

บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม

INSTRUCTIONAL VIDEO COMPACT DISC ON THE  
SATELLITE DISH INSTALLATION



ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาทางหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาด้านการสื่อสารโทรคมนาคม  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาด้านการสื่อสารโทรคมนาคม

บดินทร์ เพ็ญพริบบูรณ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2549

ISBN 974-15-2919-1

บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม

INSTRUCTIONAL VIDEO COMPACT DISC ON THE  
SATELLITE DISH INSTALLATION



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ**บัณฑิตศึกษา** ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง** รั้งที่มีการนำไปใช้

พ.ศ. 2549

ISBN 974-15-2819-1

**INSTRUCTIONAL VIDEO COMPACT DISC ON THE  
SATELLITE DISH INSTALLATION**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN EDUCATIONAL  
TECHNOLOGY IN VOCATIONAL AND TECHNICAL EDUCATION  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2006

ISBN 974-15-2819-1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**บัณฑิตวิทยาลัย**  
**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**  
**ใบรับรองวิทยานิพนธ์**

**หัวข้อวิทยานิพนธ์**      บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม  
 Instructional Video Compact Disc on the Satellite Dish Installation

**ชื่อนักศึกษา**              นายปดิชน    เปี่ยมบริบูรณ์

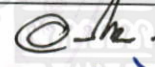


**รหัสประจำตัว**              47064822

**ปริญญา**                      ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

**สาขาวิชา**                  เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**      รศ.ดร.สุพิทย์              กาญจนพันธุ์

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม**    ผศ.ดร.ศิริรัตน์            เพ็ชรแสงศรี

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.อรรถพร	ฤทธิเกิด	
รศ.ดร.สุพิทย์	กาญจนพันธุ์	
ผศ.ดร.ศิริรัตน์	เพ็ชรแสงศรี	ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี
ผศ.ดร.ฉันทนา	วิริยเวชกุล	ฉันทนา วิริยเวชกุล
ผศ.อัจฉรา	สืบสินธุ์สกุลไชย	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ 24 ตุลาคม 2549 เวลา 09.00 น. เป็นต้นไป  
 สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาโท 1 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว  
  
 (ผศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข)  
 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา วันที่... 30... เดือน... ตุลาคม... พ.ศ. 2549...  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนวิดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม
นักศึกษา	นายปิติชน เปี่ยมบริบูรณ์
รหัสประจำตัว	47064822
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
พ.ศ.	2549
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาบทเรียนวิดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80:80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีทั้งหมด 30 คน เป็นนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตสุวรรณบุรี เนื้อหาบทเรียนประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม เนื้อหาบทเรียน และแบบทดสอบท้ายบทเรียน ดำเนินการทดลองโดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาบทเรียน และ ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนแต่ละบท เมื่อศึกษาจบทุกบทแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผลการวิจัยสรุปว่า บทเรียนวิดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.44:81.66 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Thesis Title</b>	Instructional Video Compact Disc on the Satellite Dish Installation
<b>Student</b>	Mr.Pitichon Puimborriboon
<b>Student ID.</b>	47064822
<b>Degree</b>	Master of Industrial Education
<b>Program</b>	Educational Technology in Vocational and Technical Education
<b>Year</b>	2006
<b>Thesis Advisor</b>	Associate Professor Dr. Supit Karnjanapun
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Assistant Professor Dr. Sirirat Petsangsri

### ABSTRACT

The purposes of this research were to develop Instructional Video Compact Disc on the Satellite Dish Installation and to find the efficiency of the courseware according to the defined criteria 80:80 and to compare the result between pre-test and post-test of subjects learning with Instructional Video Compact Disc on the Satellite Dish Installation.

Samples were thirty students of Diploma Program in Electronics of Rajamangala University of Technology Suvanabhumii Suphanburi Campus. A lesson content consisted of behavioral objectives, content and test. The research design of this experiment was pre-test, and post-test design.

The research results concluded that the Instructional Video Compact Disc on the Satellite Dish Installation met the effectiveness criterion at 82.44 : 81.66. In addition, the comparison between pre-test and post-test found that the post-test scores of subjects who studied with video compact disc were significantly higher than the pre-test score at .05 level.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จด้วยความอนุเคราะห์จาก รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และช่วยตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งการปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนแนะแนวทางในการดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่าน และ ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด ผศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล และ ผศ.อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ อ.เพื่อชาติ สุขเรือน อ.อภิชาติ พรหมโชติ อ.สมใจ อารยวัฒน์ ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุงเนื้อหาให้ครอบคลุม และถูกต้อง

ขอขอบพระคุณ อ.มานัตร์ กอบน้ำเพชร อ.วัชรินทร์ คงพิบูลย์ อ.กฤตนิย ธารารัตนสุวรรณ ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุงให้ได้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่มีคุณภาพสูงสุด

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่ง รวมทั้งพี่น้องทุกคนที่ได้ให้ความรัก ให้กำลังใจ ให้การสนับสนุน และช่วยเหลือทุกๆ ด้านตลอดมา

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ คุณชัยวัฒน์ อุทัยแสน คุณสุกานดา เขาแก้ว เพื่อนๆ รุ่นที่ 11 สาขาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษาทุกคนที่คอยให้กำลังใจ ช่วยเหลือ คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอบอบแด่ บิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

ปิติชน เปี่ยมบริบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	2
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	2
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	4
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 หลักสูตรบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม.....	5
2.2 ความหมายของวีดิทัศน์ ซีดี.....	6
2.3 ความหมายเกี่ยวกับวีดิทัศน์ ซีดี เพื่อการศึกษา.....	8
2.4 คุณค่าและบทเรียนของวีดิทัศน์ ซีดี.....	9
2.5 การผลิตวีดิทัศน์ซีดีเพื่อการศึกษา.....	11
2.6 ระบบวีดิทัศน์ ซีดี.....	14
2.7 ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน.....	17
2.8 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	19
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	29
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	31
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	31
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	31

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของศูนย์วิจัยบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	40
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	41
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>44</b>
4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของวิดิทัศน์ ซีดี เรื่อง เรื่อง การติดตั้งงาน รับสัญญาณดาวเทียม.....	44
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังเรียนของผู้เรียน.....	46
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>47</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	48
5.2 อภิปรายผล.....	48
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	50
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>51</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>54</b>
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	55
ภาคผนวก ข เนื้อหาหลักสูตร.....	64
ภาคผนวก ค รายละเอียดการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ.....	71
ภาคผนวก ง รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ.....	75
ภาคผนวก จ บทวิดิทัศน์ ซีดี.....	77
ภาคผนวก ฉ การวิเคราะห์หลักสูตร.....	86
ภาคผนวก ช รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	91
ภาคผนวก ซ แบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และหาประสิทธิภาพของบทเรียน.....	108
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั่วประเทศผู้เขียน.....	120

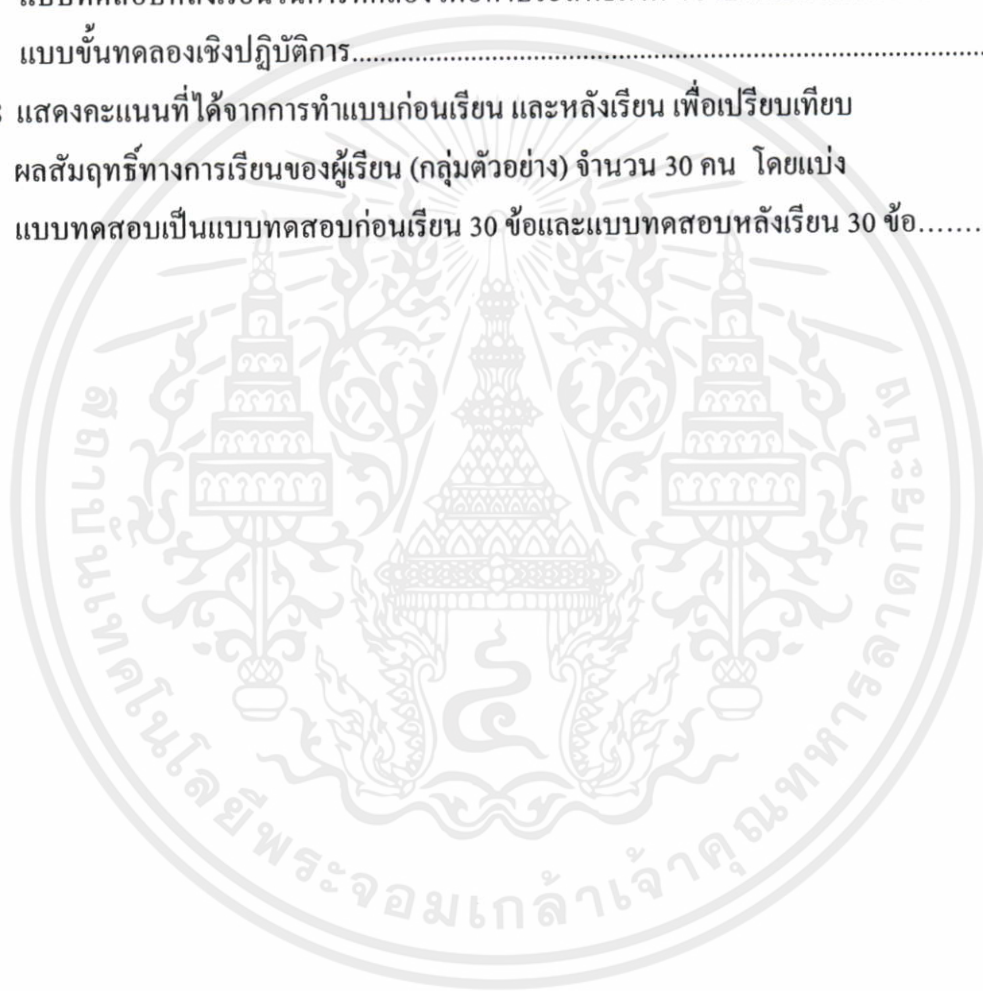
# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับค่าความยากง่าย.....	35
3.2 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับค่าอำนาจจำแนก.....	36
3.3 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียน วิดีทัศน์ ซีดี.....	39
3.4 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี.....	39
4.1 แสดงผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น.....	45
4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบจากคะแนน จากแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน.....	46
ค.1 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา.....	72
ค.2 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	74
ฉ.1 แสดงน้ำหนักความสำคัญและความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กับเนื้อหาของบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม.....	88
ฉ.2 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กับเนื้อหาวิชา บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม โดยแปลงจากคะแนน น้ำหนัก 69 คะแนน เป็น 30 คะแนน.....	89
ฉ.3 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กับ บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม โดยแปลง จากคะแนน น้ำหนัก 69 คะแนน เป็น 30 คะแนน (แสดงเป็นจำนวนเต็ม).....	90
ช.1 แสดงการวิเคราะห์ความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์และผลการ วิเคราะห์ โดยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำไปผ่านการ หาค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) ทั้งหมดจำนวน 96 ข้อ ดังที่แสดงในตารางนี้.....	92
ช.2 แสดงค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (D) ข้อสอบที่ได้นี้ได้ผ่านการหาค่า ความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกแล้วทั้งหมด 87 ข้อ.....	95
ช.3 แสดงคะแนนที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความแปรปรวน (เต็ม 60 คะแนน).....	98
ช.4 แสดงการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ข้อสอบที่ได้นี้ได้ผ่านการหาค่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 60 ข้อ.....	99
ช.5 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) และ แบบทดสอบหลังเรียน ในการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี แบบขึ้นทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง.....	101

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามไปคัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่เรานำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ช.6 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) และแบบทดสอบหลังเรียนในการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี สอนแบบขั้นทดสอบกลุ่มย่อย.....	102
ช.7 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) และแบบทดสอบหลังเรียนในการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี แบบขั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ.....	103
ช.8 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบก่อนเรียน และหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (กลุ่มตัวอย่าง) จำนวน 30 คน โดยแบ่งแบบทดสอบเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 30 ข้อและแบบทดสอบหลังเรียน 30 ข้อ.....	105



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนสื่อวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม.....	33
3.2 แสดงแผนภูมิการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	37



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาประสิทธิภาพกระบวนการเรียนการสอนทางการศึกษานั้น สามารถทำได้โดยการนำนวัตกรรมใหม่ ๆ การแสวงหาความรู้และการเรียนรู้ เพื่อให้ตนเองสามารถทันกับความรู้ที่ทันต่อเทคโนโลยีที่เกิดขึ้น จึงต้องมีการใส่เนื้อหาวิชาความรู้ทางเทคโนโลยีแทรกเข้าไป อาทิเช่น ระบบสื่อสารและระบบงานโทรคมนาคม ถือได้ว่าการพัฒนาและขยายตัวไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้การเรียนการสอนต้องมีการพัฒนาตามไป จึงเป็นสาเหตุให้การจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารและระบบงานโทรคมนาคมพัฒนาองค์ความรู้ให้ทันกับเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

การสื่อสารและระบบงานโทรคมนาคมมีการใช้ประโยชน์มากมาย จนเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน การพัฒนาระบบการสื่อสารและระบบงานโทรคมนาคมถูกพัฒนาขึ้นมาเรื่อยๆ ระบบหนึ่งที่น่าสนใจ คือ ระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียม เป็นระบบการรับสัญญาณของดาวเทียมแต่ละดวงที่โคจรรอบโลกจำนวนมาก เป็นการใช้รูปแบบการติดต่อสื่อสารจากดาวเทียม อาศัยดาวเทียมเป็นอุปกรณ์ที่อยู่ในอวกาศทำหน้าที่ในการทวนสัญญาณหรือถ่ายทอดสัญญาณ โดยมีสถานีภาคพื้นดินจัดการกับระบบ และมีเครื่องรับที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบเพื่อรับสัญญาณที่ต้องการจากดาวเทียมแต่ละดวงที่ต้องการ ทำให้สามารถข้อมูลที่ต้องการนั้นอย่างแม่นยำ ซึ่งดาวเทียมแต่ละดวงก็จะมีประโยชน์ในการใช้งานแตกต่างกันไป เช่น ดาวเทียมการสื่อสาร ดาวเทียมสำหรับพยากรณ์อากาศ เป็นต้น ซึ่งจะต้องเลือกที่จะใช้ประโยชน์ให้ถูกต้อง แต่ดาวเทียมที่มีความสำคัญใกล้ตัวเราและมีประโยชน์ด้านการทำให้ข้อมูลข่าวสารด้านต่าง ๆ เช่น ความรู้ บันเทิง จากทุกมุมโลก ก็จะมีให้บริการแก่ผู้ที่ต้องการ โดยมีอุปกรณ์ที่จะเสริมคือ จานรับสัญญาณดาวเทียม ดังนั้นเนื้อหาวิชาความรู้ในเรื่องการติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม ถือเป็นเนื้อหาที่จะสามารถจะเสริมความรู้ทางด้านระบบงานโทรคมนาคม นอกจากการเรียนแบบปกติได้เป็นอย่างดี

ขึ้น ภูววรรณ (2536 : 22-31) กล่าวว่า โอกาสการรับรู้ถึงข่าวสารแพร่กระจายอย่างรวดเร็วเป็นสิ่งสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เพราะสังคมมนุษย์จะเป็นสังคมที่เปิดทุกชนชาติที่จะเรียนรู้ซึ่งกันและกัน บทบาทความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการศึกษาก็เปลี่ยนแปลง จึงทำให้บทบาททางเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการศึกษามาก

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิชาไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตสุพรรณบุรี ได้จัดการสอนวิชา ระบบโทรคมนาคม โดยมีเนื้อหาเรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม เพื่อให้ นักศึกษา ระดับ ปวส.1 ของภาคเรียนที่ 1 นักศึกษาต้องศึกษาเรื่อง ระบบการสื่อสารดาวเทียม เรียนรู้ระบบ การสื่อสาร การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ให้มีความเข้าใจและหากนักศึกษาได้มีสื่อการเรียนรู้อื่นๆ เพิ่มเติมก็ยิ่งเป็นการให้นักศึกษามีความเข้าใจในเรื่องดังกล่าวได้ดียิ่งขึ้น ยังถือเป็นการเสริมความรู้เฉพาะเรื่องให้กับนักศึกษาอีกทางหนึ่ง

จากความสำคัญวิชา ระบบโทรคมนาคม เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม และ ข้อดีของบทเรียน วิดีทัศน์ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ให้เป็นสื่อการสอนเสริมให้กับนักศึกษาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิชาไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตสุพรรณบุรี เพื่อเอื้ออำนวยประโยชน์แก่ผู้เรียนให้มากที่สุด

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม

## 1.3 สมมุติฐานของการวิจัย

1. สื่อบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม สามารถใช้เป็นสื่อให้กับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1 : E_2$
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน ด้วยสื่อบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม สูงกว่าก่อนเรียน

## 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ยึดกระบวนการผลิตบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี ที่มีประสิทธิภาพควรใช้วิธีระบบ ของ อรรถพร ฤทธิเกิด (2541 : 56-71) มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างวีดิทัศน์ซีดี ซึ่งมีกระบวนการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. **ขั้นวางแผนการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Planning)**
  - 1.1 ศึกษาจุดมุ่งหมายและวิเคราะห์เนื้อหา
  - 1.2 ศึกษาและวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย
  - 1.3 ศึกษาปัญหาและข้อขัดข้องในการผลิต
2. **ขั้นเตรียมการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Preparation)**
3. **ขั้นดำเนินการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Production)**
  - 3.1 การดำเนินการผลิตรายการในห้องจัดรายการหรือสตูดิโอ
  - 3.2 การดำเนินการผลิตรายการนอกสถานที่ (Outdoor Shooting)
4. **ขั้นดำเนินการหลังผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Post Production)**
  - 4.1 งานทางด้านเทคนิคการผลิต
  - 4.2 งานทางด้านการประเมินคุณภาพรายการ

### 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1. **สื่อวีดิทัศน์ซีดี** ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้เนื้อหา บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม เนื้อหาที่นำมาใช้สร้าง สื่อวีดิทัศน์ซีดี มีดังนี้
  - ตอนที่ 1 อุปกรณ์การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม
  - ตอนที่ 2 การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม
  - ตอนที่ 3 การเชื่อมต่ออุปกรณ์งานรับสัญญาณดาวเทียม
2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับ ปวส. 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ปีการศึกษา 2549 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตสุพรรณบุรี จำนวน 45 คน
3. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับ ปวส. 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ปีการศึกษา 2549 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตสุพรรณบุรี จำนวน 30 คน โดยวิธีสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย
4. **ตัวแปรที่ศึกษา** ประกอบไปด้วย
  - 4.1 ประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม
  - 4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการทดลองครั้งนี้ให้ถือว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสนใจต่อบทเรียนเท่าเทียมกันและทำแบบทดสอบอย่างเต็มความรู้ความสามารถของตนเอง คะแนนที่ได้ถือว่าเป็นเครื่องชี้วัดความสามารถของผู้เรียนได้

## 1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี หมายถึง แผ่นที่มีสารสังเคราะห์เคลือบด้วยสารแม่เหล็กบันทึกสัญญาณภาพและเสียงได้ โดยโดยใช้ร่วมกับเครื่องเล่นคอมแพคดิสก์ สามารถนำมาเล่นและถ่ายถอดเป็นภาพได้ด้วยระบบโทรทัศน์ออกมทางเครื่องรับโทรทัศน์

2. คุณภาพของสื่อบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินผลสื่อบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่องการติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาวิชาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3. ประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในการเรียนเนื้อหาวีดิทัศน์ซีดี ซึ่งกำหนดไว้ว่าค่า  $E_1 : E_2$  มีค่าไม่ต่ำกว่า 80 : 80

เกณฑ์ 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งคำนวณได้จากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียน ระหว่างเรียนสื่อบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม

เกณฑ์ 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งคำนวณได้จากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนครบทุกหน่วยการเรียนในสื่อบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม

4. แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับประเมินผล ความรู้ของผู้เรียน

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากผู้เรียนเรียนเนื้อหาจากสื่อบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสาร 6. ผู้เรียน หมายถึง นักศึกษาระดับ ปวส. 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ปีการศึกษา 2549 จำนวน 30 คน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตสุพรรณบุรี จำนวน 30 คน นำมาใช้

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ผู้ที่ทำวิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานในการดำเนินการวิจัยโดยศึกษารายละเอียดตามหัวข้อต่อไปนี้ คือ

- 2.1 หลักสูตรบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม
- 2.2 ความหมายของวีดิทัศน์ซีดี
- 2.3 ความหมายเกี่ยวกับวีดิทัศน์ซีดี เพื่อการศึกษา
- 2.4 คุณค่าและบทเรียนของวีดิทัศน์ซีดี
- 2.5 การผลิตวีดิทัศน์ซีดี เพื่อการศึกษา
- 2.6 ระบบวีดิทัศน์ซีดี
- 2.7 ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน
- 2.8 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 หลักสูตรบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม

หลักสูตรบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม เนื้อหาที่ใช้ในการจัดทำสื่อวีดิทัศน์ซีดี นั้นมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงหลักการติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียมเพื่อใช้ประกอบการเรียนรู้ในหลักการของระบบการสื่อสารดาวเทียม เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างหลักสูตรในสื่อวีดิทัศน์ ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 อุปกรณ์การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม

ตอนที่ 2 การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม

ตอนที่ 3 การเชื่อมต่ออุปกรณ์งานรับสัญญาณดาวเทียม

เนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อวีดิทัศน์นั้น แสดงถึงขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและเรียนรู้เพิ่มเติมจากความรู้เดิมและให้เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น อีกทั้งเทคโนโลยีที่สามารถที่จะเรียนรู้เพื่อประกอบการติดตั้งจริงเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ ที่จะได้รับจากสื่อวีดิทัศน์นี้ จึงเป็นสื่อที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้อย่างมากที่สุด

เอกสารนี้  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 ความหมายของวีดิทัศน์ ซีดี

คำว่า วีดิทัศน์ซีดี ตามปกติเรามักจะเรียกทับศัพท์ว่า วิดีโอ แต่ตามศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถานเรียกว่า “วีดิทัศน์” โดยแบ่งเป็นวัสดุคือ แถบวีดิทัศน์ และอุปกรณ์เครื่องเล่นวีดิทัศน์ แถบวีดิทัศน์เป็นวัสดุที่สามารถใช้บันทึกภาพและเสียงไว้ได้พร้อมกันในแถบเทปในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และยังสามารถลบแล้วบันทึกลงใหม่ได้เช่นเดียวกับเทปบันทึกเสียง แถบวีดิทัศน์ทำด้วยสารโพลีเอสเตอร์ มีขนาดความกว้างของแถบเทปหลายขนาด ตั้งแต่ 1.5 นิ้ว 1 นิ้ว หรือ 2 นิ้ว ทั้งนี้แล้วแต่ชนิดและระบบของเครื่องเล่นวีดิทัศน์นั้น ๆ ในปัจจุบันนี้วีดิทัศน์ได้รับความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายตามบ้านเรือน สถาบันการศึกษา และสถานีโทรทัศน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการใช้โทรทัศน์การสอนและการศึกษาเนื่องจากสะดวกในการใช้งานมาก สามารถบันทึกบทเรียนหรือการสอนไว้ได้และนำมาใช้ได้อีกหลายครั้ง เช่น ในการสอนแบบจุลภาค เพื่อให้ผู้เรียนได้บันทึกภาพการทดลองสอนของตนไว้ชมเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง เป็นต้น

แถบวีดิทัศน์ สามารถเลือกคุณภาพตามที่ต้องการได้โดยการบังคับแถบเทปให้เลื่อนเดินหน้าถอยหลัง คุณภาพซ้ำหรือหยุดดูเฉพาะภาพก็ได้ แต่ภาพที่หยุดดูจะไม่คมชัดเท่าที่ควร แผ่นวีดิทัศน์หรือ “แผ่นบันทึกภาพ” หรือ “แผ่นภาพ” สามารถบันทึกภาพและเสียงจากฟิล์มภาพยนตร์หรือแถบวีดิทัศน์ได้โดยการบันทึกมาจากแหล่งผู้ผลิต แผ่นวีดิทัศน์มีชื่อเรียกใหม่ว่า “laser disc” รวมเรียกว่า “laser videodisc” ซีดีและดีวีดี ถ้าใช้กับคอมพิวเตอร์อยู่ในรูปของซีดี-รอม ถ้าเป็นแผ่นที่ผู้ใช้บันทึกข้อมูลลงแผ่นเรียกว่า “แผ่นซีดี-อาร์” แผ่นซีดีที่ใช้ในวงการบันเทิงโดยการเล่นกับโทรทัศน์มีอยู่ 2 รูปแบบ คือ แผ่นซีดี ที่บันทึกภาพยนตร์เรียกว่า “วีดีโอซีดี” และ “แผ่นซีดีโอ” ใช้เล่นกับโทรทัศน์เช่นกัน ดีวีดีเป็นวัสดุบันทึกในลักษณะเดียวกับซีดี สามารถจุข้อมูลได้มากกว่าหลายเท่ามีความจุตั้งแต่ 4.7-17 จิกะไบต์ สามารถเล่นได้ตั้งแต่ 4-8 ชั่วโมงแล้วแต่ความจุของแผ่น

ได้มีผู้อธิบายและให้ความหมายของวีดิทัศน์ไว้หลายท่าน เช่น วสันต์ อดิศักดิ์ (2526 : 8) ได้สรุปว่า วีดิทัศน์ หมายถึง สารสังเคราะห์ที่เคลือบด้วยสารแม่เหล็ก สามารถบันทึกเทปและเสียงได้ โดยผ่านกล้องโทรทัศน์ โดยใช้เครื่องบันทึกภาพหรือเครื่องรับโทรทัศน์โดยตรง แล้วสาสารนำมาเล่นกลับ หรือถ่ายทอดออกมาได้โดยเครื่องบันทึก ซึ่งเครื่องบันทึกภาพจะทำให้ปรากฏและเสียงที่เครื่องรับโทรทัศน์ กิดานันท์ มลิทอง (2542 : 198) วีดิทัศน์ ได้แบ่งออกเป็นวัสดุและอุปกรณ์เครื่องเล่น ที่สามารถใช้งานร่วมกันได้ แถบวีดิทัศน์ จะมีลักษณะแผ่นกลม ๆ คล้ายแผ่นเสียง สามารถบันทึกภาพและเสียง นิยมบันทึกเพื่อความบันเทิง แผ่นวีดิทัศน์จะใช้เล่นกับอุปกรณ์เครื่องเล่น ที่มีระบบการทำงานเปรียบได้กับเครื่องเล่นแผ่นเสียง แต่ต่างกันตรงที่ใช้แสงเลเซอร์อ่านสัญญาณจากแผ่นแทนการใช้หัวเข็ม

โอวาท เสรีตันติกุล (2520 : 10) ได้ให้ความหมายว่า เทปบันทึกภาพ (Video Tape) หมายถึงเทปซึ่งเคลือบสารแม่เหล็ก สามารถบันทึกสัญญาณภาพและเสียงจากเครื่องบันทึกภาพ หรือจากโทรทัศน์โดยตรงไว้แล้วสามารถนำกลับมาเล่น หรือถ่ายทอดออกมาได้โดยเครื่องบันทึกภาพเครื่องบันทึกภาพจะทำให้ปรากฏภาพและเสียงที่เครื่องรับโทรทัศน์

วิภาวี ตูยานนท์ (2524 : 107) สรุปว่า เทปโทรทัศน์หรือ Video Tape หรือ Video cassette หมายถึง แถบสารสังเคราะห์ที่เคลือบด้วยสารแม่เหล็ก และสามารถบันทึกสัญญาณภาพและเสียง โดยผ่านเครื่องบันทึกภาพ หรืออาจจะบันทึกโดยตรงจากเครื่องรับโทรทัศน์ แล้วสามารถนำมาเล่น กลับหรือถ่ายทอดเป็นภาพ และเสียงดั้งเดิม ด้วยระบบโทรทัศน์ออกมาทางเครื่องรับโทรทัศน์

สันทัด ภีบาลสุข (2527 : 20) ได้อธิบายว่า วิดีโอ ถ้าจะแปลตามศัพท์เทคนิค หมายถึง “ภาพ” ส่วนคำว่า “วิดีโอเทป” ซึ่งเป็นที่รู้จักกันในขณะนี้ แปลได้ว่า “เทปบันทึกภาพ” หรือ “เทปโทรทัศน์” นั้นหมายถึง 2 กรณี คือ

1. เครื่องบันทึกเทปโทรทัศน์ หมายถึง เครื่องเล่นวิดีโอเทปที่ใช้ได้ทั้งบันทึกและเล่นเทป ออกทางเครื่องรับโทรทัศน์ หรือทีวีมอนิเตอร์ ไม่ว่าจะ เป็นแบบ VCR (Video Cassette Recorder) ซึ่งเป็นเทปชนิดดัด

2. เทปภาพหมายถึงวิดีโอเทปหรือเทปบันทึกภาพหรือเทปโทรทัศน์ทั้งชนิดม้วนและดัด สันนั้น ปัทมทิน (2527 : 9-14) ได้กล่าวเกี่ยวกับเรื่องวิดีโอเทป คำว่า “วิดีโอ” หรือที่ป้ายตามร้านให้เช่าและจำหน่ายเรียกว่า “วิดีโอ” นั้นมาจากภาษาอังกฤษว่า Video และพจนานุกรมเวบสเตอร์ อ่านว่า วิดีโอ ภาษาละติน แปลว่าฉันเห็น เป็นคำคุณศัพท์ แปลว่า แห่งวิทยุโทรทัศน์ แต่ถ้าใช้เป็นคำนาม แปลว่า วิทยุโทรทัศน์ และในศัพท์พจนานุกรมสื่อสารมวลชนแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ อธิบายคำ “วิดีโอ” ว่าหมายถึง ส่วนที่มองเห็น หรือส่วนที่เป็นภาพในรายการวิทยุโทรทัศน์หรือจากการฉายภาพหรือภาพยนตร์ ซึ่งแตกต่างจากส่วนของเสียงหรือส่วนที่ทำให้ได้ยิน ในปัจจุบันคำว่า “วิดีโอ” มักใช้เรียกย่อแทนคำว่า “วิดีโอเทป” มากกว่าอย่างอื่น ถ้ามุ่งให้มีความหมายเฉพาะก็มักจะระบุไว้ชัดเจน เช่น เครื่องเล่นวิดีโอเทป หรือเครื่องเล่นและบันทึกวิดีโอเทป วิดีโอเกมส์ เป็นต้น

จากการให้ความหมายของคำว่า แถบบันทึกโทรทัศน์ เทปบันทึกภาพ เทปโทรทัศน์ วิดีโอ หรือวิดีโอเทปดังกล่าวมา ที่จริงก็คือสิ่งเดียวกัน ฉะนั้นเมื่อพูดถึงวิดีโอเทปหรือเทปโทรทัศน์ จึงสมควรหมายถึง

1. เครื่องเล่นวิดีโอเทปที่ใช้ได้ทั้งบันทึก และเล่นเทปออกทางเครื่องรับโทรทัศน์
2. ม้วนวิดีโอเทปหรือเทปบันทึกภาพหรือเทปโทรทัศน์ ทั้งชนิดม้วนและชนิดดัด ซึ่งใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนการสอน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3 ความหมายเกี่ยวกับวิดิทัศน์ซีดี เพื่อการศึกษา

มนตรี เข้มกลสิกร (2527 : 37-38) ได้กล่าวไว้ว่า

1. โทรทัศน์เพื่อการศึกษา หมายถึง โทรทัศน์ที่จัดรายการเพื่อสร้างเสริมและสนับสนุนการสอนของครูในห้องเรียน ตลอดจนการสอนทางโทรทัศน์โดยตรงออกอากาศเพื่อให้ความรู้ทั่วไปกับมวลชนของชุมชนซึ่งเป็นการเสริมและเพิ่มความรู้แก่ ผู้ที่อยู่กับบ้านหรือรายการบางครั้งก็อาจจะเป็นรายการสอนวิชาในโรงเรียนด้วยก็ได้ โทรทัศน์เพื่อการศึกษาของไทยอย่างแท้จริงยังไม่มี มีแต่รายการซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อการศึกษาแต่อาศัยออกอากาศในสถานีโทรทัศน์เพื่อการค้า

2. โทรทัศน์การสอน หมายถึง โทรทัศน์ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อการสอนโดยเฉพาะหรือเพื่อการเสริมเพิ่มเติมบทเรียนส่วนใหญ่จะใช้ภายในบริเวณการศึกษาสถาบันการศึกษาชั้นสูงต่าง ๆ เช่น มหาวิทยาลัย วิทยาลัยครู และตามโรงเรียนรายการที่สร้างขึ้นจะเป็นรายการที่ใช้สอนตามรายวิชาตามหลักสูตร ปัจจุบันการศึกษาทางไกลทำให้โทรทัศน์การสอน ได้ขยายไปถึงเครื่องรับตามบ้านของกลุ่มผู้ชม เช่นรายการของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชและรายการของมหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่เช่าเวลาสถานีโทรทัศน์เพื่อการค้าออกอากาศ

สมคิด อิศระวัฒน์ (2541 : 33-40) ให้ความหมายของโทรทัศน์เพื่อการศึกษา ว่ารายการโทรทัศน์ที่ออกอากาศจะเป็นประเภทวงจรเปิดหรือวงจรปิดก็ได้รายการเหล่านี้จะเพิ่มพูนความรู้ด้านเนื้อหาและวัฒนธรรม รายการโทรทัศน์ดังกล่าวสามารถจะนำมาใช้สอนได้ แต่มิใช่รายการที่ผลิตเพื่อการสอนโดยตรง โทรทัศน์เพื่อประชาชน โทรทัศน์โรงเรียน โทรทัศน์เพื่อการสอนจัดรวมอยู่ในหมวดโทรทัศน์เพื่อการศึกษา

วิระ โรจน์รุ่งสัจย์ (2526 : 153) ได้ให้ความหมายของโทรทัศน์การศึกษาและโทรทัศน์การสอนไว้ว่า

1. โทรทัศน์การศึกษา เป็นโทรทัศน์ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อการศึกษาให้ความรู้ในด้านต่าง ๆ ตลอดจนวัฒนธรรมแก่คนทุกวัยในเรื่องต่าง ๆ ที่น่าสนใจและมีประโยชน์

2. โทรทัศน์การสอน เป็นโทรทัศน์ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อการสอนโดยเฉพาะ หรือเพิ่มเสริมเพิ่มเติมบทเรียน ส่วนใหญ่จะใช้ภายในสถานศึกษา แต่ปัจจุบันการศึกษาทางไกลทำให้โทรทัศน์เพื่อการสอนได้ขยายไปถึงเครื่องรับตามบ้าน

ความคิดเห็นของนักการศึกษาดังกล่าวสรุปได้ว่า วิดิทัศน์เพื่อการศึกษา มุ่งให้ความรู้ทั่วไปแก่ประชาชนในด้านต่าง ๆ เช่น ประเพณี วัฒนธรรม อาชีพ เป็นต้น โดยไม่คำนึงถึง อายุ เพศ ระดับความรู้ ฯลฯ หรือเจาะจงกลุ่มบุคคล ส่วนวิดิทัศน์เพื่อการสอน เป็นรายการที่จัดขึ้นตามหลักสูตร เพื่อเสนอบทเรียนให้แก่ผู้เรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง โคนเฉพาะอาจจะเป็นผู้เรียนที่อยู่ในหน่วยงาน สถานศึกษาหรืออยู่ที่บ้านก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปยังภายนอกโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ลิขสิทธิ์นี้เป็นของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 คุณค่าบทเรียนของวีดิทัศน์ซีดี

ปัจจุบันวีดิทัศน์ได้นำมาใช้ในวงการศึกษอย่างกว้างขวาง เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2536 : 26) ได้กล่าวถึงวีดิทัศน์ ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนว่า ค่าใช้จ่ายในการผลิตเป็นวีดิทัศน์นั้นไม่แพงมากนัก ภาพยนตร์ที่ดี ๆ มีสารก็สามารถยืมมาบันทึกได้เอง การถ่ายทำจากของจริงก็ทำได้สะดวกไม่ต้องล้างเหมือนฟิล์มเหมือนภาพยนตร์ ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้เทปวีดิทัศน์ในการเรียนก็คือ นักเรียนได้เห็นภาพและได้ยินทั้งเสียง เหมือนภาพยนตร์หรือชมโทรทัศน์ ซึ่งจะมีส่วนเร้าใจและส่วนเข้าใจได้มากกว่าฟังครูบรรยาย เพราะภาพและเสียงที่ปรากฏทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อ

ชม ภูมิภาค (2515 : 50) กล่าวว่า ในบรรดาสื่อมวลชนที่มีบทบาทสำคัญมากในการให้การศึกษา คือ วิชชุและโทรทัศน์ โทรทัศน์นั้นอยู่ในฐานะที่ดีมาก เพราะสามารถที่จะเห็นทั้งภาพและได้ยินเสียง จึงสามารถที่ให้ความรู้ในทุกรูปแบบตั้งแต่ความรู้ง่าย ๆ ไปหาขบวนการที่ซับซ้อนได้ เป็นเครื่องมือที่สามารถจะสอนได้เหมือนกับสอนโดยตรงเหมือนกัน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 327) กล่าวว่า ประโยชน์และคุณค่าของรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาดังต่อไปนี้

1. เป็นสื่อการสอนที่สามารถนำเอาสื่อการสอนหลายอย่างมาใช้ร่วมกันอย่างสะดวกเป็นการสื่อที่เรียกว่าสื่อประสม ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ สื่อประสมที่นำมาใช้ เช่น ภาพยนตร์ สไลด์ ฟิล์มสตริป เทปบันทึกเสียง รูปภาพ แผนภูมิ แผนสถิติ ของจริง หุ่นจำลองหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ร่วมกับการสอนทางโทรทัศน์ได้อย่างดี

2. โทรทัศน์เป็นอุปกรณ์การสอนที่สำคัญในการสอนและการเรียนของนักเรียน โดยใช้ได้กับนักเรียนทุกระดับชั้น ตั้งแต่ประถม มัธยม วิทยาลัยและชั้นอุดมศึกษา

3. เป็นแหล่งวิทยาการอันสมบูรณ์ โทรทัศน์เป็นแหล่งเผยแพร่ภาพการสอนไปได้ไกลและกว้างขวาง นักเรียนมีโอกาสรับประสบการณ์จากบทเรียนที่ครูโทรทัศน์ได้เลือกสรรแล้วเป็นอย่างดี

4. ช่วยปรับปรุงการสอนของครูประจำชั้น ครูประจำการสามารถจดจำตัวอย่างหรือกลวิธีในการสอนที่ดี หรือในแขนงวิชาที่ตนไม่ถนัดจากครูสอนทางโทรทัศน์ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา เหล่านั้นแล้วนำไปปรับปรุงการสอนของตนให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทำให้เกิดผลดีแก่นักเรียนอีกทางหนึ่งด้วย

5. ใช้ในการสาธิตอย่างได้ผล ในบทเรียนที่มีการแสดงเป็นตัวอย่างทางวิชาการที่ปฏิบัติจริง ๆ เช่น การทดลองในวิชาวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา เคมี ศิลปะ ขับร้อง ดนตรี ละคร หรือการแสดงกิจกรรมในวิชาอื่น ๆ ผู้เรียนจากโทรทัศน์ก็สามารถเรียนได้ดี เช่น เดียวกับการสอนจากครูจริง ๆ นอกจากนี้โทรทัศน์ยังช่วยการสอนแบบจุลภาคและช่วยนักศึกษาฝึกสอน อาจารย์นิเทศโดยถ่ายเป็น

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ  
ไม่ว่ากรณีใดก็ตามการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ขออนุญาตจาก สสวท. ถือว่าผิดกฎหมาย

เทปโทรทัศน์แล้วนำออกฉาย เพื่อประเมินผลการสอนของตน จะได้หาทางปรับปรุงแก้ไขการสอนของตนให้ดียิ่งขึ้นตามลำดับ

6. สามารถบันทึกเทปโทรทัศน์ ในการออกรายการโทรทัศน์นั้นสามารถทำการสอนล่วงหน้าแล้วบันทึกเป็นเทปโทรทัศน์ออกรายการภายหลังได้ สามารถจัดข้อผิดพลาดในการสอน โดยลบทิ้งแล้วอัดใหม่ ก่อนที่จะนำเทปนั้น ไปออกรายการสอนในสถาบันอื่น ๆ ได้ในภายหลังโดยผู้สอนไม่ต้องเดินทางไปสอนจริง ๆ

7. สามารถผลิตรายการได้ทั้งในและนอกห้องส่ง บทเรียนทางโทรทัศน์ที่อยู่นอกห้องเรียนนี้อาจถ่ายทอดไปยังเครื่องรับที่อยู่ในห้องเรียนไปยังเครื่องรับในที่ใด ๆ แม้เป็นระยะไกล ๆ และอาจใช้แลกเปลี่ยนรายการระหว่างสถานีของแต่ละสถาบันได้อีกด้วย

8. โทรทัศน์ใช้สอนนักเรียนเป็นจำนวนมาก บทเรียนทางโทรทัศน์ที่มีครูสอนเพียงคนเดียวอาจถ่ายทอดรายการไปยังนักเรียนจำนวนมาก เช่น ห้องเรียนขนาดใหญ่หรือห้องอื่น ๆ พร้อมกันหลายห้อง นับว่าประหยัดในด้านเวลาและอุปกรณ์ จำนวนครูผู้สอนและด้านการเงินเป็นอย่างมาก

ฉลองชัย สุรวฒนบุรณ์ (2528:301-302) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของโทรทัศน์ต่อการเรียนการสอนไว้ว่า

1. ขยายภาพให้เห็น ได้ชัดเจนจะขยายให้ใหญ่เพียงใดหรือชัดเจนเพียงใดจากต้นฉบับต่างๆ โดยอาศัยเลนส์ของกล้องตามที่ต้องการใช้งานได้
2. สามารถรับภาพจากแหล่งเดียวกันได้ในเวลาเดียวกัน ทำให้ผู้เรียนจำนวนมากได้เห็นการเสนอบทเรียนในเวลาเดียวกันและได้รับประสบการณ์ร่วมกัน
3. เครื่องรับโทรทัศน์จะอยู่ห่างจากกล้องถ่ายโทรทัศน์เท่าไรก็ได้ และสามารถส่งบทเรียนไปได้ทุกหนทุกแห่ง
4. ในการแสดงภาพให้เห็นนั้น สามารถรวมภาพต่าง ๆ จากแหล่งต่าง ๆ เข้าด้วยกันได้ เช่น นำภาพ 2 ภาพจากที่ต่างกันให้เห็นบนจอเดียวกัน หรือป้อนข้อความบรรยายเข้ากับภาพได้
5. สามารถเก็บข่าวสาร โดยการบันทึกวีดิโอเทปและวงจรเปิด หรือฟังดูเมื่อใดก็ได้สามารถนำวีดิโอเทปไปใช้ในห้องเรียน หรือห้องปฏิบัติการภาคสนาม หรือบันทึกการประกอบกิจกรรมการเรียนของผู้เรียนได้ และสามารถฉายดูผลการฝึกปฏิบัติเพื่อการปรับปรุงแก้ไขได้สะดวก
6. รายการถ่ายทอดสดต่างทำให้เห็นเหตุการณ์ได้ทันใจทันเหตุการณ์
7. โทรทัศน์ช่วยในการสื่อความหมายในการเรียนการสอน ได้หลายประเภทดังนี้
  - 7.1 เครื่องรับโทรทัศน์ทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจในการเรียนดีขึ้น เพราะมีทั้งภาพและเสียงในเวลาเดียวกัน
  - 7.2 ครูที่สอนบทเรียนทางโทรทัศน์ จะต้องมีความเป็นกันเองกับผู้เรียน โดยต้องมองเห็นเลนส์กล้องโทรทัศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ ใช้นำไปใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3 โทรทัศน์ช่วยในการเรียนการสอนได้ฉับพลัน บทเรียนที่เสนอได้อย่างฉับพลันรวมกับว่าเหตุการณ์ในบทเรียนกำลังเกิดขึ้นตามเวลาที่กำหนดนั้นจริง ๆ

7.4 โทรทัศน์ช่วยในการเสนอเนื้อหาได้เป็นกลุ่มเป็นหมวดหมู่หรือสรุปได้ง่ายขึ้น เช่น การวิเคราะห์เหตุการณ์หรือวัตถุสิ่งของ สามารถลำดับความคิดรวบยอดที่กระจกระบายให้กลุ่มที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องเป็นส่วนรวมได้

วิดิทัศน์การศึกษา ไพโรจน์ ศิริธรรมากุล (2530 : 5) กล่าวว่า ส่วนมากจะเป็นการนำเข้าจากประเทศที่พัฒนาแล้ว ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งมีผู้พยายามเพิ่มคำบรรยายเป็นภาษาไทยไว้ก็มี แต่วิดิทัศน์เพื่อการเรียนการสอน โดยตรงนั้นมีราคาสูง กว่าวิดิทัศน์เพื่อการศึกษาทั่วไป นอกจากนั้นสภาพและลำดับเรื่องในวิดิทัศน์นำเข้มาก็ไม่สอดคล้องกับความต้องการของครู การใช้วิดิทัศน์เพื่อการศึกษาดังกล่าว จึงไม่บรรลุผลเท่าที่ควร ส่วนรายการวิดิทัศน์เพื่อการศึกษาที่ผลิตในประเทศนั้น ยังมีน้อยมาก และวิดิทัศน์หลายเรื่องที่ไม่ได้ผลิตเพื่อการศึกษา ทำให้ขาดหลักการและขั้นตอนการเรียนการสอนไปมาก การสร้างวิดิทัศน์เพื่อการศึกษาในประเทศที่พัฒนาแล้วต้องมีนักการศึกษาหรือครูร่วมอยู่เสมอ โดยฝ่ายเทคนิคและพ่อค้าจะเป็นผู้สนับสนุนให้การสร้างวิดิทัศน์นั้นให้บรรลุเป้าหมายเท่านั้น

## 2.5 การผลิตรายการวิดิทัศน์ ซีดี เพื่อการศึกษา

สุรชัย สิกขาบัณฑิต (2528 : 26-48) ได้กล่าวถึงการดำเนินงานในการผลิตรายการโทรทัศน์ ซึ่งสามารถแยกได้เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ

1. การวางแผนการผลิตรายการ เป็นขั้นตอนแรกที่มีความสำคัญมาก เพราะการวางแผนที่ดี ย่อมส่งผลถึงรายการที่จะผลิตออกมา ด้วยขั้นของการวางแผนการผลิต

1.1 ศึกษาจุดมุ่งหมาย และเป้าหมายจากเนื้อหาในหลักสูตรนั้น ๆ แล้วนำเนื้อหา มาวิเคราะห์ กำหนดกลุ่มเป้าหมาย และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเพื่อให้สามารถวัดได้และควร กำหนดวิธีการนำไปใช้ด้วยว่าจะนำไปใช้ในการสอนในลักษณะใด เช่น นำบทเรียนอธิบาย เนื้อหาในบทเรียน หรือสรุปบทเรียน

1.2 รวบรวมทรัพยากร และศึกษาข้อขัดข้อง ในการผลิตทั้งสองสิ่งนี้ จะต้องทำควบคู่กันไป โดยจะต้องศึกษาว่ามีแหล่งทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการผลิตอะไรบ้างมีเพียงพอหรือไม่ ถ้าไม่มีจะหาได้จากแหล่งใด ถ้าหาไม่ได้จะทำอย่างไร เช่น เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ บุคลากรและงบประมาณ ปัญหาสิทธิทางกฎหมาย เป็นต้น

1.3 เขียนหัวข้อ เนื้อหาและเลือกแบบการนำเสนอ ผู้ผลิตรายการจะต้องนำเนื้อหาจากตำรามาเขียนแนวในการนำเสนอที่เหมาะสมกับลักษณะสื่อโทรทัศน์ รูปแบบการนำเสนอโทรทัศน์ที่เป็นที่นิยม ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบอภิปราย แบบรายการ แบบนาฏการ และแบบบรรยายภาพ

## 2. การเตรียมการผลิตรายการ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.1 เขียนบท (Script) เป็นการวางโครงสร้างของรายการ ควรเขียนเพื่อให้สนองจุดมุ่งหมายของการศึกษา มุ่งให้เรียนบรรลุเป้าหมาย

2.2 เตรียมบุคลากร ในขั้นนี้ผู้ผลิตรายการจะต้องติดต่อกับบุคคลผู้ทำหน้าที่ต่าง ๆ ได้แก่ ผู้เขียนบท ผู้กำกับรายการ ฝ่ายเทคนิคและผู้แสดง เพื่อนัดแนะชักชวนความเข้าใจให้เป็นที่ตรงกัน

2.3 เตรียมงานศิลปะที่จำเป็นจะต้องใช้ในการผลิตรายการ ซึ่งการเตรียมงานศิลปะจะต้องอยู่ภายใต้คำแนะนำของผู้ผลิตรายการและผู้กำกับเพื่อให้งานศิลปะสนองจุดมุ่งหมายของรายการ อีกทั้งมีความเหมาะสมกับการสื่อความหมายทางโทรทัศน์

2.4 เตรียมฉากและอุปกรณ์

2.5 เตรียมสิ่งอื่น ๆ เช่น เสื้อผ้าเครื่องแต่งกายผู้แสดง คนตรี เสียงประกอบ

2.6 การซ้อมเป็นขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งจะต้องซักซ้อมทั้งฝ่ายเทคนิคและผู้แสดง

3. การดำเนินรายการ เป็นขั้นตอนที่จะทำการผลิตรายการ ซึ่งถ้าได้ปฏิบัติตาม ขั้นตอนต่าง ๆ ดังกล่าวแล้วอย่างเคร่งครัด ความผิดพลาดของการผลิตรายการที่จะมีขึ้นในขั้นนี้ก็น้อยลงนั้นย่อมหมายถึง รายการที่ได้จะมีคุณภาพติดตามไปด้วย ซึ่งความสำเร็จของการดำเนินรายการและคณะผู้ร่วมงานทุกคนในขั้นนี้ก็เริ่มถ่ายทำตามบทที่ได้เขียนไว้ จากนั้นก็นำมาตัดต่อเพื่อเรียบเรียงภาพให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นแล้วจึงบันทึกเสียงบรรยาย เสียงดนตรีและเสียงประกอบต่าง ๆ

จะเห็นได้ว่าในการผลิตโทรทัศน์การสอนนั้น จะต้องมีการวางแผนกันอย่างรอบคอบ และมีการเตรียมการเป็นอย่างดี การดำเนินการผลิตจึงจะเรียบร้อยสมบูรณ์ พร้อมทั้งได้ผลงานที่มีคุณภาพด้วย

สำหรับขั้นตอนที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง หลังจากการดำเนินรายการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ก็คือ การประเมินรายการ เพราะเป็นการศึกษาว่าเทปโทรทัศน์ที่ผลิตขึ้นมานั้นมีประสิทธิภาพเพียงใดต่อกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งทำได้ 2 รูปแบบคือ

1. การประเมินด้วยผู้เชี่ยวชาญ โดยจัดตั้งผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมินเทปโทรทัศน์ชุดที่ผลิตขึ้น ผู้เชี่ยวชาญชุดนี้ควรประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาการ นักเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา นักวัดและประเมินผล ผู้เชี่ยวชาญด้านโทรทัศน์ บุคคลเหล่านี้จะร่วมกันวิเคราะห์ในการปรับปรุงเทปโทรทัศน์ให้ดียิ่งขึ้น

2. การประเมินโดยการทดลอง เป็นการนำเทปโทรทัศน์ที่ผลิตขึ้นไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

จริง หรือตัวแทนของกลุ่มเป้าหมาย และวัดค่าว่าเขาบรรลุหรือผ่านวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้หรือไม่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การประเมินผลแบบนี้ต้องอาศัยแบบทดสอบร่วมด้วย และควรแยกประเมินผล ในแต่ละส่วน ไม่ว่าการณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ วัตถุประสงค์ให้แจ่มชัด (วสันต์ อดิษฐ์, 2526 : 144)

อรรถพร ฤทธิเกิด (2541 : 56–71) ได้กล่าวถึงการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาว่ามีขั้นตอนการผลิตอยู่ 4 ขั้นตอน คือ

#### 1. ขั้นวางแผนการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Planning)

การวางแผนในผลิตรายการโทรทัศน์ จำเป็นต้องมีการวางแผนไว้ล่วงหน้าก่อนถ่ายทำซึ่งอาจจะใช้เวลานานเป็นสัปดาห์หรือเดือนก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของรายการและกระบวนการผลิตรายการ แต่การมีเวลาในการวางแผนนานมาก ย่อมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของรายการมากขึ้น การวางแผนที่ดีย่อมส่งผลถึงรายการที่ผลิตออกมาด้วย ขั้นตอนการวางแผนในการผลิตรายการจะต้องพิจารณา ดังนี้

1.1 ศึกษาจุดมุ่งหมายและวิเคราะห์เนื้อหา

1.2 ศึกษาและวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย

1.3 ศึกษาปัญหาและข้อขัดข้องในการผลิต

#### 2. ขั้นเตรียมการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Preparation)

เมื่อได้มีการวางแผนการผลิตรายการเรียบร้อยแล้ว ในขั้นตอนต่อไปผู้ผลิตรายการจะต้องเตรียมการก่อนการผลิตรายการจริง ทั้งในส่วนของเตรียมบุคลากร การเตรียมงานกราฟิก การเตรียมฉากและอุปกรณ์ประกอบ การเตรียมการอื่นๆ และการซ้อมต่างๆ

#### 3. ขั้นดำเนินการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Production)

เมื่อได้มีการวางแผนการผลิตรายการและการเตรียมการผลิตรายการเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือขั้นการดำเนินการผลิตรายการ ซึ่งขั้นตอนนี้ก็เป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญ ถ้าผู้ผลิตรายการได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆดังที่กล่าวมาแล้วอย่างดี ความผิดพลาดของการดำเนินรายการที่จะมีขึ้นนั้นก็จะมีน้อยมาก และย่อมหมายถึงคุณภาพของรายการก็จะดีตามไปด้วย

ในขั้นตอนการดำเนินการผลิตรายการ เป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานทางเทคนิคต่าง เช่นการกำกับรายการ กำกับการแสดง กำกับเวที การบันทึกภาพและเสียง ซึ่งในขั้นตอนการดำเนินการผลิตรายการนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

3.1 การดำเนินการผลิตรายการในห้องจัดรายการหรือสตูดิโอ (Indoor Studio Shooting)

3.2 การดำเนินการผลิตรายการนอกสถานที่ (Outdoor Shooting)

#### 4. ขั้นดำเนินการหลังผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Post Production)

ขั้นดำเนินการผลิตรายการ เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อ

การศึกษาและในขั้นนี้แบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1 งานทางด้านเทคนิคการผลิต

1. เมื่อทำการถ่ายทำเสร็จเรียบร้อยแล้วบุคลากรฝ่ายเทคนิคก็ควรทำหน้าที่จัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตรายการเข้าที่ให้เรียบร้อย ทั้งรายการในสตูดิโอหรือรายการนอกสถานที่

2. ตัดต่อลำดับภาพและบันทึกเสียงหรือสร้างภาพพิเศษบางอย่างเพิ่มเติม เว้นแต่รายการที่บันทึกเทปแบบรายการสดโดยตรง การตัดต่อลำดับภาพต้องอาศัยหลักการตัดต่อภาพที่ดี โดยการนำภาพต่างๆ ที่ถ่ายทำแล้วมาต่อเข้าด้วยกันตามลำดับของบทโทรทัศน์

3. การบันทึกเสียง อาจทำไปพร้อมๆกับการตัดต่อก็ได้ โดยการบันทึกเสียงคำบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงประกอบลงในเทปเสียงไปก่อนเป็นช่วง แล้วจึงตัดต่อภาพตามเสียงที่บันทึกไว้ การบันทึกเสียงไปพร้อมกับการตัดต่อนี้มีข้อดีคือ ช่วยทำให้การเสนอภาพกระชับ ไม่เยิ่นเย้อและช่วยให้สามารถเลือกภาพมาใส่ให้เหมาะกับคำบรรยายในช่วงต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

#### 4.2 งานทางการประเมินคุณภาพรายการ

เป็นการศึกษาว่ารายการโทรทัศน์ที่ผลิตขึ้นมานั้นมีประสิทธิภาพเพียงใด ถูกต้องตรงกับเนื้อหาและกลุ่มเป้าหมายหรือไม่ ในการประเมินคุณภาพรายการทำได้ 2 ส่วนคือ

1. การประเมินคุณภาพรายการ โดยผู้เชี่ยวชาญ คณะผู้เชี่ยวชาญที่จัดตั้งขึ้นเป็นผู้ประเมินคุณภาพของรายการโทรทัศน์ชุดที่ผลิตขึ้น ผู้เชี่ยวชาญชุดนี้ควรประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาการ นักเทคโนโลยีการศึกษา นักวัดและประเมินผลการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านโทรทัศน์ บุคคลเหล่านี้จะร่วมกันวิเคราะห์วิธีการปรับปรุงรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาให้ดียิ่งขึ้น

2. การประเมินคุณภาพรายการ โดยการทดลองโดยการนำเอาเทปโทรทัศน์ชุดที่ผลิตขึ้นเป็นรายการไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริงหรือตัวแทนของกลุ่มเป้าหมาย และวัดดูผลสัมฤทธิ์ว่าบรรลุหรือผ่านวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ ในการประเมินผลลักษณะนี้จะต้องประกอบด้วยแบบทดสอบวัดผลร่วมด้วย

#### 2.6 ระบบวิดิทัศน์ ซีดี

วิดิทัศน์ ซีดี เป็นสื่อการสอนที่เสนอเนื้อหาในลักษณะภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงแก่ผู้เรียน วิดิทัศน์ ซีดี เป็นวัสดุแผ่นกลม ๆ สื่อที่ใช้บันทึกกันอยู่ในขณะนี้ มีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นสื่อที่ใช้หัวแม่เหล็ก และแสงเลเซอร์ในการบันทึกและอ่านข้อมูล และนับวันจะมีการพัฒนาคิดค้นสื่อที่บันทึกให้มีขนาดเล็กลงแต่สามารถบันทึกข้อมูลได้มากขึ้น จากการคิดค้นจึงได้ผลิต แผ่น ซีดี - รอม ขึ้นมาซึ่งนับว่าเป็นสื่อบันทึกที่มีขนาดเล็กที่ทันสมัยที่สุด ที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เนื่องจากสะดวกในการบันทึกข้อมูลได้ทุกประเภทและสามารถบรรจุได้

มากกว่าสื่ออื่น ๆ เป็นหลายเท่า ด้วยเหตุนี้จึงทำให้คนนำ ซีดี-รอม บันทึกข้อมูลเพื่อใช้ในการต่าง ๆ นับตั้งแต่วงการธุรกิจ อุตสาหกรรม การศึกษา และวงการบันเทิง

ซีดี-รอม (Compact Disc-Read Only Memory : วิกิพีเดีย ซีดี-รอม) เป็นสื่อบันทึกประเภท สื่อแสง ที่ทำการบันทึกและอ่านข้อมูลด้วยแสงเลเซอร์ได้หลากหลายรูปแบบ มีลักษณะเป็นแผ่น พลาสติกกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.75 นิ้ว ( 12 เซนติเมตร) ผิวหน้าเคลือบด้วยโลหะสะท้อนแสง เพื่อป้องกันข้อมูลจากแผ่นได้อย่างเดียว โดยไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือลบข้อมูลเหล่านั้นได้ ซีดี-รอม นั้นก็คือ สื่อบันทึกที่เราเรียกกันว่า แผ่นซีดี นั่นเอง

แผ่นซีดี เป็นผลของเทคโนโลยีในระยะต่อมาได้มีการนำแผ่น ซีดี มาบันทึกข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ อีก ได้แก่ ตัวอักษร ภาพกราฟฟิก ภาพกราฟฟิกเคลื่อนไหว และภาพกราฟฟิกแบบวิดิทัศน์ โดยมาตรฐานส่วนมากยังคงลักษณะของการให้ผู้ใช้สามารถอ่านได้เพียงอย่างเดียว จึงเรียกแผ่นที่บันทึกข้อมูลเหล่านี้ว่า แผ่นซีดี-รอม โดยแบ่งเป็นมาตรฐานต่าง ๆ ได้แก่ กรีนบุ๊ก (Green Book) เยลโล่บุ๊ก (Yellow Book) ไวต์บุ๊ก (White Book) และในปัจจุบันมีแผ่น ซีดี ที่ให้ผู้ใช้บันทึกลงแผ่นได้เอง หรือเรียกว่า “แผ่นซีดี-บันทึกได้” จัดอยู่ในมาตรฐานออกเจนจ์บุ๊ก

### 2.6.1 คุณสมบัติของ ซีดี-รอม

ซีดี-รอม เป็นสื่อที่มีคุณสมบัติที่เป็นข้อได้เปรียบสื่ออื่นมากมายหลายประการ ได้แก่

2.6.1.1 ความจุข้อมูลมหาศาล ซีดี-รอม แผ่นหนึ่ง สามารถบันทึกข้อมูลได้มากถึง 680 เมกะไบต์ เปรียบเทียบได้กับจำนวนใดจำนวนหนึ่งของสิ่งเหล่านี้ ได้แก่ หนังสือ 250,000 หน้า หรือข้อความในกระดาษพิมพ์ดีด จำนวน 300,000 แผ่น หรือหนังสือสารานุกรม 1 ชุด จำนวน 24 เล่ม ถ้าบุคคลหนึ่งอ่านหนังสือหนึ่งหน้าต่อหนึ่งนาทีโดยไม่หยุดพักในเวลา 12 ชั่วโมงต่อวัน ประมาณว่าต้องใช้เวลา 11 เดือน จึงจะอ่านข้อมูลในแผ่นซีดี-รอม แผ่นหนึ่งได้หมด

2.6.1.2 บันทึกข้อมูลหลายประเภท เนื่องจากบันทึกข้อมูลลงในแผ่นซีดี-รอมในระบบดิจิทัล จึงทำให้สามารถบันทึกข้อมูลในลักษณะตัวอักษร ภาพถ่ายสีและขาวดำ ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟฟิก เสียงพูด และเสียงดนตรี ได้อย่างมีคุณภาพ

2.6.1.3 การสืบค้นลับไว ถึงแม้ว่าซีดี-รอมบรรจุข้อมูลไว้อย่างมหาศาลก็ตาม แต่การค้นหาค้นหาข้อมูลในแผ่น อยู่ในลักษณะ เข้าถึงโดยสุ่ม ซึ่งเป็นการเข้าถึงข้อมูลโดยใช้เวลาค้นหาได้รวดเร็วเท่ากันหมด ไม่ว่าข้อมูลนั้นจะอยู่ที่ใดของแผ่น ตามปกติจะใช้เวลาในการค้นหาเพียง 1 วินาทีเท่านั้น ทำให้สะดวกรวดเร็วและถูกต้องแม่นยำกว่าสื่ออื่น ๆ

2.6.1.4 มาตรฐานสากล แผ่น ซีดี-รอม อยู่ในรูปแบบมาตรฐานที่มีขนาดและลักษณะมาตรฐานเดียวกันหมด จึงทำให้สามารถใช้กับหน่วยขับซีดี-รอม หรือเครื่องเล่นซีดี-รอมได้ ไม่ว่าจะที่ไหนเหมือนกัน อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.1.5 ราคาไม่แพง จากความนิยมที่ใช้ในปัจจุบัน ทำให้การผลิตแผ่นและเครื่องเล่นจำนวนมาก มีต้นทุนที่ต่ำลง แผ่นและเครื่องเล่นซีดีรวม ทุกวันนี้จึงมีราคาตกลงมาก จนสามารถซื้อหามาใช้กันอย่างแพร่หลาย

2.6.1.6 อายุการใช้งานนาน กล่าวคือ จะมีอายุการใช้งานที่ทนทานตลอดไป โดยแผ่นไม่ฉีกขาด และไม่มีรอยขีดขูดของหัวเข็มเนื่องจากใช้แสงเลเซอร์ในการอ่านข้อมูล ถึงแม้จะมีรอยสกปรกของนิ้วมือ หรือฝุ่นละอองก็สามารถทำความสะอาดได้ แต่เนื่องมาจากความสกปรกและความร้อนชื้นอาจจะทำลายให้แผ่นเสื่อมสภาพได้

2.6.1.7 ความคงทนของข้อมูลซีดี-รอมเป็นสื่อที่ไม่กระทบกระเทือนต่อสนามแม่เหล็ก จึงทำให้ข้อมูลอยู่คงที่ตลอด ไปที่สำคัญคือไม่ติดไวรัสเพราะไม่สามารถบันทึกทับได้

2.6.1.8 ประหยัด เมื่อเปรียบเทียบขนาดเนื้อที่การบันทึกข้อมูลระหว่างซีดี-รอมกับแผ่นบันทึกอื่นแล้ว จะเห็นว่า ซีดี-รอม สามารถบันทึกได้มากกว่าหลายเท่า

2.6.1.9 ความสะดวก เนื่องจากเป็นแผ่นที่มีขนาดเล็ก จึงทำให้ไม่เปลืองเนื้อที่ในการเก็บ สามารถพกพาไปใช้ในที่ต่าง ๆ ได้โดยสะดวก โดยส่งต่อไปยังผู้อื่นได้ง่ายในทางไปรษณีย์ จากคุณสมบัติต่าง ๆ ที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า ซีดี-รอม เป็นสื่อที่ได้เปรียบกว่าสื่อประเภทอื่น เป็นอย่างมาก ทั้งในด้านลักษณะแผ่น ความทนทาน ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล อีกทั้งยังให้ความสะดวกและประหยัดแก่ผู้ใช้ จึงทำให้มีความนิยมในปัจจุบัน

## 2.6.2 การบันทึกข้อมูลลงแผ่นซีดี-รอม

แผ่นซีดี-รอมจะมีข้อมูลทั้ง ตัวอักษร ภาพถ่าย ภาพกราฟฟิก เสียงเพลง เสียงพูด หรือภาพทิวทัศน์ โดยที่สัญญาณเหล่านี้จะต้องเปลี่ยนเป็นสัญญาณดิจิทัล หรือแปลเป็นรูปแบบเลขฐานสองเสียก่อน จึงจะบันทึกลงแผ่นได้ ข้อมูลในแผ่นซีดี-รอม ถูกบันทึกด้วยแสงเลเซอร์ในลักษณะของหลุม ที่เล็กมากจนไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า และขดเรียงเป็นแนวเส้นเล็กบางกว่าเส้นผมมนุษย์และวนเป็นก้นหอย โดยมีเนื้อที่ว่างระหว่างหลุมเรียกว่าพื้น ซีดี-รอมหนึ่งจะมีหลุมประมาณ 2.8 พันล้านหลุม ถ้านำหลุมที่ขุดเป็นเส้นมาวางเรียงกันจะได้ประมาณ 5 กิโลเมตร การบันทึกข้อมูลลงแผ่นซีดีรอม จะเกี่ยวข้องกับโครงการสร้างทางกายภาพของแผ่น ได้แก่ การเก็บข้อมูลเป็นไบต์ และการจัดไบต์เป็นส่วนวง ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7 ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน คือ การตรวจสอบดูว่าบทเรียนมีคุณภาพหรือไม่ โดยการนำบทเรียนที่สร้างขึ้น ไปทดสอบทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521 : 134-140) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนโดยใช้สมการ  $E_1:E_2$  ดังนี้

1. การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพทำการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลสัมฤทธิ์) โดยการกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพกระบวนการ) และ  $E_2$  (ประสิทธิภาพผลสัมฤทธิ์) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่น่าพอใจ โดยการกำหนดเป็นค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้ จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E_1 : E_2$  หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์

การที่จะกำหนดเกณฑ์  $E_1 : E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณา โดยปกติเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความรู้ความจำ มักตั้งไว้ที่ 80 : 80 , 85 : 85 หรือ 90 : 90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติ อาจตั้งไว้ 70 : 70 , 75 : 75

80 ตัวแรก หมายถึง ผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ได้ผลเฉลี่ย 80 %

80 ตัวหลัง หมายถึง ผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้ผลเฉลี่ย 80 %

การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมนิยมกำหนดเป็น 80 : 80 สำหรับเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ความจำ โดยความคลาดเคลื่อน  $\pm 2.5$

2. คำนวณหาประสิทธิภาพ โดยการใช้สูตร  $E_1 : E_2$  โดย  $E_1$  และ  $E_2$  ได้มาจาก

$$\text{สูตร} \quad E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100 \quad (2.1)$$

เมื่อ  $E_1$  แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนสื่อ  
วิดิทัศน์

$\sum X$  แทน คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหรือ  
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$N$  แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

$A$  แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100 \quad (2.2)$$

สูตร			
เมื่อ	$E_2$	แทน	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนสื่อวิทิตทัศน์
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน
	$N$	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
	$B$	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน

3. หาประสิทธิภาพของสื่อวิทิตทัศน์ เมื่อทำการสร้างสื่อวิทิตทัศน์ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว จะต้องนำสื่อวิทิตทัศน์ ไปทดลองหาประสิทธิภาพมี 3 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ทดลองแบบเดี่ยว (1 : 1) หรือการทดลองใช้หนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) เป็นการศึกษาถึงข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขในด้านสำนวนภาษา กราฟิกที่ใช้ ความเหมาะสมของระยะเวลาที่กำหนดในบทเรียนและข้อเสนอแนะอื่นๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข ยกตัวอย่างการทดลองผู้สอน 1 คน ต่อผู้เรียน 1 คน โดยใช้ผู้เรียนอ่อนปานกลางและผู้เรียนอ่อน ซึ่งต้องทำการทดลองกับผู้เรียนอ่อนก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปใช้กับผู้เรียนปานกลาง จนถึงทำการทดลองใช้กับผู้เรียนเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น อย่างไรก็ตาม หากเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสม ก็ให้ทดลองกับผู้เรียนอ่อนหรือผู้เรียนปานกลาง โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่เมื่อได้รับการปรับปรุงแล้วคะแนนที่ได้จะสูงมากก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่ม ในขั้นตอน  $E_1:E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60 : 60

3.2 การทดลองแบบกลุ่ม (1 : 10) หรือการทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) เป็นการศึกษาถึงความเหมาะสมของบทเรียนในด้านต่างๆ เช่น การใช้ภาษาในบทเรียน ผู้เรียนในกลุ่มเล็กมีความเข้าใจที่ตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้ในบทเรียน ผู้เรียนในกลุ่มเล็กมีความเข้าใจที่ตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้มีความคลุมเครือหรือไม่ ระยะเวลาที่กำหนดไว้มีความเหมาะสมหรือไม่ผลเป็นอย่างไร เมื่อนำผลมาทำแบบทดสอบ ระหว่างเรียน และผลทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนไปวิเคราะห์ประสิทธิภาพแล้ว ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ นำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้ไปปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนต่อไป ยกตัวอย่างการทดลองผู้สอน 1 คน ต่อผู้เรียนไม่เกิน 10 คน (แต่ละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลางและอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงในคราวนี้ คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 % นั่นคือ  $E_1:E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70 : 70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือเผยแพร่ในที่สาธารณะได้ หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายวิชาการ โทร. 0-2354-8000

3.3 การทดลองแบบภาคสนาม (1 : 100) หรือการทดลองกับกลุ่มใหญ่ (Field - Testing) เพื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและผลทดสอบหลังเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้สูตร ยกตัวอย่างการทดลองผู้สอน 1 คน ต่อผู้เรียนไม่เกิน 100 คน กำหนดหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ หากเกิน 2.5 % ก็ให้ยอมรับ หากแต่แตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

ในผลิตสื่อบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ผู้วิจัยในครั้งนี้ ใช้เกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80 : 80 เนื่องจากเป็นบทเรียนซึ่งเสนอเนื้อหาวิชาที่จัดอยู่ในประเภทวิชาทักษะและในการสร้างสื่อวีดิทัศน์ นี้มุ่งให้ประโยชน์ในการสอนเสริมและทบทวนเนื้อหา ให้สามารถศึกษาเนื้อหาและฝึกหัดทักษะต่างๆ ได้ด้วยตนเอง

## 2.8 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 2.8.1 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในที่นี้หมายถึงเฉพาะแบบทดสอบที่ครูสร้างเองใช้เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น เป้าหมายสำคัญของการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ คือ ต้องการให้ได้ข้อมูลและข้อเสนอ (Information) เกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษาที่เที่ยงตรง (Valid) เชื่อถือได้ (Reliable) และนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยแบ่งขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ออกเป็น 8 ขั้นตอน (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2538 : 51-61) ได้แก่

- 1.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ของการทดสอบ (Determining the Purpose of Test)
- 1.2 การสร้างแผนผังสร้างแบบทดสอบ (Developing the Test Specification)
- 1.3 การเลือกประเภทข้อสอบ (Selecting Appropriate Item Test)
- 1.4 กาเขียนและทำร่างข้อสอบ (Preparing Relevant Test Items)
- 1.5 การจัดทำชุดแบบทดสอบ (Assembling the Test)
- 1.6 การนำแบบทดสอบไปใช้งาน (Administering the Test)
- 1.7 การตรวจและประเมินผล (Appraising the Test)
- 1.8 การนำผลการทดสอบไปใช้ (Using the Results)

จากขั้นตอนการทดสอบทั้ง 8 ประการ ดังกล่าวเฉพาะขั้นตอนที่ 1-5 เท่านั้นเป็นขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. การกำหนดวัตถุประสงค์ของการทดสอบ

ในการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ ขั้นตอนแรกจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ของการทดสอบว่าจะทดสอบก่อนว่าจะทดสอบไปทำไม ปกติการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่ใช้ในห้องเรียนจะมีวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง 4 ประการ ได้แก่

1.1 ทดสอบเพื่อจัดตำแหน่งจัดกลุ่ม (Pracement Testing) เป็นการทดสอบก่อนการเรียนการสอน (Pretest) เพื่อตรวจสอบความรู้ความสามารถ ทักษะอะไรแล้วบ้างและมีความพร้อมมากน้อยเพียงใด จะได้จัดกลุ่มและวางแผนการสอนได้ถูกต้อง ถ้าเป็นการทดสอบเพื่อดูความพร้อมการคำนวณเนื้อหาที่ใช้ถามจะค่อนข้างมีขอบเขตเฉพาะเรื่อง เช่น วิชาคณิตศาสตร์ ก็อาจจะถามเฉพาะทักษะการคำนวณ ภาษาอังกฤษก็ถามเฉพาะหลักไวยากรณ์ เป็นต้น ระดับความยากง่ายก็ต้องเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่ายหน่อย เพราะเป็นการวัด ความสามารถขั้นต่ำสุดและควรใช้แบบทดสอบในลักษณะอิงเกณฑ์ แต่ถ้าเป็นการทดสอบเพื่อตรวจสอบความรู้ พื้นฐานจะต้องสอบวัดผลการเรียนรู้เหมือนการทดสอบเพื่อสรุปผล คือ สอบวัดเนื้อหากว้างๆ และวัดให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการสอนที่กำหนดไว้ แบบทดสอบเพื่อสรุปผล คือ สอบวัดเนื้อหากว้างๆ และวัดให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการสอนที่กำหนดไว้ แบบทดสอบที่ใช้จึงเป็นแบบอ้างอิงกลุ่มระดับความยากจึงต้องกระจายกว้างๆมาก ระหว่าง 0.2-0.8

1.2 ทดสอบเพื่อกำกับดูแล (Formative Testing) เป็นการทดสอบระหว่างเรียน เพื่อดูความก้าวหน้าของผลการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น เนื้อหาการสอบจะครอบคลุมเพียงส่วนหนึ่งของการสอน เช่น บทเดียว หน่วยเดียวหรือทักษะบางประการเท่านั้น ข้อสอบจึงอาจจะง่ายหรือยากก็ได้แล้วแต่เนื้อหาการเรียนรู้ที่ทดสอบ ปกติจะใช้แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ แต่แบบอิงกลุ่มก็ใช้ได้และจะไม่นำผลไปรวมให้คะแนนเป็นผลการเรียนรู้ในตอนจบการเรียนการสอนวิชานั้น

1.3 ทดสอบเพื่อวินิจฉัย (Diagnostic Testing) เป็นการทดสอบเพื่อมุ่งค้นคว้า นักเรียน นักศึกษารู้อะไร ไม่รู้อะไรและทำไมจึงไม่รู้ ทำให้ทราบรายละเอียดของแหล่งความผิดพลาดในการเรียนรู้ (Learning error) ข้อสอบแต่ละข้อจะต้องถามเฉพาะเรื่อง แตกต่างจากข้ออื่นอย่างชัดเจนและมุ่งถามเฉพาะเรื่อง แตกต่างจากข้ออื่นอย่างชัดเจนและมุ่งถามเฉพาะเรื่องในส่วนที่นักเรียนควรรู้แต่คาดว่าจะเป็นไม่รู้เรื่อง ระดับความยากของข้อสอบค่อนข้างจะต่ำหน่อย

1.4 ทดสอบเพื่อหาข้อสรุป (Summative Test) เป็นการทดสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนของแต่ละวิชา เพื่อให้ได้คะแนนผลการเรียนหรือรับรองผลการเรียนรู้ นอกจากนั้นยังใช้ประเมินผลการเรียนหรือรับรองผลการเรียนรู้นอกจากนั้นยังใช้ประเมินผลประสิทธิภาพ การสอนด้วยลักษณะแบบทดสอบที่ใช้แบบอิงกลุ่ม ซึ่งครอบคลุมเนื้อหากว้างๆ และครบถ้วนทุกเนื้อหาที่สอน ระดับความยากจะกระจายกว้างๆมากระหว่าง 0.2 - 0.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารทูลสงวน ไว้สำหรับบริการ ใช้งานเพื่อการศึกษายานาน ไม่อนุญาต ให้นำไป ใช้อื่นๆ เช่น การค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมี ใ้เกิดเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มี การนำไปใช้

## 2. การสร้างแผนผังสร้างแบบทดสอบ

ขั้นตอนที่สองของการสร้างแบบทดสอบ คือ จะต้องกำหนดว่าจะวัดอะไรบ้าง ทั้งเนื้อหา (Content or Subject Matter) และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) และจะวัดอย่างละเท่าไร การกำหนดเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนี้มีวิธีที่ใช้กันทั่วไป ซึ่งเรียกชื่อว่า ตารางแผนผังสร้างข้อสอบ (Table of Specification) เป็นตารางสองทางแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง เนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดการสร้างตารางแผนผังสร้างข้อสอบจะ ประกอบด้วยงานที่ต้องทำ 3 ประการ ได้แก่

2.1 การแจกวัตถุประสงค์การสอน (List of Instructional Objectives) วัตถุประสงค์การสอนนั้นจะต้องเขียนไว้ในรูปวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดได้ ในการสร้างแบบทดสอบ จะต้องกำหนดว่าจะวัดพฤติกรรมอะไรบ้าง เช่น ด้านความรู้-ความคิดอาจจะกำหนดว่าพฤติกรรมว่า ต้องการวัดพฤติกรรม ความรู้คำศัพท์ ความรู้ข้อเท็จจริง ความเข้าใจ การนำไปใช้และการประเมินค่า เป็นต้น

2.2 การแจกเนื้อหาวิชาที่สอน เป็นการแจกเนื้อหาเป็นข้อใหญ่ๆ (Major Topics) ให้ครอบคลุมเนื้อหาที่สอนทั้งหมดและพยายามแจกเป็นรายละเอียดหัวข้อย่อย (Sub Topic) ให้ครอบคลุมเนื้อหาในหัวข้อใหญ่นั้น

2.3 การจัดทำตารางสองทาง จะให้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดเป็นแนวตั้ง และเนื้อหาวิชาที่สอนเป็นแนวนอนแจกแจงรายการพฤติกรรมที่ต้องการวัดกับรายการเนื้อหาที่สอน เช่นมีตัวเลขในตารางได้จากการแจกวัตถุประสงค์หรือพฤติกรรมออกเป็น 5 ประการและให้นำหนัก ซึ่งได้จากการวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน ส่วนทางด้านเนื้อหาให้นำหนัก ตามความสำคัญของเนื้อหาที่สอนหรือตามสัดส่วนของชั่วโมงที่สอนสำหรับค่าในแต่ละช่องนั้นหาได้จากเอา ผลรวมตามแนวนอนหรือแนวตั้ง (R) คูณกับผลรวมตามแนวตั้ง (C)หารด้วยผลรวมตามแนวนอนหรือแนวตั้ง (N) ถ้าหาผลหารไม่ลงตัวจะต้องปัด จะปัดขึ้นหรือปัดลงก็ขอให้ดูผลรวมตามแนวนอน และแนวตั้งเป็นเกณฑ์หรือบางช่องอาจจะไม่ออกข้อสอบวัดเลขก็ได้ แล้วแต่ความสำคัญของเนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดเป็นสำคัญ

## 3. การเลือกประเภทข้อสอบ

ข้อสอบที่ใช้ในการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่นิยมกันทั่วไปมี 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ข้อสอบแบบปรนัย (Objective Item) กับข้อสอบแบบความเรียง (Essay Item) การจะเลือกใช้แบบใดควรพิจารณาจากผลของการเรียนรู้ที่ต้องการวัดและข้อดี ข้อจำกัดของข้อสอบแต่ละประเภท

## 4. การเขียนและทำร่างข้อสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะลงเนื้อหา และต้องยอมรับความเสี่ยงของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด ผู้เขียนข้อสอบจะต้องสร้างสถานการณ์ สร้างปัญหาและกำหนดกิจกรรมย่อยๆ ขึ้นใช้เป็นตัวคำถาม (Stem) ถ้าเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบก็ต้องกำหนดตัวเลือก (Option) ให้ด้วย แหล่งที่จะกำหนดสถานการณ์ ปัญหาและ

กิจกรรมอาจจะใช้ตำรา (Textbooks) หนังสืออ่านประกอบ (Reading Assignments) คำบรรยาย (Lectures) และเรื่องที่เกี่ยวข้องซักถามในชั้นเรียนและควรใช้จากหลายๆ แหล่ง ไม่ควรใช้ตำราเล่มเดียว ควรใช้ความเห็นของผู้สอนและผู้ชำนาญการทางหลักสูตรหลายๆ คนผสมกัน จะทำให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพดีมากขึ้น

การร่างและเขียนข้อสอบโดยทั่วไปควรปฏิบัติ ดังนี้

4.1 ต้องเขียนข้อสอบฉบับร่างให้ตรงตามตารางแผนผังการสร้างข้อสอบที่กำหนดไว้

4.2 ฉบับร่างครั้งแรกต้องสร้างเพื่อไว้มากๆ ไม่น้อยกว่า 25 % ของข้อสอบที่ต้องการใช้จริง

4.3 เมื่อเขียนฉบับร่างแล้วทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน แล้วนำมาตรวจสอบเอง เพื่อดูความผิดพลาดทั้งด้านวิชาการ ภาษาและความเรียงร้อยของรูปแบบและจัดพิมพ์

4.4 ข้อสอบควรเขียนเป็นวลีจะดีกว่าเขียนเป็นประโยค เพราะถ้าเขียนเป็นประโยค มักจะต้องมีคำคุณศัพท์และคำกริยาวิเศษณ์บางคำด้วยเสมอ ซึ่งจะต้องระมัดระวังในการนำมาใช้ เช่น ข้อสอบ ถูก-ผิด ถ้าในประโยคมีคำว่า “เสมอ ไม่เคย ทั้งหมด นอกจาก” จะเป็นข้อความหรือประโยคที่ต้องตอบว่าผิด มากกว่า ถูก ขณะเดียวกัน ถ้ามีคำว่า “อาจจะบางครั้ง ตามกฎโดยทั่วไป” จะเป็นคำตอบที่ถูกมากกว่า

4.5 ระดับความยากของข้อสอบควรพอเหมาะกับผู้สอบและเนื้อหาที่สอบ ถ้าเป็นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ ข้อสอบที่สร้างที่ง่ายหรือยากตามความยากง่ายของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด แต่ผู้สอบจะต้องตอบถูกถึง 80-100 % จึงจะถือว่าสอบผ่าน แต่ถ้าเป็นแบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม ระดับความยากของข้อสอบดังนี้

ตัวเลือก	(ถูก-ผิด) ระดับความยากเฉลี่ยควรเป็น	75 %
สามตัวเลือก	(ถูก-ผิด) ระดับความยากเฉลี่ยควรเป็น	67 %
สี่ตัวเลือก	(ถูก-ผิด) ระดับความยากเฉลี่ยควรเป็น	63 %
ห้าตัวเลือก	(ถูก-ผิด) ระดับความยากเฉลี่ยควรเป็น	60 %
เติมคำ	(ถูก-ผิด) ระดับความยากเฉลี่ยควรเป็น	50 %

4.6 ทดสอบกำหนดความเร็ว (Speed Test) อย่างน้อยต้องให้ผู้สอบ 85-90 % สอบเสร็จภายในเวลาที่กำหนด การที่จะกำหนดว่าแบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีความยาวเท่าใด นั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการสอบ ชนิดข้อสอบที่ใช้ อายุของผู้สอบ และระดับของความเที่ยงที่ต้องการให้แบบทดสอบนั้นนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปกติแบบทดสอบอิงเกณฑ์ในเวลา 1 คาบ (50 นาที) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมปลาย ข้อสอบแบบปรนัย ควรใช้ 30 ข้อ แต่ถ้าเป็นแบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม นักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย เวลา 1 คาบ จะต้องใช้ไม่น้อยกว่า 100 ข้อคือ ใน 1 นาที ถ้าวัดความรู้ต้องใช้ 2 ข้อ ถ้าวัดความเข้าใจหรือการนำไปใช้ก็ใช้ 1 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะในรูปแบบใดก็ตาม มีเงื่อนไขเพิ่มเติมในเรื่องเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 ข้อสอบที่สร้างจะต้องไม่ยาก – ง่าย หรือผิดถูกด้วยภาษา หมายความว่า ข้อสอบทุกข้อต้องใช้ภาษาที่ง่ายที่สุด ทุกคนอ่านเข้าใจได้อย่างชัดเจน เข้าใจความหมายได้ตรงกัน

การเขียนข้อสอบเป็นขั้นตอนแรกของการทำร่างและเขียน ข้อสอบเมื่อเสร็จแล้วจะต้องทำบรรณาธิการ (Editing) คือ ตรวจสอบความถูกต้องชัดเจนของภาษาที่ใช้ จะต้องไม่กำกวม คำถามไม่ซ้ำซ้อนกันและจะต้องไม่มีคำถามที่ไม่ให้ประโยชน์อะไรเลย จากนั้นต้องนำไปทดลองใช้เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ตรวจสอบความสมบูรณ์ตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบรายข้อและปรับปรุงแก้ไขขั้นตอนการทำร่างและเขียนข้อสอบนี้อาจจะต้องทำซ้ำกันหลายๆครั้ง จนกว่าจะได้ข้อสอบที่มีคุณภาพจำนวนมาก

## 5. การจัดทำชุดแบบทดสอบ

เมื่อสร้างข้อสอบเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว ก็ถึงการจัดทำรวมเป็นชุดแบบทดสอบขั้นตอนการจัดทำชุดแบบทดสอบนี้อาจจะต้องใช้การประชุมปรึกษาหารือกันระหว่างผู้เกี่ยวข้อง เพื่อทบทวน (Reviewing) คัดเลือก (Selecting) จัดเรียง (Arranging) และจัดทำคำสั่ง คำชี้แจงดังนี้

5.1 การทบทวนและคัดเลือกข้อสอบ เมื่อสร้างข้อสอบเสร็จแล้วควรทิ้งไว้ก่อนประมาณ 1 สัปดาห์ จากนั้นนำมาทบทวนและคัดเลือก โดยคำนึงถึงทั้งฐานะเป็นนักเรียนนักศึกษาที่สอนและฐานะครูอาจารย์ที่สร้างข้อสอบนั้น ในการทบทวนควรตั้งคำถาม ถามตนเองดังนี้

5.1.1 รูปแบบข้อสอบ (Item Format) เหมาะสมสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่ต้องการวัดหรือไม่

5.1.2 ข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามตารางแผนผังสร้างข้อสอบที่กำหนดขึ้นไว้เรื่องใด

5.1.3 ข้อสอบที่วัดนั้นเขียนขึ้นด้วย ภาษาที่สั้น กระชับรัดชัดเจนหรือไม่และมีการใช้ภาษาที่ขี้ดยาวไปบ้างหรือไม่

5.1.4 ข้อสอบนั้นมีความยากง่ายที่พอเหมาะ

5.1.5 ข้อสอบนั้นสามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้หรือไม่และคำตอบเป็นที่ยอมรับของนักวิชาการ

5.1.6 ข้อสอบนั้นปราศจากการลำเอียงทางด้านเชื้อชาติ เพศ ศาสนา วัฒนธรรมและภูมิภาค

5.1.7 ข้อสอบนั้นมีการใช้ภาษา คำศัพท์ทางวิชาการ ตัวสะกด การันต์ ถูกต้องหรือไม่

5.2 การจัดเรียงข้อสอบ การนำข้อสอบมารวมกันเป็นชุดจำเป็นต้องจัดเรียงข้อสอบ ตาม

หลักการจะจัดเรียงตามประกาศข้อสอบ ผลการเรียนรู้ที่ต้องการวัด ความยากง่ายของข้อสอบและลักษณะเนื้อหาวิชาที่สอน ถ้าจัดเรียงตามประเภท ข้อสอบจะเรียงจากไม่ยากถึงยากที่สุด ออกทั้งหมดให้คิดเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.1 แบบถูก-ผิด (True False)

5.2.2 แบบจับคู่ (Matching Items)

5.2.3 แบบตอบสั้น (Shot-Answer Items)

5.2.4 แบบเลือกตอบ (Multiple-Choice Items)

5.2.5 แบบฝึกหัดตีความ (Interpretive Exercise)

5.2.6 แบบเรียงความ (Essay Questions)

แต่ละประเภทจะเรียงตามลำดับจากง่ายไปหายากและจะเรียงตามลักษณะเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่ต้องการวัดไปพร้อมกันเลขก็ได้ แต่จะต้องเรียงจากเนื้อหาและพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ง่าย ๆ แล้วค่อยๆ เพิ่มยากขึ้น พร้อมกับให้หมายเลขข้อสอบเรียงตามลำดับด้วย

5.3 แบบทดสอบแบ่งเป็นตอนๆ หรือเป็นประเภทข้อสอบจะต้องมีคำสั่งแยกกันด้วย ปกติคำสั่ง คำชี้แจงจะต้องทราบ ดังนี้

5.3.1 วัตถุประสงค์ของการทดสอบ

5.3.2 จำนวนเวลาที่กำหนดให้ตอบ

5.3.3 ลักษณะการตอบต้องระบุว่าจะตอบอย่างไร เช่น ให้เติมคำให้ตอบว่าถูกหรือผิด ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว เป็นต้น

5.3.4 วิธีการบันทึกคำตอบ จะให้บันทึกคำตอบอย่างไร เช่น ให้เขียนตอบลงในข้อสอบ ให้ทำเครื่องหมายกากบาททับตัวอักษรหน้าข้อที่เลือกลงในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้

## 2.8.2 ชนิดของแบบทดสอบ

ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ (2538 : 85-93) ได้กล่าวถึง ชนิดของแบบทดสอบดังนี้

1. **แบบทดสอบความเรียง (Essay Test)** แบบทดสอบแบบนี้ มีจุดประสงค์วัดความสามารถในการบรรยาย อธิบายและแสดงเหตุผลตามความคิดเห็นของตน อาจจำกัดความยาวหรือให้เขียนตอบได้ตามสบายก็ได้ การวัดแบบนี้ถ้าตรวจให้คะแนนทั้งด้านการใช้ภาษา และความมีเหตุผลในการอธิบายด้วยก็จะดี แต่บางวิชาไม่ได้มองด้านภาษา ดังนั้นการตอบในวิชานั้นอาจให้เหตุผล หรือบรรยาย อธิบายดี แต่เขียนภาษาผิด ๆ ถูก ๆ คะแนนจะให้อย่างไร ผู้ตรวจจะต้องคิดให้ดี อย่าให้เกิดความลำเอียง (Bias) ในการพิจารณาข้อสอบนั้น ในการตรวจให้คะแนนข้อสอบความเรียง จึงต้องสร้างเกณฑ์ไว้ให้ดี มีแนวการตรวจตรงกัน

2. **แบบทดสอบเติมคำ (Completion Test)** แบบทดสอบแบบนี้ เป็นการวัดความสามารถ ในการหาคำ หรือข้อความ มาเติมลงในช่องว่างของประโยคที่ให้ไว้เท่านั้น โดยธรรมชาติเป็นการวัดความจำ แต่ถ้าออกดี ๆ ก็สามารถวัดความคิดได้

การเขียนข้อสอบเติมคำ มักเป็นข้อความมากกว่าเป็นคำถามแต่ละข้อความหรือประโยค เอกสารนี้จะเว้นที่ให้เติม 1 หรือ 2 แห่ง แต่ถ้ากำหนดข้อความยาวเป็นสถานการณ์ สามารถเว้นให้เติมได้มากกว่าหนึ่งหลายแห่ง เป็นลักษณะโคลซเทสต์ (Cloze Test) ทั่วไปในตัว แต่แบบทดสอบโคลซเทสต์นั้น กำหนดเติมคำที่ 5 หรือ 7 หรืออื่น ๆ แล้วแต่ผู้ออกกำหนดนิยมใช้ในข้อสอบภาษาอังกฤษ

3. แบบทดสอบถูกผิด (True – False Test) แบบทดสอบแบบนี้ วัดความสามารถในการพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ว่าถูกหรือผิด ใช่หรือไม่ใช่ จากความสามารถที่เรียนรู้มาแล้ว โดยทั่วไปจะเป็นการวัดความสามารถด้านความจำ แต่ถ้าสามารถพลิกแพลงข้อความให้ดีขึ้น อาจจะสามารวัดด้านความคิดที่สูงขึ้นได้บ้าง

4. แบบทดสอบจับคู่ (Matching Test) แบบทดสอบนี้เป็นลักษณะการวางข้อเท็จจริง เรียงไข คำ ตัวเลข หรือสัญลักษณ์ไว้ 2 ด้านขนานกัน เป็นแถวตั้ง ก.กับแถวตั้ง ข. แล้วให้อ่าน คู่ข้อเท็จจริงในแถวตั้ง ก. ก่อน ต่อจากนั้นพิจารณาว่าจะไปเกี่ยวข้องกับ จับคู่กันได้พอดีกับข้อเท็จจริง ไหนในแถวตั้ง ข. ที่กำหนดไว้ ตามธรรมดาแล้วแถวตั้ง ก. มักจะน้อยกว่าแถวตั้ง ข. เพื่อให้ได้ใช้ความสามารถในการจับคู่ให้มากขึ้น ถ้ามีจำนวนเท่ากันพอข้อที่ใกล้ ๆ จะหมด ไม่ได้ใช้ความสามารถเลย

ในแถวตั้ง ก. (Column ก.) มักจะถือว่าเป็นเหตุหรือหลักฐานในการพิจารณา

ในแถวตั้ง ข. (Column ข.) ถือเป็นคำตอบ ดังนั้นคำตอบจึงมักเขียนไว้เกินตัวที่เป็นเหตุ หรือโจทย์เสมอ

5. แบบทดสอบเลือกตอบ (Multiple Choice) ข้อสอบแบบเลือกตอบ เป็นข้อสอบที่นิยมใช้มากในปัจจุบันทั่วโลก แบบทดสอบมาตรฐานสมัยใหม่ใช้แบบเลือกตอบทั้งสิ้น ทั้งนี้ก็เพราะข้อสอบแบบเลือกตอบ สามารถวัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์และตรวจให้คะแนนได้แน่นอน ยิ่งเป็นยุคคอมพิวเตอร์แล้ว การใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบจะอำนวยความสะดวกในการตรวจเป็นอย่างดี

### 2.8.3 หลักการเขียนข้อสอบ

สุมาลี จันทรชลอ (2542 : 38-39) กล่าวว่า แบบทดสอบเป็นตัวอย่างของมวลความรู้ทั้งหมดที่มีในเนื้อหา หรือวิชานั้น ๆ หรือกล่าวได้ว่า ข้อสอบเป็นตัวแทนของคำถามที่จะใช้วัดความสามารถของผู้เรียน การวัดจึงเป็นการวัดบางส่วน หรือตัวอย่างของความรู้ ดังนั้นข้อสอบจึงควรมีลักษณะเป็นตัวแทนที่ดี เพื่อที่จะสามารถนำไปสรุปเป็นความสามารถในวิชานั้น ๆ ของผู้เรียน เนื่องจากผู้เขียนข้อสอบไม่สามารถวัดความสามารถทั้งหมดได้ การเขียนข้อสอบจึงควรถามในสิ่งที่สำคัญและเป็นตัวแทน หลักการเขียนข้อสอบไม่ว่าจะเป็นประเภทใดก็ตาม ควรคำนึงถึงหลักสำคัญ ๆ ต่อไปนี้

1. ถามให้ครอบคลุมเนื้อหาหรือจุดประสงค์ โดยทั่วไป ครูมักใช้ผลจากการสอบวัดเป็นเกณฑ์สำคัญ ในการสรุปความรู้ความสามารถของผู้เรียน การถามเพียงส่วนใดส่วนหนึ่งอาจขาดความตรงและไม่ยุติธรรมสำหรับผู้สอบบางคน ซึ่งอาจพลาดหรือบกพร่องในส่วนที่ถูกนำมาถามนั้น ดังนั้นการสอบวัดจึงควรถามให้ครอบคลุมเนื้อหา โดยอาจใช้คำถามหลาย ๆ ข้อ เพื่อให้ครอบคลุม การถามให้ครอบคลุมเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์สำคัญ เป็นสิ่งที่ช่วยเพิ่มความตรงให้กับ

แบบสอบถาม เพราะจะครอบคลุมและชัดเจนส่วนที่ผู้สอนพลาดทิ้งไปได้บางส่วน แต่จะมีบางส่วนที่นำความรู้มาสอบวัด นอกจากนี้การถามครอบคลุมเนื้อหาจะทำให้การเดาง่ายขึ้น

2. ถามในสิ่งที่สำคัญ เนื้อหาทั่วไปที่กล่าวถึงในแต่ละวิชา ประกอบด้วยส่วนที่เป็นสาระสำคัญ และส่วนที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อย หรือแม้แต่บทความ 1 บทความ ยังประกอบด้วยสาระสำคัญ และสิ่งที่อธิบายประกอบเช่นเดียวกัน เนื่องจากการทดสอบส่วนมากถูกจำกัดด้วยเวลา จึงถามความรู้ทั้งหมดของวิชานั้น ๆ ไม่ได้ ดังนั้นจึงควรถามเฉพาะสิ่งที่สำคัญที่ควรเรียนรู้ การถามในสิ่งที่สำคัญ หมายถึงการถามสิ่งที่เป็นประโยชน์ สิ่งที่ผู้สอบควรรู้ สิ่งที่ยังบอกถึงความสามารถของผู้เรียน ดังนั้นการสอบวัดจึงควรวัดจากจุดประสงค์การเรียนการสอนที่สำคัญ ไม่ควรถามรายละเอียด นอกจากจะมีจุดประสงค์เพื่อวัดความรู้ในรายละเอียดนั้น ๆ ในบางตอน

3. ถามให้ลึก ผู้สอบไม่สามารถตอบได้โดยง่าย แต่ต้องคิดพิจารณาก่อนอย่างรอบคอบ จึงจะสามารถตอบได้ถูกต้อง การถามให้ลึกจึงเป็นการถามเพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ในระดับสูงกว่าความจำ จึงไม่ควรถามคำถามตามตำรา หรือถามตามที่ครูสอนตรง ๆ หรือถามจากเรื่องที่กำหนดตรง ๆ แต่ปรับสถานการณ์ ปรับเงื่อนไข ให้อธิบายใหม่ หรือต้องเชื่อมโยงรายละเอียดของแต่ละส่วน มาสัมพันธ์กันจึงจะสามารถให้คำตอบได้ การเขียนข้อสอบให้มีคุณสมบัตินี้ จึงต้องคิดพิจารณาอย่างรอบคอบเช่นเดียวกัน

4. ถามโดยให้ตัวอย่างซึ่งเป็นแบบอย่างที่ดี คำถามจากแบบทดสอบมักเป็นสิ่งที่ผู้เรียนจำได้ดี ดังนั้นการตั้งคำถามควรให้แบบอย่างที่ดี

5. ถามให้ชัดเจนและจำเพาะเจาะจง การเขียนข้อสอบที่ดี คำถามต้องมีความชัดเจนว่าต้องการให้ตอบอะไรมีขอบข่ายแค่ไหน คำถามจึงต้องมีความจำเพาะเจาะจงไม่คลุมเครือหลีกเลี่ยงคำถามสองแง่สองมุม

การเขียนข้อสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน อาจใช้แบบทดสอบได้หลายประเภท แต่ละประเภทมีจุดเด่น และจุดด้อยต่างกัน การเลือกประเภทของแบบทดสอบขึ้นอยู่กับเงื่อนไขหรือข้อจำกัดบางประการของการสอบ รวมทั้งจุดประสงค์ของการสอน ข้อสอบแบบเลือกตอบเป็นแบบทดสอบประเภทหนึ่งซึ่งครูมักนิยมใช้ประกอบด้วยคำถามและตัวเลือกให้ตอบโดยทั่วไป ในการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ มีหลักการดังนี้ (สุมาลี จันทร์ชลอ. 2542 : 39-48)

#### หลักการเขียนคำถาม (stem) ของข้อสอบแบบเลือกตอบ

1. เขียนคำถามให้เป็นประโยคสมบูรณ์
2. เขียนคำถามให้ชัดเจนและตรงจุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 3. เขียนคำถามให้ชัดเจนแต่ไม่ใช่พุ่มเพื่อ การใช้คำพุ่มเพื่อ หมายถึง การใช้คำไม่ว่ากรณี 3. เขียนคำถามให้ชัดเจนแต่ไม่ใช่พุ่มเพื่อ การใช้คำพุ่มเพื่อ หมายถึง การใช้คำ

4. เขียนแต่ละข้อคำถามให้มีเพียงคำถามเดียว

5. เขียนคำถามโดยใช้ภาษาเหมาะสมกับวัยของผู้สอบ ในระดับชั้นเล็ก ภาษาที่ใช้ควรปรับปรุงให้เป็นภาษาที่ง่ายเหมาะกับวัย ถ้าเป็นการสอบเรื่องเดียวกันในระดับที่สูงขึ้น อาจต้องใช้ศัพท์หรือภาษาที่เป็นวิชาการมากขึ้น

6. เขียนคำถามในลักษณะบอกเล่า ไม่ควรใช้ประโยคปฏิเสธ โดยเฉพาะปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ เพราะจะทำให้ผู้สอบสับสนต้องตีความคำถามถ้าจำเป็นต้องใช้ประโยคปฏิเสธควรขีดเส้นใต้

7. นำคำตอบที่ต้องการพูดซ้ำกันทุกข้อของตัวเลือกมากกว่าครึ่งเดียวในข้อคำถาม

8. ใช้รูปภาพประกอบเพื่อเพิ่มความสนใจและทำให้เข้าใจมากขึ้น

9. ถามโดยยกตัวอย่างหรือสถานการณ์ใหม่ ๆ การยกตัวอย่างหรือสถานการณ์ใหม่ ๆ จะช่วยให้คำถามนั้น ไม่เป็นการวัดความจำ แต่เป็นการวัดในระดับสูงกว่าความรู้ความจำ และต้องเหมาะสมกับวัยหรือระดับชั้นของผู้เรียน

10. คำถามข้อต้น ๆ ไม่ควรแนะนำคำตอบในข้อต่อไป หรือคำถามแนะนำคำตอบในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เช่น มีคำที่ซ้ำกับคำตอบที่ถูกต้อง คำถามคล่องจองกับคำตอบที่ถูกต้อง

#### ข้อเสนอแนะในการเขียนข้อสอบตัวเลือก (Alternative)

1. เขียนคำตอบให้ถูกหลักวิชา

2. ตัวเลือกแต่ละตัวเป็นอิสระต่อกัน

3. ระวังเกี่ยวกับการแนะนำคำตอบ การแนะนำคำตอบมีหลายรูปแบบ เช่น คำตอบที่ถูกมีคำอธิบายยืดยาวกว่าตัวเลือกอื่น ๆ ตัวถูกมีคำคล้องจองหรือซ้ำกับคำถาม หรือตัวถูกมีลักษณะบางประการที่เด่นกว่าตัวเลือกอื่น

4. ตัวเลือกที่ผิดหรือตัวลวง ควรเป็นตัวเลือกที่มีอำนาจ (power) ในการลวงให้เด็กบางคน โดยเฉพาะเด็กอ่อนตอบบ้าง เป็นการผิดเพราะไม่รู้ในบางตอน หรือเข้าใจผิดบางประการ

5. ตัวเลือก ควรมีความเป็นเอกพันธ์ หรือมีความสอดคล้องเป็นประเภทเดียวกัน เช่น ถ้าถามเกี่ยวกับพืช ตัวเลือกควรเป็นพืชทั้งหมดไม่ควรเป็นให้มีตัวเลือกที่แตกกลุ่ม

6. หลีกเลี่ยงหรือควรระวังการใช้ตัวเลือกปลายปิด เช่น ไม่มีคำตอบที่ถูก หรือตัวเลือกปลายเปิด เช่น ถูกทุกข้อ

7. ตัวเลือกควรมีความยาวเท่ากัน การเขียนตัวเลือกถ้าไม่สามารถให้ตัวเลือกที่มีความยาวเท่ากันได้ ควรเรียงตัวเลือกโดยใช้ระบบใดระบบหนึ่ง เช่น เรียงเป็นรูปชายธง จากตัวเลือกที่มีข้อความสั้นไปยังตัวเลือกที่มีข้อความยาว หรือเรียงจากตัวเลือกที่ยาวไปยังตัวเลือกที่สั้น เรียงตัวเลือกที่มีค่าน้อยไปมาก หรือเรียงตามระยะเวลาก่อนหลังของเหตุการณ์

8. ตัวเลือกที่ถูก (key) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ ควรมีการกระจายแบบสุ่ม และมีจำนวนตัวใกล้เคียงกันในแต่ละตัวเลือก ไม่ควรกำหนดตัวถูกเป็นระบบ เพราะผู้สอบบางคนอาจเดาได้ ทำให้แบบทดสอบไม่สามารถวัดได้ตรงกับความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบ

9. ตัวเลือกควรปรากฏอยู่หน้าเดียวกับตัวคำถาม เพื่อความสะดวกแก่ผู้สอบในการอ่าน
10. คำตอบที่ดีที่สุดควรมีคำตอบเดียว

#### 2.8.4 ลักษณะของข้อสอบที่ดี

การนำข้อสอบแต่ละข้อมารวมเป็นฉบับ คะแนนจากข้อสอบทั้งหมดจึงเป็นตัวชี้คุณภาพของแบบทดสอบ คะแนนดังกล่าว ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ ความโค้ง ความแบน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อกับคะแนนรวม ตลอดจนค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับเกณฑ์ภายนอก ข้อสอบที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีความเที่ยงตรง (Validity) เป็นคุณลักษณะของข้อสอบที่สามารถวัดสิ่งที่ต้องการวัดอย่างถูกต้องตรงความมุ่งหมาย

2. มีความเชื่อมั่น (Reliability) คะแนนที่ได้จากข้อสอบต้องมีความคงที่แน่นอนว่าจะทำการสอบกี่ครั้ง ผลที่ได้ต้องคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก

3. มีความยากง่ายพอเหมาะ (Difficulty) ข้อสอบจะต้องไม่ยากหรือง่ายเกินไปโดยทั่วไป ควรมีค่าระดับความยากง่ายตั้งแต่ .20 ถึง .80

4. มีอำนาจจำแนกดี (Discrimination) หมายถึง ลักษณะที่ข้อสอบสามารถจำแนกผู้เรียนออกตามความสามารถได้ ข้อสอบที่ผู้เรียนตอบถูกหมดหรือผิดหมด จะเป็นข้อสอบที่ไม่มีอำนาจจำแนก ไม่สามารถจำแนกคนเก่งคนอ่อนออกจากกันได้

5. ความเป็นปรนัย (Objectivity) ข้อสอบที่มีความเป็นปรนัย ต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการ ดังนี้

- 5.1 มีความแจ่มชัดในคำถาม ผู้เรียนอ่านคำถามแล้วเข้าใจตรงกัน ไม่เกิดการตีความคนละประเด็น เข้าใจคำถามว่าข้อสอบต้องการถามอะไร

- 5.2 การตรวจให้คะแนนตรงกัน ไม่ว่าผู้ใดเป็นผู้ตรวจหรือตรวจเมื่อไร ก็ย่อมให้ผลคะแนนตรงกัน

- 5.3 แปลความหมายคะแนนตรงกัน

6. มีลักษณะการส่งถ่าย (Transferable) ลักษณะของข้อสอบต้องไม่ถามเฉพาะความรู้ความจำมากนัก ควรถามผู้เรียนให้รู้จักคิดหาเหตุผลในการค้นหาคำตอบ และควรวัดสมรรถภาพที่สูงขึ้น เช่น การนำมาใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล

7. เรียงลำดับเหมาะสม (Sequence) ลักษณะของข้อสอบหรือข้อสอบที่ดี ควรเรียงลำดับจากเนื้อหาที่ต่อเนื่องกันจากง่ายไปหายาก ไม่ถามคำถามที่ซ้ำซาก และคำถามควรมีลักษณะทำ

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยสุโขทัยสงขลา ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่าการฉ้อโกงทั้งสิ้น 8. มีลักษณะเฉพาะ (Specificity) ผู้สอบที่สามารถตอบข้อสอบได้ถูกต้อง ต้องเป็นผู้มีความรู้ในเรื่องนั้นๆ มิใช่ใช้สามัญสำนึกก็ตอบข้อสอบได้

9. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) ข้อสอบที่มีประสิทธิภาพจะให้ประโยชน์คุ้มค่าที่มี โดยใช้เวลา แรงงาน และใช้งบประมาณน้อย

## 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.9.1 งานวิจัยภายในประเทศ

วิภาวรรณ สุขสถิตย์ (2532) ทำการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์เรื่อง การตัดเย็บเครื่องแต่งกาย ชาย สำหรับสอนนักศึกษาวิชาชีพหลักสูตรระยะสั้น นำไปทดลองกับนักศึกษาโรงเรียนสารพัดช่าง ของกรมการศึกษานอกโรงเรียน ผลการศึกษาทดลองปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนวีดิทัศน์ มีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ภาวนา พรหมสาขา ณ สกลนคร (2532 : 32-33) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชา สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการปฐมพยาบาล ที่ได้รับการ สอนด้วยชุดบทเรียนวีดิทัศน์ ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดบทเรียนเทวีดิ ททัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ 0.05

กรวีร์ เมฆหมอก (2542) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาพระพุทธศาสนา เรื่อง ความหมายและความสำคัญของพุทธศาสนา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 โดยการใช้บทเรียนวีดิทัศน์ การประเมินเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 4.12 จัดอยู่ในเกณฑ์ดี และ ด้าน เทคนิคการผลิตสื่อการเรียนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.20 ซึ่งอยู่ในระดับดี ซึ่งค่าเฉลี่ยรวมความคิดเห็นอยู่ที่ 4.16 ซึ่งผ่านเกณฑ์อยู่ในระดับดี

พีระรัฐ เอี่ยมเม้า (2544) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ และ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา สถาปัตยกรรมไทย เรื่อง สถาปัตยกรรมไทยสมัยสุโขทัย ผลปรากฏว่า บทเรียนวีดิทัศน์มีประสิทธิภาพ 83.12 : 80.37 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ

มนัสวี เห่งมสง่า (2544) ได้ทำการวิจัย วีดิทัศน์ เรื่อง มารยาทการเข้าสังคมไทย โดยมี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยเป็นนักเรียนภาคปกติ ระดับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้น ปีที่ 2 แผนกพาณิชยกรรม ปีการศึกษา 2543 ของโรงเรียนเทคโนโลยีนครปฐม จำนวน 60 คน ผล ปรากฏว่า ชุดวีดิทัศน์ที่ผู้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84 : 88 ซึ่งสูงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05

ทวีสิน รัตนะ (2545) ได้สร้างและหาบทเรียนวีดิทัศน์ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน วิชาสื่อการเรียนการสอน เรื่อง โทรทัศน์เพื่อการศึกษา ผลปรากฏว่า บทเรียนวีดิทัศน์มี

ประสิทธิภาพ 86.50:83.75 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และผมสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

## 2.9.2 งานวิจัยจากต่างประเทศ

Dale (1957:43) จัดเปรียบเทียบวีดิทัศน์กับสื่ออื่น ๆ ไว้เป็นอันดับที่ 7 ของกรวยประสบการณ์ อันเป็นการแสดงให้เห็นว่าวีดิทัศน์มีความเป็นรูปธรรมสูงกว่าภาพยนตร์

Holmes (1960:238-239) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนทางโทรทัศน์ กับการเรียนโดยวิธีปกติ การสอนทางโทรทัศน์จะช่วยแก้ปัญหาในการขาดแคลนครูได้เพียงไร ผลการวิจัยพบว่า 90 % ของนักเรียนที่เรียนทางโทรทัศน์ กับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีปกติมีผลการเรียนที่ไม่แตกต่างกัน และสรุปว่าการเรียนทางโทรทัศน์ช่วยแก้ปัญหาในการขาดแคลนครูที่มีความสามารถได้

Burke (1975:57) ได้ทำการทดลองและสังเกตการณ์การเรียนการสอนโดยใช้โทรทัศน์ พบว่าคุณภาพการเรียนการสอน โดยใช้โทรทัศน์ดีกว่าการเรียนการสอนโดยครูในห้องเรียน เพราะมีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่าครูในห้องเรียน นอกจากนี้โทรทัศน์สามารถแสดงให้นักเรียนมองเห็นได้ทั่วถึงทุกคน ไม่ว่าเป็นการสอนแบบสาธิต การสอนแบบทดลอง หรือการสอนด้านภาษา

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวีดิทัศน์ จะเห็นได้ว่า วีดิทัศน์เป็นเครื่องมือที่ผลิตรายการได้หลายรูปแบบหลายวิชาความรู้ และเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศการเรียนในชั้นเรียนและผลการวิจัยพบว่าวีดิทัศน์ให้ผลการเรียนรู้ได้ไม่แตกต่าง หรือเท่าเทียมกับการสอนปกติจึงเชื่อว่าวีดิทัศน์การสอนจะส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลทางการเรียนการสอนเป็นอย่างมากและยังเหมาะกับยุคสารสนเทศ ทั้งยังเป็นการใช้สื่ออย่างคุ้มค่า ทั้งด้านเศรษฐกิจและการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน เพราะนักเรียนสามารถนำเอาบทเรียนวีดิทัศน์นี้ไปศึกษาเองที่บ้าน เพื่อความเข้าใจ พอถึงเวลาชั่วโมงเรียนเรื่องดังกล่าว ก็สามารถเข้าใจในบทเรียนได้ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อสร้างสื่อบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับ ปวส. 1 แผนกวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์ ปีการศึกษา 2549 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตสุพรรณบุรี จำนวน 45 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับ ปวส. 1 แผนกวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์ ปีการศึกษา 2549 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตสุพรรณบุรี จำนวน 30 คน โดยวิธีสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ซึ่งผู้วิจัย แบ่งการสร้างเครื่องมือออกเป็น 3 ส่วนคือ

1. สื่อวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. แบบประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ซีดี เรื่องการติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของสื่อวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

##### 3.2.1 บทเรียนสื่อวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม

สื่อวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นบทเรียนสื่อวีดิทัศน์ ซีดี ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการศึกษาเพิ่มเติมจากการเรียนในรายวิชาฯ แม้ว่ากรณีใดบางสิ่ง ถูกทำขึ้นก็ได้อาจไปใช้ โดยไม่มีขั้นตอนการสร้างดังนี้ เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสื่อ วัตทัศน์ จากเอกสาร ตำราและงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและการสร้างสื่อวัตทัศน์ สื่อวัตทัศน์ ซีดี ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้เนื้อหาบทเรียนวัตทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม นำมาใช้สร้างสื่อวัตทัศน์ซีดี มีดังนี้

ตอนที่ 1 อุปกรณ์การติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม

ตอนที่ 2 การติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม

ตอนที่ 3 การเชื่อมต่ออุปกรณ์จานรับสัญญาณดาวเทียม

2. วิเคราะห์เนื้อหา การวิเคราะห์เนื้อหาโดยการแยกเป็นหัวเรื่องย่อยๆ เพื่อนำไปสู่รายละเอียดของเนื้อหาและให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละข้อเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก

3. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละส่วนของสื่อวัตทัศน์ เรื่อง การติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม ให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา

4. ออกแบบสื่อวัตทัศน์ เขียนบทดำเนินเรื่อง (Story Board) ของบทเรียนแต่ละส่วนโดยศึกษาเนื้อหาจากหนังสือและเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องและดำเนินการผลิตบทเรียนวัตทัศน์ซึ่งผู้วิจัยได้ยึดกระบวนการผลิตบทเรียนวัตทัศน์ ซีดี ที่มีประสิทธิภาพควรใช้วิธีระบบ ของ อรรถพร ฤทธิเกิด (2541 : 56-71) มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างวัตทัศน์ซีดี ซึ่งมีกระบวนการเป็นขั้น ๆ ดังนี้ 1) ขั้นตอนวางแผนการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Planning) 2) ขั้นตอนเตรียมการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Preparation) 3) ขั้นตอนการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Production) 4) ขั้นตอนการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Post Production)

5. นำสื่อวัตทัศน์ เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อทำการพิจารณาตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนพร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไข

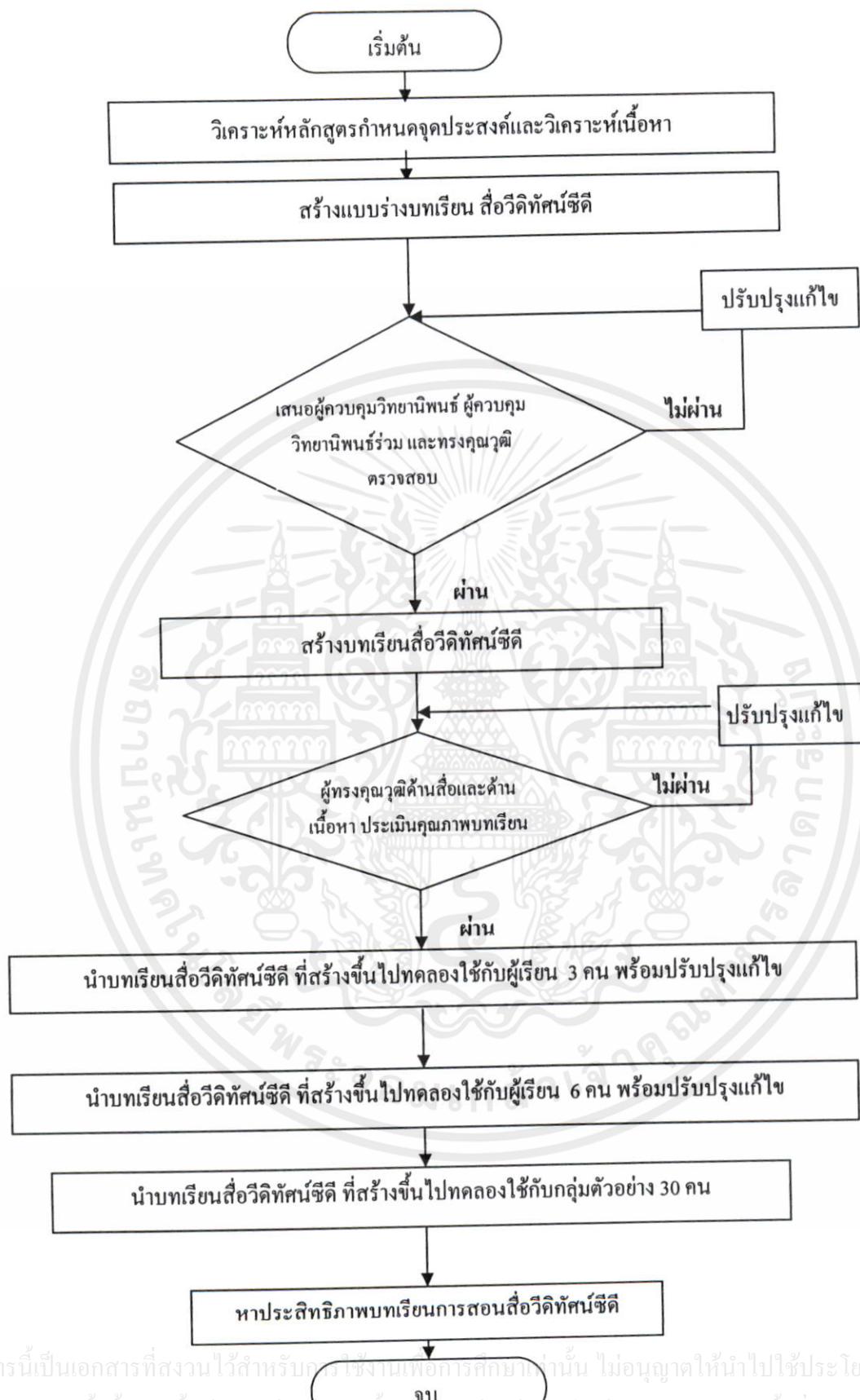
6. นำสื่อวัตทัศน์ ที่จัดทำเป็นที่เรียบร้อยแล้ว เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ทำการประเมินผลสื่อวัตทัศน์ เพื่อหาคุณภาพและข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง

7. นำสื่อวัตทัศน์ ที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองกับนักศึกษา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม จำนวน 3 คน คือ ผู้ที่มีผลการเรียนดี ผลการเรียนปานกลางและผลการเรียนพอใช้อย่างละ 1 คน เพื่อบันทึกหาข้อบกพร่องของบทเรียนและเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

8. นำสื่อวัตทัศน์ ที่ปรับปรุงแก้ไข ไปทดลองกับนักศึกษา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเป็นครั้งที่ 2 จำนวน 6 คน คือ ผู้ที่มีผลการเรียนดี ผลการเรียนปานกลางและผลการเรียนพอใช้อย่างละ 2 คน เพื่อบันทึกหาข้อบกพร่องของบทเรียนและเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน อีกครั้ง

9. นำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมอีกครั้งก่อนนำสื่อวัตทัศน์ซีดี ไปทดลองนำไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

10. ทำการทดลองนักศึกษาระดับ ปวส. 1 แผนกวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตสุพรรณบุรี จำนวน 30 คน นำผลที่ได้จากการทดลองมาทำการวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อวัตทัศน์ ซีดี ตามเกณฑ์ที่ไม่ต่ำกว่า 80 : 80



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนสื่อวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครู ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเป็นต้นและต้องแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ การเขียนแบบทดสอบและการวิเคราะห์แบบทดสอบ
2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและสร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์
3. สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ในวิชาที่เรียน จำนวน 96 ข้อ
4. นำแบบทดสอบ เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อทำการพิจารณาตรวจสอบหาข้อบกพร่องของแบบทดสอบพร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไข
5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่านตรวจสอบและพิจารณาว่าเหมาะสมหรือไม่ โดยใช้สูตร IOC (Index of Object Congruency) หรือดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ ถ้ามีตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือว่าเป็นแบบทดสอบใช้ได้ กรณีที่แบบทดสอบบางข้อมีค่าต่ำกว่า 0.5 จะทำการปรับเปลี่ยนตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

5.1 การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร (บุญเชิด ภิญ โยูนันต์พงษ์, 2538 : 88-89)

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3.1)$$

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
 $\sum R$  หมายถึง ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ  
 N หมายถึง จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

#### 5.2 เกณฑ์การให้คะแนน

- +1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อ แล้วนำไปหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งข้อที่ใช้ได้จะต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้ข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องที่ต้องการจำนวน 87 ข้อ

6. ทำการเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ซ้ำอีกครั้งเพื่อทำการพิจารณาตรวจสอบ พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไข

7. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับ นักศึกษาระดับ ปวส. 2 แผนกวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตสุพรรณบุรี ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน และเคยเรียนเนื้อหาที่มาก่อนแล้วนำมาวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (D)

7.1 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความยากง่าย (Difficulty) (ลี้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.

2538 : 209 - 210) โดยใช้สูตร

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{R}{N} \quad (3.2)$$

โดยที่ P คือ ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

R คือ จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูก

N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นทั้งหมด

สำหรับแบบทดสอบที่ใช้จะต้องมีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 ได้ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 84 ข้อ ซึ่งได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.40 – 0.75 (ดูภาคผนวก ข.2 หน้า 95 - 97)

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับค่าความยากง่าย

เกณฑ์	ความหมาย	ผลการพิจารณา
0.80 – 1.00	ค่าความยากง่ายสูง	เป็นแบบทดสอบที่ง่ายมาก
0.60 – 0.79	ค่าความยากง่ายค่อนข้างสูง	เป็นแบบทดสอบที่ง่าย
0.40 – 0.59	ค่าความยากง่ายปานกลาง	เป็นแบบทดสอบที่ปานกลาง
0.20 – 0.39	ค่าความยากง่ายค่อนข้างต่ำ	เป็นแบบทดสอบที่ยาก
0.00 – 0.19	ค่าความยากง่ายต่ำ	เป็นแบบทดสอบที่ยากมาก

7.2 สถิติที่ใช้ในการหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) (ลี้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.

2538 : 209-210) โดยใช้สูตร

$$\text{สูตร} \quad D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}} \quad (3.3)$$

โดยที่ D คือ ค่าอำนาจจำแนก

$R_U$  คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มเก่ง

$R_L$  คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มอ่อน

N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมดทั้งกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับแบบทดสอบที่ใช้ได้จะต้องมีค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้น และได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.50 (คูภาคผนวก ข.2 หน้า 95 - 97)

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับค่าอำนาจจำแนก

ค่า D	ความหมาย	ผลการพิจารณา
0.40 – 1.00	อำนาจจำแนกสูง	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพดีที่สุด
0.30 – 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพปานกลาง
0.20 – 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพพอใช้
0.00 – 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ	เป็นข้อสอบที่ใช้ไม่ได้

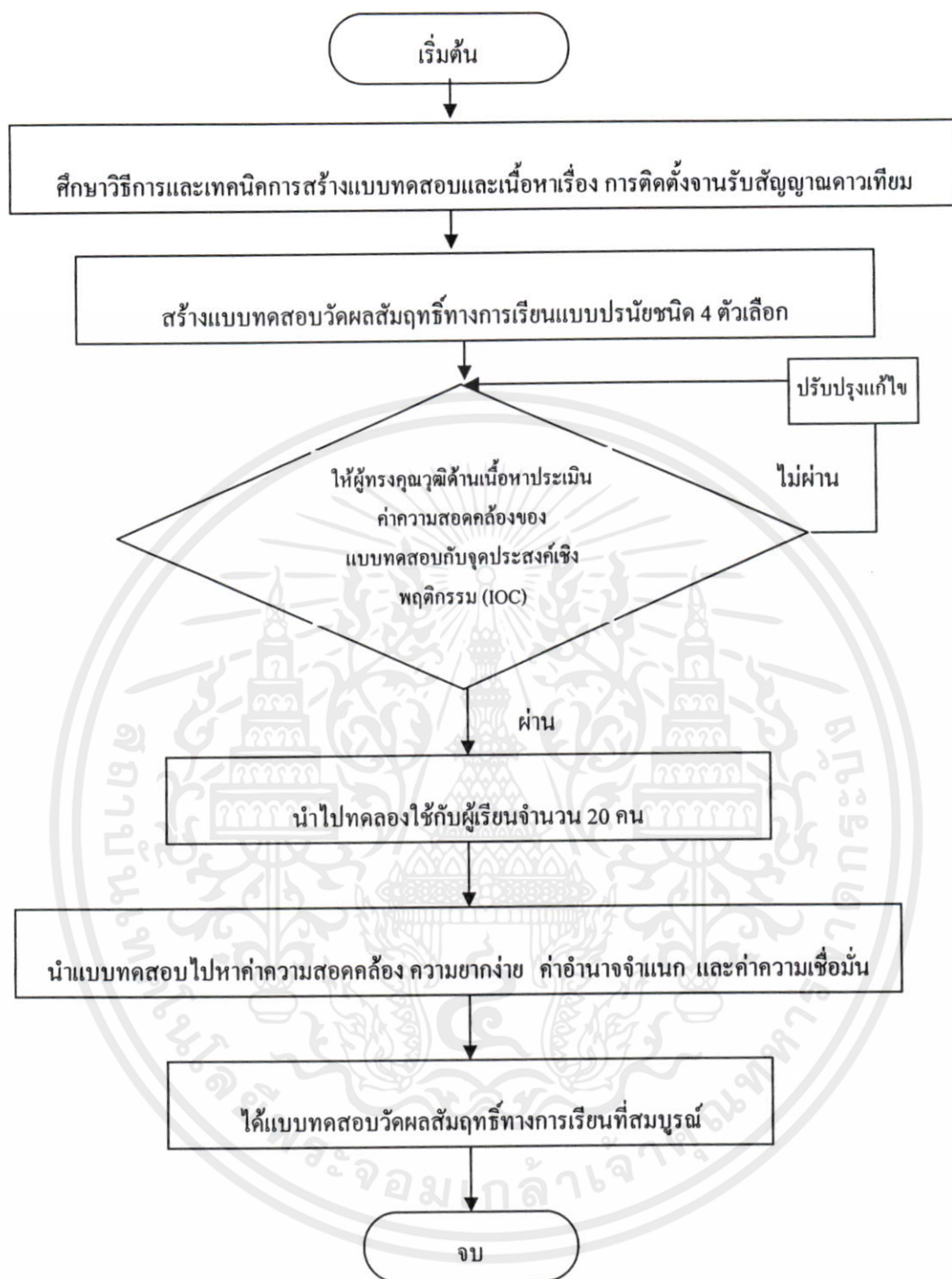
8. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ ไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) หรือค่าความเที่ยงตรง ของแบบ ทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ลวิน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 198)

$$\text{สูตร} \quad r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right\} \quad (3.4)$$

โดยที่  $r_{tt}$  คือ ค่าความเชื่อมั่นหรือค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ  
 $n$  คือ จำนวนข้อสอบทั้งหมด  
 $p$  คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ (จำนวนคนทำถูก / จำนวนคนทั้งหมด)  
 $q$  คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ตอบข้อสอบผิดในแต่ละข้อ (1- p)  
 $s_t^2$  คือ ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งหมด

ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.78 (คูภาคผนวก ข.4 หน้า 99 - 101)

9. นำแบบทดสอบที่ผ่านการคำนวณ หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น ซึ่งแบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 30 ข้อ แบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 30 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ตอนละ 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ โดยการนำแบบทดสอบก่อนเรียน มา ดัดแปลงแก้ไขไม่ซ้ำกัน โดยสลับข้อและสลับตัวเลือกในแต่ละข้อด้วย เพื่อใช้ในการหาประสิทธิภาพ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า สืบต่อไป  
 ไม่ว่าจะพิมพ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 แสดงแผนภูมิการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.3 แบบประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ โดยแบ่งเป็นทางด้านเนื้อหาและการผลิตสื่อ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อของแบบประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์

1. นำแบบประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมทำการตรวจสอบ เพื่อแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ และกำหนดเป็นคะแนนดังนี้

5 คะแนน	บทเรียนสื่อวีดิทัศน์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
4 คะแนน	บทเรียนสื่อวีดิทัศน์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี
3 คะแนน	บทเรียนสื่อวีดิทัศน์ มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
2 คะแนน	บทเรียนสื่อวีดิทัศน์ มีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้
1 คะแนน	บทเรียนสื่อวีดิทัศน์ มีคุณภาพอยู่ในระดับที่ควรปรับปรุง

โดยมีการแปลความหมายของการประเมินคุณภาพเป็นดังนี้ คือ

4.50 – 5.00	คุณภาพสื่อวีดิทัศน์ อยู่ในระดับดีมาก
3.50 – 4.49	คุณภาพสื่อวีดิทัศน์ อยู่ในระดับดี
2.50 – 3.49	คุณภาพสื่อวีดิทัศน์ อยู่ในระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	คุณภาพสื่อวีดิทัศน์ อยู่ในระดับพอใช้
1.00 – 1.49	คุณภาพสื่อวีดิทัศน์ อยู่ในระดับที่ควรปรับปรุง

2. ทำการเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมอีกครั้งเพื่อการตรวจสอบและปรับปรุงตามคำแนะนำ

3. นำแบบประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ ที่ทำการประเมินเป็นที่เรียบร้อยแล้วมาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผลการประเมินแต่ละส่วนจะต้องมีค่าเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่าสื่อวีดิทัศน์ มีคุณภาพและถ้าผลการประเมินต่ำกว่า 3.50 ต้องทำการแก้ไขปรับปรุงในส่วนที่บกพร่องเพื่อให้มีคุณภาพที่เหมาะสม

4. นำแบบประเมินคุณภาพที่ได้ปรับปรุงแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ทำการประเมิน โดยแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน ดังนี้

เอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ  
 4.1 แบบประเมินความคิดเห็น ด้านเนื้อหา ค่าเฉลี่ย ในการประเมินบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี ด้านเนื้อหาได้ค่าเฉลี่ย 4.42 อยู่ในระดับ ดี (ดูภาคผนวก ก.1 หน้า 72 - 73 )

ตารางที่ 3.3 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียน วิดีทัศน์ ซีดี ด้านเนื้อหา

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D	ความหมาย
1. ส่วนของการนำเสนอเนื้อหา	4.44	0.58	ดี
2. ภาพและภาษา	4.44	0.58	ดี
3. เวลา	4.50	0.58	ดีมาก
4. การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติม	4.33	0.58	ดี
รวม	4.42	0.58	ดี

4.2 แบบประเมินความคิดเห็น ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ค่าเฉลี่ยในการประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ค่าเฉลี่ย 4.43 อยู่ในระดับดี (ดูภาคผนวก ก.2 หน้า 74)

ตารางที่ 3.4 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี ด้านการผลิตสื่อ

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D	ความหมาย
1. การนำเสนอมีรูปแบบโดดเด่น น่าสนใจ	4.67	0.58	ดีมาก
2. การลำดับภาพมีความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	4.33	0.58	ดี
3. ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอนจัดแบ่งได้เหมาะสม	4.33	0.58	ดี
4. การนำเสนอทั้งข้อความ ภาพ และเสียงที่เหมาะสม	4.33	0.58	ดี
5. เสียงบรรยายฟังชัด ถูกต้อง และควบคุมได้	4.33	0.58	ดี
6. ใช้ภาษาที่สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.33	0.58	ดี
7. เลือกภาพได้สอดคล้องกับเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
8. เลือกภาพกราฟิกได้เหมาะสม	4.33	0.58	ดี
9. นำเสนอได้ครบถ้วนทั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.67	0.58	ดีมาก
10. การนำเสนอมีความถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.33	0.58	ดี
11. การนำเสนอมีการประเมินผู้เรียนได้เป็นระยะ	4.33	0.58	ดี
12. การสาธิตลำดับขั้นตอนที่ชัดเจนและอ้างอิงได้	4.67	0.58	ดีมาก
13. การสรุปประเด็นที่ชัดเจนและกระชับรัด	4.33	0.58	ดี
เฉลี่ย	4.43	0.58	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ผลรวมของรวมของคะแนนเฉลี่ยทั้งสองด้านได้เท่ากับ 4.42 คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. มีความน่าสนใจดี แต่ เนื้อหาในการบรรยายบางตอนควรที่จะบรรยายเสริมหรือแทรกเข้าไป ด้วยเพื่อสร้างความเข้าใจและเกร็ดความรู้ให้กับผู้เรียน ได้เข้าใจง่ายขึ้น
2. เนื้อหาที่บรรยายต้องมีสรุปประเด็นในตอนท้ายแต่ละหน่วยด้วย เพื่อสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียนให้มากยิ่งขึ้น
3. ควรระวังเรื่องของการใช้ภาษาที่ไม่ครบถ้วนและเป็นไปตามหลักของภาษา และต้องตรวจสอบความถูกต้องของคำบรรยายเพื่อสร้างความเข้าใจให้ถูกต้องด้วย
4. ควรที่จะแสดงเอกสารที่กล่าวถึงในวิดีโอด้วย เช่น ตารางมุมกวาด มุมเงย

### ความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. ความสอดคล้องของภาพและการบรรยายไม่ตรงในบางตอน
2. เสียงดนตรีประกอบ มีเสียงดังเกินไป ควรลดลงหรือให้ดังแต่พอเหมาะ
3. เสียงบรรยายบางช่วงในแต่ละตอนเบาจนเกินไป
5. ทำการแก้ไขปรับปรุงให้สมบูรณ์ตามคำแนะนำของทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้าน เพื่อให้ บทเรียนวิดีโอ ซีดี มีความสมบูรณ์ที่สุด

### 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย ได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการและการเก็บรวบรวมข้อมูลการสร้างสื่อ วิดีทัศน์ ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ไว้ดังนี้

1. ทำการติดต่อขอหนังสืออนุญาตจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขอตกลงใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย
2. ติดต่อและขออนุญาต แผนกวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์ คณะไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตสุพรรณบุรี เพื่อขอตกลงใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

3. ติดต่อนัดหมายขอใช้ห้องปฏิบัติการฝึกอบรมและตรวจความเรียบร้อยของสื่อที่ต้องใช้ เช่น คอมพิวเตอร์ หรือเครื่องเล่น ซีดี วีซีดี รวมทั้งเครื่องมือที่ต้องใช้ในการทดลอง

4. นำสื่อวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ที่ผ่านการประเมินจากผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผ่านการทดลองใช้กับผู้เรียนและผ่านการปรับปรุงแก้ไขมาแล้ว มาใช้กับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 จัดสถานที่การใช้สื่อวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม

4.2 ทำการแนะนำสื่อ วิดีทัศน์ให้กับผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนเข้าใจในการปฏิบัติเบื้องต้น

4.3 ผู้เรียนศึกษารายละเอียดและทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) จำนวน 30 ข้อ

4.4 ผู้เรียนเข้าสู่สื่อวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม พร้อมทั้งทำแบบทดสอบแต่ละหน่วย

4.5 เมื่อศึกษาครบทุกหน่วย ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อหาค่า t-test แบบ Dependent Samples

4.6 ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เพื่อทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนตามสูตร  $E_1:E_2$

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติต่างๆดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม โดยใช้การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 163) ใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3.5)$$

เมื่อ  $\bar{X}$  หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประเมินคุณภาพบทเรียน

$\sum X$  หมายถึง ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

$N$  หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 178) ใช้สูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}} \quad (3.6)$$

เมื่อ S.D. หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

$X$  หมายถึง คะแนนแต่ละค่าของชุดข้อมูล

$\bar{X}$  หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลทั้งหมด

$n$  หมายถึง จำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของสื่อวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม จากสมการตามเกณฑ์  $E_1; E_2$  (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 191)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 \quad (3.7)$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 \quad (3.8)$$

เมื่อ	$E_1$	หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งคำนวณได้จากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ระหว่างเรียนสื่อวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม
	$E_2$	หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งคำนวณได้จากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ในสื่อวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม
	$\sum X$	หมายถึง คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการทดลอง
	$\sum F$	หมายถึง คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังสิ้นสุดการทดลองปฏิบัติการ
	N	หมายถึง จำนวนผู้เรียน
	A	หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบท้ายหน่วยการทดลอง
	B	หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังสิ้นสุดการทดลองปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนใช้สูตร t-test แบบ Dependent Samples ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ .05 (อ้างใน ไพโรจน์ วรกรรมล.2538 : 41-42)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}, df = n - 1 \quad (3.9)$$

t	หมายถึง ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
D	หมายถึง ผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
$\sum D$	หมายถึง ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
$(\sum D)^2$	หมายถึง ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนทั้งหมดกำลังสอง
n	หมายถึง จำนวนผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของวิดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม โดยผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของวิดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของผู้เรียน

#### 4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน วิดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม

การหาประสิทธิภาพ ของวิดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ครั้งนี้ได้ดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

##### 4.1.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

การทดลองขั้นทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ทดลองกับผู้เรียนจำนวน 3 คน โดยนำวิดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ที่สร้างเสร็จแล้วไปทดลองกับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน (ที่มีผลการเรียนดี ปานกลาง พอใช้ อย่างละ 1 คน) เพื่อหาข้อบกพร่องของวิดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนให้ความสนใจในเนื้อหาบทเรียนพอสมควร โดยจากการสังเกตและสัมภาษณ์ พบว่า ควรเพิ่มสีสันให้บทเรียนน่าสนใจ และ เน้นในจุดต่างๆ ที่ควรเน้นให้มากขึ้นเช่น การวงกลมเน้นจุดเชื่อมต่อของเครื่องรับสัญญาณ และจุดที่ทำการยึดให้แน่น ๆ ก็ควรที่จะเน้นให้เห็น อีกทั้งควรมีข้อความที่สามารถอ่านทำความเข้าใจได้ง่ายปรากฏขึ้นเป็นระยะการอ่าน เสียงบรรยายบทเรียน บางช่วงยังเบาเกินไป แต่เสียงดนตรีประกอบยังมีเสียงดังเกินไป ทำให้ผู้เรียนให้ความสนใจแต่ไม่สามารถจับใจความได้ จากปัญหาที่เกิดขึ้นผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปัญหา คือ สร้างตัวหนังสือบอกชื่อเรื่อง และการสอนเป็นระยะ และ ปรับแต่งเสียงดนตรีประกอบให้เบาลง ก่อนการนำไปทดลองครั้งต่อไป

##### 4.1.2 การทดลองกลุ่มย่อย

การทดลองกลุ่มย่อย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโดยการทดลองกับผู้เรียนจำนวน 6 คน(ที่มีผลการเรียนดี ปานกลาง พอใช้ อย่างละ 2 คน) เพื่อทดสอบหาข้อบกพร่องของการใช้งานวิดิทัศน์ซีดี การทดลองครั้งนี้ผลการทดลองพบว่าผู้เรียนให้ความสนใจในบทเรียนมากขึ้น ในส่วนที่เป็นภาพเคลื่อนไหวง่ายต่อความเข้าใจ และรู้ถึงขั้นตอนได้ดี และบอกหัวข้อที่สำคัญๆ เป็นระยะ จากการ

สัมภาษณ์ผู้เรียนทั้ง 6 คน ได้ผลสรุปว่า ผู้เรียนชอบที่บทเรียนมีสาขิตจริง อธิบายเป็นขั้นตอน ทำให้สามารถเข้าใจได้ง่าย อีกทั้งคุณภาพของเสียงที่ดี ทำให้บทเรียนน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงได้บันทึกผลการสัมภาษณ์ และนำไปปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนให้ดีขึ้นก่อนการนำไปทดลองจริงกับผู้เรียนที่กำหนด

#### 4.1.3 การทดลองเชิงปฏิบัติการ

การทดลองขั้นทดสอบเชิงปฏิบัติการ ทดลองใช้กับนักศึกษาระดับ ปวส. 1 แผนกวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตสุพรรณบุรี จำนวน 30 คน ซึ่งก่อนการเรียนผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วจึงเริ่มเรียนแต่ละตอน ซึ่งมีทั้ง 3 ตอนเมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาแต่ละตอนจบแล้ว ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบระหว่างตอน ตอนละ 10 ข้อ รวมทั้งหมด 30 ข้อ และเมื่อผู้เรียนศึกษาทุกตอนจบแล้ว ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนอีก 30 ข้อ และผลการทดลอง ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนให้ความสนใจกับบทเรียนเป็นอย่างดี ผลการทดลองวิคิดทัศนคติ เรื่อง การติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม แสดงได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น

ทดสอบเชิงปฏิบัติการ	คะแนนรวม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน ( $E_1$ )	742	24.73	82.44
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	735	24.50	81.66

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนพบว่า ค่าสถิติจากแบบทดสอบระหว่างเรียน( $E_1$ ) เท่ากับ 82.44 และค่าสถิติจากแบบทดสอบหลังเรียน( $E_2$ ) เท่ากับ 81.66 ซึ่งได้ประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80 (ดูภาคผนวก ข.7 หน้า 103-104)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังเรียนของผู้เรียน

วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม โดยการเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน และ แบบทดสอบหลังเรียน มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบจากคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน และ แบบทดสอบหลังเรียน

ผู้เรียนด้วยวิดิทัศน์ ซีดี	N	$\bar{X}$	S.D.	t-test
ก่อนเรียนวิดิทัศน์ ซีดี	30	15.03	1.99	26.22
หลังเรียนวิดิทัศน์ ซีดี	30	24.50	1.27	

\*มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ( $\alpha = 0.05$ ,  $df = 29$ ,  $t = 1.699$ )

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เปรียบเทียบก่อนเรียน และ หลังเรียนจากวิดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ผลปรากฏ ดังนี้ คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของผู้เรียนด้วยวิดิทัศน์ซีดีเท่ากับ 15.03 คะแนน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนด้วยวิดิทัศน์ซีดีเท่ากับ 24.50 คะแนน นำมาหาค่าสถิติโดยใช้ t-test ได้เท่ากับ 26.22 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า t จากตารางที่  $\alpha = .05$   $df = 29$  ตาราง  $t = 1.699$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  และยอมรับ  $H_1$  นั่นคือ ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ซึ่ง ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 24.50 ซึ่งมากกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 15.03 จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ที่เรียน บทเรียน วีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ด้วยบทเรียน วีดิทัศน์ซีดี ระหว่างระหว่างเรียน ( $E_1$ ) และหลังเรียน ( $E_2$ ) กลุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับ ปวส. 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขต สุพรรณบุรี จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับฉลาก

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี 3 ประเภท คือ 1) บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม เป็นบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี ประกอบด้วย การทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) การเรียนเนื้อหาแบ่งออกเป็น 3 ตอน ในแต่ละตอนมีการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test) 2) แบบประเมินบทเรียน วีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ซึ่งได้ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านเนื้อหาและทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีลักษณะเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ยทางด้านเนื้อหา 4.42 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 4.43 ค่าเฉลี่ยรวมทั้งสองด้านเท่ากับ 4.42 อยู่ในระดับดีผ่านเกณฑ์ที่กำหนด 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลักษณะเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ โดยแบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบระหว่างเรียน 30 ข้อ ตรวจสอบ โดยการทดลองกับผู้ที่เคยเรียนในรายวิชา การสื่อสารดาวเทียม เรื่องการติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม มาแล้ว จำนวน 20 คน ได้ค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.40-0.75 ค่าอำนาจจำแนก (D) ระหว่าง 0.20-0.50 และค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) เท่ากับ 0.78

สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เรียนด้วยบทเรียน วีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ก่อนการศึกษาบทเรียนผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้งานบทเรียนให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนการศึกษาบทเรียน การเข้าสู่บทเรียนครั้งแรกว่าผู้เรียน ต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) จำนวน 30 ข้อ และระหว่างเรียนผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของแต่ละตอนทุกครั้งจำนวนตอนละ 10 ข้อ เมื่อศึกษาจนจบครบทุกตอนแล้วผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test) จำนวน 30 ข้อ หลังจากทำผู้เรียนทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการเรียนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ทำการเปิดเผยข้อมูลที่เป็นที่ลับและต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคนนำไปใช้

แบบทดสอบหลังเรียนแล้วผู้วิจัยนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การคิดตั้งงานรับสัญญาณควาเทียม

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีเรื่อง การคิดตั้งงานรับสัญญาณควาเทียม คือ ค่าประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1 : E_2$ ) ค่าเฉลี่ย  $\bar{x}$  ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยค่า t-test แบบ Dependent

## 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้พบว่าบทเรียน วีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การคิดตั้งงานรับสัญญาณควาเทียม สรุปผลวิจัยไว้ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การคิดตั้งงานรับสัญญาณควาเทียม มีผลดังนี้ ประสิทธิภาพของบทเรียนจากแบบทดสอบระหว่างเรียน เท่ากับ 82.44 และ ประสิทธิภาพของบทเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 81.66 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การคิดตั้งงานรับสัญญาณควาเทียม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่สรุปไว้ข้างต้น สามารถอภิปรายได้ดังนี้

### 5.2.1 ด้านประสิทธิภาพของบทเรียน วีดิทัศน์ ซีดี

จากการพัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การคิดตั้งงานรับสัญญาณควาเทียมสำคัญพบว่าคุณภาพสื่อด้านเนื้อหา การประเมินเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 4.42 จัดอยู่ในเกณฑ์ดี เนื่องจากเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การจัดแบ่งเนื้อหาในการนำเสนอแต่ละตอนดี เนื้อหาครบถ้วนสมบูรณ์ จัดเรียงลำดับ และรูปแบบการนำเสนอได้ง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียนเพราะสามารถเห็นภาพการสาธิตอย่างเป็นลำดับตามขั้นตอนการคิดตั้ง ได้อย่างชัดเจน มีการสรุปเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละตอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น และมีแบบทดสอบเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน

คุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อ การประเมินเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 4.43 ซึ่งจัดอยู่ในเกณฑ์ดี บทเรียนมีลักษณะจูงใจผู้เรียน โดยใช้ภาพประกอบที่น่าสนใจ บอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแก่ผู้เรียน และผู้เรียนสามารถกลับไปดูเนื้อหาบทเรียนแต่ละตอนที่เรียนผ่านมาแล้วได้ตลอดเวลา เพื่อเป็นการทบทวน เมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาแต่ละบทเสร็จแล้วจะมีการทดสอบเพื่อสรุปผลว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายหรือไม่

ผลสรุปของการประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหา และ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จาก ผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่าน มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ระดับ 4.42 ซึ่งอยู่ในระดับดี และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กรวีร์ เมฆหมอก (2542) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา พระพุทธศาสนา เรื่อง ความหมายและความสำคัญของพุทธศาสนา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการใช้บทเรียนวีดิทัศน์ การประเมินเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 4.12 จัดอยู่ในเกณฑ์ดี และ ด้านเทคนิค การผลิตสื่อการประเมินเฉลี่ยอยู่ที่ 4.20 ซึ่งอยู่ในระดับดี ซึ่งค่าเฉลี่ยรวมความคิดเห็นอยู่ที่ 4.16 ซึ่งผ่านเกณฑ์อยู่ในระดับดี

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน ด้านประสิทธิภาพของกระบวนการ( $E_1$ ) ได้ค่าเท่ากับ 82.44 และ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ได้ค่าเท่ากับ 81.66 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิระรัฐ เอี่ยมเม้า (2544) ซึ่งได้สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ และเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา สถาปัตยกรรมไทย เรื่อง สถาปัตยกรรมไทยสมัยสุโขทัย ผลปรากฏ ว่า บทเรียนวีดิทัศน์มีประสิทธิภาพ 83.12 : 80.37 ซึ่งสูงกว่ามาตรฐานที่ตั้งไว้ 80:80 และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และทวิสิน รัตนะ (2545) ได้สร้างและหาบทเรียนวีดิทัศน์ และ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา สื่อการเรียนการสอน เรื่อง โทรทัศน์เพื่อการศึกษา ผลปรากฏว่า บทเรียนวีดิทัศน์มีประสิทธิภาพ 86.50 : 83.75 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

### 5.2.2 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน จากการวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างผลที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียน และ แบบทดสอบหลังเรียน จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียน มีค่าสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของ วิจารณ์ สุขสถิตย์ (2532) ทำการ สร้างบทเรียนวีดิทัศน์เรื่อง การตัดเย็บเครื่องแต่งกายชาย สำหรับสอนนักศึกษาวิชาชีพหลักสูตร ระยะสั้น นำไปทดลองกับนักศึกษาโรงเรียนสารพัดช่างของกรมการศึกษานอกโรงเรียน ผล การศึกษาทดลองปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนวีดิทัศน์มีคะแนนสูงกว่าการสอบก่อน เรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ภวานา พรหมสาขา ณ สกลนคร (2532 : 32-33) ได้ศึกษา เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการปฐมพยาบาล ที่ได้รับการสอนด้วยชุดบทเรียนวีดิทัศน์ กับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดบทเรียนเทปวีดิทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงกว่านักเรียน ที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 และ มนัสวี เจริญสง่า (2544) ได้ทำการวิจัย วิดิทัศน์ เรื่อง มารยาทการเข้าสังคมไทย โดยมีกลุ่ม ตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกพาณิชยกรรม ปี การศึกษา 2543 ของโรงเรียนเทคโนโลยีนครปฐม จำนวน 60 คน ผลปรากฏว่านักศึกษาที่เรียน

จากบทเรียนวีดิทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการใช้บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม ควรที่จะ ใช้สถานที่ที่เหมาะสมต่อการเรียน เช่น ควรจัดให้เรียนในห้องที่ผู้เรียนสามารถมองเห็นบทเรียน วีดิทัศน์ซีดี ได้อย่างชัดเจนพร้อม ๆ กัน โดยไม่มีแสงสว่าง และเสียงรบกวนจากภายนอก เพื่อให้ ผู้เรียนได้มองภาพและฟังเสียงบรรยายได้อย่างชัดเจนและมีสมาธิในการเรียน

2. การใช้ภาพสื่อความหมาย ซึ่งมีทั้งภาพเคลื่อนไหว และ ภาพนิ่ง นั้นจะสามารถ ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และเสริมสร้างความเข้าใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่งบทเรียน วีดิทัศน์ซีดี ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้มีการใช้ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวประกอบ แต่บางเนื้อหา ยัง ไม่สามารถนำมาสื่อด้วยภาพให้เข้าใจได้เช่นภาพกราฟฟิกการติดต่อสื่อสารระหว่างดาวเทียมกับ งานรับสัญญาณดาวเทียม เป็นต้น ดังนั้น ควรเพิ่มเติมด้านการนำรูปที่น่าสนใจมาช่วยสื่อ ความหมายให้มากขึ้น

#### 5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ด้านเนื้อหาเรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม จำเป็นที่ต้องเรียนรู้และฝึก อย่างสม่ำเสมอของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ ดังนั้น เทคโนโลยี หรือสื่อที่จะสร้างขึ้นควร ทันสมัยและมีเทคนิคต่าง ๆ เพิ่มเติมให้มากขึ้น เพราะฉะนั้นในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการ ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย และทันต่อความก้าวหน้าของระบบการสื่อสารดาวเทียมและชนิดของ งานรับสัญญาณดาวเทียมในปัจจุบัน

2. ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้เรียนจะเรียนผ่านระบบวีดิทัศน์ซีดี หากมีการพัฒนาเรื่อง ต่อไป ก็ควรเป็นการพัฒนาสื่อด้านอื่นเพิ่มเติม เช่น ในรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ เป็น บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกใช้สื่อต่าง ๆ ในการเรียนรู้ เพื่อเป็นการ พัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

กิดานันท์ มลิทอง. 2540. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิดานันท์ มลิทอง. 2542. สร้างสรรค์หน้าและกราฟิกบนเว็บ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรวีร์ เมฆหมอก. 2542. การศึกษาผลการเรียนและเจตคติต่อวิชาพุทธศาสนาจากการเรียนด้วย  
บทเรียนวีดิทัศน์แบบ โปรแกรม. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ :  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

ฉลอง สุรวฒนบุรณ์. 2528. “การเลือกและใช้สื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาเทคโนโลยี  
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชม ภูมิภาค. 2524. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพมหานคร:สำนักพิมพ์  
ประสานมิตร.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2523. มิตินี้ 3 นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา เล่ม 1. กรุงเทพฯ : แผนก  
วิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2521. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533. เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์  
ทวีสิน รัตนะ. 2545. บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง โทรทัศน์เพื่อการศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์

อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคโนโลยีศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ทิพวรรณ รัตนวงศ์. 2533. “แนวโน้มหลักสูตรสถาบันอุดมศึกษาเอกชนในปีพุทธศักราช 2545.”  
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาอุดมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.

บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2538. การวัดและการประเมินผลการเรียนและการประยุกต์.  
กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.

พร้อมพรรณ อุดมสิน. 2538. การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.  
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิลาศ เกอมี. 2519. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางช่างโดยการสอนวิธีสารัตถธรรมดาและการ  
สารัตถโดยใช้เทปโทรทัศน์.” วิทยานิพนธ์ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะ  
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

พีระรัฐ เอี่ยมเม้า. 2544 .”บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง สถาปัตยกรรมสมัยสุโขทัย.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์  
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ไพโรจน์ ตีระธนากุล และนิพนธ์ สุภศรี. 2530 . เทคนิคการผลิตรายการวิดีโอเทปเพื่อการศึกษา.  
กรุงเทพ.

ไพโรจน์ วรกระมล.2538. การพัฒนารายการวีดิทัศน์การสอน เรื่อง การหมักภาพและการใช้ภาพ  
ทางการศึกษา.ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร.

ภาวณา พรหมสาขา ณ สกลนคร. 2532. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากรายการโทรทัศน์  
การสอนที่ใช้การนำเรื่องต่างกัน. ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ :  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

มนตรี เข้มกสิกร. 2527. การใช้เทคโนโลยีทางการสอนในห้องเรียน.เอกสารประกอบการสอนการ  
ใช้เทคโนโลยีทางการสอนในห้องเรียนภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา.

มนัสวี เหมี่ยมสง่า. 2544 .”บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง มารยาทการเข้าสังคมไทย.” วิทยานิพนธ์ครุ  
ศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ยีน ภู่วรรณ. 2536. “การเขียนเว็บเพจ ตอนที่ 1 : มาดูตัวอย่างเว็บเพจ. วารสาร **Internet  
Magazine**. 1(12) : 66-70.

รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2535. **วิธีวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์

รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540. **การทำวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ที พี พีริ้น

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : สุวีริยะสาส์น.

วณิ รัตนวงศ์.2524. “การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาสังคมศึกษาในวิทยาลัยครูโดยใช้  
วีดิโอเทป.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชา โสวัตศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วรพงศ์ ตติยะวรรณนท์. 2528. การผลิตรายการโทรทัศน์ เรื่อง ของจริงและหุ่นจำลอง.” ปริญญา  
นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

วสันต์ อติศัพท์. 2526. การผลิตรายการโทรทัศน์การศึกษา.สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วิภาวรรณ สุขสถิตย์. 2532. การผลิตวีดิโอเทป เรื่อง การตัดเย็บเครื่องแต่งกายชายสำหรับใช้สอน  
นักศึกษาวิชาชีพ.หลักสูตรระยะสั้น โรงเรียนสารพัดช่าง.” ปริญญาานิพนธ์การศึกษา  
มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

วิภาวี ตูยานนท์. 2524. “โครงการจัดตั้งหน่วยเทปโทรทัศน์เคลื่อนที่เพื่อการศึกษาออก  
โรงเรียนสำหรับการศึกษานอกโรงเรียน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
ภาควิชา โสวัตศึกษาศาสตร์:จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานในข้อนี้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีทัศนคติเชิงลบเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วีระ โรจน์รุ่งสัจย์. 2526. “เทคโนโลยีมีบทบาทในการพัฒนาการศึกษาอย่างไร” คุรุปริทัศน์ (2-15 ธันวาคม 2520) หน้า 52. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต. 2528. การผลิตรายการโทรทัศน์การศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สมคิด อิศระวัฒน์. 2541. “การเรียนรู้ด้วยตนเอง : กลวิธีเพื่อการศึกษาสู่ความสมดุล.” วารสาร **ครุศาสตร์**. 27(1) : 33-40.
- สันศักดิ์ ภิบาลสุข. 2527, มกราคม. “วิดีโอ.” **ศึกษาศาสตร์** 1. หน้าที่ 1.
- สนั่น ปัทมทิน. 2527, 26 พฤศจิกายน. “บทบาทและพิษสงของวิดีโอ.” **วารสารศาสตร์** 30 ปี. หน้าที่ 9-14 , ที่ระลึกครบรอบ 30 ปี คณะวารสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สัมฤทธิ์ กางเพ็ง. 2545. “การวิจัยกับการพัฒนาการเรียนรู้อื่น.” **วารสารวิชาการ**. 2(45) : 75. **สอนระดับมัธยมศึกษา หน่วยที่ 11-15.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สุมาลี จันทร์ชลอ. 2542. **การวัดและประเมินผล.** กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2536. “การเรียนการสอนรายบุคคลแก้ปัญหาการศึกษาได้อย่างไร.” **รวมบทความเทคโนโลยีการศึกษา. ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน.** 23(1) : 26-27.
- โสพล จันทร โชติ. 2544. “บทเรียนโมดูล เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิตรายการโทรทัศน์.” **วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.**
- อรรถพร อุทธิเกิด. 2541. **โทรทัศน์เพื่อการศึกษา.** กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- โอวาท พูลศิริ. 2541. **การผลิตวัสดุเทคโนโลยีการศึกษา.** กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- โอวาท เสมิตันติกุล. 2520. “รายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาสำหรับวิทยาศาสตร์ 5 ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา.” **วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.**

Burk, Richard C. *Instructional Television and Film*. Bloomington: Indiana University Press, 1975.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า Dale, Edger. 1957. *Audio – Visual material of instruction*. Chicago : University of Chicago. ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ Holmes, Pressley D. “Television Research in Teaching Learning Process.” *A.V. Communication*

Review. 8(july-August 1960): 54.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นายปิติกน เปี่ยมบริบูรณ์ รหัสประจำตัว 47064822 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม (INSTRUCTION VIDEO COMPACT DISC ON THE SATELLITE DISH INSTALLATION)” โดยมี รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ และ ดร.ศิริรัตน์ เทีซร์แสงศรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 24 มิถุนายน 2548

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ.2548

(รศ.ดร.อิทธิพล แจ่มจักษ์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 2887

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๙ กรกฎาคม 2549

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองใช้บทเรียนวีดิทัศน์ช่วยสอนและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย  
เรียน อธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตสุพรรณบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายปิติชน เปี่ยมบริบูรณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคโนโลยีศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การคิดตั้งงานรับสัญญาควาเทียม” โดยมี รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 24 มิถุนายน 2548 คณะกรรมการอุดมศึกษา จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายปิติชน เปี่ยมบริบูรณ์ ทดลองใช้บทเรียนวีดิทัศน์ช่วยสอนกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.1) แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์และเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาท่านได้ จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทรสาร. 02- 326-4325

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ สศ 0524.04 2613

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนเอกนคร กรุงเทพมหานคร 10

๒๕ มิถุนายน ๒๕๔๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์เพื่อชาติ สุขเวือน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา เพื่อการวิจัย

ด้วย นายปิติชน เปี่ยมบริบูรณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งจรับสัญญาณดาวเทียม” โดยมี รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนตามที่แนบมาพร้อมว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนายปิติชน เปี่ยมบริบูรณ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมทั้งนี้ได้แนบบทแบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
หน่วยบัณฑิตศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ถือว่าห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



ที่ ศธ 0524.04 2613

คณะกรรมการผู้ค้ำประกัน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาด

กระบัง กรุงเทพมหานคร 10-

7- มิถุนายน 2549

เรื่อง ขอกิจการเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์อภิชาติ พรหมโชติ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา เพื่อการวิจัย

ด้วย นายปิติชน เปี่ยมบริบูรณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งแรม  
สัญญาณเดาเทียม" โดยมี รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ  
ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการผู้ค้ำประกัน พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนดังที่แนบมาพร้อมทั้ง  
มีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ  
นายปิติชน เปี่ยมบริบูรณ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบประเมินสื่อการสอนด้าน  
เนื้อหาเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น  
อย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

หน่วยงานบัณฑิตศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



ที่ ศธ 0524.04 2613

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนจตุรพักตรพิมาน เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 105

วิญญาน 2549

เรื่อง ขาดหลักฐานผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์สมใจ อารยวัฒน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา เพื่อการวิจัย

ด้วย นายปิติชน เปี่ยมบริบูรณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนวิถีทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งแบริบ  
ลัญญาตามเทียบ” โดยมี รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ  
ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่า  
มีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ  
นายปิติชน เปี่ยมบริบูรณ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทแบบประเมินสื่อการสอนด้าน  
เนื้อหาเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณแก่  
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
หน่วยบัณฑิตศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



ที่ ศธ 0524.04 2613

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาด

ถนนจลลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 105

วิญญาน 2549

เรื่อง ขอกเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน นายมานตร์ กอบน้ำเพชร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อการวิจัย

ด้วย นายปิติชน เปี่ยมบริบูรณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การผลิตตั้งจอบรับสัญญาณดาวเทียม” โดยมี รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนดังที่แนบมาพร้อมกันนี้ มีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยชี้แจงแนววิจัยของ นายปิติชน เปี่ยมบริบูรณ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

หน่วยบัณฑิตศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคศึกษา งานทะเบียน โทร.3692

ที่ ศศ 052-1.04 2613 วันที่ 1 มิถุนายน 2549

เรื่อง นายเชษฐาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน นายวัชรินทร์ คงพิบูลย์

ด้วย นายปิดิชน เปี่ยมบริบูรณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนวิถีทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งแบริบ สัญญาณดาวเทียม” โดยมี รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายปิดิชน เปี่ยมบริบูรณ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04 2613

คณะกรรมาธิการวุฒิสภา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาด

ถนนลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร 10

มิถุนายน 2549

เรื่อง ขอกำหนดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์กฤษณ์ ชารัตนสุวรรณ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อการวิจัย

ด้วย นายปิติชน เปี่ยมบริบูรณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดพร้าว กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนวิถีทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งแบร์รี่สัญญาณดาวเทียม” โดยมี รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธ์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมาธิการวุฒิสภา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนดังที่แนบมาพร้อมทั้งมีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยในวิจัยของนายปิติชน เปี่ยมบริบูรณ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมทั้งนี้ได้แนบบทแบบประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. รหัสและชื่อวิชา 04-222-201 ระบบโทรคมนาคม  
TELECOMMUNICATION SYSTEM
2. สภาพรายวิชา วิชาเลือกในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส) ชั้นปีที่ 1  
+แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์
3. ระดับรายวิชา ภาคการเรียนที่ 1 ชั้นปีที่ 1
4. เวลาศึกษา 90 คาบเรียนตลอด 18 สัปดาห์ ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์  
และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง
5. จุดมุ่งหมายรายวิชา
  1. รู้หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับระบบสื่อสารโทรคมนาคม
  2. รู้กฎระเบียบข้อบังคับสากลทางโทรคมนาคม
  3. เข้าใจระบบโครงข่ายสื่อสารโทรคมนาคม และหลักการของระบบ  
มัลติเพล็กซ์
  4. เข้าใจหลักการสื่อสารผ่านเส้นใยแสง
  5. เข้าใจหลักการสื่อสารสัญญาณผ่านดาวเทียม
  6. มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพด้านโทรคมนาคม
6. คำอธิบายรายวิชา ศึกษาและฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบสื่อสารโทรคมนาคม กฎระเบียบ  
ข้อบังคับ สากลระบบโครงข่ายสื่อสาร ระบบมัลติเพล็กซ์แบบต่าง ๆ การสื่อสารสัญญาณผ่าน เส้นใย  
แสงและดาวเทียม

### แผนการสอนการสื่อสารดาวเทียม

#### จุดประสงค์การสอน

#### หน่วยเรียนที่ 4

- 4.1 เข้าใจระบบดาวเทียมเบื้องต้น
  - 4.1.1 บอกความเป็นมาของดาวเทียม
  - 4.1.2 บอกชนิดของดาวเทียม
  - 4.1.3 อธิบายวงโคจรของดาวเทียม
  - 4.1.4 บอกวิธีการส่งดาวเทียม
  - 4.1.5 อธิบายประโยชน์ของดาวเทียมสื่อสารโทรคมนาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.2 เข้าใจการสื่อสารดาวเทียม
  - 4.2.1 อธิบายระบบการสื่อสารดาวเทียม
  - 4.2.2 บอกความถี่ที่ใช้ในระบบสื่อสารดาวเทียม
  - 4.2.3 อธิบายส่วนประกอบของดาวเทียม
  - 4.2.4 เขียนพารามิเตอร์ของระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมที่สำคัญ
  - 4.2.5 อธิบายการทำงานของสถานีดาวเทียมภาคพื้นดิน
  
- 4.3 เข้าใจหลักการของระบบการรับสัญญาณ โทรทัศน์ผ่านดาวเทียม
  - 4.3.1 อธิบายวิธีการรับสัญญาณ โทรทัศน์ตรงจากดาวเทียม
  - 4.3.2 อธิบายหน้าที่งานรับสัญญาณดาวเทียม
  - 4.3.3 อธิบายวิธีการคำนวณออกแบบจานรับสัญญาณ
  - 4.3.4 อธิบายการทำงานของตัวรวมสัญญาณ
  - 4.3.5 อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ขยายสัญญาณรบกวนต่ำ
  - 4.3.6 อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ขยายสัญญาณดาวเทียม
  - 4.3.7 บอกชนิดของขั้วต่อและสายนำสัญญาณ
  - 4.3.8 อธิบายการติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม

#### เนื้อหาการติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม

ปัจจุบัน เทคโนโลยี เข้ามามีบทบาทสำคัญมากขึ้น ในชีวิตประจำวัน เราต้องก้าวตาม การเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น และติดตามข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ จากทั่วทุกมุมโลก เพื่อให้ทันต่อ การเปลี่ยนแปลง เทคโนโลยีที่จะทำให้เราก้าวทันเหตุการณ์นั้น ก็คือ ดาวเทียม ซึ่งได้ใช้ ประโยชน์ในงานด้านต่าง ๆ ทั้งด้านการติดตามข้อมูลข่าวสาร การเปลี่ยนแปลงของโลก การ บันเทิง จากขั้วโลกหนึ่งไปยังอีกขั้วโลกหนึ่ง อีกทั้งยังเป็นเทคโนโลยี ที่รองรับการขยายความ ต้องการ ด้านการรับข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น การติดตั้งจานรับสัญญาณ ดาวเทียม จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะระบบการให้ข้อมูลในระบบเดิม ๆ จะก่อให้เกิดปัญหา ต่าง ๆ ได้ เพื่อให้เกิดความรวดเร็ว อีกทั้งเพื่อลดการสูญเสียสัญญาณทางสาย และเป็น การพัฒนาเพื่อให้เกิด การรองรับสัญญาณที่ไม่เพียงพอ และให้เกิดความหลากหลายของคลื่น ความถี่ การติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม จึงเป็นทางออกของผู้ที่ต้องการรับข้อมูลข่าวสารได้

วิธีการติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียมนั้น วิดีทัศน์ ชุดนี้ จะนำเสนอเนื้อหา ดังนี้ ตอนที่ 1 อุปกรณ์ และเครื่องมือ ตอนที่ 2 การติดตั้งจานรับสัญญาณ ตอนที่ 3 การเชื่อมต่อเครื่องรับสัญญาณและการ ค้นหาสัญญาณ

## ตอนที่ 1 อุปกรณ์และเครื่องมือ

### วัตถุประสงค์

1. สามารถบอกอุปกรณ์ที่มีความสำคัญต่อการติดตั้งได้
2. สามารถอธิบายความสำคัญของเครื่องมือได้

การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียมนั้น ขั้นตอนที่สำคัญอีกประการก็คือ การเตรียมอุปกรณ์ที่จะเป็นเอื้อประโยชน์ในการติดตั้งงานรับสัญญาณ และต้องเตรียมให้พร้อม ให้ครบ และเลือกใช้งานได้ทันที อุปกรณ์ที่จำเป็นที่เราต้องใช้ มีดังต่อไปนี้

1. เข็มทิศ ใช้สำหรับเพื่อวัดหามุมเงยและมุมกวาดของการรับสัญญาณดาวเทียมดวงที่เราต้องการ

2. ชุดประแจ ทั้งกุญแจเลื่อนและปากตาย เพื่อขันน็อตของอุปกรณ์ติดตั้งให้แข็งแรง

3. ชุดสว่านและดอกสว่าน เพื่อเจาะยึดฐานรับจานและควรเลือกสว่านที่มีกำลังในเจาะพื้นที่เราต้องการติดตั้งให้เหมาะสม

4. ชุดคีมล็อกและคีมตัด เพื่อรองรับการใช้งานในการติดตั้งด้านการจับและตัด

5. ชุดรางไฟและค้อน รองรับเครื่องสว่านและตี คลิปและปูก๊วยด์

6. สายนำสัญญาณและหัวต่อ เป็นสาย โคแอกเชียล และหัวต่อเป็นแบบ F-Connector

7. ชุดรับสัญญาณดาวเทียมพร้อมสาย เอวี

8. ชุดไขควง และคีมปอกสาย ใช้ขันสกรูและปอกสายสัญญาณ

9. ชุดงานรับสัญญาณดาวเทียม

10. ชุดยึดจานและ LNB

11. เสาฐานรับจานสัญญาณ ควรเลือกขนาดให้เหมาะสมต่อการรับน้ำหนักของจานด้วย

12. ชุด LNB ซึ่งเป็นอุปกรณ์แปลงสัญญาณดาวเทียมที่สะท้อนจากจานเพื่อส่งต่อไปให้กับเครื่องรับสัญญาณ

13. ตารางมุมกวาดมุมเงยของการติดตั้งในแต่ละพื้นที่ ในที่นี้เราจะใช้พื้นที่ จังหวัด กรุงเทพมหานคร

เมื่อเราเตรียมอุปกรณ์พร้อมแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็จะเป็นการติดตั้งงานรับสัญญาณ โดยก่อนอื่นเราต้องเลือกสถานที่ ที่ต้องการติดตั้ง โดยทิศทางการรับสัญญาณดาวเทียม ของงานรับสัญญาณนั้นจะต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง ทั้งในทิศทางมุมเงยและมุมกวาด เพื่อให้ได้คุณภาพของสัญญาณที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 2 การติดตั้งจานรับสัญญาณ

### วัตถุประสงค์

1. สามารถอธิบายขั้นตอนในการติดตั้งได้
2. สามารถอธิบายหลักการออกแบบการติดตั้งได้

- เมื่ออุปกรณ์พร้อมแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการประกอบชุดฐานรองรับจานและขายึด LNB โดยใช้น็อตที่เตรียมไว้ขันเข้ารูป และใช้ประแจเบอร์ 10 ขันให้หลวม ๆ ไว้

- ประกอบขายึด LNB เข้ากับชุดฐานรองรับจาน และขันน็อตให้แน่น
- ประกอบจานรับสัญญาณเข้ากับฐานโดยยึด สกรู ทั้ง 4 ตัว ใช้ไขควงขันให้แน่น
- ประกอบตัวยึด LNB เข้ากับขายึด ขันให้แน่น
- ประกอบตัว LNB เข้ากับตัวยึด โดยให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง และใช้สกรู ขันยึด ให้

แน่น

- ขั้นตอนต่อไปเป็นการเข้าหัวของสายสัญญาณ ใช้คัตเตอร์ปอกสายหุ้มสายเคเบิล จากปลายลงมา ประมาณ 1 นิ้ว และดึงออก และใช้คัตเตอร์ตัด โคมหุ้มออกให้เหลือแกนเคเบิล ประมาณครึ่ง นิ้ว และนำหัวต่อ ชนิด F – Connector ประกอบเข้า โดยให้ทำเช่นเดียวกันนี้ ทั้งสองด้านของสายนำสัญญาณ

- เมื่อเราเลือกพื้นที่ในการติดตั้งได้แล้ว ก็นำเสาฐานรับจาน ไปวางยังจุดที่ต้องการ วางและทำเครื่องหมายเพื่อทำการเจาะยึดฐาน

- ใช้สว่านเจาะคอนกรีต เจาะ ทั้ง 4 รู และฝังน๊อตลงไปที่ 4 รู และนำฐานเข้าประกอบ ขันน็อตยึดให้แน่น

- นำชุดจานประกอบเข้ากับเสายึดจาน ทำการขันน็อตให้แน่นพอประมาณพอให้หมุนได้

- ใช้เข็มทิศวัดมุมเงย ในที่นี้เราติดตั้งที่ กรุงเทพฯ จึงต้องให้ได้ตำแหน่งที่ 60 องศา ปรับได้แล้วขันให้แน่น

- ทำการประกอบสายนำสัญญาณที่เข้าหัวแล้ว ต่อเข้ากับ LNB และนำลูกยางกันน้ำ ประกอบเข้า เมื่อเรียบร้อยแล้ว ใช้สายเคเบิลไทล์ รัศสายนำสัญญาณเข้ากับขายึด LNB และปรับมุมจานไปยังทิศทางที่จ้องการรับสัญญาณ

- ใช้เข็มทิศ ปรับวัดหามุมกวาด ให้ได้ประมาณ 240 องศา เมื่อได้แล้ว ทำการขันน็อตให้แน่น ไม่ให้สามารถเคลื่อนไหวได้ และทำการรัดสายเคเบิลให้เรียบร้อย ซึ่งมุมเงยและกวาดนั้น จะขึ้นอยู่กับพื้นที่แต่ละจังหวัด ดังนั้นต้องดูตารางมุมประกอบการติดตั้งด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตอนที่ 3 การเชื่อมต่อเครื่องรับสัญญาณและการค้นหาสัญญาณ

#### วัตถุประสงค์

1. สามารถอธิบายขั้นตอนการเชื่อมต่อเครื่องรับกับโทรทัศน์ได้
2. สามารถอธิบายวิธีการค้นหาสัญญาณได้

หลังจากที่เราติดตั้งจานและเดินสายสัญญาณมายังเครื่องรับสัญญาณแล้ว เราก็นำสายสัญญาณที่เข้าหัวสัญญาณแล้ว นำมาต่อเข้ากับเครื่องรับสัญญาณ โดยมีหลักการต่อดังนี้

- สายเคเบิลที่ต่อมาจากจานนั้น ต่อเข้าที่ จุด LNB IN
- หากมีแผง ทวี ที่ต้องการต่อพวงก็ต่อเข้าที่ RF IN
- การต่อสายสัญญาณ RF ให้กับ ทวี ก็ทำการต่อออกจาก RF OUT
- สัญญาณของดาวเทียมจะออกไป ทวี นั้น ต่อออกโดยใช้ สาย AV ต่อออกจากช่อง AV OUT ไปเข้ากับ AV INPUT ของเครื่องรับโทรทัศน์ โดยแยกสัญญาณภาพและเสียงให้ตรงกัน

#### วิธีการเซตเครื่องรับสัญญาณ

เราสามารถทำได้โดย เปิดเครื่องรับสัญญาณและทีวี ขึ้น มา หากเราต้องการที่จะค้นหาช่องสัญญาณจากจานรับสัญญาณดาวเทียมที่เราต้องการ ใช้รีโมท กดปุ่ม MENU เรียกการจัดการช่องรายการ ซึ่งจะช่วยให้คุณจัดการรายการ ทีวี หรือวิทยุต่าง ๆ ได้ หากเราเข้าไปที่ ช่องทีวี ก็จะปรากฏรายการต่าง ๆ ที่ดาวเทียมของเราสามารถรับได้ แสดงเป็นลำดับ เราสามารถเลือกที่จะดูหรือเลือกที่จะตั้งค่าต่าง ๆ ได้ตามความต้องการ โดยเลื่อนขึ้นลง หากต้องการลบรายการนั้น ก็ทำการกดปุ่ม สีแดง ที่รีโมท เลือกรายการเป็นกลุ่มรายการที่โปรดปรานก็กดปุ่มที่ เขียว หากต้องการล๊อคช่องนั้น ๆ ก็เพียงกดปุ่ม สีฟ้าที่รีโมท เพียงเท่านั้น ท่านก็สามารถเลือกชมรายการขึ้นต้นได้แล้ว

เมนูต่อมาเป็นเมนูการติดตั้ง ซึ่งจะประกอบไปด้วยเมนู การติดตั้งเสาอากาศ การค้นหาช่องรายการ หน้ากำหนดค่าของระบบ ล๊อค ค่าเริ่มต้น

การตั้งเสาอากาศนั้น จะถามถึง เสาอากาศ ดาวเทียม ในที่นี้เราใช้ Thaicom2 ในย่าน KU Band ส่วนชนิดของ LNB นั้นให้เป็นแบบมาตรฐาน

การค้นหาช่องรายการนั้น ประกอบด้วย เสาอากาศ เป็นการเลือกรับดาวเทียมว่ากี่ดวงในที่นี้เลือกเพียง 1 ดวง ชนิดดาวเทียมก็ใช้ Thaicom2ku ซึ่งหากเราเลือกดาวเทียมแล้วเครื่องก็จะค้นหาสัญญาณและความถี่ให้อัตโนมัติ โดยแสดงความแรงและคุณภาพของสัญญาณด้านขวาให้ทราบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

หน้ากำหนดค่าของระบบ ก็จะเป็นการกำหนดค่าต่าง ๆ ของระบบ เช่น เลือกภาษาการใช้ไม่ว่ากรณีใดๆ ห้ามส่ง อีเมล ห้ามเผยแพร่ข้อมูลเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้งาน ในที่นี้เราเลือกใช้ภาษาไทย เลือก LNB ที่ต้องการโดยเปิด รูปแบบจอ และย่านความถี่ เป็น

UHF ส่วนความเข้มของการแสดงผลให้อยู่ที่ระดับ 2

ค่าเริ่มต้น เป็นค่าที่มีการติดตั้งค่ามาจากโรงงานแล้ว

เมนูหน้าหลัก ประกอบด้วย ข้อความ ประกาศ สถานะของ Loader สถานะของอุปกรณ์  
ถดถอย สถานะของ CA ช่องรายการเริ่มต้น การควบคุมการดาวน์โหลด

ข้อความ เป็นเมนูที่สามารถสร้างข้อความเตือนเราได้ หากยังไม่มีการบอกว่ามี

ประกาศ นั้นสามารถจัดเก็บได้ 10 ข้อความ สามารถตั้งประกาศได้

สถานะของ Loader เมนูนี้ ใช้แสดงข้อมูลของ Loader ผู้ใช้สามารถกลับไปยังเมนูได้เลย

ช่องรายการเริ่มต้น ผู้ใช้สามารถใช้ตัวเลือกการค้นหาเครือข่ายเมนูช่องรายการ

เริ่มต้นด้วยตัวเอง เพื่อรวบรวมบริการทั้งหมดของเครือข่ายผู้ให้บริการจาก ตารางข้อมูล

เครือข่าย โดยจะได้ช่องที่เลือกเป็นช่องแรกของดาวเทียมด้วย

การควบคุมการดาวน์โหลด ซึ่งเป็นเมนูเพื่อให้สามารถควบคุมการดาวน์โหลดเท่านั้น จึง  
ไม่จำเป็นต่อระบบ

เมื่อเราต้องการค้นหาช่องรายการที่เราต้องการอีกครั้งเราก็สามารถเข้าไปเลือกได้ที่ เมนูการ  
จัดการช่องรายการ ทำการเลือกช่องทีวี เพื่อเข้าไปเลือกรายการที่เราต้องการรับชม เมื่อเลือกได้แล้ว  
ก็ทำการกด Enter เพื่อกลับออกสู่การรับชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี

เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม

ตารางที่ ค.1 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
<b>1. ส่วนของการนำเสนอเนื้อหา</b>						
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย เชิงพฤติกรรม	4	4	5	4.33	0.58	ดี
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	4	4	5	4.33	0.58	ดี
1.3 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตาม ขั้นตอน	4	4	5	4.33	0.58	ดี
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
1.6 ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา	4	5	4	4.33	0.58	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 1</b>				4.44	0.58	ดี
<b>2. ภาพและภาษา</b>						
2.1 ความถูกต้องของภาพที่นำมาใช้	4	4	5	4.33	0.58	ดี
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย	4	4	5	4.33	0.58	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 2</b>				4.44	0.58	ดี
<b>3. เวลา</b>						
3.1 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	4	5	4	4.33	0.58	ดี
3.2 ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
<b>ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 3</b>				4.50	0.58	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
<b>4. ความสอดคล้องแบบทดสอบกับเนื้อหา</b>						
4.1 การตั้งคำถามของแบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหา	4	4	5	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 4				4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม				4.42	0.58	ดี

จากตารางที่ ค.1 แสดงผลการประเมินหาประสิทธิภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาเท่ากับ 4.42 แสดงว่าอยู่ใน ระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี

เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม

ตารางที่ ก.2 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. การนำเสนอมีรูปแบบโดดเด่น น่าสนใจ	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
2. การลำดับภาพมีความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	4	5	4	4.33	0.58	ดี
3. ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน จัดแบ่งได้เหมาะสม	4	5	4	4.33	0.58	ดี
4. การนำเสนอทั้งข้อความ ภาพ และเสียงที่เหมาะสม	4	5	4	4.33	0.58	ดี
5. เสียงบรรยายฟังชัด ถูกต้อง และควบคุมได้	5	4	4	4.33	0.58	ดี
6. ใช้ภาษาที่สื่อความหมายได้ชัดเจน	4	4	5	4.33	0.58	ดี
7. เลือกภาพได้สอดคล้องกับเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
8. เลือกภาพกราฟิกได้เหมาะสม	4	4	5	4.33	0.58	ดี
9. นำเสนอได้ครบถ้วนทั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
10. การนำเสนอมีความถูกต้องตามหลักวิชาการ	4	5	4	4.33	0.58	ดี
11. การนำเสนอมีการประเมินผู้เรียนได้เป็นระยะ	5	4	4	4.33	0.58	ดี
12. การสารัตถ์ลำดับขั้นตอนที่ชัดเจนและอ้างอิงได้	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
13. การสรุปประเด็นที่ชัดเจนและกระชับรัด	5	4	4	4.33	0.58	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>				4.43	0.58	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
จากตารางที่ ก.2 แสดงผลการประเมินหาประสิทธิภาพสื่อการสอน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ  
การสอน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน เท่ากับ 4.43  
แสดงว่าอยู่ในระดับดี เมื่อรวมทั้งสองด้านจะได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 อยู่ในคุณภาพ ดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ บทเรียนวิดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม

### ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. อาจารย์เพื่อชาติ สุขเรื่อน ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 5  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตสุพรรณบุรี
2. อาจารย์อภิชาติ พรหมโชติ ตำแหน่ง อาจารย์ 2 ระดับ 7  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตสุพรรณบุรี
3. อาจารย์สมใจ อารยวัฒน์ ตำแหน่ง หัวหน้าสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอิสาน วิทยาเขตขอนแก่น

### ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. นายมานะตร์ กอบน้ำเพชร ผู้ชำนาญด้านเทคนิค ( ศิลปกรรม ) สาขาเทคโนโลยี -  
ทางการศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. นายวัชรินทร์ คงพิบูลย์ นักวิชาการโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. อาจารย์กฤตัญญ์ ธารรัตน์สุวรรณ ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกเทคโนโลยีทางการศึกษา  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตสุพรรณบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



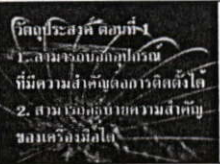



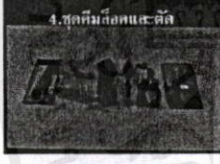




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





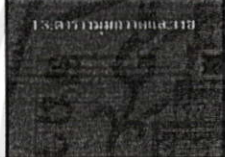
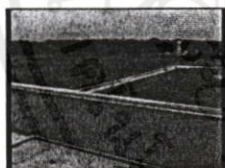

## บทวิทัศน์ซีดี

### บทเรียนวิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม

#### ตอนที่ 1 เครื่องและอุปกรณ์การติดตั้ง

ลำดับ	ภาพ	ลักษณะ ภาพ	คำบรรยาย	เวลา
1		F/I	ตราสถาบัน	5 วินาที
2		F/I	เสนอ	5 วินาที
3		SUPER	บทเรียนวิทัศน์ ซีดี เรื่องการติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม	10 วินาที
4		SUPER	ปัจจุบัน เทคโนโลยี เข้ามามีบทบาทสำคัญมากขึ้น ในชีวิตประจำวัน เราต้องก้าวตามการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น และติดตามข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ จากทั่วทุกมุมโลก เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง เทคโนโลยีที่จะทำให้เราก้าวทันเหตุการณ์นั้น ก็คือ ดาวเทียม ซึ่งได้ใช้ประโยชน์ในงานด้านต่าง ๆ ทั้งด้านการติดตามข้อมูลข่าวสาร การเปลี่ยนแปลงของโลก การบันเทิง จากทั่วโลกหนึ่งไปยังอีกทั่วโลกหนึ่ง อีกทั้งยังเป็นเทคโนโลยี ที่รองรับการขยายความต้องการ ด้านการรับข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้เกิดความรวดเร็ว อีกทั้งเพื่อลดการสูญเสียสัญญาณทางสาย และเป็นการพัฒนาเพื่อให้เกิด การรองรับสัญญาณที่ไม่เพียงพอ และให้เกิดความหลากหลายของคลื่นความถี่ การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม จึงเป็นทางออกของผู้ที่ต้องการรับข้อมูลข่าวสารได้ วิธีการติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียมนั้น	2 นาที
5		F/I		
6		SUPER		
7		F/O	วิทัศน์ ชุดนี้ จะนำเสนอเนื้อหา ดังนี้ ตอนที่ 1 อุปกรณ์และเครื่องมือ ตอนที่ 2 การติดตั้งงานรับสัญญาณ ตอนที่ 3 การเชื่อมต่อเครื่องรับสัญญาณและการค้นหาสัญญาณ	

ลำดับ	ภาพ	ลักษณะ ภาพ	คำบรรยาย	เวลา
8		F/I	ตอนที่ 1 เครื่องมือและอุปกรณ์	5 วินาที
9		PAN	การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียมนั้น ขั้นตอนที่สำคัญอีกประการก็คือ การเตรียมอุปกรณ์ที่จะเป็นเอื้อประโยชน์ในการติดตั้งงานรับสัญญาณ และต้องเตรียมให้พร้อม ให้ครบ และเลือกใช้งานได้ทันที อุปกรณ์ที่จำเป็นที่เราต้องใช้ มีดังต่อไปนี้เรียงขึ้น ซึ่งอุปกรณ์ มีดังต่อไปนี้ครับ	30 วินาที
10		CU	1. เข็มทิศ ใช้สำหรับเพื่อวัดหามุมเงยและมุมกวาดของการรับสัญญาณดาวเทียมดวงที่เราต้องการ	20 วินาที
11		CU	2. ชุดประแจ ทั้งกุญแจเลื่อนและปากตาย เพื่อขันน็อตของอุปกรณ์ติดตั้งให้แข็งแรง	20 วินาที
12		CU	3. ชุดสว่านและดอกสว่าน เพื่อเจาะยึดฐานรับจานและควรเลือกสว่านที่มีกำลังในเจาะพื้นที่เราต้องการติดตั้งให้เหมาะสม	20 วินาที
13		CU	4. ชุดคีมล๊อคและคีมตัด เพื่อรองรับการใช้งานในการติดตั้งด้านการจับและตัด	20 วินาที
14		CU	5. ชุดรางไฟและค้อน รองรับเครื่องสว่านและตี คลิปและนู๊กยึด	20 วินาที
15		CU	6. สายนำสัญญาณและหัวต่อ เป็นสาย โคแอกเชียล และหัวต่อเป็นแบบ F-Connector	20 วินาที
16		CU	7. ชุดรับสัญญาณดาวเทียมพร้อมสาย เอวี	20 วินาที
17		CU	8. ชุดไขควง และคีมปอกสาย ใช้ขันสกรูและปอกสายสัญญาณ	20 วินาที

ลำดับ	ภาพ	ลักษณะ ภาพ	คำบรรยาย	เวลา
18		CU	9. ชุดจานรับสัญญาณดาวเทียม	20 วินาที
19		CU	10. ชุดยึดจานและ LNB	20 วินาที
20		CU	11. เสาฐานรับจานสัญญาณ ควรเลือกขนาดให้เหมาะสมต่อการรับน้ำหนักของจานด้วย	20 วินาที
21		CU	12. ชุด LNB ซึ่งเป็นอุปกรณ์แปลงสัญญาณดาวเทียมที่สะท้อนจากจานเพื่อส่งต่อไปกับเครื่องรับสัญญาณ	20 วินาที
22		CU	13. ตารางมุมมองมุมมองของการติดตั้งในแต่ละพื้นที่ ในพื้นที่เราจะใช้พื้นที่ จังหวัดกรุงเทพมหานคร	20 วินาที
23		PAN	เมื่อเราเตรียมอุปกรณ์พร้อมแล้ว ตอนต่อไปก็จะเป็นการติดตั้งจานรับสัญญาณ โดยก่อนอื่นเราต้องเลือกสถานที่ที่ต้องการติดตั้ง โดยทิศทางการรับสัญญาณดาวเทียม ของจานรับสัญญาณนั้น จะต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง ทั้งในทิศทางมุมมองและมุมมอง เพื่อให้ได้คุณภาพของสัญญาณที่ดี	20 วินาที
24		F/O	จบตอนที่ 1 ทำแบบทดสอบท้ายบท	10 วินาที






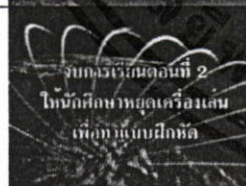
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 2 การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม

ลำดับ	ภาพ	ลักษณะ ภาพ	คำบรรยาย	เวลา
1		F/I	ตอนที่ 2 การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม	5 วินาที
2		LS	เมื่ออุปกรณ์พร้อมแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการประกอบชุดฐานรองรับงานและขายึด LNB โดยใช้เนื้อไม้ที่เตรียมไว้ขันเข้ารูป และใช้ประแจเบอร์ 10 ขันให้หลวม ๆ ไว้	10 วินาที
3		SUPER	ประกอบขายึด LNB เข้ากับชุดฐานรองรับงาน และขันน็อตให้แน่น	20 วินาที
4		CU	ประกอบงานรับสัญญาณเข้ากับฐาน โดยยึด สกรู ทั้ง 4 ตัว ใช้ไขควงขันให้แน่น	10 วินาที
5		ZI	ประกอบตัวยึด LNB เข้ากับขายึด ขันให้แน่น	10 วินาที
6		LS	ประกอบตัว LNB เข้ากับตัวยึด โดยให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง และใช้สกรู ขันยึด ให้แน่น	10 วินาที
7		CU	ขั้นตอนต่อไปเป็นการเข้าหัวของสายสัญญาณ ใช้คัตเตอร์ปอกสายหุ้มสายเคเบิล จากปลายลงมา ประมาณ 1 นิ้ว และดึงออก และใช้คัตเตอร์ตัด โคมหุ้มออกให้เหลือแกนเคเบิล ประมาณ ครึ่ง นิ้ว และนำหัวต่อ ชนิด F – Connector ประกอบเข้า โดยให้ทำเช่นเดียวกันนี้ ทั้งสองด้านของสายนำสัญญาณ	20 วินาที
8		CU	เมื่อเราเลือกพื้นที่ในการติดตั้งได้แล้ว ก็นำเสาฐานรับงานไปวางยังจุดที่ต้องการ วางและทำเครื่องหมายเพื่อทำการแปลงเนื้อที่ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาไปใช้เจาะยึดฐาน	10 วินาที

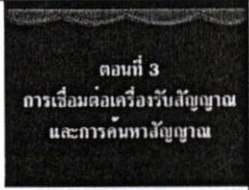






เอกสารนี้เป็นเอกสาร  
ไม่ว่ากรณีใดๆ

การใช้งานเพื่อการศึกษายกเว้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
แปลงเนื้อที่ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาไปใช้


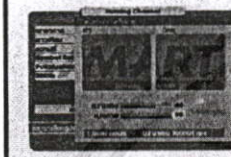


ลำดับ	ภาพ	ลักษณะ ภาพ	คำบรรยาย	เวลา
9		ZI	ใช้ส่วนเจาะคอนกรีต เจาะ ทั้ง 4 รู และฝังน๊อตลงไปทั้ง 4 รู และนำฐานเข้าประกอบ ชั้นน็อตยึดให้แน่น	10 วินาที
10		ZI	นำชุดงานประกอบเข้ากับเสายึดงาน ทำการขันน็อตให้แน่นพอประมาณพอให้หมุนได้	10 วินาที
11		ZI	ใช้เข็มทิศวัดมุมเมย ในที่นี้เราติดตั้งที่ กรุงเทพ จึงต้องให้ได้ตำแหน่งที่ 60 องศา ปรับได้แล้วขันให้แน่น	10 วินาที
12		LS	ทำการประกอบสายนำสัญญาณที่เข้าหัวแล้ว ต่อเข้ากับ LNB และนำลูกยางกันน้ำประกอบเข้า เมื่อเรียบร้อยแล้ว ใช้สายเคเบิลไทล์ รัดสายนำสัญญาณเข้ากับขาคี LNB และปรับหมุนงาน ไปยังทิศทางที่ต้องการรับสัญญาณ	10 วินาที
13		SUPER	ใช้เข็มทิศ ปรับวัดหามุมกวาด ให้ได้ประมาณ 240 องศา เมื่อได้แล้ว ทำการขันน็อตให้แน่น ไม่ให้สามารถเคลื่อนไหวได้ และทำการรัดสายเคเบิลให้เรียบร้อย ซึ่งมุมเมยและกวาดนั้น จะขึ้นอยู่กับพื้นที่แต่ละจังหวัด ดังนั้น ต้องดูตารางมุมประกอบการติดตั้งด้วย	10 วินาที
14		F/O	จบการเรียนตอนที่ 2 ให้นักศึกษาหยุดเครื่องเล่น เพื่อทำแบบฝึกหัด	5 วินาที





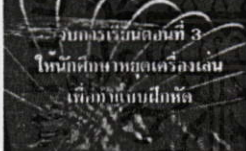
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตอนที่ 3 การเชื่อมต่อสายนำสัญญาณกับอุปกรณ์และการปรับแต่ง

ลำดับ	ภาพ	ลักษณะ ภาพ	คำบรรยาย	เวลา
1		F/I	ตอนที่ 3 การเชื่อมต่อเครื่องรับสัญญาณและการค้นหาสัญญาณ	5 วินาที
2		SUPER	หลังจากที่เราติดตั้งงานและเดินสายสัญญาณมายังเครื่องรับสัญญาณแล้ว เราก็นำสายสัญญาณที่เข้าหัวสัญญาณแล้ว นำมาต่อเข้ากับเครื่องรับสัญญาณ โดยมีหลักการต่อดังนี้	10 วินาที
3		ZI	สายเคเบิลที่ต่อมาจากงานนั้น ต่อเข้าที่ จุด LNB IN	10 วินาที
4		F/X	หากมีแผง ทิวี่ ที่ต้องการต่อพ่วงก็ต่อเข้าที่ RF IN	10 วินาที
5		ZI	การต่อสายสัญญาณ RF ให้กับ ทิวี่ ก็ทำการต่อออกจาก RF OUT	10 วินาที
6		SUPER	สัญญาณของดาวเทียมจะออกไป ทิวี่ นั้น ต่อออกโดยใช้สาย AV ต่อออกจากช่อง AV OUT ไปเข้ากับ AV INPUT ของเครื่องรับโทรทัศน์ โดยแยกสัญญาณภาพและเสียงให้ตรงกัน	10 วินาที
7		CU	เราสามารถทำได้โดย เปิดเครื่องรับสัญญาณและทิวี่ ขึ้นมา หากเราต้องการที่จะค้นหาช่องสัญญาณจากงานรับสัญญาณดาวเทียมที่เราต้องการ ใช้รีโมท กดปุ่ม MENU เรียกการจัดการช่องรายการ ซึ่งจะช่วยให้ท่านสามารถจัดการรายการ ทิวี่ หรือวิทยุต่าง ๆ ได้ หากเราเข้าไปที่ช่องทิวี่ ก็จะปรากฏรายการต่าง ๆ ที่ดาวเทียมของเราสามารถรับได้ แสดงเป็นลำดับ เราสามารถเลือกที่จะดูหรือเลือกที่จะตั้งค่าต่าง ๆ ได้ตามความต้องการโดยเลื่อน	10 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8		NSRT	ขึ้นลง หากต้องการลบรายการนั้น ก็ทำการกดปุ่ม สีแดง ที่รีโมท เลือกรายการเป็นกลุ่มรายการที่โปรดปรานก็กดปุ่มที่เขียว หากต้องการล๊อคช่องนั้น ๆ ก็เพียงกดปุ่ม สีฟ้าที่รีโมท เพียงเท่านี้ ท่านก็สามารถเลือกชมรายการขึ้นต้นได้แล้ว	10 วินาที
9		NSRT	เมนูต่อมาเป็นเมนูการติดตั้ง ซึ่งจะประกอบไปด้วยเมนูการติดตั้งเสาอากาศ การค้นหาช่องรายการ หน้ากำหนดค่าของระบบ ล๊อค ค่าเริ่มต้น การตั้งเสาอากาศนั้นจะถ้ามถึง เสาอากาศ ดาวเทียม ในที่นี้เราใช้ Thaicom2 ในย่าน KU Band ส่วนชนิดของ LNB นั้นให้เป็นแบบมาตรฐาน การค้นหาช่องรายการนั้น ประกอบด้วยเสาอากาศ เป็นการเลือกรับดาวเทียมว่าก็ดวงในที่นี้เลือกเพียง 1 ดวง ชนิดดาวเทียมก็ใช้ Thaicom2ku ซึ่งหากเราเลือกดาวเทียมแล้วเครื่องก็จะค้นหาสัญญาณและความถี่ให้อัตโนมัติ โดยแสดงความแรงและคุณภาพของสัญญาณเปิด รูปแบบจอ และย่านความถี่ เป็น UHF ส่วนความเข้มของการแสดงผลให้อยู่ที่ระดับ 2 ค่าเริ่มต้น เป็นค่าที่มีการติดตั้งค่ามาจากโรงงานแล้ว	2 นาที
10		NSRT	ให้อัตโนมัติ โดยแสดงความแรงและคุณภาพของสัญญาณเปิด รูปแบบจอ และย่านความถี่ เป็น UHF ส่วนความเข้มของการแสดงผลให้อยู่ที่ระดับ 2 ค่าเริ่มต้น เป็นค่าที่มีการติดตั้งค่ามาจากโรงงานแล้ว	
11		NSRT	เมนูหน้าหลัก ประกอบด้วย ข้อความ ประกาศ สถานะของ Loader สถานะของอุปกรณ์ถอดรหัส สถานะของ CA ช่องรายการเริ่มต้น การควบคุมการดาวน์โหลด ข้อความ เป็นเมนูที่สามารถสร้างข้อความเตือนเราได้ หากยังไม่จะมีจะบอกว่าไม่มี ประกาศ นั้นสามารถจัดเก็บได้ 10 ข้อความ สามารถตั้งประกาศได้ สถานะของ Loader เมนูนี้ ใช้แสดงข้อมูลของ Loader ผู้ใช้สามารถกลับไปยังเมนูได้เลยช่องรายการเริ่มต้น ผู้ใช้สามารถใช้ตัวเลือกการค้นหาเครือข่ายเมนูช่องรายการ เริ่มต้นด้วยตัวเอง เพื่อรวบรวมบริการทั้งหมดของเครือข่ายผู้ให้บริการจาก ตารางข้อมูลเครือข่าย โดยจะได้ช่องที่เลือกเป็นช่องแรกของดาวเทียมด้วย	1 นาที
12		NSRT	เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเปลี่ยนแปลงเนื้อหา	

			การควบคุมการดาวน์โหลด ซึ่งเป็นเมนูเพื่อให้สามารถควบคุมการดาวน์โหลดเท่านั้น จึงไม่จำเป็นต่อระบบ	
13		NSRT	เมื่อเราต้องการค้นหาช่องรายการที่เราต้องการอีกครั้ง เราก็สามารถเข้าไปเลือกได้ที่ เมนูการจัดการช่องรายการ ทำการเลือกช่องทีวี เพื่อเข้าไปเลือกรายการที่เราต้องการรับชม เมื่อเลือกได้แล้ว ก็ทำการกด Enter เพื่อกลับออกสู่การรับชม	1 นาที
14		NSRT	เพียงเท่านี้ ท่านก็จะสามารถรับชมรายการที่ท่านต้องการได้ และท่านสามารถขอลงโลกของความบันเทิงและข้อมูลข่าวสารทั่วโลกมาไว้ใกล้คุณ	30 วินาที
15		CU	ขอให้ท่านมีความสุขกับการเลือกรับชมรายการโปรดของท่านต่อไป	20 วินาที
16		F/O	จบบทเรียนตอนที่ 3 ให้นักศึกษาหยุดเครื่องเล่น เพื่อทำแบบฝึกหัด	5 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์หลักสูตร

การวิเคราะห์หลักสูตร บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา และจัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดโครงสร้างของเนื้อหาที่จะสอบวัด
2. กำหนดวัตถุประสงค์การสอนและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลได้อย่างถูกต้อง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนมีดังต่อไปนี้
  1. ผู้เรียนสามารถอธิบายประโยชน์ของอุปกรณ์การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียมแต่ละประเภทได้
  2. ผู้เรียนสามารถอธิบาย ขั้นตอนในการติดตั้ง งานรับสัญญาณดาวเทียม ได้
  3. ผู้เรียนสามารถอธิบายวิธีการเชื่อมต่ออุปกรณ์ระหว่างงานรับสัญญาณดาวเทียม และเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑. 1 แสดงน้ำหนักความสำคัญและความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กับ เนื้อของ บทเรียนวิดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม

หัวข้อการสอน/วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความจำ(10)	ความเข้าใจ(10)	การนำไปใช้(10)	การวิเคราะห์ (10)	การสังเคราะห์(10)	การประเมินค่า (10)	รวม	ลำดับความสำคัญ
ตอนที่ 1 เครื่องและอุปกรณ์การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม								
- ผู้เรียนสามารถอธิบายประโยชน์ของอุปกรณ์การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียมแต่ละประเภทได้	6	8	8	0	0	0	22	3
2. ขั้นตอนการติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม								
- ผู้เรียนสามารถอธิบาย ขั้นตอนในการติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียมได้	6	8	10	0	0	0	24	1
3. การเชื่อมต่อสายนำสัญญาณระหว่างอุปกรณ์และการปรับแต่งสัญญาณ								
- ผู้เรียนสามารถอธิบายวิธีการเชื่อมต่ออุปกรณ์ระหว่างงานรับสัญญาณดาวเทียมได้	6	7	10	0	0	0	23	2
รวม	18	23	28				69	
แสดงลำดับความสำคัญ	3	2	1					

การวิเคราะห์หาจำนวนแบบทดสอบ ทำได้โดยการคำนวณตามตัวอย่างดังต่อไปนี้  
 (หน่วยน้ำหนักในแต่ละช่อง/จำนวนหน่วยน้ำหนักรวม) X จำนวนข้อสอบที่ต้องการ = จำนวนข้อสอบ  
 $(10/69) \times 30 = 4.35$  ทำเช่นนี้จนครบทุกช่อง นำผลที่ได้ไปบันทึกไว้ในตารางที่ ๑.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๓. 2 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กับเนื้อหาวิชา  
บทเรียนวิดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม โดยแปลงจาก  
คะแนน นำหนัก 69 คะแนน เป็น 30 คะแนน

หัวข้อการสอน/วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความจำ(10)	ความเข้าใจ(10)	การนำไปใช้(10)	การวิเคราะห์ (10)	การสังเคราะห์(10)	การประเมินค่า (10)	รวม	ลำดับความสำคัญ
ตอนที่ 1 เครื่องและอุปกรณ์การติดตั้งจานรับ สัญญาณดาวเทียม								
- ผู้เรียนสามารถอธิบายประโยชน์ของอุปกรณ์ การติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม แต่ละประเภทได้	2.61	3.48	3.48	0	0	0	9.57	3
2. ขั้นตอนการติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม								
- ผู้เรียนสามารถอธิบาย ขั้นตอนในการติดตั้ง จานรับสัญญาณดาวเทียมได้	2.61	3.48	4.35	0	0	0	10.4	1
3. การเชื่อมต่อสายนำสัญญาณระหว่างอุปกรณ์ และการปรับแต่งสัญญาณ								
- ผู้เรียนสามารถอธิบายวิธีการเชื่อมต่อ อุปกรณ์ระหว่างจานรับสัญญาณดาวเทียมได้	2.61	3.04	4.35	0	0	0	10	2
รวม	7.89	10	12.1				30.0	
แสดงลำดับความสำคัญ	3	2	1					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๓.3 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับบทเรียนวิดิทัศน์  
ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม โดยแปลงจากคะแนน นำหนัก  
69คะแนน เป็น 30 คะแนน (แสดงเป็นจำนวนเต็ม)

หัวข้อการสอน/วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความจำ(10)	ความเข้าใจ(10)	การนำไปใช้(10)	การวิเคราะห์ (10)	การสังเคราะห์(10)	การประเมินค่า (10)	รวม	ลำดับความสำคัญ
<b>ตอนที่ 1</b> เครื่องและอุปกรณ์การติดตั้งงานรับ สัญญาณดาวเทียม								
- ผู้เรียนสามารถอธิบายประโยชน์ของอุปกรณ์ การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม แต่ละประเภทได้	3	3	4					3
<b>ตอนที่ 2</b> ขั้นตอนการติดตั้งงานรับสัญญาณ ดาวเทียม								
- ผู้เรียนสามารถอธิบาย ขั้นตอนในการติดตั้ง งานรับสัญญาณดาวเทียมได้	3	3	4					1
<b>ตอนที่ 3</b> การเชื่อมต่อสายนำสัญญาณระหว่าง อุปกรณ์และการปรับแต่งสัญญาณ								
- ผู้เรียนสามารถอธิบายวิธีการเชื่อมต่อ อุปกรณ์ระหว่างงานรับสัญญาณดาวเทียมได้	3	3	4					2
รวม	9	9	12					
แสดงลำดับความสำคัญ	3	2	1					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 แสดงการวิเคราะห์ความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์และผลการวิเคราะห์  
โดยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำไปผ่านการหาค่าดัชนี  
ความสอดคล้อง (IOC) ทั้งหมดจำนวน 96 ข้อ ดังที่แสดงในตารางนี้

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\bar{X}$	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
1	1	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
	2	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	3	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	4	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	5	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	6	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
	7	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	8	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	9	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	10	+1	0	0	1	0.34	ไม่สอดคล้อง
	11	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
	12	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	13	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
	14	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	15	0	0	+1	1	0.34	ไม่สอดคล้อง
	16	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	17	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	18	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	19	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	20	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
	21	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	22	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	23	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	24	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	25	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	26	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	27	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	28	+1	0	0	1	0.34	ไม่สอดคล้อง
	29	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
	30	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีสิทธิ์เปลี่ยนแปลงเนื้อหาและข้ออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\bar{X}$	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
2	31	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	32	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	33	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	34	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	35	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
	36	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	37	0	-1	+1	0	0	ไม่สอดคล้อง
	38	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	39	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	40	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	41	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
	42	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	43	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	44	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	45	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	46	-1	0	+1	0	0	ไม่สอดคล้อง
	47	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	48	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	49	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	50	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	51	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	52	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
	53	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	54	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	55	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	56	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	57	-1	-1	0	-2	-0.67	ไม่สอดคล้อง
	58	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	59	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	60	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	61	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
	62	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	63	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\bar{X}$	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
3	64	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	65	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	66	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
	67	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	68	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	69	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	70	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	71	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	72	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
	73	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	74	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	75	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
	76	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	77	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	78	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	79	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
	80	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	81	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	82	-1	-1	0	-2	-0.67	ไม่สอดคล้อง
	83	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	84	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	85	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	86	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
	87	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
	88	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	89	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	90	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	91	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	92	-1	0	0	-1	-0.34	ไม่สอดคล้อง
	93	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	94	0	0	0	0	0	ไม่สอดคล้อง
	95	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	96	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มี

ตารางที่ ข.2 แสดงค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (D) ของข้อสอบที่ได้ผ่านการหาค่าความสอดคล้องมาแล้วทั้งหมด 87 ข้อ

ข้อที่	กลุ่มเก่ง ตอบถูก	กลุ่ม อ่อน ตอบถูก	รวมคน ตอบถูก	$P = \frac{R}{N}$	ความหมาย	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	ความหมาย	การนำ มาใช้
1	10	5	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
2*	8	5	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
3	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
4*	8	4	12	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
5	9	6	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
6*	8	3	11	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
7*	7	2	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
8*	8	5	12	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
9*	8	5	12	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
11*	6	3	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
12	10	4	14	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.60	จำแนกสูง	ใช้ได้
13*	6	3	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
14*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
16*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
17*	7	3	10	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
18*	9	5	14	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
19*	6	3	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
20*	5	1	6	0.30	ค่อนข้างยาก	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
21*	8	4	12	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
22*	5	2	7	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
23*	6	3	9	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
24*	6	2	8	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
25*	6	3	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
26	6	1	7	0.35	ค่อนข้างยาก	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
27	5	0	5	0.25	ค่อนข้างยาก	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
29	7	2	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
30*	7	3	10	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานที่โรงเรียนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

ข้อที่	กลุ่มเก่ง ตอบถูก	กลุ่ม อ่อน ตอบถูก	รวมคน ตอบถูก	$P = \frac{R}{N}$	ความหมาย	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	ความหมาย	การนำ มาใช้
31	7	3	10	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
32*	9	6	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
33	7	2	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
34	6	1	7	0.35	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
35*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
36*	8	5	12	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
38*	5	0	5	0.25	ค่อนข้างยาก	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
39*	6	3	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
40*	5	2	7	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
41	5	1	6	0.30	ค่อนข้างยาก	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
42*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
43	7	2	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
44*	6	2	8	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
45*	7	3	10	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
47	7	1	8	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.60	จำแนกสูง	ใช้ได้
48*	6	2	8	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
49	7	2	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
50*	5	3	8	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
51*	6	4	10	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
52*	6	2	8	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
53*	9	5	14	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
54*	8	5	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
55*	7	3	10	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
56	9	7	16	0.80	ง่ายมาก	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
58	6	2	8	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
59*	9	6	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
60	8	7	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.10	จำแนกต่ำ	ระมัด
61*	7	2	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
62*	8	6	14	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
63*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
64	5	3	8	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
65*	6	3	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

ข้อที่	กลุ่มเก่ง ตอบถูก	กลุ่ม อ่อน ตอบถูก	รวมคน ตอบถูก	$P = \frac{R}{N}$	ความหมาย	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	ความหมาย	การนำ มาใช้
66*	8	5	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
67*	8	5	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
68*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
69	8	5	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
70*	6	4	10	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
71*	7	3	10	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
72	9	5	14	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
73*	9	6	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
74*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
75*	10	5	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
76*	9	6	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
77	8	6	14	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
78*	9	6	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
79*	9	7	16	0.80	ง่ายมาก	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
80	8	7	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.10	จำแนกต่ำ	ใช้ได้
81	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
83*	9	6	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
84	8	4	12	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
85*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
86*	6	3	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
87*	8	5	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
88*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
89*	8	5	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
90	8	4	12	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
91*	9	6	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
93*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
95	8	5	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
96	8	4	12	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย \* เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในงานวิจัย

ข้อสอบที่ได้นำไปใช้เป็นข้อสอบที่ได้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์

ข้อสอบที่ไม่ได้นำมาใช้เป็นข้อสอบที่ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์แต่มีจำนวน

เกินจำนวนที่ต้องการ

ตารางที่ ข.3 แสดงคะแนนที่ใช้ในการคำนวณค่าความแปรปรวน (เต็ม 60 คะแนน)

คนที่ (N)	คะแนนที่ได้ (x)	คะแนนยกกำลัง 2 (x) <sup>2</sup>
1	35	1225
2	38	1444
3	42	1764
4	48	2304
5	49	2401
6	32	1024
7	28	784
8	32	1024
9	38	1444
10	49	2401
11	52	2704
12	41	1681
13	29	841
14	27	729
15	35	1225
16	38	1444
17	42	1764
18	28	784
19	37	1369
20	42	1764
รวม	$\sum x = 762$	$\sum x^2 = 30,120$

### การหาค่าความแปรปรวน

สูตร 
$$S_r^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

$$S_r^2 = \frac{20(30,120) - 762^2}{20(20-1)} = 57.25$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษา ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นได้ค่าความแปรปรวน เท่ากับ 57.25

ตารางที่ ข.4 แสดงการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ข้อสอบที่ได้นี้ได้ผ่านการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 60 ข้อ

ข้อที่	p = สัดส่วนของผู้ตอบถูก	q = สัดส่วนของผู้ตอบผิด	p.q
1	0.650	0.350	0.2275
2	0.600	0.400	0.2400
3	0.550	0.450	0.2475
4	0.450	0.550	0.2475
5	0.650	0.350	0.2275
6	0.650	0.350	0.2275
7	0.450	0.550	0.2475
8	0.700	0.300	0.2100
9	0.450	0.550	0.2475
10	0.550	0.450	0.2475
11	0.550	0.450	0.2475
12	0.500	0.500	0.2500
13	0.700	0.300	0.2100
14	0.450	0.550	0.2475
15	0.700	0.300	0.2100
16	0.350	0.650	0.2275
17	0.500	0.500	0.2500
18	0.400	0.600	0.2400
19	0.450	0.550	0.2475
20	0.500	0.500	0.2500
21	0.750	0.250	0.1875
22	0.550	0.450	0.2475
23	0.650	0.350	0.2275
24	0.250	0.750	0.1875
25	0.450	0.550	0.2475
26	0.350	0.650	0.2275
27	0.550	0.450	0.2475
28	0.400	0.600	0.2400
29	0.500	0.500	0.2500
30	0.400	0.600	0.2400

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.4 (ต่อ)

ข้อที่	p = สัดส่วนของผู้ตอบถูก	q = สัดส่วนของผู้ตอบผิด	p·q
31	0.400	0.600	0.2400
32	0.500	0.500	0.2500
33	0.400	0.600	0.2400
34	0.700	0.300	0.2100
35	0.650	0.350	0.2275
36	0.500	0.500	0.2500
37	0.750	0.250	0.1875
38	0.450	0.550	0.2475
39	0.700	0.300	0.2100
40	0.550	0.450	0.2475
41	0.450	0.550	0.2475
42	0.650	0.350	0.2275
43	0.650	0.350	0.2275
44	0.550	0.450	0.2457
45	0.500	0.500	0.2500
46	0.500	0.500	0.2500
47	0.750	0.250	0.1875
48	0.550	0.450	0.2475
49	0.750	0.250	0.1875
50	0.750	0.250	0.1875
51	0.750	0.250	0.1875
52	0.800	0.200	0.1800
53	0.750	0.250	0.1875
54	0.550	0.450	0.2475
55	0.450	0.550	0.2475
56	0.650	0.350	0.2275
57	0.550	0.450	0.2475
58	0.650	0.350	0.2275
59	0.750	0.250	0.1875
60	0.550	0.450	0.2145
<b>รวม</b>	<b>33.80</b>	<b>26.20</b>	<b>13.7752</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การหาค่าความเชื่อมั่น

$$\begin{aligned} \text{สูตร} &= r_u = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_i^2} \right\} \\ &= r_u = \frac{60}{60-1} \left\{ 1 - \frac{13.7752}{57.25} \right\} = 0.78 \end{aligned}$$

ดังนั้นได้ค่าความเชื่อมั่น 0.78

ตารางที่ ข.5 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) และแบบทดสอบหลังเรียนในการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดีแบบขั้นทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

คนที่	ตอนที่ 1 10 คะแนน	ตอนที่ 2 10 คะแนน	ตอนที่ 3 10 คะแนน	คะแนนรวม แบบทดสอบ ระหว่างเรียน (30 คะแนน)	คะแนนรวม แบบทดสอบ หลังเรียน (30 คะแนน)
(เก่ง) 1	10	9	9	28	26
(ปาน กลาง) 1	9	9	8	26	25
(อ่อน) 1	9	8	7	24	24
รวม	28	26	24	78	75
เฉลี่ยรวม				26	25
ร้อยละ				86.66	83.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ ข.6** แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) และแบบทดสอบหลังเรียนในการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี สอนแบบขั้นทดสอบกลุ่มย่อย

คนที่	ตอนที่ 1 10 คะแนน	ตอนที่2 10 คะแนน	ตอนที่ 3 10 คะแนน	คะแนนรวม แบบทดสอบ ระหว่างเรียน ( 30 คะแนน)	คะแนนเรียน แบบทดสอบ หลังเรียน (30 คะแนน)
(เก่ง)					
1	10	10	9	29	28
2	10	9	10	29	27
(ปาน กลาง)					
3	9	8	8	25	25
4	9	8	8	25	26
(อ่อน)					
5	9	8	7	24	24
6	9	7	8	24	23
รวม	56	50	50	156	153
	เฉลี่ยรวม			26	25.5
	ร้อยละ			86.66	85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.7 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) และแบบทดสอบหลังเรียนในการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดีแบบขั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ

คนที่	ตอนที่ 1 10 คะแนน	ตอนที่ 2 10 คะแนน	ตอนที่ 3 10 คะแนน	คะแนนรวม แบบทดสอบระหว่างเรียน ( 30 คะแนน)	คะแนนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน (30 คะแนน)
1	10	9	9	28	27
2	9	9	8	26	27
3	8	7	8	23	25
4	9	9	8	26	24
5	10	9	9	28	25
6	8	8	8	24	24
7	7	7	8	22	23
8	9	9	8	26	25
9	10	9	8	27	26
10	8	8	7	23	24
11	7	8	8	23	24
12	7	6	7	20	25
13	10	9	8	27	25
14	9	8	8	25	24
15	8	9	8	25	23
16	7	7	7	21	24
17	9	8	8	25	24
18	8	9	7	24	23
19	7	8	7	22	24
20	9	8	7	24	21
21	10	9	9	28	26
22	9	8	8	25	24
23	8	9	7	24	25
24	7	8	7	22	23
25	9	7	8	24	24
26	8	8	8	24	25
27	10	9	9	28	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำหรือดัดแปลงเนื้อหาก่อนหน้านี้ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.7 (ต่อ)

คนที่	ตอนที่ 1 10คะแนน	ตอนที่2 10 คะแนน	ตอนที่ 3 10คะแนน	คะแนนรวม แบบทดสอบระหว่าง เรียน ( 30 คะแนน)	คะแนนเรียน แบบทดสอบหลัง เรียน (30 คะแนน)
28	10	9	9	28	26
29	9	8	8	25	25
30	8	9	8	25	24
รวม	257	248	237	742	735
เฉลี่ยรวม				24.73	24.5
ร้อยละ				82.44	81.66

การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี (E1 : E2) ชั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ

สูตร

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

$$E_1 = \frac{742}{30} \times 100 = 82.44$$

สูตร

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

$$E_2 = \frac{735}{30} \times 100 = 81.66$$

ดังนั้น ได้ค่า  $E_1:E_2 = 82.44 : 81.66$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.8 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบก่อนเรียน และหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (กลุ่มตัวอย่าง) จำนวน 30 คน โดยแบ่งแบบทดสอบเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 30 ข้อและแบบทดสอบหลังเรียน 30 ข้อ

คนที่	คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน	คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนยกกำลัง 2	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนยกกำลัง 2	D	D <sup>2</sup>
1	18	324	27	729	9	81
2	17	289	27	729	10	100
3	15	225	25	625	10	100
4	15	225	24	576	9	81
5	16	256	25	625	9	81
6	10	100	24	576	14	196
7	15	225	23	529	8	64
8	14	169	25	625	11	121
9	15	225	26	676	11	121
10	10	100	24	576	14	196
11	14	196	24	576	10	100
12	12	144	25	625	13	169
13	13	169	25	625	12	144
14	14	196	24	576	10	100
15	14	196	23	529	9	81
16	15	225	24	576	9	81
17	17	289	24	576	7	49
18	15	225	23	529	8	64
19	16	256	24	576	8	64
20	11	121	21	441	10	100
21	17	289	26	676	9	81
22	18	324	24	576	6	36
23	15	225	25	625	10	100
24	16	256	23	529	7	49
25	17	289	24	576	7	49
26	15	225	25	625	10	100
27	17	289	26	676	9	81
28	18	324	26	676	8	64
29	18	324	25	625	7	49
30	14	196	24	576	10	100
<b>รวม</b>	<b>451</b>	<b>6,896</b>	<b>735</b>	<b>18,055</b>	<b>286</b>	<b>2,802</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การหาค่าเฉลี่ยผลคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ห้ามเผยแพร่หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต และขอสงวนสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏอยู่ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X}{N} = \frac{451}{30} = 15.03$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum X}{N} = \frac{735}{30} = 24.5$$

## การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\text{สูตร } S.D. = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนก่อนเรียนบทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี

$$S.D.1 = \sqrt{\frac{(30 \times 6896) - (451)^2}{30(30-1)}} = \sqrt{\frac{3476}{870}} = 1.99$$

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนหลังเรียนบทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี

$$S.D.1 = \sqrt{\frac{(30 \times 18055) - (735)^2}{30(30-1)}} = \sqrt{\frac{1425}{870}} = 1.27$$

## สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนบทเรียนวิดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คือ ผลการสอนทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น

## การตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

โดยที่ $\mu_1$	คือ	ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้วยบทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี
$\mu_2$	คือ	ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนด้วยบทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี
$H_0$	คือ	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียน เท่ากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนบทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี
$H_1$	คือ	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียน สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนบทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี

## การกำหนดระดับนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะณใดก็ตาม ระดับนัยสำคัญ ( $\alpha$ ) = 0.05 หมายความว่า การทดสอบครั้งนี้มีระดับความเชื่อมั่น อยู่ที่ 95% ใช้

### คำนวณหาค่า t-test (Dependent Group)

คำนวณหาค่า t กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ( $N < 30$ ) ที่ใช้ผลการวัดผลจากเดิม ออกมา 2 ค่า ก่อนเรียนและหลังเรียน ดังนั้นจึงเลือกใช้สูตร t-test แบบ dependent

การตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

ให้  $(\alpha) = 0.05$  Df =  $N - 1 = 30 - 1 = 29$

สูตร 
$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N - 1}}}$$

$$t = \frac{284}{\sqrt{\frac{(30 \times 2802) - (284)^2}{30 - 1}}}$$

$$t = \frac{284}{\sqrt{\frac{(84060) - (80656)}{29}}}$$

$$t = \frac{284}{\sqrt{117.37}} = \frac{208}{10.83}$$

$$= 26.22$$

หาค่า t จากตารางดังนี้

โดยที่  $(\alpha) = 0.05$

Df = 29

ค่า t ตารางที่ได้ = 1.699

ดังนั้นค่า t ที่คำนวณได้ผลลัพธ์ 26.22 มีค่ามากกว่าค่า t จากที่  $(\alpha) = .05$  df = 29

ตาราง  $t = 1.699$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  และยอมรับ  $H_1$  นั่นคือ ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มผู้เรียน

ก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จากการวิจัยพบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 24.50 ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 15.03 จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งจานรับ

สัญญาณดาวเทียม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ภาคผนวก ซ

**แบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน  
และหาประสิทธิภาพของบทเรียน**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบทดสอบก่อนเรียน และ หลังเรียน**  
**เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และหาประสิทธิภาพบทเรียน**

คำแนะนำ : แบบทดสอบมีทั้งหมด 30 ข้อ ให้ X หน้าข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อที่	ตอนที่	แบบทดสอบ	คำตอบ	ลักษณะการวัด
1	1	ขั้นตอนที่สำคัญในการติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม ก. วัดหามุมเงยมุมกวาด ข. ติดตั้งตัว LNB ค. ติดตั้งขายึด LNB ง. เตรียมอุปกรณ์ที่เอื้อประโยชน์ต่อการติดตั้งให้พร้อม	ง	ความรู้ ความจำ
2		ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง ก. ฐานรับจานดาวเทียม ข. ชุด LNB ค. ชุดจานรับสัญญาณดาวเทียม ง. ถูกทุกข้อ	ง	การนำไปใช้
3		เพราะเหตุใดการติดตั้งฐานรับสัญญาณดาวเทียมจึงมีความจำเป็น ก. มีความรวดเร็วในการรับ - ส่ง ข้อมูล ข. กระแสนิยม ค. ราคาถูก ง. ประหยัดค่าใช้จ่าย	ก	ความเข้าใจ
4		เพราะเหตุใดการติดตั้งจึงจะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางทั้งทางมุมเงยและมุมกวาด ก. เพื่อสะดวกในการติดตั้ง ข. การดูแลรักษาง่าย ค. เพื่อให้ได้คุณภาพของสัญญาณที่ดี ง. มองเห็นได้ชัดเจน	ค	ความเข้าใจ
5		ขั้นตอนแรกของการประกอบจานรับสัญญาณดาวเทียมคือข้อใด ก. ปอกสายเคเบิล ข. หามุมเงยมุมกวาด ค. ยึดจานกับฐาน	ง	ความเข้าใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในวงจำกัดเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ตอนที่	แบบทดสอบ	คำตอบ	ลักษณะการวัด
6		<p>ง. ประกอบชุดจานรองรับจานและขายึด LNB</p> <p>ขายึด LNB จะต้องประกอบเข้ากับอุปกรณ์ชิ้นใด</p> <p>ก. ฐานรองรับจาน</p> <p>ข. สายสัญญาณ</p> <p>ค. จานรับสัญญาณ</p> <p>ง. LNB</p>	ก	การนำไปใช้
7		<p>อุปกรณ์ใดที่ใช้ในการยึดจานเข้ากับฐานรองรับจาน</p> <p>ก. สกรูและไขควง</p> <p>ข. สว่านและดอกสว่าน</p> <p>ค. คีม</p> <p>ง. ชุดประแจ</p>	ก	การนำไปใช้
8		<p>ตัวยึด LNB จะประกอบเข้ากับอุปกรณ์ใด</p> <p>ก. ขายึด LNB</p> <p>ข. จานรับสัญญาณ</p> <p>ค. ฐานรองรับจาน</p> <p>ง. สายสัญญาณ</p>	ก	การนำไปใช้
9		<p>ขายึด LNB ทำหน้าที่อะไร</p> <p>ก. ยึด LNB กับฐานรองรับจาน</p> <p>ข. ยึด LNB กับจานรับสัญญาณ</p> <p>ค. ยึด LNB กับขายึด LNB</p> <p>ง. ยึด LNB กับสายสัญญาณ</p>	ค	ความรู้ความจำ
10		<p>การปลดสายเคเบิลควรให้มีความยาวจากปลายสายลงมาเท่าไร</p> <p>ก. 1 ซม.</p> <p>ข. 1 นิ้ว</p> <p>ค. 2 ซม.</p> <p>ง. 2 นิ้ว</p>	ข	ความรู้ความจำ
11		<p>ตารางมุมเงยและมุมกวาดมีประโยชน์อย่างไร</p> <p>ก. คู่มือช่าง</p> <p>ข. คู่มือติดตั้งของแต่ละพื้นที่</p> <p>ค. ใช้หามุมเงยและมุมกวาดในแต่ละพื้นที่</p> <p>ง. หน้าที่ติดตั้งจาน</p>	ค	ความรู้ความจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ตอนที่	แบบทดสอบ	คำตอบ	ลักษณะการวัด
12		ถ้าต้องการที่ลบบรรยากาศการกดปุ่มใด ก. กดปุ่มสีแดงที่รีโมท ข. กดปุ่มสีเขียวที่รีโมท ค. กดปุ่มสีฟ้าที่รีโมท ง. กดปุ่ม Enter	ก	การนำไปใช้
13		ถ้าต้องการเลือกตั้งกลุ่มรายการที่โปรดปรานต้องกดปุ่มใด ก. กดปุ่มสีแดงที่รีโมท ข. กดปุ่มสีเขียวที่รีโมท ค. กดปุ่ม Enter ง. กดปุ่มสีฟ้าที่รีโมท	ง	การนำไปใช้
14		ถ้าต้องการล็อคช่องนั้น ๆ ต้องกดปุ่มใด ก. กดปุ่มสีแดงที่รีโมท ข. กดปุ่มสีเขียวที่รีโมท ค. กดปุ่มสีฟ้าที่รีโมท ง. กดปุ่มเลื่อนขึ้น-ลง	ข	การนำไปใช้
15		ถ้าต้องการตั้งค่าเสาอากาศต้องไปที่เมนูใด ก. เมนูการติดตั้ง ข. เมนูการจัดการช่องรายการ ค. การตั้งค่า ง. ตั้งค่าหน้าจอ	ค	การนำไปใช้
16		เมื่อติดตั้งแล้วดาวเทียมเราจะใช้ดาวเทียมใด ก. Thaicom 2K ข. Thaicom 1 K ค. IP Star ง. Palapa	ก	ความรู้ ความจำ
17		ดาวเทียมที่ใช้ในข้อ 47 จะอยู่ในข้อใด ก. C Band ข. UHF ค. KU Band ง. VHF	ค	ความรู้ ความจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ตอนที่	แบบทดสอบ	คำตอบ	ลักษณะการวัด
18		ในการเมนูกาการติดตั้งควรวัดค่า LNB ไปที่ค่าใด ก. มาตรฐาน ข. ความถี่ต่ำ LF, MF ค. ความถี่สูง UHF, VHF ง. โยแก้วนำแสง (เคเบิล)	ก	ความเข้าใจ
19		การค้นหาช่องรายการดาวเทียม เสืออากาศทำหน้าที่ อะไร ก. ช่วยให้รับสัญญาณได้ชัดเจนขึ้น ข. รับสัญญาณความถี่ ค. เลือกว่ารับดาวเทียมกี่ดวง ง. รับสัญญาณจากดาวเทียม	ข	ความเข้าใจ
20		เมนูย่อยของการตั้งค่าการติดตั้งมีกี่เมนูย่อย ก. 2 ข. 3 ค. 4 ง. 5	ค	ความรู้ ความจำ
21		การใช้สัญญาณดาวเทียมควรวัดย่านความถี่อะไร ก. UHF ข. LF ค. VHF ง. MF	ก	ความเข้าใจ
22		หน้ากำหนดค่าของระบบควรวัดค่าชนิดทีวีแบบใด ก. PALB ข. NTSC ค. PAL ง. NiCAM	ค	การนำไปใช้
23		หน้ากำหนดค่าของระบบควรวัดค่าความโปร่งใสด้วย ระดับเท่าใด ก. 2 ข. 3 ค. 4	ข	ความรู้ ความจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ตอนที่	แบบทดสอบ	คำตอบ	ลักษณะการวัด
		ง. 5		
24		ค่าใดที่ดึงค่ามาจากโรงงานแล้วของงานรับดาวเทียม ก. ตั้งค่าสายอากาศ      ข. ค่าเริ่มต้น ค. ค่าที่สัญญาณรับได้      ง. ค่าที่ของระบบ TV	ข	ความรู้ ความจำ
25		ข้อใดเป็นเมนูย่อยที่อยู่ใน Cas ก. ตั้งค่าสายอากาศ      ข. ประกาศ ค. ข้อความ      ง. ถูกทั้ง ข และ ค	ง	ความเข้าใจ
26		ประกาศสามารถจัดเก็บได้ที่ข้อความ ก. 12                      ข. 10 ค. 5                        ง. 15	ค	การนำไปใช้
27		เมนูใดที่ไม่จำเป็นต่อระบบ ก. เมนูการควบคุมการดาวน์โหลด ข. เมนูข้อความ ค. เมนูค่าเริ่มต้น ง. เมนูประกาศ	ก	ความเข้าใจ
28		เมนูใดสามารถเลือกได้ด้วยตัวเอง ก. เมนูช่องรายการเริ่มต้น ข. เมนูข้อความ ค. เมนูประกาศ ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง	ง	การนำไปใช้
29		หน้าหลักมีอะไรบ้าง ก. เมนูช่องรายการเริ่มต้น ข. เมนูข้อความ ค. เมนูประกาศ ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง	ก	ความเข้าใจ
30		ในการ Set เครื่องรับสัญญาณกับ TV ควรทำสิ่งใดก่อน ก. เลือกเมนู ข. เปิดเครื่องรับสัญญาณและทีวี ค. ตั้งค่าช่อง ง. เลือกช่องรับสัญญาณ	ข	การนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกไปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบทดสอบระหว่างบทเรียน**  
**เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และหาประสิทธิภาพบทเรียน**

**แบบทดสอบท้ายตอนที่ 1**

คำแนะนำ : แบบทดสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ ให้เลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อที่	ตอนที่	แบบทดสอบ	คำตอบ	ลักษณะการวัด
1		ข้อใดเป็นข้อดีของการใช้งานงานรับสัญญาณดาวเทียม ก. ลดการสูญเสียสัญญาณทางสาย ข. การรองรับสัญญาณที่ไม่เพียงพอ ค. เกิดความหลากหลายในการใช้คลื่นความถี่ ง. ถูกทุกข้อ	ง	ความรู้ ความจำ
2		ดาวเทียมมีความสำคัญอย่างไร ก. ติดตามข้อมูลข่าวสาร ข. การบันเทิง ค. การเปลี่ยนแปลงของโลก ง. ถูกทุกข้อ	ง	ความเข้าใจ
3		ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ในการติดตั้งงานดาวเทียม ก. เข็มทิศ ข. ชุดประแจ ค. ชุดสว่านและดอกสว่าน ง. ผิดทุกข้อ	ง	การนำไปใช้
4		เข็มทิศทำหน้าที่อะไร ก. รับสัญญาณ ข. วัดหามุมเงยและมุมกวาดของการรับสัญญาณ ค. วัดหาทิศทาง ง. ไม่มีข้อถูก	ข	การนำไปใช้
5		LNB ทำหน้าที่อะไร ก. รับสัญญาณ ข. สะท้อนสัญญาณ ค. แปลงสัญญาณดาวเทียมที่สะท้อนจากจานเพื่อส่งต่อเข้าสู่เครื่อง ง. ถูกทุกข้อ	ค	ความเข้าใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ตอนที่	แบบทดสอบ	คำตอบ	ลักษณะการวัด
6		สายที่ใช้ในการติดตั้งงานดาวเทียมควรเป็นสายชนิดใด ก. สาย Drop Wire ข. สายโคแอกเชียล ค. สายทวินลีด ง. สายซีต	ข	การนำไปใช้
7		F-connector เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่อะไร ก. เชื่อมต่อสายโคแอกเชียลกับเครื่องรับโทรทัศน์ ข. เชื่อมต่อสายโคแอกเชียลกับ LNB ค. เชื่อมต่อสายโคแอกเชียลกับชุดรับสัญญาณดาวเทียม ง. เชื่อมต่อสายโคแอกเชียลกับฐานรับงานดาวเทียม	ค	ความเข้าใจ
8		เมื่อเตรียมอุปกรณ์เสริมแล้วขั้นตอนนี้ต่อไปคือขั้นตอนนี้ ก. การเลือกสถานที่ ข. วัดหามุมเงยมุมกวาด ค. ใส่ตัว LNB เข้ากับขวยึด ง. ติดงานเข้ากับขวยึดงาน	ก	ความรู้ ความจำ
9		ทิศทางการรับสัญญาณดาวเทียมที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร ? ก. ทางตรง ข. ทางโค้ง ค. ต้องไม่มีสิ่งกีดขวางทั้งด้านมุมเงยและมุมกวาด ง. แบบใดก็ได้	ค	ความรู้ ความจำ
10		อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งงานรับ สัญญาณดาวเทียม มีกี่อย่าง ก. 11 ข. 12 ค. 13 ง. 14	ง	การนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบทดสอบท้าย ตอนที่ 2

คำแนะนำ : แบบทดสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ ให้เลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อที่	ตอนที่	แบบทดสอบ	คำตอบ	ลักษณะการวัด
1		อุปกรณ์ที่ใช้ต่อปลายสายคืออุปกรณ์ใด ก. F.connector ข. จานรับสัญญาณ ค. สาย AV ง. JACK RCA	ก	ความรู้ ความจำ
2		เมื่อประกอบจานรับสัญญาณและเลือกสถานที่แล้วข้อใดคือขั้นตอนต่อไป ก. ติดตั้งจานรับสัญญาณ ข. หามุมเงยมุมกวาด ค. วางขายึดและทำเครื่องหมายเพื่อเจาะยึดฐาน ง. ต่อสายเข้า TV	ค	ความเข้าใจ
3		เมื่อเจาะรูยึดฐานแล้วอุปกรณ์ในข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้ในการยึดฐาน ก. สกรู ข. ไม้ ค. ประแจ ง. ไขควง	ข	ความเข้าใจ
4		ชุดฐานรับสัญญาณจะประกอบเข้ากับส่วนใด ก. LNB ข. เสายึดจาน ค. จานรับสัญญาณ ง. ขายึด LNB	ข	ความเข้าใจ
5		ถ้าติดตั้งในพื้นที่ กรุงเทพมหานคร ต้องใช้มุมเงยเท่าใด ก. 90 องศา ข. 80 องศา ค. 70 องศา ง. 60 องศา	ค	การนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดูแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ตอนที่	แบบทดสอบ	คำตอบ	ลักษณะการวัด
6		เมื่อหามุมได้แล้วควรทำเช่นไร ก. ยืดนอตมุมกวาด ข. ต่อสายเคเบิล ค. หามุมกวาด ง. ยืดนอตมุมให้แน่น	ง	ความรู้ ความจำ
7		สายนำสัญญาณที่ประกอบหัวแล้วต่อเข้ากับอุปกรณ์ใด ก. LNB ข. ขายึดฐาน ค. จานรับสัญญาณ ง. ขายึด LNB	ก	การนำไปใช้
8		ใช้อุปกรณ์ใดในการวัดหามุมกวาด ก. เข็มทิศ ข. เครื่องรับสัญญาณ ค. LNB ง. ไมโครเทคโนโลยี	ก	ความรู้ ความจำ
9		มุมกวาดที่ใช้มีค่าประมาณกี่ องศา ก. 200 องศา ข. 220 องศา ค. 230 องศา ง. 240 องศา	ง	การนำไปใช้
10		จากข้อ 30 มุมที่ได้อยู่ประมาณทิศใด ก. ตะวันออกเฉียงเหนือ ข. ตะวันออกเฉียงใต้ ค. ตะวันตกเฉียงเหนือ ง. ตะวันตกเฉียงใต้	ง	การนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบทดสอบท้ายตอนที่ 3

คำแนะนำ : แบบทดสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ ให้เลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อที่	ตอนที่	แบบทดสอบ	คำตอบ	ลักษณะการวัด
1		สายเคเบิลที่ต่อจากจานรับสัญญาณจะต่อเข้ากับจุดใด ของเครื่องรับสัญญาณ ก. RF in ข. AV out ค. LNB in ง. RF out	ค	การนำไปใช้
2		ถ้าต้องการตั้งแวงทีวีจะต้องต่อผ่านที่จุดใดของ เครื่องรับสัญญาณ ก. RF in ข. AV out ค. LNB in ง. RF out	ก	การนำไปใช้
3		ถ้าต้องการต่อเข้ากับ TV ให้ทำการต่อออก ณ จุดใด ของเครื่องรับสัญญาณ ก. RF in ข. AV out ค. LNB in ง. RF out	ข	ความเข้าใจ
4		สัญญาณที่ออกจากเครื่องรับสัญญาณจะไปต่อเข้ากับ จุดใดของ TV ก. LNB in ข. RF in ค. AV in ง. RF out	ค	ความรู้ ความจำ
5		ในการ Set เครื่องรับสัญญาณกับ TV ควรทำสิ่งใดก่อน ก. เลือกเมนู ข. เปิดเครื่องรับสัญญาณและทีวี ค. ตั้งค่าช่อง ง. เลือกช่องรับสัญญาณ	ข	ความเข้าใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามไปเผยแพร่ข้อมูลและข้อมูลอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ตอนที่	แบบทดสอบ	คำตอบ	ลักษณะการวัด
6		หากต้องการเรียกการจัดการช่องภาพต้องกดปุ่มใดที่รีโมท ก. กดปุ่มเมนู ข. Enter ค. ปุ่มขึ้น-ลง ง. ปุ่มสีแดง	ก	ความรู้ ความจำ
7		ภายใน Menu การจัดการช่องรายการมีกี่เมนูย่อย ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4	ข	ความรู้ ความจำ
8		จากคำตอบข้อ 39 มีเมนูใดบ้าง ก. ช่องทีวี ข. คลื่นวิทยุ ค. ถูกทั้งข้อ ก และ ข ง. ผิดทั้งข้อ ก และ ข	ค	การนำไปใช้
9		เมื่อเลือกเข้าไปที่ช่อง TV จะปรากฏภาพการใด ก. รายการต่างๆ ที่ดาวเทียมสามารถรับได้ ข. การตั้งค่าเสาอากาศ ค. ค่าเริ่มต้น ง. ช่องทีวี	ก	ความเข้าใจ
10		ถ้าเราต้องการที่จะดูหรือตั้งค่าต่างๆ ควรทำเช่นไร ก. เลือกปุ่มขึ้น-ลง ข. ปุ่มสีแดง ค. Enter ง. ปุ่มสีเขียว	ค	การนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายปิติชน เปี่ยมบริบูรณ์
วัน-เดือน-ปีเกิด	5 มกราคม 2520
สถานที่เกิด	จังหวัดสุพรรณบุรี
ที่อยู่ปัจจุบัน	249/37 ม.5 ต.ท่าרחัด อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี 72000
สถานที่ทำงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตสุพรรณบุรี
ตำแหน่ง	อาจารย์
ประวัติการศึกษา	

ปีการศึกษา 2542 สำเร็จการศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์-โทรคมนาคม

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนทบุรี

ปีการศึกษา 2549 สำเร็จการศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัย

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและ

เทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ

ทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้