

สื่อประสมไฮเปอร์บุคค์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ

HYPER-BOOK MULTIMEDIA ON ELECTRONIC CIRCUITS FOR
VOCATIONAL CERTIFICATE STUDENTS AT CHAIYAPHUM
TECHNICAL COLLEGE

กิตติพันธุ์ มณีวรรณ
KITIPAN MANEewan

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของงานศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า วิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

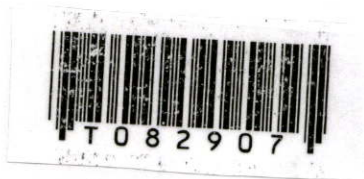
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2551

KMITL-2008-ED-M-231-192

**สื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ**

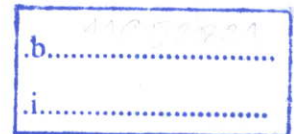
**HYPER-BOOK MULTIMEDIA ON ELECTRONIC CIRCUITS FOR
VOCATIONAL CERTIFICATE STUDENTS AT CHAIYAPHUM
TECHNICAL COLLEGE**



กิตติพันธุ์ มณีวรรณ

KITTIPAN MANEEWAN

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....**82907**
วัน,เดือน,ปี.....**25 ก.ค. 2551**



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2551

KMITL-2008-ED-M-231-192

**HYPER-BOOK MULTIMEDIA ON ELECTRONIC CIRCUITS FOR
VOCATIONAL CERTIFICATE STUDENTS AT CHAIYAPHUM
TECHNICAL COLLEGE**

KITTIPAN MANEEWAN

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

2008

KMITL-2008-ED-M-231-192

COPYRIGHT2008

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	สื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ
นักศึกษา	นายกิตติพันธุ์ มณีวรรณ
รหัสประจำตัว	46065526
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
พ.ศ.	2551
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนา และหาประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชา วงจรีเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ จำนวน 20 คนที่เลือกโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ด้วยการจับฉลาก

ลักษณะของสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์เมื่อใช้ร่วมกับเครื่องเล่นแผ่นดีวีดี จะแสดงภาพเคลื่อนไหวเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ซึ่งเป็นภาพนิ่งในหนังสือหรือตำรา โดยนักเรียนสามารถกดเลือกรูปภาพให้ตรงกับรูปภาพในหนังสือเพื่อเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนสามารถ เรียนรู้ด้วยตนเอง ที่ละบท พร้อมทำแบบทดสอบท้ายบททุกบท เมื่อศึกษาครบทุกบทแล้ว จึงทำแบบทดสอบหลังเรียน และตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

ผลการวิจัย พบว่า สื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ มีประสิทธิภาพของบทเรียน ($E_1:E_2$) เท่ากับ 81.17:80.5 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐาน คือ 80:80 และความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ จัดอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.52) ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

Thesis Title	Hyper-Book Multimedia on Electronic Circuits for Vocational Certificate Students at Chaiyaphum Technical College
Student	Mr.Kittipan Maneewan
Student ID.	46065526
Degree	Master of Science in Industrial Education
Program	Electrical Communications Engineering
Year	2008
Thesis Advisor	Associate Professor Dr.Surasit Ratre
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr. Sirirat Petsangri

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop and find effectiveness of Hyper-Book Multimedia on Electronic Circuits for Vocational Certificate Students at Chaiyaphum Technical College and also find the satisfaction of the students. Twenty samples were randomly selected from 127 first year students studying in technician electronics, electronics department at Chaiyaphum technical college.

Hyper-Book Multimedia was implemented with a DVD player. When a user picked a number shown in a book from a remote control, it would play an animation that demonstrated the motion that cannot be explained in a book. A user can select any animation from DVD player by choosing the numbers preferred on the book by himself. The samples were experimented to learn step by step of Hyper-Book Multimedia on Electronic Circuits for Vocational Certificate Students at Chaiyaphum Technical College by themselves, and then the sub-tests and posttests were administered to those who had finished the lessons. Besides, the questionnaires were delivered to the subjects answering the levels of satisfaction toward the Hyper-Book Multimedia. The data were collected and analyzed using mean score, standard deviations, and percentage.

The result of this research found that Hyper-Book Multimedia on Electronic Circuits for Vocational Certificate Students at Chaiyaphum Technical College had effectiveness $E_1:E_2$ equal to 81.17:80.5 which correspond to the hypothesis. Students' satisfaction on Hyper-Book Multimedia on Electronic Circuits for Vocational Certificate Students at Chaiyaphum Technical College had a very satisfied level ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.52).

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดีด้วยความอนุเคราะห์จากจาก รศ.ดร.สุรสิทธิ์ รัตติ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และช่วยตรวจสอบ แก้ไขเครื่องมือที่ใช้ใน
การวิจัย ตลอดจนการปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัย
รู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ท่านประธานหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร รศ.วิสุทธิ สุทรทกนภพงศ์
คณะกรรมการวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.กัลยาณี จิตต์การุณย์ และ ผศ.ดร.พรพิมล ฉายรัสมิ์ ที่ได้ให้
คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องจนทำให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ตลอดจนข้อมูลรวมทั้ง
ข้อคิดต่างๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์
จนประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และอาจารย์สัณฑ์สุดา
พลธรรม อาจารย์ระดับ 6 ผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการหัวหน้างานโสตทัศนูปกรและสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ และชี้แนะแนวทางในการประเมินด้านเทคนิค
การผลิตสื่อ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ประจำแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ วิทยานิพนธ์
ดังต่อไปนี้ อาจารย์สุพิน ปานะสุนทร, อาจารย์ชาญยุทธ รวิยะวงศ์, อาจารย์จิรปฏิภาณ พุ่มศรฤกษ์,
อาจารย์ทิพยา สุวรรณชัย ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ชี้แนะแนวทางในการทำงานวิจัย รวมทั้ง
เอื้อเฟื้อสถานที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่ง รวมทั้ง ผู้เกี่ยวข้อง ที่ได้ให้คำแนะนำ
ให้กำลังใจ ให้การสนับสนุน และช่วยเหลือทุกด้าน ตลอดมา

คุณค่า และประโยชน์ใดๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอบอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

กิตติพันธุ์ มณีวรรณ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมุติฐานการวิจัย.....	2
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 วิชาการจรรยาบรรณนิเทศ.....	6
2.2 วิจัยทัศน.....	8
2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการการพัฒนาไฮเปอร์บุ๊ก.....	17
2.4 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาไฮเปอร์บุ๊ก.....	26
2.5 ดีวีดี เครื่องเล่นดีวีดี.....	26
2.6 การประเมินคุณภาพ.....	29
2.7 การวัดความพึงพอใจ.....	30
2.8 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	31
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	34
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	34
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	34
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	35
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	45
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	46

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
4.1 ผลการพัฒนาสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชา วงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.....	49
4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชา วงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.....	51
4.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.....	51
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	53
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	53
5.2 อภิปรายผล.....	56
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	58
บรรณานุกรม.....	59
ภาคผนวก.....	62
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	63
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพ.....	72
ภาคผนวก ค แบบสอบถามในการวิจัย.....	77
ภาคผนวก ง แบบทดสอบท้ายบทเรียนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	80
ภาคผนวก จ ตัวอย่าง สื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.....	92
ภาคผนวก ฉ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	98
ประวัติผู้เขียน.....	109

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา.....	49
4.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านการผลิตสื่อ.....	50
4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล.....	51
4.4 การวิเคราะห์หาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล.....	52
ฉ.1 การวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม.....	99
ฉ.2 การวิเคราะห์หาความยากง่าย และ ค่าอำนาจจำแนก.....	101
ฉ.3 การวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน.....	103
ฉ.4 การวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา.....	104
ฉ.5 การวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพ ด้านการผลิตสื่อ.....	105
ฉ.6 ผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 30 ข้อ และ แบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล....	106
ฉ.7 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อ สื่อประสมไฮเปอร์บุคคล.....	108

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ทฤษฎีในการพัฒนาบทเรียนแบบ ADDIE MODEL.....	18
3.1 ขั้นตอนการสร้างสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล.....	37
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพ.....	39
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวิชาวงจรรีเล็กทรอนิกส์.....	42
3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ.....	44
จ1 หน้าเมนูหลักสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล.....	93
จ2 หน้าเมนูเมื่อทำการกดหมายเลข 5.....	93
จ3 หน้าเมนูเมื่อทำการกดหมายเลข 8 ต่อจากการกดหมายเลข 5.....	94
จ4 ภาพหมายเลข 58.....	94
จ5 หน้าเมนูเมื่อทำการกดหมายเลข 4.....	95
จ6 หน้าเมนูเมื่อทำการกดหมายเลข 6 ต่อจากการกดหมายเลข 4.....	95
จ7 ภาพหมายเลข 46.....	96
จ8 หน้าเมนูเมื่อทำการกดหมายเลข 1.....	96
จ9 หน้าเมนูเมื่อทำการกดหมายเลข 8 ต่อจากการกดหมายเลข 1.....	97
จ10 ภาพหมายเลข 18.....	97

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (2104-2206) เป็นวิชาในการเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับวงจรทรานซิสเตอร์เบื้องต้น วงจรเฟดเบื้องต้น วงจรขยายสัญญาณและวงจรเชื่อมต่อ วงจรใช้งานเอสซีอาร์ วงจรใช้งานไทแรนดและไดแอก ซึ่งจัดได้ว่าเป็นวิชาพื้นฐานที่มีความสำคัญ สำหรับการเรียนในรายวิชาที่สูงขึ้น เช่น วิชาวงจรพัลส์และดิจิทัล วิชาเครื่องรับวิทยุ วิชาเครื่องเสียง และวิชาเครื่องรับโทรทัศน์ เป็นต้น ที่จะต้องมีความรู้ความเข้าใจ วงจรอิเล็กทรอนิกส์เป็นอย่างดีก่อน จึงจะเข้าใจในรายวิชาอื่นได้ง่าย นอกจากนี้ในการเรียนสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์นั้นทุกวิชาที่เป็นวิชาพื้นฐานทางช่าง จะมีวงจรอิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนประกอบเสมอ รวมทั้งในสาขาวิชาอื่นที่แยกย่อยออกจากสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ เช่น สาขาโทรคมนาคม ก็ต้องมีความรู้ในวิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วิชาเครื่องส่งวิทยุสื่อสาร อนึ่งแม้กระทั่งในชีวิตประจำวัน ส่วนประกอบของเทคโนโลยีในรอบตัวเรา ก็มีองค์ประกอบที่สำคัญ ก็คือวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องเล่นดีวีดี เครื่องรับวิทยุ เป็นต้น ดังนั้นวิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นวิชาที่มีความสำคัญที่จะต้องมีความรู้ความเข้าใจเป็นอย่างดี เพื่อเป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อการศึกษาคือ และการนำไปประยุกต์ใช้งาน

อย่างไรก็ตาม จากการสอบถามผู้เรียนและผู้สอน วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์แล้วพบว่า ในด้านการสอนทางด้านทฤษฎี ยังขาดสื่อที่จะสามารถแสดงกระบวนการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ขั้นตอนในการขยายสัญญาณวงจรทรานซิสเตอร์ต่อแบบคาบิลิตัน หรือทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้า เป็นต้น รวมถึงภาพเคลื่อนไหวซึ่งมีส่วนเสริมความรู้ความเข้าใจในเชิงรูปธรรม เช่น การต่อวงจรคอมมอนต่างๆ ของเฟด ส่วนในด้านการเรียนผู้เรียนมีความยากลำบากในการทำ ความเข้าใจ เนื้อหาที่ต้องจินตนาการจากภาพนิ่งบางครั้งการตีความหมายที่ผิด ก็ทำให้ไม่เข้าใจในหัวข้อนั้นได้ และส่งผลเสียในการเรียนรู้ต่อไป ที่ต้องใช้ความรู้เรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์เป็นพื้นฐาน นอกจากนี้เอกสารที่ประกอบการสอนทฤษฎี ภาพนิ่ง เพียงอย่างเดียวทำให้เกิดความเข้าใจผิดเพียงได้ง่าย เนื่องจากการอธิบายขั้นตอนในกระบวนการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ทำได้ยาก การอธิบายเพียงทฤษฎี ประกอบภาพนิ่ง จึงไม่สามารถทำความเข้าใจในส่วนนั้นได้

สำหรับแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น พบว่า ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี ในปัจจุบัน จึงได้มีการนำเทคโนโลยีมาพัฒนาเพื่อใช้ในการทำสื่อการสอนในรูปแบบต่างๆ โดยมี จุดประสงค์หลักในการพัฒนาสื่อการสอน คือ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพ สูงสุด รวมทั้งเพื่อขยายโอกาสทางการศึกษาไปสู่ผู้เรียน โดยไม่มีข้อจำกัดเรื่องบุคลากรทางการศึกษา

สถานที่ และเวลา สื่อประสมไฮเปอร์บุคคลจึงเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของสื่อ การเรียนการสอนที่สร้างขึ้น เพื่อจุดประสงค์ ในการเสริมความเข้าใจให้กับผู้เรียน โดยเจาะประเด็นในเรื่องการเรียนในห้องเรียน ที่ไม่สามารถอธิบายและทำความเข้าใจในเรื่องนั้นๆ อย่างเป็นรูปธรรมได้ นอกจากนี้สื่อประสม ไฮเปอร์บุคคล ยังง่ายต่อการพกพา สามารถใช้งานได้กับเครื่องเล่นดีวีดี ซึ่งสะดวกและประหยัดกว่า การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ ส่วนภาพเคลื่อนไหวสามารถสอดแทรกเข้าไปในสื่อการเรียนการสอน ในลักษณะของสื่อประสมไฮเปอร์บุคคลได้ จึงช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจน และเป็น รูปธรรมยิ่งขึ้น

จากความสำคัญ ปัญหา และแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเห็นควรสร้างสื่อ ประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัย เทคนิคชัยภูมิ ขึ้น ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการเสริมสร้างความรู้และความเข้าใจให้กับนักเรียนที่เรียน วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ให้เกิดความรู้ที่สามารถนำไปใช้ปฏิบัติงานได้ อีกทั้งยังทำให้การเรียนใน รายวิชาอื่นๆ หรือการเรียนในระดับที่สูงขึ้น ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อไปใน อนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ ที่มีคุณภาพ

1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ

1.2.3 เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัย เทคนิคชัยภูมิ ที่มีต่อสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 คุณภาพของ สื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ ที่ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} \geq 3.50$) ขึ้นไป

1.3.2 ประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ $E_1:E_2$ อยู่ในเกณฑ์ 80:80

1.3.3 ความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ ที่มีต่อสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ จัดอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} \geq 3.50$) ขึ้นไป

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในงานวิจัย

สำหรับกรอบแนวความคิดที่ใช้ในการพัฒนาสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ ผู้วิจัยจะใช้วิธีการของ ADDIE Model ซึ่งพัฒนาโดย Seels & Glasgow (1998) ดังมีขั้นตอนต่อไปนี้คือ

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนาสื่อ (Development)
4. การนำไปใช้งาน (Implementation)
5. การประเมิน (Evaluation)

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 127 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย

กลุ่มที่ 1 หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 20 คนที่ผ่านการเรียนวิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์มาแล้วในภาคเรียนที่ 1/2550 เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

กลุ่มที่ 2 หรือกลุ่มทดลอง หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 20 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับเหตุผลที่เลือกนักเรียนเพียง 20 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้ทำการทดลอง มีจำนวนจำกัดคือ 20 ชุด ดังนั้นในการทดลองจึงจำเป็นต้องเลือกกลุ่มตัวอย่าง ให้เท่ากับจำนวนของเครื่องมือ

1.5.2 ขอบเขตของเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ปรากฏในหนังสือแบบเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ของวิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ ประกอบด้วย 5 บทเรียนดังนี้

- บทเรียนที่ 1 วงจรทรานซิสเตอร์เบื้องต้น
- บทเรียนที่ 2 วงจรเฟดเบื้องต้น
- บทเรียนที่ 3 วงจรขยายสัญญาณและวงจรเชื่อมต่อ
- บทเรียนที่ 4 วงจรใช้งานเอสซีอาร์
- บทเรียนที่ 5 วงจรใช้งานไทรแอกและไดแอก

1.5.3 ประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคค์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ

1.5.4 ความพึงพอใจของ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ ที่มีต่อสื่อประสมไฮเปอร์บุคค์วิชา วงจรอิเล็กทรอนิกส์

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง เนื้อหาที่ปรากฏในหนังสือแบบเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1/2550 ของวิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ ซึ่งเกี่ยวกับวงจรทรานซิสเตอร์ เบื้องต้น วงจรเฟดเบื้องต้น วงจรขยายสัญญาณและวงจรเชื่อมต่อ วงจรใช้งานเอสซีอาร์ วงจรใช้งาน ไทรแอกและไดแอก

1.6.2 ไฮเปอร์บุคค์ หมายถึง สื่อประสมในรูปแบบแผ่นดีวีดีสำหรับใช้ร่วมการเรียนการสอนที่นำมาใช้ควบคู่กับหนังสือแบบเรียน วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ลักษณะของสื่อประสมไฮเปอร์บุคค์เมื่อใช้ร่วมกับเครื่องเล่นแผ่นดีวีดี ในหน้าแรกจะมีคำอธิบายการใช้งาน และแสดงภาพเคลื่อนไหวเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ของภาพนิ่งที่ปรากฏในหนังสือหรือตำราดังกล่าว เมื่อนักเรียนกดเลือกรูปภาพในไฮเปอร์บุคค์ให้ตรงกับรูปภาพในหนังสือเพื่อเรียนรู้หรือทบทวนบทเรียนด้วยตนเอง

1.6.3 ประสิทธิภาพ หมายถึง ประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคค์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ ตามเกณฑ์ 80:80 โดย

80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเรียน ได้จากคะแนนที่นักศึกษาทำแบบทดสอบเมื่อเรียนจบในแต่ละบทเรียน ได้ค่าเฉลี่ยถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพหลังกระบวนการเรียน ได้จากคะแนนที่นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนจบทุกบทเรียนแล้ว ได้ค่าเฉลี่ยถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 80

1.6.4 คุณภาพ หมายถึง คุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคค์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ ซึ่งประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.6.5 ความพึงพอใจ หมายถึง ความพึงพอใจที่มีต่อ สื่อประสมไฮเปอร์บุคค์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ

1.6.6 นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ภาควิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ

1.6.7 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างสื่อประสมไฮเปอร์บุคค์ หมายถึง โปรแกรมที่เป็นเครื่องมือในการสร้างสื่อประสมไฮเปอร์บุคค์ ประกอบด้วยโปรแกรมต่างๆ เช่น SONY DVD Architect Studio Version 4.0, Adobe Flash Version 9.0, Adobe Photoshop Version 9.0

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการสร้างสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า ตำรา บทความ ผลงานวิจัย และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ ดังนี้

- 2.1 วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์
- 2.2 ทัศนศาสตร์
- 2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ
- 2.4 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ
- 2.5 ดีวีดี เครื่องเล่นดีวีดี
- 2.6 การประเมินคุณภาพ
- 2.7 การวัดความพึงพอใจ
- 2.8 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์

เนื้อหาวิชาที่นำมาสร้างเป็นสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ เป็นเนื้อหาเพื่อสอนตาม วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2104-2206 จำนวน 2 หน่วยกิต เป็นรายวิชาบังคับเรียนใน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 คณะวิชาช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ เป็นการเรียนการสอน 4 คาบต่อสัปดาห์

2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงาน การใช้งานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อให้มีทักษะในการประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และหาลักษณะสมบัติของวงจรอิเล็กทรอนิกส์
3. เพื่อให้มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานช่างอิเล็กทรอนิกส์

2.1.2 มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงานและการใช้งานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์
2. วัดและทดสอบวงจรใช้งานทรานซิสเตอร์
3. วัดและทดสอบวงจรใช้งาน เฟต

4. วัดและทดสอบวงจรใช้งานไทรสเตอร์
5. วัดและทดสอบวงจรใช้งานอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ

2.1.3 คำอธิบายรายวิชา วงจรอิเล็กทรอนิกส์ รหัส 2104-2206

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการทำงานวงจรเบื้องต้น วงจรคอมมอนต่าง ๆ ของทรานซิสเตอร์ เฟต การให้ไบแอส วงจรขยาย และการคับปลิงแคสเคดคาร์ลิงตัน กราฟแสดงคุณลักษณะสมบัติไฟฟ้า ค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญ การใช้คู่มืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประกอบวงจรใช้งานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์ไทรสเตอร์ เพื่อหาค่าพารามิเตอร์ ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น วงจรขยายสัญญาณ ความถี่ต่ำ วงจรขยายสัญญาณความถี่สูง วงจรกำเนิดสัญญาณ วงจรตั้งเวลา วงจรเปรียบเทียบ กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าควบคุม การวัดทดสอบค่าต่างๆ ของวงจร ตามคุณลักษณะสมบัติอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ

หน่วยการสอนรายวิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์

- หน่วยการสอนที่ 1 วงจรทรานซิสเตอร์เบื้องต้น
- หน่วยการสอนที่ 2 วงจรเฟตเบื้องต้น
- หน่วยการสอนที่ 3 วงจรขยายสัญญาณและวงจรเชื่อมต่อ
- หน่วยการสอนที่ 4 วงจรใช้งานเอสซีอาร์
- หน่วยการสอนที่ 5 วงจรใช้งานไทรแอกและไดแอก
- หน่วยการสอนที่ 6 วงจรใช้งานของยูเจที
- หน่วยการสอนที่ 7 วงจรใช้งานของ SCS GTO และ Shockley Diode
- หน่วยการสอนที่ 8 วงจรอิเล็กทรอนิกส์และการใช้งาน
- หน่วยการสอนที่ 9 การออกแบบและการประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์
- หน่วยการสอนที่ 10 การใช้และการอ่านคู่มืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ EGC

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกหัวข้อที่จะนำมาสร้างสื่อประสมไฮเปอร์บุคค์ 5 หน่วย การสอนดังนี้

- หน่วยการสอนที่ 1 วงจรทรานซิสเตอร์เบื้องต้น
- หน่วยการสอนที่ 2 วงจรเฟตเบื้องต้น
- หน่วยการสอนที่ 3 วงจรขยายสัญญาณและวงจรเชื่อมต่อ
- หน่วยการสอนที่ 4 วงจรใช้งานเอสซีอาร์
- หน่วยการสอนที่ 5 วงจรใช้งานไทรแอกและไดแอก

2.2 วิดิทัศน์

ปัจจุบันภาพทัศน์ หรือ สื่อวิดิทัศน์ ได้เข้ามามีบทบาทต่อวงการศึกษาระดับมัธยมศึกษาและสื่อสารมวลชนมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา หรืออุดมศึกษา รวมทั้งการศึกษานอกระบบและในระบบ

2.2.1 ความหมาย

ราชบัณฑิตยสถาน (2528 : 139) ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2528 ได้บัญญัติศัพท์เรียก วิดิโอว่า “วิดิทัศน์” ซึ่งคำว่า วิดิ มาจากคำภาษาบาลีว่า “วิดิ” ซึ่งหมายถึง “แสง” และออกเสียงคล้ายศัพท์เดิมคือ “วิดิโอ” ในภาษาอังกฤษ

ดังนั้นบางแห่งจึงใช้คำว่า แถบวิดิทัศน์ บางแห่งใช้ว่า แถบบันทึกภาพ เทปโทรทัศน์ หรือเรียกทับศัพท์ว่า วิดิโอเทป และตามศัพท์วิทยาศาสตร์ของราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2528 ได้บัญญัติศัพท์คำว่า VIDEO ว่า “วิดิทัศน์” VIDEO TAPE ให้ใช้คำว่า “แถบบันทึกภาพ”

คณะกรรมการบัญญัติศัพท์วิทยาศาสตร์แห่งราชบัณฑิตยสถานเห็นว่า คำในภาษาต่างประเทศว่า “Video” เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทเดียวกันกับ “Television” ซึ่งมีศัพท์บัญญัติว่า “โทรทัศน์” แล้วจึงสมควรบัญญัติว่า Video ขึ้นใช้เป็นชื่อทางการในภาษาไทย ด้วยศัพท์ที่จะบัญญัติก็ควรมีคำว่า “ทัศน์” ประกอบอยู่ด้วย เพื่อให้เข้าชุดกัน คณะกรรมการบัญญัติศัพท์วิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า “วิดิทัศน์” ความหมายของศัพท์นี้คือ เครื่องที่แสดงภาพเพื่อความเพลิดเพลิน (กัลยา จุฑศิริรัตน์. 2531 : 84)

วิดิทัศน์ทางการศึกษา คือ ผลของการนำรูปแบบและเทคนิคของวิดิทัศน์มาประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบการเรียนการสอน เป็นลักษณะหนึ่งของเทคโนโลยีทางการศึกษา เป็นอุปกรณ์ การสอนอย่างหนึ่ง โดยได้ถูกจัดให้อยู่ในอันดับ 7 จากกรวยประสบการณ์ของ Dale วิดิทัศน์เพื่อการศึกษาสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ (วสันต์ อดิศัพท์. 2533 : 14)

1. วิดิทัศน์เพื่อการศึกษา (Educational Television : ETV) เป็นวิดิทัศน์ที่มุ่งเสริมการให้ความรู้ในด้านต่าง ๆ เช่น สารคดี ดนตรี วรรณกรรม วิทยาศาสตร์ เกษตรกรรม

2. วิดิทัศน์เพื่อการสอน (Instructional Television : ITV) เป็นวิดิทัศน์ที่เน้นในเรื่องการเรียนการสอนโดยตรง ใช้ได้ทั้งการสอนเนื้อหาทั้งหมดเป็นหลัก และการสอนเสริม ครอบคลุมกระบวนการเรียนการสอนที่สมบูรณ์ ตั้งแต่การวางวัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน และการวัดผล

การใช้วิดิทัศน์เพื่อการศึกษาที่จัดอยู่ในประเทศต่าง ๆ ประมวลได้ดังนี้

1. ใช้เป็นเครื่องมือในการสอน (Teaching Tool) ใช้วิดิทัศน์เป็นเทคโนโลยีในการสอนได้หลายแบบ เช่น

1.1 เป็นชุดการสอนที่สมบูรณ์เพราะมีทั้งภาพและเสียงซึ่งสามารถอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ได้ทุกพิสัย

1.2 ใช้เป็นส่วนหนึ่งของการสอนร่วมกับสื่ออื่น

1.3 ใช้เป็นสื่อการสอนในการสอนเป็นคณะ (Team Teaching)

2. ใช้เป็นเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Tool) ด้วยการใช้อุปกรณ์วัดทัศนศาสตร์ถ่ายภาพจากภาพในกล้องจุลทรรศน์ที่มีขนาดเล็กมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น และเพื่อถ่ายภาพการเคลื่อนไหวด้วยเทคนิคการถ่ายภาพเร็วหรือช้ากว่าปกติ เพื่อให้สามารถศึกษาการเคลื่อนไหวของสิ่งที่จะศึกษาให้เข้าใจง่าย

3. ใช้เป็นอุปกรณ์รวมภาพหลายทุกชนิด เช่น ภาพสไลด์ ฟิล์มสตริป ภาพยนตร์ ตลอดจนแผ่นภาพ แผนภูมิต่าง ๆ ถ่ายทอดลงในเทปวีดิทัศน์ โดยไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ในห้องเรียนมาก และพยายามที่จะใช้สื่อการเรียนน้อยชิ้นที่สุด มิให้ห้องเรียนต้องเป็นแหล่งรวมของเครื่องมือเครื่องใช้มากมายหลายชนิด

4. ใช้เป็นอุปกรณ์ในการประมวลเรื่องสำคัญ (Archive) ด้วยการบันทึกภาพเหตุการณ์หรือกิจกรรมสำคัญ การบรรยายพิเศษ เมื่อกิจกรรมการเรียนการสอนมีเนื้อหาสาระเกี่ยวเนื่อง ผู้สอนก็สามารถจะนำมาใช้ประกอบการสอนได้

5. ใช้เป็นอุปกรณ์ในการศึกษาด้วยตนเองของผู้เรียน ด้วยการเก็บรวบรวมเทปวีดิทัศน์เพื่อการเรียนการสอนไว้ในห้องสมุดแล้วผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

6. ใช้เป็นสื่อการสอนโดยตรง ด้วยวิธีการสอนตรง (Direct Teaching) โดยผู้สอนในห้องเรียนมีบทบาทน้อยที่สุด หรือไม่มีเลย วิธีนี้เป็นวิธีการสอนแบบห้องสอนจำลอง หรือสาธิตทดลอง ซึ่งมุ่งหมายให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาสาระตามบทเรียนได้โดยตลอด

7. ใช้เป็นอุปกรณ์การสอนแบบมหภาค-จุลภาค (Macro-Micro Teaching) ด้วยการบันทึกวีดิทัศน์ กิจกรรมของการปฏิบัติงานของผู้เรียนคนหนึ่ง เพื่อให้ผู้เรียนกลุ่มใหญ่ได้สังเกตศึกษาวิธีการปัญหา และอภิปรายรวมกัน เพื่อหาทางปรับปรุงกิจกรรมนั้น

8. ใช้ในการศึกษาเปิด (Open Learning System) ด้วยการส่งออกอากาศรายการหรือเป็นสื่อการศึกษาในระบบการศึกษาทางไกล

9. ใช้เป็นสื่อการสอนกำหนดไว้ในหลักสูตรการศึกษา (Curriculum Support) ด้วยที่ศูนย์พัฒนาหลักสูตรในระดับชาติหรือในระดับท้องถิ่นกำหนดไว้ในแผนการสอน และจัดให้มีการออกอากาศใช้ร่วมกับกิจกรรมการสอนของการศึกษาในและนอกระบบโรงเรียน เป็นการบังคับให้ผู้สอนใช้สื่อนี้ ซึ่งโดยหลักการแล้วจะเป็นการประหยัด สะดวกและส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ สูงสุดได้

10. ใช้ในการฝึกอบรมผู้สอน (Observation) ด้วยวิธีการสอนการศึกษารายกรณี การจัดการศึกษาใหม่ๆ จากรายการวีดิทัศน์ที่บันทึกไว้ล่วงหน้าก็จะช่วยให้ผู้สอนสามารถนำเอาแนวความคิดไปปรับปรุงการสอนของตนเอง (วิจิตร ภักดิ์ศรีตัน. 2523 : 328)

สรุปได้ว่า เทปวีดิทัศน์ วีดิทัศน์ซีดี และวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา หมายถึง วัสดุที่สามารถนำมาใช้บันทึกสัญญาณภาพและสัญญาณเสียงไว้ในรูปเส้นแรงแม่เหล็กได้ สามารถเล่นย้อนกลับได้ และเปิดดูรายการเมื่อใดก็ได้ตามต้องการ และยังสามารถลบแล้ว และบันทึกลงใหม่ได้เช่นเดียวกับเทปบันทึกเสียง โดยเทปวีดิทัศน์ วีดิทัศน์ซีดี และวีดิทัศน์เพื่อการศึกษาในปัจจุบันได้รับความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายตามบ้านเรือน สถาบันการศึกษา และสถานีโทรทัศน์ทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ให้ความสนใจในการใช้ประโยชน์ทางด้านสื่อเทปวีดิทัศน์ วีดิทัศน์ซีดี และวีดิทัศน์เพื่อศึกษามาใช้ประกอบแนวทางการศึกษา เพื่อการเรียนการสอน และการฝึกอบรม เนื่องจากมีความสะดวกต่อการนำกลับมาใช้ได้ใหม่เป็นจำนวนหลาย ๆ ครั้ง ตามความต้องการ และในขณะที่เรียน สอน หรือฝึกอบรม สถาบันการศึกษาและสถานประกอบการต่าง ๆ สามารถบันทึกบทเรียนหรือการสอนและการฝึกอบรมไว้ได้ และนำกลับมาเก็บไว้เป็นตัวอย่างสำหรับการใช้ครั้งต่อไปได้อีก ข้อดีสำหรับการเรียนการสอน คือ สามารถเลือกคุณภาพตามที่ต้องการได้ โดยการเลื่อนเดินหน้า ถอยหลัง ดูภาพซ้ำหรือหยุดดูเฉพาะภาพก็ได้ และในเครื่องเล่นบางชนิดยังสามารถดึงภาพเพื่อขยายดูให้ใหญ่ชัดเจนมากกว่าเดิม รวมถึงเทคนิคการตัดต่อภาพและอื่น ๆ ได้ตามความต้องการของผู้จัดทำ

2.2.2 คุณค่าและความสำคัญของวีดิทัศน์

พินิต วันโธ (2520 : 11) ได้กล่าวถึงคุณค่าและความสำคัญของวีดิทัศน์ไว้ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือที่เข้าถึงคนหมู่มากได้พร้อม ๆ กัน โดยสะดวกและประหยัด
2. สามารถนำอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น รูปภาพ ภาพยนตร์ อื่น ๆ มาใช้ร่วมกับเทปวีดิทัศน์ได้สะดวก การใช้อุปกรณ์หลายอย่างร่วมกัน ผู้เรียนย่อมเกิดการเรียนรู้ได้ดี
3. เป็นเครื่องมือที่ผสมผสานกันระหว่างภาพและเสียงหรือที่เราเรียกว่า ระบบมัลติมีเดีย ที่สร้างความสนใจให้กับผู้เรียน

นอกจากนี้โทรทัศน์ (Television Broadcasting) เป็นสื่อที่รวมเอาวิทยุ ภาพ หนังสือ สื่อต่าง ๆ ไว้ได้ในที่เดียวกัน ผู้รับสามารถรับสารได้ทั้งทางหูโดยการฟังเสียง และทางสายตาโดยการมองเห็น ซึ่งเป็นภาพเคลื่อนไหวและภาพนิ่ง แต่ส่วนใหญ่จะนำเสนอเป็นภาพเคลื่อนไหวมากกว่า ฉะนั้นการนำโทรทัศน์มาใช้ในการศึกษา สามารถจะใช้ในกระบวนการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในแง่ของความรู้และจำนวนของผู้เรียน สามารถนำไปใช้ได้กับผู้เรียนในทุกระดับ

สื่อวีดิทัศน์ มีลักษณะดึงดูดใจ เพราะมีทั้งภาพและเสียง มีการเคลื่อนไหว มีสีสัน ไม่น่าเบื่อหน่าย การใช้งานสะดวกสามารถที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ทุกวิชา การนำเอาสื่อวีดิทัศน์มาใช้ในการเรียนการสอน สามารถแก้ปัญหาได้ในกรณีที่ผู้เรียนมีจำนวนมากเกินไป ผู้เรียนสามารถนำเอาสื่อวีดิทัศน์นั้นไปศึกษาได้ด้วยตัวเอง อีกทั้งผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสะดวกและความสนใจของตนเองได้

ชม ภูมิภาค (2515) ได้สรุปคุณค่าพิเศษของโทรทัศน์ที่มีต่อการศึกษาไว้หลายประการ ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือที่สามารถเข้าถึงคนหมู่มากได้พร้อม ๆ กัน โดยสะดวก และประหยัด
2. เป็นเครื่องมือที่สามารถเอาชนะอุปสรรคของการเรียนรู้หลายประการ เพราะสามารถที่จะเสนอความคิดสำคัญ สร้างทัศนคติให้ข่าวสาร สาระสำคัญ
3. เป็นการผสมผสานส่วนที่ดีที่สุดของวิทยุและโทรทัศน์เข้าด้วยกัน
4. เป็นการขยายความสัมพันธ์ส่วนตัวของครูหรือผู้เชี่ยวชาญในด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะให้ถึงผู้รับมาก ๆ
5. มีความทันสมัย ทำให้ผู้รับมีความสนใจและยอมก่อให้เกิดการเรียนรู้สูง
6. สื่อโทรทัศน์จะช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและมีการพัฒนา
7. โทรทัศน์สามารถนำเอาอุปกรณ์การศึกษาอื่น ๆ เช่น รูปภาพ ภาพยนตร์ สไลด์ และอื่น ๆ เข้ามาใช้ร่วมด้วย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 327) กล่าวว่า ประโยชน์และคุณค่าของรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาดังต่อไปนี้

1. เป็นสื่อการสอนที่สามารถนำเอาสื่อการสอนหลายอย่างมาใช้ร่วมกันอย่างสะดวกเป็นสื่อที่เรียกว่าสื่อประสม ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ สื่อประสมที่นำมาใช้ เช่น ภาพยนตร์ สไลด์ ฟิล์ม สตรีป เทปบันทึกเสียง รูปภาพ แผนภูมิ แผนสถิติ ของจริง หุ่นจำลองหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ร่วมกับการสอนทางโทรทัศน์ได้อย่างดี
2. โทรทัศน์เป็นอุปกรณ์การสอนที่สำคัญในการสอนและการเรียนของนักเรียนโดยใช้ได้กับนักเรียนทุกระดับชั้น ตั้งแต่ประถม มัธยม วิทยาลัย และชั้นอุดมศึกษา
3. เป็นแหล่งวิทยาการอันสมบูรณ์ โทรทัศน์เป็นแหล่งเผยแพร่ภาพการสอนไปได้ไกลและกว้างขวาง นักเรียนมีโอกาสรับประสบการณ์จากบทเรียนที่ครูโทรทัศน์ได้เลือกสรรแล้วเป็นอย่างดี
4. ช่วยปรับปรุงการสอนของครูประจำชั้น ครูประจำการ สามารถจดจำตัวอย่างหรือกลวิธีในการสอนที่ดี หรือในแขนงวิชาที่ตนไม่ถนัดจากครูสอนทางโทรทัศน์ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา เหล่านั้นแล้วนำไปปรับปรุงการสอนของตนให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทำให้เกิดผลดีแก่นักเรียนอีกทางหนึ่งด้วย
5. ใช้ในการสาธิตอย่างได้ผล ในบทเรียนที่มีการแสดงเป็นตัวอย่างทางวิชาการที่ปฏิบัติจริง ๆ เช่น การทดลองในวิชาวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา เคมี ศิลปะ ขับร้อง ดนตรี ละคร หรือการแสดงกิจกรรมในวิชาอื่น ๆ ผู้เรียนจากโทรทัศน์ก็สามารถเรียนได้ดี เช่นเดียวกับการสอนจากครูจริง ๆ นอกจากนี้ โทรทัศน์ยังช่วยการสอนแบบจุลภาค และช่วยนักศึกษาฝึกสอน อาจารย์นิเทศ โดยถ่ายเป็นเทปโทรทัศน์แล้วนำออกฉาย เพื่อประเมินผลการสอนของตน จะได้หาทางปรับปรุงแก้ไข การสอนของตนให้ดียิ่งขึ้นตามลำดับ

6. สามารถบันทึกเทปโทรทัศน์ในการออกรายการโทรทัศน์นั้น สามารถทำการสอนล่วงหน้า แล้วบันทึกเป็นเทปโทรทัศน์ออกรายการภายหลังได้ สามารถจัดซื้อผลิตผลัดในการสอนโดยลบทิ้งแล้วอัดใหม่ก่อนที่จะนำเทปนั้นไปออกรายการสอนในสถาบันอื่น ๆ ได้ในภายหลังโดยผู้สอนไม่ต้องเดินทางไปสอนจริง ๆ

7. สามารถผลิตรายการได้ทั้งในและนอกห้องส่ง บทเรียนทางโทรทัศน์ที่อยู่นอกห้องเรียนนี้อาจถ่ายทอดไปยังเครื่องรับที่อยู่ในห้องเรียนไปยังเครื่องรับในที่ใด ๆ แม้เป็นระยะ ไกลๆ และอาจใช้แลกเปลี่ยนรายการระหว่างสถานีของแต่ละสถาบันได้อีกด้วย

8. โทรทัศน์ใช้สอนนักเรียนเป็นจำนวนมาก บทเรียนทางโทรทัศน์ที่มีครูสอนเพียงคนเดียว อาจถ่ายทอดรายการไปยังนักเรียนจำนวนมาก เช่น ห้องเรียนขนาดใหญ่หรือห้องอื่น ๆ พร้อมกันหลายห้อง นับว่าประหยัดในด้านเวลาอุปกรณ์ จำนวนครูผู้สอนและด้านการเงินเป็นอย่างมาก

2.2.3 ประโยชน์ในการสอนโดยใช้สื่อวีดิทัศน์

สันทัต ภีบาล และนิพนธ์ สุขปรีดี (2528 : 39) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของวีดิทัศน์ไว้ดังนี้

1. สามารถใช้เป็นสื่อเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนครู
2. วีดิทัศน์สามารถนำมาใช้เป็นสื่อการสอนได้ทุกวิชาและทุกระดับชั้น
3. ใช้ในการฝึกอบรมบุคลากร และพัฒนาทักษะด้านปฏิบัติงานในกิจกรรมต่าง ๆ
4. ใช้ในการสาธิต การแสดง สารคดีเชิงวิชา สาระนั้น่ารู้ต่าง ๆ ซึ่งในการนำเสนอในรูปแบบของวีดิทัศน์ ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่าย
5. ใช้ประกอบในการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชานั้น ๆ โดยให้ผู้สอนเป็นผู้สร้างสื่อขึ้นเพื่อที่จะทำให้อื่อนั้นมีประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์
6. การใช้วีดิทัศน์เพื่อการเรียนการสอนจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเห็นภาพ และได้ยินเสียงประกอบไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งจะช่วยกระตุ้นและเป็นสิ่งเร้าทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ในกรณีที่ผู้เรียนใช้เวลามากในการทำความเข้าใจในเนื้อหาที่สามารถที่จะกลับมาทบทวนใหม่หรือย้อนกลับไปดูซ้ำได้สะดวก

ฉลองชัย สุรวัฒนาบุรณ์ (2528 : 301-302) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของโทรทัศน์และวีดิทัศน์ต่อการเรียนการสอนอีกหลายประการดังนี้

1. ขยายภาพให้เห็นชัดตามความต้องการ
2. เครื่องรับภาพโทรทัศน์ทำให้รับภาพจากแหล่งเดียวกันและในเวลาเดียวกันทำให้ผู้เรียนเป็นจำนวนมากได้เห็นการเสนอบทเรียนในเวลาเดียวกันทำให้ได้ประสบการณ์ร่วมกัน
3. เครื่องรับโทรทัศน์จะอยู่ห่างกล้องโทรทัศน์ หรือสถานีเท่าไรก็ได้ สามารถส่งบทเรียนไปทุกหนทุกแห่ง
4. ในการแสดงให้เห็นภาพให้ชัดเจนนั้นสามารถรวมภาพต่าง ๆ จากแหล่งต่าง ๆ เข้าร่วมกันได้

5. สามารถเก็บข่าวสาร โดยบันทึกเป็น Video Tape จะเปิดดูเมื่อไรก็ได้ สามารถนำวีดิทัศน์ไปใช้ในห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการ ภาคสนามหรือบันทึกประกอบกิจกรรมการเรียนของผู้เรียนก็ได้ สามารถฉายดูผลการฝึกปฏิบัติเพื่อปรับปรุงแก้ไขได้สะดวก

6. รายการถ่ายทอดสดต่าง ๆ ทำให้เห็นเหตุการณ์ได้ทันใจและทันเหตุการณ์

7. โทรทัศน์ช่วยสื่อความหมายในการเรียนการสอนได้หลายประการ ดังนี้

7.1 เครื่องรับโทรทัศน์ทำให้ผู้เรียนตั้งใจเรียนดีขึ้น เพราะว่าเครื่องรับโทรทัศน์มีทั้งภาพและเสียง

7.2 ครูที่สอนบทเรียนทางโทรทัศน์ที่ดีจะทำให้ผู้เรียนรู้สึกเป็นกันเองคล้าย ๆ กับได้เรียนจากครูโดยตรงเหมือนกับครูพูดกับนักเรียนในชั้นเรียน โดยใช้เทคนิคการมองที่เลนส์กล้องถ่ายโทรทัศน์

7.3 โทรทัศน์ช่วยในด้านการเสนอเนื้อหาได้เป็นกลุ่ม เป็นหมวดหมู่ เพื่อสรุปให้เข้าใจง่ายขึ้น

8. โทรทัศน์ช่วยให้คุณมีเวลาสำหรับการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น ใช้สอนนักเรียนกลุ่มย่อย หรือให้ดูบทเรียนจากวีดิทัศน์สำหรับนักเรียนกลุ่มหนึ่ง ในขณะที่เดียวกัน ครูก็สามารถดูแลให้คำแนะนำปรึกษาสำหรับนักเรียนกลุ่มที่อภิปรายหรือทำงานได้รับมอบหมายหรือการเรียนเป็นรายบุคคลสำหรับนักเรียนคนอื่น ๆ ก็ได้

2.2.4 ข้อดีในการสอนโดยใช้สื่อวีดิทัศน์

ชม ภูมิภาค (2515 : 50 – 51) กล่าวถึงข้อดีในการสอน โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ ที่ได้เข้ามาเป็นเครื่องมือช่วยในกระบวนการเรียนการสอน ทำให้สื่อวีดิทัศน์เป็นสื่อหนึ่งที่เข้ามามีบทบาทและทรงอิทธิพลต่อการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากมีข้อดีหลายอย่าง คือ

1. สามารถนำสิ่งที่อยู่ภายนอกห้องเรียนเข้ามาสู่ห้องเรียนได้ โดยการบันทึกภาพและเสียง ด้วยกล้องโทรทัศน์

2. สามารถใช้เทคนิคในการถ่ายทำเพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นอย่างชัดเจนด้วยตาเปล่า ด้วยวิธีการถ่ายทำ คือ การจับภาพระยะใกล้ (Close Up) หรือ ใกล้มากที่สุด (Extreme Close Up) นอกจากนี้ ยังสามารถถ่ายให้เห็นภาพกว้างไกล (Long Shot และ Wide Angle)

3. สามารถใช้เทคนิคการถ่ายทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ ในกระบวนการต่าง ๆ เช่น เทคนิคการถ่ายทำที่เรียกว่า แอนิเมชัน (Animation) ช่วยทำให้สิ่งที่ไม่มีชีวิตเคลื่อนไหวได้เหมือนกับสิ่งมีชีวิต

4. สามารถใช้เทคนิคการซ้อนภาพได้ (Superimposition) จากแหล่ง 2 แหล่งให้ปรากฏอยู่ในจอได้ในเวลาเดียวกัน

5. สามารถเสนอภาพและเสียงจากสื่ออื่น ๆ ที่ใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนได้เกือบทุกชนิด เช่น แผ่นผัง แผนภาพ แผ่นใส สไลด์ แม้แต่คำพูด ทำให้ชวนติดตาม

6. สามารถตัดต่อแก้ไข ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยได้อยู่เสมอ
7. สามารถนำไปเผยแพร่ออกสู่สาธารณะได้อย่างกว้างขวาง

จากข้อดีที่ยกมาข้างต้น ทำให้เห็นได้ชัดเจนว่า สื่อวีดิทัศน์เข้ามามีบทบาทในวงการศึกษ ทำให้ผู้สอนค่อย ๆ เปลี่ยนบทบาทและหลายอิทธิพลลง เพราะสื่อวีดิทัศน์ทำให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อ ความศรัทธาในสิ่งที่ตนได้เห็นด้วยตาและได้ยินด้วยหู ผู้เรียนสามารถรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนั้น ในปัจจุบัน วงการศึกษาจึงได้ให้ความสำคัญกับสื่อวีดิทัศน์มากยิ่งขึ้นทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาทางไกลในระบบเปิด

2.2.5 ประเภทรูปแบบของรายการวีดิทัศน์

2.2.5.1 รูปแบบของวีดิทัศน์

ในการสร้างวีดิทัศน์เพื่อการศึกษาหรือการสอนนั้น จะต้องสร้างให้มีเนื้อเรื่องที่น่าสนใจ เหมาะสมกับวัย ประสบการณ์ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนอยากติดตามและมีส่วนร่วมในขณะรับชม ผู้ผลิต จึงต้องคำนึงถึงรูปแบบของรายการที่จะช่วยในการสื่อสารเนื้อหาวิชาไปยังผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพ มากที่สุด เกี่ยวกับเรื่องนี้ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และนิคม ทาแดง (2531 : 731-736) ได้เสนอรูปแบบ ของรายการวีดิทัศน์เพื่อการศึกษาไว้ 12 รูปแบบ ได้แก่

- 1) รูปแบบพูดหรือบรรยายคนเดียว รายการจะน่าสนใจ เมื่อผู้ดำเนินการมีความรู้และมีความสามารถในการพูดเสนอเนื้อหาสาระ และต้องมีภาพหรือภาพยนตร์ประกอบ
- 2) รูปแบบสนทนา เป็นรายการที่มีคนมาพูดคุยกัน 2 คน โดยเป็นผู้สนทนา แสดงความคิดเห็นประเด็นที่นำเสนอ ทั้งคู่แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน การสนทนานี้อาจมี 2 – 3 คนก็ได้
- 3) รูปแบบอภิปราย เป็นรายการที่มีผู้ดำเนินการอภิปราย 1 คน ป้อนประเด็นหรือคำถาม ให้ผู้ร่วมอภิปรายตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป แต่ไม่ควรเกิน 4 คน โดยผู้อภิปรายแต่ละคน จะแสดงความคิดเห็นของตนต่อประเด็นต่าง ๆ โดยอาจเสริมหรือขัดแย้งคนที่พูดก่อนก็ได้
- 4) รูปแบบสัมภาษณ์ รายการสัมภาษณ์ขนาดยาว 30 นาที หรือขนาดสั้น ๆ ที่ จะนำไปใช้เป็นส่วนของรายการ สารคดี หรือรายการพูดคนเดียวได้
- 5) รูปแบบเกมหรือตอบปัญหา เป็นรายการที่จัดให้มีการแข่งขันระหว่างคน หรือกลุ่มของผู้ที่มาร่วมรายการด้วยการเล่นเกมหรือตอบปัญหา
- 6) รูปแบบสารคดี เป็นรายการที่ให้ความรู้และการศึกษาได้ดีมาก เพราะเสนอ เป็นภาพควบคู่กับเสียงเป็นส่วนใหญ่ แต่ต้องเสียเวลาในการเก็บภาพที่ดี และตรงกับความต้องการ จึงเป็นรายการที่ต้องใช้งบประมาณและเวลาสูง
- 7) รูปแบบละคร เป็นรายการที่เสนอเรื่องราวต่าง ๆ ด้วยการจำลอง สถานการณ์เป็นละคร มีการกำหนดผู้แสดง จัดสร้างฉากให้

8) รูปแบบสารละคร เป็นรายการที่ผสมผสานรูปแบบสารคดีเข้ากับรูปแบบละครหรือการนำละครมาประกอบรายการที่เสนอสาระบางส่วน มิใช่เสนอเป็นละครทั้งรายการ เพื่อให้การศึกษาความรู้และแนวคิดในเรื่องที่เสนอ

9) รูปแบบสาธิตและทดลอง เป็นการนำเสนอ “วิธีทำ” อะไรอย่างหนึ่ง เพื่อให้ผู้ชมได้แนวทางที่จะนำไปใช้จริง

10) รูปแบบเพลงและดนตรี

11) รูปแบบนิตยสาร เป็นรายการที่เสนอหลายประเด็นหลายรูปแบบในรายการเดียวกัน โดยใส่ไว้เป็นชุด ๆ

12) รูปแบบการถ่ายทอดสด เป็นรายการที่ถ่ายทอดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง

โดยสรุปแล้ว การสร้างวีดิทัศน์หรือรายการโทรทัศน์ที่น่าสนใจ ทำได้หลายรูปแบบ เพื่อดึงดูดใจผู้ชมให้กระตือรือร้นที่จะศึกษาอยู่ตลอดเวลา แต่อย่างไรก็ตาม จำเป็นต้องคำนึงถึงเนื้อหาวิชาและสถานที่ในการผลิตรายการด้วยเช่นกัน

2.2.5.2 ประเภทรูปแบบของรายการวีดิทัศน์

ได้มีผู้ให้คำจำกัดความและแบ่งประเภทของรายการวีดิทัศน์ ดังเช่น เกศินี โชติกเสถียร (2523 : 131) กล่าวว่า การนำเทปวีดิทัศน์มาใช้เพื่อการศึกษา มีรูปแบบรายการที่ผลิตขึ้นโดยจำแนกได้ 3 กลุ่มใหญ่ คือ

1) รายการผลิตขึ้นเพื่อการสอน (Teaching Format) เป็นกลุ่มรายการที่ใช้เพื่อการเรียนการสอนตามหลักสูตร รูปแบบของรายการมีบทบาทในเชิงการสอนมากกว่าจูงใจ การผลิตรายการจะง่ายกว่าแบบอื่น

2) เพื่อการเรียนรู้ (Learning Format) เป็นกลุ่มตามหลักสูตรแบบกลุ่มแรกก็ได้ หรืออาจใช้เพื่อการศึกษาทั่วไปก็ได้ แต่เป็นรายการที่ต้องสร้างแรงจูงใจแก่ผู้ชมมากขึ้น ต้องให้ผู้ชมสนใจอยากติดตาม โดยผู้ชมไม่มีความรู้สึกว่าการที่ผลิตมุงมาสอนตน แต่กลับรู้สึกว่าเป็นการดีมีประโยชน์ นำเรียน นำรู้ และเต็มใจชมตลอดรายการ ดังนั้นการผลิตรายการรูปแบบนี้ต้องการความประณีต และเทคนิควิธีที่มีประสิทธิภาพ

3) รายการเพื่อเผยแพร่ข่าวสาร (Information Format) เป็นกลุ่มรายการที่มุ่งใช้เพื่อเป็นสื่อสนทนาแก่ประชาชนทั่วไป และเพื่อสนองความสนใจใคร่รู้ทันต่อเหตุการณ์และสามารถปรับตนเองเข้ากับความจริงก้าวหน้าของสังคมได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมรายการรูปแบบนี้ต้องสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้ชมมากที่สุด การผลิตจำเป็นต้องประณีตและใช้เทคนิควิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุดด้วย มิฉะนั้นผู้ชมหันไปหารายการวิทยุโทรทัศน์ประเภทบันเทิงโดยง่าย สิ่งที่เป็นจริงสามารถไปแยกแยะให้เห็นถึงสาเหตุและสรุปให้คำตอบได้ คนวิเคราะห์สร้างรูปแบบรายการต้องเก่ง และจูงใจกลุ่มเป้าหมายได้ วิธีการเช่นนี้ใช้ได้ดีมากในการเรียนการสอนในโทรทัศน์ แต่ควรจะเป็นส่วนหนึ่งของรายการมากกว่าทำทั้งรายการ

สำหรับ (กิดานันท์ มลิทอง. 2536 : 143) ได้แยกประเภทของรายการโทรทัศน์ในปัจจุบันที่แพร่ภาพและเสียงได้แบ่งออกได้ 3 ประเภท คือ

1) รายการโทรทัศน์เพื่อการค้า (Commercial Television : CTV) เป็นรายการเพื่อความบันเทิงและธุรกิจโฆษณา

2) รายการโทรทัศน์การศึกษา (Educational Television : ETV) เป็นรายการเพื่อความรู้ด้านต่าง ๆ เช่น ความรู้ทางวิชาการประเพณี วัฒนธรรม ศาสนา สิ่งแวดล้อม ฯลฯ โดยไม่จำกัดความรู้ของผู้ชม หรือเจาะจงเฉพาะบุคคลกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นการให้ความรู้แก่บุคคลทั่วไป

3) รายการโทรทัศน์เพื่อการสอน (Instruction Television : ITV) เป็นรายการที่จัดขึ้นตามหลักสูตรทั้งการศึกษาในระบบและนอกระบบ โรงเรียน เพื่อเสนอบทเรียนแก่ผู้เรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง โดยเฉพาะผู้เรียนอาจจะเรียนอยู่ในสถานศึกษาหรือเรียนอยู่ที่บ้านก็ได้ ในรูปแบบของการศึกษาทางไกลโทรทัศน์การสอนนี้รวมการแพร่ภาพและเสียงทั้งในระบบวงจรเปิด และวงจรปิด เช่น การสอนของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช มหาวิทยาลัยรามคำแหง หรือการเรียนในห้องเรียนโดยใช้รายการศึกษา และการสอนบันทึกไว้ในเทปวีดิทัศน์ เพื่อให้ผู้เรียนชมแล้วบรรลุถึงจุดมุ่งหมายในการเรียน

ส่วนในสภาพปัจจุบัน ได้แบ่งการนำภาพวีดิทัศน์มาใช้ในด้านต่าง ๆ 5 ด้าน คือ

1. การใช้ภาพวีดิทัศน์ในชีวิตประจำวัน สภาพการใช้วีดิทัศน์แยกออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่มีกล้องบันทึกภาพวีดิทัศน์กับกลุ่มที่ไม่มีกล้องบันทึกภาพวีดิทัศน์ ซึ่งทั้ง 2 กลุ่มนี้มีสภาพการใช้ภาพวีดิทัศน์ที่ต่างกัน คือ

1.1 กลุ่มที่มีกล้องบันทึกภาพวีดิทัศน์เป็นของตนเอง จะมีขอบเขตการใช้มากขึ้นตั้งแต่การถ่ายภาพในครอบครัวเพื่อความสนุกสนาน ถ่ายภาพการท่องเที่ยวตามสถานที่ต่าง ๆ ถ่ายพิธีการในโอกาสสำคัญเช่น งานแต่งงาน งานบวช งานปีใหม่ เป็นต้น และการแสดงด้านศิลปวัฒนธรรม ฯลฯ

1.2 กลุ่มที่ไม่มีกล้องบันทึกภาพวีดิทัศน์เป็นของตนเองจะมีสภาพการใช้ค่อนข้างแคบ คือใช้เฉพาะในโอกาสสำคัญเท่านั้น เช่น งานแต่งงาน งานบวช งานศพ เป็นต้น โดยที่จ้างผู้รับจ้างมาถ่ายให้ นอกจากนั้นก็มีการเช่าภาพวีดิทัศน์สำเร็จรูปมาใช้บ้าง

2. การใช้ภาพวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา มีการนำมาใช้ในทางการศึกษากันอย่างแพร่หลายทุกระดับการศึกษา ทั้งการศึกษาในระบบโรงเรียนและการศึกษานอกระบบโรงเรียน คือ

2.1 การใช้ภาพวีดิทัศน์ในระบบโรงเรียน เป็นการใช้ภาพวีดิทัศน์ในสถานศึกษาเพื่อการเรียนการสอน โดยใช้ภาพวีดิทัศน์เป็นสื่อการสอน ช่วยให้ผู้เรียนสนใจ และเข้าใจบทเรียน โดยใช้ภาพวีดิทัศน์ให้นักเรียนได้ศึกษาตนเองเป็นภาพวีดิทัศน์ การสอนที่จัดทำในรูปของบทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้เรียนด้วยตนเอง มีลักษณะใช้ศึกษาเป็นรายบุคคล ให้ศึกษาเป็นกลุ่ม และใช้เรียนเสริมความรู้

2.2 การใช้ภาพวิดิทัศน์เพื่อการศึกษาในระบบโรงเรียน เป็นการจัดให้มีการใช้ภาพวิดิทัศน์เพื่อการศึกษานอกสถานศึกษา โดยจัดในรูปแบบของการให้บริการเช่า หรือยืมเทปภาพวิดิทัศน์ หรือการใช้เทปภาพวิดิทัศน์เพื่อการแพร่ภาพทางวิทยุโทรทัศน์ และยังมีการใช้ภาพวิดิทัศน์ในการฝึกอบรมของหน่วยงานต่าง ๆ

3. การใช้ภาพวิดิทัศน์ในงานอาชีพ เนื่องจากการใช้ภาพวิดิทัศน์ในปัจจุบันแพร่หลาย มากจึงมีผู้ประกอบการอาชีพเกี่ยวกับภาพวิดิทัศน์มากขึ้น แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ ผู้รับจ้างถ่ายภาพวิดิทัศน์ ผู้ผลิตรายการวิดิทัศน์ และผู้บริการให้เช่าเครื่องเล่นและเทปภาพวิดิทัศน์สำเร็จรูป

4. การใช้ภาพวิดิทัศน์ในการสื่อสาร ภาพวิดิทัศน์สามารถเผยแพร่ได้หลายทาง ได้แก่ การเปิดชมด้วยเครื่องเล่นภาพเอง การส่งสัญญาณตามสาย และการแพร่ภาพของสถานีเกี่ยวกับด้าน การโฆษณาประชาสัมพันธ์ การเผยแพร่ข่าวสาร และการ โน้มน้าวชักจูง เป็นต้น

5. การใช้ภาพวิดิทัศน์ในงานศิลปะและการบันเทิง ในปัจจุบันได้มีการใช้กันอย่างกว้างขวาง ซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ

5.1 การใช้ภาพวิดิทัศน์เพื่อศิลปะและการบันเทิง ได้แก่ การผลิตภาพวิดิทัศน์ชมเองเพื่อความสนุกสนาน หรือทดลองเทคนิคต่าง ๆ เพื่อความแปลกใหม่ ความสวยงาม และการเช่าเทปวิดิทัศน์จากศูนย์วิดิทัศน์มาเปิดชมเองหรือรับตามสาย

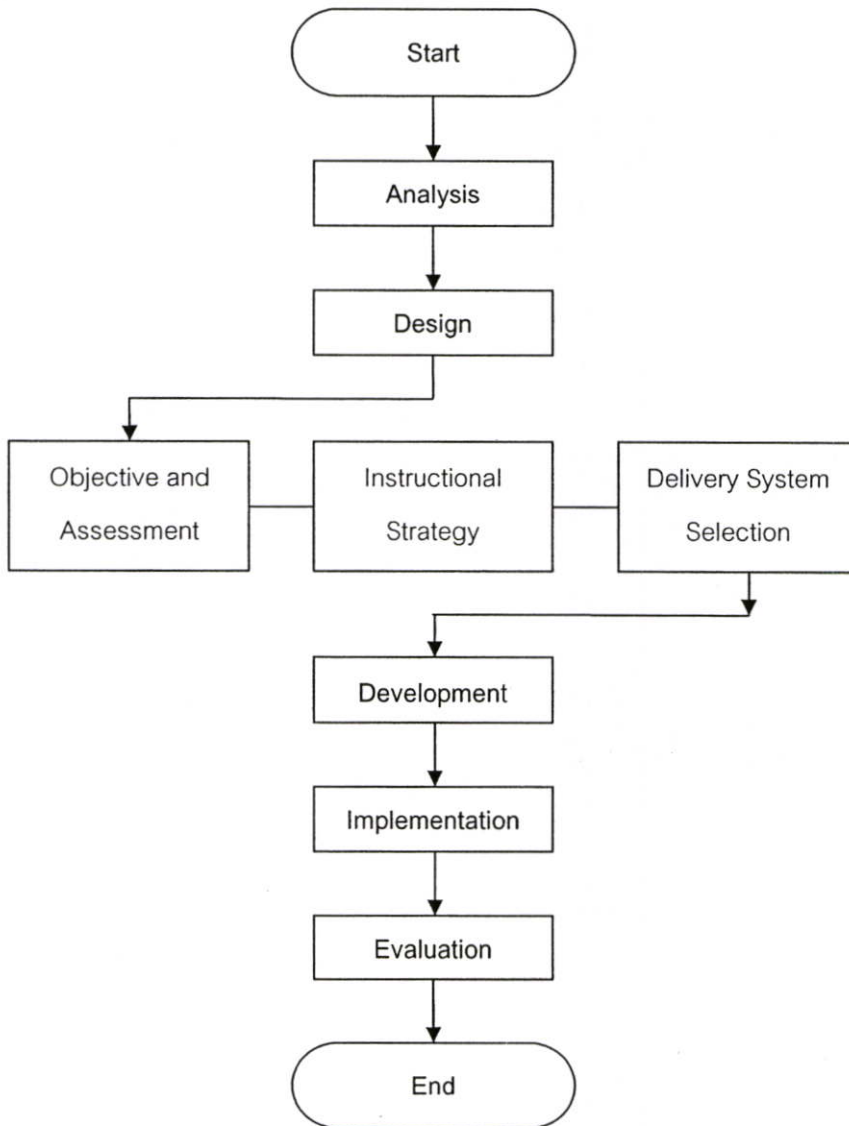
5.2 การใช้ภาพวิดิทัศน์เพื่อศิลปะและการบันเทิงนอกบ้าน ได้แก่ การไปชมภาพวิดิทัศน์ตามสถานที่ต่าง ๆ ซึ่งเปิดฉายให้ชม โดยเก็บค่าชมเช่นเดียวกับโรงภาพยนตร์ แต่ยังไม่แพร่หลาย ผู้ที่มีบทบาทกำหนดรูปแบบรายการที่แท้จริง ควรเป็นกลุ่มผู้ชม เป้าหมายที่จะชมรายการเทปวิดิทัศน์เพื่อการศึกษา ดังนี้ ควรศึกษาระบุถึงกลุ่มผู้ชมเป้าหมายให้ชัดเจนว่าคือใคร มีสถานภาพอย่างไร และมีวัตถุประสงค์ในการชมภาพเพื่ออะไรนั้น การกำหนดรูปแบบการเปลี่ยนรูปแบบรายการย่อมมีความยุ่งยากซับซ้อนน้อยกว่ารายการทั่วไป ความพิเศษสุดของรายการวิทยุโทรทัศน์หรือเทปวิดิทัศน์การศึกษาขึ้นอยู่กับรูปแบบของรายการที่ประณีต ขึ้นอยู่กับเนื้อหาที่สนองความสนใจ และขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในเชิงพฤติกรรมที่ชัดเจนว่ารายการนั้นมุ่งให้สาระข่าวสารแก่ผู้ชม

2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อประสมไฮเปอร์บ็อคต์

สื่อประสมไฮเปอร์บ็อคต์ ซึ่งถือเป็นศัพท์ใหม่ที่ดั่งขึ้น โดย ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี และสุรสิทธิ์ ราชตรี (2549 : 5) เพื่อใช้เรียก ตามแนวความคิดที่จะพัฒนาสื่อที่ใช้งานได้ง่ายในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับศึกษาในสาขาช่างอุตสาหกรรม สำหรับการศึกษาระดับอาชีวศึกษา ทั้งนี้สื่อประสมไฮเปอร์บ็อคต์วีดี ใช้หลักการเกี่ยวกับการพัฒนามัลติมีเดีย ซีดีรอม ดังนั้นจึงขอกกล่าวถึงมัลติมีเดีย ซีดีรอม ซึ่งเป็นแผ่นดิสก์ที่เก็บข้อมูลรวบรวมการทำงานของเสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และวีดีโอ (Video) มาใช้เชื่อมโยงกันด้วยระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้ผลแก่ผู้ใช้งาน สามารถเห็นทั้งภาพและเสียงไปพร้อม ๆ กัน และผู้ใช้สามารถมีส่วนร่วมกับ

การศึกษารายละเอียดข้อมูลที่บรรจุในมัลติมีเดีย ซีดีรอม ในลักษณะการค้นหาสารบัญด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เรียกว่าไฮเปอร์เทกซ์ด้วยการใช้เมาส์ (Mouse) กำหนดตำแหน่งในการค้นหา มัลติมีเดีย ซีดีรอมนี้สามารถจำแนกตามเนื้อหาสาระที่บรรจุไว้แผ่นซีดีรอมได้หลายชนิด เช่น 1. มัลติมีเดีย ซีดีรอมช่วยการเรียนการสอน (Learning multimedia CD-ROM) 2. มัลติมีเดีย ซีดีรอมอ้างอิง (Reference multimedia CD-ROM) 3. มัลติมีเดีย ซีดีรอม หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Book electronic multimedia CD-ROM) 4. มัลติมีเดีย ซีดีรอม ให้ความสนุกสนาน (Entertainment multimedia CD-ROM)

ผู้วิจัยได้นำหลักการการผลิตสื่อของ ADDIE MODEL (Seels & Glasglow : 1998) มาประยุกต์ใช้เป็นกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย



รูปที่ 2.1 ทฤษฎีในการพัฒนาบทเรียนแบบ ADDIE MODEL

2.3.1 ชั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์เป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) หรือประเมินความต้องการ (Need Assessment) การวิเคราะห์งาน/กิจกรรม (Job Task Analysis) การวิเคราะห์ผู้เรียน/ผู้ฝึกอบรม (Identification of Student Profile) และการวิเคราะห์ทรัพยากร (Resources)

2.3.1.1 การวิเคราะห์ปัญหา

การใช้กระบวนการประเมินความต้องการ ซึ่งเป็นเครื่องมือในการค้นหาปัญหาที่จะนำมาออกแบบและพัฒนาระบบการสอน โดยมีการใช้รายละเอียดของปัญหา ระบุแหล่งของปัญหา และส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา คำถามที่เกี่ยวข้องกับปัญหาเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ คือ ปัญหามีหรือไม่มีปัญหาอะไรเกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน ปัญหานั้นเป็นปัญหาที่แท้จริงหรือไม่ อะไรคือสาเหตุของปัญหา อะไรคือวิธีแก้ปัญหานั้นที่เป็นไปได้ ข้อจำกัดคืออะไรและเป้าหมายของโครงการออกแบบพัฒนาระบบการสอนคืออะไร เป็นต้น

2.3.1.2 การวิเคราะห์กิจกรรม หรืองาน

การวิเคราะห์หารายละเอียดของกิจกรรมหรืองานที่เกี่ยวกับการสอนหรือ การฝึกอบรม ในการวิเคราะห์อาจทำได้โดยการสัมภาษณ์ การสังเกต กิจกรรมหรืองานที่ได้กระทำอยู่แล้ว เพื่อให้ได้ความรู้และทักษะที่ต้องการ กิจกรรมหรืองานที่ดีและไม่ดีจะต้องแยกออกจากกันให้เห็นชัดเจน การวิเคราะห์งานหรือกิจกรรมการสอนอาจทำได้โดยใช้แบบสอบถามด้วย

2.3.1.3 การวิเคราะห์ผู้เรียน/ผู้ฝึกอบรม

เป็นการวิเคราะห์คุณลักษณะของผู้เรียนหรือผู้รับการฝึกอบรมซึ่งมีทั้งด้านอายุ เพศ พื้นฐานสังคม เศรษฐกิจ ความถนัด แรงจูงใจ ความรู้พื้นฐานเดิมที่มีมาก่อน รวมทั้งความแตกต่างระหว่างบุคคล หรือระหว่างกลุ่ม ตลอดจนระดับการด้านการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้ รูปแบบการรับข้อมูลต่างๆ เกี่ยวข้องกับผู้เรียนให้มากที่สุด จะเป็นประโยชน์ในการเลือกกลยุทธ์การสอน และเทคนิคการวัดผล

2.3.1.4 การวิเคราะห์ทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องนี้ เป็นการให้การคาดคะเนได้ว่าการสอนหรือการฝึกอบรมนั้นจะต้องใช้ทรัพยากรเหล่านี้มากหรือน้อยเพียงใด เพื่อนำมาวางแผน เพื่อมาเลือกและมาเป็นส่วนในการตัดสินใจด้วย เมื่อได้ทำการวิเคราะห์ขั้นตอนต่างๆดังกล่าวมาแล้วข้างต้น และพอสรุปได้ว่า การสอนหรือการฝึกอบรมนั้นเป็นที่ต้องการ ก็จำเป็นต้องวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้โดยเป็นการเปรียบเทียบว่า ในการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนที่จะดำเนินต่อไป จะมีการใช้ทรัพยากรมากน้อยกว่าที่เป็นมาแบบดั้งเดิมอย่างไรจะคุ้มค่าหรือไม่ การวิเคราะห์ทรัพยากรนี้อาจจะทำก่อนหรือหลังจากออกแบบและพัฒนาระบบการสอนดำเนินไปแล้ว แต่คงเป็นส่วนจำเป็นที่จะต้องมีการวิเคราะห์แบบคาดคะเนก่อนเพราะจะทำให้ไม่สิ้นเปลืองทรัพยากรต่างๆ ไปก่อนโดยไม่คุ้มค่า

2.3.2 ชั้นการออกแบบ (Design)

ชั้นการออกแบบเป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการตั้งวัตถุประสงค์ การกำหนดเนื้อหาความรู้ และข้อสอบการเลือกการออกแบบสื่อ การเริ่มชั้นการออกแบบด้วยการตั้งวัตถุประสงค์ และเมื่อตั้งวัตถุประสงค์แล้วก็จะดำเนินในขั้นต่อไปคือ การเรียงลำดับขั้นตอนและกำหนดกลยุทธ์การเรียน การสอนได้อย่างเหมาะสมเท่าๆ กับการกำหนดรายละเอียดของข้อสอบ และยังนำไปสู่การเลือก และการออกแบบสื่อการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมอีกด้วย

2.3.2.1 การตั้งวัตถุประสงค์

การตั้งวัตถุประสงค์เพื่อทำให้เห็นชัดเจนว่าการเรียนรู้นั้นได้อะไรขึ้นมาบ้างและจะ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้อย่างไร การตั้งวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนจะเป็นแนวทางให้พัฒนาระบบ การสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพช่วยให้จัดเนื้อหาวิชาได้ถูกต้อง และแนวทางให้ผู้เรียนได้ทราบถึง ส่วนสำคัญของบทเรียน และยังเป็นพื้นฐานให้ผู้เรียนก้าวหน้าและประสบผลสำเร็จในบทเรียน

2.3.2.2 การกำหนดเนื้อหาความรู้และข้อทดสอบ

การกำหนดเนื้อหาความรู้ (Subject Matter) อาจรวมไปถึงการกำหนดกลยุทธ์ในการ สอนด้วย การกำหนดเนื้อหาความรู้ จะต้องกำหนดลำดับขั้นตอนของเนื้อหาความรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ กำหนดไว้ก่อน ก่อนอื่นต้องจัดลำดับการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนจากขั้นสูงสุดไปสู่ขั้น ต่ำสุด คือขั้นของระบบ (System Level) ขั้นของหลักสูตร (Curriculum Level) เรื่อยไปจนถึงขั้น หน่วยย่อย (Topic) ในการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน เมื่อได้เนื้อหาความรู้ แล้วก็อาจจะ ต้องกำหนดออกมาเป็นบทเรียน (Lesson) โดยแยกเนื้อหาความรู้นั้นออกเป็นบทเรียนย่อยๆ การดำเนินการดังกล่าวต้องให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และลักษณะของผู้เรียนในด้านการออกแบบ ข้อทดสอบควรได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนโดยต้องกำหนด วัตถุประสงค์ต่างๆที่ใช้ออกแบบข้อทดสอบ ต้องแน่ใจว่าข้อทดสอบนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนการสอนที่วางไว้ ข้อทดสอบจึงต้อง มีลักษณะที่เชื่อถือได้ และแม่นยำ วัดได้ถูกต้องเที่ยงตรง (Validity and Reliability) แบบทดสอบที่ สร้างขึ้นจึงต้องประเมินความรู้ ประเมินทักษะทางปัญญา ประเมินทักษะการเคลื่อนไหวและประเมิน ทักษะคิดได้ถูกต้อง

2.3.2.3 การเลือกและการออกแบบสื่อ

สื่อเป็นตัวกลางที่เชื่อมหรือถ่ายทอดการสอนจากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน การเลือกสื่อจะต้อง ให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมการเรียน โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ เงินทุน และสิ่งอำนวยความสะดวก วัสดุที่ใช้สื่อต่างๆ ได้ เช่น การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียนในชนบท ที่ขาดแคลน โทรทัศน์ เป็นต้น

2.3.2.4 องค์ประกอบในการเลือกสื่อ

กระบวนการในการเลือกสื่อมีองค์ประกอบสำคัญที่เกี่ยวข้อง 5 ประการคือ

1) คุณลักษณะทางกายภาพของสื่อ เช่น ภาพ เสียง สี การเคลื่อนไหว ขนาด รูปร่าง สิ่งที่เป็นเสียง เช่น วิทยู เทป จะเหมาะกับนักเรียนที่ไม่ชอบการอ่าน แต่ไม่เหมาะสมกับการสอนเกี่ยวกับทักษะการเคลื่อนไหว หรือที่มีการเคลื่อนไหว เช่น โทรทัศน์ ภาพยนตร์ คอมพิวเตอร์ ก็เหมาะสมกับการเรียนการสอนในเรื่องการเคลื่อนไหว เช่น การจับเครื่องบิน การทำงานของเครื่องยนต์

2) กิจกรรมการเรียน การเลือกสื่อจะต้องมุ่งผลไปที่การเรียนรู้ เช่น ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญาต้องการให้มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ต่อผู้เรียนสำหรับพฤติกรรม (Performance) ทั้งที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง จะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จทางทักษะ ทางปัญญา สื่อที่ใช้ก็ควร มีลักษณะแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive) จึงอาจเป็นสื่อวีดิทัศน์ ปฏิสัมพันธ์ (Video Interactive) เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หรือปฏิสัมพันธ์จากครูผู้สอน ด้านมโนทัศน์หรือกฎเกณฑ์ ก็ต้องจัดกลุ่มด้านระยะ (Spatial) ด้านเวลา (Temporal) การสอนโดยใช้สื่อที่เป็นภาพจะให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดีกว่าที่เป็นเสียงส่วนกิจกรรมการเรียนก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ สื่อที่ดี คือ บุคคลที่เป็นต้นแบบ (Human Model)

3) ตัวแปรของผู้เรียน ผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน การเลือกสื่อจึงควรต้องแตกต่างกันด้วย นอกจากนี้รูปแบบการเรียนรู้ ก็มีส่วนในการเลือกสื่อด้วยเช่นกัน นั่นคือ

(1) ลักษณะแสวงหา (Activists) เป็นผู้ชอบแสวงหาประสบการณ์ใหม่ พยายามแก้ปัญหาโดยตนเองและจะมีความตื่นเต็นค้นหาความรู้ใหม่ๆ เสมอ

(2) ลักษณะชอบการตอบสนอง (Reflectors) เป็นผู้ใช้ความคิดสุขุม รอบคอบ พิจารณาประสบการณ์ใหม่อย่างลึกซึ้งก่อนตัดสินใจ โดยขึ้นอยู่กับการสังเกตและมีปฏิกิริยาตอบสนอง

(3) ลักษณะนักทฤษฎี (Theorists) เป็นที่บูรณาการสิ่งที่สังเกตให้เป็นรูปแบบที่มี เหตุผล โดยการวิเคราะห์อย่างละเอียดถี่ถ้วน

(4) ลักษณะนักปฏิบัติ (Pragmatists) เป็นผู้ชอบประยุกต์สิ่งใหม่ความคิดใหม่โดยทันที และไม่อดทนต่อการย่ำๆ ซ้ำๆ หรือการตอบสนองใดๆ

การเลือกสื่อจึงควรพิจารณาว่าจะใช้สื่อให้เข้ากับลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน

4) สภาพแวดล้อมการเรียน สภาพแวดล้อมการเรียนที่มีผลต่อการเลือกสื่อ เช่น ขนาดของห้องเรียน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มงบประมาณความสามารถในการผลิตสื่อใหม่ความเป็นไปได้ในการนำโทรทัศน์ วิทยู เครื่องมืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับสื่อมาใช้ได้ เป็นต้น

5) สภาพแวดล้อมในการผลิตสื่อ สภาพเศรษฐกิจสังคมที่แตกต่างกันระหว่างในชุมชนต่างๆ เช่น ในเมืองและชนบท ตลอดจนประโยชน์อันคุ้มค่าของสื่อ นั้น สื่อบางชนิดถูกกว่า

และประโยชน์ได้เท่าเทียมกับสื่อที่แพง ก็ควรนำมาใช้มากกว่าที่จะนำสื่อที่ทันสมัยมาใช้ทั้งที่ทำให้ผลการเรียนรู้เท่ากันในการออกแบบสื่อ เมื่อเลือกสื่อและการออกแบบก็ควรเลือกโครงเรื่อง (Theme) และเขียนวิธีดำเนินการ (Project Treatment) ซึ่งเป็นเรื่องย่อตั้งแต่ต้นไปจนถึงจุดสุดท้ายของเรื่อง ในการเขียนวิธีดำเนินการ ทั้งในด้านสื่อกราฟิก สื่อสไลด์ วิดิทัศน์ และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ผู้สนใจจะศึกษาได้จากตำราที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสื่อด้านนี้โดยเฉพาะ

2.3.3 ขั้นพัฒนา (Development)

2.3.3.1 การพัฒนาเนื้อหาความรู้ อาจแยกเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการคือ

1) พัฒนาเนื้อหาความรู้แต่ละหน่วย รายละเอียดจะประกอบด้วยมโนทัศน์ ข้อเท็จจริง หลักการ หรือกระบวนการ ในกรณีที่เป็นการสอนจะต้องทำงานอย่างใกล้ชิดกับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา โดยมีการปรับปรุงแก้ไขบททวนเป็นอย่างดี

2) พัฒนาสิ่งที่เป็นตัวอย่างของเนื้อหาแต่ละหน่วย ตัวอย่างต่างๆ ที่ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาให้ประกอบเนื้อหาจะมีประโยชน์มาก

3) พัฒนาการฝึกปฏิบัติในแต่ละหน่วยของเนื้อหา การมีงานให้ฝึกปฏิบัติจะช่วยให้ผู้เรียนหรือผู้ฝึกอบรมได้เข้าใจและประยุกต์รายละเอียดและตัวอย่างกับงานปฏิบัติ

4) การพัฒนาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ใช้ตัวชี้นำ การสรุป การสังเคราะห์ หรือการใช้เครื่องมือช่วยให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหา เป็นต้น

2.3.3.2 การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนโดยทั่วไปในกิจกรรมการเรียนควรทำเป็นแผนการสอน (Lesson Plan) ว่าจะดำเนินการอย่างไร โดยทั่วไปการสอนที่มีประสิทธิภาพมักมีกิจกรรมดังต่อไปนี้

1) ขันจูงใจ มีผลงานวิจัยที่ระบุว่าในกระบวนการสอนนั้น ผู้สอนจะต้องให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจ สนใจก่อน เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน ดังนั้นจึงต้องนำเสนอด้วยแรงจูงใจเสมอ แต่ก็ควรมีการดำเนินการสอนให้ผู้เรียนได้สนใจอยู่ตลอดกระบวนการเรียนการสอนด้วย

2) ให้วัตถุประสงค์แก่ผู้เรียน ควรให้ผู้เรียนทราบว่าเขาจะได้อะไรบ้างที่เรียนจบแล้ว มีงานวิจัยพบว่าผู้เรียนจะก้าวหน้าในพฤติกรรมเรียนเป็นอย่างดี ถ้าผู้เรียนทราบในวัตถุประสงค์การเรียนอย่างชัดเจนก่อนเริ่มเรียน

3) กำเนียงถึงความรู้พื้นฐานที่มีมาก่อนของผู้เรียนในกระบวนการเรียนการสอน ต้องให้รู้ชัดเจนว่า ผู้เรียนต้องมีความรู้ มีทักษะ และทัศนคติที่จำเป็นอะไรบ้าง ก่อนที่จะมาเรียน ดังที่มีผลวิจัยพบว่า การเรียนรู้จะมีผลสัมฤทธิ์สูง ถ้าสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เชื่อมโยงต่อเนื่องกับความรู้เดิมที่จำเป็นต้องมีมาก่อน

4) ให้สารสนเทศและตัวอย่าง สารสนเทศที่เป็นสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องค้นคว้า จะต้องรับเข้าสู่ปัญญาความคิดของตนเอง เพื่อให้เกิดผลต่อวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สารสนเทศที่ให้

อาจเป็นข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ เป็นตัวอย่างทักษะ ซึ่งอาจให้ในรูปแบบบรรยาย ในรูปสื่อที่นำเสนอให้ การปฏิบัติให้ทำตามที่สอดคล้องกับเนื้อหา ส่วนตัวอย่างที่ให้ก็เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้สารสนเทศที่รับง่ายขึ้น

5) การให้ฝึกปฏิบัติและข้อมูลย้อนกลับ ในการที่ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาความรู้ ทักษะ และเจตคติ ผู้เรียนต้องปฏิบัติพฤติกรรมนั้นๆ และการฝึกต้องให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ควรให้ข้อมูลย้อนกลับต่อผู้เรียน ข้อมูลย้อนกลับอาจเป็นข้อมูลว่าตอบหรือการฝึกปฏิบัตินั้นถูกต้องหรือไม่ และควรให้ข้อมูลที่ถูกต้อง อีกทั้งให้ข้อมูลต่อผู้เรียนที่ตอบหรือกระทำที่ไม่ถูกต้องว่าไม่ถูกต้องอย่างไร

6) การทดสอบ การทดสอบจะเป็นการวัดว่าผู้เรียนได้เรียนรู้ความรู้ใหม่ทักษะ ใหม่ทัศนคติใหม่แล้วได้ผลอย่างไรนอกจากเป็นการประเมินพฤติกรรมผู้เรียนแล้ว การทดสอบยัง ทำให้ทราบว่าการเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ และมากน้อยเพียงใดนอกจากนี้การทดสอบยัง นำไปสู่การประเมินเพื่อการปรับปรุง (Formative Evaluation) กระบวนการเรียนรู้ด้วย

7) การสอนเสริมและซ่อมเสริม

การสอนเสริม (Enrichment) เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เพิ่มขึ้น โดยอาจต่อเนื่องไปยังหน่วยความรู้อื่นที่เกี่ยวข้องและสำคัญต่อผู้เรียน เพื่อให้การเรียนรู้กว้างขวางขึ้น

การซ่อมเสริม (Remediation) เป็นการช่วยให้ผู้เรียนรู้เนื้อหานั้นอย่างชัดเจน (Mastery Learning) โดยเฉพาะถ้าผู้เรียนมีปัญหาในจุดใดของกระบวนการเรียนรู้นั้น

2.3.3.3 การพัฒนาข้อทดสอบ ข้อทดสอบที่ดีควรเป็นข้อทดสอบที่วัดได้ครบตาม ต้องการและควรวเคราะห์ข้อทดสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนข้อทดสอบ ที่ประเมินตามวัตถุประสงค์ ควรมีจำนวนที่เหมาะสมในวัตถุประสงค์ทุกข้อ โดยไม่ให้น้ำหนักมาก หรือน้อยไปในบางข้อในการทดสอบความรู้ ข้อทดสอบอาจสร้างได้ไม่ยากนักเพราะได้ทั้ง ปรนัย เต็มข้อความ แต่ในการทดสอบทักษะทางปัญญาต้องสร้างข้อสอบให้ผู้เรียนแสดงออกได้ว่ามีปัญญา อย่างแท้จริงที่จะตอบข้อสอบนั้นได้ ไม่ใช่การเดา จึงอาจต้องมีหลายข้อในวัตถุประสงค์เดียวกัน ส่วนการทดสอบด้านทักษะการเคลื่อนไหวอาจทำได้ทั้งการตอบขั้นตอนการปฏิบัติอย่างถูกต้อง แต่ที่ ดีที่สุดคือผู้เรียนแสดงพฤติกรรมได้ถูกต้อง ส่วนการทดสอบด้านทัศนคติอาจใช้แบบสอบถามความ คิดเห็น หรือโดยการสังเกตพฤติกรรมด้วยแบบสำรวจพฤติกรรม ผู้สร้างข้อทดสอบได้ดี ควรศึกษา เรื่องการสร้างข้อสอบอย่างละเอียดถี่ถ้วน เกณฑ์ในการให้ได้ข้อทดสอบที่ดีคือ ต้องวัดความคง เส้นคงวา (Consistency) ของผู้เรียนได้ว่า ผู้เรียนมีการเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างแท้จริงไม่ใช่ตอบข้อ ทดสอบได้จากการคาดเดา ดังนั้นข้อทดสอบจึงต้องเชื่อถือได้ (Reliability) และวัดได้ตรงกับสิ่งที่ ต้องการวัด (Validity) ความเชื่อถือได้ของข้อสอบนั้นขึ้นอยู่กับเวลา คือไม่ว่าผู้เรียนจะทำข้อสอบ นั้นเมื่อใดก็จะได้ผลเหมือนกันทุกครั้งในกรณีที่ผู้เรียนมีการเรียนรู้เหมือนเดิม

2.3.3.4 การพัฒนาสื่อและวัสดุการสอน ในกระบวนการพัฒนาด้านนั้นจะต้องเริ่มจากการเขียนบท (Script) และบัตรเรื่อง (Storyboard) ในขั้นนี้จะต้องมีประสบการณ์และความคิดสร้างสรรค์และอาจทำงานเป็นกลุ่ม

2.3.4 ขั้นการนำไปทดลองใช้ (Implementation)

เมื่อการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนได้ดำเนินไปจนได้ผลผลิต (Product) ที่จะนำไปทดลองใช้ได้แล้ว ก็ถึงขั้นการนำไปใช้ ในขั้นการนำไปใช้นี้ต้องทำควบคู่ไปกับขั้นการประเมิน (Evaluation) เพื่อให้ได้มีการปรับปรุงตลอดเวลา ขั้นนี้เป็นขั้นการนำเสนอและจัดดำเนินการสอน กิจกรรมสำคัญที่ต้องทำก่อนคือ การฝึกอบรมให้ผู้สอนมีความสามารถนำเสนอความรู้ต่างๆ แต่ถ้าผู้สอนมีความสามารถอยู่แล้ว ขั้นนำเสนอนี้ก็คงไม่ยากเพราะวัสดุทุกอย่างได้เตรียมพร้อมแล้ว องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการนำไปทดลองใช้มี 2 ประการคือ การสอน (Instruction) และบริหาร การสอน (Administration) ในการสอนมีองค์ประกอบ 5 ประการคือ

2.3.4.1 กิจกรรมการสอน เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการให้แรงจูงใจ การให้วัตถุประสงค์ และการวัดพื้นฐานความรู้เดิมที่จำเป็นของผู้เรียนก่อนเรียน

2.3.4.2 การนำเสนอสารสนเทศหรือเนื้อหาความรู้เป็นกิจกรรมจัดลำดับขั้นตอน การกำหนดขนาดของหน่วยวิชา การเสนอเนื้อหา การให้ตัวอย่าง

2.3.4.3 การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม เช่น มีการฝึกปฏิบัติให้ข้อมูลย้อนกลับ

2.3.4.4 วัดผล อาจมีการวัดผลทั้งความรู้พื้นฐาน วัดผลก่อนเรียน วัดผลขณะเรียน วัดผลหลังเรียน

2.3.4.5 กิจกรรมติดตามผล มีทั้งการสอนเสริมและซ่อมเสริมในด้านการออกแบบ และพัฒนาระบบการสอนเพื่อให้ได้ระบบการสอนที่มีประสิทธิภาพที่ดี ได้กำหนดให้มีการทดลองสอนเพื่อการปรับปรุงระบบนั้นก่อน โดยนำระบบที่พัฒนาแล้วไปทดลอง (Tryout) กับผู้เรียนรายบุคคล แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้วนำไปทดลองกับกลุ่มเล็ก ทำการปรับปรุงครั้งที่สอง แล้วนำไปสอนในห้องเรียนจริงเพื่อปรับปรุงครั้งที่สาม โดยการใช้ทดสอบการประเมินผล เพื่อการปรับปรุง (Formative Evaluation) หลังจากปรับปรุงครั้งที่สามแล้วจะได้นำไปสอนจริงตามสภาพแวดล้อมจริงแล้วก็จะทำการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน (Summative Evaluation) ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดในขั้นการประเมินต่อไป การบริหารการสอนเป็นเรื่องของการอำนวยความสะดวกให้การสอนดำเนินไปได้ด้วยดี ซึ่งจะประกอบด้วย การวางแผนการสอน การกำหนดตารางเวลาสอน การให้งบประมาณ ในการใช้ทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง การอำนวยความสะดวกในการใช้ทรัพยากรต่างๆ ข้อควรตระหนักในขั้นการสอนมีดังนี้

1) ต้องให้การดำเนินการระบบการสอนเป็นไปในรูปแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ในการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนในปัจจุบันมีจุดประสงค์ต้องการให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียน โดยเฉพาะในการใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าในการเรียนการสอนปัจจุบัน

2) มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ครูผู้สอนจะต้องทำหน้าที่เหมือนผู้จัดการ คือเป็นผู้จัดสภาพแวดล้อมการเรียน ครูต้องทำหน้าที่เป็นผู้บริหารห้องเรียนทำให้เกิดแรงจูงใจ มีการแนะนำและประเมินผลผู้เรียน และตระหนักว่านักเรียนมีความแตกต่างกันทั้งในรูปแบบการเรียน ความรู้พื้นฐานและด้านอื่นๆ ในการจัดให้เกิดการเรียนรู้จึงต้องให้ยืดหยุ่นสัมพันธ์กับความแตกต่างของผู้เรียน ครูต้องทำหน้าที่สอนเสริมและเป็นที่ปรึกษาให้แก่ผู้เรียนด้วย

3) ครูผู้สอนต้องพัฒนาวิธีการเรียนการสอนให้ทันสมัยอยู่เสมอ โดยการวางแผนเป็นอย่างดี รู้จักใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ในการเรียนการสอน

2.3.5 ขั้นตอนการประเมินผล/ควบคุม (Evaluation)

การประเมินผลเป็นการวัดว่าวงจรของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนนั้นสมบูรณ์แล้ว ข้อมูลย้อนกลับ เป็นส่วนสำคัญที่ได้จากการประเมินผลเพื่อนำไปใช้ปรับปรุงในส่วนของแต่ละขั้นตอนให้ดีขึ้นและตรงตามวัตถุประสงค์ ถ้าการประเมินพบว่าจุดใดควรปรับปรุงเปลี่ยนแปลงก็ต้องดำเนินการปรับปรุง โดยการประเมินแบ่งเป็น 2 ประเภทดังนี้

2.3.5.1 การประเมินผลเพื่อการปรับปรุง (Formative Evaluation) เป็นกระบวนการที่นักออกแบบและพัฒนาระบบการสอน จัดทำขึ้นเพื่อการปรับปรุงกระบวนการให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยดำเนินการรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการปรับปรุงนั้น การประเมินผลเพื่อการปรับปรุงนั้นจะดำเนินการไปในแบบสร้างสรรค์เป็นไปในทางบวก แต่ไม่มีกระบวนการตัดสินว่าการออกแบบและพัฒนาระบบสอนนี้ดีหรือไม่การประเมินเพื่อปรับปรุงมี 4 ขั้นตอนคือ

- 1) การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Review)
- 2) การประเมินรายบุคคล (One to One Evaluation)
- 3) การประเมินผลกลุ่มเล็ก (Small – Group Evaluation)
- 4) การประเมินภาคสนาม (Field Evaluation)

2.3.5.2 ขั้นตอนการประเมินผลลัพธ์หรือการประเมินผลสัมฤทธิ์ (Summative Evaluation) การประเมินผลลัพธ์ เป็นการออกแบบ การรวบรวมข้อมูล และการตีความหมายข้อมูลที่ได้จากการสอนเพื่อเป็นการกำหนดว่า การสอนนั้นมีคุณค่าหรือไม่อย่างไร ในการประเมินผลลัพธ์นี้ผู้ประเมินจึงต้องมีวัตถุประสงค์พร้อมมูล และต้องมีเครื่องมือในการประเมินผลโดยใช้การประเมินแบบอิงเกณฑ์อยู่ด้วย ผู้ประเมินจะต้องวิเคราะห์ว่าเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประเมินผลนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาวิชาตลอดจนคู่มือการสอนด้วย

2.4 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ

2.4.1 โปรแกรม SONY DVD Architect Studio Version 4.0

โปรแกรม SONY DVD Architect Studio เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการเขียนแผ่น ดีวีดี โดยปกติ จะใช้ควบคู่กับโปรแกรม SONY Vegas ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับการตัดต่อภาพยนตร์ สำหรับ โปรแกรม SONY DVD Architect Studio นั้นมีจุดเด่นที่สำคัญคือการทำ เมนูไต่เตล ที่สามารถใช้ ลูกเล่นต่างๆ ได้โดยเฉพาะการออกแบบที่สามารถเขียนเป็นคำสั่งหรือสคริปต์ได้รวมทั้งการเพิ่มสีสัน ให้กับเมนู การใช้ลูกเล่นการนำเสนอแบบเคลื่อนไหว สามารถกำหนดจุดที่ต้องการนำมาแสดงเพื่อ เลือกละเล่นเป็น ไอคอน ได้รวมทั้งยังมีความสามารถอื่นๆ ที่เหมาะสำหรับทำเมนูไต่เตล สำหรับแผ่น ดีวีดี ภาพยนตร์หรือภาพที่ต้องการนำมาใช้กับเครื่องเล่นดีวีดี ก่อนที่จะทำการบันทึกลงบนแผ่น

2.4.2 โปรแกรม Adobe Flash Version 9.0

โปรแกรม Adobe Flash เป็นโปรแกรมกราฟิกชนิดหนึ่งที่มีความสามารถมากกว่า โปรแกรมกราฟิกอื่นๆ ไป ที่ไม่ใช่แค่แสดงภาพได้ก็พอแล้ว แต่ Flash ยังสามารถส่งข้อมูลไป ยัง CGI หรือแม้แต่การประมวลผลเล็กๆ น้อยๆ ได้ แต่คุณสมบัติของ Flash ไม่ได้มีแค่นี้ Flash ใช้กราฟิกแบบเว็คเตอร์ (Vector) ซึ่งจะใช้ CPU ประมวลผลจากข้อมูลในไฟล์ Flash ให้เป็นภาพ ภาพที่ได้จะคมชัด ภาพที่เห็นไม่ได้แตกเป็นริ้วๆ เมื่อซูมภาพเข้าไปมากๆ แต่มีข้อแม้ว่าภาพนั้น จะต้องสร้างจากเครื่องมือที่มีอยู่ใน Flash เท่านั้น ถ้าใช้วิธี Import ภาพบิตแมพ (Bitmap) เข้ามา ผลที่ได้จะเหมือนภาพบิตแมพทุกๆ ไป

2.4.3 โปรแกรม Adobe Photoshop Version 9.0

โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมตกแต่งภาพที่เรียกว่า Photo Retouching ได้รับการ ยอมรับว่าเป็นโปรแกรมมาตรฐานสำหรับการตกแต่งภาพที่มีความสามารถยอดเยี่ยมที่สุด เพื่อนำไป ใช้กับงานด้านสิ่งพิมพ์ หรือกับงานด้านมัลติมีเดีย การทำงานของโปรแกรมสามารถสร้างภาพที่มี ความซับซ้อนได้อย่างดีเยี่ยม สานฝัน และจินตนาการให้กับศิลปิน รวมทั้งผู้ที่ใช้ทั้งมืออาชีพและ มือสมัครเล่นได้อย่างไร้ขีดจำกัด จุดเด่นที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือมีจำนวนฟิลเตอร์สำหรับการ แต่งภาพมากมาย สามารถสร้างภาพเทคนิคได้ภายในขั้นตอนเดียว

2.5 ดีวีดี เครื่องเล่นดีวีดี

2.5.1 ดีวีดี

ดีวีดี (DVD; Digital Versatile Disc) เป็นแผ่นข้อมูลแบบบันทึกด้วยแสง (optical disc) ที่ใช้ บันทึกข้อมูลต่างๆ เช่น ภาพยนตร์ โดยให้คุณภาพของภาพและเสียงที่ดี ดีวีดีถูกพัฒนามาใช้แทน ซีดีรอม โดยใช้แผ่นที่มีขนาดเดียวกัน (เส้นผ่าศูนย์กลาง 12 เซนติเมตร) แต่ที่ใช้การบันทึกข้อมูลที่

แตกต่างกัน และความละเอียดในการบันทึกที่หนาแน่นกว่า เดิมทีดีวีดีมาจากชื่อย่อว่า Digital Video Disc แต่ในภายหลังผู้ผลิตบางรายเห็นว่าควรเปลี่ยนชื่อเป็น Digital Versatile Disc ปัจจุบันตามค่านิยมอย่างเป็นทางการแล้ว DVD ไม่ได้ย่อมาจากชื่อเต็มแต่อย่างใด เครื่องเขียนแผ่นดีวีดี (DVD Writer) คือ เครื่องสำหรับการบันทึกข้อมูลลงบนแผ่นดีวีดี

2.5.1.1 คุณสมบัติของดีวีดี

สามารถบันทึกข้อมูลวิดีโอที่มีความละเอียดสูงได้ถึง 133 นาที การบีบอัดของวิดีโอในรูปแบบ MPEG-2 นั้นมีอัตราส่วนอยู่ที่ 4 : 0 : 1 สามารถมีเสียงในฟิล์มได้มากถึง 8 ภาษา โดยในแต่ละภาษาอาจจะเป็นระบบเสียงสเตอริโอ 2.0 ช่อง (รูปแบบ PCM) หรือ ระบบเสียงรอบทิศทาง (เช่น 4.0, 5.1, 6.1 ช่อง) ในรูปแบบ Dolby Digital (AC-3) หรือ Digital Theater System (DTS) มีคำบรรยาย (Subtitle) ได้มากสูงสุดถึง 32 ภาษา ภาพยนตร์ดีวีดีบางแผ่นนั้น สามารถเปลี่ยนมุมมองได้ด้วย (Multiangle) ทำภาพนิ่งได้สมบูรณ์เหมือนภาพสไลด์ ควบคุมระดับสิทธิการเล่น (Parental Lock) มีรหัสพื้นที่ใช้งานเฉพาะพื้นที่กำหนด (Regional Codes)

2.5.1.2 ประเภทของแผ่นดีวีดี

ชนิดของแผ่นดีวีดีที่ใช้บันทึกนั้นมีอยู่ 6 ชนิด คือ

1. DVD-R
2. DVD+R
3. DVD-RW
4. DVD+RW
5. DVD-R DL
6. DVD+R DL

ข้อดีของ DVD-RW และ DVD+RW คือ สามารถนำกลับมาบันทึกใหม่ ได้กว่า 100,000 ครั้ง แต่ดีวีดีที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบันนี้คือ DVD-R ในการบันทึก DVD แต่ละชนิดนั้นไม่สามารถใช้งานข้ามชนิดได้ คือ ไม่สามารถใช้งานข้ามไคร์ฟได้ เช่น DVD-RW ไม่สามารถใช้งานในเครื่องบันทึก DVD+RW ได้ ต้องเขียนกับเครื่องบันทึก DVD-RW เท่านั้น ส่วนการอ่านข้อมูลใน DVD นั้น สามารถอ่านกับเครื่องไหนก็ได้ เช่น DVD+RW สามารถอ่านกับเครื่องเล่น DVD-RW ได้

2.5.1.3 วิวัฒนาการ Optical Storage – DVD

ดีวีดีมีเมื่อปี 1995 หลังจากซีดี 13 ปี โดยมีกลุ่มพันธมิตรใหม่ได้ก่อตั้งขึ้นเป็นสมาคมดีวีดี (DVD Consortium) ซึ่งมีบริษัทฟิลิปส์ โซนี่ และอีก 7 บริษัท อาทิเช่น ฮิตาชิ แมทซุซิต้า (พานาโซนิค) ไทโอเนียร์ มิตซูบิชิ เจวีซี ทรอมสัน โตชิบ้า และ ไทม์ วอร์นเนอร์

ดีวีดีจัดเป็นแผ่นบันทึกข้อมูลที่ใช้เทคโนโลยีเลเซอร์สีแดง โดยใช้ความยาวของคลื่นแสง 650 nm (nanometer) รูปลักษณะภายนอกของแผ่นดีวีดี จะมีลักษณะเช่นเดียวกับซีดี โดยสามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิดเหมือนกับซีดี คือ

1. DVD-ROM เป็นแผ่นที่บันทึกข้อมูลได้เพียงอย่างเดียว สามารถเก็บวีดีโอคุณภาพสูงพร้อมเสียงที่มีคุณภาพเทียบได้กับภาพยนตร์ที่ฉายในโรงภาพยนตร์ อุตสาหกรรมนี้จึงได้เปลี่ยนวิธีการเผยแพร่งานจากการใช้เทปมาเป็นดีวีดีในปัจจุบัน

2. DVD-R (DVD-Recordable) เป็นแผ่นที่สามารถบันทึกข้อมูลได้เพียงครั้งเดียว โดยมักมักใช้สำหรับสร้างและเก็บงานสำคัญที่มีปริมาณข้อมูลมากหรือการบันทึกวีดีทัศน์แบบถาวร

3. DVD-RW (DVD-Rewritable) เป็นแผ่นข้อมูลที่สามารถเขียนข้อมูลซ้ำได้หลายครั้ง ดีวีดี มีความจุของข้อมูลประมาณ 4.7 GB ซึ่งสามารถเก็บได้มากกว่าซีดี 7 เท่า และเท่ากับฟลอปปีดิสก์ 3,357 แผ่น เหตุผลที่ทำให้ดีวีดีมีความจุมากกว่า คือการมีโครงสร้างของการจัดเก็บข้อมูลภายในที่มีขนาดเล็กกว่าจึงทำให้สามารถจัดเก็บได้แน่นมากกว่าและการใช้แสงเลเซอร์ที่มีความยาวคลื่นที่สั้นกว่า คือประมาณ 635-650 nm (nanometer) และสุดท้ายคือดีวีดีสามารถเก็บได้มากกว่าซีดี 1 ชั้น (layer) ซึ่งในแบบ 1 ชั้น (layer) คือประมาณ 4.7 GB สามารถให้ภาพที่คมชัดใกล้เคียงกับเทปต้นแบบ สามารถบีบอัดสัญญาณดิจิทัล รวมถึงการส่งผ่านของข้อมูลที่มีความเร็วถึง 4 เท่า และเก็บระบบเสียงที่เป็นระบบ Dolby Digital ซึ่งในหนึ่งแผ่นสามารถบรรจุเสียงพากย์ได้ 8 ภาษา และบันทึกคำบรรยายได้ถึง 32 ภาษา จึงเหมาะสำหรับใช้บันทึกข้อมูลทางด้านภาพยนตร์และวงการบันเทิง

แผ่น DVD มีลักษณะเป็นวงกลม มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาด 4.8 นิ้ว (120 mm) หนา 0.6 mm และสามารถแบ่งเป็น 4 รูปแบบตามความจุซึ่งมีเทคนิคในการเก็บที่ไม่เหมือนกันดังนี้

1. Single-Side, Single Layer หรือ DVD 5 เป็นแผ่นที่ทำการจัดเก็บภาพได้เพียงชั้นเดียว และหน้าเดียว โดยสามารถบันทึกข้อมูลได้ 4.7 GB (เวลาที่บันทึกได้ 2 ชม) โดยจะใช้วัสดุ 2 แผ่นประกบกันแต่ใช้งานเพียงส่วนล่างแค่แผ่นเดียวในการบันทึกข้อมูล ซึ่งรูปแบบนี้ใช้งานได้แพร่หลายมากที่สุด

2. Single-Side, Double Layer หรือ DVD 9 จะมีลักษณะคล้าย DVD 5 คือมีการบันทึกข้อมูลลงในหน้าเดียว แต่จะบันทึกข้อมูลไว้ 2 ชั้นกระบวนการผลิตจะเป็นวัสดุแผ่นเดียว บันทึกข้อมูลได้ประมาณ 8.5 GB (เวลาที่บันทึกได้ 4 ชม) ซึ่งส่วนใหญ่ใช้บันทึกข้อมูลที่ต้องการรายละเอียดมาก ๆ เช่น ภาพยนตร์ต้องการคุณภาพของภาพสูง ๆ เรื่องยาว ๆ โดยจะบรรจุข้อมูลเสียงไว้อีกชั้นหนึ่ง

3. Double-Sided, Single Layer หรือ DVD 10 เป็นแผ่นที่สามารถบันทึกข้อมูลลงในแผ่นได้ทั้งสองหน้า และในแต่ละหน้าก็จะสามารถบันทึกข้อมูลได้เพียง 1 ชั้น ซึ่งสามารถบันทึกข้อมูลได้เป็น 2 เท่าของ DVD 5 คือ 9.4 GB (เวลาที่บันทึกได้ 4.5 ชม)

4. Double-Sided, Double Layer หรือ DVD 18 เป็นแผ่นที่สามารถบันทึกข้อมูลลงไป ในแผ่นได้ทั้งสองด้าน และแต่ละด้านสามารถบันทึกได้มากถึงสองชั้น สามารถบรรจุข้อมูลได้ถึง 17 GB (เวลาที่บันทึกได้ 8 ชม) จึงเป็นรุ่นที่จุได้สูงสุด และการนำไปใช้งานมักเป็นการบันทึก ข้อมูลขนาดใหญ่มาก ๆ

2.5.1.4 คุณลักษณะของดีวีดี

เส้นผ่าศูนย์กลาง 120 mm ความหนา 0.6 mm ระยะห่างระหว่างแทรค 0.74 nanometers ความยาวของหลุม 0.40 nanometers ความยาวคลื่นของเลเซอร์ 640 nm ความจุของข้อมูล 4.7 GB

2.5.1.5 ข้อดีและข้อเสียของดีวีดี

ข้อดี คือ

1. ความยาวของคลื่นเลเซอร์เล็กกว่าทำให้สามารถอ่านข้อมูลได้ละเอียดกว่า
2. คุณภาพของเสียงและภาพถูกบันทึกโดยใช้การบีบอัดภาพแบบ MPEG-2 ทำให้คุณภาพและเสียงที่ดีกว่า
3. มีการทำงานแบบ Interactive ทำให้สามารถเลือกมุมมองได้มากกว่า 1 มุมกล้อง และสามารถเลือกรูปแบบการทำงานทำให้ผู้ใช้สามารถกำหนดสิ่งที่ตัวเองต้องการรับชม
4. ดีวีดีสามารถกำหนดรหัสผ่านในการชมภาพยนตร์และยังสามารถชม ภาพยนตร์ในแผ่นเดียวกันแต่เป็นเวอร์ชันในระดับที่ต่างกันได้
5. สามารถเลือกภาษาที่ตนต้องการได้ เพราะแผ่นหนึ่งแผ่นจะเก็บซาวด์แทรคได้ ถึง 8 ภาษา
6. การเพิ่มด้านในการบันทึกข้อมูล สามารถเขียนข้อมูลได้ทั้งด้านบน และด้านล่าง ของแผ่นทำให้สามารถเขียนข้อมูลได้ทั้ง 2 ด้าน
7. มีการแบ่งแทรคเป็น sector ทำให้การอ่านและเขียนข้อมูลได้เร็วกว่าซีดี
8. สามารถแลกเปลี่ยน File บาง File

ข้อเสีย คือ

1. ยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานกลาง

2.6 การประเมินคุณภาพ

เพื่อให้รู้ว่าสื่อที่เลือกหรือผลิตขึ้นมานั้นสามารถใช้งานได้ตามที่ต้องการหรือไม่จะต้องมีการ ประเมินคุณภาพสื่อ (พิสิฐ เมธาภัทร และ ชีรพล เมธิกุล. 2529 : 171) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ประสิทธิภาพในการสื่อความหมาย (ด้านวิชาการ)
 - 1.1 ด้านวัตถุประสงค์
 - 1.1.1 สื่อครอบคลุมวัตถุประสงค์
 - 1.1.2 สื่อเหมาะสมกับระดับความยากง่ายของวัตถุประสงค์

- 1.2 ด้านเนื้อหา
 - 1.2.1 เนื้อหาวิชาถูกต้อง ไม่มีจุดผิด
 - 1.2.2 เนื้อหาวิชาแยกย่อยได้
 - 1.2.3 เนื้อหาวิชาเรียงลำดับเป็นตรรก
- 1.3 ประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ในการสื่อความหมาย
 - 1.3.1 บรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์
 - 1.3.2 สามารถลดปริมาณการให้เนื้อหาแบบเลื่อนลอย ให้มีความหมายและเป้าหมายมากขึ้น
 - 1.3.3 ช่วยเพิ่มกิจกรรมในการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนกระตือรือร้นมากขึ้น
 - 1.3.4 ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้ดีขึ้น
2. องค์ประกอบที่เกี่ยวกับคน
 - 2.1 ด้านผู้เรียน สื่อที่ใช้เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน
 - 2.2 ด้านผู้สอน
 - 2.2.1 สื่อไม่จำเป็นต้องอาศัยความสามารถพิเศษในการสอน
 - 2.2.2 สื่อที่ใช้เหมาะสมกับประสบการณ์ของผู้สอน
3. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความพร้อม และการนำไปใช้งาน
 - 3.1 ด้านวัสดุอุปกรณ์
 - 3.1.1 ใช้วัสดุราคาพอสมควรกับความจำเป็น
 - 3.1.2 ใช้วัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น
 - 3.1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบส่วนใหญ่ หาได้ทั่วไป
 - 3.2 ด้านเวลา
 - 3.2.1 เวลาที่ใช้ในการผลิตไม่มากนัก
 - 3.2.2 เวลาที่ใช้ในการแสดงสื่อไม่น่าเบื่อเกินไป
 - 3.3 ด้านการใช้เวลา
 - 3.3.1 สามารถนำไปใช้ง่าย และสะดวก
 - 3.3.2 ไม่ยุ่งยากในการเตรียมงาน
 - 3.3.3 ไม่ต้องมีอุปกรณ์ช่วยพิเศษอื่นๆ ขณะนำไปใช้งาน

2.7 การวัดความพึงพอใจ

นภทรณี ทักษิณนิมิตร (2542 : 5) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจเป็นการประเมินทัศนคติของบุคคล โดยอธิบายว่าทัศนคติ เป็นการประเมินความพึงพอใจและความไม่พอใจของบุคคล ความรู้สึก

และแนวโน้มของการปฏิบัติที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในลักษณะที่พอใจหรือไม่พอใจ ทักษะคติ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1. ส่วนความรู้สึก (Affective Component) เป็นส่วนของทักษะคติที่สะท้อนถึงความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

2. ส่วนความเข้าใจ (Cognitive Component) เป็นส่วนของทักษะคติซึ่งแสดงถึงการรู้จักและความรู้ของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

3. ส่วนของพฤติกรรม (Behavioral Component) เป็นส่วนของทักษะคติที่สะท้อนถึงความตั้งใจในการกระทำ และความคาดหวังของพฤติกรรม ตลอดจนการสะท้อนแนวโน้มของการปฏิบัติ ปัญหาหนึ่งที่นักวิจัยและนักปฏิบัติต้องเผชิญก็คือความพยายามที่จะวัดทักษะคติ เพราะทักษะคติเป็นสิ่งที่เข้าใจได้ยาก ซึ่งประเด็นต่างๆ ที่ยอมรับกันโดยทั่วไปเกี่ยวกับทักษะคิตีมีดังนี้

1. ทักษะคติเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้บุคคลแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
2. ทักษะคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามกาลสมัย
3. ทักษะคติเป็นสิ่งที่ซ่อนเร้นอยู่ในภายในบุคคลที่ส่งผลต่อพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะผ่านทางกายหรือวาจา

4. ทักษะคิตีมีคุณลักษณะในการกำหนดทิศทางของพฤติกรรมบุคคล หรือความรู้สึกต่อวัตถุ ในลักษณะทางบวก ทางลบ หรือความรู้สึกกลางๆ ต่อวัตถุ

โยธิน (2546 อ้างใน ชานูวัฒน์ ภูนิลวาลย์, 2550 : 54) กล่าวว่า มาตรการวัดความพึงพอใจสามารถกระทำได้หลายวิธี ได้แก่

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้สอบถามจะออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามความพึงพอใจในด้านต่างๆ เช่น การบริหาร การคุมงาน และเงื่อนไขต่างๆ เป็นต้น

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงได้

3. การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูด กิริยาท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และการสังเกต อย่างมีระเบียบแบบแผน

2.8 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมิง อินทราราม (2549 : 1 บทคัดย่อ) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีทัศนคติ เรื่องวิธีการขับรถยนต์ในภาวะฉุกเฉินเพื่อรักษาความปลอดภัยบุคคลสำคัญ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 : 80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของผู้เรียนด้วยบทเรียนวิธีทัศนคติ ผลการวิจัยสรุปว่า วิธีทัศนคติ เรื่อง วิธีการขับรถยนต์ในภาวะฉุกเฉินเพื่อรักษาความ

ปลอดภัยบุคคลสำคัญ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33 : 80.88 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ชำนัญ แสงทอง (2546 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์เรื่อง การใช้ไมโครซอฟท์เวิร์ด และเปรียบเทียบผลการเรียนจากบทเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์กับวิธีสอนแบบปกติ ผลการวิจัยสรุปว่า

1. บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ด 97 ที่ได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.25 : 78.40 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 80:80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ชัยวัฒน์ อุทัยแสน (2548 : บทคัดย่อ) การวิจัยและพัฒนาคำนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของการพัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เพื่อการสอนเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพสิ่งพิมพ์ระบบออฟเซตเดี่ยวตามเกณฑ์ที่กำหนด 80:80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี และกลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ในวิชาการควบคุมคุณภาพสิ่งพิมพ์ เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพสิ่งพิมพ์ระบบออฟเซตเดี่ยวผลการวิจัยสรุปว่า

1. บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เพื่อการสอนเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพสิ่งพิมพ์ระบบออฟเซตเดี่ยวมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.67:82.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80:80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ปนัดดา พุทธระกูล (2547 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง เทคนิคการยิงปืนพกแบบ พี.พี.ซี. ระบบ เอฟ.บี.ไอ. โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่า บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง เทคนิคการยิงปืนพกแบบ พี.พี.ซี. ระบบ เอฟ.บี.ไอ. วิชาการฝึกตามแบบฝึกตำรวจและการยิงปืนพก มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียน วีดิทัศน์ สูงกว่า กลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ หากจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุม ได้จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม Independent Sample t-test ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนวีดิทัศน์ มีประสิทธิภาพ 82.83:80.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บุทรพงษ์ จุจรูญ (2547 : บทคัดย่อ) การวิจัยเพื่อหาคุณภาพ คู่มืออิเล็กทรอนิกส์แนะนำการวิเคราะห์ปัญหาโครงข่ายระบบสื่อสารสัญญาณหลักผ่านวงแหวนสายใยแก้วนำแสง กรณีศึกษาบริษัท ทีเอ ออเรนจ์ โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่าคุณภาพของ คู่มืออิเล็กทรอนิกส์แนะนำการวิเคราะห์ปัญหาโครงข่ายระบบสื่อสารสัญญาณหลักผ่านวงแหวนสายใยแก้วนำแสง กรณีศึกษาบริษัท ทีเอ ออเรนจ์ มีคุณภาพดีขึ้นไปโดยมีระดับค่าเฉลี่ยของการประเมินไม่ต่ำกว่า 3.50 ผลวิจัยพบว่า คู่มืออิเล็กทรอนิกส์แนะนำการวิเคราะห์ปัญหาโครงข่ายระบบสื่อสารสัญญาณหลักผ่านวงแหวนสายใยแก้วนำแสง กรณีศึกษาบริษัท ทีเอ ออเรนจ์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพจากการประเมินของประชากรอยู่ในระดับ ดี โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 4.42 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53

กฤตกร กัลยารัตน์ (2545 : บทคัดย่อ) วิจัยเพื่อสร้างและพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ เพื่อช่วยในการจัดเก็บ และค้นหาข้อมูลคำศัพท์ โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่าผลการประเมินคุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ อยู่ในระดับดีขึ้นไปผลการวิจัยการสร้างและพัฒนาพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. คุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ จากการประเมินของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53

2. คุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53

บุญยงค์ แก้วบุคคี (2545 : บทคัดย่อ) วิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมจำลองแบบและวิเคราะห์ระบบคิว โดยใช้หลักการจำลองแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Simulation) มาทำการจำลองคุณสมบัติและพฤติกรรมของคิวและโครงข่ายคิวประเภทต่างๆ และพัฒนารูปแบบให้ใช้งานได้สะดวกและเห็นการทำงานได้โดยชัดเจน โดยใช้การติดต่อแบบวินโดว (Windows Interface) ผู้ใช้สามารถออกแบบระบบคิวและโครงข่ายคิวได้จากสัญลักษณ์ที่เข้าใจง่ายบนหน้าจอ แก้วไขควงแปรต่างๆ แล้วจึงโปรแกรมจำลอง ได้ออกแบบส่วนวิเคราะห์และสรุปผลการจำลองแบบ สำหรับระบบอย่างสมบูรณ์ตามวิธีทางสถิติ การพัฒนาโปรแกรมใช้หลักการ โปรแกรมแบบสนใจวัตถุ (Object Oriented) ซึ่งช่วยให้การสร้างโปรแกรมจำลองแบบที่ซับซ้อนทำได้ง่ายขึ้นและกระชับรัด โปรแกรมนี้อยู่ในรูปแบบจาวาแอปเพล็ต (Java Applet) ซึ่งแสดงผลผ่านโปรแกรมดูเอกสารอินเทอร์เน็ต (Web Browser) และสามารถนำโปรแกรมนี้ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ออกแบบและพัฒนาระบบที่มีคิวเป็นส่วนประกอบได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยเรื่อง สื่อประสมไฮเปอร์บูกด์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 127 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย

กลุ่มที่ 1 หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 20 คนที่ผ่านการเรียนวิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์มาแล้ว ในภาคเรียนที่ 1/2550 สำหรับหาคุณภาพของแบบทดสอบ

กลุ่มที่ 2 หรือกลุ่มทดลอง หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 20 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลาก เพื่อหาประสิทธิภาพสื่อประสมไฮเปอร์บูกด์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ประกอบด้วย

3.2.1 สื่อประสมไฮเปอร์บูกด์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพของ สื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชา วงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้งด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3.2.3 แบบทดสอบสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยแบบทดสอบระหว่างกระบวนการเรียน (E_1), แบบทดสอบหลังกระบวนการเรียนเมื่อเรียนจบครบทุกบทเรียน (E_2)

3.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.3.1 สื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.3.1.1 วิเคราะห์รายละเอียดเนื้อหาของรูปภาพประกอบในหนังสือแบบเรียน วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์

3.3.1.2 ศึกษารายละเอียด กำหนดขอบเขตเนื้อหา และรูปแบบการทำงานที่จะนำมาสร้างสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ

3.3.1.3 ออกแบบโดยร่างแบบร่างบทเรียน (storyboard) กำหนดลักษณะรูปภาพตามเนื้อหาที่วิเคราะห์

3.3.1.4 สร้างสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ โดยสร้างภาพเคลื่อนไหวให้ปรากฏภาพตามเนื้อหาที่วิเคราะห์ไว้พร้อมตั้งชื่อไฟล์คลิปวิดีโอตรงกับชื่อหมายเลขรูป สร้างภาพเมนูไตเติ้ลหน้าแรก ทำการเขียนคลิปวิดีโอทั้งหมดที่เตรียมไว้ให้ครบตามหมายเลขรูปในหนังสือ

3.3.1.5 เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ สื่อประสมไฮเปอร์มัลติ หาข้อบกพร่องเพื่อผู้วิจัยได้นำมาแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป

3.3.1.6 นำสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ ที่สร้างเสร็จเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อทำการตรวจสอบ และตอบแบบประเมินสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ เพื่อความถูกต้องความเหมาะสม และนำข้อบกพร่องมาทำการแก้ไขปรับปรุง ดังรายชื่อดังต่อไปนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. นายสุพิน ปานะสุนทร

ตำแหน่ง ครู คส.3 วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

หัวหน้าแผนกอิเล็กทรอนิกส์

วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ

- | | |
|----------------------------|--|
| 2. นายชาญยุทธ รวีระวงศ์ | ตำแหน่ง ครู คส.3 วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
ที่ปรึกษาแผนกอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ |
| 3. นายจิรปฏิภาณ พุ่มสฤงฆาร | ตำแหน่ง ครู คส.2 วิทยฐานะชำนาญการ
ผู้สอนรายวิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์
ประจำแผนกอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ |

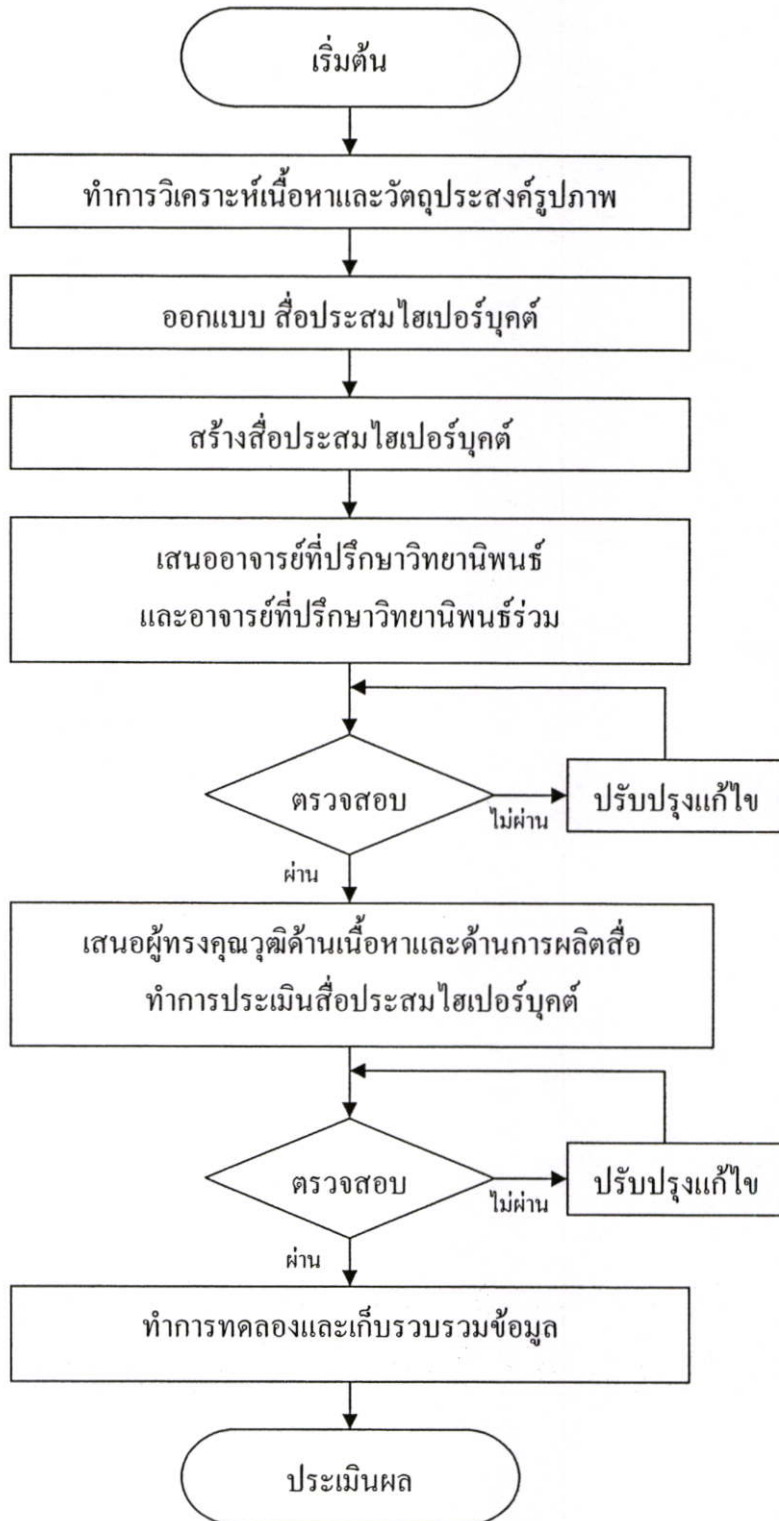
ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.36) (รายละเอียดปรากฏใน ภาคผนวก จ.4) โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาเห็นควรทำการปรับปรุง เรื่อง ความถูกต้องของภาพวงจร และความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้แก้ไขให้เนื้อหา ดังกล่าวมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด | หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรม
คณะวิศวกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 2. อาจารย์สันต์สุดา พลธรรม | อาจารย์ระดับ 6 ผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการหัวหน้างาน
โสตทัศนูปกรณ์และสารสนเทศมหาวิทยาลัย ราชภัฏชัยภูมิ |
| 3. นายทิพชา สุวรรณชัย | ตำแหน่ง ครู คส.2 วิทยฐานะชำนาญการ อาจารย์ประจำ
แผนกอิเล็กทรอนิกส์ เจ้าหน้าที่งานสื่อการเรียนการสอน
วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ |

ผลการประเมินคุณภาพด้านการผลิตสื่อสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.5$, S.D. = 0.29) (รายละเอียดปรากฏใน ภาคผนวก จ.5) โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อเห็นควรทำการปรับปรุง เรื่องความเหมาะสมของสีที่ใช้ การจัดวางรูปแบบหน้าจอ และความชัดเจนของคำแนะนำการใช้งาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้แก้ไขให้เนื้อหาดังกล่าวมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

3.3.1.7 นำสื่อประสมไฮเปอร์บุคคลที่พัฒนาเสร็จไปทำการทดลองและเก็บรวบรวม ข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 2 เพื่อหาประสิทธิภาพ และประเมินความพึงพอใจต่อไป



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ

3.3.2 แบบประเมินคุณภาพ ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้งด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้างแบบประเมินคุณภาพ จากเอกสารต่างๆ

3.3.2.2 ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่นำมาสร้าง แบบประเมินคุณภาพสื่อประสม ไฮเปอร์มัลติ โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3.3.2.3 ออกแบบโดยการกำหนดหัวข้อแบบประเมินคุณภาพสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ ใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับในการให้คะแนนมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- | | | |
|---|---------|--|
| 5 | หมายถึง | คุณภาพสื่อประสมไฮเปอร์มัลติดีมาก |
| 4 | หมายถึง | คุณภาพสื่อประสมไฮเปอร์มัลติดี |
| 3 | หมายถึง | คุณภาพสื่อประสมไฮเปอร์มัลติปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | คุณภาพสื่อประสมไฮเปอร์มัลติพอใช้ |
| 1 | หมายถึง | คุณภาพสื่อประสมไฮเปอร์มัลติควรปรับปรุง |

ในการประมวลผลค่าทางสถิติของแบบประเมินคุณภาพสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ มีการแปลความหมายของข้อมูล โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้ไปแปลความหมายดังนี้

- | | | |
|-------------|---------|---|
| 4.50 – 5.00 | หมายถึง | คุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์มัลติอยู่ในระดับ ดีมาก |
| 3.50 – 4.49 | หมายถึง | คุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์มัลติอยู่ในระดับ ดี |
| 2.50 – 3.49 | หมายถึง | คุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์มัลติอยู่ในระดับ ปานกลาง |
| 1.50 – 2.49 | หมายถึง | คุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์มัลติอยู่ในระดับ พอใช้ |
| 1.00 – 1.49 | หมายถึง | คุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์มัลติอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง |

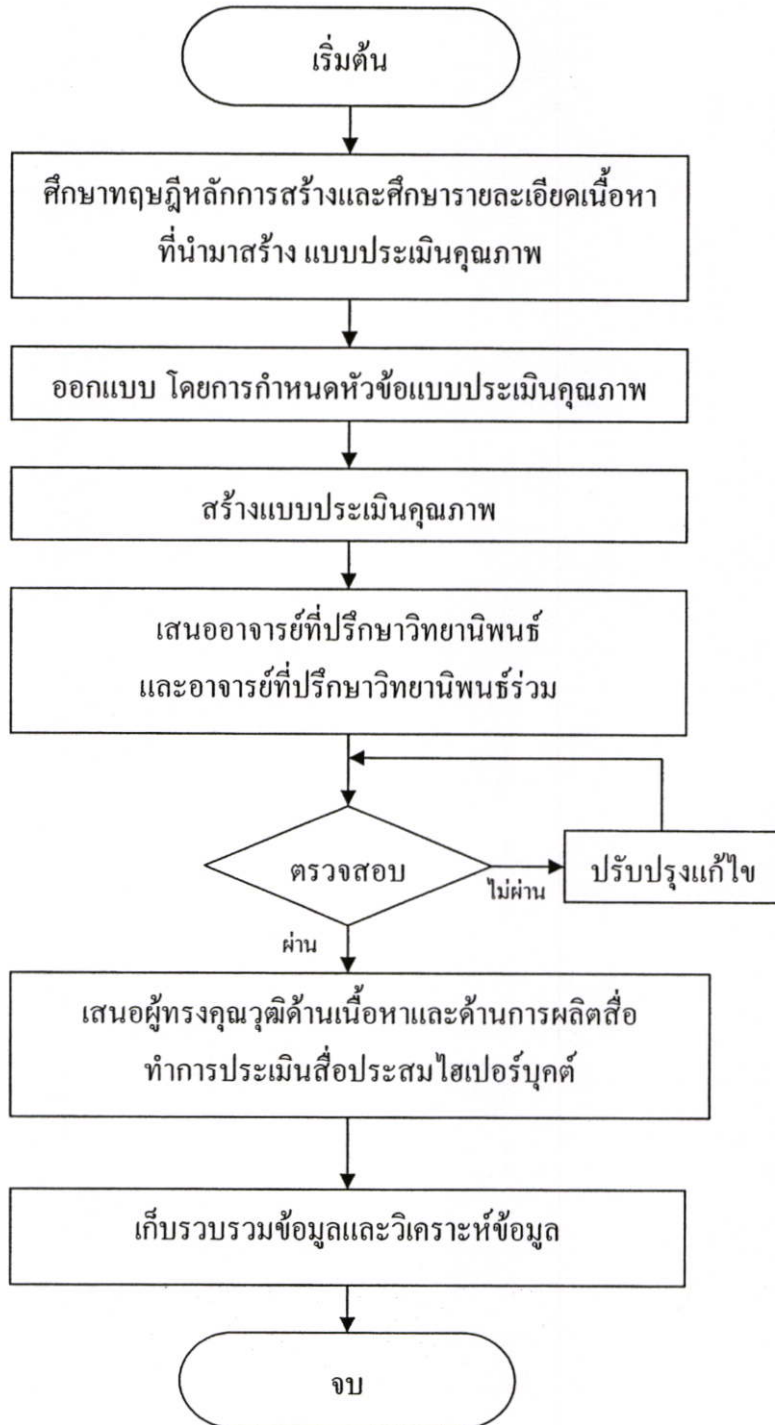
โดยเกณฑ์ที่กำหนดของสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ ที่ใช้ได้ต้องมีคุณภาพอยู่ในระดับดี คือ ต้องได้คะแนนอยู่ในระดับคะแนนเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไป

3.3.2.4 สร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ

3.3.2.5 นำแบบประเมินคุณภาพ สื่อประสมไฮเปอร์มัลติ เสนออาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ และเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.3.2.6 นำแบบประเมินคุณภาพสื่อประสมไฮเปอร์มัลติที่สร้างเสร็จ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ทำการประเมินสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ

3.3.2.7 วิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ หากต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 3.5 ต้องทำการแก้ไขในส่วนที่บกพร่องเพื่อให้มีคุณภาพที่เหมาะสม



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพ

3.3.3 แบบทดสอบสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.3.3.1 ศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้างแบบทดสอบ จากเอกสารต่างๆ

3.3.3.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์

3.3.3.3 ร่างแบบทดสอบ จำนวน 60 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ โดยกำหนดน้ำหนักของเนื้อหาแบบทดสอบที่ได้ทำการวิเคราะห์มาแล้ว ในแต่ละบทเรียน

3.3.3.4 สร้างแบบทดสอบ จำนวน 60 ข้อ โดยเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน

3.3.3.5 เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ หาข้อบกพร่องเพื่อผู้วิจัยได้นำมาแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป

3.3.3.6 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาและตรวจสอบดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC (Index of Objective Congruency) ดังรายนามต่อไปนี้

1. นายสุพิน ปานะสุนทร ตำแหน่ง ครู คส.3 วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
หัวหน้าแผนกอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ
2. นายชาญยุทธ รวิยะวงศ์ ตำแหน่ง ครู คส.3 วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
ที่ปรึกษาแผนกอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ
3. นายจิรปฏิภาณ พุ่มสฤงฆาร ตำแหน่ง ครู คส.2 วิทยฐานะชำนาญการ
ผู้สอนรายวิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์
ประจำแผนกอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ

ผลการหาค่าความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อสอบข้อที่มี IOC มากกว่า 0.5 แสดงว่า ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน เห็นว่าแบบทดสอบ มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม (บุญเชิด ภิญ โยอนันตพงษ์. 2538 : 88) สามารถนำไปทดสอบเพื่อหาค่า ความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นต่อไป ซึ่งพบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องมีมากกว่า 0.5 ทุกข้อ(รายละเอียดปรากฏใน ภาคผนวก จ.1)

ผลการหาค่าความสอดคล้องได้ผลดังนี้

มีข้อสอบจำนวน	48	ข้อ	ที่มีค่า	IOC	เท่ากับ	1
มีข้อสอบจำนวน	12	ข้อ	ที่มีค่า	IOC	เท่ากับ	0.67

3.2.3.7 นำแบบทดสอบ ที่สร้างไปทดลองกับนักศึกษาที่เคยเรียน วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เพื่อวิเคราะห์ หาค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบซึ่งต้องมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ต้องมีค่ามากกว่า 0.20

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ พบว่าค่าความยากง่ายของข้อสอบรายข้ออยู่ระหว่าง 0.55-0.75 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.3-0.4 (รายละเอียดปรากฏใน ภาคผนวก ฉ.2)

3.2.3.8 แยกคะแนนออกเป็นกลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อน โดยนำผลคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1 แยกคะแนนกลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อน ดังนี้

1) นับจำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนนสูงสุดและรองลงมาตามลำดับ จำนวน 10 คน แล้วแยกออกเป็นกลุ่มเก่ง (R_U)

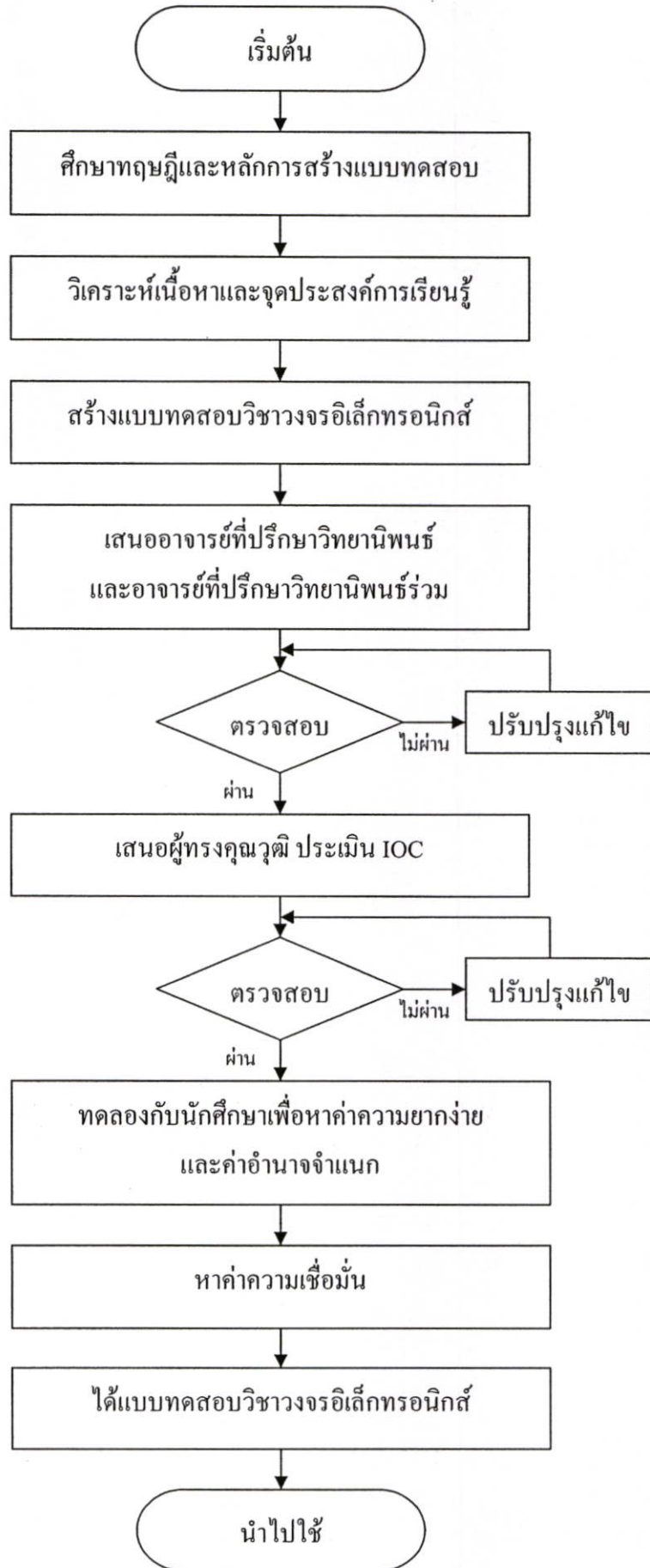
2) นับจำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนนต่ำสุดและรองลงมาตามลำดับ จำนวน 10 คน แล้วแยกออกเป็นกลุ่มอ่อน (R_L)

3.2.3.9 หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson โดยค่าความเชื่อมั่นควรมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.6 (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2535 : 142) ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.6134 (รายละเอียดปรากฏใน ภาคผนวก ฉ.3)

3.2.3.10 นำแบบทดสอบที่ผ่านการคำนวณหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นแล้ว ไปสร้างเป็นแบบทดสอบที่อยู่ใน สื่อประสมไฮเปอร์นุกต์โดยแบบทดสอบสำหรับหาประสิทธิภาพ ประกอบด้วย

1) แบบทดสอบระหว่างกระบวนการเรียน (E_1) จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือก

2) แบบทดสอบหลังกระบวนการเรียนเมื่อเรียนจบครบทุกบทเรียน (E_2) จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือก



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์

3.3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ สื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาทฤษฎี และหลักการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจากเอกสารต่างๆ

3.3.2.2 ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.3.2.3 ออกแบบโดยการกำหนดหัวข้อแบบสอบถามความพึงพอใจ ใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับในการให้คะแนนมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- | | | |
|---|---------|--|
| 5 | หมายถึง | ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจมาก |
| 3 | หมายถึง | ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจน้อย |
| 1 | หมายถึง | ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจน้อยที่สุด |

ในการประมวลผลค่าทางสถิติของแบบสอบถามความพึงพอใจ มีการแปลความหมายของข้อมูล โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้ไปแปลความหมายดังนี้

- | | | |
|-------------|---------|---------------------------------|
| 4.50 – 5.00 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด |
| 3.50 – 4.49 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับ มาก |
| 2.50 – 3.49 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับ ปานกลาง |
| 1.50 – 2.49 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับ น้อย |
| 1.00 – 1.49 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับ น้อยที่สุด |

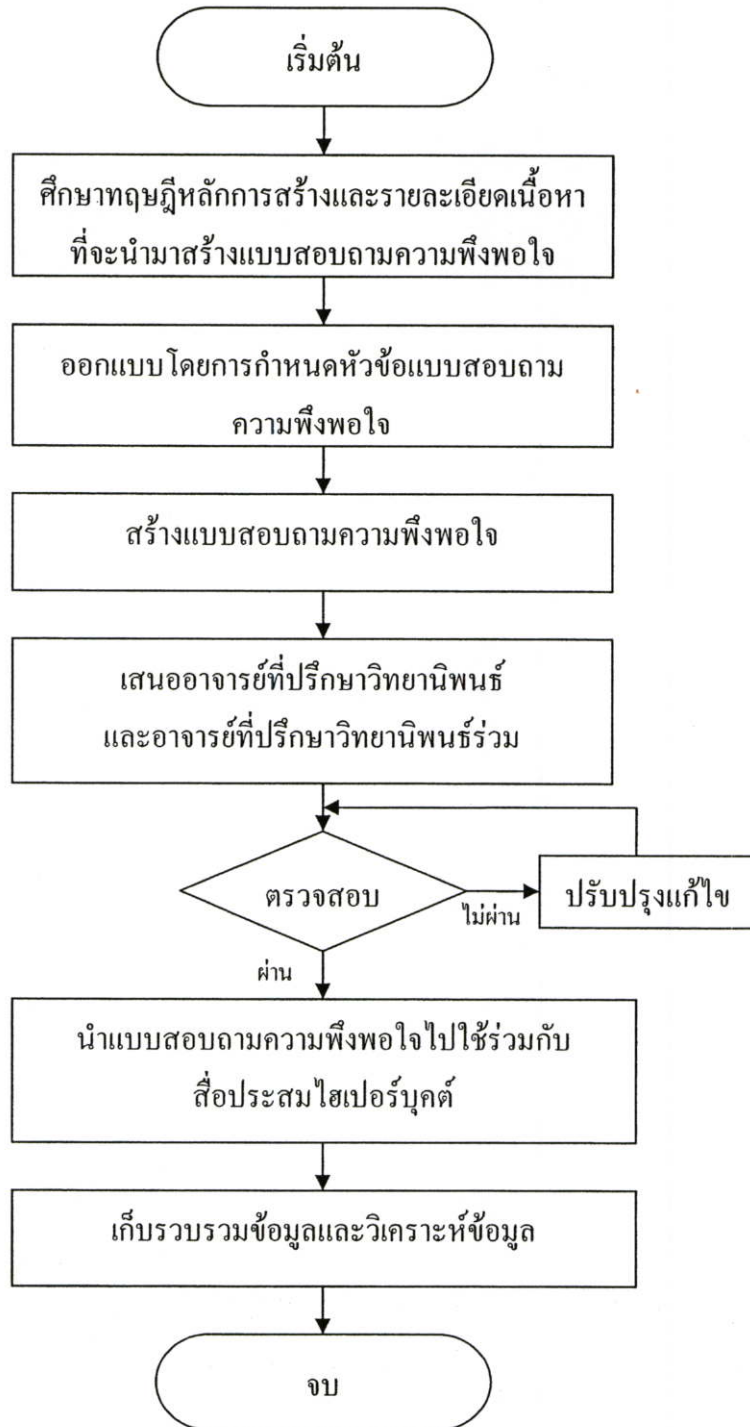
โดยเกณฑ์ที่กำหนดของสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ ที่ใช้ได้ต้องมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คือ ต้องได้คะแนนอยู่ในระดับคะแนนเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไป

3.3.2.4 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.3.2.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.3.2.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจ ที่สร้างขึ้น ไปใช้งานร่วมกับ สื่อประสมไฮเปอร์มัลติ

3.3.2.7 เก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล



รูปที่ 3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

ติดต่อขอรับหนังสือ จากคณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อ ขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ ในการตรวจสอบ สื่อประสมไฮเปอร์บูกต์ และแบบประเมินผล เพื่อประเมินคุณภาพ

3.4.2 สำหรับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.4.2.1 ติดต่อขอรับหนังสือ จากคณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.2.2 นำหนังสือ ขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ไปยังวิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำการวิจัยในแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

3.4.2.3 แจกกลุ่มตัวอย่างให้ทราบล่วงหน้า และแจ้งเวลานัดหมายในการทดลอง

3.4.2.4 จัดเตรียมอุปกรณ์ในการทดลองคือ เครื่องเล่น คีวีดี พร้อมจอภาพ

3.4.2.5 นำแผ่น คีวีดี สื่อประสมไฮเปอร์บูกต์ ที่สร้างเสร็จพร้อมหนังสือประกอบ ให้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 ทดลองใช้งาน โดยมีการอธิบายข้อแนะนำเบื้องต้นในการใช้งานก่อน

3.4.2.6 เมื่อจบแต่ละบทเรียนให้ทำแบบทดสอบระหว่างกระบวนการเรียน

3.4.2.7 เมื่อเรียนครบทุกบทให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังกระบวนการเรียน

3.4.2.8 เมื่อทำแบบทดสอบหลังกระบวนการเรียนเสร็จแล้วจึงให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.4.2.9 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บูกต์ และระดับความพึงพอใจของนักเรียน

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าทางสถิติได้ใช้สูตรในการคำนวณดังนี้

1. การหาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ใช้สำหรับการหาค่าเฉลี่ย (รวิวรรณ ชินะตระกูล.

2542 : 164)

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

2. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สำหรับวิเคราะห์การกระจายของข้อมูล (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 179)

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

เมื่อ S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 x แทน ค่าแต่ละตัว
 \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
 n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
 \sum แทน ผลรวมของข้อมูล

3. การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (บุญเชิด ภิญญอนันต์พงษ์. 2538 : 88-89)

$$\text{สูตร} \quad \text{IOC} = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

เกณฑ์การให้คะแนน

+1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่มีความเห็นว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่มีความเห็นว่าไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่มีความเห็นว่าไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

4. การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

$$\text{สูตร} \quad p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ p หมายถึง ความยากง่าย

R หมายถึง จำนวนคนที่ทำแบบทดสอบถูก

N หมายถึง จำนวนคนที่ทำแบบทดสอบทั้งหมด

5. การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

$$\text{สูตร} \quad r = \frac{R_u - R_l}{N/2}$$

เมื่อ r หมายถึง อำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

R_u หมายถึง จำนวนคนที่ทำแบบทดสอบถูกในส่วนคนเก่ง

R_l หมายถึง จำนวนคนที่ทำแบบทดสอบถูกในส่วนคนอ่อน

N หมายถึง จำนวนคนที่ทำแบบทดสอบทั้งหมด

6. การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson

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

เมื่อ r_{tt} หมายถึง ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k หมายถึง จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

p หมายถึง สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่งๆ

q หมายถึง สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่งๆ $= 1-p$

s^2 หมายถึง ค่าความแปรปรวนของคะแนน

7. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพ

$$E_1 = \frac{\sum x}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum x$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

$$E_2 = \frac{\sum x}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum x$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล สื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ มีดังนี้คือ

4.1 ผลการหาคุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ

4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ต่อสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ

4.1 ผลการหาคุณภาพของประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ

การวิเคราะห์คุณภาพสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ แบ่งออกเป็น คุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งผ่านการประเมินจากท่านผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านละ 3 ท่าน ทั้งนี้เพื่อให้สื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ 2 รายละเอียดปรากฏตามตารางที่ 4.1 - 4.2 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	ความหมาย
1. ความถูกต้องของลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	4.00	0.00	ดี
2. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	3.67	0.58	ดี
3. ความถูกต้องของภาพวงจรและกราฟการทำงาน	4.67	0.58	ดีมาก
4. ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
5. ความน่าสนใจของรูปแบบการนำเสนอ	4.33	0.58	ดี
6. ความสนใจของเนื้อหาต่อนักเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
7. ความเหมาะสมของเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
8. สามารถนำไปใช้งานในการเรียนการสอนได้	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.46	0.36	ดี

จากตารางที่ 4.1 พบว่าคุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ ด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.36) ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า คุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ที่จัดอยู่ในระดับสูง คือ ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา และสามารถนำไปใช้งานในการเรียนการสอนได้ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ส่วนคุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ที่จัดอยู่ในระดับต่ำ คือ ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0.58)

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านการผลิตสื่อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	ความหมาย
1. การจัดวางรูปแบบหน้าจอในการนำเสนอ	4.00	0.00	ดี
2. ความเหมาะสมในรูปแบบและวิธีการนำเสนอ	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความสะดวกในการนำไปใช้งาน	5.00	0.00	ดีมาก
4. ความเหมาะสมในการใช้งาน	4.33	0.58	ดี
5. ความชัดเจนของคำแนะนำการใช้งาน	4.00	0.00	ดี
6. ความชัดเจนและขนาดของภาพที่นำเสนอ	4.67	0.58	ดีมาก
7. ความเหมาะสมของตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
8. ความเหมาะสมของสีที่ใช้	3.67	0.58	ดี
9. มีความน่าสนใจ และมีลักษณะจูงใจต่อนักเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
10. สามารถนำไปใช้งานในการเรียนการสอนได้	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.50	0.29	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่าคุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ ด้านการผลิตสื่อมีคุณภาพจัดอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.29) ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า คุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ที่จัดอยู่ในระดับสูง คือ ความสะดวกในการนำไปใช้งาน มีความน่าสนใจและมีลักษณะจูงใจต่อนักเรียน และสามารถนำไปใช้งานในการเรียนการสอนได้ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ส่วนคุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ที่จัดอยู่ในระดับต่ำ คือ ความเหมาะสมของสีที่ใช้จัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0.58)

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บูกต์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บูกต์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ โดยผู้วิจัยได้ทำการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บูกต์ ปรากฏตามตารางที่ 4.3 ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บูกต์

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ค่าร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบระหว่างกระบวนการเรียน (E_1)	30	24.35	81.17
คะแนนแบบทดสอบหลังกระบวนการเรียน (E_2)	30	24.15	80.5

จากตารางที่ 4.3 พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบระหว่างกระบวนการเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อเรียนด้วยสื่อประสมไฮเปอร์บูกต์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ ผลการทำแบบทดสอบระหว่างกระบวนการเรียน (E_1) คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 ตัวแรก (E_1) ที่กำหนดไว้ ส่วนผลการทำแบบทดสอบหลังกระบวนการเรียน (E_2) คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.5 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 ตัวหลัง (E_2) ที่กำหนดไว้ สรุปได้ว่าสื่อประสมไฮเปอร์บูกต์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 80:80 ($E_1:E_2$)

4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อสื่อประสมไฮเปอร์บูกต์ วิชาวงจร

อิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ

การศึกษาค้นหาความพึงพอใจของนักเรียนต่อสื่อประสมไฮเปอร์บูกต์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ โดยผู้วิจัยได้ทำการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ 2 ผลการศึกษาค้นหาความพึงพอใจของนักเรียนต่อสื่อประสมไฮเปอร์บูกต์ ปรากฏตามตารางที่ 4.4 ดังนี้

ตารางที่ 4.4 การวิเคราะห์หาความพึงพอใจของนักเรียนต่อสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความสะดวกในการใช้งาน	4.65	0.49	มากที่สุด
2. ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	4.45	0.51	มาก
3. ทำให้นักเรียนรู้สึกอยากเรียน	4.30	0.47	มาก
4. การนำเสนอทำให้นักเรียนสนใจ	4.00	0.56	มาก
5. รูปแบบและวิธีการนำเสนอมีความเหมาะสม	4.10	0.64	มาก
6. ทำให้นักเรียนรู้สึกอยากเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.50	0.61	มากที่สุด
7. คำแนะนำการใช้งานเข้าใจง่าย	4.35	0.49	มาก
8. การอธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย	4.20	0.62	มาก
9. ความเหมาะสมของภาพวงจรการทำงาน	4.55	0.51	มากที่สุด
10. ความเหมาะสมของตัวอักษรที่ใช้	4.70	0.47	มากที่สุด
11. ความเหมาะสมของสีที่ใช้	3.85	0.49	มาก
12. ความชัดเจนและขนาดของภาพที่นำเสนอ	4.60	0.50	มากที่สุด
13. ความเหมาะสมในการใช้ภาพเคลื่อนไหว อธิบายการทำงานของวงจรและกราฟการทำงาน	4.65	0.49	มากที่สุด
14. นักเรียนมีความพึงพอใจในสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์เพียงใด	4.60	0.50	มากที่สุด
15. นักเรียนมีความพึงพอใจ และ เห็นด้วยในการสร้างสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์มาใช้ในรายวิชาอื่นๆ เพียงใด	4.80	0.41	มากที่สุด
รวม	4.42	0.52	มาก

จากตารางที่ 4.4 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนต่อสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.52) ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าความพึงพอใจของนักเรียนต่อสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดอยู่ในระดับสูงคือ นักเรียนมีความพึงพอใจ และเห็นด้วยในการสร้าง สื่อประสมไฮเปอร์บुकต์มาใช้ในรายวิชาอื่นๆ เพียงใด อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ส่วนความพึงพอใจของนักเรียนต่อสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดอยู่ในระดับต่ำ คือ ความเหมาะสมของสีที่ใช้จัดอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.85$, S.D. = 0.49)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชา วงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ และศึกษา ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ โดยมีสาระสำคัญในการวิจัยสรุปได้ ดังต่อไปนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชา วงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ ที่มีคุณภาพ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชา วงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ
3. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัย เทคนิคชัยภูมิ ที่มีต่อสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชา วงจรอิเล็กทรอนิกส์

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

1. คุณภาพของ สื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชา วงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ ที่ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} \geq 3.50$) ขึ้นไป
2. ประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชา วงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ $E_1; E_2$ อยู่ในเกณฑ์ 80:80
3. ความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ ที่มีต่อสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชา วงจรอิเล็กทรอนิกส์ จัดอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} \geq 3.50$) ขึ้นไป

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 127 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย

กลุ่มที่ 1 หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 20 คนที่ผ่านการเรียนวิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์มาแล้วในภาคเรียนที่ 1/2550 เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

กลุ่มที่ 2 หรือกลุ่มทดลอง หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 20 คน โดยใช้วิธีการการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นประกอบด้วย

1. สื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ
2. แบบประเมินคุณภาพของ สื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชา วงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้งด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
3. แบบทดสอบสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยแบบทดสอบระหว่างกระบวนการเรียน (E_1), แบบทดสอบหลังกระบวนการเรียนเมื่อเรียนจบครบทุกบทเรียน (E_2)
4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ สื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1.5.1 สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

ติดต่อขอรับหนังสือ จากคณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึง ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อ ขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ ในการตรวจสอบสื่อประสมไฮเปอร์มัลติ และแบบประเมินผล เพื่อประเมินคุณภาพ

5.1.5.2 สำหรับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ติดต่อขอรับหนังสือ จากคณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. นำหนังสือ ขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ไปยังวิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำการวิจัยในแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

3. แจกกลุ่มตัวอย่างให้ทราบล่วงหน้า และแจ้งเวลานัดหมายในการทดลอง
4. จัดเตรียมอุปกรณ์ในการทดลองคือ เครื่องเล่น ดวีวีดี พร้อมจอภาพ
5. นำแผ่น ดวีวีดี สื่อประสมไฮเปอร์บุคค์ ที่สร้างเสร็จพร้อมหนังสือประกอบให้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 ทดลองใช้งาน โดยมีการอธิบายชี้แนะนำเบื้องต้นในการใช้งานก่อน
6. เมื่อจบแต่ละบทเรียนให้ทำแบบทดสอบระหว่างกระบวนการเรียน
7. เมื่อเรียนครบทุกบทแล้ว ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังกระบวนการเรียน
8. เมื่อทำแบบทดสอบหลังกระบวนการเรียนเสร็จแล้วจึงให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามความพึงพอใจ
9. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคค์ และระดับความพึงพอใจของนักเรียน

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การพัฒนาสื่อประสมไฮเปอร์บุคค์ วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (\bar{X} , S.D.)
2. การหาประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคค์ วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ โดยใช้เกณฑ์ 80:80 ($E_1 : E_2$)
3. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อสื่อประสมไฮเปอร์บุคค์ วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (\bar{X} , S.D.)

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. คุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคค์ วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ ด้านเนื้อหา มีคุณภาพจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.36) ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า คุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคค์ วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ที่จัดอยู่ในระดับสูง คือ ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา และสามารถนำไปใช้งานในการเรียนการสอนได้ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ส่วนคุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคค์ วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ที่จัดอยู่ในระดับต่ำ คือ ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0.58)
2. คุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคค์ วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ ด้านการผลิตสื่อ มีคุณภาพจัดอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.29) ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า คุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคค์ วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ที่จัดอยู่ในระดับสูง คือ ความสะดวกในการนำไปใช้งาน มีความน่าสนใจและมีลักษณะจูงใจต่อนักเรียน และ

สามารถนำไปใช้งานในการเรียนการสอนได้ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ส่วนคุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ที่จัดอยู่ในระดับต่ำ คือ ความเหมาะสมของสื่อที่จัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0.58)

3. ประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ มีผลการทำแบบทดสอบระหว่างกระบวนการเรียน (E_1) คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 ตัวแรก (E_1) ที่กำหนดไว้ ส่วนผลการทำแบบทดสอบหลังกระบวนการเรียน (E_2) คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.5 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 ตัวหลัง (E_2) ที่กำหนดไว้ สรุปได้ว่าสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 80:80 ($E_1;E_2$)

4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.52) ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนต่อสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ที่จัดอยู่ในระดับสูง คือ นักเรียนมีความพึงพอใจ และเห็นด้วยในการสร้าง สื่อประสมไฮเปอร์บุคคลมาใช้ในรายวิชาอื่นๆ เพียงใด อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ส่วนความพึงพอใจของนักเรียนต่อสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ที่จัดอยู่ในระดับต่ำ คือ ความเหมาะสมของสื่อที่จัดอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.85$, S.D. = 0.49)

5.2 อภิปรายผล

สื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ ที่พัฒนาขึ้น ในการใช้งานนั้นต้องใช้ควบคู่กับ เอกสารวิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์โดยนำแผ่นดีวีดีสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล เปิดใช้งานจากเครื่องเล่นดีวีดี หรือกับคอมพิวเตอร์ที่สามารถอ่านแผ่นดีวีดีได้ เมื่ออ่านเอกสารแล้วต้องการดูภาพเคลื่อนไหวก็สามารถเลือกดูภาพที่ต้องการตามหัวข้อได้ จากการวิจัยพบว่าสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชา วงจรีเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ นั้นสามารถใช้งานในการเรียนการสอนได้จริง และจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิในด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.36) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า คุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ที่จัดอยู่ในระดับสูง คือ ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา และสามารถนำไปใช้งานในการเรียนการสอนได้ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ส่วนคุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ที่จัดอยู่ในระดับต่ำ คือ ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0.58) และในส่วนของคุณภาพด้านการผลิตสื่อพบว่ามีคุณภาพจัดอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.29) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า คุณภาพของ

สื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ที่จัดอยู่ในระดับสูง คือ ความสะดวกในการนำไปใช้งาน มีความน่าสนใจและมีลักษณะจูงใจต่อนักเรียน และสามารถนำไปใช้งานในการเรียนการสอนได้ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ส่วนคุณภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ที่จัดอยู่ในระดับต่ำ คือ ความเหมาะสมของสื่อที่ใช้จัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0.58)

ในการนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 2 หรือกลุ่มทดลอง คือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 20 คนโดยมีการอธิบายข้อแนะนำเบื้องต้นในการใช้งานก่อนแล้วจึงให้นักเรียนทำการทดลองใช้งานสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล เมื่อจบแต่ละบทเรียนให้ทำแบบทดสอบระหว่างกระบวนการเรียน และเมื่อเรียนครบทุกบทแล้วจึงให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังกระบวนการเรียน ค่าประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคคลวิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ มีประสิทธิภาพของบทเรียน (E1:E2) เท่ากับ 81.17 :80.5 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานในการวิจัยที่ตั้งไว้ คือ อยู่ในเกณฑ์ 80:80 เนื่องจากสื่อประสมไฮเปอร์บุคคลที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิด ความรู้ ความเข้าใจ ด้านเนื้อหาในการออกแบบภาพเคลื่อนไหวประกอบเนื้อหาผู้วิจัยพยายามออกแบบให้สื่อความเข้าใจและสอดคล้องกับเนื้อหาให้มากที่สุด อีกทั้งได้ผ่านการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านการผลิตสื่อ จึงส่งผลให้ประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด แสดงว่า สื่อประสมไฮเปอร์บุคคลสามารถนำไปใช้งาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเนื่องจากการใช้งานนั้นต้องใช้ควบคู่กับเอกสารวิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ จึงสามารถนำไปใช้ได้ทั้งการเป็นสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน และสื่อสอนเสริมเพิ่มเติม หรือทบทวนความรู้ก็ได้

จากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ พบว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.52) แสดงว่านักเรียนที่ใช้งานสื่อประสมไฮเปอร์บุคคลมีความพึงพอใจมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนต่อสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ที่จัดอยู่ในระดับสูง คือ นักเรียนมีความพึงพอใจ และเห็นด้วยในการสร้างสื่อประสมไฮเปอร์บุคคลมาใช้ในรายวิชาอื่นๆ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ส่วนความพึงพอใจของนักเรียนต่อสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ที่จัดอยู่ในระดับต่ำ คือ ความเหมาะสมของสื่อที่ใช้จัดอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.85$, S.D. = 0.49)

ดังนั้น สื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ ที่พัฒนาขึ้นจึงเป็นสื่อที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ เป็นสื่อในการเรียนการสอน การสอนเสริม หรือการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เกิดประโยชน์ในการเสริมสร้างความรู้และความเข้าใจแก่นักเรียน สะดวกกับครูผู้สอน

ต่อการใช้งานในการเรียนการสอน เป็นประโยชน์และแนวทางสำหรับผู้สนใจ ที่จะนำไปใช้ หรือพัฒนาต่อไป

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการใช้งานสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชา วงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ ควรใช้กับเครื่องเล่นวีซีดีแบบพกพา เพื่อความสะดวกในการใช้งานและสะดวกต่อผู้เรียนที่จะใช้งานร่วมกับเอกสารวิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์
2. ในการใช้ภาพเคลื่อนไหวอธิบายเนื้อหาหรือสื่อความหมายนั้นสามารถช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและเสริมสร้างความเข้าใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่ง สื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชา วงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้มีการใช้ภาพเคลื่อนไหวอธิบาย แต่ในบางเนื้อหานั้นไม่สามารถสื่อด้วยภาพให้เข้าใจได้ง่าย ดังนั้นในการนำไปใช้กับเรียนการสอนจริงควรมีการอธิบาย หรือนำตัวอย่างมาแสดง เพื่อสื่อความหมายเพิ่มเติม

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. วิจัยพัฒนาสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล ในรายวิชาอื่น ที่สามารถใช้ภาพเคลื่อนไหวอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น
2. วิจัยพัฒนาสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล ในรูปแบบใช้งาน อื่น เช่น การใช้ยูเอสบีไดรฟ์ร่วมกับเครื่องเล่นที่สามารถใช้ได้ การใช้ในเมมโมรี่เพื่อใช้ร่วมกับโทรศัพท์มือถือ หรือ พ็อกเก็ตพีซี

บรรณานุกรม

- กฤตกร กัลยารัตน์. 2545. การพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ วิทยานิพนธ์
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กิดานันท์ มลิทอง. 2536. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
กิดานันท์ มลิทอง. 2543. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ. อรุณการพิมพ์
เกศินี โชติกเสถียร. 2523. การใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาในห้องเรียน. กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- กัลยา จยุตรีรัตน์. 2531. การทำบัตรรายการโสตทัศนวัสดุ. กรุงเทพฯ. ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา
จรินทร์ ธานีรัตน์. 2519. การทดสอบและวัดผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร
จำนง พรายแยมแจ. 2535. เทคนิคการวัดและประเมินผลการเรียนรู้กับการสอนซ่อมเสริม(ตาม
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์). พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ฉลองชัย สุรวัฒนาบุรณ์. 2528. เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ. ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ชม ภูมิภาค. 2515. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. สำนักพิมพ์ประสานมิตร
- ชวาล แพรรัตน์กุล. 2518. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช
- ชาญวิทย์ หาญรินทร์. 2547. วงจรอิเล็กทรอนิกส์. นนทบุรี. สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ
ชูศรี วงรัตน์ะ. 2546. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : เทพเนรมิตการพิมพ์
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2523. เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา เล่ม 1.
นนทบุรี. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และนิคม ทาแดง. 2531. การพัฒนาระบบการสอนทางไกล. นนทบุรี.
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช
- ชัยวัฒน์ อุทัยแสน. 2548. การพัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีเพื่อการสอน เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพ
สิ่งพิมพ์ระบบออฟเซตเดี่ยว วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ชำนาญ แสงทอง. 2546. บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง การใช้ไมโครซอฟท์เวิร์ด วิทยานิพนธ์ปริญญา
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและ
เทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2533. เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรินติ้งเฮ้าส์.
- ฐานวัฒน์ ภูนิลวาลย์. 2550. โปรแกรมจำลองสถานการณ์ การออกแบบวงจรรองความถี่แบบพาสซีฟ ด้วยโปรแกรม MATLAB วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- บุญชม ศรีสะอาด. 2538. วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2545. การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญเชิด ภิญโญอนันต์พงษ์. 2538. การวัดและการประเมินผลการศึกษาและการประยุกต์. กรุงเทพฯ. อักษรเจริญทัศน์
- บุญยงค์ แก้วบุคคี. 2545. โปรแกรมจำลองแบบและวิเคราะห์ระบบ วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- บุญเรียง ขจรศิลป์. 2542. สถิติการวิจัย I. กรุงเทพฯ : หจก.พี.เอ็น.การพิมพ์.
- ปนัดดา พุทธระกูล. 2547. บทเรียนวิดีโอทัศน์ เรื่อง เทคนิคการยิงปืนพกแบบ พี.พี.ซี. ระบบเอฟพีไอ วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ประกิจ รัตนสุวรรณ. 2526. การวัดผลและประเมินผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2546. เอกสารประกอบการเรียนวิชาสถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพมหานคร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พรสวรรค์ วงศ์ประดิษฐ์. 2547. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วิวัฒนาการของการสื่อสาร วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- พินิต วัฒน. 2520. การผลิตรายการโทรทัศน์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- ไพศาล หวังพานิช. 2526. การวัดผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- มงคล ทองสงคราม. 2541. อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด วิ.เจ.พรินติ้ง
- ยี่น ภูวรรณ. 2531. การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ยุทธพงษ์ จูจรรยา. 2547. คู่มืออิเล็กทรอนิกส์แนะนำการวิเคราะห์ปัญหาโครงข่ายระบบสื่อสารสัญญาณหลักผ่านวงแหวนสายใยแก้วนำแสง กรณีศึกษา บริษัท ทีเอ ออเรนจ์ จำกัด วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. การทำวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัท ที.พี.พรินท์ จำกัด.
- วสันต์ อดิศักดิ์. 2533. การผลิตเทปโทรทัศน์เพื่อการศึกษาและฝึกอบรม. กรุงเทพฯ. โอเดียนสโตร์.
- วิจิตร ภัคศิริรัตน์. 2523. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยุและโทรทัศน์. นนทบุรี. สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช
- วิริยา บุญชัย. 2523. การทดสอบและวัดผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- วีระพันธ์ คำดี. 2545. เทคนิคในการสร้างงานมัลติมีเดียอย่างมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี และ สุรสิทธิ์ ราตรี. 2549. เอกสารประกอบการวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อประสม
ไฮเปอร์บุคค์ สำหรับอาชีวศึกษา เอกสารอัดสำเนา.
- สมิง อินทราราม. 2549. บทเรียน วิชาทัศนศิลป์ เรื่อง วิธีการขั้บรถยนต์ในภาวะฉุกเฉินเพื่อรักษา
ความปลอดภัยบุคคลสำคัญ วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- Kuder Richardson. 1939. **Statistical Methods for Psychology**. London. School of Economics
and Political Science.
- Robert M Gangne. and Leslie J Briggs. 1989. **W. Principles of Instruction Design**.3rd ed.
New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Seels, B. & Glasgow, Z. 1998. **Making Instructional Design Decisions**. New Jersey:
Prentice Hall.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
หนังสือราชการ



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

.....

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นายกิตติพันธุ์ มณีวรรณ รหัสประจำตัว 46065526 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “สื่อประสม ไฮเปอร์บุคค์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (Hyper-Book Multimedia on Electronic Circuits Vocational Certificate Curriculum)” โดยมี รศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2550

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 4 มกราคม พ.ศ. 2551

(รศ.ดร.อิทธิพล แจ่มจักษ์)

รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ศธ 0524.04/ 0598

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือและแบบทดสอบเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย

ด้วย นายกิตติพันธุ์ มณีวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “สื่อประสมไฮเปอร์บูกด์ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี รศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตรอุดมศึกษา จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายกิตติพันธุ์ มณีวรรณ ทดลองใช้เครื่องมือและแบบทดสอบกับนักศึกษา สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 0573

วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด

ด้วย นายกิตติพันธุ์ มณีวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “สื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี รศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายกิตติพันธุ์ มณีวรรณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ศธ 0524.04/ 0573

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์สัณฑ์สุคา พลธรรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นายกิตติพันธุ์ มณีวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “สื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรประกาศนียบัตร
วิชาชีพ” โดยมี รศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้
ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอน
นี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย
ของ นายกิตติพันธุ์ มณีวรรณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



ที่ ศท 0524.04/ 0573

คณะกรรมการอำนวยการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน นายทิพยา สุวรรณชัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นายกิตติพันธุ์ มณีวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “สื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชาวงจรรีเลย์ทรอนิกส์ หลักสูตรประกาศนียบัตร
วิชาชีพ” โดยมี รศ.ดร.สุรสิทธิ์ รัตริ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้
ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอน
นี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย
ของ นายกิตติพันธุ์ มณีวรรณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรัสเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



ที่ ศช 0524.04/ 0573

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน นายสุพิน ปานะสุนทร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายกิตติพันธุ์ มณีวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “สื่อประสมไฮเปอร์บูกด์ วิชาวงจรรอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรประกาศนียบัตร
วิชาชีพ” โดยมี รศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้
ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอน
นี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย
ของ นายกิตติพันธุ์ มณีวรรณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรัสเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



ที่ ศธ 0524.04/ 0573

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน นายชาญยุทธ รวยวงศ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายกิตติพันธุ์ มณีวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “สื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชาวงจรถอดเขียนอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี รศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายกิตติพันธุ์ มณีวรรณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ศรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



ที่ ศธ 0524.04/ 0573

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน นายจิรปฏิภาณ พุ่มสงฆมาร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายกิตติพันธุ์ มณีวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “สื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี รศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายกิตติพันธุ์ มณีวรรณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

ภาคผนวก ข
แบบประเมินคุณภาพ

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

แบบประเมินคุณภาพ (ด้านการผลิตสื่อ)
สื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์
สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. การจัดวางรูปแบบหน้าจอในการนำเสนอ					
2. ความเหมาะสมในรูปแบบและวิธีการนำเสนอ					
3. ความสะดวกในการนำไปใช้งาน					
4. ความเหมาะสมในการใช้งาน					
5. ความชัดเจนของคำแนะนำการใช้งาน					
6. ความชัดเจนและขนาดของภาพที่นำเสนอ					
7. ความเหมาะสมของตัวอักษร					
8. ความเหมาะสมของสีที่ใช้					
9. มีความน่าสนใจ และมีลักษณะจูงใจต่อนักเรียน					
10. สามารถนำไปใช้งานในการเรียนการสอนได้					

ข้อควรปรับปรุง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

ภาคผนวก ก
แบบสอบถามในการวิจัย

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อประสมไฮเปอร์บुकต์
วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	พอใจมากที่สุด	พอใจมาก	พอใจปานกลาง	พอใจน้อย	พอใจน้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
1. ความสะดวกในการใช้งาน					
2. ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น					
3. ทำให้นักเรียนรู้สึกอยากเรียน					
4. การนำเสนอทำให้นักเรียนสนใจ					
5. รูปแบบและวิธีการนำเสนอมีความเหมาะสม					
6. ทำให้นักเรียนรู้สึกอยากเรียนรู้ด้วยตนเอง					
7. คำแนะนำการใช้งานเข้าใจง่าย					
8. การอธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย					
9. ความเหมาะสมของภาพวงจรการทำงาน					
10. ความเหมาะสมของตัวอักษรที่ใช้					
11. ความเหมาะสมของสีที่ใช้					
12. ความชัดเจนและขนาดของภาพที่นำเสนอ					
13. ความเหมาะสมในการใช้ภาพเคลื่อนไหว อธิบาย การทำงานของวงจรและกราฟการทำงาน					
14. นักเรียนมีความพึงพอใจในสื่อประสมไฮเปอร์ บुकต์เพียงใด					
15. นักเรียนมีความพึงพอใจ และ เห็นด้วยในการ สร้าง สื่อประสมไฮเปอร์บुकต์มาใช้ในรายวิชาอื่นๆ เพียงใด					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ภาคผนวก ง
แบบทดสอบท้ายบทเรียน
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบฝึกหัดบทที่ 1

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงบนหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. การจัดวงจรใช้งานของทรานซิสเตอร์ จะมีลักษณะอย่างไร
 - ก. จัดไบแอสตรงระหว่างขา B กับขา E
 - ข. จัดไบแอสกลับระหว่างขา C กับขา B
 - ค. จัดจุดป้อนสัญญาณอินพุตและทางออกเอาต์พุตจุดละ 2 ขั้ว
 - ง. จัดขาใดขาหนึ่งของทรานซิสเตอร์เป็นขาคอมมอน
2. ข้อใด คือ คุณสมบัติของวงจรคอมมอนเบส
 - ก. มีอิมพีแดนซ์ทางเอาต์พุตต่ำ 100Ω
 - ข. มีอิมพีแดนซ์ทางเอาต์พุตสูง 100Ω
 - ค. มีอิมพีแดนซ์ทางเอาต์พุตสูง 300Ω
 - ง. เฟสสัญญาณอินพุตไม่เหมือนกับเฟสสัญญาณเอาต์พุต
3. วงจรคอมมอนเบสมีการนำไปใช้ในงานใด

ก. วงจรบัฟเฟอร์	ข. วงจรออสซิลเลเตอร์
ค. วงจรขยายเสียง	ง. วงจรตั้งเวลา
4. ข้อใดคืออัตราขยายทางกระแสของวงจรคอมมอนคอลเลกเตอร์

ก. มีค่าน้อยกว่า 1	ข. ประมาณ 20 – 50 เท่า
ค. ประมาณ 19 – 49 เท่า	ง. มีค่าเท่ากับ 1
5. “อัตราขยายทางแรงดันประมาณ 250 – 300 เท่า เนื่องจากเอาต์พุตอิมพีแดนซ์สูงอินพุตอิมพีแดนซ์ต่ำ” เป็นคุณสมบัติของวงจรคอมมอนชนิดใด
 - ก. วงจรคอมมอนเบส
 - ข. วงจรคอมมอนคอลเลกเตอร์
 - ค. วงจรคอมมอนอิมิตเตอร์ฟอลโลเวอร์
 - ง. วงจรคอมมอนอิมิตเตอร์
6. การที่จะทำให้ทรานซิสเตอร์ทำงานได้จะต้องจัดไบแอสอย่างไร
 - ก. ขา B กับขา E จัดไบแอสตรง
 - ข. ขา B กับขา C จัดไบแอสตรง
 - ค. ขา C กับขา E จัดไบแอสกลับ
 - ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข

7. ข้อใดเป็นข้อเสียของการจัดไบแอสแบบฟิสิกซ์ไบแอส

- ก. ใช้อุปกรณ์มาก
- ข. อัตราการขยายสัญญาณต่ำ
- ค. อัตราการขยายไม่คงที่
- ง. กระแส I_C ไหลไม่คงที่

8. วงจรไบแอสแบบใด เมื่อทรานซิสเตอร์ ทำงานแล้วจะไม่คงที่ต่ออุณหภูมิ

- ก. ไบแอสคงที่
- ข. ไบแอสช่วย
- ค. ไบแอสปรับช่วยคงที่
- ง. ไบแอสผสม

9. วงจรไบแอสที่นิยมใช้งานมากที่สุด คือ

- ก. ไบแอสช่วย
- ข. ไบแอสผสม
- ค. ไบแอสปรับช่วยคงที่
- ง. ไบแอสคงที่

10. การตรวจสอบสภาพทรานซิสเตอร์ จะใช้เครื่องมือวัดชนิดใด

- ก. โวลต์มิเตอร์
- ข. แอมมิเตอร์
- ค. โอห์มมิเตอร์
- ง. ออสซิลโลสโคป

แบบฝึกหัดบทที่ 2

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงบนหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. การจัดวงจรคอมมอนของเฟด สามารถจัดได้กี่แบบ
 - ก. 2 แบบ
 - ข. 3 แบบ
 - ค. 4 แบบ
 - ง. 5 แบบ

2. วงจรคอมมอนของเฟด แบบใด ที่นำไปใช้ในวงจรขยายความถี่สูงดี
 - ก. คอมมอนเดรน
 - ข. คอมมอนเกต
 - ค. คอมมอนซอร์สฟอลโลเวอร์
 - ง. คอมมอนซอร์ส

3. วงจรคอมมอนของเกตแบบใด ที่ให้คุณภาพดีทางการขยายแรงดันและขยายกำลัง
 - ก. คอมมอนเดรน
 - ข. คอมมอนเกต
 - ค. คอมมอนซอร์ส
 - ง. คอมมอนซอร์สฟอลโลเวอร์

4. การจัดวงจรไบแอสให้กับเฟตจะขึ้นอยู่กับขั้วของแรงดันที่ขาใด
 - ก. ขาเดรน (D)
 - ข. ขาซอร์ส (S)
 - ค. ขาเกต (G)
 - ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข

5. การจัดวงจรไบแอสให้เจเฟต จะเหมือนกับการจัดวงจรให้เฟตในข้อใด
 - ก. เอนแฮนซ์เมนต์มอสเฟต
 - ข. เวอร์ดิคอลลมอสเฟต
 - ค. ดีพีซีเอ็มมอสเฟต
 - ง. ถูกทุกข้อ

แบบฝึกหัดบทที่ 3

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงบนหน้าคำตอบที่ถูกที่สุด

1. ข้อใดเป็นวงจรขยายสัญญาณภาคเดียว
 - ก. วงจรขยายแบบคาร์ลิ่งตัน
 - ข. วงจรคอมมอนอิมิตเตอร์
 - ค. วงจรขยายแบบพusch-พูล
 - ง. วงจรขยายแบบคอมพลีเมนต์ารี
2. การต่อวงจรทำงานทรานซิสเตอร์แบบคาร์ลิ่งตัน จะต่อเหมือนกับวงจรคอมมอนแบบใด
 - ก. วงจรคอมมอนคอลเล็กเตอร์
 - ข. วงจรคอมมอนเบส
 - ค. วงจรคอมมอน อิมิตเตอร์
 - ง. ถูกทั้ง ข้อ ก และ ค
3. การคำนวณวิเคราะห์การทำงานของภาคขยายหลาย ๆ ภาคนี้จะต้องคำนวณจากภาคอะไร
 - ก. อินพุต
 - ข. เอาต์พุต
 - ค. โหลด
 - ง. ภาคขยายภาคแรก
4. ในวงจร พusch-พูล นิยมใช้อุปกรณ์ชนิดใดในการจัดเฟสสัญญาณ
 - ก. รีซิสเตอร์
 - ข. คาปาซิเตอร์
 - ค. หม้อแปลง
 - ง. ไซ้กคอยล์
5. วงจรเชื่อมต่อแบบใดที่ให้ผ่านเฉพาะสัญญาณไฟสลับเท่านั้น
 - ก. วงจรเชื่อมต่อด้วยหม้อแปลง
 - ข. วงจรเชื่อมต่อด้วยคาปาซิเตอร์
 - ค. วงจรเชื่อมต่อโดยตรง
 - ง. ถูกทั้ง ข้อ ก และ ข้อ ค

แบบฝึกหัดบทที่ 4

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงบนหน้าคำตอบที่ถูกที่สุด

1. SCR เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สารกึ่งตัวนำในกลุ่มใด
 - ก. ไบโพลาร์จังก์ชันทรานซิสเตอร์
 - ข. ยูนิจังก์ชันทรานซิสเตอร์
 - ค. ไทริสเตอร์
 - ง. ทรานส์คิวดเซอร์
2. การทำให้ SCR หยุดนำกระแสโดยใช้สวิตช์ จะทำในลักษณะใด
 - ก. ตัดแหล่งจ่ายที่จ่ายให้ SCR
 - ข. ตัดสวิตช์อนุกรมกับ SCR
 - ค. ต่อสวิตช์ขนานกับ SCR
 - ง. ถูกทั้ง ข้อ ข และ ข้อ ค
3. SCR นิยมนำมาใช้งานในด้านใดมากที่สุด
 - ก. การทำงานเป็นสวิตช์
 - ข. การควบคุมเฟสทางไฟฟ้า
 - ค. การทำงานเป็นวงจรกำเนตสัญญาณพินเลี้ยง
 - ง. ถูกทั้ง ข้อ ก และ ข้อ ข
4. หลักการควบคุมแบบใดที่เป็นการควบคุมกำลังงานโดยใช้ SCR
 - ก. การควบคุมกระแสไฟฟ้า
 - ข. การควบคุมแรงดันไฟฟ้า
 - ค. การควบคุมโดยการจุดชนวนที่ α G
 - ง. การควบคุมเฟสสัญญาณ
5. การหยุดนำกระแสของ SCR ในวงจรไฟสลับ เป็นอย่างไร
 - ก. เมื่อได้รับเฟสบวก
 - ข. เมื่อได้รับเฟสลบ
 - ค. เมื่อได้รับการจุดชนวนเกตที่มุม 90 องศา
 - ง. เมื่อแรงดันตกคร่อม A-K เป็นเฟสบวก

แบบฝึกหัดบทที่ 5

คำสั่ง ตอนที่ 1 จงทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงบนหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ไตรแอกไม่สามารถนำไปใช้งานได้กับวงจรใด
 - ก. วงจรรีไฟแสงสว่าง
 - ข. วงจรรีไฟขดลวดความร้อน
 - ค. ควบคุมความเย็นเครื่องปรับอากาศ
 - ง. ควบคุมความเร็วมอเตอร์
2. จากวงจรรีไฟแสงสว่างในหัวข้อเนื้อหาที่ 5.4 แรงดันที่ทำให้ไดแอกทำงานได้จากอุปกรณ์ในข้อใด
 - ก. R_2
 - ข. C_1
 - ค. R_1
 - ง. R_1, R_2
3. จากวงจรในข้อ 3 ถ้าปรับ R_2 ให้มีค่าความต้านทานมากขึ้น วงจรจะเป็นอย่างไร
 - ก. ตัว C_1 ใช้เวลาประจุแรงดันมากขึ้น
 - ข. ไตรแอก D_1 ได้รับแรงดันเบรกโอเวอร์เร็ว
 - ค. ไตรแอก Q_1 นำกระแสได้เร็วขึ้น
 - ง. กำลังไฟฟ้าเกิดที่โหลดเพิ่มมากขึ้น
4. จากวงจรในข้อ 3 ถ้าปรับ R_2 ให้มีค่าความต้านทานมากขึ้น วงจรจะเป็นอย่างไร
 - ก. เพิ่มแรงดันให้กับโหลด
 - ข. ป้องกันการชำรุดของตัวไดแอกและไตรแอก
 - ค. หน่วงเวลาการทำงานของโหลด
 - ง. ป้องกันสัญญาณรบกวนในวงจรควบคุม
5. การนำไตรแอกไปใช้งานกับไฟสลับ 3 เฟส แรงดันไฟสลับที่จ่ายให้วงจรต้องมีเฟสต่างกันเท่าใด
 - ก. 60
 - ข. 80
 - ค. 120
 - ง. 160

แบบทดสอบหลังเรียน

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงบนหน้าคำตอบที่ถูกที่สุด

1. วงจรคอมมอนของทรานซิสเตอร์สามารถจัดได้กี่แบบ

ก. 2 แบบ	ข. 3 แบบ
ค. 4 แบบ	ง. 5 แบบ
2. ข้อใดคือ ค่าเพาเวอร์เกน (PG) ของวงจรคอมมอนเบส

ก. 20 – 30 dB	ข. 15 – 30 dB
ค. 250 – 300 dB	ง. 300 – 100 dB
3. ข้อใด คือ คุณสมบัติของวงจร คอมมอนคอลเล็กเตอร์

ก. มีอิมพีแดนซ์ทางเอาต์พุตต่ำ 100 Ω	
ข. มีอิมพีแดนซ์ทางเอาต์พุตสูง 100 Ω	
ค. เฟสสัญญาณอินพุตไม่เหมือนกันกับเฟสสัญญาณเอาต์พุต	
ง. มีอิมพีแดนซ์ทางเอาต์พุตสูง 300 K Ω	
4. วงจรคอมมอนอิมิตเตอร์ฟอลโลเวอร์ ถูกนำไปใช้ในงานใด

ก. วงจรขยายสัญญาณ	ข. วงจรบัฟเฟอร์
ค. วงจรขยายแรงดัน	ง. วงจรกำเนิดความถี่
5. “นิยมนำไปใช้ในการขยายกระแสและแรงดัน” เป็นการนำไปใช้งานของวงจรคอมมอนชนิดใด

ก. วงจรคอมมอนคอลเล็กเตอร์	
ข. วงจรคอมมอนเบส	
ค. วงจรคอมมอนอิมิตเตอร์	
ง. วงจรคอมมอนอิมิตเตอร์ฟอลโลเวอร์	
6. ใช้อุปกรณ์ประกอบวงจรน้อย เป็นลักษณะการจัดไบแอสใด

ก. ไบแอสแบบคงที่	ข. ไบแอสแบบช่วย
ค. ไบแอสแบบปรับช่วยคงที่	ง. ไบแอสแบบผสม
7. ข้อใดเป็นข้อดีของการจัดไบแอสแบบสเตบิไลซ์ (Stabilize)

ก. มีความคงที่ต่ออุณหภูมิดีมาก	
ข. ใช้อุปกรณ์น้อยชิ้น	
ค. สัญญาณที่ออกเอาต์พุตมีความผิดเพี้ยนต่ำ	
ง. อัตราการขยายคงที่	

14. การจัดวงจรไบแอสให้กับเฟต สามารถจัดได้กี่แบบ

- ก. 2 แบบ
- ข. 3 แบบ
- ค. 4 แบบ
- ง. 5 แบบ

15. มาตรฐานที่ทดสอบหาคุณสมบัติของเฟต จะทำการทดสอบที่อุณหภูมิค่าเท่าใด

- ก. 0°C
- ข. 10°C
- ค. 25°C
- ง. 100°C

16. ข้อใดเป็นข้อดีของวงจรถยายแบบคาร์ลิงตัน

- ก. ให้อัตราการขยายแรงดันสูงมาก
- ข. ให้อัตราการขยายกำลังสูงมาก
- ค. เปลี่ยนแปลงความถี่ของสัญญาณในย่านกว้าง
- ง. ให้อัตราการขยายกระแสสูงมาก

17. การคาสเคด หมายถึงวิธีการใด

- ก. การนำเอาทรานซิสเตอร์มาต่ออนุกรมกันหลาย ๆ ตัว
- ข. การนำเอาวงจรถยายหลาย ๆ ภาคมาต่ออนุกรมกัน
- ค. การนำเอาวงจรถยายหลาย ๆ ภาค มาต่อขนานกัน
- ง. การเชื่อมต่อวงจรถยายด้วยอุปกรณ์ R, L, C

18. ข้อใด คือ ลักษณะของวงจรถยาย

- ก. เป็นวงจรถยายเสียงที่ใช้ทรานซิสเตอร์ 2 ตัว
- ข. ทรานซิสเตอร์จะขยายสัญญาณตัวละ 1 ไชเกิด
- ค. ทรานซิสเตอร์ทั้งสองจะสลับกันทำงาน
- ง. ถูกทั้ง ข้อ ก และ ข้อ ข

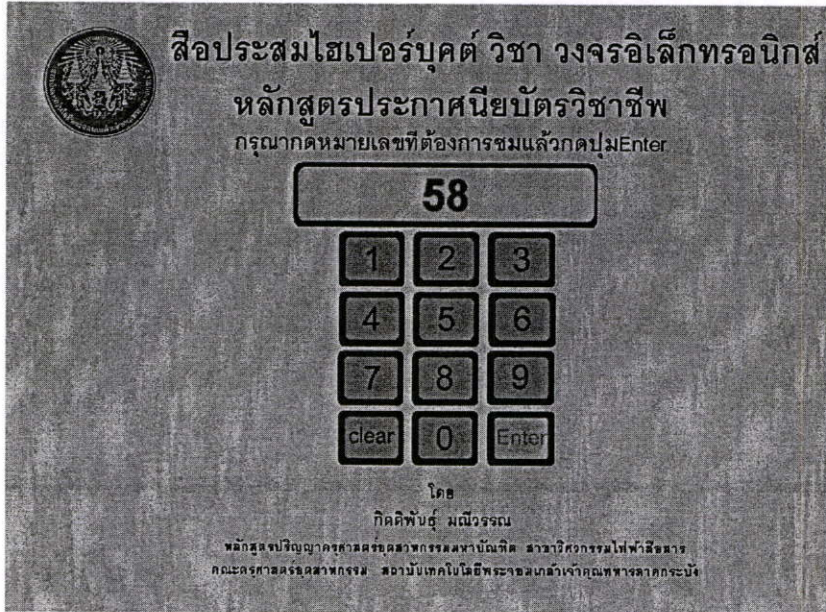
19. วงจรถยายเสียงแบบคอมพลีเมนตารีถูกพัฒนามาจากวงจรถยายชนิดใด

- ก. วงจรถยายแบบ พุช-พูล
- ข. วงจรถยายแบบคาร์ลิงตัน
- ค. วงจรถยายแบบคาสเคด
- ง. วงจรถยายแบบคิฟเฟอร์เรนเซียล

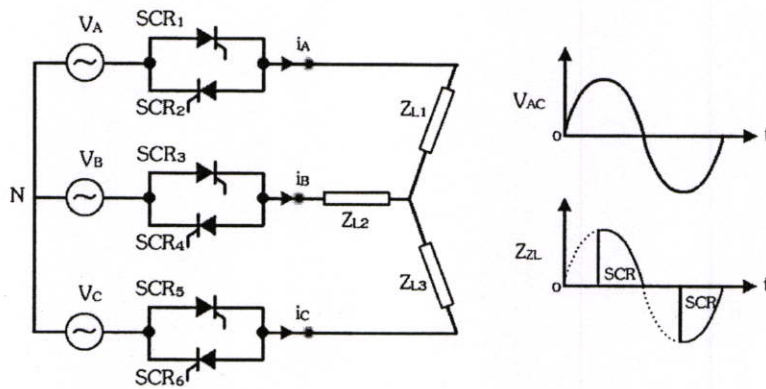
20. วงจรเชื่อมต่อแบบใดที่มีข้อดีในเรื่องของคุณภาพเสียงในวงจรขยายเสียง
- ก. วงจรเชื่อมต่อด้วยหม้อแปลง
 - ข. วงจรเชื่อมต่อด้วยรีซิสเตอร์
 - ค. วงจรเชื่อมต่อด้วยคาปาซิเตอร์
 - ง. วงจรเชื่อมต่อโดยตรง
21. SCR จะหยุดนำกระแสได้อย่างไร
- ก. เมื่อแรงดันแคโทด ตกลงเป็นศูนย์
 - ข. เมื่อกระแสที่แอโนด ตกลงเป็นศูนย์
 - ค. เมื่อกระแสและแรงดันที่แคโทด ตกลงเป็นศูนย์
 - ง. เมื่อกระแสและแรงดันที่แอโนด ลดลงเป็นศูนย์
22. กระแสที่ทำให้ SCR นำกระแสอยู่ได้ เรียกว่ากระแสอะไร
- ก. กระแสแอโนด
 - ข. กระแสโฮลดิ้ง
 - ค. กระแสแลทชิ่ง
 - ง. กระแสเกต
23. การควบคุมเฟส คือ การควบคุมในลักษณะใด
- ก. การควบคุมแรงดันด้านอินพุต
 - ข. การควบคุมแรงดัน A-G
 - ค. การควบคุมมุมจุดชนวนที่ขา G
 - ง. การควบคุมแรงดันที่โหลด
24. ข้อใดคือ ข้อดีของการนำ SCR ไปใช้ควบคุมกำลังงาน
- ก. SCR จะไม่เกิดประกายไฟในขณะที่เริ่มนำกระแส
 - ข. ทนต่ออุณหภูมิได้สูงถึง 1000°C
 - ค. ทนแรงดันและกระแสได้สูง ๆ
 - ง. ถูกทุกข้อ
25. เพราะเหตุใด SCR จึงถูกนำไปใช้งานเป็นสวิตช์
- ก. ทนกระแสไฟฟ้าได้สูง
 - ข. ทนอุณหภูมิได้สูง
 - ค. น้ำหนักเบา ราคาถูก
 - ง. ทนแรงดันได้สูง

26. อุปกรณ์ทำหน้าที่ควบคุมการจุดชนวน และป้องกันกระแสกระชากให้กับไทรแอกคือข้อใด
- ก. UJT
 - ข. PUT
 - ค. GTO
 - ง. DIAC
27. การนำกระแสของไทรแอกต้องให้ทำงานอยู่ในควอเทอร์เนตใดจึงจะมีประสิทธิภาพที่สุด
- ก. 1 และ 2
 - ข. 3 และ 4
 - ค. 1 และ 3
 - ง. 2 และ 4
28. ในวงจรกระแสตรงเราสามารถควบคุมกระแสที่ไทรแอกโดย
- ก. VR
 - ข. R,C
 - ค. R,L
 - ง. C,L
29. ในช่วงที่ไทรแอกไม่นำกระแส ค่าความต้านทานไทรแอกจะมีค่าอย่างไร
- ก. สูง
 - ข. ต่ำ
 - ค. เท่ากับโหลด
 - ง. เปลี่ยนแปลงตามกระแสและแรงดัน
30. วงจรควบคุมไฟสลัป 3 เฟส โหลดต่อแบบเดลต้าชนิดต่อไทรแอกอนุกรมกับโหลดจะมีไทรแอกต่อแบบใดเสมอ
- ก. เดลต้า
 - ข. สตาร์
 - ค. อนุกรม
 - ง. ขนาน

ภาคผนวก จ
ตัวอย่าง สื่อประสมไฮเปอร์บुकต์
วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ



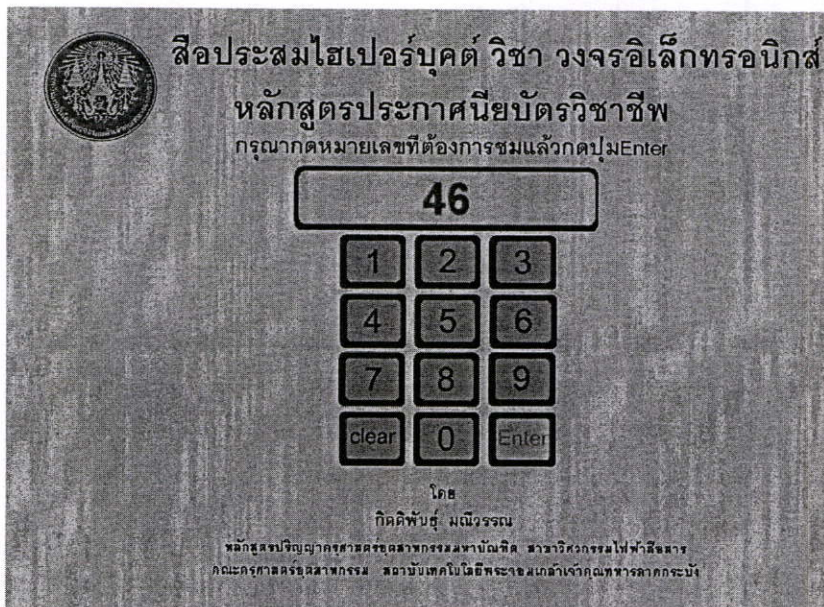
รูปที่ จ.3 หน้าเมนูเมื่อทำการกดหมายเลข 8 ต่อจากการกดหมายเลข 5



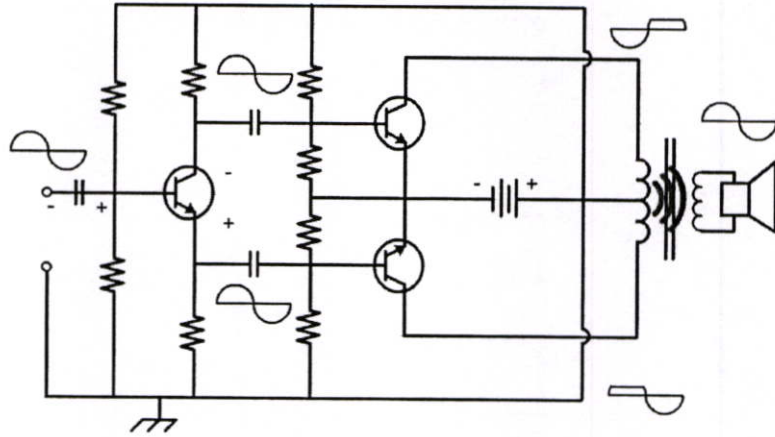
รูปที่ จ.4 แสดงภาพหมายเลข 58



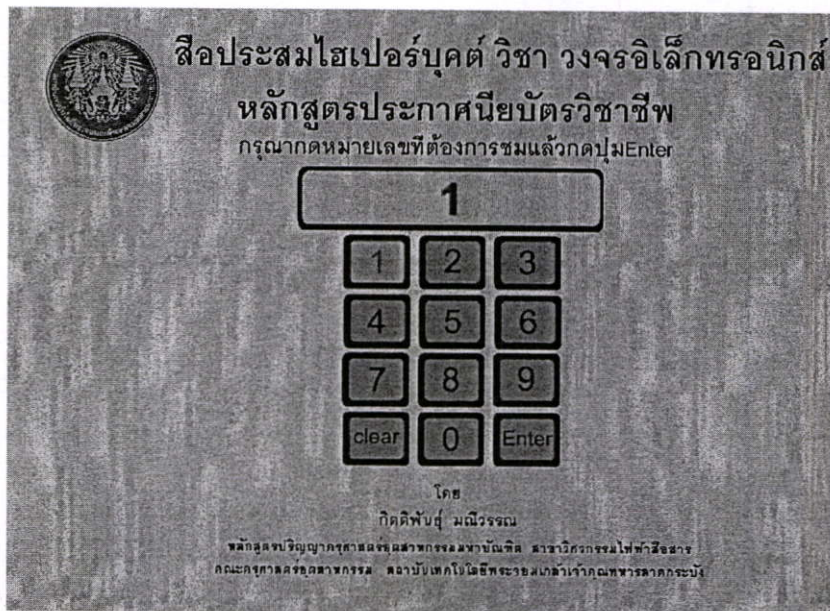
รูปที่ จ.5 หน้าเมนูเมื่อทำการกดหมายเลข 4



รูปที่ จ.6 หน้าเมนูเมื่อทำการกดหมายเลข 6 ต่อจากการกดหมายเลข 4



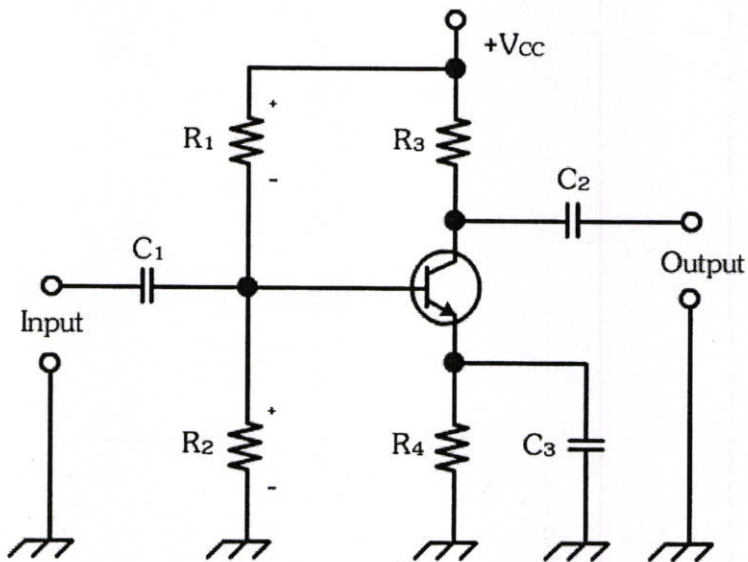
รูปที่ จ.7 แสดงภาพหมายเลข 46



รูปที่ จ.8 หน้าเมนูเมื่อทำการกดหมายเลข 1



รูปที่ จ.9 หน้าเมนูเมื่อทำการกดหมายเลข 8 ต่อจากการกดหมายเลข 1



รูปที่ จ.10 แสดงภาพหมายเลข 18

ภาคผนวก ฉ
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม

ตารางที่ ๓.1 แสดงการวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			Σx	IOC	ความหมาย
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
1	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
2	0	1	1	2	0.67	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
3	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
4	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
5	1	1	0	2	0.67	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
6	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
7	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
8	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
9	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
10	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
11	1	0	1	2	0.67	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
12	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
13	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
14	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
15	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
16	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
17	0	1	1	2	0.67	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
18	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
19	1	0	1	2	0.67	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
20	1	1	0	2	0.67	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
21	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
22	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
23	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
24	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
25	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
26	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
27	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
28	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
29	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
30	0	1	1	2	0.67	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ตารางที่ ๑.1 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			Σx	IOC	ความหมาย
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
31	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
32	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
33	1	0	1	2	0.67	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
34	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
35	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
36	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
37	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
38	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
39	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
40	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
41	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
42	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
43	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
44	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
45	1	1	0	2	0.67	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
46	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
47	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
48	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
49	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
50	0	1	1	2	0.67	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
51	1	0	1	2	0.67	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
52	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
53	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
54	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
55	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
56	1	1	0	2	0.67	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
57	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
58	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
59	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
60	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

จากตารางที่ ๑.1 แสดงผลการวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามที่ตรงตาม
วัตถุประสงค์

การวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และ ค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถาม (r)

ตารางที่ ๑.๒ แสดงการวิเคราะห์หาความยากง่าย และ ค่าอำนาจจำแนก

ข้อที่	(RU) N=10	(RL) N=10	$p = \frac{R}{N}$	$r = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	q=1-p	Pq
1	9	5	0.70	0.4	0.30	0.2100
2	9	6	0.75	0.3	0.25	0.1875
3	8	5	0.65	0.3	0.35	0.2275
4	7	4	0.55	0.3	0.45	0.2475
5	7	4	0.55	0.3	0.45	0.2475
6	8	4	0.60	0.4	0.40	0.2400
7	7	4	0.55	0.3	0.45	0.2475
8	8	5	0.65	0.3	0.35	0.2275
9	8	4	0.60	0.4	0.40	0.2400
10	8	5	0.65	0.3	0.35	0.2275
11	9	6	0.75	0.3	0.25	0.1875
12	8	5	0.65	0.3	0.35	0.2275
13	9	6	0.75	0.3	0.25	0.1875
14	9	5	0.70	0.4	0.30	0.2100
15	9	6	0.75	0.3	0.25	0.1875
16	8	5	0.65	0.3	0.35	0.2275
17	9	6	0.75	0.3	0.25	0.1875
18	8	5	0.65	0.3	0.35	0.2275
19	9	6	0.75	0.3	0.25	0.1875
20	7	4	0.55	0.3	0.45	0.2475
21	9	6	0.75	0.3	0.25	0.1875
22	8	4	0.60	0.4	0.40	0.2400
23	8	5	0.65	0.3	0.35	0.2275
24	7	4	0.55	0.3	0.45	0.2475
25	8	4	0.60	0.4	0.40	0.2400
26	8	4	0.60	0.4	0.40	0.2400
27	9	6	0.75	0.3	0.25	0.1875
28	9	6	0.75	0.3	0.25	0.1875
29	7	4	0.55	0.3	0.45	0.2475

ตารางที่ ๑.2 (ต่อ)

ข้อที่	(RU) N=10	(RL) N=10	$p = \frac{R}{N}$	$r = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	q=1-p	Pq
30	9	6	0.75	0.3	0.25	0.1875
31	7	4	0.55	0.3	0.45	0.2475
32	8	5	0.65	0.3	0.35	0.2275
33	8	4	0.60	0.4	0.40	0.2400
34	7	4	0.55	0.3	0.45	0.2475
35	8	5	0.65	0.3	0.35	0.2275
36	8	5	0.65	0.3	0.35	0.2275
37	7	4	0.55	0.3	0.45	0.2475
38	8	4	0.60	0.4	0.40	0.2400
39	7	4	0.55	0.3	0.45	0.2475
40	7	4	0.55	0.3	0.45	0.2475
41	9	6	0.75	0.3	0.25	0.1875
42	8	5	0.65	0.3	0.35	0.2275
43	7	4	0.55	0.3	0.45	0.2475
44	8	5	0.65	0.3	0.35	0.2275
45	9	5	0.70	0.4	0.30	0.2100
46	7	4	0.55	0.3	0.45	0.2475
47	8	5	0.65	0.3	0.35	0.2275
48	9	5	0.70	0.4	0.30	0.2100
49	8	5	0.65	0.3	0.35	0.2275
50	9	6	0.75	0.3	0.25	0.1875
51	9	6	0.75	0.3	0.25	0.1875
52	9	6	0.75	0.3	0.25	0.1875
53	8	4	0.60	0.4	0.40	0.2400
54	9	6	0.75	0.3	0.25	0.1875
55	9	6	0.75	0.3	0.25	0.1875
56	9	5	0.70	0.4	0.30	0.2100
57	7	4	0.55	0.3	0.45	0.2475
58	8	5	0.65	0.3	0.35	0.2275
59	8	5	0.65	0.3	0.35	0.2275
60	8	5	0.65	0.3	0.35	0.2275

จากตารางที่ ๑.2 แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และ ค่าอำนาจจำแนกที่ผ่านเกณฑ์ โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.2-0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

การวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของข้อความ

ตารางที่ ๓.3 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน

คนที่	คะแนน(X)	คะแนนยกกำลังสอง(X ²)
1	41	1681
2	51	2601
3	45	2025
4	43	1849
5	44	1936
6	37	1369
7	35	1225
8	41	1681
9	31	961
10	33	1089
11	37	1369
12	43	1849
13	44	1936
14	38	1444
15	40	1600
16	35	1225
17	47	2209
18	31	961
19	35	1225
20	30	900
รวม	781	31135

การหาค่าความแปรปรวน

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

ค่าความแปรปรวน

$$S_t^2 = 33.5237$$

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right)$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ $r_{tt} = 0.6134$

การวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพ (ด้านเนื้อหา)
สื่อประสมไฮเปอร์บุคคล วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์
สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ

ตารางที่ ๓.4 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	\bar{X}	S.D	ความหมาย
1. ความถูกต้องของลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	4	4	4	4.00	0.00	ดี
2. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4	4	3	3.67	0.58	ดี
3. ความถูกต้องของภาพวงจรและกราฟการทำงาน	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
4. ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
5. ความน่าสนใจของรูปแบบการนำเสนอ	5	4	4	4.33	0.58	ดี
6. ความสนใจของเนื้อหาต่อนักเรียน	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
7. ความเหมาะสมของเนื้อหา	4	5	4	4.33	0.58	ดี
8. สามารถนำไปใช้งานในการเรียนการสอนได้	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม				4.46	0.36	ดี

จากตารางที่ ๓.4 แสดงผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาพบว่า คะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาเท่ากับ 4.46 จัดอยู่ในระดับ ดี

การวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพ (ด้านการผลิตสื่อ)
สื่อประสมไฮเปอร์มัลติ วิชาวงจรีเล็กทรอนิกส์
สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ

ตารางที่ จ.5 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพ ด้านการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	\bar{X}	S.D	ความหมาย
1. การจัดวางรูปแบบหน้าจอในการนำเสนอ	4	4	4	4.00	0.00	ดี
2. ความเหมาะสมในรูปแบบและวิธีการนำเสนอ	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความสะดวกในการนำไปใช้งาน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
4. ความเหมาะสมในการใช้งาน	4	4	5	4.33	0.58	ดี
5. ความชัดเจนของคำแนะนำการใช้งาน	4	4	4	4.00	0.00	ดี
6. ความชัดเจนและขนาดของภาพที่นำเสนอ	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
7. ความเหมาะสมของตัวอักษร	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
8. ความเหมาะสมของสีที่ใช้	4	3	4	3.67	0.58	ดี
9. มีความน่าสนใจและมีลักษณะจูงใจต่อนักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
10. สามารถนำไปใช้งานในการเรียนการสอนได้	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม				4.50	0.29	ดีมาก

จากตารางที่ จ.5 แสดงผลการประเมินคุณภาพด้านการผลิตสื่อพบว่า คะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อเท่ากับ 4.5 จัดอยู่ในระดับ ดีมาก

การวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล

ตารางที่ ๓.6 แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อประสมไฮเปอร์บุคคล

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E ₁)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E ₂)
	30 คะแนน	30 คะแนน
1	26	26
2	25	24
3	24	25
4	26	25
5	22	22
6	23	24
7	27	27
8	26	24
9	24	23
10	23	24
11	24	25
12	25	24
13	22	23
14	26	25
15	23	22
16	24	23
17	22	22
18	25	24
19	26	26
20	24	25
รวม	487	483

การหาค่าประสิทธิภาพสี่ประสมไฮเปอร์มุดต์ ($E_1:E_2$)

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

$$E_1 = 81.17$$

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

$$E_2 = 80.5$$

ได้ค่า $E_1:E_2 = 81.17 : 80.5$

การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อ สื่อประสมไฮเปอร์บุคคล

ตารางที่ ๗.7 แสดงการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อ สื่อประสมไฮเปอร์บุคคล

ข้อที่	นักเรียนคนที่																				\bar{X}	S.D.	ความหมาย (ความพอใจ)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4.65	0.4894	มากที่สุด
2	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4.45	0.5104	มาก
3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4.30	0.4702	มาก
4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	3	4.00	0.5620	มาก
5	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	3	5	4	4	3	4.10	0.6407	มาก
6	5	5	5	4	5	3	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4.50	0.6070	มากที่สุด
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4.35	0.4894	มาก
8	4	4	3	3	4	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4.20	0.6156	มาก
9	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4.55	0.5104	มากที่สุด
10	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4.70	0.4702	มากที่สุด
11	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	3.85	0.4894	มาก
12	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4.60	0.5026	มากที่สุด
13	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4.65	0.4894	มากที่สุด
14	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4.60	0.5026	มากที่สุด
15	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4.80	0.4104	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม																					4.42	0.5200	มาก

จากตารางที่ ๗.7 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อ สื่อประสมไฮเปอร์บุคคล พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจเท่ากับ 4.42 จัดอยู่ในระดับพอใจมาก

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายกิตติพันธุ์ มณีวรรณ
วัน เดือน ปีเกิด	18 ธันวาคม พ.ศ. 2523
สถานที่เกิด	จังหวัดชัยภูมิ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	362 หมู่ 3 เมืองน้อยใต้ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ 36000
ประวัติการศึกษา	พ.ศ.2546 สำเร็จการศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2551 สำเร็จการศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	พ.ศ.2546 พนักงานตรวจสอบคุณภาพ บริษัท ฮัทชีสัน ซีเอที ไวลเทท จำกัด พ.ศ. 2547 วิศวกร บริษัท บีเอฟเคที ประเทศไทย จำกัด พ.ศ. 2548 - พ.ศ. 2550 วิศวกร บริษัท เนติก ประเทศไทย จำกัด