บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

INTERNET BASED TURORIAL LESSON ON CABLE TV

กินรี เชียงช้อ

KINNAREE CHAINGHOR

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2560
KMITL-2017-ED-M-231-095

บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

INTERNET BASED TURORIAL LESSON ON CABLE TV

กินรี เซียงฮ้อ

KINNAREE CHAINGHOR

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2560
KMITL-2017-ED-M-231-095

INTERNET BASED TURORIAL LESSON ON CABLE TV

KINNAREE CHAINGHOR

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTs FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION
IN ELECTRICAL COMMUNICATIONS ENGINEERING
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2017
KMITL-2017-ED-M-231-095

COPYRIGHT 2017
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี Internet Based Tutorial Lesson on Cable TV
นักศึกษา	นางสาวกินรี เชียงฮ้อ
รหัสประจำตัว	55630716
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ.ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รศ.ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.ดร.ศุภวัฒน์	ลาวัณย์วิสุทธิ์	
รศ.ปิยะ	ศุภวราสุวัฒน์	
รศ.ดร.วิสุทธิ์	สุนทรกนกพงศ์	
รศ.ดร.พีระวุฒิ	สุวรรณจันทร์	
ผศ.ดร.วินัย	ใจกล้า	

วัน / เดือน/ ปี ที่สอบ 22 กรกฎาคม 2560 เวลา 08.00 น. เป็นต้นไป
สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงศ์ มะโน)
คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2560

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี
ชื่อนักศึกษา	นางสาวกินรี เชียงฮ้อ
รหัสประจำตัว	55630716
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
พ.ศ.	2560
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ. ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รศ.ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขางานโทรคมนาคม วิทยาลัยการอาชีพนวมินทราชูทิศ จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี แบบประเมินคุณภาพ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพ และค่า t-test ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี มีคุณภาพ ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.67 S.D. = 0.38) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 3.93, S.D. = 0.74) ประสิทธิภาพของบทเรียน E_1/E_2 = 80.95/81.44 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Thesis Title	Internet based Tutorial Lesson on Cable TV
Student name	Ms.Kinnaree chianghor
Student ID.	55630716
Degree	Master of Science in Industrial Education
Program	Electrical Communications Engineering
Year	2017
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Piya Supawarasuwat
Thesis Co-Advisor	Assoc. Prof. Dr. Wisuit Sunthonkanokpong

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop, to find out the quality and efficiency and to compare pre-test and post-test of students' achievement with the Internet Based Tutorial Lesson on Cable TV. The population of this research were 15 third year students in Department of Telecommunication Technology at Nawamintrachutit Industrail and Community College. Tools this in research were Internet Based Tutorial Lesson on Cable TV, a quality evalnation form and an achievement test. Statistiics utiliged for date analysis were peruntage, mean, standard deviation, the efficiency value or E_1/E_2 and t-test. The results of this research revealed that the quality of Internet Based Tutorial Lesson on Cable TV content was excellent level ($\overline{x}$ = 4.67 S.D. = 0.38) and the media production technique was at the good level ($\overline{x}$ 3.93, S.D. = 0.74)Then, the efficiency of Internet Based Tutorial Lesson on Cable TV or E_1/E_2 was 80.95/81.44 which was congruent with the specified hypothesis. When the pre-test and post-test scores of student's achievement were compared, it was found that the average scores of post-test were statistically higher than the ones of pre-test at .01 level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ก็ด้วยความอนุเคราะห์จาก รศ.ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่าน ที่ได้กรุณาช่วยเหลือให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆของการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพและเหมาะสมต่อการวิจัย

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ผุสดี สารสุข ที่ช่วยให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางในการใช้ภาษาเพื่อการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้จนประสบผลสำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ ว่าที่ร้อยตรี ดร. จิรยุทธ อ่อนศรี ที่ช่วยให้คำปรึกษาทางด้านสถิติและการคำนวณตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆของการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพและเหมาะสมต่อการวิจัย

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ตันฑวัชญ์ ขันปาน, อาจารย์เจนศักดิ์ แสงคำเฉลียง ที่ช่วยดูแลเรื่องการสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตและสนับสนุนอุปกรณ์การทำรูปเล่มงานวิจัย

ขอขอบพระคุณ คุณประเสริฐ สาดเทียม, นางศิริพร เว้นบาป และนายณรงค์ศักดิ์ วัดสิงห์ คอยเป็นกำลังใจและกำลังทรัพย์ สนับสนุนคอยช่วยเหลือในทุกด้านมาโดยตลอดในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณอันชรี ไชยนุช, คุณอนุศรา เรียงสา และเพื่อนๆจากสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร รุ่น 18 และพี่ๆ น้องๆ ที่ช่วยทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิด ข้อคิดเห็นตลอดจนคอยให้กำลังใจ ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

ขอขอบใจ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขางานโทรคมนาคม วิทยาลัยการอาชีพนวมินทราชูทิศ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ทุกคน ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลได้เป็นอย่างดี

สุดท้ายขอขอบคุณ งานบริหารวิชาและบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี เจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกด้านการติดต่อสอบถามสำหรับการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

กินรี เชียงฮ้อ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II
กิตติกรรมประกาศ.....III
สารบัญ.....IV
สารบัญตาราง.....VI
สารบัญรูป.....VII
บทที่ 1 บทนำ.....1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1
1.2 วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย.....1
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....2
1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย.....2
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....2
1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย..... 3

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....5
2.1 หลักสูตรวิชาระบบวิชาระบบเคเบิลทีวี รหัสวิชา 2119 2107.....5
2.2 บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต..... 6
2.3 การพัฒนาบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต 17
2.4 คุณภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต..... 19
2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน.....23
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....25

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... 30
3.1 ประชากร.....30
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....30
3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล.....39
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้.....40

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....42
4.1 การหาคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี 42
4.2 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี 43
4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนบทเรียน
ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี 44

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ....45
สรุปผลการวิจัย....45
อภิปรายผล....47
ข้อเสนอแนะ....48

บรรณานุกรม....49

ภาคผนวก....51
ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย....52
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพ....61
ภาคผนวก ค ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน....79
ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนผ่านอินเตอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี.... 87
ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ข้อมูล....92

ประวัติผู้เขียน....102

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 แสดงรายการสอนวิชาระบบเคเบิลทีวี รหัสวิชา 2119-2107.....6
4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียน.....42
4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....43
4.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี 44
4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต
แบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี..... 44
จ.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพ ด้านเนื้อหา..... 93
จ.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ..... 94
จ.3 ค่า IOC ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... 95
จ.4 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพเนื้อหา.....99
จ.5 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพ เทคนิคการผลิตสื่อ 99
จ.6 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบหาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความ
เชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวม.....100
จ.7 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบหาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความ
เชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวม.....102
จ.8 ค่าคะแนนของผู้ทดสอบและค่าคะแนนกำลังสองเพื่อใช้คำนวณหาค่าความแปรปรวน.....103
จ.9 แสดงคะแนนที่ได้จากการทดลองระหว่างเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพ (E_1)..... .105
จ.10 แสดงคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบรวมหลังการเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพ (E_2)..... 106
จ.11 รายละเอียดการคำนวณค่า t 107

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

3.1 การใช้โปรแกรมบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี..... 31
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม..... 35
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต
แบบสอนเสริม..... 39
ง.1 เมนูหลักของบทเรียน..... ...92
ง.2 หน้าจอคำอธิบายรายวิชา..... 92
ง.3 หน้าหลักการสมัครสมาชิก..... 93
ง.4 หน้าหลักการเข้าใช้งาน..... 93
ง.5 หน้าหลักการเข้าทำแบบทดสอบก่อนเรียน..... 94
ง.6 หน้าหลักการเข้าทำแบบทดสอบหลังเรียน..... 94
ง.7 การเข้าศึกษาบทเรียน..... 95

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาระบบเคเบิลทีวีเป็นวิชาในหมวดวิชาทักษะวิชาชีพหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม มีความสำคัญ คือ เป็นพื้นฐานที่จะนำไปทำงานทางด้านงานโทรคมนาคมทั่วไปงานบริการระบบสื่อสารวิทยุและงานบริการระบบโทรศัพท์ ความสามารถปฏิบัติงานด้านโทรคมนาคมในสถานประกอบการ และประกอบอาชีพอิสระใช้ความรู้และทักษะพื้นฐานในการศึกษาในระดับสูงขึ้นไป เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการและกระบวนการทำงานทางด้านงานโทรคมนาคมทั่วไปงานบริการระบบสื่อสารวิทยุและงานบริการระบบโทรศัพท์ เพื่อให้มีความสามารถปฏิบัติงานอาชีพอิสระใช้ความรู้และทักษะพื้นฐานในการศึกษาในระดับสูงขึ้นไปได้

อย่างไรก็ตาม จากประสบการณ์การสอนของผู้วิจัยสามารถสรุปปัญหาของการเรียนการสอนวิชาระบบเคเบิลทีวีได้ดังนี้ คือ ด้านผู้เรียน พบว่าผู้เรียนจะต้องทำการฝึกงานในสถานประกอบการ การฝึกประสบการณ์นักเรียนนักศึกษาได้ทักษะด้านการปฏิบัติงานมากกว่าด้านทฤษฎีผู้วิจัยจึงเห็นปัญหา ควรจะเพิ่มเติมสาระการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ด้านผู้สอนพบว่า ผู้สอนไม่มีสื่อที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพและสามารถเข้ามาศึกษาและทบทวนความรู้ได้

สำหรับแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงสร้างบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริมวิชาระบบเคเบิลทีวีเป็นสื่อการเรียนการสอนเพื่อใช้ในการสอนให้เป็นที่น่าสนใจดึงดูดให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และค้นหาความรู้ใหม่ๆ มากยิ่งขึ้นพร้อมทั้งวัดประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หลังจากได้เรียนรู้สื่อการสอนนี้จากความสำคัญของสื่อการสอนประเภทการสอนผ่านเว็บสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพที่อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนผู้สอนให้ได้มากที่สุดเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้ตลอดเวลาและยังสามารถกระทำซ้ำได้หลายๆครั้งและยังเป็นการจัดการศึกษาที่เน้นที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับเทคโนโลยีในปัจจุบัน

จากความสำคัญ ปัญหา และ แนวทางการแก้ปัญหาของการเรียนการสอนวิชาระบบเคเบิลทีวี ผู้วิจัยจึงคิดที่จะทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวีระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ทั้งนี้เพื่อจะนำผลการวิจัยที่ได้รับไปใช้ในการปรับปรุงและแก้ไขการจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพและเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้มีระดับดีขึ้นไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพในระดับดี ขึ้นไป ($\bar{x}$ ≥3.5)

1.3.2 บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวีที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80

1.3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หรือต่ำกว่า

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำการออกแบบบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต 8 ขั้นตอน จาก 12 ขั้นตอนของถนอมพร เลาหจรัสแสง (2544 : 90-94) มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ตัดสินใจลักษณะในการสอนบนเว็บ
2. กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตรที่จัดการสอนบนเว็บ
3. ออกแบบโครงสร้างของเว็บ
4. หาความรู้และทักษะการใช้โปรแกรมต่างๆ
5. เตรียมเนื้อหาในรูปการสอนบนเว็บ
6. ออกแบบและพัฒนากิจกรรมการสอน
7. ออกแบบการประเมินผลการเรียนของผู้เรียน
8. ทดลองใช้งานเพื่อหาข้อผิดพลาดและปรับปรุงแก้ไข

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

1.5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นปีที่ 3 สาขางานโทรคมนาคม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยการอาชีพนวมินทราชูทิศ จำนวน 15 คน

1.5.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

2. ตัวแปรตาม คือ คุณภาพและประสิทธิภาพ ของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80

1.5.3 เนื้อหาวิชา

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเนื้อหามาจากวิชาระบบเคเบิลทีวี รหัสวิชา 2119 – 2107 หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขางานโทรคมนาคม ซึ่งจัดทำเป็นสื่อในรูปแบบบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริมดังนี้

หน่วยที่ 1 หลักการและประเภทของระบบเคเบิลทีวี
หน่วยที่ 2 การสื่อสารข้อมูลผ่านระบบเคเบิลทีวี
หน่วยที่ 3 ความถี่ในการใช้งานของระบบเคเบิลทีวี

1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม หมายถึง บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตที่เน้นการพัฒนาขึ้นเพื่อให้ เป็นการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง กรณีที่ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะกระบวนการ หรือเจตคติ / คุณลักษณะ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด สถานศึกษาต้องจัดสอนซ่อมเสริมเป็นกรณีพิเศษนอกเหนือไปจากการสอนปกติ เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ เป็นการให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนา โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

1.6.2 การสอนเสริม หมายถึง การจัดกิจกรรมที่นอกเหนือจากการเรียนการสอนปกติแก่นักเรียนที่มีความบกพร่องและประสบปัญหาเกี่ยวกับการเรียนโดยมุ่งแก้ไขข้อบกพร่องและเพิ่มประสิทธิผลในการเรียน และในขณะเดียวกันอาจจัดขึ้นเพื่อเป็นการเสริมทักษะการเรียนรู้ใหม่ให้นักเรียนได้พัฒนาอย่างเต็มความสามารถ บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริมสำหรับนักศึกษาฝึกงาน วิชาระบบเคเบิลทีวีระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 แผนกเทคโนโลยีโทรคมนาคม วิทยาลัยการอาชีพนวมินทราชูทิศ

1.6.3 แบบประเมินคุณภาพ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริมสำหรับนักศึกษาฝึกงาน วิชาระบบเคเบิลทีวีระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 แผนกเทคโนโลยีโทรคมนาคม วิทยาลัยการอาชีพนวมินทราชูทิศโดยแบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.6.4 แบบทดสอบ หมายถึง แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับประเมินความรู้ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริมสำหรับนักศึกษาฝึกงาน วิชาระบบเคเบิลทีวีระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 แผนกเทคโนโลยีโทรคมนาคม วิทยาลัยการอาชีพนวมินทราชูทิศ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.6.5 คุณภาพ หมายถึง คุณภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตในด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อโดยผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ประเมินบทเรียน

1.6.6 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริมหมายถึง การหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก่อนจะนำไปใช้โดยการทดลองแก้ไขปรับปรุงให้ได้มาตรฐาน เพื่อให้ทราบว่าเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพเพียงใดโดยใช้เกณฑ์ 80/80 ตามสูตร E_1/E_2 ดังนี้

E_1 หมายถึง ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคำตอบที่นักศึกษาตอบถูก จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

E_2 หมายถึง ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคำตอบที่นักศึกษาตอบถูก จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

1.6.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีรายละเอียดตามลำดับ ดังนี้

2.1 หลักสูตรวิชาระบบเคเบิลทีวี รหัสวิชา 2119 - 2107

2.2 บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

2.2.1 ความหมายบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

2.2.2 ประโยชน์และคุณค่าของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

2.2.3 ประเภทของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

2.2.4 องค์ประกอบของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

2.3 การพัฒนาบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

2.4 คุณภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรวิชาระบบเคเบิลทีวี รหัสวิชา 2119 - 2107

วิชาระบบเคเบิลทีวี รหัสวิชา 2119 - 2107 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้น ปวช.3 สาขางานโทรคมนาคม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพนวมินทราชูทิศ

2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบเคเบิลทีวี
2. มีความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ของระบบเคเบิลทีวี
3. มีทักษะการควบคุมและการบริหารการจัดผังรายการ
4. มีทักษะการสำรวจเขียนแบบเลือกอุปกรณ์ ติดตั้ง ทดสอบละบำรุงรักษาระบบเคเบิล ทีวี
5. มีกิจนิสัยในการปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

2.1.2 สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการ และการใช้งานอุปกรณ์ของระบบเคเบิลทีวี
2. ควบคุมและการบริหารจัดการผังรายการ
3. ออกแบบงานสำหรับการติดตั้งระบบเคเบิลทีวี
4. ติดตั้งและทดสอบระบบเคเบิลทีวี
5. บำรุงรักษาระบบเคเบิลทีวี

2.1.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับประเภทของระบบเคเบิลทีวี การสื่อสารข้อมูลผ่านระบบเคเบิลทีวี ความถี่ในการใช้งานโครงสร้าง อุปกรณ์ ระบบรวมสัญญาณ และระบบกระจายสัญญาณของระบบเคเบิลทีวี การควบคุมและการบริหารจัดการผังรายการ การสำรวจเขียนแบบ เลือกอุปกรณ์ ติดตั้ง ทดสอบ และการบำรุงรักษาระบบเคเบิลทีวี

ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาวิชาเคเบิลทีวีออกเป็น 11 หน่วยการสอนโดยวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชาซึ่งในแต่ละหน่วยการสอนใช้เวลาสอน 4 คาบและ 8 คาบ คาบละ 60 นาที ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของแต่ละหน่วย ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

หน่วยที่ 1 หลักการและประเภทของระบบเคเบิลทีวี
หน่วยที่ 2 การสื่อสารข้อมูลผ่านระบบเคเบิลทีวี
หน่วยที่ 3 ความถี่ในการใช้งานของระบบเคเบิลทีวี
หน่วยที่ 4 การใช้งานอุปกรณ์ของระบบเคเบิลทีวี
หน่วยที่ 5 ระบบรวมสัญญาณของระบบเคเบิลทีวี
หน่วยที่ 6 ระบบกระจายสัญญาณของระบบเคเบิลทีวี
หน่วยที่ 7 การควบคุมและการบริหารจัดผังรายการ
หน่วยที่ 8 การออกแบบงานสำหรับงานติดตั้ง
หน่วยที่ 9 การเลือกอุปกรณ์สำหรับงานติดตั้งระบบเคเบิลทีวี
หน่วยที่ 10 การติดตั้งระบบเคเบิลทีวี
หน่วยที่ 11 การบำรุงรักษาระบบเคเบิลทีวี

ทั้งนี้ทางผู้วิจัยได้ใช้เนื้อหาวิชาทางด้านทฤษฎีออกมาเพียง 3 หน่วยเพื่อใช้ในการวิจัยดังนี้คือ

หน่วยที่ 1 หลักการและประเภทของระบบเคเบิลทีวี
หน่วยที่ 2 การสื่อสารข้อมูลผ่านระบบเคเบิลทีวี
หน่วยที่ 3 ความถี่ในการใช้งานของระบบเคเบิลทีวี

2.2 บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

2.2.1 ความหมายบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนเป็นการนำเอาคุณสมบัติของอินเตอร์เน็ต มาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษา การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) มีชื่อเรียกหลายลักษณะ เช่นการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ(Web-Based Instruction) เว็บการเรียน (Web-Based Learning) เว็บฝึกอบรม (Web-Based Training) อินเตอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-Based Training) อินเตอร์เน็ตช่วยสอน(Internet-Based Instruction) เวิลด์ไวด์เว็บฝึกอบรม (WWW-Based Training) และเวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน(WWW-Based Instruction) (สรรรัชต์ ห่อไพศาล. 2545) ทั้งนี้มีผู้นิยามและให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บเอาไว้หลายนิยาม ได้แก่

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 18-20) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542 : 46-54) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าหมายถึงการผนวก คุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542 : 38-46) กล่าวว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจโดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเตอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเตอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆเหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ ไวด์ เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้ อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้ การสอนบนเว็บเป็นรูปแบบการเรียนการสอน ที่แตกต่างไปจากการเรียนในห้องเรียน กล่าวคือ ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ซึ่งต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนจะสามารถเรียนจากที่ใดก็ได้ ในเวลาใดก็ได้ยกเว้นในบางหลักสูตรที่ออกแบบให้ผู้เรียนเข้ามาเรียนในเวลาที่กำหนด เช่นในลักษณะของการออกอากาศบนเว็บ (Web Cast) โดยปกติแล้ว ขั้นตอนการสอนบนเว็บจะเริ่มจากการที่ผู้เรียนเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต และใช้บราวเซอร์ (โปรแกรมอ่านเว็บ) เปิดไปยังเว็บไซต์การศึกษาที่ได้ออกแบบไว้ บางกรณีผู้เรียนจะต้องมีการลงทะเบียนก่อนเพื่อขอรหัสผ่านเข้าเรียน หลังจากนั้น ผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหา โดยวิธีในการศึกษา อาจเป็นการอ่านข้อความบนจอ หรือโหลดเนื้อหาลงมายังเครื่องของตน หรือสั่งพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์เพื่อศึกษาภายหลังก็ได้ โดยผู้เรียนจะมีการโต้ตอบกับเนื้อหาบทเรียนซึ่งใช้การนำเสนอในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย หรือสื่อประสมต่าง ๆ อันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟิก วีดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสามารถออกแบบให้เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กันเชื่อมโยง (ลิงค์) เข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งทำให้ผู้เรียนนอกจากจะสามารถเรียกอ่านเนื้อหาที่ผู้สอนเตรียมไว้ได้ตามปรกติแล้ว ยังสามารถเรียกอ่านเนื้อหาที่ผู้สอนลิงค์ไว้จากเว็บไซต์อื่น ๆ จากทั่วโลกได้ นอกจากนี้ผู้เรียนจะสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนอื่น หรือ กับผู้สอนได้โดยการโต้ตอบนี้อาจเป็นได้ทั้งแบบเวลาเดียวกัน และต่างเวลากัน และในลักษณะของบุคคลต่อบุคคล บุคคลต่อกลุ่ม หรือกลุ่มต่อกลุ่มก็ได้ ในบางครั้งผู้เรียนอาจจะต้องทำการทดสอบหลังจากการเรียนด้วย และในกรณีที่ผู้สอนทำการสอนบนเว็บอย่างเต็มรูปแบบ ผู้เรียนจะต้องรับ-ส่งงานและเข้ามาตรวจสอบผลป้อนกลับบนเว็บไซต์ด้วย (ถนอมพร เลาจรัสแสง. 2544 : 87-94)

จากความหมายของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตของนักวิชาการและนักการศึกษาๆ ท่าน ได้กล่าวไว้สามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บ มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัด เป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ หรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมดและช่วยขจัดปัญหาอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

2.2.2 ประโยชน์และคุณค่าของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541 : 87-94) ได้กล่าวถึงคุณค่าทางการศึกษาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านสื่ออินเทอร์เน็ต ไว้ดังต่อไปนี้

1. จากการสำรวจคุณค่าทางการศึกษาของกิจกรรมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั่วประเทศสหรัฐอเมริกา โดยวิทยาลัยครูแบงค์สตรีท (Bank Street college of education) ใน พ.ศ.2536 พบว่ากิจกรรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ช่วยเปิดโลกกว้างให้กับผู้เรียน กิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายมีผลให้ผู้เรียนมีการรับรู้เกี่ยวกับ สังคม วัฒนธรรม และโลก (Social awareness, cultural awareness and awareness about the world) มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถติดต่อ สื่อสารกับผู้คนทั่วโลกได้อย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นในลักษณะปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันในทันที (เช่น บริการ แชท ทอร์ค) หรือไม่ทันทีก็ตาม เช่น บริการ อีเมล์ เป็นต้น และยังอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถสืบค้น หรือเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศจากทั่วโลกได้โดยไม่จำเป็นว่าข้อมูลนั้นจะต้องมาจากแหล่งเดียวกันเสมอไป

2. สามารถจัดหาขุมทรัพย์ ข้อมูล สารสนเทศมากมายมหาศาลแก่ผู้เรียน ในลักษณะที่สื่อประเภทอื่น ๆ ไม่สามารถทำได้ กล่าวคือ ไม่ว่าผู้เรียนจะต้องการค้นหาข้อมูลในลักษณะใด เช่น การค้นหาหนังสือ หรือ อ่านบทคัดย่อ (Abstract) จากห้องสมุดออนไลน์ การเข้าไปอ่านหนังสือนิตยสารต่าง ๆ วรรณกรรม ตำรา วารสาร หรือเอกสารทางวิชาการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การวางแผนโครงการวิจัยเกี่ยวกับปัญหาปัจจุบันกับผู้เรียนที่อยู่ในสถาบันการศึกษาอื่น ๆ (ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว) ไม่ว่าจะเป็นต่างโรงเรียน ต่างจังหวัด หรือต่างประเทศก็ตามก็สามารถใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ในการนำมาซึ่งข้อมูลที่ต้องการได้อย่างง่ายดาย

3. ข้อได้เปรียบอีกประการหนึ่งของกิจกรรมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็คือ ผลกระทบของกิจกรรมต่อทักษะการคิดอย่างมีระบบขั้นสูง (High-order thinking skills) การคิดเชิงวิเคราะห์ (Critical thinking) การวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา และการคิดอย่างอิสระ (Bank Street College of Education) ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะธรรมชาติของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการคิดเชิงวิเคราะห์ จากการที่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งรวมข้อมูลมากมายมหาศาล ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์อยู่เสมอ เพื่อแยกแยะว่าข้อมูลสารสนเทศใดเป็นข้อมูลที่มีสาระประโยชน์ และข้อมูลสารสนเทศใดเป็นข้อมูลที่ไร้ประโยชน์

4. สนับสนุนการสื่อสาร และการร่วมมือกันของผู้เรียนไม่ว่าจะในลักษณะของผู้ร่วมห้องหรือผู้เรียนต่างห้องเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยกัน เช่น ในการที่ห้องเรียนหนึ่งต้องการที่จะเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับค่าพีเอช (PH) เพื่อส่งไปให้อีกห้องเรียนหนึ่งนั้น ผู้เรียนในห้องแรกจะต้องช่วยกันตัดสินทีละขั้นตอน ในวิธีการที่จะเก็บรวบรวมและการเตรียมข้อมูลอย่างไร เพื่อส่งข้อมูลค่า PH ไปให้ผู้เรียนอีกห้องโดยที่ผู้เรียนต่างห้องสามารถเข้าใจได้โดยง่าย นอกจากนี้ผู้เรียนที่ใช้บริการข้อมูลเครือข่าย

อินเทอร์เน็ตก็จะต้องทำงานร่วมกับบรรณารักษ์ หรือครูผู้สอนอย่างใกล้ชิดเพื่อให้ได้มาซึ่งกลยุทธ์การสืบค้นข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ

5. สนับสนุนกระบวนการ สหสาขาวิชาการ (Interdisciplinary approach) กล่าวคือ ในการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้เชื่อมโยงกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น นักการศึกษาสามารถที่จะบูรณาการการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ เช่น คณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ สังคม ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ ฯลฯ เข้าด้วยกันได้อย่างเกี่ยวเนื่องและมีความ หมาย ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือตัวอย่างของโครงการสำรวจพระอาทิตย์เที่ยงวัน (Noon observation project) นักเรียนที่ร่วมในโครงการนี้นอกจากจะได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ในบริบทที่มีความหมายแล้ว ยังได้ความเข้าใจในภูมิศาสตร์โลก ได้เรียนรู้ความสำคัญของการวัดจากประสบการณ์จริง ได้คุณค่าของการเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มและได้ฝึกการเขียนรายงานอีกด้วย

6. ช่วยขยายขอบเขตของห้องเรียนออกไป เพราะผู้เรียนสามารถที่จะใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการสำรวจปัญหาต่าง ๆ ที่ผู้เรียนมีความสนใจ เช่น ในการเรียนเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมนั้น ผู้เรียนสามารถเลือกสำรวจปัญหาที่พบเห็นในชุมชนของตนเองได้ไม่ว่าจะเป็นปัญหามลภาวะทางน้ำ อากาศ ฝุ่น หรือขยะ ฯลฯ ซึ่งเป็นปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องและมีความหมายกับตนมากกว่าการเรียนในห้องตามปกติ นอกจากนี้การที่ผู้เรียนได้ใช้เครือข่ายในการเรียนของตนเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่นซึ่งอาจมีความคิดเห็นที่แตกต่างกับตนได้นั้น ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะมองปัญหานั้น ๆ ในหลายแง่มุมอีกด้วย

7. การที่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้ที่ให้คำปรึกษาได้ และการที่ผู้เรียนมีความอิสระในการเลือกศึกษาสิ่งที่สนใจ ถือเป็นแรงจูงใจสำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนรู้ของผู้เรียน

8. ผลพลอยได้จากการที่ผู้เรียนทำโครงการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตรงนี้ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะทำความคุ้นเคยกับโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ บนคอมพิวเตอร์ไปด้วยในตัว เช่น โปรแกรมประมวลผลคำ เป็นต้น

2.2.2.1 การนำการสอนบนเว็บไปใช้ในการเรียนการสอน/การอบรม

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2545 : 16-17) กล่าวว่า การนำการสอนบนเว็บ (Wed-Based Instruction: WBI) หรือ e-learning ไปใช้ประกอบการเรียนการสอนทำได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1. สื่อเสริม (Supplementary)

สื่อเสริม (Supplementary) หมายถึง การนำ e-learning แล้วผู้เรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้ในลักษณะอื่นๆ เช่น จากเอกสารประกอบการสอนจากวิดีทีศน์ (Videotape) ฯลฯ การใช้ e-learning ในลักษณะนี้เท่ากับว่าผู้สอนเพียงต้องการจัดหาทางเลือกใหม่อีกทางหนึ่งสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงเนื้อหาเพื่อให้ประสบการณ์พิเศษ เพิ่มเติมแต่ผู้เรียน

2. สื่อเดิม (Complementary)

สื่อเดิม (Complementary) หมายถึง การนำ e-learning ไปใช้ในลักษณะเพิ่มเติมจากวิธีการสอนในลักษณ์อื่นๆ เช่น นอกจากบรรยายในห้องเรียนแล้ว ผู้สอนยังออกแบบเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจาก e-learning ในประเทศไทยหากสถาบันใด ต้องการที่จะลงทุนในการนำ e-learning ไปใช้กับการเรียนการสอนตามปรกติ(ไม่ใช่ทางไกล) อย่างน้อยควรตั้งวัตถุประสงค์ในลักษณะของสื่อเดิม (Complementary) มากกว่าแค่เป็นสื่อเสริม (Supplementary) เช่น ผู้สอน

ต้องการจะให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจาก e-learning เพื่อวัตถุประสงค์ใดประสงค์หนึ่ง เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะผู้เรียนในบ้านเรา ซึ่งยังต้องการคำแนะนำจากครูผู้สอนรวมทั้งการที่ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังขาดการปลูกฝังให้มีความใฝ่รู้ โดยธรรมชาติ

3. สื่อหลัก (Comprehensive Replacement)

สื่อหลัก (Comprehensive Replacement) หมายถึงการนำ e-learning ไปใช้ในลักษณะการแทนที่การบรรยายในห้องเรียน ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดออนไลน์ ในปัจจุบัน e-learning ส่วนใหญ่ในต่างประเทศจะได้รับการพัฒนาขึ้น เพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้งานสำหรับแทนครูสอนในทางไกล ด้วยแนวคิดที่ว่ามัลติมีเดียที่นำเสนอทาง e-learning สามารถช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาได้ใกล้เคียงกับการสอนจริงของครูผู้สอนโดยสมบูรณ์ได้

2.2.2.2 ลักษณะการสอนบนเว็บ

เนื่องจากอินเตอร์เน็ตเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีคุณสมบัติหลากหลายต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกา ดังนั้นการเยนการสอนบนเว็บจึงสามารถทำได้ในหลายลักษณะ แต่ละสถาบันและแต่เนื้อหาของหลักสูตร ก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนบนเว็บที่แตกต่างกันออกไปDoherty (1998) กล่าวว่าการเรียนการสอนบนเว็บมีวิธีการใช้ใน 3 ลักษณะ คือ

1. การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณธของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความภาพกราฟิกโดยมีวิธีการนำเสนอคือ

1.1 การนำเสนอแบบสื่อเดี่ยว เช่น ข้อความ

1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับรูปภาพ

1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวเสียง

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวันในชีวิตซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเตอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเตอร์เน็ตหลายแบบ ได้แก่

2.1 การสื่อสารทางเดียว เช่น การดูข้อมูลแบบเพจ

2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การรส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน

2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียว แพร่กระจายไปหลายแห่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่นๆได้รับฟังด้วย หรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer conferencing)

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสาร บนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

3. การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลัษณะที่สำคัญของอินเตอร์เน็ตและสำคัญที่สุด ซึ่งมี 3 ลักษณะคือ

3.1 การสืบค้นข้อมูล

3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ต่อเว็บ

2.2.3 ประเภทของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

พาร์สัน (Parson, 1997) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ดังต่อไปนี้

1. เว็บช่วยสอนแบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand-Alone Courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริงแต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

2. เว็บช่วยสอนแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียนและมีแหล่งให้มาก เช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่างๆ เอาไว้

3. เว็บช่วยสอนแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุดิบเครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกันหรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการอย่างรูปแบบอย่างเช่น เป็นข้อความ เป็นภาพกราฟิก การสื่อสารระหว่างบุคคล และการทำภาพเคลื่อนไหวต่างๆ เป็นต้น อีกแนวคิดหนึ่งของเว็บช่วยสอนซึ่งแยกตามโครงสร้างและประโยชน์การใช้งาน Hannum (1998) ได้แบ่งประเภทของการสอนบนเว็บ ออกเป็น 4 ลักษณะ ใหญ่ๆคือ

1. รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิดคือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากาความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลายซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษระทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมหาศาลมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่านออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจับ รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การสอนบนเว็บรูปแบบนี้ เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์และส่วนเสริม ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและ สามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือ รูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วยบันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อแนะนำของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอวิดีโอและภาพ ที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มี ความสัพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมลรายวิชารายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ข้อตกลงต่างๆ ตารางการสอบ และตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานทีมอบหมาย เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียน คอมำพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้ เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model) การสอนบนเว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer – Mediated Communications Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชายได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเอตร์เน็ต วิ่งได้แก่ จดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่านทางคอมพิวเอตร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสรีม การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์รพหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model) รูปแบการสอนบนเว็บรูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่ กับรูป แบบการสื่อสารรวมเข้าไว้ด้วยกันเช่น เว็บไซต์ที่รวมเอารูปแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียน ไว้ด้วยกัน เว็บไซท์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆและความสมารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชร์เป็นอย่างมากกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีใน อินเอตร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom model) รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ (Hiltz. 1993) ได้นิยามว่าห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน ที่นำแหล่งทรัพยาการออนไลน์มาใช้ในลักษระการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่าง นักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกาอื่น และกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ (Khan. 1997) ส่วน (Turoff. 1995) กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่า เป็น สภาพแวดล้อมการเรียน การสอนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านทางคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็น กระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียน และผู้สอนจะได้รับ ความรู้ใหม่ๆจากกิจกรรม การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ก็คือความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบ การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่างๆ ของอินเทอร์เน็ต โดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริมกิจกรรมระหว่างผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่ ตามแนวคิดของ เจมส์ (James : 1997) สามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. โครงสร้างแบบค้นหา (Eclectic Structures) ลักษณะของโครงสร้างเว็บไซต์แบบนี้ เป็นแหล่งของเว็บไซต์ที่ใช้ในการค้นหาไม่มีการกำหนดขนาด รูปแบบ ไม่มีโครงสร้างที่ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเว็บลักษณะของเว็บไซต์แบบนี้จะมีแต่การให้ใช้เครื่องมือในการสืบค้นหรือเพื่อบางสิ่งที่ต้องการค้นหาตามที่กำหนดหรือโดยผู้เขียนเว็บไซต์ต้องการ โครงสร้างแบบนี้จะเป็นแบบเปิดให้ผู้เรียนได้เข้ามาค้นคว้าในเนื้อหาในบริบท โดยไม่มีโครงสร้างข้อมูลเฉพาะให้ได้เลือกแต่โครงสร้างแบบนี้จะมีปัญหากับผู้เรียนเพราะผู้เรียนอาจจะไม่สนใจข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง โดยไม่กำหนดแนวทางในการสืบค้น

2. โครงสร้างแบบสารานุกรม (Encyclopedic Structures) ถ้าเราควบคุมของสร้างของเว็บที่เราสร้างขึ้นเองได้ เราก็จะใช้โครงสร้างข้อมูลในแบบต้นไม้ในการเข้าสู่ข้อมูล ซึ่งเหมือนกับหนังสือที่มีเนื้อหาและมีการจัดเป็นบทเป็นตอน ซึ่งจะกำหนดให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้ได้ผ่านเข้าไปหาข้อมูลหรือเครื่องมือที่อยู่ในพื้นที่ของเว็บหรืออยู่ภายในและ นอกเว็บ เว็บไซต์จำนวนมากมีโครงสร้างในลักษณะดังกล่าวนี้ โดยเฉพาะเว็บไซต์ทางการศึกษาที่ไม่ได้กำหนดทางการค้า องค์กร ซึ่งอาจจะต้องมีลักษณะ

ที่ดูมีมากกว่านี้ แต่ในเว็บไซต์ทางการศึกษาต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน กลวิธีด้านโครงสร้างจึงมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. โครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Pedagogic Structures) มีรูปแบบโครงสร้างหลายอย่างในการนำมาสอนตามต้องการ ทั้งหมดเป็นที่รู้จักดีในบทบาทของการออกแบบทางการศึกษาสำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือเครื่องมือมัลติมีเดีย ซึ่งความจริงมีหลักการแตกต่างกันระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับเว็บช่วยสอนนั้นคือความสามารถของ HTML ในการที่จะจัดทำในแบบไฮเปอร์เท็กซ์กับการเข้าถึงข้อมูลหน้าจอโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

โดเฮอร์ตี้ (Doherty, 19100) แนะนำว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บ มีวิธีการใช้ใน 3 ลักษณะ คือ

1. การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพกราฟิกโดยมีวิธี การนำเสนอ คือ

1.1 การนำเสนอแบบสื่อเดี่ยว เช่น ข้อความ หรือ รูปภาพ

1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับรูปภาพ

1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวันในชีวิตซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

2.1 การสื่อสารทางเดียว เช่น การดูข้อมูลจากเว็บเพจ

2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน

2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่ กระจายไปหลายแหล่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่นๆ ได้รับฟังด้วยหรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer conferencing)

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

3. การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ตและสำคัญที่สุด ซึ่งมี 3 ลักษณะคือ

3.1 การสืบค้นข้อมูล

3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้เว็บ

2.2.4 องค์ประกอบของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

องค์ประกอบในการสอนบนเว็บจะมีหลายอย่าง โดยอาจใช้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งหมดในการสอนก็ได้ องค์ประกอบมีดังต่อไปนี้

2.2.4.1 ข้อความหลายมิติ

ข้อความหลายมิติ (Hypertext) เป็นการเสนอเนื้อหาตัวอักษร ภาพกราฟิกอย่างง่ายๆ รวมถึงเสียง ในลักษณะที่ไม่เรียงลำดับกันเป็นเส้นตรง ในสภาพแวดล้อมของเว็บนี้การใช้ข้อความหลายมิติจะให้ผู้ใช้คลิกส่วนที่เป็น “จุดพร้อมโยง” (Hot Spot) ซึ่งก็คือ “จุดเชื่อมโยงหลายมิติ” (Hypertext) นั่นเอง โดยอาจเป็นภาพหรือข้อความสีขีดเส้นใต้ เพื่อเข้าถึงแฟ้มที่เชื่อมโยงกับจุดพร้อมโยงนั้น

2.2.4.2 สื่อหลายมิติ

สื่อหลายมิติ (Hypermedia) ซึ่งเป็นการพัฒนาการของข้อความหลายมิติ (Hypertext) เป็นวิธีการในการรวบรวมและเสนอข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ซึ่งต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะที่สูงขึ้นไป ในการประมวลผล เพราะมีต้องใช้โปรแกรมช่วยในการแสดงผลภาพและเสียง เช่น เรียลเพลเยอร์ (RealPlayer)

2.2.4.3 การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI) และการอบรมใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (Computer-Based Training : CBT) หรือที่เรียกรวมกันโดยทั่วไปว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” นับเป็นรูปแบบพื้นฐานสำคัญอย่างหนึ่งของการสอนบนเว็บ ทั้งนี้เนื่องจากโดยทั่วไปแล้วการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะมีกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนสามารถมีการโต้ตอบกับโปรแกรมบทเรียนได้ กิจกรรมนี้อาจอยู่ในลักษณะของคำถาม การทดสอบ เกม ฯลฯ

2.2.4.4 การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์

การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer-Mediated Communication : CMC) เป็นวิธีการที่ข้อมูลหรือข้อความถูกส่งหรือได้รับทางคอมพิวเตอร์ การใช้อินเทอร์เน็ตจะทำให้สามารถใช้ความสามารถของอินเทอร์เน็ตได้หลายอย่าง เพื่อจุดประสงค์ด้านการเรียนการสอน เช่น การใช้อีเมล์และการประชุมทางไกล ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารกันได้ในทันที หรือ

(1) องค์ประกอบด้านการเรียนการสอน
- การพัฒนาเนื้อหา
- ทฤษฎีการเรียนรู้
- การออกแบบระบบการสอน
- การพัฒนาหลักสูตร
- มัลติมีเดีย
- ข้อความและกราฟิก
- ภาพเคลื่อนไหว
- การออกแบบการปฏิสัมพันธ์
- เครื่องมือในอินเทอร์เน็ต
- เครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร
- แบบเวลาไม่พร้อมกัน (Asynchronous) เช่น จดหมายอิเล็กโทรนิกส์ กลุ่มข่าวลิสเซิฟ (Listsevs) เป็นต้น
- แบบมีปฏิสัมพันธ์พร้อมกัน (Synchronous) เช่น แบบตัวอักษร ได้แก่ Chat, IRC, MUDs แบบเสียงและภาพ ได้แก่ Internet Phone, Net Meeting, Conference Tools

(2) องค์ประกอบด้านเครื่องมือในการเชื่อมต่อระยะไกล
- Telnet, File Transfer Protocol (FTP) เป็นต้น
- เครื่องมือช่วยนำทางในอินเทอร์เน็ต (ฐานข้อมูลและเว็บเพจ) Gopher, Lynx
- เครื่องมือช่วยค้นและเครื่องมืออื่นๆ Search Engine Counter Tool
- เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ประกอบและซอฟต์แวร์

- ระบบคอมพิวเตอร์ เช่น Unix, Window NT, Window 98, Dos, Macintosh
- ซอฟต์แวร์ให้บริการเครือข่าย ฮาร์ดดิสก์ ซีดีรอม เป็นต้น
- อุปกรณ์เชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่าย และผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต
- โมเด็ม
- รูปแบบการเชื่อมต่อ ความเร็ว 33.6 Kbps, 56 Kbps, สายโทรศัพท์, ISDN, T1, Satellite เป็นต้น
- ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต, เกตเวย์

(3) องค์ประกอบด้านเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม

- โปรแกรมภาษา (HTML : Hypertext Markup Language, JAVA, JAVA Script, CGI Script, Pearl, Active X)
- เครื่องมือช่วยเขียนโปรแกรม เช่น FrontPage, FrontPage Express, Hotdog, Home site เป็นต้น
- ระบบให้บริการอินเทอร์เน็ต
- HTTP Servers, Web Site, URL
- CGI (Common Gateway Interface)
- โปรแกรมบราวเซอร์

2.2.5 การออกแบบบทเรียน WBI

2.2.5.1 การออกแบบโครงสร้างของบทเรียน WBI

ประทีป เมธาคุณวุฒิ (2540 : 79-82) กล่าวว่าการออกแบบโครงสร้างของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต ควรประกอบด้วย

(1) ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชาภาพรวมรายวิชา (Course Overview)
(2) การเตรียมตัวของผู้เรียนหรือการปรับพื้นฐานผู้เรียน
(3) เนื้อหาบทเรียน
(4) กิจกรรมที่มอบหมายให้ทำพร้อมทั้งการประเมินผล การกำหนดเวลาเรียน การส่งงาน
(5) แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนต้องการฝึกฝนตนเอง
(6) การเชื่อมโยงไปแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการศึกษาค้นคว้า
(7) ตัวอย่างแบบทดสอบหรือรายงาน
(8) ข้อมูลทั่วไป (Vital Information)
(9) ส่วนแสดงประวัติของผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง
(10) ส่วนของการประกาศข่าว (Bulletin Board)
(11) ห้องสนทนา (Chat Room)

2.2.5.2 ข้อจำกัดของการสอนบนเว็บเมื่อเปรียบเทียบการเรียนการสอนดั้งเดิม

(1) รูปแบบที่อ่อน (Format Weaknesses) รูปแบบการถึงมัลติมีเดีย และประสิทธิภาพของ รูปแบบการเรียนส่วนบุคคล ทั้งสองสิ่งนี้เป็นข้อโต้เถียงที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์มาใช้งาน ข้อที่อ่านได้ง่ายและใช้ในรูปแบบของสิ่งพิมพ์ วีดิทัศน์แบบออนไลน์ที่ช้ากว่าแถบบันทึกเสียง หรือโทรทัศน์ และสื่อสารโดยทันทีไม่สามารถจับเสียงมนุษย์ได้เหมือนกับการใช

โทรศัพท์ (Hall. 1997) ขณะที่นักเรียนกำลังพิมพ์เนื้อหาออกมา หรือรอขณะที่วีดิทัศน์กำลังดาวน์โหลดจะสูญเสียความสนใจการเรียน

(2) ปัญหาของเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigational Problems) รูปแบบข้อความหลายมิติจะให้นักเรียนได้ย้ายสภาพแวดล้อมของห้องเรียน และไปยังสภาพแวดล้อมของเว็บด้วยการเชื่อมโยงไปยังแหล่งต่างๆ การควบคุมผู้เรียนสามารถจำกัดได้ ถ้าผู้เรียนหลงทางในสภาพแวดล้อมของเว็บ การหลงทางและสูญเสียความสนใจเป็นปัญหาใหญ่สำหรับผู้เรียน การใช้ส่วนชี้นำจะเป็น การช่วยเหลือให้ผู้เรียนลดปัญหาเหล่านี้ไปได้ (Hall, 1997 ; Hiles & Ewing, 1997 ; Khan, 1997)

(3) การขาดการติดต่อ (Leck of Human Contact) ผู้เรียนบางคนชอบสภาพของการเรียนแบบดั้งเดิม ที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนนักเรียนด้วยกันผู้สอนจะได้รับทราบปฏิกิริยาของผู้เรียนว่าเป็นอย่างไร แต่ผู้สอนในรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์นี้จะไม่สามารถรู้ได้เรียนว่าผู้เรียนกำลังสับสนหรือเข้าใจในเนื้อหาหรือไม่ถ้าไม่ได้ติดต่อสื่อสารกัน สภาพการเรียนการสอนผ่านเว็บผู้เรียนมีโอกาสจะได้มีปฏิสัมพันธ์เช่นเดียวกับการเรียนแบบดั้งเดิมแต่จะมีวิธีการต่างไปโดยจะอาศัยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การอภิปราย หรือวิธีอื่นๆ ได้ แต่ผู้เรียนบางคนก็อาจขาดการติดต่อและขาดปฏิสัมพันธ์กับชั้นเรียนซึ่งประเด็นนี้ก็ยังเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง

(4) แรงจูงใจ (Motivation) นักเรียนในชั้นเรียนการเรียนจะทำให้นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จกับการเรียน และอาจสอบไม่ผ่านในหลักสูตรนั้นๆ ได้

(5) เนื้อหาที่กระจายไม่มีข้อยุติ (Open-ended Content) เนื้อหาของการเรียนการสอนผ่านเว็บที่เสนอให้กับผู้เรียนนั้น บางครั้งผู้เรียนจะไม่รู้ว่าขอบเขตของเนื้อหาสิ้นสุดที่ใด หากหัวข้อหรือหลักสูตรของการเรียนเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งทำให้ผู้เรียนเกิดอุปสรรคต่อการเรียนได้

2.2.5.3 หลักการออกแบบการสอนบนเว็บ

จะเห็นได้ว่าการสอนบนเว็บเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันไม่ว่าผู้เรียนอยู่ที่ใดก็ตาม อีกทั้งยังสนับสนุนให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ได้มากยิ่งขึ้น รับรู้ได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้นแทนการกำจัดด้านเวลาและสถานที่เรียน (Brown Collins and Duguid. : 1989-114) การสอนบนเว็บจะมีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหนยังต้องขึ้นอยู่กับหลักการออกแบบและพัฒนาเว็บเพจเพื่อการเรียนการสอน ซึ่งเปรียบได้ว่าเป็นหัวใจหลักสำคัญในการจัดการสอนบนเว็บ

Hoffman (1997 : 246) ได้เสนอแนะว่า ในการออกแบบการสอนบนเว็บเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ควรอาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้น ดังนี้

1 การสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียน (Motivating the Learner) การออกแบบควรเร้าความสนใจด้วยกราฟิกภาพเคลื่อนไหว สีและเสียงประกอบเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้สนใจ โดยการใช้ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ไม่ซับซ้อน การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นต้องน่าสนใจ เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

2 บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying what is to be Learned) เพื่อเป็นการบอกให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อซึ่งจะเป็น ผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ทั่วไปโดยใช้คำสั้นๆ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่รู้จัก ใช้การฟิกง่ายๆ เช่น กรอบ หรือลูกศร เพื่อให้การแสดง วัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น การเชื่อมโยงไปยังเว็บภายนอกอาจะทำให้ผู้เรียนลืมวัตถุประสงค์ของบทเรียน การแก้ไขปัญหาจุดนี้คือ ผู้ออกแบบควรเลือกที่จะเชื่อมโยงลิงค์ภายนอกที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนเท่านั้น

3 ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of Past Knowledge) เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานผู้เรียนสำหรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจจะใช้กระตุ้นให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนเรื่องนี้โดยใช้เสียงพูด ข้อความ ภาพ หรือใช้หลายๆอย่างผสมผสานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือน ความแตกต่างของโครงสร้างบทเรียน เพื่อที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้ใหม่ได้เร็วนอกจากนั้นผู้ออกแบบควรต้องทราบภูมิหลังของผู้เรียนและทัศนคติของผู้เรียน

4 ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement) นักการศึกษาต่างเห็นพ้องกันว่า การเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ ผู้เรียนที่มีลักษณะกระตือรือร้นจะรับความรู้ได้ดีกว่าผู้ที่มีลักษณะเฉื่อย ผู้เรียนจะจดจำได้ดี ถ้ามีการเสนอเนื้อหาที่ดีสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาเทคนิคต่างๆเพื่อใช้กระตุ้นผู้เรียนให้ นำความรู้เดิมมาใช้ศึกษาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้องพยายามหาทางทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนกระจ่างชัดมากขึ้น พยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่มหาเหตุผล ค้นคว้าวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องค่อยๆ ชี้แนวทางจากมุมกว้างแล้วรวบรัดให้แคบลง รวมทั้งใช้ข้อความกระตุ้นผู้เรียนคิด เป็นต้น

5 ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback) การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ในเว็บ เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบจะทำให้ผู้เรียนจดจำได้ดีกว่าการอ่านหรือลอกข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้ผู้เรียนตอบสนองวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราว หรือตอบคำถามได้หลายๆแบบ เช่น เติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ แบบฝึกหัดแบบปรนัย โดยใช้ความสามารถของโปรแกรม CGI (Common Gateway Interface) ซึ่งเป็นโปรแกรมการปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบ

6 ทดสอบความรู้ (Testing) เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้รับความรู้ ผู้ออกแบบสามารถออกแบบ แบบทดสอบแบบออนไลน์ หรือออฟไลน์ได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียน หรือทดสอบท้ายบทเรียน ทั้งนี้ควรสร้าง ข้อสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบและข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกัน และแสดงต่อเนื่องอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอกผู้เรียนนึกถึงวิธีตอบให้ชัดเจนคำนึงถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

7 การนำความรู้ไปใช้ (Providing Enrichment and Remediation) เป็นการสรุปแนวคิดสำคัญควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไรควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

2.3 การพัฒนาบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต ดัดแปลงมาจากกรอบแนวคิด (ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2544 : 90-94) กล่าวถึง หลักการในการพัฒนาบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต ไว้ดังนี้

1. ตัดสินใจลักษณะในการสอนบนเว็บ
2. กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตรที่จัดการสอนบนเว็บ

3. ศึกษาคุณลักษณะของผู้เรียน

4. ออกแบบโครงสร้างของเว็บ โดยการกำหนดโครงสร้างของเว็บคร่าวๆ ก่อนที่จะกำหนดรายละเอียด โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 2

5. หาความรู้และทักษะการใช้โปรแกรมต่างๆ ที่จำเป็น ดังต่อไปนี้

5.1 โปรแกรมช่วยในการจัดการสอนบนเว็บ

5.2 โปรแกรมในการสร้างโฮมเพจรายวิชา เช่น e-Learning ดวยโปรแกรม Moodle2.6

5.3 โปรแกรมอ่านข้อมูลบนเว็บ (Web Browser) เช่น Internet Explorer, Netscape Navigator, Opera เป็นต้น

5.4 โปรแกรมไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เช่น เว็บเมล์ เป็นต้น

5.5โปรแกรมการประชุมทางคอมพิวเตอร์ เช่น Webboard เป็นต้น

6. เตรียมเนื้อหาในรูปการสอนบนเว็บ ซึ่งครอบคลุมเว็บเพจต่าง ๆ ดังนี้

6.1 โฮมเพจ หรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ ซึ่งควรมีข้อความทักทายต้อนรับ มีกล่องสำหรับใส่ชื่อผู้เรียกและรหัสลับ (ในกรณีที่ต้องการให้มีการลงทะเบียนก่อนเข้าเรียน) นอกจากนี้ อาจเสนอเนื้อหาสั้นๆ ที่จำเป็นเกี่ยวกับคอร์ส ประกอบด้วย ชื่อคอร์ส ชื่อหน่วยงาน หรือ ผู้รับผิดชอบ รวมทั้งรายชื่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนคอร์สนี้ และเชื่อมโยงไปยังเวฌ็บเพจที่อยู่ของผู้เกี่ยวข้อง

6.2 เว็บเพจแสดงภาพรวมของคอร์ส (Course Overview) แสดงสังเขปรายวิชา และเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ควรมีคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียน วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา

6.3 เว็บเพจแสดงสิ่งที่จำเป็นในการเรียน (Course Requirements) เช่น เอกสาร ตำรา บทความ วิชาการ และทรัพยากรการศึกษาระบบเครือข่าย (On Line Resources) รวมทั้งเครื่องมือต่างๆ ทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟท์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่จำเป็น

6.4 เว็บเพจที่แสดงข้อมูลสำคัญๆ เช่น การติดต่อผู้สอน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจคำประกาศ/คำแนะนำการเรียน การเชื่อมโยงไปยังการใช้ห้องสมุด หรือนโยบายของสถาบันการศึกษา

6.5 เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบของผู้เกี่ยวข้อง (Responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียน การกำหนดการสั่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีหรือเกณฑ์การประเมิน เป็นต้น

6.6 เว็บเพจกิจกรรมที่มอบให้ทำการบ้าน (Assignment) แสดงงานที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำในคอร์ส กำหนดส่งงาน การตรวจงาน และกิจกรรมเสริมต่างๆ ที่เหมาะสม

6.7 เว็บเพจที่แสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule)

6.8 เว็บเพจสนับสนุนการเรียน (Resources)

6.9 เว็บเพจการอภิปรายสำหรับการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สอบถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนทั้งในรูป Asynchronous เช่น Web board หรือ Synchronous เช่น Chat เป็นต้น

6.10 เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ)

7. การออกแบบและพัฒนากิจกรรมการสอน ที่เหมาะกับการสอนบนเว็บ ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับการท่องเว็บ ได้แก่

7.1 การจัดเตรียมแหล่งความรู้บนเว็บที่เหมาะสมในแต่ละหัวข้อ สำหรับผู้เรียนในการเข้าไปศึกษา รวมทั้งข้อมูลทางวิชาการอื่นๆ ที่เหมาะสม

7.2 การใช้ข้อประโยชน์จากการประชุมทางคอมพิวเตอร์ ทั้งในรูปแบบ Asynchronous เช่น Web Board หรือ Synchronous เช่น Chat เป็นต้น ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถเปิดสัมมนาในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในคอร์ส ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการบรรยาย อาจสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การเปิดอภิปราย เป็นต้น

7.3 การใช้ประโยชน์จากไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการติดต่อสื่อสารกับผู้สอน หรือผู้เรียนอื่นๆ ในลักษณะรายบุคคล การส่งข้อสอบและผลการสอนให้ผู้เรียน การให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทั้งนี้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนอย่างต่อเนื่อง และขณะเดียวกันสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ โดยผู้สอนจะต้องให้เวลาและมีส่วนร่วมในการให้แสดงความคิดเห็นและผลป้อนกลับที่ทันต่อเหตุการณ์

7.4 การกำหนดกิจกรรมหรืองานให้ผู้เรียนทำเป็นรายบุคคลหรือ กลุ่มย่อย โดยที่ผู้สอนจะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าเกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆ รวมทั้งสรุปประเด็นสำคัญๆ ให้แก่ผู้เรียน และมีการกำหนดวันและเวลาการส่งงานอย่างชัดเจน

8. ออกแบบการประเมินผลการเรียนของผู้เรียน

9. เตรียมความพร้อมในด้านปัญหาเทคนิค เช่น การเตรียมการเพื่อสนับสนุน ส่งเสริมและให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคแก่ผู้เรียน

10. เตรียมความพร้อมในด้านการเข้าถึงเครือข่ายสำหรับผู้เรียน เช่นการจัดให้มีคอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมต่อเข้าเครือข่ายที่สะดวกและทั่วถึง

11. ทดลองใช้งาน เพื่อหาข้อผิดพลาด และปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้จริง

12. หลังจากที่ได้จัดการสอนบนเว็บจริงแล้ว ควรประเมินผลการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้นต่อไป

2.4 คุณภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

2.4.1 การตรวจสอบคุณภาพมัลติมิเดียของบทเรียน

บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นจำเป็นต้องทำการประเมินผลสื่อประสมที่ผลิตขึ้นมาเสียก่อนที่จะนำไปใช้ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมามีคุณภาพ เพื่อให้แน่ใจว่าบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต สามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริง ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ.(2546 : 197-214) เป็นการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้วใน 2 ด้านคือ

1. ตรวจสอบคุณภาพด้านสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียและนักเทคโนโลยีทางการศึกษาหรือเทียบเท่า

2. ตรวจสอบคุณภาพทางด้านเนื้อหาบนหน้าจอ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียนนี้ มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น ซึ่งแตกต่างจากการตรวจสอบที่ผ่านมา คือเน้นเนื้อหาที่จัดเตรียมบนกระดาษ การตรวจจุดนี้เน้นการตรวจสอบตัวบทเรียนที่แสดงบนคอมพิวเตอร์แล้วหรือ Computer Instruction ซึ่งจะเป็นการตรวจสอบคุณภาพของสื่อ การนำเสนอหน้าจอความสมบูรณ์ในด้านการเชื่อมโยงเนื้อหาและเทคนิคต่างๆ เช่น ลักษณะปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน เป็นต้น

2.4.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย เป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความเชี่ยวชาญในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษา มีหน้าที่ในการให้คำปรึกษาด้านการผลิตกับเจ้าหน้าที่เทคนิค รวมทั้งมีหน้าที่ในการตรวจสอบคุณภาพของสื่อ และเทคนิคในการนำเสนอบทเรียนที่สร้างขึ้น อาจจะเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียหรือนักเทคโนโลยีการศึกษา

นอกจากการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียนด้านดังกล่าวแล้ว จะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาอีกครั้ง เนื่องจากในการจัดลงโปรแกรมอาจมีความคลาดเคลื่อนจากสิ่งที่เข้าใจไม่ตรงกัน ดังนั้น เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้น จึงต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของนำเสนอเนื้อหา ความถูกต้องของสื่อประกอบเนื้อหาต่างๆ ที่รวมทั้งการตรวจสอบความถูกต้องอื่นๆ ซึ่งอาจจะเกิดจากความผิดพลาดขณะเขียนโปรแกรมนำมาใช้ในหน่วยการเรียน

จะเห็นได้ว่าผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามีบทบาทสำคัญมากในการผลิตบทเรียน เพราะจะต้องดูแลการผลิตในด้านเนื้อหาอย่างใกล้ชิด ตั้งแต่ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหาจนกระทั่งผลิตออกมาเป็นบทเรียน ซึ่งสิ่งนี้จะทำให้มั่นใจได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้อง

2.4.1.2 เกณฑ์ในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน

โดยปกติแล้วในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน จะต้องมีเกณฑ์ ที่เชื่อถือได้ ทั้งนี้เพื่อให้มีเกณฑ์ในการพิจารณาที่เป็นเกณฑ์เดียวกัน ในเนื้อหานี้จึงขอเสนอเกณฑ์หัวข้อหลักๆ ที่ควรคำนึงถึงในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน

เกณฑ์ในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน โดยการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน คือ

(1) การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

การตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ได้แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วน คือ

(1.1) เกณฑ์ตรวจสอบเนื้อหา

(1.1.1) ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ

- ตรวจสอบเนื้อหาบนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอนที่ออกแบบไว้
- มีวิธีการลำดับการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียนรู้

(1.1.2) ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม

- ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อกราฟิก
- ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพนิ่ง
- ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อเสียง
- ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพเคลื่อนไหว
- ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อวิดีทัศน์

(1.1.3) ความถูกต้องของวิธีปรากฏสื่อ

- วิธีการปรากฏสื่อกราฟิกบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม
- วิธีการปรากฏสื่อภาพนิ่งบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม
- วิธีการปรากฏสื่อเสียงบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม

- วิธีการปรากฏสื่อภาพเคลื่อนไหวบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม
- วิธีการปรากฏสื่อวิดีทัศน์บนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม

(1.2) เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์

(1.2.1) การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน

- การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน
- วิธีการนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ
- มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด

(1.2.2) การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด

- การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน
- มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด
- วิธีการนำเสนอย้อนกลับสร้างการเรียนรู้เพิ่มขึ้น หรือสร้างความเข้าใจให้มากขึ้น
- วิธีการให้ผลย้อนกลับสื่อความหมายได้ชัดเจน

(1.2.3) การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ

- การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน
- มีวิธีการแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสมและสื่อความหมายชัดเจน

(1.3) เกณฑ์ตรวจสอบโครงสร้างของบทเรียน

(1.3.1) โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้

(1.3.2) วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก

(1.3.3) การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสม เข้าใจง่าย

(1.3.4) ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียน

(1.3. 5) การออกจากโปรแกรมสะดวก

(2) การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

การตรวจสอบ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียได้แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วนคือ

(2.1) เกณฑ์พิจารณาการนำเสนอมัลติมีเดีย

(2.1.1) องค์ประกอบของหน้าจอ

- องค์ประกอบในการจัดแบ่งหน้าจอ ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนเสนอเนื้อหา และส่วนควบคุมหน้าจอ
- องค์ประกอบในการจัดวางตำแหน่งต่างๆ บนหน้าจอ เช่น ตัวอักษร ภาพ เป็นต้น

(2.1.2) พื้นหลัง (Background)

- สีของพื้นหลังเหมาะสมไม่รบกวนการมอง หรือการอ่านเนื้อหา
- สีของพื้นหลังเหมาะสมไม่ทำลายสายตา
- พื้นหลังเหมาะสมกับกราฟิก ภาพประกอบ ภาพเคลื่อนไหวและวีดิทัศน์
- สีของพื้นหลังเหมาะสมกับเนื้อหาที่นำเสนอ

(2.1.3) ตัวอักษร
- ขนาดของหัวข้อแต่ละระดับเหมาะสม
- รูปแบบและขนาดของตัวอักษรที่นำเสนอเนื้อหาสาระ
- สีสันเหมาะสม
- การอ่านง่าย เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
- การพิมพ์อักขระถูกต้อง

(2.1.4) ปุ่มต่างๆ
- ขนาดของปุ่มมีความเหมาะสม
- ตำแหน่งที่วางปุ่มมีความเหมาะสม
- ความคงที่ของปุ่ม (ไม่เปลี่ยนตำแหน่งจนสับสน)

(2.1.5) การเปลี่ยนหน้าจอ
- การปรับเปลี่ยนหน้าจอต่อเนื่องเหมาะสม
- การปรับเปลี่ยนหน้าจอคงที่ไม่เปลี่ยนรูปแบบมากเกินไป
- การเปลี่ยนหน้าจอไม่ทำให้สับสน
- เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสม

(2.1.6) เสียงบรรยายชัดเจนหลักการอ่านถูกต้อง และสื่อความหมายหรือได้อารมณ์ตามเนื้อหาสาระ
- จำนวนเสียงบรรยายเหมาะสม/เพียงพอ
- เสียงดนตรีเหมาะสม
- เสียงประกอบเหมาะสม

(2.1.7) ภาพประกอบ
- ขนาดของภาพมีความเหมาะสม (ขนาดใหญ่-เล็ก)
- การสื่อความหมายของภาพเหมาะสม
- ความชัดเจนของภาพ

(2.1.8) ภาพเคลื่อนไหว
- ความยาว เวลาที่ใช้เหมาะสม
- ขนาดของภาพมีความเหมาะสม (ขนาดใหญ่-เล็ก)
- การให้สีเหมาะสมง่ายต่อการมองและมีความชัดเจน
- การสื่อความหมายเหมาะสม
- ความสวยงาม

(2.1.9) วิดีทัศน์
- ความยาว เวลาที่ใช้เหมาะสม
- ขนาดของภาพมีความเหมาะสม (ขนาดใหญ่-เล็ก)
- ความชัดเจน
- การสื่อความหมายเหมาะสม

(2.2) เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์

(2.2.1) การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน
- มีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงปฏิสัมพันธ์ที่ชัดเจน มีรูปแบบ

แน่นอน

- วิธีการนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
- สื่อที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
- เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
- มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด

(2.2.2) การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด

- มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด
- วิธีการให้ผลย้อนกลับสื่อความหมายได้ชัดเจน
- สื่อที่ใช้ในการให้ผลย้อนกลับเหมาะสม
- เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม

(2.2.3) การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ

- มีการแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสม และสื่อความหมายชัดเจน
- สื่อที่ใช้ในการให้ผลย้อนกลับเหมาะสม
- เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสมโครงสร้างบทเรียน
- การเข้าถึงเนื้อหาง่าย
- ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอ
- การออกจากโปรแกรมสะดวก
- การให้โอกาสเลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนได้

(2.3) โครงสร้างบทเรียน

(2.3.1) การเข้าถึงเนื้อหาง่าย

(2.32) ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ

(2.3.3) การออกจากโปรแกรมสะดวก

(2.3.4) การให้โอกาสเลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนได้

หลังจากที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของสื่อแล้ว หากมีสิ่งใดที่ต้องทำการปรับปรุงแก้ไขตามนั้น และเมื่อแก้ไขเสร็จแล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบหากถูกต้องก็ถือว่าใช้ได้ เป็นการประกันคุณภาพของแบบบทเรียนว่ามีคุณภาพเชื่อถือได้ และผ่านการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว

2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ประสิทธิภาพของบทเรียนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจโดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการประกอบกิจกรรมทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด หรือ ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละในการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนแต่ละบทเรียนในระหว่างเรียน ต่อ ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละในการทำแบบทดสอบวัดผมสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนบทเรียนครบทุกบทเรียน นั่นคือ E_1/E_2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ อธิพล ศรียมก (2532 : 245-253) ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเป็นระดับที่ผู้สอน พอใจว่าหากบทเรียนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นก็มีคุณค่า น่าพอใจ เราเรียกระดับประสิทธิภาพที่น่าพอใจนั้นว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่าเมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ย 80% และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%

2.5.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักตั้งไว้ 80 / 80, 85/ 85 หรือ 90 / 90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75 / 75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำเพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใด ก็มักได้ผลเท่านั้น อธิพร ศรียมก (2532 : 245 – 253)

จะเห็นว่าการกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้น มีเกณฑ์ไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาวิชาที่นำมาจัดสร้างเป็นบทเรียนว่าเป็นเนื้อหาประเภทใด การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในส่วนที่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับทักษะหรือเจตคติ ดังนั้นการค้นคว้าครั้งนี้ผู้ทำการค้นคว้า จึงตั้งค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้เป็น 80/80

2.5.2 การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียน

ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบทบทวน หมายถึงการหาประสิทธิภาพของบทเรียนทำได้โดยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และ แบบทดสอบหลังเรียนมาหาประสิทธิภาพของบทเรียน เพื่อหาว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ใช้สูตร E_1/E_2 ในการคำนวณดังนี้ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537 : 491-496) โดยใช้สูตร

เพื่อเป็นการรับรองว่าบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบทบทวนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอนผู้วิจัยต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นโดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมบรรลุผลต้องคำนึงถึงกระบวนการและผลสัมฤทธิ์ โดยการกำหนดเป็นตัวเลขร้อยละของคะแนนเฉลี่ยมีค่าเป็น E_1 /E_2 ดังนี้การคิดค่าประสิทธิภาพ ของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบทบทวน ที่สร้างขึ้นคำนวณได้จากสูตร ดังนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X_1}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละในการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนแต่ละบทเรียนในระหว่างเรียน

$\sum_x$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

N แทน จำนวนนักเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X_2}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนครบทุกบทเรียน

$\sum_F$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

N แทน จำนวนนักเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

หลังจากคำนวณหาค่า E_1 และ E_2 แล้วผลลัพธ์ที่ได้มักจะใกล้เคียงกันและห่างกันไม่เกิน5% ซึ่งเป็นตัวชี้ที่ยืนยังได้ว่า นักเรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมต่อเนื่องตามลำดับขั้นหรือไม่ก่อนจะมีการเปลี่ยนพฤติกรรมขั้นสุดท้าย อธิพร ศรียมก. (2532 : 245-253)

โดยปกติในการทดลองแบบกลุ่มเล็ก ค่าประสิทธิภาพที่ได้จะเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% ส่วนค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการทดลองภาคสนาม ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพใหม่ โดยยึดสภาพความเป็นจริงเป็นเกณฑ์ เช่น ทดสอบหาประสิทธิภาพแล้วได้ 83.5/84.5 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับเกณฑ์ 85 / 85 ที่ตั้งไว้ แต่ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 เมื่อผลการทดลองเป็น 83.5/85.5 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์ขึ้นมาเป็น 85/85

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเรื่องระบบการสื่อสารเคลื่อนที่สำหรับในประเทศไทยมีกานใช้อินเตอร์เน็ตในสถานศึกษาแต่ยังไม่มีการศึกษาอย่างจริงจังมีเพียงการศึกษาแนวโน้มทางเทคโนโลยีการศึกษา เช่น

ภาวิณี ปานันตา (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ GSM มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตวิธีดำเนินการวิจัยผู้วิจัยได้สร้าง บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ GSMจำนวน 5 หน่วยการเรียนโดยมีเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนและระบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หน่วยทางการเรียน โดยนำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ที่เรียนวิชาเทคนิคระบบโทรศัพท์ ของวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จำนวน 20 คนที่ได้จากการสุ่มอย่างง่ายโดยระหว่างการทดลอง ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหักท้ายบทเรียน และหลังจากนั้นทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเรื่องระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ GSM ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.08/81.83 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้

วัฒนา ชื่นชมกลิ่น(2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมวิชาภาษาอังกฤษเรื่องคำศัพท์เกี่ยวกับเครื่องมือเครื่องใช้งานประดิษฐ์และงานช่างระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้าง และหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมวิชาภาษาอังกฤษเรื่องคำศัพท์เกี่ยวกับเครื่องมือเครื่องใช้งานประดิษฐ์และงานช่าง ระดับชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ จำนวน 30 คน ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริม 2) แบบประเมินคุณภาพบทเรียน และ3) แบบประเมินประสิทธิภาพของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และค่าประสิทธิภาพของบทเรียน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมเรื่องคำศัพท์ เกี่ยวกับเครื่องมือเครื่องใช้งานประดิษฐ์และงานช่างระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ดีมาก (มีค่าเฉลี่ย 4.55 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.39) มีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในเกณฑ์ดี (มีค่าเฉลี่ย 3.98 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.96) มีประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ90.50/90.83 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมเรื่องคำศัพท์เกี่ยวกับเครื่องมือเครื่องใช้งานประดิษฐ์และงานช่าง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถนำไปใช้เป็นสื่อการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กนกพร ใจอดทน (2548 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องมาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2547 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา จำนวน 20 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างโดยวิธีจับสลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องมาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย ซึ่งมีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี และแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.55-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.40 และค่าความเชื่อมั่น 0.84 ประสิทธิภาพของบทเรียนในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐาน โดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 80/80 ผลการวิจัยพบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.75/85.33 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

คำสัน แน่นอุดร (2550 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องการสร้างเวบเพจ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนโนนไทยคุรุอุปภัมภ์ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549จำนวน 48 คนผลการวิจัย พบว่าบทเรียนมีคุณภาพ ด้านเนื้อหา ($\overline{X}$ =4.36) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ($\overline{X}$ =4.33) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.83 / 81.67 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คเชนท์ งามศักดิ์ประเสริฐ (2551 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่องการเชื่อมต่อฐานข้อมูล สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขางานเทคนิคคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่เคยผ่านการเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่องการเชื่อมต่อฐานข้อมูล ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบง่ายด้วยการจับฉลากจำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่องการเชื่อมต่อฐานข้อมูล และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4

ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.30-0.80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.10-0.80 ประสิทธิภาพของบทเรียนในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐาน โดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 80/80 ผลการวิจัยพบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.00/81.75 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ขวัญชนก บัวทรัพย์ (2558 : บทคัดย่อ)การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรม การพิมพ์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดเสนหา (สมัครพลผดุง) และหา ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของ ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมการพิมพ์ สำหรับนักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดเสนหา (สมัครพลผดุง) 3) เพื่อศึกษาความ พึงพอใจของนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดเสนหา (สมัครพลผดุง) ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมการพิมพ์ กลุ่มตัวอย่างของการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนกลุ่ม สาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชา คอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้โปรแกรมการพิมพ์ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมการพิมพ์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 3) แบบประเมินคุณภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มี ต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test) ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรมการพิมพ์ จากการประเมินคุณภาพมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ เท่ากับ 83.00/88.83 ซึ่งเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ โปรแกรมการพิมพ์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลการศึกษาความพึง พอใจของผู้เรียนที่มีต่อที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมการพิมพ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 และค่าส่วนเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 โดยแปลผลอยู่ในระดับมาก

สิปาง ดิเรกคุณากร(2555 : บทคัดย่อประสิทธิภาพบทเรียนสอนเสริมผ่านเว็บของวิชา BCS221 (การเขียนโปรแกรม 3)งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนสอนเสริมผ่านเว็บของวิชา BCS221 (การเขียนโปรแกรม 3) สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม โดยได้กำหนดแนวทางการศึกษาในด้าน เกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการ และเกณฑ์ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์พัฒนาการผู้เรียน และการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ โดยจะทำการเก็บข้อมูลจาก การวัดผลจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ จ านวน 2 ครั้ง ได้แก่การวัดผลก่อนเรียนและการ วัดผลหลังเรียน เพื่อคำนวนหาผลต่างการเปลี่ยนแปลงของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดย คะแนนการเปลี่ยนแปลงจะเป็นตัวบ่งชี้พัฒนาการด้านการเรียนของผู้เรียน อีกทั้งเป็นการประเมิน ประสิทธิภาพระบบการจัดการศึกษาและการจัดการเรียนการสอนที่ใช้บทเรียนสอนเสริมผ่านเว็บไซต์ E-Learning จากระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม หรือ Sripatum e-Learning ว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ประกอบกับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยหลักการสถิติเป็น การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและการตีความหมายข้อมูลตาม

หลักการทางสถิติ ซึ่งผลการวิจัยสรุปได้ว่าการใช้เทคนิคบทเรียนสอนเสริมผ่านเว็บไซต์ในรายวิชา BCS221 มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในรายวิชา BCS221 มีค่าประสิทธิภาพของบทเรียนเป็นไป ตามเกณฑ์สมมติฐาน ที่กำหนดไว้ที่ระดับ 70/70 โดยผลที่ได้จากการวิจัยมีค่าประสิทธิภาพบทเรียน สอนเสริมผ่านเว็บไซต์สำหรับวิชาการเขียนโปรแกรม 3 โดยรวมทุกหน่วยการเรียนรู้เท่ากับ 90.67/90.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอีกทั้งผลลัพธ์ที่ได้จากการวัดพัฒนาการผู้เรียนแสดงถึงการมี พัฒนาการที่สูงขึ้นมาก ซึ่งเป็นผลจากผู้เรียนสามารถทำคะแนนหลังเรียนได้สูง ประกอบกับการ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยหลักการสถิติ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและการ ตีความหมายข้อมูลตามหลักการทางสถิติ

กรกนก (2551 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสมบัติของวัสดุ การทดสอบวัสดุ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น จำนวน 30 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.67/85.68 สูงกว่าเกณฑ์กำหนดไว้ที่ 80/80 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี

ชนัฏตา (2552 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัย เรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย เรื่องภาพตัด (section view) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ปีการศึกษา 2552 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 36 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.67/84.78 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานของ การวิจัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

อารีย์ มีมุ่งกิจ (2541) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อ การสอนซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่6 กลุ่ม ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2540 โรงเรียนวัฒนานุศาสน์ อำเภอพนัสนิคม จังหวัดลพบุรี จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มแบบ เฉพาะเจาะจง ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง 10 คน และนักเรียนที่มี ผลการเรียนอยู่ในระดับต่ำ 20 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) เมื่อนำบทเรียนไปใช้กับนักเรียนที่มีผล การเรียนอยู่ในระดับปานกลางและต่ำสิทธิภาพของบทเรียนเป็น 82.33/87.67 และ 78.82/70.60 ตามลำดับ 2) ผลสัมฤทธ์หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนทุกคนในทั้งสอง กลุ่ม สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

ไชยันต์ วัลไชย (2548) ได้ศึกษาเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อฝึก ทักษะการวัดและการอ่านค่าเรื่องเครื่องมือวัดละเอียด สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จากการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อฝึกทักษะการวัดและการอ่าน ค่าเรื่องเครื่องมือวัดละเอียดมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ที่ได้กำหนดไว้คือ คะแนนเฉลี่ย ของนักศึกษาทุกคนจากการทำแบบทดสอบหลังการฝึกทักษะเรื่องเครื่องมือวัดละเอียดสูงกว่า ร้อยละ 75 โดยคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทุกคนเท่ากับร้อยละ 98.80

สมใจ สืบเสาะ (2545 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนระบบไฮเปอร์มีเดีย วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนระบบไฮเปอร์มีเดียวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มีประสิทธิภาพ 91.86/89.90 และเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียน สูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการที่ได้ศึกษาและค้นคว้างานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยพบว่า บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม ที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ขึ้นไปและมีประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์จะสามารถช่วยให้นักเรียนที่ศึกษาบทเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนจึงเป็นแนวทางที่ทำให้ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ให้บรรลุวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.1 ประชากร

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

3.1 ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นปีที่ 3 สาขางานโทรคมนาคม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีการศึกษาที่ 1/2560 จำนวน 15 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริมวิชาระบบเคเบิลทีวี
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

3.2.1 บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบทบทวน วิชาระบบเคเบิลทีวี

การสร้างบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนและทบทวนในวิชาระบบเคเบิลทีวี โดยมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

3.2.1.1 ตัดสินใจในลักษณะการสอนบนเว็บ

ผู้วิจัยเลือกประเภทของการสอนบนเว็บในลักษณะ รูปแบบผสม (Hybrid Model 2.6) เพื่อผลิตบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

3.2.1.2 กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตรที่จัดการสอนบนเว็บ ดังนี้ คือ

3.2.1.2.1 การวิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหาของบทเรียนศึกษาเรื่องระบบเคเบิลทีวี วิเคราะห์เนื้อหา เพื่อให้ได้โครงสร้างเนื้อหาโดยแบ่งออกเป็นหน่วยย่อยๆซึ่งทางผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาเพื่อนำมาทำการวิจัย 3 หน่วยดังนี้

หน่วยที่ 1 หลักการและประเภทของระบบเคเบิลทีวี

หน่วยที่ 2 การสื่อสารข้อมูลผ่านระบบเคเบิลทีวี

หน่วยที่ 3 ความถี่ในการใช้งานของระบบเคเบิลทีวี

3.2.1.2.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียน

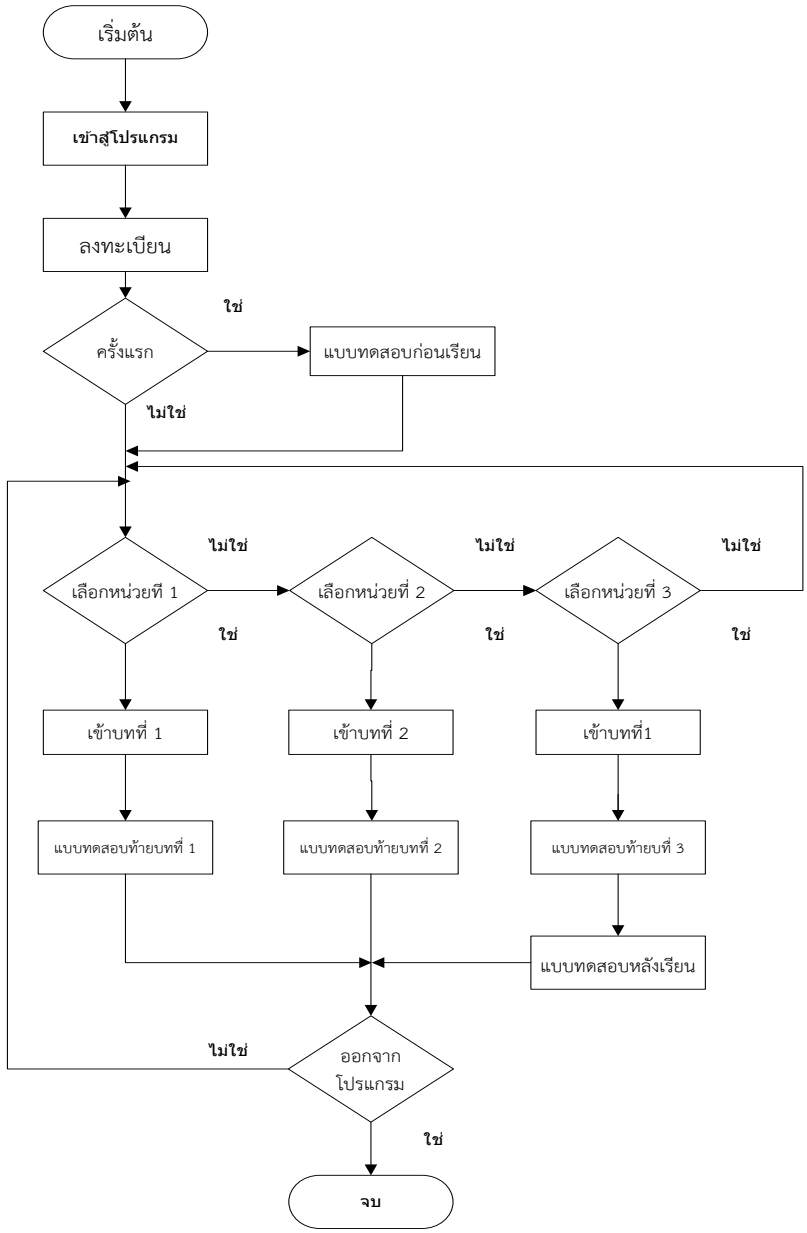
โดยกำหนดจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ของหน่วยการเรียนในวิชาระบบเคเบิลทีวี

3.2.1.3 ออกแบบโครงสร้างของเว็บ

ผู้วิจัยได้เลือกโครงสร้างของเว็บ แบบลำดับขั้น (Hierarchical Structure) เพื่อสร้างบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

3.2.1.3.1 การเขียนผังงาน (Flowchart Lesson)

ผังงาน (Flowchart) บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริมสำหรับนักศึกษาฝึกงาน วิชาระบบเคเบิลทีวี มีลักษณะโครงสร้างแบบลำดับขั้น (Hierarchical Structure) ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ผังงานการใช้โปรแกรมบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

3.2.1.4 หาความรู้และทักษะการใช้โปรแกรมต่างๆ

ในการสร้างบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริมวิชาระบบเคเบิลทีวี จะต้องศึกษาโปรแกรมช่วยในการจัดการสอนบนเว็บ

1 โปรแกรมในการสร้างโฮมเพจรายวิชา เช่น Moodle2.6 DreamweaverMX, FlashMX, PHP

2 โปรแกรมอ่านข้อมูลบนเว็บ (Web Browser) เช่น Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox

3 โปรแกรมไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น เว็บเมล์

4 โปรแกรมการประชุมทางคอมพิวเตอร์ เช่น Webboard

3.2.1.5 เตรียมเนื้อหาในรูปแบบการสอนบนเว็บ ซึ่งครอบคลุมเว็บเพจต่างๆ

3.2.1.6 การออกแบบและพัฒนากิจกรรมการสอน

ในการเตรียมเนื้อหาในรูปแบบการสอนบนเว็บให้ครอบคลุมเว็บเพจต่างๆ และการออกแบบและพัฒนากิจกรรมการสอนในการสอนบนเว็บนั้นจะต้องดำเนินการไปพร้อมกัน ผู้วิจัยจึงได้สรุปขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1 การออกแบบบทเรียนขั้นแรก

ในการออกแบบบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ผู้วิจัยได้ดำเนินตามขั้นตอน ดังนี้

(1) ออกแบบโฮมเพจเรื่องระบบเคเบิลทีวี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เพื่อให้นักศึกษาสามารถเข้าสู่รายละเอียดต่างๆของบทเรียน

(2) ออกแบบหน้าจอสำหรับป้อนข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษา เช่น ชื่อ-นามสกุล รหัสผ่าน (Password) เป็นต้น

(3) ออกแบบหน้าจอคำแนะนำการใช้งาน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(4) ออกแบบหน้าจอหัวข้อหน่วยการเรียนแต่ละหัวข้อ

(5) เนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียน เมื่อนักศึกษาเลือกเรียนแล้วจะเข้าสู่เนื้อหาของหน่วยการเรียนนั้นๆ

(6) ในแต่ละหน้าจะมีปุ่มก่อนหน้า และปุ่มต่อไปเพื่อเรียนเนื้อหาต่อไป

(7) การนำเสนอจะมีภาพเคลื่อนไหว และรูปภาพประกอบ เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาเรื่องระบบเคเบิลทีวี

(8) เมื่อนักเรียน เรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนจะมีแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนให้ทำ

2 การสร้างสตอรี่บอร์ด (Storyboard)

การสร้างสตอรี่บอร์ด (Storyboard) สำหรับบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

(1) ศึกษารูปแบบของสตอรี่บอร์ด (Storyboard)

(2) นำเอาข้อมูลในบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี มาเขียนสตอรี่บอร์ด

(3) สร้างสตอรี่บอร์ด (Storyboard)

(4) นำสตอรี่บอร์ด (Storyboard) ที่สร้างเสร็จไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบ

(5) ปรับปรุงรายละเอียดของสตอรี่บอร์ด (Storyboard) ตามคำแนะนำ

3 การสร้างบทเรียน

โดยใช้ภาษาหรือโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างบทเรียนผ่านเอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีโปรแกรม Moodle2.6 Micromedia FLASH MX, Adobe Photoshop7, Marcromedia DremweaverMX, PHP และโปรแกรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.2.1.7 ออกแบบการประเมินผลการเรียนของผู้เรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบการประเมินผลการเรียนของผู้เรียนโดยออกแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.1.8 ทดลองใช้งาน เพื่อหาข้อผิดพลาดและปรับปรุงแก้ไข

ออกแบบการประเมินผลการเรียนของผู้เรียน และทดลองใช้งาน เพื่อหาข้อผิดพลาดและปรับปรุงแก้ไข ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1 ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพ บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี แบ่งออกเป็นแบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

(1) กำหนดหัวข้อของแบบประเมิน

(2) สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของ Likert (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 107)

(3) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบและทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

(4) จากนั้นนำเนื้อหาที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 6 ท่าน ประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

2 นำบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต ที่สร้างเสร็จแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพ โดยผู้ทรงคุณวุฒิประกอบด้วย

(1) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

(1.1) ผศ.อมรชัย ชัยชนะ อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

(1.2) อ.สมณธร พุ่มพิมล ครูชำนาญการแผนกเทคโนโลยีโทรคมนาคม,รักษาการตำแหน่งรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการวิทยาลัยการอาชีพนวมินทราชูทิศ

(1.3) ว่าที่ร้อยตรีจิรยุทธ อ่อนศรี ครูชำนาญการแผนกอิเล็กทรอนิกส์วิทยาลัยการอาชีพนวมินทราชูทิศ,อาจารย์ภาควิชาวัดและประเมินผลทางการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง

(2) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

(2.1) รศ.อรรถพร ฤทธิ์เกิด รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

(2.2) อาจารย์สุพจน์ เอ็นดู หัวหน้างานสื่อการเรียนการสอนและเทคโนโลยี, หัวหน้างานศูนย์ข้อมูล วิทยาลัยการอาชีพนวมินทราชูทิศ

(2.3) นายตันฑวัชญ์ ขันปาน ผู้ช่วยหัวหน้างานสื่อการเรียนการสอนและเทคโนโลยี, หัวหน้างานศูนย์ข้อมูล วิทยาลัยการอาชีพนวมินทราชูทิศ

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบทบทวน วิชาระบบเคเบิลทีวี

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดหัวข้อของแบบประเมิน

2. สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของ Likert (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 107) ดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

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

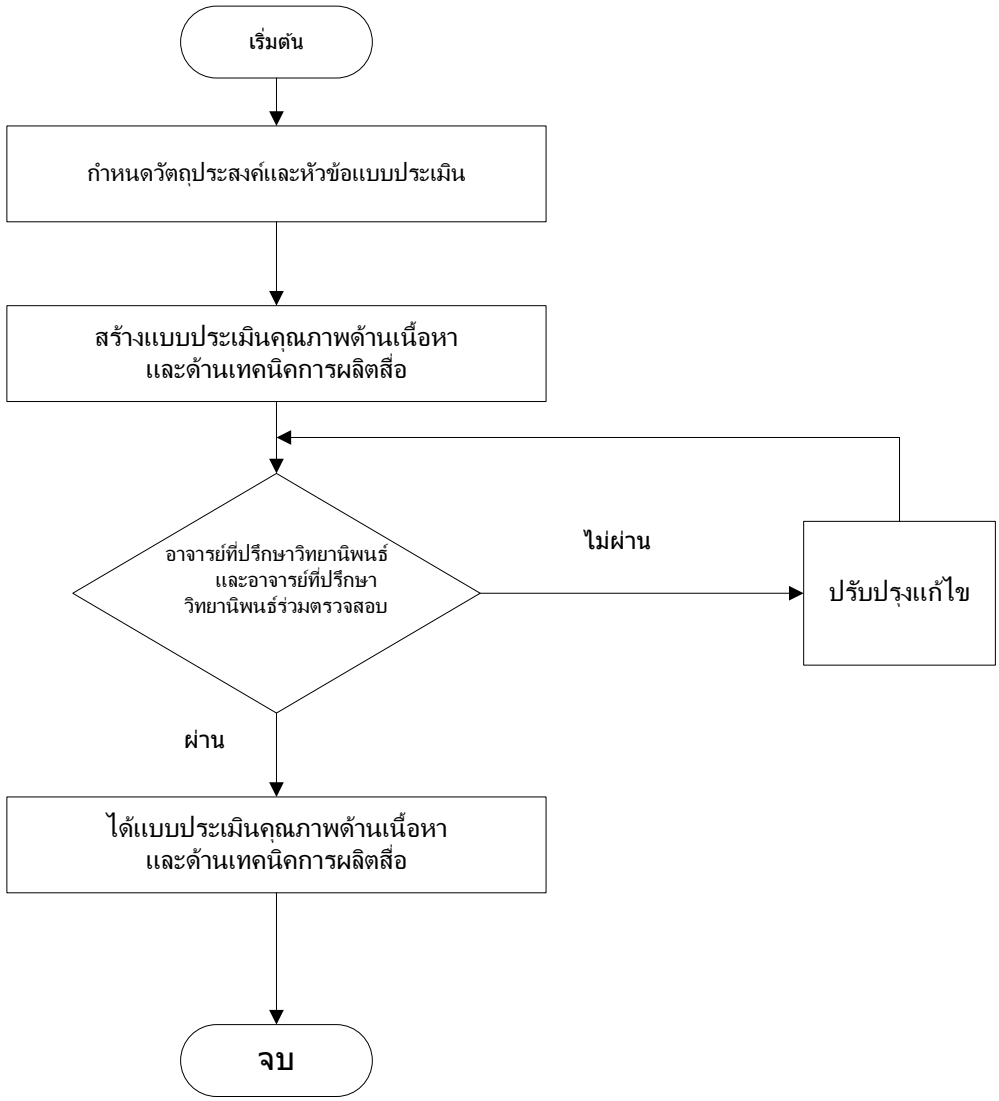
เกณฑ์การจัดระดับคะแนนค่าเฉลี่ย 5 ระดับ

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

3.2.3 นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบและทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

3.2.4 จากนั้นนำเนื้อหาที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 6 ท่าน ประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

3.2.5 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ดังแสดงในภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ดังต่อไป ดังนี้

3.2.3.1 วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3.2.3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก แต่ละหน่วย จำนวนข้อไม่เท่ากัน เพราะแบบทดสอบจะต้องครอบคลุมตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละหน่วยไม่เท่ากัน

3.2.3.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบ และทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

3.2.3.4 หาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อและหาดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2540 : 117)

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

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum_R$ แทน ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การหาค่าคะแนนเฉลี่ยความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบเป็นรายข้อพิจารณาดังนี้ สำหรับแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปเป็นแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาสามารถไปใช้ สำหรับแบบทดสอบที่ผ่าน การประเมินมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 0.5 เป็นแบบทดสอบที่ไม่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาให้นำไปปรับปรุงและแก้ไข บุญชม ศรีสะอาด(2535 : 61)

โดยผู้วิจัยกำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องหรือกำหนดค่า (IOC) ตั่งแต่ 0.5 ขึ้นไป ใช้เป็นข้อสอบในแบบทดสอบได้

3.2.3.5 การหาคุณภาพของแบบทดสอบ

ประกอบด้วยการวิเคราะห์ในส่วนต่างๆ ดังนี้ คือ

(1) การหาค่าความยากของแบบทดสอบใช้สูตรหาค่าดัชนีความยากของ รวีวรรณ ชินะตระกูล (2538 : 237)

$$p = \frac{f_H + f_L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ p หมายถึง ระดับความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

f_H หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

f_L หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N_H หมายถึง จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง

N_L หมายถึง จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

ขอบเขตของค่า p และความหมาย

0.80 – 1.00 เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก

0.60 – 0.79 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)

0.40 – 0.59 เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ (ดี)

0.20 – 0.39 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)

0.00 – 0.19 เป็นข้อสอบที่ยากมาก (ใช้ได้)

(2) การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ใช้สูตรการหาค่าอำนาจจำแนกของ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2540 : 130)

$$r = \frac{R_U - R_L}{N/2}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_U แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง

R_L แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

โดยแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ถือว่าเป็นข้อสอบที่สามารถจำแนกคนเก่ง และคนอ่อนได้ ล้วน สายยศ (2528 : 180)

(3) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ไปทดลอง (Try-out) กับกลุ่มทดลองซึ่งเป็นนักเรียนที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว จำนวน 18 คน และนำคะแนนจากการทดลองนี้ไปหาค่าความยากง่าย (P) อำนาจจำแนก (R) และค่าความเชื่อมั่น (Q)

จากการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้คัดเลือกข้อสอบไว้ 40 ข้อ โดยมีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.5-0.8 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.2-0.4

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

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

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

เมื่อ r_{tt} คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ

P คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก

q คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด

S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนของผู้เข้าสอบทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เข้าสอบ

$\sum X$ คือ คะแนนของผู้เข้าสอบ

เกณฑ์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีค่า

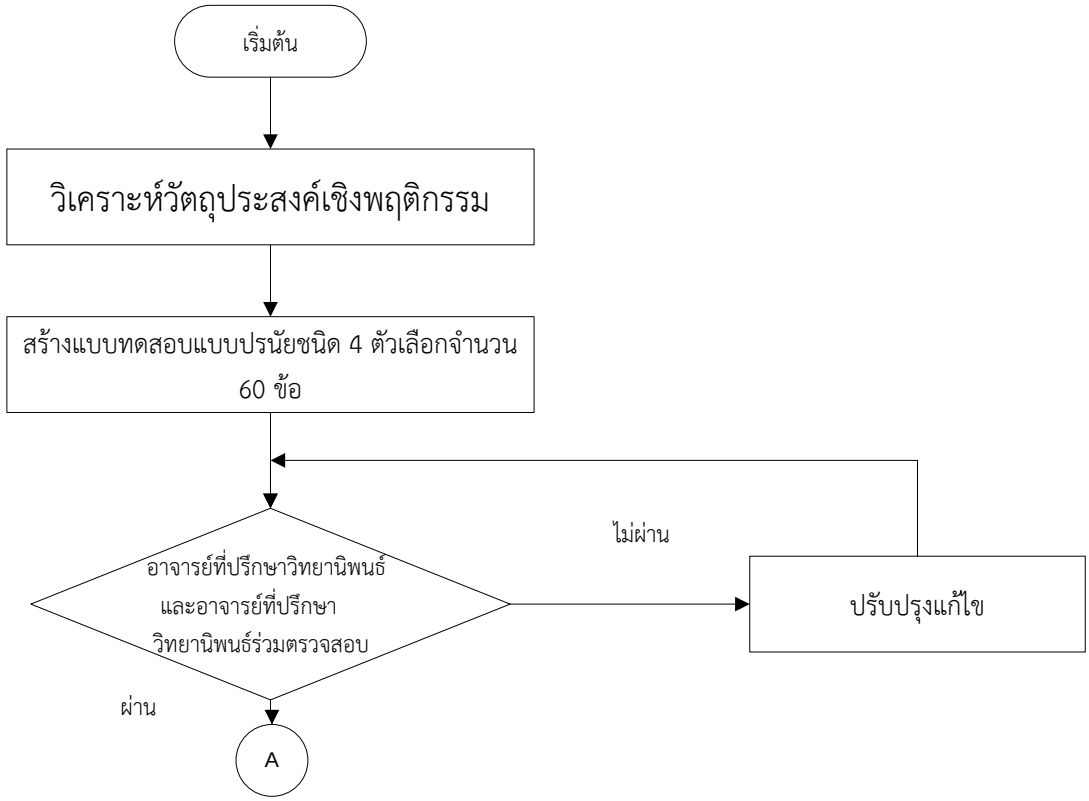
0.7 – 1.0 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง

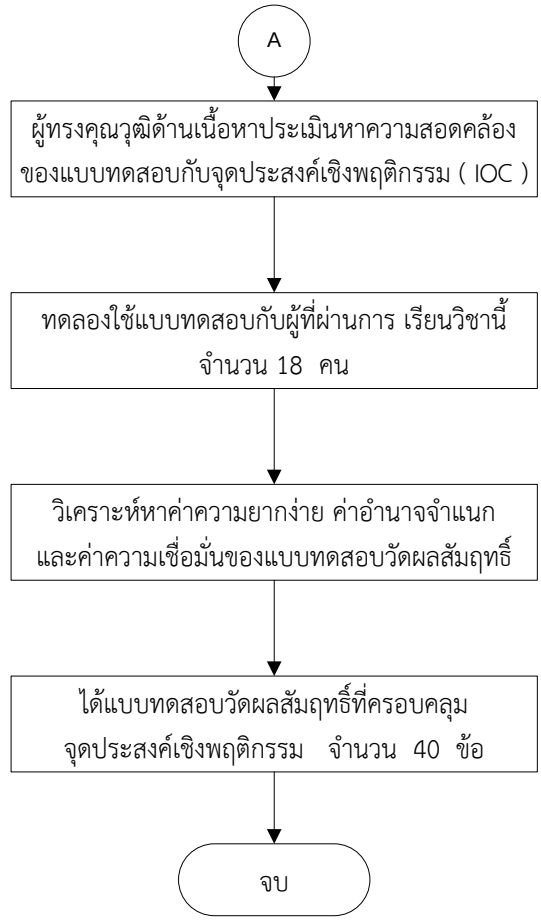
0.4 – 0.6 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นปานกลาง

ต่ำกว่า 0.3 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นต่ำ

โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78

(5) ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี มีรายละเอียดดังภาพที่ 3.3





ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

3.3 การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บข้อมูลนั้นผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้ คือ

3.3.1 นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากงานบัณฑิตศึกษา ไปติดต่อหัวหน้าแผนกโทรคมนาคม วิทยาลัยการอาชีพนวมินทราชูทิศ เพื่อขอขออนุญาต และประสานงานในการทำวิจัยครั้งนี้

3.3.2 นำบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี สร้างขึ้นมาดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน E_1/E_2

3.3.3 ทำการทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขางานโทรคมนาคม จำนวน 15 คน

3.3.4 ชี้แจงวัตถุประสงค์ และอธิบายวิธีการใช้งานบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

3.3.5 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

3.3.6 ให้นักเรียน เรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

3.3.7 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

3.3.8 เมื่อนักเรียน เรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตครบทุกหน่วยการเรียนแล้ว นักเรียนจะต้องทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.9 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี โดยใช้ E_1/E_2

3.3.10 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและหลังเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ด้วยโดยใช้หลักสถิติทดสอบ t-test (t-test dependent samples)

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.4.1 การวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

สถิติที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ของแบบทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนในการหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พิสนุ ฟองศรี. 2553 : 154,158)

$$\mu = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ μ แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
X แทน ค่าคะแนน
$\sum_x$ แทน ผลรวมของคะแนน
N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x-\mu)^2}{(N-1)}}$$

เมื่อ σ แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X แทน คะแนน
N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด
μ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมด

3.4.3 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนทำได้โดยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนมาหาประสิทธิภาพของบทเรียน เพื่อหาว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ใช้สูตร E_1/E_2 ในการคำนวณดังนี้ ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2537 : 491-496)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X_1}{N}}{A} x100$$

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum X_1$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
N แทน จำนวนผู้เรียน
A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X_2}{N}}{B} x100$$

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum X_2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน
N แทน จำนวนผู้เรียน
B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

3.4.4 การเปรียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ด้วยโดยใช้หลักสถิติทดสอบ t-test (t-test dependent samples) (ล้วนและอังคณา, 2538 อ้างถึงใน กิตติพงศ์, 2551 : 59)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
D แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
N แทน จำนวนคู่
df แทน ความเป็นอิสระมีค่าเท่ากับ N-1

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ซึ่งผู้วิจัยได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 ผลการหาคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

4.1 ผลการหาคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

การหาคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

4.1.1 หาคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ด้านเนื้อหา ซึ่งได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียน

ข้อ	รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1	เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.67	0.57	ดีมาก
2	ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาบทเรียน	4.67	0.57	ดีมาก
3	ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละบทเรียน	5	0	ดีมาก
4	ความถูกต้องในลำดับเนื้อหา	4.67	0.57	ดีมาก
5	ความชัดเจนในการใช้คำบรรยายเนื้อหา	4	0	ดี
6	ความถูกต้องของคำบรรยาย	5	0	ดีมาก
7	ความสอดคล้องระหว่างภาพประกอบและคำบรรยาย	4.67	0.57	ดีมาก
8	เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.67	0.57	ดีมาก
9	บทเรียนสามารถนำไปใช้การเรียนการสอนทั่วไปได้	4.67	0.57	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	**4.67**	**0.38**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 4.1 คุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ทางด้านเนื้อหามีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 ซึ่งมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีข้อที่ได้คุณภาพดีมาก โดยพบว่าหัวข้อความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละบทเรียน ความถูกต้องของคำบรรยาย มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 5

รองลงมาคือหัวข้อ เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาบทเรียน ความถูกต้องในลำดับเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างภาพประกอบและคำบรรยาย เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน บทเรียนสามารถนำไปใช้การเรียนการสอนทั่วไปได้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และความชัดเจนในการใช้คำบรรยายเนื้อหา มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 4

4.1.2 หาคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ด้านเทคนิคการผลิตสื่อซึ่งได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้ผลลัพธ์ดังตาราง 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ข้อ	รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1	ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	5	0	ดีมาก
2	ความเหมาะสมในการจัดวางรูปแบบและองค์ประกอบหน้าจอ	4	1.00	ดี
3	ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง	3.67	0.57	ดี
4	ความเหมาะสมของรูปแบบและขนาดตัวอักษร	4	1.00	ดี
5	ความเหมาะสมของการเปลี่ยนหน้าจอ	3.67	0.57	ดี
6	ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง	3.67	0.57	ดี
7	บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ	3.67	1.15	ดี
8	ความสะดวกในการใช้บทเรียน	3.67	0.57	ดี
9	ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4	1.00	ดี
10	ความเหมาะสมของปุ่มต่างๆ	4	1.00	ดี
	ค่าเฉลี่ยรวม	3.93	0.74	ดี

จากตารางที่ 4.2 คุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีค่าเท่ากับ 3.39 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 ซึ่งมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าทุกหัวข้อโดยพบว่าหัวข้อ ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 5 และรองลงมาคือ ความเหมาะสมในการจัดวางรูปแบบและองค์ประกอบ หน้าจอความเหมาะสมของรูปแบบและขนาดตัวอักษร ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย ความเหมาะสมของปุ่มต่างๆ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 โดยมีหัวข้อ ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง ความสะดวกในการใช้บทเรียน ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ ความเหมาะสมของการเปลี่ยนหน้าจอ มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 3.67

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ผู้วิจัยได้ทดลองใช้กับประชากรที่เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้น ปวช.3 แผนกวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม ปีการศึกษาที่ 1/2560 จำนวน 15 คน

ตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ยที่สอบได้	ร้อยละของคะแนน	ประสิทธิภาพของบทเรียน
ระหว่างเรียน	45	38.33	80.95	80.95/81.44
หลังเรียน	40	34.43	81.44	

จากตารางที่ 4.3 พบว่าบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 38.33 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.95 (E_1) และมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 34.43 คิดเป็นร้อยละ 81.44 (E_2) ที่มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 80.95/81.44 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่กำหนด คือ 80/80

4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ผู้วิจัยได้ทดลองใช้กับประชากร ได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	μ	σ	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	15	40	17.66	2.63	193	2741	12.02**
หลังเรียน	15	40	30.53	2.94			

** $\rho \leq .01$

จากตารางที่ 4.4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ของนักเรียนชั้นปีที่ 3 สาขางานโทรคมนาคม หลังเรียน (μ=30.53 =, σ= 2.94) บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี สูงกว่าก่อนเรียน (μ= 17.66, σ= 2.63) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่กำหนด

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ผู้วิจัยมีจุดประสงค์เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนชั้นปีที่ 3 สาขางานโทรคมนาคม วิทยาลัยการอาชีพนวมินทราชูทิศ ปีการศึกษาที่ 1/2560 ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

5.1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นปีที่ 3 สาขางานโทรคมนาคม ก่อนและหลังเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

5.1.2.1 บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพในระดับดีขึ้นไป ($\overline{X} \geq 3.5$)

5.1.2.2 บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพหรือ E_1/E_2ไม่ต่ำกว่า 80/80

5.1.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หรือต่ำกว่า

5.1.3 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นปีที่ 3 สาขางานโทรคมนาคม ปีการศึกษาที่ 1/2560 จำนวน 15 คน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1.4.1 บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

5.1.4.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

5.1.4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายมีค่าระหว่าง 0.50-0.80 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง 0.2-0.4 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองผู้วิจัยได้นำบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ดังนี้

5.1.5.1 นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากงานบัณฑิตศึกษา ไปติดต่อหัวหน้าแผนกโทรคมนาคม วิทยาลัยการอาชีพนวมินทราชูทิศ เพื่อขอขออนุญาต และประสานงานในการทำวิจัยครั้งนี้

5.1.5.2 นำบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ที่สร้างขึ้นมาดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน E_1/E_2 โดยมีขั้นตอนดังนี้

5.1.5.3 ทำการทดลองกับนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขางานโทรคมนาคม แผนกเทคโนโลยีโทรคมนาคม จำนวน 15 คน

5.1.5.4 ชี้แจงวัตถุประสงค์ และอธิบายวิธีการใช้งานบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

5.1.5.5 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

5.1.5.6 ให้นักเรียน เรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

5.1.5.7 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

5.1.5.8 เมื่อนักเรียน เรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตครบทุกหน่วยการเรียนแล้ว นักเรียนจะต้องทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1.5.9 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี โดยใช้ E_1/E_2

5.1.5.10 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ด้วยโดยใช้หลักสถิติทดสอบ t-test (t-test dependent samples)

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1.6.1 หาคุณภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.1.6.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี โดยใช้สูตร E_1/E_2

5.1.6.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test for dependent samples)

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

5.1.7.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ด้านเนื้อหามีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 และด้านเทคนิค

การผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่กำหนด

5.1.7.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 80.95/81.44 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่กำหนด

5.1.7.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 สาขางานโทรคมนาคม หลังเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่กำหนด

5.2 อภิปรายผล

การวิจัยบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี อภิปรายผลได้ ดังนี้

5.2.1 ด้านการหาคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

คุณภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ด้านเนื้อหามีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่กำหนดทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นโดยดำเนินการตามขั้นตอน ที่วางไว้และพัฒนาบทเรียนโดยใช้กรอบแนวคิดที่ดัดแปลงมาจากหลักการออกแบบบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต แนวคิดของ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2544) แต่ผู้วิจัยได้นำมาคือ นำเสนอบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว อีกทั้งใช้สีกับตัวอักษรที่ชัดเจนอ่านง่าย เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น มีการทดสอบความรู้ใหม่ทำให้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ คำสัน แน่นอุดร (2550) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องการสร้างเวบเพจ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี($\overline{X}$ =4.67) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 3.93)

5.2.2 ด้านการหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวีโดยนำกลุ่มทดลองกับประชากร จำนวน 15 คน ปรากฏว่าผลการเรียนของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยและแบบทดสอบหลังเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.95/81.44 สอดคล้องตามสมมติฐานการวิจัย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกพร ใจอดทน (2548) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายเรื่องมาตราฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.)สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจซึ่งมีประสิทธิภาพ 80.75/85.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 การวิจัย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของคเชนท์ งามศักดิ์ประเสริฐ (2551) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงซึ่งมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.95/81.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

5.2.3 ด้านการหาผลสัมฤทธิ์บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 17.66 และหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 30.53 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับ คำสัน แน่นอุดร (2550) ได้ศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องการสร้างเว็บเพจ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่4 โรงเรียนโนนไทยคุรุอุปถัมภ์ ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ คเชนท์ งามศักดิ์ประเสริฐ (2551) ได้ศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่องการเชื่อมต่อฐานข้อมูล สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขางานเทคนิคคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมาซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

5.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการทำวิจัยในภาพรวมดังนี้

1.อ่านคำแนะนำและทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการใช้งาน พร้อมปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด

2.พัฒนาบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี อย่างต่อเนื่องเพื่อความทันสมัย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1.ออกแบบบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ให้ครอบคลุมทั้งรายวิชาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ. 2545. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 กรุงเทพฯ : กรมอาชีวศึกษา.

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

กิตติพงศ์ นาคบาง. 2551. “การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอนเรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติ และปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” โครงงานปัญหาพิเศษครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

กนกพร ใจอดทน. 2548. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องมาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

คเชนทร์ งามศักดิ์ประเสริฐ 2551. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่องการเชื่อมต่อฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขางานเทคนิคคอมพิวเตอร์วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา” สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

คำสัน แน่นอุดร. 2550. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องการสร้างเว็บเพจ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนโนนไทยคุรุอุปถัมภ์.”วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2542. “การสอนผ่านเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ.” **วารสารครุศาสตร์**. ปีที่ 27 ฉบับที่ 3 : 18-28. สงขลา : วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2525. **เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8-15**. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ไชยันต์ วัลไชย (2548) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อฝึกทักษะการวัดและการ อ่านค่าเรื่องเครื่องมือวัดละเอียด สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. การศึกษาค้นคว้าแบบอิสระ ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ถนอมพร เลาจหรัสแสง. 2541. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2544. “การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction)นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน.” **วารสารศึกษาศาสตร์สาร**. ปีที่ 28 ฉบับที่ 1 หน้า 87-94

ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2545. **Designing e-learning หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์

ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2547. **เอกสารประกอบคำสอนวิชา 059758 คอมพิวเตอร์กับการศึกษา.** สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

นเรศ เดชผล. 2547. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อสอนทบทวน เรื่อง เทคโนโลยีสื่อสารและเครือข่ายอินเตอร์เน็ต.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

บุญชม ศรีสะอาด. 2535. **การวิจัยเบื้องต้น.** กรุงเทพฯ : วงกมลโพรดักชั่น.

ประทีป เมธาคุณวุฒิ. 2540. เอกสารประกอบการสอนวิชา 2710643 หลักสูตรและการเรียนการสอนทางการอุดมศึกษา ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอนทางไกล โดยการใช้การเรียนการสอนแบบเว็บเบส. กรุงเทพฯ : ภาควิชาอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538. **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. 2546. **การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน**. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

ภาวิณี ปานันตา. 2547. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ GSM.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2538. **วิธีวิจัยการศึกษา**. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. **วิธีวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์

ล้วน สายยศ. 2523. **สถิติและการวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531. **หลักการวิจัยทางการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ศึกษาพร.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

วิชุดา รัตนเพียร. 2542. “การเรียนการสอนผ่านเว็บ ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย.” **วารสารครุศาสตร์**. ปีที่ 27 ฉบับที่ 3 : 29-35. สงขลา : วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่.

สรรรัชต์ ห่อไพศาล. 2545. นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสหัสวรรษใหม่ กรณี การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction : WBI). [ออนไลน์].

สิปาง ดิเรกคุณากร(2555 : บทคัดย่อประสิทธิภาพบทเรียนสอนเสริมผ่านเว็บของวิชา BCS221 (การเขียนโปรแกรม 3) สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

อารีย์ มีมุ่งกิจ (2541) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนซอมเสริมวิชา คณิตศาสตร เรื่องเศษสวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปที่ 6.วิทยานิพนธ ศษ.ม. สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร.

อธิพร ศรียมก. 2532. **การประเมินผลสื่อการสอน**. ในเอกสารประกอบการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา หน่วยที่11-15,หน้า 245-253.กรุงเทพฯมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

สมใจ สืบเสาะ“การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบไฮเปอร์มิเดียวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น” วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์เทคโนโลยี สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อ
ภาคผนวก ค ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาเคเบิลทีวี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ภาคผนวก ก

หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย

ประกาศคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

.....

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2560 ให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวกินรี เชียงฮ้อ รหัสประจำตัว 55630716 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (Internet Based Tuturial Lesson on Cable TV for Vocational Certificate)" โดยมี รศ.ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2560

(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงศ์ มะโน)
คณบดี

ที่ ศธ 0524.04/ 2205

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

26 มิถุนายน 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพนวมินทราชูทิศ

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1.. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ด้วย นางสาวกินรี เชียงฮ้อ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี รศ.ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรศ.ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมและได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2560 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ นางสาวกินรี เชียงฮ้อ ทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 089-903-5738

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 2183 วันที่ 21 มิถุนายน 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินบทเรียนด้านเนื้อหา

เรียน ผศ.อมรชัย ชัยชนะ

ด้วย นางสาวกินรี เชียงฮ้อ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริมวิชาระบบเคเบิลทีวีระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมี รศ.ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินบทเรียนด้านเนื้อหานี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวกินรี เชียงฮ้อ มีความสมบูรณ์ พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนด้านเนื้อหามาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ที่ ศธ 0524.04/ 2183

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

21 มิถุนายน 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินบทเรียนด้านเนื้อหา

เรียน อาจารย์สมณธร พุ่มพิมล

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนด้านเนื้อหา

ด้วย นางสาวกินรี เชียงฮ้อ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี รศ.ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินบทเรียนด้านเนื้อหานี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวกินรี เชียงฮ้อ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 089-903-5738

ที่ ศธ 0524.04/ 2183

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

21 มิถุนายน 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินบทเรียนด้านเนื้อหา

เรียน ว่าที่ร้อยตรีจิรยุทธ อ่อนศรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนด้านเนื้อหา

ด้วย นางสาวกินรี เชียงฮ้อ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมี รศ.ปิยะ ศุภราสุวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินบทเรียนด้านเนื้อหานี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวกินรี เชียงฮ้อ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 089-903-5738

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 2183 วันที่ 21 มิถุนายน 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด

ด้วย นางสาวกินรี เชียงฮ้อ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริมวิชาระบบเคเบิลทีวีระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมี รศ.ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของนางสาวกินรี เชียงฮ้อ มีความสมบูรณ์ พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ที่ ศธ 0524.04/ 2183

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

21 มิถุนายน 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน อาจารย์สุพจน์ เอ็นดู

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นางสาวกินรี เชียงฮ้อ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี รศ.ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวกินรี เชียงฮ้อ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 089-903-5738

ที่ ศธ 0524.04/2183

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

21 มิถุนายน 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน นายตันฑวัชญ์ ขันปาน

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นางสาวกินรี เชียงฮ้อ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี รศ.ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวกินรี เชียงฮ้อ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 089-903-5738

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม

เรื่อง บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ระดับ

จัดทำโดย

นางสาวกินรี เซียงฮ้อ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
รศ. ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
รศ.ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์

หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม (ด้านเนื้อหา)

เรื่อง บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

<u>คำชี้แจง</u> แบบประเมินชุดนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิโปรดพิจารณาประเด็นต่างๆและประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพโดยใส่เครื่องหมาย (/) ในช่องความคิดเห็น
(แต่ละข้อกรุณาทำ เครื่องหมายเพียงช่องเดียว) โดยมีระดับของการประเมิน ดังนี้

5	มีค่าเท่ากับ	เห็นด้วยในระดับที่มากที่สุด
4	มีค่าเท่ากับ	เห็นด้วยในระดับที่มาก
3	มีค่าเท่ากับ	เห็นด้วยในระดับที่ปานกลาง
2	มีค่าเท่ากับ	เห็นด้วยในระดับที่น้อย
1	มีค่าเท่ากับ	เห็นด้วยในระดับทีน้อยที่สุด

ตอนที่ 2 ให้ผู้ทรงวุฒิโปรดกรุณาเขียนข้อเสนอแนะอื่นๆ เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัยในการพัฒนาบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตในโอกาสต่อไป

ลงนามชื่อ.....

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 1 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิโปรดพิจารณาประเด็นต่างๆและประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริมวิชาระบบเคเบิลทีวี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยใส่เครื่องหมาย (/) ในช่องความคิดเห็น **(แต่ละข้อกรุณาทำเครื่องหมายเพียงช่องเดียว)** โดยมีระดับของการประเมิน ดังนี้

5 มีค่าเท่ากับ เห็นด้วยในระดับที่มากที่สุด
4 มีค่าเท่ากับ เห็นด้วยในระดับที่มาก
3 มีค่าเท่ากับ เห็นด้วยในระดับที่ปานกลาง
2 มีค่าเท่ากับ เห็นด้วยในระดับที่น้อย
1 มีค่าเท่ากับ เห็นด้วยในระดับทีน้อยที่สุด

ข้อที่	รายการ	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
1.	เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	.....	.....	.....	.....	.....
2.	ความถูกต้องของเนื้อหาเรื่องวิวัฒนาการของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่	.....	.....	.....	.....	.....
3.	ความถูกต้องของเนื้อหาเรื่องระบบพื้นฐานของโทรศัพท์เคลื่อนที่	.....	.....	.....	.....	.....
4.	ความถูกต้องของเนื้อหาเรื่องหลักการและประเภทของระบบเคเบิลทีวี	.....	.....	.....	.....	.....
5.	ความถูกต้องของเนื้อหาเรื่องการสื่อสารข้อมูลผ่านระบบเคเบิลทีวี	.....	.....	.....	.....	.....
6.	ความถูกต้องของเนื้อหาเรื่องความถี่ในการใช้งานของระบบเคเบิลทีวี	.....	.....	.....	.....	.....
7.	รูปภาพมีความถูกต้องสอดคล้องกับเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
8.	ตารางมีความถูกต้องสอดคล้องกับเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
9.	เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	.....	.....	.....	.....	.....
รวม						
รวมคะแนนทั้งหมด		.....คะแนน				

ตอนที่ 2 ให้ผู้ทรงวุฒิโปรดกรุณาเขียนข้อเสนอแนะอื่นๆ เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัยในการพัฒนาบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตในโอกาสต่อไป

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

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม
เรื่อง บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

จัดทำโดย
นางสาวกินรี เซียงฮ้อ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
รศ. ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
รศ.ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์

หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

เรื่อง บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

<u>คำชี้แจง</u> แบบประเมินชุดนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิโปรดพิจารณาประเด็นต่างๆและประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพโดยใส่เครื่องหมาย (/) ในช่องความคิดเห็น **(แต่ละข้อกรุณาทำเครื่องหมายเพียงช่องเดียว)** โดยมีระดับของการประเมิน ดังนี้

5	มีค่าเท่ากับ	เห็นด้วยในระดับที่มากที่สุด
4	มีค่าเท่ากับ	เห็นด้วยในระดับที่มาก
3	มีค่าเท่ากับ	เห็นด้วยในระดับที่ปานกลาง
2	มีค่าเท่ากับ	เห็นด้วยในระดับที่น้อย
1	มีค่าเท่ากับ	เห็นด้วยในระดับทีน้อยที่สุด

ตอนที่ 2 ให้ผู้ทรงวุฒิโปรดกรุณาเขียนข้อเสนอแนะอื่นๆ เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัยในการพัฒนาบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตในโอกาสต่อไป

ลงนามชื่อ.....

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 1 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิโปรดพิจารณาประเด็นต่างๆและประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริมวิชาระบบเคเบิลทีวี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพโดยใส่เครื่องหมาย (/) ในช่องความคิดเห็น **(แต่ละข้อกรุณาทำเครื่องหมายเพียงช่องเดียว)** โดยมีระดับของการประเมิน ดังนี้

5 มีค่าเท่ากับ เห็นด้วยในระดับที่มากที่สุด
4 มีค่าเท่ากับ เห็นด้วยในระดับที่มาก
3 มีค่าเท่ากับ เห็นด้วยในระดับที่ปานกลาง
2 มีค่าเท่ากับ เห็นด้วยในระดับที่น้อย
1 มีค่าเท่ากับ เห็นด้วยในระดับทีน้อยที่สุด

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
1	ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
2	ความเหมาะสมในการจัดวางรูปแบบและองค์ประกอบหน้าจอ	.....	.....	.....	.....	.....
3	ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง	.....	.....	.....	.....	.....
4	ความเหมาะสมของรูปแบบและขนาดตัวอักษร	.....	.....	.....	.....	.....
5	ความเหมาะสมของการเปลี่ยนหน้าจอ	.....	.....	.....	.....	.....
6	ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง	.....	.....	.....	.....	.....
7	บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ	.....	.....	.....	.....	.....
8	ความสะดวกในการใช้บทเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
9	ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	.....	.....	.....	.....	.....
10	ความเหมาะสมของปุ่มต่างๆ	.....	.....	.....	.....	.....
รวม						
รวมคะแนนทั้งหมด		**.....คะแนน**				

ตอนที่ 2 ให้ผู้ทรงวุฒิโปรดกรุณาเขียนข้อเสนอแนะอื่นๆ เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัยในการพัฒนาบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตในโอกาสต่อไป

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

แบบประเมินความสอดคล้อง
ระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
กรุณาทำเครื่องหมาย(✓)ลงในช่องเกณฑ์การให้คะแนน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
1) บอกความเป็นมาของระบบเคเบิลทีวีได้	1. ระบบเคเบิลทีวีคืออะไร **ก. ระบบการให้บริการสัญญาณทีวีที่เกิดจากการรวบรวมรายการต่างเข้าด้วยกัน** ข. ระบบสายสัญญาณดาวเทียม KU-BAND ค. ระบบจานรับสัญญาณดาวเทียม C-BAND ง. ระบบคอมพิวเตอร์			
2) บอกประเภทของระบบเคเบิลทีวีได้	2. ระบบเคเบิลทีวีมีกี่ระบบ ก. ระบบเดียว **ข. 2 ระบบ** ค. 3 ระบบ ง. 4 ระบบ			
	3. MATV เป็นระบบทีวีแบบใด ก.ระบบเคเบิลทีวีท้องถิ่น **ข.ระบบทีวีรวม** ค.ระบบทีวีระหว่างประเทศ ง.ระบบทีวีระหว่างจังหวัด			
	4. CATV เป็นระบบทีวีแบบใด **ก.ระบบเคเบิลทีวีท้องถิ่น** ข.ระบบทีวีรวม ค.ระบบทีวีระหว่างประเทศ ง.ระบบทีวีระหว่างจังหวัด			
3) บอกโครงสร้างของระบบเคเบิลทีวีได้	5.โครงสร้างระบบ ของระบบทีวีรวมมีกี่ส่วน ก. ส่วนเดียว ข. 2 ส่วน **ค. 3 ส่วน** ง. 4 ส่วน			
	6.โครงสร้างระบบ ของระบบเคเบิลทีวีท้องถิ่นมีกี่ส่วน ก. ส่วนเดียว ข. 2 ส่วน **ค. 3 ส่วน** ง. 4 ส่วน			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
	7.เครือข่ายประเภทใดไม่มีมาตรฐานกำหนดให้ชัดเจน ก. MAN ข. WAN ค. LAN **<u>ง. SAN</u>**			
4) บอกหน้าที่ของระบบส่วนต่างๆของระบบเคเบิลทีวีได้	8. ห้องส่ง (HEAD END)ทำหน้าที่ใด ก. กระจายสัญญาณออกไปตามจุดต่างๆ ข. ส่วนที่จะนำพาสัญญาณภาพจากห้องส่ง ไปยังจุดรับชมต่างๆ ค.เป็นส่วนขยายสัญญาณภาพ เพื่อทำให้สัญญาณภาพมีความคมชัดเท่ากันทุกจุดรับชม **<u>ง.เป็นส่วนที่รวบรวมสัญญาณภาพต่างๆ ที่ต้องการรับชมรวมทั้งข่าวสารต่างๆให้รวมอยู่ ในสายนำสัญญาณเพียงเส้นเดียว</u>**			
	9.โครงข่ายสายนำสัญญาณมีหน้าที่ใด ก. กระจายสัญญาณออกไปตามจุดต่างๆ **<u>ข. ส่วนที่จะนำพาสัญญาณภาพจากห้องส่ง ไปยังจุดรับชมต่างๆ</u>** ค.เป็นส่วนขยายสัญญาณภาพ เพื่อทำให้สัญญาณภาพมีความคมชัดเท่ากันทุกจุดรับชม ง.เป็นส่วนที่รวบรวมสัญญาณภาพต่างๆ ที่ต้องการรับชมรวมทั้งข่าวสารต่างๆให้รวมอยู่ ในสายนำสัญญาณเพียงเส้นเดียว			
	10.อุปกรณ์ขยายสัญญาณ มีหน้าที่ใด ก. กระจายสัญญาณออกไปตามจุดต่างๆ ข. ส่วนที่จะนำพาสัญญาณภาพจากห้องส่ง ไปยังจุดรับชมต่างๆ **<u>ค.เป็นส่วนขยายสัญญาณภาพ เพื่อทำให้สัญญาณภาพมีความคมชัดเท่ากันทุกจุดรับชม</u>** ง.เป็นส่วนที่รวบรวมสัญญาณภาพต่างๆ ที่ต้องการรับชมรวมทั้งข่าวสารต่างๆให้รวมอยู่ ในสายนำสัญญาณเพียงเส้นเดียว			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
5) บอกข้อดีละข้อเสียของระบบเคเบิลทีวีได้	11. เคเบิลทีวีมีข้อดีอะไร ก.รับชมรายการจากสถานีโทรทัศน์พื้นฐานได้คมชัด ข.สามารถรับชมเคเบิลทีวี ได้อิสระ ค.ไม่พลาดข่าวเนื่องจากระบบเคเบิลทีวี สามารถถ่ายทอดสด **<u>ง.ถูกทุกข้อ</u>**			
6)เพื่อให้นักเรียนบอกสถานที่ที่เหมาะแก่การติดตั้งระบบเคเบิลทีวีได้	12. สถานที่ที่เหมาะกับการติดตั้งระบบทีวีรวม (MATV)มีที่ใดบ้าง ก. จังหวัด ข.เทศบาล **<u>ค.อาคารที่มีจุดรับชมมากๆ</u>** ง.สถานที่ที่มีอาคารหลายหลัง			
	13.สถานที่ที่เหมาะกับการติดตั้งระบบทีวีท้องถิ่น (CATV)มีที่ใด ก. จังหวัด ข. อพาร์ทเม้นท์ ค.อาคารที่มีจุดรับชมมากๆ **<u>ง.หมู่บ้าน</u>**			
	14.สถานที่ที่มีอาคารหลายหลังเหมาะแก่การติดตั้งระบบทีวีแบบใด ก.ระบบทีวีรวม(MATV) **<u>ข.ระบบทีวีท้องถิ่น(CATV)</u>** ค.ระบบจานรับสัญญาณดาวเทียม ง.ถูกทุกข้อ			
	15. ข้อใดกล่าวผิด **<u>ก.เครือข่ายไร้สายมีความเร็วที่ต่ำกว่าเครือข่ายท้องถิ่น</u>** ข. เครือข่ายท้องถิ่นมีขนาดเล็กกว่าเครือข่าย MAN ค. เครือข่าย WAN เป็นเครือข่ายที่สามารถเลือกหนทางการส่งข้อมูลได้หลายวิธี ง. เครือข่ายแบบไร้สายเป็นเครือข่ายที่มีข้อผิดพลาดในการส่งข้อมูลน้อย			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
	16.อำเภอ,เทศบาล,ตำบล เหมาะแก่การติดตั้งระบบทีวีแบบใด ก.ระบบทีวีรวม(MATV) **ข.ระบบทีวีท้องถิ่น(CATV)** ค.ระบบจานรับสัญญาณดาวเทียม ง.ถูกทุกข้อ			
	17 คอนโดมิเนียมเหมาะแก่การติดตั้งระบบทีวีแบบใด **ก.ระบบทีวีรวม(MATV)** ข.ระบบทีวีท้องถิ่น(CATV) ค.ระบบจานรับสัญญาณดาวเทียม ง.ถูกทุกข้อ			
	18. ระบบ CATV และ ระบบ MATV ระบบใดพื้นที่ให้บริการมากว่า ก. ระบบ MATV **ข. ระบบ CATV** ค. ระบบ CATV และ ระบบ MATV ง. ถูกทุกข้อ			
	19.ระบบ CATV และ ระบบ MATV ระบบใดใช้อุปกรณ์ที่มีความทนทานและแข็งแรง ก. ระบบ MATV **ข. ระบบ CATV** ค. ระบบ CATV และ ระบบ MATV ง. ถูกทุกข้อ			
	20.เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจเช็คสายสัญญาณคือข้อใด ก. ไขควง ข. หัวแร้ง ค. ที่ดูดตะกั่ว **ง. มิเตอร์**			
	21.ระบบ CATV มีลักษณะแตกต่างกับระบบ MATV กี่ประการ ก. 1 **ข. 2** ค. 3 ง. 4			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
	22.โครงข่ายสายนำสัญญาณทำหน้าที่ใด **ก. นำพาสัญญาณภาพ** ข. รวบรวมสัญญาณภาพต่างๆ ค. ขยายสัญญาณภาพ ง. ทำให้สัญญาณภาพมีความคมชัด			
7) นักเรียนสามารถอธิบายระบบ CATV ได้	23. CATV เป็นการป้อนข้อมูลแบบใด **ก.การป้อนข้อมูลในบริเวณที่กว้าง** ข.การป้อนข้อมูลระบบในตัวอาคารเดียว ค.การป้อนในบริเวณที่กว้างและการป้อนระบบในตัวอาคารเดียว ง.ไม่มีข้อถูก			
	24.ระบบ CATV สามารถใช้งานแบบใด ก.แบบใช้งานได้ทั่วไป **ข.เฉพาะผู้ที่เป็นสมาชิก** ค.แบบผู้ใช้งานรายใหญ่ ง.ถูกทุกข้อ			
	25.การส่งสัญญาณในระบบ CATV มีกี่ระบบ ก. 1 ข. 2 ค. 3 **ง. 4**			
	26. ระบบใดเป็นระบบแรกที่นำมาใช้ในระบบเคเบิ้ลทีวี **ก. ระบบสายเคเบิ้ล** ข. ระบบ MMDS ค. ระบบไดเร็กทูโฮม ง. ระบบจานดาวเทียม			
	27. ระบบใดมีข้อจำกัดในด้านพื้นที่ในการให้บริการ ที่มีบริเวณไม่กว้าง **ก. ระบบสายเคเบิ้ล** ข. ระบบ MMDS ค. ระบบไดเร็กทูโฮม ง. ระบบจานดาวเทียม			

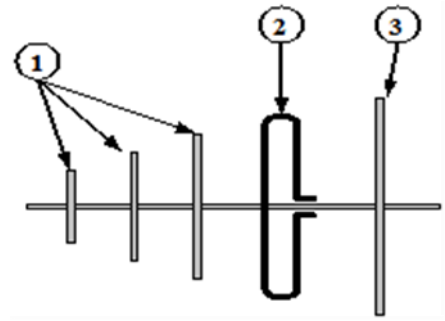
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
	28. ระบบ MMDS ส่งสัญญาณด้วยความถี่กี่ Hz ก. 2,100 MHz ข. 2,200 MHz ค. 2,400 MHz **ง. 2,600 MHz**			
	29 ระบบใดสร้างขึ้นมาใช้แทนระบบ MMDS ก. ระบบสายเคเบิ้ล ข. ระบบ MMDS ค. ระบบไดเร็กทูโฮม **ง. ระบบจานดาวเทียม**			
	30. ระบบไดเร็กทูโฮมเป็นการส่งสัญญาณแบบใด ก.ส่งแบบผ่านดาวเทียม ข.ส่งแบบผ่านสถานีทวนสัญญาณ **ค.ส่งตรงไปยังเครื่องรับสัญญาณตามบ้านหรือไม่ต้องผ่านสถานีทวนสัญญาณ** ง.ส่งแบบผ่านสายเคเบิล			
	31.ระบบสัญญาณแบบใช้จานดาวเทียมเป็นการให้บริการส่งสัญญาณแต่ข้อจำกัดในด้านใด **ก.ความครอบคลุมของพื้นที่** ข.ความชัดเจน ค.ความแรง ง.ความถี่			
8) นักเรียนสามารถบอกความถี่ที่ใช้ในระบบเคเบิลทีวีได้	32.ระบบจานดาวเทียม C-BABD ใช้ความถี่ในการส่งสัญญาณเท่าใด ก. 1.5-2.5 GHz **ข. 3.4-6.4 GHz** ค. 10.9-14.5 GHz ง. 7.5-8.5 GHz			
	33. ระบบจานดาวเทียม KU-BABD ใช้ความถี่ในการส่งสัญญาณเท่าใด ก. 1.5-2.5 GHz ข. 3.4-6.4 GHz **ค. 10.9-14.5 GHz** ง. 7.5-8.5 GHz			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
	34. UHF Band I ช่องที่ 35 ใช้ความถี่ในการส่งสัญญาณเท่าใด ก 566-574 Hz ข 574-582 Hz **ค 582-590 Hz** ง 590-598 Hz			
	35.สิ่งใดในเครือข่ายที่ผู้ใช้ไม่สามารถใช้ร่วมกันได้ ก. File Sever **ข. Network Interface Card** ค. Printer ง. Application			
	36.UHF Band I ช่องที่ 33 ใช้ความถี่ในการส่งสัญญาณเท่าใด **ก. 566-574 Hz** ข. 574-582 Hz ค. 582-590 Hz ง. 590-598 Hz			
	37. UHF Band I ช่องที่ 23 ใช้ความถี่ในการส่งสัญญาณเท่าใด ก 510-518 Hz ข 502-510 Hz ค 494-502 Hz **ง 486-494 Hz** ตอบ ง 486-494 Hz			
	38. UHF Band I ช่องที่ 35 เป็นช่องสัญญาณของรายการใด **ก ช่องรายการช่องเจ็ดสี** ข ช่องรายการวิร์คพ้อย ค ช่องรายการสถานีวิทยุไทยทีวีสีช่องสาม ง ช่องรายการช่องรายการ			
	39. UHF Band I ช่องที่ 31 เป็นช่องสัญญาณของรายการใด ก ช่องรายการช่องเจ็ดสี ข ช่องรายการเวิร์คพ้อย ค ช่องรายการสถานีวิทยุไทยทีวีสีช่องสาม **ง ช่องรายการ วัน**			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
	40. เสาอากาศโทรทัศน์ทีวีดิจิตอลใช้ย่านความถี่ใด ก VHF **ข UHF** ค EHF ง SHF			
	41. ปัจจุบันบริษัทใดที่ใช้ลิขสิทธิ์ถ่ายทอดสดฟุตบอลพรีเมียร์ลีก **ก CTH** ข IPM ค PSI ง TRUE			
	42. DVB-C คือรูปแบบการส่งสัญญาณโทรทัศน์ดิจิตอลแบบใด ก.ระบบทีวีดิจิตอลดาวเทียม **ข.ระบบทีวีดิจิตอลเคเบิล** ค.ระบบทีวีดิจิตอลภาคพื้นดิน ง.ถูกทุกข้อ			
	43 DVB-S คือรูปแบบการส่งสัญญาณโทรทัศน์ดิจิตอลแบบใด **ก.ระบบทีวีดิจิตอลดาวเทียม** ข.ระบบทีวีดิจิตอลเคเบิล ค.ระบบทีวีดิจิตอลภาคพื้นดิน ง.ถูกทุกข้อ			
	44 คลื่นตามยาวและคลื่นตามขวางต่างกันอย่างไร **ก ต่างกันที่ทิศทางการสั่นของตัวกลาง** ข ต่างกันที่ความยาวคลื่น ค ต่างกันที่ทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น ง ต่างกันที่ประเภทของแหล่งกำเนิด			
	45. อุปกรณ์ในข้อใดทำหน้าที่แปลงสัญญาณจากสัญญาณอนาล็อคเป็นสัญญาณดิจิตอลหรือจากสัญญาณดิจิตอลเป็นสัญญาณอนาล็อค ก. User Card ข. LAN Card ค. Network Interface Card **ง. ข้อ ข. และ ค. ถูก**			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
	46. UHF Band I ช่องที่ 29 เป็นช่องสัญญาณของรายการใด ก ช่องรายการไทยรัฐ ทีวี ข ช่องรายการเวิร์คพ้อย **ค ช่องรายการโมโน** ง ช่องรายการ วัน			
9) นักเรียนสามารถบอกลักษณะสายที่ใช้ในงานระบบเคเบิลทีวีได้	47. สายคู่บิดเกลียวมีโครงสร้างที่เหมือนกับสายใดในบ้านเรา **ก. สายโทรศัพท์** ข. สายอากาศทีวี ค. สายไฟ ง. สายลวดทองแดง			
	48.ปริมาณของข้อมูลที่ช่องทางการสื่อสารสามารถนำไปได้นั้น เรียกว่า อะไร ก.ช่องสื่อสารสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ ข.ช่องสัญญาณในระบบเครือข่ายแบบ WAN ค.ช่องสัญญาณในระบบเครือข่ายแบบ LAN **ง.ความจุของช่องทางการสื่อสาร หรือ แบนด์วิดธ์ (Bandwidth)**			
	49.สายโคแอ๊กเชียลมีโครงสร้างที่เหมือนกับสายใดในบ้านเรา ก.สายโทรศัพท์ **ข. สายอากาศทีวี** ค. สายไฟ ง. สายลวดทองแดง			
	50.สายสัญญาณประเภทใดที่มีราคาแพงที่สุด ก. สายโคแอ๊กเชียล **ข. สายไฟเบอร์ออฟติก** ค. สายยูทีพี ง. สายเอสทีพี			
	51. UHF Band I ช่องที่ 30 เป็นช่องสัญญาณของรายการใด ก ช่องรายการช่องเจ็ดสี ข ช่องรายการเวิร์คพ้อย **ค ช่องรายการ MCOS HD** ง ช่องรายการ วัน			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
	52.คู่มือการติดตั้งและการใช้งานของเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ต้องเป็นภาษาใด ก. ไทย ข. อังกฤษ **ค. ไทยและอังกฤษ** ง. แล้วแต่ผู้ผลิต			
	53.เครื่องรับแบบไม่มีจอแสดงผล คือ **ก. Sat Top Box** ข. Integrated Digital Television ค.Standard Definition ง.Terrestrial Television			
	54. ประเทศไทยใช้มาตรฐานโทรทัศน์ระบบดิจิตอลแบบใด ก ISDB ข ATSD ค DVB-T **ง DVB-T2**			
	55.ข้อใดคืออัตราความเร็วของภาพในระบบ Full Definon (Full HD) ก 40 ภาพ/วินาที ข 45 ภาพ/วินาที **ค 60 ภาพ/วินาที** ง 65 ภาพ/วินาที			
	56. คุณภาพของสัญญาณของโทรทัศน์ระบบดิจิตอลเปลี่ยนไปตามข้อใด ก การบีบอัดสัญญาณ **ข ความแรงของสัญญาณที่รับได้** ค ความแรงของสัญญาณที่ส่งออกไป ง อัตราส่วนของจอภาพ			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
	57.จากรูป หมายเลข 1, 2, 3 คือข้อใด  ก. Dipole, Director, Reflector ข. Reflector, Director, Dipole ค. Reflector, Dipole, Driver **ง. Director, Dipole, Reflector**			
	58.วัสดุที่ใช้ในการผลิตจานสายอากาศรับสัญญาณดาวเทียมย่าน C-band นิยมใช้ข้อใด ก.เหล็ก ข.ทองแดง ค.สังกะสี **ง.อะลูมิเนียม**			
	59.หากระบบเครือข่ายที่มีความแตกต่างกันโดยสิ้นเชิง จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ใดเพื่อให้เชื่อมโยงใช้งานร่วมกันได้ ก. Router **ข. Gateway** ค. Bridge ง. Repeater			
	60.กิจการโทรทัศน์ของประเทศไทยเริ่มขึ้นครั้งแรกปีใน พ.ศ.ใด ก.2475 **ข.2498** ค.2499 ง.2501			

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวีระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง : 1. แบบทดสอบมีทั้งหมด 40 ข้อ
2. จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ระบบเคเบิลทีวีคืออะไร
ก. ระบบการให้บริการสัญญาณทีวีที่เกิดจากการรวบรวมรายการต่างเข้าด้วยกัน
ข. ระบบสายสัญญาณดาวเทียม KU-BAND
ค. ระบบจานรับสัญญาณดาวเทียม C-BAND
ง. ระบบคอมพิวเตอร์

2. ระบบเคเบิลทีวีมีกี่ระบบ
ก. ระบบเดียว
ข. 2 ระบบ
ค. 3 ระบบ
ง. 4 ระบบ

3. MATV เป็นระบบทีวีแบบใด
ก.ระบบเคเบิลทีวีท้องถิ่น
ข.ระบบทีวีรวม
ค.ระบบทีวีระหว่างประเทศ
ง.ระบบทีวีระหว่างจังหวัด

4. CATV เป็นระบบทีวีแบบใด
ก.ระบบเคเบิลทีวีท้องถิ่น
ข.ระบบทีวีรวม
ค.ระบบทีวีระหว่างประเทศ
ง.ระบบทีวีระหว่างจังหวัด

5.โครงสร้างระบบ ของระบบทีวีรวมมีกี่ส่วน
ก. ส่วนเดียว
ข. 2 ส่วน
ค. 3 ส่วน
ง. 4 ส่วน

6.โครงสร้างระบบ ของระบบเคเบิลทีวีท้องถิ่นมีกี่ส่วน
ก. ส่วนเดียว
ข. 2 ส่วน
ค. 3 ส่วน
ง. 4 ส่วน

7. ห้องส่ง (HEAD END)ทำหน้าที่ใด
ก. กระจายสัญญาณออกไปตามจุดต่างๆ
ข. ส่วนที่จะนำพาสัญญาณภาพจากห้องส่ง ไปยังจุดรับชมต่างๆ
ค.เป็นส่วนขยายสัญญาณภาพ เพื่อทำให้สัญญาณภาพมีความคมชัดเท่ากันทุกจุดรับชม
ง.เป็นส่วนที่รวบรวมสัญญาณภาพต่างๆ ที่ต้องการรับชมรวมทั้งข่าวสารต่างๆให้รวมอยู่ ในสายนำสัญญาณเพียงเส้นเดียว

8.โครงข่ายสายนำสัญญาณมีหน้าที่ใด
ก. กระจายสัญญาณออกไปตามจุดต่างๆ
ข. ส่วนที่จะนำพาสัญญาณภาพจากห้องส่ง ไปยังจุดรับชมต่างๆ
ค.เป็นส่วนขยายสัญญาณภาพ เพื่อทำให้สัญญาณภาพมีความคมชัดเท่ากันทุกจุดรับชม
ง.เป็นส่วนที่รวบรวมสัญญาณภาพต่างๆ ที่ต้องการรับชมรวมทั้งข่าวสารต่างๆให้รวมอยู่ ในสายนำสัญญาณเพียงเส้นเดียว

9.อุปกรณ์ขยายสัญญาณ มีหน้าที่ใด
ก. กระจายสัญญาณออกไปตามจุดต่างๆ
ข. ส่วนที่จะนำพาสัญญาณภาพจากห้องส่ง ไปยังจุดรับชมต่างๆ
ค.เป็นส่วนขยายสัญญาณภาพ เพื่อทำให้สัญญาณภาพมีความคมชัดเท่ากันทุกจุดรับชม
ง.เป็นส่วนที่รวบรวมสัญญาณภาพต่างๆ ที่ต้องการรับชมรวมทั้งข่าวสารต่างๆให้รวมอยู่ ในสายนำสัญญาณเพียงเส้นเดียว

10. เคเบิลทีวีมีข้อดีอะไร
ก.รับชมรายการจากสถานีโทรทัศน์พื้นฐานได้คมชัด
ข.สามารถรับชมเคเบิลทีวี ได้อิสระ
ค.ไม่พลาดข่าวเนื่องจากระบบเคเบิลทีวี สามารถถ่ายทอดสด
ง.ถูกทุกข้อ

11. สถานที่ที่เหมาะกับการติดตั้งระบบทีวีรวม(MATV)มีที่ใดบ้าง
ก. จังหวัด
ข.เทศบาล
ค.อาคารที่มีจุดรับชมมากๆ
ง.สถานที่ที่มีอาคารหลายหลัง

12.สถานที่ที่เหมาะกับการติดตั้งระบบทีวีท้องถิ่น(CATV)มีที่ใด
ก. จังหวัด
ข. อพาร์ทเม้นท์
ค.อาคารที่มีจุดรับชมมากๆ
<u>ง.หมู่บ้าน</u>

13.สถานที่ที่มีอาคารหลายหลังเหมาะแก่การติดตั้งระบบทีวีแบบใด
ก.ระบบทีวีรวม(MATV)
<u>ข.ระบบทีวีท้องถิ่น(CATV)</u>
ค.ระบบจานรับสัญญาณดาวเทียม
ง.ถูกทุกข้อ

14.อำเภอ,เทศบาล,ตำบล เหมาะแก่การติดตั้งระบบทีวีแบบใด
ก.ระบบทีวีรวม(MATV)
<u>ข.ระบบทีวีท้องถิ่น(CATV)</u>
ค.ระบบจานรับสัญญาณดาวเทียม
ง.ถูกทุกข้อ

15 คอนโดมิเนียมเหมาะแก่การติดตั้งระบบทีวีแบบใด
<u>ก.ระบบทีวีรวม(MATV)</u>
ข.ระบบทีวีท้องถิ่น(CATV)
ค.ระบบจานรับสัญญาณดาวเทียม
ง.ถูกทุกข้อ

16. ระบบ CATV และ ระบบ MATV ระบบใดพื้นที่ให้บริการมากว่า
ก. ระบบ MATV
<u>ข. ระบบ CATV</u>
ค. ระบบ CATV และ ระบบ MATV
ง. ถูกทุกข้อ

17.ระบบ CATV และ ระบบ MATV ระบบใดใช้อุปกรณ์ที่มีความทนทานและแข็งแรง
ก. ระบบ MATV
<u>ข. ระบบ CATV</u>
ค. ระบบ CATV และ ระบบ MATV
ง. ถูกทุกข้อ

18.ระบบ CATV มีลักษณะแตกต่างกับระบบ MATV กี่ประการ
ก. 1
ข. 2
ค. 3
ง. 4

19.โครงข่ายสายนำสัญญาณทำหน้าที่ใด
ก. นำพาสัญญาณภาพ
ข. รวบรวมสัญญาณภาพต่างๆ
ค. ขยายสัญญาณภาพ
ง. ทำให้สัญญาณภาพมีความคมชัด

20. CATV เป็นการป้อนข้อมูลแบบใด
ก.การป้อนข้อมูลในบริเวณที่กว้าง
ข.การป้อนข้อมูลระบบในตัวอาคารเดียว
ค.การป้อนในบริเวณที่กว้างและการป้อนระบบในตัวอาคารเดียว
ง.ไม่มีข้อถูก

21.ระบบ CATV สามารถใช้งานแบบใด
ก.แบบใช้งานได้ทั่วไป
ข.เฉพาะผู้ที่เป็นสมาชิก
ค.แบบผู้ใช้งานรายใหญ่
ง.ถูกทุกข้อ

22.การส่งสัญญาณในระบบ CATV มีกี่ระบบ
ก. 1
ข. 2
ค. 3
ง. 4

23. ระบบใดเป็นระบบแรกที่นำมาใช้ในระบบเคเบิ้ลทีวี
ก. ระบบสายเคเบิ้ล
ข. ระบบ MMDS
ค. ระบบไดเร็กทูโฮม
ง. ระบบจานดาวเทียม

24. ระบบใดมีข้อจำกัดในด้านพื้นที่ในการให้บริการ ที่มีบริเวณไม่กว้าง
ก. ระบบสายเคเบิ้ล
ข. ระบบ MMDS
ค. ระบบไดเร็กทูโฮม
ง. ระบบจานดาวเทียม

25. ระบบ MMDS ส่งสัญญาณด้วยความถี่กี่ H_z
ก. 2,100 MHz
ข. 2,200 MHz
ค. 2,400 MHz
ง. 2,600 MHz

26 ระบบใดสร้างขึ้นมาใช้แทนระบบ MMDS
ก. ระบบสายเคเบิ้ล
ข. ระบบ MMDS
ค. ระบบไดเร็กทูโฮม
ง. ระบบจานดาวเทียม

27. ระบบไดเร็กทูโฮมเป็นการส่งสัญญาณแบบใด
ก.ส่งแบบผ่านดาวเทียม
ข.ส่งแบบผ่านสถานีทวนสัญญาณ
ค.ส่งตรงไปยังเครื่องรับสัญญาณตามบ้านหรือไม่ต้องผ่านสถานีทวนสัญญาณ
ง.ส่งแบบผ่านสายเคเบิล

28.ระบบสัญญาณแบบใช้จานดาวเทียมเป็นการให้บริการส่งสัญญาณแต่ข้อจำกัดในด้านใด
ก.ความครอบคลุมของพื้นที่
ข.ความชัดเจน
ค.ความแรง
ง.ความถี่
29.ระบบจานดาวเทียม C-BABD ใช้ความถี่ในการส่งสัญญาณเท่าใด
ก. 1.5-2.5 GHz
ข. 3.4-6.4 GHz
ค. 10.9-14.5 GHz
ง. 7.5-8.5 GHz

30. ระบบจานดาวเทียม KU-BABD ใช้ความถี่ในการส่งสัญญาณเท่าใด
ก. 1.5-2.5 GHz
ข. 3.4-6.4 GHz
ค. 10.9-14.5 GHz
ง. 7.5-8.5 GHz

31. UHF Band I ช่องที่ 35 ใช้ความถี่ในการส่งสัญญาณเท่าใด
ก 566-574 Hz
ข 574-582 Hz
ค 582-590 Hz
ง 590-598 Hz

32.UHF Band I ช่องที่ 33 ใช้ความถี่ในการส่งสัญญาณเท่าใด
ก. 566-574 Hz
ข. 574-582 Hz
ค. 582-590 Hz
ง. 590-598 Hz

33. UHF Band I ช่องที่ 23 ใช้ความถี่ในการส่งสัญญาณเท่าใด
ก 510-518 Hz
ข 502-510 Hz
ค 494-502 Hz
ง 486-494 Hz

34. UHF Band I ช่องที่ 35 เป็นช่องสัญญาณของรายการใด
ก รายการช่องเจ็ดสี
ข รายการเวิร์คพ้อย
ค สถานีวิทยุไทยทีวีสีช่องสาม
ง ช่องรายการ

35. UHF Band I ช่องที่ 31 เป็นช่องสัญญาณของรายการใด
ก รายการช่องเจ็ดสี
ข รายการเวิร์คพ้อย
ค สถานีวิทยุไทยทีวีสีช่องสาม
ง ช่องรายการ วัน

36เสาอากาศโทรทัศน์ทีวีดิจิตอลใช้ย่านความถี่ใด
ก VHF
ข UHF
ค EHF
ง SHF

37.ปัจจุบันบริษัทใดที่ใช้ลิขสิทธิ์ถ่ายทอดสดฟุตบอลพรีเมียร์ลีก
ก CTH
ข IPM
ค PSI
ง TRUE

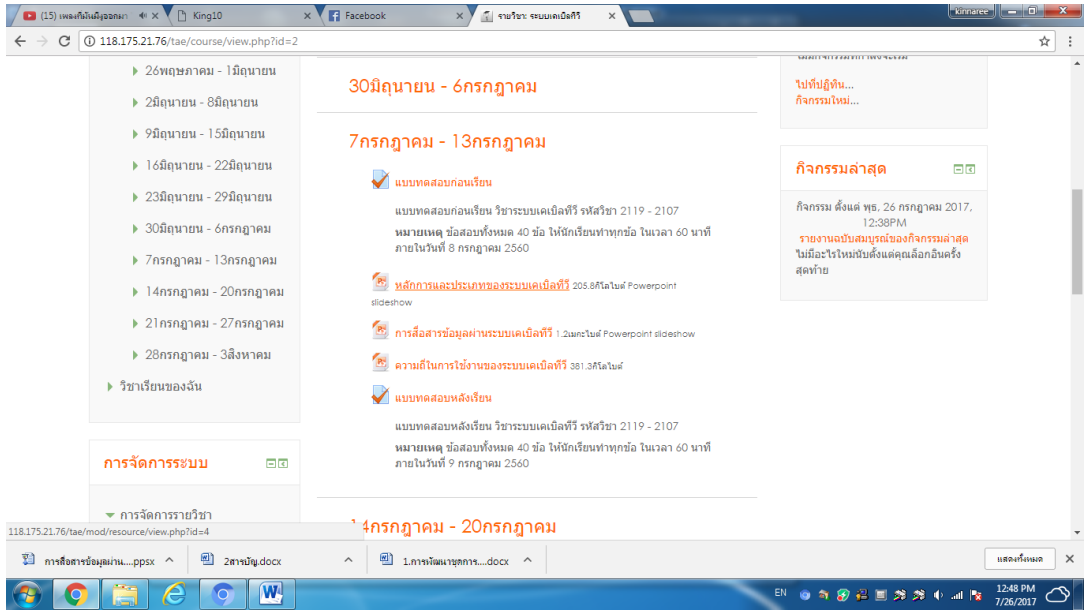
38. DVB-C คือรูปแบบการส่งสัญญาณโทรทัศน์ดิจิตอลแบบใด
ก.ระบบทีวีดิจิตอลดาวเทียม
ข.ระบบทีวีดิจิตอลเคเบิล
ค.ระบบทีวีดิจิตอลภาคพื้นดิน
ง.ถูกทุกข้อ

39. DVB-S คือรูปแบบการส่งสัญญาณโทรทัศน์ดิจิตอลแบบใด
ก.ระบบทีวีดิจิตอลดาวเทียม
ข.ระบบทีวีดิจิตอลเคเบิล
ค.ระบบทีวีดิจิตอลภาคพื้นดิน
ง.ถูกทุกข้อ

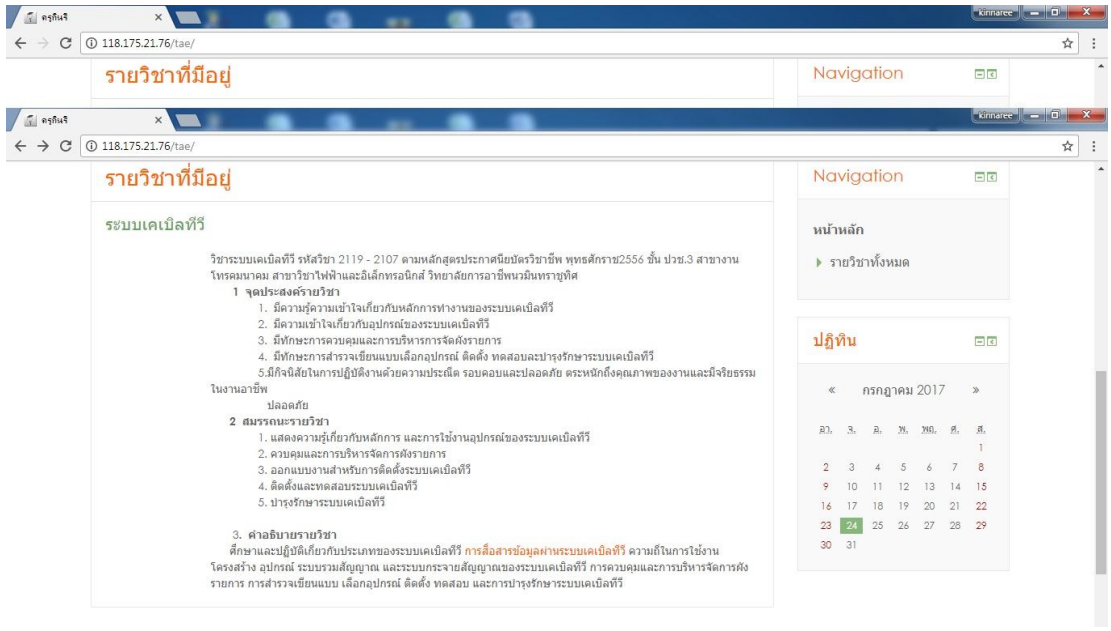
40. UHF Band I ช่องที่ 29 เป็นช่องสัญญาณของรายการใด
ก ช่องรายการไทยรัฐ ทีวี
ข ช่องรายการเวิร์คพ้อย
ค ช่องรายการโมโน
ง ช่องรายการ วัน

ภาคผนวก ง

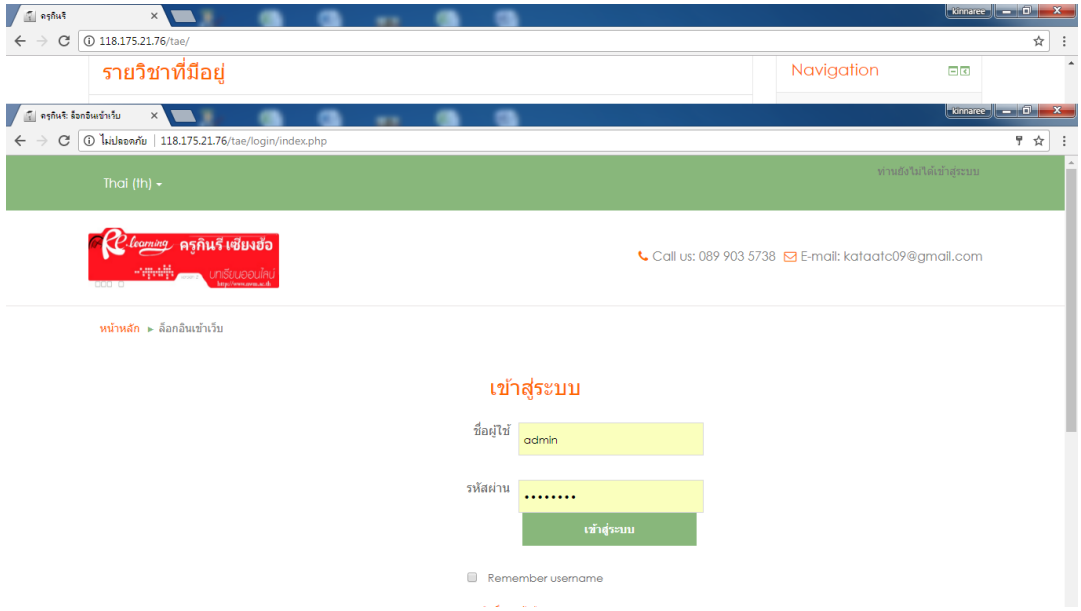
ตัวอย่างบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี



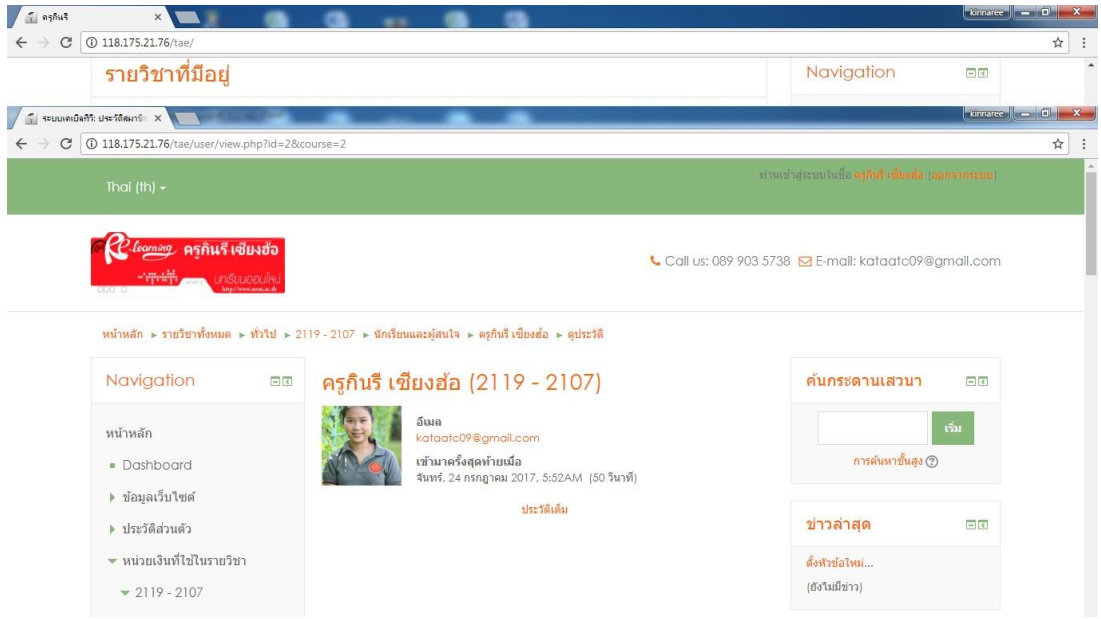
ภาพที่ ง.1 เมนูหลักของบทเรียน



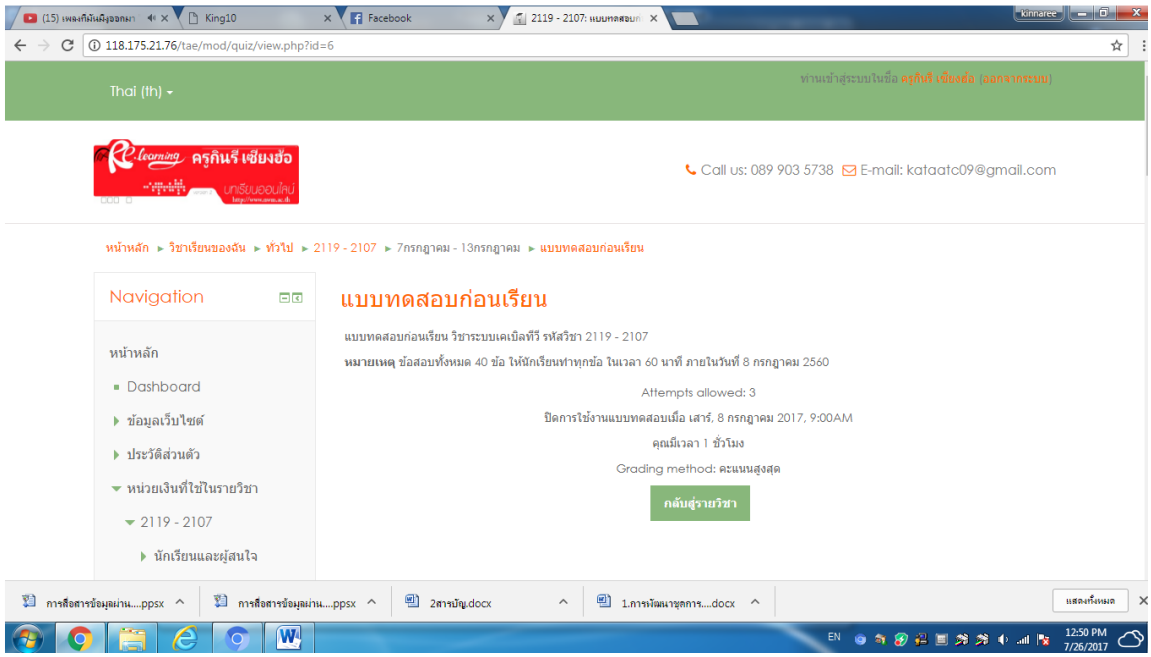
ภาพที่ ง.2 หน้าจอคำอธิบายรายวิชา



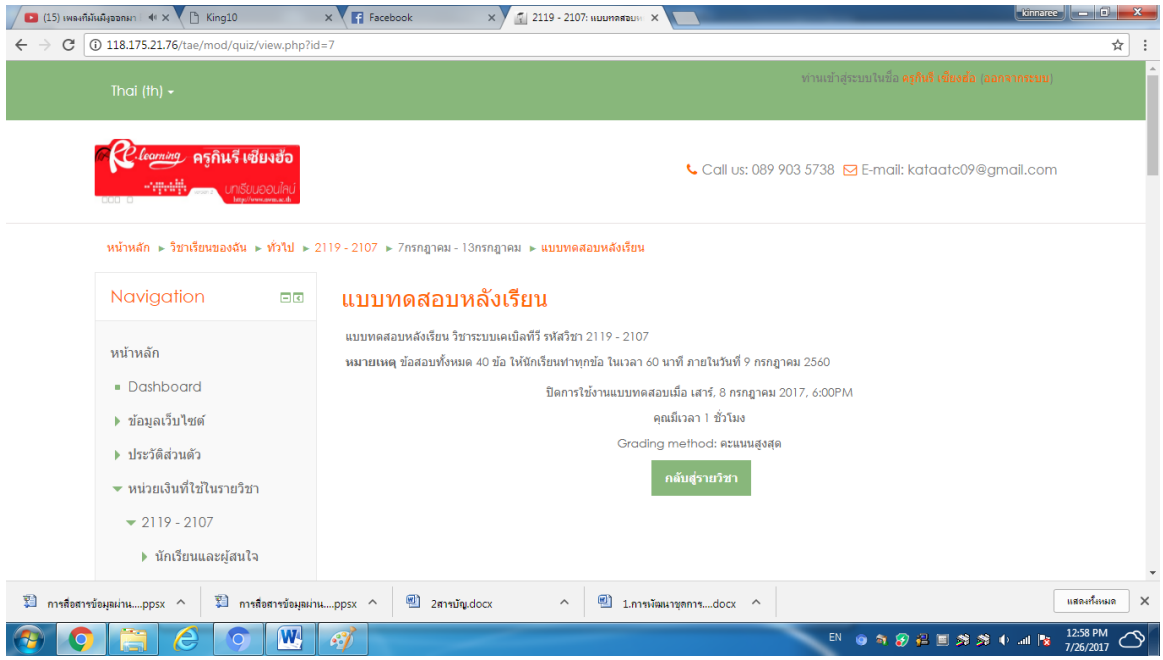
ภาพที่ ง.3 หน้าหลักการสมัครสมาชิก



ภาพที่ ง.4 หน้าหลักการเข้าใช้งาน



ภาพที่ ง.5 หน้าหลักการเข้าทำแบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพที่ ง.6 หน้าหลักการเข้าทำแบบทดสอบหลังเรียน

ภาพที่ ง.7 การเข้าศึกษาบทเรียน

ภาคผนวก จ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตารางที่ จ 1. แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพ ด้านเนื้อหา

ข้อที่	รายการประเมิน	รายการประเมิน			$\overline{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
		ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3			
1.	เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	4	5	4.67	0.57	ดีมาก
2.	ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาบทเรียน	4	5	5	4.67	0.57	ดีมาก
3.	ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละบทเรียน	5	5	5	5	0	ดีมาก
4.	ความถูกต้องในลำดับเนื้อหา	4	5	5	4.67	0.57	ดีมาก
5.	ความชัดเจนในการใช้คำบรรยายเนื้อหา	4	4	4	4	0	ดี
6.	ความถูกต้องของคำบรรยาย	5	5	5	5	0	ดีมาก
7.	ความสอดคล้องระหว่างภาพประกอบและคำบรรยาย	4	5	5	4.67	0.57	ดีมาก
8.	เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5	5	4	4.67	0.57	ดีมาก
9.	บทเรียนสามารถนำไปใช้การเรียนการสอนทั่วไปได้	5	4	5	4.67	0.57	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.5	4.6	4.7	**4.67**	0.57	**ดีมาก**

ตารางที่ จ2. แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ข้อที่	รายการประเมิน	รายการประเมิน			$\overline{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
		ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3			
1.	ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	5	5	5	5	0	ดีมาก
2.	ความเหมาะสมในการจัดวางรูปแบบและองค์ประกอบหน้าจอ	5	3	4	4	1.00	ดี
3.	ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง	4	3	4	3.67	0.57	ดี
4.	ความเหมาะสมของรูปแบบและขนาดตัวอักษร	5	3	4	4	1.00	ดี
5.	ความเหมาะสมของการเปลี่ยนหน้าจอ	4	4	3	3.67	0.57	ดี
6.	ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง	4	4	3	3.67	0.57	ดี
7.	บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ	5	3	3	3.67	1.15	ดี
8.	ความสะดวกในการใช้บทเรียน	4	4	3	3.67	0.57	ดี
9.	ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	5	4	3	4	1.00	ดี
10.	ความเหมาะสมของปุ่มต่างๆ	3	4	5	4	1.00	ดี
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.4	3.7	3.7	3.93	0.74	ดี

ตารางที่ จ 3. แสดงค่า IOC ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ			วิเคราะห์ IOC	ความหมาย
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3		
1	0	+1	+1	0.67	นำไปใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
4	+1	+1	0	0.67	นำไปใช้ได้
5	0	+1	+1	0.67	นำไปใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
7	+1	0	0	0.33	ใช้ไม่ได้
8	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
10	0	+1	+1	0.67	นำไปใช้ได้
11	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
12	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
13	0	+1	+1	0.67	นำไปใช้ได้
14	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
15	0	+1	0	0.33	ใช้ไม่ได้
16	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
17	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
18	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้

ตารางที่ จ3. (ต่อ)

ข้อที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ			วิเคราะห์ IOC	ความหมาย
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3		
19	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
20	0	+1	0	0.33	ใช้ไม่ได้
21	+1	0	+1	0.67	นำไปใช้ได้
22	+1	+1	0	0.67	นำไปใช้ได้
23	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
24	+1	0	+1	0.67	นำไปใช้ได้
25	+1	+1	0	0.67	นำไปใช้ได้
26	0	+1	+1	0.67	นำไปใช้ได้
27	+1	0	+1	0.67	นำไปใช้ได้
28	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
29	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
30	+1	+1	0	0.67	นำไปใช้ได้
31	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
32	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
33	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
34	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
35	0	0	+1	0.33	ใช้ไม่ได้
36	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
37	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
38	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้

จ3. (ต่อ)

ข้อที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ			วิเคราะห์ IOC	ความหมาย
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3		
39	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
40	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
41	+1	0	+1	0.67	นำไปใช้ได้
42	+1	+1	0	0.67	นำไปใช้ได้
43	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
44	+1	0	0	0.33	ใช้ไม่ได้
45	+1	+1	0	0.67	นำไปใช้ได้
46	0	+1	+1	0.67	นำไปใช้ได้
47	0	0	+1	0.33	ใช้ไม่ได้
48	0	+1	+1	0.67	นำไปใช้ได้
49	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
50	0	+1	+1	0.67	นำไปใช้ได้
51	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
52	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
53	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
54	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
55	0	+1	0	0.33	ใช้ไม่ได้
56	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
57	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
58	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้

ตารางที่ จ3.

ข้อที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ			วิเคราะห์ IOC	ความหมาย
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3		
59	+1	0	0	0.33	ใช้ไม่ได้
60	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้

ตารางที่ จ4. แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพ เนื้อหา บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

ข้อ	รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1	เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.67	0.57	ดีมาก
2	ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาบทเรียน	4.67	0.57	ดีมาก
3	ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละบทเรียน	5	0	ดีมาก
4	ความถูกต้องในลำดับเนื้อหา	4.67	0.57	ดีมาก
5	ความชัดเจนในการใช้คำบรรยายเนื้อหา	4	0	ดี
6	ความถูกต้องของคำบรรยาย	5	0	ดีมาก
7	ความสอดคล้องระหว่างภาพประกอบและคำบรรยาย	4.67	0.57	ดีมาก
8	เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.67	0.57	ดีมาก
9	บทเรียนสามารถนำไปใช้การเรียนการสอนทั่วไปได้	4.67	0.57	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	**4.67**	**0.38**	**ดีมาก**

ตารางที่ จ5. แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพ เทคนิคการผลิตสื่อบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

ข้อ	รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1	ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	5	0	ดีมาก
2	ความเหมาะสมในการจัดวางรูปแบบและองค์ประกอบหน้าจอ	4	1.00	ดี
3	ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง	3.67	0.57	ดี
4	ความเหมาะสมของรูปแบบและขนาดตัวอักษร	4	1.00	ดี
5	ความเหมาะสมของการเปลี่ยนหน้าจอ	3.67	0.57	ดี
6	ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง	3.67	0.57	ดี
7	บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ	3.67	1.15	ดี
8	ความสะดวกในการใช้บทเรียน	3.67	0.57	ดี
9	ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4	1.00	ดี
10	ความเหมาะสมของปุ่มต่างๆ	4	1.00	ดี
	ค่าเฉลี่ยรวม	3.93	0.74	ดี

ตารางที่ จ.6 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบหาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวม

ข้อที่	กลุ่มเก่ง (f_H)	กลุ่มอ่อน (f_L)	p	แปลความหมาย	R	แปลความหมาย	ผลการประเมิน
1	8	3	0.61	ค่อนข้างง่าย	0.56	ดีมาก	ยอมรับได้
2	7	2	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.56	ดีมาก	ยอมรับได้
3	6	3	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.33	พอสมควร	ยอมรับได้
4	8	2	0.56	ยากง่ายพอเหมาะ	0.67	ดีมาก	ยอมรับได้
5	6	8	0.78	ค่อนข้างง่าย	-0.22	ใช้ไม่ได้	ไม่ยอมรับ
6	6	2	0.44	ยากง่ายพอเหมาะ	0.44	ดีมาก	ยอมรับได้
7	6	3	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.33	พอสมควร	ยอมรับได้
8	7	2	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.56	ดีมาก	ยอมรับได้
9	7	8	0.83	ค่อนข้างง่าย	-0.11	ใช้ไม่ได้	ไม่ยอมรับ
10	8	3	0.61	ค่อนข้างง่าย	0.56	ดีมาก	ยอมรับได้
11	6	2	0.44	ยากง่ายพอเหมาะ	0.44	ดีมาก	ยอมรับได้
12	7	2	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.56	ดีมาก	ยอมรับได้
13	7	3	0.56	ยากง่ายพอเหมาะ	0.44	ดีมาก	ยอมรับได้
14	8	7	0.83	ค่อนข้างง่าย	0.11	ใช้ไม่ได้	ไม่ยอมรับ
15	6	3	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.33	พอสมควร	ยอมรับได้
16	8	7	0.83	ค่อนข้างง่าย	0.11	ใช้ไม่ได้	ไม่ยอมรับ
17	6	3	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.33	พอสมควร	ยอมรับได้
18	7	6	0.72	ค่อนข้างง่าย	0.11	ใช้ไม่ได้	ไม่ยอมรับ
19	6	3	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.33	พอสมควร	ยอมรับได้
20	7	3	0.56	ยากง่ายพอเหมาะ	0.44	ดีมาก	ยอมรับได้
21	8	7	0.83	ค่อนข้างง่าย	0.11	ใช้ไม่ได้	ไม่ยอมรับ
22	8	4	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.44	ดีมาก	ยอมรับได้
23	6	2	0.44	ยากง่ายพอเหมาะ	0.44	ดีมาก	ยอมรับได้
24	6	5	0.61	ค่อนข้างง่าย	0.11	ใช้ไม่ได้	ไม่ยอมรับ
25	7	3	0.56	ยากง่ายพอเหมาะ	0.44	ดีมาก	ยอมรับได้
26	8	3	0.61	ค่อนข้างง่าย	0.56	ดีมาก	ยอมรับได้
27	7	4	0.61	ค่อนข้างง่าย	0.33	พอสมควร	ยอมรับได้

ตารางที่ จ.6 (ต่อ)

ข้อที่	กลุ่มเก่ง (f_H)	กลุ่มอ่อน (f_L)	p		r		
28	6	3	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.33	พอสมควร	ยอมรับได้
29	7	2	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.56	ดีมาก	ยอมรับได้
30	5	4	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.11	ใช้ไม่ได้	ไม่ยอมรับ
31	6	2	0.44	ยากง่ายพอเหมาะ	0.44	ดีมาก	ยอมรับได้
32	7	3	0.56	ยากง่ายพอเหมาะ	0.44	ดีมาก	ยอมรับได้
33	7	3	0.56	ยากง่ายพอเหมาะ	0.44	ดีมาก	ยอมรับได้
34	6	5	0.61	ค่อนข้างง่าย	0.11	ใช้ไม่ได้	ไม่ยอมรับ
35	7	2	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.56	ดีมาก	ยอมรับได้
36	8	4	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.44	ดีมาก	ยอมรับได้
37	6	2	0.44	ยากง่ายพอเหมาะ	0.44	ดีมาก	ยอมรับได้
38	7	3	0.56	ยากง่ายพอเหมาะ	0.44	ดีมาก	ยอมรับได้
39	6	3	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.33	พอสมควร	ยอมรับได้
40	5	4	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.11	ใช้ไม่ได้	ไม่ยอมรับ
41	6	3	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.33	พอสมควร	ยอมรับได้
42	7	3	0.56	ยากง่ายพอเหมาะ	0.44	ดีมาก	ยอมรับได้
43	7	3	0.56	ยากง่ายพอเหมาะ	0.44	ดีมาก	ยอมรับได้
44	8	4	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.44	ดีมาก	ยอมรับได้
45	7	6	0.72	ค่อนข้างง่าย	0.11	ใช้ไม่ได้	ไม่ยอมรับ
46	8	4	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.44	ดีมาก	ยอมรับได้
47	8	3	0.61	ค่อนข้างง่าย	0.56	ดีมาก	ยอมรับได้
48	6	2	0.44	ยากง่ายพอเหมาะ	0.44	ดีมาก	ยอมรับได้
49	5	5	0.56	ยากง่ายพอเหมาะ	0.00	ใช้ไม่ได้	ไม่ยอมรับ
50	6	3	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.33	พอสมควร	ยอมรับได้
51	7	3	0.56	ยากง่ายพอเหมาะ	0.44	ดีมาก	ยอมรับได้
52	6	2	0.44	ยากง่ายพอเหมาะ	0.44	ดีมาก	ยอมรับได้

ตารางที่ จ.7 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบหาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวม

ข้อที่	กลุ่มเก่ง (f_H)	กลุ่มอ่อน (f_L)	P	R	q	pq	ผลการประเมิน
1	8	3	0.61	0.56	0.39	0.24	ยอมรับได้
2	7	2	0.50	0.56	0.50	0.25	ยอมรับได้
3	6	3	0.50	0.33	0.50	0.25	ยอมรับได้
4	8	2	0.56	0.67	0.44	0.25	ยอมรับได้
5	6	2	0.44	0.44	0.56	0.25	ยอมรับได้
6	6	3	0.50	0.33	0.50	0.25	ยอมรับได้
7	7	2	0.50	0.56	0.50	0.25	ยอมรับได้
8	8	3	0.61	0.56	0.39	0.24	ยอมรับได้
9	6	2	0.44	0.44	0.56	0.25	ยอมรับได้
10	7	2	0.50	0.56	0.50	0.25	ยอมรับได้
11	7	3	0.56	0.44	0.44	0.25	ยอมรับได้
12	6	3	0.50	0.33	0.50	0.25	ยอมรับได้
13	6	3	0.50	0.33	0.50	0.25	ยอมรับได้
14	6	3	0.50	0.33	0.50	0.25	ยอมรับได้
15	7	3	0.56	0.44	0.44	0.25	ยอมรับได้
16	8	4	0.67	0.44	0.33	0.22	ยอมรับได้
17	6	2	0.44	0.44	0.56	0.25	ยอมรับได้
18	7	3	0.56	0.44	0.44	0.25	ยอมรับได้
19	8	3	0.61	0.56	0.39	0.24	ยอมรับได้
20	7	4	0.61	0.33	0.39	0.24	ยอมรับได้
21	6	3	0.50	0.33	0.50	0.25	ยอมรับได้
22	7	2	0.50	0.56	0.50	0.25	ยอมรับได้
23	6	2	0.44	0.44	0.56	0.25	ยอมรับได้
24	7	3	0.56	0.44	0.44	0.25	ยอมรับได้
25	7	3	0.56	0.44	0.44	0.25	ยอมรับได้
26	7	2	0.50	0.56	0.50	0.25	ยอมรับได้
27	8	4	0.67	0.44	0.33	0.22	ยอมรับได้

ตารางที่ จ.7 (ต่อ)

ข้อที่	กลุ่มเก่ง (f_H)	กลุ่มอ่อน (f_L)	P	R	q	pq	ผลการประเมิน
28	6	2	0.44	0.44	0.56	0.25	ยอมรับได้
29	7	3	0.56	0.44	0.44	0.25	ยอมรับได้
30	6	3	0.50	0.33	0.50	0.25	ยอมรับได้
31	6	3	0.50	0.33	0.50	0.25	ยอมรับได้
32	7	3	0.56	0.44	0.44	0.25	ยอมรับได้
33	7	3	0.56	0.44	0.44	0.25	ยอมรับได้
34	8	4	0.67	0.44	0.33	0.22	ยอมรับได้
35	8	4	0.67	0.44	0.33	0.22	ยอมรับได้
36	8	3	0.61	0.56	0.39	0.24	ยอมรับได้
37	6	2	0.44	0.44	0.56	0.25	ยอมรับได้
38	6	3	0.50	0.33	0.50	0.25	ยอมรับได้
39	7	3	0.56	0.44	0.44	0.25	ยอมรับได้
40	6	2	0.44	0.44	0.56	0.25	ยอมรับได้
รวม					$\sum pq$ =	9.77	

ตารางที่ จ.8 ค่าคะแนนของผู้ทดสอบและค่าคะแนนกำลังสองเพื่อใช้คำนวณหาค่าความแปรปรวน

ผู้ทดสอบ	X	X^2
กลุ่มสูงคนที่ 1	35	1,225
กลุ่มสูงคนที่ 2	34	1,156
กลุ่มสูงคนที่ 3	33	1,089
กลุ่มสูงคนที่ 4	32	1,024
กลุ่มสูงคนที่ 5	32	1,024
กลุ่มสูงคนที่ 6	31	961
กลุ่มสูงคนที่ 7	30	900
กลุ่มสูงคนที่ 8	30	900
กลุ่มสูงคนที่ 9	27	729
กลุ่มต่ำคนที่ 1	26	676
กลุ่มต่ำคนที่ 2	24	576
กลุ่มต่ำคนที่ 3	24	576
กลุ่มต่ำคนที่ 4	22	484

ตารางที่ จ.8 (ต่อ)

ผู้ทดสอบ	X	X^2
กลุ่มต่ำคนที่ 5	20	400
กลุ่มต่ำคนที่ 6	20	400
กลุ่มต่ำคนที่ 7	19	361
กลุ่มต่ำคนที่ 8	19	361
กลุ่มต่ำคนที่ 9	15	225
รวม	$\sum x =$ 473	$\sum x^2 =$ 13,067

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวม มีค่าเท่ากับ 0.78

$$S_t^2 = \frac{n\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2}{n\left(n-1\right)}$$

$$S_t^2 = \frac{\left(18\text{x}13{,}067\right) - \left(473\right)^2}{18\left(18-1\right)}$$

$$S_t^2 = \frac{235{,}206 - 223{,}729}{306}$$

$$S_t^2 = 37.50$$

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้สูตร KR-20

$$\text{r}_{tt} = \frac{n}{n-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2}\right]$$

$$\text{r}_{tt} = \frac{18}{17}\left[1 - \frac{9.77}{37.50}\right]$$

ตารางที่ จ9. แสดงคะแนนที่ได้จากการทดลองระหว่างเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพ (E_1) ของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

คนที่	แบบทดสอบท้ายหน่วยที่ (คะแนนเต็ม)			
	1 (15)	2 (15)	3 (15)	
1	12	13	11	
2	14	12	13	
3	11	12	13	
4	14	12	13	
5	12	14	13	
6	12	14	13	
7	13	14	14	
8	12	11	14	
9	12	13	14	
10	14	12	12	
11	14	13	13	
12	12	13	12	
13	14	13	13	
14	12	13	12	
15	12	13	13	
รวม	190	192	193	
เฉลี่ย	12.66667	12.8	12.86667	
เฉลี่ยร้อยละ	84.44	85.33	85.77	
เฉลี่ยทั้งหมด	83.33			

ตารางที่ จ10. แสดงคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบรวมหลังการเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพ (E_2) ของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี

คนที่	**คะแนนสอบ 40 คะแนน**
1	**34**
2	**32**
3	**33**
4	**35**
5	**34**
6	**35**
7	**33**
8	**35**
9	**35**
10	**37**
11	**38**
12	**33**
13	**38**
14	**32**
15	**32**
รวม	516
เฉลี่ย	34.4
เฉลี่ยร้อยละ	86.00
เฉลี่ยทั้งหมด	E_2= 86.00

ตารางที่ จ11. รายละเอียดการคำนวณค่า t

คนที่	คะแนนก่อน	คะแนนหลัง	D	D^2
1	16	31	15	225
2	18	29	11	121
3	17	32	15	225
4	19	35	16	256
5	16	27	11	121
6	21	28	7	49
7	14	34	20	400
8	21	29	8	64
9	24	31	7	49
10	17	33	16	256
11	18	27	9	81
12	16	26	10	100
13	15	35	20	400
14	17	32	15	225
15	16	29	13	169
รวม	398	663	$\sum D$ 193	$\sum D^2$ 2741
เฉลี่ย	17.66	30.53		
S.D.	2.63	2.94		

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นางสาวกินรี เซียงฮ้อ

วัน-เดือน-ปีเกิด 5 กรกฎาคม 2530

สถานที่เกิด จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 72/98 ซ.คู้บอน 48 หมู่บ้านประภาทรัพย์ 2 แขวงบางชัน เขตคลองสามวา จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา 2549 สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขางานระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย วิทยาลัยการอาชีพนวมินทราชูทิศ

ปีการศึกษา 2551 สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม สาขางานระบบโทรศัพท์ วิทยาลัยการอาชีพนวมินทราชูทิศ

ปีการศึกษา 2553 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ค.อ.บ.) สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2559 สำเร็จการศึกษาปริญญาโท ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (ค.อ.ม.) สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สถานที่ทำงาน วิทยาลัยการอาชีพนวมินทราชูทิศ 11/11 ซ.นวลจันทร์ 56 แยก 3 แขวงนวลจันทร์ เขตบึงกุ่ม จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ตำแหน่ง ครูพิเศษสอน แผนกเทคโนโลยีโทรคมนาคม