

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

THE DEVELOPMENT OF WEB – BASED INSTRUCTION ON
THE NETWORK EQUIPMENT FOR VOCATIONAL CERTIFICATE



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2562

KMITL-2019-ED-M-214-083

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

THE DEVELOPMENT OF WEB – BASED INSTRUCTION ON
THE NETWORK EQUIPMENT FOR VOCATIONAL CERTIFICATE



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2562

KMITL-2019-ED-M-214-083

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE DEVELOPMENT OF WEB – BASED INSTRUCTION ON
THE NETWORK EQUIPMENT FOR VOCATIONAL CERTIFICATE



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2019

KMITL-2019-ED-M-214-083

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2019

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

นักศึกษา

นายชินนโชติ บุปผาดา

รหัสประจำตัว

57603179

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

พ.ศ.

2562

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียน กับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่มมา 1 กลุ่ม จำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลักษณะแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC อยู่ระหว่าง 0.67–1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.35–0.65 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30–0.50 และค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.83 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่า t-test Dependent Samples ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.42, S = 0.47$) เมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.49, S = 0.49$) และคุณภาพด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.36, S = 0.44$)

2. บทเรียนมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 80.36/80.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|---------------------|---|
| Thesis Title | The Development Of Web-Instruction on The Network Equipment For Vocational Certificate |
| Student | Mr. Chinnachot Bupphada |
| Student ID. | 57603179 |
| Degree | Master of Science |
| Program | Science Education (Computer) |
| Year | 2019 |
| Thesis Advisor | Associate Professor Dr. Peerawut Suwanjan |
| Thesis Co - Advisor | Associate Professor Dr. Pariyaporn Tungkunan |

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop an effective web-based instruction on the network equipment system for the vocation certificate level and to compare the learning achievement in the instruction using pretest and posttest results. A group of 25 vocational certificate students major in business computer at Boonthavorn Technological College who enrolled in Introduction to Computer Networks course was chosen as a sample group by random sampling method. The Instruments of this research were: 1) a web-based instruction on the network equipment system for vocation certificate level; 2) the quality evaluation form which was divided into 2 aspects : content and technique of Multimedia technology; 3) an achievement test consisted of 25 items with 4 choices each. The index of item objective congruence (IOC) is between 0.67 and 1.00, the difficulty is between 0.35 and 0.65, the discrimination is between 0.30 and 0.50, and the reliability is 0.83. Mean, standard deviation and t-test were employed to analyze the Dependent Samples. The findings showed that:

1. Quality of web-based instruction on the network equipment system for the vocational certificate level is good in all three aspects: content, technique of Multimedia technology, and quality, at ($\bar{X} = 4.49, S = 0.49$), ($\bar{X} = 4.36, S = 0.44$), and ($\bar{X} = 4.42, S = 0.47$), respectively.
2. The efficiency of the instruction was 80.36/80.80 which met the criteria.
3. The difference in learning achievement on equipment in a network system before and after using the instruction was statistically significant at .05 level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ได้เพราะความกรุณาจากท่านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือ และช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการผู้สอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่กรุณาให้คำแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่อง จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิตรวจประเมินสื่อทั้งด้านเนื้อหา ด้านเทคโนโลยีมีเดีย และข้อสอบ ได้แก่ ผศ.สุระชัย พิมพ์สา ส.ศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์จิรภาภรณ์ วงศ์กาญจนาฉัตร ดร.ณัฐพล ธนเขวงสกุล ดร.ศิริพล แสนบุญส่ง อาจารย์สมถวิล แสนเจริญ รศ.ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ ดร.สิริพร อังโสภา อาจารย์นิตยา ปรีวดีธรรม ที่กรุณาช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพและความเหมาะสมต่อการวิจัย และขอขอบใจนักเรียนแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร ที่ให้ความร่วมมือในการเป็นกลุ่มตัวอย่างให้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลการวิจัยนี้ได้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณคณะผู้บริหาร คณะครู บุคลากรทางการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี และวิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร ที่ให้การสนับสนุนในการทำวิจัยในครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่บิดา มารดา พี่สาว คุณน้า และหลานสาว อันเป็นที่รักยิ่งที่ได้ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนด้านการศึกษา และให้กำลังใจอันเปี่ยมล้น ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่มีส่วนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ชินนโชติ บุพผาดา

สารบัญ

หน้า

| | |
|--|-----|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | I |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | II |
| กิตติกรรมประกาศ..... | III |
| สารบัญ..... | IV |
| สารบัญตาราง..... | VI |
| สารบัญภาพ..... | VII |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... | 3 |
| 1.3 สมมติฐานของการวิจัย..... | 3 |
| 1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย..... | 3 |
| 1.5 ขอบเขตการวิจัย..... | 4 |
| 1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย..... | 5 |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 8 |
| 2.1 ข้อมูลพื้นฐาน วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น..... | 8 |
| 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต..... | 10 |
| 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย..... | 19 |
| 2.4 แนวคิดการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... | 25 |
| 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 31 |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย..... | 36 |
| 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... | 36 |
| 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 36 |
| 3.3 วิธีดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล..... | 48 |
| 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล..... | 49 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|--|------|
| บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... | 52 |
| 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ..... | 52 |
| 4.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียน กับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต..... | 56 |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... | 57 |
| 5.1 สรุปผลการวิจัย..... | 57 |
| 5.2 อภิปรายผลการวิจัย..... | 59 |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ..... | 62 |
| บรรณานุกรม..... | 63 |
| ภาคผนวก..... | 67 |
| ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย..... | 68 |
| ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย..... | 73 |
| ภาคผนวก ค การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... | 82 |
| ภาคผนวก ง คະແນທີ່ໄດ້ຈາກການทำแบบทดสอบ..... | 91 |
| ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต..... | 95 |
| ประวัติผู้เขียน..... | 104 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| 2.1. แสดงแผนการสอนรายวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น..... | 9 |
| 2.2. แสดงหน่วยการเรียนรู้ย่อยและเวลาเรียนของหน่วยการสอน..... | 9 |
| 3.1 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p)..... | 43 |
| 3.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (r)..... | 44 |
| 3.3 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt})..... | 45 |
| 3.4 แบบแผนการทดลอง..... | 48 |
| 4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนโดยรวม..... | 52 |
| 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหา..... | 53 |
| 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ..... | 54 |
| 4.4 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต..... | 55 |
| 4.5 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย..... | 55 |

สารบัญญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| 2.1 แสดงขั้นตอนการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายโดยใช้รูปแบบการสอน ADDIE..... | 11 |
| 2.2 แสดงส่วนประกอบของบทเรียนผ่านเครือข่าย (WBI/WBT)..... | 16 |
| 3.1. แผนภูมิวิเคราะห์เนื้อหา..... | 36 |
| 3.2. แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหาบทเรียน..... | 37 |
| 3.3. แผนผังแสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย..... | 40 |
| 3.4. แผนผังแสดงขั้นตอนการประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่าย..... | 41 |
| 3.5. แผนผังแสดงขั้นตอนการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... | 46 |



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการศึกษาเรียนรู้ไม่ได้จำกัดอยู่ในเฉพาะห้องเรียนเท่านั้น แต่ในโลกของการเรียนรู้ทุกหนแห่งมีความรู้ให้แสวงหาได้อย่างหา ข้อจำกัดมิได้ ขึ้นอยู่กับผู้ที่ต้องการใฝ่รู้มีความสนใจและต้องการศึกษา เรียนรู้มากน้อยเพียงใด เครื่องมือที่คนยุคใหม่ให้ความสนใจและกำลัง มีกระแสแห่งความกระตือรือร้นที่ต้องการจะใช้และฝึกใช้ให้เกิดความรู้ ความเชี่ยวชาญ จนเกิดทักษะความถนัดนั้น คือ การใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ในโลกที่เปิดอยู่ตลอดเวลา (Online) ซึ่งความรู้หรือองค์ความรู้ในเกือบทุกเรื่องในโลกนี้ ไม่ว่าจะ อยู่ในซีกโลกใดก็สามารถเข้าถึงได้ เพราะมีระบบการเปิดเผยความรู้ ทั่วไป (share) ในยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมืองค์ความรู้ที่หลากหลายและสามารถเข้าถึงได้อย่างง่าย สำหรับเครื่องมืออีกประเภทหนึ่ง ที่จะอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ศึกษาในแต่ละด้านให้เข้าถึงได้ง่ายขึ้น และอยู่ใกล้ตัวมากที่สุดก็คือ เทคโนโลยีเกี่ยวกับโทรศัพท์มือถือ ซึ่ง ปัจจุบันสามารถรับข้อมูลในด้านต่าง ๆ ได้ง่ายมาก (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2557 : 36) โดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นช่องทาง ส่งผลให้เกิดการกระจายโอกาสทางการศึกษาและเกิดความเสมอภาคทางการศึกษามากกว่าก่อนดูที่การศึกษาขึ้นอยู่กับผู้สอนและสถานศึกษาเป็นสำคัญ ผู้สอนที่มีคุณภาพและสถานศึกษา ที่มีความพร้อมทั้งด้านสื่อการสอนและแหล่งวิทยบริการ ย่อมจัดการศึกษาที่มีคุณภาพให้กับผู้เรียน นับว่าเป็นข้อดีอย่างหนึ่งในการจัดการศึกษาที่มีผู้สอนเป็นผู้นำ ซึ่งแตกต่างจากการจัดศึกษาในยุคนี้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการแสวงหาความรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ตามความต้องการ แนวโน้มการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้จึงเปลี่ยนไป อีกทั้งสถานศึกษาเองก็ได้ใช้ประโยชน์จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากมาย ทั้งในการส่งผ่านความรู้ไปยังผู้เรียนในลักษณะต่าง ๆ รวมทั้งการติดต่อสื่อสารซึ่งกันและกัน (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554 : 315) เมื่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะอินเทอร์เน็ตได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและใช้กันอย่างแพร่หลาย วงการศึกษาก็ได้นำมาใช้เป็นช่องทางในการเผยแพร่บทเรียนมัลติมีเดีย เพราะสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้กว้างและสะดวกกว่า CD-ROM อีกทั้งยังเพิ่มความสามารถในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยตนเอง ทำให้มัลติมีเดียเพื่อการเรียนถูกนำไปใช้ในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based instruction : WBI) การเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) คอร์สแวร์ (Courseware) หรือเลิร์นนิ่งออบเจกต์ (Learning Object) เป็นต้น (ณัฐกร สงคราม. 2557 : 11-12)

เนื่องจากเทคโนโลยีสารสนเทศสามารถทำให้ผู้เรียนทุกที่ทั่วโลกสามารถเรียนได้ทุกเวลา โดยใช้ระบบการสื่อสารผ่านเครือข่ายเข้าถึงบทเรียน และสามารถจัดการเรียนการสอนได้ผ่านระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสื่อสารนี้ทำให้เกิดรูปแบบและวิธีการของการเรียนการสอนต่าง ๆ ขึ้นอีกมาก องค์กรหรือสถาบันการศึกษาที่มีการปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงถือว่าเป็นองค์กรหรือสถาบันการศึกษาที่มีการเรียนรู้ (Learning Organization) และการนำเทคโนโลยีสารสนเทศรวมทั้งเทคโนโลยีอื่น ๆ มาใช้ในการทำงานและการจัดการเรียนการสอนของสถาบันศึกษานับเป็นความพยายามในการปรับตัวให้ทันสมัยกับการเปลี่ยนแปลง (กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. 2557 : 211-212) การยกระดับระบบสื่อสารและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเพื่อให้สถานศึกษานำระบบ ICT มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ การบริการทางวิชาการ และบริหารจัดการโครงข่ายสัญญาณสำหรับการทำงานที่มีเสถียรภาพ สามารถเชื่อมโยงกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างรวดเร็วและทั่วถึง รวมทั้งมีระบบฐานข้อมูลที่ทันสมัยน่าเชื่อถือ สำหรับสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารในทุกระดับ โดยมีแนวทางและวิธีในการดำเนินโครงการได้แก่ การจัดทำแผนแม่บท ICT ด้านการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อใช้กรอบให้หน่วยงานในสังกัดสามารถดำเนินการไปในทิศทางเดียวกันได้อย่างมีเอกภาพ ไม่เกิดความซับซ้อนของงบประมาณและพื้นที่ในการดำเนินงานอย่างที่ผ่านมา พิจารณาบูรณาการ Hardware Software People ware Network และงบประมาณด้าน ICT ซึ่งเป็นทรัพยากรที่มีอยู่ให้เป็นระบบ พัฒนาและจัดทำระบบฐานข้อมูลด้านการศึกษาที่เชื่อมโยงกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงมหาดไทย กระทรวงแรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม และให้จัดตั้งกองทุน ICT เพื่อการศึกษา ส่งไปยังสถานศึกษาโดยตรง เพื่อเร่งรัดยกระดับการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2559 : [Online])

ผู้วิจัยเป็นผู้สอนในรายวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ซึ่งอยู่ในกลุ่มวิชาทักษะวิชาชีพ เฉพาะ ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 และเป็นรายวิชาพื้นฐานจากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ปีการศึกษา 2559 พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ ผู้วิจัยได้นำคะแนนทั้งรายวิชามาเทียบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ พบว่าหน่วยการเรียนรู้เรื่องของอุปกรณ์เครือข่ายมีระดับคะแนนน้อยที่สุด จากนั้นผู้วิจัยได้นำเสนอในที่ประชุมในแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจเนื้อหา ไม่สามารถบอกหรืออธิบายได้ และยังขาดพื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบเครือข่าย จึงทำให้ผู้เรียนไม่สามารถบอก อธิบายหลักการ และให้เหตุผลของการใช้อุปกรณ์เครือข่าย ซึ่งเป็นพื้นฐานความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเลือกใช้อุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม และถูกต้อง ด้วยเนื้อหาในรายวิชาค่อนข้างมีความซับซ้อน และอุปกรณ์เครือข่ายมีการทำงานที่คล้ายคลึงกันทำให้ผู้เรียนยากต่อการเข้าใจ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งสื่อการสอนที่เลือกใช้เป็นเพียงสื่อที่เป็นรูปภาพ เนื้อหา และการบรรยายในชั้นเรียน ผู้เรียนจึงไม่สามารถจดจำ วิเคราะห์ และแยกการทำงานของอุปกรณ์เครือข่ายได้มากเท่าที่ควร และยังมีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาทำให้ผู้เรียนขาดความต่อเนื่อง ผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญของการเรียนรู้ในเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย เพราะเนื้อหาค่อนข้างซับซ้อน และยากต่อการจดจำต่อผู้เรียน อีกทั้งผู้วิจัยยังเป็นผู้สอนในรายวิชานี้ด้วย ทำให้ทราบถึงปัญหาในห้องเรียนของผู้เรียนที่ได้เรียนในรายวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นนั้น ผู้วิจัยได้เกิดแนวคิดในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในรายวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อเป็นสื่อในการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยใช้โปรแกรมการออกแบบเว็บจัดสร้างเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นสื่อในบทเรียนเพื่อประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหา อีกทั้งนักเรียนยังสามารถเรียนรู้ได้นอกห้องเรียน หรือในเวลาว่างได้ เพียงแค่มีอุปกรณ์ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มเติม กระตุ้นให้เกิดกระบวนการคิด เข้าใจในบทเรียนมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียน กับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ ADDIE Model (Robert Maribe Branch. 2009 : 2-163) มีขั้นตอนหลัก ๆ อยู่ 5 ขั้นตอน มาใช้เป็นกรอบในการพัฒนาบทเรียน ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis)
- ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ (Design)
- ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (Development)
- ขั้นตอนที่ 4 การทดลองใช้ (Implementation)
- ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (Evaluation)

1.4.2 กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการหาคุณภาพของ ไพโรจน์ ตีรณธนากุล (2546 : 197-204) มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งประกอบด้วย

ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหา

ด้านที่ 2 ด้านเทคโนโลยีมีลต์มีเดีย

1.4.3 กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 9-10) มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประกอบด้วยดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

1.4.4 กรอบแนวคิดในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดการจำแนกประเภทของจุดประสงค์ทางการศึกษาของ Bloom, B.S. et.al. (อ้างใน ศิริชัย กาญจนวาสี. 2556 : 200-204) โดยด้านพุทธิพิสัย ด้านความรู้ ความคิด (Cognitive Domain) ที่มี 6 ระดับ ประกอบด้วย 1)ความรู้ ความจำ (Knowledge) 2)ความเข้าใจ (Comprehension) 3)การประยุกต์ (Application) 4)การวิเคราะห์ (Analysis) 5)การสังเคราะห์ (Synthesis) 6)การประเมิน (Evaluation) โดยนำมาใช้เป็นกรอบในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 3 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำ (Knowledge)

2. ความเข้าใจ (Comprehension)

3. การประยุกต์ (Application)

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยการพัฒนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตไว้ดังนี้

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาระบบเครือข่ายเบื้องต้น จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาระบบเครือข่าย เบื้องต้น 1 กลุ่ม จำนวน 25 คน ในปีการศึกษา 2561 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่มมา 1 กลุ่ม

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ตัวแปรต้น คือ วิธีเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย
2. ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ก่อนเรียนกับหลังเรียน

1.5.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาในการวิจัยครั้งนี้ คือวิชาระบบเครือข่ายเบื้องต้น รหัสวิชา 2204-2003 เรื่อง อุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ประกอบด้วย

เรื่องอุปกรณ์เครือข่าย ประกอบไปด้วยหน่วยย่อย ดังนี้

หน่วยย่อยที่ 1 อุปกรณ์ในระบบเครือข่าย

หน่วยย่อยที่ 2 สื่อกลางที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัย นิยามและความหมายของคำที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

1.6.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หมายถึง บทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อนำเนื้อหารายวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เบื้องต้นโดยการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ตามขั้นตอนดังนี้

1.6.1.1 การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง การศึกษาหลักสูตรรายวิชา สมรรถนะรายวิชาเนื้อหา และวิธีการสอน จัดวางโครงสร้างของบทเรียน และกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละหน่วยการเรียนรู้

1.6.1.2 การออกแบบ (Design) หมายถึง การกำหนดรายละเอียดของเนื้อหา บทเรียนตามลำดับ กำหนดการเชื่อมโยงเนื้อหาบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ก่อนการสร้างบทเรียนจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.1.3 การพัฒนา (Development) หมายถึง การเลือกใช้โปรแกรมนำเสนอแบบเรียนโดยเลือกระบบการจัดการ Moodle มาใช้ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย และนำเนื้อหาที่ได้จัดเตรียมไว้จัดลงในโปรแกรม รวมทั้งแบบฝึกหัด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครบ

1.6.1.4 การทดลองใช้ (Implementation) หมายถึง ตรวจสอบและการทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อย จำนวน 2 กลุ่ม เพื่อปรับปรุง แก้ไขข้อผิดพลาด ก่อนนำบทเรียนไปใช้งานจริง

1.6.1.5 การประเมินผล (Evaluation) หมายถึง การประเมินด้านตัวบทเรียน และการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

1.6.2 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 2 กลุ่ม แบ่งออกเป็น 2 ด้าน

1.6.2.1 ด้านเนื้อหา หมายถึง เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสม ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ มีการจัดลำดับการนำเสนอ ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย ความสอดคล้อง ความเหมาะสมของภาพ ภาพสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน และเนื้อหาของบทเรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

1.6.2.2 ด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดีย หมายถึง องค์ประกอบของหน้าจอ พื้นหลัง ตัวอักษร การเปลี่ยนหน้าจอ ภาพประกอบ การปฏิสัมพันธ์ และโครงสร้างบทเรียน

1.6.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย หมายถึง ระดับคุณค่าของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยประเมินพฤติกรรมของนักเรียน 2 ประเภท คือ

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง เป็นค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย รวมทุกหน่วยการเรียนรู้

2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง เป็นค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายครบทุกหน่วยการเรียนรู้

1.6.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย โดยวัดจากการกระทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งแบบทดสอบที่สร้างขึ้นจะวัดด้านพุทธิพิสัย 3 ระดับ ได้แก่ ความรู้ความจำ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) และการประยุกต์ (Application)

1.6.5 นักเรียน หมายถึง ผู้ที่ลงทะเบียนเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในสาขาวิชา
คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
พุทธศักราช 2556 ในรหัสวิชา 2204-2003 รายวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 1
ปีการศึกษา 2561



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยดังนี้

- 2.1 ข้อมูลพื้นฐาน วิชาระบบเครือข่ายเบื้องต้น
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่าย
- 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย
- 2.4 แนวคิดการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลพื้นฐาน วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 รหัสวิชา 2204-2003 วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น จำนวน 2 หน่วยกิต ใช้เวลาในการเรียน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ รวมจำนวน 54 ชั่วโมง ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร (สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ. 2557 : 185)

2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานและองค์ประกอบของระบบเครือข่าย
2. เลือกใช้อุปกรณ์ และเชื่อมต่อระบบเครือข่ายเบื้องต้น
3. ประยุกต์ใช้งานเครือข่ายในองค์กร
4. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดีในการใช้คอมพิวเตอร์

2.1.2 สมรรถนะการเรียนรู้

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการทำงาน และกระบวนการของระบบเครือข่าย
2. ใช้อุปกรณ์และเชื่อมต่อระบบเครือข่ายเบื้องต้นในการปฏิบัติงาน
3. ประยุกต์ใช้งานเครือข่ายในการปฏิบัติงานองค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงานและองค์ประกอบของระบบเครือข่าย อุปกรณ์ระบบเครือข่าย ประเภทของเครือข่าย ตัวกลางการเชื่อมต่อเครือข่าย โพรโตคอล รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย การติดตั้งระบบปฏิบัติการเครือข่าย ใช้โปรแกรมประยุกต์และโปรแกรมยูทิลิตี้บนเครือข่าย

2.1.4 แผนการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 2.1 แสดงแผนการสอนรายวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

| สัปดาห์ที่ | ชื่อหน่วยการสอน | จำนวน (ชั่วโมง) |
|------------|-------------------------------|-----------------|
| 1-3 | การสื่อสารข้อมูล | 9 |
| 4-6 | ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ | 9 |
| 7-9 | อุปกรณ์ในระบบเครือข่าย | 9 |
| 10-12 | มาตรฐานการสื่อสารข้อมูล | 9 |
| 13-15 | ระบบปฏิบัติการเครือข่าย | 9 |
| 16-18 | โปรแกรมประยุกต์และการใช้งาน | 9 |
| | รวม | 54 |

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย มาพัฒนาเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยในหน่วยการสอนที่ 3 ประกอบด้วยหน่วย 2 หน่วยย่อย ใช้เวลาในการเรียน 9 ชั่วโมง ดังตาราง ที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แสดงหน่วยการเรียนรู้ย่อยและเวลาเรียนของหน่วยการสอนที่ 3 เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย

| หน่วยการสอนที่ 3 อุปกรณ์ในระบบเครือข่าย | เวลาเรียน (ชั่วโมง) |
|--|---------------------|
| หน่วยย่อยที่ 1 อุปกรณ์เครือข่าย | 3 |
| หน่วยย่อยที่ 2 สื่อกลางที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง | 6 |
| รวม 2 หน่วยย่อย | 9 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ศึกษาและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย ตามแนวคิดของบทเรียนที่นำเสนอผ่านเว็บ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนผ่านทางเครือข่าย

2.2.1 ความหมายของบทเรียนผ่านเครือข่าย

กิดานันท์ มลิทอง (2548 : 17) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็เป็นไปได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสนทนาด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบกัน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ

Khan (1997 : 5) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) ว่าเป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอนโดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีความหมายตลอดจนส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

Relan and Gillami (1997 : 43) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการใช้ความรู้จากสถานการณ์ที่สร้างขึ้นเพื่อการสอนมีสภาพเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้คุณสมบัติและแหล่งทรัพยากรที่มีอยู่ของเวปไซด์

ธีระวงศ์ สายนาโก (2556 : 27) ได้กล่าวว่า “การจัดสภาพการเรียน โดยใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติ โดยการส่งเสริมให้สภาพแวดล้อมทางการเรียนมีความหมายต่อผู้เรียน และทำให้การเรียนเป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้”

วัชรพล วิบูลยศรี (2557 : 132) ได้สรุปว่าการสอนบนเว็บ หมายถึง การเรียนการสอนที่บูรณาการกับเทคโนโลยีเว็บหรือเวปไซด์ โดยจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนและผู้สอนซึ่งอยู่กันคนละที่สามารถเชื่อมต่อเข้าหากันด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื้อหาของบทเรียนประกอบไปด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอและสื่อมัลติมีเดียต่าง ๆ ซึ่งส่งผ่านเว็บเบราว์เซอร์ไปยังผู้เรียน

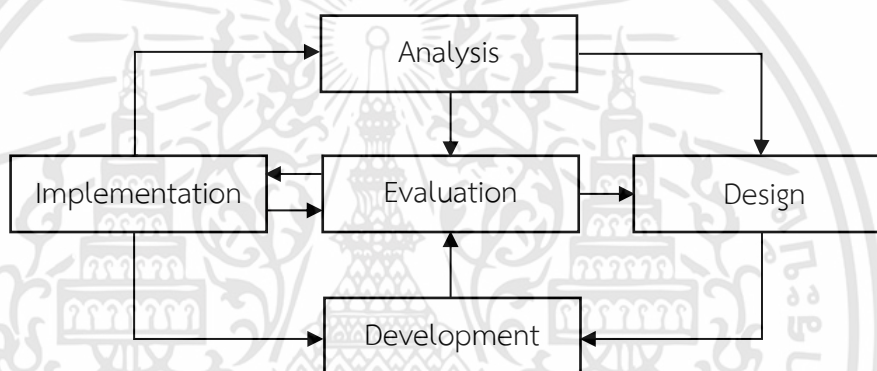
จากนิยามของนักวิชาการ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดสื่อการเรียนรู้อย่างมีความหมายและสามารถส่งเสริมให้มีการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์ มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาการเรียน เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ โดยการเรียนการสอนอาจจะช่วยให้จัดปัญหา และอุปสรรคของการเรียนการสอนทั้งด้านสถานที่และเวลาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 หลักการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีขั้นตอนหลัก ๆ อยู่ 5 ขั้นตอนดังนี้ (Robert Maribe Branch. 2009 : 2-163) เป็นรูปแบบการสอนที่ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้งานในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน โดยอาศัยหลักของวิธีการระบบ (System Approach) ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าสามารถนำไปใช้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ดี ไม่ว่าจะเป็น CAI/CBT, WBI/WBT หรือ e-Learning ก็ตาม เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมทุกระบวนการและเป็นระบบปิด (Closed System) โดยพิจารณาจากผลลัพธ์ในขั้นประเมินผลซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายแล้วนำข้อมูลไปตรวจปรับ (Feedback) ขั้นตอนที่ผ่านมาทั้งหมด

ADDIE มาจากตัวอักษรตัวแรกของขั้นตอนต่าง ๆ จำนวน 5 ขั้นตอน ได้แก่ Analysis, Design, Development, Implementation และ Evaluation



ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายโดยใช้รูปแบบการสอน ADDIE

รูปแบบการสอน ADDIE ประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์ (A : Analysis)
2. การออกแบบ (D : Design)
3. การพัฒนา (D : Development)
4. การทดลองใช้ (I : Implementation)
5. การประเมินผล (E : Evaluation)

2.2.2.1 การวิเคราะห์ (A: Analysis) เป็นขั้นตอนแรกของรูปแบบการสอน ADDIE ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ส่งผลไปยังขั้นตอนอื่น ๆ ทั้งระบบ ถ้าการวิเคราะห์ไม่ละเอียดเพียงพอ จะทำให้ขั้นตอนต่อไปขาดความสมบูรณ์ ในขั้นตอนนี้จึงใช้เวลาดำเนินการการค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนอื่น ๆ โดยจะต้องพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ คุณลักษณะของผู้เรียน วัตถุประสงค์ ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมที่คาดหวัง ปริมาณและความลึกของเนื้อหา และแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งประกอบด้วยดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) ประเมินความต้องการและผู้เรียน (Assess Needs and Audience)
- (2) กำหนดเนื้อหาทั้งหมดและเป้าหมาย (Determine Overall Content and Goals)
- (3) ระบุระบบนิพจน์และระบบการนำเสนอบทเรียน (Specify Authoring and Delivery Systems)
- (4) วางแผนขอบเขตของโครงการทั้งหมด (Plan Overall Project Scope)
- (5) วางแผนกลยุทธ์การประเมินผลทั้งหมด (Plan Overall Evaluation Strategies)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ มีดังนี้

1. รายงานผลการประเมินความต้องการ (Needs Assessment Report)
2. คุณลักษณะของผู้เรียน (Learner Profile)
3. โครงร่างของเนื้อหา (Content Outline)
4. ขั้นตอนการเรียนรู้ (Learning Hierarchy)
5. วิธีการออกแบบ (Design Approach)
6. ข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical Specifications)
7. กลยุทธ์การประเมินผล (Evaluation Strategies)
8. ตารางเวลาของโครงการ (Project Timetable)

บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้บริหารโครงการ ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอน ผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์และผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ

2.2.2.2 การออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนที่ของการดำเนินการที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้โดยออกแบบบทเรียนตามกลยุทธ์และผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการทำงานด้านเอกสารเช่นกัน โดยการพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์ของบทเรียน การเรียงลำดับเนื้อหา วิธีการนำเสนอเนื้อหา การเลือกใช้สื่อ และการนำเสนอแบบทดสอบ เป็นต้น ประกอบด้วยการทำงานต่าง ๆ ดังนี้

- (1) เขียนวัตถุประสงค์แต่ละหน่วย (Write Objectives by Unit)
- (2) ระบุการปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน (Specify Instructional Interactions)
- (3) สร้างแบบทดสอบวัดผล (Conduct Performance Test)
- (4) ออกแบบหน้าจอและกราฟิก (Screen Design and Graphic)
- (5) ออกแบบเทมเพลตของบทเรียน (Screen Templates Design)
- (6) เขียนผังงานบทเรียน (Write Lesson Flowcharts)
- (7) เขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboarding)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(8) สร้างบทเรียนต้นแบบ (Prototyping)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบ มีดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของบทเรียน (Objectives)
2. เนื้อหาบทเรียนที่ออกแบบ (Design Document)
3. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผล (Exercises and Performance Test)
4. ต้นแบบของการเรียนการสอน (Instructional Archetypes)
5. ผังงานบทเรียน (Lesson Flowcharts)
6. บทดำเนินเรื่อง (Storyboard)
7. บทเรียนต้นแบบ (Prototype)

บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอน ผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์ ผู้ออกแบบกราฟิก และผู้ผลิตบทเรียน

2.2.2.3 การพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนการนำผลที่ได้จากการออกแบบ มาดำเนินการต่อ เป็นการลงมือปฏิบัติจริงเพื่อพัฒนาเป็นบทเรียนตามออกแบบและวิเคราะห์ไว้ในสอง ขั้นตอนแรก โดยใช้ระบบนิพจน์บทเรียนหรือระบบจัดการเรียนการสอน (LMS) เพื่อให้ได้มาซึ่งเป็น บทเรียนต้นแบบ พร้อมที่จะนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนต่อไป ประกอบด้วยดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

- (1) เตรียมวัสดุประกอบบทเรียน (Preparing Adjunct Materials)
- (2) เขียนบทเรียน (Writing/Authoring) ในขั้นนี้ประกอบด้วย การสร้างสรรค์กราฟิก (Creating Graphics) การสร้างการปฏิสัมพันธ์บทเรียน และการสร้างบทเรียน พร้อมแบบทดสอบ
- (3) ดำเนินการผลิต (Conduct Production) ในขั้นนี้ประกอบด้วย การผลิตขั้นต้น (Preproduction) การผลิตจริง (Production) และการดำเนินการหลังการผลิต (Postproduction)
- (4) รวมสื่อทั้งหมดเข้าด้วยกันเป็นบทเรียนและเขียนโปรแกรมจัดการ (Integrating Media and Coding)

ผลลัพธ์ที่ได้ขั้นตอนการพัฒนา มีดังนี้

1. วัสดุประกอบการเรียน (Adjunct Materials)
2. ตัวบทเรียน ประกอบด้วยข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ และการปฏิสัมพันธ์ รวมทั้งเอกสารประกอบบทเรียน
3. โปรแกรมการจัดการบทเรียน

บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอน ผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์ ผู้ออกแบบกราฟิก และผู้ผลิตบทเรียน

2.2.2.4 การทดลองใช้ (Implementation) เป็นการนำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายตามวิธีการที่วางแผนไว้ตั้งแต่ต้น ประกอบด้วย การดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

- (1) ติดตั้งบทเรียน (Installation)
- (2) จัดตารางเวลาพร้อมปรับหลักสูตร (Scheduling and Syllabus Adjustment)
- (3) ลงทะเบียนเรียนและบริหารบทเรียน (Enrollment and Administration)
- (4) ปฐมนิเทศผู้เรียน (Orientation)
- (5) วางแผนการสนับสนุนจากผู้สอน (Instructor Plans Facilitation)
- (6) จัดสิ่งสนับสนุนบทเรียน (Facilitation of Course)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการทดลองใช้ มีดังนี้

1. บัญชีรายชื่อชั้นเรียน (Class Roster)
 2. การเรียนการสอน (Instructional)
 3. แผนการสนับสนุนจากผู้สอน (Instructor's Facilitation Plan)
- บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน ผู้บริหารหลักสูตร และฝ่ายสนับสนุนด้านเทคนิค

2.2.2.5 การประเมินผล (evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบการสอน ADDIE เพื่อประเมินผลบทเรียนและนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพ ประกอบด้วย การดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

- (1) จัดทำเอกสารโครงการ (Documenting Project)
- (2) ทดสอบบทเรียน (Testing)
- (3) ปรับบทเรียนให้ใช้งานได้ (Validation)
- (4) ประเมินผลกระทบ (Conducting Impact Evaluation)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการประเมินผล มีดังนี้

1. เอกสารโครงการ (Documentation) ได้แก่ บันทึกข้อมูลด้านเวลา (Record Time Data) รายงานผู้ใช้บทเรียนและผู้ควบคุม (Trainees and Supervisors Report) และ ผลสรุปของข้อคำถามบทเรียน (Course Review Question Results) เป็นต้น
2. คุณภาพของบทเรียน (Quality) ได้แก่ ประสิทธิภาพ (Efficiency) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Effectiveness) และความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นต้น
3. รายงานผลกระทบของบทเรียน (Impact Evaluation Report) บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอน ผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 ส่วนประกอบของบทเรียนผ่านเครือข่าย

มนต์ชัย เทียนทอง (2554 : 317-318) กล่าวว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ 4 ส่วน ดังนี้

2.2.3.1 สื่อสำหรับนำเสนอเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาบทเรียนกิจกรรมการเรียนรู้และการวัด และ ประเมินผลที่นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังผู้เรียน โดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่

- (1) ข้อความ (Text) sale
- (2) ภาพนิ่ง (Still Image)
- (3) กราฟฟิก (Graphic)
- (4) ภาพเคลื่อนไหว (Animation)
- (5) วิดีทัศน์ (video)
- (6) เสียง (Sound)

2.2.3.2 การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) เป็นส่วนของการสนับสนุน ให้มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ในกระบวนการเรียนรู้ โดยกระทำผ่านอุปกรณ์นำเข้าและอุปกรณ์แสดงผลของคอมพิวเตอร์

2.2.3.3 การจัดการฐานข้อมูล (Database Management) เป็นส่วนของการจัดการกับบทเรียนเริ่มตั้งแต่การลงทะเบียนจนถึงการประเมินผลการเรียน ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลจัดการบทเรียน

2.2.3.4 ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน (Course Support) เป็นการบริการต่าง ๆ ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้สนับสนุนการเรียนการสอนแบ่งออกเป็น 2 ระบบใหญ่ ๆ ดังนี้

(1) ระบบการสนับสนุนการเรียนการสอนแบบไม่พร้อมกันหรือ Asynchronous Course เป็นส่วนสนับสนุนการเรียนการสอนที่ใช้งานลักษณะออฟไลน์ (Off-line) ซึ่งไม่ใช่เวลาจริง (Non-Real time) ของผู้เรียน และบทเรียนที่ปรากฏอยู่ในขณะนั้น เพื่อใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

(1.1) กระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Board) เช่น BBS, Web board

(1.2) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail)

(2) ระบบการสนับสนุนการเรียนการสอนแบบพร้อมกัน หรือ Synchronous Course Support เป็นส่วนสนับสนุนการเรียนการสอนที่ใช้งานในลักษณะออนไลน์ ซึ่งเป็นเวลาจริง (Real time) ของผู้เรียน และบทเรียนที่ปรากฏอยู่ในขณะนั้น เพื่อใช้สำหรับการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

(2.1) การสนทนาผ่านเครือข่าย (Internet Relay Chat) เช่น Chat room, MSN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2.2) การประชุมทางไกลด้วยวิดีโอ (Video Conferencing)

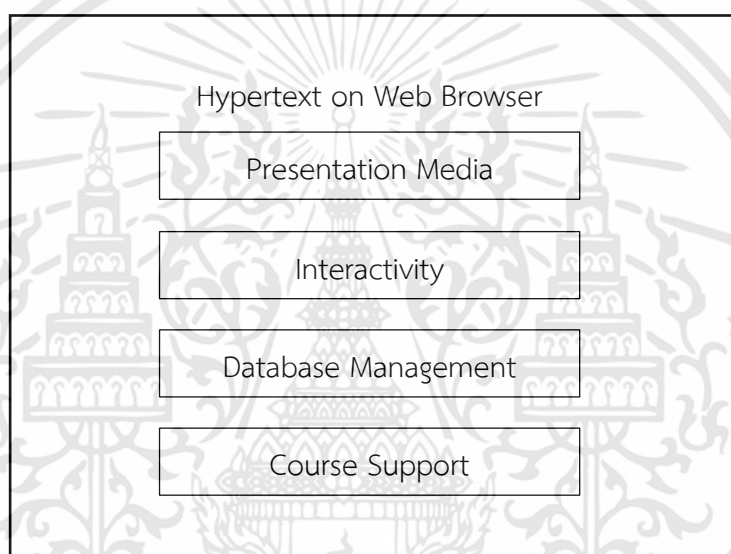
(2.3) การบรรยายสด (Live Lecture)

(2.4) การติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่าย เช่น

(2.5) การบริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Online Social Network Service)

นอกจากนี้ยังมีส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งเป็นเครื่องมือหรือบริการที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่ออำนวยความสะดวกในการศึกษาทเรียนบนเว็บ ได้แก่

1. เครื่องมือสำหรับค้นหาข้อมูลได้แก่ Search Engine Tool
2. เครื่องมือสำหรับเข้าสู่บทเรียนเครือข่ายได้แก่ Telnet, FTP



ภาพที่ 2.2 แสดงส่วนประกอบของบทเรียนผ่านเครือข่าย (WBI/WBT)

2.2.4 ประเภทของบทเรียนผ่านเครือข่าย

มนต์ชัย เทียนทอง (2554 : 318) กล่าวว่า บทเรียนผ่านเครือข่าย จำแนกออกเป็น 3 ประเภท ตามระดับความยากง่าย ดังนี้

2.2.4.1 Embedded WBI เป็นบทเรียนบนเว็บที่นำเสนอด้วยข้อความและกราฟฟิกเป็นหลักจะเอาว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานที่พัฒนาจากบทเรียน CAI/CBT ส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นด้วยภาษา HTML ซึ่งปัจจุบันนี้ได้ลดบทบาทในการใช้งานลงแล้ว

2.2.4.2 IWBI (Interactive WBI) เป็นบทเรียนบนเว็บที่พัฒนามาจากบทเรียนประเภทแรกโดยเน้นให้มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน นอกจากจะนำเสนอด้วยสื่อต่าง ๆ ทางข้อความ กราฟิก และภาพเคลื่อนไหวแล้ว การพัฒนาบทเรียนในระดับนี้จึงต้องใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ยุคที่ 4 ได้แก่ ภาษาเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) เช่น Visual Basic, Visual C++ รวมทั้งภาษา XML, Perl เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.3 IMMWBI (Interactive Multimedia WBI) เป็นบทเรียนบนเว็บที่นำเสนอโดยใช้คุณสมบัติทั้ง 5 ด้านของมัลติมีเดียได้แก่ข้อความภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวเสียงและการปฏิสัมพันธ์เนื่องจากการปฏิสัมพันธ์เพื่อจัดการทางด้านภาพเคลื่อนไหวและเสียงของบทเรียนโดยใช้เว็บเบราว์เซอร์นั้นมีความยุ่งยากมากบทเรียนที่นำเสนอแบบเพียงลำพังผู้พัฒนาบทเรียนจะต้องใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้าช่วยเพื่อให้การตรวจปรับบทเรียนจากการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนเป็นไปด้วยความรวดเร็วและราบรื่นเช่นการเขียนคุกกี้ (Cookies) เพื่อช่วยติดต่อสื่อสารระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับตัวบทเรียนที่อยู่ในไครเอ็นหรือการใช้ปลั๊กอิน (Plug-in) ช่วยในการนำเสนอวิดีโอที่ค้นเป็นต้นตัวอย่างของภาษาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนระดับนี้ได้แก่ Java, ASP, JSP และ PHP เป็นต้น

บทเรียนบนเว็บที่มีการพัฒนาขึ้นในปัจจุบันนี้ทั้ง Web-Based Instruction ที่ใช้กับผู้เรียนในสถานศึกษา และ Web-Based Training ที่ใช้กับบุคลากรในสถานประกอบการ ล้วนแต่เป็น IMMWBI และ IMMWB T ทั้งสิ้นเนื่องจากวิวัฒนาการของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่รวดเร็วและแพร่กระจาย ทำให้มีการพัฒนาใช้งานมากมายขึ้น การพัฒนาบทเรียนบนเว็บให้มีความสามารถทางด้านมัลติมีเดียและเน้นการปฏิสัมพันธ์ในลักษณะของ IMMWBI ได้กลายเป็นเรื่องปกติไปแล้ว

2.2.5 สถาปัตยกรรมของระบบบทเรียนผ่านเครือข่าย

มนต์ชัย เทียนทอง (2554 : 319) กล่าวว่า สถาปัตยกรรมของระบบระบบบทเรียนผ่านเครือข่าย ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

2.2.5.1 เครื่องไคลเอนท์ (Client) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนที่มีสมรรถนะสูงเพียงพอที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายด้วยความเร็ว ประกอบด้วยไมโครโพรเซสเซอร์ที่มีความเร็วสูงและมีหน่วยความจำหลักขนาดเพียงพอ เพื่อให้นำเสนอบทเรียนแก่ผู้เรียน

2.2.5.2 การเชื่อมต่อเข้าระบบเครือข่าย (Network Connectivity) เป็นการเชื่อมต่อไคลเอนท์เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ผ่านบริษัทที่ให้บริการด้านอินเทอร์เน็ต (ISP) โดยใช้โมเด็มและคู่สายโทรศัพท์หรือใช้สายเช่า (Leased Line)

2.2.5.3 เว็บเบราว์เซอร์และปลั๊กอิน (Web Browser and Plug-ins) เป็นซอฟต์แวร์นำเสนอบทเรียนโดยใช้เทคโนโลยีของเว็บโดยใช้โพรโตคอล TCP/IP เช่น Internet Explorer, Netscape Navigator, Net Captor และ NCSA Mosaic เป็นต้น พร้อมด้วยปลั๊กอินซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการนำเสนอภาพและไฟล์เสียงผ่านเว็บเบราว์เซอร์

2.2.5.4 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง สำหรับบันทึกบทเรียนบนเว็บและใช้บริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งในส่วนของผู้ใช้ บทเรียน และจัดการในส่วนจากระบบสนับสนุนการเรียนการสอนต่าง ๆ ทั้งหมด

2.2.6 ระบบจัดการการเรียนการสอน (Learning Management System: LMS)

ผู้วิจัยได้ศึกษาและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่ง LMS เป็นระบบที่ใช้บริหารจัดการการเรียนการสอน เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนผ่านทางเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6.1 ความหมายของระบบจัดการการเรียนการสอน

ชัยวัฒน์ ไชยพจน์พานิช (2547 : [Online]) ได้ให้ความหมายของ LMS เป็นซอฟต์แวร์บริหารจัดการรายวิชาที่รวบรวมเครื่องมือ ซึ่งออกแบบไว้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน ในการจัดการการเรียนการสอนออนไลน์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยสนับสนุนผู้ใช้งาน 4 กลุ่ม คือ ผู้เรียน (Student) ผู้สอน (Instructor) เจ้าหน้าที่ทะเบียน (Registration) และผู้ดูแลระบบ (Administrator) ซึ่งเครื่องมือและระดับของสิทธิในการเข้าใช้ที่จัดทำไว้ให้จะมีความแตกต่างกันไปตามแต่การใช้งานของแต่ละกลุ่ม

รักศักดิ์ เลิศคงคาทิพย์ (2551 : 22-23) กล่าวว่า LMS (Learning Management System) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของ E-Learning โดยจะทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการจัดการการเรียนการสอน ซึ่งเป็นเสมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือที่ได้ออกแบบไว้เพื่อความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการการเรียนการสอนแบบออนไลน์ LMS ประกอบไปด้วยเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ดูแลระบบ โดยผู้สอนสามารถนำเนื้อหาและสื่อการสอนใส่ไว้ในโปรแกรมได้สะดวก นอกจากนี้ผู้เรียนและผู้สอนยังสามารถใช้เครื่องมือสื่อสารที่ระบบจัดไว้ให้สำหรับใช้ติดต่อสื่อสารกันได้โดยสะดวกเช่นกัน ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อาณัติ รัตนธิรกุล (2555 : 29) กล่าวว่า LMS เป็นระบบที่ใช้บริหารจัดการเรียนการสอนสำหรับใช้งานในหน่วยงาน โดยที่ระบบ LMS สามารถอำนวยความสะดวกในการสร้างบทเรียน การจัดกลุ่มเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ การสื่อสารโต้ตอบระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน รวมทั้งการจัดกลุ่มผู้เรียน การสร้างแบบทดสอบ การทดสอบ และการประเมินผลการเรียน ซึ่งในปัจจุบันโปรแกรมที่ใช้สร้างระบบ LMS สามารถแบ่งได้ 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1. ระบบ LMS เิงการค้า (\$) เป็นระบบ LMS ที่บริษัทเอกชนพัฒนาขึ้นเพื่อการค้า โดยเฉพาะ ผู้ใช้งานต้องซื้อลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ จึงจะนำมาติดตั้งใช้งานในหน่วยงานได้
2. ระบบ LMS แบบ Open Source เป็นระบบ LMS ที่พัฒนาในแนวโอเพนซอร์ส ผู้ใช้งานสามารถนำมาติดตั้งใช้งานได้ฟรี โดยไม่ต้องจ่ายค่าลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์แต่อย่างใดซึ่งเป็นระบบ LMS ที่กำลังได้รับความนิยม เช่น Moodle, ATutor, Caroline, Sakai, eFront, Dokeos, Dookeos, ILIAS, OLAT, .LRN, Learn Square, V Class, openlms, เป็นต้น

2.2.6.2 การนำระบบ LMS มาประยุกต์ใช้งาน (อาณัติ รัตนธิรกุล. 2555 : 30)

ระบบ LMS สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้สำหรับหน่วยงานเหล่านี้

1. สถาบันการศึกษา สำหรับสร้างเป็นระบบ บริการครูและนักเรียน/นักศึกษา
2. บริษัทเอกชน สำหรับทำเป็นระบบรวบรวม/แลกเปลี่ยนความรู้ในหน่วยงาน (Knowledge Management)
3. หน่วยงานรัฐบาลหรือรัฐวิสาหกิจ สำหรับทำเป็นเว็บ ให้นักงานในหน่วยงาน เรียนรู้การใช้งานระบบงานต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ศูนย์ฝึกอบรม สำหรับนำมาใช้ทำเป็นเว็บ บริการลูกค้าในการเข้ามาเรียนรู้
ย้อนหลัง

2.2.6.3 ผู้ใช้งานในระบบ LMS (อาณัติ รัตนธิกุล. 2555ค : 30)

สำหรับผู้ใช้งานในระบบ LMS นั้นสามารถที่จะแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มผู้บริหารระบบ (Administrator) ทำหน้าที่ในการติดตั้งระบบ LMS การกำหนดค่าเริ่มต้นของระบบ การปรับแต่งระบบ การเปลี่ยนแปลงรูปแบบฉากหลังเว็บ การเพิ่มเติมโปรแกรมอิสระ การกำหนดความปลอดภัยข้อมูล การสำรองและกู้คืนข้อมูล การกำหนดสิทธิ์การเป็น
ผู้สอน

2. กลุ่มอาจารย์หรือผู้สร้างเนื้อหาการเรียน (Instructor / Teacher) ทำหน้าที่ในการจัดการเนื้อหา บทเรียนต่าง ๆ เข้าระบบ เช่น ข้อมูลรายวิชา ใบเนื้อหา เอกสารประกอบการสอน การประเมินผู้เรียนโดยใช้ข้อสอบ ปรนัย อัตนัย การใช้คะแนน ตรวจสอบกิจกรรมผู้เรียน ตอบคำถาม และสนทนากับนักเรียน

3. กลุ่มผู้เรียน (Student/Guest) หมายถึงนักเรียน นักศึกษาที่สมัครเข้าเรียนตามหัวข้อ ต่าง ๆ รวมทั้งการทำแบบฝึกหัด ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โดยอาจารย์สามารถทำการแบ่งกลุ่มผู้เรียนได้ และสามารถตั้งรหัสผ่านในการเข้าเรียนแต่ละวิชาได้

สรุปได้ว่า บทเรียนที่พัฒนาสามารถสื่อสารโดยตรงกับระบบจัดการเรียนการสอน LMS คือ Moodle ที่สามารถใช้ข้อมูลเนื้อหาในการเรียนมาสร้างเป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ โดยสามารถสร้างเนื้อหา แบบทดสอบ และการวัดประเมินผลได้ ในที่นี้ผู้วิจัยได้นำระบบจัดการเรียนการสอน LMS (Moodle) มาเป็นแนวทางในการพัฒนาเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย

2.3.1 ความหมายของคุณภาพของบทเรียน

จิราภรณ์ วงศ์กาญจนฉัตร (2557 : 6) ได้ให้ความหมายของคุณภาพของบทเรียนว่า ผลที่ได้จากการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของผู้ทรงคุณวุฒิที่แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยแบ่งออกเป็น

ณัฐกร สงคราม (2557 : 141) ได้กล่าวว่า เป็นการนำบทเรียนมัลติมีเดียที่ได้รับการพัฒนาแล้วไปผ่านกระบวนการประเมินคุณภาพ เริ่มจากการนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อ พิจารณาความถูกต้อง ความสมบูรณ์ และความเหมาะสมของบทเรียนแล้วจึงไปปรับปรุงแก้ไข ก่อนจะไปทดลองใช้สอนกับกลุ่มเป้าหมายจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไพโรจน์ ตรีธรรนากุล (2546 : 197) ได้กล่าวว่า กระบวนการในการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างเสร็จแล้ว 2 ด้านคือ ตรวจสอบคุณภาพด้านสื่อ และคุณภาพด้านเทคโนโลยี มีลต์มีเดีย

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ผลที่ได้จากการประเมินบทเรียนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งแบ่งออกเป็นรายด้าน จำนวน 2 ด้าน คือด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมีลต์มีเดีย

2.3.2 การหาคุณภาพของบทเรียน

ในการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน ดังนี้ (ไพโรจน์ ตรีธรรนากุล และคณะ. 2546 : 197-204) การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมีลต์มีเดีย

2.3.1.1 การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาได้แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วน คือ

2.3.1.1.1 เกณฑ์ตรวจสอบเนื้อหา

(1) ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ

(1.1) ตรวจสอบเนื้อหาสาระบนหน้าจอถูกต้องตามกรอบ

การสอนที่ออกแบบไว้

(1.2) มีวิธีการลำดับการนำเสนอเนื้อหาสาระบนหน้าจอ

เหมาะสมกับการเรียนรู้

(2) ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม

(2.1) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อกราฟิก

(2.2) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพนิ่ง

(2.3) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อเสียง

(2.4) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพเคลื่อนไหว

(2.5) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อวีดิทัศน์

(3) ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อ

(3.1) วิธีการปรากฏสื่อกราฟิกบนหน้าจอถูกต้อง

เหมาะสม

(3.2) วิธีการปรากฏสื่อภาพนิ่งบนหน้าจอถูกต้อง

เหมาะสม

(3.3) วิธีการปรากฏสื่อภาพเคลื่อนไหวบนหน้าจอถูกต้อง

เหมาะสม

(3.4) วิธีการปรากฏสื่อวีดิทัศน์บนหน้าจอถูกต้อง

เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.1.2 เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์

(1) การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน

(1.1) การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการ

สอน

(1.2) มีวิธีนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ

(1.3) มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด

(2) การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด

(2.1) การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการ

สอน

(2.2) มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด

(2.3) วิธีการนำเสนอการย้อนกลับสร้างการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

หรือสร้างความเข้าใจให้มากขึ้น

(2.4) วิธีการให้ผลย้อนกลับสื่อความหมายชัดเจน

(3) การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ

(3.1) การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการ

สอน

(3.2) มีวิธีการแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสมและสื่อ

ความหมายชัดเจน

2.3.1.1.3 เกณฑ์การตรวจสอบโครงสร้างของบทเรียน

(1) โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้

(2) วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก

(3) การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสม เข้าใจง่าย

(4) ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ

เหมาะสมกับการเรียน

(5) การออกจากโปรแกรมสะดวก

2.3.1.2 การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียได้แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วนคือ

2.3.1.1.5 เกณฑ์พิจารณาการนำเสนอมัลติมีเดีย

(1) องค์ประกอบของหน้าจอ

(1.1) องค์ประกอบในการจัดแบ่งหน้าจอ ได้แก่ ส่วนหัว

ส่วนเสนอเนื้อหา และส่วนควบคุมหน้าจอ

(1.2) องค์ประกอบในการจัดวางตำแหน่งต่าง ๆ บน

หน้าจอ เช่นตัวอักษร ภาพ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อ่านเนื้อหาสาระ
- (2) พื้นหลัง (Background)
- (2.1) สีของพื้นหลังเหมาะสม ไม่รบกวนการมอง หรือการอ่านเนื้อหาสาระ
- (2.2) สีของพื้นหลังเหมาะสม ไม่ทำลายสายตา
- (2.3) พื้นหลังเหมาะสมกับกราฟิก ภาพประกอบ
- (2.4) สีของพื้นหลังเหมาะสมกับเนื้อหาที่นำเสนอ
- (3) ตัวอักษร
- (3.1) ขนาดของหัวข้อแต่ละระดับเหมาะสม
- (3.2) รูปแบบและขนาดของตัวอักษรที่นำเสนอเนื้อหาสาระ
- (3.3) สีสีนเหมาะสม
- (3.4) การอ่านง่าย เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
- (3.5) การพิมพ์อักษรถูกต้อง
- (4) การเปลี่ยนหน้าจอ
- (4.1) การปรับเปลี่ยนหน้าจอต่อเนื่องเหมาะสม
- (4.2) การปรับเปลี่ยนหน้าจอคงที่ไม่กระโดด หรือไม่เปลี่ยนรูปแบบมากเกินไป
- (4.3) การเปลี่ยนหน้าจอไม่ทำให้สับสน
- (4.4) เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสม
- (5) ภาพประกอบ
- (5.1) ขนาดของภาพมีความเหมาะสม (ขนาดใหญ่ – เล็ก)
- (5.2) การสื่อความหมายของภาพเหมาะสม
- (5.3) ความชัดเจนของภาพ
- (5.4) ขนาดของภาพเหมาะสม (ขนาดใหญ่ – เล็ก)
- (5.5) การให้สีเหมาะสม ง่ายต่อการมอง และมีความชัดเจน
- (5.6) การสื่อความหมายเหมาะสม
- (5.7) ความสวยงาม

2.3.1.2 เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์

(1) การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน

- (1.1) มีการแจ้งให้นักเรียนทราบถึงปฏิสัมพันธ์ที่ชัดเจนและมีรูปแบบที่แน่นอน

แน่นอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1.2) วิธีการนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
- (1.3) สื่อที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
- (1.4) มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด
- (2) การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด
 - (2.1) มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด
 - (2.2) วิธีการให้ผลย้อนกลับสื่อความหมายได้ชัดเจน
 - (2.3) สื่อที่ใช้ในการให้ผลย้อนกลับเหมาะสม
- (3) การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ
 - (3.1) มีวิธีการแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสม และสื่อความหมายชัดเจน
 - (3.2) สื่อที่ใช้ในการให้ผลย้อนกลับเหมาะสม
 - (3.3) เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสมกับโครงสร้างบทเรียน
 - (3.4) การเข้าถึงแบบทดสอบง่าย
 - (3.5) ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอ
 - (3.6) การออกจากโปรแกรมสะดวก
 - (3.7) การให้โอกาสเลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนได้

2.3.2.3 โครงสร้างบทเรียน

- (1) การเข้าถึงเนื้อหาง่าย
- (2) ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ
- (3) การออกจากโปรแกรมสะดวก

2.3.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 9) กล่าวว่า เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของสื่อที่จะทำให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตสื่อการสอนจะพึงพอใจว่า หากสื่อการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว สื่อการสอนนั้นก็มีความคุ้มค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนและคุ้มแก่การลงทุนผลิต

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพ เป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วย พฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ที่เกิดจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ การทำโครงการ หรือทำรายงานเป็นกลุ่ม และรายบุคคล ได้แก่งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาการจากสอบหลังเรียนและการสอบไล่

ประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนจำกัดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนเป็นพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อร้อยละของผลการประเมินหลังเรียนทั้งหมด นั่นคือ $E_1/E_2 =$ ประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

สูตรการคำนวณหาประสิทธิภาพ

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N} \right)}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน คะแนนรวมที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ระหว่างเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N} \right)}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ แทน คะแนนรวมที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.3.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 9 - 10) กล่าวว่า เมื่อผลิตสื่อการสอนขึ้นมาเป็นต้นแบบแล้ว จะต้องนำสื่อการสอน ไปทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การทดสอบแบบเดี่ยว (1 : 1)

เป็นการทดสอบกับผู้เรียน 3 คน โดยใช้เด็กอ่อน เด็กปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติแล้วคะแนนของผู้เรียน ที่จากการทดสอบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มากแต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมาก ก่อนนำไปทดสอบแบบกลุ่ม ในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่จะได้จะมีค่าประมาณ 60 / 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การทดสอบแบบกลุ่ม (1 - 10)

เป็นการทดสอบกับผู้เรียน 6 คน (คณะผู้เรียนที่เก่งกับอ่อน) คำนวณหาค่าประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1 / E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70 / 70

3. การทดสอบแบบภาคสนาม (1 : 100)

เป็นการทดสอบกับผู้เรียน 24 คน คำนวณหาค่าประสิทธิภาพ แล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 % ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมาก ผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อการสอนใหม่ โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

2.4 แนวคิดการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ณัฐกร สงคราม (2557:143) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการประเมินที่พิจารณาจากคะแนนการทำแบบทดสอบของผู้เรียนหลังจากที่ได้ทดลองเรียนรู้จากสื่อ

ศิริชัย กาญจนวาสี (2556 :166) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ (Achievement) เป็นผลการเรียนรู้ตามแผนที่กำหนดไว้ล่วงหน้าอันเกิดจากกระบวนการเรียนการสอนในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งที่ผ่านแบบสอบผลสัมฤทธิ์จึงเป็นแบบสอบที่ใช้วัดผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น (What person has learned) จากกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนได้จัดขึ้นเพื่อการเรียนรู้นั้น สิ่งที่มีวัดเป็นสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดขึ้น ซึ่งอาจเป็นความรู้หรือทักษะบางอย่าง (ส่วนใหญ่จะเน้นทักษะทางสมองหรือความคิดอันบ่งบอกถึง สถานภาพของการเรียนรู้ที่ผ่านมา หรือสภาพการเรียนรู้ที่บุคคลนั้นได้รับ)

พรธณี ลีกิจวัฒน์ (2555 : 175) กล่าวว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ของผู้เรียน เพื่อดูว่าเรียนไปแล้วเกิดผลการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด

ปราณี กองจินดา (2549 : 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

สรุปได้ว่าความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ พฤติกรรมของผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนรู้เปลี่ยนไปหลังจากได้กระทำกิจกรรมสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ผู้สอนได้ออกแบบไว้ หรือการพิจารณาคะแนนการทำแบบทดสอบของผู้เรียนหลักจากการเรียนรู้สิ้นสุดกระบวนการนั้น

2.4.2 การจำแนกประเภทของจุดประสงค์ทางการศึกษา

จากแนวความคิดการจำแนกประเภทของจุดประสงค์ทางการศึกษา บลูม และคณะ (Bloom, B.S. et al., 1956), ด้านพุทธิพิสัย หรือด้านความรู้ความคิด (Cognitive Domain) เป็นพฤติกรรมของผู้เรียนด้านความสามารถทางสมอง และสติปัญญา ที่จำแนกเป็นพฤติกรรมทางสมองจากระดับต้นซึ่งง่าย ไม่ซับซ้อน ไปสู่พฤติกรรมระดับที่สูงขึ้น ซึ่งยากและมีความซับซ้อนสูงขึ้นไป 6 ระดับดังนี้ (อ้างใน ศิริชัย กาญจนวาสี. 2556 : 201-204)

2.4.2.1 ความรู้ ความจำ (Knowledge)

ความรู้ ความจำ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงเรื่องราวเฉพาะหรือทั่วไป ออกมาได้ถูกต้อง แม่นยำ เช่น สามารถบ่งบอกวิธีการหรือกระบวนการ หรือบ่งชี้ถึงแบบแผนโครงสร้างของเรื่องราวเฉพาะอย่างหรือทั้งระบบได้อย่างถูกต้อง ความรู้ขึ้นอยู่กับบุคคล ได้รับความรู้และจดจำเอาไว้อย่างไรก็จะระลึกเรื่องราวนั้นออกมาตามลำดับนั้น ซึ่งจำแนกเป็น 3 ระดับ คือ

2.4.2.1.1 ความรู้เฉพาะเจาะจง (Specifics) เป็นความสามารถในการระลึกข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมและสัญลักษณ์ ซึ่งถือเป็นสมรรถภาพขั้นต่ำสุดที่จะเป็นพื้นฐานให้เกิดสมรรถภาพขั้นสูงที่จะรับรู้สิ่งที่ซับซ้อนและเป็นนามธรรมต่อไป ซึ่งจำแนกเป็น 2 ระดับ

(1) ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Terminology) ซึ่งเป็นความสามารถในการบอกความหมายของคำ กลุ่มคำ สัญลักษณ์ต่าง ๆ

(2) ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงเฉพาะ (Specific) เป็นความสามารถในการบ่งบอกเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ บุคคล สถานที่ วันที่ ปี พ.ศ. ขนาด จำนวน เป็นต้น

2.4.2.1.2 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการเฉพาะอย่าง (Way and Means of Dealing with Specifics) เป็นความสามารถที่จะบ่งบอกถึงวิธีการจัดระเบียบวิธีการศึกษาวิธีการตัดสินใจ และวิพากษ์วิจารณ์ตลอดจนวิธีการสืบเสาะความรู้ จัดลำดับเวลามาตรฐานของการตัดสินใจ ความรู้ประเภทนี้จะอยู่ในระดับกลางระหว่างความรู้เฉพาะกับความรู้ทั่วไป ซึ่งจำแนกเป็นระดับย่อยคือ

(1) ความรู้เกี่ยวกับแบบแผน (Conventions) เป็นความสามารถที่จะบ่งบอกถึงรูปแบบการปฏิบัติและแบบฉบับที่เหมาะสมในการทำ เช่น แบบฉบับการพูด การเขียน การรายงาน

(2) ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นและแนวโน้ม (Trend and Sequence) เป็นความสามารถที่จะบ่งบอกถึงขั้นตอนก่อนหลัง ทิศทางการเคลื่อนไหวโน้มเอียง

(3) ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภท และการจัดกลุ่ม (Classification and Categories) เป็นความสามารถในการบ่งบอกวิธีการจำแนกจัดหมวดหมู่จัดแบ่งสิ่งของเหตุการณ์ตามจุดมุ่งหมาย เหตุผลหรือปัญหาอย่างหนึ่งอย่างใด

(4) ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ (Criteria) เป็นความสามารถที่บ่งบอกข้อเท็จจริง หลักการกระบวนการและวิธีการสืบเสาะหาความรู้ วิธีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับปัญหาและเหตุการณ์ต่าง ๆ ในระดับนี้จะเน้นเพียงความรู้ในวิธีการ ซึ่งไม่จำเป็นว่าจะต้องสามารถทำวิธีการต่าง ๆ เหล่านั้นได้

(5) ความรู้เกี่ยวกับวิธีทำ (Criteria) เป็นความสามารถที่บ่งบอกถึงเทคนิคกระบวนการและวิธีสืบเสาะหาความรู้วิธีการ ซึ่งไม่จำเป็นว่าจะต้องสามารถทำวิธีการต่าง ๆ เหล่านั้นได้

2.1.2.1.3 ความรู้ทั่วไปและนามธรรมในแต่ละสาขาวิชา (Universal and Abstractions in a Field) เป็นความสามารถที่บ่งบอกถึงการจัดระเบียบแบบแผนหรือแผนกต่าง ๆ ของปรากฏการณ์และแนวคิดที่เป็นจุดเด่นของโครงสร้างหลักใหญ่ ทฤษฎีและข้อสรุปอ้างอิง ซึ่งจะนำไปใช้ทั่วไปในการแก้ปัญหาและศึกษาปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในสาขานั้น ซึ่งถือว่าเป็นความรู้ระดับสูงสุดอันมีลักษณะที่เป็นนามธรรมและซับซ้อนมาก จำแนกเป็น 2 ระดับ คือ

(1) ความรู้เกี่ยวกับหลักการและข้อสรุป (Principles and Generalization) เป็นความรู้ที่เป็นนามธรรม ซึ่งสรุปจากการสังเกตปรากฏการณ์ โดยอาศัยการอธิบายบรรยาย พยากรณ์หรือตัดสินการกระทำหรือทิศทางกระทำได้อย่างเหมาะสม และตรงประเด็นที่สุด เช่น ความรู้ของหลักการที่สำคัญ ซึ่งสรุปจากประสบการณ์ การระลึกข้อสรุปที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรม

(2) ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ ทฤษฎีและโครงสร้าง (Theories and Structures) เป็นความรู้รวบยอดเกี่ยวกับ หลักการและข้อสรุปอ้างอิง โดยแสดงแนวคิดเห็นเกี่ยวกับปรากฏการณ์และปัญหาที่ซับซ้อนออกมาได้ชัดเจน ครอบคลุมและเป็นระบบซึ่งเป็นการกระทำที่เป็นนามธรรมมากที่สุดโดยการผสมผสานความรู้เฉพาะที่ สัมพันธ์กันเข้าด้วยกัน การระลึกทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ในการวางระบบที่สมบูรณ์ของทฤษฎีวิวัฒนาการ

2.4.2.2 ความเข้าใจ (Comprehension)

ความเข้าใจ (Comprehension) ความเข้าใจเป็นทักษะความสามารถทางปัญญาขั้นแรกสุดของมนุษย์ที่จะเข้าใจการสื่อสารติดต่อและสามารถที่จะนำเอาความรู้แนวคิดมาใช้ประโยชน์ได้โดยไม่จำเป็นต้องไปสัมพันธ์กับเรื่องอื่น ๆ จำแนกเป็น 3 ระดับ คือ

(1) การแปล (Translation) เป็นความสามารถในการถอดความหรือถอดแบบจากภาษาหนึ่งไปสู่อีกภาษาอื่น ซึ่งเป็น การสื่อความหมาย ให้สามารถรู้ความหมายตรงกัน เช่น การแปลความหมายข้อความคำพังเพย สุภาษิต คำคม หรือสัญลักษณ์ หรือการแปลภาษาคณิตศาสตร์ให้เป็นสัญลักษณ์หรือกลับกัน เป็นต้น

(2) การตีความ (Interpretation) เป็นความสามารถในการสื่อความหมาย โดยการอธิบายหรือสรุปความซึ่งมีลักษณะที่ลุ่มลึกกว่าการแปล เพราะการแปลจะมีลักษณะการสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหมายโดยการถอดความแบบคำต่อคำ แต่การตีความหมายต้องมีการจัดระเบียบใหม่ เรียบเรียงใหม่ แสดงแนวคิดใหม่แต่ยังคงรักษาความหมายเดิมไว้ เช่น สามารถตีความมาข้อมูลทางสังคมได้หลายๆแง่มุม สามารถสรุปแนวคิดทั้งหมดออกเป็นประเด็นสำคัญตามต้องการ

(3) การแปลความ (Extrapolation) เป็นความสามารถในการสื่อความหมายโดยการขยายความคาดคะเนแนวโน้มของข้อมูลว่า จะมีทิศทางไปในทางใดมีผลลัพธ์ออกมาอย่างไร ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับความหมายดั้งเดิม หรืออาศัยข้อมูลเป็นเครื่องตัดสินผลลัพธ์ต่าง ๆ เช่น ทักษะในการพยากรณ์ความสืบเนื่องของแนวโน้มหนึ่ง ๆ

2.4.2.3 การประยุกต์ (Application)

การประยุกต์ (Application) หมายถึง เป็นความสามารถในการนำความรู้ ความเข้าใจที่มีอยู่ไปใช้ในการแก้ปัญหาของสิ่งนั้นในสถานการณ์ใหม่

2.4.2.4 การวิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวที่สมบูรณ์ให้กระจายออกเป็นส่วนย่อยหรือองค์ประกอบที่สำคัญ ซึ่งจำแนกออกเป็น 3 ระดับ คือ

(1) การวิเคราะห์แบบแยกส่วนประกอบ(Analysis of Element):แยกแยะคุณลักษณะขององค์รวมเป็นส่วนประกอบย่อย

(2) การวิเคราะห์แบบเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของส่วนประกอบ (Analysis of Relationships) : แยกแยะองค์รวมเป็นส่วนประกอบย่อยที่สัมพันธ์กัน

(3) การวิเคราะห์แบบเชื่อมโยงโครงสร้างของหลักการ (Analysis of organizational-principles) : แยกแยะองค์รวมเป็นโครงสร้างของส่วนประกอบที่สัมพันธ์กัน

2.4.2.5 การสังเคราะห์ (Synthesis)

การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อยเข้าเป็นเรื่องราวเดียวกัน ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงาน การจัดเรียงและผสมผสานให้เกิดสิ่งใหม่ขึ้นนั้นต้องดัดแปลงปรับปรุงของเก่าให้ดีขึ้นมีคุณภาพสูงขึ้น จำแนกเป็น 3 ระดับ คือ

(1) การสื่อสารถ่ายทอดความคิด (Production of unique communications) โดยเป็นความสามารถในการถ่ายทอดของผู้เขียนหรือผู้พูด ที่พยายามถ่ายทอดแนวคิดเป็นความรู้สึก และ/หรือ ประสบการณ์ไปสู่ผู้อื่นให้เข้าใจความหมายตรงกัน เช่น ความสามารถในการบอกเล่าประสบการณ์ส่วนตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะในการเขียนสามารถจัดเรียบเรียงแนวความคิดและเขียนถ่ายทอดออกมาได้อย่างดีเลิศ

(2) การวางแผนหรือเสนอโครงการดำเนินการ (Production of a plan or Proposed Set of Operation) เป็นความสามารถในการวางแผนหรือเสนอโครงการดำเนินการตามเงื่อนไขและข้อมูลกำหนดให้ เช่น สามารถเสนอวิธีการทดสอบสมมติฐานสามารถวางแผนการสอนในสถานการณ์ที่กำหนดให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) การประสานความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นนามธรรม (Derivation of a Set of Abstract Relation) เป็นความสามารถในการพัฒนาความสัมพันธ์ที่เป็นนามธรรมกับทั้งจัดหมวดหมู่หรืออธิบายข้อมูล หรือปรากฏการณ์ ส่วนย่อยหรือการอนุมานแผนงานที่วางไว้ และความสัมพันธ์ของข้อเสนอสัญลักษณ์ ที่เป็นตัวแทน เช่น ความสามารถในการตั้งสมมติฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบได้อย่างเหมาะสม และเปลี่ยนแปลงสมมติฐานไปตามองค์ประกอบและการพิจารณาสิ่งใหม่ได้สามารถที่จะทำการสรุปอ้างอิงหรือค้นพบหลักการทางคณิตศาสตร์

2.4.2.6 การประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผล (Evaluation) หมายถึง ความสามารถในการตีค่า หรือตัดสินคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ตามเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้ สามารถจำแนกพฤติกรรมย่อยได้ดังนี้

(1) การตัดสินโดยใช้เกณฑ์ภายใน (Judgments in Terms of Internal Criteria) : ตัดสินคุณค่าตามเกณฑ์ภายนอกที่กำหนดไว้ในเรื่องนั้น

(2) การตัดสินใจโดยใช้เกณฑ์ภายนอก (Judgments in Terms of External Criteria) : ตัดสินคุณค่าตามเกณฑ์ภายนอก ที่กำหนดไว้อย่างเป็นมาตรฐาน

จากแนวคิดของ Bloom ผู้วิจัยได้นำแนวคิดมาประยุกต์ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายจำนวน 3 ด้าน จากทั้งหมด 6 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงเรื่องราวเฉพาะหรือทั่วไป ออกมาได้ถูกต้อง แม่นยำ เช่น สามารถบ่งบอกวิธีการหรือกระบวนการ หรือบ่งชี้ถึงแบบแผนโครงสร้างของเรื่องราวเฉพาะอย่างหรือทั้งระบบได้อย่างถูกต้อง ความรู้ที่ขึ้นอยู่กับบุคคล ได้รับรู้และจดจำเอาไว้อย่างไรก็จะระลึกเรื่องราวนั้นออกมาตามลำดับนั้น

2. ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความเข้าใจเป็นทักษะความสามารถทางปัญญาขั้นแรกสุดของมนุษย์ที่จะเข้าใจการสื่อสารติดต่อและสามารถที่จะนำเอาความรู้แนวคิดมาใช้ประโยชน์ได้โดยไม่จำเป็นต้องไปสัมพันธ์กับเรื่องอื่น ๆ

3. ด้านการประยุกต์ หมายถึง เป็นความสามารถในการนำความรู้ ความเข้าใจที่มีอยู่ไปใช้ในการแก้ปัญหาของสิ่งนั้นในสถานการณ์ใหม่

2.4.3 การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มนต์ชัย เทียนทอง (2554 : 179-181) กล่าวว่า ขั้นตอนการออกแบบทดสอบสำหรับบทเรียน มีดังนี้

1. ศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. กำหนดชนิดของแบบทดสอบ
3. เตรียมงานและเขียนแบบทดสอบฉบับร่าง
4. วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

รายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3.1 ศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในบทเรียน ประกอบด้วยพฤติกรรมขั้นสุดท้ายที่ให้ผู้เรียนแสดงออกในหลายลักษณะ เช่น ทางด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย หรือจิตพิสัย แต่ละด้านก็ยิ่งแบ่งออกเป็นระดับต่าง ๆ ผู้สร้างแบบทดสอบจะต้องทำการวิเคราะห์พฤติกรรมนั้น เพื่อสรุปพฤติกรรมที่ต้องการทั้งหมดแล้วเลือกพฤติกรรมที่เด่นชัดและเหมาะสม เพื่อนำไปออกแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ต่อไป ในขั้นนี้จึงมีความสำคัญ เนื่องจากจะต้องพิจารณาถึงความสอดคล้องระหว่างพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับสาระสำคัญของแบบทดสอบที่วัด

2.4.3.2 กำหนดชนิดของแบบทดสอบ

พฤติกรรมที่คาดหวังที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้จากการศึกษาในขั้นแรก ทำให้ทราบวัตถุประสงค์ว่าเน้นทางใด พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย หรือจิตพิสัย ชนิดของแบบทดสอบที่ใช้วัดจึงมีความแตกต่างกัน เช่น ด้านพุทธิพิสัยอาจสอบแบบข้อเขียน ด้านทักษะพิสัยอาจสอบทั้งข้อเขียนและทักษะปฏิบัติ นอกจากนี้ในแต่ละด้านก็ยิ่งแบ่งระดับความยากง่าย แบบทดสอบจึงต้องสร้างขึ้นหลายชนิด เช่น แบบอัตนัย แบบเติมคำ แบบเลือกตอบ แบบถูก-ผิด เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมตามสถานการณ์ที่แตกต่างกัน

ชนิดของแบบทดสอบที่เหมาะสมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มากที่สุดคือ แบบทดสอบแบบเลือกตอบ เนื่องจากง่ายต่อการตรวจและการตัดสินใจ

2.4.3.3 เตรียมงานและเขียนแบบทดสอบฉบับร่าง

เมื่อได้ชนิดของแบบทดสอบแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการเตรียมงานเขียนแบบทดสอบโดยเขียนเป็นฉบับร่าง

2.4.3.4 วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

เมื่อสร้างแบบทดสอบเสร็จแล้ว ต้องมีการตรวจทานความยากง่ายของคำตอบเบื้องต้น ตรวจสอบรูปแบบภาษาที่ใช้ เนื้อหาของแบบทดสอบ คำสั่ง และเฉลย ผู้ออกแบบแบบทดสอบจะต้องแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้นนำไปใช้จริง รวมทั้งจะต้องผ่านการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้ในบทเรียน

2.4.4 การหาคุณภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พรณี ลีกิจวัฒน์ (2555 : 194-208) กล่าวว่าก่อนนำเครื่องมือวัดไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการทำวิจัย จำเป็นต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือเสียก่อน เพื่อให้แน่ใจว่ามีคุณภาพสูง คุณภาพของเครื่องมือที่ดีมีหลายประการในที่นี่จะกล่าวถึงการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่สำคัญ 4 ประการ คือ ความเที่ยงตรง ความเชื่อถือได้ ความยากง่าย อำนาจจำแนก

2.4.3.1 ความเที่ยงตรง (Validity) คือคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดค่าหรือลักษณะของสิ่งที่วัดได้ถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์และสถานการณ์ที่กำหนดไว้ ความเที่ยงตรง

ของเครื่องมือวัดมีหลายชนิด ได้แก่ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ความเที่ยงตรงตามสภาพ และความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์

(1) เที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ถูกต้องตรงประเด็นและครบถ้วนตามเนื้อหาสาระที่กำหนดไว้

(2) เที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ถูกต้องตรงตามลักษณะที่กำหนดไว้เป็นโครงสร้างซึ่งมักจะเป็นสิ่งที่เป็นนามธรรม หรือคุณลักษณะทางจิตวิทยา

(3) เที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงตามสภาพความเป็นจริงหรือสอดคล้องกับผลการวัดโดยเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงสูงอยู่แล้ว

(4) เที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถนำผลการวัดไปพยากรณ์ลักษณะหรือพฤติกรรมต่าง ๆ ได้

2.4.3.2 ความเชื่อถือได้ (Reliability) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้คงที่หรือสม่ำเสมอ ความเชื่อถือได้ของเครื่องมืออาจจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ความเชื่อถือได้แบบความคงที่ ความเชื่อถือได้แบบความเท่าเทียมกัน ความเชื่อถือได้แบบความสอดคล้องภายใน

2.4.3.3 ความยากง่าย (Difficulty) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่แสดงว่าข้อสอบนั้นมีความยากง่ายเพียงใด ถ้ามีผู้ทำถูกมากก็เป็นข้อสอบง่าย ถ้ามีผู้ทำถูกน้อยก็เป็นข้อสอบยาก

2.4.3.4 อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่สามารถจำแนกบุคคลออกเป็นสองกลุ่มที่ต่างกัน เช่น กลุ่มเก่ง – กลุ่มอ่อน ในเรื่องที่เป็นความรู้ความสามารถ การหาอำนาจจำแนกใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดประเภทแบบทดสอบและแบบวัดเจตคติ มีลักษณะเป็นการวิเคราะห์รายข้อ

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุพัตรา ชุมประเสริฐ (2559 : บทคัดย่อ) เรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องหลักการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการ เขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่ม ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 40 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1)บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และด้านเทคนิค การผลิตสื่ออยู่ในระดับดี 2)บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.00/82.88 เป็นไปตามเกณฑ์ ที่กำหนด 3)ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูง กว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อนิรุตต์ บัวระพา และคณะ (2559 : บทคัดย่อ) เรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และ 2)เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 40 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย ด้วยการจับสลากนักเรียนมา 1 ห้องเรียนแล้วแบ่งครึ่งเป็น 2 กลุ่มละ 20 คน เครื่องมือ ที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.50-1.00 ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.23-0.80 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-0.67 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบ t-test แบบ Dependent Sample ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.90$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.92$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.89$) บทเรียนมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 91.87/88.07 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

นราภรณ์ บัวนุช (2556 : บทคัดย่อ) เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเรื่องการจัดตั้งและใช้งานระบบปฏิบัติการเครือข่าย วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดตั้งและใช้งานระบบปฏิบัติการเครือข่ายที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2556 กลุ่มตัวอย่างจับสลากห้องเรียนมา 1 ห้อง จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า 1)บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.78$) คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.76$) และคุณภาพ

ด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.80$) 2)บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.33/80.33 และ 3)ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จิราภรณ์ วงศ์กาญจนฉัตร (2556 : บทคัดย่อ) เรื่องบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1)เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ และ 2)เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน รวมนักเรียน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.33-0.67 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.40-0.60 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง ผลการวิจัยพบว่า 1)บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.50$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ส่วนด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี 2)บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.78/80.40 และ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปิยะพงษ์ พุ่มประเสริฐ (2556 : บทคัดย่อ) เรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1)เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ 2)เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ รายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสันติราษฎร์ จำนวน 2 กลุ่ม ๆ ละ 34 คน โดยกลุ่มที่ 1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียน และกลุ่มที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม Cluster Random Sampling เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ บทเรียนผ่านเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อินเทอร์เน็ต และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีค่าความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ตั้งแต่ 0.67-1.00 และค่าความเที่ยงตรงเท่ากับ 0.88 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ t-test แบบ Dependent Samples

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.00/81.67 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มัลลิกา บังชมโพธิ์ และคณะ (2556 : 110-119) เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชา คณิตศาสตร์ 1 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา คณิตศาสตร์ 1 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ที่มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนจาก บทเรียน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 1 จำนวน 6 ห้อง รวม 227 คน ผลการวิจัย พบว่า 1) ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต วิชา คณิตศาสตร์ 1 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.43/93.43 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.55$, S.D.=0.50)

อุทุมกร พันธุ์हनอย และคณะ (2561 : 30-36) เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 70 คน ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการสารสนเทศ มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.33$, S=0.57) การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การจัดการสารสนเทศ มีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.29/87.57 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการสารสนเทศ หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเรียนการสอนผ่านทางเครือข่าย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น อีกทั้ง บทเรียนช่วยลดปัญหาในการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่ยังไม่เข้าใจในเนื้อหาการเรียน บทเรียน ก็ยังสามารถเรียนรู้นอกห้องเรียนได้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร ดังต่อไปนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เบื้องต้น จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน ปีการศึกษา 2561

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 1 กลุ่ม จำนวน 25 คน ปีการศึกษา 2561 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่มมา 1 กลุ่ม

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 รหัสวิชา 2204 - 2003 วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประกอบด้วยหน่วยย่อย 2 หน่วยการเรียนรู้ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยย่อยที่ 1 อุปกรณ์เครือข่าย

หน่วยย่อยที่ 2 สื่อกลางที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง อุปกรณ์ในระบบเครือข่ายระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ คุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดีย เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อุปกรณ์ในระบบเครือข่าย แบบ 4 ตัวเลือก แบ่งออกเป็นทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน คือ เมื่อตอบถูกให้ 1 คะแนน และตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

3.2.1 การพัฒนา และการคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1.1 การพัฒนา และการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ Robert Maribe Branch มาสร้างบทเรียนโดยเน้นการให้การโต้ตอบและมีมีลติมีเดียในบทเรียน ดำเนินขั้นตอนการพัฒนา 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.2.1.1.1 การวิเคราะห์ (Analysis)

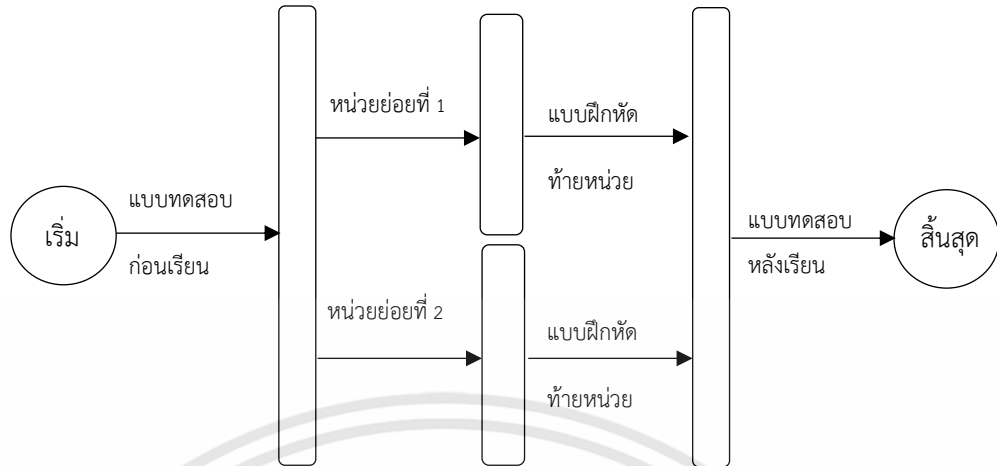
(1) วิเคราะห์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักสูตร สมรรถนะรายวิชา เนื้อหา วิธีการสอน การวัดผลประเมินผล

(2) จากตารางที่ 2.2 แสดงหน่วยการเรียนย่อยและเวลาเรียนของหน่วยการสอนที่ 3 เรื่อง อุปกรณ์ในระบบเครือข่าย โดยผู้วิจัยได้นำเนื้อหา มาจัดทำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยวิเคราะห์เนื้อหา ออกเป็น 2 หน่วยย่อย ดังแผนภูมิการวิเคราะห์เนื้อหา ดังนี้



ภาพที่ 3.1 แผนภูมิวิเคราะห์เนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหาบทเรียน

(3) กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละเนื้อหาที่แบ่งย่อยเป็นหน่วยการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้งหมด 6 ข้อ เพื่อให้ นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย มีความสามารถดังต่อไปนี้

- (3.1) บอกหน้าที่การทำงานของอุปกรณ์เครือข่าย
- (3.2) จำแนกประเภทของอุปกรณ์เครือข่าย
- (3.3) ประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์เครือข่ายได้
- (3.4) เข้าใจสื่อกลางที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลได้
- (3.5) จำแนกประเภทของสื่อกลางที่ใช้ในการสื่อสาร
- ข้อมูลได้
- (3.6) ประยุกต์ใช้งานสื่อกลางหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับ
- เครือข่ายได้

ในจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจะเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปประยุกต์ใช้ ตามที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น

3.2.1.1.2 การออกแบบ (Design)

- (1) รวบรวม กำหนดรายละเอียดของเนื้อหา บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายตามลำดับ
- (2) ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และการเชื่อมโยงของเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ก่อนสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) นำแบบร่างของบทเรียนเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายที่ได้ออกแบบไว้ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบเนื้อหาและหาข้อผิดพลาดและนำกลับมาแก้ไขให้สมบูรณ์ และนำไปสร้างเป็นบทเรียนต่อไป

3.2.1.1.3 การพัฒนา (Development)

(1) เลือกโปรแกรมที่ใช้นำเสนอบทเรียน ผู้วิจัยได้อาศัยโปรแกรมเข้ามาช่วยพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังต่อไปนี้

(1.1) ระบบจัดการการเรียนการสอน (LMS) Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment) มาช่วยในการพัฒนาบทเรียนผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(1.2) โปรแกรม ด้านกราฟิก Adobe Photoshop ใช้ในการตกแต่งรูปภาพ ตัวอักษร เพื่อความสวยงาม และให้มีความน่าสนใจ

(2) นำเนื้อหาเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ที่ได้จัดเตรียมไว้แล้วลงในโปรแกรมตามหน่วยย่อยดังต่อไปนี้

หน่วยย่อยที่ 1 อุปกรณ์เครือข่าย

หน่วยย่อยที่ 2 สื่อกลางที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(3) นำบทเรียนที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่องของเนื้อหา และนำบกพร่องมาแก้ไขให้สมบูรณ์

3.2.1.1.4 การทดลองใช้ (Implementation)

การทดลองใช้ครั้งนี้ใช้นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยนำไปทดลองกับกลุ่มย่อย จำนวน 2 ครั้ง ดังนี้

(1) นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ที่ผ่านการหาคุณภาพและประสิทธิภาพไปทดลองใช้กับกลุ่มย่อย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม จากการสอบถามและบันทึกข้อมูลส่วนที่ต้องแก้ไขเพื่อนำไปปรับปรุงบทเรียน พบว่า เนื้อหาที่ยังเป็นเพียงข้อความโดยไม่มีการตกแต่งที่ต่อนั้นเพื่อสื่อถึงสาระนั้นๆ มีการสะกดคำผิด รูปภาพประกอบไม่เป็นปัจจุบัน

(2) นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้ว นำมาทดลองใช้กับกลุ่มใหญ่ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน โดยผู้วิจัยจะสังเกตพฤติกรรม จากการสอบถาม และบันทึกส่วนที่ต้องแก้ไขเพื่อนำไปปรับปรุงบทเรียน พบว่า เนื้อหาควรเพิ่มสื่อการสอนแบบวิดีโอเพื่อบรรยายเนื้อหาและยกตัวอย่างเพื่อสร้าง

ความเข้าใจต่อเนื้อหา การจัดวางรูปภาพ ขาดคู่มือการใช้งานระบบ และ เนื้อหาไม่สามารถทำการโหลดไฟล์เอกสารได้

3.2.1.1.5 การประเมินผล (Evaluation)

(1) การตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อ เรื่อง อุปกรณ์ในระบบเครือข่าย เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วม ตรวจสอบด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดีย ตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่อง และนำข้อบกพร่องมาแก้ไขให้สมบูรณ์ จากนั้นนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนและแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ ผู้ทรงคุณวุฒิมีรายชื่อดังนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

(1.1) ผศ. สุระชัย พิมพ์สาดี อาจารย์ประจำภาควิชา วิศวกรรมศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

(1.2) นางจิรภาภรณ์ วงศ์กาญจนฉัตร หัวหน้าแผนกวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร

(1.3) ดร.ณัฐพล ธนเขวงสกุล อาจารย์ประจำแขนงวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดีย จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

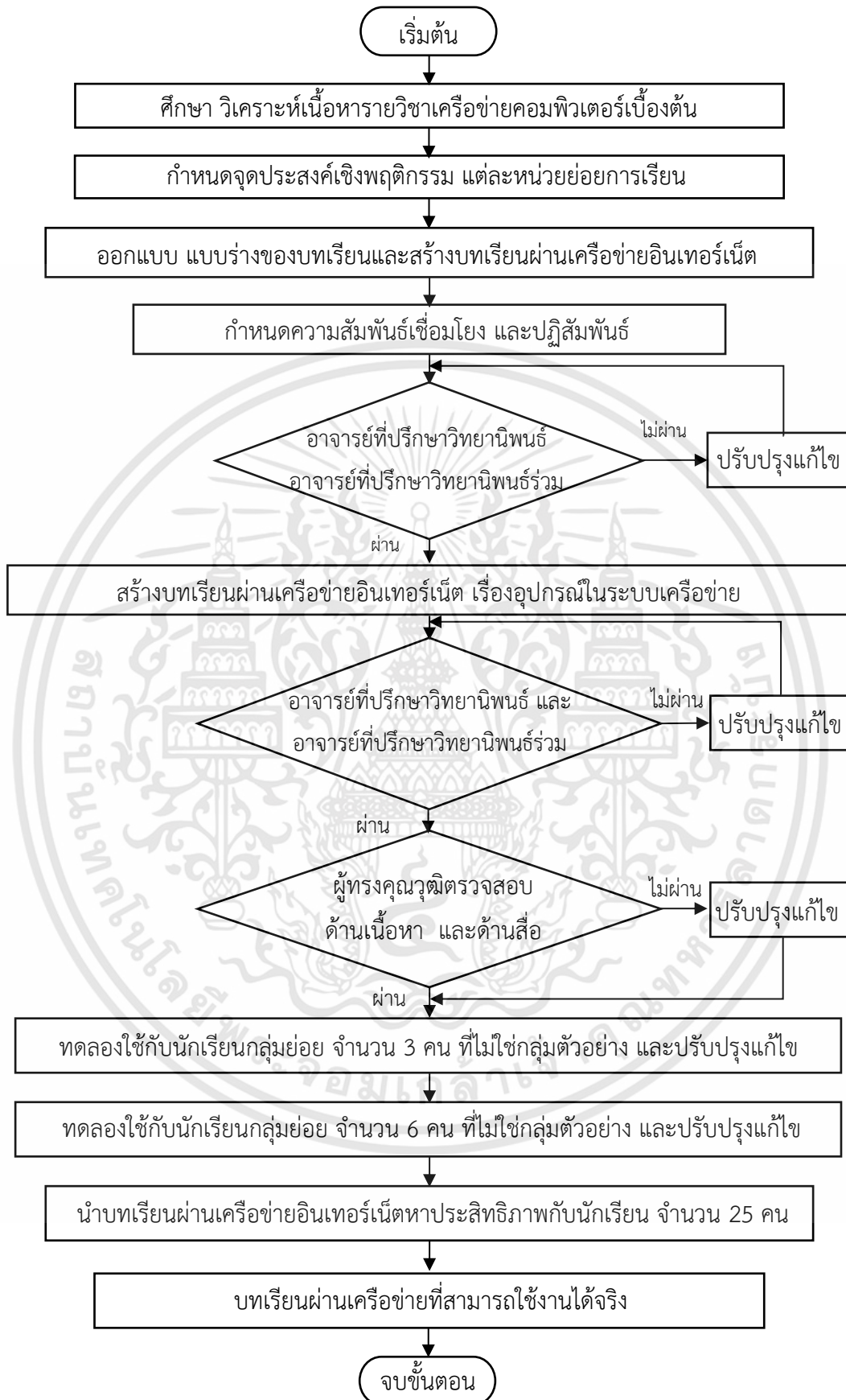
(1.1) ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

(1.2) ดร.ศิริพล แสนบุญส่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชา คอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

(1.3) นางสาวสมถวิล แสนเจริญ หัวหน้าแผนกวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ

(2) นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายที่ ผ่านการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข ไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 25 คน เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สูตร E_1/E_2 เพื่อนำมาวิเคราะห์ผล และนำไปใช้งานจริง โดยเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80/80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 แผนผังแสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย

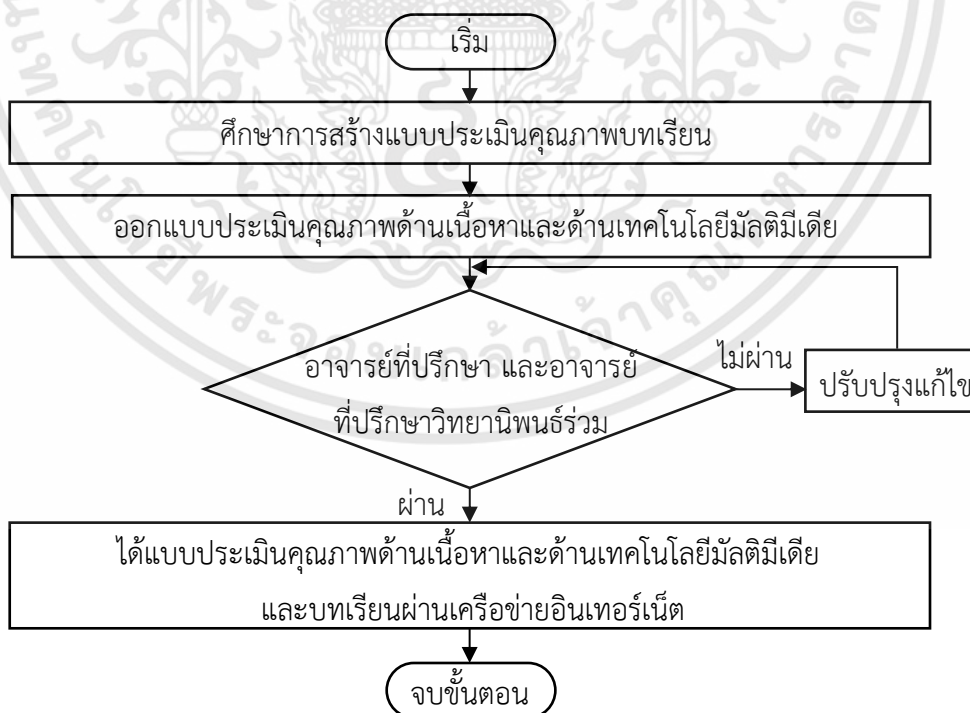
3.2.2.1 ศึกษาหลักการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย เพื่อสร้างแบบประเมินให้มีสอดคล้อง และครอบคลุมกับ คุณสมบัติที่ต้องการ

3.2.2.2 ศึกษารูปแบบการประเมินจากเอกสารและงานวิจัยอื่น ๆ ที่สอดคล้องกัน

3.2.2.3 สร้างแบบประเมินคุณภาพให้มีความสอดคล้อง และครอบคลุมคุณสมบัติ ที่ต้องการประเมิน ได้แก่ แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดีย โดยแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้กำหนดค่าระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

| คะแนน | ระดับคุณภาพบทเรียน |
|-------|--------------------------------------|
| 5 | คุณภาพบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก |
| 4 | คุณภาพบทเรียนอยู่ในระดับ ดี |
| 3 | คุณภาพบทเรียนอยู่ในระดับ ปานกลาง |
| 2 | คุณภาพบทเรียนอยู่ในระดับ พอใช้ |
| 1 | คุณภาพบทเรียนอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง |

3.2.2.4 นำแบบประเมินคุณภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย



ภาพที่ 3.4 แผนผังแสดงขั้นตอนการประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดำเนินการสร้างดังนี้

3.2.3.1 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย

3.2.3.2 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และจำแนกประเภทของจุดประสงค์ตามแนวคิด Bloom, B.S. et.al. (อ้างใน ศิริชัย กาญจนวาลี. 2556: 200-204) ให้ครอบคลุมเนื้อหาซึ่งผู้วิจัยนำมาประยุกต์ 3 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการประยุกต์ใช้

3.2.3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ถ้าไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกได้ 0 คะแนน

3.2.3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบความถูกต้องเพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.2.3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น ตรวจสอบหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ดังต่อไปนี้

(1) รองศาสตราจารย์ ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

(2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริพร อังโสภา อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

(3) นางนิตยา ปรีวัชรธรรม รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร

พิจารณาความสอดคล้องของคำถาม ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน 1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าวัดได้ตรงตามเนื้อหา (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม)

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าวัดได้ตรงตามเนื้อหา (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม)

คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่สามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหา (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม)

3.2.3.6 นำคะแนนที่ได้ไปหาดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หรือดัชนีความสอดคล้องของผู้ทรงคุณวุฒิ (พรุณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 195) คำนวณได้จากสูตร

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป และข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00 จำนวน 30 ข้อ

3.2.3.7 นำข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน แล้วนำผลคะแนนที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค ร้อยละ 50

(1) หาค่าความยากง่ายของข้อสอบ (p) ใช้สูตร (พรุณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 205-208)

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ p แทน ค่าความยากง่าย

R แทน จำนวนนักศึกษาที่ทำข้อสอบนั้นถูกต้อง

N แทน จำนวนนักศึกษาทั้งหมดที่ตอบข้อสอบ

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p)

| ค่าความยากง่าย | | ระดับความยากง่าย | การนำไปใช้ |
|----------------|-------------|------------------|------------|
| ร้อยละ (%) | สัดส่วน (p) | | |
| 81-100 | 0.81 - 1.00 | ง่ายมาก | ไม่ควรใช้ |
| 61-80 | 0.61 - 0.80 | ง่าย | ใช้ได้ |
| 40-60 | 0.40 - 0.60 | ปานกลาง | ใช้ได้ดี |
| 20-39 | 0.20 - 0.39 | ยาก | ใช้ได้ |
| 0-19 | .00 - 0.19 | ยากมาก | ไม่ควรใช้ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) สูตรหาค่าอำนาจจำแนก (r) ใช้สูตร (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 209)

$$r = \frac{R_H - R_L}{n}$$

| | | | |
|-------|-------|-----|--|
| เมื่อ | r | แทน | ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ |
| | R_H | แทน | จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูกในกลุ่มสูง |
| | R_L | แทน | จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ |
| | n | แทน | จำนวนนักศึกษาในแต่ละกลุ่ม (มีจำนวนเท่ากัน) |

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (r)

| ค่าอำนาจจำแนก (r) | ระดับอำนาจจำแนก | การนำไปใช้ |
|-------------------|-----------------|------------|
| .40 - 1.00 | สูงมาก | ใช้ได้ดี |
| .30 - .39 | สูง | ใช้ได้ |
| .20 - .29 | ปานกลาง | ใช้ได้ |
| .10 - .19 | ต่ำ | ไม่ควรใช้ |
| .01 - .09 | ต่ำมาก | ใช้ไม่ได้ |
| .00 | ไม่มี | ใช้ไม่ได้ |
| -1.00 - -.01 | กลับทิศทาง | ใช้ไม่ได้ |

ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ไปใช้เป็นข้อสอบจริง ผลการคัดเลือกได้ข้อสอบที่มีคุณภาพดี จำนวน 25 ข้อ โดยมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.35 – 0.65 และมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.30 – 0.50

(3) นำข้อสอบจำนวน 25 ข้อที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกมาคำนวณค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt}) ใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson-20 (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 202)

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

| | | | |
|-------|----------|-----|-------------------------------|
| เมื่อ | r_{tt} | แทน | ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ |
| | k | แทน | จำนวนข้อของข้อสอบทั้งหมด |
| | Σ | แทน | จำนวนข้อของข้อสอบทั้งหมด |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

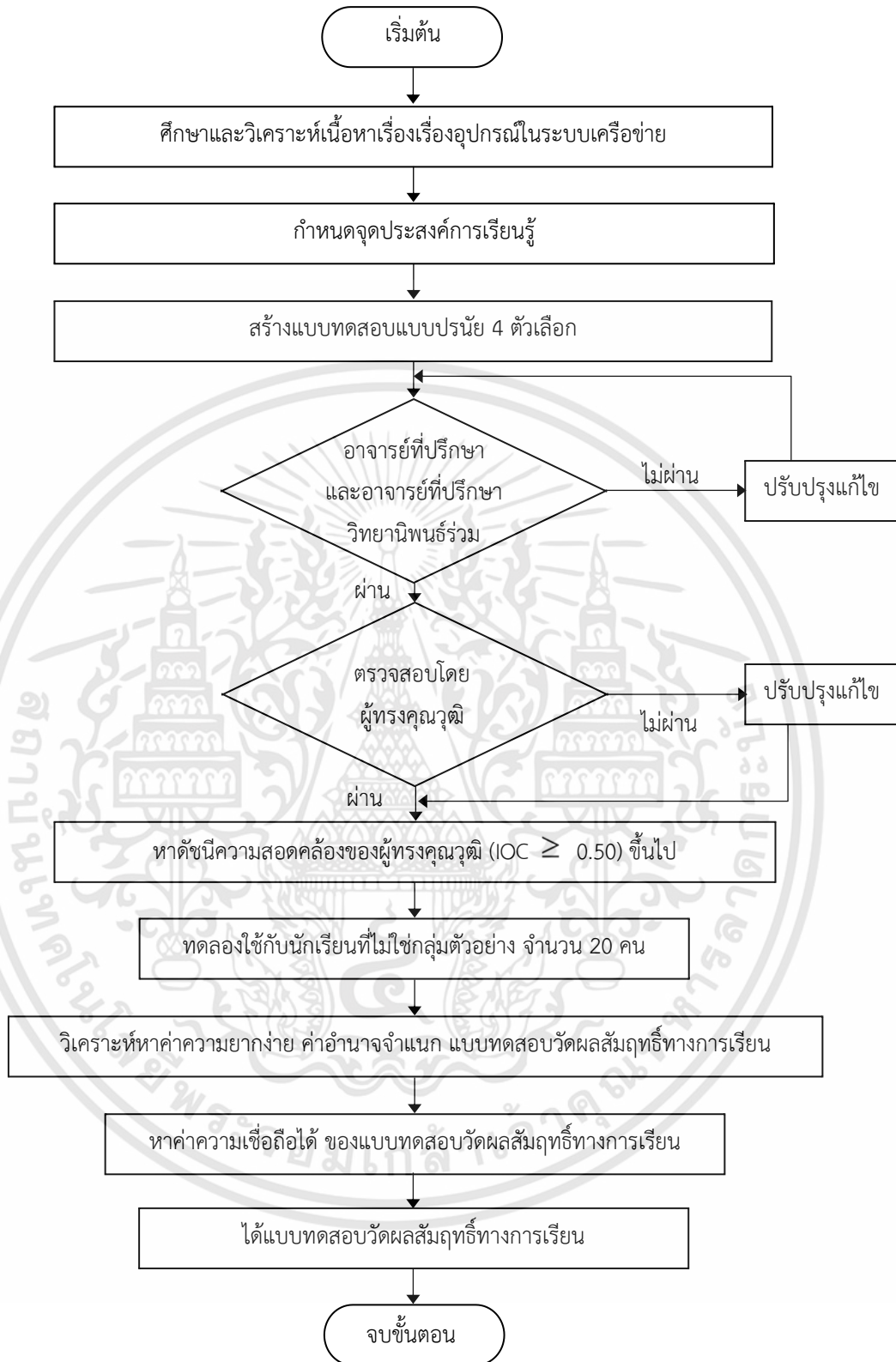
| | | |
|----------------|-----|--|
| p | แทน | สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ |
| q | แทน | สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ (1-p) |
| s ² | แทน | ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด |

ตารางที่ 3.3 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt})

| ค่าความเชื่อถือได้ | ระดับความเชื่อถือได้ | การนำไปใช้ |
|--------------------|----------------------|-------------|
| .80 - 1.00 | สูงมาก | ใช้ได้ดีมาก |
| .70 - .79 | สูง | ใช้ได้ดี |
| .50 - .69 | ปานกลาง | ใช้ได้ |
| .30 - .49 | ต่ำ | ไม่ควรใช้ |
| ต่ำกว่า .30 | ต่ำมาก | ใช้ไม่ได้ |

ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt}) พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.83

3.2.4.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน



ภาพที่ 3.5 แผนผังแสดงขั้นตอนพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 วิธีดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดการดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูลบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการทดลองดังนี้

3.3.1 ติดต่อออกหนังสือที่งานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลอง และเก็บข้อมูลในการวิจัยไปยังผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร

3.3.2 นำหนังสือ เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักเรียนทดลองเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิจัยจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไปติดต่อผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร

3.3.3 แจกนักเรียนกลุ่มตัวอย่างล่วงหน้า 1 สัปดาห์ ก่อนการทดลอง พร้อมชี้แจงวิธีการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย

3.3.4 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร จำนวน 1 กลุ่ม 25 คน ดังนี้

3.3.4.1 ก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 25 ข้อ (25 คะแนน) เป็นอันดับแรก

3.3.4.2 ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนในหน่วยการเรียนรู้ เมื่อจบบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จำนวน 22 ข้อ (หน่วยย่อยละ 11 คะแนน จำนวน 2 หน่วยย่อย รวม 22 คะแนน) เพื่อนำผลคะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนไปวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

3.3.4.3 เมื่อนักเรียนเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 25 ข้อ (25 คะแนน) เพื่อนำผลคะแนนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของผลลัพธ์วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E_2) ผู้วิจัยนำคะแนนของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้สูตร E_1/E_2

3.3.4.4 ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียน ไปวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Samples

3.3.4.5 การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาวิจัยแบบเชิงทดลอง โดยใช้แบบเชิงทดลอง ข้างต้น แบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อน และหลังการทดลอง (One-Group Pretest-Posttest Design) (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 289) ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ตารางแผนภาพการทดลอง

| กลุ่ม | วัดก่อน | สิ่งทดลอง | วัดหลัง |
|-------|----------------|-----------|----------------|
| E | T ₁ | X | T ₂ |

โดยที่ E หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มทดลอง
 T₁ หมายถึง ทดสอบก่อนเรียน
 X หมายถึง เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 T₂ หมายถึง ทดสอบหลังเรียน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ใช้สถิติในการวิเคราะห์ ดังนี้

3.4.1 การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้

(1) การหาค่าเฉลี่ย (พรณี ลีกิจวัฒน์.2555 : 245)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ย
 $\sum x$ คือ ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล
 n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้
 ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง คุณภาพบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก
 ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง คุณภาพบทเรียนอยู่ในระดับ ดี
 ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง คุณภาพบทเรียนอยู่ในระดับ ปานกลาง
 ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง คุณภาพบทเรียนอยู่ในระดับ พอใช้
 ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง คุณภาพบทเรียนอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

(2) การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 248)

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

| | | | |
|-------|-----------|-----|---|
| เมื่อ | S | คือ | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| | \sum | คือ | ผลรวม |
| | X | คือ | คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล |
| | \bar{X} | คือ | ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล |
| | n | คือ | จำนวนข้อมูลทั้งหมด (ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง) |

3.4.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

นำผลคะแนนของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มาหาค่าประสิทธิภาพ โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 136)

(1) การคำนวณค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum x}{N}\right)}{A} \times 100$$

| | | | |
|-------|----------|-----|--|
| เมื่อ | E_1 | แทน | ประสิทธิภาพของกระบวนการ |
| | $\sum x$ | แทน | คะแนนรวมที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ของนักเรียน |
| | A | แทน | คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน |
| | N | แทน | จำนวนนักเรียนทั้งหมด |

(2) การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{B} \times 100$$

| | | | |
|-------|----------|-----|--|
| เมื่อ | E_2 | แทน | ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ |
| | $\sum F$ | แทน | คะแนนรวมที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนทั้งหมด |
| | B | แทน | คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน |
| | N | แทน | จำนวนนักเรียนทั้งหมด |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณาการยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย โดยนำผลของประสิทธิภาพของกระบวนการ และผลประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ไปเปรียบเทียบกับค่า $80 \pm 2.5 / 80 \pm 2.5$

3.4.3 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างของที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้มาทำการเปรียบเทียบ โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Samples (พรธณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 274)

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

$$df = n-1, \alpha = .05$$

| | | |
|----------|-----|--|
| เมื่อ t | คือ | ความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน |
| D | คือ | ผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน |
| $\sum D$ | คือ | ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน |
| n | คือ | จำนวนนักเรียน |

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยทดลองกับนักเรียนสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ประกอบด้วยผลการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย

- 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
- 4.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

4.1.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยใช้ระบบจัดการการเรียนการสอน (LMS) Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment) มาช่วยในการพัฒนาบทเรียนผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลังจากที่ได้ทำการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาบรรจุไว้ใน โดเมน <http://www.kruchin.com> จะประกอบไปด้วยหน้าหลัก แนะนำรายวิชา บทเรียน แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน เอกสารประกอบการเรียน สื่อการสอนแบบวิดีโอ กระดานข่าวสาร ข้อมูลครูผู้สอน และการติดต่อสอบถาม ซึ่งขั้นตอนในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีขั้นตอนดังนี้ นักเรียนจะต้องเริ่มต้นด้วยการลงทะเบียนเรียน ได้แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบรายละเอียด ขั้นตอนต่าง ๆ ก่อนการเริ่มเรียนให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 25 ข้อ หลังจากที่ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ผู้วิจัยแนะนำขั้นตอนวิธีการใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเริ่มศึกษาเนื้อหาในบทเรียน ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหา จำนวน 2 หน่วยย่อย ดังนี้

หน่วยย่อยที่ 1 อุปกรณ์เครือข่าย

หน่วยย่อยที่ 2 สื่อกลางที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนเริ่มทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 25 ข้อ หลังจากนักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ครบทุกข้อแล้ว สามารถส่งคำตอบได้ และถ้านักเรียนต้องการออกจากบทเรียนก็สามารถออกจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

4.1.2 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิในภาพรวม มีรายละเอียดดังตารางที่ 4.1 ผลประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ด้าน คือ คุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.2 และตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย จำแนกเป็นรายด้าน

| ด้าน | \bar{X} | S | ระดับคุณภาพ |
|--------------------------|-----------|------|-------------|
| ด้านเนื้อหา | 4.49 | 0.49 | ดี |
| ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย | 4.36 | 0.44 | ดี |
| ภาพรวม | 4.42 | 0.47 | ดี |

จากตารางที่ 4.1 พบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีระดับคุณภาพโดยรวมในระดับดี ($\bar{X} = 4.42$, $S = 0.47$) เมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.49$, $S = 0.49$) และคุณภาพด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.36$, $S = 0.44$)

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย

| รายการประเมิน | \bar{X} | S | ระดับคุณภาพ |
|--|-------------|-------------|-------------|
| 1. เนื้อหาของบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 2. ความเหมาะสมของการแบ่งเนื้อหาของบทเรียน | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 3. ความถูกต้องของเนื้อหา | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 4. ความสอดคล้องของเนื้อหาระหว่างบทเรียน กับหน่วยการเรียนรู้ | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 5. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 6. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 7. รูปภาพในบทเรียนสามารถสื่อความหมาย และสอดคล้องกับเนื้อหา | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 8. ความถูกต้องและความเหมาะสมของภาษา | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 9. บทเรียนมีการยกตัวอย่างได้ตรงตามเนื้อหา | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 10. วิธีการนำเสนอเนื้อหาปฏิสัมพันธ์เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 11. เนื้อหาของบทเรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 12. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 13. แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนครอบคลุมเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| คะแนนเฉลี่ยรวม | 4.49 | 0.49 | ดี |

จากตารางพบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.49 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.49 เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคโนโลยีมีเดียของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย

| รายการประเมิน | \bar{X} | S | ระดับคุณภาพ |
|--|-------------|-------------|-------------|
| 1 รูปแบบการจัดวาง แบบทดสอบ | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 2 รูปแบบการรายงานผลแบบทดสอบ | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 3. ขนาดของตัวอักษรเหมาะสม | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 4. ความเหมาะสมของรูปแบบอักษร | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 5. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 6. รูปภาพที่ใช้สื่อความหมายได้ตรงกับเนื้อหา | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 7. ภาษาที่ใช้สื่อความหมายได้ชัดเจน เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 8. กราฟิกมีสีสันสวยงาม เหมาะสม | 3.67 | 0.58 | ดี |
| 9. ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 10. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 11. การใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 12. การลำดับการนำเสนอเนื้อหาได้เหมาะสม | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 13. สะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม | 4.33 | 0.58 | ดี |
| เฉลี่ยรวม | 4.36 | 0.44 | ดี |

จากตารางพบว่าคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีคุณภาพด้านเทคโนโลยีมีเดียโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.44 เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี

4.1.3 ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผลโดยการพิจารณาตามเกณฑ์ที่กำหนดมีค่าไม่ต่ำกว่า 80/80 ซึ่งผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

| คะแนน | นักเรียน(n=25) | | ร้อยละเฉลี่ย | เกณฑ์ที่กำหนด |
|-----------------------|----------------|-------------|--------------|---------------------|
| | คะแนนเต็ม | คะแนนเฉลี่ย | | |
| แบบฝึกหัดระหว่างเรียน | 22 | 17.68 | 80.36 | 80(E ₁) |
| แบบทดสอบหลังเรียน | 25 | 20.20 | 80.80 | 80(E ₂) |

จากตารางที่ 4.4 พบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีผลการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน E₁ มีคะแนนเต็ม 22 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 17.68 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.36 และมีผลการทำแบบทดสอบหลังเรียน E₂ มีคะแนนเต็ม 25 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 20.20 คิดเป็นร้อยละ 80.80 เป็นไปตามเกณฑ์ E₁/E₂ ไม่น้อยกว่า 80/80 ที่ได้กำหนดไว้

4.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ผู้วิจัยได้ทดลองใช้ กับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ที่เรียนในวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เบื้องต้น จำนวน 25 คน การทดสอบสถิติ t-test แบบ Dependent Sample มีรายละเอียดแสดง ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย

| คะแนน | n | คะแนนเต็ม | \bar{X} | S | t |
|-------------------|----|-----------|-----------|------|--------|
| แบบทดสอบหลังเรียน | 25 | 25 | 20.20 | 1.80 | 16.00* |
| แบบทดสอบก่อนเรียน | 25 | 25 | 13.80 | 2.60 | |

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.5 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งดำเนินการทดลองกับนักเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร ซึ่งสรุปผลการวิจัย ดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยสรุปผลได้ดังนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียน กับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาระบบเครือข่ายเบื้องต้น จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาระบบเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เบื้องต้น 1 กลุ่ม จำนวน 25 คน ในปีการศึกษา 2561 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่มมา 1 กลุ่ม

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ใช้หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 รหัสวิชา 2204-2003 วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประกอบด้วยหน่วยย่อย 2 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยย่อยที่ 1 อุปกรณ์เครือข่าย และหน่วยย่อยที่ 2 สื่อกลางที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลและอุปกรณ์ อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบ เครือข่ายระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ คุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพ ด้านเทคโนโลยีมีผลดีมีเสีย

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย จำนวน 25 ข้อ แบบ 4 ตัวเลือก ซึ่งมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.35-0.65 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30-0.50 และค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.83

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 แผนก วิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร ที่ลงเรียนวิชา เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ใน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 มีขั้นตอนดังนี้

5.1.5.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว ไปหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จำนวน 25 คน โดยให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาใน บทเรียนแต่ละหัวข้อ และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หลัก จากนักเรียนได้ศึกษาครบทุกหน่วยย่อยการเรียนรู้แล้ว จึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหา ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) นำประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ไป เปรียบเทียบกันโดยใช้สูตรหาประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

5.1.5.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดย ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นอันดับแรก จากนั้นให้เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย เมื่อเรียนครบ ทุกหน่วยย่อยการเรียนรู้ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ดังนี้

5.1.6.1 วิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

5.1.6.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

5.1.6.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Samples

5.1.7 ผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.7.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่าโดยภาพรวมของบทเรียน มีระดับคุณภาพโดยภาพรวมในระดับดี ($\bar{X}=4.42, S=0.47$) เมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X}= 4.49, S=0.49$) และคุณภาพด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.36, S=0.44$)

5.1.7.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E_1 / E_2 เท่ากับ 80.36 / 80.80 ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

5.1.7.3 การเปรียบเทียบผลการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง อุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ อภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 ด้านคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ บทเรียนมีคุณภาพโดยรวม อยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.42$) และเมื่อพิจารณา รายด้านแล้ว พบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.49$) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหา เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ความเหมาะสมของเนื้อหา บทเรียน ความถูกต้องของเนื้อหาสอดคล้องระหว่างบทเรียนกับหน่วยการเรียนรู้ ความยากง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา รูปภาพในบทเรียนสื่อความหมายและ สอดคล้องกับเนื้อหา มีการยกตัวอย่างตรงตามเนื้อหา และภาษาที่ใช้ แบบฝึกหัด แบบทดสอบ สอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ และคุณภาพด้านเทคโนโลยีมีผลดีมีเดียอยู่ในระดับ ดี ($\bar{X}=4.36$) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้มีการจัดวาง ขนาดของตัวอักษร ความเหมาะสมของสี รูปภาพ ความสะดวกง่ายต่อการใช้งาน บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน การลำดับการนำเสนอ เนื้อหาเหมาะสม ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบหน้าจอ และภาษาที่ใช้สื่อความหมายได้ ชัดเจน เหมาะกับบริบทของเนื้อหา ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างบทเรียน โดยการใช้แนวคิดของ มนต์ชัย เทียนทอง ซึ่งแบ่งการพัฒนาออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ เนื้อหา (Analysis) การออกแบบบทเรียน (Design) การพัฒนาบทเรียน (Development) การทดลอง ใช้ (Implementation) และ การประเมินผล (Evaluation) ตามลำดับ ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัย ของ อนิรุตตี บัวระพา (2560 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.92$, S.D.= 0.24) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.89$, S.D.=0.26) ไม่สอดคล้องเนื่องจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยี มีผลดีมีเดีย ในภาพรวมเฉลี่ยน้อยกว่า

5.2.2 ด้านประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนั้นได้ยึดหลักการของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ มาเป็น กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบ เครือข่าย พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ $80.36/80.80$ ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ $80/80$ ผู้วิจัยให้ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนในหน่วยการ เรียน เมื่อจบบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จำนวน 22 ข้อ (หน่วยย่อยละ 11 ข้อ จำนวน 2 หน่วยย่อย รวม 22 คะแนน) เพื่อนำผลคะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัด ระหว่างเรียน ไปวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 80.36 ไม่ต่ำกว่า เกณฑ์ที่กำหนด ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ มีค่าเท่ากับ 80.80 ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักเรียนได้ศึกษาบทเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ มีความเข้าใจในเนื้อหาเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียน ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ถือว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ได้จริง ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนได้ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งในด้านเนื้อหา ด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดีย ตามแนวคิดของไพโรจน์ ตีรณธนากุล อีกทั้งยังได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์นำไปสู่การแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสอดคล้องกับงานวิจัยของสุพัตรา ชุมประเสริฐ (2559 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องหลักการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.00/82.88 เป็นไปตามเกณฑ์ ที่กำหนด และสอดคล้องกับงานวิจัยของจิราภรณ์ วงศ์กาญจนฉัตร (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 80.78/80.40

5.2.3 ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น โดยผ่านการหาประสิทธิภาพอย่างเป็นระบบ บทเรียนผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต อีกทั้งยังได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์นำไปสู่การแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น และการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดของ Bloom, B.S. et.al. มาให้เป็นแนวทางในการวัดด้าน ด้านพุทธิพิสัย มาปรับใช้ 3 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการประยุกต์ใช้ มาสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและนำข้อสอบ ที่ได้คุณภาพ และก่อนการเรียนรู้มีการชี้แจงให้ผู้เรียนทราบก่อน เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาการเรียน และมีแบบฝึกหัดทุกหน่วยการเรียนรู้เพื่อฝึกและบทเรียนนักเรียน หลังจากเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วให้นักเรียนได้ทำแบบทดสอบหลังเรียน รวมแล้วการจัดการเรียนดังกล่าวมีกระบวนการเรียนมีการวางแผนและได้รับคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ และท่านอาจารย์ที่ปรึกษา ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนราภรณ์ บัณษุ (2556 : บทคัดย่อ) เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการจัดตั้งและใช้งานระบบปฏิบัติการเครือข่าย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของปิยะพงษ์ พุ่มประเสริฐ และคณะ (2556 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนา

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของอุทุมกร พันธุ์หนอง และคณะ (2561: 30 – 36) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการสารสนเทศ หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ก่อนการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ผู้สอนควรมีการเตรียมตัว การแนะนำการใช้บทเรียนโดยละเอียดเพื่อให้ นักเรียนได้คุ้นเคย และทำตามขั้นตอนได้ถูกต้อง และจะส่งผลให้การดำเนินการวิจัยได้ค่าคะแนนที่ดีขึ้น

5.3.1.2 ก่อนการใช้บทเรียนผู้สอนควรเพิ่มกิจกรรม เนื้อหา สื่อการเรียนในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

5.3.1.3 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายสามารถนำเนื้อหา สื่อ ไปเผยแพร่ให้กับผู้อื่นที่มีความสนใจต่อการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย และเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

5.3.2.1 พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้ Mobile Learning เพื่อรองรับการทำงานของอุปกรณ์หลาย ๆ ชนิด

5.3.2.2 ศึกษารูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือโปรแกรมสำเร็จรูปใหม่ ๆ ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และเพิ่มเครื่องมือในการวิจัยโดยการนำเอาแนวคิด ทฤษฎี รูปแบบการเรียนต่าง ๆ มาเป็นเครื่องมือจะเพิ่มความน่าสนใจได้ดียิ่งขึ้น

5.3.2.3 ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มเรียนปกติกับกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2559. **แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564)**. [Online]. Available : <https://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=47194&Key=news20>.
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2557. **นวัตกรรมและเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา**. กรุงเทพฯ: ศูนย์ผลิตตำราเรียนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2548. **เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิราภรณ์ วงศ์กาญจนฉัตร. 2557. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.” *วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม .บัณฑิตศึกษา, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง*.
- จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2556. **อิเล็กทรอนิกส์แวร์**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556. “การทดสอบประสิทธิภาพหรือชุดการสอน.” *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*. 5(6) : 9-10. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยวัฒน์ ไชยพจน์พานิช. 2547. **ความหมายของระบบการจัดการการเรียนการสอน LMS (Learning Management System)**. [Online]. Available : <http://www.learners.in.th/blogs/posts/4ds36596>.
- ณัฐกร สงคราม. 2553. **การออกแบบและพัฒนาวัสดุมีเดียเพื่อการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ : วี.พรีนท์ (1991)
- ดุสิต พันธุ์พุกษ์. 2554. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาชีววิทยา ว041 เรื่องการย่อยอาหารของคน.” *วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง*.
- ทีศนา แคมมณี. 2553. **ศาสตร์การสอน**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทิพวรรณ มีพิ่ง สุธิตา ชัยชมชื่น. 2558. “ผลการใช้บทเรียนออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์ ร่วมกับรูปแบบการเรียนของเดวีส์. วิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.” วารสารวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ : 2.
- นราภรณ์ บัณชู พรรณี ลีกิจวัฒน์ และปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์. 2558 “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการติดตั้งและใช้งานระบบปฏิบัติการเครือข่าย สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา.” วารสารครูศาสตร์อุตสาหกรรม. 14(2), น.180-186.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2554. การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : ศูนย์ตำราเรียนสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ธนะศักดิ์ อาคมศิลป์ สิทธิชัย บุขหมั่น และกาญจน์ คำสมบัติ. 2557 “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน TGT วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นสำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.” วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 8(3), น.221-229.
- ธีระวงศ์ สายนาโก. 2556. “การพัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน เพื่อฝึกทักษะปฏิบัติงานแอนิเมชันเบื้องต้น สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา.” ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญสืบ โพธิ์ศรี และสุกัญญา ไทรทอง. 2556. เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ.
- บุญแก้ว ควรหาเวช. 2542. นวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปราณี กองจินดา. 2549. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการ คิดเลขในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบซิปปาโดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการ คิดเลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู.” คุรุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตร และการสอน. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย ราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- ปิยะพงษ์ พุ่มประเสริฐ ผดุงชัย ภูพัฒน์ และศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี. 2556. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสืบค้น ข้อมูลเพื่องานอาชีพ.” วารสารครูศาสตร์อุตสาหกรรม. 12(2) : 26-31.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล ไพบูลย์ เกียรติและเสกสรร แยมพินิจ. 2546. การออกแบบและการผลิต
บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน สำหรับ e-Learning. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.
พรรณรวี สงวนพงษ์ .2555. “การพัฒนาบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้น
ของหลักการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิค
สมุทรปราการ.” วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์
(คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
พรรณณี ลีกิจวัฒน์. 2555. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : มีน เซอร์วิส ซัพพลาย.
มัลลิกา บังชมโพธิ์ พิระพล ศิริวงศ์ และชาญชัย สุกใส. 2557. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
สอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชา คณิตศาสตร์ 1 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละสำหรับ
นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1.” **วารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี**. 4(1) : 110 - 119
รักศักดิ์ เลิศคงคาพิทย์. 2551. **ระบบการจัดการเรียนการสอน ระบบการจัดการการเรียนการสอน
LMS**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
วัชรพล วิบูลยศรีน. 2557. **นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอนภาษาไทย**. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
ศิริชัย กาญจนาวสี. 2556. **ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ. 2556. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
พุทธศักราช 2556 แก้ไขเพิ่มเติม 2557**. [Online]. Available:
<http://bsq2.vec.go.th/course/2556/course56new.html>.
สุพัตรา ชุมประเสริฐ. 2559. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องหลักการเขียน
โปรแกรมด้วยภาษาซีเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” วิทยานิพนธ์ปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์(คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม.บัณฑิตศึกษา, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
อนิรุตต์ บัวระพา พรรณี ลีกิจวัฒน์ และปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์. 2560. “การพัฒนาบทเรียนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพ.” **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**, 16(2): 48-54.
อานัติ รัตนธิรกุล.2555. **สร้างระบบ e-Learning ด้วย Moodle ฉบับสมบูรณ์**. กรุงเทพฯ :
ซีเอ็ดยูเคชั่น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อารีย์ มีมุงกิจ. 2541. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อุทุมพร พันธุ์น้อย กาญจนา บุญภักดี และเลิศลักษณ์ กลั่นหอม. 2561. “การพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1” วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 17(2) : 30-36.
- Khan, B.H. 1997. Web-based Instruction. Englewood Cliffs, New Jersey : Education Technology Publication.
- Parson, R. 1997. **Definition of Web-based Instruction.** [Online]. Available : <http://www.oise.on.ca/~rperson/difinito.htm>.
- Robert Maribe Branch. 2009. Instructional design : The ADDIE Approach. Springer Science+Business media, LLC.
- Relan, A. and Gillani, B.B. 1997. “Web-Based Instruction and Traditional Classroom.” In Khan, B.H.(Ed.) Web-Based Instruction. 1997. Education Technology Publications. Englewood Cliffs, New Jersey. P. 43.

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย
- ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- ภาคผนวก ค การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ภาคผนวก ง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ
- ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาคผนวก ก

หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการอุตสาหกรรมโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2559 ให้ดำเนินการดังนี้

นายชินนโชติ บุญผาดาท รหัสประจำตัว 57603179 ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (Web-Based Instruction on the Network Equipment for Vocational Certificate) โดยมี รศ.ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 18 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559

(รองศาสตราจารย์ กิติพงศ์ มะโน)

คณบดี

ที่ ศธ 0524.04/ 1574



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๕ เมษายน 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ด้วยนายชินนโชติ บุปผาดา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง อุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี รศ.ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายชินนโชติ บุปผาดา มีความสมบูรณ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 092-429-8668

ส่งให้
คุณเอม



ที่ ศร 0524.04/ 1424

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

9 พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

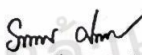
เรียน

ด้วย นายชินโซติ บุปผาดา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
การศึกษาวិทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพ” โดยมี รศ.ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ปรียาภรณ์
ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา
เนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นาย
ชินโซติ บุปผาดา มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ


(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 092-429-8668

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๘/ 1780

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๑

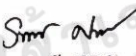
เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย
เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ
๒. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ด้วย นายชินนโชติ บุปผาดา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพ” โดยมี รศ.ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ปรียาภรณ์
ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ เมื่อวันที่ ๑๖
กุมภาพันธ์ ๒๕๕๙ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ นาย
ชินนโชติ บุปผาดา ทดลองสอนและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักเรียน
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ


(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒
โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖
ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๙๒-๕๒๙-๘๖๖๘

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน เพื่อประโยชน์ต่อการนำมาใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนา และปรับปรุงในการผลิตสื่อการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพต่อไป
 ความหมายของค่าประเมิน 5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = ปานกลาง 2 = พอใช้ 1 = ควรปรับปรุง

| รายการประเมิน | ระดับคุณภาพ | | | | |
|--|-------------|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1 รูปแบบการจัดวาง แบบทดสอบ | | | | | |
| 2 รูปแบบการรายงานผลแบบทดสอบ | | | | | |
| 3. ขนาดของตัวอักษรเหมาะสม | | | | | |
| 4. ความเหมาะสมของรูปแบบอักษร | | | | | |
| 5. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง | | | | | |
| 6. รูปภาพที่ใช้สื่อความหมายได้ตรงกับเนื้อหา | | | | | |
| 7. ภาษาที่ใช้สื่อความหมายได้ชัดเจน เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา | | | | | |
| 8. กราฟิกมีสีสันสวยงาม เหมาะสม | | | | | |
| 9. ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ | | | | | |
| 10. บทเรียนมีลักษณะดูน่าสนใจในการเรียน | | | | | |
| 11. การใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน | | | | | |
| 12. การลำดับการนำเสนอเนื้อหาได้เหมาะสม | | | | | |
| 13. สะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม | | | | | |

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน เพื่อประโยชน์ต่อการนำมาใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนา และปรับปรุงในการผลิตสื่อการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพต่อไป
 ความหมายของค่าประเมิน 5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = ปานกลาง 2 = พอใช้ 1 = ควรปรับปรุง

| รายการประเมิน | ระดับคุณภาพ | | | | |
|--|-------------|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. เนื้อหาของบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ | | | | | |
| 2. ความเหมาะสมของการแบ่งเนื้อหาของบทเรียน | | | | | |
| 3. ความถูกต้องของเนื้อหา | | | | | |
| 4. ความสอดคล้องของเนื้อหาระหว่างบทเรียน กับหน่วยการเรียนรู้ | | | | | |
| 5. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน | | | | | |
| 6. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา | | | | | |
| 7. รูปภาพในบทเรียนสามารถสื่อความหมาย และสอดคล้องกับเนื้อหา | | | | | |
| 8. ความถูกต้องและความเหมาะสมของภาษา | | | | | |
| 9. บทเรียนมีการยกตัวอย่างได้ตรงตามเนื้อหา | | | | | |
| 10. วิธีการนำเสนอเนื้อหาปฏิสัมพันธ์เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ | | | | | |
| 11. เนื้อหาของบทเรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง | | | | | |
| 12. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ | | | | | |
| 13. แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนครอบคลุมเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ | | | | | |

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
แบบประเมินคุณภาพแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

| ข้อที่ | ข้อสอบ |
|--------|--|
| 1 | <p>อุปกรณ์ใดต่อไปนี่ที่นำมาเชื่อมโยงด้วยสายเคเบิลแล้วสามารถทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ติดต่อกับเครือข่ายได้</p> <p>ก. ฮับ (HUB)</p> <p>ข. สวิตช์ (Switch)</p> <p>ค. โมเด็ม (Modem)</p> <p>ง. การ์ดแลน (Land Card)</p> |
| 2 | <p>ข้อใดต่อไปนี่ ไม่ เป็นคุณสมบัติของเราท์เตอร์</p> <p>ก. ตรวจสอบข้อมูลจากเครื่องต้นทางว่าจะส่งไปยังเครือข่ายใด</p> <p>ข. ทำการส่งข้อมูลไปยังปลายทางอย่างเจาะจง</p> <p>ค. ไม่ทำการส่งข้อมูลกระจายไปยังเครือข่ายย่อย</p> <p>ง. ทำการส่งข้อมูลและรับข้อมูลจากต้นทางไปปลายทาง</p> |
| 3 | <p>ข้อใด ไม่ใช่ หน้าที่ของแผงวงจรเชื่อมต่อเครือข่าย (Land Card)</p> <p>ก. เป็นที่พักข้อมูล</p> <p>ข. หาเส้นทางในการเชื่อมข้อมูล</p> <p>ค. เข้ารหัส/ถอดรหัสข้อมูล</p> <p>ง. สร้างชุดข้อมูล</p> |
| 4 | <p>ข้อใดต่อไปนี่เป็นพื้นฐานการทำงานของเราท์เตอร์</p> <p>ก. กระจายสัญญาณไปยังเครือข่ายปลายทาง</p> <p>ข. ป้องกันการบุกรุก</p> <p>ค. เลือกเส้นทางในการรับส่งข้อมูล</p> <p>ง. ตรวจสอบการเข้าใช้งานระบบเครือข่าย</p> |
| 5 | <p>ข้อใดต่อไปนี่คือลักษณะการทำงานของสวิตช์ (Switch)</p> <p>ก. กระจายสัญญาณไปยังพอร์ตทุกพอร์ต</p> <p>ข. ส่งข้อมูลออกไปเฉพาะพอร์ตที่ใช้ในการติดต่อกับเครื่องปลายทางเท่านั้น</p> <p>ค. ตรวจสอบแพ็กเก็ตที่วิ่งผ่านสวิตช์เพื่อให้แพ็กเก็ตครบองค์ประกอบของข้อมูลข่าวสาร</p> <p>ง. จัดการกับแพ็กเก็ตที่เสียหายให้สามารถใช้งานได้</p> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ข้อที่ | ข้อสอบ |
|--------|---|
| 6 | <p>อุปกรณ์ใดที่ลดปัญหาความคับคั่งของข้อมูลในระบบเครือข่ายได้</p> <p>ก. บริดจ์ (Bridge)</p> <p>ข. เกตเวย์ (Gateway)</p> <p>ค. สวิตช์ (Switch)</p> <p>ง. เราเตอร์ (Router)</p> |
| 7 | <p>หากนักเรียนต้องการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ส่วนตัวควรใช้อุปกรณ์ใด</p> <p>ก. เกตเวย์ (Grad way)</p> <p>ข. โมเด็ม (Modem)</p> <p>ค. ฮับ (HUB)</p> <p>ง. เราเตอร์ (Router)</p> |
| 8 | <p>“อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แปลงสัญญาณอนาล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัล และแปลงสัญญาณดิจิทัลให้เป็นสัญญาณอนาล็อก” คำกล่าวข้างต้นกล่าวถึงอุปกรณ์ใดบนเครือข่าย</p> <p>ก. โมเด็ม (Modem)</p> <p>ข. ฮับ (HUB)</p> <p>ค. เราเตอร์ (Router)</p> <p>ง. สวิตช์ (Switch)</p> |
| 9 | <p>Switch ทำงานอยู่บนชั้นสื่อสารใดบนเครือข่าย</p> <p>ก. Physical Layer</p> <p>ข. Data Link Layer</p> <p>ค. Network Layer</p> <p>ง. Application Layer</p> |
| 10 | <p>เกตเวย์ (Gateway) ทำหน้าที่ใดบนเครือข่าย</p> <p>ก. ตรวจสอบความถูกต้องของชุดข้อมูลที่เข้าออกองค์กร</p> <p>ข. ย้ายสัญญาณให้มีความชัดเจนเหมือนต้นฉบับ</p> <p>ค. แบ่งเครือข่ายให้เป็นเครือข่ายย่อย</p> <p>ง. กระจายข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย</p> |
| 11 | <p>รูปแบบเครือข่ายแบบใดที่ต้องใช้ ฮับ (HUB) เป็นอุปกรณ์สำคัญ</p> <p>ก. แบบวงแหวน (Ring)</p> <p>ข. แบบดาว (Star)</p> <p>ค. แบบบัส (BUS)</p> <p>ง. แบบต้นไม้ (Tree)</p> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ข้อที่ | ข้อสอบ |
|--------|--|
| 12 | <p>สวิตช์ (Switch) ประเภทใดที่สามารถพ่วงต่อกันได้หลาย ๆ เครื่อง แล้วเปรียบเสมือนเป็นสวิตช์เครื่องเดียวกัน</p> <p>ก. Stackable Switch</p> <p>ข. Managed Switch</p> <p>ค. Standalone Switch</p> <p>ง. Desktop Switch</p> |
| 13 | <p>บริดจ์ (Bridge) มีคุณสมบัติตรงกับข้อใด</p> <p>ก. เชื่อมต่อระบบเครือข่ายไร้สาย</p> <p>ข. เชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าหากัน</p> <p>ค. เป็นสะพานเชื่อมต่อระบบเครือข่าย</p> <p>ง. ทำให้วงแลน 2 วง ที่ต่างชนิดกัน ทำงานต่างกัน สามารถเชื่อมต่อเข้าหากัน</p> |
| 14 | <p>ฮับ (HUB) ประเภทใดที่อนุญาตให้ผู้บริการระบบเครือข่ายควบคุมแต่ละพอร์ตได้อย่างอิสระ</p> <p>ก. Intelligent HUB</p> <p>ข. Standalone HUB</p> <p>ค. Modular HUB</p> <p>ง. Switching HUB</p> |
| 15 | <p>การสื่อสารในระยะไกลอาจทำให้สัญญาณอ่อนตัวลง การทำให้สัญญาณกลับมาเป็นรูปแบบเดิมต้องอาศัยอุปกรณ์ใด</p> <p>ก. โมเด็ม (Modem)</p> <p>ข. บริดจ์ (Bridge)</p> <p>ค. เราเตอร์ (Router)</p> <p>ง. รีพีทเตอร์ (Repeater)</p> |
| 16 | <p>สายคู่บิดเกลียวถือเป็นองค์ประกอบของระบบการสื่อสาร ในด้านใด</p> <p>ก. สื่อกลางประเภทไร้สาย</p> <p>ข. อุปกรณ์รับข้อมูล</p> <p>ค. สื่อกลางประเภทมีสาย</p> <p>ง. อุปกรณ์ประมวลผล</p> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ข้อที่ | ข้อสอบ |
|--------|--|
| 17 | <p>เพราะเหตุใดสายคูบิดเกลียวจึงต้องนำสายมาถักกันเป็นเกลียว</p> <p>ก. การเก็บสายได้สะดวก</p> <p>ข. ช่วยลดการแทรกแซงจากสัญญาณรบกวน</p> <p>ค. ช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้กับสาย</p> <p>ง. ลดปัญหาการคับคั่งของข้อมูล</p> |
| 18 | <p>สายโคแอกเชียลในปัจจุบันนิยมใช้งานด้านใด</p> <p>ก. ระบบแลนหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายในบ้าน</p> <p>ข. ระบบกล้องวงจรปิด และระบบเคเบิลทีวี</p> <p>ค. ระบบเสียง และ ระบบไฟฟ้า</p> <p>ง. ระบบการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</p> |
| 19 | <p>ข้อใด ไม่ใช่ ข้อดีของสายโคแอกเชียล</p> <p>ก. ราคาแพงกว่าสายคูบิดเกลียว</p> <p>ข. มีประสิทธิภาพและความต้านทานต่อการรบกวนสูง</p> <p>ค. สามารถส่งข้อมูลได้ไกลกว่าสายคูบิดเกลียว</p> <p>ง. สามารถส่งได้ทั้งเสียง สัญญาณวิดีโอ และข้อมูล</p> |
| 20 | <p>ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อ ข้อดี ของสายใยแก้วนำแสง</p> <p>ก. ติดตั้งได้ง่าย</p> <p>ข. การส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูง</p> <p>ค. ราคาแพงกว่าสายส่งข้อมูลประเภทอื่น</p> <p>ง. ส่งข้อมูลได้ทั้งระยะใกล้และไกล</p> |
| 21 | <p>หัวเชื่อมต่อชนิดใดที่ใช้กับสายคูบิดเกลียว</p> <p>ก. BNC Connector</p> <p>ข. T-Connector</p> <p>ค. RJ-45</p> <p>ง. Terminator</p> |
| 22 | <p>ข้อใด ไม่ใช่ ลักษณะการใช้งานดาวเทียมสื่อสาร</p> <p>ก. การแพร่ภาพโทรทัศน์</p> <p>ข. โทรศัพท์ทางไกล</p> <p>ค. โครงข่ายธุรกิจส่วนบุคคล</p> <p>ง. การติดตั้งระบบในเขตป่าเขา</p> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ข้อที่ | ข้อสอบ |
|--------|--|
| 23 | <p>ข้อใดมีความหมายตรงกับ คำว่า “สัญญาณดาวนลิงก์ Down-link”</p> <p>ก. การส่งสัญญาณข้อมูลกลับลงมายังพื้นโลก</p> <p>ข. การส่งสัญญาณข้อมูลกระจายไปสตา ตามสถานี</p> <p>ค. การสะท้อนกลับของสัญญาณข้อมูลขาลง</p> <p>ง. ระดับของสัญญาณข้อมูลอ่อนตัวลง</p> |
| 24 | <p>ข้อใดให้ความหมายของคำว่า “Modulation” มอดูเลต ได้ถูกต้อง</p> <p>ก. การรวมสัญญาณเข้าด้วยกัน</p> <p>ข. การเปลี่ยนรูปแบบของสัญญาณหนึ่งให้เป็นไปตามรูปแบบของสัญญาณอีกชุดหนึ่ง</p> <p>ค. การส่งข้อมูลไปยังปลายทางให้สมบูรณ์</p> <p>ง. การส่งข้อมูลที่ละแพ็คเกจไปยังปลายทาง</p> |
| 25 | <p>หากนักเรียนเดินสายสัญญาณหลายเส้น แล้วเกิดปัญหาจำปลายสายแต่ละด้านไม่ได้ นักเรียนจะต้องใช้สิ่งใดเพื่อแก้ปัญหา</p> <p>ก. Face plates</p> <p>ข. Wall Rack</p> <p>ค. Modular jacks</p> <p>ง. Modular Plug Boots</p> |
| 26 | <p>สายโคแอกเชียลสามารถถ่ายทอดสัญญาณได้ กี่รูปแบบ</p> <p>ก. 2 รูปแบบ</p> <p>ข. 3 รูปแบบ</p> <p>ค. 4 รูปแบบ</p> <p>ง. 5 รูปแบบ</p> |
| 27 | <p>การสื่อสารของวิทยุสื่อสารที่เป็นได้ทั้งเครื่องรับสัญญาณและเครื่องส่งสัญญาณเป็นการสื่อสารข้อมูลแบบใด</p> <p>ก. Full Duplex</p> <p>ข. Half Duplex</p> <p>ค. Simplex</p> <p>ง. Data Transmission</p> |
| 28 | <p>สายคู่บิดเกลียวชนิด (Unshielded Twisted Pair) ชนิด CAT5 มีอัตราการส่งข้อมูล เท่าใด</p> <p>ก. 50 Mbps</p> <p>ข. 100 Mbps</p> <p>ค. 150 Mbps</p> <p>ง. 200 Mbps</p> |

| ข้อที่ | ข้อสอบ |
|--------|---|
| 29 | <p>ถ้านักเรียนจะต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในห้องเรียน จะใช้สายสัญญาณตามข้อใดจึงจะมีความเหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. STP</p> <p>ข. UTP</p> <p>ค. Coaxial</p> <p>ง. Fiber Optic</p> |
| 30 | <p>สาย UTP เป็นสายสำหรับการ์ดเครือข่ายแบบใด</p> <p>ก. การ์ด LAN</p> <p>ข. การ์ด MAN</p> <p>ค. การ์ด WAN</p> <p>ง. การ์ด BNC</p> |

หมายเหตุ ตัวหนาคือคำตอบที่ถูกต้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 แสดงการวิเคราะห์หัตถ์ดัชนีความสอดคล้อง IOC ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ

| ข้อ | ผู้ทรงคุณวุฒิ (N=3) | | | ผลรวม(ΣR) | IOC = (ΣR)/n | สรุป |
|-----|---------------------|-----------|-----------|---------------------|------------------------|--------|
| | ท่านที่ 1 | ท่านที่ 2 | ท่านที่ 3 | | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 8 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0.67 | ใช้ได้ |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 13 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 16 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 17 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 18 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 19 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 20 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 21 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 22 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 23 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 24 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0.67 | ใช้ได้ |
| 25 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

| ข้อ | ผู้ทรงคุณวุฒิ (N=3) | | | ผลรวม(ΣR) | IOC = (ΣR)/n | สรุป |
|-----|---------------------|-----------|-----------|---------------------|------------------------|--------|
| | ท่านที่ 1 | ท่านที่ 2 | ท่านที่ 3 | | | |
| 26 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 27 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0.67 | ใช้ได้ |
| 28 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 29 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 30 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ใช้ได้ |

จากตาราง ที่ ค.1 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 มีจำนวน 30 ข้อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค. 2 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก จากการทดลองกับนักเรียน
จำนวน 20 คน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

| ข้อที่ | จำนวนนักเรียนผู้ตอบถูก | | ระดับค่าความยากง่ายและอำนาจ จำแนก | | ผลการพิจารณา |
|--------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|----------------|--------------|
| | กลุ่มเก่ง(RU) | กลุ่มอ่อน (RL) | ความยากง่าย (p) | อำนาจจำแนก (r) | |
| 1* | 8 | 4 | 0.60 | 0.40 | ผ่านเกณฑ์ |
| 2* | 7 | 4 | 0.55 | 0.30 | ผ่านเกณฑ์ |
| 3* | 5 | 2 | 0.35 | 0.30 | ผ่านเกณฑ์ |
| 4* | 7 | 4 | 0.55 | 0.30 | ผ่านเกณฑ์ |
| 5* | 5 | 2 | 0.35 | 0.30 | ผ่านเกณฑ์ |
| 6* | 7 | 2 | 0.45 | 0.50 | ผ่านเกณฑ์ |
| 7* | 6 | 3 | 0.45 | 0.30 | ผ่านเกณฑ์ |
| 8* | 6 | 3 | 0.45 | 0.30 | ผ่านเกณฑ์ |
| 9* | 5 | 2 | 0.35 | 0.30 | ผ่านเกณฑ์ |
| 10* | 8 | 4 | 0.60 | 0.40 | ผ่านเกณฑ์ |
| 11* | 5 | 2 | 0.35 | 0.30 | ผ่านเกณฑ์ |
| 12* | 6 | 2 | 0.40 | 0.40 | ผ่านเกณฑ์ |
| 13* | 7 | 4 | 0.55 | 0.30 | ผ่านเกณฑ์ |
| 14 | 5 | 2 | 0.35 | 0.30 | ผ่านเกณฑ์ |
| 15* | 8 | 3 | 0.55 | 0.50 | ผ่านเกณฑ์ |
| 16* | 7 | 4 | 0.55 | 0.30 | ผ่านเกณฑ์ |
| 17 | 7 | 5 | 0.60 | 0.20 | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 18* | 7 | 4 | 0.55 | 0.30 | ผ่านเกณฑ์ |
| 19 | 4 | 2 | 0.30 | 0.20 | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 20* | 7 | 4 | 0.55 | 0.30 | ผ่านเกณฑ์ |
| 21 | 8 | 8 | 0.80 | 0.00 | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 22* | 8 | 3 | 0.55 | 0.50 | ผ่านเกณฑ์ |
| 23* | 7 | 4 | 0.55 | 0.30 | ผ่านเกณฑ์ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค. 2 (ต่อ)

| ข้อที่ | จำนวนนักเรียนผู้ตอบถูก | | ระดับค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก | | ผลการพิจารณา |
|--------|------------------------|----------------|----------------------------------|----------------|--------------|
| | กลุ่มเก่ง(RU) | กลุ่มอ่อน (RL) | ความยากง่าย (p) | อำนาจจำแนก (r) | |
| 24 | 7 | 5 | 0.60 | 0.20 | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 25* | 5 | 2 | 0.35 | 0.30 | ผ่านเกณฑ์ |
| 26* | 6 | 2 | 0.40 | 0.40 | ผ่านเกณฑ์ |
| 27* | 6 | 3 | 0.45 | 0.30 | ผ่านเกณฑ์ |
| 28* | 9 | 4 | 0.65 | 0.50 | ผ่านเกณฑ์ |
| 29* | 7 | 3 | 0.50 | 0.40 | ผ่านเกณฑ์ |
| 30* | 7 | 4 | 0.55 | 0.30 | ผ่านเกณฑ์ |

หมายเหตุ * ข้อสอบที่เลือกไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจริง จำนวน 25 ข้อ

ตารางที่ ค.3 แสดงการวิเคราะห์หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

| คนที่ (N)20 | คะแนนที่ได้25(x) | (x) ² |
|-------------|------------------|-------------------|
| 1 | 23 | 529 |
| 2 | 23 | 529 |
| 3 | 21 | 441 |
| 4 | 21 | 441 |
| 5 | 20 | 400 |
| 6 | 19 | 361 |
| 7 | 19 | 361 |
| 8 | 18 | 324 |
| 9 | 18 | 324 |
| 10 | 17 | 289 |
| 11 | 13 | 169 |
| 12 | 11 | 121 |
| 13 | 11 | 121 |
| 14 | 11 | 121 |
| 15 | 11 | 121 |
| 16 | 10 | 100 |
| 17 | 10 | 100 |
| 18 | 8 | 64 |
| 19 | 8 | 64 |
| 20 | 7 | 49 |
| รวม | $\Sigma x=299$ | $\Sigma x^2=5029$ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณหาค่าความแปรปรวน จากสูตร

$$\begin{aligned}
 s^2 &= \frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{20(5029) - (299)^2}{20(20-1)} \\
 &= \frac{11179}{380} \\
 &= 29.42
 \end{aligned}$$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.4 แสดงการหาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

| ข้อที่ | กลุ่มสูงที่ตอบถูก | กลุ่มต่ำที่ตอบถูก | P | q | p.q |
|--------|-------------------|-------------------|------|------|--------------------|
| 1 | 8 | 4 | 0.60 | 0.40 | 0.24 |
| 2 | 7 | 4 | 0.55 | 0.45 | 0.25 |
| 3 | 5 | 2 | 0.35 | 0.65 | 0.23 |
| 4 | 7 | 4 | 0.55 | 0.45 | 0.25 |
| 5 | 5 | 2 | 0.35 | 0.65 | 0.23 |
| 6 | 7 | 2 | 0.45 | 0.55 | 0.25 |
| 7 | 6 | 3 | 0.45 | 0.55 | 0.25 |
| 8 | 6 | 3 | 0.45 | 0.55 | 0.25 |
| 9 | 5 | 2 | 0.35 | 0.65 | 0.23 |
| 10 | 8 | 4 | 0.60 | 0.40 | 0.24 |
| 11 | 5 | 2 | 0.35 | 0.65 | 0.23 |
| 12 | 6 | 2 | 0.40 | 0.60 | 0.24 |
| 13 | 7 | 4 | 0.55 | 0.45 | 0.25 |
| 14 | 8 | 3 | 0.55 | 0.45 | 0.25 |
| 15 | 7 | 4 | 0.55 | 0.45 | 0.25 |
| 16 | 7 | 4 | 0.55 | 0.45 | 0.25 |
| 17 | 7 | 4 | 0.55 | 0.45 | 0.25 |
| 18 | 8 | 3 | 0.55 | 0.45 | 0.25 |
| 19 | 7 | 4 | 0.55 | 0.45 | 0.25 |
| 20 | 5 | 2 | 0.35 | 0.65 | 0.23 |
| 21 | 6 | 2 | 0.40 | 0.60 | 0.24 |
| 22 | 6 | 3 | 0.45 | 0.55 | 0.25 |
| 23 | 9 | 4 | 0.65 | 0.35 | 0.23 |
| 24 | 7 | 3 | 0.50 | 0.50 | 0.25 |
| 25 | 7 | 4 | 0.55 | 0.45 | 0.25 |
| | | | | รวม | $\Sigma pq = 6.04$ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณค่าความเชื่อมั่นจากสูตร (r_{tt})

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\} \\ &= \frac{25}{25-1} \left\{ 1 - \frac{6.04}{29.42} \right\} \\ &= 0.83 \end{aligned}$$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

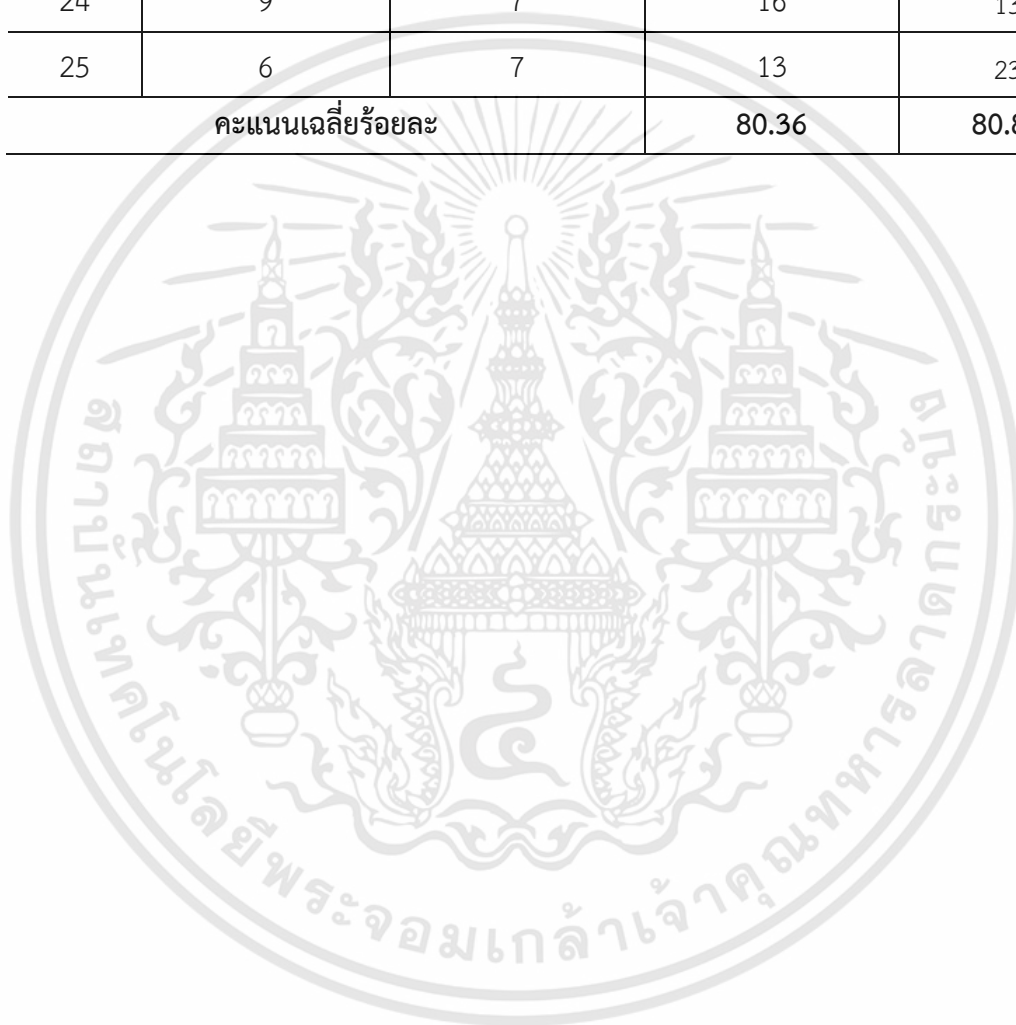
ตารางที่ ง.1 แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพ E_1/E_2

| คนที่ | คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน | | คะแนนระหว่างเรียน (22 คะแนน) E_1 | คะแนนหลังเรียน (25คะแนน) E_2 |
|-------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| | หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 (11คะแนน) | หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 (11คะแนน) | | |
| 1 | 9 | 11 | 20 | 19 |
| 2 | 8 | 8 | 16 | 22 |
| 3 | 10 | 11 | 21 | 20 |
| 4 | 9 | 9 | 18 | 22 |
| 5 | 7 | 8 | 15 | 18 |
| 6 | 6 | 9 | 15 | 23 |
| 7 | 6 | 11 | 17 | 17 |
| 8 | 6 | 11 | 17 | 21 |
| 9 | 9 | 9 | 18 | 20 |
| 10 | 7 | 8 | 15 | 17 |
| 11 | 8 | 9 | 17 | 19 |
| 12 | 7 | 10 | 17 | 21 |
| 13 | 9 | 10 | 19 | 18 |
| 14 | 10 | 9 | 19 | 22 |
| 15 | 9 | 10 | 19 | 19 |
| 16 | 8 | 10 | 18 | 20 |
| 17 | 8 | 11 | 19 | 21 |
| 18 | 9 | 10 | 19 | 23 |
| 19 | 10 | 11 | 21 | 19 |
| 20 | 10 | 10 | 20 | 19 |
| 21 | 9 | 9 | 18 | 23 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

| คนที่ | คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน | | คะแนนระหว่างเรียน (22 คะแนน) E ₁ | คะแนนหลังเรียน (25คะแนน) E ₂ |
|-------------------|------------------------------|------------------------------|--|---|
| | หน่วยการเรียนรู้ 1 (11คะแนน) | หน่วยการเรียนรู้ 2 (11คะแนน) | | |
| 22 | 9 | 7 | 16 | 20 |
| 23 | 9 | 10 | 19 | 11 |
| 24 | 9 | 7 | 16 | 13 |
| 25 | 6 | 7 | 13 | 23 |
| คะแนนเฉลี่ยร้อยละ | | | 80.36 | 80.80 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

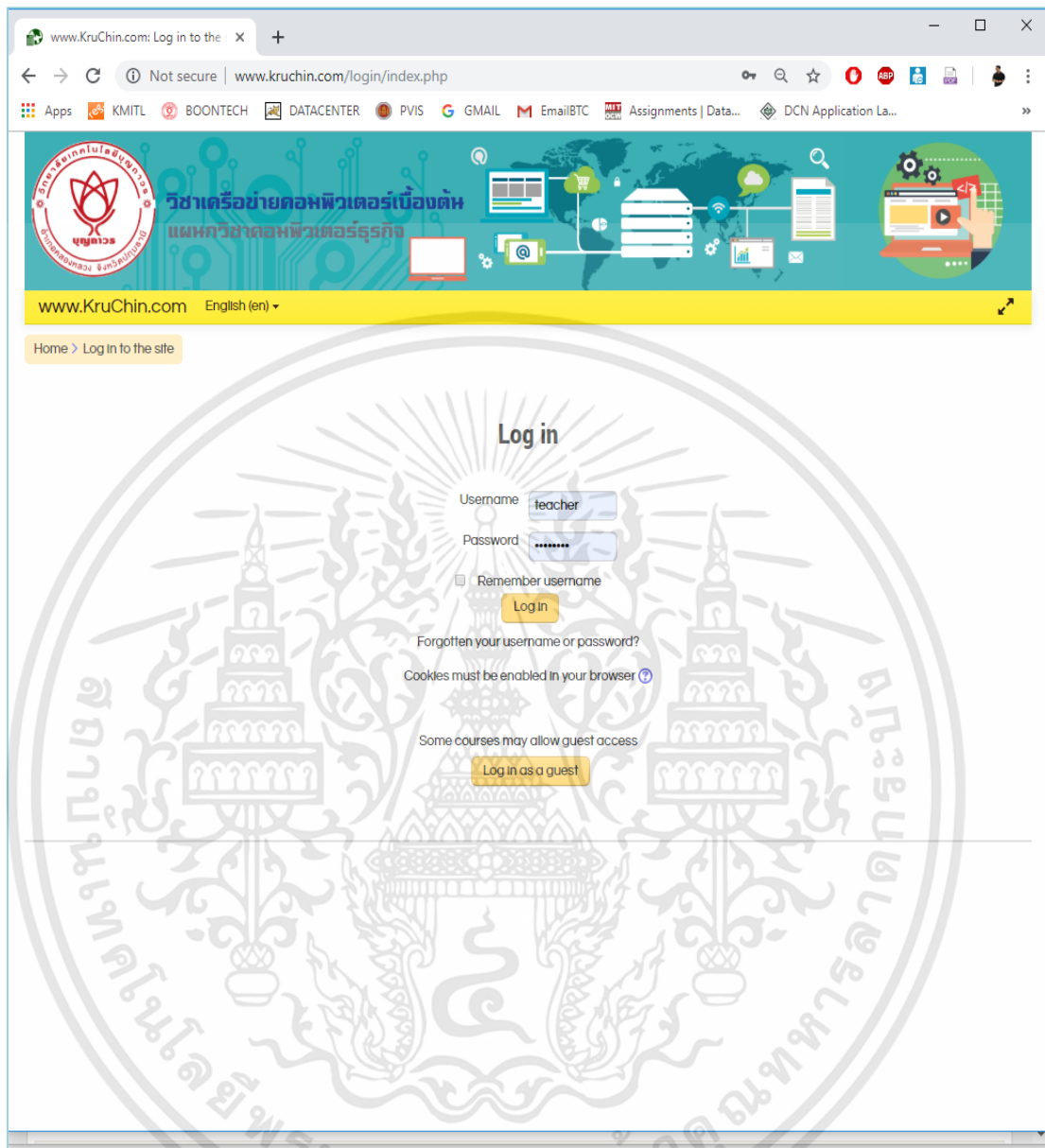
ตารางที่ ง. 2 แสดงคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน
เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

| คนที่ | คะแนนก่อนเรียน (25 คะแนน) | คะแนนหลังเรียน (25 คะแนน) |
|------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | 10 | 19 |
| 2 | 14 | 22 |
| 3 | 15 | 20 |
| 4 | 16 | 22 |
| 5 | 11 | 18 |
| 6 | 15 | 23 |
| 7 | 10 | 17 |
| 8 | 17 | 21 |
| 9 | 16 | 20 |
| 10 | 9 | 17 |
| 11 | 16 | 19 |
| 12 | 10 | 21 |
| 13 | 14 | 18 |
| 14 | 15 | 22 |
| 15 | 13 | 19 |
| 16 | 12 | 20 |
| 17 | 14 | 21 |
| 18 | 18 | 23 |
| 19 | 10 | 19 |
| 20 | 15 | 19 |
| 21 | 17 | 23 |
| 22 | 13 | 20 |
| 23 | 14 | 11 |
| 24 | 14 | 13 |
| 25 | 17 | 23 |
| ค่าเฉลี่ย | 13.80 | 20.20 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.1 แสดงหน้าจอการลงชื่อเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The screenshot shows a web browser window displaying a course page. The address bar shows 'www.krachin.com/course/view.php?id=2'. The page header includes the Krachin University logo and the course title 'วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น' (Introduction to Computer Networks) and 'แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ' (Department of Business Computer Science). Below the header, there is a navigation menu on the right side with the following items:

- หน้าหลัก (Home)
- Dashboard
- ข้อมูลเว็บไซต์ (Website Information)
- ประวัติส่วนตัว (Personal History)
- หน่วยเงินที่ใช้ในรายวิชา (Units used in the course)
- 2204-2003
 - นักเรียนและผู้สนใจ (Students and interested parties)
 - Badges
 - General
 - หัวข้อ 1 (Topic 1)
 - หัวข้อ 2 (Topic 2)
 - หัวข้อ 3 (Topic 3)
 - วิชาเรียนของเงิน (Course units)

The main content area features a large green button labeled 'ข้อมูลรายวิชา' (Course Information) and a blue button labeled 'แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน' (Assessment Test). Below these buttons, there is a section titled 'หัวข้อ 1' (Topic 1) and a link to 'แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียน' (Assessment Test before learning).

ภาพที่ จ.2 หน้าจอหลักของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The screenshot shows a web browser window with the URL www.kruchin.com/course/view.php?id=2. The page title is 'เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น' (Introduction to Computer Networks). The navigation menu on the right lists the following items:

- หน้าหลัก
- Dashboard
- ข้อมูลเริ่มใหม่
- ประวัติส่วนตัว
- แผนงานเงินที่ใช้ในรายวิชา
- 2204-2003
 - นักเรียนและผู้สนใจ
 - Badges
 - General
 - หัวข้อ 1
 - แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียน
 - แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หลังเรียน
 - หัวข้อ 2
 - จุดประสงค์การเรียนรู้
 - อุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - การ์ดเครือข่าย (NIC)
 - ฮับ (HUB)
 - สวิตช์ (Switch)
 - บริดจ์ (Bridge)
 - รีพีทเตอร์ (Repeater)
 - โมเด็ม (Modem)
 - เราท์เตอร์ (Router)
 - เกตเวย์ (Gateway)
 - แบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนที่ 1
 - ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม
 - หัวข้อ 3
 - จุดประสงค์การเรียนรู้
 - ประเภทสื่อกลางการสื่อสาร
 - สายโคแอกเชียล (Coaxial)
 - สายดัดเกลียวไม่พันฉนวน (UTP)
 - สายดัดเกลียวพันฉนวน (STP)
 - สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic)
 - คลื่นวิทยุ (Radio)
 - อินฟราเรด (Infrared)
 - ไมโครเวฟ (Microwave)
 - ดาวเทียม (Satellite)
 - แบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนที่ 2
 - ศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติม
 - พื้นฐานการติดต่อสื่อสาร
- วิชาเรียนของฉันทัน

ภาพที่ จ.3 แสดงเกี่ยวกับบทเรียน โครงสร้างเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2204-2003: ข้อมูลรายวิชา

Not secure | www.kruchin.com/mod/resource/view.php?id=26

Apps KMITL BOONTECH DATACENTER PVIS GMAIL EmailBTC Assignments | Data... DCN Application La...

วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Thai (th) Teacher

หน้าหลัก > วิชาเรียนของฉัน > เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น > 2204-2003 > General > ข้อมูลรายวิชา แก้ไข แหล่งข้อมูล

ข้อมูลรายวิชา

รหัสวิชา 2204-2003

เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

จุดประสงค์รายวิชา

- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานและองค์ประกอบของระบบเครือข่าย
- เลือกใช้อุปกรณ์และเชื่อมต่อระบบเครือข่ายเบื้องต้น
- ประยุกต์ใช้งานเครือข่ายในองค์กร
- มีคุณธรรม จริยธรรม และดำเนินชีวิตในการใช้คอมพิวเตอร์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงานและองค์ประกอบของระบบเครือข่าย อุปกรณ์ระบบเครือข่าย ประเภทของเครือข่าย ตัวกลางการเชื่อมต่อเครือข่าย โปรโตคอล รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย การติดตั้งระบบปฏิบัติการเครือข่าย ไดรเวอร์ประยุกต์และโปรแกรมยูทิลิตี้บนเครือข่าย

NAVIGATION

- หน้าหลัก
- Dashboard
- ข้อมูลเริ่มใช้
- ประวัติส่วนแล้ว
- หน่วยเงินที่ใช้ในรายวิชา
- 2204-2003
 - นักเรียนและผู้สนใจ
 - Badges
 - General
 - กระดานข่าว
 - ข้อมูลรายวิชา
 - ผู้จัดทำบทเรียน
 - คู่มือใช้งาน
 - หัวข้อ 1
 - หัวข้อ 2
 - หัวข้อ 3
 - วิชาเรียนของฉัน

การจัดการระบบ

- File module administration
 - การตั้งค่า
 - Locally assigned roles
 - Permissions
 - Check permissions
 - ฟิลเตอร์
 - บันทึกการใช้งานเว็บไซต์
 - การสำรองข้อมูล
 - ผู้คืน
- การจัดการรายวิชา
- เปลี่ยนบทบาทเป็น
- My profile settings
- การจัดการระบบ

ภาพที่ จ.4 แสดงคำอธิบายรายวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2204-2003: การ์ดเครือข่าย (NIC)

Not secure | www.kruchin.com/mod/resource/view.php?id=7

Apps KMITL BOONTECH DATACENTER PVIS GMAIL EmailBTC Assignments | Data... DCN Application La...

วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Thai (th) Teacher

หน้าหลัก > วิชาเรียนของจีน > เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น > 2204-2003 > หัวข้อ 2 > การ์ดเครือข่าย (NIC) แก้ไข แหล่งข้อมูล

การ์ดเครือข่าย (NIC)

**การ์ดเครือข่าย
Network Interface Card**

การ์ดเครือข่าย (Network Interface Card : NIC)

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการใช้งานเครือข่ายจะต้องมีอุปกรณ์ที่เป็นตัวเชื่อมต่อ ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับเครือข่าย ซึ่งมีชื่อเรียกว่า การ์ดเครือข่าย (Network Interface Card : NIC) ซึ่งเป็นฮาร์ดแวร์ที่ทำงานอยู่ในระดับ Physical Layer ของแบบจำลอง OSI การ์ดเครือข่ายนี้เป็นแผงวงจรที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถติดตั้งเพิ่มเข้าไป หรือนำออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ในปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนมากได้ติดตั้งการ์ดเครือข่ายมาบนเมนบอร์ดของเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้แล้ว

ภาพที่ 1 การ์ดเครือข่าย (Network Interface Card : NIC)

www.kruchin.com/mod/resource/view.php?id=7

NAVIGATION

- หน้าหลัก
- Dashboard
- ข้อมูลเว็บไซต์
- ประวัติสอนตัว
- หน่วยเงินที่ใช้ในรายวิชา
 - 2204-2003
 - นักเรียนและผู้สนใจ
 - Badges
 - General
 - หัวข้อ 1
 - หัวข้อ 2
 - จุดประสงค์การเรียนรู้
 - อุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - การ์ดเครือข่าย (NIC)
 - ฮับ (HUB)
 - สวิตช์ (Switch)
 - บรีดจ์ (Bridge)
 - รีพีตเตอร์ (Repeater)
 - โมเด็ม (Modem)
 - เราเตอร์ (Router)
 - เกตเวย์ (Gateway)
 - แบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนที่ 1
 - ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม
 - หัวข้อ 3
 - วิชาเรียนของจีน

การจัดการระบบ

- File module administration
 - การตั้งค่า
 - Locally assigned roles
 - Permissions
 - Check permissions
 - ฟิลเลอร์
 - บันทึกการใช้งานเว็บไซต์
 - การสำรองข้อมูล

ภาพที่ จ.5 แสดงภาพเนื้อหาในบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The screenshot displays a quiz page from a learning management system. The browser address bar shows the URL: `www.kruchin.com/mod/quiz/attempt.php?attempt=12`. The page header includes the logo of Krachin University and the course title: "วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น" (Introduction to Computer Networks) and "แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ" (Department of Business Computer Science). The page content is divided into four question blocks, each with a "Select one:" option and radio buttons for choices a, b, c, and d. On the right side, there is a "Navigation" sidebar with a tree view of the course content, including sections for "หน้าหลัก" (Home), "ข้อมูลเว็บไซต์" (Website Information), "ประวัติสีม่วง" (Purple History), "หน่วยเงินที่ใช้ในรายวิชา" (Credits used in the course), and a list of network devices and protocols such as "จุดประสงค์การเรียนรู้" (Learning Objectives), "อุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์" (Computer Network Devices), "การ์ดเครือข่าย (NIC)", "ฮับ (HUB)", "สวิตช์ (Switch)", "บริดจ์ (Bridge)", "รีพีตเตอร์ (Repeater)", "โมเด็ม (Modem)", "เราท์เตอร์ (Router)", "เกตเวย์ (Gateway)", "แบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนที่ 1" (End-of-unit exercise 1), "ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม" (Study more information), "หัวข้อ 3" (Topic 3), and "วิชาเรียนของเงิน" (Credits).

Question 1
Not yet answered
Marked out of 1.00
Switch ทำงานอยู่บนชั้นสี่สสารในเครือข่าย
Select one:
a. Application Layer
b. Network Layer
c. Physical Layer
d. Data Link Layer

Question 2
Not yet answered
Marked out of 1.00
ข้อใด ไม่ใช่ หน้าของแผงวงจรเชื่อมต่อเครือข่าย (Land Card)
Select one:
a. เป็นที่เก็บข้อมูล
b. สร้างชุดข้อมูล
c. ทางเส้นทางในการเชื่อมต่อข้อมูล
d. เชื่อมรหัส/ถอดรหัสข้อมูล

Question 3
Not yet answered
Marked out of 1.00
ข้อใดต่อไปนี้เป็นลักษณะการทำงานของสวิตช์ (Switch)
Select one:
a. จัดการกับแพ็กเก็ตที่เสียหายให้สามารถใช้งานได้
b. กระจายสัญญาณไปยังพอร์ตทุกพอร์ต
c. ส่งข้อมูลออกไม่เฉพาะพอร์ตที่ใช้ในการติดต่อกับเครื่องปลายทางเท่านั้น
d. ตรวจสอบแพ็กเก็ตที่วิ่งผ่านสวิตช์เพื่อไม่ให้เกิดครองคอที่ประกอบของข้อมูลข่าวสาร

Question 4
Not yet answered
Marked out of 1.00
ข้อใดต่อไปนี้เป็นพื้นฐานการทำงานของเราเตอร์
Select one:
a. กระจายสัญญาณไปยังเครือข่ายปลายทาง
b. เลือกเส้นทางในการรับส่งข้อมูล
c. ป้องกันการบุกรุก
d. ตรวจสอบการเข้าใช้งานระบบเครือข่าย

NAVIGATION
หน้าหลัก
Dashboard
ข้อมูลเว็บไซต์
ประวัติสีม่วง
หน่วยเงินที่ใช้ในรายวิชา
2204-2003
ฝึกเขียนและพิสูจน์ใจ
Badges
General
หัวข้อ 1
หัวข้อ 2
จุดประสงค์การเรียนรู้
อุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์
การ์ดเครือข่าย (NIC)
ฮับ (HUB)
สวิตช์ (Switch)
บริดจ์ (Bridge)
รีพีตเตอร์ (Repeater)
โมเด็ม (Modem)
เราท์เตอร์ (Router)
เกตเวย์ (Gateway)
แบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนที่ 1
ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม
หัวข้อ 3
วิชาเรียนของเงิน

ภาพที่ จ.6 แสดงผลส่วนแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2204-2003: นักเรียนและคุณใจ

Not secure | www.kruchin.com/user/index.php?id=2

Apps KMITL BOONTECH DATACENTER PVIS GMAIL Email8TC Assignments | Data... DCN Application La...

เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Thai (th) Teacher

ชื่อ:
 หักรรณ ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ กขคดงจลชฉณญอฎฐทฒฒตลทธนบปฝฟฝภภยรลวศษ
 นามสกุล:
 หักรรณ ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ กขคดงจลชฉณญอฎฐทฒฒตลทธนบปฝฟฝภภยรลวศษ
 หน้า: 1 2 3 (ต่อไป)

| เลือก | ภาพประจำตัว | ชื่อ / นามสกุล | อีเมล | จังหวัด | ประเทศ | เข้ามาในรายวิชาครั้งสุดท้ายเมื่อ |
|--------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|---------------|----------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | | Teacher 01 | kruchin32@gmail.com | BKK | Thailand | ตอนนี้ |
| <input type="checkbox"/> | | student01 student00 | student00@gmail.com | bangkok | Thailand | 23 วัน 13 ชั่วโมง |
| <input type="checkbox"/> | | chinnachot bupphada | chinnachot.kmitl@gmail.com | Amnat Charoen | Thailand | 23 วัน 14 ชั่วโมง |
| <input type="checkbox"/> | | Chinna BUB | Chinna@gmail.com | BKK | Thailand | 23 วัน 19 ชั่วโมง |
| <input type="checkbox"/> | | นายกรณิศ ทองเขตไทย | s6122041046@gmail.com | | Thailand | 1 ปี 23 วัน |
| <input type="checkbox"/> | | นายกรวิธ ชูสินมข | s6122041029@gmail.com | | Thailand | 1 ปี 23 วัน |
| <input type="checkbox"/> | | นางสาวชวลลารักงาม | s6122041041@gmail.com | | Thailand | 1 ปี 23 วัน |
| <input type="checkbox"/> | | นายพงศกร ตระมาลี | s6122041034@gmail.com | | Thailand | 1 ปี 23 วัน |
| <input type="checkbox"/> | | นางสาวทิพย์วรรณ คงรัมย์ | s6122041021@gmail.com | | Thailand | 1 ปี 23 วัน |
| <input type="checkbox"/> | | นายอภิศักดิ์ สือจันดา | s6122041048@gmail.com | | Thailand | 1 ปี 25 วัน |
| <input type="checkbox"/> | | นายกรฐพรธำภักดิ์สรพันธุ์ | s6122041058@gmail.com | | Thailand | 1 ปี 25 วัน |
| <input type="checkbox"/> | | นายเมธามะโรจน์เจียง | s6122041052@gmail.com | | Thailand | 1 ปี 25 วัน |
| <input type="checkbox"/> | | นางสาวปวีณา นีไกรตะ | s6122041060@gmail.com | | Thailand | 1 ปี 25 วัน |
| <input type="checkbox"/> | | นายภูมิสิทธิ์ มังสุม | s6122041059@gmail.com | | Thailand | 1 ปี 25 วัน |
| <input type="checkbox"/> | | นายพรพยสิทธิ์ แห่งแสง | s6122041063@gmail.com | | Thailand | 1 ปี 25 วัน |
| <input type="checkbox"/> | | นางสาวภาภา วิชาโพธิ์กลิ่น | s6122041049@gmail.com | | Thailand | 1 ปี 25 วัน |
| <input type="checkbox"/> | | นางสาวศดานันท์ จันทร์อ่อน | s6122041062@gmail.com | | Thailand | 1 ปี 25 วัน |
| <input type="checkbox"/> | | นางสาวนิชนันท์ พลประโคน | s6122041056@gmail.com | | Thailand | 1 ปี 25 วัน |
| <input type="checkbox"/> | | นายสกลติงษ์ ขันมาลี | s6122041051@gmail.com | | Thailand | 1 ปี 25 วัน |
| <input type="checkbox"/> | | นายพนพล ประดับศรี | s6122041050@gmail.com | | Thailand | 1 ปี 25 วัน |

หน้า: 1 2 3 (ต่อไป)

เลือกทั้งหมด ยกเลิกการเลือกทั้งหมด

รวมสมาชิกที่เลือก

นักเรียนและคุณใจ

- Course blogs
- Notes
- Teacher 01
- Badges
- General
- หัวข้อ 1
- หัวข้อ 2
- หัวข้อ 3
- วิชาเรียนของฉัน

การจัดการระบบ

- การจัดการรายวิชา
- เริ่มการแก้ไขในหน้า
- การตั้งค่า
- สมาชิก
- ฟีดแบ็ค
- รายงาน
- คะแนนทั้งหมด
- Badges
- การสำรองข้อมูล
- ผู้คืน
- นำเข้า
- รีเซ็ต
- Question bank
- เปลี่ยนบทบาทเป็น
- My profile settings
- การจัดการระบบ

ค้นหาผลงาน

เริ่ม

การค้นหาขั้นสูง

ข่าวล่าสุด

ส่งหัวข้อใหม่...

กล่าวต้อนรับ
22Apr, 21:17 chinnachot bupphada

หัวข้อเก่า...

กิจกรรมที่กำลังจะมีขึ้น

ไม่มีกิจกรรมที่กำลังจะมีขึ้น

ภาพที่ จ.7 แสดงรายชื่อนักเรียนที่เรียนในบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

| | |
|------------------|--|
| ชื่อ-สกุล | นายชินนโชติ บุปผาดา |
| วัน-เดือน-ปีเกิด | 7 ธันวาคม 2532 |
| สถานที่เกิด | จังหวัดอำนาจเจริญ |
| ที่อยู่ปัจจุบัน | บ้านเลขที่ 249 หมู่ 11 ถนนปลับปลาชัย ตำบลเสนางคนนิคม อำเภอเสนางคนนิคม จังหวัดอำนาจเจริญ 37290 |
| ประวัติการศึกษา | ปีการศึกษา 2554 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2561 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| ประวัติการทำงาน | พ.ศ. 2553 ตำแหน่งพนักงาน บริษัทกุลธรเคอร์บี้ จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2554 ตำแหน่งครูฝึกสอน แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี พ.ศ. 2555 ตำแหน่งครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีวิบูลย์บริหารธุรกิจ (ท่าพระ) พ.ศ. 2555-ปัจจุบัน ตำแหน่งครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้