การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม รายวิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW ON THE COMPUTER MAINTENANCE AND PROGRAM INSTALLATION FOR THE COMPUTER SYSTEM AND COMPONENTS SUBJECT OF THE VOCATIONAL CERTIFICATE LEVEL

ดนัย ทับอ่ำ

DANAI THAB-AM

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2566

KMITL-2023-ED-M-214-046

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW ON THE COMPUTER MAINTENANCE AND PROGRAM INSTALLATION FOR THE COMPUTER SYSTEM AND COMPONENTS SUBJECT OF THE VOCATIONAL CERTIFICATE LEVEL

DANAI THAB-AM

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQORIREMENTS FOR THE DRGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)
SCHOOL OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2023

KMITL-2023-ED-M-214-046

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2023

SCHOOL OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม รายวิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
นักศึกษา	นายดนัย ทับอ่ำ
รหัสประจำตัว	64603018
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2566
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร. สุวรรณา เบ็งทอง
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร. ไพฑูรย์ พิมดี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ 3) ศึกษาทักษะการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรมของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ที่ได้จากการจับสลากห้องเรียนมา 2 ห้อง โดย กลุ่มที่ 1 กลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน 30 คนและ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน 2) แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67–1.00 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67–1.00 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.30–0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20–0.53 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.98 4) แบบประเมินทักษะ มีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของผู้ตรวจ 2 คน เท่ากับ 0.74 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน องค์ประกอบของบทเรียนประกอบด้วย 1) เมนูเข้าสู่ระบบ 2) เมนูสมัครสมาชิก และ 3) เมนูหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้ โดยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{x}$= 4.68 และ S = 0.13) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหามีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{x}$ = 4.70 และ S = 0.26) ส่วนด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{x}$ = 4.67 และ S = 0.05) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 = 69.40/80.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และผลการประเมินทักษะการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับ ดี ($\bar{x}$ = 9.07 ร้อยละ 90.70)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis	The development of web-based instruction for review on the computer maintenance and program installation for the computer system and components subject of the vocational certificate level
Student	Mr.Danai Thab-am
Student ID.	64603018
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2023
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Suwanna Bengthong
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Dr. Paitoon Pimdee

ABSTRACT

This research aimed to 1) develop the web-based instruction for review on the computer maintenance and program installation for the computer system and components subject that meet the quality, 2) compare the learning achievement of students before and after learning through the web-based instruction for review, and 3) study the learning skills of students after learning through the web-based instruction for review. The samples used in the research consisted of the 3rd year vocational certificate students in 2 classrooms from the 2nd semester, academic year 2022 at Department of Information Technology Samut Prakan Technical College, selected by random cluster sampling. The first classroom was 30 students who were tested for efficiency of the web-based instruction (E_1/E_2). The second was 30 students who were an experimental group. The research instruments were 1) the web-based instruction for review, 2) the quality assessment form for web-based instruction which valued the index of item-objective congruence (IOC) between 0.67-1.00, 3) the learning achievement test which valued the index of item-objective congruence (IOC) between 0.67-1.00, difficulty index between 0.30-0.80, and discrimination index between 0.20-0.53, and the overall reliability of 0.98, and 4) the learning skills assessment from two assessors which valued the correlation of 0.74. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation, and t-test for dependent sample. The findings revealed that,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The elements of web-based instruction for review included 1) Menu of Login 2) Menu of Register and 3) Menu of 3 learning units. The web-based instruction for review was high quality ($\bar{x}$ = 4.68 และ S = 0.13). When considering each aspect found that the content was very high quality ($\bar{x}$ = 4.70 และ S = 0.26) and the media production was high quality ($\bar{x}$ = 4.67 และ S = 0.05), and the efficiency of web-based instruction for review (E_1/E_2) was 81.53/83.56, which was higher than the standard criteria of 80/80. The academic achievement of the students after learning through web-based instruction for review was high than before learning at the statistical significance level of .01, and the students' learning skills of computer maintenance after learning through the web-based instruction for review was high quality ($\bar{x}$= 9.07, 90.07%).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ดีด้วยความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณา เบ็งทอง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมดี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาได้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในขั้นตอนสุดท้ายจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยเหลือให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพและมีความเหมาะสมต่อการวิจัย

ขอขอบคุณผู้จ่าสิบเอก ดร. สมพร ชูทอง ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์สถานที่ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบใจนักเรียนแผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ที่ให้ความร่วมมือในการเป็นกลุ่มตัวอย่าง ให้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลในการวิจัยนี้ได้เป็นอย่างดี

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา และทุกคนในครอบครัว ตลอดจนเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ที่ให้การสนับสนุนและให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ และเป็นกำลังใจจนผู้วิจัยสามารถทำวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ บิดา มารดา และบุพการีผู้ล่วงลับของผู้วิจัย ที่ให้การสนับสนุน ตลอดจนพี่ ๆ เพื่อน ๆ น้อง ๆ ทุกคนที่คอยให้กำลังใจและผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ดนัย ทับอ่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ III

กิตติกรรมประกาศ V

สารบัญ VI

สารบัญตาราง IX

สารบัญภาพ XI

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3

1.3 สมมติฐานของการวิจัย 4

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย 4

1.5 ขอบเขตการวิจัย 5

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย 7

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 9

2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 9

2.2 วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ 15

2.3 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน 16

2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 28

2.5 การประเมินผลชิ้นงานโดยรูบริค 39

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 45

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 48

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 48

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 48

3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล 63

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล 64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 67

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม 67

4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม 68

4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวนเรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม 70

4.4 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม 71

4.5 ผลการประเมินทักษะการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ของนักเรียนที่เรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม 72

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 73

5.1 สรุปผลการวิจัย 73

5.2 อภิปรายผล 74

5.3 ข้อเสนะแนะ 76

บรรณานุกรม 78

ภาคผนวก 82

ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการวิจัย 83

ภาคผนวก ข ใบตอบรับการตีพิมพ์บทความ 86

ภาคผนวก ค แบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมินคุณภาพ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน 88

ภาคผนวก ง แบบประเมินความเที่ยงตรงของข้อสอบ 92

ภาคผนวก จ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 95

ภาคผนวก ฉ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ 102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก ช แบบวัดทักษะการประกอบคอมพิวเตอร์ 122
ภาคผนวก ซ คู่มือการใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน 125

ประวัติผู้เขียน 130

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 แผนการสอนรายสัปดาห์ 16

2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างการปฏิบัติงานและวิธีการวัดการปฏิบัติงาน 35

2.3 ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินทักษะการเขียน 42

2.4 ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินงานเขียน 43

3.1 จุดประสงค์การเรียนรู้จำแนกตามหน่วยการเรียน 49

3.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p) 57

3.3 เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก 58

3.4 เกณฑ์การแปความหมายค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt}) 59

4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม จำแนกเป็นรายด้าน 68

4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ด้านเนื้อหาจำแนกเป็นรายข้อ 69

4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำแนกเป็นรายข้อ 70

4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม 71

4.5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม 71

4.6 ผลการประเมินทักษะการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์คอมพิวเตอร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม 72

ง.1 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินคุณภาพ 91

ฉ.1 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบกับจุดประสงค์รายวิชาหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 103

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

ฉ.2 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบกับจุดประสงค์รายวิชา หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 105
ฉ.3 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบกับจุดประสงค์รายวิชา หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 107
ฉ.4 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 109
ฉ.5 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 111
ฉ.6 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 113
ฉ.7 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนและค่าความเชื่อถือได้ (rtt) ของข้อสอบ 114
ฉ.8 แสดงการเลือกข้อสอบจากค่าความเชื่อมั่น (p) และค่าความยากง่าย (r) ของทุกหน่วยการเรียนรู้ 115
ฉ.9 แสดงคะแนนระหว่างเรียน และคะแนนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 117
ฉ.10 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบฝึกทักษะ 118
ฉ.11 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (IRR) 118
ฉ.12 ผลการประเมินทักษะการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์คอมพิวเตอร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม 120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

2.1 เส้นแห่งความต่อเนื่องของการวัดการปฏิบัติ 36

2.2 พฤติกรรมย่อย 5 ระดับ 38

3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน 52

3.2 ขั้นตอนการประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน 55

3.3 ขั้นตอนการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 60

3.4 ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดทักษะ 62

3.5 แผนภาพการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง 63

ฉ.1 ค่าสหสัมพันธ์เพียรสัน 119

ซ.1 แสดงขั้นตอนการเข้าสู่ระบบ 126

ซ.2 แสดงข้อมูลหลังเข้าสู่ระบบ 126

ซ.3 แสดงข้อมูลแบบทดสอบก่อนเรียน 127

ซ.4 แสดงเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ 127

ซ.5 แสดงข้อมูลแบบทดสอบก่อนเรียนในแต่ละหน่วย 128

ซ.6 แสดงข้อมูลแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละหน่วย 128

ซ.7 แสดงการสมัครสมาชิกเพื่อเข้าใช้งาน 129

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาของประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพสังคมทั่วโลก ข้อมูลความรู้ และการสื่อสารกันได้โดยไร้ขีดจำกัด เทคโนโลยีเป็นอีกกระบวนการหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเกิดการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ มีทักษะในการคิด วิเคราะห์ รวมทั้งทักษะทางวิชาชีพ ความถนัดตลอดจนคุณลักษณะ ที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับความสนใจของแต่ละบุคคลที่จะทำการค้นคว้าข้อมูล เทคโนโลยีก่อให้เกิดประโยชน์แก่ระบบการศึกษามากขึ้น การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการศึกษาสามารถเร่งอัตราการเรียนรู้ให้เร็วขึ้น ลดภาระทางด้านการบริหารของครู และยังทำหน้าที่แทนครูในการถ่ายทอดเรื่องราว หรือข่าวสารประจำวันต่าง ๆ เทคโนโลยีเน้นการศึกษาไปสู่ความเป็นส่วนบุคคลมากขึ้น การนำเทคโนโลยีมาใช้อย่างเหมาะสมนั้นเป็นการขยายขอบเขตของการเรียนรู้ออกกไปได้อย่างกว้าง สื่อการสอนในยุคใหม่จึงสามารถจำลองสถานการณ์จริง ช่วยร่นระยะทาง และเหตุการณ์ที่อยู่คนละซีกโลกมาสู่ผู้เรียนได้ เทคโนโลยีทำให้การเรียนเป็นไปอย่างฉับพลันยิ่งขึ้น เทคโนโลยีเป็นการสอนเปรียบเสมือนสะพานที่เชื่อมโยงระหว่างที่อยู่ภายนอกโรงเรียน และโลกที่อยู่ภายในโรงเรียน รวมถึงยังทำให้เกิดความเสมอภาคทางการศึกษามากขึ้น และทุกคนสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีได้ทุกหนทุกแห่ง เทคโนโลยีพร้อมที่จะหยิบยื่นความรู้ให้แก่ทุกคนเสมอ (คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. 2564 : Online) ความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันส่งผลให้ทางภาครัฐได้มีการจัดสรรคลื่นความถี่ สื่อตัวนำ และโครงสร้างพื้นฐานอื่นที่จำเป็นต่อการส่งวิทยุกระจายเสียง และสื่อสารในรูปอื่น เพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย รวมถึงสนับส่งเสริมสนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์ วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่น โดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุนการผลิต และมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา และให้มีการพัฒนาบุคลากร ทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อมีความรู้ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้ และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. 2553 : 22-23)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับกระบวนการการจัดการเรียนการสอนในยุคศตวรรษที่ 21 เป็นยุคของการจัดการกระบวนการการเรียนการสอนในรูปแบบผสมผสานร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย เช่น การจัดการการเรียนการสอนโดยใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ การจัดการการเรียนการสอนโดยการมอบหมายโครงการ การจัดการเรียนการสอนบนพื้นฐานของปัญหา การจัดการเรียนการสอนโดยการใช้ชุดการสอน เป็นต้น โดยเฉพาะการสอนแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการรวมสื่ออุปกรณ์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการสอนที่หลากหลายมาไว้รวมกัน ได้แก่ ใบความรู้ ใบงาน แบบทสอบ แบบวัดประเมินผล สื่อเทคโนโลยีมัลติมีเดีย การเชื่อมโยงถึงแหล่งข้อมูล คู่มือการใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น โดยการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการ การจัดการเรียนการสอน ที่สามารถเรียนรู้ได้จากนอกห้องเรียนหรือนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหาของบทเรียนนี้ผ่านไปแล้วแต่อาจจะลืมเนื้อหาของบทเรียน สามารถกลับมาทำการเรียนรู้ทบทวนได้โดยการเรียนผ่านบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนได้ด้วยตนเอง

การทบทวนจะเป็นการศึกษาเพื่อหาความรู้หลังจากการศึกษาตามปกติในชั้นเรียนโดยการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะเป็นการช่วยให้นักศึกษาที่ได้เข้ามาศึกษาสามารถค้นคว้าและในความรู้ส่วนที่ตนเองได้เรียนไปแล้วหรือยังเข้าใจไม่ชัดเจนได้ในช่วงเวลาต่าง ๆ ในสถานที่ที่มีความหลากหลายออกไป ช่วยอำนวยความสะดวกในการเพิ่มเติมความรู้และทักษะในการเรียน จะเห็นนได้ว่าการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นอกจากช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เป็นข้อจำกัดของการเรียนการสอนแบบเดิมได้แล้ว การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังมีส่วนช่วยให้มีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ให้มีความทันสมัยทัดเทียมกับประเทศอื่นแล้วยังช่วยเพิ่มศักยภาพของประชากรอันจะส่งผลดีต่อการพัฒนาประเทศชาติ (นพดล เวศวงษ์ษาทิพย์. 2558)

การสร้างบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดีและมีความน่าสนใจ จะต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่างในการออกแบบเพื่อให้บทเรียนมีความมีความสมบูรณ์และมีข้อผิดพลาดน้อยที่สุด นอกจากนั้นต้องปรับปรุงและแก้ไขข้อมูลให้เหมาะสมทันต่อเหตุการณ์ ในแต่ละช่วงเวลาอย่างสม่ำเสมอจากแนวคิดในประเด็นต่าง ๆ การเรียนการสอนในปัจจุบันนั้น การใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาสนับสนุนกระบวนการเรียนการสอนเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ กับนักเรียนคนอื่น ๆ พร้อมทั้งคณาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญได้ โดยใช้บริการที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร นอกจากนี้ยังมีส่วนในการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้เป็นสังคมที่ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้ที่ไม่จำกัดอยู่เพียงแต่ในห้องเรียนแคบ ๆ เท่านั้น และเป็นการช่วยกระจายโอกาสทางการศึกษาออกไปอย่างกว้างไกล จึงอาจจะกล่าวได้ว่าการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีส่วนสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในยุคปัจจุบันเป็นอย่างมาก (สุดารัตน์ เป็นมงคล. 2557 : 20)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายวิชาคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ เป็นวิชาที่ถูกจัดอยู่ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเป็นรายวิชาที่นักเรียนสามารถนำความรู้ ทักษะไปประยุกต์ใช้งานได้จริงกับการทำงานในสถานประกอบการ ซึ่งจะมีวิธีการในการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และจะต้องเข้าใจหลักการทำงานภายในของระบบคอมพิวเตอร์ และเนื่องด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ในปี พ.ศ. 2562 ได้ส่งผลกระทบต่อประชากรโลกเป็นวงกว้างทำให้สถานศึกษาที่มีนักเรียนเป็นจำนวนมาก มีความเสี่ยงสูงที่อาจจะมีการแพร่ระบาดของเชื้อ นักเรียนจึงไม่สามารถมาเรียนด้วยตัวเองที่สถานศึกษาได้ ส่งผลให้นักเรียนได้รับความรู้ที่ควรจะได้ไม่เท่ากัน ทำให้มีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยพัฒนาทักษะการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม กล่าวคือ การใช้คอมพิวเตอร์ผลิตสื่อการเรียนการสอนประเภทต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับเนื้อหารายวิชา และสถานการณ์โลกในปัจจุบัน เพราะหากต้องการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพนั้น ต้องอาศัยสื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจ เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา และตอบสนองต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการสร้างสื่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถนำไปฝึกทักษะในการใช้งานเพื่อทบทวนบทเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา ผู้เรียนไม่ได้ลงมือปฏิบัติในอุปกรณ์จริง และไม่เข้าใจขั้นตอนการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ได้เท่ากับการเรียนการสอนในรูปแบบปกติ และเนื่องจากนักเรียน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 เป็นชั้นปีที่จะสำเร็จการศึกษาและก้าวเข้าสู่ตลาดแรงงาน เพื่อให้ผู้เรียนทบทวนเนื้อหาที่ตนเองยังไม่เข้าใจในการประกอบคอมพิวเตอร์ได้หลาย ๆ รอบตามที่ต้องการ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นสามารถทดสอบโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หรือได้จากกระบวนการที่ไม่ต้องใช้แบบทดสอบ และจากที่ได้กล่าวมาทั้งหมดนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อให้ได้สื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเอื้อประโยชน์ต่อผู้สอน ในการจัดเตรียมการสอนล่วงหน้า และผู้เรียนสามารถเข้ามาศึกษาทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลา และก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบใหม่ เพื่อที่จะพัฒนาการศึกษาของผู้เรียนให้เต็มศักยภาพต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เพื่อศึกษาทักษะการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรมของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

1.4.1 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยนำแนวคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ พรเทพ เมืองแมน (2544 : 46-49) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน
ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน
ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน
ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและแก้ไขบทเรียน

1.4.2 การหาคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดการหาคุณภาพบทเรียนของไพโรจน์ ตีรณธนากุล (2543 : 26) มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมิน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้าน ดังนี้

ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหา
ด้านที่ 2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.4.3 การหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ทฤษฎี E_1/ E_2 ตามแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520 : 49-53) E_1 หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนของนักศึกษา (ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

E_2 หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำ แบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้)

1.4.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของ Benjamin S. Bloom (อ้างใน บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. ม.ป.ป. : 44) กล่าวว่าการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวกับกระบวนการต่าง ๆ ทางด้านสติปัญญาและสมอง ประกอบด้วยพฤติกรรม 6 ระดับ ประกอบด้วย 1) ความรู้ ความจำ (Knowledge) 2) ความเข้าใจ (Comprehensive) 3) การนำไปใช้ (Application) 4) การวิเคราะห์ (Analysis) 5) การสังเคราะห์ (Synthesis) 6) การประเมินผล (Evaluation) ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้ 2 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านความเข้าใจ (Comprehension) และ 2) ด้านการวิเคราะห์ (Analysis) โดยแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

1.4.5 การวัดพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดเครื่องมือและประเมินพฤติกรรม โดยใช้แนวคิดของ สุวิมล ว่องวาณิช (2546 : 1) การประเมินพฤติกรรมย่อย 5 ระดับ มาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้ โดยจะทำการวัดพฤติกรรมย่อย ดังนี้ 1. การเลียนแบบ 2. กระทำตามแบบ 3. ความถูกต้องตามแบบ 4. การกระทำอย่างต่อเนื่อง และ 5. การทำจนเคยชินและเป็นไปตามธรรมชาติ ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้ 3 ด้าน ดังนี้ 1) การเลียนแบบ 2) การกระทำตามแบบ และ 3) ความถูกต้องตามแบบ โดยแบบวัดเป็นแบบ Analytic Rubrics

1.5 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ ระดับประกาศนียบัตร ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ 4 ห้อง จำนวน 180 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2565 ที่ได้จากการจับสลากห้องเรียนมา 2 ห้อง จาก 4 ห้อง จำนวนห้องละ 30 คน รวม 60 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 30 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 30 คน

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ มีตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

1.5.2.1 ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ

(1) คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ

(2) ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ

1.5.2.2 ตัวแปรในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประกอบด้วย

(1) ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชา ระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ

(2) ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ ของนักเรียน

1.5.2.3 ตัวแปรในการศึกษาทักษะการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ประกอบด้วย

(1) ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ ของนักเรียน

(2) ตัวแปรตาม คือ ทักษะการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ ของนักเรียน

1.5.3 เนื้อหาวิชา

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ มีเนื้อหาดังนี้

หน่วยที่ 1 พื้นฐานและการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 2 การเลือกซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

หน่วยที่ 3 การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน หมายถึง เป็นบทเรียนที่ได้พัฒนาขึ้นสำหรับให้นักเรียนได้ใช้เพื่อการทบทวนเนื้อหาความรู้เดิมที่นักเรียนเคยเรียนผ่านมาแล้วก่อนที่นักเรียนจะได้เรียนเนื้อหาใหม่ที่เกี่ยวข้องกันและเพื่อตอกย้ำความเข้าใจและความถูกต้อง โดยการพัฒนาบทเรียนเพื่อทบทวนสามารถนำบทเรียนเพื่อทบทวนไปไว้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้นักเรียนสามารถที่จะได้เรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

2. คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่แบ่งเป็น 2 ด้านคือ ด้านเนื้อหา ได้แก่ เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ การแบ่งเนื้อหามีความเหมาะสม ความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย บทเรียนมีลักษณะจูงใจน่าสนใจในการเรียน บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนทั่ว ๆ ไปได้ และ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้แก่ การวางรูปแบบของหน้าจอ ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ความเหมาะสมของสีตัวอักษรหรือฉากหน้า ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง ความเหมาะสมของสีของภาพกราฟิก ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย ความเหมาะสมของภาพกราฟิก บทเรียนมีลักษณะจูงใจน่าสนใจในการเรียน ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน หมายถึง ประสิทธิภาพของบทเรียนที่มีค่า ประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2)

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง คะแนนคิดเป็นร้อยละของนักเรียนจากการทำใบงานระหว่างเรียน

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบถูกจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถทางการเรียนในด้านความเข้าใจและด้านการวิเคราะห์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ โดยใช้แบบทดสอบในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

5. ทักษะ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติงานได้อย่างคล่องแคล่วชำนาญ พฤติกรรมด้านนี้จะเห็นได้จากของการปฏิบัติที่แสดงออกมาให้เห็น โดยมีเวลาและคุณภาพของงานเป็นตัวชี้ระดับของทักษะที่เกิดว่ามีมากน้อยเพียงใด โดยวัด 1) การเลียนแบบ 2) การกระทำตามแบบ 3) ความถูกต้องตามแบบ โดยแบบวัดเป็นแบบ Analytic Rubrics การประเมินทักษะ แบบ 2,1 และ 0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ที่ผ่านการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม รายวิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม รายวิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ แบ่งเป็นหัวข้อดังนี้

2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

2.2 วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ

2.3 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5 การประเมินผลชิ้นงานโดยรูบริค

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 เป็นหลักสูตรที่เน้นการเรียนรู้สู่การปฏิบัติ เพื่อพัฒนาสมรรถนะกำลังคนระดับฝีมือรวมทั้งคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และกิจนิสัยที่เหมาะสมในการทำงาน ให้สอดคล้องกับความต้องการกำลังคนของตลาดแรงงาน ชุมชน สังคม และสามารถประกอบอาชีพอิสระได้ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกระบบและวิธีการเรียนได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพ ตามความสนใจและโอกาสของคน ส่งเสริมให้มีการประสานความร่วมมือเพื่อจัดการศึกษาและพัฒนาหลักสูตรร่วมกันระหว่างสถาบันสถานศึกษา หน่วยงาน สถานประกอบการ และองค์กรต่าง ๆ ทั้งในระดับชุมชน ระดับท้องถิ่น และระดับชาติ

2.1.1 หลักการของหลักสูตร

2.1.1.1 เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษาตอนต้น หรือเทียบเท่าด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ เป็นไปตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ มาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ และกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ เพื่อผลิต และพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีสมรรถนะ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ และการประกอบอาชีพอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1.2 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวางเน้นสมรรถนะเฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริงสามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพ และโอกาสของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเทียบผลการเรียน สะสมผลการเรียน เทียบโอนความรู้ และประสบการณ์จากแห่งวิทยาการ สถานประกอบการ และสถานประกอบอาชีพอิสระ

2.1.1.3 เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกันระหว่างหน่วยงาน และองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐ และเอกชน

2.1.1.4 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา สถานประกอบการ ชุมชน และท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการ โดยยึดกับมาตรฐานอาชีพ และสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ของภูมิภาคเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

2.1.2 จุดหมาย

2.1.2.1 เพื่อให้มีความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ในงานอาชีพสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพเลือกวิธีการดำรงชีวิต และการประกออบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่น และประเทศชาติ

2.1.2.2 เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต และการประกอบอาชีพมีทักษะการสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทักษะการคิด วิเคราะห์ และการแก้ปัญหา ทักษะด้านสุขภาวะ และความปลอดภัยตลอดจนทักษะการจัดการ สามารถสร้างอาชีพ และพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ

2.1.2.3 เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจ และภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน รักหน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิ และหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น

2.1.2.4 เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน การต่อต้านความรุนแรง และสารเสพติด มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่น และประเทศชาติ ดำรงตนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เข้าใจ และเห็นคุณค่าของการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น มีจิตสาธารณะ และจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี

2.1.2.5 เพื่อให้บุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีจริยธรรม และมีวินัยในตนเอง มีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่ายกาย และจิตใจ เหมาะสมกับงานอาชีพ

2.1.2.6 เพื่อให้ตระหนัก และมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศ และโลก มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละ เพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศ

คุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาระดับคุณวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย

2.1.3.1 คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ ได้แก่ ความเสียสละ ความซื่อสัตย์สุจริต ความกตัญญูกตเวที ความอดกลั้น การละเว้นสิ่งเสพติด และการพนัน การมีจิตสำนึก และเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ และสังคม ภูมิใจ และรักษาเอกลักษณ์ของชาติไทย เคารพกฎหมาย เคารพสิทธิ์ของผู้อื่น ประพฤติปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของตนเองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทางเป็นพระประมุข มีจิตสาธารณะ และมีจิตสำนึกรักษ์สิ่งแวดล้อม

2) ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ได้แก่ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความรักสามัคคี ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความขยัน ประหยัด อดทน และการพึ่งตนเอง

2.1.3.2 ด้านสมรรถนะแกนกลาง

(1) ด้านความรู้ ได้แก่

(1.1) หลักการใช้ภาษาและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร

(1.2) หลักการใช้เหตุผล คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และการจัดการ

(1.3) หลักการดำรงตน และอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม

(1.4) หลักการปรับตัว และดำเนินชีวิตในสังคมสมัยใหม่

(2) ด้านทักษะ ได้แก่

(2.1) ทักษะการสื่อสารโดยใช้ภาษาและเทคโนโลยีสารสนเทศ

(2.2) ทักษะการคิด และการแก้ปัญหาโดยใช้หลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์

(2.3) ทักษะทางสังคม และการดำรงชีวิตตามหลักศาสนา วัฒนธรรม และความเป็นพลเมือง และหลักการพัฒนาบุคลิกภาพ และสุขอนามัย

(3) ด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้ และความรับผิดชอบ ได้แก่

(3.1) สื่อสารโดยใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และเทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน และในงานอาชีพ

(3.2) แก้ปัญหาในงานอาชีพโดยใช้หลักการ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์

(3.3) ปฏิบัติตนตามหลักศาสนา วัฒนธรรม ค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมทางสังคม และสิทธิหน้าที่พลเมือง

(3.4) พัฒนาบุคลิกภาพ และสุขอนามัยโดยใช้หลักการ และกระบวนการด้านสุขศึกษา และพลศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.3 ด้านสมรรถนะวิชาชีพ

(1) ด้านความรู้ ได้แก่

(1.1) หลักการทั่วไปของงานอาชีพเฉพาะ และการวิเคราะห์เบื้องต้น

(1.2) หลักการตัดสินใจ วางแผน และแก้ไขปัญหา

(1.3) หลักการเลือกใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ในงานอาชีพ

(1.4) หลักการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1.5) หลักการจัดการงานอาชีพ

(1.6) หลักการคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

(2) ด้านทักษะ ได้แก่

(2.1) ทักษะการเลือก และประยุกต์ใช้วิธีการ เครื่องมือ และวัสดุขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงาน

(2.2) ทักษะการปฏิบัติงานพื้นฐานอาชีพ และงานเฉพาะตามแบบแผนที่กำหนด

(2.3) ทักษะการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน

(2.4) ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

(2.5) ทักษะด้านสุขภาวะ และความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

(3) ด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้ และความรับผิดชอบ ได้แก่

(3.1) วางแผน ดำเนินงานตามหลักการ และกระบวนการ โดยคำนึงถึงการบริหารงานคุณภาพ การอนุรักษ์พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม หลักอาชีวอนามัย และความปลอดภัย และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

(3.2) ปฏิบัติงานพื้นฐานอาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศตามหลักการ และกระบวนการ

(3.3) เลือก ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ในงานอาชีพตามหลักการ และกระบวนการ โดยคำนึงถึงความประหยัด และความปลอดภัย

(3.4) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และสารสนเทศ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพ

(3.5) ใช้งานคอมพิวเตอร์ภายใต้ระบบปฏิบัติการบนแพลตฟอร์มต่าง ๆ ตามคู่มือ

สาขางานเทคโนโลยีสารสนเทศ

(3.6) ตัดสินใจ วางแผน และแก้ปัญหาในงานอาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมในบางเรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3.7) ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในการแก้ปัญหา และการปฏิบัติงานเทคโนโลยีสารสนเทศ

(3.8) ให้คำแนะนำพื้นฐานที่ต้องใช้การตัดสินใจ และการปฏิบัติงานแก่ผู้ร่วมงาน

(3.9) ให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศตามหลักการ และกระบวนการ

(3.10) สร้างฐานข้อมูลเบื้องต้นตามข้อกำหนดของนักวิเคราะห์ระบบ

สาขางานการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เว็บ และอุปกรณ์เคลื่อนที่

(3.6) ตัดสินใจ วางแผน และแก้ไขปัญหาในงานอาชีพการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เว็บ และอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมในบางเรื่อง

(3.7) ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในการแก้ปัญหา และการปฏิบัติงานการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เว็บ และอุปกรณ์เคลื่อนที่

(3.8) ให้คำแนะนำพื้นฐานที่ต้องใช้การตัดสินใจ และการปฏิบัติงานแก่ผู้ร่วมงาน

(3.9) เขียนโปรแกรมประยุกต์ขนาดเล็กให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้งาน

(3.10) เขียนโปรแกรมในคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เคลื่อนที่เบื้องต้นตามข้อกำหนดของนักวิเคราะห์ระบบ

(3.11) พัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล และภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามความต้องการ

สาขางานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

(3.6) ตัดสินใจ วางแผน และแก้ไขปัญหาในงานอาชีพระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมในบางเรื่อง

(3.7) ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในการแก้ปัญหา และการปฏิบัติงานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

(3.8) ให้คำแนะนำพื้นฐานที่ต้องใช้การตัดสินใจ และการปฏิบัติงานแก่ผู้ร่วมงาน

(3.9) ติดตั้ง ปรับปรุง และให้บริการระบบเครือข่าย

(3.10) รักษาความปลอดภัยคอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่ายตามหลักและกระบวนการ

(3.11) ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหลักการของระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาขางานซอฟต์แวร์ระบบสมองกลฝังตัว และไอโอที

(3.6) ตัดสินใจ วางแผน และแก้ไขปัญหาในงานอาชีพซอฟต์แวร์ระบบสมองกลฝังตัว และไอโอทีที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมในบางเรื่อง

(3.7) ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในการแก้ปัญหา และการปฏิบัติงานซอฟต์แวร์ระบบสมองกลฝังตัว และไอโอที

(3.8) ให้คำแนะนำพื้นฐานที่ต้องใช้การตัดสินใจ และการปฏิบัติงานแก่ผู้ร่วมงาน

(3.9) แสดงความรู้ และใช้งานเกี่ยวกับระบบดิจิทัลตามหลัก และกระบวนการ

(3.10) ใช้งานระบบสมองกลฝังตัว และไอโททีเบื้องต้น และไอโอที ในการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์

สาขางานคอมพิวเตอร์กราฟิก เกม และแอนิเมชัน

(3.6) ตัดสินใจ วางแผน และแก้ไขปัญหาในงานอาชีพคอมพิวเตอร์กราฟิก เกม และแอนิเมชันที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมในบางเรื่อง

(3.7) ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในการแก้ปัญหา และการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์กราฟิก เกม และแอนิเมชัน

(3.8) ให้คำแนะนำพื้นฐานที่ต้องใช้การตัดสินใจ และการปฏิบัติงานแก่ผู้ร่วมงาน

(3.9) ใช้งานเครื่องมือสร้างงานคอมพิวเตอร์กราฟิก เกม และแอนิเมชันตามหลักและกระบวนการ

(3.10) สร้างงานคอมพิวเตอร์กราฟิก เกม และแอนิเมชันตามความต้องการ

2.1.4 โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่าง ๆ รวมไม่น้อยกว่า 103 หน่วยกิต และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังโครงสร้างต่อไปนี้

2.1.4.1 หมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง	ไม่น้อยกว่า 22 หน่วยกิต
(1) กลุ่มวิชาภาษาไทย	(ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)
(2) กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	(ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต)
(3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์	(ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต)
(4) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	(ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) กลุ่มวิชาสังคมศึกษา	(ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)
(6) กลุ่มวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา	(ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต)
2.1.4.2 หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ	ไม่น้อยกว่า 71 หน่วยกิต
(1) กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน	(21 หน่วยกิต)
(2) กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเฉพาะ	(24 หน่วยกิต)
(3) กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือก	(ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต
(4) ฝึกประสบการณ์สมรรถนะวิชาชีพ	(4 หน่วยกิต)
(5) โครงงานพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพ	(4 หน่วยกิต)
2.1.4.3 หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต
2.1.4.4 กิจกรรมเสริมหลักสูตร	(2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)
รวมไม่น้อยกว่า	103 หน่วยกิต

2.2 วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจัดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ได้มีการจัดการเรียนการสอนวิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ รหัสวิชา 20901 – 1005 จำนวน 2 หน่วยกิต เป็นเวลา 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จัดอยู่ในหมวดวิชาชีพพื้นฐาน มีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

2.2.1.1 เข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

2.2.1.2 สามารถเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ และประกอบคอมพิวเตอร์

2.2.1.3 มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

2.2.2 สมรรถนะรายวิชา

2.2.2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

2.2.2.2 เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ และประกอบคอมพิวเตอร์

2.2.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ การจัดคุณลักษณะเฉพาะคอมพิวเตอร์ อัพเกรด (Upgrade) และประกอบคอมพิวเตอร์ตามความจำเป็น เหมาะสมกับการใช้งาน ติดตั้งซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ที่ต้องใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 แผนการสอนรายสัปดาห์

วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ รหัสวิชา 20901 – 1005 จำนวน 2 หน่วยกิต ระยะเวลาเรียน 18 สัปดาห์ จำนวน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 54 ชั่วโมง

ตารางที่ 2.1 แผนการสอนรายสัปดาห์

สัปดาห์ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1 - 3	1. พื้นฐานและการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์	9
4 – 6	2. การเลือกซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง	9
7 - 10	3.การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม	12
11 – 12	4. การบำรุงรักษาและการดูแลอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	6
13 – 15	5. การแก้ไขปัญหาด้วยโปรแกรมอรรถประโยชน์	9
16 – 17	6. สำรองการป้องกันความเสียหายของข้อมูล	6
18	การประเมินผลการเรียน	3

ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาสัปดาห์ที่ 1 – 3 มาแบ่งเป็น 3 หน่วยการเรียน เพื่อสร้างเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนได้แก่ พื้นฐานและการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ การเลือกซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง และการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจในการประกอบคอมพิวเตอร์ได้หลาย ๆ รอบตามที่ต้องการ

2.3 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีการเรียกหลากหลายชื่อต่างกัน เช่นบทเรียนบทเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การสอนผ่านเว็บ การเรียนการสอนผ่านเว็บ การสอนบนเครือข่ายอแต่จะมีความหมายเดียวกัน คือ การสอนโดยใช้เว็บเป็นสื่อ โดยอาจบรรจุเนื้อหาทั้งหมดบนเว็บ หรือวิชาที่ใช้เว็บเสริมการเรียนรู้ หรือใช้ทรัพยากรบนเว็บมาใช้ในการเรียน กล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

2.3.1 ความหมายของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก อินเทอร์เน็ตเป็นระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงเครือข่ายมากมายหลายเครือข่ายเข้าด้วยกัน มนุษย์พยายามที่จะใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ได้ประโยชน์สูงสุด จึงได้ทำการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องเข้าด้วยกันเพื่อให้สามารถสื่อสาร แลกเปลี่ยน และใช้งานข้อมูลต่าง ๆ ร่วมกันได้ โดยผ่านทางสายส่งสัญญาณในระบบ จึงเกิดเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลาย ๆ จุด จนใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันกลายเป็นที่ครอบคลุมองค์กรทั่วไป เรียกว่า อินเทอร์เน็ต และมีผู้ให้คำนิยามความหมายของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ดังนี้

Khan (1997 : 6 อ้างใน มนต์ชัย. 2545 : 355) ได้นิยามบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่ายไว้ว่า เป็นโปรแกรมการเรียนการสอนที่นำเสนอในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดียที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ในเครือข่ายแมงมุมมาใช้เป็นประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้

กิตตินันท์ มลิทอง (2543 : 344) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการใช้เว็บเป็นฐานในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ E-mail การพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

คุณวัฒน์ หงส์วิจิตร (2560 : 6) ได้ให้ความหมายไว้ว่า บทเรียนที่ได้รับการออกแบบอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยการให้ผู้เรียนได้โต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนและมีการให้ผลย้อนกลับทันที เพื่อให้ผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจของตนเองพร้อมทั้งมีการเสริมแรง เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน

ถนอมพร เลาจรัสแสง (2544 : 87-94) ได้ให้ความหมายว่า การสอนบนเว็บเป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของ เวิลด์ไวด์เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนซึ่งการสอนซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

มนต์ชัย เทียนทอง (2545 : 355) ได้นิยามความหมายไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์ (Browser) เป็นตัวจัดการจากการให้ข้อมูลของนักวิชาการดังกล่าว สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI/WBT) หมายถึงการนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปนำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคโนโลยีของเว็บและเบราว์เซอร์ เป็นตัวจัดการ นอกจากบทเรียน WBI/WBT แล้วยังมีบทเรียนอื่น ๆ ที่นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตัวอย่างได้แก่ IBT (Internet-Based Training) NBI (Net-Based Instruction) NBL (Net-Based Learning) OT (Online Training)

สุดารัตน์ เป็นมงคล (2557 : 5) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยมีการจัดสภาพการเรียนการสอนที่มีการออกแบบอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บ มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนได้ทุกที่ทุกเวลา การเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงถึงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกชัย ฉิมพลอย (2561 : 5) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การนำเอาเนื้อหาความรู้ไปเก็บไว้บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา สามารถปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างรวดเร็วผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และยังให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

สรุปได้ว่าความหมายของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ การนำบทเรียนไปนำเสนอผ่านอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคโนโลยีของเว็บเบราเซอร์มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยใช้ข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วีดีทัศน์ ผู้เรียนได้โต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์ทันที

2.3.2 บทบาทและความสำคัญของบทเรียนเพื่อทบทวน

การจัดการเรียนการสอนที่มีความจำเป็นที่ต้องการทบทวนความรู้เดิมที่นักเรียนเคยเรียนมากแล้ว เพื่อให้นักเรียนสามารถระลึกถึงเนื้อหาเหล่านั้นได้ ผู้สอนจึงต้องพัฒนาบทเรียนเพื่อทบทวนให้กับนักเรียนสำหรับใช้ทบทวนความรู้ ซึ่งได้มีผู้ที่ได้กล่าวถึงบทเรียนเพื่อทบทวน ไว้ดังนี้

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และไพบูลย์ เกียรติโกมล (2541 : 14 – 16) ได้กล่าวถึงบทบาทและความสำคัญของบทเรียนเพื่อทบทวนไว้ว่า เป็นบทเรียนเพื่อใช้สำหรับทบทวนการเรียนการสอนจากในห้องเรียนหรือจากครูผู้สอนโดยวิธีจากทางไกลหรือทางใกล้ เนื้อหาการเรียนการสอนมักจะไม่ใช่ความรู้ใหม่ หากแต่จะเป็นความรู้ที่นักเรียนเคยได้รับมากแล้ว โดยใช้บทเรียนเพื่อทบทวนช่วยตอกย้ำความเข้าใจที่ถูกต้องและสมบูรณ์ดีขึ้น ซึ่งสามารถใช้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน แต่ไม่สามารถนำมาใช้สำหรับจัดการเรียนการสอนแทนครูผู้สอนได้ทั้งหมด เพียงแต่นำมาใช้ทบทวนเนื้อหารสยวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนมาแล้วในชั้นเรียนปกติ เป็นการใช้ทรัพยากรในระบบอินเทอร์เน็ตมาทำการออกแบบและจัดการเรียนการสอนโดยสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนอย่างมีความหมายและสามารถเชื่อมโยงเครือข่ายการเรียนการสอนได้ทุกที่ทุกเวลา

Gagne’ (อ้างใน เจนรบ แผ่นทอง. 2559 : 14) ได้กล่าวถึงหลักการออกแบบบทเรียนเพื่อทบทวนไว้ว่า ตามหลักการโครงสร้างทางปัญญา นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีเมื่อสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม ดังนั้นการปูความรู้พื้นฐานที่จำเป็นหรือการทบทวนความรู้เดิมก่อนที่ครูผู้สอนจะนำเสนอความรู้ใหม่แก่นักกเรียนจึงเป็นสิ่งจำเป็น วิธีการปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนเพื่อทบทวน คือการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของนักเรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยเรียนมากแล้วและเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ ซึ่งนอกจากจะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียนแล้วบางบทเรียนอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของนักเรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนแต่ละคน

สามารถสรุปบทบาทและความสำคัญของบทเรียนเพื่อทบทวนได้ว่า เป็นบทเรียนที่ได้พัฒนาขึ้นสำหรับให้นักเรียนได้ใช้เพื่อการทบทวนเนื้อหาความรู้เดิมที่นักเรียนเคยเรียนผ่านมาแล้วก่อนที่นักเรียนจะได้เรียนเนื้อหาใหม่ที่เกี่ยวข้องกันและเพื่อตอกย้ำความเข้าใจและความถูกต้อง โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาบทเรียนเพื่อทบทวนสามารถนำบทเรียนเพื่อทบทวนไปไว้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้นักเรียนสามารถที่จะได้เรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

2.3.3 ลักษณะของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีคุณสมบัติหลากหลายต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษา ดังนั้นการเรียนการสอนผ่านเว็บจึงสามารถทำได้ในหลายลักษณะแต่ละสถาบันและแต่ละเนื้อหาของหลักสูตร สำหรับวิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในประเด็นนี้ มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ Doherty (อ้างใน รัตนภูมิ เรืองสอาด. 2558 : 12) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บ มีวิธีการใช้ใน 3 ลักษณะ คือ

2.3.3.1 การนำเสนอ (Presentation) อยู่ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพกราฟิก โดยมีวิธีการนำเสนอดังนี้

(1) การนำเสนอแบบสื่อ เช่น ข้อความ หรือรูปภาพ

(2) การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับรูปภาพ

(3) การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ส่วนที่ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ

2.3.3.2 การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องใช้ในชีวิตประจำวันของทุกวันซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

(1) การสื่อสารแบบเดียว เช่น การดูข้อมูลจากเว็บเพจ

(2) การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน

(3) การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแหล่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วย หรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer Conferencing)

(4) การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีผู้ใช้งานหลายคนแลละคนรับหลายคนเช่นกัน

2.3.3.3 การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ตและสำคัญที่สุด ซึ่งมี 3 ลักษณะ คือ

(1) การสืบค้นข้อมูล

(2) การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

(3) การตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้เว็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 ประเภทของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

Hannum (อ้างใน รัตนภูมิ เรืองสอาด. 2558 : 13) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนบนเครือข่ายออกเป็น 4 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

2.3.4.1 รูปแบบการเผยแพร่ แบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ

(1) รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลายโดยวิธีการจัดเนื้อหาให้ผู้เรียน ผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่าง ๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมหาศาลมาประยุกต์ใช้ส่วนประกอบรูปแบบนี้ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่านออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัยรวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่าง ๆ

(2) รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บไปแบบนี้เป็นการจัดการเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยายสไตด์ นิยาม คำศัพท์ และส่วนเสริม ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับผู้ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติ และสามารถทำเอกสารให้กับผู้เรียนรู้ รูปแบบนี้ต่างจากแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการ จากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วยบันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อแนะนำของห้องเรียนสไลด์ที่นำเสนอวีดิโอและภาพ ที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชารายชื่อในชั้น กฎหมายข้อตกลงต่าง ๆ ตารางการสอน และตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

2.3.4.2 รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model)

การเรียนการสอนผ่านเว็บ รูปแบบนี้เป็นไปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer Mediated Communication Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ผู้สอน หรือกับผู้เชี่ยวชาญได้โดยทั่วไปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ตซึ่งได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์กลุ่มอภิปรายการสนทนา และอภิปราย และการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

2.3.4.3 รูปแบบผสม (Hybrid Model)

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ รูปแบบนี้เป็นการนำเอาไปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมกันเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอารูปแบบห้องสมุดกับไปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตรรวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปราย หรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่าง ๆ และความสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากแก่ผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

2.3.4.4 รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom Model)

รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลาย ๆ ประการ ของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ซึ่งเป็นการส่งการสอนสด โดยผู้สอนผ่านคอมพิวเตอร์จากห้องเรียนหรือห้องส่งในสถาบันการศึกษาแห่งหนึ่งไปยังห้องเรียนอื่น ๆ ทั้งภายในสถานศึกษาเดียวกันหรือในสถานศึกษาต่าง ๆ รอบโลกเพื่อให้สามารถเรียนได้พร้อมกัน การศึกษาทางไกลในลักษณะนี้จะต้องมีการจัดเวลาในการเรียนกันล่วงหน้าเพื่อให้ผู้เรียนมาอยู่พร้อมกัน และมักใช้การประชุมทางไกล โดยใช้วีดิทัศน์ประกอบการเรียนระบบนี้นอกจากจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วยังต้องมีอุปกรณ์ และวัสดุอื่น ๆ ได้แก่ กล้องวีดิทัศน์ ไมโครโฟน ลำโพง และซอฟต์แวร์โปรแกรมในการรับส่งสัญญาณเพื่อส่งภาพและเสียงของผู้สอนผู้เรียนจะสามารถรับภาพและเสียงของผู้เรียน ได้จากมอนิเตอร์ ของคอมพิวเตอร์และยังสามารถโต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน นากจากการเรียนในลักษณะการสอนสดแล้วการเรียนในรูปแบบห้องเรียนเสมือนยังมีการใช้ในลักษณะการใส่เนื้อหาความรู้แต่ละเรื่องลงในเว็บไซต์ ซึ่งเป็นเว็บเพื่อการศึกษา เพื่อที่ผู้เรียนหรือผู้ที่สนใจสามารถเข้าไปเรียนรู้ได้ เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนสามารถลงทะเบียนเรียนในคอร์สที่สนใจได้ฟรี การสอนจะมีทั้งการให้เนื้อหาความรู้อย่างละเอียดในแต่ละสัปดาห์ รวมถึงการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนผ่านทางกระดานข่าวและห้องสนทนา (กิดานันท์ มะลิทอง. 2543 : 325)

2.3.5 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเว็บจะมีความแตกต่างกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนปกติที่คุ้นเคยกันอยู่ โดยการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียนไม่มีความกระตือรือร้นร้นที่จะแสวงหาความรู้อื่น ๆ เพิ่มเติม แต่ตามหลักการพื้นฐานการศึกษาของการเรียนรู้นั้นเชื่อว่าผู้เรียนที่สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ่งกว่า

Jones (1997 : Online อ้างใน รัตนภูมิ เรืองสอาด. 2558 : 15) ให้ข้อเสนอแนะว่าผู้เรียนควรจะได้รับการยินยอมให้เรียนในสิ่งที่พวกเขาสนใจการเรียนรู้จะมีความหมายมากเมื่อผู้เรียนเข้าไปเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนที่มาจากการตั้งคำถามมากกว่าการรอรับแต่คำตอบจากผู้สอน

Dillon and Zhu (1997 : Online อ้างใน รัตนภูมิ เรืองสะอาด. 2558 : 15) กล่าวว่าผู้เรียนเป็นเหมือนผู้ค้นหาและผู้ดำเนินการที่คล่องแคล่ว ซึ่งมุ่งมั่นที่จะรวบรวมและจัดระบบข้อมูลใหม่จากสิ่งที่พวกเขาได้เรียนรู้ ผู้เรียนชอบที่จะแก้ปัญหา และเป็นผู้สร้างความรู้ภายในสังคมของผู้เรียน

จากแนวคิดเหล่านี้สามารถสรุปได้ว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือการจัดการเรียนการสอนที่ใช้เว็บไซต์เป็นสื่อหรือตัวกลางในการเรียนการสอนร่วมกัน ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ลักษณะของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวประกอบเสียง และกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้เว็บเพจ (Web Page) ในการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน สืบค้น ตอบปัญหา ทำแบบทดสอบ แบบฝึกหัด และกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ จากจุดเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่จำกัดเวลาและสถานที่

2.3.6 ข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเครื่องข่ายอินเทอร์เน็ตเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบปกติ

2.3.6.1 ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย (Flexibility and Convenience)

นักเรียนสามารถที่จะเข้าไปเรียนในหลักสูตรโดยไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน มักจะมีการกำหนดตารางเวลาตายตัว แต่ถ้าหากใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บแล้วจะลดปัญหาเรื่องของการกำหนดเวลา สถานที่ และราคาค่าใช้จ่ายบางประการลงไปได้

2.3.6.2 ความเหมาะสมในการเรียนรู้ (Just-in-time Learning)

การเรียนการสอนผ่านเว็บมีความสัมพันธ์กับความต้องการที่จะเรียนรู้และเวลานักเรียนที่เข้ามาเรียนจะได้รับความรู้ที่มีความสำคัญและมีประโยชน์ หากผู้ออกแบบการเรียนการสอนได้เพิ่มแรงจูงใจและการระลึกถึงความรู้ได้ สิ่งนี้จะเป็นสิ่งที่สำคัญเพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตหากพวกเขาประสงค์ที่จะเรียนรู้

2.3.6.3 การควบคุมผู้เรียน (Learner Control)

สภาพการเรียนรู้ การควบคุม การเรียนการสอนผ่านจากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน โดยผู้เรียนจะตัดสินใจและกำหนดเส้นทางการเรียนตามความต้องการของตนเอง

2.3.6.4 รูปแบบมัลติมีเดีย (Multimedia Format)

เวิลด์ไวด์เว็บจะมีการนำเสนอเนื้อหาของหลักสูตร โดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่แตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง วีดิทัศน์ และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ตามความยืดหยุ่นของเวิลด์ไวด์เว็บเพื่อให้การเรียนเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

2.3.6.5 แหล่งทรัพยากรข้อมูล (Information Resource)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากรข้อมูล มี 2 ตัวแปรคือ จำนวนและความหลากหลายของเนื้อหาที่มีอยู่ในเว็บ ข้อมูลสามารถได้มาจาก หลายแหล่งเช่น การศึกษา ธุรกิจ หรือรัฐบาล ฯลฯ จากทั่วทุกมุมโลก ถือได้ว่าเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ และเป็นที่เก็บข้อมูลได้หลากหลายชนิด ผู้ออกแบบการเรียนการสอน จะต้องออกแบบให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่งทรัพยากรซึ่งไม่ได้มีอยู่ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม ตัวแปรที่สองคือ ข้อความหลายมิติ(Hypertext) ซึ่งช่วยในการเข้าไปค้นหาข้อมูลจากแหล่งอื่น ๆ ได้อย่างง่ายดายกว่า การค้นหาข้อมูลในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม

2.3.6.6 ความทันสมัย (Currency)

เนื้อหาที่ใช้เรียนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้อย่างง่ายดาย แหล่งทรัพยากรอื่น ๆ ที่มีอยู่บนเว็บโดยมากมักจะมีความทันสมัย ดังนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้สอนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้สามารถจะเสนอข้อมูลที่มีความทันสมัยให้แก่ผู้เรียน ประโยชน์ที่ได้รับจะสามารถนำมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

2.3.6.7 ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ (Publishing Capabilities)

เว็บให้โอกาสแก่นักเรียนที่จะเสนองานที่ได้รับมอบหมายบนเว็บได้ อีกทั้งนักเรียนยังมีโอกาสที่จะมองเห็นผลงานของผู้อื่น และเพิ่มแรงจูงใจภายนอก โดยการใช้การทำงานของนักเรียนได้

2.3.5.8 เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี (Increase Technology Skills)

นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ จะได้เพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยี เนื้อหาที่นักเรียนจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสมและเพิ่มแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ ให้นักเรียนได้เพิ่มพูนความรู้นักเรียนจะได้รับประสบการณ์และฝึกฝนทักษะได้จากเทคโนโลยีอันหลากหลาย

2.3.7 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่านอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีนักการศึกษาหลายท่านได้นำเสนอวิธีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้

อารีย์ มีมุ่งกิจ (2541 : 40) ได้นำเสนอแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหา หลักการ ความคิดรวบยอด ของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. ศึกษาการใช้งานโปรแกรมที่จะนำมาเขียนเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. สรุปประเด็นของเนื้อหา และลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา
4. เขียนสคริปต์ของบทเรียน และนำมาให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเนื้อหา แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง แล้วจึงเริ่มจัดทำบทเรียน
5. ทดลองใช้บทเรียน แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง

พรเทพ เมืองแมน (2544 : 46-49) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน

ในการวางแผนเพื่อการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น มีส่วนต้องนำมาพิจารณา 3 ประการ ดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และนักเรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างเนื้อหา วัตถุประสงค์ของบทเรียน และความต้องการของนักเรียน
2. การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการระบุสิ่งที่คาดหวังว่านักเรียนจะได้รับหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. การกำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียน โดยเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาบทเรียน ความรู้หรือทักษะที่ต้องการจะให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน

หลังจากที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา นักเรียน และกำหนดวัตถุประสงค์รวมทั้งกิจกรรมการเรียนแล้วจึงนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. การจัดแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ และจัดลำดับของเนื้อหาเพื่อให้สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ตามธรรมชาติของบทเรียน แล้วจึงกำหนดเป็นโครงสร้างของบทเรียน

2. การเขียนผังงาน โดยการเขียนผังแสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหา บทเรียน กิจกรรมการเรียน เป็นต้น เพื่อให้เห็นโครงสร้างรวมทั้งความสัมพันธ์ของกิจกรรมที่ต้องนำเสนอในบทเรียน โดยเป็นการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

3. การสร้างสตรอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาทั้งที่เป็นข้อความกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง โดยการออกแบบลักษณะของจอภาพที่นักเรียนจะได้เห็นบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพียงแต่สตรอรี่บอร์ดเป็นการออกแบบลงบนกระดาษซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับการสร้างสตรอรี่บอร์ดสำหรับการผลิตสไลด์หรือโทรทัศน์นั่นเอง

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน

เป็นขั้นตอนของการดำเนินการสร้างบทเรียนโดยการแปลงบทหรือ สตรอรี่บอร์ดให้เป็นบทเรียนที่สามารถนำไปใช้ได้จริง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างบทเรียน โดยใช้ภาษาหรือโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. การผลิตเอกสารประกอบการเรียน เอกสารประกอบการเรียนเป็นสิ่งที่จำเป็นเพราะจะเป็นการช่วยให้ผู้สอนหรือนักเรียนสามารถนำบทเรียนไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเอกสารอาจจะเป็นลักษณะของคำแนะนำการใช้บทเรียน คู่มือสำหรับผู้สอน และผู้เรียน ใบงาน หรือแบบฝึกหัด เป็นต้นเพื่อให้การใช้งานบทเรียนเกิดประสิทธิภาพสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและแก้ไขบทเรียน

เป็นขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียน ที่ได้จัดทำขึ้น ก่อนจะนำไปใช้งานจริง Price (อ้างในรัตนภูมิ เรืองสอาด 2558:19) กล่าวว่า การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ต้องมีการกระทำทั้งในรูปแบบของการประเมินระหว่างการสร้างบทเรียน และ การประเมินเพื่อสรุปรวบยอด เพื่อเผยแพร่ในวงกว้างหรือการตีพิมพ์ เป็นรายงานการสร้างบทเรียนในเชิงการวิจัยและพัฒนา

การประเมินระหว่างการสร้างบทเรียนนั้นควรเริ่มตั้งแต่ระยะที่กำลังดำเนินการเขียนโครงร่างของเนื้อหาบทเรียน ออกแบบแนวการสอน สร้างบทเรียนฉบับร่าง โดยขอความร่วมมือจากผู้ที่มีความชำนาญด้านเนื้อหาและด้านการผลิตบทเรียนมาให้ความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจจะทำอย่างไม่เป็นทางการนั้น แต่จะให้ผลดีเป็นอย่างมากต่อการสร้างบทเรียนที่มีคุณภาพ หลังจากได้แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิข้างต้นแล้ว ต้องมีการทดลองใช้กับตัวอย่างประชากรที่เป็นกลุ่มเป้าหมายซึ่งจะต้องเลือกสรรให้เป็นตัวแทนที่ดี กล่าวคือ มีนักเรียนทั้งในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อ่อน มีทั้งเพศหญิงและชายเป็นต้น การสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะที่กำลังใช้บทเรียน ก็เป็นสิ่งที่ควรกระทำอีกทั้งข้อมูลย้อนกลับจากนักเรียน ทั้งในแง่ของผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อบทเรียนจะต้องนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาบทเรียน ก่อนจะนำไปเผยแพร่แก่สาธารณชน

จากแนวทางในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแต่ละรูปแบบที่นักการศึกษาได้นำเสนอไว้มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ขึ้นอยู่กับวิธีการพัฒนาบทเรียนของแต่ละท่าน โดยผู้วิจัยได้นำแนวทางการพัฒนาบทเรียนของ พรเทพ เมืองแมน มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบในครั้งนี้

2.3.8 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน

โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนมีดังต่อไปนี้

1. WordPress คือโปรแกรมที่ช่วยในการสร้าง และบริหารเว็บไซต์แบบสำเร็จรูป ที่เราสามารถติดตั้งบนเว็บ serverเพื่อสร้างเว็บไซต์, blog หรือ community ซึ่งจะมีระบบจัดการบทความ (Content Management System : CMS) หรือมีระบบหลังบ้านไว้ช่วยในการจัดการข้อมูลทำให้ง่ายต่อการใช้งานยิ่งขึ้นถือเป็นอีกทางเลือกที่น่าสนใจมาก สำหรับคนที่ต้องการสร้างเว็บไซต์ ไม่ว่าจะเป็นกลุ่มธุรกิจขนาดเล็กจนถึงกลุ่มธุรกิจขนาดใหญ่ เพราะ WordPress มีฟังก์ชันมากมายที่สามารถตอบโจทย์ความต้องการต่าง ๆ ของเราได้ (2560 : Online)

2. Photoshop เป็นโปรแกรมในตระกูล Adobe ที่ใช้สำหรับตกแต่งภาพถ่ายและภาพกราฟฟิก ได้อย่างมีประสิทธิ์ภาพ ไม่ว่าจะเป็นงานด้านสิ่งพิมพ์ นิตยสาร และงานด้านมัลติมีเดีย อีกทั้งยังสามารถ retouching ตกแต่งภาพและสร้างภาพ ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมสูงมากในขณะนี้ เราสามารถนำโปรแกรม Photoshop ในการแต่งภาพ การใส่ Effect ต่าง ๆ ให้กับภาพและตัวหนังสือ การทำภาพขาวดำและการทำภาพถ่ายเป็นภาพเขียน การนำภาพต่าง ๆ มารวมกัน การRetouch ตกแต่งภาพ เป็นต้นนอกจากนี้แล้ว โปรแกรมPhotoshop ยังเป็นโปรแกรมสร้างและแก้ไขรูปภาพอย่างมืออาชีพโดยเฉพาะนักออกแบบในทุกวงการย่อมรู้จักโปรแกรมตัวนี้ดี โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมที่มีเครื่องมือมากมายเพื่อสนับสนุนการสร้างงานประเภทสิ่งพิมพ์ งานวิดีทัศน์ งานนำเสนองานมัลติมีเดีย ตลอดจนงานออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ ในชุดโปรแกรม Adobe Photoshopจะประกอบด้วยโปรแกรมสองตัวได้แก่ Photoshop และ ImageReady การที่จะใช้งานโปรแกรมPhotoshopคุณต้องมีเครื่องที่มีความสามารถสูงพอควร มีความเร็วในการประมวลผล และมีหน่วยความจำที่เพียงพอ (เกียรติพงษ์ บุญจิตร. 2565 : 5)

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนครั้งนี้ได้จำเป็นที่จะต้องใช้ WordPress ในการสร้างและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน และใช้โปรแกรม Photoshop ในการออกแบบสื่อผสมต่าง ๆ ให้สวยงามในการสร้างสื่อการเรียนการสอนครั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.9 การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3.9.1 การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นถือเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากบทเรียนที่สร้างขึ้นอาจจะมีข้อผิดพลาดทั้งทางด้านเทคนิค ด้านเนื้อหา และด้านประสิทธิภาพของบทเรียน ดังนั้นจึงต้องนำบทเรียนไปประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบหาจุดบกพร่องหรือข้อผิดพลาดของบทเรียนและดำเนินการแก้ไขเพื่อให้เสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนทดลองการใช้งานเพื่อประเมินถึงประสิทธิภาพของบทเรียนโดยการทดสอบค่าสถิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล (2543 : 26-27) ได้เสนอตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยวิธีแบบมาตรประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) เพื่อให้คะแนนคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นรายด้าน โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

ดีมาก	ได้คะแนน	4
ดี	ได้คะแนน	3
ใช้ได้	ได้คะแนน	2
ไม่ดี	ได้คะแนน	1
ไม่มี	ได้คะแนน	0

โดยรายละเอียดในแบบฟอร์มที่ต้องประเมินด้านต่าง ๆ มีดังนี้

2.3.9.1.1 ด้านเนื้อหา รายละเอียดการประเมินได้แก่

(1) เนื้อหาถูกต้อง

(2) เนื้อหามีคุณค่าสำหรับการเรียนรู้

(3) เนื้อหาทันสมัย

2.3.9.1.2 ด้านคุณภาพทางการสอน รายละเอียดการประเมินได้แก่

(1) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนได้กำหนดไว้ชัดเจน

(2) บทเรียนสามารถให้ผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

(3) การเสนอบทเรียนจัดเรียงไว้ถูกต้องและชัดเจน

(4) ความยากง่ายเหมาะสมกับผู้ใช้ตามเป้าหมาย

(5) การใช้ภาพและเสียงเหมาะสมกับเนื้อเรื่อง

(6) บทเรียนเร้าความสนใจ

(7) บทเรียนเสริมสร้างความคิดริเริ่มดี

(8) ผู้เรียนสามารถประสานกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียนได้

2.3.9.2 ด้านการผลิตสื่อ รายละเอียดการประเมินนได้แก่

(1) เอกสารเสริมการใช้บทเรียนเข้าใจง่าย

(2) เอกสารเสริมมีประสิทธิภาพดี

(3) ข้อมูลแสดงที่จอภาพมีประสิทธิภาพดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) ผู้เรียนเป้าหมายสามารถใช้บทเรียนได้เอง

(5) ครูสามารถควบคุมบทเรียนได้ง่าย

(6) บทเรียนไม่เสียง่ายเมื่อใช้สภาวะปกติ

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล ไพบูลย์ เกียรติโกมล และเสกสรร แย้มพินิจ (2543 : 26-27) กล่าวถึงข้อควรคำนึงในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องอาศัยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา (Content Expert) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะเป็นผู้มีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่จะนำมาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างดี สามารถที่จะให้คำปรึกษาในขอบข่าย รายละเอียด คำอธิบายของเนื้อหาวิชานั้น ๆ ลำดับหัวข้อที่จะเรียน ความสัมพันธ์ และความต่อเนื่องของเนื้อหา รวมทั้งจุดที่เป็นปัญหาของเนื้อหาในการทำความเข้าใจของผู้เรียนขณะทำการสอนปกติ โดยทั่วไปมักเป็นผู้ที่ประสบการณ์ในการสอนวิชานั้นมาเป็นเวลานาน

2. นักการศึกษา (Educator) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีความรู้ และประสบการณ์ในการเรียนการสอนเป็นอย่างดี รู้จักจิตวิทยาการเรียนรู้ของมนุษย์ การวัดผลการประเมินผลในรู้ต่าง ๆ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะคอยให้คำปรึกษากับทีมงานเกี่ยวกับวิธีการนำเสนอและวิธีการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะสร้างขึ้น การออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เหมาะสมกับบทเรียนที่จะสร้างขึ้น

3. ผู้เชี่ยวชาญทางด้านมมัลติมีเดียเทคโนโลยี (Multimedia Technology Expert) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการสร้างสื่อพื้นฐานทางด้านมัลติมีเดีย (ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก และเสียง) ซึ่งจะคอยให้คำปรึกษากับทีมงานในการคัดเลือกอุปกรณ์ และการสร้างสื่อพื้นฐานของมัลติมีเดียที่จะนำเข้ามาประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

เพิ่ม E1/E2

2.3.9.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2540 : 101 – 1102) กล่าวถึง ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพไว้ ดังนี้

1. ทดลองแบบเดี่ยว (1:1) คือทดลองกับนักเรียน 3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วให้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากก่อนไปทดลองแบบกลุ่มในชั้นนี้ E1/E2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2. ทดลองแบบกลุ่ม (1:10) คือทดลองกับนักเรียน 6 - 10 คน คละนักเรียนที่เก่งอ่อนคำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วให้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้ดีขึ้น ในคราวนี้คะแนนของนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั้นคือ E1/E2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

3. ทดลองภาคสนาม (1:100) คือทดลองกับนักเรียนทั้งชั้น 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หาต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนใหม่โดยยึดสภาพจริงเป็นเกณฑ์

ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามควรใกล้เคียงกัน เกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำจากเกณฑ์ไม่เกิน 2.54 ก็ให้ยอมรับว่าเกมหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

1. หากค่าที่ได้ต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่า -2.5 ให้ปรับปรุงและทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม ช้าจนกว่าจะถึงเกณฑ์ จะหยุดปรับปรุงแล้วสรุปว่าชุดการสอนไม่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือจะลดเกณฑ์ลงเพราะ "ถอดใจ" หรือยอมแพ้ไม่ได้

2. หากสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน +2.5 ก็ยอมรับว่า สื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ที่ตั้งไว้

3. หากค่าที่ได้สูงกว่าเกณฑ์เกิน+2.5 ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้นเช่นตั้งไว้ 80/80 ก็ให้ปรับขึ้นเป็น 85/85 หรือ 90/90 ตามค่าประสิทธิภาพที่ทดสอบประสิทธิภาพได้

ตัวอย่าง เมื่อทดสอบหาประสิทธิภาพแล้วได้ 83.5/85.4 ก็แสดงว่าสื่อหรือชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ 83.5/85.4 ใกล้เคียงกับเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้แต่ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 เมื่อผลการทดสอบประสิทธิภาพเป็น 83.5/85.4 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์ขึ้นมาเป็น 85/85 ได้

2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (ม.ป.ป. : 44) ได้กล่าวไว้ว่าในการวัดการประเมินผลจะต้องวัดและประเมินไปตามจุดประสงค์ของวิชาที่ใช้สอนนั้นปัญหาขั้นต้นสุด จึงอยู่ที่ครูหรือผู้ประเมินสามารถตีความหมายของจุดประสงค์ที่สอนได้ถูกต้องตรงกันหรือไม่เพียงพอ ทั้งนี้เพราะจุดประสงค์ทางการศึกษาบางครั้งอาจใช้คำพูดที่คลุมเครือทั้งความหมายและขอบเขตของคำ เมื่อเป็นเช่นนี้การเขียนข้อสอบ เพื่อประเมินผลการเรียนรู้จึงอาจไม่เป็นไปตามความปรารถนาของวิชานั้น ถ้าครูเข้าใจความหมายของจุดประสงค์ความคลาดเคลื่อนไป

จากปัญหาที่สำคัญนี้ได้มีนักการศึกษาชาวอเมริกากลุ่มหนึ่งคือ Bloom Engelhart FurstHill และ Krathwohl ได้ทำการวิเคราะห์จุดประสงค์การสอนในวิชาการต่าง ๆ แล้วจำแนกเป็นหมวดหมู่ใหญ่ ๆ 3 ขอบเขต คือ ด้านปัญญา ด้านทักษะ ด้านความรู้สึก การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ใช้ขอบเขตด้านปัญญาในการสร้างแบบทดสอบวัดผลฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากกรอบแนวคิดของ Bloom ขอบเขตด้านปัญญา (Cognitive Domain) เป็นจุดมุ่งหมายทางการศึกษาที่เกี่ยวกับสมรรถภาพทางสติปัญญาทางการเรียน และการแก้ปัญหา ซึ่ง Benjamin S.B. และคณะได้จำแนกพฤติกรรมในขอบเขตด้านนี้ออกเป็น 6 ระดับ ซึ่งจะสามารถสร้างแบบวัดพฤติกรรมในระดับต่าง ๆ ได้ดังนี้

2.4.1.1 ความรู้ ความจำ (Knowledge)

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

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

(1.1) ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Terminology) ซึ่งเป็นความสามารถในการบอกความหมายของคำ กลุ่มคำ สัญลักษณ์ต่าง ๆ

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

(2) ความรู้เกี่ยวกับวิธีการเฉพาะอย่าง (Way and Means of Dealing with Specifics) เป็นความสามารถที่จะบ่งบอกถึงวิธีการจัดระเบียบวิธีการศึกษาวิธีการตัดสิน และวิพากษ์วิจารณ์ตลอดจนวิธีการสืบเสาะความรู้ จัดลำดับเวลามาตรฐานของการตัดสินความรู้ประเภทนี้จะอยู่ในระดับกลางระหว่างความรู้เฉพาะกับความรู้ทั่วไป ซึ่งจำแนกเป็นระดับย่อย คือ\

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

(2.2) ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นและแนวโน้ม (Trend and Sequence) เป็นความสามารถที่บ่งบอกถึงขั้นตอนก่อนหลัง ทิศทางการเคลื่อนไหวโน้มเอียง

(2.3) ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภท และการจะดกลุ่ม (Classification and Categories) เป็นความสามารถในการบ่งบอกวิธีการจำแนกจัดหมวดหมู่จัดแบ่งสิ่งของเหตุการณ์ตามจุดมุ่งหมาย เหตุผลหรือปัญหาอย่างหนึ่งอย่างใด

(2.4) ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ (Criteria) เป็นความสามารถที่บ่งบอกข้อเท็จจริง หลักการกระบวนการและวิธีการสืบเสาะหาความรู้ วิธีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเหตุการณ์ต่าง ๆ ในระดับนี้จะเน้นเพียงความรู้ในวิธีการ ซึ่งไม่จำเป็นว่าจะต้องสามารถทำวิธีการต่าง ๆ เหล่านั้นได้

(2.5) ความรู้เกี่ยวกับวิธีทำ (Criteria) เป็นความสามารถที่บ่งบอกถึงเทคนิคกระบวนการและวิธีสืบเสาะหาความรู้วิธีการ ซึ่งไม่จำเป็นว่าต้องสามารถทำวิธีการต่าง ๆ เหล่านั้นได้

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

(3.1) ความรู้เกี่ยวกับหลักการและข้อสรุป (Principles and Generalization) เป็นความรู้ที่เป็นนามธรรม ซึ่งสรุปจากการสังเกตปรากฏการณ์ โดยอาศัยการอธิบายบรรยาย พยากรณ์หรือตัดสินการกระทำหรือทิศทางการกระทำได้อย่างเหมาะสม และตรงประเด็นที่สุด เช่น ความรู้ของหลักการที่สำคัญ ซึ่งสรุปจากประสบการณ์ การระลึกข้อสรุปที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรม

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

2.4.1.2 ความเข้าใจ (Comprehension)

ความเข้าใจ (Comprehension) ความเข้าใจเป็นทักษะความสามารถทางปัญญาขั้นแรกสุดของมนุษย์ที่จะเข้าใจการสื่อสารติดต่อและสามารถที่จะนำเอาความรู้แนวคิดมาใช้ประโยชน์ได้โดยไม่จำเป็นต้องไปสัมพันธ์กับเรื่องอื่น ๆ จำแนกเป็น 3 ระดับ คือ

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

(2) การตีความ (Interpretation) เป็นความสามารถในการสื่อความหมายโดยการอธิบายหรือสรุปความซึ่งมีลักษณะที่ลุ่มลึกกว่าการแปล เพราะการแปลจะมีลักษณะการสื่อความหมายโยการถอดความแบบคำต่อคำ แต่การตีความหมายต้องมีการจัดระเบียบใหม่ เรียบเรียงใหม่ แสดงแนวคิดใหม่แต่ยังคงรักษาความหมายเดิมไว้ เช่น สามารถตีความมายข้อมูลทางสังคมได้หลายๆ แง่มุมสามารถสรุปแนวคิดทั้งหมดออกเป็นประเด็นสำคัญตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

2.4.1.3 การนำไปใช้ (Application)

การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการจดจำและนำเอาหลักการเทคนิคและทฤษฎีมาใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น การนำปรากฏการณ์ต่าง ๆ มาอภิปรายในเชิงวิทยาศาสตร์

2.4.1.4 การวิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวที่สมบูรณ์ให้กระจายออกเป็นส่วนย่อยหรือองค์ประกอบที่สำคัญ ซึ่งจำแนกออกเป็น 3 ระดับ คือ

(1) การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Analysis of Element) เป็นความสามารถในการค้นหาองค์ประกอบที่สำคัญส่วนรวมออกมา เช่น จำแนกข้อเท็จจริงออกจากสมมุติฐาน

(2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationships) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์และความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบและส่วนอื่นของการสื่อความหมาย เช่นความสามารถ ในการตรวจสอบความมั่นคงของสมมติฐานและข้อมติทักษะในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดหลายๆ แนวคิด

(3) การวิเคราะห์การดำเนินการ (Analysis of organizational-principles) เป็นความสามารถในการจัดระเบียบ การเรียบเรียงระบบว่ามีโครงสร้างอย่างไร ซึ่งอาจจะเป็นโครงสร้างที่ชัดเจนหรือมีเงื่อนงำ เช่น ความสามารถในการชี้บ่งถึงเทคนิคทั่วไปที่ใช้ในการโฆษณาหรือชักชวน

2.4.1.5 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) เป็นความสามรถในการวางแผนหรือเสนอโครงการดำเนินการตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เงื่อนไขและข้อมูลกำหนดให้ เช่น สามารถเสนอวิธีการทดสอบสมมติฐานสามารถวางแผนการสอนในสถานการณ์ที่กำหนดให้

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

2.4.1.6 การประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผล (Evaluation) หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งของซึ่งกำหนดให้การตัดสินทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ จะต้องมีเกณฑ์ที่เหมาะสมที่ใช้เป็นมาตรฐานในการประเมินเกณฑ์อาจจะได้มาจากผู้เรียนเองหรือกำหนดขึ้นซึ่งจำแนกเป็น 2 ระดับ คือ

(1) การตัดสินใจโดยใช้เกณฑ์ภายในเหตุการณ์ (Judgments in Terms of Internal Criteria) เป็นความสามารถในการตัดสินเหตุการณ์หนึ่ง โดยใช้เนื้อหาสาระของภายในเหตุการณ์นั้นเป็นการณ์การตัดสินได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ มั่นคง เช่น สามารถที่จะระบุสิ่งที่ไม่ใช่เหตุผลที่แท้จริงได้

(2) การตัดสินโดยใช้เกณฑ์ภายนอก (Judgments in Terms of External Criteria)เป็นความสามารถในการตัดสินเหตุการณ์หนึ่ง โดยนำไปเทียบเทียบกับเกณฑ์ภายนอก ที่เลือกมาและเป็นที่ยอมรับในสังคมแล้ว เช่น การเปรียบเทียบทฤษฎีการสรุปอ้างอิง และข้อเท็จจริงกับวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกันจากกรอบแนวคิดของ Bloom ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนของนักศึกษา 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้

2.4.2 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

พรรณี ลีกิจวัฒนะ (2559 : 193-212) ก่อนนำเครื่องมือไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการทำวิจัย จำเป็นต้องมีการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเป็นอย่างน้อยส่วนคุณภาพด้านอื่น ๆ นั้นก็ควรได้รับการตรวจสอบด้วย เช่น ความเชื่อถือได้ ความยากง่าย อำนาจจำแนก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องมือ

2.4.2.1 ความเที่ยงตรง (validity) คือคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดค่า หรือลักษณะของสิ่งที่ต้องการวัดได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์และสถานการณ์ที่กำหนดไว้ ความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดมีหลายแบบ ได้แก่ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ความเที่ยงตรงตามสภาพ ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ ความเที่ยงตรงนี้บางตำราอาจเรียกว่า ความตรง หรือ ความถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) ความเที่ยงตรงชิงเนื้อหา (Content Validity) คือคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ถูกต้อง ตรงประเด็น และครบถ้วนครอบคลุมเนื้อหาสาระของสิ่งที่ต้องการจะวัด ตามที่ได้กำหนดไว้

(2) ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง คือคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ถูกต้องตรงตามลักษณะที่กำหนดไว้เป็นโครงสร้าง ซึ่งมักจะเป็นสิ่งที่เป็นนามธรรมหรือคุณลักษณะทางจิตวิทยา กรณีที่เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง คือวัดได้ถูกต้องตรงตามโครงสร้างของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร

(3) ความเที่ยงตรงตามสภาพ คือคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ถูกต้องตรงตามลักษณะความเป็นจริง หรือสอดคล้องกับผลการวัดโดยเครื่องมืออื่นที่มีความเที่ยงตรงสูงอยู่แล้ว

(4) ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถนำผลการวัดไปพยากรณ์ลักษณะหรือพฤติกรรมต่าง ๆ ได้

2.4.2.2 ความเชื่อถือได้ (reliability) คือคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้คงที่หรือสม่ำเสมอ ความเชื่อถือได้ของเครื่องมือวัดอาจจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ความเชื่อถือได้แบบความคงที่ ความเชื่อถือได้แบบความเท่าเทียมกัน และความเชื่อถือได้แบบความสอดคล้องภายในความเชื่อถือได้บางตำรา เรียกว่า ความเที่ยง และความเชื่อมั่น

2.4.2.3 ความยากง่าย (difficulty) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่แสดงว่าข้อสอบนั้นมีความยากง่ายเพียงใด การหาค่าความยากง่ายเป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย และเป็นแบบทดสอบในระบบอิงกลุ่ม มีลักษณะเป็นการวิเคราะห์รายข้อ ค่าความยากง่ายของข้อสอบโดยทั่วปนิยมคิดคำนวณเป็นสัดส่วน ของจำนวนผู้ตอบถูกจากจำนวนผู้ตอบทั้งหมดในข้อนั้น ซึ่งเป็นตัวเลขทศนิยมที่มีค่าไม่เกิน 1.00 ดังนั้นถ้าข้อสอบข้อใดมีความยากง่าย = .50 แสดงว่าเป็นข้อสอบที่มีความยากง่ายปานกลาง

2.4.2.4 อำนาจจำแนก (discrimination) คือคุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่สามารถจำแนกบุคคลออกเป็นสองกลุ่มที่ต่างกัน เช่น กลุ่มเก่ง–กลุ่มอ่อน ในเรื่องที่เป็นความรู้ความสามารถหรือแบ่งออกเป็น กลุ่มบวก–กลุ่มลบ กลุ่มสูง–กลุ่มต่ำ ในเรื่องที่เป็นความรู้ความสามารถ เช่น เจตคติ การหาอำนาจจำแนกใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดประเภทแบบทดสอบ และแบบวัดเจตคติ มีลักษณะเป็นการวิเคราะห์รายข้อ

2.4.3 กระบวนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้สร้างข้อสอบต้องดำเนินการ ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของการสอบ
2. กำหนดขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่ต้องการวัด
3. กำหดจุดมุ่งหมายที่สำคัญของการสอนในกระบวนวิชาที่จะออกข้อสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร

5. สร้างแบบทดสอบ

6. ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ

7. คัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ

8. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านความรู้ ความจำ และความเข้าใจ ซึ่งเพียงพอที่จะสามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ

2.4.4 ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)

2.4.4.1 ความหมายของพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2556 : 40) ได้กล่าวไว้ว่าพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความสามารถเชิงปฏิบัติการซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบการใช้งานอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายที่ต้องอาศัยการประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อการทำงานของระบบประสาทต่าง ๆ ซึ่งเป็นหน่วยสั่งการ เช่น การเคลื่อนไหวอวัยวะต่าง ๆ ในการทำกิจวัตรประจำวัน เล่นกีฬา เล่นดนตรี หรือกิจกรรมอื่น ๆ หากผู้เรียนไม่ได้ฝึกฝนการทำงานของกล้ามเนื้อหรือระบบประสาทให้มีการประสานสัมพันธ์กันย่อมก่อให้เกิดความชำนาญ หรือทักษะในการปฏิบัติงาน

2.4.4.2 ธรรมชาติของการวัดการปฏิบัติ

ในการวัดการปฏิบัติ ธรรมชิตของการวัดการปฏิบัติที่ควรศึกษาและทำความเข้าใจดังนี้

(1) เป็นกระบวนการวัดที่ใช้วัดพฤติกรรมที่แสดงออกเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าในลักษณะของกระบวนการปฏิบัติงาน หรือคุณภาพของผลงาน โดยที่สิ่งเร้านั้นจะเป็นการทดสอบที่ใช้ภาษา หรือไม่ใช้ภาษาก็ได้

(2) เป็นการวัดที่กำหนดสถานการณ์เพื่อทดสอบการปฏิบัติงานของบุคคลที่มุ่งเน้นการวัดพฤติกรรมในการปฏิบัติงานทีละคนตามชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย หรือรายกลุ่ม โดยจำแนกการวัดออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การวัดกระบวนการปฏิบัติงาน และการวัดคุณภาพของผลงาน

(3) เป็นการวัดที่ต้องคำนึงถึงธรรมชาติของการปฏิบัติงานด้วยเสมอ ๆ เนื่องจากมีความแตกต่างของการปฏิบัติงานนั้น ๆ ดังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการปฏิบัติงานกับวิธีการวัดปฏิบัติแสดงในตารางที่ 2.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างการปฏิบัติงานและวิธีการวัดการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติ	**วิธีการวัด**
ด้านภาษา	การฟัง พูด อ่าน และเขียน
ด้านศิลปะ	กระบวนการปฏิบัติ/ผลงาน
ด้านดนตรี	ผลงาน
การออกแบบสิ่งประดิษฐ์	กระบวนการปฏิบัติ (รายงาน) /ผลงาน
ด้านกีฬา	การแสดงออกในการเล่นกีฬาประเภทนั้น ๆ
ด้านวิทยาศาสตร์	ทักษะทางวิทยาศาสตร์และผลการทดลอง

(4) กรณีที่สามารถจำแนกกระบวนการปฏิบัติงาน และคุณภาพของผลงานได้อย่างชัดเจน ในส่วนของการวัดกระบวนการปฏิบัติงานจะต้องมีการจดบันทึกข้อมูลจากการปฏิบัติให้ถูกต้องและใกล้เคียงกับความเป็นจริงให้มากที่สุด

(5) กรณีที่ไม่สามารถจำแนกกระบวนการปฏิบัติงานและคุณภาพของผลงานได้อย่างชัดเจน จะต้องสรุปผลในภาพรวมอย่างชัดเจนทั้งกระบวนการปฏิบัติและคุณภาพของผลงานพร้อม ๆ กัน

6) ความเป็นปรนัยของการทดสอบการปฏิบัติ ที่ขึ้นอยู่กับผู้ดำเนินการสอบ สถานการณ์ที่กำหนด และการปฏิบัติของผู้สอบ รวมทั้งความซับซ้อนในการดำเนินการสอบและการให้คะแนนที่ถูกต้อง ชัดเจน มีความเที่ยงตรง และมีความเชื่อมั่น

(7) ความหลากหลายในเทคนิควิธีการ หรือขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ทำให้การวัดการปฏิบัติในงานแต่ละอย่างมีความแตกต่างกัน ดังนี้

(7.1) แต่ละชิ้นงานจะใช้เวลาที่แตกต่างกันให้บรรลุวัตถุประสงค์ เช่น การพิมพ์ดีดที่ใช้เวลา 1 – 2 ชั่วโมง แต่ในการตอนกิ่งไม้อาจจะต้องใช้เวลา 1 – 2 เดือน เป็นต้น

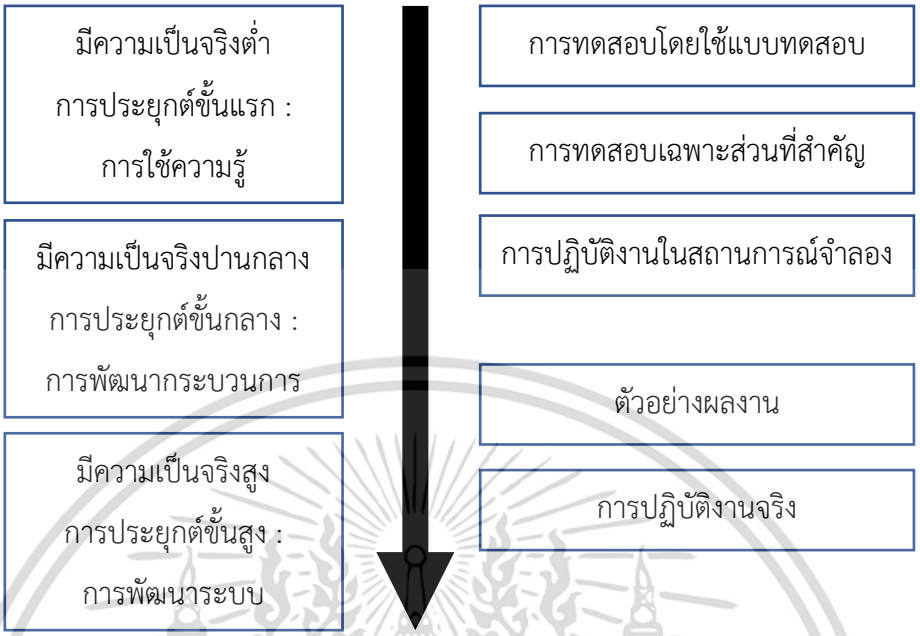
(7.2) ความแตกต่างของผลการปฏิบัติ การปฏิบัติงานบางอย่างมีผลงานที่ชัดเจนบางอย่างไม่ชัดเจน เช่น การวิ่งแข่งขัน 100 เมตรใช้เวลาเป็นสิ่งพิจารณาตัดสินที่มีความเป็นปรนัยสูง แต่การแข่งขันฟุตบอลไม่สามารถใช้ผลการแข่งขันเป็นสิ่งพิจารณาตัดสินผลการปฏิบัติที่ชัดเจนได้

(7.3) จุดเน้นของการวัด การปฏิบัติงานที่แตกต่างจะมีการวัดในสิ่งที่มุ่งวัดแตกต่างกัน เช่น การทำขนมเค้กที่มีรสชาติอร่อย พิจารณาตัดสินที่ผลผลิต แต่ในการใช้เครื่องจักรกลจะต้องเน้นกระบวนการในการปฏิบัติงาน เป็นต้น

(7.4) ความยุติธรรมของการวัดการปฏิบัติบางประเภทจะมีข้อจำกัดของการกำหนดสถานการณ์ที่จะต้องมีความซ้ำซ้อน ดังนั้นจะมีการได้เปรียบเสียเปรียบระหว่างผู้สอบที่สอบก่อนและสอบหลังที่จะทราบข้อสอบและมีการเตรียมตัวล่วงหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4.3 ระดับของการวัดการปฏิบัติ



ภาพที่ 2.1 เส้นแห่งความต่อเนื่องของการวัดการปฏิบัติ ที่มา : ส.วาสนา ประวาลพฤกษ์, 2544

จากรูปที่ 2.1 สามารถจำแนกการวัดการปฏิบัติได้ดังนี้

(1) การวัดการปฏิบัติโดยการตอบคำถาม เป็นการทดสอบที่กำหนดให้ผู้เรียนวางแผนการปฏิบัติงาน/การทดลองโดยที่ยังไม่ได้ลงมือปฏิบัติหรือนำเสนอโครงการที่จะประเมินโดยใช้เกณฑ์รอบด้านแบบแบ่งส่วน มีดังนี้

(1.1) ความรอบรู้เกี่ยวกับงานหรือโครงการ

(1.2) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หรือความคิดรวบยอ

(1.3) แผนการดำเนินการ/วิธีกาก

(1.4) การตรงต่อเวลา ฯลฯ

(2) การทดสอบลักษณะเฉพาะส่วน เป็นการวัดการปฏิบัติแต่ละทักษะเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าพฤติกรรมหรือทักษะนั้นสามารถปฏิบัติได้หรือไม่ หรือความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับงาน เช่น ให้ฟังเสียงดนตรีและระบุว่าเสียงตัวโน้ตใดหรือให้เลือกประเภทของมีดที่ใช้หั่นผัก หรือให้แสดงท่าเริ่มต้นในการวิ่งระยะสั้น เป็นต้น

(3) การปฏิบัติในสถานการณ์จำลอง เป็นการสร้างสถานการณ์จำลองที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามที่เคยเรียนมาแล้วในลักษณะของการเลียนแบบโดยเฉพาะงานที่มีลักษณะเสี่ยงอันตรายสูง เช่น การหัดขับเครื่องบินที่ต้องฝึกฝนให้มีความชำนาญการ ปฏิบัติขั้นตอนเหมือนกำลังได้ขับจริง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือ กรณีนักศึกษาแพทย์ที่ต้องฉีดยา/ผ่าตัดกับหุ่นจำลองให้เกิดความชำนาญการแล้วจึงเป็นผู้ช่วยแพทย์แล้วพัฒนาเป็นแพทย์ที่สามารถฉีดยา/ผ่าตัดได้เอง

(4) ตัวอย่างงาน เป็นการให้ปฏิบัติจากตัวอย่างงาน หรือสถานการณ์จริงที่มีผู้เชี่ยวชาญให้การดูแลอย่างใกล้ชิดที่อาจจะมีความคล้ายคลึงกับการปฏิบัติงานในสถานการณ์จำลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการทำงาน เช่น การขับรถยนต์โดยมีผู้ฝึกสอนขับรถยนต์นั่นประกบ หรือการปฏิบัติการในการทดลองวิทยาศาสตร์ที่จะต้องมีการให้คำแนะนำของครูผู้สอน เป็นต้น

(5) การปฏิบัติในสถานการณ์จริง เป็นการให้โอกาสผู้เรียนได้ปฏิบัติงานในสภาพจริง เพื่อฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะในการปฏิบัติอย่างมีศิลปะ หรือมีความสอดคล้องกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะการได้มีโอกาสเลือกแนวทางปฏิบัติด้วยตนเองตามเงื่อนไขที่กำหนดให้หรือผู้เรียนจะต้องประยุกต์ความรู้ในระดับสูง/ซับซ้อนมาใช้ปฏิบัติงานในลักษณะของการบูรณาการความรู้

2.4.4.4 องค์ประกอบของการวัดการปฏิบัติ

สุนันท์ ศลโกสุม (2525 : 78) กล่าวว่าในการวัดภาคปฏิบัติใด ๆ จะมีองค์ประกอบ 3 ส่วน ดังนี้

(1) ผู้ปฏิบัติงาน หรือผู้เข้าสอบ เป็นผู้ที่แสดงความสามารถในการปฏิบัติงาน จำแนกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

(1.1) พฤติกรรมการปฏิบัติงานที่จำแนกเป็น 2 ส่วนคือ กระบวนการปฏิบัติงาน และผลงาน เช่น การประดิษฐ์สิ่งของ การวาดภาพ เป็นต้น

(1.2) พฤติกรรมการปฏิบัติงานที่มีกระบวนการปฏิบัติงานและผลงานเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน เช่น การเต้นรำ หรือการร้องเพลง

(2) งานที่ปฏิบัติ เป็นสิ่งเร้าหรือตัวกระตุ้นให้ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้เข้าสอบได้แสดงความรู้ความสามารถตามวัตถุประสงค์ของการสอบ โดยที่งานที่ปฏิบัติจะต้องสามารถสังเกตพฤติกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการปฏิบัติงาน และตรวจสอบผลงานที่ปฏิบัติได้

(3) ผู้ประเมิน เป็นผู้ที่สังเกตพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการปฏิบัติงาน และตรวจสอบงานที่ปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4.4.5) หลักการวัดและประเมินผลด้านทักษะพิสัย

สุวิมล ว่องวาณิช (2546 : 1) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดและประเมินด้านทักษะพิสัยจะเน้นการปฏิบัติงานเป็นสำคัญ จึงมีหลักการดังนี้

(1) การกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัดให้ชัดเจนจะเน้นที่กระบวนการปฏิบัติงาน หรือเน้นที่ผลงานในสัดส่วนอย่างไร

((2) การกำหนดประเภทเครื่องมือ กรณีที่การปฏิบัติงานนั้นเสี่ยงอันตรายอาจสอบข้อเขียนก่อนว่าผู้เรียนมีความรู้ในการปฏิบัติงานนั้น แล้วจึงให้ลงมือปฏิบัติงานนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) การกำหนดวิธีการตรวจคะแนน ในการวัดและประเมินด้านทักษะพิสัย มักมีการใช้ความรู้สึกและความคิดเห็นของผู้ประเมินค่อนข้างสูง จึงควรกำหนดวิธีการตรวจคะแนนอย่างละเอียดเพื่อให้เข้าใจตรงกันและเพิ่มความเป็นปรนัยมากขึ้น

(4) การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดและประเมินผล มีทั้งการวิเคราะห์หาความเที่ยงตรง และทดลองใช้เพื่อหาความเชื่อมั่นด้วย

อีกทั้งทักษะเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ที่บอกถึงความสามารถในการปฏิบัติงานได้อย่างคล่องแคล่วชำนาญ พฤติกรรมด้านนี้จะเห็นได้จากของการปฏิบัติที่แสดงออกมาให้เห็น โดยมีเวลาและคุณภาพของงานเป็นตัวชี้ระดับของทักษะที่เกิดว่ามีมากน้อยเพียงใด ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย ๆ 5 ระดับ ดังนี้

1. การเลียนแบบ เป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนรับรู้หลักการปฏิบัติที่ถูกต้อง หรือเป็นการเลือกหาตัวแบบที่สนใจ

2. กระทำตามแบบ หรือการลงมือกระทำตาม เป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนพยายามฝึกตามแบบที่ตนสนใจ และพยายามทำซ้ำ เพื่อให้เกิดทักษะตามแบบที่ตนสนใจให้ได้ หรือสามารถปฏิบัติงานได้ตามข้อเสนอแนะ

3.ความถูกต้องตามแบบ หรือการมีความถูกต้องแม่นยำ เป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องชี้แนะ พยายามหาความถูกต้องในการปฏิบัติและพัฒนาเป็นรูปแบบของตัวเอง

4. การกระทำอย่างต่อเนื่อง หรือการกระทำที่มีความต่อเนื่องประสานกัน เป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนปฏิบัติตามรูปแบบที่ได้ตัดสินใจเลือกเป็นของตัวเอง และจะปฏิบัติตามรูปแบบนั้นอย่างต่อเนื่อง และสม่ำเสมอ จนสามารถปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และคล่องแคล่ว

5. การทำจนเคยชิน และเป็นไปตามธรรมชาติ เป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติสิ่งนั้น ๆ ได้คล่องแคล่วว่องไว โดยอัตโนมัติ ดูเป็นไปอย่างธรรมชาติไม่ขัดเขิน

ลำดับขั้นการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

ภาพที่ 2.2 พฤติกรรมย่อย 5 ระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.5 เกณฑ์การประเมิน

กระบวนการดำเนินการประเมินผลตามสภาพจริง อาจดำเนินการได้ ดังนี้

2.4.5.1 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐาน และวัตถุประสงค์การเรียน

2.4.5.2 ผู้สอนและผู้เรียนคัดเลือกวัตถุประสงค์การเรียนที่วัดภาคปฏิบัติได้

2.4.5.3 กำหนดรายละเอียดของงานที่จะต้องปฏิบัติ

2.4.5.4 ออกแบบหรือกำหนดรูปแบบการประเมิน อาจทำแผนผังการประเมินที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา งานและพฤติกรรมที่จะประเมิน

2.4.5.5 กำหนดวิธีการประเมิน ซึ่งอาจใช้วิธีการ การสังเกต การสัมภาษณ์ การตรวจผลงาน การรายงานตนเองของผู้เรียน การบันทึกจากผู้เกี่ยวข้อง การใช้ข้อสอบแบบเน้นปฏิบัติจริง เป็นต้น

2.4.5.6 สร้างเครื่องมือการประเมินและเกณฑ์การประเมิน

2.4.5.7 หาคุณภาพของเครื่องมือ

2.4.5.8 จัดเตรียมเครื่องมือและคู่มือการใช้ ซึ่งประกอบด้วย ส่วนที่ 1 เป็นคำชี้แจง ได้แก่ สิ่งที่จะประเมิน หลักการ ขอบเขต เวลา วิธีดำเนินการ วิธีการประเมิน การรายงานผล และข้อเสนอแนะ และส่วนที่ 2 เป็นเครื่องมือวัด คำสั่ง และแบบบันทึกผลการปฏิบัติ

2.4.5.9 นำเครื่องมือไปใช้

2.4.5.10 วิเคราะห์ สรุปผล และรายงานผลการประเมิน

2.5 การประเมินผลชิ้นงานโดยใช้รูบริค

เนื่องจากในงานวิจัยครั้งนี้มีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ดังนั้นในภาคปฏิบัติผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดในการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริคเข้ามาใช้ในการประเมินชิ้นงาน

2.5.1 ความหมายของรูบริค (Rubrics)

รูบริค (Rubrics) คือเครื่องมือการให้คะแนนซึ่งเกิดจากการรวมกันระหว่างเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring criteria) กับมาตรประเมินค่าหรือระดับคะแนน (Rating Scale) เพื่อระบุความแตกต่างของผลงานหรือประสิทธิภาพของงาน (Proficiency) สำหรับแนวทางในการที่จะนำไปใช้ในการประเมินผลงานของนักเรียนต่อไป ซึ่งการประเมินผลงานของผู้เรียนจะมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ ผลงานที่ได้จากกระบวนการของนักเรียน และกระบวนการที่นักเรียนใช้เพื่อให้เกิดผลงาน จะประเมินในลักษณะใดขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ อาจจะประเมินลักษณะใดลักษณะหนึ่งหรือประเมินทั้งสองลักษณะก็ได้ (กมลวรรณ ตั้งธนกานนท์. 2557 : 15-16)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 ความสำคัญของรูบริค (Rubrics)

การประเมินศักยภาพของผู้เรียนโดยให้ลงมือปฏิบัตินั้นไม่มีคำเฉลยที่แน่ชัดเหมือนแบบทดสอบเลือกตอบ การประเมินผลชิ้นงานแต่ละชิ้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องประเมินคุณภาพของงานอย่างเป็นปรนัย จึงเกิดการสร้างเกณฑ์การให้คะแนนรูบริค (Rubrics) ขึ้นมา ซึ่งมีความสำคัญดังนี้ (ไชลัน สาและ. 2565 : 3)

2.5.2.1 เพื่อกำหนดแนวทางในการตัดสินอย่างยุติธรรม และปราศจากความลำเอียง โดยรูบริคจะต้องมีความชัดเจนในเกณฑ์การให้คะแนน โดยผู้ประเมิน 2 คน สามารถใช้รูบริคเดียวกันประเมินชิ้นงานของผู้เรียนชิ้นเดียวกับแล้วให้คะแนนตรงกัน ระดับความสอดคล้องในการให้คะแนนของผู้ประเมิน 2 คน ที่ประเมินอย่างเป็นอิสระจากกันจะเรียกว่าความเชื่อมั่น ของการประเมิน

2.5.2.2 เป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ได้ทั้งการสอนและการประเมิน สามารถใช้รูบริคเพื่อพัฒนาพัฒนาหรือปรับปรุงการปฏิบัติงานของนักเรียนได้ และช่วยให้ผู้สอนสามารถตั้งความหวังกับการปฏิบัติงานของนักเรียนได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังสามารถให้นักเรียนเห็นได้อย่างชัดเจนว่าทำอย่างไรจึงจะปฏิบัติงานได้ตามความหวังที่ตั้งไว้

2.5.2.3 เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการช่วยเหลือนักเรียนให้เป็นผู้ที่สามารถตัดสินคุณภาพชิ้นงานอย่างมีเหตุผล ทั้งงานของตนเองและผู้อื่น ผู้เรียนจะรู้ข้อผิดพลาดของตนเองและผู้อื่น การทำเช่นนี้บ่อย ๆ ช่วยให้นักเรียนเกิดความรับผิดชอบในงานของตนเองมากยิ่งขึ้น

2.5.2.4 เป็นเครื่องมือที่ช่วยลดเวลาที่ผู้สอนใช้ในการประเมินผลงานนักเรียนลงได้ โดยปกติผู้สอนมักประเมินผลงานทีละชิ้น แต่หากใช้รูบริคนักเรียนสามารถประเมินงานของตนเองและของเพื่อนได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้นักเรียนได้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับจุดเด่น และสิ่งที่ควรปรับปรุงในชิ้นงานของตนเองได้อีกด้วย

2.5.2.5 รูบริคมีลักษณะยืดหยุ่นที่สามารถทำให้ผู้สอนสอนผู้เรียนที่มีความหลากหลายแตกต่างกันไปได้อย่างดี

2.5.2.6 รูบริคใช้และอธิบายได้ง่าย โดยจะช่วยให้ผู้เรียนทราบว่าได้เรียนรู้อะไร และเมื่อมีการประชุมผู้ปกครองผู้สอนอาจใช้รูบริคอธิบายให้ผู้ปกครองเข้าใจได้ง่าย โดยผู้ปกครองจะทราบว่าบุตรหลานของตนต้องทำอะไรบ้างจึงจะประสบผลสำเร็จในการเรียน

2.5.3 จุดประสงค์ของการวัดและประเมินผล

Fitzpatrick & Morrison (1971) (อ้างใน กมลวรรณ ตังธนกานนท์. 2557 : 15-16) กล่าวว่า การวัดและประเมินผลงานแบ่งตามจุดเน้น มีเพื่อจุดประสงค์ ดังนี้

2.5.3.1 เพื่อประเมินกระบวนการ (Process) เป็นการวัดและประเมินผลคุณภาพของกระบวนการในขณะที่ปฏิบัติงานอยู่ การวัดและประเมินผลประเภทนี้นิยมใช้กับทักษะที่มีจุดเน้นที่ขั้นตอนของการปฏิบัติมากกว่าผลของการปฏิบัติ การวัดลักษณะนี้สามารถวัดได้ครบถ้วนตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์การเรียนรู้ได้จริงเป็นการวัดความสามารถทางความรู้ ความคิดได้จริง วัดความสามารถในการปฏิบัติได้จริง และสามารถวัดคุณลักษณะทางจิตใจได้จริง

2.5.3.2 เพื่อประเมินผลผลิต (Product) นิยมใช้กับงานที่ไม่ได้มีกระบวนการปฏิบัติงานเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องประเมิน นอกจากนี้การวัดและประเมินผลประเภทนี้ยังนิยมใช้กับทักษะที่วัดผลงานได้ง่ายกว่าการวัดกระบวนการปฏิบัติงาน เนื่องจากผลการปฏิบัติงานเหล่านี้มีผลงานที่มีลักษระเป็นรูปธรรม สามารถสังเกตเห็นไม่ยาก แต่กระบวนการปฏิบัติงานจะเกิดขึ้นในช่วงที่มีการปฏิบัติงานเมื่อปฏิบัติ กระบวนการปฏิบัติงานก็สิ้นสุดด้วย หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการวัดตรงความเป็นจริงเพราะสิ่งที่วัดได้นั้น เป็นการแสดงพฤติกรรมที่สะท้อน เช่น การประเมินแฟ้มสะสมผลงาน รายงานการวิจัย นิทรรศการ ผลงานศิลปะ การเขียนเรียงความ เป็นต้น

2.5.3.3 เพื่อประเมินกระบวนการและผลผลิต (Process and Product) เป็นการวัดและประเมินผลคุณภาพของกระบวนการในขณะที่ปฏิบัติและผลจากการปฏิบัติด้วย การวัดและประเมินผลประเภทนี้นิยมใช้กับงานประเภทที่สามารถวัดกระบวนการและผลงานแยกจากกันได้ชัดเจน หรือการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน สังเกตจากการปฏิบัติภาระงาน (Tasks) ที่จัดให้ปฏิบัติในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด

2.5.4 ลักษณะของรูบริค (Rubrics)

Wiggins (1998) (อ้างใน ไซลัน สาและ. 2565 : 3) กล่าวว่า รูบริคเป็นชุดคะแนนที่ใช้เป็นแนวทางสำหรับการประเมินผลงานของผู้เรียน โดยลักษณะที่ดีของรูบริคมีดังนี้

2.5.4.1 คะแนนต้องมีลักษณะต่อเนื่อง (Continuous) กล่าวคือ ให้คะแนนเป็นจำนวนเต็ม เช่น ให้คะแนนเป็น 5 4 3 2 และ 1 คะแนน แต่ละคะแนนมีความห่างเท่ากัน

2.5.4.2 มีความสอดคล้อง (Parallel) คะแนนแต่ละระดับแสดงถึงความลดหลั่นของคุณภาพงาน

2.5.4.3 มีความเกี่ยวเนื่อง (Coherent) คะแนนแต่ละระดับของการให้คะแนน

2.5.4.4 น้ำหนักการให้คะแนนในแต่ละระดับมีความเหมาะสม (Aptly weighted) น้ำหนักของคะแนนในแต่ละระดับสามารถอ้างอิงไปยังระดับอื่น ๆ ได้

2.5.4.5 มีความเที่ยงตรง (Valid) คะแนนในแต่ละระดับแสดงถึงคุณภาพของการปฏิบัติ เป็นสิ่งสะท้อนคุณภาพของงานไม่ได้เน้นถึงปริมาณ แต่เป็นเกณฑ์ตามสภาพจริง

2.5.4.6 เชื่อถือได้ (Reliable) มีความคงเส้นคงวาในการให้คะแนนแม้จะถูกประเมินโดยต่างบุคคล หรือต่างเวลาก็ตาม

2.5.5 องค์ประกอบของเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค

Wiggins (1998) (อ้างใน ไซลัน สาและ. 2565 : 4) กล่าวว่า การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนจะต้องประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.5.1 ประเด็นที่จะประเมิน (Criteria) คือสิ่งที่สะท้อนผลการเรียนรู้หลัก ๆ หรือมาตรฐานการเรียนรู้ที่เป็นเป้าหมายของแต่ละหน่วย / ภาระงาน

2.5.5.2 ระดับความสามารถ (Performance Levels) ส่วนใหญ่จะกำหนดเป็นเลขคี่มากกว่าเลขคู่ ทั้งนี้เพื่อป้องกันการให้คะแนนที่ตกอยู่ตรงกลาง ทำให้จำแนกความสามารถได้ยาก และแต่ละระดับอาจกำหนดเป็นตัวเลขหรือคำแสดงคุณภาพต่าง ๆ เช่น ดีมาก ดี พอใช้ ยังต้องปรับปรุง เป็นต้น

2.5.5.3 คำอธิบายคุณภาพของแต่ละระดับความสามารถ (Quality Descriptions) ว่าคุณภาพความสามารถแต่ละระดับที่คาดหวังนั้นเป็นอย่างไร คำอธิบายเหล่านี้จะต้องมีความชัดเจนในการใช้งาน ภาษาที่กะทัดรัด เข้าใจง่าย และเห็นความแตกต่างระหว่างระดับความชัดเจน

2.5.6 ประเภทของเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค

ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์ (2553 :70-71) กล่าวถึงเกณฑ์การให้คะแนนไว้ 3 ชนิด คือ

2.5.6.1 Holistic Rubrics เป็นเกณฑ์การให้คะแนนผลงานหรือกระบวนการที่ไม่ได้แยกส่วนหรือแยกองค์ประกอบให้คะแนน คือ จะประเมินในภาพรวมผลงานหรือกระบวนการนั้น การให้คะแนนแบบ Holistic Rubrics ใช้ได้ง่ายและใช้เพียงไม่กี่ครั้งต่อผู้เรียน 1 คน จะเป็นการประเมินในภาพรวมของทุกคุณลักษณะในการปฏิบัติงาน ส่วนการให้คะแนนแบบนี้จะมีประโยชน์เมื่อสนใจจะวินิจฉัยหรือช่วยเหลือผู้เรียนว่ามีความรู้ ความเข้าใจในแต่ละส่วนหรือแต่ละคุณลักษณะของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินทักษะการเขียน (ที่มา : ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2553 : 70)

ระดับคะแนน	ลักษณะงาน
3 (ดี)	- เขียนได้ตรงประเด็นตามที่กำหนดไว้ - มีรูปแบบการเขียนชัดเจน เช่น มีคำนำ เนื้อหา และบทสรุป - ภาษาที่ใช้ เช่น ตัวสะกดและไวยากรณ์มีความถูกต้อง สมบูรณ์ เข้าใจง่าย - มีแนวคิดที่น่าสนใจ ใช้ภาษาสละสลวย
2 (ผ่าน)	- เขียนได้ตรงประเด็นตามที่กำหนดไว้ - มีรูปแบบการเขียนที่ชัดเจน เช่น มีคำนำ เนื้อหา และบทสรุป - ภาษาที่ใช้ทำให้ผู้อ่านเข้าใจ - ใช้ศัพท์เหมาะสม
1 (ต้องปรับปรุง)	- เขียนไม่ตรงประเด็น - รูปแบบการเขียนไม่ถูกต้อง - ภาษาที่ใช้ทำให้ผู้อ่านเกิดความสับสน - ใช้ศัพท์ที่เหมาะสม
0	ไม่มีผลงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์กการประเมินในภาพรวมส่วนใหญ่จะประกอบด้วย 3 – 6 ระดับ ซึ่งเกณฑ์การประเมิน 3 ระดับจะเป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากกำหนดรายละเอียดง่ายโดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย (อยู่ระดับกลาง) สูงกว่าค่าเฉลี่ย และต่ำกว่าค่าเฉลี่ย นอกจากง่ายต่อการกำหนดค่าแล้วยังง่ายต่อการตรวจให้คะแนนอีกด้วย เนื่องจากความแตกต่างระหว่างระดับชั้นจะชุดเจน แต่ถ้าใช้ 5 หรือ 6 ระดับ ความแตกต่างระหว่างระดับจะแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยซึ่งตรวจให้คะแนนยาก ถ้าต้องการให้เกณฑ์ 5 หรือ 6 ระดับ วิธีการที่จะช่วยในการกำหนดเกณฑ์ให้ง่ายขึ้น ผู้สอนอาจสุ่มตัวอย่างงานของนักเรียนมาตรวจจากนั้นในแต่ละกองจะต้องแยกความแตกต่างให้ได้อีก 2 กอง ตามระดับคุณภาพของงาน ในกรณีที่ต้องการทำเป็น 5 กอง กองที่เป็นคุณภาพปานกลางจะไม่แบ่ง แล้วนำมากำหนดเกณฑ์การให้คะแนนให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2.5.6.2 Analytic Rubrics คือแนวทางการให้คะแนนโดยพิจารณษจากแต่ละส่วนของงาน เพื่อให้การมองคุณภาพของงานหรือความสามารถของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน ซึ่งแต่ละส่วนจะต้องกำหนดแนวทางในการให้คะแนนโดยมีคำนิยามหรือคำอธิบายลักษณะของงานส่วนนั้น ๆ ในแต่ละระดับไว้อย่างชัดเจนเทคนิคการเขียนรายละเอียดการให้คะแนนหรือระดับคะแนนแบบแยกส่วนมีเทคนิค ดังนี้

กำหนดรายละเอียดขั้นต่ำไว้ที่ระดับ 1 แล้วเพิ่มลักษณะที่สำคัญ ๆ สูงขึ้นมาทีละระดับตัวอย่าง เช่น งานเขียนมีประเด็นการประเมินคือ เนื้อหาการใช้ภาษาและรูปแบบการกำหนดรายละเอียดถ้าแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ควรกำหนดลักษณะย่อยที่สำคัญให้ได้ 4 ลักษณะ

ตารางที่ 2.4 ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินงานเขียน (ที่มา : ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2553 : 71)

ประเด็นการประเมิน	ระดับ	เกณฑ์การให้คะแนน
เนื้อหา	1	เนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อเรื่อง
	2	เนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อเรื่อง เรียงละดับเนื้อหาเรื่องที่ชัดเจน
	3	เนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อเรื่อง เรียงละดับเนื้อหาเรื่องที่ชัดเจน มีรายละเอียดน่าสนใจ
	4	เนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อเรื่อง เรียงละดับเนื้อหาเรื่องที่ชัดเจน มีรายละเอียดน่าสนใจ แสดงออกถึงการมีจินตนาการ
การใช้ภาษา	1	ผิดพลาดมากแต่ยังสามารถสื่อความหมายได้
	2	ใช้ภาษาถูกต้องบ้าง และสามารถสื่อความหมายได้
	3	ใช้ภาษาถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ สื่อความหมายได้ และสามารถเชื่อมโยงภาษาได้ดี
	4	เนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อเรื่อง เรียงลำดับเนื้อเรื่องชัดเจน มีรายละเอียดน่าสนใจ แสดงออกถึงการมีจินตนาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ระดับ	เกณฑ์การให้คะแนน
รูปแบบ	1	ผิดพลาดมาก แต่ยังสามารถสื่อความหมายได้
	2	ใช้ภาษาถูกต้องบ้าง และสามารถสื่อความหมายได้
	3	ใช้ภาษาถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ สื่อความหมายได้ และสามารถเชื่อมโยงภาษาได้ดี
	4	ใช้ภาษาถูกต้องเกือบทั้งหมด สื่อความหมายชัดเจน มีการเชื่อมโยงภาษาได้อย่างมีความสละสลวย งดงาม

2.5.6.3 Annotated Holistic Rubrics ผู้ประเมินจะประเมินแบบ Holistic Rubric ก่อนแล้วจึงประเมินแยกส่วนอีกบางคุณลักษณะที่เด่น ๆ เพื่อใช้เป็นผลสะท้อนในบางคุณลักษณะของผู้เรียน ส่วนแบบ Annotated Rubrics จะรวมข้อจำกัดของ Holistic และ Analytic ไว้ด้วยกัน เริ่มด้วยการประเมินในภาพรวมของการปฏิบัติงานด้วย Holistic แล้วผู้ประเมินเลือกประเมินอีกเพียงบางคุณลักษณะของงานแบบ Annotated ซึ่งการประเมินเพียงคุณลักษณะนี้จะไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคะแนนที่ประเมินแบบ Holistic ประโยชน์ก็คือจะมีความรวดเร็วในการประเมินและการประเมินได้เลือกแบบประเมินเฉพาะคุณลักษณะที่โดดเด่นเพียงไม่กี่องค์ประกอบเพื่อเป็นผลสะท้อน (Feedback) ให้แก่ผู้เรียนแต่ไม่มีประโยชน์ในการวินิจฉัยผู้เรียนว่าบกพร่องในคุณลักษณะใด เพราะหลาย ๆ คุณลักษณะไม่ได้ถูกประเมิน

2.5.7 ขั้นตอนในการสร้างเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค

การสร้างเกณฑ์การให้คะแนนแบบ Rubrics ต้องคำนึงถึงงานที่กำหนดให้นักเรียนกระทำว่าต้องมีความสำคัญญ มีความสอดคล้องระหว่างคะแนนกับจุดประสงค์การประเมิน เกณฑ์ที่สร้างต้องเป็นรูปธรรม มีความชัดเจน เหมาะสมกับระดับชั้น และควรให้นักเรียนและผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการสร้างเกณฑ์การประเมินด้วย ในการสร้างเกณฑ์การให้คะแนนแบบ Rubrics วาสนา ประวาลพฤกษ์ (อ้างใน วรรณกาญจน์ บุญยก. 2561 : 39) ได้ให้แนวคิดไว้ว่าควรมีขั้นตอนดังนี้

2.5.7.1 กำหนดประเด็นในการประเมิน โดยเขียนนิยามปฏิบัติการและความหมายให้ชัดเจน ทั้งนี้ในการกำหนดประเด็นในการประเมินนั้น หากมีการกำหนดองค์ประกอบของงานหรือพฤติกรรมที่มีเป้าหมายของการประเมินไว้แล้วก็ควรใช้องค์ประกอบเหล่านั้นมาเป็นประเด็นในการประเมิน หรืออาจนำคุณภาพหรือปริมาณของงานหรือพฤติกรรมมาใช้เป็นประเด็นในการประเมินก็ได้

2.5.7.2 กำหนดจำนวนระดับ ซึ่งอาจเป็น 5 ระดับ หรือ 3 ระดับ แล้วแต่ความเหมาะสม หรืออาจใช้จำนวนระดับเท่ากับระดับผลการเรียนที่กำหนด คือ 4 ระดับ (จาก 1 – 4 และอาจกำหนดระดับศูนย์ในกรณีที่ไม่ส่งงานหรือทำไม่ถูกเลย)

2.5.7.3 อธิบายการแสดงออกถึงระดับความสามรถตามประเด็นที่กำหนด

(1) พิจารณาให้ระดับ 3 เป็นเกณฑ์ที่เป็นไปตามมาตรฐานของหลักสูตร กล่าวคือสามารถทำได้ตามระดับที่ยอมรับได้ เทียบเท่ากับการปฏิบัติได้เองโดยไม่ต้องช่วงเหลือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) พิจารณาให้ระดับ 2 เป็นเกณฑ์ที่ “เกือบผ่าน” คือจะต้องมีการปรับปรุงแก้ไขอีกเล็กน้อยจึงจะใช้ได้

(3) พิจารณาให้ระดับ 4 เป็นเกณฑ์ที่มีคุณภาพสูงกว่าระดับ 3

(4) พิจารณาให้คะแนน 1 เป็นเกณฑ์ที่มีคุณภาพต่ำกว่าระดับ 2 ซึ่งนับว่าอ่อนมาก ครูอาจต้องสอนใหม่ ให้งานทำใหม่ (พร้อมทั้งให้คำแนะนำช่วยเหลือ)

2.5.7.4 ทดลองใช้และประเมินความเชื่อมั่นของรูบริค โดยใช้ผู้ประเมิน 2 คน หรือคนเดียวประเมิน 2 ครั้ง แล้วหาความสอดคล้องของเกณฑ์

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานโดยใช้รูบริค แบบ Analytic Rubrics เป็นเครื่องมือให้คะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาคปฏิบัติในการประเมินผลการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้เพื่อให้การมองคุณภาพของงานหรือความสามารถของผู้เรียนในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้อย่างชัดเจน ก่อนนำไปรวมกับคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาคทฤษฎีนั่นเอง

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัณณทัต จำปากุล (2563 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ยูบิควิตัสด้วยจิตนวิศวกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างผลงานมัลติมีเดียและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากผลการประเมินทักษะการสร้างผลงานมัลติมีเดียของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ยูบิควิตัสด้วยจินตวิศวกรรมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 2.61)

ณปภัช ใบยา (2563 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง พันธุกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการสร้างผลงานของนักเรียนหลังการจัดการการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพันธุกรรมอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$=23.98 ,S=1.29)

ณัฐชนน ขาวสะอาด (2561 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านบึง “อุตสาหกรรมนุเคราะห์” 2 กลุ่ม ๆ ละ 40 คน โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบ Random Sampling ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคุณภาพด้านเนื้อหา ($\overline{X}$ = 4.34, S=0.68) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ($\overline{X}$ =4.29, S=0.66) อยู่ในระดับดี ประสิทธิภาพของบทเรียน E_1/E_2 เท่ากับ 80.05/84.75 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้านบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกชัย ฉิมพลอย (2561 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สายวิทย์-คณิต ของโรงเรียนทีปังกรวิทยาพัฒน์ (มัธยมวัดหัตถสารเกษตร) ในพระราชูปถัมภ์ ฯ ปีการศึกษา 2560 จำนวน 50 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.75, S=0.36) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.67, S=0.52) มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.93/82.47 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังสูงกว่าเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คุณวัฒน์ หงส์วิจิตร (2560 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การออกแบบสิ่งพิมพ์และตัวอักษรด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบทเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการออกแบบสิ่งพิมพ์และตัวอักษรด้วยคอมพิวเตอร์ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ =4.26) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.11/91.21 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และผลลัพธ์ทางการเรียนหลักงเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภานุวัตร สุขเทพ (2557 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วย Macromedia Dreamweaver สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบางน้ำเปรี้ยววิทยา โดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน รวมนักเรียน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี ประสิทธิภาพเท่ากับ 82.35/84.05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กนกพร เดชไพฑูรย์กุล (2557 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ รายวิชาการประยุกต์คอมพิวเตอร์กับงานสถิติ จำนวน 63 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และกลุ่มที่ 2 จำนวน 33 คน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่นระดับดี ($\overline{X}$ = 4.33) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\overline{X}$=4.47) มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 80.22/82.33 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รัตนภูมิ เรืองสอาด (2557 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้สูตรและฟังก์ชัน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี ปีการศึกษา 2557 จำนวน 60 คน โดยใช้การหาประสิทธิภาพจำนวน 30 คน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.75, S = 0.15) เมื่อพิจารณาด้านเนื้อหามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.83, S = 0.39) ด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.53, S = 0.37) มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 = 80.11/82.17 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุรีวรรณ ทองสุธี (2557 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนบทเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทราที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน รวมนักเรียน 60 คน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.52) บทเรียนบทเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.67/88.80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบทเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ศึกษามา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ซึ่งการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนบทเรียนที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ ทำให้ได้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนหลังเรียนจากบทเรียนบทเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียน เพราะเป็นการศึกษาได้ตลอดเวลา และทำให้เห็นภาพโดยง่าย เป็นการจูงใจผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนในเนื้อหานั้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรนำคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีคุณภาพเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี และเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนได้ จึงจัดทำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 นี้ขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ที่เคยเรียนเรียนในรายวิชา ระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ มาแล้ว

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ 4 ห้อง จำนวน 120 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ที่ได้จากการจับสลากห้องเรียนมา 2 ห้อง จาก 4 ห้อง จำนวนห้องละ 30 คน รวม 60 คน ดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	30 คน
กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	30 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

4. แบบวัดทักษะ เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นวางแผน

1. ศึกษาทฤษฎีและหลักการของการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. ศึกษาหลักสูตรและเนื้อหารายวิชา ซึ่งเนื้อหาที่นำมาเป็นการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

3. วิเคราะห์เนื้อหารายวิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเป็นหน่วยย่อย และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำมาสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังรายละเอียดในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จุดประสงค์การเรียนรู้จำแนกตามหน่วยการเรียน

หน่วยการเรียน	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. พื้นฐานและการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์	1. อธิบายองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้ 2. อธิบายหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้ 3. จำแนกประเภทของคอมพิวเตอร์และอธิบายความแตกต่างของคอมพิวเตอร์ได้
2. การเลือกซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง	1. อธิบายหลักการเลือกซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้ 2. อธิบายคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ได้ 3. อธิบายข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้
3. การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม	1. การเตรียมความพร้อมก่อนประกอบคอมพิวเตอร์ 2. ขั้นตอนการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ 3. การทดสอบเครื่องคอมพิวเตอร์ 4. ปัญหาและแนวทางการแก้ไข

ขั้นออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. ออกแบบหน้าจอและสร้างแบบร่าง เพื่อใช้ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายยอินเทอร์เน็ต

สร้างบทเรียนโดยใช้ WordPress

ขั้นประเมินและแก้ไขบทเรียน

1. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงแก้ไข

นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ที่ผ่านการแก้ไขเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 6 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมถูกต้องทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อตลอดจนข้อผิดบกพร่องอื่น ๆ เพื่อทำมาปรับปรุงแก้ไข โดยใช้มาตรประมาณค่า 5 ระดับ (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2559 : 172) ดังนี้

5 คะแนน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ ดีมาก

4 คะแนน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ ดี

3 คะแนน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ พอใช้

2 คะแนน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ น้อย

1 คะแนน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

1. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาทำการประเมินคุณภาพของเนื้อหา จำนวน 3 ท่านประกอบด้วย

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 1 อาจารย์ ดร. ปราริชาติ รื่นพงษ์พันธ์
อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2 นางกมลลักษณ์ เชาว์มาก
หัวหน้าแผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 3 นายณภัทร หงส์ภักดี
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนีย์ 2)

โดยพบว่ามีส่วนที่ต้องปรับปรุงแก้ไขคือ เนื้อหามีในบางหน่วยการเรียนรู้ที่ยังไม่ครอบคลุม ผู้วิจัยจึงนำมาทำการปรับปรุงแก้ไข

2. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ทำการประเมินคุณภาพของบทเรียน จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 1 รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี
ผู้อำนวยการสำนักงานนานาชาติครุศาสตร์อุตสาหกรรม
และเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2 นายรัตนภูมิ เรืองสอาด
หัวหน้างานประชาสัมพันธ์
วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 3 นางสาวทัศนีย์วรรณ รวดเร็ว
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
โรงเรียนวัดหนองคุ้ม

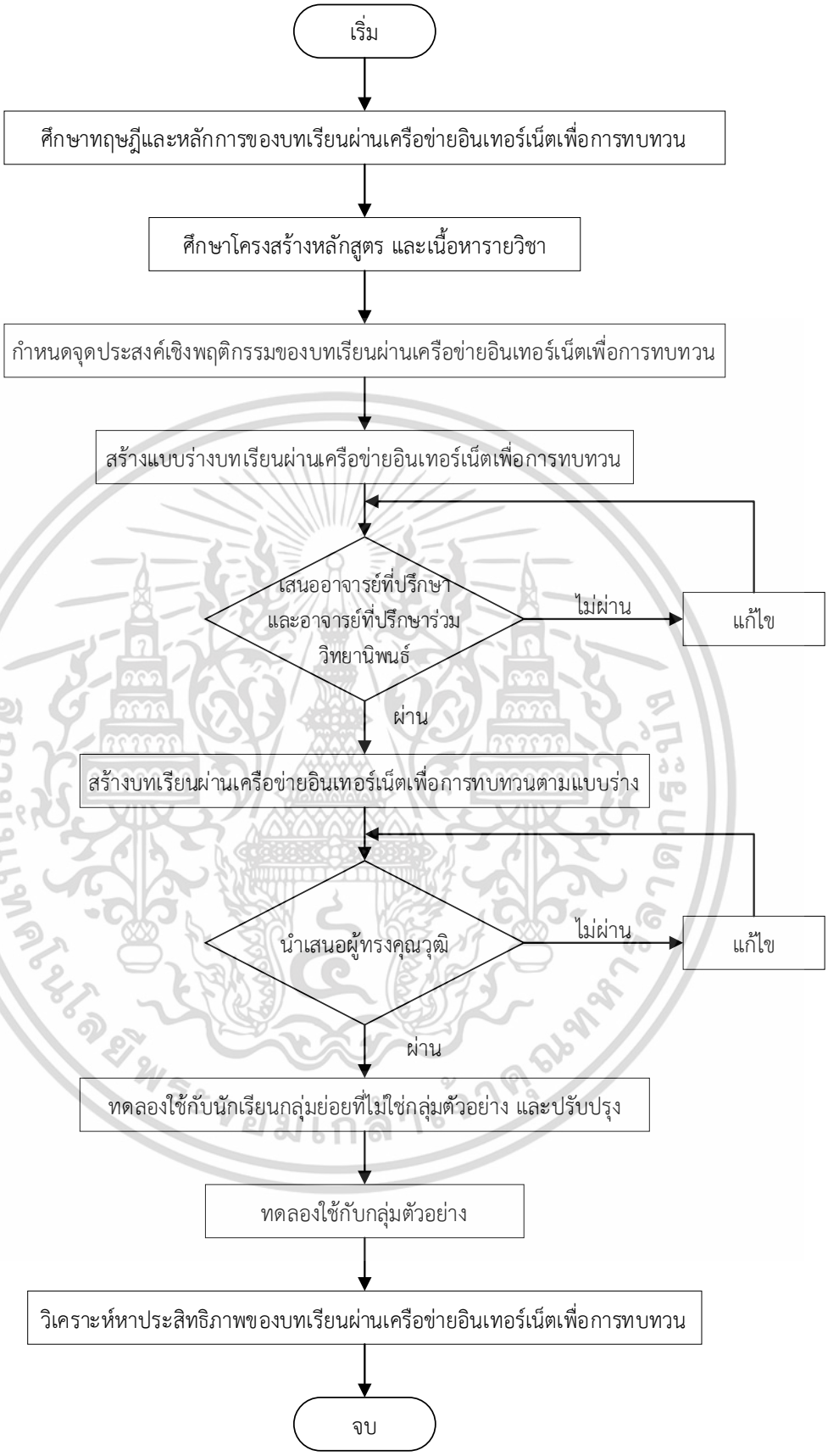
โดยพบว่ามีส่วนที่ต้องปรับปรุงคือ รูปภาพ สี และขนาด ของบทเรียนทำให้อ่านแล้วไม่สบายตา ผู้วิจัยจึงนำมาทำการปรับปรุงแก้ไข

3. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งเป็น นักเรียนกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน

4. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพ

ในการวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ แสดงดังภาพที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ เพื่อใช้ในการประเมินหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.2.2.1 ศึกษาหลักการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน จากเอกสารต่าง ๆ

3.2.2.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนจำนวน 2 ฉบับ ได้แก่แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน ด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน ด้านการผลิตสื่อ ลักษณะแบบประเมินเป็นแบบประเมิน 5 ระดับ

3.2.2.3 นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม จากนั้นปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำ

3.2.2.4 นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เสนอผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบประเมิน 3 ท่าน ได้แก่

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 1 รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี
ผู้อำนวยการสำนักงานนานาชาติครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2 นายกรวิทย์ ภานิล
ครูแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคเทคนิคสมุทรปราการ

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 3 นายเอกรัตน์ รัตนพร
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
โรงเรียนมเทพมงคลรังษี

3.2.3.4 นำคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิไปหาดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หรือดัชนีความสอดคล้องของผู้ทรงคุณวุฒิ (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2559 : 195) คำนวณได้จากสูตร

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

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ซึ่งมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

+1 แน่ใจข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การประเมิน

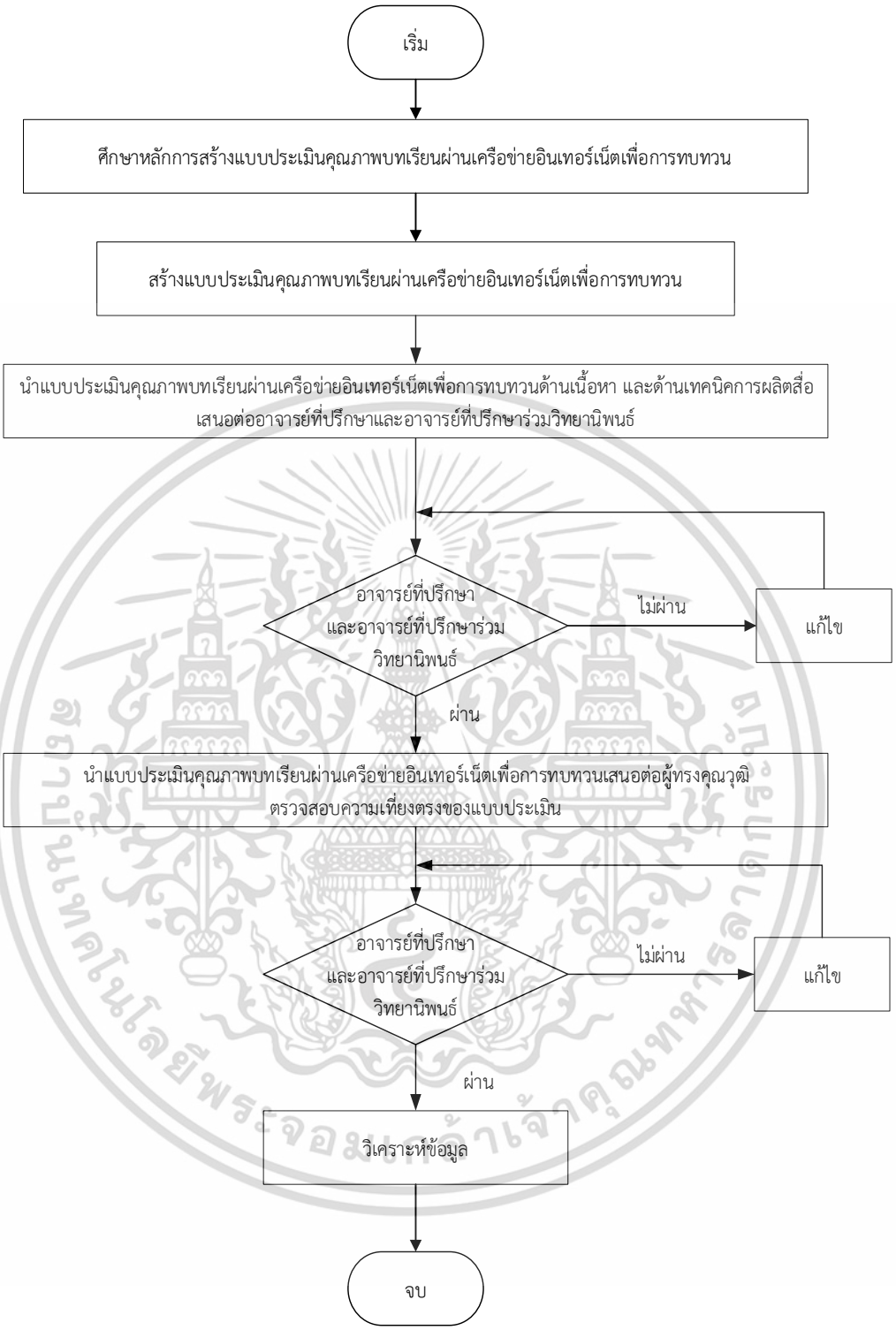
0 ไม่แน่ใจข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การประเมิน

-1 แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การประเมิน

ผู้วิจัยนำผลการพิจารณาแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ของทั้ง 2 ด้าน ประกอบด้วยด้านเนื้อหา และด้านการผลิตสื่อ โดยได้ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาระหว่าง 0.67 – 1.00

3.2.2.6 นำแบบประเมินคุณภาพทั้ง 2 ด้าน และบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมิน ในการวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ แสดงดังภาพที่ 3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรมผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

3.2.3.1 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม โดยศึกษาจากคำอธิบายรายวิชา เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

3.2.3.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

3.2.3.3 สร้างแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 120 ข้อให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย 2 ระดับคือ ด้านความเข้าใจ และด้านการวิเคราะห์ มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ถ้าไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกได้ 0 คะแนน

3.2.3.4 นำข้อสอบที่สร้างไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.2.3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปทดลองใช้ โดยตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด และความถูกต้องด้านการใช้ภาษา ประกอบด้วย

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 1 อาจารย์ ดร. ปราริชาติ รื่นพงษ์พันธ์
อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2 นายรัตนภูมิ เรืองสอาด
หัวหน้างานประชาสัมพันธ์
วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 3 นางสาวทัศนีย์วรรณ รวดเร็ว
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
โรงเรียนวัดหนองคุ้ม

3.2.3.6 นำคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิไปหาดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หรือดัชนีความสอดคล้องของผู้ทรงคุณวุฒิ (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2559 : 195) คำนวณได้จากสูตร

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนความคิดเห็น ดังนี้

คะแนน 1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าวัดได้ตรง

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าวัดได้ตรง

คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่สามารถวัดได้ตรง

ผลการพิจารณาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ทุกข้อ มีดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

3.2.3.7 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนวิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน แล้วนำผลคะแนนที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค ร้อยละ 50

(1) หาค่าความยากง่ายของข้อสอบ

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

เมื่อ p แทน ค่าความยากง่าย

R แทน จำนวนนักศึกษาที่ทำข้อสอบนั้นถูกต้อง

N แทน จำนวนนักศึกษาทั้งหมดที่ตอบข้อสอบ

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p)

ค่าความยากง่าย		ระดับความยากง่าย	การนำไปใช้
ร้อยละ (%)	สัดส่วน (p)		
80 – 100	.80 – 1.00	ง่ายมาก	ไม่ควรใช้
61 – 79	.61 - .79	ง่าย	ใช้ได้
40 – 60	.40 - .60	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
20 – 39	.20 - .39	ยาก	ใช้ได้
0 - 19	.00 - .19	ยากมาก	ไม่ควรใช้

ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20-0.80 นำไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับจริง เพื่อให้แบบทดสอบมีความครอบคลุม ตั้งแต่ระดับยาก ปานกลาง และง่าย เพราะถ้าข้อใดมีความยากง่ายนอกเหนือจากเกณฑ์นี้ถือเป็นเป็นข้อที่ยากมากและง่ายมากไม่ควรใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

$$r = \frac{R_H - R_L}{2n}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_H แทน จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง

R_L แทน จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ

n แทน จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

ตารางที่ 3.3 เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก

ค่าอำนาจจำแนก (r)	ระดับอำนาจจำแนก	การนำไปใช้
0.40 – 1.00	สูงมาก	ใช้ได้ดี
0.30 - 0.39	สูง	ใช้ได้
0.20 - 0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
0.10 - 0.19	ต่ำ	ไม่ควรใช้

ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยทำมาวิเคราะห์แต่ละหน่วยการเรียนรู้ หลังจากนั้นได้คัดเลือกออกมาหน่วยการเรียนรู้ละ 10 ข้อ รวม 30 ข้อ ที่สามารถใช้งานได้ และนำไปใช้เป็นข้อสอบฉบับจริง

3.2.3.8 หาค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม โดยนำข้อสอบที่ผ่านการหาค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกของข้อสอบแล้วนำมาหาค่าความเชื่อถือได้ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (อ้างใน พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2559 : 202)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อถือได้ของเครื่องมือวัด

k แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

Σ แทน ผลรวม

p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ

s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

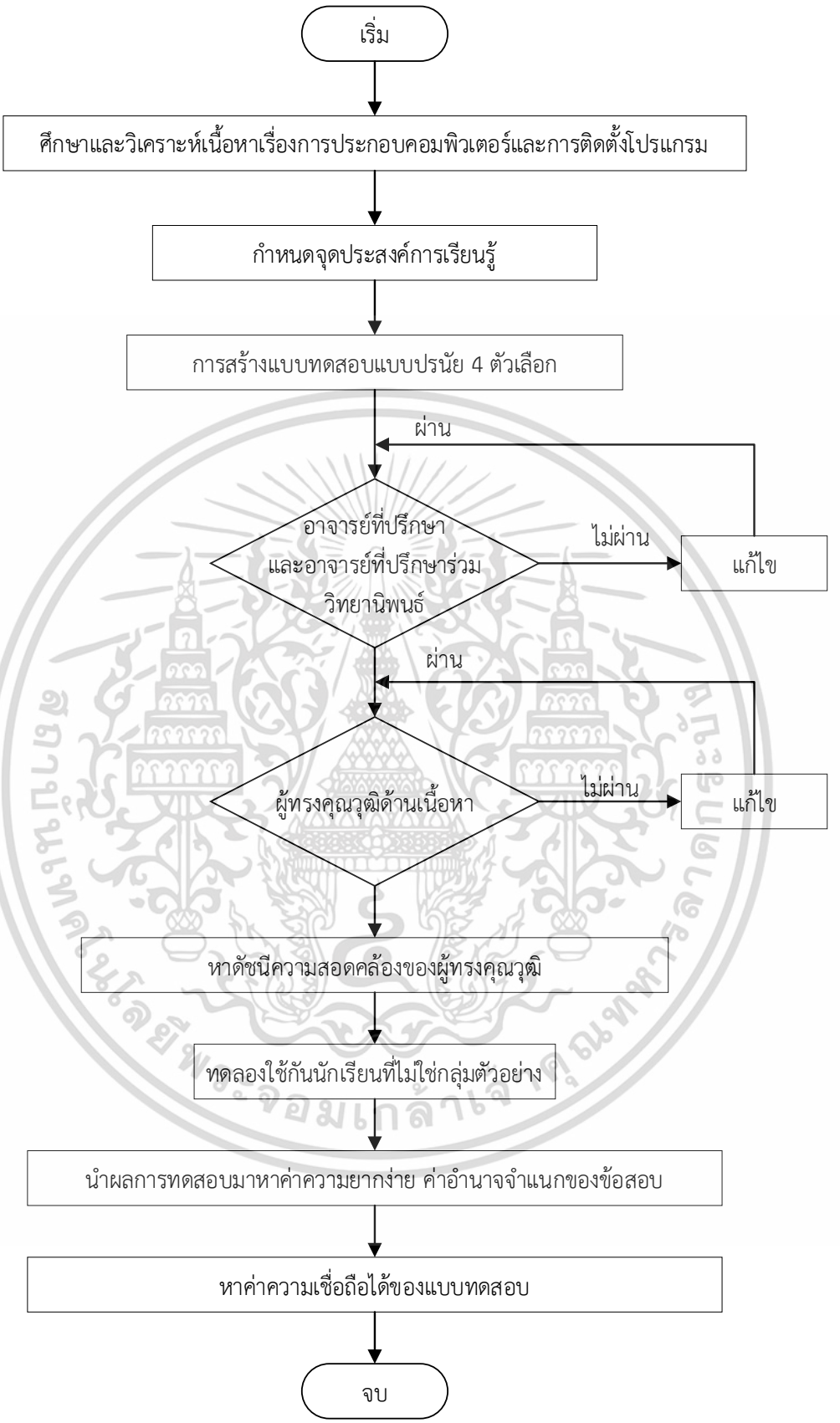
ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่ละหน่วยการเรียนรู้จำนวน 30 ข้อ ได้ค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt})

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 แบบวัดทักษะการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

แบบวัดทักษะการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

3.2.4.1 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม โดยศึกษาจากคำอธิบายรายวิชา เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

3.2.4.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

3.2.4.3 สร้างแบบวัดทักษะการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนรูบริคแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) โดยมีระดับการประเมิน คือ ดี (2) พอใช้ (1) และปรับปรุง (0)

3.2.4.4 นำแบบวัดทักษะที่สร้างไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.2.4.5 นำคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิไปหาดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หรือดัชนีความสอดคล้องของผู้ทรงคุณวุฒิ (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2559 : 195) โดยแบบวัดทักษะที่สร้างขึ้นมีค่า IOC เท่ากับ 1 คำนวณได้จากสูตร

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

เมื่อ IOC หมายถึงดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ซึ่งมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

+1 แน่ใจข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การประเมิน

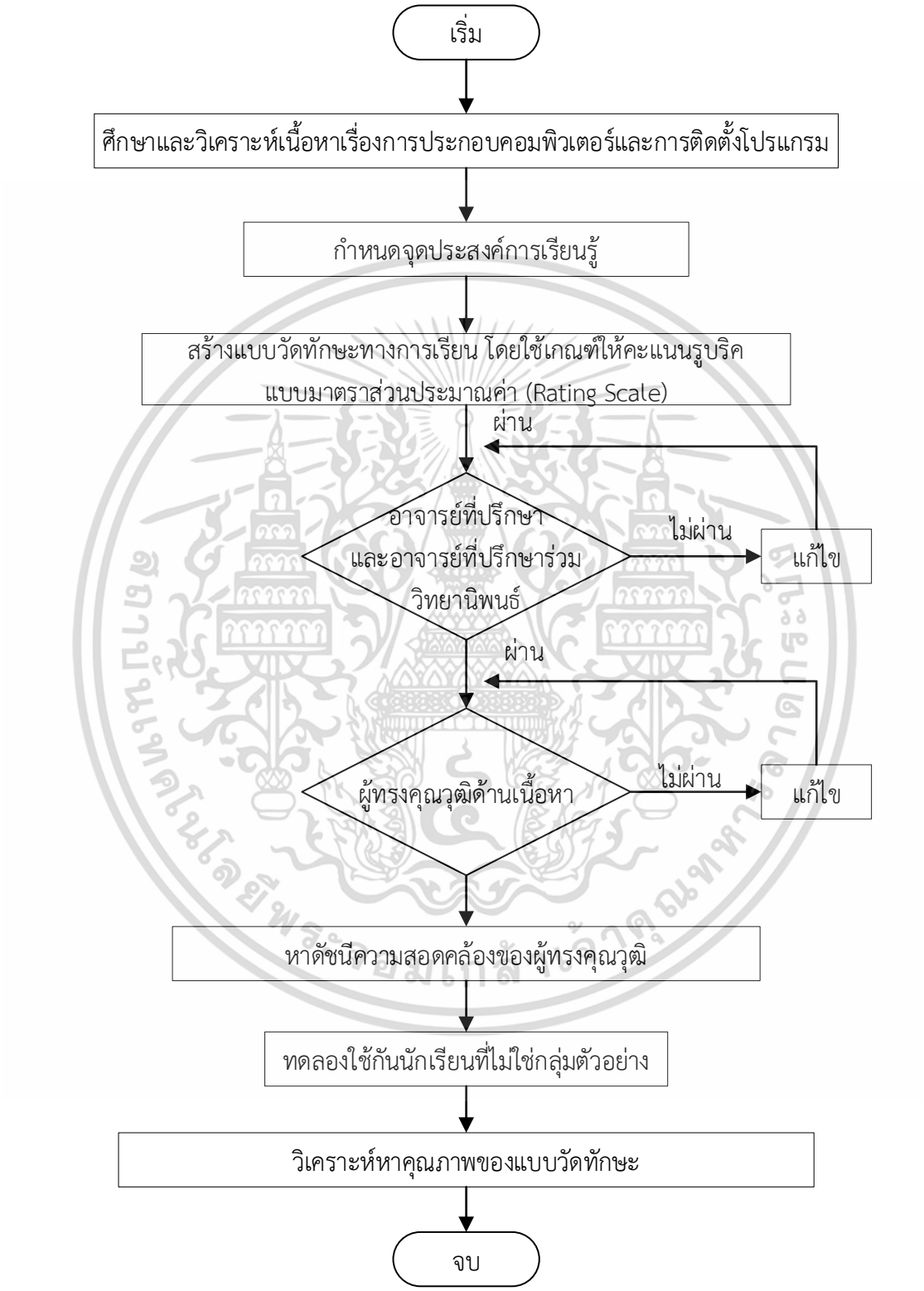
0 ไม่แน่ใจข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การประเมิน

-1 แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การประเมิน

3.2.4.6 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของโดยการคำนวนการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correction Coefficient) (กมลวรรณ ตังธนกานนท์. 2557 : 64) ได้ทำการทดลองวัดทักษะนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 จำนวน 10 คน โดยมีค่าเฉลี่ยของผู้ตรวจคนที่ 1 คือ 8.60 และ S =1.17 และค่าเฉลี่ยของผู้ตรวจคนที่ 2 คือ 8.60 และ S = 1.07 เมื่อทำการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของผู้ตรวจโดยการคำนวณการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน มีค่าเท่ากับ 0.74 อย่างมีนัยสำคัญ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4.8 นำแบบวัดทักษะและเกณฑ์การให้คะแนนที่ผ่านการวิเคราะห์หาคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเชื่อมั่นแล้วไปใช้ในการวิจัย



ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดทักษะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 แบบแผนการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ โดยดำเนินการทดลองใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการทดลองดังนี้

3.3.1.1 ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาต และขอความอนุเคราะห์จากงานบัณฑิตศึกษาไปติดต่อผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ เพื่อขออนุญาตทำงานวิจัยในครั้งนี้

3.3.1.2 แจ้งกลุ่มตัวอย่างให้ทราบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง

3.3.1.3 ตรวจความเรียบร้อยของห้องเรียนที่จะใช้ในการทดลอง รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.3.1.4 ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และทำการทดลองโดยเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.3.1.5 หลังจากที่ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ พร้อมทั้งทำแบบฝึกทักษะแล้ว ทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเดิมโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

แผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (one group pretest - posttest design)

แผนภาพการทดลองแบบกลุ่มเดียว

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งที่ทดลอง	วัดหลัง
E	T_1	X	T_2

ภาพที่ 3.5 แผนภาพการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง

วิธีการ

1. เลือกตัวอย่าง 1 กลุ่มใช้เป็นกลุ่มทดลอง E
2. วัดตัวแปรตามก่อนให้สิ่งทดลอง T_1
3. ให้สิ่งทดลอง X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ด้านเนื้อหา และด้านการผลิตสื่อ โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

การหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2559 : 245)

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

เมื่อ $\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ คือ ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล

n คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2554 : 246 – 248)

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

เมื่อ S คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum$ คือ ผลรวม

x คือ ค่าคะแนน

$\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล

n คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2554 : 172)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดี

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ไม่ดี

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ไม่ดีเลย

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (E_1/E_2) คำนวณหาประสิทธิภาพเรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 136)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum x}{N}\right)}{A} x100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ แทน คะแนนรวมที่ได้จากการทำใบงานระหว่างเรียนของนักเรียนทุกคน

A แทน คะแนนเต็มของใบงานระหว่างเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{B} x100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum x$ แทน คะแนนรวมที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทุกคน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

พิจารณายอมรับประสิทธิภาพของบทเรียน โดยนำค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ไปเปรียบเทียบกับค่า 80 ± 2.5 / 80 ± 2.5

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม โดยใช้ค่าสถิติ t-test ชนิด Related Sample ดังสูตร (พรรณี ลีกิจวัฒนะ.2559 : 274-277)

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

เมื่อ t คือ ค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

$\sum D$ คือ ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนหลังเรียนด้วยบทเรียนปกติและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

n คือ จำนวนนักเรียน

4. การวิเคราะห์ทักษะการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรมหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

การหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2559 : 245)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ $\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ คือ ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล

n คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2554 : 246 – 248)

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

เมื่อ S คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum$ คือ ผลรวม

x คือ ค่าคะแนน

$\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล

n คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยทักษะทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน (วรรณกาญจน์ บุญยก. 2561: 39)

ช่วงคะแนน	**ร้อยละ**	**ระดับคุณภาพ**
7 – 10	70 - 100	ดี
4 – 6	40 - 60	พอใช้
0 - 3	น้อยกว่า 30	ควรปรับปรุง

การหาความเชื่อมั่นหรือความเที่ยง (Reliability) (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2559 : 261)

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY-\sum X\sum Y}{\sqrt{[n\sum X^2-(\sum X)^2][n\sum Y^2-(\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนจากผู้ประเมินคนที่ 1

$\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนจากผู้ประเมินคนที่ 2

$\sum X^2$ แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนจากผู้ประเมินคนที่ 1

$\sum Y^2$ แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนจากผู้ประเมินคนที่ 2

$\sum XY$ แทน ผลรวมขอองกำลังสองของคะแนนจากผู้ประเมินคนที่ 1 และคนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

4.4 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

4.5 ผลการประเมินทักษะการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้อัพโหลดบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ที่ it.sptc.ac.th/learning ดังที่แสดงไว้ในภาคผนวก ฌ ซึ่งในหน้าแรกประกอบด้วย จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา บทเรียนและแบบทดสอบ สำหรับในส่วนของบทเรียนจะประกอบไปด้วยเนื้อหา เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม เมื่อเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนจบแล้ว นักศึกษาจะต้องเข้าทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ถ้านักศึกษายังไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียน หรือ อยากศึกษาเพื่อทบทวน นักเรียนสามารถกลับไปศึกษาได้ทันที หลังเรียนครบหน่วยการเรียนรู้นักศึกษาจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งข้อมูลจะถูกบันทึกลงในระบบฐานข้อมูล

4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิในภาพรวม มีรายละเอียด ดังตารางที่ 4.1 ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน มีรายละเอียด ดังตารางที่ 4.2 และผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม จำแนกเป็นรายด้าน

ด้าน	$\bar{x}$	S	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.70	0.26	ดีมาก
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.67	0.05	ดีมาก
ภาพรวม	**4.68**	**0.13**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 4.1 พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.68 และ S = 0.13) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.70 และ S = 0.26) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.67 และ S = 0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ด้านเนื้อหาจำแนกเป็นรายข้อ

รายการ	$\bar{x}$	S	ระดับคุณภาพ
1. ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
2. ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม	4.67	0.57	ดีมาก
3. ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพเคลื่อนไหว	4.67	0.57	ดีมาก
4. การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
5. การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด	4.33	0.57	ดี
6. การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ	4.66	0.57	ดีมาก
7. โครงสร้างบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้	4.67	0.57	ดีมาก
8. วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก	4.67	0.57	ดีมาก
9. การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสม เข้าใจง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
10. ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสม	4.33	0.57	ดี
ภาพรวม	4.70	0.26	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ภาพรวมด้านเนื้อหามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.70 และ S.D. = 0.26) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าอยู่ในระดับดีมาก 8 ข้อ ได้แก่ ความถูกต้องของเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพเคลื่อนไหว การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ โครงสร้างบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้ วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสมเข้าใจง่าย และอยู่ในระดับดี 2 ข้อ ได้แก่ การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำแนกเป็นรายข้อ

รายการ	$\bar{x}$	S	ระดับคุณภาพ
1. การวางรูปแบบของหน้าจอ	4.67	0.57	ดีมาก
2. ความเหมะสมในการนำเสนอบทเรียน	4.67	0.57	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.33	0.57	ดี
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรหรือฉากหน้า	4.67	0.57	ดีมาก
5. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.67	0.57	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของสีภาพกราฟิก	4.33	0.57	ดี
7. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย	5.00	0.00	ดีมาก
8. การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสม เข้าใจง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
9. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.67	0.57	ดีมาก
10. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม	4.67	0.57	ดีมาก
รวม	**4.67**	**0.05**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 4.3 พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ภาพรวมด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.67 และ S.D. = 0.05) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าอยู่ในระดับดีมาก 7 ข้อ ได้แก่ การวางรูปแบบของหน้าจอ ความเหมะสมในการนำเสนอบทเรียน ความเหมาะสมของสีตัวอักษรหรือฉากหน้า ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสมเข้าใจง่าย บทเรียนมีลักษณะจูงใจน่าสนใจในการเรียน และอยู่นระดับดี จำนวน 3 ข้อ ได้แก่ ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ความเหมาะสมของสีภาพกราฟิก ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม

4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม โดยผู้วิจัยได้ทำการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงได้ดังตารางที่ 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

คะแนน	นักเรียน (n =30)		ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ประสิทธิภาพของบทเรียน
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ยที่ได้		
ระหว่างเรียน	50	40.93	81.86	E_1
หลังเรียน	30	24.63	82.11	E_2

จากตารางที่ 4.4 พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/ E_2) เท่ากับ 81.86/82.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือไม่น้อยกว่า 80/80

4.4 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ผู้วิจัยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Samples โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S	t	Sig.
ก่อนเรียน	30	30	14.53	2.30	-19.27	.000
หลังเรียน	30	30	26.10	2.14		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม หลังเรียน ($\bar{x}$=26.10 ,S = 2.14) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x}$=14.53 ,S=2.30) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 ผลการประเมินทักษะการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางการประเมินทักษะการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ โดยวัดจากคุณภาพของการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ แสดงดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ผลการประเมินทักษะการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

คะแนนรวม (30 คน)	**คะแนนเฉลี่ย (เต็ม 10 คะแนน)**	**ร้อยละ**	**ผลการประเมิน**
272	9.07	90.70	ดี

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ผลการประเมินทักษะการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรมอยู่ในระดับดี $\bar{x}$= 9.02 ร้อยละ 90.70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อ พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาทักษะทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม โดยประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ 4 ห้อง จำนวน 180 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ที่ได้จากการจับสลากห้องเรียนมา 2 ห้อง จาก 4 ห้อง จำนวนห้องละ 30 คน รวม 60 คน ดังนี้ กลุ่มที่ 1 กลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยสรุปผลได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.70 และ S = 0.26) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.67 และ S = 0.05)

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม มีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/ E_2) เท่ากับ 81.86/82.11ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ ไม่น้อยกว่า 80/80

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม หลังเรียน ($\bar{x}$=26.10 , S= 2.14) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x}$=14.63 , S = 2.14) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

4. ผลการประเมินทักษะการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์คอมพิวเตอร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม อยู่ในระดับดี ($\bar{x}$=9.07 ร้อยละ 90.70)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่ได้สามารถนำมาอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

5.2.1 การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

จากผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.68 และ S = 0.13) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.70 และ S = 0.26) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.67 และ S = 0.05) ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบบทเรียนอย่างเป็นระบบโดยใช้แนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ พรเทพ เมืองแมน (2544 : 46-49) ซึ่งแบ่งการพัฒนาออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การออกแบบบทเรียน การสร้างบทเรียน และการประเมินและแก้ไขบทเรียน โดยปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์ร่วมตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ คุณวัฒน์ หงส์วิจิตร (2560 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การออกแบบสิ่งพิมพ์และตัวอักษรด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การออกแบบสิ่งพิมพ์และตัวอักษรด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$=4.33 ,S = 0.54) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$=4.18 ,S. = 0.64) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัตนภูมิ เรืองสอาด (2558 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การใช้สูตรและฟังก์ชัน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$=4.83 ,S = 0.39) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$=4.53 ,S = 0.37)

5.2.2 ด้านการหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

จากผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/ E_2) เท่ากับ 81.86/82.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือไม่น้อยกว่า 80/80 ทั้งนี้เป็นเพราะบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่สร้างขึ้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ตามความสามารถของตนเอง โดยผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนอย่างเป็นขั้นตอนคือ การวางแผนการออกแบบบทเรียน การสร้างบทเรียน การประเมินและแก้ไขบทเรียน โดยมีการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จึงส่งผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ที่สอดคล้องกับการวิจัยของ ชินนโชติ บุปผาดา (2562 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง อุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.36/80.80 และสอดคล้องกับการวิจัยของ ณัฐชนน ขาวสะอาด (2561 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา โครงงานคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.05/84.75

5.2.3 ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม หลังเรียน ($\bar{x}$=26.10 ,S=2.14) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x}$=14.53 ,S=2.14) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรมตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ มีการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ รวมทั้งผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของบทเรียนแล้วนำมาปรับปรุงก่อนที่จะนำไปใช้จริง ส่งผลให้ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องกาประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรมเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนที่จะช่วยประตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และสามารถเข้าใจ ในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ตลอดจนผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้อย่างอิสระ เรียนได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ สุดารัตน์ เป็นมงคล (2557 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และงานวิจัยของ เจนรบ แผ่นทอง (2559 : บทคัดย่อ) เรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องหลักการคำนวณของเครื่องคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.4 ด้านการศึกษาทักษะทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ

จากผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม มีผลการประเมินทักษะการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรมอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$= 9.02) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปัณณทัต จำปากุล (2563 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ยูบิควิตัสด้วยจิตนวิศวกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างผลงานมัลติมีเดียและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากผลการประเมินทักษะการสร้างผลงานมัลติมีเดียของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ยูบิควิตัสด้วยจินตวิศวกรรมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 2.61) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณปภัช ใบยา (2563 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พันธุกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการสร้างผลงานของนักเรียนหลังการจัดการการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพันธุกรรมอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$=23.98 ,S=1.29)

จากการอภิปรายผลการวิจัยที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็นบทเรียนที่มีรูปแบบนำเสนอเนื้อหาที่ชัดเจนต่อเนื่องเข้าใจง่าย การเสนอเนื้อหาในบทเรียนมีการนำเสนอภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวกับเนื้อหารวมถึงการสาธิตการทำงานผ่านภาพเคลื่อนไหว พร้อมคำอธิบายที่ให้ใจความชัดเจน ดังนั้นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีคุณภาพดีมาก สามารถนำไปใช้กับผู้เรียน หรือผู้สนใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงมีการฝึกทักษะการทำงานภายในบทเรียน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้เรียนจะต้องสมัครสมาชิกเพื่อที่จะเข้าไปใช้งานในบทเรียนได้

2. การนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้ ผู้สอนควรชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงขั้นตอนการใช้งานบทเรียน

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. การพัฒนาครั้งต่อไปพัฒนาให้มีสื่อประเภท วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่หลากหลายขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การวิจัยและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในเรื่องอื่นหรือรายวิชาอื่น ที่มีเนื้อหาค่อนข้างยากเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

3. การพัฒนาครั้งต่อไป ควรพัฒนาให้นักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนพูดคุยกัน ในกระดานสนทนาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กนกพร เดชไพฑูรย์กุล. 2557. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายยอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.”วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

กมลวรรณ ตังธนกานนท์. 2557. **การวัดและประเมินทักษะการปฏิบัติ.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กระทรวงศึกษาธิการ. 2553. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553.** [Online].Available : https://person.mwit.ac.th/01-Statutes/NationalEducation.pdf

กิดานันท์ มะลิทอง. 2556. **อีเลิร์นนิงคอร์สแวร์ แนวคิดสู่การปฏิบัติสำหรับการจัดการเรียนรู้.**

เกียรติพงษ์ บุญจิตร. 2565. **Photoshop CC2020 Professional Guide.** นนทบุรี : ไอดีซีพรีเมียร์.

คุณวัฒน์ หงส์วิจิตร. 2560. “การพัฒนาบทเรียนบทเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการออกแบบสิ่งพิมพ์และตัวอักษรด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์), บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

จารวี ขาวเจริญ และคณะ. 2562. **คอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา.** กรุงเทพ.สำนักพิมพ์ส่งเสริมอาชีวะ

จีราวุธ วารินทร์. 2562. **การประยุกต์สร้างเว็บไซต์ และเปิดร้านออนไลน์ด้วย WordPress WooCommerce+Themes & Plugins.** กรุงเทพ.ซิมพลิไฟ

เจนรบ แผ่นทอง. 2559. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องหลักการคำนวณของเครื่องคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์), บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2553. **ทฤษฎีการวัดและการทดสอบ.** สงขลา : คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยทักษิณ.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520. **ระบบสื่อการสอน.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไซลัน สาและ. 2565. **เกณฑ์การให้คะแนน.** [Online]. Available : http://ded.edu.kps.ku.ac.th/192221/การให้คะแนน.pdf

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

ณัฐชนน ขาวสะอาด. 2561. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนวิชา โครงงานคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ณปภัช ใบยา. 2563. “การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง พันธุกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2554. “การสอนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน.” **วารสารศึกษาศาสตร์.** 28(1) : 87-94.

นพดล เวศวงศ์ษาทิพย์. 2558. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง ไอพีแอดเดรส ระดับปริญญาตรี.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2556. **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา.** กรุงเทพฯ : เฮ้าส์ ออฟ เคอร์มิสท์.

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. ม.ป.ป. **การวัดและการประเมินผลการศึกษา ทฤษฎีและการประยุกต์.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ. อักษรเจริญทัศน์

ปัณณทัต จำปากุล. 2563. “ระบบการจัดการเรียนรู้ยูบิควิตัสด้วยจินตวิศวกรรมเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างผลงานมัลติมีเดีย ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย” วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พรเทพ เมืองแมน. 2544. **การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware.** กรุงเทพ. ซีเอ็ดยูเคชัน

พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2559. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา.** มีน เซอร์วิส ซัพพลาย : กรุงเทพฯ

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. 2543. **การออกแบบและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน สำหรับ E-learning.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ภานุวัตร สุขเทพ. 2557. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายยอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วย Macromedia Dreamweaver สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

รัตนภูมิ เรืองสอาด. 2558. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายยอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.”วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

มนต์ชัย เทียนทอง. 2545. **การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.** กรุงเทพ ฯ : ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วรรณกาญจน์ บุญยก. 2561. “การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการนำเสนอด้วยโปรแกรมคอมคอมพิวเตอร์. ” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุดารัตน์ เป็นมงคล. 2557. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์), บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุนันท์ ศลโกสุม. 2525. **การวัดผลการศึกษา.** กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบการศึกษาและจิทวิทยา มหาวิทยาลัยศรีครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร.

สุวิมล ว่องวาณิช. 2546. **การประเมินผลการเรียนรู้แนวใหม่.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุรีวรรณ ทองสุธี. 2557. “การพัฒนาบทเรียนบทเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2562. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2562 ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.** [Online].Available : http://bsq.vec.go.th/Portals/9/Course/20/2562/20900/20901v4.pdf

อารีย์ มีมุ่งกิจ. 2541. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มเติมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

เอกชัย ฉิมพลอย. 2561 . “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ และสมโภชน์ ชื่นเอี่ยม. 2558. **การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และติดตั้งซอฟต์แวร์.** กรุงเทพ. ซีเอ็ดยูเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย
ภาคผนวก ข ใบตอบรับการตีพิมพ์บทความ
ภาคผนวก ค แบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
ภาคผนวก ง แบบประเมินความเที่ยงตรงของข้อสอบ
ภาคผนวก จ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ภาคผนวก ฉ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ
ภาคผนวก ช แบบวัดทักษะการประกอบคอมพิวเตอร์
ภาคผนวก ซ คู่มือการใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน ส่วนสนับสนุนวิชาการ งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา โทร ๓๖๙๒

ที่ อว ๗๐๐๔.๑(๑๑)/๔ ๑๙๙๗ **วันที่** ๒๔ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี

ด้วย นายดนัย ทับอ่ำ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรมรายวิชาคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ" โดยมี รศ.ดร.สุวรรณา เบ็งทอง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายดนัย ทับอ่ำ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนและแบบประเมินมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
คณบดี
๒๔ มี.ค. ๖๖ เวลา ๑๐:๔๖:๐๔ Non-PKI Server Sign-LN
Signature Code : QwA4A-EMANw-AxADc-ARAAz

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ อว ๗๐๐๔/e ๑๙๙๒

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง เลขที่ ๑ ซอยฉลองกรุง ๑
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๒๔ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้านเนื้อหา

เรียน ดร.ปราริชาติ รื่นพงษ์พันธ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียน และแบบประเมิน

ด้วย นายดนัย ทับอ่ำ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรมรายวิชาคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ" โดยมี รศ.ดร.สุวรรณา เบ็งทอง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้านเนื้อหานี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายดนัย ทับอ่ำ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
คณบดี

๒๔ มี.ค. ๖๖ เวลา ๑๐:๔๓:๑๕ Non-PKI Server Sign-LN
Signature Code : RAAwA-DAARg-BFAEY-AQgA0

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา
ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒
โทรสาร ๐๒-๓๒๙-๘๔๓๖
ติดต่อนักศึกษา โทร ๐๘๖-๕๘๘-๒๑๕๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

ใบตอบรับการตีพิมพ์บทความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DRLE

SIET KMITL FIGHT TOGETHER CEDT

การประชุมวิชาการระดับชาติทางการศึกษา ครั้งที่ 13

การพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้ในชีวิตจริง: นวัตกรรมสร้างสรรค์เพื่อความยั่งยืน

ประกาศนียบัตรนำเสนอผลงานวิจัย

ดนัย ทับอ่ำ สุวรรณา เบ็งทอง
และไพฑูรย์ พิมดี

นำเสนอบทความเรื่อง

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ

ให้ไว้ ณ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วันที่ 16 มิถุนายน พ.ศ. 2566

(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงค์ มะโน)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
ประธานกรรมการการประชุมวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

แบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
ของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาและลงนามความเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การประเมิน (IOC) ของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และโปรดแสดงความคิดเห็นเพื่อการปรับปรุงแก้ไขในช่อง “ข้อเสนอแนะ” โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การประเมิน

0 หมายถึง ไม่แน่ใจข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การประเมิน

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การประเมิน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
1. ด้านเนื้อหา				
1.1 ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ				
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม				
1.3 ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพเคลื่อนไหว				
1.4 การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน				
1.5 การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด				
1.6 การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ				
1.7 โครงสร้างบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้				
1.8 วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก				
1.9 การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสม เข้าใจง่าย				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
1.10 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสม				
2. ด้านการผลิตสื่อ				
2.1 การวางรูปแบบของหน้าจอ				
2.2 ความเหมะสมในการนำเสนอบทเรียน				
2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร				
2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรหรือฉากหน้า				
2.5 ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง				
2.6 ความเหมาะสมของสีภาพกราฟิก				
2.7 ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย				
2.8 การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสม เข้าใจง่าย				
2.9 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน				
2.10 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินคุณภาพ

ตารางที่ ง.1 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินคุณภาพ

ข้อที่	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญคนที่			∑R	IOC	แปลค่า
	1	2	3			
ด้านเนื้อหา						
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	0	2	0.67	ใช้ได้
7	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
10	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
ด้านการผลิตสื่อ						
1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
5	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
6	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
7	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

แบบประเมินคุณภาพบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา
การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม
วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ

คำชี้แจ้ง : โปรดทำเครื่องหมาย P ลงในช่องตามความเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบทหน้าจอ					
2. ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม					
3. ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพเคลื่อนไหว					
4. การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน					
5. การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด					
6. การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ					
7. โครงสร้างบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้					
8. วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก					
9. การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสม เข้าใจง่าย					
10. ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
เรื่องการประกอบคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม
วิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ

คำชี้แจ้ง : โปรดทำเครื่องหมาย P ลงในช่องตามความเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. การวางรูปแบบของหน้าจอ					
2. ความเหมะสมในการนำเสนอบทเรียน					
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรหรือฉากหน้า					
5. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง					
6. ความเหมาะสมของสีภาพกราฟิก					
7. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย					
8. การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสม เข้าใจง่าย					
9. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน					
10. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน

รายวิชาระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ

เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คะแนนเต็ม 30 คะแนน

คำชี้แจง แบบทดสอบมีจำนวนทั้งสิ้น 30 ข้อ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. โปรแกรมหรือชุดของโปรแกรมที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ หมายถึงข้อใด
   1. ฮาร์ดแวร์
   2. ซอฟต์แวร์
   3. พีเพิลแวร์
   4. ถูกทุกข้อ
2. ชุดคำสั่งในระบบคอมพิวเตอร์เรียกว่าอะไร
   1. Computer
   2. Electronic
   3. Instruction
   4. Program
3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยอะไรบ้าง
   1.ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล และสารสนเทศ
   2. ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล โปรแกรม และโปรแกรมเมอร์
   3. ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล กระบวนการทำงาน และบุคลากร
   4. ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์
4. สมปองมีหน้าที่ป้อนข้อมูลประจำวันเข้าสู่ระบบ และยังต้องปฏิบัติงานตามขั้นตอนในคู่มือทำงานอย่างเคร่งครัด เพื่อให้ระบบพิมพ์รายงานผลการดำเนินงานประจำวันแก่ผู้จัดการอยากทราบว่า “สมปอง” มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ด้านใดบ้าง
   1. ซอฟต์แวร์ และข้อมูล
   2. ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์
   3. กระบวนการ และบุคลากร
   4. ซอฟต์แวร์ และกระบวนการ
5. เมื่อมีการนำระบบ Input Processing, Output และ Storage เข้าด้วยกัน ก่อให้เกิดสิ่งใด
   1. คอมพิวเตอร์
   2. ระบบปฏิบัติการ
   3. วงจรการประมวลผลข้อมูล
   4. วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. อุปกรณ์ข้อใดเป็นอุปกรณ์หน่วยนำเข้า (Input Unit) ทั้งหมด
   1. เม้าส์, คีย์บอร์ด, แฮนดี้ไดร์ฟ
   2. จอยสติก, พริ้นเตอร์, สแกนเนอร์
   3. แฮนดี้ไดร์ฟ, จอยสติก, คีย์บอร์ด
   4. สแกนเนอร์, เม้าส์, จอยสติก
7. หน่วยประมวลผลกลางแบ่งออกเป็น 2 หน่วยย่อย คืออะไรบ้าง
   1. หน่วยรับข้อมูล และหน่วยส่งออก
   2. หน่วยความจำหลัก และหน่วยความจำรอง
   3. หน่วยควบคุม และหน่วยคำนวณและตรรกะ
   4. หน่วยที่เก็บข้อมูลใช้งานทั่วไป และหน่วยอ้างอิงตำแหน่งข้อมูลโดยสุ่ม
8. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับ RAM
   1. หน่วยความจำชั่วคราว
   2. เป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ติดตั้งอยู่ที่เมนบอร์ด
   3. ใช้บันทึกข้อสนเทศและคำสั่งเริ่มต้นของระบบ
   4. เมื่อปิดเครื่องข้อมูลและโปรแกรมจะลบหายไป
9. แรม จัดอยู่ในหน่วยใดของคอมพิวเตอร์
   1. หน่วยรับเข้า
   2. หน่วยควบคุม
   3. หน่วยความจำรอง
   4. หน่วยประมวลผลกลาง
10. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของอุปกรณ์เก็บข้อมูลสำรอง
    1. ติดตั้งอยู่บนเมนบอร์ดในซีพียู
    2. มีขนาดความจุของข้อมูลไม่เท่ากัน
    3. จัดเก็บโปรแกรมและข้อมูลเพื่อใช้ในการประมวลผล
    4. จัดเก็บโปรแกรมและข้อมูลไว้โดยไม่ต้องมีไฟฟ้าหล่อเลี้ยง
11. หากต้องการเครื่องพิมพ์สำหรับพิมพ์งานเอกสารขาว-ดำจำนวนมาก ควรเลือกเครื่องพิมพ์ชนิดใด
    1. เครื่องพิมพ์เลเซอร์
    2. เครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ต
    3. เครื่องพิมพ์ด็อทเมทริกซ์
    4. เลือกชนิดใดก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. ควรเลือกซื้อจอแสดงผลแบบใด ดีที่สุด
    1. CRT
    2. LCD
    3. LED
    4. SLED
13. ข้อใดเป็นตัวกำหนดความเร็วของซีพียู
    1. ยี่ห้อของซีพียู
    2. ความจุของซีพียู
    3. ชิปเซ็ตที่ใช้กับซีพียู
    4. สัญญาณนาฬิกาของซีพียู
14. ซีพียูเป็นตัวกำหนดการเลือกเมนบอร์ดเนื่องจากข้อใด
    1. ซ็อกเก็ตซีพียู
    2. รุ่นของแรมที่ใช้กับซีพียู
    3. ขนาดของเมนบอร์ดที่ใช้ซีพียู
    4. จำนวนสล็อตแรมที่ซีพียูใช้ได้
15. DDR3 1600/1300 MHz หมายความว่าอะไร
    1. รองรับซีพียูชนิด DDR3 มีความจุ 1600 MB ความเร็ว 1300 MHz
    2. รองรับแรมชนิด DDR3 มีความจุ 1600 MHz ความเร็ว 1333 MHz
    3. รองรับซีพียูชนิด DDR3 มีความเร็วบัส 1600 MHz หรือ 1333 MHz
    4. รองรับแรมชนิด DDR3 มีความเร็วบัส 1600 MHz หรือ 1333 MHz
16. ข้อใดไม่ใช่ข้อควรพิจารณาในการเลือกแรม
    1. พอร์ตที่จะใช้งาน
    2. โปรแกรมที่จะใช้งาน
    3. เมนบอร์ดที่จะใช้งาน
    4. ระบบปฏิบัติการที่จะใช้งาน
17. เคสลักษณะใดที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน
    1. มีโครงสร้างแข็งแรง
    2. ภายในเคสมีความโปร่ง กว้าง
    3. ฝาเคสสามารถปิดเปิดได้สะดวก
    4. มีพาร์ตต่าง ๆ เพิ่มเติมหน้าเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18. ข้อใดควรคำนึงถึงมากที่สุดในการเลือกซื้อแหล่งจ่ายไฟ

1. ราคา
2. การรับประกัน
3. กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่จ่ายได้
4. จำนวนขั้วต่อไฟแบบต่าง ๆ

19. บริษัทแรกที่ผลิตชิปกราฟิกคือบริษัทใด

1. AMD
2. Intel
3. Nokia
4. Nvidia

20. ข้อเสียของการซื้อเครื่องประกอบ คือข้อใด

1. หากเครื่องเสียต้องซ่อมเอง
2. ต้องมีความรู้ในการเลือกซื้ออุปกรณ์แต่ละชิ้น
3. ใช้เวลาในการประกอบ
4. ถูกทุกข้อ

21. ข้อใดคือสิ่งที่ไม่ได้ให้มาพร้อมเคสคอมพิวเตอร์

1. สกรู
2. พัดลมซีพียู
3. แหล่งจ่ายไฟ
4. เสารองเมนบอร์ด

22. ข้อใดปฏิบัติไม่ถูกต้องในการติดตั้งเมนบอร์ด

1. ใช้สกรูให้ตรงขนาดกับรู
2. เลือกขันสกรูเฉพาะจุดให้แน่น
3. ระวังไม่ให้ไขควงขูดเมนบอร์ด
4. วางเมนบอร์ดให้พอดีกับแผ่นเพลท

23. ฮาร์ดดิสก์แบบใดที่ต้องมีการกำหนดให้เป็นตัวหลัก และตัวรอง

1. IDE
2. SSD
3. SCSI
4. SATA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของการ์ดแสดงผลแบบออนบอร์ด

1. การแสดงผลมีคุณภาพสูง
2. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อ
3. ไม่ต้องกำหนดค่า สามารถใช้งานได้ทันที
4. จะแบ่งหน่วยความจำแรมมาใช้ในการแสดงผล

25. ในขั้นตอนการประกอบเครื่อง ขั้นตอนใดน่าจะเป็นขั้นตอนท้ายสุด

1. ติดตั้งอุปกรณ์ภายนอก
2. ติดตั้งฮาร์ดดิสก์เข้ากับตัวเคส
3. นำเมนบอร์ดติดเข้ากับตัวเคส
4. ติดตั้งการ์ดเสียง และการ์ดแสดงผล

26. ข้อใดไม่ใช่ข้อควรระวังในการติดตั้งอุปกรณ์

1. ไม่ใช้ซิลิโคนในการติดตั้งซีพียู
2. ไม่ให้เครื่องมือขูดขีดกับแผ่นวงจรของเมนบอร์ด
3. หลีกเลี่ยงการใช้มือสัมผัสกับแผ่นวงจรของอุปกรณ์โดยตรง
4. การติดตั้งแรม หรือการ์ดต่าง ๆ บนสล็อต ควรค่อย ๆ ใช้แรงกดลงไป

27. ขั้นตอนแรกในการประกอบเครื่องคือข้อใด

1. ติดตั้งซีพียู
2. เสียบสายไฟ DC
3. แกะกล่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์
4. ยึดติดเมนบอร์ดติดกับกล่องอุปกรณ์

28. ฮาร์ดดิสก์และแฟลชไดร์แบบที่รองรับ USB 3.1 ที่ขั้วต่อจะมีลักษณะเป็นสีอะไร

1. ช่องสีดำ
2. ช่องสีฟ้า
3. ช่องสีชมพู
4. ช่องสีเขียว

29. เมื่อประกอบคอมพิวเตอร์เสร็จแล้วควรทำอย่างไรต่อ

1. ไม่มีข้อใดถูก
2. ทดลองใช้งาน
3. ติดตั้งระบบปฏิบัติการ
4. ทดสอบว่าเครื่องเปิดติดหรือไม่

30. ข้อใดคือสาเหตุที่ต้องสลายไฟฟ้าสถิตก่อนประกอบคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เพื่อป้องกันไฟฟ้ากระชาก
2. เพื่อป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
3. เพื่อป้องกันไฟฟ้าช็อตผู้ประกอบคอมพิวเตอร์
4. เพื่อป้องกันอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เกิดการเสียหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ฉ

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ฉ.1 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบกับจุดประสงค์รายวิชา หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ข้อที่	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญคนที่			∑R	IOC	แปลค่า
	1	2	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	0	2	0.67	ใช้ได้
7	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
10	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
11	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
12	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
13	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
14	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
15	1	0	1	2	0.67	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	0	2	0.67	ใช้ได้
22	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
23	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
24	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
25	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
26	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
27	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
28	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญคนที่			∑R	IOC	แปลค่า
	1	2	3			
29	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
30	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
31	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
32	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
33	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
34	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
35	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
36	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
37	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
38	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
39	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
40	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ฉ.2 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบกับจุดประสงค์รายวิชา หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

ข้อที่	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญคนที่			∑R	IOC	แปลค่า
	1	2	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	0	1	2	0.67	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
6	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
7	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
9	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
10	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
11	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
12	1	1	0	2	0.67	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	0	1	2	0.67	ใช้ได้
24	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
25	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
26	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
27	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
28	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญคนที่			∑R	IOC	แปลค่า
	1	2	3			
29	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
30	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
31	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
32	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
33	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
34	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
35	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
36	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
37	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
38	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
39	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
40	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ฉ.3 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบกับจุดประสงค์รายวิชา หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

ข้อที่	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญคนที่			∑R	IOC	แปลค่า
	1	2	3			
1	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
2	1	0	1	2	0.67	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	1	1	3	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
10	1	1	0	2	0.67	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	0	1	2	0.67	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	1	1	3	1.00	ใช้ได้
25	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
26	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
27	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
28	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญคนที่			∑R	IOC	แปลค่า
	1	2	3			
29	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
30	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
31	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
32	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
33	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
34	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
35	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
36	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
37	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
38	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
39	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
40	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ฉ.4 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ข้อที่	จำนวนคนกลุ่ม H ตอบถูก	จำนวนคนกลุ่ม L ตอบถูก	P=R/N (เกณฑ์ 0.20-.8)	$R = \frac{H-L}{N/2}$ (เกณฑ์ .2 ขึ้นไป)	แปลความหมาย
1	12	11	0.77	0.07	ใช้ไม่ได้
2	15	15	1.00	0.00	ใช้ไม่ได้
3	9	10	0.63	-0.07	ใช้ไม่ได้
4	9	8	0.57	0.07	ใช้ไม่ได้
5*	12	8	0.67	0.27	ใช้ได้
6	14	11	0.83	0.20	ใช้ได้
7	14	12	0.87	0.13	ใช้ไม่ได้
8	14	12	0.87	0.13	ใช้ไม่ได้
9*	8	5	0.43	0.20	ใช้ได้
10	11	5	0.53	0.40	ใช้ได้
11*	7	4	0.37	0.20	ใช้ไม่ได้
12*	12	5	0.57	0.47	ใช้ได้
13*	11	5	0.53	0.40	ใช้ได้
14	12	9	0.70	0.20	ใช้ได้
15	12	13	0.83	-0.07	ใช้ไม่ได้
16*	11	7	0.60	0.27	ใช้ได้
17	13	13	0.87	0.00	ใช้ไม่ได้
18	3	5	0.27	-0.13	ใช้ไม่ได้
19*	9	3	0.40	0.40	ใช้ได้
20	14	13	0.90	0.07	ใช้ไม่ได้
21	8	7	0.50	0.07	ใช้ไม่ได้
22*	6	3	0.30	0.20	ใช้ได้
23	14	12	0.87	0.13	ใช้ไม่ได้
24	13	12	0.83	0.07	ใช้ไม่ได้
25	15	10	0.83	0.33	ใช้ได้
26	15	10	0.83	0.33	ใช้ได้
27	15	9	0.80	0.40	ใช้ได้
28	14	11	0.83	0.20	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	จำนวนคนกลุ่ม H ตอบถูก	จำนวนคนกลุ่ม L ตอบถูก	P=R/N (เกณฑ์ 0.20-.8)	$R = \frac{H-L}{N/2}$ (เกณฑ์ .2 ขึ้นไป)	แปลความหมาย
29	15	11	0.87	0.27	ใช้ได้
30	9	12	0.70	-0.20	ใช้ไม่ได้
31	14	12	0.87	0.13	ใช้ไม่ได้
32	14	13	0.90	0.07	ใช้ไม่ได้
33	11	12	0.77	-0.07	ใช้ไม่ได้
34	15	8	0.77	0.47	ใช้ไม่ได้
35	11	12	0.77	-0.07	ใช้ไม่ได้
36*	15	9	0.80	0.40	ใช้ได้
37	13	12	0.83	0.07	ใช้ไม่ได้
38	15	11	0.87	0.27	ใช้ได้
39	7	5	0.40	0.13	ใช้ไม่ได้
40*	10	4	0.47	0.40	ใช้ได้

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในแบบทดสอบฉบับจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ฉ.5 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

ข้อที่	จำนวนคนกลุ่ม H ตอบถูก	จำนวนคนกลุ่ม L ตอบถูก	P=R/N (เกณฑ์ 0.20-.8)	$R = \frac{H-L}{N/2}$ (เกณฑ์ .2 ขึ้นไป)	แปลความหมาย
1	12	15	0.90	-0.20	ใช้ไม่ได้
2*	12	5	0.57	0.47	ใช้ได้
3	12	7	0.63	0.33	ใช้ได้
4	13	10	0.77	0.20	ใช้ได้
5	9	9	0.60	0.00	ใช้ไม่ได้
6	13	7	0.67	0.40	ใช้ได้
7	8	10	0.60	-0.13	ใช้ไม่ได้
8	11	9	0.67	0.13	ใช้ไม่ได้
9	11	7	0.60	0.27	ใช้ได้
10	12	8	0.67	0.27	ใช้ได้
11	5	5	0.33	0.00	ใช้ไม่ได้
12*	12	7	0.63	0.33	ใช้ได้
13	13	11	0.80	0.13	ใช้ไม่ได้
14*	12	4	0.53	0.53	ใช้ได้
15*	8	5	0.43	0.20	ใช้ได้
16	12	8	0.67	0.27	ใช้ได้
17*	11	5	0.53	0.40	ใช้ได้
18*	13	4	0.57	0.60	ใช้ได้
19	5	5	0.33	0.00	ใช้ไม่ได้
20	1	1	0.07	0.00	ใช้ไม่ได้
21*	10	4	0.47	0.40	ใช้ได้
22*	9	6	0.50	0.20	ใช้ได้
23	11	8	0.63	0.20	ใช้ได้
24	5	7	0.40	-0.13	ใช้ไม่ได้
25	6	7	0.43	-0.07	ใช้ไม่ได้
26	14	8	0.73	0.40	ใช้ได้
27	12	10	0.73	0.13	ใช้ไม่ได้
28	7	6	0.43	0.07	ใช้ไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	จำนวนคนกลุ่ม H ตอบถูก	จำนวนคนกลุ่ม L ตอบถูก	P=R/N (เกณฑ์ 0.20-.8)	$R = \frac{H-L}{N/2}$ (เกณฑ์ .2 ขึ้นไป)	แปลความหมาย
29	8	13	0.70	-0.33	ใช้ไม่ได้
30	13	12	0.83	0.07	ใช้ไม่ได้
31	10	12	0.73	-0.13	ใช้ไม่ได้
32	12	5	0.57	0.47	ใช้ได้
33	14	7	0.70	0.47	ใช้ได้
34	14	14	0.93	0.00	ใช้ไม่ได้
35	99	11	0.67	-0.13	ใช้ไม่ได้
36	14	9	0.77	0.33	ใช้ได้
37	13	11	0.80	0.13	ใช้ไม่ได้
38*	11	3	0.47	0.53	ใช้ได้
39	12	10	0.73	0.13	ใช้ไม่ได้
40*	13	9	0.73	0.27	ใช้ได้

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในแบบทดสอบฉบับจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ฉ.6 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

ข้อที่	จำนวนคนกลุ่ม H ตอบถูก	จำนวนคนกลุ่ม L ตอบถูก	P=R/N (เกณฑ์ 0.20-.8)	$R = \frac{H-L}{N/2}$ (เกณฑ์ .2 ขึ้นไป)	แปลความหมาย
1*	8	5	0.43	0.20	ใช้ได้
2	6	8	0.47	-0.13	ใช้ไม่ได้
3	14	7	0.70	0.47	ใช้ได้
4	14	13	0.90	0.07	ใช้ไม่ได้
5	12	9	0.70	0.20	ใช้ได้
6	14	8	0.73	0.40	ใช้ได้
7	12	8	0.67	0.27	ใช้ได้
8	9	8	0.57	0.07	ใช้ไม่ได้
9	13	7	0.67	0.40	ใช้ได้
10*	12	7	0.63	0.33	ใช้ได้
11*	10	2	0.40	0.53	ใช้ได้
12	5	6	0.37	-0.07	ใช้ไม่ได้
13*	9	5	0.47	0.27	ใช้ได้
14	5	7	0.40	-0.13	ใช้ไม่ได้
15	12	8	0.67	0.27	ใช้ได้
16	13	11	0.80	0.13	ใช้ไม่ได้
17	15	10	0.83	0.33	ใช้ไม่ได้
18	13	7	0.67	0.40	ใช้ได้
19	11	10	0.70	0.07	ใช้ไม่ได้
20	14	8	0.73	0.40	ใช้ได้
21*	10	7	0.57	0.20	ใช้ได้
22	13	11	0.80	0.13	ใช้ไม่ได้
23	8	6	0.47	0.13	ใช้ไม่ได้
24*	10	4	0.47	0.40	ใช้ได้
25	13	8	0.70	0.33	ใช้ได้
26*	11	3	0.47	0.53	ใช้ได้
27	5	7	0.40	-0.13	ใช้ไม่ได้
28	13	11	0.80	0.13	ใช้ไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	จำนวนคนกลุ่ม H ตอบถูก	จำนวนคนกลุ่ม L ตอบถูก	P=R/N (เกณฑ์ 0.20-.8)	$R = \frac{H-L}{N/2}$ (เกณฑ์ .2 ขึ้นไป)	แปลความหมาย
29	14	9	0.77	0.33	ใช้ได้
30	9	7	0.53	0.13	ใช้ไม่ได้
31	12	7	0.63	0.33	ใช้ได้
32	13	8	0.70	0.33	ใช้ได้
33*	9	5	0.47	0.27	ใช้ได้
34*	11	7	0.60	0.27	ใช้ได้
35*	11	7	0.60	0.27	ใช้ได้
36	13	7	0.67	0.40	ใช้ได้
37	12	7	0.63	0.33	ใช้ได้
38	12	9	0.70	0.20	ใช้ได้
39	15	10	0.83	0.33	ใช้ไม่ได้
40	12	9	0.70	0.20	ใช้ได้

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในแบบทดสอบฉบับจริง

ตารางที่ ฉ.7 แสดงการเลือกข้อสอบจากค่าความเชื่อมั่น (p) และค่าความยากง่าย (r) ของทุกหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	ผ่าน (ข้อ)		ใช้ได้	จำนวนข้อสอบที่ใช้จริง (ข้อ)
	ค่าความเชื่อมั่น (p)	ค่าความยากง่าย (r)		
1	23	20	14	**10**
2	36	21	21	**10**
3	37	28	26	**10**
รวม	96	69	61	**30**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ฉ.8 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนและค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt}) ของข้อสอบ

นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้	X^2
1	24	169
2	23	529
3	26	1156
4	25	784
5	25	961
6	26	961
7	24	784
8	23	900
9	22	676
10	20	900
11	25	961
12	24	400
13	26	1369
14	23	961
15	23	900
16	24	625
17	24	900
18	25	625
19	26	729
20	26	676
21	24	900
22	25	484
23	26	900
24	24	676
25	26	625
26	26	729
27	28	841
28	24	784
29	28	1156
30	24	1089
รวม	**738**	**18234**

ข้อที่	p	q	pq
1	0.93	0.07	0.07
2	0.00	1.00	0.00
3	0.00	1.00	0.00
4	0.00	1.00	0.00
5	0.00	1.00	0.00
6	0.00	1.00	0.00
7	0.00	1.00	0.00
8	0.00	1.00	0.00
9	0.00	1.00	0.00
10	-0.01	1.01	-0.01
11	0.00	1.00	0.00
12	0.00	1.00	0.00
13	0.00	1.00	0.00
14	0.00	1.00	0.00
15	0.01	0.99	0.01
16	0.00	1.00	0.00
17	0.00	1.00	0.00
18	0.00	1.00	0.00
19	0.01	0.99	0.01
20	0.01	0.99	0.01
21	0.00	1.00	0.00
22	0.01	0.99	0.01
23	0.01	0.99	0.01
24	0.00	1.00	0.00
25	0.01	0.99	0.01
26	0.01	0.99	0.01
27	0.00	1.00	0.00
28	0.00	1.00	0.00
29	0.00	1.00	0.00
30	0.00	1.00	0.00
		Σpq	0.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$S^2 = \frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{30(18234) - 738^2}{30(30-1)}$$

$$= \frac{2441}{870}$$

$S^2 = 2.81$

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

$$= \frac{30}{30-1}\left\{1 - \frac{0.15}{2.81}\right\}$$

$r_{tt} = 0.98$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ฉ.9 แสดงคะแนนระหว่างเรียน และคะแนนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

นักเรียนคนที่	คะแนนระหว่างเรียน (เต็ม 50 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (เต็ม 30 คะแนน)
1	45	24
2	40	23
3	40	26
4	48	25
5	45	25
6	35	26
7	38	24
8	39	23
9	48	22
10	39	20
11	45	25
12	40	24
13	42	26
14	43	23
15	44	23
16	45	24
17	46	24
18	47	25
19	35	26
20	35	26
21	45	24
22	35	25
23	44	26
24	35	24
25	38	26
26	35	26
27	42	28
28	44	24
29	35	28
30	36	24
รวม	**1228**	**739**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต E_1/E_2

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum x}{N}\right)}{A} x100 \qquad E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{B} x100$$

$$= \frac{\left(\frac{1228}{30}\right)}{50} x100 \qquad = \frac{\left(\frac{739}{30}\right)}{30} x100$$

$$= 81.86 \qquad = 82.11$$

ตารางที่ ฉ.10 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบฝึกทักษะ

ข้อ	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	แปลค่า
	1	2	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**

ตารางที่ ฉ.11 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (IRR)

คนที่	ผู้สอนคนที่ 1	ผู้สอนคนที่ 2
1	8	9
2	8	8
3	7	8
4	9	10
5	10	9
6	8	7
7	10	10
8	9	9
9	10	9
10	7	7
รวม	**86**	**86**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Correlations

[DataSet0]

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
ex1	8.6000	1.17379	10
ex2	8.6000	1.07497	10

Correlations

		ex1	ex2
ex1	Pearson Correlation	1	.740*
	Sig. (2-tailed)		.014
	N	10	10
ex2	Pearson Correlation	.740*	1
	Sig. (2-tailed)	.014	
	N	10	10

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

```
NONPAR CORR
  /VARIABLES=ex1 ex2
  /PRINT=SPEARMAN TWOTAIL NOSIG
  /MISSING=PAIRWISE.
```

ภาพที่ ฉ.1 ค่าสหสัมพันธ์เพียรสัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ฉ.12 ผลการประเมินทักษะการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์คอมพิวเตอร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งโปรแกรม

คนที่	ผู้ประเมินท่านที่ 1 (เต็ม 10 คะแนน)	ผลการประเมิน
1	8	ดี
2	8	ดี
3	7	ดี
4	9	ดี
5	10	ดี
6	8	ดี
7	10	ดี
8	9	ดี
9	10	ดี
10	7	ดี
11	8	ดี
12	9	ดี
13	10	ดี
14	10	ดี
15	10	ดี
16	9	ดี
17	9	ดี
18	8	ดี
19	10	ดี
20	10	ดี
21	10	ดี
22	9	ดี
23	10	ดี
24	10	ดี
25	9	ดี
26	9	ดี
27	8	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ฉ.12 (ต่อ)

คนที่	**ผู้ประเมินท่านที่ 1 (เต็ม 10 คะแนน)**	**ผลการประเมิน**
28	9	ดี
29	9	ดี
30	10	ดี
รวม	272	ดี
เฉลี่ย	9.07	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ช
แบบวัดทักษะการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบวัดทักษะการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์

รายวิชา ระบบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ **แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ**

ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) **เวลา 3 ชั่วโมง**

คำชี้แจง ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

ชื่อ- สกุล	การเลือกใช้เครื่องมือในการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง			การติดตั้งอุปกรณ์ภายในได้ถูกต้อง			การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ได้			การทดสอบเครื่องคอมพิวเตอร์หลังจากประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์			การสรุปผลการทดลอง			รวม	แปลความหมาย
	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	10	ดี/ พอใช้/ ควรปรับปรุง
1.																	
2.																	
3.																	
4.																	
5.																	
6.																	
7.																	
8.																	
9.																	
10.																	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลผู้เรียน

ผู้ประเมิน : ผู้สอนเป็นผู้ประเมิน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	รายการประเมิน	คำอธิบายรายวิชา		
		ดี(2)	พอใช้(1)	ปรับปรุง(0)
1. สามารถเลือกใช้เครื่องมือในการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง	สามารถเลือกใช้เครื่องมือในการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง	เลือกใช้เครื่องมือในการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง	เลือกใช้เครื่องมือในการประกอบคอมพิวเตอร์ได้บางส่วน	ไม่สามารถเลือกใช้เครื่องมือในการประกอบคอมพิวเตอร์ได้
2. สามารถติดตั้งอุปกรณ์ภายในได้ถูกต้อง	สามารถติดตั้งอุปกรณ์ภายในได้ถูกต้อง	ติดตั้งอุปกรณ์ภายในได้ครบถ้วน ถูกต้อง	ติดตั้งอุปกรณ์ภายในได้ แต่ต้องแนะนำ	ไม่สามารถติดตั้งอุปกรณ์ภายในได้
3. สามารถประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ 4. สามารถทดสอบเครื่องคอมพิวเตอร์หลังจากประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ได้	สามารถประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ได้	ประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์เสียบสายสัญญาณได้ถูกต้อง	ประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ได้แต่เสียบสายสัญญาณไม่ถูกต้อง	ไม่สามารถสามารถประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
	สามารถทดสอบเครื่องคอมพิวเตอร์หลังจากประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ได้	ทดสอบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้	ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ได้บางส่วน	ไม่สามารถทดสอบการทำงานได้
	สรุปผลการทดลอง	สรุผลการทดลองได้ครบถ้วนทุกประเด็น	สรุปผลการทดลองแต่ยังขาดบางประเด็น	ไม่ได้สรุปผลการทดลอง

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

คะแนน	**ระดับคุณภาพ**
7 – 10	3(ดี)
4 – 6	2(พอใช้)
น้อยกว่า 3	1(ควรปรับปรุง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

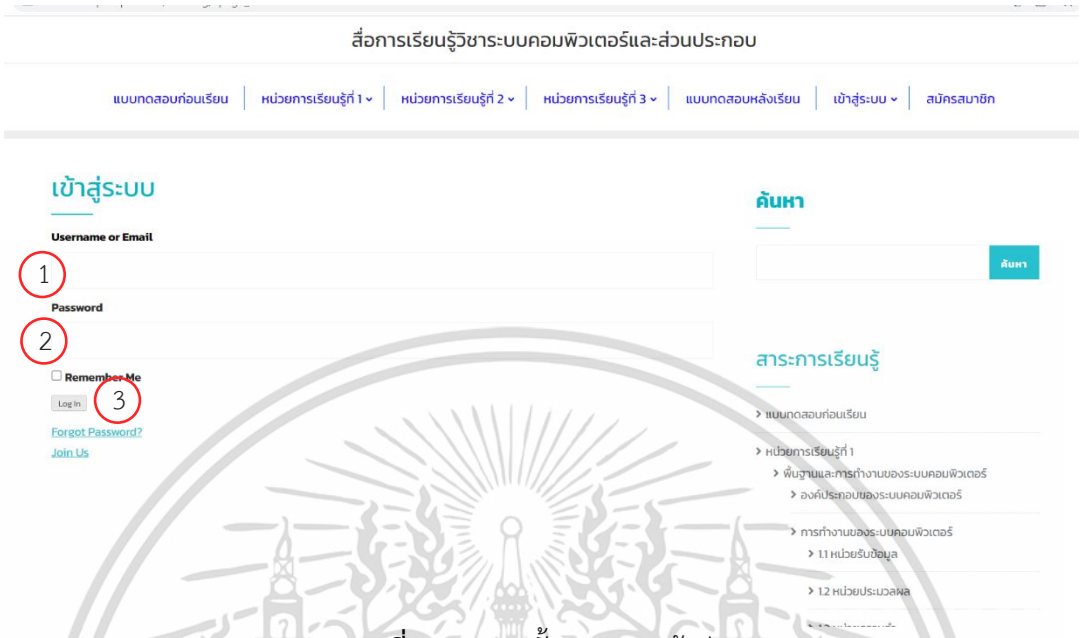
ภาคผนวก ซ

คู่มือการใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

1. การเข้าสู่ระบบ

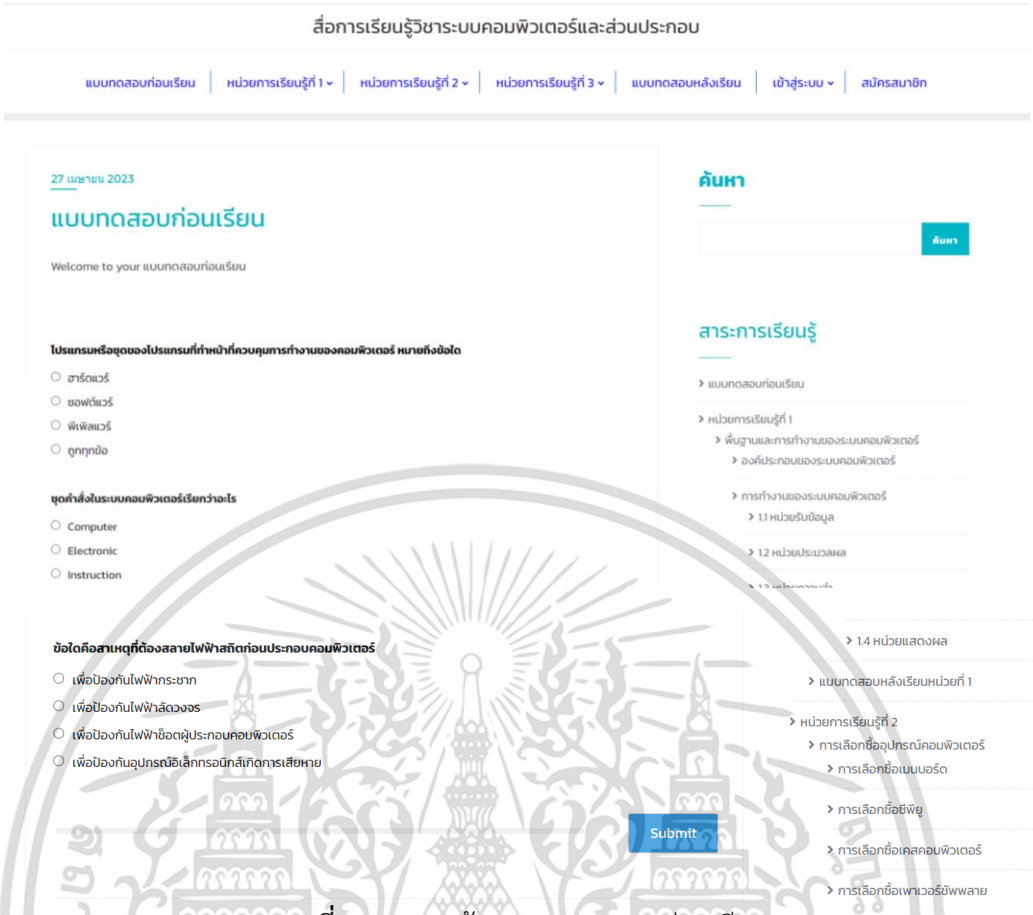


ภาพที่ ซ.1 แสดงขั้นตอนการเข้าสู่ระบบ

วิธีเข้าใช้งานระบบ มีดังนี้	
หมายเลข	คำอธิบาย
1	ระบุชื่อผู้ใช้งาน (Username)
2	ระบุรหัสผ่าน (Password)
3	คลิกปุ่ม Login เพื่อเข้าสู่ระบบ

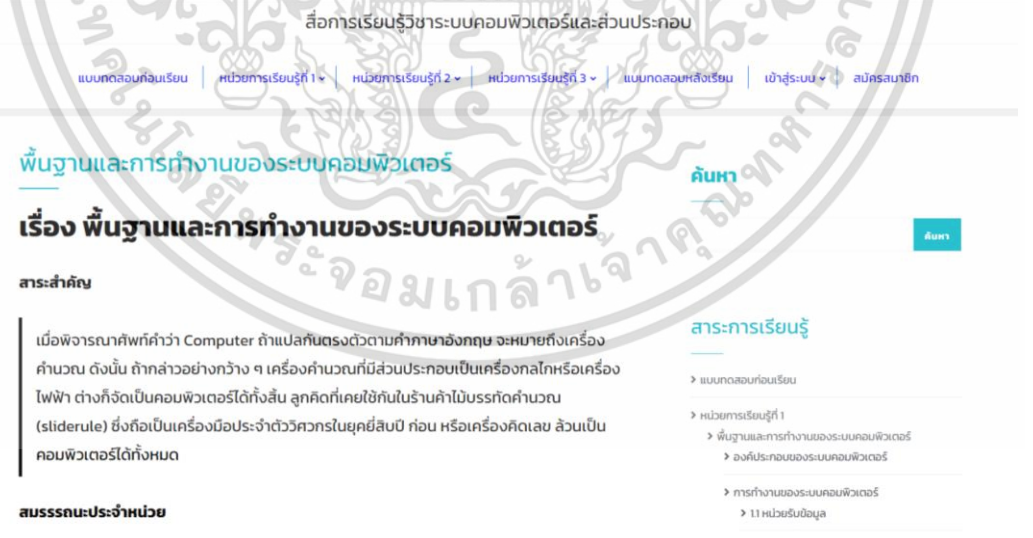
ภาพที่ ซ.2 แสดงข้อมูลหลังเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ซ.3 แสดงข้อมูลแบบทดสอบก่อนเรียน

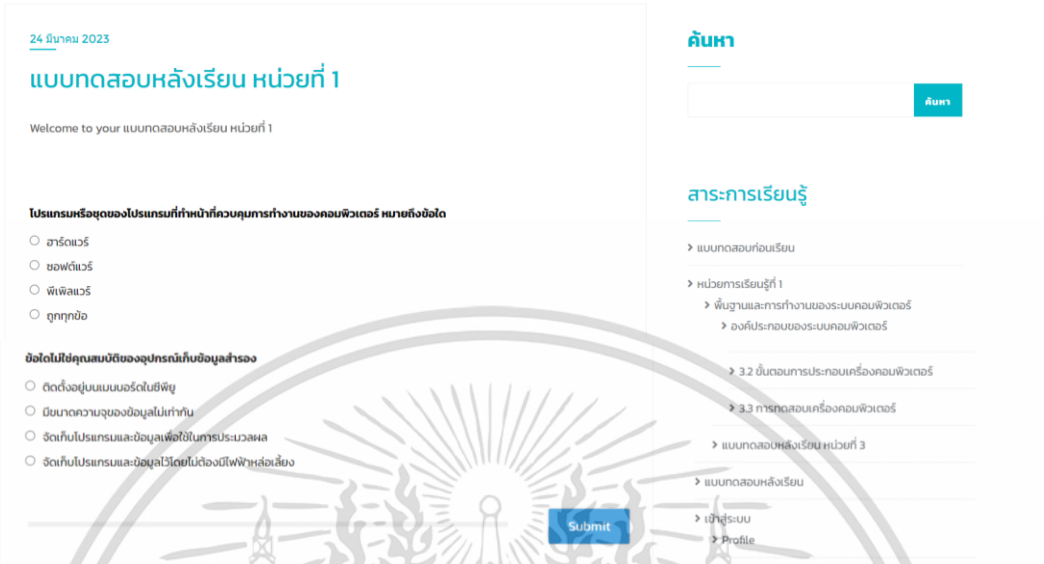
หลังจากทำแบบทดสอบเสร็จสิ้นแล้ว ให้กดปุ่ม Submit



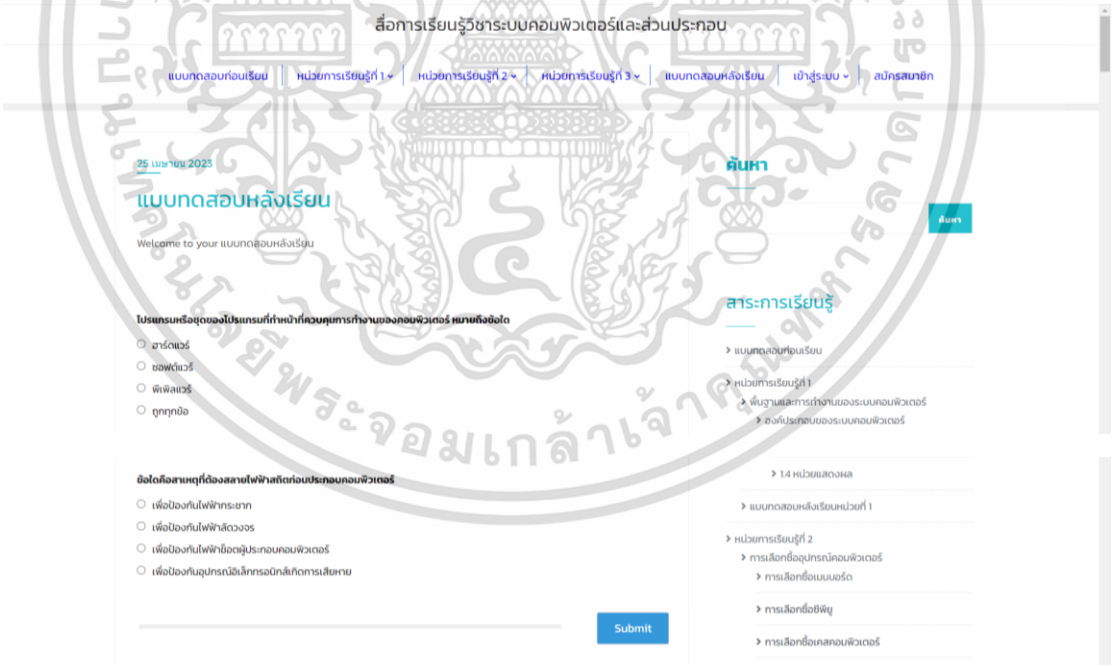
ภาพที่ ซ.4 แสดงข้อมูลเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากเรียนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 – 3 เรียบร้อยแล้วจะมีแบบทดสอบหลังเรียนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 - 3 ให้นักเรียนทำการทดสอบ



ภาพที่ ซ.5 แสดงข้อมูลแบบทดสอบก่อนเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ หลังจากทำแบบทดสอบเสร็จสิ้นแล้ว ให้กดปุ่ม Submit



ภาพที่ ซ.6 แสดงข้อมูลแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ หลังจากทำแบบทดสอบเสร็จสิ้นแล้ว ให้กดปุ่ม Submit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ซ.7 แสดงการสมัครสมาชิกเพื่อเข้าใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นายดนัย ทับอ่ำ
วัน เดือน ปี เกิด	17 กรกฎาคม 2539
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	1395 หมู่ 5 ตำบลท้ายบ้าน อำเภอเมืองฯ จังหวัดสมุทรปราการ 10280
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2562 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ค.อ.บ.) สาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2565 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม) สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2563 – ปัจจุบัน ครูพิเศษสอนประจำแผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้