

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา
เอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION ON WEB CREATION BY
HTML LANGUAGE FOR VOCATIONAL CERTIFICATE LEVEL

อนิรุตต์ บัวระพา
ANIRUT BUARAPHA

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2560

KMITL-2016-ED-M-214-003

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา
เอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION ON WEB CREATION BY
HTML LANGUAGE FOR VOCATIONAL CERTIFICATE LEVEL

อนิรุตตี บัวระพา
ANIRUT BUARAPHA

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2560
KMITL-2016-ED-M-214-003

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION ON WEB
CREATION BY HTML LANGUAGE FOR VOCATIONAL CERTIFICATE
LEVEL

ANIRUT BUARAPHA

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE
IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2017
KMITL-2016-ED-M-214-003

COPYRIGHT 2017

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้าง
เว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION ON
WEB CREATION BY HTML LANGUAGE FOR VOCATIONAL
CERTIFICATE LEVEL

นักศึกษา

นายอนิรุตต์ บัวระพา

รหัสประจำตัว

55631868

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

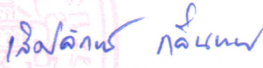



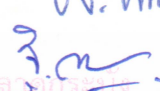
การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.พรรณี สิกิจวัฒน์นะ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม	
รองศาสตราจารย์ ดร.พรรณี สิกิจวัฒน์นะ	
รองศาสตราจารย์ ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์	
รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ดี	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิยาพร กัณฑ์ธนาวัฒน์	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

8 กันยายน 2560 เวลา 13.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ

ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงศ์ มะโน)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

วันที่ 8 เดือน 5-๓- พ.ศ. 2560

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
นักศึกษา	นายอนิรุทธิ์ บัวระพา
รหัสประจำตัว	55631868
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2560
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์นะ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียนแล้วจำแนกออกเป็นสองกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.23 – 0.77 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 - 0.67 และ ค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.85 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่าสถิติทดสอบ(t-test) แบบ dependent Samples ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.90$) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.87/88.07 ซึ่งเป็นไปตาม เกณฑ์ที่กำหนด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Thesis Title	The Development of Web-Based Instruction on Web Creation by HTML Language for Vocational Certificate Level
Student	Mr. Anirut Buarapha
Student ID.	55631868
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2017
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Punnee Leekitchwatana
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Dr. Pariyaporn Tungkunanun

ABSTRACT

The purposes of this research were: 1) to develop a high quality and efficiency of Web-Based instruction of web creation by HTML language for vocational certificate level, and 2) compare learning achievement of the student before and after learning of a student at vocational certificate with the web-Based Instruction by HTML language for vocational certificate level. The sample of the research were a class of Certificate 2 level students, the second semester of academic year 2016 of Udonthani technical College. The research instruments were used a Web-Based instruction of web creation by HTML language for vocational certificate level, Quality assessment of Web-Based instruction, and achievement test with difficulty index = 0.23 – 0.77, discrimination = 0.20 - 0.67, and reliability = 0.85. The results showed that content quality of Web-Based Instruction of web creation by HTML language for vocational certificate level was at a very good level ($\bar{X} = 4.90$). Efficiency of the Web-Based Instruction of web creation by HTML language for vocational certificate level was at 91.87/88.07 which according to the criteria. The learning achievement scores of the students after being taught by the Web-Based Instruction was statistically significantly higher than before being taught by the Web-Based Instruction statistically significant at the at the 0.05.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีด้วยความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ ดร. พรรณี ลีกิจวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือและช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ อาจารย์ศักดิ์สิทธิ์ สร้อยสังวาลย์ อาจารย์ภัทราวรรณ วรณบําเพ็ญ อาจารย์มานะ โสภาก อาจารย์สาโรจน์ เพ็งบุญ อาจารย์อรวรรณ เสวตวงศ์ อาจารย์นิพล สังสุทธิที่ได้กรุณาช่วยเหลือให้คำแนะนำตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของเครื่องมือเพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพและเหมาะสมกับงานวิจัย และขอขอบคุณนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ปีการศึกษา 2559 วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานีที่ให้ความร่วมมือในเป็นกลุ่มตัวอย่างการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี คุณค่าและประโยชน์ทั้งหมดทั้งหมดอันเกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่บิดาและมารดาที่ได้ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนด้านการศึกษาและให้กำลังใจอันเปี่ยมล้น ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงด้วยดี

อนิรุตตี บัวระพา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	2
1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตรรายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล.....	8
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	10
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการหาคุณภาพ.....	20
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพ.....	25
2.5 แนวคิดเกี่ยวกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	28
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	35
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	38
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	38
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	39
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	54
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
บทที่ 4 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	59
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	59
4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน..	61
4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	63
4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	63

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	65
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	65
5.2 อภิปรายผล.....	67
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	71
บรรณานุกรม.....	73
ภาคผนวก.....	77
ประวัติผู้เขียน.....	108

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 โครงการสอนวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็ม.....	9
2.2 โครงการสอนหน่วยย่อย ของการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็ม.....	10
2.3 ตัวอย่างชุดของคำตอบ5 ระดับของแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ.....	24
3.1 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย.....	50
3.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก(r).....	51
3.3 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความเชื่อถือได้ (rtt).....	51
3.4 แบบแผนการทดลอง.....	54
4.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล.....	61
4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา.....	62
4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้าน เทคนิคการผลิตสื่อ.....	62
4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา เอชทีเอ็มแอล.....	63
4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล	

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 การออกแบบบทเรียนตาม ADDIE Model.....	15
2.2 ระดับการเรียนรู้ด้านความรู้ ความคิด จากแนวคิดของ Bloom.....	30
3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	45
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	48
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	53

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

การจัดการศึกษาของไทยได้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข โดยการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ทั้งนี้ยังมุ่งเน้นด้านการใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาโดยรัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตและพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อ สิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่นโดยเร่งพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุนการผลิตและมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ. 2559 : 3-22) แสดงให้เห็นว่าสถานศึกษาควรมีการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา โดยมุ่งเน้นให้ครู อาจารย์ผลิตสื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัยและสามารถนำไปใช้กับนักเรียนได้หลากหลายรูปแบบเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียนให้ตอบสนองต่อการเรียนรู้ ทบทวนเนื้อหาบทเรียนได้ตามต้องการและเพิ่มผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังจากการศึกษบทเรียนให้สูงขึ้น ตามศักยภาพของนักเรียนแต่ละคนโดยสื่อที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction : WBI) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) และบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning courseware : e-Learning)

สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการ (ภาณุวัฒน์ แสนพรหม. 2554 : 9) และมุ่งเน้นการใช้งานที่ผสมผสานกันระหว่างการศึกษาจากเนื้อหาบทเรียน กับการใช้แหล่งทรัพยากรต่างๆ ที่มีลักษณะอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้การเรียนการสอนมีความสะดวกและมีความหลากหลายมากขึ้น รวมทั้งสามารถกระจายไปสู่แหล่งต่างๆ ได้อย่างทั่วถึง ดังนั้นการเรียนการสอนผ่านเว็บหรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงเป็นการรวมคุณสมบัติของสื่อมัลติมีเดียและคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ตมาออกแบบเป็นบทเรียนผ่านเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและเชื่อมโยงเป็นเครือข่าย ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้เรียนและผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ตลอดเวลา ปัจจุบันได้มีการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนเป็นจำนวนมาก ที่มีการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน นักเรียนสามารถทบทวนความรู้ได้ตามต้องการ โดยการศึกษาจากบทเรียน นักเรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามคำแนะนำของครูผู้สอน จากวิจัยพบว่าบทเรียนดังกล่าวมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้จริง

การเรียนการสอนเรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ซึ่งอยู่ในรายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 2901-2006 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ปีการศึกษา 2559 ซึ่งผู้วิจัยได้ปฏิบัติการสอนในรายวิชาดังกล่าว ยังขาดการใช้สื่อและเทคโนโลยีที่ทันสมัยที่ใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งสื่อที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอนส่วนใหญ่ยังคงเป็นใบความรู้ ใบงาน เอกสารประกอบการสอนเป็นรูปแบบสื่อโปรแกรมนำเสนอข้อมูล (Microsoft power point) โดยไม่มีสื่อการเรียนการสอนที่อำนวยความสะดวก ขาดความหลากหลาย และไม่สามารถให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทำให้นักเรียนไม่สามารถเห็นภาพเพื่อสร้างความเข้าใจในการเรียนรู้ จึงทำให้นักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจในด้านเนื้อหาและทฤษฎี ในการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล เนื่องจากเนื้อหาเป็นนามธรรมเข้าใจยาก จึงทำให้นักเรียนขาดความสนใจ และขาดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ประกอบกับรายวิชาการการสร้างเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลเป็นรายวิชาปฏิบัติ เพราะฉะนั้นนักเรียนต้องฝึกลงมือปฏิบัติ ดังนั้นหากนักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาทฤษฎีและนักเรียนจะไม่สามารถปฏิบัติการสร้างเว็บไซต์ได้จริงบนโปรแกรมที่ใช้เรียนรู้ ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่วิทยาลัยฯ กำหนด คือนักเรียนต้องมีเกรดเฉลี่ยตั้งแต่ 2.50 ขึ้นไป ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนที่เรียนในรายวิชานั้นๆ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่เรียนในรายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล เพื่อใช้ในการเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับ การจัดและแต่งข้อความ การสร้างตาราง การบรรจุรูปภาพ และการเชื่อมโยงหน้าเพจ ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง ส่งเสริม ทำให้นักเรียนสามารถตอบสนองต่อการเรียนรู้ในชั้นเรียน ทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง เกิดอิสระในการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถตั้งคำถามกับครูผู้สอนเมื่อไม่เข้าใจในบทเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ได้ผ่านกระดานสนทนาบนหน้าเว็บเพจ และส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล วิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล วิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล วิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนโดยการใช้รูปแบบ ADDIE MODEL (อ้างใน สุธไม บิลโบ. 2557 : 1-17) มาเป็นกรอบแนวคิด ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
 - การกำหนดหัวเรื่องและกำหนดวัตถุประสงค์
 - การวิเคราะห์ผู้เรียน
 - การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน
 - การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - การวิเคราะห์เนื้อหา
2. การออกแบบ (Design)
 - การออกแบบตัวบทเรียน
 - การออกแบบผังงานและบทดำเนินเรื่อง
 - การออกแบบหน้าจอภาพ
 - การออกแบบการจัดการบทเรียน
3. การพัฒนา (Development)
 - การเตรียมการ
 - การสร้างบทเรียน
 - การทำเอกสารประกอบบทเรียน
4. การทดลองใช้ (Implementation)
 - การตรวจสอบ
 - การทดลองใช้งานบทเรียน
5. การประเมินผล (Evaluation)
 - ทดลองใช้บทเรียนกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย
 - เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน

1.4.2 การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยกำหนดการหาคุณภาพของบทเรียน 2 ด้าน คือ (ไพโรจน์ ตีรณานกุล 2546:198)

ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายวิชาและความสอดคล้องกับหลักสูตร

ด้านที่ 2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เป็นการตรวจสอบด้านการนำเสนอเนื้อหา ภาพ เสียง เวลา การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน การเชื่อมโยงของเว็บเพจ ภาพสอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ และสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้

1.4.3 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยประกอบด้วยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) และการหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) โดยมีเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 : 7-19)

1.4.4 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจำแนกประเภทของจุดประสงค์ทางการศึกษาของ Bloom (อ้างใน สุมาลี จันทรชลอ. 2542 : 51) ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ประกอบด้วย 6 ระดับ คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า โดยการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ประกอบด้วย 3 ระดับ คือ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน

(1) ประชากร คือ ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ศึกษาแยกเป็นสองด้านคือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

(2) กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา ใน 2 ด้านประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่าน

1.5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียน

(1) ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ที่ลงทะเบียนวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 80 คน

(2) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ที่ลงทะเบียนวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 20 คน ได้โดยการจับสลากนักเรียนมา 1 ห้องเรียนมีนักเรียนจำนวน 40 คน แล้วจำแนกออกเป็น 2 กลุ่มตามบัญชีรายชื่อนักเรียน กลุ่มที่ 1 เลขที่ 1 - 20 จำนวน 20 คน

1.5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(1) ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ที่ลงทะเบียนวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียนมีนักเรียนทั้งหมด 80 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ที่ลงทะเบียนวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 20 คนได้มาโดยการจับสลากนักเรียนมา 1 ห้องเรียนมีนักเรียนจำนวน 40 คน แล้วจำแนกออกเป็น 2 กลุ่มตามบัญชีรายชื่อ นักเรียน กลุ่มที่ 2 เลขที่ 21 - 40 จำนวน 20 คน

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1. คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล วิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ประกอบด้วย
 - 1.1 คุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 1.2 คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล วิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ประกอบด้วย
 - 2.1 ประสิทธิภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 2.2 ประสิทธิภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. ตัวแปรเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังเรียนกับก่อนเรียน ประกอบด้วย
 - 3.1 ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล วิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล แบ่งเป็นก่อนเรียนกับหลังเรียน
 - 3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล วิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล

1.5.3 เนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล วิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

1. หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การจัดและแต่งข้อความ
2. หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การสร้างตาราง
3. หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การบรรจุรูปภาพ
4. หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การเชื่อมโยงหน้าเพจ

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล วิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หมายถึง การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 2901 – 2006 เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยได้นำเนื้อหา แบบทดสอบ ภาพกราฟิก และมัลติมีเดีย มาผสมผสานเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยได้ประยุกต์ใช้

แนวคิดในการพัฒนาบทเรียนตามรูปแบบ ADDIE MODEL ซึ่งประกอบด้วย

1.1 การวิเคราะห์ หมายถึง การกำหนดหัวเรื่องและกำหนดวัตถุประสงค์ การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การวิเคราะห์เนื้อหา และวิเคราะห์วิธีประเมินผล

1.2 การออกแบบ หมายถึง การออกแบบเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอน โดยประกอบด้วย การออกแบบบทเรียน การออกแบบผังงานและบทดำเนินเรื่อง การออกแบบหน้าจอภาพ และการออกแบบการจัดการบทเรียนซึ่งเป็นการออกแบบ การลงทะเบียนเรียน การนำเสนอบทเรียน การวัดและประเมินผลการเรียน การติดตามผลสัมฤทธิ์ผู้เรียน การบันทึกข้อมูลของผู้เรียน

1.3 การพัฒนา หมายถึง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ประกอบด้วย การเตรียมการ การสร้างบทเรียน และการทำเอกสารประกอบบทเรียน ได้แก่ คู่มือการใช้งาน คำแนะนำ การบำรุงรักษาบทเรียน และแผนการเรียนรู้เพื่อแนะแนวทางการเรียน

1.4 การทดลองใช้ หมายถึง การนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล โดยทำการทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยวิธีการทดลองจะต้องผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิก่อนเมื่อได้รับผลการประเมินและแก้ไขปรับปรุงเป็นที่พอใจแล้วจึงนำไปใช้

1.5 การประเมินผล หมายถึง การนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ประเมินผลการใช้งานจริงจากกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งใช้วิธีการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ทำได้จากแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

2. คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของผู้ทรงคุณวุฒิที่แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ประกอบด้วย

2.1 ด้านเนื้อหา หมายถึง เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสม เนื้อหา มีความถูกต้อง ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ ความเหมาะสมของภาพในด้านการใช้สื่อความหมาย บทเรียนมีลักษณะน่าสนใจและบทเรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนทั่ว ๆ ไปได้

2.2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หมายถึง การวางรูปแบบของหน้าจอ ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ความเหมาะสมของสีตัวอักษร ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย ความเหมาะสมของเสียงประกอบ ความเหมาะสมของสีภาพกราฟิก ความเหมาะสมของภาพกราฟิก และความสะดวกและง่ายต่อการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ความสามารถของบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุถึงระดับที่คาดหวังไว้ โดยใช้การคำนวณ 2 ด้าน ประกอบด้วย

3.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละจากการที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดหลังจากเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รวมกัน โดยกำหนดเกณฑ์ร้อยละ 80

3.2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) หมายถึงคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละจากการที่นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล โดยกำหนดเกณฑ์ร้อยละ 80

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลคะแนนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ชุดข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล วิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ซึ่งแบบทดสอบจะวัดด้านพุทธิพิสัย3ระดับ คือ ด้านความรู้ความจำ (Knowledge) ด้านความเข้าใจ (Comprehension) และการนำไปใช้ (Application)

6. นักเรียน หมายถึงนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล วิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานีผู้วิจัยได้ศึกษา เอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอเนื้อหาแยกตามลำดับ มีรายละเอียดดังนี้

- 2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับรายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการหาคุณภาพของบทเรียน
- 2.4 แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียน
- 2.5 แนวคิดเกี่ยวกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตรรายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล

ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ของคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ. 2556 : 81) [online] ได้กำหนดให้วิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 2901- 2006 เป็นกลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 2 หน่วยกิต เวลาเรียน 3 คาบ/สัปดาห์

2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเขียนภาษา HTML
2. มีทักษะในการเขียนภาษา HTML
3. เห็นคุณค่าของภาษา HTML ในการพัฒนาเว็บเพจ

2.1.2 สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้และหลักการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล
2. ปฏิบัติการสร้างเว็บไซต์และUpload เว็บเพจ

2.1.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา Hyper Text Markup Language (HTML) โครงสร้างของการเขียน HTML ตามมาตรฐาน W3C การแสดงผล การรับข้อมูลการจัดและการแต่งข้อความ การแต่งสี การบรรจุรูปภาพ การสร้างตารางการเชื่อมโยง

หน้า การจัดสร้างเฟรม Style Sheet และธีม (theme) การใส่เทคนิคพิเศษ การขอพื้นที่เว็บไซต์และการ Upload เว็บไซต์

2.1.4 หน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ การพัฒนาเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ประกอบด้วย หน่วยที่ 1 หลักการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล หน่วยที่ 2 โครงสร้างของการเขียนภาษาเอชทีเอ็มแอล หน่วยที่ 3 การแสดงผล หน่วยที่ 4 การรับข้อมูล หน่วยที่ 5 การสร้างเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล บทที่ 6 การสร้างเฟรม Style Sheet ธีม และการใส่เทคนิคพิเศษ จากการแบ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 6 หน่วย ที่ได้จากการวิเคราะห์หลักสูตร ได้นำ เนื้อหาแต่ละหน่วยมาแบ่งออกเป็นโครงการสอนแต่ละสัปดาห์ดังนี้

ตารางที่ 2.1 โครงการสอนวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 2901 - 2006

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
1-3	1	หลักการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล	9
4-5	2	โครงสร้างของการเขียนภาษาเอชทีเอ็มแอล	6
6-7	3	การแสดงผล	6
8		สอบกลางภาค	3
9-11	4	การรับข้อมูล	9
12-15	5	การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล	12
16	6	การสร้างเฟรม Style Sheet ธีม และการใส่เทคนิคพิเศษ	3
17		สรุปทบทวนเนื้อหาบทเรียน	3
18		สอบปลายภาค	3
รวม			54

ผู้วิจัยได้นำเนื้อหา เรื่องการสร้างเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 มีทั้งหมด 4 หน่วยย่อยประกอบด้วย การจัดและแต่งข้อความ การสร้างตาราง การบรรจุรูปภาพ และการเชื่อมโยงหน้าเพจ ใช้เวลาในการสอน 12 ชั่วโมง มาจัดทำเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

ตารางที่ 2.2 โครงการสอนหน่วยย่อย ของการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล

ชั่วโมงที่	หน่วยย่อยที่	หน่วยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
1-3	1	การจัดและแต่งข้อความ	3
4-6	2	การสร้างตาราง	3
7-9	3	การบรรจุรูปภาพ	3
10-12	4	การเชื่อมโยงหน้าเพจ	3
รวม			12

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นปัจจัยที่ทำให้การศึกษาเปิดกว้างและกระจายไปอย่างกว้างไกลทำให้สังคมเปลี่ยนแปลงไปเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ เทคโนโลยีบนอินเทอร์เน็ตได้สร้างหนทางของการประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษามากขึ้นโดยเฉพาะการพัฒนาเว็บมัลติมีเดียบนเว็บ ทำให้สามารถแสดงผลเพื่อตอบสนองกระบวนการเรียนรู้ ตามแนวการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้และทักษะจากการมีปฏิสัมพันธ์โดยการเรียนรู้ร่วมกัน และผู้เรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้น

นอกจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้วยังมีบทเรียนอื่นๆ ที่นำเสนอผ่านเว็บ ตัวอย่างเช่น IBT (Internet-Based Training) NBI (Net-Based Instruction) NBL (Net-Based Learning) และ OT (Online Training) เป็นต้น บทเรียนสมัยใหม่ดังกล่าวนี้พัฒนาขึ้นมาเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายที่นับวันจะยังมีบทบาทมากขึ้น เช่น การเรียนทางไกล 17 (Distance Learning) และมหาวิทยาลัยเสมือน (Virtual University) (มนต์ชัย เทียนทอง. 2544 : 73)

2.2.1 ความหมายของบทเรียนผ่านเว็บ

ราชบัณฑิตยสถาน (2542 : 206) ได้บัญญัติคำศัพท์ “Web-Based Instruction” ว่าหมายถึง การสอนโดยใช้เว็บพื้นฐานหรือการสอนบนเว็บ ดังนั้นการใช้เว็บเพื่อช่วยการเรียนการสอน จึงเป็นการนำเอาทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบและจัดระบบเพื่อการเรียนการสอนโดยสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ การเรียนการสอนโดยใช้เว็บ เป็นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web : WWW) ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นโดยใช้เว็บนี้ อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการอินเทอร์เน็ตก็ได้ ทั้งนี้มีผู้นิยามและให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้หลายนิยาม ได้แก่

กิดานันท์ มลิทอง (2548 : 273) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นการใช้เว็บ ในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตาม หลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทาง

ไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ สูงสุด

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542 : 18-28) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนบนเครือข่าย หมายถึง การผนวกคุณสมบัติสื่อหลายมิติ หรือไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544 : 87-94) ให้ความหมายว่าการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นโดยใช้เว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

วารินทร์ รัตมีพรหม (2544 : 174) ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเครือข่ายคือการเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ที่ใช้คุณลักษณะสำคัญและแหล่งทรัพยากรต่างๆ ของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดเนื้อหา

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543 : 19-23) ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านสื่อผ่านเครือข่ายว่าเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบ และจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน โดยสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ ทุกที่จากที่กล่าวมานั้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นการจัดสภาพการเรียน การสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บมา เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยไม่ จำกัดเวลา สถานที่ ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

น้ามนต์ เรื่องฤทธิ์ (2546 : 11) กล่าวว่า การเรียนการสอนการสอนผ่านเว็บ หมายถึง การจัดสภาพการเรียนการสอนโดยอาศัยทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตมาใช้เป็นสื่อกลางในการเรียนการสอนเช่น WWW, E-mail, Web Broad, IRC เพื่อให้การดำเนินการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนการสอนถือเป็นวิธีการใหม่ที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้และช่วยขจัดปัญหาเรื่องอุปสรรคของการเรียนทางด้านสถานที่และเวลา

ลัดดาวัลย์ สวัสดิ์หลง (2550 : 9) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-base-instruction) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีสภาพการเรียนต่างไปจากรูปแบบเดิม โดยอาศัยศักยภาพและความสามารถของอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีเทคโนโลยีสูงสุดในขณะนี้ให้มาช่วยเอื้ออำนวยและเป็นเครื่องมือและแหล่งสนับสนุนการเรียนการสอน ให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเชื่อมโยงเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา ซึ่งทำให้มีชื่อเรียกหลายลักษณะ ได้แก่ การทดสอบผ่านเว็บ (Web-base instruction) การเรียนรู้ผ่านเว็บ (Web-base training) การสอนผ่านอินเทอร์เน็ต (Internet-base instruction) การรสอบผ่านเวิลด์ไวด์เว็บ (www-base instruction) การเรียนรู้ผ่านเวิลด์ไวด์เว็บ (www training) การเรียนผ่านเว็บ (web-based learning)

นัญพันธ์ นันทาศ (2551 : 13) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บหมายถึง การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต และ

เว็ลต์ไวด์เว็บ มาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอนผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษา ดังที่กล่าวมาแล้วนั้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติ และทรัพยากรของเว็ลต์ไวด์เว็บ มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ โดยอาจจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ หรือนำมาใช้ เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมดและช่วยขจัดปัญหาอุปสรรค ของการเรียนการสอน ทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

2.2.2 คุณลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล (2546 : 24 - 28) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น เป็นการสอนเนื้อหาใหม่ให้ผู้เรียนยังไม่เคยศึกษาจากที่ใดมาก่อนและบทเรียนประเภทนี้ ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีครูคอยแนะนำ จัดเป็นสื่อการเรียนรายบุคคลที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง

เนื่องจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นโปรแกรมการสอนรายบุคคล ในการพัฒนา ก็ควรจะออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ตามความรู้ความสามารถโดยไม่เบียดเบียนคิดล้มเลิกกลางคัน และสิ่งสำคัญก็คือ ผู้เรียนต้องเกิดจากการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ คุณลักษณะเฉพาะของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งจะต้องมีคุณลักษณะเฉพาะ 3 ด้าน คือ

2.2.2.1 สามารถสนองความต้องการในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้

อาศัยหลักการของการสอนรายบุคคล เพื่อสนองความแตกต่างรายบุคคล ประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ 5 องค์ประกอบคือ

1. การยืดหยุ่นในเรื่องของเวลา เป็นที่ยอมรับว่านักเรียนแต่ละคนมีอัตราการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน บทเรียนที่พัฒนาขึ้นควรมีความยืดหยุ่นพอที่จะให้นักเรียนแต่ละคนเรียนด้วยอัตราช้า - เร็ว ตามระดับความสามารถของตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2. มีอิสระในการเลือกสถานที่เรียน ในการเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่จำเป็นต้องศึกษาในห้องเรียน นักเรียนมีอิสระในการเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนักเรียนมีความพอใจในสถานที่นั้น

3. การมีอิสระในการเลือกเนื้อหาและการเรียน เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความสนใจ และมีความสามารถต่างกัน การออกแบบควรมีรายการหัวข้อเรื่องให้ผู้เรียนเลือกศึกษา โดยหัวข้อเหล่านั้นควรมีการวิเคราะห์และจัดลำดับโดยอาศัยหลักการเรียนรู้เป็นสำคัญ การให้อิสระในการเลือกเนื้อหาสามารถทำได้หลายวิธี เช่น สามารถย้อนกลับหรือข้ามไปเรียนเนื้อหาอื่นได้ทันที มีหัวข้อให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามต้องการ มีความสะดวกรวดเร็วในการที่จะไปตามจุดต่างๆ และสามารถออกจากบทเรียนหรือย้อนกลับไปเรียนในส่วนที่ยังไม่ได้ศึกษา

4. การวินิจฉัย การเรียนซ่อมเสริม และการยกเว้น เนการวินิจฉัยความรู้ก่อนเรียน และหลังเรียนเป็นสิ่งสำคัญ มี 2 ชนิดคือ การวินิจฉัยต่อการเรียน และการวินิจฉัยหลังเรียน

5. การมีอิสระในการเลือกรูปแบบการเรียน ผู้เรียนแต่ละคนมีวิธีการเรียนที่ต่างกันจึงจำเป็นต้องให้ออกาสผู้เรียนแต่ละคนได้เลือกรูปแบบการเรียน ที่ตนเห็นว่าจะจะเป็นประโยชน์ใน

การเรียนรู้ของยตน เช่น ให้โอกาสเลือกหรือเลือกคำอธิบายเพิ่มเติม เพราะผู้เรียนบางคนอาจจะต้องการคำอธิบายเพิ่มเติม แต่อีกคนหนึ่งอาจจะไม่ต้องการ เพราะคิดว่าเกินความจำเป็น ทำให้น่าเบื่อ ดังนั้น อาจเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกได้ตามต้องการ

2.2.2.2 ความสะดวกสำหรับการเรียนด้วยตนเอง

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตการสอนควรอำนวยความสะดวกในประเด็นดังต่อไปนี้

1. มีวิธีใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยากไม่ซับซ้อนเกินความสามารถของนักเรียน เปิดโอกาสให้เลือกรเรียนได้อย่างอิสระ ไม่บังคับ รวมทั้งมีคำแนะนำการเรียนและเนื้อหาเสริม
2. มีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตนเอง โดยยึดหลักการสอน นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตั้งแต่ต้นจนจบ
3. มีความยืดหยุ่นในเรื่องของเวลาเรียน ผู้เรียนสามารถใช้เวลาใด และนานเท่าใดก็ได้
4. มีอิสระในการเลือกสถานที่เรียน และบทเรียนมีขนาดกระทัดรัด
5. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับบทเรียนสูง สามารถตอบสนองโต้ตอบ และบอกผลการตอบสนองแก่ผู้เรียนได้ทันที
6. มีการสื่อสารที่ดีระหว่างบทเรียนกับผู้ใช้ โดยผู้ใช้ต้องรู้ว่าทำอะไร

2.2.2.3 การออกแบบกระบวนการสอน

เนื่องจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการสอนเนื้อหาใหม่ที่นักเรียนยังไม่เคยศึกษาจากที่ใดมาก่อน นักเรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้ด้วยตนเอง จึงจำเป็นต้องมีโครงสร้างบทเรียนที่ผ่านการออกแบบได้อย่างดีประกอบด้วย การนำเข้าสู่บทเรียน การสอนเสริมความเข้าใจ การสรุปบทเรียน และการทดสอบหลังเรียน

2.2.3 ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กรมวิชาการ (2546 : 3 - 8) ได้กล่าวถึงประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ว่า การจัดประเภทของการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หากพิจารณาจากโครงสร้างบทเรียนจะมี 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ประเภทโครงสร้างแบบเส้นตรงและประเภทโครงสร้างแบบสาขา โครงสร้างแบบเส้นตรงมีรูปแบบคล้ายกับบทเรียนโปรแกรม การนำเสนอเนื้อหาและการฝึก จะเสนอเป็นกรอบเรียงต่อเนื่องกันไปตามลำดับ จากง่ายไปยาก ตั้งแต่เริ่มต้นไปจนจบ โครงสร้างแบบสาขา ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาและกิจกรรมในบทเรียนได้หลายหลายตามความสนใจโดยอาจมีทดสอบพื้นความรู้ของนักเรียนด้วยข้อสอบวัดระดับความรู้ เพื่อกำหนดระดับความรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียนที่ออกแบบไว้ หรืออาจออกแบบกรอบเสริมให้เข้าใจบทเรียนยิ่งขึ้น กระทั่งสามารถนำผู้เรียนไปยังจุดหมายปลายทางที่ต้องการได้ การจัดประเภทการสอนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หากพิจารณาจากกระบวนการสอน อาจแบ่งออกเป็น 5 ประเภทใหญ่ๆ คือ ประเภทสอนเนื้อหา ประเภทแบบฝึกหัด ประเภทสถานการณ์จำลอง ประเภทเกมการสอน และประเภทแบบทดสอบ ในที่นี้จะกล่าวถึงลักษณะของแต่ละประเภทโดยสังเขปดังนี้

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประเภทสอนเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนโปรแกรมประเภทนี้ อาจคล้ายกับการเรียนการสอนจริงในชั้นเรียน มีการนำเข้าสู่บทเรียน ให้ข้อมูลพื้นฐานก่อนเริ่มเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมและความสนใจที่จะเรียนรู้ มีการทบทวนความรู้

เดิม หรือให้ความรู้เพิ่มเติมก่อนที่จะนำเสนอเนื้อหาใหม่ มีการประเมินในรูปแบบของแบบฝึกหัดหรือการทดสอบ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญหลังจากผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาเป็นช่วงตามความเหมาะสม

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประเภทแบบฝึกหัด เป็นบทเรียนที่นำเสนอข้อคำถามโดยใช้วิธีการและรูปแบบต่างๆ เช่นแบบปรนัยหลายตัวเลือก แบบจับคู่ แบบถูก – ผิด และแบบให้ระบุส่วนประกอบตยมีวัตถุประสงค์ให้นักเรียนฝึกฝนและปฏิบัติจนเข้าใจและจดจำเนื้อหาที่ต้องการ โดยการฝึกจะช่วยให้ผู้เรียนประยุกต์เอาความรู้ หลักการ และทฤษฎีต่างๆ ที่ศึกษาจากชั้นเรียนมาแก้ปัญหา

3. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประเภทสถานการณ์จำลอง เป็นบทเรียนที่นำเสนอในรูปแบบของการจำลองสถานการณ์ให้นักเรียนได้สัมผัสกับเหตุการณ์ ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์จริง เพื่อทำความเข้าใจสถานการณ์ต่างๆ ควบคุมสถานการณ์ หรือตัดสินใจแก้ปัญหา โดยมีคำแนะนำเพื่อช่วยการตัดสินใจของนักเรียน และมีการแสดงผลลัพธ์จากการแสดงการตัดสินใจนั้นๆ

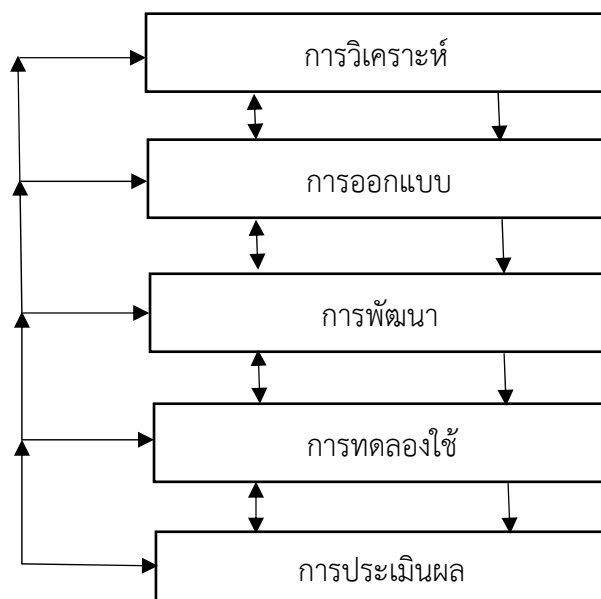
4. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประเภทเกมการสอน คือ บทเรียนที่มุ่งให้นักเรียนได้ฝึกทักษะโดยวิธีการกระตุ้นความต้อกาที่จะเรียนโดยสร้างแรงจูงใจ ได้แก่ ความท้าทาย ความอยากรู้อยากเห็น จินตนาการ และความรู้สึกว่าตัวเองเป็นผู้ควบคุมบทเรียน การใช้เกมการสอนเป็นการสร้างสิ่งแวดล้อมที่มีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะความชำนาญในเรื่องใดเรื่องหนึ่งคล้ายสถานการณ์จำลอง แต่เกมอาจสร้างจากสถานการณ์ที่เป็นจริงหรือจากการคิดฝันขึ้นมา โดยมีกรสร้างฉาก เช่น สนามแข่งรถ ห้วงอวกาศ ต้องมีการกำหนดกฎในการเล่นหรือในการแข่งขัน มีการลงโทษเมื่อทำผิดกฎ การสอนแบบเกมแตกต่างเกมที่มุ่งความบันเทิงเพียงอย่างเดียวโดยที่ไม่มีจุดประสงค์การสอนอะไร บทเรียนผ่านเครือข่ายประเภทเกมไม่มีการทบทวนสรุปเนื้อหาที่จำเป็นหรือการแนะนำแหล่งความรู้อื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเพิ่มเติมให้ผู้เรียนไม่มีการปูพื้นฐานความรู้มาก่อนเรียนหรือการทดสอบก่อนเรียน

5. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประเภทแบบทดสอบ การทดสอบหรือการประเมินผลการเรียนมีความสำคัญมากในกระบวนการเรียนการสอน การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการประมวลผลสามารถทำได้ 2 วิธี วิธีแรก เป็นการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยสร้างแบบทดสอบเก็บข้อสอบไว้ในลักษณะคลังข้อสอบ ช่วยสม่แบบทดสอบเพื่อพิมพ์ลงกระดาษ และช่วยคิดคะแนน วิธีที่ 2 เป็นการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการสอบ โดยนักเรียนทำข้อสอบด้วยคอมพิวเตอร์โดยตรง เช่น การวัดระดับความรู้ทางภาษาอังกฤษ เป็นต้น

2.2.4 การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบ ADDIE MODEL

หลักการออกแบบบทเรียนตามรูปแบบADDIE MODEL (อ้างใน สุโม บิลโบ.2557: 13-14) ได้กล่าวไว้ว่า การออกแบบบทเรียนเป็นรูปแบบระบบการเรียนการสอนที่นิยมนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ง่ายและมีขั้นตอนชัดเจนสามารถนำไปใช้ได้กับการออกแบบและพัฒนาสื่อหลายรูปแบบโดยเฉพาะการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียลักษณะต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบCAI, WEI/WBT หรือ E-learningก็ตาม เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมกระบวนการทั้งหมด อีกทั้งยังเป็นระบบปิด (Closed System) โดยพิจารณาผลลัพธ์ในขั้นตอนที่ผ่านมาทั้งหมด โดยคาดว่า ADDIE มาจากตัวอักษรตัวแรกของขั้นตอนต่าง ๆ จำนวน 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การทดลองใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation) จากขั้นตอนทั้ง 5 ของ ADDIE

Model สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ดังนี้



ภาพที่ 2.1 แสดงการออกแบบบทเรียนตาม ADDIE Model

2.2.4.1 การวิเคราะห์

ในการวิเคราะห์บทเรียนตามหลักการออกแบบบทเรียนตามรูปแบบ ADDIE MODEL (อ้างใน สุโมปิลโบ. 2557: 13-14) ผู้สอนจะต้องทำการวิเคราะห์ส่วนประกอบต่าง ๆ ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย ผู้เรียน เนื้อหา การวัดและประเมินผล สื่อหรือเทคโนโลยี ที่ช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีแนวทางในการวิเคราะห์ ประกอบด้วย การวิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์รูปแบบและวิธีประเมินผล ซึ่งไพโรจน์ ตรีรัตนากุล (2546 : 56-57) ได้กล่าวถึง การวิเคราะห์ในส่วนที่นอกเหนือจากที่ได้กล่าวมาแล้วว่า เป็นช่วงการวิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งเป็นการพัฒนาเนื้อหาการเรียนการสอน โดยผู้พัฒนาจะต้องทำความเข้าใจกับเนื้อหาสาระที่จะนำมาใส่ไว้ในบทเรียน เพื่อกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนได้เรียนอะไรก่อน หรือหลัง เพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนในแต่ละหัวข้อ ไม่ให้สิ่งที่เรียนนั้นมากหรือน้อยเกินไป ยากหรือง่ายเกินไป ดังนั้น ผู้พัฒนาจะต้องตระหนัก และให้ความสำคัญกับเนื้อหาสาระ ที่จะถูกบรรจุอยู่ในบทเรียน และวิธีการที่ดีวิธีหนึ่งก็คือ การวิเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมาผลิตเป็นบทเรียน นอกจากนี้ กรมวิชาการ (2546 : 86) ได้กล่าวถึง การวิเคราะห์ไว้ว่าเป็นการสร้างแผนภูมิระดมสมองเพื่อนำมาทำการวิเคราะห์ความถูกต้องของทฤษฎี หลักการ และเหตุผลความสำคัญและต่อเนื่องกันอย่างละเอียด อาจมีการตัด-เพิ่มหัวเรื่องตามเหตุผลและความเหมาะสมจนสามารถอธิบายและตอบคำถามได้ ซึ่งผลที่ได้จะเป็นแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ สำหรับการสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา โดยการนำหัวเรื่องต่างๆ จากแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์มาเป็นโครงการ โดยคำนึงถึงความก่อน-หลังต่อเนื่อง หรือขนานกันตามหลักการเทคนิคโครงข่าย แล้วทำการวิเคราะห์เหตุผลความสัมพันธ์ของเนื้อหาโดยวิธีการวิเคราะห์ข่ายงานจนสมบูรณ์ผลที่ได้จะเป็นโครงข่ายเนื้อหาที่ต้องการ

2.2.4.2 การออกแบบ

การออกแบบบทเรียน (อ้างใน สุไมบิลโบ.2557: 13-14) นับว่าเป็นขั้นตอนสำคัญสำหรับการพัฒนาสื่อทุกประเภท เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ได้มาซึ่งเค้าโครง หรือโครงสร้างต่างๆของสื่อ จะทำให้การพัฒนาสื่อเป็นไปอย่างมีระบบและไม่ติดขัด การออกแบบสื่อมัลติมีเดียหรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีส่วนประกอบสำคัญที่ต้องทำการออกแบบ ได้แก่ การออกแบบเนื้อหา การออกแบบการประเมินผลและการออกแบบหน้าจอ ซึ่งไพโรจน์ ตรีธรรณากุล (2546 : 60-62) ได้กล่าวถึง การออกแบบว่าเป็นขั้นตอนสำคัญที่จะต้องทำต่อจากขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา ภายหลังจากการสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหาเสร็จ ก็จะได้เนื้อหาที่ถูกวิเคราะห์โครงสร้างลำดับความสัมพันธ์ไว้อย่างถูกต้องแล้ว ในขั้นตอนนี้จะเป็นกระบวนการในการออกแบบหน่วยการเรียนรู้และกระบวนการสอน การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ นับเป็นหัวใจสำคัญในการผลิตบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยขั้นตอนที่จะต้องทำไปตามลำดับ 2 ขั้นตอน คือ ขั้นการกำหนดกลวิธีในการนำเสนอและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหา ในขั้นตอนนี้จะจัดเนื้อหาที่มีให้เป็นหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนของนักเรียน จากนั้นจึงสร้างแผนภูมิหน่วยการเรียนรู้ แล้วเขียนกำกับในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ด้วยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมี 3 ขั้นตอนย่อย คือ การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ การสร้างแผนภูมิหน่วยการเรียนรู้ และการกำหนดและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ส่วนขั้นการออกแบบแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วยเรียนนั้น เมื่อได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้และสร้างแผนภูมิหน่วยการเรียนรู้วิชาแล้ว จะดำเนินการออกแบบแผนภูมิการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ต่อไป นอกจากนี้ กรมวิชาการ (2546 : 86) ได้กล่าวถึงการออกแบบไว้ว่า เป็นการกำหนดกลวิธีการนำเสนอและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยเริ่มจากแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา นำมาพิจารณากลุ่มหัวเรื่องที่สามารถจัดไว้ในหน่วยเดียวกันได้ ภายใต้อายุเวลาที่กำหนดไว้ดีเป็นกรอบๆ วิจารณ์ครบหัวเรื่องบนโครงข่ายเนื้อหา จากนั้นกำหนดเป็นหน่วยๆ และกำหนดอันดับไว้แล้วเขียนกำกับด้วยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละตอนให้ชัดเจน จากนั้นนำกรอบหน่วย มาลำดับการนำเสนอตามอันดับและความสัมพันธ์แนวเดียวกับแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหาซึ่งจะได้ผลเป็นแผนภูมิบทเรียน

2.2.4.3 การพัฒนา

การพัฒนา ตามหลักการออกแบบบทเรียนตามรูปแบบ ADDIE MODEL (อ้างใน สุไมบิลโบ.2557: 13-14) ในขั้นตอนนี้ เป็นการนำสิ่งต่างๆที่ได้ทำการออกแบบไว้ในขั้นออกแบบมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียโดยใช้โปรแกรมที่เหมาะสมหรือที่ผู้สอนมีความถนัด เช่น Adobe Flash, Adobe Authorware, Adobe Captivate, Moodle, Wix เป็นต้น ซึ่งไพโรจน์ ตรีธรรณากุล (2546 : 62-63) ได้กล่าวถึงการพัฒนาว่า เป็นขั้นตอนการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปเขียนโปรแกรม

ในส่วนของกรมวิชาการ (2546 : 87) ได้กล่าวถึงการพัฒนาว่า เป็นการเขียนรายละเอียดเนื้อหาตามรูปแบบที่กำหนด โดยเขียนเป็นกรอบๆ ซึ่งจะต้องเขียนไปตามที่ออกแบบไว้ และการกำหนดปฏิสัมพันธ์ไว้ให้สมบูรณ์ด้วย ส่วนการจัดลำดับเนื้อหาเป็นการนำกรอบเนื้อหา หรือที่เขียนเป็นสคลิปต์มาเรียงลำดับการนำเสนอตามที่ได้วางแผนไว้ จากนั้นนำเนื้อหามาตรวจสอบความถูกต้อง ควรอาศัยผู้เชี่ยวชาญในวิชานั้นๆ เป็นผู้ตรวจสอบให้ และจากนั้นจำเป็นต้องนำเนื้อหาไปทดลองหาค่า Content Validity และ Rander Reliability โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป้าหมายมาทดสอบด้วยแล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์ ส่วนการสร้างแบบทดสอบส่วนต่างๆ ต้องนำมาหาค่าความยากง่าย ค่า

อำนาจจำแนก ค่าความเที่ยงตรง และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และต้องปรับปรุงให้สมบูรณ์ ผลที่ได้ทั้งหมดทั้งเนื้อหา (ที่จัดอยู่ในโครงสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว) และแบบทดสอบต่างๆ รวมกันจะเป็นตัวบทเรียน และนอกจากนี้เป็นการจัดทำ เลือกซอฟต์แวร์ หรือ โปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสมและสามารถตอบสนองต่อความต้องการที่กำหนดไว้ เป็นตัวจัดการ นำเสนอบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากนั้นจัดเตรียมรูปภาพ วิดีโอ หรือภาพนิ่ง ไว้พร้อมที่จะใช้งาน แล้วจัดนำเข้าไปในโปรแกรมด้วยความประณีต ให้เรียบร้อยสมบูรณ์ ซึ่งจะได้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามต้องการ

2.2.4.4 การทดลองใช้

การทดลองใช้ ตามหลักการออกแบบบทเรียนตามรูปแบบ ADDIE MODEL (อ้างใน สุไมปิลโบ.2557: 13-14) เป็นขั้นตอนการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่เป็นเป้าประสงค์ของผู้สอน โดยผู้สอนจะทำหน้าที่ประเมินผลการใช้บทเรียนว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใดบ้างเพื่อนำไปปรับปรุงบทเรียนให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้นซึ่งไพโรจน์ ตรีธรรณากุล (2546 : 62-63) ได้กล่าวถึงการทดลองใช้ไว้ว่า เป็นขั้นตอนการพัฒนาเนื้อหาสู่โปรแกรมนี้ เป็นขั้นที่ทำต่อจากขั้นการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้โดยนำกรอบการสอนไปจัดทำเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์จนเสร็จสมบูรณ์ ในขั้นนี้ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ การเลือกโปรแกรมที่จะใช้นำเสนอบทเรียน การพัฒนาและจัดเตรียมสื่อที่จะใช้ประกอบบทเรียน และนำข้อมูลเนื้อหาลงโปรแกรม

นอกจากนี้ การทดลองใช้ ผู้เรียนสามารถเข้าศึกษาบทเรียนได้หลายครั้งตามความต้องการ ซึ่งสามารถเข้าศึกษาบทเรียนบนเครือข่าย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผ่านเว็บเพจ ซึ่งสามารถทำการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสด ด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ สูงสุด

2.3.4.5 การประเมินผล

การประเมินผลเป็นการประเมินผลที่ผู้สอนต้องทำในทุกขั้นตอนเพื่อตรวจสอบว่าการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา และการนำไปใช้ มีปัญหาหรืออุปสรรคใดบ้าง เพื่อจะได้ทำการแก้ไขปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพราะหากการประเมินผล ในขั้นตอนสุดท้ายหลังการพัฒนาและนำไปใช้แล้ว หากเกิดปัญหาขึ้นผู้สอนอาจต้องเสียเวลาในการรื้อโปรแกรมใหม่ทั้งหมด ซึ่งหลายครั้งที่ออกแบบได้ไม่ดี มักพบปัญหาต่อการนำไปใช้ว่าบทเรียนที่ผลิตขึ้นไม่สามารถส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง นอกจากนี้ ยังรวมถึงการประเมินสุดท้ายที่เป็นการประเมินผู้เรียนว่าสามารถเรียนรู้ได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยเน้นการประเมินทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน เพื่อทำการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผลิตขึ้น ซึ่งไพโรจน์ ตรีธรรณากุล (2546 : 67-68) ได้กล่าวถึงการประเมินผลไว้ว่าเป็นขั้นตอนการประเมินผลบทเรียน เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาบทเรียน จะต้องทำต่อจากขั้นการพัฒนาเนื้อหาสู่โปรแกรม นับเป็นขั้นตอนที่สำคัญและเป็นขั้นตอนที่ขาดไม่ได้ในกระบวนการวิจัย เพราะเป็นการตรวจสอบผลการวิเคราะห์และการออกแบบว่าจะใช้ได้ผลตามที่ตั้งเป้าไว้หรือไม่ ในการประเมินผลบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้พัฒนาขึ้น จะประกอบด้วย 3 ขั้นตอนคือ การตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน การทดลองกระบวนการทดสอบหาประสิทธิภาพและการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลทางการเรียน

ดังสรุปได้ว่าขั้นตอนทั้ง 5 ของ ADDIE Model และแนวคิดของนักวิชาการตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ซึ่งประกอบไปด้วย ขั้นการวิเคราะห์ ขั้นการออกแบบ ขั้นการพัฒนา ขั้นการทดลอง

ใช้ และขั้นการประเมินผล ซึ่งขั้นตอนทั้ง 5 ดังกล่าว จะต้องเป็นขั้นตอนที่สอดคล้องเชื่อมโยงและทำงานสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ ผู้สอนต้องนำเนื้อหา มาสร้างเป็นบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยคำนึงถึงผู้เรียนที่สามารถได้รับความรู้ได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการช่วยลดข้อจำกัด ในด้านการเรียนรู้ และประหยัดค่าใช้จ่ายในการเรียน นอกจากนี้บทเรียนที่สร้างขึ้น สามารถแสดง ด้วยกราฟฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ และเสียงประกอบเนื้อหาของบทเรียน ทำให้ผู้เรียน เกิดการมีปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็น รูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นผู้สื่อสาร ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ จดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

2.2.5 ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีมากมายหลายประการ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดย ฌอนอมพร เลอาหจรัสแสง (2544 : 87-94) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการสอนบนเว็บ คือ

2.2.5.1 การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่ จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับ เวลา และสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

2.2.5.2 การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะ ศึกษา ถกเถียง อภิปราย กับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือใน ต่างประเทศก็ตาม

2.2.5.3 การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการ เรียนรู้ตลอดชีวิตเนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลา การสอนบนเว็บ สามารถตอบสนองต่อ ผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.5.4 การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ช่วยทำลายกำแพงของห้องเรียนและ เปลี่ยนจากห้องเรียน 4 เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึง แหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ สนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่ เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning)

2.2.5.5 การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลก โดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุด อันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัดและเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมี ข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายดายนกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

2.2.5.6 การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ บนเครือข่ายการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ดหรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่น ๆ อาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

2.2.5.7 การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอนปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุยพบปะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันส่วนในลักษณะหลังนี้จะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดทำไว้ให้แก่ผู้เรียน

2.2.5.8 การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรงซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมนอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับ การติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิม ๆ

2.2.5.9 การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตน สู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเองนอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่น เพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

2.2.5.10 การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถอัปเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทำให้นเนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิมและเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ ภาพ 3 มิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

2.2.6 ข้อจำกัดของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ณัฐกร สงคราม (2553 : 25) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีรายละเอียดดังนี้

2.2.6.1 รูปแบบที่อ่อน (Format Weaknesses) รูปแบบการเข้าถึงมัลติมีเดียและประสิทธิภาพของ รูปแบบการเรียนส่วนบุคคล ทั้งสองสิ่งนี้เป็นข้อได้เปรียบที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเว็บมาใช้ งาน ข้อความที่อ่านได้ง่ายและใช้ในรูปแบบของสิ่งพิมพ์ วิดิทัศน์แบบออนไลน์ที่ช้ากว่า แถบบันทึกเสียงหรือโทรทัศน์ และการสื่อสารโดยทันที ไม่สามารถจับเสียงมนุษย์ได้เหมือนกับการใช้โทรศัพท์ ขณะที่นักเรียนกำลังพิมพ์เนื้อหาออกมาหรือรอขณะที่วิดิทัศน์กำลังดาวน์โหลดจะสูญเสียความสนใจจากการเรียน

2.2.6.2 ปัญหาของเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigational Problems) รูปแบบข้อความหลายมิติ จะให้นักเรียนได้ย้ายจากสภาพแวดล้อมของห้องเรียน ไปยังสภาพแวดล้อมภายในของเว็บด้วยการเชื่อมโยงไปยังแหล่งต่างๆ การควบคุมผู้เรียนสามารถจำกัดได้ ถ้าผู้เรียนหลงทางในสภาพแวดล้อมของเว็บ การหลงทางและสูญเสียความสนใจเป็นปัญหาใหญ่สำหรับผู้เรียน การใช้ส่วนชี้นำจะเป็นการ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนลดปัญหาเหล่านี้ลงไปได้

2.2.6.3 การขาดการติดต่อ (Lack of Human Contact) ผู้เรียนบางคนชอบสภาพของการเรียนแบบดั้งเดิมที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนนักเรียนด้วยกัน ผู้สอนจะได้รับทราบปฏิกิริยาของ ผู้เรียนว่าเป็นอย่างไร แต่ผู้สอนในรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้จะไม่สามารถรู้ได้เลยว่าผู้เรียน กำลังสับสนหรือเข้าใจในเนื้อหา หรือไม่ถ้าไม่ได้ติดต่อสื่อสารกันสภาพการเรียนการสอนผ่านเว็บ ผู้เรียนมีโอกาสจะได้มีปฏิสัมพันธ์เช่นเดียวกับการเรียนแบบดั้งเดิมแต่จะมีวิธีการต่างไป โดยจะอาศัย จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การอภิปราย หรือวิธีการอื่นๆ ได้ แต่ผู้เรียนบางคนก็อาจขาดการติดต่อและขนาดปฏิสัมพันธ์กับชั้นเรียน ซึ่งประเด็นนี้ก็ยังเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่บ่อยครั้ง

2.2.6.4 แรงจูงใจ (Motivation) นักเรียนในชั้นเรียนการเรียนการสอนผ่านเว็บต้องมีแรงจูงใจส่วนตัว และจัดระบบการเรียน การขาดการวางแผนการเรียนจะทำให้นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จกับการ เรียน และอาจสอบไม่ผ่านในหลักสูตรนั้นๆ ได้

2.2.6.5 เนื้อหาที่กระจายไม่มีข้อยุติ(Open-ended Content) เนื้อหาของการเรียนการสอนผ่านเว็บที่เสนอให้กับผู้เรียนนั้น บางครั้งผู้เรียนจะไม่ว่าขอบเขตของเนื้อหาสิ้นสุดที่ใด หากหัวข้อหรือหลักสูตรของการเรียนเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้ง ทำให้ผู้เรียนเกิดอุปสรรคต่อการเรียนได้

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการหาคุณภาพของบทเรียน

การหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นถือเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากบทเรียนที่สร้างขึ้นอาจจะมีข้อผิดพลาดทั้งทางด้านเทคนิค ด้านเนื้อหา และด้านประสิทธิภาพของบทเรียน ดังนั้นจึงต้องนำบทเรียนไปประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบหาจุดบกพร่องหรือข้อผิดพลาดของบทเรียน และดำเนินการแก้ไขเพื่อให้เสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนทดลองการใช้งานเพื่อประเมินถึงประสิทธิภาพของบทเรียนโดยการทดสอบค่าสถิติต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ในการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นใช้กรอบแนวคิดของ ไพโรจน์ ตรีธนากุล และคณะ (2546: 197) ซึ่งประกอบไปด้วยด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.3.1 การตรวจสอบคุณภาพบทเรียน

ในการตรวจสอบคุณภาพบทเรียนนี้ (ไพโรจน์ ตรีธนากุล และคณะ. 2546: 197) มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น คือเน้นเนื้อหาที่จัดเตรียมบนกระดาษ การตรวจจุดนี้เน้นการตรวจสอบตัวบทเรียนที่แสดงบนคอมพิวเตอร์แล้ว หรือ Computer Instruction Package ซึ่งเป็นการตรวจสอบคุณภาพของสื่อ การนำเสนอหน้าจอ ความสมบูรณ์ในด้านการเชื่อมโยงเนื้อหาและเทคนิคต่างๆ เช่น ลักษณะปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน เป็นต้น โดยปกติแล้วในการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน จะต้องมีเกณฑ์ที่เชื่อถือได้ทั้งนี้เพื่อให้มีเกณฑ์ในการพิจารณาที่เป็นเกณฑ์เดียวกัน ในเนื้อหานี้จึงขอเสนอเกณฑ์หัวข้อหลักๆ ที่ควรคำนึงถึงในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน

เกณฑ์ในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน โดยการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 2 ด้าน คือ การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

2.3.1.1 การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

การตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

(1) เกณฑ์การตรวจสอบเนื้อหา

(1.1) ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ

(1.1.1) ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอถูกต้องตาม
กรอบการสอนที่ออกแบบไว้

(1.1.2) มีวิธีการลำดับการนำเสนอเนื้อหาสาระบนหน้าจอ
เหมาะสมกับการเรียนรู้

(1.2) ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม

(1.2.1) ความถูกต้องของเนื้อหาของสื่อกราฟิก

(1.2.2) ความถูกต้องของเนื้อหาของสื่อภาพนิ่ง

(1.2.3) ความถูกต้องของเนื้อหาของสื่อเสียง

(1.2.4) ความถูกต้องของเนื้อหาของสื่อภาพเคลื่อนไหว

(1.2.5) ความถูกต้องของเนื้อหาของสื่อวีดิทัศน์

(1.3) ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อ

(1.3.1) วิธีการปรากฏสื่อกราฟิกบนหน้าจอถูกต้องและเหมาะสม

(1.3.2) วิธีการปรากฏสื่อภาพนิ่งบนหน้าจอถูกต้องและเหมาะสม

(1.3.3) วิธีการปรากฏสื่อเสียงบนหน้าจอถูกต้องและเหมาะสม

(1.3.4) วิธีการปรากฏสื่อภาพเคลื่อนไหวบนหน้าจอถูกต้องและ

เหมาะสม

(1.3.5) วิธีการปรากฏสื่อวีดิทัศน์บนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม

(2) เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์

(2.1) การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน

(2.1.1) การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน

(2.1.2) วิธีการนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะกับเนื้อหาสาระ

(2.1.3) มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด

(2.2) การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด

(2.2.1) การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องกับการสอน

(2.2.2) มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด

(2.2.3) วิธีการนำเสนอการย้อนกลับสร้างการเรียนรู้เพิ่มขึ้น หรือ

สร้างความเข้าใจให้มากขึ้น

(2.2.4) วิธีการให้ผลย้อนกลับสื่อความหมายได้ชัดเจน

(2.3) การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ

(2.3.1) การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน

(2.3.2) มีวิธีการแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสมและสื่อความหมาย

ชัดเจน

(3) เกณฑ์ตรวจสอบโครงสร้างของบทเรียน

(3.1) โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้

(3.2) วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก

(3.3) การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสม เข้าใจง่าย

(3.4) ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสม

กับการเรียน

(3.5) การออกจากโปรแกรมสะดวก

2.3.1.2 การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

การตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียได้แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วน

คือ

(1) เกณฑ์พิจารณาการนำเสนอมัลติมีเดีย

(1.1) องค์ประกอบของหน้าจอ

(1.1.1) องค์ประกอบในการจัดแบ่งหน้าจอ ได้แก่ ส่วนหัว ส่วน

เนื้อหา และส่วนควบคุมหน้าจอ

(1.1.2) องค์ประกอบในการจัดวางตำแหน่งต่างๆ บนหน้าจอ เช่น

ตัวอักษร ภาพ เป็นต้น

(1.2) พื้นหลัง

(1.2.1) สีของพื้นหลังเหมาะสมไม่รบกวนการมอง หรือการอ่าน

เนื้อหาสาระ

(1.2.2) สีของพื้นหลังเหมาะสมไม่ทำลายสายตา

(1.2.3) พื้นหลังเหมาะสมกับกราฟิก ภาพประกอบ ภาพประกอบ

ภาพเคลื่อนไหว (แอนิเมชัน) และวีดิทัศน์

(1.2.4) สีของพื้นหลังเหมาะสมกับเนื้อหาที่นำเสนอ

(1.3) ตัวอักษร

(1.3.1) ขนาดของหัวข้อแต่ละระดับเหมาะสม

(1.3.2) รูปแบบและขนาดของตัวอักษรที่นำเสนอเนื้อหาสาระ

(1.3.3) สีสีนเหมาะสม

(1.3.4) การอ่านง่าย เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

(1.3.5) การพิมพ์อักขระถูกต้อง

(1.4) ปุ่มต่างๆ

(1.4.1) ขนาดของปุ่มมีความเหมาะสม

(1.4.2) ตำแหน่งที่วางปุ่มมีความเหมาะสม

(1.4.3) ความคงที่ของปุ่ม (ไม่เปลี่ยนตำแหน่งจนสับสน)

(1.4.4) การสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจ ใช้ง่าย

(1.5) การเปลี่ยนหน้าจอ

- รูปแบบมากเกินไป
- (1.5.1) การปรับเปลี่ยนหน้าจอต่อนื่องเหมาะสม
 - (1.5.2) การปรับเปลี่ยนหน้าจอกงที่ไม่กระโดด หรือไม่เปลี่ยน
 - (1.5.3) การเปลี่ยนหน้าจอไม่ทำให้สับสน
 - (1.5.4) เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสม
 - (1.6) เสียง
 - (1.6.1) เสียงบรรยายชัดเจนหลักการอ่านถูกต้องและสื่อ
 - (1.6.2) จำนวนเสียงบรรยายเหมาะสม / เพียงพอ
 - (1.6.3) เสียงดนตรีเหมาะสม
 - (1.6.4) เสียงประกอบเหมาะสม
 - (1.7) ภาพประกอบ
 - (1.7.1) ขนาดของภาพมีความเหมาะสม (ขนาดใหญ่ – เล็ก)
 - (1.7.2) การสื่อความหมายของภาพเหมาะสม
 - (1.7.3) ความชัดเจนของภาพ
 - (1.8) ภาพเคลื่อนไหว
 - (1.8.1) ความยาว เวลาที่เหมาะสม
 - (1.8.2) ขนาดของภาพเหมาะสม (ขนาดใหญ่ – เล็ก)
 - (1.8.3) การให้สีเหมาะสมง่ายต่อการมองและมีความชัดเจน
 - (1.8.4) การสื่อความหมายเหมาะสม
 - (1.8.5) ความสวยงาม
 - (1.9) วิดิทัศน์
 - (1.9.1) ความยาว เวลาที่ใช้เหมาะสม
 - (1.9.2) ขนาดของภาพเหมาะสม (ขนาดใหญ่ – เล็ก)
 - (1.9.3) ความชัดเจน
 - (1.9.4) การสื่อความหมายเหมาะสม

ดังนั้น หลังจากการตรวจสอบคุณภาพบทเรียนขั้นตอนต่อไปจะเป็นการประเมินคุณภาพของบทเรียนมีขั้นตอนที่จะต้องดำเนินการโดยนำบทเรียนที่พัฒนาเสร็จแล้วพร้อมแบบสอบถามประเมินคุณภาพของบทเรียนที่เป็นแบบปลายเปิดให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณภาพเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการตรวจสอบหากในการตรวจสอบคุณภาพมีการแก้ไขสิ่งใดผู้เชี่ยวชาญก็จะระบุลงไปแบบสอบถามนั้น และหลังจากที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของสื่อแล้วมีสิ่งใดที่ต้องทำการปรับปรุง ผู้วิจัยจะต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขตามนั้น และเมื่อแก้ไขเสร็จแล้วจึงส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ หากถูกต้องก็ถือว่าใช้ได้ เป็นการประเมินคุณภาพของแบบบทเรียนว่ามีคุณภาพเชื่อถือได้ และผ่านการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว

ในขั้นการประเมินคุณภาพของบทเรียน คือ การนำแบบสอบถามที่เป็นปลายเปิดไปให้ผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการแต่งตั้งประเมิน ขณะที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินเพื่อรับฟังคำแนะนำต่างๆ และเมื่อได้รับการตรวจสอบแล้วมีสิ่งใดที่ต้องแก้ไข ก็ทำการปรับปรุงแก้ไขตามนั้น และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญท่านนั้นตรวจสอบอีกครั้ง โดยเก็บข้อความในแบบสอบถามที่ผู้เชี่ยวชาญท่านนั้นระบุไว้เป็นลายลักษณ์

อักษรเอาไว้เป็นหลักฐาน เมื่อผ่านการพิจารณาแล้วก็ให้ผู้เชี่ยวชาญท่านนั้นระบุไว้เป็นลายลักษณ์อักษรเอาไว้เป็นหลักฐาน เมื่อผ่านการพิจารณาแล้วก็ให้ผู้เชี่ยวชาญท่านนั้นลงลายเซ็นกำกับไว้ เพื่อแสดงว่าผู้เชี่ยวชาญท่านนั้นรับรองคุณภาพของบทเรียนของท่านแล้ว

นอกจากนั้นแล้วในการประเมินคุณภาพของบทเรียน อาจทำการประเมินตามหลักการการวัดผล โดยทำเป็นตารางให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพได้ และสามารถนำผลสรุปการประเมินคุณภาพนี้แสดงในวิทยานิพนธ์ด้วย (ไพโรจน์ ตีรณธนากุล 2546 : 204)

2.3.2 แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale)

เนื่องจากการวิจัยทางการศึกษา มักจำเป็นต้องใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เพื่อรวบรวมข้อมูลจากประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาและนำมาวิเคราะห์แล้วแปลผลโดยใช้สถิติและเกณฑ์ในการแปลผลได้ในหลายลักษณะ เช่น การแปลผลในรูปร้อยละ หรือ เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าต้องการทราบผลสรุปการวิจัยอย่างชัดเจนถึงระดับความคิดเห็นของกลุ่มที่ศึกษา มากกว่าการแปลผลโดยใช้ค่าร้อยละซึ่งไม่อาจสนองตอบต่อวัตถุประสงค์ดังกล่าวนี้ได้ จำเป็นที่จะต้องใช้วิธีการอื่นที่มีความเหมาะสม ซึ่งวิธีที่นิยมใช้กันมาก คือ การใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ซึ่งการแปลผลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตนั้น จะทำได้โดยการกำหนดค่าคะแนนน้ำหนักคะแนนในแต่ละช่วงของระดับความคิดเห็นแล้วคำนวณค่าเฉลี่ย และนำค่าเฉลี่ยที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมาย ซึ่งการหาค่าเฉลี่ยโดยทั่วไปมักจะใช้ผลรวมของผลคูณระหว่างค่าน้ำหนักของแต่ละระดับกับค่าความถี่ในระดับนั้น แล้วหารด้วยความถี่ทั้งหมดในการกำหนดเกณฑ์ของการแปลความหมายนั้นทำได้หลายรูปแบบ สำหรับแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ผู้วิจัยได้ออกแบบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 5 4 3 2 1 สำหรับชุดคำตอบ 5 ระดับ ซึ่งเป็นไปได้หลายลักษณะ ดังตัวอย่างตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างชุดของคำตอบ 5 ระดับ ของแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

ชุดคำตอบ 5 ระดับ					คะแนน
ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	มากที่สุด	สูงมาก	ดีมาก	ดีเยี่ยม	5
เห็นด้วย	มาก	สูง	ดี	ดีมาก	4
ไม่แน่ใจ	ปานกลาง	ปานกลาง	พอใช้	ดี	3
ไม่เห็นด้วย	น้อย	ต่ำ	ไม่ดี	พอใช้	2
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	น้อยที่สุด	ต่ำมาก	ไม่ดีเลย	ไม่ดี	1

จากตารางแบบประเมินค่าอัตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ผู้วิจัยเลือกใช้ชุดคำตอบที่ 4 ในการประเมินค่าอัตราส่วนประมาณค่าเกี่ยวกับการหาคุณภาพของบทเรียน (พรรณี สีกิจวัฒน์. 2554 : 172)

ดังนั้น แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนข้างต้น ผู้วิจัยใช้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) เพราะว่าเป็นการแปลผลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต จะทำได้โดยการกำหนดค่าคะแนนน้ำหนักคะแนนในแต่ละช่วงของระดับความคิดเห็นแล้วคำนวณค่าเฉลี่ย และนำค่าเฉลี่ยที่ได้ไป

เทียบกับเกณฑ์การแปลความหมาย ซึ่งการหาค่าเฉลี่ยโดยทั่วไปมักจะใช้ผลรวมของผลคูณระหว่างค่าน้ำหนักของแต่ละระดับกับค่าความถี่ในระดับนั้น แล้วหารด้วยความถี่ทั้งหมดในการกำหนดเกณฑ์ของการแปลความหมาย ซึ่งการหาค่าเฉลี่ยโดยทั่วไปมักจะใช้ผลรวมของผลคูณระหว่างค่าน้ำหนักของแต่ละระดับกับค่าความถี่ในระดับนั้นแล้วหารด้วยความถี่ทั้งหมด ทำให้การใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า จึงมีความเหมาะสมสำหรับการวิจัยการพัฒนาศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 49 - 53) ได้ให้แนวคิดและหลักปฏิบัติไว้ว่า เมื่อได้ผลิตสื่อหรือชุดการสอนแล้ว ก่อนนำไปใช้จะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพเพื่อดูว่าสื่อหรือชุดการสอนทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ มีประสิทธิภาพในการช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์หรือไม่ และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนจากสื่อหรือสื่อหรือชุดการสอนในระดับใด ดังนั้นผู้ผลิตสื่อการสอนจำเป็นจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาคุณภาพ เรียกว่า การทดสอบประสิทธิภาพ

2.4.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ (Efficiency)

ความหมายของประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ หมายถึง สภาวะหรือ คุณภาพของสมรรถนะในการดำเนินงาน เพื่อให้งานหรือความสำเร็จโดยใช้เวลา ความพยายาม และ ค่าใช้จ่ายค้ำค่าที่สุดตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนหรือร้อยละระหว่างปัจจัยนำเข้า

การทดสอบประสิทธิภาพของชุดหรือสื่อการสอน ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Developmental Testing Developmental Testing คือ การทดสอบคุณภาพของการผลิตสื่อหรือชุดการสอนตามลำดับขั้นเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแต่ละองค์ประกอบของต้นแบบชิ้นงาน ให้ดำเนินไปอย่าง มีประสิทธิภาพ สำหรับการผลิตสื่อและชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อ หรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอน คือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) ไปและทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนด ใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข ก่อนที่จะเผยแพร่เป็นจำนวนมาก

2.4.1.1 การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น เป็นการนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) แล้วไปทดสอบประสิทธิภาพใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในระบบเพื่อปรับปรุง ประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และปรับปรุงจนถึงเกณฑ์

2.4.1.2 การทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนที่ได้ทดสอบประสิทธิภาพการใช้และปรับปรุงจนได้คุณภาพถึงเกณฑ์แล้วของแต่ละหน่วย ทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปสอนจริงในชั้นเรียนหรือในสถานการณ์การเรียนที่แท้จริงในช่วงเวลาหนึ่ง อาทิ 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย เพื่อตรวจสอบคุณภาพเป็นครั้งสุดท้ายก่อนนำไปเผยแพร่และผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การทดสอบประสิทธิภาพทั้งสองขั้นตอนจะต้องผ่านการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา (Research and Development- R&D) โดยต้องดำเนินการวิจัยในขั้นทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นและอาจทดสอบประสิทธิภาพซ้ำในขั้นทดสอบประสิทธิภาพใช้จริงด้วยก็ได้ เพื่อประกันคุณภาพของ

สถาบันการศึกษาทางไกลนานาชาติ

2.4.2 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ เมื่อผลิตสื่อหรือชุดการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหา ประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.4.2.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ ผู้สอน 1 คนทดสอบประสิทธิภาพสื่อ หรือชุดการสอนกับผู้เรียน 1-3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และ เด็กเก่ง ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ว่าหงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ ประเมินการเรียนรู้จากกระบวนการ คือ กิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวนี้นี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกกังวลเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมาก ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบสุ่มนี้ E1/E2 ที่ได้ จะมีค่าประมาณ 60/60

2.4.2.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ ผู้สอน 1 คนทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 6-10 คน (ละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง กับ อ่อน) ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพให้ ประเมินการ เรียนจากกระบวนการ คือกิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและประเมินผลลัพธ์ คือการ ทดสอบหลังเรียนและงานสุดท้ายที่มอบให้นักเรียนทำส่งก่อนสอบประจำหน่วย ให้นำคะแนน มา คำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและ แบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะ เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ อีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E1/E2 ที่ได้จะมี ค่าประมาณ 70/70

2.4.2.3 การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพ ที่ ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับนักเรียนทั้งชั้น (ปกติให้ใช้กับนักเรียน 30 คน แต่ในโรงเรียนขนาดเล็กอนุโลมให้ใช้กับนักเรียน 15 คน ขึ้นไป) ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้ จับ เวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทาง ไม่ เข้าใจหรือไม่

หลังจากทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามแล้ว ให้ประเมินการเรียนรู้จากกระบวนการ คือกิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาคำนวณหา ประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลัง เรียนให้ดีขึ้น แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำกับนักเรียนต่างกลุ่ม อาจทดสอบ ประสิทธิภาพ 2-3 ครั้ง จนได้ค่าประสิทธิภาพถึงเกณฑ์ขั้นต่ำปกติไม่น่าจะทดสอบประสิทธิภาพ เกณฑ์สามครั้ง ด้วยเหตุนี้ ขั้นตอนทดสอบประสิทธิภาพ ภาคสนามแทนด้วย 1:100

ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามควรใกล้เคียงกัน เกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับว่า สื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

หากค่าที่ได้ต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่า - 2.5 ให้ปรับปรุงและทดสอบประสิทธิภาพ ภาคสนามซ้ำจนกว่าจะถึงเกณฑ์ จะหยุดปรับปรุงแล้วสรุปว่า ชุดการสอนไม่มีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือจะลดเกณฑ์ลงเพราะ “ถอดใจ” หรือยอมแพ้ไม่ได้

หากสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน +2.5 ก็ยอมรับสื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

หากค่าได้สูงกว่าเกณฑ์เกิน +2.5 ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกชั้นหนึ่ง เช่น ตั้งไว้ 80/80 ก็ให้ปรับขึ้นเป็น 85/85 หรือ 90/90 ตามค่าประสิทธิภาพได้

ตัวอย่าง เมื่อทดสอบหาประสิทธิภาพแล้วได้ 83.5/85.4 ก็แสดงว่าสื่อหรือชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ 83.5/85.4 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์ขึ้นมาเป็น 85/85 ได้

2.4.3 เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นระดับที่ผลิตสื่อหรือชุดการสอนจะพึงพอใจ หากสื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว สื่อหรือชุดการสอนนั้นก็มีความคุ้มค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน และคุ้มค่าการลงทุนผลิต ออกมาเป็นจำนวนมาก

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภทคือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E1=Efficiency of Process (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E2 = Efficiency of Product (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

2.4.3.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือประสิทธิผลต่อเนื่อง ซึ่ง ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยของผู้เรียน เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ที่เกิดจากการประกอบ กิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ การทำโครงการ หรือทำรายงานเป็นกลุ่มและรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่ มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2.4.3.2 ประเมินพฤติกรรมสุดท้าย (Terminal Behavior) คือประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่

ประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้ผลเฉลี่ยคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อร้อยละของผลการประเมินหลังเรียนทั้งหมด นั่นคือ E1/E2= ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อเราเรียนจากสื่อหรือชุดการสอนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกปฏิบัติ หรืองานได้ผลเฉลี่ย 80% และประเมินหลังเรียนและงานสุดท้ายได้ผลเฉลี่ย 80%

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E1/E2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยพิจารณาพิสัยการเรียนรู้ที่จำแนกเป็นวิหิตพิสัย (Cognitive Domain) จิตพิสัย (Affective Domain) และทักษะพิสัย (Skill Domain) ในขอบข่ายวิหิตพิสัย (เดิมเรียกว่า พุทธิพิสัย) เนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้สูงสุดแล้วลดต่ำลงมาคือ 90/90 85/85 80/50

ส่วนเนื้อหาสาระที่เป็นจิตพิสัย จะต้องใช้เวลาไปฝึกฝนและพัฒนา ไม่สามารถทำให้ถึงเกณฑ์ระดับสูงได้ในห้องเรียน หรือในขณะที่เรียน จึงอนุโลมให้ตั้งไว้ต่ำลง นั่นคือ 80/80 75/75 แต่ไม่ต่ำกว่า 75/75 เพราะเป็นระดับความพอใจต่ำสุด จึงไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำกว่านี้ หากตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใด

2.5 แนวคิดเกี่ยวกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5.1 ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ของบุคคลว่าเรียนรู้ได้เท่าไร มีความสามารถเพียงใด ซึ่งสามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ชนินทร์ชัย อินทிரากรณ์ และคณะ (2540 : 5) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง ความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะ สมรรถภาพด้านต่างๆ ของสมองหรือมวลประสบการณ์ ทั้งปวงของบุคคลที่ได้รับการเรียนการสอนหรือผลงานที่นักเรียนได้จากการประกอบกิจกรรม

เยาวดี วิบูลย์ศรี(2540 : 32) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะ รวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือคือมวลประสบการณ์ ทั้งปวงที่บุคคลได้จากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของ สมรรถภาพทางสมอง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถสมองของบุคคล เรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าไร นอกจากนี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียน การสอน การฝึกฝน ประสบการณ์ต่างๆ ทั้งที่โรงเรียน ที่บ้าน และ สิ่งแวดล้อมอื่นๆ รวมทั้งความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมต่างๆ ก็เป็นผลมาจากการฝึกฝนด้วย

มณฑารัตน์ ชูพินิจ (2540 : 12) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง ความสำเร็จในการพยายามเข้าถึงความรู้ที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมากทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญาและองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา แสดงออกในรูปของคะแนนหรือเกรดเฉลี่ยสะสม ซึ่งสามารถสังเกตได้จากการวัดหรือการทดสอบทั่วไป

เกษตรชัย และหิม (2542 : 13) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง ความรู้ความเข้าใจ ความสามารถหรือความสำเร็จที่ผู้เรียนได้รับหลังจากผู้เรียนรู้วิชาเหล่านั้นๆ แล้วพิจารณาจากคะแนนสอบจากแบบสอบหรือการทำงานตามที่คุณสอนกำหนดหรือทั้งสองอย่างรวมกัน หรือได้จากการสังเกตพฤติกรรมและความสำเร็จด้านอื่นๆ ประกอบด้วย

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2544 : 11) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใดๆ ที่จะต้องอาศัยทักษะหรือมีคุณลักษณะที่ต้องอาศัยความรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ

สำโรง บุญเรืองรัตน์ และคนอื่นๆ (2544 : 44) ได้ให้ความหมายแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ ทักษะและสมรรถภาพทางสมองด้านต่างๆ ที่ผู้เรียนได้รับจากประสบการณ์ทั้งปวงจากโรงเรียนและที่บ้าน ยกเว้นการวัดทางร่างกาย ความถนัด และทางบุคคลกับสังคม

พัฒนางษ์ สีกา (2551 : 32) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง ผลที่เกิดจากการกระทำของบุคคล ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเนื่องจากการได้รับประสบการณ์ โดยการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสามารถประเมินหรือวัดประมาณค่าได้จากการทดสอบ หรือการสังเกตพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลง

ขนิษฐา บุญกัฏี (2552 : 10) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน อาจได้มาจากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่น การสังเกต และจากการใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

พิมพ์ประภา อรัญมิตร (2552 : 18) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง คุณลักษณะและความรู้ความสามารถที่แสดงถึงความสำเร็จที่ได้จากการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ ซึ่งสามารถวัดเป็นคะแนนได้จากแบบทดสอบทางภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติหรือทั้งสองอย่าง

วุฒิชัย ดานะ (2553 : 32) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง ระดับความรู้ ความสามารถและทักษะที่ได้รับและพัฒนาจากการเรียนการสอนวิชาต่างๆ โดยอาศัยเครื่องมือในการวัดผลหลังจากการเรียนหรือจากการฝึกอบรม

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะ รวมถึง ความรู้ความสามารถของบุคคลอื่น เป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถสมองของบุคคล เรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้าน ไตมากน้อยเท่าไร ตลอดจนผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนการฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่างๆ ทั้งที่ โรงเรียน ที่บ้านและสิ่งแวดล้อมอื่นๆ รวมทั้งความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมต่างๆ ก็เป็นผลมาจากการ ฝึกฝนด้วยจุดมุ่งหมายของการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เพื่อจัดตำแหน่งผู้เรียน เพื่อตรวจสอบ ความก้าวหน้าของผู้เรียน เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน เพื่อการให้คำปรึกษาและแนะแนว และเพื่อ สรุปผลการเรียน

2.5.2 ระดับของจุดประสงค์ทางการศึกษา

ระดับของจุดประสงค์ทางการศึกษาตาม Taxonomy ของ Bloom (Bloom's Taxonomy) จุดประสงค์ของการสอนแบ่งเป็น 3 โดเมนหลัก ได้แก่ ด้านความรู้ความคิด (Cognitive domain) ด้านความรู้สึก(Affectiv domain) และด้านการปฏิบัติ (Psychomotor domain) (สุมาลี จันทร์ชโล. 2542 : 51-52)

จุดประสงค์ด้านความรู้ความคิด เป็นจุดประสงค์ที่เกี่ยวกับการระลึก หรือนึกถึงสิ่งที่เรียนไปแล้วได้ และพัฒนาเป็นความสามารถทางเขาวนปัญญา และทักษะต่าง ๆ

จุดประสงค์ด้านความรู้สึก เป็นจุดประสงค์ที่เกี่ยวกับความสนใจ ทศนคติ ค่านิยม และพัฒนาการของความซาบซึ้ง

จุดประสงค์ด้านทักษะการปฏิบัติ เป็นจุดประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวร่างกายหรือ การปฏิบัติทักษะต่าง ๆ

การจำแนกประเภทของจุดประสงค์ทางการศึกษา บลูม และคณะ ได้แบ่งประเภทของจุดประสงค์ออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ พุทธิพิสัย, จิตพิสัย และทักษะพิสัย ดังนี้

2.4.2.1 ด้านพุทธิพิสัย หรือ ด้านความรู้ความคิด (Cognitive Domain) เป็นพฤติกรรมของผู้เรียนในด้านความสามารถทางสมอง และสติปัญญา ที่จำแนกเป็นพฤติกรรมทางสมองจากระดับต้นซึ่งง่าย ไม่สลับซับซ้อน ไปสู่พฤติกรรมระดับที่สูงขึ้น ซึ่งยากและมีความสลับซับซ้อนสูงขึ้นไป 6 ระดับ ดังนี้

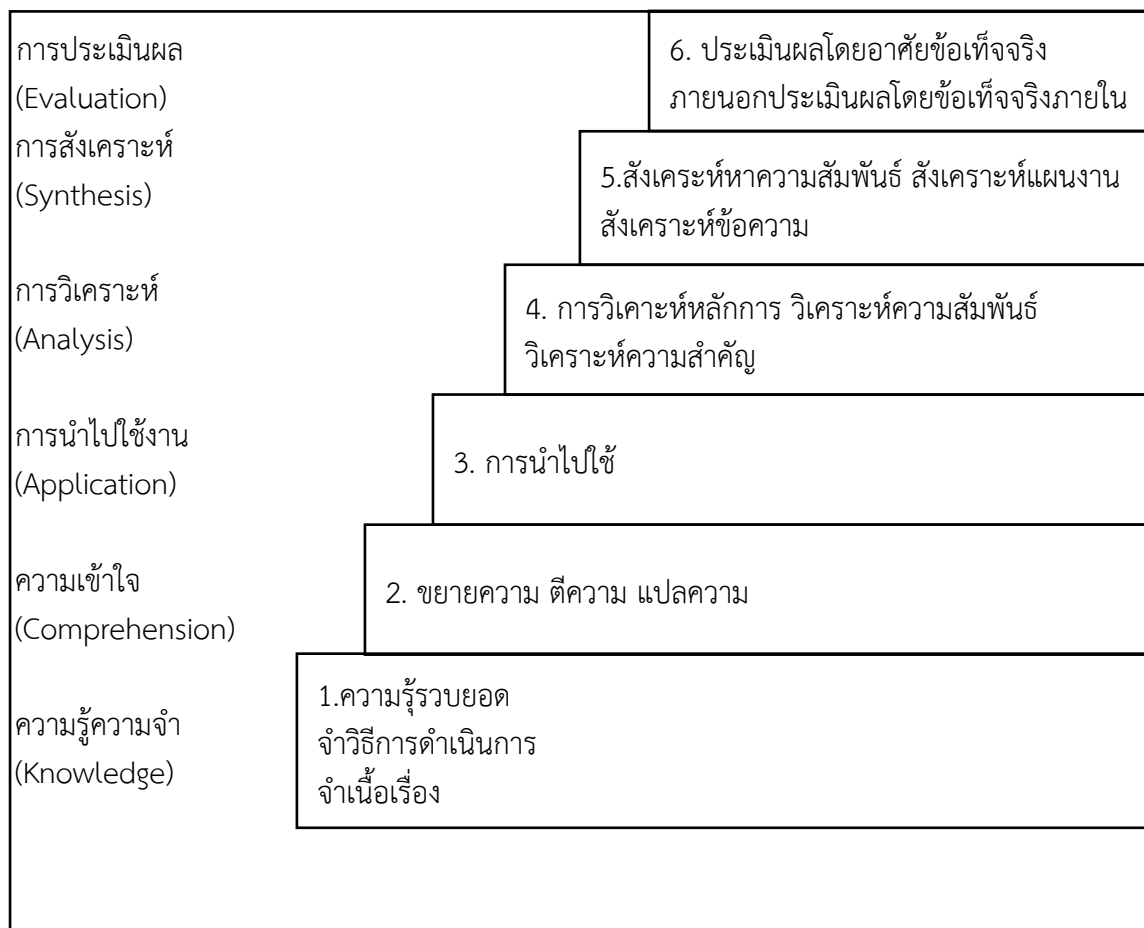
- (1) ความรู้ความจำ (Knowledge)
- (2) ความเข้าใจ (Comprehension)
- (3) การประยุกต์ (Application)

(4) การวิเคราะห์ (Application)

(5) การสังเคราะห์ (Synthesis)

(6) การประเมิน (Evaluation)

ซึ่งสามารถแสดงขั้นตอนตามลำดับของระดับการเรียนรู้ด้านความรู้ ความคิด จากแนวคิดของ Bloom (สุมาลี จันทรชลอ. 2542 : 52) ดังภาพที่ 2.11



ภาพที่ 2.2 ระดับการเรียนรู้ด้านความรู้ ความคิด จากแนวคิดของ Bloom

2.4.2.2 ด้านจิตพิสัย หรือ ด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective Domain) เป็นพฤติกรรมของผู้เรียนในด้านการพัฒนาจิตใจค่านิยม เจตคติและการสร้างคุณลักษณะต่าง ๆ ซึ่งสามารถจำแนกระดับขั้นของการพัฒนาคุณลักษณะต่าง ๆ เป็น 5 ระดับ ดังนี้

(1) การรับรู้ (Receiving or Attending)

(2) การตอบสนอง (Responding)

(3) การสร้างค่านิยม (Valuing)

(4) การจัดระบบ (Organization)

(5) การสร้างคุณลักษณะ (Characterization)

2.4.2.3 ด้านทักษะพิสัย หรือ ด้านปฏิบัติการ (Psychomotor Domain) เป็นพฤติกรรมผู้เรียนในด้านการใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และการลงมือปฏิบัติ ซึ่งสามารถจำแนกกระตบชั้นของการพัฒนาทักษะการปฏิบัติเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- (1) การเลียนแบบ (Imitation)
- (2) การทำตามแบบ (Manipulation)
- (3) การพัฒนาความละเอียดถูกต้อง (Precision)
- (4) การฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง (Articulation)
- (5) การปฏิบัติอย่างคล่องแคล่วเป็นธรรมชาติ (Naturalization)

2.5.3 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พรณิ ลีกิจวัฒน์ (2554 : 191-193) ได้กล่าวว่าขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือวัดมีแบ่งเป็นขั้นตอนใหญ่ ๆ 5 ขั้นตอน ดังนี้

2.5.3.1 การกำหนดสิ่งที่ต้องการวัด

การกำหนดสิ่งที่ต้องการวัดเป็นการกำหนดสาระสำคัญของสิ่งที่ต้องการวัดหรือเป็นการนิยามตัวแปรที่ต้องการวัด ซึ่งอาจกำหนดเป็นขอบเขตและโครงสร้างที่ต้องการวัด เช่น ขอบเขตโครงสร้างของเนื้อหาวิชาขอบเขตและโครงสร้างของเจตคติขอบเขตและโครงสร้างของพฤติกรรมขอบเขตและโครงสร้างของปัญหาในการปฏิบัติงานหรืออาจกำหนดเป็นตัวชี้วัดสิ่งที่ต้องการวัด เช่น ตัวชี้วัดสภาพความสำเร็จ ตัวชี้วัดภาวะสุขภาพ เป็นต้น

2.5.3.2 การเลือกประเภทของเครื่องมือวัด

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยมีหลายประเภทผู้วิจัยจะต้องเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมกับลักษณะข้อมูลของสิ่งที่ต้องการวัดและแหล่งที่จะให้ข้อมูลในการวิจัยเรื่องนี้อาจจะใช้เครื่องมือชนิดเดียวหรือหลายชนิดตามความเหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด เช่น ถ้าต้องการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก็เลือกเครื่องมือประเภทแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบหรือชนิดอื่น ๆ หรือถ้าต้องการวัดสภาพการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียน ก็เลือกเครื่องมือประเภทแบบสอบถามชนิดแบบมาตราส่วนประมาณค่า เป็นต้น

2.5.3.3 การเขียนข้อคำถามและจัดฉบับ

เมื่อเลือกประเภทของเครื่องมือแล้วก็ดำเนินการเขียนข้อคำถามที่จะใช้วัดตามลักษณะของเครื่องมือชนิดนั้น ๆ รวมทั้งเขียนรายละเอียดของส่วนประกอบอื่น ๆ ของเครื่องมือ เช่น คำสั่ง คำชี้แจง ตัวอย่างในการตอบ ตลอดจนการจัดฉบับเครื่องมือ เครื่องมือที่จัดทำขึ้นในขั้นตอนนี้ นับเป็นฉบับร่าง ยังไม่เหมาะที่จะนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลเนื่องจากยังไม่ได้ตรวจสอบคุณภาพจึงจำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพเสียก่อน

2.5.3.4 การตรวจสอบคุณภาพ

คุณภาพของเครื่องมือมีหลายประการแต่ที่สำคัญที่สุด คือ ความเที่ยงตรง (validity) ดังนั้นเครื่องมือวัดจำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเป็นอย่างน้อย ส่วนคุณภาพด้านอื่น ๆ นั้นก็ควรได้รับการตรวจสอบด้วย เช่น ความเชื่อถือได้ ความยากง่าย อำนาจจำแนก ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องมือ

- (1) การตรวจสอบความเที่ยงตรง

การตรวจสอบความเที่ยงตรง (validity) เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือ เครื่องมือที่มีความเที่ยงตรง หมายถึง สามารถวัดได้ในสิ่งที่ต้องการวัด ความเที่ยงตรงจึงเป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่สุดของเครื่องมือวัดทุกชนิด ความเที่ยงตรงของเครื่องมือมีหลายแบบ เช่น ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) ความเที่ยงตรงตามสภาพ (concurrent validity) และความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (predictive validity) เป็นต้น ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดชุดใดชุดหนึ่ง อาจตรวจสอบเพียงแบบใดแบบหนึ่ง หรือหลายแบบที่เหมาะสม เมื่อเครื่องมือวัดได้รับการตรวจสอบและปรับปรุงให้มีความเที่ยงตรงสูงขึ้นแล้ว ควรนำไปทดลองใช้และตรวจสอบคุณภาพด้านอื่น ๆ อีก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องมือที่เก็บรวบรวมข้อมูล

(2) การตรวจสอบคุณภาพด้านอื่น ๆ

การตรวจสอบคุณภาพด้านอื่นๆที่สำคัญ ได้แก่ ความเชื่อถือได้ (reliability) ความยากง่าย (difficulty) และอำนาจจำแนก (discrimination) การดำเนินงานโดยทั่วไปมักจะเป็นการนำเครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงแล้ว ไปทดลองใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพชนิดต่าง ๆ ได้แก่ ความเชื่อถือได้ ความยากง่าย และอำนาจจำแนก

เครื่องมือวัดแต่ละชนิด มีความจำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพแต่ละด้านไม่เหมือนกัน แต่อย่างน้อยที่สุดเครื่องมือวัดทุกชนิดจำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรง หลังจากตรวจสอบความเที่ยงตรงแล้ว เครื่องมือวัดแต่ละชนิดจำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพเพิ่มเติมอีก 1-3 ด้าน ดังนี้

(2.1) แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ และการสังเกต จำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพเพิ่มเติมอีก 1 ด้าน คือ ด้านความเชื่อถือได้

(2.2) แบบวัดเจตคติ หรือแบบวัดจิตพิสัยด้านอื่น ๆ ได้แก่ ความพึงพอใจ ความตระหนัก ฯลฯ จำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพเพิ่มเติมอีก 2 ด้าน คือ ด้านอำนาจจำแนก และความเชื่อถือได้

(2.3) แบบทดสอบ โดยเฉพาะในระบบอิงกลุ่ม จำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพเพิ่มเติมทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อถือได้

การตรวจสอบคุณภาพแต่ละด้านนั้นมีวิธีการหลายวิธี จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะของเครื่องมือ

2.5.3.5 การปรับปรุงแก้ไขเป็นฉบับใช้จริง

เป็นการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือให้มีคุณภาพดีขึ้นโดยพิจารณาจากผลการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ ถ้าผลการวิเคราะห์คุณภาพพบว่าคุณภาพดีพอ ก็สามารถนำไปใช้จริงได้หรือปรับปรุงเล็กน้อยแล้วนำไปใช้จริงได้ แต่ถ้าผลการวิเคราะห์คุณภาพพบว่าคุณภาพยังไม่ดี ก็อาจต้องปรับปรุงแล้วนำไปทดลองใช้อีกจนกว่าจะมีคุณภาพดีพอสมควร

2.5.4 หลักการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุมาลี จันทรชลอ (2542 : 54-70) ได้กล่าวถึงรายละเอียดของการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบชนิดเลือกตอบ ดังนี้

2.5.4.1 ข้อสอบในระดับของความรู้ความจำ

ข้อสอบในระดับของความรู้ความจำ เป็นการวัดความสามารถขั้นต่ำสุด การถามเพื่อวัด เกี่ยวข้องกับการให้ระลึกถึงทั้งในสิ่งที่เฉพาะเจาะจงและทั่วไป ระลึกถึงวิธีการและกระบวนการ รูปแบบ โครงสร้าง ฯลฯ เป็นการจาประสบการณ์ต่าง ๆ ที่นักเรียนได้เรียนรู้จากการสอนของครู จากการบอกเล่า จากตำราหรือจากสิ่งแวดล้อม จุดประสงค์ในระดับความรู้ความจำนี้เมื่อพิจารณาในแง่ ของกระบวนการทางจิตวิทยา จัดเป็นการจาประเภทต่าง ๆ เช่น ความคุ้นเคยกับคำที่มีความหมาย ต่าง ๆ ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง คำถามที่ใช้วัดในระดับนี้ ได้แก่ ถามเนื้อเรื่อง ถามวิธีการ ดำเนินการ ถามความรู้รวบยอด ซึ่งหลักการเหล่านี้ครูมักจะสอนในห้องแล้ว

2.5.4.2 ข้อสอบที่วัดระดับความเข้าใจ

ข้อสอบที่วัดระดับความเข้าใจ เป็นการวัดความสามารถที่สูงกว่าความรู้ความจำแต่ ผู้ตอบยังคงมีความรู้ความจำ เป็นพื้นฐานมาก่อนจึงจะมีความเข้าใจ คำถามจะไม่ถามตรงจากตำรา หรือสิ่งที่สอนไว้ แต่โยงความรู้ที่เรียนมาสัมพันธ์กับคำถามแล้วเปลี่ยนเป็นคำตอบใหม่ ภาษาหรือ สำนวนใหม่ รูปแบบใหม่ ๆ ความสามารถระดับนี้แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ความสามารถในการแปล ความ ตีความ และขยายความ

(1) การแปลความ ได้แก่ การแปลคำ ที่ไม่ใช้การแปลตามพจนานุกรม แต่ต้อง แปลโดยคำนึงถึงบริบทของข้อความตามท้องเรื่อง การแปลข้อความ จากภาษาหนึ่งเป็นอีกภาษาหนึ่ง จากร้อยกรองเป็นร้อยแก้ว จากภาษาที่ยากเป็นภาษาที่ง่ายเป็นต้น การแปลภาพ สัญลักษณ์ การ์ตูน สถิติต่าง ๆ โดยที่ไม่มีข้อมูลบอกกันตรง ๆ การถามตัวอย่าง โดยนักเรียนมีความรู้และหลักการ ตัวอย่างจากเรื่องที่เรียนสามารถให้ตัวอย่างใหม่ที่ใช้หลักการเดิม แต่เป็นตัวอย่างที่ต่างไปจากที่ได้ เรียนมา การเปรียบเทียบหรือเปรียบเทียบ หรืออุปมาอุปไมย

(2) การตีความ เป็นการถามโดยใช้ข้อมูลที่กำหนดให้มากกว่า 1 สิ่งนำมา สัมพันธ์กันสรุปเป็นสิ่งใหม่ ให้นักเรียนสรุป หรือย่อความหมายของเรื่องราวนั้นเป็นแง่มุมใหม่ที่มี หลักการหรือความหมายเดิม การตีความได้แก่ การตีความหมายของเรื่อง การตีความหมายของ ข้อเท็จจริง

(3) การขยายความ เป็นการแปลเรื่องไปไกลจากข้อมูลเดิมอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งต้องอาศัยความสามารถในการแปลความและตีความด้วย จึงจะขยายความได้ ทั้งนี้ต้องมีข้อมูล เพียงพอที่จะเห็นแนวโน้มที่จะขยายความ การขยายความอาจขยายความไปข้างหน้าหรือย้อนหลังก็ได้ การถามประเภทนี้จึงต้องให้ข้อมูลพอต่อการขยายความ ลักษณะการขยายความ ได้แก่ การขยาย ความแบบจิตภาพ แบบพยากรณ์ แบบสมมุติ และแบบอนุমান

2.5.4.3 ข้อสอบที่วัดระดับการนำไปใช้

ข้อสอบที่วัดระดับการนำไปใช้ เป็นการวัดความสามารถในการนำเอาความรู้ ความ เข้าใจ มาประยุกต์ใช้หรือแก้ปัญหาในเหตุการณ์หรือสถานการณ์ใหม่ได้อย่างเหมาะสม การเขียน คำถามในระดับนี้อาจเขียนถามความสอดคล้องระหว่างหลักวิชาและการปฏิบัติ ถามข้อยกเว้นของ หลักวิชาและการปฏิบัติ ถามให้อธิบายหลักวิชา ถามให้แก้ปัญหา ถามเหตุผลของการปฏิบัติ

2.5.4.4 ข้อสอบที่วัดระดับวิเคราะห์

ข้อสอบที่วัดระดับวิเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการแยกแยะหรือแจกแจง รายละเอียดของเรื่องราว ความคิด การปฏิบัติออกเป็นระดับย่อย ๆ โดยอาศัยหลักการหรือกฎเกณฑ์ ต่าง ๆ เพื่อค้นพบข้อเท็จจริง และคุณสมบัติบางประการ คำถามระดับการวิเคราะห์แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ

(1) การวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นความสามารถในการหาส่วนประกอบที่สำคัญของเรื่องราว/เหตุการณ์ ว่าส่วนใดสำคัญหรือไม่สำคัญ

(2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการค้นหาความเกี่ยวข้องระหว่างคุณลักษณะอย่างน้อย 2 คุณลักษณะขึ้นไป การตอบคำถามนี้จะต้องอาศัยความสามารถในการวิเคราะห์ความสำคัญ แล้วนำความสำคัญของแต่ละคุณลักษณะมาสัมพันธ์กัน

(3) การวิเคราะห์หลักการ เป็นการค้นหาโครงสร้าง หลักการของเรื่อง วัตถุประสงค์และการกระทำ เพื่อศึกษาว่าสิ่งเหล่านั้นสัมพันธ์กันโดยใช้หลักการใดเป็นสื่อเชื่อมโยง

2.5.4.5 ข้อสอบในระดับสังเคราะห์

ข้อสอบในระดับสังเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการรวบรวมและผสมผสานรายละเอียดปลีกย่อยของข้อมูล สร้างเป็นสิ่งใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม ความสามารถดังกล่าวเป็นพื้นฐานของการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คำถามระดับนี้แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ การสังเคราะห์ข้อความ การสังเคราะห์แผนงาน และการสังเคราะห์ความสัมพันธ์

(1) การสังเคราะห์ข้อความ เป็นความสามารถในการแสดงออกเพื่อการสื่อสาร โดยนำความรู้และประสบการณ์มาประสมประสารเพื่อสื่อสารกับบุคคลอื่นในรูปของการพูด การเขียน หรือการแสดงแล้ว การวัดความสามารถนี้เมื่อครูได้สอนหลักการเกี่ยวกับการพูด การเขียนหรือการแสดงแล้วกำหนดหัวข้อและให้นักเรียนเขียน พูด หรือแสดง ในประเด็นนั้น

(2) การสังเคราะห์แผนงาน เป็นความสามารถในการกำหนดแนวทางและขั้นตอนของการปฏิบัติงาน สร้างแผนงานเค้าโครงของงานหรือโครงการเพื่อให้งานนั้นดำเนินอย่างมีประสิทธิภาพบรรลุจุดประสงค์หรือมาตรฐานที่กำหนด ความสามารถในระดับนี้เป็นความสามารถในระดับสูงและมีคุณค่า การวัดความสามารถระดับนี้ต้องกำหนดสถานการณ์ให้ข้อมูลเงื่อนไขต่าง ๆ ทั้งที่จำเป็นและไม่จำเป็นเพื่อให้นักเรียนจะเลือกใช้ข้อมูลในการวางแผน และให้นักเรียนลงมือทำ

(3) การสังเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการวัดความสามารถในการค้นหาความสำคัญและหลักการต่าง ๆ มาผสมผสานสร้างให้เกิดสิ่งใหม่ที่มีความสัมพันธ์แบบสมเหตุสมผลแต่แปลกไปจากเดิม เป็นการปรับปรุงแก้ไข หรือสร้างสรรค์งาน

2.5.4.6 ข้อสอบในระดับประเมินค่า เป็นการวัดความสามารถในการสรุปคุณค่าหรือตีราคาเกี่ยวกับ เรื่องราว ความคิด พฤติกรรม ว่าดี – ไม่ดี เหมาะ – ไม่เหมาะ เพื่อจุดประสงค์บางประการอาจมีหลักเกณฑ์โดยแบ่งเกณฑ์เป็น 2 ลักษณะ คือ การประเมินโดยเกณฑ์ภายในและการประเมินโดยเกณฑ์ภายนอก

(1) การประเมินโดยเกณฑ์ภายใน เป็นการประเมินโดยใช้ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่ปรากฏในเรื่องเป็นหลักในการพิจารณา อย่างสมเหตุสมผล โดยให้ประเมินภาพรวมหรือประเมินเป็นส่วนๆ ก็ได้ แนวการประเมินอาจประเมินความถูกต้องหรือความสอดคล้องของเรื่อง ความสมบูรณ์ของข้อมูล ความเหมาะสม ของวิธีการปฏิบัติและความสมเหตุสมผลของผลสรุป

(2) การประเมินโดยเกณฑ์ภายนอก เป็นการตีคุณค่า ราคา ของสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์อื่น ๆ ที่อยู่นอกเรื่องที่กำหนดแต่มีความสัมพันธ์กับเรื่องมาเป็นหลักในการวินิจฉัย ในการกำหนดเกณฑ์ภายนอกนั้นต้องพิจารณาใช้เกณฑ์ที่เหมาะสมกับสิ่งที่จะประเมินและต้องพิจารณาถึงมาตรฐานของสังคม การประเมินชนิดนี้ได้แก่การประเมินโดยสรุปตามเกณฑ์ภายนอกที่กำหนดให้การประเมินโดยเปรียบเทียบลักษณะของ 2 สิ่งในประเภทเดียวกัน การประเมินกับมาตรฐานและการประเมินความเด่น – ด้อย

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและประสิทธิภาพของบทเรียน การสร้างสื่อการเรียนการสอน โดยมีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องโดยสรุปดังนี้

จิราภรณ์ วงศ์กาญจนฉัตร (2557 :บทคัดย่อ) ได้สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานีภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67–1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.33–0.67 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.40–0.60 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$) เมื่อ พิจารณารายด้านพบว่าด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีส่วนด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับดี 2) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.78/80.40 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปิยะพงษ์ พุ่มประเสริฐ (2555 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่ออาชีพ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ 3) ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรมสาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ รายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสันติราษฎร์ ฯ จำนวน 2 กลุ่มๆ ละ 34 คน โดยกลุ่มที่ 1 เพื่อศึกษา ประสิทธิภาพของบทเรียน และกลุ่มที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีค่าความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ตั้งแต่ 0.67-1.00 และมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.88 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ t-test แบบ Dependent Samples ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ต

และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.00/81.67 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ มีความคงทนในการเรียนรู้

กัลยา คำยอด (2554 : บทคัดย่อ) ได้สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างและใช้งานตาราง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหาคุณภาพ ประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างและใช้งานตาราง ดยตั้งสมมติฐานไว้ว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป และมีไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80 : 80 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาการบัญชี ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี โดยสุ่มตัวอย่างเป็นแบบกลุ่ม จำนวน 1 ห้อง ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน ผลวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.65$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.30$) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.25 : 80.63 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80 : 80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุพิน วรรณรส (2553 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาวงจรพัลส์และดิจิตอล สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพวิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหาคุณภาพและประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมทั้งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องอิเล็กทรอนิกส์ลจิกเกต กลุ่มตัวอย่างของการวิจัย ป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายจำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาวงจรพัลส์และดิจิตอลเรื่องอิเล็กทรอนิกส์ลจิกเกต แบบประเมินคุณภาพ แบบวัดความพอใจของผู้เรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.65 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.70 และค่าความเชื่อมั่น 0.74 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.25$) 2) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 86.75/84.75 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวงจรพัลส์และดิจิตอล หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.46$)

ฐิติกร โกศลกิจ (2550 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครื่องกลึง มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครื่องกลึง โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครื่องกลึง มีประสิทธิภาพตามที่กำหนด 80:80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาช่างอุตสาหกรรม โรงเรียนเทคโนโลยีภาคตะวันออกเฉียง

(อี.เทค) จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน โดยกลุ่มที่ 1 เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อหาประสิทธิภาพ และหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ 2 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติโดยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ t-test ๖ independent) ผลวิจัยสรุปว่า 1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครื่องกลึง มีประสิทธิภาพ 83.50 : 81.88 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80:80 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าผู้เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากผลการวิจัยข้างต้นพบว่า การพัฒนาบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ซึ่งหลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาข้อมูลผ่านบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว ทำให้มีผลการเรียนที่ดีขึ้น นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาเพิ่มมากขึ้น บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาด้านกระบวนการคิด การเข้าใจของนักเรียนให้สามารถตอบสนองกับบทเรียนส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยมีขั้นตอนดังนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน

3.1.1.1 ประชากร คือ ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา แยกเป็นสองด้านคือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3.1.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา ใน 2 ด้านประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่าน

3.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบประสิทธิผลของบทเรียน

3.1.2.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ที่ลงทะเบียนวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 80 คน

3.1.2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ที่ลงทะเบียนวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 20 คน ได้โดยการจับสลากนักเรียนมา 1 ห้องเรียนมีนักเรียนจำนวน 40 คน แล้วจำแนกออกเป็น 2 กลุ่มตามบัญชีรายชื่อผู้เรียน กลุ่มที่ 1 เลขที่ 1 - 20 จำนวน 20 คน

3.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1.3.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ที่ลงทะเบียนวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียนมีนักเรียนทั้งหมด 80 คน

3.1.3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ที่ลงทะเบียนวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 20 คนได้มาโดยการจับสลากนักเรียนมา 1 ห้องเรียนมีนักเรียนจำนวน 40 คน แล้วจำแนกออกเป็น 2 กลุ่มตามบัญชีรายชื่อนักเรียน กลุ่มที่ 2 เลขที่ 21 - 40 จำนวน 20 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้แบ่งเครื่องมือในการวิจัยดังนี้

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

หน่วยที่ 1 การจัดและแต่งข้อความ

หน่วยที่ 2 การสร้างตาราง

หน่วยที่ 3 การบรรจุรูปภาพ

หน่วยที่ 4 การเชื่อมโยงหน้าเพจ

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งแบ่ง ออกเป็น 2 ฉบับดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ด้านเนื้อหา

ฉบับที่ 2 ประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

โดยทั้งสองฉบับเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ ใช้สำหรับทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

3.2.1 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

3.2.1.1 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ซึ่งการพัฒนาบทเรียนมีลำดับขั้นตอนดังนี้

(1.1) การวิเคราะห์ (Analysis)

(1) การกำหนดหัวเรื่องและกำหนดวัตถุประสงค์

(1.1) กำหนดหัวข้อเรื่องได้เลือกวิชาการการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี

(1.2) กำหนดหน่วยการสอนผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหาโดยทากการศึกษาจากคำอธิบายรายวิชา และจุดประสงค์รายวิชา ซึ่งกำหนดหน่วยการสอนหลักในการพัฒนาบทเรียนคือ คำสั่งควบคุม และพิจารณาความสำคัญของเนื้อหาว่าสมควรให้ความรู้แก่ผู้เรียนเรื่องใดบ้าง ผู้เรียนจึงจะเกิดการเรียนรู้ได้เต็มที่ ซึ่งบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้แบ่งหน่วยการสอนออกเป็น 4 หน่วยดังนี้

หน่วยที่ 1 การจัดและแต่งข้อความ

หน่วยที่ 2 การสร้างตาราง

หน่วยที่ 3 การบรรจุรูปภาพ

หน่วยที่ 4 การเชื่อมโยงหน้าเพจ

(1.3) กำหนดวัตถุประสงค์ โดยเลือกจากจุดประสงค์รายวิชา คือ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเขียนภาษาเอชทีเอ็มแอล มีทักษะในการเขียนภาษาเอชทีเอ็มแอล และเห็นคุณค่าของภาษาเอชทีเอ็มแอล ในการพัฒนาเว็บเพจให้ออกมาเป็นเว็บเพจที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพถูกต้อง สามารถสร้างเว็บเพจให้มีผลลัพธ์ออกมาทั้งเชิงข้อความและเชิงกราฟิก

(2) การวิเคราะห์ผู้เรียน

การวิเคราะห์ผู้เรียนจากนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศที่เรียนวิชาการการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลตามประสบการณ์ที่ผ่านมาแล้ว ซึ่งพบว่านักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาสาระของบทเรียนที่เรียนผ่านไปแล้วน้อยมาก และขาดการทบทวนเนื้อหาเมื่อได้รับความรู้ผ่านไป

(3) การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ผู้วิจัยต้องการพัฒนาบทเรียนให้มีความน่าสนใจ โดยการเพิ่มรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียง เข้าไปในบทเรียน โดยผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรมการทำเว็บสำเร็จรูปคือโปรแกรม Moodle เพื่อสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(4) การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยการวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชาและกำหนดให้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยกำหนดจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้แก่หน่วยการสอนย่อย โดยแจ้งผู้เรียนก่อนการเข้าสู่บทเรียนในหน่วยนั้น ๆ ซึ่งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แยกตามหน่วยย่อยดังต่อไปนี้

หน่วยที่ 1 การจัดและแต่งข้อความ

- ตัวอักษรได้
- (4.1) สามารถบอกและอธิบายขั้นตอนการปรับเปลี่ยนขนาดของ
- (4.2) สามารถปรับเปลี่ยนขนาดของตัวอักษรได้
- ตัวอักษรตามความต้องการได้
- (4.3) สามารถบอกและอธิบายขั้นตอนการกำหนดรูปแบบของ
- (4.4) สามารถกำหนดรูปแบบของตัวอักษรตามความต้องการได้
- (4.5) สามารถบอกและอธิบายขั้นตอนการกำหนดสีของตัวอักษร
- ได้
- (4.6) สามารถกำหนดสีของตัวอักษรได้
- (4.7) สามารถบอกและอธิบายวิธีการกำหนดให้ตัวอักษร
- เคลื่อนไหวบนหน้าจอเว็บเพจได้
- (4.8) สามารถกำหนดให้ตัวอักษรเคลื่อนไหวบนหน้าจอเว็บเพจได้
- หน่วยที่ 2 การสร้างตาราง
- (4.9) สามารถบอกและอธิบายการสร้างตารางได้
- (4.10) สามารถสร้างตารางได้
- (4.11) สามารถกำหนดความหนาของเส้นตารางได้
- (4.12) สามารถปรับความกว้างและความสูงของตารางได้
- (4.13) สามารถปรับขนาดช่องของเซลล์ได้
- (4.14) สามารถกำหนดสีในช่องของเซลล์และกรอบตารางได้
- (4.15) สามารถใส่รูปภาพให้กับพื้นหลังของตารางได้
- (4.16) สามารถใส่รูปภาพในตารางได้
- หน่วยที่ 3 การบรรจุรูปภาพ
- (4.17) สามารถบอกและอธิบายวิธีการบรรจุรูปภาพในเพจได้
- (4.18) สามารถบรรจุรูปภาพในเพจได้
- (4.19) สามารถปรับขนาดของรูปภาพในเพจได้
- หน่วยที่ 4 การเชื่อมโยงหน้าเพจ
- เพจได้
- (4.20) สามารถบอกและอธิบายขั้นตอนการสร้างการเชื่อมโยงหน้า
- (4.21) สามารถสร้างการเชื่อมโยงหน้าเพจได้
- (4.22) สามารถใช้ภาพเป็นการเชื่อมโยงหน้าเพจได้
- (4.23) สามารถสร้างการเชื่อมโยงเพื่อส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ได้
- (4.24) สามารถกำหนดสีของการเชื่อมโยงได้
- (4.25) สามารถเชื่อมโยงเว็บเพจด้วยอิมเมทแมพ

(5) การวิเคราะห์เนื้อหา

(5.1) รายละเอียดเนื้อหาบทเรียนในแต่ละหน่วยประกอบด้วย

หน่วยที่ 1 การจัดและแต่งข้อความ

- การปรับเปลี่ยนขนาดของตัวอักษร
- การกำหนดรูปแบบของตัวอักษร
- การกำหนดสีของตัวอักษร
- การกำหนดให้ตัวอักษรเคลื่อนไหวบนหน้าจอเว็บ

หน่วยที่ 2 การสร้างตาราง

- วิธีการสร้างตาราง
- การกำหนดความหนาของเส้นตาราง
- การปรับความกว้างและความสูงของตาราง
- การปรับขนาดช่องของเซลล์
- การกำหนดสีในช่องของเซลล์และกรอบตาราง
- การใส่รูปภาพให้กับพื้นหลังของตาราง
- การใส่รูปภาพในตาราง

หน่วยที่ 3 การบรรจุรูปภาพ

- การบรรจุรูปภาพในเพจ
- การปรับขนาดของรูปภาพในเพจ

หน่วยที่ 4 การเชื่อมโยงหน้าเพจ

- การสร้างการเชื่อมโยงหน้าเพจ
- การใช้ภาพเป็นการเชื่อมโยงหน้าเพจ
- การสร้างการเชื่อมโยงเพื่อส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์
- การกำหนดสีของการเชื่อมโยง
- การเชื่อมโยงเว็บเพจด้วยอิมเมทแมพ

(5.2) กำหนดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยกำหนดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ วัดความรู้ของนักเรียนทางด้านพุทธิพิสัย คือ ด้านความรู้ ความจำ ด้านความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้ ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้งหมด 3 ท่าน

3.2.1.2 การออกแบบ (Design)

ผู้วิจัยทำการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีขั้นตอนดังนี้

(1) การออกแบบตัวบทเรียน

กำหนดโครงสร้างของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยแบ่งเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยที่ 1 การจัดและแต่งข้อความ หน่วยที่ 2 การสร้างตาราง หน่วยที่ 3 การบรรจุรูปภาพ หน่วยที่ 4 การเชื่อมโยงหน้าเพจ

(2) การออกแบบผังงานและบทดำเนินเรื่อง

ผู้วิจัยจัดทำผังงานและสร้าง story board เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินเรื่องของเนื้อหา การออกแบบ และการนำเสนอในแต่ละหน้าเว็บเพจ เมื่อสร้าง story board เสร็จนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียน จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำ

(3) การออกแบบหน้าจอภาพ

ออกแบบหน้าจอภาพตามแผ่นเรื่องราว (Storyboard) ที่ได้ทำการปรับปรุงและแก้ไขแล้ว

(4) การออกแบบการจัดการบทเรียน

ออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลให้มีการสมัครสมาชิกเพื่อเป็นการยืนยันการเข้าใช้งานระบบของผู้เรียน กำหนดให้ผู้ดูแลระบบสามารถดูข้อมูลและแก้ไขข้อมูลของสมาชิกแต่ละคนได้

3.2.1.3 การพัฒนา (Development)

(1) การเตรียมการ

เตรียมความพร้อมก่อนการสร้างบทเรียน โดยการเตรียมข้อมูลเนื้อหา รูปภาพ วิดีโอ โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน และอุปกรณ์ในการสร้างบทเรียนให้ครบถ้วนสมบูรณ์

(2) การสร้างบทเรียน

สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลโดยใช้โปรแกรม Adobe Captivate และโปรแกรม Adobe Dreamweaver

3.2.1.4 การทดลองใช้ (Implementation)

(1) การตรวจสอบ

การนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่สร้างเสร็จแล้วนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อหาคุณภาพและข้อเสนอแนะ โดยการประเมินบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ทำการประเมินจำนวน ด้านละ 3 ท่าน ดังนี้

(1.1) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่านดังนี้

(1.1.1) นายศักดิ์สิทธิ์ สร้อยสังวาลย์ ครู ค.ศ.2 ครู
ประจำแผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี

(1.1.2) นางสาวภัทราวรรณ วรรณบำเพ็ญ ครู ค.ศ.2
ครูประจำแผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก

(1.1.3) นายมานะ โสภาก อาจารย์ประจำสาขา
วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

(1.2) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน
ดังนี้

(1.2.1) นายสาโรจน์ เพ็งบุญ ครูค.ศ.2 ครูประจำ
แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี

(1.2.2) นางสาวอรวรรณ เศวตวงศ์ ครู ค.ศ.2ครู
ประจำแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวอุดรธานี

(1.2.3) นายนิพล สังสุทธิ อาจารย์ประจำสาขา
วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

ผู้วิจัยได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ทั้ง 2 ด้าน

(2) การทดลองใช้งานบทเรียน

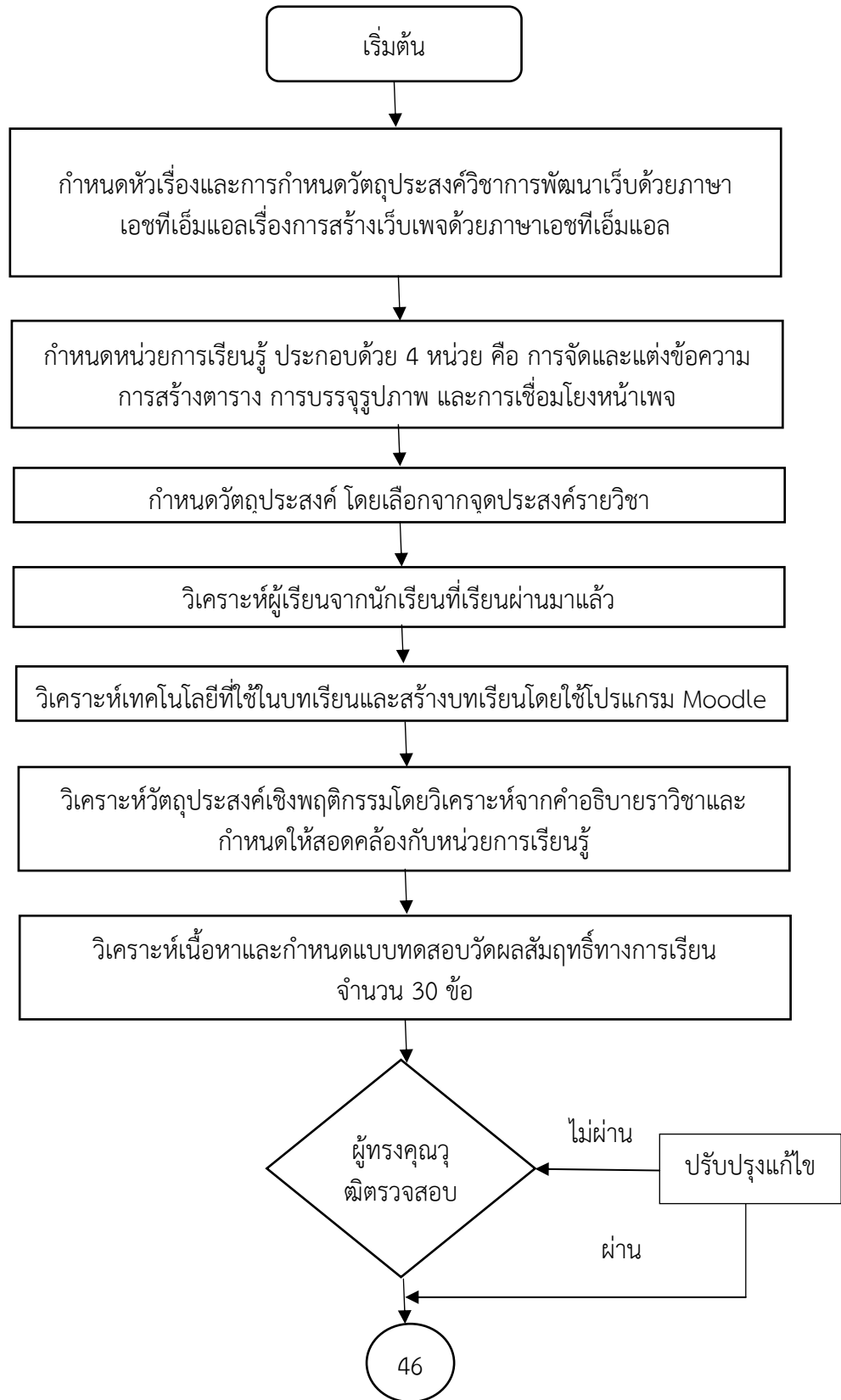
(2.1) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ปรับปรุงและตรวจสอบ
คุณภาพแล้วไปทดลองกับนักเรียน จำนวน 3 คน (เก่ง ปานกลาง อ่อน) ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม
สัมภาระณ์และสิ่งที่ควรแก้ไขคือ เวลาในการดำเนินบทเรียนมีความรวดเร็วเกินไป เนื้อหาไม่
ชัดเจน สีที่ใช้ในการออกแบบหน้าเว็บไม่สวย และทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 6 คน (เก่ง ปานกลาง
อ่อน) ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม สัมภาระณ์และสิ่งที่ควรแก้ไข คือ ขาดความต่อเนื่องของเนื้อหา เพื่อ
นำมาปรับปรุงและแก้ไขบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2.1.5 การประเมินผล (Evaluation)

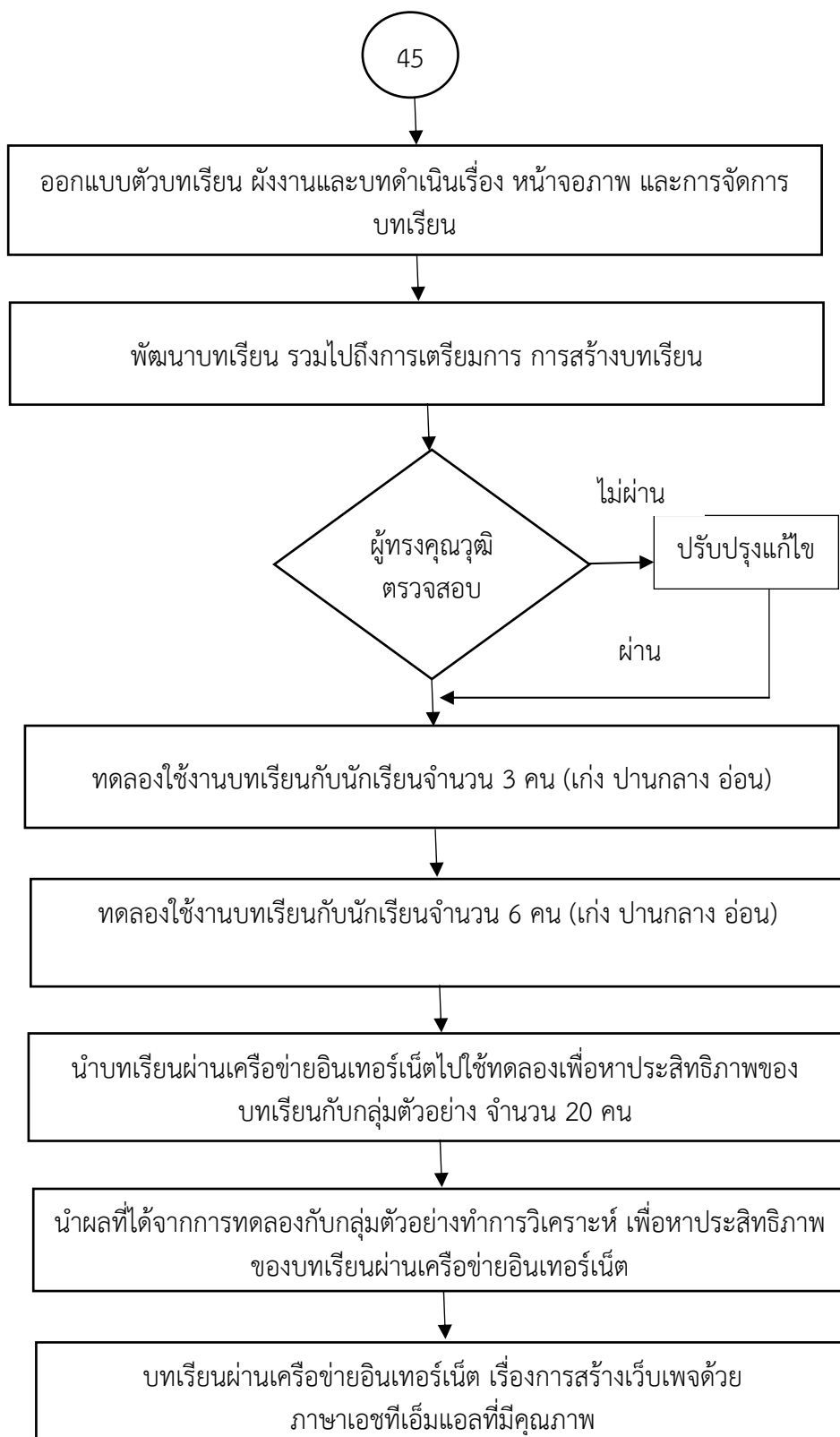
(1) นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจ
ด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไข
ทดลองใช้กับ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ 1 จำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้สูตร
(E1/E2) ตาม เกณฑ์ที่กำหนดมีค่าไม่ต่ำกว่า 80/80

(2) วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียน E1/E2 จากการการทำ
แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนครบทุกหน่วยแล้ว

จากขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา
เอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สามารถนำมาเขียนเป็นผังการทำงานได้ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล



ภาพที่ 3.1 (ต่อ)

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สิ่งที่จะทำให้บทเรียนมีคุณภาพที่ดีนั้น จำเป็นจะต้องมีการประเมินบทเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยแบ่งเป็นแบบประเมินบทเรียนออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคผลิตสื่อ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

3.2.2.1 ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่

ฉบับที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียน ด้านเนื้อหา

ฉบับที่ 2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3.2.2.2 กำหนดหัวข้อที่จะประเมินให้ครอบคลุมทั้งด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ

3.2.2.3 กำหนดลักษณะแบบประเมินคุณภาพบทเรียนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดี

ระดับ 3 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ พอใช้

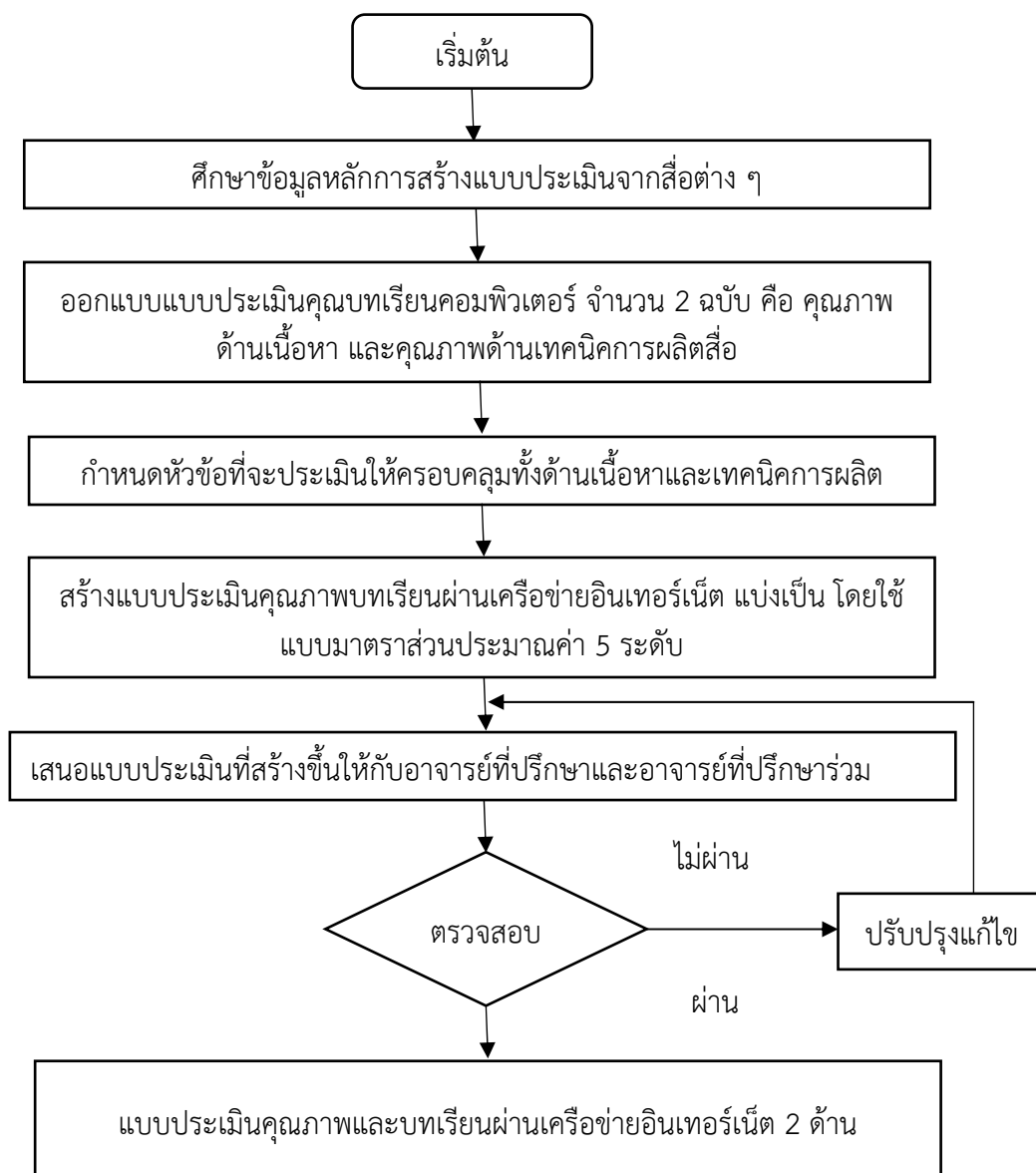
ระดับ 2 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ไม่ดี

ระดับ 1 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ไม่ดีเลย

3.2.2.4 สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมตรวจสอบ

3.2.2.5 นำแบบประเมินคุณภาพและบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อประเมินคุณภาพทั้ง 2 ด้าน

จากขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล สามารถเขียนผังการทำงานได้ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล

(3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วย ภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำหรับใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ดำเนินการสร้าง ดังนี้

(3.1) วิเคราะห์หลักสูตร โดยศึกษาจากจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชาและแบ่งโครงสร้างเนื้อหาที่จะสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ให้สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา

(3.2) กำหนดวัตถุประสงค์ของเรียนการสอนและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยจำแนกประเภทของจุดประสงค์ทางการศึกษาของ Bloom (สูมาลี จันทรชลอ. 2542: 51) ซึ่งวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 3 ด้าน คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ จำนวน 40 ข้อ

(3.3) ออกแบบข้อคำถามของแบบทดสอบ โดยจะทำการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก (Multiple Choice) หากนักศึกษาตอบคำถามถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน และถ้านักศึกษาตอบคำถามผิดจะได้ข้อละ 0 คะแนน

(3.4) เสนอแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นให้กับอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมตรวจสอบ

(3.5) ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบจำนวน 3 ท่าน มีรายชื่อดังต่อไปนี้

(1) นางรุ่งนภา อัครภูมิ ครู คศ.3 ครูประจำแผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี

(2) นายอลงกรณ์ ภูคงคา ครู คศ. 3 ครูประจำแผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ

(3) นายคณิตกร จีระโทก อาจารย์ประจำสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

พิจารณาความเที่ยงตรงของข้อสอบโดยคำนวณค่า IOC ที่ได้จากการให้คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งใช้หลักเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน 0 สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจว่าวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน -1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าไม่สามารถวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

โดยใช้การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Congruence) และคัดเลือกข้อคำถาม ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2554 : 195)

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

โดยที่	IOC	หมายถึง	ดัชนีความสอดคล้อง
	R	หมายถึง	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด
	Σ	หมายถึง	ผลรวม
	n	หมายถึง	จำนวนของผู้ทรงคุณวุฒิ

ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้อง (IOC) พบว่าได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 จำนวน 39 ข้อ จึงเป็นข้อสอบใช้ได้จำนวน 39 ข้อจาก 40 ข้อ ส่วนอีก 1 ข้อ มีค่า 0.33 ใช้ไม่ได้ตัดออก

(4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 39 ข้อ ที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ที่ผ่านการเรียนในรายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ปีการศึกษา 2558 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ (rtt)

(4.1) ค่าความยากง่าย (p) ใช้สูตร(พรรณี สิกิจวัฒน์นะ.

2554 : 207)

$$P = \frac{R_H + R_L}{2n}$$

โดยที่	p	หมายถึง	ค่าความยากง่าย
	RH	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	RL	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	n	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p)

ค่าความยากง่าย		ระดับความยากง่าย	การนำไปใช้
ร้อยละ	สัดส่วน(p)		
81-100	.81-1.00	ง่ายมาก	ไม่ควรใช้
61-80	.61-.80	ง่าย	ใช้ได้
40-60	.40-.60	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
20-39	.20-.39	ยาก	ใช้ได้
0-19	.00-.19	ยากมาก	ไม่ควรใช้

(4.2) ค่าอำนาจจำแนก (r) ใช้สูตร (พรรณี สิกิจวัฒน์นะ.

2554 : 209)

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

โดยที่	r	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนก
	R _H	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	R _L	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	n	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (r)

ค่าอำนาจจำแนก (r)	ระดับอำนาจจำแนก	การนำไปใช้
.40 - 1.00	สูงมาก	ใช้ได้ดี
.30 - .39	สูง	ใช้ได้
.20 - .29	ปานกลาง	ใช้ได้
.10 - .19	ต่ำ	ไม่ควรใช้
.01 - .09	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้
.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
-1.00 -0.01	กลับทิศทาง	ใช้ไม่ได้

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกพบว่าค่าความยากง่ายอยู่ในระดับง่ายและปานกลาง และค่าอำนาจจำแนก อยู่ในระดับสูงและปานกลาง ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ โดยมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23 – 0.77 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.67

(4.3) ค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt}) ใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson-20 (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2554 : 202)

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

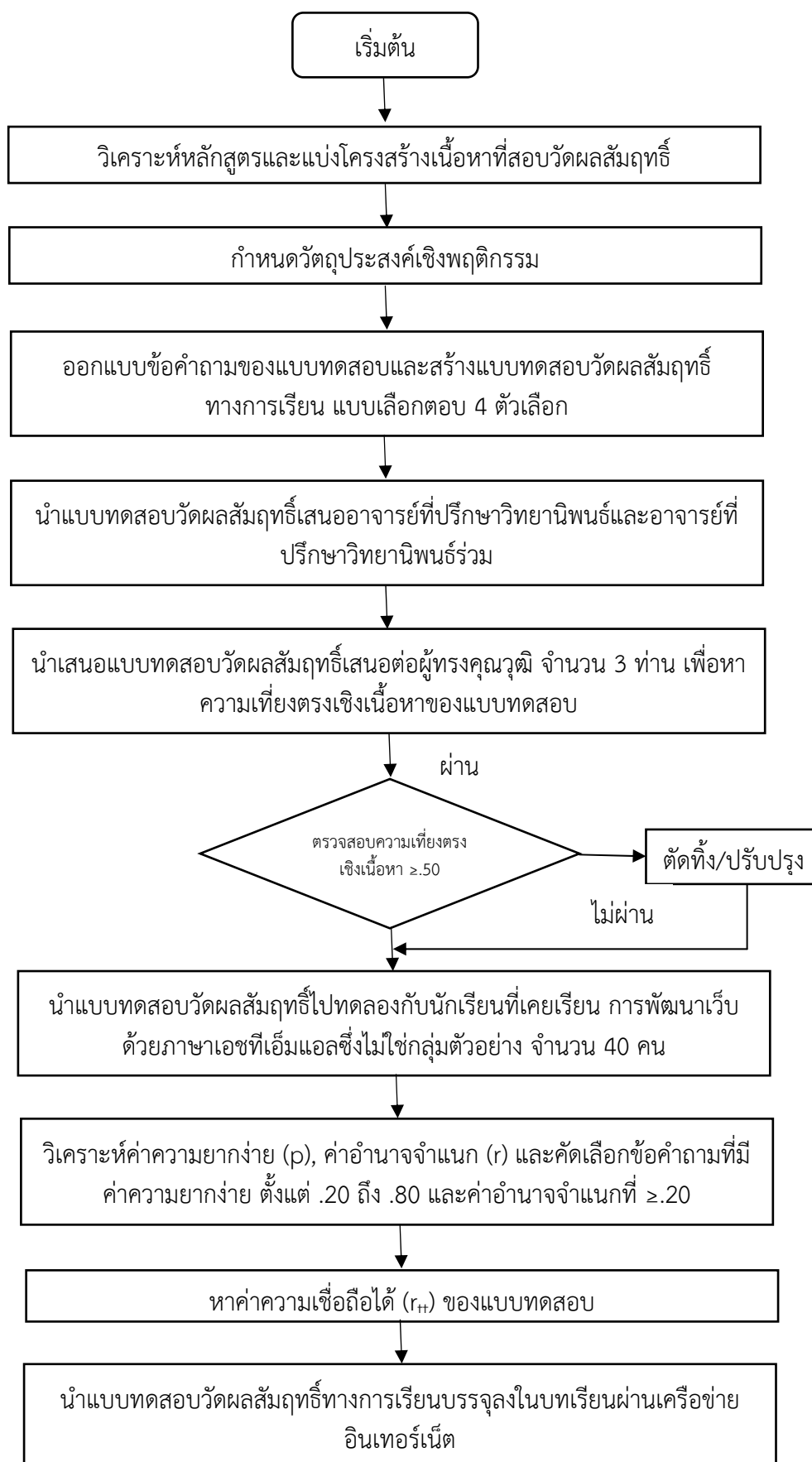
โดยที่	r_{tt}	หมายถึง	ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
	k	หมายถึง	จำนวนข้อสอบ
	p	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
	s^2	หมายถึง	คะแนนความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

ตารางที่ 3.3 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt})

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

ได้ค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.85

(5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จำนวน 30 ข้อ ที่
ปรับปรุงแก้ไขเสร็จสมบูรณ์แล้วไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองที่วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.3.1 ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.3.2.1 ผู้วิจัยขอหนังสือจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการคุณภาพด้านเนื้อหาและคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3.3.2.2 ผู้วิจัยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อทำการพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของบทเรียน

3.3.2.3 ผู้วิจัยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ผ่านการปรับปรุงและแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษา นำไปเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้าน ได้แก่ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อทำการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3.3.2 ตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.3.2.1 ผู้วิจัยดำเนินการติดต่อกับงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อออกหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูล การวิจัยไปยังผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี

3.3.2.2 ผู้วิจัยนำหนังสือเรื่องขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไปติดต่อผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี เพื่อขออนุญาตในการเก็บข้อมูลการวิจัย

3.3.2.3 ผู้วิจัยแจ้งกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1 ก่อนดำเนินการทดลองล่วงหน้า 1 สัปดาห์ และชี้แจงวิธีการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3.2.4 ผู้วิจัยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1 คือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ตามบัญชีรายชื่อเลขที่ 1-20 จำนวน 20 คน

3.3.2.5 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1 เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล พร้อมทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (40 คะแนน) เพื่อนำผลคะแนนไปวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)

3.3.2.6 หลังจากนักเรียนได้เรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยได้ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน (30 คะแนน) เพื่อนำผลคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) และเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

3.3.2.7 หลังจากได้คะแนนของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแล้วนำข้อมูลจากคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้สูตร E1/E2

3.3.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.3.3.1 ผู้วิจัยแจ้งกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 2 ก่อนดำเนินการทดลองล่วงหน้า 1 สัปดาห์ และชี้แจงวิธีการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3.3.2 ก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 2 คือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลตามบัญชีรายชื่อเลขที่ 21-40 จำนวน 20 คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (30 คะแนน) เป็นอันดับแรก เพื่อนำผลคะแนนไปวิเคราะห์เปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

3.3.3.3 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 2 เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล พร้อมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (30 คะแนน) เพื่อนำผลคะแนนไปวิเคราะห์วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนกับหลังให้สิ่งทดลอง

3.3.3.4 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนไปวิเคราะห์เทียบเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Samples

3.3.3.5 การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง โดยใช้แบบการทดลองขั้นต้น แบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (One-Group Pretest-Posttest Design) (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2554 : 289)

ตารางที่ 3.4 แบบแผนการทดลอง

กลุ่มทดลอง	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

โดยที่

E หมายถึง กลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน

T_1 หมายถึง ทดสอบก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

X หมายถึง เรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

T_2 หมายถึง ทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนกับหลังให้สิ่งทดลอง ใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Samples

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.4.1 การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

นำคะแนนประเมินคุณภาพของบทเรียนที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิ ไปคำนวณค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

1. การหาค่าเฉลี่ย (Mean) (พรรณี สถิติพัฒนาฯ. 2554 : 245)

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

โดยที่	\bar{X}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล
	n	หมายถึง	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (พรรณี สถิติพัฒนาฯ. 2554 : 248)

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

โดยที่	S	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	\sum	หมายถึง	ผลรวม

X	หมายถึง	ผลของคะแนนแต่ละคน
n	หมายถึง	จำนวนข้อมูล

3.4.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

นำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ไปคำนวณ ค่า E1/E2 โดยใช้สูตรดังนี้(ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2521 : 51)

1. การคำนวณค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)

$$E1 = \frac{\sum X}{\frac{N}{A} \times 100}$$

โดยที่	E1	หมายถึง	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	หมายถึง	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
	A	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
	N	หมายถึง	จำนวนนักเรียน

2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E2)

$$E2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B} \times 100}$$

โดยที่	E2	หมายถึง	ประสิทธิภาพของประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	หมายถึง	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	B	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	หมายถึง	จำนวนนักเรียน

3.4.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล มาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Samples (พรรรณี ลีกิจวัฒน์.2554 : 274)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}} \times 100}$$

$$df = n-1$$

โดยที่	D	หมายถึง	ผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนนักเรียนแต่ละคน
	$\sum D$	หมายถึง	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D^2$	หมายถึง	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง
	n	หมายถึง	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างนักเรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

- 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้จัดทำโดยใช้เว็บไซต์สำเร็จรูป Moodle version 3.1 ซึ่งได้บรรจุไว้ที่ <http://www.it.udontech.ac.th/anirut/moodle> ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

4.1.1 บทเรียน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล วิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล

- 4.1.1.1 หน่วยที่ 1 การจัดและตกแต่งข้อความ
 - (1) การปรับเปลี่ยนขนาดตัวอักษร
 - (2) การกำหนดรูปแบบของตัวอักษร
 - (3) การกำหนดสีของตัวอักษร
 - (4) การกำหนดให้ตัวอักษรเคลื่อนไหวบนหน้าจอเว็บเพจ
- 4.1.1.2 หน่วยที่ 2 การสร้างตาราง
 - (1) วิธีการสร้างตาราง
 - (2) การกำหนดความหนาของเส้นตาราง
 - (3) การปรับความกว้างและความสูงของตาราง
 - (4) การปรับขนาดช่องของเซลล์
 - (5) การกำหนดสีในช่องของเซลล์และกรอบตาราง
 - (6) การใส่รูปภาพให้กับพื้นหลังของตาราง
 - (7) การใส่รูปภาพในตาราง
- 4.1.1.3 หน่วยที่ 3 การบรรจุรูปภาพ
 - (1) การบรรจุรูปภาพลงในเพจ
 - (2) การปรับขนาดของรูปภาพในเพจ

4.1.1.4 หน่วยที่ 4 การเชื่อมโยงหน้าเพจ

- (1) การสร้างการเชื่อมโยงหน้าเพจ
- (2) การใช้ภาพเป็นการเชื่อมโยงหน้าเพจ
- (3) การสร้างการเชื่อมโยงเพื่อส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์
- (4) การกำหนดสีของการเชื่อมโยง
- (5) การเชื่อมโยงเว็บเพจด้วยอิมเมทแมพ

4.1.2 การนำเสนอบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้จัดทำโดยใช้โปรแกรมเว็บสำเร็จรูป Moodle 3.1 โดยประกอบด้วยเมนู แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และบทเรียน โดยบทเรียนจะประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยที่ 1 การจัดและตกแต่งข้อความ หน่วยที่ 2 การสร้างตาราง หน่วยที่ 3 การบรรจุรูปภาพ และหน่วยที่ 4 การเชื่อมโยงหน้าเพจ ซึ่งบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้พัฒนาโดยใช้โปรแกรมเว็บสำเร็จรูป Moodle 3.1 ซึ่งในบทเรียนแต่ละบทจะประกอบไปด้วยเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้และแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนจำนวน 10 ข้อ เป็นแบบชนิดตัวเลือกแบบ 4 ตัวเลือก ซึ่งได้บรรจุไว้ที่ www.it.udontech.ac.th/anirut/moodle โดยเมื่อผู้เรียนเข้าศึกษาในเว็บไซต์ ผู้เรียนต้องสมัครสมาชิกก่อนเพื่อทำการกรอกข้อมูล หลังจากนั้นผู้เรียนสามารถศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระสำคัญของแต่ละบทเรียน อย่างคร่าวๆ จากหน้าหลักของเว็บไซต์ ในการศึกษาบทเรียนผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ จากนั้นจึงจะศึกษาบทเรียนในแต่ละหน่วย โดยเมื่อเรียนรู้ครบแต่ละหน่วยจะมีแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนจำนวน 10 ข้อในแต่ละหน่วย ผู้เรียนจะทราบผลได้ทันทีเมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดในแต่ละบทเรียนเรียบร้อยแล้วสุดท้ายผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ เพื่อเป็นการทดสอบความรู้นอกจากนั้นผู้เรียนยังสามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นงานผ่านทางอีเมลล์ผู้สอนที่ได้แจ้งไว้ในระบบ

4.1.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล มีการแบ่งการวัดผลออกเป็น 3 ส่วนคือ การทดสอบก่อนเรียน การทดสอบหลังเรียน และการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

4.1.3.1 การทดสอบก่อนเรียน วัดโดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีจำนวน 30 ข้อ ผู้เรียนจะต้องทำก่อนเริ่มเรียนบทเรียนในแต่ละหน่วย โดยข้อสอบจะเป็นชนิดคำตอบแบบ 4 ตัวเลือก

4.1.3.2 การทดสอบหลังเรียน วัดโดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีจำนวน 30 ข้อ ผู้เรียนจะต้องทำหลังเรียนรู้ด้วยบทเรียนครบทุกหน่วยเรียบร้อยแล้ว โดยข้อสอบจะเป็นชนิดคำตอบแบบ 4 ตัวเลือก

4.1.3.3 การทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ผู้เรียนจะทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยหลังจากเรียนรู้บทเรียนในแต่ละหน่วย โดยในแต่ละหน่วยจะประกอบด้วยแบบฝึกหัด จำนวน 10 ข้อ เป็นชนิดคำตอบแบบ 4 ตัวเลือก รวมทั้ง 4 หน่วยเป็นจำนวน 40 ข้อ

4.1.4 การศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้เรียนใช้โปรแกรมในการเปิดใช้งานบทเรียนโดยสามารถใช้โปรแกรมInternet Explorer โปรแกรมGoogle Chrome หรือโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์อย่างใดอย่างหนึ่งและพิมพ์ <http://www.it.udontech.ac.th/anirut/moodle> ที่ช่องaddress bar จะปรากฏหน้าเข้าสู่บทเรียนวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล

2. ในช่องเข้าสู่เว็บไซต์ให้ผู้เรียนคลิกเลือก จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างสมัครสมาชิกในกรณีที่ เป็นสมาชิกอยู่แล้วผู้เรียนสามารถรอรหัสและเข้าสู่บทเรียนได้เลย แต่ถ้าหากไม่ได้เป็นสมาชิก ผู้เรียนจะต้องทำการสมัครสมาชิกเพื่อยืนยันการเข้าห้องเรียน

3. เมื่อผู้เรียนเข้าสู่เว็บไซต์และทำการสมัครสมาชิกเรียบร้อยแล้วผู้เรียนสามารถเริ่มการใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล โดยขั้นตอนแรก ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ จากนั้นเรียนรู้นี้อาณาในแต่ละหน่วย ซึ่งประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ และลำดับสุดท้ายถึงทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่เรียนมา ทุกหน่วย

4. ผู้เรียนสามารถถามตอบปัญหาระหว่างผู้เรียนและผู้สอนได้ผ่านทางอีเมลล์ของผู้สอน ซึ่ง ส่วนนี้ จะเป็นการปฏิสัมพันธ์ถามตอบ ซักถามปัญหาข้อสงสัยระหว่างทั้งสองฝ่าย รวมถึงวิธีการส่งงาน ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนอีกด้วย

5. เมื่อผู้เรียนต้องการออกจากเว็บไซต์ ให้ผู้เรียนคลิกที่เมนูหน้าแรก จากนั้นคลิกที่ปุ่ม ออกจากระบบ เป็นการสิ้นสุดการใช้งานบทเรียน

4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วย ภาษาเอชทีเอ็มแอล สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ด้าน คือ คุณภาพ ด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.1 - 4.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา เอชทีเอ็มแอล

ด้าน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.92	0.72	ดีมาก
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.89	0.11	ดีมาก
รวม	4.90	0.34	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 พบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา เอชทีเอ็มแอล มีระดับคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.90$, $S = 0.34$) เมื่อจำแนก เป็นรายด้านพบว่ามีความรู้ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.92$, $S = 0.72$) และคุณภาพด้าน เทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.89$, $S = 0.11$)

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา

ด้านเนื้อหา	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
2. การแบ่งเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.67	0.58	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมายของเนื้อหาในบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
7. เนื้อหาของบทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนทั่ว ๆ ไปได้	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.92	0.72	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.92 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.72 เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่าทุกรายการคุณภาพในระดับดีมาก

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. การวางรูปแบบของหน้าจอ	5.00	0.00	ดีมาก
2. ความเหมาะสมทางด้านกราฟิกในการนำเสนอบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
5. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.67	0.58	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของเสียงประกอบและเสียงบรรยาย	5.00	0.00	ดีมาก
7. ความเหมาะสมของภาพกราฟิกในด้านสี	4.33	0.58	ดีมาก
8. ความเหมาะสมของภาพกราฟิกในด้านความคมชัด	5.00	0.00	ดีมาก
9. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.89	0.11	ดีมาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล มีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.89 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.11 เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่าทุกรายการมีคุณภาพในระดับดีมาก

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยสูตร E1/E2 และพิจารณาตามเกณฑ์ที่กำหนดมีค่าไม่ต่ำกว่า 80/80 มีรายละเอียดดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล

คะแนน	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้		เกณฑ์ที่กำหนด
			เฉลี่ย	ร้อยละ	
คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน	20	40	36.75	91.87	80(E1)
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	20	30	26.42	88.07	80(E2)

จากตารางที่ 4.4 พบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล มีผลการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน E1 มีคะแนนเต็ม 40 คะแนน ได้ คะแนนเฉลี่ย 36.75 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 91.87 และผลการทำแบบ E2 ทดสอบหลังเรียน มีคะแนนเต็ม 30 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 26.42 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 88.07 เป็นไปตามเกณฑ์ E1/E2 ไม่ต่ำกว่า 80/80 ที่กำหนดไว้

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล มีรายละเอียดแสดง ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล

คะแนน	คะแนนเต็ม	นร. (n=20)		t	Sig.
		\bar{X}	S		
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	30	25.35	3.65	9.25**	.00
คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน	30	17.05	3.87		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.5 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยสรุปผล ได้ดังนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล วิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล วิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล วิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน

- (1) ประชากร คือ ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ศึกษาแยกเป็นสองด้านคือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
- (2) กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา ใน 2 ด้านประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่าน

5.1.3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียน

- (1) ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานีที่ลงทะเบียนวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 80 คน
- (2) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ที่ลงทะเบียนวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 20 คน ได้โดยการจับสลากนักเรียนมา 1 ห้องเรียนมีนักเรียนจำนวน 40 คน แล้วจำแนกออกเป็น 2 กลุ่มตามบัญชีรายชื่อนักเรียน กลุ่มที่ 1 เลขที่ 1 - 20 จำนวน 20 คน

5.1.3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(1) ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานีที่ลงทะเบียนวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียนมีนักเรียนทั้งหมด 80 คน

(2) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ที่ลงทะเบียนวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 20 คนได้มาโดยการจับสลากนักเรียนมา 1 ห้องเรียนมีนักเรียนจำนวน 40 คน แล้วจำแนกออกเป็น 2 กลุ่มตามบัญชีรายชื่อผู้เรียน กลุ่มที่ 2 เลขที่ 21 - 40 จำนวน 20 คน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนจำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังเรียน ประวัติผู้จัดทำ แหล่งที่มา และติดต่อผู้สอน โดยส่วนของบทเรียนมีจำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา และแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน โดยจำแนกเป็นหน่วยการเรียนรู้หน่วยละ 10 ข้อ รวม 40 ข้อ

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียน มี 2 ด้าน คือ แบบประเมินด้านเนื้อหาและแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.67 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 มีขั้นตอนดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล โดยการนำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้วนำคะแนนประเมินคุณภาพของบทเรียนที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิไปคำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล โดยการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพไปหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 20 คน โดยให้นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนแต่ละหัวข้อและทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) หลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาครบทุกหัวข้อจึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล โดยทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 20 คน โดยการชี้แจงวิธีการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นอันดับแรกจากนั้นดำเนินการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อเรียนจบครบทุกหัวข้อให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการพัฒนาเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล โดยวิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สูตร E1/E2

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล โดยวิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Samples

5.1.7 ผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลพบว่าภาพรวมของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.90$, $S = .0.34$) เมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่ามีความรู้ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.92$, $S = 0.72$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.89$, $S = 0.11$)

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 91.87/88.07 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล พบว่านักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผล

การวิจัยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 อภิปรายเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่า บทเรียนมีคุณภาพในภาพรวมในระดับดีมาก

($\bar{X} = 4.90, S = 0.34$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.92, S=0.72$) มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากมีการวางแผนและออกแบบบทเรียนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน แบ่งเนื้อหาที่มีความเหมาะสม มีความถูกต้องของเนื้อหา มีความยากง่ายเหมาะสมต่อนักเรียน ภาษาที่ใช้มีความถูกต้อง อีกทั้งการดำเนินเรื่องมีความต่อเนื่อง ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบเนื้อหาของบทเรียน ในขั้นตอนการวิเคราะห์ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ส่วนประกอบต่าง ๆ ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย ผู้เรียน เนื้อหา การวัดและประเมินผล สื่อหรือเทคโนโลยีที่ช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีแนวทางในการวิเคราะห์ ประกอบด้วย วิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์รูปแบบและวิธีประเมินผล โดยใช้แนวคิดการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามรูปแบบ ADDIE MODEL (อ้างใน สุไม บิลโบ.2557 : 13-14) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ($\bar{X} = 4.89, S=0.11$) มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากผู้วิจัยได้นำแนวคิดขั้นตอนการออกแบบตามรูปแบบ ADDIE MODEL (อ้างใน สุไม บิลโบ.2557 : 13-14) เป็นขั้นตอนที่ได้มาซึ่งเค้าโครง หรือโครงสร้างต่างๆ ของสื่อจะทำให้การพัฒนาสื่อเป็นไปอย่างมีระบบและไม่ติดขัด การออกแบบสื่อ มีลัดมีเดียหรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีส่วนประกอบสำคัญที่ต้องทำการออกแบบ ได้แก่ การออกแบบเนื้อหา การออกแบบการประเมินผล และการออกแบบหน้าจอ บทเรียนจึงมีลักษณะจูงใจน่าสนใจ มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้บทเรียน โดยทำการสร้างบทเรียนให้สอดคล้องกับหลักการออกแบบด้านเทคนิคการผลิตสื่อและการออกแบบด้านเนื้อหา ทั้งนี้ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนขึ้นโดยใช้โปรแกรมเว็บสำเร็จรูป Moodle เป็นโปรแกรมหลักร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ และเพิ่มภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ เพื่อเพิ่มความเข้าใจให้แก่ผู้เรียน อีกทั้งยังได้ผ่านการตรวจสอบข้อบกพร่องจากผู้ทรงคุณวุฒิ และทำการปรับปรุงแก้ตามข้อเสนอแนะและผ่านการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของจิราภรณ์ วงศ์กาญจนฉัตร (2557 : บทคัดย่อ) ได้สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2550 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานีผลวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.65$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.30$) และสอดคล้องกับการวิจัยของสุพิน วรณรรส (2553 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาวงจรพัลส์และดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพวิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี ผลวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.25$)

5.2.2 อภิปรายเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 91.87/88.07 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือไม่ต่ำกว่า 80/80 ซึ่งมีเหตุปัจจัยที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพดังนี้

1. E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของนักเรียนในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน พบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล มีผลการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ซึ่งมีคะแนนเต็ม 40 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 36.75 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 91.87 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือไม่ต่ำกว่า 80 เพราะผู้วิจัยได้

ทำการออกแบบบทเรียนตามแนวคิดของ ADDIE MODLE (อ้างในสุโม บิลโบ.2557 : 13-14) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล จากนั้นศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการในการสร้างบทเรียนที่ทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพ และนำบทเรียนที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ และทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ และผ่านการหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่างๆ โดยการทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 3 คน โดยแบ่งเป็นเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน และทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 6 คน โดยแบ่งเป็นเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 2 คน และได้รับการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมก่อนการนำไปใช้จริง จึงส่งผลให้ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด พร้อมทั้งการตอบคำถามแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของแต่ละหน่วย ทำให้เกิดความคิดรวบยอดดีขึ้น นอกจากนี้การที่นักเรียนสามารถเรียนได้ซ้ำแล้วซ้ำอีก และสามารถย้อนกลับไปเรียนเนื้อหาเดิมได้นานเท่าที่ต้องการ ประกอบกับการรู้ผลคะแนนของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจในตัวเนื้อหามากขึ้น เพราะต้องการรู้ว่าตัวเองสามารถทำคะแนนได้มากน้อยเท่าไร

2. E2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของนักเรียนในการทำแบบทดสอบหลังเรียน พบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล มีผลการทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งมีคะแนนเต็ม 30 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 26.42 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 88.07 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือไม่ต่ำกว่า 80 เพราะผู้วิจัยได้ทำการออกแบบบทเรียนตามแนวคิดของ ADDIE MODLE (อ้างในสุโม บิลโบ.2557 : 13-14)ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล จากนั้นศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการในการสร้างบทเรียนที่ทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพ และนำบทเรียนที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ และทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และผ่านการหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่างๆ โดยการทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 3 คน โดยแบ่งเป็นเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน และทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 6 คน โดยแบ่งเป็นเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 2 คน และได้รับการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมก่อนการนำไปใช้จริงจึงส่งผลให้ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด อีกทั้งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ผ่านการหาคุณภาพ คือ ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน โดยข้อคำถามทุกข้อค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 จำนวน 39 ข้อ จึงเป็นข้อสอบที่ใช้ได้จำนวน 39 ข้อ จาก 40 ข้อ ส่วนอีก 1 ข้อ มีค่า 0.33 ใช้ไม่ได้ตัดออก คือ คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกแบบทดสอบหลังเรียนที่มีค่าความยากง่าย(p) ตั้งแต่ 0.20 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.67 คือ มีระดับปานกลาง สูง และสูงมาก ซึ่งนำไปใช้ได้ดี มีค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt}) เท่ากับ 0.85 ซึ่งหมายถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับนี้ความเชื่อถือได้อยู่ในระดับสูงมากและสามารถนำไปใช้ได้ดีมาก

เมื่อพิจารณาค่า E1/E2 พบว่า คะแนนร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนเมื่อทำการเรียนจบบทเรียนแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน สูงกว่าคะแนนร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนเมื่อทำการเรียนจบบทเรียนแต่ละหน่วยแล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของฐิติกร โกศลกิจ (2550 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครื่องกลึง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาช่างอุตสาหกรรม โรงเรียนเทคโนโลยีภาคตะวันออก(อี.เทค) ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.50/81.88 และสอดคล้องกับการวิจัยของ ปิยะพงษ์ พุ่มประเสริฐ (2555 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรมสาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ รายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสันติราษฎร์ฯ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.00/81.67

5.2.3 อภิปรายเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนบนเครือข่ายบนเตอร์เน็ต

ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย การที่ผู้เรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนนั้นเป็นไปตามปัจจัยดังต่อไปนี้

1. เนื้อหาของบทเรียน ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ส่วนประกอบต่าง ๆ ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย ผู้เรียน เนื้อหา การวัดและประเมินผล สื่อหรือเทคโนโลยีที่ช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีแนวทางในการวิเคราะห์ ประกอบด้วย วิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์รูปแบบและวิธีประเมินผล ในขั้นตอนการวิเคราะห์ตามรูปแบบ ADDIE MODEL (อ้างใน สุไม บิลโบ.2557 : 13-14) จากนั้นผู้วิจัยได้นำเนื้อหาให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพบทเรียนตามกรอบแนวคิดการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ (ไพโรจน์ ตรีธรรณากุล และคณะ. 2546: 197)

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามรูปแบบ ADDIE MODEL (อ้างใน สุไม บิลโบ.2557: 13-14) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้และการประเมินผล จากนั้นผู้วิจัยได้นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพบทเรียนตามกรอบแนวคิดการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ (ไพโรจน์ ตรีธรรณากุล และคณะ. 2546: 197)

3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยทำการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยยึดแนวคิดการหาผลสัมฤทธิ์ของ Bloom ซึ่งผลการวัดจะเป็นประโยชน์ได้นั้นผู้วิจัยควรทราบและประเมินระดับความรู้ ทักษะและเจตคติของผู้เรียน ผู้วิจัยเลือกระดับวัดความรู้ความสามารถมาใช้ 3 ระดับ คือ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ (สุมาลี จันทรชลอ. 2542 : 51-52) จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามขั้นตอนของพรหมณี ลีกิจวัฒน์ (2554 : 191-193) ประกอบด้วย การกำหนดสิ่งที่ต้องการวัด การเลือกประเภทของเครื่องมือวัด การเขียนข้อคำถามและจัดฉบับ การตรวจสอบคุณภาพ และการปรับปรุงแก้ไขเป็นฉบับใช้จริง โดยที่ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบชนิดเลือกตอบตามแนวคิด

ของ สุมาลี จันทร์ชลอ (2542 : 54-70) ประกอบด้วย ข้อสอบในระดับของความรู้ความจำ ข้อสอบที่วัดระดับความเข้าใจและข้อสอบที่วัดระดับการนำไปใช้

ดังนั้นเมื่อนำบทเรียนมาใช้จริงจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของจิราภรณ์ วงศ์กาญจนฉัตร (2557 : บทคัดย่อ) ได้สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของกัลยา คำยอด (2554 : บทคัดย่อ) ได้สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างและใช้งานตาราง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคุณภาพ ประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างและใช้งานตาราง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักเรียน สามารถเรียนรู้และทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเอง ส่วนครูผู้สอนต้องเป็นครูผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ และ อธิบายเพิ่มเติมในระหว่างใช้บทเรียนเมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจบทเรียน

2. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรมีการเตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์ และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หากอุปกรณ์และระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดความล่าช้า ในการเข้าสู่บทเรียน อาจส่งผลให้ความสนใจ เรียนและตั้งใจของผู้เรียนลดลง

3. ก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ผู้เรียนควรจะมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้งานอินเทอร์เน็ต และทำความเข้าใจความคุ้นเคยกับเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อน เพื่อความคล่องตัวในการเรียน

4. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติด้วยรูปแบบการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning)

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ให้มีกระดานสนทนาเพื่อให้ผู้เรียนปรึกษากับครูผู้สอนได้ตลอดเวลาเมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจบทเรียน

2. พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็น Application บนมือถือเพื่อให้ผู้เรียนสะดวกต่อการใช้อุปกรณ์การเรียนการสอนมากขึ้น

3. ควรส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในรายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ในหัวข้อการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล เวอร์ชัน 5 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเว็บไซต์ที่ทันสมัยตามมาตรฐาน W3C

4. ควรมีการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ให้มีภาพแอนิเมชัน ในการแนะนำบทเรียน และมีเสียงบรรยายในส่วนขอเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนมีทางเลือกได้สองทางเลือก โดยผู้เรียนสามารถอ่านเองหรือกดฟังเสียงบรรยายของเนื้อหาได้ เพื่อเพิ่มความน่าสนใจในบทเรียนให้กับนักเรียนมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. **แนวทางการนำมาตราฐานหลักสูตรไปสู่การออกแบบจัดการเรียนรู้และการวัดประเมินตามสภาพจริง**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. **การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเว็บไซต์เพื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2559. **แผนการพัฒนาศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559**. [Online]. Available: <http://old.rmutto.ac.th/fileupload/A3.pdf>.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2556. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ**. [Online]. Available: <http://bsq2.vec.go.th/course/2556/เทคโนโลยีสารสนเทศ.pdf>.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2553. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553**. [Online]. Available: <https://www.mwit.ac.th/~person/01-Statutes/NationalEducation.pdf>.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2531. **เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2543. **เทคโนโลยีการศึกษและนวัตกรรม**. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2544. **สื่อการสอนและฝึกอบรมจากสื่อพื้นฐานถึงสื่อดิจิทัล**. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2548. **เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- กัลยา ค่ายอด. 2554. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างและใช้งานตาราง.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. บัณฑิตศึกษา, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เกษตรชัย และหิม. 2542. “ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบคัดเลือก องค์ประกอบด้านจิตพิสัย องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา วิทยาลัยอิสลามศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ชนิษฐา บุญภักดี. 2552. “การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี. บัณฑิตศึกษา, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2555. **E-learning Courseware อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์ แนวคิดสู่การปฏิบัติ สำหรับ การเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งในทุกระดับ**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- จิราภรณ์ วงศ์กาญจนฉัตร. 2557. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. บัณฑิตศึกษา, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2542. การสอนผ่านเครือข่ายเวปไซด์ไว้เว็บ. **วารสารครุศาสตร์**. 27(3) : 18-28.
- ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์ และคณะ. 2540. **พจนานุกรมศัพท์การศึกษา**. กรุงเทพฯ : โอ. คิว. บัณฑิตเตอร์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 “การทดสอบประสิทธิภาพสื่อและชุดการสอน.” **วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์**. 5(1) : 7-19.
- จิตติกร โกศลกิจ. 2550. “บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครื่องกลึง.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาการอาชีพและเทคนิคศึกษา. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. บัณฑิตศึกษา, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ณัฐกร สงคราม. 2553. **การออกแบบและพัฒนาอัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงพร เกียงคำ. 2555. **คู่มือสร้างเว็บไซต์ฉบับสมบูรณ์**. กรุงเทพฯ : บริษัท โปรวิชัน จำกัด.
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2544. “การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน.” **วารสารศึกษาศาสตร์สาร**. 28(1) : 87-94.
- ถนอมพร ตันพิพัฒน์. 2539. “เครือข่ายเพื่อการศึกษา.” **วารสารครุศาสตร์**. 25(1) : 1-1.
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2541. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ : วงกลม โปรดักชั่น.
- นwor แจ่มชา พรธณิพา บ่มกลาง หทัยรัตน์ ศรีเมือง และพรพรรณ แพฝักฝน. 2553. **สร้างเว็บไซต์ด้วย Dreamweaver**. กรุงเทพฯ : บริษัท โปรวิชัน จำกัด.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2537. **การพัฒนาการสอน**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ปรีชญนันท์ นิลสุข. 2543. “เว็บช่วยสอนเชิงวิศวกรรม Web-Based Instruction for Engineering.” **วารสารพัฒนาเทคนิคการศึกษา**. 11(29) : 19-23
- ปิยะพงษ์ พุ่มประเสริฐ. 2555. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่ออาชีพ.” **ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา**. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พนม ลิมอารีย์. 2538. **การเก็บข้อมูลเป็นรายบุคคล**. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พรเทพ เมืองแมน. 2544. **การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ : วี.เจ.พรีนติ้ง.
- พรธณี ลีกิจวัฒน์. 2554. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- พัฒพงษ์ สีกา. 2551. “การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของ นักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นผลจากการทดสอบคุณภาพการศึกษาระดับชาติ ปีการศึกษา 2548 ของจังหวัดอุดรธานี.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและ ประเมินผล. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- พิชิต ฤทธิจรุญ. 2545. หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : แฮาส์ ออฟ เคอร์มิสท์.
- พิมพ์ประภา อรัญมิตร. 2552. “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย เขต 3 โดยการ วิเคราะห์ห้พระดับ.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา. คณะครุศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- ไพโรจน์ ตริธรรณากุล และคณะ. 2546. การออกแบบและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน สำหรับ E-learning. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพฯ.
- มณฑารัตน์ ชูพินิจ. 2540. “องค์ประกอบในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษา ี่สถาบันราชภัฏนครศรีธรรมราช.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการ ะวิจัยการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2544. “WBI (Web-Based Instruction).” วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. 13(3) : 72-78.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2544. การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2548. สถิติและวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิต ตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เยาวดี วิบูลย์ดี. 2539. การวัดและสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.
- น้ำมนต์ เรื่องฤทธิ์. 2546. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บวิชาเทคโนโลยีการถ่ายภาพ เรื่องกล้อง ถ่ายภาพและอุปกรณ์ในการถ่ายภาพ สำหรับนักเรียนระดับปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยี ทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นัฐพันธ์ นันทาศ. 2551. “การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายเรื่องการเขียนแบบวิศวกรรม สำหรับนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.”
- วุฒิชัย ดานะ. 2553. “ความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในจังหวัดเลย.” ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา. วิทยานิพนธ์คณะครุศาสตร์. บัณฑิต วิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2533. วิธีวิจัยการศึกษา. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. 2542. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊ค พับลิเคชันส์จำกัด.

- ลัดดาวัลย์ สวัสดิ์หลง. 2550. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บด้วยการเรียนรู้แบบ
โครงการเพื่อการเรียนรู้เป็นทีมของนักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา.
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี อุดรธานี. 2558. **คู่มือนักเรียนนักศึกษา.** อุดรธานี : ศรีอักษรการพิมพ์.
วารินทร์ รัศมีพรหม. 2544. **สื่อการสอนและเทคโนโลยีการศึกษาและการสอนร่วมสมัย.** กรุงเทพฯ :
ชวนพิมพ์.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. 2547. **ทฤษฎีการประเมิน .**พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุพิน วรรณรส. 2553. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาวงจรพัลส์และดิจิตอล สำหรับนักเรียน
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี.”
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะ
ครุศาสตร์อุตสาหกรรม. บัณฑิตศึกษา, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง.
- สมชาย วรภิเษมสกุล. 2553. **การวัดและประเมินผลการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 3. อุดรธานี : อักษร
ศิลป์การพิมพ์.
- สุมาลี จันทรชลอ. 2542. **การวัดและประเมินผล.** ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ. กรุงเทพฯ : บริษัทพิมพ์ดี
จำกัด.
- สุไม ปิลไป. 2557. **นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา.** เอกสารประกอบการสอน.
กรุงเทพฯ : สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2554. **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ
สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 พ.ศ.2555 – 2559.** [Online]. Available :
<http://www.nesdb.go.th/Portals/0/news/plan/p11/plan11.pdf>

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย
- ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย
- ภาคผนวก ค การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ
- ภาคผนวก ง คะแนนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน
ของนักเรียน 30 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
- ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ภาคผนวก ก

หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย

1. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา
การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา
เอชทีเอ็มแอล

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	พอใช้ (3)	ปรับปรุง (2)	ไม่ดี (1)
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้					
2. การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสม					
3. ความถูกต้องของเนื้อหา					
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา					
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
6. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมายของเนื้อหาในบทเรียน					
7. เนื้อหาของบทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน					
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนต่างๆ ได้					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา
เอชทีเอ็มแอล

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	พอใช้ (3)	ปรับปรุง (2)	ไม่ดี (1)
1. การวางรูปแบบของหน้าจอ					
2. ความเหมาะสมทางด้านกราฟิกในการนำเสนอ บทเรียน					
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
5. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง					
6. ความเหมาะสมของเสียงประกอบและเสียง บรรยาย					
7. ความเหมาะสมของภาพกราฟิกในด้านสี					
8. ความเหมาะสมของภาพกราฟิกในด้านความ คมชัด					
9. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้บทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

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

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2
แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี

- คำชี้แจง**
1. ข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ
 2. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
 1. รูปแบบคำสั่งที่ใช้สำหรับปรับเปลี่ยนขนาดของตัวอักษรด้วยภาษา HTML คือข้อใด
 - ก. `...`
 - ข. `...`
 - ค. `...<\font>`
 - ง. `...<\font>`
 2. ข้อใดใช้คำสั่งแท็กกำหนดรูปแบบตัวอักษรได้ถูกต้อง
 - ก. `เทคโนโลยีสารสนเทศ `
 - ข. `เทคโนโลยีสารสนเทศ `
 - ค. `เทคโนโลยีสารสนเทศ `
 - ง. `เทคโนโลยีสารสนเทศ `
 3. ข้อใดคือคำสั่งให้เน้นตัวอักษรที่อยู่ระหว่างคำสั่งให้เป็นตัวเอียง
 - ก. คำสั่งแท็ก `<i>` การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล `</i>`
 - ข. คำสั่งแท็ก `` การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ``
 - ค. คำสั่งแท็ก `<u>` การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล `</u>`
 - ง. คำสั่งแท็ก `` การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ``
 4. ข้อใดคือแท็กคำสั่งที่ใช้สำหรับการกำหนดสีของตัวอักษรเป็นสีน้ำเงินได้ถูกต้อง
 - ก. `การสร้างเว็บเพจ`
 - ข. `การสร้างเว็บเพจ`
 - ค. `การสร้างเว็บเพจ`
 - ง. `การสร้างเว็บเพจ`
 5. ถ้าต้องการให้ตัวอักษรเป็นสีชมพู จะต้องใช้แท็กใดในการกำหนดสีของตัวอักษรในภาษา html
 - ก. `การสร้างเว็บเพจ`
 - ข. `การสร้างเว็บเพจ`
 - ค. `การสร้างเว็บเพจ`
 - ง. `การสร้างเว็บเพจ`
 6. ถ้าต้องการกำหนดสีตัวอักษรให้เป็นสีขาวโดยใช้รหัสสีเป็นตัวกำหนดจะต้องใช้รหัสสีใด

- ก. #FFFFFF
- ข. #0000FF
- ค. #000000
- ง. #FF0000
7. ชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์1เครื่องจาก ราคา20,000คงเหลือราคา18,900บาท ตรงกับคำสั่งแท็กข้อใด
- ก. ชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์1เครื่องจาก<i>ราคา20,000</i>คงเหลือราคา18,900บาท
- ข. ชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์1เครื่องจากราคา20,000คงเหลือราคา18,900บาท
- ค. ชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์1เครื่องจาก<s>ราคา20,000</s>คงเหลือราคา18,900บาท
- ง. ชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์1เครื่องจาก<u>ราคา20,000</u>คงเหลือราคา18,900บาท
8. สามารถบอกและอธิบายวิธีการกำหนดให้ตัวอักษรเคลื่อนไปขวบนหน้าจอบ้างได้
- ก. <marquee behavior = left>การสร้างเว็บเพจ</marquee>
- ข. การสร้างเว็บเพจ
- ค. <slide behavior = left>การสร้างเว็บเพจ</slide>
- ง. การสร้างเว็บเพจ
9. ถ้าต้องการให้อักษรวิ่งตามทิศทางให้ข้อความวิ่งจากขวามาซ้ายต้องใช้แท็กใดในการกำหนด
- ก. <marquee behavior = "left">การสร้างเว็บเพจ</marquee>
- ข. <marquee direction = "right">การสร้างเว็บเพจ</marquee>
- ค. <marquee behavior = "right">การสร้างเว็บเพจ</marquee>
- ง. <marquee behavior = "alternate">การสร้างเว็บเพจ</marquee>
10. คำสั่งในข้อใดต่อไปนี้เป็นคำสั่งแท็กหลักสำหรับการสร้างตารางด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล
- ก. <tr>การสร้างเว็บเพจ</td>
- ข. <th>การสร้างเว็บเพจ</th>
- ค. <table>การสร้างเว็บเพจ</table>
- ง. <caption>การสร้างเว็บเพจ</caption>
11. ข้อใดคือแท็กที่ใช้ในการกำหนดความหนาของเส้นตารางได้ถูกต้อง
- ก. <table border="1">.....</table>
- ข. <table border= 1>.....</table>
- ค. <table border='1'>.....</table>
- ง. <table border=(1)></table>
12. เมื่อต้องการให้ความกว้างของตารางเท่ากับ 400 พิกเซลจะต้องกำหนดแท็กใด
- ก. <table width = "400">...</table>
- ข. <table wide = "400">...</table>
- ค. <table width = '400'>...</table>
- ง. <table wide = "400">...</table>
13. เมื่อต้องการให้ความกว้างของตารางเท่ากับ 400 พิกเซลจะต้องกำหนดแท็กใด

- ก. `<table width = "400">...</table>`
 ข. `<table wide = "400">...</table>`
 ค. `<table width = '400'>...</table>`
 ง. `<table wide = "400">...</table>`
14. ถ้าต้องการกำหนดระยะห่างระหว่างเส้นกับข้อความภายในเซลล์ของตารางจะต้องใช้แท็กใด
- ก. **Cellpadding**
 ข. Distance
 ค. Geographical
 ง. Valign
15. ถ้าต้องการกำหนดสีให้เป็นสีน้ำเงินในช่องเซลล์ของตารางจะต้องกำหนดรูปแบบแท็กตามข้อใด
- ก. `<table border="1" cellspacing="5" width="300" height="100" bgcolor="blue">...</table>`
 ข. `<tr><td bgcolor="blue"> แถว 3 คอลัมน์ 2 </td></tr>`
 ค. `<td><tr bgcolor="blue"> แถว 3 คอลัมน์ 2 </tr></td>`
 ง. `<table border="1" cellspacing="5" width="300" height="100" bgcolor="#00ff">...</table>`
16. ข้อใดเป็นการใส่รูปภาพที่มีชื่อไฟล์ sae.gif ให้เป็นภาพพื้นหลังของตาราง
- ก. `<table src = "sea.gif"></table>`
 ข. `<table background="sea.gif">`
 ค. `<table></table>`
 ง. `<table bgimage=sea.gif></table>`
17. คุณสมบัติของไฟล์รูปภาพชนิดใดที่สามารถทำเป็นรูปภาพเคลื่อนไหวได้
- ก. ชนิด JPG
 ข. **ชนิด GIF**
 ค. ชนิด PNG
 ง. ชนิด BMP
18. จัดตำแหน่งรูปภาพด้านซ้ายของข้อความโดยบรรทัดแรกของข้อความจะแสดงในระดับกึ่งกลางความสูงของรูปภาพตรงกับคำสั่งในข้อใด
- ก. ``
 ข. ``
 ค. ``
 ง. ``

19. จัดตำแหน่งรูปภาพด้านซ้ายของข้อความโดยบรรทัดแรกของข้อความจะแสดงในระดับกึ่งกลาง ความสูงของรูปภาพตรงกับคำสั่งในข้อใด
- ``
 - ``
 - ``**
 - ``
20. คำสั่งสำหรับปรับขนาดของรูปภาพตรงกับข้อใด
- ``
 - ``**
 - ``
 - ``
21. เมื่อต้องการแสดงเส้นขอบของรูปภาพ ต้องกำหนดด้วยแอททริบิวต์ใด
- ``**
 - ``
 - ``
 - ``
22. ถ้าต้องการกำหนดรูปภาพให้กับพื้นหลังของเว็บเบราว์เซอร์จะต้องกำหนดแท็กตามข้อใด
- `<body bg = "udtc.jpg">`
 - `<body border = "udtc.jpg">`
 - `<body bgboder = "udtc.jpg">`
 - `<body background = "udtc.jpg">`**
23. หากต้องการแสดงภาพวีวี่ที่เป็นภาพถ่ายบนเว็บเพจควรแสดงเป็นไฟล์ตามข้อใด
- GIF
 - TIFF
 - JPEG**
 - PSD
24. เมื่อต้องการเชื่อมโยงเว็บเพจด้วยรูปภาพจะต้องใช้แท็กคำสั่งตามข้อใด
- ``
 - `< href src = "images.jpg">`
 - ``
 - ``**
25. เมื่อต้องการเชื่อมโยงเว็บเพจด้วยรูปภาพจะต้องใช้แท็กคำสั่งตามข้อใด
- ``
 - `< href src = "images.jpg">`
 - ``
 - ``**
26. เมื่อต้องการเชื่อมโยงเพื่อส่งอีเมลล์จะต้องกำหนดคำสั่งแท็กตามข้อใด
- ``

- ข.
- ค.
- ง.

27. ถ้าต้องการกำหนดสีให้กับตัวอักษรของการเชื่อมโยงจะต้องกำหนดแท็กคำสั่งตามข้อใด

- ก. A Color
- ข. Body Color
- ค. Body Link**
- ง. Color Name

28. ข้อใดคือคำสั่งแท็กสำหรับการเชื่อมโยงเว็บเพจด้วยอิมเมจแม็พโดยกำหนดพื้นที่วงกลม

- ก. shape="poly"
- ข. shape=" rect"
- ค. shape="circle"**
- ง. shape="point"

29. ถ้าต้องการเชื่อมโยงเว็บเพจด้วยอิมเมจแม็พโดยกำหนดพื้นที่หลายเหลี่ยมจะต้องใช้แท็กคำสั่งใด

- ก. shape= "poly"**
- ข. shape= "rect"
- ค. shape= "circle"
- ง. shape= "point"

30. ข้อใดอธิบายความหมายของ Active Hyperlink ได้ถูกต้อง

- ก. สีของไฟล์เอกสารเว็บเพจ
- ข. สีของการเชื่อมโยงตอนกำลังคลิก**
- ค. สีของการเชื่อมโยงที่ยังไม่เคยถูกคลิก
- ง. สีของการเชื่อมโยงที่เคยถูกคลิกไปแล้ว

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

1. การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. การวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนและค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ ค.1 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ (n = 3)			ผลรวม (ΣR)	IOC = (ΣR)/n	สรุปผล
		ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3			
*1	1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2	1	1	0	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้
*3	4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*4	4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*5	5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*6	6	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*7	6	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*8	4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*9	7	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*10	7	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*11	9	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*12	10	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*13	11	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*14	12	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*15	12	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*16	13	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*17	13	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*18	14	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*19	14	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*20	15	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ค.1 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้(ต่อ)

ข้อที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ (n = 3)			ผลรวม (ΣR)	IOC = (ΣR)/n	สรุปผล
		ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3			
*21	17	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*22	17	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*23	17	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*24	18	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*25	19	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*26	19	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*27	19	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*28	19	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*29	19	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*30	18	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*31	20	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*32	21	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*33	22	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*34	23	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*35	24	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*36	25	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*37	25	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*38	25	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*39	20	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
*40	20	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

หมายเหตุ * ข้อสอบที่นำไปทดลองใช้เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก
จากตารางแสดงผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา
เอชทีเอ็มแอล ทั้งหมดจำนวน 40 ข้อ คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ไป
ใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ข้อคำถามซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องเกิน 0.50
ทั้งหมด 39 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00 ส่วนอีก 1 ข้อ ที่มีค่าความสอดคล้องต่ำกว่า 0.5
ผู้วิจัยได้ตัดทิ้ง

การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

ตาราง ค.2 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	R_H	R_L	$P = (R_H + R_L) / 2n$	ระดับความ ยากง่าย	$r = (R_H - R_L) / n$	ระดับอำนาจ จำแนก	สรุปผล
*1	12	4	0.53	ปานกลาง	0.53	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*2	13	5	0.60	ปานกลาง	0.53	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*3	12	3	0.50	ปานกลาง	0.60	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*4	15	7	0.73	ง่าย	0.53	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*5	12	6	0.60	ปานกลาง	0.40	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*6	11	6	0.57	ปานกลาง	0.33	สูง	ใช้ได้
*7	14	5	0.63	ง่าย	0.60	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*8	15	8	0.77	ง่าย	0.47	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*9	14	6	0.67	ง่าย	0.53	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*10	13	4	0.57	ปานกลาง	0.60	สูงมาก	ใช้ได้ดี
11	9	8	0.57	ปานกลาง	0.07	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้
*12	14	4	0.60	ปานกลาง	0.67	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*13	12	5	0.57	ปานกลาง	0.47	สูงมาก	ใช้ได้ดี
14	15	14	0.97	ง่ายมาก	0.07	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้
*15	8	3	0.37	ยาก	0.33	สูง	ใช้ได้
*16	14	7	0.70	ง่าย	0.47	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*17	11	6	0.57	ปานกลาง	0.33	สูง	ใช้ได้
18	8	9	0.57	ปานกลาง	-0.07	กลับทิศทาง	ใช้ไม่ได้
*19	10	3	0.43	ปานกลาง	0.47	สูงมาก	ใช้ได้ดี
20	9	8	0.57	ปานกลาง	0.07	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้

ตาราง ค.2 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

ข้อที่	R_H	R_L	$P = (R_H + R_L) / 2n$	ระดับความ ยากง่าย	$r = (R_H - R_L) / n$	ระดับอำนาจ จำแนก	สรุปผล
*21	9	6	0.50	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
*22	15	9	0.80	ง่าย	0.40	สูงมาก	ใช้ได้ดี
23	3	5	0.27	ยาก	-0.13	กลับทิศทาง	ใช้ไม่ได้
*24	9	5	0.47	ปานกลาง	0.27	ปานกลาง	ใช้ได้
*25	9	3	0.40	ยาก	0.40	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*26	10	2	0.40	ยาก	0.53	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*27	12	6	0.60	ปานกลาง	0.40	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*28	8	5	0.43	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
*29	5	2	0.23	ยาก	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
*30	7	4	0.37	ยาก	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
31	9	9	0.60	ปานกลาง	0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
*32	14	4	0.60	ปานกลาง	0.67	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*33	9	5	0.47	ปานกลาง	0.27	ปานกลาง	ใช้ได้
*34	12	6	0.60	ปานกลาง	0.40	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*35	15	8	0.77	ง่าย	0.47	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*36	12	6	0.60	ปานกลาง	0.40	สูงมาก	ใช้ได้ดี
37	9	8	0.57	ปานกลาง	0.07	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้
*38	12	3	0.50	ปานกลาง	0.60	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*39	14	9	0.77	ง่าย	0.33	สูง	ใช้ได้

หมายเหตุ * ข้อสอบที่เลือกไปใช้วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นและจัดทำแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากตารางแสดงผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล เรื่องการกร
สร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ทั้งหมดจำนวน 39 ข้อ เมื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย
และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ได้คัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 30 ข้อ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มี

ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนกที่มีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป โดยค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23 - 0.77 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.67

การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt}) ของแบบทดสอบ

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

โดยที่ $k = 40$

$$s^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{40 \times 27003 - (1025)^2}{40(40-1)}$$

$$\sum pq = 3.32$$

ดังนั้น $r_{tt} = \frac{30}{30-1} \left\{ 1 - \frac{3.32}{18.98} \right\}$

$$= 0.85$$

ภาคผนวก ง

คะแนนของกลุ่มตัวอย่าง

1. คะแนนของกลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน
2. คะแนนของกลุ่มตัวอย่างในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ตารางที่ ง.1 คะแนนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนของนักเรียน 20 คน
ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน(40)	คะแนนหลังเรียน(30)
1	35	22
2	38	24
3	36	25
4	36	28
5	38	24
6	35	26
7	36	24
8	38	20
9	37	29
10	37	29
11	38	29
12	35	26
13	35	28
14	36	27
15	36	29
16	38	25
17	38	27
18	37	30
19	38	29
20	38	28
รวม	735	502
เฉลี่ย	36.75	26.42
SD	1.21	2.76

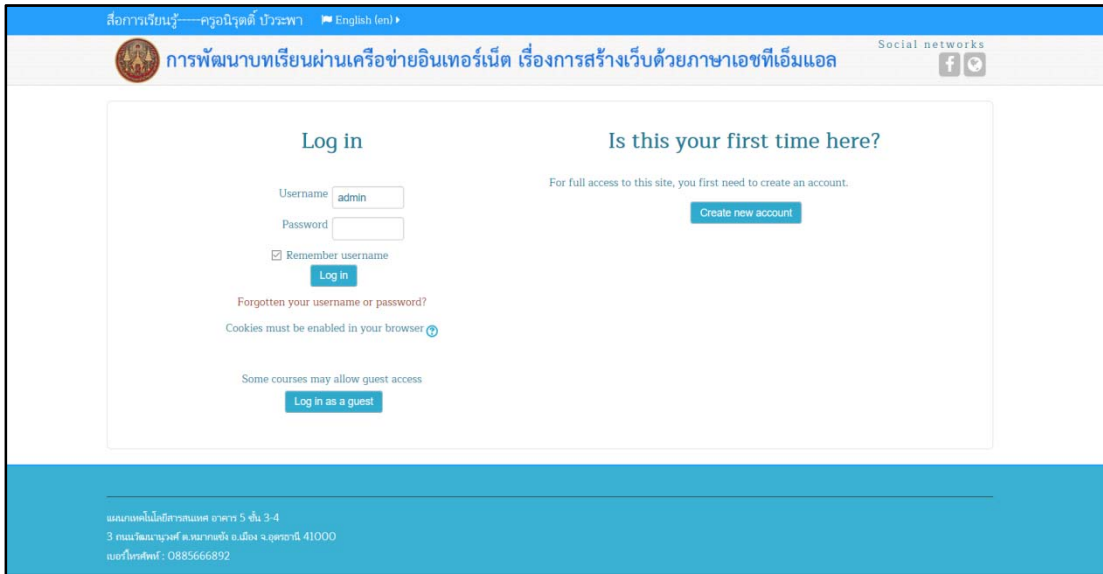
คะแนนของกลุ่มตัวอย่างในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ ง.2 คะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียน 20 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (30)	คะแนนหลังเรียน (30)
1	19	29
2	19	26
3	20	24
4	20	29
5	22	28
6	17	29
7	13	16
8	20	25
9	18	28
10	17	29
11	19	27
12	13	21
13	20	30
14	12	26
15	13	22
16	13	20
17	20	25
18	20	22
19	19	25
20	7	26
S.D.	3.87	3.65
\bar{X}	17.05	25.35

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



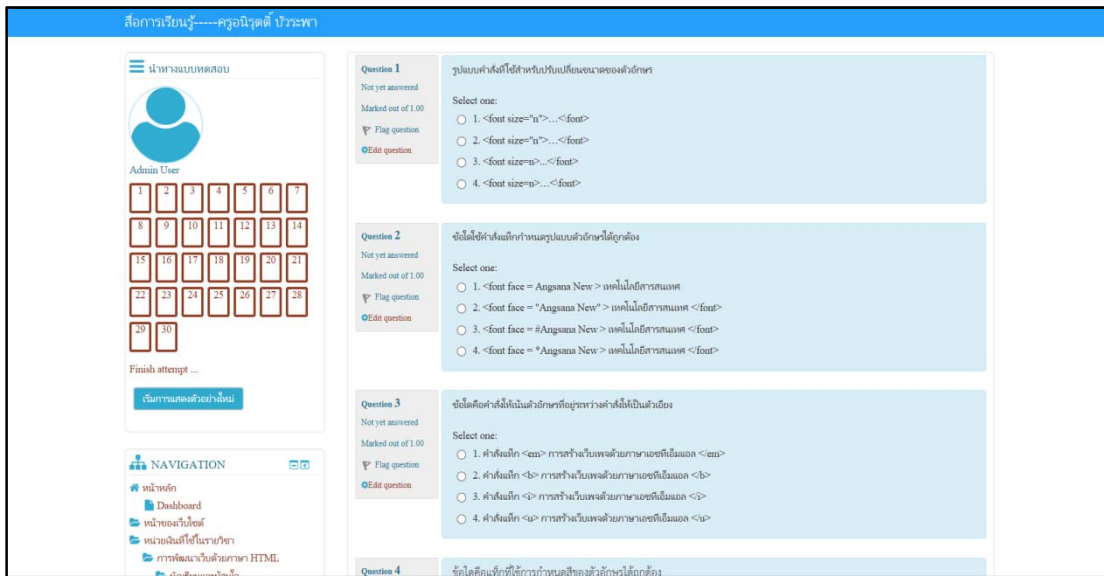
ภาพที่ จ.1 หน้าเข้าสู่ระบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



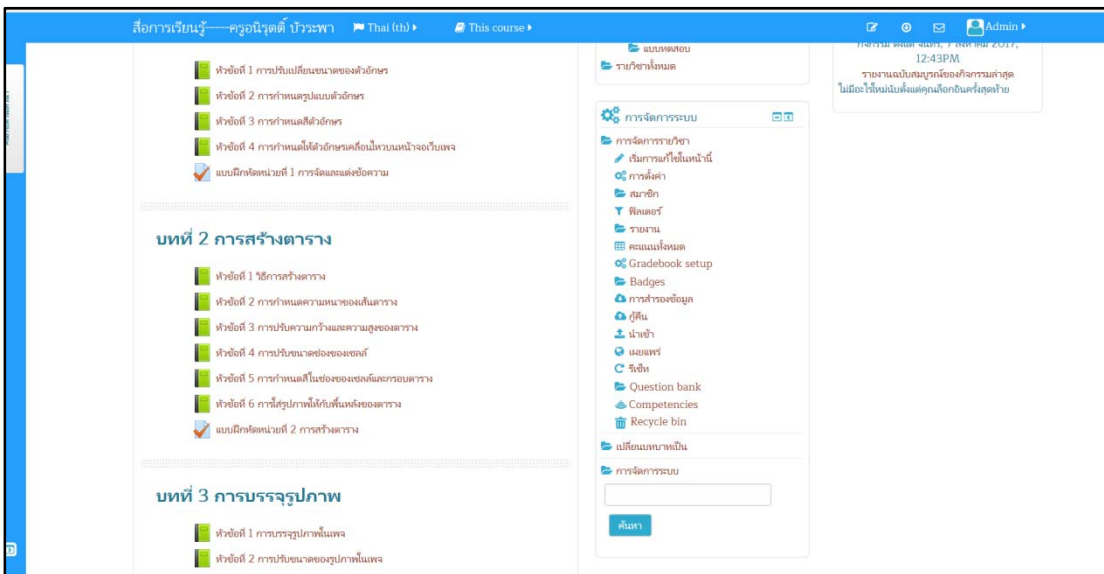
ภาพที่ จ.2 หน้าแนะนำตัวผู้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ภาพที่ จ.3 หน้าแสดงเกี่ยวกับบทเรียนรายวิชาการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

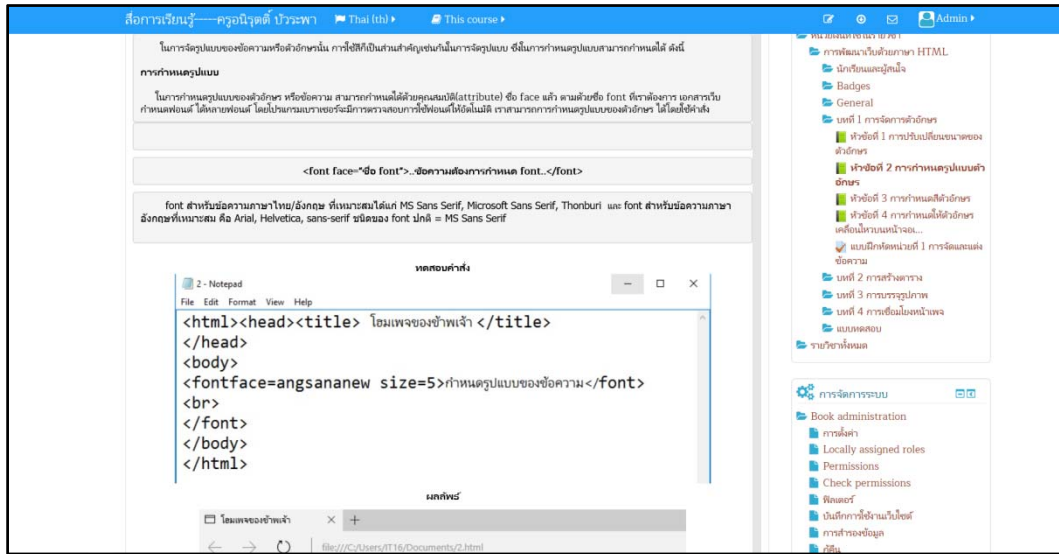
ภาพที่ จ.5 หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องการออกแบบสิ่งพิมพ์และตัวอักษรด้วยคอมพิวเตอร์



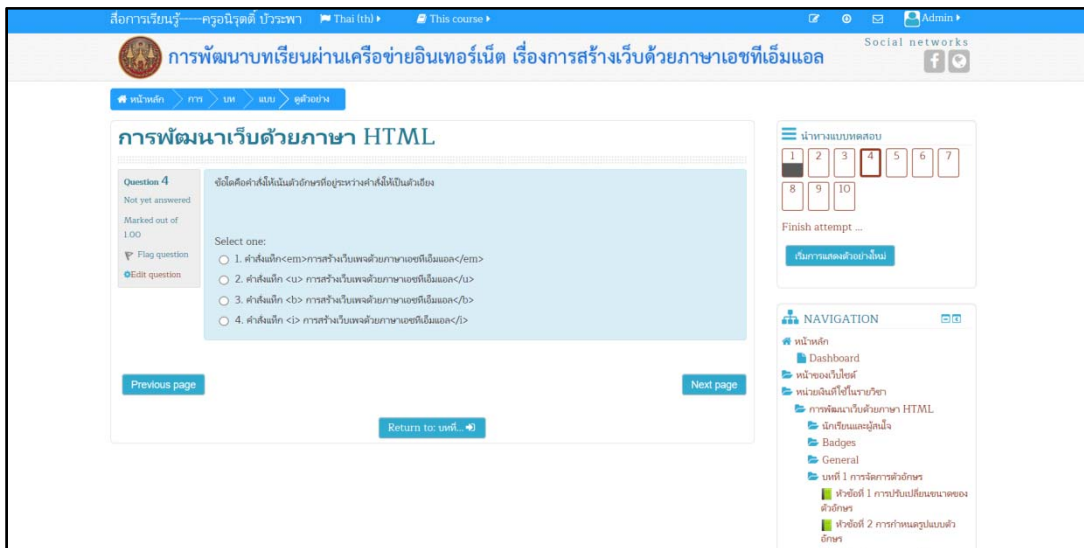
ภาพที่ จ.6 หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องการออกแบบสิ่งพิมพ์และตัวอักษรด้วยคอมพิวเตอร์ (ต่อ)



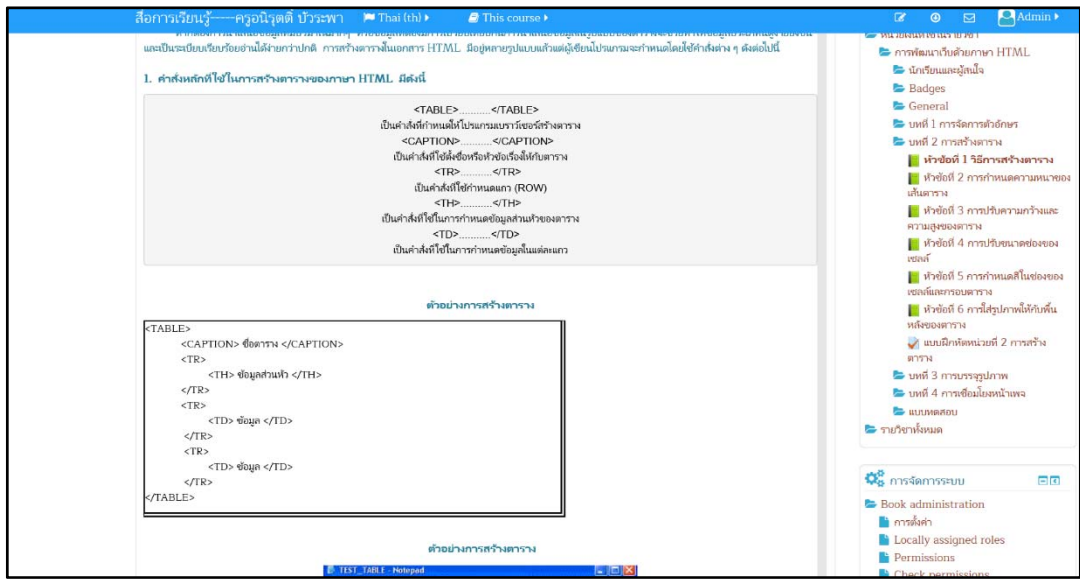
ภาพที่ จ.7 หน้าการเลือกเนื้อหาของบทเรียนบทเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



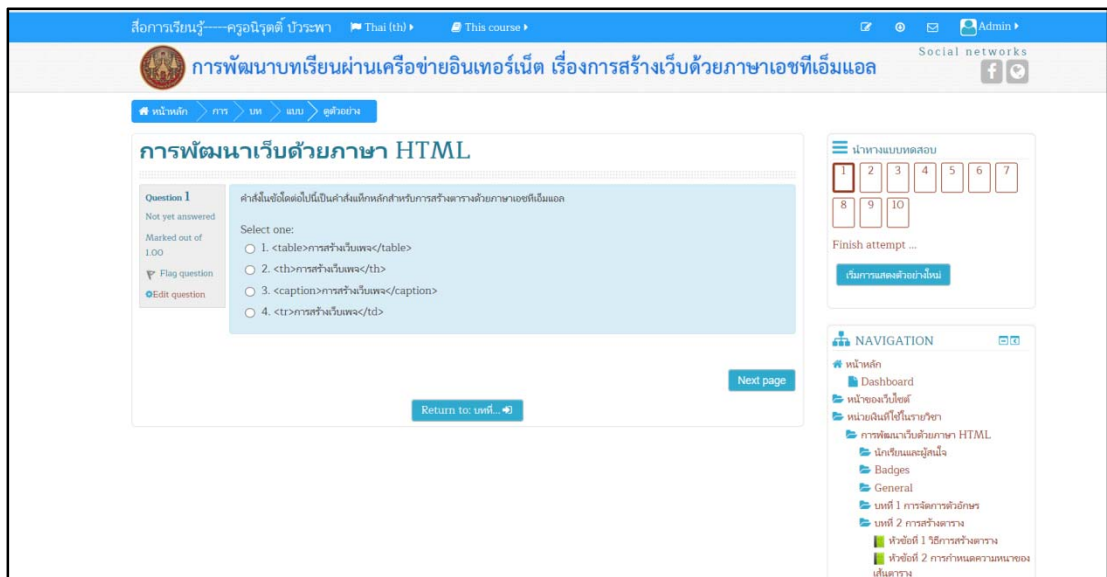
ภาพที่ จ.8 หน้าเนื้อหา หน่วยที่ 1 การจัดตัวอักษร



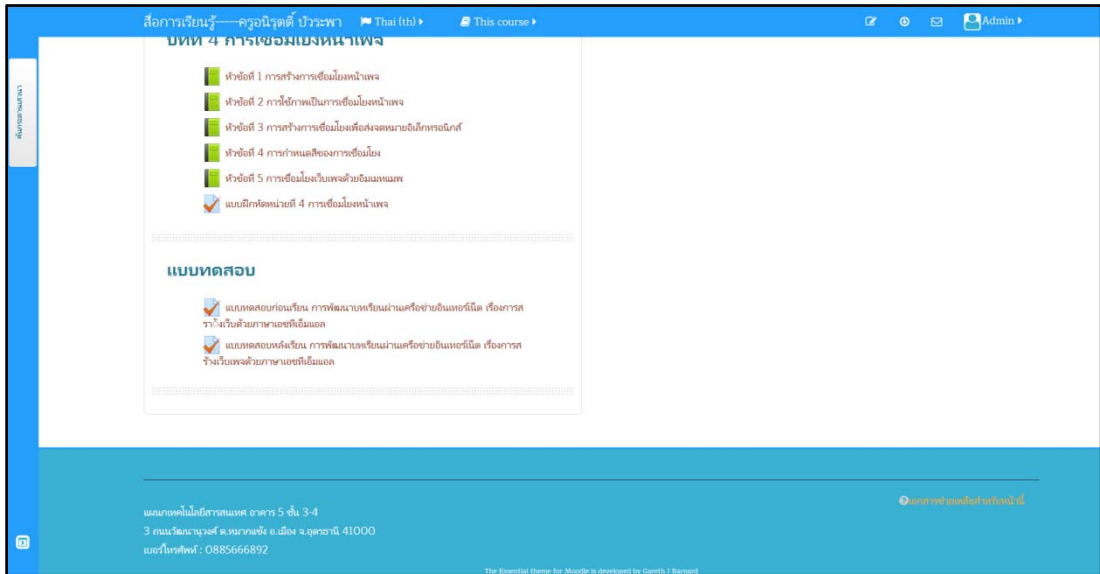
ภาพที่ จ.9 หน้าแบบกิจกรรมฝึกทักษะหลังบทเรียน เรื่องการจัดตัวอักษร



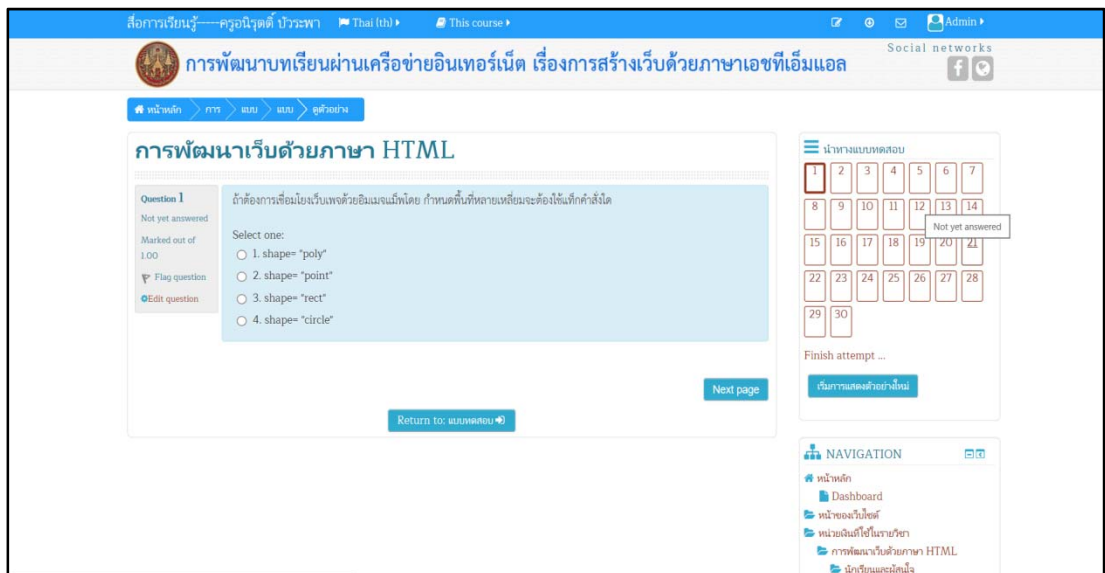
ภาพที่ จ.10 หน้าเนื้อหา หน่วยที่ 2 การสร้างตาราง



ภาพที่ จ.11 หน้าแบบกิจกรรมฝึกทักษะหลังบทเรียน เรื่องการสร้างตาราง



ภาพที่ จ.12 หน้าแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล



ภาพที่ จ.13 หน้าแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล (ต่อ)

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายอนิรุทธิ์ บัวระพา
วัน-เดือน-ปีเกิด	4 ตุลาคม 2531
สถานที่เกิด	จังหวัดอุดรธานี
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 200/73 ม. 6 ถ.เพชรเกษม ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2553 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ค.อ.บ.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2560 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2554-2555 ตำแหน่งครู วิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนวิชาการเจ้าพระยา พ.ศ. 2555-2556 ตำแหน่งครูอัตราจ้าง วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ พ.ศ. 2556-2560 ตำแหน่งครูอัตราจ้าง วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี พ.ศ. 2560-ปัจจุบัน ตำแหน่งครูผู้ช่วย โรงเรียนอ้อมน้อยโสภณชนูปถัมภ์



ประกาศคณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการอุตสาหกรรมโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2559 ให้ดำเนินการ ดังนี้

นายอนิรุตตี บัระพา รหัสประจำตัว 55631868 ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (The Development of Web-Based Instruction on Web Creation by HTML Language for Vocational Certificate Level)” โดยมี รศ.ดร.พรณี สิกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 9 สิงหาคม พ.ศ. 2559

(รองศาสตราจารย์ ดร. กิติพงษ์ มะโน)

คณบดี



ที่ ศธ 0524.04/ 3248

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๕ สิงหาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบด้านเนื้อหา

เรียน นางรุ่งนภา อัครภูมิ / นายอลงกรณ์ ภูคงคา / นายคณิศร จีระโทก

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบด้านเนื้อหา

ด้วยนายอนิรุตต์ บัวระพา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี รศ.ดร.พรณี สิกิวัฒน์นะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบด้านเนื้อหา นี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายอนิรุตต์ บัวระพา มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

Smr ok

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. โทร. 088-566-6892

ที่ ศธ 0524.04/ 4725



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

18 พฤศจิกายน 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านการผลิตสื่อ
เรียน นายสาโรจน์ เพ็งบุญ / นางสาวอรรวรรณ เศวตวงศ์ / นายนิพล สังสุทธิ

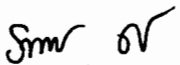
สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านการผลิตสื่อ

ด้วยนายอนิรุตต์ บัวระพา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างเว็บเพจ ด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี รศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายอนิรุตต์ บัวระพา มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ


(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 088-566-6892

ที่ ศธ 0524.04/ **4725**



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

18 พฤศจิกายน 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา
เรียน นายศักดิ์สิทธิ์ สร้อยสังวาล/ นางสาวภัทราวรรณ วรณบําเพ็ญ/ นายมานะ โสภาก
สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา

ด้วยนายอนิรุตตี บัวระพา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีแอลระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี รศ.ดร.พรธณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหานี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายอนิรุตตี บัวระพา มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 088-566-6892