

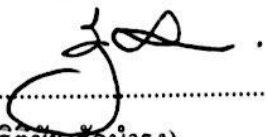
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
และเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ศิริภัทร์ รุ่งเรืองสินงาม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
กรกฎาคม 2560
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยบูรพา

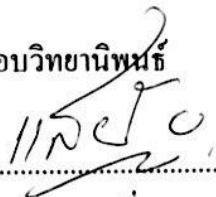
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ ศิริภัทร์ รุ่งเรืองสินงาม ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

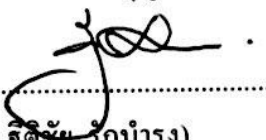
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์


..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ดร.จิติชัย รักษ์บำรุง)



..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร.นงคร ละลอกน้ำ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

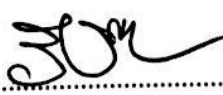

..... ประธาน
(ดร.แสงทอง บุญยั้ง)


..... กรรมการ
(ดร.จิติชัย รักษ์บำรุง)


..... กรรมการ
(ดร.นงคร ละลอกน้ำ)


..... กรรมการ
(ดร.สิราวรรณ จรัสรวีวัฒน์)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพา


..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต สุรัตน์เรืองชัย)

วันที่ 17 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2560

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือของหน่วยงาน และบุคลากรที่เกี่ยวข้องหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ดร.จิตติชัย รักบำรุง ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.นคร ละลอกน้ำ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะ คอยช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดี

ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบ รวมทั้งให้คำแนะนำแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพ นอกจากนี้ ยังได้รับความอนุเคราะห์จากท่านผู้อำนวยการ โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา ตลอดจนคณะครู และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ และคุณแม่ และเพื่อน ๆ ทุกคน ที่ช่วยเหลือการให้คำปรึกษาและสนับสนุนผู้วิจัยเสมอมา

คุณค่า และประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขออุทิศแด่บูรพาจารย์ทุกท่าน ทั้งในอดีตและปัจจุบัน หากมีส่วนบกพร่องประการใด ผู้วิจัยขอน้อมรับและจักปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง

ศิริภัทร์ รุ่งเรืองสินงาม

55920489: สาขาวิชา : เทคโนโลยีการศึกษา; กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา)

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์/ ประสิทธิภาพ/การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ศิริภัทร์ รุ่งเรืองสินงาม: การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (THE DEVELOPMENT OF ONLINE TUTORIALS BY USING EDMODO PROGRAM IN OCCUPATION AND TECHNOLOGY LEARNING SUBSTANCE ON DATA COMMUNICATION AND COMPUTER NETWORKING FOR MATHAYOMSUKSA II STEDENT) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: จูติชัย รักบำรุง, ปร.ด., นคร ละลอกน้ำ, ปร.ด. 134 หน้า. ปี 2560.

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ด โม โด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 1) เพื่อทำให้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/ 90 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ด โม โด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นที่พัฒนาขึ้น ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 8 ห้องเรียน นักเรียน 263 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster ampling) มีจำนวน 1 ห้อง 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) บทเรียนออนไลน์ 2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจ

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ด โม โด เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 96.53/93.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ด โม โด เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.77

55920489: MAJOR: EDUCATION TECHNOLOGY ; M.Ed. (EDUCATIONAL TECHNOLOGY)

KEYWORDS: COMPUTER ONLINE TUTORIALS/ EFFICIENCY/ COMMUNICATION AND COMPUTER NETWORK

SIRIPAT RUNGRUENGSINNGAM: THE DEVELOPMENT OF ONLINE TUTORIALS BY USING EDMODO PROGRAM IN OCCUPATION AND TECHNOLOGY LEARNING SUBSTANCE ON DATA COMMUNICATION AND COMPUTER NETWORKING FOR MATHAYOMSUKSA II STUDENT. ADVISORY COMMITTEE: THITICHAI RUCKBUMRUNG , Ph.D., NAKHON LALOGNAM, Ph.D. 134 P. 2017.

The objective of this study is to develop online tutorials using the EDMODO program to teach students about Data communication and computer network which is the lesson under the Department of Occupation and Technology in Technology 3 for Mathayomsuksa 2 students. The development of this online tutorial was developed to 1) make the online tutorials efficient on Data Communication and Computer Networking and fulfill the criteria of 90/90 2) to compare students' pre-test and posttest scores 3) to survey the learners' satisfaction towards the online tutorials. The population in this study was 263 students in 8 classrooms. They were studying in Mathayomsuksa 2 at Assumption College Sriracha, Chonburi province. The samples used in this study were 30 Mathayomsuksa 2 students at Assumption College Sriracha, Chonburi province during the second semester 2015. A Cluster Sampling technique was used and the sampling was randomly selected to be 1 classroom with 30 students. The research instruments used in this study included the online tutorials, learning achievement tests, and learners' satisfaction questionnaire

It was found that the online tutorials through the use of the EDMODO program for Data Communication and Computer Networking for students in Mathayomsuksa 2 fulfilled the standard criteria of 90/ 90 with a value of 96.53/93.3. The post-test scores were significantly higher than the pre-test scores with a value of .05. The learners' satisfaction were in the highest level with a mean score of 4.78 and Standard Deviation of 4.77.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
ขอบเขตการวิจัย.....	4
ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551..	8
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์.....	17
โปรแกรมเอ็ด โม โด (Edmodo).....	31
แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	38
ความพึงพอใจ.....	40
การหาประสิทธิภาพ.....	42
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	45
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	49
การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	49
การออกแบบและพัฒนาบทเรียนออนไลน์.....	49
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	58

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
4 ผลการวิจัยข้อมูล.....	61
ตอนที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรม เอ็ด โม โด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้น โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90/ 90...	61
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ด โม โด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ เทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย คอมพิวเตอร์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการทดสอบค่าที่ (<i>t</i> -test).....	62
ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ด โม โด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชา เทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	63
5 อภิปรายผล และสรุปผล.....	66
จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	66
สรุปผลการศึกษา.....	66
อภิปรายผล.....	67
ข้อเสนอแนะ.....	69
บรรณานุกรม.....	70
ภาคผนวก.....	75
ภาคผนวก ก.....	76
ภาคผนวก ข.....	78
ภาคผนวก ค.....	110
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	134

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	การดำรงชีวิต และครอบครัว..... 9
2	การออกแบบ และเทคโนโลยี..... 10
3	เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร..... 12
4	ผลประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย คอมพิวเตอร์ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง..... 62
5	ผลการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชา เทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย..... 63
6	ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรม เอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2..... 64
7	ผลการประเมินบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2..... 80
8	ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ในการทดลองใช้แบบรายบุคคล..... 81
9	ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ในการทดลองใช้แบบกลุ่มย่อย..... 82
10	ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ในการทดลองแบบภาคสนาม..... 84
11	ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ในการทดลองใช้แบบรายบุคคล..... 89
12	ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน..... 93
13	ผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียน บทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี วิชา เทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2..... 101

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
14 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแสดงความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	103
15 การวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ จำนวน 70 ข้อ.....	105
16 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	108
17 การเรียนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	116

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดการวิจัย.....	7
2	สัญลักษณ์ ที่ใช้ในการเขียนผังงาน.....	25
3	หน้าโฮมของเว็บโปรแกรม EDMODO.....	33
4	การเข้าสู่ระบบใช้งาน.....	34
5	ส่วนการเข้าสู่บทเรียนออนไลน์.....	35
6	การใช้งานเมื่อเข้าสู่บทเรียน.....	35
7	การทำแบบทดสอบ.....	36
8	การใส่เนื้อหาของบทเรียนออนไลน์.....	37
9	การแจ้งเกรด และคะแนนของบทเรียนออนไลน์.....	38
10	โครงสร้างขั้นตอนบทเรียนออนไลน์.....	52
11	หน้า Desktop.....	118
12	หน้าค้นหาของ Google.....	119
13	หน้าสมัครใช้บทเรียนออนไลน์โปรแกรมเอ็ด โม โด (Edmodo).....	119
14	หน้าบทเรียนออนไลน์.....	120
15	หน้ารายวิชาเทคโนโลยี 2.....	120
16	ส่วนที่ใช้ในการสอบก่อนเรียน และหลังเรียน.....	121
17	หน้าเริ่มต้นทำข้อสอบในรายวิชาเทคโนโลยี 2.....	121
18	หน้าข้อสอบบทเรียนออนไลน์.....	122
19	หน้าแสดงบทเรียนทั้ง 5 เรื่องจาก รายวิชาเทคโนโลยี 2.....	122
20	ส่วนคำอธิบายรายวิชา.....	123
21	ภาระงานที่ผู้สอนกำหนด.....	124
22	การส่งงานของผู้เรียน.....	124
23	การดาวน์โหลดไฟล์งาน.....	125
24	ตรวจสอบงานจากไฟล์ PPT.....	125
25	หน้าแจ้งคะแนนและเกรดของผู้เรียน.....	126
26	หน้าเชื่อมโยงข้อมูล และการติดต่อผ่านสื่อสังคมออนไลน์ภายนอก จากโปรแกรม Line.....	126

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า	
27	หน้าเชื่อมโยงข้อมูล และการติดต่อผ่านสื่อสังคมออนไลน์ภายนอกโปรแกรม Youtube.....	127
28	การเข้าเรียนของผู้เรียน.....	128
29	หน้าหลักบทเรียนออนไลน์.....	128
30	หน้าจอแสดงรายการต่าง ๆ ของเรื่องที่ 1.....	129
31	หน้าจอแสดงรายการต่าง ๆ ของเรื่องที่ 2.....	129
32	หน้าจอแสดงรายการต่าง ๆ ของเรื่องที่ 3.....	130
33	หน้าจอแสดงรายการต่าง ๆ ของเรื่องที่ 4.....	130
34	หน้าจอแสดงรายการต่าง ๆ ของเรื่องที่ 5.....	131
35	หน้าจอการส่งงาน กิจกรรมระหว่างเรียนจากบทเรียนออนไลน์.....	131
36	ตัวอย่างงานของนักเรียนจากกิจกรรมระหว่างเรียนจากบทเรียนออนไลน์.....	132
35	ตัวอย่างงานของนักเรียนจากกิจกรรมระหว่างเรียนจากบทเรียนออนไลน์.....	132
38	ตัวอย่างหน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน.....	133
39	หน้าจอหลังจากทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนและแสดงคะแนน.....	133

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เมื่อสังคมโลกได้ตระหนักและเล็งเห็นถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยีมาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน ครูในศตวรรษที่ 21 จึงต้องปรับตัวให้เข้ากับการเรียนรู้ให้เท่าทันยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไปด้วย ทั้งนี้ต้องพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่เข้ามามีบทบาทอย่างมากในวงการศึกษาทั้งในปัจจุบัน และอนาคต เพื่อให้สามารถชี้แนะและส่งเสริมให้นักเรียนได้ด้วยตนเองตลอดเวลา (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554) ในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกในศตวรรษที่ 21 ที่เปลี่ยนไปจากศตวรรษที่ 20 และ 19 โดยทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญที่สุด คือ ทักษะการเรียนรู้ (Learning skill) ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เด็กในศตวรรษที่ 21 นี้ มีความรู้ความสามารถ และทักษะจำเป็น ซึ่งเป็นผลจากการปฏิรูปเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการเตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ วิจารณ์ พานิช (2555, หน้า 16-21) ความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีสมัยใหม่ในปัจจุบันทำให้คนเราจำเป็นต้องเรียนรู้ และก้าวทันกับความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และสามารถนำเทคโนโลยีนั้นมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันรวมถึงในแวดวงการศึกษาด้วย ไอซีทีเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่สามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งในการเรียนการสอน โดยจุดมุ่งหมายให้ทั้งผู้สอน และผู้เรียนมีสมรรถนะในการใช้ไอซีทีได้ ในส่วนของการใช้ในเนื้อหาบทเรียน และใช้เครื่องมือการเรียน ผนวกกับการใช้เทคโนโลยีใหม่ และลักษณะการเรียนการสอนรูปแบบต่าง ๆ ที่จะช่วยเสริมให้การเรียนการสอนด้วยไอซีทีที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (กิดานันท์ มลิทอง, 2543)

กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน มีเป้าหมายคือ การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน การพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคม พื้นฐานในการดำรงชีวิต ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติ ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม และจิตสำนึกในการเป็นพลเมืองไทย มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษา การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ

บนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเอง ได้เต็มตามศักยภาพ โดยมีสื่อการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ว่า ควรมีความหลากหลาย ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และสื่ออื่น ๆ ซึ่งช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีคุณค่า น่าสนใจ ชวนคิด ชวนติดตาม เข้าใจได้ง่าย และรวดเร็วขึ้น รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จัก วิธีการแสวงหาความรู้ เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้ง และต่อเนื่องตลอดเวลาเพื่อให้เกิดการใช้สื่อการเรียนรู้เป็นไปตามแนวการจัดการเรียนรู้ รวมถึงพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, หน้า 6-7)

ปัจจุบันการเรียนการสอนมีการสอนที่หลากหลายโดยประยุกต์ทักษะต่าง ๆ นำมาเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนนั้นได้เรียนรู้อย่างเข้าใจเป็นระบบ โดยเรียนรู้จากง่ายไปหายาก ซึ่งในการพัฒนาโดยใช้สื่อการสอนจากการใช้สื่อการฉายสไลด์พัฒนามาถึงการใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอข้อมูลทำให้การจัดการเรียนการสอนนั้นได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่จากการใช้สื่อคอมพิวเตอร์นั้นเป็นเพียงเครื่องมือในการพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันก็ยังมีพัฒนาในการนำไปสร้างบทเรียนออนไลน์ซึ่งสะดวกต่อการใช้ในการนำเสนอข้อมูล และในปัจจุบันได้มีการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ขึ้นมาบนระบบอินเทอร์เน็ต และโทรศัพท์มือถือเป็นการพัฒนาที่เริ่มมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสามารถพัฒนาให้มีการใช้งานที่หลากหลายในการทำข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากข้อดีนี้สามารถนำการพัฒนาใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างสะดวกและแก้ปัญหาผู้เรียนที่ไม่มาโรงเรียน เรียนไม่ทัน เรียนไม่เข้าใจสามารถเข้าถึงบทเรียนอย่างมีประสิทธิภาพจนเกิดประสิทธิผลของตัวผู้เรียน

นักเรียนโรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเรียนในรายวิชาเทคโนโลยี 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้มีการกำหนดเวลาเรียนคาบละ 50 นาที โดยมีการเรียนรายวิชาเทคโนโลยี 3 นั้นสัปดาห์ละ 1 คาบ ส่งผลให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอนในเรื่องเวลาเรียนที่มีจำกัด และเนื้อหาในรายวิชาเรียนค่อนข้างมาก จึงทำให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลการเรียนในรายวิชาเทคโนโลยี 3 เรื่องข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งพบว่า ผลสัมฤทธิ์ของวิชาเทคโนโลยี 3 มีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์อยู่ที่ร้อยละ 48 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดโดยโรงเรียนกำหนด คือ ร้อยละ 80 ขึ้นซึ่งทำให้ครูผู้สอนจะต้องหาวิธีการเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์เป็นการเรียนผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักเรียนสามารถเข้าเรียน และทำกิจกรรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการนำเสนอเนื้อหา ในรูปแบบมัลติมีเดีย

การส่งงานการเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ การถามตอบ การอภิปราย และระบบบริหารจัดการรายวิชา ที่นิยมนำมาจัดการเรียนการสอนออนไลน์ นอกจากนี้ โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา เน้นด้านเทคโนโลยี โดยบริบทของโรงเรียนนั้นมีความพร้อมทางด้านเทคโนโลยี จึงจำเป็นต้องริเริ่มพัฒนารูปแบบ การศึกษาแบบใหม่ที่มีการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารมาประยุกต์ใช้ด้วย เนื่องจากเทคโนโลยีนั้นได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ระบบการศึกษาจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาควบคู่ ไปด้วย โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา ในปัจจุบันได้จัดการศึกษาให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ได้มีการพัฒนา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงานสามารถพัฒนาผลงานที่เกิดจากการศึกษาค้นคว้าดำเนินการ พัฒนาตามความสนใจและความถนัด โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

แนวคิดเกี่ยวกับเครือข่ายสังคมออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอดโมโด (Edmodo) คือ เว็บเครือข่ายสังคมออนไลน์เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ สำหรับครู นักเรียน โรงเรียน หรือสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาที่มีระบบรักษาความปลอดภัย สามารถติดต่อสื่อสารทำงานร่วมกัน แบ่งปันเนื้อหา เข้าถึงที่บ้าน สมุดเกรด และประกาศข่าวสาร ต่าง ๆ ได้อย่างง่ายดาย สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลาโดยมีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต อีกทั้งผู้ใช้ไม่ ต้องติดตั้ง และดูแลเว็บไซต์และเครื่องแม่ข่ายเอง เอดโมโด (Edmodo) เปิดให้บริการฟรี แก่ผู้เรียนผู้สอนทั่วประเทศ เมื่อสมัครเป็นสมาชิกจึงจะสามารถเริ่มใช้งานระบบต่าง ๆ ได้ทันที โดยไม่ มีการจำกัดจำนวนชั้นเรียน และจำนวนผู้เรียนในชั้น รวมทั้งไม่จำกัดพื้นที่การเก็บข้อมูล อีกด้วย นอกจากนี้ ยังสามารถรองรับปริมาณการใช้งานจำนวนมากได้พร้อม ๆ กัน อย่างมีประสิทธิภาพ (ครู วันดี, 2555)

จากเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วย เพื่อให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้เพิ่มเติมส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อให้เข้าถึงความรู้ ได้สะดวกรวดเร็ว มีการแสดงความคิดเห็นระหว่างผู้เรียน ครูผู้สอน และผู้ปกครองได้ทุกที่ ทุกเวลา มีการแจ้งเตือนเมื่อมีการตอบข้อซักถามระหว่างผู้สอน และนักเรียนทำให้ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ เนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้น บทเรียนออนไลน์จึงเข้าถึงการพัฒนาของผู้เรียนได้ตลอดเวลา ระหว่างผู้เรียน และผู้สอนซึ่งบทเรียนออนไลน์ยังเป็นการเรียนรู้ที่สามารถตอบสนองทันสถานการณ์ โดยคำนึง ถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและเป็นคุณสมบัติที่ทำให้การเรียนรู้จากบทเรียนออนไลน์จึงเป็นจุดเด่น ทำให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพ และเทคโนโลยี วิชา เทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/ 90
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้ โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีวิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี วิชา เทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้บทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ เทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
2. เป็นแหล่งข้อมูลในการศึกษาเกี่ยวกับวิชาเทคโนโลยี 3
3. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์อื่น ๆ

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 8 ห้องเรียน นักเรียน 263 คน
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน อัสสัมชัญศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตามกลุ่ม (Cluster sampling)
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 - 2.1 บทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด (Edmodo) กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.2 แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม

EDMODO

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ บทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด (Edmodo) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.2 ตัวแปรตาม

3.2.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด (Edmodo) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยเกณฑ์มาตรฐาน 90/ 90

3.2.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด (Edmodo) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.2.3 ผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด (Edmodo) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.2.4 เนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.2.4.1 ความหมายและพัฒนาการของการสื่อสารข้อมูล

3.2.4.2 เครือข่ายคอมพิวเตอร์และโปรโตคอล

3.2.4.3 อุปกรณ์สื่อสารในระบบเครือข่าย

3.2.4.4 เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลแบบไร้สาย

3.2.4.5 ประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ระหว่าง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558-มีนาคม พ.ศ. 2559

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนออนไลน์ หมายถึง บทเรียนที่พัฒนาจาก โปรแกรมเอ็ดโมโด (Edmodo) แสดงผลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอน โดยผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านบทเรียนออนไลน์ และทดลองหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/ 90 ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนออนไลน์ได้ด้วยตนเอง และมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้สอนและผู้ร่วมเรียน โดยเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พกพา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพตามเป้าหมาย มีเนื้อหาประกอบบทเรียนออนไลน์ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทั้งหมด 5 เรื่องย่อย

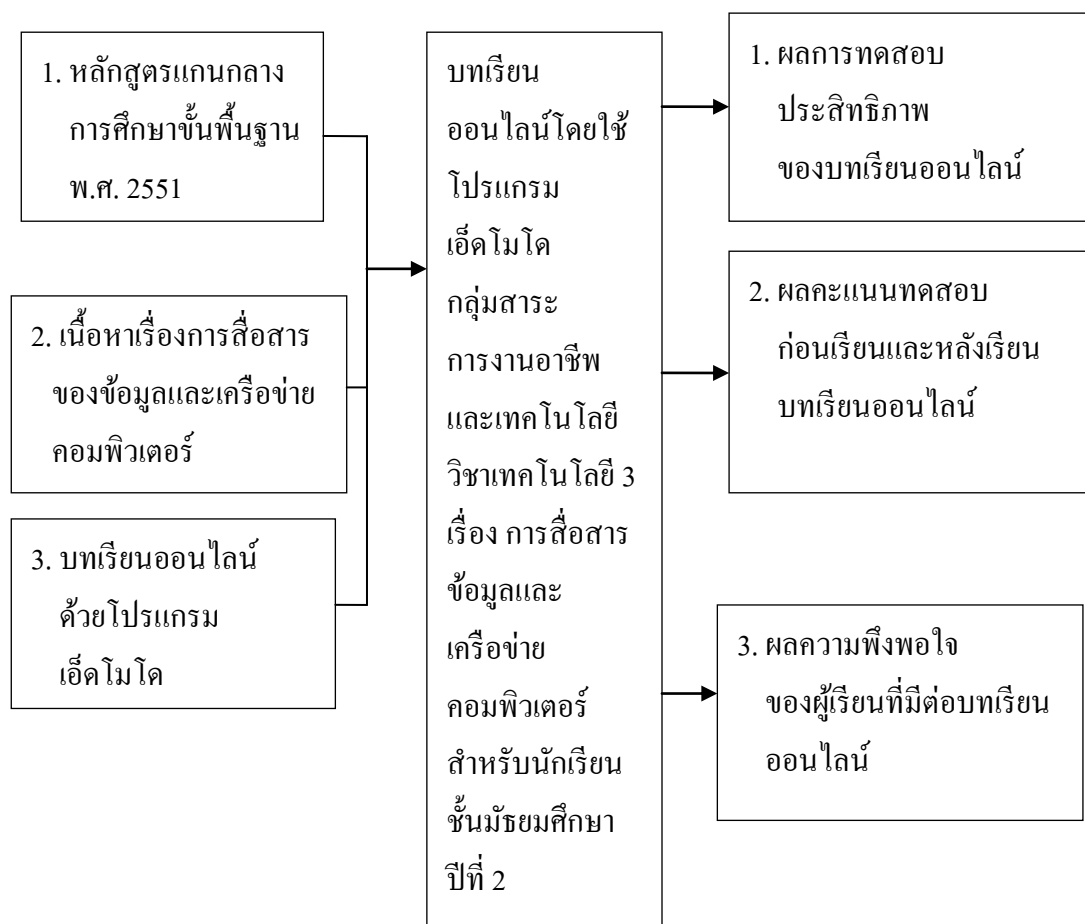
- 1.1 ความหมาย และพัฒนาการของการสื่อสารข้อมูล
- 1.2 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และ โปรโตคอล
- 1.3 อุปกรณ์สื่อสารในระบบเครือข่าย
- 1.4 เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลแบบใช้สาย
- 1.5 เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลแบบไร้สาย

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนจากบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยออกแบบ และพัฒนาขึ้นเพื่อไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ประเมินผลแล้วได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/ 90 (เป็รื่อง กุมุท, 2519 อ้างถึงใน จุฑารัตน์ วีระสกุล, 2556)

90 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งกลุ่มที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

90 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนผ่านทุกวัตถุประสงค์

กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพ และเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. การพัฒนาบทเรียนออนไลน์
3. โปรแกรมเอ็ดโมโด (Edmodo)
4. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
5. ความพึงพอใจ
6. การหาประสิทธิภาพ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทย และสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียง และมีความสุข

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวมเพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

1. การดำรงชีวิต และครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริง จนเกิดความมั่นใจ และภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

2. การออกแบบ และเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของ เครื่องใช้ วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

3. เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหา หรือการสร้างงาน คุณค่า และผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร

4. การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 1)

สาระที่ 1 การดำรงชีวิต และครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม เพื่อการดำรงชีวิต และครอบครัว

ตารางที่ 1 การดำรงชีวิต และครอบครัว

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 2	1. ใช้ทักษะการแสวงหาความรู้ เพื่อพัฒนา การทำงาน	1. การแสวงหาความรู้ เพื่อพัฒนาการทำงาน เช่นการจัดและตกแต่งบ้าน การดูแลรักษา และตกแต่งสวน การจัดการผลผลิต
	2. ใช้ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ในการทำงาน	2. การทำงานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา เช่น
	3. มีจิตสำนึกในการทำงาน และ ใช้ทรัพยากรในการปฏิบัติงาน อย่างประหยัด และคุ้มค่า	- การเตรียม ประกอบ จัด ตกแต่ง และบริการ เครื่องดื่ม

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		<ul style="list-style-type: none"> - การเลี้ยงสัตว์ - การประดิษฐ์ของใช้ ของตกแต่ง จากวัสดุในโรงเรียน หรือ ท้องถิ่น - การติดต่อสื่อสารและใช้บริการกับหน่วยงานต่างๆ

สาระที่ 2 การออกแบบ และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2. 1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบ และสร้างสิ่งของ เครื่องใช้ หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

ตารางที่ 2 การออกแบบ และเทคโนโลยี

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายกระบวนการเทคโนโลยี 2. สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างปลอดภัย ออกแบบโดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพร่าง 3 มิติ หรือ ภาพฉาย เพื่อนำไปสู่การสร้างต้นแบบของสิ่งของเครื่องใช้ หรือ ถ่ายทอดความคิดของวิธีการเป็นแบบจำลองความคิด และการรายงานผลเพื่อนำเสนอวิธีการ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. กระบวนการเทคโนโลยีเป็นขั้นตอนการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ ประกอบด้วย กำหนดปัญหาหรือความต้องการ รวบรวมข้อมูล เลือกวิธีการ ออกแบบ และปฏิบัติการ ทดสอบ ปรับปรุงแก้ไข และประเมินผล 2. การสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยี จะทำให้ผู้เรียนทำงานอย่างเป็นระบบ สามารถย้อนกลับมาแก้ไขได้ง่าย

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	3. มีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการในงานที่ผลิตเอง	3. ภาพฉาย เป็นภาพแสดงรายละเอียดของชิ้นงาน ประกอบด้วย ภาพด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบน แสดงขนาด และหน่วยวัด เพื่อนำไปสร้างชิ้นงาน
	4. เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยการลดการใช้ทรัพยากรหรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	4. ความคิดสร้างสรรค์มี 4 ลักษณะ ประกอบด้วยความคิดริเริ่ม ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดละเอียดลออ
		5. การเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ โดย การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม เช่น เทคโนโลยีพลังงานทดแทน
		6. การลดการใช้ทรัพยากรหรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีสะอาด

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม

ตารางที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 2	<p>1. อธิบายหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์</p> <p>2. อธิบายหลักการ และวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ</p>	<p>1. การสื่อสารข้อมูล คือการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารจากผู้ส่งผ่านสื่อกลางไปยังผู้รับ</p> <p>2. พัฒนาการของการสื่อสารข้อมูล</p> <p>3. อุปกรณ์สื่อสารสำหรับเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์</p> <p>4. ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์</p> <p>5. เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลภายในเครือข่ายคอมพิวเตอร์</p> <p>6. ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์</p> <p>7. กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น การรวบรวมข้อมูล การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล การประมวลผล เพื่อให้ได้สารสนเทศที่นำมาใช้ในการตัดสินใจการเผยแพร่สารสนเทศ</p> <p>8. การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นการแก้ปัญหอย่างเป็นขั้นตอนโดยใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วย</p> <p>9. การใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทำได้โดยการใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ หรือ การเขียนโปรแกรม</p> <p>10. วิธีการแก้ปัญหา มีขั้นตอนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		<ul style="list-style-type: none"> - การวางแผนในการแก้ปัญหา และถ่ายทอดความคิดอย่างมีขั้นตอน - การดำเนินการแก้ปัญหา - การตรวจสอบและปรับปรุง
3.	ค้นหาข้อมูล และติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีคุณธรรม และจริยธรรม	11. ความหมาย และพัฒนาการอินเทอร์เน็ต การใช้งานอินเทอร์เน็ต เช่น <ul style="list-style-type: none"> - ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ - blog - การโอนย้ายแฟ้มข้อมูล - การสืบค้นข้อมูล และการใช้โปรแกรมเรียกค้นข้อมูล (Search engine) - การสนทนาบนเครือข่าย 12. คุณธรรม และจริยธรรมในการใช้อินเทอร์เน็ต <ul style="list-style-type: none"> - ผลกระทบของการใช้อินเทอร์เน็ตกับสังคม - มารยาท ระเบียบ และข้อบังคับในการใช้อินเทอร์เน็ต
4.	ใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน	13. ซอฟต์แวร์ระบบประกอบด้วยระบบปฏิบัติการ โปรแกรมแปลภาษา และโปรแกรมรรถประโยชน์ 14. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ประกอบด้วยซอฟต์แวร์ประยุกต์ทั่วไป และซอฟต์แวร์ประยุกต์เฉพาะงาน

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		15. ใช้ซอฟต์แวร์ระบบช่วยในการทำงาน เช่น บีบอัด ขยาย โอนย้ายข้อมูล ตรวจสอบไวรัสคอมพิวเตอร์
		16. ใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ช่วยในการทำงาน เช่น ใช้โปรแกรมในการคำนวณ และ จัดเรียงข้อมูล ใช้โปรแกรมช่วยค้นหา คำศัพท์หรือความหมาย ใช้โปรแกรม เพื่อความบันเทิง

โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา ได้กำหนดกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1-2 เวลา 40 ชั่วโมง/ปี ประกอบไปด้วยรายวิชาเทคโนโลยี 3 และวิชาเทคโนโลยี 4 ซึ่งเนื้อหาในงานของผู้วิจัยจัดอยู่ในรายวิชาเทคโนโลยี 3 โดยตรงสาระการเรียนรู้ตามตัวชี้วัดดังต่อไปนี้

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ซอฟต์แวร์ และการเลือกใช้

ตัวชี้วัด อธิบายหลักการทำงาน บทบาท และประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

(ง 3.1 ม.2/4)

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. ซอฟต์แวร์ระบบประกอบด้วยระบบปฏิบัติการ โปรแกรมแปลภาษา และโปรแกรม อรรถประโยชน์

2. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ประกอบด้วยซอฟต์แวร์ประยุกต์ทั่วไป และซอฟต์แวร์ประยุกต์ใช้งาน

3. ใช้ซอฟต์แวร์ระบบช่วยในการทำงาน เช่น บีบอัด ขยาย โอนย้ายข้อมูล ตรวจสอบไวรัสคอมพิวเตอร์

4. ใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ช่วยในการทำงาน ฯลฯ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ซอฟต์แวร์และการเลือกใช้

ตัวชี้วัด อธิบายหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

(ง 3.1 ม.2/1)

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. การสื่อสาร คือ การแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวดิจิทัลจากผู้ส่งผ่านสื่อกลางไปยังผู้รับ
2. พัฒนาการของการสื่อสารข้อมูล
3. อุปกรณ์สื่อสารสำหรับเชื่อมต่อโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์
4. เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลภายในเครือข่ายคอมพิวเตอร์
5. ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 อินเทอร์เน็ต และการใช้งาน

ตัวชี้วัด ค้นหาข้อมูลและติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีคุณธรรม

และจริยธรรม

(ง 3.1 ม.2/3)

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. ความหมายและพัฒนาการของอินเทอร์เน็ต
2. การใช้งานอินเทอร์เน็ต เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ blog การโอนย้ายเพิ่มข้อมูล การสืบค้นข้อมูล และการใช้งานโปรแกรมเรียกค้นข้อมูล (Search engine) การสนทนาบนเครือข่าย
3. คุณธรรม และจริยธรรม

3.1 ผลกระทบของการใช้อินเทอร์เน็ตกับสังคม

3.2 มารยาท ระเบียบ และข้อบังคับในการใช้อินเทอร์เน็ต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลัก และวิธีการแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตัวชี้วัด ค้นหาข้อมูล และติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีคุณธรรม

และจริยธรรม

(ง 3.1 ม.2/2)

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น การรวบรวมข้อมูล การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ฯลฯ
2. การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ฯลฯ

3. การใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทำได้โดยการใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์หรือการเขียนโปรแกรม

4. วิธีการแก้ปัญหา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษา ถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึกเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อตนเอง และสังคมรวมถึงการเจรจาต่อรองเพื่อจัดความขัดแย้ง และลดปัญหาความขัดแย้ง

2. ความสามารถในการคิด สามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ คิดอย่างสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา แก้ปัญหา และอุปสรรคต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม บนพื้นฐานของหลักเหตุผลคุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศ แสวงหาความรู้นำมาประยุกต์ใช้ในการป้องกัน และแก้ปัญหามีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลที่เกิดกับตนเอง และสังคม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง และการอยู่ร่วมกันในสังคมจัดการปัญหาความขัดแย้งปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลง หลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี สามารถใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ เพื่อการพัฒนาตนเอง และสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงานการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขในฐานะเป็นพลเมืองไทย และพลโลกดังนี้

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ | 5. อยู่อย่างพอเพียง |
| 2. ซื่อสัตย์สุจริต | 6. มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 3. มีวินัย | 7. รักความเป็นไทย |
| 4. ใฝ่เรียนรู้ | 8. มีจิตสาธารณะ |

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์

ความหมายบทเรียนออนไลน์

สุจิน บุตรดีสุวรรณ (2554, คำนิยม) กล่าวว่า สารสำคัญประการหนึ่งของพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ คือ การสร้างสังคมการเรียนรู้ (Learning society) ซึ่งสังคมในปัจจุบันต้องเป็น ใฝ่เรียน และเรียนได้อย่างไม่สิ้นสุด (Lifelong learning) การเข้าถึงแหล่งเรียนรู้โดยไม่จำกัดเวลาและ สถานที่ นั่นคือ บทเรียนออนไลน์

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2545, หน้า 43) กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์เป็นการเรียนรู้ เชิงเทคโนโลยีที่มีวิธีการรวบรวมการเรียนรู้ได้หลายรูปแบบซึ่งเป็นที่กลางระหว่างผู้สอน และผู้เรียน โดยดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพด้วยเครื่องมือหรือช่องทางให้ครูสอนสอนผู้เรียน ให้มีคุณภาพ

พาร์สัน (Parson, 1997) กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์ คือ การจัดการเรียนการสอน ผ่านWorld Wide Web เป็นสื่อกลางในการเชื่อมโยงความรู้ให้กับผู้เรียน

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2546) ระบุว่า บทเรียนออนไลน์ หมายถึง การศึกษาเรียนรู้ที่ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถเรียนตามความสนใจของ ตนเอง โดยในบทเรียนจะประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ และมัลติมีเดียอื่น ๆ จะถูกส่งไปยัง ผู้เรียนผ่าน Web Browser ของผู้เรียน และผู้สอน ซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้ โดยอาศัยระบบเครือข่ายติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย (e-mail, web board, chat) เป็นการเรียนสำหรับทุกคน สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และทุกสถานที่ (Learning for all: anyone, anywhere and anytime)

นฤมล ศิริวงษ์ (2548, หน้า 8) กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์ หมายถึง บทเรียนที่มี การลำดับขั้นตอนกิจกรรมการเรียนสอน การฝึกปฏิบัติ การประเมินผลและการบริการผ่านเครือข่าย คอมพิวเตอร์ โดยที่ผู้เรียนสามารถตัดสินใจวางแผนการเรียนด้วยตนเองทั้งเนื้อหา สถานที่ และเวลา

ปิ่น ภู่วรรณ (2546, หน้า 137) กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์ ย่อมาจาก Electronic learning หมายถึง การเรียนผ่านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ เรียนรู้ได้เร็วได้มาก สามารถกระจายการศึกษา

ได้ทั่วถึง และที่สำคัญทำให้มีการพัฒนารูปแบบของการศึกษา การเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ ๆ ออกมามากมาย

แคมป์เบล (Campbell, 1999) กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์ หมายถึง การใช้เทคโนโลยี ที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สร้างแหล่งการศึกษาเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์ เป็นการศึกษาที่มีคุณภาพสูงคือ ใช้ประโยชน์ได้ในวงกว้างที่ผู้คนจากทั่วโลกมีความสะดวก และสามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็วไม่จำกัดสถานที่ และเวลาเป็นการเปิดประตูการศึกษาตลอดชีวิตให้กับประชากร

ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ (2550, หน้า 16) กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์ หมายถึง การเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีบทบาทสำคัญต่อการจัดการศึกษาในยุคปัจจุบัน เนื่องจากเป็นสื่อที่เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้จำนวนมาก สะดวก และรวดเร็ว ผู้เรียนได้รับความรู้ ด้วยวิธีการที่เหมาะสม

สรุปว่า บทเรียนออนไลน์เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีระบบการเรียนการสอนโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีความเอื้อต่อการเรียนการสอน โดยมีความสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา สะดวก ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน และเป็นการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่

ลักษณะของบทเรียนออนไลน์

โดเฮอร์ตี้ (Doherty, 1998, pp. 61-63) กล่าวว่า การเรียนการสอนของบทเรียนออนไลน์ มีอยู่ 3 ลักษณะ ดังนี้

1. การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบด้วย ข้อความ ภาพกราฟิก โดยมีวิธีการนำเสนอ คือ

- 1.1 การนำเสนอแบบสื่อเดี่ยว เช่น ข้อความ หรือ รูปภาพ
- 1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับรูปภาพ
- 1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว

และเสียง

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นต่อชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

- 2.1 การสื่อสารทางเดียว เช่น การศึกษาข้อมูลจากบทเรียนออนไลน์
- 2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน
- 2.3 การสื่อสารแบบที่หนึ่งไปหลายที่เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียว แพร่กระจายไปหลาย

แห่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วย หรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer conferencing)

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารของบทเรียนออนไลน์ โดยมีผู้ใช้หลายคน และผู้รับหลายคนเช่นกัน

3. การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic interaction) เป็นคุณลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ตมี 3 ลักษณะ คือ

3.1 การสืบค้นข้อมูล

3.2 การหาวิธีการเข้าสู่บทเรียนออนไลน์

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้อุปกรณ์

ประเภทของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีคุณสมบัติหลากหลายต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษา ดังนั้น การเรียนการสอนแบบบทเรียนออนไลน์จึงสามารถทำได้ในหลายลักษณะ แต่ละสถาบัน และแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการจัดการเรียนบทเรียนออนไลน์ที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในประเด็นนี้ มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนบทเรียนออนไลน์ ดังต่อไปนี้

พาร์สัน (Parson, 1997, pp. 15-16) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนบทเรียนออนไลน์ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. เว็บรายวิชา (Stand-alone courses) เว็บรายวิชาเป็นเว็บที่มีการบรรจุเนื้อหา (Content) หรือเอกสารในรายวิชา เพื่อการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ลักษณะของการเรียนการสอนบทเรียนออนไลน์นี้มีลักษณะเป็นแบบวิชายาเขต มีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้งานจริง แต่จะมีลักษณะการสื่อสารส่งข้อมูลระยะไกล และมักจะเป็นการสื่อสารทางเดียว

2. เว็บสนับสนุนรายวิชา (Web supported courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม เป็นลักษณะเป็นสื่อสารสองทาง มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และมีแหล่งทรัพยากรให้การศึกษา โดยมีการกำหนดมอบหมายงานให้ทำในเว็บ การกำหนดให้ศึกษาเนื้อหา มีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถาม มีการสื่อสารอื่น ๆ ผ่านคอมพิวเตอร์ มีกิจกรรมทางการศึกษาทั้งด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการ โดยการใช้สื่อที่มีความหลากหลายรวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

3. เว็บทรัพยากรการศึกษา (Web pedagogical resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษา เครื่องมือ วัสดุคืบ และรวมรายวิชาต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกัน และยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาไว้ทั้งหมด แหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ทางการศึกษาทั้งด้านวิชาการ และไม่ใช่วิชาการ โดยการใช้สื่อที่หลากหลายรวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในลักษณะเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web supported courses) ซึ่งเป็นเว็บที่มีลักษณะเป็นสื่อสารสองทางระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน เช่น เว็บบอร์ด (Web board) และสื่อต่าง ๆ โดยมีกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหา ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ภายในบทเรียนออนไลน์ ซึ่งรูปแบบห้องเรียนนี้จะสามารถเชื่อมโยงไปยังแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ รวมทั้งการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ได้อย่างเหมาะสม

องค์ประกอบของบทเรียนออนไลน์

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา (2547, หน้า 10) ระบุว่า การเรียนการสอนผ่านบทเรียนออนไลน์ มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะต้องได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี เพราะเมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้วระบบทั้งหมดจะต้องทำงานประสานได้อย่างลงตัว ดังต่อไปนี้

1. เนื้อหาบทเรียนออนไลน์ (Content) เป็นสิ่งสำคัญของการเรียนการสอน นำเนื้อหาที่มีอยู่มาพัฒนาเป็นบทเรียนออนไลน์
2. ระบบบริหารการเรียน (E-learning management system: LMS) เป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง เป็นศูนย์กลางกำหนดลำดับเนื้อหาในบทเรียน นำส่งบทเรียนผ่านเครือข่ายไปยังผู้เรียนประเมินผล ควบคุม รวมทั้งสร้างรายงานกิจกรรม และผลการเรียนของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนอย่างละเอียด
3. การติดต่อสื่อสาร (Communication) เนื่องจากการเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์เป็นการเรียนที่ไม่ต้องเข้าชั้นเรียน เป็นการสื่อสารแบบสองทาง มีเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อ สอบถาม ปรีกษา และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน โดยเครื่องมือประเภท Real-time
4. การสอบ/ วัดผลการเรียน (Evaluation) จำเป็นต้องวัดความรู้ก่อนสมัครเข้าเรียน เมื่อเข้าสู่บทเรียนจะมีการทดสอบย่อยท้ายบท และการทดสอบใหญ่หลังเรียน การเรียนการสอนแบบออนไลน์จะมีการเรียกข้อสอบจากระบบคลังข้อสอบ มีระบบย่อยที่มีอยู่ในระบบบริหารจัดการเรียน LMS นั่นเอง

เคียร์สเลย์ (Kearsley, 2000, p. 105 อ้างถึงใน ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ, 2550, หน้า 32) กล่าวว่า การพัฒนาบทเรียนออนไลน์มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายส่วน เช่น ด้านเนื้อหา กระบวนการ พัฒนาหรือบุคลากร ซึ่ง เคียร์สเลย์ (Kearsley, 2000) ได้เสนอ องค์ประกอบสำหรับการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ที่มีคุณภาพ ดังนี้

1. เนื้อหา มีความถูกต้องทันสมัย น่าเชื่อถือ และสมบูรณ์
2. หน้าที่ครู ยุทธศาสตร์ และกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา และความสามารถของผู้เรียน รวมถึงการจัดกระบวนการ กิจกรรม และสร้างความน่าสนใจให้กับผู้เรียน
3. แรงจูงใจ องค์กรประกอบของเนื้อหาที่น่าสนใจและการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมด้วยภาพกราฟิก และสื่อมัลติมีเดีย
4. ผลย้อนกลับ ผู้เรียนสามารถรู้ความก้าวหน้า หรือผลการเรียนจากบทเรียนออนไลน์ทันทีทันเวลาว่าผลการเรียนดีขึ้นเพียงใดได้ตลอดเวลา
5. การเชื่อมโยง มีการจัดระเบียบทรัพยากรการเรียนและการเชื่อมโยงที่ดี ผู้เรียนจะต้องรู้ชัดเจนว่าเขาต้องทำอะไรบ้าง เมื่อไร ทำที่ไหน และทำไม
6. บทเรียน ง่ายต่อการใช้งาน มีความเหมาะสมกับผู้เรียน
7. การช่วยเหลือ มีเมนูช่วยเหลือ หรือการบริการติดต่อสื่อสารที่มีความสะดวก เช่น โทรศัพท์ หรือเจ้าหน้าที่ดูแลผ่านระบบออนไลน์
8. การประเมินผล ผลการเรียนรู้มีความครอบคลุมทั้งกระบวนการ เชื่อถือได้
9. ภาระงาน ควรมีจำนวนที่เหมาะสมกับรายวิชาและสอดคล้องกับรูปแบบระดับการเรียนรู้
10. ความยืดหยุ่น ผู้เรียน มีความสนใจ พื้นฐานความรู้ ความสามารถแตกต่างกัน ดังนั้น บทเรียนต้องมีทางเลือก และช่องทางในการเรียนที่หลากหลาย เพื่อสร้างทางเลือกให้กับผู้เรียน ตอบสนองการเรียนรู้มากที่สุด

สรุปได้ว่า องค์กรประกอบของบทเรียนออนไลน์มีเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับบทเรียนที่จะนำมาใช้ในบทเรียนออนไลน์โดยผู้วิจัยจะต้องศึกษาเนื้อหาให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ผู้เรียนเกิดความสนใจต่อบทเรียนออนไลน์จากการสร้างแรงจูงใจจากภาพกราฟิก และสื่อมัลติมีเดีย รวมทั้งเนื้อหา แบบทดสอบ และการประเมินผลการเรียนได้ทันที ทำให้ผู้เรียนทราบผลย้อนกลับให้เห็นอย่างชัดเจนจากกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ว่า มีผลเป็นอย่างไร ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนจะสามารถมีการปฏิสัมพันธ์กันผ่านบทเรียนออนไลน์เพื่อให้คำแนะนำ และช่วยเหลือในการเรียนส่งผลให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนออนไลน์

ไชยศ เรืองสุวรรณ (2533, หน้า 77-86) ได้อธิบายเกี่ยวกับ ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ไว้ว่า หลักการพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ยึดหลักการออกแบบ และพัฒนาระบบการสอนนั่นเอง ซึ่งหลักการดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์เป็นขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ได้ 5 ขั้นตอน คือ

1. วิเคราะห์ (Analyze)
2. ออกแบบ (Design)
3. พัฒนา (Develop)
4. นำไปใช้/ ทดลองใช้ (Implement/ Tryout)
5. ประเมินและปรับปรุงแก้ไข (Evaluate and revise)

สาระสำคัญดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์

วิเคราะห์ (Analyze) เป็นขั้นตอนแรกในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ซึ่งประกอบด้วย กิจกรรมสำคัญ 4 ประการ คือ

1. ศึกษาความจำเป็น หรือความต้องการในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย (Learning needs analysis หรือ Front-end analysis) ซึ่งการวิเคราะห์ความจำเป็นในการออกแบบ และพัฒนาบทเรียนออนไลน์นี้ เป็นกระบวนการวัด และจำแนกความจำเป็นหรือความต้องการ (Needs) ต่าง ๆ การวัดความจำเป็นโดยทั่วไป เป็นกระบวนการหาความแตกต่างระหว่างสิ่งที่กำลังเป็นอยู่กับสิ่งที่คาดหวังไว้ ช่องทางระหว่างสองสิ่งนี้เรียกว่า ความจำเป็น ความต้องการหรือปัญหา ดังนั้น การวิเคราะห์ความจำเป็นจึงเป็นวิธีการค้นหาปัญหามากกว่าที่จะเป็นวิธีการแก้ปัญหา และในการวัดความจำเป็นนั้นแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1.1 กระบวนการวัดความจำเป็นจากภายในโดยวิธีการ เช่น การวิเคราะห์ผลทดสอบ และการปฏิบัติของผู้เรียน การสัมภาษณ์ผู้สอนและคนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน การสนทนากับศิษย์เก่า การรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้ที่เกี่ยวข้องตรวจสอบผลความก้าวหน้าของสถานศึกษาในด้านต่าง ๆ

1.2 กระบวนการวัดความจำเป็นจากภายนอก ทำได้ 2 ลักษณะ คือ ประการแรก เยี่ยมเยือนหน่วยงานหรือสถาบันอื่น เพื่อศึกษาวิเคราะห์ความรู้ ทักษะและเจตคติที่จำเป็นในการจัดการเรียนการสอนซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุง หรือการออกแบบการเรียนการสอน ประการที่สอง เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากภายนอกสถาบัน เช่น ผู้ปกครอง ชุมชน ที่สถาบันตั้งอยู่ และผู้ใช้ผลิตผลจากสถาบัน เป็นต้น

2. หลักสูตร เนื้อหาวิชา และภารกิจ (Curriculum, subject content and task analysis) เป็นการวิเคราะห์เนื้อหา และภารกิจ โดยการกำหนดชื่อ โครงการ และความมุ่งหมายทั่วไป ในลักษณะของรายวิชาหรือโปรแกรมการสอนขึ้นมาแล้วทำการวิเคราะห์

2.1 วิเคราะห์หลักสูตร หัวข้อเนื้อหาวิชา ในรายวิชาจะประกอบด้วย ความมุ่งหมายและหัวเรื่อง ซึ่งในส่วนของหัวเรื่อง หมายถึง การเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชา (Cognitive learning)

ภารกิจ (Task) เป็นการเรียนรู้ด้านทักษะ (Psychomotor learning) ส่วนการเรียนรู้ ด้านจิตพิสัย (Affective learning) จะแฝงอยู่ในกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนั้น การจัดหัวเรื่องจึงควรจัดลำดับให้เหมาะสมและง่ายต่อการเรียนรู้ วิธีจัดโครงสร้าง และลำดับของเนื้อหาในลักษณะของผลการเรียนรู้

2.1.1 ความรู้ด้านข้อเท็จจริง (Verbal information) เน้นในเรื่องความจำเป็น การระลึกได้

2.1.2 ทักษะด้านสติปัญญา (Intellectual skills) มี 2 ระดับ คือ

2.1.2.1 มโนทัศน์ (Concepts) มีทั้งมโนทัศน์ที่เป็นรูปธรรม และมโนทัศน์ที่เป็นนามธรรม

2.1.2.2 หลักการ หรือกฎ (Principles or rules) หมายถึง ข้อความที่ประกอบด้วย ความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ตั้งแต่ 2 มโนทัศน์ ขึ้นไป

2.1.3 ยุทธศาสตร์การคิด (Cognitive strategy) เป็นความมุ่งหมายสูงสุดในบทเรียนออนไลน์ กล่าวคือ ในโปรแกรมการเรียนการสอน เราต่างก็มุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้ที่ได้จากข้อเท็จจริงต่าง ๆ รวมทั้งข้อสรุปทั้งหลายไปใช้แก้ปัญหาได้ ดังนั้น คำว่าการแก้ปัญหา (Problem solving) จึงเป็นการบ่งชี้รูปแบบของกิจกรรมการเรียนระดับสูงสุดของกิจกรรมทางปัญญา

เมื่อวิเคราะห์เนื้อหาวิชาแล้ว ก็นำมาจัดลำดับหัวข้อเนื้อหา (Content treatment) จะขึ้นอยู่กับลำดับการพัฒนาจุดมุ่งหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย ซึ่งมี 2 วิธี คือ

1. วิธีนิรนัย (Deductive method) เริ่มต้นด้วยข้อสรุป ซึ่งได้แก่ มโนทัศน์ และหลักการแล้วอธิบายข้อเท็จจริงด้วยการสังเกต การประยุกต์ใช้ และแก้ปัญหา

2. วิธีอุปนัย (Inductive method) เริ่มต้นด้วยการสังเกตรายละเอียดข้อเท็จจริง เพื่อนำไปสู่การหาข้อสรุป การกำหนดมโนทัศน์ และหลักการ ตลอดจนการนำประยุกต์ใช้ และแก้ปัญหา

2.2 การวิเคราะห์ภารกิจ จะช่วยการออกแบบ และพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ด้วยการกำหนดขั้นตอนของเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปของผังงาน (Flowchart) นั้น มีประโยชน์ช่วยในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และการบริหารการสอนรวมทั้งการบริหารทั่วไป นอกจากนั้น ยังช่วยในการจัดลำดับชั้นของภารกิจ (Task hierarchy) ซึ่งเป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างภารกิจการเรียนการสอนกับกิจกรรมต่าง ๆ แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมขั้นตอนต่าง ๆ ตั้งแต่ขั้นแรกไปจนถึงขั้นสุดท้ายหรือขั้นต้องไปอีกตามต้องการ

3. ผู้เรียน (Learner characteristics) บทเรียนเครือข่ายเป็นระบบสื่อการเรียนการสอน ควรมีศูนย์รวมอยู่ที่การปรับปรุงความรู้ ความคิดเจตคติ และทักษะของผู้เรียน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษา

พฤติกรรมดังกล่าวของผู้เรียนก่อนที่จะเริ่มต้นออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย เรียกว่า พฤติกรรมเบื้องต้น หรือพฤติกรรมก่อนเรียน พฤติกรรมเบื้องต้นของผู้เรียนที่ควรมานำวิเคราะห์ ได้แก่

3.1 ข้อมูลทางวิชาการ เช่น ความรู้หรือประสบการณ์

3.2 ทักษะการสื่อสาร

3.3 วิธีเรียนรู้ ได้แก่ รูปแบบการเรียน เช่น เรียนด้วยตนเองหรือเรียนกับผู้อื่น (ครู หรือเพื่อน) ต้องการเรียนเวลาใด เป็นต้น

3.4 บุคลิก และเจตคติทางสังคม เช่น ความรู้สึกที่มีต่อผู้อื่น การเรียนในสถาบัน เพื่อน และ กิจกรรมต่าง ๆ เป็นต้น

3.5 สุขภาพทางการ และจิตภาพ

3.6 ลักษณะที่แตกต่างไปจากผู้เรียนปกติ เช่น เป็นคนกลุ่มน้อยที่มีวัฒนธรรม และ พฤติกรรมแตกต่างออกไป คนพิการ เป็นต้น

4. สภาพการณ์ (Instructional analysis) ได้แก่

4.1 วิเคราะห์เทคโนโลยี ได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนการสอน วิธีการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียน สื่อ ระบบเครื่องมือ และระบบ ICT ฯลฯ

4.2 วิเคราะห์สิ่งแวดล้อมความสะดวก (Facilitator) ได้แก่ สภาพแวดล้อม ห้องสมุด สื่อ ผู้บริหาร และอื่น ๆ การวิเคราะห์บริบท (Context analysis)

ขั้นที่ 2 ออกแบบ

ออกแบบ (Design) โดยทั่วไปจะปฏิบัติ ดังนี้

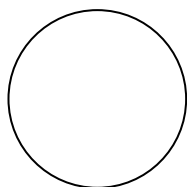
1. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแยกออกเป็นแผนส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยรวมของบทเรียนออนไลน์ ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ คือ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ซึ่งควรจัดเป็นกลุ่ม และใช้ข้อความที่แสดงให้สามารถ และปฏิบัติ และวัดได้ กิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย การเตรียมความพร้อม

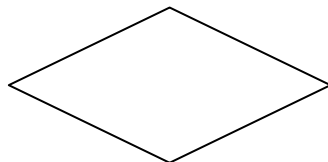
ของผู้เรียน โดยใช้บทเรียนออนไลน์ การวางแผนการเรียน วิธีเรียน การใช้บทเรียนออนไลน์ การปฏิบัติกิจกรรม การส่งงาน หรือการปฏิบัติ และการศึกษาค้นคว้าตารางนัดหมาย เพื่อสรุปบทเรียน การทดสอบ และอื่น ๆ ผู้จัดทำต้องเขียนให้ละเอียด มีขั้นตอนอย่างเป็นระบบตามวิธีสอน ตามที่ได้วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ไว้แล้ว องค์ประกอบสุดท้าย คือ สื่อการเรียน ซึ่งอาจใช้สื่อ เสริมภายนอกทั้งที่เป็นสื่อบุคคล สื่อกิจกรรม และสื่อท้องถิ่น

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยย่อย เป็นการเขียนรายละเอียดการจัดการเรียนการสอน ในหน่วยย่อยแต่ละหน่วย ตามลำดับหัวข้อที่กำหนดไว้ รายละเอียดของหัวข้อต่าง ๆ ให้เขียน เช่นเดียวกันกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยรวม

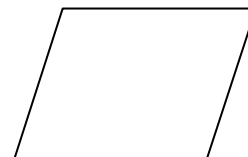
2. การสร้างผังงาน (Flowchart) ซึ่งเปรียบเสมือนพิมพ์เขียวในการสร้างหรือพัฒนาบทเรียนออนไลน์เป็นเสมือนแผนที่ (Site map) เป็นแนวทางในการผลิตและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผัง



เชื่อมต่อ



ตัดสินใจเลือก



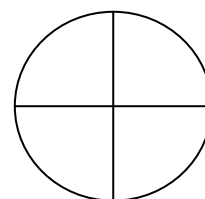
ข้อมูล



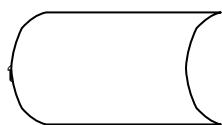
เอกสาร



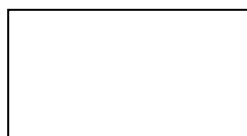
เอกสารต่าง ๆ



หรือ



เก็บข้อมูล



กระบวนการ



เริ่มต้น, จบบทเรียน

ภาพที่ 2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน

3. จัดทำบัตรเรื่อง (Storyboard) บัตรเรื่อง หมายถึง บัตรเรื่องราวบทเรียน ประกอบด้วย เนื้อหาที่แบ่งเป็นกรอบเรียงตามลำดับ ตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้ายของแต่ละหัวข้อย่อย บัตรเรื่องจะต้องระบุภาพที่ใช้ในแต่ละกรอบพร้อมเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง บัตรเรื่องจะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนต่อไป

4. การออกแบบสื่อสำคัญต่าง ๆ ในบทเรียน เช่น การเขียนบทบรรยาย บทกวีทำวิดีโอ การสอนในบทเรียน ฯลฯ

5. จัดทำบัญชีสรุปสื่อต่าง ๆ ที่ต้องการสร้างขึ้น เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาบทเรียน

ขั้นที่ 3 พัฒนา (Develop)

เป็นขั้นการลงมือสร้างบทเรียนบนเครือข่าย (Courseware development) นับว่าเป็นขั้นตอนสำคัญอีกขั้นหนึ่งเนื่องจากเป็นขั้นตอนที่จะได้ผลงานออกมาภายหลังที่ได้ทำตามขั้นตอนต่าง ๆ ตามความมุ่งหมายของการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในขั้นนี้จะดำเนินการตามผังงาน และบัตรเรื่องที่กำหนดไว้ทั้งหมด โดยสรุปเป็นหัวข้อย่อ ดังนี้

1. สร้างสื่อตามที่กำหนดไว้ในผังงาน และบัตรเรื่อง เช่น ระบบการเรียนการสอน การสร้างปฏิสัมพันธ์ และให้ผลป้อนกลับ และเสริมแรง การสร้างสื่อบางชนิดตามบัญชีสื่อต้องออกแบบหรือเขียนบทก่อนลงมือสร้าง และลงมือสร้างสื่อตามบทที่ออกแบบไว้

2. สร้างส่วนประกอบของบทเรียน ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เนื้อหาบทเรียน เช่น การโต้ตอบ และผลป้อนกลับ ฯลฯ สร้างสัมพันธ์หรือเชื่อมโยง สร้างส่วนนำเข้าสู่บทเรียน และคำแนะนำการใช้บทเรียน สร้างฐานข้อมูล และโครงสร้างการทำแบบฝึกหัด สร้างส่วนออกจากบทเรียน ผู้จัดทำและผู้เกี่ยวข้อง (Credits)

3. พัฒนาบทเรียน (Generate courseware) โดยใช้โปรแกรมพัฒนาบทเรียนซึ่งเป็นการนำสื่อการเรียน และเนื้อหาต่าง ๆ มาเป็นข้อมูลในระบบการเรียนการสอน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จ ในลักษณะที่เรียกว่า การใส่เนื้อหาและกิจกรรม (Input content) ได้แก่ ข้อมูลที่แสดงหน้าจอ สิ่งที่คาดหวัง และตอบสนอง ข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง การใส่ข้อมูลตามแผนการจัดการเรียนรู้ (Input teaching plan) แบบฝึกหัด การเชื่อมโยงข้อมูลทั้งภายใน และภายนอกบทเรียน ฐานข้อมูล และอื่น ๆ ที่จำเป็นตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 นำไปใช้/ ทดลองใช้

ขั้นนำไปใช้/ ทดลองใช้ (Implement/ tryout) เป็นขั้นตอนที่สำคัญและจำเป็นอีกขั้นหนึ่งที่จะต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบและการประเมินบทเรียน (Courseware testing and evaluating) ก่อนด้วยการทดลองใช้ว่ามีคุณภาพอย่างไร ซึ่งควรพิจารณาดังนี้

1. การตรวจสอบซึ่งต้องทำตลอดเวลา หมายถึง การตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบบทเรียน

2. การทดสอบการใช้บทเรียนเพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องการทดสอบที่ดีควรทดสอบกับผู้เรียนที่ยังไม่เคยใช้ด้วยการทดสอบ ดังนี้

- 2.1 ทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง
- 2.2 ทดสอบแบบกลุ่มเล็ก
- 2.3 ทดสอบแบบภาคสนาม

3. การประเมินบทเรียน มีจุดประสงค์เพื่อการประเมินบทเรียนออนไลน์ และการประเมิน ผลการเรียนของผู้เรียน โคนมีเกณฑ์เป็นลำดับขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบอุปกรณ์ คำแนะนำ คำสั่ง และคู่มือ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 ตรวจสอบจำนวนอุปกรณ์ว่ามีครบหรือไม่

ขั้นที่ 3 ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์นั้นดูก่อนที่จะประเมินจริงเพื่อดูว่าบทเรียนออนไลน์ ทำงานเรียบร้อยตามผังงานที่ออกแบบไว้หรือไม่

ขั้นที่ 4 ใช้บทเรียนออนไลน์นั้นเป็นรอบที่สอง เพื่อพิจารณาในรายละเอียดยิ่งขึ้น และมีการบันทึกความเห็นไว้ทุกขั้นตอน

ขั้นที่ 5 ประเมิน และปรับปรุงแก้ไข การประเมินและปรับปรุงแก้ไข (Evaluate and revise) เป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนที่จะได้นำข้อมูลจากการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียน ให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลตามเกณฑ์มาตรฐาน ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และ การใช้งานครั้งต่อไปก่อนที่จะเผยแพร่บทเรียน จำเป็นต้องสร้างคู่มือการใช้งานบทเรียนดังกล่าว เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ให้ใช้งานได้เกิดประโยชน์สูงสุด

การออกแบบบทเรียนออนไลน์ต้องมีขั้นตอนการดำเนินการที่ชัดเจนและเป็นระบบ ซึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น สามารถนำหลักการออกแบบการเรียนการสอนแบบ ADDIE Model ของ สตรีกลแลนด์ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545, หน้า 136-146) มาใช้ในการออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ ซึ่งการออกแบบมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์เป็นขั้นตอนแรก ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1.1 การกำหนดหัวเรื่อง และกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป (Specify title and define general objective) การพิจารณาเลือกหัวข้อที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ ควรคำนึงถึงลักษณะของ เนื้อหาวิชาให้เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนรายบุคคล เนื่องจากการเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์เป็นการเรียนรู้รายบุคคล ดังนั้น หัวเรื่องที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนเป็นกลุ่มหรือ เรียนด้วยวิธีอื่นๆ หากนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์แล้วอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร โดยทั่วไป การกำหนดหัวเรื่องพิจารณาจากสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1.1.1 ปัญหาต่าง ๆ ทางการเรียนการสอนที่เกิดขึ้น

1.1.2 ความต้องการที่จะต้องมีการเรียนการสอน

1.1.3 แผนการพัฒนาบุคลากร หรือผู้เรียน

เมื่อพิจารณาหัวเรื่องได้แล้ว สิ่งที่ต้องปฏิบัติ ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปของ หัวเรื่อง ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดเค้าโครง ขอบเขต และมโนคติของเนื้อหาที่จะนำเสนอเป็นบทเรียน คอมพิวเตอร์ วัตถุประสงค์ทั่วไปที่กำหนดขึ้นจะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนในขั้นต่อไปว่า ควรจะเน้นเนื้อหาทางด้านใด ผู้เรียนจึงจะบรรลุ

1.2 การวิเคราะห์ผู้เรียน (Audience analysis) สำหรับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน ผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียนได้โดยง่าย เนื่องจากเป็น การดำเนินการแบบเผชิญหน้า (Face to face) แต่การเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ บทเรียนจะนำเสนอเนื้อหาค่อนข้างตายตัว ไม่สามารถปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ของผู้เรียนได้ ดังนั้น การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงมีความจำเป็นต้องวิเคราะห์ผู้เรียนเกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ เช่น ระดับชั้น อายุ ความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์เดิม ระดับความรู้ความสามารถ และความสนใจ ต่อการเรียนรู้ เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนให้สอดคล้องกับผู้เรียน อย่างแท้จริง

1.3 การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน (Technology analysis) เป็นการศึกษาและ พิจารณาเทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน ประกอบด้วยเทคโนโลยีต่าง ๆ ดังนี้

1.3.1 เทคโนโลยีติดต่อสื่อสารที่สนับสนุนการเรียนการสอน ได้แก่ การประชุม ทางไกลด้วยโทรศัพท์ (Telephone conference) การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนา ผ่านเครือข่าย (Internet chat) การใช้ Newsgroup และ List-serve เป็นต้น

1.3.2 เทคโนโลยีเพื่อใช้อ้างอิงหรือสนับสนุนการเรียนรู้ เป็นการพิจารณาบทเรียน หรือวัสดุการเรียนการสอนในรูปของไฟล์ HTML หรือไฟล์อื่น ๆ ที่มีอยู่เพื่อนำไปใช้สนับสนุน การเรียนรู้ โดยไม่ต้องพัฒนาขึ้นมาใหม่

1.3.3 เทคโนโลยีเพื่อใช้สำหรับการประเมินผล เป็นการพิจารณาแบบทดสอบ แบบฝึกหัด หรือแบบประเมินผลในรูปของไฟล์ HTML หรือไฟล์อื่น ๆ ที่มีอยู่ เพื่อนำไปใช้สนับสนุน การวัด และประเมินผลในบทเรียน

1.3.4 เทคโนโลยีสำหรับการเผยแพร่บทเรียน เพื่อใช้ในการเผยแพร่บทเรียนไปยัง ผู้เรียนในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ซีดีรอม ไสเปอร์มีเดีย หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

1.3.5 เทคโนโลยีสำหรับการนำเสนอบทเรียน เป็นการพิจารณาสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ ในการนำเสนอบทเรียนไปยังผู้เรียน เช่น วิทยุทัศน์ การออกอากาศ และใช้คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

1.4 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral analysis) วัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ เนื่องจากใช้เป็นแนวทาง การจัดการของบทเรียนให้ดำเนินไปตามกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบและสอดคล้องกับ

การวัด และประเมินผลการเรียน การติดตามผู้เรียน การบันทึกข้อมูลผู้เรียน และการจัดการบทเรียนในส่วนต่าง ๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการนำเสนอบทเรียนไปยังผู้เรียน หากบทเรียนเผยแพร่โดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ การออกแบบในส่วนนี้หมายถึงการวางแผนการใช้ซอฟต์แวร์จัดการทั้งในส่วนของเซิร์ฟเวอร์ และไคลเอนท์หรือบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แต่ถ้าเป็นบทเรียนที่เผยแพร่โดยใช้ซีดีรอม การออกแบบในส่วนนี้จะเป็นการจัดการในส่วนบทเรียนที่กระทำบนคอมพิวเตอร์ ซึ่งการพัฒนาซอฟต์แวร์จัดการจะง่ายกว่า

2. การออกแบบ (Design) ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

2.1 การออกแบบบทเรียน (Courseware) ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา แบบทดสอบก่อนบทเรียน สื่อ กิจกรรม วิธีการนำเสนอ และแบบทดสอบหลังเรียน

2.2 การออกแบบผังงาน (Flowchart)

2.3 การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen design) หมายถึง การจัดพื้นที่ของจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ภาพและส่วนประกอบอื่น ๆ สิ่งที่ต้องพิจารณา มีดังนี้

2.3.1 การกำหนดความละเอียดภาพ

2.3.2 การจัดพื้นที่แต่ละหน้าจอภาพในการนำเสนอ

2.3.3 การเลือกรูปแบบและขนาดตัวอักษรทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

2.3.4 การกำหนดสี เช่น สีของตัวอักษร สีของฉากหลัง และสีของส่วนอื่น ๆ

2.3.5 การกำหนดส่วนอื่น ๆ ที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้บทเรียน

3. การพัฒนา (Development) ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

3.1 การเตรียมการ (Preparation phase) เมื่อได้ตัวบทเรียนที่อยู่ในรูปของบทดำเนินเรื่อง และผังงาน พร้อมทั้งมีแนวทางในการจัดหน้าจอภาพเรียบร้อยแล้ว การพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์จะเป็นเรื่องที่ยากขึ้น ในขั้นตอนนี้จะต้องดำเนินการโดยนักคอมพิวเตอร์ที่มีความชำนาญด้านการใช้ซอฟต์แวร์ อย่างไรก็ตามผู้สอนที่มีประสบการณ์ด้านสอน หรือเชี่ยวชาญเฉพาะด้านก็ยังคงมีความจำเป็นอยู่ที่จะต้องคอยให้คำปรึกษาแนะนำการพัฒนาบทเรียนก่อนที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ต้องเตรียมวัสดุต่าง ๆ เช่น ภาพ ข้อความ และเสียง โดยจัดหาจากแหล่งต่าง ๆ หรือใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างขึ้นมาแล้วเก็บบันทึกไว้ก่อนเพื่อนำไปใช้พัฒนาบทเรียนในขั้นต่อไป

3.2 การสร้างบทเรียน (Develop the lesson) หลังจากการเตรียมข้อความ ภาพ เสียง และเตรียมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ประกอบบทเรียนแล้ว ขั้นต่อไปก็คือ การสร้างบทเรียน

คอมพิวเตอร์ตามบทดำเนินเรื่องทีละเฟรม ๆ จนครบทุกเฟรม โดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ หลังจากนั้นจะเป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแต่ละเฟรมเข้าด้วยกันตามผังงานที่ออกแบบไว้ในขั้นตอนแรก จัดรูปแบบนำเสนอ เขียน โปรแกรมการจัดการบทเรียน และ จัดหน้าจอภาพที่ออกแบบไว้

3.3 การทำเอกสารประกอบการเรียน (Documentation) เอกสารประกอบการเรียนได้แก่ คู่มือการใช้งาน คำแนะนำ การติดตั้ง และบำรุงรักษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นสิ่งจำเป็น เพื่อชี้แนะให้ผู้เรียนทราบถึงข้อแนะนำต่าง ๆ รวมถึง วิธีการติดตั้งบทเรียนเข้ากับคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังรวมถึงแผนการเรียนรู้ (Learning map) เพื่อแนะแนวทางการเรียน

4. การทดลองใช้ (Implementation)

เป็นการนำบทเรียนไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญก่อน เมื่อได้รับผลการประเมินผลแก้ไขปรับปรุงจนเป็นที่พอใจแล้วจึงนำไปใช้ วิธีที่ยืดเป็นแนวทางปฏิบัติโดยทั่วไป มีดังนี้

4.1 การทดลองใช้รายบุคคล (One-to-one implementation) เป็นการทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายรายบุคคล

4.2 การทดลองใช้กลุ่มย่อย (Small-group implementation) เป็นการทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย ประมาณ 6-10 คน

4.3 การทดลองใช้กับผู้เชี่ยวชาญ (SME) เป็นการทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ จำนวน 6-12 คน เพื่อนำผลการทดลองไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนต่อไป

5. การประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผลการทดลองใช้ภาคสนาม (Field Test) เพื่อทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย ที่มีจำนวนไม่ต่ำกว่า 30 คน เพื่อทำการประเมินผลบทเรียน ซึ่งวิธีการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นิยมก็คือ การหาประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ทำได้จากแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน หรือคะแนนเฉลี่ยจากคำถามระหว่างบทเรียนกับคะแนนที่ผู้เรียนทำได้จากแบบทดสอบหลังบทเรียน

ส่วนวิธีการประเมินผลที่ได้รับความนิยมในการวิจัยอีกวิธีหนึ่ง คือ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนวิธีปกติ ซึ่งจะแบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยให้กลุ่มทดลองศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนโดยวิธีปกติ หลังจบบทเรียนแล้วให้ผู้เรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบชุดเดียวกันในเวลาเดียวกัน หลังจากนั้นจึงสรุปผลเพื่อเปรียบเทียบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทั้งสองกลุ่ม โดยใช้สถิติ นอกจากนี้ยังมีอีกหลายวิธีที่ใช้ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้

การประเมินผลอีกวิธีหนึ่ง อาจจะทำภายหลังจากที่ได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้ระยะหนึ่ง แล้วทำการประเมินว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ บทเรียนง่าย หรือยากเกินไป นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ดูถึงสภาพที่แท้จริงของบทเรียน เพื่อนำข้อมูลที่ได้ปรับปรุงบทเรียนให้มีคุณภาพดี เพื่อนำไปติดตั้งลงบนคอมพิวเตอร์หรือบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้งานกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายต่อไป

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำการออกแบบพัฒนาบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยได้นำรูปแบบหรือขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ ADDIE Model ของ สตรีทแลนด์ มาใช้ในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม EDMODO กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

โปรแกรมเอ็ดโมโด (Edmodo)

เอ็ดโมโด (Edmodo) คือ เว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์ เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ สำหรับครู นักเรียน โรงเรียน หรือสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ที่มีระบบรักษาความปลอดภัย สามารถติดต่อสื่อสารทำงานร่วมกัน แบ่งปันเนื้อหา เข้าถึงการบ้าน สมุดเกรด และประกาศข่าวสารต่าง ๆ ได้อย่างง่าย สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลาเพียงแค่มือถือคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต อีกทั้งผู้ใช้ไม่ต้องติดตั้ง และดูแลเว็บไซต์ และเครื่องแม่ข่ายเอง เอ็ดโมโดเปิดให้บริการฟรีแก่ผู้เรียนผู้สอนทั่วประเทศ เมื่อสมัครเป็นสมาชิกแล้วสามารถเริ่มใช้งานระบบต่าง ๆ ได้ทันที โดยไม่มีการจำกัดจำนวนชั้นเรียน และจำนวนในชั้นเรียน รวมทั้งไม่จำกัดพื้นที่การเก็บข้อมูลอีกด้วย นอกจากนี้ ยังสามารถรองรับปริมาณการใช้งานจำนวนมากได้พร้อม ๆ กัน

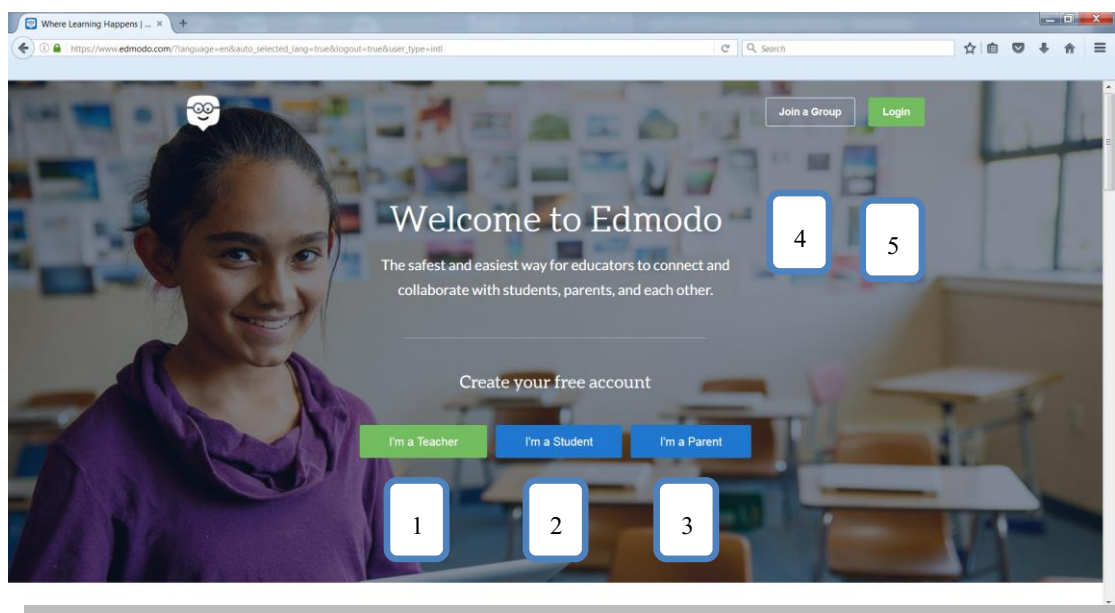
เป้าหมายสำคัญของ เอ็ดโมโด คือ การใช้ประสิทธิภาพของเครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อช่วยให้นักการศึกษาสามารถจัดการห้องเรียน และจัดการนักเรียนทุกคนได้ ความสามารถของเอ็ดโมโด ประกอบด้วย ระบบสมาชิก ระบบการจัดการชั้นเรียน ระบบข่าวประกาศสำหรับชั้นเรียน ระบบเอกสารการสอนสำหรับชั้นเรียน ระบบเว็บบอร์ดสำหรับชั้นเรียน ระบบกลุ่มผู้เรียนในชั้นเรียน ระบบจัดการแบบฝึกหัด (การบ้าน) และระบบแบบบันทึกการเรียนรู้ (ครูวันดี, 2555)

โปรแกรมสามารถใช้ในการติดต่อสื่อสาร ทำงานร่วมกันระหว่างระบบโปรแกรมกับสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ ได้ โดยแบ่งปันเนื้อหาด้วยการนำเข้าถึงข้อมูล ภาพ และวิดีโอ การเช็คคะแนนเกรด และทำแบบทดสอบในรูปแบบต่างได้โดยใช้โปรแกรมประกาศผลการเรียนได้อย่างชัดเจน

นคร ละลอกน้ำ (2558, หน้า 32) ได้กล่าวว่า จุดเด่นของเอ็ดโมโด (Edmodo) คือ

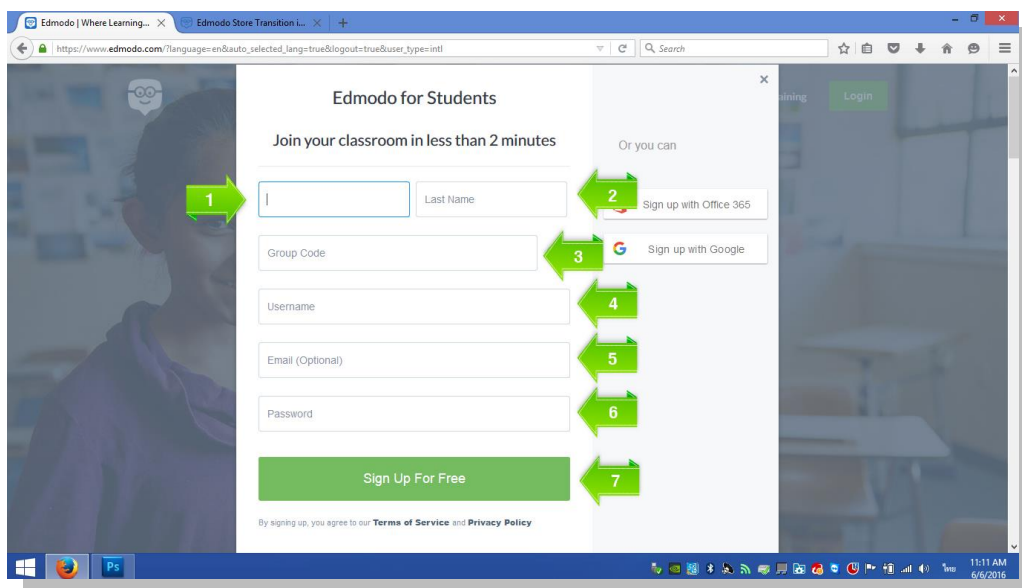
1. เป็นโปรแกรมจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ประเภทฟรีแวร์ สามารถเป็นได้ทั้ง CMS (Course Management System) และ LMS (Learning Management System) ช่วยรวบรวมวิชาเป็นหมวดหมู่ เผยแพร่เนื้อหาของผู้สอน พร้อมบริการให้นักเรียนเข้ามาศึกษา และบันทึกกิจกรรมของนักเรียน
2. สามารถสร้างแหล่งข้อมูลใหม่ หรือเผยแพร่เอกสารที่ทำไว้ เช่น Microsoft, Web page, PDF หรือ Image เป็นต้น ซึ่งเผยแพร่ได้ง่าย
3. มีระบบติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียน เพื่อนร่วมชั้น และผู้สอน เช่น Chat หรือ Web board เป็นต้น นักเรียนสามารถฝากคำถาม ครูทิ้งคำถามไว้ ครูนัดสนทนาออนไลน์ ครูนัดสอนเสริมหรือแจกเอกสารให้อ่านก่อนเข้าเรียนก็ได้
4. มีระบบแบบทดสอบ กำหนดการบ้าน และกิจกรรมที่รองรับระบบให้คะแนนที่หลากหลาย ให้ส่งงาน ให้ทำแบบฝึกหัด ตรวจให้คะแนนแล้วสามารถ Export excel
5. ถูกออกแบบขึ้นเพื่อใช้ในการช่วยจัดระบบเนื้อหาการสอนของแต่ละวิชาซึ่งช่วยให้ครูง่ายต่อการสื่อสารกับนักเรียนผ่านทางโลกไซเบอร์สเปซ (Cyberspace) คล้าย ๆ กับเราใช้งานเฟซบุ๊ก (Facebook) โดยตรงกับนักเรียนหรือครู หรือแม้กระทั่งผู้ปกครอง
6. สามารถที่จะสื่อสารกับนักเรียนเหมือนการเล่น Facebook ปกติ ทั้งรูปร่างของเว็บ และฟังก์ชันการใช้งานต่าง ๆ คล้าย ๆ กัน เพียงแต่จะอนุญาตให้แค่สมาชิกที่ครูกำหนดคน หรือนักเรียนในกลุ่มของตนเอง และเอาไปให้นักเรียนกรอกเวลาสมัครเข้ากลุ่ม
7. ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับคุณครูได้โดยตรง ทั้งปัญหาที่ไม่เข้าใจในบทเรียนส่งการบ้านหรือแม้กระทั่งลองทำข้อสอบ
8. ผู้เรียนสามารถนำโค้ดที่ตัวเองสมัครได้ เอาไปให้ผู้ปกครองเพื่อที่จะให้ผู้ปกครองติดตามการเรียน หรือแม้กระทั่งการส่งการบ้านได้ด้วย
9. การใช้งานเหมือนการใช้ Facebook แทบทุกประการจึงไม่น่ายากในการใช้ App android marketplace และแอปพลิเคชันที่สมบูรณ์แบบสำหรับ iPhone iPod Touch และ Ipad ใช้งานได้ฟรีจาก iTunes store app

องค์ประกอบของโปรแกรมเอ็ดโมโด (Edmodo)



ภาพที่ 3 หน้าโฮมของเว็บโปรแกรม EDMODO

1. หน้าโฮมของเว็บ โปรแกรมเอ็ด โม โด (Edmodo)
 - 1.1 ส่วนของการเข้าใช้งานสำหรับครู
 - 1.2 ส่วนของการเข้าใช้งานสำหรับนักเรียน
 - 1.3 ส่วนของการเข้าใช้งานสำหรับผู้ปกครอง
 - 1.4 ช่องการเข้ารหัสกลุ่มของวิชา และกลุ่มผู้เรียน
 - 1.5 ช่องการเข้าใช้งาน



ภาพที่ 4 การเข้าสู่ระบบใช้งาน

2. การเข้าสู่ระบบใช้งาน

2.1 หน้าหลักสมัครสมาชิก (Edmodo for student join your classroom in less than 2 minutes)

2.2 ใส่ชื่อ-นามสกุล

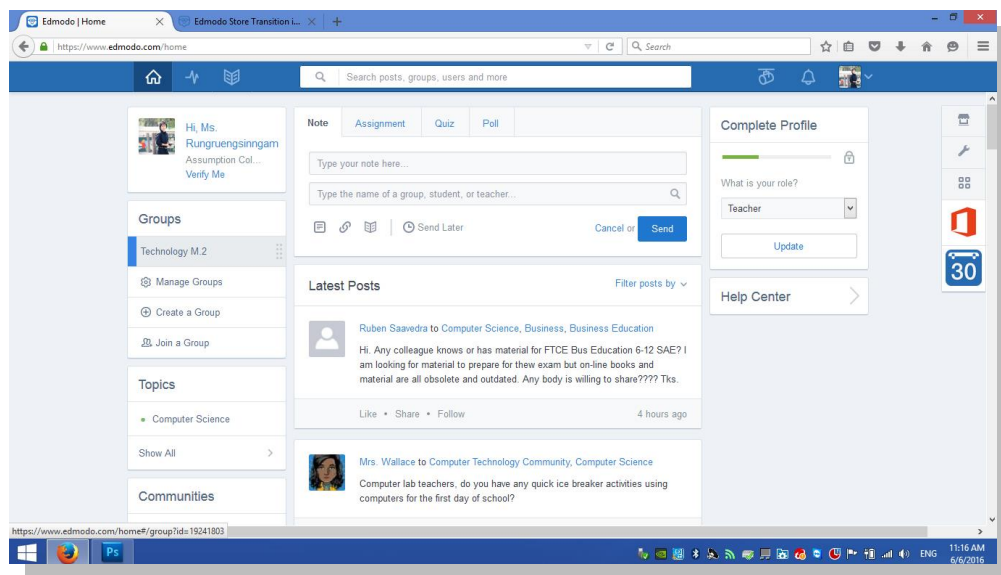
2.3 ใส่ Group Code “yvqcu3”

2.4 ใส่ชื่อผู้เรียน

2.5 ใส่ E-mail

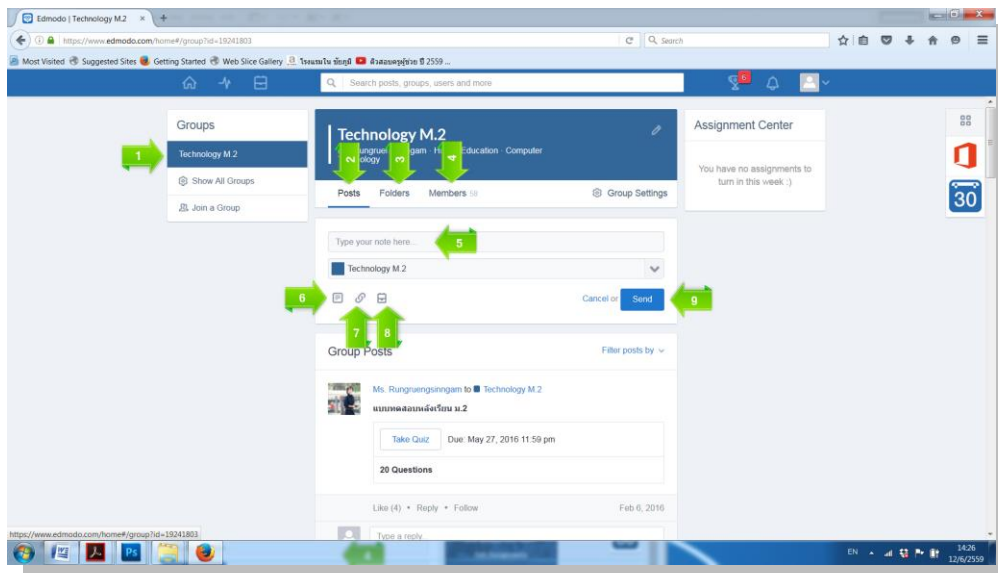
2.6 ใส่รหัส Password

2.7 เข้าสู่บทเรียนออนไลน์



ภาพที่ 5 ส่วนการเข้าสู่บทเรียนออนไลน์

3. การเข้าสู่บทเรียนออนไลน์แล้วครูผู้สอนสามารถเข้าสู่วิชาเรียน โดยการ click ที่ Technology



ภาพที่ 6 การใช้งานเมื่อเข้าสู่บทเรียน

4. การใช้งานเมื่อเข้าสู่บทเรียน

4.1 ชื่อรายวิชา

4.2 ช่องทางโพสต์งาน หรือสอบถามเรื่องต่างๆ ในการเรียน

4.3 โพลเดอร์ส่งงาน และเก็บงานของนักเรียน

4.4 จำนวนสมาชิกทั้งหมดของห้องเรียน

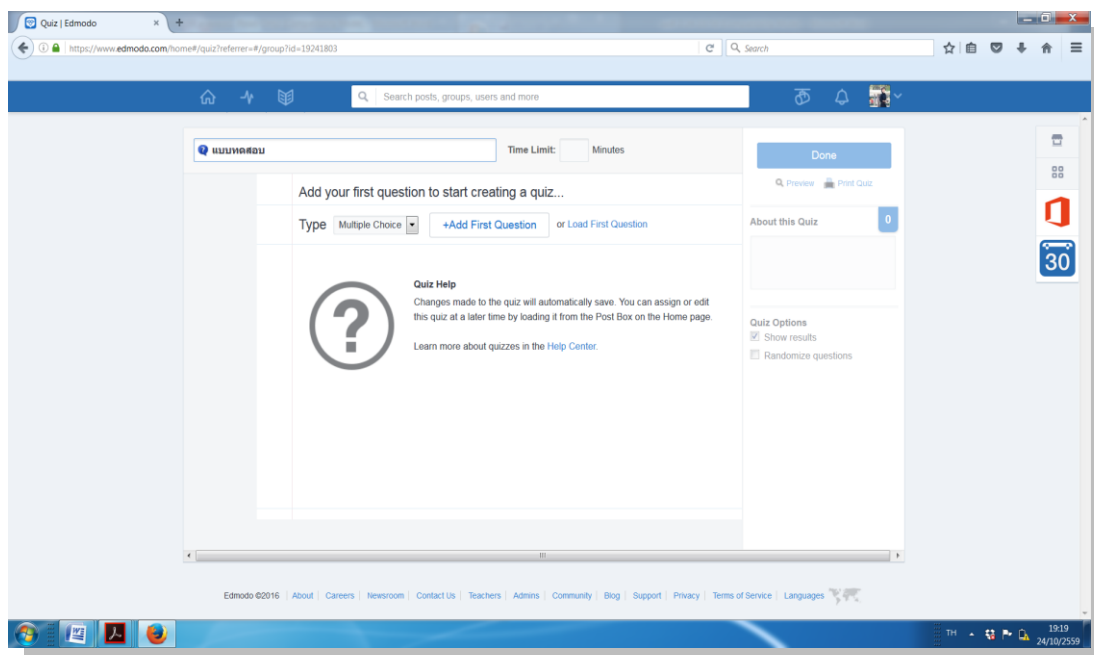
4.5 ช่องส่งงานของผู้เรียน

4.6 การแนบไฟล์งานต่าง ๆ

4.7 การส่งลิงค์

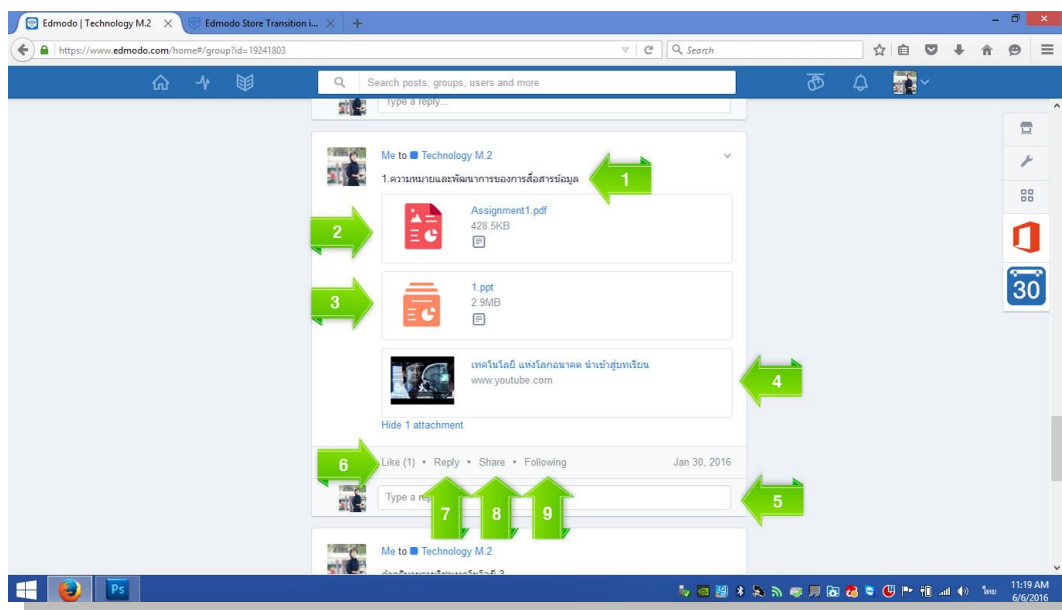
4.8 การแนบไฟล์งานที่ลิงค์จากภายนอกเว็บบทเรียนออนไลน์

4.9 กดส่งงานต่าง ๆ



ภาพที่ 7 การทำแบบทดสอบ

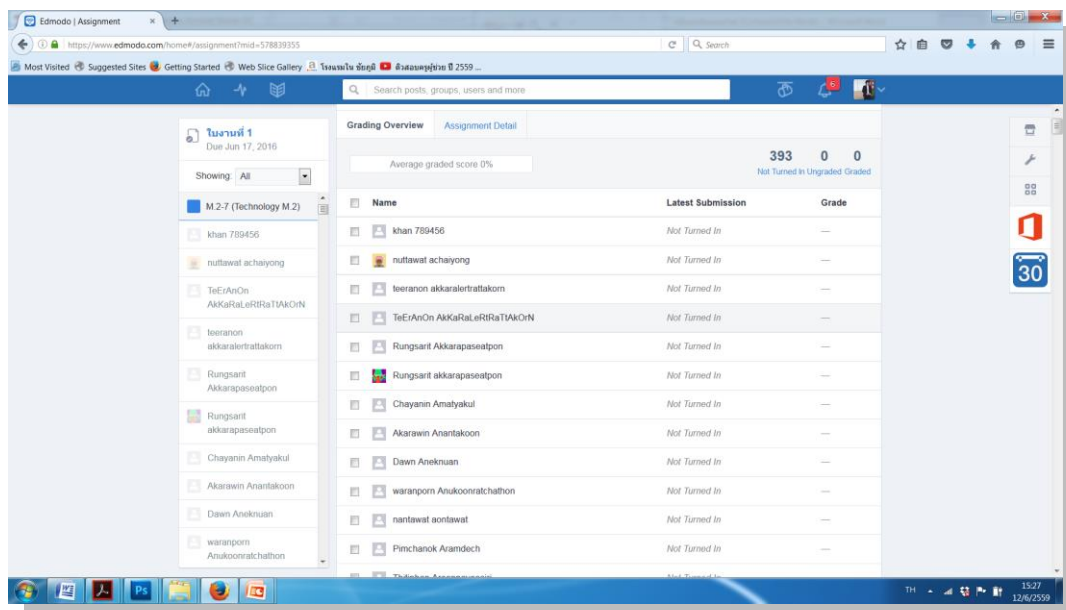
5. การทำแบบทดสอบ



ภาพที่ 8 การใส่เนื้อหาของบทเรียนออนไลน์

6. การใส่เนื้อหาของบทเรียนออนไลน์

- 6.1 บทเรียนออนไลน์ วิชาเทคโนโลยี 3 จะประกอบไปด้วยบทเรียน 5 เรื่อง
- 6.2 ผู้สอนอัปโหลดใบงานไฟล์งาน PDF. ให้ผู้เรียน
- 6.3 ผู้สอนอัปโหลดใบความรู้รูปแบบงานนำเสนอไฟล์งาน PPT. ให้ผู้เรียน
- 6.4 ผู้สอนอัปโหลด VDO แหล่งความรู้ที่เชื่อมโยงมาจากภายนอกบทเรียนออนไลน์ให้
ผู้เรียนได้ศึกษาเพิ่มเติม
- 6.5 ช่องให้ผู้เรียนสามารถสอบถามงานจากผู้สอน
- 6.6 ปุ่ม Like กดไลค์เพื่อแสดงความคิดเห็น
- 6.7 ปุ่ม Reply พิมพ์แสดงความคิดเห็น
- 6.8 ปุ่มกดแชร์ ไฟล์งานในบทเรียนออนไลน์
- 6.9 ปุ่มกดติดตามงาน



ภาพที่ 9 การแจ้งเกรด และคะแนนของบทเรียนออนไลน์

7. การแจ้งเกรด และคะแนนของบทเรียนออนไลน์

สรุปได้ว่า บทเรียนออนไลน์โปรแกรมเอ็ด โม โด (Edmodo) คือ สังคมออนไลน์สำหรับ ครู นักเรียน โรงเรียนที่มีระบบรักษาความปลอดภัย สามารถติดต่อสื่อสารทำงานร่วมกัน แบ่งปันเนื้อหา สามารถเข้าถึงการบ้าน สมุดเกรด ซึ่งความสำคัญของเอ็ด โม โด คือ การใช้ประสิทธิภาพของเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อช่วยให้สามารถจัดการห้องเรียน และจัดการนักเรียนทุกคนได้ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น และได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนผ่านบทเรียนออนไลน์โปรแกรมเอ็ด โม โด เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเป็นผลสืบเนื่องมาจากประสบการณ์ ที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมในการแสวงหาความรู้ นั่นคือ ความรู้ที่แจ้งประกายชัดด้วยตนเอง เกิดขึ้นจากการปฏิบัติ (เรียนรู้) ของตนเอง และเกิดกับตนเอง จึงเป็นความรู้ที่จริงแท้ (องค์ความรู้) การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-direct learning) ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2551, หน้า 48) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง การที่ผู้เรียนแสวงหาความรู้โดยจะเลือกเรียนเนื้อหาความรู้ที่ตนเองสนใจจากสื่อต่าง ๆ ด้วยวิธีการที่ตนเองถนัดสะดวก จนเกิดองค์ความรู้ขึ้นมาใหม่

ปัญญา ทองนิล (2547, หน้า 147) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมกับธรรมชาติของผู้เรียน จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนค้นคว้า สังเกต รวบรวมข้อมูล สังเคราะห์ อย่างหลากหลาย กิดสร้างและสามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ชยอนันต์ สมุทรวณิช (2541, หน้า 2) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการวางแผน การปฏิบัติ และการประเมินผลความก้าวหน้าการเรียนของตนเอง การพัฒนาคนให้มีคุณภาพที่ดีนั้นต้องอาศัยการศึกษาเข้ามาช่วย และจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยี และการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่มีทั่วโลก

ทศนา เขมมณี (2547, หน้า 125-126) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง การที่ผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งครอบคลุมการวินิจฉัยความต้องการการเรียนรู้ของตนเอง การตั้งเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ การเลือกวิธีการแสวงหาแหล่งความรู้ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งการประเมินตนเองโดยครูอยู่ในฐานะกัลยาณมิตร ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ และจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์แหล่งข้อมูลทั้งร่วมเรียนรู้ไปพร้อมกับผู้เรียน และติดตามประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย

โนลล์ (Knowles, 1975, p. 18) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-direct learning) หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ซึ่งเรียนแต่ละคนมีความคิดริเริ่มด้วยตนเองโดยอาศัยความช่วยเหลือจากผู้อื่นหรือไม่ต้องการก็ได้ ผู้เรียนจะทำการวิเคราะห์ความต้องการที่จะเรียนรู้ของตนเอง กำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้แหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ทั้งที่เป็นคน และอุปกรณ์ ซึ่งการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากความสมัครใจ

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง การที่ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยการเข้าถึงสื่อการสอนในการพัฒนาความสามารถของตนเอง โดยมีเป้าหมายในการเรียนรู้เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ด้วยตนเองซึ่งจะสามารถเรียนรู้และรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเอง และสามารถนำมาสังเคราะห์ความรู้ได้อย่างหลากหลาย

ความพึงพอใจ

คำว่า “พึงพอใจ” ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Satisfaction” ซึ่งมีความหมายโดยทั่ว ๆ ไปว่า “ระดับความรู้สึกทางบวกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง” และมีนักวิชาการและนักจิตวิทยาให้ความหมายไว้ ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2546) พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ พฤติกรรมเกี่ยวกับความพึงพอใจของมนุษย์คือ ความพยายามที่จะขจัดความตึงเครียด หรือความกระวนกระวาย หรือภาวะไม่ได้คุณภาพ ในร่างกาย ซึ่งมนุษย์สามารถขจัดสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าว ได้แล้ว มนุษย์ย่อมได้รับความพึงพอใจ ในสิ่งที่ตนต้องการ

อรรถพร คำคม (2546, หน้า 29) ได้สรุปว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทศนคติ หรือระดับความพึงพอใจของบุคคลต่อกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของกิจกรรมนั้น ๆ โดยเกิดจากพื้นฐานของการรับรู้ ค่านิยม และประสบการณ์ที่แต่ละบุคคลได้รับ ระดับของความพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อกิจกรรมนั้น ๆ สามารถตอบสนองความต้องการแก่บุคคลนั้นได้

ทิวา พลสิทธิ์ (2546, หน้า 8) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า เป็นความคิดทศนคติหรือความรู้สึกทางบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความรู้สึกพอใจจะเกิดขึ้น เมื่อบุคคลได้รับ ในสิ่งที่ต้องการ หรือบรรลุจุดหมายในระดับหนึ่ง ซึ่งความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงหรือไม่นั้นเกิดขึ้นจากความต้องการหรือจุดหมายนั้น ได้รับการตอบสนองหรือไม่

Vroom (1964, p. 8) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า เป็นผลที่ได้จากการที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วมในสิ่งนั้น ทศนคติด้านบวกจะแสดงให้เห็นสภาพความพึงพอใจในสิ่งนั้น และทศนคติด้านลบจะแสดงให้เห็นสภาพความไม่พึงพอใจนั่นเอง

Wallerstein (1971, p. 256) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับความสำเร็จตามมุ่งหมาย และอธิบายว่าความพึงพอใจเป็นกระบวนการทางจิตวิทยาไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนแต่สามารถคาดคะเนได้ว่ามีหรือไม่มี จากการสังเกตพฤติกรรมของคนเท่านั้น การที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจจะต้องศึกษาปัจจัยและองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุแห่งความพึงพอใจ

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

1. ทฤษฎีของมาสโลว์ (Maslow) ซึ่งกล่าวว่า ความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ (Human basic needs) แบ่งออกเป็น 5 ชั้น และความต้องการชั้นแรกจะต้องได้รับการตอบสนองก่อน จึงจะสามารถตอบสนองความต้องการชั้นต่อไปได้ โดยแบ่งความต้องการชั้นพื้นฐานของมนุษย์ ออกเป็น 5 ชั้น ดังนี้

1.1 ความต้องการทางกาย (Physical needs) เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานที่เป็นความจำเป็นต่อการอยู่รอดของชีวิตมนุษย์ ได้แก่ ความต้องการอากาศ อาหาร น้ำ ยารักษาโรค เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย การขับถ่าย การพักผ่อน การหลีกเลี่ยงความเจ็บปวด การเคลื่อนไหว และความต้องการทางเพศ

1.2 ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย (Safety and security needs) ได้แก่ ความต้องการความมั่นคงความเท่าเทียม ความเสมอภาค ความไว้วางใจ ตลอดจนความปลอดภัยจากสิ่งแวดล้อมที่อันตราย

1.3 ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของ (Love and belonging) ได้แก่ ความต้องการความรักความใกล้ชิด ความอบอุ่นเห็นอกเห็นใจ ความเป็นเจ้าของ

1.4 ความต้องการการยอมรับนับถือ (Esteem needs) ได้แก่ การตระหนักในคุณค่าและความสามารถ ต้องการได้รับการยอมรับจากผู้อื่นการได้รับความเป็นอิสระ

1.5 ความต้องการที่จะบรรลุถึงความสำเร็จสมหวังในชีวิต (Self actualization) ได้แก่ความต้องการที่อยากจะสำเร็จตามความนึกคิดหรือความคาดหวังทะเยอทะยานใฝ่ฝันภายหลังจากที่มนุษย์ได้รับการตอบสนองความต้องการทั้ง 4 ชั้น อย่างครบถ้วนแล้ว ความต้องการในขั้นนี้จะเกิดขึ้น และมักเป็นความต้องการที่เป็นอิสระเฉพาะแต่ละคน ซึ่งต่างมีความนึกคิดใฝ่ฝันที่อยากได้รับผลสำเร็จในสิ่งสูงสุดในทักษะของตน

2. ทฤษฎีความต้องการของ เมอร์เรย์ (Murray's manifest needs theory) ประกอบด้วยความต้องการ 4 ประการ คือ ความต้องการความสำเร็จ ความต้องการความสัมพันธ์ความต้องการอิสระ และความต้องการอำนาจ ซึ่งความต้องการเหล่านี้อาจเกิดขึ้นพร้อมกัน โดยบางด้านสูง บางด้านต่ำก็ได้ และไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นเรียงเป็นลำดับ

สรุปได้ว่า ในการปฏิบัติงานใด ๆ ก็ตามผู้ปฏิบัติงานจะเกิดความพึงพอใจต่อการทำงานมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสิ่งจูงใจในการทำงาน การสร้างสิ่งจูงใจ หรือแรงกระตุ้นให้เกิดกับผู้ปฏิบัติงานเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาภาษากับการสื่อสารที่จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การที่ผู้เรียนจะเกิดความพึงพอใจในการเรียนนั้น ผู้เรียนต้องมีแรงจูงใจที่จะอยากเรียน ซึ่งผู้สอนต้องคำนึงถึงสิ่งที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจหลาย ๆ ด้าน เช่น การจัดบรรยากาศ สถานการณ์ เทคนิคการสอนที่ดีให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนตามความต้องการ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กันการยกย่องชมเชย การให้รางวัล ให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกภาคภูมิใจในความสำเร็จ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี จะทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียน

การหาประสิทธิภาพ

การประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น ไม่ว่าจะ เป็นบทเรียนประเภทใดจำเป็นต้องมีเกณฑ์ในการวัด เพื่อให้เป็นมาตรฐานในการนำบทเรียนไปใช้ในการวัดตามเกณฑ์มาตรฐาน โดยทั่วไปนิยมใช้เกณฑ์ 90/ 90 และเกณฑ์ 90/ 90 ดังกล่าวยังสามารถแยกแยะได้หลายแบบ ซึ่งเรื่องนี้ (เปรี๊อง กุมท, 2519, หน้า 127-129) ได้ตีความไว้เป็น 3 ลักษณะ คือ

1. ความหมายของเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ประเภทหนึ่ง หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถตอบคำถามในกรอบของบทเรียน โปรแกรมได้ถูกต้อง 90% ซึ่งการตีความหมายของเกณฑ์ 90/ 90 ในลักษณะนี้อาจจะไม่มี ความจำเป็นต่อการเรียนด้วยบทเรียน โปรแกรมมากนัก ทั้งนี้ เพราะสิ่งที่เรียน บทเรียน โปรแกรมต้องการนั้น คือ การที่ผู้เรียนสามารถที่จะเรียน ได้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ที่กำหนดไว้ภายหลังจากที่เรียนบทเรียน โปรแกรมจบแล้ว ไม่ใช่เป็นความสามารถของผู้เรียน ในขณะที่เรียนบทเรียน โปรแกรมไปที่ละกรอบนั้น

สำหรับการที่ตั้งเกณฑ์ไว้ 90% นั้นก็เนื่องมาจากหลักการของบทเรียน โปรแกรมที่ว่าต้องการให้ผู้เรียนทำถูกต้องให้มากที่สุดนั่นเอง แต่ถ้าบทเรียน โปรแกรมชุดใดถ้าเด็กทำได้ถูกต้อง 85% ทุกครั้งไป จะถือว่าบทเรียน โปรแกรมชุดนั้น ไม่ดีไม่ได้ ทั้งนี้เพราะผู้เรียนสามารถทำอะไรหลาย ๆ อย่างด้วยกัน และในทางตรงกันข้ามเราเชื่อถือได้หรือว่าบทเรียน โปรแกรมที่ผู้เรียนทำได้ 100% จะเป็นบทเรียนที่ดี ทั้งนี้เพราะเมื่อผู้เรียนไปทำแบบทดสอบหลังเรียนผู้เรียนกลับทำไม่ได้ ดังนั้น ตามความหมายของ เกณฑ์มาตรฐาน 90/ 90 ในประเภทที่หนึ่ง คือ

90 ตัวแรก หมายถึง ผู้เรียนตอบคำถามภายในกรอบของบทเรียนได้ 90%

90 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนโดยเฉลี่ยที่ผู้เรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

2. ความหมายของเกณฑ์มาตรฐาน 90/ 90 ประเภทที่สอง หมายถึง การที่ผู้เรียนจำนวน 90% สามารถเรียนเนื้อหาได้ 90% ซึ่งจากความหมายดังกล่าวคุณค่อนข้างจะมีเหตุผล และน่าเชื่อถือได้สมควร แต่ถ้าหากเราลองหันกลับมาพิจารณาเกณฑ์มาตรฐาน 90/ 90 ตามความหมายนี้ที่เชื่อว่าผู้เรียนจำนวน 90% สามารถเรียนเนื้อหาได้ 90% แล้วก็จะพบว่า การที่ผู้เรียนทำคะแนนได้ 90% นั้นมันอาจจะเป็นไปได้ว่า คะแนนที่ผู้เรียนได้รับพื้นฐานมาจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียน ยกตัวอย่างเช่น ผู้เรียนทำแบบทดสอบ ก่อนเรียนได้คะแนน 30% และถ้าคะแนนที่ผู้เรียนทำได้สูงสุด จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน คือ 100% (โดยถ้าหากเราถือว่าบทเรียน โปรแกรมจะมีประสิทธิภาพที่คะแนน 100%) นั่นก็หมายความว่า ผู้เรียน ได้คะแนนเพิ่มขึ้นจากเดิมเพียง 70% และถ้าหากผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ 90% แสดงว่า ผู้เรียนได้คะแนนเพิ่มจากเดิม 60% จาก 70% หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ 85.7%

ดังนั้น นักเขียนบทเรียน โปรแกรมจึงมักจะยึดเกณฑ์ 90/90 ตามความหมายนี้ ด้วยสิ่งเห็นว่า เป็นวิธีที่น่าเชื่อถือได้วิธีหนึ่ง แต่ถ้าหากเราจะพิจารณาเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ตามความหมายนี้ที่ว่า ผู้เรียน 90% สามารถทำแบบทดสอบได้คะแนน 90% นั่นก็หมายความว่า จะไม่มีการสนใจคะแนนสูง ๆ จำนวน 90 คน ไม่ใช่หาจากผู้เรียนทั้งหมด และถ้าหากว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจำนวน 90 คน คือ 90% แล้ว ก็แสดงว่าบทเรียน โปรแกรมนั้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3. ความหมายของเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ประเภทที่สาม หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม จะต้องเป็น 90% จึงจะถือได้ว่าบทเรียน โปรแกรมนั้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ อย่างไรก็ตาม สมมุติว่าแบบทดสอบที่ใช้วัดพฤติกรรมผู้เรียนของบทเรียน โปรแกรมมีทั้งหมด 10 ข้อ โดยแบบทดสอบแต่ละข้อนั้นก็ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน สำหรับวัตถุประสงค์แต่ละข้อ

เมื่อนำแบบทดสอบชุดดังกล่าวไปทดสอบผู้เรียนจำนวน 100 คน ถ้าหากว่าผู้เรียนทั้ง 100 คน เกิดตอบข้อสอบซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ของบทเรียน โปรแกรมไม่ได้ข้อหนึ่ง เช่น ข้อ 8 ค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มก็ยังเป็น 90% อยู่ แม้ว่าผู้เรียนจะตอบข้อสอบข้อ 8 ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ของบทเรียน ไม่ได้ข้อหนึ่งก็ตาม

ดังนั้นจึง ไม่มีผู้เรียนที่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ข้อนี้ได้ทั้ง ๆ โดยความเป็นจริงแล้วผู้เรียน ต้องสามารถกระทำตามวัตถุประสงค์กำหนดไว้ได้เมื่อเป็นเช่นนี้ ก็แสดงให้เห็นว่ามีเกณฑ์การวัด ที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นก็ยิ่งจะก่อให้เกิดความขัดแย้งต่อการวัดมากยิ่งขึ้น การตีความหมาย ของเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ก็อาจจะมีความเห็นแตกต่างกันไปต่าง ๆ นานา ขึ้นอยู่กับว่าแต่ละคน ที่ยึดเกณฑ์ดังกล่าวมีเหตุผลที่จะมาสนับสนุนความคิดที่ตนยึดถืออยู่นั้นมากน้อยแค่ไหน และต้องการที่ จะวัดอะไรเป็นสำคัญ

มนตรี แยมกลีกร (2547, หน้า 223-246) ได้กล่าวว่า การประเมินประสิทธิภาพสื่อ จะมีส่วนช่วยสะท้อนสภาพจริงของการตีความหมายจากสิ่งที่ผู้รับได้รับข่าวสารสื่อว่าเขาเหล่านั้นได้ รับรู้สาร หรือเกิดความเข้าใจหรือเกิดการปฏิบัติตามที่เขาได้รับจากสื่ออย่างไรบ้าง เพราะ การประเมินสื่อจะเป็นการตรวจสอบทั้งจุดเด่น และจุดอ่อน หรือข้อบกพร่องของสื่อจะช่วยทำให้ ผู้ออกแบบผลิตสื่อได้รับทราบข้อมูลจากมุมมองของผู้บริโภคสื่อ อันจะทำให้ผู้ออกแบบ และ ผู้ผลิตสื่อเกิดการเรียนรู้ และสามารถผลิตสื่อได้ตามสภาพความต้องการของผู้บริโภคได้มากยิ่งขึ้น

การประเมินประสิทธิภาพสื่อ อาจกระทำได้อย่างน้อย 4 วิธี ประกอบด้วย

1. การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ
2. การประเมินด้วยการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียน และคะแนนหลังเรียน

3. การประเมินประสิทธิภาพชุดการสอนด้วยค่าประสิทธิภาพ E_1 / E_2
4. การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนโปรแกรม หรือสื่อที่เรียนรู้ด้วยตนเอง

ด้วยเกณฑ์มาตรฐาน 90/ 90 หรือ 80/ 80 (The 90/ 90 Standard)

การเลือกใช้วิธีการประเมินประสิทธิภาพสื่อ

1. กรณีที่สื่อที่จะประเมินประสิทธิภาพเป็นชุดการสอน หรือสื่อที่เรียนรู้ด้วยตนเอง (บทเรียนโปรแกรม, บทเรียนสำเร็จรูป, บทเรียนคอมพิวเตอร์) ควรที่จะใช้วิธีการประเมินประสิทธิภาพ E_1 / E_2 และเกณฑ์มาตรฐาน 90 /90 ตามลำดับ

2. เกณฑ์ประสิทธิภาพ 90/ 90 นั้น ปัจจุบันมีงานวิจัยจำนวนมาก ปรับค่ามาตรฐานจากร้อยละ 90 เป็นร้อยละ 80 ทำให้ใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

3. สื่อประเภทนำเสนอสาระเพื่อการเรียนรู้ที่สามารถวัดผลได้ด้วยการทดสอบ เช่น วัสดุทัศนศิลป์ หนังสือ ภาพยนตร์ รายการวิทยุกระจายเสียง แถบบันทึกเสียง เป็นต้น เหมาะที่จะใช้การหาประสิทธิภาพด้วยการทดลองใช้สื่อ

4. สื่อประเภทที่เป็นการออกแบบ หรือการสร้างสรรค์เป็นชิ้นงาน เช่น ภาพโปสเตอร์ภาพถ่าย เว็บไซต์ หุ่นจำลอง ของตัวอย่าง เป็นต้น เหมาะที่จะใช้การประเมินประสิทธิภาพด้วยผู้เชี่ยวชาญ

5. การประเมินประสิทธิภาพไม่จำเป็นว่าจะต้องใช้วิธีการประเมินด้วยวิธีเดียวเสมอไปอาจใช้วิธีการที่เสริมกันและกันได้ เช่น ใช้การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญแล้วตามด้วยการทดลอง หรือประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญและประเมินค่าประสิทธิภาพ E_1 / E_2 หรือเกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80 เป็นต้น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล (2520, หน้า 134) ได้ให้เหตุผลถึงความจำเป็นที่ต้องมีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน หรือชุดการสอนที่สร้างขึ้น

1. เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนหรือชุดการสอนว่า อยู่ในขั้นสูงเหมาะที่จะลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก

2. ช่วยให้ผู้เรียนนำบทเรียนหรือชุดการสอนไปใช้ เกิดความมั่นใจว่า บทเรียนหรือชุดการมีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงยึดแนวคิดเกี่ยวกับเกณฑ์มาตรฐาน 90/ 90 (The 90/ 90 Standard) เป็นหลักในการหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้

สูตรที่ใช้คำนวณ

90 ตัวแรก หมายถึง จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน

$$90 \text{ ตัวแรก} = \{(\sum X / N) \times 100\} / R$$

เมื่อ $\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของผลการทดสอบที่ผู้เรียนแต่ละคนทำได้ถูกต้อง

จากการทดสอบหลังเรียน

N หมายถึง จำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการคำนวณ

ประสิทธิภาพ

R หมายถึง จำนวนคะแนนเต็มของ แบบทดสอบหลังเรียน

90 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนร้อยละของผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่าน

ทุกวัตถุประสงค์

$$90 \text{ ตัวหลัง} = (Y \times 100) / N$$

เมื่อ Y หมายถึง จำนวนผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์

N หมายถึง จำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการคำนวณ

ประสิทธิภาพครั้งนี้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ณัฐพงศ์ สมปินดา (2549) ได้ทำการผลิตบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย เรื่องสื่อการสอน โดยมีกลุ่มศึกษา คือ นักศึกษาปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มศึกษาเห็นด้วยตรงกันคิดเป็นร้อยละ 93.33 ว่า ด้านการนำเสนอเนื้อหา ด้านการท่องไปในบทเรียน และด้านการใช้งาน มีการนำเสนอเนื้อหาจากง่ายไปยาก มีความชัดเจนเข้าใจง่าย การเชื่อมโยงภายในบทเรียนถูกต้อง จุดเชื่อมโยงสามารถสื่อความเข้าใจได้อย่างชัดเจนและง่ายในการศึกษาเนื้อหาบทเรียน ส่วนด้านการออกแบบหน้าจอ มีกลุ่มศึกษาเห็นด้วยร้อยละ 86.67 ว่าปริมาณของข้อความ และขนาดของภาพที่นำเสนอมีความเหมาะสม ชนิดตัวอักษร และแบบตัวอักษรที่นำเสนอในบทเรียนอ่านง่าย และมีความกลมกลืนในทุกหน้าของบทเรียน ส่วนการจัดวางตำแหน่งของหัวเรื่อง การวางเนื้อหา การจัดวางปุ่ม ล้วนอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม

กาญจนารัตน์ ชีรวีเชียร (2555) การพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาอัลกอร์ิทึมเบื้องต้น เรื่อง การเขียนผังงานสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อสร้าง และประเมินประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์วิชาอัลกอริทึมเบื้องต้น เรื่อง การเขียนผังงาน

2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนผังงานกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจคณะ วิทยาการจัดการ จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของผู้เรียน และแบบประเมินความพึงพอใจซึ่งมีลักษณะเป็นแบบสอบถามวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการวิจัย พบว่าบทเรียน ออนไลน์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.21/ 80.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/ 80 และนักศึกษามีความพึงพอใจในระดับดีมาก ด้านเนื้อหาโดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.91 ระดับดีมาก ด้านการออกแบบสื่อมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.91 และระดับดีมาก ด้านประสิทธิภาพการสอน มีค่าเฉลี่ยรวม 4.78

บำรุง ตอนสุข (2555) การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โครงสร้างอะตอม และตารางธาตุ และ หาประสิทธิภาพของบทเรียน รวมทั้งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลัง เรียน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนในภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2554 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนออนไลน์ เรื่อง โครงสร้าง อะตอม และตารางธาตุ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้เรียนสามารถประเมินผล การเรียนรู้ได้ด้วยแบบฝึกหัดระหว่างเรียนซึ่งเป็นแบบปรนัย ผู้เรียนสามารถทราบผลคะแนนสอบ ได้ทันที สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ การทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์ ที่เหมาะสมประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 84.17/ 85.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/ 80 และผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สรุปได้ว่า บทเรียนออนไลน์ เรื่อง โครงสร้างอะตอม และตารางธาตุที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพสำหรับการเรียนการสอน และเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้

อนิรุทธ์ สติมัน (2555) การพัฒนาชุดบทเรียนออนไลน์ เรื่องวิธีการสอนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้สอนในสถาบันการศึกษา การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาเพื่อรวบรวมแนวคิดทฤษฎี และวิธีการสอนที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ 2) เพื่อพัฒนาชุดบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วิธีการสอนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้สอนในสถาบันการศึกษา ให้มีประสิทธิภาพ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อีก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยสื่อ

ชุดบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วิธีการสอนอีเลิร์นนิ่ง และ 4) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสื่อชุดบทเรียนออนไลน์ เรื่องวิธีการสอนอีเลิร์นนิ่งสำหรับผู้สอนในสถาบันการศึกษา กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2554 จำนวน 33 คน ที่ได้มาโดยสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ประเด็นการสนทนากลุ่ม สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทฤษฎี และวิธีการเรียนการสอน 2) สื่อชุดบทเรียนออนไลน์ เรื่องวิธีการสอนอีเลิร์นนิ่งสำหรับผู้สอนในสถาบันการศึกษา 3) แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ และ 4) แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เรียนที่มีต่อสื่อชุดบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วิธีการสอนอีเลิร์นนิ่ง ผลการวิจัยพบว่า เนื้อหาวิธีการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งที่เหมาะสมสำหรับนำไปพัฒนาเป็นสื่อชุดบทเรียนออนไลน์ เรื่องวิธีการสอนอีเลิร์นนิ่ง ประกอบด้วยเนื้อหา 7 ชุดการเรียนรู้ ได้แก่ ชุดการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้พื้นฐานในการเรียนการสอนออนไลน์ ชุดบทเรียนที่ 2 การสอนแบบบรรยาย ชุดการเรียนรู้ที่ 3 การสอนแบบอภิปราย ชุดการเรียนรู้ที่ 4 การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ชุดการเรียนรู้ที่ 5 การสอนแบบโครงการ ชุดการเรียนรู้ที่ 6 การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองและเกม ชุดการเรียนรู้ที่ 7 การสอนแบบกรณีศึกษาและมีข้อกำหนดแต่ละชุดบทเรียน ประกอบด้วย ลักษณะของชุดบทเรียน ได้แก่ 1) เป็นบทเรียนสำหรับการเรียนออนไลน์เต็มรูปแบบ 2) เป็นบทเรียนที่ศึกษาด้วยตนเอง 3) บทเรียนแต่ละชุดผู้เรียนสามารถเลือกเรียนชุดได้ตามความสนใจ 4) ความยาวเนื้อหาเพื่อการสอนอย่างน้อยชุดละ 6-9 ชั่วโมงการสอน 5) สื่อการสอนภายในบทเรียนทุกชุดมีการนำเสนอในรูปแบบมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ เสียงบรรยาย ประกอบ ภาพประกอบ และวีดิโอคลิป และ 6) มีแบบทดสอบประเมินผลการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนครบทุกชุดบทเรียน

งานวิจัยต่างประเทศ

บรูซ เค กูชิเคน (Bruce K. Gushiken, 2013, p. 1) ได้ศึกษา การบูรณาการเอ็ดโมโด (Edmodo) ร่วมกับบริการโรงเรียนมัธยม โดยส่งเสริมการโต้ตอบโดยใช้การสื่อสารแบบออนไลน์ พบว่า จากประสบการณ์ในแง่บวกของครู และนักเรียนที่ได้ใช้เครื่องมือเครือข่ายเอ็ดโมโด (Edmodo) โดยแนะนำว่า ผลจากการใช้เครื่องมือนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกลุ่มชุมนุม หรือชมรมของระดับมัธยมศึกษาได้โดยมีโมดูลทั้งหมดสองตัว ตัวแรก คือ ตัว web-based ซึ่งเป็นตัวที่ให้ข้อมูลการใช้ สร้างขึ้นเพื่อแสดงวิธีการใช้แบบพื้นฐานของเอ็ดโมโด (Edmodo) และอีกโมดูลหนึ่งซึ่งมีการแนววิถีโอเอนำมาร่วมด้วย มีแบบทดสอบ Pre-test (ก่อน) และ Post-test (หลัง) ทั้งหมดถึง 15 ชุด ได้ทำการทดสอบโดยบัณฑิตจากมหาวิทยาลัยมาโนอาในฮาวาย ผลสัมฤทธิ์ของโมดูลครอบคลุมในเรื่อง การพัฒนา และปรับปรุงสิ่งนี้ในอนาคต

ฉาง ชู (Chang Zhu, 2012, p. 27) ได้ศึกษา ความพึงพอใจ ประสิทธิภาพ และการตอบสนอง ความรู้ของผู้เรียนในการเรียนรู้ร่วมกันผ่านบทเรียนออนไลน์ พบว่า จำนวนงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบกลุ่มเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะการเรียนรู้ร่วมกันด้านการศึกษาทางผ่านคอมพิวเตอร์ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนตะวันตกมีการเรียนรู้ร่วมกันผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งส่งเสริมการเรียนรู้ มีความสำเร็จ มีงานวิจัยได้ทดสอบความพึงพอใจ ประสิทธิภาพ และการตอบสนองต่อการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียนผ่านระบบออนไลน์ โดยดูจากวัฒนธรรมของผู้เรียน ซึ่งทดสอบผ่านการสนทนาออนไลน์แบบกลุ่มโดยสองกลุ่มนั้นต้องมีวัฒนธรรมต่างกัน นักเรียนกลุ่มที่ 2 คณะศึกษาศาสตร์ เอกภวิทยาศาสตร์ ที่ Flemish University และ Chinese University โดยคำนึงถึงความแตกต่าง และความเหมือนของความพึงพอใจ และวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ของทั้งสองกลุ่ม ผลปรากฏว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความพึงพอใจในระดับที่ดีมาก และการเรียนรู้ร่วมกันผ่านบทเรียนออนไลน์ มีประสิทธิภาพจะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนออนไลน์เป็นทางเลือกหนึ่งที่ดีอย่างยิ่งในการนำมาใช้จัดการเรียนการสอน เนื่องจากสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่จำกัดเวลา สถานที่ เรียนได้ตามความต้องการและความสามารถของผู้เรียน การเรียนบทเรียนออนไลน์จะต้องมีการออกแบบการเรียนการสอน เนื้อหา และกิจกรรมต่างๆ ให้เหมาะสม เพื่อให้ระบบการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งบทเรียนออนไลน์นั้นเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนพัฒนาให้ผู้เรียนนั้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มมากขึ้น และมีการเรียนรู้ในรูปแบบที่หลากหลายสามารถศึกษาความรู้ที่ผู้สอนจัดให้โดยไม่จำกัดเวลา สถานที่ และสามารถตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนได้มากขึ้นอีกด้วย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินวิจัย

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชา เทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. การออกแบบและพัฒนาบทเรียนออนไลน์
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสาร หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้

1. ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. การพัฒนาบทเรียนออนไลน์
3. โปรแกรมเอ็ดโมโด (Edmodo)
4. ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง
5. เนื้อหาวิชาเทคโนโลยี 3 เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
6. การหาประสิทธิภาพ
7. แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การออกแบบและพัฒนาบทเรียนออนไลน์

การออกแบบบทเรียนออนไลน์ได้ดำเนินการตามขั้นตอนของหลักการออกแบบ ADDIE Model ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

การวิเคราะห์ (Analysis)

1. การกำหนดเรื่อง และวัตถุประสงค์ทั่วไปการเรียนการสอนในปัจจุบันมีรูปแบบที่หลากหลายโดยประยุกต์ทักษะต่าง ๆ นำมาเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนนั้นได้เรียนรู้อย่างเข้าใจเป็นระบบ โดยเรียนรู้จากง่ายไปหายาก ซึ่งในการพัฒนาโดยใช้สื่อการสอนจากการใช้สื่อการฉายสไลด์พัฒนาถึงการใช้อุปกรณ์ในการนำเสนอข้อมูลทำให้การจัดการเรียนการสอนนั้นได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่จากการใช้สื่อคอมพิวเตอร์นั้นเป็นเพียงเครื่องมือในการพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอน ในปัจจุบันก็ยังมีพัฒนาในการนำไปสร้างบทเรียนออนไลน์ซึ่งสะดวกต่อการใช้ในการนำเสนอข้อมูล และในปัจจุบันได้มีการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ขึ้นมาบนระบบอินเทอร์เน็ตและโทรศัพท์มือถือเป็นการพัฒนาที่เริ่มมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสามารถพัฒนาให้มีการใช้งานที่หลากหลายในการทำข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากข้อดีนี้สามารถนำการพัฒนาไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างสะดวก และแก้ปัญหาผู้เรียนที่ไม่มาโรงเรียน เรียนไม่ทัน เรียนไม่เข้าใจ สามารถเข้าถึงบทเรียนอย่างมีประสิทธิภาพจนเกิดประสิทธิผลของตัวผู้เรียน จึงได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโค กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้เพิ่มเติมส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อให้เข้าถึงความรู้ได้สะดวกรวดเร็ว

2. การวิเคราะห์ผู้เรียน นักเรียนโรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเรียนในรายวิชาเทคโนโลยี 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้มีการกำหนดเวลาเรียนคาบละ 50 นาที โดยมีการเรียนรายวิชาเทคโนโลยี 3 นั้น สัปดาห์ละ 1 คาบ ส่งผลให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอนในเรื่องเวลาเรียนที่มีจำกัดและเนื้อหาในรายวิชาเรียนค่อนข้างมาก จึงทำให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลการเรียนในรายวิชาเทคโนโลยี 3 เรื่องข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งพบว่า ผลสัมฤทธิ์ของวิชาเทคโนโลยี 3 มีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ อยู่ที่ร้อยละ 48 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด โดยโรงเรียนกำหนดคือ ร้อยละ 80 ขึ้นไป ซึ่งทำให้ครูผู้สอนจะต้องหาวิธีการเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

3. การวิเคราะห์เนื้อหา โดยเริ่มจากการศึกษาคำอธิบายรายวิชา ศึกษาวัตถุประสงค์ การเรียนรู้ ศึกษาเนื้อหา แนวการเรียนการสอน การวัด และประเมินผลและแผนการสอน ได้เนื้อหาในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ รายวิชาเทคโนโลยี 3 จำนวน 1 หน่วย หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 เรื่อง ดังนี้

3.1 ความหมายและพัฒนาการของการสื่อสารข้อมูล

3.2 เครือข่ายคอมพิวเตอร์และโปรโตคอล

3.3 อุปกรณ์สื่อสารในระบบเครือข่าย

3.4 เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลแบบไร้สาย

3.5 ประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยได้นำหน่วยที่ 2 เรื่องการสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยได้ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาของบทเรียนรวมทั้งเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำความเข้าใจขอบข่ายเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้วิธีการวัด และประเมินผลอิงมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดของสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4. วิเคราะห์วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ผู้วิจัยมีจุดประสงค์เพื่อที่จะนำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้และเป็นไปตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ มีดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1. ความหมาย และพัฒนาการของการสื่อสารข้อมูล นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับความหมายของการสื่อสารข้อมูล และการพัฒนาการของการสื่อสารจากอดีตจนถึงปัจจุบันได้

2. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และ โพรโทคอล นักเรียนมีความรู้เข้าใจเกี่ยวกับความหมายชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์และกระบวนการทำงานของระบบเครือข่ายได้

3. อุปกรณ์สื่อสารในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อธิบายความหมายของอุปกรณ์สื่อสารในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอธิบายเกี่ยวกับอุปกรณ์สื่อสารในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แต่ละชนิดได้

4. เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลแบบไร้สาย อธิบายลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลแบบไร้สาย และลักษณะการใช้งาน

5. เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลแบบไร้สาย อธิบายลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลแบบไร้สาย และลักษณะการใช้งานของเทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลแบบไร้สายแต่ละชนิดได้

การออกแบบ (Design)

การออกแบบบทเรียนผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนตามขั้นตอน ดังนี้

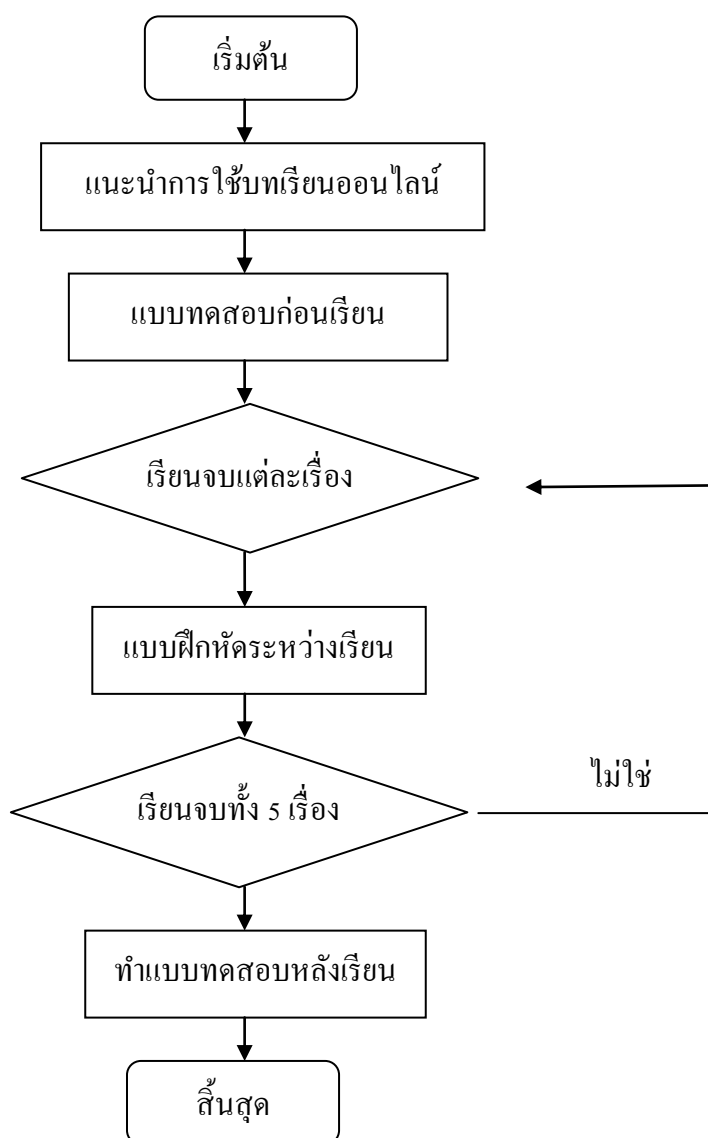
1. การออกแบบบทเรียนออนไลน์ ซึ่งประกอบไปด้วยส่วน

1.1 คู่มือบทเรียนออนไลน์

1.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.3 นำเสนอเนื้อหา

2. การเขียนแผนผัง และออกแบบบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ด โมโด กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชา เทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้มีความสัมพันธ์กันในลักษณะแตกกิ่ง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ในแต่ละเรื่อง ในหน่วยการเรียนรู้ โดยบทเรียนออนไลน์จะมีโครงสร้างขั้นตอนการทำงานดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 10 โครงสร้างขั้นตอนบทเรียนออนไลน์

พัฒนา (Development)

1. การสร้างบทเรียนออนไลน์ ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแผนผังที่กำหนดไว้
2. นำรูปแบบบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี วิชา เทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบโดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์

มีเกณฑ์แปลความหมาย ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, หน้า 117)

ให้คะแนน 4.51-5.00 อยู่ในระดับที่เหมาะสมมากที่สุด

ให้คะแนน 3.51-4.50 อยู่ในระดับที่เหมาะสมมาก

ให้คะแนน 2.51-3.50 อยู่ในระดับที่เหมาะสมปานกลาง

ให้คะแนน 1.51-2.50 อยู่ในระดับที่เหมาะสมน้อย

ให้คะแนน .00-1.50 อยู่ในระดับที่เหมาะสมน้อยที่สุด

2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีคุณสมบัติ ดังนี้

2.1.1 จบการศึกษาระดับตั้งแต่ระดับปริญญาตรี ขึ้นไป

2.1.2 มีประสบการณ์ด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี

2.2 ผู้เชี่ยวชาญ มีรายนามดังต่อไปนี้

2.2.1 ดร.ชนะวัฒน์ วรรณประภา ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2.2.2 ดร.ดวงพร ชรรมะ ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2.2.3 มาสเตอร์สุจินต์ ศรีชัย ตำแหน่ง หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา จังหวัดชลบุรี

2.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติ ดังนี้

2.3.1 จบการศึกษาระดับตั้งแต่ระดับปริญญาตรี ขึ้นไป

2.3.2 มีประสบการณ์ด้านการสอนคอมพิวเตอร์ ไม่น้อยกว่า 5 ปี

2.4 ผู้เชี่ยวชาญ มีรายนามดังต่อไปนี้

2.4.1 นางสาวกนกกาญจน์ แสงทอง ครูชำนาญการ โรงเรียนชลบุรี “สุขบท”

2.4.2 นางสาวโสภา เชื้อมทอง ครูชำนาญการ โรงเรียนชลบุรี “สุขบท”

จากนั้น นำคะแนนที่ได้รับจากการประเมินมาหาค่าเฉลี่ย และแปลผลจากการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์มีค่าเฉลี่ย 4.02 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพระดับดีมาก

3. การสร้างแบบทดสอบ

3.1 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ และเนื้อหา รายวิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.2 วิเคราะห์วัตถุประสงค์ของเนื้อหาสาระแต่ละหัวข้อเพื่อนำไปกำหนดสัดส่วน ในการออกข้อสอบให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์

3.3 กำหนดวัตถุประสงค์ของการทดสอบ โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของการสอนแต่ละหัวข้อ แล้วกำหนดอัตราส่วนของแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหา

3.4 สร้างแบบทดสอบที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของแต่ละหัวข้อ เป็นข้อสอบปรนัย จำนวน 50 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบเนื้อหา และ การใช้ภาษา แล้วนำข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษามาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้ถูกต้อง ชัดเจน

3.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบ ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (Index of item Objective Congruence: IOC) โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาค่า IOC ดังนี้

3.6.1 ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .60-1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้

3.6.2 ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า .60 ควรพิจารณาปรับปรุง หรือตัดทิ้ง

3.7. การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (Index of item objective congruence: IOC) ใช้เกณฑ์ในการตรวจพิจารณาข้อคำถาม ดังนี้

กำหนดคะแนนเป็น +1 มีความเห็นว่า สอดคล้อง

กำหนดคะแนนเป็น 0 มีความเห็นว่า ไม่แน่ใจ

กำหนดคะแนนเป็น -1 มีความเห็นว่า ไม่สอดคล้อง

จากนั้นนำมาแทนค่าในสูตรหาดัชนีความสอดคล้อง

$$IOC = \sum R/N$$

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีมีความสอดคล้อง

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ได้ผลการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (Index of item objective congruence: IOC) อยู่ระหว่าง .87-1.00 แสดงว่า มีความสอดคล้อง ถือว่า อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ไม่ต้องทำการปรับปรุง

3.8 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

3.9 นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน แล้ววิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (r) โดยใช้เทคนิคร้อยละ 33 กลุ่มสูงกลุ่มต่ำ โดยใช้สูตรของ กิลฟอร์ด Guilford (1973)

3.10 เลือกข้อความที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง .20-.80 จำนวน 15 ข้อ ไว้ใช้ในการทดลอง และได้ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรวมเป็น $r = .86$

3.11 หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR20 ของ คูเดอร์ และ ริชาร์ดสัน Kuder, and Richardson (1937) แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่น .90

3.12 นำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

4. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด ผู้วิจัยดำเนินการสร้าง ดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจากหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้องกับการวัดความพึงพอใจ

4.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด

4.2.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของคำถาม

4.2.2 แจกแจงประเด็น

4.2.3 กำหนดจำนวนข้อคำถาม

4.2.4 กำหนดรูปแบบของแบบสอบถาม เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ โดยมีการกำหนดความหมายของคะแนนแบบทดสอบ ดังนี้

คะแนน 5 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

คะแนน 4 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

คะแนน 3 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

คะแนน 2 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

คะแนน 1 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

5. นำแบบแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข และให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ

6. นำแบบแบบสอบถามความพึงพอใจฉบับร่างให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

ทดลองใช้ (Implementation)

1. ทดลองแบบรายบุคคล โดยนำบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อจะได้ทราบการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนที่ออกแบบไว้ เมื่อควาผู้เรียนทำได้หรือไม่ได้ ตรวจสอบความสนใจ ความเข้าใจ โดยผู้วิจัยได้สังเกต พูดคุยสอบถาม และบันทึกผลทั้งหมดไว้ พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 92.66 และจำนวนร้อยละของผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์เท่ากับ 66.67

จากการสังเกต และสอบถามผู้เรียนที่ใช้บทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ถึงข้อบกพร่องที่ต้องทำการปรับแก้ไขได้ ดังนี้

- 1.1 กลุ่มตัวอย่างมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น
 - 1.2 ยังถือถือการใช้งานไม่ถูกต้อง
 - 1.3 ยังไม่เข้าใจลำดับขั้นตอนการเรียน
 - 1.4 ยังไม่เข้าใจแบบทดสอบบางข้อ
 - 1.5 เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบแล้วจะสามารถเห็นคะแนนได้ทันที ผู้วิจัยจึงสังเกตเห็นความกระตือรือร้นในการเรียนจากบทเรียนออนไลน์เพิ่มขึ้น
 - 1.6 นำผลสรุปทั้งหมดปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา และสอบถามผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ สรุปได้ดังนี้
 - 1.6.1 สร้างวิดีโอแนะนำแนวทางในการเรียนบทเรียนออนไลน์
 - 1.6.2 อธิบายเมนูต่าง ๆ ในบทเรียนออนไลน์ให้ผู้เรียนได้เข้าใจ ก่อนทำกิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.6.3 ทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่มอบหมายในแต่ละครั้งให้ชัดเจน และมีการเพิ่มตัวอย่างที่ชัดเจนมาประกอบเนื้อหาเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนเห็นรูปแบบเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น
2. ขั้นการทดลองแบบกลุ่มย่อย โดยนำบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพและข้อบกพร่องของบทเรียนออนไลน์ พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 99 และจำนวนร้อยละของผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์เท่ากับ 88.89 จากการสังเกต และสอบถามผู้เรียนที่ใช้บทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นถึงข้อบกพร่องที่ต้องทำการปรับแก้ไขได้ ดังนี้
- 2.1 เอกสารประกอบกิจกรรมการเรียนรู้มีความไม่ชัดเจน
 - 2.2 เนื้อหาบางเรื่องสื่อความหมายเข้าใจยากเกินไป

2.3 การลิงค์ข้อมูลจากภายนอกยังไม่หลากหลาย

2.4 ต้องเรียบเรียงเนื้อหาให้มีความเข้าใจไปหาเนื้อหาที่ยากขึ้น

2.5 นำผลสรุปทั้งหมดปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและสอบถามผู้เชี่ยวชาญ

เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ สรุปได้ดังนี้

2.5.1 จัดทำเอกสารประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ใหม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาให้ชัดเจนมากขึ้น

2.5.2 เพิ่มรายละเอียดเนื้อหาให้มีความเข้าใจได้ง่ายขึ้น

2.5.3 จัดทำคู่มือให้นักเรียนให้ผู้เรียนเข้าใจรูปแบบการเรียนรู้ได้มากขึ้น

3. ขั้นตอนทดลองแบบภาคสนาม โดยนำบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้มั่นใจว่าบทเรียนออนไลน์ไม่มีข้อบกพร่องสามารถนำไปทดลองใช้ได้จริง พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 96.07 และจำนวนร้อยละของผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์เท่ากับ 93.33

4. การทดลองใช้จริง

4.1 ผู้วิจัยนำข้อบกพร่องที่ได้รับจากการทดลองข้างต้นมาปรับปรุง และพัฒนาบทเรียนออนไลน์ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

4.2 ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 30 คน พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 96.53 และจำนวนร้อยละของผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์เท่ากับ 93.33 ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 90/ 90 (The 90/ 90 standard)

ประเมินผล (Evaluation)

1. ประเมินประสิทธิภาพ เป็นการประเมินโดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/ 90

90 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งกลุ่มที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียน

90 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนผ่านทุกวัตถุประสงค์

2. การประเมินคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์

3. การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่เป็นตัวแทนของกลุ่มตัวอย่าง มาทำการทดลองเรียนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การดำเนินการทดลอง มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. กำหนดเวลาที่ใช้ในการเรียนจำนวนสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง ทั้งหมด 5 สัปดาห์
2. ชี้แจงให้ผู้เรียนได้เรียนตามโครงสร้างตารางเวลาเรียนที่กำหนดโดยผู้วิจัยให้คำแนะนำโดยผู้เรียนได้เรียนบทเรียนออนไลน์ ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้
3. ให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการเรียนโดยอธิบายบทบาทหน้าที่ของผู้สอน และนักเรียนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
4. นักเรียนเรียนจากบทเรียนออนไลน์ พร้อมทั้งทำแบบทดสอบเพื่อนำผลคะแนนที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป
5. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ผลการทดลองต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้น โดยใช้มาตรฐาน 90/90 ของ เป็รื่อง กุมุท (2519)

2. วิเคราะห์ผลคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใช้สถิติแบบ Dependent t-test

3. ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้การหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชา เทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้น โดยใช้มาตรฐาน 90/ 90

90 ตัวแรก หมายถึง จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน

$$90 \text{ ตัวแรก} = \{(\sum X/N) \times 100\} / R$$

เมื่อ $\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของผลการทดสอบที่ผู้เรียนแต่ละคนทำได้ถูกต้องจากการทดสอบหลังเรียน

N หมายถึง จำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการคำนวณประสิทธิภาพ

R หมายถึง จำนวนคะแนนเต็มของ แบบทดสอบหลังเรียน

90 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนร้อยละของผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์

$$90 \text{ ตัวหลัง} = (Y \times 100) / N$$

เมื่อ Y หมายถึง จำนวนผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์

N หมายถึง จำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการคำนวณประสิทธิภาพครั้งนี้

2. สถิติที่นำมาวิเคราะห์ผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรียน โดยหาค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยกลุ่มเดียวกันระหว่างแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยสูตร t-test Dependent (ชูศรี วงศ์รัตน์, หน้า 46)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติทดสอบ

$\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังเรียนกับก่อนเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

$\sum D^2$	แทน	ผลรวมกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนหลัง กับก่อนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
N	แทน	จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
D_i	แทน	องศาความเป็นอิสระ มีค่าเท่ากับ N-1

3. สถิติที่ใช้วิเคราะห์ค่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรม
เอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง
การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นใช้สถิติแบบ

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

\bar{X}	คือ	คะแนนเฉลี่ย
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	แทน	จำนวนของนักเรียนทั้งหมด

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

SD	คือ	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum x$	แทน	ผลรวมคะแนนทั้งหมด
$\sum x^2$	แทน	ผลรวมคะแนนทั้งหมดกำลังสอง
N	แทน	จำนวนของนักเรียนทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีการวิเคราะห์ผลข้อมูลนำเสนอเป็น 3 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรม เอ็ดโมโด กลุ่มสาระเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้น โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90/ 90

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสาร ข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการทดสอบค่าที (t-test)

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้น

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้นตามลำดับขั้นของการพัฒนาบทเรียน ออนไลน์ เพื่อพัฒนา และแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียน จากนั้นจึงนำไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่เป็นกลุ่ม ตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/ 90 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4 ผลประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระเรียนรู้
 ภาระงานอาชีพ และเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
 คอมพิวเตอร์ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

การทดสอบหลัง			ทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์		ประสิทธิภาพ
จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนน รวม	จำนวนผู้เรียน	ผู้ที่ผ่านทุก วัตถุประสงค์	(90/90)
30	50	1440	30	28	96.53/93.33

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด
 กลุ่มสาระเรียนรู้ภาระงานอาชีพ และเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และ
 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ จากการศึกษาวิจัยสร้างขึ้นทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ค่าคะแนน
 ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์มีคะแนนเฉลี่ยของการแบบทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 96 และ
 จำนวนร้อยละของผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์เท่ากับ 93.33 สรุปได้ว่า
 บทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 90/90

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนออนไลน์
 โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระเรียนรู้ภาระงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง
 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการทดสอบค่าที่
 (t-test)

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนบทเรียนออนไลน์
 โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาระงานอาชีพ และเทคโนโลยี
 วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่าย

ลักษณะของคะแนน	N	\bar{X}	SD	t	Sig.
ทดสอบก่อนเรียน	30	22.27	6.62	18.14	.00
ทดสอบหลังเรียน	30	41.80	3.67	62.36	

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี วิชา เทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เมื่อวิเคราะห์ค่าคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการทดสอบค่า (t -test) ทางสถิติพบว่า คะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงแสดงว่าบทเรียนออนไลน์เรื่องนี้สามารถนำไปใช้ในการเรียนได้

ตอนที่ 3 ผลการหาแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบวัดความพึงพอใจบทเรียนออนไลน์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของบทเรียนออนไลน์ วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งแบบวัดความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ โดยมีกำหนดความหมายของคะแนนในแบบทดสอบ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 4.51-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 3.51-4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 2.51-3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 1.51-2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 1.00-1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการศึกษาความพึงพอใจบทเรียนออนไลน์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของบทเรียนออนไลน์ วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตารางที่ 6 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรม

เอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ลำดับ	รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ความหมาย
1.	องค์ประกอบบทเรียนออนไลน์มีความครบถ้วน ชัดเจน เหมาะสม	4.73	0.44	มากที่สุด
2.	บทเรียนออนไลน์จัดสัดส่วนการเรียนรู้การเชื่อมโยง กระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้เหมาะสม	4.87	0.34	มากที่สุด
3.	บทเรียนออนไลน์ เรียนแล้วสนุก มีความน่าสนใจ และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4.77	0.50	มากที่สุด
4.	บทเรียนออนไลน์ มีความอิสระในการเรียนรู้ และสามารถ ย้อนกลับมาเรียนใหม่ได้ตามความสนใจ ควบคุมการเรียนรู้ ของตนเอง	4.70	0.53	มากที่สุด
5.	บทเรียนออนไลน์ มีการแบ่งเนื้อหาที่ชัดเจนเข้าใจง่าย เรียบเรียงแต่เป็นหมวดหมู่ ลำดับก่อน-หลัง และ มีปริมาณมาก-น้อยของแต่ละตอนเหมาะสม	4.87	0.43	มากที่สุด
6.	บทเรียนออนไลน์มีกิจกรรมหลากหลาย มุ่งเน้น ให้ผู้เข้าฝึกอบรมเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้รับประสบการณ์ตรง มีส่วนร่วม และได้ปฏิบัติงานจริง	4.73	0.51	มากที่สุด
7.	การลำดับขั้นตอนและความสัมพันธ์ของเนื้อหา และ กิจกรรมการเรียนการสอนมีความชัดเจน สัมพันธ์กัน	4.80	0.40	มากที่สุด
8.	บทเรียนออนไลน์สามารถเข้าถึงได้สะดวก ทุกที่ ทุกเวลา	4.77	0.50	มากที่สุด
9.	ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานสะดวก โต้ตอบ กับผู้เรียนสม่ำเสมอ และมีช่องทางการสื่อสารที่หลากหลาย	4.77	0.50	มากที่สุด
10.	บทเรียนออนไลน์ช่วยให้ทราบความก้าวหน้าในการเรียน ของตนเองได้ทันที และสามารถเข้าเรียนได้ตามต้องการ ตามความสามารถ	4.87	0.34	มากที่สุด
ภาพรวม		4.78	4.47	มากที่สุด

จากตารางที่ 6 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและ

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, SD = 4.47)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้

1. จุดมุ่งหมายของการวิจัย
2. สรุปผลการศึกษา
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/ 90
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สรุปผลการศึกษา

1. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้น โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 96.53/ 93.33

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ค่าสถิติ (t-test) ทดสอบ พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้ใช้บทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ “ความพึงพอใจมากที่สุด”

อภิปรายผล

จากการวิจัยสามารถอภิปรายผลการศึกษาได้ ดังนี้

1. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้น โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 96.53/ 93.33 เพราะบทเรียนออนไลน์นี้ได้ผ่านขั้นตอนในการพัฒนาโดยส่งให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบเนื้อหา และบทเรียนออนไลน์โดยผ่านการทดสอบการใช้งานบทเรียนออนไลน์มาทั้งหมด 3 กลุ่ม ดังนี้ 1) ทดลองใช้เบื้องต้น (Try out) แบบรายบุคคล ตรวจสอบความสนใจ ความเข้าใจโดยผู้วิจัยได้สังเกต พูดคุยสอบถาม และบันทึกผลทั้งหมดไว้ สรุปผลคะแนน คือ 71.33/ 66.67 2) ทดลองใช้เบื้องต้น (Try out) แบบกลุ่มย่อย ได้ผลการทดสอบประสิทธิภาพ 96.07/ 93.33 นำผลที่ได้จากการทดลองมาเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดได้ผลคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์เล็กน้อย และ 3) ทดลองใช้เบื้องต้น (Try out) แบบภาคสนาม ได้ผลการทดสอบประสิทธิภาพ 96.53/93.33 ทำให้มั่นใจว่า บทเรียนออนไลน์ไม่มีข้อบกพร่องสามารถนำไปทดลองใช้ได้จริง ซึ่งสอดคล้องกับ กาญจนรัตน์ ชีรวิเชียร (2555) การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาอัลกอริทึมเบื้องต้น เรื่อง การเขียนผังงานสำหรับ นักศึกษาปริญญาตรีมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพ 82.21/ 80.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 เช่นเดียวกับ บำรุง ดอนสุข (2555) การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่อง โครงสร้างอะตอม และตารางธาตุ ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของ บทเรียนออนไลน์ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมประสิทธิภาพของบทเรียน

เท่ากับ 84.17/ 85.00 และสอดคล้องกับ อนิรุทธ์ สติมัน (2555) การพัฒนาชุดบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วิธีการสอนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้สอนในสถาบันการศึกษาผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อชุดบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วิธีการสอนอิเล็กทรอนิกส์ พบว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (E1/ E2) 80.03/ 72.52

2. ผู้เรียนที่เรียนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่า ผู้ใช้บทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีคุณภาพการเรียนรู้สูงขึ้น เพราะผู้เรียนได้ผ่านการเรียนจากบทเรียนออนไลน์ ซึ่งประกอบไปด้วย 1) วิดีโอ 2) กิจกรรมการเรียนรู้ 3) แผ่นสไลด์ประกอบการเรียน (Power point) และ 4) แบบทดสอบ ซึ่งเป็นไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัย บำรุง ตอนสุข (2555) การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่อง โครงสร้างอะตอม และตารางธาตุ ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับ อนิรุทธ์ สติมัน (2555) การพัฒนาชุดบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วิธีการสอนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้สอนในสถาบันการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยสื่อชุดบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วิธีการสอนอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาคความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้ใช้บทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ “ความพึงพอใจมากที่สุด” เพราะแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้ผ่านการคิดวิเคราะห์ในการตั้งคำถาม และส่งให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบความถูกต้องเกี่ยวกับคำถามสำหรับแบบวัดความพึงพอใจนี้ซึ่งสอดคล้องกับ อนิรุทธ์ สติมัน (2555) การพัฒนาชุดบทเรียนออนไลน์ เรื่องวิธีการสอนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้สอนในสถาบันการศึกษา พบว่า ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อชุดการเรียนออนไลน์ เรื่องวิธีการสอนอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า ความคิดเห็นต่อสื่อชุดบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วิธีการสอนอิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.06$, $SD = .38$) และสอดคล้องกับกาญจนารัตน์ ชีรวีเชียร(2555)

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาอัลกอริทึมเบื้องต้นเรื่อง การเขียนผังงานสำหรับนักศึกษา

ปริญญาตรีมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับดีมากด้านเนื้อหา โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.91 ระดับดีมากด้านการออกแบบสื่อมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.91 เช่นเดียวกับ ฉาง ชู (Chang Zhu, 2012) ได้ศึกษาความพึงพอใจ ประสิทธิภาพ และการตอบสนองความรู้ของผู้เรียนในการเรียนรู้ร่วมกันผ่านบทเรียนออนไลน์ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ 2 คณะศึกษาศาสตร์เอก วิทยาศาสตร์ที่ Flemish University และ Chinese University โดยคำนึงถึงความแตกต่างและความเหมือนของความพึงพอใจ และวิเคราะห์กระบวนการ การเรียนรู้ของทั้งสองกลุ่ม ผลปรากฏว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความพึงพอใจในระดับที่ดีมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรออกแบบบทเรียนออนไลน์ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน และการจัดการเรียนรู้ให้ตรงกับความสามารถของนักเรียนได้มากที่สุด
2. ครูผู้สอนควรสร้างแหล่งเรียนรู้ไว้ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เช่น วิดิทัศน์ ภาพประกอบ เอกสาร หนังสือที่เกี่ยวข้องที่มีความหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง
3. ครูผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษาแก่นักเรียน รวมไปถึงเป็นผู้ร่วมอภิปรายผลกับนักเรียนในกิจกรรมการเรียนรู้ และเป็นผู้สรุปกิจกรรมการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาเนื้อหาสาระอื่นในบทเรียนออนไลน์เพื่อเปรียบเทียบกับเนื้อหาสาระอื่น ๆ
2. ควรมีการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ให้ครอบคลุมทุกหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้ได้เนื้อหาบทเรียนอย่างสมบูรณ์ในวิชาเทคโนโลยี 3
3. ควรมีการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับนักเรียนมาใช้ในบทเรียนออนไลน์ เช่น การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่นักเรียนต่อไป

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.
กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร
แห่งประเทศไทย.
- กาญจนารัตน์ ชีรวีเชียร. (2555). *การพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาอัลกอริทึมเบื้องต้น เรื่อง การเขียน
ผังงานสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจ
มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการ, คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.*
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ:
อรุณการพิมพ์.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2545). *การคิดเชิงสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: ชักเชสมิเดีย.
- ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ. (2550). *รูปแบบการแบ่งแยกเนื้อหาเพื่อการผลิตบทเรียนผ่านระบบ
เครือข่าย. วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์, 8(1), 65.*
- ครรชิต มาลัยวงศ์. (2540). *นวัตกรรมทางเทคโนโลยีในทศวรรษ 2000. วารสารทัศน์ไอที, 2(4), 175.*
- ครูวันดี. (2555). *เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ ชุมชนออนไลน์สร้างสรรค์
กับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วย EDMODO.COM. เข้าถึงได้จาก
<http://WWW.PWSCHOOL.AC.TH/FILES/1105031111214912/FILES/EMODO.PDF>*
- จุฑารัตน์ วีระสกุล. (2556). *การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอ่านและเขียนคำที่มีตัวสะกด
ไม่ตรงตามมาตรา (แม่ก ก แม่กข แม่กค และแม่กน) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 3. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา,
คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.*
- ชูศรี วงศ์รัตน. (2546). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*. กรุงเทพฯ: เทพนิมิตรการพิมพ์.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). *เทคโนโลยีการออกแบบและพัฒนา*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ชัยขงค์ พรหมวงศ์. (2556). *การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปการ
ศึกษาศาสตร์วิจัย, 5(1), 7-20.*
- ชัยขงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล. (2520). *ระบบสื่อการสอน*.
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยอนันต์ สมุทวณิช. (2541). *มิติที่ยิ่งใหญ่ทางความคิด*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ณัฐพงศ์ สมปิ่นดา. (2549). *บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายเรื่องสื่อการสอน โดยมีกลุ่มศึกษา ระดับนักศึกษาปริญญาตรี*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (พิมพ์ครั้งที่ 1)*. กรุงเทพฯ: วงกลมโปรดักชัน จำกัด.
- ทวิดา พลสิทธิ์. (2546). *การใช้และความพึงพอใจต่ออินเทอร์เน็ตของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทิสนา แจมมณี. (2545). *แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: ป. สัมพันธ์พาณิชย์.
- ทิสนา แจมมณี. (2547). *ศาสตร์การสอน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิสนา แจมมณี. (2548). *รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.
- ธำรง ชูทัพ. (2545). *การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- นคร ละลอกน้ำ. (2558). *การพัฒนาชุดฝึกอบรมการใช้สื่อออนไลน์เพื่อการสอนโดยใช้รูปแบบการฝึกปฏิบัติในงานจริงสำหรับนิสิตครุศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นฤมล ศิระวงษ์. (2548). *การพัฒนารูปแบบการเรียนออนไลน์วิทยาการเขียนหนังสือเพื่อการพิมพ์ในระดับอุดมศึกษา*. วิทยานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2547). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บำรุง ตอนสุข. (2555). *การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โครงสร้างอะตอม และตารางธาตุ และหาประสิทธิภาพของบทเรียน*. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ, 10(1), 64-73.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). *วิธีการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). *วิธีการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 7)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- พิชิต ฤทธิจิรบุญ. (2548). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: เข้าส์ ออฟ เคอร์รี่มีสท์.
- พิศุทธา อารีราษฎร์. (2553). *ผลการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. (2544). *การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย*. วิทยานิพนธ์การศึกษาศุภบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปัญญา ทองนิล. (2547). *หลักการสอน*. เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.
- เป็รื่อง กุมุท. (2519). *เทคนิคการเขียนบทเรียน โปรแกรม*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). *การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มนตรี เข้มกลีกร. (2547). *การวิจัยและทฤษฎีเทคโนโลยีการศึกษา*. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา เอกสารคำสอนวิชาทฤษฎี และการวิจัยเทคโนโลยีการศึกษา.
- มนตรี เข้มกลีกร. (2551). *เกณฑ์ประสิทธิภาพในงานวิจัย และพัฒนาสื่อการสอน: ความแตกต่าง 90/90 Standard และ E1/E2*. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 19(1), 1-16.
- ยี่น ภู่วรรณ. (2546). *สำนักงานอัตโนมัติ*. *วารสารส่งเสริมเทคโนโลยี*, 29(166), 89-91.
- ยี่น ภู่วรรณ และสมชาย นำประเสริฐกุล. (2546). *ไอซีทีเพื่อการศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- เยาวดีรางชัยกุล วิบุรย์ศรี. (2553). *การวัดและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์* (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คพับลิเคชั่นส์.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- วิชาการ โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา. (2557). *เทคโนโลยีสารสนเทศ*. เข้าถึงได้จาก <http://www.acs.ac.th/acs2017/new/ACS.html>
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2551). *การเรียนรู้ผ่านโลกเสมือนผ่านโลกจริง*. เข้าถึงได้จาก <http://www/edu.nu.ac.th/wiwatm/>

- ศรัญญา ชีชัย. (2556). *การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การประกันคุณภาพการศึกษา ระดับอุดมศึกษา*. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา. (2547). *แนวทางการปฏิรูปเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: กรมการศึกษานอกโรงเรียน.
- เสกสรร สายสีสอด. (2544). *การพัฒนารูปแบบระบบการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับ สถาบันราชภัฏ*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2550-2554)*. กรุงเทพฯ: สำนักงานกรัฐมนตรี.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2546). *วิสัยทัศน์วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไทย*. กรุงเทพฯ: ฝ่ายนิเทศสัมพันธ์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- สุจิน บุตรดีสุวรรณ. (2544). การรู้สารสนเทศ (Information Literacy) สำหรับนักศึกษา ในสถาบันอุดมศึกษา. *สารนิเทศ*, 10(1-2), 38.
- อักษร เจริญทัศน์. (2551). *เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มสาระงานอาชีพ และเทคโนโลยี หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: กุรุสภาลาดพร้าว.
- อนิรุทธ์ สติมัน. (2555). *การพัฒนาชุดบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วิธีการสอนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้สอนในสถาบันการศึกษา*. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 10(1), 91-105.
- อรรถพร คำคม. (2546). *การให้บริการสินเชื่อของธนาคารอาคารสงเคราะห์: ศึกษาจากความคิดเห็นของผู้ใช้บริการฝ่ายกิจการสาขากรุงเทพและปริมณฑล*. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารัฐศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Bruce, K. G. (2013). *Intergrating edmodo into a high school service club: To promote interactive online communication*. USA: University of Hawaii at Manoa Honolulu.
- Campbell, S. P. (1999). *e-Learning*. Retrieved from http://www.stjohn.ac.th/training/elearning/main_elearning/document/e_main.htm
- Chang, Z. (2012). *Student satisfaction, performance and knowledge construction in online collaborative learning*. Belgium: Vrije Universiteit Brussel.
- Doherty, A. (1998). The internet: destined to become a passive surfing technology. *Educational Technology*, 38(5), 61-63.

- Guilford, J. P. (1973). *Fundamental Statistics in Psychology and Education*. (4th ed.). New York: McGraw-Hil.
- Kearsley, G. (2000). *Online education: learning and teaching in cyberspace*. California: Wadsworth Thomson Learning.
- Knowles, M.S. (1975). *Self-directed learning: a guide for learners and teachers*. Chicago: Follett Publishing Company.
- Kuder, F. G. and Richardson, M. W. (1937). The Theory of the Estimation of Test Reliability. *Psychometrika*, 2, 151-160.
- Parson, R. (1997). *An investigation into instruction*. Retrieved from <http://www.osie.on.ca/~rparson/outId.html> [December 15].
- Vroom, V. H. (1964). *Work and Motivation*. New York: John Wiley and Sons.
- Wallerstein, H.A. (1971). *Dictionary of Psychology*. New York: Penguin.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ดร.ชนะวัฒน์ วรรณประภา อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2. ดร.ดวงพร ชรรมะ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
3. มาสเตอร์สุจินต์ ศรีชัย ตำแหน่งครูคอมพิวเตอร์ หัวหน้ากลุ่มสาระ
การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา จังหวัดชลบุรี

ภาคผนวก ข

- แบบประเมินบทเรียนออนไลน์ที่ใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด้ วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- ผลการประเมินบทเรียนออนไลน์ที่ใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด้ วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ค่าประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์บทเรียนออนไลน์
- แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
- ผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
- ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นทุกด้านมีต่อบทเรียนออนไลน์
- แบบประเมินความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์
- ผลความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์
- ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r)

แบบประเมินบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอดโมโด วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล
และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง จงเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

เกณฑ์การเลือก

ดีมาก หมายถึง บทเรียนออนไลน์มีคุณภาพดีมาก

ดี หมายถึง บทเรียนออนไลน์มีคุณภาพดี

ปานกลาง หมายถึง บทเรียนออนไลน์มีคุณภาพปานกลาง

น้อย หมายถึง บทเรียนออนไลน์มีคุณภาพน้อย

น้อยที่สุด หมายถึง บทเรียนออนไลน์มีคุณภาพน้อยที่สุด

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์					
2 เนื้อหามีความถูกต้อง					
3 ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา					
4 มีการดำเนินบทเรียนที่น่าสนใจ					
5 วิดีโอประกอบบทเรียน					
6 มีการลำดับเนื้อหาเหมาะสม					
7 เนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้เรียน					
8 ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย					
9 กิจกรรมง่ายต่อการเรียนรู้					
10 จำนวนแบบทดสอบมีความเหมาะสม					

ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง

ตารางที่ 7 ผลการประเมินบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอดโมโด วิชาเทคโนโลยี 3
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

	รายการ	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	SD
		1	2	3	4	5		
1	เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	5	5	4	4	4	4.40	0.55
2	เนื้อหามีความถูกต้อง	5	5	4	5	3	4.40	0.89
3	ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา	4	4	4	4	4	4.00	0.00
4	มีการดำเนินบทเรียนที่น่าสนใจ	4	4	4	3	4	3.80	0.45
5	วิดีโอประกอบบทเรียน	4	3	3	3	3	3.20	0.45
6	มีการลำดับเนื้อหาเหมาะสม	5	3	4	4	4	4.00	0.71
7	เนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4	5	4	4	4	4.20	0.45
8	ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย	5	5	4	4	4	4.40	0.55
9	กิจกรรมง่ายต่อการเรียนรู้	4	4	4	4	3	3.80	0.45
10	จำนวนแบบทดสอบมีความเหมาะสม	4	4	5	4	3	4.00	0.71
	รวม	44	42	40	39	36	4.02	0.52

ตารางที่ 7 พบว่า ความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์มีค่าเฉลี่ย 4.02 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพระดับดีมาก

ตารางที่ 8 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ในการทดลองใช้แบบรายบุคคล

(n = 3)

ชื่อ/ คนที่	วัตถุประสงค์ที่ 1										วัตถุประสงค์ที่ 2										วัตถุประสงค์ที่ 3										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1

ชื่อ/ คนที่	วัตถุประสงค์ที่ 4										วัตถุประสงค์ที่ 5										ผลสอบ	การผ่าน
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	50	ทุกวัตถุประสงค์
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	44	ไม่ผ่าน
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	47	ผ่าน
3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	47	ผ่าน
											คะแนนรวม										139	
											คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน 90 ตัวแรก										71.33	
											ร้อยละของของผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์ 90 ตัวหลัง										66.67	

ตารางที่ 9 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ในการทดลองใช้แบบกลุ่มย่อย

(n = 9)

ชื่อ/ คนที่	วัตถุประสงค์ที่ 1											วัตถุประสงค์ที่ 2							วัตถุประสงค์ที่ 3						
	1											2							3						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
4	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ข้อ/ คนที่	วัตถุประสงค์ที่ 4										วัตถุประสงค์ที่ 5										ผล สอบ	การผ่านทุก วัตถุประสงค์					
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45			46	47	48	49	50
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	36	ไม่ผ่าน
2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48	ผ่าน
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	47	ผ่าน
4	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48	ผ่าน
5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	47	ผ่าน
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	47	ผ่าน
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	49	ผ่าน
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	47	ผ่าน
9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	47	ผ่าน
														คะแนนรวม										416			
														คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน 90 ตัวแรก										92.44			
														ร้อยละของผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์ 90 ตัวหลัง										84.44			

ตารางที่ 10 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ในการทดลองแบบภาคสนาม

(n = 30)

ข้อ/ คนที่	วัตถุประสงค์ที่ 1					วัตถุประสงค์ที่ 2										วัตถุประสงค์ที่ 3									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ตารางที่ 10 (ต่อ)

(n = 30)

ชื่อ/ คนที่	วัตถุประสงค์ที่ 1										วัตถุประสงค์ที่ 2										วัตถุประสงค์ที่ 3				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ข้อ/ คนที่	วัตถุประสงค์ที่ 3			วัตถุประสงค์ที่ 4								วัตถุประสงค์ที่ 5								(n = 30)							
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	ผล สอบ	ผ่าน หรือไม่ผ่าน
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	49	ผ่าน
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	48	ผ่าน
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
12	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	37	ไม่ผ่าน
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	47	ผ่าน
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	46	ผ่าน
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48	ผ่าน

ตารางที่ 10 (ต่อ)

(n = 30)

ข้อ/ คนที่	วัตถุประสงค์ที่ 3			วัตถุประสงค์ที่ 4										วัตถุประสงค์ที่ 5							ผล สอบ	การผ่านทุก วัตถุประสงค์					
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45			46	47	48	49	50
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	48	ผ่าน
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	49	ผ่าน
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48	ผ่าน
20	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	36	ไม่ผ่าน
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	48	ผ่าน
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	49	ผ่าน
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	49	ผ่าน
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	49	ผ่าน
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	48	ผ่าน
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	47	ผ่าน
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	47	ผ่าน
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	50	ผ่าน

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ชื่อ/ คนที่	วัตถุประสงค์ที่ 3			วัตถุประสงค์ที่ 4										วัตถุประสงค์ที่ 5										ผล สอบ	การผ่านทุก วัตถุประสงค์		
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48			49	50
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	49	ผ่าน
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	49	ผ่าน
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	48	ผ่าน
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	47	ผ่าน
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	47	ผ่าน
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
คะแนนรวม																							1441				
คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน 90 ตัวแรก																							96.07				
ร้อยละของผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์ 90 ตัวหลัง																							93.33				

ตารางที่ 11 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ในการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

(n = 30)

ชื่อ/ คนที่	วัตถุประสงค์ที่ 1							วัตถุประสงค์ที่ 2										วัตถุประสงค์ที่ 3							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1

ตารางที่ 11 (ต่อ)

(n = 30)

ชื่อ/ คนที่	วัตถุประสงค์ที่ 1				วัตถุประสงค์ที่ 2										วัตถุประสงค์ที่ 3											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
27	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1

ตารางที่ 11 (ต่อ)

(n = 30)

ชื่อ/ คนที่	วัตถุประสงค์ที่ 3					วัตถุประสงค์ที่ 4								วัตถุประสงค์ที่ 5										ผล สอบ	การผ่านทุก วัตถุประสงค์			
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48			49	50	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	49	ผ่าน
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	48	ผ่าน
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
12	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	40	ไม่ผ่าน
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	47	ผ่าน
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	47	ผ่าน
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48	ผ่าน
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	48	ผ่าน
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	49	ผ่าน

ตารางที่ 11 (ต่อ)

(n = 30)

ข้อ/ คนที่	วัตถุประสงค์ที่ 3									วัตถุประสงค์ที่ 4									วัตถุประสงค์ที่ 5									ผล สอบ	การผ่านทุก วัตถุประสงค์
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	50			
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48	ผ่าน		
20	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	40	ไม่ผ่าน		
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	49	ผ่าน		
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	49	ผ่าน		
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	ผ่าน		
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	49	ผ่าน		
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48	ผ่าน		
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	47	ผ่าน		
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	47	ผ่าน		
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	50	ผ่าน		
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	49	ผ่าน		
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	48	ผ่าน		
คะแนนรวม																								1448					
คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน 90 ตัวแรก																								96.53					
ร้อยละของผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์ 90 ตัวหลัง																								93.33					

ตารางที่ 12 ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

มาตรฐาน ตัวชี้วัด	สาระ การเรียนรู้	วัตถุประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	หมายเหตุ
ง 3.1 ม.2/1 อธิบาย หลัก เบื้องต้น ของ การสื่อสาร ข้อมูล และ เครือข่าย คอมพิวเตอร์	1. ความหมาย และ พัฒนาการ ของการ สื่อสารข้อมูล	1. นักเรียน มีความรู้ เกี่ยวกับ ความหมาย ของ การสื่อสาร ข้อมูล และ การพัฒนาการ ของ การสื่อสาร จากอดีตจนถึง ปัจจุบันได้	1. การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมาต่อเชื่อมกัน เรียกว่า ก. การต่อเชื่อม ข. เครื่องเครือข่าย ค. เครือข่ายท้องถิ่นหรือเครือข่ายแลน ง. อินเทอร์เน็ต 2. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูล สมัยใหม่ ก. มีรากฐานมาจากความพยายามในการเชื่อมต่อระหว่าง คอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์ ข. การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์จะอาศัยระบบสื่อสาร ที่มีอยู่แล้ว เช่น โทรศัพท์ ค. การสื่อสารข้อมูลสมัยใหม่สามารถเชื่อมต่อ คอมพิวเตอร์ได้ 2 ตัว เท่านั้น ง. การติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์เรียกว่าระบบเครือข่าย (Network) 3. โดยทั่วไปการสื่อสารข้อมูลมีส่วนประกอบที่สำคัญ ยกเว้นข้อใด ก. ผู้ส่งข้อมูล ข. บุรุษไปรษณีย์ ค. ข้อมูล ง. ผู้รับข้อมูล 4. การติดต่อสื่อสารข้อใดที่ไม่นิยมทำได้ในระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ก. ภาพนิ่ง ข. ข้อความ ค. เสียง ง. ภาษามือ 5. ระบบเครือข่ายต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อพ่วงกัน ตั้งแต่กี่เครื่องขึ้นไป ก. 2 เครื่อง ข. 3 เครื่อง ค. 4 เครื่อง ง. 5 เครื่อง	

ตารางที่ 12 (ต่อ)

มาตรฐาน ตัวชี้วัด	สาระ การเรียนรู้	วัตถุประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	หมายเหตุ
			6. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ก. เพื่อใช้ทรัพยากรร่วมกัน ข. เพื่อให้ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารกัน ค. เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการค้นหาข้อมูลจากหน่วยงานภายนอก ง. เพื่อใช้ข้อมูลหรือแลกเปลี่ยนข้อมูล	
			7. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล ก. โปรโตคอล ข. ผู้ส่ง ค. สื่อกลาง ง. หน่วยส่งออก	
			8. ข้อมูลในการสื่อสารแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง ก. 2 ประเภท คือ ข้อมูล และ ข้อความ ข. 3 ประเภท คือ ข้อมูล ภาพและเสียง ค. 4 ประเภท คือ เสียง ข้อมูล ข้อความ และ ภาพ ง. 5 ประเภท คือ เสียง ข้อมูล ข้อความ ภาพ และ ข้อมูลสารสนเทศ	
			9. ข้อใดเป็นสื่อกลางในการสื่อสารข้อมูลทั้งหมด ก. เส้นลวดทองแดง สายไฟ สายเคเบิล ข. ดาวเทียม ดาวพฤษหัตถ์ ค. ลื่นดาวเทียม ค. อากาศ ลม คลื่นไมโครเวฟ ง. สายไฟเบอร์ออฟติกสาย twisted pair สายยาง	
			10. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลสมัยใหม่ ก. มีรากฐานมาจากความพยายามในการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์ ข. การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์จะอาศัยระบบสื่อสารที่มีอยู่แล้ว เช่น โทรศัพท์	

ตารางที่ 12 (ต่อ)

มาตรฐาน ตัวชี้วัด	สาระ การเรียนรู้	วัตถุประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	หมายเหตุ
ง 3.1 ม.2/1 อธิบาย หลัก เบื้องต้น ของการ สื่อสาร ข้อมูลและ เครือข่าย คอมพิวเตอร์	2. เครือข่าย คอมพิวเตอร์ และ โปรโต คอล	2. นักเรียนมี ความรู้เข้าใจ เกี่ยวกับ ความหมาย ชนิดของ เครือข่าย คอมพิวเตอร์ และ กระบวนการ ทำงาน ของระบบ เครือข่ายได้	ค. การสื่อสารข้อมูลสมัยใหม่สามารถเชื่อมต่อ คอมพิวเตอร์ได้ 2 ตัวเท่านั้น ง. การติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์เรียกว่าระบบเครือข่าย (Network) 11. การเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ในแต่ละแผนกในบริษัท หรือองค์กรเดียวกัน เป็นการเชื่อมโยงเครือข่าย คอมพิวเตอร์ชนิดใด ก. เครือข่ายส่วนบุคคล ข. เครือข่ายเฉพาะที่ ค. เครือข่ายนครหลวง ง. เครือข่ายวงกว้าง 12. โพรโทคอล (Protocol) มีความสำคัญต่อการสื่อสาร ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างไร ก. จัดเส้นทาง ในการรับ-ส่งข้อมูล ข. จัดรูปแบบและตอบรับข้อมูลระหว่างการสื่อสาร ค. เป็นอุปกรณ์สำคัญที่ใช้ในการทวนสัญญาณของข้อมูล ง. เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมโยงระบบ คอมพิวเตอร์ในระยะไกล 13. โพรโทคอลที่ใช้คลื่นวิทยุในการรับส่งข้อมูล จัดเป็น โพรโทคอลประเภทใด ก. บลูทูธ ข. โพรโทคอลเอสเอ็มทีพี ค. โพรโทคอลเอสทีทีพี ง. โพรโทคอลทีซีพี/ไอพี 14. เครื่องคอมพิวเตอร์เครือข่ายมีหมายเลขประจำเครื่อง หมายถึงอะไร ก. Protocol ข. TCP/IP ค. IP ADDRESS ง. GateWay	

ตารางที่ 12 (ต่อ)

มาตรฐาน ตัวชี้วัด	สาระ การเรียนรู้	วัตถุประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	หมายเหตุ
			15. อุปกรณ์ที่ไม่จำเป็นที่นำมาใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์สำหรับการเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ตแบบส่วนบุคคล คือข้อใด ก. สแกนเนอร์ ข. การเปิดบัญชีใช้งานอินเทอร์เน็ตกับ ISP ค. โมเด็ม ง. คู่สายโทรศัพท์	
			16. เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ในข้อใดที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ก. อินทราเน็ต ข. แลน ค. แวน ง. แมน	
			17. ข้อใดเป็นสัญญาณที่ไม่มีความต่อเนื่อง ก. สัญญาณดิจิทัล ข. สัญญาณอนาล็อก ค. สัญญาณวิทยุ ง. สัญญาณไมโครเวฟ	
			18. ข้อใดต่อไปนี้ไม่มีคุณสมบัติในการตรวจหาขานอวกาศที่เรียกว่า “เรดาห์” ก. คลื่นไมโครเวฟ ข. คลื่นวิทยุ ค. สัญญาณดิจิทัล ง. สัญญาณอนาล็อก	
			19. ข้อใดเป็นความหมายของ ไคลเอนต์ (Client) ก. ทำหน้าที่เก็บจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ข. เก็บชื่อโดเมน ค. ให้บริการเครื่องพิมพ์ ง. เครื่องที่มีการเรียกใช้ข้อมูลจากเว็บเซิร์ฟเวอร์	

ตารางที่ 12 (ต่อ)

มาตรฐาน ตัวชี้วัด	สาระ การเรียนรู้	วัตถุประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	หมายเหตุ
			20. โครงสร้างเครือข่ายแบบใดที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน ก. เครือข่ายแบบบัส ข. เครือข่ายแบบวงแหวน ค. เครือข่ายแบบดาว ง. เครือข่ายแบบผสม	
ง 3.1 ม.2/1 อธิบาย หลัก เบื้องต้น ของ การสื่อสาร ข้อมูล และ เครือข่าย คอมพิวเตอร์	3. อุปกรณ์ สื่อสารใน ระบบ เครือข่าย คอมพิวเตอร์	3. อธิบาย ความหมาย ของอุปกรณ์ สื่อสาร ในระบบ เครือข่าย คอมพิวเตอร์ และ อธิบาย เกี่ยวกับ อุปกรณ์ สื่อสาร ในระบบ เครือข่าย คอมพิวเตอร์ แต่ละชนิดได้	21. โทลเลข (telegram) เป็นอุปกรณ์สื่อสารข้อมูล อิเล็กทรอนิกส์แบบแรกที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ก. ประเทศญี่ปุ่น ข. ประเทศอังกฤษ ค. ประเทศเยอรมนี ง. ประเทศสหรัฐอเมริกา 22. การนำเลเซอร์มาใช้ในการสื่อสารในยุคแรก มีจุดประสงค์ในการใช้อย่างไร ก. เพื่อนำมาใช้แทนที่ระบบโทรศัพท์ไร้สายแบบใช้ คลื่นวิทยุ ข. เพื่อนำมาใช้ในการทดสอบระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม ค. เพื่อนำมาใช้กับระบบโทรศัพท์ไร้สายแบบเซลลูลาร์ ง. เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในด้านการทหาร 23. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ก. โมเด็ม ข. ซอฟต์แวร์ ค. เครื่องคอมพิวเตอร์ ง. เครื่องโทรศัพท์ 24. ข้อมูลที่พบในอินเทอร์เน็ต ข้อใดเป็นข้อมูลกราฟิก ก. วิดีโอ ข. ข้อความ ค. ข้อความวิ่ง ง. เสียง 25. เมื่อต่อสายสัญญาณแล้วปรากฏว่าติดต่อเครือข่าย ไม่ได้ ต้องตรวจสอบจุดใดเป็นอันดับแรก ก. สายสัญญาณ ข. การ์ดเครือข่าย ค. สวิตชิงฮับ ง. เครื่องคอมพิวเตอร์ 26. การ์ดเครือข่ายทำหน้าที่อย่างไร ก. ส่งสัญญาณ ข. รับสัญญาณ ค. แปลงสัญญาณ ง. รับ และส่งสัญญาณ	

ตารางที่ 12 (ต่อ)

มาตรฐาน ตัวชี้วัด	สาระ การเรียนรู้	วัตถุประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	หมายเหตุ
ง 3.1 ม.2/1 อธิบาย หลัก เบื้องต้น ของ การสื่อสาร ข้อมูล และ เครือข่าย คอมพิวเตอร์			<p>27. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการคืออะไร</p> <p>ก. เครื่อง Server ข. เครื่อง โฮสต์</p> <p>ค. เครื่องเครือข่าย ง. เครื่องเครื่องไคลเอนต์</p> <p>28. การส่งสัญญาณแบบมีสายสัญญาณแบบใดที่มีความเร็วสูงสุด</p> <p>ก. สายโคแอกเชียล ข. สายคู่บิดเกลียว</p> <p>ค. สายใยแก้วนำแสง ง. สายแกนนำโลหะ</p> <p>29. การเชื่อมสัญญาณเครือข่ายหลายจุด หลายกลุ่ม เครือข่ายใช้อุปกรณ์ในข้อใด</p> <p>ก. สายเครือข่าย ข. การ์ดเครือข่าย</p> <p>ค. ฮับ ง. เครื่องคอมพิวเตอร์</p> <p>30. ตัวกลางที่ใช้ต่อเชื่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบ เครือข่ายเรียกว่า</p> <p>ก. สายไฟ ข. สายเครือข่าย</p> <p>ค. โมเด็ม ง. การ์ดแลน</p>	
ง 3.1 ม.2/1 อธิบาย หลัก เบื้องต้น ของการ สื่อสาร ข้อมูลและ เครือข่าย คอมพิวเตอร์	4. เทคโนโลยี การรับส่ง ข้อมูลแบบใช้ สาย	4. อธิบาย ลักษณะสำคัญ ของ เทคโนโลยี การรับส่ง ข้อมูล แบบใช้สาย และ ลักษณะ การใช้งาน	<p>31. เครื่องทวนสัญญาณ (repeater) มีประโยชน์อย่างไร</p> <p>ก. ช่วยรวมสัญญาณที่มาจากอุปกรณ์รับ-ส่ง</p> <p>ข. ช่วยกระจายสัญญาณไปยังเครื่องที่เชื่อมต่อกับฮับ</p> <p>ค. ช่วยทวนสัญญาณเพื่อให้สามารถส่งสัญญาณไปได้ไกลขึ้น และไม่สูญหาย</p> <p>ง. ช่วยกระจาย และจัดการกับความหนาแน่นของข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>32. อุปกรณ์สื่อสารในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในข้อใดสามารถใช้แทนเกตเวย์ (Gateway) ได้</p> <p>ก. อุปกรณ์จัดเส้นทาง</p> <p>ข. บริดจ์</p> <p>ค. สวิตช์</p> <p>ง. ฮับ</p>	

ตารางที่ 12 (ต่อ)

มาตรฐาน ตัวชี้วัด	สาระ การเรียนรู้	วัตถุประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	หมายเหตุ
			34. การใช้สายใยแก้วนำแสง มีข้อเสียอย่างไร ก. รongรับความถี่ของการส่งสัญญาณข้อมูลได้น้อย ข. ไม่สามารถใช้สายสัญญาณเดินตามมุมตึกได้ เพราะจะทำให้เส้นใยหัก ค. ไม่ยอมให้สัญญาณไฟฟ้าแรงสูงผ่านได้ และมีอัตรา การส่งสัญญาณต่ำ ง. อาศัยการหักเหของแสง และไม่สามารถป้องกันการ ก่อกวนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้	
			35. ข้อใดต่อไปนี้เป็นบริการที่ไม่มีใช้งานบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ก. Clipart ข. Telnet ค. FTP ง. Chat	
			36. ข้อใดไม่ใช่การบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ ถูกต้อง ก. การซื้อขายสินค้า ข. การจองตั๋วเครื่องบิน ค. การเผยแพร่ภาพความลับ ง. การท่องเที่ยวที่เสี่ยงภัย	
			37. การเชื่อมสัญญาณเครือข่ายหลายจุด หลายกลุ่ม เครือข่ายใช้อุปกรณ์ในข้อใด ก. สายเครือข่าย ข. การ์ดเครือข่าย ค. ฮับ ง. เครื่องคอมพิวเตอร์	
			38. การเชื่อมต่อเครือข่ายระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องใช้อุปกรณ์ดังนี้นัยกเว้นข้อใด ก. สายสัญญาณ ข. หัวต่อสายสัญญาณ ค. การ์ดเครือข่าย ง. ฮับ	
			39. ข้อใดไม่ใช่ประเภทของช่องทางการสื่อสาร ก. Simplex ข. Simple ค. Half-duplex ง. Full – duplex	
			40. ข้อใดเป็นหน่วยที่ใช้วัดความเร็วของการส่งข้อมูล ก. pages per second (pps) ข. lines per minute (lpm) ค. bits per second (bps) ง. data per minute (dpm)	

ตารางที่ 12 (ต่อ)

มาตรฐาน ตัวชี้วัด	สาระ การเรียนรู้	วัตถุประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	หมายเหตุ
ง 3.1 ม.2/1 อธิบาย หลัก เบื้องต้น ของการ สื่อสาร ข้อมูลและ เครือข่าย คอมพิวเตอร์	5. เทคโนโลยี การรับส่ง ข้อมูลแบบไร้ สาย	5. อธิบาย ลักษณะ สำคัญ ของ เทคโนโลยี การรับส่ง ข้อมูล แบบไร้สาย และลักษณะ การใช้งาน ของ เทคโนโลยี การรับส่ง ข้อมูล แบบไร้สาย แต่ละชนิดได้	41. การส่งสัญญาณจากรีโมตคอนโทรลไปยังโทรทัศน์ เป็นการส่งข้อมูลด้วยเทคโนโลยีแบบไร้สายชนิดใด ก. ดาวเทียม ข. คลื่นวิทยุ ค. ไมโครเวฟ ง. อินฟราเรด 43. อุปกรณ์เครือข่ายไร้สายมีหลักการทำงานอย่างไร ก. ส่งสัญญาณคลื่นไฟฟ้า ข. ส่งสัญญาณคลื่นความถี่วิทยุ ค. ส่งสัญญาณคลื่นแม่เหล็ก ง. ถูกทุกข้อ 43. อุปกรณ์ส่งสัญญาณแบบไร้สายในระบบเครือข่ายมี ชื่อเรียกว่าอะไร ก. ฮับ ข. เร้าเตอร์ ค. ไวเลสแลน ง. คิวติคอลล 44. ตัวกลางที่ใช้ต่อเชื่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบ เครือข่ายเรียกว่า ก. สายไฟ ข. สายเครือข่าย ค. โมเด็ม ง. การ์ดแลน 45. การนำเลเซอร์มาใช้ในการสื่อสารในยุคแรก มีจุดประสงค์ในการใช้อย่างไร ก. เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในด้านการทหาร ข. เพื่อนำมาใช้กับระบบโทรศัพท์ไร้สายแบบเซลลูลาร์ ค. เพื่อนำมาใช้ในการทดสอบระบบสื่อสาร ผ่านดาวเทียม ง. เพื่อนำมาใช้แทนที่ระบบโทรศัพท์ไร้สายแบบใช้ คลื่นวิทยุ 46. ข้อใดเป็นช่องทางการสื่อสารแบบ Half-duplex ก. โทรศัพท์บ้าน ข. วิทยุสื่อสาร ค. การเล่น เฟสบุ๊ค ง. โทรศัพท์	

ตารางที่ 12 (ต่อ)

มาตรฐาน ตัวชี้วัด	สาระ การเรียนรู้	วัตถุประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	หมายเหตุ
			47. ข้อใดเป็นช่องทางการสื่อสารแบบ Full Duplex ก. โทททัศน์ ข. วิทยุ ค. โทรศัพท์ ง. วีดีโอ	
			48. การส่งสัญญาณรับส่งใช้สายสัญญาณกี่คู่ ก. 2 ข. 3 ค. 4 ง. 5	
			49. การเชื่อมสัญญาณเครือข่ายหลายจุดหลายกลุ่ม เครือข่ายใช้อุปกรณ์ในข้อใด ก. สายเครือข่าย ข. การ์ดเครือข่าย ค. สวิตซ์ฮับ ง. เครื่องคอมพิวเตอร์	
			50. การต่อชนิดตรง สายสัญญาณเรียงลำดับ 1 และ 2 ก. ขาวเขียว-เขียว ข. ขาวน้ำตาล-น้ำตาล ค. ขาวน้ำเงิน-น้ำเงิน ง. ขาวส้ม-ส้ม	

ตารางที่ 13 ผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คนที่	ผลการทดลอง		D ²
	ก่อนเรียน (50)	หลังเรียน(50)	
1	23	42	529
2	19	41	361
3	26	45	676
4	29	40	841
5	18	41	324
6	29	47	841

ตารางที่ 13 (ต่อ)

คนที่	ผลการทดลอง		D ²
	ก่อนเรียน (50)	หลังเรียน (50)	
7	25	42	625
8	25	46	625
9	11	39	121
10	19	40	361
11	20	42	400
12	27	45	729
13	35	47	1225
14	25	48	625
15	20	42	400
16	19	39	361
17	13	38	169
18	28	45	784
19	32	49	2401
20	22	40	1600
21	22	41	1681
22	13	38	1444
23	19	39	1521
24	20	40	1600
25	38	48	2304
26	25	39	1521
27	20	35	1225
28	14	38	1444
29	11	37	1369
30	21	41	1681
\bar{X}	43.10	80.90	
SD	6.62	3.67	

ตารางที่ 14 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแสดงความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรม
 เอ็ดโมโต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง
 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ลำดับ	รายการ	ค่าความเที่ยง (IOC)			คะแนนรวม	IOC	ผลการวิเคราะห์
		คะแนนความคิดเห็น					
		ของผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	ผู้เรียนทราบรายละเอียดการวัดและประเมินผล	1	1	1	3.00	.80	นำไปใช้ได้
2	เนื้อหาครอบคลุมตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	1	1	1	3.00	1.00	นำไปใช้ได้
3	มีการจัดเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก	1	1	1	3.00	1.00	นำไปใช้ได้
4	มีการทดสอบก่อน-หลังเรียน	1	1	1	3.00	1.00	นำไปใช้ได้
5	ผู้เรียนทราบคะแนนหลังการทำแบบทดสอบทันที	0	1	1	2.00	1.00	นำไปใช้ได้
6	สื่อทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น	0	1	1	2.00	.67	นำไปใช้ได้
7	มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเรียนรู้อื่นที่เกี่ยวข้อง	0	0	1	1.00	1.00	นำไปใช้ได้
8	ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้สะดวก	0	1	1	2.00	1.00	นำไปใช้ได้
9	ผู้เรียนสามารถเรียนซ้ำได้เมื่อไม่เข้าใจ	0	1	0	1.00	1.00	นำไปใช้ได้
10	บทเรียนออนไลน์ทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนมากขึ้น	0	1	1	2.00	.67	นำไปใช้ได้

จากตารางที่ 14 แสดงว่า ผู้เชี่ยวชาญผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน แสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผลการวิเคราะห์อยู่ในระดับ “นำไปใช้ได้”

แบบประเมินความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ที่ใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด วิชาเทคโนโลยี 3

เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดกำหนดระดับความพึงพอใจต่อการเรียนบทเรียนออนไลน์ เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน (5 = มากที่สุด, 4 = มาก, 3 = ปานกลาง, 2 = น้อย, 1 = น้อยที่สุด)

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. ชั้น.....(โปรดระบุ)

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	ผู้เรียนทราบรายละเอียดการวัดและประเมินผล					
2	เนื้อหาครอบคลุมตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					
3	มีการจัดเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก					
4	มีการทดสอบก่อน-หลังเรียน					
5	ผู้เรียนทราบคะแนนหลังการทำแบบทดสอบทันที					
6	สื่อทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น					
7	มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเรียนรู้อื่นที่เกี่ยวข้อง					
8	ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้สะดวก					
9	ผู้เรียนสามารถเรียนซ้ำได้เมื่อไม่เข้าใจ					
10	บทเรียนออนไลน์ทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนมากขึ้น					

ตารางที่ 15 การวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ จำนวน 70 ข้อ

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ			Σx	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
1	0	0	+1	1	.33	ใช้ไม่ได้
2	0	-1	0	-1	-.33	ใช้ไม่ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	0	0	+1	1	.33	ใช้ไม่ได้
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	0	0	+1	1	.33	ใช้ไม่ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11	0	-1	0	-1	-.33	ใช้ไม่ได้
12	0	0	+1	1	.33	ใช้ไม่ได้
13	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
16	0	-1	0	-1	-.33	ใช้ไม่ได้
17	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
20	0	-1	0	-1	-.33	ใช้ไม่ได้
21	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
23	0	0	+1	1	.33	ใช้ไม่ได้
24	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ 15 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ			Σx	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
26	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
27	0	-1	0	-1	-.33	ใช้ไม่ได้
28	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
33	0	-1	0	-1	-.33	ใช้ไม่ได้
34	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
35	0	0	+1	1	.33	ใช้ไม่ได้
36	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
37	0	0	+1	1	.33	ใช้ไม่ได้
38	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
41	0	-1	0	-1	-.33	ใช้ไม่ได้
42	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
46	0	0	+1	1	.33	ใช้ไม่ได้
47	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ 15 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ			Σx	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
51	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
52	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
53	0	0	+1	1	.33	ใช้ไม่ได้
54	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
55	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
56	0	-1	0	-1	-.33	ใช้ไม่ได้
57	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
58	0	-1	0	-1	-.33	ใช้ไม่ได้
59	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
60	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
61	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
62	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
63	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
64	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
65	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
66	0	0	+1	1	.33	ใช้ไม่ได้
67	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
68	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
69	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
70	0	0	+1	1	.33	ใช้ไม่ได้

จากตารางที่ 15 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบจำนวน 70 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเกิน .05 จำนวน 50 ข้อ

ตารางที่ 16 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.64	.36	26	.56	.29
2	.52	.40	27	.58	.50
3	.64	.35	28	.66	.46
4	.68	.37	29	.64	.43
5	.44	.34	30	.68	.35
6	.50	.33	31	.56	.29
7	.50	.31	32	.66	.43
8	.60	.37	33	.64	.35
9	.52	.41	34	.66	.26
10	.62	.27	35	.64	.32
11	.44	.34	36	.30	.53
12	.60	.38	37	.68	.29
13	.48	.35	38	.68	.37
14	.58	.50	39	.40	.33
15	.52	.44	40	.44	.32
16	.54	.59	41	.56	.29
17	.56	.34	42	.58	.50
18	.54	.59	43	.66	.46
19	.58	.53	44	.64	.43
20	.64	.39	45	.68	.35
21	.50	.32	46	.64	.36
22	.54	.59	47	.52	.40
23	.56	.54	48	.64	.35
24	.50	.45	49	.68	.37
25	.50	.32	50	.44	.34

หมายเหตุ

1. ข้อสอบทั้งหมด 50 ข้อ มีความยากง่าย (p) เกณฑ์ระหว่าง .20-.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตามเกณฑ์ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป
2. ข้อสอบมีความยากง่าย (p) ระหว่าง .30-.68 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง .26-.59
3. แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .90

ภาคผนวก ค
ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์

หลักสูตรบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด
กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จัดทำโดย

นางสาวศิริภัทร์ รุ่งเรืองสินงาม

ตารางโครงสร้างรายวิชา
รายวิชาเทคโนโลยี 3 รหัสวิชา ง22102 ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2/3
จำนวน 5 ชั่วโมง สัดส่วนคะแนน (ประเมินตามสภาพจริง) 50

ลำดับ	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	การสื่อสารข้อมูล และเครือข่าย คอมพิวเตอร์	3.1 ม.2/1 อธิบาย หลักเบื้องต้น ของการสื่อสาร ข้อมูล และ เครือข่าย คอมพิวเตอร์	1. ความหมาย และ พัฒนาการของการสื่อสาร ข้อมูล	1	10
			2. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และ โปรโตคอล	1	10
			3. อุปกรณ์สื่อสารในระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์	1	10
			4. เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูล แบบไร้สาย	1	10
			5. เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูล แบบไร้สาย	1	10
			รวม	5	50

คู่มือสำหรับนักเรียน

สำหรับการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้งานอาชีพ และเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในครั้งนี้ ได้ใช้เวลาทั้งหมด 7 ชั่วโมง มีรายละเอียดดังนี้

1. ชี้แจงนักเรียนเกี่ยวกับแนวปฏิบัติในการวิจัย การเข้าใช้บทเรียนออนไลน์ 1 ชั่วโมง วัน และเวลาสถานที่การสอบ
2. เรื่องที่ 1 ความหมายและพัฒนาการของการสื่อสารข้อมูล 1 ชั่วโมง
3. เรื่องที่ 2 เครือข่ายคอมพิวเตอร์และโปรโตคอล 1 ชั่วโมง
4. เรื่องที่ 3 อุปกรณ์สื่อสารในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 1 ชั่วโมง
5. เรื่องที่ 4 เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลแบบใช้สาย 1 ชั่วโมง
6. เรื่องที่ 5 เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลแบบไร้สาย 1 ชั่วโมง
7. แบบทดสอบหลังเรียน และตอบความคิดเห็นต่อบทเรียนออนไลน์ 1 ชั่วโมง

1. ชี้แจงนักเรียน (กลุ่มตัวอย่าง) เกี่ยวกับการเข้าใช้บทเรียนออนไลน์ เวลา 1 ชั่วโมงการเข้าสู่ระบบบทเรียนออนไลน์ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด (Edmodo) โดยมีรายละเอียดและขั้นตอนดังนี้ (1 ชั่วโมง)

1.1 ครูผู้สอนทักทายนักเรียน แนะนำตัว เกริ่นเรื่องการแสวงหาความรู้ต่าง ๆ ในปัจจุบัน อธิบายความหมายและประโยชน์ของระบบบทเรียนออนไลน์

1.2 แนะนำนักเรียนเรื่อง พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้ เช่น การตั้งกระทู้ การโพสต์ ข้อความข่มขู่ให้เกิดความรุนแรงทางสังคม ข้อความที่ก่อให้เกิดความเสียหาย และเสื่อมเสียต่อบุคคลที่สาม เบอร์โทรศัพท์ รูปภาพที่ไม่เหมาะสมต่อเยาวชน หรือภาพลามกอนาจาร หรือกระทบถึงสถาบันอันเป็นที่เคารพ ขอให้ผู้ตั้งกระทู้รับผิดชอบตัวเอง และรับผิดชอบต่อสังคม ถ้ารูปภาพหรือข้อความใดส่งผลกระทบต่อบุคคลอื่นที่มิงานพร้อมจะส่งรายละเอียดให้เจ้าหน้าที่เพื่อตามจับตัวผู้กระทําผิดต่อไป ฯ

1.3 ครูผู้สอนแนะนำระเบียบการเข้าใช้บทเรียนออนไลน์ ข้อกำหนดที่นักเรียนต้องปฏิบัติอย่างเคร่งครัด การช่วยกันดูแลและรักษาอุปกรณ์ให้ใช้ได้อย่างคุ้มค่า

1.4 แนะนำเกี่ยวกับวิธีการสมัครเข้าใช้บทเรียนออนไลน์โดยมีระบบควบคุมการใช้บทเรียนออนไลน์ เพื่อตรวจสอบการใช้งานและเป็นข้อมูลในการบริหารจัดการ

1.5 ให้นักเรียนลงมือสมัครเป็นสมาชิกของกลุ่มวิชาเทคโนโลยี ม.2 โดยครูคอยแนะนำนักเรียน และให้นักเรียนที่สามารถสมัครเข้าใช้ได้แล้ว ช่วยแนะนำเพื่อนที่ยังทำไม่ได้ ครูผู้สอนต้องกำชับนักเรียนเกี่ยวกับชื่อผู้ใช้ (User name) และรหัสผ่าน (Pass word) ควรจดบันทึกไว้เพราะจะต้องใช้ทุกครั้งที่มีการเข้ามาใช้บทเรียนออนไลน์ (Log in) ในครั้งต่อไป

1.6 ให้นักเรียนทดลองเข้าระบบ (Log in) และออก (Log out) จากบทเรียนออนไลน์ ครูแนะนำวิธีตรวจสอบ วิธีแก้ปัญหา ในกรณีไม่สามารถเข้าสู่บทเรียนออนไลน์ ได้ เช่น ลืมรหัสผ่านทำอย่างไร (หากนักเรียนเรียนจากบทเรียนออนไลน์ที่ไหนก็ได้ สามารถเข้าสู่บทเรียนออนไลน์ได้เลย ตามขั้นตอนในข้อที่ 1.7 เป็นต้นไป)

1.7 เมื่อนักเรียนเข้าสู่บทเรียนออนไลน์ได้แล้ว จะเรียนจะสามารถใช้ระบบ Internet ได้โดยให้นักเรียนเปิดโปรแกรม google chrome หรือ mozilla firefox แล้วพิมพ์ชื่อของ Web site ที่ช่อง URL (ย่อมาจากคำว่า Uniform Resource Locator หมายถึง ตัวบ่งบอกข้อมูล หรือที่อยู่ (Address)ของไฟล์หรือเว็บไซต์บนอินเทอร์เน็ต) คือ www.Edmodo.com แล้วกด enter

1.8 หน้าเว็บจะขึ้นกลุ่มห้องเรียนและมีบทเรียน ในที่นี้ ผู้วิจัยใช้ชื่อหน้า Web <https://www.edmodo.com> ซึ่งผู้วิจัยใช้โปรแกรม Edmodo ในการบริหารจัดการบทเรียน โดยผู้จะเข้าเรียนบทเรียนออนไลน์ ต้องสมัครสมาชิก ซึ่งการสมัครเป็นสมาชิก เราสามารถตั้ง Group Code และอนุมัติโดยผ่านทาง email ได้ และการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะให้ผู้เรียนสมัครสมาชิกชื่อด้วยตนเอง โดยใช้ชื่อ ตามด้วยเลขที่ เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูล

1.9 เมื่อนักเรียนเปิดหน้า Web ของบทเรียนขึ้นมาแล้ว มุมบนด้านขวาของหน้า Web จะมีข้อความว่า “Login” ให้นักเรียนพิมพ์ User name และ Password และ click ที่คำว่า Login จากนั้นจะเข้าสู่บทเรียนออนไลน์

1.10 ระบบจะตรวจสอบ User name และ Password หากถูกต้อง หน้า web บทเรียน จะแสดงขึ้นแต่ถ้าไม่ถูกต้อง ผู้เรียนจะไม่สามารถเข้าบทเรียนได้ นอกจากต้องสมัครสมาชิกใหม่

1.11 เมื่อนักเรียนอยู่ในระบบและอยู่บนหน้าบทเรียน นักเรียนสามารถ click ที่ชื่อวิชา เพื่อเข้าสู่ห้องเรียน Technology M.2

1.12 ลำดับต่อมาบทเรียนออนไลน์ Technology M.2 จะมีเอกสารและ VDO อธิบายลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ โดยผู้สอนจะสามารถเพิ่มรายละเอียดขั้นตอนได้และเปลี่ยนสีหน้าบทเรียนออนไลน์ (Theme) ได้

1.13 ครูผู้สอนควรแนะนำ หรืออธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ก่อนให้นักเรียนทดลองใช้ (ในที่นี้จะอธิบายเฉพาะบล็อกที่แสดงอยู่)

Home หมายถึง หน้าหลักที่จะแสดงเมนูทุกอย่าง
 Progress หมายถึง ข้อมูลห้องเรียนทั้งหมด
 Library หมายถึง แหล่งข้อมูลในบทเรียนออนไลน์
 Spotlight หมายถึง แหล่งข้อมูลเชื่อมโยงไปยังบทเรียนอื่นที่น่าสนใจ
 Notifications หมายถึง การแจ้งเตือนความเคลื่อนไหวในบทเรียนออนไลน์
 Groups หมายถึง กลุ่มของผู้เรียนแต่ละห้อง
 Create a Small Group การสร้างกลุ่มห้องเล็กย่อยในบทเรียนออนไลน์
 Posts หมายถึง หน้าบทเรียนออนไลน์
 Note หมายถึง กระดานเขียนโน้ตในบทเรียนออนไลน์
 Assignment หมายถึง ช่องทางกำหนดภาระงาน
 Quiz หมายถึง ข้อสอบ
 Poll หมายถึง ภาพรวมทั้งหมดของบทเรียนออนไลน์
 Grade หมายถึง สมุดเกรด

ส่วนตรงกลาง

ในการจัดการเนื้อหาผู้สอนสามารถแบ่งเป็นรายสัปดาห์ หรือเป็นหัวข้อได้ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งเป็นแบบหัวข้อ (การโพสต์งานจะแสดงตามลำดับเวลาในการอัปเดต)

- โน้ตต่าง ๆ ที่เป็นการชี้แจงผู้เรียน
- คำแนะนำในการใช้บทเรียน
- คำอธิบายรายวิชา หมายถึง รายละเอียดทั้งหมดของวิชา เช่น วัตถุประสงค์การเรียนรู้

กระบวนการเรียน การเก็บคะแนน

- แบบทดสอบ (Quiz) หมายถึง ข้อสอบที่สามารถสอบแบบออนไลน์ได้ (ครูผู้สอนสามารถจัดทำข้อสอบได้หลายรูปแบบ ทั้งปรนัย อัตนัย จับคู่ๆ)

หัวข้อที่ 1 ส่วนของเนื้อหาหมายถึงส่วนที่ครูผู้สอนจัดเตรียมประสบการณ์ให้กับผู้เรียนในที่นี้ผู้วิจัยได้จัดลำดับ ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้จากรายวิชา
2. บทเรียนออนไลน์ทั้งหมด 5 เรื่อง
3. เอกสารประกอบการศึกษาวิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

คอมพิวเตอร์

- 3.1 ความหมาย และพัฒนาการของการสื่อสารข้อมูล
- 3.2 เครือข่ายคอมพิวเตอร์และโปรโตคอล

- 3.3 อุปกรณ์สื่อสารในระบบเครือข่าย
- 3.4 เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลแบบไร้สาย
- 3.5 เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลแบบไร้สาย
4. งานที่มอบหมาย
5. ให้นักเรียนได้ทดลองปฏิบัติ และสอบถามปัญหา
6. ครูเน้นให้นักเรียนช่วยกันแก้ปัญหาด้วยวิธีเพื่อนช่วยเพื่อน
7. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนวิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 17 การเรียนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้งานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลา	เรื่อง	หัวข้อ	วิธีการ	ครูผู้สอน
ชั่วโมงที่ 1	1. ชี้แจงนักเรียนเกี่ยวกับ แนวปฏิบัติในการวิจัย 2. การเข้าใช้บทเรียน ออนไลน์ วันและเวลา สถานที่ การสอบ	- การใช้โปรแกรมเอดโมโด - การใช้สื่อสังคมออนไลน์ - ขั้นตอนการส่งข้อมูลต่างๆ	ชม VDO แนะนำ	ครูศิริภัทร์
ชั่วโมงที่ 2	บอกความหมายของ การสื่อสารข้อมูลได้	- ศึกษาเนื้อหา - VDO - ใบงาน - แลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่าน สื่อสังคมออนไลน์		
ชั่วโมงที่ 3	เครือข่ายคอมพิวเตอร์และ โปรโตคอล	- ศึกษาเนื้อหา - VDO - ใบงาน - แลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่าน สื่อสังคมออนไลน์		

ตารางที่ 17 (ต่อ)

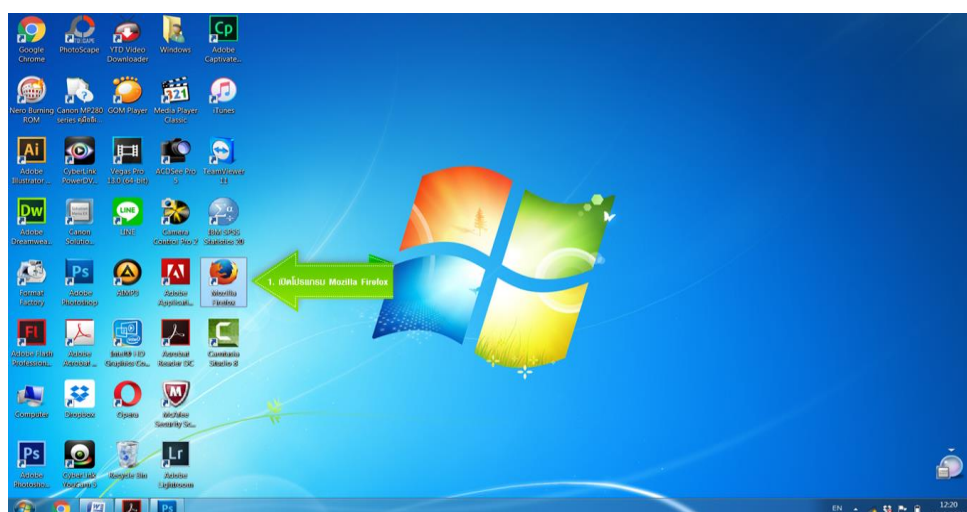
เวลา	เรื่อง	หัวข้อ	วิธีการ	ครูผู้สอน
ชั่วโมงที่ 4	อุปกรณ์สื่อสารในระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์	- ศึกษาเนื้อหา - VDO - ใบงาน - แลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่าน สื่อสังคมออนไลน์		
ชั่วโมงที่ 5	เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูล แบบไร้สาย	- ศึกษาเนื้อหา - VDO - ใบงาน - แลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่าน สื่อสังคมออนไลน์		
ชั่วโมงที่ 6	เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูล แบบไร้สาย	- ศึกษาเนื้อหา - VDO - ใบงาน - แลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่าน สื่อสังคมออนไลน์		
ชั่วโมงที่ 7	ทำแบบทดสอบ	- ทำแบบทดสอบโดยใช้ บทเรียนออนไลน์		

คู่มือการใช้งานบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
และเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
สำหรับครูผู้สอน

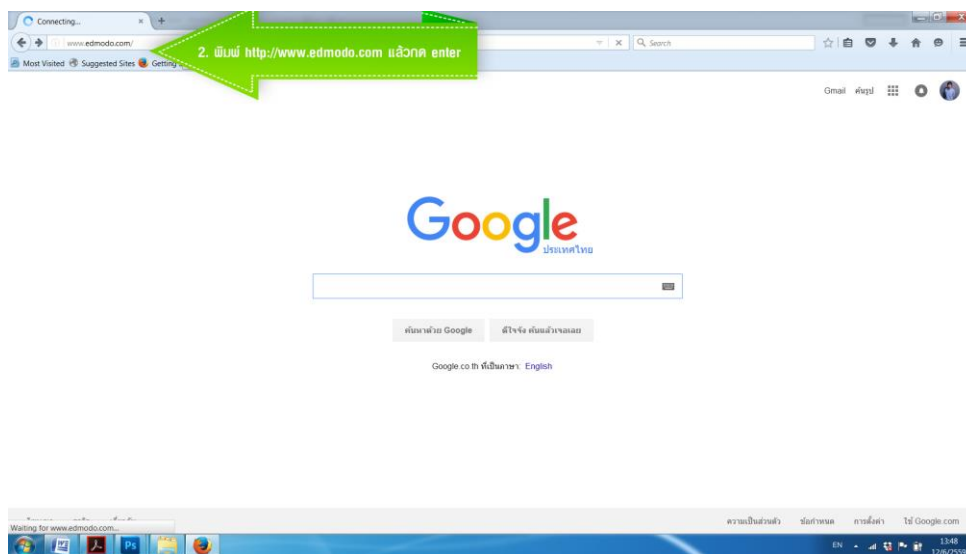
บทเรียนออนไลน์โดยใช้เอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยใช้เอ็ดโมโดเป็นซอฟต์แวร์ส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อให้เข้าถึงความรู้ได้สะดวกรวดเร็ว มีการแสดงความคิดเห็นระหว่างผู้เรียน ครูผู้สอนและผู้ปกครองได้ทันที ทุกเวลา มีการแจ้งเตือนเมื่อมีการตอบข้อซักถามระหว่างผู้สอนและนักเรียนทำให้ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้เนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้ เอ็ดโมโดเข้าถึงการพัฒนาของผู้เรียนได้ตลอดเวลา ระหว่างผู้เรียน และผู้สอนซึ่งบทเรียนออนไลน์ยังเป็นการเรียนรู้ที่สามารถตอบสนองทันการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และเป็นคุณสมบัติที่ทำให้การเรียนรู้จากบทเรียนออนไลน์จึงเป็นจุดเด่นทำให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

ชื่อเว็บไซต์ (website หรือ Web site) หมายถึง หน้าเว็บบทเรียนออนไลน์ คือ www.edmodo.com ครูผู้สอนสามารถเข้าสู่ website ได้ตามขั้นตอน ดังนี้

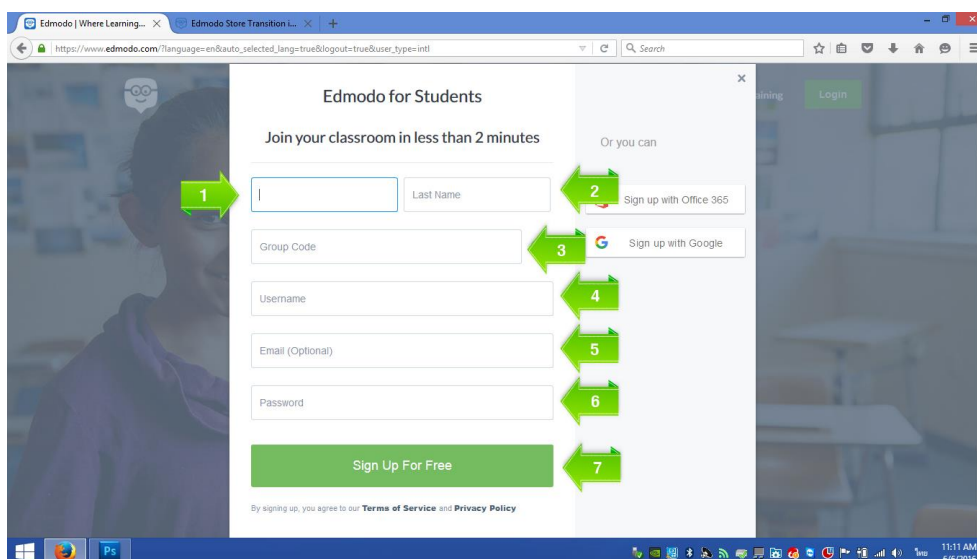
1. เปิดโปรแกรม Mozilla Firefox แล้วพิมพ์ชื่อของ website ที่ช่อง URL (ย่อมาจากคำว่า Uniform resource locator หมายถึง ตัวบ่งบอกข้อมูล หรือ ที่อยู่ (Address) คือ <https://www.edmodo.com> กด Enter



ภาพที่ 11 หน้า Desktop



ภาพที่ 12 หน้าค้นหาของ Google



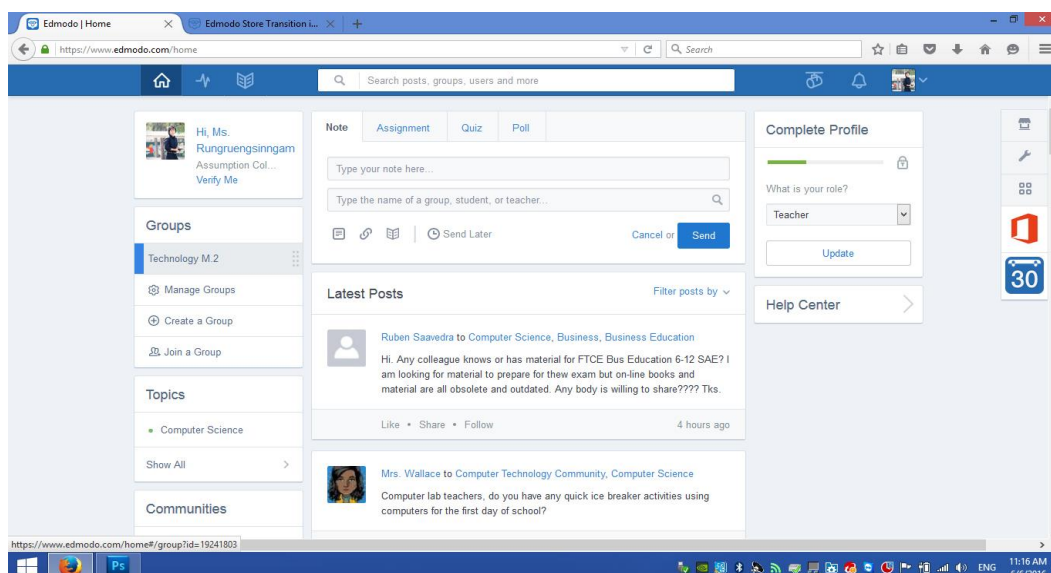
ภาพที่ 13 หน้าสมัครใช้บทเรียนออนไลน์โปรแกรมเอ็ดโมโด (Edmodo)

2. การเข้าสู่บทเรียนออนไลน์ (Login)

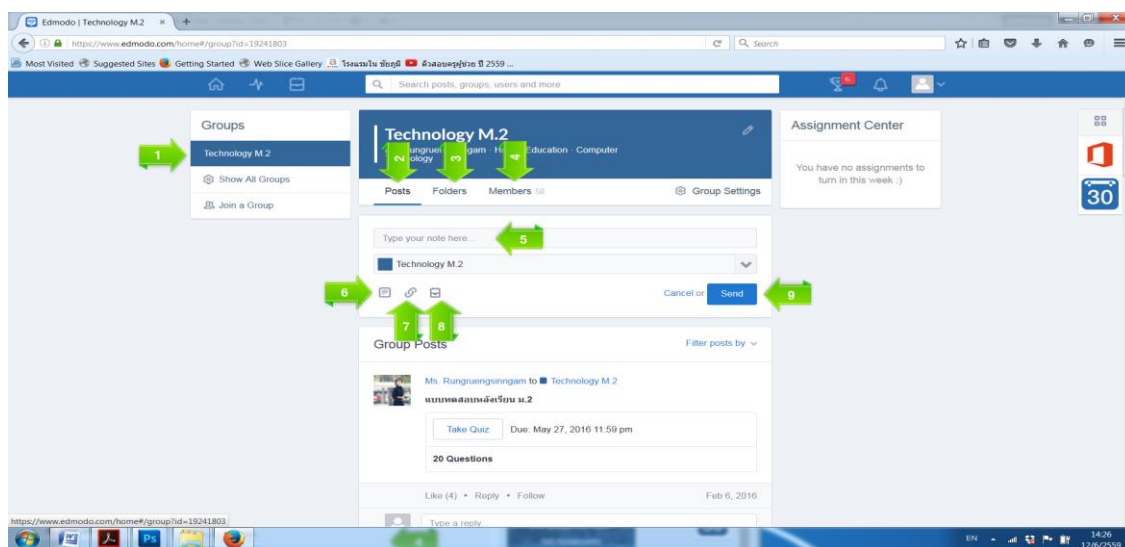
2.1 หน้าหลักสมัครสมาชิก (Edmodo for student join your classroom in less than 2 minutes)

- 2.1 ใส่ชื่อ-นามสกุล
- 2.2 ใส่ Group Code yvqcu3
- 2.3 ใส่ชื่อผู้เรียน
- 2.4 ใส่ E-mail
- 2.5 ใส่รหัส Password
- 2.6 เข้าสู่บทเรียนออนไลน์

3. การเข้าสู่วิชาเรียน เมื่อเข้าสู่บทเรียนออนไลน์แล้วครูผู้สอนสามารถเข้าสู่วิชาเรียน โดยการ click ที่ Technology M.2

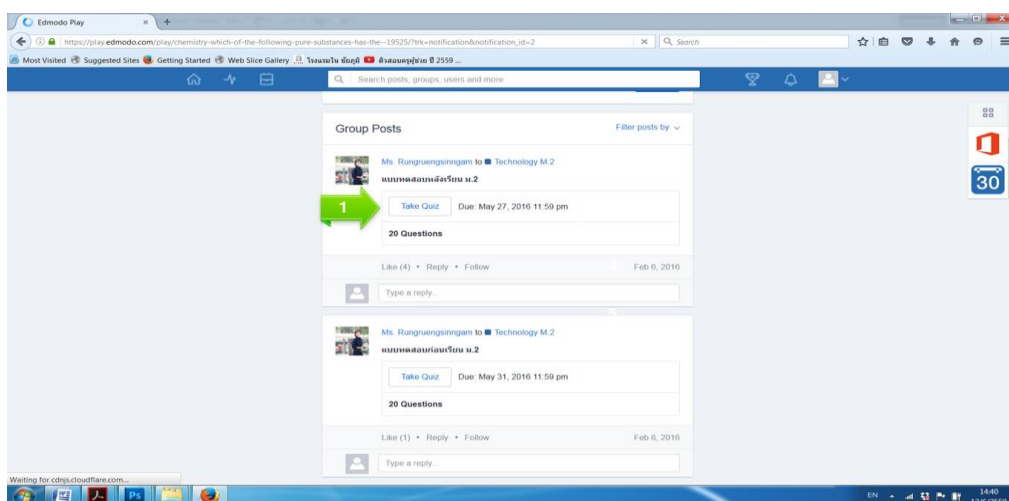


ภาพที่ 14 หน้าบทเรียนออนไลน์

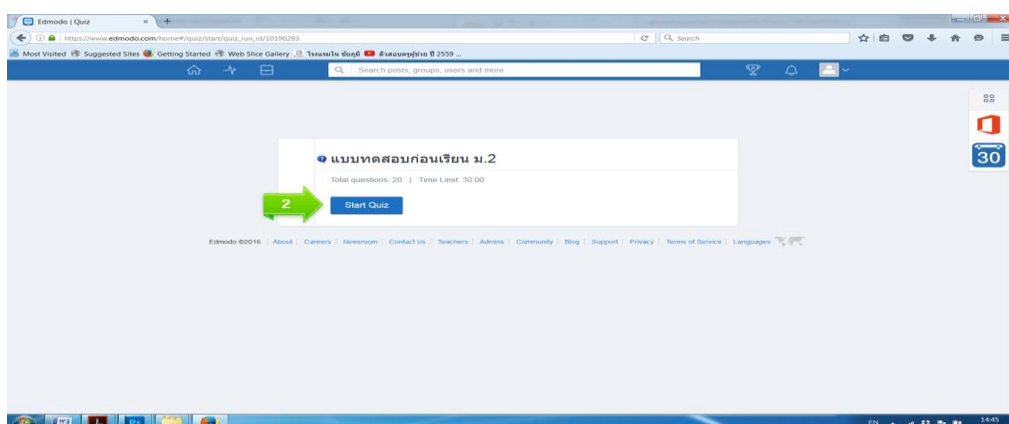


ภาพที่ 15 หน้ารายวิชาเทคโนโลยี 2

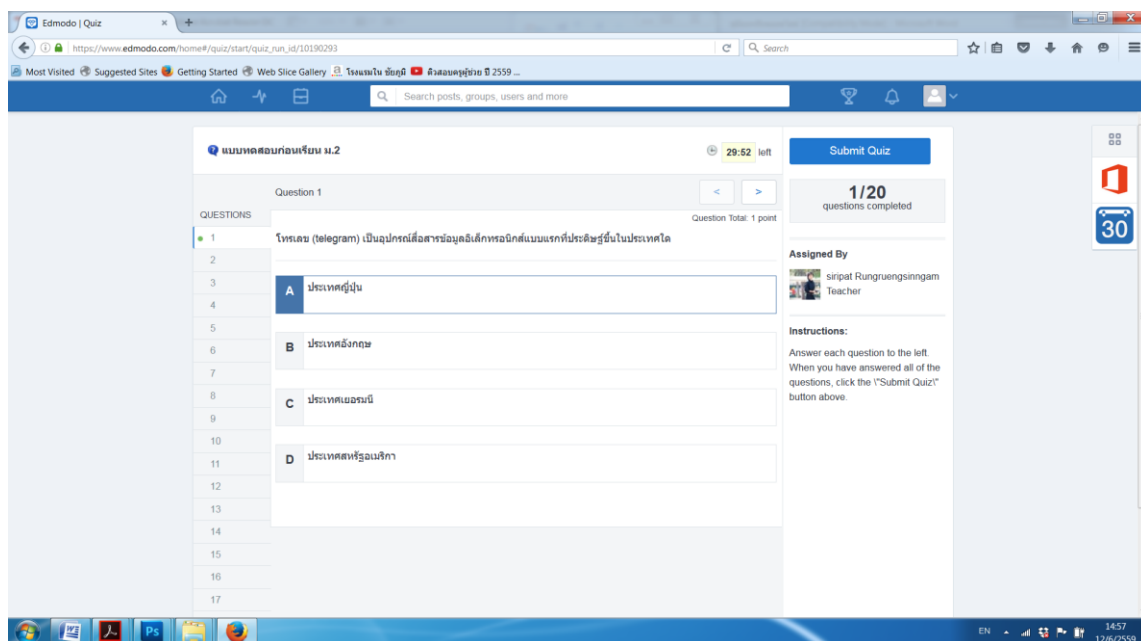
1. ชื่อรายวิชา
2. ช่องทางโพสงานหรือสอบถามเรื่องต่างๆในการเรียน
3. โพลเตอร์ส่งงานและเก็บงานของนักเรียน
4. จำนวนสมาชิกทั้งหมดของห้องเรียน
5. ช่องส่งงานของผู้เรียน
6. การแนบไฟล์งานต่าง ๆ
7. การส่งลิงค์
8. การแนบไฟล์งานที่ลิงค์จากภายนอกเว็บบทเรียนออนไลน์
9. กตส่งงานต่าง ๆ



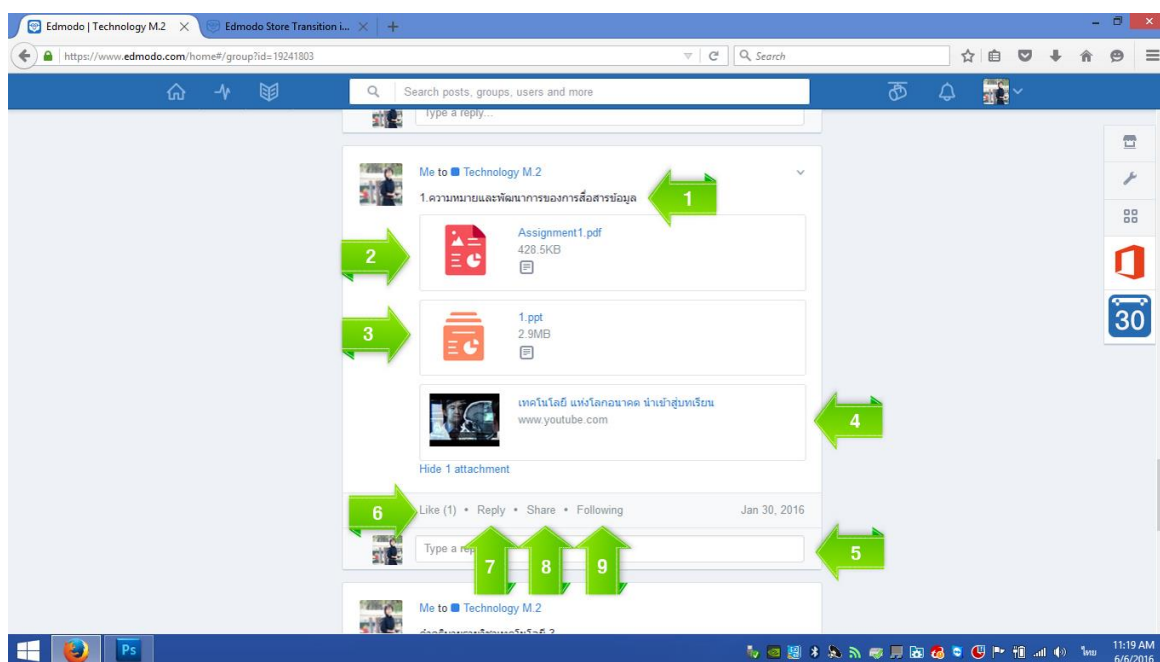
ภาพที่ 16 ส่วนที่ใช้ในการสอบก่อนเรียนและหลังเรียน



ภาพที่ 17 หน้าเริ่มต้นทำข้อสอบในรายวิชาเทคโนโลยี 2



ภาพที่ 18 หน้าข้อสอบบทเรียนออนไลน์



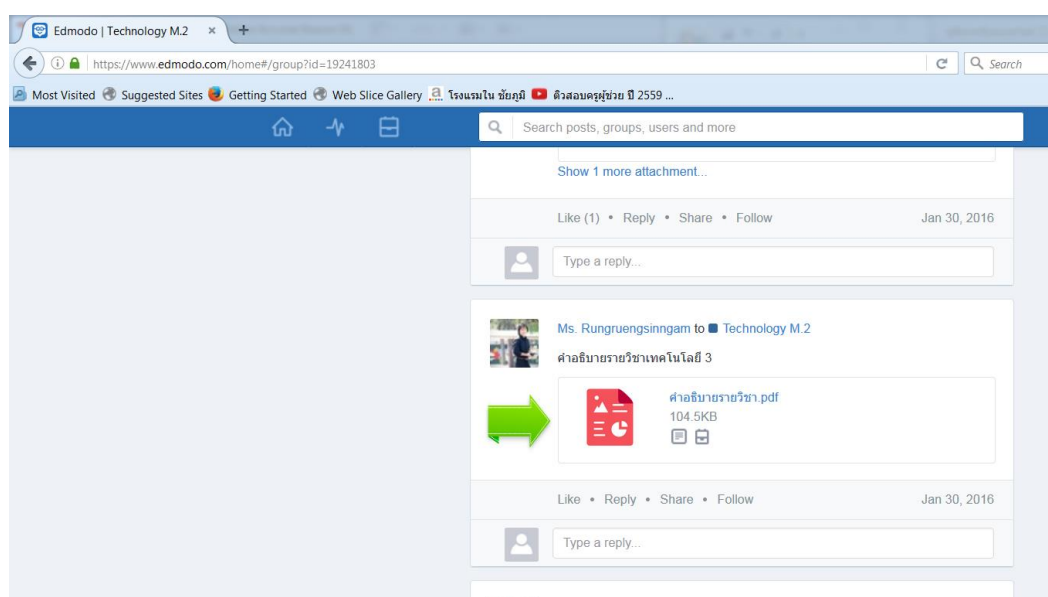
ภาพที่ 19 หน้าแสดงบทเรียนทั้ง 5 เรื่องจาก รายวิชาเทคโนโลยี 2

1. บทเรียนออนไลน์ วิชาเทคโนโลยี 3 จะประกอบไปด้วยบทเรียน 5 เรื่อง
2. ผู้สอนอัปโหลดใบงานไฟล์งาน PDF. ให้ผู้เรียน
3. ผู้สอนอัปโหลดใบความรู้รูปแบบงานนำเสนอไฟล์งาน PPT. ให้ผู้เรียน
4. ผู้สอนอัปโหลด VDO แหล่งความรู้ที่เชื่อมโยงมาจากภายนอกบทเรียนออนไลน์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเพิ่มเติม

5. ช่องให้ผู้เรียนสามารถสอบถามงานจากผู้สอน
6. ปุ่ม Like กดไลค์เพื่อแสดงความคิดเห็น
7. ปุ่ม Reply พิมพ์แสดงความคิดเห็น
8. ปุ่มกดแชร์ ไฟล์งานในบทเรียนออนไลน์
9. ปุ่มกดติดตามงาน

เอกสารประกอบบทเรียน

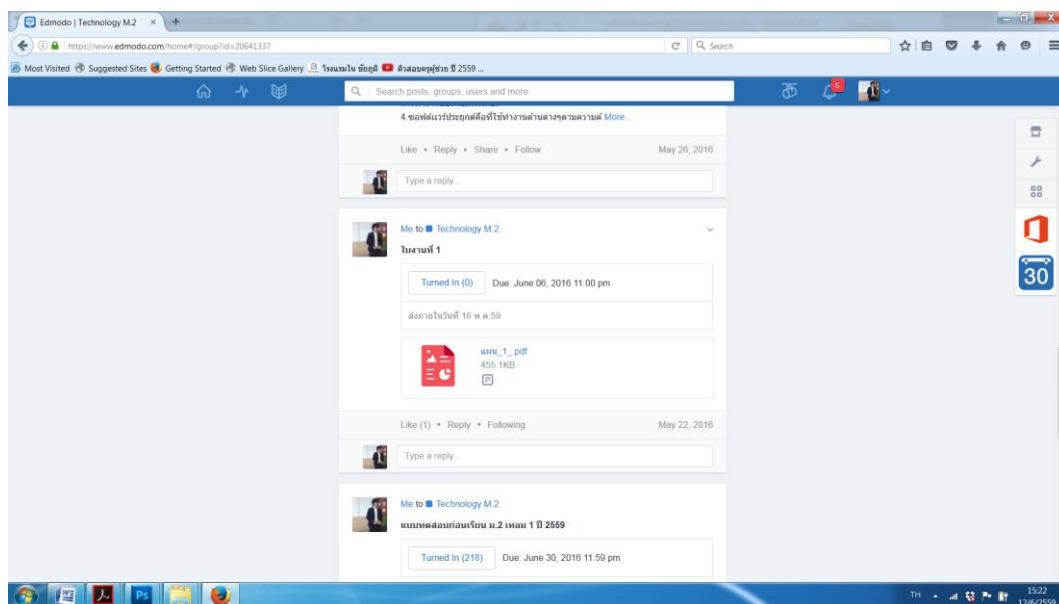
ครูผู้สอนควรศึกษาคำแนะนำการใช้งานบทเรียน เพื่อจะได้ทราบแนวทางการใช้ที่ถูกต้องตามที่ผู้สร้างคาดหวังไว้ โดยมีขั้นตอนดังนี้



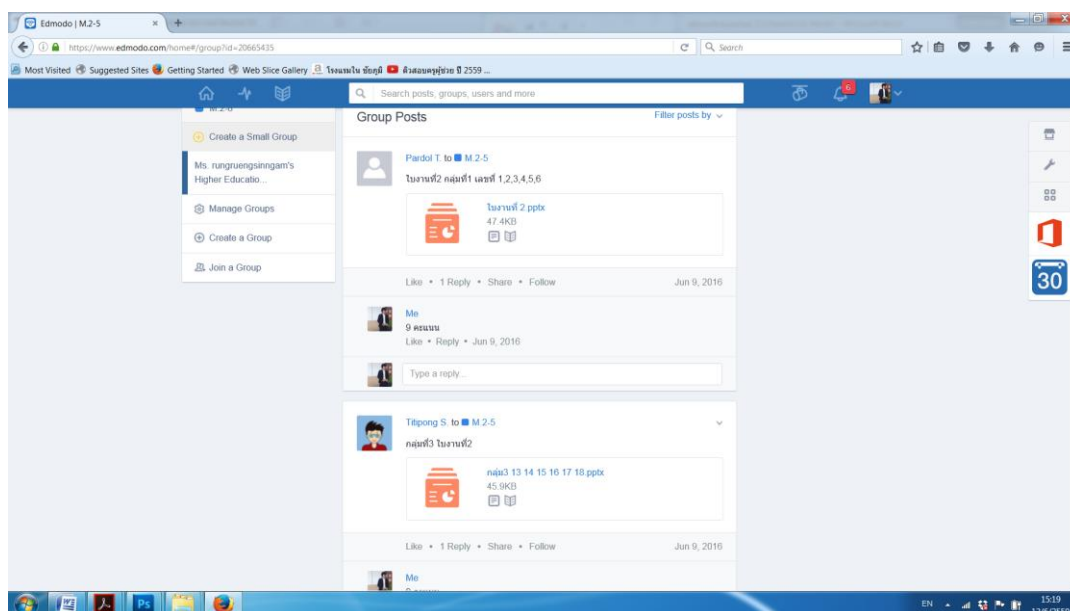
ภาพที่ 20 ส่วนคำอธิบายรายวิชา

ดู และตรวจการบ้าน ครูผู้สอนสามารถทำได้ ดังนี้

1. การส่งงานของผู้เรียนจะเรียงตามวัน เวลาตามที่คุณสอนกำหนด

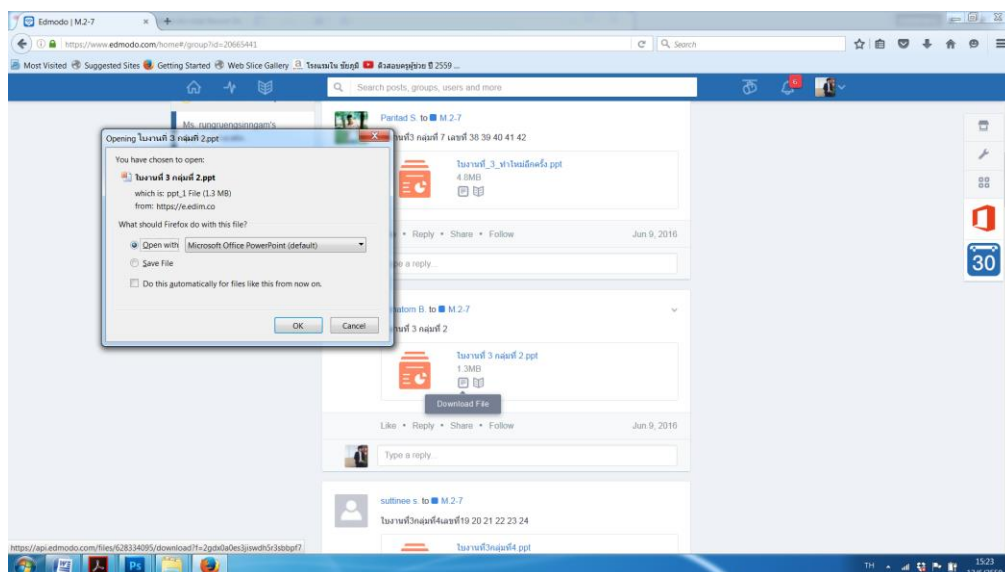


ภาพที่ 21 ภาระงานที่คุณสอนกำหนด

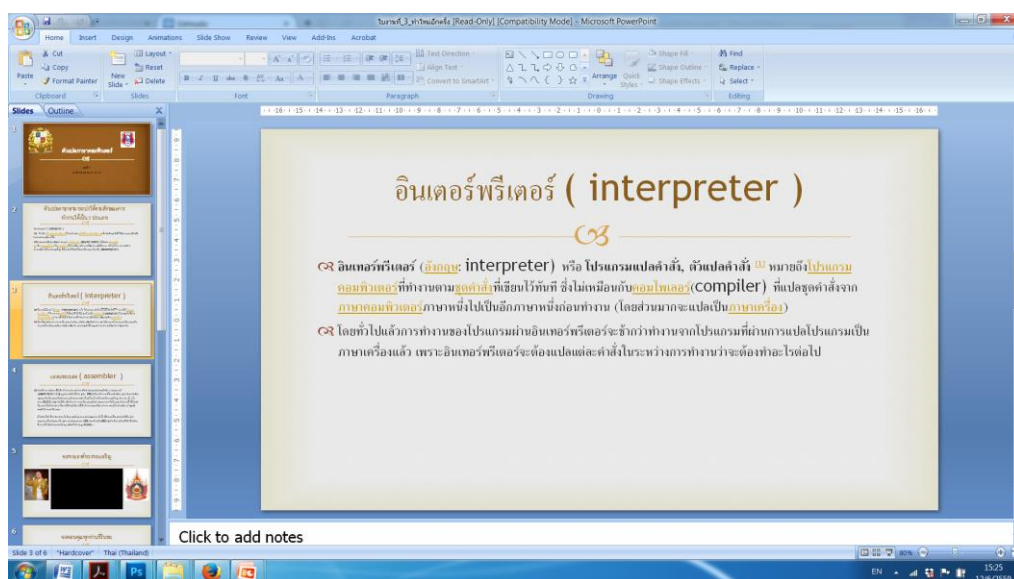


ภาพที่ 22 การส่งงานของผู้เรียน

2. การตรวจสอบชิ้นงานของผู้เรียน

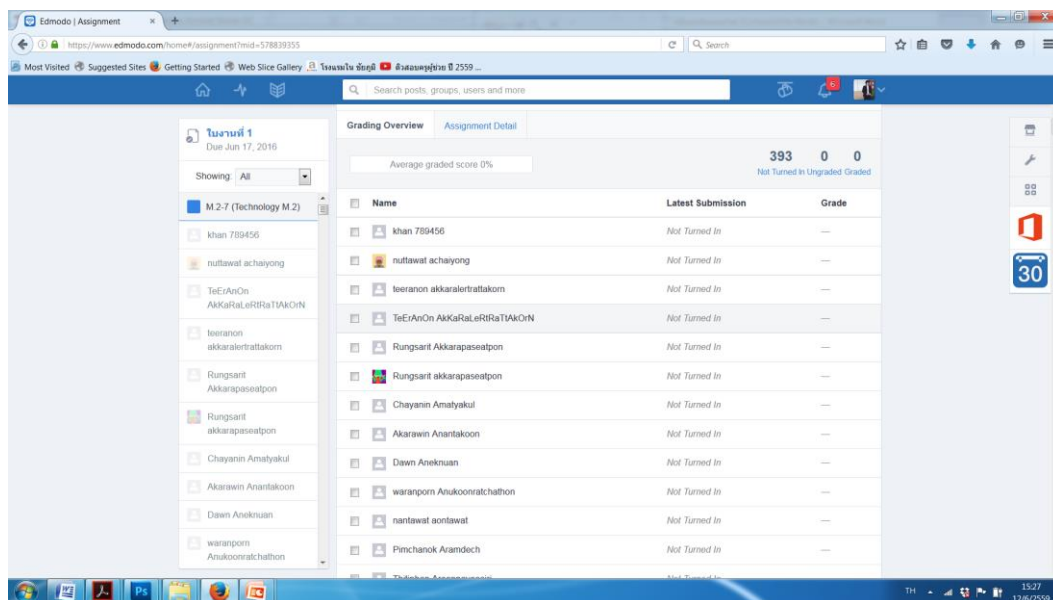


ภาพที่ 23 การดาวน์โหลดไฟล์งาน



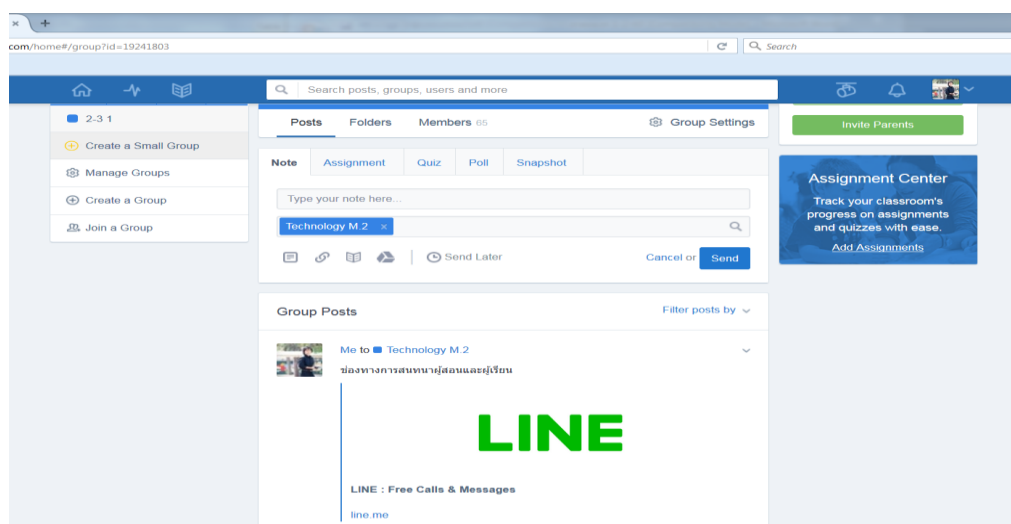
ภาพที่ 24 ตรวจสอบงานจากไฟล์ PPT

3. ผู้สอนสามารถแจ้งเกรดและคะแนนต่าง ได้ดังรูปภาพนี้

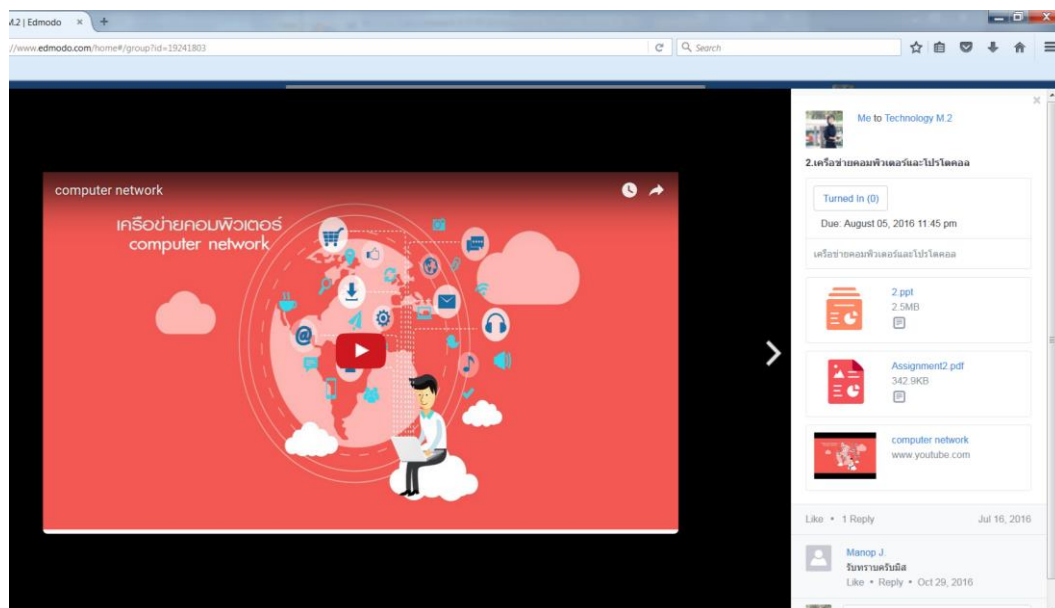


ภาพที่ 25 หน้าแจ้งคะแนนและเกรดของผู้เรียน

การเชื่อมโยงสื่อสังคมออนไลน์จากภายนอก เช่น line, Youtube

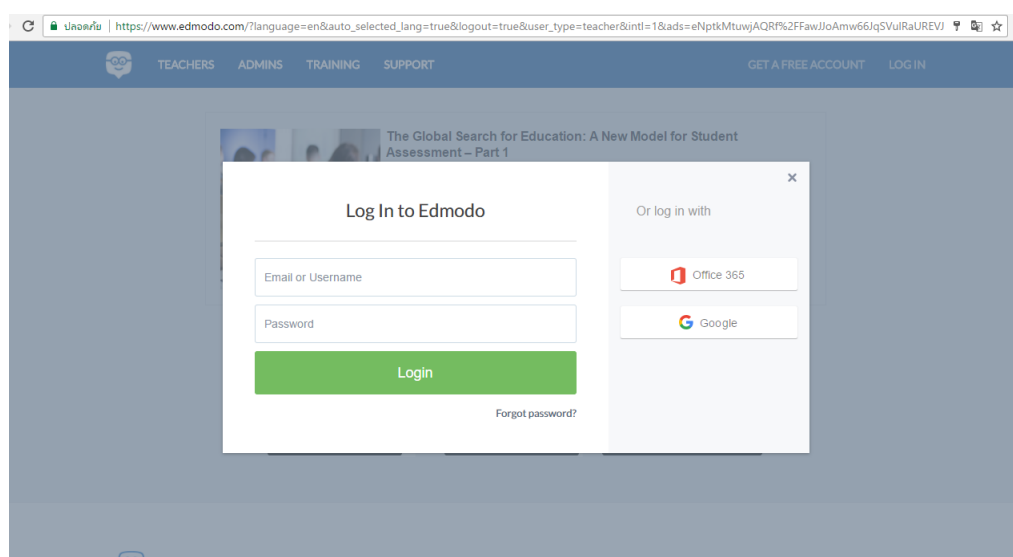


ภาพที่ 26 หน้าเชื่อมโยงข้อมูล และการติดต่อผ่านสื่อสังคมออนไลน์ภายนอกจากโปรแกรม Line

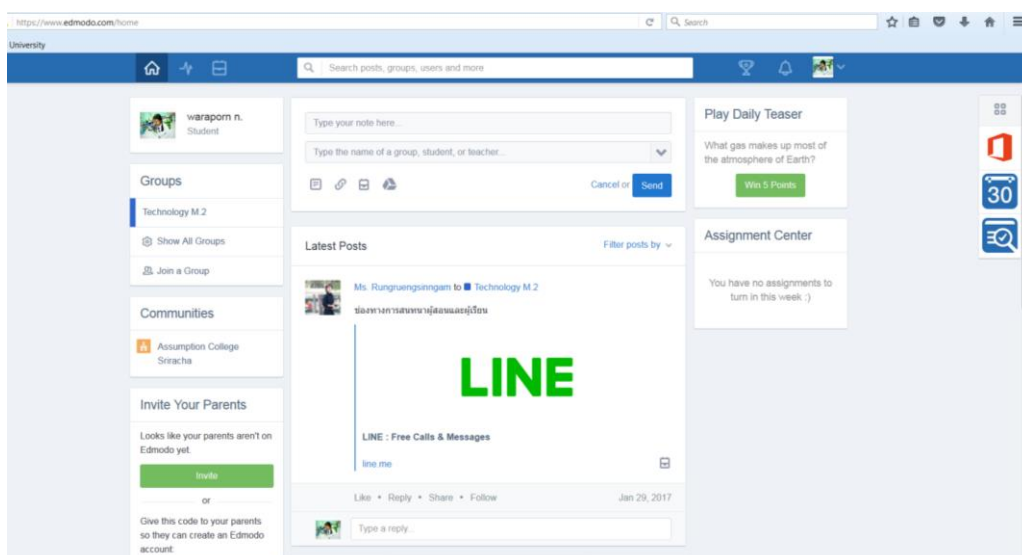


ภาพที่ 27 หน้าเชื่อมโยงข้อมูล และการติดต่อผ่านสื่อสังคมออนไลน์ภายนอกจากโปรแกรม Youtube

ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด
 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3
 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 ประกอบด้วย



ภาพที่ 28 การเข้าเรียนของผู้เรียน



ภาพที่ 29 หน้าหลักบทเรียนออนไลน์

https://www.edmodo.com/home#/group?id=19241803

Home Progress Library Search posts, groups, users and more My PLC Spotlight Notifica... Account

Type a reply...

Me to Technology M.2

1.ความหมายและพัฒนาการของสารสนเทศ

Turned In (0) Due: July 29, 2016 11:45 pm

ความหมายและพัฒนาการของสารสนเทศ

Assignment1.pdf
428.5KB

1.ppt
2.9MB

ความหมายและพัฒนาการของสารสนเทศ
www.youtube.com

Hide 1 attachment

Like • Reply • Following Jul 16, 2016

ภาพที่ 30 หน้าจอแสดงรายการต่าง ๆ ของเรื่องที่ 1

https://www.edmodo.com/home#/group?id=19241803

Home Progress Library Search posts, groups, users and more My PLC Spotlight Notifica... Account

Type a reply...

Me to Technology M.2

2.เครือข่ายคอมพิวเตอร์และโปรโตคอล

Turned In (0) Due: August 05, 2016 11:45 pm

เครือข่ายคอมพิวเตอร์และโปรโตคอล

2.ppt
2.5MB

Assignment2.pdf
342.9KB

computer network
www.youtube.com

Hide 1 attachment

Like • 1 Reply • Following Jul 16, 2016

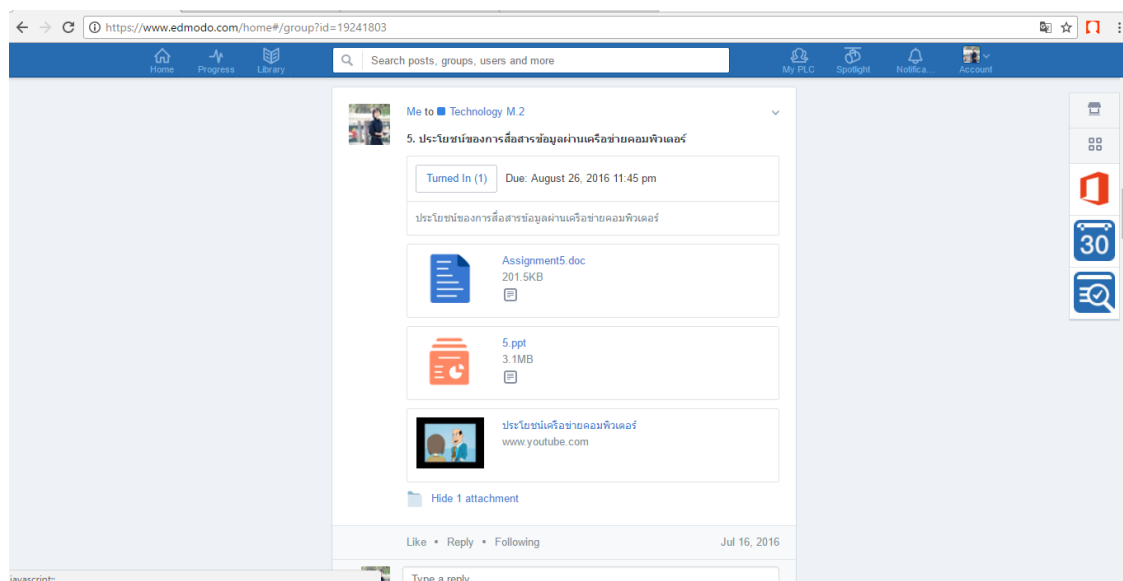
ภาพที่ 31 หน้าจอแสดงรายการต่าง ๆ ของเรื่องที่ 2

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.edmodo.com/home#/group?id=19241803>. The page header includes navigation icons for Home, Progress, and Library, along with a search bar and user profile icons for My PLC, Spotlight, Notifica..., and Account. The main content area displays a post from 'Me to Technology M.2' with the title '3.อุปกรณ์สื่อสารในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์' (3. Communication equipment in computer network systems). The post includes a 'Turned In (0)' status and a due date of 'August 12, 2016 11:45 pm'. Below the title, there are three attachments: a document 'Assignment3.doc' (179KB), a presentation '3.ppt' (1.6MB), and a video link titled 'What is TCP/IP?' from www.youtube.com. A 'Hide 1 attachment' button is visible at the bottom of the attachment list. The post is dated 'Jul 16, 2016' and has a 'Type a reply...' input field.

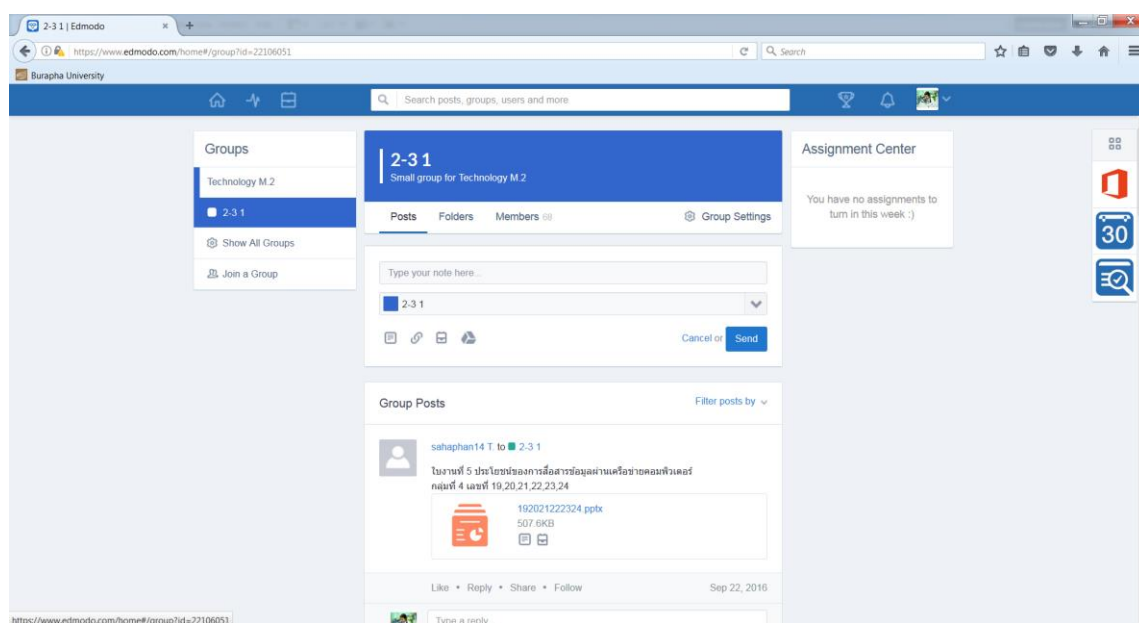
ภาพที่ 32 หน้าจอแสดงรายการต่าง ๆ ของเรื่องที่ 3

The screenshot shows the same Edmodo group page, but with a different post selected. The URL remains <https://www.edmodo.com/home#/group?id=19241803>. The post is from 'Me to Technology M.2' with the title '4.เทคนิคโยกย้ายข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์' (4. Data migration techniques in computer systems). It shows a 'Turned In (0)' status and a due date of 'August 19, 2016 11:45 pm'. The attachments include a presentation '4.ppt' (5.2MB), a document 'Assignment4.doc' (481.5KB), and a video link titled 'เทคนิคโยกย้ายข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์' from www.youtube.com. A 'Hide 1 attachment' button is also present. The post is dated 'Jul 16, 2016' and has a 'Type a reply...' input field.

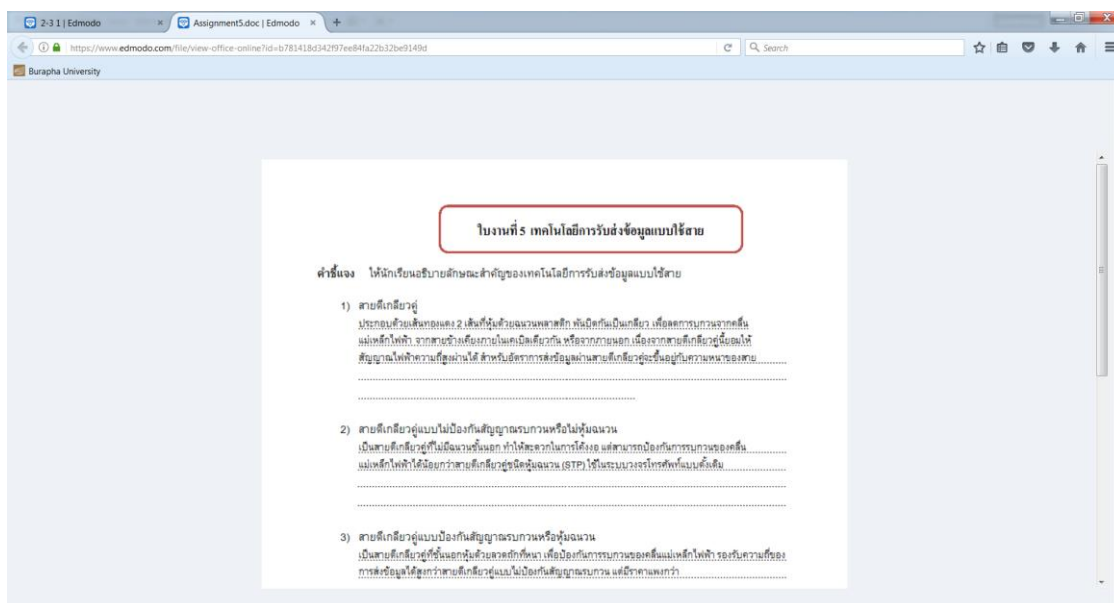
ภาพที่ 33 หน้าจอแสดงรายการต่าง ๆ ของเรื่องที่ 4



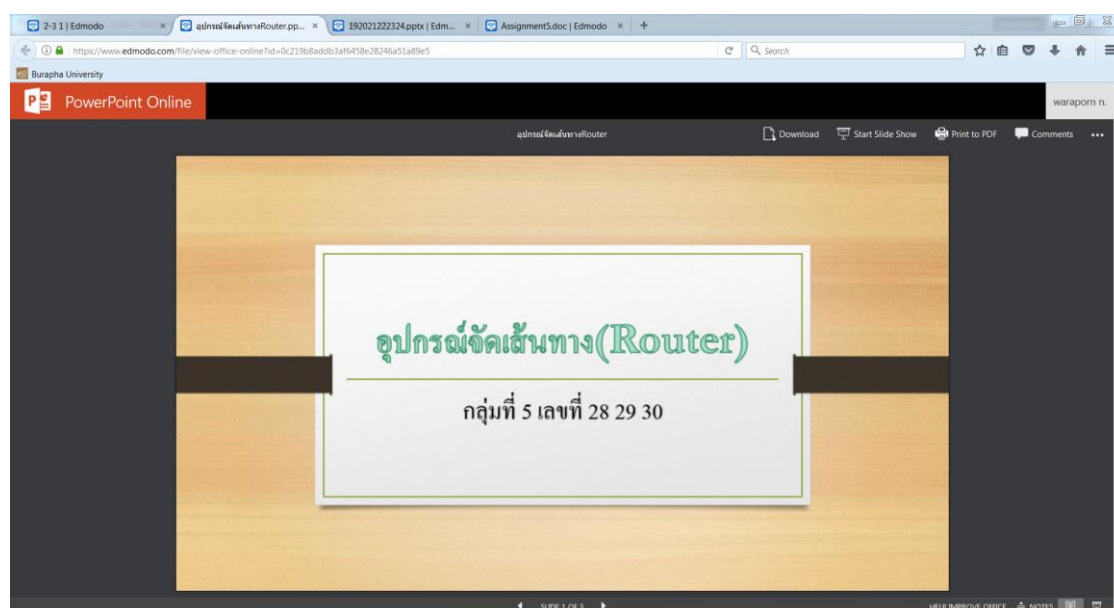
ภาพที่ 34 หน้าจอแสดงรายการต่าง ๆ ของเรื่องที่ 5



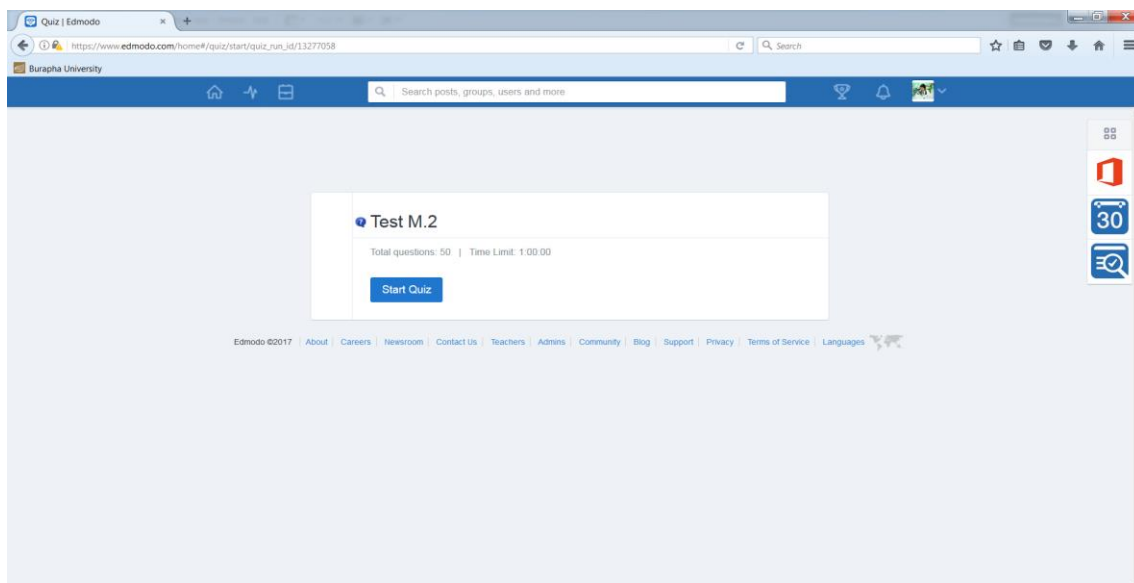
ภาพที่ 35 หน้าจอการส่งงาน กิจกรรมระหว่างเรียนจากบทเรียนออนไลน์



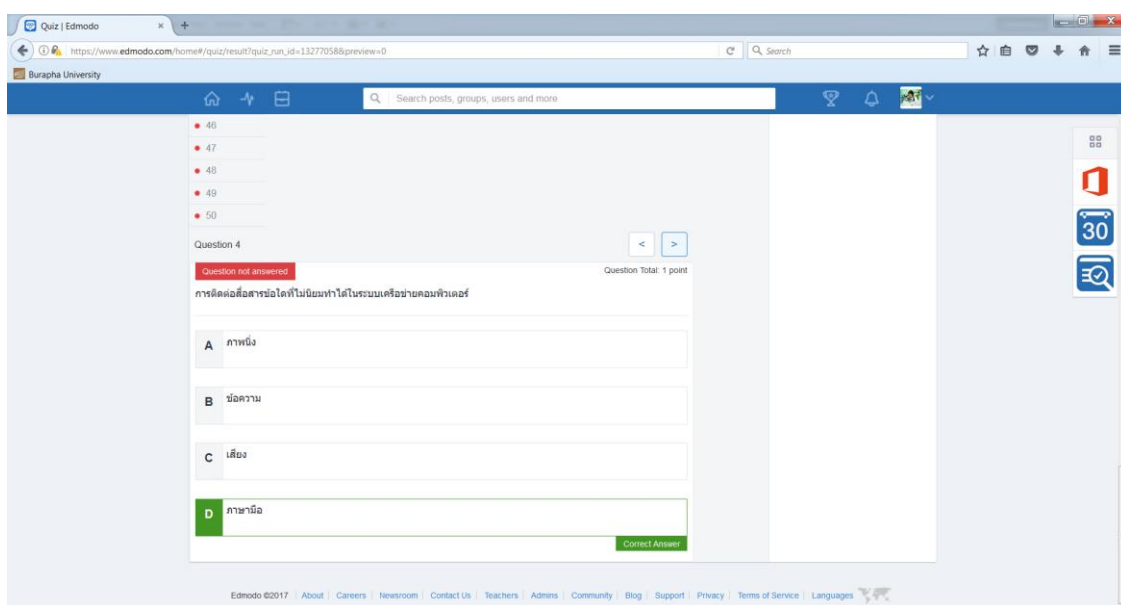
ภาพที่ 36 ตัวอย่างงานของนักเรียนจากกิจกรรมระหว่างเรียนจากบทเรียนออนไลน์



ภาพที่ 37 ตัวอย่างงานของนักเรียนจากกิจกรรมระหว่างเรียนจากบทเรียนออนไลน์



ภาพที่ 38 ตัวอย่างหน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน



ภาพที่ 39 หน้าจอหลังจากทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนและแสดงคะแนน

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวศิริภัทร์ รุ่งเรืองสินงาม
วัน เดือน ปี เกิด	6 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2531
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	240/6 หมู่ 4 ตำบลบ้านสวน อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
ตำแหน่งและประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2555-2556	ครูผู้สอน วิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนชลบุรี “สุขบท”
พ.ศ. 2556-2559	ครูผู้สอน วิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา
พ.ศ. 2560-ปัจจุบัน	ครูผู้สอน วิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนชลบุรี “สุขบท”
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2552	การศึกษาระดับบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยบูรพา
พ.ศ. 2553	ประกาศนียบัตรวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยบูรพา
พ.ศ. 2560	การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยบูรพา