การพัฒนาชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

นางวรรนญา ขันธกสิกรรม

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2559

Development of a Web-Based Electronic Learning Package in the Career and Technology Learning Area on the Topic of Information Communication and Computer Network for Prathom Suksa IV Students in Schools under Uthai Thani Primary Education Service Area Office 1

Mrs. Wannaya Khanthakasikam

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Education in Educational Technology and Communications

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

2016

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ	การพัฒนาชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1
ชื่อและนามสกุล	นางวรรนญา ขันธกสิกรรม
แขนงวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชา	ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2560

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

ผู้ศึกษา นางวรรนญา ขันธกสิกรรม **รหัสนักศึกษา** 2582700676

ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ **ปีการศึกษา** 2559

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และ (3) ศึกษาความความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนอนุบาลทัพทัน (อุดมพิทยา) จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 45 คน ได้มาด้วยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัย พบว่า (1) ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ 79.17 / 80.28 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (2) นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายในระดับมาก

คำสำคัญ ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประถมศึกษา

Independent Study title: Development of a Web-Based Electronic Learning Package in the Career and Technology Learning Area on the Topic of Information Communication and Computer Network for Prathom Suksa IV Students in Schools under Uthai Thani Primary Education Service Area Office 1

Author: Mrs. Wannaya Khanthakasikam; **ID:** 2582700676;

Degree: Master of Education (Educational Technology and Communications);

Independent Study advisor: Dr. Sunsanee Sungsunanan, Associate Professor;

Academic year: 2016

Abstract

The purposes of this study were (1) to develop a web-based electronic learning package in the Career and Technology Learning Area on the topic of Information Communication and Computer Network for Prathom Suksa IV Students in schools under Uthai Thani Primary Education Service Area Office 1 based on the set 80/80 efficiency criterion; (2) to study the learning progress of the students learning from the web-based electronic learning package on the topic of Information Communication and Computer Network; and (3) to study the satisfaction of the students with the web-based electronic learning package on the topic of Information Communication and Computer Network.

The research sample consisted of 45 Prathom Suksa IV students of Anuban Thapthan (Udom Phitthaya) School in Uthai Thani province during the second semester of the 2016 academic year, obtained by cluster sampling. The employed research instruments comprised (1) a web-based electronic learning package in the Career and Technology Learning Area on the topic of Information Communication and Computer Network; (2) two parallel forms of an achievement test for pre-testing and post-testing; and (3) a questionnaire on student's satisfaction with the web-based electronic learning package. Statistics used for data analysis were the E_1/E_2 efficiency index, mean, standard deviation, and t-test.

Research findings showed that (1) the developed web-based electronic learning package on the topic of Information Communication and Computer Network; was efficient at 79.17/80.28, thus meeting the set 80/80 efficiency criterion; (2) the students learning from the web-based electronic learning package achieved significant learning progress at the .05 level; and (3) the students were satisfied with the web-based electronic learning package at the high level.

Keywords: Web-based electronic learning package, Information Communication and Computer Network, Prathom Suksa

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์ให้คำปรึกษา ข้อแนะนำ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ที่เป็นประโยชน์จนการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ จากอาจารย์ปรึกษาหลัก คือ รองศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์ และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม คือ รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ซึ่งกรุณาให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะต่างๆ ประกอบด้วย ดร. สิริรัฏฐ์ กาญจนโพธิ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา นางสาวอัมพร วัฒนวิกย์กิจ ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล และนางอรทัย นวกุล ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

กราบขอบพระคุณ คุณแม่บุญยัง นิลโพธิ์ และคุณพ่อสวรรค์ นิลโพธิ์ และครอบครัวที่เป็นกำลังใจ ห่วงใย สนับสนุนตลอดการศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณผู้บริหาร คณะครูและนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการทดลองเครื่องมือจนสำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้ผู้สนใจการศึกษาทั้งมวลและขอมอบความสำเร็จในการศึกษาครั้งนี้ แก่บิดา มารดา ผู้ซึ่งมีพระคุณทุกท่านในชีวิต

วรรนญา ขันธกสิกรรม

มีนาคม 2560

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญตาราง ..... ญ
สารบัญภาพ ..... ฎ
บทที่ 1 บทนำ 1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
วัตถุประสงค์การวิจัย 7
สมมติฐานการวิจัย 7
ขอบเขตการวิจัย 8
นิยามศัพท์เฉพาะ 9
ประโยชน์ที่ได้รับ 10
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 11
ชุดการเรียน 11
ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ 15
การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 22
การเรียนรู้ด้วยตนเอง 27
การทดสอบประสิทธิภาพ 31
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี 35
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 37
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 38
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 40
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 40
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 41
การเก็บรวบรวมข้อมูล 53
การวิเคราะห์ข้อมูล 56

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 59
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย 59
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย
ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย 62
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียน
อิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย 63
บทที่ 5 ต้นแบบชิ้นงาน 65
ภาคที่ 1 คู่มือการใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย 67
ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย 75
ภาคที่ 3 รายละเอียดชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย 94
ภาคที่ 4 แบบทดสอบและแบบฝึกหัด 110
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 126
สรุปการวิจัย 126
อภิปรายผล 128
ข้อเสนอแนะ 131
บรรณานุกรม 133
ภาคผนวก 141
ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 142
ข แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ 144
ค แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ
การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์
(Index of Item Objective Congruence : IOC) (สร้างแบบทดสอบ) 151
ง ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 166
จ ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม 174
ฉ ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความพึงพอใจของนักเรียน
ที่มีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย 182

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ช แบบสัมภาษณ์นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย (แบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม) 184
ซ แบบสอบถามความพึงพอใจ 187
ประวัติผู้ศึกษา 190

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงหมวดหมู่เนื้อหาสาระ 43
ตารางที่ 3.2 จำนวนข้อของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน 45
ตารางที่ 3.3 จำนวนข้อของแบบฝึกหัดแยกตามหัวเรื่อง 46
ตารางที่ 3.4 รายละเอียดของเนื้อหา 46
ตารางที่ 3.5 รายการข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย 49
ตารางที่ 3.6 วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย 50
ตารางที่ 3.7 แสดงค่าความยากง่ายละค่าอำนาจจำแนก 51
ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายแบบเดี่ยว (n = 3) 59
ตารางที่ 4.2 ปัญหา ข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว 60
ตารางที่ 4.3 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายแบบกลุ่ม (n = 6) 60
ตารางที่ 4.4 ปัญหา ข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม 61
ตารางที่ 4.5 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายแบบภาคสนาม (n = 36) 61
ตารางที่ 4.6 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (n = 36) 62
ตารางที่ 4.7 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (n = 36) 63

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 3.1 แบบจำลองขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 42
ภาพที่ 3.2 แผนผังการเรียน หน่วยที่ 4 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 44
ภาพที่ 3.3 แสดงหน้าจอชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย 47
ภาพที่ 3.4 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 54
ภาพที่ 5.1 การเข้าสู่หน้าหลักของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย 81
ภาพที่ 5.2 หน้าจอศึกษาแนะนำการเรียน 81
ภาพที่ 5.3 คลิกที่เมนูแบบทดสอบก่อนเรียน 82
ภาพที่ 5.4 อ่านคำอธิบายให้เข้าใจ 82
ภาพที่ 5.5 อ่านคำถามแล้วคลิกเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดให้ครบ 10 ข้อ 83
ภาพที่ 5.6 คลิกปุ่มส่งตรวจ 83
ภาพที่ 5.7 นักเรียนจะสอบผลคะแนนสอบทันที 84
ภาพที่ 5.8 หน้าจอศึกษาแนะนำบทเรียนส่วนคำอธิบายรายวิชา 84
ภาพที่ 5.9 หน้าจอศึกษาแนะนำบทเรียนส่วนเนื้อหาวิชา 85
ภาพที่ 5.10 หน้าจอศึกษาแนะนำบทเรียนส่วนจุดประสงค์การเรียนรู้ 85
ภาพที่ 5.11 หน้าจอศึกษาแนะนำบทเรียนส่วนเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ 86
ภาพที่ 5.12 ศึกษาเนื้อหาในหน่วยที่ 4 ตอนที่ 4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ 86
ภาพที่ 5.13 ศึกษาเนื้อหาในหน่วยที่ 4 ตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต 87
ภาพที่ 5.14 ศึกษาเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่องย่อยของแต่ละตอน 87
ภาพที่ 5.15 หน้าจอก่อนการเข้าสู่การศึกษาแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม 88
ภาพที่ 5.16 หน้าจอแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม 88
ภาพที่ 5.17 หน้าจอก่อนการเข้าสู่การทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 89
ภาพที่ 5.18 หน้าจอเนื้อหาสรุปท้ายบทเรียนของตอนที่ 4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ 89
ภาพที่ 5.19 หน้าจอเนื้อหาสรุปท้ายบทเรียนของตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต 90
ภาพที่ 5.20 หน้าจอก่อนการเข้าสู่การทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 90
ภาพที่ 5.21 หน้าจอทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนของตอนที่ 4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ 91
ภาพที่ 5.22 หน้าจอทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนของตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต 91

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 5.23 คลิกที่เมนูแบบทดสอบหลังเรียน 92
ภาพที่ 5.24 อ่านคำถามแล้วคลิกเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดให้ครบ 10 ข้อ 92
ภาพที่ 5.25 คลิกปุ่มส่งตรวจ 93
ภาพที่ 5.26 นักเรียนจะสอบผลคะแนนสอบทันที 93

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พุทธศักราช 2553 ได้บัญญัติไว้ใน หมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 22 ความว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า นักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาได้ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และในมาตรา 24 ความว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ ดังนี้ (1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (3) จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (4) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา (5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและนักเรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ และ(6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนานักเรียนตามศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2542, น. 8-9) และหมวดที่ 9 มาตรา 66 กำหนดนักเรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้ และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2542, น. 62-63)

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพและเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการ

ทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 204)

1.1 สภาพที่พึงประสงค์

สภาพที่พึงประสงค์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ควรมีการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรโดยมีสภาพที่พึงประสงค์ 3 ด้านครอบคลุม (1) สภาพที่พึงประสงค์ด้านการจัดการเรียนการสอน (2) สภาพที่พึงประสงค์ด้านครู (3) สภาพที่พึงประสงค์ด้านนักเรียน และ (4) สภาพที่พึงประสงค์ด้านสื่อการสอน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1.1.1 สภาพที่พึงประสงค์ด้านการจัดการเรียนการสอน กล่าวคือ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการทำงานและการจัดการอย่างมีระบบ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบและการทำงานอย่างมีกลยุทธ์ โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน รวมทั้งการสร้างพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อมและพลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย คือ การเรียนรู้ที่ยึดงานและการแก้ปัญหาเป็นสำคัญ บนพื้นฐานของการใช้หลักการและทฤษฎีเป็นองค์ความรู้หลักในการกำกับการทำงานและการแก้ปัญหางานที่นำมาฝึกปฏิบัติ (ปัญญา สังข์ภิรมย์ และสุคนธ์ สินธพานนท์, 2552, น. 22)

1.1.2 สภาพที่พึงประสงค์ด้านครูผู้สอน กล่าวคือ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ผู้สอนเป็นผู้ที่มีบทบาทรองลงมาจากนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เพื่อบรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตรและบรรลุตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ผู้สอนต้องรู้จักวางแผน ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียน และสอดคล้องกับสภาพจริงที่นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ผู้สอนจะต้องแสวงหาวิธีการและเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย และวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน และสามารถนำไปปฏิบัติจริงได้ (ปัญญา สังข์ภิรมย์ และสุคนธ์ สินธพานนท์, 2552, น. 40)

1.1.3 สภาพที่พึงประสงค์ด้านนักเรียน กล่าวคือ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีลักษณะสำคัญ คือ (1) นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ ตามลำดับความยากง่ายและเหมาะสมกับวัยของนักเรียน (2) นักเรียนมีโอกาสปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม มีการจัดกิจกรรมร่วมกันในกระบวนการเรียนรู้ (3) นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันในกลุ่ม ตลอดจนร่วมกันแก้ปัญหาและปฏิบัติงานร่วมกัน (4) นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้หรือคำตอบจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆด้วยตนเอง (5) นักเรียนได้เรียนรู้จากสิ่งใกล้ตัวและจากสภาพแวดล้อมเพื่อสร้างประสบการณ์ตรง

และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน และ (6) นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมทั้งทางกาย สติปัญญา และอารมณ์ (ปัญญา สังข์ภิรมย์ และสุคนธ์ สินธพานนท์, 2552, น. 33)

1.1.4 สภาพที่พึงประสงค์ด้านสื่อการสอน กล่าวคือ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2554, น. 127) กล่าวว่า สื่อควรมีลักษณะที่เหมาะสมดังนี้ (1) สื่อช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ถูกต้องและรวดเร็ว แม้จะเป็นเนื้อหาที่ซับซ้อน (2) สื่อช่วยเร้าความสนใจไม่เฉพาะในชั้นเด็กเล็ก แต่สามารถใช้เป็นเครื่องกระตุ้นความสนใจได้ดีในวัยผู้ใหญ่อีกด้วย (3) สื่อช่วยสร้างความเข้าใจตรงกัน ขจัดความสบสนในนักเรียนที่ภูมิหลังต่างกัน (4) สื่อประเภทกิจกรรมจะส่งเสริมมนุษยสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครู และนักเรียนกับนักเรียน (5) สื่อสามารถส่งเสริมให้แต่ละบุคคลสามารถเรียนรู้ตามความสนใจ ความสามารถและความต้องการของตนเอง (6) สื่อให้โอกาสนักเรียนสามารถค้นคว้าหรือศึกษาในสิ่งที่ต้องการ ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ (7) สื่อที่ได้มีการทดสอบแล้ว สามารถใช้แทนการสอนของครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการลดกิจกรรมด้านการสอนของครูลง ทำให้ครูมีเวลาจัดประสบการณ์ด้านอื่นๆ (8) สื่อสร้างความมั่นใจให้ผู้สอนทำให้ทั้งผู้สอนและนักเรียนมีบรรยากาศในการเรียนที่น่าสนใจ (9) สื่อทำให้การสอนทันสมัยอยู่เสมอ การใช้เทคโนโลยีตลอดจนการผลิตสื่อใหม่ๆทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น

1.2 สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบัน

สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันในการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนขนาดเล็กมีสภาพทั่วไป 4 ด้าน ดังนี้

1.2.1 ด้านการจัดการเรียนการสอน พบว่า การจัดการเรียนการสอนที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง เป็นการสอนแบบบรรยายและการท่องจำเป็นส่วนใหญ่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นภาคทฤษฎีมากกว่าภาคปฏิบัติ เนื้อหาสาระมาจากแหล่งเรียนรู้ที่อยู่ในหนังสือเรียนเท่านั้น กระบวนการจัดการเรียนการสอนขาดสื่อและอุปกรณ์ที่ทันสมัย

1.2.2 ด้านครูผู้สอน ส่วนใหญ่เป็นครูประจำชั้นที่ต้องรับผิดชอบสอนหลายวิชาและสอนไม่ตรงสาขาวิชาเอก ประกอบกับการมีภาระงานที่ต้องรับผิดชอบนอกเหนือจากงานสอน โดยเฉพาะโรงเรียนขนาดเล็กที่ขาดแคลนบุคลากร ซึ่งครูผู้สอนได้ใช้วิธีการสอนโดยใช้วิธีครูเป็นศูนย์กลาง

1.2.3 ด้านนักเรียน พบว่า นักเรียนในแต่ละชั้นมีจำนวนน้อย การเรียนการสอนยึดครูเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้มีหน้าที่รอรับความรู้ แนวทางการปฏิบัติและข้อมูลสารสนเทศโดยตรงจากครู นักเรียนได้รับความรู้จากการปฏิบัติจริงน้อยมาก เป็นการเรียนรู้ตามขั้นตอนกระบวนการที่ครูผู้สอนเป็นกำหนดไว้

1.2.4 ด้านสื่อการสอน พบว่า สื่อการสอนที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ แบบเรียน หนังสือ แบบฝึกหัด ใบความรู้ และใบงานต่างๆ เป็นรูปแบบข้อความและภาพนิ่งธรรมดา เป็นส่วนใหญ่ สื่อการสอนที่ใช้จึงขาดความน่าสนใจและขาดความหลากหลาย

1.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 มีสภาพทั่วไป 4 ด้าน ดังนี้

1.3.1 ด้านการจัดการเรียนการสอน พบว่า สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากการท่องจำเนื่องจากเน้นการสอนแบบบรรยาย ทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ไม่หลากหลาย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีภาคปฏิบัติน้อยมาก ขาดการการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากสื่อและอุปกรณ์ที่ทันสมัย เป็นการเรียนรู้แบบไม่เกิดการต่อยอด

1.3.2 ด้านครูผู้สอน พบว่า สภาพปัญหาของครูผู้สอนขาดประสบการณ์และความรู้เฉพาะด้านในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระเฉพาะด้าน ครูผู้สอนขาดประสบการณ์การใช้สื่อและอุปกรณ์ที่ทันสมัย ครูผู้สอนไม่สามารถผลิตสื่อประเภทอิเล็กทรอนิกส์เองได้ ครูผู้สอนขาดการสอนในภาคปฏิบัติให้กับนักเรียนเพราะส่วนใหญ่เป็นการสอนแบบบรรยาย โดยเฉพาะในโรงเรียนขนาดเล็กที่ขาดแคลนครูผู้สอนที่มีความรู้เฉพาะด้าน หรือมีความรู้แต่ต้องรับผิดชอบงานสอนหลายวิชาหลายระดับชั้นทำให้ครูผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้อย่างเต็มที่

1.3.3 ด้านนักเรียน พบว่า สภาพของนักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเนื้อหาสาระตามหลักสูตร เนื่องจากการเรียนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลางจึงทำให้นักเรียนขาดการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากสื่อการสอนและแหล่งเรียนรู้ต่างๆที่ทันสมัย นักเรียนได้ความรู้จากประสบการณ์ปฏิบัติจริงน้อยมาก ทำให้นักเรียนจึงมีความจำกัดในการพัฒนาการเรียนรู้ โดยเฉพาะนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กที่ด้อยโอกาสในการศึกษา ทำให้นักเรียนขาดทักษะความรู้พื้นฐานที่สำคัญในด้านต่างๆ ตามระดับชั้นให้สอดคล้องกับหลักสูตร

1.3.4 ด้านสื่อการสอน พบว่า สื่อไม่สามารถกระตุ้นความกระตือรือร้นและความสนใจในการเรียนรู้ของนักเรียนได้ สื่อไม่สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน ส่งผลต่อสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนไม่เอื้อต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ร่วมกับสำนักงานการศึกษาคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานดำเนินการตามนโยบายของคณะรักษาความสงบแห่งชาติโดยเร่งรัดให้ดำเนินการเพิ่มโอกาสทางการศึกษาให้แก่เด็กนักเรียน ซึ่งได้จัดทำโครงการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมเฉลิมพระเกียรติ ซึ่งนักเรียนต้องเรียนจากสื่อโทรทัศน์ เท่านั้น ทำให้ขาดอิสระทางการเรียนรู้ และสภาพแวดล้อมทางสังคมของนักเรียนไม่สามารถซักถามข้อสงสัยได้ถามได้เพียงครูที่

ควบคุมการเรียนเท่านั้น ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูที่ถ่ายมาจากดาวเทียมวังไกลกังวลกับนักเรียนมีน้อยมาก และเวลาเรียนที่มีจำกัด ทำให้การปฏิบัติงานของนักเรียนไม่ทัน

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ร่วมกับสำนักงานการศึกษาคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จัดการอบรมตามโครงการพัฒนาคุณภาพการศึกษาด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ (Distance Learning Information Technology : DLIT) คือ เครื่องมือที่มีเนื้อหาและเทคโนโลยีสำหรับการพัฒนาคุณภาพการศึกษาอย่างครบวงจร การจัดการเรียนการสอนเพิ่มเติม การสอนที่มีประสิทธิภาพ และการพัฒนาวิชาชีพอย่างยั่งยืน มีเนื้อหาที่ตอบสนองความต้องการและการใช้งานในชีวิตของครูและนักเรียนทุกคน มีเทคโนโลยียุคใหม่ที่ส่งเสริมสนับสนุนให้ครูจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและทันสมัย เป็นสื่อที่เปิดสำหรับทุกคน (Open Resources) ครู นักเรียน บุคลากรทางการศึกษา ผู้ปกครอง และประชาชนทั่วไป เข้าถึง DLIT ได้ทุกที่ ทุกเวลา และบนเครื่องมือทุกชนิด ได้แก่ โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์ ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และนำไปใช้ประกอบการสอนนักเรียนได้ ยกเว้นคลังข้อสอบที่อนุญาตเฉพาะกลุ่ม และเทคโนโลยีบางประเภทที่สนับสนุนเฉพาะบุคลากรทางการศึกษา มีเป้าหมายเพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาดีขึ้น นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 ครูมีเครื่องมือที่ทำให้เกิดการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง และการศึกษาไทยก้าวไปข้างหน้าอย่างแท้จริง

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ไม่มีผู้ที่ศึกษาเรื่องเดียวกัน แต่มีผู้ที่ศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีจำนวน 2 เรื่อง ดังนี้

น้ำผึ้ง แช่มช้อย (2549) ทำการวิจัย เรื่อง ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การสร้างเอกสารด้วยไมโครซอฟต์เวิร์ด ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ผลิตขึ้นทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพ ดังนี้ 80.81/81.05, 81.16/80.00 และ 81.16/80.23 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีความคิดเห็นต่อคุณภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอยู่ในระดับ เห็นด้วยมากที่สุด

แสงเดือน ฐิติพันธ์รังสฤต (2549) ทำการวิจัย เรื่อง ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพ ดังนี้ 81.90/82.38, 81.42/82.38 และ 80.95/81.90 ตามลำดับ

เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีความคิดเห็นต่อคุณภาพชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอยู่ที่ระดับ เห็นด้วยมาก

จากการศึกษางานวิจัยการพัฒนาชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน และนักเรียนมีความความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีโดยรวมอยู่ในระดับ ความคิดเห็นมากขึ้นไป

1.5 แนวทางที่ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย

จากสภาพปัญหาทางการเรียนการสอน ที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่บรรลุวัตถุประสงค์ ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายเป็นการพัฒนาขึ้นเพื่อนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง จึงมีประโยชน์ในการไปใช้ในการเรียนการสอน เนื่องจาก (1) ทำให้การสอนแต่ละเนื้อหามีความคงเส้นคงวา (Consistency) กระบวนการเรียนการสอนกำกับอยู่ ไม่ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมทางการเรียนทั้งผู้สอนและนักเรียน (2) สามารถจัดเก็บ เรียกใช้ ปรับปรุง แก้ไขได้ง่าย เนื่องจากมีการออกแบบไว้เป็นระบบและมีส่วนประกอบที่แยกส่วนกันไว้อย่างเป็นระบบ (3) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีร่วมสมัยมาใช้กับการเรียนการสอน (4) สร้างความพร้อมและความมั่นใจให้กับผู้สอน และ(5) แก้ไขปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลและส่งเสริมศักษารายบุคคล เนื่องจากชุดการเรียนการสอนสามารถทำให้นักเรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจตามเวลาและโอกาส ที่เอื้ออำนวยแก่นักเรียนซึ่งแตกต่างกัน ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู ชุดการเรียนการสอนสามารถสอนได้ทุกที่ทุกเวลา

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์วิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เพื่อหาประสิทธิภาพ ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังกล่าว

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2.1 เพื่อพัฒนาชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.2.3 เพื่อศึกษาความความพึงพอใจของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยและพัฒนา

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ทั้งหมด 87 โรงเรียน จำนวน 1,079 คน ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2559

4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลทัพทัน (อุดมพิทยา) จำนวน 45 คน ได้มาโดยมาการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

4.3 ขอบข่ายเนื้อหาสาระที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ หน่วยที่ 4 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

4.4.1 ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

4.4.2 แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าทางการเรียนหลังจากการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4.2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

4.6 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง ชุดสื่อการสอนแบบประสมที่ผลิตอย่างเป็นระบบ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยเนื้อหาสาระ ภาพ และเสียง คือ (1) เนื้อหาสาระ ประกอบด้วยหัวเรื่องแนวคิด วัตถุประสงค์ เนื้อหาในบทเรียนที่จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระได้ง่ายมากขึ้น และมีส่วนสรุปของเนื้อหาท้ายเรื่องเพื่อเป็นการทบทวนความรู้ทำให้นักเรียนสามารถจดจำได้ดียิ่งขึ้น (2) ภาพ ประกอบด้วยภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่ชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหา ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระได้ชัดเจนมากขึ้น (3) เสียง ประกอบด้วย เสียงการบรรยายเนื้อหาและเสียงจากสื่อวีดิทัศน์ ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้มีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น จากการศึกษาคู่มือบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม การปฏิสัมพันธ์ ทำให้นักเรียนสามารถประกอบกิจกรรมระหว่างเรียนและทำแบบทดสอบหลังเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย หมายถึง การถ่ายทอดความรู้ผ่านเครือข่ายเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนโดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคมจะถูกส่งไปยังนักเรียนผ่านเว็บเบราว์เซอร์ จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคน เรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

5.3 การทดสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 หมายถึง การนำชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย ไปทดลองใช้ เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองสอนจริง เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงเกณฑ์ที่คาดหวังได้ โดยจะต้องมีเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อ ซึ่งได้จากการประเมินผลพฤติกรรมต่อเนื่อง เป็นกระบวนการกับพฤติกรรมขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งเป็นผลลัพธ์โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพของสื่อเป็น E_1/E_2 เมื่อได้ผลการทดลองแล้ว ผู้วิจัยต้องนำมาปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจึงผลิตออกมา ทำให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพ โดยค่าร้อยละ 80 ตัวแรก หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบระหว่างเรียน ส่วนค่าร้อยละ 80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียน

5.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน หมายถึง การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนในพฤติกรรมระดับพุทธพิสัย โดยเป็นผลจากการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

5.5 ความพึงพอใจของนักเรียน หมายถึง ค่าน้ำหนักระดับความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ตอบคำถามจากแบบสอบถามของนักเรียน มีเกณฑ์ความคิดเห็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด โดยตอบแบบสอบถามครอบคลุม องค์ประกอบของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

5.6 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี หมายถึง เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนานักเรียน ให้มีทักษะในการทำงาน ทำงานเป็น รักการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความสามารถในการจักการ การวางแผนออกแบบการทำงาน สามารถนำเอาความรู้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ และประยุกต์ใช้ในการทำงาน สร้าง พัฒนางาน ผลิตภัณฑ์ ตลอดจนวิธีการใหม่เพื่อพัฒนาคุณภาพของงาน และการทำงาน

5.7 นักเรียน หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

5.8 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 หมายถึง หน่วยงานในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ มีภารกิจหลักในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นบริการที่ต้องจัดให้ประชากรวัยเรียนในเขตพื้นที่จังหวัดอุทัยธานีได้มีสิทธิและโอกาสอย่างเสมอภาค ทั่วถึงและมีคุณภาพในโรงเรียนที่สอนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และโรงเรียนขยายโอกาสที่เปิดสอนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รับผิดชอบดูแลใน 4 อำเภอได้แก่ (1) อำเภอเมืองอุทัยธานี (2) อำเภอทัพทัน (3) อำเภอหนองขาหย่าง และ (4) อำเภอสว่างอารมณ์ ให้เป็นไปตามอำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการเขตพื้นที่การศึกษาโดยมีผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 เป็นผู้บริหาร

6. ประโยชน์ที่ได้รับ

6.1 ได้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

6.2 ได้ต้นแบบในการผลิตชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในหน่วยงานอื่นๆ ต่อไป

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ผู้วิจัยได้ค้นคว้าเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องสำหรับงานวิจัย ดังนี้ (1) ชุดการเรียน (2) ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (3) การเรียนการสอนระบบผ่านเครือข่าย (3) การเรียนรู้ด้วยตนเอง (4) การทดสอบประสิทธิภาพ (5) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (6) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 และ (7) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ชุดการเรียน

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับชุดการเรียน ผู้วิจัยได้ศึกษา ครอบคลุม (1) ความหมายของชุดการเรียน (2) ความสำคัญของชุดการเรียน (3) องค์ประกอบของชุดการเรียน และ (4) ประเภทของชุดการเรียน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1.1 ความหมายของชุดการเรียนการสอน

ชุดการเรียนมีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไป เช่น ชุดการสอน ชุดการเรียนการสอน ชุดการเรียนสำเร็จรูป ชุดการเรียนด้วยตนเอง ชุดกิจกรรม ในที่นี้ผู้วิจัยใช้คำว่า ชุดการเรียน จากการค้นคว้าเอกสารได้พบการให้นิยามความหมายของชุดการเรียนไว้ ดังนี้

วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2543, น. 60) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียน เป็นชุดอเนกประสงค์คือใช้สอนเพียงเรื่องเดียวโดยมีการผสมสื่ออย่างมีระบบรองรับมีเนื้อหาสาระครบในตัวเองที่ครอบคลุมการสอนของครูได้ครบวงจร

บุญชม ศรีสะอาด (2541, น. 97) อ้างถึงใน พรรณทิพา มันตะสูตร, 2550, น. 12) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียน คือ สื่อการเรียนหลายอย่างประกอบกันจัดเข้าเป็นชุด (package) เรียกว่า สื่อประสม (Multi media) เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, และสุดา สินสกุล (2520, น. 105) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนไว้ว่า ชุดการเรียนหมายถึง ระบบการผลิตและนำสื่อการสอนประสมที่

สอดคล้องกับวิชา หน่วย และหัวเรื่องช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

โดยสรุป ชุดการเรียน หมายถึง ชุดสื่อประสมที่สร้างขึ้นโดยใช้สื่อหลายๆ อย่าง ประกอบมีเนื้อหาสาระครบในตัวเองเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามเนื้อหาที่กำหนดไว้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ความสำคัญของชุดการเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2550, น. 14-5) ได้กล่าวว่า ไม่ว่าจะเป็นสื่อการสอนประเภทใดย่อมมีความสำคัญและมีคุณค่าต่อการเพิ่มคุณภาพในการเรียนการสอนทั้งนั้น หากมีการจัดระบบการผลิตที่มีการทดสอบวิจัยด้วยแล้วย่อมทำให้สื่อนั้นมีคุณค่ายิ่งขึ้น โดยชุดการเรียนมีความสำคัญ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง เช่น การทำงานของเครื่องกล อวัยวะในร่างกาย การเติบโตของสัตว์ชั้นต่ำ ฯลฯ ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี

2. ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการเรียนการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

4. ช่วยสร้างความพร้อมและมั่นใจแก่ผู้สอนเพราะชุดการเรียนการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่สามารถหยิบไปใช้ได้ทันทีโดยเฉพาะผู้ที่ไม่ค่อยมีเวลาในการเตรียมการสอนล่วงหน้า

5. ทำให้การเรียนการสอนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน ชุดการเรียนการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอดเวลาไม่ว่าอาจารย์ผู้สอนจะมีสภาพหรือมีความขัดข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด เช่น เวลาครูอกหักก็ยังมาสอนได้เพราะ ขณะที่ผู้เรียนกำลังศึกษาจากชุดการเรียนการสอนครูก็อาจหลบไปถอนหายใจที่หน้าต่างได้

6. ช่วยให้นักเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน เนื่องจากชุดเรียนการสอนทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครู แม้ครูจะพูดหรือสอนไม่เก่ง ผู้เรียนก็สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุดการเรียนการสอนที่ได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาแล้ว

7. ในกรณีครูขาด ครูคนอื่นก็สามารถสอนแทนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนที่มีใช่เข้าไปนั่ง “คุมชั้น” ปล่อยให้นักเรียนอยู่เฉยๆ เหมือนที่ครูส่วนใหญ่ทำกันอยู่ในปัจจุบันเพราะมีเนื้อหาวิชาอยู่ในชุดการเรียนการสอนเรียบร้อยแล้ว ครูผู้สอนแทบไม่ต้องเตรียมอะไรมากนัก

8. สำหรับชุดการเรียนการสอนรายบุคคลและชุดการเรียนการสอนทางไกล เช่น ที่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ช่วยให้การศึกษามวลชนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้เองที่บ้างไม่ต้องเสียเวลาและเงินทองนั่งรถเมล์ไปเรียนที่มหาวิทยาลัย นักศึกษา

ต่างจังหวัดก็ไม่ต้องเสียค่าหอพัก ไม่ต้องเสียค่าอาหาร และค่า “สังสรรค์” กับเพื่อนๆ เมื่อเรียนจากชุดการเรียนการสอนทางไกลนักศึกษาจะสามารถประหยัดเงินได้ถึงปีละกว่า 20,000 บาท

โดยสรุป ความสำคัญของชุดการเรียน คือ (1) ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ให้เป็นนามธรรมสูงขึ้น (2) ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียน (3) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและการมีความรับผิดชอบต่อตนเองสังคม (4) ช่วยสร้างความพร้อมและมั่นใจแก่ผู้สอน (5) การเรียนการสอนของผู้เรียนเป็นอิสระเรียนได้ตลอดเวลา (6) ช่วยให้นักเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน (7) ใช้สอนในกรณีครูขาดหรือครูคนอื่นสอนก็สามารถสอนแทนได้ และ (8) ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายของผู้เรียน

1.3 องค์ประกอบของชุดการเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520, น. 20) ได้จำแนกองค์ประกอบของชุดการเรียนไว้ 4 ส่วน คือ

1. คู่มือครู ช่วยให้ครูใช้ชุดการเรียนการสอนในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้
2. แบบฝึกปฏิบัติ เป็นคู่มือของนักเรียนที่จะใช้ประกอบ
3. สื่อสำหรับศูนย์กิจกรรม ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้เร็ว
4. แบบทดสอบสำหรับการประเมิน ใช้สำหรับประเมินผลการเรียนของนักเรียนเป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มี 2 แบบทดสอบ คือ แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

คาร์ดาเรลลี (Cadarlli, 1973, p. 150) ได้กำหนดโครงสร้างชุดการเรียนประกอบด้วยดังนี้

1. หัวข้อ (Topic)
2. หัวข้อย่อย (Subtopic)
3. จุดมุ่งหมายหรือเหตุผล (Rational)
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)
5. การสอบก่อนเรียน (Pretest)
6. กิจกรรมและการประเมินตนเอง (Activities and Self-Evaluation)
7. การทดสอบย่อย (Quiz หรือ Formative Test)
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย (Posttest หรือ Summative Evaluation)

ดวน เจมส์ (Duane Jams, 1973, p. 169) กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการเรียน 6 ประการ ดังนี้

1. มีจุดมุ่งหมายและเนื้อหา
2. บรรยายเนื้อหา

3. มีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4. มีกิจกรรมให้เลือกเรียน

5. มีกิจกรรมที่ส่งเสริมเจตคติ

6. มีเครื่องมือวัดผลก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน

โดยสรุป องค์ประกอบของชุดการเรียน ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ (1) คู่มือครูและนักเรียน (2) เนื้อหาสาระของสื่อการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน และ (3) การประเมินผลโดยวัดจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการเรียนการสอน

1.4 ประเภทของชุดการเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2550, น. 14-16) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนการสอนมี 4 ประเภทใหญ่ คือ ชุดการเรียนการสอนประกอบการบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล และชุดการเรียนการสอนทางไกล

1. ชุดการเรียนการสอนประกอบการบรรยาย เป็นชุดการเรียนการสอนที่มุ่งช่วยขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น ช่วยให้ผู้สอนพูดน้อยลงและให้สื่อการสอนทำหน้าที่แทน ชุดการสอนแบบบรรยายนี้นิยมใช้กับการฝึกอบรมและการสอนในระดับอุดมศึกษาที่ยังถือว่า การสอนแบบบรรยายยังมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน

2. ชุดการเรียนการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมกลุ่ม เช่น ในการสอนแบบศูนย์การเรียน การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น

3. ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามความแตกต่างระหว่างบุคคล อาจเป็นการเรียนในโรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้เพื่อให้ผู้เรียนก้าวไปข้างหน้าตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อมของผู้เรียน ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลอาจออกมาในรูปของหน่วยการสอนย่อยหรือ “โมดูล”

4. ชุดการเรียนการสอนทางไกล เป็นชุดการเรียนการสอนที่ผู้สอนกับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลากันมุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุดการสอนทางไกลมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชที่นักศึกษากำลังเรียนอยู่ในขณะนี้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525, น. 174-175) ได้แบ่งชุดการเรียนการสอนตามลักษณะของการใช้ ออกเป็น 3ประเภท ดังนี้

1. ชุดการเรียนการสอนสำหรับการบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าชุดการเรียนการสอนสำหรับครูใช้ คือ เป็นชุดการเรียนการสอนสำหรับกำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนให้กับครูใช้ประกอบคำบรรยายเพื่อแลกเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้ลดน้อยลงและเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรมการเรียนมากยิ่งขึ้น ชุดการเรียนการสอนนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับนักเรียนทั้งชั้น

2. ชุดการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจะจัดการเรียนการสอนในรูปศูนย์การเรียนรู้

3. ชุดการเรียนสำหรับนักเรียนใช้เรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล ซึ่งประกอบด้วยสิ่งต่างๆ เช่นเดียวกับชุดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนตามลำพังเป็นกลุ่มเล็ก

โดยสรุป ประเภทของชุดการเรียนการสอนจำแนกได้ 4 ประเภท คือ (1) ชุดการเรียนการสอนประกอบการบรรยาย ชุด(2) การเรียนการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม (3) ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล และ (4) ชุดการเรียนการสอนทางไกล

2. ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ครอบคลุม (1) ความหมายของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ (2) ความสำคัญของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (3) องค์ประกอบของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (4) ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และ (5) การออกแบบหน้าจอชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

2.1 ความหมายของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และนิคม ทาแดง (อ้างถึงใน ปองพจน์ ชาญโลหะ, 2547, น. 16) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง ชุดสื่อประสมที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลัก ผลิตอย่างเป็นระบบเพื่อให้เป็นสื่อการสอนที่สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะได้สร้างและพัฒนาอย่างมีระบบโดยวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้าด้วยการกำหนดเนื้อหาสาระ สื่อการสอน กิจกรรมการเรียน สภาพแวดล้อมและการประเมินผล ทำให้นักเรียนเรียนอย่างกระฉับกระเฉงได้รับการเสริมแรงที่เป็นความสำเร็จและความภาคภูมิใจ และได้ใคร่ครวญเรียนรู้ตามลำดับขั้น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546, น. 16) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ว่า หมายถึง การจัดการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีการดำเนินการตามขั้นตอนที่ชัดเจนเป็นการเรียนผ่านคอมพิวเตอร์ และโทรคมนาคมเพื่อสนับสนุนปฏิสัมพันธ์สองทาง (Two-way interaction) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนด้วยตัวเองด้วยการผสมผสานจอภาพและผ่านครือข่าย โดยระบบถ่ายทอดการสอนในรูปดิจิทัล หรือแอลนาลอกต่างเวลากัน หรือพร้อมกัน และตามสายหรือไร้สาย

โดยสรุป ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง ชุดสื่อการสอนแบบประสมที่ผลิตอย่างเป็นระบบ นักเรียนเรียนรู้ด้วยตัวเองด้วยผ่านเครือข่ายและโทรคมนาคม เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 ความสำคัญของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546, น. 11) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มีความสำคัญ ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น คือ ช่วยให้เกิดมีการปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ทักทาย ให้กำลังใจและให้ข้อมูลที่จำเป็น คล้ายกับว่าเป็นการเรียนกับครู การมีปฏิสัมพันธ์ลักษณะนี้จะเป็นประโยชน์อย่างสูงกรณีที่มีนักเรียนจำนวนมาก การเรียนในระบบทางไกล การเรียนด้วยตนเอง และการเรียนที่นักเรียนและครูมีข้อจำกัดด้านเวลาสถานที่

2. ช่วยให้นักเรียนเลือกกระบวนการเรียนรู้ได้หลายรูปแบบมากยิ่งขึ้น ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ช่วยเพิ่มช่องทางการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนสามารเลือกใช้เพื่อสอดคล้องกับความต้องการของแต่ละคน

3. ช่วยสนองความต้องการของนักเรียนแต่ละคน ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์มีความยืดหยุ่นเป็นพิเศษในด้านสถานที่และเวลาที่นักเรียนต้องการจะใช้ความสะดวก ในด้านสถานที่อาจศึกษาบทเรียนที่ทำไว้ในระบบเครือข่าย หรือทำไว้ในรูปของซีดีรอม นักเรียนสามารถนำไปศึกษาเพิ่มเติมได้

โดยสรุป ความสำคัญของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ คือ (1) ช่วยให้นักเรียนมีส่วนในการเรียนมากขึ้น (2) นักเรียนสามารถเลือกกระบวนการเรียนรู้ได้หลายรูปแบบ และ (3) สนองต่อความต้องการของนักเรียนแต่ละคน

2.3 องค์ประกอบของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546, น. 7-12) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ จำแนกได้ตามโครงสร้างการประยุกต์หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ และตามการนำเสนอบนจอภาพ

1. องค์ประกอบตามโครงสร้างการประยุกต์หลักจิตวิทยาทางการเรียนรู้

ในฐานะที่ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นส่วนหนึ่งของชุดการสอนทางไกลก็จะต้องมีองค์ประกอบตามโครงสร้างการประยุกต์หลักจิตวิทยาการเรียนรู้สำคัญ 6 องค์ประกอบคือ (1) แบบทดสอบก่อนเรียน (2) สื่อจัดแนวคิดรวบยอด (Advance Organizer) (3) เนื้อหาสาระ (Body of content) (4) กิจกรรมหรืองานที่กำหนดให้ทำ (Activities Assignments) (5) แนวตอบหรือผลย้อนกลับ (Feedback) และ (6) แบบทดสอบหลังเรียน (Posttest)

2. องค์ประกอบจำแนกตามการนำเสนอบนจอภาพ

จำแนกตามการนำเสนอบนจอภาพ ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ มีองค์ประกอบสำคัญ 12 ส่วน คือ หน้าบ้าน ศูนย์การเรียน ศูนย์ความรู้ แหล่งความรู้เสริมภายนอก ศูนย์ปฏิบัติการ ศูนย์สื่อโสตทัศน์ ศูนย์ประเมินการเรียน ป้ายประกาศ ห้องสนทนา การติดต่อสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์

คำถามพบบ่อย และศูนย์ข้อมูลส่วนบุคคล ผู้ที่เข้าถึงองค์ประกอบทั้ง 12 ส่วนนี้ได้จะต้องมีรหัสผ่านเท่านั้น ในที่นี้ผู้วิจัยใช้องค์ประกอบในการนำเสนอบนจอภาพบางองค์ประกอบดังนี้

1. หน้าบ้าน (Home Page) เป็นหน้าแรกของบทเรียนที่แสดงชื่อสถาบันการศึกษา คณะวิชา ภาควิชา ชื่อวิชา คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์วิชา รายชื่อหน่วยการสอน (ไม่ใช่ “บทที่” เพราะไม่ใช่ตำรา) ข้อมูลของอาจารย์ และผู้เรียนและข่าวสารเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียน อาจมีภาพประกอบหน่วย สาระสรุปหรือสาระสังเขปของวิชา (Synopasis) เพื่อให้ภาพรวมเนื้อหาสาระของวิชาที่นักศึกษาจะต้องเรียน

2. ศูนย์การเรียน / ห้องเรียนเสมือนจริง (Learning Center/Virtual Classroom) เป็นส่วนเสนอกิจกรรมการเรียนของหน่วยที่แสดงรายการ (Menu) ประจำหน่วยการสอน ภาพผู้เขียนหน่วยพร้อมเสียงอธิบายเค้าโครงเนื้อหาสาระ รายการประจำการสอนประกอบด้วย วัตถุประสงค์ แนวคิด เนื้อหากิจกรรม/งานที่มอบหมาย สื่อโสตทัศน์ ห้องสนทนา แบบประเมินก่อน/หลังเรียน คำถามพบบ่อย (FAQ) และการเชื่อมโยงไปยังแหล่งความรู้เสริมภายนอก (External Links)

3. ศูนย์ประเมินการเรียน (Evaluation and Monitoring Center) เป็นส่วนที่เสนอแบบประเมินตนเองก่อนเรียน หลังเรียน และการซ้อมสอบไล่ปลายภาคเพื่อให้ผู้เรียนได้ประเมินความก้าวหน้าในการเรียนด้วยตนเอง ก่อนที่จะเข้าสอบไล่จริง โดยมีการเก็บคะแนนไว้ทุกขั้นตอน

4. ศูนย์ข้อมูลส่วนบุคคล (Personal Information Center) เป็นส่วนที่เสนอข้อมูลของอาจารย์และนักศึกษาที่เปิดเผยได้ เพื่อประโยชน์ในการติดต่อสื่อสาร โดยได้รับอนุญาต ประกอบด้วยรูปภาพ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ e-mail

โดยสรุป องค์ประกอบของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ จำแนกองค์ประกอบตามโครงสร้างการประยุกต์หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่สำคัญ 6 องค์ประกอบ คือ (1) แบบทดสอบก่อนเรียน (2) สื่อจัดแนวคิดรวบยอด (3) เนื้อหาสาระ (4) กิจกรรมหรืองานที่กำหนดให้ทำ (5) แนวตอบหรือผลย้อนกลับ (6) แบบทดสอบหลังเรียน และ จำแนกตามการนำเสนอบนจอภาพชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์มีองค์ประกอบสำคัญ 4 ส่วน คือ (1) หน้าบ้าน (2) ศูนย์การเรียน (3) ศูนย์การประเมินการเรียน และ (4) ศูนย์ข้อมูลส่วนบุคคล

2.4 ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546, น. 17-23) ได้กล่าวว่า การผลิตชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์มี 10 ขั้น คือ (1) วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา (2) เขียนเนื้อหา (3) กำหนดกิจกรรมแนวตอบ และสร้างแบบประเมิน (4) ผลิตงานเสียงและภาพ (5) ส่งบทเรียนขึ้นเครือข่าย (6) ผลิตสื่อเสริม (7) จัดทำคู่มือการเรียน (8) ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียน (9) นำเสนอและถ่ายทอดการสอน และ (10) ติดตามและประเมินการสอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา (Analyze and Design Content) มีขั้นตอนย่อย 4 ขั้นตอน คือ

1. ศึกษาคำอธิบายรายวิชา (Study Course Description) เป็นการศึกษาข้อกำหนดด้านเนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยศึกษาจากคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ของวิชา

2. วิเคราะห์เนื้อหาสาระ (Conduct Content Description) เป็นการนำคำอธิบายรายวิชามาจำแนกเป็นเนื้อหาย่อย เพื่อให้นักเรียนเรียนตามเวลาที่กำหนด

3. เขียนแผนผังความคิด (Write Concept Mapping) เป็นการนำเนื้อหาที่วิเคราะห์ไว้แล้วมาทำแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของแนวคิด (Concept) (4)

4. ออกแบบลำดับเนื้อหา (Design Content Story Board) เป็นการนำเนื้อหาจากแผนผังแนวคิดมากำหนดเป็นลำดับตามระดับจากกว้างไปแคบ เพื่อให้นักเรียนเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว เพื่อให้เนื้อหาแต่ละระดับมีความสมบูรณ์ในตัวเอง ทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียง

ขั้นที่ 2 เขียนเนื้อหา (Write the Content) เป็นขั้นเสนอรายละเอียดเนื้อหาของแต่ละหน้า ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ (1) คำอธิบาย (2) เสียงประกอบ และ (3) มัลติมีเดีย คือ เสนอทั้งภาพและเสียงในรูปภาพเคลื่อนไหว

ขั้นที่ 3 กำหนดกิจกรรม แนวตอบ และสร้างแบบประเมิน (Give Assignment /Feedback and Self-Tests) เป็นขั้นกำหนดกิจกรรมหรืองานที่มอบหมายให้นักเรียนระหว่างการศึกษาจากบทเรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์ ผลงานในขั้นนี้จะไปปรากฏหรือไม่ปรากฏใช้ 3 แห่ง คือ กิจกรรม แบบประเมินก่อนเรียน และแบบประเมินหลังเรียน ส่วนแนวตอบให้แยกหน้านำเสนอ แต่ระบุการเข้าถึงไว้ในส่วนเดียวกับแบบประเมินก่อนหรือหลังเรียน

ขั้นที่ 4 ผลิตงานเสียงและภาพ (Produce Sound and Image Works) เป็นส่วนที่จะขยายความเข้าใจในเนื้อหาสาระ ด้วยการใส่เสียงและภาพ การใส่เสียง ใช้เพื่ออธิบายหรือคำบรรยายนำเรื่อง หรือบรรยายภาพนิ่ง การใส่ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ใช้เพื่อแสดงกระบวนการที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยตัวอักษรหรือการอธิบายด้วยเสียง โดยใช้ภาพจากเทปภาพ หรือภาพเคลื่อนไว้ที่ผลิตจากโปรแกรมสำเร็จรูป ได้แก่ ภาพผู้สอน ภาพกระบวนการทำงาน ภาพเหตุการณ์ประวัติศาสตร์ สารคดี เป็นต้น

ขั้นที่ 5 ส่งบทเรียนขึ้นเครือข่าย (Upload E-learning Files) เป็นขั้นนำองค์ประกอบของบทเรียนที่ได้เตรียมไว้ระดับต่างๆขึ้น เข้าสู่โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อส่งขึ้นสู่เครือข่าย

ขั้นที่ 6 ผลิตสื่อเสริม (Produce Supplementary Media) เป็นขั้นผลิตสื่อเพิ่มเติมจากที่เสนอเครือข่าย เช่น เทปภาพ และเทปเสียงที่มีความยากมากเกินที่จะส่งผ่านเครือข่าย โดยบรรจุซีดีแทน หรืออาจมีสื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อเสริม ในรูปประมวลสาระ ตำราหรือเอกสารชุดความรู้ หรือ

สารานุกรม เพื่อให้นักเรียนมีช่องทางการศึกษาหาความรู้เพิ่มขึ้น การผลิตชุดการสอนแบบบรรยายที่ใช้สำหรับการสอนแบบเผชิญหน้า เช่น แผ่นในเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ ภาพชุด แผนภูมิ และเทปภาพ

ขั้นที่ 7 จัดทำคู่มือการเรียน (Write Study Guide and/or Course Bulletin) เป็นการจัดทำเอกสารคู่มือการเรียน (Study Guide) สำหรับใช้เป็นเอกสารแนะนำขั้นตอนการเรียนทั้งจากเครือข่าย และจากสื่ออื่น

ขั้นที่ 8 ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียน (Efficiency Testing and Revise E-Package) เป็นขั้นการนำชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ไปตรวจสอบว่า จะทำให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มขึ้น เกิดการเรียนตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ และเป็นที่พึงพอใจของผู้สอน และผู้เรียนหรือไม่

ขั้นที่ 9 นำเสนอและถ่ายทอดการสอน (Delivery Course Content) เป็นการเปิดสอนวิชาทั้งหมด หรือบางส่วนที่จัดทำในรูปชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นอยู่กับการออกแบบว่าจะใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ในแบบใดจาก 3 แบบ คือ

1. ใช้เป็นสื่อหลัก คือ เรียนจากชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด
2. ใช้เป็นสื่อเสริม คือ เสริมการสอนในห้องเรียน
3. ใช้เป็นสื่อแบบคู่ขนาน คือ ให้นักเรียนเป็นผู้เลือกว่าจะเรียนช่องทางใด

ขั้นที่ 10 ติดตามและประเมินการสอน (Monitor and Evaluate E-Learning Package) เป็นการติดตามผลการสอน และประเมินการสอน ทั้งระหว่างสอน และหลังจากสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ให้ดีขึ้นก่อนที่จะใช้ในการสอนภาคการศึกษาต่อไป

โดยสรุป ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ มี 10 ขั้นตอน คือ (1) วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา (2) เขียนเนื้อหา (3) กำหนดกิจกรรม แนวตอบ และสร้างแบบประเมิน (4) ผลิตงานเสียงและภาพ (5) ส่งบทเรียนขึ้นเครือข่าย (6) ผลิตสื่อเสริม (7) จำทำคู่มือการเรียน (8) ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียน (9) นำเสนอและถ่ายทอดการสอน และ (10) ติดตามและประเมินการสอน

2.5 การออกแบบหน้าจอชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

จากการศึกษาการออกแบบหน้าจอชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ได้มีผู้อธิบายไว้ดังต่อไปนี้

ปวีณา ธิติวรนันทร์ (2538, น. 51) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องของสีตัวอักษร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่มีผลต่อผู้ใช้ จากงานวิจัยเรื่องสีและขนาดตัวอักษรสีพื้นที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านบนจอคอมพิวเตอร์ พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความเห็นต่อสีที่ชอบและการอ่านตัวอักษรได้ง่ายที่มีค่าสูงสุด คือ ตัวอักษรสีขาวบนพื้นดำในตัวอักษรขนาดเล็ก และตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีจอภาพใน

ครั้งเดียว แต่ควรกำหนดสีเพียงสีเดียวในการแสดงตัวอักษรบนจอ เช่น ขาว เทา และ ดำ ซึ่งอาจรวมถึงสีเหลือง ส้ม และเขียว

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2544, น. 160-166) ได้กล่าวว่า หลักการออกแบบหน้าจอและการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ไว้ดังนี้

1. หลักการออกแบบหน้าจอ การออกแบบหน้าจอเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ประสบผลสำเร็จ ถ้าหากมีการออกแบบที่สวยงามมีผลทำให้นักเรียนมีความสนใจมีการปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ ภายในชุดการเรียนที่ปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ ในการออกแบบหน้าจอต้องคำนึงถึงความสมดุลระหว่างการใช้ภาพกราฟิก และข้อความ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเปิดหน้าจอได้รวดเร็ว นอกจากนี้ พื้นที่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์นั้นเล็กกว่าหน้าที่พิมพ์ออกมา ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงว่านักเรียนสามารถเปิดดูหน้าจอได้พอดีใน 1 หน้า และการออกแบบเพื่อการอ่านที่ชัดเจน (Readability) มีข้อควรพิจารณาที่สำคัญที่สุดในการออกแบบ การพัฒนาส่วนต่อประสาน และการออกแบบทางทัศนะ ได้แก่ ความสามารถในการอ่านเนื้อหาของนักเรียน ที่ต้องออกแบบให้อยู่ในรูปที่อ่านได้ง่ายชัดเจนที่สุด

2. หลักการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ การออกแบบในส่วนของการประสานงานกับผู้ใช้เป็นการออกแบบวิธีการเข้าสู่เนื้อหาภายในบทเรียน ให้นักเรียนมีความสะดวก การออกแบบการเชื่อมโยงทั้งในลักษณะภายใน และภายนอก การออกแบบเครื่องช่วยนำทางต่างๆ รวมถึงการออกแบบสื่อที่นำเสนอเนื้อหาภายในชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นข้อความภาพ และเสียง หลักการออกแบบในส่วนต่อประสานงานกับผู้ใช้ ดังต่อไปนี้

2.1 ออกแบบให้เรียบง่าย หน้าจอที่มีประสิทธิภาพมักจะถูกออกแบบให้มีความเรียบง่าย และหลีกเลี่ยงการออกแบบที่รกหรือเต็มไปด้วยเนื้อหาที่มากเกินไป

2.2 ออกแบบให้ยืดหยุ่น การออกแบบให้นักเรียนมีอิสระในการเข้าถึงเนื้อหาที่หลากหลาย จะช่วยให้นักเรียนรู้สึกว่าได้ควบคุมการเรียน รวมทั้งทำให้บทเรียนไม่น่าเบื่อ

2.3 ควรออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องผ่านการคลิกมากเกินไป

2.4 ควรมีการสร้างเครื่องช่วยนำทาง (Navigation Aids) ที่ชัดเจน โดยมีการใช้ไอคอน กราฟิก หรือข้อความ สำหรับเชื่อมโยงที่คงที่ (Consistent) และชัดเจนเพื่อให้นักเรียนเกิดความมั่นใจว่าจะสามารถนำทางไปในที่ๆ ต้องการโดยไม่เสียเวลามากเกินไป

2.5 ควรออกแบบโดยคำนึงถึงความคงที่ (Consistency) ความเรียบง่าย (Simplicity) ดังนั้นส่วนต่อประสานควรใช้ภาพ หรือข้อความที่สื่อความหมายชัดเจนและเป็นเหตุเป็นผลสำหรับผู้ใช้

2.6 ควรออกแบบให้ดูน่าเชื่อถือ การออกแบบอย่างปรานีต จำทำให้ผู้ใช้เชื่อถือในสารสนเทศที่นำเสนอบนหน้าจอ ในขณะเดียวกันหน้าจอที่ออกแบบอย่างไม่พิถีพิถัน เช่นหน้าจอเต็มไปด้วยการพิมพ์ที่ผิดพลาด เป็นต้น จะทำให้ผู้ใช้หมดความเชื่อถือได้เช่นกัน

สุรเชษฐ เวชชพิทักษ์ และบุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (2546, น. 133-134) ได้กล่าวว่า การออกแบบหน้าจอ (Screen design) ไว้ดังนี้

1. ลักษณะของตัวอักษร (Font) จากงานวิจัยของนิภาพร จีวัลย์ พบว่า ตัวอักษรภาษาไทยแบบหัวกลมจำเป็นที่สุด เพราะได้รับการยอมรับว่าอ่านง่าย ตัวอักษรที่ผู้อ่านคุ้นเคยได้พบเห็นบ่อยๆ จะส่งผลให้อ่านง่ายกว่าตัวอักษรที่พบไม่บ่อยนัก และรูปแบบตัวอักษรที่เป็นมาตรฐานจะทำให้เกิดความสะดวกในการใช้

2. การจัดวางองค์ประกอบ ที่ได้สัดส่วน สวยงาม ง่ายต่อการใช้ สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2544, น, 58) เสนอแนะว่าหลักการออกแบบงานกราฟิกที่ต้องคำนึงความสมดุลของหน้าจอโดยรวม การเฉลี่ยน้ำหนักขององค์ประกอบบนหน้าจอจากซ้ายมาขวา บนลงล่าง อย่างเหมาะสม ผู้ออกแบบจะจัดให้มีความสมดุลกัน องค์ประกอบที่จะช่วยในการจัดสมดุลของจอภาพนี้ คือ รายละเอียดทุกอย่างที่เรามองเห็นในกรอบจอภาพ

3. ปุ่มหรือสัญรูป (Button and Icon) ช่วยให้นักเรียนเข้าไปยังบทเรียนได้ตามความประสงค์ การใช้กราฟิกเป็นปุ่มกำหนดทิศทางจะทำให้ดูน่าสนใจ แต่จะมีข้อเสีย คือ หากใช้ขนาดไม่เหมาะสมอาจใช้เวลาในการถ่ายโอนข้อมูลนาน ดูเกะกะสายตา นอกจากนี้ควรใช้ปุ่มที่แสดงสัญลักษณ์สื่อความหมายได้เข้าใจชัดเจน ปุ่มทุกปุ่มควรเป็นอักขระรูปแบบเดียวกัน และใช้การแสดงผลพิเศษแบบเดียวกัน ไม่ควรใช้เอ็ฟเฟ็กต์ในการแสดงปุ่มมากจนผู้ใช้ไม่เข้าใจ ควรมีความสม่ำเสมอในการใช้ปุ่ม และการเลือกใช้ปุ่มและสัญรูป รวมถึงสัญลักษณ์ต่างๆ เป็นสากล เช่น การกำหนดทิศทางใช้ลูกศร จะทำให้ผู้ใช้เข้าใจง่ายสะดวกขึ้น

โดยสรุป การออกแบบหน้าจอ ครอบคลุม (1) หลักการออกแบบหน้าจอ ประกอบด้วย ลักษณะของตัวอักษร การจัดวางองค์ประกอบ และปุ่มหรือสัญรูป และ (2) การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ประกอบด้วย ออกแบบให้เรียบง่าย ออกแบบให้ยืดหยุ่น ออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว มีการสร้างเครื่องช่วยนำทาง ออกแบบโดยคำนึงถึงความคงที่ และออกแบบให้ดูน่าเชื่อถือ

3. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ศึกษา ครอบคลุม (1) ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (2) ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และ (3) ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

จากการศึกษาความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายได้มีผู้อธิบายไว้ดังต่อไปนี้

สิริวรรณ ศรีพหล (2550, น. 89) ได้กล่าวว่า วิธีสอนโดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือปัจจุบันนิยมเรียกกันว่า “การเรียนการสอนในระบบ E-Learning” อ้างถึง โครงการเรียนรู้แบบออนไลน์แห่ง สวทช.ให้ความหมายว่า การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียงวีดิทัศน์มัลติมีเดีย และอื่นๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งผู้เรียน ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคน สามารถติดต่อปรึกษาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้เช่นเดียวกับเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย เช่น อีเมล์ กระดานสนทนา ห้องสนทนา จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคน เรียนได้ทุกเวลา และทุกสถานที่

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546, น. 4) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย หมายถึง การเรียนผ่านคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคมเพื่อสนับสนุนปฏิกิริยาสองทางระหว่างนักเรียนกับครู และนักเรียนกับนักเรียนด้วยกันเอง ด้วยการผสมผสานการเรียนผ่านจอภาพและการสอนผ่านเครือข่าย โดยระบบถ่ายทอดการสอนในระบบดิจิทัลหรือระบบแอนาลอก ต่างเวลากันหรือพร้อมกันและตามสายหรือไร้สาย

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542, น. 18) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง การผนวกคุณสมบัติ ไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่าย เวิลด์ ไวด์ เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน

วิชุดา รัตนเพียร (2542, น. 29-35) กล่าวว่าการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย เป็นการใช้เว็บในการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนผ่านเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่าน เวิลด์ ไวด์ เว็บ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเครือข่ายจะต้องคำนึงถึงความสามารถและ

บริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ตและคุณสมบัติต่างๆเหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

โดยสรุป การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนโดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคมจะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่านเว็บเบราว์เซอร์ จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคน เรียนได้ทุกเวลา และทุกสถานที่

3.2 ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

จากการศึกษาประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายได้มีผู้อธิบายไว้ดังต่อไปนี้

Parson, 1997 (อ้างถึงใน ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2546, น. 137) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายแบบรายวิชาเดียว (Stand – Alone Courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ (Computer Mediated Communication: CMC) ลักษณะของการเรียนการสอนบนเครือข่ายแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริง แต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

2. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียน และมีแหล่งให้ค้นคว้ามาก เช่น การกำหนดงานทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งพื้นที่บนเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่างๆ เอาไว้

3. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุดิบ เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกัน หรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการหลายรูปแบบ เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และการสื่อสารระหว่างบุคคล เป็นต้น

Hannum ,1998 (อ้างถึงใน ณัฐกร สงคราม, 2543, น. 23) ได้แบ่งประเภทการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ดังนี้

1. รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่าง ๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมหาศาลมาประยุกต์ใช้ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่านออนไลน์ (Online Reading) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้ง การรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้ เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์นิยาม คำศัพท์ และส่วนเสริม ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุด คือ รูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อแนะนำของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอวิดีโอ และภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น รายวิชา รายชื่อ ในชั้น กฎเกณฑ์ข้อตกลงต่างๆ ตารางการสอบและตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังชั้นเรียนงานที่มอบหมาย เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการปฏิสัมพันธ์มีการให้คำแนะนำการปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสาร เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ ผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนาการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม เป็นการนำเอารูปแบบ2ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารรวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอารูปแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือหรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆ และความสามารถของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน เป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาข้างต้นมาใช้ห้องเรียนเสมือน เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอนชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่นและชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ

โดยสรุป ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ครอบคลุม (1) การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายแบบรายวิชาเดียว (2) การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา และ (3) การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายแบบศูนย์การศึกษา

3.3 ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

จากการศึกษาประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายได้มีผู้อธิบายไว้ดังต่อไปนี้

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2544, น. 87) ได้กล่าวถึง การสอนบนเว็บมีข้อดีอยู่หลายประการ กล่าวคือ

1. การสอนบนเว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

2. การสอนบนเว็บยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษา ถกเถียง อภิปราย กับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือในต่างประเทศก็ตาม

3. การสอนบนเว็บนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลาการสอนบนเว็บ สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้ รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การสอนบนเว็บ ช่วยทลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียน 4 เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง(Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบConstructivism

5. การสอนบนเว็บเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัดและเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มิเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายดายกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

6. การสอนบนเว็บจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำ

กิจกรรมต่าง ๆ บนเครือข่ายการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ดหรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่น ๆ อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

7. การสอนบนเว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกัน ส่วนในลักษณะหลังนั้นจะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดหาไว้ให้แก่ผู้เรียน

8. การสอนบนเว็บยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรงซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับการติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิม ๆ

9. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตนสู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อนๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเองนอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

10. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตร ให้ทันสมัยได้อย่าง สะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัตร (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถอัพเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิมและเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2544, น. 18-19 อ้างอิงมาจาก Pollack and Master, 1977) ได้กล่าวว่า ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้แก่

1. การเรียนการสอนสามารถเข้าถึงทุกหน่วยงานที่มีอินเทอร์เน็ตติดตั้งอยู่
2. การเรียนการสอนกระทำได้โดยผู้เรียนไม่ต้องทิ้งงานประจำเพื่อมาอบรม
3. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน เช่น ค่าที่พัก ค่าเดินทาง
4. การเรียนการสอนกระทำได้ตลอด 24 ชั่วโมง

5. การเรียนการสอนหรืออบรมมีลักษณะที่ผู้เรียนเข้าเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้เกิดกับตัวผู้เข้าเรียนโดยตรง

6. การเรียนรู้เป็นไปตามความก้าวหน้าของผู้รับการเรียนการสอนเอง

7. สามารถทบทวนบทเรียนและเนื้อหาได้ตลอดเวลา

8. สามารถซักถามหรือเสนอแนะหรือถามคำถามได้ด้วยเครื่องมือบนเว็บ

9. สามารถแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้โดยเครื่องมือสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ต ทั้งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ห้องสนทนา (Chat Room) หรืออื่นๆ

10. ไม่มีพิธีการมากนัก

โดยสรุป ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ครอบคลุม (1) เข้าถึงทุกหน่วยงาน (2) ผู้เรียนไม่ต้องทิ้งงาน (3) ประหยัดค่าใช้จ่าย (4) เรียนได้ตลอด 24 ชั่วโมง (5) การเรียนรู้เกิดกับตัวผู้เข้าเรียนโดยตรง (6) การเรียนรู้เป็นไปตามความก้าวหน้าของผู้เรียนเอง (7) สามารถทบทวนบทเรียนและเนื้อหาได้ตลอดเวลา (8) สามารถสื่อสารได้ด้วยเครื่องมือบนเว็บ (9) สามารถแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น และ (10) ไม่มีพิธีการมากนัก

4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการเรียนการสอนเรื่อง การเรียนรู้ด้วยตนเองผู้วิจัยได้ศึกษา ครอบคลุม (1) ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง และ (2) ขอบข่ายการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากการศึกษาความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้มีผู้อธิบายไว้ ดังต่อไปนี้

สายสุดา ขันธเวช (2557) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนริเริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจ ความต้องการ และความถนัดมีเป้าหมาย รู้จักแสวงหาแหล่งทรัพยากรของการเรียนรู้ เลือกวิธีการเรียนรู้ จนถึงการประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเอง โดยจะดำเนินการด้วยตนเองหรือร่วมมือช่วยเหลือกับผู้อื่นหรือไม่ก็ได้

ทิศนา แขมมณี (2552, น. 125) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง การให้โอกาสผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งครอบคลุมการวินิจฉัยความต้องการในการเรียนรู้ของตน การตั้งเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ การเลือกวิธีเรียนรู้ การแสวงหาแหล่งความรู้ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งการประเมินตนเอง โดยครูอยู่ในฐานะกัลยาณมิตร ทำหน้าที่กระตุ้นและให้คำปรึกษาผู้เรียนในการวินิจฉัยความต้องการ กำหนดวัตถุประสงค์ ออกแบบแผนการเรียนรู้ และจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ แหล่งข้อมูล รวมทั้งร่วมเรียนและติดตามประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย

ประดินันท์ อุปรมัย (2543, น. 159-161) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องขวนขวาย และทำความเข้าใจกับบทเรียนด้วยตนเอง โดยไม่มีบุคคลอื่นมาช่วยชี้แนะแนวทางให้

วิธีการเรียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีนั้น ได้มีนักจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้พยายามศึกษาไว้หลายประการ ดังตัวอย่างต่อไปนี้ คือ

1. วิธีเรียนแบบรวดเดียวจบ กับวิธีเรียนที่ละส่วน วิธีเรียนแบบรวดเร็วจบ เหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีสมาธิในการเรียนมาก และค่อนข้างฉลาด เพราะต้องใช้เวลาในการเรียนนาน ต้องอาศัยความตั้งใจสูงเพื่อให้ได้ความคิดที่ต่อเนื่องกับ และผู้เรียนควรต้องมีความสามารถในการเข้าใจเนื้อหาสาระแต่ละตอน ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาได้อย่างรวดเร็วด้วยส่วนวิธีการเรียนทีละส่วนนั้น หมายถึงการเรียนโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยๆ เมื่อเข้าใจเนื้อหาแต่ละส่วนย่อยแล้ว ผู้เรียนจะพักก่อนแล้วจึงเริ่มศึกษาเนื้อหาส่วนย่อยอื่นต่อไป เมื่อเข้าใจเนื้อหาส่วนย่อยๆ แต่ละส่วนดีแล้ว จึงเริ่มพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อส่วนย่อยๆ เหล่านั้นเพื่อทำความเข้าใจกับเนื้อหาสาระทั้งหมดที่เรียนวิธีเรียนที่ละส่วนเหมาะกับผู้เรียนที่มีช่วงความตั้งใจระยะสั้นๆ เพราะใช้เวลาในการเรียนแต่ละส่วนไม่มากนัก แต่ก็ต้องใช้เวลานานกว่าจะเรียนทุกส่วนได้ทั้งหมด

2. วิธีเรียนที่มีการทำโน้ตย่อใจความสำคัญ หรือพยายามจัดความรู้ประเภทเดียวกันเข้าไว้เป็นหมวดหมู่ การทำโน้ตย่อใจความสำคัญของสิ่งที่เรียนหรือพยายามจัดการความรู้ประเภทเดียวกันเข้าไว้เป็นหมวดหมู่ จะกระทำได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนมองเห็นสาระสำคัญของบทเรียนที่กำลังเรียนและมองเห็นความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องระหว่างเนื้อหาสาระสำคัญของแต่ละตอน ดังนั้น การทำโน้ตย่อใจความสำคัญของสิ่งที่เรียนหรือพยายามจัดความรู้ประเภทเดียวกันเข้าไว้เป็นหมวดหมู่นี้ นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาของบทเรียนที่กำลังเรียนได้เด่นชัดขึ้นแล้ว ยังเป็นการทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนด้วยว่า เกิดความเข้าใจหรือเกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่กำลังเรียนมากน้อยเพียงใด

3. วิธีเรียนที่มีการฝึกปฏิบัติควบคู่ไปกับการเรียนภาคทฤษฎี การฝึกปฏิบัติหรือการทำแบบฝึกหัดหลังจากการอ่านเนื้อหาภาคทฤษฎีจบแล้ว จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความกระจ่างแจ้งในบทเรียนมากขึ้น เพราะการปฏิบัติหรือโจทย์แบบฝึกหัดช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการปฏิบัติหรือช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นรายละเอียดของบทเรียนได้ชัดเจนขึ้น ดังนั้น วิธีเรียนโดยการทำแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติไปด้วยจึงช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

4. วิธีเรียนที่ทำความเข้าใจกับบทเรียนด้วยตนเองก่อนแล้วนำความเข้าใจนั้นมาแลกเปลี่ยนกับบุคคลอื่นที่กำลังเรียนเรื่องเดียวกันอยู่ ในการเรียนด้วยตนเองนั้น บางครั้งผู้เรียนอาจคิดว่าตนมีความเข้าใจกับบทเรียนนั้นๆ ถูกต้องและกระจ่างแจ้งดีแล้ว แต่เมื่อนำความเข้าใจนั้นมาพูดแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลอื่นที่กำลังเรียนในเรื่องเดียวกันอยู่อาจพบว่า ความเข้าใจของตนที่ว่า

ดีแล้วอาจยังมีบางอย่างคลาดเคลื่อนอยู่หรืออาจเป็นความเข้าใจในวงแคบก็ได้ ฉะนั้นหลังจากที่พยายามทำความเข้าใจกับบทเรียนด้วยตนเองแล้ว ควรหาโอกาสพูดคุยหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลอื่นที่กำลังศึกษาบทเรียนนั้นอยู่ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ เพราะอาจได้แง่คิดที่ทำให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น หรืออาจทำให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมในแง่มุมต่างๆ ได้กว้างขวางมากขึ้นอีก

ตัวอย่างวิธีการเรียนต่างๆ เหล่านี้ล้วนเป็นวิธีการเรียนที่มีประโยชน์ต่อผู้เรียนทั้งสิ้น การใช้วิธีเรียนหลายๆ วิธีหรือวิธีใดวิธีหนึ่งกับเนื้อหาตอนใดตอนหนึ่งอย่างไรจึงจะทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากที่สุดนั้นขึ้นอยู่กับผู้เรียนแต่ละคน วิธีเรียนที่ดีสำหรับเนื้อหาหนึ่งสำหรับบุคคลหนึ่งอาจไม่ใช่วิธีเรียนที่ดีสำหรับอีกบุคคลหนึ่งก็ได้ ฉะนั้นวิธีเรียนที่ดีที่สุดก็คือ วิธีใดก็ได้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดนั่นเอง

โดยสรุป การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องขวนขวาย และทำความเข้าใจกับบทเรียนด้วยตนเอง โดยไม่มีบุคคลอื่นมาช่วยชี้แนะแนวทางให้ โดยวิธีการเรียนต่างๆ เช่น วิธีเรียนแบบรวดเดียวจบ กับวิธีเรียนที่ละส่วน วิธีเรียนที่มีการทำโน้ตย่อใจความสำคัญ วิธีเรียนที่มีการฝึกปฏิบัติควบคู่ไปกับการเรียนภาคทฤษฎี และ วิธีเรียนที่ทำความเข้าใจกับบทเรียนด้วยตนเองก่อน

4.2 ขอบข่ายการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2554, น. 45) ได้กล่าวว่า การกำหนดขอบข่ายการเรียนรู้ด้วยตนเองในยุคสารสนเทศ ต้องครอบคลุมถึง 7 ขอบข่าย ดังนี้

1. ระบบการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง ต้องมีการพัฒนาระบบการเรียนด้วยตนเองที่ยึดปรัชญาการศึกษาที่เอื้อต่อการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง มีการกำหนดปณิธาน เป้าหมาย และแนวทางการดำเนินงาน โดยกำหนดองค์ประกอบ ทิศทาง วิถี ขั้นตอน และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ เช่น ระบบการสอนแบบอิงประสบการณ์ ระบบการสอนไร้พรมแดนแผน มทส. ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี หรือระบบการสอนทางไกล แผน มสธ.ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

2. รูปแบบพฤติกรรม การศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง ในการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเองทั้งสถาบันการศึกษาที่เป็นผู้จัดหลักสูตรและการเรียนการสอน และผู้เรียนเองจำเป็นต้องมีการกำหนดรูปแบบพฤติกรรมที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งพฤติกรรมของผู้เรียนในการควบคุมตนเอง ความมีแรงจูงใจ ความเชื่อมั่น และความมีระเบียบวินัยและพฤติกรรมผู้สอนที่ไม่ใจร้อน มุ่ง “สอนสั่ง” หรือรีบบอกความรู้ หรือเฉลยคำตอบต่อปัญหาต่าง ๆแต่ควร “สั่งสอน” คือ สั่งงานด้วยการเปิดโอกาสและปล่อยให้ผู้เรียนกำกับและควบคุมการเรียนของตนเองแล้วค่อยสอน คือ วิพากษ์และให้ความรู้ในภายหลัง

3. วิธีการการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง ในการศึกษาเล่าเรียนรู้ด้วยตนเองต้องมีการใช้วิธีการและเทคนิคที่หลากหลาย ทั้งที่เป็นการศึกษาจากเอกสารสื่อสิ่งพิมพ์จากเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ต การสอบถามผู้รู้ ผู้ชำนาญ การซึมซับจากแหล่งวิทยาการชุมชนและการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองในการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเองถือเป็นขั้นตอนสำคัญของการเผชิญประสบการณ์ โดยปกติ

แล้วผู้เรียนอาจต้องใช้วิธีการผสมผสานกัน 3 วิธี คือ การรับคำแนะนำจากครูหรือผู้รู้ (Teacher-Directed Learning - TDL) การเรียนในกลุ่ม (Peer-Directed Learning - PDL) แล้วจึงกำกับการเรียนเอง (Self-Directed Learning - SDL) ทั้งนี้โดยต้องมีระบบการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเองที่เหมาะสมรองรับ

4. การสื่อสารการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง ในการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง ผู้เรียนไม่มีโอกาสเผชิญหน้ากับผู้สอน สื่อจึงทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมโยงถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนมายังผู้เรียนสื่อสำหรับการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเองจึงขึ้นอยู่กับความพร้อมในด้านโครงสร้างพื้นฐานของสังคมและความพร้อมของผู้เรียนโดยเฉพาะความสนใจและความมุ่งมั่นที่จะเรียน อาทิ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม ฯลฯ

5. การจัดสภาพแวดล้อมการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง เป็นการเตรียมบริบทและสภาพการณ์ที่เหมาะสมสำหรับการศึกษา ซึ่งครอบคลุมสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ทางจิตภาพ และสังคม นั่นคือ ต้องมีการสร้างฐานความรู้ (Knowledge Base-KB) และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. การจัดการการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง ความสำเร็จของการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเองขึ้นอยู่กับความสามารถในการจัดการเป็นอย่างมาก ผู้เรียนจะต้องสามารถวางแผนการเรียน เตรียมการ และดำเนินการเรียนตามขั้นตอนต่าง ๆ ได้อย่างมีระบบและดำเนินการตามแนวทางจัดการเรียนของตนเองอย่างเต็มที่

7. การประเมินการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง ผู้เรียนต้องประเมินผลการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ส่วนหนึ่งอาจอยู่ที่ระบบการเรียนการสอนที่กำหนดให้มีการประเมินด้วยตนเอง และมีการเก็บคะแนน แต่การประเมินความสำเร็จอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างความภาคภูมิใจมีความสำคัญที่สุด เพราะจะเป็นพลังใจให้ผู้เรียนสามารถเรียนเองได้ตลอดรอดฝั่ง

สรุปได้ว่า ขอบข่ายการเรียนรู้ด้วยตนเอง ครอบคลุม (1) ระบบการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง (2) รูปแบบพฤติกรรม การศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง (3) วิธีการการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง (4) การสื่อสารการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง (5) การจัดสภาพแวดล้อมการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง (6) การจัดการการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง และ (7) การประเมินการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง

5. การทดสอบประสิทธิภาพ

การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการทดสอบประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้ศึกษา ครอบคลุม (1) ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ (2) ความสำคัญของการทดสอบประสิทธิภาพ (3) เกณฑ์ประสิทธิภาพ (4) วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ และ (5) ขั้นตอนการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพ ดังนี้

5.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

จากการศึกษาความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพได้มีผู้อธิบายไว้ ดังต่อไปนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, และสุดา สินสกุล (2520, น. 134) ได้กล่าวว่า การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียน (Development Testing) หมายถึง การนำชุดการเรียนไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองสอนจริง (Trial Run) นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2542, น. 61) ได้กล่าวว่า ประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน เป็นความสามารถของสื่อการเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงเกณฑ์ที่คาดหวังได้ เมื่อพิจารณาบทเรียนจากความหมาย ดังกล่าวสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่าการดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ให้มีประสิทธิภาพตรงตามจุดประสงค์ เนื้อหาวิชา กระบวนการเรียนรู้ เกณฑ์มาตรฐานและการประเมินเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้สื่อการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพ

ฉลองชัย สุรวัฒนบูรณ์ (2546, น. 213) ได้กล่าวว่า ประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน เป็นการประเมินผลสื่อการสอนว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อเป็นหลักประกันว่าสื่อการสอนนี้มีประสิทธิผลในการเรียนการสอน โดยจะต้องมีเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อ ซึ่งได้จากการประเมินผลพฤติกรรมต่อเนื่อง เป็นกระบวนการกับพฤติกรรมขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งเป็นผลลัพธ์โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพของสื่อเป็น E1/E2 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าจะต้องกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน หรือการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด (E1) ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอนหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด (E2)

โดยสรุป การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำชุดการเรียนการสอนไปทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองสอนจริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงเกณฑ์ที่คาดหวังได้ โดยจะต้องมีเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อ ซึ่งได้จากการประเมินผลพฤติกรรมต่อเนื่อง เป็นกระบวนการกับพฤติกรรมขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งเป็นผลลัพธ์โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพของสื่อเป็น E1/E2 เมื่อได้ผลการทดลองแล้ว ผู้วิจัยต้องนำมาปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงผลิตออกมา ทำให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพ

5.2 ความสำคัญของการทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงค์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, และสุดา สินสกุล (2520, น. 134) ได้กล่าวว่า ในการผลิตระบบการดำเนินงานทุกประเภทจำต้องมีการตรวจสอบระบบ เพื่อเป็นการประกันว่ามีประสิทธิภาพจริงตามที่มุงหวังหรือไม่ การทดสอบประสิทธิภาพมีความจำเป็นด้วยเหตุผล ดังนี้

1. สำหรับหน่วยงานที่ผลิต เป็นการประกันคุณภาพ เหมาะในการลงทุนผลิตจำนวนมาก หากไม่มีการหาประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว หากผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดีต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงาน และเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้ ทำหน้าที่สร้างสภาพการเรียนรู้ให้นักศึกษาเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องสอนแทนผู้สอน ดังนั้น ก่อนนำชุดการเรียนไปใช้ ผู้สอนควรมั่นใจว่าชุดการเรียนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การหาประสิทธิภาพตามลำดับช่วยให้ได้ชุดการเรียนที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิต การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่า เนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดการเรียนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงเป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

โดยสรุป ความสำคัญของการทดสอบประสิทธิภาพ เป็นประกันว่ามีประสิทธิภาพจริงตามที่มุมหวังหรือไม่ มีความจำเป็นต่อหน่วยงานที่ผลิต ผู้ใช้ และผู้ผลิต

5.3 เกณฑ์ประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, และสุดา สินสกุล (2550, น. 135) ได้กล่าวว่า การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียน นักศึกษา 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพ E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transition Behavior) คือ การประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วย พฤติกรรมย่อยหลายๆพฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของนักเรียนนักศึกษา ที่สังเกตจาการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคลได้แก่ งานที่มอบหมาย และงานกิจกรรมอื่นใด ที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Teminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของนักศึกษา โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบไล่

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพการประเมินผลพฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพ E_1 คือ ร้อยละของคะแนนที่ได้จาการประกอบกิจกรรมระหว่างเรียน E_2 คือ ร้อยละของคะแนนที่ได้จาการประกอบกิจกรรมหลังเรียน การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียน มี 2 ขั้นตอน ได้แก่

1. การทอลองเบื้องต้น (Try Out) เป็นการทดลองใช้เบื้องต้นและทดลองใช้จริง คือ แบบทดสอบเดี่ยว (1:1) กับนักเรียน 1-3 คน (2) ทดสอบแบบกลุ่ม (1:10) กับนักเรียน 6-12 คน และ (3) ทดสอบแบบสนาม (1:100) กับนักเรียนทั้งชั้น ตั้งแต่ 20 คน ขึ้นไป

2. การทดลองใช้จริง (Trial Run) นำไปใช้ในสถานการณ์จริงในระยะเวลาหนึ่ง เช่น 1 ภาคปีการศึกษา เพื่อหาข้อดี ข้อด้อย แล้วนำมาปรับปรุงให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

เกณฑ์ (Criterion) หมายถึง ระดับต่ำสุดที่กำหนดเป็นตัวเลข ของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ที่ครู/ผู้สอนพึงพอใจ มี 3 ประเภท

1. ความก้าวหน้าในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน – ผลต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนประเมินหลังเรียนและคะแนนก่อนเรียน

2. ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ผลลัพธ์ (E_1/ E_2) E_1 คือ ร้อยละของคะแนนที่ได้จาการประกอบกิจกรรมระหว่างเรียน เช่น แบบฝึกหัดรายงาน ฯลฯ E_2 คือ ร้อยละของคะแนนที่ได้จาการประกอบกิจกรรมหลังจากเรียนเสร็จแล้ว เช่น ผลการทดสอบหลังเรียนและคะแนนงานสุดท้าย

3. ความพึงพอใจของผู้เรียน โดยถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่ต่อชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์

โดยสรุป เกณฑ์ประสิทธิภาพ เป็นการประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียน นักศึกษา 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพ E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

5.4 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สินสกุล (2520, น.136) วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการเรียน ผู้วิจัยได้ใช้สูตร E_1 / E_2 ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ ใช้สูตร E_1

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

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัด

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรืองานทั้งหมดรวมกัน

N คือ จำนวนนักเรียน

2. การหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ใช้สูตร E_2

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

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum x$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน

3. การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$S.D = \frac{\sqrt{N\sum fx^2 - (\sum fx)^2}}{N(N-1)}$$

เมื่อ S.D. คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum fx$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum fx^2$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

โดยสรุป ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน โดยใช้สูตรการคำนวณหาค่า E_1 / E_2 กล่าวคือ E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

5.5 ขั้นตอนการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, และสุดา สินสกุล (2520, น. 137-139) กล่าวว่า เมื่อผลิตชุดการเรียนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำชุดการเรียนไปหาประสิทธิภาพเบื้องต้นตามขั้นตอน ดังนี้

1. การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) คือ ทดลองกับนักศึกษา 1 คน โดยใช้นักศึกษาอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่มในขั้นนี้ E1/ E2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2. การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) คือ การทดลองกับนักเรียน/นักศึกษา 6-10 คน (คละนักเรียน/นักศึกษาเก่ง ปานกลาง และอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง

ในคราวนี้คะแนนของนักเรียน/นักศึกษาจะเพิ่มขึ้นอีกเกิบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E1/ E2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

3. การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (1:100) คือ การทดลองกับนักเรียน/นักศึกษาทั้งชั้น 40-100 คน ควรเลือกห้องเรียนที่มีนักเรียน/นักศึกษาคละกัน ที่มีระดับผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และ เก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งใจไว้ หากต่ำจากเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมาก ผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพโดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

โดยสรุป ขั้นตอนการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพจะต้องนำชุดการเรียนไปหาประสิทธิภาพเบื้องต้นตามขั้นตอน 3 ขั้นตอน คือ (1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

6. กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้ศึกษาครอบคลุม (1) ความหมายกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (2) สาระสำคัญกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และ (3) สาระ มาตรฐาน และตัวชี้วัด ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

6.1 ความหมายกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ผู้วิจัยได้ศึกษาความหมายกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ได้มีผู้อธิบายไว้ ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, น. 204) กล่าว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพและเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข

โดยสรุป ความหมายกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี หมายถึง กลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพและเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางใน

การประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข

6.2 สาระสำคัญกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ผู้วิจัยได้ศึกษาสาระสำคัญกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ได้มีผู้อธิบายไว้ ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, น. 204-205) กล่าวว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญดังนี้

1. การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

2. การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

3. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

4. การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

โดยสรุป สาระสำคัญกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ประกอบด้วย (1) การดำรงชีวิตและครอบครัว (2) การออกแบบและเทคโนโลยี (3) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ (4) การอาชีพ

6.3 สาระ มาตรฐาน และตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ผู้วิจัยได้ศึกษาสาระ มาตรฐาน และตัวชี้วัด ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ได้มีผู้อธิบายไว้ ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, น. 216) กล่าวว่า

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

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

ตัวชี้วัด

1. บอกหลักการเบื้องต้นของการแก้ปัญหา
2. ใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูล
3. เก็บรักษาข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ
4. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสมโดยเลือกใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานจากจินตนาการหรืองานที่ทำในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ

โดยสรุป สาระ มาตรฐาน และตัวชี้วัด ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย คือ สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาตรฐาน ง 3.1 มีทั้งหมด 4 ตัวชี้วัด

7. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาครอบคลุม (1) ความหมายสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

7.1 ความหมายสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

ผู้วิจัยได้ศึกษาความหมายสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ได้มีผู้อธิบายไว้ ดังนี้

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 (2557) กล่าวว่า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 เป็นหน่วยงานในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ มีภารกิจหลักในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นบริการที่ต้องจัดให้ประชากรวัยเรียนในเขตพื้นที่จังหวัดอุทัยธานีได้มีสิทธิและโอกาสอย่างเสมอภาค ทั่วถึงและมีคุณภาพ การดำเนินงานตามภารกิจที่สำคัญคือ มุ่งเน้นให้ได้ผลลัพธ์ตามนโยบายปฏิรูปการศึกษาของรัฐบาลเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ตามตัวชี้วัดปลายทาง เป้าหมายและตามมาตรฐานที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนด รวมทั้งให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับ ที่ 2) พ.ศ.2545และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับ ที่ 10 (พ.ศ. 2550-2545) จึงต้องมีการวางแผนอย่างเป็นระบบ และมีประสิทธิภาพในอันที่จะพัฒนาคุณภาพการศึกษา เพื่อมุ่งสร้างสรรค์สังคมมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งทาง

ร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ให้เป็นคนดี คนเก่ง อยู่ร่วมกับสังคมได้อย่างสันติสุข มีความสมานฉันท์ สามัคคีต่อชาติ ศาสนา และ พระมหากษัตริย์

โดยสรุป สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 หมายถึง หน่วยงานในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ มีภารกิจหลักในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นบริการที่ต้องจัดให้ประชากรวัยเรียนในเขตพื้นที่จังหวัดอุทัยธานีได้มีสิทธิและโอกาสอย่างเสมอภาค ทั่วถึงและมีคุณภาพ

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวกับ เรื่อง การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีดังนี้

น้ำผึ้ง แช่มช้อย (2549) ได้ศึกษา เรื่อง ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การสร้างเอกสารด้วยไมโครซอฟต์เวิร์ด ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ผลิตขึ้นทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพ ดังนี้ 80.81/81.05, 81.16/80.00 และ 81.16/80.23 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีความคิดเห็นต่อคุณภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอยู่ในระดับ เห็นด้วยมากที่สุด

แสงเดือน ฐิติพันธ์รังสฤต (2549) ได้ศึกษา ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพ ดังนี้ 81.90/82.38, 81.42/82.38 และ 80.95/81.90 ตามลำดับ เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีความคิดเห็นต่อคุณภาพชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอยู่ที่ระดับ เห็นด้วยมาก

โดยสรุป จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การพัฒนาชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี พบว่า มีผลการวิจัยที่เหมือนกัน คือ ชุดการเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ นักเรียนมีความก้าวหน้า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นสูงกว่าการสอนปกติ สามารถแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการเรียนการสอน ส่งผลให้นักเรียนมี

ความพึงพอใจต่อชุดการเรียนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ผู้วิจัยจึงนำมาเป็นแนวทางในการสร้างชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 เพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ (1) พัฒนาชุดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ในการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการครอบคลุมขั้นตอน ดังนี้ (1) การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) การรวบรวมข้อมูล และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 จำนวน 87 โรงเรียน และมีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 1,079 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ในงานวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนอนุบาลทัพทัน (อุดมพิทยา) จำนวน 45 คน ได้มาด้วยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยมีขั้นตอนการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1.2.1 สุ่มโรงเรียนในกลุ่มอำเภอเมือง ซึ่งมีจำนวน 24 โรงเรียน ได้โรงเรียนอนุบาลทัพทัน (อุดมพิทยา)

1.2.2 สุ่มห้องเรียน โรงเรียนอนุบาลทัพทัน (อุดมพิทยา) โดยมีจำนวน 4 ห้องเรียน ทำการสุ่มได้ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 มีจำนวนนักเรียน 45 คน

1.2.3 จำแนกนักเรียน ห้องเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 45 คน ตามระดับผลการเรียนในวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยเกณฑ์ในการจำแนกระดับผลการเรียนและจัดเรียงลำดับคะแนนของนักเรียน จำนวน 45 คน ได้ดังนี้

ระดับผลการเรียน	เกณฑ์คะแนน	จำนวนนักเรียน
ดี	ร้อยละ 75 ขึ้นไป	12 คน
ปานกลาง	ร้อยละ 65 - 74	23 คน
อ่อน	ร้อยละ 64 ลงมา	10 คน

1.2.4 สุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ในแต่ละกลุ่มของระดับผลการเรียน ได้ดังนี้

1) นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนดี จำนวน 1 คน

2) นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน

3) นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนอ่อน จำนวน 1 คน รวมเป็นนักเรียนที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว จำนวน 3 คน

1.2.5 สุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มของระดับผลการเรียน ได้ดังนี้

1) นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนดี จำนวน 2 คน

2) นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง จำนวน 2 คน

3) นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนอ่อน จำนวน 2 คน

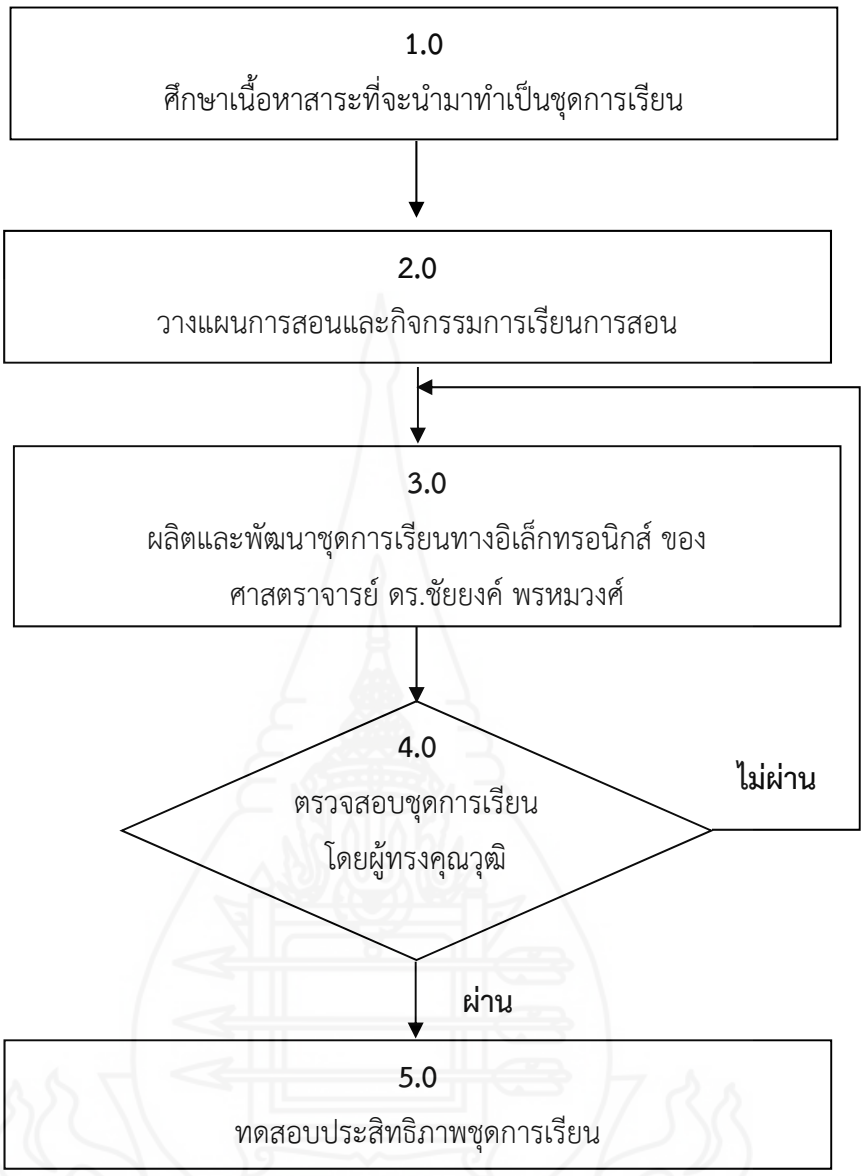
รวมเป็นนักเรียนที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว จำนวน 6 คน

1.2.6 สุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม มีจำนวน 36 คน ที่มีผลการเรียนคละกัน โดยมีระดับผลการเรียนดี 9 คน ผลการเรียนปานกลาง 20 คน และผลการเรียนอ่อน 7 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ (1) ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้แนวทางของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546, น. 16) ประกอบด้วย 1 หัวข้อ คือ ความหมายและประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มี 5 ขั้นตอน ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แบบจำลองขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ขั้นที่ 1 ศึกษาเนื้อหาสาระ คำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ในรายวิชาที่จะนำมาทำเป็นชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายและศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 2 วางแผนการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน โดยพิจารณาว่าผู้เรียนต้องได้ความรู้อะไรและทำกิจกรรมอย่างไรจึงจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถหรือสมรรถนะได้ถึงเกณฑ์มาตรฐาน

ขั้นที่ 3 ผลิตและพัฒนาชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

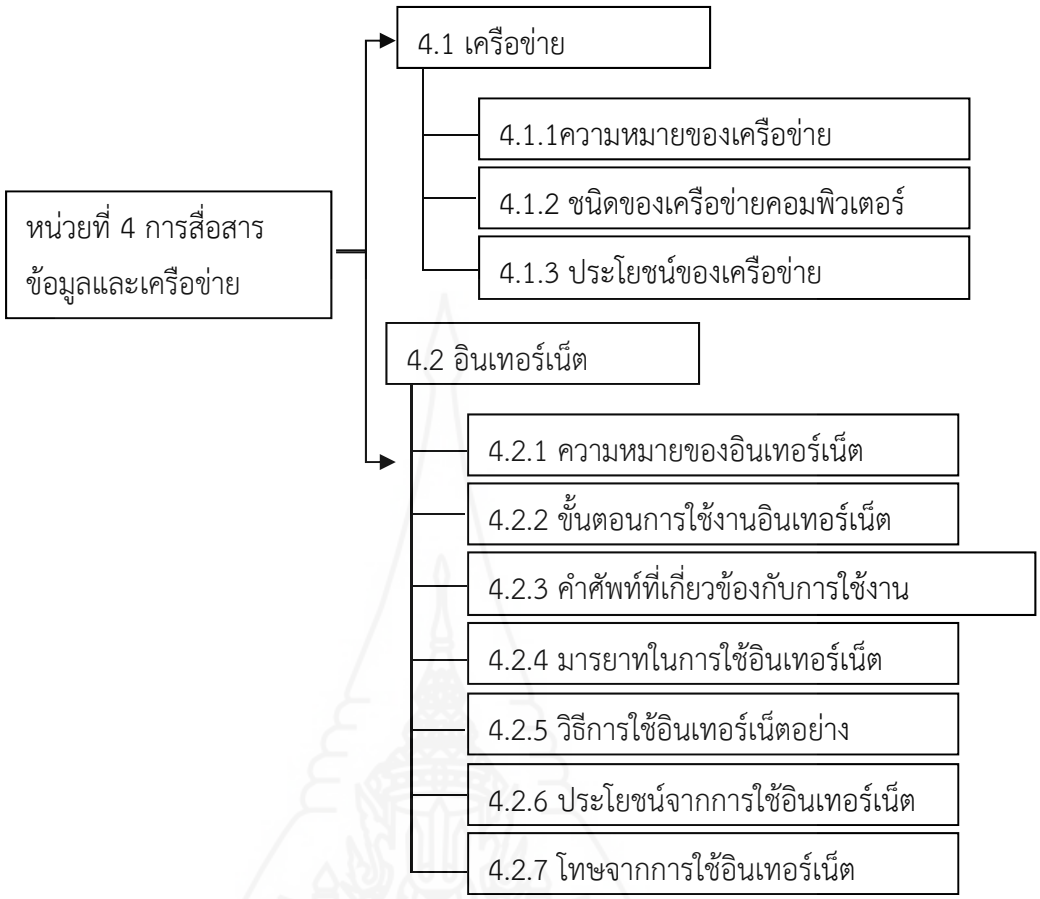
3.1 วิเคราะห์เนื้อหา โดยศึกษาคำอธิบายรายวิชา ข้อกำหนดด้านเนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร วัตถุประสงค์ของรายวิชา และทำการวิเคราะห์เนื้อหาสาระ เพื่อให้นักเรียนเรียนตามเวลาที่กำหนด ผู้วิจัยได้จำแนกกำหนดหมวดหมู่เนื้อหาสาระออกเป็น 5 หน่วย ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงหมวดหมู่เนื้อหาสาระ

หน่วยการเรียนรู้	ประเภทของเนื้อหา
1. เทคโนโลยีสารสนเทศ	พุทธิพิสัย
2. คอมพิวเตอร์และการใช้งานเบื้องต้น	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย
3. การใช้ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย
4. การสื่อสารและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัย
5. วาดภาพด้วยโปรแกรมเพ็นท์	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย

ผู้วิจัยได้ทำการเลือกหน่วยเนื้อหาเพื่อนำมาผลิตชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย คือ หน่วยที่ 4 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.2 เขียนผังการเรียน นำเนื้อหาในหน่วยที่ 4 มาเขียนให้อยู่ในรูปแผนผังการเรียน ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แผนผังการเรียน หน่วยที่ 4 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.3 เขียนแผนการเรียน ประกอบด้วย (1) หัวเรื่อง (2) แนวคิด (3) วัตถุประสงค์ (4) กิจกรรมการเรียนรู้ (5) สื่อการเรียน และ (6) การประเมิน

3.3.1 กำหนดหัวเรื่อง แบ่งออกได้ 2 หัวเรื่อง ดังนี้

หัวเรื่องที่ 1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.1 ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.2 ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.3 ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หัวเรื่องที่ 2 อินเทอร์เน็ต

2.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

2.2 ขั้นตอนการใช้งานอินเทอร์เน็ต

2.3 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานอินเทอร์เน็ต

2.4 มารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ต

2.5 วิธีการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยในการสืบค้นข้อมูลและติดต่อสื่อสาร

2.6 ประโยชน์จากการใช้อินเทอร์เน็ต

2.7 โทษจากการใช้อินเทอร์เน็ต

3.3.2 กำหนดแนวคิด หน่วยที่ 4 มีแนวคิดจำนวน 2 แนวคิด

3.3.3 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในหน่วยการเรียนรู้หน่วยที่ 4 มีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 10 ข้อ สอดคล้องกับหัวเรื่องและเนื้อหา

3.3.4 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2) ศึกษาเนื้อหาสาระ

4) ศึกษาฐานความรู้เพิ่มเติม

5) ทำกิจกรรมระหว่างเรียนในแต่ละหัวเรื่อง

6) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

3.3.5 กำหนดแนวทางการประเมิน มีการประเมิน 2 ประเภท ได้แก่

1) ประเมินก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นการทดสอบภาคทฤษฎีแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก เป็นแบบคู่ขนาน ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 จำนวนข้อของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้	**แบบทดสอบก่อนเรียน ภาคทฤษฎี**	**แบบทดสอบหลังเรียน ภาคทฤษฎี**
หน่วยที่ 4 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์		
4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์	3 ข้อ	3 ข้อ
4.2 อินเทอร์เน็ต	7 ข้อ	7 ข้อ
รวม	**10 ข้อ**	**10 ข้อ**

2) ประเมินระหว่างเรียน เป็นใบงานแบบฝึกหัดแบบอัตนัยดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 จำนวนข้อของแบบฝึกหัดแยกตามหัวเรื่อง

หน่วยการเรียนรู้	แบบฝึกหัด
หน่วยที่ 4 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	
4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์	1 ข้อใหญ่
4.2 อินเทอร์เน็ต	3 ข้อใหญ่

3.4 จัดทำเนื้อหาสาระ เป็นขั้นตอนเสนอรายละเอียดของเนื้อหาของแต่ละหัวเรื่อง ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ (1) คำอธิบาย (2) เสียง (3) ภาพนิ่ง และ (4) มัลติมีเดีย ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดของเนื้อหา

หน่วยการเรียน	การนำเสนอเนื้อหา			
และเรื่อง	คำอธิบาย	เสียง	ภาพนิ่ง	มัลติมีเดีย
หน่วยที่ 4 การสื่อสารข้อมูลและ เครือข่ายคอมพิวเตอร์				
4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์	✓	✓	✓	✓
4.2 อินเทอร์เน็ต	✓	✓	✓	✓

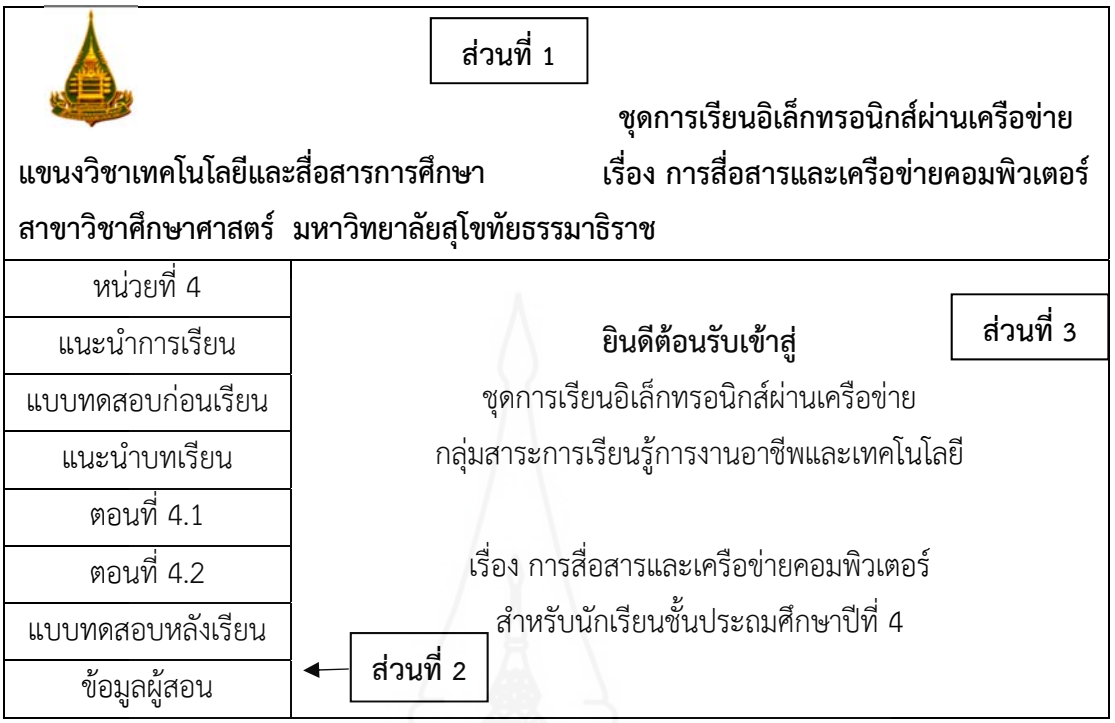
3.5 กำหนดกิจกรรม สร้างแบบประเมิน และแนวตอบ กำหนดไว้ดังนี้

3.5.1 จัดทำกิจกรรมระหว่างเรียน มีประจำทุกหัวเรื่อง คือการตอบคำถามสั้นๆ และการเติมคำ

3.5.2 สร้างแบบประเมิน แบ่งออกเป็น (1) แบบประเมินก่อนเรียนและ (2) แบบประเมินหลังเรียน เป็นแบบคู่ขนาน

3.5.3 แนวตอบหรือเฉลย เป็นการให้แนวทางเพื่อเปรียบเทียบคำตอบของนักเรียนว่าถูกต้องหรือไม่

3.6 การออกแบบหน้าจอ การผลิตชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 ด้านบนหน้าหลัก ส่วนที่ 2 ด้านล่างซ้ายมือเมนูหลัก และ ส่วนที่ 3 พื้นที่ตรงกลาง ดังแผนภาพที่ 3.3 ดังนี้



ภาพที่ 3.3 แสดงหน้าจอชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

ส่วนที่ 1 ด้านบนของหน้าจอ ด้านซ้ายประกอบด้วยตราสัญลักษณ์ของมหาวิทยาลัย แขนงวิชา สาขาวิชา ชื่อมหาวิทยาลัย ด้านขวามือประกอบด้วย ชื่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ส่วนที่ 2 ด้านล่างซ้ายมือแสดงเมนูหลัก ประกอบด้วยหัวข้อ (1) แนะนำการเรียน(2) แบบทดสอบก่อนเรียน (3) แนะนำบทเรียน (4) ตอนที่ 4.1 (5) ตอนที่ 4.2 (6) แบบทดสอบหลังเรียน และ (7) ข้อมูลผู้สอน

ส่วนที่ 3 แสดงเนื้อหาหลัก เป็นพื้นที่ตรงกลางแสดงเนื้อหารายละเอียดของแต่ละเมนูหลัก

3.7 ผลิตสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ เป็นเอกสารประกอบการใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย (1) คู่มือการใช้สำหรับผู้สอน (2) คู่มือการเรียนสำหรับนักเรียน และ (3) แบบฝึกหัด

3.7.1 คู่มือการใช้สำหรับผู้สอน ประกอบด้วย (1) คำนำ (2) สารบัญ (3) คำอธิบายรายวิชา (4) วัตถุประสงค์ (5) รายชื่อหน่วยการเรียน (6) ส่วนประกอบชุดการเรียน

อิเล็กทรอนิกส์ (7) คำแนะนำการใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (8) บทบาทของผู้สอนและนักเรียน (9) สิ่งที่ผู้สอนและนักเรียนต้องเตรียม และ (10) การจัดห้องเรียน

3.7.2 คู่มือการเรียนสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย (1) ส่วนประกอบของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย (2) ขั้นตอนการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย (3) บทบาทของนักเรียน (4) วิธีการใช้คู่มือการเรียน และ (5) แนะนำการเข้าเว็บไซต์ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

3.7.3 แบบฝึกหัด ประกอบด้วย (1) คำชี้แจง (2) แผนการสอน (3) แบบทดสอบก่อนเรียน (4) บันทึกสาระสำคัญเกี่ยวกับเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่อง (5) ที่ว่างสำหรับทำกิจกรรม (6) แบบทดสอบหลังเรียน และ (7) เฉลยแบบทดสอบและเฉลยแบบฝึกหัด

3.8 ทดสอบประสิทธิภาพ ผู้วิจัยนำชุดการเรียนชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย ไปทดลองใช้มี 3 ขั้นตอน คือ ทดสอบแบบเดี่ยว ทดสอบแบบกลุ่ม และทดสอบแบบภาคสนาม นำผลที่ได้จากการทดสอบแต่ละครั้งมาปรับปรุงชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (ผลการทดสอบประสิทธิภาพแสดงในบทที่ 4)

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคุณภาพชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย โดยผู้ส่งคุณวุฒิตรวจสอบก่อนทดสอบประสิทธิภาพ เพื่อปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดผลและประเมินผลการศึกษา จำนวน 1 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิแสดงที่ภาคผนวก ก) โดยผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาและกรอกในแบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย แสดงในภาคผนวก ข) ในการประเมินคุณภาพดังกล่าว ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 รายการข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

ผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. ด้านเทคโนโลยีการศึกษา	1.1 เพิ่มขั้นตอนการเรียนให้เข้าใจง่ายขึ้นในรูปแบบแผนภาพ 1.2 เพิ่มแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสื่อวีดิทัศน์เพื่อให้นักเรียนสนใจ เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น	1.1 เพิ่มแผนภาพแสดงขั้นตอนการเรียนให้เข้าใจมากขึ้น 1.2 เพิ่มแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสื่อวีดิทัศน์จากเว็บไซต์ youtube
	1.3 ควรมีการ์ตูนภาพเคลื่อนไหว	1.3 เพิ่มภาพการ์ตูนภาพเคลื่อนไหว
2. ด้านเนื้อหา	2.1 เนื้อหาควรมีการสรุปให้กระชับเข้าใจง่าย	2.1 สรุปเนื้อหาให้กระชับเข้าใจง่าย
3. ด้านวัดและประเมินผลการศึกษา	3.1 ตัวเลือกในแบบทดสอบไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ 3.2 คำถามในแบบทดสอบถามไม่ชัดเจนตรงประเด็น	3.1 ปรับเปลี่ยนตัวเลือกในแบบทดสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ 3.2 ตั้งคำถามให้มีความชัดเจนตรงประเด็นมากขึ้น

ขั้นที่ 5 ทดสอบประสิทธิภาพ ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย โดยแบ่งการทดสอบเป็นแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม (ผลการทดสอบประสิทธิภาพปรากฏในบทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล)

2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนเป็นแบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน มีขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน 11 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารและตำราเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ และเนื้อหาสาระที่ใช้สร้าง

ขั้นที่ 2 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกและเป็นแบบคู่ขนาน

ขั้นที่ 3 สร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย โดยยึดรูปแบบของเบนจามิน บลูม มี 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การ

สังเคราะห์ และการประเมินค่า โดยผู้วิจัยใช้นั้นมี 4 ระดับ คือ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์การประเมินค่าและวัตถุประสงค์ด้านพุทธพิสัย ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย

หน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์วัดพฤติกรรมด้านพุทธพิสัย						
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	รวม
หน่วยที่ 4 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3	1	5	1	-	-	10

ขั้นที่ 4 เขียนแบบทดสอบเป็นรายข้อ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน วัดระดับพฤติกรรมด้านพุทธพิสัยเป็นคู่ขนานปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยเขียนแบบทดสอบจำนวนที่มากกว่าจำนวนจริง เพื่อใช้ในการทดลองและคัดเลือกข้อที่เหมาะสม แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิและปรับปรุง โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดผลและประเมินผลการศึกษาตรวจสอบด้วยแบบประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ (รายละเอียดแสดงที่ภาคผนวก ข)

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ คือ ปรับเปลี่ยนตัวเลือกในแบบทดสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และตั้งคำถามให้มีความชัดเจนตรงประเด็นมากขึ้น

ขั้นที่ 7 ทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ห้อง 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนโรงเรียนอนุบาลทัพทัน (อุดมพิทยา) ที่เคยเรียนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มาแล้ว เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ จำนวน 32 คน เพื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r)

ขั้นที่ 8 วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ เป็นการหาค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่าย ซึ่งข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน และข้อที่ผิดให้ 0 คะแนน จากนั้นนำผลคะแนนการทดสอบมาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย เพื่อแบ่งกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ ใช้เทคนิค 25% โดยคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่า

ความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20 -1.00 หากข้อใดมีค่าไม่ถึงตัดทิ้ง จากการวิเคราะห์เป็นรายข้อของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 แสดงค่าความยากง่ายละค่าอำนาจจำแนก

หน่วยการเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียน		แบบทดสอบหลังเรียน	
	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
หน่วยที่ 4 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	0.44-0.63	0.50-0.88	0.44-0.56	0.50-0.88

ขั้นที่ 9 คัดเลือกแบบทดสอบ โดยคัดเลือกแบบทดสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยพิจารณาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกที่ใกล้เคียงกัน โดยเลือกคำถามที่วัดในวัตถุประสงค์เดียวกันมาเป็นคู่ขนาน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ รวม 2 ฉบับ

ขั้นที่ 10 วิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบแบบความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) โดยทดลองใช้กับนักเรียนพร้อมกันทั้งชุดรวมแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนด้วยวิธีของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson)

ขั้นที่ 11 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ โดยพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ (1) แบบสอบถามแบบมาตรประมาณค่า จำนวน 10 ข้อ และ (2) แบบสอบถามแบบเขียนตอบ จำนวน 1 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้าง 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

ขั้นที่ 2 กำหนดสิ่งที่จะประเมิน ครอบคลุม (1) องค์ประกอบของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย และ (2) ประโยชน์ที่นักเรียนได้รับจากการใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

ขั้นที่ 3 กำหนดรูปแบบ เป็นแบบสอบถามแบบมาตรประมาณค่า (Rating scale) 5 ช่องคะแนน คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย และพึงพอใจน้อยที่สุด

ขั้นที่ 4 สร้างแบบสอบถาม มี 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 องค์ประกอบและประโยชน์ของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายเป็นแบบสอบถามปลายปิด จำนวน 10 ข้อ ดังนี้

1) ความพึงพอใจเกี่ยวกับเนื้อหาน่าสนใจ เข้าใจง่ายและชัดเจน

2) ความพึงพอใจเกี่ยวกับการสรุปในแต่ละเนื้อหาทำให้เข้าใจยิ่งขึ้น

3) ความพึงพอใจเกี่ยวกับแหล่งความรู้เพิ่มเติมทำให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น

4) ความพึงพอใจเกี่ยวกับแบบฝึกหัดระหว่างเรียนช่วยทบทวนความรู้ทำให้เข้าใจมากขึ้น

5) ความพึงพอใจเกี่ยวกับแบบทดสอบก่อนเรียนวัดความรู้พื้นฐานความรู้ได้เหมาะสม

6) ความพึงพอใจเกี่ยวกับแบบทดสอบหลังเรียนวัดความรู้ความก้าวหน้าได้เหมาะสม

7) ความพึงพอใจเกี่ยวกับความกระตือรือร้น สนใจในการเรียน

8) ความพึงพอใจเกี่ยวกับเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างอิสระ

9) ความพึงพอใจเกี่ยวกับมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน

10) ความพึงพอใจเกี่ยวกับนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน

ตอนที่ 2 แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เป็นแบบเขียนตอบ จำนวน 1 ข้อ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบข้อคำถาม ครอบคลุมวัตถุประสงค์สิ่งที่ประเมิน ความชัดเจนของข้อคำถาม ภาษาที่ใช้ จำนวนข้อคำถาม และความเหมาะสมในการนำไปใช้ ตามแบบประเมินคุณภาพของแบบสอบถาม (แสดงที่ภาคผนวก ข) ผลการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย มีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี

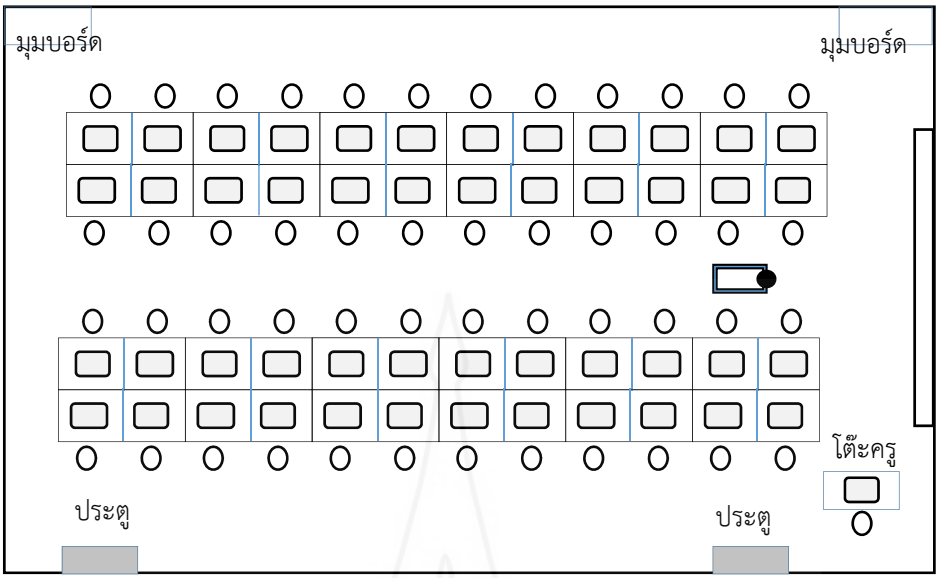
ขั้นที่ 6 ทดลองใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามในด้านความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในแบบสอบถาม

ขั้นที่ 7 สร้างแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ และดำเนินการจัดพิมพ์เพื่อนำมาสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ (แสดงในภาคผนวก ข)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย ในการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นมี 3 ขั้นตอน คือ การทดสอบแบบเดี่ยว การทดสอบแบบกลุ่ม และการทดสอบภาคสนาม ทั้ง 3 ขั้นตอน มีขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลเหมือนกันได้แก่ (1) การเตรียมสถานที่ (2) เวลาในการทดสอบ (3) ขั้นตอนการทดลองใช้ และ (4) การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การเตรียมสถานที่ ได้แก่ การเตรียมห้องเรียนโดยใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนอนุบาลทัพทัน (อุดมพิทยา) ภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง จำนวน 48 เครื่อง มีจำนวนเพียงพอสำหรับนักเรียนทุกคน แสงสว่างเพียงพอ อุณหภูมิเหมาะสม โต๊ะและเก้าอี้เพียงพอ ปราศจากเสียงรบกวน มีแหล่งความรู้เสริม และมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อให้สภาพแวดล้อมของห้องเรียนดีและเหมาะกับการจัดการเรียนการสอน ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

3.2 วันเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ

3.2.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนอนุบาลทัพทัน (อุดมพิทยา) จำนวน 3 คน เมื่อวันที่ 13 ธันวาคม 2559 เวลา 13.00 - 15.00 น.

3.2.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนอนุบาลทัพทัน (อุดมพิทยา) จำนวน 6 คน เมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2559 เวลา 13.00 - 15.00 น.

3.2.3 การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนอนุบาลทัพทัน (อุดมพิทยา) จำนวน 36 คน เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2559 เวลา 13.00 - 15.00 น.

3.3 ขั้นตอนการทดลองใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย มีดังนี้ คือ

3.3.1 ขั้นเตรียมการก่อนทดลองใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

1) ปฐมนิเทศนักเรียน ผู้วิจัยได้ทำการปฐมนิเทศนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง แนะนำทักษะการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และ ชี้แจงให้ทราบวัตถุประสงค์ของการวิจัย

2) นักเรียนศึกษาคู่มือการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.3.2 ขั้นตอนดำเนินการทดลองใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาแนะนำการเรียน เป็นส่วนอธิบายและแนะนำวิธีการใช้งานชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายเกี่ยวกับการใช้เมนู บทเรียน ปุ่มและสัญลักษณ์ ฐานความรู้และผู้ข้อมูลผู้สอน โดยเข้าไปศึกษาในแต่ละหัวข้อ

ขั้นตอนที่ 2 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ผลการตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนของนักเรียน

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาแนะนำบทเรียน เป็นส่วนที่อธิบายและแนะนำการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์ รายชื่อหน่วยการเรียน ขั้นตอนการเรียน รายละเอียดของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายโดยคลิกเข้าไปศึกษาแต่ละหัวข้อ

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาเนื้อหาสาระ ประกอบด้วย การศึกษาเนื้อหาแต่ละหัวเรื่องในรูปแบบมัลติมีเดีย

ขั้นตอนที่ 5 ศึกษาแหล่งความรู้ จากสื่อวีดิทัศน์และเว็บไซต์ในแต่ละเรื่องที่เรียน

ขั้นตอนที่ 6 ทำแบฝึกหัดท้ายบทเรียน เป็นแบบฝึกหัดแบบเติมคำตอบ ผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนเป็นคะแนนทดสอบระหว่างเรียน

ขั้นตอนที่ 7 ทำแบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ

3.4 เก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนอนุบาลทัพทัน (อุดมพิทยา) ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว นักเรียนจำนวน 3 คน เมื่อวันที่ 13 ธันวาคม 2559 เวลา 13.00 - 15.00 น.ทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มนักเรียนจำนวน 6 คน เมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2559 เวลา 13.00 - 15.00 น.และทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามนักเรียนจำนวน 36 คน วันที่ 27 ธันวาคม 2559 เวลา 13.00 - 15.00 น.โดยรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.4.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ภาคทฤษฎีเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ผลจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคน

3.4.2 สัมภาษณ์ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์นักเรียนจากแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย (แบบสัมภาษณ์ แสดงในภาคผนวก ซ) สัมภาษณ์แบบเดี่ยวจำนวน 3 คน และสัมภาษณ์แบบกลุ่มจำนวน 6 คน

3.4.3 สอบถามความพึงพอใจ เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (แบบสอบถามความพึงพอใจ แสดงในภาคผนวก ข) ในภาคสนามจำนวน 36 คน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การหาค่าประสิทธิภาพชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จากแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียน (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนที่มีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และ (3) การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย จากแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายด้วยการนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดและคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ตามเกณฑ์ E_1/E_2 โดยยอมรับความคลาดเคลื่อน ± 2.5%

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 โดยมีเกณฑ์การยอมรับ 3 เกณฑ์ คือเกณฑ์ 80/80 สูงกว่าเกณฑ์ 2.5% และต่ำกว่า 2.5%

การหาประสิทธิภาพของกระบวนการใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, และสุดา สินสกุล, 2520, น. 136)

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

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัด

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรืองานทั้งหมดรวมกัน

N คือ จำนวนนักเรียน

การหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ใช้สูตร ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, และสุดา สินสกุล, 2520, น. 136)

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

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน

เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่สร้างขึ้น ในกรณีที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้อนุโลมให้มีระดับความผิดพลาดสูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ± 2.5%

4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน โดยการนำคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมากคำนวณหาความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่แล้วนำมาวิเคราะห์โดยการทดสอบค่าที (William Sealy Gosset และ David Wechsler อ้างใน Glass, Gene V. และ Hopkins, Kenneth D., 1984, pp. 217-220 และ 240-242)

4.3 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เกี่ยวกับคุณภาพของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายโดยนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

4.3.1 การหาค่าเฉลี่ย

สูตร $$\overline{X} = \frac{(\sum X)}{N}$$

เมื่อ $\overline{X}$ คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนที่กำหนด

N คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบสอบถามแต่ละข้อ

การวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กำหนดช่วงของค่าเฉลี่ยตามแนวของ จอห์น ดับบลิว เบสท์ และเจมส์ วี คาห์น (John W. Best and Jame V. Kahn) ดังนี้ (Best, John W. and Kahn, Jame V., 1986, pp. 181-182)

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.50-5.00	พึงพอใจมากที่สุด
3.50-4.49	พึงพอใจมาก
2.50-2.49	พึงพอใจปานกลาง
1.50-2.49	พึงพอใจน้อย
1.00-1.49	พึงพอใจน้อยที่สุด

4.3.2 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Lafferty, Peter and Rowe, Julain, The Hutchison Dictionary of Science, 1995, pp. 561-562)

สูตร $$S.D = \frac{\sqrt{N\sum fx^2 - (\sum fx)^2}}{N(N-1)}$$

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum fx^2$ คือ ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทุกจำนวน

$(\sum fx)^2$ คือ ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง

N คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์การวิจัยเรื่องชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ผู้วิจัยได้แบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย และ ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

การทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ดังตารางที่ 4.1- 4.3

1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายแบบเดี่ยว

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเก่งจำนวน 1 คน ระดับผลการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และระดับผลการเรียนอ่อน จำนวน 1 คน รวมมีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 3 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/ E_2) ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย แบบเดี่ยว (n = 3)

ทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียน (E_2)	E_1/ E_2
แบบเดี่ยว	67.22	73.33	67.22 / 73.33

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีค่าประสิทธิภาพ คือ 67.22 / 73.33

หลังจากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียน จำนวน 3 คน ด้วยแบบสัมภาษณ์ (รายละเอียดแบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก ซ) ผลการสัมภาษณ์พบปัญหาและผู้วิจัยได้ปรับปรุงต่อไปนี้ ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ปัญหา ข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

ปัญหา/ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. สับสนกับขั้นตอนการเรียน 2. คำถามในแบบฝึกหัดบางข้อมีคำสั่งไม่ชัดเจน	1. เพิ่มแผนภาพอธิบายขั้นตอนการเรียนให้เข้าใจง่ายขึ้น 2. ปรับปรุงคำถามให้ชัดเจนอ่านแล้วเข้าใจง่ายมากยิ่งขึ้น

1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายแบบกลุ่ม

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับนักเรียนมีระดับผลการเรียนเก่งจำนวน 2 คน ระดับผลการเรียนปานกลาง จำนวน 2 คน และระดับผลการเรียนอ่อน จำนวน 2 คน รวมมีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 6 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/ E_2) ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย แบบกลุ่ม (n = 6)

ทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียน (E_2)	E_1/ E_2
แบบกลุ่ม	70.28	78.33	70.28 / 78.33

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีค่าประสิทธิภาพ คือ 70.28 / 78.33

หลังจากการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียน จำนวน 6 คน ด้วยแบบสัมภาษณ์ (รายละเอียดแบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก ซ) ผลการสัมภาษณ์พบปัญหาและผู้วิจัยได้ปรับปรุงต่อไปนี้ ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ปัญหา ข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

ปัญหา	ปรับปรุง
1. เสียงบรรยายเบา	1. ปรับปรุงเสียงให้ดังขึ้น
2. แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมมีน้อย	2.เพิ่มแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมให้มากขึ้น

1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายแบบภาคสนาม

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับนักเรียนมีระดับผลการเรียนเก่ง จำนวน 9 คน ระดับผลการเรียนปานกลาง จำนวน 16 คน และระดับผลการเรียนอ่อน จำนวน 1 คน รวมมีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 27 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/ E_2) ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายแบบภาคสนาม (n = 36)

ทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียน (E_2)	E_1/ E_2
แบบภาคสนาม	79.17	80.28	79.17 / 80.28

จากตารางที่ 4.5 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีค่าประสิทธิภาพ คือ *79.*17 / 80.28

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จากการทดลองภาคสนาม จำนวนนักเรียนทั้งหมด 36 คน โดยการทดสอบค่าที (t-dependent) ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (n = 36)

หน่วยที่ 4	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน		คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน		t-test
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	
ภาคสนาม	3.86	1.07	8.03	1.36	21.55*

P<.05 , df = 35 , t = 1.690*

จากตารางที่ 4.6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม จำนวน 36 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม จำนวน 36 คน ผลปรากฏดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (n = 36)

รายการความพึงพอใจ	$\overline{X}$	S.D.	แปลความหมาย
1. ด้านองค์ประกอบของชุดการเรียน			
1) เนื้อหาน่าสนใจ เข้าใจง่ายและชัดเจน	4.14	0.59	พึงพอใจมาก
2) การสรุปในแต่ละเนื้อหาทำให้เข้าใจยิ่งขึ้น	4.06	0.71	พึงพอใจมาก
3) แหล่งความรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น	4.47	0.74	พึงพอใจมาก
4) แบบฝึกหัดระหว่างเรียนช่วยทบทวนความรู้ทำให้เข้าใจมากขึ้น	4.42	0.60	พึงพอใจมาก
5) แบบทดสอบก่อนเรียนวัดความรู้พื้นฐานความรู้ได้เหมาะสม	4.25	0.69	พึงพอใจมาก
6) แบบทดสอบหลังเรียนวัดความรู้ความก้าวหน้าได้เหมาะสม	4.36	0.54	พึงพอใจมาก
2. ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการเรียน			
1) นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจในการเรียน	4.33	0.76	พึงพอใจมาก
2) นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างอิสระ	4.14	0.86	พึงพอใจมาก
3) นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน	4.08	0.60	พึงพอใจมาก
4) นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน	3.94	0.76	พึงพอใจมาก
เฉลี่ย	**4.22**	**0.70**	**พึงพอใจมาก**

จากตารางที่ 4.7 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในภาพรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก ($\overline{X}$ = 4.22) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า

ด้านองค์ประกอบของชุดการเรียน นักเรียนมีค่าความพึงพอใจมากที่สุดคือแหล่งความรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น ($\overline{X}$ = 4.47)

ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการเรียน นักเรียนมีค่าความพึงพอใจมากที่สุดคือนักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจในการเรียน ($\overline{X}$ = 4.33)

สำหรับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์พบว่า ไม่มีนักเรียนแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

บทที่ 5
ต้นแบบชิ้นงาน

ต้นแบบชิ้นงานชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ประกอบด้วย 3 ภาค ได้แก่ ภาคที่ 1 คู่มือการใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย ภาคที่ 3 รายละเอียดชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย และภาคที่ 4 แบบฝึกปฏิบัติ มีรายละเอียดของต้นแบบชิ้นงานมีดังนี้

ภาคที่ 1 คู่มือการใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

1.1 คำนำ

1.2 สารบัญ

1.3 รายละเอียดวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์) เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.4 การเตรียมตัวของผู้สอน

1.5 บทบาทของผู้สอน

1.6 ส่วนประกอบของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

1.7 การจัดห้องเรียน

ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

2.1 คำนำ

2.2 สารบัญ

2.3 การเตรียมตัวของนักเรียน

2.4 บทบาทของนักเรียน

2.5 ขั้นตอนการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

2.6 การใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

ภาคที่ 3 รายละเอียดชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

3.1 หน้าหลักของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

3.2 แนะนำการเรียน

3.3 แบบทดสอบก่อนเรียน

3.4 แนะนำบทเรียน

3.5 บทเรียน หน่วยที่ 4 ตอนที่ 1 และ ตอนที่ 2

3.6 แบบทดสอบหลังเรียน

3.7 ข้อมูลผู้สอน

ภาคที่ 4 แบบทดสอบและแบบฝึกหัด

4.1 แบบทดสอบก่อนเรียน

4.2 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

4.3 แบบฝึกหัด

4.4 เฉลยแบบฝึกหัด

4.5 แบบทดสอบหลังเรียน

4.6 เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

4.7 กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

ภาคที่ 1

คู่มือการใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

คู่มือการใช้

ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
(สำหรับผู้สอน)

เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

คำนำ

การพัฒนาชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 เป็นการนำเนื้อหาวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาพัฒนาเป็นชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย แล้วสามารถเข้าใจเรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์มากยิ่งขึ้น

ผู้ผลิตชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือการใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้เป็นอย่างยิ่ง หากมีข้อผิดพลาดประการใดผู้ผลิตขอน้อมรับไว้เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

วรรนญา ขันธกสิกรรม
ผู้ผลิต

มหาวิทยาลัยบูรพา

สารบัญ

หน้า

คำนำ 69
สารบัญ 70
รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 71
การเตรียมตัวของผู้สอน 72
บทบาทของผู้สอน 73
ส่วนประกอบของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย 73

รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา เรียนรู้ การทำงานตามลำดับอย่างเป็นขั้นตอนตามกระบวนการทำงาน มีมารยาทในการทำงาน ใช้พลังงานและทรัพยากรในการทำงานอย่างประหยัด คุ้มค่า รู้จักชื่อ หน้าที่ของอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ หลักการทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์ ประโยชน์และโทษจากการใช้คอมพิวเตอร์ การใช้ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อการทำงาน การสร้างชิ้นงานจากการใช้โปรแกรมกราฟิกพื้นฐาน ความหมายและความสำคัญของอาชีพ

โดยใช้กระบวนการทำงาน เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะในการทำงาน การสืบค้นข้อมูล การทำงานร่วมกับผู้อื่น สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้

เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีมารยาทในการทำงาน มีลักษณะนิสัยในการทำงาน ในด้านความประหยัด คุ้มค่า ปลอดภัย ความกระตือรือร้น ตรงต่อเวลา ความสะอาด รอบคอบ ขยัน อดทน รับผิดชอบ ซื่อสัตย์ และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์รายวิชา

1. หลังจากศึกษาเรื่อง “เทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายเทคโนโลยีสารสนเทศได้ถูกต้อง
2. หลังจากศึกษาเรื่อง “คอมพิวเตอร์และการใช้งานเบื้องต้น” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายคอมพิวเตอร์และการใช้งานเบื้องต้นได้ถูกต้อง
3. หลังจากศึกษาเรื่อง “การใช้ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายการใช้ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง
4. หลังจากศึกษาเรื่อง “การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง
5. หลังจากศึกษาเรื่อง “วาดภาพด้วยโปรแกรมเพ็นท์” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายวาดภาพด้วยโปรแกรมเพ็นท์ได้ถูกต้อง

รายชื่อหน่วยการเรียน

หน่วยการเรียนที่ 1 เทคโนโลยีสารสนเทศ
หน่วยการเรียนที่ 2 คอมพิวเตอร์และการใช้งานเบื้องต้น
หน่วยการเรียนที่ 3 การใช้ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
หน่วยการเรียนที่ 4 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
หน่วยการเรียนที่ 5 วาดภาพด้วยโปรแกรมเพ็นท์

การเตรียมตัวของผู้สอน

1. การเตรียมตัวของผู้สอนก่อนใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

1.1 ศึกษาคู่มือการใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอย่างละเอียด

1.2 ตรวจสอบสภาพเครื่องคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและเพียงพอต่อจำนวนนักเรียน

1.3 เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ต ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้

1.4 ตรวจสอบที่อยู่เว็บไซต์ของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย http://www.wanayawbi.com/index.php

1.5 ผู้สอนต้องมีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อจะได้ใช้งานชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.6 จัดเตรียมคู่มือการเรียนชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

1.7 จัดเตรียมแบบฝึกระหว่างเรียน

2. การเตรียมตัวของผู้สอนระหว่างใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

2.1 ปฐมนิเทศนักเรียน โดยชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งแนะนำการใช้ชุดการเรียนและแจกคู่มือการเรียนให้แก่นักเรียน

2.2 ดำเนินการสอน โดยใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย มี 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบปรนัย 10 ข้อ เวลา 20 นาที

ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระในบทเรียนจากชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เวลา 2 ชั่วโมง

ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนทำกิจกรรมระหว่างเรียนโดยศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากฐานความรู้ในชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ขั้นที่ 4 ให้นักเรียนทำกิจกรรมระหว่างเรียน โดยทำแบบฝึกหัดหลังเรียนและตรวจคำตอบ

ขั้นที่ 5 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัย 10 ข้อ เวลา 20 นาที

3. การเตรียมตัวของผู้สอนหลังใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

3.1 เก็บรวบรวมแบบฝึกระหว่างเรียน แบบทดสอบและตรวจให้คะแนน

3.2 นำคะแนนก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความก้าวหน้าของนักเรียน

บทบาทของผู้สอน

การสอนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้สอนมีบทบาท ดังนี้

1. กำกับดูแลการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเอง
2. ให้คำแนะนำและคำปรึกษากับนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
3. ตรวจสอบพฤติกรรมการทำกิจกรรมระหว่างเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
4. ประเมินการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายแต่ละคน

ส่วนประกอบของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ประกอบด้วย (1) แนะนำการเรียน (2) แบบทดสอบก่อนเรียน (3) แนะนำบทเรียน (4) ตอนที่ 4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (5) ตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต (6) แบบทดสอบหลังเรียน และ (7) ข้อมูลผู้สอน

1. แนะนำการเรียน

เป็นการแนะนำชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มี 5 ขั้นตอน คือ (1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (2) ศึกษาบทเรียนในชุดการเรียน (3) เข้าสู่บทเรียนในแต่ละตอน และ (4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

2. แบบทดสอบก่อนเรียน

เป็นขั้นตอนการทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงและทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที เสร็จแล้วส่งตรวจคำตอบในระบบชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย นักเรียนทราบผลคะแนนได้ทันที

3. แนะนำบทเรียน

เป็นการแนะนำเนื้อหาในบทเรียน ประกอบด้วย (1) คำอธิบายรายวิชา (2) จุดประสงค์การเรียนรู้ (3) แนะนำหน่วยการเรียน (4) แนะนำเนื้อหาในแต่ละหน่วย

4. ตอนที่ 4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

เป็นการแสดงเนื้อหาในบทเรียน ตอนที่ 4.1 เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ครอบคลุม (1) ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (2) ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และ (3) ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

5. ตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต

เป็นการแสดงเนื้อหาในบทเรียน ตอนที่ 4.2 เรื่อง อินเทอร์เน็ต ครอบคลุม (1) ความหมายของอินเทอร์เน็ต (2) ขั้นตอนการใช้งานอินเทอร์เน็ต (3) ขั้นตอนการใช้งานอินเทอร์เน็ต (4) มารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ต (5) วิธีการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยในการสืบค้นข้อมูลและติดต่อสื่อสาร (6) ประโยชน์จากการใช้อินเทอร์เน็ต และ (7) โทษจากการใช้อินเทอร์เน็ต

6. แบบทดสอบหลังเรียน

เป็นขั้นตอนการทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงและทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที เสร็จแล้วส่งตรวจคำตอบในระบบชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย นักเรียนทราบผลคะแนนได้ทันที

7. ข้อมูลผู้สอน

เป็นการแสดงข้อมูล ประวัติของผู้สอน

ภาคที่ 2

คู่มือการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

คู่มือการเรียน

ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
(สำหรับนักเรียน)

เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

คำนำ

คู่มือการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เป็นเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจในขั้นตอนและวิธีการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย สามารถเรียนได้ต่อเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้ผลิตหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายจะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน หากมีข้อผิดพลาดประการใดผู้ผลิตขอน้อมรับไว้เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

วรรนญา ขันธกสิกรรม
ผู้ผลิต

สารบัญ

หน้า

คำนำ 77

สารบัญ 78

การเตรียมตัวของนักเรียน 79

บทบาทของนักเรียน 79

ขั้นตอนการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย 80

การใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย 80

ศึกษาบทเรียน ตอนที่ 4.1 86

ศึกษาบทเรียน ตอนที่ 4.2 87

ศึกษาแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม 88

ศึกษาสรุปเนื้อหาท้ายบทเรียน 89

ทำกิจกรรมระหว่างเรียน 90

ทำแบบทดสอบหลังเรียน 92

การเตรียมตัวของนักเรียน

ในการศึกษาชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนควรเตรียมตัวก่อนการศึกษาด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย ดังนี้

1. นักเรียนต้องศึกษาคู่มือการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอย่างละเอียด
2. นักเรียนควรตรวจสอบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เสริมที่จำเป็นให้พร้อมสำหรับการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
3. นักเรียนตรวจสอบการเชื่อมโยงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าพร้อมสำหรับการเรียนด้วยด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายหรือไม่
4. เตรียมอุปกรณ์การเรียน ดินสอ ยางลบ และไม้บรรทัดสำหรับทำกิจกรรมแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
5. นักเรียนต้องมีทักษะพื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

บทบาทของนักเรียน

1. นักเรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนก่อนเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย ด้วยความรู้ที่นักเรียนมีอยู่ด้วยความตั้งใจ แล้วคลิกส่งตรวจคำตอบเพื่อทราบผลคะแนนได้ทันที
2. นักเรียนต้องศึกษาเนื้อหาบทเรียนในชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอย่างตั้งใจให้ครบทุกเรื่องในแต่ละตอนของเนื้อหาและศึกษาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งความรู้เพิ่มเติมซึ่งทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น
3. นักเรียนต้องปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียน ทำแบบฝึกหัดอย่างเต็มความสามารถ
4. นักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายด้วยความรู้ที่นักเรียนมีอยู่ด้วยความตั้งใจแล้วคลิกส่งตรวจคำตอบเพื่อทราบผลคะแนนได้ทันที
5. ควรตั้งใจเรียนปฏิบัติกิจกรรมอย่างตั้งใจ และไม่รบกวนการเรียนของผู้อื่น

ขั้นตอนการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

ขั้นตอนการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย นักเรียนต้องประกอบกิจกรรมให้ครบ 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ คลิกส่งตรวจในระบบเพื่อทราบคะแนนได้ทันที

ขั้นที่ 2 ศึกษาแนะนำบทเรียน นักเรียนศึกษาคำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาวิชาแบ่งเป็นหน่วย และเนื้อหาในหน่วย

ขั้นที่ 3 ศึกษาบทเรียน นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระในบทเรียนและแหล่งความรู้เพิ่มเติมจากชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

ขั้นที่ 4 ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนแบบอัตนัยตอบสั้นๆ ตามความเข้าใจ เมื่อเรียนจบในแต่ละตอนของหน่วยการเรียน

ขั้นที่ 5 ทดสอบหลังเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ คลิกส่งตรวจในระบบเพื่อทราบคะแนนได้ทันที

การใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

การใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนแนะนำการใช้ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เข้าสู่เว็บไซต์

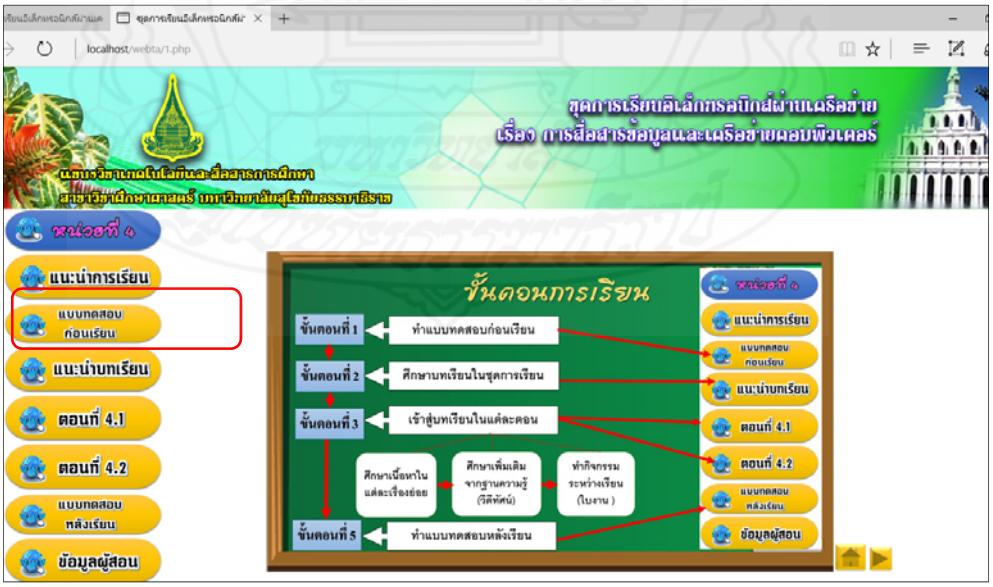
1.1 เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.2 เปิดโปรแกรมแสดงผลการเข้าเว็บไซต์ (Web Browser)

1.3 พิมพ์ชื่อที่อยู่เว็บไซต์ของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย (URL) ในช่อง Address ดังนี้ http://www.wanayawbi.com/index.php

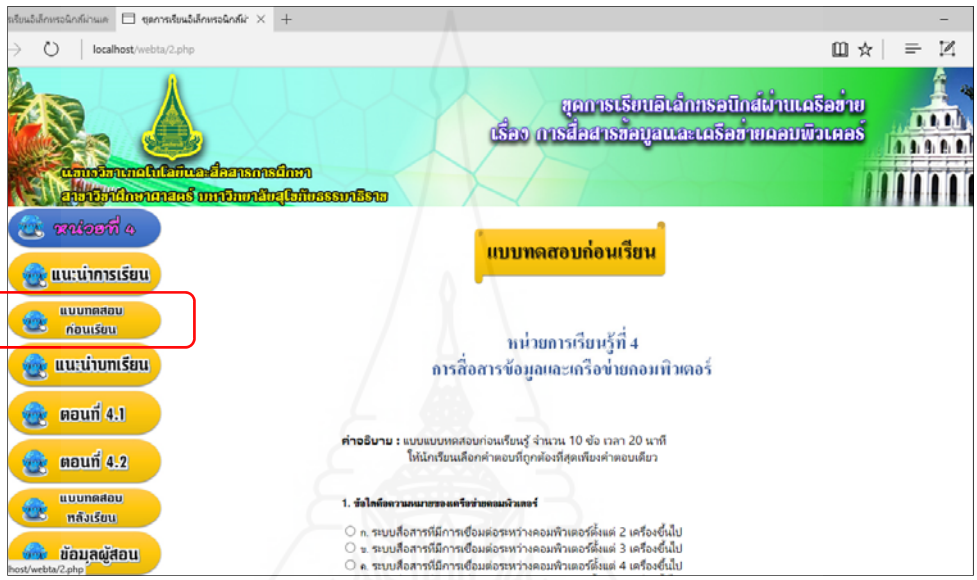
ภาพที่ 5.1 การเข้าสู่หน้าหลักของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาแนะนำการเรียน เป็นส่วนที่อธิบายการขั้นตอนการเรียน มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ (1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (2) ศึกษาบทเรียนในชุดการเรียน (3) เข้าสู่บทเรียนในแต่ละตอน (4) ศึกษาเนื้อหาในแต่ละเรื่องย่อและทำกิจกรรมระหว่างเรียน และ (5) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

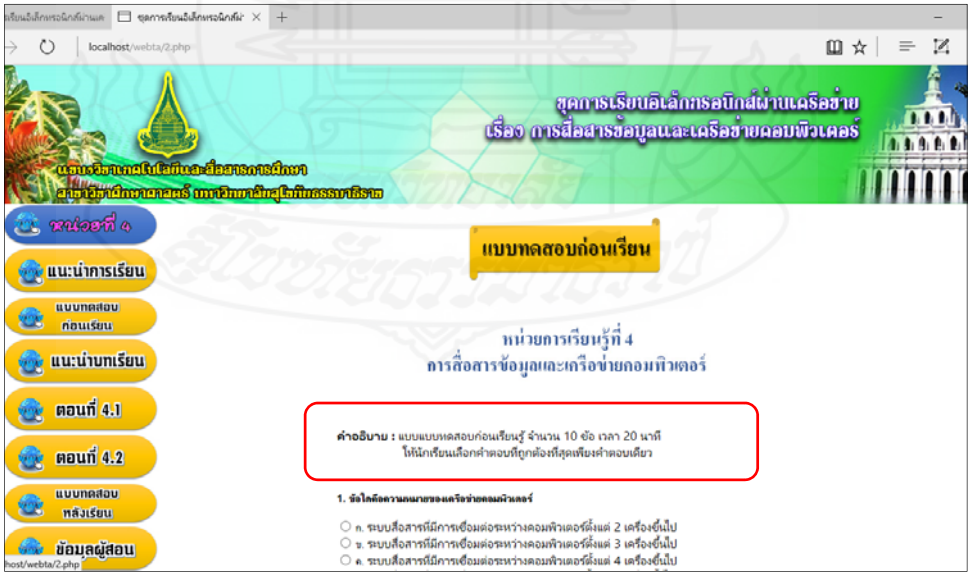


ภาพที่ 5.2 หน้าจอศึกษาแนะนำการเรียน

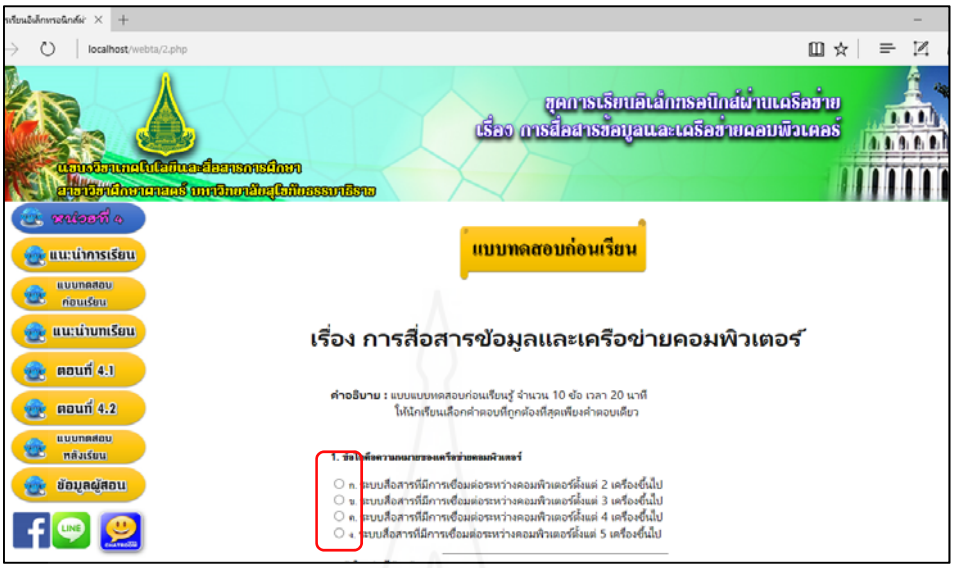
ขั้นตอนที่ 3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาทำ 20 นาที มีขั้นตอนการทำดังนี้ (1) คลิกที่เมนูแบบทดสอบก่อนเรียน (2) อ่านทำอธิบายให้เข้าใจ (3) อ่านคำถามแล้วคลิกเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดให้ครบ 10 ข้อ (4) คลิกปุ่มส่งตรวจ และ (5) นักเรียนจะสอบผลคะแนนสอบทันที



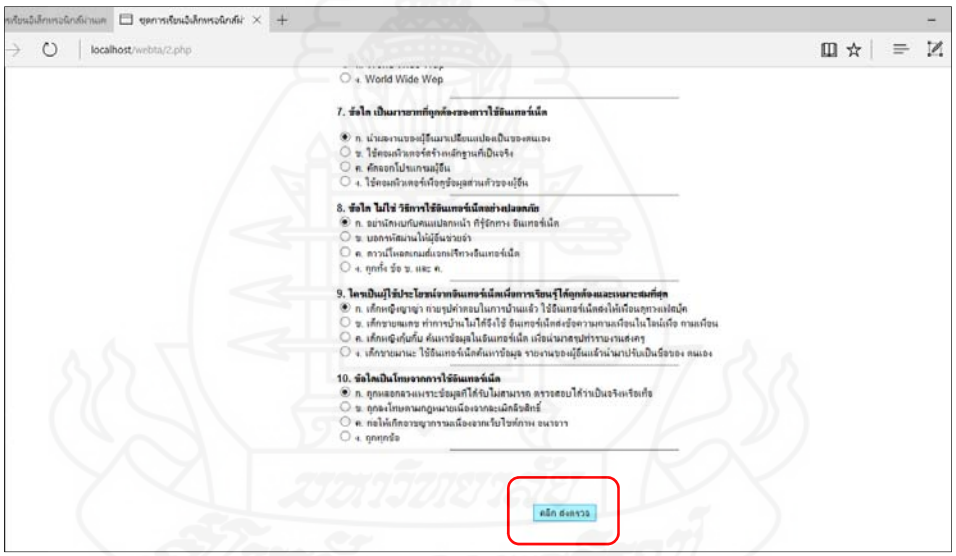
ภาพที่ 5.3 คลิกที่เมนูแบบทดสอบก่อนเรียน



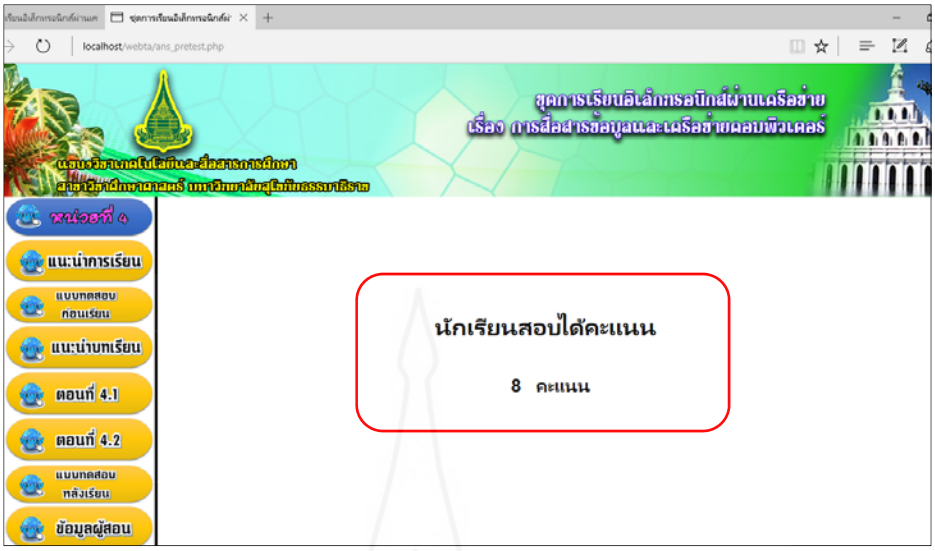
ภาพที่ 5.4 อ่านคำอธิบายให้เข้าใจ



ภาพที่ 5.5 อ่านคำถามแล้วคลิกเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดให้ครบ 10 ข้อ

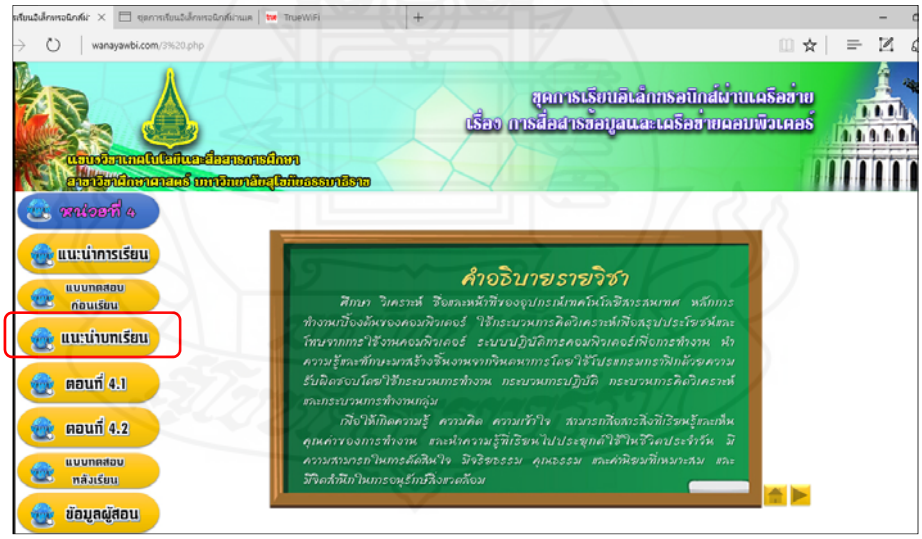


ภาพที่ 5.6 คลิกปุ่มส่งตรวจ

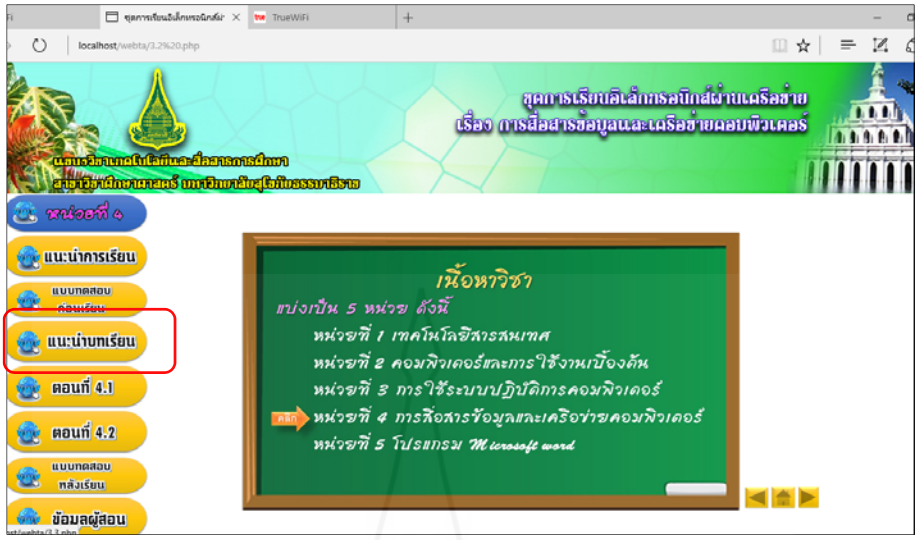


ภาพที่ 5.7 นักเรียนจะสอบผลคะแนนสอบทันที

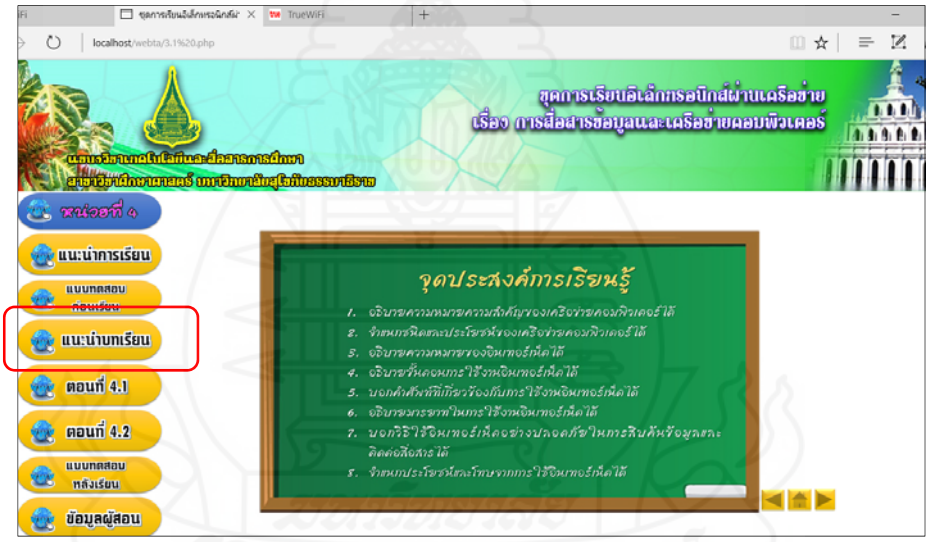
ขั้นตอนที่ 5 ศึกษาแนะนำบทเรียน เป็นส่วนที่อธิบายบทเรียน ประกอบด้วย (1) คำอธิบายรายวิชา (2) จุดประสงค์การเรียนรู้ (3) เนื้อหาวิชา และ (4) เนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้



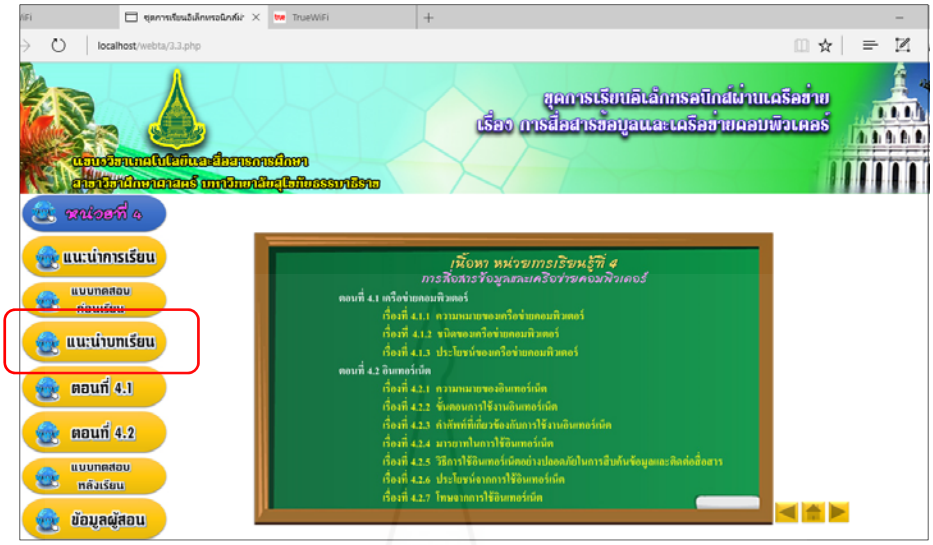
ภาพที่ 5.8 หน้าจอศึกษาแนะนำบทเรียนส่วนคำอธิบายรายวิชา



ภาพที่ 5.9 หน้าจอศึกษาแนะนำบทเรียนส่วนเนื้อหาวิชา

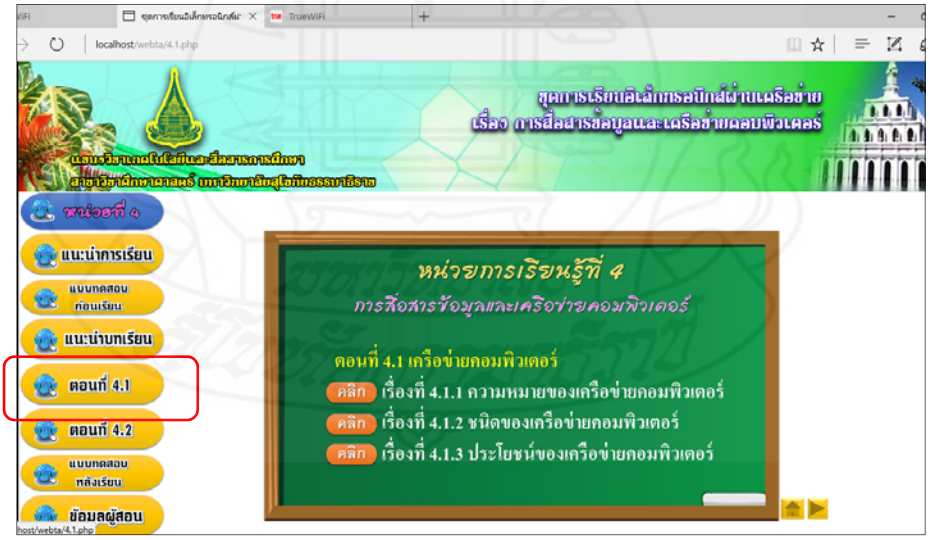


ภาพที่ 5.10 หน้าจอศึกษาแนะนำบทเรียนส่วนจุดประสงค์การเรียนรู้



ภาพที่ 5.11 หน้าจอศึกษาแนะนำบทเรียนส่วนเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 6 ศึกษาบทเรียน ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในหน่วยที่ 4 แบ่งออกเป็นตอนที่ 4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต โดยนักเรียนคลิกเลือกศึกษาเนื้อหาในตอนที่ 4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ก่อน



ภาพที่ 5.12 ศึกษาเนื้อหาในหน่วยที่ 4 ตอนที่ 4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

ภาพที่ 5.13 ศึกษาเนื้อหาในหน่วยที่ 4 ตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต

ภาพที่ 5.14 ศึกษาเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่องย่อยของแต่ละตอน

ขั้นตอนที่ 7 ศึกษาแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม ประกอบด้วย (1) แหล่งเรียนรู้ประเภทสื่อวีดิทัศน์ และ(2) แหล่งเรียนรู้ข้อมูลจากเว็บไซต์ต่างๆ

ภาพที่ 5.15 หน้าจอก่อนการเข้าสู่การศึกษาแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

ภาพที่ 5.16 หน้าจอแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

ขั้นตอนที่ 8 ศึกษาเนื้อหาสรุปท้ายบทเรียน ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาสรุปของแต่ละตอน แบ่งเป็น ตอนที่ 4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และ ตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต

ภาพที่ 5.17 หน้าจอก่อนการเข้าสู่การทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

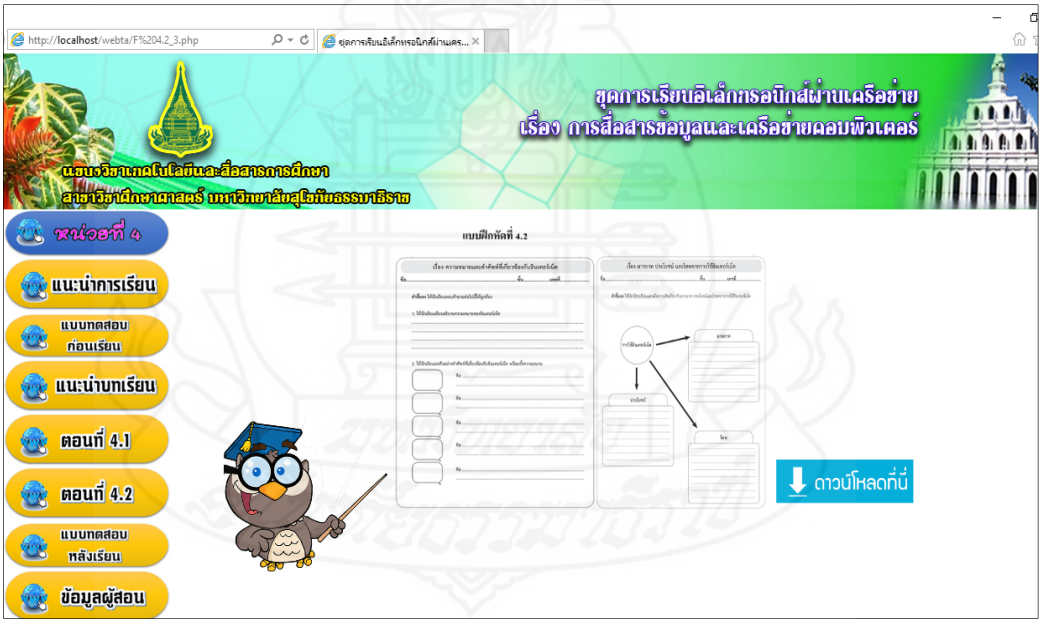
ภาพที่ 5.18 หน้าจอเนื้อหาสรุปท้ายบทเรียนของตอนที่ 4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

ภาพที่ 5.19 หน้าจอเนื้อหาสรุปท้ายบทเรียนของตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนที่ 9 ทำกิจกรรมระหว่างเรียน ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนของแต่ละตอน แบ่งเป็น ตอนที่ 4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และ ตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต

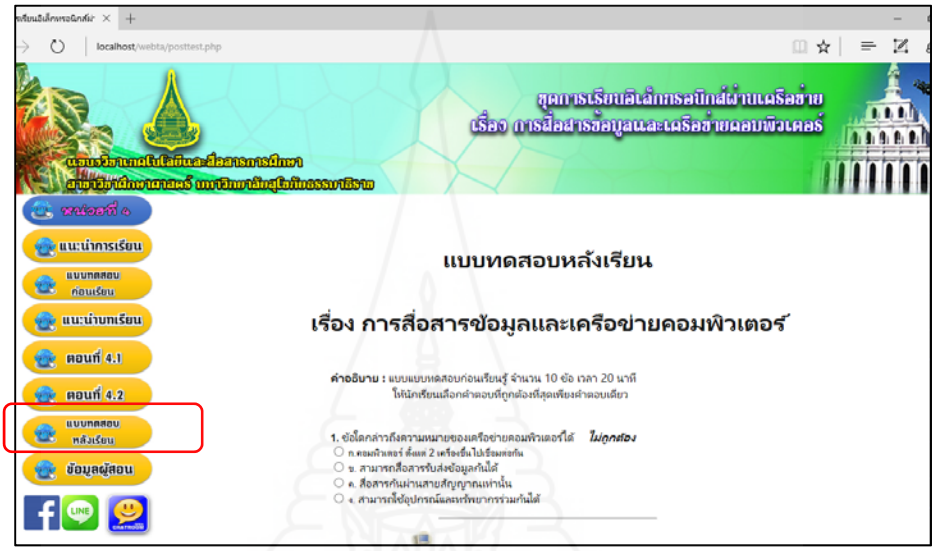
ภาพที่ 5.20 หน้าจอก่อนการเข้าสู่การทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

ภาพที่ 5.21 หน้าจอทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนของตอนที่ 4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์



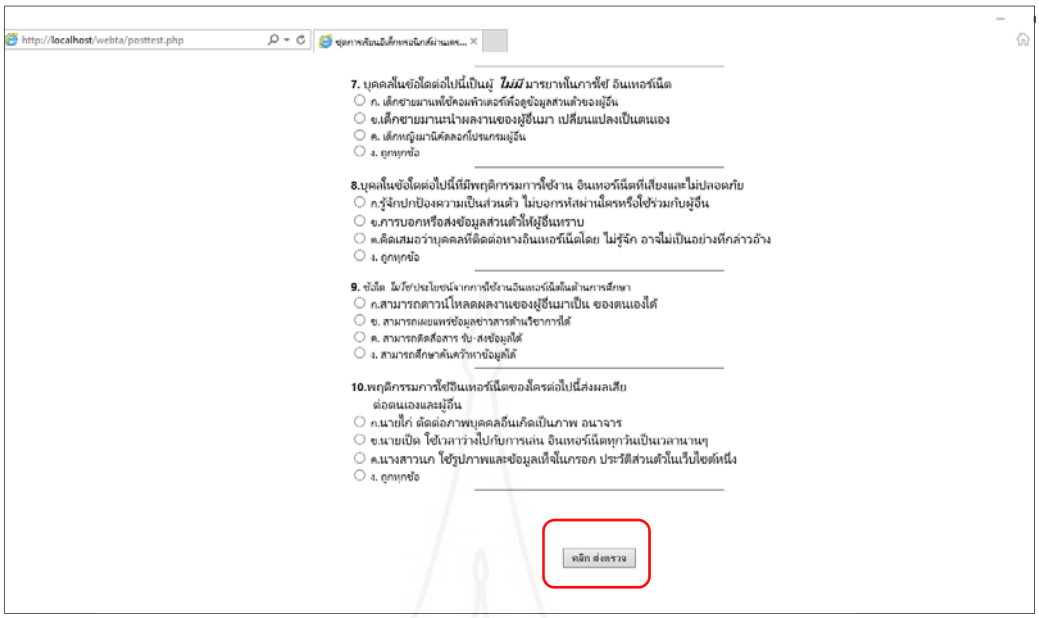
ภาพที่ 5.22 หน้าจอทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนของตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนที่ 10 ทำแบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาทำ 20 นาที มีขั้นตอนการทำดังนี้ (1) คลิกที่เมนูแบบทดสอบหลังเรียน (2) อ่านทำอธิบายให้เข้าใจ (3) อ่านคำถามแล้วคลิกเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดให้ครบ 10 ข้อ (4) คลิกปุ่มส่งตรวจ และ (5) นักเรียนจะสอบผลคะแนนสอบทันที

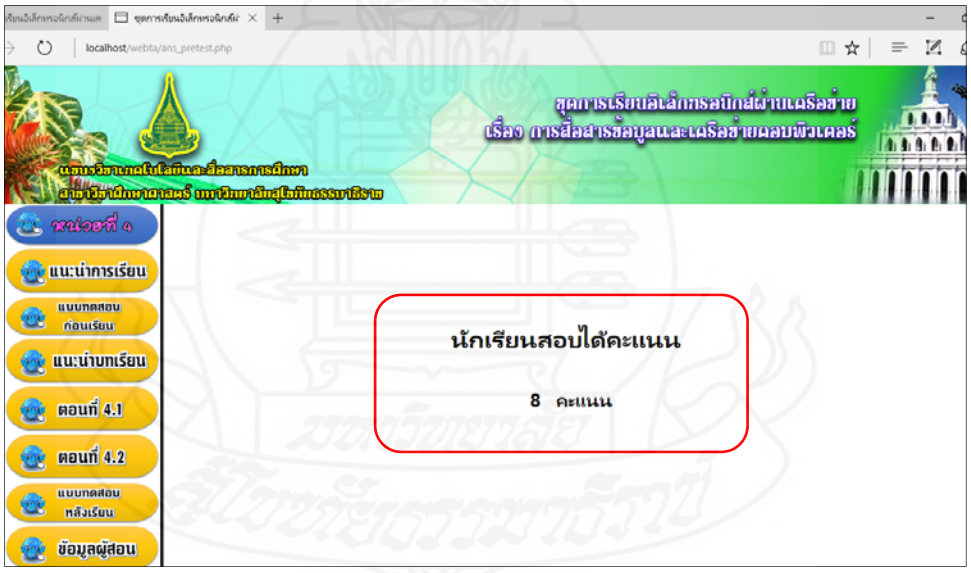


ภาพที่ 5.23 คลิกที่เมนูแบบทดสอบหลังเรียน

ภาพที่ 5.24 อ่านคำถามแล้วคลิกเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดให้ครบ 10 ข้อ



ภาพที่ 5.25 คลิกปุ่มส่งตรวจ



ภาพที่ 5.26 นักเรียนจะสอบผลคะแนนสอบทันที

ภาคที่ 3

รายละเอียดของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

คำนำ

รายละเอียดของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เป็นเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้จัดทำได้นำภาพแสดงรายละเอียดทุกหน้าจอการใช้งานทุกขั้นตอน

ผู้ผลิตหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ศึกษาหากมีข้อผิดพลาดประการใดผู้ผลิตขอน้อมรับไว้เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

วรรนญา ขันธกสิกรรม
ผู้ผลิต

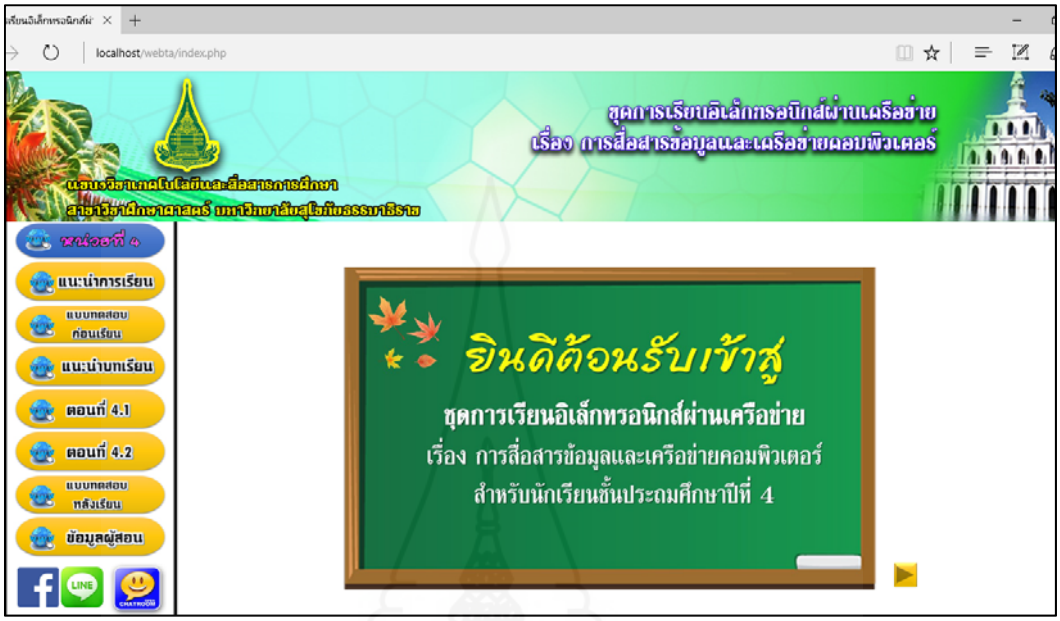
มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารบัญ

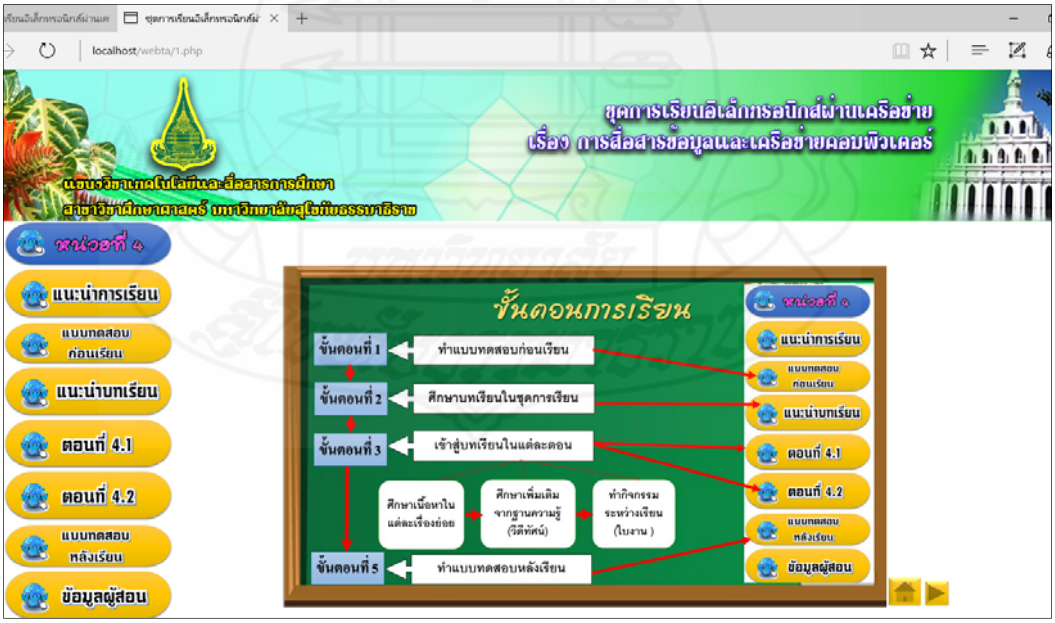
หน้า

คำนำ 95
สารบัญ 96
หน้าหลักของชุดอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย 97
แนะนำการเรียน 97
แบบทดสอบก่อนเรียน 98
แนะนำบทเรียน 99
บทเรียน 101
ตอนที่ 4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ 101
แหล่งเรียนรู้ 103
สรุปเนื้อหา 103
แบบฝึกหัด 104
ตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต 104
แหล่งเรียนรู้ 107
สรุปเนื้อหา 107
แบบฝึกหัด 107
ห้องสนทนา อภิปราย และแสดงความคิดเห็น 108
แบบทดสอบหลังเรียน 109
ข้อมูลผู้สอน 109

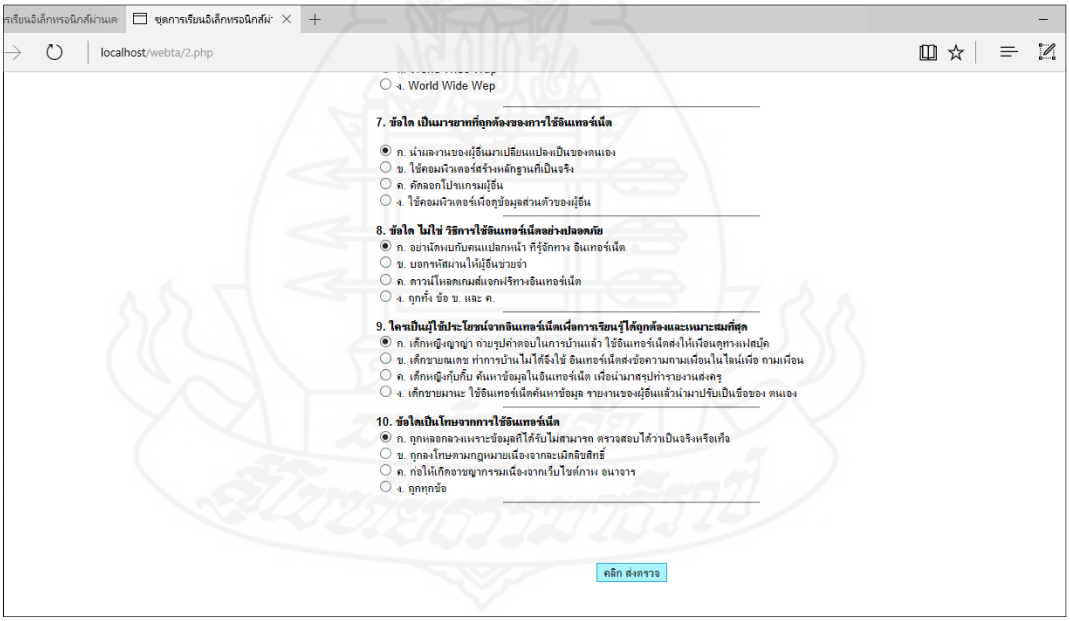
หน้าหลักของชุดอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

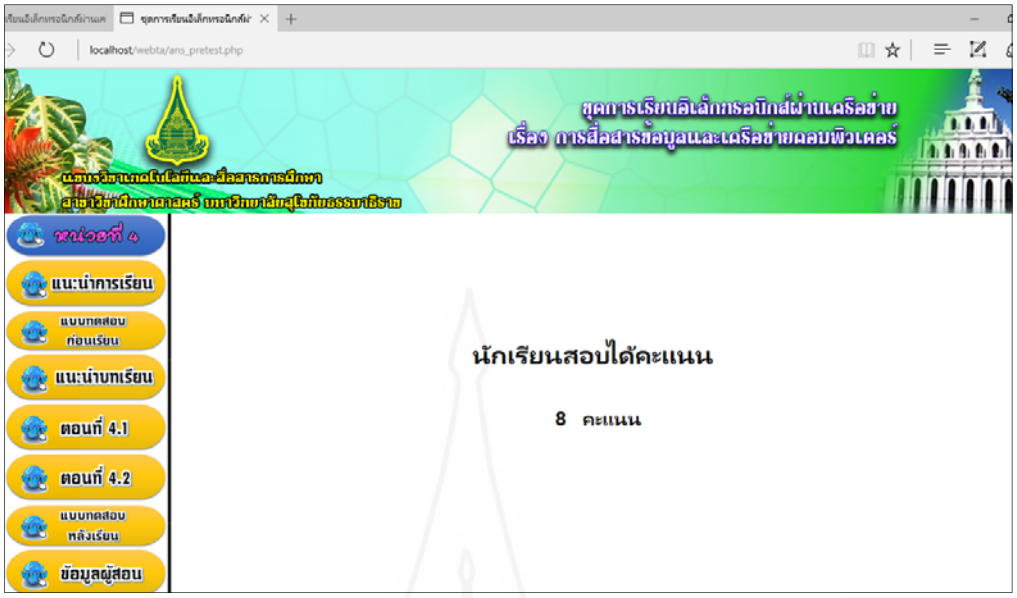


แนะนำการเรียน

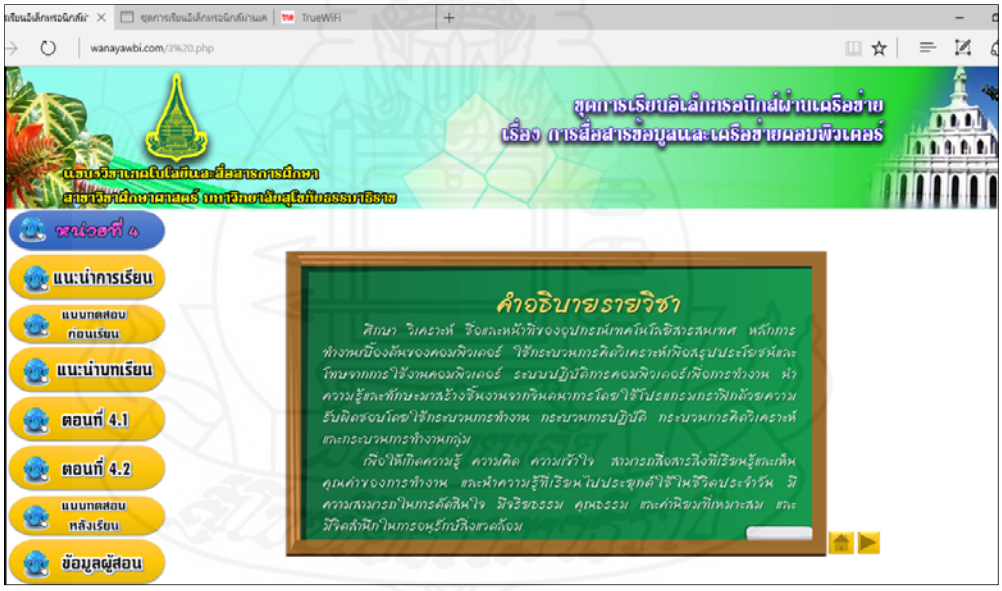


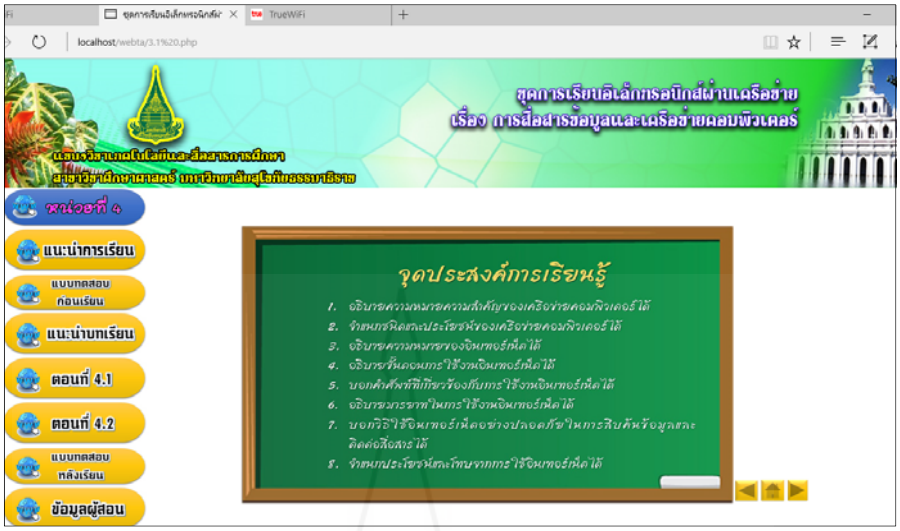
แบบทดสอบก่อนเรียน

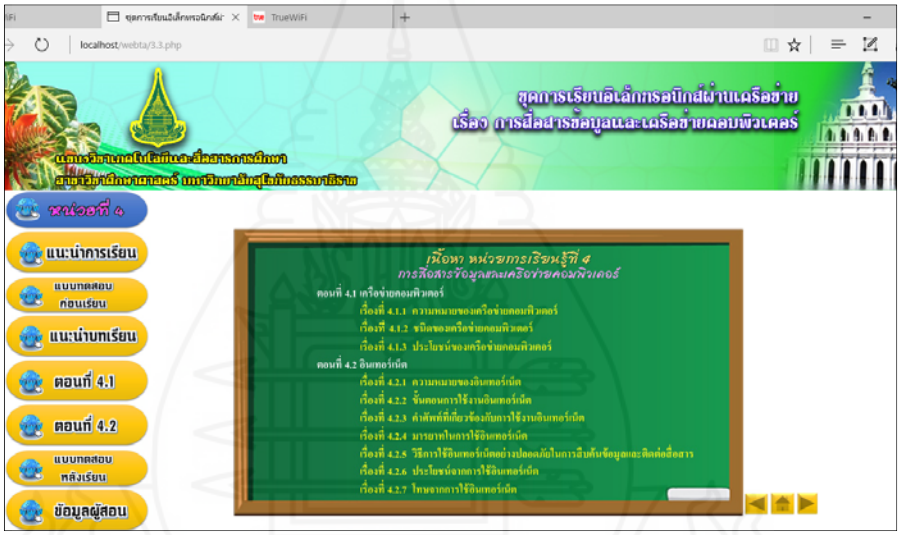




แนะนำบทเรียน




ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
หน่วยที่ 4
แนะนำการเรียน
แบบทดสอบก่อนเรียน
แนะนำบทเรียน
ตอนที่ 4.1
ตอนที่ 4.2
แบบทดสอบหลังเรียน
ข้อมูลผู้สอน
จุดประสงค์การเรียนรู้
1. อธิบายความหมายความสำคัญของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้
2. จำแนกชนิดและประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้
3. อธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ตได้
4. อธิบายขั้นตอนการใช้งานอินเทอร์เน็ตได้
5. บอกคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานอินเทอร์เน็ตได้
6. อธิบายมารยาทในการใช้งานอินเทอร์เน็ตได้
7. บอกวิธีใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยในการสืบค้นข้อมูลและติดต่อสื่อสารได้
8. จำแนกประโยชน์และโทษจากการใช้อินเทอร์เน็ตได้


ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
หน่วยที่ 4
แนะนำการเรียน
แบบทดสอบก่อนเรียน
แนะนำบทเรียน
ตอนที่ 4.1
ตอนที่ 4.2
แบบทดสอบหลังเรียน
ข้อมูลผู้สอน
เนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ตอนที่ 4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์
เรื่องที่ 4.1.1 ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
เรื่องที่ 4.1.2 ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
เรื่องที่ 4.1.3 ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต
เรื่องที่ 4.2.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต
เรื่องที่ 4.2.2 ขั้นตอนการใช้งานอินเทอร์เน็ต
เรื่องที่ 4.2.3 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานอินเทอร์เน็ต
เรื่องที่ 4.2.4 มารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ต
เรื่องที่ 4.2.5 วิธีการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยในการสืบค้นข้อมูลและติดต่อสื่อสาร
เรื่องที่ 4.2.6 ประโยชน์จากการใช้อินเทอร์เน็ต
เรื่องที่ 4.2.7 โทษจากการใช้อินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
หน่วยที่ 4
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ตอนที่ 4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์
เรื่องที่ 4.1.2 ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
แนะนำการเรียน
แบบทดสอบก่อนเรียน
แนะนำบทเรียน
ตอนที่ 4.1
ตอนที่ 4.2
แบบทดสอบหลังเรียน
ข้อมูลผู้สอน
ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบ่งออกตามขนาด มี 2 แบบ ได้แก่
1) เครือข่ายภายใน หรือที่เรียกว่า เครือข่ายแลน (Local Area Network : LAN) เป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงอุปกรณ์ต่างๆในพื้นที่ใกล้เคียง เช่น ภายในห้องเดียวกัน อาคารเดียวกัน จะพบได้ตามสำนักงาน สถานศึกษา จึงถูกออกแบบมาให้ช่วยลดต้นทุนและเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพในการทำงาน และใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ร่วมกัน
ฐานความรู้วีดีทัศน์ประกอบการสอน
MAN
ขอขอบคุณแหล่งที่มาจาก
www. youtube.com

ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
หน่วยที่ 4
แนะนำการเรียน
แบบทดสอบก่อนเรียน
แนะนำบทเรียน
ตอนที่ 4.1
ตอนที่ 4.2
แบบทดสอบหลังเรียน
ข้อมูลผู้สอน
2) เครือข่ายวงกว้าง หรือเรียกว่า เครือข่ายแวน (Wide Area Net work :WAN) เป็น เครือข่ายที่เชื่อมโยงกันในระยะไกล ไม่สามารถเชื่อมต่อด้วยสายสัญญาณโดยตรง เช่น การเชื่อมโยงระหว่างอำเภอ จังหวัด ประเทศ ข้ามทวีปหรือทั่วโลกก็ได้
ฐานความรู้วีดีทัศน์ประกอบการสอน
MAN
ขอขอบคุณแหล่งที่มาจาก
www. youtube.com

ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
หน่วยที่ 4
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ตอนที่ 4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์
เรื่องที่ 4.1.3 ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
แนะนำการเรียน
แบบทดสอบก่อนเรียน
แนะนำบทเรียน
ตอนที่ 4.1
ตอนที่ 4.2
แบบทดสอบหลังเรียน
ข้อมูลผู้สอน
• ผู้ใช้ภายในหน่วยงานสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้
• ผู้ใช้สามารถใช้ทรัพยากรร่วมกันได้
• ผู้ใช้สามารถทำงานพร้อมกันเป็นกลุ่มได้
• ผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องได้ตลอดเวลา
ฐานความรู้วีดีทัศน์ประกอบการสอน
ขอขอบคุณแหล่งที่มาจาก
www. youtube.com

ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
หน่วยที่ 4
แนะนำการเรียน
แบบทดสอบ ก่อนเรียน
แนะนำบทเรียน
ตอนที่ 4.1
ตอนที่ 4.2
แบบทดสอบ หลังเรียน
ข้อมูลผู้สอน
แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม ตอนที่ 4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์
สรุปเนื้อหาท้ายบทเรียน ตอนที่ 4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์
แบบฝึกหัดท้ายบท ตอนที่ 4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
หน่วยที่ 4
แนะนำการเรียน
แบบทดสอบ ก่อนเรียน
แนะนำบทเรียน
ตอนที่ 4.1
ตอนที่ 4.2
แบบทดสอบ หลังเรียน
ข้อมูลผู้สอน
สื่อประเภทวีดีทัศน์
ข้อมูลจากเว็บไซต์ต่างๆ
การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ระบบการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ระบบเครือข่าย
วีดีทัศน์เรื่องระบบเครือข่าย
ความรู้เบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์
เครือข่ายคอมพิวเตอร์ - วิกิพีเดีย
บทที่ 4 เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร - eLearning
เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (หมายถึง หมายถึง ความหมาย) - Sanook! พีเดีย
เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์

ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
หน่วยที่ 4
แนะนำการเรียน
แบบทดสอบ ก่อนเรียน
แนะนำบทเรียน
ตอนที่ 4.1
ตอนที่ 4.2
แบบทดสอบ หลังเรียน
ข้อมูลผู้สอน
สรุปเนื้อหาท้ายบทเรียน
ตอนที่ 4.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์
ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) หมายถึง ระบบสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป
ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้แก่ เครือข่ายภายใน(LAN) และ เครือข่ายวงกว้าง (WAN)
ประโยชน์ของเครือข่ายของคอมพิวเตอร์ มีดังนี้ (1) ผู้ใช้ภายในหน่วยงานสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ (2) ผู้ใช้สามารถใช้ทรัพยากรร่วมกันได้ (3) ผู้ใช้สามารถทำงานพร้อมกันเป็นกลุ่มได้ และ (4) ผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องได้ตลอดเวลา

ตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต

ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
แนะนำการเรียน
แบบทดสอบก่อนเรียน
แนะนำบทเรียน
ตอนที่ 4.1
ตอนที่ 4.2
แบบทดสอบหลังเรียน
ข้อมูลผู้สอน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต
เรื่องที่ 4.2.4 มารยาทในการใช้งานอินเทอร์เน็ต
บัญญัติ 10 ประการ
- ต้องไม่ใช้คอมพิวเตอร์ในการละเมิดหรือทำร้ายผู้อื่น
- ต้องไม่รบกวนการทำงานของผู้อื่น
- ต้องไม่สอดแนม แก้ไข หรือเปิดดูไฟล์ผู้อื่น
- ต้องไม่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการโจรกรรม
- ต้องไม่ใช้คอมพิวเตอร์สร้างหลักฐานที่เป็นเท็จ
แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม
มารยาทในการใช้อินเตอร์เน็ตและข้...
ขอขอบคุณแหล่งที่มาจาก
www. youtube.com

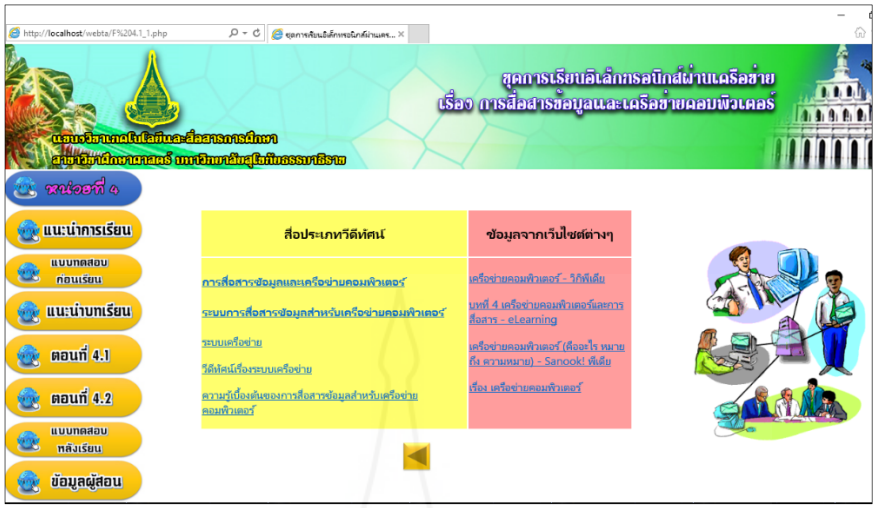
ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
แนะนำการเรียน
แบบทดสอบก่อนเรียน
แนะนำบทเรียน
ตอนที่ 4.1
ตอนที่ 4.2
แบบทดสอบหลังเรียน
ข้อมูลผู้สอน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต
เรื่องที่ 4.2.3 คำศัพท์ที่เกี่ยวกับการใช้งานอินเทอร์เน็ต
- TCP/IP คือ โพรโทคอลชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นมาตรฐานการติดต่อสื่อสารของคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่ต้องการเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- IP Addrees คือ หมายเลขประจำตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ทำให้รู้ว่าเป็นเครื่องใด
- เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web หรือ WWW) คือ บริการอย่างหนึ่งในอินเทอร์เน็ตที่สามารถเผยแพร่ข้อมูลที่เป็นข้อความ ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว
- เว็บเพจ (Web page) คือ เอกสารที่เขียนโดยใช้ภาษาโปรแกรม เผยแพร่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม
World Wide Web & Web Bro...
ขอขอบคุณแหล่งที่มาจาก
www. youtube.com

ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
แนะนำการเรียน
แบบทดสอบก่อนเรียน
แนะนำบทเรียน
ตอนที่ 4.1
ตอนที่ 4.2
แบบทดสอบหลังเรียน
ข้อมูลผู้สอน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต
เรื่องที่ 4.2.5 วิธีการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย
ข้อควรปฏิบัติทั่วไปในการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยมีดังนี้
1. การตั้งกระทู้ หรือตอบกระทู้ ควรใช้คำที่สุภาพ และไม่สร้างความเดือดร้อน ให้กับผู้อื่น
2. ไม่ควรให้ชื่อบัญชีผู้ใช้ (User Account) อินเทอร์เน็ตกับบุคลอื่นไปใช้งาน และควรเปลี่ยนพาสเวิร์ดอย่างน้อยทุกๆ 1 เดือน การตั้งพาสเวิร์ดใหม่ ควรมีอักขระไม่ต่ำกว่า 7-8 ตัวโดยใช้ตัวเลขผสมตัวอักษร เช่น "255wcit1" ถ้าในกรณีที่รู้ว่าบัญชีผู้ใช้ของตนเองมีปัญหาในการใช้งาน ให้ติดต่อศูนย์คอมพิวเตอร์หรือผู้ให้บริการทันที
3. ระวังการชำระเงินในการสั่งซื้อสินค้าผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เพราะอาจจะมีผู้อื่น คอยดักจับเลขที่บัตรเครดิตขณะที่กำลังใช้งานได้ ดังนั้นควรตรวจสอบระบบความปลอดภัยของเว็บไซต์นั้นๆ ว่ามีระบบความปลอดภัยหรือไม่ ก่อนทำการสั่งซื้อสินค้าทางออนไลน์
4. ควรทำการตรวจสอบระบบความปลอดภัยของซอฟต์แวร์ที่ใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างสม่ำเสมอ เช่น Windows Internet Explorer, Firefox, Chrome เป็นต้น
แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม
การใช้ Internet อย่างปลอด...
ขอขอบคุณแหล่งที่มาจาก
www. youtube.com

ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
หน่วยที่ 4
แนะนำการเรียน
แบบทดสอบก่อนเรียน
แนะนำบทเรียน
ตอนที่ 4.1
ตอนที่ 4.2
แบบทดสอบหลังเรียน
ข้อมูลผู้สอน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต
เรื่องที่ 4.2.6 ประโยชน์ของใช้งานอินเทอร์เน็ต
•ด้านการศึกษา เป็นแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ ช่วยให้ผู้ที่ศึกษาสามารถหาความรู้เพิ่มเติม
•ด้านธุรกิจ บริการซื้อ- ขาย ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้สะดวก ลดต้นทุน
•ด้านความบันเทิง เป็นแหล่งข้อมูลข่าวสารสิ่งที่น่าสนใจ
•ด้านการติดต่อสื่อสาร รับ-ส่ง ข้อมูลข่าวสารต่างๆ ได้ทั่วโลกและรวดเร็ว
แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม
V5 ประโยชน์และโทษของ Internet
ขอขอบคุณแหล่งที่มาจาก
www. youtube.com

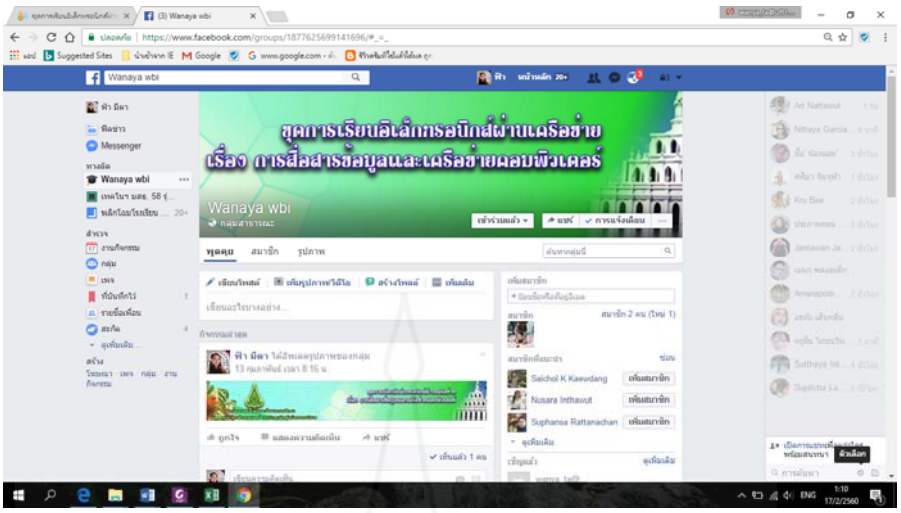
ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
หน่วยที่ 4
แนะนำการเรียน
แบบทดสอบก่อนเรียน
แนะนำบทเรียน
ตอนที่ 4.1
ตอนที่ 4.2
แบบทดสอบหลังเรียน
ข้อมูลผู้สอน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต
เรื่องที่ 4.2.7 โทษของใช้งานอินเทอร์เน็ต
•ข้อมูลที่รับไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าเป็นจริงหรือไม่
•เกิดปัญหาด้านการละเมิดลิขสิทธิ์
•เกิดปัญหาด้านอาชญากรรม
•เกิดปัญหาจากการหมกมุ่นการใช้งานอินเทอร์เน็ตมากเกินไป
แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม
ความจบ
ขอขอบคุณแหล่งที่มาจาก
www. youtube.com

ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
หน่วยที่ 4
แนะนำการเรียน
แบบทดสอบก่อนเรียน
แนะนำบทเรียน
ตอนที่ 4.1
ตอนที่ 4.2
แบบทดสอบหลังเรียน
ข้อมูลผู้สอน
แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม
ตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต
สรุปเนื้อหาท้ายบทเรียน
ตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต
แบบฝึกหัดท้ายบท
ตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต

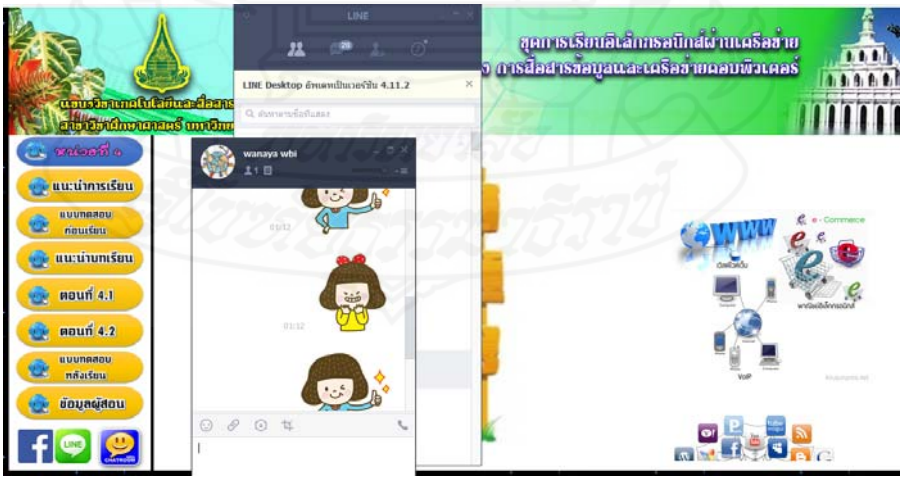

ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
หน่วยที่ 4
แนะนำการเรียน
แบบทดสอบก่อนเรียน
แนะนำบทเรียน
ตอนที่ 4.1
ตอนที่ 4.2
แบบทดสอบหลังเรียน
ข้อมูลผู้สอน
สื่อประเภทวีดีทัศน์
ข้อมูลจากเว็บไซต์ต่างๆ
การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ระบบการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ระบบเครือข่าย
วีดีทัศน์เรื่องระบบเครือข่าย
ความรู้เบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์
เครือข่ายคอมพิวเตอร์ - วิกิพีเดีย
บทที่ 4 เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร - eLearning
เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (คืออะไร หมายถึง ความหมาย) - Sanook! พีเดีย
เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์

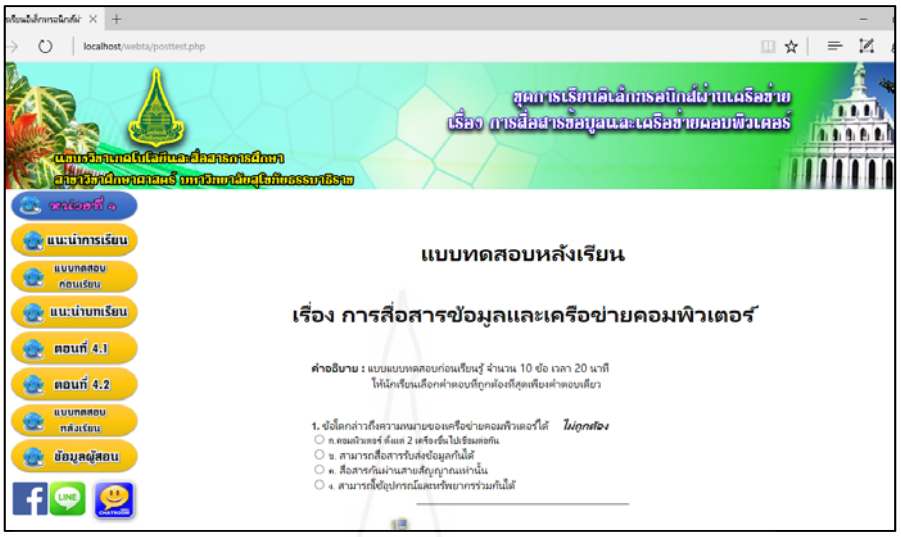
ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
หน่วยที่ 4
แนะนำการเรียน
แบบทดสอบก่อนเรียน
แนะนำบทเรียน
ตอนที่ 4.1
ตอนที่ 4.2
แบบทดสอบหลังเรียน
ข้อมูลผู้สอน
สรุปเนื้อหาท้ายบทเรียน
ตอนที่ 4.2 อินเทอร์เน็ต
อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อทั่วโลก
ขั้นตอนการใช้งานอินเทอร์เน็ต มีดังนี้ (1) เปิดโปรแกรมบราวเซอร์ (2)พิมพ์ชื่อเว็บไซต์ในช่อง Address bar (3) กดปุ่ม ENTER
คำศัพท์ที่เกี่ยวกับการใช้งานอินเทอร์เน็ต ได้แก่ TCP/IP,IP Addrees ,WWW,เว็บเพจ, โฮมเพจ, เว็บไซต์, เว็บบราวเซอร์และเว็บแอดเดรส
มารยาทในการใช้งานอินเทอร์เน็ต คือ การปฏิบัติตนตาม บัญญัติ 10 ประการ ของการใช้งานอินเทอร์เน็ต
วิธีการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย คือ ข้อควรปฏิบัติทั่วไปในการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย 10 ข้อ
ประโยชน์ของใช้งานอินเทอร์เน็ต ครอบคลุม (1) ด้านการศึกษา (2) ด้านธุรกิจ (3) ด้านความบันเทิง (4) ด้านการติดต่อสื่อสาร
โทษของใช้งานอินเทอร์เน็ต ไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าเป็นจริง เกิดปัญหาด้านการละเมิดลิขสิทธิ์ อาชญากรรม และการหมกมุ่น

ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
หน่วยที่ 4
แนะนำการเรียน
แบบทดสอบก่อนเรียน
แนะนำบทเรียน
ตอนที่ 4.1
ตอนที่ 4.2
แบบทดสอบหลังเรียน
ข้อมูลผู้สอน
แบบฝึกหัดที่ 4.2
ดาวน์โหลดที่นี่


ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
Wanaya wbi

ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
แนะนำการเรียน
แบบทดสอบ ก่อนเรียน
แนะนำบทเรียน
ตอนที่ 4.1
ตอนที่ 4.2
แบบทดสอบ หลังเรียน
ข้อมูลผู้สอน
CHATROOM
ชื่อ :
ข้อความ :
ยกเลิก
แบบฝึกหัดที่ 4.2 มี2หน้านะ


ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
LINE Desktop อัพเดทเป็นเวอร์ชัน 4.11.2
wanaya wbi
แนะนำการเรียน
แบบทดสอบ ก่อนเรียน
แนะนำบทเรียน
ตอนที่ 4.1
ตอนที่ 4.2
แบบทดสอบ หลังเรียน
ข้อมูลผู้สอน


localhost/webta/posttest.php
ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
หน่วยที่ 4
แนะนำการเรียน
แบบทดสอบ ก่อนเรียน
แนะนำบทเรียน
ตอนที่ 4.1
ตอนที่ 4.2
แบบทดสอบ หลังเรียน
ข้อมูลผู้สอน
แบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
คำอธิบาย : แบบแบบทดสอบก่อนเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ เวลา 20 นาที
ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
1. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ ไม่ถูกต้อง
ก. คอมพิวเตอร์ ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปเชื่อมต่อกัน
ข. สามารถสื่อสารรับส่งข้อมูลกันได้
ค. สื่อสารกันผ่านสายสัญญาณเท่านั้น
ง. สามารถใช้อุปกรณ์และทรัพยากรร่วมกันได้

ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
หน่วยที่ 4
แนะนำการเรียน
แบบทดสอบ ก่อนเรียน
แนะนำบทเรียน
ตอนที่ 4.1
ตอนที่ 4.2
แบบทดสอบ หลังเรียน
ข้อมูลผู้สอน
ครูวรรณญา ขันอกสิกรรม
จบการศึกษาระดับประถมศึกษา : โรงเรียนอนุบาลเมืองอุทัยธานี
จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา : โรงเรียนอุทัยวิทยาคม
จบการศึกษาระดับปริญญาตรี : มหาวิทยาลัยนเรศวร
วท.บ.วิทยาการคอมพิวเตอร์

ภาคที่ 4

แบบทดสอบและแบบฝึกหัด

แบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
รหัสวิชา ง14101 รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง ข้อสอบมี จำนวน 2 หน้า ข้อสอบเป็นแบบปรนัย จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 20 นาที

คำสั่ง ให้นักเรียนกากบาท X ข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษข้อสอบเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
   ก. ระบบสื่อสารที่มีการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป
   ข. ระบบสื่อสารที่มีการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 3 เครื่องขึ้นไป
   ค. ระบบสื่อสารที่มีการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 4 เครื่องขึ้นไป
   ง. ระบบสื่อสารที่มีการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 5 เครื่องขึ้นไป
2. ข้อใดกล่าวได้ **ถูกต้อง**
   ก. LAN คือ เครือข่ายภายนอก
   ข. LAN คือ เครือข่ายภายใน
   ค. WAN คือ เครือข่ายวงแคบ
   ง. WAN คือ เครือข่ายวงกว้าง
3. ข้อใดกล่าวถึงประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ***ไม่ถูกต้อง***
   ก. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
   ข. สามารถเปลี่ยนอุปกรณ์ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
   ค. สามารถทำงานพร้อมกันเป็นกลุ่มระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
   ง. สามารถใช้ทรัพยากร อุปกรณ์ร่วมกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
4. ข้อใดกล่าวถึง ความหมายของอินเทอร์เน็ตได้ **ถูกต้อง**
   ก. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ เชื่อมต่อกันทั่วโลก
   ข. มีมาตรฐานการรับส่งข้อมูลเป็นแบบเดียวกัน
   ค. เป็นแหล่งเรียนรู้ขนาดใหญ่ ค้นหาข้อมูลได้ตามต้องการ
   ง. ถูกทุกข้อ
5. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการเข้าเว็บไซต์ที่ถูกต้อง
   (1) พิมพ์ ในช่อง Address bar
   (2) กด Enter
   (3) เปิดโปรแกรมบราวเซอร์
   ก. (1) → (2) → (3)
   ข. (2) → (1) → (3)
   ค. (3) → (1) → (2)
   ง. (2) → (3) → (1)
6. ข้อใดกล่าว ***ไม่ถูกต้อง***
   ก. เว็บเพจ คือ หน้าเอกสารของบริการ WWW
   ข. โฮมเพจ คือ เว็บเพจหน้าแรกซึ่งเป็นทางเข้าหลักของเว็บไซต์
   ค. เว็บไซต์ หมายถึง หน้าเว็บเพจหลายหน้า
   ง. เบราว์เซอร์ คือ เว็บไซต์ที่ไว้ค้นหาเว็บไซต์อื่นๆ

7. ข้อใด เป็นมารยาทที่ถูกต้องของการใช้อินเทอร์เน็ต ก. นำผลงานของผู้อื่นมาเปลี่ยนแปลงเป็นของตนเอง ข. ใช้คอมพิวเตอร์สร้างหลักฐานที่เป็นจริง ค. คัดลอกโปรแกรมผู้อื่น ง. ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อดูข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่น 8. ข้อใด **ไม่ใช่** วิธีการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย ก. อย่านัดพบกับคนแปลกหน้า ที่รู้จักทางอินเทอร์เน็ต ข. บอกรหัสผ่านให้ผู้อื่นช่วยจำ ค. ดาว์นโหลดเกมแจกฟรีทางอินเทอร์เน็ต ง. ถูกทั้ง ข้อ ข. และ ค.	9. ใครเป็นผู้ใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ได้ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด ก. เด็กหญิงญาญ่า ถ่ายรูปคำตอบในการบ้านแล้วใช้อินเทอร์เน็ตส่งให้เพื่อนดูทางเฟสบุ๊ค ข. เด็กชายณเดช ทำการบ้านไม่ได้จึงใช้อินเทอร์เน็ตส่งข้อความถามเพื่อนในไลน์เพื่อถามเพื่อน ค. เด็กหญิงกุ๊บกิ๊บ ค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ตเพื่อนำมาสรุปทำรายงานส่งครู ง. เด็กชายมานะ ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลรายงานของผู้อื่นแล้วนำมาปรับเป็นชื่อของตนเอง 10. ข้อใดเป็นโทษจากการใช้อินเทอร์เน็ต ก. ถูกหลอกลวงเพราะข้อมูลที่ได้รับไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าเป็นจริงหรือเท็จ ข. ถูกลงโทษตามกฎหมายเนื่องจากละเมิดลิขสิทธิ์ ค. ก่อให้เกิดอาชญากรรมเนื่องจากเว็บไซต์ภาพอนาจาร ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย แบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
รหัสวิชา ง14101 รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1. ข้อใดคือความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
(ก.) ระบบสื่อสารที่มีการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป
ข. ระบบสื่อสารที่มีการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 3 เครื่องขึ้นไป
ค. ระบบสื่อสารที่มีการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 4 เครื่องขึ้นไป
ง. ระบบสื่อสารที่มีการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 5 เครื่องขึ้นไป

2. ข้อใดกล่าวได้ **ถูกต้อง**
ก. LAN คือ เครือข่ายภายนอก
(ข.) LAN คือ เครือข่ายภายใน
ค. WAN คือ เครือข่ายวงแคบ
ง. WAN คือ เครือข่ายวงกว้าง

3. ข้อใดกล่าวถึงประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ***ไม่ถูกต้อง***
ก. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
(ข.) สามารถเปลี่ยนอุปกรณ์ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
ค. สามารถทำงานพร้อมกันเป็นกลุ่มระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
ง. สามารถใช้ทรัพยากร อุปกรณ์ร่วมกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

4. ข้อใดกล่าวถึง ความหมายของอินเทอร์เน็ตได้ **ถูกต้อง**
ก. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่เชื่อมต่อกันทั่วโลก
ข. มีมาตรฐานการรับส่งข้อมูลเป็นแบบเดียวกัน
ค. เป็นแหล่งเรียนรู้ขนาดใหญ่ ค้นหาข้อมูลได้ ตามต้องการ
(ง.) ถูกทุกข้อ

5. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการเข้าเว็บไซต์ที่ถูกต้อง
(1) พิมพ์ ในช่อง Address bar
(2) กด Enter
(3) เปิดโปรแกรมบราวเซอร์
ก. (1) → (2) → (3)
ข. (2) → (1) → (3)
(ค.) (3) → (1) → (2)
ง. (2) → (3) → (1)

6. ข้อใดกล่าว ***ไม่ถูกต้อง***
ก. เว็บเพจ คือ หน้าเอกสารของบริการ WWW
ข. โฮมเพจ คือ เว็บเพจหน้าแรกซึ่งเป็นทางเข้าหลักของเว็บไซต์
ค. เว็บไซต์ หมายถึง หน้าเว็บเพจหลายหน้า
(ง.) บราว์เซอร์ คือ เว็บไซต์ที่ไว้ค้นหาเว็บไซต์อื่นๆ

7. ข้อใด เป็นมารยาทที่ถูกต้องของการใช้อินเทอร์เน็ต
ก. นำผลงานของผู้อื่นมาเปลี่ยนแปลงเป็นของตนเอง
ข. ใช้คอมพิวเตอร์สร้างหลักฐานที่เป็นจริง
ค. คัดลอกโปรแกรมผู้อื่น
ง. ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อดูข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่น

8. ข้อใด ไม่ใช่ วิธีการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย
ก. อย่านัดพบกับคนแปลกหน้า ที่รู้จักทางอินเทอร์เน็ต
ข. บอกรหัสผ่านให้ผู้อื่นช่วยจำ
ค. ดาว์นโหลดเกมแจกฟรีทางอินเทอร์เน็ต
ง. ถูกทั้ง ข้อ ข. และ ค.

9. ใครเป็นผู้ใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ได้ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด
ก. เด็กหญิงญาญ่า ถ่ายรูปคำตอบในการบ้านแล้วใช้อินเทอร์เน็ตส่งให้เพื่อนดูทางเฟสบุ๊ค
ข. เด็กชายณเดช ทำการบ้านไม่ได้จึงใช้อินเทอร์เน็ตส่งข้อความถามเพื่อนในไลน์เพื่อถามเพื่อน
ค. เด็กหญิงกุ๊บกิ๊บ ค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต เพื่อนำมาสรุปทำรายงานส่งครู
ง. เด็กชายมานะ ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลรายงานของผู้อื่นแล้วนำมาปรับเป็นชื่อของตนเอง

10. ข้อใดเป็นโทษจากการใช้อินเทอร์เน็ต
ก. ถูกหลอกลวงเพราะข้อมูลที่ได้รับไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าเป็นจริงหรือเท็จ
ข. ถูกลงโทษตามกฎหมายเนื่องจากละเมิดลิขสิทธิ์
ค. ก่อให้เกิดอาชญากรรมเนื่องจากเว็บไซต์ภาพอนาจาร
ง. ถูกทุกข้อ

แบบฝึกหัดที่ 4.1

เรื่อง ความหมาย ชนิดและประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนแผนผังความคิดเกี่ยวกับความหมาย ชนิดและประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ประโยชน์

.....

.....

.....

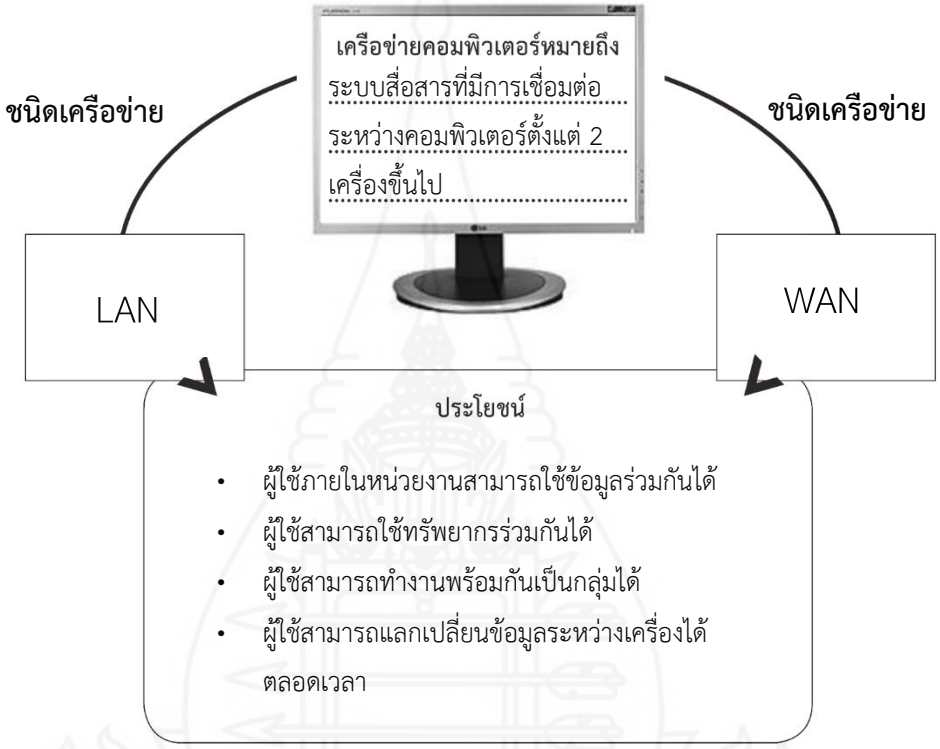
.....

.....

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4.1

เรื่อง ความหมาย ชนิดและประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนแผนผังความคิดเกี่ยวกับความหมาย ชนิดและประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์



แบบฝึกหัดที่ 4.2 (แผ่นที่ 1)

เรื่อง ความหมายและคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ต

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ให้นักเรียนเขียนอธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ต

.....

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนยกตัวอย่างคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ต พร้อมทั้งความหมาย

คือ .....

.....

คือ .....

.....

คือ .....

.....

คือ .....

.....

คือ .....

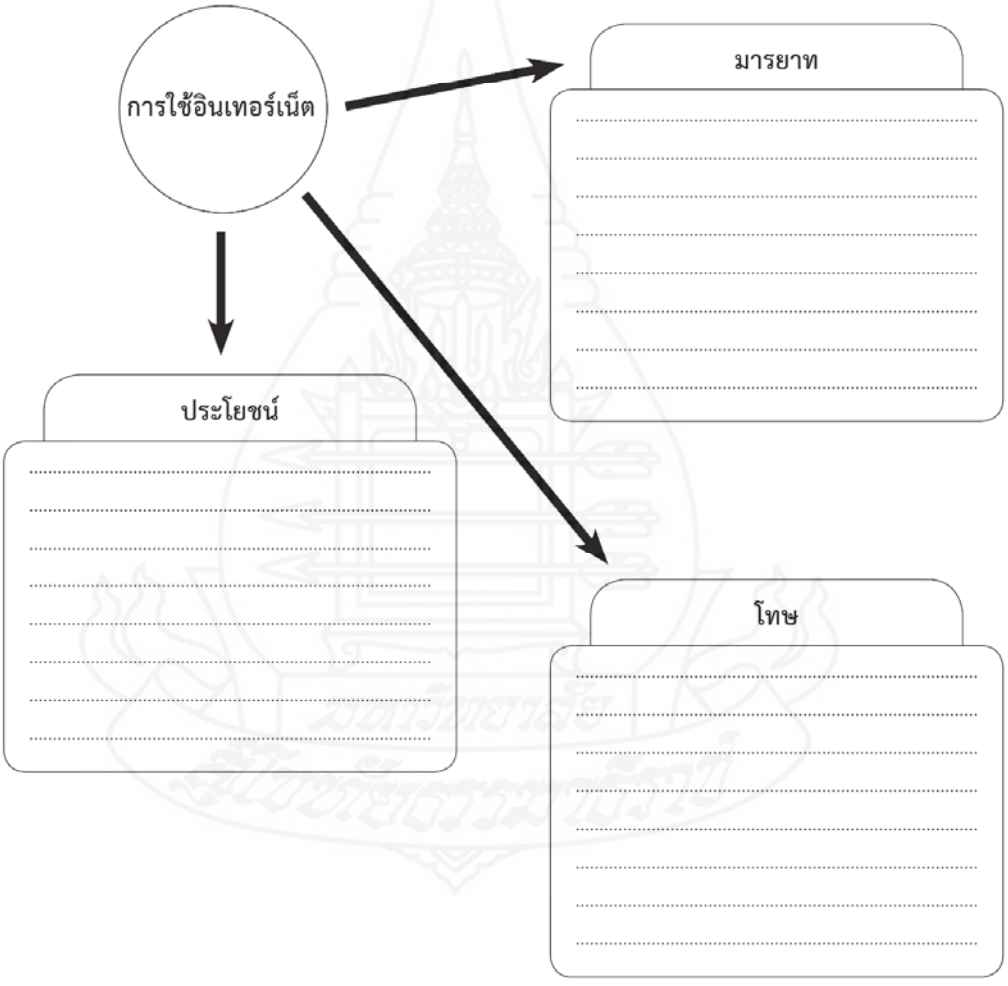
.....

แบบฝึกหัดที่ 4.2 (แผ่นที่ 2)

เรื่อง มารยาท ประโยชน์ และโทษจากการใช้อินเทอร์เน็ต

ชื่อ.....**ชั้น**.....**เลขที่**.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนแผนผังความคิดเกี่ยวกับมารยาท ประโยชน์และโทษจากการใช้อินเทอร์เน็ต



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4.2 (แผ่นที่ 1)

เรื่อง ความหมายและคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ต

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ให้นักเรียนเขียนอธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ต

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อทั่วโลก โดยมีมาตรฐาน การรับส่งข้อมูลระหว่างกันเป็นแบบเดียวกัน อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งเรียนรู้ขนาดใหญ่ สามารถค้นคว้าหาข้อมูลที่ต้องการได้

2. ให้นักเรียนยกตัวอย่างคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ต พร้อมทั้งความหมาย

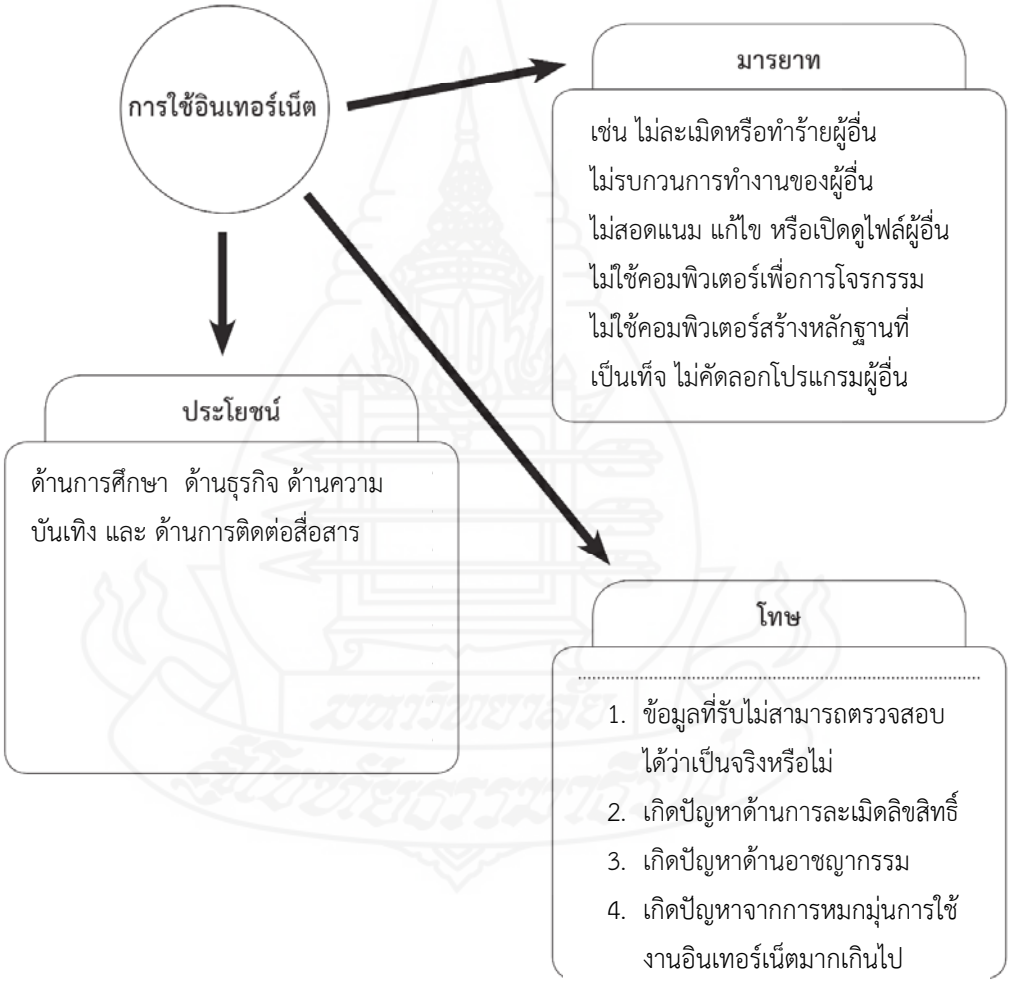
โฮมเพจ	คือ **หน้าแรกของเว็บเพจ**
เว็บไซต์	คือ **ส่วนที่เกี่ยวกับเว็บเพจทั้งหมด**
เว็บบราวเซอร์	คือ **เป็นโปรแกรมที่ใช้เปิดการแสดงผลของเว็บเพจ**
เว็บเพจ	คือ **เอกสารที่เขียนโดยใช้ภาษาโปรแกรม**
TCP/IP	คือ **โพรโทคอลชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นมาตรฐานการติดต่อสื่อสาร**

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4.2 (แผ่นที่ 2)

เรื่อง มารยาท ประโยชน์ และโทษจากการใช้อินเทอร์เน็ต

ชื่อ.....**ชั้น**.....**เลขที่**.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนแผนผังความคิดเกี่ยวกับมารยาท ประโยชน์และโทษจากการใช้อินเทอร์เน็ต



แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

รหัสวิชา ง14101 รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....ห้อง.....

คำชี้แจง ข้อสอบมี จำนวน 2 หน้า ข้อสอบเป็นแบบปรนัย จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 20 นาที

คำสั่ง ให้นักเรียนกากบาท X ข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ ***ไม่ถูกต้อง***
   ก. คอมพิวเตอร์ ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปเชื่อมต่อกัน
   ข. สามารถสื่อสารรับส่งข้อมูลกันได้
   ค. สื่อสารกันผ่านสายสัญญาณเท่านั้น
   ง. สามารถใช้อุปกรณ์และทรัพยากรร่วมกันได้

2. จากภาพ

นักเรียนคิดว่าเป็นระบบเครือข่ายชนิดใด
   ก. LAN คือ เครือข่ายภายนอก
   ข. LAN คือ เครือข่ายภายใน
   ค. WAN คือ เครือข่ายวงแคบ
   ง. WAN คือ เครือข่ายวงกว้าง

3. บุคคลในข้อใด ***ไม่ได้*** ใช้ประโยชน์จากเครือข่ายคอมพิวเตอร์
   ก. คุณครูประจำชั้น ป.3 กำลังสั่งพิมพ์งานไปที่อีกเครื่องในห้องเรียนข้างกัน
   ข. คุณครูประจำชั้น ป.4 กำลังพูดคุยออนไลน์เรื่องงานกับเพื่อน
   ค. คุณครูประจำชั้น ป.5 กำลังพิมพ์ข้อมูลนักเรียนลงในระบบเว็บไซต์ของโรงเรียน
   ง. คุณครูประจำชั้น ป.6 กำลังพิมพ์งานเอกสารในโปรแกรม Word ที่เครื่องของตนเอง

4. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่เชื่อมต่อกันทั่วโลกเรียกว่าอะไร
   ก. Internet
   ข. Intranet
   ค. Intrenet
   ง. Intronet

5. เมื่อนักเรียนพิมพ์ชื่อเว็บไซต์ที่ต้องการแล้วขั้นตอนต่อไป คือข้อใด
   ก. พิมพ์ชื่อโปรแกรมบราวเซอร์
   ข. พิมพ์ชื่อเว็บไซต์ในช่อง Address bar
   ค. กด Enter
   ง. คลิกรูปโลก

6. หน้าเว็บหลายๆ หน้ารวมกัน เรียกว่าอะไร
   ก. เว็บเพจ
   ข. โฮมเพจ
   ค. เว็บไซต์
   ง. เบราว์เซอร์

7. บุคคลในข้อใดต่อไปนี้เป็นผู้ ***ไม่มี*** มารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ต
   ก. เด็กชายมานพใช้คอมพิวเตอร์เพื่อดูข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่น
   ข. เด็กชายมานะนำผลงานของผู้อื่นมาเปลี่ยนแปลงเป็นตนเอง
   ค. เด็กหญิงมานีคัดลอกโปรแกรมผู้อื่น
   ง. ถูกทุกข้อ

8. บุคลในข้อใดต่อไปนี้ที่มีพฤติกรรมการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่เสี่ยงและไม่ปลอดภัย ก. รู้จักปกป้องความเป็นส่วนตัว ไม่บอก รหัสผ่านใครหรือใช้ร่วมกับผู้อื่น ข. การบอกหรือส่งข้อมูลส่วนตัวให้ผู้อื่นทราบ ค. คิดเสมอว่าบุคคลที่ติดต่อทางอินเทอร์เน็ตโดยไม่รู้จัก อาจไม่เป็นอย่างที่กล่าวอ้าง ง. ถูกทุกข้อ 9. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์จากการใช้งานอินเทอร์เน็ตในด้านการศึกษา ก. สามารถดาวน์โหลดผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตนเองได้ ข. สามารถเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารด้านวิชาการได้ ค. สามารถติดสื่อสาร รับ-ส่งข้อมูลได้ ง. สามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลได้	10. พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของใครต่อไปนี้ส่งผลเสียต่อตนเองและผู้อื่น ก. นายไก่ ตัดต่อภาพบุคคลอื่นเกิดเป็นภาพอนาจาร ข. นายเป็ด ใช้เวลาว่างไปกับการเล่นอินเทอร์เน็ตทุกวันเป็นเวลานานๆ ค. นางสาวนก ใช้รูปภาพและข้อมูลเท็จในกรอกประวัติส่วนตัวในเว็บไซต์หนึ่ง ง. ถูกทุกข้อ

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
รหัสวิชา ง14101 รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้***ไม่ถูกต้อง***
ก. คอมพิวเตอร์ ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปเชื่อมต่อกัน
ข. สามารถสื่อสารรับส่งข้อมูลกันได้
(ค.) สื่อสารกันผ่านสายสัญญาณเท่านั้น
ง. สามารถใช้อุปกรณ์และทรัพยากรร่วมกันได้

2. จากภาพ
นักเรียนคิดว่าเป็นระบบเครือข่ายชนิดใด
ก. LAN คือ เครือข่ายภายนอก
(ข.) LAN คือ เครือข่ายภายใน
ค. WAN คือ เครือข่ายวงแคบ
ง. WAN คือ เครือข่ายวงกว้าง

3. บุคคลในข้อใด ***ไม่ได้*** ใช้ประโยชน์จากเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ก. คุณครูประจำชั้น ป.3 กำลังสั่งพิมพ์งานไปที่อีกเครื่องในห้องเรียนข้างกัน
ข. คุณครูประจำชั้น ป.4 กำลังพูดคุยออนไลน์เรื่องงานกับเพื่อน
ค. คุณครูประจำชั้น ป.5 กำลังพิมพ์ข้อมูลนักเรียนลงในระบบเว็บไซต์ของโรงเรียน
(ง.) คุณครูประจำชั้น ป.6 กำลังพิมพ์งานเอกสารในโปรแกรม Word ที่เครื่องของตนเอง

4. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่เชื่อมต่อกันทั่วโลกเรียกว่าอะไร
(ก.) Internet
ข. Intranet
ค. Intrenet
ง. Intronet

5. เมื่อนักเรียนพิมพ์ชื่อเว็บไซต์ที่ต้องการแล้วขั้นตอนต่อไป คือข้อใด
ก. พิมพ์ชื่อโปรแกรมบราวเซอร์
ข. พิมพ์ชื่อเว็บไซต์ในช่อง Address bar
(ค.) กด Enter
ง. คลิกรูปโลก

6. หน้าเว็บหลายๆ หน้ารวมกัน เรียกว่าอะไร
(ก.) เว็บเพจ
ข. โฮมเพจ
ค. เว็บไซต์
ง. เบราว์เซอร์

7. บุคคลในข้อใดต่อไปนี้เป็นผู้ ***ไม่มี*** มารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ต
ก. เด็กชายมานพใช้คอมพิวเตอร์เพื่อดูข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่น
ข. เด็กชายมานะนำผลงานของผู้อื่นมาเปลี่ยนแปลงเป็นตนเอง
ค. เด็กหญิงมานีคัดลอกโปรแกรมผู้อื่น
(ง.) ถูกทุกข้อ

8. บุคลในข้อใดต่อไปนี้ที่มีพฤติกรรมการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่เสี่ยงและไม่ปลอดภัย ก. รู้จักปกป้องความเป็นส่วนตัว ไม่บอกรหัสผ่านใครหรือใช้ร่วมกับผู้อื่น (ข.) การบอกหรือส่งข้อมูลส่วนตัวให้ผู้อื่นทราบ ค. คิดเสมอว่าบุคคลที่ติดต่อทางอินเทอร์เน็ตโดยไม่รู้จัก อาจไม่เป็นอย่างที่กล่าวอ้าง ง. ถูกทุกข้อ 9. ข้อใด **ไม่ใช่** ประโยชน์จากการใช้งานอินเทอร์เน็ตในด้านการศึกษา ก. สามารถดาวน์โหลดผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตนเองได้ (ข.) สามารถเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารด้านวิชาการได้ ค. สามารถติดสื่อสาร รับ-ส่งข้อมูลได้ ง. สามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลได้	10. พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของใครต่อไปนี้ส่งผลเสียต่อตนเองและผู้อื่น ก. นายไก่ ตัดต่อภาพบุคคลอื่นเกิดเป็นภาพอนาจาร ข. นายเป็ด ใช้เวลาว่างไปกับการเล่นอินเทอร์เน็ตทุกวันเป็นเวลานานๆ ค. นางสาวนก ใช้รูปภาพและข้อมูลเท็จในกรอกประวัติส่วนตัวในเว็บไซต์หนึ่ง (ง.) ถูกทุกข้อ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กระดาษคำตอบ แบบทดสอบ

เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

รหัสวิชา ง14101 รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....ห้อง.....

โรงเรียน.....

คะแนนที่ได้
คะแนนเต็ม

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

บทที่ 6
สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ผู้วิจัยได้ทดสอบหาประสิทธิภาพแล้วสรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.2.3 เพื่อศึกษาความความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

1.4 การดำเนินการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ทั้งหมด 87 โรงเรียน จำนวน 1,079 คน ที่กำลังศึกษาใน ปีการศึกษา 2559

2) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลทัพทัน (อุดมพิทยา) จำนวน 45 คน ได้มาโดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

1.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ประเภท ได้แก่ (1) ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ แบบทดสอบมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.44 - 0.63 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.50 - 0.88 และค่าความเที่ยงระหว่าง 0.61 - 0.67 และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นแบบมาตรประเมินค่า จำนวน 10 ข้อ แบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ

1.4.3 การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย ไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพเบื้องต้น คือ การทดลองแบบเดี่ยว การทดลองแบบกลุ่ม และการทดลองภาคสนามในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการ คือ (1) เตรียมสถานที่ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนอนุบาลทัพทัน (อุดมพิทยา) จังหวัดอุทัยธานี (2) ทำการทดลองแบบภาคสนาม วันที่ 27 ธันวาคม 2559 เวลา 13.00 – 15.00 น. ใช้เวลา 2 ชั่วโมง หน่วยที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพ ได้แก่ หน่วยที่ 4 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (3) ขั้นตอนการทดลองใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย คือ ศึกษาแนะนำการเรียน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาแนะนำบทเรียน ศึกษาเนื้อหาในบทเรียน ศึกษาจากแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม ปฏิสัมพันธ์สนทนา อภิปราย และแสดงความคิดเห็นผ่านทางเครือข่าย ทำแบบฝึกหัด ส่งงานและทำแบบทดสอบหลังเรียน (4) ผู้วิจัยนำผลคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบฝึกหัดมาวิเคราะห์ข้อมูล และ (5) ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนในการ

ทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย ในการทดลองแบบภาคสนาม

1.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยการหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 การทดสอบค่าที ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.5 ผลการวิจัย

จากการวิจัยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สรุปผลการวิจัยดังนี้

1.5.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายมีประสิทธิภาพ คือ 79.17 / 80.28 ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.5.2 ผลความก้าวหน้าทางเรียนของนักเรียน ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.5.3 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในภาพรวมอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก

2. อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย และ (3) ศึกษาความความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

2.1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากเหตุผล 3 ประการคือ (1) องค์ประกอบด้านบทเรียน (2) องค์ประกอบการออกแบบหน้าจอเว็บเพจ และ(3) การทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ซึ่งมีรายละเอียดขององค์ประกอบดังนี้

2.1.1 องค์ประกอบด้านบทเรียน ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ประกอบด้วย คำอธิบาย เนื้อหาสาระที่เป็นข้อความ ภาพและเสียง ด้านเนื้อหาจะมีการจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายากและมีส่วนสรุป

ท้ายบทเรียน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระได้ง่ายขึ้น และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยการใส่ภาพ เสียง และวีดิทัศน์ ประกอบเนื้อหาในบทเรียน ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจในบทเรียนมากขึ้น สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประกอบกิจกรรมระหว่างเรียนและทำแบบทดสอบหลังเรียน จึงส่งผลให้คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ประเด็นนี้สอดคล้องกับชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546, น. 11) ที่กล่าวว่า ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย ช่วยให้นักเรียนเลือกกระบวนการเรียนรู้ได้หลายรูปแบบมากยิ่งขึ้น ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ช่วยเพิ่มช่องทางการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนสามารเลือกใช้เพื่อสอดคล้องกับความต้องการของแต่ละคน

จากการสังเกตจะเห็นได้ว่า นักเรียนสามารถศึกษาบทเรียนในชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายได้ด้วยตนเอง มีความเข้าใจในเนื้อหาสาระ สามารถบันทึกสาระสำคัญและสรุปเนื้อหาสาระได้ถูกต้อง ตรงตามวัตถุประสงค์ ในการสอบถามความพึงพอใจ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในเนื้อหาน่าสนใจ เข้าใจง่ายและชัดเจน ระดับพึงพอใจมาก ($\overline{X}$ = 4.14) และการสรุปในแต่ละเนื้อหาทำให้เข้าใจยิ่งขึ้น ระดับพึงพอใจมาก ($\overline{X}$ = 4.06)

2.1.2 องค์ประกอบการออกแบบหน้าจอเว็บเพจ ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายมีการออกแบบหน้าจอเว็บเพจอย่างน่าสนใจถูกต้องตามหลักการ ดังนี้ (1) เมนู ผู้วิจัยได้ออกแบบให้ดูน่าสนใจ สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน เข้าใจง่าย ในการออกแบบแต่ละหน้าจะมีเมนูให้เข้าตามกระบวนการที่วางไว้ และ (2) การนำเสนอเนื้อหา มีการจัดองค์ประกอบเป็นสัดส่วนแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ตอน แต่ละตอนแบ่งเป็นเรื่องย่อยที่ชัดเจน ออกแบบให้เนื้อหามีความสมดุลระหว่างกราฟิกและข้อความมีความเรียบง่าย สามารถให้นักเรียนเปิดหน้าจอได้อย่างรวดเร็ว มีสื่อแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมในรูปแบบวีดิทัศน์ที่เข้าใจง่ายและสร้างความเพลิดเพลินให้กับนักเรียน

จากการสังเกตจะเห็นว่า นักเรียนสามารถศึกษาบทเรียนตามที่ผู้วิจัยกำหนดไว้เพราะสามารถดำเนินกระบวนการเรียนการสอนตามที่วางไว้ตามเมนูที่แสดงในหน้าจอและนักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจในการเรียน ในระดับพึงพอใจมาก ($\overline{X}$ = 4.33) ซึ่งในประเด็นนี้สอดคล้องกับถนอมพร เลาหจรัสแสง (2545, น. 160-166) ที่กล่าวว่า การออกแบบหน้าจอเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ประสบผลสำเร็จ ถ้าหากมีการออกแบบที่สวยงามมีผลทำให้นักเรียนมีความสนใจมีการปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ

2.1.3 มีการทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม ผู้วิจัยได้ผลข้อมูลย้อนกลับที่บ่งบอกถึงความบกพร่องในด้านต่างๆที่ควรแก้ไข จึงจะส่งผลให้ประสิทธิภาพถึงตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยี ด้านเนื้อหา และด้านวัดผลประเมินผลทำให้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ประเด็นนี้สอดคล้องกับกฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2542, น. 61) ที่กล่าวว่า ประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน เป็นความสามารถ

ของสื่อการเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงเกณฑ์ที่คาดหวังได้ เมื่อพิจารณาบทเรียนจากความหมาย ดังกล่าวสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่าการดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ให้มีประสิทธิภาพตรงตามจุดประสงค์ เนื้อหาวิชา กระบวนการเรียนรู้ เกณฑ์มาตรฐานและการประเมินเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้สื่อการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพ

2.2 ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

จากการวิจัยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นจากเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจาก (1) รูปแบบชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และ (2) การศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่าย

2.2.1 รูปแบบชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ออกแบบชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย เนื้อหาสาระ ภาพ และเสียง คือ (1) เนื้อหาสาระ ประกอบด้วยหัวเรื่อง แนวคิด วัตถุประสงค์ เนื้อหาในบทเรียนที่จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระได้ง่ายมากขึ้น และมีส่วนสรุปเนื้อหาท้ายเรื่องเพื่อเป็นการทบทวนความรู้แล้วนักเรียนสามารถจดจำได้ดียิ่งขึ้น (2) ภาพ ประกอบด้วยภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่ชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหา ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระได้ชัดเจนมากขึ้น (3) เสียง ประกอบด้วย เสียงการบรรยายเนื้อหาและเสียงจากสื่อวีดิทัศน์ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้มีความเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น จากการศึกษาคู่มือ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม การปฏิสัมพันธ์ ทำให้นักเรียนสามารถประกอบกิจกรรมระหว่างเรียนและทำแบบทดสอบหลังเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน สอดคล้องกับ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546, น. 7-12) ที่กล่าวว่า ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มีองค์ประกอบชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ จำแนกได้ตามโครงสร้างการประยุกต์หลักจิตวิทยาการเรียนรู้สำคัญ 6 องค์ประกอบคือ (1) แบบทดสอบก่อนเรียน (2) สื่อจัดแนวคิดรวบยอด (Advance Organizer) (3) เนื้อหาสาระ (Body of content) (4) กิจกรรมหรืองานที่กำหนดให้ทำ (Activities Assignments) (5) แนวตอบหรือผลย้อนกลับ (Feedback) และ (6) แบบทดสอบหลังเรียน (Posttest)

2.2.2 การศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่าย ทำให้เกิดการเรียนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเครือข่าย เรียนตามความสามารถของตน มีความยืดหยุ่นในด้านสถานที่และเวลาที่นักเรียนสามารเรียนได้ตามสะดวกและความต้องการ สอดคล้องกับ ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2544, น. 87) ที่กล่าวว่า การสอนบนเว็บมีข้อดีอยู่หลายประการ กล่าวคือ การสอนบนเว็บนี้ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลาการ

สอนบนเว็บ สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

ความพึงพอใจของนักเรียนมีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับ มาก ($\overline{X}$ = 4.22) สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน พบว่า ระดับความพึงพอใจของนักเรียนในระดับพึงพอใจค่ามากที่สุด คือ แหล่งความรู้เพิ่มเติมทำให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น ($\overline{X}$ =4.47) เนื่องจากผู้วิจัยได้คัดเลือกแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสมและน่าสนใจ เน้นแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสื่อวีดิทัศน์ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

3.1.1 จากการวิจัยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ทดสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จึงสามารถนำไปใช้ได้กับโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

3.1.2 การจัดเตรียมห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เพื่อให้การรับชมภาพเคลื่อนไหวและมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ ควรตรวจสอบการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตของเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในห้องปฏิบัติการ ให้พร้อมใช้งานรวดเร็วขึ้น

3.1.3 การเตรียมความพร้อมของนักเรียน ครูควรปฐมนิเทศนักเรียน เพื่อชี้แจงจุดมุ่งหมายในการทดลองใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายและให้นักเรียนศึกษาคู่มือการเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายให้เข้าใจก่อนทำการทดลอง เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย และตรวจสอบพื้นฐานความสามารถด้านการใช้งานคอมพิวเตอร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับใด และเพื่อให้การวิจัยเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

3.1.4 การเตรียมความพร้อมของครู ควรมีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สามารถเป็นที่ปรึกษาแก่นักเรียนได้เมื่อประสบปัญหาและแก้ปัญหาได้ทันที

3.1.5 แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม สามารถเปลี่ยนแปลงการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนได้ เพื่อให้ได้ความรู้ที่ทันต่อทันสมัยอยู่เหตุการณ์ในยุคปัจจุบัน

3.1.6 เครื่องมือสื่อสารที่ดีช่วยให้การปฏิสัมพันธ์ได้สะดวกรวดเร็ว ส่งผลดีต่อความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น ควรให้มีช่องทางการสื่อสารที่หลากหลาย ตอบสนองความต้องการของนักเรียนและครูได้ ช่องทางสื่อสารทางเฟสบุ๊คและไลน์เป็นช่องทางการสื่อสารที่เข้าถึงได้ง่าย สะดวกต่อการใช้งานเหมาะสำหรับผู้ที่เป็นสมาชิกอยู่แล้ว หากไม่ได้เป็นสมาชิกสามารถใช้ช่องทางการสื่อสารทางห้องสนทนาของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายได้

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 จากการวิจัยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ในการวิจัยครั้งต่อไปผู้วิจัยเห็นว่า ควรมีการวิจัยในเนื้อหาของหน่วยอื่นๆ ต่อไป

3.2.2 จากการวิจัยผลการปฏิสัมพันธ์จากชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายทำให้ส่งผลดีต่อความก้าวหน้าทางการเรียนที่เพิ่มขึ้น พบว่า ช่องทางสื่อสารทางเฟสบุ๊คเป็นช่องทางการสื่อสารในชีวิตประจำวันที่เข้าถึงทุกคนได้ง่ายเนื่องจากใช้งานสะดวก ผู้วิจัยเห็นว่าควรให้นักเรียนทุกคนใช้ช่องทางนี้ในการติดต่อสื่อสารปฏิสัมพันธ์กันภายในกลุ่ม

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กฐินพระราชทาน. (2543). *สถาบันพระปกเกล้า : วัดสว่างอารมณ์วรวิหาร อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย.* นนทบุรี: สถาบันพระปกเกล้า.

กรมควบคุมมลพิษ. (2544). *ระบบเอกสารกำกับการขนส่ง เคลื่อนย้าย และจำกัดของเสียอันตราย*. (ซีดีรอม). กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ.

กรมวิชาการ. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

_____. (2554). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2543). *รายงานสถานการณ์สิ่งแวดล้อม เรื่องน้ำ*. (ซีดีรอม). กรุงเทพฯ: ฝ่ายระบบสารสนเทศ กองสารสนเทศสิ่งแวดล้อม.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กฤษฎาธาร จันทะโก. (2556). *การส่งเสริมและการอนุรักษ์ดนตรีไทยและนาฏศิลป์ไทย* : กรณีศึกษามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต. (วิทยานิพนธ์ปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2542). *เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา.* กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า-พระนครเหนือ.

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2554) *นวัตกรรมและเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

การประชุม ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย. (ทปอ.). (2543). *เอกสารการประชุมที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.).* (ซีดีรอม). อุบลราชธานี: มหาวิทลัยอุบลราชธานี.

เกียรติอนันต์ ล้วนแก้ว. (2557). หน้าต่างความคิด : การศึกษาขั้นพื้นฐานของฟินแลนด์ : บทเรียนและบาดแผล. *กรุงเทพธุรกิจ*, สืบค้นจาก http://www.dpu.ac.th/laic/upload/content/file/article_instructor/article-2557/B232.pdf.

ขติยา มหาสินธ์. (2545). เปิดศูนย์เทียบประสบการณ์สร้างชีวิตใหม่ให้แรงงานไทย. *มติชน*, น. 4.

จารึก หนูเนียม, วิยะดา คงเพชร, ไรนา รัตนาพฤกษ์ขจร. (2548). การใช้กระบวนการกลุ่มในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน ศูนย์สุขภาพชุมชนเครือข่ายโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช. *วารสารสุขศึกษา*, 28(101), 60-68.

จุตุพล สรีสมบูรณ์. (ม.ป.ป.). *คำถามที่พบได้บ่อยเกี่ยวกับวัคซีนเอชพีวี* [แผ่นพับ]. ม.ป.ท.

ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2542). การสอนผ่านเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ. *วารสารครุศาสตร์*, 27(3), 18-27.

ฉลองชัย สุรวัฒนบูรณ์. (2546). *สาระน่ารู้ทางเทคโนโลยีการศึกษา.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชลธิชา ศรีสุข. (2553). *ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศเรื่อง ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนเขตพื้นที่การศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2* กรณีศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (วิทยานิพนธ์ปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

ชวลิต เข่งทอง. (ม.ป.ป.). สื่อการเรียนการสอน. ใน *เอกสารประกอบการบรรยาย.* น. 16. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, และสุดา สินสกุล. (2520). *ระบบสื่อการสอน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2546). *การผลิตชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ : Production of E-Larning Packages.* กรุงเทพฯ: เอมพันธุ์.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2546). *การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์และบทเรียนเครือข่าย*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

_____. (2546). *เทคโนโลยีการศึกษา การออกแบบและการพัฒนา.* กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ณัฐกร สงคราม. (2543). *อิทธิพลของแบบการคิดและโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิต*: กรณีศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ถนอมพร เลาหจรัสแสง. (2544). การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน. *วารสารศึกษาศาสตร์สาร,* 28(1), 87-94.

_____. (2545) *หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน (Designing E-Learning).* เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ทิศนา แขมมณี. (2552). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

น้ำผึ้ง แช่มช้อย. (2549). *ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างเอกสารด้วยไมโครซอฟต์เวิร์ด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

นิธิ นิมิตรบุญ. (2556). *100 ปี สมเด็จพระสังฆราชฯ*. กรุงเทพฯ: แอดบุ๊ค.

นิศา ชูโต. (2545). *การวิจัยเชิงคุณภาพ.* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: แม็ทส์ปอยท์.

บุญชม ศรีสะอาด. (2541). *การพัฒนาการสอน.* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: 2020 เวิลด์ มีเดีย.

บุศเลิศ ส่องสว่าง. (2549). สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษา. ใน *เอกสารการสอนชุดเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา.* หน่วยที่ 10. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ประดินันท์ อุปรมัย. (2543). มนุษย์กับการเรียนรู้. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาพื้นฐานการศึกษา.* หน่วยที่ 4. (พิมพ์ครั้งที่ 22). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2544). การประเมินเว็บการสอน Evaluation of Web-Base Instruction. *เอกสารวิชาการเทคโนฯ – ทับแก้ว,* 3, 48-52.

ปวีณา ธิติวรนันทร์. (2538). *สีและขนาดของตัวอักษรบนสีพื้นที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านบนจอคอมพิวเตอร์ : กรณีศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ปองพจน์ ชาญโลหะ. (2547). *ชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาเทคนิคพื้นฐานของเครื่องบินสำหรับพนักงานต้อนรับบนเครื่องบินที่เข้าทำงานใหม่ของสายการบินพาณิชย์ในประเทศไทย.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

ปัญญา สังข์ภิรมย์ และสุคนธ์ สินธพานนท์. (2552). *สุดยอดวิธีสอนการงานอาชีพและเทคโนโลยีนำไปสู่การเรียนรู้ของครูยุคใหม่.* กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

ปิยะวรรณ ผลเจริญ. (2553). เรียนรู้นิคมนูล่งสิงคโปร์ต่อยอดแนวคิดอุตฯ เชิงนิเวศไทย. *มติชน*, น. 7.

พนมพร สารสิทธิยศ. (2557). ท่องเที่ยวศาสนสถานลุ่มน้ำโขง. *สารวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชน*, 2(2). สืบค้นจาก http://journal.msu.ac.th/wp-content/uploads/2014/07/2-Tourist-Places-Religion-in-Mekong-Basin.pdf.

พรรณทิพา มันตะสูตร. (2550). *ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชางานเทคนิคของห้องสมุด เรื่องการบำรุงรักษาหนังสือ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

พระธรรมโกศาจารย์ (ปัญญา นินทภิกขุ). (ม.ป.ป.). *ชีวิตที่ก้าวหน้า : หลักในการสร้างความก้าวหน้าแก่ชีวิต*. กรุงเทพฯ: ธรรมสภา.

พระธรรมวโรดม (บุญมา คุณสมปนโน). (2550). ระเบียบปฏิบัติของชาวพุทธ ระเบียบปฏิบัติในชีวิตประจำวัน. *สารสำนักพุทธ*, 2(4), 61-79.

พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยบูรพา พุทธศักราช 2533. (2533, 29 กรกฎาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 107 ตอนที่ 131. น. 1-20.

พลวีรย์ สยามชัย. (2542). *การพัฒนาระบบสารสนเทศการจัดซื้อ.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. สืบค้นจาก http://thesis.tiac.or.th/result2t.asp.

พลาดิศัย สิทธิธัญกิจ. (2551). *พระบรมรูปทรงม้า : 100 ปีพระบรมราชานุสาวรีย์ พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว*. กรุงเทพฯ: บันทึกสยาม.

ภูวนาถ คุณผลิน. (2542). *เจ้าไม่มีศาล ใน แกรมมี่โกลด์ ซีรีส์*. [ซีดี]. กรุงเทพฯ: จี เอ็ม เอ็ม แกรมมี่.

มหาวิทยาลัยบูรพา. สถาบันศิลปะและวัฒนธรรม. (2545). *ความรู้เรื่องประเพณีวันสงกรานต์.* (สูจิบัตร). ชลบุรี: สถาบันศิลปะและวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยบูรพา.

มาริสา กาญจนะ และเรืองเดช ศรีวรรธนะ. (2548). การประเมินค่าประโยชน์ด้านการลดมลภาวะทางกลิ่นของโรงควบคุมคุณภาพน้ำช่องนนทรี. *วารสารเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*, 12(1), 1-11.

ลัดดา ศุขปรีดี. (2523). *เทคโนโลยีการเรียนการสอน.* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: พิฆเณศ.

วรลักษณ์ ทองใบ. (ม.ป.ป). *การใช้สารสนเทศการท่องเที่ยวข้องมัคคุเทศก์ในจังหวัดที่ประสบภัยพิบัติสึนามิ*. สืบค้นจาก http://thesis.swu.ac.th.

วรวิทย์ นิเทศศิลป์. (2551). *สื่อและนวัตกรรมแห่งการเรียนรู้.* ปทุมธานี: สกายบุ๊กส์.

วาสนา ทวีกุลทรัพย์. (2543). ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการศึกษาพัฒนสรร.* หน่วยที่ 3. นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). *พัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่. (พิมพ์ครั้งที่ 3).* กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

วิชุดา รัตนเพียร. (2542). ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีทางการศึกษาไทย. *วารสารศึกษาศาสตร์สาร*, 27(2), 29-35.

วุฒิชัย มูลศิลป์. (2549). กฎหมายตราสามดวง. ใน *สารานุกรมประวัติศาสตร์ไทย.* (เล่ม 1, อักษร ก, น. 12-16).

สายสุดา ขันธเวช. (2557). *การเรียนรู้ด้วยตนเอง(Self-directed learning).* สืบค้นจาก http://meyawee.blogspot.com.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1. (2557). *ข้อมูลพื้นฐาน.* สืบค้นจาก http://www.utt1.obec.go.th/basic2.html.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). *พระราชบัญญัติกาศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545.* กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

สิริวรรณ ศรีพหล. (2550). วิธีการสอนโดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาการการจัดการเรียนรู้*. หน่วยที่ 5. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สุทัศน์ ยกส้าน. (2553). ประวัติความสำคัญของเกลือต่อมนุษย์. *สารคดี*, 26(303), 129-132.

สุรเชษฐ เวชชพิทักษ์ และบุญเลิศ อรุณพิบูลย์. (2546). *การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเว็บไซต์เพื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ*. กรุงเทพฯ: องค์กรรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

หอสมุดแห่งชาติ. (จ.ศ. 1206). *จดหมายเหตุรัชกาลที่ 3*. เลขที่ 12. มหาวิทยาลัยบูรพา. (2533, 13 กุมภาพันธ์). *เรื่อง กำหนดการเกี่ยวกับการเรียนการสอนประจำปีการศึกษา 2534*. ประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา.

_____. (ม.ป.ป.). *บาลีพระขุททกสิกขา*. (หนังสือใบลาน). เลขที่ 3980/ก/1.

อนงค์ทิพย์ เอกแสงศรี. (2547). การบริหารบุคคลภาครัฐ. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการบริหารภาครัฐ* หน่วยที่ 6. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ออร์เรลล์, ดี. (2556). *หัวใจเศรษฐศาสตร์* [Introducing economics] (ณัฏฐาภรณ์ เลียมจรัสกุล, ผู้แปล). นครปฐม: มูลนิธิเด็ก.

อิทธิสุนทร วิชัยลักษณ์ (ผู้กำกับ). (2544). *โหมโรง* [ภาพยนตร์]. กรุงเทพฯ: สหมงคลฟิล์มอินเตอร์เนชั่นแนล.

อุกฤษฏ์ ทรงชัยสงวน. (2543). *ความพึงพอใจของประชาชนที่มีต่อการบริหารจัดการโครงการพัฒนาสถานีตำรวจเพื่อประชาชนของสถานีตำรวจภูธรอำเภอ.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

ฮอว์คิง, เอส ดับบลิว. (2552). *ประวัติย่อของกาลเวลา ฉบับภาพประกอบ* [The illustrated: A brief history of time]. (พิมพ์ครั้งที่ 17). (ปิยบุตร บุรีคำ และอรรถกฤติ ฉัตรภูมิ, ผู้แปล). กรุงเทพฯ: มติชน.

Adams, R. J. (1973). *Building a foundation for evaluation of instruction in higher education and continuing education (Doctoral dissertation).* Retrieved from http://www.ohiolink.edu/etd/.

Bennett, D. (2010*). Outcomes assessment in accredited health information management programs*. Retrieved from http://proquest.umi.com/pqdweb?index=6&did=2101519391.

Cadarelli sally M. (1973). *Individualized Instruction Programed and Material*. Englewood Cliffs: n.p.

Duane Jams. (1973). *Individualized Instruction Programed and Material*. Englewood Cliffs New Jersey: Educational Teacgnology publication.

Egan, D. (Writer), & Alexander, J. (Director). (2005). Failure to communicate [Television series episode]. In D. Shore (Executive producer), *House*. New York: Fox Broadcasting.

Freud, S. (1953). *The method of interpreting dreams: An analysis of a specimen dream. In J. Strachey (Ed. & Trans), The standard edition of the complete psychological works of Sigmund Freud (Vol. 4, pp. 96-121)*. Retrieved from http://books.google.com/books (Original work published 1900).

Glass, Gene V. & Hopkins, Kenneth D. (1984). Statistical Methods in Education and Psychology. 2th ed. New Jersey: Prentice-Hall.

Graham, G. (2005). Behaviorism. In E. N. Zalta (Ed.), *The Stanford encyclopedia of philosophy* (Fall 2007 ed.). Retrieved from http://plato.stanford.edu/entires/behaviorism.

Gummerson, Event. (2000). *Qualitative Method in Management Research.* 2nd ed. London: Sage Publications.

Hua Hin-Chaam : *Idea map* [Pamphlet]. (2004). Bangkok: PSP.

Kachoka, N., & Hoskims. R. (2009). Measuing the Quality of Service: a Case of Chancellor, University of Malaysia. *South Africa Journal of Library & Science*,75(2), 170-178. Retrieved from http://web.ebscohost.com/ehost.

Mactyre, L. (Reporter). (2002). *Scandal of the Century* [Television series episode]. In H. Cashore (Producer), the fifth estate. Toronto: Canadian Broadcasting Corporation.

Parson. (1997). *An Investigation into Instruction Available on the World Wide Web.* (online) Retrieved from http://www.osic.on.ca/rparson/outld.html.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.	นางอรทัย นวกุล	ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลทัพทัน
2.	ดร.สิริรัฏฐ์ กาญจนโพธิ์	ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านวังเกษตร
3.	นางสาวอัมพร วัฒนวิกย์กิจ	ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล ศึกษานิเทศก์ ชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานวัดและประเมินผลการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานีเขต 1

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา
ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่านและสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในช่องข้อเสนอแนะ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง	
1. การออกแบบหน้าจอ 1.1 สีสันของหน้าจอที่เหมาะสมดูน่าสนใจ						
1.2 การออกแบบเมนูเหมาะสมชัดเจน						
1.3 การเชื่อมโยงของเมนูสะดวกใช้งานง่าย						
1.4 การจัดวางเนื้อหาข้อความที่น่าสนใจเข้าใจง่าย						
2. ภาพนิ่ง						
2.1 ความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา						
2.2 ความคมชัด สวยงามและน่าสนใจ						
2.3 การจัดวางตำแหน่งที่ถูกต้องเหมาะสม						
3. ด้านมัลติมีเดีย(สื่อวีดิทัศน์และเสียงบรรยาย)						
3.1 สื่อวีดิทัศน์มีความสอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหา						
3.2 ภาพในสื่อวีดิทัศน์ละเอียดคมชัดต่อเนื่อง						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง	
3.3 เสียงในสื่อวีดิทัศน์น่าสนใจและชัดเจน						
3.4 เสียงบรรยายในเนื้อหาน่าฟังและชัดเจน						
4. ด้านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนและครู 4.1 การปฏิสัมพันธ์มีความสะดวกและรวดเร็ว						
4.2 เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมการเรียนได้ตลอดเวลา						

โดยภาพรวมท่านเห็นว่าด้านเทคโนโลยีการศึกษา ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ พอใช้ ☐ ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....

(นางอรทัย นวกุล)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา

วันที่ประเมิน.....

แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่านและสามารถแสดงความคิดเห็น เพิ่มเติมในข้อเสนอแนะ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง	
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับชื่อเรื่อง						
2. เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้						
3. เนื้อหามีความถูกต้อง						
4. เนื้อหามีการจัดลำดับจากง่ายไปหายาก						
5. เนื้อหามีความทันสมัยเป็นปัจจุบันทันเหตุการณ์						
6. เนื้อหาใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายเหมาะสมกับวัยผู้เรียน						
7. เนื้อหาสามารนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน						
8. เนื้อหาน่าสนใจเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน						
9. ปริมาณของเนื้อหาเหมาะสมกับเวลา						
10. ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหาเข้าใจง่ายขึ้น						
11. การสรุปในแต่ละหัวเรื่องทำให้เข้าใจง่ายขึ้น						

โดยภาพรวมท่านที่เห็นว่าแบบสอบถามชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในสังกัดโรงเรียนสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ พอใช้ ☐ ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....

(ดร. สิริรัฏฐ์ กาญจนโพธิ์)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

วันที่ประเมิน.....

แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดผลและประเมินผลทางการศึกษา
ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ในสังกัดโรงเรียนสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

คำชี้แจง โปรดพิจารณาแบบทดสอบ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความเหมาะสมในด้านต่างๆ ที่กำหนด โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ตามระดับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
1. แบบทดสอบก่อนเรียน					
1.1 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
1.2 คำถามไม่ชี้แนะคำตอบ					
1.3 สำนวนและภาษาที่ใช้อ่านแล้วเข้าใจง่าย					
1.4 ตัวเลือกคำตอบมีตัวลวงที่เหมาะสม					
1.5 ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์					
1.6 มีความยากและง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน					
2. แบบทดสอบก่อนเรียน					
2.1 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
2.2 คำถามไม่ชี้แนะคำตอบ					
2.3 สำนวนและภาษาที่ใช้อ่านแล้วเข้าใจง่าย					
2.4 ตัวเลือกคำตอบมีตัวลวงที่เหมาะสม					
2.5 ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
2.6 มีความยากและง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน					
3. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นแบบคู่ขนาน					
4. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีความยากและง่ายเหมาะสมกับนักเรียน					

โดยภาพรวมท่านเห็นว่าด้านวัดผลและประเมินผลทางการศึกษาแบบทดสอบของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในโรงเรียนสังกัดสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ พอใช้ ☐ ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....

(นางสาวอัมพร วัฒนวิกย์กิจ)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดผลและประเมินผลทางการศึกษา

วันที่ประเมิน.....

ภาคผนวก ค

แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ

การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC)

(สร้างแบบทดสอบ)

แบบประเมินแบบทดสอบก่อนเรียนของผู้ทรงคุณวุฒิ
ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1
****

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่านต่อแบบทดสอบก่อนเรียน พร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ใน การนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป
ระดับ +1 (เหมาะสม) ระดับ 0 (ไม่แน่ใจ) และระดับ – 1 (ปรับปรุง)

ข้อที่	วัตถุประสงค์	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
1	นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและความสำคัญของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	ข้อใดคือความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ก. <u>ระบบสื่อสารที่มีการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป</u> ข. ระบบสื่อสารที่มีการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 3 เครื่องขึ้นไป ค. ระบบสื่อสารที่มีการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 4 เครื่องขึ้นไป ง. ระบบสื่อสารที่มีการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 5 เครื่องขึ้นไป				
2	นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและความสำคัญของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	ข้อใดกล่าวถึง ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้ถูกต้อง ก. คอมพิวเตอร์ ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป ข. สามารถสื่อสารรับส่งข้อมูลกันได้ ค. สื่อสารกันผ่านสายสัญญาณหรือสื่ออื่นๆ ง. <u>ถูกทุกข้อ</u>				

ข้อที่	วัตถุประสงค์	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
3	นักเรียนสามารถจำแนกชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	เครือข่ายคอมพิวเตอร์แบ่งได้เป็นกี่ชนิด ก. 2 ชนิด ข. 3 ชนิด ค. 4 ชนิด ง. 5 ชนิด				
4	นักเรียนสามารถจำแนกชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง ก. LAN คือ เครือข่ายภายนอก ข. LAN คือ เครือข่ายภายใน ค. WAN คือ เครือข่ายวงแคบ ง. WAN คือ เครือข่ายวงกว้าง				
5	นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	ข้อใดกล่าวถึงประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ***ไม่ถูกต้อง*** ก.สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ข.สามารถเปลี่ยนอุปกรณ์ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ค.สามารถทำงานพร้อมกันเป็นกลุ่มระหว่าง เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ง. สามารถใช้ทรัพยากร อุปกรณ์ร่วมกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ได้				
6	นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	ข้อใดคือประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ก.สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ข.สามารถใช้ทรัพยากร อุปกรณ์ร่วมกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ได้				

ข้อที่	วัตถุประสงค์	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
		ค.สามารถทำงานพร้อมกันเป็นกลุ่มระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ง.ถูกทุกข้อ				
7	นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ตได้	ความหมายของอินเทอร์เน็ต ตรงกับข้อใด ก. เครือข่ายคอมพิวเตอร์หลายเครื่องเชื่อมต่อกัน ข. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็กเชื่อมต่อกัน ค. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่เชื่อมต่อกันทั่วโลก ง. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องเชื่อมต่อกัน				
8	นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ตได้	ข้อใดกล่าวถึง ความหมายของอินเทอร์เน็ตได้ถูกต้อง ก. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่เชื่อมต่อกันทั่วโลก ข. มีมาตรฐานการรับส่งข้อมูลเป็นแบบเดียวกัน ค. เป็นแหล่งเรียนรู้ขนาดใหญ่ ค้นหาข้อมูลได้ตามต้องการ ง. ถูกทุกข้อ				
9	นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการใช้งานอินเทอร์เน็ตได้	ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการเข้าเว็บไซต์ที่ถูกต้อง (1) พิมพ์ ในช่อง Address bar (2) กด Enter (3) เปิดโปรแกรมบราวเซอร์				

ข้อที่	วัตถุประสงค์	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
		ก. (1) → (2) → (3) ข. (2) → (1) → (3) ค. (3) → (1) → (2) ง. (2) → (3) → (1)				
10	นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการใช้งานอินเทอร์เน็ตได้	นักเรียนต้องเปิดโปรแกรมในข้อใดก่อนเป็นขั้นตอนแรกก่อนพิมพ์ชื่อเว็บไซต์ที่ต้องการ เพื่อสามารถแสดงผลของเว็บไซต์นั้นได้ ก. เปิดโปรแกรมบราวเซอร์ ข. เปิดโปรแกรมเว็บไซต์ ค. เปิดโปรแกรมเว็บเพจ ง. เปิดโปรแกรมเวิลด์ไวด์เว็บ				
11	นักเรียนสามารถบอกคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานอินเทอร์เน็ตได้	ข้อใดกล่าว *ไม่ถูกต้อง* ก. เว็บเพจ คือ หน้าเอกสารของบริการ WWW ข. โฮมเพจ คือ เว็บเพจหน้าแรกซึ่งเป็นทางเข้าหลักของเว็บไซต์ ค. เว็บไซต์ หมายถึง หน้าเว็บเพจหลายหน้า ง. เบราว์เซอร์ คือ เว็บไซต์ที่ไว้ค้นหาเว็บไซต์อื่นๆ				
12	นักเรียนสามารถบอกคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานอินเทอร์เน็ตได้	www ย่อมาจาก ข้อใด ก. World Wide Wab ข. World Wide Web ค. World Wide Wap ง. World Wide Wep				

ข้อที่	วัตถุประสงค์	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
13	นักเรียนสามารถอธิบายมารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ตได้	ข้อใด เป็นมารยาทที่ถูกต้องของการใช้อินเทอร์เน็ต ก. นำผลงานของผู้อื่นมาเปลี่ยนแปลงเป็นของตนเอง ข. ใช้คอมพิวเตอร์สร้างหลักฐานที่เป็นจริง ค. คัดลอกโปรแกรมผู้อื่น ง. ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อดูข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่น				
14	นักเรียนสามารถอธิบายมารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ตได้	บุคคลในข้อใดต่อไปนี้เป็นผู้มีมารยาทที่ดีในการใช้อินเทอร์เน็ต ก. นายเอ ชอบกรอกข้อมูลประวัติส่วนตัวในเว็บไซต์ที่เป็นจริงเกินไป ข. นายบี ชอบโหลดผลงานของผู้อื่นมาปรับเปลี่ยนเป็นของตนเอง ค. นายซี ชอบใช้อินเทอร์เน็ตเข้าไปดูข้อมูลส่วนตัวของเพื่อนๆ ง. นายดี ชอบโหลดหนังที่ละเมิดลิขสิทธิ์มาดู				
15	นักเรียนสามารถบอกวิธีใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยในการสืบค้นข้อมูลและติดต่อสื่อสารได้	วิธีการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยตรงกับข้อใด ก. รู้จักปกป้องความเป็นส่วนตัว ไม่บอกรหัสผ่านใครหรือใช้ร่วมกับผู้อื่น ข. การบอกหรือส่งข้อมูลส่วนตัวให้ผู้อื่นควรขอ อนุญาตผู้ปกครองก่อน ค. คิดเสมอว่าบุคคลที่ติดต่อทางอินเทอร์เน็ตโดยไม่รู้จัก อาจไม่เป็นอย่างที่กล่าวอ้าง ง. ถูกทุกข้อ				

ข้อที่	วัตถุประสงค์	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
16	นักเรียนสามารถบอกวิธีใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยในการสืบค้นข้อมูลและติดต่อสื่อสารได้	ข้อใด **ไม่ใช่** วิธีการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย ก. อย่านัดพบกับคนแปลกหน้า ที่รู้จักทางอินเทอร์เน็ต ข. บอกรหัสผ่านให้ผู้อื่นช่วยจำ ค. ดาว์นโหลดเกมแจกฟรีทางอินเทอร์เน็ต ง. ถูกทั้ง ข้อ ข. และ ค.				
17	นักเรียนสามารถจำแนกประโยชน์จากการใช้อินเทอร์เน็ต	การใช้งานอินเตอร์เน็ตมีประโยชน์ยกเว้นข้อใดต่อไปนี้ ก. ด้านการศึกษา ข. ด้านธุรกิจ ค. ด้านบันเทิง ง. ถูกทุกข้อ				
18	นักเรียนสามารถจำแนกประโยชน์จากการใช้อินเทอร์เน็ต	ใครเป็นผู้ใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ได้ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด ก. เด็กหญิงญาญ่า ถ่ายรูปคำตอบในการบ้านแล้วใช้อินเทอร์เน็ตส่งให้เพื่อนดูทางเฟสบุ๊ค ข. เด็กชายณเดช ทำการบ้านไม่ได้จึงใช้อินเทอร์เน็ตส่งข้อความถามเพื่อนในไลน์เพื่อถามเพื่อน ค. เด็กหญิงกุ๊บกิ๊บ ค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต เพื่อนำมาสรุปทำรายงานส่งครู ง. เด็กชายมานะ ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลรายงานของผู้อื่นแล้วนำมาปรับเป็นชื่อของตนเอง				

ข้อที่	วัตถุประสงค์	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
19	นักเรียนสามารถจำแนกโทษจากการใช้อินเทอร์เน็ต	ข้อใดเป็นโทษจากการใช้อินเทอร์เน็ต ก. ถูกหลอกลวงเพราะข้อมูลที่ได้รับไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าเป็นจริงหรือเท็จ ข. ถูกลงโทษตามกฎหมายเนื่องจากละเมิดลิขสิทธิ์ ค. ก่อให้เกิดอาชญากรรมเนื่องจากเว็บไซต์ภาพอนาจาร ง. <u>ถูกทุกข้อ</u>				
20	นักเรียนสามารถจำแนกโทษจากการใช้อินเทอร์เน็ต	ข้อใดเป็นผลเสียต่อร่างกายที่เกิดจากการหมกมุ่นใช้งานอินเทอร์เน็ตเป็นเวลานานมากเกินไป ก. ปวดหลัง ข. โรคเกี่ยวกับสายตา ค. ปวดหัว ง. <u>ถูกทุกข้อ</u>				

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ประเมิน

แบบประเมินแบบทดสอบหลังเรียนของผู้ทรงคุณวุฒิ
ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1
****

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่านต่อแบบทดสอบก่อนเรียน พร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ใน การนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป
ระดับ +1 (เหมาะสม) ระดับ 0 (ไม่แน่ใจ) และระดับ – 1 (ปรับปรุง)

ข้อที่	วัตถุประสงค์	ข้อสอบ	ระดับการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
1	นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและความสำคัญของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป มีความหมายตรงกับข้อใด ก. <u>เครือข่ายคอมพิวเตอร์</u> ข. เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ค. เครือข่ายเว็บไซต์ ง. ไม่มีข้อถูก				
2	นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและความสำคัญของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	ข้อใดกล่าวถึงความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ ***ไม่ถูกต้อง*** ก. คอมพิวเตอร์ ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปเชื่อมต่อกัน ข. สามารถสื่อสารรับส่งข้อมูลกันได้ ค. <u>สื่อสารกันผ่านสายสัญญาณเท่านั้น</u> ง. สามารถใช้อุปกรณ์และทรัพยากรร่วมกันได้				
3	นักเรียนสามารถจำแนกชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตรงกับข้อใด ก. เครือข่ายภายใน และเครือข่ายภายนอก				

ข้อที่	วัตถุประสงค์	ข้อสอบ	ระดับการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
		ข. เครือข่ายวงแคบ และเครือข่ายวงกว้าง ค. <u>เครือข่ายภายใน และเครือข่ายวงกว้าง</u> ง. เครือข่ายวงใน และเครือข่ายวงนอก				
4	นักเรียนสามารถจำแนกชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	 จากภาพเป็นระบบเครือข่ายชนิดใด ก. LAN คือ เครือข่ายภายนอก ข. <u>LAN คือ เครือข่ายภายใน</u> ค. WAN คือ เครือข่ายวงแคบ ง. WAN คือ เครือข่ายวงกว้าง				
5	นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	ข้อใดคือประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ก. ใช้ข้อมูลร่วมกันกัน ข. สามารถทำงานพร้อมกันได้ ค. ใช้อุปกรณ์ร่วมกัน ง. <u>ถูกทุกข้อ</u>				
6	นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	บุคคลในข้อใด ***ไม่ได้*** ใช้ประโยชน์จากเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ก. คุณครูประจำชั้น ป.3 กำลังสั่งพิมพ์งานไปที่อีกเครื่องในห้องเรียนข้างกัน ข. คุณครูประจำชั้น ป.4 กำลังพูดคุยออนไลน์ เรื่องงานกับเพื่อน ค. คุณครูประจำชั้น ป.5 กำลังพิมพ์ข้อมูลนักเรียนลงในระบบเว็บไซต์ของโรงเรียน				

ข้อที่	วัตถุประสงค์	ข้อสอบ	ระดับการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
		ง. <u>คุณครูประจำชั้น ป.6 กำลังพิมพ์งานเอกสารในโปรแกรม Word</u> ที่เครื่องของตนเอง				
7	นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ตได้	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขาดใหญ่เชื่อมต่อกันทั่วโลก เรียกว่าอะไร ก. <u>Internet</u> ข. Intranet ค. Intrenet ง. Intronet				
8	นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ตได้	ข้อใดกล่าวถึงอินเทอร์เน็ตได้ถูกต้อง ก. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขาดใหญ่เชื่อมต่อกันทั่วโลก ข. มีมาตรฐานการรับส่งข้อมูลเป็นแบบเดียวกัน ค. เป็นแหล่งเรียนรู้ขนาดใหญ่ ค้นหาข้อมูลได้ตามต้องการ ง. <u>ถูกทุกข้อ</u>				
9	นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการใช้งานอินเทอร์เน็ตได้	พิจารณาจากขั้นตอนการใช้งานอินเทอร์เน็ต ขั้นที่ 1 เปิดโปรแกรมบราวเซอร์ ขั้นที่ 2 ..... ขั้นที่ 3 กด Enter ในขั้นที่ 2 นักเรียนควรเติมข้อความในข้อใด ก. พิมพ์ชื่อโปรแกรม ข. <u>พิมพ์ชื่อเว็บไซต์ในช่อง Address bar</u> ค. กด Enter ง. คลิกรูปโลก				

ข้อที่	วัตถุประสงค์	ข้อสอบ	ระดับการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
10	นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการใช้งานอินเทอร์เน็ตได้	เมื่อนักเรียนพิมพ์ชื่อเว็บไซต์ที่ต้องการแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือข้อใด ก. พิมพ์ชื่อโปรแกรมบราวเซอร์ ข. พิมพ์ชื่อเว็บไซต์ในช่อง Address bar ค. กด Enter ง. คลิกรูปโลก				
11	นักเรียนสามารถบอกคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานอินเทอร์เน็ตได้	หน้าเว็บหลายหน้ารวมกันเรียกว่าอะไร ก. เว็บเพจ ข. โฮมเพจ ค. เว็บไซต์ ง. เบราว์เซอร์				
12	นักเรียนสามารถบอกคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานอินเทอร์เน็ตได้	ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง ก. เว็บไซต์ หมายถึง หน้าเว็บเพจหลายหน้า ข. โฮมเพจ คือ เว็บเพจหน้าแรกซึ่งเป็นทางเข้าหลักของเว็บไซต์ ค. เว็บเพจ คือ หน้าเอกสารของบริการ WWW ง. ถูกทุกข้อ				
13	นักเรียนสามารถอธิบายมารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ตได้	บุคคลในข้อใดเป็นผู้ ***ไม่มี*** มารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ต ก. เด็กชายมานพใช้คอมพิวเตอร์เพื่อดูข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่น ข. เด็กชายมานะนำผลงานของผู้อื่นมาเปลี่ยนแปลงเป็นตนเอง ค. เด็กหญิงมานีคัดลอกโปรแกรมผู้อื่น ง. ถูกทุกข้อ				

ข้อที่	วัตถุประสงค์	ข้อสอบ	ระดับการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
14	นักเรียนสามารถอธิบายมารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ตได้	มารยาทที่ดีในการใช้อินเทอร์เน็ตคือข้อใด ก. ไม่รบกวนการทำงานของผู้อื่น ข. ไม่เคารพ กฎ กติกา ที่กำหนดไว้ ค. ไม่นำผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตน ง. ถูกทั้งข้อ ก.และ ค.				
15	นักเรียนสามารถบอกวิธีใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยในการสืบค้นข้อมูลและติดต่อสื่อสารได้	บุคคลในข้อใดมีพฤติกรรมการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่เสี่ยงและไม่ปลอดภัย ก. รู้จักปกป้องความเป็นส่วนตัว ไม่บอกรหัสผ่านใครหรือใช้ร่วมกับผู้อื่น ข. การบอกหรือส่งข้อมูลส่วนตัวให้ผู้อื่น ค. คิดเสมอว่าบุคคลที่ติดต่อทางอินเทอร์เน็ตโดยไม่รู้จัก อาจไม่เป็นอย่างที่กล่าวอ้าง ง. ถูกทุกข้อ				
16	นักเรียนสามารถบอกวิธีใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยในการสืบค้นข้อมูลและติดต่อสื่อสารได้	บุคคลในข้อใดใช้งานอินเทอร์เน็ตได้อย่างปลอดภัย ก. เด็กชายแสนดีนัดพบกับคนแปลกหน้า ที่รู้จักทางอินเทอร์เน็ต ข. เด็กหญิงแสนสวยบอกรหัสผ่านให้ผู้อื่นเพื่อให้ช่วยจำ ค. เด็กชายแสนรัก ไม่ดาว์นโหลดเกมส์แจกฟรี ทางอินเทอร์เน็ต ง.ถูกทุกข้อ				
17	นักเรียนสามารถจำแนกประโยชน์จากการใช้อินเทอร์เน็ต	ข้อใดเป็นการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ที่ ***ไม่เหมาะสม***				

ข้อที่	วัตถุประสงค์	ข้อสอบ	ระดับการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
		ก. ใช้อินเทอร์เน็ตส่งงานทางอีเมล์ไปหาคุณครู ข. ใช้อินเทอร์เน็ตส่งข้อความถามปรึกษาเพื่อนและคุณครูเกี่ยวเรื่องเรียนที่สงสัยไม่เข้าใจ ค. ค้นคว้าหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต เพื่อนำมาเป็นข้อมูลสรุปทำรายงานส่งคุณครู ง. <u>ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลรายงานของผู้อื่นแล้วนำมาปรับเป็นชื่อของตนเอง</u>				
18	นักเรียนสามารถจำแนกประโยชน์จากการใช้อินเทอร์เน็ต	ข้อใด *ไม่ใช่* ประโยชน์จากการใช้งานอินเทอร์เน็ตในด้านการศึกษา ก. <u>สามารถดาวน์โหลดผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตนเองได้</u> ข. สามารถเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารด้านวิชาการได้ ค. สามารถติดสื่อสาร รับ-ส่งข้อมูลได้ ง. สามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลได้				
19	นักเรียนสามารถจำแนกโทษจากการใช้อินเทอร์เน็ต	ข้อใดเป็นโทษจากการใช้อินเทอร์เน็ต ก. ถูกล่อลวงไปในทางไม่ดีได้ง่าย ข. เกิดผลเสียต่อสุขภาพ ค. ก่อให้เกิดอาชญากรรม ง. <u>ถูกทุกข้อ</u>				
20	นักเรียนสามารถจำแนกโทษจากการใช้อินเทอร์เน็ต	พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของใครต่อไปนี้ส่งผลเสียต่อตนเองและผู้อื่น ก. นายไก่ ตัดต่อภาพบุคคลอื่นเกิดเป็นภาพอนาจาร ข. นายเป็ด ใช้เวลาว่างไปกับการเล่น				

ข้อที่	วัตถุประสงค์	ข้อสอบ	ระดับการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
		อินเทอร์เน็ตทุกวันเป็นเวลานานๆ ค. นางสาวนก ใช้รูปภาพและข้อมูลเท็จในกรอกประวัติส่วนตัวในเว็บไซต์หนึ่ง ง. ถูกทุกข้อ				

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ประเมิน

ภาคผนวก ง

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบดังรายละเอียด คือ

1) ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) โดยใช้สูตร (Nitko, Antjony J., 1996, pp. 310-313)

$$p = \frac{P_H + P_L}{N_H + N_L}$$

2) ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) โดยใช้สูตร (Nitko, Antjony J., 1996, pp. 310-313)

$$r = \frac{P_H - P_L}{N_H \text{ หรือ } N_L}$$

เมื่อ p คือ ค่าความยากง่ายของข้อทดสอบรายข้อ

r คือ ค่าอำนาจจำแนกของข้อทดสอบรายข้อ

P_H คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มคะแนนสูงที่ตอบถูก

P_L คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มคะแนนต่ำที่ตอบถูก

N_H คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนสูง

N_L คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนต่ำ

ตารางที่ 1 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

แบบทดสอบก่อนเรียน			
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	วัดพฤติกรรมด้าน
1	0.56	0.88	ความรู้
2	0.50	0.50	ความเข้าใจ
3	0.44	0.63	การนำไปใช้
4	0.56	0.63	ความรู้
5	0.44	0.63	การนำไปใช้
6	0.44	0.63	ความรู้
7	0.56	0.63	การนำไปใช้
8	0.50	0.75	การนำไปใช้
9	0.44	0.63	การนำไปใช้
10	0.63	0.75	วิเคราะห์
แบบทดสอบก่อนเรียน ค่า p อยู่ระหว่าง 0.44-0.63 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.50-0.88			

แบบทดสอบหลังเรียน			
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	วัดพฤติกรรมด้าน
1	0.56	0.63	ความรู้
2	0.44	0.63	ความเข้าใจ
3	0.50	0.50	การนำไปใช้
4	0.44	0.63	ความรู้
5	0.50	0.75	การนำไปใช้
6	0.56	0.63	ความรู้
7	0.56	0.88	การนำไปใช้
8	0.56	0.63	การนำไปใช้
9	0.50	0.75	การนำไปใช้
10	0.56	0.63	วิเคราะห์
แบบทดสอบหลังเรียน ค่า p อยู่ระหว่าง 0.44-0.56 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.50-0.88			

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt}) โดยใช้สูตร คูเดอร์และริชาร์ดสันหรือ แบบ KR20 (Kuder Richarson Formula 20/KR20) ใช้สูตรดังนี้ (FredericmKuder และ M.W.Richardson (1937) อ้างถึงใน Sax,Gilbert และ Newton,James W., 1997, pp. 278-280 และ Stanley,Julian C., 1971, p. 148)

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

เมื่อ r_{tt} คือ ค่าความเชื่อมั่น

k คือ จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

p คือ สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง

q คือ สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบผิดในแต่ละข้อ

pq คือ ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

$\sum$ คือ เครื่องหมายแสดงผลบวก ในที่นี้ คือ $\sum$ pq เป็นผลบวกของ pq ทุกข้อ

σ^2 คือ ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ แทนด้วย σ^2

$$\sigma^2 = \frac{N\sum x^2 - \sum x^2}{N^2}$$

ตารางที่ 2 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่ / เลขที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X^2
1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8	64
2	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	7	49
3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	4
4	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	5	25
5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	81
6	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4
7	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	6	36
8	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	5	25
9	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4
10	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	7	49
11	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	8	64
12	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	7	49
13	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	4
14	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	6	36
15	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8	64
16	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	7	79
17	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	4
18	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	7	49
19	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
20	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	8	64
21	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	6	36
22	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	4	16
23	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	4
24	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	6	36
25	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	8	64
26	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	7	79
27	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	6	36
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
29	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	6	36
30	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	7	49
31	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	81
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1

ข้อที่ / เลขที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X^2
Σ	22	16	13	21	13	16	15	24	14	26	180	1214
P	0.688	0.500	0.406	0.656	0.406	0.500	0.469	0.750	0.438	0.813	5.625	
q	0.313	0.500	0.594	0.344	0.594	0.500	0.531	0.250	0.563	0.188	4.375	
pq	0.215	0.250	0.241	0.226	0.241	0.250	0.249	0.188	0.246	0.152	2.258	

$$\sum pq = 2.26$$

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

$$= \frac{(32 \times 1214) - (180)^2}{32^2}$$

$$= \frac{38{,}848 - 32{,}400}{1{,}024}$$

$$= 6.30$$

ดังนั้น $r_{tt} = \frac{10}{10-1}\left[1 - \frac{2.26}{6.30}\right]$

$$= 0.71$$

ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ 0.71

ตารางที่ 4 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่ / เลขที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X^2
1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8	64
2	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	7	49
3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	4
4	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	5	25
5	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	8	64
6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4
7	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	6	36
8	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	5	25
9	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4
10	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	7	49
11	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	8	64
12	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	7	49
13	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	4
14	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	6	36
15	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8	64
16	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	7	49
17	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	4
18	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	8	64
19	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
20	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
21	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	6	36
22	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	4	16
23	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	4
24	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	6	36
25	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	81
26	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	7	49
27	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	6	36
28	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4
29	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	6	36
30	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	7	49
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1

ข้อที่ / เลขที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	*X*	X^2
Σ	22	15	15	20	13	17	16	25	16	25	184	*1286*
P	0.68	0.469	0.469	0.625	0.406	0.531	0.500	0.781	0.500	0.781	5.750	
q	0.31	0.531	0.531	0.375	0.594	0.469	0.500	0.219	0.500	0.219	4.250	
pq	0.21	0.249	0.249	0.234	0.241	0.249	0.250	0.171	0.250	0.171	*2.279*	

$$\sum pq = 2.28$$

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

$$= \frac{(32 \times 1{,}286) - (184)^2}{32^2}$$

$$= \frac{41{,}152 - 33{,}856}{1{,}024}$$

$$= 7.13$$

ดังนั้น r_{tt} $$= \frac{10}{10-1}\left[1 - \frac{2.28}{7.13}\right]$$

$$= 0.64$$

ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ 0.64

ภาคผนวก จ

ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การหาค่าประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) มีดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, และสุดา สินสกุล, 2520, น. 136-137)

จากสูตร

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

เมื่อ E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของการทำกิจกรรมระหว่างเรียน

A คือ คะแนนเต็มกิจกรรมระหว่างเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

.

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

เมื่อ E_2 คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียน

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

ตารางที่ 5 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของนักเรียนจำนวน 3 คน

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (60 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	6	50	9
2	4	41	8
3	1	30	5
$\sum$ x	11	121	22
ค่าเฉลี่ย	3.67	43.33	7.33
	ค่าประสิทธิภาพ	E_1 = 67.22	E_2 = 73.33

แทนค่า	แทนค่า
สูตร $E1=\frac{\frac{\sum X}{N}}{A}\times 100$	สูตร $E_2=\frac{\frac{\sum F}{N}}{B}\times 100$
$E_1=\frac{\frac{121}{3}}{60}\times 100$	$E_2=\frac{\frac{22}{3}}{10}\times 100$
= 67.22	= 73.33
$E_1 /\ E_2$ = 67.22 / 73.33	

ตารางที่ 6 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของนักเรียนจำนวน 6 คน

ลำดับที่	**คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)**	**คะแนนระหว่างเรียน (60 คะแนน)**	**คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)**
1	5	53	9
2	6	52	9
3	4	42	8
4	5	41	8
5	1	31	6
6	2	34	7
$\sum$ x	23	253	47
ค่าเฉลี่ย	3.83	42.17	7.83
	ค่าประสิทธิภาพ	E_1 = 70.28	E_2 = 78.33

แทนค่า	แทนค่า
สูตร $E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$	สูตร $E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$
$E_1 = \frac{\frac{253}{6}}{60} \times 100$	$E_2 = \frac{\frac{47}{6}}{10} \times 100$
= 70.28	= 78.33
E_1 / E_2 = 70.28 / 78.33	

ตารางที่ 7 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามของนักเรียนจำนวน 27 คน

ลำดับที่	***คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)***	***คะแนนระหว่างเรียน (60 คะแนน)***	***คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)***
1	5	54	10
2	3	56	6
3	3	42	7
4	3	36	6
5	4	42	7
6	4	36	6
7	4	54	8
8	5	53	9
9	5	56	10
10	4	56	9
11	5	44	8
12	5	56	9
13	1	53	5
14	5	42	7
15	5	52	10

ลำดับที่	***คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)***	***คะแนนระหว่างเรียน (60 คะแนน)***	***คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)***
16	4	54	9
17	3	52	8
18	5	53	10
19	4	42	7
20	4	51	8
21	3	50	6
22	3	36	8
23	4	42	7
24	4	52	10
25	4	43	8
26	5	42	9
27	5	44	8
28	2	36	7
29	3	40	8
30	4	41	9
31	5	56	10
32	5	55	9
33	3	53	8
34	2	50	7
35	4	51	9
36	2	35	7
$\sum x$	139	1710	289
ค่าเฉลี่ย	3.86	47.50	8.03
	ค่าประสิทธิภาพ	E_1 = 79.17	E_2 = 80.28

แทนค่า	แทนค่า
สูตร $E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$	สูตร $E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$
$E_1 = \frac{\frac{1710}{36}}{60} \times 100$	$E_2 = \frac{\frac{289}{36}}{10} \times 100$
= 79.17	= 80.28
E_1 / E_2 = 79.17 / 80.28	

ตารางที่ 8 คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

ลำดับที่	***คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)***	***คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)***	***ความก้าวหน้า*** D	D^2
1	5	10	5	25
2	3	6	3	9
3	3	7	4	16
4	3	6	3	9
5	4	7	3	9
6	4	6	2	4
7	4	8	4	16
8	5	9	4	16
9	5	10	5	25
10	4	9	5	25
11	5	8	3	9
12	5	9	4	16

ลำดับที่	*คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)*	*คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)*	*ความก้าวหน้า* D	D^2
13	1	5	4	16
14	5	7	2	4
15	5	10	5	25
16	4	9	5	25
17	3	8	5	25
18	5	10	5	25
19	4	7	3	9
20	4	8	4	16
21	3	6	3	9
22	3	8	5	25
23	4	7	3	9
24	4	10	6	36
25	4	8	4	16
26	5	9	4	16
27	5	8	3	9
28	2	7	5	25
29	3	8	5	25
30	4	9	5	25
31	5	10	5	25
32	5	9	4	16
33	3	8	5	25
34	2	7	5	25
35	4	9	5	25
36	2	7	5	25
รวม	*139*	289	150	660
ค่าเฉลี่ย	3.86	8.03		
ค่า *S.D.*	1.07	1.36		

$\sum D$ = 150

$n\sum D^2$ = 23760

$(\sum D)^2$ = 22500

n-1 = 35

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

$$t = \frac{150}{\sqrt{\frac{23760 - 22500}{35}}}$$

t = 21.55

ภาคผนวก ฉ

ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความพึงพอใจของนักเรียน
ที่มีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

ตารางที่ 9 ค่าความถี่คะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

ความคิดเห็น	ระดับความพึงพอใจ					$\overline{X}$	S.D.
	5	4	3	2	1		
1. เนื้อหาน่าสนใจ เข้าใจง่ายและชัดเจน	9	23	4	0	0	4.14	0.59
2. การสรุปในแต่ละเนื้อหาทำให้เข้าใจยิ่งขึ้น	10	18	8	0	0	4.06	0.71
3. แหล่งความรู้เพิ่มเติมทำให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น	22	9	5	0	0	4.47	0.74
4. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนช่วยทบทวนความรู้ทำให้เข้าใจมากขึ้น	17	7	2	0	0	4.42	0.60
5. แบบทดสอบก่อนเรียนวัดความรู้พื้นฐานความรู้ได้เหมาะสม	14	17	5	0	0	4.25	0.69
6. แบบทดสอบหลังเรียนวัดความรู้ความก้าวหน้าได้เหมาะสม	14	21	1	0	0	4.36	0.54
7. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจในการเรียน	18	12	6	0	0	4.33	0.76
8. นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างอิสระ	13	15	8	0	0	4.14	0.86
9. นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน	8	23	5	0	0	4.08	0.60
10. นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน	18	12	6	0	0	3.94	0.76
รวม						**4.22**	**0.70**

ภาคผนวก ช

แบบสัมภาษณ์นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย
(แบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม)

แบบสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม
ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

---

1. บทเรียนของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

1.1 ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ.....
.....

1.2 ปริมาณของเนื้อหาสาระ.....
.....

1.3 ความยากง่ายในเนื้อหาสาระ.....
.....

2. การออกแบบชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

2.1 ตัวอักษร.....
.....

2.2 ภาพประกอบ.....
.....

2.3 เมนู.....
.....

2.4 สีพื้น.....
.....

2.5 เสียงบรรยาย.....
.....

3. คู่มือการใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

3.1 ความเข้าใจในขั้นตอนการเรียน.....
.....

3.2 ภาพประกอบ.....
.....

4. แบบฝึกหัด

4.1 คำสั่ง.....

.....

4.2 โจทย์คำถาม.....

.....

4.3 พื้นที่ในการตอบ.....

.....

4.4 แนวตอบ.....

.....

ภาคผนวก ซ

แบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วย
ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

คำชี้แจง แบบสอบถามมีทั้งหมด 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

คำสั่ง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจของนักเรียนลงในตาราง

ระดับความพึงพอใจ

5	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	พึงพอใจมาก
3	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านองค์ประกอบของชุดการเรียน					
1) เนื้อหาน่าสนใจ เข้าใจง่ายและชัดเจน					
2) การสรุปในแต่ละเนื้อหาทำให้เข้าใจยิ่งขึ้น					
3) แหล่งความรู้เพิ่มเติมทำให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น					
4) แบบฝึกหัดระหว่างเรียนช่วยทบทวนความรู้ทำให้เข้าใจมากขึ้น					
5) แบบทดสอบก่อนเรียนวัดความรู้พื้นฐานความรู้ได้เหมาะสม					
6) แบบทดสอบหลังเรียนวัดความรู้ความก้าวหน้าได้เหมาะสม					
ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการเรียน					
1) นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจในการเรียน					
2) นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างอิสระ					
3) นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน					
4) นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน					

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่นๆ ของนักเรียนเกี่ยวกับชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางวรรนญา ขันธกสิกรรม
วัน เดือน ปีเกิด	30 เมษายน 2528
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 2550
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนอนุบาลวัดหนองเต่า อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี
ตำแหน่ง	ครู