

การพัฒนาชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
อุทัยธานี เขต 1

นายไพโรจน์ เรืองลือ

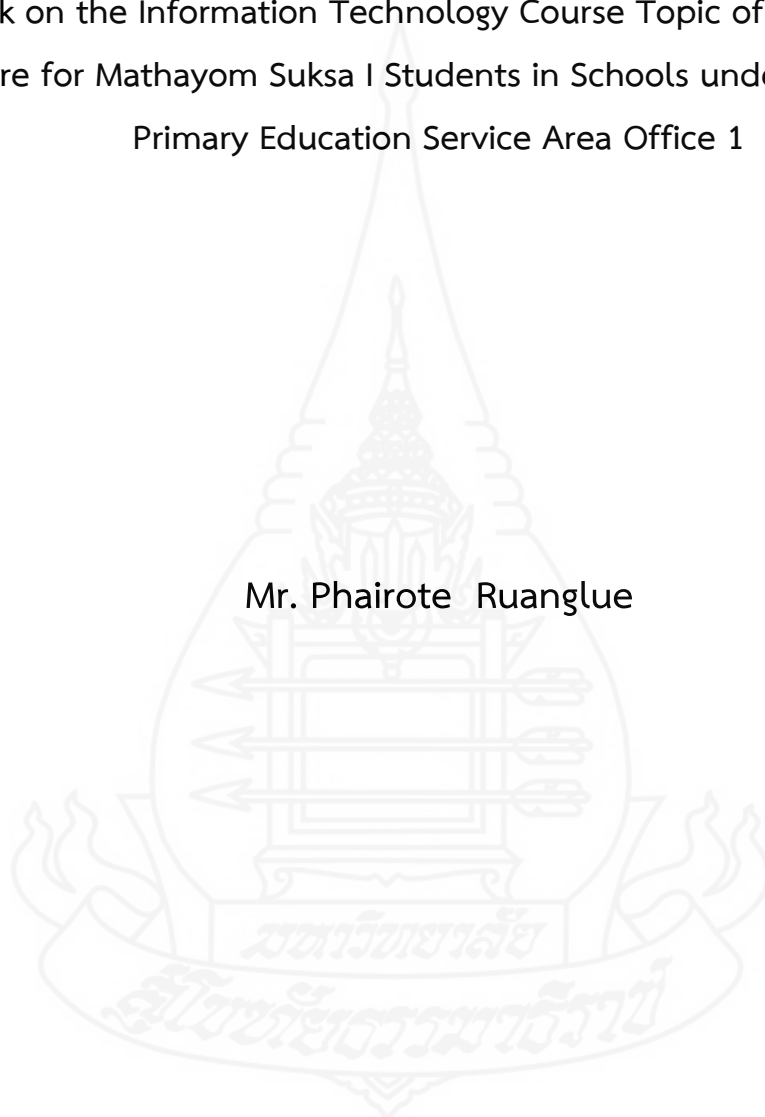


การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2563

Development of an Electronic Instructional Package via the Internet
Network on the Information Technology Course Topic of Hardware and
Software for Mathayom Suksa I Students in Schools under Uthai Thani
Primary Education Service Area Office 1

Mr. Phairote Ruanglue



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

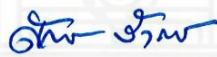
2020

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

ชื่อและนามสกุล นายไพโรจน์ เรืองลือ
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.คันสนีย์ สังสรรค์อนันต์

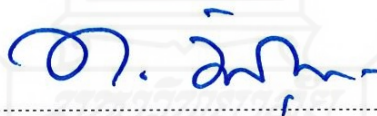
การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 1 กันยายน 2564

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.คันสนีย์ สังสรรค์อนันต์)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวิวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ)



(รองศาสตราจารย์ ดร.นิรนาท แสนสา)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี
 เขต 1

ผู้ศึกษา นายไพโรจน์ เรืองลือ **รหัสนักศึกษา** 2622700090 **ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
 (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) **อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร.ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์
ปีการศึกษา 2563

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านทุ่งมน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 จำนวน 41 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 82.26/81.71 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ มีความคิดเห็นในภาพรวมว่าชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีความคิดเห็นด้านการได้รับประโยชน์จากการเรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น และสนใจการเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีสารสนเทศ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อุทัยธานี

Independent Study title: Development of an Electronic Instructional Package via the Internet Network on the Information Technology Course Topic of Hardware and Software for Mathayom Suksa I Students in Schools under Uthai Thani Primary Education Service Area Office 1

Author: Mr. Phairote Rueanglue; **ID:** 2622700090;

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

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

Academic year: 2020

Abstract

The purposes of this study were (1) to develop an electronic instructional package via the Internet network on the Information Technology Course topic of Hardware and Software for Mathayom Suksa I students based on the set efficiency criterion; (2) to study the learning progress of the students learning from the electronic instructional package via the Internet network on the Information Technology Course topic of Hardware and Software; and (3) to study the opinions of the students toward the electronic instructional package via the Internet network on the Information Technology Course topic of Hardware and Software.

The research sample consisted of 41 Mathayom Suksa I students of Ban Thungmon School under Uthai Thani Primary Education Service Area Office 1 during the second semester of the 2020 academic year, obtained by cluster sampling using classroom as the sampling unit. The employed research instruments comprised (1) an electronic instructional package via the Internet network on the Information Technology Course topic of Hardware and Software; (2) two parallel forms of an achievement test for pre-testing and post-testing; and (3) a questionnaire on student's opinions toward the electronic instructional package via the Internet network on the Information Technology Course topic of Hardware and Software. 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 electronic instructional package via the Internet network on the Information Technology Course topic of Hardware and Software was efficient at 82.26/81.71, thus meeting the set 80/80 efficiency criterion; (2) the students learning from the electronic instructional package via the Internet network on the Information Technology Course topic of Hardware and Software achieved learning progress significantly at the .05 level; and (3) the students who learned from the electronic instructional package via the Internet network on the Information Technology Course topic of Hardware and Software had the overall opinion that the electronic instructional package was appropriate at the highest level; when specific aspects of their opinions were considered, it was found that they had opinion toward the benefit of learning from the electronic instructional package that enabled them to have enthusiasm and be interested in learning at the highest level.

Keywords: Electronic instructional package, Information technology, Internet network, Uthai Thani

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระเล่มนี้สำเร็จได้เนื่องจาก ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ ดร.ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ ประธานที่ปรึกษางานวิจัยค้นคว้าอิสระ ที่กรุณาให้คำแนะนำ และติดตามการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระเล่มนี้อย่างใกล้ชิดเสมอมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จ เรียบร้อยอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ กรรมการสอบการศึกษาค้นคว้า อิสระนี้ที่ได้เสนอแนะในการปรับปรุงงานให้เสร็จสมบูรณ์มากขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ได้แก่ นางเปรมจิต ชมชื่น นางสาวฉวีวรรณ ทองเพ็ชร และนางสาวเจนจิรา เทียมคำ ที่ให้ความกรุณาในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ให้คำปรึกษา และ ชี้แนะ จนทำให้งานสำเร็จด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา ความรู้ต่าง ๆ นับตั้งแต่เริ่มเข้ารับการศึกษาจบจบการศึกษา

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ คณะครู และนักเรียนโรงเรียนบ้านทุ่งมน จังหวัดอุทัยธานีที่ให้ความร่วมมือทูลองใช้สื่อในการเรียนการสอน ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยจนสำเร็จจุล่งไปได้ ด้วยดี

ขอขอบคุณกัลยาณมิตรทุกท่าน ทั้งคณาจารย์ ผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงานและครอบครัว อันมีคุณค่ายิ่ง ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ พร้อมทั้งให้กำลังใจในการทำวิจัยตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการทำวิจัยเล่มนี้ ผู้วิจัยขอน้อมเป็นเครื่องบูชาพระคุณของ บิดา มารดา และคณาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทุกท่าน

ไพโรจน์ เรืองลือ

กันยายน 2564

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	6
สมมติฐานการวิจัย	7
ขอบเขตการวิจัย	7
นิยามศัพท์เฉพาะ	8
ประโยชน์ที่ได้รับ	9
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	10
ชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์	10
การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย	16
การเรียนรู้ด้วยตนเอง	20
การทดสอบประสิทธิภาพ	23
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1	28
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	28
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	30
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	30
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	31
การเก็บรวบรวมข้อมูล	42
การวิเคราะห์ข้อมูล	44
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	47
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย	
อินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	47

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	50
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนทาง อิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	51
บทที่ 5 รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน	53
ภาคที่ 1 คู่มือการใช้ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	55
ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	65
ภาคที่ 3 รายละเอียดชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	79
ภาคที่ 4 แบบทดสอบและแบบฝึกหัด	96
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	117
สรุปการวิจัย	117
อภิปรายผล	120
ข้อเสนอแนะ	124
บรรณานุกรม	125
ภาคผนวก	129
ก ราชานามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	130
ข ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	132
ค - แบบประเมินคุณภาพชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - แบบประเมินคุณภาพของแบบทดสอบจากแบบประเมินคุณภาพความเที่ยงตรงเชิง เนื้อหา (IOC)	134
ง ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	170

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
จ คณะนงกกิจกรรมระหว่างเรียน คณะนงนแบบทดสอบก่อนเรียน และ คณะนงนแบบทดสอบหลังเรียนในการทดสอบแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และ ภาคสนามของนักเรียน	180
ฉ คณะนงนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอน ทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	186
ช แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	189
ซ แบบสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม	191
ประวัติผู้ศึกษา	194



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงหมวดหมู่เนื้อหาสาระ	33
ตารางที่ 3.2 จำนวนข้อของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน	35
ตารางที่ 3.3 จำนวนข้อของแบบฝึกหัดแยกตามหัวเรื่อง	35
ตารางที่ 3.4 รายละเอียดของเนื้อหา	36
ตารางที่ 3.5 รายการข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต	38
ตารางที่ 3.6 วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย	39
ตารางที่ 3.7 แสดงค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก	40
ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แบบเดี่ยว (n = 3)	48
ตารางที่ 4.2 ปัญหา ข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว	48
ตารางที่ 4.3 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แบบกลุ่ม (n = 6)	49
ตารางที่ 4.4 ปัญหา ข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพ แบบกลุ่ม	49
ตารางที่ 4.5 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แบบภาคสนาม (n = 32)	50
ตารางที่ 4.6 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และ ซอฟต์แวร์ (n = 32)	50
ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ (n = 41)	51

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 3.1 แบบจำลองขั้นตอนการผลิตชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	32
ภาพที่ 3.2 แผนผังการเรียน หน่วยที่ 1 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	34
ภาพที่ 3.3 แสดงหน้าจอชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	36
ภาพที่ 3.4 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	42
ภาพที่ 5.1 หน้าหลักของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	80
ภาพที่ 5.2 แนะนำการเรียน	81
ภาพที่ 5.3 แบบทดสอบก่อนเรียน	81
ภาพที่ 5.4 คู่มือคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน	82
ภาพที่ 5.5 แนะนำบทเรียน	82
ภาพที่ 5.6 แนะนำบทเรียน หัวเรื่อง เนื้อหารายวิชา	83
ภาพที่ 5.7 แนะนำบทเรียน หัวเรื่อง จุดประสงค์การเรียนรู้	83
ภาพที่ 5.8 แนะนำบทเรียน หัวเรื่อง คำอธิบายรายวิชา	84
ภาพที่ 5.9 เนื้อหาตอนที่ 1.1 ฮาร์ดแวร์	84
ภาพที่ 5.10 เนื้อหาตอนที่ 1.1 ฮาร์ดแวร์ หัวเรื่อง หน่วยประมวลผลกลาง	85
ภาพที่ 5.11 เนื้อหาตอนที่ 1.1 ฮาร์ดแวร์ หัวเรื่อง หน่วยรับข้อมูล	85
ภาพที่ 5.12 เนื้อหาตอนที่ 1.1 ฮาร์ดแวร์ หัวเรื่อง หน่วยแสดงผล	86
ภาพที่ 5.13 เนื้อหาตอนที่ 1.1 ฮาร์ดแวร์ หัวเรื่อง หน่วยความจำ	86
ภาพที่ 5.14 เนื้อหาตอนที่ 1.1 ฮาร์ดแวร์ หัวเรื่อง หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง	87
ภาพที่ 5.15 เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์	87
ภาพที่ 5.16 เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์ หัวเรื่อง ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์	88
ภาพที่ 5.17 เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์ หัวเรื่อง ชนิดของซอฟต์แวร์	88
ภาพที่ 5.18 เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์ หัวเรื่อง ชนิดของซอฟต์แวร์ หัวเรื่องย่อย ซอฟต์แวร์ระบบ	89
ภาพที่ 5.19 เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์ หัวเรื่อง ชนิดของซอฟต์แวร์ หัวเรื่องย่อย ซอฟต์แวร์ระบบ (ระบบปฏิบัติการ)	89

สารบัญญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.20 เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์ หัวเรื่อง ชนิดของซอฟต์แวร์ หัวเรื่องย่อย ซอฟต์แวร์ระบบ (ตัวแปลภาษา)	90
ภาพที่ 5.21 เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์ หัวเรื่องชนิดของซอฟต์แวร์ หัวเรื่องย่อย ซอฟต์แวร์ประยุกต์	90
ภาพที่ 5.22 เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์ หัวเรื่องชนิดของซอฟต์แวร์ หัวเรื่องย่อย ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (ซอฟต์แวร์สำเร็จ)	91
ภาพที่ 5.23 เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์ หัวเรื่องชนิดของซอฟต์แวร์ หัวเรื่องย่อย ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (ซอฟต์แวร์ใช้เฉพาะงาน)	91
ภาพที่ 5.24 วีดีโอ (แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม)	92
ภาพที่ 5.25 คลังความรู้ (ใบงาน)	92
ภาพที่ 5.26 คลังความรู้ (ใบงาน) (ต่อ)	93
ภาพที่ 5.27 แบบทดสอบหลังเรียน	93
ภาพที่ 5.28 คู่มือแบบทดสอบหลังเรียน	94
ภาพที่ 5.29 ข้อมูลผู้สอน	94
ภาพที่ 5.30 ห้องสนทนา อภิปราย สอบถาม และแสดงความคิดเห็น	95
ภาพที่ 5.31 ติดต่อเรา	95

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นในปัจจุบันเป็นไปแบบก้าวกระโดด จึงส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านวิทยาการ เทคโนโลยี และนวัตกรรมใน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนให้สังคมก้าวไปสู่ ยุคไทยแลนด์ 4.0 วัฒนธรรมการเรียนรู้เริ่มเปลี่ยนแปลงไปสู่วัฒนธรรมการเรียนรู้ชุดใหม่ ของโลกในศตวรรษที่ 21 โดยเป็นการเรียนรู้เพื่อที่ปลูกฝังให้ประชาชนคนไทยทุกคนรู้จักคิด รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อให้เกิดทักษะอันจำเป็น ได้แก่ ทักษะการอ่าน เขียน และการคำนวณ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะด้านความร่วมมือ ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนจึงต้องเปลี่ยนจากการสอนแบบบรรยายเนื้อหาในหนังสือเรียน เปลี่ยนมาเป็นการสอนที่นำเทคโนโลยี และนวัตกรรมเข้ามามีบทบาทเป็นสำคัญ และต้องเป็นการสอนเน้นผู้เรียนให้รู้จักคิด แก้ปัญหาและสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองได้อีกด้วย (วิจารณ์ พานิช, 2555, น. 25)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 4) พุทธศักราช 2562 ได้บัญญัติไว้ใน หมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 22 ความว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า นักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาได้ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และในมาตรา 24 ความว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาที่เกี่ยวข้องดำเนินการ ดังนี้ (1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (3) จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (4) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกันรวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา (5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542, น. 8)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระที่เน้นพัฒนาให้นักเรียนมีวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ มีทักษะในการค้นหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 92)

1.1 สภาพที่พึงประสงค์

สภาพที่พึงประสงค์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรมีการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรโดยมีสภาพที่พึงประสงค์ 4 ด้านคือ (1) สภาพที่พึงประสงค์ด้านการจัดการเรียนการสอน (2) สภาพที่พึงประสงค์ด้านครู (3) สภาพที่พึงประสงค์ด้านนักเรียน และ (4) สภาพที่พึงประสงค์ด้านสื่อการสอน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1.1.1 สภาพที่พึงประสงค์ด้านการจัดการเรียนการสอน กล่าวคือ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระหนึ่งในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นสาระการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการทำงานและการจัดการอย่างมีระบบ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบและการทำงานอย่างมีกลยุทธ์ โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน รวมทั้งการสร้างพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อมและพลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย คือ การเรียนรู้ที่ยึดงานและการแก้ปัญหาเป็นสำคัญ บนพื้นฐานของการใช้หลักการและทฤษฎีเป็นองค์ความรู้หลักในการกำกับการทำงานและการแก้ปัญหาทางที่นำมาฝึกปฏิบัติ (ปัญญา สังข์ภิรมย์ และสุคนธ์ สนิธพานนท์, 2552, น. 22)

1.1.2 สภาพที่พึงประสงค์ด้านครูผู้สอน กล่าวคือ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้สอนเป็นผู้ที่มีบทบาทรองลงมาจากนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เพื่อบรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตรและบรรลุตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ผู้สอนต้องรู้จักวางแผน ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียน และสอดคล้องกับสภาพจริงที่นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ผู้สอนจะต้องแสวงหาวิธีการและเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย และวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน และสามารถนำไปปฏิบัติจริงได้ (ปัญญา สังข์ภิรมย์ และสุคนธ์ สนิธพานนท์, 2552, น. 40)

1.1.3 สภาพที่พึงประสงค์ด้านนักเรียน กล่าวคือ ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้อย่างอิสระโดยสามารถพัฒนาตนเองตามศักยภาพ สามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนเองและไม่จำกัดเวลาโดยที่ไม่ต้องแข่งขันกับผู้อื่น มีวัตถุประสงค์บอกไว้ เป็นแนวทางในการเรียนรู้ นักเรียนสามารถเลือกสื่อการเรียนวิธีเรียนและกำหนดเวลาที่จะประเมินผลตนเองได้ นอกจากนี้ ยังช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอนในการ

ประหยัดเวลาในการเตรียมการสอน แก้ปัญหา การขาดแคลนครูผู้สอน และยังช่วยแก้ปัญหาด้วยความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยให้นักเรียนได้รับการพัฒนาความรู้ความสามารถให้รู้จักเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีทักษะในการศึกษาค้นคว้าเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตต่อไปอีกด้วย (ปัญญาสังขิกรมย์ และสุคนธ์ สิ้นธพานนท์, 2552, น. 33)

1.1.4 สภาพที่พึงประสงค์ด้านสื่อการสอน กล่าวคือ สื่อควรมีลักษณะที่เหมาะสม ดังนี้ (1) สื่อช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ถูกต้องและรวดเร็ว แม้จะเป็นเนื้อหาที่ซับซ้อน (2) สื่อช่วยสร้างความสนใจไม่เฉพาะในชั้นเด็กเล็ก แต่สามารถใช้เป็นเครื่องกระตุ้นความสนใจได้ดีในวัยผู้ใหญ่อีกด้วย (3) สื่อช่วยสร้างความเข้าใจตรงกัน ขจัดความสับสนในนักเรียนที่ภูมิหลังต่างกัน (4) สื่อประเภทกิจกรรมจะส่งเสริมมนุษยสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครู และนักเรียนกับนักเรียน (5) สื่อสามารถส่งเสริมให้แต่ละบุคคลสามารถเรียนรู้ตามความสนใจ ความสามารถและความต้องการของตนเอง (6) สื่อให้โอกาสนักเรียนสามารถค้นคว้าหรือศึกษาในสิ่งที่ต้องการ ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ (7) สื่อที่ได้มีการทดสอบแล้ว สามารถใช้แทนการสอนของครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการลดกิจกรรมด้านการสอนของครูลง ทำให้ครูมีเวลาจัดประสบการณ์ด้านอื่นๆ (8) สื่อสร้างความมั่นใจให้ผู้สอนทำให้ทั้งผู้สอนและนักเรียนมีบรรยากาศในการเรียนที่น่าสนใจ (9) สื่อทำให้การสอนทันสมัยอยู่เสมอ การใช้เทคโนโลยีตลอดจนการผลิตสื่อใหม่ๆ ทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น (กฤษมันต์ วัฒนานรงค์, 2554, น. 127)

1.2 สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบัน

สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันในการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนขนาดเล็กมีสภาพที่เป็นอยู่ในแต่ละด้าน ดังนี้

1.2.1 ด้านการจัดการเรียนการสอน พบว่า การจัดการเรียนการสอนที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง เป็นการสอนแบบบรรยายและการท่องจำเป็นส่วนใหญ่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นภาคทฤษฎีมากกว่าภาคปฏิบัติ เนื้อหาสาระมาจากแหล่งเรียนรู้ที่อยู่ในหนังสือเรียนเท่านั้น กระบวนการจัดการเรียนการสอนขาดสื่อและอุปกรณ์ที่ทันสมัย

1.2.2 ด้านครูผู้สอน ส่วนใหญ่เป็นครูประจำชั้นที่ต้องรับผิดชอบสอนหลายวิชาและสอนไม่ตรงสาขาวิชาเอก ประกอบกับการมีภาระงานที่ต้องรับผิดชอบนอกเหนือจากงานสอน โดยเฉพาะโรงเรียนขนาดเล็กที่ขาดแคลนบุคลากร

1.2.3 ด้านนักเรียน พบว่า นักเรียนในแต่ละชั้นมีจำนวนน้อย การเรียนการสอนยึดครูเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ นักเรียนมีหน้าที่รอรับความรู้ แนวทางการปฏิบัติและข้อมูลสารสนเทศโดยตรงจากครู นักเรียนได้รับความรู้จากการปฏิบัติจริงน้อยมาก เป็นการเรียนรู้ ตามขั้นตอนกระบวนการที่ครูผู้สอนเป็นกำหนดไว้

1.2.4 ด้านสื่อการสอน พบว่า สื่อการสอนที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ แบบเรียน หนังสือ แบบฝึกหัด ใบความรู้ และใบงานต่างๆ เป็นรูปแบบข้อความและภาพนิ่งธรรมดาเป็นส่วนใหญ่ สื่อการสอนที่ใช้จึงขาดความน่าสนใจและขาดความหลากหลาย

1.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 มีสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น 4 ด้าน ดังนี้

1.3.1 ด้านการจัดการเรียนการสอน พบว่า การจัดการเรียนการสอนเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากการท่องจำเนื่องจากเน้นการสอนแบบบรรยาย ทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ไม่หลากหลาย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีภาคปฏิบัติน้อยมาก ทำให้นักเรียนขาดทักษะในการปฏิบัติ ขาดการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม

1.3.2 ด้านครูผู้สอน พบว่า ครูผู้สอนขาดประสบการณ์และความรู้เฉพาะด้านในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระเฉพาะด้าน ครูผู้สอนขาดประสบการณ์การใช้สื่อและอุปกรณ์ที่ทันสมัย ครูผู้สอนไม่สามารถผลิตสื่อประเภทอิเล็กทรอนิกส์เองได้ ครูผู้สอนขาดการสอนในภาคปฏิบัติให้กับนักเรียนเพราะส่วนใหญ่เป็นการสอนแบบบรรยาย โดยเฉพาะในโรงเรียนขนาดเล็กที่ขาดแคลนครูผู้สอนที่มีความรู้เฉพาะด้าน หรือมีความรู้แต่ต้องรับผิดชอบงานสอนหลายวิชาหลายระดับชั้นทำให้ครูผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้อย่างเต็มที่

1.3.3 ด้านนักเรียน พบว่า นักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเนื้อหาสาระตามหลักสูตร เนื่องจากการเรียนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลางจึงทำให้นักเรียนขาดการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากสื่อการสอนและแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ที่ทันสมัย นักเรียนได้ความรู้จากประสบการณ์ปฏิบัติจริงน้อยมาก ทำให้นักเรียนจึงมีความจำกัดในการพัฒนาการเรียนรู้ โดยเฉพาะนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กที่ด้อยโอกาสในการศึกษา ทำให้นักเรียนขาดทักษะความรู้พื้นฐานที่สำคัญในด้านต่างๆ ตามระดับชั้นให้สอดคล้องกับหลักสูตร

1.3.4 ด้านสื่อการสอน พบว่า สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนไม่สามารถกระตุ้นความกระตือรือร้นและความสนใจในการเรียนรู้ของนักเรียนได้ สื่อที่มียังไม่สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน ส่งผลโดยตรงต่อความสนใจในการเรียน และสื่อไม่เหมาะสมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา

จากสภาพปัญหาดังกล่าว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ได้พยายามแก้ปัญหาในการจัดการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนี้

1.4.1 ส่งเสริมและสนับสนุนครูผู้สอนในสังกัดเข้ารับการอบรมเพื่อพัฒนาวิธีการใช้สื่อ เพื่อพัฒนาคุณภาพด้านการใช้สื่อ

1.4.2 การจัดการเรียนสอนเพิ่มเติมให้กับนักเรียนในช่วงโมฆเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้

1.4.3 จัดหาสื่อที่เหมาะสมและมีความน่าสนใจ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอน เช่น สื่อที่มีลักษณะเป็นชุดการเรียนสำหรับนักเรียน หรือสื่อที่ทันสมัย ประเภทสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ไปศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี ในปี 2549 มีจำนวน 2 เรื่องได้แก่

น้ำผึ้ง แซ่มซ้อย (2549) ทำการวิจัย 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) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีความคิดเห็นต่อคุณภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอยู่ในระดับ 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) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีความคิดเห็นต่อคุณภาพชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอยู่ที่ระดับเห็นด้วยมาก

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าวจึงพบว่า ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดเห็นต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในระดับเห็นด้วยมากขึ้นไป

1.5 แนวทางที่ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย

จากสภาพปัญหา ทางการเรียนการสอนที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำไม่บรรลุวัตถุประสงค์ นวัตกรรมประเภทชุดการเรียน หรือชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างอิสระโดยสามารถพัฒนาตนเองตามศักยภาพ สามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนเองและไม่จำกัดเวลา โดยที่ไม่ต้องแข่งขันกับผู้อื่น มีวัตถุประสงค์บอกไว้ เป็น

แนวทางในการเรียนรู้ นักเรียนสามารถเลือกสื่อการเรียน วิธีเรียนและกำหนดเวลาที่จะประเมินผลตนเองได้ นอกจากนี้ยังช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอนในการประหยัดเวลาในการเตรียมการสอน แก้ปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอน และยังช่วยแก้ปัญหาด้วยความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยให้นักเรียนได้รับการพัฒนาความรู้ความสามารถให้รู้จักเรียนรู้ได้ด้วยตนเองซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีทักษะในการศึกษาค้นคว้าเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตต่อไปได้จริง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการที่จะทำการวิจัยและพัฒนาสื่อนวัตกรรมประเภทนี้ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่เพิ่มมากขึ้น จึงได้ทำงานศึกษาจนเกิดเป็นงานวิจัยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 และผู้วิจัยมีความคาดหวังว่าชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นจะช่วยแก้ปัญหาในด้านการเรียนการสอนเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ความสามารถด้านทักษะปฏิบัติของนักเรียนให้มีคุณภาพสูงขึ้น และทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนมากขึ้น และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อสื่อชุดนี้ในด้านต่าง ๆ ในระดับดีขึ้นไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2.1 พัฒนาชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2.2 ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

2.2.3 ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยและพัฒนา

4.2 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ทั้งหมด 18 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 282 คนที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563

4.3 ขอบข่ายเนื้อหาสาระที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ หน่วยที่ 1 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โดยมี หัวเรื่อง 2 หัวเรื่อง คือ 1. ฮาร์ดแวร์ 2. ซอฟต์แวร์ (ซอฟต์แวร์ระบบและซอฟต์แวร์ประยุกต์) ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

4.4.1 ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขต พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

4.4.2 แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

4.4.3 แบบสอบถามความคิดเห็นนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

4.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ การทดสอบค่าที

4.6 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ชุดสื่อการสอนแบบประสมที่ผลิตอย่างเป็นระบบ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วย เนื้อหาสาระ ภาพ เสียง คลิปวิดีโอ ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้มีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้นจากการศึกษาคู่มือการใช้ชุดการสอน บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม การปฏิสัมพันธ์ ทำให้นักเรียนสามารถประกอบกิจกรรมระหว่างเรียนและทำแบบทดสอบหลังเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การถ่ายทอดความรู้ในเรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนโดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม โดยเนื้อหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 จะถูกส่งไปยังนักเรียนผ่านเว็บเบราว์เซอร์ จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคน เรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

5.3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมายถึง เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนานักเรียน ให้มีวิธีคิดและแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ คิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ มีทักษะในการค้นหาความรู้ มีความสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย ทุกคนมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล และสร้างสรรค์

5.4 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ความสามารถของ ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ โดยกำหนดเกณฑ์ 80/80 ซึ่งเป็นสิ่งยืนยันให้ผู้ใช้ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เกิดความมั่นใจว่า ชุดการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่พัฒนาขึ้นมานั้น มีคุณภาพมากน้อยเพียงไร ซึ่งเกณฑ์ 80/80 สามารถตีความหมายได้ดังนี้

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ หรือผลการเรียนรู้ระหว่างเรียน ซึ่งคำนวณจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทำกิจกรรมในชุดการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และทำแบบทดสอบประจำหน่วย

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง เป็นค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หรือผลการเรียนรู้หลังจาก สิ้นสุดการเรียนรู้ซึ่งคำนวณจากร้อยละของคะแนนที่ผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.5 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน หมายถึง การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนในพฤติกรรมระดับพุทธิสัยโดยเป็นผลจากการเรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

5.6 ความคิดเห็น หมายถึง คำนวณระดับความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอน ทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ตอบคำถามจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน มีเกณฑ์ ความคิดเห็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อยและเห็นด้วย น้อยที่สุด โดยข้อความที่ใช้ครอบคลุม ด้านองค์ประกอบของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์และประโยชน์ ที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอน

5.7 นักเรียน หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563

5.8 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 หมายถึง หน่วยงานในสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ มีภารกิจหลักในการจัดการศึกษาขั้น พื้นฐาน ให้ประชากรวัยเรียนในเขตพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพในโรงเรียนที่รับผิดชอบ ดูแลใน 4 อำเภอได้แก่ (1) อำเภอเมืองอุทัยธานี (2) อำเภอทัพทัน (3) อำเภอหนองขาหย่าง และ (4) อำเภอสว่างอารมณ์ ให้เป็นไปตามอำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการเขตพื้นที่การศึกษาโดยมีผู้อำนวยการสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 เป็นผู้บริหาร

6. ประโยชน์ที่ได้รับ

6.1 ได้ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

6.2 ได้ต้นแบบในการผลิตชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ และระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ผู้วิจัยได้ค้นคว้าเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องสำหรับงานวิจัย ดังนี้ (1) ชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (2) การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย (3) การเรียนรู้ด้วยตนเอง (4) การทดสอบประสิทธิภาพ (5) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 และ (6) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ครอบคลุม (1) ความหมายของชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (2) ความสำคัญของชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (3) องค์ประกอบของชุดสอนเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (4) ขั้นตอนการผลิตชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์

1.1 ความหมายของชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์

ศันสนีย์ สัจจรงค์อนันต์ (2558, น. 7-11) ได้กล่าวว่า ชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นอย่างมีระบบโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนมีการนำเสนอเนื้อหาที่ละน้อย มีลักษณะการนำเสนอเป็นตอน เรียกว่า เฟรม มีหลาย ๆ เฟรมเรียงลำดับไปเรื่อย ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้ด้วยตนเอง โดยมีปุ่มควบคุมการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยการโต้ตอบ แล้วบทเรียนจะให้ผลย้อนกลับทันที หลังจากนำเสนอในแต่ละตอนแล้ว จะมีคำถามเพื่อเป็นการทบทวนเนื้อหา เพื่อตรวจสอบความเข้าใจแล้วจึงจะเริ่มสอนเนื้อหาใหม่

โดยสรุป ชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง ชุดสื่อการสอนแบบประสมที่ประกอบด้วยเนื้อหาสาระ คู่มือการใช้ชุดการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผลที่ชัดเจน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลักในการนำเสนอเนื้อหา ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ความสำคัญของชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์

ศันสนีย์ สัจจรงค์อนันต์ (2558, น. 7-12) ได้กล่าวว่า ชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ มีความสำคัญดังนี้

1. มีความกระตือรือร้นในการเรียน ชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ สามารถนำเสนอบทเรียนได้ด้วยการสร้างบทเรียนให้มีลักษณะเป็นแบบมัลติมีเดีย ซึ่งนำเสนอได้ทั้งเสียงดนตรี ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก และภาคเคลื่อนไหว ทำให้บทเรียนดูเหมือนจริง เราความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเรียนด้วยความกระตือรือร้น มีความสนใจในการเรียน และมีความสุขสนุกสนานที่จะเรียน

2. ครุมีเวลาดูแลเอาใจใส่นักเรียนมากขึ้น ผู้สอนสามารถใช้ชุดการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำการสอนแทนครูได้ในการสอนเสริมนอกเวลา ทำให้ครุมีเวลาในการพัฒนาตนเองทางด้านวิชาการ และสามารถเอาใจใส่นักเรียนได้อย่างทั่วถึง

3. มีอิสระในการเรียน เพราะเป็นสื่อรายบุคคล ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างเป็นอิสระตามอัตราความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง สามารถเรียนเวลาใด และสถานที่ใดก็ได้ตามความต้องการ และความถนัดของตนเอง

4. เป็นการเสริมแรงในการเรียนรู้ เพราะบทเรียนถูกออกแบบมา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้ด้วยตนเอง ได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยการโต้ตอบ แล้วบทเรียนจะให้ผลย้อนกลับทันทีหลังจากนำเสนอในแต่ละตอนแล้วจะมีคำถามเพื่อเป็นการทบทวนเนื้อหาเพื่อตรวจสอบความเข้าใจแล้ว จึงจะสอนเนื้อหาใหม่ทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองทันที

โดยสรุป ความสำคัญของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ คือ ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ครุมีเวลาดูแลเอาใจใส่นักเรียนมากขึ้น มีอิสระในการเรียน และเป็นการเสริมแรงในการเรียนรู้

1.3 การออกแบบทัศนศิลป์ของหน้าเว็บไซต์ในชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์

ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2561, น. 8-15) ได้กล่าวว่า การออกแบบทัศนศิลป์ของหน้าเว็บไซต์ในชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ให้มีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน นอกจากการออกแบบเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน และกลุ่มสาระการเรียนรู้แล้ว สิ่งที่สำคัญที่สุดอีกประการหนึ่ง ที่ต้องคำนึง คือการออกแบบทัศนศิลป์ ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

1. การออกแบบหน้าจอ เป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้เว็บไซต์เพื่อการศึกษาประสบผลสำเร็จถ้าหากมีการออกแบบที่สวยงาม มีผลทำให้ผู้เรียนมีความสนใจมีการปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาและ กิจกรรมต่างๆ ที่ปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ ในการออกแบบหน้าจอต้องคำนึงถึงความสมดุลระหว่างการใช้ ภาพกราฟิก และข้อความ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเปิดหน้าจอได้รวดเร็ว นอกจากนี้ พื้นที่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ นั้นเล็กกว่าหน้าที่พิมพ์ออกมา ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงว่าผู้เรียนสามารถเปิดดูเนื้อหาที่ ต้องการนำเสนอได้พอดีกับหน้าจอคอมพิวเตอร์ และการออกแบบเพื่อการอ่านที่ชัดเจน มีข้อควรพิจารณาที่สำคัญที่สุดในการ ออกแบบหน้าจอของเว็บไซต์เพื่อการศึกษา ได้แก่ ความสามารถในการอ่านตัวอักษร ข้อความเนื้อหาที่ นำเสนอเป็นเนื้อหาต้องออกแบบให้อยู่ในรูปที่อ่านได้ง่ายชัดเจนที่สุด โดยนักออกแบบเว็บไซต์เพื่อการศึกษา มีแนวทางการออกแบบหน้าจอดังนี้

1.1 การใช้ข้อความที่เหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียน กล่าวคือ การใช้ข้อความที่เป็นคำชี้แนะ คำอธิบายกิจกรรม เนื้อหาบทเรียน ฯลฯ ต้องเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน โดยไม่ควรใช้ข้อความที่ยาวจนเกินไป หรือใช้ภาษาที่ยากเกินระดับความเข้าใจของผู้เรียน

1.2 การกำหนดขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสมกับผู้เรียน กล่าวคือ ขนาดของตัวอักษรต้องสามารถอ่านได้อย่างชัดเจน หากการใช้อักษรใหญ่เกินไปจะทำให้ผู้เรียนอ่านช้าลงเพราะต้องกวาดสายตาไปไกล และการใช้ตัวอักษรที่เล็กเกินไป ทำให้ประสิทธิภาพการอ่านลดลง ดังนั้น การกำหนดขนาดของตัวอักษรบนหน้าจอเว็บไซต์เพื่อการศึกษาต้องสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยไม่ทำให้ผู้เรียนมีปัญหาเรื่องสายตาในระยะยาว อีกทั้ง การกำหนดขนาดและสีของตัวอักษรส่งผลต่อการชี้้นำการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น การออกแบบให้ขนาดตัวอักษรของหัวเรื่องอยู่ระหว่าง 19-37 พอยต์ และขนาดของตัวอักษรควรมีระหว่าง 12-19 พอยต์ เป็นต้น โดยการกำหนดขนาดของตัวอักษรของเว็บไซต์เพื่อการศึกษาต้องมีความสม่ำเสมอในทุกหน้าจอ เช่น หากกำหนดขนาดของตัวอักษรของหัวเรื่องที่ 24 พอยต์ ใช้สีน้ำเงิน เข้มก็ควรใช้ขนาดและ สีนี้กับหัวข้ออื่น ๆ ของเว็บไซต์เพื่อการศึกษาด้วยเช่นกัน เนื่องจากจะส่งผลให้ผู้เรียนจดจำได้ว่า ข้อความนั้น เป็นหัวเรื่องไม่ใช่เนื้อหา เป็นต้น

1.3 ความหนาแน่นของข้อความ กล่าวคือ การออกแบบหน้าจอเว็บไซต์เพื่อการศึกษาไม่ควรมีความหนาแน่นมากเกินไป จากการศึกษที่ผ่านมาพบว่าผู้เรียนชอบจอภาพที่มีความหนาแน่นปานกลาง 40% ของพื้นที่หน้าจอมากที่สุด หากนำเสนอเนื้อหาแน่นจนเกินไป จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่ายและไม่สนใจที่จะศึกษาเนื้อหา ดังนั้น การออกแบบเว็บไซต์เพื่อการศึกษาควรนำเสนอเนื้อหาที่มีความหนาแน่นปานกลางโดยไม่ควรนำเสนอเนื้อหาทั้งหมดในหน้าเว็บเพจเดียวกัน หากต้องนำเสนอเนื้อหาที่มีปริมาณมากควรแบ่งเนื้อหานั้นออกเป็นประเด็น ๆ และนำเสนอที่รับประเด็น เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกผ่อนคลาย เนื้อหาที่เรียนมีไม่มากจนเกินไป อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถจดเนื้อหาสรุปแต่ละประเด็นได้อีกด้วย

1.4 การเลือกสีข้อความ กล่าวคือ การใช้สีของหน้าจอและข้อความมีส่วนช่วยในการจัดการเนื้อหา ช่วยให้อ่านง่าย และสบายตา การกำหนดสีของตัวอักษรจะต้องพิจารณาสีของพื้นหลังควบคู่ไปด้วย เพราะถ้าสีของตัวอักษรมีความเข้มเท่าหรือใกล้เคียงกันกับสีของพื้นหลัง อาจทำให้มองเห็นข้อความได้ไม่ชัดเจน

2. การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ เป็นการออกแบบวิธีการเข้าสู่เนื้อหาภายในบทเรียนให้ผู้เรียนมีความสะดวกการออกแบบการเชื่อมโยงทั้งในลักษณะภายในและภายนอกการออกแบบเครื่องช่วยนำทางต่างๆ รวมถึงการออกแบบสื่อที่นำเสนอเนื้อหาผ่านเว็บไซต์เพื่อการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นอย่างข้อความภาพและเสียง หลักการออกแบบในส่วนต่อประสานงานกับผู้ใช้ดังต่อไปนี้

2.1 ออกแบบให้เรียบง่าย กล่าวคือ เว็บไซต์เพื่อการศึกษาที่มีประสิทธิภาพมักจะถูกออกแบบให้มีความเรียบง่าย และหลีกเลี่ยงการออกแบบที่เต็มไปด้วยเนื้อหาที่มากเกินไป

2.2 ออกแบบให้ยืดหยุ่น กล่าวคือ การออกแบบเว็บไซต์เพื่อการศึกษาต้องให้ผู้เรียนมีความอิสระในการเข้าถึงเนื้อหาที่หลากหลาย จะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกว่าได้ควบคุมการเรียนรวมทั้งทำให้บทเรียนไม่น่าเบื่อ

2.3 ออกแบบให้เข้าถึงง่าย กล่าวคือ การออกแบบเว็บไซต์เพื่อการศึกษา ควรออกแบบให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการได้ง่าย ไม่สับสน และเข้าถึงเนื้อหาอย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องผ่านการเปิดหน้าเว็บเพจมากเกินไป

2.4 ออกแบบโดยกำหนดให้เครื่องช่วยนำทางที่ชัดเจน กล่าวคือ เว็บไซต์เพื่อการศึกษาต้องมีการใช้ ไอคอน กราฟิก หรือข้อความสำหรับเชื่อมโยงที่คงที่และชัดเจนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจว่า จะสามารถนำทางไปในทางที่ต้องการ โดยไม่เสียเวลามากเกินไป เช่น การนำทางไปสู่เนื้อหาบทเรียน สามารถออกแบบโดยใช้ข้อความว่า “เนื้อหาบทเรียน” หรือใช้ภาพกราฟิก รูปหนังสือเรียน เพื่อสื่อความหมายถึงผู้เรียน เป็นต้น

2.5 ออกแบบโดยคำนึงถึงความคงที่ กล่าวคือ เว็บไซต์เพื่อการศึกษา ควรใช้ส่วนต่อประสาน เช่น ลูกศรภาพหรือข้อความที่สื่อความหมายชัดเจน และเป็นเหตุเป็นผลสำหรับผู้ใช้งาน เช่น การใช้ข้อความว่า “หน้าถัดไป” แสดงถึงการเปลี่ยนหน้าเว็บเพจที่อยู่ในลำดับถัดไป และสามารถคลิกลูกศรหันปลายแหลมไปทางขวามือ เพื่อสื่อความหมายถึงการเปลี่ยนหน้าเว็บเพจที่อยู่ในลำดับถัดไปได้เช่นกัน โดยการใช้งานควรเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่ง และใช้ทุกครั้งเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายของข้อความ และลูกศรที่ใช้ไม่ควรเปลี่ยนไปเปลี่ยนมา จะทำให้ผู้เรียนสับสนได้

2.6 ออกแบบให้ดูน่าเชื่อถือ กล่าวคือ เว็บไซต์เพื่อการศึกษาที่มีความประณีตจะทำให้ผู้เรียนเชื่อถือในสารสนเทศที่เสนอบนหน้าจอ ในขณะที่เดียวกัน หน้าจอที่ออกแบบอย่างไม่มีพิธีถิ้น เช่น หน้าจอที่เต็มไปด้วยการเขียนที่ผิดพลาด เป็นต้น จะทำให้ผู้เรียนหมดความเชื่อถือได้เช่นกัน

3. การออกแบบมัลติมีเดีย เกี่ยวข้องกับการออกแบบ (1) ภาพ และกราฟิก (2) เสียง และแอนิเมชัน

3.1 การออกแบบด้านภาพ และกราฟิก กล่าวคือ ภาพนับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากในการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อการศึกษา มีนักการศึกษาท่านหนึ่งได้กล่าวไว้ว่า “ภาพหนึ่งนี่คือค่าเทียบได้กับคำพูด 1000” คำดังนั้นการนำภาพมาประกอบจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในบทเรียนได้ง่ายยิ่งขึ้น จากผลการศึกษาวิจัยพบว่าภาพสีเหมือนจริงทำให้เกิดการเรียนรู้มากที่สุด ดังนั้น การออกแบบเว็บไซต์เพื่อการศึกษาควรเสนอภาพให้เป็นระเบียบ ภาพควรสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเนื้อหา และวัย เลี่ยงการใช้ภาพจำนวนมากๆ ภาพต้องมีความคมชัด และส่วนใหญ่เด็กชอบภาพเคลื่อนไหวที่มีสี มีความเรียบง่าย

3.2 การออกแบบด้านเสียง กล่าวคือ เสียงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากอย่างหนึ่งในการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อการศึกษา แบ่งเป็น เสียงบรรยาย เสียงเพลงประกอบ และเสียงเอฟเฟกต์

3.2.1 เสียงบรรยาย การออกแบบเว็บไซต์เพื่อการศึกษาควรให้ระดับเสียงบรรยาย มีความเหมาะสมกับผู้เรียน และวัย มีลีลา การเน้น การหยุด น้ำเสียงน่าฟัง ชัดเจน จูงใจ การออกแบบ บทเรียนควรมีส่วนให้เลือกฟังเสียงและไม่ฟังเสียง เพราะเสียงจากการบรรยายอาจทำให้ผู้เรียนสับสน เรื่อง จากความเร็วในการอ่านข้อความของผู้เรียน และเสียงจากการบรรยายอาจเร็วไม่เท่ากัน

3.2.2 เสียงเพลงประกอบและเสียงเอฟเฟกต์ เสียงประกอบมีส่วนช่วยทำให้ บทเรียนมีชีวิตชีวา และรู้สึกอยู่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง การเลือกเสียงประกอบควรให้มีความคล้องกับ ภาพ มีความยาวเหมาะสม และเข้ากับเนื้อหา

3.3 การออกแบบด้านแอนิเมชัน กล่าวคือ ในปัจจุบันการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน รูปภาพหรือภาพเคลื่อนไหว สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการสร้างตัวการ์ตูน ภาพสามมิติ เพื่อให้เนื้อหา บทเรียนมีการเคลื่อนไหว เพื่อดึงดูดความสนใจ และสามารถถ่ายทอดเนื้อหาได้มากกว่าการนำเสนอด้วย ข้อความเพียงอย่างเดียว ซึ่งหลักการออกแบบแอนิเมชันที่ดีควรออกแบบดังนี้

3.3.1 การออกแบบแอนิเมชันควรออกแบบให้สื่อความหมายที่ตรงกับเนื้อหาที่ ต้องการนำเสนอ กล่าวคือ การเลือกนำเสนอเนื้อหาด้วยแอนิเมชันต้องตรงกับเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ เช่น การสร้างแอนิเมชันเรื่องการทดลองการสั่นสะเทือนของเสียง ต้องสามารถอธิบายการสั่นสะเทือนของเสียง อย่างถูกต้อง และไม่นำเสนอเนื้อหาอื่นที่ทำให้ผู้เรียนสับสน เป็นต้น

3.3.2 การออกแบบแอนิเมชันไม่ควรเป็นจุดเด่นที่สำคัญมากกว่าเนื้อหาที่นำเสนอ กล่าวคือ การออกแบบแอนิเมชันที่มีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา เช่น ภาพการ์ตูนที่มีการขยับตัวไปมา ตลอดเวลาอาจไม่เป็นผลดีกับการศึกษาเนื้อหา แต่เป็นการรบกวนสมาธิของผู้เรียนในขณะที่ศึกษาเนื้อหาจาก หน้าจอเว็บไซต์เพื่อการศึกษา และเป็นการดึงความสนใจของผู้เรียนให้ออกนอกเนื้อหาที่ผู้สอนต้องการ นำเสนอ

1.4 ขั้นตอนการผลิตชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546, น. 17-23) ได้กล่าวว่า การผลิตชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์มี 10 ขั้นตอน คือ (1) วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา (2) เขียนเนื้อหา (3) กำหนดกิจกรรม แนวตอบ และสร้างแบบ ประเมิน (4) ผลิตงานเสียงและภาพ (5) ส่งบทเรียนขึ้นเครือข่าย (6) ผลิตสื่อเสริม (7) จัดทำคู่มือการเรียน (8) ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียน (9) นำเสนอและถ่ายทอดการสอน และ (10) ติดตามและ ประเมินการสอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา มีขั้นตอนย่อย 4 ขั้นตอน คือ

1. ศึกษาคำอธิบายรายวิชา (Study Course Description) เป็นการศึกษาข้อกำหนดด้าน เนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยศึกษาจากคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ของวิชา

2. วิเคราะห์เนื้อหาสาระ (Conduct Content Description) เป็นการนำคำอธิบาย รายวิชามาจำแนกเป็นเนื้อหาย่อย เพื่อให้ให้นักเรียนเรียนตามเวลาที่กำหนด

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

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

ขั้นที่ 2 เขียนเนื้อหา เป็นขั้นเสนอรายละเอียดเนื้อหาของแต่ละหน้า ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ (1) คำอธิบาย (2) เสียงประกอบ และ (3) มัลติมีเดีย คือ เสนอทั้งภาพและเสียงในรูปแบบภาพเคลื่อนไหว

ขั้นที่ 3 กำหนดกิจกรรม แนวตอบ และสร้างแบบประเมิน เป็นขั้นกำหนดกิจกรรมหรืองานที่มอบหมายให้นักเรียนระหว่างการศึกษาจากบทเรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์ ผลงานในขั้นนี้จะไปปรากฏหรือไม่ปรากฏใช้ 3 แห่ง คือ กิจกรรม แบบประเมินก่อนเรียน และแบบประเมินหลังเรียน ส่วนแนวตอบให้แยกหน้านำเสนอ แต่ระบุการเข้าถึงไว้ในส่วนเดียวกับแบบประเมินก่อนหรือหลังเรียน

ขั้นที่ 4 ผลิตงานเสียงและภาพ เป็นส่วนที่จะขยายความเข้าใจในเนื้อหาสาระด้วยการใส่เสียงและภาพ การใส่เสียง ใช้เพื่ออธิบายหรือคำบรรยายนำเรื่อง หรือบรรยายภาพนิ่ง การใส่ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ใช้เพื่อแสดงกระบวนการที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยตัวอักษรหรือการอธิบายด้วยเสียง โดยใช้ภาพจากเทปภาพ หรือภาพเคลื่อนไหวที่ผลิตจากโปรแกรมสำเร็จรูป ได้แก่ ภาพผู้สอน ภาพกระบวนการทำงาน ภาพเหตุการณ์ประวัติศาสตร์ สารคดี เป็นต้น

ขั้นที่ 5 ส่งบทเรียนขึ้นเครือข่าย เป็นขั้นนำองค์ประกอบของบทเรียนที่ได้เตรียมไว้ระดับต่างๆขึ้น เข้าสู่โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อส่งขึ้นสู่เครือข่าย

ขั้นที่ 6 ผลิตสื่อเสริม เป็นขั้นผลิตสื่อเพิ่มเติมจากที่เสนอเครือข่าย เช่น เทปภาพ และเทปเสียงที่มีความยากมากเกินไปที่จะส่งผ่านเครือข่าย โดยบรรจุซีดีแทน หรืออาจมีสื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อเสริม ในรูปประมวลสาระ ตำราหรือเอกสารชุดความรู้ หรือสารานุกรม เพื่อให้นักเรียนมีช่องทางการศึกษาหาความรู้เพิ่มขึ้น การผลิตชุดการสอนแบบบรรยายที่ใช้สำหรับการสอนแบบเผชิญหน้า เช่น แผ่นนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ ภาพชุด แผนภูมิ และเทปภาพ

ขั้นที่ 7 จัดทำคู่มือการเรียน เป็นการจัดทำเอกสารคู่มือการเรียน (Study Guide) สำหรับใช้เป็นเอกสารแนะนำขั้นตอนการเรียนทั้งจากเครือข่าย และจากสื่ออื่น

ขั้นที่ 8 ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียน เป็นขั้นการนำชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ไปตรวจสอบว่า จะทำให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มขึ้น เกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพและเป็นที่ยอมรับของผู้สอน และผู้เรียนหรือไม่

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

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

ขั้นที่ 10 ติดตามและประเมินการสอน เป็นการติดตามผลการสอน และประเมินการสอน ทั้งระหว่างสอน และหลังจากสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ให้ดีขึ้นก่อนที่จะใช้ในการสอนภาคการศึกษาต่อไป

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

2. การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ศึกษา ครอบคลุม (1) ความหมายของการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย (2) ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย

2.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย

จากการศึกษาความหมายของการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายได้มีผู้อธิบายไว้ดังต่อไปนี้

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

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546, น. 4) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย หมายถึง การเรียนผ่านคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคมเพื่อสนับสนุนปฏิริยาสองทางระหว่างนักเรียนกับครู และนักเรียนกับนักเรียนด้วยตนเอง ด้วยการผสมผสานการเรียนผ่านจอภาพและการสอนผ่านเครือข่าย โดยระบบถ่ายทอดการสอนในระบบดิจิทัลหรือระบบแอนาล็อก ต่างเวลากันหรือพร้อมกันและตามสายหรือไร้สาย

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

วิชุดา รัตนเพียร (2542, น. 29-35) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย เป็นการใช้เว็บในการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนผ่านเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่าน เวิลด์ ไวด์ เว็บ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเครือข่ายจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ตและคุณสมบัติต่างๆ เหล่านี้มาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

โดยสรุป การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย หมายถึง เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนโดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคมจะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่านเว็บเบราว์เซอร์ จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคน เรียนได้ทุกเวลา และทุกสถานที่

2.2 ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย

จากการศึกษาประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายได้มีผู้อธิบายไว้ดังต่อไปนี้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (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 สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้

อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลาการสอนบนเว็บ สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การสอนบนเว็บ ช่วยทำลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียน 4 เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบ Constructivism

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

6. การสอนบนเว็บจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้ตลอดเวลาโดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ บนเครือข่ายการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ดหรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่น ๆ อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

7. การสอนบนเว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกัน ส่วนในลักษณะหลังนี้จะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ ที่ผู้สอนได้จัดหาไว้ให้แก่ผู้เรียน

8. การสอนบนเว็บยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรงซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับ การติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิมๆ

9. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตนสู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อนๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงถือเป็นการ

สร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเองนอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

10. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่าง สะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถอัปเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิมและเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว

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

1. การเรียนการสอนสามารถเข้าถึงทุกหน่วยงานที่มีอินเทอร์เน็ตติดตั้งอยู่
2. การเรียนการสอนกระทำได้โดยผู้เรียนไม่ต้องทิ้งงานประจำเพื่อมาอบรม
3. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน เช่น ค่าที่พัก ค่าเดินทาง
4. การเรียนการสอนกระทำตลอด 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

3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง

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

3.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากการศึกษาความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้มีผู้อธิบายไว้ ดังต่อไปนี้

สายสุตา ชั้นธเวช (2557, น. 12) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนริเริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจ ความต้องการ และความถนัดมีเป้าหมาย รู้จักแสวงหาแหล่งทรัพยากรของการเรียนรู้ เลือกวิธีการเรียนรู้ จนถึงการประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเอง โดยจะดำเนินการด้วยตนเองหรือร่วมมือช่วยเหลือกับผู้อื่นหรือไม่ก็ได้

ทิตินา เขมมณี (2552, น. 125) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง การให้โอกาสผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งครอบคลุมการวินิจฉัยความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง การตั้งเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ การเลือกวิธีเรียนรู้ การแสวงหาแหล่งความรู้ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งการประเมินตนเอง โดยครูอยู่ในฐานะกัลยาณมิตร ทำหน้าที่กระตุ้นและให้คำปรึกษาผู้เรียนในการวินิจฉัยความต้องการ กำหนดวัตถุประสงค์ ออกแบบ แผนการเรียนรู้ และจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ แหล่งข้อมูล รวมทั้งร่วมเรียนและติดตามประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย

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

วิธีการเรียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดั่งนั้น ได้มีนักจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้พยายามศึกษาไว้หลายประการ ดังตัวอย่างต่อไปนี้ คือ

1. วิธีเรียนแบบรวดเร็วจับ กับวิธีเรียนทีละส่วน เหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีสมาธิในการเรียนมาก และค่อนข้างฉลาด เพราะต้องใช้เวลาในการเรียนนาน ต้องอาศัยความตั้งใจสูงเพื่อให้ได้ความคิดที่ต่อเนื่องกัน และผู้เรียนควรต้องมีความสามารถในการเข้าใจเนื้อหาสาระแต่ละตอน ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาได้อย่างรวดเร็วด้วยส่วนวิธีการเรียนทีละส่วนนั้น หมายถึงการเรียนโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยๆ เมื่อเข้าใจเนื้อหาแต่ละส่วนย่อยแล้วผู้เรียนจะพักก่อนแล้วจึงเริ่มศึกษาเนื้อหาส่วนย่อยอื่นต่อไป เมื่อเข้าใจเนื้อหาส่วนย่อยๆ แต่ละส่วนดีแล้ว จึงเริ่มพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาส่วนย่อยๆ เหล่านั้นเพื่อทำความเข้าใจกับเนื้อหาสาระทั้งหมดที่เรียนวิธีเรียนทีละส่วนเหมาะกับผู้เรียนที่มีช่วงความตั้งใจระยะสั้นๆ เพราะใช้เวลาในการเรียนแต่ละส่วนไม่มากนัก แต่ก็ต้องใช้นานกว่าจะเรียนทุกส่วนได้ทั้งหมด

2. วิธีเรียนที่มีการทำโน้ตย่อใจความสำคัญ หรือพยายามจัดความรู้ประเภทเดียวกันเข้าไว้เป็นหมวดหมู่ การทำโน้ตย่อใจความสำคัญของสิ่งที่เรียนหรือพยายามจัดการความรู้ประเภทเดียวกันเข้า

ไว้เป็นหมวดหมู่ จะกระทำได้อีกต่อเมื่อผู้เรียนมองเห็นสาระสำคัญของบทเรียนที่กำลังเรียนและมองเห็นความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องระหว่างเนื้อหาสาระสำคัญของแต่ละตอน ดังนั้น การทำโน้ตย่อใจความสำคัญของสิ่งที่เรียนหรือพยายามจัดความรู้ประเภทเดียวกันเข้าไว้เป็นหมวดหมู่ นี้ นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาของบทเรียนที่กำลังเรียนได้เด่นชัดขึ้นแล้ว ยังเป็นการทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนด้วยว่า เกิดความเข้าใจหรือเกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่กำลังเรียนมากน้อยเพียงใด

3. วิธีเรียนที่มีการฝึกปฏิบัติควบคู่ไปกับการเรียนภาคทฤษฎี การฝึกปฏิบัติหรือการทำแบบฝึกหัดหลังจากการอ่านเนื้อหาภาคทฤษฎีจบแล้ว จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความกระจำงั้นในบทเรียนมากขึ้น เพราะการปฏิบัติหรือโจทย์แบบฝึกหัดช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการปฏิบัติ หรือช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นรายละเอียดของบทเรียนได้ชัดเจนขึ้น ดังนั้น วิธีเรียนโดยการทำแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติไปด้วยจึงช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

4. วิธีเรียนที่ทำความเข้าใจกับบทเรียนด้วยตนเองก่อนแล้วนำความเข้าใจนั้นมาแลกเปลี่ยนกับบุคคลอื่นที่กำลังเรียนเรื่องเดียวกันอยู่ ในการเรียนด้วยตนเองนั้น บางครั้งผู้เรียนอาจคิดว่าตนมีความเข้าใจกับบทเรียนนั้นๆ ถูกต้องและกระจำงั้นดีแล้ว แต่เมื่อนำความเข้าใจนั้นมาพูดแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลอื่นที่กำลังเรียนในเรื่องเดียวกันอยู่อาจพบว่า ความเข้าใจของตนที่ว่าดีแล้วอาจยังมีบางอย่างคลาดเคลื่อนอยู่หรืออาจเป็นความเข้าใจในวงแคบก็ได้ ฉะนั้นหลังจากที่พยายามทำความเข้าใจกับบทเรียนด้วยตนเองแล้ว ควรหาโอกาสพูดคุยหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลอื่นที่กำลังศึกษาบทเรียนนั้นอยู่ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะอาจได้แง่คิดที่ทำให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น หรืออาจทำให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมในแง่มุมต่างๆ ได้กว้างขวางมากขึ้นอีก

ตัวอย่างวิธีการเรียนต่างๆ เหล่านี้ล้วนเป็นวิธีการเรียนที่มีประโยชน์ต่อผู้เรียนทั้งสิ้น การใช้วิธีเรียนหลายๆ วิธีหรือวิธีใดวิธีหนึ่งกับเนื้อหาตอนใดตอนหนึ่งอย่างไรจึงจะทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากที่สุดนั้นขึ้นอยู่กับผู้เรียนแต่ละคน วิธีเรียนที่ดีที่สุดสำหรับเนื้อหาหนึ่งสำหรับบุคคลหนึ่ง อาจไม่ใช่วิธีเรียนที่ดีที่สุดสำหรับอีกบุคคลหนึ่งก็ได้ ฉะนั้นวิธีเรียนที่ดีที่สุดก็คือ วิธีใดก็ได้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดนั่นเอง

โดยสรุป การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องขวนขวาย และทำความเข้าใจกับบทเรียนด้วยตนเอง โดยไม่มีบุคคลอื่นมาช่วยชี้แนะแนวทางให้ โดยวิธีการเรียนต่างๆ เช่น วิธีเรียนแบบรวดเร็วจบ กับวิธีเรียนทีละส่วน วิธีเรียนที่มีการทำโน้ตย่อใจความสำคัญ วิธีเรียนที่มีการฝึกปฏิบัติควบคู่ไปกับการเรียนภาคทฤษฎี และ วิธีเรียนที่ทำความเข้าใจกับบทเรียนด้วยตนเองก่อน

3.2 ขอบข่ายการเรียนรู้ด้วยตนเอง

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

1. ระบบการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง ต้องมีการพัฒนาระบบการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ยึดปรัชญาการศึกษาที่เอื้อต่อการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง มีการกำหนดปณิธาน เป้าหมาย และแนวทางการดำเนินงาน โดยกำหนดองค์ประกอบ ทิศทาง วิถี ขั้นตอน และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ เช่น ระบบการสอนแบบอิงประสบการณ์ ระบบการสอนไร้พรมแดนแผน มทส. ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี-สุรนารี หรือระบบการเรียนการสอนทางไกล แผน มสธ.ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

2. รูปแบบพฤติกรรม การศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง ในการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง ทั้งสถาบันการศึกษาที่เป็นผู้จัดหลักสูตรและการเรียนการสอน และผู้เรียนเองจำเป็นต้องมี การกำหนดรูปแบบพฤติกรรมที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งพฤติกรรมของผู้เรียนในการควบคุมตนเอง ความมีแรงจูงใจ ความเชื่อมั่น ความมีระเบียบวินัยและพฤติกรรมผู้สอนที่ไม่ใจร้อน มุ่ง “สอนสั่ง” หรือรีบบอกความรู้ หรือเฉลยคำตอบต่อปัญหาต่าง ๆ แต่ควร “สั่งสอน” คือ สั่งงานด้วยการเปิดโอกาสและปล่อยให้ผู้เรียนกำกับและควบคุมการเรียนรู้ของตนเองแล้วค่อยสอน คือ วิชาภักซ์และให้ความรู้ในภายหลัง

3. วิธีการการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง ในการศึกษาเล่าเรียนรู้ด้วยตนเองต้องมีการใช้วิธีการและเทคนิคที่หลากหลาย ทั้งที่เป็นการศึกษาจากเอกสารสื่อสิ่งพิมพ์จากเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ต การสอบถามผู้รู้ ผู้ชำนาญ การซึมซับจากแหล่งวิทยาการชุมชนและการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองในการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเองถือเป็นขั้นตอนสำคัญของการเผชิญประสบการณ์ โดยปกติแล้วผู้เรียนอาจต้องใช้วิธีการผสมผสานกัน 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 ผู้เรียนจะต้องสามารถวางแผนการเรียนเตรียมการและดำเนินการเรียนตามขั้นตอนต่าง 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

4. การทดสอบประสิทธิภาพ

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

4.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

จากการศึกษาความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพได้มีผู้อธิบายไว้ ดังต่อไปนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 7) ได้กล่าวว่า การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอน คือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่เป็นจำนวนมาก

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

ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ (2546, น. 213) ได้กล่าวว่า ประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน เป็นการประเมินผลสื่อการสอนว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อเป็นหลักประกันว่าสื่อการสอนนี้มีประสิทธิภาพในการเรียนการสอน โดยจะต้องมีเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อ ซึ่งได้จากการประเมินผลพฤติกรรมต่อเนื่อง

เป็นกระบวนการกับพฤติกรรมขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งเป็นผลลัพธ์โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพของสื่อเป็น E_1/E_2 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าจะต้องกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน หรือการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด (E_1) ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอนหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด (E_2)

โดยสรุป การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำชุดการเรียนการสอนไปทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองสอนจริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงเกณฑ์ที่คาดหวังได้ โดยจะต้องมีเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อ ซึ่งได้จากการประเมินผลพฤติกรรมต่อเนื่อง เป็นกระบวนการกับพฤติกรรมขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งเป็นผลลัพธ์โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพของสื่อเป็น E_1/E_2 เมื่อได้ผลการทดลองแล้ว ผู้วิจัยต้องนำมาปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงผลิตออกมา ทำให้ การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพ

4.2 ความสำคัญของการทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 7) ได้กล่าวว่า การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการเรียนมีความจำเป็นด้วยเหตุผล 3 ประการ ดังนี้

1. สำหรับหน่วยงานผลิตสื่อหรือชุดการเรียน การทดสอบประสิทธิภาพช่วยประกันคุณภาพของสื่อหรือชุดเรียนว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว เมื่อผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดี ก็จะต้องผลิตหรือทำขึ้นใหม่เป็นการสิ้นเปลืองเวลา แรงงานและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้สื่อหรือชุดการเรียน สื่อหรือชุดเรียนที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพจะทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยสอนได้ดี ในการสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่ตั้งใจ บ้างครั้งชุดการเรียนต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู (อิทธิโนโรงเรียนครูคนเดียว) ดังนั้นการนำสื่อหรือชุดการเรียนไปใช้ ครูจึงเชื่อมั่นใจว่า ชุดการเรียนนั้น มีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนจริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้สื่อหรือชุดเรียนที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตสื่อหรือชุดการเรียน การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่า เนื้อหาสาระที่บรรจุลงในสื่อหรือชุดเรียนมีความเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงงานสมอง แรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

โดยสรุป ความสำคัญของการทดสอบประสิทธิภาพ เป็นประกันว่าสื่อหรือชุดเรียนมีประสิทธิภาพจริงตามที่มุ่งหวังหรือไม่ ซึ่งมีความจำเป็นต่อหน่วยงานผลิตสื่อ ผู้ใช้สื่อ และผู้ผลิตสื่อ

4.3 เกณฑ์ประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 8) ได้กล่าวว่า ระดับเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อ หรือชุดการเรียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นระดับที่ผลิตสื่อหรือชุดเรียนจะพึงพอใจว่า หากสื่อหรือชุดเรียนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว สื่อหรือชุดเรียนนั้นก็มีความคุ้มค่าที่จะนำไปสอน

นักเรียนและคัมแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียน นักศึกษา 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_1 = \text{Efficiency of Process}$ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_2 = \text{Efficiency of Product}$ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transition Behavior) คือ การประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยของผู้เรียน เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ที่เกิดจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ การทำโครงงาน หรือทำรายงานเป็นกลุ่ม และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใด ที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบไล่

ประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวัง ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนดให้ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลการประเมินหลังเรียนทั้งหมด นั่นคือ $E_1 / E_2 =$ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1 / E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยพิจารณาพิสัยการเรียนรู้ที่จำแนกเป็นวิหทยพิสัย (Cognitive Domain) จิตพิสัย (Affective Domain) และทักษะพิสัย (Skill Domain)

ในขอบข่ายวิหทยพิสัย (เดิมเรียกว่า พุทธิพิสัย) เนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้สูงสุดแล้วลดต่ำลงมากคือ 90/90 85/85 80/80

ส่วนเนื้อหาสาระที่เป็นจิตพิสัย จะต้องใช้เวลาไปฝึกฝนและพัฒนา ไม่สามารถทำให้ถึงเกณฑ์ระดับสูงได้ในห้องเรียนหรือในขณะที่เรียน จึงอนุโลมให้ตั้งไว้ต่ำลง นั่นคือ 80/80 75/75 แต่ไม่ต่ำกว่า 75/75 เพราะเป็นระดับความพอใจต่ำสุด จึงไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำกว่านี้ หากตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใด ก็มักได้ผลเท่านั้น

โดยสรุป การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ เป็นการกำหนดระดับประสิทธิภาพของสื่อการสอนจะช่วยให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตสื่อการสอนพึงพอใจ โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์

4.4 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 10) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนโดยใช้สูตร E_1 / E_2 ซึ่งประยุกต์มาจากแนวคิดในการการประสิทธิภาพชุดการสอน โดยมีวิธีการคำนวณตามสูตรดังนี้

สูตรที่ 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 คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมหรืองานที่ทำ
ระหว่างเรียนทั้งที่เป็นกิจกรรมในห้องเรียน
นอกห้องเรียนหรือออนไลน์

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติทุกชิ้นรวมกัน

N คือ จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2 การหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ใช้สูตร E_2

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

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้ายของแต่ละหน่วย
ประกอบด้วยผลการทดสอบหลังเรียนและคะแนน
จากการประเมินงานสุดท้าย

N คือ จำนวนผู้เรียน

โดยสรุป ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยใช้สูตรการคำนวณหา E_1/E_2 กล่าวคือ E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

4.5 ขั้นตอนการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 14) กล่าวว่า เมื่อผลิตสื่อหรือชุดการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 1 – 3 โดยใช้ได้ก่อน ปานกลาง และเก่ง ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าผอง หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ ประเมินการเรียนรู้จากการะบวนการ คือ กิจกรรมหรือภารกิจและงานที่

มอบให้ทำและทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตก เมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมาก ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ทั้ง E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2. การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพ ที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 6 – 10 คน (คณะผู้เรียนที่เก่ง ปานกลางกับอ่อน) ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพให้ประเมินการเรียนจากกระบวนการ คือ กิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและประเมินผลลัพธ์คือการทดสอบหลังเรียนและงานสุดท้ายที่มอบให้นักเรียนทำส่งก่อนสอบประจำหน่วย ให้นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพหากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

3. การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (1:100) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียนทั้งชั้น ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามแล้วให้ประเมินการเรียนจากกระบวนการ คือ กิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและทดสอบหลังเรียนนำคะแนน มาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำกับนักเรียนต่างกลุ่ม อาจทดสอบประสิทธิภาพ 2 – 3 ครั้ง จนได้ค่าประสิทธิภาพถึงเกณฑ์ขั้นต่ำ ปกติไม่น่าจะทดสอบประสิทธิภาพเกินสามครั้ง ด้วยเหตุนี้ ชั้นทดสอบประสิทธิภาพจึงแทนด้วย 1:100

ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามควรใกล้เคียงกันเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 % ก็ให้ยอมรับว่า สื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

หากค่าที่ได้ต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่า -2.5 ให้ปรับปรุงและทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำจนกว่าจะถึงเกณฑ์ จะหยุดปรับปรุงแล้วสรุปว่าชุดการสอนไม่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือจะลดเกณฑ์ลงเพราะ “ถอดใจ” หรือยอมแพ้ไม่ได้

หากสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน +2.5 ก็ยอมรับว่า สื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

หากค่าที่ได้สูงกว่าเกณฑ์เกิน +2.5 ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีก 1 ชั้น เช่น ตั้งไว้ 80/80 ก็ให้ปรับขึ้นเป็น 85/85 หรือ 90/90 ตามค่าประสิทธิภาพที่ทดสอบประสิทธิภาพได้

โดยสรุป ขั้นตอนการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพจะต้องนำชุดการสอนไปหา ประสิทธิภาพเบื้องต้นตามขั้นตอน 3 ขั้นตอน คือ (1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (2) การทดสอบ ประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

5. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาครอบคลุม (1) ข้อมูลเกี่ยวกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

5.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ได้มี ผู้อธิบายไว้ ดังนี้

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 (2557) กล่าวว่า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 เป็นหน่วยงานในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ มีภารกิจหลักในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นบริการที่ต้องจัดให้ ประชากรวัยเรียนในเขตพื้นที่จังหวัดอุทัยธานีได้มีสิทธิและโอกาสอย่างเสมอภาค ทั้งถึงและมีคุณภาพ การดำเนินงานตามภารกิจที่สำคัญคือ มุ่งเน้นให้ได้ผลลัพธ์ตามนโยบายปฏิรูปการศึกษาของรัฐบาลเพื่อ บรรลุวัตถุประสงค์ตามตัวชี้วัดปลายทาง เป้าหมายและตามมาตรฐานที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐานกำหนด รวมทั้งให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 - 2555) จึงต้องมีการวางแผนอย่างเป็นระบบ และมีประสิทธิภาพในอันที่จะพัฒนาคุณภาพการศึกษา เพื่อมุ่งสร้างสรรค์สังคมมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ให้เป็นคนดี คนเก่ง อยู่ร่วมกับ สังคมได้อย่างสันติสุข มีความสมานฉันท์ สามัคคีต่อชาติ ศาสนา และ พระมหากษัตริย์

โดยสรุป สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 หมายถึง หน่วยงาน ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ มีภารกิจหลักในการจัด การศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นบริการที่ต้องจัดให้ประชากรวัยเรียนในเขตพื้นที่จังหวัดอุทัยธานีได้มีสิทธิและ โอกาสอย่างเสมอภาค ทั้งถึงและมีคุณภาพ

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ เรื่อง การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี มีดังนี้

น้ำผึ้ง แซ่มซ้อย (2549) ได้ศึกษา เรื่อง ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การสร้างเอกสารด้วยไมโครซอฟต์เวิร์ด ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ผลิตขึ้นทั้ง 3 หน่วยมีประสิทธิภาพ ดังนี้ 80.81/81.05, 81.16/80.00 และ 81.16/80.23 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีความคิดเห็นต่อคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอยู่ในระดับ เห็นด้วยมากที่สุด

แสงเดือน จิตพิณธีรังสรรค์ (2549) ได้ศึกษา ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทั้ง 3 หน่วยมีประสิทธิภาพ ดังนี้ 81.90/82.38, 81.42/82.38 และ 80.95/81.90 ตามลำดับ เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีความคิดเห็นต่อคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอยู่ที่ระดับเห็นด้วยมาก

โดยสรุป จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี พบว่า มีผลการวิจัยที่เหมือนกัน คือ ชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ นักเรียนมีความก้าวหน้า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นสูงกว่าการสอนปกติ สามารถแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการเรียนการสอน ส่งผลให้นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ผู้วิจัยจึงนำมาเป็นแนวทางในการสร้างชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 เพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา เรื่อง การพัฒนาชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ (1) พัฒนาชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โดยการวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการครอบคลุมขั้นตอน ดังนี้ (1) การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) การรวบรวมข้อมูล และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 1 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 จำนวน 18 โรงเรียน และมีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้นจำนวน 282 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ในงานวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านทุ่งมน จำนวน 41 คน ได้มาด้วยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยมีขั้นตอนการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1.2.1 สุ่มโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 มีจำนวน 18 โรงเรียน สุ่มได้โรงเรียนบ้านทุ่งมน

1.2.2 จำแนกนักเรียน นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 41 คน ตามระดับผลการเรียนในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โดยเกณฑ์ในการจำแนกระดับผลการเรียนและจัดเรียงลำดับคะแนนของนักเรียน จำนวน 41 คน ได้ดังนี้

ระดับผลการเรียน	เกณฑ์คะแนน	จำนวนนักเรียน
เก่ง	ร้อยละ 75 ขึ้นไป	11 คน
ปานกลาง	ร้อยละ 65 - 74	20 คน
อ่อน	ร้อยละ 64 ลงมา	10 คน

1.2.3 สุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ในแต่ละกลุ่มของระดับผลการเรียน ได้ดังนี้

- 1) นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเก่ง จำนวน 1 คน
- 2) นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน
- 3) นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนอ่อน จำนวน 1 คน รวมเป็นนักเรียนที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว จำนวน 3 คน

1.2.4 สุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มของระดับผลการเรียน ได้ดังนี้

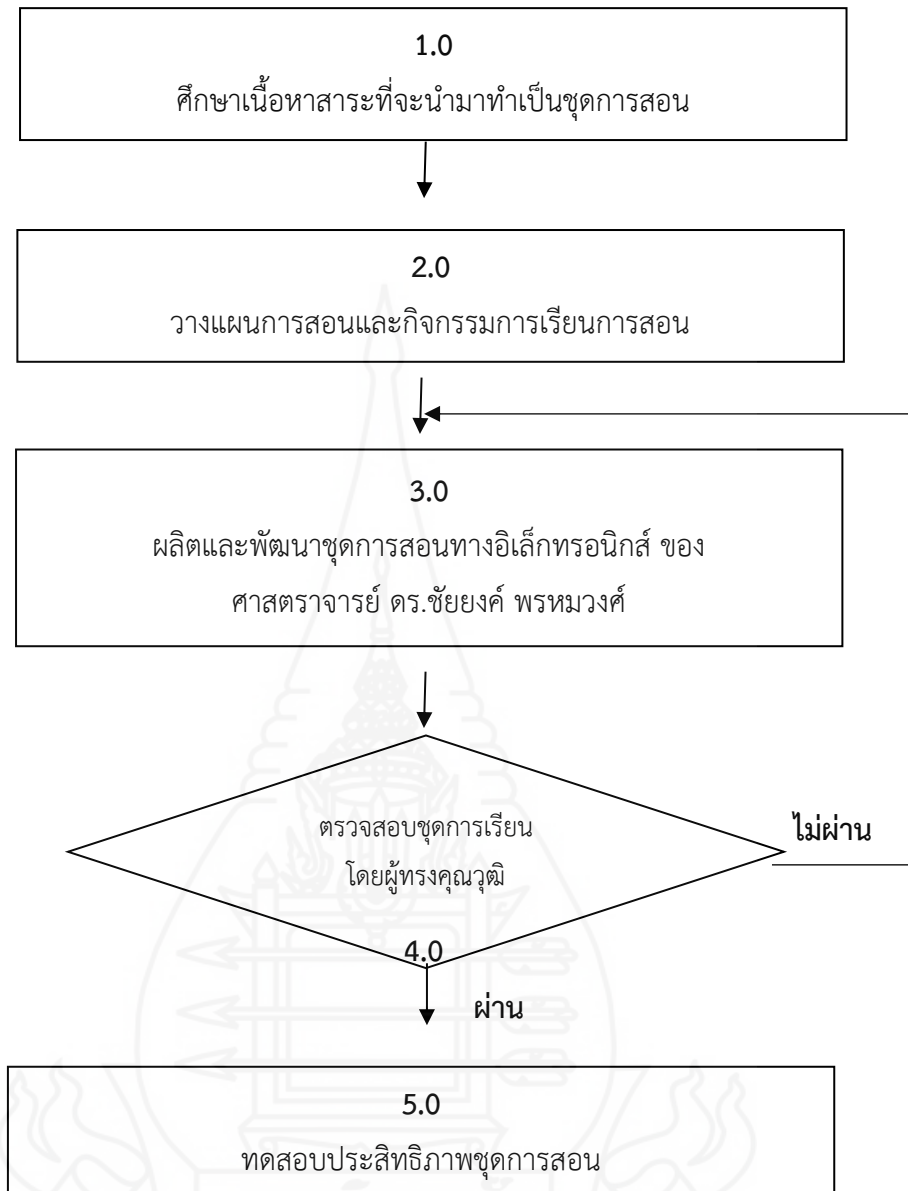
- 1) นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเก่ง จำนวน 2 คน
 - 2) นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง จำนวน 2 คน
 - 3) นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนอ่อน จำนวน 2 คน
- รวมเป็นนักเรียนที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว จำนวน 6 คน

1.2.5 สุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม มีจำนวน 32 คน ที่มีผลการเรียนคละกัน โดยมีระดับผลการเรียนเก่ง 8 คน ผลการเรียนปานกลาง 17 คน และผลการเรียนอ่อน 7 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ (1) ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เกี่ยวกับชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้แนวทางของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546, น. 16) ประกอบด้วย 1 หัวข้อ คือ ความหมายและประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มี 5 ขั้นตอน ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แบบจำลองขั้นตอนการผลิตชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขั้นที่ 1 ศึกษาเนื้อหาสาระ คำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ในรายวิชาที่จะนำมาทำเป็นชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 2 วางแผนการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอนโดยพิจารณาว่าผู้เรียนต้องได้ความรู้อะไรและทำกิจกรรมอย่างไรจึงจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถหรือสมรรถนะได้ถึงเกณฑ์มาตรฐาน

ขั้นที่ 3 ผลิตและพัฒนาชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

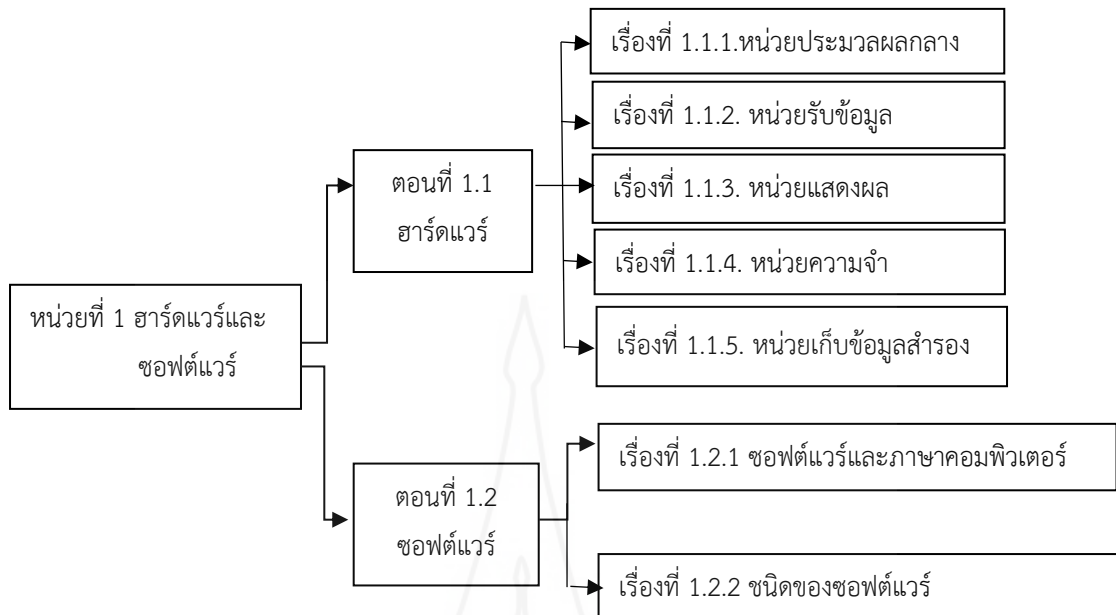
1) วิเคราะห์เนื้อหา โดยศึกษาคำอธิบายรายวิชา ข้อกำหนดด้านเนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร วัตถุประสงค์ของรายวิชา และทำการวิเคราะห์เนื้อหาสาระ เพื่อให้นักเรียนเรียนตามเวลาที่กำหนด ผู้วิจัยได้จำแนกหมวดหมู่เนื้อหาสาระออกเป็น 5 หน่วย ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงหมวดหมู่เนื้อหาสาระ

หน่วยการเรียนรู้	ประเภทของเนื้อหา
1. ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	พุทธิพิสัย
2. ภาษาคอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัย
3. หลักการเขียนโปรแกรม	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย
4. การพัฒนาโปรแกรม	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย
5. การเขียนผังงาน	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย

ผู้วิจัยได้ทำการเลือกหน่วยเนื้อหาเพื่อนำมาผลิตชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ หน่วยที่ 1 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพราะเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนสำหรับผู้เรียนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมีประเภทของเนื้อหาเป็นประเภทพุทธิพิสัย

2) เขียนผังการเรียน นำเนื้อหาในหน่วยที่ 1 มาเขียนให้อยู่ในรูปแบบผังการเรียน ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แผนผังการเรียน หน่วยที่ 1 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

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

3.1) กำหนดตอน แบ่งออกได้ 2 หัวเรื่อง ดังนี้

ตอนที่ 1 ฮาร์ดแวร์

- 1.1 หน่วยประมวลผลกลาง
- 1.2 หน่วยรับข้อมูล
- 1.3 หน่วยแสดงผล
- 1.4 หน่วยความจำ
- 1.5 หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง

ตอนที่ 2 ซอฟต์แวร์

- 2.1 ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์
- 2.2 ชนิดของซอฟต์แวร์
 - 2.2.1 ซอฟต์แวร์ระบบ
 - 2.2.2 ซอฟต์แวร์ประยุกต์

3.2) กำหนดแนวคิด หน่วยที่ 1 มีแนวคิดจำนวน 2 แนวคิด

3.3) กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในหน่วยการเรียนรู้หน่วยที่ 1 มีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 4 ข้อ สอดคล้องกับหัวเรื่องและเนื้อหา

3.4) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

3.4.1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

3.4.2) ศึกษาเนื้อหาสาระ

3.4.3) ศึกษาฐานความรู้เพิ่มเติม

3.4.4) ทำกิจกรรมระหว่างเรียนในแต่ละหัวเรื่อง

3.4.5) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

3.5) กำหนดแนวทางการประเมิน มีการประเมิน 2 ประเภท ได้แก่

3.5.1) ประเมินก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นการทดสอบภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก เป็นแบบคู่ขนาน ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 จำนวนข้อของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	ภาคทฤษฎี	ภาคทฤษฎี
หน่วยที่ 1 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	20	20
รวม	20 ข้อ	20 ข้อ

3.5.2) ประเมินระหว่างเรียน เป็นใบงานแบบเขียนตอบดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 จำนวนข้อของแบบฝึกหัดแยกตามหัวเรื่อง

หน่วยการเรียนรู้	แบบฝึกหัด
หน่วยที่ 1 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	
1.1 ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์	2 ตอน
1.2 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	2 ตอน

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

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดของเนื้อหา

หน่วยการเรียนรู้ และเรื่อง	การนำเสนอเนื้อหา			
	คำอธิบาย	เสียง	ภาพนิ่ง	มัลติมีเดีย
หน่วยที่ 1 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์				
1.1 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	✓	✓	✓	✓

5) กำหนดกิจกรรม สร้างแบบประเมิน และแนวตอบ กำหนดไว้ดังนี้

5.1) จัดทำกิจกรรมระหว่างเรียน มีประจำทุกหัวเรื่อง คือการตอบคำถามสั้น ๆ และการเติมคำ

5.2) สร้างแบบประเมิน แบ่งออกเป็น (1) แบบประเมินก่อนเรียน และ (2) แบบประเมินหลังเรียน เป็นแบบคู่ขนาน

5.3) แนวตอบหรือเฉลย เป็นการให้แนวทางเพื่อเปรียบเทียบคำตอบของนักเรียนว่าถูกต้องหรือไม่

6) การออกแบบหน้าจอ การผลิตชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 ด้านบนหน้าหลัก ส่วนที่ 2 ด้านล่างซ้ายมีเมนูหลัก ส่วนที่ 3 พื้นที่ตรงกลาง และ ส่วนที่ 4 ด้านล่างขวาแสดงความคิดเห็นหรือสอบถาม ดังแผนภาพที่ 3.3 ดังนี้



ภาพที่ 3.3 แสดงหน้าจอชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ส่วนที่ 1 ด้านบนของหน้าจอ ชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

ส่วนที่ 2 ด้านล่างซ้ายมือแสดงเมนูหลัก ประกอบด้วยหัวข้อ (1) แนะนำการเรียน (2) แบบทดสอบก่อนเรียน (3) แนะนำบทเรียน (4) ตอนที่ 1.1 (5) ตอนที่ 1.2 (6) แบบทดสอบหลังเรียน (7) ข้อมูลผู้สอน (8) กระทรวงศึกษาธิการ และ (9) สสวท.

ส่วนที่ 3 แสดงเนื้อหาหลัก เป็นพื้นที่ตรงกลางแสดงเนื้อหารายละเอียดของแต่ละเมนูหลัก

ส่วนที่ 4 ด้านล่างขวาของหน้าจอ เป็นสัญลักษณ์ Messenger ใช้แสดงความคิดเห็น สอบถามหรือสนทนา

7) ผลิตสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ เป็นเอกสารประกอบการใช้ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย (1) คู่มือการใช้สำหรับผู้สอน (2) คู่มือการเรียนสำหรับนักเรียน และ (3) แบบฝึกหัด

7.1) คู่มือการใช้สำหรับผู้สอน ประกอบด้วย (1) คำนำ (2) สารบัญ (3) คำอธิบายรายวิชา (4) ผลการเรียนรู้ (5) รายชื่อหน่วยการเรียนรู้ (6) การเตรียมตัวของผู้สอน (7) บทบาทครูผู้สอน (8) ส่วนประกอบของชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (9) การใช้ชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

7.2) คู่มือการเรียนสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย (1) คำนำ (2) สารบัญ (3) การเตรียมตัวของนักเรียน (4) บทบาทของนักเรียน (5) ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย (6) การใช้ชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

7.3) แบบฝึกหัด ประกอบด้วย (1) คำชี้แจง (2) ที่ว่างสำหรับทำกิจกรรม

8) ทดสอบประสิทธิภาพ ผู้วิจัยนำชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ไปทดลองใช้มี 3 ขั้นตอน คือ ทดสอบแบบเดี่ยว ทดสอบแบบกลุ่ม และทดสอบแบบภาคสนาม นำผลที่ได้จากการทดสอบแต่ละครั้งมาปรับปรุงชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (ผลการทดสอบประสิทธิภาพแสดงในบทที่ 4)

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคุณภาพชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 โดยผู้ส่งคุณวุฒิตรวจสอบก่อนทดสอบประสิทธิภาพ เพื่อปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน

เนื้อหา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดผลและประเมินผลการศึกษา ด้านละ 1 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิแสดงที่ภาคผนวก ก)

โดยผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาและกรอกในแบบประเมินคุณภาพชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แสดงในภาคผนวก ค) ในการประเมินคุณภาพดังกล่าว ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน มีความคิดเห็นว่าภาพรวมของเนื้อหา เทคโนโลยีการศึกษา และด้านวัดผลและประเมินผลทางการศึกษาของชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 อยู่ในระดับดีมาก และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 รายการข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. ด้านเทคโนโลยีการศึกษา	1.1 เพิ่มขั้นตอนการเรียนรู้ให้เข้าใจง่ายขึ้นในรูปแบบแผนภาพ 1.2 เพิ่มแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสื่อวีดิทัศน์ เพื่อให้ให้นักเรียนสนใจ เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น 1.3 ควรมีการ์ตูนภาพเคลื่อนไหว	1.1 เพิ่มแผนภาพแสดงขั้นตอนการเรียนรู้ให้เข้าใจมากขึ้น 1.2 เพิ่มแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสื่อวีดิทัศน์จากเว็บไซต์ youtube 1.3 เพิ่มภาพการ์ตูนภาพเคลื่อนไหว
2. ด้านเนื้อหา	2.1 เนื้อหาควรมีการสรุปให้กระชับ เข้าใจง่าย	2.1 สรุปเนื้อหาให้กระชับ เข้าใจง่าย
3. ด้านวัดและประเมินผลการศึกษา	3.1 ตัวเลือกในแบบทดสอบไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ 3.2 คำถามในแบบทดสอบถามไม่ชัดเจน ตรงประเด็น	3.1 ปรับเปลี่ยนตัวเลือกในแบบทดสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ 3.2 ตั้งคำถามให้มีความชัดเจน ตรงประเด็นมากขึ้น

ขั้นที่ 5 ทดสอบประสิทธิภาพ ชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยแบ่งการทดสอบเป็นแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนเป็นแบบทดสอบวัดพฤติกรรมการด้านพุทธิพิสัยแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน มีขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน 11 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารและตำราเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ และเนื้อหาสาระที่ใช้สร้าง

ขั้นที่ 2 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกและเป็นแบบคู่ขนาน

ขั้นที่ 3 สร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย โดยยึดรูปแบบของเบนจามิน บลูม มี 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า โดยผู้วิจัยใช้นั้นมี 4 ระดับ คือ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และวัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัย ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย

หน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์วัดพฤติกรรมการด้านพุทธิพิสัย						รวม
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การ	การ	การประเมิน	
หน่วยที่ 1 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	8	6	2	4	-	-	20

ขั้นที่ 4 เขียนแบบทดสอบเป็นรายชื่อ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเพื่อวัดระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยเป็นคู่ขนานปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยเขียนแบบทดสอบที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยจำนวน 50 ข้อ คัดเลือกข้อสอบที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ในการทดลองจำนวน 40 ข้อ จัดทำเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิและปรับปรุง โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดผลและประเมินผลการศึกษาตรวจสอบด้วยแบบประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ (รายละเอียดคุณภาพของแบบทดสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิแสดงในภาคผนวก ค)

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ คือ ปรับเปลี่ยนตัวเลือกในแบบทดสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และตั้งคำถามให้มีความชัดเจนตรงประเด็นมากขึ้น

ขั้นที่ 7 ทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนบ้านทุ่งมนที่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ มาแล้ว เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ จำนวน 36 คน เพื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก (r)

ขั้นที่ 8 วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ เป็นการหาค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่าย ซึ่งข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน และข้อที่ผิดให้ 0 คะแนน จากนั้นนำผลคะแนนการทดสอบมาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย เพื่อแบ่งกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ โดยคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20 -1.00 หากข้อใดมีค่าไม่ถึงตัดทิ้ง (รายละเอียดวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบแสดงในภาคผนวก ง)

จากการวิเคราะห์เป็นรายชื่อของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ได้ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 แสดงค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

หน่วยการเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียน		แบบทดสอบหลังเรียน	
	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
	(p)	(r)	(p)	(r)
หน่วยที่ 1 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	0.38 - 0.63	0.25 - 0.65	0.33 - 0.60	0.25 - 0.65

ขั้นที่ 9 คัดเลือกแบบทดสอบ โดยคัดเลือกแบบทดสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยพิจารณาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกที่ใกล้เคียงกัน โดยเลือกคำถามที่วัดในวัตถุประสงค์เดียวกัน มาเป็นคูขานานโดยจำแนกเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ รวม 2 ฉบับ

ขั้นที่ 10 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) โดยทดลองใช้กับนักเรียนพร้อมกันทั้งชุดรวมแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนด้วยวิธีของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson)

ขั้นที่ 11 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ โดยพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ (1) แบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า จำนวน 10 ข้อ และ (2) แบบสอบถามแบบเขียนตอบ จำนวน 1 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้าง 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

ขั้นที่ 2 กำหนดสิ่งที่จะประเมิน ครอบคลุม (1) องค์ประกอบของชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ (2) ประโยชน์ที่นักเรียนได้รับจากการใช้ชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นที่ 3 กำหนดรูปแบบ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) 5 ช่องคะแนน คือ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และเห็นด้วยน้อยที่สุด

ขั้นที่ 4 สร้างแบบสอบถาม มี 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 องค์ประกอบและประโยชน์ของชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นแบบสอบถามปลายปิด จำนวน 10 ข้อ โดยแยกตามองค์ประกอบจำนวน 6 ข้อและประโยชน์ของชุดการสอนจำนวน 4 ข้อ

ตอนที่ 2 แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เป็นแบบเขียนตอบ จำนวน 1 ข้อ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามความคิดเห็น โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบข้อคำถาม ครอบคลุมวัตถุประสงค์สิ่งที่ประเมิน ความชัดเจนของข้อคำถามภาษาที่ใช้ จำนวนข้อคำถาม และความเหมาะสมในการนำไปใช้ ตามแบบประเมินคุณภาพของแบบสอบถามผลการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก เห็นสมควรให้นำไปใช้ได้

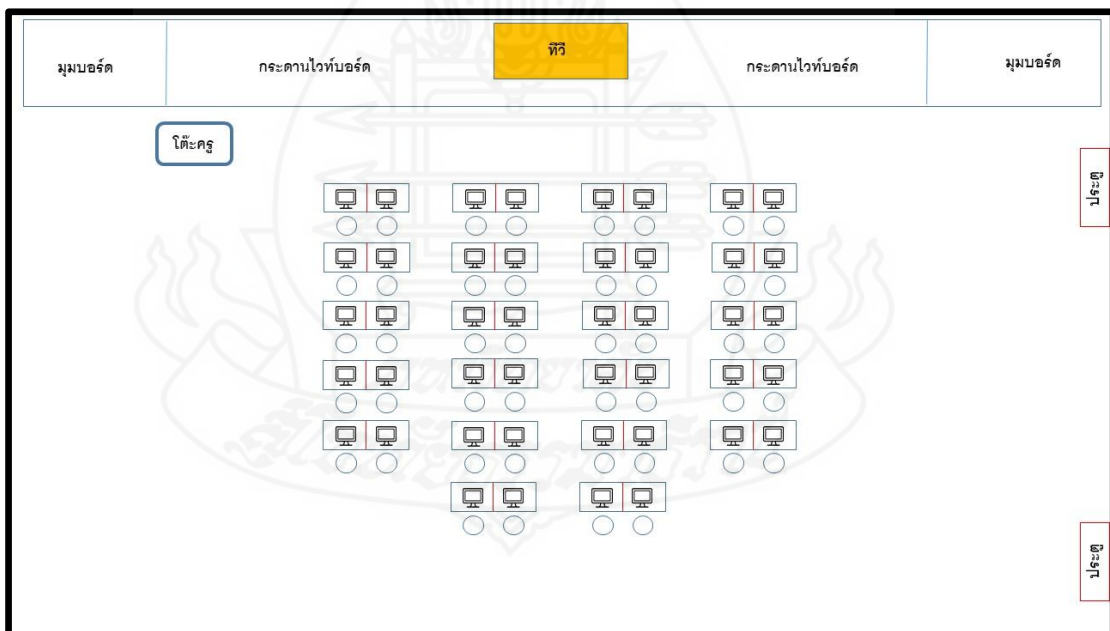
ขั้นที่ 6 ทดลองใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามในด้านความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ ผลปรากฏว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในแบบสอบถาม

ขั้นที่ 7 สร้างแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ และดำเนินการจัดพิมพ์เพื่อนำมาสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ในการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นมี 3 ขั้นตอน คือ การทดสอบแบบเดี่ยว การทดสอบแบบกลุ่ม และการทดสอบภาคสนาม ทั้ง 3 ขั้นตอน มีขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลเหมือนกันได้แก่ (1) การเตรียมสถานที่ (2) เวลาในการทดสอบ และ (3) ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.1 การเตรียมสถานที่ ได้แก่ การเตรียมห้องเรียนโดยใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนบ้านทุ่งมน ภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีการเชื่อมต่อบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง จำนวน 44 เครื่อง มีจำนวนเพียงพอสำหรับนักเรียนทุกคน แสงสว่างเพียงพอ อุดหนุนเหมาะสม โต๊ะและเก้าอี้เพียงพอ ปราศจากเสียงรบกวน มีแหล่งความรู้เสริม และมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อให้สภาพแวดล้อมของห้องเรียนดีและเหมาะกับการจัดการเรียนการสอน ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

3.2 วันเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ

3.2.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านทุ่งมน จำนวน 3 คน วันที่ 13 พฤศจิกายน 2563 เวลา 13.30 – 15.30 น. ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

3.2.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านทุ่งมน จำนวน 6 คน วันที่ 20 พฤศจิกายน 2563 เวลา 13.30 – 15.30 น. ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

3.2.3 การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านทุ่งมน จำนวน 32 คน 27 พฤศจิกายน 2563 เวลา 13.30 – 15.30 น. ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

3.3 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีดังนี้

3.3.1 เตรียมการก่อนการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1) ปฐมนิเทศนักเรียน ผู้วิจัยได้ทำการปฐมนิเทศนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองแนะนำทักษะการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และชี้แจงให้ทราบวัตถุประสงค์ของการวิจัย

2) นักเรียนศึกษาคู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

3.3.2 ขั้นตอนการดำเนินการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 นักเรียนเข้าสู่ URL : <http://phairote.epizy.com/welcome> เพื่อศึกษาแนะนำการเรียนรู้ เป็นส่วนอธิบายและแนะนำวิธีการใช้งานชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เกี่ยวกับการใช้เมนู บทเรียน ปุ่ม สัญลักษณ์ และข้อมูลผู้สอน โดยเข้าไปศึกษาในแต่ละหัวข้อ

ขั้นตอนที่ 2 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาแนะนำบทเรียน เป็นส่วนที่อธิบายและแนะนำการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์ รายชื่อหน่วยการเรียนรู้ ขั้นตอนการเรียนรู้ รายละเอียดของชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายโดยคลิกเข้าไปศึกษาแต่ละหัวข้อ

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาเนื้อหาสาระ ประกอบด้วย การศึกษาเนื้อหาแต่ละหัวเรื่องในรูปแบบมัลติมีเดีย

ขั้นตอนที่ 5 ศึกษาแหล่งความรู้ จากสื่อวีดิทัศน์และเว็บไซต์ในแต่ละเรื่องที่เรียน

ขั้นตอนที่ 6 ทำแบบฝึกหัด โดยนักเรียนจะต้องโหลดเอกสารออกมา แล้วทำกิจกรรมในแบบฝึก ซึ่งแบบฝึกนั้นมี 2 แบบฝึก แบบฝึกละ 2 ตอน

ขั้นตอนที่ 7 ทำแบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ

3.3.3 ทำแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การหาค่าประสิทธิภาพชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ จากแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียน (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนที่มีต่อชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และ (3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากแบบสอบถามความคิดเห็นโดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดและคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามเกณฑ์ E_1/E_2 โดยยอมรับความคลาดเคลื่อน $\pm 2.5\%$

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

การหาประสิทธิภาพของกระบวนการใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, น. 10)

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

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียนทั้งที่เป็นกิจกรรมในห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือออนไลน์

- A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติทุกชิ้นรวมกัน
N คือ จำนวนผู้เรียน

การหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ใช้สูตร ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, น. 10)

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

- เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum x$ คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน
 B คือ คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้ายของแต่ละหน่วย
 ประกอบด้วยผลการทดสอบหลังเรียนและคะแนน
 จากการประเมินงานสุดท้าย
 N คือ จำนวนผู้เรียน

เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้น ในกรณีที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อนุญาตให้มีระดับความผิดพลาดสูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ $\pm 2.5\%$

4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

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

4.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เกี่ยวกับคุณภาพของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายโดยนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนมากำหนดหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

4.3.1 การหาค่าเฉลี่ย

สูตร
$$\bar{X} = \frac{(\sum X)}{N}$$

เมื่อ \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนที่กำหนด

N คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบสอบถามแต่ละข้อ

การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย กำหนดช่วงของค่าเฉลี่ยตามแนวของ จอห์น ดับบลิว เบสท์ และเจมส์ วี คาคัน (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	เห็นด้วยมากที่สุด
3.50-4.49	เห็นด้วยมาก
2.50-2.49	เห็นด้วยปานกลาง
1.50-2.49	เห็นด้วยน้อย
1.00-1.49	เห็นด้วยน้อยที่สุด

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

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

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum fx^2$ คือ ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทุกจำนวน

$(\sum fx)^2$ คือ ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง

N คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์การวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ผู้วิจัยได้แบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นที่มีต่อชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ดังตารางที่ 4.1- 4.3

1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แบบเดี่ยว

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

ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แบบเดี่ยว (n = 3)

ทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	E_1/E_2
	กิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ทดสอบหลังเรียน (E_2)	
แบบเดี่ยว	79.34	76.65	79.34 / 76.65

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ มีค่าประสิทธิภาพ คือ 79.34 / 76.65

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

ตารางที่ 4.2 ปัญหา ข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

ปัญหา/ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. สับสนกับขั้นตอนการเรียน	1. เพิ่มแผนภาพอธิบายขั้นตอนการเรียนให้เข้าใจ
2. คำชี้แจงในใบงานไม่ชัดเจน	ง่ายขึ้น 2. ปรับปรุงคำชี้แจง ให้ชัดเจนอ่านแล้วเข้าใจง่ายมากยิ่งขึ้น

1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แบบกลุ่ม

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 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แบบกลุ่ม (n = 6)

ทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	E_1/E_2
	กิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ทดสอบหลังเรียน (E_2)	
แบบกลุ่ม	80.34	79.15	80.34/79.15

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ มีค่าประสิทธิภาพ คือ 80.34/79.15

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

ตารางที่ 4.4 ปัญหา ข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

ปัญหา	ปรับปรุง
1. สีสันมากเกินไป ดูแล้วล้าตา	1. ปรับสีให้น้อยลง และเป็นโทนสีโทนเย็นเพื่อความสบายตา
2. แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมมีน้อย	2. เพิ่มแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมให้มากขึ้น
3. ตัวอักษรกระโดด ตกหล่น	3. แก้ไขเรื่องคำผิด และจัดระเบียบของบรรทัดให้ถูกต้อง

1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ 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 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แบบภาคสนาม (n = 32)

ทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	E_1/E_2
	กิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ทดสอบหลังเรียน (E_2)	
แบบภาคสนาม	82.26	81.71	82.26/81.71

จากตารางที่ 4.5 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ มีค่าประสิทธิภาพ คือ 82.26/81.71

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวนนักเรียนทั้งหมด 32 คน โดยการทดสอบค่าที (t-dependent) ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ (n = 32)

หน่วยที่ 4	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน		คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน		t-test
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ภาคสนาม	4.97	1.79	16.34	1.66	29.50*

$P < .05$, $df = 31$, $t = 1.695^*$

จากตารางที่ 4.6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ จากการทดสอบประสิทธิภาพกลุ่มตัวอย่าง จำนวนนักเรียนทั้งหมด 32 คน พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ จากการวิเคราะห์จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวนนักเรียนทั้งหมด 41 คน ผลปรากฏดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ (n = 41)

รายการความคิดเห็น	\bar{X}	S.D.	แปลความหมาย
ด้านองค์ประกอบของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์			
1. เนื้อหาน่าสนใจ เข้าใจง่าย ชัดเจน	4.83	0.38	เห็นด้วยมากที่สุด
2. การสรุปในแต่ละเนื้อหาทำให้เข้าใจยิ่งขึ้น	4.73	0.44	เห็นด้วยมากที่สุด
3. แหล่งความรู้เพิ่มเติมทำให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น	4.48	0.41	เห็นด้วยมากที่สุด
4. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนช่วยทบทวนความรู้ ทำให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น	4.76	0.42	เห็นด้วยมากที่สุด
5. แบบทดสอบก่อนเรียนวัดความรู้พื้นฐานได้เหมาะสม	4.73	0.44	เห็นด้วยมากที่สุด
6. แบบทดสอบหลังเรียนวัดความรู้พื้นฐานได้เหมาะสม	4.73	0.44	เห็นด้วยมากที่สุด

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

รายการความคิดเห็น	\bar{X}	S.D.	แปลความหมาย
ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์			
1. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจการเรียนมากยิ่งขึ้น	4.90	0.30	เห็นด้วยมากที่สุด
2. นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ	4.85	0.35	เห็นด้วยมากที่สุด
3. นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน	4.88	0.33	เห็นด้วยมากที่สุด
4. นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน	4.68	0.47	เห็นด้วยมากที่สุด
เฉลี่ย	4.79	0.40	เห็นด้วยมากที่สุด

จากตารางที่ 4.7 พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ในภาพรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X} = 4.79$, S.D. = 0.40) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า

3.1 ด้านองค์ประกอบของชุดการสอน นักเรียนมีค่าความคิดเห็นมากที่สุด คือ ข้อประเด็นเนื้อหาที่น่าสนใจ เข้าใจง่าย ชัดเจน ($\bar{X} = 4.83$, S.D. = 0.38) รองลงมา คือ ประเด็นแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ช่วยทบทวนความรู้ ทำให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น ($\bar{X} = 4.76$, S.D. = 0.42) และค่าความคิดเห็นที่น้อยที่สุด คือ ประเด็นการสรุปในแต่ละเนื้อหาทำให้เข้าใจยิ่งขึ้น ประเด็นแบบทดสอบก่อนเรียนวัดความรู้พื้นฐานได้เหมาะสม และประเด็นแบบทดสอบหลังเรียนวัดความรู้พื้นฐานได้เหมาะสม ซึ่ง 3 ประเด็น มีค่าความคิดเห็นเท่ากัน ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.44)

3.2 ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอน นักเรียนมีค่าความคิดเห็นมากที่สุด คือ ข้อประเด็นนักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจการเรียนมากยิ่งขึ้น ($\bar{X} = 4.90$, S.D. = 0.30) รองลงมา คือ ประเด็นนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน ($\bar{X} = 4.88$, S.D. = 0.33) และค่าความคิดเห็นที่น้อยที่สุด คือ ประเด็นนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ ($\bar{X} = 4.85$, S.D. = 0.35)

สำหรับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ พบว่า ไม่มีนักเรียนแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

บทที่ 5

รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน

การวิจัยเรื่อง ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 มีต้นแบบชิ้นงาน ได้แก่ ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์โดยมีรายละเอียดของต้นแบบชิ้นงานมีดังนี้

ภาคที่ 1 คู่มือการใช้ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ (สำหรับครูผู้สอน)

- 1.1 หน้าปก
- 1.2 คำนำ
- 1.3 สารบัญ
- 1.4 รายละเอียดวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
- 1.5 การเตรียมตัวของผู้สอน
- 1.5 บทบาทของผู้สอน
- 1.6 ส่วนประกอบของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
- 1.7 ปกหลัง

ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

- 2.1 หน้าปก
- 2.2 คำนำ
- 2.3 สารบัญ
- 2.4 การเตรียมตัวของนักเรียน
- 2.5 บทบาทของนักเรียน
- 2.6 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วย ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

2.7 การใช้ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยี
สารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

2.8 ปกหลัง

ภาคที่ 3 รายละเอียดชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยี
สารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

3.1 หน้าหลักของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2 แนะนำการเรียน

3.3 แบบทดสอบก่อนเรียน

3.4 แนะนำบทเรียน

3.5 เนื้อหาสาระ หน่วยที่ 1 เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

3.6 วีดีโอ(แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม)

3.7 คลังความรู้(ใบงาน)

3.8 แบบทดสอบหลังเรียน

3.9 ข้อมูลผู้สอน

3.10 ห้องสนทนา อภิปราย สอบถาม และแสดงความคิดเห็น

3.11 ติดต่อเรา

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

คู่มือการใช้ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ (สำหรับครูผู้สอน)



**คู่มือการใช้ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับครู / ผู้สอน
วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ
เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**



จัดทำโดย
นายไพโรจน์ เรืองลือ

ครูชำนาญการ โรงเรียนบ้านคลองข่อย
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

การพัฒนาชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 เป็นการนำเนื้อหาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และ ซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาพัฒนาเป็นชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษา สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ทุกที่ทุกเวลา ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่งผลให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน และมีผลการเรียนที่สูงขึ้น

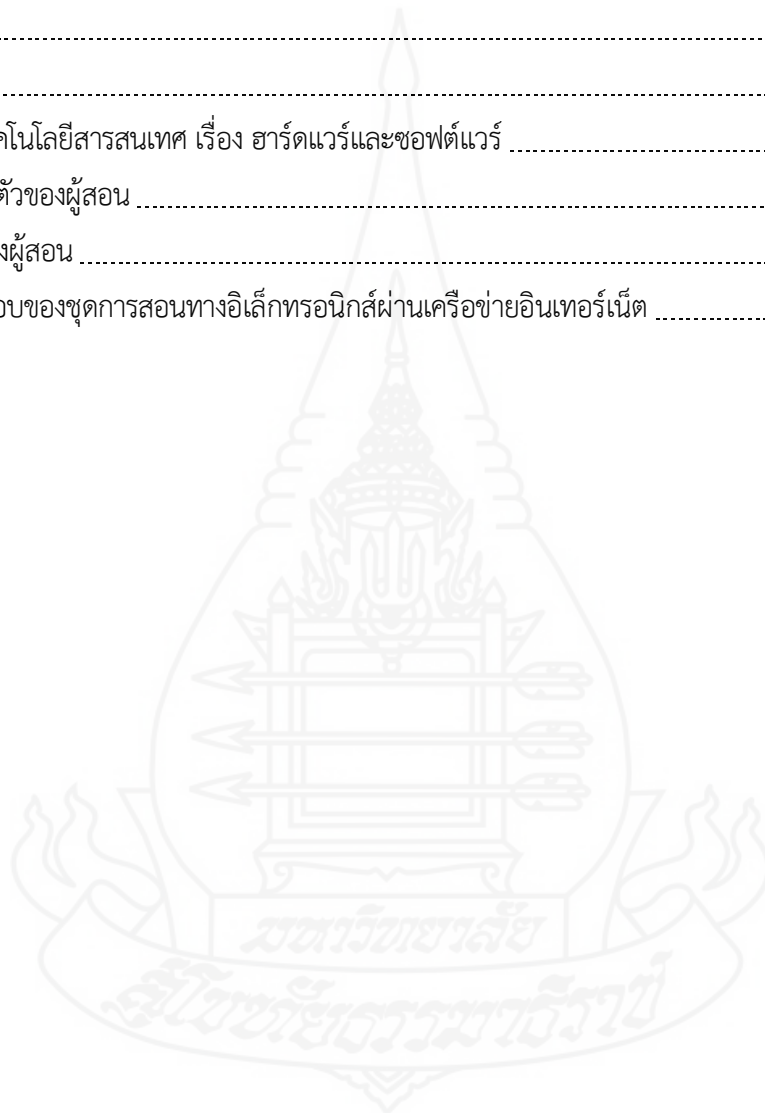
ผู้จัดทำพัฒนาชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือ การใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้เป็นอย่างยิ่ง หากมีข้อผิดพลาด ประการใดผู้ผลิตขอน้อมรับไว้เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

ไพโรจน์ เรืองสือ



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	1
การเตรียมตัวของผู้สอน	2
บทบาทของผู้สอน	3
ส่วนประกอบของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	3



รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและอธิบายหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารและเครือข่าย การแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร พัฒนาการของการสื่อสารข้อมูล อธิบายหลักการและวิธีการแก้ปัญหา กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการแก้ปัญหา การใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา และอธิบายกระบวนการแก้ปัญหา ประกอบการ ค้นหาข้อมูลและติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตได้ และใช้ซอฟต์แวร์ทั้งระบบปฏิบัติการและประยุกต์สร้างชิ้นงานได้ อธิบายกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยี อย่างปลอดภัย เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม ใช้กระบวนการ สร้างความรู้ ความเข้าใจ การคิด การวิเคราะห์ การฝึกทักษะ และปฏิบัติงาน การแก้ปัญหา การทำงานกลุ่ม การเสริมสร้างเจตคติ และกระบวนการเสริมสร้างคุณลักษณะ อันพึงประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนเกิด ความตระหนักและเห็นคุณค่า มีความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแก้ปัญหาการทำงาน และการประกอบอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สร้างสรรค์ผลงานในการดำรงชีวิต ใช้ทรัพยากร และ สิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่า ภูมิคุ้มกันเห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีมารยาทในการทำงาน มีลักษณะนิสัยในการทำงาน ในด้านความประหยัด คุ้มค่า ปลอดภัย ความกระตือรือร้น ตรงต่อเวลา ความสะอาด รอบคอบ ขยัน อดทน รับผิดชอบ ซื่อสัตย์ และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายหลักการการทำงาน บทบาทและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์
2. รู้และเข้าใจภาษาคอมพิวเตอร์
3. รู้และเข้าใจหลักการเขียนโปรแกรมพื้นฐานและการพัฒนาโปรแกรม
4. เขียนผังงานอย่างง่าย ๆ ได้

รายชื่อหน่วยการเรียนรู้

- หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ภาษาคอมพิวเตอร์
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หลักการเขียนโปรแกรม
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การพัฒนาโปรแกรม
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การเขียนผังงาน

การเตรียมตัวของผู้สอน

1. การเตรียมตัวของผู้สอนก่อนใช้ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

- 1.1 ศึกษาคู่มือการใช้ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างละเอียด
- 1.2 ตรวจสอบสภาพเครื่องคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและเพียงพอต่อจำนวนนักเรียน
- 1.3 เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ต ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้
- 1.4 ตรวจสอบที่อยู่เว็บไซต์ของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต <http://phairote.epizy.com/welcome>
- 1.5 ผู้สอนต้องมีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อจะได้ใช้งานชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
- 1.6 จัดเตรียมคู่มือการเรียนรู้ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 1.7 จัดเตรียมแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

2. การเตรียมตัวของผู้สอนระหว่างใช้ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- 2.1 ประเมินเทคนิคนักเรียน โดยชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ พร้อมทั้งแนะนำการใช้ชุดการสอนและแจกคู่มือการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน
- 2.2 ดำเนินการสอน โดยใช้ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มี 4 ขั้นตอนดังนี้
 - ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบปรนัย 20 ข้อ เวลา 30 นาที
 - ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระในบทเรียนจากชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เวลา 2 ชั่วโมง
 - ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนทำกิจกรรมระหว่างเรียนโดยศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากฐานความรู้ในชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - ขั้นที่ 4 ให้นักเรียนทำกิจกรรมระหว่างเรียน โดยทำแบบฝึกหัดหลังเรียน

ชั้นที่ 5 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัย 20 ข้อ เวลา 30 นาที

3. การเตรียมตัวของผู้สอนหลังใช้ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.1 เก็บรวบรวมแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบและตรวจให้คะแนน

3.2 นำคะแนนก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความก้าวหน้าของนักเรียน



บทบาทของผู้สอน

การสอนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ผู้สอนมีบทบาท ดังนี้

1. กำกับดูแลการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเอง
2. ให้คำแนะนำและคำปรึกษากับนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
3. ตรวจสอบพฤติกรรมการทำกิจกรรมระหว่างเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
4. ประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์แต่ละคน

ส่วนประกอบของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ประกอบด้วย (1) หน้าที่หลักของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (2) แนะนำการเรียนรู้ (3) แบบทดสอบก่อนเรียน (4) แนะนำบทเรียน (5) เนื้อหาตอนที่ 1.1 ฮาร์ดแวร์ (6) เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์ (7) วิดีโอ (แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม) (8) คลังความรู้ (ใบงาน) (9) แบบทดสอบหลังเรียน (10) ข้อมูลผู้สอน และ (11) ห้องสนทนา อภิปราย สอบถาม และแสดงความคิดเห็น

1. หน้าที่หลักของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เป็นหน้าที่หลักของชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์หน้าแรก ที่แสดงถึงชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 จัดทำโดย นายไพโรจน์ เรืองลือ รองผู้อำนวยการ โรงเรียนตะคร้อพิทยา

2. แนะนำการเรียน

เป็นการแนะนำชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ คอมพิวเตอร์ มี 5 ขั้นตอน คือ (1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (2) ศึกษาบทเรียนในชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (3) เข้าสู่บทเรียนในแต่ละตอน (4) ทำแบบฝึก (5) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

3. แบบทดสอบก่อนเรียน

เป็นขั้นตอนการทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงและทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที เสร็จแล้วส่งตรวจคำตอบในระบบชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักเรียนทราบผลคะแนนได้ทันที

4. แนะนำบทเรียน

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

5. เนื้อหาตอนที่ 1.1 ฮาร์ดแวร์

เป็นการแสดงเนื้อหาในบทเรียน ตอนที่ 1.1 เรื่อง ฮาร์ดแวร์ ครอบคลุม (1) หน่วยประมวลผลกลาง (2) หน่วยรับข้อมูล (3) หน่วยแสดงผล (4) หน่วยความจำ (5) หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง

6. เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์

เป็นการแสดงเนื้อหาในบทเรียน ตอนที่ 1.2 เรื่อง ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์ ครอบคลุม (1) ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์ (2) ชนิดของซอฟต์แวร์

7. วีดีโอ (แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม)

เป็นการแสดงวีดีโอให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม นอกเหนือจากเนื้อหา รายวิชา

8. คลังความรู้ (ใบงาน)

เป็นการแสดงเมนูใบงาน มีทั้งหมด 2 แบบฝึกหัด แบบฝึกหัดละ 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบตอบสั้น และตอนที่ 2 เป็นแบบถามตอบ

9. แบบทดสอบหลังเรียน

เป็นขั้นตอนการทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงและทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที เสร็จแล้วส่งตรวจคำตอบในระบบชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักเรียนทราบผลคะแนนได้ทันที

10. ข้อมูลผู้สอน

เป็นการแสดงข้อมูล ประวัติของผู้สอน

11. ห้องสนทนา อภิปราย สอบถาม และแสดงความคิดเห็น

เป็นการแสดงหน้าจอบุคคลให้นักเรียนได้ สนทนา อภิปราย สอบถาม หรือแสดงความคิดเห็น กับครูผู้สอน ผ่านเครือข่าย



ภาคที่ 2

คู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง
ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์



**คู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ
เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**



จัดทำโดย
นายไพโรจน์ เรืองลือ

ครูชำนาญการ โรงเรียนบ้านคลองข่อย
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

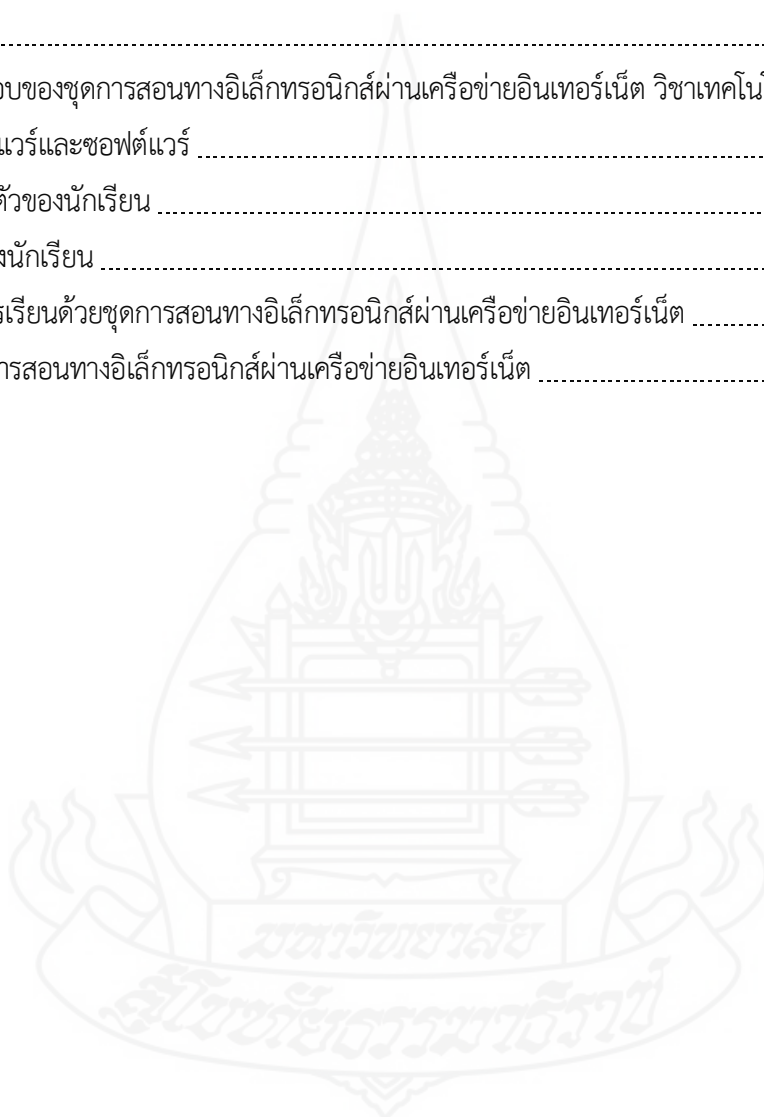
คู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจในขั้นตอนและวิธีการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเรียนได้ต่อเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน หากมีข้อผิดพลาดประการใดข้าพเจ้าขอน้อมรับไว้เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

ไพโรจน์ เรืองลือ



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ	ข
ส่วนประกอบของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	
เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	1
การเตรียมตัวของผู้เรียน	8
บทบาทของผู้เรียน	8
ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	9
การใช้ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	10



ส่วนประกอบของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ประกอบด้วย (1) หน้าหลักของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (2) แนะนำการเรียน (3) แบบทดสอบก่อนเรียน (4) แนะนำบทเรียน (5) เนื้อหาตอนที่ 1.1 ฮาร์ดแวร์ (6) เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์ (7) วิดีโอ (แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม) (8) คลังความรู้ (ใบงาน) (9) แบบทดสอบหลังเรียน (10) ข้อมูลผู้สอน และ (11) ห้องสนทนา อภิปราย สอบถาม และแสดงความ คิดเห็น

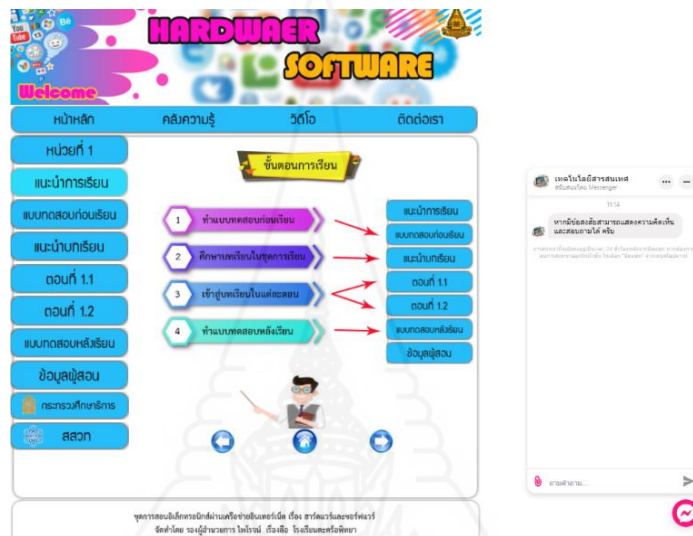
1. หน้าหลักของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เป็นหน้าหลักของชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์หน้าแรก ที่แสดงถึงชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 จัดทำโดย นายไพโรจน์ เรืองลือ รองผู้อำนวยการ โรงเรียนตะคร้อพิทยา

ชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
จัดทำโดย รองผู้อำนวยการ ไพโรจน์ เรืองลือ โรงเรียนตะคร้อพิทยา

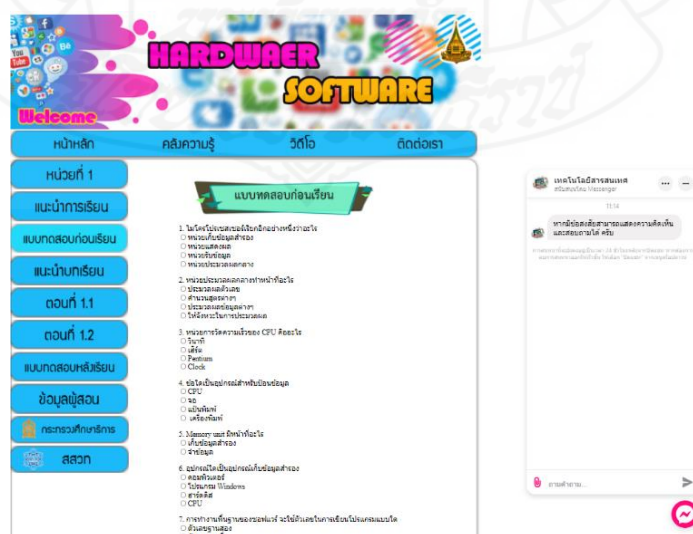
2. แนะนำการเรียน

เป็นการแนะนำชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ คอมพิวเตอร์ มี 5 ขั้นตอน คือ (1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (2) ศึกษาบทเรียนในชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (3) เข้าสู่บทเรียนในแต่ละตอน (4) ทำแบบฝึก (5) ทำแบบทดสอบหลังเรียน



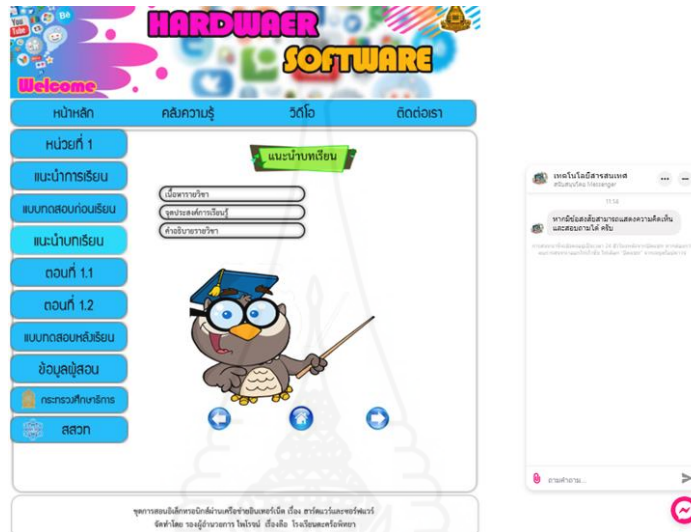
3. แบบทดสอบก่อนเรียน

เป็นขั้นตอนการทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงและทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที เสร็จแล้วส่งตรวจคำตอบในระบบชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักเรียนทราบผลคะแนนได้ทันที



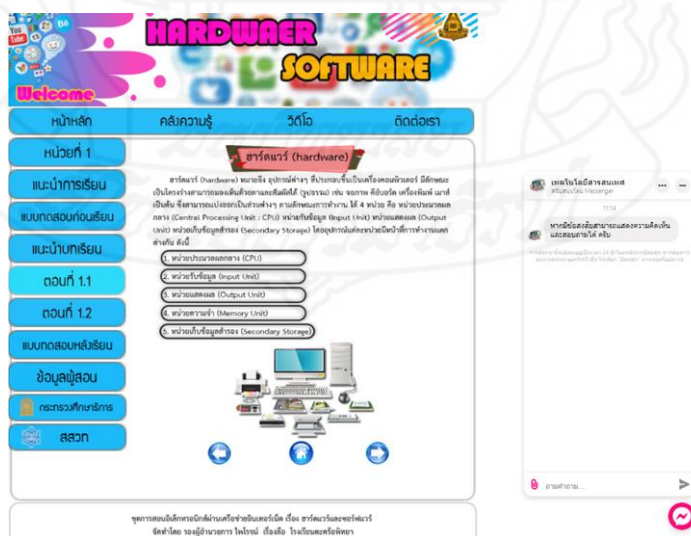
4. แนะนำบทเรียน

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



5. เนื้อหาตอนที่ 1.1 ฮาร์ดแวร์

เป็นการแสดงเนื้อหาในบทเรียน ตอนที่ 1.1 เรื่อง ฮาร์ดแวร์ ครอบคลุม (1) หน่วยประมวลผลกลาง (2) หน่วยรับข้อมูล (3) หน่วยแสดงผล (4) หน่วยความจำ (5) หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง



6. เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์

เป็นการแสดงเนื้อหาในบทเรียน ตอนที่ 1.2 เรื่อง ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์
ครอบคลุม (1) ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์ (2) ชนิดของซอฟต์แวร์



7. วีดีโอ (แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม)

เป็นการแสดงวีดีโอให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม นอกเหนือจากเนื้อหา
รายวิชา



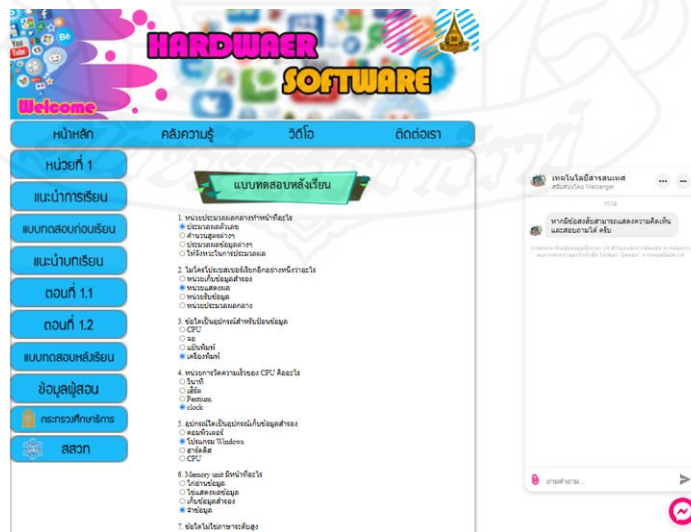
8. คลังความรู้ (ใบงาน)

เป็นการแสดงเมนูใบงาน มีทั้งหมด 2 แบบฝึกหัด แบบฝึกหัดละ 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบตอบสั้น และตอนที่ 2 เป็นแบบถามตอบ



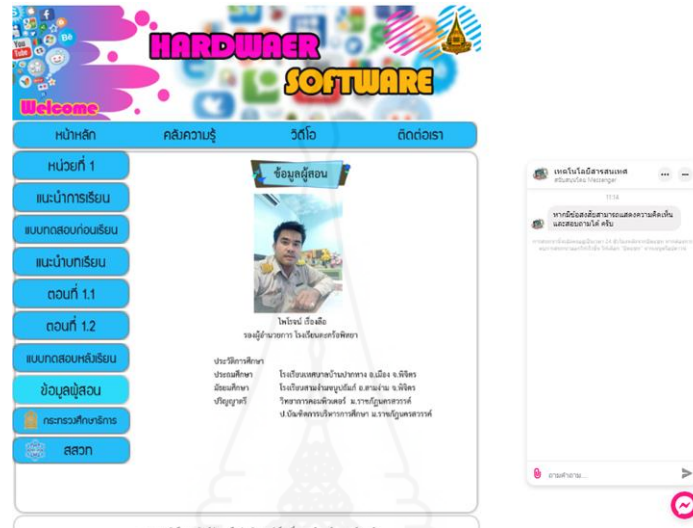
9. แบบทดสอบหลังเรียน

เป็นขั้นตอนการทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงและทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที เสร็จแล้วส่งตรวจคำตอบในระบบชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักเรียนทราบผลคะแนนได้ทันที



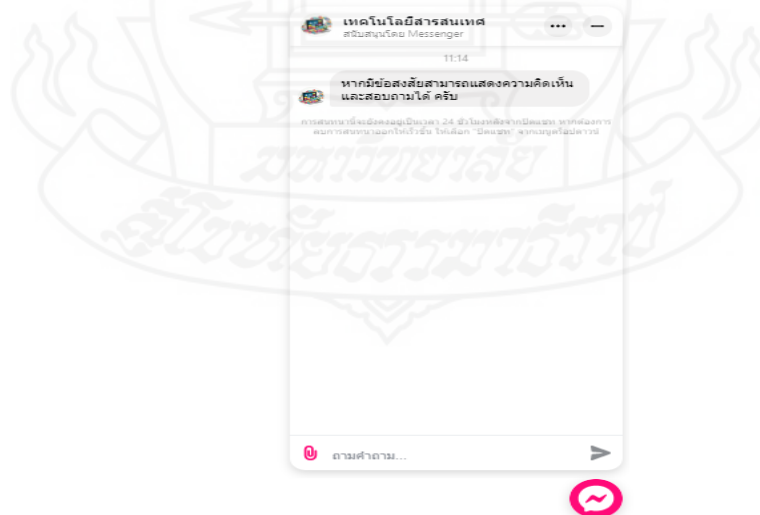
10. ข้อมูลผู้สอน

เป็นการแสดงข้อมูล ประวัติของผู้สอน



11. ห้องสนทนา อภิปราย สอบถาม และแสดงความคิดเห็น

เป็นการแสดงหน้าจอเพื่อให้นักเรียนได้ สนทนา อภิปราย สอบถาม หรือแสดงความคิดเห็น กับครูผู้สอน ผ่านเครือข่าย



การเตรียมตัวของนักเรียน

ในการศึกษาชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 นักเรียนควรเตรียมตัวก่อนการศึกษาด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

1. นักเรียนต้องศึกษาคู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อย่างละเอียด
2. นักเรียนควรตรวจสอบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เสริมที่จำเป็นให้พร้อมสำหรับการเรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. นักเรียนตรวจสอบการเชื่อมโยงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าพร้อมสำหรับการเรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หรือไม่
4. เตรียมอุปกรณ์การเรียน ดินสอ ยางลบ และไม่บรรทัดสำหรับทำกิจกรรมแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
5. นักเรียนต้องมีทักษะพื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

บทบาทของนักเรียน

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ด้วยความรู้ที่นักเรียนมีอยู่ด้วยความตั้งใจ แล้วคลีกส่งตรวจคำตอบเพื่อทราบผลคะแนนได้ทันที
2. นักเรียนต้องศึกษาเนื้อหาบทเรียนในชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อย่างตั้งใจให้ครบทุกเรื่องในแต่ละตอนของเนื้อหาและศึกษาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งความรู้เพิ่มเติมซึ่งทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น
3. นักเรียนต้องทำแบบฝึกหัดอย่างเต็มความสามารถ

4. นักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน ด้วยความรู้ที่นักเรียนมีอยู่ด้วยความตั้งใจแล้วคลิกส่งตรวจคำตอบเพื่อทราบผลคะแนนได้ทันที
5. นักเรียนควรตั้งใจเรียนปฏิบัติกิจกรรมอย่างตั้งใจ และไม่รบกวนการเรียนของผู้อื่น

ขั้นตอนการเรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขั้นตอนการเรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนต้องประกอบกิจกรรมให้ครบ 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 20 ข้อ คลิกส่งตรวจในระบบเพื่อทราบคะแนนได้ทันที

ขั้นที่ 2 ศึกษาแนะนำบทเรียน นักเรียนศึกษาคำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาวิชา แบ่งเป็นหน่วย และศึกษาเนื้อหาในหน่วยด้วยตนเอง

ขั้นที่ 3 ศึกษาบทเรียน นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระในบทเรียนและแหล่งความรู้เพิ่มเติมจากชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขั้นที่ 4 ทำแบบฝึกหัด นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนแบบอัตโนมัติตอบสั้น ๆ ตามความเข้าใจ เมื่อเรียนจบในแต่ละตอนของหน่วยการเรียน

ขั้นที่ 5 ทดสอบหลังเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 20 ข้อ คลิกส่งตรวจในระบบเพื่อทราบคะแนนได้ทันที

การใช้ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

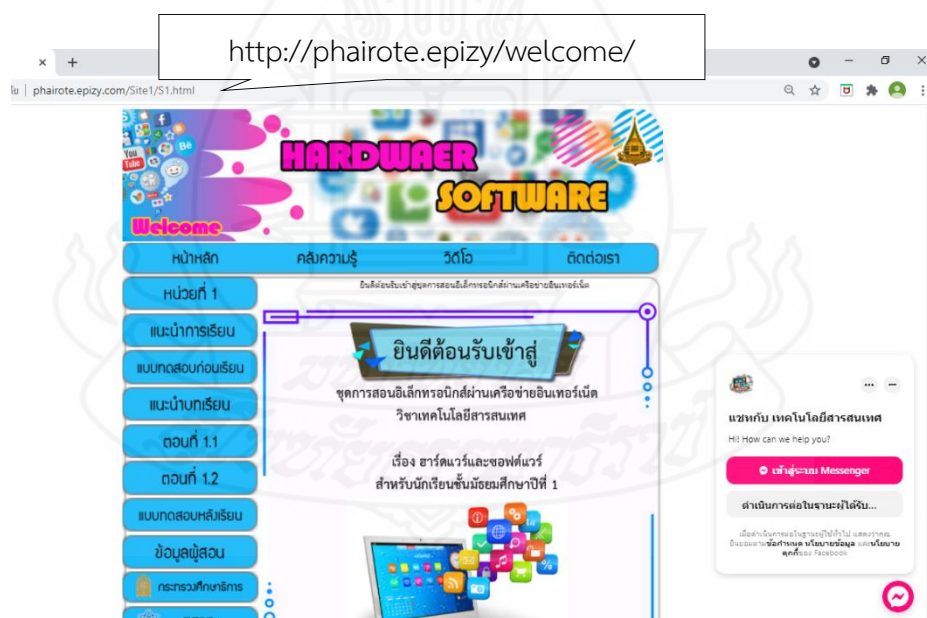
การใช้ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนแนะนำการใช้ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เข้าสู่เว็บไซต์

1.1 เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.2 เปิดโปรแกรมแสดงผลการเข้าเว็บไซต์ (Web Browser)

1.3 พิมพ์ชื่อที่อยู่เว็บไซต์ของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (URL) ในช่อง Address ว่า <http://phairote.epizy.com/welcome>



ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาแนะนำการเรียน ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการเรียน ที่มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

(1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (2) ศึกษาบทเรียนในชุดการเรียน (3) เข้าสู่บทเรียนในแต่ละตอน (4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นตอนที่ 3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีขั้นตอนการทำดังนี้ (1) คลิกที่เมนูแบบทดสอบก่อนเรียน อ่านคำถามแล้วคลิกเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดให้ครบ 20 ข้อ (3) คลิกปุ่มดูผลคะแนนและ (4) นักเรียนจะทราบผลคะแนนสอบทันที

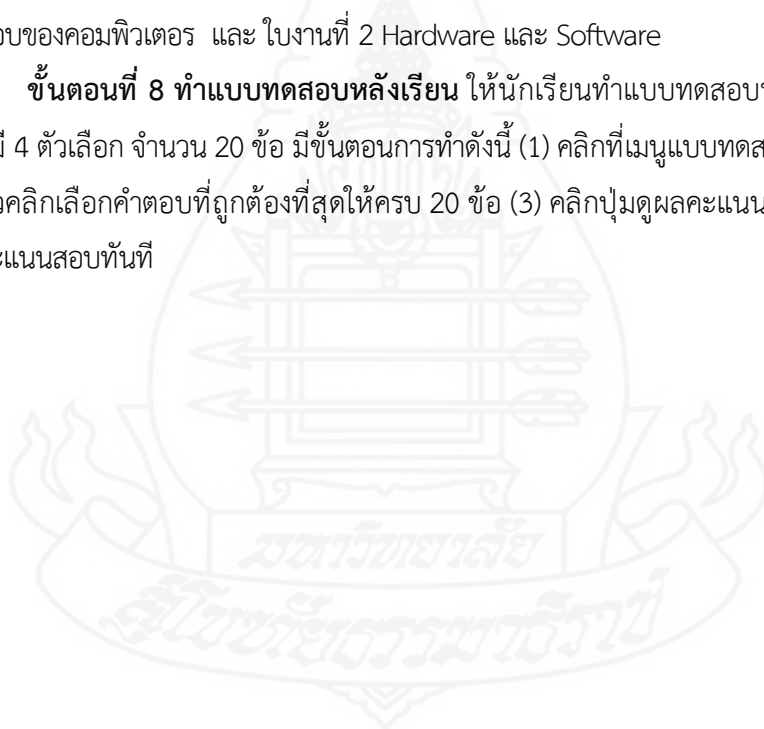
ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาแนะนำบทเรียน ให้นักเรียนทำความเข้าใจบทเรียนก่อนที่จะเรียน ประกอบด้วย (1) เนื้อหารายวิชา (2) จุดประสงค์การเรียนรู้ และ (3) คำอธิบายรายวิชา

ขั้นตอนที่ 5 ศึกษาบทเรียน ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในหน่วยที่ 1 แบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1.1 ฮาร์ดแวร์ และตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์โดยคลิกเลือกศึกษาเนื้อหาใน ตอนที่ 1.1ฮาร์ดแวร์ ก่อน

ขั้นตอนที่ 6 ศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจากวิดีโอ เมื่อเรียนให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมใน แหล่งเรียนรู้ประเภทสื่อวีดีโอ

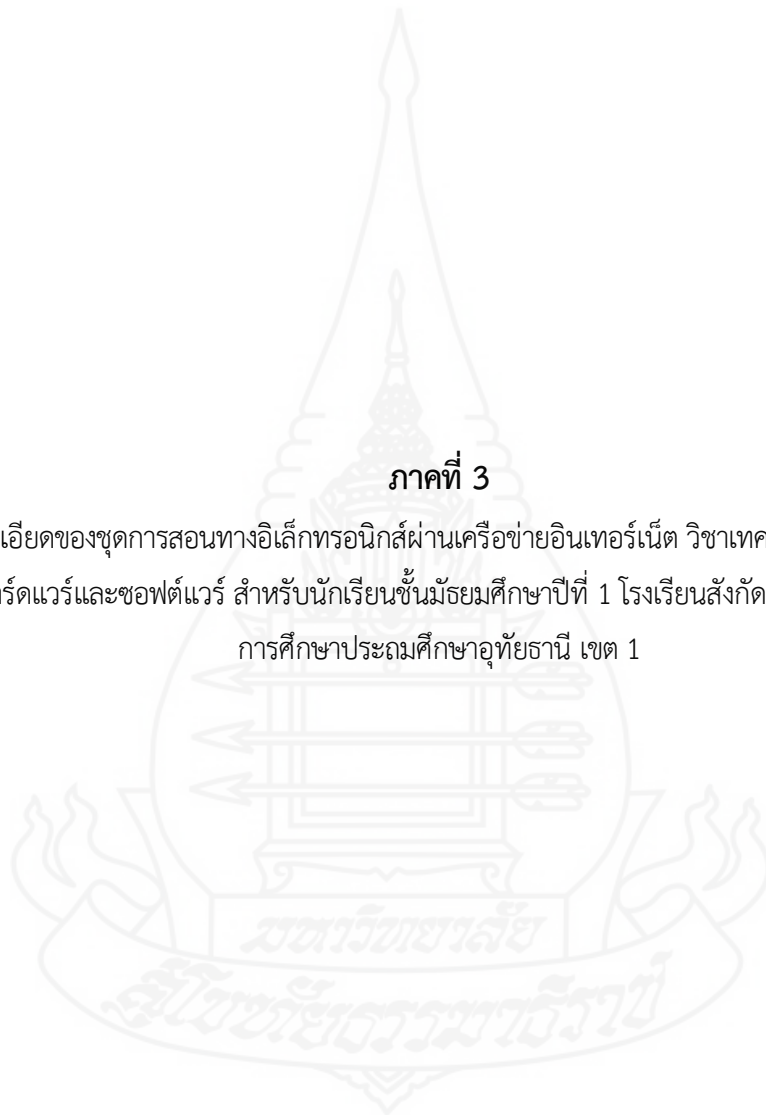
ขั้นตอนที่ 7 ทำกิจกรรมระหว่างเรียน ให้นักเรียนทำใบงานแบบฝึกหัด แบ่งเป็น ใบงานที่ 1 ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ และ ใบงานที่ 2 Hardware และ Software

ขั้นตอนที่ 8 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีขั้นตอนการทำดังนี้ (1) คลิกที่เมนูแบบทดสอบหลังเรียน (2) อ่านคำถามแล้วคลิกเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดให้ครบ 20 ข้อ (3) คลิกปุ่มดูผลคะแนน และ (4) นักเรียนจะทราบผลคะแนนสอบทันที



ภาคที่ 3

รายละเอียดของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1



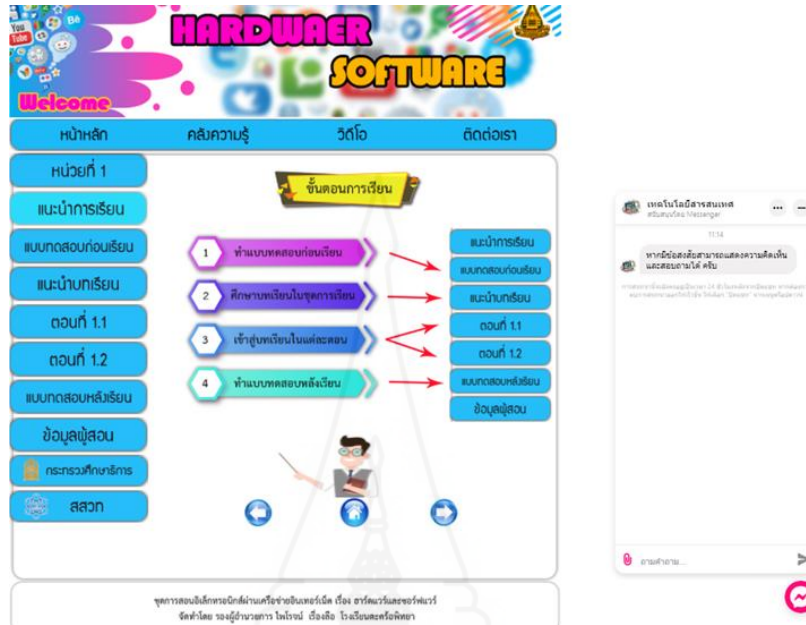
ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ประกอบด้วยรายการหลัก 11 รายการ ได้แก่ (1) หน้าหลักของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (2) แนะนำการเรียน (3) แบบทดสอบก่อนเรียน (4) แนะนำบทเรียน (5) เนื้อหาตอนที่ 1.1 ฮาร์ดแวร์ (6) เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์ (7) วิดีโอ (แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม) (8) คลังความรู้ (ใบงาน) (9) แบบทดสอบหลังเรียน (10) ข้อมูลผู้สอน และ (11) ห้องสนทนา อภิปราย สอบถาม และแสดงความคิดเห็น

1. หน้าหลักของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 5.1 หน้าหลักของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. แนะนำการเรียน

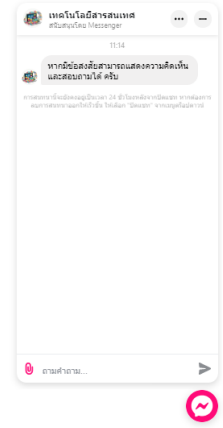
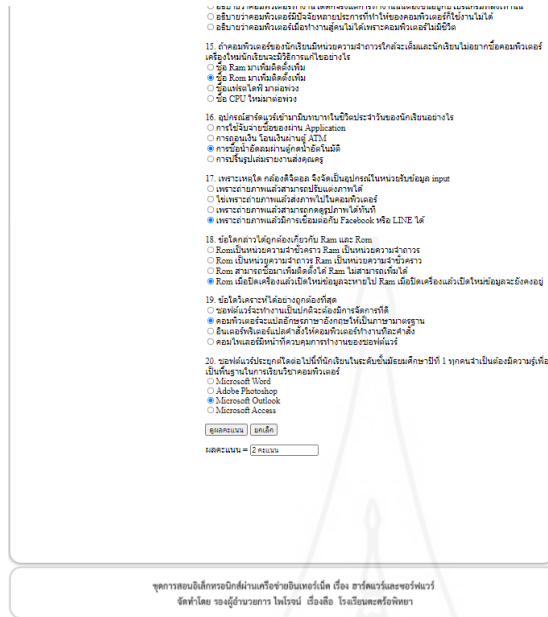


ภาพที่ 5.2 แนะนำการเรียน

3. แบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพที่ 5.3 แบบทดสอบก่อนเรียน

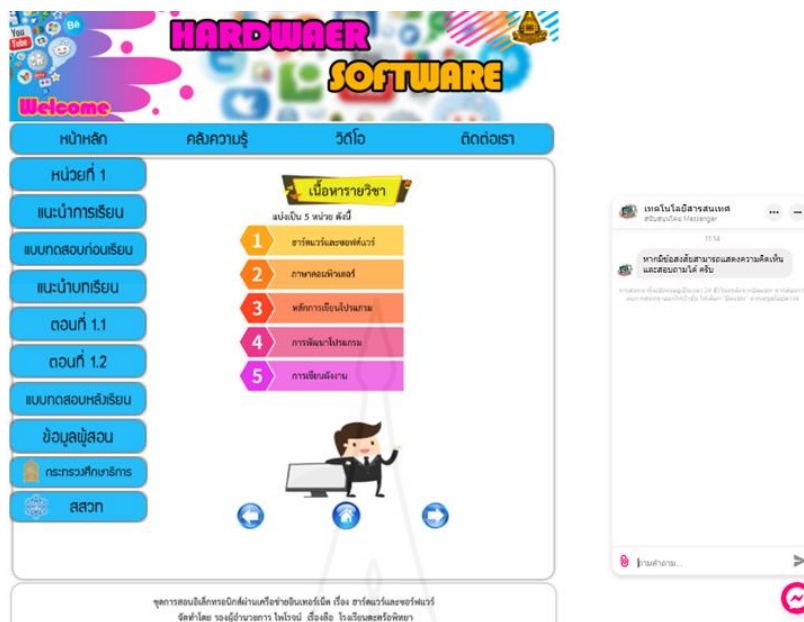


ภาพที่ 5.4 คู่มือคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน

4. แนะนำบทเรียน



ภาพที่ 5.5 แนะนำบทเรียน



ภาพที่ 5.6 แนะนำบทเรียน หัวเรื่อง เนื้อหารายวิชา



ภาพที่ 5.7 แนะนำบทเรียน หัวเรื่อง จุดประสงค์การเรียนรู้



ภาพที่ 5.8 แนะนำบทเรียน หัวเรื่อง คำอธิบายรายวิชา

5. เนื้อหา ตอนที่ 1.1 ฮาร์ดแวร์



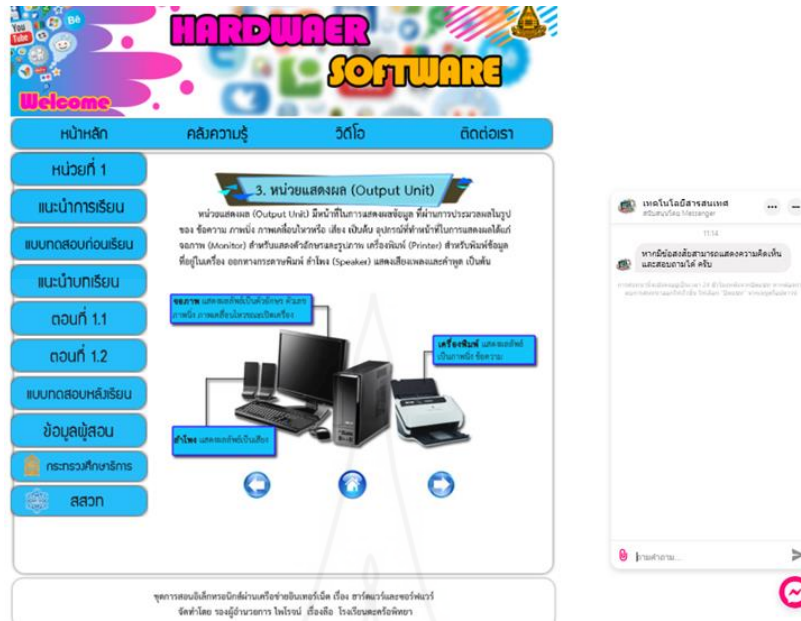
ภาพที่ 5.9 เนื้อหาตอนที่ 1.1.ฮาร์ดแวร์



ภาพที่ 5.10 เนื้อหาตอนที่ 1.1 ฮาร์ดแวร์ หัวเรื่อง หน่วยประมวลผลกลาง



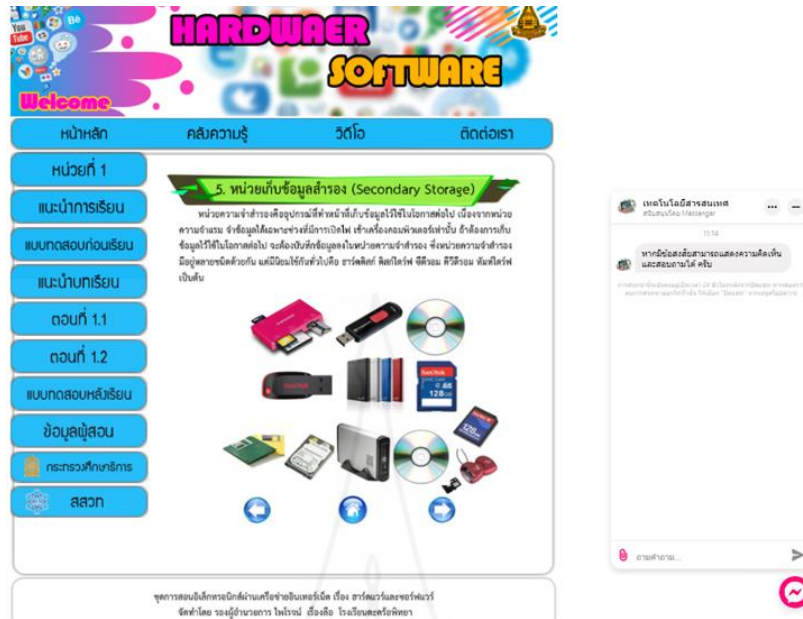
ภาพที่ 5.11 เนื้อหาตอนที่ 1.1 ฮาร์ดแวร์ หัวเรื่อง หน่วยรับข้อมูล



ภาพที่ 5.12 เนื้อหาตอนที่ 1.1 ฮาร์ดแวร์ หัวเรื่อง หน่วยแสดงผล



ภาพที่ 5.13 เนื้อหาตอนที่ 1.1 ฮาร์ดแวร์ หัวเรื่อง หน่วยความจำ



ภาพที่ 5.14 เนื้อหาตอนที่ 1.1 ฮาร์ดแวร์ หัวเรื่อง หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง

6. เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์



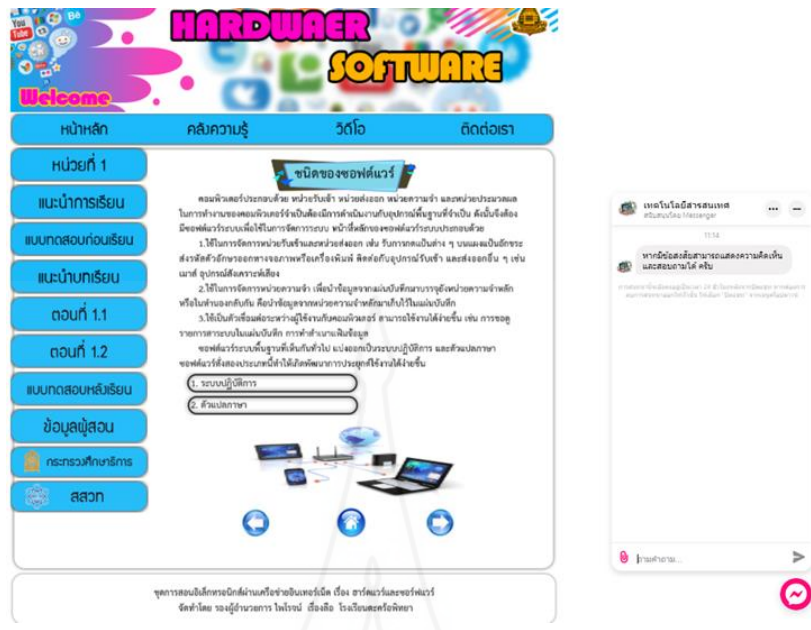
ภาพที่ 5.15 เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์



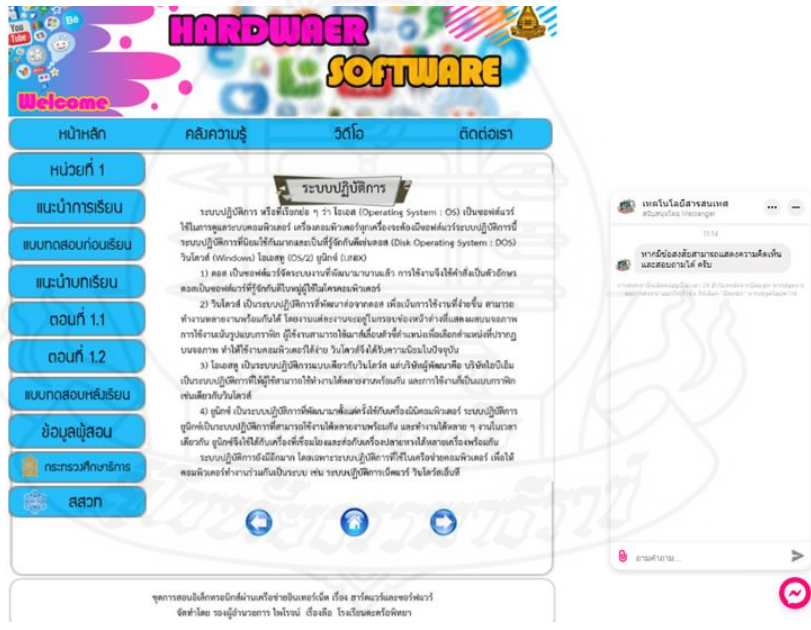
ภาพที่ 5.16 เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์ หัวเรื่อง ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 5.17 เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์ หัวเรื่อง ชนิดของซอฟต์แวร์



ภาพที่ 5.18 เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์ หัวเรื่อง ชนิดของซอฟต์แวร์ หัวเรื่องย่อย ซอฟต์แวร์ระบบ



ภาพที่ 5.19 เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์ หัวเรื่อง ชนิดของซอฟต์แวร์ หัวเรื่องย่อย ซอฟต์แวร์ระบบ (ระบบปฏิบัติการ)



ภาพที่ 5.20 เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์ หัวเรื่อง ชนิดของซอฟต์แวร์ หัวเรื่องย่อย ซอฟต์แวร์ระบบ (ตัวแปลภาษา)



ภาพที่ 5.21 เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์ หัวเรื่องชนิดของซอฟต์แวร์ หัวเรื่องย่อยซอฟต์แวร์ประยุกต์

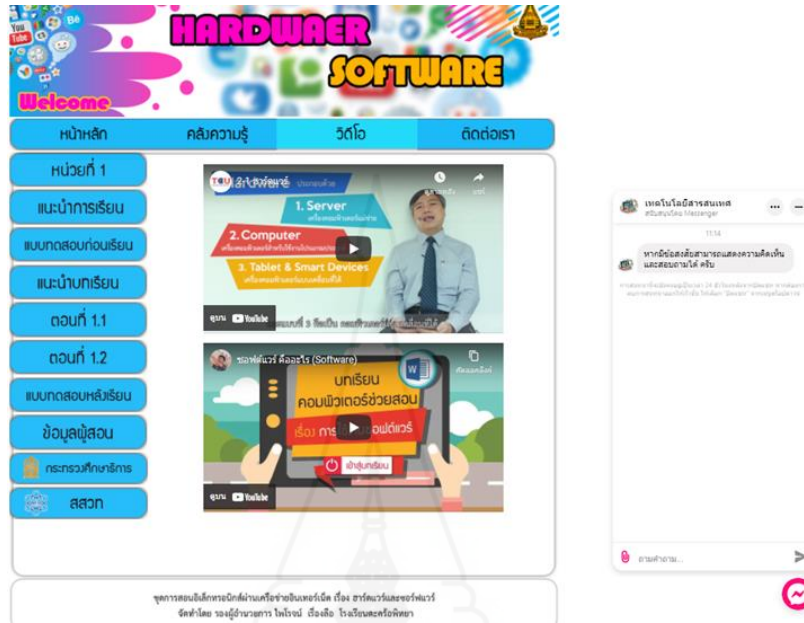


ภาพที่ 5.22 เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์ หัวเรื่องชนิดของซอฟต์แวร์ หัวเรื่องย่อย ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (ซอฟต์แวร์สำเร็จ)



ภาพที่ 5.23 เนื้อหาตอนที่ 1.2 ซอฟต์แวร์ หัวเรื่องชนิดของซอฟต์แวร์ หัวเรื่องย่อย ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (ซอฟต์แวร์ใช้เฉพาะงาน)

7. วีดีโอ (แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม)

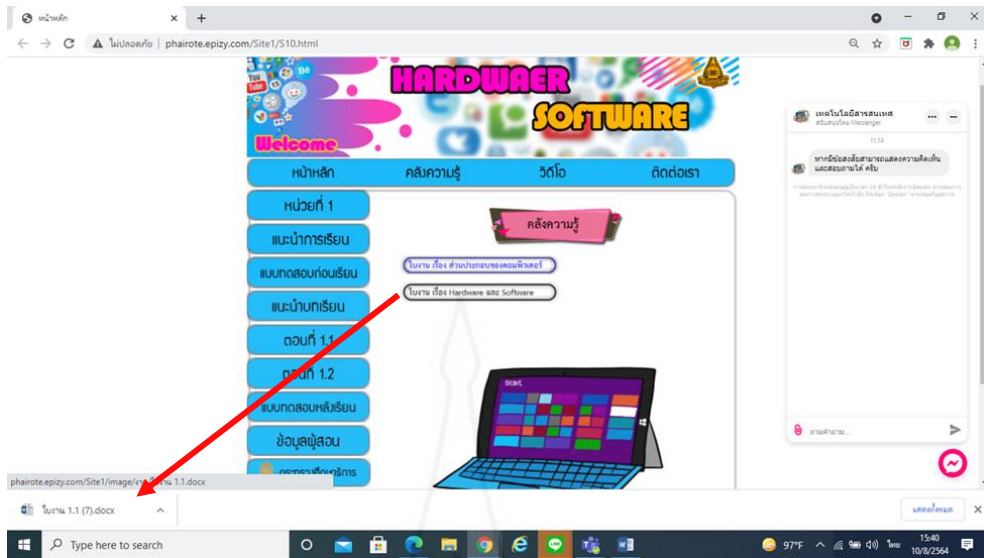


ภาพที่ 5.24 วีดีโอ (แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม)

8. คลังความรู้ (ใบงาน)



ภาพที่ 5.25 คลังความรู้ (ใบงาน)



ภาพที่ 5.26 คลังความรู้ (ใบงาน) (ต่อ)

9. แบบทดสอบหลังเรียน



ภาพที่ 5.27 แบบทดสอบหลังเรียน



ภาพที่ 5.28 ดูคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

10. ข้อมูลผู้สอน



ภาพที่ 5.29 ข้อมูลผู้สอน

11. ห้องสนทนา อภิปราย สอบถาม และแสดงความคิดเห็น



ภาพที่ 5.30 ห้องสนทนา อภิปราย สอบถาม และแสดงความคิดเห็น

12. ติดต่อเรา



ภาพที่ 5.31 ติดต่อเรา



ภาคที่ 4

แบบทดสอบและแบบฝึกหัด

แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	
คำชี้แจง ข้อสอบเป็นแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน เวลา 30 นาที	
คำสั่ง ให้นักเรียนกากบาท X ข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษข้อสอบเพียงข้อเดียว	
1. ไมโครโปรเซสเซอร์เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอะไร ก. หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง ข. หน่วยแสดงผล ค. หน่วยรับข้อมูล ง. หน่วยประมวลผลกลาง 2. หน่วยประมวลผลกลางทำหน้าที่อะไร ก. ประมวลผลตัวเลข ข. คำนวณสูตรต่างๆ ค. ประมวลผลข้อมูลต่างๆ ง. ให้จังหวะในการประมวลผล 3. หน่วยการวัดความเร็วของ CPU คืออะไร ก. วินาที ข. เฮิร์ต ค. Pentium ง. clock 4. ข้อใดเป็นอุปกรณ์สำหรับป้อนข้อมูล ก. CPU ข. จอ ค. แป้นพิมพ์ ง. เครื่องพิมพ์ 5. Memory unit มีหน้าที่อะไร ก. อ่านข้อมูล ข. แสดงผลข้อมูล ค. เก็บข้อมูลสำรอง ง. จำข้อมูล	6. อุปกรณ์ใดเป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูลสำรอง ก. คอมพิวเตอร์ ข. โปรแกรม Windows ค. ฮาร์ดดิส ง. CPU 7. การทำงานพื้นฐานของซอฟต์แวร์ จะใช้ตัวเลขในการเขียนโปรแกรมแบบใด ก. ตัวเลขฐานสอง ข. ตัวเลขฐานสี่ ค. ตัวเลขฐานแปด ง. ตัวเลขฐานสิบหก 8. ข้อใดไม่ใช่ภาษาระดับสูง ก. ภาษาปาสคาล ข. ภาษาเลสิก ค. ภาษาซี ง. ภาษาโลโก 9. ลำโพงมีลักษณะการทำงานคล้ายกับอุปกรณ์ใด ก. จอภาพ ข. เมาส์ ค. คีย์บอร์ด ง. CPU

<p>10. ถ้าสัญญาณ Clock เร็วจะเกิดผลอย่างไร</p> <p>ก. cultura เครื่องนั้นจะเร็วตาม</p> <p>ข. Ram ทำงานได้อย่างรวดเร็ว</p> <p>ค. คอมพิวเตอร์เครื่องนั้นจะมีความทันสมัย</p> <p>ง. คอมพิวเตอร์เครื่องนั้นจะสั่งให้ปรินเตอร์ป ริ้นได้เร็ว</p> <p>11. ถ้านักเรียนพิมพ์รายงานทั่วไปด้วยโปรแกรม microsoft word ซึ่งคอมพิวเตอร์ของนักเรียนใช้ CPU Pentium 4 จะมีผลต่อการพิมพ์ของนักเรียน อย่างไร</p> <p>ก. การประมวลผลช้า การตอบสนองช้า การใส่ รูปจะค้าง</p> <p>ข. การประมวลผลช้า การใส่รูปจะค้าง กล่อง ข้อความจะค้าง</p> <p>ค. ข้อความการประมวลผลและการทำงานด้าน ต่างๆจะรวดเร็ว</p> <p>ง. การประมวลผลจะรวดเร็ว เปิด-ปิด เครื่อง เร็ว บันทึกข้อมูลอัตโนมัติ</p> <p>12. 1001_2 อ่านว่าอย่างไร</p> <p>ก. หนึ่ง - ศูนย์ - ศูนย์ - หนึ่ง - ฐาน - สอง</p> <p>ข. สิบ - ศูนย์ - หนึ่ง - ฐาน - สอง</p> <p>ค. หนึ่ง - ร้อย - หนึ่ง - ฐาน - สอง</p> <p>ง. หนึ่ง - พัน - หนึ่ง - ฐาน - สอง</p> <p>13. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่เป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์</p> <p>ก. Notebook</p> <p>ข. ปรินเตอร์</p> <p>ค. จอภาพ</p> <p>ง. CPU</p>	<p>14. ผู้จัดการบริษัท A ต้องการเลิกจ้างพนักงาน คอมพิวเตอร์ ด้วยเหตุผลว่าคอมพิวเตอร์สามารถ ทำงานแทนสมองของมนุษย์ได้ ถ้านักเรียนเป็น พนักงานคนดังกล่าว นักเรียนจะอธิบายต่อ ผู้จัดการบริษัทอย่างไรเกี่ยวกับข้อจำกัดการทำงาน ของคอมพิวเตอร์</p> <p>ก. อธิบายว่าคอมพิวเตอร์มีอายุการใช้งานสั้น เพียงไม่กี่ปีก็ต้องพัง</p> <p>ข. อธิบายว่าคอมพิวเตอร์ทำงานได้ก็จริงแต่ การทำงานนั้นต้องขึ้นอยู่กับโปรแกรมที่สั่งเท่านั้น</p> <p>ค. อธิบายว่าคอมพิวเตอร์มีปัจจัยหลาย ประการที่ทำให้ของคอมพิวเตอร์ก็ใช้งานไม่ได้</p> <p>ง. อธิบายว่าคอมพิวเตอร์เมื่อทำงานสู้คนไม่ได้ เพราะคอมพิวเตอร์ไม่มีชีวิต</p> <p>15. ถ้าคอมพิวเตอร์ของนักเรียนมีหน่วยความจำ ถาวรใกล้จะเต็มและนักเรียนไม่ยอมซื้อ คอมพิวเตอร์เครื่องใหม่ นักเรียนจะมีวิธีการแก้ไข อย่างไร</p> <p>ก. ซื้อ Ram มาเพิ่มติดตั้งเพิ่ม</p> <p>ข. ซื้อ Rom มาเพิ่มติดตั้งเพิ่ม</p> <p>ค. ซื้อแฟรตไดฟ์ มาต่อพ่วง</p> <p>ง. ซื้อ CPU ใหม่มาต่อพ่วง</p> <p>16. อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์เข้ามามีบทบาทใน ชีวิตประจำวันของนักเรียนอย่างไร</p> <p>ก. การใช้จับจ่ายซื้อของผ่าน Application</p> <p>ข. การถอนเงิน โอนเงินผ่านตู้ ATM</p> <p>ค. การซื้อน้ำอัดลมผ่านตู้กดน้ำอัตโนมัติ</p> <p>ง. การปริ้นรูปเล่มรายงานส่งคุณครู</p>
---	--

<p>17. เพราะเหตุใด กล้องดิจิทัล จึงจัดเป็นอุปกรณ์ในหน่วยรับข้อมูล input</p> <p>ก. เพราะถ่ายภาพแล้วสามารถปรับแต่งภาพได้</p> <p>ข. ใช่เพราะถ่ายภาพแล้วส่งภาพไปในคอมพิวเตอร์</p> <p>ค. เพราะถ่ายภาพแล้วสามารถกดดูรูปภาพได้ทันที</p> <p>ง. เพราะถ่ายภาพแล้วมีการเชื่อมต่อกับ Facebook หรือ LINE ได้</p> <p>18. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับ Ram และ Rom</p> <p>ก. Romเป็นหน่วยความจำชั่วคราว Ram เป็นหน่วยความจำถาวร</p> <p>ข. Rom เป็นหน่วยความจำถาวร Ram เป็นหน่วยความจำชั่วคราว</p> <p>ค. Rom สามารถซื้อมาเพิ่มติดตั้งได้ Ram ไม่สามารถเพิ่มได้</p> <p>ง. Rom เมื่อปิดเครื่องแล้วเปิดใหม่ข้อมูลจะหายไป Ram เมื่อปิดเครื่องแล้วเปิดใหม่ข้อมูลจะยังคงอยู่</p> <p>19. ข้อใดวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. ซอฟต์แวร์จะทำงานเป็นปกติจะต้องมีการจัดการที่ดี</p> <p>ข. คอมพิวเตอร์จะแปลอักษรภาษาอังกฤษให้เป็นภาษามาตรฐาน</p> <p>ค. อินเทอร์เน็ตจะแปลคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานทีละคำสั่ง</p> <p>ง. คอมไพเลอร์มีหน้าที่ควบคุมการทำงานของซอฟต์แวร์</p>	<p>20. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ใดต่อไปนี้ที่นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทุกคนจำเป็นต้องมีความรู้เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์</p> <p>ก. Microsoft Word</p> <p>ข. Adobe Photoshop</p> <p>ค. Microsoft Outlook</p> <p>ง. Microsoft Access</p>
--	--

เฉลย แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	
1. ไมโครโปรเซสเซอร์เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอะไร ก. หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง ข. หน่วยแสดงผล ค. หน่วยรับข้อมูล ง. หน่วยประมวลผลกลาง	6. อุปกรณ์ใดเป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูลสำรอง ก. คอมพิวเตอร์ ข. โปรแกรม Windows ค. ฮาร์ดดิส ง. CPU
2. หน่วยประมวลผลกลางทำหน้าที่อะไร ก. ประมวลผลตัวเลข ข. คำนวณสูตรต่างๆ ค. ประมวลผลข้อมูลต่างๆ ง. ให้จังหวะในการประมวลผล	7. การทำงานพื้นฐานของซอฟต์แวร์ จะใช้ตัวเลขในการเขียนโปรแกรมแบบใด ก. ตัวเลขฐานสอง ข. ตัวเลขฐานสี่ ค. ตัวเลขฐานแปด ง. ตัวเลขฐานสิบหก
3. หน่วยการวัดความเร็วของ CPU คืออะไร ก. วินาที ข. เฮิรต์ ค. Pentium ง. clock	8. ข้อใดไม่ใช่ภาษาระดับสูง ก. ภาษาปาสคาล ข. ภาษาเลสิก ค. ภาษาซี ง. ภาษาโลโก
4. ข้อใดเป็นอุปกรณ์สำหรับป้อนข้อมูล ก. CPU ข. จอ ค. แป้นพิมพ์ ง. เครื่องพิมพ์	9. ลำโพงมีลักษณะการทำงานคล้ายกับอุปกรณ์ใด ก. จอภาพ ข. เมาส์ ค. คีย์บอร์ด ง. CPU
5. Memory unit มีหน้าที่อะไร ก. ใ้ก่อ่านข้อมูล ข. ใ้แสดงผลข้อมูล ค. เก็บข้อมูลสำรอง ง. จำข้อมูล	

<p>10. ถ้าสัญญาณ Clock เร็วจะเกิดผลอย่างไร</p> <p>ก. cultura เครื่องนั้นจะเร็วตาม</p> <p>ข. Ram ทำงานได้อย่างรวดเร็ว</p> <p>ค. คอมพิวเตอร์เครื่องนั้นจะมีความทันสมัย</p> <p>ง. คอมพิวเตอร์เครื่องนั้นจะสั่งให้ปรีนเตอร์ปรีนได้เร็ว</p> <p>11. ถ้านักเรียนพิมพ์รายงานทั่วไปด้วยโปรแกรม microsoft word ซึ่งคอมพิวเตอร์ของนักเรียนใช้ CPU Pentium 4 จะมีผลต่อการพิมพ์ของนักเรียนอย่างไร</p> <p>ก. การประมวลผลช้า การตอบสนองช้า การใส่รูปจะค้าง</p> <p>ข. การประมวลผลช้า การใส่รูปจะค้าง กล่องข้อความจะค้าง</p> <p>ค. ข้อความการประมวลผลและการทำงานด้านต่างๆ จะรวดเร็ว</p> <p>ง. การประมวลผลจะรวดเร็ว เปิด-ปิด เครื่องเร็ว บันทึกข้อมูลอัตโนมัติ</p> <p>12. 1001_2 อ่านว่าอย่างไร</p> <p>ก. หนึ่ง - ศูนย์ - ศูนย์ - หนึ่ง - ฐาน - สอง</p> <p>ข. สิบ - ศูนย์ - หนึ่ง - ฐาน - สอง</p> <p>ค. หนึ่ง - ร้อย - หนึ่ง - ฐาน - สอง</p> <p>ง. หนึ่ง - พัน - หนึ่ง - ฐาน - สอง</p> <p>13. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่เป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์</p> <p>ก. Notebook</p> <p>ข. ปรีนเตอร์</p> <p>ค. จอภาพ</p> <p>ง. CPU</p>	<p>14. ผู้จัดการบริษัท A ต้องการเลิกจ้างพนักงานคอมพิวเตอร์ ด้วยเหตุผลว่าคอมพิวเตอร์สามารถทำงานแทนสมองของมนุษย์ได้ ถ้านักเรียนเป็นพนักงานคนดังกล่าว นักเรียนจะอธิบายต่อผู้จัดการบริษัทอย่างไรเกี่ยวกับข้อจำกัดการทำงานของคอมพิวเตอร์</p> <p>ก. อธิบายว่าคอมพิวเตอร์มีอายุการใช้งานสั้นเพียงไม่กี่ปีก็ต้องพัง</p> <p>ข. อธิบายว่าคอมพิวเตอร์ทำงานได้ดีก็จริงแต่การทำงานนั้นต้องขึ้นอยู่กับโปรแกรมที่สั่งเท่านั้น</p> <p>ค. อธิบายว่าคอมพิวเตอร์มีปัจจัยหลายประการที่ทำให้ของคอมพิวเตอร์ก็ใช้งานไม่ได้</p> <p>ง. อธิบายว่าคอมพิวเตอร์เมื่อทำงานสู้คนไม่ได้ เพราะคอมพิวเตอร์ไม่มีชีวิต</p> <p>15. ถ้าคอมพิวเตอร์ของนักเรียนมีหน่วยความจำถาวรใกล้จะเต็มและนักเรียนไม่ยอมซื้อคอมพิวเตอร์เครื่องใหม่นักเรียนจะมีวิธีการแก้ไขอย่างไร</p> <p>ก. ซื้อ Ram มาเพิ่มติดตั้งเพิ่ม</p> <p>ข. ซื้อ Rom มาเพิ่มติดตั้งเพิ่ม</p> <p>ค. ซื้อแฟรตไดฟ์ มาต่อพ่วง</p> <p>ง. ซื้อ CPU ใหม่มาต่อพ่วง</p> <p>16. อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของนักเรียนอย่างไร</p> <p>ก. การใช้จับจ่ายซื้อของผ่าน Application</p> <p>ข. การถอนเงิน โอนเงินผ่านตู้ ATM</p> <p>ค. การซื้อน้ำอัดลมผ่านตู้กดน้ำอัตโนมัติ</p> <p>ง. การปรีนรูปเล่มรายงานส่งคุณครู</p>
---	--


<p>17. เพราะเหตุใด กล้องดิจิทัล จึงจัดเป็นอุปกรณ์ในหน่วยรับข้อมูล input</p> <p>ก. เพราะถ่ายภาพแล้วสามารถปรับแต่งภาพได้</p> <p>ข. ใช่เพราะถ่ายภาพแล้วส่งภาพไปในคอมพิวเตอร์</p> <p>ค. เพราะถ่ายภาพแล้วสามารถกดดูรูปภาพได้ทันที</p> <p>ง. เพราะถ่ายภาพแล้วมีการเชื่อมต่อกับ Facebook หรือ LINE ได้</p> <p>18. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับ Ram และ Rom</p> <p>ก. Romเป็นหน่วยความจำชั่วคราว Ram เป็นหน่วยความจำถาวร</p> <p>ข. Rom เป็นหน่วยความจำถาวร Ram เป็นหน่วยความจำชั่วคราว</p> <p>ค. Rom สามารถซื้อมาเพิ่มติดตั้งได้ Ram ไม่สามารถเพิ่มได้</p> <p>ง. Rom เมื่อปิดเครื่องแล้วเปิดใหม่ข้อมูลจะหายไป Ram เมื่อปิดเครื่องแล้วเปิดใหม่ข้อมูลจะยังคงอยู่</p> <p>19. ข้อใดวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. ซอฟต์แวร์จะทำงานเป็นปกติจะต้องมีการจัดการที่ดี</p> <p>ข. คอมพิวเตอร์จะแปลอักษรภาษาอังกฤษให้เป็นภาษามาตรฐาน</p> <p>ค. อินเทอร์เน็ตอร์แปลคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานที่ละคำสั่ง</p> <p>ง. คอมไพเลอร์มีหน้าที่ควบคุมการทำงานของซอฟต์แวร์</p>	<p>20. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ใดต่อไปนี้ที่นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทุกคนจำเป็นต้องมีความรู้เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์</p> <p>ก. Microsoft Word</p> <p>ข. Adobe Photoshop</p> <p>ค. Microsoft Outlook</p> <p>ง. Microsoft Access</p>
---	--


แบบฝึกหัดที่ 1.1


ใบงาน เรื่อง ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์


ชื่อ-สกุล..... ชั้น เลขที่.....


ตอนที่ 1 คำชี้แจง : ให้นักเรียนชื่ออุปกรณ์ และบอกหน้าที่ของอุปกรณ์ชนิดนั้น ๆ ลงในช่องว่าง ให้ถูกต้อง (ข้อละ 1 คะแนน)

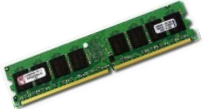
1		ชื่อ..... มีหน้าที่.....
---	---	--

2		ชื่อ..... มีหน้าที่.....
---	--	--

3		ชื่อ..... มีหน้าที่.....
---	---	--

4		ชื่อ..... มีหน้าที่.....
---	---	--

5		ชื่อ..... มีหน้าที่.....
---	---	--

6		ชื่อ..... มีหน้าที่.....
---	---	--

7



ชื่อ.....มีหน้าที่.....
.....
.....

8



ชื่อ.....มีหน้าที่.....
.....
.....

9

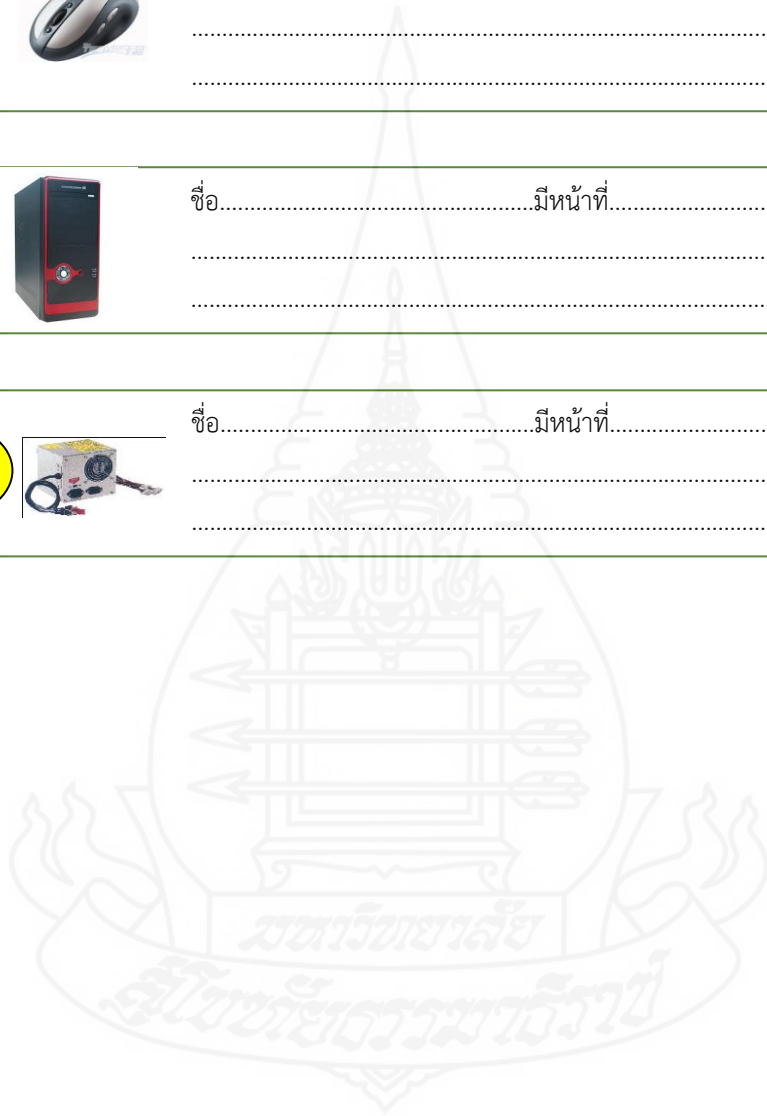


ชื่อ.....มีหน้าที่.....
.....
.....

10



ชื่อ.....มีหน้าที่.....
.....
.....



ตอนที่ 2 คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1

ให้นักเรียนยกตัวอย่างอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ ที่มีหน้าที่ในการรับข้อมูลมา 3 ตัวอย่าง (3 คะแนน)

1.....

2.....

3.....

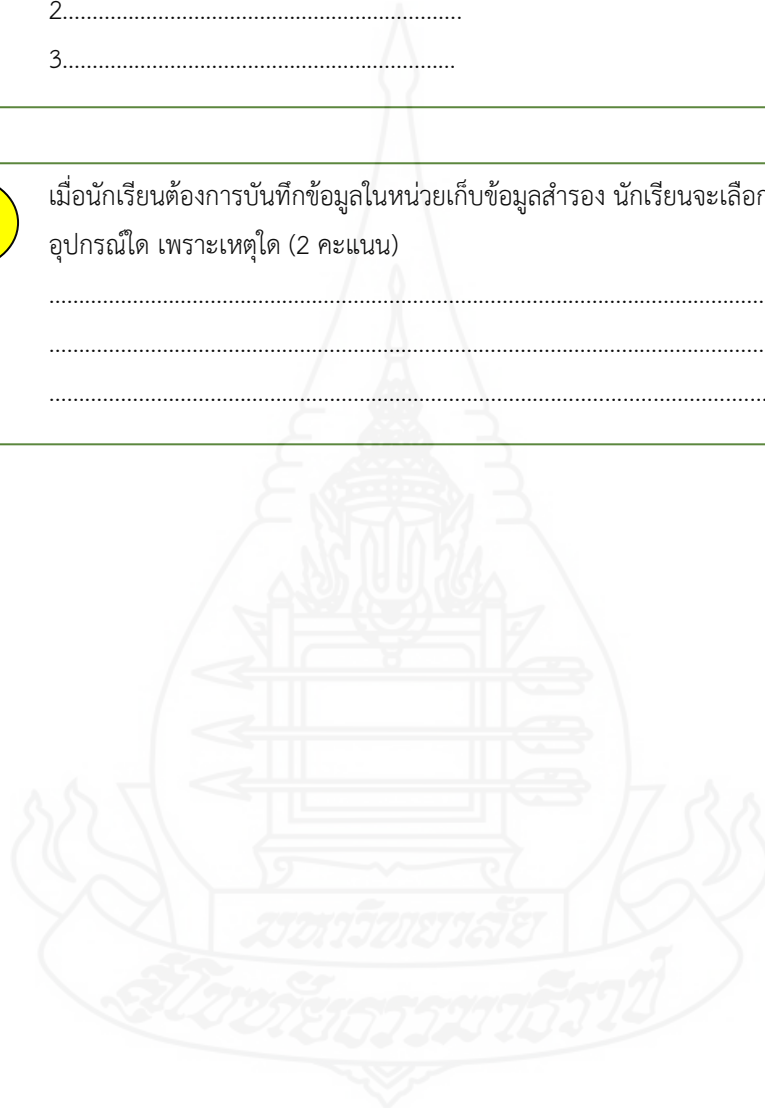
2

เมื่อนักเรียนต้องการบันทึกข้อมูลในหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง นักเรียนจะเลือกบันทึกข้อมูลลงในอุปกรณ์ใด เพราะเหตุใด (2 คะแนน)

.....

.....

.....



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1

ตอนที่ 1 คำชี้แจง : ให้นักเรียนชื่ออุปกรณ์ และบอกหน้าที่ของอุปกรณ์ชนิดนั้น ๆ ลงในช่องว่าง ให้ถูกต้อง (ข้อละ 1 คะแนน)

- | | | |
|---|---|--|
| 1 |  | <p>ชื่อ CPU คือหน่วยประมวลผลกลางของคอมพิวเตอร์เปรียบเหมือนสมอง
มีหน้าที่ ในการตัดสินใจหรือคำนวณข้อมูลคำสั่งที่ได้รับมา</p> |
| 2 |  | <p>ชื่อ เมนบอร์ด เป็นแผงวงจรหลัก
มีหน้าที่ คอยควบคุมและจัดการให้กับอุปกรณ์ต่างๆทำงานเชื่อมโยงกัน</p> |
| 3 |  | <p>ชื่อ CD-ROM
มีหน้าที่ อ่าน ข้อมูล จากแผ่นซีดีรอม และทำการแปลงสัญญาณข้อมูล
แล้วส่งไปยังหน่วยประมวลผลของคอมพิวเตอร์ และใช้เทคโนโลยีของแสงเลเซอร์
ในการอ่านเขียนข้อมูล</p> |
| 4 |  | <p>ชื่อ การ์ดเสียง หรือ sound card
มีหน้าที่ แปลงข้อมูลดิจิทัลที่เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับเสียงต่าง ๆ
แปลงเป็นสัญญาณเสียงในรูปแบบสัญญาณทางไฟฟ้า</p> |
| 5 |  | <p>ชื่อ จอภาพหรือมอนิเตอร์(Monitor)
มีหน้าที่ แสดงข้อมูลในขณะที่คอมพิวเตอร์กำลังทำงาน เพื่อติดต่อและสื่อสารกัน
ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้</p> |

- 6  ชื่อ Ram หรือ แรม
มีหน้าที่ ในการรับข้อมูลหรือชุดคำสั่งของโปรแกรมเพื่อส่งต่อไปประมวลผลที่ CPU แรมจัดเป็นหน่วยความจำชั่วคราวโดยการทำงานจะเป็นการเขียนหรือบันทึกข้อมูลแบบสุ่ม
- 7  ชื่อ แป้นพิมพ์ หรือ คีย์บอร์ด (keyboard)
มีหน้าที่ ใส่ข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ แป้นพิมพ์เป็นอุปกรณ์รับข้อมูลเบื้องต้น มีลักษณะการทำงานคล้ายคีย์บอร์ดของเครื่องพิมพ์ดีด
- 8  ชื่อ เมาส์ หรือ mouse
มีหน้าที่ ใช้ในการควบคุมตัวชี้บนจอคอมพิวเตอร์
- 9  ชื่อ Caseหรือ เคส
มีหน้าที่ บรรจุอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลักของคอมพิวเตอร์เอาไว้ข้างใน
- 10  ชื่อ แหล่งจ่ายไฟสำหรับคอมพิวเตอร์ หรือ พาวเวอร์ซัพพลาย
มีหน้าที่ แปลงกระแสไฟฟ้าจาก 220 โวลต์ เป็น 3.3 โวลต์, 5 โวลต์ และ 12 โวลต์ ตามแต่ความต้องการของอุปกรณ์นั้นๆ

ตอนที่ 2 คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

- 1 ให้นักเรียนยกตัวอย่างอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ ที่มีหน้าที่ในการรับข้อมูลมา 3 ตัวอย่าง (3 คะแนน)
แนวการตอบ : คีย์บอร์ด เมาส์ กล้องดิจิตอล สแกนเนอร์ เครื่องอ่านรหัสโอซีอาร์
- 2 เมื่อนักเรียนต้องการบันทึกข้อมูลในหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง นักเรียนจะเลือกบันทึกข้อมูลลงในอุปกรณ์ใด เพราะเหตุใด (2 คะแนน)
แนวการตอบ : ซีดี ดีวีดี แฟลชไดรฟ์

แบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง Hardware และ Software

ตอนที่ 1 คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกเติมคำระหว่าง ฮาร์ดแวร์ (Hardware) หรือซอฟต์แวร์ (Software) ในช่องหน้าข้อ (ข้อละ 1 คะแนน)

..... 1. Hard disk	..... 16. DOS
..... 2. Internet Explorer	..... 17. Win Amp
..... 3. Ram	..... 18. CPU
..... 4. MSN Messenger	..... 19. Microsoft Office
..... 5. VGA Card	..... 20. Adobe Photoshop
..... 6. Sound Card	..... 21. Main board
..... 7. Power Supply	..... 22. Flash Drive
..... 8. MS Windows	..... 23. Power DVD
..... 9. Acrobat Reader	..... 24. WinZip
..... 10. Nod32 Antivirus	..... 25. ACD See
..... 11. Mozilla Firefox	..... 26. Notepad
..... 12. MP4 Player	..... 27. Photo Scape
..... 13. Case	..... 28. Air Card
..... 14. Adobe Dreamweaver	..... 29. Google Chrome
..... 15. Mouse	..... 30. Scanner

ตอนที่ 2 คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1). ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของซอฟต์แวร์ที่มีผลต่อการใช้ชีวิตประจำวันของนักเรียนและบุคคลทั่วไปอย่างน้อย 2 ข้อ (2 คะแนน)

.....

.....

2). ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ต่างกันอย่างไร (2 คะแนน)

.....

.....

3). 367_2 อ่านว่าอย่างไร (1 คะแนน)

.....

.....

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง Hardware และ Software

ตอนที่ 1 คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกเติมคำระหว่าง ฮาร์ดแวร์ (Hardware) หรือซอฟต์แวร์ (Software) ในช่องหน้าข้อ (ข้อละ 1 คะแนน)

<u>ฮาร์ดแวร์</u>	1. Hard disk	<u>ซอฟต์แวร์</u>	16. DOS
<u>ซอฟต์แวร์</u>	2. Internet Explorer	<u>ซอฟต์แวร์</u>	17. Win Amp
<u>ฮาร์ดแวร์</u>	3. Ram	<u>ฮาร์ดแวร์</u>	18. CPU
<u>ซอฟต์แวร์</u>	4. MSN Messenger	<u>ซอฟต์แวร์</u>	19. Microsoft Office
<u>ฮาร์ดแวร์</u>	5. VGA Card	<u>ซอฟต์แวร์</u>	20. Adobe Photoshop
<u>ฮาร์ดแวร์</u>	6. Sound Card	<u>ฮาร์ดแวร์</u>	21. Main board
<u>ฮาร์ดแวร์</u>	7. Power Supply	<u>ฮาร์ดแวร์</u>	22. Flash Drive
<u>ซอฟต์แวร์</u>	8. MS Windows	<u>ฮาร์ดแวร์</u>	23. Power DVD
<u>ซอฟต์แวร์</u>	9. Acrobat Reader	<u>ซอฟต์แวร์</u>	24. WinZip
<u>ซอฟต์แวร์</u>	10. Nod32 Antivirus	<u>ซอฟต์แวร์</u>	25. ACD See
<u>ซอฟต์แวร์</u>	11. Mozilla Firefox	<u>ซอฟต์แวร์</u>	26. Notepad
<u>ซอฟต์แวร์</u>	12. MP4 Player	<u>ซอฟต์แวร์</u>	27. Photo Scape
<u>ฮาร์ดแวร์</u>	13. Case	<u>ฮาร์ดแวร์</u>	28. Air Card
<u>ซอฟต์แวร์</u>	14. Adobe Dreamweaver	<u>ซอฟต์แวร์</u>	29. Google Chrome
<u>ฮาร์ดแวร์</u>	15. Mouse	<u>ฮาร์ดแวร์</u>	30. Scanner

ตอนที่ 2 คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1). ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของซอฟต์แวร์ที่มีผลต่อการใช้ชีวิตประจำวันของนักเรียนและบุคคลทั่วไปอย่างน้อย 2 ข้อ (2 คะแนน)

แนวคำตอบ : ข้อ – ขายสินค้าออนไลน์ / ธุรกิจทางการเงินผ่านตู้ / พิมพ์งานเอกสาร / ด้านความบันเทิง (ดูหนัง ฟังเพลง เล่นเกม) ฯลฯ

2). ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ต่างกันอย่างไร (2 คะแนน)

แนวคำตอบ : ฮาร์ดแวร์ หมายถึง อุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นโครงร่างสามารถมองเห็นด้วยตาและสัมผัสได้ (รูปธรรม) เช่น จอภาพ คีย์บอร์ด เครื่องพิมพ์ เมาส์ เป็นต้น ซอฟต์แวร์ หมายถึง ส่วนที่มนุษย์สัมผัสไม่ได้โดยตรง (นามธรรม) เป็นโปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่ถูกเขียนขึ้นเพื่อสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงาน

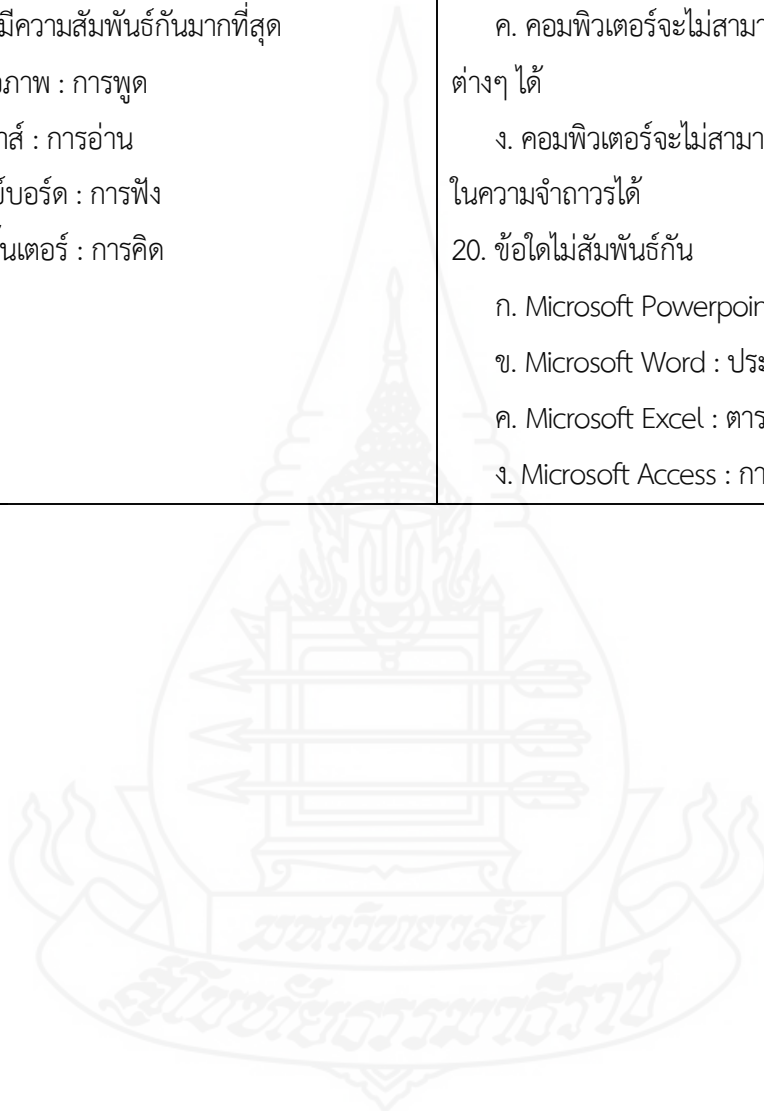
3). 367₂ อ่านว่าอย่างไร (1 คะแนน)

สาม – หก – เจ็ด – ฐาน – สอง

แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	
คำชี้แจง ข้อสอบเป็นแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน เวลา 30 นาที	
คำสั่ง ให้นักเรียนกากบาท X ข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษข้อสอบเพียงข้อเดียว	
1. ฮาร์ดแวร์ มีความหมายว่าอย่างไร ก. อุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ประมวลผลได้ ข. อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ ค. อุปกรณ์ต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยรับข้อมูล ง. อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบด้วยหน่วยรับข้อมูลและหน่วยส่งข้อมูล 2. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ก. โปรแกรม ข. จอภาพ ค. เมาส์ ง. คีย์บอร์ด 3. ข้อใดบอกความหมายของซอฟต์แวร์ได้ถูกต้อง ก. ชุดคำสั่งของคอมพิวเตอร์ ข. ชิ้นส่วนอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ ค. สมอของคอมพิวเตอร์ ง. ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ 4. ชุดคำสั่งที่ใช้สั่งงานคอมพิวเตอร์มีชื่อเรียกว่าอะไร ก. ภาษาซี ข. ภาษาเครื่อง ค. ภาษาคอมพิวเตอร์ ง. ภาษาเลขฐาน	5. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้แปลภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่องเรียกว่าอะไร ก. คอมไพเลอร์ ข. คอมไพเออร์ ค. คอมไพเนนท์ ง. คอมตีไฟเออร์ 6. ข้อใดเป็นตัวแปลภาษา ก. ตัวแปลภาษาโกบอล ข. ตัวแปลภาษาโคบอล ค. ตัวแปลภาษาเลสิก ง. ตัวแปลภาษาเลคติก 7. ข้อใดคือชนิดของซอฟต์แวร์ ก. ซอฟต์แวร์ระบบงาน ข. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ค. ซอฟต์แวร์ปฏิบัติการ ง. ซอฟต์แวร์ชี้เฉพาะงาน 8. ข้อใดไม่ใช่ชนิดของซอฟต์แวร์สำเร็จ ก. ซอฟต์แวร์ตารางงาน ข. ซอฟต์แวร์ข้อมูลสารสนเทศ ค. ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ง. ซอฟต์แวร์สื่อสารข้อมูล

<p>9. CPU เปรียบได้กับอวัยวะส่วนใดของมนุษย์</p> <p>ก. หัวใจ</p> <p>ข. สมอง</p> <p>ค. มือ</p> <p>ง. ปาก</p> <p>10. ถ้า CPU ที่นักเรียนใช้มีความเร็วเท่ากับ 3.10 GHz ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. CPU ทำงานด้วยความเร็ว 310 ล้านครั้งใน 1 วินาที</p> <p>ข. CPU ทำงานด้วยความเร็ว 3,100 ล้านครั้งใน 1 วินาที</p> <p>ค. Clock เคาะ 3.10 ล้านครั้งใน 1 วินาที</p> <p>ง. Clock เคาะ 3,100 ล้านครั้งใน 1 วินาที</p> <p>11. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของซอฟต์แวร์ที่มีผลต่อการใช้ชีวิตประจำวัน</p> <p>ก. การทำบัญชีซื้อ – ขายสินค้าผ่านระบบออนไลน์</p> <p>ข. การวัดไข้ด้วยปรอทดิจิตอล</p> <p>ค. การจองตั๋วเครื่องบินออนไลน์</p> <p>ง. การฝากเงินผ่านตู้ ATM</p> <p>12. ข้อใดเป็นเลขฐานสอง</p> <p>ก. 11010</p> <p>ข. 11010₂</p> <p>ค. 11010₈</p> <p>ง. 11010₁₆</p> <p>13. หากไม่มีซอฟต์แวร์ระบบจะเกิดผลสิ่งใดตามมา</p> <p>ก. เครื่องคอมพิวเตอร์ทวนไปวนมา</p> <p>ข. เครื่องจะเปิดไม่ติด</p> <p>ค. เครื่องสำรองไฟจะส่งเสียงดัง</p> <p>ง. คอมพิวเตอร์จะใช้งานไม่ได้</p>	<p>14. ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะได้ถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. ใช้กับงานที่ต้องการความคล่องตัว</p> <p>ข. ใช้กับงานเฉพาะที่ต้องการประมวผลอย่างแม่นยำ</p> <p>ค. ใช้กับการทำงานเฉพาะที่ต้องการความเร็วและมีความละเอียดสูง</p> <p>ง. ใช้กับกิจกรรมเฉพาะประเภทตามความต้องการ และความจำเป็น</p> <p>15. ในชั่วโมงคอมพิวเตอร์ครูมอบหมายให้นักเรียนทำงาน 1 ชิ้นแต่นักเรียนทำไม่เสร็จนักเรียนจะมีวิธีการอย่างไรเพื่อเก็บงานของนักเรียนไว้ทำต่อในชั่วโมงหน้าโดยที่งานของนักเรียนจะอยู่ครบไม่สูญหายแม้เครื่องจะเปิดไม่ได้</p> <p>ก. ปรี้นออกมาเพื่อนำไปดูในชั่วโมงต่อไป</p> <p>ข. บันทึกงานไว้ที่หน้าจอ</p> <p>ค. บันทึกงานไว้กับแผ่น CD ROM</p> <p>ง. แשרงานไปเก็บไว้ที่ Application Line</p> <p>16. ใคร ต่อไปนี้ นำโปรแกรม นำเสนอไปใช้ได้เหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. บอลใช้ Microsoft PowerPoint นำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์</p> <p>ข. บาสใช้ Microsoft Outlook นำเสนอตารางรายรับรายจ่ายของบริษัทที่ตนเองทำงานอยู่</p> <p>ค. ปรีสใช้ Microsoft Access นำเสนอวิธีการคำนวณโดยใช้สูตรต่างๆ</p> <p>ง. บอสใช้ Microsoft Excel นำเสนอภาพเคลื่อนไหว</p>
--	--

<p>17. ใครที่ควรใช้คอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วสูง</p> <p>ก. สันติเป็นธุรการโรงเรียนประจำจังหวัด</p> <p>ข. พอใจเป็นอาจารย์สอนคอมพิวเตอร์</p> <p>ค. ปัญญาเป็นโปรแกรมเมอร์</p> <p>ง. มะเหมี่ยวเป็นเจ้าของร้านเกม</p> <p>18. ข้อใดมีความสัมพันธ์กันมากที่สุด</p> <p>ก. จอภาพ : การพูด</p> <p>ข. เมมส์ : การอ่าน</p> <p>ค. คีย์บอร์ด : การฟัง</p> <p>ง. ปริ้นเตอร์ : การคิด</p>	<p>19. หากไม่มีภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงนักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น</p> <p>ก. เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานได้ช้าเพราะซอฟต์แวร์จะอืด</p> <p>ข. คอมพิวเตอร์จะพิมพ์อักษรไม่ได้</p> <p>ค. คอมพิวเตอร์จะไม่สามารถออกแบบรูปภาพต่างๆได้</p> <p>ง. คอมพิวเตอร์จะไม่สามารถบันทึกข้อมูลลงในความจำถาวรได้</p> <p>20. ข้อใดไม่สัมพันธ์กัน</p> <p>ก. Microsoft Powerpoint : การนำเสนอ</p> <p>ข. Microsoft Word : ประมวลผลคำ</p> <p>ค. Microsoft Excel : ตารางทำงาน</p> <p>ง. Microsoft Access : การสื่อสาร</p>
---	---



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	
1. ฮาร์ดแวร์ มีความหมายว่าอย่างไร ก. อุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ประมวลผลได้ ข. อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ ค. อุปกรณ์ต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยรับข้อมูล ง. อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบด้วยหน่วยรับข้อมูลและหน่วยส่งข้อมูล 2. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ก. โปรแกรม ข. จอภาพ ค. เม้าส์ ง. คีย์บอร์ด 3. ข้อใดบอกความหมายของซอฟต์แวร์ได้ถูกต้อง ก. ชุดคำสั่งของคอมพิวเตอร์ ข. ชิ้นส่วนอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ ค. สมอของคอมพิวเตอร์ ง. ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ 4. ชุดคำสั่งที่ใช้สั่งงานคอมพิวเตอร์มีชื่อเรียกว่าอะไร ก. ภาษาซี ข. ภาษาเครื่อง ค. ภาษาคอมพิวเตอร์ ง. ภาษาเลขนฐาน	5. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้แปลภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่องเรียกว่าอะไร ก. คอมไพเลอร์ ข. คอมไพเออร์ ค. คอมไพเนนท์ ง. คอมดิไฟเออร์ 6. ข้อใดเป็นตัวแปลภาษา ก. ตัวแปลภาษาโกบอล ข. ตัวแปลภาษาโคบอล ค. ตัวแปลภาษาเลสิก ง. ตัวแปลภาษาเลคติก 7. ข้อใดคือชนิดของซอฟต์แวร์ ก. ซอฟต์แวร์ระบบงาน ข. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ค. ซอฟต์แวร์ปฏิบัติการ ง. ซอฟต์แวร์ชี้เฉพาะงาน 8. ข้อใดไม่ใช่ชนิดของซอฟต์แวร์สำเร็จ ก. ซอฟต์แวร์ตารางงาน ข. ซอฟต์แวร์ข้อมูลสารสนเทศ ค. ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ง. ซอฟต์แวร์สื่อสารข้อมูล 9. CPU เปรียบได้กับอวัยวะส่วนใดของมนุษย์ ก. หัวใจ ข. สมอ ค. มือ ง. ปาก

<p>10. ถ้า CPU ที่นักเรียนใช้มีความเร็วเท่ากับ 3.10 GHz ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. CPU ทำงานด้วยความเร็ว 310 ล้านครั้งใน 1 วินาที</p> <p>ข. CPU ทำงานด้วยความเร็ว 3,100 ล้านครั้งใน 1 วินาที</p> <p>ค. Clock เคาะ 3.10 ล้านครั้งใน 1 วินาที</p> <p>ง. Clock เคาะ 3,100 ล้านครั้งใน 1 วินาที</p> <p>11. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของซอฟต์แวร์ที่มีผลต่อการใช้ชีวิตประจำวัน</p> <p>ก. การทำบัญชีซื้อ – ขายสินค้าผ่านระบบออนไลน์</p> <p>ข. การวัดใช้ด้วยปรอทดิจิทัล</p> <p>ค. การจองตั๋วเครื่องบินออนไลน์</p> <p>ง. การฝากเงินผ่านตู้ ATM</p> <p>12. ข้อใดเป็นเลขฐานสอง</p> <p>ก. 11010</p> <p>ข. 11010₂</p> <p>ค. 11010₈</p> <p>ง. 11010₁₆</p> <p>13. หากไม่มีซอฟต์แวร์ระบบจะเกิดผลสิ่งใดตามมา</p> <p>ก. เครื่องคอมพิวเตอร์จะดับวณไปวนมา</p> <p>ข. เครื่องจะเปิดไม่ติด</p> <p>ค. เครื่องสำรองไฟจะส่งเสียงดัง</p> <p>ง. คอมพิวเตอร์จะใช้งานได้</p>	<p>14. ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะได้ถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. ใช้กับงานที่ต้องการความคล่องตัว</p> <p>ข. ใช้กับงานเฉพาะที่ต้องการประมวลผลอย่างแม่นยำ</p> <p>ค. ใช้กับการทำงานเฉพาะที่ต้องการความเร็วและมีความละเอียดสูง</p> <p>ง. ใช้กับกิจกรรมเฉพาะประเภทตามความต้องการ และความจำเป็น</p> <p>15. ในชั่วโมงคอมพิวเตอร์ครูมอบหมายให้นักเรียนทำงาน 1 ชิ้นแต่นักเรียนทำไม่เสร็จนักเรียนจะมีวิธีการอย่างไรเพื่อเก็บงานของนักเรียนไว้ทำต่อในชั่วโมงหน้าโดยที่งานของนักเรียนจะอยู่ครบไม่สูญหายแม้เครื่องจะเปิดไม่ได้</p> <p>ก. ปรี้นออกมาเพื่อนำไปดูในชั่วโมงต่อไป</p> <p>ข. บันทึกงานไว้ที่หน้าจอ</p> <p>ค. บันทึกงานไว้กับแผ่น CD ROM</p> <p>ง. แชร้งานไปเก็บไว้ที่ Application Line</p> <p>16. ใคร ต่อไปนี้ นำโปรแกรม นำเสนอไปใช้ได้เหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. บอลใช้ Microsoft PowerPoint นำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์</p> <p>ข. บาสใช้ Microsoft Outlook นำเสนอตารางรายรับรายจ่ายของบริษัทที่ตนเองทำงานอยู่</p> <p>ค. บรีสใช้ Microsoft Access นำเสนอวิธีการคำนวณโดยใช้สูตรต่างๆ</p> <p>ง. บอสใช้ Microsoft Excel นำเสนอภาพเคลื่อนไหว</p>
--	--

<p>17. ใครที่ควรใช้คอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วสูง</p> <p>ก. สันติเป็นธุรการโรงเรียนประจำจังหวัด</p> <p>ข. พอใจเป็นอาจารย์สอนคอมพิวเตอร์</p> <p>ค. ปัญญาเป็นโปรแกรมเมอร์</p> <p>ง. มะเหมี่ยวเป็นเจ้าของร้านเกม</p> <p>18. ข้อใดมีความสัมพันธ์กันมากที่สุด</p> <p>ก. จอภาพ : การพูด</p> <p>ข. เม้าส์ : การอ่าน</p> <p>ค. คีย์บอร์ด : การฟัง</p> <p>ง. ปริ้นเตอร์ : การคิด</p>	<p>19. หากไม่มีภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงนักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น</p> <p>ก. เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานได้ช้าเพราะซอฟต์แวร์จะอืด</p> <p>ข. คอมพิวเตอร์จะพิมพ์อักษรไม่ได้</p> <p>ค. คอมพิวเตอร์จะไม่สามารถออกแบบรูปภาพต่างๆได้</p> <p>ง. คอมพิวเตอร์จะไม่สามารถบันทึกข้อมูลลงในความจำถาวรได้</p> <p>20. ข้อใดไม่สัมพันธ์กัน</p> <p>ก. Microsoft Powerpoint : การนำเสนอ</p> <p>ข. Microsoft Word : ประมวลผลคำ</p> <p>ค. Microsoft Excel : ตารางทำงาน</p> <p>ง. Microsoft Access : การสื่อสาร</p>
--	---



กระดาษคำตอบแบบทดสอบ
เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....ห้อง.....

โรงเรียน.....

คะแนนที่ได้

คะแนนเต็ม

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1					11				
2					12				
3					13				
4					14				
5					15				
6					16				
7					17				
8					18				
9					19				
10					20				

บทที่ 6

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และนำเสนอข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยและพัฒนา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 พัฒนาชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.2.2 ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

1.2.3 ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

1.4 การดำเนินการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 1 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 จำนวน 18 โรงเรียน และมีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้นจำนวน 282 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านทุ่งมน จำนวน 41 คน ได้มาด้วยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

1.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1

2) แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

1.4.3 การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย ไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพเบื้องต้น คือ การทดลองแบบเดี่ยว การทดลองแบบกลุ่ม และการทดลองภาคสนามในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการ คือ

1) เตรียมสถานที่ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนบ้านทุ่งมน จังหวัดอุทัยธานี โดยประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 44 เครื่อง โดยทุกเครื่องมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตทุกเครื่อง สภาพพร้อมใช้ทุกเครื่อง

2) วัน เวลาที่ทำการทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม โดยทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว วันที่ 13 พฤศจิกายน 2563 เวลา 13.30 – 15.30 น. ใช้เวลา 2 ชั่วโมง ทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม วันที่ 20 พฤศจิกายน 2563 เวลา 13.30 – 15.30 น. ใช้เวลา 2 ชั่วโมง และทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามวันที่ 27 พฤศจิกายน 2563 เวลา 13.30 – 15.30 น. ใช้เวลา 2 ชั่วโมง หน่วยที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพ ได้แก่ หน่วยที่ 1 เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

3) ขั้นตอนการทดลองใช้ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ คือ ศึกษาแนะนำการเรียน ทำแบบทดสอบก่อน

เรียน ศึกษาแนะนำบทเรียน ศึกษาเนื้อหาในบทเรียน ศึกษาจากแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม ปฏิสัมพันธ์สนทนา อภิปราย และแสดงความคิดเห็นผ่านทางเครือข่าย ทำแบบฝึกหัด ส่งงานและทำแบบทดสอบหลังเรียน

4) ผู้วิจัยนำผลคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบฝึกหัด มาวิเคราะห์ข้อมูล

5) ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนในการทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

6) รวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

1.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 โดย

1) การหาค่าประสิทธิภาพ ของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 โดยหาค่า E_1/E_2

2) หาค่าความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนจากการเรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 โดยการทดสอบค่าที่

3) ประเมินค่าความคิดเห็นของนักเรียนที่ใช้ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

1.5 ผลการวิจัย

จากการวิจัยและการพัฒนาชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 สรุปผลการวิจัยดังนี้

1.5.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 มีประสิทธิภาพ 82.26/81.71 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.5.2 ผลความก้าวหน้าทางเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.5.3 ผลความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ในภาพรวมอยู่ในระดับ เห็นด้วยมากที่สุด

2. อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โดยผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้ง 3 ข้อ และสามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

2.1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากเหตุผล 3 ประการคือ (1) องค์ประกอบด้านบทเรียน (2) องค์ประกอบ การออกแบบหน้าจอบทเรียน และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ซึ่งมีรายละเอียดขององค์ประกอบดังนี้

2.1.1 องค์ประกอบด้านบทเรียน ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ประกอบด้วย คำอธิบาย เนื้อหาสาระที่เป็นข้อความ ภาพและเสียง ด้านเนื้อหาจะมีการจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก และมีส่วนสรุปท้ายบทเรียน เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระได้ง่ายขึ้น และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ของ

นักเรียนด้วยการใส่ภาพ เสียง และวีดิทัศน์ ประกอบเนื้อหาในบทเรียน ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจในบทเรียนมากขึ้น สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประกอบกิจกรรมระหว่างเรียนและทำแบบทดสอบหลังเรียน จึงส่งผลให้คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ประเด็นนี้สอดคล้องกับ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546, น. 11) ที่กล่าวว่า ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย ช่วยให้นักเรียนเลือก กระบวนการเรียนรู้ได้หลายรูปแบบมากยิ่งขึ้นและชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ช่วยเพิ่มช่องทางการ เรียนรู้ ซึ่งนักเรียนสามารถเลือกใช้เพื่อสอดคล้องกับความต้องการของแต่ละคน

2.1.2 องค์ประกอบการออกแบบหน้าจอเว็บเพจ ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์มีการออกแบบหน้าจอ เว็บเพจอย่างน่าสนใจถูกต้องตามหลักการของ ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2561, น. 8-15) ซึ่งแบ่งการออกแบบ หน้าจอเว็บเพจ ไว้ 3 หลักใหญ่ ๆ ดังนี้ 1) การออกแบบหน้าจอ มีการใช้ข้อความที่เหมาะสมกับพื้นฐานของ ผู้เรียน ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสมอ่านได้อย่างชัดเจน ความหนาแน่นของข้อความ ไม่ควรมี ข้อความมากจนเกินไป สีข้อความต้องอ่านง่าย และสบายตา 2) การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ควรออกแบบให้เรียบง่าย ให้ยืดหยุ่น เข้าถึงง่ายชัดเจน มีความคงที่ ดูน่าเชื่อถือ 3) การออกแบบมัลติมีเดีย การออกแบบด้านภาพ และกราฟิก เป็นระเบียบ ภาพควรสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเนื้อหา และวัย ด้านเสียง มีความเหมาะสมกับผู้เรียน เสียงเพลงประกอบและเสียงเอฟเฟคมีความคล้องกับภาพ และเข้ากับเนื้อหา มีด้านแอนิเมชัน เพื่อดึงดูดความสนใจ ตรงกับเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ และไม่เป็นจุดเด่นที่มากกว่าเนื้อหา

2.1.3 มีการทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ จากการทดสอบ ประสิทธิภาพแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม ผู้วิจัยได้ผลข้อมูลย้อนกลับที่บ่งบอกถึงความบกพร่องในด้านต่างๆที่ ควรแก้ไข จึงจะส่งผลให้ประสิทธิภาพถึงตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยี ด้านเนื้อหา และด้านวัดผลประเมินผลทำให้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ประเด็นนี้สอดคล้องกับ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 14) ที่กล่าวว่า เมื่อสร้างสื่อการสอนแล้วต้องนำสื่อการสอนนั้นไปทดลองหาประสิทธิภาพตาม ขั้นตอน 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one Testing) 2) ทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) และ 3) ทดลองกับกลุ่มใหญ่ (Field Testing) เมื่อพิจารณาบทเรียนจากความหมาย ดังกล่าวสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่าการดำเนินการสร้างสื่อการสอน ให้มีประสิทธิภาพตรงตามจุดประสงค์ เนื้อหาวิชา กระบวนการเรียนรู้ เกณฑ์มาตรฐานและการประเมินเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้สื่อการ เรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพ

จากการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 พบว่ามีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.26/81.71 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัย

ของ แสงเดือน ฐิติพันธ์รังสฤต ได้ทำการวิจัย เรื่องชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทั้ง 3 หน่วยมีประสิทธิภาพ ดังนี้ 81.90/82.38, 81.42/82.38 และ 80.95/81.90 ตามลำดับ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2 ความก้าวหน้าของนักเรียน

จากการวิจัยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ นักเรียน มีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นจากเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจาก (1) รูปแบบชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ และ (2) การศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่าย

2.2.1 รูปแบบชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ออกแบบชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย เนื้อหาสาระ ภาพ และเสียง คือ (1) เนื้อหาสาระ ประกอบด้วยหัวเรื่องแนวคิด วัตถุประสงค์ เนื้อหาในบทเรียนที่จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระได้ง่ายมากขึ้น และมีส่วนสรุปเนื้อหาท้ายเรื่องเพื่อเป็นการทบทวนความรู้แล้วนักเรียนสามารถจดจำได้ดียิ่งขึ้น (2) ภาพ ประกอบด้วยภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่ชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหา ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระได้ชัดเจนมากขึ้น (3) เสียง ประกอบด้วย เสียงการบรรยายเนื้อหาและเสียงจากสื่อวีดิทัศน์ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้มีความเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546, น. 7) ที่กล่าวว่า การสอนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ อาจดำเนินตามขั้นตอน มี 10 ขั้นตอน คือ (1) วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา (2) เขียนเนื้อหา (3) กำหนดกิจกรรม แนวตอบ และสร้างแบบประเมิน (4) ผลิตงานเสียงและภาพ (5) ส่งบทเรียนขึ้นเครือข่าย (6) ผลิตสื่อเสริม (7) จัดทำคู่มือการเรียน (8) ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียน (9) นำเสนอและถ่ายทอดการสอน และ (10) ติดตามและประเมินการสอน การผลิตสื่อผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ (E-lesson) เมื่ออิงหลักจิตวิทยา และผลต่ออย่างมีขั้นตอนจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ ส่งผลคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2.2.2 การศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่าย ทำให้เกิดการเรียนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเครือข่าย เรียนตามความสามารถของตน มีความยืดหยุ่นในด้านสถานที่และเวลาที่นักเรียนสามารถเรียนได้ตามสะดวกและความต้องการ สอดคล้องกับ ฌอนอมพร เลหาจรัสแสง (2544, น. 87) ที่กล่าวว่า การสอนบนเว็บมีข้อดีอยู่หลายประการ กล่าวคือ การสอนบนเว็บนี้ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลาการสอน

บนเว็บ สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 พบว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ น้ำผึ้ง แซ่มซ้อย ได้ทำการวิจัยเรื่องชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการสร้างเอกสารด้วยไมโครซอฟต์เวิร์ด ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การสร้างเอกสารด้วยไมโครซอฟต์เวิร์ด มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ความคิดเห็นของนักเรียน

ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X} = 4.79$) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน พบว่า ชุดการสอนนี้ สามารถทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจการเรียนมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้ระดับความคิดเห็นของนักเรียนอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X} = 4.90$) เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาตัวสื่อได้อย่างสวยงาม ถูกต้องเหมาะสมและคัดเลือกแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสม น่าสนใจ เน้นแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสื่อวีดิทัศน์ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดของ เอลิส (Ellis, 2009) ที่กล่าวถึงประโยชน์ของสื่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้การเรียนการสอน มีความน่าสนใจ ดึงดูดใจผู้เข้าฝึกเรียนมากขึ้น เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถพัฒนารูปแบบการนำเสนอให้เป็นที่น่าสนใจ เสริมช่องทางของสื่อหลายอย่างเข้าในระบบสื่อ การเรียนการสอน เช่น การมีข้อความ รูปภาพ กราฟฟิก เสียงประกอบ ภาพ แสดงการเคลื่อนไหว โดยการพัฒนาชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้คำนึงถึงประโยชน์ที่ผู้เรียนจะได้รับมากที่สุด ทั้งด้านความรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ แสงเดือน จิตพิพันธ์รังสฤต ได้ทำการวิจัย ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อยู่ที่ระดับเห็นด้วยมาก

3. ข้อเสนอแนะ

การวิจัยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 จากการวิจัยพบว่า ชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นเรื่อง ที่ค่อนข้างใหม่สำหรับนักเรียน นักเรียนส่วนใหญ่เกิดปัญหาเรื่องความเข้าใจของกระบวนการใช้ ดังนั้น ผู้สอนควรมีการแจกคู่มือนักเรียนและชี้แจงถึงขั้นตอนการใช้อย่างละเอียดก่อนที่จะใช้งานจริง เพื่อให้ชุด การสอนสามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ

3.1.2 ในการใช้ชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้สอนควรอำนวยความสะดวกด้านสถานที่ เตรียมความพร้อมของสถานที่ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีสภาพพร้อมใช้งาน เพื่อที่นักเรียนจะได้เรียนรู้จากสื่อนี้ได้อย่างราบรื่น

3.1.3 ในการใช้เป็นสื่อการเรียน เพื่อที่นักเรียนจะได้เรียนรู้ด้วยตนเองทุกที่ ทุกเวลา ตาม ความสนใจนั้น ผู้สอนควรเน้นย้ำเรื่องกระบวนการเรียนเพื่อให้การเรียนดำเนินไปอย่างราบรื่น เป็นไปตาม วัตถุประสงค์

3.1.4 ในการใช้ชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หากเรียนจาก โทรศัพท์มือถือ ความเร็วของอินเทอร์เน็ตควรใช้อินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วในระดับ 4G ขึ้นไป เพื่อให้การ เรียนเกิดประสิทธิภาพที่ดี

3.1.5 ในการเรียนด้วยตนเอง นักเรียนควรมีวินัยและความซื่อสัตย์ ซึ่งเป็นการปลูกฝัง คุณลักษณะที่ดีต่อตัวนักเรียนเอง

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการวิจัยและพัฒนาชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในเนื้อหา อื่น ๆ ระดับชั้นอื่น ๆ และ วิชาอื่น ๆ เพื่อสามารถใช้ในการเป็นสื่อการเรียนการสอนหลัก และสื่อเสริมได้



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กฤษฎาธาร จันทะโก. (2556). *การส่งเสริมและการอนุรักษ์ดนตรีไทยและนาฏศิลป์ไทย : กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต. (วิทยานิพนธ์ปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์).* มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2542). *เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า-พระนครเหนือ.
- _____. (2554). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี-พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2542). การสอนผ่านเครือข่ายเวปไซด์. *วารสารครุศาสตร์*, 27(3), 18-27.
- ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ์. (2546). *สาระน่ารู้ทางเทคโนโลยีการศึกษา*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชลธิชา ศรีสุข. (2553). *ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ เรื่อง ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนเขตพื้นที่การศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2 : กรณีศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (วิทยานิพนธ์ปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์).* มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2546). *การผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ : Production of E-Learning Packages*. กรุงเทพฯ: เอมพันธ์.
- _____. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์*, 5(3), 7-20
- ถนอมพร เลาทจรัสแสง. (2544). การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน. *วารสารศึกษาศาสตร์สาร*, 28(1), 87-94.
- ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. (2561). การออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาแบบออนไลน์. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชา ประสบการณ์วิชาชีพเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*. หน่วยที่ 8. (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช: นนทบุรี.
- ทศนา แคมมณี. (2552). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- น้ำผึ้ง แซ่มซ้อย. (2549). *ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างเอกสารด้วยไมโครซอฟต์เวิร์ด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย. (วิทยานิพนธ์ปริญญา-ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.*
- ประดินันท์ อุปรมัย. (2543). *มนุษย์กับการเรียนรู้. ใน เอกสารการสอนชุดวิชาพื้นฐานการศึกษา. (หน่วยที่ 4). (พิมพ์ครั้งที่ 22). นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.*
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2544). *ผลของการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจในการเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหา และการถ่ายโยงการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.*
- ปัญญา สังข์ภิรมย์ และสุนทร สิ้นธพานนท์. (2552). *สุดยอดวิธีสอนการงานอาชีพและเทคโนโลยี นำไปสู่การเรียนรู้ของครูยุคใหม่. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.*
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.*
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.*
- วิชุดา รัตนเพียร. (2542). *ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีทางการศึกษาไทย. วารสารศึกษาศาสตร์สาร, 27(2), 29-35.*
- คันสนีย์ รังสรรค์อนันต์. (2558). *ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์. ใน เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการศึกษา พัฒนสร. (หน่วยที่ 7). (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.*
- สายสุดา ชันธเวช. (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). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.*
- สิริวรรณ ศรีพหล. (2550). *วิธีการสอนโดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์. ใน เอกสารการสอนชุดวิชา วิทยาการการจัดการเรียนรู้. (หน่วยที่ 5). นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.*

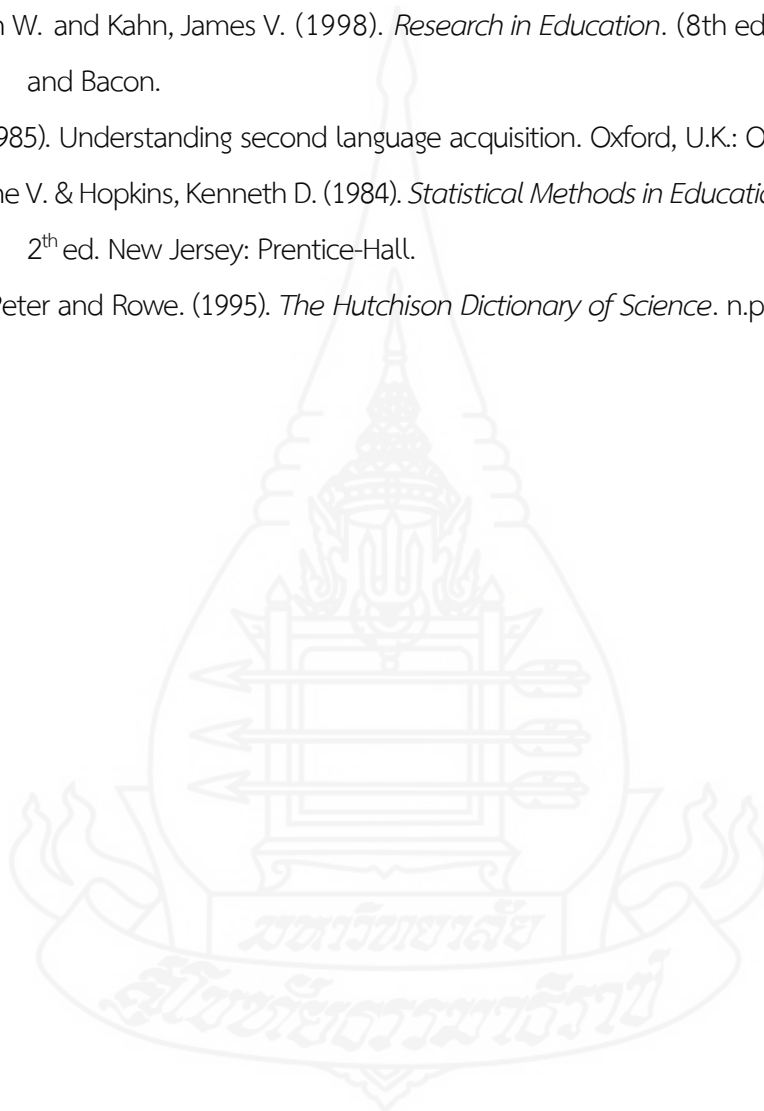
แสงเดือน ฐิติพันธ์รังสฤต. (2549). *ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในเครือคณะภคินีพระหฤทัยของพระเยซูเจ้าแห่งกรุงเทพฯ. (วิทยาลัยนพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.*

Best, John W. and Kahn, James V. (1998). *Research in Education*. (8th ed.). Singapore: Allyn and Bacon.

Ellis, R. (1985). *Understanding second language acquisition*. Oxford, U.K.: Oxford University.

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

Lafferty, Peter and Rowe. (1995). *The Hutchison Dictionary of Science*. n.p.





ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สืบช่วยธรรมมาภิบาล

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



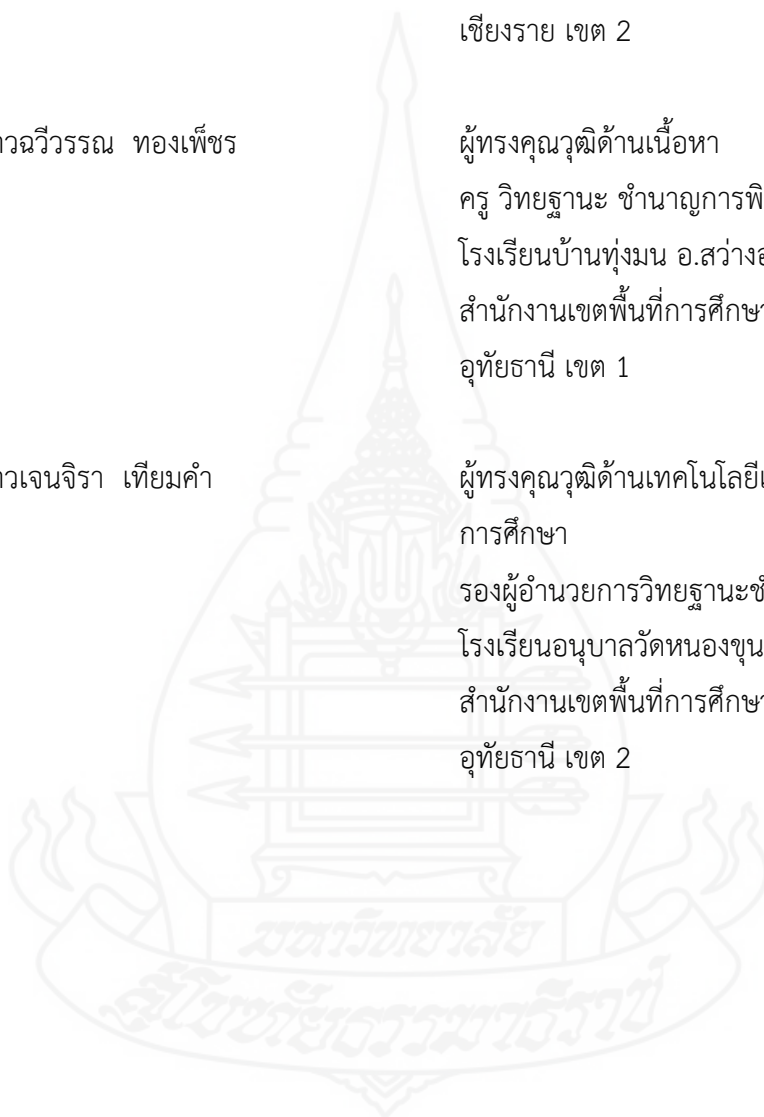
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. นางเปรมจิต ชมชื่น

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล
ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ (เกษียณอายุราชการ)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
เชียงใหม่ เขต 2
2. นางสาวฉวีวรรณ ทองเพชร

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนบ้านทุ่งมน อ.สว่างอารมณ์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
อุทัยธานี เขต 1
3. นางสาวเจนจิรา เทียมคำ

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสาร
การศึกษา
รองผู้อำนวยการวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนอนุบาลวัดหนองขุนชาติ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
อุทัยธานี เขต 2





ภาคผนวก ข

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางภาคผนวกที่ 1 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	พุทธิพิสัย					
	ความรู้/ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมิน ค่า
1. เมื่อนักเรียนได้ศึกษา ความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ได้แล้ว นักเรียนมีความรู้และ สามารถตอบคำถามจาก ข้อมูลได้	8	-	-	-	-	-
2. เมื่อนักเรียนได้ศึกษา ความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ได้แล้ว นักเรียนสามารถตอบ คำถามและอธิบายข้อมูล ได้	-	6	-	-	-	-
3. เมื่อนักเรียนได้ศึกษา ความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ได้แล้ว นักเรียนสามารถนำ ความรู้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	-	-	2	-	-	-
4. เมื่อนักเรียนได้ศึกษา ความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ได้แล้ว นักเรียนสามารถวิเคราะห์ ข้อมูลได้	-	-	-	4	-	-
รวม	8	6	2	4	0	0



ภาคผนวก ค

- แบบประเมินคุณภาพชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- แบบประเมินคุณภาพของแบบทดสอบจากแบบประเมินคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC)

แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
ของ ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน และแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมลงในข้อเสนอแนะ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง	
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับชื่อเรื่อง						
2. เนื้อหา ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่กำหนด						
3. เนื้อหา มีความถูกต้อง						
4. เนื้อหา มีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก						
5. เนื้อหา มีความทันสมัยเป็นปัจจุบัน ทันเหตุการณ์						
6. เนื้อหา ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน						
7. เนื้อหา สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้						
8. เนื้อหา น่าสนใจ เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน						
9. ปริมาณของเนื้อหาเหมาะสมกับเวลา						
10. ภาพประกอบเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา						
11. การสรุปในแต่ละหัวเรื่องทำให้เข้าใจง่ายขึ้น						

โดยภาพรวมท่านเห็นว่าด้านเนื้อหาของชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

วันที่ประเมิน.....

**แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา
ของ ชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน และแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมลงในข้อเสนอแนะ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง	
1. การออกแบบหน้าจอ						
1.1 สีสีนของหน้าจอที่เหมาะสม น่าสนใจ						
1.2 การออกแบบเมนูเหมาะสม ชัดเจน						
1.3 การเชื่อมโยงของเมนูสะดวก ใช้งานง่าย						
1.4 การจัดวางเนื้อหาข้อความ น่าสนใจ เข้าใจง่าย						
2. ภาพนิ่ง						
2.1 ความเหมาะสม และความสอดคล้องของเนื้อหา						
2.2 ความคมชัด สวยงาม และน่าสนใจ						
2.3 การจัดวางตำแหน่งถูกต้อง เหมาะสม						
3. ด้านมัลติมีเดีย (สื่อวีดิทัศน์และเสียงบรรยาย)						
3.1 สื่อวีดิทัศน์มีความสอดคล้อง เหมาะสมกับเนื้อหา						
3.2 ภาพในสื่อวีดิทัศน์ละเอียด คมชัดต่อเนื่อง						
3.3 เสียงในสื่อวีดิทัศน์น่าสนใจ และชัดเจน						
3.4 เสียงบรรยายเนื้อหา น่าฟัง และชัดเจน						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง	
4. ด้านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนและครู						
4.1 การปฏิสัมพันธ์มีความสะดวกและรวดเร็ว						
4.2 เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา						

โดยภาพรวมท่านเห็นว่าด้านเทคโนโลยีการศึกษาชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

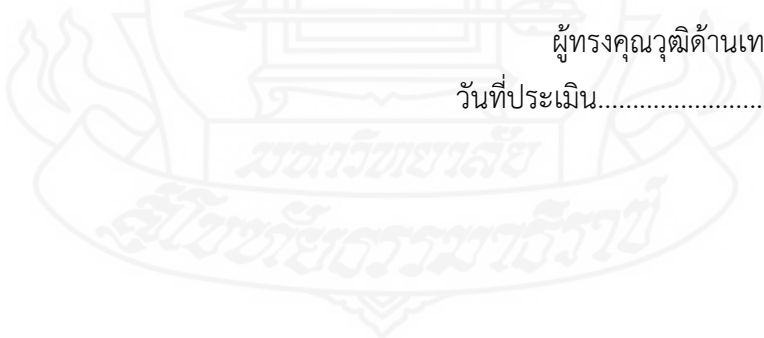
ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา

วันที่ประเมิน.....



**แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดผลและประเมินผลทางการศึกษา
ของชุดการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน และแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมลงในข้อเสนอแนะ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง	
1. แบบทดสอบก่อนเรียน						
1.1 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						
1.2 คำถามไม่ซ้ำแนะคำตอบ						
1.3 สำนวนและภาษาที่ใช้อ่านแล้วเข้าใจง่าย						
1.4 ตัวเลือกคำตอบมีตัวลวงที่เหมาะสม						
1.5 ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์						
1.6 มีความยาก ง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน						
2. แบบทดสอบหลังเรียน						
2.1 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						
2.2 คำถามไม่ซ้ำแนะคำตอบ						
2.3 สำนวนและภาษาที่ใช้อ่านแล้วเข้าใจง่าย						
2.4 ตัวเลือกคำตอบมีตัวลวงที่เหมาะสม						
2.5 ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง	
2.6 มีความยาก ง่ายเหมาะสมกับ ผู้เรียน						
3. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลัง เรียนเป็นแบบคู่ขนาน						
4. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลัง เรียนมีความยาก ง่าย เหมาะสมกับ นักเรียน						

โดยภาพรวมท่านเห็นว่าด้านวัดผลและประเมินผลทางการศึกษาแบบทดสอบของชุดการสอน
อิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1

ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล

วันที่ประเมิน.....

แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ (ก่อนเรียน)
ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์
(Item-Objective Congruence Index : IOC)

คำชี้แจง ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นของท่าน พร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป โดยให้นำหน้าหน้าดังนี้

- 1 คือ แน่ใจ ว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด
- 0 คือ ไม่แน่ใจ ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดหรือไม่
- +1 คือ แน่ใจ ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้วนักเรียนมีความรู้และสามารถตอบคำถามจากข้อมูลได้	1. ฮาร์ดแวร์ มีความหมายว่าอย่างไร (จำ) ก. อุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ประมวลผลได้ ข. อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ ค. อุปกรณ์ต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยรับข้อมูล ง. อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบด้วยหน่วยรับข้อมูลและหน่วยส่งข้อมูล				
	2. ซอิตไม่ใช่อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ (จำ) ก. โปรแกรม ข. จอภาพ ค. เม้าส์ ง. คีย์บอร์ด				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้วนักเรียนมีความรู้และสามารถตอบคำถามจากข้อมูลได้	8. อุปกรณ์ใดเป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูลสำรอง (จำ) ก. คอมพิวเตอร์ ข. โปรแกรม Windows ค. ฮาร์ดดิส ง. CPU				
	9. ข้อใดบอกความหมายของซอฟต์แวร์ได้ถูกต้อง (จำ) ก. ชุดคำสั่งของคอมพิวเตอร์ ข. ชิ้นส่วนอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ ค. สมอของคอมพิวเตอร์ ง. ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์				
	10. การทำงานพื้นฐานของซอฟต์แวร์ จะใช้ตัวเลขในการเขียนโปรแกรมแบบใด (จำ) ก. ตัวเลขฐานสอง ข. ตัวเลขฐานสี่ ค. ตัวเลขฐานแปด ง. ตัวเลขฐานสิบหก				
	11. ชุดคำสั่งที่ใช้สั่งงานคอมพิวเตอร์มีชื่อเรียกว่าอะไร (จำ) ก. ภาษาซี ข. ภาษาเครื่อง ค. ภาษาคอมพิวเตอร์ ง. ภาษาเลขฐาน				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้วนักเรียนมีความรู้และสามารถตอบคำถามจากข้อมูลได้	12. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้แปลภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่องเรียกว่าอะไร (จำ) ก. คอมไพเลอร์ ข. คอมไพเออร์ ค. คอมไพแนนท์ ง. คอมดีไพเออร์				
	13. ข้อใดไม่ใช่ภาษาระดับสูง (จำ) ก. ภาษาปาสคาล ข. ภาษาเลสิก ค. ภาษาซี ง. ภาษาโลโก				
	14. ข้อใดเป็นตัวแปลภาษา (จำ) ก. ตัวแปลภาษาโกบอล ข. ตัวแปลภาษาโคบอล ค. ตัวแปลภาษาเลสิก ง. ตัวแปลภาษาเลคติก				
	15. ข้อใดคือชนิดของซอฟต์แวร์ (จำ) ก. ซอฟต์แวร์ระบบงาน ข. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ค. ซอฟต์แวร์ปฏิบัติการ ง. ซอฟต์แวร์ชี้เฉพาะงาน				
	16. ข้อใดไม่ใช่ชนิดของซอฟต์แวร์สำเร็จ (จำ) ก. ซอฟต์แวร์ตารางงาน ข. ซอฟต์แวร์ข้อมูลสารสนเทศ ค. ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ง. ซอฟต์แวร์สื่อสารข้อมูล				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
2. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้วนักเรียนสามารถตอบคำถามและอธิบายข้อมูลได้	25. ถ้านักเรียนพิมพ์รายงานทั่วไปด้วยโปรแกรม microsoft word ซึ่งคอมพิวเตอร์ของนักเรียนใช้ CPU Pentium 4 จะมีผลต่อการพิมพ์ของนักเรียนอย่างไร (ใจ) ก. การประมวลผลช้า การตอบสนองช้า การใส่รูปจะค้าง ข. การประมวลผลช้า การใส่รูปจะค้าง กล่องข้อความจะค้าง ค. ข้อความการประมวลผลและการทำงานด้านต่างๆ จะรวดเร็ว ง. การประมวลผลจะรวดเร็ว เปิด-ปิดเครื่องเร็ว บันทึกข้อมูลอัตโนมัติ				
	26. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของซอฟต์แวร์ที่มีผลต่อการใช้ชีวิตประจำวัน (ใจ) ก.การทำบัญชีซื้อ - ขายสินค้าผ่านระบบออนไลน์ ข.การวัดไข้ด้วยปรอทดิจิทัล ค.การจองตั๋วเครื่องบินออนไลน์ ง. การฝากเงินผ่านตู้ ATM				
	27.ข้อใดเป็นเลขฐานสอง (ใจ) ก. 11010 ข. 11010 ₂ ค. 11010 ₈ ง. 11010 ₁₆				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
2. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้วนักเรียนสามารถตอบคำถามและอธิบายข้อมูลได้	28. 1001 ₂ อ่านว่าอย่างไร (ใจ) ก. หนึ่ง – ศูนย์ – ศูนย์ – หนึ่ง - ฐาน - สอง ข. สิบ - ศูนย์ - หนึ่ง - ฐาน - สอง ค. หนึ่ง – ร้อย – หนึ่ง - ฐาน - สอง ง. หนึ่ง - พัน - หนึ่ง - ฐาน - สอง				
	29. หากไม่มีซอฟต์แวร์ระบบจะเกิดผลสิ่งใดตามมา (ใจ) ก. เครื่องคอมพิวเตอร์จะร้อนไปวนมา ข. เครื่องจะเปิดไม่ติด ค. เครื่องสำรองไฟจะส่งเสียงดัง ง. คอมพิวเตอร์จะใช้งานไม่ได้				
	30. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่เป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์ (ใจ) ก. Notebook ข. ปริ้นเตอร์ ค. จอภาพ ง. CPU				
	31. ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะได้ถูกต้องที่สุด (ใจ) ก. ใช้กับงานที่ต้องการความคล่องตัว ข. ใช้กับงานเฉพาะที่ต้องการประมวลผลอย่างแม่นยำ ค. ใช้กับการทำงานเฉพาะที่ต้องการความเร็วและมีความละเอียดสูง ง. ใช้กับกิจกรรมเฉพาะประเภทตามความต้องการ และความจำเป็น				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
2. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้วนักเรียนสามารถตอบคำถามและอธิบายข้อมูลได้	35. ข้อใดมีการนำซอฟต์แวร์ประยุกต์มาใช้ (ใจ) ก. การพิมพ์ – คัดหนังสือผ่านระบบออนไลน์ ข. การชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งดิจิตอล ค. การวัดความดันด้วยเครื่องวัดความดันอัตโนมัติ ง. ใช้พัฒนาระบบสัมผัส				
3. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้วนักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	36. ในชั่วโมงคอมพิวเตอร์ครูมอบหมายให้นักเรียนทำงาน 1 ชิ้นแต่นักเรียนทำไม่เสร็จนักเรียนจะมีวิธีการอย่างไรเพื่อเก็บงานของนักเรียนไว้ทำต่อในชั่วโมงหน้า โดยที่งานของนักเรียนจะอยู่ครบไม่สูญหายแม้เครื่องจะเปิดไม่ได้ (ใจ) ก. ปริ้นออกมาเพื่อนำไปดูในชั่วโมงต่อไป ข. บันทึกงานไว้ที่หน้าจอ ค. บันทึกงานไว้กับแผ่น CD ROM ง. แชร้งานไปเก็บไว้ที่ Application Line				
	37. ถ้าคอมพิวเตอร์ของนักเรียนมีหน่วยความจำถาวรใกล้จะเต็มและนักเรียนไม่ยากซื้อคอมพิวเตอร์เครื่องใหม่ นักเรียนจะมีวิธีการแก้ไขอย่างไร (ใจ) ก. ซื้อ Ram มาเพิ่มติดตั้งเพิ่ม ข. ซื้อ Rom มาเพิ่มติดตั้งเพิ่ม ค. ซื้อแฟรตไดฟ์ มาต่อพ่วง ง. ซื้อ CPU ใหม่มาต่อพ่วง				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
3. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้วนักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	38. อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของนักเรียนอย่างไร (ใช้) ก. การใช้จับจ่ายซื้อของผ่าน Application ข. การถอนเงิน โอนเงินผ่านตู้ ATM ค. การซื้อน้ำอัดลมผ่านตู้กดน้ำอัตโนมัติ ง. การปรับรูปเล่มรายงานส่งคุณครู				
	39. ใคร ต่อไปนี้ นำโปรแกรม นำเสนอไปใช้ได้เหมาะสมที่สุด (ใช้) ก. บอลใช้ Microsoft PowerPoint นำเสนอโครงงานวิทยาศาสตร์ ข. บาสใช้ Microsoft Outlook นำเสนอตารางรายรับรายจ่ายของบริษัทที่ตนเองทำงานอยู่ ค. บรีสใช้ Microsoft Access นำเสนอวิธีการคำนวณโดยใช้สูตรต่างๆ ง. บอสใช้ Microsoft Excel นำเสนอภาพเคลื่อนไหว				
	40. ถ้านักเรียนได้รับมอบหมายให้ทำบัญชีของสหกรณ์โรงเรียน นักเรียนจะเลือกใช้โปรแกรมใดจัดทำบัญชีนั้น (ใช้) ก. Microsoft PowerPoint ข. Microsoft Outlook ค. Microsoft Access ง. Microsoft Excel				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
4. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้วนักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้	41. ใครที่ควรใช้คอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วสูง (วิ) ก. สันติเป็นธุรการโรงเรียนประจำจังหวัด ข. พอใจเป็นอาจารย์สอนคอมพิวเตอร์ ค. ปัญญาเป็นโปรแกรมเมอร์ ง. มะเหมียวเป็นเจ้าของร้านเกม				
	42. เพราะเหตุใด กล้องดิจิทัลจึงจัดเป็นอุปกรณ์ในหน่วยรับข้อมูล input (วิ) ก. เพราะถ่ายภาพแล้วสามารถปรับแต่งภาพได้ ข. เพราะถ่ายภาพแล้วส่งภาพไปในคอมพิวเตอร์ ค. เพราะถ่ายภาพแล้วสามารถกดดูรูปภาพได้ทันที ง. เพราะถ่ายภาพแล้วมีการเชื่อมต่อกับ Facebook หรือ LINE ได้				
	43. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับ Ram และ Rom (วิ) ก. Rom เป็นหน่วยความจำชั่วคราว Ram เป็นหน่วยความจำถาวร ข. Rom เป็นหน่วยความจำถาวร Ram เป็นหน่วยความจำชั่วคราว ค. Rom สามารถซื้อมาเพิ่มติดตั้งได้ Ram ไม่สามารถเพิ่มได้ ง. Rom เมื่อปิดเครื่องแล้วเปิดใหม่ข้อมูลจะหายไป Ram เมื่อปิดเครื่องแล้วเปิดใหม่ข้อมูลจะยังคงอยู่				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
4. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้วนักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้	44. ข้อใดมีความสัมพันธ์กันมากที่สุด (วิ) ก. จอภาพ : การพูด ข. เม้าส์ : การอ่าน ค. คีย์บอร์ด : การฟัง ง. ปรี้นเตอร์ : การคิด				
	45. หากไม่มีภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงนักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น (วิ) ก. เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานได้ช้าเพราะซอฟต์แวร์จะอืด ข. คอมพิวเตอร์จะพิมพ์อักษรไม่ได้ ค. คอมพิวเตอร์จะไม่สามารถออกแบบรูปภาพต่างๆ ได้ ง. คอมพิวเตอร์จะไม่สามารถบันทึกข้อมูลลงในความจำถาวรได้				
	46. ข้อใดวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องที่สุด (วิ) ก. ซอฟต์แวร์จะทำงานเป็นปกติจะต้องมีการจัดการที่ดี ข. คอมพิวเตอร์จะแปลอักษรภาษาอังกฤษให้เป็นภาษามาตรฐาน ค. อินเทอร์เน็ตจะแปลคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานทีละคำสั่ง ง. คอมพิวเตอร์มีหน้าที่ควบคุมการทำงานของซอฟต์แวร์				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
4. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้ว นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้	47. ข้อใดไม่สัมพันธ์กัน (วิ) ก. Microsoft Powerpoint : การนำเสนอ ข. Microsoft Word : ประมวลผลคำ ค. Microsoft Excel : ตารางทำงาน ง. Microsoft Access : การสื่อสาร				
	48. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ใดต่อไปนี้ที่นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทุกคนจำเป็นต้องมีความรู้เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ (วิ) ก. Microsoft Word ข. Adobe Photoshop ค. Microsoft Outlook ง. Microsoft Access				
	49. หากไม่มีซอฟต์แวร์ตารางทำงานจะเกิดผลอย่างไร ก. ไม่มีโปรแกรมสำหรับพิมพ์งาน ข. ไม่มีซอฟต์แวร์สำหรับคำนวณ ค. ไม่มีซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบ ง. ไม่มีโปรแกรมสำหรับดาวน์โหลดงาน				
	50. เพราะเหตุใดบริษัทที่ทำธุรกิจต่าง ๆ ในหลาย ๆ บริษัท จึงต้องมีซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะเอาไว้ใช้ในสำนักงาน ก. เพราะทันสมัย ส่งผลให้ธุรกิจเจริญรุ่งเรือง ข. เป็นที่นิยมในสังคมการทำธุรกิจปัจจุบัน ค. ราคาถูกกว่าซอฟต์แวร์สำเร็จ ง. สนองความต้องการของธุรกิจของตนเองได้มากกว่า				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ (หลังเรียน)
ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์
(Item-Objective Congruence Index : IOC)

คำชี้แจง ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นของท่าน พร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป โดยให้นำหน้าหน้าดังนี้

- 1 คือ แนใจ ว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด
- 0 คือ ไม่แนใจ ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดหรือไม่
- +1 คือ แนใจ ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้วนักเรียนมีความรู้และสามารถตอบคำถามจากข้อมูลได้	1. ฮาร์ดแวร์ มีความหมายว่าอย่างไร (จำ) ก. อุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ประมวลผลได้ ข. อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ ค. อุปกรณ์ต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยรับข้อมูล ง. อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบด้วยหน่วยรับข้อมูลและหน่วยส่งข้อมูล				
	2. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ (จำ) ก. โปรแกรม ข. จอภาพ ค. เมาส์ ง. คีย์บอร์ด				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้วนักเรียนมีความรู้และสามารถตอบคำถามจากข้อมูลได้	8. อุปกรณ์ใดเป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูลสำรอง (จำ) ก. คอมพิวเตอร์ ข. โปรแกรม Windows ค. ฮาร์ดดิส ง. CPU				
	9. ข้อใดบอกความหมายของซอฟต์แวร์ได้ถูกต้อง (จำ) ก. ชุดคำสั่งของคอมพิวเตอร์ ข. ชิ้นส่วนอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ ค. สมอของคอมพิวเตอร์ ง. ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์				
	10. การทำงานพื้นฐานของซอฟต์แวร์จะใช้ตัวเลขในการเขียนโปรแกรมแบบใด (จำ) ก. ตัวเลขฐานสอง ข. ตัวเลขฐานสี่ ค. ตัวเลขฐานแปด ง. ตัวเลขฐานสิบหก				
	11. ชุดคำสั่งที่ใช้สั่งงานคอมพิวเตอร์มีชื่อเรียกว่าอะไร (จำ) ก. ภาษาซี ข. ภาษาเครื่อง ค. ภาษาคอมพิวเตอร์ ง. ภาษาเลขฐาน				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้วนักเรียนมีความรู้และสามารถตอบคำถามจากข้อมูลได้	12. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้แปลภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่องเรียกว่าอะไร (จำ) ก. คอมไพเลอร์ ข. คอมไพเออร์ ค. คอมไพแนนท์ ง. คอมดีไพเออร์				
	13. ข้อใดไม่ใช่ภาษาระดับสูง (จำ) ก. ภาษาปาสคาล ข. ภาษาเลสิก ค. ภาษาซี ง. ภาษาโลโก				
	14. ข้อใดเป็นตัวแปลภาษา (จำ) ก. ตัวแปลภาษาโกบอล ข. ตัวแปลภาษาโคบอล ค. ตัวแปลภาษาเลสิก ง. ตัวแปลภาษาเลคติก				
	15. ข้อใดคือชนิดของซอฟต์แวร์ (จำ) ก. ซอฟต์แวร์ระบบงาน ข. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ค. ซอฟต์แวร์ปฏิบัติการ ง. ซอฟต์แวร์ชี้เฉพาะงาน				
	16. ข้อใดไม่ใช่ชนิดของซอฟต์แวร์สำเร็จ (จำ) ก. ซอฟต์แวร์ตารางงาน ข. ซอฟต์แวร์ข้อมูลสารสนเทศ ค. ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ง. ซอฟต์แวร์สื่อสารข้อมูล				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
2. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้วนักเรียนสามารถตอบคำถามและอธิบายข้อมูลได้	31. ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะได้ถูกต้องที่สุด (ใจ) ก. ใช้กับงานที่ต้องการความคล่องตัว ข. ใช้กับงานเฉพาะที่ต้องการประมวลผลอย่างแม่นยำ ค. ใช้กับการทำงานเฉพาะที่ต้องการความเร็วและมีความละเอียดสูง ง. ใช้กับกิจกรรมเฉพาะประเภทตามความต้องการ และความจำเป็น				
	32. ผู้จัดการบริษัท A ต้องการเลิกจ้างพนักงานคอมพิวเตอร์ ด้วยเหตุผลว่าคอมพิวเตอร์สามารถทำงานแทนสมองของมนุษย์ได้ ถ้านักเรียนเป็นพนักงานคนดังกล่าว นักเรียนจะอธิบายต่อผู้จัดการบริษัทอย่างไรเกี่ยวกับข้อจำกัดการทำงานของคอมพิวเตอร์ (ใจ) ก. อธิบายว่าคอมพิวเตอร์มีอายุการใช้งานสั้นเพียงไม่กี่ปีก็ต้องพัง ข. อธิบายว่าคอมพิวเตอร์ทำงานได้ดีก็จริงแต่การทำงานนั้นต้องขึ้นอยู่กับโปรแกรมที่สั่งเท่านั้น ค. อธิบายว่าคอมพิวเตอร์มีปัจจัยหลายประการที่ทำให้ของคอมพิวเตอร์ก็ใช้งานไม่ได้ ง. อธิบายว่าคอมพิวเตอร์เมื่อทำงานสู้คนไม่ได้เพราะคอมพิวเตอร์ไม่มีชีวิต				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
3. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้วนักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	37. ถ้าคอมพิวเตอร์ของนักเรียนมีหน่วยความจำถาวรใกล้จะเต็มและนักเรียนไม่ยอมซื้อคอมพิวเตอร์เครื่องใหม่ นักเรียนจะมีวิธีการแก้ไขอย่างไร (ใช้) ก. ซื้อ Ram มาเพิ่มติดตั้งเพิ่ม ข. ซื้อ Rom มาเพิ่มติดตั้งเพิ่ม ค. ซื้อแฟรตไดฟ์ มาต่อพ่วง ง. ซื้อ CPU ใหม่มาต่อพ่วง				
	38. อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของนักเรียนอย่างไร (ใช้) ก. การใช้จับจ่ายซื้อของผ่าน Application ข. การถอนเงิน โอนเงินผ่านตู้ ATM ค. การซื้อน้ำอืดลมผ่านตู้กดน้ำอัตโนมัติ ง. การปรี้นรูปเล่มรายงานส่งคุณครู				
	39. ใคร ต่อไปนี้ นำโปรแกรม นำเสนอไปใช้ได้เหมาะสมที่สุด (ใช้) ก. บอลใช้ Microsoft PowerPoint นำเสนอโครงการงานวิทยาศาสตร์ ข. บาสใช้ Microsoft Outlook นำเสนอตารางรายรับรายจ่ายของบริษัทที่ตนเองทำงานอยู่ ค. บรีสใช้ Microsoft Access นำเสนอวิธีการคำนวณโดยใช้สูตรต่างๆ ง. บอสใช้ Microsoft Excel นำเสนอภาพเคลื่อนไหว				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
3. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้วนักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	40. ถ้านักเรียนได้รับมอบหมายให้ทำบัญชีของสหกรณ์โรงเรียน นักเรียนจะเลือกใช้โปรแกรมใดจัดทำบัญชีนั้น (ใช้) ก. Microsoft PowerPoint ข. Microsoft Outlook ค. Microsoft Access ง. Microsoft Excel				
4. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้วนักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้	41. ใครที่ควรใช้คอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วสูง (วิ) ก. สันติเป็นธุรการโรงเรียนประจำจังหวัด ข. พอใจเป็นอาจารย์สอนคอมพิวเตอร์ ค. ปัญญาเป็นโปรแกรมเมอร์ ง. มะเหมี่ยวเป็นเจ้าของร้านเกม				
	42. เพราะเหตุใด กล้องดิจิทัลจึงจัดเป็นอุปกรณ์ในหน่วยรับข้อมูล input (วิ) ก. เพราะถ่ายภาพแล้วสามารถปรับแต่งภาพได้ ข. ไข่เพราะถ่ายภาพแล้วส่งภาพไปในคอมพิวเตอร์ ค. เพราะถ่ายภาพแล้วสามารถกดดูรูปภาพได้ทันที ง. เพราะถ่ายภาพแล้วมีการเชื่อมต่อกับ Facebook หรือ LINE ได้				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
4. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้วนักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้	43. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับ Ram และ Rom (วิ) ก. Rom เป็นหน่วยความจำชั่วคราว Ram เป็นหน่วยความจำถาวร ข. Rom เป็นหน่วยความจำถาวร Ram เป็นหน่วยความจำชั่วคราว ค. Rom สามารถซื้อมาเพิ่มติดตั้งได้ Ram ไม่สามารถเพิ่มได้ ง. Rom เมื่อปิดเครื่องแล้วเปิดใหม่ข้อมูลจะหายไป Ram เมื่อปิดเครื่องแล้วเปิดใหม่ข้อมูลจะยังคงอยู่				
	44. ข้อใดมีความสัมพันธ์กันมากที่สุด (วิ) ก. จอภาพ : การพูด ข. เม้าส์ : การอ่าน ค. คีย์บอร์ด : การฟัง ง. ปรี้นเตอร์ : การคิด				
	45. หากไม่มีภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงนักเรียนคิดว่า จะเกิดอะไรขึ้น (วิ) ก. เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานได้ช้า เพราะซอฟต์แวร์จะอืด ข. คอมพิวเตอร์จะพิมพ์อักษรไม่ได้ ค. คอมพิวเตอร์จะไม่สามารถออกแบบรูปภาพต่างๆ ได้ ง. คอมพิวเตอร์จะไม่สามารถบันทึกข้อมูลลงในความจำถาวรได้				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
4. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้วนักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้	46. ข้อใดวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องที่สุด (วิ) ก. ซอฟต์แวร์จะทำงานเป็นปกติจะต้องมีการจัดการที่ดี ข. คอมพิวเตอร์จะแปลอักษรภาษาอังกฤษให้เป็นภาษามาตรฐาน ค. อินเทอร์เน็ตจะแปลคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานที่ละคำสั่ง ง. คอมพิวเตอร์มีหน้าที่ควบคุมการทำงานของซอฟต์แวร์				
	47. ข้อใดไม่สัมพันธ์กัน (วิ) ก. Microsoft Powerpoint : การนำเสนอ ข. Microsoft Word : ประมวลผลคำ ค. Microsoft Excel : ตารางทำงาน ง. Microsoft Access : การสื่อสาร				
	48. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ใดต่อไปนี้ที่นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทุกคนจำเป็นต้องมีความรู้เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ (วิ) ก. Microsoft Word ข. Adobe Photoshop ค. Microsoft Outlook ง. Microsoft Access				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
4. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้วนักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้	49. หากไม่มีซอฟต์แวร์ตารางทำงานจะเกิดผลอย่างไร ก. ไม่มีโปรแกรมสำหรับพิมพ์งาน ข. ไม่มีซอฟต์แวร์สำหรับคำนวณ ค. ไม่มีซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบ ง. ไม่มีโปรแกรมสำหรับดาวน์โหลดงาน				
	50. เพราะเหตุใดบริษัทที่ทำธุรกิจต่าง ๆ ในหลาย ๆ บริษัท จึงต้องมีซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะเอาไว้ใช้ในสำนักงาน ก. เพราะทันสมัย ส่งผลให้ธุรกิจเจริญรุ่งเรือง ข. เป็นที่นิยมในสังคมการทำธุรกิจปัจจุบัน ค. ราคาถูกกว่าซอฟต์แวร์สำเร็จ ง. สมองความต้องการของธุรกิจของตนเองได้มากกว่า				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ตารางภาคผนวกที่ 2 สรุปผลแบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC)

เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์												
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ก่อนเรียน						หลังเรียน					
	ข้อ	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุป	ข้อ	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุป
1. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้ว นักเรียนมีความรู้และสามารถตอบคำถามจากข้อมูลได้	1	1	1	1	1	ใช้ได้	1	1	1	1	1	ใช้ได้
	2	1	1	1	1	ใช้ได้	2	1	1	1	1	ใช้ได้
	3	1	1	1	1	ใช้ได้	3	1	1	1	1	ใช้ได้
	4	1	1	1	1	ใช้ได้	4	1	1	1	1	ใช้ได้
	5	1	1	1	1	ใช้ได้	5	1	1	1	1	ใช้ได้
	6	1	1	1	1	ใช้ได้	6	1	1	1	1	ใช้ได้
	7	1	1	1	1	ใช้ได้	7	1	1	1	1	ใช้ได้
	8	1	1	1	1	ใช้ได้	8	1	1	1	1	ใช้ได้
	9	1	1	1	1	ใช้ได้	9	1	1	1	1	ใช้ได้
	10	1	1	1	1	ใช้ได้	10	1	1	1	1	ใช้ได้
	11	1	1	1	1	ใช้ได้	11	1	1	1	1	ใช้ได้
	12	1	1	1	1	ใช้ได้	12	1	1	1	1	ใช้ได้
	13	1	1	1	1	ใช้ได้	13	1	1	1	1	ใช้ได้
	14	1	1	1	1	ใช้ได้	14	1	1	1	1	ใช้ได้
	15	1	1	1	1	ใช้ได้	15	1	1	1	1	ใช้ได้
	16	1	1	1	1	ใช้ได้	16	1	1	1	1	ใช้ได้
	17	1	1	1	1	ใช้ได้	17	1	1	1	1	ใช้ได้
	18	1	1	1	1	ใช้ได้	18	1	1	1	1	ใช้ได้
	19	1	1	1	1	ใช้ได้	19	1	1	1	1	ใช้ได้
	20	1	1	1	1	ใช้ได้	20	1	1	1	1	ใช้ได้
2. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้ว นักเรียนสามารถตอบคำถามและอธิบายข้อมูลได้	21	1	1	1	1	ใช้ได้	21	1	1	1	1	ใช้ได้
	22	1	1	1	1	ใช้ได้	22	1	1	1	1	ใช้ได้
	23	1	1	1	1	ใช้ได้	23	1	1	1	1	ใช้ได้
	24	1	1	1	1	ใช้ได้	24	1	1	1	1	ใช้ได้
	25	1	1	1	1	ใช้ได้	25	1	1	1	1	ใช้ได้
	26	1	1	1	1	ใช้ได้	26	1	1	1	1	ใช้ได้
	27	1	1	1	1	ใช้ได้	27	1	1	1	1	ใช้ได้
	28	1	1	1	1	ใช้ได้	28	1	1	1	1	ใช้ได้
	29	1	1	1	1	ใช้ได้	29	1	1	1	1	ใช้ได้
	30	1	1	1	1	ใช้ได้	30	1	1	1	1	ใช้ได้
	31	1	1	1	1	ใช้ได้	31	1	1	1	1	ใช้ได้

ตารางภาคผนวกที่ 2 สรุปผลแบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) (ต่อ)

เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์												
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ก่อนเรียน						หลังเรียน					
	ข้อ	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุป	ข้อ	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุป
	32	1	1	1	1	ใช้ได้	32	1	1	1	1	ใช้ได้
	33	1	1	1	1	ใช้ได้	33	1	1	1	1	ใช้ได้
	34	1	1	1	1	ใช้ได้	34	1	1	1	1	ใช้ได้
	35	1	1	1	1	ใช้ได้	35	1	1	1	1	ใช้ได้
3. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้ว นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	36	1	1	1	1	ใช้ได้	36	1	1	1	1	ใช้ได้
	37	1	1	1	1	ใช้ได้	37	1	1	1	1	ใช้ได้
	38	1	1	1	1	ใช้ได้	38	1	1	1	1	ใช้ได้
	39	1	1	1	1	ใช้ได้	39	1	1	1	1	ใช้ได้
4. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แล้ว นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้	40	1	1	1	1	ใช้ได้	40	1	1	1	1	ใช้ได้
	41	1	1	1	1	ใช้ได้	41	1	1	1	1	ใช้ได้
	42	1	1	1	1	ใช้ได้	42	1	1	1	1	ใช้ได้
	43	1	1	1	1	ใช้ได้	43	1	1	1	1	ใช้ได้
	44	1	1	1	1	ใช้ได้	44	1	1	1	1	ใช้ได้
	45	1	1	1	1	ใช้ได้	45	1	1	1	1	ใช้ได้
	46	1	1	1	1	ใช้ได้	46	1	1	1	1	ใช้ได้
	47	1	1	1	1	ใช้ได้	47	1	1	1	1	ใช้ได้
	48	1	1	1	1	ใช้ได้	48	1	1	1	1	ใช้ได้
	49	1	1	1	1	ใช้ได้	49	1	1	1	1	ใช้ได้
	50	1	1	1	1	ใช้ได้	50	1	1	1	1	ใช้ได้



ภาคผนวก ง

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

มหาวิทยาลัย

สภามหาวิทยาลัยราชภัฏ

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบก่อน เรียนและ หลังเรียน ผู้วิจัยได้หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความ เชื่อมั่น ของแบบทดสอบ ดังนี้

1. ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, น. 196)

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

เมื่อ	P	แทน	ดัชนีค่าความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก
	n	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบทั้งหมด

2. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) โดยใช้สูตร

$$r = \frac{R_H - R_L}{n_{H(L)}}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	R _H	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบถูกของกลุ่มสูง
	R _L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบถูกของกลุ่มต่ำ
	n _{H(L)}	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง (หรือกลุ่มต่ำ)

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

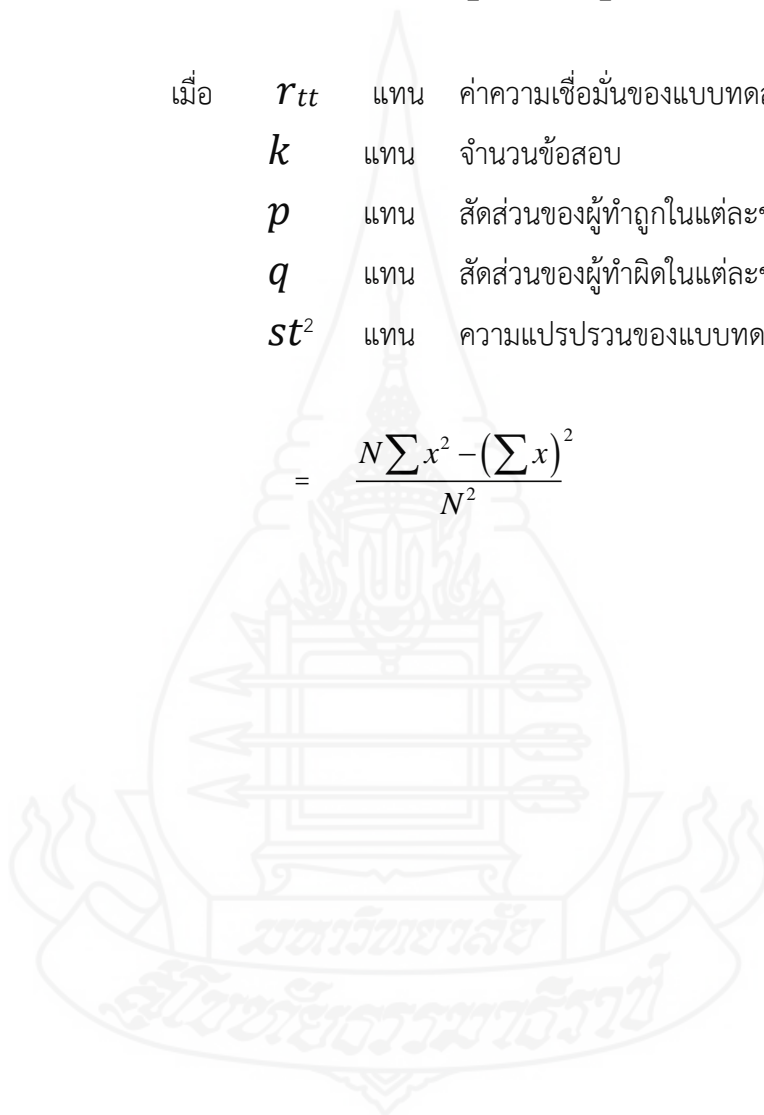
แบบทดสอบก่อนเรียน				แบบทดสอบหลังเรียน			
ข้อที่	ค่าความ ยากง่าย (p)	ค่า อำนาจ จำแนก (r)	วัด พฤติกรรม ด้าน	ข้อที่	ค่าความ ยากง่าย (p)	ค่า อำนาจ จำแนก (r)	วัด พฤติกรรม ด้าน
1	0.45	0.60	ความจำ	1	0.53	0.45	ความจำ
2	0.48	0.45	ความจำ	2	0.35	0.30	ความจำ
3	0.53	0.45	ความจำ	3	0.50	0.50	ความจำ
4	0.50	0.40	ความจำ	4	0.60	0.40	ความจำ
5	0.53	0.65	ความจำ	5	0.53	0.45	ความจำ
6	0.53	0.45	ความจำ	6	0.43	0.55	ความจำ
7	0.55	0.60	ความจำ	7	0.55	0.50	ความจำ
8	0.63	0.55	ความจำ	8	0.50	0.40	ความจำ
9	0.48	0.45	ความเข้าใจ	9	0.50	0.30	ความเข้าใจ
10	0.43	0.45	ความเข้าใจ	10	0.40	0.60	ความเข้าใจ
11	0.63	0.45	ความเข้าใจ	11	0.40	0.30	ความเข้าใจ
12	0.40	0.40	ความเข้าใจ	12	0.60	0.50	ความเข้าใจ
13	0.48	0.45	ความเข้าใจ	13	0.50	0.30	ความเข้าใจ
14	0.43	0.35	ความเข้าใจ	14	0.43	0.65	ความเข้าใจ
15	0.38	0.45	การนำไปใช้	15	0.58	0.35	การนำไปใช้
16	0.38	0.45	การนำไปใช้	16	0.50	0.50	การนำไปใช้
17	0.55	0.40	วิเคราะห์	17	0.43	0.45	วิเคราะห์
18	0.58	0.25	วิเคราะห์	18	0.45	0.60	วิเคราะห์
19	0.53	0.35	วิเคราะห์	19	0.33	0.25	วิเคราะห์
20	0.53	0.46	วิเคราะห์	20	0.55	0.30	วิเคราะห์
แบบทดสอบก่อนเรียน ค่า p อยู่ระหว่าง 0.38 – 0.63 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.65				แบบทดสอบหลังเรียน ค่า p อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.60 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.65			

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt}) โดยใช้สูตร คูเดอร์และริชาร์ดสัน หรือ แบบ KR20 (Kuder Richardson Formula 20/KR20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, น. 215)

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ทำถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ทำผิดในแต่ละข้อ หรือ 1-p
	st^2	แทน	ความแปรปรวนของแบบทดสอบ

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



ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าความเชื่อมั่น (r_n) ของแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	x	x ²
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17	289
2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	17	289
3	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	289
4	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	289
5	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	16	256
6	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	16	256
7	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16	256
8	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	15	225
9	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	15	225
10	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	15	225
11	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	15	225
12	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	225
13	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	14	196
14	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	14	196
15	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	14	196
16	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	13	169
17	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	13	169
18	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	12	144
19	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	10	100
20	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	10	100
21	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	10	100

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	x	x ²
23	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	9	81
24	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	7	49
25	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7	49
26	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	7	49
27	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	7	49
28	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6	36
29	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	5	25
30	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	5	25
31	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	5	25
32	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	5	25
33	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	25
34	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4	16
35	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	16
36	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	16
ผลรวม	25	20	14	25	19	19	15	26	16	17	20	22	21	21	21	21	14	15	19	21	391	5005
p	0.63	0.50	0.35	0.63	0.48	0.48	0.38	0.65	0.40	0.43	0.50	0.55	0.53	0.53	0.53	0.53	0.35	0.38	0.48	0.53		
q	0.38	0.50	0.65	0.38	0.53	0.53	0.63	0.35	0.60	0.58	0.50	0.45	0.48	0.48	0.48	0.48	0.65	0.63	0.53	0.48		
pq	0.23	0.25	0.23	0.23	0.25	0.25	0.23	0.23	0.24	0.24	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.23	0.23	0.25	0.25	4.85	

วิธีการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียน

$$\begin{aligned}\sum pq &= 4.85 \\ S_t^2 &= \frac{36(5,005) - (391)^2}{36^2} = \frac{180,180 - 152,881}{1,296} = \frac{27,299}{1,296} \\ &= 21.06\end{aligned}$$

$$r_{tt} = \frac{20}{19} \left[1 - \frac{4.85}{21.06} \right] = 0.81$$

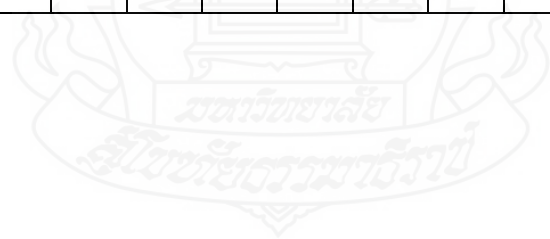
ดังนั้น ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียน = 0.81



ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าความเชื่อมั่น (r_n) ของแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	x	x ²
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	18	324
2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17	289
3	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	17	289
4	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	289
5	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	289
6	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	16	256
7	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	16	256
8	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16	256
9	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	15	225
10	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	15	225
11	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	15	225
12	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	225
13	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	14	196
14	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	14	196
15	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	14	196
16	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	13	169
17	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	13	169
18	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	12	144
19	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	12	144
20	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	12	144
21	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	10	100
22	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	10	100
23	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	9	81
24	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	7	49

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	x	x ²
25	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7	49
26	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	7	49
27	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	7	49
28	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6	36
29	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	5	25
30	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	5	25
31	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	25
32	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	4	16
33	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	16
34	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	9
35	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9
36	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
ผลรวม	25	21	14	25	18	20	15	26	16	18	19	21	22	22	21	21	14	14	19	21	392	5148
p	0.63	0.53	0.35	0.63	0.45	0.50	0.38	0.65	0.40	0.45	0.48	0.53	0.55	0.55	0.53	0.53	0.35	0.35	0.48	0.53		
q	0.38	0.48	0.65	0.38	0.55	0.50	0.63	0.35	0.60	0.55	0.53	0.48	0.45	0.45	0.48	0.48	0.65	0.65	0.53	0.48		
pq	0.23	0.25	0.23	0.23	0.25	0.25	0.23	0.23	0.24	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.23	0.23	0.25	0.25	4.84	




วิธีการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังเรียน

$$\begin{aligned} \sum pq &= 4.84 \\ S_t^2 &= \frac{36(5,148) - (392)^2}{36^2} = \frac{185,328 - 153,664}{1,296} = \frac{31,664}{1,296} \\ &= 24.43 \\ r_{tt} &= \frac{20}{19} \left[1 - \frac{4.84}{24.43} \right] = 0.84 \end{aligned}$$

ดังนั้น ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังเรียน = 0.84





ภาคผนวก จ

คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน

คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน
ในการทดสอบแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และภาคสนามของนักเรียน

การหาค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ โดยใช้สูตร (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, น. 7-20)

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

เมื่อ	E_1	คือ	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	คือ	คะแนนรวมของกิจกรรมระหว่างเรียน
	A	คือ	คะแนนเต็มของกิจกรรมระหว่างเรียนทุกชิ้น รวมกัน
	N	คือ	จำนวนนักเรียน

2. การหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยใช้สูตร (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, น. 7-20)

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

เมื่อ	E_2	คือ	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	คือ	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	B	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	คือ	จำนวนนักเรียน

ตารางภาคผนวกที่ 6 คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในการทดสอบแบบเดียวกับนักเรียน จำนวน 3 คน

ลำดับที่	คะแนน ทดสอบ ก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (50 คะแนน)			คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (20 คะแนน)
		ใบงานที่ 1.1 (15 คะแนน)	ใบงานที่ 1.2 (35 คะแนน)	รวม (50 คะแนน)	
1	7	12	32	44	18
2	4	11	29	40	15
3	2	10	25	35	13
$\sum X$	13	33	86	119	46
\bar{X}	4.3	11	28.67	39.67	15.33
ประสิทธิภาพ		$E_1 = 79.34$			$E_2 = 76.65$

วิธีการแทนค่า สูตรการหาค่าประสิทธิภาพ E_1 $E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$ $= \frac{119}{3} \times 100$ $= 79.34$	วิธีการแทนค่า สูตรการหาค่าประสิทธิภาพ E_2 $E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$ $= \frac{46}{3} \times 100$ $= 76.65$
$E_1 / E_2 = 79.34 / 76.65$	

ตารางภาคผนวกที่ 7 คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในการทดสอบแบบกลุ่มกับนักเรียน จำนวน 6 คน

ลำดับที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (50 คะแนน)			คะแนนทดสอบหลังเรียน (20 คะแนน)
		ใบงานที่ 1.1 (15 คะแนน)	ใบงานที่ 1.2 (35 คะแนน)	รวม (50 คะแนน)	
1	7	14	33	47	18
2	6	13	32	45	17
3	5	11	29	40	17
4	5	11	28	39	16
5	3	10	25	35	13
6	2	9	26	35	14
$\sum X$	28	68	173	241	95
\bar{X}	4.67	11.17	28.67	70.17	15.83
ประสิทธิภาพ		$E_1 = 80.34$			$E_2 = 79.15$

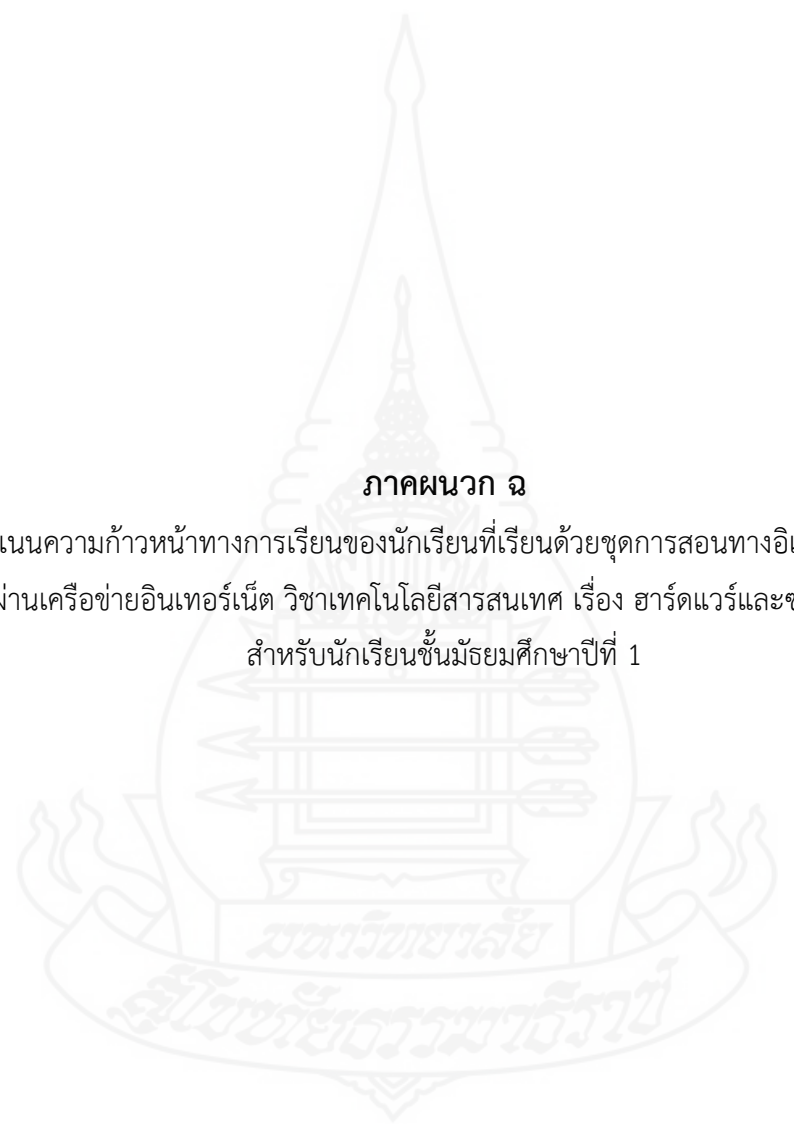
<p>วิธีการแทนค่า สูตรการหาค่าประสิทธิภาพ E_1</p> $E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$ $= \frac{241}{6} \times 100$ $= 80.34$	<p>วิธีการแทนค่า สูตรการหาค่าประสิทธิภาพ E_2</p> $E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$ $= \frac{95}{20} \times 100$ $= 79.15$
$E_1, E_2 = 80.34/79.15$	

ตารางภาคผนวกที่ 8 คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในการทดสอบภาคสนามกับนักเรียนจำนวน 32 คน

ลำดับที่	คะแนน ทดสอบ ก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (50 คะแนน)			คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (20 คะแนน)
		ใบงานที่ 1.1 (15 คะแนน)	ใบงานที่ 1.2 (35 คะแนน)	รวม (50 คะแนน)	
1	7	15	31	46	17
2	7	13	30	43	19
3	7	14	31	45	18
4	6	13	30	43	18
5	4	14	32	46	18
6	5	15	30	45	19
7	7	13	30	43	17
8	2	11	26	37	17
9	4	15	33	48	18
10	5	13	31	44	19
11	4	13	29	42	17
12	6	14	32	46	15
13	7	10	25	35	16
14	3	14	32	46	16
15	3	12	29	41	12
16	4	13	29	42	14
17	2	12	29	41	17
18	6	11	30	41	18
19	5	12	30	42	14
20	4	10	27	37	15
21	8	12	25	37	17

ลำดับที่	คะแนน ทดสอบ ก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (50 คะแนน)			คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (20 คะแนน)
		ใบงานที่ 1.1 (15 คะแนน)	ใบงานที่ 1.2 (35 คะแนน)	รวม (50 คะแนน)	
22	9	12	26	38	15
23	4	12	26	38	14
24	7	12	26	38	16
25	3	12	26	38	16
26	5	11	27	38	16
27	5	10	26	36	15
28	4	12	30	42	17
29	6	12	30	42	16
30	3	12	26	38	15
31	4	10	28	38	15
32	3	13	27	40	17
$\sum X$	159	397	919	1316	523
\bar{X}	4.97	12.41	28.72	41.13	16.34
ประสิทธิภาพ		$E_1 = 82.26$			$E_2 = 81.71$

<p>วิธีการแทนค่า</p> <p>สูตรการหาค่าประสิทธิภาพ E_1</p> $E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$ $= \frac{1316}{32} \times 100$ $= 82.26$	<p>วิธีการแทนค่า</p> <p>สูตรการหาค่าประสิทธิภาพ E_2</p> $E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$ $= \frac{523}{20} \times 100$ $= 81.71$
$E_1/ E_2 = 82.26/81.71$	



ภาคผนวก ฉ


คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตารางภาคผนวกที่ 9 คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)	ความก้าวหน้า	
			D	D ²
1	7	17	10	100
2	7	19	12	144
3	7	18	11	121
4	6	18	12	144
5	4	18	14	196
6	5	19	14	196
7	7	17	10	100
8	2	17	15	225
9	4	18	14	196
10	5	19	14	196
11	4	17	13	169
12	6	15	9	81
13	7	16	9	81
14	3	16	13	169
15	3	12	9	81
16	4	14	10	100
17	2	17	15	225
18	6	18	12	144
19	5	14	9	81
20	4	15	11	121
21	8	17	9	81
22	9	15	6	36
23	4	14	10	100
24	7	16	9	81

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)	ความก้าวหน้า	
			D	D ²
25	3	16	13	169
26	5	16	11	121
27	5	15	10	100
28	4	17	13	169
29	6	16	10	100
30	3	15	12	144
31	4	15	11	121
32	3	17	14	196
รวม	159	523	364	4288
เฉลี่ย	4.97	16.34		
S.D.	1.79	1.66		

$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$ $t = \frac{364}{\sqrt{\frac{137,216 - 132,496}{31}}}$ $t = 29.50$	$\sum D = 364$ $n \sum D^2 = 32(4,288)$ $= 137,216$ $(\sum D)^2 = 364^2$ $= 132,496$ $n-1 = 32 - 1 = 31$
---	--



ภาคผนวก ช

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

**แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วย
ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของนักเรียนลงในตาราง โดยมี
เกณฑ์การพิจารณาดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านองค์ประกอบของชุดการสอน					
1. เนื้อหาน่าสนใจ เข้าใจง่าย ชัดเจน					
2. การสรุปในแต่ละเนื้อหาทำให้เข้าใจยิ่งขึ้น					
3. แหล่งความรู้เพิ่มเติมทำให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น					
4. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนช่วยทบทวนความรู้ ทำให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น					
5. แบบทดสอบก่อนเรียนวัดความรู้พื้นฐานได้เหมาะสม					
6. แบบทดสอบหลังเรียนวัดความรู้พื้นฐานได้เหมาะสม					
ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอน					
1. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจการเรียนมากยิ่งขึ้น					
2. นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ					
3. นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน					
4. นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ภาคผนวก ช

แบบสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม



แบบสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม
ของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. บทเรียนของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.1 ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ

.....

1.2 ปริมาณของเนื้อหาสาระ

.....

1.3 ความยากง่ายในเนื้อหาสาระ

.....

2. การออกแบบชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1 ตัวอักษร

.....

2.2 ภาพประกอบ

.....

2.3 เมนู

.....

2.4 สีพื้น

.....

2.5 เสียง

.....

3. คู่มือการใช้ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.1 ความเข้าใจในขั้นตอนการเรียนรู้

.....

3.2 ภาพประกอบ

.....

4. แบบฝึกหัด

4.1 คำสั่ง

.....

4.2 โจทย์คำถาม

.....

4.3 พื้นที่ในการตอบ

.....

4.4 แนวการตอบ

.....

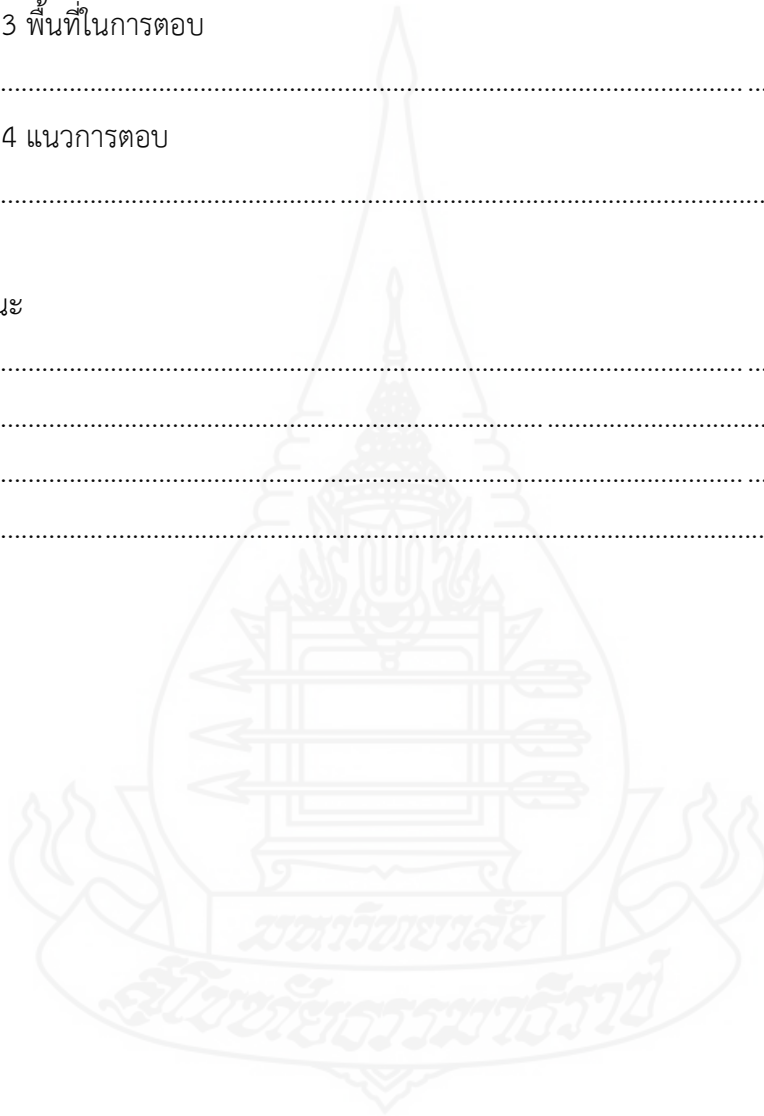
ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....



ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นายไพโรจน์ เรืองลือ
วัน เดือน ปีเกิด	26 ธันวาคม 2527
สถานที่เกิด	จังหวัดพิจิตร
ประวัติการศึกษา	วท.บ. สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ป.บัณฑิต สาขาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนตะคร้อพิทยา อำเภอไพศาลี จังหวัดนครสวรรค์
ตำแหน่ง	รองผู้อำนวยการโรงเรียน

