

การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร
จังหวัดร้อยเอ็ด

นายทรินทร์รัฐ อรรคฮาด

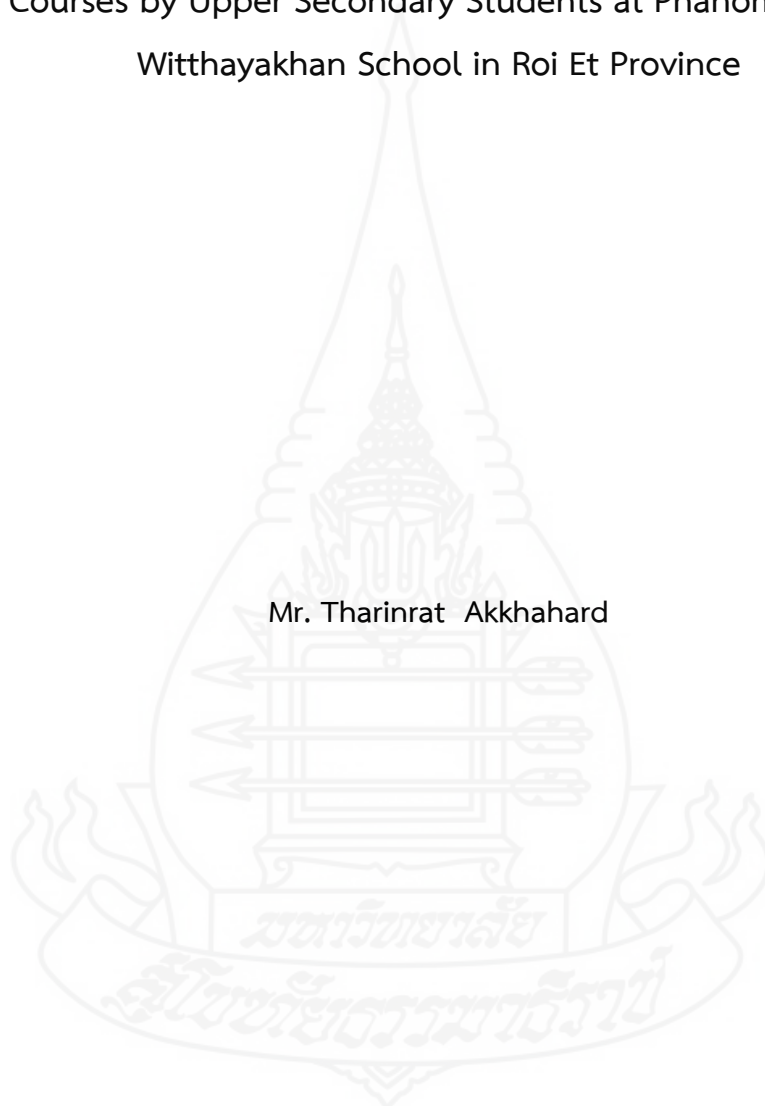


การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2557

The Uses of Electronic Media for Teaching and Learning in Science
Courses by Upper Secondary Students at Phanom Phrai
Witthayakhan School in Roi Et Province

Mr. Tharinrat Akkhahard



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


2014

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร
จังหวัดร้อยเอ็ด

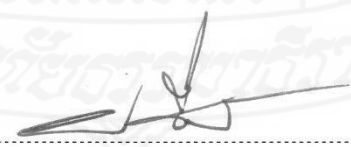
ชื่อและนามสกุล นายทริณทรรัฐ อรรคชาติ
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. วรางคณา โตโพธิ์ไทย

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2558

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. วรางคณา โตโพธิ์ไทย)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรค์อนันต์)


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรถนพ จินะวัฒน์)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร
จังหวัดร้อยเอ็ด

ผู้ศึกษา นายทริณทรรัฐ อรรคชาติ **รหัสนักศึกษา** 2562700464

ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. วราภรณ์ โทโพธิ์ไทย **ปีการศึกษา** 2557

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 291 คน โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย ปรากฏว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าอยู่ในระดับมาก 4 ด้าน ได้แก่ (1) วัตถุประสงค์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ใช้เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน (2) คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ มีความทันสมัย (3) ลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ใช้สำหรับการค้นคว้าหาความรู้ (4) ประโยชน์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ส่วนด้านที่อยู่ในระดับปานกลางมี 2 ด้าน ได้แก่ ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ สไลด์คอมพิวเตอร์ และ ปัญหาของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ เครื่องมืออุปกรณ์มีจำนวนจำกัด

คำสำคัญ การใช้ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ การเรียนการสอน มัธยมศึกษาตอนปลาย รายวิชาวิทยาศาสตร์

Independent Study title: The Uses of Electronic Media for Teaching and Learning in Science Courses by Upper Secondary Students at Phanom Phrai Witthayakhan School in Roi Et Province

Author: Mr. Tharinrat Akkhahard; **ID:** 2562700464;

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

Independent Study advisor: Dr. Varangkana Topothai, Associate Professor;

Academic year: 2014

Abstract

The purpose of this research was to study the uses of electronic media in teaching and learning in science courses by upper secondary students at Phanom Phrai Witthayakhan School in Roi Et province.

The research sample comprised 291 upper secondary students of Phanom Phrai Witthayakhan School in Roi Et province during the first semester of the 2015 academic year, obtained by stratified random sampling. The employed research instrument was a questionnaire on the uses of electronic media in teaching and learning in science courses. Statistics employed for data analysis were the percentage, mean, and standard deviation.

Research findings revealed that the upper secondary students at Phanom Phrai Witthayakhan School had opinions that the overall uses of electronic media in teaching and learning in science courses was at the high level. When specific aspects of the uses were considered, it was found that the uses in four aspects were at the high level. These four aspects with their items that received the highest rating mean were specified as follows: (1) the aspect of objectives for using electronic media, with the item: using the media for introduction to the lesson; (2) the aspect of quality of electronic media, with the item: the media are up-to-date; (3) the aspect of characteristics of the uses of electronic media, with the item: using the media for retrieval of knowledge; and (4) the aspect of benefits of using electronic media, with the item: the students can learn by themselves. On the other hand, the uses in two aspects were at the moderate level. These two aspects with their items that received the highest rating mean were specified as follows: the aspect of types of electronic media being used, with the item: computer slides; and the aspect of problems of using electronic media, with the item: the insufficiency of computers and accessories.

Keywords: Usage, Electronic media, Teaching and learning, Upper secondary, Science course

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร. วราภรณ์ โทโพธิ์ไทย ประธานที่ปรึกษางานศึกษาค้นคว้าอิสระ ที่กรุณาให้ คำปรึกษาแนะนำและติดตามการทำงานศึกษาค้นคว้าอิสระเล่มนี้เสมอมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่ง สำเร็จเรียบร้อยอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งใจในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอขอบพระคุณท่านอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณคณาจารย์แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชทุกท่าน โดยเฉพาะ รองศาสตราจารย์ ดร. วาสนา ทวีกุลทรัพย์ ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ ผู้ประสิทธิ ประสาทวิชาความรู้ทั้งหมด

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านได้แก่ อาจารย์นรากร ศรีวาปี (ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) อาจารย์สมศักดิ์ วันสุตล (ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสอน วิทยาศาสตร์) และ อาจารย์พรพรรณ สีละมนตรี (ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดผลและประเมินผล การศึกษา) ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระ และให้ คำแนะนำจนทำให้การศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณะผู้บริหาร ครู และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนพนมไพร วิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ดทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล ตอบแบบสอบถาม ให้ความร่วมมือใน การเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัย

ขอขอบคุณกัลยาณมิตรทุกท่าน ทั้งคณาจารย์ ผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงาน รวมถึงเพื่อน นักศึกษาปริญญาโท แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาทุกคนทั้งใกล้และไกล และครอบครัว อันมีคุณค่ายิ่ง ที่ได้ให้ความช่วยเหลือพร้อมทั้งให้กำลังใจในการทำวิจัยตลอดมา จนทำให้การศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่องนี้บรรลุผลสำเร็จ

คุณค่าและประโยชน์ของการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้วิจัยขอน้อมเป็นเครื่องบูชา พระคุณแต่บิดา มารดา ผู้ให้ชีวิตและอบรมสั่งสอน แต่บรรดาคณาจารย์ผู้ประสาทวิชาความรู้ และแต่ ผู้มีพระคุณทุกท่านผู้เอื้อเฟื้อ สนับสนุนและเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

ทริณทร์รัฐ อรรคชาติ

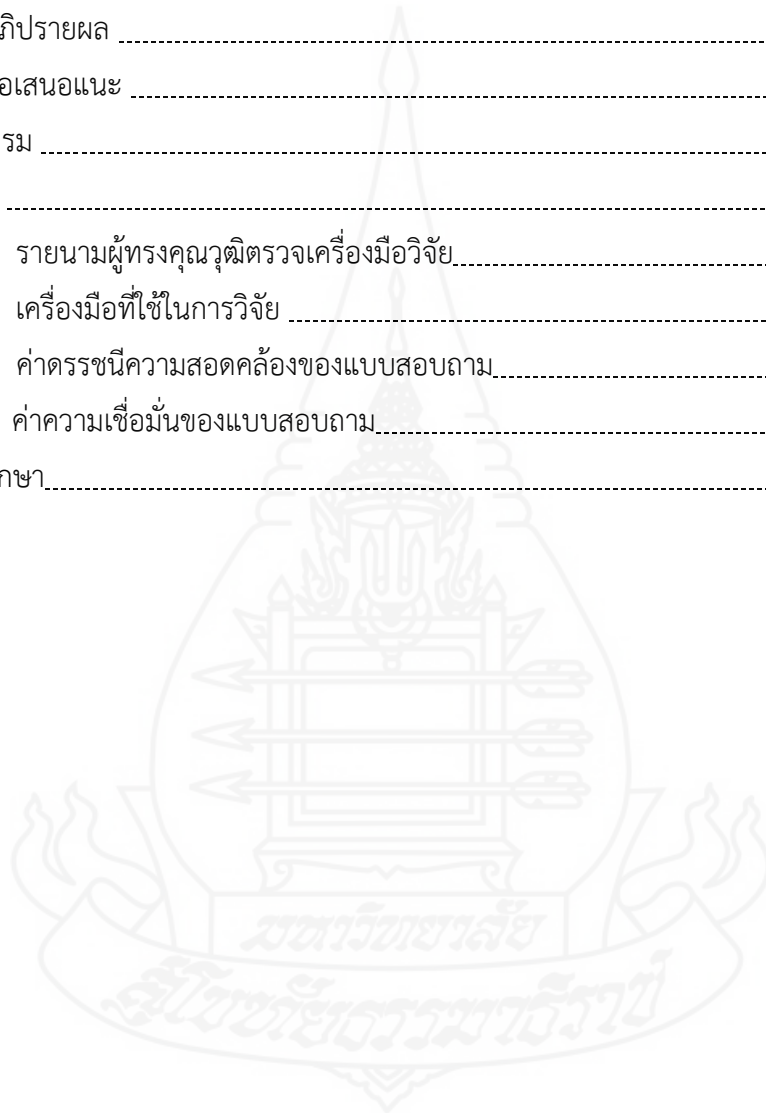
ตุลาคม 2558

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	8
ขอบเขตของการวิจัย.....	9
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	10
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	11
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	12
สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน.....	12
การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.....	29
โรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร.....	41
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	46
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	51
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	51
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	51
การรวบรวมข้อมูล	54
การวิเคราะห์ข้อมูล	55
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	58
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	58
ตอนที่ 2 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน	60
ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ.....	71

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	72
สรุปการวิจัย	72
อภิปรายผล	75
ข้อเสนอแนะ	77
บรรณานุกรม	79
ภาคผนวก	85
ก รายงานผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย	86
ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	88
ค ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถาม	96
ง ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม	103
ประวัติผู้ศึกษา	109



สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 2.1	โครงสร้างเวลาเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน.....	45
ตารางที่ 2.2	โครงสร้างเวลาเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม.....	45
ตารางที่ 4.1	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	58
ตารางที่ 4.2	การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์.....	60
ตารางที่ 4.3	ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน.....	61
ตารางที่ 4.4	วัตถุประสงค์การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน.....	62
ตารางที่ 4.5	คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน.....	63
ตารางที่ 4.6	ลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน.....	64
ตารางที่ 4.7	การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการปฏิสัมพันธ์.....	65
ตารางที่ 4.8	การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน.....	65
ตารางที่ 4.9	การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ระหว่างการเรียนการสอน.....	66
ตารางที่ 4.10	การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ขั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ.....	66
ตารางที่ 4.11	การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ขั้นสรุปบทเรียน.....	67
ตารางที่ 4.12	การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์หลังการเรียนการสอน.....	67
ตารางที่ 4.13	ประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน.....	68
ตารางที่ 4.14	ปัญหาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน.....	69
ตารางที่ 4.15	ด้านเครื่องมืออุปกรณ์.....	70
ตารางที่ 4.16	ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	70
ตารางที่ 4.17	ด้านผู้ใช้.....	71

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาคนหรือทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ หากประเทศใดที่ประชากรมีความรู้และการศึกษาดี ย่อมส่งผลให้ประเทศนั้นมีการพัฒนาตามไปด้วย การจัดการการศึกษาในศตวรรษที่ผ่านมาของไทยเราประสบปัญหาและอุปสรรคนานับประการ จนทำให้การจัดการศึกษาของไทยเราไม่เจริญก้าวหน้าเท่าที่ควร ในปัจจุบันเป็นยุคที่ข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ สามารถสืบค้นและเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการในการจัดการศึกษาของไทยให้ก้าวทันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงเพื่อเป็นการยกระดับคุณภาพการศึกษาของไทยเราให้ก้าวทันต่อกระแสสังคมโลก

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิถีชีวิต ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัยค้นคว้า มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม(กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 92)

การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนได้เข้าถึงแหล่งเรียนรู้และข้อมูลต่างๆได้ด้วยตนเอง ด้วยความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีในปัจจุบัน นักเรียนจึงต้องมีความรู้ ทักษะปฏิบัติที่ดีในการใช้สารสนเทศและการสื่อสารรวมทั้งสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้เท่าทันโลกในยุคข้อมูลข่าวสารและสร้างสังคมให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (แก้ไขเพิ่มเติม 2545) หมวด 9 มาตรา 65 – 67 ได้กล่าวถึงการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ดังนี้

มาตรา 65 ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ

มาตรา 66 เด็กไทยมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถ ในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

มาตรา 67 รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาการผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบและประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย การศึกษาเป็นกุญแจสำคัญที่จะทำให้คนประสบความสำเร็จ ดำรงชีวิตอย่างมีความสุขสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพสังคมของโลกปัจจุบันในยุคโลกาภิวัตน์ที่เปลี่ยนไป

ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา และสื่ออิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นการจัดการศึกษาเพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนอย่างเต็มศักยภาพให้มีความรู้ ทักษะ และประสบการณ์อย่างเพียงพอต่อการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพและการปรับตัวเข้ากับสภาพสังคมสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปได้อย่างเหมาะสมในทุกช่วงชีวิต

1.1 สภาพที่พึงประสงค์

1.1.1 สภาพที่พึงประสงค์ด้านการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์

กล่าวคือ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้นักเรียนได้เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น(กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 92) การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด โดยบทบาทของครูคือผู้อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และบรรลุตามมาตรฐานของหลักสูตร ส่วนบทบาทของนักเรียนเป็นผู้แสวงหาและเรียนรู้ด้วยการคิด การปฏิบัติอย่างแท้จริงให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.1.2 สภาพที่พึงประสงค์ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์

กล่าวคือ กระทรวงศึกษาธิการ (2545, น. 8-9) กล่าวถึงสื่อที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ว่า ทุกสิ่งทุกอย่างไม่ว่าจะเป็นคนหรือสัตว์ สิ่งของ สถานที่ เหตุการณ์ หรือความคิดก็ตาม ถือเป็นสื่อการเรียนการสอนได้ทั้งสิ้น ขึ้นอยู่กับว่าเราเรียนรู้จากสิ่งนั้นๆหรือนำสิ่งเหล่านั้นเข้ามาสู่การเรียนรู้ของเราหรือไม่ สื่อทั้งหมดอาจแยกเป็นประเภทใหญ่ๆได้ดังนี้ 1) สื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ เอกสาร

หนังสือ ตำรา หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วารสาร จุลสาร จดหมาย จดหมายเหตุ บันทึก รายงาน วิทยานิพนธ์ เป็นต้น 2) สื่อเทคโนโลยีหรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น แถบบันทึกภาพพร้อมเสียง แถบบันทึกเสียง สไลด์ สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากนี้สื่อเทคโนโลยี ยังหมายรวมถึงกระบวนการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน เช่น การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน การศึกษาผ่านดาวเทียม 3) สื่ออื่นๆ ได้แก่ สื่อบุคคล สื่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สื่อกิจกรรม/กระบวนการ และ สื่อวัสดุ/เครื่องมือและอุปกรณ์ และ วิไลวรรณ แสนพาน (2553, น. 271-273) กล่าวว่า สื่อการสอนมีบทบาทในการกระตุ้นให้เกิดการสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ การพัฒนาศักยภาพในการคิดเพิ่มพูนทักษะประสบการณ์การเรียนรู้และเสริมสร้างคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมแก่ผู้เรียน

1.1.3 สภาพที่พึงประสงค์ด้านการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ กระทรวงศึกษาธิการ (2551, น. 29)กล่าวถึงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการส่งเสริมสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่ออิเล็กทรอนิกส์มีหลากหลายประเภท การเลือกใช้สื่อควรเลือกให้มีความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการ และลีลาการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียน ผู้เรียนและผู้สอนสามารถจัดหา จัดทำและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ขึ้นเอง หรือปรับปรุงเลือกใช้อย่างมีคุณภาพจากสื่อต่างๆ ที่มีอยู่รอบตัวเพื่อนำมาใช้ประกอบในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมและสื่อสารให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

1.2 สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

1.2.1 สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันด้านการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ โรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร เปิดทำการสอนตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 จัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้จัดสรรงบประมาณประจำปีเพื่อสนับสนุนให้จัดซื้อ-จัดหาสื่อการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์ จัดโครงการอบรมสัมมนาเพื่อพัฒนาทักษะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายให้ครูและบุคลากรทางการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ แต่บางครั้งครูยังใช้วิธีการสอนแบบผู้สอนเป็นสำคัญโดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยายและการสาธิต

1.2.2 สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันด้านการใช้สื่อการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ โรงเรียนพนมไพรวิทยาคารได้ส่งเสริมให้ครูผู้สอนจัดเตรียมและใช้สื่อการเรียนรู้อื่นๆ ประกอบการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น เอกสารประกอบการสอนในสาระการเรียนรู้ต่างๆ หนังสือเรียน ภาพโปสเตอร์ประกอบการสอน หุ่นจำลอง สื่อของจริง การทดลอง นิทรรศการต่างๆ การศึกษานอกสถานที่โดยใช้งบพัฒนาผู้เรียนที่ทางราชการจัดให้ เป็นต้น เพื่อให้

นักเรียนทุกคนได้รับโอกาสทางการศึกษาอย่างเต็มตามศักยภาพและบรรลุเป้าหมายตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่ว่า มีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

1.2.3 สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันด้านการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ นอกจากการจัดการเรียนการสอนตามโครงสร้างหลักสูตรแล้ว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้สนองนโยบายของรัฐบาลเกี่ยวกับการจัดสรรงบประมาณเรียนฟรี 15 ปี ทั้งด้านอุปกรณ์การเรียนและกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนโดยการให้บริการเทคโนโลยีและสารสนเทศ ซึ่งเป็นกิจกรรมการให้บริการสารสนเทศและคอมพิวเตอร์แก่นักเรียน โดยจัดหาคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อความรวดเร็วสูงเพื่อใช้ในการเรียนการสอน เช่น การให้บริการสืบค้นความรู้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต การให้บริการคอมพิวเตอร์ในการจัดทำสื่อ การจัดทำรายงาน การนำเสนอข้อมูล การออกแบบสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งได้จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องฉายโปรเจกเตอร์ประจำห้องเรียน โดยครูผู้สอนได้จัดเตรียมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่หลากหลายในการเรียนการสอน เช่น สไลด์คอมพิวเตอร์ ภาพประกอบการเรียนการสอนในรูปแบบไฟล์ภาพดิจิทัล ไฟล์เสียงดิจิทัล ภาพแอนิเมชัน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์(E-Book) สื่อมัลติมีเดีย เว็บไซต์เพื่อการศึกษา การทดลองเสมือนจริง บทเรียนออนไลน์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

1.3.1 สภาพปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ จากการศึกษาที่โรงเรียนพนมไพรวิทยาคารมีความพยายามในการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุเป้าหมายตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน แต่ยังคงพบว่าในรายวิชาวิทยาศาสตร์ยี่ดวิธีการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นสำคัญและผู้สอนเป็นสำคัญ

1.3.2 สภาพปัญหาด้านการใช้สื่อการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ การจัดการเรียนการสอนมีการใช้สื่อในประเภทต่าง ๆ ค่อนข้างน้อย อาจเป็นเพราะครูแต่ละคนต้องสอนมากกว่าหนึ่งรายวิชาและสอนในหลายระดับชั้น อีกทั้งมีหน้าที่อื่นนอกจากการสอนในห้องเรียนเช่น งานพิเศษตามโครงสร้างการบริหารโรงเรียนจึงไม่สามารถจัดเตรียมสื่อเพื่อการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่าที่ควรซึ่งการใช้สื่อในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพนั้นครูผู้สอนจำเป็นต้องเตรียมการต่างๆก่อนที่จะนำสื่อไปใช้กล่าวคือ (1) ศึกษาเนื้อหาในสื่อการเรียนรู้ที่ได้เลือกไว้ (2) ทดลองใช้สื่อการเรียนรู้บางประเภทซึ่งอาจมีความยุ่งยากในการใช้ หรือต้องการทดสอบประสิทธิภาพของสื่อชนิดนั้นๆ (3) จัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2552, น. 24-25)แต่เนื่องจากครูมีภาระงานมากจึงไม่สามารถเตรียมการดังกล่าวได้อย่างครบถ้วน

1.3.3 สภาพปัญหาด้านการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ จากการที่กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้จัดหาคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเพื่อใช้ในการเรียนการสอน เช่น การให้บริการสืบค้นความรู้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต การให้บริการคอมพิวเตอร์ในการจัดทำสื่อ การจัดทำรายงาน การนำเสนอข้อมูล พร้อมทั้งจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ประจำห้องเรียนนั้น เนื่องจากได้รับการจัดสรรงบประมาณที่จำกัดจึงทำให้ จำนวนคอมพิวเตอร์ยังมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการใช้งาน มีบางเครื่องชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ มีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่บ้างแต่ไม่ทั่วถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังมีความเร็วไม่เพียงพอ และความชำนาญในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ที่แตกต่างกันของครูแต่ละคน ทำให้ขาดแรงจูงใจในการนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการเรียนการสอน ผู้เรียนมีความเบื่อหน่ายในการเรียนบางรายวิชาที่มีเนื้อหาที่ยากซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการจัดการเรียนการสอนตามไปด้วย นักเรียนจึงไม่ได้ใช้ประโยชน์จากการมีสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อเพิ่มพูนความรู้และความสามารถทางการเรียนอย่างเต็มศักยภาพ

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นกระทบต่อผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-Net) ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2557 โดย คะแนนเฉลี่ยรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประเทศมีคะแนน 32.54 คะแนน ส่วนคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนพนมไพรวิทยาคารมีคะแนน 29.92 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาผู้เรียนในทุกสาระการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา

1.4.1 ความพยายามในการแก้ปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ จากสภาพปัญหาดังกล่าวผู้บริหารโรงเรียนพนมไพรวิทยาคารได้พยายามแก้ปัญหาโดย จัดการอบรมวิธีจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.4.2 ความพยายามในการแก้ปัญหาด้านการใช้สื่อการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนพนมไพรวิทยาคารได้จัดอบรมการผลิตและการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการจัดการเรียนการสอนให้กับครูและบุคลากรทางการศึกษาในโรงเรียน ส่งเสริมให้มีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน และส่งเสริมให้มีการศึกษาดูงานในโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้และคุ้นชินกับการใช้สื่อและผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการจัดการเรียนการสอนของครูและบุคลากรทางการศึกษา

1.4.3 ความพยายามในการแก้ปัญหาด้านการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ทางผู้บริหารโรงเรียนพยายามจัดสรรงบประมาณเพื่อให้มีอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ให้มีเพียงพอในทุกห้องเรียนวิทยาศาสตร์ และระบบเครือข่ายในห้องเรียน (LAN)

และระบบเครือข่ายระหว่างอาคารเรียน (WAN) ให้มีความพร้อม มีความทันสมัยและเพียงพอต่อความต้องการของทั้งครูและนักเรียนมากขึ้น

ในส่วนความพยายามในการแก้ปัญหาด้วยการวิจัยพบว่า ยังไม่มีงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด แต่อย่างใด แต่พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัย ได้แก่

น้ำฝน พิทักษาไพศาล (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเรียนรู้กับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พบว่า นักศึกษาชายมีพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่านักศึกษาหญิง นักศึกษาส่วนใหญ่จะใช้งานสื่ออิเล็กทรอนิกส์จากที่บ้านเป็นส่วนใหญ่ โดยจะใช้เวลาในการใช้งานต่อครั้งมากกว่า 4 ชั่วโมง โดยช่วงเวลาที่ใช้งานมากที่สุดจะอยู่ในช่วงหลังเลิกเรียน คือตั้งแต่เวลา 18.00-24.00 น. และนักศึกษาส่วนใหญ่จะใช้ e-Mail มากที่สุดรองลงมาคือใช้ e-Searching สำหรับ e-Library พบว่ามีนักศึกษาใช้งานน้อยที่สุด โดยในระหว่างการใช้งานพบว่าปัญหาที่พบบ่อยที่สุดคือความล่าช้าของการรับ-ส่งข้อมูลและมีแหล่งข้อมูลทางเพศมากเกินไป ในส่วนของการใช้งานพบว่านักศึกษาจะใช้งาน e-Learning เพื่อค้นหาข้อมูลและทบทวนบทเรียน และใช้ e-Library เพื่อค้นหาข้อมูลและใช้เป็นแหล่งวิชาการ นอกจากนี้ยังใช้ e-Mail เพื่อความบันเทิงและแลกเปลี่ยนความรู้ ทั้งยังใช้ e-Searching เพื่อค้นหาข้อมูลและใช้เป็นแหล่งวิชา และ e-Communication เพื่อความบันเทิงและแลกเปลี่ยนความรู้

พัฒน์นรี อัฐวงศ์ และคณะ(2553) ได้ทำการวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนิสิตมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตแพร่ พบว่า นิสิตส่วนใหญ่เป็นคุณหัสต์มากกว่าบรรพชิต ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์มากที่สุดช่วงเวลา 11.00-13.00 น. ความถี่ในการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ระยะเวลาในการเปิดรับสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละครั้งใช้เวลา 30 นาที และสืบค้นโดยวิธีทดลองใช้ด้วยตนเองมากที่สุด พฤติกรรมการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์แยกเป็น ด้านพุทธิพิสัย มีการนำความรู้ที่ได้มาผลิตสื่อการเรียนการสอนและมีการใช้บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับปานกลาง ด้านจิตพิสัย พบว่า นิสิตมีพฤติกรรมการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์โดยการมองเห็นประโยชน์และโทษของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เห็นคุณค่าของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ด้านทักษะพิสัย นิสิตสามารถเรียนรู้และศึกษาค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ตได้ด้วยตนเอง และเพิ่มทักษะในการศึกษาหาความรู้และค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ เหตุผลการใช้เพื่อรับทราบข้อมูลข่าวสารและเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อประกอบการทำรายงานประกอบในรายวิชา และเพื่อความบันเทิง ลดและผ่อนคลายความตึงเครียด ปัญหาอุปสรรคการใช้ พบว่า มีความล่าช้าในการสืบค้นทำให้อรรถมูลานาน การเชื่อมต่อเว็บไซต์ทำได้ยากเพราะเครือข่ายมีความเร็วต่ำ การเข้าถึง

ข้อมูลบางส่วนทำได้ยากเพราะต้องสมัครสมาชิก และข้อมูลสื่ออิเล็กทรอนิกส์ไม่สอดคล้องกับเหตุการณ์ปัจจุบัน

ศิริมา เนียมมีศรี(2553) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนิสิตคณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน พบว่า ด้านการรับรู้คุณลักษณะของการเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ นิสิตเห็นด้วยในเรื่องของการเป็นสื่อสำเร็จรูปที่สามารถรวมเอาสื่อที่เป็นข้อความ ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหวเข้าด้วยกันอย่างสมบูรณ์ ด้านการรับรู้ประโยชน์ของการเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ นิสิตเห็นด้วยเกี่ยวกับการเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำเนื้อหาข้อมูลมาเปิดทบทวนดูเมื่อใดก็ได้ตามที่ต้องการ และนิสิตได้เสนอแนะเพิ่มเติมเรื่องควรพัฒนาความเร็วในการใช้งานอินเทอร์เน็ตให้ดีขึ้นเพื่อสะดวกรวดเร็วเหมาะสมกับการใช้งาน

นิพนธ์ แสงประดับ(2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนวมินทราชินูปถิต เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า ครูนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาใช้เพื่อประกอบการเรียนการสอนอยู่ประมาณร้อยละ 60 ซึ่งเป็นการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับปานกลาง นักเรียนมีความต้องการเครื่องคอมพิวเตอร์มากที่สุด เนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้เป็นสื่อกลางเพื่อเข้าถึงสื่ออื่นๆ โดยใช้โปรแกรมต่างๆ ของงาน และสามารถใช้งานได้หลากหลาย ร่วมกับจอภาพ เครื่องพิมพ์ เครื่องกราดภาพ โทรศัพท์ กล้องดิจิทัล นอกจากนี้ถ้าคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายจะทำให้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้งานในการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ครูควรใช้สื่อการสอนในการถ่ายทอดความรู้ให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อให้ นักเรียนเรียนรู้ด้วยตัวเอง และครูควรใช้สื่อในขั้นตอนการเรียนการสอนเนื่องจากการใช้สื่อจะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนที่กำลังจะเรียน ส่วนปัญหาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการเรียนการสอน คือ อุปกรณ์ของโรงเรียนที่เกี่ยวกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความเร็วต่ำ อาจมีสาเหตุมาจากอุปกรณ์ในการส่งสัญญาณและระบบเครือข่ายไร้สายของโรงเรียนมีประสิทธิภาพไม่สูงพอ

สารอง ประกอบจิตร(2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนของครูและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนชุมชนวัดระโสม เขตพื้นที่การศึกษาพระนครศรีอยุธยาเขต 1 พบว่า ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ครูและนักเรียนใช้มากที่สุด คือ เครื่องเล่นแผ่นซีดี/วีซีดีและเครื่องคอมพิวเตอร์ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์มากที่สุดส่วนนักเรียนใช้มากที่สุดในการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี ครูและนักเรียนใช้ในการส่งอีเมล ขั้นตอนการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์นำเข้าสู่บทเรียนครูใช้สื่อทบทวนเนื้อหาในบทเรียนครั้งก่อนเพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน ขึ้นประกอบกิจกรรมการเรียนครูใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์สอน

ตามแผนการสอนที่วางไว้ตามลำดับของเนื้อหา ในขั้นตอนวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ ครูกำหนดสื่ออิเล็กทรอนิกส์ให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ ชั้นสรุปบทเรียนครูใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์สรุปให้นักเรียนเข้าใจตรงกันตามวัตถุประสงค์บทเรียน หลังการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ครูและนักเรียนใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม ขั้นตอนการประเมิน ครูทดลองใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ก่อนนำไปใช้และนักเรียนมีส่วนร่วมด้วยการช่วยครูนำข้อบกพร่องที่ได้จากการประเมินมาแก้ไขการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ครั้งต่อไป คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนครูเห็นว่ามีความสอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหาและมีความน่าสนใจส่วนนักเรียนเห็นว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีความสะดวกรวดเร็วในการเข้าถึงสื่อและมีความน่าสนใจของสื่อ ประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนครูเห็นว่าช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนุกในการเรียนส่วนนักเรียนเห็นว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น ปัญหาและอุปสรรคการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนครูเห็นว่าขาดครูผู้มีความรู้ความสามารถในการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ส่วนนักเรียนเห็นว่าอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมชำรุดบ่อย

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า มีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการเรียนการสอนหลายประเภท มีวัตถุประสงค์ในการใช้และขั้นตอนในการใช้แตกต่างกัน การนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาใช้มีทั้งประโยชน์และมีปัญหาอุปสรรคในการใช้งาน

1.5 แนวทางที่ผู้วิจัยจะดำเนินการแก้ปัญหา

จากสภาพการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และความพยายามในการแก้ปัญหาในโรงเรียนพนมไพรวิทยาคารยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอซึ่งเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐานโดยรวมยังไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้และโรงเรียนยังไม่มีงานวิจัยที่เกี่ยวเนื่องกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อประโยชน์ต่อการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ อันนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการศึกษาและคุณภาพผู้เรียน ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด

2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

- 2.2.1 เพื่อศึกษาประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชา
วิทยาศาสตร์
- 2.2.2 เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน
รายวิชาวิทยาศาสตร์
- 2.2.3 เพื่อศึกษาคุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชา
วิทยาศาสตร์
- 2.2.4 เพื่อศึกษาลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชา
วิทยาศาสตร์
- 2.2.5 เพื่อศึกษาประโยชน์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน
รายวิชาวิทยาศาสตร์
- 2.2.6 เพื่อศึกษาปัญหาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชา
วิทยาศาสตร์

3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย การวิจัยเชิงสำรวจ

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 *ประชากร* ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนพนม
ไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1,067 คน

3.2.2 *กลุ่มตัวอย่าง* ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียน
พนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 291 คน ตามตาราง
ทาโร ยามาเน่ (Taro Yamane) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น

3.3 เนื้อหาสาระในการวิจัย

เนื้อหาสาระที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้อยู่ในขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวกับ การใช้สื่อ
อิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
โรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด ดังนี้ (1) ประเภทสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอน
รายวิชาวิทยาศาสตร์ (2) วัตถุประสงค์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนรายวิชา
วิทยาศาสตร์ (3) คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้เพื่อการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ (4)
ลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ (5) ประโยชน์ของการใช้

สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ และ (6) ปัญหาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์

3.4 เครื่องมือการวิจัย

แบบสอบถาม การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์

3.5 ระยะเวลาการวิจัย เดือน พฤษภาคม – กันยายน 2558

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง สื่อที่บันทึกสารสนเทศด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ผลิตหรือพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ควบคู่กับเครื่องมืออุปกรณ์ทางเทคโนโลยีโดยสื่อสารทางภาพ สื่อสารทางเสียง และสื่อสารแบบมัลติมีเดียทั้งในระบบออนไลน์และระบบออฟไลน์ ออกแบบและจัดระบบเพื่อสร้างระบบการเรียนการสอน เป็นการสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ตรงกับความต้องการของผู้สอนและผู้เรียน จัดระบบที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา และทุกคน

4.2 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ครอบคลุม ประเภท วัตถุประสงค์ คุณภาพ ลักษณะการใช้ ประโยชน์ และปัญหาตามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด

4.3 รายวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง รายวิชาที่เปิดสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนพนมไพรวิทยาคารตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ครอบคลุมรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม รายวิชาเคมีพื้นฐาน รายวิชาเคมีเพิ่มเติม รายวิชาชีววิทยาพื้นฐาน รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติมและรายวิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ

4.4 วัตถุประสงค์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอน หมายถึง สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการสอนของครูและการเรียนของนักเรียน ได้แก่ ในการทดสอบก่อนเรียน นำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรมการเรียนการสอน สรุปบทเรียน ทดสอบหลังเรียน ประเมินผลการเรียนการสอน มอบหมายงาน ปฏิสัมพันธ์ และติดต่อสื่อสาร

4.5 คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน หมายถึง สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย ชัดเจน เข้าใจง่าย นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้ ดึงดูดความสนใจ เหมาะสมกับวัย ไม่แพง และเพียงพอ

4.6 ลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอน หมายถึง สื่ออิเล็กทรอนิกส์ก่อนการเรียนการสอน ระหว่างการเรียนการสอน และหลังการเรียนการสอน รายบุคคล กลุ่มเล็ก และกลุ่มใหญ่

4.7 ประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอน หมายถึง การใช้ผลในการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีผลต่อการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตัวเอง ได้รับความรู้ที่ทันสมัย เท่าเทียมกัน เรียนรู้ได้ตลอดเวลา เข้าใจเนื้อหาสาระบทเรียน ประหยัดรายจ่ายของนักเรียน แบ่งเบาภาระของครู เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูและนักเรียน

4.8 ปัญหาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอน หมายถึง ปัญหาที่มีผลกระทบต่อการใช้สื่อในการเรียนการสอนของนักเรียน แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านเครื่องมืออุปกรณ์ ด้านวัสดุ และด้านผู้ใช้

4.9 นักเรียน หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ของโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร

4.10 โรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร หมายถึง สถานศึกษาที่เปิดทำการสอนตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1 ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปพัฒนาการใช้ให้ตรงตามความต้องการของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียน พนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด

5.2 เพื่อใช้ข้อมูลจากการวิจัย ไปพัฒนาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนของโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด ส่งผลดีต่อคุณภาพการจัดการเรียนการสอน

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด ผู้ศึกษาได้รวบรวมเอกสาร วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุมดังนี้

1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน
2. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
3. โรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน

การศึกษาเกี่ยวกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนมีประเด็นที่เกี่ยวข้อง 6 ประเด็น คือ (1) ความหมายของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน (2) ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน (3) วัตถุประสงค์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน (4) คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน (5) ลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน และ (6) ประโยชน์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน

1.1 ความหมายของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายและความสำคัญ ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2546, น. 26) กล่าวว่า สื่อ เป็นคำที่มาจากภาษาลาตินว่า medium ซึ่งแปลว่าระหว่าง สื่อหมายถึงสิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลเพื่อให้ผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ตรงตามวัตถุประสงค์เมื่อนำสื่อมาให้ผู้เรียนใช้ศึกษาจึงเรียกสื่อชิ้นนั้นว่า สื่อการเรียน (Learning Media) และหากเป็นสื่อสำหรับครูผู้สอนใช้ในการสอนจะเรียกว่า สื่อการสอน (Instructional Media) สื่อการเรียนการสอนจึงมีความหมายรวมถึง สื่อชนิดใดก็ตามไม่ว่าจะเป็นเทปบันทึกเสียง สไลด์ วิดีโอ โทรทัศน์ วีดิทัศน์ แผนภูมิ ภาพนิ่ง คอมพิวเตอร์ ฯลฯ ซึ่งบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับบทเรียนในหลักสูตรสิ่งเหล่านี้เป็นวัสดุอุปกรณ์ทางกายภาพที่นำมาใช้ในเทคโนโลยีการศึกษา และเป็นสิ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับการสอนส่งไปถึงผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ หรือจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนวางไว้ได้เป็นอย่างดี

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2548, น. 169) กล่าวถึง สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ว่า หมายถึง เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับการสื่อสารของสังคม โดยโลกปัจจุบันจัดไว้ในระบบทางการศึกษาไว้ 10 ชนิด ได้แก่ โทรศัพท์ตามสาย เส้นใยแสง ดาวเทียมสื่อสาร แผ่นเลเซอร์ คอมพิวเตอร์ และระบบบริการรวมเครือข่ายดิจิทัล ซึ่งจำแนกสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นข้อมูลได้ 5 ประเภท คือ

1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ระบบสื่อสารทางเสียง เป็นเครื่องมือรับส่งข้อมูลที่เป็นเสียง ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ เช่น โทรศัพท์ วิทยุ โทรศัพท์แบบเซลลูลาร์ (Cellular Telephone) และ วิทยุกระจายเสียง

2. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ระบบสื่อสารทางภาพ เป็นการส่งข้อมูลข่าวสารถึงกันทั้งตัวอักษร ข้อความและภาพ เหมือนต้นฉบับที่ส่งมาจากทางไกล คือเครื่องโทรสาร (Facsimile) และ เครื่องโทรภาพ (Photograph Facimile Telegraphy) โดยอาศัยการแปลงสัญญาณผ่านคู่สายโทรศัพท์เพื่อมายังเครื่องรับปลายทาง

3. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบสื่อสารทางภาพและเสียง ได้แก่ โทรทัศน์และโทรศัพท์ ภาพ

4. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ระบบแสง โดยนำเอาแสงเลเซอร์มาใช้ประโยชน์ในการบันทึกข้อมูลลงบนแผ่นดิสก์ ได้แก่ เลเซอร์ วีดีโอดิสก์ (Digital Audio Compact Discs) และ CDROM

5. สื่ออิเล็กทรอนิกส์มัลติมีเดีย เป็นการผสมผสานเทคโนโลยีต่างๆ เชื่อมโยงใช้ประโยชน์เข้าด้วยกัน มีสมรรถนะสมบูรณ์แบบในการสื่อสารข้อมูลโดยผ่านทางคอมพิวเตอร์

บริษัทสามารถเทลคอม จำกัด มหาชน (2552, ออนไลน์) กล่าวว่า บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Courseware) เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ถูกออกแบบให้อยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อตอบสนองการเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning) ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) หรือการเรียนการสอนออนไลน์ (Online) ซึ่งลักษณะการเรียนการสอนออนไลน์ (Online) นั้นเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ดังนั้นสื่ออิเล็กทรอนิกส์จะต้องได้รับการออกแบบตามหลักการและทฤษฎีทางด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นทฤษฎีทางการศึกษา และด้านจิตวิทยา โดยยึดหลักการออกแบบตามกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) เพื่อเป็นสื่อที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความแตกต่างด้านบุคคล ซึ่งสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต้องมีความน่าสนใจ สามารถกระตุ้นเร้าความสนใจแก่ผู้เรียน มีส่วนการออกแบบกิจกรรมซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหา (Interactive) รวมทั้งมีส่วนของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจและเป็นการทบทวนความรู้ โดยหลักการเรียนรู้ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้น ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา ตามความต้องการแต่ละบุคคล

ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2553, น. 2-6) ได้ให้ความหมายของสื่ออิเล็กทรอนิกส์กับการศึกษาว่าเป็นการนำเครื่องมือสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่างๆเข้ามาใช้เพื่อเป็นสื่อกลางใน

การติดต่อสื่อสารและนำเสนอเนื้อหาเพื่อการศึกษามากขึ้น ทำให้ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้สอนและผู้เรียนไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่เดียวกันและในเวลาเดียวกัน แต่สามารถสื่อสารเพื่อถ่ายทอดความรู้ได้ตลอดจึงกล่าวได้ว่าการสื่อสารกับการศึกษาได้พัฒนาสู่ยุคการสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์กับการศึกษา โดยความหมายของสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์จำแนกได้เป็น 2 ความหมาย คือ (1) ความหมายอย่างกว้าง และ (2) ความหมายเฉพาะโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ในความหมายอย่างกว้าง หมายถึง กระบวนการที่ดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยเครื่องมือสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่าง ๆ ในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยเครื่องมือสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ครอบคลุมเครื่องมือสื่อสารแบบไร้สาย คือ การสื่อสารโดยใช้ดาวเทียม ไมโครเวฟ โทรศัพท์เคลื่อนที่ วิทยุกระจายเสียง เป็นต้น และเครื่องมือสื่อสารใช้สาย คือ การสื่อสารผ่านเคเบิลใยแก้วนำแสง โทรศัพท์ ระบบเครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network: LAN) เป็นต้น

2. การสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ในความหมายเฉพาะ หมายถึง กระบวนการที่ดำเนินการอย่างเป็นระบบโดยอาศัยเครื่องมือสื่อสารจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนโดยเครื่องมือสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ครอบคลุมเครื่องมือสื่อสารแบบประสานเวลา (Synchronous) คือ ห้องสนทนา (Chat Room) การใช้โปรแกรมประชุมทางอินเทอร์เน็ต เช่น โปรแกรม Net Meeting, Adobe Breeze Meeting เป็นต้น และเครื่องมือสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) คือ กระดานสนทนา (Web Board)

โดยสรุป สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง สื่อที่บันทึกสารสนเทศด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ผลิตหรือพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ควบคู่กับเครื่องมืออุปกรณ์ทางเทคโนโลยีทั้งในระบบออนไลน์และระบบออฟไลน์ ออกแบบและจัดระบบเพื่อสร้างระบบการเรียนการสอน การสื่อสารกับผู้เรียนมีทั้งการสื่อสารทางเสียง สื่อสารทางภาพ และสื่อสารทางเสียงและภาพหรือสื่อประสม เป็นการสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ตรงกับความต้องการของผู้สอนและผู้เรียน จัดระบบที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา และทุกคน

1.2 ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน

มีนักการศึกษาและนักเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา แบ่งประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ไว้ ดังนี้

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (2548, ออนไลน์) ได้กล่าวถึงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่อการเรียนการสอนที่เกิดจากวิวัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโทรคมนาคม การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนจะออกมาในลักษณะของสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย (Multimedia) แสดงผลออกมาหลายรูปแบบตามที่โปรแกรมไว้ เช่น มีเสียง เป็นภาพเคลื่อนไหว สามารถให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ปัจจุบันสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีหลายลักษณะ ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) เป็นซอฟต์แวร์ทางการศึกษาชนิดหนึ่ง เป็นสื่อที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และมีผลการตอบสนองได้รวดเร็วกว่าสื่อประเภทอื่น ยกเว้นสื่อบุคคล ลักษณะเป็นบทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ ส่วนใหญ่มุ่งที่จะให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองเป็นหลัก มีการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและมีเสียงประกอบ

2. สื่อการเรียนการสอนบนเครือข่าย ปัจจุบันสถาบันการศึกษาได้ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางการเรียนรู้ในนามอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) ซึ่งเป็นแนวโน้มที่เกิดขึ้นทั่วโลก การเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นการเรียนตลอดชีวิตที่สามารถเข้าไปศึกษาหาความรู้ได้ตลอดเวลา สื่อการเรียนการสอนบนเครือข่ายมีการพัฒนาหลายรูปแบบ เช่น MSU Cyberclass เป็นระบบการจัดการเรียนการสอน (Learning Management System : LMS) โดยบรรจุเนื้อหา กิจกรรมแบบฝึกหัด การวัดผล ห้องสนทนา ผู้เรียนสามารถล็อกอิน (Login) เข้าไปเรียนได้ และบทเรียนบนเครือข่าย (Web Based Course) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้เว็บเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการผลิตและเผยแพร่บทเรียน ผู้เรียนศึกษาได้ในระบบออนไลน์ หรือบันทึกลงในแผ่นซีดี (CD) เพื่อนำไปศึกษาในสถานที่ต่างๆ

3. วิดีทัศน์ตามสั่ง (Video On-Demand) เป็นระบบบริการสัญญาณภาพหรือเสียงผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Books) คือ หนังสือหรือเอกสารที่ถูกดัดแปลงอยู่ในรูปแบบที่สามารถแสดงผลออกมาได้โดยเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้อ่านสามารถอ่านผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พกพา หรือทางอินเทอร์เน็ตได้ ลักษณะพิเศษที่แตกต่างจากหนังสือฉบับตีพิมพ์ คือ ความสะดวกและรวดเร็วในการค้นหา และการที่ผู้อ่านสามารถอ่านพร้อมๆ กันได้

5. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Journals) หมายถึง วารสารรูปแบบใหม่ที่มีการจัดเก็บ บันทึก และเผยแพร่ในรูปแบบของแฟ้มคอมพิวเตอร์ (สื่อดิจิทัล) และสื่ออิเล็กทรอนิกส์สามารถเข้าถึงหรือสืบค้นได้โดยการสั่งซื้อหรือบอกรับเป็นสมาชิกจากฐานข้อมูลออนไลน์หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือจากฐานข้อมูลซีดีรอม

6. ฐานข้อมูล (Database) คือ มวลสารสนเทศที่มีความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กันมักจัดเก็บสะสมไว้ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูล มีวัตถุประสงค์เพื่อการใช้งานได้หลาย ๆ ด้าน โดยมีชุดคำสั่งระบบจัดการฐานข้อมูล ทำหน้าที่ควบคุมการจัดการและการใช้ฐานข้อมูล

พรวิไล เลิศวิชา (2550, น. 118-123) ได้กล่าวไว้ว่าเมื่อเทคโนโลยีสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้พัฒนาขึ้นในระดับที่พอใช้ได้แล้ว นักการศึกษา ก็ได้เริ่มพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีเนื้อหาต่าง ๆ

ขึ้นมาอย่างมากมาย เราอาจจำแนกสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาที่มีการพัฒนาขึ้นมาใช้ในวงการศึกษา ออกเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาที่มุ่งหมายสอนเนื้อหาสาระ(Content) เรียกกันโดยทั่วไปว่า โปรแกรมสอนเสริม(Tutorial) เนื่องจากโปรแกรมประเภทนี้เน้นสาระสำคัญของเนื้อหา และข้อความต่าง ๆ จำนวนมาก ดังนั้น จึงยากที่จะออกแบบให้มีความสนุกสนานได้ โปรแกรมชนิดนี้มักจะสอนเนื้อหาความรู้ต่าง ๆ โดยเสนอเนื้อหาและมีการตั้งคำถาม โปรแกรมจะอธิบายเนื้อหาที่ต้องการสอน แล้วตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบ ต่อจากนั้นโปรแกรมจะวิเคราะห์คำตอบแล้วตัดสินใจว่าผู้เรียนควรจะเรียนในระดับสูงขึ้น เรียนซ้ำของเดิมหรือย้อนกลับไปเรียนในระดับต่ำกว่า เป็นต้น แต่ในบางกรณีโปรแกรมอาจจะแสดงคำอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติมก็ได้ดังนั้น โปรแกรมจึงมีเนื้อหาและคำถามซ้ำซ้อนกันอยู่หลายชั้น ผู้ออกแบบโปรแกรมบางคนอาจใช้วิธีแนะนำแนวความคิดคำตอบให้แก่ผู้เรียนทีละขั้น ซึ่งเท่ากับเป็นการแนะแนวทางให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบ

2. สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาประเภทการฝึกฝนปฏิบัติซ้ำ ๆ หรือฝึกทักษะ โปรแกรมประเภทนี้มุ่งหมายให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ได้อย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว รวดเร็วและแม่นยำ โดยการผ่านการฝึกฝนวิชาความรู้นั้นๆ เป็นเวลานาน โปรแกรมประเภทฝึกฝนทักษะมีอยู่เป็นจำนวนมากในท้องตลาด โดยเฉพาะโปรแกรมฝึกทักษะภาษาต่างประเทศและโปรแกรมฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ โปรแกรมฝึกทักษะเน้นการฝึกเฉพาะทาง โดยกำหนดจุดมุ่งหมายที่แน่นอน เช่น การฝึกทักษะในการคำนวณ การฝึกใช้คำศัพท์ การฝึกใช้ไวยากรณ์ ภาษาต่างประเทศ เป็นต้น ในโปรแกรมฝึกแต่ละโปรแกรมจะมีการกำหนดลำดับหัวข้อการฝึกไว้อย่างแน่นอน แต่ผู้เรียนก็สามารถที่จะเลือกรายการฝึกตามต้องการได้เช่นเดียวกัน

3. สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาประเภทสร้างสถานการณ์จำลอง มีการเรียนรู้จำนวนมากที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัด คือ การเรียนรู้วิธีบังคับเครื่องจักรและเครื่องยนต์กลไกต่าง ๆ การเรียนรู้ขั้นตอนและกระบวนการทำงานของเครื่องมือต่างๆ การเรียนรู้แก้ไขสถานการณ์ต่างๆ เป็นต้น การเรียนรู้เหล่านี้ไม่สามารถได้รับความรู้จากการอ่าน จินตนาการหรือดูด้วยตาเปล่าแต่ต้องลงมือกระทำในเงื่อนไขที่กำหนดนั้น ๆ การสอนวิชาเหล่านี้ด้วยการบรรยายและจัดบันทึกเป็นวิธีการที่ทำให้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนต่ำ

4. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เน้นหรือออกแบบเป็นเกม สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาที่ออกแบบในรูปของเกมได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบัน เพราะการออกแบบจะเน้นความสนุกสนานแก่ผู้เรียน สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาประเภทเกมถูกออกแบบให้ใช้ได้ง่ายสนุกสนานและดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โปรแกรมเกมอาจออกแบบมาเป็นเกมฝึกทักษะหรือเกมประเภทแก้ไขปัญหา ซึ่งส่วนใหญ่มักจะมีภาพเคลื่อนไหวด้วยเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานยิ่งขึ้น

5. สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาที่เน้นการสาธิต เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาที่มุ่งเน้นแสดงขั้นตอนกระบวนการต่างๆ สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องการให้ผู้เรียนเข้าใจความรู้อย่างมีลำดับขั้นตอนโดยละเอียดนั้น การอธิบายด้วยคำพูดหรือการอธิบายบนกระดาน อาจจะน่าเบื่อหน่ายและไม่น่าติดตาม รวมทั้งการอธิบายอาจช้าหรือเร็วเกินกว่าที่ผู้เรียนจะเข้าใจได้ชัดเจน การสาธิตความรู้ที่ละขั้นตอนตามลำดับ ช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปได้ดีและเป็นแบบ “รายบุคคล” อย่างแท้จริง

6. สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาประเภทความรู้ทั่วไปและความรู้อ้างอิง สื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้บรรจุข้อความภาพ เสียงเกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ โดยจัดหัวข้อเป็นหมวดหมู่ที่สามารถเทียบเคียงได้กับหนังสือประเภทสารานุกรม แต่การใช้งานสะดวกมากขึ้นโดยเฉพาะความสามารถในการแสดงข้อมูลเกี่ยวกับภาพเคลื่อนไหวและเสียง จึงทำให้ผู้ใช้ได้เห็นภาพและได้ยินเสียงที่เกี่ยวข้องกับเรื่องราวต่าง ๆ การค้นหาสาระจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้ใช้วิธีการขยายเชื่อมโยงจากคำ หรือภาพที่ปรากฏบนจอ ที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ จากคำหรือภาพหนึ่งภาพเชื่อมโยงไปสู่คำอธิบายภาพหรือเสียง โดยการแสดงผลหลังจากกดเมาส์ที่คำหรือภาพนั้น การเชื่อมโยงนี้อาจมีชั้นๆ กันหลายชั้นแล้วแต่โปรแกรมหรือสื่ออื่น ๆ ได้ออกแบบไว้

ชูศักดิ์ เพรศคอร์ท (2552, น. 13) ได้กล่าวถึงประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาว่ามีหลายประเภทซึ่งได้ยกตัวอย่าง 3 ประเภทได้แก่ (1) สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาประเภทใช้แบบเอกเทศ คือ ซีดีรอมในรูปแบบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาประเภทผ่านระบบเครือข่าย คือ บทเรียน e-Learning และ (3) สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาประเภทผ่านระบบกระจายสัญญาณ คือ การประชุมทางไกลทางภาพเพื่อการศึกษา

บุญเลิศ ส่องสว่าง (2552, น. 5-12) กล่าวว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อศึกษามีมากมายหลากหลาย ในการนำมาเพื่อใช้กับการศึกษานั้น อาจแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ดังนี้

1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาประเภทใช้เอกเทศ(Stand Alone)เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ตามลำพังโดยไม่ได้เชื่อมต่อกับเครือข่ายอื่น ๆ แต่เน้นในการบันทึกเพิ่มเติม โดยใช้กับวัสดุบันทึกสื่อต่างๆ เช่น เทปเสียง เทปภาพ แผ่นซีดี แผ่นการ์ดบันทึกความจำ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) เป็นต้น

2. สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาประเภทผ่านระบบเครือข่าย หมายถึง สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องอาศัยเครือข่ายในการรับส่งสื่อ หรือ การเข้าถึงสื่อเพื่อการศึกษา และการเรียนการสอน และการฝึกอบรม โดยอาศัยระบบคอมพิวเตอร์ในการส่งและรับสื่อดังกล่าว จากช่องทางที่เป็นเครือข่ายในรูปแบบของอินเทอร์เน็ต WAN หรือ LAN แล้วแต่ความเหมาะสม ส่วนสื่อที่จะใช้ส่งไปทางเครือข่ายก็อาจจะเป็นบทเรียน บทความ ข้อมูล ข่าวสาร หนังสือประเภทต่าง ๆ ประกาศแจ้งความ กระดานข่าว การลงทะเบียน และการแจ้งผลการสอบ ตลอดจนการใช้ในการประชุมทางไกล (Tele-

Conference) ฯลฯ จากสื่อที่จัดเตรียมไว้ในรูปแบบของ ซีดี ดีวีดี ฮาร์ดดิสก์ เทปเสียง เทปภาพ เป็นต้น

3. สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาประเภทผ่านระบบกระจายสัญญาณ ในที่นี้จะเน้นไปที่สัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ประเภทดิจิทัล เป็นสัญญาณที่ส่งไปปลายทางในลักษณะเป็นส่วนตัว เฉพาะพื้นที่ หรือ เฉพาะกลุ่ม ไม่มุ่งเน้นที่จะส่งแบบมวลชลอย่างสัญญาณอะนาล็อกของวิทยุและโทรทัศน์ สัญญาณดิจิทัลประเภทนี้ได้แก่ สัญญาณที่อาศัยดาวเทียมค้างฟ้าเป็นตัวกระจายสัญญาณลงมายังจุดต่างๆ บนพื้นดิน เช่น สถานีรับภาคพื้นดิน หรือ ส่งตรงมายังบ้านเรือนที่เรียกว่า DTH (Direct to Home) ซึ่งเราสามารถนำสัญญาณทั้งหมดหรือตัดบางส่วนมาใช้เพื่อการศึกษาได้เป็นอย่างดี ตัวอย่างสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาที่เรานำมาใช้กันมาก ได้แก่ การส่งรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาของโรงเรียนไกลกังวลหัวหิน โดยใช้ดาวเทียมไทยคมรายการ Discovery ของ CNN เป็นต้น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2553, น. 22-25) กล่าวถึงประเภทการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ ว่าประเภทการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์จำแนกได้ตามกระบวนการการผลิต ปฏิสัมพันธ์การเข้าเรียนการสอนผสมผสานตามจุดมุ่งหมายและวิธีการถ่ายทอดโดยได้ จำแนกตามเทคโนโลยีการถ่ายทอด ที่ใช้กันมาก 6 ประเภทคือ

1. สื่อพิมพ์โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์และนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-Zines)
2. ถ่ายทอดสัญญาณภาพด้วยการไหลสัญญาณภาพ (Streaming video) เทปภาพ (Video Tapes) ดาวเทียม (Satellite) และส่งตามสาย (Cable)
3. ถ่ายทอดเสียงโดยใช้การไหลสัญญาณเสียง (Audio using streaming audio) และเทปเสียง (Audio tapes)
4. ทบทวนและทดสอบผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ หรือการส่งกระดากคำตอบ
5. สอนแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) โดยใช้ e-mail, listserv, weblogs หรือ forums
6. สอนแบบประสานเวลา (Synchronous communication) โดยใช้ Chat, Teleconference หรือ Videoconferencing

ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2554, น. 68-74) กล่าวถึงสื่อการสอนประเภทสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่นิยมใช้ในการจัดการเรียนการสอนเทคโนโลยีมี 5 ประเภท ประกอบด้วย (1) เว็บไซต์ (2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (3) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (4) โทรทัศน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ (5) วัสดุทัศน์ตามต้องการ โดยมีรายละเอียดของสื่อการสอนประเภทสื่ออิเล็กทรอนิกส์แต่ละประเภทดังนี้

1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทเว็บไซต์ เป็นแหล่งความรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบเว็บไซต์ (Website) และบล็อก (Blog) ใช้นำเสนอเนื้อหาด้วยข้อความ ภาพ วิดีทัศน์ ภาพแอนิเมชัน และสื่อมัลติมีเดีย ผู้สอนสามารถนำเว็บไซต์มาใช้ในการเรียนเทคโนโลยีได้ทั้งการนำเนื้อหาจากเว็บไซต์มาใช้เสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียน การนำเว็บไซต์ที่น่าสนใจให้ผู้เรียนใช้เป็นแบบอย่างในการพัฒนาเว็บไซต์ การฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตการมอบหมายให้ผู้เรียนไปศึกษาด้วยตนเองนอกชั้นเรียน และการสอนทดแทนผู้สอนสำหรับสถานศึกษาที่ขาดแคลนผู้สอน

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนมากเป็นการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาเป็นรายบุคคลเสริมจากการเรียนในชั้นเรียนปกติ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกปฏิบัติ และแบบสถานการณ์จำลองเพื่อให้ผู้เรียนทบทวนและทำกิจกรรมด้านทักษะพิสัย และการมอบหมายกิจกรรมให้ผู้เรียนผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นผลงานประกอบการเรียนในชั้นเรียน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการเรียนเทคโนโลยีที่นิยมใช้มี 2 ประเภท คือ (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสอน และ (2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทฝึกปฏิบัติ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 ประเภทนั้น อาจใช้สถานการณ์จำลอง และเกมในการนำเสนอเนื้อหาและสอดแทรกความสนุกสนานให้กับผู้เรียน โดยมีตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทต่างๆ

3. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐานส่วนมากมีการใช้ 2 ประเภท คือ (1) การใช้เนื้อหาที่มีผู้นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งความรู้เสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียน และ (2) การใช้เนื้อหาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้สอนพัฒนาขึ้นสำหรับการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน

4. โทรทัศน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นำมาใช้สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐานมี 3 ประเภทรายการ ได้แก่

4.1 รายการประเภทให้ความรู้เชิงวิชาการ อาทิ รายการเพื่อการศึกษาของมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เป็นรายการโทรทัศน์ที่เน้นการสอนเนื้อหาเพื่อทดแทนการขาดแคลนครูผู้สอนสำหรับโรงเรียนขยายโอกาส และโรงเรียนในสถานที่ห่างไกล เนื้อหาสาระของรายการประเภทนี้จะสอดคล้องกับการเรียนการสอนเทคโนโลยีในแต่ละระดับชั้นโดยตรง เพราะเป็นการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดไว้

4.2 รายการประเภทสาระความรู้ เป็นรายการโทรทัศน์ที่ผลิตขึ้น และนำเสนอผ่านสถานีวิทยุโทรทัศน์ จุดประสงค์เพื่อให้ข้อมูลความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสมัยใหม่ การใช้เทคโนโลยีในปัจจุบัน และการแก้ไขปัญหาด้านเทคโนโลยี แนวทางการใช้รายการประเภทนี้ ส่วนมากจะใช้เสริมความรู้ให้กับผู้เรียนนอกชั้นเรียน และใช้เป็นแหล่งความรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประกอบการเรียน เป็นต้น

4.3 รายการประเภทข่าว เป็นรายการ และรายงานข่าวช่วงสั้นๆ ความยาวไม่เกิน 5 นาที เพื่อนำเสนอความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยี การใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยี และภัยที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีที่เกิดขึ้นทั่วโลก การใช้รายการประเภทนี้สำหรับการเรียนเทคโนโลยีสามารถให้นำเข้าสู่บทเรียน และใช้เป็นเนื้อหาประกอบการสอนของผู้สอน อาทิ การใช้รายการ Weekly C3 ที่นำเสนอเนื้อหาเรื่องปัญหาไวรัสจากการพิมพ์โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น

5. วิดีทัศน์ตามต้องการ (Video on Demand) เป็นสื่อสัญญาณภาพที่นำเสนอเนื้อหาการสอนเทคโนโลยีผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ปัจจุบันมีสถานศึกษาและผู้สอนที่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์นำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะของสัญญาณภาพผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นจำนวนมาก เว็บไซต์ที่นำเสนอสัญญาณภาพเกี่ยวกับเทคโนโลยี และได้รับความนิยมทั่วโลก คือเว็บไซต์ www.youtube.com โดยผู้เรียนสามารถสืบค้นเนื้อหาเทคโนโลยีที่ต้องการศึกษาจากคำสำคัญ อาทิ สืบค้นด้วยคำว่า “เทคโนโลยี” เป็นต้น รายการที่นำเสนอผ่านวีดิทัศน์ตามต้องการมีเนื้อหาที่หลากหลาย ทั้งการบรรยายของวิทยากร การสอนในชั้นเรียน โฆษณา และสารคดี โดยมีตัวอย่างวีดิทัศน์ตามต้องการเกี่ยวกับการเรียนเกี่ยวกับเทคโนโลยี

สรุปได้ว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนสามารถจำแนกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) การใช้สื่อแบบเอกเทศ เช่น เทปเสียง เทปภาพ แผ่นซีดี วีซีดี ดีวีดี การ์ดบันทึกความจำ 2) การใช้สื่อแบบผ่านระบบเครือข่าย เช่น บทเรียน ข้อมูล ข่าวสาร หนังสือประเภทข้อมูล ข่าวสาร หนังสือประเภทต่างๆ กระดานข่าว และ 3) การใช้สื่อผ่านระบบกระจายสัญญาณ เช่น รายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาผ่านดาวเทียม

1.3 วัตถุประสงค์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน

เฉลิม มลิตา (2526, น. 118) กล่าวถึง วัตถุประสงค์ของการใช้สื่อการสอน ดังนี้

1. เพื่อให้ประสบการณ์ตรง (Direct Experience) และเป็นจริงแก่นักเรียน
2. เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ได้โดยง่าย และสะดวกขึ้น
3. เพื่อให้นักเรียนให้ความสนใจในบทเรียนอย่างต่อเนื่องตามขั้นตอน และ

ตลอดเวลา

4. เพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
5. เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะความสามารถเนื่องจากได้เรียนรู้ด้วยการลงมือทดลอง

และฝึกปฏิบัติ (Learning by doing)

6. เพื่อให้นักเรียนกล้าแสดงออกทางความคิด และการแสดงบทบาทอย่างสมควร และโดยสมเหตุสมผลตามแนวทางที่ดีและเป็นที่ยอมรับของสังคม

7. เพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
8. เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนการสอน

9. เพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดี (interaction) ระหว่างนักเรียนครู

10. เพื่อให้ประหยัดเวลา วัสดุ อุปกรณ์ ค่าใช้จ่าย และบุคลากร ในขณะเดียวกัน ทำให้นักเรียนจำนวน มากเกิดการเรียนรู้อย่างคุ้มค่า ภายใต้สถานการณ์ที่ดีและได้มาตรฐานอย่าง เดียวกัน

สรุปได้ว่า วัตถุประสงค์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เกิดความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยุ่งยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลา อันสั้น และสามารถช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ช่วยให้ผู้เรียน มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์อันดีในระหว่างผู้เรียนด้วย กันเองและกับผู้สอนด้วย ช่วยสร้างเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิด ความคิดสร้างสรรค์จากการใช้สื่อเหล่านั้น

1.4 คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน

สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนที่มีคุณภาพจะช่วยให้เห็นพัฒนาการของ ผู้เรียนได้มากขึ้น นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงหลักการพิจารณา ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2549, น. 100) กล่าวถึงการเลือกสื่อการเรียนการสอนที่มี คุณภาพว่า จะต้องตั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนให้แน่นอนก่อน เพื่อใช้วัตถุประสงค์นั้น เป็นตัวชี้้นำในการเลือกสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังมีหลักการอื่นๆ ที่ใช้ในการ ประกอบการพิจารณา ได้แก่

1. สื่อนั้นต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนและจุดมุ่งหมายที่จะสอน
2. เลือกสื่อที่มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย น่าสนใจและเป็นสื่อที่จะให้ผลต่อการเรียน การสอนมากที่สุดช่วยให้ผู้เรียน เข้าใจเนื้อหาวิชานั้นได้ดี เป็นลำดับขั้นตอน
3. เป็นสื่อที่เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น ความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน
4. สื่อนั้นควรสะดวกในการใช้ มีวิธีใช้ไม่ซับซ้อนยุ่งยากจนเกินไป
5. ต้องเป็นสื่อที่มีคุณภาพเทคนิคการผลิตสื่อที่ดี มีความชัดเจนและเป็นจริง
6. มีราคาไม่แพงจนเกินไป หรือถ้าจะผลิตเองต้องคุ้มกับเวลาและการลงทุน

ศักดิ์ศรี ปาณะกุล (2550, น. 99-110) กล่าวถึงการพิจารณาคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนว่า กรณีเป็นผู้ใช้สื่อการเรียนการสอนควรพิจารณา 2 ลักษณะได้แก่

1. การประเมินคุณลักษณะของสื่อ ได้แก่ คุณภาพของตัวสื่อนั้นโดยตรงว่าในทัศนะ ของผู้ใช้ ได้แก่ ผู้สอนและผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อสื่อนั้นอย่างไรในด้านต่างๆ ดังนี้

1.1 ความถูกต้องด้านเนื้อหาของสื่อ สามารถสร้างความเข้าใจให้แก่ผู้เรียน เพียงใด

1.2 ด้านคุณภาพทางเทคนิคของสื่อ ได้แก่ ขนาดของสื่อเหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่ การใช้สี ความชัดเจน เสียงมีความดังพอเหมาะหรือไม่

1.3 ความรู้สึกพึงพอใจต่อการใช้สื่อของผู้สอนและผู้เรียน

2. การประเมินประสิทธิผลการสอนจากสื่อ นอกจากจะพิจารณาถึงความเหมาะสมด้านคุณลักษณะของสื่อแล้ว ในการประเมินยังต้องพิจารณาถึงประสิทธิผลการเรียนรู้หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนจากการใช้สื่อนั้นด้วย เพราะเป้าหมายหลักของการใช้สื่อก็เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ของการเรียนการสอน

สรุปโดยภาพรวมเกี่ยวกับคุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนได้ว่า สื่อที่ดีจะต้องมีความถูกต้องตามหลักวิชา เป็นปัจจุบันไม่ล้าสมัย โครงสร้างเนื้อหาชัดเจนมีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง มีการจัดระบบเนื้อหาสัมพันธ์กับความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียนหรือปูพื้นความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่ มีลำดับขั้นตอนของการนำเสนอความยากง่าย มีการนำเสนอวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา เค้าโครงเนื้อหาอย่างกว้างๆ ผู้เรียนจะสามารถผสมรายละเอียดส่วนย่อยให้สัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่ทำให้ผลการเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น

1.5 ลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน

การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนนั้นอาจจะใช้เฉพาะขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งหรือจะใช้ทุกขั้นตอนของการเรียนการสอนก็ได้ดังนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2543, น. 84) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์การใช้สื่อการสอนนั้น อาจจะใช้เฉพาะขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของการเรียนการสอน หรือจะใช้ทุกขั้นตอนก็ได้ ดังนี้

1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาที่กำลังจะเรียน สื่อที่ใช้ในขั้นนี้จึงเป็นสื่อที่แสดงเนื้อหากว้าง ๆ หรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในครั้งก่อนยังมีสื่อที่เน้นเนื้อหาเจาะลึกอย่างแท้จริง อาจเป็นสื่อที่เป็นแนวปัญหาหรือเพื่อผู้เรียนคิดและควรเป็นสื่อที่ง่ายต่อการนำเสนอในระยะเวลาอันสั้น

2. ช้่นดำเนินการสอนหรือประกอบกิจกรรมการเรียน เป็นขั้นสำคัญในการเรียน เพราะเป็นขั้นที่จะให้ความรู้เนื้อหาอย่างละเอียด เพื่อสนองวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ผู้สอนต้องเลือกสื่อให้ตรงกับเนื้อหา และวิธีการสอนหรืออาจจะใช้สื่อหลายแบบก็ได้ ต้องมีการจัดลำดับขั้นตอนการใช้สื่อให้เหมาะสม และสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียน การใช้สื่อในขั้นนี้จะต้องเป็นสื่อที่เสนอความรู้อย่างละเอียด ถูกต้องและชัดเจนแก่ผู้เรียน

3. ช้่นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ เป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์ตรงแก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองนำความรู้ด้านทฤษฎี หรือหลักการที่เรียนมาแล้วไปใช้แก้ปัญหาในขั้นฝึกหัด โดยการ

ลงมือฝึกปฏิบัติเอง สื่อในขั้นนี้จึงเป็นสื่อที่เป็นประเด็นปัญหาให้ผู้เรียนได้ขบคิด โดยผู้เรียนเป็นผู้ใช้สื่อเองมากที่สุด

4. ชั้นสรุปบทเรียน เป็นขั้นของการเรียนการสอน เพื่อการย้ำเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้อง และตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ด้วย ชั้นสรุปนี้ควรใช้เพียงระยะสั้น ๆ เช่นเดียวกับขั้นนำเข้าสู่บทเรียน สื่อใช้สรุปนี้จึงควรครอบคลุมเนื้อหาสำคัญทั้งหมดโดยย่อและใช้เวลา น้อย

5. ชั้นประเมินผู้เรียน เป็นการทดสอบว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้หรือเข้าใจในสิ่งที่เรียนไปถูกต้องมากน้อยเพียงใด และบรรลุตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้หรือไม่ สื่อในขั้นการประเมินนี้มักจะเป็นคำถามจากเนื้อหาบทเรียน โดยจะมีภาพประกอบด้วยก็ได้ หรืออาจนำสื่อที่ใช้ในขั้นกิจกรรมการเรียนมาถามอีกครั้ง และอาจเป็นการทดสอบ โดยการปฏิบัติจากสื่อหรือการกระทำของผู้เรียน เพื่อทดสอบว่าผู้เรียนสามารถมีทักษะจากการฝึกปฏิบัติอย่างถูกต้องครบถ้วนหรือไม่

สุนันท์ ปัทมาคม และ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ (2552, น. 35-40) กล่าวถึงการใช้สื่อการเรียนการสอนตามลำดับขั้นของการสอนว่ามี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นประกอบกิจกรรมการเรียน ชั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ และสรุปบทเรียน มีรายละเอียดดังนี้

1. การใช้สื่อขั้นนำเข้าสู่บทเรียน การนำเข้าสู่บทเรียนเป็นขั้นกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนที่กำลังจะเรียน ฉะนั้นการใช้สื่อจึงมีได้เน้นเนื้อหาที่เจาะลึกลงเป็นเนื้อหาที่แท้จริง แต่จะเป็นสื่อที่แสดงถึงเนื้อหากว้างๆหรือเนื้อหาที่เคยแสดงไว้ในครั้งก่อน ๆ เทคนิคการสร้างสื่อไปใช้ในช่วงนี้อาจเป็นลักษณะบอกปัญหาเพื่อทิ้งไว้ให้คิดหรือเป็นส่วนเชื่อมความรู้เดิมกับเรื่องที่จะได้เรียนใหม่ สื่อที่จะใช้ในขั้นนี้ต้องเป็นสื่อง่ายต่อการนำเสนอและใช้เวลาอันสั้น เพราะเมื่อเทียบกับอัตราส่วนเนื้อหาแล้ว น่าจะเป็นนำสู่บทเรียน ใช้เวลา 5 นาทีต่อเนื้อหา 40 นาที (นับจากคาบเวลา 1 คาบเท่า 50 นาที) หรือ 1:8 ดังนั้น สื่อที่ใช้จำต้องพยายามใช้เวลาให้น้อยที่สุด และทั้งครูและนักเรียนมีสิทธิ์จะใช้ได้เท่า ๆ กัน แต่บางทีนิยมใช้กันมาก ก็คือ ครูเป็นผู้นำเข้าสู่บทเรียนเสียเอง สื่อที่ใช้อาจเป็นแผนภูมิ รูปภาพ บัตรปัญหา เป็นต้น

2. การใช้สื่อชั้นประกอบกิจกรรมการเรียนหรือขั้นดำเนินการสอน ขั้นนี้กระทำหลังจากนำเข้าสู่บทเรียนแล้ว นับเป็นขั้นที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ เพราะถ้าหากครูได้มีการกำหนดการสอนไว้ ขั้นนี้ก็จะเป็นขั้นที่จะให้ความรู้ทั้งหลายทั้งปวงแก่ผู้เรียนนั่นเองและเป็นการให้เนื้อหาโดยมีวัตถุประสงค์ที่ระบุแน่ชัดลงไปด้วย เช่น วัตถุประสงค์ระบุไว้ว่า “นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของดินเหนียวได้” ขั้นสอนนี้ครูจะต้องหาวิธีทำให้ผู้เรียนและเข้าใจว่าดินเหนียวเป็นอย่างไร โดยการใช้สื่อทุกชนิดที่จะสามารถให้ผู้เรียนก็จะไม่ได้รับความรู้ ฉะนั้น ขั้นตอนนี้อาจจะต้องมีการใช้สื่อหลายอย่างร่วมกันซึ่งเรียกว่า สื่อประสม เมื่อมีการใช้สื่อหลายอย่างประสมกันแล้ว การจัดลำดับขั้นตอนของสื่อให้สัมพันธ์กับเนื้อหาและสอดคล้องส่งเสริมกันแล้ว สื่อที่นำไปใช้ย่อมเป็นสิ่งจำเป็น

อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ สื่อที่นำมาใช้ในชั้นนี้ ถ้าหากเป็นการสอนแบบบรรยาย สื่อก็ต้องจัดเรียงลำดับก่อนหลังไว้ ถ้าหากเป็นกลุ่มกิจกรรมหรือศูนย์การเรียนรู้เป็นรายบุคคล ก็จะต้องจัดแยกสื่อการสอนไว้เป็นกลุ่มๆ การใช้สื่อแต่ละครั้งจะต้องย้ำไว้ในใจเสมอว่าผู้เรียนกำลังต้องการรู้เนื้อหาที่แท้จริง ฉะนั้น การใช้สื่อจะต้องถูกต้องและชัดเจนสื่อที่ใช้ในชั้นนี้ ได้แก่ แผนภูมิ บัตรคำ บัตรประโยค กระดานดำ สไลด์ ภาพ ชุดการสอน บทเรียนสำเร็จรูป เป็นต้น การใช้สื่อการสอน ทั้งครูและนักเรียนมีสิทธิ์จะใช้สื่อได้เท่าๆ กัน เช่นเดียวกับการนำเข้าสู่บทเรียน สำหรับเวลาในการสอนนี้ จะใช้เวลาเป็นส่วนใหญ่ของการเรียนการสอนในแต่ละคาบ ฉะนั้น ถ้าหากมีการจัดสื่อไว้เป็นอย่างดีก็จะไม่สับสน การสอนก็จะเป็นไปอย่างราบรื่น การเรียนการสอนก็จะทำได้อย่างเต็มเม็ดเต็มหน่วย สื่อที่ใช้ในชั้นการสอนนี้จะต้องมีรายละเอียดขั้นตอนที่แจ่มชัด ในช่วงของการดำเนินการสอน ถ้าสามารถผลิตสื่อที่ผู้เรียนมีส่วนในการใช้ได้มากเท่าใด ก็จะช่วยให้ผู้เรียนได้มีบทบาทในการเรียนมากขึ้นเพียงนั้น ซึ่งการให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนมาอย่างนี้ ก็คือจุดมุ่งหมายอันสำคัญของการจัดสภาพการเรียนการสอนของครู และเป็นความต้องการของหลักสูตรที่มุ่งหวังจะให้ผู้เรียนได้คิดเป็นทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น

3. การใช้สื่อขั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ เมื่อกำหนดสื่อให้ผู้เรียนได้ใช้เพื่อการศึกษาหาความรู้แล้ว ก็เป็นขั้นการฝึกหัดผู้เรียนเพื่อให้ได้ลองนำความรู้ด้านทฤษฎีหรือหลักการไปใช้แก้ปัญหาในขั้นฝึกหัด โดยผู้เรียนจะต้องเป็นผู้ลงมือปฏิบัติเอง นั้นสื่อในชั้นนี้จึงควรเป็นสื่อที่เป็นประเด็นปัญหาให้ผู้เรียนได้ขบคิดเพื่อหาทางนำเอาทฤษฎีมาแก้ปัญหา สื่อบางอย่างอาจเป็นกิจกรรมให้กระทำเป็นขั้นตอน ดังนั้น สื่อในชั้นนี้จึงต้องได้รับการพิจารณาเป็นพิเศษเช่นกันว่าลักษณะของการฝึกหัดนั้นมุ่งสร้างทักษะของผู้เรียนในลักษณะอย่างไร เป็นกลุ่ม หรือรายบุคคล การฝึกจะต้องมีครูเป็นผู้ดำเนินการตลอดเวลาหรือไม่ ถ้าหากการฝึกจะต้องให้นักเรียนดำเนินการเอง คำสั่งคำชี้แจงแนะนำในการฝึกก็ต้องทำอย่างละเอียด สื่อที่ควรจะนำไปใช้สำหรับขั้นฝึกหัดนี้ ได้แก่ บัตรคำถาม สมุดแบบฝึกหัด ประเด็นปัญหา สภาพการณ์ ชุดการสอนกลุ่มกิจกรรม บทเรียนสำเร็จรูป ชุดการสอนรายบุคคล เป็นต้น ในชั้นนี้ หากเป็นไปได้ ควรให้ผู้เรียนเป็นผู้ใช้สื่อการสอนเองให้มากที่สุด

4. การใช้สื่อขั้นสรุปบทเรียน ก่อนที่การเรียนการสอนจะยุติลงการสรุปบทเรียนนับเป็นสิ่งอย่างหนึ่งที่จะต้องจัดให้มีขึ้น ทั้งนี้เพื่อเป็นการย้ำบทเรียนให้เด่นชัดและเพื่อปรับให้ผู้เรียนทุกคนมีความเข้าใจตรงกันและตรงตามวัตถุประสงค์ของครูผู้สอนด้วย แต่ในขั้นสรุปบทเรียนนี้ ใช้เวลาในการดำเนินงาน ระยะเวลาสั้นเช่นเดียวกับขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ดังนี้ สื่อที่จะนำไปใช้ในชั้นนี้จะต้องจัดทำสรุปเนื้อหาให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด และใช้เวลาน้อยสื่อที่ควรนำไปใช้ได้แก่ แผนภูมิ แผ่นป้ายผ้าสาธิต แถบประโยค แผ่นโปร่งใส สไลด์ เป็นต้น กิจกรรมในการสรุปบทเรียนนี้ ครูและนักเรียนอาจเป็น ผู้สรุปบทเรียนได้ทั้ง 2 ฝ่าย นอกจากนี้การใช้สื่อขั้นสรุปบทเรียนอาจใช้ตามความต้องการและความจำเป็นเพื่อช่วยให้ครูสอนได้ดียิ่งขึ้น สอนเนื้อหาได้มากขึ้น แต่ใช้เวลาเท่าเดิมหรือน้อยกว่าเดิม เครื่องมือที่ควรจัด ได้แก่ (1) เครื่องฉาย ได้แก่ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปบันทึกเสียง เป็นต้น (2)

เครื่องเสียง ได้แก่ เทปเสียง เครื่องขยายเสียง แผ่นเสียง วิทยู เป็นต้น (3) อุปกรณ์ฝึกปฏิบัติ เป็นเครื่องมือเฉพาะกิจ ใช้สำหรับการฝึกโดยเฉพาะ

สรุปแนวคิดในการใช้สื่อในการจัดการเรียนการสอน มีลำดับขั้นของการใช้สื่อ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นนำสู่บทเรียน ขั้นดำเนินการสอน ขั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ และขั้นสรุปบทเรียนโดยมีการวางแผนการใช้มีการจัดเตรียมขั้นตอนการใช้ก่อนหลัง ทำให้เกิดประสบการณ์จริง กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเองและทำให้จดจำได้นาน

1.6 ประโยชน์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนดังนี้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545, น. 6) กล่าวว่า ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีอยู่ด้วยกันหลายประการ คือ

1. ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมาก มีงานวิจัยหลายชิ้นสนับสนุนว่าการเรียนซึ่งถูกถ่ายทอดผ่านทางมัลติมีเดียนั้น สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนผ่านสื่อข้อความแต่เพียงอย่างเดียว บทเรียนออนไลน์ที่ได้รับการออกแบบและผลิตมาอย่างมีระบบ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความเพียงอย่างเดียว บทเรียนออนไลน์ที่ได้รับการออกแบบและผลิตมาอย่างมีระบบจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. มีการใช้เทคโนโลยี Hypermedia ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงของข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นรูปของข้อความภาพนิ่ง เสียง กราฟิก วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว ที่เกี่ยวเนื่องกันเข้าไว้ด้วยกันในลักษณะ Non-Linear เพื่อความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ การประยุกต์ใช้ Hypermedia มีประโยชน์คือ สามารถใช้เป็นวิธีการนำเสนอความรู้สำหรับสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพได้ ทั้งนี้เนื่องจากการใช้ Hypermedia นี้สามารถนำเสนอเนื้อหาในลักษณะกรอบความคิดในแบบใยแมงมุม (Web Framework) ซึ่งเป็นกรอบความคิดที่เชื่อว่าจะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันกับวิธีที่มนุษย์จัดระบบความคิดภายในจิตใจ ดังนั้นผู้เรียนที่ออนไลน์ จะสามารถควบคุมการเรียนของตนได้ และย่อมจะได้รับความรู้และมีการจดจำได้ดีขึ้น

3. ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตน (Self-paced Learning) ผู้เรียนสามารถที่จะควบคุมการเรียนของตนในด้านของลำดับการเรียน (Sequence) ตามพื้นฐานความรู้ความถนัดและความสนใจของผู้เรียน สามารถเลือกเรียนเฉพาะเนื้อหาส่วนที่ต้องการ ทบทวนโดยไม่ต้องเรียนในส่วนที่เข้าใจแล้ว ซึ่งในลักษณะนี้ถือเป็นการให้อิสระแก่ผู้เรียนในการควบคุมการเรียนของตน (Learner Control)

4. ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหา ปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอนและกับเพื่อน บทเรียนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดีนั้นจะเอื้อให้เกิด

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้ออกาสผู้เรียนในการปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอนและ/หรือการได้รับผลป้อนกลับทั้งในลักษณะเวลาเดียวกัน (Synchronous) อาทิ การสนทนา (Chat) และในลักษณะต่างเวลา (Asynchronous) อาทิ การทิ้งข้อความไว้บนเว็บบอร์ด (Web Board)

5. ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ทักษะใหม่ๆ รวมทั้งเนื้อหาที่มีความทันสมัย และตอบสนองต่อเรื่องราวต่างๆ ในปัจจุบันได้อย่างทันท่วงที เพราะการที่เนื้อหาการเรียนอยู่ในรูปของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ (E-text) ซึ่งได้แก่ข้อความซึ่งได้รับการจัดเก็บ ประมวลผล นำเสนอ และเผยแพร่ทางคอมพิวเตอร์ จึงทำให้มีข้อได้เปรียบสื่ออื่นๆ หลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในด้านของความสามารถในการปรับปรุงเนื้อหาสารสนเทศให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา การเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการความสะดวกและรวดเร็ว และความคงทนของข้อมูล

6. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตถือเป็นรูปแบบการเรียนที่สามารถจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนในวงกว้างขึ้น เพราะผู้เรียนจะไม่มีข้อจำกัดในการที่จะต้องเดินทางมาศึกษาในเวลาใดเวลาหนึ่งและสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง ดังนั้น การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังสามารถนำไปใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนในลักษณะตลอดชีวิต (Life Long Learning) ได้ด้วยอย่างยิ่งไปกว่านั้น เราสามารถนำไปใช้เพื่อเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนที่ขาดโอกาสในการศึกษาชั้นอุดมศึกษาได้เป็นอย่างดี ซึ่งจากการวิจัยในประเทศไทย พบว่า ยังมีผู้เรียนที่ขาดโอกาสในการศึกษาในชั้นอุดมศึกษาอันเนื่องมาจากข้อจำกัดของสถาบันศึกษาที่จำกัดจำนวนในการรับผู้เรียนอยู่อีกเป็นจำนวนมาก และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ในอีกทศวรรษข้างหน้า ซึ่งการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนจำนวนมากขึ้น โดยมีค่าใช้จ่ายเท่าเดิม ก็เท่ากับเป็นการลดต้นทุนในการจัดการศึกษานั้น ๆ

มนต์ชัย เทียนทอง (2546, น. 50-52) กล่าวว่า บทบาทของการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อการเรียนการสอนและการฝึกอบรมเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าทำให้การสร้างสรรคองค์ความรู้เกิดขึ้นกับผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากกำลังคนถือว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญในการขับเคลื่อนองค์กรทุกระดับให้ก้าวไปในทิศทางที่ถูกต้อง จึงจำเป็นต้องได้รับการศึกษาที่ถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นวิธีการที่ได้รับการยอมรับกันทั้งในปัจจุบันและในอนาคต ซึ่งสังคมได้เปลี่ยนแปลงไปว่าสามารถพัฒนากำลังคนได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากประโยชน์ต่าง ๆ ดังนี้

1. ความสะดวกสบาย (Convenient) ระบบการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สามารถจัดการศึกษาให้กับผู้เรียนได้ตามความต้องการโดยไม่ต้องอาศัยชั้นเรียน ผู้เรียนที่อาศัยอยู่ในชุมชนห่างไกลหรือมีภารกิจหน้าที่การงานประจำอยู่ ก็สามารถลงทะเบียนเพื่อศึกษาบทเรียนผ่านการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ ทั้งที่อยู่ที่บ้านพักอาศัยหรือสถานที่ทำงาน เพียงแต่เชื่อมต่อ

เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวเข้ากับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ของการเรียนการสอนผ่านอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเท่านั้น ก็ศึกษาบทเรียนได้ เนื่องจากการเชื่อมต่อเข้าระบบต้องการเพียงชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่านเท่านั้น ซึ่งง่ายต่อการจดจำและสะดวกสบายกว่าการนำเอกสารหรือหนังสือติดตัวไปศึกษานอกสถานที่

2. ความสัมพันธ์กับปัจจุบัน(Relevant) เนื้อหาสาระและข้อมูลต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในระบบการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สามารถปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ปัจจุบันได้ง่าย ซึ่งมีความทันสมัยและสัมพันธ์กับปัจจุบันมากกว่าเนื้อหาสาระ และข้อมูลในการเรียนการสอนแบบปกติ ซึ่งเป็นการดำเนินการตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ก่อนล่วงหน้าหลายปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการฝึกอบรมในสถานประกอบการที่ต้องการองค์ความรู้ใหม่ ๆ ในการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรให้มีความพร้อมที่จะสามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก ระบบการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเนื้อหาสาระได้ถูกเก็บไว้ในเซิร์ฟเวอร์ส่วนกลาง สามารถดำเนินการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเหล่านั้นให้ทันสมัยและสัมพันธ์กับสถานการณ์ปัจจุบันได้ง่ายกว่า และรวดเร็วกว่า

3. ความเร็วแบบทันทีทันใด(Immediate) ผู้เรียนในระบบการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพียงแต่คลิกเมาส์เพื่อปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนที่ปรากฏอยู่ ก็สามารถศึกษาบทเรียนได้ทันทีโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งการศึกษาและการฝึกอบรมเพื่อประกอบอาชีพ เมื่อประสบกับปัญหาใด ๆ ก็สามารถต่อเชื่อมเข้ากับระบบและศึกษาข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ทันที

4. ความเป็นเลิศของระบบ(Excellent) ไม่เพียงแต่การสร้างสรรค์องค์ความรู้ที่มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพเท่านั้น แต่การเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ยังสามารถนำเสนอเนื้อหาสาระและระบบการจัดการที่มีความเป็นเลิศ ทันสมัย และน่าสนใจ ทำให้การเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อที่ควรติดตามมากกว่าระบบการเรียนการสอนปกติ สามารถจัดการบทเรียนได้ตั้งแต่เริ่มเรียนจนถึงรายงานผลการเรียนได้ครบสมบูรณ์โดยไม่ต้องเดินทางไปยังสถานศึกษาแต่อย่างใด

5. การมีปฏิสัมพันธ์(Interactive) นอกจากการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยตรง ซึ่งถือว่าเป็นรูปแบบปกติของการปฏิสัมพันธ์แล้ว ระบบการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ยังสามารถสร้างสรรค์การปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนที่อยู่ต่างชุมชนด้วยความสะดวกและมีประสิทธิภาพเพื่อร่วมกันสร้างสรรค์องค์ความรู้ในลักษณะของระบบการเรียนรู้ร่วมกัน(Collaborative Learning System) ทำให้การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีลักษณะคล้ายกับการศึกษาในห้องเรียนปกติมากขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์ที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ขดเขยการเรียนการสอนด้วยตนเองซึ่งเคยได้รับ การมองในแง่ลบว่าเป็นการเรียนรู้อย่างบุคคลที่ผู้เรียนไม่มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน โดยการจัดการเรียนการสอนให้มีสภาพแวดล้อมในลักษณะของระบบการเรียนรู้ร่วมกันหรือการจัดการ

เรียนการสอนตามแนวความคิดของกลุ่มที่เรียกว่า Constructivism System ทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกันมากขึ้น

6. ความเป็นสหวิทยาการ (Interdisciplinary) การเรียนรู้ในระบบการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จะเป็นการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับหลายวิชา หรือเรียกว่า สหวิทยาการ ซึ่งมีความหลากหลายมากกว่าการเรียนการสอนในระบบปกติ ซึ่งเป็นการจัดการตามหลักสูตรรายวิชาใดวิชาหนึ่งเท่านั้น เนื่องจากไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาการสอนเหมือนชั้นเรียนปกติ

สุรสิทธิ์ ราตรี (2554, น. 4-5) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน โดยการใช้สื่อมัลติมีเดีย และคลังความรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สนับสนุนการเรียนการสอนของอาจารย์และนักศึกษา

2. เกิดเครือข่ายของความรู้ คลังความรู้ที่ถูกสร้าง และจัดเก็บบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ จะเป็นเครือข่ายความรู้ที่มวลมนุษยชาติสามารถแลกเปลี่ยนความรู้กันและกันได้ และความรู้จากแหล่งนี้จะทันสมัยกว่าเอกสารในตำราทั่วไป เพราะข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะมีการปรับปรุงเป็นประจำ เพราะสามารถดำเนินการได้ง่ายและรวดเร็วมาก

3. ส่งเสริมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ สืบค้นวิชาความรู้ต่างๆได้ด้วยตนเองโดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา โดยมี ครู/อาจารย์เป็นผู้ให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทาง

4. สร้างความเท่าเทียมทางการศึกษาระหว่างวิทยาเขต การทุ่มเทการลงทุนเพื่อพัฒนาการศึกษาในภูมิภาค โดยฝึกอบรมอาจารย์ในเขตภูมิภาคให้มีความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มีสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดีย มีการเสริมสร้างโครงสร้างพื้นฐานและมีอุปกรณ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่สามารถเชื่อมต่อเข้าไปศึกษาหาความรู้ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

5. ใช้ทรัพยากรทางการศึกษาร่วมกัน เนื่องจากมีคลังความรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบริการให้คนทั่วโลกสามารถนำไปใช้ประโยชน์ร่วมกันได้

6. สอดคล้องและสนับสนุนการปฏิรูปการศึกษา เนื่องจากเป็นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับใหม่

ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2555, น. 10-11) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการเรียนการสอนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มพูนความรู้ โดยช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหา ความรู้ นอกเหนือจากการศึกษาจากเอกสาร และตำรา อาทิ ผู้เรียนสามารถใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการศึกษาหาความรู้ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สนทนากับเพื่อน และผู้มีความรู้ผ่านกระดานสนทนา และเครือข่ายสังคม

2. ช่วยเพิ่มช่องทางในการแสวงหาความรู้ตามอัธยาศัย โดยผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาที่ตนเองจากเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาหลากหลายตามที่คุณเรียนสนใจ และสามารถนำมาใช้เสริมประสบการณ์การเรียนรู้ทางการเรียนและการใช้ชีวิตประจำวัน

3. ช่วยเพิ่มพูนความรู้ด้านการสอน โดยการใช้เทคโนโลยี WiFi เพื่อเป็นช่องทางในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม และการนำเนื้อหาที่นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ประกอบการสอน เป็นต้น

4. ช่วยให้ผู้สอนมีช่องทางในการถ่ายทอดเนื้อหาที่หลากหลาย โดยผู้สอนสามารถเพิ่มช่องทางการถ่ายทอดเนื้อหาไปสู่ผู้เรียนโดยการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน

สรุปได้ว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนช่วยเพิ่มช่องทางในการแสวงหาความรู้ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ เกิดการเรียนรู้ทักษะใหม่ๆ รวมทั้งเนื้อหาที่มีความทันสมัย เข้าใจเนื้อหาสาระของบทเรียนได้ดีขึ้น ได้รับความรู้ที่เท่าเทียมกัน เกิดปฏิสัมพันธ์ที่หลากหลาย

2. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

การศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีประเด็นที่เกี่ยวข้อง 6 ประเด็น คือ (1) ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (2) ทฤษฎีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ (3) กระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (4) การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

2.1 ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, น. 92) กล่าวว่า วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่างๆ เครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนผลผลิตต่างๆ เพื่อใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก พร้อมกันนั้นเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้การศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นและนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มี

คุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญยิ่งคือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาชาติประเทศและดำเนินชีวิตร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุดบทบาทของครู คือ ผู้อำนวยการความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และบรรลุตามมาตรฐานของหลักสูตร บทบาทของนักเรียนเป็นผู้แสวงหา และเรียนรู้ด้วยการคิด การปฏิบัติอย่างแท้จริงให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สื่อการสอน จะช่วยกระตุ้นให้เกิดการสร้างสถานการณ์การเรียนรู้การพัฒนาศักยภาพในการคิดเพิ่มพูนทักษะประสบการณ์การเรียนรู้และเสริมสร้างคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมแก่ผู้เรียน ปัจจุบันวิทยาการสาขาต่าง ๆ มีความก้าวหน้ามากโดยเฉพาะอย่างยิ่งสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว นับวันความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ จะยิ่งทวีมากขึ้นจนเรียกว่าเป็นสังคมข้อมูลข่าวสาร (Information Society) หรือสังคมวิทยาศาสตร์ (Science Society) ระบบการจัดการศึกษาในปัจจุบันมีบทบาทสำคัญในการก่อให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge Society) ซึ่งต้องพึ่งพาความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาองค์กร เศรษฐกิจ สังคม อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และการบริการ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาประเทศ

สรุปได้ว่าระบบและกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมและมีคุณภาพ จะทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาวีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ มีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

2.2 ทฤษฎีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

กรมวิชาการ (2545, น. 22-25) กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีว่า การพัฒนาการเรียนการสอนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันอยู่บนพื้นฐานของการศึกษาในส่วนของเนื้อหาและหลักการด้านวิทยาศาสตร์โดยตรง ประกอบกับหลักการด้านจิตวิทยาพัฒนาการที่สัมพันธ์กับการเรียนรู้ ปัจจุบันนี้เป็นที่ยอมรับแล้วว่า พัฒนาการทางสมองของมนุษย์ในวัยต่าง ๆ เป็นหัวใจสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อการเรียนรู้ จึงนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการค้นพบของบรูเนอร์ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองของวิกิออสกี

2.2.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552, น. 25-26) ได้สรุปทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) และการประยุกต์ใช้ ดังนี้

1) ทฤษฎีการเรียนรู้

(1) พัฒนาการทางสติปัญญาของบุคคลเป็นไปตามวัย ซึ่งแบ่งได้ 4 วัย ดังนี้ ขั้นรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส (Sensorimotor period) มีอายุอยู่ในช่วง 0-2 ปี ขั้นก่อนปฏิบัติการคิด (Preoperational period) มีอายุอยู่ในช่วง 2-7 ปี โดยทั้ง 2 ขั้นนี้จะมีการรับรู้และการกระทำ ส่วนขั้นการคิดแบบรูปธรรม (Concrete operational period) มีอายุอยู่ในช่วง 7-11 ปี ขั้นนี้นอกจากเรียนรู้แบบรูปธรรมได้ ยังสามารถเรียนรู้และใช้สัญลักษณ์ได้ด้วย ขั้นสุดท้ายเป็นขั้นการคิดแบบนามธรรม (Formal operational period) มีอายุอยู่ในช่วง 11-15 ปี ขั้นนี้คิดเป็นนามธรรม ตั้งสมมติฐานและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้

(2) ภาษาและกระบวนการคิดของเด็กแตกต่างจากผู้ใหญ่

(3) กระบวนการทางสติปัญญา มีลักษณะการซึมซับหรือการดูดซึม (assimilation) และการปรับและการจัดระบบ (accommodation)

การซึมซับหรือดูดซับ เป็นกระบวนการทางสมองในการรับประสบการณ์เรื่องราว และข้อมูลต่างๆ เข้ามาสะสมเก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

การปรับและการจัดระบบ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากขั้นของการปรับ หากการปรับเป็นไปอย่างผสมผสาน กลมกลืน จะก่อให้เกิดสภาพที่มีความสมดุลขึ้น หากบุคคลไม่สามารถปรับประสบการณ์ใหม่และประสบการณ์เดิมให้เข้ากันได้ ก็จะทำให้เกิดความไม่สมดุลขึ้น ซึ่งจะก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญารึ้นในตัวบุคคล

2) การประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ จัดทำได้ดังนี้

(1) การพัฒนาเด็กควรคำนึงถึงพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก และจัดประสบการณ์ ให้เหมาะสมกับพัฒนาการของเขา ไม่ควรบังคับให้เด็กเรียนในสิ่งที่ยังไม่พร้อมหรือยากเกินพัฒนาการตามวัย เพราะจะทำให้เด็กเกิดเจตคติที่ไม่ดีในสิ่งที่เรียน และการจัดประสบการณ์ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

ก. การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ตามวัยของตนเอง ซึ่งจะช่วยให้เด็กพัฒนาไปสู่พัฒนาการขั้นสูงขึ้นได้

ข. เด็กแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ถึงแม้อายุจะเท่ากันแต่ระดับพัฒนาการอาจไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงไม่ควรเปรียบเทียบเด็ก ควรให้เด็กมีอิสระที่จะเรียนรู้ และพัฒนาความสามารถของเขาไปตามระดับพัฒนาการของเขา

ค. ผู้สอนควรสอนสิ่งที่เป็นรูปธรรมเพื่อช่วยให้เด็กเข้าใจลักษณะต่างๆ ได้ดีขึ้น

(2) การให้ความสนใจและสังเกตเด็กอย่างใกล้ชิดจะช่วยให้ได้ทราบลักษณะเฉพาะของเด็ก

(3) ในการสอนเด็กเล็กๆเขาจะรับรู้ส่วนรวม (whole) ได้ดีกว่าส่วนย่อย (part) ดังนั้น ผู้สอนจึงควรสอนภาพรวมก่อนแล้วจึงแยกสอนทีละส่วน

(4) ในการสอนสิ่งใดให้กับเด็ก ควรเริ่มจากสิ่งที่เด็กคุ้นเคยหรือมีประสบการณ์มาก่อนแล้วจึงเสนอสิ่งใหม่ที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเก่า การทำเช่นนี้จะช่วยเด็กซึมซับและจัดระบบความรู้ได้ดี

(5) การเปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์แล้วมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมมากๆ จะช่วย ให้เด็กซึมซับข้อมูลเข้าสู่โครงสร้างทางสติปัญญา และพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กได้ดี

2.2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการค้นพบของบรูเนอร์

บรูเนอร์ (Bruner) เชื่อว่ามนุษย์เลือกจะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจ และการเรียนรู้เกิดจากกระบวนการค้นพบด้วยตนเอง (discovery learning) ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552, น. 27-28) ได้สรุปแนวคิด/ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ และการประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1) แนวคิด/ทฤษฎีการเรียนรู้

(1) การจัดโครงสร้างของความรู้ให้มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กมีผลต่อการจัดการเรียนรู้ของเด็ก

(2) การจัดหลักสูตรและการเรียนการสอน ให้เหมาะสมกับระดับความพร้อมของผู้เรียนและสอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนจะช่วยให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพ

(3) การคิดแบบหยั่งรู้ (intuition) เป็นการคิดหาเหตุผลอย่างอิสระที่สามารถช่วยพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ได้

(4) แรงจูงใจภายในเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้

(5) ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการค้นพบของมนุษย์แบ่งเป็น 3 ชั้นใหญ่ๆ

ก. ชั้นการเรียนรู้จากการกระทำ (Enactive stage) คือชั้นของการเรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสรับรู้สิ่งต่างๆ การลงมือกระทำช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดี

ข. ชั้นการเรียนรู้จากการคิด (Iconic stage) เป็นชั้นที่เด็กสามารถสร้างมโนภาพในใจได้ และสามารถเรียนรู้จากภาพแทนของจริงได้

ค. ขั้นการเรียนรู้สัญลักษณ์ และนามธรรม (Symbolic stage) เป็นขั้นการเรียนรู้สิ่งที่ซับซ้อน และเป็นนามธรรมได้

(6) การเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากการที่คนเราสามารถสร้างความคิดรวบยอดหรือสามารถจัดประเภทของสิ่งต่างๆได้อย่างเหมาะสม

(7) การเรียนรู้ได้ผลดีที่สุด คือ การให้ผู้เรียนค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2) การประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้

(1) ผู้สอนควรจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้ค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ดี มีความหมายต่อผู้เรียนและช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

(2) ก่อนสอนผู้สอนต้องมีการวิเคราะห์และจัดโครงสร้างเนื้อหาสาระให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน

(3) ผู้สอนควรจัดความคิดรวบยอด เนื้อหาสาระ วิธีสอนและกระบวนการเรียนรู้ ให้เหมาะสมกับขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

(4) ผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดอย่างอิสระให้มาก เพื่อช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

(5) ผู้สอนควรสร้างแรงจูงใจภายในให้แก่ผู้เรียน

(6) ผู้สอนควรสอนความคิดรวบยอดให้แก่ผู้เรียน

2.2.3 ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองของวิกอทสกี

คิดค้นโดยวิกอทสกี (Vygotsky) ซึ่งผลงานของเขาเป็นที่ยอมรับกันในประเทศรัสเซีย และเริ่มเผยแพร่สู่ประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศต่างๆในยุโรป มีทฤษฎีการเรียนรู้และการประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552, น. 37-39) ได้สรุปดังนี้

1) ทฤษฎีการเรียนรู้

วิกอทสกี (Vygotsky) ให้ความสำคัญกับวัฒนธรรมและสังคมมาก โดยสถาบันสังคมต่างๆ เริ่มตั้งแต่สถาบันครอบครัวจะมีอิทธิพลต่อพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของแต่ละบุคคล ส่วนภาษาเป็นเครื่องมือสำคัญของการคิดและการพัฒนาเชาว์ปัญญาขั้นสูง พัฒนาการทางภาษาและทางความคิดของเด็กเริ่มด้วยการพัฒนาที่แยกจากกัน แต่เมื่ออายุมากขึ้นพัฒนาการทั้ง 2 ด้านจะเป็นไปพร้อมกัน

วิกอทสกี เน้นความสำคัญของความแตกต่างระหว่างบุคคลและการให้ความช่วยเหลือผู้เรียนเพื่อให้ก้าวหน้าจากระดับพัฒนาการที่เป็นอยู่ไปถึงระดับพัฒนาการที่เด็กมีศักยภาพจะไปถึงได้ แนวคิดเกี่ยวกับ “Zone of proximal development” หรือ “Zone of proximal growth” ที่วิกอทสกีเสนอ ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแนวคิดเกี่ยวกับการสอน ซึ่งเคยมี

ลักษณะเป็นเส้นตรง (linear) หรืออยู่ในแนวเดียวกันเปลี่ยนแปลงไปเป็นอยู่ในลักษณะที่เหลื่อมกัน โดยการสอนจะต้องนำหน้าระดับพัฒนาการเสมอ

นอกจากนี้ วิกิอทส์ก็ ยังมีความเชื่อว่าการให้ความช่วยเหลือชี้แนะแก่เด็ก ซึ่งอยู่ในลักษณะของ “assisted learning” หรือ “scaffolding” เป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะสามารถช่วยพัฒนาเด็กให้ไปถึงระดับที่อยู่ในศักยภาพของเด็กได้

2) การประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ทำได้ดังนี้

(1) ผู้สอนจะต้องเป็นตัวอย่างและฝึกฝนกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเห็น ผู้เรียนจะต้องฝึกฝนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

(2) การเรียนรู้ทักษะต่างๆจะต้องมีประสิทธิภาพถึงขั้นทำได้และแก้ปัญหาได้จริง

(3) ในการเรียนการสอน ผู้เรียนจะเป็นผู้มีบทบาทในการเรียนรู้อย่างตื่นตัว (active) ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้จัดการกระทำกับข้อมูลหรือประสบการณ์ต่างๆ และจะต้องสร้างความหมายให้กับสิ่งนั้นด้วยตนเอง โดยการให้ผู้เรียนอยู่ในบริบทจริง การจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุอุปกรณ์สิ่งของหรือข้อมูลต่างๆ ที่เป็นของจริงและมีความสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถจัดการกระทำศึกษา สืบค้น วิเคราะห์ ทดลอง ลองผิดลองถูกกับสิ่งนั้นๆ จนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจขึ้น

(4) ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนจะต้องพยายามสร้างบรรยากาศทางสังคม จริยธรรม (socio moral) ให้เกิดขึ้น โดยผู้เรียนจะต้องมีโอกาสเรียนรู้ในบรรยากาศที่เอื้อต่อการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งทางสังคมถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญของการสร้างความรู้

(5) ในการเรียนการสอน ผู้เรียนควรมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ โดยผู้เรียนจะนำตนเองและควบคุมตนเองในการเรียนรู้

(6) ในการเรียนการสอนแบบสร้างความรู้ ผู้สอนจะมีบทบาทเป็นผู้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก และช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้ คือ การเรียนการสอนจะต้องเปลี่ยนจาก “การให้ความรู้”(instruction) ไปเป็น “การให้ผู้เรียนสร้างความรู้”(construction) ต้องทำหน้าที่ช่วยสร้างแรงจูงใจภายในให้เกิดแก่ผู้เรียน จัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตรงกับความสนใจของผู้เรียน ดำเนินกิจกรรมให้เป็นไปในทางที่ส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียน ให้คำปรึกษาแนะนำทั้งทางด้านวิชาการและด้านสังคมแก่ผู้เรียน ดูแลให้ความช่วยเหลือผู้เรียนที่มีปัญหาและประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนต้องมีความเป็นประชาธิปไตยและมีเหตุผลในการสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วย

(7) การประเมินผล ควรมีลักษณะที่ยืดหยุ่นในแต่ละบุคคล โดยใช้วิธีการหลากหลาย ซึ่งอาจเป็นการประเมินจากเพื่อน แฟ้มผลงาน (portfolio) รวมทั้งการประเมินตนเองด้วย การวัดผลต้องอาศัยบริบทจริงที่มีความซับซ้อนเช่นเดียวกับการจัดการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยบริบท

กิจกรรม และงานที่เป็นจริง การวัดผลจะต้องใช้กิจกรรมหรืองานในบริบทจริงด้วย ซึ่งในกรณีที่จำเป็นต้องจำลองของจริงก็สามารถทำได้แต่เกณฑ์ที่ใช้ควรเป็นเกณฑ์ที่ใช้ในโลกของความเป็นจริง (real world criteria) ด้วย

สรุปแนวคิดหรือทฤษฎีการเรียนรู้การสอนที่เน้นทางด้านสติปัญญา นำมาใช้เป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้แก่ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการค้นพบของบรูเนอร์ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองของวิกทอทสกี ซึ่งจะมีการจัดการเรียนรู้ที่คล้ายคลึงกันจึงสามารถบูรณาการรวมกันได้ โดยจะพบว่าแนวคิดหรือทฤษฎีส่วนใหญ่จะเปลี่ยนบทบาทหน้าที่ของผู้สอน ให้เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อกระตุ้นสติปัญญาของผู้เรียน ในด้านต่างๆไม่ว่าจะเป็นด้านภาษา ด้านการใช้เหตุผล หรือแม้แต่การเข้าใจตนเองและผู้อื่น ซึ่งนับว่าเป็นสิ่งที่ท้าทายสำหรับผู้สอนที่จะดำเนินการให้ห้องเรียนของตนเองเกิดบรรยากาศดังกล่าว

2.3 กระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ภพ เลหาทโพบูลย์ (2542, น. 123) กล่าวว่าวิธีสอนหรือกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่นิยมใช้มีหลายวิธี แต่ไม่มีข้อมูลยืนยันว่ามีวิธีสอนหรือกิจกรรมใดที่ดีที่สุดเหมาะสมกับทุกสถานการณ์ ดังนั้นครูวิทยาศาสตร์จึงต้องใช้ดุลยพินิจในการเลือกใช้วิธีสอนที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน เนื้อหาวิชา ตลอดจนอุปกรณ์การสอนที่มีอยู่ วิธีสอนวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับว่ามีความเหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาดังต่อไปนี้

2.3.1 กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry process) ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

- 1) ขั้นสร้างความสนใจ (engagement)
- 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration)
- 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation)
- 4) ขั้นขยายความรู้ (elaboration)
- 5) ขั้นประเมิน (evaluation)

2.3.2 กิจกรรมคิดและปฏิบัติ (Hand-on Mind-on Activities)

นักการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์แนะนำให้ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติ เมื่อนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง หรือได้ทำการทดลองต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ก็ จะเกิดความคิดและคำถามที่หลากหลาย ซึ่งเมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมดังกล่าว จะทำให้สังเกตผลที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง ซึ่งเป็นข้อมูลที่จะนำไปสู่การถามคำถาม การอธิบาย การอภิปราย หาข้อสรุป และการศึกษาต่อไป กิจกรรมลักษณะนี้จึงส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและฝึกคิด นำมาสู่การสร้างความรู้ด้วยตนเองด้วยความเข้าใจและเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย

2.3.3 กระบวนการแก้ปัญหา (Problem solving process)

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีจุดมุ่งหมายประการหนึ่งคือ เน้นให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาต่างๆ โดยผ่านกระบวนการคิดและการปฏิบัติอย่างมีระบบ ผลที่ได้จากการฝึกจะช่วยให้นักเรียนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยวิธีการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้กระบวนการหรือวิธีการ ความรู้ ทักษะต่างๆ และความเข้าใจในปัญหานั้น มาประกอบกันเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา การแก้ไขปัญหานั้นอาจทำได้หลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของปัญหา ความรู้ และประสบการณ์ของผู้แก้ปัญหานั้น ซึ่งมีกระบวนการในการแก้ปัญหามาตามขั้นตอน ต่อไปนี้

- 1) ทำความเข้าใจปัญหา
- 2) วางแผนแก้ปัญหา
- 3) ดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินผล
- 4) ตรวจสอบการแก้ปัญหา

2.3.4 การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมวิธีหนึ่ง เนื่องจากขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันในกลุ่ม นักเรียนจะได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้กับสมาชิกของกลุ่ม และการที่แต่ละคนมีวัยใกล้เคียงกัน ทำให้สามารถสื่อสารกันได้ดี แต่การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจที่มีประสิทธิผลนั้น ต้องมีรูปแบบหรือการจัดระบบอย่างดี นักการศึกษาหลายท่านได้ทำการศึกษาค้นคว้าอย่างกว้างขวางเพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ รวมทั้งวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ด้วย

สรุปได้ว่า กระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ครอบคลุม 1) กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 2) กิจกรรมคิดและปฏิบัติ 3) กระบวนการแก้ปัญหา 4) การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ ดังนั้นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ควรเลือกวิธีสอน หรือกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนมีประสบการณ์ด้วยตนเองมากที่สุด อาจเลือกใช้วิธีสอนใดวิธีหนึ่ง หรือนำหลายวิธีมาผสมผสานกัน เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาและสภาพการณ์โดยทั่วไปในชั้นเรียน

2.4 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

นิคม ทาแดง และ ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ (2554, น. 24-28) กล่าวว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันเป็นอย่างมาก เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกเวลา ไม่มีข้อจำกัดด้านสถานที่ โดยผู้เรียนยังคงมีความสามารถในการมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน หรือเพื่อนคนอื่น ๆ ได้ตลอดเวลา เนื่องจากส่วนมากสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อที่ต้องใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต โดยเรียนผ่านคอมพิวเตอร์และบทเรียนในลักษณะของสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย(Multimedia) ดังนั้นการเรียนการสอนโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์สามารถพัฒนาผู้เรียน

ได้หลากหลายขณะเดียวกันก็สามารถบูรณาการเข้ากับการสอนแบบต่างๆที่เป็นแนวคิดหรือทฤษฎีได้ด้วย โดยมีรายละเอียดลักษณะของสื่อแต่ละประเภท ดังนี้

2.4.1 การเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(Computer Assisted Instruction: CAI) นิคม ทาแดง และ ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ (2554, น. 24) กล่าวว่า เป็นสื่อการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ วิดิทัศน์ หรือดีวีดี ภาพเคลื่อนไหวและเสียง มาใช้ในการสร้างบทเรียนเพื่อนำเสนอเนื้อหาให้แก่ผู้เรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับความนิยมในการนำมาใช้เป็นสื่อในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมาก เนื่องจากบทเรียนมีรูปแบบบทเรียนให้เลือกใช้หลายรูปแบบ เช่น การสอน การจำลอง การฝึกหัด ฯลฯ ซึ่งผู้สอนสามารถเลือกให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคนได้

วนิดา ฉัตรวิรามคม (2554, น. 133) ได้นำเสนอแนวทางเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

- 1) การใช้ CAI ควรใช้เป็นการทบทวนบทเรียน
- 2) การใช้ CAI ควรใช้เป็นการสอนซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนบางคนที่ไม่สามารถเรียนในห้อง
- 3) การใช้ CAI ผู้สอนควรแนะนำการใช้ให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 4) การใช้ CAI สามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนและเสริมแรงผู้เรียนได้
- 5) การใช้ CAI สามารถช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดเชิงเหตุผลได้

2.4.2 การเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) นิคม ทาแดง และ ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ (2554, น. 24-28) กล่าวว่า เป็นบทเรียนออนไลน์โดยมีการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคโนโลยีของเว็บในการนำเสนอบทเรียน ผู้สอนและผู้เรียนมีการสื่อสารระหว่างกันได้ทั้งแบบประสานเวลา (Synchonus Communications) โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า สนทนาออนไลน์ การประชุมทางไกล และแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous Communications) โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า e-Mail เว็บบอร์ด เป็นต้น

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545, น. 16-17) กล่าวว่าสามารถใช้ e-Learning ประกอบการเรียนรู้ได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

- 1) สื่อเสริม (Supplementary) หมายถึง การนำ e-Learning ไปใช้ในลักษณะสื่อเสริมเนื้อหาที่จะปรากฏในลักษณะ e-Learning แล้วผู้เรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้ในลักษณะอื่นเช่นเอกสารประกอบการสอนจาก วิดิทัศน์ ฯลฯ การใช้ e-Learning ในลักษณะนี้เท่ากับว่าผู้สอนเพียงแต่ต้องการจัดหาทางเลือกใหม่อีกทางหนึ่งสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงเนื้อหาเพื่อให้ประสบการณ์พิเศษเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนเท่านั้น

2) สื่อเติม(Complementary) หมายถึงการนำ e-Learning ไปใช้ในลักษณะเพิ่มเติมจากวิธีการสอนในลักษณะอื่นๆ เช่น นอกจากการบรรยายในห้องเรียนแล้ว ผู้สอนยังออกแบบเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจาก e-Learning

3) สื่อหลัก (Comprehensive Replacement) หมายถึงการนำ e-Learning ไปใช้ในลักษณะแทนที่การบรรยายในห้องเรียนผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาออนไลน์ ในปัจจุบัน e-Learning ส่วนใหญ่ในต่างประเทศจะได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้เป็นตัวหลักสำหรับแทนครูในการสอนทางไกล ด้วยแนวคิดที่ว่ามัลติมีเดียที่นำเสนอทาง e-Learning สามารถช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาได้ใกล้เคียงกับการสอนจริงของผู้สอนโดยสมบูรณ์ได้

2.4.3 การเรียนรู้โดยใช้ห้องปฏิบัติการเสมือนจริงบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Virtual Laboratory) นิคม ทาแดง และ ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ (2554, น. 24-28) กล่าวว่า เป็นสื่อการสอนที่พัฒนาขึ้นเพื่อลดข้อจำกัดจากการเรียนในบทเรียน e-Learning โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์ที่ผู้เรียนต้องทำการทดลอง แต่ในบทเรียน e-Learning ยังไม่สามารถทำได้ ดังนั้น ด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาโดยมีการจำลองสถานการณ์ และสภาพแวดล้อมการเรียนภายในห้องปฏิบัติการจริงทางด้านวิทยาศาสตร์ มาไว้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนสามารถดำเนินกิจกรรมการเรียน รวมทั้งฝึกปฏิบัติการทดลองด้านวิทยาศาสตร์ภายในห้องปฏิบัติการเสมือนจริงได้ โดยไม่มีข้อจำกัดทางด้านระยะเวลาและสถานที่ การใช้สื่อห้องปฏิบัติการเสมือนจริง มีดังนี้

- 1) ผู้สอนให้ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาที่ผู้เรียนจะทำการทดลองเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบหลักการหรือความรู้ในเนื้อหาที่กำลังจะทำการทดลอง
- 2) ผู้เรียนดูตัวอย่างขั้นตอนการทดลองจาก Video clip ตามที่ได้จัดเตรียมไว้ให้ในโปรแกรม
- 3) ผู้สอนสามารถกำหนดปัญหาที่ต้องการให้ผู้เรียนหาคำตอบจากการทดลอง หรือสถานการณ์ได้

2.4.4 การเรียนรู้โดยใช้แหล่งข้อมูลหลัก(resource – based learning) การใช้แหล่งข้อมูลหลักประกอบการเรียนรู้ เป็นนวัตกรรมที่ผู้สอนนิยมใช้ในปัจจุบันเพราะมีความสอดคล้องกับตัวชี้วัดแทบทุกหัวข้อที่เน้นให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูล ดังนั้นจึงมีแนวทางการใช้ดังนี้

- 1) ใช้เป็นสื่อเสริมและสื่อเติม ในการหาข้อมูลตามหัวข้อที่ผู้สอนกำหนด โดยให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลสารสนเทศโดยตรง เพื่อให้ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ด้วยตนเอง
- 2) ใช้ในการสร้างความรู้ตามหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจ โดยผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะแนวทางในการค้นคว้า

3) ใช้ในการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด โดยเน้นข้อมูลสารสนเทศที่หลากหลาย

2.4.5 การเรียนรู้โดยใช้เว็บช่วยสอน (Web – Based Instruction) พาร์สัน (Parson, 1997 อ้างอิงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552, น. 471) กล่าวว่าสามารถใช้เว็บช่วยสอนได้ 3 รูปแบบดังนี้

1) วิชาเอกเทศ (Stand – alone course) เป็นวิชาที่เนื้อหาและทรัพยากรทั้งหมดจะมีการนำเสนอบนเว็บ รวมถึงการสื่อสารกันเกือบทั้งหมดระหว่างผู้สอน และ ผู้เรียนจะผ่านทางคอมพิวเตอร์ การใช้รูปแบบนี้สามารถใช้ได้กับวิชาที่ผู้เรียน นั่งเรียนอยู่ในสถาบันการศึกษา และ ส่วนมากแล้วจะใช้ในการศึกษาทางไกล โดยผู้เรียนจะลงทะเบียนเรียนและมีการโต้ตอบกับผู้สอนและผู้เรียนร่วมชั้นคนอื่นๆ ผ่านทางการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต ด้วยวิธีการนี้จะทำให้ผู้เรียนในทุกส่วนของโลกสามารถเรียนร่วมชั้นกันได้โดยไม่มีขีดจำกัดในเรื่องของสถานที่และเวลา

2) การใช้เว็บเสริม (Web supported course) เป็นการที่ผู้สอน และ ผู้เรียน จะพบกันในสถาบันการศึกษา แต่ทรัพยากรหลายๆอย่าง เช่น การอ่านเนื้อหาที่เกี่ยวกับบทเรียนและ ข้อมูลเสริม จะอ่านจากเว็บไซต์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยการที่ผู้สอนกำหนดมาให้หรือที่ผู้เรียนหาเพิ่มเติม ส่วนการทำงานที่สั่ง การทำกิจกรรม และการติดต่อสื่อสาร จะทำกันบนเว็บเช่นกัน

3) ทรัพยากรการสอนบนเว็บ (Web pedagogical resources) เป็นการนำเว็บไซต์ต่างๆ ที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชามาใช้เป็นส่วนหนึ่งของวิชานั้น หรือใช้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ของวิชา ทรัพยากรเหล่านี้จะอยู่ในหลากหลายรูปแบบ เช่น ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง การติดต่อระหว่างผู้เรียนกับเว็บไซต์ ฯลฯ โดยจะดูจากเว็บไซต์ต่างๆ

2.4.6 การเรียนรู้โดยใช้เว็บควเอสท(Webquest) ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552, น. 474) ได้เสนอแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยเว็บควเอสทไว้ดังนี้

1) เลือกหัวเรื่องที่มีความสำคัญกับผู้เรียน และเป็นสิ่งที่ผู้เรียนสนใจ เหมาะสมกับผู้เรียนใช้คำถามที่สำคัญที่จำเป็นต้องได้คำตอบจริงๆ ซึ่งผู้สอนต้องให้ผู้เรียนทำความเข้าใจปัญหา ก่อน หลังจากนั้นตั้งสมมติฐาน และหาแนวทางแก้ไขปัญหา ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการกำลังเผชิญกับสภาพปัญหาจริงไม่ใช่อะไรที่เกิดขึ้นเพียงในห้องเรียนเท่านั้น และเมื่อผู้เรียนนำได้ติดต่อกับบุคคลอื่นในชุมชนหรือแหล่งต่างๆตามที่กิจกรรมกำหนด ก็จะถือว่าผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในชุมชนแห่งการเรียนรู้ (community of learning)

2) ใช้แหล่งข้อมูลที่เป็นจริง ที่ผู้ใหญ่ที่ต้องการแก้ปัญหาจริงใช้เช่นกัน เช่น ฐานข้อมูลระดับโลก รายงานสถานการณ์ปัจจุบัน และผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ ไม่ใช่ค้นคว้าจากเพียงตำรา หรือ Encyclopedia เท่านั้น

3) กำหนดบทบาทและหน้าที่ให้ผู้เรียนรับผิดชอบในกลุ่มของตนเอง การต้องรับผิดชอบเฉพาะหน้าที่ ทำให้ผู้เรียนเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้นั้นๆ อย่าง กระฉับกระเฉง (active involvement)

4) การนำคำตอบและแนวทางในการแก้ปัญหาของผู้เรียนขึ้นเผยแพร่บนเว็บที่คนทั่วโลกสามารถวิจารณ์ หรือให้ข้อมูลย้อนกลับ (feed back) ได้ ถือเป็น การประเมินผลที่กระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เต็มความสามารถ เพื่อให้งานออกมาดีที่สุด ไม่ใช่เป็นเพียงการทำงานส่งผู้สอนเท่านั้น แต่เป็นงานที่ทำส่งและเสนอคนทั่วโลกได้

5) หัวใจสำคัญของเว็บควสท คือ การให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาที่ต้องการทักษะการคิดขั้นสูงในการตอบปัญหา ผู้เรียนจะต้องเปลี่ยนข้อมูลที่ได้รับเป็นรูปแบบอื่น เช่น แผนที่ความคิด (concept map) แผนที่การจัดกลุ่ม (cluster map) หรือนำข้อมูลไปใช้ในการเปรียบเทียบ ตั้งสมมติฐาน หรือแก้ปัญหาอื่นๆ นอกจากนั้นเว็บควสท ยังใช้หลักการจัดโครงสร้างเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ (scaffolding) ที่ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดที่ดีขึ้น โดยการแบ่งงานออกเป็นงานย่อยๆ เป็นลำดับขั้น ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามเป็นลำดับ ตามระดับขั้นของการคิด ตามแนวทางที่ผู้ใหญ่อำนาจปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวัน

6) การแบ่งงานเป็นกลุ่มย่อย และมอบหมายงานเป็นกลุ่ม ให้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นงานที่ผู้เรียนไม่สามารถแก้ไขได้โดยลำพัง จะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น รวมทั้งเรียนรู้ที่จะรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ

7) เนื้อหาวิชาในเว็บควสทต้องเป็นการบูรณาการความรู้หลากหลายวิชา ในการแก้ไขปัญหา และตอบคำถาม การใช้เนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่ง อาจจะไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้หมด ยกเว้นเว็บควสทนั้น ออกแบบมาเพื่อสอนวิชานั้นๆ โดยตรง

2.4.7 การเรียนรู้โดยวัตถุ (Learning Object) สสวท. ได้ให้ความหมายของ Learning Object :LO (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2549, ออนไลน์)ไว้ว่าเป็นสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล ที่ออกแบบเพื่อ ให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง อย่างไม่อย่างหนึ่ง โดยเฉพาะ โดยแต่ละเรื่อง จะนำเสนอแนวคิดหลักย่อยๆ ผู้สอนสามารถเลือกใช้ Learning Object ผสมผสานกับการจัดการเรียนการสอนแบบอื่นๆ ได้อย่างหลากหลาย โดยพิจารณาถึงบริบทของชั้นเรียน ความพร้อมของอุปกรณ์สารสนเทศความเข้าใจและทักษะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน นอกจากนี้ยังสามารถใช้สอนซ่อมเสริมในกรณีที่ผู้เรียนขาดเรียนหรือต้องการศึกษาด้วยตนเองได้ด้วย

จากข้างต้นที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้หลากหลายรูปแบบ ได้แก่ การเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นิ่ง การเรียนรู้โดยใช้ห้องปฏิบัติการเสมือนจริง

บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเรียนรู้โดยใช้แหล่งข้อมูลหลัก การเรียนรู้โดยใช้เว็บช่วยสอน การเรียนรู้โดยใช้เว็บควสท และการเรียนรู้โดยวัตถุ

3. โรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร

โรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 เปิดทำการสอนตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2558 มีจำนวนนักเรียนตามข้อมูล ณ วันที่ 10 มิถุนายน 2558 ทั้งหมด 2,239 คน แบ่งเป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 1,172 คนและระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 1,067 คน จัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ใน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ได้แก่ (1) ภาษาไทย (2) คณิตศาสตร์ (3) วิทยาศาสตร์ (4) สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (5) สุขศึกษา และพลศึกษา (6) ศิลปะ (7) การงานอาชีพและเทคโนโลยี และ (8) ภาษาต่างประเทศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดองค์ประกอบที่สำคัญไว้ดังนี้

3.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงแรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

3.2 คุณภาพผู้เรียน

เมื่อผู้เรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ต้องมีคุณภาพดังนี้

- 3.2.1 เข้าใจการรักษาคุณภาพของเซลล์และกลไกการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต
- 3.2.2 เข้าใจกระบวนการถ่ายทอดสารพันธุกรรม การแปรผัน มิวเทชัน วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมต่างๆ
- 3.2.3 เข้าใจกระบวนการ ความสำคัญและผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อมนุษย์ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- 3.2.4 เข้าใจชนิดของอนุภาคสำคัญที่เป็นส่วนประกอบในโครงสร้างอะตอม การจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ การเกิดปฏิกิริยาเคมีและเขียนสมการเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- 3.2.5 เข้าใจชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคและสมบัติต่างๆ ของสารที่มีความสัมพันธ์กับแรงยึดเหนี่ยว
- 3.2.6 เข้าใจการเกิดปิโตรเลียม การแยกแก๊สธรรมชาติและการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบ การนำผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมไปใช้ประโยชน์และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- 3.2.7 เข้าใจชนิด สมบัติ ปฏิกิริยาที่สำคัญของพอลิเมอร์และสารชีวโมเลกุล
- 3.2.8 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบต่างๆ สมบัติของคลื่นกล คุณภาพของเสียงและการได้ยิน สมบัติ ประโยชน์และโทษของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์
- 3.2.9 เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกและปรากฏการณ์ทางธรณีที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

3.2.10 เข้าใจการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพและความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

3.2.11 เข้าใจความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีประเภทต่างๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลให้มีการคิดค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้า ผลของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

3.2.12 ระบุปัญหา ตั้งคำถามที่จะสำรวจตรวจสอบ โดยมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ สืบค้นข้อมูลจากหลายแหล่ง ตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้หลายแนวทาง ตัดสินใจเลือกตรวจสอบสมมติฐานที่เป็นไปได้

3.2.13 วางแผนการสำรวจตรวจสอบเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม วิเคราะห์เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ โดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์หรือสร้างแบบจำลองจากผลหรือความรู้ที่ได้รับจากการสำรวจตรวจสอบ

3.2.14 สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

3.2.15 อธิบายความรู้และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

3.2.16 แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบและซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้

3.2.17 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ แสดงถึงความชื่นชม ภูมิใจ ยกย่อง อ่างอิงผลงาน ชิ้นงานที่เป็นผลจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย

3.2.18 แสดงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า เสนอตัวเองร่วมมือปฏิบัติกับชุมชนในการป้องกันดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น

3.2.19 แสดงถึงความพอใจ และเห็นคุณค่าในการค้นพบความรู้ พบคำตอบ หรือแก้ปัญหาได้

3.2.20 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นโดยมีข้อมูลอ้างอิง และเหตุผลประกอบ เกี่ยวกับผลของการพัฒนาและการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

3.3 โครงสร้างเวลาเรียน

ตารางที่ 2.1 โครงสร้างเวลาเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน

ระดับชั้น	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	เวลาเรียนรายภาค
ม. 4	ว 31101	ฟิสิกส์พื้นฐาน	4 ชั่วโมง/สัปดาห์ (2.0 หน่วยกิต)
	ว 31102	เคมีพื้นฐาน	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)
	ว 31103	ชีววิทยาพื้นฐาน	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)
	ว 31104	โลก ดาราศาสตร์และอวกาศ	2 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.0 หน่วยกิต)

ตารางที่ 2.2 โครงสร้างเวลาเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม

ระดับชั้น	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	เวลาเรียนรายภาค
ม. 4-6	ว 30201	ฟิสิกส์เพิ่มเติม 1	4 ชั่วโมง/สัปดาห์ (2.0 หน่วยกิต)
	ว 30221	เคมีเพิ่มเติม 1	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)
	ว 30241	ชีววิทยาเพิ่มเติม 1	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)
	ว 30202	ฟิสิกส์เพิ่มเติม 2	4 ชั่วโมง/สัปดาห์ (2.0 หน่วยกิต)
	ว 30222	เคมีเพิ่มเติม 2	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)
	ว 30242	ชีววิทยาเพิ่มเติม 2	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)
	ว 30203	ฟิสิกส์เพิ่มเติม 3	4 ชั่วโมง/สัปดาห์ (2.0 หน่วยกิต)
	ว 30223	เคมีเพิ่มเติม 3	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)
	ว 30243	ชีววิทยาเพิ่มเติม 3	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)
	ว 30204	ฟิสิกส์เพิ่มเติม 4	4 ชั่วโมง/สัปดาห์ (2.0 หน่วยกิต)
	ว 30224	เคมีเพิ่มเติม 4	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ระดับชั้น	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	เวลาเรียนรายภาค
ว 30244	ชีววิทยาเพิ่มเติม 4	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)	
ว 30205	ฟิสิกส์เพิ่มเติม 5	4 ชั่วโมง/สัปดาห์ (2.0 หน่วยกิต)	
ว 30225	เคมีเพิ่มเติม 5	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)	
ว 30245	ชีววิทยาเพิ่มเติม 5	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)	

จากการศึกษาข้อมูลโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร สรุปได้ว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า สร้างองค์ความรู้ โดยใช้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริง

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุทธนู ศรีไสย์ และคณะ (2547) วิจัยเรื่อง การประเมินประสิทธิภาพการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาขั้นพื้นฐาน การวิจัยมีเป้าหมายหลัก 3 ประการคือ 1) เพื่อศึกษาสถานภาพปัจจุบันของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพในด้านผลผลิต ผลลัพธ์ รวมทั้งสภาพปัญหาและอุปสรรคในการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาขั้นพื้นฐาน และ 3) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย และมาตรการเพื่อส่งเสริมและพัฒนาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

1. ประสิทธิภาพการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในภาพรวมของประเทศอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ (51.22%) เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาในแต่ละรายด้านพบว่า รายด้านที่อยู่ในระดับต้องปรับปรุง 2 อันดับแรกคือ ด้านบุคลากร (33.36%) และด้านบริหารจัดการ (44.18%)

2. สถานศึกษาขั้นพื้นฐานในเขตกรุงเทพมหานคร (68.11%) เขตภาคเหนือ (60.18%) และเขตภาคกลาง (56.93%) มีประสิทธิภาพการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาโดดเด่นกว่าสถานศึกษาในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (41.26%) และเขตภาคใต้ (34.99%) โดยแต่ละสถานศึกษาในแต่ละภาคมีสิ่งที่ต้องปรับปรุงอย่างเร่งด่วนคือ เขตกรุงเทพมหานคร 1 ด้านคือด้านบุคลากร เขตภาคกลาง 2 ด้าน คือ ด้านบุคลากร และด้านบริหารจัดการ เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3 ด้าน คือ ด้านงบประมาณ ด้านบุคลากร และด้านบริหารจัดการ ส่วนเขตภาคเหนือ 1 ด้าน คือ ด้านบุคลากร สำหรับเขตภาคใต้ต้องปรับปรุงทุกด้านคือ ด้านบุคลากร ด้านงบประมาณ ด้านบริหารจัดการ และด้านวัสดุอุปกรณ์ (Hardware & Software) ตามลำดับ

3. ความพร้อมในการจัดการ ICT ของสถานศึกษา ก) ด้าน Hardware และ Software โดยเฉลี่ยมีคอมพิวเตอร์ร้อยละ 72 ใช้ในการเรียนการสอน สัดส่วนโดยรวมระหว่างนักเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อหนึ่งห้องเรียนเป็น 1: 1.30 ในโรงเรียนขนาดเล็ก 1: 0.80 โรงเรียนขนาดกลาง 1:1.04 และโรงเรียนขนาดใหญ่ 1:1.70 และเมื่อพิจารณาตามประเภทของโรงเรียนพบว่า โรงเรียนรัฐบาล 1: 0.81 และโรงเรียนเอกชน 1: 1.23 สำหรับโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้กันมาก ได้แก่ Microsoft (Word, Excel, & PowerPoint) CAI และโปรแกรมอื่น ๆ ข) ด้านบุคลากรและงบประมาณพบว่าบุคลากรในโรงเรียนแต่ละแห่งร้อยละ 62.96 ใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ดี [ร้อยละ 7.32 สำเร็จการศึกษาในสาขาคอมพิวเตอร์โดยตรง] นอกจากนี้ต่ำกว่าร้อยละ 30 ใช้อินเทอร์เน็ตเป็น E-mail Address ส่วนตัว มีความรู้ในการผลิตสื่อการสอน มีความรู้ในการบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และการดูแลรักษา รับผิดชอบคอมพิวเตอร์ ส่วนการลงทุนเกี่ยวกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์เฉลี่ยต่อปีพบว่า แต่ละโรงเรียนได้รับงบประมาณ 58,350 บาทต่อปี [รวมงบประมาณแผ่นดินประมาณกับเงินช่วยเหลือจากแหล่งอื่น ๆ แหล่งที่ให้เงินช่วยเหลือโรงเรียนได้แก่ เงินบริจาคจากประชาชน สมาคมครูผู้ปกครอง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานราชการ

4. การกระจายโอกาสการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ให้เกิดประโยชน์สูงสุด 5 อันดับแรก ได้แก่ 1) จัดการเรียนการสอนในทุกระดับชั้น 2) จัดโรงเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้ด้าน ICT ของชุมชน 3) จัดอบรมให้กับบุคลากรและประชาชนทั่วไป 4) จัดนิทรรศการด้านสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือคอมพิวเตอร์ และ 5) จัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต

5. กิจกรรมการสอน ครูผู้สอนร้อยละ 29.03 จัดการเรียนการสอนโดยให้มีการค้นหาความรู้ทางอินเทอร์เน็ต โปรแกรมที่ผู้สอนถนัดมากที่สุดร้อยละ 62.58 คือ Microsoft-Word รายวิชาที่ใช้คอมพิวเตอร์มากที่สุด 5 อันดับแรกได้แก่ คอมพิวเตอร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และภาษาไทย ตามลำดับ สำหรับกิจกรรมที่ครูผู้สอนให้ทำมากที่สุด 3 อันดับแรกได้แก่ พิมพ์รายงาน/เอกสาร/แบบฝึกหัด ค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต และวาดภาพ/สร้างตาราง/กราฟฟิค ตามลำดับ

6. กิจกรรมการเรียน นักเรียนร้อยละ 37.80 มีคอมพิวเตอร์ใช้ที่บ้าน และร้อยละ 41.50 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้เอง โดยเฉลี่ยนักเรียนจะใช้คอมพิวเตอร์ประมาณ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ โปรแกรมที่ใช้มากที่สุด 3 อันดับแรก คือ Microsoft-Word, Microsoft-Excel, และ PowerPoint คิดเป็นร้อยละ 65.70, 39.30, และ 34.80 ตามลำดับ สำหรับรายวิชาที่นักเรียนใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์มากที่สุด 5 อันดับแรกคือ วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ ศิลปะ และสังคม

ศึกษา ตามลำดับ ส่วนกิจกรรมที่ใช้มากที่สุด 3 อันดับแรก คือพิมพ์รายงาน (66.80%) เล่นเกม (52.60%) และวาดภาพ (34.60%) ตามลำดับ

7. ปัญหาและอุปสรรคสำคัญในการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน คือ คอมพิวเตอร์มีไม่เพียงพอกับผู้เรียน คอมพิวเตอร์ล้าสมัย ความเร็วต่ำ ขาดครูผู้สอนที่มีความรู้ความสามารถ ไม่มีงบประมาณเพียงพอ ไม่มีการสร้างเครือข่ายระหว่าง สถานศึกษาและไม่มี Software ใหม่ ๆ

8. ผู้วิจัยได้นำเสนอแผนที่เชิงกลยุทธ์ (Strategic Map) ที่ประยุกต์มาจากการใช้ Balanced Scorecard มาจัดทำแผนเชิงกลยุทธ์สู่การปฏิบัติ แผนที่นี้ประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ส่วนคือ มุมมองทางการเงิน (Financial) มุมมองการเรียนรู้และการพัฒนา (Learning and Development) มุมมองกระบวนการภายใน (Internal Process) และมุมมองผู้สอนและผู้เรียน (Customers) รวมทั้ง Scorecard Sheet ที่เป็นรายละเอียดเกี่ยวข้อง วัตถุประสงค์ (objectives) ดัชนีชี้วัด (KPI) ข้อมูลฐานเดิม (Baseline Data) เป้าหมาย (Target) และโครงการหรือแผนการ ปฏิบัติ (Initiatives) ที่สอดคล้องกับแผนที่เชิงกลยุทธ์ดังกล่าว

วิจิตร สมบัติวงศ์ (2549) วิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) พบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านสื่อ อิเล็กทรอนิกส์ (E – Learning) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E – Learning) ด้าน ประโยชน์ของการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านรูปแบบการเรียนรู้ ด้านองค์ประกอบที่มีต่อการ เรียนรู้ และโดยรวมอยู่ในระดับมาก

นิพนธ์ แสงประดับ (2555) วิจัยเรื่อง ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้สื่อ อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้สื่อ อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนโดยภาพรวมว่าอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในแต่ละด้านได้แก่ (1) ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องการใช้ คือ เครื่อง คอมพิวเตอร์ (2) วัตถุประสงค์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ คือ ใช้เป็นแหล่งและศูนย์การเรียนรู้ (3) คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ คือ สื่อมีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน (4) ลักษณะและขั้นตอน การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ คือ ใช้เพื่อการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล (5) ความต้องการใช้สื่อ อิเล็กทรอนิกส์มากที่สุด คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (6) ประโยชน์ของการใช้ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ คือ ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และ (7) ปัญหาของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ คือ การขาดแคลนอุปกรณ์ของโรงเรียน

สำรวจ ประกอบจิตร (2555) วิจัยเรื่อง การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนของครูและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนชุมชนวัดระโสม เขตพื้นที่การศึกษาพระนครศรีอยุธยาเขต 1 พบว่า การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนในการจัดการการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก ส่วนปัญหาและอุปสรรคการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับปานกลาง รายการที่ได้รับค่าเฉลี่ยสูงสุดในแต่ละด้านของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีดังนี้

1. ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ครูและนักเรียนใช้มากที่สุด คือ เครื่องเล่นแผ่นซีดี/วีซีดีและเครื่องคอมพิวเตอร์
2. กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ครูใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์มากที่สุด คือ ภาษาไทยส่วนนักเรียนใช้มากที่สุดในสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
3. วัตถุประสงค์การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ของครูและนักเรียนคือใช้ในการส่งอีเมล
4. ขั้นตอนการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์นำเข้าสู่บทเรียนคือครูใช้สื่อทบทวนเนื้อหาในบทเรียนครั้งก่อนและนักเรียนใช้เพื่อดึงดูดความสนใจ
5. ขั้นตอนประกอบกิจกรรมการเรียน ครูใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์สอนตามแผนการสอนที่วางไว้และนักเรียนใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ให้ถูกต้องตามลำดับของเนื้อหา
6. ขั้นตอนวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ ครูกำหนดสื่ออิเล็กทรอนิกส์ให้นักเรียนใช้เพื่อการศึกษาหาความรู้และนักเรียนใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อศึกษาหาความรู้
7. การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ขั้นสรุปบทเรียนคือครูใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์สรุปให้นักเรียนเข้าใจตรงกันส่วนนักเรียนใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์สรุปตรงตามวัตถุประสงค์บทเรียน
8. ขั้นตอนหลังการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ครูและนักเรียนใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม
9. ขั้นตอนการประเมิน ครูทดลองใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ก่อนนำไปใช้และนักเรียนมีส่วนร่วมด้วยการช่วยครูนำข้อบกพร่องที่ได้จากการประเมินมาแก้ไขการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ครั้งต่อไป
10. คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนครูเห็นว่ามีความสอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหาและมีความน่าสนใจส่วนนักเรียนเห็นว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีความสะดวกรวดเร็วในการเข้าถึงสื่อและมีความน่าสนใจของสื่อ
11. ประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนครูเห็นว่าช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนส่วนนักเรียนเห็นว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น
12. ปัญหาและอุปสรรคการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนครูเห็นว่าขาดครูผู้มีความรู้ความสามารถในการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ส่วนนักเรียนเห็นว่าอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมขาดบ่อย

จากผลการวิจัยพบว่า จากการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับวัยจะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียน มีการเรียนรู้ด้วยตัวเอง หลังจากนักเรียนใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนแล้วส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น แต่ยังมีปัญหาในการใช้งานคือ อุปกรณ์สำหรับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์มีจำนวนไม่เพียงพอ รวมทั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความเร็วต่ำอีกด้วย



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัยดังนี้ (1) การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) การเก็บรวบรวมข้อมูล และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1,067 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 291 คน ตามตาราง ทาโรยามาเน่ (Taro Yamane) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด 1 ฉบับ จำนวน 3 ตอน โดยแบบสอบถามตอนที่ 1 มีลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) แบบสอบถามตอนที่ 2 มีลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับตามแบบของลิเคอร์ท (Likert) และตอนที่ 3 เป็นคำถามปลายเปิดเพื่อเสนอแนะ ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน

ตอนที่ 2 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน แบ่งเป็น 6 ด้านดังนี้

ด้านที่ 1 ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน

ด้านที่ 2 วัตถุประสงค์การใช้สื่อสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน

ด้านที่ 3 คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน

ด้านที่ 4 ลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน

ด้านที่ 5 ประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน

ด้านที่ 6 ปัญหาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยโดยกำหนดสิ่งที่จะสอบถามเป็น 6 ด้านคือ ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ วัตถุประสงค์การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และปัญหาและอุปสรรคการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

2.2.2 สร้างแบบสอบถาม โดยใช้กรอบแนวคิดจากการค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและครอบคลุมขอบเขตของการวิจัย ได้แบบสอบถามแบบเลือกตอบ

2.2.3 ตรวจสอบแบบสอบถามที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสอนวิทยาศาสตร์จำนวน 1 ท่านและผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดผลและประเมินผลจำนวน 1 ท่าน(รายนามผู้ทรงคุณวุฒิแสดงในภาคผนวก ก หน้า 87) ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยตรวจข้อคำถามให้ตรงตามวัตถุประสงค์ รวมทั้งครอบคลุมเนื้อหาสาระที่ต้องการวัด และตรวจสอบข้อคำถามทุกข้อให้มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ ภาษาที่ใช้ชัดเจน เข้าใจตรงกัน

เกณฑ์การให้คะแนนการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ผู้วิจัยนำข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิมาวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence : IOC) แล้วหาค่าเฉลี่ย ซึ่งกำหนดค่าเฉลี่ย ดังนี้

- | | | |
|----|----------------|------------------------------|
| +1 | ถ้าแน่ใจว่า | รายการสอบถามมีความเหมาะสม |
| 0 | ถ้าไม่แน่ใจว่า | รายการสอบถามมีความเหมาะสม |
| -1 | ถ้าแน่ใจว่า | รายการสอบถามไม่มีความเหมาะสม |

จากนั้นนำคะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อมารวมกันเพื่อหาความสอดคล้องจากสูตร

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

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้อง

R = คะแนนความเห็น

N = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับข้อคำถามจากการพิจารณาข้อคำถามที่มีค่า $IOC \geq .50$ แสดงว่าเป็นข้อคำถามที่สอดคล้องเชิงเนื้อหาทั้ง 6 ด้าน ซึ่งผลปรากฏว่า ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของแบบสอบถามอยู่ในระดับดี ทั้ง 3 ท่าน โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ที่ 0.98 (แบบประเมินคุณภาพของแบบสอบถามอยู่ในภาคผนวก ค หน้า 96)

2.2.4 ปรับปรุงแบบสอบถาม ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน และอาจารย์ที่ปรึกษา

2.2.5 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ หลังจากผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแบบสอบถาม ตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิและอาจารย์ที่ปรึกษาเสนอแนะจึงดำเนินการจัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ (ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย หน้า 88) มีรายละเอียด ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 2 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน แบ่งเป็น 6 ด้านดังนี้

ด้านที่ 1 ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน จำนวน 12 ข้อ

ด้านที่ 2 วัตถุประสงค์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน
จำนวน 15 ข้อ

ด้านที่ 3 คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน จำนวน 9 ข้อ

ด้านที่ 4 ลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน จำนวน 24 ข้อ

ด้านที่ 5 ประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน จำนวน 9 ข้อ

ด้านที่ 6 ปัญหาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน จำนวน 13 ข้อ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ เป็นคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมนอกเหนือจากข้อคำถามที่กำหนดไว้

2.2.6 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง นำแบบสอบถามที่พิมพ์เสร็จแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพนมไพร วิทยาคาร แล้วหาค่าความเชื่อมั่น(Reliability)ของแบบสอบถาม โดยใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา

ของครอนบาค(Cronbach's Alpha Coefficient) (ภาคผนวก ง ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม หน้า 103) ผลปรากฏว่า แบบสอบถามมีความเชื่อมั่น .96

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1.1 ติดต่อผู้อำนวยการโรงเรียนพนมไพรวิทยาคารเพื่อขออนุญาตทำการวิจัย

3.1.2 ประสานงานกับครูในโรงเรียนเพื่อช่วยในการแจกแบบสอบถามสำหรับนักเรียนจำนวน 291 ฉบับ ผู้วิจัยแจกและเก็บแบบสอบถามภายในเดือนกันยายน 2558

3.2 การดำเนินการจัดทำข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.2.1 นำแบบสอบที่ได้รับกลับคืนทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 100 มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบ และดำเนินการแยกและจัดหมวดหมู่เพื่อเตรียมข้อมูลไปทำการวิเคราะห์ต่อไป

3.2.2 คัดเลือกแบบสอบถามที่สมบูรณ์ ซึ่งแบบสอบถามที่เก็บรวบรวมข้อมูลมา มีความสมบูรณ์ทุกฉบับคิดเป็นร้อยละ 100 นำมาลงรหัสให้คะแนนตามเกณฑ์การใช้คะแนนแต่ละข้อ เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.3 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปแปลผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.3 การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบสอบถามและการแปลความหมายคะแนน ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

3.3.1 การให้คะแนนข้อคำถาม ผู้วิจัยได้ให้คะแนนตัวเลือกที่มีลักษณะของข้อคำถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยแต่ละตัวมีคำตอบกำหนดเอาไว้และกำหนดน้ำหนักคะแนนดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	มีระดับความคิดเห็น	มากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	มีระดับความคิดเห็น	มาก
ระดับ 3	หมายถึง	มีระดับความคิดเห็น	ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	มีระดับความคิดเห็น	น้อย
ระดับ 1	หมายถึง	มีระดับความคิดเห็น	น้อยที่สุด

3.3.2 การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์สำหรับวัดระดับความคิดเห็นที่เห็นด้วยกับข้อความในแบบสอบถามเกี่ยวกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยนำค่าเฉลี่ยของ

คะแนนที่ได้จากแบบสอบถามเทียบคะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1986, p. 182) โดยพิจารณาระดับคะแนนดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00	หมายความว่า	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49	หมายความว่า	มาก
ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49	หมายความว่า	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49	หมายความว่า	น้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49	หมายความว่า	น้อยที่สุด

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป รวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติหาค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย โดยใช้สูตรดังนี้

4.1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้ค่าร้อยละ

$$\text{ค่าร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}} \times 100$$

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

4.2.1 การหาค่าเฉลี่ย (Mean)

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

เมื่อกำหนดให้ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

N แทน จำนวนผู้ตอบแต่ละข้อคำถาม

การวิเคราะห์แบบสอบถาม กำหนดช่วงของค่าเฉลี่ยตามแนวของ จอห์น ดับบลิว เบสท์ และเจมส์ วี คาห์น (Best John W. and Kahn James V., 1993, pp. 181-182) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.50 - 5.00	ความคิดเห็นในระดับมากที่สุด
3.50 - 4.49	ความคิดเห็นในระดับมาก
2.50 - 3.49	ความคิดเห็นในระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	ความคิดเห็นในระดับน้อย
1.00 - 1.49	ความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด

4.2.2 สูตรค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation – S.D.) (Lafferty Petter and Rowe Julain, 1995, pp. 561-562)

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

เมื่อกำหนดให้	S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$N\sum X^2$	แทน	ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทุกจำนวน
	$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

4.3 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นตามวิธีการของ Cronbach “ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา” (α - Coefficient) (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, น. 96)

4.3.1 การหาค่าความแปรปรวนของคะแนน (Variance) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, น. 62) โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้

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

เมื่อกำหนดให้	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

4.3.2 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นตามวิธีการของ Cronbach “ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา” (α - Coefficient) (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, น. 96)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อกำหนดให้	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	k	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน ในด้าน เพศ ระดับการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนบนอุปกรณ์ชนิดต่างๆ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของอุปกรณ์สำหรับใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียน มีรายละเอียดตามตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (n = 291)

ข้อที่	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1	เพศ		
	ชาย	93	31.96
	หญิง	198	68.04
2	ระดับการศึกษา		
	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	91	31.27
	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	93	31.96
	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	107	36.77
3	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		
	ระดับคะแนนเฉลี่ย มากกว่า 3.50	130	44.67
	ระดับคะแนนเฉลี่ย ระหว่าง 3.00 – 3.49	97	33.33
	ระดับคะแนนเฉลี่ย ระหว่าง 2.50 – 2.99	53	18.21
	ระดับคะแนนเฉลี่ย ต่ำกว่า 2.5	11	3.78

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
4	นักเรียนใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนบนอุปกรณ์ชนิดใดเป็นหลัก		
	คอมพิวเตอร์ของโรงเรียน	33	11.34
	คอมพิวเตอร์ส่วนตัว	40	13.75
	สมาร์ทโฟน	214	73.54
	แท็บเล็ต	4	1.37
5	อุปกรณ์สำหรับใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่นักเรียนใช้สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้หรือไม่		
	ได้	282	96.91
	ไม่ได้	9	3.09

จากตารางที่ 4.1 พบว่า นักเรียนเป็นเพศหญิงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 68.04 รองลงมา เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 31.96 โดยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 36.77 รองลงมา คือ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คิดเป็นร้อยละ 31.96 และน้อยที่สุดคือ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 31.27 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ระดับคะแนนเฉลี่ยมากกว่า 3.50 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 44.67 รองลงมาคือ ระดับคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.00 - 3.49 คิดเป็นร้อยละ 33.33 ระดับคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 2.99 คิดเป็นร้อยละ 18.21 และน้อยที่สุดคือ ระดับคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่า 2.50 คิดเป็นร้อยละ 3.78 ส่วนอุปกรณ์หลักในการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนที่นักเรียนใช้มากที่สุดคือ สมาร์ทโฟน คิดเป็นร้อยละ 73.54 รองลงมาคือ คอมพิวเตอร์ส่วนตัว คิดเป็นร้อยละ 13.75 คอมพิวเตอร์ของโรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 11.34 และน้อยที่สุดคือ แท็บเล็ต คิดเป็นร้อยละ 1.37 อุปกรณ์ส่วนใหญ่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ คิดเป็นร้อยละ 96.91 และไม่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ คิดเป็นร้อยละ 3.09

ตอนที่ 2 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ตารางที่ 4.2 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวม
(n = 291)

ด้านที่	รายการ		S.D.	แปลความ
1	ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน	3.34	0.08	ปานกลาง
2	วัตถุประสงค์การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน	3.68	0.06	มาก
3	คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน	3.75	0.04	มาก
4	ลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน	3.76	0.06	มาก
5	ประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน	3.78	0.06	มาก
6	ปัญหาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน	3.42	0.05	ปานกลาง
	รวม	3.62	0.01	มาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่า นักเรียนมีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.62$, S.D. = 0.01) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า อยู่ในระดับมาก 4 ด้าน ปานกลาง 2 ด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน ($\bar{X} = 3.78$, S.D. = 0.06) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน ($\bar{X} = 3.34$, S.D. = 0.08)

ด้านที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน (n = 291)

ข้อที่	รายการ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)	3.18	1.10	ปานกลาง
2	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)	3.45	0.97	ปานกลาง
3	ซอฟต์แวร์โปรแกรมสำเร็จรูป	3.52	1.00	มาก
4	แผ่นวีซีดี/แผ่นดีวีดี ประกอบการเรียนการสอน	3.22	1.15	ปานกลาง
5	สไลด์คอมพิวเตอร์	3.69	1.05	มาก
6	สื่อคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายภายในห้องเรียน (Lan)	3.48	1.01	ปานกลาง
7	สื่อคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายระหว่างอาคารเรียน (Wan)	3.37	1.10	ปานกลาง
8	สื่อคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet)	3.49	1.08	ปานกลาง
9	วิทยุผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	2.89	1.20	ปานกลาง
10	โทรทัศน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	3.21	1.20	ปานกลาง
11	เครื่องรับวิทยุโทรทัศน์ผ่านระบบดาวเทียม	2.96	1.17	ปานกลาง
12	สื่อมัลติมีเดียจากเว็บไซต์	3.58	1.08	มาก
	รวม	3.34	0.08	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่นักเรียนใช้ในการเรียนการสอน โดยภาพรวม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.34$, S.D. = 0.08) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมาก 3 ข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ สไลด์คอมพิวเตอร์ ($\bar{X} = 3.69$, S.D. = 1.05) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ วิทยุผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ($\bar{X} = 2.89$, S.D. = 1.20)

ด้านที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 วัตถุประสงค์การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน (n = 291)

ข้อที่	รายการ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1	ใช้เพื่อทดสอบก่อนการเรียนการสอน	3.75	0.96	มาก
2	ใช้เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน	3.83	0.94	มาก
3	ใช้อธิบายเนื้อหาสาระของบทเรียน	3.80	1.00	มาก
4	ใช้เพื่อประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน	3.82	1.01	มาก
5	ใช้แทนสิ่งเสมือนจริงและหายาก	3.58	1.08	มาก
6	ใช้จำลองสถานการณ์เพื่อความปลอดภัย	3.50	0.98	มาก
7	ใช้เพื่อการมอบหมายงาน	3.67	0.99	มาก
8	ใช้เพื่อการปฏิสัมพันธ์/ติดต่อสื่อสาร	3.77	1.00	มาก
9	ใช้เป็นแหล่งหรือศูนย์การเรียนรู้	3.71	0.95	มาก
10	ใช้สอนเสริมเพื่อความเข้าใจในประเด็นที่ยาก	3.61	1.05	มาก
11	ใช้ทดสอบหลังการเรียนการสอน	3.65	0.98	มาก
12	ใช้เพื่อทบทวนเนื้อหาของบทเรียน	3.57	1.10	มาก
13	ใช้เพื่อทำรายงาน	3.76	1.04	มาก
14	ใช้ประเมินผลการเรียนการสอน	3.63	0.97	มาก
15	ใช้สอนแทนครู	3.51	1.15	มาก
	รวม	3.68	0.06	มาก

จากตารางที่ 4.4 พบว่า วัตถุประสงค์การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่นักเรียนใช้ในการเรียนการสอน โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.68$, S.D. = 0.06) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 15 ข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ใช้เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน ($\bar{X} = 3.83$, S.D. = 0.94) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ใช้จำลองสถานการณ์เพื่อความปลอดภัย ($\bar{X} = 3.50$, S.D. = 0.98)

ด้านที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน (n = 291)

ข้อที่	รายการ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1	สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน	3.78	0.99	มาก
2	มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	3.69	0.95	มาก
3	ลำดับเนื้อหาถูกต้อง เหมาะสม	3.71	0.95	มาก
4	มีเทคนิคการนำเสนอที่ดึงดูดความสนใจ	3.77	1.00	มาก
5	มีความทันสมัย	3.85	1.04	มาก
6	นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อประกอบการเรียน	3.73	1.03	มาก
7	มีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน	3.83	0.99	มาก
8	มีความสะดวกและใช้งานง่าย	3.83	1.03	มาก
9	สามารถหาได้ง่ายและมีราคาไม่แพง	3.61	1.07	มาก
	รวม	3.75	0.04	มาก

จากตารางที่ 4.5 พบว่า คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่นักเรียนใช้ในการเรียนการสอน โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.75$, S.D. = 0.04) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมาก 9 ข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ มีความทันสมัย ($\bar{X} = 3.85$, S.D. = 0.99) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ สามารถหาได้ง่ายและมีราคาไม่แพง ($\bar{X} = 3.61$, S.D. = 1.07)

ด้านที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.6 – ตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.6 ลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน โดยภาพรวม (n = 291)

ด้านที่	รายการ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1	การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการปฏิสัมพันธ์	3.72	0.06	มาก
2	การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน	3.72	0.05	มาก
3	การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ระหว่างการเรียนการสอน	3.67	0.06	มาก
4	การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ขั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ	3.79	0.04	มาก
5	การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ขั้นสรุปบทเรียน	3.74	0.04	มาก
6	การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์หลังการเรียนการสอน	3.90	0.07	มาก
	รวม	3.76	0.06	มาก

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่นักเรียนใช้ในการเรียนการสอน โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.76$, S.D. = 0.06) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับมากทั้ง 6 ด้าน ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์หลังการเรียนการสอน ($\bar{X} = 3.90$, S.D. = 0.07) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ระหว่างการเรียนการสอน ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0.06)

ตารางที่ 4.7 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการปฏิสัมพันธ์ (n = 291)

ข้อที่	รายการ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1	เพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน	3.63	1.14	มาก
2	เพื่อรับมอบหมายงานจากครู	3.73	1.02	มาก
3	เพื่อส่งงาน	3.61	1.04	มาก
4	เพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียนด้วยกัน	3.82	0.98	มาก
5	เพื่อทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน	3.82	1.03	มาก
	รวม	3.72	0.06	มาก

จากตารางที่ 4.7 พบว่า การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.72$, S.D. = 0.06) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 5 ข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ เพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียนด้วยกัน ($\bar{X} = 3.82$, S.D. = 0.98) เพื่อทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน ($\bar{X} = 3.82$, S.D. = 1.03) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ เพื่อส่งงาน ($\bar{X} = 3.61$, S.D. = 1.04)

ตารางที่ 4.8 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (n = 291)

ข้อที่	รายการ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1	เพื่อดึงดูดความสนใจก่อนเข้าสู่บทเรียน	3.74	1.04	มาก
2	เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจในบทเรียน	3.78	0.98	มาก
3	เพื่อระบุวัตถุประสงค์ที่จะเรียน	3.71	0.93	มาก
4	เพื่อทบทวนเนื้อหาในบทเรียนครั้งก่อน	3.64	1.04	มาก
	รวม	3.72	0.05	มาก

จากตารางที่ 4.8 พบว่า การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ชั้นนำเข้าสู่บทเรียนของนักเรียน โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.72$, S.D. = 0.05) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 4 ข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจในบทเรียน ($\bar{X} = 3.78$, S.D. = 0.98) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ เพื่อทบทวนเนื้อหาในบทเรียนครั้งก่อน ($\bar{X} = 3.64$, S.D. = 1.04)

ตารางที่ 4.9 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ระหว่างการเรียนการสอน (n = 291)

ข้อที่	รายการ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1	เพื่อให้เรียนรู้ตามลำดับของเนื้อหาอย่างถูกต้อง	3.69	0.99	มาก
2	เพื่อให้การเรียนสอดคล้องสัมพันธ์กับเนื้อหา	3.71	0.91	มาก
3	เพื่อให้เข้าใจและมีความรู้ในเนื้อหาได้ชัดเจน	3.68	1.04	มาก
4	ใช้จำลองสถานการณ์เพื่อความปลอดภัย	3.57	1.00	มาก
5	ใช้เพื่อประกอบการทำกิจกรรมในบทเรียน	3.68	1.07	มาก
รวม		3.67	0.06	มาก

จากตารางที่ 4.9 พบว่า การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ระหว่างการเรียนการสอนของนักเรียน โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0.06) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 5 ข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ เพื่อให้การเรียนสอดคล้องสัมพันธ์กับเนื้อหา ($\bar{X} = 3.71$, S.D. = 0.91) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ใช้จำลองสถานการณ์เพื่อความปลอดภัย ($\bar{X} = 3.57$, S.D. = 1.00)

ตารางที่ 4.10 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ขั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ (n = 291)

ข้อที่	รายการ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1	ใช้สำหรับการค้นคว้าหาความรู้	3.99	0.95	มาก
2	ใช้ฝึกฝนและทำแบบฝึกหัด	3.79	0.98	มาก
3	ใช้เพื่อฝึกทักษะให้เกิดความชำนาญ	3.73	0.96	มาก
4	ใช้เพื่อฝึกการตัดสินใจและแก้ปัญหา	3.64	1.03	มาก
รวม		3.79	0.04	มาก

จากตารางที่ 4.10 พบว่า การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ขั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติของนักเรียน โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.79$, S.D. = 0.04) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 4 ข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ใช้สำหรับการค้นคว้าหาความรู้ ($\bar{X} = 3.99$, S.D. = 0.95) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ใช้เพื่อฝึกการตัดสินใจและแก้ปัญหา ($\bar{X} = 3.64$, S.D. = 1.03)

ตารางที่ 4.11 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ชั้นสรุปทเรียน (n = 291)

ข้อที่	รายการ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1	ใช้สื่อเพื่อสรุปทบทวนเนื้อหาให้ชัดเจน	3.78	1.07	มาก
2	ใช้สื่อสรุปเพื่อให้เข้าใจตรงกัน	3.72	1.00	มาก
3	ใช้สื่อสรุปให้ตรงตามวัตถุประสงค์บทเรียน	3.73	1.06	มาก
รวม		3.74	0.04	มาก

จากตารางที่ 4.11 พบว่า การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ชั้นสรุปทเรียนของนักเรียน โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.74$, S.D. = 0.04) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากทั้ง 3 ข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ใช้สื่อเพื่อสรุปทบทวนเนื้อหาให้ชัดเจน ($\bar{X} = 3.78$, S.D. = 1.07) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ใช้สื่อสรุปเพื่อให้เข้าใจตรงกัน ($\bar{X} = 3.72$, S.D. = 1.00)

ตารางที่ 4.12 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์หลังการเรียนการสอน (n = 291)

ข้อที่	รายการ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1	ใช้ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม	3.98	1.01	มาก
2	ใช้ทำกิจกรรมหลังการเรียน	3.77	0.88	มาก
3	ใช้เรียนรู้ด้วยตัวเอง	3.95	0.98	มาก
รวม		3.90	0.07	มาก

จากตารางที่ 4.12 พบว่า การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์หลังการเรียนการสอนของนักเรียน โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.90$, S.D. = 1.00) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากทั้ง 3 ข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ใช้ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม ($\bar{X} = 3.98$, S.D. = 1.01) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ใช้ทำกิจกรรมหลังการเรียน ($\bar{X} = 3.77$, S.D. = 0.88)

ด้านที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน (n = 291)

ข้อที่	รายการ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1	ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4.03	0.94	มาก
2	แบ่งเบาภาระของครูในการสอนซ้ำเนื้อหาเดิม	3.88	0.98	มาก
3	ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาสาระบทเรียนดีขึ้น	3.70	1.02	มาก
4	นักเรียนได้รับความรู้ที่ทันสมัย	3.86	1.01	มาก
5	ประหยัดรายจ่ายนักเรียนไม่ต้องไปเรียนพิเศษ	3.81	1.02	มาก
6	นักเรียนได้รับความรู้เท่าเทียมกัน	3.64	1.03	มาก
7	นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา	3.79	1.12	มาก
8	ช่วยนักเรียนที่ขาดเรียน เรียนทันเพื่อน ๆ	3.68	0.98	มาก
9	เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูและนักเรียน	3.65	1.11	มาก
	รวม	3.78	0.06	มาก

จากตารางที่ 4.13 พบว่า ประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนของนักเรียนโดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.78$, S.D. = 0.06) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากทั้ง 9 ข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.03$, S.D. = 0.94) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ นักเรียนได้รับความรู้เท่าเทียมกัน ($\bar{X} = 3.64$, S.D. = 1.03)

ด้านที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.14 – ตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.14 ปัญหาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน โดยภาพรวม (n = 291)

ด้านที่	รายการ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1	ด้านเครื่องมืออุปกรณ์	3.58	0.05	มาก
2	ด้านวัสดุสื่อ	3.37	0.01	ปานกลาง
3	ด้านผู้ใช้	3.32	0.07	ปานกลาง
	รวม	3.42	0.05	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.14 พบว่า ปัญหาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนของนักเรียนโดยภาพรวม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.42$, S.D. = 0.05) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับมาก 1 ด้าน ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านเครื่องมืออุปกรณ์ ($\bar{X} = 3.58$, S.D. = 0.05) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ด้านผู้ใช้ ($\bar{X} = 3.32$, S.D. = 0.07)

ตารางที่ 4.15 ด้านเครื่องมืออุปกรณ์ (n = 291)

ข้อที่	รายการ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1	อุปกรณ์มีจำนวนจำกัด	3.81	1.03	มาก
2	อุปกรณ์เสียหายบ่อย	3.58	1.10	มาก
3	อุปกรณ์ไม่ทันสมัย	3.34	1.16	ปานกลาง
4	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในมีความเร็วต่ำ	3.54	1.16	มาก
5	ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความเร็วต่ำ	3.66	1.13	มาก
	รวม	3.58	0.05	มาก

จากตารางที่ 4.15 พบว่า ปัญหาด้านเครื่องมืออุปกรณ์การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนของนักเรียน โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.58$, S.D. = 0.05) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมาก 4 ข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ อุปกรณ์มีจำนวนจำกัด ($\bar{X} = 3.81$, S.D. = 1.03) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ อุปกรณ์ไม่ทันสมัย ($\bar{X} = 3.34$, S.D. = 1.16)

ตารางที่ 4.16 ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (n = 291)

ข้อที่	รายการ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1	สื่อไม่ทันสมัย	3.39	1.11	ปานกลาง
2	สื่อไม่มีคุณภาพ ไม่น่าสนใจ	3.39	1.10	ปานกลาง
3	การแสดงผลช้า	3.33	1.11	ปานกลาง
	รวม	3.37	0.01	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.16 พบว่า ปัญหาด้านวัสดุสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนของนักเรียน โดยภาพรวม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.37$, S.D. = 0.01) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับปานกลางทั้ง 3 ข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ สื่อไม่ทันสมัย ($\bar{X} = 3.39$, S.D. = 1.11) สื่อไม่มีคุณภาพ ไม่น่าสนใจ ($\bar{X} = 3.39$, S.D. = 1.10) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ การแสดงผลช้า ($\bar{X} = 3.33$, S.D. = 1.11)

ตารางที่ 4.17 ด้านผู้ใช้ (n = 291)

ข้อที่	รายการ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1	ขาดความรู้ความสามารถในการใช้สื่อ	3.46	1.11	ปานกลาง
2	ขาดทักษะในการใช้โปรแกรมบราวเซอร์เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	3.29	1.03	ปานกลาง
3	ขาดบุคลากรที่เชี่ยวชาญระบบเพื่อปรึกษาหรือขอความช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหา	3.35	1.11	ปานกลาง
4	ขาดทักษะในการใช้อุปกรณ์	3.26	1.07	ปานกลาง
5	ขาดทักษะในการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต	3.21	1.21	ปานกลาง
รวม		3.32	0.07	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.17 พบว่า ปัญหาด้านผู้ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนของนักเรียน โดยภาพรวม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.32$, S.D. = 0.07) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าอยู่ในระดับปานกลางทั้ง 5 ข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ขาดความรู้ความสามารถในการใช้สื่อ ($\bar{X} = 3.46$, S.D. = 1.11) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ขาดทักษะในการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ($\bar{X} = 3.21$, S.D. = 1.21)

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ผลวิเคราะห์ข้อมูลแสดงข้อเสนอแนะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร มีดังนี้

- 1) ควรเพิ่มความเร็วระบบ wi-fi ในโรงเรียน (25 คน)
- 2) ควรจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับบริการให้มากขึ้น (12 คน)
- 3) ควรเพิ่มความเร็วอินเทอร์เน็ต (10 คน)

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research)

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด

1.2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

- 1) เพื่อศึกษาประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์
- 2) เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์
- 3) เพื่อศึกษาคุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์
- 4) เพื่อศึกษาลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์
- 5) เพื่อศึกษาประโยชน์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์
- 6) เพื่อศึกษาปัญหาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์

1.3 การดำเนินการวิจัย

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1,067 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 291 คน ตามตารางทาโร ยามาเน่ (Taro Yamane) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น

1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด 1 ฉบับ จำนวน 3 ตอน โดยแบบสอบถามตอนที่ 1 มีลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) แบบสอบถามตอนที่ 2 มีลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับตามแบบของลิเคอร์ท (Likert) และตอนที่ 3 เป็นคำถามปลายเปิดเพื่อเสนอแนะ โดยมีขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถามดังนี้ (1) กำหนดสิ่งที่จะศึกษาหรือวัตถุประสงค์ที่จะศึกษา (2) ศึกษาจากเอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัย (3) กำหนดรูปแบบของแบบสอบถาม (4) สร้างแบบสอบถาม (5) ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (6) ปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือการค้นคว้าอิสระ (7) ทดลองใช้แบบสอบถาม และ (8) จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์

1.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลโดยการ ติดต่อผู้อำนวยการโรงเรียนพนมไพรวิทยาคารเพื่อขออนุญาตทำการวิจัยและประสานงานกับครูในโรงเรียนเพื่อช่วยในการแจกแบบสอบถามและเก็บรวบรวมแบบสอบถาม ช่วงเวลาการเก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 14 – 18 กันยายน 2558 โดยแจกแบบสอบถามจำนวน 291 ฉบับ ได้รับคืน 291 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 และมีความสมบูรณ์ทุกฉบับ

1.3.4 วิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติหาร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.4 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษา การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1.4.1 ผลการวิจัยโดยรวม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายส่วนใหญ่มีสถานภาพเป็นเพศหญิง ศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มากที่สุด ส่วนใหญ่มีผลการเรียนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป มีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยอุปกรณ์สมาร์ทโฟนในระดับมาก และสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้

1.4.2 ผลการวิจัยการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า โดยภาพรวมของความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า อยู่ในระดับมาก คือ ด้านวัตถุประสงค์ คุณภาพ ลักษณะการใช้และประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอน และ เมื่อพิจารณาผลการวิจัยระดับความคิดเห็นเป็นรายด้าน พบว่า

1) **ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน** โดยภาพรวม อยู่ในระดับปานกลาง ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ สไลด์คอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับมาก และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ วิชญาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต อยู่ในระดับปานกลาง

2) **วัตถุประสงค์การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน** โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ใช้เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน อยู่ในระดับมาก และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ใช้จำลองสถานการณ์เพื่อความปลอดภัย อยู่ในระดับมาก

3) **คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน** โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ มีความทันสมัย อยู่ในระดับมาก และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ สามารถหาได้ง่ายและมีราคาไม่แพง อยู่ในระดับมาก

4) **ลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์** โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์หลังการเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ระหว่างการเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก

5) **ประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์** โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง อยู่ในระดับมาก และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ นักเรียนได้รับความรู้เท่าเทียมกัน อยู่ในระดับมาก

6) ปัญหาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์

โดยภาพรวม อยู่ในระดับปานกลาง ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านเครื่องมืออุปกรณ์ อยู่ในระดับมาก และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ด้านผู้ใช้ อยู่ในระดับปานกลาง

2. อภิปรายผล

จากการศึกษา การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด มีประเด็นที่จะอภิปรายดังนี้

2.1 ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนมีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทสไลด์คอมพิวเตอร์มากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากสไลด์คอมพิวเตอร์สามารถสร้างงานที่จะนำเสนอได้ง่าย สามารถใส่ภาพ เสียง ตลอดจนภาพเคลื่อนไหวในลักษณะวิดีโอลงในสไลด์ จึงเป็นสื่อที่นำเสนอข้อมูลได้แบบมัลติมีเดียหรือสื่อประสมที่มีความน่าสนใจ นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นจนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนการสอนนั้น มีความหลากหลายในการนำเสนอตามความถนัดและความเหมาะสมของเนื้อหาการเรียนการสอน สอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(2547, น. 49) ได้กล่าวไว้ว่าสไลด์คอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์(Microsoft PowerPoint)เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างและนำเสนอผลงาน โปรแกรมนี้สามารถรวมสารสนเทศจากโปรแกรมอื่นๆ กล่าวคือ สามารถใช้ภาพ เสียง วิดีทัศน์ ประกอบในลักษณะสื่ออิเล็กทรอนิกส์ พร้อมทั้งมีเทคนิคต่างๆในการนำเสนอ ซึ่งทำให้การนำเสนอผลงานนั้นดึงดูดความสนใจผู้ชม และ กิดานันท์ มลิทอง (2548, น. 192) ได้กล่าวว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์ II (Multimedia II) เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ เช่น Microsoft Powerpoint เป็นอุปกรณ์ในการผลิตและนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบของข้อความอักษร ข้อความเสียง ภาพกราฟิก ภาพแอนิเมชัน และภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ ลักษณะของการนำเสนอสามารถทำได้ทั้งการเสนอข้อมูลเรียงตามลำดับเนื้อหาตั้งแต่ต้นจนจบและการนำเสนอในลักษณะสื่ออิเล็กทรอนิกส์เชิงโต้ตอบที่ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับสื่อได้โดยตรง

2.2 วัตถุประสงค์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีวัตถุประสงค์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนสูงที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากการนำเข้าสู่บทเรียนเป็นการเตรียมตัวนักเรียนก่อนเริ่มเรียน และก่อนที่ครูจะสอนเนื้อหาทุกวิชา เพื่อเป็นการเตรียมนักเรียนให้รู้ว่ากำลังเรียนอะไร สามารถนำเอาความรู้และทักษะที่นักเรียนมีอยู่เดิมมาสัมพันธ์กับบทเรียนที่ครูกำลังจะสอนได้ ซึ่งทำได้โดยการหากิจกรรมหรือสื่อที่สร้างความสนใจของนักเรียนแล้วเชื่อมโยงไปสู่บทเรียน ซึ่งจะทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น ซึ่ง

สอดคล้องกับ สกุล มุลแสดง (2554, น. 112-116) ได้กล่าวถึงการนำเข้าสู่บทเรียนว่า การนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่น่าสนใจ อาจเกิดขึ้นเองหรือเกิดจากความสงสัย เรื่องที่น่าสนใจมาจากเหตุการณ์ปัจจุบันหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามขึ้นมากำหนดประเด็นที่จะศึกษา ซึ่งเป็นขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ของการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ด้วยเทคนิค 5Es และ ศักดิ์ศรี ปาณะกุล และคณะ (2549, น. 167) กล่าวว่า การนำเข้าสู่บทเรียน หมายถึง การกระตุ้นและสร้างความสนใจของนักเรียนให้มีต่อบทเรียน ทำให้นักเรียนมีความพร้อมและ ความกระตือรือร้นที่จะเรียน นักเรียนรู้ว่าจะเรียนเรื่องอะไร โดยที่ครูไม่ต้องบอกโดยตรง และนักเรียนยังสามารถนำความรู้เดิมมาสัมพันธ์กับบทเรียนใหม่ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งสามารถประยุกต์สื่ออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการนำเข้าสู่บทเรียนได้

2.3 คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าคุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้มีความทันสมัย ทั้งนี้เพราะ สื่อการเรียนการสอนเป็นตัวกลางที่มีความสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ในยุคโลกาภิวัตน์ โดยเครื่องมือเหล่านี้ช่วยสร้างสีสันดึงดูดใจ เปิดโลกการเรียนรู้กว้างไกลต่อผู้เรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้จะส่งผลโดยตรงถึงตัวผู้เรียนเองทำให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้ มีความอยากรู้อยากเห็นมากยิ่งขึ้น และสิ่งที่เห็นอยู่นั้นถือเป็นสิ่งใหม่และแปลกตาสำหรับนักเรียน โดยสื่อการเรียนการสอนที่ครูนำมาสอนส่วนใหญ่แล้วมักจะเป็นสิ่งที่ทันสมัยมีการพัฒนาไปตามการเปลี่ยนแปลงต่างๆ อย่างไม่หยุดยั้ง ซึ่งสอดคล้องกับ ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526, น. 141) กล่าวว่า การเลือกสื่อการสอนที่น่าสนใจและทันสมัยเพื่อนำมาเกื้อหนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพนั้นเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพราะหากครูเลือกสื่อที่ไม่เหมาะสมเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนแล้ว การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นอาจไม่บรรลุสำเร็จตาม

2.4 ลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการค้นคว้าหาความรู้ ทั้งนี้เพราะ การที่ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดชั้นเรียน อายุและวัยของผู้เรียน เป็นการเปิดโลกกว้างของการเรียนรู้และขยายขอบเขตของการศึกษาไปได้กว้างไกลสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือการเรียนรู้สมัยใหม่ที่ช่วยค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อประสิทธิผลของการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ วิไลวรรณ แสนพาน (2553, น. 271-273) กล่าวถึงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนเป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก เพิ่มพูนทักษะและประสบการณ์ สร้างสถานการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนกลายเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

2.5 ประโยชน์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนเห็นประโยชน์จากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในด้านสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทั้งนี้เพราะ

เป็นการส่งเสริมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ สืบค้นวิชาความรู้ต่างๆได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2555, น. 10-11) ได้กล่าวว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์ช่วยเพิ่มช่องทางในการแสวงหาความรู้ตามอัธยาศัย โดยผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้ด้วยตนเองจากเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาหลากหลายตามที่คุณเรียนสนใจ และสามารถนำมาใช้เสริมประสบการณ์การเรียนรู้ทางการเรียนและการใช้ชีวิตประจำวัน และ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, น. 15) ได้สรุปประโยชน์ของสื่อในการเรียนการสอนว่า ทำให้การเรียนการสอนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน เลือกเวลาที่ต้องการเรียนรู้อาจทำได้ สามารถทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลา

2.6 ปัญหาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าปัญหาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของเครื่องมืออุปกรณ์ไม่เพียงพอ ทั้งนี้ น่าจะมีสาเหตุจากโรงเรียนมีงบประมาณจำกัดในการจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสอดคล้องกับ ยุพาวดี วงษ์เพ็ญ (2551, น. 12) กล่าวถึงปัญหาในการใช้สื่อการสอนอาจมาจากสาเหตุต่างๆ ได้แก่ โรงเรียนไม่มีงบประมาณสำหรับซื้ออุปกรณ์การสอน อุปกรณ์ที่โรงเรียนมีอยู่ ไม่ตรงกับบทเรียน อุปกรณ์ที่ทางโรงเรียนมีอยู่ล้าสมัย หรือชำรุด

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำผลวิจัยไปใช้

3.1.1 ผลการวิจัยพบว่า ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนใช้ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ดังนั้นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ควรส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนมากขึ้น

3.1.2 ผลการวิจัยพบว่า วัตถุประสงค์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนควรพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในการนำเข้าสู่บทเรียนและขั้นตอนอื่นๆของการเรียนการสอนให้นำสนใจมากขึ้น

3.1.3 ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีความทันสมัย ดังนั้นในการใช้สื่อของครูควรเลือกสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย เพื่อให้การเรียนการสอนน่าสนใจมากขึ้น

3.1.4 ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเพื่อค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมหลังการเรียนการสอน ดังนั้นครูควรเตรียมสื่ออิเล็กทรอนิกส์และแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ที่หลากหลายให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ เพื่อช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.1.5 ผลการวิจัยพบว่า ประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนควรพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ห้องปฏิบัติการเสมือนจริง เป็นต้น

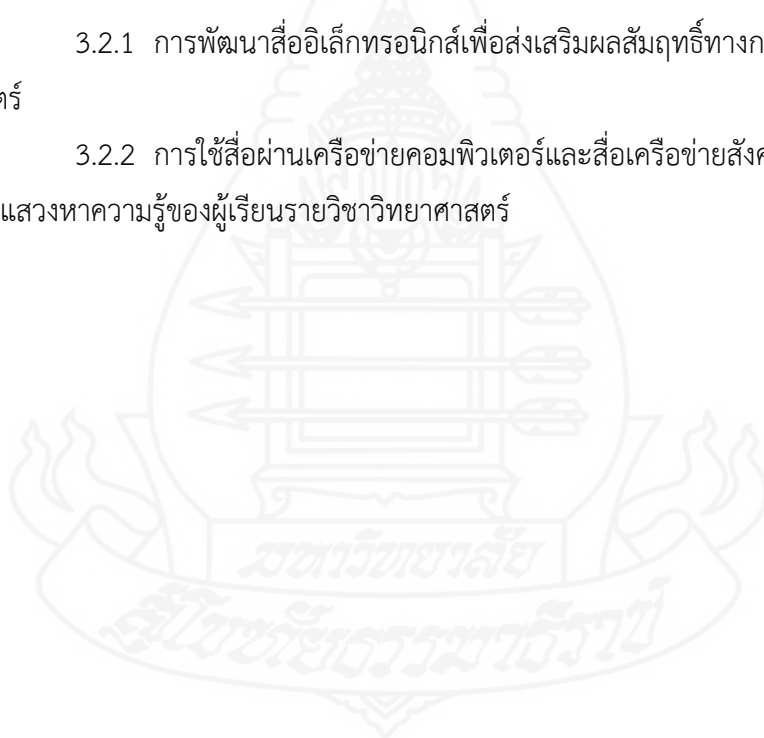
3.1.6 ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีข้อจำกัดเกี่ยวกับอุปกรณ์ ดังนั้นควรจัดหาอุปกรณ์สำหรับใช้สื่อการเรียนการสอนให้เพียงพอกับการใช้งาน

3.2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งนี้พบว่านักเรียนเห็นประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เรียนรู้ได้ตลอดเวลา เพิ่มพูนทักษะและประสบการณ์ ส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นผู้วิจัยขอเสนอแนะการวิจัยเพื่อการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป ดังนี้

3.2.1 การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์

3.2.2 การใช้สื่อผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และสื่อเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อพัฒนาการแสวงหาความรู้ของผู้เรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์



บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2545). *การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *คู่มือพัฒนาสื่อการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- _____. (2546). *เทคโนโลยีทางการศึกษา(สื่อการเรียนการสอน)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2548). *เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- เฉลิม มลิลา. (2526). *พฤติกรรมการสอนประวัติศาสตร์ 2*. กรุงเทพฯ: แสงจันทร์การพิมพ์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2553). สื่ออิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมสำหรับการศึกษารูปนัย. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาสื่ออิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมเพื่อการศึกษา*. หน่วยที่ 12, น. 22-25. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์, และ นิคม ทาแดง. (2540). การจัดระบบสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชา สื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา*. หน่วยที่ 2, น. 50-76. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และ สุดา สิ้นสกุล. (2523). *ระบบสื่อการสอน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). *80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตปอเรชั่น.
- ชูศักดิ์ เพรศคอทท์. (2552). สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษา. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการพัฒนาหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน*. หน่วยที่ 13, น. 15-20. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). *เทคโนโลยีทางการศึกษา (หลักการและแนวปฏิบัติ)*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2545). *หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน (Designing E-Learning)*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. (2553). การสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์กับการศึกษา. ใน *ประมวลสารชุดวิชาสื่ออิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมเพื่อการศึกษ*. หน่วยที่ 1, น. 2-40. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- _____. (2554). สื่อการสอนการงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการศึกษาขั้นพื้นฐาน เล่ม 2*. หน่วยที่ 13, น. 68-74. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- _____. (2555). เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์. ใน *ประมวลสารชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษากับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์*. หน่วยที่ 11, น. 10-11. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- น้ำฝน พิทักษาไพศาล. (2548). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเรียนรู้กับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ.
- นิคม ทาแดง. (2527). การใช้สื่อการสอนวิทยาศาสตร์. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชา การสอนวิทยาศาสตร์*. หน่วยที่ 8-15, น. 78-80. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- นิคม ทาแดง, และ ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์. (2554). สื่อการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สำหรับการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อกับการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน*. หน่วยที่ 8, น. 24-28. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- นิพนธ์ แสงประดับ. (2555). *ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ จังหวัดสมุทรปราการ*. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเลิศ ส่องสว่าง. (2552). สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษ. ใน *ประมวลสารชุดวิชา การพัฒนาหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน*. หน่วยที่ 13, น. 5-12. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พรพีโล เลิศวิชา. (2544). *มัลติมีเดียเทคโนโลยีกับโรงเรียนในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

- พัฒน์นรี อัฐวงศ์, ฉวีวรรณ สุวรรณภา, และ ชีรวัฒน์ จันทร์จำรัส. (2553). *พฤติกรรมการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนิสิตมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตแพร่*.
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- ภพ เลหาไพบุลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). *เทคโนโลยีการศึกษาทางไกล*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- _____. (2545). *การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*.
กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. (2548). *สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สืบค้นจาก*
http://www.elearning.msu.ac.th/opencourse/0012003/page02_03.html.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2548). *การประยุกต์พฤติกรรมองค์การในการจัดการทรัพยากรมนุษย์* สืบค้นจาก http://www.stou.ac.th/Thai/Grad_Stud.
- ยุพาวดี วงษ์เพ็ญ. (2551). บทบาทของครูกับสื่อการเรียนการสอน. *วารสารการศึกษาไทย*, 4(48), 10-13.
- ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ต้นบรรจง. (2536). *เทคโนโลยีในการผลิตสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- โรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร. (2554). *หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2554-2556*.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่3). กรุงเทพฯ: สุวีริยาส์น.
- วนิดา ฉัตรวิรามคม. (2554). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วิจิตร สมบัติวงศ์. (2549). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) (สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์)*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- วิไลวรรณ แสนพาน. (2553). *สาระการเรียนรู้และการออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ศักดิ์ศรี ปาณะกุล. (2549). *หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- _____. (2550). *การประเมินหลักสูตร*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- _____. (2550). *วิธีการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.

- ศิริมา เนียมมีศรี. (2553). *ความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนิสิตคณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน* (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาโทฉบับที่ 101/2553). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สกุล มูลแสดง. (2554). *สัมมนาการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2547). *คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สามารถทะเลคอม จำกัด(มหาชน). (2552). *ความหมายของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์*. สืบค้นจาก <http://www.uplus-solution.com>.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำรอง ประกอบจิตร. (2555). *การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนของครูและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนชุมชนวัดระโสม เขตพื้นที่การศึกษาพระนครศรีอยุธยาเขต 1*. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาโทฉบับที่ 101/2555). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- สุทธนู ศรีไสย, นิรชราภา ทองธรรมชาติ, จิตต์นิภา ศรีไสย, สงกรานต์ วีระเจริญกิจ, และ สุภาณี จุลชู.(2547). *การประเมินประสิทธิภาพการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: ศูนย์บริการวิชาการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุนันท์ ปัทมาคม. (2530). *การผลิตสื่อผสมสไลด์ประกอบเสียง*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุนันท์ ปัทมาคม และ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ. (2552). *สื่อการเรียนการสอน. ใน ประมวลสาระชุดวิชาการพัฒนาหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน*. หน่วยที่ 10, น. 35-40. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สุนันท์ สังข์อ่อง. (2526). *สื่อการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สุรสิทธิ์ ราตรี. (2554). *เอกสารประกอบการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Best, John W., and James V. Kahn. (1986). *Research in Education*. 5th ed. New Jersey: Prentice Hall.

Dale, Edgar. (1965). *Audio – Visual Methods Teaching*. 2thed. New York: Hot, Rinchart and Winston.

Lafferty, Peter and Rowe, Julian. (1995). *The Hutchison Dictionary of Science*. 2nd ed. Oxford: Great Britain Helicon.



ภาคผนวก



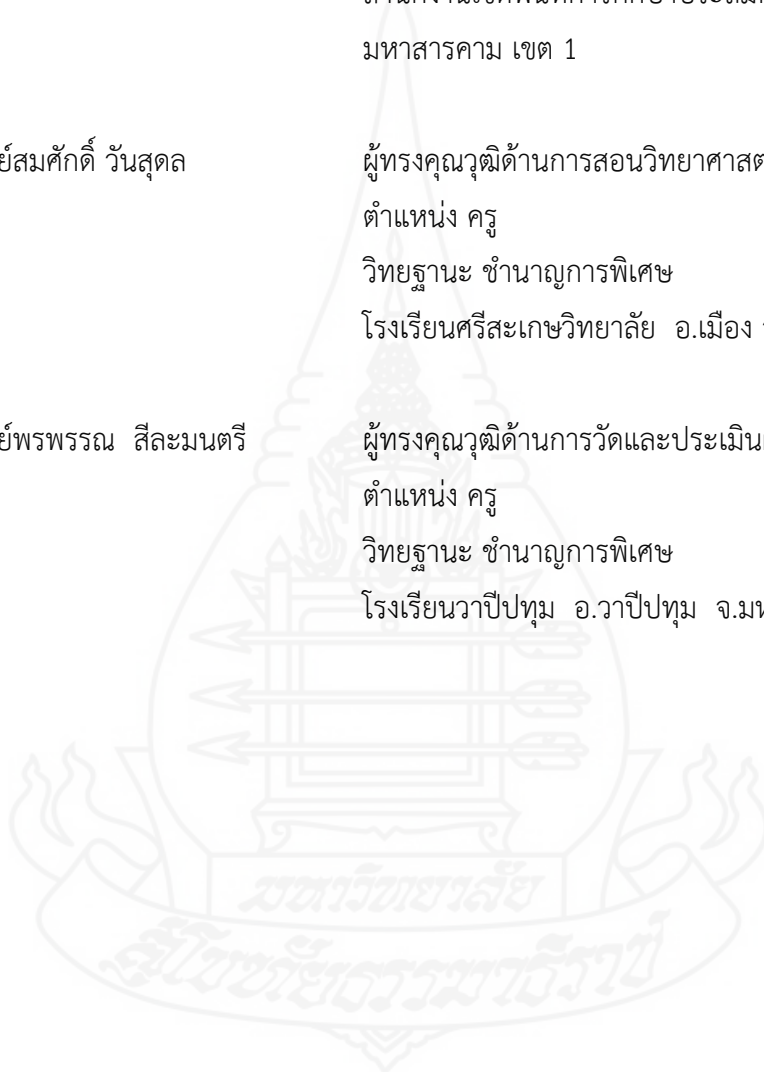
ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย



รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

1. อาจารย์นรากร ศรีวาปี
ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์
วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
มหาสารคาม เขต 1
2. อาจารย์สมศักดิ์ วันสุดล
ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสอนวิทยาศาสตร์
ตำแหน่ง ครู
วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนศรีสะเกษวิทยาลัย อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ
3. อาจารย์พรพรรณ สีละมนตรี
ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา
ตำแหน่ง ครู
วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนวาปีปทุม อ.วาปีปทุม จ.มหาสารคาม



ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด

2. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน หมายถึง สื่อที่บันทึกสารสนเทศด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ผลิตหรือพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ควบคู่กับเครื่องมืออุปกรณ์ทางเทคโนโลยีโดยสื่อสารทางภาพ สื่อสารทางเสียง และสื่อสารแบบมัลติมีเดียทั้งในระบบออนไลน์และระบบออฟไลน์ ออกแบบและจัดระบบเพื่อสร้างระบบการเรียนการสอน เป็นการสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ตรงกับความต้องการของผู้สอนและผู้เรียน จัดระบบที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา และทุกคน

3. รายวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง หมายถึง รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม รายวิชาเคมีพื้นฐาน รายวิชาเคมีเพิ่มเติม รายวิชาชีววิทยาพื้นฐาน รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติมและ รายวิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ

4. แบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน

ตอนที่ 2 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน แบ่งเป็น 6 ด้านดังนี้

ด้านที่ 1 ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน

ด้านที่ 2 วัตถุประสงค์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน

ด้านที่ 3 คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน

ด้านที่ 4 ลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน

ด้านที่ 5 ประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน

ด้านที่ 6 ปัญหาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

5. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามทุกข้อตามความเป็นจริงส่วนตัว คำตอบของนักเรียนจะไม่กระทบต่อผลการเรียนของนักเรียน และเก็บเป็นความลับ

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถาม (มี 5 ข้อ)

คำชี้แจง โปรดเขียนข้อมูลและขีดเครื่องหมาย ✓ ลงใน ตามความเป็นจริง

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. ระดับการศึกษา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ระดับคะแนนเฉลี่ย มากกว่า 3.50

ระดับคะแนนเฉลี่ย ระหว่าง 3.00 – 3.49

ระดับคะแนนเฉลี่ย ระหว่าง 2.50 – 2.99

ระดับคะแนนเฉลี่ย ต่ำกว่า 2.50

4. นักเรียนใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนบนอุปกรณ์ชนิดใดเป็นหลัก

คอมพิวเตอร์ของโรงเรียน

คอมพิวเตอร์ส่วนตัว

สมาร์ทโฟน

แท็บเล็ต

5. อุปกรณ์สำหรับใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่นักเรียนใช้สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้หรือไม่

ได้

ไม่ได้

ตอนที่ 2 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด (มี 82 ข้อ)

คำชี้แจง 1. ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องด้านขวามือ ที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียน

2. ระดับความคิดเห็น มีดังนี้

5	หมายถึง	ระดับมากที่สุด
4	หมายถึง	ระดับมาก
3	หมายถึง	ระดับปานกลาง
2	หมายถึง	ระดับน้อย
1	หมายถึง	ระดับน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านที่ 1 ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน					
1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)					
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)					
3. ซอฟต์แวร์โปรแกรมสำเร็จรูป					
4. แผ่นวีซีดี/แผ่นดีวีดี ประกอบการเรียนการสอน					
5. สไลด์คอมพิวเตอร์					
6. สื่อคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายภายในห้องเรียน(Lan)					
7. สื่อคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายระหว่างอาคารเรียน(Wan)					
8. สื่อคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet)					
9. วิทยุผ่านระบบอินเทอร์เน็ต					
10. โทรทัศน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต					
11. เครื่องรับวิทยุโทรทัศน์ผ่านระบบดาวเทียม					
12. สื่อมัลติมีเดียจากเว็บไซต์					
ด้านที่ 2 วัตถุประสงค์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน					
1. ใช้เพื่อทดสอบก่อนการเรียนการสอน					
2. ใช้เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน					
3. ใช้อธิบายเนื้อหาสาระของบทเรียน					
4. ใช้เพื่อประกอบกิจกรรมการเรียนของนักเรียน					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
5. ใช้แทนสิ่งเสมือนจริงและหายาก					
6. ใช้จำลองสถานการณ์เพื่อความปลอดภัย					
7. ใช้เพื่อการมอบหมายงาน					
8. ใช้เพื่อการปฏิสัมพันธ์/ติดต่อสื่อสาร					
9. ใช้เป็นแหล่งหรือศูนย์การเรียนรู้					
10. ใช้สอนเสริมเพื่อความเข้าใจในประเด็นที่ยาก					
11. ใช้ทดสอบหลังการเรียนการสอน					
12. ใช้เพื่อทบทวนเนื้อหาของบทเรียน					
13. ใช้เพื่อทำรายงาน					
14. ใช้ประเมินผลการเรียนการสอน					
15. ใช้สอนแทนครู					
ด้านที่ 3 คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน					
1. สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน					
2. มีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
3. ลำดับเนื้อหาถูกต้อง เหมาะสม					
4. มีเทคนิคการนำเสนอที่ดึงดูดความสนใจ					
5. มีความทันสมัย					
6. นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อประกอบการเรียน					
7. มีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน					
8. มีความสะดวกและใช้งานง่าย					
9. สามารถหาได้ง่ายและมีราคาไม่แพง					
ด้านที่ 4 ลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน					
4.1 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการปฏิสัมพันธ์					
1. เพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน					
2. เพื่อรับมอบหมายงานจากครู					
3. เพื่อส่งงาน					
4. เพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียนด้วยกัน					
5. เพื่อทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
4.2 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน					
1. เพื่อดึงดูดความสนใจก่อนเข้าสู่บทเรียน					
2. เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจในบทเรียน					
3. เพื่อระบุวัตถุประสงค์ที่จะเรียน					
4. เพื่อทบทวนเนื้อหาในบทเรียนครั้งก่อน					
4.3 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ระหว่างการเรียนการสอน					
1. เพื่อให้เรียนรู้ตามลำดับของเนื้อหาอย่างถูกต้อง					
2. เพื่อให้การเรียนสอดคล้องสัมพันธ์กับเนื้อหา					
3. เพื่อให้เข้าใจและมีความรู้ในเนื้อหาได้ชัดเจน					
4. ใช้จำลองสถานการณ์เพื่อความปลอดภัย					
5. ใช้เพื่อประกอบการทำกิจกรรมในบทเรียน					
4.4 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ขั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ					
1. ใช้สำหรับการค้นคว้าหาความรู้					
2. ใช้ฝึกฝนและทำแบบฝึกหัด					
3. ใช้เพื่อฝึกทักษะให้เกิดความชำนาญ					
4. ใช้เพื่อฝึกการตัดสินใจและแก้ปัญหา					
4.5 การใช้สื่อขั้นสรุปบทเรียน					
1. ใช้สื่อเพื่อสรุปทบทวนเนื้อหาให้ชัดเจน					
2. ใช้สื่อสรุปเพื่อให้เข้าใจตรงกัน					
3. ใช้สื่อสรุปให้ตรงตามวัตถุประสงค์บทเรียน					
4.6 การใช้สื่อหลังการเรียนการสอน					
1. ใช้ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม					
2. ใช้ทำกิจกรรมหลังการเรียน					
3. ใช้เรียนรู้ด้วยตัวเอง					
ด้านที่ 5 ประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน					
1. ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้					
2. แบ่งเบาภาระของครูในการสอนซ้ำเนื้อหาเดิม					
3. ช่วยทำให้เข้าใจเนื้อหาสาระบทเรียนดีขึ้น					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
4. นักเรียนได้รับความรู้ที่ทันสมัย					
5. ประหยัดรายจ่ายนักเรียนไม่ต้องไปเรียนพิเศษ					
6. นักเรียนได้รับความรู้เท่าเทียมกัน					
7. นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา					
8. ช่วยนักเรียนที่ขาดเรียน เรียนทันเพื่อน ๆ					
9. เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูและนักเรียน					
ด้านที่ 6 ปัญหาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน					
6.1 ด้านเครื่องมืออุปกรณ์					
1. อุปกรณ์มีจำนวนจำกัด					
2. อุปกรณ์เสียหายบ่อย					
3. อุปกรณ์ไม่ทันสมัย					
4. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในมีความเร็วต่ำ					
5. ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความเร็วต่ำ					
6.2 ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์					
1. สื่อไม่ทันสมัย					
2. สื่อไม่มีคุณภาพ ไม่น่าสนใจ					
3. การแสดงผลช้า					
6.3 ด้านผู้ใช้					
1. ขาดความรู้ความสามารถในการใช้สื่อ					
2. ขาดทักษะในการใช้โปรแกรมบราวเซอร์เชื่อมต่อกับ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต					
3. ขาดบุคลากรที่เชี่ยวชาญระบบเพื่อปรึกษาหรือขอความช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหา					
4. ขาดทักษะในการใช้อุปกรณ์					
5. ขาดทักษะในการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบใจน้ำใจอันดีงามของนักเรียน ที่ช่วยให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จไปด้วยดี
ขอให้นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียนและมีอนาคตที่สดใส ตั้งตั้งใจ
ด้วยความปรารถนาดี

นายทริมิตรัฐ อรรคฮาด

นักศึกษาปริญญาโท แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ภาคผนวก ค

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถาม



ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม (IOC)

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 3	ΣR	IOC = $\frac{\Sigma R}{N}$	ความคิดเห็น	
						ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
1. เพศ							
<input type="checkbox"/> ชาย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	-
<input type="checkbox"/> หญิง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	-
2. ระดับการศึกษา							
<input type="checkbox"/> ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	-
<input type="checkbox"/> ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	-
<input type="checkbox"/> ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	-
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน							
<input type="checkbox"/> ระดับคะแนนเฉลี่ย มากกว่า 3.50	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	-
<input type="checkbox"/> ระดับคะแนนเฉลี่ย ระหว่าง 3.00 - 3.49	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	-
<input type="checkbox"/> ระดับคะแนนเฉลี่ย ระหว่าง 2.50 - 2.99	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	-
<input type="checkbox"/> ระดับคะแนนเฉลี่ย ต่ำกว่า 2.50	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	-
4. นักเรียนใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนบนอุปกรณ์ชนิดใดเป็นหลัก							
<input type="checkbox"/> คอมพิวเตอร์ของโรงเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	-
<input type="checkbox"/> คอมพิวเตอร์ส่วนตัว	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	-
<input type="checkbox"/> สมาร์ทโฟน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	-
<input type="checkbox"/> แท็บเล็ต	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	-
5. อุปกรณ์สำหรับใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่นักเรียนใช้สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้หรือไม่							
<input type="checkbox"/> ได้	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	-
<input type="checkbox"/> ไม่ได้	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	-

ตอนที่ 2 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด

รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 3	ΣR	IOC = $\frac{\Sigma R}{N}$	ความคิดเห็น	
						ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
ด้านที่ 1 ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน							
1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	-
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	-
3. ซอฟต์แวร์โปรแกรมสำเร็จรูป	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
4. แผ่นวีซีดี/แผ่นดีวีดี ประกอบการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
5. สไลด์คอมพิวเตอร์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
6. สื่อคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายภายในห้องเรียน(Lan)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
7. สื่อคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายระหว่างอาคารเรียน(Wan)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
8. สื่อคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
9. วิทยุผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
10. โทรทัศน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
11. เครื่องรับวิทยุโทรทัศน์ผ่านระบบดาวเทียม	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
12. สื่อมัลติมีเดียจากเว็บไซต์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
ด้านที่ 2 วัตถุประสงค์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน							
1. ใช้เพื่อทดสอบก่อนการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
2. ใช้เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
3. ใช้อธิบายเนื้อหาสาระของบทเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	

รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 3	ΣR	IOC = $\frac{\Sigma R}{N}$	ความคิดเห็น	
						ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
4. ใช้เพื่อประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
5. ใช้แทนสิ่งเสมือนจริงและหายาก	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
6. ใช้จำลองสถานการณ์เพื่อความปลอดภัย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
7. ใช้เพื่อการมอบหมายงาน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
8. ใช้เพื่อการปฏิสัมพันธ์/ติดต่อสื่อสาร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
9. ใช้เป็นแหล่งหรือศูนย์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
10. ใช้สอนเสริมเพื่อความเข้าใจในประเด็นที่ยาก	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
11. ใช้ทดสอบหลังการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
12. ใช้เพื่อทบทวนเนื้อหาของบทเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
13. ใช้เพื่อทำรายงาน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
14. ใช้ประเมินผลการเรียนการสอน	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้	
15. ใช้สอนแทนครู	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
ด้านที่ 3 คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน							
1. สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
2. มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
3. ลำดับเนื้อหาถูกต้อง เหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
4. มีเทคนิคการนำเสนอที่ดึงดูดความสนใจ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
5. มีความทันสมัย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
6. นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อประกอบการเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
7. มีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
8. มีความสะดวกและใช้งานง่าย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
9. สามารถหาได้ง่ายและมีราคาไม่แพง	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้	

รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 3	ΣR	IOC = $\frac{\Sigma R}{N}$	ความคิดเห็น	
						ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
ด้านที่ 4 ลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน							
4.1 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการปฏิสัมพันธ์							
1. เพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
2. เพื่อรับมอบหมายงานจากครู	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
3. เพื่อส่งงาน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
4. เพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียนด้วยกัน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
5. เพื่อทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
4.2 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน							
1. เพื่อดึงดูดความสนใจก่อนเข้าสู่บทเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
2. เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจในบทเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
3. เพื่อระบุวัตถุประสงค์ที่จะเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
4. เพื่อทบทวนเนื้อหาในบทเรียนครั้งก่อน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
4.3 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ระหว่างการเรียนการสอน							
1. เพื่อให้เรียนรู้ตามลำดับของเนื้อหาอย่างถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
2. เพื่อให้การเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
3. เพื่อให้เข้าใจและมีความรู้ในเนื้อหาได้ชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
4. ใช้จำลองสถานการณ์เพื่อความปลอดภัย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
5. ใช้เพื่อประกอบการทำกิจกรรมในบทเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
4.4 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ขั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ							
1. ใช้สำหรับการค้นคว้าหาความรู้	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
2. ใช้ฝึกฝนและทำแบบฝึกหัด	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
3. ใช้เพื่อฝึกทักษะให้เกิดความชำนาญ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
4. ใช้เพื่อฝึกการตัดสินใจและแก้ปัญหา	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	

รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 3	ΣR	IOC = $\frac{\Sigma R}{N}$	ความคิดเห็น	
						ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
4.5 การใช้สื่อชั้นสรุปบทเรียน							
1. ใช้สื่อเพื่อสรุปบทเรียนเนื้อหาให้ชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
2. ใช้สื่อสรุปเพื่อให้เข้าใจตรงกัน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
3. ใช้สื่อสรุปให้ตรงตามวัตถุประสงค์บทเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
4.6 การใช้สื่อหลังการเรียนการสอน							
1. ใช้ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
2. ใช้ทำกิจกรรมหลังการเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
3. ใช้เรียนรู้ด้วยตัวเอง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
ด้านที่ 5 ประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน							
1. ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
2. แบ่งเบาภาระของครูในการสอนซ้ำเนื้อหา เดิม	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
3. ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาสาระบทเรียนดีขึ้น	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
4. นักเรียนได้รับความรู้ที่ทันสมัย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
5. ประหยัดรายจ่ายนักเรียนไม่ต้องไปเรียน พิเศษ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
6. นักเรียนได้รับความรู้เท่าเทียมกัน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
7. นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
8. ช่วยนักเรียนที่ขาดเรียนให้เรียนทันเพื่อน ๆ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
9. เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูและนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
ด้านที่ 6 ปัญหาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน							
6.1 ด้านเครื่องมืออุปกรณ์							
1. อุปกรณ์มีจำนวนจำกัด	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
2. อุปกรณ์เสียหายบ่อย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	

รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 3	ΣR	IOC = $\frac{\Sigma R}{N}$	ความคิดเห็น	
						ใช้ได้	ใช้ ไม่ได้
3. อุปกรณ์ไม่ทันสมัย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
4. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในมี ความเร็วต่ำ	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้	
5. ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความเร็วต่ำ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
6.2 ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์							
1. สื่อไม่ทันสมัย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
2. สื่อไม่มีคุณภาพ ไม่น่าสนใจ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
3. การแสดงผลช้า	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
6.3 ด้านผู้ใช้							
1. ขาดความรู้ความสามารถในการใช้สื่อ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
2. ขาดทักษะในการใช้โปรแกรมบราวเซอร์ เชื่อมต่อกับ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
3. ขาดบุคลากรที่เชี่ยวชาญระบบเพื่อปรึกษา หรือขอความช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหา	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
4. ขาดทักษะในการใช้อุปกรณ์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	
5. ขาดทักษะในการสืบค้นข้อมูลทาง อินเทอร์เน็ต	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้	

ภาคผนวก ง

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม



Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.962	82

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
ด้านที่ 1 ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน				
1.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)	320.17	1018.695	.301	.962
1.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)	320.03	1010.033	.540	.962
1.3 ซอฟต์แวร์โปรแกรมสำเร็จรูป	320.07	1010.961	.390	.962
1.4 แผ่นวีซีดี/แผ่นดีวีดี ประกอบการเรียนการสอน	320.27	1015.995	.328	.962
1.5 สไลด์คอมพิวเตอร์	319.97	1012.999	.395	.962
1.6 สื่อคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายภายในห้องเรียน (Lan)	320.00	1015.931	.375	.962
1.7 สื่อคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายระหว่างอาคารเรียน (Wan)	320.00	1001.586	.509	.962

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
1.8 สื่อคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet)	320.13	1008.740	.468	.962
1.9 วิทยุผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	320.63	1019.275	.220	.963
1.10 โทรทัศน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	320.10	1021.817	.167	.963
1.11 เครื่องรับวิทยุโทรทัศน์ผ่านระบบดาวเทียม	320.07	1010.961	.355	.962
1.12 สื่อมัลติมีเดียจากเว็บไซต์	319.90	1006.300	.531	.962
ด้านที่ 2 วัตถุประสงค์ของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ใน การเรียนการสอน				
2.1 ใช้เพื่อทดสอบก่อนการเรียนการสอน	320.00	1012.828	.390	.962
2.2 ใช้เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน	319.97	1010.723	.376	.962
2.3 ใช้อธิบายเนื้อหาสาระของบทเรียน	319.93	1007.375	.527	.962
2.4 ใช้เพื่อประกอบกิจกรรมการเรียนของนักเรียน	319.97	1000.585	.619	.962
2.5 ใช้แทนสิ่งเสมือนจริงและหายาก	320.10	1010.507	.438	.962
2.6 ใช้เพื่อจำลองสถานการณ์เพื่อความปลอดภัย	320.10	1010.783	.408	.962
2.7 ใช้เพื่อการมอบหมายงาน	319.97	1010.516	.478	.962
2.8 ใช้เพื่อการปฏิสัมพันธ์/ติดต่อสื่อสาร	319.93	1008.340	.506	.962
2.9 ใช้เป็นแหล่งหรือศูนย์การเรียนรู้	319.90	1005.197	.592	.962
2.10 ใช้สอนเสริมเพื่อความเข้าใจในประเด็นที่ยาก	319.90	1007.334	.481	.962
2.11 ใช้ทดสอบหลังการเรียนการสอน	319.97	1010.723	.395	.962
2.12 ใช้เพื่อทบทวนเนื้อหาของบทเรียน	319.77	998.668	.623	.962
2.13 ใช้เพื่อทำรายงาน	319.77	1009.220	.507	.962
2.14 ใช้ประเมินผลการเรียนการสอน	319.83	1005.109	.594	.962
2.15 ใช้สอนแทนครู	320.00	1001.862	.615	.962
ด้านที่ 3 คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียน การสอน				
3.1 สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน	319.83	999.868	.629	.962
3.2 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	319.93	1004.271	.558	.962
3.3 ลำดับเนื้อหาถูกต้อง เหมาะสม	319.73	1008.478	.596	.962
3.4 มีเทคนิคการนำเสนอที่ดึงดูดความสนใจ	319.63	1010.723	.463	.962
3.5 มีความทันสมัย	319.83	1013.040	.451	.962
3.6 นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อประกอบการเรียน	319.70	1012.493	.413	.962

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
3.7 มีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน	319.67	994.782	.777	.961
3.8 มีความสะดวกและใช้งานง่าย	320.07	1013.099	.392	.962
3.9 สามารถหาได้ง่ายและมีราคาไม่แพง	320.20	1016.510	.322	.962
ด้านที่ 4 ลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน				
4.1 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการปฏิสัมพันธ์				
4.1.1 เพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน	320.03	1010.102	.464	.962
4.1.2 เพื่อรับมอบหมายงานจากครู	320.03	1006.102	.549	.962
4.1.3 เพื่อส่งงาน	319.80	993.476	.738	.961
4.1.4 เพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียนด้วยกัน	319.63	998.447	.732	.961
4.1.5 เพื่อทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน	319.67	992.092	.712	.961
4.2 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน				
4.2.1 เพื่อดึงดูดความสนใจก่อนเข้าสู่บทเรียน	319.73	1004.133	.650	.962
4.2.2 เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจในบทเรียน	319.90	993.541	.799	.961
4.2.3 เพื่อระบุวัตถุประสงค์ที่จะเรียน	319.97	1003.275	.641	.962
4.2.4 เพื่อทบทวนเนื้อหาในบทเรียนครั้งก่อน	319.97	1012.102	.390	.962
4.3 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ระหว่างการเรียนการสอน				
4.3.1 เพื่อให้เรียนรู้ตามลำดับของเนื้อหาอย่างถูกต้อง	319.90	1012.231	.470	.962
4.3.2 เพื่อให้การเรียนสอดคล้องสัมพันธ์กับเนื้อหา	319.80	1005.683	.476	.962
4.3.3 เพื่อให้เข้าใจและมีความรู้ในเนื้อหาได้ชัดเจน	319.70	1007.597	.554	.962
4.3.4 ใช้จำลองสถานการณ์เพื่อความปลอดภัย	319.60	1006.524	.545	.962
4.3.5 ใช้เพื่อประกอบการทำกิจกรรมในบทเรียน	319.83	1002.557	.701	.961
4.4 การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ขั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ				
4.4.1 ใช้สำหรับการค้นคว้าหาความรู้	319.57	1009.013	.562	.962
4.4.2 ใช้ฝึกฝนและทำแบบฝึกหัด	319.93	1011.168	.478	.962
4.4.3 ใช้เพื่อฝึกทักษะให้เกิดความชำนาญ	319.73	1013.375	.434	.962
4.4.4 ใช้เพื่อฝึกการตัดสินใจและแก้ปัญหา	319.87	1008.120	.509	.962
4.5 การใช้สื่อขั้นสรุปบทเรียน				
4.5.1 ใช้สื่อเพื่อสรุปทบทวนเนื้อหาให้ชัดเจน	319.77	1009.151	.448	.962
4.5.2 ใช้สื่อสรุปเพื่อให้เข้าใจตรงกัน	319.73	1010.064	.511	.962
4.5.3 ใช้สื่อสรุปให้ตรงตามวัตถุประสงค์บทเรียน	319.73	995.789	.666	.961

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
4.6 การใช้สื่อหลังการเรียนการสอน				
4.6.1 ใช้ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม	319.80	1018.717	.305	.962
4.6.2 ใช้ทำกิจกรรมหลังการเรียน	319.73	1019.030	.330	.962
4.6.3 ใช้เรียนรู้ด้วยตัวเอง	319.67	1002.644	.652	.962
ด้านที่ 5 ประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน				
5.1 ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้	319.50	996.810	.730	.961
5.2 แบ่งเบาภาระของครูในการสอนซ้ำเนื้อหาเดิม	319.90	998.369	.744	.961
5.3 ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาสาระบทเรียนดีขึ้น	319.93	1005.375	.536	.962
5.4 นักเรียนได้รับความรู้ที่ทันสมัย	320.07	990.064	.717	.961
5.5 ประหยัดรายจ่ายนักเรียนไม่ต้องไปเรียนพิเศษ	320.17	1002.557	.505	.962
5.6 นักเรียนได้รับความรู้เท่าเทียมกัน	320.00	1006.552	.518	.962
5.7 นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา	319.73	996.892	.679	.961
5.8 ช่วยนักเรียนที่ขาดเรียน เรียนทันเพื่อน ๆ	320.10	1008.231	.485	.962
5.9 เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูและนักเรียน	319.77	1004.530	.540	.962
ด้านที่ 6 ปัญหาการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอน				
6.1 ด้านเครื่องมืออุปกรณ์				
6.1.1 อุปกรณ์มีจำนวนจำกัด	320.07	1016.892	.253	.963
6.1.2 อุปกรณ์เสียหายบ่อย	319.93	1021.789	.219	.963
6.1.3 อุปกรณ์ไม่ทันสมัย	320.13	997.844	.593	.962
6.1.4 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีความเร็วต่ำ	319.73	1026.961	.085	.963
6.1.5 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความเร็วต่ำ	319.73	1011.237	.331	.962
6.2 ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์				
6.2.1 สื่อไม่ทันสมัย	320.03	1002.033	.681	.962
6.2.2 สื่อไม่มีคุณภาพ ไม่น่าสนใจ	320.20	1003.269	.600	.962
6.2.3 การแสดงผลช้า	319.90	1010.231	.424	.962
6.3 ด้านผู้ใช้				
6.3.1 ขาดความรู้ความสามารถในการใช้สื่อ	320.13	1026.878	.091	.963
6.3.2 ขาดทักษะในการใช้โปรแกรมบราวเซอร์เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	320.07	1014.892	.316	.962

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
6.3.3 ขาดบุคลากรที่เชี่ยวชาญระบบเพื่อปรึกษาหรือขอ ความช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหา	319.90	1011.059	.352	.962
6.3.4 ขาดทักษะในการใช้อุปกรณ์	319.90	1015.403	.266	.963
6.3.5 ขาดทักษะในการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต	320.17	1015.523	.257	.963



ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นายทริณทร์รัฐ อรรคฮาด
วัน เดือน ปีเกิด	25 ธันวาคม 2516
สถานที่เกิด	จังหวัดร้อยเอ็ด
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์) สถาบันราชภัฏกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร พ.ศ. 2537
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร อำเภอพนมไพร จังหวัดร้อยเอ็ด
ตำแหน่ง	ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

