

การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีภูเก็ต *

The Development of Computer-Based Learning Packages Via Computer Network on Visual Element for Matthayom Suksa 1 Student Satree Phuket School

Received:	October	21, 2018
Revised:	December	4, 2019
Accepted:	December	11, 2019

สกาวิทป์ สังคปาล (Sagawtip Sangkapan) **

ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (Taweewat Watthanakuljaroen) ***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีภูเก็ต ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีภูเก็ต ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะเรื่อง ทศนธาตุ และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสตรีภูเก็ตที่กำลังศึกษาวิชาทัศนศิลป์ ในภาคการศึกษาที่ 1/2561 จำนวน 39 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน สตรีภูเก็ต (2) แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ มีประสิทธิภาพ 81.00/81.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ มีความก้าวหน้าทางการเรียน

* เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัย

** นักศึกษาปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

*** รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Associate Professor Dr., School of Educational Studies, Sukhothai Thammathirat Open University.,

E-mail: taweewat.wat@stou.ac.th

เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายว่ามีคุณภาพในระดับมาก

คำสำคัญ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ทักษะธาตุ มัธยมศึกษา

Abstract

The purposes of this research were (1) to develop computer-based Learning Packages Via Computer Network on Visual Element for Matthayom Suksa 1 Student Satree PhuKet School on the pre-determined efficiency criterion, (2) to study the learning progress of Matthayom Suksa 1 Student Satree PhuKet School learning from the computer-Based Learning Packages Via Computer Network on Visual Element and (3) to study the opinions of the students who learned from the computer-based Learning Packages Via Computer Network on Visual Element.

The research sample consisted of 39 Matthayom Suksa 1 Student at Satree PhuKet School who enrolled in the Visual Art Course during the first semester of the 2018 academic year, obtained by cluster sampling by use classroom to sampling. Research instruments comprised (1) a computer Computer-Based Learning Packages Via Computer Network on Visual Element for Matthayom Suksa 1 Student Satree PhuKet School, (2) two parallel forms of an achievement test for pre-testing and post-testing, and (3) a questionnaire on student's opinions toward the computer-Based Learning Packages Via Computer Network. Statistics employed for data analysis were the E_1/E_2 efficiency index, mean, standard deviation, and t-test.

Research findings showed that (1) the developed computer-based Learning Packages Via Computer Network on Visual Element, was efficient at 81.00/81.33, thus meeting the set efficiency criterion of 80/80, (2) the students learning from the computer-based Learning Packages Via Computer Network on Visual Element, achieved learning progress significantly at the .05 level, and (3) the students had opinions that the computer-based Learning Packages Via Computer Network was appropriate at the high level.

Keywords: Learning Packages Via Computer Network, Visual Element and Matthayom Suksa

บทนำ

สิ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ นอกเหนือจากปัจจัยสี่ คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และ ยารักษาโรคแล้ว อารมณ์ ความพึงพอใจก็มีความสำคัญด้วยเช่นกัน ซึ่งผลงานศิลปะทางด้านทัศนศิลป์นั้นเป็น แนวทางหนึ่งที่จะช่วยพัฒนานักเรียนให้มีความสมบูรณ์พร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจ ทั้งนี้ผลงานทัศนศิลป์ที่ ปรากฏให้เห็นเป็นรูปลักษณะต่างๆ เป็นผลงานภาพรวมที่เกิดจากการผสมรวมกันเข้าองค์ประกอบย่อยๆ หลายส่วน ซึ่งองค์ประกอบย่อยๆ เหล่านั้น ต่างมีคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติในการให้อารมณ์ความรู้สึก แก่ผู้ชมแตกต่างกัน ดังนั้นนักเรียนจึงจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบย่อยๆ เหล่านั้น เพื่อจะได้นำไปสร้างสรรค์ผลงานทัศนศิลป์ให้มีความงดงามตามที่ได้จินตนาการหรือออกแบบไว้ ซึ่งองค์ประกอบ ย่อยที่ได้กล่าวมานั้น โดยทั่วไปเรียกว่า “ทัศนธาตุ”

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาให้นักเรียนมีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์มีจินตนาการทางศิลปะ รู้จักชื่นชมความงาม มีสุนทรียภาพ ความมีคุณค่า ซึ่งย่อมจะมีคุณภาพชีวิต ของนักเรียน เพราะกิจกรรมทางศิลปะจะช่วยพัฒนานักเรียน ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม ตลอดจนการนำไปสู่การพัฒนาสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง อันเป็นพื้นฐานในการ ประกอบอาชีพได้ ด้วยการมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีความสุข การเรียนรู้ ศิลปะ จึงจำเป็นที่จะต้องเรียนอย่างเข้าใจการสร้าง ความกระฉับกระชวย และความเข้าใจที่ถูกต้องให้กับนักเรียน พื้นฐานที่สำคัญสำหรับการเรียนรู้สาระวิชาทัศนศิลป์ คือ ความรู้ความเข้าใจ เรื่องทัศนธาตุและองค์ประกอบศิลป์ กล่าวคือ ทัศนธาตุ (Visual Element) คือ ส่วนประกอบต่างๆ เช่น จุด เส้น รูปร่าง-รูปทรง น้ำหนักอ่อน-แก่ พื้นที่ว่าง พื้นผิวและสี นำมารวมเข้าด้วยกันโดยอาศัยพื้นฐานทางด้านการจัดองค์ประกอบศิลป์เป็นแนวทางใน การจัดวางให้มีความเป็นเอกภาพ มีความสมดุล (สุชาติ เถาทอง และคณะ, 2556, น. 1)

การศึกษาสาระการเรียนรู้ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มิได้มี จุดมุ่งหมายที่จะให้นักเรียนมุ่งสร้างสรรค์งานศิลปะขั้นเยี่ยมหรือต้องการให้เป็นศิลปินแต่อย่างใด แต่มุ่งหวังที่จะ ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจินตนาการทางศิลปะ รู้จักชื่นชมความงาม ความมีคุณค่า ของผลงานต่างๆ ที่มนุษย์ได้สร้างสรรค์ขึ้น ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเป็นผู้มีจิตใจงดงาม มีความฉลาดทางอารมณ์ มีสมาธิ มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตดี มีคุณภาพสมดุลกัน (สุชาติ เถาทองและคณะ, 2556, น. 13) โดยมี วัตถุประสงค์ในการศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ดังนี้

1. ให้รู้วิธีสื่อความคิด จินตนาการ ความประทับใจของนักเรียนให้ออกมาเป็นผลงานทางด้านศิลปะ ตามประเภทที่นักเรียนถนัดและสนใจ โดยใช้วัสดุ อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการต่างๆ ทั้งนี้ผลงานที่สร้างสรรค์ออกมา จะต้องสื่อความหมายให้ผู้อื่นรับรู้อย่างที่ตนต้องการได้

2. ให้รู้จักคิดริเริ่ม ใช้เทคนิค วิธีการรูปแบบใหม่ๆ ในการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะที่ตนถนัดและสนใจ ด้วยการนำความรู้เกี่ยวกับทัศนธาตุและองค์ประกอบศิลป์เข้ามาประยุกต์ใช้

3. ให้รู้จักใช้กระบวนการสร้างสรรค์งานศิลปะโดยสามารถประยุกต์ใช้สื่อวัสดุ อุปกรณ์ และเทคโนโลยี ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมและมีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง ชุมชน สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. สามารถแสดงออกถึงความรู้สึกในการรับรู้ความงามทางศิลปะจากประสบการณ์ จินตนาการของ ตน โดยใช้แนวทางในการพิจารณาความงามทางศิลปะในแขนงที่นักเรียนมีความถนัดหรือสนใจ

5. สามารถแสดงความคิดเห็น อธิบายความหมาย และจำแนกความแตกต่างของงานศิลปะที่ตนชื่นชอบได้ โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานขององค์ความรู้ทางศิลปะ มิใช่เกิดจากอารมณ์ความรู้สึกส่วนตัว
6. นำความรู้ทางศิลปะที่นักเรียนถนัดหรือสนใจไปประยุกต์ใช้ กับวิชาอื่นๆ รวมทั้งนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ด้วย
7. มีความรู้ความเข้าใจว่าความเชื่อทางวัฒนธรรมมีอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์งานศิลปะประเภทต่างๆ ของมนุษย์
8. ทำให้เกิดความซาบซึ้ง เล็งเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมไทยและภูมิปัญญาไทยที่บรรพบุรุษได้สร้างไว้ รวมทั้งมีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์งานศิลปะ

การจัดการเรียนการสอนในยุคศตวรรษที่ 21 กระบวนการเรียนอาจมีการเปลี่ยนแปลง โดยนักเรียนจะเรียนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยมีความก้าวหน้า และสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้มากและรวดเร็วขึ้น ปัญหาที่สืบเนื่องมาจากห้องเรียนไม่เพียงพอในการจัดการเรียนการสอน สื่อและอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีไม่ได้มาตรฐาน การเรียนการสอนแบบเดิมๆ ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ความจดจ่อกับครูถูกเบี่ยงเบนจากพฤติกรรมและสภาพแวดล้อมจากภายนอก จนทำให้นักเรียนขาดความสนใจในการเรียน และด้วยนักเรียนมีความพร้อมและความสามารถในการสืบค้นความรู้ทางอินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนและเครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อเป็นเช่นนี้ ครูจึงต้องพร้อมที่จะปรับตัวและพัฒนาตนเองให้เท่าทันเทคโนโลยีอยู่เสมอ และต้องมีความกระตือรือร้นที่จะพัฒนาทักษะและวิทยาการให้ทันสมัย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เทคนิค วิธีการเรียนการสอนแบบใหม่ๆ ที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ได้นักเรียนที่มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่สังคมไทยและสังคมโลกต้องการ

ในปัจจุบันโรงเรียนสตรีภูเก็ต มีการดำเนินการ ครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านครูผู้สอน กล่าวคือ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจะต้องจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน การสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะจึงเป็นไปในลักษณะบูรณาการเข้ากับวิชาอื่นๆ ที่มุ่งส่งเสริมการแสดงออกทางศิลปะตามความสามารถ มีการประยุกต์ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์มาใช้กับงานศิลปะ เรื่อง ทักษะธาตุ ตามความเหมาะสม ครูลดบทบาทการเป็นผู้บอกหรือออกคำสั่ง มาเป็นผู้คอยกระตุ้น ยั่วยุ และส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงออกตามระดับอายุ และขีดความสามารถของนักเรียน ครูเป็นผู้ที่ใกล้ชิดกับนักเรียนมากที่สุด เป็นผู้นำเอาแนวความคิดหลักการ วิธีสอน ไปดำเนินการถ่ายทอดความรู้ ช่วยฝึกฝนความสามารถและปลูกฝังคุณลักษณะที่พึงประสงค์ให้กับนักเรียน (2) ด้านวิธีการสอน กล่าวคือ การสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะครูในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้ประสบความสำเร็จต้องเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาโดยใช้วิธีการสอนที่หลากหลายโดยให้นักเรียนมีลักษณะการเรียนรู้ครบทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) และด้านเจตพิสัย (Affective Domain) และ (3) ด้านสื่อการสอน กล่าวคือ สื่อการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับนักเรียน การเรียนการสอนเรื่อง ทักษะธาตุ จะต้องครอบคลุมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัยและเจตพิสัย มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จึงควรใช้วิธีสอนแบบผสมผสาน การจัดสื่อการสอนจึงควรมีความหลากหลายตามไปด้วย

จากการดำเนินการที่ผ่านมา โรงเรียนสตรีภูเก็ตมีปัญหาที่เกิดขึ้น ครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านครูผู้สอน กล่าวคือ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะโรงเรียนสตรีภูเก็ต ขาดความรู้ความสามารถในการนำเทคนิคการเรียนการสอนที่สร้างความเข้าใจในการเรียนให้กับนักเรียน รวมทั้งสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวยในการจัดการเรียนการสอน เวลาในการเรียนการสอนไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอนที่ต้องให้ครอบคลุมทุกเนื้อหาของรายวิชาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จึงเป็นปัญหาให้ครูปฏิบัติการจัดการเรียนการสอนได้ไม่เต็มที่ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก็ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (2) ด้านวิธีสอน กล่าวคือ หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะที่โรงเรียนสตรีภูเก็ตใช้ประกอบไปด้วยเนื้อหาที่เป็นทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ รวมทั้งหมด 10 หน่วยการเรียนรู้ แต่จำนวนคาบเรียนมี 18 คาบ ไม่สามารถจัดการเรียนการสอนให้ครอบคลุมได้ทุกหน่วยการเรียนรู้ และหากครูเน้นการสอนภาคปฏิบัติเพียงอย่างเดียวนักเรียนจะได้แต่ทักษะการปฏิบัติ ส่งผลให้นักเรียนขาดความรู้ในด้านทฤษฎีหรือพุทธิพิสัย เป็นเหตุให้การเรียนการสอนขาดประสิทธิภาพ รวมทั้งผู้เรียนไม่สามารถที่จะทบทวนความรู้เดิมได้ด้วยตนเอง ขาดแหล่งที่จะศึกษา หากความรู้เพิ่มเติมภายนอกห้องเรียน และ (3) ด้านการใช้สื่อการสอน กล่าวคือ โรงเรียนสตรีภูเก็ตขาดห้องเรียนสำหรับปฏิบัติการเรียนการสอนของกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะและยังขาดแคลนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ส่งผลให้นักเรียนขาดสื่อที่จะทบทวนความรู้จากที่ได้เรียนมา ครูขาดความรู้ความเข้าใจในการผลิตและการใช้สื่อการสอนอย่างเป็นระบบ ครูต้องการได้รับการเพิ่มพูนศักยภาพเกี่ยวกับความรู้ในการผลิตและการใช้สื่อการสอน รวมทั้งสื่อการสอนที่มีอยู่ยังเป็นสื่อที่ล้าสมัย ไม่สร้างความสนใจในการเรียน ไม่ทันต่อความก้าวหน้าทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบัน และขาดสื่อการสอนเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากสภาพการจัดการเรียนการสอนปัจจุบัน การนำชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมาใช้ ซึ่งสรุปข้อดีของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย คือ (1) ใช้วิธีการสอนแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ และนักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านเครือข่าย (2) สื่อการเรียนการสอนคือชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ใช้ในรูปแบบสื่อประสม ประกอบด้วย ภาพและเสียง เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียน ช่วยให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ ทำความเข้าใจในเนื้อหาสาระ และสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้นอกเวลาในคาบเรียน จากคุณลักษณะเด่นของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ดังที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยประสงค์จะพัฒนาชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายขึ้น โดยผ่านกระบวนการทดสอบประสิทธิภาพ เพื่อให้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นนี้เกิดประสิทธิภาพและส่งผลต่อนักเรียนได้สูงสุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีภูเก็ต ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
2. เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีภูเก็ต ที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะเรื่อง ทศนธาตุ
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ

วิธีการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and development: R&D)
2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสตรีภูเก็ต จำนวน 192 คน
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ
 - 3.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ โดยยึดหลักการผลิตชุดการเรียนรู้แบบจุฬา และการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้
 - 3.1.1 ศึกษาเอกสารและตำรา เกี่ยวกับการผลิตชุดการสอนรายบุคคล การผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ
 - 3.1.2 ผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ มีขั้นตอน ดังนี้
 - 1) วิเคราะห์วัตถุประสงค์และเนื้อหารายวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ที่เรียนในปีการศึกษา 2561 โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 10 หน่วย
 - 2) เขียนแผนการเรียนรู้ ประกอบด้วย หัวเรื่อง แนวคิด วัตถุประสงค์ กิจกรรม สื่อการเรียนรู้ และการประเมิน
 - 3) จัดทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบแบบคู่ขนาน
 - 4) จัดทำเนื้อหาสาระ ประกอบด้วย คำอธิบาย ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงจัดทำเนื้อหาสาระ ประกอบด้วย คำอธิบาย ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง
 - 5) จัดทำกิจกรรม มีประจำอยู่ทุกหัวเรื่องย่อย หลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่องย่อยแล้ว จะต้องมีการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
 - 6) เฉลย แสดงผลให้ทราบทันทีว่าแบบทดสอบที่ทำนั้นถูกหรือผิด พร้อมกับการเสริมแรงทันทีหลังจากเฉลยคำตอบแล้ว
 - 7) การออกแบบหน้าจอและผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
 - 8) ผลิตสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ เป็นเอกสารประกอบการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ ประกอบด้วย (1) คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ (2) คู่มือการเรียนรู้ และ (3) แบบฝึกปฏิบัติ
 - 3.1.3 ตรวจสอบคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบก่อนทดสอบประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ด้านเนื้อหา และด้านวัดและประเมินผล ตรวจสอบคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
 - 3.1.4 ปรับปรุงคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยได้ปรับปรุงชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อวัดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบปรนัย และอัตนัย มีขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 6 ขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 ศึกษาตำราและเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ และเนื้อหาที่ใช้สร้างแบบทดสอบ เพื่อนำมากำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ และวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบคู่ขนาน ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2.2 สร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยยึดรูปแบบของ เบนจามิน บลูม (Bloom, 1956) ที่ได้รับการปรับปรุงโดย แอนเดอร์สัน และคราธวอล (Anderson and Krathwohl, 2001) มี 6 ชั้น ได้แก่ (1) ความรู้ (2) ความเข้าใจ (3) การประยุกต์ใช้ (4) การวิเคราะห์ (5) การประเมิน และ (6) ความคิดสร้างสรรค์ แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี 5 ระดับ คือ ความรู้ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์

3.2.3 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบปรนัย แบบโยงเส้น และอัตนัย และเป็นแบบคู่ขนาน

3.2.4 สร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วัดระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ และการวัดพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย ได้แก่ แบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อและแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ

3.2.5 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญ 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านแบบทดสอบ

3.2.6 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะผู้เชี่ยวชาญ คือ เปลี่ยนคำถามของแบบทดสอบบางข้อที่ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

3.2.7 ทดลองประสิทธิภาพของแบบทดสอบ โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 30 คน โดยมีค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความยาก(p) ของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน หน่วยที่ 2 ทศนธาตุ แบบทดสอบก่อนเรียน ค่า p อยู่ระหว่าง 0.30 – 0.70 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.47 และแบบทดสอบหลังเรียน ค่า P อยู่ระหว่าง 0.63 – 0.70 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.27 – 0.53

3.2.8 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ด เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนได้แก่ แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อและแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน ได้แก่ แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อและแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ เพื่อนำไปใช้ทดสอบจริงในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ เป็นแบบสอบถาม 2 ตอน คือ (1) ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามแบบ

มาตรฐานค่า จำนวน 11 ข้อ แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือด้านการออกแบบชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย จำนวน 5 ข้อ และ ด้านความรู้ที่ได้รับ จำนวน 6 ข้อ และ (2) ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามปลายเปิดความคิดเห็นเพิ่มเติม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ ผู้วิจัยได้นำไปทดสอบประสิทธิภาพด้วยตนเองกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีภูเก็ต ปีการศึกษา 2561 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 39 คน (1) การเตรียมสถานที่ที่ใช้ในการวิจัย (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ และ (3) ขั้นตอนการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

1. การเตรียมสถานที่ในการวิจัย

การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ ผู้วิจัยได้ใช้สถานที่คือ ห้องเรียนของโรงเรียนสตรีภูเก็ต ขนาดของห้อง 6x9 เมตร ที่ได้ดำเนินการติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่าง สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 เครื่องและนั่งสำหรับนักเรียนที่มีโทรศัพท์สมาร์ตโฟน แท็บเล็ต เพื่อนำมาใช้ภายในห้องปฏิบัติการ ซึ่งนักเรียนสามารถใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง หรือใช้อุปกรณ์สื่อสารของตนเองก็ได้ เพื่อความสะดวกในการเรียนของนักเรียน โดยแต่ละเครื่องได้ติดตั้งการเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายได้เป็นอย่างดี และมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตในการเชื่อมต่อ สำหรับใช้ในส่วนของการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ที่ได้จัดทำขึ้นมา

2. วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ ไปทดสอบหาประสิทธิภาพ 3 ขั้นตอน ระหว่างภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

3. ขั้นตอนการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

3.1 การเตรียมความพร้อมของนักเรียน ผู้วิจัยได้จัดเตรียมความพร้อมของนักเรียน โดยการแนะนำ การฝึกทักษะการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ และการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เช่น การใช้เมนูหลัก เมนูรอง เป็นต้น

3.2 ขั้นตอนก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ ผู้วิจัยได้ดำเนินการในการทดสอบหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ดังนี้

1) ก่อนดำเนินการทดลองใช้ ผู้วิจัยได้แจกคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายแก่นักเรียนทุกคน

2) ปฐมนิเทศนักเรียน โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและมีการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ พร้อมทั้งแนะนำการใช้ชุดการเรียนรู้ และแจกคู่มือการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ให้นักเรียน

3.3 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการแจกและรับแบบสอบถามคืนด้วยตนเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยการหาค่า E_1/E_2 (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายโดยการทดสอบค่าที และ (3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีภูเก็ต แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ขั้นตอน คือ ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนที่เรียนผ่านชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ และ ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ ในการทดสอบแบบภาคสนาม ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีภูเก็ต จำนวน 30 คน ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 13 คน ปานกลางจำนวน 19 คน และอ่อนจำนวน 7 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 30 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ผลปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ ในการทดสอบแบบภาคสนาม

การทดสอบ ประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	E_1/E_2
	กิจกรรมระหว่าง	ทดสอบหลังเรียน	
	เรียน (E_1)	(E_2)	
แบบภาคสนาม	81.00	81.33	81.00/81.33

จากตาราง พบว่า ในการทดสอบแบบกลุ่ม ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 81.00/81.33$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทักษะธาตุ จากการสัมภาษณ์ในภาคสนาม ปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทักษะธาตุ (n = 30)

หน่วยที่ 1	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน		คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน		t - test
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
ภาคสนาม	7.30	1.26	12.20	.92	18.25

$P < .05$, $df = 29$, $t = 1.699$

จากตาราง พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทักษะธาตุ จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามจำนวน 30 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทักษะธาตุ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทักษะธาตุ โดยภาพรวมในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 3.98$, S.D. = .34)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อด้านการออกแบบชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมาก จำนวน 5 ข้อ โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในด้านนี้ คือ รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย ($\bar{X} = 4.07$, S.D. = .58) รองลงมาคือ การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอของบทเรียนมีความสมดุล เหมาะสม ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = .69) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ภาพประกอบเนื้อหาไม่มีความคมชัด และ จำนวนข้อความที่แสดงในแต่ละหน้าจอมีปริมาณที่เหมาะสม ($\bar{X} = 3.60$, S.D. = .67)

ด้านความรู้ที่ได้รับ พิจารณารายข้อทั้ง 6 ข้อ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด 6 ข้อคำถาม โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายต้องการให้มีการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ อีก ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = .55) รองลงมา คือ แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้เดิม ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = .56) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบความรู้ที่ได้เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ($\bar{X} = 3.47$, S.D. = .78)

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีประเด็นที่นำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะดังนี้ (1) การออกแบบมีการออกแบบและพัฒนาอย่างมีระบบ และมีหลักการส่งผลต่อประสิทธิภาพสื่อ (2) ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 การออกแบบ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในครั้งนี้ มีการออกแบบและพัฒนาอย่างมีระบบ และมีหลักการส่งผลต่อประสิทธิภาพสื่อ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ปทีป เมธาคณวุฒิ (2540, น. 75) และ ชัยวัฒน์ แก้วพินงาม (2559) ได้กล่าวถึง ในการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ครูและนักเรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกับคอมพิวเตอร์ของนักเรียนเข้าไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย อาจจะเป็นการเชื่อมโยงระยะใกล้หรือเชื่อมโยงระยะไกลผ่านระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่เป็นเว็บนั้น ครูต้องมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน ดังนี้ 1) การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน 2) การวิเคราะห์นักเรียน 3) การออกแบบเนื้อหาวิชา เนื้อหาตามหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนจัดลำดับเนื้อหาจำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้ ลักษณะเฉพาะในแต่ละหัวข้อกำหนดระยะเวลาและตารางการศึกษาแต่ละหัวข้อกำหนดวิธีการศึกษา กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อกำหนดวิธีการประเมินผล กำหนดความรู้ และกำหนดทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนสร้างประมวลรายวิชา 4) การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นๆ 5) การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ได้แก่ สำรวจแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนที่นักเรียนสามารถเชื่อมโยงได้ กำหนดสถานที่และอุปกรณ์ที่ให้บริการและที่ต้องใช้ในการติดต่อทางอินเทอร์เน็ต สร้างเว็บเพจ เนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการเรียนการสอนรายสัปดาห์ สร้างแฟ้มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียนการสอน สำหรับการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล 6) การปฐมนิเทศนักเรียน ได้แก่ การแจ้งวัตถุประสงค์เนื้อหาและวิธีการเรียนการสอน สำรวจความพร้อมของนักเรียน และเตรียมความพร้อมของนักเรียน ในขั้นตอนนี้ครูอาจจะต้องมีการทดสอบหรือสร้างเว็บเพจเพิ่มขึ้นเพื่อให้นักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอได้ศึกษาเพิ่มเติมในเว็บเพจเรียนเสริม หรือให้นักเรียนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เพิ่มเติมด้วยตนเอง 7) การจัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้ โดยในเว็บเพจมีเทคนิคและกิจกรรมต่างๆ ที่สามารถสร้างขึ้น ได้แก่ การใช้ข้อความเร้าความสนใจ แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชาหรือหัวข้อในแต่ละสัปดาห์ สรุบทบทวนความรู้เดิม หรือโยงไปหัวข้อที่ศึกษาแล้ว เสนอสาระของหัวข้อต่อไป เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ เช่น กิจกรรมสนทนาระหว่างครูกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียน กิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม กิจกรรมการตอบคำถาม กิจกรรมการถ่ายโอนข้อมูล เสนอกิจกรรมดังกล่าวมาแล้ว แบบฝึกหัด หนังสือหรือบทความ การบ้าน การทำรายงานเดี่ยว การทำรายงานกลุ่มในแต่ละสัปดาห์ และแนวทางในการประเมินผลในรายวิชานี้ นักเรียนทำกิจกรรม ศึกษาทำแบบฝึกหัด และการบ้าน ส่งครูทั้งทางเอกสารทางเว็บเพจผลงานของนักเรียน เพื่อให้นักเรียน

คนอื่นๆ ได้รับทราบด้วยและนักเรียนส่งผ่านไประชณีย่อเล็กทรอนิกส์ ครูตรวจผลงานของนักเรียนส่งคะแนนและข้อมูลย้อนกลับเข้าสู่เว็บเพจประวัติของนักเรียน รวมทั้งการให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ไปสู่เว็บเพจของนักเรียนด้วย 8) การประเมินผล ครูสามารถใช้การประเมินผลระหว่างการเรียนรู้และการประเมินเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ รวมทั้งการที่นักเรียนประเมินผลครู และการประเมินการจัดการเรียนการสอนทั้งรายวิชา เพื่อให้ครูนำไปปรับปรุงแก้ไขระบบของการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตสำหรับการประเมินผลการเรียนที่เป็นการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้นเป็นการประเมินระหว่างเรียน (Formative Evaluation) กับการประเมินผลหลังเรียน เพื่อดูผลสะท้อนของนักเรียนจะนำไปปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ขณะที่การประเมินหลังเรียนมักใช้การตัดสินใจในตอนท้ายของการเรียน โดยการใช้แบบทดสอบเพื่อวัดผลตามจุดประสงค์ของรายวิชา

1.2 ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทักษะการ ในการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับแนวคิด ของ คีฟเฟอร์ (Kieffer, 1966, p. 6) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้ 1) ช่วยให้ครูสามารถถ่ายทอดเนื้อหา และประสบการณ์ที่ซับซ้อน และเป็นนามธรรมสูง 2) ช่วยให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น 3) นักเรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม 4) สร้างความพร้อมให้ครูประหยัดเวลาในการเตรียม และแก้ปัญหาของครูได้ครบถ้วน

จากองค์ประกอบทั้ง 2 ด้าน ได้แก่ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย การออกแบบมีการออกแบบและพัฒนาอย่างมีระบบ และมีหลักการส่งผลต่อประสิทธิภาพสื่อ ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทักษะการ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทักษะการ ระหว่างเรียนและหลังเรียน พบว่า หลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย สูงกว่าระหว่างเรียน เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ คือ นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นจากเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และ วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2540, น. 115 - 116) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ มีดังนี้ 1) การให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้และก้าวหน้าได้เอง เป็นการสนองธรรมชาติของคนที่ไม่ต้องการใคร ในขณะที่มีนักเรียนบางคน อ่านหนังสือหรือแบบเรียนล่วงหน้าไปแล้ว เมื่อมาเข้าเรียนก็ต้องถูกบังคับให้ฟังครู เรื่องที่ตนได้อ่านมาก่อน ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย แต่ในระบบการสอนรายบุคคล นักเรียนชั้นเดียวกันบางคนอาจจะเรียนรู้วิชาใดวิชาหนึ่งล่วงหน้าไปแล้ว 2) การให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ตามความสามารถ เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนที่มีความสามารถสูงจะเรียนได้เร็ว ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถต่ำย่อมเรียนได้ช้า ชุดการสอนรายบุคคลจะตอบสนองความแตกต่างในด้านนี้ อย่างไรก็ตาม ในขณะที่ความสามารถบ่งบอกขีดความสำเร็จ แต่หากขาดแรงจูงใจ การเรียนอาจก้าวหน้าไปได้ไม่เท่าที่ควร 3) การให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ตามความสนใจ ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยสำคัญเกิดจากการขาดความสนใจ เพราะเด็กไม่มีแรงจูงใจ (Motivation) ชุดการสอนรายบุคคลที่ผลิตอย่างดี ย่อมคำนึงถึงองค์ประกอบด้านแรงจูงใจที่จะเป็นตัวขับเคลื่อนให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน เมื่อมีความสนใจ นักเรียนก็ยังมีโอกาสก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว 4) การให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ความสละสลวยของแต่ละคน บางครั้งนักเรียนไม่สะดวกที่จะมาเข้าเรียนพร้อมกับ

คนอื่นหรือในเวลาที่ครูกำหนด ชุดการสอนรายบุคคลจึงตอบสนองความสะดวกของนักเรียน นั่นคือ เขาสามารถเลือกเวลาเรียนที่เหมาะสมกับตนเองได้

3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ โดยภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นในระดับ เห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 3.98$) สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ มีข้อสังเกตเกี่ยวกับระดับความคิดเห็นนักเรียนในระดับเห็นด้วยมาก มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.80$) พบว่า นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายต้องการให้มีการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ อีก เป็นเพราะชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ได้ผ่านกระบวนการสร้างที่มีระบบได้รับการตรวจแก้ไข และหาคุณภาพแบบทดสอบตามขั้นตอนทางสถิติ และพบว่าเมื่อนำมาใช้ทดสอบกับนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ส่งผลให้นักเรียนมีผลการเรียนที่ก้าวหน้ากว่าเดิม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากแบบฝึกทักษะแต่ละชุดจะมีเนื้อหารายละเอียดที่สอดคล้องกับชุดการเรียนรู้จนเกิดความเข้าใจและเกิดทักษะจึงเป็นเหตุให้นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินด้านความรู้และความเข้าใจสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ทุกที่ทุกเวลา ทำให้นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อสังคม ซึ่งตรงกับหลักการของ อัจฉรา พิมพ์สอน (2549, น. 30-31) และฉัญชนก รุ่งเรือง อนิรุทธิ์ สติมัน. (2560) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้ 1) ช่วยให้ครูถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน ซึ่งครูไม่สามารถบรรยายได้ดี 2) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อสังคม ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเอง 3) ช่วยสร้างความมั่นใจ ความพร้อมให้แก่ครู เพราะชุดการเรียนรู้ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที 4) ทำให้นักเรียนเป็นอิสระในการเรียนการสอนเป็นอิสระต่ออารมณ์ของครู ชุดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าครูจะมีสภาพหรือความขัดข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด 5) ในกรณีขาดครูผู้สอน ครูคนอื่นสามารถสอนแทนโดยใช้ชุดฝึกการเรียนรู้ที่ไม่ใช่เข้าไปนั่งคุมชั้นป่อยให้นักเรียนอยู่เฉยๆ เพราะเมื่อเนื้อหาวิชาอยู่ในชุดการเรียนรู้แล้ว ครูที่สอนแทนก็ไม่ต้องเตรียมตัวอะไรมากนัก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดเตรียมสถานที่ ในการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ จำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ มือถือ แท็บเล็ต และระบบเครือข่ายในการปฏิบัติกิจกรรม ดังนั้นควรมีการจัดเตรียมอุปกรณ์โดยมีการนัดแนะกับนักเรียน และเช็คระบบเครือข่ายของนักเรียนให้พร้อมก่อนจัดการเรียนการสอน

1.2 การเตรียมความพร้อมของครู ครูควรศึกษาคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทศนธาตุ อย่างละเอียด และที่สำคัญควรทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ด้วยตนเองก่อนนำไปใช้กับนักเรียน เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาหรือตอบข้อซักถามเกี่ยวกับการใช้งานของนักเรียนได้ทันที ทำให้ไม่เสียเวลาในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน

1.3 การเตรียมความพร้อมของนักเรียน นักเรียนที่จะเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทักษะชีวิต ได้แก่ ทักษะในการใช้งานเว็บไซต์ผ่านเครือข่าย การใช้งานในเมนูต่างๆ เพื่อให้สามารถศึกษาเนื้อหาของชุดการเรียนรู้ได้อย่างคล่องแคล่ว

1.4 การประกอบกิจกรรม ในการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ครูทำหน้าที่ดูแลให้นักเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองให้เป็นไปตามขั้นตอน ได้แก่ ศึกษาขั้นตอนการเรียนรู้ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหา ทำแบบฝึกทักษะ และทดสอบหลังเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

เนื้อหาสาระ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทักษะชีวิต พบว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และนักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรทดลองผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในหน่วยอื่นเพื่อเสนอศึกษานักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่

Reference

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. NY: Addison Wesley Longman.
- Bloom, Benjamin S. and Others. (1956). Taxonomy of Educational Objectives. NY: David McKay Co. , Inc.
- Brahmawong, C., Taweekulsup, W. (1997). chut kāsōṇ rāi bukkhon [Individual Packages]. Nonthaburi: Sukhothai Thammathirat Open University.
- Kaewphanngam, C. (2016). theknoloji phuea kan pramoen kan rianru phasa samrap phurian nai satawat thi 21 [Technology-Assisted Language Assessment for 21st Century Learners]. Veridian E-Journal, Silpakorn University 9, 3 (September – December): 436-452.
- Kieffer, R. E. (1966). A Manual of Audio Visual Techniques. 2nd ed. New Deli: Prentice Hall of India Private Limited.
- Methakhunwuthi, P. (1997). khoṣanoēnāe nai kanchatkaṇ rian kāsōṇ thāṅ klai dōi kanchai kān rian kāsōṇ bæp wep bē nai 'ēkkaṣān prakōp kāsōṇ wicha laksut læ kān rian kāsōṇ thāṅkaṇ 'udomsuksa. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Pimpasorn, A. (2006). kanchai chut kāsōṇ wicha khanittasat phua phatthana khwam phrom thāṅ khanittasat khong dek thi mi khwam bokphrong thāṅ satipanya. [Use of story telling to increase mathematics skills in children with mental retardation] (witthayaniphon parinya suksa sattra mahabandit). Chiang Mai: Chiang Mai University.
- Rungruang, T.; Satiman, A. (2017). "phon kan rian i loen ning baep kae panha choeng sangsan ruam kap kitchakam khong ngan phuea songsoem khwamsamat nai kan kae panha khong naksueksa radap parinyatri [Effects Of E-Learning By Creative Problem-Solving Learning Approach And Project Based Learning Activities To Enhance Problem Solving Abilities Of Undergraduate Students]" Veridian E-Journal, Silpakorn University 11, 2 (May – August): 598-617.
- Thewthong, S. et, al. (2013). thatsanasin matthayommasuksa pi thi nung [Visual Art Mathomsuksa 1]. 10th ed. Bangkok: Aksorncharoentat.