

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์ กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย*

The Development Of Blended Learning Model To Develop The Computer Graphics Skills Of Senior High School Students

กรวิทย์ โสภา (Korawit Sopha)**

กนกพร ฉันทนารุงศักดิ์ (Kanokphon Chantanarungpak)****

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อศึกษาทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และเพื่อศึกษาเจตคติในการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญ ภาควิทยาที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 32 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) ระบบการเรียนออนไลน์ 4) แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน 5) แบบวัดเจตคติหลังการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า 1) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบ คือ ผู้เรียน ผู้สอน และปัจจัยสนับสนุนการเรียนการสอนออนไลน์และออฟไลน์ มีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิก 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นสอน/ขั้นเรียนรู้ด้วยตนเอง ขั้นที่ 2 ขั้นฝึกปฏิบัติ ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างสรรค์ผลงาน และขั้นที่ 4 ขั้นนำเสนอผลงาน ได้รับการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญว่ามีคุณภาพมากที่สุด ($\bar{X}$ = 5.00, SD = 0.00)

* บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

This article is part of M.Ed. Dissertation, Program in Educational Technology.

** นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

โทรศัพท์ 081-4557297 e-mail: korawittt@gmail.com

The author is a student of Master of Education Program in Educational Technology, Srinakharinwirot University. Phone 081-4557297 e-mail: korawittt@gmail.com

**** อาจารย์ ดร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Dr. in Faculty of Education, Srinakharinwirot University, is an advisor

2) ทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เกิดจากการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยทักษะทั้ง 5 ทักษะที่เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกมีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{X} = 2.86$, $SD = 0.52$) จากคะแนนเต็ม 3 คะแนน

3) เจตคติหลังการจัดการเรียนการสอนหลังจากการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนและเนื้อหาการเรียนมีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, $SD = 0.55$) และด้านการปฏิบัติทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกของผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50$, $SD = 0.60$)

Abstract

The purposes of this research were as follows: 1) to develop a blended learning model to develop the computer graphic skills of senior high school students; 2) to study the computer graphic skills of students after using the model and 3) to study the attitudes of students in computer graphic skills after using the model. The samples in this research consisted of one classroom in the first semester of the academic year 2017 at Assumption College. The instruments used for this research included the following: 1) a blended learning model to develop the computer graphic skills of senior high school students; 2) the lesson plan; 3) a system of online learning; 4) an evaluation form for computer graphic skills; and 5) an evaluation form to collect the opinions of the students after using this model. The collected data was analyzed by mean ($\bar{X}$), standard deviation (SD) and Index of Item – Objective Congruence (IOC)

The results of research were as follows:

1) The blended learning model to develop computer graphic skills for senior high school students developed by the researcher and consisted of three elements as follows; the students, the teacher and online and offline support tools. The learning stages consisting of four steps of learning as the following; 1) teaching or self-learning; 2) practicing; 3) creating; 4) Presentation. The quality was evaluated by experts and rated at the highest quality ($\bar{X} = 5$, $SD = 0.00$).

2) The results of the five students' computer graphic skills of the students after using the model were rated as "Good" ($\bar{X} = 2.86$, $SD = 0.52$).

3) The attitudes of the students after using this model has two domains of study, 1) opinions of the instructional style and learning content was at the highest level ($\bar{X} = 4.56$,

SD = 0.55) and 2) the opinions on the skills of computer graphics of the students was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.50 , SD = 0.60).

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนคือ มีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต มีความรักชาติ มีจิตสำนึกความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้และปัญญาในการออกแบบ หรือสร้างสรรค์งาน ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนการสอนในวิชาคอมพิวเตอร์ โดยกลุ่มสาระการเรียนรู้การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข โดยกำหนดไว้ใน สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ว่า เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและมีคุณธรรม(กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

จากสาระสำคัญของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ทักษะการแก้ปัญหา การจัดการ ฝึกการทำงานโดยใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนคิดเป็น วิเคราะห์เป็น ทำงานเป็น และแก้ปัญหา เป็นส่งผลให้การศึกษาในยุคปฏิรูปการศึกษาต้องปรับรูปแบบการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้ศึกษา ฝึกฝน และปฏิบัติการค้นคว้า และใช้ข้อมูลสารสนเทศได้อย่างถูกต้องอย่างมีคุณธรรมจริยธรรม การเรียนการสอนจึงเน้นการปฏิบัติ การมีอิสระในการคิด การออกแบบ การวางแผน เพื่อให้เกิดการสร้างสร้งงานอย่างเต็มที่และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักการประเมินผลงานของตนเอง ซึ่งการประเมินตัวเอชนั้นมีเป้าหมายเพื่อการปรับปรุง การตรวจสอบความยิ่งย่อนในสิ่งที่ตนกระทำ มีการวางแผน คิดค้นวิธีการแก้ไข และการพัฒนาตนเอง

ในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกซึ่งเป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาทักษะและการสร้างสรรค์ผลงานทางด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งจุดเด่นของวิชานี้คือเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการออกแบบและการคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงจากโปรแกรมสร้างงานกราฟิกต่างๆ แต่ในการจัดกระบวนการเรียนรู้จริงนั้น ผู้เรียนส่วนมากจะคำนึงถึงการปฏิบัติมากกว่าหลักการออกแบบงานกราฟิกหรือ

ปฏิบัติงาน สร้างสรรค์งานโดยไม่คำนึงถึงหลักการต่างๆ ที่จำเป็น โดยที่ในการจัดการเรียนการสอนนักเรียนต้องศึกษาเนื้อหาในภาคทฤษฎีในชั้นเรียน จะทำให้เสียเวลาในการศึกษาและเนื้อหาที่มีค่อนข้างมาก ทำให้ระยะเวลาของการฝึกปฏิบัติไม่เพียงพอ ส่งผลให้นักเรียนไม่เกิดความชำนาญในการฝึกปฏิบัติมากเท่าที่ควร (ปิยนันท์ คุณากรสกุล, 2551)

การเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีสาระเกี่ยวกับการสร้างงานกราฟิกต่าง ๆ เช่น การตกแต่งรูปภาพ การสร้างภาพกราฟิกและการสร้างงาน ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยม มีการพัฒนาโปรแกรมขึ้นมาใช้งานอย่างต่อเนื่องเนื่องจากสามารถนำเอาความรู้ที่ได้ไปพัฒนาต่อยอดและใช้งานร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่นๆ ได้อีกหลากหลาย การสร้างงานกราฟิกจะต้องใช้คำสั่งต่างๆ ของโปรแกรมที่มีอยู่เป็นจำนวนมากและมีขั้นตอนที่ซับซ้อน มีคำสั่งย่อยๆ และจะต้องทำให้ถูกต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอน สลับตำแหน่งของคำสั่งกันไม่ได้ซึ่งในพื้นฐานการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์นั้น หากเมื่อนักเรียนได้ศึกษาและลงมือปฏิบัติงานแล้ว จะปลูกฝังนิสัยรักการทำงาน อดทน มีความละเอียดรอบคอบ และมีเจตคติที่ดีต่องาน ตลอดจนมีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่ดีงาม จุดเด่นของการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกคือเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการออกแบบและการคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงจากโปรแกรมสร้างงานกราฟิกต่างๆ แต่ในการจัดกระบวนการเรียนรู้จริงนั้น ผู้เรียนส่วนมากจะคำนึงถึงการปฏิบัติมากกว่าหลักการออกแบบงานกราฟิก อีกทั้งหากนักเรียนต้องศึกษาเนื้อหาในภาคทฤษฎี จึงทำให้เสียเวลาในการศึกษาและเนื้อหาที่มีค่อนข้างมาก ทำให้ระยะเวลาของการฝึกปฏิบัติไม่เพียงพอ ส่งผลให้นักเรียนไม่เกิดความชำนาญในการฝึกปฏิบัติมากเท่าที่ควร และในการออกแบบผลงานต่างๆ มักจะใช้เวลาในการใช้เครื่องมือในการทำงาน ไม่ได้คิดถึงหลักการและทฤษฎีการออกแบบขั้นพื้นฐานก่อนการลงมือปฏิบัติงาน(ปิยนันท์ คุณากรสกุล, 2551)

การเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีความน่าสนใจในการนำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียน เนื่องจากเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่รวบรวมเอารูปแบบการเรียนการสอนที่มีความหลากหลายมาผสมผสานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นสูง (Driscoll, 2002) เป็นการผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอน เทคโนโลยีเว็บไซต์ มาร่วมกับการทำงานจริงหรือการเรียนในชั้นเรียนปกติ ซึ่งการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายและระบบอิเล็กทรอนิกส์ ในการส่งผ่านความรู้ในการเรียน การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นความยืดหยุ่น มีการผสมผสานยุทธวิธีในการเรียนการสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน โดยใช้สื่อการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน และรูปแบบการสอนที่หลากหลายทั้งการเรียนการสอนแบบออนไลน์และการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า เพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนทุกคนสามารถบรรลุเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนแบบผสมผสานนั้นจะดึงคุณสมบัติเด่นของการเรียนการสอนในชั้นเรียนและการเรียนการสอนแบบออนไลน์ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมและประโยชน์ทางการศึกษาสูงสุดที่ผู้เรียนจะได้รับเป็นสำคัญ โดยนำมาใช้กับการเรียนรู้ความรู้พื้นฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิกด้วยการเรียนรู้แบบออนไลน์ และนำความรู้จากการเรียนบนแหล่งเรียนรู้ออนไลน์นั้นมาใช้ในการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติในชั้นเรียน เพื่อให้เกิดทักษะในด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก

จากแนวคิดดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายผสมเข้ากับการเรียนการสอนในชั้นเรียนในรูปแบบต่างๆ เพื่อเสริมสร้างให้เกิดทักษะที่สำคัญต่อการปฏิบัติงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานของคอมพิวเตอร์กราฟิกของนักเรียนมัธยมศึกษา เพื่อที่จะได้รูปแบบและเครื่องมือที่จะเป็นแนวทางในการพัฒนานักเรียนในยุคสมัยปัจจุบันซึ่งเป็นผู้เรียนในยุคดิจิทัล สามารถเรียนรู้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสื่อเทคโนโลยีซึ่งจะใช้แนวทางการจัดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อศึกษาทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
3. เพื่อศึกษาเจตคติในการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

สมมติฐานในการวิจัย

ผู้เรียนมีทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกอยู่ในระดับดี จากการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 10 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 394 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 6 แผนการเรียนศิลป์ – คำนวณ โรงเรียนอัสสัมชัญ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 32 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย

ตัวแปรที่ศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วย

ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิก

ตัวแปรตาม คือ ทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิก

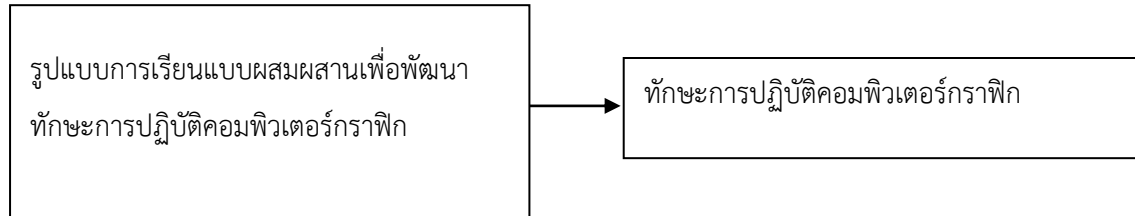
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาของบทเรียนของการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แบ่งเนื้อหา ดังนี้ หน่วยที่ 1 การจัดองค์ประกอบกราฟิก หน่วยที่ 2 การใช้เครื่องมือในโปรแกรมกราฟิก หน่วยที่ 3 การสร้างภาพด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก หน่วยที่ 4 การตัดต่อภาพและตกแต่งภาพกราฟิก และหน่วยที่ 5 การประยุกต์และสร้างสรรค์ผลงานคอมพิวเตอร์กราฟิก

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการเรียนทั้งหมด 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง

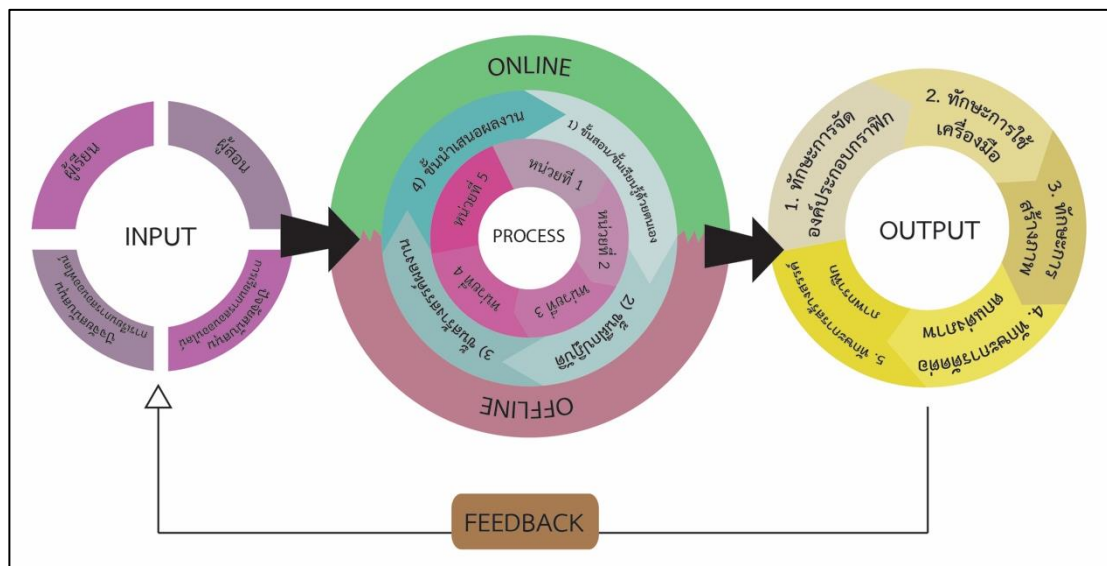
กรอบแนวคิดในการวิจัย



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยที่ 5 หมายถึงมีคุณภาพมากที่สุด โดยรูปแบบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นจากการศึกษาและสังเคราะห์เอกสาร มีรายละเอียด ดังนี้

รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นจากการศึกษาและสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่ผ่านมาสามารถนำผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ขั้นตอนการจัดการเรียนแบบผสมผสาน และหน่วยการเรียนรู้ ออกมาได้เป็นรูปแบบซึ่งประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้



ภาพที่ 1 แสดงองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิก

1) การนำเข้า (INPUT) ขั้นเตรียม หมายถึง การเตรียมความพร้อมก่อนที่จะเข้าสู่กระบวนการจัดการเรียนการสอน ซึ่งในขั้นเตรียมมีองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ ผู้เรียน ผู้สอน และปัจจัยสนับสนุนการเรียนการสอน โดยปัจจัยสนับสนุนการเรียนการสอนที่ใช้ประกอบด้วยแบบออนไลน์และแบบออฟไลน์

2) กระบวนการ (PROCESS) ขั้นการจัดการเรียนการสอน เป็นขั้นตอนการดำเนินการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยจัดอัตราส่วนการเรียนการสอนแบบออนไลน์และออฟไลน์ โดยในการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ในการเก็บข้อมูลครั้งนี้จะแบ่งออกเป็นแบบออนไลน์ร้อยละ 45 และการจัดการเรียนการสอนแบบออฟไลน์ร้อยละ 55 ซึ่งในขั้นการจัดการเรียนการสอนมีหน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ หน่วยที่ 1 การจัดการองค์ประกอบกราฟิก หน่วยที่ 2 การใช้เครื่องมือในโปรแกรมกราฟิก หน่วยที่ 3 การสร้างภาพด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก หน่วยที่ 4 การตัดต่อภาพและตกแต่งภาพกราฟิก หน่วยที่ 5 การประยุกต์และสร้างสรรค์ผลงานคอมพิวเตอร์กราฟิก

ซึ่งในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมีขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

2.1) ขั้นสอน/ขั้นเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยที่ผู้สอนอธิบายถึงจุดประสงค์ของการเรียน และดำเนินการสอนและสาธิตการปฏิบัติงานสำหรับออฟไลน์ หรือผู้เรียนดำเนินการศึกษาจุดประสงค์ของการเรียนเนื้อหาบทเรียน และทำกิจกรรมทดสอบความรู้ผ่านระบบการเรียนการสอนออนไลน์

2.2) ขั้นฝึกปฏิบัติ โดยที่ผู้เรียนฝึกปฏิบัติงานจากกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านบทเรียนในชั้นเรียนหรือบทเรียนออนไลน์เพื่อให้เกิดความชำนาญในการปฏิบัติงานซึ่งสามารถใช้ความชำนาญนี้ในการนำไปใช้ได้

2.3) ขั้นสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยที่ผู้เรียนใช้ความรู้ที่ได้เรียนและการฝึกฝนที่ชำนาญมาสร้างสรรค์ผลงาน

2.4) ขั้นนำเสนอผลงาน ผู้เรียนส่งงานและนำเสนอผลงานผ่านระบบการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งสามารถนำเสนอและสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น แสดงความคิดเห็นต่อผลงานเพื่อการประเมินความรู้ความสามารถและการพัฒนาผลงานในการเรียนและการปฏิบัติงานต่อไป

3) ผลลัพธ์ (OUTPUT) ขั้นการประเมินผล โดยจัดการประเมินผลตลอดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งกิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์ และกิจกรรมการเรียนการสอนแบบออฟไลน์เพื่อศึกษาทักษะที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิก ประกอบด้วย 1. ทักษะการจัดการองค์ประกอบกราฟิก 2. ทักษะการใช้เครื่องมือ 3. ทักษะการสร้างภาพ 4. ทักษะการตัดต่อ/ตกแต่งภาพ 5. ทักษะการสร้างสรรค์ภาพกราฟิก

4) ผลตอบกลับ (FEEDBACK) ผู้สอนเป็นผู้ตรวจสอบการประเมินการฝึกทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกจากการทำกิจกรรมของผู้เรียน ทั้งการทำกิจกรรมบนระบบการเรียนออนไลน์ที่มีการตอบคำถาม การส่งงาน การแสดงความคิดเห็นต่างๆ เพื่อเป็นการสะท้อนความคิดเห็นต่อผลการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกของผู้เรียน เพื่อนำสิ่งที่ได้รับจากการแสดงความคิดเห็นไปใช้ในการฝึกปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

2. แผนการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมิน 2 ด้าน คือ 1) ประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนการสอนฯ เป็นรายหน่วย ทุกหน่วยการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยที่ 4.80 หมายถึงมีคุณภาพมากที่สุด และ 2) ประเมินความเหมาะสมในการนำไปใช้มีค่าเฉลี่ยที่ 4.7 หมายถึงมีคุณภาพมากที่สุด

3. ระบบการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ในรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผ่านการประเมินคุณภาพ ประเมิน 3 ด้าน คือ 1) ด้านลักษณะของระบบการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ยที่ 4.8 หมายถึงมีคุณภาพมากที่สุด 2) ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยที่ 4.8 หมายถึงมีคุณภาพมากที่สุด และ 3) ด้านกราฟิก มีค่าเฉลี่ยที่ 4.7 หมายถึงมีคุณภาพมากที่สุด

4. แบบประเมินผลการพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกที่ใช้ในกิจกรรมและระบบการจัดการเรียนการสอนภายในรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเป็นแบบประเมินด้านพุทธิพิสัยที่ใช้ในกิจกรรมชั้นสอน/ชั้นเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยทุกข้อคำถามผ่านการประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

5. แบบประเมินเจตคติในการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์กราฟิก ซึ่งเป็นข้อคำถามที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราประมาณค่า ประเมินเจตคติใน 2 ด้าน คือ 1) ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนและเนื้อหาการเรียน จำนวน 20 ข้อ และ 2) ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิบัติทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกของผู้เรียน จำนวน 12 ข้อ โดยทุกข้อคำถามผ่านการประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. พัฒนาบทเรียนและแบบประเมินผลที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

3. จัดการเรียนการสอนและศึกษาผลการการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้มาตรจัดอันดับคุณภาพ 5 ระดับ คือ ระดับคุณภาพ 1 ถึง 5 และนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย และใช้ค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบกับเกณฑ์เพื่อสรุปผลออกมาเป็นคุณภาพ โดย 1) ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 หมายถึง มีคุณภาพมากที่สุด 2) ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 หมายถึง มีคุณภาพมาก 3) ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง 4) ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 หมายถึง มีคุณภาพระดับน้อย และ 5) ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 หมายถึง มีคุณภาพน้อยที่สุด

2. วิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาผลของทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกภายในกิจกรรมที่เกิดจากการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้มาตรจัดอันดับคุณภาพ 3 ระดับ คือ ระดับคุณภาพ 3 (ดี) ระดับคุณภาพ 2 (ปานกลาง) ระดับคุณภาพ 1 (ปรับปรุง) และนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย และใช้ค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบกับเกณฑ์เพื่อสรุปผลออกมาเป็นคุณภาพ โดย 1) ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.35 – 3.00 หมายถึง มีทักษะในระดับดี 2) ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.68 – 2.34 หมายถึง มีทักษะในระดับปานกลาง และ 3) ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.67 หมายถึง มีทักษะในระดับที่ต้องปรับปรุง

3. วิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาเจตคติที่เกิดจากการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้มาตรจัดอันดับคุณภาพ 5 ระดับ คือ 1 ถึง 5 และใช้ค่าเฉลี่ยรายข้อเปรียบเทียบกับเกณฑ์เพื่อสรุปผลออกมาเป็นระดับของเจตคติ โดย 1) ได้ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 หมายถึง เห็นด้วยหรือเหมาะสมในระดับมากที่สุด 2) ได้ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 หมายถึง เห็นด้วยหรือเหมาะสมในระดับมาก 3) ได้ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 หมายถึง เห็นด้วยหรือเหมาะสมในระดับปานกลาง 4) ได้ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 หมายถึง เห็นด้วยหรือเหมาะสมในระดับน้อย และ 5) ได้ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 หมายถึง เห็นด้วยหรือเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบ คือ ผู้เรียน ผู้สอน และปัจจัยสนับสนุนการเรียนการสอนออนไลน์และออฟไลน์ มีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิก 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นสอน/ขั้นเรียนรู้ด้วยตนเอง ขั้นที่ 2 ขั้นฝึกปฏิบัติ ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างสรรค์ผลงาน และขั้นที่ 4 ขั้นนำเสนอผลงาน จากการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญพบว่า คะแนนระดับคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีค่าเฉลี่ยรายข้อและเฉลี่ยรวมทุกข้ออยู่ที่ 5 หมายถึงมีคุณภาพมากที่สุด

2. ผลการพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่า ทักษะทั้ง 5 ทักษะที่เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.86 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี โดยทักษะการสร้างภาพมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดที่ 2.95 อันดับที่ 2 คือ ทักษะการสร้างสรรค์ภาพกราฟิก มีค่าเฉลี่ยที่ 2.89 อันดับที่ 3 คือ ทักษะการตัดต่อ/ตกแต่งภาพมีค่าเฉลี่ยที่ 2.85 อันดับที่ 4 คือ ทักษะการใช้เครื่องมือ มีค่าที่ 2.84 และอันดับที่ 5 ทักษะการจัดองค์ประกอบกราฟิก มีค่าเฉลี่ยที่ 2.79 จากคะแนนเต็ม 3 คะแนน

3. เจตคติหลังการจัดการเรียนการสอนสำหรับใช้ในแผนการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยประเมินเป็น 2 ด้าน ดังนี้

3.1 ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนและเนื้อหาการเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.56 และระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

3.2 ด้านการปฏิบัติทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกของผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.50 และระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย สามารถอภิปรายได้ใน 3 ประเด็น ดังนี้

1. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นจากการศึกษา สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา สามารถนำมาสังเคราะห์และออกมาเป็นองค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยขั้นตอนการจัดการเรียนแบบผสมผสาน และหน่วยการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่เป็นการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน คือ พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย โดยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้พัฒนาขึ้นมานั้น นำไปประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนวิชาคอมพิวเตอร์และด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 3 ท่าน พบว่า ทุกรายการประเมินได้รับการประเมินว่ามีคุณภาพมากที่สุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) INPUT ในการเตรียมผู้สอน เตรียมผู้เรียน และเตรียมเครื่องมือนั้นมีคุณภาพมากที่สุด ซึ่งสามารถอภิปรายได้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานนั้นก่อนทำการจัดการเรียนการสอนต้องเตรียมพร้อมก่อนเริ่มเรียนให้ครบทุกด้านทั้งตัวของผู้สอนที่ต้องมีความรู้ทั้งในด้านของการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ รวมถึงความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน เพื่อที่จะสามารถเตรียมบทเรียนหรือเตรียมเครื่องมือที่จะใช้ในการเรียนการสอนทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์ได้ การเตรียมผู้เรียนก็เช่นกัน ผู้เรียนจะต้องถูกเตรียมให้สามารถหรือมีความพร้อมก่อนการเรียนที่จะต้องใช้ความรู้ความสามารถในการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์เพื่อการเข้าเรียนแบบออนไลน์ได้

2) PROCESS ที่ได้กำหนดวิธีการเรียนรู้ หรือขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน รวมถึงการกำหนดบทเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้นั้นมีคุณภาพมากที่สุด ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนภายใต้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายนั้น มีการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ร้อยละ 45 และการจัดการเรียนการสอนแบบออฟไลน์ร้อยละ 55 ซึ่งเป็นไปตาม เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนเริ่มต้นจากการเรียนรู้ผ่านระบบการเรียนการสอนออนไลน์ ที่มีเนื้อหาบทเรียน วิดีโอสาธิต และแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ เพื่อให้เข้าใจบทเรียนและตรวจสอบความรู้ก่อนเรียนรู้หรือทำกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นต่อไป คือขั้นฝึกปฏิบัติ ในขั้นนี้ นักเรียนฝึกฝนการปฏิบัติงานโดยการทำตามหรือลองทำชิ้นงานอย่างง่าย เพื่อตรวจสอบว่า สามารถใช้งานหรือปฏิบัติได้แล้วหรือไม่ จากนั้นเมื่อเข้าสู่ขั้นตอนการสร้างสร้งชิ้นงาน ผู้เรียนจะได้สร้างสร้งชิ้นงานตามความสามารถและนำความรู้ที่ได้เรียนมาทั้งหน่วยการเรียนรู้ปัจจุบันหรือหน่วยการเรียนรู้ก่อนหน้า และแสดงออกผ่านชิ้นงานที่สร้างสร้งขึ้น เมื่อผู้เรียนสร้างสร้งชิ้นงานเรียบร้อยแล้ว ต่อมาจะเป็นขั้นนำเสนอผลงาน คือการส่งงานตามรูปแบบที่กำหนด ที่เพื่อนสามารถเห็นผลงาน และจะนำไปสู่ขั้นตอนกิจกรรมสุดท้ายคือแสดงการแสดงความคิดเห็น ที่ต้องแสดงความคิดเห็นในเชิงสร้างสร้งและเชิงการพัฒนาต่อผลงานของผู้อื่นเพื่อให้สามารถนำความคิดเห็นต่างๆ ไปใช้ในการเรียนรู้และพัฒนาผลงานในการเรียนหน่วยต่อไป หรือ การทำงานครั้งต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของคาร์แมน (Carman, 2002) ที่ได้อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานว่าประกอบด้วยองค์ประกอบที่มีการผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนแบบออนไลน์กับแบบดั้งเดิม ซึ่งประกอบด้วย 1) เหตุการณ์สด ประกอบด้วยการบรรยายในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม การประชุมผ่านระบบวิดีโอ การสนทนาแบบประสานเวลา 2) การเรียนตามอัตราการเรียนรู้ของผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถส่วนบุคคล เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ อินเทอร์เน็ต 3) การเรียนรู้ร่วมกัน การติดต่อสื่อสารของผู้เรียน ประกอบด้วย จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนา และการคิดร่วมกัน 4) การประเมินผล การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของการเรียนประกอบด้วย การทดสอบ การตัดสินผลการเรียน และการให้ผลป้อนกลับในเชิงลึก 5) อุปกรณ์สนับสนุน อุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนการเรียนการสอนแบบผสมผสานประกอบด้วยแหล่งอ้างอิงทั้งทางกายภาพและแหล่งอ้างอิงเสมือน อุปกรณ์เหล่านั้นเป็นส่วนสำคัญในการส่งผ่านความรู้และจดจำความรู้ของผู้เรียน

ส่วนการกำหนดหน่วยการเรียนรู้เริ่มต้นจากทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติ คือหน่วยที่ 1 การจัดองค์ประกอบกราฟิก ซึ่งเป็นเนื้อหาทฤษฎีที่ต้องรู้ก่อนเริ่มทำงานกราฟิก หน่วยที่ 2 การใช้เครื่องมือในโปรแกรมกราฟิก หน่วยที่ 3 การสร้างภาพด้วยโปรแกรมกราฟิก หน่วยที่ 4 การตัดต่อ / ตกแต่งภาพกราฟิก จนถึงหน่วยที่ 5 การสร้างสร้งและประยุกต์ผลงานคอมพิวเตอร์กราฟิก นั้นเป็นเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ ซึ่งในการปฏิบัติจะเรียงลำดับตั้งแต่การปฏิบัติอย่างเป็นแบบแผนมีวิธีการและขั้นตอนที่แน่นอนจนไปถึงการสร้างสร้งที่ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือตามความถนัดหรือเหมาะสมกับชิ้นงานในการสร้างสร้งชิ้นงานได้ด้วยตนเอง

3) OUTPUT ทักษะที่เกิดขึ้นหลังจากการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยมีความสอดคล้องกัน ตั้งแต่ หน่วยที่ 1 การจัดองค์ประกอบกราฟิก ส่งผลให้เกิดทักษะการจัดองค์ประกอบกราฟิก หน่วยที่ 2 การใช้เครื่องมือในโปรแกรมกราฟิก ส่งผลให้เกิดทักษะการใช้เครื่องมือ หน่วยที่ 3 การสร้างภาพด้วยโปรแกรมกราฟิก ส่งผลให้เกิดทักษะการสร้างภาพ หน่วยที่ 4 การตัดต่อ / ตกแต่งภาพกราฟิกส่งผลให้เกิดทักษะการตัดต่อ / ตกแต่งภาพ และ หน่วยที่ 5 การสร้างสรรค์และประยุกต์ผลงานคอมพิวเตอร์กราฟิกส่งผลให้เกิดทักษะการสร้างสรรค์ภาพกราฟิก

4) Feedback เป็นผลตอบกลับที่แต่ละกิจกรรมและแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้จัดการเรียนการสอน มีคุณภาพของรูปแบบและแต่ละขั้นตอนของแต่ละหน่วยนั้นมีคุณภาพที่สามารถทำให้เกิดทักษะที่ต้องการได้

2. การพัฒนาทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนั้น พบว่า จากการที่พฤติกรรมการเรียนรู้ทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ดี และทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ดี เป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า

ด้านความรู้ความเข้าใจหรือพุทธิปัญญานั้นผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกผ่านระบบการเรียนการสอนออนไลน์ในชั้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งภายในระบบการเรียนการสอนออนไลน์นั้น มีแบบทดสอบด้านความรู้ความเข้าใจที่ผู้เรียนจะได้ทดสอบความรู้ความเข้าใจก่อนเริ่มฝึกทักษะการปฏิบัติส่งผลให้มีผลออกมาในเกณฑ์ดี ซึ่งสอดคล้องกับอิทธิพัทธ์ ศุภรัตน์วงศ์ (2559 : 1742) ที่ได้อธิบายผลการวิจัยไว้ว่า การเรียนรู้แบบออนไลน์ทำให้นักเรียนได้ฝึกการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่มากมายและความทันสมัยของอินเทอร์เน็ต อีกทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเอง สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สังคมไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกัยสังคมออนไลน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกัยสังคมออนไลน์ อยู่ในระดับสูง และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุพิชชา ตันติธีระศักดิ์ และ ศิวินิต อรรถวุฒิกุล (2559: 1091) ที่ได้ผลการประเมินทักษะการแก้ปัญหาคำถามโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ตามแนวคิดเพื่อนช่วยเพื่อนในภาพรวมอยู่ในระดับดี

ส่วนทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกในด้านทักษะพิสัยนั้น ผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากการสาธิตของผู้สอนในชั้นเรียน รวมถึงการที่ผู้เรียนได้ศึกษาดูด้วยตนเองผ่านระบบการเรียนการสอนออนไลน์ก่อนเริ่มขั้นการฝึกปฏิบัติส่งผลให้มีผลการปฏิบัติในขั้นนี้ออกมาในเกณฑ์ดี ขั้นสร้างสรรค์ผลงานเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะได้ใช้ความคิดของตนเองสร้างสรรค์ผลงานตามความรู้ความสามารถที่ได้ฝึกฝนมาจากขั้นก่อนหน้านั้นในการสร้างสรรค์ชิ้นงานภายใต้เงื่อนไขหรือคำสั่งที่กำหนดไว้ ส่งผลให้การปฏิบัติในขั้นตอนนี้ออกมาในเกณฑ์ดี ส่วนในขั้นนำเสนอผลงานที่ผู้เรียนสามารถส่งผลงานได้อย่างถูกต้องตามรูปแบบและประเภทที่คำสั่งได้กำหนด รวมถึงกิจกรรมสุดท้ายของขั้นตอนการนำเสนอผลงานในรูปแบบการเรียนการสอนคือการแสดงความคิดเห็นซึ่งในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนจะใช้วิธีการกด Like และการแสดงความคิดเห็นต่อชิ้นงานของเพื่อนร่วมชั้น

เพื่อให้ความคิดเห็นต่อชิ้นงาน อาจเป็นการบอกข้อดี หรือสิ่งที่ต้องพัฒนาปรับปรุงชิ้นงานของเพื่อน ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์งานของผู้อื่น สามารถวิเคราะห์และนำเสนอข้อคิดเห็นอันจะเป็นการพัฒนาชิ้นงานต่อไปได้ ซึ่งในทุกขั้นตอนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ที่พัฒนาแต่ละทักษะนั้น ผลการวิจัยสรุปผลอยู่ในเกณฑ์ดีทั้งหมด ซึ่งในการพัฒนาทักษะเป็นไปตามที่กรมพลศึกษา (2559) ที่ได้อธิบายลำดับขั้นของพฤติกรรมด้านทักษะพิสัยได้ 5 ขั้น ได้แก่ 1. การรับรู้และการปฏิบัติพื้นฐาน ที่ผู้วิจัยได้ใช้กับการเรียนการสอนในหน่วยที่ 1 การจัดองค์ประกอบกราฟิก ซึ่งผู้เรียนได้เรียนรู้ทฤษฎีการจัดองค์ประกอบเบื้องต้นและได้ฝึกปฏิบัติในเรื่องที่ได้เรียนผ่านการปฏิบัติ 2. การเตรียมความพร้อมและการเลียนแบบ ที่ผู้วิจัยได้ใช้กับทุกหน่วยการเรียนรู้ในขั้นฝึกปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนได้ทดลองใช้โปรแกรม โดยผู้สอนเป็นผู้สาธิตการปฏิบัติผู้เรียนได้เลียนแบบและฝึกปฏิบัติตาม 3. การฝึกปฏิบัติ หมายถึง การปฏิบัติอย่างซ้ำๆ การปฏิบัติในขั้นตอนนี้จะค่อยๆ เป็นอัตโนมัติและราบรื่นมากขึ้น ที่ผู้วิจัยได้ใช้ในทุกหน่วยการเรียนรู้ในขั้นตอนของการฝึกปฏิบัติ 4. การปฏิบัติด้วยความชำนาญ ที่ผู้วิจัยได้ใช้ในทุกหน่วยการเรียนรู้ในขั้นตอนของการฝึกปฏิบัติและการสร้างสรรค์ที่ผู้เรียนจะได้ฝึกฝนให้ชำนาญและรับโจทย์หรือปัญหาใหม่ๆ เพื่อฝึกฝนและสร้างสรรค์ชิ้นงาน 5. การปรับเปลี่ยนหรือสร้างปฏิบัติการ ที่ผู้เรียนจะได้ใช้ทักษะสร้างปฏิบัติและการสร้างสรรค์ชิ้นงานชิ้นใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ แชมมณี (2559: 148-154) ที่ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้นจะทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำความเข้าใจ สร้างความหมาย สาระข้อความรู้ให้กับตนเอง สร้างปฏิสัมพันธ์ต่อกัน แลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ ความคิดประสบการณ์ต่อกัน โดยอาศัยหลักการทฤษฎี การเรียนรู้ด้านทักษะเป็นการรวมการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยผู้สอนหรือผู้ชี้แนะคอยสนับสนุน เพื่อพัฒนาความรู้ทักษะโดยเฉพาะการเรียนรู้และทักษะที่ต้องการผลย้อนกลับจากผู้สอนอย่างสม่ำเสมอ โดยใช้วิธีการสาธิตกระบวนการสาธิตกระบวนการและขั้นตอนผ่านห้องปฏิบัติการเรียนออนไลน์แบบประสานเวลาหรือจัดห้องเรียนแบบดั้งเดิม และสอดคล้องกับแนวคิดของเดวิส (Davis, 1971: 50-56) ได้อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะปฏิบัติไว้ ทักษะส่วนใหญ่จะประกอบด้วยทักษะย่อยๆ จำนวนมาก การฝึกให้ผู้เรียนสามารถทำทักษะย่อยๆ เหล่านั้นได้ก่อนแล้วค่อยเชื่อมโยงต่อกันเป็นทักษะใหญ่ จะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จเร็วขึ้น

3. การศึกษาเจตคติในการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายภายหลังจากการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนั้นทั้งในด้านของความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนและเนื้อหาการเรียน และด้านการปฏิบัติทักษะคอมพิวเตอร์กราฟิกอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนและเนื้อหาการเรียนนั้นผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาและทฤษฎีผ่านระบบการเรียนการสอนออนไลน์ที่สามารถเข้าถึง เรียนรู้และทบทวนได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งจากผลการประเมินสามารถอธิบายได้ว่า ทุกขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภายใต้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกนี้ ผู้เรียนเห็นว่าทุกขั้นตอนมีความสำคัญและความต่อเนื่องกันในการพัฒนาความรู้และทักษะการปฏิบัติที่ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและสร้างสรรค์ชิ้นงานได้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากบทเรียนที่ผู้สอนได้เตรียมไว้และจากการที่เพื่อนได้มาแสดงความคิดเห็น การเรียนรู้ด้านทัศนคติเป็นวิธีการที่ได้ผสมผสานการเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิมเป็นฐานกับการเรียนแบบร่วมมือออนไลน์ ความต้องการผลลัพธ์ที่พัฒนาทัศนคติและพฤติกรรม จำเป็นต่อการรวมกันของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งก่อให้เกิดความสะดวกโดยผ่านเทคโนโลยีทำให้

เกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการผสมผสานเครื่องมือที่สนับสนุนการปฏิบัติด้วยแหล่งการจัดการเรียนรู้และที่ปรึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถในการทำงานเพื่อที่จะรับและแลกเปลี่ยนความรู้ภายใน ผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์และสังเกตผู้เชี่ยวชาญในการทำงานให้สำเร็จ การเรียนรู้ที่สะดวกในการแลกเปลี่ยนความรู้ภายในด้วยเครื่องมือที่สนับสนุนการปฏิบัติงานออนไลน์ และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง ด้วยอัตราเร็วในการเรียนและระยะเวลาที่เรียนตามความพึงพอใจของผู้เรียน ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนมีความร่วมมือกับผู้อื่น ได้แก่ การใช้บอร์ดแสดงความคิดเห็น การสนทนาบนอินเทอร์เน็ต การร่วมมือกันนี้ประกอบด้วยการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์ (2548 : 75) ได้สรุปแนวทางการเรียนการสอนแบบผสมผสานไว้ว่าเป็นการบูรณาการการเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่าย และการเรียนแบบดั้งเดิมที่มีการเรียนแบบเผชิญหน้าเข้าด้วยกันโดยใช้สิ่งอำนวยความสะดวกเป็นสื่อและเครื่องมือ ในสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน โดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์จากการเรียนแบบออนไลน์และการมีส่วนร่วมในการเรียนแบบดั้งเดิม เพื่อพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ที่ท้าทายและตอบสนองต่อความต้องการส่วนบุคคลของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถของตนเองในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การนำรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกไปใช้จะต้องกำหนดบทบาทของผู้สอน กำหนดบทบาทของผู้เรียน ปัจจัยสนับสนุนการเรียนการสอนออนไลน์ ปัจจัยสนับสนุนการเรียนการสอนแบบออฟไลน์ ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ อย่างครบถ้วนตามขั้นตอนการพัฒนาทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการปฏิบัติตามที่ต้องการ

1.2 การเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ยืดหยุ่น สามารถกำหนดเวลาเรียน หรืออัตราส่วนของการเรียนแบบออนไลน์และออฟไลน์ได้ตามความเหมาะสมของเวลาหรือเนื้อหาบทเรียน ดังนั้น หากกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนไว้ชัดเจน จะทำให้สามารถกำหนดรายละเอียดของการดำเนินกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 ระบบที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ที่ผู้วิจัยทดลองใช้ในรูปแบบนี้ คือระบบ Edmodo ซึ่งเป็นเพียงแคตัวอย่างหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เท่านั้น ระบบ Edmodo นี้ เป็นระบบ LMS ที่น่าจดจำและความสามารถของ LMS และ Social Network มารวมกันเพื่อให้ใช้งานง่าย ไม่มีค่าใช้จ่ายในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ส่วนระบบ LMS อื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับก็สามารถใช้ได้เช่นกัน เช่น Blackboard, Moodle, Google Classroom เป็นต้น ซึ่งในการเลือกใช้สื่อหรือระบบที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานควรคำนึงถึงองค์ประกอบที่จำเป็นต่อการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนด้วย เช่น ระบบการจัดการสมาชิก ระบบการจัดการเนื้อหาบทเรียน ระบบการวัดและการประเมินผล ระบบการส่งงาน ระบบติดต่อสื่อสาร เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การพัฒนาการเรียนการสอนแบบออนไลน์หรือการสอนผ่านเครือข่ายเพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติ

2.2 การใช้แนวคิด/วิธีการของห้องเรียนกลับด้านเข้ามาใช้ในการพัฒนาทักษะการปฏิบัติ

2.3 การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จในการเรียนการสอนแบบผสมผสานหรือแบบผ่านเครือข่ายเต็มรูปแบบที่เน้นการพัฒนาทักษะการปฏิบัติ

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์. (2548). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย*.

วิทยานิพนธ์ ค.ม. (โสตทัศนศึกษา). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

กมลวรรณ ตั้งธนานนท์. (2557). *การวัดและประเมินทักษะการปฏิบัติ*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิตนา แคมมณี. (2544). *วิทยาการด้านการคิด*. สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ บริษัทเดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด.

ทิตนา แคมมณี. (2559). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 20. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปิยนันท์ คุณากรสกุล. (2551). *การพัฒนาเว็บไซต์ช่วยสอนแบบทบทวน เรื่อง หลักการคอมพิวเตอร์กราฟิก หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมมือแบบเพื่อนคู่คิด*. ปริญญาานิพนธ์ คอ.ม. (เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.

สุพิชชา ตันติธีระศักดิ์ และศิวินิต อรรถวุฒิกุล. (2559) “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ตามแนวคิดเพื่อนช่วยเพื่อ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5”. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ปีที่ 9, ฉบับที่ 3 เดือนกันยายน – ธันวาคม : 1081 – 1093.

อิทธิพันธ์ ศุภรัตน์วงศ์. (2559). “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สังคมไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสังคมออนไลน์”. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ปีที่ 9, ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม : 1734 – 1749.

ภาษาต่างประเทศ

- Carman, J. M. (2002). *Blended Learning Design: Five Key Ingredients*. Retrieved October 25, 2017. Available from: <http://www.agilantlearning.com/pdf/Blended%20Learning%20Design.pdf>
- Davies, (1971). I.K. *The Management of Learning*. London: McGraw-Hill.
- Driscoll, M. (2002). *Blended Learning: Let's get beyond the hype*. (online). Retrieved September 4, 2015. Available from: http://www.trainingmagnetnetwork.com/files/show/4552/WHITE_PAPER_IBM_Global_Services_On_Blended_Learning.pdf