

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐาน  
ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้  
ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
The Development of Web-Based Instruction on Computer Graphic Basics by English for  
Integrated Studies Approach for Grade 8 Students

อาทิตย์ ยงสวัสดิ์<sup>1</sup> อรรถพร ฤทธิเกิด<sup>2</sup> และธัญญาพร กันตธานวัฒน์<sup>3</sup>  
Athit Yongsawat<sup>1</sup>, Attaporn Rithikerd<sup>2</sup> and Thiyaporn Kantathanawat<sup>3</sup>

<sup>1</sup>นักศึกษาลัทธิสุตร วท.ม. (การศึกษาวิทยาศาสตร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

<sup>2</sup>รองศาสตราจารย์ <sup>3</sup>อาจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

kdear.now@gmail.com, krattarp@kmitl.ac.th, and kkthiyap@kmitl.ac.th

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็นห้องเรียนที่ 1 จำนวน 30 คน เพื่อทำการทดสอบหาประสิทธิภาพ และห้องเรียนที่ 2 จำนวน 30 คน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบประเมินคุณภาพบทเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.23-0.70 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.33-0.73 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ชนิดสองกลุ่มไม่อิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากทุกด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบมีลัดมีเดีย ( $\bar{X}$  = 4.66) ด้านการออกแบบเนื้อหา ( $\bar{X}$  = 4.51) และด้านการออกแบบส่วนต่อประสานสำหรับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ( $\bar{X}$  = 4.78) และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.33/81.88 และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คอมพิวเตอร์กราฟิก การจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### Abstract

The purposes of this research were 1) to develop of Web-Based Instruction on Computer Graphic Basics by English for Integrated Studies Approach has to provide quality and efficiency and 2) to compare learning achievement between pretest and posttest of students learning with Web-Based Instruction on Computer Graphic Basics by English for Integrated Studies Approach. The samples used in the research were 2 classrooms with 60 students of Grade 8 for the second semester of academic year 2014. First group was found for efficiency of Web-Based Instruction; second group was compared for pretest and posttest learning achievement with Web-Based Instruction. Instruments for the research were consisted of : 1) Web-Based Instruction 2) the quality evaluation form of Web-Based Instruction and 3) the achievement tests

(IOC between 0.67 and 1.00, P between 0.23 and 0.70, D between 0.33 and 0.73 and  $r_{tt} = 0.91$ ). The data were analyzed by mean, standard deviation and t-test for dependent samples. The results of the study were 1) The quality of Web-Based Instruction for multimedia design was at very good level ( $\bar{X} = 4.66$ ), content design was at very good level ( $\bar{X} = 4.51$ ) and interface design was at very good level ( $\bar{X} = 4.78$ ) too. The efficiency of Web-Based Instruction was  $E1/E2 = 82.33/81.88$  2) Achievement of learning after using of Web-Based Instruction was statistically significant higher than before learning at .05 level.

**Keywords :** Web-Based Instruction; Computer graphic; English for Integrated Studies Approach; Achievement

## 1. บทนำ

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ได้มีการจัดทำแผนการศึกษาแห่งชาติ เพื่อเป็นกรอบแนวทางในการจัดทำนโยบายและแผนพัฒนาการศึกษา ศาสนา ศิลปะ และวัฒนธรรม ซึ่งแผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-2559) เป็นแผนระยะยาวภายใต้บทบัญญัติของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ เน้นนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ยึดทางสายกลางที่อยู่บนพื้นฐานของความสมดุลพอดี รู้จักประมาณอย่างมีเหตุผล มีความรอบรู้เท่าทันโลกเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต เพื่อมุ่งให้เกิด “การพัฒนาที่ยั่งยืนและความอยู่ดีมีสุขของคนไทย” โดยยึด “คน” เป็นศูนย์กลางการพัฒนา และการพัฒนาอย่างมี “ดุลยภาพ” ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และสิ่งแวดล้อม มีวัตถุประสงค์และแนวนโยบายในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการศึกษา ดังนี้ พัฒนาสภาพแวดล้อมของสังคมเพื่อเป็นฐานในการพัฒนาคน และสร้างสังคมคุณธรรม ภูมิปัญญาและการเรียนรู้ มีแนวนโยบายในการพัฒนาและนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพ เพิ่มโอกาสทางการศึกษา และการเรียนรู้ตลอดชีวิต จึงเห็นได้ว่าการศึกษาคือเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพ ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาสังคมและประเทศชาติต่อไป

จากความสำคัญของการศึกษา แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-2559) และสภาพปัญหาจากการจัดและพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการในระยะที่ผ่านมา ซึ่งพบว่า “...คุณภาพการศึกษายังไม่เป็นที่พอใจของสังคม เด็กวัยเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาหลักของระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (O-Net) ได้แก่ ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์ ยังมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50” ดังนั้นกระทรวงศึกษาธิการจึงมีเป้าประสงค์ที่จะ “มุ่งเน้นพัฒนาคุณภาพการศึกษา และสร้างโอกาสทางการศึกษาให้คนไทยได้เรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อให้คนไทยทุกกลุ่ม

ทุกวัยมีคุณภาพ มีความพร้อมทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา มีจิตสำนึกของความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองที่ดี ตระหนักและรู้คุณค่าของขนบธรรมเนียมประเพณี ศิลปะ วัฒนธรรมที่ดีงาม มีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลง และตอบสนองต่อทิศทางการพัฒนาประเทศ จึงได้จัดทำแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ...” [1] ซึ่งมีวิสัยทัศน์ดังนี้ “คนไทยได้เรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ เป็นคนดี มีความสุข มีภูมิคุ้มกัน รู้เท่าทัน ในเวทีโลก”

วิสัยทัศน์ของแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการให้ความสำคัญกับการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาคุณภาพ เพิ่มโอกาสทางการศึกษา และการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นและขาดไม่ได้ในปัจจุบัน เทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา เช่น บทเรียนการเรียนการสอนบนเว็บ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมถึงการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บหรืออีเลิร์นนิ่ง ซึ่งเป็นการสร้าง นำเสนอ เนื้อหาบทเรียน และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ โดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่หลากหลายรูปแบบ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีซอฟต์แวร์ระบบในการบริหารจัดการ โดยเฉพาะ เช่น ระบบจัดการเรียนการสอนประเภท LMS (Learning Management System) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการสร้างเนื้อหา จัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการบริหารจัดการรายวิชา เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ และภาคเอกชน ได้ดำเนินการนำการเรียนการสอนในรูปแบบดังกล่าว มาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย รวมทั้งโรงเรียนดัดดรุณสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 ที่ผู้วิจัยสังกัดอยู่ด้วย

โรงเรียนดัดดรุณเป็นโรงเรียนต้นแบบการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีพุทธศักราช 2551 และได้รับคัดเลือกเป็นโรงเรียนมาตรฐานสากล (World-Class Standard School) ในปี พ.ศ. 2553 ซึ่งมีวิสัยทัศน์ดังนี้ “โรงเรียนดัดดรุณ เป็นสถานศึกษาที่มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม และวัฒนธรรมไทย ความเป็นเลิศทาง

วิชาการสู่มาตรฐานสากล มีความสามารถในการสื่อสารได้อย่างน้อย 2 ภาษา มีสุขภาพพลานามัยสมบูรณ์ และยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข” และกำหนดพันธกิจว่า “...ให้ผู้จบการศึกษาทุกคนมีคุณภาพเต็มศักยภาพ มีความเป็นเลิศทางวิชาการ มีทักษะในการใช้ภาษาต่างประเทศเพื่อการสื่อสารได้อย่างน้อย 2 ภาษา และใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลาย และมีประสิทธิภาพ” [2] และจัดทำแผนกลยุทธ์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา 2554-2558 ในส่วนของโอกาสทางการศึกษา ที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความสามารถในการสื่อสารได้อย่างน้อย 2 ภาษา โดยการจัดทำโครงการสร้างเสริมการเรียนรู้ภาษาที่ 2 ด้วยการพัฒนาสื่อ จัดการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมเสริมความรู้ภาษาที่ 2 เพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันด้วยครูเจ้าของภาษา จะเห็นได้ว่าโรงเรียนได้ให้ความสำคัญในการที่จะมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ให้มีความรู้และทักษะพื้นฐาน โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ ตามวิสัยทัศน์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีพุทธศักราช 2551

ผู้วิจัยในฐานะของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนดัดดรุณี ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของโครงการดังกล่าวซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนที่ยังขาดทักษะในการใช้ภาษาต่างประเทศในการแสวงหาความรู้และเปิดโลกทัศน์ของตนได้พัฒนาตนเอง ประกอบกับผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้สอนในวิชางานกราฟิก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จึงเกิดความตระหนักถึงความสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนทุกคน ให้มีทักษะในการใช้ภาษาต่างประเทศเพื่อการสื่อสารได้อย่างน้อย 2 ภาษาและใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลาย และมีประสิทธิภาพ ตามพันธกิจของสถานศึกษา จึงมีความต้องการที่จะพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก (Computer Graphic Basics) วิชางานกราฟิก (Graphic Design) โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ (English for Integrated Studies) ซึ่งสอดคล้องกับปรัชญาหลักและกรอบแนวคิดของแผนการศึกษาแห่งชาติ ซึ่งรายวิชาดังกล่าว มีความสำคัญอย่างมากในการพัฒนาองค์ความรู้ของผู้เรียน เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อไปในอนาคต และสามารถนำเอาความรู้ทางด้านสื่อดิจิทัลและเทคโนโลยี ไปใช้ในการพัฒนาตนเองและประเทศชาติให้มั่นคงถาวรสืบไป

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ

## 3. สมมุติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก วิชางานกราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## 4. กรอบแนวคิดการวิจัย

### 4.1 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวทางของ ADDIE Instructional Design Model [3] ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) การวิเคราะห์ 2) การออกแบบ 3) การพัฒนา 4) การนำไปใช้ และ 5) การวัดผลและการประเมิน

### 4.2 การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำหลักการนำเสนอรูปแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่แบ่งเป็น 3 ด้านเพื่อการนำไปใช้ [4] มาประยุกต์ใช้ทำการประเมินคุณภาพ 3 ด้าน คือ 1) ด้านการออกแบบมีลต์มีเดีย 2) ด้านการออกแบบเนื้อหา 3) ด้านการออกแบบส่วนต่อประสานสำหรับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

### 4.3 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้กรอบแนวคิดของมนต์ชัย เทียนทอง [5] ซึ่งประกอบไปด้วยประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)

## 5. ขอบเขตของการวิจัย

### 5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนดัดดรุณี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 20202 งานกราฟิก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 90 คน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็นห้องเรียนที่ 1 จำนวน 30 คน เพื่อทำการทดสอบหาประสิทธิภาพ และห้องเรียนที่ 2 จำนวน 30 คน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

5.2.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ

5.2.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ

5.2.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วย

ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนซึ่งจำแนกเป็นผลการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ

### 5.3 ขอบเขตของเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย วิชางานกราฟิก เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก มีดังต่อไปนี้

1. Getting to Know Computers
2. Understanding Operating Systems
3. Web Apps and the Cloud
4. Basic Parts of a Desktop Computer

## 6. วิธีดำเนินการวิจัย

### 6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก วิชางานกราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก วิชางานกราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก วิชางานกราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.23-0.70 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.33-0.73 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91

### 6.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

6.2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบมัลติมีเดีย ด้านการออกแบบส่วนต่อประสานสำหรับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และด้านการออกแบบเนื้อหาทำการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. นำไปทดลองใช้ภาคสนามกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

6.2.2 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาเนื้อหาจนจบบทเรียนตามหัวข้อต่าง ๆ และทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อนำคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อหาค่าทางสถิติค่าที่ ชนิดสองกลุ่มไม่อิสระต่อกัน

### 6.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก วิชางานกราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้จากการประเมินด้านการออกแบบมัลติมีเดีย ด้านการออกแบบเนื้อหา และด้านการออกแบบส่วนต่อประสานสำหรับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ของผู้ทรงคุณวุฒิแล้วทำการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้ 4.50-5.00 เท่ากับดีมาก, 3.50-4.49 เท่ากับดี, 2.50-3.49 เท่ากับปานกลาง, 1.50-2.49 เท่ากับพอใช้ และ 1.00-1.49 เท่ากับควรปรับปรุง

2.หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก วิชา งานกราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อ บูรณาการ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ เกณฑ์ E1/E2

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับ คอมพิวเตอร์กราฟิก วิชางานกราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้ แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ สำหรับนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สถิติทดสอบค่าที ชนิดสองกลุ่มไม่ อิสระต่อกัน

## 7. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต

รายการประเมิน	คะแนน เฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ คุณภาพ
ด้านการออกแบบ มัลติมีเดีย	4.66	0.35	ดีมาก
ด้านการออกแบบ เนื้อหา	4.51	0.53	ดีมาก
ด้านการออกแบบ ส่วนต่อประสาน	4.78	0.32	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก วิชา งานกราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษ เพื่อบูรณาการ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มี คุณภาพอยู่ในระดับดีมากทุกด้าน คือ ด้านการออกแบบ มัลติมีเดีย ( $\bar{X} = 4.66$ ,  $S = 0.35$ ) ด้านการออกแบบเนื้อหา ( $\bar{X} = 4.51$ ,  $S = 0.53$ ) และด้านการออกแบบส่วนต่อประสาน ( $\bar{X} = 4.78$ ,  $S = 0.32$ )

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ประสิทธิภาพ ของบทเรียน
ระหว่างเรียน (E1)	20	16.46	82.33
หลังเรียน (E2)	30	24.56	81.88

จากตารางที่ 2 พบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) เท่ากับ 82.33 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) เท่ากับ 81.88 แสดงว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 82.33/81.88 ซึ่งไม่น้อยกว่า 80/80 เป็นไปตามเกณฑ์ ที่กำหนด

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

การทดสอบ	n=30		
	$\bar{X}$	S.D.	ค่าทดสอบที
ก่อนเรียน	11.00	3.62	9.02*
หลังเรียน	18.20	3.40	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\alpha = .05$ ,  $df = 29$ ,  $t = 1.699$ )

จากตารางที่ 3 พบว่ากลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อน เรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.62 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.20 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.40 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 8. สรุปและอภิปรายผล

### 8.1 สรุปผลการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้ พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก วิชางานกราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคุณภาพอยู่ใน ระดับดีมากทุกด้าน

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้ พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก วิชางานกราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.33/81.88 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80.00/80.00

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ กราฟิก วิชางานกราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ สำหรับนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

### 8.2 อภิปรายผลการวิจัย

1. ด้านการหาคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก วิชา งานกราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อ บูรณาการ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการ ประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบมัลติมีเดีย ด้านการ ออกแบบเนื้อหา และด้านการออกแบบส่วนต่อประสาน สำหรับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับดีมากทุกด้าน ( $\bar{X} = 4.66$ ,  $S=0.35$ ), ( $\bar{X}=4.51$ ,  $S = 0.53$ ) และ ( $\bar{X} = 4.78$ ,  $S =$



0.32) ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดการวิจัย ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวทางของ ADDIE Instructional Design Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ 2) การออกแบบ 3) การพัฒนา 4) การนำไปใช้ และ 5) การวัดผลและการประเมิน จึงทำให้บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งแนวทางการพัฒนาบทเรียนดังกล่าวเป็นแนวทางที่มีคุณภาพและเหมาะสมอย่างยิ่ง ในการนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนในยุคสมัยปัจจุบัน เนื่องจากเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปิยะนันท์ คงโพ [6] ได้วิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้หลักการออกแบบระบบการเรียนการสอนด้วย ADDIE Instructional Design Model ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก (ผลคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.85) และด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดี (ผลคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.43)

2. ด้านการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก วิชางานกราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการต่อค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เท่ากับ 82.33/81.88 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ทางการศึกษาอย่างเป็นขั้นตอน โดยทำการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของบทเรียน ความรู้พื้นฐานของผู้เรียน เนื้อหา แหล่งความรู้ และสื่อที่เหมาะสมในการส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานก่อนการออกแบบ หลังจากได้ข้อมูลพื้นฐานแล้วจึงออกแบบโดยการกำหนดโครงสร้าง แผนขั้นตอนการดำเนินงาน และการประเมินบทเรียนอย่างเป็นระบบ ก่อนสร้างบทเรียน การสร้างบทเรียนเริ่มจากการกำหนดแผนการดำเนินงานผลิตอย่างเป็นขั้นตอนด้วยการเขียน Storyboard โดยระบุเนื้อหา รูปแบบของเนื้อหาที่จะใช้ เพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ของบทเรียน อีกทั้งบทเรียนดังกล่าวได้นำไปทดลองใช้กับนักเรียนทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม ก่อนนำมาใช้จริง และได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 ท่าน โดยมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุรีย์พร ไชยภักดี และคณะ [7] ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน

ซึ่งผลพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.07/80.87 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุวรรณา ัญญาณิชย์เจริญ [8] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบสาธิตโดยใช้วิธีทัศน์ เรื่องการใช้โปรแกรมประมวลผลคำ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.76/84.29 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3. ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก วิชางานกราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน โดยค่าเฉลี่ยแบบทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 11.00 คะแนน และค่าเฉลี่ยแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 18.20 คะแนน แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดการวิจัย โดยผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Benjamin S. Bloom มาประยุกต์ใช้ใน 3 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ มีผลทำให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ผ่านการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จากสูตรการหาดัชนีความสอดคล้องโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในส่วนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ผ่านการหาคุณภาพและประสิทธิภาพมาแล้ว อีกทั้งการทดสอบความรู้สามารถแสดงคะแนนการทดสอบและข้อมูลป้อนกลับได้ทันที และใช้เกมต่าง ๆ เป็นตัวช่วยในการทบทวนบทเรียนให้แก่ผู้เรียน จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนันทรัตน์ กลั่นหอม และคณะ [9] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ผลการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐวุฒิ เพ็ชรประสม และคณะ [10] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ

ทบทวน เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล วิชา ระบบฐานข้อมูล ผลการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

### 8.3 ข้อเสนอแนะ

#### 8.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนสามารถนำบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ไปใช้ประกอบในการเรียนการสอนได้ เพื่อช่วย ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

2. นักเรียนควรเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต นอกเวลาเรียนปกติด้วย เพื่อก่อให้เกิดองค์ ความรู้ในการพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ โดยขึ้นอยู่กับ ความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งไม่มีข้อจำกัดของ เวลาและสถานที่

3. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการเรียน การสอนของครูที่สนใจ

#### 8.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการการวิจัยและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ในหน่วยการเรียนรู้ต่าง ๆ ของวิชางานกราฟิก ให้ครบทุกหน่วยการเรียนรู้

2. ควรพัฒนาสื่อมัลติมีเดียและเกมต่าง ๆ ให้หลากหลาย มากขึ้น เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพของผู้เรียน

### เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. 2555. แผนพัฒนาการศึกษา ของกระทรวงศึกษาธิการฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ. 2555 -2559. ค้นเมื่อวันที่ 7 มกราคม 2557, จาก [http://www.pld.rmutt.ac.th/?wpfb\\_dl=210](http://www.pld.rmutt.ac.th/?wpfb_dl=210)
- [2] โรงเรียนดัดดรุณี. 2556. รายงานการพัฒนา คุณภาพการศึกษาประจำปีของสถานศึกษา ปีการศึกษา 2555. ฉะเชิงเทรา.
- [3] จินตวิทย์ คล้ายสังข์. 2554. หลักการออกแบบ เว็บไซต์ทางการศึกษา : ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: โครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.
- [4] จินตวิทย์ คล้ายสังข์. 2556. อิเลิร์นนิ่ง คอร์สแวร์ : แนวคิดสู่การปฏิบัติสำหรับการ เรียนการสอนอิเลิร์นนิ่งในทุกระดับ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- [5] มนต์ชัย เทียนทอง. 2554. การออกแบบและพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [6] ปิยะนันท์ คงไฟ. 2555. การพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์ เพื่องานอาชีพด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอว์. ปัญหาพิเศษ ครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [7] สุรีย์พร ไชยภักดีและคณะ. 2554. การพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาการใช้ โปรแกรมตารางงาน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมกันโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับ เทคนิคจิกซอว์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- [8] สุวรรณ ัญญาณชัยเจริญ. 2553. การพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต แบบสาธิต โดยใช้วิธีทัศน์เรื่อง การใช้ โปรแกรมประมวลผลคำ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่องาน อาชีพ (2001-0001). ปัญหาพิเศษ ครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [9] นันทรัตน์ กลิ่นหอม เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม และ ฉันทนา วิริยะกุล. 2555. การพัฒนาบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 และ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 11(2), น. 48-54.
- [10] ญัฐภูมิ เพ็ชรประสม เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม และ รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2555. การพัฒนาบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การออกแบบ ฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล วิชา ระบบฐานข้อมูล สำหรับ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยี สารสนเทศ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2553 วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี. วารสารครุศาสตร์ อุตสาหกรรม, 11(2), น.70-76.