

ผลการใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The Results Of Using Online Lessons On “The Creation Of Animation” For Matthayom Sueksa Three Students

อภิญญา ศรีจันทร์¹ วีระ ไทยพาณิช² และเพ็ญศรี เศรษฐวงศ์³

Apinya Srijun¹, Weera Thaipanich², and Pensee Setthawong³

¹นักศึกษาหลักสูตร ศษ.ม. (สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยรามคำแหง

²รองศาสตราจารย์ (ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา)

³รองศาสตราจารย์ (ภาควิชาการประเมินและการวิจัย)

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

kruaea_bnc@hotmail.com, wthaipanich@hotmail.com, and pensee.setthawong@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และ 2) เปรียบเทียบผลการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์กับกลุ่มที่เรียนปกติ ประชากร คือ นักเรียนโรงเรียนโลยสายอนุสรณ์ กรุงเทพมหานคร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 105 คน 3 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Samplings) โดยการจับสลากจำนวน 60 คน และแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ดังนี้ กลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และกลุ่มควบคุมเรียนด้วยการเรียนปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) บทเรียนออนไลน์เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) แบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีค่าตอบที่ถูกต้องเพียงค่าตอบเดียว จำนวน 40 ข้อ เพื่อวัดผลการเรียนซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น 0.854 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพที่ 84.66/85.50 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ผลการเรียนเรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ การเรียนการสอนบนเว็บ อนิเมชั่น อินเทอร์เน็ต การพัฒนา

Abstract

In this experimental research inquiry, the researcher develops. 1) online lessons on “The Creation of Animation” designed to satisfy the standard efficiency criterion. The researcher also compares. 2) the academic achievement between a group of students instructed by online lessons and a group instructed by traditional methods. The research population consisted of three classrooms made up of 105 Matthayom Sueksa Three students enrolled at Loisaianuson School, Bangkok Metropolis in the academic year 2013. Using the cluster random sampling technique of drawing lots, the researcher selected 60 students. These students were divided into two groups of 30 each. The 30 members of the experimental group were instructed using the online lessons developed by the researcher and the 30 members of the control group were instructed using traditional methods. The instruments of research consisted of 1) online lessons on “The Creation of Animation” for Matthayom Sueksa Three students constructed with the goal of satisfying the set efficiency criterion of 80/80; and 2) a 40-item objective test with four-choices with only one correct answer used to measure academic achievement couched at the reliability level of 0.854. Findings are as follows: 1) It was determined that the online lessons constructed by the researcher satisfied the set efficiency criteria at 84.66/85.50. 2) The academic achievement on the students of the experimental group instructed by online

lessons was higher than that of the students instructed by traditional methods at the statistically significant level of .05.

Keywords : Online Lessons Web Based Instruction Animation Internet Development

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ อีกทั้งในส่วนของสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนให้มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี [1] และในส่วนของนโยบายของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ตามแนวปฏิรูปการศึกษาได้ปฏิรูปกระบวนการเรียนการสอนตามมาตรฐานของผู้สำเร็จการศึกษา ซึ่งจะต้องมีความรู้มีทักษะในทางด้านเทคโนโลยีและการสื่อสาร

โรงเรียนพยายามอย่างอยู่รอดกับความท้าทายที่จะจัดการศึกษาด้านเทคโนโลยีและการสื่อสารที่มีคุณภาพ ให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ความสามารถที่ได้จากการเรียนที่หลากหลาย สามารถนำความรู้ไปใช้ในการศึกษาระดับต่อไป สร้างประโยชน์ให้ต้นเองและสังคม รวมทั้งมีความสามารถทางด้านการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนพยายามอยู่รอด สร้างกัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งเน้นกระบวนการเรียนการสอนให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์สามารถแก้ปัญหาได้ และยังเน้นการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติด้วย เนื่องจากการเรียนมีความสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเกี่ยวกับความหมายและความสำคัญของการสร้างภาพเคลื่อนไหว สำหรับเนื้อหาเรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว จากการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษา 2555 ที่ผ่านมา นักเรียนมีความรู้ความสามารถแตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นความแตกต่างในเรื่องของการรับรู้การปฏิบัติส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ได้ไม่เท่าเทียมกันเนื่องจากมีพื้นฐานความรู้เดิมไม่เหมือนกันจึงทำให้บางคนเข้าใจได้เร็วบางคนเข้าใจได้ช้ากว่าคนอื่น และจากผลของการแบบสอบถามนักเรียนที่เคยเรียนมาแล้วเมื่อปีการศึกษา 2555 นักเรียนร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ทำคะแนนไม่ถึงเกณฑ์ร้อยละ 60 ซึ่งก็จะมีผลกับคะแนนโดยรวมของการทดสอบย่อยต่างๆ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนในวิชาคอมพิวเตอร์ เมื่อสอบวัดประเมินผลการเรียนส่วนใหญ่จะไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนด ดังนั้นเพื่อให้การเรียนการสอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาให้นักเรียนมีผลการเรียนที่สูงขึ้น มีความรู้ความสามารถมากขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับ

พระราชบัญญัติการศึกษา พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 [1] ที่เน้นให้จัดการเรียนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยเป็นการเรียนรู้แบบออนไลน์ ผู้เรียนจะเรียนผ่าน Web Brower ซึ่งสอดคล้องกับ บุณyle อรุณพิบูลย์ และคณะ [2] กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้แบบออนไลน์ เป็นการเรียนรู้รูปแบบใหม่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนจะเรียนผ่าน Web Brower ผู้จัดจึงได้จัดทำบทเรียนออนไลน์ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ขึ้น เพื่อใช้เป็นสื่อการสอนโดยได้มีการนำเสนอเป็นบทเรียนออนไลน์ให้นักเรียนได้ศึกษาเรียนรู้ และบททวนด้วยตนเองได้岀เวลาเรียน สอดคล้องกับ ครุณรัตน์ พึงตน [3] ที่กล่าวว่าการเรียนการสอนออนไลน์ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนอะไรก็ได้ เรียนเวลาใดก็ได้ตามความเหมาะสมและความต้องการของผู้เรียน ซึ่งรายละเอียดเป็นการสอนลำดับขั้นตอน การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Flash CS3 ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบตามระดับความสามารถของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาดังกล่าวมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนบทเรียนออนไลน์กับกลุ่มที่เรียนปกติ

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1. ประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในเกณฑ์ 80/80

2. ผลการเรียนบทเรียนออนไลน์กับการเรียนปกติจะแตกต่างกัน

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรในการศึกษารั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพยายามอยู่รอด ปีการศึกษา 2556 จำนวน 3 ห้อง 105 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยรั้งนี้ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนพยายามอยู่รอด จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Samplings) โดยจับฉลากนักเรียนมาเป็นกลุ่ม

ทดลองและกลุ่มควบคุม รวมจำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ดังนี้ 1) กลุ่มทดลอง เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 2) กลุ่มควบคุม เรียนปกติ

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้จัดได้เคราะห์เนื้อหาจาก วิชาคอมพิวเตอร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องการสร้าง ภาพเคลื่อนไหวตามหลักสูตรสถานศึกษา สังกัด กรุงเทพมหานคร

1.5 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่ วิธีการเรียนมี 2 แบบคือ 1) เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 2) เรียนปกติ

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ผลการเรียนของผู้เรียน

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้บทเรียนออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพ สำหรับนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถนำไปใช้กับการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ได้

2. สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและผลิตสื่อการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป

2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้จัดได้ศึกษาด้านค่าวาระรวมเอกสารและ งานวิจัยต่าง ๆ สำหรับเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย โดยแยกเนื้อหาตามลำดับดังนี้

1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในระบบออนไลน์
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องการเรียนรู้
3. การออกแบบบทเรียนออนไลน์
4. การหาประสิทธิภาพบทเรียน

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในระบบออนไลน์

ความหมายของการเรียนออนไลน์ ไฟโรน์ ตีรัณนาภุล และคณะ [4] กล่าวว่า ระบบการศึกษาไทยในปัจจุบัน ได้มี การใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาทำหน้าที่แทนในระหว่างสอน หรือ ให้ศึกษาจากคอมพิวเตอร์ จากอินเทอร์เน็ต e-Learning หรือการเรียนรู้ทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จึงสรุปได้ว่า e-Learning เป็นการเรียนรู้ผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ ทั้งแบบ on-line ผ่าน ระบบเครือข่าย (Internet) ซึ่งอาจเรียกเป็น WBI (Web-based Instruction) และแบบ off-line หรือ เรียนจาก cd อาจเป็น VI(Virtual Instruction หรือ Computer Instruction)

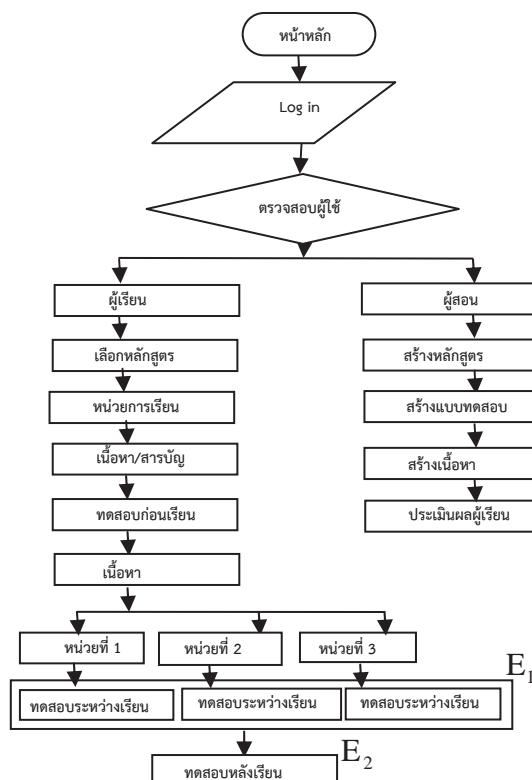
2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องการเรียนรู้

ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self –directed learning) Knowles [5] กล่าวถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองว่าเป็น กระบวนการที่ผู้เรียนคิดริเริ่มการเรียนเองโดยอาจจะได้รับ กระบวนการช่วยเหลือจากบุคคลอื่นหรือไม่ก็ได้ ผู้เรียนจะวิเคราะห์ ความต้องการในการเรียนของตน กำหนดเป้าหมายและสื่อ การเรียน ติดต่อกับบุคคลอื่นหากแหล่งความรู้เลือกใช้วิธีการเรียนรู้ วางแผนการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนของตน

สมคิด อิสระวัฒน์ [6] ได้ให้ความหมายการเรียนรู้ด้วย ตนเอง เป็นวิธีการไขว่คว้าหาความรู้อย่างหนึ่ง ที่ทำให้ผู้เรียน สามารถดำรงชีพอยู่ในสังคมได้อย่างมีคุณภาพการเรียนรู้ด้วย ตนเองจะทำให้ผู้เรียนเป็นบุคคลซึ่งมีความกระหายได้รู้ ทำให้บุคคลสามารถเรียนรู้เรื่องต่าง ๆ ซึ่งมีอยู่ได้ และจะดำเนิน การศึกษาอย่างต่อเนื่องโดยไม่ต้องมีโครงบอก ตนเองจะเป็นผู้ คิดริเริ่มวางแผนการศึกษาไปจนจบกระบวนการเรียนรู้

2.3 การออกแบบบทเรียนออนไลน์

การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ (Design Site Structure) ตอนมพร เลาจารัสแสง [7] แม้ว่าสิ่งแรกที่ผู้เรียนสัมผัสได้ จากการเข้าเรียนออนไลน์ คือ กราฟิกที่สวยงาม บนเว็บเพจ แต่สิ่งสำคัญสิ่งหนึ่งที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้แก่ การจัดระบบโครงสร้างของเว็บไซต์ การออกแบบโครงสร้าง เว็บไซต์จึงเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะโครงสร้างเว็บไซต์มี ความสัมพันธ์โดยตรงกับการเข้าถึงเนื้อหาของผู้เรียน กล่าวคือ หากโครงสร้างเว็บไซต์ได้รับการออกแบบอย่างดี ผู้เรียนจะมีการนำทาง (navigate) ในบทเรียนได้อย่าง สะดวกและไม่สับสน



รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนออนไลน์

2.4 การหาประสิทธิภาพบทเรียน

ความหมายของการหาประสิทธิภาพบทเรียน ไฟร์เจน์ ตีรอนธนาภูมิ และคณะ [4] กล่าวว่า “ภัยหลังจากที่ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นแล้ว ในขั้นตอนต่อไปก็จะเป็นการทดลองกระบวนการทดสอบหาประสิทธิภาพ โดยกลุ่มตัวอย่างประมาณ 10 คน เพื่อนำผลที่ได้มากำหนดวิธีการหาประสิทธิภาพจริงต่อไป จำเป็นต้องให้ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ทดลองศึกษาบทเรียนที่เราสร้างขึ้น เพื่อสำรวจข้อบกพร่องหรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้น ขณะทดลอง หรือความบกพร่องของโปรแกรม ซึ่งเป็นการนำโปรแกรมบทเรียนไปทดลองให้ผู้เรียนศึกษารายบุคคลเพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการเรียน และนำข้อมูลนั้นมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองจริง

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลอง Posttest-Only Designs ซึ่งมีวิธีการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนลอยสาย อนุสรณ์ สำนักงานเขตตลาดพร้าว สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 105 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนลอยสายอนุสรณ์ จำนวน 60 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยจับฉลากนักเรียน 2 กลุ่มเพื่อเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนออนไลน์เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญ
3. แบบทดสอบวัดผลการเรียนเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก (Multiple Choice) ให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว จำนวน 40 ข้อ

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยรูปที่ 2 โดยเข้าสู่บทเรียนออนไลน์ที่เว็บไซต์ www.kruapinyaonline.com



รูปที่ 2 แสดงหน้าเว็บไซต์บทเรียนออนไลน์

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ดำเนินการสร้างโดยนำเอาการจัดการเรียน การสอนผ่านบทเรียนออนไลน์ โดยเลือกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการสร้างบทเรียน การจัดบทเรียนเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เป็นสื่อหลัก โดยได้เลือกใช้โปรแกรมระบบการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ด้วยโปรแกรม Moodle จากนั้นทำการหาประสิทธิภาพบทเรียน พบร่วมกับการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก และผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ด้านเทคนิค อยู่ในระดับดี จากนั้นนำบทเรียนออนไลน์ที่ผ่านการประเมิน และแก้ไขเรียบเรียบแล้วไปหาประสิทธิภาพกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนลอยสายอนุสรณ์ ปีการศึกษา 2556 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อนตามขั้นตอนดังนี้

1.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One) ทำการทดลองกับนักเรียนจำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เลือกจากนักเรียนที่มีผลการเรียนระดับต่ำ ปานกลาง และสูง โดยนำบทเรียนออนไลน์ไปทดลองกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนลอยสาย อนุสรณ์ เขตตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาถึงข้อบกพร่อง ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้น ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ $83.33/80.00$

1.2 การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small group) จำนวน 9 คน นำบทเรียนออนไลน์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวแทนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยใช้คอมพิวเตอร์ 1

คนต่อ 1 เครื่อง เรียนบทเรียนออนไลน์ ทำแบบฝึกหัดทุกหน่วย และทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วประเมินหาค่าของบทเรียนออนไลน์ตามลำดับ ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.48/82.22

1.3 การทดลองแบบกลุ่มใหญ่ (Field Trial) นำบทเรียนที่ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องทั้ง 2 ครั้ง ไปทดลองกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน โดยให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนออนไลน์ ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และทดสอบหลังเรียนเช่นเดียวกับครั้งแรกและครั้งที่ 2 จากนั้นประเมินหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้น ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 84.66/85.50

1.4 นำบทเรียนออนไลน์ที่ได้ทดลองใช้ และหาประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ไปใช้ในการทดลองจริงต่อไป

2. การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ ได้พัฒนาแบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญทำการประเมิน 2 ด้านคือ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค กำหนดองค์ประกอบที่จะนำมาใช้ในการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ทั้ง 2 ด้าน ด้านเนื้อหา ก็จะประเมินเกี่ยวกับ เนื้อหา การดำเนินเรื่อง การใช้ภาษา และแบบทดสอบ ส่วนด้านเทคนิคก็จะประเมินเกี่ยวกับกราฟิกภาพเคลื่อนไหว การปฏิสัมพันธ์ เสียง ตัวอักษร การเลือกใช้สี เขียนประโยคข้อความเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียน ทางด้านเนื้อหาและทางด้านเทคนิค ใช้ลักษณะข้อความแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา โดยรวมทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ย 4.55 เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่าอยู่ในเกณฑ์ดีมาก คือแบบทดสอบ มีค่าเฉลี่ย 4.61 รองลงมาคือเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย 4.60 การใช้ภาษา มีค่าเฉลี่ย 4.56 ตัวอักษรและสี มีค่าเฉลี่ย 4.35 และการดำเนินเรื่อง มีค่าเฉลี่ย 4.13 ส่วนคุณภาพบทเรียนออนไลน์ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค โดยรวมทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าเฉลี่ย 4.39 เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่าอยู่ในเกณฑ์ดีมาก คือการจัดการบทเรียน มีค่าเฉลี่ย 4.56 รองลงมาคือส่วนนำของบทเรียน มีค่าเฉลี่ย 4.50 เนื้อหาของบทเรียน มีค่าเฉลี่ย 4.42 ตัวอักษรและสี มีค่าเฉลี่ย 4.35 และส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย มีค่าเฉลี่ย 4.13

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียน การสร้างแบบทดสอบมีดังนี้ กำหนดน้ำหนักและจำนวนข้อสอบ โดยสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรความสำคัญของเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ ตามจุดมุ่งหมายของการสอน สอดคล้องกับวัญญา

วิชาลาร์ณ [8] กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรจะวัดตามจุดมุ่งหมายทุกอย่างของการสอนทั้งจุดมุ่งหมายเฉพาะและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และระดับการเรียนรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับหลังจากเรียนบทเรียนโดยผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดของ Bloom [9] กล่าวว่า ความสามารถทางด้านด้านพุทธิสัญ (Cognitive Domain) เป็นความสามารถทางด้านสมองในการคิด (Thinking) เกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ซึ่งมีพัฒนามี 6 ขั้น ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้ทั้ง 6 ขั้น จากนั้นกำหนดรูปแบบของคำถามและศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบ เลือกแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก แล้วทำการแก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้นด้วยการหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถามในแต่ละข้อ จากนั้น กำหนดหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruency : IOC) [10] ข้อสอบที่ยอมรับว่ามีคุณภาพตามเกณฑ์ คือข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป แล้วนำแบบทดสอบมาหาคุณภาพ และนำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2555 ที่เคยเรียนวิชาคอมพิวเตอร์มาก่อนจำนวน 30 คน จากนั้นจึงนำแบบทดสอบที่ผ่านกระบวนการทดสอบแล้วมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (ρ) ค่าอำนาจจำแนก (r) และการวิเคราะห์ pragmatics ได้ค่าความยากง่าย (ρ) ของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.67-0.90 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.20-0.47 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.85 ตรวจสอบแบบทดสอบในแต่ละหน่วยว่าข้อสอบที่ได้ตามเกณฑ์มีจำนวนครบตามที่ตั้งไว้นำข้อสอบที่ผ่านการหาคุณภาพมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริง

3.4 วิธีการรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการทดลองครั้งนี้ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นกลุ่มทดลองโดยเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ด้วยบทเรียนออนไลน์ และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม เรียนด้วยวิธีการเรียนปกติ เมื่อเรียนรู้เนื้อหาจบแล้วจึงทำการวัดผลการเรียน เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ขออนุญาตและขอความร่วมมือโรงเรียนloyalty อนุสรณ์เพื่อประสานงานเกี่ยวกับการดำเนินการทดลองในการทำวิจัย

2. การทดลองดำเนินการดังนี้

2.1 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย เริ่มทดลองในวันที่ 2 กันยายน 2556 ใช้เวลาเรียน 2 ชั่วโมง โดยอธิบายให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับวิธีการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์

2.2 ให้นักเรียนเรียนบทเรียนออนไลน์ ซึ่งมี 3 หน่วยการเรียน โดยจะต้องเรียนหน่วยที่ 1 ก่อนจากเนื้อหาจ่ายไปยากตามลำดับ และในแต่ละหน่วยการเรียน เมื่อนักเรียนเสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดของแต่ละหน่วยการเรียนนั้น ๆ

2.3 หลังจากนักเรียนเรียนและทำแบบฝึกหัดครบถ้วน หน่วยการเรียนแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียน

2.4 นำข้อมูลไปวิเคราะห์หาค่าสถิติ

ตารางที่ 1 การทดลอง

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
1. แนะนำการใช้บทเรียนออนไลน์ และเริ่มเข้าสู่บทเรียนด้วยการกรอกชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน ซึ่งผู้สอนจะกำหนดมาให้เรียบร้อย (5 นาที)	1. ผู้สอนกล่าวทักทายนักเรียนจากนั้นแจ้งจุดประสงค์การเรียน (5 นาที)
2. เริ่มศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่จะหน่วยการเรียน ซึ่งมีหน่วยการเรียนทั้งหมด 3 หน่วย โดยนักเรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาหน่วยที่ 1 จากนั้นก็ทำแบบฝึกหัดของหน่วยที่ 1 ศึกษาเนื้อหาตามลำดับ จนครบทั้ง 3 หน่วยการเรียน (100 นาที)	2. ซักถามนักเรียนเกี่ยวกับการสร้างภาพเคลื่อนไหว “นักเรียนคิดว่าการสร้างภาพการดูน้ำหรือวัตถุต่าง ๆ ให้เคลื่อนไหวหรือเคลื่อนที่ได้นั้นทำยากหรือไม่” ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น (15 นาที)
3. เมื่อศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดครบทั้ง 3 หน่วยการเรียนแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดผลการเรียน (15 นาที)	3. จากนั้นผู้สอนเปิดโปรแกรมเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการสัมมิทิการวดภาพเคลื่อนไหว และได้อธิบายขั้นตอนการปฏิบัติให้นักเรียนฟัง พัฒนามากับให้นักเรียนปฏิบัติตามอีกทั้งผู้สอนก็เดินดูความเครื่องของแต่ละคน และให้ทำแบบฝึกหัดโดยผู้สอน สอนจนครบทั้ง 3 เรื่อง (85 นาที)
4. นำข้อมูลไปวิเคราะห์หาค่าสถิติ	4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (15 นาที)
	5. นำข้อมูลไปวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ คำนวณได้จากสูตร $E_1/E_2 = 80/80$ ขั้นยังค์ พรหมวงศ์ และคณะ [11] ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้สูตรทางสถิติ

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยโปรแกรมสำเร็จรูป

3. เปรียบเทียบผลการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมโดยการทดสอบที่ (t-test: Independent samples) [12] โดยโปรแกรมสำเร็จรูป

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ตามเกณฑ์ 80/80

เมื่อบทเรียนออนไลน์ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ผู้วิจัยได้นำบทเรียนออนไลน์ไปหาประสิทธิภาพผลดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว

กลุ่ม	n	แบบฝึกหัด (เต็ม 30)		แบบทดสอบ (เต็ม 10)		(E1/E2)
		คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	
หนึ่ง ต่อหนึ่ง	3	75	83.33	24	80.00	83.33/80.00
กลุ่ม ย่อย	9	220	81.48	74	82.22	81.48/82.22
กลุ่ม ใหญ่	20	508	84.66	171	85.50	84.66/85.50

ตารางที่ 2 สรุปได้ว่า ผลการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ผลปรากฏว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33/80.00 แสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนของบทเรียนออนไลน์ในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนสูงกว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนออนไลน์ในการทำแบบทดสอบเมื่อเรียนจบ

ผลการทดลองแบบกลุ่มย่อย ผลปรากฏว่า ประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.48/82.22 แสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนของบทเรียนออนไลน์ ในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนต่ำกว่า ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนออนไลน์ในการทำแบบทดสอบเมื่อเรียนจบ ซึ่งอาจจะเกิดจากการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาให้สอดคล้องกับแบบทดสอบที่ชัดเจน

การทดลองแบบกลุ่มใหญ่ ผลปรากฏว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.66/85.50 แสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนของบทเรียนออนไลน์ ในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนต่ำกว่า

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนออนไลน์ ในการทำแบบทดสอบเมื่อเรียนจบ จากผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ สรุปได้ว่า บทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดได้

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์กับนักเรียนที่เรียนปกติ

จากการเปรียบเทียบผลการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบหาค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม โดยการทดสอบค่าที (*t test*) ปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์กับนักเรียนที่เรียนปกติ

กลุ่ม	n	\bar{x}	(S.D.)	df	t	Sig.
ทดลอง	30	33.97	2.55	58	4.499	0.000*
ควบคุม	30	29.93	5.57			

* $p < 0.05$

จากตารางที่ 3 พบร้า คะแนนเฉลี่ยผลการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์ และกลุ่มควบคุมที่เรียนจากการเรียนปกติ \bar{x} เท่ากับ 33.97 และ 29.93 คะแนนตามลำดับ แต่มีอัตรากำลังของความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยการทดสอบที่ (*t test*) เท่ากับ 4.499 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.00 ซึ่งมีค่าอย่างกว่า 0.05 แสดงให้เห็นว่าผลการเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์กับการเรียนปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยผลการเรียนจากบทเรียนออนไลน์สูงกว่าการเรียนปกติ

5. สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) โดยใช้แบบแผนการทดลอง Posttest-Only Designs

5.1 สรุปผล

การวิจัยในครั้งนี้ได้ผลสรุปดังนี้

1. บทเรียนออนไลน์ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.66/85.50 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2. ผลการเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์กับการเรียนปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

โดยค่าเฉลี่ยผลการเรียนจากบทเรียนออนไลน์สูงกว่าการเรียนปกติ

5.2 อภิปรายผล

จากการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์และเปรียบเทียบผลการเรียน สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เนื่องจากการสร้างนั้นผู้วิจัยได้วางแผนการสร้างอย่างมีระบบ ดำเนินการตามขั้นตอนและผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียน การสอนเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ ตลอดจนผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีผลประเมินอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และด้านเทคนิค มีผลประเมินอยู่ในเกณฑ์ดีจนได้บทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้นำบทเรียนออนไลน์ไปทำการทดสอบ 3 ขั้นตอนได้ผลดังนี้

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง พบร้า นักเรียนยังสามารถใช้บทเรียนออนไลน์ได้ไม่คล่อง ผู้วิจัยจึงได้แนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้คำสั่งต่างๆ ในการเข้าเรียน บทเรียน เมื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนในขั้นตอนนี้ได้เท่ากับ 83.33/80.00 ผู้วิจัยนำบทเรียนมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ต่างๆ ให้ชัดเจนมากขึ้น สอดคล้องกับ ไฟโรจน์ ตีรัณธนากร และคณะ [4] กล่าวว่าวิธีการหาประสิทธิภาพจริง จำเป็นต้องให้ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายทดลองศึกษาบทเรียนที่สร้างขึ้น เพื่อสำรวจหาข้อบกพร่องหรือปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นขณะทดลอง หรือความบกพร่องของโปรแกรม และนำข้อมูลนั้นมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองจริง

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มย่อย พบร้า นักเรียน มีความเข้าใจคำสั่งต่างๆ บนหน้าจอของบทเรียนออนไลน์ และปฏิบัติตามคำสั่งได้อย่างถูกต้อง เมื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนในขั้นตอนนี้ได้เท่ากับ 81.48/82.22

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพกลุ่มใหญ่ โดยให้นักเรียนปฏิบัติตามสถานการณ์จริง นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาบทเรียน ด้วยตนเอง ตั้งแต่ต้นจนจบบทเรียนสามารถคลิกที่คำสั่งต่างๆ ตามที่ต้องการได้ สอดคล้องกับแนวคิดของสมคิด อิสราเวณ [6] ที่ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง เวลาตนเองจะเป็นผู้คิดหรือวางแผนการศึกษาไปจนจบ นอกจากรีบเรียนบทเรียนด้วยตนเองแล้วนักเรียนยังสามารถพูดคุยสนทนา ซักถามหากมีข้อสงสัย ผ่านทางกระดานสนทนาระหว่างเพื่อนในกลุ่มและครุภู่ผู้สอนได้ หรือจะสนทนากันระหว่างเรียนโดยสนทนาผ่านทางวิธีการแซท สอดคล้องกับสุรัสิทธิ์ วรรณ์ไกร-โรจน์ [13] กล่าวว่า ผู้เรียน ผู้สอนและเพื่อนร่วมเรียนสามารถ

ติดต่อปรึกษาแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นระหว่างกันได้ เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย (e-mail, web-board, chart) และ เมื่อทางประสิทธิภาพบทเรียนในชั้นตอนนี้ พบว่ามี ประสิทธิภาพเท่ากับ $84.66/85.50$

จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ผลปรากฏว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละของการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ด้วยบทเรียนออนไลน์ (E_1) และแบบทดสอบวัดผลการเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ (E_2) ผู้ที่เรียนคือนักเรียนจำนวน 30 คน ทำคะแนนได้เท่ากับ $84.66/85.50$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ $80/80$ และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้นั้นก็ เพราะว่าในการสร้างบทเรียนออนไลน์ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้สอนเนื้อหา และ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทุกท่านอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

2. การวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์กับการเรียนปกติ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ มี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.97 และคะแนนเฉลี่ยที่เรียนด้วยวิธีปกติ มีค่าเท่ากับ 29.93 ซึ่งนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์จะ มีคะแนนสูงกว่านักเรียนที่เรียนปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าว เนื่องจากบทเรียนที่สร้างขึ้น ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนบทเรียนได้ไม่สับสนเนื่องจาก โครงสร้างแบบบทเรียนออนไลน์มีการนำทางเป็นอย่างดี ทำให้ ง่ายและสะดวกในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ณอมพร เลาหจัสรัง [7] กล่าวว่าแม้สิ่งแรกที่ผู้เรียนสัมผัส ได้จากการเข้าเรียนออนไลน์ คือกราฟิกที่สวยงาม หาก โครงสร้างของเว็บไซต์ได้ออกแบบมาอย่างดี ผู้เรียนจะมีการนำทาง (navigate) ในบทเรียนได้อย่างสะดวกสบาย ดังนั้น บทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้น จึงมีประสิทธิภาพและคุณภาพ เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอน

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ครุสภาก.
- [2] บุญเลิศ อรุณพิบูลย์และสุนทร นิศากร. 2547. e-Learning. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: [http://www\(skb.ac.th/~skb/computor/nectec/0019.html](http://www(skb.ac.th/~skb/computor/nectec/0019.html). (วันที่ค้นข้อมูล: 12 มิถุนายน 2554).
- [3] ครุณรัตน์ พึงตน. 2545. บทบาท e-Learning. กรุงเทพฯ : TJ Book.
- [4] ไฟโรจน์ ตีรัณธนาภุกุลและคณะ. 2546. การออกแบบ และการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนสำหรับ e-learning. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.
- [5] Knowles, Malcolm S. 1975. Self-Directed Learning. A Guide For Learners and Teachers, Chicago. Follett.p.14-18, 61.
- [6] สมคิด อิสริวงศ์. 2541. การเรียนรู้ด้วยตนเอง : กลวิธีสู่การศึกษาเพื่อความสมดุล. วารสารครุศาสตร์. 27(1). น.35-38.
- [7] ณอมพร เลาหจัสรัง. 2547. รายงานการวิจัย การศึกษารูปแบบของ E-Learning ที่เหมาะสมกับ การศึกษาอุปโภคเรียน. ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- [8] วัญญา วิศวารรณ. 2533. การสร้างแบบทดสอบ เพื่อการวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ทิพย์วิสุทธิ์.
- [9] เอกชัย ศิริเลิศพรธนา และคณะ. 2556. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่องการเคลื่อนที่แบบโมชั่นทีวน. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 12(3), น.38-40.
- [10] พิศณุ พองศรี. 2553. การสร้าง และพัฒนาเครื่องมือวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ดำเนินสุทธาราการพิมพ์.
- [11] ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [12] บุญชุม ศรีเศษอด. 2535. การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สุวิริยาสาส์น.
- [13] สุรศิทธิ์ วรรณไกรโรจน์. 2544. การเรียนรู้แบบออนไลน์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.thai2learn.com> (วันที่ค้นข้อมูล: 12 มิถุนายน 2554).