



การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นโปรแกรม ไมโครซอฟต์แอกเซส สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

Development of Web – based Instruction for Review on Introduction to Microsoft Access for Vocational Certificate Students

สุภาพรรณ มาลัย¹ ธัญญาพร กันตาทนวัฒน์² และไพฑูรย์ พิมพ์ดี³

Supaphan Malai,¹ Thiyaporn Kantathanawat² and Paitoon Pimdee³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมจำนวน 60 คน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส แบบประเมินคุณภาพ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67–1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40 - 0.75 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30 – 0.70 และค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.81 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีคุณภาพด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.51/88.78 และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต / ความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส / ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ABSTRACT

The purposes of this study were: 1) to develop quality and efficient web-based instruction (WBI) for review on introduction to Microsoft Access for vocational certificate students, and 2) to compare learning achievements of students between before and after learning through the use of web-based instruction for review. A sample used in study as selected by cluster random sampling comprised 60 third year students from 2 classrooms whose program of study was business computer at vocational certificate level, who were enrolled in the first semester of academic year 2015 at Chachoengsao Vocational College. The instruments used were the web-based instruction for review on introduction to Microsoft Access, a quality assessment form and a learning achievement tests whose value of

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, Graduate Student in Science Education, Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

² อาจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, Lecturer, Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, Assistant Professor, Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang



index of item-objective congruence (IOC) ranged between 0.67 and 1.00, difficulty values between 0.40 and 0.75, discrimination power values between 0.30 and 0.70 and reliability coefficient was 0.81. Data analysis was done using statistics of mean, standard deviation and t-test for dependent samples.

The results of this study were: 1) The WBI for review had the overall quality of content and technique in media production at very good level and had efficiency equal to 86.51/ 88.78; and 2) the students' learning achievement after learning through the use of WBI for review was significantly higher than that before learning at the .01 level.

Keywords : Web-based Instruction / Introduction to Microsoft Access / Vocational Certificate

บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งถือว่าเป็นยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ เกิดการเปลี่ยนแปลงของโลกในหลายๆ ด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคมอันนำไปสู่การปรับตัวเพื่อให้เกิดความสามารถในการแข่งขันท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์ ทุกประเทศทั่วโลกกำลังมุ่งสู่กระแสใหม่ของการเปลี่ยนแปลงที่เรียกว่า สังคมความรู้ (Knowledge Society) ดังนั้นเทคโนโลยีสารสนเทศจึงเป็นเครื่องมือที่สามารถนำประโยชน์มาสู่วงการศึกษาได้อย่างเหมาะสมหากรู้จักใช้ให้เป็นประโยชน์และคุ้มค่าต่อการลงทุน เมื่อก้าวถึงเทคโนโลยีสารสนเทศ อุปกรณ์ที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูงอย่างหนึ่งที่นับว่ามีบทบาทอย่างยิ่งได้แก่ “คอมพิวเตอร์” (Computer) ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายในทุกวงการ โดยเฉพาะวงการศึกษานำคอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์ไม่ว่าจะเป็นในด้านการบริหาร การบริการและการเรียน การสอน เป็นต้น (ไพรัช ธัชยพงษ์ และคณะ. 2541)

ในปัจจุบันบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนมากขึ้น เพราะรัฐบาลได้ส่งเสริม สนับสนุนการผลิตและพัฒนาแบบเรียน สื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา โดยให้มีการแข่งขันอย่างเสรี และพัฒนาบุคลากรผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีสิทธิ์ได้รับการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาด้วยตนเองตลอดชีวิต (life long learning) เช่น เทคโนโลยีมัลติมีเดีย เทคโนโลยีด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ เป็นต้น เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารข้อมูลทำให้สามารถผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์และเผยแพร่บทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพราะความสามารถในการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์นั้นประสิทธิภาพค่อนข้างสูง อีกทั้งมีความสะดวกสบายในการใช้งาน เพราะในปัจจุบันบทเรียนคอมพิวเตอร์ก็สามารถเผยแพร่ให้มาอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เครื่องมือในการสร้างเว็บไซต์มาพัฒนาและปรับปรุงทำให้เกิดเป็นรูปแบบของบทเรียนผ่านเครือข่าย และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็ได้กลายเป็นสังคมการเรียนรู้ออนไลน์ ซึ่งสามารถเข้าใช้งานจากที่ไหนก็ได้ ไม่ได้จำกัดอยู่แต่เฉพาะในห้องเรียนอย่างสมัยก่อน การเรียน

การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีมากมายหลายรูปแบบ เช่น การเรียนการศึกษาผ่านเว็บไซต์ (Web-based Education) การนำเสนอมีเดียมัลติมีเดียผ่านเว็บไซต์ (Web-based Multimedia Presentation) การเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ (WBI) เป็นต้น การใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของสื่อออนไลน์นั้น ผู้ออกแบบสามารถลำดับความสำคัญของเนื้อหาที่จะต้องทำความเข้าใจก่อนเรียนในบทเรียนอื่นๆ อีกทั้งสื่อการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ก็จะเพิ่มพูนทักษะในการใช้งานเทคโนโลยี และเนื้อหาที่นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นก็สามารถปรับปรุงได้ตลอดเวลา เพื่อให้ นักศึกษาได้มีความสามารถที่เพิ่มขึ้นและสามารถเรียนรู้ก้าวหน้าทันในโลกยุคสังคมออนไลน์ (ธนพงศ์ จันทร์สุข. 2557)

การพัฒนาของเทคโนโลยีเว็บไซต์ในปัจจุบันนี้ ทำให้เว็บไซต์มีความสามารถในการเพิ่มประสิทธิภาพด้านการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างดี โดยมีปฏิสัมพันธ์ และเป็นสื่อกลางในการค้นคว้าข้อมูลข่าวสาร (Khan. 1997) มีความสามารถของสื่อประสม ทั้งภาพ เสียง การเคลื่อนไหว เป็นต้น ทำให้สิ่งที่อยู่บนจอภาพไม่ใช่สิ่งที่น่าเบื่อ ดังที่เคยเป็นมาการนำเว็บไซต์มาพัฒนาเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ เช่น ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยง่าย ไม่ว่าจะอยู่ที่ใดในโลกสามารถใช้งานได้ และ ระบบปฏิบัติการที่ผู้ใช้ใช้งาน มีค่าใช้จ่ายในการพัฒนาและการผลิตต่ำ ซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปยังโปรแกรมและหาข้อมูลอื่นๆ ได้ อีกทั้งสามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้ง่ายขึ้น ทำให้ปฏิสัมพันธ์ในลักษณะแบบเปิด (Open System) แก่ผู้เรียนมากกว่าการเรียนด้วยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ปฏิสัมพันธ์แบบระบบปิด (Close System) แก่ผู้เรียนเท่านั้น (Kilby. 1998)

วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทราได้มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม โดยจัดให้มีการเรียนการสอนรายวิชา การใช้โปรแกรมฐานข้อมูล จำนวน 2 หน่วยกิต ซึ่งเป็นวิชาในกลุ่มวิชาชีพ สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของนักเรียนชั้นปีที่ 3 นั้นเนื้อหาในรายวิชาประกอบด้วย ความรู้เกี่ยวกับฐานข้อมูล การจัดการ



ระบบฐานข้อมูล การใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส ซึ่งกระบวนการต่างๆ ค่อนข้างซับซ้อนยากต่อการทำความเข้าใจของผู้เรียน และกิจกรรมการเรียนการสอนส่วนใหญ่ครูผู้สอนใช้วิธีบรรยายตามเนื้อหาวิชา และยกตัวอย่างประกอบ จากนั้นเข้าสู่ขั้นตอนการปฏิบัติตามหัวข้อ แต่เนื่องจากเนื้อหาวิชามีรายละเอียดมาก ทำให้ผู้เรียนยังไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาวิชาอย่างถ่องแท้และปฏิบัติตาม ได้ทั้งหมด จึงส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และปัจจุบันครูผู้สอนยังไม่มีสื่อการสอนใดให้นักเรียนสามารถกลับไปทบทวน เพื่อทำความเข้าใจในเรื่องที่เรียนมาแล้ว ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส ซึ่งนำไปใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวซึ่งจะทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนมากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส ที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส สูงกว่าก่อนเรียน

กรอบแนวคิดการวิจัย

1. กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน การพัฒนา ผู้วิจัยได้ปรับแนวคิดของ พรเทพ เมืองแมน (2544) มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้
 - ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน
 - ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน
 - ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน
 - ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและแก้ไขบทเรียน
2. กรอบแนวคิดการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ในการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องความรู้

เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส ผู้วิจัยได้ศึกษาและใช้กรอบแนวคิดของ ไพโรจน์ ตรีธนะนากุล (2546) ซึ่งประกอบด้วยด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3. กรอบแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน การหาผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้กรอบแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520) ซึ่งประกอบด้วย การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ซึ่งการกำหนดเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ไม่น้อยกว่า 80/80

4. กรอบแนวคิดด้านผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ใช้กรอบแนวคิดของ Bloom (เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2539) มีการเรียนรู้ทั้งหมด 6 ระดับ ดังนี้

- 1) ความรู้ ความจำ (Knowledge)
- 2) ความเข้าใจ (Comprehension)
- 3) การนำความรู้ไปใช้ (Application)
- 4) การวิเคราะห์ (Analysis)
- 5) การสังเคราะห์ (Synthesis)
- 6) การประเมินค่า (Evaluation)

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้มีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ครอบคลุมพฤติกรรม 3 ระดับ คือ ความรู้ ความจำ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) และการนำไปใช้ (Application) ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของบทเรียน ดังนั้นผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิด ใช้เพียง 3 ระดับ คือ

- 1) ความรู้ ความจำ (Knowledge)
- 2) ความเข้าใจ (Comprehension)
- 3) การนำความรู้ไปใช้ (Application)

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการใช้โปรแกรมฐานข้อมูล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 3 ห้องเรียนรวม 95 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการใช้โปรแกรมฐานข้อมูล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 60 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดย



แบ่งออกเป็น 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน ห้องเรียนที่ 1 สำหรับหาประสิทธิภาพ และห้องเรียนที่ 2 สำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างโดยศึกษาและใช้กรอบแนวคิดของไพโรจน์ ติรณธนากุล (2546) บทเรียนได้ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน โดยใช้แบบประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วยแบบประเมินคุณภาพ 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ครอบคลุมพฤติกรรม 3 ระดับ คือ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ และการนำความรู้ไปใช้ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40-0.75 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30-0.70 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

การเก็บรวบรวมข้อมูล

มีรายละเอียดกิจกรรมดังนี้

เดือน	กิจกรรม
มกราคม 2558	ขอหนังสือราชการจาก คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษา ฉะเชิงเทรา เพื่อขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูล
กุมภาพันธ์ - มิถุนายน 2558	เตรียมบทเรียนสำเร็จรูปและ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส โดยการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เดือน	กิจกรรม
กรกฎาคม 2558	นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน ทดลองกับเด็กนักเรียน ในรายวิชาที่มีระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน จากนั้นทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็ก จำนวน 6 คน และแก้ไขบทเรียนจนมีคุณภาพ และนำบทเรียนไปหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยทดลองกับนักเรียนกลุ่มที่ 1 ซึ่งให้นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาในบทเรียน แต่ละหัวข้อและทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หลังจากให้นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาครบทุกหัวข้อจึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
สิงหาคม 2558	นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งทดลองกับนักเรียนกลุ่มที่ 1 ซึ่งมีประสิทธิภาพกระบวนการ/ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.51/88.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 มาทดลองกับนักเรียนกลุ่มที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนการดำเนินการทดลองแก่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างล่วงหน้า 1 สัปดาห์ และชี้แจงวิธีการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นอันดับแรก จากนั้นดำเนินการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อเรียนจบในแต่ละหัวข้อให้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้แบบการทดลอง แบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

- คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2)
- เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Samples

สรุปผลการวิจัย

- คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.63$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ



มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เท่ากับ 86.51/88.78 ดังตารางที่ 1 - 2

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน จำแนกเป็นรายด้าน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. ด้านเนื้อหา	4.63	0.37	ดีมาก
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.62	0.27	ดีมาก
รวม	4.63	0.34	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.63$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	ประสิทธิภาพ
แบบทดสอบระหว่างเรียน	42	36.09	86.51	E_1
แบบทดสอบหลังเรียน	30	26.63	88.78	E_2

จากตารางที่ 2 พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.51/88.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	Sig
หลังเรียน	30	30	26.87	1.55	12.91**	.00
ก่อนเรียน	30	30	19.77	2.80		

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

อภิปรายผลการวิจัย

1. คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบบทเรียนอย่างเป็นระบบโดยใช้แนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ พรเทพ เมืองแมน (2544) ซึ่งแบ่งการพัฒนาออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผนในการจัดทำบทเรียน โดยการกำหนดเนื้อหาและรวบรวมข้อมูล 2) การออกแบบบทเรียน แบ่งเนื้อหาบทเรียน 3) การสร้างบทเรียนโดยสร้างบทเรียนให้ครอบคลุมกับจุดประสงค์รายวิชา มีเนื้อหาที่กะทัดรัดและชัดเจนเข้าใจง่ายและ 4) การประเมินและแก้ไขบทเรียน โดยนำผลการประเมิน มาปรับปรุงข้อบกพร่องให้บทเรียนมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งกระบวนการ 4 ขั้นตอนนี้ ส่งผลให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พัลลภ ชินสินวน (2557) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้น เรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.50$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับที่ดีมาก ($\bar{X} = 4.51$) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ จีระพร ศิริมา (2554) การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างฐานข้อมูลเบื้องต้น ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส



สำหรับนักเรียนระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.93$) คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.91$)

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส มีประสิทธิภาพ กระบวนการ/ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.51/88.78 ซึ่งสูงกว่า 80/80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะ ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างเป็นขั้นตอน คือ การวางแผน การออกแบบบทเรียน การสร้างบทเรียนและการประเมินและแก้ไขบทเรียน จากนั้นจึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีการพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา มีความสอดคล้องกับ จุดประสงค์ ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาบทเรียน ความถูกต้องของเนื้อหา ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม แบบฝึกหัด ท้ายบทสอดคล้องกับเนื้อหา ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละ ขั้นตอน ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ความถูกต้องของภาพที่ใช้ ความถูกต้องของคำบรรยายที่ใช้ ความถูกต้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย และด้านเทคนิคการผลิตสื่อก็จะพิจารณาด้านการนำเสนอมีลัดมีเดีย การปฏิสัมพันธ์ และ โครงสร้างบทเรียน เนื่องจาก บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีเนื้อหาที่กะทัดรัด ชัดเจน เข้าใจง่าย ประกอบการใช้เทคนิคในการสร้างสื่อเพื่อให้ออกมาน่าสนใจและสะดวกในการใช้งาน จึงช่วยกระตุ้น การเรียนรู้และความสนใจในการเรียนทั้งระหว่างเรียนและหลังเรียน ของผู้เรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ สิทธิชัย ไตรโยธี (2556) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่องปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 84.30/83.80 และงานวิจัยของ ขวัญชนก หอมละเอียด (2554) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้โปรแกรมกราฟิกสร้างตัวอักษร กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนบนเครือข่าย มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 91.25/85.15 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา หลังเรียนด้วยบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้น โปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เนื่องจากการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้วิจัย ได้พัฒนาตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ มีการประเมินคุณภาพ จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ รวมทั้ง ผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของบทเรียนแล้วนำมาปรับปรุงก่อนที่จะ นำไปใช้จริง และมีแบบทดสอบที่สามารถใช้ทดสอบกับผู้เรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และวัดได้จริงไม่ว่าจะเป็น ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ส่งผลให้บทเรียนเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน ที่จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และสามารถเข้าใจ ในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ตลอดจนนักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้อย่าง อิสระ เรียนได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ สุวีรรณ ทองสุธี (2557) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัย ของ บุญรัตน์ คิมมะราช (2556) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องลำดับและ อนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้สอนสามารถนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปใช้สอนกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ได้ทุกชั้นปี ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา รวมทั้ง วิทยาลัยและโรงเรียนอื่นๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้และ ความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น และยังทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและ เรียนรู้ด้วยตนเองได้ทุกที่ทุกเวลา

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส สามารถนำไป เผยแพร่ให้กับผู้ที่มีความสนใจในเรื่อง การจัดการฐานข้อมูล



ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาการใช้โปรแกรมฐานข้อมูล ให้ครบถ้วนทุกหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้ที่สนใจสามารถทบทวนความรู้และมีความเข้าใจการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์แอคเซส

2. ควรศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยบทเรียนที่สร้างขึ้นกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ

3. ควรมีการนำเทคนิค/กลยุทธ์การสอนอื่นๆ มาใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ

เอกสารอ้างอิง

- ขวัญชนก หอมละเอียด. (2554). *บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิกสร้างตัวอักษร*. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จิระพร ศิริมา. (2554). *การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างฐานข้อมูลเบื้องต้น ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์แอคเซส สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2520). *ระบบสื่อการสอน*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนพงศ์ จันทรสุข. (2557). *การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง ตัวแปรและค่าคงที่ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พรเทพ เมืองแมน. (2544). *การออกแบบและพัฒนา CAI MULTIMEDIA ด้วย Authorware*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- พัลลภ ชินสินวน. (2557). *บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่ายสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ไพรัช ฉัชยพงษ์ และคณะ. (2541). *เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ไพโรจน์ ตีรณนากุล. (2546). *การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนสำหรับ e-learning*. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริม กรุงเทพฯ.
- บุญรัตน์ คิมมะราช. (2556, มกราคม – เมษายน). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับ และอนุกรม สำหรับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม, 3(1),104.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2539). *การวัดผลและสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สิทธิชัย ไตรโยธี. (2556, มกราคม – เมษายน). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม, 3(1),57-64.
- สุริวารณ ทองสุธิ. (2557). *บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก*. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Khan, H. (1997). *Web-based instruction*. Englewood Cliffs, New Jersey : Education Technology Publication.
- Kilby, T. (1998). *Web-based learning*. CA : WBI Training Information Center.

Translated Thai References

- Chansuk, T. (2014). *Development of web-based instruction for review on variables and constants for diploma students* (Unpublished master's thesis). King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand. [in Thai]
- Chinseenuan, P. (2014). *Web-based Instruction for review on Network System Equipment for Vocational certificate students* (Unpublished master's thesis). King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand. [in Thai]



- Homla-ied, K. (2011). *Web-based instruction for review on the use of graphic program to create font* (Unpublished master's thesis). King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand. [in Thai]
- Khummarat, B. (2013, January-April). Development of multimedia computer assisted instruction in mathematics entitled 'Sequence and Series' for Mathayom Suksa 5 students. *Nakhon Phanom University Journal*, 3(1), 104. [in Thai]
- Mueangman, P. (2001). *Design and development of CAI multimedia with Authorware*. Bangkok : Se-ed Education. [in Thai]
- Phromwong, C. (1977). *The teaching media system*. Bangkok : Chulalongkorn University Printing House. [in Thai]
- Sirima, J. (2011). *Development of web-based instruction for review on a computer course entitled 'creating a basic database using the Microsoft Access program for Mathayom Suksa 3 students* (Unpublished master's thesis). King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand. [in Thai]
- Thaichayaphong, P. et al. (1998). *Information technology for education*. Bangkok : Office of the Education Council. [in Thai]
- Teeranathanakul, P. (2003). *Design and production of computer instruction for e-learning*. Bangkok: The Bangkok Supplementary Media Center. [in Thai]
- Traiyothee, S. (2013, January-April). Development of multi-media computer-assisted instruction in the science learning strand on the wind, sky and weather phenomena for Mathayom Suksa 1 students. *Nakhon Phanom University Journal*, 3(1), 57-46. [in Thai]
- Thongsuthee, S. (2014). *Web-based Instruction for review on introduction to computer graphics* (Unpublished master's thesis). King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand. [in Thai]
- Wiboonsri, Y. (1996). *Measurement and creation of an achievement test*. Bangkok : Chulalongkorn University Printing House. [in Thai]