

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน
เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
THE DEVELOPMENT OF WEB – BASED INSTRUCTION FOR REVIEW
ON USE OF FORMULA AND FUNCTION FOR VOCATIONAL CERTIFICATE

เบญจพร ขอนบุญนาค¹ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์² และปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์³
Benjaporn Khonboonnak¹, Peerawut Suwanjan² and Pariyaporn Tungkunanant³
¹นักศึกษาหลักสูตร วท.ม. (การศึกษาวิทยาศาสตร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
²รองศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม ³รองศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
Benjaporn.kh@sbac.ac.th, kspeeraw@kmitl.ac.th, and ktpariya@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน แบบประเมินคุณภาพบทเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 - 1.00 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.40 - 0.70 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.35 - 0.70 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ ปีการศึกษา 2558 ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 80 คน โดยใช้ในการหาประสิทธิภาพจำนวน 40 คน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์จำนวน 40 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{X} = 4.74$, $S = 0.01$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.90$, $S = 0.22$) ส่วนด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.57$, $S = 0.24$) และด้านประสิทธิภาพของบทเรียน $E_1 / E_2 = 82.08/82.50$ มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of this study were 1) to develop and evaluate the quality as well as the efficiency of web-based instruction for review on the use of formula and function for high vocational certificate students, and 2) to compare pre-test and post-test learning achievement of the students before and after the experiment. The research instruments were the web-based instruction for review on the use of formula and functions, WBI evaluative questionnaire and the achievement test. The samples in this study were 80 vocational certificate students in the academic year 2014 selected by cluster random sampling which were divided into two groups, first group of 40 students for efficiency testing of WBI instrument and second group of 40 students for achievement comparison between pretest score and posttest score. The statistics used in the analysis were mean ($\bar{X}$), standard deviation (S), and t-test for Dependent Samples. The Index of congruency (IOC) was between 0.67 – 1.00 while the level of difficulty (p) was between 0.40 – 0.70; the discrimination (r) was between 0.35 – 0.70 while the reliability (KR 20) was at 0.75. The result found that the quality of web-

based instruction for review lessons was at an excellent level ($\bar{X}=4.74$, $S=0.01$). It is also found that the content of the lesson was at an excellent level ($\bar{X}=4.90$, $S=0.22$) in addition, the technical and media production was at an excellent level ($\bar{X}=4.57$, $S=0.24$). The efficiency of web-based instruction lessons (E_1/E_2) was 82.08/82.50 respectively in correspondence with the criteria that it should not be less than 80/80 when comparing to the overall learning achievement of e-learning and past revealed that post-test achievement is higher than that of pre-test at 0.05 significant level.

Keywords: Web-based for review; the use of formula and function; the quality of Web-based instruction; the achievement

1. บทนำ

ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้มีการพัฒนาคิดค้นสิ่งอำนวยความสะดวกสบายต่อการดำรงชีวิตเป็นอันมาก ดังนั้นเทคโนโลยีสารสนเทศจึงมีบทบาทและความสำคัญมากในปัจจุบัน อีกทั้งยังมีแนวโน้มที่จะมีบทบาทเพิ่มมากขึ้นในอนาคต กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดให้มีการเรียนคอมพิวเตอร์จากเดิมเป็นวิชาเลือก แต่ในปัจจุบัน ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้ และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต สื่อการเรียนการสอนสามารถช่วยเสริมในเรื่องของข้อจำกัดของเวลา และสถานที่ ที่จะเอื้อให้ผู้เรียนสามารถเข้ามาศึกษาหาความรู้ ณ ที่ใด และเวลาใดก็ได้ โดยสื่อเว็บไซต์ทางการศึกษาถือว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายออนไลน์ทั้งกับผู้เรียนด้วยกันเอง และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ด้วยแนวคิดว่าการเรียนการสอนในลักษณะนี้จะนำไปสู่การสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ๆ ด้วยตนเองผ่านสังคมแห่งการเรียนรู้ออนไลน์ ฉะนั้นรูปแบบของการเรียนการสอนควรเน้นสอนวิธีการเรียนรู้ให้ผู้เรียน ไม่ควรสอนเฉพาะแต่เนื้อหาวิชา (Teaching how to learn – not what to learn) และการเรียนการสอนในรูปแบบนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning) อีกด้วย

การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web - Based Instruction: WBI) เป็นการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบัน และกระบวนการสอน เป็นสื่อการเรียนหลายมิติ มีการเชื่อมโยงเครือข่ายถึงกัน อีกทั้งนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามอัธยาศัย รายวิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เป็นวิชาที่ถูกจัดอยู่ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

“เป็นโปรแกรมที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ บันทึก และนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลขได้อย่างมีประสิทธิภาพ” ความสำคัญของโปรแกรมตารางงานที่มีบทบาทต่อการทำงาน และได้รับความนิยมมากเป็นอันดับหนึ่ง เพราะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานแทบทุกประเภท และทุกอาชีพ เช่น การคำนวณโดยใช้สูตรสำเร็จ การคำนวณที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ผู้ใช้งานระดับพื้นฐานทั่วไป จะเกิดความรู้สึกว่าสูตรเป็นเรื่องยาก ซึ่งแท้จริงแล้ว ถ้าเริ่มต้นศึกษาอย่างเป็นขั้นตอนจะพบว่าสูตรเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถเพิ่มประสิทธิผลในการทำงานได้เป็นอย่างดี”

เนื่องจากการเรียนการสอนรายวิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ มีปัญหาด้านผู้เรียนไม่มีพื้นฐานในเนื้อหาการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน เนื่องจากระยะเวลาในการสอนและการให้เนื้อหาจำกัด เนื้อหามีความยุ่งยากซับซ้อน ผู้เรียนยังไม่เกิดความคุ้นเคย อีกทั้งเนื้อหาต้องมีการคิดวิเคราะห์ก่อนที่จะนำเข้าสู่การเลือกใช้สูตร และฟังก์ชัน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนในเนื้อหาที่เรียน สื่อการเรียนการสอนที่ผู้สอนใช้ประกอบการสอน เป็นสื่อการเรียนแบบการนำเสนอ เนื้อหาเป็นแบบการบรรยายอย่างเดียว ขาดความน่าสนใจ ผู้เรียนเรียนรู้ได้เพียงในท้องเรียนเท่านั้น ไม่สามารถนำกลับไปทบทวนนอกเวลาเรียนได้ อีกทั้งเนื้อหาที่ใช้ไม่มีแบบทดสอบเพื่อให้ผู้เรียนวัดความรู้หลังจากการเรียนรู้เมื่อจบเนื้อหานั้นแล้ว

ด้วยเหตุผล และความจำเป็นดังกล่าวจึงเกิดการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ซึ่งนำไปใช้ทบทวนการเรียนกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ โดยใช้โปรแกรมการออกแบบเว็บจัดทำเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นสื่อในการพัฒนาบทเรียนเพื่อประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน

เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ ณ สถานที่ หรือเวลาใดก็ได้ เพียงแค่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มเติม เสริมสร้างกระบวนการคิดเพื่อให้เกิดการเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน ที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน

3. สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน สูงกว่า ก่อนเรียน

4. กรอบแนวคิดของการวิจัย

4.1 กรอบแนวคิดในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชันประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 4.1.1 ขั้นเตรียมการ
- 4.1.2 ขั้นดำเนินการ
- 4.1.3 ทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข
- 4.1.4 การนำไปใช้

4.2 กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน โดยการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมิน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้าน ดังนี้

- ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหา
- ด้านที่ 2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

4.3 กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ทฤษฎี E_1 / E_2 โดย E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

4.4 กรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ Bloom and other ด้านพุทธิพิสัย ประกอบด้วยพฤติกรรม 6 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการวิเคราะห์ ด้านการสังเคราะห์ และด้านการประเมินค่า สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้ 3 ด้าน เพื่อให้เหมาะสมกับนักเรียนระดับ ปวช. ดังนี้

- (1) ด้านความรู้ ความจำ (Knowledge)
- (2) ด้านความเข้าใจ (Comprehension)
- (3) ด้านการนำไปใช้ (Application)

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ จำนวน 7 ห้อง รวมทั้งสิ้น 319 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ใช้ทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน จำนวน 40 คน กลุ่มที่ 2 ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 40 คน รวมทั้งสิ้น 80 คน

5.2 ตัวแปรที่ศึกษา คือ

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ มีการจำแนกตัวแปรตามสมมติฐานของการวิจัยดังนี้

5.2.1 ตัวแปรตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 คือ คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน ประกอบด้วย

- (1) คุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
- (2) คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

5.2.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน ประกอบด้วย

(1) E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

(2) E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

5.2.3 ตัวแปรตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 แบ่งออกเป็นดังนี้

(1) ตัวแปรอิสระ คือ วิธีเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน

(2) ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน

5.3 ขอบเขตเนื้อหาวิชา

เนื้อหาในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน รหัสวิชา 2204 - 2404 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ได้ทั้งหมด 3 หน่วย ดังต่อไปนี้

หน่วยที่ 1 การสร้างสูตรการคำนวณ และฟังก์ชันเกี่ยวกับวันที่

หน่วยที่ 2 การใช้งานฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ และสถิติ

หน่วยที่ 3 การใช้งานฟังก์ชันทางตรรกศาสตร์

6. วิธีดำเนินการวิจัย

6.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้น (ปวช.) แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม บริหารธุรกิจ จำนวน 319 คน กลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 กลุ่ม 80 คน กลุ่มที่ 1 ใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน 40 คน และอีก 1 กลุ่ม จำนวน 40 คน ใช้ในการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน แบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ได้ทั้งหมด 3 หน่วย ดังต่อไปนี้

หน่วยที่ 1 สูตร และฟังก์ชันวันที่และเวลา

หน่วยที่ 2 ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์และสถิติ

หน่วยที่ 3 ฟังก์ชันทางตรรกศาสตร์

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพ 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40 - 0.70 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.35 - 0.70 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75

6.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ที่มีคุณภาพไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยก่อนการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้แจ้งนักศึกษา กลุ่มตัวอย่างให้ทราบล่วงหน้า 1 สัปดาห์ และชี้แจงวิธีการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ซึ่งกลุ่มที่ 1 ใช้ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทุกหน่วยการเรียนรู้ และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน กลุ่มที่ 2 ใช้ทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นอันดับแรก จากนั้นจึงดำเนินการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลังจากเรียนจบบทเรียนแล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

6.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยการหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ไม่น้อยกว่า 80/80

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อน และหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample

7. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนจำแนกเป็นรายด้าน

รายการการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.90	0.22	ดีมาก
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.57	0.24	ดีมาก
ภาพรวม	4.74	0.01	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่าคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.74$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.90$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.57$)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	ประสิทธิภาพ
ระหว่างเรียน	30	24.63	82.08	80 (E ₁)
หลังเรียน	30	24.75	82.50	80 (E ₂)

จากตารางที่ 2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₁/E₂) เท่ากับ 82.08/82.50 ซึ่งไม่น้อยกว่า 80/80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S	t	Sig.
ก่อนเรียน	40	30	14.85	2.41	18.91*	.000
หลังเรียน	40	30	24.75	2.02		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ($\bar{X} = 24.75$, $S = 2.02$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 14.85$, $S = 2.41$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

8. สรุปผลการวิจัย

8.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ตามผลการประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.90$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.57$)

8.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน มีประสิทธิภาพ (E₁/E₂) เท่ากับ 82.08/82.50 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ไม่น้อยกว่า 80/80

8.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

9. อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน พบว่าคุณภาพในภาพรวมของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.74$, $S = 0.01$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.90$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.57$) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้จัดทำบทเรียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มีความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาของบทเรียน เนื้อหาระหว่างบทเรียนมีความสอดคล้องกัน มีการยกตัวอย่างได้ตรงตามเนื้อหา รูปภาพประกอบบทเรียนสามารถสื่อความหมาย การเชื่อมโยงเนื้อหาภายในบทเรียนมีความเหมาะสม แบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน และเนื้อหาได้รับการตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาเป็นอย่างดี สามารถนำมาใช้ประกอบการสอนได้ มีการออกแบบการเรียนการสอนที่มีความเหมาะสม มีรูปแบบการรายงานผลการทดสอบ ด้านการออกแบบหน้าจอมีการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอเหมาะสม ในส่วนของขนาดตัวอักษร สีตัวอักษร สีของภาพมีความชัดเจน จึงทำให้รูปแบบของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนมีความน่าสนใจ ใช้งานง่าย ไม่สับสน สอดคล้องกับการวิจัยของปิณฑร ศรีกาญจน์ [1] ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง R-L-R-C และ R-L-C ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วิชาคณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง R-L-R-C และ R-L-C ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.66$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.57$) งานวิจัยพนมไพร สุขมา [2] ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน พบว่า 1) คุณภาพการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.80$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.66$) และงานวิจัยธีรพล เป็กเขียน [3] ได้พัฒนา

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องระบบเลขฐาน พบว่า 1) คุณภาพการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.51$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.60$)

จากผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพกระบวนการ/ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.08/82.50 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ (E_1/E_2) ที่ได้กำหนดไว้ 80/80 ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน อย่างเป็นขั้นตอนคือ ออกแบบ และพัฒนาบทเรียน ทดลองใช้ และปรับปรุงแก้ไข จากนั้นจึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีการพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาบทเรียน ความถูกต้องของเนื้อหา ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม แบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนสอดคล้องกับเนื้อหา ความสอดคล้องของเนื้อหาในแต่ละหน่วยเรียน ความชัดเจนในการใช้ภาษา ความถูกต้องของเนื้อหา การยกตัวอย่างบทเรียนได้ตรงตามเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อก็จะพิจารณาด้านการออกแบบการเรียนการสอน ด้านการออกแบบหน้าจอ และด้านการใช้งาน เนื่องจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนมีเนื้อหาที่ ชัดเจน เข้าใจง่าย สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ประกอบการใช้เทคนิคในการสร้างสื่อที่ใช้งานง่าย น่าสนใจ ไม่สับสน และสามารถส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจของนักเรียน จึงช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ทั้งระหว่างเรียน และหลังเรียนของผู้เรียนมากขึ้น จึงทำให้ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนได้คะแนนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของจิรวรรณ นนตระกูลธร [4] ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานระบบปฏิบัติการลินุกซ์เบื้องต้น วิชาไมโครคอมพิวเตอร์และการใช้งาน 1 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีประสิทธิภาพ 82.75/85.50 สอดคล้องกับงานวิจัยของ อีรพล เป็กเขียน [3] ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง ระบบเลขฐาน วิชาคณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.90/82.57 และสอดคล้องกับงานวิจัยของพงศ์ฤช อยู่ประจำ [5] อยู่ประจำ ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ

ทบทวน เรื่อง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.50/83.00

จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 14.85 ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนอาจลืมเนื้อหา และยังขาดการทบทวนเนื้อหาอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้คะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยไม่สูง แต่เมื่อนักเรียนได้ทำการทบทวนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว ทำให้นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 24.75 ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้วิจัยได้พัฒนาตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ มีการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ รวมทั้งผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของบทเรียนแล้วนำมาปรับปรุงก่อนที่จะนำไปใช้จริง ส่งผลให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีคุณภาพและประสิทธิภาพ สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และสามารถเข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ตลอดจนนักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ตามอัธยาศัย เรียนได้ทุกสถานที่ ทุกเวลาทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กัลยา ค่ายอด [6] ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสร้าง และใช้ตารางงาน กับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 งานวิจัยของ กิตติภูมิ แสงนวกิจ [7] ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องคำสั่งการทำงานแบบวนรอบของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และงานวิจัยของ กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน [8] ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนาล็อกของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวง วัฒนธนาธิปไตยอนุสรณ์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

10. ข้อเสนอแนะ

10.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนควรนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ไปใช้เป็นการเรียนการสอนและทบทวนสำหรับนักเรียนระดับชั้น ปวช.2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 1 ที่เรียนในรายวิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน โดยไม่จำกัดเวลาเพื่อให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดี

2. ผู้บริหารควรจัดเตรียม และสนับสนุนเรื่องระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีความพร้อมสำหรับการเข้าใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

10.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน ให้ครบถ้วน ทุกหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทบทวนความรู้ได้ครบทุกหน่วย

2. ควรพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนในรูปแบบ Application on Mobile เพื่อให้ทันสมัย และนักเรียนสามารถเข้าถึงได้สะดวก

เอกสารอ้างอิง

- [1] ปิติพร ศรีกาญจน์. 2551. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง R-L-R-C และ R-L-C ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วิชาคณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Srikan, P. 2008. Development of Tutorial Web Based Instruction on R-L-R-C and R-L-C in Alternating Current Circuit Electronic Mathematics. M.Sc. Thesis. Science Education. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.

- [2] พนมไพร สุขมา. 2557. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Sukma, J. 2014. The Development of Web-Based Instruction for Review Problems Analysis and Writing Flowcharts of Certificate Student. M.Sc. Thesis. Science Education. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [3] จีรพล เป็กเขียน. 2554. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ระบบเลขฐาน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Pexyeen, T. 2012. Development of Web Based Instruction for Review on Number System in Computer Mathematics Subject. M.Sc. Thesis. Science Education. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [4] จีรวัฒน์ นนตระกูล. 2554. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การใช้งานระบบปฏิบัติการลินุกซ์เบื้องต้น วิชาไมโครคอมพิวเตอร์และการใช้งาน 1 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Nontraudon, J. 2011. Web-Based Instruction for Tutorial on Introduction to Linux Operating System of Microcomputer Applications 1 for Vocational Certificate Students of Electronic Department Samutprakan Technical College. M.Sc. Thesis. Science Education. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.

- [5] พงศ์กฤษ อยู่ประจำ. 2557. **บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. Yupracham, P. 2014. **The Development of Web-based Instruction for Review on Alternating Current Circuits for Certificate Students of Chachoengsao Technical College**. M.Sc. Thesis. Science Education. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [6] กัลยา ค่ายอด. 2554. **บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสร้างและใช้งานตาราง**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. Kumyod, K. 2011. **Web-based Instruction For Review on Create and Table Usage**. M.Sc. Thesis. Science Education. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [7] กิตติภูมิ แสงนวกิจ. 2557. **บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องคำสั่งการทำงานแบบวนรอบ**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. Sangnavakit, K. 2014. **A Development of Web-based Instruction for Review on Loop Statement Command for Vocational Diploma Students**. M.Sc. Thesis. Science Education. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [8] กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน. 2549. **การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนะล็อกและดิจิตอล**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. Singsungnean, K. 2006. **The Development of Web-based Instruction for Review on Analog and Digital Signals**. M.Sc. Thesis. Science Education. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.