

การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อทบทวน เรื่องตรรกศาสตร์กับระบบคอมพิวเตอร์
ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ
DEVELOPMENT OF E-LEARNING FOR REVIEW
ON LOGIC OF THE COMPUTER SYSTEM FOR VOCATIONAL CERTIFICATE

รัฐจักร พันม่วง¹ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์² และปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์³

Runjakorn Phuenmuang¹, Peerawut Suwanjan² and Pariyaporn Tungkunanant³

¹นักศึกษาลูกศร วท.ม. (สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

²รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม, ³รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Runjakorn_ed@hotmail.com, kspeeraw@kmitl.ac.th, and ktpariya@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อทบทวน เรื่องตรรกศาสตร์กับระบบคอมพิวเตอร์ ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน รวมนักเรียน 60 คน โดยใช้ในการหาประสิทธิภาพ จำนวน 30 คน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน เรื่องตรรกศาสตร์กับระบบคอมพิวเตอร์ แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.45-0.68 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.32-0.45 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent samples)

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน เรื่องตรรกศาสตร์กับระบบคอมพิวเตอร์ มีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.66$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.54$, $S = 0.09$) ส่วนด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.78$, $S = 0.23$) 2) บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน เรื่องตรรกศาสตร์กับระบบคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ $E_1 / E_2 = 83.11/84.13$ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน เรื่องตรรกศาสตร์กับระบบคอมพิวเตอร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน ตรรกศาสตร์กับระบบคอมพิวเตอร์ คุณภาพของบทเรียน
ประสิทธิภาพของบทเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

Abstracts

The purpose of this study were to develop and evaluate the quality as well as the efficiency of E-learning for review logic on the computer system for vocational certificate students and Compare pre-test and post-test learning achievement of the students after the experiment. The sample consisted vocational certificate students in business computer department of commerce Boonthavorn Technology College academic year 2558 by the cluster sampling method 2 classes overall 60 students, first group of 30 students for efficiency testing and second group of 30 students for achievement comparison between pretest score and posttest score. The Instruments of research were consisted of E-learning for review logic of on computer system, the quality evaluation form of E-learning and an achievement test having the index of congruence

(IOC) was between 0.67 to 1.00, the difficulty (p) was between 0.45 to 0.68, the discrimination (r) was between 0.32 to 0.45 and the reliability (KR 20) was at 0.95. The statistics used in the analysis were mean (\bar{x}), standard deviation (S), and dependent samples t-test.

The results of this research were as of the following: 1) the overall quality is very good (\bar{x} = 4.66), very good level for lesson contents (\bar{x} = 4.54, S = 0.09) and very good level for media production (\bar{x} = 4.78, S = 0.23). 2) The efficiency (E_1/E_2) of development of E-learning for review logic of the computer system for vocational certificate students was 83.11/84.13 which as stipulated. And 3) the learning achievement after studying with development of E-learning for review logic on the computer system for vocational certificate students was statistical significantly higher than before at .05 level.

Keywords: E-learning for review; logic of the computer system; the quality of instruction; the efficiency of e-learning for review; the achievement; vocational certificate students

1. บทนำ

ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสังคมโลก ส่งผลให้ประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีเทคโนโลยีใหม่ๆ เกิดขึ้นมากมาย เครื่องมือเครื่องใช้ทันสมัย การเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารไร้พรมแดน นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศหลังไหลเข้าสู่ครัวเรือนกลายเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินชีวิต การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วก่อให้เกิดผลกระทบและปัญหาต่างๆ เศรษฐกิจอยู่ในสภาพวิกฤติ เกิดความผันผวนทางการเมือง ความเสื่อมของวัฒนธรรมและศีลธรรม ระบบการศึกษาที่มีอยู่ไม่มีบทบาทหรือพลังเพียงพอที่จะเตรียมคนและพัฒนาศักยภาพของคนให้พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงได้ ประชากรขาดทักษะในการคิด ไม่สามารถเชื่อมโยงประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการดำเนินชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ [1]

การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่หรือคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาในปัจจุบัน และอนาคตจะเป็นรูปแบบของการเรียนการสอนจากสารสนเทศ ซึ่งออกแบบมาสำหรับการสอนหรือการฝึกอบรมโดยใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติหรือเทคโนโลยีเว็บ (Web Technology) มาถ่ายทอดเนื้อหาบริหารจัดการงานสอนส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ที่สำคัญคือมีการเชื่อมโยงเครือข่ายให้มีลักษณะที่ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันผ่านระบบและผู้เรียนยังสามารถเรียนรู้ได้ ณ สถานที่ใดก็ได้ [2] ซึ่งในปัจจุบัน e-Learning มีบทบาทมากในระดับต่างๆ ตั้งแต่อุดมศึกษาจนถึงประถมศึกษา ตั้งแต่การฝึกอบรมวิชาชีพถึงการฝึกอบรมตามระเบียบ (Compliance training) มหาวิทยาลัยสามารถเปิดหลักสูตรที่สอนแบบ e-Learning ได้ ในทุกระดับยุคนี้เองที่จะเกิดการปฏิรูปกระบวนการทัศนคติของคนไทย ต้องมองเรื่อง e-Learning เป็นยุทธศาสตร์สำคัญในการเพิ่มศักยภาพของนักศึกษาทำให้สามารถเรียนได้สะดวกยิ่งขึ้น และสามารถเกิดการเรียนรู้ไม่ยิ่งหย่อนกว่าเรียนในห้องเรียน[3] อีกทั้งอีเลิร์นนิ่งเป็นการเรียนการสอน ที่รวมถึงการถ่ายทอด

เนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล ผ่านตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บในการถ่ายทอด จึงอาจกล่าวได้ว่าบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณภาพในการเรียนรู้ จึงมีความสำคัญเนื่องจากการทดแทนเนื้อหาในชั้นเรียนผ่านรูปแบบการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ ด้วยการออกแบบตามหลักการเรียนรู้ หลักการออกแบบ อันจะส่งผลต่อประสิทธิภาพทางการเรียนต่อไป [4]

รายวิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ถูกจัดอยู่ในกลุ่มวิชาทักษะวิชาชีพเฉพาะ ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 เป็นรายวิชาบังคับและเป็นรายวิชาพื้นฐานของหลักการเขียนโปรแกรม การวิเคราะห์งานผังงาน รหัสเทียม ขั้นตอนการแก้ไขปัญหา (Algorithm) โครงสร้างภาษาคอมพิวเตอร์ และการใช้กระบวนการเขียนโปรแกรม คำสั่งการคำนวณ เงื่อนไข และการทำงานซ้ำ การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อประยุกต์ในงานธุรกิจ [5] ได้กำหนดเนื้อหาในหัวข้อเรื่อง ตรรกศาสตร์กับระบบคอมพิวเตอร์ ตรรกศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการให้เหตุผล ถือเป็นวิชาพื้นฐานสำหรับการเรียนในสาขาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ทั้งในส่วนซอฟต์แวร์หรือการเขียนโปรแกรมและส่วนของฮาร์ดแวร์หรือการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนั้นผู้ที่ทำการศึกษาในวิชาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์จึงต้องมีความรู้ทางด้านตรรกศาสตร์ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในระบบคอมพิวเตอร์ทั้งในด้านซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์

ด้วยเหตุผล และความจำเป็นดังกล่าวผู้วิจัยเกิดแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน เรื่องตรรกศาสตร์กับระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็นสื่อการเรียนการสอนของรายวิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญา

เพื่อที่จะช่วยทบทวนเนื้อหาให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพประสิทธิภาพและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน เรื่อง ทรรกศาสตร์กับระบบคอมพิวเตอร์ ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน เรื่อง ทรรกศาสตร์กับระบบคอมพิวเตอร์

3. สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วย บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน เรื่อง ทรรกศาสตร์กับระบบคอมพิวเตอร์ สูงกว่าก่อนเรียน

4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

4.1 กรอบแนวคิดในการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการ ทบทวน ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ได้นำแนวคิดการสร้าง บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (E-learning) แบบ Learning Object ของ ไพโรจน์ ตรีธรรณกุล และคณะ [6] ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน หลัก 5 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์เนื้อหา
- ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบหน่วยการเรียนรู้
- ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้
- ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาเนื้อหาลงบนคอมพิวเตอร์
- ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล

4.2. กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์ นิ่งเพื่อการทบทวน

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดการหาคุณภาพบทเรียนของณัฐกร สงคราม [7] มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของ บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน เรื่อง ทรรกศาสตร์กับระบบ คอมพิวเตอร์ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมิน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้าน ดังนี้

- ด้านที่ 1 การประเมินด้านเนื้อหา
- ด้านที่ 2 การประเมินด้านสื่อ

4.3. กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอี เลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ [8] โดยใช้วิธีการหาค่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของ ผลลัพธ์ (E_2)

4.4 กรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Bloom and other [9] มาใช้เป็น กรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน ด้านพุทธิพิสัย ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรม 6 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการ วิเคราะห์ ด้านการสังเคราะห์ และด้านการประเมินค่า สำหรับการ วิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้ 3 ด้าน ดังนี้

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

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 125 คน กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 กลุ่ม 60 คน กลุ่มที่ 1 ใช้ทดสอบหา ประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน จำนวน 30 คน กลุ่มที่ 2 ใช้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน จำนวน 30 คน

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน เรื่อง ทรรกศาสตร์กับ ระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

- หัวข้อที่ 1 ประพจน์
- หัวข้อที่ 2 การหาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบ
- หัวข้อที่ 3 ตรรกะกับระบบคอมพิวเตอร์
- หัวข้อที่ 4 ลอจิกเกต
- หัวข้อที่ 5 ลอจิกเกตฟังก์ชันกับวงจรลอจิก

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการ ทบทวน เรื่อง ทรรกศาสตร์กับระบบประกอบด้วยแบบประเมิน คุณภาพ 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการ ทบทวนที่ใช้เพื่อศึกษาระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิจึงมี 2 ฉบับ คือ แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อ การทบทวนด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน อีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้แบบ มาตรฐานประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบบประเมินคุณภาพ ดังกล่าว ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากอาจารย์ที่ ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ตรรกศาสตร์กับระบบคอมพิวเตอร์ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.45 – 0.68 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.32-0.45 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95

5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการหาคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน เรื่องตรรกศาสตร์กับระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นนำบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวนที่มีคุณภาพไปทดลองกับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยก่อนการดำเนินการทดลองแจ้งนักเรียนกลุ่มตัวอย่างล่วงหน้า 1 สัปดาห์ และชี้แจงวิธีการเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน โดยให้นักเรียนกลุ่มที่ 1 ใช้ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน เมื่อเรียนจบทุกหัวข้อแล้ว นักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย และทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียน กลุ่มที่ 2 ใช้เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นอันดับแรก จากนั้นดำเนินการเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน หลังจากเรียนจบบทเรียนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทดลอง โดยใช้แบบการทดลองขั้นต้น แบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง[10]

5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาคุณภาพ ของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน เรื่องตรรกศาสตร์กับระบบคอมพิวเตอร์ โดยใช้การหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 1 แสดงผลเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน

ค่าเฉลี่ย	การแปลความหมาย
4.50 - 5.00	คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
3.50 - 4.49	คุณภาพอยู่ในระดับดี
2.50 - 3.49	คุณภาพอยู่ในระดับพอใช้
1.50 - 2.49	คุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุง
1.00 - 1.49	คุณภาพอยู่ในระดับไม่ดี

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน โดยการหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 80/80

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน โดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent Sample

6. ผลการวิจัย

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวนจำแนกเป็นรายด้าน

รายการการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.54	0.12	ดีมาก
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.78	0.32	ดีมาก
ภาพรวม	4.66	0.14	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.66$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.54$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.78$)

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน

คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	ประสิทธิภาพ
ระหว่างเรียน	30	24.93	83.11	80 (E_1)
หลังเรียน	25	21.03	84.13	80 (E_2)

จากตารางที่ 3 บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.11/84.13 ซึ่งไม่น้อยกว่า 80/80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S	t	Sig.
ก่อนเรียน	30	25	11.67	1.81	13.49*	.000
หลังเรียน	30	25	18.60	2.81		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน ($\bar{X} = 18.60$, $S = 2.81$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 11.67$, $S = 1.81$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

7. สรุปผลการวิจัย

7.1 บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน เรื่องตรรกศาสตร์ กับระบบคอมพิวเตอร์ ตามผลการประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.54$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.78$)

7.2 บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน เรื่องตรรกศาสตร์ กับระบบคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.33/84.15 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80

7.3 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

8. อภิปรายผล

8.1 จากผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน เรื่องตรรกศาสตร์กับระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวนในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.66$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.54$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.78$) ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการพัฒนาบทเรียนตามแนวคิดของไพโรจน์ ตรีธนะ นากุลและคณะ [6] ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การวิเคราะห์เนื้อหา ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหลักสูตร และเนื้อหาของรายวิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่องตรรกศาสตร์กับระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตร ได้รวบรวมหัวข้อที่ควรจะมีอยู่ในบทเรียนมาจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหา โดยพิจารณา ลำดับก่อนหลังของเนื้อหา 2) การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาที่กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นข้อๆ ซึ่งสามารถตรวจสอบและวัดผล โดยได้กำหนด วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้งหมด 5 ข้อ ซึ่งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ด้านความรู้ ด้านความจำ ความเข้าใจ และด้านการนำไปประยุกต์ใช้ 3) การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาที่ผ่านการประเมินผลจากผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา และผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง นำมาพัฒนาข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์โดยอ้างอิงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้ กำหนดไว้ 4) การพัฒนาเนื้อหาลงบนคอมพิวเตอร์นำเนื้อหาที่ผ่านการตรวจสอบและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มาจัดเรียงลำดับเนื้อหาในโปรแกรมที่พัฒนาบทเรียน (Moodle) เพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้ของนักเรียน และนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อประเมินผลก่อนที่จะนำไปใช้งานจริง 5) การประเมินผล โดยการนำบทเรียนที่ผ่านการประเมินผลและแก้ไขแล้วมาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างด้วยการประเมินผลของผู้เรียนหลังจากเรียนเนื้อหาผ่านบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน นักเรียนต้องทำการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 25 ข้อ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของกิตติภูมิ แสงนวกิจ [11] ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง คำสั่งการทำงานแบบวนรอบ ระดับประกาศนียบัตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขางานพณิชยการ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพบึงนารางบุรี ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.47$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.29$) และสอดคล้องกับงานวิจัยของพรรณรวิ สงวนพงษ์ [12] ได้พัฒนาบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นของหลักการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 มีคุณภาพด้านเนื้อหาเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.64$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.77$)

8.2 จากการวิจัยพบว่า บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน เรื่องตรรกศาสตร์กับระบบคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ กระบวนการ/ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.11/84.13 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ 80/80 ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน อย่างเป็นไปตามขั้นตอน คือ การวิเคราะห์เนื้อหา การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ การพัฒนาเนื้อหา ลงบนคอมพิวเตอร์ และการประเมินผล จากนั้นจึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีการพิจารณาโดยเนื้อหาบทเรียน สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาของบทเรียน ความถูกต้องของเนื้อหา ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน ความสอดคล้องของเนื้อหาระหว่างบทเรียน กับหน่วยการเรียนรู้ บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน ความถูกต้องของการใช้ภาษาในการอธิบายเนื้อหา บทเรียนมีการยกตัวอย่างได้ตรงตามเนื้อหา เนื้อหาบทเรียนสามารถนำไปใช้ในบทเรียนได้จริง รูปภาพประกอบบทเรียน

สามารถสื่อความหมาย และสอดคล้องกับเนื้อหา แบบฝึกหัด
ท้ายหน่วยเรียนสอดคล้องกับเนื้อหาในหน่วยเรียนนั้น
แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนครอบคลุมเนื้อหาใน
บทเรียน ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายใน
บทเรียน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีการพิจารณาทางด้าน
ด้านการออกแบบการเรียนการสอน ด้านการออกแบบหน้าจอ
ด้านการใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของสิทธิชัย สุทธิ [13]
ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนเรื่องสาย
เคเบิลสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชา
ช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ซึ่งบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ
81.35/81.56 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า
ก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของสิริพันธุ์
พงศ์ประยูร [14] ได้พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อทบทวน เรื่อง
สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนกลางคลองสอง ผลการวิจัยพบว่า
บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อทบทวนมีประสิทธิภาพของกระบวนการ/
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.89 / 82.00

8.3 จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชา
คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม แผนกวิชา
คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร หลังเรียนด้วย
บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน เรื่องตรรกศาสตร์กับระบบ
คอมพิวเตอร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนา
บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน ผู้วิจัยได้พัฒนาตามขั้นตอน
อย่างเป็นระบบ มีการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ ด้าน
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านเนื้อหา และด้าน
เทคนิคการผลิตสื่อ รวมทั้งผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของ
บทเรียนแล้วนำมาปรับปรุงก่อนที่จะนำไปใช้จริง ส่งผลให้
บทเรียนเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนที่จะช่วยกระตุ้นให้
ผู้เรียนเกิดความสนใจ บทเรียนใช้งานง่าย เอกสารใบความรู้
เรื่องตรรกศาสตร์กับระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อเสริมสร้างความ
เข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ตลอดจนนักเรียนสามารถเรียนรู้
เนื้อหาได้ตามอัธยาศัย เรียนได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ซึ่ง
สอดคล้องกับการวิจัยของจักรพันธ์ อ่างทอง [15] ได้พัฒนา
ระบบอีเลิร์นนิ่งและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการ
ทบทวนเรื่องระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ วิชาการระบบฐานข้อมูล
ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลัง
เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ

ภัสรา ศรีกลับ [16] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง การสร้างเว็บเพจ
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสร้างเว็บเพจ ระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลาย สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ 0.05

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้สอนสามารถนำบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน
เรื่องตรรกศาสตร์กับระบบคอมพิวเตอร์ ไปใช้เป็นสื่อการเรียน
การสอน สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ
(ปวช.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม
วิทยาลัยเทคโนโลยีบุญถาวร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปใช้สื่อการสอนที่
สามารถนำให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าในห้องเรียนได้ ซึ่งจะทำให้
ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น และยังทำ
ให้ผู้เรียนมีความสนใจและเรียนรู้ได้ทุกอย่างที่ตลอดเวลา

2. รูปแบบการเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง สามารถที่จะ
นำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นๆ ที่
ต้องการพัฒนาบทเรียนออนไลน์

3. การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน ผู้สอน
สามารถที่จะนำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ ในรูปแบบต่างๆ
มาใส่ในตัวบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวนได้ และยังมีผล
คะแนนที่สามารถรายงานการวัดประเมินผลได้

9.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อการทบทวน รายวิชา
พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ให้ครบถ้วนทุกหน่วย
การเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้ที่สนใจสามารถทบทวนความรู้
และความเข้าใจใน เรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรม
คอมพิวเตอร์ได้ดียิ่งขึ้น

2. ควรศึกษาวิจัยเพื่อหารูปแบบการพัฒนาบทเรียนใน
รูปแบบต่างๆ เช่น การพัฒนารูปแบบการสอนแบบใหม่ หรือ
บทเรียนสำเร็จรูป ที่สอดคล้อง และเหมาะสมที่สุดสำหรับ
เนื้อหาวิชา และระดับของผู้เรียน

3. การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง อาจมีการนำเสนอใน
รูปแบบของภาพเคลื่อนไหวประกอบการเรียน (Animation)
แบบเต็มรูปแบบ เพื่อให้บทเรียนมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น
และยังทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2547. **เรียนรู้...บูรณาการ**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- [2] ณีภูริสิตา ศิริรัตน์. 2548. **แนวทางการสร้างและพัฒนาบทเรียน E-Learning**. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาผู้บริหารการศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.
- [3] อมรรวรรณ ลิ้มสมสมมุติ และ สุขาย ชนวเสถียร. 2549. **สกอกรมมาตรฐานอีเลิร์นนิ่งที่ใช้กันทั่วโลก**. กรุงเทพฯ : สยามเพรส แมเนจเม้นท์.
- [4] จินตวีร์ คล้ายสังข์.2556. **อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์ : แนวคิดสู่การปฏิบัติสำหรับการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งในทุกกระดับ**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [5] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.2556. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2556**. [online]. เข้าได้จาก: <http://bsq2.vec.go.th/course/2556/course56new.html>.
- [6] ไพโรจน์ ตีรธนากุลและคณะ. 2546. **การออกแบบและการผลิต บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนสำหรับ e-Learning**. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริม กรุงเทพฯ.
- [7] ณีฐกร สงคราม. 2553. **การออกแบบและพัฒนาโมดูลมีเดียเพื่อการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ : วี.พรีนท์ (1991).
- [8] ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520. **ระบบสื่อการสอน**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [9] ศิริชัย กาญจนาวาสี.2556. **ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [10] พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2554. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [11] กิตติภูมิ แสงนวกิจ.2557. **การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องคำสั่งการทำงานแบบวนรอบ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ**. วิทยาลัยพณิชยการมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. SANGNAVAKIT, K. 2014. **A Development of Web-Based Instruction for Review on Loop Statement Command for Vocational Diploma Students**. Master of Science in Science Education (Computer) King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [12] พรรณรวิ์ สงวนพงษ์ .2555. **การพัฒนาบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นของหลักการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ**. วิทยาลัยพณิชยการมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. Snguanpong, P. 2011. **Development of Web-Base of Instruction for review on basis principle of Programming lesson for Vocational Students at Samutprakarn Technical College**. Master of Science in Science Education (Computer) King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

- [13] สิทธิชัย สุทธิ. 2551. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนเรื่องสายเคเบิลสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม.** วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. Sutthi, S. 2008. **Tutorial Computer Assisted Instruction on Cable for Electronic Vocational Certificate Students of Nakornprathom Technical College.** Master of Science in Science Education (Computer) King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [14] สิริพันธุ์ พงศ์ประยูร. 2557. **บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อทบทวน เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. Pongprayoon, S. 2014. **The e-Learning Lesson for Review on Substances and Properties of Substances for Prathomsuksa 5 Students.** Master of Science in Science Education (Computer) King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [15] จักรพันธ์ อ่างทอง. 2554. **พัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่งและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนเรื่องระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ วิชาการระบบฐานข้อมูล.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. Angthong, C. 2008. **Development of E-learning System and Tutorial Computer Assisted Instruction on Object-Oriented Database for Database System Course.** Master of Science in Science Education (Computer) King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [16] ภัสรา ศรีกลับ. 2557. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสร้างเว็บเพจ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. Sriklab, P. 2014. **The development of Computer-Assisted Instruction Via Internet For Review On Web Editor For High School Student.** Master of Science in Science Education (Computer) King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.