

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง มาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย
สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
Web-Based Instruction for Review on Standard of Network Connectivity
for Vocational Certificate Students

โยชิตา พิทักษ์ภาวศุทธิ¹ พรณณี สิกิจวัฒน์² และไพฑูรย์ พิมดี³

Yosita Pithakpawasutti¹, Punnee Leekitchwatana² and Paitoon Pimdee³

¹นักศึกษาลัทธิธรรม วท.ม. (สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

²รองศาสตราจารย์ ³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Yosita_lala@windowslive.com, klpunnee@kmitl.ac.th, and kpaitoo@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง มาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ (SBAC) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ที่ได้มาจากวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มด้วยการจับสลากมา 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องมาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.28–0.75 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.30-0.70 ขึ้นไป และมีค่าความเชื่อถือได้ (KR-20) เท่ากับ 0.74 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และการทดสอบค่าที (t-test) ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องมาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก (\bar{x} = 4.52 , S = 0.51) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี (\bar{x} = 4.36 , S = 0.64) มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.11/82.67 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย คุณภาพและประสิทธิภาพ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

Abstract

The purposes of this research were to develop and find out the quality and efficiency of Web-Based Instruction (WBI) for Review on Standard of Network Connectivity for Vocational Certificate Students and to compare pretest and posttest achievement scores of subjects learning with WBI Review on Standard of Network Connectivity. The sample consisted of vocational certificate students in the business computer department of commerce Siam Business Administration Technological College academic year 2558 by the simple random sampling 1 classes overall 45 students. The research instruments included a WBI Review on Standard of Network Connectivity, a quality assessment form, a learning achievement test (with p = 0.28-0.75, r = 0.30-0.70, and KR-20 = 0.74). The data were analyzed by using mean (\bar{x}), standard deviation (S) and Paired t-test for dependent samples

The result showed that the quality of WBI Review on Standard of Network Connectivity were at a high level ($\bar{x} = 4.36$, $S = 0.64$) in the aspect of the lesson content and also the media production ($\bar{x} = 4.52$, $S = 0.51$) with the efficiency of 81.11/82.67. The results of learning achievement tests showed that the post-test scores of the students were significantly higher than the pre-test scores (0.05)

Keywords : Web-Based Instruction; Standard of Network Connectivity; quality and efficiency; Learning Achievement; Vocational Certificate Students.

1. บทนำ

ความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีในปัจจุบันทำให้การจัดการศึกษาในประเทศไทยมีความเป็นสากลมากขึ้น การศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเป็นระบบการเรียนที่มีจุดเด่นของการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งในด้านการนำเสนอเนื้อหาและการเข้าร่วมกิจกรรม ดังนั้น เวลาในชั้นเรียน ผู้สอนสามารถฝึกทักษะต่าง ๆ ตลอดจนเสริมสร้างเจตคติทางการเรียน และการพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียนในเรื่องของการพัฒนาและใช้เพื่อการตัดสินใจ [1]

นวัตกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะออกแบบกิจกรรมการเรียนเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองตามเวลาที่ผู้เรียนจะสะดวก หรือผู้สอนออกแบบฐานข้อมูลเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาเพิ่มเติมจากในชั้นเรียน [2] โดยมุ่งเน้นประโยชน์ที่ตัวผู้เรียนโดยตรงนักเรียนที่ต้องการเรียนเนื้อหาก่อนเข้าห้องเรียน นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริม โดยในขั้นตอนของการจัดการเพื่อการสร้างบทเรียนจะเป็นไปอย่างมีระบบ ในขณะที่ส่วนที่เป็นการสร้างเนื้อหาจะมีขั้นตอนตั้งแต่การวิเคราะห์ การออกแบบ การสร้าง การนำไปใช้ และการประเมินผล [3] อันจะทำให้กระบวนการของผู้วิจัยมีความสำเร็จ ใช้งานได้และมีประสิทธิภาพนำไปใช้เป็นสื่อการสอนได้อย่างดี

สื่อการสอน (Instructional Media) สามารถช่วยทำให้สิ่งที่ซับซ้อนเข้าใจได้ง่ายขึ้น ช่วยทำให้มองเห็นกระบวนการบางอย่างที่ต้องใช้เวลายาวนาน แต่สามารถลดระยะเวลาของกระบวนการนั้นให้ใช้เวลาสั้นลงได้ สามารถทำสิ่งที่เป็นามธรรมให้กลายเป็นรูปธรรมเข้าใจได้ง่ายขึ้น เป็นต้น การออกแบบและพัฒนาสื่อการสอนได้มีพัฒนาการที่เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดี และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นนับตั้งแต่การออกแบบสื่อการสอนในรูปแบบลักษณะแบบสื่อที่เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ไปจนถึงชุดของสื่อประสม (Multimedia) ที่ผู้เรียนอาจจะเรียนรู้ด้วยตนเองตามลำพัง หรืออาจจะเป็นการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย และการเรียนรู้เป็นกลุ่มใหญ่ [4]

แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ เน้นวิธีการเรียนรู้ สร้างการวัดและวิเคราะห์ผล

การดำเนินงานด้วยระบบข้อมูลและการจัดการสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ โดยทักษะความรู้พื้นฐานของนักเรียนที่มุ่งเน้นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ค้นคว้าข้อมูลในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อจัดทำวิทยานิพนธ์ การค้นคว้าอิสระ หรืองานวิจัย ให้ทันต่อโลกเทคโนโลยี พื้นฐานการเขียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ และ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบสร้างผลงาน ตลอดจนเว็บไซต์ทางการศึกษา

รายวิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้น เป็นวิชาเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ (SBAC) ชาติสื่อที่ใช้ในการประกอบการสอนหรือสื่อที่ใช้ในการทบทวนการเรียนการสอน และนักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้และความสนใจที่แตกต่างกัน ทำให้บางครั้งนักเรียนต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง แต่บางครั้งการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องมาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย ซึ่งมีลักษณะเนื้อหายากต่อการทำความเข้าใจในทันที ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้ ซึ่งมีเวลาจำกัด และมีเนื้อหาและรายละเอียดค่อนข้างมาก ทำให้เสียเวลาในการรวบรวมข้อมูล

ดังนั้นจากเหตุผล และความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง มาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมุ่งหวังที่จะให้นักเรียนที่ยังไม่เข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนที่เรียนสามารถเรียนรู้เพิ่มเติม ทบทวนความรู้ความเข้าใจจากการทำแบบทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ด้วยตนเอง ตลอดจนสามารถประเมินตนเองในเรื่องที่เรียน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องมาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องมาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย

3. สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง มาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายสูงกว่าก่อนเรียน

4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียน

ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาตามขั้นตอน ฌ์ฐกร สงคราม [5] สรุปขั้นตอนของกระบวนการพัฒนาบทเรียนได้ ดังนี้

- ขั้นที่ 1 การวางแผน (Planning)
- ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design)
- ขั้นที่ 3 การพัฒนา (Development)
- ขั้นที่ 4 การประเมินและปรับปรุง (Evaluate and Revise)

4.2 กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพบทเรียน

ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของโฟโรจน์ ติธรรมนากุล และคณะ [6] ประกอบด้วย

1. คุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา
2. คุณภาพของบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

4.3 กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน ใช้วิธีการของชัยยงค์ พรหมวงศ์ [7] ประกอบด้วย

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)
2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

4.4 กรอบแนวคิดในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ Benjamin S. Bloom พิขีด ฤทธิ์จรูญ[8] ซึ่งวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย 6 ด้าน โดยในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยประยุกต์ใช้ 3 ด้าน ดังนี้

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

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ (SBAC) ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 7 ห้อง รวมทั้งสิ้น 315

คน ซึ่งเคยเรียน เรื่องมาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายมาแล้วในชั้นปีที่ 1

กลุ่มตัวอย่างได้จากการเลือกโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มด้วยการจับสลากมาจำนวน 1 ห้องเรียน จาก 7 ห้องเรียน มีนักเรียนที่มีทั้งเก่ง ปานกลาง อ่อน เป็นนักเรียนจำนวน 45 คน

5.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

1. ตัวแปรเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียน ประกอบด้วย

1.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง มาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย

1.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง มาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย กำหนดไว้ไม่ต่ำกว่า 80/80

2. ตัวแปรการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง มาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย จำแนกเป็นก่อนเรียนกับหลังเรียน

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย

5.3 ด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ประกอบด้วย

- หน่วยที่ 1 อุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบเครือข่าย
- หน่วยที่ 2 รูปแบบการเชื่อมโยงระบบเครือข่าย
- หน่วยที่ 3 เทคนิคการส่งสัญญาณข้อมูล

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

6.1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง มาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย

6.2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

6.3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องมาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.28 - 0.75 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.30-0.70 และมีค่าความเชื่อถือได้ (KR-20) เท่ากับ 0.74

7. การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน กับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม

บริหารธุรกิจ (SBAC) ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ผู้วิจัยใช้แบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง [9] ซึ่งมีแผนภาพดังนี้

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งทดลอง	วัดหลัง
RE	T ₁	X	T ₂

รูปที่ 1 แสดงการทดลองแบบกลุ่มเดียว มีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง

RE หมายถึง กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ (SBAC) ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 45 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

T₁ หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน คือ ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

X หมายถึง การให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องมาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย ซึ่งเป็นสิ่งทดลอง

T₂ หมายถึง การทดสอบหลังเรียน คือ ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. แนะนำกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. ให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง 1 คนต่อ 1 เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และศึกษาเนื้อหาบทเรียน 3 หน่วยการเรียนรู้ เมื่อศึกษาเนื้อหาจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เมื่อเรียนจบทุกหน่วยการเรียนรู้ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับก่อนเรียน แต่สลับข้อคำถาม

3. ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนรวมถึงคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนไปวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

8.1 การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่องมาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย ซึ่งได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน [9]

8.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง มาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย ใช้สูตร E_1 / E_2 [7]

8.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก่อนเรียนกับหลังเรียน ใช้สถิติการทดสอบที (t-test) ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน [9]

9. ผลการวิจัย

9.1 ผลการหาคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิเคราะห์หาคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งผลการประเมินแสดงในตาราง ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายการประเมินคุณภาพ	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.52	0.51	ดีมาก
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.36	0.64	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.42	0.60	ดี

จากตารางที่ 1 พบว่าคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.42$, $S = 0.60$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ด้านเนื้อหาพบว่าอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.52$, $S = 0.51$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.36$, $S = 0.64$)

9.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตารางที่ 2 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คะแนน	คะแนนสอบ		ค่าเฉลี่ยร้อยละ	เกณฑ์ที่กำหนด
	เต็ม	เฉลี่ย		
ระหว่างเรียน	30	24.33	81.11	80(E ₁)
หลังเรียน	30	24.56	82.67	80(E ₂)

จากตารางที่ 2 พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E₁) มีค่าเท่ากับร้อยละ 81.11 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์แบบทดสอบหลังเรียน (E₂) มีค่าเท่ากับร้อยละ 82.67 แสดงว่าผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน (E₁/E₂) มีค่าเท่ากับ 81.11/82.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80/80 ที่กำหนด

9.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตารางที่ 3 แสดงเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (n = 45)

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S	t	Sig.
หลังเรียน	30	24.56	2.04	19.75*	.00
ก่อนเรียน	30	14.71	2.45		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

10. สรุปผลการวิจัย

10.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง มาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย ในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.42$, $S = 0.60$) โดยที่ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.52$, $S = 0.51$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.36$, $S = 0.64$)

10.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน (E_1/E_2) เท่ากับ 81.11/82.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

10.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80

11. อภิปรายผลการวิจัย

11.1 ด้านคุณภาพของบทเรียน

จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.42$, $S = 0.60$) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารหนังสือหลาย ๆ จึงได้เนื้อหาที่เหมาะสมและมีความถูกต้อง แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา เนื้อหาได้รับการตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาเป็นอย่างดี สามารถนำมาใช้ประกอบการสอนทั่วไปได้ โดยที่ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.52$, $S = 0.51$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.36$, $S = 0.64$) ทั้งนี้เพราะในการพัฒนาบทเรียนได้ดำเนินงานตามขั้นตอนที่ได้วางแผนเอาไว้ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหาที่ควรจะมีในบทเรียน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหา และวิเคราะห์เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการใช้จัดการเรียนการสอนในสภาพปัจจุบัน เพื่อให้บทเรียนมีความทันสมัยและตอบสนองกับความต้องการของนักเรียนมากที่สุด โดยได้พัฒนาบทเรียนตามแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนของ ญักรสงคราม [5] ซึ่งเริ่มต้นจากการวางแผน การออกแบบ การพัฒนา การประเมินผลและการปรับปรุง ทำให้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบในการจัดแบ่งหน้าจอ การจัดวาง

อักษร ภาพ ปุ่มควบคุมเหมาะสม มีความสมบูรณ์ในด้านเนื้อหา การปฏิสัมพันธ์ การให้ผลป้อนกลับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุพิน วรธรรมรส [10] ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาวงจรพัลส์และดิจิทัลเรื่องอิเล็กทรอนิกส์ลอจิกเกต สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่า บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี เพราะมีความสมบูรณ์ทั้งด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และสอดคล้องกับการวิจัยของปริญญารัตน์ แสงเป่า [11] ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และการตรวจสอบเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่า บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีคุณภาพเนื้อหาในระดับดีมาก และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับการวิจัยของณัฐฉิเพ็ชรประสม [12] ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล วิชา าระบบฐานข้อมูล สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พบว่า บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีคุณภาพเนื้อหาในระดับดีมาก และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี

11.2 ด้านประสิทธิภาพของบทเรียน

จากผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องมาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย ผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก จำนวน 3 คน และนำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้ไปปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนหลังจากนั้นนำมาทดลองใช้กับกลุ่มใหญ่ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คน พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เท่ากับ 81.11/82.67 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ (E_1/E_2) ที่ได้กำหนดไว้ 80/80 เนื่องจากนักเรียนได้เรียนเนื้อหาด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนทำให้มีความเข้าใจในเนื้อหาเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างเป็นขั้นตอนคือ การวางแผน การออกแบบบทเรียน การพัฒนาบทเรียนและการประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขบทเรียน จากนั้นจึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหามีการพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาบทเรียน ความถูกต้องของเนื้อหา ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม แบบฝึกหัดท้ายบทสอดคล้องกับเนื้อหา ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละขั้นตอน ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ความถูกต้องของภาพที่ใช้ ความถูกต้องของคำบรรยายที่ใช้ ความถูกต้องระหว่างภาพกับ

คำบรรยาย และด้านเทคนิคการผลิตสื่อก็จะพิจารณาด้านตัวอักษร (text) ด้านภาพนิ่ง (image) ด้านภาพเคลื่อนไหว (animation) และด้านปฏิสัมพันธ์ (interactive) เนื่องจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีเนื้อหาที่กะทัดรัด ชัดเจน เข้าใจง่าย ประกอบการใช้เทคนิคในการสร้างสื่อเพื่อให้ออกมาน่าสนใจและสะดวกในการใช้งาน จึงช่วยกระตุ้นการเรียนรู้และความสนใจในการเรียนทั้งระหว่างเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของสุจิตรา ศรีชาติ [13] ที่ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องระบบคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.67/81.78 และสอดคล้องกับการวิจัยของกัลยา ค่ายอด [14] ที่ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสร้างและใช้งานตาราง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.25/80.63

11.3 ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้พัฒนาตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ มีการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ รวมทั้งผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของบทเรียนแล้วนำมาปรับปรุงก่อนที่จะนำไปใช้จริง และมีแบบทดสอบที่สามารถใช้ทดสอบกับผู้เรียนได้อย่างมีคุณภาพ และวัดได้จริงไม่ว่าจะเป็นก่อนเรียนระหว่างเรียน และหลังเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจิรวุฒิ นนตระกูล [15] ที่ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานระบบปฏิบัติการลินุกซ์เบื้องต้น วิชาไมโครคอมพิวเตอร์และการใช้งาน 1 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสอดคล้องกับการวิจัยของธีรพล เป็กเย็น [16] การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ระบบเลขฐานวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

12. ข้อเสนอแนะ

12.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1. สามารถนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง มาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปใช้สอนกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ได้ทุกชั้นปี ของวิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ รวมทั้งวิทยาลัยและโรงเรียนอื่นๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น และยังทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและเรียนรู้ด้วยตนเองได้ทุกอย่างทุกเวลา

2. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง มาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย ควรมีการเพิ่มภาพกราฟิก และวิดีโอประกอบบทเรียนให้มากกว่าเดิม เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจและเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

3. ผู้บริหารควรให้การสนับสนุนเรื่องระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีความพร้อมสำหรับการเข้าใช้งานของนักเรียนจำนวนมากในเวลาเดียวกัน

4. ควรมีการจำกัดการออกไปยังเว็บไซต์อื่น เพื่อให้ผู้เรียนกลับเข้ามาเรียนตามบทเรียนต่อไปได้

12.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. พัฒนาบทเรียนในรูปแบบ Mobile Application เพื่อให้ได้มา ซึ่งเทคนิควิธีการที่เหมาะสมและทันสมัยที่สุดสำหรับเทคโนโลยี เนื้อหาวิชา และระดับของผู้เรียน

2. พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชานี้ให้ครบถ้วนทุกหน่วยการเรียนรู้ เพื่อการจัดการเรียนการสอนได้ที่ต่อเนื่องและให้ผู้เรียนหรือผู้ที่สนใจสามารถทบทวนความรู้ได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2556. **อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์ : แนวคิดสู่การปฏิบัติสำหรับการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งในทุกระดับ**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [2] ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2549. **การพัฒนาโปรแกรมบทเรียนและบทเรียนบนเครือข่าย**. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. Rueangsuwan, C. 2006. **Development lessons and network lesson**. Faculty of Education Mahasarakhan University.

- [3] กมลพรรณ ศรีแก้ว. 2550. **การสร้างบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.** ปรารจันบุรี : วิทยาลัยเทคนิคปรารจันบุรี. (เอกสารอัดสำเนา.)
- [4] มนตรี แยมกสิกร. 2550. **เกณฑ์ประสิทธิภาพในงานวิจัยและพัฒนาสื่อการสอน : ความแตกต่าง 90/90 Standard และ E1/E2. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 19(1) น. 1-2.** Yamkasikorn, M. How to use efficiency criterion in media research and development : The Difference between 90/90 Standard and E1/E2. *Journal of Education Burapha University, 19(1) p. 1-2.*
- [5] ณิชกร สงคราม. 2553. **การออกแบบและพัฒนาโมดูลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [6] ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ. 2546. **การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับ e-Learning.** กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- [7] ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520. **ระบบสื่อการสอน.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [8] พิเชิต ฤทธิจรูญ. 2548. **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา.** กรุงเทพฯ : เฮาส์ ออฟ เคอร์รี่ส์.
- [9] พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [10] สุพิน วรรณรส. 2553. **บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาวงจรพัลส์และดิจิทัลเรื่องอิเล็กทรอนิกส์ลอจิกเกตสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี.** วิทยาลัยนวัตวิทยาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [11] ปริญญารัตน์ แสงเป้า. 2553. **การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และการตรวจสอบเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคตี่บ.** วิทยาลัยนวัตวิทยาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [12] ณิชวุฒิ เพ็ชรประสม. 2555. **การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล วิชา ระบบฐานข้อมูล. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 11(2) น. 70-76.**
- [13] Petprasom, N. 2012. **Development of Web – Based Instruction for Review on Entity-Relationship Model for Database Systems Course. Journal of Industrial Education, 11(2) p. 70-76.**
- [13] สุจิตรา ศรีฮาด. 2555. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเทคโนโลยีอักษรพิทยา. วิทยาลัยนวัตวิทยาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.**

- Srihad, S. 2012. **A Create of Computer-Assisted Instruction via Internet on Computer System for Aksorn Institute of Technology Pattaya.** M.Sc. Thesis. Science Education Faculty of Industrial Education King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [14] กัลยา คำยอด. 2554. **บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสร้างและใช้งานตาราง.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Kumyod, K. 2011. **Web-based Instruction for review on create and table usage.** M.Sc. Thesis. Science Education Faculty of Industrial Education King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [15] จีรวัฒน์ นนตระอุตร. 2554. **บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานระบบปฏิบัติการลินุกซ์เบื้องต้น วิชา ไมโครคอมพิวเตอร์และการใช้งาน 1 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม 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 Faculty of Industrial Education King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [16] ชีรพล เป็กเขียน. 2555. **การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง ระบบเลขฐาน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม.** 11(2). น. 64-69.
- Pexyeon, T. 2012. **Development of Web Based Instruction for Review on Number System in Computer Mathematics Subject. Journal of Industrial Education.** 11(2) p. 64-69.