

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง อุปกรณ์สำหรับเครือข่าย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
Web-Based Instruction for Review via Network
Equipment for Vocational Certificate Students

พัลลภ ชินสินวน¹ สมเกียรติ ตันตวงศ์วานิช² และไพฑูริย์ พิมพ์ดี³

Punlop Chinseenuan¹, Somkiat Tuntinongwanich² and Paitoon Pimdee³

¹นักศึกษาหลักสูตร วท.ม. (สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

²อาจารย์ ³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Ngav_techcom@hotmail.com, ktusomki@kmitl.ac.th, and kppaitoo@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาคู่มือเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องอุปกรณ์สำหรับเครือข่าย ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ปีการศึกษา 2557 ที่เคยเรียนเรื่องนี้ผ่านมาแล้ว จำนวน 33 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยจับสลากห้องเรียน 1 ห้อง จากห้องเรียนทั้งหมด 3 ห้อง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน แบบประเมินคุณภาพ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.40-0.75 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30-0.70 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t-test) ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า

1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.50$, S.D.=0.79) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.51$, S.D.=0.46)

2) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 90.75/94.04

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอุปกรณ์สำหรับเครือข่าย ของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน การประเมินคุณภาพ ประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
อุปกรณ์สำหรับเครือข่าย

Abstract

The purposes of this research were to 1) to development of Web-Based Instruction (WBI) for Review via on Network Equipment in quality and efficiency and 2) compare pretest and posttest achievement scores of subjects learning with WBI for Review. The samples used in this study were 33 vocational students in 2014 academic year, field of business computing, Chachoengsao Vocational College. They had already studied Network Equipment Vocational Certificate Students. Cluster sampling method was used to select 1 group (33 students for each group) out of 3 groups of population. Instruments of research consisted of WBI, the quality questionnaire and multiple choices achievement test. This test comprised 30 items with the IOC between 0.67-1.00, the degree of difficulty between 0.40-0.75, the degree of discrimination 0.30-0.70 and reliability coefficient of 0.81. The result of this research revealed that:

1. The quality was evaluated by the expert and found that the content was in a very good level ($\bar{X}=4.50$, S.D.=0.79) and technic media development was in a very good level ($\bar{X}=4.51$, S.D.=0.46)
2. The efficiency (E_1/E_2) of the WBI was 90.75/94.04.
3. Achievement of students after learning with WBI for Review via on Network Equipment was statistically and significantly higher than the achievement prior to learning with WBI for review ($\alpha=0.5$).

Keywords : Web-Based Instruction; Quality evaluation; efficiency; Achievement of students;
Network Equipment

1. บทนำ

เทคโนโลยีการศึกษาเป็นการนำเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อประโยชน์ในการจัดการศึกษา การจัดการเรียนการสอนมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ ซึ่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาผู้เรียนด้านทักษะการใช้เทคโนโลยีโดยระบุไว้ว่า “ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต” โดยการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาเป็นรูปแบบของการเรียน การสอน โดยนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มาผสมผสานกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เนื่องจากเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมีลักษณะเฉพาะ คือ มีความสามารถในการนำเสนอข้อมูลผ่านระบบ World Wide Web ในการใช้เพื่อการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction : WBI)

การจัดการเรียนการสอนโดยการใช้เว็บช่วยสอนจะมีวิธีการจัดที่แตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนตามปกติ เพราะคุณลักษณะและรูปแบบของเว็บเพจเป็นสื่อที่มีลักษณะเฉพาะของตนเองซึ่งแตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อแบบอื่น ๆ จึงต้องคำนึงถึงการออกแบบระบบการสอนที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของเว็บ เช่น การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับครู การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ที่กระทำได้แตกต่างไปจากการเรียนการสอนแบบเดิม เช่น การใช้เว็บช่วยสอนสามารถสื่อสารกันได้โดยผ่านเว็บโดยตรงในรูปคุยกันในห้องสนทนา (Chat Room) การฝากข้อความบนกระดานอิเล็กทรอนิกส์หรือกระดานข่าว (Bulletin Board) หรือจะสื่อสารกันโดยผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) ก็สามารถกระทำได้ในระบบนี้ ความเป็นเว็บช่วยสอนจึงไม่ใช่แค่การสร้างเว็บไซต์เนื้อหาวิชาหนึ่งหรือรวบรวมข้อมูลสักเรื่องหนึ่งแล้วบอกว่าเป็นเว็บช่วยสอน เว็บช่วยสอนมีความหมายกว้างขวางอันเกิดจากการรวมเอาคุณลักษณะของเว็บโปรแกรมและเครื่องมือสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ตและการ

ออกแบบระบบการเรียนการสอนเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นอย่างมีความหมายไม่เพียงแต่แหล่งข้อมูลเท่านั้น สื่อประกอบการเรียนการสอนที่จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และสามารถเข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน เมื่อผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายก็จะทำให้ผู้เรียนไม่เกิดการเรียนรู้ และก่อให้เกิดปัญหาผู้เรียนไม่เข้าใจในบทเรียน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญควรพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับเครือข่าย วิชาระบบเครือข่ายเบื้องต้น เพื่อนำมาใช้เป็นสื่อ ในการเรียนทบทวนบทเรียนสำหรับนักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา เพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณภาพ เอื้อประโยชน์ต่อผู้สอนในการเตรียมการสอน และผู้เรียนสามารถศึกษาตามความสะดวก สามารถนำมาใช้ทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลา และเป็นการนำความสามารถทางอินเทอร์เน็ตมาใช้ทางด้านการศึกษาอย่างเกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อพัฒนาการศึกษาของผู้เรียนให้มีศักยภาพอย่างเต็มที่

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่ายที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

3. สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย สูงกว่าก่อนเรียน

4. กรอบแนวคิดของการวิจัย

4.1 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้นำความคิดของ พรเทพ เมืองแมน[6] มาใช้ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีแนวคิดขั้นตอนการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ขั้นตอนหลัก ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มี 4 ขั้นตอน คือ

1. การวางแผน
2. การออกแบบบทเรียน
3. การสร้างบทเรียน
4. การประเมินผลและแก้ไขบทเรียน

4.2 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับเครือข่าย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้กรอบแนวคิดของ ได้นำกรอบแนวคิดของ ซัยยงค์ พรหมวงศ์ [1] ได้ทำการประเมินคุณภาพใน 2 ด้าน คือ

1. ด้านเนื้อหา
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

4.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ผู้วิจัยได้แนวคิดของซัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ [2] ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องอุปกรณ์สำหรับเครือข่าย โดยใช้สูตร E_1/E_2 ซึ่ง E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

4.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

ผู้วิจัยได้นำความคิดของ Bloom [9] มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยวัดพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ซึ่งเป็นพฤติกรรมความสามารถทางด้านการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาต่างๆ อันเป็นความสามารถทางสมอง พฤติกรรมด้านนี้แบ่งออกเป็น 6 ระดับ แต่วิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำมาวัดเพียง 3 ระดับ คือ

1. ความรู้ที่เกิดจากความจำ (Knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. การประยุกต์ (Application)

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจวิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ที่ลงทะเบียนเรียน วิชาระบบเครือข่ายเบื้องต้นในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ซึ่งมีทั้งหมด 105 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มา 1 ห้องเรียน ซึ่งมีทั้งหมด 33 คน

5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1. คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย
3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ตัวแปรอิสระ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย
ตัวแปรตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

5.3 เนื้อหา

เนื้อหาวิชาในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาระบบเครือข่ายเบื้องต้น เรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ประกอบไปด้วย 8 หัวข้อ ดังนี้

- หัวข้อที่ 1 โมเด็ม (Modem)
- หัวข้อที่ 2 แผงวงจรเครือข่าย (Network Interface Card)
- หัวข้อที่ 3 ฮับ (Hub)
- หัวข้อที่ 4 สวิตชิง (Switching)
- หัวข้อที่ 5 รีพีตเตอร์ (Repeater)
- หัวข้อที่ 6 บริดจ์ (Bridge)
- หัวข้อที่ 7 เราเตอร์ (Router)
- หัวข้อที่ 8 เกตเวย์ (Gateway)

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย
2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่ายจำนวน 30 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่

ระหว่าง 0.40-0.75 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.30-0.70 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

7. การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ด้วยการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพในครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน และหาประสิทธิภาพครั้งที่ 2 จำนวน 6 คน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่อง จากนั้นนำบทเรียนที่ได้ทำการแก้ไขข้อบกพร่องเสร็จสมบูรณ์แล้ว นำไปทดลองใช้จริงกับนักเรียน จำนวน 33 คน เพื่อหาประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนก่อน เมื่อนักเรียนเรียนจบแต่ละหัวข้อให้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและเมื่อเรียนจบครบทุกหัวข้อ จากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมจากนั้นนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน เพื่อทำการประเมินคุณภาพของบทเรียนแล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย โดยใช้สถิติ หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยหาค่า E_1/E_2
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย โดยใช้สถิติทดสอบที่ (t-test) แบบ dependent

9. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.67	0.58	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	1.15	ดี
4. ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
5. แบบฝึกหัดท้ายบทสอดคล้องกับเนื้อหา	4.33	1.15	ดี
6. ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละขั้นตอน	4.67	0.58	ดีมาก
7. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.00	1.00	ดี
8. ความถูกต้องของภาพที่ใช้	4.67	0.58	ดีมาก
9. ความถูกต้องของคำบรรยายที่ใช้	4.33	1.15	ดี
10. ความถูกต้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.50	0.79	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$)

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร (TEXT)			
1.1 ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
1.2 รูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายและชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นที่ใช้	4.33	0.58	ดี
1.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.67	0.58	ดีมาก

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
2. ด้านภาพนิ่ง (IMAGE)			
2.1 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 สีและความชัดเจนของภาพ	4.00	0.00	ดี
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.33	0.58	ดี
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	4.67	0.58	ดีมาก
3. ด้านภาพเคลื่อนไหว (ANIMATION)			
3.1 ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว	4.67	0.58	ดีมาก
4. ด้านเสียง (AUDIO)			
4.1 คุณภาพของเสียงที่ใช้ในการบรรยาย	4.00	0.00	ดี
5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (INTERACTIVE)			
5.1 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก	4.33	0.58	ดี
5.2 บทเรียนเก็บบันทึกและแสดงคะแนนของผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก
5.3 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
5.4 รูปแบบการโต้ตอบกับบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน	4.67	0.58	ดีมาก
เฉลี่ย	4.51	0.46	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.51$)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

คะแนน	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
ระหว่างเรียน (E_1)	33	100	90.75	90.75
หลังเรียน (E_2)	33	100	94.04	94.04

จากตารางที่ 3 พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/ E_2) เท่ากับ 90.75/94.04 ซึ่งไม่น้อยกว่า 80/80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนของนักเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	\bar{X}	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	33	69.80	12.99	12.41*
หลังเรียน	33	94.04	5.51	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ($\bar{X} = 69.80$, S.D. = 12.99) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 94.04$, S.D. = 5.51) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

10. สรุปผลการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยคุณภาพด้านเนื้อหาเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 90.75/94.04 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด $E_1/E_2 = 80/80$

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

11. อภิปรายผลการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาระบบเครือข่ายเบื้องต้น เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาระบบเครือข่ายเบื้องต้น เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ในด้านคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 อาจเนื่องมาจากในการพัฒนาสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หลักสูตรตลอดจนเนื้อหาบทเรียนอย่างละเอียด โดยเนื้อหาได้รวบรวมจากหนังสือ เอกสาร รวมทั้งเว็บไซต์ ที่เกี่ยวข้อง ทำการแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนไว้ตามกรอบแนวคิดที่มีความถูกต้องของเนื้อหา สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นผลจากการได้รับคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา โดยได้รับคำแนะนำในการปรับปรุงในข้อคำถามและตัวเลือกให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหาได้เป็นอย่างดี สามารถนำไปใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้วิชาระบบเครือข่ายเบื้องต้น หรือวิชาที่เกี่ยวข้องได้ จึงทำให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศุภโชค พานทอง [8] การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ

การทบทวน วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปีที่ 2 สาขา เทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี ผลการวิจัย พบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่สร้าง มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับที่ดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.55 และสอดคล้องกับงานวิจัยของเสาวลักษณ์ สุริพล [7] ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่องหลักกรรมคำจุนโลก ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการ วิจัยคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ช่วงชั้นที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 21 คน โรงเรียนคลอง ทรงกระเทียม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับที่ดีมาก มี ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.71

คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก มี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 ทั้งนี้อาจเนื่องจากการออกแบบ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษา หลักการและทฤษฎีการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ตามหลักการออกแบบสื่อการสอน ทำให้การวาง รูปแบบหน้าจอดีเหมาะสมต่อการใช้งาน สดส่วนเหมาะสม สวยงาม มีความเหมาะสมของภาพกราฟิกชัดเจนสอดคล้อง กับเนื้อหา มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ สร้างภาพ ตามความเหมาะสมของขนาด สีตัวอักษรชัดเจนอ่านง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน นอกจากนี้ยังมีการตรวจสอบความ บกพร่องของบทเรียนโดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสองด้าน แล้วนำมา ปรับปรุงบทเรียนให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น โดยภาพรวมอยู่ใน ระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของของศุภโชค พานทอง [8] การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการ ทบทวน วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 สำหรับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยี สารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่สร้าง มี คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับที่ดีมาก มีค่าเฉลี่ย รวมเท่ากับ 4.52

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้น เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย โดยทำการทดลองกับกลุ่ม ตัวอย่างจำนวน 33 คน เมื่อทำการวิเคราะห์แล้วผลปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลัง เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 90.75/94.04 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้อาจ

เนื่องจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อเพื่อการ ทบทวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วว่าเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการ ผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ก่อนที่จะนำไปทดลองกับกลุ่ม ตัวอย่าง โดยมีประสิทธิภาพของกระบวนการสูงกว่า ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนสามารถ ทบทวนความรู้ และเนื้อหาของบทเรียนได้อย่างไม่มีข้อจำกัด ในทุกด้าน ก่อนที่จะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ดังนั้น เมื่อนำ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองใช้กับกลุ่ม ตัวอย่าง จึงทำให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมี ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของนพดล จักรแก้ว [4] ได้พัฒนาบทเรียนผ่านระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ภาษาซี วิชา การ เขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.44/83.56 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย และสอดคล้อง กับงานวิจัยของวีรดี ชูพิชัย [5] ได้พัฒนาบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง แบบจำลอง ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูล ซึ่งกลุ่ม ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรต่อเนื่อง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุ ศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนการสอนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.00/80.43 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้น เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการสร้างและ พัฒนาให้มีคุณภาพอย่างมีระบบ ส่งผลให้บทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ซึ่งมีคุณภาพและ ประสิทธิภาพสูง เมื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของวีรดี ชูพิชัย [5] ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง แบบจำลองความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูล ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการ วิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรต่อเนื่อง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 23 คน ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่าน

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูล พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของนฤมล ภูนาถ [3] ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ สำนักงานเขตบางเขน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 82.00/80.33 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการอภิปรายผลการวิจัย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการบนเครือข่ายเบื้องต้น เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีคุณภาพสูง และสามารถนำไปใช้กับนักเรียนที่เรียนในวิชาการบนเครือข่ายเบื้องต้น เรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย หรือเรื่องที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

12. ข้อเสนอแนะ

12.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้สอนสามารถนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการบนเครือข่ายเบื้องต้น เรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา ไปสอนในห้องเรียนปกติ ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น มีความสนใจและจะช่วยเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนได้ดียิ่งขึ้น

2. ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการบนเครือข่ายเบื้องต้น เรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ได้ด้วยตนเองเพื่อทบทวนความรู้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ผู้เรียนอาจจะเรียนจากที่บ้านหรือสถานที่อื่นนอกจากภายในวิทยาลัยก็ได้ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

12.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ในการฝึกปฏิบัติ ซึ่งพัฒนาในรูปแบบโปรแกรม มีการบันทึกคะแนน หลังจากใช้บทเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีบทเรียนที่มีผู้สอนดูแลกับไม่มีผู้สอนดูแล

3. ควรมีการสร้างและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาอื่นๆ เพื่อส่งเสริมในด้าน

การศึกษาแก่นักเรียน นักศึกษา ของวิทยาลัยอาชีวศึกษา ฉะเชิงเทรา

เอกสารอ้างอิง

- [1] ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2523. ระบบสื่อการสอน. ในเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- [2] ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2537. การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน. เอกสารการสอนชุดวิชา. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 1 – 5. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- [3] นฤมล ภูนาถ. 2554. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ สำนักงานเขตบางเขน. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 10(3), น. 46-53.
- [4] นพดล จักรแก้ว. 2556. การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ภาษาซี วิชาการเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 12(2), น. 32-37.
- [5] วีรดี ชูพิชัย. 2551. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูล วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [6] พรเทพ เมืองแมน. 2544. การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- [7] เสาวลักษณ์ สุริพล. 2554. พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องหลักธรรมค้ำจุนโลก. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [8] ศุภโชค พานทอง. 2553. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [9] Bloom, B.S. 1976. Human Characteristics and School Learning. New York : McGraw – Hill Book Company.