

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ

Electronic Book on Computer Network System In Data Communication and Network
for Student in High Certificate Level at Samutprakran Institute of Commerce and Technology

นเรศ คงเปี่ยม* รวีวรรณ ชินะตระกูล** ไพฑูรย์ พิมพ์***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา หาประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2551 ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวน 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แบบประเมินคุณภาพ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.42-0.78 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.28-0.60 และค่าความเชื่อมั่น 0.76

ผลการวิจัยพบว่า

1. คุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.25$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.10$)
2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.91/80.33
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : หนังสืออิเล็กทรอนิกส์, การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย, ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์, ประสิทธิภาพของบทเรียน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of this research were to develop and find out the effectiveness of Electronic Book on Computer Network System In Data Communication and Network and compare student achievement before and after the lesson. The sample of this research were 40 students in High Certificate Level at Samutprakran Institute of Commerce and Technology selected by cluster random sampling in the third semester of the academic year 2008.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

กล่าว : นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

** รองศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

The result of this research revealed that :

1. The quality was evaluated by the expert and found that content was in the good level ($\bar{X} = 4.25$) and technical media development was in the very good level ($\bar{X} = 4.10$)
2. The efficiency of Electronic Book on Computer Network System In Data Communication and Network was $E_1/E_2 = 82.91/80.33$
3. The students' achievement on Computer Network System In Data Communication and Network was statistically significant higher than the achievement prior to leaning with Electronic Book ($p = .01$)

Keywords : Electronic Book, Data Communication and Network, Computer Network System, Efficiency ,Achievement

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในการสื่อสารเพื่อการศึกษา โดยเฉพาะเทคโนโลยีด้านเครือข่ายและ World Wide Web (WWW) ที่ใช้ระบบอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือสำคัญในการส่งผ่านข้อมูลสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ เช่น การศึกษาตามประสงค์ (education on demand) การศึกษาทางไกล (distance education) โลกแห่งความเป็นจริงเสมือน (virtual reality) ห้องสมุดความจริงเสมือน (visual library) และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (electronic books) เป็นต้น ทั้งนี้เพราะเทคโนโลยีดังกล่าว เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีศักยภาพในการสื่อสารที่สูงและรวดเร็ว เป็นการสร้างมิติใหม่ของระบบการเรียนการสอนที่อาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นโครงสร้างพื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน ทำให้เราสามารถสร้างระบบการเรียนการสอนใหม่ซึ่งมีคุณสมบัติที่พึงปรารถนา 4 ประการ คือ การแสดงออกของผู้เรียน (self expression) เลือกรวดเร็ว (learning on demand) เข้าถึงแหล่งความรู้อันมหาศาลได้ (accessible to knowledge depository) และเรียนจากความรู้ของกลุ่ม (learn by group participation) นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้มีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเองโดยสามารถแลกเปลี่ยนความรู้และติดต่อสื่อสารถึงกันและกันได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังมีสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนที่ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีชีวิตชีวา (active learning) ซึ่งผู้เรียนได้เป็นผู้คิดตัดสินใจเกี่ยวกับเนื้อหา การควบคุมการเรียน ทำให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้และความ

เข้าใจด้วยตนเอง สอดคล้องกับการเรียนรู้ในยุคปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ทรัพยากรการเรียนรู้ในเครือข่าย World Wide Web ที่สำคัญที่ทำให้ผู้เรียนสามารถก้าวสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ในระบบออนไลน์นั้น จะต้องเริ่มจากการผลิตข้อมูลหรือเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนมีช่องทางเข้าถึงข้อมูลได้แพร่หลายและสามารถนำข้อมูลต่าง ๆ ไปใช้ได้โดยไม่จำกัดเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของตัวเองให้ดีขึ้น ทรัพยากรที่เป็นสื่อการเรียนรู้ในระบบออนไลน์รูปแบบหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมในวงการศึกษาคือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (electronic book) ซึ่งมีชื่อเรียกแตกต่างกัน ได้แก่ e-book , World Wide Web Book , สื่อหลายหลายมิติ (hypermedia) , หนังสือดิจิทัล (digital book) และ talking book หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวนี้มีวิธีการจัดเก็บข้อมูลที่ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงต่าง ๆ และนำเสนอข้อมูลด้วยการเชื่อมโยงเนื้อหาหรือสิ่งที่สัมพันธ์กันเข้าด้วยกัน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาเหล่านี้ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว การจัดเก็บข้อมูลในลักษณะนี้เรียกว่าข้อความหลายมิติ (hypertext) ซึ่งอาจนำมาใช้ในรูปสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์แทนสิ่งพิมพ์กระดาษที่มีกระบวนการผลิตที่ยุ่งยากซับซ้อน สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์มีความสะดวกในการนำมาใช้ และปรับปรุง ผู้อ่านสามารถเข้าถึงข้อมูลได้รวดเร็ว และสามารถเชื่อมโยงไปยังเอกสารอื่น ๆ ได้อย่างง่ายและรวดเร็ว ดังนั้น การรวบรวมข้อมูลและพัฒนาเอกสารในรูปของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเป็นเครื่องมือที่ทรงพลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถแก้ไข หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ขึ้นด้วยตนเอง

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ประกอบกับคุณลักษณะที่ดีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในการนำสื่อนวัตกรรมใหม่ๆ มาใช้ในการวิจัยเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน ผู้วิจัยได้เลือกวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นหลักสูตรในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงมาเป็นวิชาที่ใช้ในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและได้สื่อการเรียนที่มีคุณภาพที่ใช้ในการเรียนการสอนต่อไปในอนาคต เพื่อส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและตามความสามารถของผู้เรียน โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ

2. เพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3. สมมติฐานของการวิจัย

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ไม่น้อยกว่า 80/80

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายสูงกว่าก่อนเรียน

4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบระบบการเรียนการสอนบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ของอนุชัช ชีระเรืองไชยศรี [1] มาประยุกต์ใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development)
4. การทดลองใช้ (Implementation)
5. การประเมินผล (Evaluation)

4.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Bloom (1956) อ้างในเขาวดี วิบูลย์ศรี [2] มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบ ซึ่งมุ่งเน้นทางด้านขอบเขตด้านปัญญา มีทั้งหมด 6 ด้าน แต่ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเน้น 3 ด้าน คือ

1. ความรู้ ความจำ
2. ความเข้าใจ
3. การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ ประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน ถูกจัดไว้อย่างเป็นระบบ โดยเนื้อหาประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ และการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม

2. แบบประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.66-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.42-0.78 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.28-0.60 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76

6. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

6.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2551 จาก 4 ห้องเรียน จำนวน 160 คน

6.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2551 จาก 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำส่งหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

2. ดำเนินการทดลองกับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยให้กลุ่มตัวอย่างศึกษารายละเอียด ข้อควรปฏิบัติในการเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) จำนวน 30 ข้อ

3. ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จนจบบทเรียนภายในระยะเวลาที่กำหนด พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

4. เมื่อทำการเรียนบทเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน แต่สลับข้อ สลับคำตอบ แล้วบันทึกคะแนน

5. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ไปวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา และสรุปผลการวิจัย

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ จากผลการประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

ตารางที่ 1 เกณฑ์การแปลความหมายระดับคุณภาพของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำแนกตามค่าเฉลี่ยของคะแนน

ค่าเฉลี่ยของคะแนน	ระดับของคุณภาพ
4.50 – 5.00	มากที่สุด
3.50 – 4.49	มาก
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	น้อย
1.00 - 1.49	น้อยที่สุด

2.หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ จากการทำแบบฝึกหัดทำหน่วยการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการวิเคราะห์หาค่า E_1/E_2

3.เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างก่อนกับหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ โดยใช้สูตร t-test dependent

9. ผลการวิจัย

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูล เรื่องระบบเครือข่าย ด้านเนื้อหา

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับของ คุณภาพ
1.เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.00	0.00	ดี
2.ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
3.เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.00	0.00	ดี
4.ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.67	0.47	ดีมาก
5.การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก	5.00	0.00	ดีมาก
6.ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา	4.33	0.47	ดี
7.ความเหมาะสมระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา	4.00	0.82	ดี

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับของ คุณภาพ
8.ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.00	0.00	ดี
9.แบบฝึกหัดครอบคลุมตามเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.33	0.47	ดี
ค่าเฉลี่ยทั้งหมด	4.25	0.24	ดี

จากตารางที่ 2 พบว่าผลการประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้านเนื้อหา ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.25 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.24 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าทุกรายการมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ยกเว้นในรายการที่ 4 และรายการที่ 5 ที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก คือความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา และการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูล เรื่องระบบเครือข่าย ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับของ คุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร			
1.1 ขนาดของตัวอักษรสวยงาม	3.67	0.47	ดี
1.2 รูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายและชัดเจน	3.67	0.47	ดี
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีของพื้นที่ใช้	3.67	0.47	ดี
1.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร/ข้อความในแต่ละกรอบ	4.00	0.00	ดี
1.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.00	0.00	ดี
2. ด้านภาพนิ่ง			
2.1 ขนาดของภาพเหมาะสม	4.00	0.00	ดี
2.2 สีและความชัดเจนของภาพ	4.33	0.47	ดี
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.33	0.47	ดี
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	4.00	0.00	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับของ คุณภาพ
3. ด้านภาพเคลื่อนไหว			
3.1 ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว	4.33	0.47	ดี
4. ด้านปฏิบัติสัมพันธ์			
4.1 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่าย และสะดวก	4.33	0.47	ดี
4.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยง เนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้	4.33	0.47	ดี
4.3 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยง ระหว่างบทเรียนแต่ละหน่วยการ เรียน	4.33	0.47	ดี
4.4 รูปแบบการโต้ตอบกับบทเรียน เป็นมาตรฐานเดียวกัน	4.33	0.47	ดี
ค่าเฉลี่ยทั้งหมด	4.10	0.33	ดี

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.10 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.33

เมื่อพิจารณาระดับของการประเมินคุณภาพ ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทางด้านเนื้อหาและทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีค่าเฉลี่ยทั้งสองด้านเท่ากับ 4.17 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.28 แสดงว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและประสิทธิภาพของหนังสือวิชาการสื่อสารข้อมูล เรื่องระบบเครือข่าย

รายการ	จำนวน นักศึกษา	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ
คะแนนจากการทำ แบบฝึกหัดระหว่าง เรียน (E_1)	40	30	24.87	82.91
คะแนนจากการทำ แบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	40	30	24.10	80.33

จากตารางที่ 4 พบว่าผลการหาค่าประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E_1) มีคะแนนเต็ม 30 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 24.87 คิดเป็นร้อยละ 82.91 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) มีคะแนนเต็ม 30 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 24.10 คิดเป็นร้อยละ 80.33 ซึ่งมีค่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80:80 แสดงว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสอดคล้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล และเครือข่าย เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การทดสอบ	N	\bar{X}	S.D.	T	P
ก่อนเรียน	40	12.17	2.45	40.273**	0.000
หลังเรียน	40	24.10	1.49		

**p<.01

จากตารางที่ 5 พบว่าหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของแบบทดสอบก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 12.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีค่าเท่ากับ 2.45 และมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 24.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีค่าเท่ากับ 1.49 และคำนวณหาค่า T ได้เท่ากับ 40.273 ดังนั้นผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแสดงให้เห็นว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

10. อภิปรายผลการวิจัย

10.1 ด้านการหาคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยรวมทุกรายการ อยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.25$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีค่าเฉลี่ยรวม อยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.10$) โดยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบตัวอักษร และสีของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หลักสูตร และ

เอกสารอ้างอิง

- [1] อนุชัย ชีระเรืองไชยศรี. 2551. การออกแบบระบบการเรียนการสอน เอกสารการอบรมหลักสูตรผู้เชี่ยวชาญอิเล็กทรอนิกส์ วิชาความรู้พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ : โครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย.
- [2] เขวาคี วิบูลย์ศรี. 2539. การวัดผลและสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [3] ธัญญารัตน์ สุนทร. 2549. การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องระบบพนักงานมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [4] นวอร แจ่มจำ. 2547. การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบโปรแกรม เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [5] อมรรัตน์ ยางนอก. 2549. การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้