

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี
WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW
ON MEDIA OF LOCAL AREA NETWORK FOR UNDERGRADUATE STUDENTS

กุลกนก อิสระ¹ ฐิยาพร กันตาทนวัฒน์² และปริญญ์ ตั้งคุณานันต์³
Kulkanok Issara¹, Thiyaporn Kantathanawat² and Pariyaporn Tungkunanan³

¹นักศึกษาหลักสูตร วท.ม. (สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

²อาจารย์ ³รองศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
buastitch@hotmail.com, kkthiyap@kmitl.ac.th, and pariyaporn.tu@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อน กับหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.33 - 0.73 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27 - 0.60 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น มีคุณภาพด้านเนื้อหาในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.19$, $S = 0.56$) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.43$, $S = 0.46$) 2) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33/87.27 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน สื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น คุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา
คุณภาพของบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ประสิทธิภาพของบทเรียน

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop of Web-Based instruction (WBI) for Review on Media of Local Area Network for Undergraduate Students, and 2) to compare the learning achievements before and after learning through WBI for Review on Media of Local Area Network. The Samples were 45 undergraduate students from Bachelor of Science in Computer Technology Program, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University. The tools used for data collection were WBI for Review, quality test of WBI and an achievement test with the IOC between 0.67 to 1.00, the difficulty value between 0.33 to 0.73, the discrimination value between 0.27 to 0.60 and the reliability is 0.87, The statistics for analysis were mean, standard deviation and t-test dependent. The contents quality of WBI for Review on Media of Local Area Network for Undergraduate Students was at good level ($\bar{X} = 4.19$, $s = 0.56$) and the technical media production quality was at good level

($\bar{x}=4.43$, $s=0.46$), the efficiency was 81.33/87.27 which met the standard criteria at 80/80, and the learning achievement of lesson through WBI for review was significantly higher than before to learning at .05 levels.

Keywords: Web-Based Instruction for Review; Media of Local Area Network; Content Quality of Web-Based Instruction; Media Quality of Web-Based Instruction; The effectiveness of Web-Based Instruction;

1. บทนำ

ในปัจจุบันเป็นยุคของข้อมูลข่าวสาร มีการสื่อสารที่ครอบคลุมทั่วถึงทุกพื้นที่ ทำให้มีการรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่รวดเร็ว เทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้ามีประโยชน์ต่อการติดต่อสื่อสารทั้งในแง่บุคคลและสังคม มีผลให้มนุษย์มีความรู้และมีโลกทัศน์ที่กว้างขึ้น การสื่อสารนับเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ ดังนั้นมนุษย์จึงต้องมีทักษะทางการสื่อสารซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญ การสื่อสารเป็นกระบวนการถ่ายทอดข้อมูลข่าวสารหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกันระหว่างผู้ส่งสาร (Source) ไปยังผู้รับสาร (Receiver) โดยผ่านช่องทางการสื่อสาร (Channel) เช่น คอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางในการรับส่งข้อมูล หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เพื่อให้ผู้รับส่งสารเกิดความเข้าใจซึ่งกันและกันมากขึ้น จึงต้องมีกระบวนการรวมไปถึงมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานขึ้นมาเพื่อใช้ร่วมกัน [1]

ในยุคแห่งข้อมูลข่าวสาร มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้กับศาสตร์หลายแขนง และการศึกษาก็เป็นอีกศาสตร์หนึ่งที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วโดยเป็นผลมาจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยี การนำสื่อเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้กับการศึกษามีมากขึ้นอย่างแพร่หลาย โดยมักจะเข้ามาในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง วิดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงต่างๆ รวมเรียกว่า มัลติมีเดีย ปัจจุบันการพัฒนารูปแบบของมัลติมีเดียให้สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียนรู้มากขึ้น สื่อจึงมีบทบาทสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ [2]

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ถูกออกแบบมาให้มีความยืดหยุ่น ที่จะทำให้ผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนรู้ที่แตกต่างกันได้มีอิสระในการควบคุมการเรียนหรือเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตน บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีลักษณะเนื้อหาแบบโยงใยหรือสื่อหลายมิติ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยสอนมีองค์ประกอบที่สามารถถ่ายทอดให้กับผู้เรียนเสมือนการเรียนโดยใช้ครูเป็นผู้สอน และที่สำคัญบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีระบบการประเมินผลในตัวเอง ทำให้ผู้เรียนได้เห็นความสำเร็จและความก้าวหน้าของตนเอง จาก

การเรียนรู้และจากการทำแบบทดสอบ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อสิ่งหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนตามเอ็กต์ภาพ เป็นการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองและเกิดทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงเป็นเทคโนโลยีประเภทหนึ่ง ที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ดังนั้นจึงมีจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกันอย่างกว้างขวางและแพร่หลาย โดยในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร เสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว ประกอบในบทเรียนด้วย ในลักษณะของสื่อหลายมิติทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย [3]

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ได้เปิดสอนในรายวิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ผู้สอนได้เห็นถึงปัญหาของการเรียนการสอนในรายวิชาการสื่อสารข้อมูลที่ผ่านมาว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีพื้นฐานทางการเรียนที่แตกต่างกัน ผู้สอนจึงเลือกเรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่นมาพัฒนาเป็นบทเรียน เพราะเรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่นเป็นเนื้อหาพื้นฐานของการเรียนรู้ในบทเรียนอื่นต่อไป และการทำความเข้าใจในกระบวนการสื่อสารข้อมูลโดยการอ่านหนังสือหรือการเรียนเฉพาะในห้องเรียนนั้นเป็นไปได้ยาก การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้จึงเป็นสิ่งที่เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะนำมาสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังเป็นสื่อกลางที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาสิ่งที่ต้องการอาจจะเป็นเรื่องที่ผู้เรียนมีความรู้ไม่เพียงพอหรือเรียนในชั้นเรียนปกติแล้วไม่เข้าใจ ซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากมีเวลาเรียนไม่เพียงพอ ครูผู้สอนไม่สามารถดูแลนักเรียนได้อย่างทั่วถึง หรือผู้เรียนอาจจะเรียนไม่ทันเพื่อนร่วมชั้น ดังนั้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจและมองเห็นภาพกระบวนการสื่อสารข้อมูลได้ชัดเจน เพื่อแก้ปัญหาในจุดนี้ผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นที่จะวิจัยพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช โดยผู้วิจัยหวังว่าการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้จะส่งผลสัมฤทธิ์ต่อการเรียน

และเป็นแนวทางในการผลิตสื่อการเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้กับบุคคลที่สนใจในโอกาสต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น

3. สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของพรเทพ เมืองแมน [4] มาเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนา ซึ่งมีขั้นตอนในการออกแบบ ดังนี้

1. ขั้นการวางแผน
2. ขั้นการออกแบบบทเรียน
3. ขั้นการสร้างบทเรียน
4. ขั้นการประเมินและแก้ไขบทเรียน

4.2 การประเมินคุณภาพ

การประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดการประเมินคุณภาพของการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามหลักการของจันทวีร์ คล้ายสังข์ [5] แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการออกแบบมัลติมีเดีย
2. ด้านการออกแบบเนื้อหา

4.3 การหาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดในรูปแบบการหาประสิทธิภาพของการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ [6] โดยใช้วิธีการหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)

4.4 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของ Bloom [7] ซึ่งได้แบ่งระดับความรู้ความสามารถออกเป็น 6 ระดับ โดยผู้วิจัยได้เลือกนำมาใช้ 3 ระดับ ดังนี้ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 2 ห้องเรียน 90 คน กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน 45 คน

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ

- หน่วยที่ 1 คุณสมบัติของสื่อกลาง
- หน่วยที่ 2 สายส่งข้อมูลที่ใช้ในเครือข่ายท้องถิ่น
- หน่วยที่ 3 สื่อกลางแบบไร้สาย

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยแบบประเมินคุณภาพ 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 3 ด้าน คือ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน ซึ่งแบบทดสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.33 - 0.73 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27 - 0.60 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87

5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่องานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อทำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัย

2. นำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัยไปติดต่อกับคณบดี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครศรีธรรมราช เพื่อขออนุญาตประสานงานในการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

3. แจกกลุ่มตัวอย่างล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง

4. ตรวจสอบความพร้อมของห้องเรียนที่ใช้ทดลอง รวมทั้ง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและติดตั้งโปรแกรมใช้งานที่เกี่ยวข้อง

5. ดำเนินการทดลองกับนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง โดยให้ผู้เรียนศึกษารายละเอียด ข้อควรปฏิบัติในการเรียน และทำแบบทดสอบก่อนเรียน

6. หลังจากทำการเรียนจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้และทำแบบทดสอบย่อยครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยให้นักศึกษาทำการทดสอบหลังเรียน

7. นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน [8]

2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต โดยใช้แนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ [6] คือ การหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพ ของผลลัพธ์(E1/E2) โดยกำหนดเกณฑ์ 80/80

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อน กับหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample [8]

6. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน จำแนกเป็นรายด้าน

รายการการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.19	0.56	ดี
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.43	0.46	ดี

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น ทั้งด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.19$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ($\bar{X} = 4.43$) มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

คะแนน	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละเฉลี่ย	เกณฑ์
ระหว่างเรียน	30	24.40	81.33 (E1)	80
หลังเรียน	30	26.18	87.27 (E2)	80

จากตารางที่ 2 พบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E1/E2) เท่ากับ 81.33/87.27 ซึ่งไม่น้อยกว่า 80/80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 3 แสดงค่าเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

คะแนน	n	คะแนน เต็ม	$\bar{X}$	S	t	Sig.
ก่อนเรียน	45	30	10.78	3.83	-27.86*	.000
หลังเรียน	45	30	26.18	1.51		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น ($\bar{X} = 26.18$, $S = 1.51$) สูงวก่ก่อนเรียน ($\bar{X} = 10.78$, $S = 3.83$) อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ที่ตั้งไว้

7. สรุปผลการวิจัย

7.1 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น ภาพรวมอยู่ใน ระดับดี ($\bar{X} = 4.31$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหา มี คุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.19$) และด้านเทคนิคการผลิต สื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.61$)

7.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น เท่ากับ 81.33/87.27 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย 80/80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลาง ระบบเครือข่ายท้องถิ่น สูงวก่ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

8. อภิปรายผลการวิจัย

8.1 การหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น สำหรับ นักศึกษาปริญญาตรี ผู้วิจัยได้การแบ่งการอภิปรายผล ออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบ เครือข่ายท้องถิ่น มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ทั้งนี้ เป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบเนื้อหาของบทเรียน โดยใช้แนวความคิดการพัฒนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ จินตวีร์ คล้ายสังข์ [5] โดยผู้วิจัยได้ทำการวางแผนและ ออกแบบบทเรียนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน จากนั้นทำการสร้างบทเรียนขึ้นมา และนำมาทดลองใช้กับ ผู้เรียน จากนั้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินและทำการ ปรับปรุงแก้ไข จึงนำมาใช้จริง ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น มีคุณภาพด้าน เทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้นำ แนวคิดการประเมินคุณภาพบทเรียนของพรเทพ เมืองแมน [4] มาทำการประยุกต์ใช้ โดยทำการสร้างบทเรียนให้ สอดคล้องกับหลักการออกแบบด้านมัลติมีเดียและการ ออกแบบด้านเนื้อหา ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของพงศ์ฤช อยู่ประจำ [9] ได้พัฒนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับนักเรียน ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.40$) และ ด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.44$) และ สอดคล้องกับการวิจัยของขวัญชนก หอมละเอียด [10] ได้ พัฒนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิกสร้างตัวอักษร ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีคุณภาพ ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.09$) และด้านเทคนิคการ ผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.42$)

8.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 81.33/87.27 ทั้งนี้เพราะบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น ได้ผ่านการ ตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค โดยผู้วิจัยได้ทำ การคัดเลือกข้อสอบที่มีความเที่ยงตรง ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ให้อยู่ในเกณฑ์ที่ เหมาะสม จากการที่ผู้เรียนได้ทำการศึกษาบทเรียนที่ผู้วิจัย สร้างขึ้น ผู้เรียนจึงสามารถทำข้อสอบที่มีคุณภาพได้ ดังนั้น

เมื่อนำบทเรียนมาใช้จึงมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ กำหนด 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยอรรถพร รัชยา [11] ได้ทำการพัฒนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องคอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม โดยนำไปทดลองกับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2549 สาขา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 30 คน พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่พัฒนาขึ้น มี ประสิทธิภาพ 81.00/85.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ตั้งแต่ 80/80 ขึ้นไป และสอดคล้องกับการวิจัยของเอกชัย ศิริเลิศพรรณา [12] ได้ทำการพัฒนบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการเคลื่อนที่แบบโม่ขึ้นทวิน โดย นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน อัสสัมชัญสมุทรปราการ จำนวน 50 คน พบ ว่าบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 80.40/81.27 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดตั้งแต่ 80/80 ขึ้น ไป

8.3 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบ เครือข่ายท้องถิ่น สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้เป็นเพราะ ผู้วิจัยทำการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยยึดแนวความคิดหาผลสัมฤทธิ์ของ Bloom [7] ซึ่งผลการ วัดจะเป็นประโยชน์ได้นั้นผู้วิจัยควรทราบและประเมินระดับ ความรู้ ทักษะและเจตคติของผู้เรียน ผู้วิจัยเลือกระดับวัด ความรู้ความสามารถมาใช้ 3 ระดับ คือ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ โดยที่บทเรียนมีระบบการ เรียนรู้ที่พยายามปรับให้เข้ากับคุณสมบัติและความต้องการที่ แตกต่างกันของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุจุดมุ่งหมาย ที่กำหนดไว้ ดังนั้นเมื่อนำบทเรียนมาใช้จริงจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของผู้เรียนเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของธนพงศ์ จันทรสุข [13] ได้ทำการ พัฒนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง ตัวแปรและค่าคงที่ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผลการวิจัยพบว่า พัฒนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อน เรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้อง กับการศึกษาของนพดล จักรแก้ว [14] ได้ทำการพัฒนา บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องภาษาซี วิชาการเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับการวิจัยของวารี มะโนวัน [15] ได้ทำการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องวิธีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า สำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองด้วยระบบออนไลน์ เนื่องจากต้องการให้การประมวลผลของบทเรียนมี ประสิทธิภาพและมีความเร็วที่ดีในการประมวลผล ดังนั้น ความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์หรือห้องเรียนควรมีระบบ เครือข่ายที่มีประสิทธิภาพที่ดี ทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ ไม่เบื่อหน่ายกับการแสดงผลของสื่อการสอนบนระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เกิดขึ้นกับเครื่องคอมพิวเตอร์

2. ก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น ผู้เรียนควรมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้งานอินเทอร์เน็ต และทำความเข้าใจกับเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อน เพื่อความ คล่องตัวในการเรียน

9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น ให้มีตัวการ์ตูน animation ในการแนะนำบทเรียนและมีเสียงบรรยายในส่วน ของเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนมีทางเลือกได้สองทางเลือก โดย ผู้เรียนสามารถอ่านเองหรือกดฟังเสียงบรรยายของเนื้อหาได้ เพื่อความน่าสนใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น

2. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น ควรเพิ่มเนื้อหา ให้ครอบคลุมการนำไปใช้พัฒนาในหลายรูปแบบ

เอกสารอ้างอิง

- [1] อรรถนพ อุบลรัมย์. 2542. ภาษาไทยเพื่อการ สื่อสาร. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- [2] ศิริชัย นามบุรี. 2542. การสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำเร็จรูป วิชาความรู้ พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- [3] กิดานันท์ มลิทอง. 2543. เทคโนโลยี การศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- [4] พรเทพ เมืองแมน. 2544. หลักการออกแบบ และ CAI -Multimedia. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- [5] จินตวิทย์ คล้ายสังข์. 2555. แนวคิดสู่การปฏิบัติ สำหรับการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งในทุกระดับ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [6] ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520. ระบบสื่อ การสอน. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- [7] Bloom, Benjamin S. 1976. Human Characteristics and School Learning. New York: McGraw Hill Book Company.
- [8] พรธณี ลีกิจวัฒน์. 2554. วิธีการวิจัยทางการ ศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [9] พงศ์กฤษ อยู่ประจำ. 2557. การพัฒนาบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่องวงจรไฟฟ้า กระแสสลับ สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Yupracham, P. 2014. The Development of Web-Based Instruction for Review on Current Circuits for Certificate Students of Chachoengsao Technical College. Master's Thesis of Science. In Science Education (Computer) School of Graduate Studies, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.

- [10] ขวัญชนก หอมละเอียด. 2554. **บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้โปรแกรมกราฟิกสร้างตัวอักษร**. วิทยานิพนธ์
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
วิทยาศาสตร(คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
Homlaied, K. 2011. **Web-Based Instruction for Review on Use of Graphic Program to Create Font**. Master's Thesis of Science. In Science Education (Computer) School of Graduate Studies, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [11] อรวรรณ ระย้า. 2550. **บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร(คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
Raya, O. 2007. **Web-Based Instruction for Tutorial on Industrial Computer**. Master's Thesis of Science. In Science Education (Computer) School of Graduate Studies, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [12] เอกชัย ศิริเลิศพรรณนา. 2556. **การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการเคลื่อนที่แบบโม่ขึ้นทวิน**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร(คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
Sirilertpanna, E. 2013. **Development of Web-Based Instruction for Review on Moving by Motion Tween**. Master's Thesis of Science. In Science Education (Computer) School of Graduate Studies, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [13] ธนพงศ์ จันทรสุข. 2557. **การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร(คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
Chansuk, T. 2014. **Development of Web-Based Instruction for Review on Variables and Constants for Diploma Students**. Master's Thesis of Science. In Science Education (Computer) School of Graduate Studies, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [14] นพดล จักรแก้ว. 2555. **การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องภาษาซีวิชาการเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง**. **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**, 12(2), น. 32-37.
Chukkaew, N. 2012. Development of Web-Based Instruction for Review on C Language for Structure Programming. **Journal of Industrial Education**, 12(2), p. 32-37.
- [15] วาริ มะโนวัน. 2553. **การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องวิธีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร(คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
Manowan, W. 2010. **Development of Web-Based Tutorial on Electric Circuit Analysis Methods for Undergraduate Students of Faculty of Industrial Education King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang**. Master's Thesis of Science. In Science Education (Computer) School of Graduate Studies, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.