

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน
เรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา
The Development of Web-Based Instruction for review on Alternating Current Circuits for
Certificate Students of Chachoengsao Technical College

พงศกฤช อยู่ประจำ¹ พรณีย์ ลีกิจวัฒน์² และปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์³
Pongkitch Yupracham¹, Punnee Leekitchwatana² and Pariyaporn Tungkunanant³

¹นักศึกษาลัทธิธรรม วท.ม. (การศึกษาวิทยาศาสตร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

²รองศาสตราจารย์ ³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
cooljune7@gmail.com, klpunnee@kmitl.ac.th, and pariya2511@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวนเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 1 กลุ่ม เป็นนักเรียน 20 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ t-test แบบ Dependent Sample ผลการวิจัยพบว่า

- 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวนเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพเฉลี่ยด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.40$, $SD = 0.26$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.44$, $SD = 0.38$)
- 2) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวนเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.50/83.00
- 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวนเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

คำสำคัญ: บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ คุณภาพของบทเรียน ประสิทธิภาพของบทเรียน
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of this research were to develop and determine the quality and efficiency of and to compare the student pre-test and post-test achievement in learning by the Web-based instruction for review on alternating current circuits for certificate students of Chachoengsao Technical College. The samples of 20 students for the research were selected by cluster random sampling from students in second semester in academic year 2013 at electronic department Chachoengsao Technical College. The research instrument were web-based instruction for review on alternating current circuits and the achievement test the data were analyzed by using t-test for dependent samples. The results of this research were as of the following:

- 1) The development quality of the web-based instruction for review on alternating current circuits in terms of the content and the media production technique was at good level ($\bar{x} = 4.40$, $SD = 0.26$) and ($\bar{x} = 4.44$, $SD = 0.38$)

2) Web-based instruction for review on alternating current circuits had effectiveness of E_1/E_2 at 82.50/83.00

3) Post-achievement mean after studying the tutoring of web-based instruction for review on alternating current circuits was higher than the pre-test mean at 0.01 statistical significant level. Accordingly, the results were consistent with the hypotheses.

Keyword : Web-based instruction for review; Alternating current circuits; The quality of the web-based instruction; Efficiency of the web-based instruction; Achievement

1. บทนำ

ปัจจุบันโลกได้เข้าสู่ยุคโลกาภิวัตน์ มนุษย์เราให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นอย่างมาก ทำให้ผู้คนทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารกันได้รวดเร็ว สร้างความเปลี่ยนแปลงในชีวิต หลายด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การปกครอง และการศึกษา ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาทำให้ข้อมูลข่าวสารเข้ามามีบทบาท มีอำนาจในการดำเนินการในทุกๆ รูปแบบในสังคมปัจจุบัน เป็นสิ่งที่แน่นอนว่าเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมืออย่างดี ที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนที่สำคัญอย่างหนึ่ง [1]

การนำเทคโนโลยีจากระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้งานเพื่อประโยชน์ในด้านต่างๆ รวมไปถึงทางด้านการศึกษา โดยเฉพาะการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อจัดการเรียนการสอน [2] การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่ และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติ และทรัพยากรของ เวิลด์ ไรด์ เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริม และสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

เนื่องจากผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ รหัส 2105 - 2003 ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มวิชาชีพสาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 เรียนสัปดาห์ละ 4 คาบเรียน [3] มีทั้งการสอนในภาคทฤษฎี และปฏิบัติ ซึ่งมักมีปัญหาในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากระยะเวลาที่จำกัดสำหรับเนื้อหาที่มีความยุ่งยาก และซับซ้อนโดยเฉพาะการคำนวณวงจรไฟฟ้า การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการบรรยายเพียงอย่างเดียว จึงทำให้นักเรียนไม่สามารถเห็นภาพที่ชัดเจน และไม่สามารถสร้างจินตนาการตามที่คุณสอนได้ อีกทั้งผู้สอน และนักเรียนก็จะมีกิจกรรมร่วมกันเฉพาะในชั้นเรียนเท่านั้น เมื่อหมดคาบเรียนก็จบเนื้อหาในบทเรียน

นั้นไป นักเรียนบางคนที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหา ไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้งานได้ อีกทั้งนักเรียนยังไม่กล้าสอบถามจากผู้สอน ไม่รู้แหล่งศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม หรือทบทวนเนื้อหาบทเรียน จึงส่งผลกระทบต่อเรียนทำให้นักเรียนมีผลการเรียนต่ำ จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้คิดวิธีแก้ปัญหาเพื่อให้นักเรียนสามารถทบทวนเนื้อหาบทเรียนได้ด้วยตนเอง โดยเป็นบทเรียนที่มีความน่าสนใจ และสามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา

ดังนั้นการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนนั้น จะช่วยทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจ และเพื่อให้สอดคล้องกับวัฒนธรรม และเทคโนโลยีการศึกษาในยุคของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวนเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ให้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ และเพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนเพื่อทบทวนความรู้ในแต่ละบทเรียนต่อไปได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวนเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ที่มีคุณภาพ
2. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวนเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ที่มีประสิทธิภาพ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียน กับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวนเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

3. สมมุติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา หลังเรียน

ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวนเรื่อง
วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สูงกว่าก่อนเรียน

4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

4.1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนา บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดในการออกแบบและพัฒนา
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของ อนุชัย
ธีระเรืองไชยศรี [4] ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ 5 ขั้นตอน
ดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)
2. ขั้นการออกแบบ (Design)
3. ขั้นการพัฒนา (Development)
4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)
5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

4.2 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการหาคุณภาพของบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาคุณภาพบทเรียนของ ไพโรจน์
ศิริธนากุล และคณะ [5] มาเป็นกรอบแนวคิดในการหา
คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน
เรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ของนักเรียนระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา
ประกอบด้วยด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

4.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพของ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน

ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมา
ใช้หลักการหาประสิทธิภาพสื่อของ ไชยยศ เรืองสุวรรณ [6]
ดังต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพกระบวนการเรียนด้วยบทเรียน (E_1)
2. ประสิทธิภาพผลของการเรียนการสอนด้วยบทเรียน
(E_2)

4.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
นักเรียนก่อน กับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวนเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ของ
นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิค
ฉะเชิงเทรา ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของ Benjamin S. Bloom
และคณะ [7] มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบ
จากการเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้วิจัยจะ
วัดพฤติกรรม 3 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ – ความจำ
2. ด้านความเข้าใจ

3. ด้านการนำไปใช้

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.1 ประชากร

ประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพ แผนกอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ที่
ลงทะเบียนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ภาคเรียนที่ 2 ปี
การศึกษา 2556 จำนวน 6 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน

5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิค
ฉะเชิงเทรา ที่ลงทะเบียนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ภาค
เรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 1 กลุ่ม 20 คน ได้จาก
การสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) ด้วยการจับสลาก

5.2 ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อ
ทบทวนเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 วงจรอนุกรม R-C

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรอนุกรม R-L

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 วงจรอนุกรม R-L-C

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง
วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ จำนวน
2 ฉบับ แบ่งเป็นแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบ
ประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยแบบประเมินที่
ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้กำหนดค่าระดับความคิดเห็นออกเป็น 5
ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

4 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับดี

3 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุง

1 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุงอย่างมาก

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบ
ปรนัย 4 ตัวเลือก 20 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ถ้า
ตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดได้ 0 คะแนน

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา แผนกอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 20 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ปีการศึกษา 2556 โดยดำเนินการตามแบบแผนการทดลอง แบบกลุ่มเดียว มีการวัดก่อน และหลังให้สิ่งทดลอง (one group pretest-posttest design) ใช้เวลาในการทดลอง 4 คาบเพื่อเก็บข้อมูล

แผนภาพ การทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	วัดก่อน	การให้สิ่งทดลอง	วัดหลัง
E	T ₁	X	T ₂
E	หมายถึง กลุ่มทดลอง		
T ₁	หมายถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน		
X	หมายถึง การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวนเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ		
T ₂	หมายถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน		

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้การหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายได้ดังนี้

- 4.51 – 5.00 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
- 3.51 – 4.50 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับดี
- 2.51 – 3.50 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
- 1.51 – 2.50 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุง
- 1.00 – 1.50 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุงอย่างมาก

2. วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวนเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่ต่ำกว่า 80/80 จากสมการ E_1/E_2

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน กับ หลังเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวนเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent

9. ผลการวิจัย

9.1 ผลการหาคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

การวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ด้าน คือ คุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ตามลำดับ

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ	4.67	0.58	ดีมาก
เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก	4.33	0.58	ดี
ความเหมาะสมระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	0.58	ดี
แบบฝึกหัดครอบคลุมตามเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	0.00	ดี
แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.00	0.00	ดี
โดยรวม	4.40	0.268	ดี

จากตารางที่ 1 พบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.40$, $SD = 0.268$)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
ขนาดของตัวอักษรสวยงาม	4.33	0.58	ดี
รูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย และชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นที่ใช้	4.33	0.58	ดี
ขนาดของตัวอักษรสวยงาม	4.33	0.58	ดี
รูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย และชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นที่ใช้	4.33	0.58	ดี
ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.67	0.58	ดีมาก

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S	ระดับคุณภาพ
ขนาดของภาพเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
สีและความชัดเจนของภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.67	0.58	ดีมาก
ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.00	0.00	ดี
การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก	3.67	0.58	ดี
ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้	4.33	0.58	ดี
ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้	4.33	0.58	ดี
รูปแบบการนำเสนอข้อสอบเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
โดยรวม	4.44	0.385	ดี

จากตารางที่ 2 พบว่าคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.44, S = 0.385$)

9.2 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยพิจารณาตามเกณฑ์ที่กำหนด มีค่าไม่ต่ำกว่า 80/80 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

รายการ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนร้อยละ	เกณฑ์ที่กำหนด
คะแนนทดสอบระหว่างเรียน	20	30	24.75	82.50	80 (E ₁)
คะแนนทดสอบหลังเรียน	20	10	8.30	83.00	80 (E ₂)

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการทดสอบระหว่างเรียนมีคะแนนเต็ม 30 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ยที่ 24.75 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.50 (E₁) และผลการทดสอบหลังเรียน มีคะแนนเต็ม 10 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ยที่ 8.30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.00 (E₂)

9.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ โดยการทดสอบค่าสถิติ t-test ซึ่งมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

รายการ	คะแนนสอบ		ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t
	เต็ม	ค่าเฉลี่ย		
คะแนนหลังเรียน	10	8.30	0.49	31.24**
คะแนนก่อนเรียน	10	2.42	0.67	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ มีคะแนนเต็ม 10 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 2.42 คะแนน และผลการทดสอบหลังเรียน มีคะแนนเต็ม 10 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 8.30 คะแนน นำมาหาค่าสถิติ โดยใช้ t-test แบบ Dependent ได้ค่า t = 31.24 ผลการเปรียบเทียบแสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

10. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.40, SD = 0.26$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.44, SD = 0.38$) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยเริ่มจากการวิเคราะห์หลักสูตร การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จึงทำให้เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ แบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์ การออกแบบบทเรียน

การสร้างบทเรียน นำเสนอบทเรียนที่ประกอบด้วยตัวอักษร ภาพประกอบซึ่งมีทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่มีสีสัน น่าสนใจ รวมทั้งการใช้สีเน้นตัวอักษรเพื่อช่วยให้นักเรียน เข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ง่ายขึ้น พร้อมกับพิจารณาเนื้อหา อย่างเหมาะสมก่อนที่จะนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ทำให้ บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับ ผลวิจัยของวรัญญู ต้นแก้ว [8] ได้วิจัย เรื่องการพัฒนาสื่อ หลายมิติแบบปรับตัวเพื่อทบทวนเรื่องระบบเลขฐานสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางละมุง ผลการวิจัยพบว่า สื่อหลายมิติแบบปรับตัวเพื่อทบทวนเรื่อง ระบบเลขฐานสอง ที่สร้างขึ้นด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับ ดี ($\bar{x} = 4.37$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ใน ระดับดี ($\bar{x} = 4.11$)

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิค ฉะเชิงเทรา โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน พบว่าผลการเรียนของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบ ระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.50/83.00 เนื่องจากนักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาที่ละ หน่วยการเรียนทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาหน่วยการเรียนได้ ง่ายขึ้น และสามารถย้อนกลับไปทบทวนหน่วยการเรียนที่ยังไม่ เข้าใจเพื่อทบทวนจนกว่าจะเข้าใจ จึงทำให้นักเรียนทำ แบบทดสอบระหว่างเรียนได้คะแนนโดยเฉลี่ยสูงกว่าที่กำหนด ส่วนค่าประสิทธิภาพผลของการเรียนการสอนด้วยบทเรียน (E_2) มีค่า 83.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อีกทั้งนักเรียนเข้าใจ เนื้อหาบทเรียนมากขึ้นหลังจากที่ได้เรียนครบทุกหน่วยการ เรียน ทำให้เกิดความคิดรวบยอดดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการ ประเมินคุณภาพบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วว่าเป็นบทเรียน ที่มีคุณภาพดี และแบบทดสอบที่ได้ผ่านการทดลองมาแล้ว ก่อนนำมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จึงทำให้นักเรียนสามารถ ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของนันทรัตน์ กลั่นหอม [9] ได้วิจัย เรื่องการพัฒนา บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เบื้องต้น ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มี ประสิทธิภาพ 84.40/80.48 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้ง

ไว้ ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความน่าสนใจ เพราะมีทั้งข้อมูลตัวอักษร ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว สำหรับใช้ประกอบในบทเรียน และนักเรียนสามารถทบทวน เนื้อหาที่ไม่เข้าใจได้ตลอดเวลา ทำให้เกิดความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ทำให้นักเรียนสามารถ พัฒนาการเรียนรู้ ของตนเองให้สูงขึ้น ทั้งนี้ในการทำ แบบทดสอบก่อนเรียนต้องทำก่อนเริ่มเรียน ซึ่งนักเรียนอาจจะ มีความรู้ในเนื้อหาวิชาน้อย หรือหลงลืมเนื้อหาในบทเรียนที่ เคยเรียนผ่านมาแล้ว จึงทำให้ได้คะแนนในแบบทดสอบก่อน เรียนค่อนข้างน้อย แต่เมื่อเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน จนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ทำ ให้นักเรียนมีความรู้ในเนื้อหาวิชาเพิ่มมากขึ้น จึงสามารถทำ แบบทดสอบหลังเรียนได้มากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของนฤมล ภู่นาค [10] ได้วิจัย เรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการป้องกันไวรัส คอมพิวเตอร์ โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ สำนักงานเขต บางเขน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่องการป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ที่ ระดับ 0.01

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ที่ผู้วิจัย ได้สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยเป็นบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ทำให้นักเรียนสามารถทบทวน บทเรียน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชานี้ โดย การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์สื่อสารเข้ากับ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

11. ข้อเสนอแนะ

11.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สามารถนำ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ไปใช้ประกอบเป็นสื่อในการจัดการ เรียนการสอนกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพได้
2. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน ต้องมีการเตรียมอุปกรณ์ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ และ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้พร้อมสำหรับการใช้งาน

11.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรทำการวิจัยและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ให้ครบ เนื้อหารายวิชาทั้งหมด

2. ควรดำเนินการวิจัยและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวกับวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง วิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ และวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ความถี่สูง เป็นต้น

3. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบความพึงพอใจ และเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการเรียนการสอนแบบบรรยายปกติ

4. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลของการเรียนรู้ วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับกลุ่มตัวอย่างที่เรียนแบบบรรยายปกติ หรือวิธีการสอนแบบอื่นๆ เพื่อเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ด้วยวิธีการสอนแบบต่างๆ เพื่อวิเคราะห์หาวิธีการสอนที่เหมาะสมที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- [1] บุญส่ง บุญสืบ. 2551. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง วงจรนิวเมติกส์เบื้องต้น. **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**, 7(2) น. 123-124.
- [2] ถนอมพร เลหาหรัสแสง. 2545. **หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการสอน**. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [3] หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556. สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :<http://bsq2.vec.go.th/course/2556/course56new.html> (วันที่ค้นข้อมูล: 7 กรกฎาคม 2556)
- [4] อนุชัย ชีระเรื่องไชยศรี. 2551. **การออกแบบระบบการเรียนการสอน เอกสารการอบรมหลักสูตรผู้เชี่ยวชาญอิเล็กทรอนิกส์ วิชาความรู้พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์**. กรุงเทพฯ: โครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย.
- [5] ไพโรจน์ ตรีธณนากุล ไพบุลย์ เกียรติโกลม และ เสกสรร แยมพินิจ. 2546. **การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนสำหรับ e-learning**. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ.
- [6] ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2553. **การออกแบบพัฒนาโปรแกรมบทเรียนและบทเรียนบนเว็บ**. พิมพ์ครั้งที่ 14. มหาสารคาม: ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- [7] บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2528. **การประเมินผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- [8] วัลัญญา ต้นแก้ว. 2554. **การพัฒนาสื่อหลายมิติแบบปรับตัวเพื่อทบทวนเรื่องระบบเลขฐานสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางละมุง**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [9] นันทรัตน์ กลิ่นหอม. 2554. **การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [10] นฤมล ภู่นาค. 2554. **การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ สำนักงานเขตบางเขน**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.