

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
เรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
The Development of Web-Based Instruction for Review on Principal
of Ohm's Law, Power, and Energy for Vocational Certificate Level

จิราภรณ์ ไกรโสภณ¹ ปริญญาภรณ์ ตั้งคุณานันต์² และไพฑูรย์ พิมพ์³
Rattanapoom Rueangsa-ard¹, Pariyaporn Tungkunan² and Paitoon Pimdee³

¹นักศึกษาลัทธิสุตร วท.ม. (สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
²รองศาสตราจารย์ ³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
Ningroom825@gmail.com, ktpaiya@kmitl.ac.th, and kppaitoo@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน 2) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน ดัชนีความสอดคล้องซึ่งมีความยากง่ายระหว่าง 0.40 – 0.73 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 – 0.53 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ซึ่งสามารถสรุปผลวิจัยได้ดังนี้

1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน มีค่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี (\bar{X} 4.33, S =0.30)

2) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน มีค่าประสิทธิภาพ $E_1/E_2=80.44/82.16$ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: การพัฒนา บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กฎของโอห์ม กำลังงาน พลังงาน การทบทวน

Abstract

The purposes of this study were to; (1) development of web based instruction for review on Ohm's Law, power and energy with quality and efficiency, (2) compare the pretest and posttest scores of development of web based instruction for review on Ohm's Law, power and energy. The samples were 30 second year vocational certificate students in Electrical power department from Prachinburi Technical College. The instruments used in the study were; (1) web based instruction for review on Ohm's Law, power and energy, (2) quality evaluation form of web based instruction for review and, (3) achievement test of Ohm's Law, power and energy, index of congruence having the degree of difficulty between 0.40 – 0.73, the degree of discrimination between 0.20 – 0.53 and the reliability coefficient of 0.81 Statistic for data analysis was average, standard deviation and t-test. The results were summarized as follows:

(1) web based instruction for review on Ohm's Law, power and energy was the overall quality are good (\bar{X} 4.33, $S=0.30$)

(2) web based instruction for review on Ohm's Law, power and energy was the efficiency $E_1/E_2=80.44/82.16$ according to the criteria set

(3) the learning achievement after studying with web based instruction for review on Ohm's Law, power and energy was significantly higher than prior to studying at 0.05 level

Keywords : Development; Web-Based Instruction; Ohm's Law; Power; Energy; Review

1. บทนำ

ปัจจุบันนี้สังคมโลกได้เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้น รวดเร็วและสะดวกขึ้น เกิดการแข่งขันในด้านเศรษฐกิจของสังคมโลก ทำให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อย่างรวดเร็ว ประเทศไทยก็เป็นประเทศหนึ่งอยู่ในกระแสของการแข่งขันนี้ด้วย การปรับเปลี่ยนนโยบายและแผนด้านเทคโนโลยีให้ทันกับกระแสโลกจึงเป็นเรื่องที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการแข่งขันอย่างเสรีในภาคธุรกิจ เป็นตัวบ่งชี้ตัวหนึ่งที่ทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนและผลักดันให้เกิดพัฒนาการต่างๆ รวมทั้งแรงผลักดันภายในประเทศไทยเอง การกำหนดมาตรการและนโยบายและแผนในระดับต่างๆ ตั้งแต่ระดับชาติจนถึงระดับองค์กร ซึ่งจะต้องกำหนดทิศทางไว้อย่างเด่นชัดและสามารถนำไปปฏิบัติให้เกิดผลเป็นรูปธรรมได้ อีกทั้งยังต้องสามารถประเมินผลได้ เพื่อมีผลต่อการปรับเปลี่ยนแผนพัฒนาในระยะต่อไป รัฐบาลได้ตระหนักถึงความจำเป็นในประเด็นดังกล่าวนี้ จึงได้ออกกฎหมายเพื่อกำหนดกรอบทิศทางของประเทศในเชิงนโยบายการส่งเสริมการผลิตและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา

การจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพต้องเป็นการจัดการศึกษาในด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและแผนการศึกษาแห่งชาติ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในด้านวิชาชีพพระระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี รวมทั้งเป็นการยกระดับการศึกษาวิชาชีพให้สูงขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน โดยนำความรู้ในทางทฤษฎีอันเป็นสากลและภูมิปัญญาไทยมาพัฒนาผู้รับการศึกษาให้มีความรู้ความสามารถในทางปฏิบัติและมีสมรรถนะจนสามารถนำไปประกอบอาชีพในลักษณะผู้ประกอบการหรือประกอบอาชีพโดยอิสระได้ [1]

จะเห็นได้ว่าการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นรูปแบบหนึ่งของการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นแนวคิดที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีบทบาท มีส่วนร่วมในการเรียน การสอนมากขึ้น ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้โดยการลงมือกระทำ ปฏิบัติ แก้ปัญหาหรือศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และสามารถที่จะพัฒนาศักยภาพของตนเอง ซึ่งจะเป็นประโยชน์เป็นอย่างยิ่ง สำหรับการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนของ [2]

ผู้วิจัยได้ปฏิบัติการสอนในรายวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี จังหวัดปราจีนบุรี ได้พบปัญหาในการเรียนการสอนนี้ว่า นักเรียนขาดความสนใจและความกระตือรือร้นที่จะเรียนในรายวิชานี้ เนื่องจากเนื้อหาในรายวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง รหัสวิชา 2104-2002 เป็นวิชาหนึ่งที่จัดให้มีการสอนในระดับชั้น ปวช. สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี โดยมีหลักสูตรการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีความรู้พื้นฐานทางด้านไฟฟ้า มีเนื้อหารายวิชาที่ว่าด้วยเรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน ดังนั้นหากมีสื่อการเรียนการสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะทำให้นักเรียนที่ไหนก็ได้และจะเรียนกี่ครั้งก็ได้จนกว่านักเรียนจะเข้าใจและปฏิบัติงานได้ตามวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ประกอบกับในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายแทบทุกวงการ โดยเฉพาะในวงการทางการศึกษา จากความสำคัญของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนในปัจจุบัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจเลือกวิธีการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนำมาจัดทำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน เพื่อให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ
ทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม กำลังงานและพลังงาน ที่มี
คุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และ
พลังงาน

3. สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังด้วยบทเรียน
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม
กำลังงาน และพลังงาน สูงกว่าก่อนเรียน

4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

4.1 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และ
พลังงาน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแนวคิดถนอมพร เลาจรัสแสง [3]
หลักการออกแบบและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตของ ซึ่งมี 7 ขั้นตอน ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้ในการ
ทำวิจัย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1.การเตรียม 2.การออกแบบ
บทเรียน 3.การเขียนผังงาน 4.การสร้างสตอรี่บอร์ด 5.การ
สร้าง/เขียนโปรแกรม 6.การประเมินและแก้ไขบทเรียน

4.2 การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และ
พลังงาน

ผู้วิจัยนำแนวคิดของ ไพโรจน์ ตีรณธนากุล [4] มาเป็น
แนวคิดในการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และ
พลังงาน ได้ทำการประเมินคุณภาพ 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา
และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

4.3 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และ
พลังงาน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนของ
ชัยยงค์ พรหมวงศ์ [5] มาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยเรียน
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม
กำลังงาน และพลังงาน ซึ่งประกอบด้วยประสิทธิภาพของ
กระบวนการ E_1 และการหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E_2

4.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม กำลัง
งาน และพลังงาน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Bloom [6] มาใช้เป็นกรอบในการ
สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มุ่งเน้นขอบเขต
ด้านปัญญาซึ่งมีทั้งหมด 6 ชั้น การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ 3 ชั้น คือ
ความรู้-ความจำ (Knowledge) ความเข้าใจ
(Comprehension) การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
(Application)

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
(ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง แผนกช่างไฟฟ้ากำลัง
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี
จังหวัดปราจีนบุรี รวม 2 ห้อง จำนวน 62 คน

5.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
(ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง แผนกช่างไฟฟ้ากำลัง
ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่มมา 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

6. ตัวแปรที่ศึกษา

6.1 ตัวแปรเกี่ยวกับการหาคุณภาพของบทเรียนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ประกอบด้วยคุณภาพด้าน
เนื้อหา และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

6.2 ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของบทเรียนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม กำลัง
งาน และพลังงาน ประกอบด้วยประสิทธิภาพของกระบวนการ
(E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

6.3 ตัวแปรเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังด้วยบทเรียนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม กำลัง
งาน และพลังงาน ประกอบด้วย

1. ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม กำลัง
งาน และพลังงาน จำแนกเป็นก่อนเรียนและหลังเรียน

2. ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง
เรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อ
ทบทวน กฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน

7. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน กฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน แบ่งออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วยประกอบด้วย 1) กฎของโอห์ม 2) กำลังงาน และ 3) พลังงาน

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายเพื่อทบทวน จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ฉบับที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายเพื่อทบทวนด้านเนื้อหาจำนวน 7 ข้อ และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายเพื่อทบทวนด้านการผลิตสื่อ จำนวน 8 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ของนักเรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน กฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน ค่าความตรงตามเนื้อหา (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ความยากง่ายมีค่าเท่ากับ 0.43-0.77 ค่าอำนาจแจก มีค่าเท่ากับ 0.20-0.53 และความเชื่อมั่น มีค่าเท่ากับ 0.81

8. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน โดยการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน ที่มีคุณภาพไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี โดยใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยก่อนการดำเนินการทดลองผู้วิจัยได้แจ้งนักศึกษากลุ่มตัวอย่างให้ทราบล่วงหน้า 1 สัปดาห์ และชี้แจงวิธีการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นอันดับแรก จากนั้นจึงดำเนินการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ก็ทำใบงานระหว่างเรียนทุกหน่วยการเรียนรู้ หลังจากเรียนจบบทเรียนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

9. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง กฎของโอห์ม กำลังงานและพลังงาน ดังนี้

1. การวิเคราะห์หาคุณภาพบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน ที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยกำหนดระดับคุณภาพเฉลี่ยตามเกณฑ์ดังนี้

- 4.50-5.00 หมายถึง ระดับคุณภาพดีมาก
- 3.50-4.49 หมายถึง ระดับคุณภาพดี
- 2.50-3.49 หมายถึง ระดับคุณภาพพอใช้
- 1.50-2.49 หมายถึง ระดับคุณภาพต้องปรับปรุง
- 1.00-1.49 หมายถึง ระดับคุณภาพไม่ดี

2. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง กฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน โดยใช้การหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน โดยใช้การทดสอบด้วยค่าสถิติทีชนิดกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่อิสระต่อกัน (Dependent Sample t-test) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

10. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยสามารถสรุปผลตามลำดับได้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน จำแนกตามรายด้านและภาพรวม

รายการการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.42	0.32	ดี
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.25	0.28	ดี
รวม	4.33	0.30	ดี

จากตารางที่ 1 พบว่าคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหามีคุณภาพอยู่ในระดับดี ส่วนด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

แบบทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนน			เกณฑ์
		เต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	
การทดสอบระหว่างเรียน	30	15	12.06	80.44 (E ₁)	80
การทดสอบหลังเรียน	30	20	16.43	82.17 (E ₂)	80

จากตารางที่ 2 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง กฎของโอห์ม กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 30 คน มีประสิทธิภาพ E₁ เท่ากับ 80.44 และ E₂ เท่ากับ 82.17 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานคือ E₁/ E₂ ไม่ต่ำกว่า 80/80

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง กฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน

การทดสอบ	n	\bar{X}	s	t	p
ก่อนเรียน	30	12.10	2.22	10.55*	.000
หลังเรียน	30	16.43	1.32		

*p < 0.05

จากตารางที่ 3 พบนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง กฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

11. สรุปผลการวิจัย

11.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรื่อง กฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน ตามผลการประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี (\bar{X} = 4.43) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี (\bar{X} = 4.25)

11.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง กฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน มีประสิทธิภาพ (E₁/E₂) เท่ากับ 80.44/82.17 คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80

11.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง กฎของโอห์ม กำลังงาน และ

พลังงาน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

12. การอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง กฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน สำหรับนักเรียนในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกช่างไฟฟ้ากำลังวิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. อภิปรายเกี่ยวกับคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง กฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน นักเรียนในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ผลการพัฒนาและหาคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง กฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน นักเรียนในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพของนักศึกษา ปวช.2 จำนวน 30 คน แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลังวิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี พบว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี (\bar{X} =4.42) ทั้งนี้ เนื่องจากการพัฒนาบทเรียนผู้วิจัยได้วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาบทเรียนโดยศึกษาเนื้อหาที่จะสร้างบทเรียนทั้งหมด แล้วได้นำมาทำการวิเคราะห์เพื่อแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย จากนั้นก็กำหนดวัตถุประสงค์ จากการได้ศึกษาเนื้อหาทั้งหมดของบทเรียนทำให้มีการแบ่งเนื้อหาได้เหมาะสมและจัดเรียงลำดับของเนื้อหาจากง่ายไปหายากเพื่อให้มีความสอดคล้องกันในแต่ละหน่วยของการเรียน มีขั้นตอนการนำเสนอของเนื้อหาที่เหมาะสมและแบบทดสอบของแต่ละหน่วยการเรียนนั้นมีการสอดคล้องกับเนื้อหาออกจากรายการยังมีการใช้สื่อวีดิทัศน์ที่ภาพเคลื่อนไหวที่สามารถอธิบายได้ตรงตามเนื้อหาสามารถนำบทเรียนมาใช้ในการประกอบการแสดงทั่วไปได้ จึงทำให้คุณภาพด้านเนื้อหาโดยภาพรวมนั้นอยู่ในระดับดี ส่วนคุณภาพทางด้านเทคนิคผลิตสื่ออยู่ในระดับดี (\bar{X} =4.25) ทั้งนี้เนื้อหาจากผู้วิจัยได้ศึกษาและทำการออกแบบบทเรียนตามหลักการออกแบบสื่อการเรียนการสอนและการนำเสนอบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวอีกทั้งมีการวางรูปแบบของหน้าจอและการนำเสนอในบทเรียนมีความเหมาะสม ทางด้านเนื้อหาที่มีการใช้สีและตัวอักษรที่อ่านง่ายชัดเจน การใช้ของสีของภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสมทำให้บทเรียนมีความสนใจมากยิ่งขึ้นและทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนง่ายยิ่งขึ้นมีการทดสอบความรู้ทำให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง กฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่สูง ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดี ซึ่งสอดคล้องกับหลักการออกแบบเว็บช่วยสอนของ
เยวณลักษณ์ เวชศิริ[7] ที่กล่าวไว้ว่า ต้องมีการจัดรูปแบบ
หน้าจอให้เหมาะสมเสมอ แต่ไม่น่าเบื่อมีขั้นตอนที่สั้นสำหรับผู้
มีประสบการณ์ มีรายละเอียดสำหรับผู้เริ่มใช้งาน และการ
นำเสนอภาพนั้นต้องสื่อความหมายตรงกับเนื้อหา ซึ่ง
สอดคล้องกับงาน วิธดา คำมะสิงห์ [8] ได้ทำการวิจัยเรื่องการ
พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการ
เขียนเว็บเพจด้วยภาษา HTML มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ใน
ระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่
ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 และสอดคล้องกับงานวิจัย
ของเยวณลักษณ์ เวชศิริ [7] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนา
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องหลักการ
แก้ปัญหาและการใช้โปรแกรมพื้นฐาน ที่พัฒนาขึ้นมี
คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 และ
ด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25

2. อภิปรายเกี่ยวประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง กฎของโอห์ม กำลังงาน และ
พลังงาน นักเรียนในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง
กฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน มีประสิทธิภาพเท่ากับ
80.44/82-16 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือไม่ต่ำกว่า 80/80
เนื่องจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ที่
สร้างขึ้นมีความน่าสนใจและไม่น่าเบื่อ เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้น
กระบวนการเรียนการสอน การนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ไม่
ซับซ้อนเข้าใจได้ง่าย ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ด้วยตัวเอง
เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้แบบอิสระมีความสมบูรณ์ในตัวเอง
และมีความน่าสนใจ ด้วยเหตุผลดังกล่าวผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง กฎของโอห์ม กำลังงาน และ
พลังงาน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีประสิทธิภาพ
ของบทเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดเมื่อพิจารณา E_1/E_2
เท่ากับ 80.44/82.16 พบว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์สูงกว่า
ประสิทธิภาพทางกระบวนการเนื่องจากนักเรียนสามารถศึกษา
เรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง สามารถเรียนได้ซ้ำและซ้ำอีกโดยไม่มีแรง
กดดันจากกลุ่มเพื่อนและไม่มีอารมณ์ของผู้สอนเข้ามา
เกี่ยวข้องประกอบกับการรู้ผลคะแนนของการทำแบบทดสอบ
ของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจด้าน
เนื้อหามากยิ่งขึ้น ผู้เรียนจะเกิดกำลังใจการเรียนต่อไปเมื่อ
ได้รับการส่งเสริมแรงในขั้นที่เหมาะสมกับการที่ผู้เรียนสนใจที่
จะตอบปัญหาใหม่ต่อไปเรื่อยๆ มีผลสัมฤทธิ์ของการเรียนสูง
กว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามแบบปกติ อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ
เยวณลักษณ์ เวชศิริ [7] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนา
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องหลักการ

แก้ปัญหาและการใช้โปรแกรมพื้นฐานที่พัฒนาขึ้นมี
ประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 81.90/82.53 เป็นไปตามเกณฑ์ที่
กำหนดคือ 80/80

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ผู้เรียนจะต้องมีความรู้เบื้องต้น
เกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อความเข้าใจในการใช้บทเรียน
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น

1.2 การใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ
ทบทวน ที่มีนักเรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ด้วย ผู้สอนนั้นควร
ชี้แจงให้นักเรียนเข้าถึง

หลักการและวิธีการเรียน ทั้งนี้เพื่อที่จะให้นักเรียนสามารถ
เรียนด้วยบทเรียนได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 แต่ละเนื้อหาบทเรียนมีความสั้นยาวแตกต่างกัน
ออกไป ดังนั้นจึงไม่ควรจำกัดเวลาของนักเรียนในการศึกษาแต่ละ
หน่วยการเรียนรู้

1.4 การเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ
ทบทวน ผู้สอนควรฝึกให้นักเรียนรู้จักประเมินตนเองในการ
ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละครั้งเพื่อให้นักเรียน
มองเห็นข้อบกพร่องของตนเองและจะได้ปรับปรุงแก้ไข
ข้อบกพร่องที่พบเห็น

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง ให้
ครบทุกเรื่อง

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
โดยมีบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ที่มี
ครูผู้สอนกับไม่มีครูผู้สอน

2.3 สามารถเพิ่ม เปลี่ยนสี การเคลื่อนไหวของภาพใน
ลักษณะอื่นๆ ที่สามารถทำให้เกิดความเข้าใจแก่ผู้เรียนและ
ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้มากขึ้นได้โดยอาจใช้โปรแกรม
สร้างภาพเคลื่อนไหวอื่นๆ ร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2551. **พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551.** [Online]. Available: <http://vec.go.th/> (วันที่เข้าถึงข้อมูล: 5 พฤษภาคม 2558)
- [2] เอกชัย ศิริเลิศพรธนา. 2556. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการเคลื่อนที่แบบโมชันทวิน โรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ. **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**, 12(3) น. 38-45.
- [3] ถนอมพร เลาจรัสแสง. 2545. **หลักการออกแบบและสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน.** กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์
- [4] ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ. 2546. **การออกแบบและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนสำหรับ E-Learnng.** กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.
- [5] ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล. 2521. **ระบบสื่อการสอน.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [6] Bloom. B.S.1976 **Human Characteristics and School Learning.** New York: McGraw Hill Book Company.
- [7] เยวาน์ลักษณ์ เวชศิริ. 2548. **การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องหลักการแก้ปัญหาและโปรแกรมพื้นฐาน.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [8] วิรดา ดำนะสิงห์. 2549. **การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการเขียนเว็บเพจภาษา HTML.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง