การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda Wave 110i

The Development and Finding the Efficiency of Demonstration and Practice Set of Electrical Circuit in Motorcycle : Honda Wave 110i

ประดิษฐ์ เลิศโพธาวัฒนา*
Pardit Laroatphotawatana*
*สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4 นครปฐม 73000
*Automative Department, Nakhonpathom Technical College,
Institute of Vocational Education : Central Region 4, Nakhonpathom 73000
Received : March 1, 2019 **Revised :** March 18, 2019 **Accepted :** April 4, 2019

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i ใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรายวิชางานจักรยานยนต์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร(ปวช.) สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม 2) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้ชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 1 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ที่มีต่อชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับ ปวช.2 กลุ่ม 1 สาขาวิชาช่างยนต์ จำนวน 17 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือในงานวิจัยได้แก่ 1) ชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i 2) เอกสารประกอบการสอน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติดังกล่าว การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i และสื่อประกอบการสอนมีประสิทธิภาพทางการเรียน E1/E2 เท่ากับ 87.45/89.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 2) ผลของการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าผลการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติดังกล่าวอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติ, ประสิทธิภาพผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความพึงพอใจ

Abstract

The purposes of this research were to: 1) develop and find out the efficiency of the demonstration and practice package of electrical circuit in motorcycle: Honda Wave 110i 2) compare the learning achievement of students of before and after using such demonstration and practice package and 3) study the students' satisfaction towards demonstration and practice package. The sample consisted of 17 second year vocational certificate students in auto mechanics department

*ประดิษฐ์ เลิศโพธาวัฒนา
E-mail : Pardid.at@hotmail.com

at Nakhonpathom Technical College. They were selected by purposive sampling method. The instruments were: 1) the demonstration and practice package of electrical circuit in motorcycle: Honda Wave 110i 2) teaching materials 3) an efficiency test and 4) the students' satisfaction towards demonstration and practice package. The data were analyzed by percentage, mean, standard deviation and t-test dependent.

The result of the study were as follows: 1) the efficiency of the demonstration and practice package of electrical circuit in motorcycle: Honda Wave 110i and the teaching materials E1/E2 were 87.45/89.61 that higher than the predetermined 80/80 2) the result of students' learning achievement after study through the demonstration and practice package of electrical circuit in motorcycle: Honda Wave 110i was significantly higher than before at the 0.05 level and 3) the students' satisfaction towards the demonstration and practice package were at high level.

Keywords : the demonstration and practice package, efficiency learning achievement, satisfaction

1. บทนำ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 เป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษาพ.ศ. 2551 และความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เพื่อผลิตกำลังคนระดับฝีมือที่มีสมรรถนะวิชาชีพ มีคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพ ได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน ในลักษณะผู้ปฏิบัติหรือประกอบอาชีพอิสระได้ สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและแผนการศึกษาแห่งชาติ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกระบบและวิธีการเรียนได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพตามความสนใจและโอกาสของตนสาขาวิชาช่างยนต์ก็เป็นสาขาหนึ่งที่อยู่ในหลักสูตรนี้โดยมีมาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ 3 ด้าน ได้แก่ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ด้านสมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไป สำหรับผู้เรียนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมสาขาวิชาช่างยนต์ สาขางานยานยนต์ ได้มีการกำหนดสมรรถนะวิชาชีพด้านช่างยนต์ไว้หัวข้อหนึ่งก็คือการซ่อมรถจักรยานยนต์ตามคู่มือ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2556) สำหรับรายวิชางานจักรยานยนต์ รหัส 2101 - 2102 เป็นรายวิชาที่อยู่ในกลุ่มทักษะวิชาชีพเลือกซึ่งต้องเรียนเพื่อให้สอดคล้องกับสมรรถนะวิชาชีพ สาขางานยานยนต์และงานระบบไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ก็เป็นหน่วยการเรียนหนึ่งในวิชาดังกล่าว

ในปัจจุบันเทคโนโลยีของรถจักรยานยนต์มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว งบประมาณด้านการจัดซื้อครุภัณฑ์ของสถานศึกษามีอยู่อย่างจำกัด ส่งผลกระทบต่อผลการเรียนของนักเรียนที่ต่ำลง และหน่วยการเรียนเรื่องวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ก็เป็นหน่วยหนึ่งในวิชาจักรยานยนต์ซึ่งมีผลการเรียนที่ต่ำเช่นกันจากการสอบถามครูผู้สอนวิชางานจักรยานยนต์วิทยาลัยเทคนิคนครปฐมและสถานศึกษาในอาชีวศึกษาจังหวัดนครปฐม พบว่าสาเหตุเกิดจากครูผู้สอนขาดแคลนชุดฝึกวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์และ ชุดฝึกเดิมที่มีอยู่ไม่ทันสมัย มีขนาดใหญ่ ไม่สะดวกต่อการใช้งานและไม่สามารถฝึกต่อวงจรได้ครบตามคู่มือบริษัททุกวงจร เช่น วงจรไฟชาร์จ วงจรเกจน้ำมัน และวงจรไฟบอกตำแหน่งเกียร์

จากสภาพของปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda Wave 110i เพื่อให้ครูผู้สอนและผู้เรียนสามารถจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสมรรถนะวิชาชีพวิชางานจักรยานยนต์ เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i ใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรายวิชางานจักรยานยนต์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร(ปวช.) สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 1 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ที่มีต่อชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i

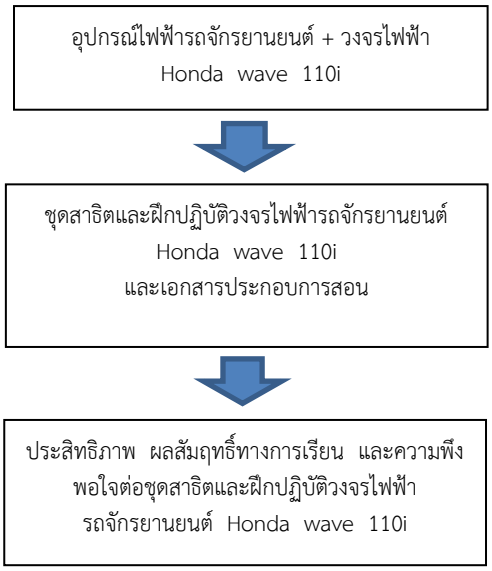
3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 ชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ที่ 80/80

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานจักรยานยนต์ของนักเรียนที่เรียนรู้จากชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i และเอกสารประกอบการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

3.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i อยู่ในระดับมาก

4. กรอบแนวคิดการวิจัย



5. วิธีการดำเนินการวิจัย

5.1 ขอบเขตของการวิจัย

5.1.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชางานจักรยานยนต์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 1 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ที่เรียนรู้ด้วยชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i และสื่อประกอบการสอน ใบงานปฏิบัติที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

5.1.2 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.2.1 ประชากรได้แก่นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 1 และกลุ่มที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานจักรยานยนต์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

5.1.2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 1 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานจักรยานยนต์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 17 คนโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

5.1.2 ขอบเขตด้านตัวแปรมีดังนี้

5.1.2.1 ตัวแปรต้น คือ ชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

5.1.2.2 ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i

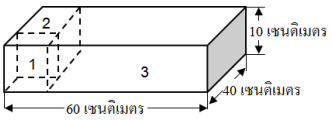
5.1.3 ขอบเขตด้านเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยคือตลอดภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

5.2 การสร้างและพัฒนานวัตกรรม

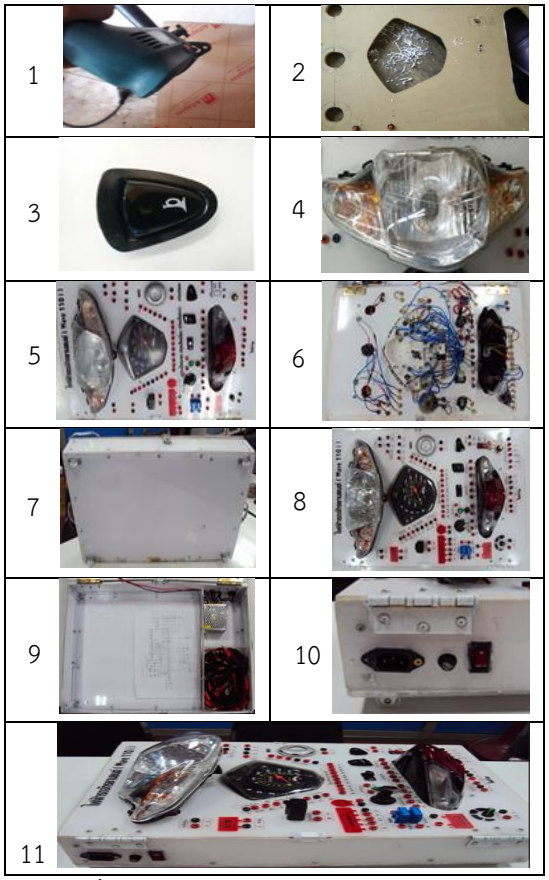
5.2.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น จากการสอบถามครูผู้สอนวิชางานจักรยานยนต์ในวิทยาลัยเทคนิคนครปฐมและสถานศึกษาอื่น ๆ ในอาชีวศึกษาจังหวัดนครปฐม โดยการสัมภาษณ์เพื่อหาแนวทางการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชางานจักรยานยนต์เรื่องระบบไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ คู่มือการซ่อมรถจักรยานยนต์ Honda Wave 110i

5.2.2 ออกแบบโครงสร้างชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda Wave 110i ให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอน โดยมีความกว้างx ยาว x สูง เท่ากับ 40x60x10 เซนติเมตร ซึ่งเป็นขนาดที่เพียงพอต่อการติดตั้งอุปกรณ์ และนักเรียนสะดวกต่อการฝึกต่อวงจร



ภาพที่ 1 ภาพแสดงกล่องติดตั้งอุปกรณ์

5.2.3 ร่างแบบตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ลงบนฝากล่อง และดำเนินการสร้าง ตามลำดับขั้นจนเสร็จสมบูรณ์จากขั้นตอนที่ 1-11 ตามภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ภาพแสดงการสร้างชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda Wave 110i

นำชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda Wave 110i และแบบประเมินความสอดคล้องด้านโครงสร้างและการใช้งาน และปรับปรุง จนมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ค่า IOC ที่ได้เท่ากับ 0.93

5.2.4 สร้างเอกสารประกอบการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนที่ 9 เรื่องระบบไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ ประกอบด้วย

5.2.4.1 ใบเนื้อหา

5.2.4.2 แบบฝึกหัดพร้อมเฉลย

5.2.4.3 ใบปฏิบัติงานจำนวน 8 ใบงาน พร้อมใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

5.2.4.4 แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

5.2.4.5 แผนการสอน นำเอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน

ประเมินความสอดคล้อง แล้วดำเนินการปรับปรุง จนมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ค่า IOC ที่ได้เท่ากับ 0.97

5.2.5 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ แล้วนำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความดูความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ภาษาที่ใช้และการประเมินที่ถูกต้อง และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง แล้วดำเนินการปรับปรุง จนมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ค่า IOC ที่ได้เท่ากับ 0.92

ใช้เครื่องมือกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ซึ่งเป็นนักเรียนระดับ ปวช. ชั้นปีที่ 3 กลุ่มที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ของภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 19 คน โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการมีค่าความยากง่ายได้ค่าเท่ากับ 0.58 ค่าอำนาจจำแนก 0.35 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.85 นำแบบสอบถามความพึงพอใจมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α- Coefficient) ของ Cronbach โดยโปรแกรมสำเร็จรูปช่วยคำนวณได้ค่าเท่ากับ 0.87

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ สาขางานยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชางานจักรยานยนต์ รหัส 2101-2102 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 2 กลุ่ม

5.3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ สาขางานยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชางานจักรยานยนต์ รหัส 2101-2102 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 กลุ่มที่ 1 จำนวน 17 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย เอกสารประกอบการสอน ใบงาน สื่อ และชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda Wave 110i แล้วดำเนินการตามแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยข้อสอบตามที่ออกแบบไว้ เพื่อนำไปใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่กำหนด

5.5 สถิติที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และสถิติทดสอบค่าที (t-test)

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการสร้าง และพัฒนา

6.1.1 ชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda Wave 110i

ภาพที่ 3 ภาพแสดงชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda Wave 110i

6.1.2 เอกสารประกอบการเรียนการสอน จำนวน 147 หน้า

ภาพที่ 4 ภาพแสดงเอกสารประกอบการเรียนการสอน

6.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i จากการผลของการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การหาประสิทธิภาพทางการเรียน

รายการ	N	ΣX	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ยร้อยละ
คะแนนแบบฝึกหัดรวมกับคะแนนใบงาน (E_1)	17	2,380	140	150	87.45
คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (E_2)	17	487	28.65	30	89.61

จากตารางที่ 1 การหาประสิทธิภาพทางการเรียน จากการทดลองหาประสิทธิภาพกลุ่มตัวอย่าง และวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า มีประสิทธิภาพทางการเรียน E1/E2 เท่ากับ 87.45/89.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 จึงสรุปได้ว่าชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i และเอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ เป็นไปตามสมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้

6.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการเรียนก่อนและหลังเรียน

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	df	t- Stat	t - Critical	Sig
ก่อนเรียน	17	10.29	1.86	41.18	16	39.82	1.74	0.00**
หลังเรียน	17	22.35	1.46	89.41				

จากตารางที่ 2 โดยภาพรวมพบว่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่องระบบไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ สอนโดยการใช้ชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i และเอกสารประกอบการสอน ผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าดังนี้ df เท่ากับ 16 ค่า t-test จากการคำนวณ เท่ากับ 39.82 ส่วนค่า t-test ที่ได้จากการเปิดตาราง เท่ากับ 1.74 ถือว่า Sig ที่ 0.00** จากค่าดังกล่าว t-test จากการคำนวณมากกว่าค่า t-test จากตาราง ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 2 โดยผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i

ที่	ข้อคำถาม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	แปลผล
1.	มีการลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยากซึ่งส่งเสริมต่อการเรียนรู้	4.47	0.72	89.41	มาก
2.	เนื้อหาใช้ถ้อยคำที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.65	0.62	91.76	มากที่สุด
3.	ภาพประกอบมีความชัดเจนเหมาะสมต่อการเรียนรู้	4.29	0.77	85.88	มาก

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i (ต่อ)

ที่	ข้อคำถาม	$\overline{X}$	S.D.	ร้อยละ	แปลผล
4.	คู่มือการใช้งานมีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.59	0.72	90.59	มากที่สุด
5.	สะดวกและปลอดภัยต่อการฝึกต่อวงจร	4.47	0.72	89.41	มาก
6.	แสดงให้เห็นการทำงานเสมือนจริงเมื่อต่อถูกต้อง	4.76	0.44	95.29	มากที่สุด
7.	การเรียนด้วยชุดสาธิตและฝึกปฏิบัตินี้ช่วยให้เกิดการใช้สมองในการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหา	4.29	0.69	85.88	มาก
8.	การเรียนก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนๆ	3.88	0.73	83.53	มาก
9.	ความรู้ที่ได้รับจากการเรียนชุดสาธิตและฝึกปฏิบัตินี้สามารถนำไปแก้ปัญหาในรถจักรยานยนต์ได้	4.24	0.83	84.71	มาก
10.	มีความสนุกและท้าทายต่อการเรียนด้วยชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้านี้	4.82	0.39	96.47	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม		**4.46**	**0.66**	**89.29**	**มาก**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางที่ 3 พบว่าจากการตอบแบบสอบถามแสดงความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 กลุ่มที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ สาขางานยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม จำนวน 17 คน ที่มีต่อชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i โดยภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.46 ,S.D. = 0.66) ซึ่งเป็นไปตามสมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 ที่ตั้งไว้เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ มีความสนุกและท้าทายต่อการเรียนด้วยชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้านี้มากที่สุด เป็นอันดับหนึ่ง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.82 ,S.D. = 0.39) ลำดับที่สอง คือแสดงให้เห็นการทำงานเสมือนจริงเมื่อต่อถูกต้องมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4 .76, S.D. = 0.44) ลำดับที่สาม คือ เนื้อหาใช้ถ้อยคำที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.65,S.D. = 0.62) ตามลำดับ

7. สรุปผลการวิจัย

7.1 ชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i และสื่อประกอบการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่ามีประสิทธิภาพทางการเรียน E1/E2เท่ากับ 87.45/89.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80

7.2 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

7.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i อยู่ในระดับมาก

8. อภิปรายผลการวิจัย

8.1 ชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i และเอกสารประกอบการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากับ 87.45/89.61 หมายความว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยโดยรวมจากการทำแบบฝึกหัดและฝึกทักษะเรื่องระบบไฟฟ้ารถจักรยานยนต์คิดเป็นร้อยละ 87.45 และมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 89.61 แสดงว่าชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนรายวิชางานจักรยานยนต์ รหัส 2101-2102 เรื่องระบบไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ได้ ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้

อันเนื่องมาจากชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i และเอกสารประกอบการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้ผ่านกระบวนการขั้นตอนในการจัดทำอย่างมีระบบโดยการศึกษาจากคู่มือการซ่อมของบริษัท Honda ตำราวิชางานจักรยานยนต์ และมีครูผู้สอนเป็นที่ปรึกษา ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญที่ช่วยให้การตรวจสอบแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขจนเสร็จสมบูรณ์ ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับผลการวิจัยการพัฒนาชุดฝึกทักษะ เรื่องการใช้มัลติมิเตอร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพพยัคฆภูมิพิสัย จำนวน 20 คน ซึ่งมีประสิทธิภาพทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 75/75 (สุระไกร เทพเดช, 2556) และงานวิจัยชุดฝึกปฏิบัติระบบไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ ผู้วิจัยได้นำชุดฝึกที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคลำปาง จำนวน 30 คน ซึ่งมีประสิทธิภาพทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (อุดม สัญญา, 2559)

8.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการทดสอบวัดผลก่อนเรียน ไม่มีนักเรียนสอบผ่านโดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 41.18 แต่จากการเรียนด้วยชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i และเอกสารประกอบการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และทดสอบด้วยข้อสอบหลังเรียน นักเรียนทุกคนสอบผ่านที่ระดับคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 89.41 โดยมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้เพราะ ผู้วิจัยได้นำหลักทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ของจอหน์ดิวอี้ (John Dewey) “Learning by Doing” หรือ “การเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง” หมายถึงผู้เรียนได้กระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองผ่านการปฏิบัติจริง คือผู้เรียนได้ฝึกในสภาพสิ่งแวดล้อมจริงได้ฝึกคิดและลงมือทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองจนเกิดความรู้ความเข้าใจ เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและการปฏิบัติควบคู่กันไปจึงทำให้สามารถแก้ปัญหาและตอบโจทย์ได้อย่างถูกต้อง (ประทุม อังกูรโรหิต, 2543) เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนสูงกว่าหลังเรียน และสอดคล้องกับผลงานวิจัยการพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติการต่อวงจรระบบสัญญาณไฟฟ้ารถยนต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขางานยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จำนวน 56 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการต่อวงจรระบบสัญญาณไฟฟ้ารถยนต์สูงกว่านักเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (เฉลิมศักดิ์ ด้วงงาม, 2559)

8.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 4.46, S.D. = 0.66) แสดงให้เห็นว่านักเรียนในช่วงวัยนี้ต้องการเรียนในสิ่งที่มีความสนุกและท้าทาย และเมื่อลงมือฝึกปฏิบัติต้องการให้สิ่งที่ทำนั้นแสดงผลให้เห็นจริงซึ่งส่งผลต่อความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาจากวารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร สนุกกับการเรียนในศตวรรษที่ 21 ซึ่งได้ให้ความหมายของ “ผู้เรียนสนุกกับการเรียน” คือแรงบันดาลใจและการเรียนโดยลงมือทำ (พิริยาภรณ์ เลขากร, 2556, หน้า 161-163)

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 จากผลการวิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ Honda wave 110i สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพทำให้ผลการเรียนรู้ของนักเรียนสูงขึ้น ดังนั้นวิทยาลัยควรสนับสนุนงบประมาณและส่งเสริมให้ครูสร้างชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติในรายวิชาปฏิบัติอื่น ๆ ต่อไป เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้

9.2 ในการพัฒนาชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ครั้งต่อไป ควรจัดทำชุดสาธิตและฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้ารถจักรยานยนต์รถจักรยานยนต์ยี่ห้ออื่น ๆ เช่น Yamaha และ Suzuki เพื่อให้เกิดความหลากหลายในการเรียนรู้

10. เอกสารอ้างอิง

เฉลิมศักดิ์ ด้วงงาม. (2559). **การพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติการต่อวงจรระบบสัญญาณไฟฟ้ารถยนต์สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรสาขายานยนต์.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ประทุม อังกูรโรหิต. (2543). **ปรัชญาปฏิวัตินิยม : รากฐานปรัชญาการศึกษาในสังคมประชาธิปไตย.** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิริยาภรณ์ เลขธรากร. (2556, กันยายน). สนุกกับการเรียนในศตวรรษที่ 21. **ศึกษาศาสตร์,** 17, (3), หน้า 161-163.

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2556). **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556.** ค้นเมื่อ ธันวาคม 4, 2561, จาก http://bsq2.vec.go.th/course/2556/course56new.html

สุระไกร เทพเดช. (2556). **การพัฒนาชุดฝึกทักษะเรื่องการใช้มัลติมิเตอร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) ชั้นปีที่ 2.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ บัณฑิตมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

อุดม สัญญา. (2539). **การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกปฏิบัติไฟฟ้ารถจักรยานยนต์.** วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเครื่องกล ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.