

## การพัฒนาชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟกระพริบ เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์

### The Development of Instructional Package by Using Project-Based Learning on Flashing Circuit for Developing Electronics Skills

คมกฤช ขำยั้ง\*

Khomkrit Khumyoung\*

\*สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ราชบุรี 70000

\*Electronics Department, Ratchaburi Technical College, Ratchaburi 70000

Received : December 18, 2020 Revised : December 22, 2020 Accepted : December 29, 2020

#### บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานเรื่อง วงจรไฟกระพริบ รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 2) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐานเรื่อง วงจรไฟกระพริบ รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น และ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้ชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐานเรื่อง วงจรไฟกระพริบ รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ใบงาน จำนวน 4 ใบงาน ใบประเมินผลรวม จำนวน 1 ใบงาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 26 คน โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t-test)

ผลการวิจัย พบว่า 1) กิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานเรื่อง วงจรไฟกระพริบ รายวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1. เตรียมความพร้อม 2. ทำการทดลอง 3. วัดผลและประเมินผล 4. สรุปผล ในภาพรวม ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่ายู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ขั้นตอนเตรียมความพร้อมและขั้นสรุปผล มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐานเรื่อง วงจรไฟกระพริบ รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

\*คมกฤช ขำยั้ง

E-mail : khumyoung2514@gmail.com

เบื้องต้นคิดเป็นร้อยละ 84.48/90.18 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

**คำสำคัญ :** ชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน, งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

#### Abstract

This experimental research aimed 1) to develop teaching activities by using project-based learning on flashing circuit of Basic Electrical and Electronic Work subject, 2) to develop and find efficiency of instructional package by using project-based learning on Flashing circuit for Basic Electrical and Electronic Work subject and 4) to compare the learning achievement of using instructional package by using project-based learning on Flashing circuit for Basic Electrical and Electronic Work subject. The research instruments included 4 worksheets and 1 evaluation sheet. The sample were 26 of the second-year students at the level of certificate of vocational education, Department of Automotive Mechanic, Ratchaburi Technical College that enrolled in Basic Electrical and Electronic Work subject of Second Semester Year 2018 selected by simple random sampling. The statistic for data analysis were mean, standard deviation and T-Test.

The result found that 1) teaching activities by using by using project-based learning on flashing circuit of Basic Electrical and Electronic Work subject consisted of 4 steps were 1) preparing, 2) doing an experiment, 3) measurement and evaluation and 4) summary. The specialist agreed that it was at the high level in overall. When considered in each aspect, it was found that preparing and summary step were at the highest level, 2) the effectiveness of instructional package by using project-based learning on Flashing circuit for Basic Electrical and Electronic Work subject met the criteria was 84.48/90.18 which was higher than the set criteria and the comparing of learning achievement was found that the post-test was higher than the pre-test with statistically significant at .01 level.

**Keywords :** Instructional Package by Using Project-Based Learning, Basic Electrical and Electronic Work

## 1. บทนำ

ในปัจจุบันเป็นยุคของการแข่งขันทางด้านอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี เพื่อเข้าสู่ไทยแลนด์ 4.0 โดยที่ภาคอุตสาหกรรมมีความสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศเป็นอย่างมาก การศึกษาในระดับอาชีวศึกษาจึงเป็นหนึ่งในตัวเลือกที่น่าสนใจ เนื่องจากเป็นการจัดการศึกษาวิชาชีพ เพื่อพัฒนากำลังคนระดับกึ่งฝีมือ ระดับฝีมือและระดับผู้ชำนาญการ ให้สอดคล้องกับตลาดแรงงาน สภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม สามารถเป็นผู้ปฏิบัติงาน หัวหน้างานหรือเป็นผู้ประกอบการและการประกอบอาชีพอิสระได้โดยเน้นการแก้ปัญหาสร้างองค์ความรู้ในอาชีพ มีบุคลิกภาพ คุณธรรมและเจตคติที่ดี ซึ่งเป็นเป้าหมายของการเรียนสายอาชีวศึกษา โดยการเรียนในสายอาชีวศึกษาจะต้องผ่านกระบวนการการเรียนรู้ที่มีทั้งภาคทฤษฎี และปฏิบัติควบคู่ไปกับประสบการณ์การทำงานจริงระหว่างการเรียนรู้ที่สำคัญในการเรียนทางด้านอาชีวศึกษาความรู้พื้นฐานทางด้านช่างนั้นสำคัญเป็นอย่างมาก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546)

การศึกษาจึงเป็นสิ่งที่สำคัญและมีความจำเป็นอย่างมากในการที่จะพัฒนาให้มนุษย์มีประสิทธิภาพและ

ศักยภาพสูงสุด ซึ่งต้องมีการพัฒนาโดยต้องคำนึงถึงทรัพยากรที่มีคุณภาพและสิ่งที่สำคัญที่สุดคือ ทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ระบุไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และ คุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิตสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และได้กำหนดแนวการจัดการศึกษาไว้ การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ

การจัดการเรียนรู้โดยโครงการเป็นฐาน (Project Based Learning) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, หน้า 7-20) จึงเป็นแนวทางเลือกหนึ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนทุกระดับการศึกษาควรนำไปใช้เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถของผู้เรียน โดยการจัดการเรียนรู้โดยโครงการเป็นฐาน ถือว่าเป็นกิจกรรมที่สนองต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้เป็นอย่างดี และยังเป็นกิจกรรมที่ครูผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้ได้กับการเรียนการสอนในทุกรายวิชา สามารถพัฒนาเด็กยุคใหม่ที่อยู่ในสังคมของแหล่งข้อมูลข่าวสารที่หลากหลายและทันสมัย ที่ต้องมีความสามารถในการเลือกสรรให้ถูกต้องและเหมาะสมกับระดับของตนเอง รวมไปถึงความสามารถที่จะนำความรู้เหล่านั้นมาประยุกต์ใช้กับชีวิตจริงได้เป็นอย่างดี สามารถปฏิรูปเด็กยุคใหม่ในสังคมไทยให้รู้จักสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ใช้ความรู้ ความคิดที่ลึกซึ้ง เชื่อมโยงสัมพันธ์กันจนได้ความรู้ใหม่ที่มีความหมายสอดคล้องและเชื่อมโยงกัน ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรับผิดชอบ ความมีวินัยในตนเอง และความรอบคอบในการปฏิบัติงาน จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น โดยการพัฒนาชุดการสอนเรื่อง ไดโอดเปล่งแสง เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ ของนักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกช่างยนต์ โดยใช้วิธีการสอนแบบโครงการเป็นฐาน (Project Based Learning) ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า เชื่อมโยงความรู้และปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์และทักษะการคิดขั้นสูง

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงการเป็นฐานเรื่อง วงจรไฟกระพริบ รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอนแบบโครงการเป็นฐานเรื่อง วงจรไฟกระพริบ รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้ชุดการสอนแบบโครงการเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟกระพริบ รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

## 3. สมมติฐานการวิจัย

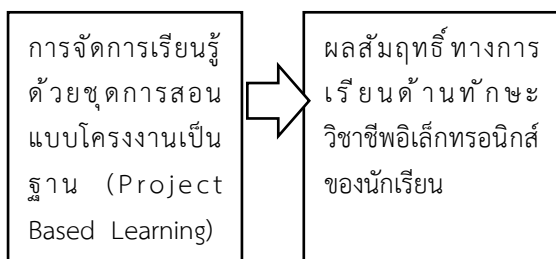
3.1 ผู้เรียนที่เรียนรู้ เรื่อง วงจรไฟกระพริบ รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงการ เป็นฐานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สามารถทำให้คะแนนสอบหลังเรียนมากกว่าระหว่างเรียน

3.2 ชุดการสอนแบบโครงการเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟกระพริบ มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, หน้า 7-20)

3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 4. กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดในการทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการสอนแบบโครงการเป็นฐานเรื่อง วงจรไฟกระพริบ รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 1 ภาพแสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

## 5. วิธีการดำเนินการวิจัย

### 5.1 ขอบเขตการวิจัย

5.1.1 ขอบเขตประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์

วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 56 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 26 คน โดยครูผู้สอนอธิบายถึงหลักความปลอดภัยในการบัดกรีและการประกอบวงจรไฟกระพริบ

### 5.2 ขอบเขตตัวแปร

5.2.1 ตัวแปรต้น การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนแบบโครงการเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟกระพริบ

#### 5.2.2 ตัวแปรตาม

5.2.2.1 ประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบโครงการเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟกระพริบ

5.2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

### 5.3 ขอบเขตเนื้อหา

การพัฒนาชุดการสอนแบบโครงการเป็นฐาน รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น มีเนื้อหา 5 หน่วยย่อย ดังนี้

5.3.1 การอ่านค่าตัวต้านทานแบบ 4 แถบสี

5.3.2 การอ่านค่าความต้านทาน, แรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้า จากการวัดโดยใช้มัลติมิเตอร์

5.3.3 ไดโอดเปล่งแสง

5.3.4 เทคนิคการบัดกรี

5.3.5. วงจรไฟกระพริบ (การประเมินผลรวม)

### 5.4 ระยะเวลาการเก็บข้อมูล

ตุลาคม 2561 ถึง มกราคม 2562

### 5.6 ประโยชน์ที่ได้รับ

5.6.1 เป็นแนวทางสำหรับครูอาจารย์ที่สนใจการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โครงการเป็นฐาน

5.6.2 วิทยาลัยได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โครงการเป็นฐาน

5.6.3 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โครงการเป็นฐาน

### 5.7 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการเป็นฐาน เรื่อง กิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงการเป็นฐานวิชา

งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเริ่มด้วยการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

5.7.1 ศึกษาเนื้อหาสาระวิชาและหัวข้อที่สอนในปัจจุบัน จากคำอธิบายรายวิชาและวิเคราะห์เนื้อหาและหัวข้อที่ใช้ในการสอน เพื่อใช้กำหนดเป็นหัวข้อเรื่องที่จะทำการวิจัย

5.7.2 ศึกษาหลักการการจัดการกระบวนการเรียนรู้ โดยใช้โครงงานเป็นฐาน การจัดกิจกรรมการสอน (Project Based Learning)

5.7.3 วิเคราะห์สมรรถนะหลัก สมรรถนะย่อย ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และเจตคติ (Attitude) เพื่อนำมาสร้างใบงาน และใบประเมิน

5.7.4 กำหนดหัวข้อและเนื้อที่ที่จะสอน โดยการพัฒนาชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟกระพริบ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์ โดยมีสาระสำคัญที่นักเรียนจะต้องศึกษาตามลำดับ ดังนี้

ใบงานที่ 1 การอ่านค่าตัวต้านทานแบบ 4 แถบสี

ใบงานที่ 2 การอ่านค่าความต้านทาน, แรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์

ใบงานที่ 3 ไดโอดเปล่งแสง

ใบงานที่ 4 เทคนิคการบัดกรี

ใบประเมินผลรวม วงจรไฟกระพริบ

5.7.5 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยการพิจารณาว่าต้องการให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหลังจากการทดลองแล้วอย่างไรบ้าง

5.7.6 นำชุดการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เรื่อง วงจรไฟกระพริบ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอคำแนะนำในการปรับปรุงและนำมาปรับปรุงในส่วนที่ยังบกพร่อง

5.7.7 นำชุดการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เรื่อง วงจรไฟกระพริบ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสม พบว่า ในภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

5.7.8 นำชุดการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เรื่อง วงจรไฟกระพริบ ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์ จำนวน 26 คน ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

5.8 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

5.8.1 ชั้นเตรียมรวบรวมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ

ชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟกระพริบ ประกอบด้วย

ใบงานที่ 1 การอ่านค่าตัวต้านทานแบบ 4 แถบสี

ใบงานที่ 2 การอ่านค่าความต้านทาน, แรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์

ใบงานที่ 3 ไดโอดเปล่งแสง

ใบงานที่ 4 เทคนิคการบัดกรี

ใบประเมินผลรวม วงจรไฟกระพริบ

5.8.2 ขั้นตอนการทดลอง

5.8.2.1 ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์และรายละเอียดเกี่ยวกับชุดการสอน โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เรื่อง วงจรไฟกระพริบ ให้แก่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบ

5.8.2.2 ดำเนินการใช้ชุดการสอน โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เรื่อง วงจรไฟกระพริบ โดยทำการสอนเป็นระยะเวลาทั้งหมด 20 ชั่วโมง

ตารางที่ 1 แสดงเวลาในการใช้ชุดการสอน โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เรื่อง วงจรไฟกระพริบ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์

ครั้งที่	รายละเอียดการใช้ชุดการสอน	เวลาที่ใช้
1	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ตัวต้านทาน	4 ชั่วโมง
2	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การอ่านค่าความต้านทาน แรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า	4 ชั่วโมง
3	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ไดโอดเปล่งแสง	4 ชั่วโมง
4	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เทคนิคการบัดกรี	4 ชั่วโมง
5	การประเมินผล เรื่อง วงจรไฟกระพริบ	4 ชั่วโมง

5.8.2.3 ชั้นประเมินผล

- 1) เมื่อใช้ชุดการสอน โดยใช้โครงการเป็นฐาน (Project Based Learning) เรื่อง วงจรไฟกระพริบ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์ แล้วทำการประเมินผลระหว่างเรียนด้วยการทำใบงาน
- 2) นำผลคะแนนระหว่างเรียนมาคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)
- 3) ทำการทดสอบหลังเรียน (Post - test) กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อคำนวณหาค่าประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E2)

5.8.2.4 ชั้นสรุปผล ให้นักเรียนนำเสนอ

- ผลงาน วงจรไฟกระพริบของแต่ละกลุ่ม ครูผู้สอนทำการวัดผลและประเมินผล จากนั้นนำผลการวิจัยมาสรุปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 5.9 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
    - สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
    - 5.9.1 ค่าเฉลี่ย
    - 5.9.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
    - 5.9.3 ค่าที (t-test)
    - 5.9.4 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบโครงการเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟกระพริบ

6. ผลการวิจัย

ตารางที่ 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบโครงการเป็นฐาน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 4 หน่วย

รายการ	คะแนนระหว่างใช้ชุดกิจกรรม				ร้อยละ
	N	$\sum x$	A	$\bar{x}$	
หน่วยที่ 1	26	221	10	8.50	85.00
หน่วยที่ 2	26	229	10	8.80	88.00
หน่วยที่ 3	26	209	10	8.03	80.30
หน่วยที่ 4	26	220	10	8.46	84.60
ค่าเฉลี่ย	26	219.75	10	8.44	84.48

จากตารางที่ 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบโครงการเป็นฐาน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 4 หน่วยพบว่า ชุดการสอนแบบโครงการเป็นฐานทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้มีประสิทธิภาพของกระบวนการมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 84.48 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 75 (E1)

ตารางที่ 3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบโครงการเป็นฐานในใบประเมินผลรวม

รายการ	คะแนนระหว่างใช้ชุดกิจกรรม				ร้อยละ
	N	$\sum x$	A	$\bar{x}$	
ใบประเมินผลรวม	26	938	40	36.07	90.18

จากตารางที่ 3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบโครงการเป็นฐานในใบประเมินผลรวมพบว่า ประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบโครงการเป็นฐานในใบประเมินผลรวมประสิทธิภาพของผลลัพธ์มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 90.18 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 75 (E2)

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การสอนแบบโครงการเป็นฐาน

การทดสอบ	N	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig(1-tailed)
ก่อนเรียน	26	33.81	3.07	7.38**	.000
หลังเรียน	26	36.12	2.05		

จากตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 33.81 และ 36.12 ตามลำดับ โดยการสอนแบบโครงงานเป็นฐานทางด้านทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## 7. สรุปผลการวิจัย

7.1 กิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน วิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 7.1.1 ขั้นเตรียมความพร้อม
- 7.1.2 ขั้นทำการทดลอง
- 7.1.3 ขั้นวัดผล และประเมินผล
- 7.1.4 ขั้นสรุปผล

7.2 ประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐานเรื่อง วงจรไฟกระพริบ แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 4 หน่วยพบว่า ชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐานทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพของกระบวนการมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 84.48 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 75 ตัวแรก (E1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 90.18 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 75 ตัวแรก (E2)

7.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 33.81 และ 36.12 ตามลำดับ โดยการสอนแบบโครงงานเป็นฐานทางด้านทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## 8. อภิปรายผลการวิจัย

กิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน วิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมความพร้อม
2. ขั้นทำการทดลอง

3. ขั้นวัดผลและประเมินผล
4. ขั้นสรุปผลสอดคล้องกับ มารวย อินทร์แป้นพะเนาวิ และบรรจบ อรชร (2560, หน้า 66-71) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ ขั้นให้ความรู้ ขั้นกระตุ้นความสนใจขั้นจัดกลุ่มความร่วมมือขั้นแสวงหาความรู้ ขั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้ และขั้นนำเสนอผลงาน

ประสิทธิภาพของชุดการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ของผู้เรียนระดับ ปวส.2 มีค่าเท่ากับ 84.48/90.18 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 75/75 อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้กำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ โดยทำการวิเคราะห์ความรู้ ทักษะของเนื้อหาสัมพันธ์กับ ใบงานที่กำหนด สอดคล้องกับ มารวย อินทร์แป้นพะเนาวิ และบรรจบ อรชร (2560, หน้า 66-71) ผลการวิจัย พบว่าคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้โครงงานเป็นฐาน จากกลุ่มทดลองจำนวน 16 คน มีค่าเท่ากับ 80.3/89.37 ซึ่งเป็นไปตามประสิทธิภาพ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ของกุ่มทดลองจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้โครงงานเป็นฐาน (PJBL) ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) ของกลุ่มทดลอง ได้ค่าที่จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 5.46 เมื่อเทียบกับค่า t จากตารางที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.1 มีค่าเท่ากับ 5.753 ( $5.46 > 1.753$ ) ระดับความพึงพอใจของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีโครงงานเป็นฐานที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้ โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นเดียวกับ วิภาดา วงศ์สุริยา, ภาณี น้อยยิ่ง และพุลศักดิ์ โกษิยาภรณ์ (2560, หน้า 296-301) ผลการวิจัย พบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้อยู่ โดยใช้โครงงานเป็นฐานภายใต้ศูนย์การเรียนรู้ เรื่องการประยุกต์ใช้โปรแกรมภาษา C++ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ผลการประเมินทักษะในการเขียนโปรแกรมของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด สรุปได้ว่าการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้อาจนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ รูปแบบกิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมภาษา C++ ในการทำโครงงานได้ นอกจากนี้ ผลการวิจัยของ วินัย เพ็งภิญโญ และกฤษ สิ้นชนะกุล (2560, หน้า 355-360) พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.13/82.04 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ผล ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนผ่านเว็บโดยรวมอยู่ในระดับมาก

## 9. ข้อเสนอแนะ

### 9.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป มีดังนี้

9.1.1 ควรมีการเพิ่มระยะเวลาในการทำกิจกรรม ให้มากขึ้น

9.1.2 ควรมีการจัดเตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนให้เพียงพอ

### 9.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป มีดังนี้

9.2.1 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรไฟฟ้า แสงสว่าง สำหรับนักเรียน นักศึกษา สัมพันธ์ช่างอุตสาหกรรม ให้ครบทุกแผนกวิชา

9.2.2 แผนการจัดการเรียนรู้ วิชางานไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นที่ใช้รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การ สอนโดยใช้โครงงานเป็นฐานแบบผสมผสาน

## 10. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). พระราชบัญญัติ

การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พุทธศักราช 2545. กรุงเทพฯ: คุรุสภา.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556, มกราคม-มิถุนายน).

การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน.

ศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 5, (1), หน้า 7-20.

มารวย อินทร์แป้นพะเนาวิ และบรรจบ อรชร. (2560).

การจัดการเรียนการสอน รายวิชางานระบบ เครื่องยนต์แก๊ส โซลินคอบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยการใช้โครงงานเป็นฐาน. ใน การประชุม วิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 10 (23 พฤศจิกายน หน้า 66-71).

กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วิภาดา วงศ์สุริยา, ภาณี น้อยยิ่ง และพูนศักดิ์ โกษียาภรณ์.

(2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ โครงงานเป็นฐานภายใต้ศูนย์การเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์ใช้โปรแกรมภาษา C++.

ใน การประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 10 (23 พฤศจิกายน หน้า 296-301). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วินัย เพ็งภิญโญ และกฤษ สิ้นชนะกุล. (2560).

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผ่านเว็บตามแผนการสอนสมรรถนะตาม ขั้นตอนการเรียนรู้แบบ MIAP ในรายวิชาการ ศึกษาวงจรและซ่อมบำรุงไมโคร คอมพิวเตอร์โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับการ จัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน. ใน การประชุม วิชาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศ ระดับชาติ ครั้งที่ 13 (6-7 กรกฎาคม หน้า 355-360). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.