

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร  
โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (RBL) ด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแส  
Comparison of Learning Achievement in Electronics and Circuits Course  
Using Research-based Learning and Rectifier Circuits Training Kit

จารุณี แก้วหาดี<sup>1</sup> และ วรณวิศา วัฒนสินธุ์<sup>2\*</sup>

Jarunee Kaewhadee<sup>1</sup> and Wanwisa Wattanasin<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>2แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด 45000

<sup>1</sup>2Department of Electronics, Roi Et Technical College, Roi Et, 45000

Received : 2022-11-25 Revised : 2022-12-06 Accepted : 2022-12-06

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (RBL) ด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแส เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกวงจรเรียงกระแส และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแส และมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ระดับชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 5 สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จำนวน 21 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามความพึงพอใจ แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (RBL) ในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร ด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแส มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น จากการสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแส โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ :** การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การวิจัยเป็นฐาน, ชุดฝึกวงจรเรียงกระแส

### Abstract

Purposes of this work are create and measure performance of the kit, and measure student satisfaction about the research-based learning approach and the rectifier circuits training kit. The population used in this study were first-year, 5th Group higher vocational students in the Electronics and Circuits course, of which 21 first-year, 5th Group higher vocational students from the Computer Technology program were selected as samples by purposive sampling. The tools were satisfaction survey form, pre-test, post-test and learning achievement forms. After the test, the test data was analyzed and assessed by statistical means. The result revealed that the students that took research-based learning approach for the Electronics and Circuits course using the developed kit had higher learning achievement. Satisfaction survey also revealed the “highest” ..

\*วรณวิศา วัฒนสินธุ์

E-mail : w.wattanasin@gmail.com

**Keywords :** learning media, augmented reality technology, basic electrical circuits

## 1. บทนำ

ตาม พรบ.การศึกษาแห่งชาติ มาตรา ๖ การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพซึ่งได้ระบุเกี่ยวกับกลยุทธ์การสอนระดับรายวิชา ว่าการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนของรายวิชาตามหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้สามารถประยุกต์ความรู้จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียนทั้งในสถานะของผู้รับและผู้นำเสนอ และมีสมรรถนะทางวิชาชีพได้ตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา จึงควรมีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student centered) โดยมุ่งเน้นวิธีการปฏิบัติพร้อม กับการผนึกรวมองค์ความรู้จนผู้เรียนสามารถแสดงศักยภาพจากการเรียนรู้และมีทักษะการปฏิบัติงานได้จริง [1]

การเรียนการสอนปัจจุบันต้องจัดการเรียนการสอนให้เกิดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถพัฒนาตนเองตามศักยภาพของผู้เรียน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด หรือผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง วิธีการเรียนการสอนแบบบอาคัยการวิจัยเป็นฐาน [2] การเรียนรู้เป็นวิธีการสอนที่ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ด้วยวิธีการกำหนดประเด็นปัญหาหัวข้อเนื้อหา มาแสดงความคิดเห็นร่วมกันทำให้เกิดการเรียนรู้และบรรลุเป้าหมายการเรียนการสอนและครูหรืออาจารย์เป็นผู้ชี้แนะอำนวยความสะดวกและให้ข้อคิดเห็นให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนโดยใช้บทบาทในการเรียนการสอนเน้นที่ผู้เรียนได้

ศึกษาค้นคว้า การทำแบบฝึกหัด ทำรายงานตามแบบแผนการวิจัย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ซึ่งเป็นแนวโน้มในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน โดยหลักการปฏิรูปการศึกษาต้องปฏิรูปการเรียนรู้กล่าวคือผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดหรือผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง [6] วิธีการจัดการเรียนรู้ที่มีการวิจัยเป็นฐานนั้น [5] เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ซึ่งเป็นการบูรณาการการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ มีผู้เสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานไว้ 4 รูปแบบ ได้แก่ 1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยมาเป็นกระบวนการสอน 2) การสอนโดยให้ผู้เรียนร่วมทำโครงการวิจัย โดยได้มีโอกาสลงมือทำวิจัยโดยตรง เป็นการช่วยฝึกฝนทักษะการวิจัยให้แก่ผู้เรียน 3) การสอนโดยให้ผู้เรียนศึกษางานวิจัย 4) การสอนโดยใช้ผลการวิจัยประกอบการสอนที่มีการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัยหรือผลการวิจัยเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ [7] ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ ทิศนา [3] ที่กล่าวไว้ว่าการเรียนการสอนรูปแบบนี้ นั้นเพื่อให้ผู้เรียนทำการวิจัยเองได้ ให้ผู้เรียนรู้จักแก้ปัญหา รู้จักคิดวิเคราะห์ ตลอดจนทักษะการแสวงหาความรู้ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่สนับสนุนแนวคิดของการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

จากประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร พบว่าการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ และสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ โดยทั่วไปพบว่าการเรียนในชั้นเรียนยังคงเน้นในด้านการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละตัวเท่านั้น ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้เท่าที่ควร จึงทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ช้ากว่า และมีปัญหาความไม่เข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร ประกอบกับชุดฝึกชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาทั่วไป มีราคาสูง ทำให้ไม่เพียงพอต่อการนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้คิดที่จะพัฒนาชุดฝึก วงจรเรียงกระแสขึ้นเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทางด้านปฏิบัติ โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน (RBL) ซึ่งในด้านปฏิบัติจำเป็นต้องอาศัยสื่อการสอนเพื่อใช้ฝึก ทักษะการเรียนรู้ในการจัดประสบการณ์ในชั้นเรียน และการใช้สื่อการเรียนการสอนจะทำให้ผู้เรียนเกิด เจตคติที่ดีต่อการเรียนช่วยให้เกิดความสมบูรณ์และ เน้นสร้างความรู้ความเข้าใจเรื่องอุปกรณ์ หน้าที่ของ อุปกรณ์ การประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ชนิดต่าง ๆ ที่ถือว่าเป็นพื้นฐานในงานอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งเป็นการพัฒนาชุดฝึกที่มีราคาถูกลงกว่าแต่ สามารถนำไปใช้งานได้มีประสิทธิภาพ เพื่อ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนา การคิดเชิงวิเคราะห์ ผ่านกระบวนการแก้ปัญหา การเสาะแสวงหา การให้ เหตุผล การวิเคราะห์และประเมินผลพร้อมส่งเสริมให้ ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นและกล้าแสดงออก ผู้สอนจึงมี ความสนใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยการจัด กระบวนการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน ทั้งนี้เพื่อทราบ ความก้าวหน้าและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ และวงจรให้มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

## 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรโดยใช้การวิจัย เป็นฐาน (RBL) ด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแส

2.2 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกวงจร เรียงกระแส ในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และ วงจร

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อ การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานด้วยชุดฝึกวงจร เรียงกระแส

## 3. สมมุติฐานงานวิจัย

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์และวงจร โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน

(RBL) ด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแส หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน คือ E1/E2 ไม่น้อยกว่า 80/80

3.2 ประสิทธิภาพชุดฝึกวงจรเรียงกระแส ใน รายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร มีคุณภาพใน ระดับดี ( $\geq 3.50$ ) ขึ้นไป

3.3 ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการ จัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมากขึ้นไป

## 4. ขอบเขตการวิจัย

### 4.1 ด้านเนื้อหา

ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้การวิจัยเป็นฐาน เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เนื้อหารายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 30128-0002 ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง ปีพุทธศักราช 2563 หัวข้อ เรื่อง วงจรเรียง กระแส ประกอบด้วย วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น และวงจรเรียงกระแส แบบบริดจ์

### 4.2 ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากร และกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ระดับชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 5 สาขาวิชาเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ที่ทำการเรียนในรายวิชาอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์และวงจร จำนวน 21 คน โดยเลือก แบบเจาะจง (Purposive Sampling)

### 4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ (independent variables) คือ วิธีการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (RBL) ใน รายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร ด้วยชุดฝึก วงจรเรียงกระแส

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใน รายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรด้วย กระบวนการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน (RBL)

#### 4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ต่อการ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน (RBL) ประกอบด้วย

4.4.1 แผนการจัดการเรียนรู้ Research-Based Learning รายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร หัวข้อเรื่อง วงจรเรียงกระแส ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญ สมรรถนะประจำหน่วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น

4.4.2 แบบทดสอบ pre test and post test ของผู้เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ Research – Based Learning รายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร หัวข้อเรื่อง วงจรเรียงกระแส

4.4.3 ใบงาน ใบเนื้อหา รายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร หัวข้อเรื่อง วงจรเรียงกระแส เพื่อเป็นการให้ผู้เรียนใช้กระบวนการความรู้จากการแผนการจัดการเรียนรู้สู่การปฏิบัติและเพิ่มพูนทักษะของผู้เรียน

4.4.4 ชุดฝึกวงจรเรียงกระแส นำชุดฝึกที่สร้างขึ้นมาทดสอบหาคุณภาพ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสม จากนั้นจึงนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูความถูกต้องและความเหมาะสมของชุดฝึก ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อใช้กับนักศึกษาจำนวน 21 คน ตามกลุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนด

4.4.5 ประเมินผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (RBL) ด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแสโดยผู้เชี่ยวชาญ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) มี 5 ระดับ คือ

- 5 หมายถึง มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีการปฏิบัติอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง มีการปฏิบัติอยู่ในระดับน้อยที่สุด

#### 4.5 ด้านระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ในระหว่างเดือนพฤษภาคม 2565 ถึงเดือน กันยายน 2565

### 5. กรอบแนวคิดการวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

### 6. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (RBL) ด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแส ตามขั้นตอน ดังนี้

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้ Research-Based Learning รายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 30128-0002 ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีพุทธศักราช 2563 หัวข้อ เรื่อง วงจรเรียงกระแส

6.2 แบบทดสอบ ในการวิจัยครั้งนี้แบบทดสอบที่ใช้มีอยู่สองชนิด คือแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องวงจรเรียงกระแส ขั้นตอนในการสร้างและหาประสิทธิภาพแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้ยึดเอาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละใบเนื้อหาเป็นแนวทางในการออกข้อสอบ เพราะวัตถุประสงค์ของแต่ละใบเนื้อหานั้น จะเน้นให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมในด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ จากการวิเคราะห์หลักสูตรในหัวข้อเรื่องวงจรเรียงกระแส ได้แบ่งออกเป็นสามเรื่องย่อย แต่ละเรื่องย่อยมีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่แตกต่างกันไป นำการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้มากำหนด

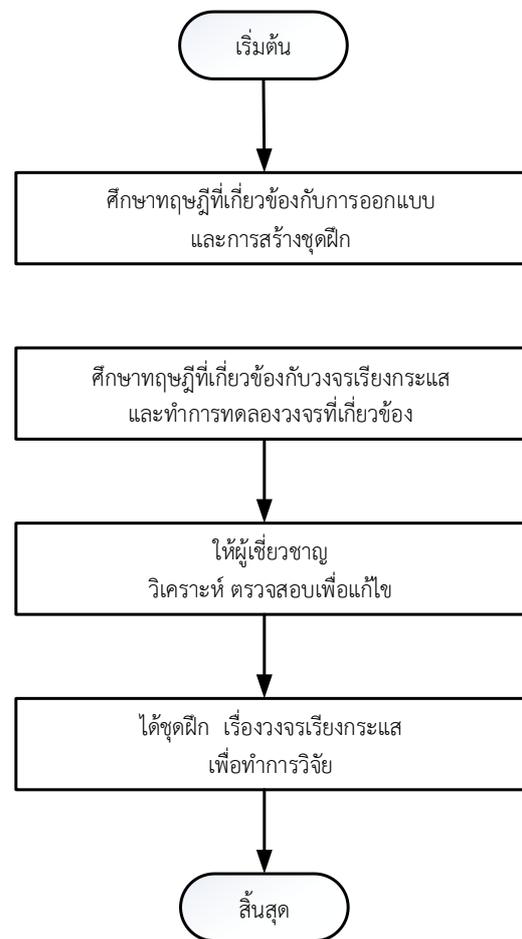
ความสำคัญของแต่ละพฤติกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการไปออกข้อสอบโดยกำหนดให้แต่ละหัวข้อย่อย ต้องการข้อสอบจำนวน 30 ข้อ การวิจัยครั้งนี้ได้เลือกเอาประเภทของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เพราะแบบทดสอบแบบปรนัยสามารถวัดสติปัญญาในระดับความรู้ความจำและการประยุกต์ใช้ความรู้ได้เป็นอย่างดี ข้อสอบของแต่ละหัวข้อย่อยกำหนดไว้ 10 ข้อ และแบบทดสอบรวมกำหนดไว้ 30 ข้อ นำข้อสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษา นักศึกษาแผนกวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 20 คน ทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของข้อสอบได้จำนวนข้อสอบท้ายบทเรียนหัวข้อเรื่องละ 10 ข้อ และแบบทดสอบรวม 30 ข้อ

6.3 ใบเนื้อหา และใบงาน หลังจากผ่านกระบวนการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาทั้งหมด จนได้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จากนั้นจึงนำวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมาเป็นหลักในการสร้าง ใบเนื้อหา และใบงาน หัวข้อเรื่องวงจรเรียงกระแส มีทั้งหมด 3 หัวข้อย่อย คือ วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์ โดยใบเนื้อหาใช้หลักในการสร้างตามทฤษฎีชุดการสอน ให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์และตรงตามระดับความรู้ของวัตถุประสงค์

6.4 ชุดฝึกวงจรเรียงกระแส การสร้างและหาคุณภาพของชุดฝึก มีขั้นตอนดังแสดงในรูปที่ 2 เริ่มต้นตั้งแต่ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบและวิธีการสร้างสื่อการเรียนการสอนแบบสาธิต จากนั้นได้ศึกษาและทดลองเกี่ยวกับวงจรที่เกี่ยวข้องว่าสามารถทำงานได้ตามที่ต้องการหรือไม่ เพื่อทำการปรับปรุงและแก้ไขให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ทำการออกแบบวงจรของชุดฝึกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Visio หัวข้อในชุดฝึก มี 3 เรื่อง ดังต่อไปนี้

- 1) วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น
- 2) วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น

3) วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (RBL) ด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแสที่สร้างขึ้นมาทดสอบหาคุณภาพ โดยทดลองใช้ควบคู่กับใบเนื้อหาและใบงานที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสม จากนั้นจึงนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ที่เคยเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรมาแล้ว จำนวน 15 คน โดยคัดเลือกนักศึกษาที่ผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อดูความถูกต้องและความเหมาะสมของชุดฝึก ใบเนื้อหา และใบงาน ต่อไปจึงนำชุดฝึกที่ได้มาทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก็จะได้ชุดฝึกวงจรเรียงกระแส เพื่อใช้กับนักศึกษาจำนวน 21 คน ตามกลุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดเอาไว้



รูปที่ 2 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของชุดฝึกวงจรเรียงกระแส

## 7. วิธีการดำเนินการวิจัย

### 7.1 การดำเนินการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้ Research-Based Learning รายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 30128-0002 ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีพุทธศักราช 2563 หัวข้อ เรื่อง วงจรเรียงกระแส

7.1.1 ศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับสภาพปัญหา การจัดการเรียนการสอน แนวคิดเกี่ยวกับวิธีสอนและเทคนิคการสอน แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน

7.1.2 ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีเจาะจง จากกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ระดับชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 5 สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ที่ทำการเรียนในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร จำนวน 21 คน

7.1.3 ผู้วิจัยจัดเตรียมสื่อชุดฝึกวงจรเรียงกระแส ในรูปแบบการใช้วิจัยมาควบคู่การสอนโดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ชุดฝึกวงจรเรียงกระแส

7.1.4 ผู้วิจัยเริ่มดำเนินการใช้แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ในหัวข้อเรื่อง วงจรเรียงกระแส ซึ่งมีทั้งหมด 3 หัวข้อย่อย คือ วงจรเรียง

กระแสแบบครึ่งคลื่น วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น และวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์

7.1.5 เก็บรวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือมาวิเคราะห์ข้อมูล สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

### 7.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

7.2.1 เก็บรวบรวมข้อมูลผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ในหัวข้อเรื่องวงจรเรียงกระแส ทั้งหมด 3 หัวข้อย่อย คือ วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์ หัวข้อละ 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนรวม 30 ข้อ

7.2.2 เก็บรวบรวมข้อมูลผลการปฏิบัติงานตามใบงานของแผนการจัดการเรียนรู้โดยการ ประเมินแบบเป็นรายกลุ่มและแบบเดี่ยวจากครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมชั้นร่วมประเมินผล ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 การปฏิบัติงานตามใบงานด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแส

7.2.3 เก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นต่อรูปแบบการจัดแผนการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐาน หลังเสร็จสิ้นกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแส

## 8. ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (RBL) ด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแส ของ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด มีผลการวิจัยดังนี้

8.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (RBL) ด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแส พบว่า จำนวนข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่ทำการจัดการเรียนการสอนรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวนทั้งสิ้น 21 คน กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้น ปวส.1 จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 เป็นเพศหญิงมากกว่า เพศชาย โดยแบ่งเป็นเพศชาย จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 47 และเพศหญิง จำนวน 11 คน คิดเป็น ร้อยละ 53 ส่วนใหญ่มีอายุมากกว่า 17 ปี จำนวน 21 คน คิดเป็น ร้อยละ 100.00 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (RBL) ด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแส ของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 21 คน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนทั้งหมด (E1) คือร้อยละ 83.81 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบรวม (E2) คือร้อยละ 84.44 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์กำหนดที่ตั้งไว้คือ E1/E2 เท่ากับ 80/80 แสดงว่าการเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (RBL) ด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแส มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

8.2 ผลการหาประสิทธิภาพชุดฝึกวงจรเรียงกระแส ในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร พบว่า เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน หัวข้อรายการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 5.00 คือ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่าย เหมาะสมกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ ความปลอดภัยในขณะที่ใช้งาน และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ค่าเฉลี่ยรองลงมาคือ การ

จัดวางตำแหน่งอุปกรณ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 รายการคุณค่าทางวิชาการของชุดฝึก และความสะดวกในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 แสดงว่าประสิทธิภาพชุดฝึกวงจรเรียงกระแส ในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร ที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

8.3 ผลความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแส พบว่าระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแส โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน เรียงค่าเฉลี่ยจาก มากไปหาน้อย พบว่า อันดับแรก คือ ใช้สื่อการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและช่วยให้เกิดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 รองลงมาคือ มีการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานช่วยฝึกการทำงานอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 และลำดับสุดท้ายได้แก่ มีความเข้าใจในการทำวิจัยโดยใช้งานวิจัยเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57

## 9. การอภิปรายและสรุปผลการวิจัย

9.1 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (RBL) ด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแส ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด จำนวน 21 คน เมื่อนักศึกษาได้เรียนจากชุดฝึกวงจรเรียงกระแส ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยเนื้อหาสาระในหน่วยเรียนผู้วิจัยมีการบรรยายเนื้อหาอย่างชัดเจน และสาธิตวิธีการใช้งาน และขั้นตอนการทดลองตามใบงาน นักศึกษาสามารถเรียนทบทวนได้ด้วยตัวเอง ซึ่งนำไปสู่การฝึกในภาคปฏิบัติได้ เมื่อนักศึกษาทำการเรียนเสร็จในแต่ละหน่วยการเรียนแล้ว จะทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนของทุกหน่วยการเรียน ข้อมูลที่ได้จากการวิจัย คือ คะแนนที่

ได้จากการทดสอบท้ายบทเรียน (E1) แต่ละหัวข้อเรื่อง จำนวน 3 เรื่อง คือ วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น และวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์ คือร้อยละ 83.81 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบรวม (E2) คือร้อยละ 84.44 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (RBL) ด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแสหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คือ E1/E2 ไม่น้อยกว่า 80/80 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธาดา [4] ทำวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนเรื่อง การใช้มัลติมีเตอร์เบื้องต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานมัลติมีเตอร์เบื้องต้น โดยประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม ชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการปฏิบัติการทางวิศวกรรม 1 คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 40 คนซึ่งใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลากรายห้อง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนเรื่อง การใช้งานมัลติมีเตอร์เบื้องต้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ (82.83/81.85)

9.2 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกวงจรเรียงกระแส ในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร จากผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกวงจรเรียงกระแสในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3.2 ประสิทธิภาพชุดฝึกวงจรเรียงกระแส ในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร มีคุณภาพในระดับดี ( $\geq 3.50$ ) ขึ้นไป เนื่องจากจากชุดฝึกวงจรเรียงกระแส มีเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เนื้อหาที่มีความถูกต้อง และมีความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน มีการจัดลำดับการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน กระบวนการเรียนการ

สอนนี้สร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ ทุกขั้นตอนได้ผ่านการตรวจสอบและได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้นำไปทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มทดลองก่อนเพื่อหาข้อบกพร่องนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้สอนจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

9.3 การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแส พบว่า ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3.3 ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแส ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 5 สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด อยู่ในระดับมากขึ้นไป โดยผู้เรียนจะมีความสนใจในการเรียนเป็นพิเศษ เนื่องจากการสอนนี้มีการวางแผนอย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาซึ่งมีประโยชน์เกี่ยวกับการสอนและการวัดผล วิเคราะห์เนื้อหาวิชาและวิเคราะห์วัตถุประสงค์ สื่อชุดฝึกวงจรเรียงกระแสที่ใช้เป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจต่อการเรียนปฏิบัติ รวมทั้งใบเนื้อหา ใบงาน ที่บรรจุเนื้อหาที่จัดเรียงลำดับเนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยากขึ้น การวัดความก้าวหน้าและวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจะกระทำเมื่อเรียนจบเรื่องนั้นแล้วก็ทำแบบทดสอบหลังการเรียน เพื่อเป็นแรงเสริมอย่างหนึ่ง เพราะผู้เรียนสามารถทราบผลความก้าวหน้าของตนเองจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ เสาวภา [8] การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการใช้วิจัยเป็นฐานผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้สูงกว่าการเรียนแบบปกติ เนื่องมาจากในการจัดการเรียนแบบใช้วิจัยเป็นฐานได้ให้ผู้เรียนเข้าค้นหาข้อมูลด้วยตนเอง จึงเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการพัฒนาตนเอง เกิดการเรียนรู้ รู้จักการแสวงหาความรู้และสามารถปรับตนเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ

## 10. ข้อเสนอแนะ

10.1 ควรพัฒนาชุดฝึกวงจรเรียงกระแส ในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร ให้สามารถนำไปใช้ในศึกษาได้ด้วยตนเอง ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง หรือเทคโนโลยีความจริงเสริม

10.2 ควรเพิ่มหัวข้อเรื่องย่อยของหน่วยการเรียนรู้ และสาริตถการปฏิบัติให้มากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการปฏิบัติเพิ่มมากขึ้น

10.3 การเรียนการสอนด้วยชุดฝึกวงจรเรียงกระแส ในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร อาจนำไปประยุกต์ใช้กับเนื้อหาอื่น หรือรายวิชาอื่น เพื่อแก้ไขปัญหาการเรียนรู้อของผู้เรียนที่มีศักยภาพที่แตกต่างกัน

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สนับสนุนทุนวิจัยปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินความเหมาะสมในการศึกษาวิจัย และวิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ดที่ให้การสนับสนุนการดำเนินการ

## เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ, “พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545”, องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, พ.ศ. 2545.
- [2] ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, “เทคโนโลยีการศึกษาและทฤษฎีและการวิจัย”, โอเดียนสโตร์, พ.ศ. 2543.
- [3] ทิศนา แคมมณี, “ศาสตร์การสอน”, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย พิมพ์ครั้งที่ 15, พ.ศ.2555.

- [4] ธาดา คำฟูบุตร. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนเรื่อง การใช้มัลติมิเตอร์เบื้องต้น.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ.2557.
- [5] ทศนีย์ บุญเต็ม, “การสอนแบบ Research Based Learning”. ธีววิทยการวิจัย, พ.ศ.2537 หน้า 1-14.
- [6] ปัญญา ประดิษฐ์บาทูกา และคณะ, “ปัจจัยเชิงเหตุผลทางจิตสังคมที่มีผลต่อสมรรถนะและพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐานของอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล”, วารสารพฤติกรรมศาสตร์, พ.ศ.2556.
- [7] สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษา, “แนวการจัดการเรียนรู้โดยนักเรียนใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนรู้”, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, เอกสารประกอบการประชุม, พ.ศ.2554.
- [8] เสาวภา วิชาดี, “การศึกษาในกระบวนทัศน์ใหม่ : การเรียนโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน” Executive Journal มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, พ.ศ.2554 หน้า 26-30