



## วิจัยในชั้นเรียน

การพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกการต่อวงจรหลอดไฟ LED  
ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์

จัดทำโดย

นาย สุรียา พิจารณ์

แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์

ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๘

วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

## คำนำ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของการเรียนวิชาวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเปรียบเทียบในการต่อใช้งานและการใช้เครื่องมืออย่างถูกวิธีเช่นการต่อวงจรให้มีผลที่ถูกต้อง ในหลักการทำงานของวงจรเพื่อนำไปใช้งานจริงกับเครื่องมือหรือวัสดุต่างๆที่เกี่ยวข้องในวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยกำหนดการทดลองกับกลุ่มประชากรนักศึกษาแผนกอิเล็กทรอนิกส์ ปวช.1 วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ 6 คนระยะเวลาในการทดลองจำนวน 18 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ในการต่อวงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยที่นักศึกษาอาจจะต่อวงจรผิด อาจจะทำให้อุปกรณ์ในวงจรและเครื่องมืออาจจะเกิดความเสียหายได้จึงต้องนำเครื่องมือโดยใช้ชุดฝึกก่อน ทำการต่อวงจรจริงอย่างถูกต้อง ดังนั้นในการจัดทำแบบการวิจัยชิ้นนี้ข้าพเจ้าหวังว่าจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและเป็นการปลูกฝังนิสัยให้กับนักเรียนในด้านความรับผิดชอบและการตรงต่อเวลามากยิ่งขึ้น

นายสุริยา พิจารณ์  
ผู้จัดทำ

## สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
บทที่ ๑ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย	๑
บทที่ ๒เอกสารและงานวิจัยอ้างอิง	๓
บทที่ ๓วิธีดำเนินการวิจัย	๗
บทที่ ๔ผลการวิจัย	๙
บทที่ ๕สรุปผลการวิจัย	๑๑
บรรณานุกรม	๑๓

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

การเรียนการสอนในระบบการเรียนการสอนมีมากมายหลายรูปแบบ จุดมุ่งหมายเพื่อให้มีการพัฒนาผู้เรียนทั้งทางด้านด้านวิชาการ ด้านทักษะกระบวนการ ด้านความรู้ความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความสามารถทางด้านวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายกับการเรียนการสอนแบบเก่า ๆ จึงได้นำการเรียนการสอนแบบผ่านชุดฝึกวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มาให้ผู้เรียนได้ลองใช้เพื่อจะได้คุ้นเคย ในการวิจัยได้ทำเป็นขั้นตอนและเป็นที่น่าสนใจของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุขและมีประสิทธิภาพ

### 1.2 วัตถุประสงค์

- เพื่อให้การเรียนการสอนในระบบการเรียนการสอนมีมากมายหลายรูปแบบ
- เพื่อพัฒนาผู้เรียนทั้งทางด้านด้านวิชาการ ด้านทักษะกระบวนการ ด้านความรู้ความสามารถ
- เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความสามารถทางด้านวงจรไฟฟ้า
- เพื่อให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายกับการเรียนการสอนแบบเก่า ๆ
- เพื่อให้ผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุขและมีประสิทธิภาพ

### 1.3 สมมุติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียน โดยใช้ชุดฝึกวงจรไฟฟ้าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่านักเรียนที่เรียน โดยไม่ใช้ชุดฝึกวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

### 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ชุดฝึกวงจรไฟฟ้าเป็นเนื้อหาวิชาวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เรื่องการต่อใช้งาน ไปใช้ในในการเพิ่มประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคัดจากกลุ่มเป้าหมายจำนวนนักเรียน ระดับชั้น ปวช.1 วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ อุบลราชธานี

1. ศึกษาหลักการท างานของอุปกรณ์แต่ละชนิด
2. ศึกษาหลักการท างานของวงจรและหน้าที่ที่จะนำมาใช้งานในวงจรอื่นๆเช่นกันเพื่อที่จะให้เกิดประสิทธิภาพของการเรียนของนักศึกษาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์จากแผนการเรียน
3. ใช้เครื่องมืออย่างถูกวิธีและการปฏิบัติในการต่อวงจรอย่างถูกต้อง

## ประเภทกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักเรียนระดับชั้น ปวช.1 แผนกอิเล็กทรอนิกส์วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ อุบลราชธานี

### 1.5 ความสำคัญและประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาการเรียนการสอน โดยใช้ชุดฝึกวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้นักศึกษาต่อวงจรได้ถูกต้องก่อนที่จะต่อวงจรจริงเพื่อที่จะให้นักศึกษาเข้าใจดีก่อนที่จะนำอุปกรณ์มาใช้งานจริงและเพื่อที่จะให้รู้จักในหลักการทางงานของอุปกรณ์ที่ถูกต้องยิ่งขึ้น

### 1.6 นิยามศัพท์

หลักในการต่อวงจร จะต้องมีความรู้ในเครื่องมือเป็นพื้นฐาน โดยทั่วไป จะต้องรู้จักเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในต่อวงจร เพื่อให้งานที่ต่อขึ้นถูกต้องตามมาตรฐานสากลดังนั้นการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์จึงเป็นส่วนสำคัญ เพราะงานที่ต่อขึ้นก็ขึ้นอยู่กับเลือกใช้อุปกรณ์และเทคนิคการใช้เครื่องมือที่ถูกต้องเสมอ จึงนับได้ว่าเป็นงานที่ต้องใช้ความประณีตและความละเอียดอย่างสูง เนื่องจากการเชื่อมโยงอุปกรณ์ถึงกันหลายตัวจึงจะเป็นวงจรหนึ่งๆได้หากไม่มีความรู้ที่ได้เหล่านี้เราจึงควรหาการศึกษาเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์

## บทที่ 2

### เอกสารและรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยซึ่งได้รวบรวมแนวคิดทฤษฎีและแนวคิดปฏิบัติในหลักการของเอกสารและงานที่เกี่ยวข้องจากหนังสือวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

#### 1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

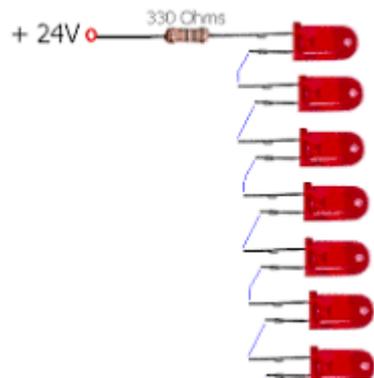
ในหนังสือวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาความรู้และพฤติกรรมในการต่อวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปวช.1

การศึกษาข้อมูลแล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลใช้ในการหาค่าเฉลี่ยโดยผลการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

1. นักศึกษาแผนกอิเล็กทรอนิกส์วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ อุบลราชธานี ชั้นปวช.1 มีความรู้และพฤติกรรมในการต่อวงจรไฟฟ้า

การต่อวงจร แบบอนุกรม (Series Circuit)

การต่อแบบอนุกรม การต่อแบบนี้คือการนำอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือ โหลด (Load) ต่างๆมาต่อเรียงกันคำนวณในแนวแรงเคลื่อน เท่ากับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แล้วนำมาทั้งสองไปต่อกับสายเมน ตามรูปเป็นการต่อแบบอนุกรม โดยใช้ตัวต้านทาน 4 ตัวมาต่อเรียงกัน ได้จำนวนแรงเคลื่อนเท่ากับแรงเคลื่อนไฟฟ้าจากสายเมน ปลายทั้งสองต่อเข้ากับสายเมน



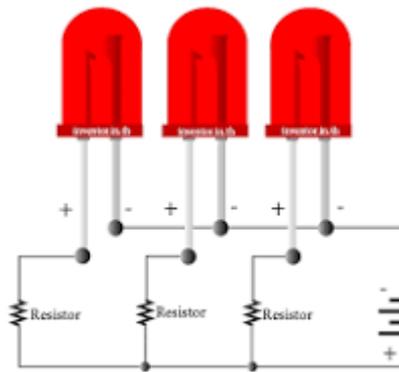
การต่อแบบนี้ผลเสียก็คือ ถ้าหากว่าความต้านทานหรือ โหลดตัวใดเกิดขาดหรือชำรุดเสียหายกระแสจะไม่สามารถไหลผ่านไปยังอุปกรณ์ตัวอื่นๆ ได้ ดังนั้นการต่อวิธีนี้จึงไม่ควรนิยมใช้ทั่วไป จะมีใช้กันอยู่ในวงจรวิทยุโทรทัศน์การต่อวงจรแบบนี้จะทำให้กระแสไฟฟ้าไหลไปแต่ละตัวโดยลำดับ ดังนั้นเราจึงสรุปได้ว่า

1. ความต้านทานรวมของวงจรเท่ากับค่าของตัวต้านทานทั้งหมดรวมกัน
2. กระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรเท่ากันตลอดหรือกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านจุดแต่ละจุดในวงจร มีค่าเดียวกัน
3. แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัวรวมกันเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่ป้อนให้วงจร

หลอดเรืองแสง หรือ หลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent) เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแสงสว่าง ซึ่งมีการประดิษฐ์ในปี ค.ศ 1938 โดยมีรูปร่างหลายแบบ อาจทำเป็นหลอดตรงสั้นยาวขดเป็นวงกลม หรือครึ่งวงกลม เป็นต้น

### การต่อแบบขนาน (Parallel Circuit)

การต่อแบบขนานเป็นวิธีที่นิยมนำมาใช้ต่อไฟฟ้าทั่วไป ใช้แสงสว่าง ใช้ความร้อน พัดลม วิทยุ โทรทัศน์ เป็นต้นเป็นวงจรที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านหลายทาง หรือตั้งแต่สองทางขึ้นไปจนครบวงจร การต่อคือ เราต่อเป็นสายเมนใหญ่เข้ามาในบ้าน (2สาย)แล้วจึงต่อจากสายเมนใหญ่เหมือนกัน เราจึงเรียกการต่อแบบนี้ว่า "การต่อแบบขนาน"



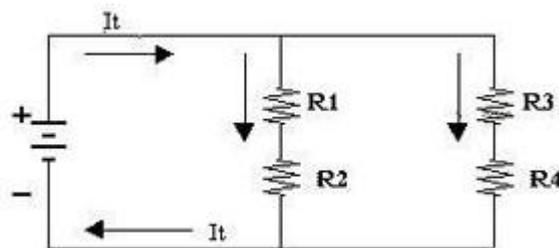
จากรูป จะเห็นว่ากระแสไฟฟ้าออกจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้า หรือแบตเตอรี่ ไปตามสายไฟตามลูกศร ผ่านตัวต้านทาน 4 ตัว (หลอดหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า) ซึ่งต่อแบบขนานไว้ แต่ละตัวเป็นคนละวงจรกันสามารถที่จะแยกการทำงานได้อย่างอิสระ หรือใช้สวิตช์เป็นตัวควบคุมร่วมกันหรือแยกกันละวงจรได้ เพราะแต่ละวงจรจะใช้แรงดันไฟฟ้าเท่าๆกัน นิยม ใช้ต่อไฟฟ้าตามบ้านและโรงงานอุตสาหกรรม

ดังนั้นพอจะสรุปเป็นกฎได้ว่า

1. แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมที่มาจากวงจรย่อยเท่ากับแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่าย นั่นเอง เพราะว่าความต้านทานแต่ละตัวต่างก็ขนานกับแหล่งกำเนิด
2. กระแสไฟฟ้ารวมในวงจรขนานเท่ากับกระแสไฟฟ้าย่อยทั้งหมดรวมกันกล่าวคือ กระแสไหลเข้า = กระแสไหลออก ( $I_t = I_1 + I_2 + I_3 + I_4$ )
3. ความต้านทานรวมของวงจรขนานจะมีค่าน้อยกว่า หรือเท่ากับตัวต้านทานที่ค่าน้อยที่สุดในวงจร

### การต่อแบบผสม (Compound circuit)

การต่อแบบผสม คือ การต่อวงจรทั้งแบบอนุกรมและแบบขนานเข้าไปในวงจรเดียว การต่อแบบนี้โดยทั่วไปไม่นิยมใช้กัน เพราะเกิดความยุ่งยาก จะใช้กันแต่ในทางด้านอิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนใหญ่ เช่น ตัวต้านทานตัวหนึ่งต่ออนุกรมกับตัวต้านทานอีกตัวหนึ่ง แล้วนำตัวต้านทานทั้งสองไปต่อตัวต้านทานอีกชุดหนึ่ง ดังในรูป



จะสังเกตเห็นได้ว่าการต่อวงจรแบบผสมนี้เป็นการนำเอาวงจรอนุกรมกับขนานมารวมกัน และสามารถประยุกต์เป็นรูปแบบอื่นๆได้ ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ให้เหมาะสม เพราะการต่อแบบผสมนี้ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว เป็นการต่อเพื่อนำค่าที่ได้ไปใช้กับงานอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาผลการทดสอบการปฏิบัติในการใช้งานในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และในหลักการทางงานของวงจร เพื่อให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยซึ่งขั้นตอนวิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

- 1.ศึกษาค้นคว้าจากหนังสือวงจรไฟฟ้า ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- 2.การทดลองโดยนาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลอดไฟมาต่อในวงจรและในทั้งนี้เพื่อเป็นการกำหนดการทดลอง ในสภาพชั้นเรียน
- 3.การรวบรวมข้อมูล
- 4.การวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.นักศึกษาแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปวช.1 วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ จำนวนของกลุ่มที่เข้าร่วมการเรียนจำนวน 6 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ โดยใช้ชุดฝึกวงจรไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

#### การสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

- 1.ศึกษาเอกสาร ตำราและการวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องในทางทฤษฎีและการปฏิบัติรวมทั้งหลักการต่างๆที่เกี่ยวข้อง
- 2.กำหนดเครื่องมือเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยในครั้งนี้
- 3.สร้างชุดฝึกและชุดทดลองคือการต่อวงจร โดยแผงทดลอง

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยมีดังนี้

- 1.นำชุดทดลองเพื่อทำความเข้าใจกับกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการนำข้อมูลที่ได้ออกจากการวิเคราะห์และการทดลองจากกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยโดยนำเสนอเป็นตาราง

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (X) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ผลการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้สูตร

$$\text{สูตร } X = \frac{\sum x}{n} \quad \text{หรือ} \quad \mu = \frac{\sum x}{n}$$

2. หาค่าร้อยละ (%) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร

$$\text{ร้อยละ} = 100 \times \frac{\text{คะแนนที่ได้}}{\text{คะแนนเต็ม}}$$

## บทที่ 4

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกการต่อวงจรหลอดไฟ LED

ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียน

ชั้นปวช.1 โดยใช้วิธีและแบบการสังเกตวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในการต่อวงจรไฟฟ้าของนักเรียน

ชั้นปวช.1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

2. เพื่อศึกษาทักษะการใช้หลักการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นปวช.1 ในการเรียนการต่อวงจรไฟฟ้า

สัญลักษณ์ที่ใช้กำหนดสัญลักษณ์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆดังต่อไปนี้

N = จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

X = แทนค่าเฉลี่ย

### ผลการเปรียบเทียบการเรียนโดยการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ผลการเปรียบเทียบการเรียนโดยการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้รายวิชาวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์การต่อตัวต้านทานในวงจร อนุกรม ขนาน ผสม ก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน รายละเอียดปรากฏตามตารางดังนี้

### ตารางที่ 1. แสดงการเปรียบเทียบผลต่างระหว่างการประเมินก่อนเรียนและหลังเรียน

วิชาวงจรไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ ชั้น ปวช.1

เรื่อง การต่อตัวต้านทาน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
ในวงจร อนุกรม ขนาน		
ผสม ชื่อ-สกุล		
1.นางสาวชญาณิศ ผาคำ	3	8
2.นายอภิสิทธิ์ ผลยา	2	8
3.นายสิทธิพร คำริห์	3	8
4.นางสาวอภิญา ศรีนวล	3	8
5.นายธนากร ราชชื่น	2	7
6.นายณัฐวัฒน์ คชแพทย์	2	7
รวม	15	46

**ตารางที่ 2.** แสดงค่าเฉลี่ย  $X$  วิชาวงจรไฟฟ้า 1 โดยการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้  
การประเมิน  $x$  ความหมาย  
ก่อนเรียน 2.50 ปรับปรุง  
หลังเรียน 7.66 ดี

**จากตารางที่ 2.** พบว่านักเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ระหว่างก่อนเรียนเฉลี่ยอยู่ใน  
ระดับปรับปรุง ( $x = 2.50$ )

**ตารางที่ 3.** แสดงจำนวนและร้อยละในการเรียนสืบเสาะหาความรู้วิชาวงจรไฟฟ้า 1  
เรื่อง การต่อตัวต้านทานในวงจรอนุกรมขนาน ผสม  
ผลทางการเรียน จำนวนนักเรียน ร้อยละ  
ดีมาก (9-10) - -  
ดี (6-8) 6 100  
พอใช้ (3-5) - -  
ปรับปรุง (0-2) - -

**จากตารางที่ 3.** พบว่าหลังการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนส่วนมากร้อยละ 100 มี  
ผลทางการเรียนอยู่ในระดับ ดี

## บทที่ 5

### สรุป อธิบายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่อง เรื่อง การพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกการต่อวงจรหลอดไฟ LED  
ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียน  
สรุปได้ดังนี้

ในการวิจัยครั้งนี้มี วัตถุประสงค์เพื่อให้การเรียนการสอนในระบบการเรียนการสอนมีมากมายหลายรูปแบบ  
จุดมุ่งหมายเพื่อให้มีการพัฒนาผู้เรียนทั้งทางด้านด้านวิชาการ ด้านทักษะกระบวนการ ด้านความรู้  
ความสามารถ เพื่อให้ให้นักเรียนได้มีความสามารถทางด้านวงจรไฟฟ้า เพื่อให้ให้นักเรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย  
กับการเรียนการสอนแบบเก่า ๆ จึงได้นำการเรียนการสอนแบบผ่านชุดฝึกวงจร ไฟฟ้ามาให้นักเรียน ได้  
ลองใช้เพื่อจะได้คุ้นเคย ในการวิจัยได้ทำเป็นขั้นตอนและเป็นที่น่าสนใจของนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนเรียนอย่าง  
มีความสุขและมีประสิทธิภาพ

#### สมมุติฐาน

นักเรียนที่เรียน โดยใช้ชุดฝึกวงจร ไฟฟ้าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่านักเรียนที่เรียน โดยไม่ใช้ชุดฝึก  
วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักเรียนระดับชั้น ปวช.1 วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี แผนกวิชาช่าง  
อิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 6 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยชุดฝึกวงจร ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลการทดลองในการปฏิบัติ

#### สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลได้ผลสรุปดังนี้

1. จากการวิจัยโดยนำชุดฝึกวงจร ไฟฟ้าเพื่อให้นักศึกษา ใช้งานเพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาเพื่อให้ได้  
ความรู้ที่ดียิ่งขึ้น

### อธิปราชผลการวิจัย

จากการปฏิบัติในการทดลองชุดฝึกเพื่อพัฒนาความรู้การทดลองและการปฏิบัติเป็นผลที่ดีต่อนักศึกษา  
ระดับชั้น ปวช.1 วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน  
6 คน

### ข้อเสนอแนะ

ควรรนำชุดฝึกมาใช้ในกลุ่มของผู้เรียนเพราะเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนในด้านการปฏิบัติเป็นอย่างดี

## บรรณานุกรม

หนังสือ วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ตรงตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพประเภทวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของกรมอาชีวศึกษากระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ.2545