



## รายงานการวิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง การสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์  
แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรีในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2  
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

ผู้วิจัย

นายวุฒิพงศ์ พิเลิศ

แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

วิทยาลัยสารพัดช่างลำปาง

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

**ชื่องานวิจัย** การสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์ แผ่นวงจรพิมพ์ และการบัดกรีในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2

**ชื่อผู้วิจัย** นายวุฒิพงศ์ พิเลิศ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง  
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

### บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เพื่อสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์ แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรีในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2 ของนักเรียนแกนมัธยม จากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โดยใช้ข้อคำถามของแบบทดสอบก่อน และหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ และแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษา เป็นแบบสอบถามเพื่อศึกษาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยผลการประเมินความสอดคล้องเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มีค่าคะแนนเกิน 0.50 ทุกข้อ ทำให้เห็นว่าเนื้อหอย่อยในชุดการสอนที่ 6 เรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์ แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรี มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนด โดยที่เนื้อหอย่อยทั้ง 5 และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้ง 10 ข้อ สามารถนำไปใช้งานได้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมที่ 0.92 และสรุปผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มีค่าคะแนนเกิน 0.50 ทุกข้อ ทำให้เห็นว่าแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนในชุดการสอนที่ 6 เรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์ แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรี มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนด โดยที่แบบทดสอบทั้ง 10 ข้อ สามารถนำไปใช้งานได้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมที่ 0.94

วุฒิพงศ์ พิเลิศ  
ผู้จัดทำรายงานวิจัย

## สารบัญ

บทที่	หน้า
บทคัดย่อ	ก
สารบัญ	ข
<b>1 บทนำ</b>	
ความสำคัญและปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
ตัวแปรที่ศึกษา	2
นิยามศัพท์เฉพาะ	2
ขอบเขตการวิจัย	2
<b>2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	
ความหมายของแบบทดสอบ	3
วิธีการสร้าง	4
การนำไปใช้	5
ข้อดีและข้อเสีย	6
<b>3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า</b>	
ประชากร	9
เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	9
ขั้นตอนในการดำเนินงาน	9
การวิเคราะห์ข้อมูล	10
สถิติที่ใช้ ในงานวิจัย	10
<b>4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>	
ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องเนื้อหาต่อกับวัตถุประสงค์	11
ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	12
<b>5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ</b>	
สรุปผลการวิจัย	13
อภิปรายผล	13
ข้อเสนอแนะ	14
บรรณานุกรม	15

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและปัญหา

ในการจัดเรียนการสอนสายอาชีวศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษานั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลำปาง เป็นหน่วยงานหนึ่งในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่เปิดสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) ในสาขายานยนต์ และสอนวิชาชีพระยะสั้นให้กับประชาชน ผู้สนใจทั่วไป รวมทั้งนักเรียนแกมมัธยมด้วย ในการจัดการเรียนการสอนในแต่ละสาขานั้น มุ่งเน้นการฝึกทักษะในการปฏิบัติ การทำชิ้นงาน โครงการ ตามใบงาน ดังนั้นการเรียนการสอนก็จะต้องให้นักเรียน นักศึกษามีความรู้ความสามารถตรงตามเนื้อหาที่ผู้สอนเรียบเรียงให้

ผู้สอนในฐานะบุคลากรด้านการสอนคนหนึ่งของวิทยาลัยสารพัดช่างลำปาง ได้รับมอบหมายให้สอนทำการจัดการเรียนการสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1 รหัสวิชา 1104 – 1113 และรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2 รหัสวิชา 1104 – 1114 ให้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนนั้นเน้นการฝึกทักษะการปฏิบัติ การจัดทำชิ้นงาน ซึ่งผู้เรียนต้องมีความรู้พื้นฐานของงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ก่อนลงฝึกปฏิบัติงาน ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่จะต้องนำมาปฏิบัติงาน ผู้สอนจึงสร้างแบบทดสอบที่สามารถวัดความรู้ของผู้เรียน และให้ผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบทราบถึงสิ่งที่ต้องรู้ที่ควรศึกษาเนื้อหาที่ครอบคลุมอย่างไรบ้าง ปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้สอนจึงได้สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรีในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2 ให้มีความเป็นมาตรฐาน และตรงตามหลักการ

### 1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรีในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2

### 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 ได้แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรีใช้ในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2

1.3.2 แนวทางในการสร้างแบบทดสอบที่มีมาตรฐาน ตรงตามหลักการ

## 1.4 ตัวแปรที่ศึกษา

1.4.1 แบบสอบถามเพื่อศึกษาความสอดคล้องระหว่างข้อความกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.4.2 ระดับคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบ

## 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

แบบทดสอบ คือ ชุดของคำถามที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้ถูกทดสอบแสดงพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งออกมาให้ผู้สอบสังเกตได้และวัดได้แบบทดสอบ เป็นเครื่องมือวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ซึ่งถือว่าเป็นสติปัญญาของมนุษย์ว่ามีความรู้หรือไม่เพียงใดที่ซ่อนแฝงอยู่ในตัวบุคคลทั้งในด้านพฤติกรรมความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และอื่น ๆ

## 1.6 ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรีในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2 ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1.6.1 ข้อคำถามของแบบทดสอบก่อน และหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ

1.6.2 แบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษา เป็นแบบสอบถามเพื่อศึกษาความสอดคล้องระหว่างข้อความกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อเป็นพื้นฐานในงานวิจัยเรื่องการสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรีในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2 ผู้วิจัยจึงศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยเสนอตามลำดับหัวข้อดังนี้

2.1 ความหมายของแบบทดสอบ

2.2 วิธีการสร้าง

2.3 การนำไปใช้

2.4 ข้อดีและข้อเสีย

#### 2.1 ความหมายของแบบทดสอบ

แบบทดสอบ คือ ชุดของคำถามที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้ถูกทดสอบแสดงพฤติกรรมบางอย่างใดอย่างหนึ่งออกมาให้ผู้สอบสังเกตได้และวัดได้ แบบทดสอบ เป็นเครื่องมือวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ซึ่งถือว่าเป็นสติปัญญาของมนุษย์ว่ามีความรู้หรือไม่เพียงใดที่ซ่อนแฝงอยู่ในตัวบุคคลทั้งในด้านพฤติกรรมความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และอื่น ๆ แบบทดสอบถ้าใช้เกณฑ์การแบ่งตามลักษณะการตอบ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

2.1.1 แบบทดสอบแบบอัตนัยหรือแบบความเรียง (Subjective or Essay Type) แบบทดสอบแบบอัตนัยหรือแบบความเรียง มีลักษณะเด่นที่ให้อิสระแก่ผู้สอบ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) แบบจำกัดคำตอบ (Restricted Response Question) เป็นแบบคำถามที่จำกัดให้ตอบในเนื้อหา ปกติจะจำกัดให้แคบและสั้นลงด้วยการกำหนดขอบเขตและประเด็นคำตอบ

2) แบบไม่จำกัดคำตอบ(Extended Response Question) เป็นแบบทดสอบที่ผู้ตอบมีสิทธิในการตอบอย่างเสรี

2.1.2 แบบทดสอบแบบปรนัย (Objective Type) แบบทดสอบแบบปรนัย แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1) แบบถูกผิด (True - False) คำถามชนิดนี้ถามถึงความจริง หลักการ กฎต่างๆ และการตีความ เช่น ให้เขียนเครื่องหมายลงในหน้าข้อที่ท่านเห็นว่าถูก ( P ) หรือผิด ( X ) เป็นต้น

2) แบบจับคู่ (Matching) ลักษณะของข้อสอบจะมี 2 คอลัมน์ คอลัมน์หนึ่งจะเป็นชุดของคำถาม อีกคอลัมน์หนึ่งจะเป็นชุดของคำตอบ ซึ่งผู้ตอบจะเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพื่อให้สอดคล้องกับคำถาม

3) แบบเลือกตอบ (Multiple - Choice) ข้อสอบแบบนี้แต่ละข้อกระทง (Item) จะประกอบด้วยสองส่วน ส่วนแรกของโจทย์ (Stem) อีกส่วนหนึ่งเป็นตัวเลือก (Alternative) มีตั้งแต่ 3 ตัวเลือกถึง 5 ตัวเลือก ซึ่งมีทั้งตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องและตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ผิดเรียกว่าตัวลวง แบบทดสอบแบบนี้จะวัดความสามารถของสมองได้ตั้งแต่ขั้นต่ำถึงขั้นสูงๆ โดยคำตอบในตัวเลือกนั้นจะมีข้อถูกอยู่เพียงข้อเดียวส่วนข้ออื่น ๆ เป็นตัวลวง (Distracters)

4) แบบเติมคำ (Completion) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้ผู้ตอบเติมคำหรือประโยคให้มีความสมบูรณ์

## 2.2 วิธีการสร้าง

### 2.2.1 หลักทั่วไปในการเขียนข้อสอบ

- 1) ถามให้ครอบคลุม ครบตามหลักสูตร
- 2) ถามเฉพาะสิ่งที่สำคัญ
- 3) ถามให้ลึก ครบทุกพฤติกรรม
- 4) ถามในสิ่งที่เป็นแบบอย่างที่ดี
- 5) ถามให้เฉพาะเจาะจง ไม่คลุมเครือ

### 2.2.2 หลักการสร้างข้อสอบแบบอัตนัย

- 1) กำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัดให้ชัดเจน
- 2) เขียนคำถามให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้ตอบ ทำอย่างไร เช่น อธิบาย วิเคราะห์ ฯลฯ
- 3) ควรวัดพฤติกรรมตั้งแต่ระดับความเข้าใจ ขึ้นไป
- 4) เขียนคำถามโดยใช้สถานการณ์ใหม่ให้ต่าง จากที่เคยเรียนหรือที่อยู่ในตำรา
- 5) ถามเฉพาะสิ่งที่ประเด็นสำคัญของเรื่อง
- 6) กำหนดความซับซ้อนและความยากให้ เหมาะกับวัยของผู้ตอบ
- 7) ควรเฉลยคำตอบไปพร้อมๆกับการเขียน ข้อสอบ
- 8) ไม่ควรให้มีการเลือกตอบบางข้อ

### 2.2.3 หลักการสร้างข้อสอบแบบอัตนัย

#### 2.2.3.1 หลักการเขียนข้อสอบแบบถูกผิด

- 1) ข้อความมีความหมายชัดเจนไม่กำกวมและไม่ควรใช้คำที่แสดงคุณภาพ
- 2) ข้อความที่กำหนดให้ต้องตัดสินได้ว่า ถูกหรือผิดจริงและเป็นสากล
- 3) แต่ละข้อควรถามจุดสำคัญเพียง เรื่องเดียว
- 4) ไม่ควรสร้างข้อความเชิงปฏิเสธ
- 5) หลีกเลี่ยงการคัดลอกข้อความจากหนังสือ

- 6) หลีกเลี่ยงการใช้คำชี้แนะคำตอบ เช่น เท่านั้น เสมอ บางครั้ง โดยทั่วไป อาจจะ
- 7) ความยาวของข้อความควรใกล้เคียงกัน
- 8) ไม่ควรวางข้อถูกและข้อผิดอย่างเป็น ระบบ
- 9) ควรให้มีจำนวนข้อถูกและข้อผิดพอกัน

#### 2.2.3.4 หลักการสร้างข้อสอบแบบจับคู่

- 1) เขียนคำชี้แจงให้ชัดเจน
- 2) เนื้อหาวิชาควรถามในเรื่องเดียวกัน
- 3) ควรกำหนดให้คำตอบมีมากกว่าคำถาม
- 4) จำนวนข้อคำถามไม่ควรมากเกินไป (สำหรับชั้นประถมศึกษาไม่ควรเกิน 5-6 ข้อ)
- 5) ควรให้คำชี้แจง คำถาม คำตอบ อยู่หน้าเดียวกัน
- 6) หลีกเลี่ยงคำถามที่แนะคำตอบ

#### 2.2.3.5 หลักการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ

- 1) เน้นเรื่องที่จะถามให้ชัดเจน และตรงจุด
- 2) แต่ละข้อควรถามอย่างเดียว
- 3) ใช้ภาษาเหมาะสมกับวัยของผู้ตอบ ใช้ประโยค สั้นๆ ง่าย และกะทัดรัด
- 4) ไม่ใช้คำฟุ่มเฟือย
- 5) ไม่ควรใช้คำถามปฏิเสธ หรือปฏิเสธซ้อนถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ควรขีดเส้นใต้
- 6) แต่ละข้อต้องมีคำตอบเดียว
- 7) ต้องเขียนตัวถูกหรือตัวผิดตามหลักวิชา
- 8) ตัวเลือกแต่ละตัวต้องเป็นอิสระต่อกัน
- 9) จำนวนตัวเลือกเหมาะสมกับระดับชั้นของเด็ก
- 10) ความเป็นเอกพันธ์ ตัวเลือกสอดคล้องกัน มีทิศทางเดียวกัน และเป็นชนิดหรือประเภทเดียวกัน
- 11) ระวังการแนะคำตอบ

#### 2.2.3.6 หลักการเขียนข้อสอบแบบเติมคำ

1. เขียนคำถามให้เฉพาะเจาะจง
2. เขียนคำถามให้ตอบได้สั้นที่สุด
3. ควรให้เติมส่วนที่เป็นสาระสำคัญ
4. ควรเว้นช่องว่างให้เติมท้ายประโยค
5. ควรเว้นช่องว่างที่จะให้เติมเท่ากัน ทุกช่อง



6. คำตอบที่เป็นตัวเลข ถ้ามีหน่วยควรระบุหน่วยที่ ต้องการให้ตอบ
- 7) ไม่ควรลอกข้อความจากตำราแล้วตัด ข้อความบางตอนออก
- 8) ไม่ควรเว้นช่องว่างให้เต็มหลายแห่งในแต่ละข้อ
- 9) ไม่ควรให้มีคำหรือข้อความแนะคำตอบ
- 10) หลีกเลี่ยงการใช้คำที่จะให้คำตอบไม่แน่นอน เช่น ประมาณ ราวๆ ได้แก่ ฯลฯ

## 2.3 การนำไปใช้

การใช้แบบทดสอบเพื่อการวัดผลการศึกษา นั้นควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์และข้อจำกัดบางประการดังนี้

- 2.3.1 เลือกรูปแบบข้อสอบที่วัดคุณลักษณะที่ต้องการนั้นอย่างใกล้ชิดเกี่ยวกับความเป็นจริงมากที่สุด
- 2.3.2 การใช้แบบทดสอบต้องให้เหมาะสมกับระดับกลุ่มของเด็ก
- 2.3.3 การใช้แบบทดสอบต้องให้เกิดความยุติธรรมมากที่สุดทั้งในด้านของข้อคำถามที่ใช้ และวิธีดำเนินการสอบ
- 2.3.4 ควรสอบวัดหลายๆด้าน และใช้ข้อสอบหลายๆอย่างประกอบกัน
- 2.3.5 แบบทดสอบที่ใช้ได้ผลตามเป้าหมายจะต้องเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพดี
- 2.3.6 คะแนนจากการสอบเป็นเพียงตัวเลขในมาตราจัดอันดับ (Ordinal Scale) จึงควรคำนึงถึงใน
  - การแปลคะแนนที่ได้จากการสอบ
- 2.3.7 การใช้แบบทดสอบควรพยายามใช้ผลการสอบที่ได้ให้กว้างขวางหลายๆด้าน
- 2.3.8 คะแนนที่ได้จากการสอบในแต่ละครั้ง ต้องถือว่าเป็นคะแนนที่เกิดจากความสามารถของแต่ละ
- บุคคล ดังนั้นถ้ามีสิ่งใดที่จะทำให้การสอบได้ผลไม่ตรงกับความคิดข้างต้น ควรจะได้รับการแก้ไข
- 2.3.9 พึงระวังการสอบที่ทำให้เด็กได้เปรียบ เช่น การใช้แบบทดสอบชุดเดิม
- 2.3.10 การสอบแต่ละครั้งควรมีการตรวจให้คะแนนผลการสอบอย่างเป็นทางการ

## 2.4 ข้อดีและข้อเสีย

### 2.4.1 ข้อดีและข้อเสียของข้อสอบอัตนัย

ข้อดี	ข้อเสีย
1. วัดพฤติกรรมการคิดด้านสังเคราะห์และการประเมินค่าได้ดี	1. วัดเนื้อหาได้ไม่ครอบคลุมเพราะข้อสอบถามได้น้อยข้อ
2. วัดความคิดริเริ่มและความคิดเห็นได้ดี	2. ตรวจให้คะแนนยาก เสียเวลามาก

3. สร้างได้ง่าย รวดเร็ว ประหยัด	3. คะแนนไม่แน่นอน มีความเที่ยงน้อย
4. เติบโต	4. วินิจฉัยข้อบกพร่องของผู้เรียนไม่ได้
5. ส่งเสริมพัฒนาทักษะการเขียนและนิสัยการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ	5. ทักษะด้านภาษามีอิทธิพลต่อการตรวจ

#### 2.4.2 ข้อดีและข้อเสียของข้อสอบปรนัย

##### 2.4.2.1 ข้อสอบแบบถูกผิด

ข้อดี	ข้อเสีย
1. เหมาะกับการวัดพฤติกรรมความรู้-ความจำ	1. โอกาสที่เดาถูกมีมาก
2. สร้างง่าย ตรวจง่ายและมีความเป็นปรนัยในการตรวจสอบสูง	2. วัดพฤติกรรมระดับสูงไม่ได้
3. ใช้ทดสอบได้กับทุกวิชา	3. ไม่สามารถวินิจฉัยสภาพการเรียนรู้ได้
4. ผู้ตอบใช้เวลาทำน้อย	4. มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ

##### 2.4.2.2 ข้อสอบแบบจับคู่

ข้อดี	ข้อเสีย
1. เหมาะสำหรับความรู้-ความจำที่มีเนื้อหาสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน การประเมินค่าไม่ได้	1. ใช้วัดพฤติกรรมระดับการสังเคราะห์และการประเมินค่าไม่ได้
2. สามารถวัดพฤติกรรมระดับความเข้าใจและการนำไปใช้ได้	2. ยากที่จะหาเนื้อหาที่เป็นเรื่องเดียวกัน
3. ประหยัดเวลาในการอ่านข้อสอบทำให้สามารถออกข้อสอบได้หลายข้อ	3. โอกาสในการเดาจะถูกเพิ่มขึ้นเรื่อย

##### 2.4.2.3 ข้อสอบแบบเลือกตอบ

ข้อดี	ข้อเสีย
1. วัดได้ครอบคลุมทุกเนื้อหาและพฤติกรรม	1. สร้างยากกว่าข้อสอบแบบอื่น ๆ เพราะ ต้องมคุณภาพดีทั้งตัวคำถามและตัวเลือก
2. การตรวจให้คะแนนง่ายและรวดเร็ว มีความเที่ยง และเป็นปรนัยสูง	2. ลื่นเปลืองค่าใช้จ่าย
3. วินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนได้	3. ใช้เวลาในการตอบนานกว่าแบบปรนัยชนิดอื่น ๆ
4. ผลการสอบ มีความเที่ยงสูงกว่าแบบอื่น ๆ	
5. พลิกแพลงคำถามได้หลายลักษณะทำมีประสิทธิภาพการวัดสูง	
6. วิเคราะห์ปรับปรุงคุณภาพของข้อสอบได้	

#### 2.4.2.4 ข้อสอบแบบเติมคำ

ข้อดี	ข้อเสีย
1. เหมาะกับพฤติกรรมความรู้-ความจำ	1. ไม่เหมาะกับการวัดพฤติกรรมระดับสูงๆ
2. เหมาะกับวิชาคณิตศาสตร์และวิชาทักษะการคำนวณ	2. ยากในการเขียนเพื่อให้ได้คำตอบเดียว
3. เดาคำตอบได้ยาก	3. ถ้าใช้บ่อยๆผู้เรียนจะมุงแต่ท่องจำ

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษางานวิจัยเรื่องการสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรีในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2 ของนักเรียนแกนมัธยม จากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โดยใช้ข้อคำถามของแบบทดสอบก่อน และหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ และแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษา เป็นแบบสอบถามเพื่อศึกษาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ได้กำหนดขอบเขตการวิจัยดังต่อไปนี้

#### 3.1 ประชากร

เนื่องจากการสร้างแบบทดสอบของครูรับผิดชอบรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2 โดยผู้สร้างทำการศึกษาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กับผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนแผนกวิชาช่างไฟฟ้า จำนวน 5 ท่าน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### 3.3 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

ในการดำเนินการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

##### 3.3.1 ชั้นวิเคราะห์ ( Analysis)

3.3.1.1 วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

3.3.1.2 วิเคราะห์หลักสูตรรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2

##### 3.3.2 ชั้นออกแบบ (Design)

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ของหน่วยการเรียนรู้การสอนที่กำหนด ศึกษาเทคนิคการสร้างแบบทดสอบจากเอกสารต่างๆ

สร้างแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กับผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนแผนกวิชาช่างไฟฟ้า

##### 3.3.3 ชั้นดำเนินการ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มีการดำเนินการดังนี้

3.3.3.2 ดำเนินการส่งแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์แผ่นวงจรพิมพ์ และการบัดกรีในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2 ให้ผู้เชี่ยวชาญ

3.3.3.1 นำแบบสอบถามความสอดคล้องระหว่างข้อความกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กับผู้เชี่ยวชาญทางการสอนแผนกวิชาช่างไฟฟ้า แล้วบันทึกคะแนน

3.3.3.2 ดำเนินการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อความกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

### 3.3.4 ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.4.1 วิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบสอบถามเพื่อหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อความกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3.4.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง

จากสูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องA

R คือ คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$  คือ ผลรวมของคะแนนพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

กำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญเป็น +1 หรือ 0 หรือ-1 ดังนี้

+1 คือ แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

0 คือ ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

-1 คือ แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุ

### เกณฑ์การแปลความหมาย

ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษางานวิจัยเรื่องการสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรีในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2 ของนักเรียนแกนมัธยม จากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โดยใช้ข้อคำถามของแบบทดสอบก่อน และหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ และแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษา เป็นแบบสอบถามเพื่อศึกษาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน โดยสามารถวิเคราะห์ผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินแบบสอบถามของความสอดคล้องเนื้อหาต่อย่อยกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เนื้อหาต่อย่อยที่	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ					$\Sigma R$	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
2	2	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8
3	3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
4	4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	5	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
	6	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8
	7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
5	9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
รวม		10	9	9	9	9	46	9.2
เฉลี่ย		1	0.9	0.9	0.9	0.9	4.6	0.92

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าการสรุปผลการประเมินความสอดคล้องเนื้อหาเกี่ยวกับ  
 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มีค่าคะแนนเกิน 0.50 ทุกข้อ ทำให้เห็นว่าเนื้อหาอยู่ในชุดการสอนที่ 6  
 เรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์ แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรี มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม  
 ที่กำหนด โดยที่เนื้อห้อยู่ทั้ง 5 และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้ง 10 ข้อ สามารถนำไปใช้งานได้ ซึ่งมี  
 ค่าเฉลี่ยรวมที่ 0.92

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วัตถุประสงค์ข้อที่	ข้อสอบข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
2	2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
3	3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
4	4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
5	5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
6	6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
7	7	+1	+1	+1	+1	+1	4	0.8
8	8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
9	9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
10	10	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8
<b>รวม</b>							<b>47</b>	<b>9.4</b>
<b>เฉลี่ย</b>							<b>4.7</b>	<b>0.94</b>

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าการสรุปผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับ  
 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มีค่าคะแนนเกิน 0.50 ทุกข้อ ทำให้เห็นว่าแบบทดสอบก่อนเรียน และหลัง  
 เรียนในชุดการสอนที่ 6 เรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์ แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรี มีความสอดคล้องกับ  
 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนด โดยที่แบบทดสอบทั้ง 10 ข้อ สามารถนำไปใช้งานได้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ย  
 รวมที่ 0.94

## บทที่ 5

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษางานวิจัยเรื่องการสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรีในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2 ของนักเรียนแกนมัธยม จากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โดยใช้ข้อคำถามของแบบทดสอบก่อน และหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ และแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษา เป็นแบบสอบถามเพื่อศึกษาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาและวิเคราะห์สรุปผลการประเมินความสอดคล้องเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มีค่าคะแนนเกิน 0.50 ทุกข้อ ทำให้เห็นว่าเนื้อหาย่อยในชุดการสอนที่ 6 เรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์ แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรี มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนด โดยที่เนื้อหาย่อยทั้ง 5 และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้ง 10 ข้อ สามารถนำไปใช้งานได้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมที่ 0.92 และสรุปผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มีค่าคะแนนเกิน 0.50 ทุกข้อ ทำให้เห็นว่าแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนในชุดการสอนที่ 6 เรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์ แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรี มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนด โดยที่แบบทดสอบทั้ง 10 ข้อ สามารถนำไปใช้งานได้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมที่ 0.94

#### 5.2 อภิปรายผลการศึกษา

การสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรีในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2 ของนักเรียนแกนมัธยม จากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โดยใช้ข้อคำถามของแบบทดสอบก่อน และหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ ในครั้งนี้สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

พบว่าในเนื้อหาย่อยในชุดการสอนที่ 6 เรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์ แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรี มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนด โดยที่เนื้อหาย่อยทั้ง 5 และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้ง 10 ข้อ สามารถนำไปใช้งานได้ และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนในชุดการสอนที่ 6 เรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์ แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรี มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนด โดยที่แบบทดสอบทั้ง 10 ข้อ สามารถนำไปใช้งานได้ โดยทุกข้อมีค่าคะแนนเกิน 0.50



### 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1. ในการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2 ซึ่งมีทั้งหมด 6 ชุดการสอน ควรมีการตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ทั้งหมดทุกชุดการสอนในรายวิชา

5.3.2. งานวิจัยในครั้งนี้ควรได้รับการเผยแพร่เพื่อตรวจสอบ และนำไปเป็นแนวทางในการทำงานวิจัยในชั้นเรียนให้กับผู้ที่สนใจหาคุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนต่อไป

## บรรณานุกรม

ฉัตรจิวัฒน์ ธรรมานุกฤต 2558. วงจรอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ชิงชัย ศรีสุรัตน์ และวีรศักดิ์ สุวรรณเพชร 2556. วงจรอิเล็กทรอนิกส์และวงจร.  
กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

ไวพจน์ ศรีธัญ 2558. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร. กรุงเทพมหานคร: วังอักษร จำกัด.

บุญสภ โปธิศรี และคนอื่น ๆ 2550. งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร :  
ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ.

ปิยตุลา อารณณ์ “การสร้างโครงงาน”, [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: [http://electronics.se-ed.com/contents/020h060/020h060\\_p02.asp](http://electronics.se-ed.com/contents/020h060/020h060_p02.asp) , [สืบค้นเมื่อ 8 มีนาคม 2560]

พันธ์ศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์ 2556. งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร :ศูนย์  
ส่งเสริมวิชาการ

พีระพงษ์ เครื่องสนุก. เครื่องมือการวัดผลการศึกษา.[ออนไลน์]. 2017,แหล่งที่มา:  
<https://GotoKnow.com> [30 พฤษภาคม 2565]

Published by e27asy. การประกอบบัดกรีวงจรอิเล็กทรอนิกส์.[ออนไลน์]. 2017,แหล่งที่มา:  
<https://pubhtml5.com/tiek/rowx/basic> [30 พฤษภาคม 2565]

## ภาคผนวก

### การประเมินความสอดคล้องวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

- การหาค่าความตรงตามเนื้อหา และแบบทดสอบ กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- สรุปผลการประเมินความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา และแบบทดสอบ

## การประเมินความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. การหาค่าความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยหาค่าของดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) ของข้อสอบและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตรของ โรวิเนลลี และแฮมเบลตัน ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1  
 $\sum R$  หมายถึง ผลรวมของการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ  
N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ค่า IOC ที่ถือว่าใช้ได้ หรือข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงต้องมีค่า 0.5 ขึ้นไป

## แบบประเมินความสอดคล้องของเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

**คำชี้แจง** แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ของชุดการสอน รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2 รหัสวิชา 236-1104-1114 ตามหลักสูตรวิชาซีพระยะสั้น สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ของวิทยาลัยสารพัดช่างลำปาง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในการนี้ใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านโปรดประเมินความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาโดย จากชุดการสอนที่ 6 โดยประเมินตามความเห็นของท่าน โดยมีข้อประเมินดังนี้

- |    |                |  |
|----|----------------|--|
| +1 | เห็นด้วยว่า    | วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีความสอดคล้องกับเนื้อหา |
| 0  | ไม่แน่ใจว่า    | วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีความสอดคล้องกับเนื้อหา |
| -1 | ไม่เห็นด้วยว่า | วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีความสอดคล้องกับเนื้อหา |

### ตัวอย่าง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย							
เนื้อหาหลัก: วงจรอิเล็กทรอนิกส์ แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรี		ระดับความรู้			การประเมิน		
เนื้อหาย่อย (Element)	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	การพินิจความรู้	การประยุกต์ความรู้	การส่งต่อความรู้	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)		
					+1	0	-1
1. การประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	1. บอกความจำเป็นที่ต้องนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละตัวมาต่อวงจรได้	✓			✓		

จากตัวอย่าง หมายความว่า ท่านมีความเห็นว่าวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อ 1. บอกความจำเป็นที่ต้องนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละตัวมาต่อวงจรได้ (การพินิจความรู้) มีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่ 6 การประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

ตารางที่ ข.1 การประเมินความสอดคล้องเนื้อหาต่อกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชุดการสอนที่ 6 วงจรอิเล็กทรอนิกส์ แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรี

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย				
เนื้อหาหลัก (Main Element) : วงจรอิเล็กทรอนิกส์ แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรี		ระดับความรู้อยู่		
เนื้อหาย่อย (Element)	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	การรู้พื้นฐานความรู้	การประยุกต์ความรู้	
ร้อยละของพุทธิพิสัย		40	40	20
1. การประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	1. บอกความจำเป็นที่ต้องนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละตัวมาต่อวงจรได้	✓		
2. แผ่นวงจรพิมพ์	2. แยกประเภทของแผ่นวงจรพิมพ์ได้	✓		
3. การเลือกค่าตัวต้านทานเพื่อการใช้งานในวงจรหลอดแอล อี ดี	3. ออกแบบวงจรหลอดแอล อี ดี ทำงานได้		✓	
4. การบัดกรี	4. บอกคุณสมบัติของตะกั่วบัดกรีได้	✓		
	5. เลือกใช้งานหัวแร้งในการทำงานได้		✓	
	6. อธิบายขั้นตอนการทำความสะอาดหัวแร้งแช่ได้	✓		
	7. อธิบายลำดับขั้นตอนการบัดกรีได้	✓		
5. การประดิษฐ์และประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	8. ใช้หัวแร้งและตะกั่วบัดกรีในการบัดกรีอุปกรณ์ได้		✓	
	9. ประกอบวงจรหลอดแอล อี ดี ทำงานได้		✓	
	10. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าในการประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้			✓
รวมจำนวนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม		5	4	1

ตารางที่ ข.2 สรุปผลการประเมินความสอดคล้องเนื้อหาต่อกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม  
ชุดการสอนที่ 6 วงจรอิเล็กทรอนิกส์ แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรี

เนื้อหาย่อยที่	วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรมข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC
		คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่		
		1	2	3	4	5		
1	1	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
2	2	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8
3	3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
4	4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	5	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
	6	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8
	7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
5	9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
รวม		10	9	9	9	9	46	9.2
เฉลี่ย		1	0.9	0.9	0.9	0.9	4.6	0.92

## แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

**คำชี้แจง** แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ของชุดการสอน รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2 รหัสวิชา 236-1104-1114 ตามหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ของวิทยาลัยสารพัดช่างลำปาง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในการนี้ใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านโปรดประเมินความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อสอบ จากชุดการสอนที่ 6 โดยประเมินตามความเห็นของท่าน โดยมีข้อประเมินดังนี้

- |    |                |   |
|----|----------------|---|
| +1 | เห็นด้วยว่า    | วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีความสอดคล้องกับข้อสอบ |
| 0  | ไม่แน่ใจว่า    | วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีความสอดคล้องกับข้อสอบ |
| -1 | ไม่เห็นด้วยว่า | วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีความสอดคล้องกับข้อสอบ |

### ตัวอย่าง

เนื้อหาหลัก (Main Element) :ชุดการสอนที่ 6 วงจรอิเล็กทรอนิกส์ แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรี							
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	พฤติกรรม			แบบทดสอบ (Test sheet)	ผลการประเมิน		
	R	A	T		+1	0	-1
1. บอกความจำเป็นที่ต้องนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละตัวมาต่อวงจรได้  <u>ความหมาย</u> R = Recalled Knowledge (การฟื้นคืนความรู้)  A = Applied Knowledge (การประยุกต์ความรู้)  T = Transferred Knowledge (การส่งต่อความรู้)	✓			1. การนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละตัวมาบัดกรีลงบนแผ่นปริ้นท์รวมกัน จะถูกเรียกว่าอะไร ก. วงจรไฟฟ้า ข. วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ค. วงจรอนุกรม ง. วงจรผสม	✓	...	...
				IOC = Index of Item – Objective Congruence (ดัชนีความสอดคล้อง)			

จากตัวอย่าง หมายความว่า ท่านมีความเห็นว่าแบบทดสอบ ข้อ 1. กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (การฟื้นคืนความรู้) ข้อ 1. บอกความจำเป็นที่ต้องนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละตัวมาต่อวงจรได้



ตารางที่ ข.3 การประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม  
ชุดการสอนที่ 6 วงจรอิเล็กทรอนิกส์ แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรี

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม							
เนื้อหาหลัก:วงจรอิเล็กทรอนิกส์ แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรี		ระดับความรู้			การประเมิน		
แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre Test)	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	การฟังคืนความรู้	การประยุกต์ความรู้	การส่งต่อความรู้	ดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)		
					+1	0	-1
ร้อยละด้านพุทธิพิสัย		40	40	20	+1	0	-1
ข้อ 1.	1. บอกความจำเป็นที่ต้องนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละตัวมาต่อวงจรได้	✓					
ข้อ 2.	2. แยกประเภทของแผ่นวงจรพิมพ์ได้	✓					
ข้อ 3.	3. ออกแบบวงจรหลอดแอล อี ดี ทำงานได้		✓				
ข้อ 4.	4. บอกคุณสมบัติของตะกั่วบัดกรีได้	✓					
ข้อ 5.	5. เลือกใช้งานหัวแร้งในการทำงานได้		✓				
ข้อ 6.	6. อธิบายขั้นตอนการทำความสะอาดหัวแร้งแช่ได้	✓					
ข้อ 7.	7.อธิบายลำดับขั้นตอนการบัดกรีได้	✓					
ข้อ 8.	8. ใช้หัวแร้งและตะกั่วบัดกรีในการบัดกรีอุปกรณ์ได้		✓				
ข้อ 9.	9. ประกอบวงจรหลอดแอล อี ดี ทำงานได้		✓				
ข้อ 10.	10. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าในการประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้			✓			

ตารางที่ ข.4 สรุปผลการประเมินความสอดคล้องข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชุดการสอนที่ 6 วงจรอิเล็กทรอนิกส์ แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรี

วัตถุประสงค์ข้อที่	ข้อสอบข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
2	2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
3	3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
4	4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
5	5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
6	6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
7	7	+1	+1	+1	+1	+1	4	0.8
8	8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
9	9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
10	10	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8
<b>รวม</b>							<b>47</b>	<b>9.4</b>
<b>เฉลี่ย</b>							<b>4.7</b>	<b>0.94</b>

## แบบสอบถามความคิดเห็น

เกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่าง แบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม  
รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2 รหัสวิชา 236-1104-1114 จำนวน 30 ชั่วโมง

### คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ของชุดการสอน รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2 รหัสวิชา 236-1104-1114 ตามหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ของวิทยาลัยสารพัดช่างลำปาง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2. พิจารณาตามความคิดเห็นว่าแบบทดสอบในแต่ละชุดการสอนมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องให้คะแนนซึ่งมีความหมายดังนี้

+1 เห็นด้วยว่า วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีความสอดคล้องกับแบบทดสอบ

0 ไม่แน่ใจว่า วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีความสอดคล้องกับแบบทดสอบ

-1 ไม่เห็นด้วยว่า วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีความสอดคล้องกับแบบทดสอบ

หมายเหตุ หากท่านไม่เห็นด้วยว่าสอดคล้องหรือไม่แน่ใจ กรุณาให้แนวทางในการปรับปรุงแก้ไข หรือเสนอแนะในช่องทางในการปรับปรุงแก้ไขและเสนอแนะ

### ชุดการสอนที่ 6 วงจรอิเล็กทรอนิกส์ แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรี

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ

1. บอกความจำเป็นที่ต้องนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละตัวมาต่อวงจรได้ถูกต้อง
2. แยกประเภทของแผ่นวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง
3. ออกแบบวงจรหลอดแอล อี ดี ทำงานได้ถูกต้อง
4. บอกคุณสมบัติของตะกั่วบัดกรีได้ถูกต้อง
5. เลือกใช้งานหัวแร้งในการทำงานได้ถูกต้อง
6. อธิบายขั้นตอนการทำความสะอาดหัวแร้งแช่ได้ถูกต้อง
7. คำนวณโดยใช้กฎการส่งผ่านความดันของปาสคาลได้ถูกต้อง
8. ใช้หัวแร้งและตะกั่วบัดกรีในการบัดกรีอุปกรณ์ได้ถูกต้อง
9. ประกอบวงจรหลอดแอล อี ดี ทำงานได้ถูกต้อง
10. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าในการประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้อง

## วงจรอิเล็กทรอนิกส์ แผ่นวงจรพิมพ์และการบัดกรี

1. การนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละตัวมาบัดกรีลงบนแผ่นปริ้นท์รวมกัน จะถูกเรียกว่าอะไร

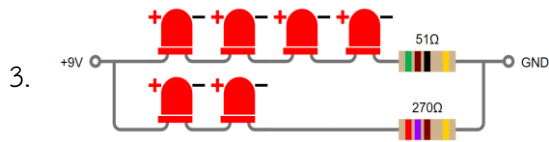
- ก. วงจรไฟฟ้า
- ข. วงจรอิเล็กทรอนิกส์
- ค. วงจรอนุกรม
- ง. วงจรผสม

ข้อ	พฤติกรรม ด้าน	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	คะแนนที่พิจารณา			แนวทางปรับปรุง แก้ไขและ ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
1	พุทธิพิสัย	1. บอกความจำเป็นที่ต้องนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละตัวมาต่อวงจรได้				

2. แผ่นวงจรพิมพ์จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ตรงตามในข้อใด

- ก. แผ่น PCB และแผ่นปริ้นท์
- ข. ไอซีบอร์ด และโปรโตบอร์ด
- ค. แผ่นอนุกรมประสม และแผ่นวงจรพิมพ์เปล่า
- ง. แผ่นแพตบอร์ด และแผ่น PCB

ข้อ	พฤติกรรม ด้าน	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	คะแนนที่พิจารณา			แนวทางปรับปรุง แก้ไขและ ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
2.	พุทธิพิสัย	2. แยกประเภทของแผ่นวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง				



จากรูปเป็นการออกแบบวงจรตามข้อใด

- ก. การต่อวงจรแบบอนุกรม
- ข. การต่อวงจรแบบขนาน
- ค. การต่อวงจรแบบผสม
- ง. การต่อวงจรแบบอนุกรมรวม

ข้อ	พฤติกรรม ด้าน	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	คะแนนที่พิจารณา			แนวทางปรับปรุง แก้ไขและ ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
3.	พุทธิพิสัย	3. ออกแบบวงจรหลอดแอล อี ดี ทำงานได้ถูกต้อง				

4. ตะกั่วบัดกรีที่ดีควรมีส่วนผสมระหว่าง ดีบุก/ตะกั่ว ตรงตามข้อใด

- ก. 40/60
- ข. 50/50
- ค. 63/37 หรือ 60/40
- ง. 70/30

ข้อ	พฤติกรรม ด้าน	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	คะแนนที่พิจารณา			แนวทางปรับปรุง แก้ไขและ ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
4.	พุทธิพิสัย	4. บอกคุณสมบัติของตะกั่วบัดกรีได้ถูกต้อง				

5. ขนาดของหัวแร้งที่เหมาะสมกับงานบัดกรีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ควรมีขนาดตามในข้อใด

- ก. 10 - 15 วัตต์
- ข. 15 - 30 วัตต์
- ค. 50 - 100 วัตต์
- ง. 100 - 150 วัตต์

ข้อ	พฤติกรรม ด้าน	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	คะแนนที่พิจารณา			แนวทางปรับปรุง แก้ไขและ ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
5.	พุทธิพิสัย	5. เลือกใช้งานหัวแร้งในการทำงานได้ถูกต้อง				

6. การทำความสะอาดปลายหัวแร้งขณะทำงานควรทำตาข้อใด

- ก. ใช้ฟองน้ำทนนไฟชุบน้ำเช็ดปลายหัวแร้งเพื่อให้เศษตะกั่วและสิ่งสกปรกหลุดออก
- ข. ใช้มีดคัทเตอร์ขูดทำความสะอาดเศษตะกั่วและสิ่งสกปรกหลุดออก
- ค. ใช้ที่ดูดตะกั่วหรือตัวซับน้ำตะกั่วบัดกรีทำความสะอาดโดยถอนตะกั่วที่ไม่ต้องการออก
- ง. เคาะตะกั่วที่ติดปลายออกและใช้ผ้าเช็ดสิ่งสกปรกออก

ข้อ	พฤติกรรม ด้าน	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	คะแนนที่พิจารณา			แนวทางปรับปรุง แก้ไขและ ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
6.	พุทธิพิสัย	6. อธิบายขั้นตอนการทำความสะอาดหัวแร้งแช่ได้ถูกต้อง				

7. เมื่อนำอุปกรณ์ลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ แล้วนำหัวแร้งที่พร้อมใช้งานไปสัมผัสที่จุดบัดกรี สิ่งต่อไป  
 ที่ทำคือข้อใด

- ก. นำตะกั่วบัดกรีเติมไปที่จุดสัมผัสเพื่อทำการบัดกรี
- ข. นำตะกั่วบัดกรีไปจุ่มฟลักซ์แล้วไปที่จุดสัมผัสเพื่อทำการบัดกรี
- ค. **แช่หัวแร้งทิ้งไว้ที่จุดสัมผัสประมาณ 2-3 วินาที แล้วจึงเติมตะกั่วบัดกรีที่จุดสัมผัส**
- ง. เมื่อชิ้นงานร้อนให้ดึงหัวแร้งออกแล้วไปแตะฟลักซ์แล้วค่อยนำมาที่จุดสัมผัสเพื่อทำ  
 การบัดกรีพร้อมเติมตะกั่วทันที

ข้อ	พฤติกรรม ด้าน	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	คะแนนที่พิจารณา			แนวทางปรับปรุง แก้ไขและ ข้อเสนอแนะ
			1	0	-1	
7.	พุทธิพิสัย	7. อธิบายลำดับขั้นตอนการบัดกรีได้ ถูกต้อง				

8. ในการบัดกรีงานหัวตะปู สิ่งที่ควรปฏิบัติตรงตามข้อใด

- ก. ชูดหัวแร้งด้วยของมีคมเพื่อทำความสะอาดหัวแร้งก่อนทุกครั้ง
- ข. เลือกใช้หัวแร้งค่าวัตต์ต่ำเพื่อไม่ให้อุปกรณ์เสียหาย
- ค. ทำความสะอาดหัวตะปูด้วยฟลักซ์แล้วเลือกใช้ตะกั่วบัดกรี70/30
- ง. **เลือกใช้หัวแร้งปืนและทำความสะอาดหัวตะปูด้วยกระดาษทราย**

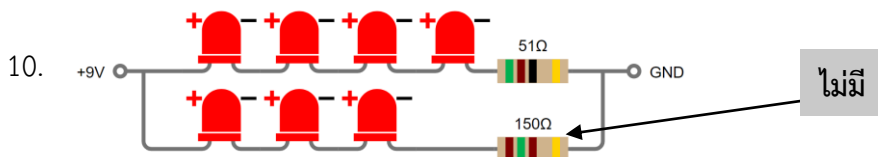
ข้อ	พฤติกรรม ด้าน	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	คะแนนที่พิจารณา			แนวทางปรับปรุง แก้ไขและ ข้อเสนอแนะ
			1	0	-1	
8.	พุทธิพิสัย	8. ใช้หัวแร้งและตะกั่วบัดกรีในการ บัดกรีอุปกรณ์ได้ถูกต้อง				



9. จากภาพเราควรทำตามข้อใดในการประกอบวงจรหลอด LED ให้ทำงานพร้อมกันทั้ง 4 หลอด โดยใช้ถ่าน 9 โวลท์

- ก. ต่อวงจรหลอด LED ทั้ง 4 หลอดด้วยวงจรอนุกรม
- ข. คำนวณหาค่าตัวต้านทานที่ใช้กับหลอด LED ทั้ง 4 หลอด
- ค. ทำการบัดกรีหลอด LED ทั้ง 4 หลอด ลงบนแผ่นวงจรพิมพ์
- ง. แยกกลุ่มหลอด LED ที่ใช้แรงดันต่างกันแล้วคำนวณหาค่าตัวต้านทานแต่ละกลุ่ม

ข้อ	พฤติกรรมด้าน	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	คะแนนที่พิจารณา			แนวทางปรับปรุงแก้ไขและข้อเสนอแนะ
			1	0	-1	
9.	พุทธิพิสัย	9. ประกอบวงจรหลอดแอล อี ดี ทำงานได้ถูกต้อง				



10. ถ้าต้องการต่อวงจรตามภาพแต่ไม่มี  $R=150\Omega$  มีแต่ตัว  $R=51\Omega$  จำนวน 4 ตัว เราควรทำอย่างไร เมื่อวัสดุอุปกรณ์ที่จำกัด

- ก. ถอด LED ชุดล่างออก 3 ตัว (ไม่ต้องใช้เพื่อไม่กระทบวงจรทั้งหมด)
- ข. ใช้  $R=51\Omega$  ต่ออนุกรมกัน แทนตัว  $R=150\Omega$
- ค. ต่อตัวต้านทาน  $51\Omega$  ขนานกัน เพื่อใช้แทน แทนตัว  $R=150\Omega$
- ง. เพิ่ม LED ชุดล่างอีก 1 ตัว เพื่อจะได้ใช้ตัวต้านทาน  $51\Omega$  เหมือนชุดบน

ข้อ	พฤติกรรมด้าน	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	คะแนนที่พิจารณา			แนวทางปรับปรุงแก้ไขและข้อเสนอแนะ
			1	0	-1	
10.	พุทธิพิสัย	10. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าในการประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้อง				



