



## แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ

ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2018 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 3 หน่วยกิต 2  
 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ  หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
ประเภทวิชา อุตสาหกรรม  
กลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาไฟฟ้า

จัดทำโดย

นายวิษณุ พันธุ์แสง

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี  
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา  
กระทรวงศึกษาธิการ

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ มุ่งเน้นฐานสมรรถนะและบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2018 เล่มนี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือประกอบการสอน หรือเป็นแนวทางการสอนในรายวิชาเพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

การจัดทำได้มีการพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 10 หน่วย การจัดกิจกรรม การเรียนการสอนยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณธรรมจริยธรรม ไว้ใน หน่วยการเรียนรู้ตามความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา มีแบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน พร้อมเฉลย มีใบงาน และสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิผลแก่ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

ผู้จัดทำหวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้คงจะเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ต่อครู-อาจารย์และนักเรียน หากมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุงแก้ไขในครั้งต่อไป

ลงชื่อ.....

(นายวิษณุ พันธุ์แสง)

## สารบัญ

|                                      | หน้า |
|--------------------------------------|------|
| คำนำ                                 | 1    |
| สารบัญ                               | 2    |
| หลักสูตรรายวิชา                      | 3    |
| หน่วยการเรียนรู้                     | 4    |
| หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย | 5    |
| ตารางวิเคราะห์หน่วยการสอน            | 7    |
| ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การสอน       | 9    |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1            | 10   |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2            | 15   |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3            | 20   |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4            | 25   |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5            | 30   |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6            | 35   |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7            | 40   |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8            | 45   |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9            | 50   |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10           | 55   |



### หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2018 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 3 หน่วยกิต 2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ  หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

กลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาไฟฟ้า

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ตรวจสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ต่อวงจร ทดสอบ วิเคราะห์ แก้ไขจุดบกพร่อง และออกแบบวงจร อิเล็กทรอนิกส์ด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัยเป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ และความ รับผิดชอบ

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง การทำงาน และลักษณะสมบัติทางไฟฟ้าของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
2. มีทักษะเกี่ยวกับการตรวจสอบอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ การต่อวงจร การทดสอบการทำงาน การวิเคราะห์ และแก้ไขจุดบกพร่องของวงจรอิเล็กทรอนิกส์
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ
4. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้การตรวจสอบ ออกแบบ ทดสอบ วิเคราะห์ แก้ไข วงจรอิเล็กทรอนิกส์

#### สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง การทำงานและลักษณะสมบัติทางไฟฟ้าของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
2. ตรวจสอบอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์
3. ต่อวงจรและทดสอบการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์
4. วิเคราะห์และแก้ไขจุดบกพร่องของวงจรอิเล็กทรอนิกส์
5. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการทำงานและลักษณะสมบัติทางไฟฟ้าของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับงานทดสอบคุณสมบัติของสารกึ่งตัวนำ ตรวจสอบอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ งานตรวจสอบไดโอด UJT PUT ทราซิสเตอร์ เฟ็ต งานตรวจสอบอุปกรณ์ไทรซิสเตอร์ งานวัดอุปกรณ์เชื่อมโยงทางแสงด้วยมัลติมิเตอร์ งานต่อ ทดสอบ วิเคราะห์และแก้ไขจุดบกพร่องของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยมัลติมิเตอร์ และ ออสซิลโลสโคป วงจรเรียงกระแสด้วยไดโอด วงจรรักษาระดับแรงดันให้คงที่ วงจรประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ไทรซิสเตอร์ วงจรประยุกต์ใช้อุปกรณ์เชื่อมโยงทางแสง วงจรกำเนิดสัญญาณ วงจรรวมตั้งเวลา ด้วยไอซี วงจรขยายความแตกต่าง วงจรขยายกำลัง วงจรออปแอมป์ การเชื่อมต่อ วงจรแอนะล็อกกับวงจรดิจิทัล การออกแบบและจัดทำแผ่น PCB

### หน่วยการเรียนรู้

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้  | จำนวน<br>ชั่วโมง | สัปดาห์ที่  |
|----------|---|------------------|-------------|
| 1        | สารกึ่งตัวนำและไดโอด  | 8                | 1-2         |
| 2        | วงจรเรียงกระแสด้วยไอโอด   | 4                | 3           |
| 3        | วงจรรักษาแรงดันให้คงที่   | 8                | 4-5         |
| 4        | วงจรควบคุมรักษาแรงดันให้คงที่                                       | 8                | 6-7         |
| 5        | ไทรสเตอร์   | 8                | 8-9         |
| 6        | อุปกรณ์เชื่อมโยงอุปกรณ์ทางแสง                                       | 4                | 10          |
| 7        | วงจรกำเนิดสัญญาณ  | 8                | 11-12       |
| 8        | วงจรรวมตั้งเวลา   | 4                | 13          |
| 9        | การทำแผนวงจรพิมพ์   | 8                | 14-15       |
| 10       | การประกอบและบัดกรีอุปกรณ์ทดสอบและแก้ไขข้อบกพร่อง<br>สอบปลายภาคเรียน | 8<br>4           | 16-17<br>18 |

### หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย

| ชื่อหน่วย                                   | สมรรถนะ   |  |  |
|---|---|--|--|
|   | ความรู้   | ทักษะ  | คุณลักษณะที่พึงประสงค์   |
| หน่วยที่ 1<br>สารกึ่งตัวนำและไดโอด          | แสดงความรู้เกี่ยวกับสารกึ่งตัวนำและไดโอด          | ตรวจสอบ ต่อวงจร และทดสอบการทำงานของสารกึ่งตัวนำและไดโอด          | แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจ ความปลอดภัย และแบ่งปันความร่วมมือ |
| หน่วยที่ 2<br>วงจรเรียงกระแสด้วยไอโอด       | แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรเรียงกระแสด้วยไอโอด       | ตรวจสอบ ต่อวงจร และทดสอบการทำงานของวงจรเรียงกระแสด้วยไอโอด       | แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ และความปลอดภัย  |
| หน่วยที่ 3<br>วงจรรักษาแรงดันให้คงที่       | แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรรักษาแรงดันให้คงที่       | ตรวจสอบ ต่อวงจร และทดสอบการทำงานของวงจรรักษาแรงดันให้คงที่       | แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ และความปลอดภัย  |
| หน่วยที่ 4<br>วงจรควบคุมรักษาแรงดันให้คงที่ | แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรควบคุมรักษาแรงดันให้คงที่ | ตรวจสอบ ต่อวงจร และทดสอบการทำงานของวงจรรักษาแรงดันให้คงที่       | แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ และความปลอดภัย  |
| หน่วยที่ 5<br>ทรานซิสเตอร์                  | แสดงความรู้เกี่ยวกับทรานซิสเตอร์                  | ตรวจสอบ ต่อวงจร และทดสอบการทำงานของทรานซิสเตอร์                  | แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ และความปลอดภัย  |
| หน่วยที่ 6<br>อุปกรณ์เชื่อมโยงอุปกรณ์ทางแสง | แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์เชื่อมโยงอุปกรณ์ทางแสง | ตรวจสอบ ต่อวงจร และทดสอบการทำงานของอุปกรณ์เชื่อมโยงอุปกรณ์ทางแสง | แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ และความปลอดภัย  |

| ชื่อหน่วย   | สมรรถนะ   |  |   |
|---|---|--|---|
|   | ความรู้   | ทักษะ  | คุณลักษณะที่พึงประสงค์  |
| หน่วยที่ 7<br>วงจรกำเนิดสัญญาณ                                  | แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรกำเนิดสัญญาณ                                  | ตรวจสอบ ต่อวงจร และทดสอบการทำงานของวงจรรักษาแรงดันให้คงที่ | แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ และความปลอดภัย |
| หน่วยที่ 8<br>วงจรรวมตั้งเวลา                                   | แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรรวมตั้งเวลา                                   | ตรวจสอบ ต่อวงจร และทดสอบการทำงานของวงจรรักษาแรงดันให้คงที่ | แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ และความปลอดภัย |
| หน่วยที่ 9<br>การทำแผนวงจรพิมพ์                                 | แสดงความรู้เกี่ยวกับการทำแผนวงจรพิมพ์                                 |  | แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ และความปลอดภัย |
| หน่วยที่ 10<br>การประกอบและบัดกรีอุปกรณ์ทดสอบและแก้ไขข้อบกพร่อง | แสดงความรู้เกี่ยวกับ การประกอบและบัดกรีอุปกรณ์ทดสอบและแก้ไขข้อบกพร่อง | ประกอบ บัดกรี และทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ทดสอบ              | แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ และความปลอดภัย |

## ตารางวิเคราะห์หน่วยการสอน (Topic Analysis)

วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2018 (1-3-2)  
แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ระดับชั้น ปวช. 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567.

| ลำดับที่ | สัปดาห์ที่ | ชื่อหน่วยการเรียน   | เนื้อหาสาระ/หัวข้อการสอน  | จำนวนชั่วโมง |   |
|----------|------------|---|---|--------------|---|
|          |            |   |   | ท            | ป |
| 1        | 1-2        | สารกึ่งตัวนำและไดโอด  | 1. สารกึ่งตัวนำ<br>2. ไดโอด<br>3. การวัดไดโอดด้วยโอห์มมิเตอร์<br>4. ตัวอย่างวงจรประยุกต์ใช้งานไดโอด   | 4            | 6 |
| 2        | 3          | วงจรเรียงกระแสด้วยไดโอด   | 1. หลักการพื้นฐานของแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง<br>2. วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น<br>3. วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น   | 1            | 3 |
| 3        | 4-5        | วงจรรักษาระดับแรงดันให้คงที่โดยใช้ ซีเนออร์ ไดโอด และทรานซิสเตอร์ | 1. วงจรรักษาระดับแรงดันให้คงที่<br>2. วงจรรักษาระดับแรงดันให้คงที่โดยใช้ซีเนออร์ ไดโอด<br>3. วงจรรักษาระดับแรงดันให้คงที่โดยใช้ทรานซิสเตอร์<br>4. ตัวอย่างวงจรใช้งานวงจรรักษาระดับแรงดันโดยใช้ซีเนออร์ไดโอด และทรานซิสเตอร์ | 2            | 6 |
| 4        | 6-7        | วงจรรักษาระดับแรงดันให้คงที่โดยใช้ไอซี                            | 1. วงจรรักษาระดับแรงดันด้วยไอซี 3 ขา แบบแรงดันเอาต์พุตคงที่ บวก ลบ<br>2. วงจรรักษาระดับแรงดันด้วยไอซี 3 ขาแบบปรับค่าได้<br>3. วงจรรักษาระดับแรงดันด้วยไอซีหลายขา<br>4. ตัวอย่างวงจรใช้งานวงจรรักษาระดับแรงดันด้วยไอซี       | 2            | 6 |



| หน่วย<br>ที่ | สัปดาห์<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้  | เนื้อหาสาระ/หัวข้อการสอน  | จำนวน<br>ชั่วโมง |   |
|--------------|----------------|---|---|------------------|---|
|              |                |   |   | ท                | ป |
| 5            | 8-9            | ไทรสเตอร์   | 1. ความหมายของไทรสเตอร์<br>2. เอสซีอาร์<br>3. ไดแอค<br>4. ไตรแอค  | 2                | 6 |
| 6            | 10             | อุปกรณ์เชื่อมโยงทาง<br>แสง  | 1. ความหมายของอุปกรณ์เชื่อมโยงทางแสง<br>2. แอลอีดี<br>3. ตัวต้านทานไวแสง<br>4. โฟโต้ไดโอด<br>5. โฟโต้ทรานซิสเตอร์<br>6. อุปกรณ์เชื่อมโยงทางแสง  | 1                | 3 |
| 7            | 11-12          | วงจรกำเนิดสัญญาณ  | 1. วงจรกำเนิดสัญญาณด้วยไอซี เบอร์ 8038<br>2. วงจรกำเนิดสัญญาณสี่เหลี่ยมด้วย<br>วงจระะสเตเบิล มัลติไวเบรเตอร์ โดยใช้<br>ทรานซิสเตอร์<br>3. วงจรกำเนิดสัญญาณด้วย IC 555<br>4. วงจรกำเนิดสัญญาณด้วย IC OPAMP | 2                | 6 |
| 8            | 13             | วงจรรวมตั้งเวลา   | 1. หลักการเบื้องต้นของวงจรรวมตั้งเวลา<br>2. ไอซีเบอร์ 555<br>3. วงจรโมโนสเตเบิล มัลติไวเบรเตอร์ โดยใช้<br>ไอซีเบอร์ 555<br>4. ตัวอย่างวงจระะยุกต์ใช้งานวงจรกำเนิด<br>สัญญาณ                               | 1                | 3 |
| 9            | 14-15          | การทำแผ่นวงจรพิมพ์  | 1. ความหมายของแผ่นวงจรพิมพ์<br>2. ขั้นตอนการทำแผ่นวงจรพิมพ์   | 2                | 6 |
| 10           | 16-17          | การบัดกรีอุปกรณ์ การ<br>ประกอบวงจร<br>อิเล็กทรอนิกส์ การ<br>ทดสอบวงจร และการ<br>แก้ไขข้อบกพร่อง | 1. ความหมายของการบัดกรี<br>2. ขั้นตอนการบัดกรี<br>3. ขั้นตอนตรวจสอบการบัดกรี<br>4. การถนอมรอยบัดกรี<br>5. ตัวอย่างการประกอบวงจรและบัดกรี<br>อุปกรณ์   | 2                | 6 |

## ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การสอน (Objective Analysis Listing Form)

วิชา\_อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2018 (1-3-2)  
แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง...ระดับชั้น\_ปวช..1 ภาคเรียนที่\_2 ปีการศึกษา\_2567...

| ที่                  | สัปดาห์ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้<br>เนื้อหาสาระ/หัวข้อการ<br>สอน                             | *ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์ |   |   |   |   |   |            |   |   |   |   |          |   |   |   |   |  |   |
|----------------------|------------|--|-----------------------------|---|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|--|---|
|                      |            |  | พุทธิพิสัย                  |   |   |   |   |   | ทักษะพิสัย |   |   |   |   | จิตพิสัย |   |   |   |   |  |   |
|                      |            |  | 1                           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 |  |   |
| 1                    | 1-2        | สารกึ่งตัวนำและไดโอด   | 2                           | 3 |   |   |   |   |            |   | 1 | 3 |   |          |   |   |   |   |  | 1 |
| 2                    | 3          | วงจรเรียงกระแสด้วยไดโอด  |                             | 7 | 1 |   |   |   |            |   | 1 | 2 |   |          |   |   |   |   |  | 1 |
| 3                    | 4-5        | วงจรรักษาระดับแรงดันให้คงที่โดยใช้ ซีเนอร์ ไดโอด และทรานซิสเตอร์                 |                             | 4 |   |   |   |   |            |   | 1 | 1 |   |          |   |   |   |   |  | 1 |
| 4                    | 6-7        | วงจรรักษาระดับแรงดันให้คงที่โดยใช้ ไอซี  |                             | 4 |   |   |   |   |            |   | 1 |   |   |          |   |   |   |   |  | 1 |
| 5                    | 8-9        | ทรานซิสเตอร์   | 1                           | 4 |   |   |   |   |            |   |   | 5 |   |          |   |   |   |   |  | 1 |
| 6                    | 10         | อุปกรณ์เชื่อมโยงทางแสง   | 1                           | 6 |   |   |   |   |            |   | 1 | 2 |   |          |   |   |   |   |  | 1 |
| 7                    | 11-12      | วงจรกำเนิดสัญญาณ   | 1                           | 4 |   |   |   |   |            |   | 3 |   |   |          |   |   |   |   |  | 1 |
| 8                    | 13         | วงจรรวมตั้งเวลา  | 2                           | 2 |   |   |   |   |            |   |   | 1 |   |          |   |   |   |   |  | 1 |
| 9                    | 14-15      | การทำแผ่นวงจรพิมพ์   | 2                           | 1 | 1 |   |   |   |            |   |   |   |   |          |   |   |   |   |  | 1 |
| 10                   | 16-17      | การบัดกรีอุปกรณ์ การประกอบวงจร อิเล็กทรอนิกส์ การทดสอบวงจร และการแก้ไขข้อบกพร่อง | 2                           | 3 |   |   |   |   |            |   |   | 2 |   |          |   |   |   |   |  | 1 |
| <b>รวม</b>           |            |  | 51                          |   |   |   |   |   | 24         |   |   |   |   | 10       |   |   |   |   |  |   |
| <b>คะแนน(ร้อยละ)</b> |            |  | 40                          |   |   |   |   |   | 40         |   |   |   |   | 20       |   |   |   |   |  |   |

\* หมายเหตุ

### พุทธิพิสัย (Cognitive Domain)

1. ความจำ 2. ความเข้าใจ 3. นำไปใช้ 4. วิเคราะห์ 5. สังเคราะห์ 6. ประเมินค่า

### ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)

1. ทำเลียนแบบ 2. ทำตามแบบ 3. ทำอย่างถูกต้อง 4. ทำอย่างต่อเนื่อง 5. ทำจนเป็นนิสัย

### จิตพิสัย (Affective Domain)

1. รับรู้ 2. ตอบสนอง 3. เห็นคุณค่า 4. จัดระบบการคิด 5. เกิดเป็นนิสัย