

|  |  |                                   |                 |
|--|--|-----------------------------------|-----------------|
|  | <b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>                      |                                   | หน่วยที่ 2      |
|  | รหัสวิชา 30105-2112                              | วิชาวิชาการอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ | สอนครั้งที่ 2-3 |
| ชื่อหน่วย  | การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ |                                   | ทฤษฎี 4 คาบ     |
| ชื่อเรื่อง   | การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ |                                   | ปฏิบัติ 6 คาบ   |

## 1. สาระสำคัญ

ระบบฝังตัว หรือ สมองกลฝังตัว (embedded system) คือระบบประมวลผล ที่ใช้ชิปหรือไมโครโพรเซสเซอร์ที่ออกแบบมาโดยเฉพาะโดย beenvai เป็นผู้คิดค้น เป็นระบบคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่ฝังไว้ในอุปกรณ์ เครื่องใช้ไฟฟ้า และเครื่องเล่นอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เพื่อเพิ่มความสามารถให้กับอุปกรณ์เหล่านั้นผ่านซอฟต์แวร์ซึ่งต่างจากระบบประมวลผลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป ระบบฝังตัวถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในยานพาหนะ เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านและสำนักงาน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีซอฟต์แวร์ เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ เทคโนโลยีเครือข่ายเน็ตเวิร์ก เทคโนโลยีด้านการสื่อสาร เทคโนโลยีเครื่องกลและของเล่นต่าง ๆ คำว่าระบบฝังตัวเกิดจากการที่ระบบนี้เป็นระบบประมวลผลเช่นเดียวกับระบบคอมพิวเตอร์ แต่ว่าระบบนี้จะฝังตัวลงในอุปกรณ์อื่นๆ ที่ไม่ใช่เครื่องคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันระบบสมองกลฝังตัวได้มีการพัฒนามากขึ้น โดยในระบบสมองกลฝังตัวอาจจะประกอบไปด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ หรือ ไมโครโพรเซสเซอร์ อุปกรณ์ที่ใช้ระบบสมองกลฝังตัวที่เห็นได้ชัดเช่นโทรศัพท์มือถือ และในระบบสมองกลฝังตัวยังมีการใส่ระบบปฏิบัติการต่าง ๆ แตกต่างกันไปอีกด้วย ดังนั้น ระบบสมองกลฝังตัวอาจจะทำงานได้ตั้งแต่ควบคุมหลอดไฟจนไปถึงใช้ในยานอวกาศ

## 2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

### 2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. แสดงความรู้เกี่ยวกับการระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
8. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน
9. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
10. วิธีการทำความสะอาด
11. ข้อควรระวังการทำความสะอาด
12. เก็บเครื่องมือ
13. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

### 2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. ติดตั้งโปรแกรมสำหรับการทำงานระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะได้
3. ประกอบวงจรทดลองการทำงานระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะได้

|  |  |                                   |                 |
|--|--|-----------------------------------|-----------------|
|  | <b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>                      |                                   | หน่วยที่ 2      |
|  | รหัสวิชา 30105-2112                              | วิชาวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ | สอนครั้งที่ 2-3 |
| ชื่อหน่วย  | การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ | ทฤษฎี 4 คาบ                       |                 |
| ชื่อเรื่อง   | การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ | ปฏิบัติ 6 คาบ                     |                 |

4. เขียนโปรแกรมการใช้งานระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะได้
5. ทดสอบและปรับปรุงการทำงานของโปรแกรมต่าง ๆ เบื้องต้นสำหรับการใช้งานระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะได้
6. สามารถตรวจสอบผลงานได้
7. สามารถทำความสะอาดได้
8. สามารถเก็บเครื่องมือได้

### 2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความซื่อสัตย์
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา
3. สนใจใฝ่เรียนรู้
4. ความรับผิดชอบ
5. ขยันและอดทน
6. การประหยัด
7. ความปลอดภัย
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การทำงานเป็นทีม
10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### 3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

### 3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### 3.2.1 ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ได้อย่างถูกต้อง
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายความรู้เกี่ยวกับการระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
9. บอกข้อควรระวังการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
10. บอกวิธีการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง

|  |  |                                |                 |
|--|--|--------------------------------|-----------------|
|  | <b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>                      |                                | หน่วยที่ 2      |
|  | รหัสวิชา 30105-2112                              | วิชาวิชาอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ | สอนครั้งที่ 2-3 |
| ชื่อหน่วย  | การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ |                                | ทฤษฎี 4 คาบ     |
| ชื่อเรื่อง   | การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ |                                | ปฏิบัติ 6 คาบ   |

11. บอกข้อควรระวังการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
12. บอกเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
13. บอกข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

### 3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. ติดตั้งโปรแกรมสำหรับงานอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะได้อย่างถูกต้อง
3. ประกอบวงจรทดลองเบื้องต้นเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะได้อย่างถูกต้อง
4. เขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับงานอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะได้อย่างถูกต้อง
5. ทดสอบและปรับปรุงการทำงานของโปรแกรมต่าง ๆ เบื้องต้นสำหรับงานอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
7. สามารถทำความสะอาดได้
8. สามารถเก็บเครื่องมือได้

### 3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)
2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

### การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

#### หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

#### หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ

|  |  |                                |                 |
|--|--|--------------------------------|-----------------|
|  | <b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>                      |                                | หน่วยที่ 2      |
|  | รหัสวิชา 30105-2112                              | วิชาวิชาอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ | สอนครั้งที่ 2-3 |
| ชื่อหน่วย  | การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ |                                | ทฤษฎี 4 คาบ     |
| ชื่อเรื่อง   | การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ |                                | ปฏิบัติ 6 คาบ   |

4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

#### หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้

#### เงื่อนไขความรู้

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้นตามหน่วยการเรียนรู้การสอบระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ รับผิดชอบ
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### เงื่อนไขคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น(แบ่งปัน)

#### 4. สารการเรียนรู้

##### 4.1 ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน

|  |  |                                |                 |
|--|--|--------------------------------|-----------------|
|  | <b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>                      |                                | หน่วยที่ 2      |
|  | รหัสวิชา 30105-2112                              | วิชาวิชาอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ | สอนครั้งที่ 2-3 |
| <b>ชื่อหน่วย</b>   | การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ |                                | ทฤษฎี 4 คาบ     |
| <b>ชื่อเรื่อง</b>  | การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ |                                | ปฏิบัติ 6 คาบ   |

2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
8. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน
9. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
10. วิธีการทำความสะอาด
11. ข้อควรระวังการทำความสะอาด
12. เก็บเครื่องมือ
13. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

#### 4.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
2. ติดตั้งโปรแกรมสำหรับการใช้งานระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
3. ประกอบวงจรทดลองการใช้งานระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
4. เขียนโปรแกรมการใช้งานระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
5. ทดสอบและปรับปรุงการทำงานของโปรแกรมต่างๆ สำหรับการใช้งานระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
6. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน
7. ขั้นตอนการทำความสะอาด
8. ขั้นตอนการเก็บเครื่องมือ

#### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

##### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)


1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับนวัตกรรมต่าง ๆ ที่นำเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะเข้ามาใช้ในการควบคุมการทำงานและชีวิตประจำวัน

2) ครูสรุปนวัตกรรมและเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของนวัตกรรมสมัยใหม่ที่นำเอาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะมาใช้ในชีวิตประจำวัน

##### ขั้นสอน (I)

1) ครูแจกเอกสารประกอบการสอน เรื่อง การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

พร้อมอธิบาย หัวข้อ ทฤษฎีการเรียนรู้การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

|  |  |                                |                 |
|--|--|--------------------------------|-----------------|
|  | <b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>                      |                                | หน่วยที่ 2      |
|  | รหัสวิชา 30105-2112                              | วิชาวิชาอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ | สอนครั้งที่ 2-3 |
| ชื่อหน่วย  | การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ |                                | ทฤษฎี 4 คาบ     |
| ชื่อเรื่อง   | การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ |                                | ปฏิบัติ 6 คาบ   |

2) ครูสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตามเกี่ยวกับ การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

3) ครูและนักเรียนนักศึกษา ร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

#### ขั้นประยุกต์ (A)

1) นักเรียนทุกคนศึกษา ใบงานการทดลอง เรื่อง การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลอง เรื่อง การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

2) ครูให้คำแนะนำ สาธิต และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล

#### ขั้นสำเร็จผล (P)

1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการประเมินให้นักเรียนทราบ

2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ ที่ได้รับ

### 6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

- 6.1 ใบงานการทดลอง เรื่อง การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
- 6.2 เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
- 6.3 สื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
- 6.4 ใบแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
- 6.5 ใบเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
- 6.6 ใบแบบทดสอบที่ 1 เรื่อง การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
- 6.7 ใบเฉลยแบบทดสอบที่ 1 เรื่อง การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
- 6.8 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

### 7. หลักฐานการเรียนรู้

#### 7.1 หลักฐานความรู้


1. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลอง
2. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

#### 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลอง

### 8. การวัดและประเมินผล

#### 8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้อก่อนเรียน

|  |  |                                   |                 |
|--|--|-----------------------------------|-----------------|
|  | <b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>                      |                                   | หน่วยที่ 2      |
|  | รหัสวิชา 30105-2112                              | วิชาวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ | สอนครั้งที่ 2-3 |
| ชื่อหน่วย  | การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ |                                   | ทฤษฎี 4 คาบ     |
| ชื่อเรื่อง   | การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ |                                   | ปฏิบัติ 6 คาบ   |

1) แบบทดสอบก่อนเรียน

#### ขณะเรียน

- 1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอน
- 2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

#### หลังเรียน

- 1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

#### 8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

- 1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลอง
- 2) ตรวจสอบประเมินผลตามใบงานการทดลอง

#### รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

##### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้

|    |                       |   |
|----|-----------------------|---|
| 1. | วิธีการประเมิน        | ทดสอบก่อน หลังเรียน                                     |
| 2. | เครื่องมือ            | แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ                                   |
| 3. | เกณฑ์การให้คะแนน      | ตอบถูกข้อละ 0.5 คะแนน                                   |
| 4. | เกณฑ์การตัดสินการผ่าน | ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน) |

##### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านทักษะ

|    |                       |   |
|----|-----------------------|---|
| 1. | วิธีการประเมิน        | สังเกตการปฏิบัติงานและผลการปฏิบัติงานตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน |
| 2. | เครื่องมือ            | แบบประเมินการปฏิบัติงาน   |
| 3. | เกณฑ์การให้คะแนน      | ตามรูปแบบประเมินการปฏิบัติงาน รวม 20 คะแนน                      |
| 4. | เกณฑ์การตัดสินการผ่าน | ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)        |

##### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

|    |                       |   |
|----|-----------------------|---|
| 1. | วิธีการประเมิน        | สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน   |
| 2. | เครื่องมือ            | แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา<br>แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม<br>แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน |
| 3. | เกณฑ์การให้คะแนน      | ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน   |
| 4. | เกณฑ์การตัดสินการผ่าน | ผ่านระดับร้อยละ 60  |

|  |  |                                |                 |
|--|--|--------------------------------|-----------------|
|  | <b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>                      |                                | หน่วยที่ 2      |
|  | รหัสวิชา 30105-2112                              | วิชาวิชาอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ | สอนครั้งที่ 2-3 |
| ชื่อหน่วย  | การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ |                                | ทฤษฎี 4 คาบ     |
| ชื่อเรื่อง   | การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ |                                | ปฏิบัติ 6 คาบ   |

## 9. เอกสารอ้างอิง

- เดชฤทธิ์ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2560.
- ประภาส สุวรรณเพชร. เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). ชัยภูมิ : วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.
- จีราวุธ วารินทร์. Arduino UNO พื้นฐานสำหรับงาน IOT. กรุงเทพฯ : รีไวว่า, 2561. 248 หน้า.
- ประภาส พุ่มพวง. การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2561. 216 หน้า.
- จักรี รัศมีฉาย. ทดลองและใช้งานบอร์ด Arduino Uno R3 ด้วยโปรแกรม NI LabVIEW. กรุงเทพฯ : ทริปเพิล เอ็ดดูเคชั่น, 2558.
- สุชิน ชินสีห์. ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2562.
- ณัฐวุฒิ ชินธเนศ.(2553). Industrial Automation and Control Laboratory วิทยาลัยเทคนิค สัตหีบ.เอกสารประกอบการสอนวิชา PLC
- เด่น คอกพิมาย.(2552).การควบคุมนิวเมติกส์สำหรับอุตสาหกรรมอัตโนมัติ.กรุงเทพฯ : ท้อป ปานเพชร ซินิทรและขวัญชัย สนิทพิสัยสมบูรณ์. (2542). นิวเมติกส์อุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- พรจิต ประทุมสุวรรณ.(2540). เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์. กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์.
- ธนเจต สครรัมย์.(2552).มอเตอร์ไฟฟ้าและการควบคุม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ. สำนักพัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออุตสาหกรรม.(2552). ระบบควบคุม. สำนักพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อ อุตสาหกรรม.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อมรอน อีเลคทรอนิกส์ เอกสารประกอบการประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรการใช้ PLC ระดับ 2. กรุงเทพฯ : บริษัท ออมรอน อีเลคทรอนิกส์ จำกัด.
- ศุภชัย ปลายเนตร ธราธิป ภูระหงษ์ ณัฐชนันท์ ปลายเนตร วิจิต แก่นตา.(2555). การพัฒนาระบบพีแอลซีสำหรับเครื่องตีเหล็กมีดพร้าขนาดชุมชน. เอกสารสืบเนื่องจากการประชุมทางวิชาการประจำปี2555 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาร่วมกับมหาวิทยาลัยขอนแก่น 16-19 กุมภาพันธ์ 2555 หน้า 511-516.
- เว็บไซต์อ้างอิง**
- “ครูสง่า คุณค่า.” 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://skukum.pattayatech.ac.th>
- “งานที่มอบหมาย ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2561. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา [www.praphas.com](http://www.praphas.com)
- “618353 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ.” 2560. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/618353/ls>
- “ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2563. แหล่งที่มา [www.google.co.th](http://www.google.co.th)



|  |  |                                |                 |
|--|--|--------------------------------|-----------------|
|  | <b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>                      |                                | หน่วยที่ 2      |
|  | รหัสวิชา 30105-2112                              | วิชาวิชาอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ | สอนครั้งที่ 2-3 |
| ชื่อหน่วย  | การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ |                                | ทฤษฎี 4 คาบ     |
| ชื่อเรื่อง   | การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ |                                | ปฏิบัติ 6 คาบ   |

**บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้**

|  |                           |                                     |  |
|--|---------------------------|-------------------------------------|--|
| จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน   |                           |                                     | วันที่<br>...../...../.....  |
| รายละเอียด/หัวข้อ<br>เนื้อหาที่สอน   | เข้าใจ/<br>ปฏิบัติได้(คน) | ไม่เข้าใจ<br>ปฏิบัติ<br>ไม่ได้ (คน) | หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ<br>หรือปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้ง<br>ต่อไป<br>ในวันที่.....เดือน.....<br>พ.ศ.....<br>โดยจะดำเนินการดังนี้ |
| <b>ด้านความรู้</b>   |                           |                                     |  |
| <b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>   |                           |                                     |  |
| 1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน   |                           |                                     | 1.   |
| 2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน   |                           |                                     | 2.   |
| 3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน   |                           |                                     | 3.   |
| 4) วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน  |                           |                                     | 4.   |
| 5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน   |                           |                                     | 5.   |
| 6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์  |                           |                                     |  |
| 7) การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์<br>อัจฉริยะ  |                           |                                     | ลงชื่อ.....<br><br>(นายสง่า คุณคำ)<br>ครูผู้สอน  |
| 8) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน  |                           |                                     |  |
| 9) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน  |                           |                                     |  |
| 10) วิธีการทำความสะอาด   |                           |                                     |  |
| 11) ข้อควรระวังการทำความสะอาด  |                           |                                     |  |
| 12) เก็บเครื่องมือ   |                           |                                     |  |
| 13) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ   |                           |                                     |  |
| <b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>   |                           |                                     |  |
| 1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์  |                           |                                     |  |
| 2) ติดตั้งโปรแกรมสำหรับการใช้งานระบบสมองกลฝังตัว<br>กับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ                              |                           |                                     |  |
| 3) ประกอบวงจรทดลองการใช้งานระบบสมองกลฝังตัวกับ<br>ระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ                                   |                           |                                     |  |
| 4) เขียนโปรแกรมการใช้งานระบบสมองกลฝังตัวกับระบบ<br>อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ                                      |                           |                                     |  |
| 5) ทดสอบและปรับปรุงการทำงานของโปรแกรมต่างๆ<br>สำหรับการใช้งานระบบสมองกลฝังตัวกับระบบ<br>อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ |                           |                                     |  |
| 6) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน  |                           |                                     |  |
| 7) ขั้นตอนการทำความสะอาด   |                           |                                     |  |
| 8) ขั้นตอนการเก็บเครื่องมือ  |                           |                                     |  |

|  |  |                                |                 |
|--|--|--------------------------------|-----------------|
|  | <b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>                      |                                | หน่วยที่ 2      |
|  | รหัสวิชา 30105-2112                              | วิชาวิชาอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ | สอนครั้งที่ 2-3 |
| ชื่อหน่วย  | การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ |                                | ทฤษฎี 4 คาบ     |
| ชื่อเรื่อง   | การระบบสมองกลฝังตัวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ |                                | ปฏิบัติ 6 คาบ   |

**ผลการใช้แผนการสอน**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ผลการสอนของครู**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน  
(นายสง่า คุณำ)