

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 3
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 3
	ชื่อหน่วย งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น	รวม 4 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น		จำนวน 4 ชั่วโมง
<p><b>หัวข้อเรื่อง</b></p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความรู้เกี่ยวกับงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น</li> </ol> <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. ปฏิบัติงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน)</li> <li>4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)</li> </ol> <p><b>สาระสำคัญ</b></p> <p>บอร์ด Arduino รุ่นที่ใช้ไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ ATMEGA328, ATMEGA168, ATMEGA8 จะมีพอร์ตที่ ออกแบบมาให้เป็นพอร์ตดิจิทัลโดยตรงจำนวน 14 ขาได้แก่ D0, D1,...D13 ซึ่งขาพอร์ต ดิจิทัล 14 ขานี้มี 2 ขาที่ทำหน้าที่อื่นคือ D0 กับ D1 ทำหน้าที่เป็นขา Rx และ Tx ใช้สำหรับติดต่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์แบบอนุกรม ดังนั้น หากกำลังเสียบสาย USB กับคอมพิวเตอร์ ขา D0 และ D1 จะถูกใช้ งานรับส่งข้อมูลอยู่จึงไม่สามารถใช้งานเป็น พอร์ตปกติได้ พอร์ตของ Arduino ที่เป็นพอร์ตแอนะล็อก (ใช้รับสัญญาณแอนะล็อก) สามารถใช้งานในโหมด ดิจิทัลได้ วิธีการใช้งานในโหมดดิจิทัลทำได้โดยใช้ฟังก์ชันที่ใช้งานพอร์ตดิจิทัลปกติเพียงแค่ระบุขา พอร์ตใช้งานโดย ใส่ A นำหน้าพอร์ตแอนะล็อกที่สามารถทำงานในโหมดดิจิทัลได้มีทั้งหมด 6 ขาได้แก่ A0, A1,...A5 ส่วนขา A6 และ A7 (มีในบอร์ด Arduino Nano) ใช้งานได้เฉพาะรับสัญญาณที่เป็นแอนะล็อกเท่านั้นไม่สามารถใช้งานในโหมดดิจิทัล ได้</p> <p><b>สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย</b> (สิ่งที่ต้องการให้เกิดการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ คุณธรรม เข้าด้วยกัน)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เข้าใจโครงสร้างการทำงานชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>2. มีทักษะการใช้ชุดคำสั่ง และการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>3. มีกิจนิสัยในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม การทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย</li> </ol> <p><b>จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้</b></p> <p><b>จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น (<u>ด้าน ความรู้,ด้านทักษะ</u>)</li> </ol>		

2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

#### ด้านความรู้

1. สามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น ได้อย่างถูกต้อง

#### ด้านทักษะ

2. ปฏิบัติงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอน

#### ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D

3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)
4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

#### **การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ 3D**

##### **หลักความพอประมาณ**

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่างๆอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

##### **หลักความมีเหตุผล**

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
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

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่างๆให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้

#### เงื่อนไขความรู้

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ตามหน่วยการเรียนรู้ การสอน(ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### เงื่อนไขคุณธรรม

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

#### เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

- **ด้านความรู้(ทฤษฎี) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1 )**
  1. ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
- **ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)**
  2. ปฏิบัติตามใบงานงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น

#### • **ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจ**

#### **พอเพียงและคุณลักษณะ 3D (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3-4)**

3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)

4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

#### กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<b>ขั้นเตรียม (10 นาที)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอน</li> <li>2. แจงจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนและการให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม</li> <li>3. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน</li> </ol>	<b>ขั้นเตรียม (10 นาที)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามครูผู้สอนและบทเรียน</li> <li>2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</li> <li>3. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน</li> </ol>

**ชั้นการเรียนรู้การสอน (40 นาที)**

1. ครูผู้สอนให้ความรู้เรื่อง งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยก ตัวอย่างถึงงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น ที่นักเรียน นักศึกษาปฏิบัติและ แสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ (Democracy ด้านประชาธิปไตย:3D)

**ชั้นประยุกต์ใช้ (160 นาที)**

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานการทดลองงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม อภิปรายและสรุปผลการทดลอง เรื่องงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น ที่นักเรียน นักศึกษาได้ลงปฏิบัติการทดลอง และประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว

**ขั้นสรุป (30 นาที)**

1. ครูสรุปจากที่นักเรียนนำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหัวข้อสาระสำคัญพร้อมทั้งปลุกฝังให้ นักเรียนเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ (ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติดอย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D )
2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน
3. ครูตรวจแบบทดสอบพร้อมกับบันทึกคะแนน

(บรรลุจุดประสงค์ทั่วไป)  
(รวม 240 นาที หรือ 4 ชั่วโมงเรียน)

**ชั้นการเรียนรู้การสอน (40 นาที)**

1. นักศึกษาฟังและคิดตามพร้อมทั้งจดบันทึกเกี่ยวกับงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น พร้อมกับศึกษาใบความรู้ประกอบการเรียนการสอนเรื่องงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
2. ผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยกตัวอย่างถึงงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น ที่นักเรียน นักศึกษาปฏิบัติและแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ โดยตั้งคำถามให้ผู้ฟังแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ (Democracy ด้านประชาธิปไตย : 3D)

**ชั้นประยุกต์ใช้ (160 นาที)**

1. ผู้เรียนทำปฏิบัติตามใบงานการทดลองงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสมอภิปรายและสรุปผลใบงานการทดลองเรื่อง งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้นตามที่นักเรียนได้ศึกษาและปฏิบัติการทดลองรายงานหน้าชั้นเรียน โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน

**ขั้นสรุป (30 นาที)**

1. นักศึกษารับฟังคำสรุปและข้อแนะนำจากครูพร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูล และซักถามหรือตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็น ในหัวข้อที่ยังไม่เข้าใจพร้อมทั้งรับฟังการปลุกฝังจากท่านอาจารย์เรื่องการเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอ เพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ (ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติดอย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D)
2. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน
3. นักศึกษานำคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกันว่าเป็นอย่างไรมีผลต่างกันอย่างไร เพื่อดูความก้าวหน้าของตนเอง

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม)  
(รวม 240 นาที หรือ 4 ชั่วโมงเรียน)

## การบูรณาการกับคุณลักษณะ 3D แก่ผู้เรียน

### ด้านประชาธิปไตย (Democracy)

1. การรายงานหน้าชั้นเรียนได้อย่างอิสระ
2. การให้ผู้ฟังแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ

### ด้านคุณธรรมจริยธรรมและความเป็นไทย (Decency)

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

### ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด (Drug - Free)

การปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ ค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ตเพิ่มมากขึ้นและส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่สม่ำเสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ซึ่งส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติดอย่างแท้จริง

### งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

#### • ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วย และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

#### • ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามครูผู้สอน
2. ดูตัวอย่างใบความรู้
3. ร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในสิ่งที่ได้เรียนผ่านมา
4. จัดทำสื่อประกอบการรายงาน
5. รายงานหน้าชั้นเรียน

#### • หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานเรื่องงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น ที่นักเรียน นักศึกษาปฏิบัติ

### สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

#### สื่อสิ่งพิมพ์

1. ใบความรู้ที่ 3 เรื่องงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
2. ใบงานที่ 3 เรื่อง งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

## สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

---

### สื่อของจริง

- ตัวอย่างงานที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุมชนิดต่าง ๆ

### แหล่งการเรียนรู้

#### ในสถานศึกษา

- ห้องสมุดวิทยาลัย
- ห้องสมุดแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์
- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูล เรื่องงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น ทาง Internet
- ห้องปฏิบัติอินเทอร์เน็ต ศึกษาหาข้อมูล เรื่องงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น ทาง Internet

#### นอกสถานศึกษา

- ร้านอินเทอร์เน็ต ศึกษาหาข้อมูลเรื่องงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น ทาง Internet
- ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรม ในท้องถิ่น

### การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

- บูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียน และการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้านการเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้ด้านการเขียนสรุปผลรายงาน
- บูรณาการกับวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพในอุตสาหกรรม
- บูรณาการกับวิชาหน้าที่พลเมืองและศีลธรรม
- บูรณาการกับวิชาวงจรพัลส์และสวิตชิง
- บูรณาการด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

### การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

- แบบทดสอบก่อนเรียน

#### ขณะเรียน

- ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและ ถาม ทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนรู้การสอน
- ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- สังเกตการทำงานกลุ่ม

#### หลังเรียน

- ตรวจแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- แบบทดสอบหลังเรียน

### ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจใบงานงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 ด้านความรู้

1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 ด้านทักษะ

1.	วิธีการประเมิน	รายงานผลการปฏิบัติงานหน้าชั้นเรียนตามใบงานการทดลอง
2.	เครื่องมือ	แบบประเมินผลการรายงานหน้าชั้นเรียน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	รายงานผลการค้นคว้าหาข้อมูลได้ครบถ้วนถูกต้องพร้อมสื่อนำเสนอ อย่างดีจะได้ 20 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 ด้านด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและ  
คุณลักษณะ3D

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60