



แผนการสอน

มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพและบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

วิชา อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น

รหัสวิชา 1030-5108

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

จัดทำโดย

นายนรเศรษฐ ไทยแท้

อาจารย์ประจำสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

แผนการสอน
มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ
วิชา อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น
รหัสวิชา 1030-5108

คำนำ

แผนการสอนวิชา “อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น” รหัสวิชา 1030-5108 เรียบเรียงขึ้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เนื้อหาภายในแบ่งออกเป็น 14 บท ประกอบด้วย ทรานซิสเตอร์ สเตรณเกจทรานซิสเตอร์ชนิดม้อแปลงแสดงความแตกต่าง ทรานซิสเตอร์ชนิดความเหนี่ยวนำและชนิดความจุ ทรานซิสเตอร์ชนิดความดัน เทอร์โมคัปเปิล ทรานซิสเตอร์ ตัวตรวจจับอุณหภูมิด้วยความต้านทานและเทอร์มิสเตอร์ ทรานซิสเตอร์ทำงานด้วยแสง ทรานซิสเตอร์-เซ็นเซอร์คลื่นเสียง ควัน ความร้อน ก๊าซ อุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิด วงจร การควบคุมความเร็วและทิศทางมอเตอร์ การควบคุมกำลังไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจ่ายแรงดันไฟฟ้าคงที่ ใบปฏิบัติงานและใบงาน เป็นต้น

สำหรับเอกสารประกอบการสอนรายวิชานี้ ผู้เรียบเรียงได้ทุ่มเทกำลังกาย กำลังใจและเวลาในการศึกษาค้นคว้า รวบรวม ปรับปรุงเนื้อหาให้เป็นปัจจุบันเพื่อให้ทันต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี โดยมีความมุ่งหวังที่จะให้เกิดประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอน และเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่จะเริ่มจะศึกษา หรือผู้ที่ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งานทางด้านคอมพิวเตอร์

ท้ายที่สุดนี้ ผู้เรียบเรียงขอขอบคุณผู้สร้างแหล่งความรู้ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เอกสารรายวิชา อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์เป็นที่เรียบร้อย และหากผู้ที่ศึกษาพบข้อบกพร่องหรือมีข้อเสนอแนะประการใด ขอได้โปรดแจ้งผู้เรียบเรียงทราบด้วย จักขอบคุณยิ่ง

จัดทำโดย
นายนรเศรษฐ ไทยแท้
อาจารย์ประจำสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

แผนการเรียนรู้รายวิชา

ชื่อรายวิชา	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น		
รหัสวิชา	1030-5108	(ท-ป-น)	2-(1-3-4)
ระดับชั้น	ปวช	สาขาวิชา/กลุ่มวิชา/แผนกวิชา	
หน่วยกิต	2	จำนวนคาบรวม	72 คาบ
ทฤษฎี	1 คาบ/สัปดาห์	ปฏิบัติ	3 คาบ/สัปดาห์
ภาคเรียนที่	1	ปีการศึกษา	2560

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
2. มีทักษะในการวัด ทดสอบ ตรวจสอบ และบำรุงรักษาอุปกรณ์ในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม และการประยุกต์การใช้งาน
3. มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย มีลำดับขั้นตอนในการทำงานอย่างถูกต้องและปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประยุกต์ใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
2. ประกอบและทดสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม
3. ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม โครงสร้าง การทำงานและคุณลักษณะของ อุปกรณ์ควบคุม การเปิด-ปิดวงจร อุปกรณ์ทรานซิสเตอร์และเซ็นเซอร์ความร้อน อุณหภูมิ แสง เสียง แรงกล ระดับของเหลว สนามแม่เหล็ก ความชื้น ก๊าซ ความดัน (Pressure) อัตราการไหล ความเร็วรอบ การควบคุม แบบต่างๆ และการประยุกต์ใช้งาน



รายการหน่วย ชื่อหน่วย และสมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 1 ทรานสดิวเซอร์	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none">1. แสดงความรู้เกี่ยวกับทรานสดิวเซอร์ <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none">1. เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของทรานสดิวเซอร์2. เพื่อให้มีทักษะในการคำนวณหาค่าการใช้งานโพเทนชิโอมิเตอร์ลักษณะต่างๆ3. เพื่อให้เห็นคุณค่าของรายละเอียดคุณสมบัติของโพเทนชิโอมิเตอร์4. เพื่อมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับเลือกทรานสดิวเซอร์มาใช้งาน <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none">1. อธิบายความหมายของทรานสดิวเซอร์ได้2. ขยายความทรานสดิวเซอร์ชนิดความต้านทานเปลี่ยนแปลงตามตำแหน่งได้3. เขียนกราฟแสดงความเป็นเชิงเส้นของความต้านทานในตัวโพเทนชิโอมิเตอร์ได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none">4. สาธิตการคำนวณหาค่าการใช้งานโพเทนชิโอมิเตอร์ลักษณะต่างๆ ได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none">5. เลือกทรานสดิวเซอร์มาใช้งานได้6. จำแนกรายละเอียดคุณสมบัติของโพเทนชิโอมิเตอร์ได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none">7. มีความรอบรู้เกี่ยวกับทรานสดิวเซอร์ได้

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 2 สเตรนเกจ</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ต่อสเตรนเกจเพื่อใช้งาน <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะสเตรนเกจ 2. เพื่อให้มีทักษะในการต่อสเตรนเกจไปใช้งาน 3. เพื่อให้เห็นคุณค่าของสเตรนเกจชนิดแยกออกจากกัน 4. เพื่อมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับการต่อสเตรนเกจเพื่อใช้งาน <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายลักษณะสเตรนเกจได้ 2. บรรยายรูปร่างสเตรนเกจได้ 3. ยกตัวอย่างวัสดุที่ใช้ผลิตสเตรนเกจได้ 4. เปรียบเทียบความเค้นและความเครียดได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. สาธิตการต่อสเตรนเกจไปใช้งานได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. ชี้แจงสเตรนเกจชนิดแยกออกจากกันได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. มีความรอบคอบ ระมัดระวังในการต่อสเตรนเกจในการใช้งานได้

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 3 ทรานสตีวเซอร์ชนิดหม้อแปลงแสดงความแตกต่าง</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับทรานสตีวเซอร์ชนิดหม้อแปลงแสดงความแตกต่าง <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะหม้อแปลงแสดงความแตกต่าง 2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้งานหม้อแปลงแสดงความแตกต่าง 3. เพื่อให้เห็นคุณค่าของการทำงานของหม้อแปลงแสดงความแตกต่าง 4. เพื่อมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับหม้อแปลงแสดงความแตกต่างชนิดแรงดันไฟตรงและหม้อแปลงแสดงความแตกต่างชนิดแกนหมุน <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายรูปร่างลักษณะหม้อแปลงแสดงความแตกต่างได้ 2. เขียนรายละเอียดคุณสมบัติของหม้อแปลงแสดงความแตกต่างได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. ทดลองใช้งานหม้อแปลงแสดงความแตกต่างได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. ติดตามการทำงานของหม้อแปลงแสดงความแตกต่างได้ 5. จำแนกระหว่างหม้อแปลงแสดงความแตกต่างชนิดแรงดันไฟตรงและหม้อแปลงแสดงความแตกต่างชนิดแกนหมุนได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. มีภูมิคุ้มกันที่ดีเกี่ยวกับทรานสตีวเซอร์ชนิดหม้อแปลงแสดงความแตกต่างได้

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 4 ทรานสตีวเซอร์ชนิดความเหนียวนำและชนิดความจุ</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> ใช้งานทรานสตีวเซอร์ชนิดความเหนียวนำและชนิดความจุ <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับรูปร่างทรานสตีวเซอร์ชนิดความเหนียวนำ เพื่อให้มีทักษะในการใช้งานทรานสตีวเซอร์ชนิดความเหนียวนำและชนิดความจุ เพื่อให้เห็นคุณค่าของทรานสตีวเซอร์ชนิดความเหนียวนำและชนิดความจุ เพื่อมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับรายละเอียดคุณสมบัติของทรานสตีวเซอร์ชนิดความเหนียวนำ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายรูปร่างทรานสตีวเซอร์ชนิดความเหนียวนำได้ สรุปรายละเอียดคุณสมบัติของทรานสตีวเซอร์ชนิดความเหนียวนำได้ เปรียบเทียบเครื่องวัดความเร็วรอบและเครื่องวัดความเร็วของไหลได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> สาธิตการตรวจจับการเคลื่อนที่ของแผ่นเพลตได้ ทดลองใช้งานพรีอกซิเมติเซ็นเซอร์ชนิดความจุได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> ชี้แจงทรานสตีวเซอร์ชนิดความจุแบบต่างๆ ได้ นำเซ็นเตอร์ชนิดความจุมาใช้งานได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> มีความรอบรู้เกี่ยวกับทรานสตีวเซอร์ชนิดความเหนียวนำและชนิดความจุได้

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 5 ทรานสตีวเซอร์ชนิดความดัน</p>	<p>สมรรถนะ</p> <p>1. ใช้งานทรานสตีวเซอร์ชนิดความดัน</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <p>1. เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของความดันและการวัดความดัน</p> <p>2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้งานทรานสตีวเซอร์ชนิดความดัน</p> <p>3. เพื่อให้เห็นคุณค่าของลักษณะทรานสตีวเซอร์ชนิดความดัน</p> <p>4. เพื่อมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับทรานสตีวเซอร์ชนิดความดันต่อร่วมใช้งานกับทรานสตีวเซอร์อื่น</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <p>1. อธิบายหลักการเบื้องต้นของความดันและการวัดความดันได้</p> <p>2. แยกแยะลักษณะทรานสตีวเซอร์ชนิดความดันได้</p> <p>ด้านทักษะ</p> <p>3. ฝึกการใช้งานทรานสตีวเซอร์ชนิดความดันได้</p> <p>4. สาธิตทรานสตีวเซอร์ชนิดความดันต่อร่วมใช้งานกับทรานสตีวเซอร์อื่นได้</p> <p>ด้านจิตพิสัย</p> <p>5. จำแนกชนิดของการวัดความดันได้</p> <p>6. ยอมรับทรานสตีวเซอร์ชนิดความดันที่ผลิตมาใช้งานได้</p> <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>7. มีความระมัดระวังในการใช้งานทรานสตีวเซอร์ชนิดความดัน</p>

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 6 เทอร์โมคัปเปิลทรานสดิวเซอร์</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> ใช้งานเทอร์โมคัปเปิลทรานสดิวเซอร์ <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นเทอร์โมคัปเปิล เพื่อให้มีทักษะในการใช้งานเทอร์โมคัปเปิลทรานสดิวเซอร์ เพื่อให้เห็นคุณค่าของการวัดอุณหภูมิเปรียบเทียบกับอุณหภูมิที่จุด 0°C เพื่อมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับลักษณะหัวข้อใช้งานของเทอร์โมคัปเปิล <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายหลักการเบื้องต้นเทอร์โมคัปเปิลได้ รวบรวมข้อควรคำนึงในการใช้งานเทอร์โมคัปเปิลได้ เปรียบเทียบชนิดของเทอร์โมคัปเปิลได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> สังเกตลักษณะหัวข้อใช้งานของเทอร์โมคัปเปิลได้ สัมผัสเทอร์โมคัปเปิลที่ผลิตมาใช้งานได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> ชี้แจงการวัดอุณหภูมิเปรียบเทียบกับอุณหภูมิที่จุด 0°C. ได้ ยอมรับหลักการชดเชยด้วยรอยต่อความเย็นได้ อภิปรายเทอร์โมคัปเปิลเทอร์โมมิเตอร์ได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> มีภูมิคุ้มกันที่ดีเกี่ยวกับการใช้งานเทอร์โมคัปเปิลทรานสดิวเซอร์

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 7 ตัวตรวจวัดอุณหภูมิด้วยความต้านทานและเทอร์มิสเตอร์</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ต่อใช้งานของ RTD ใช้โลหะแพลตินัม <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นตัวตรวจวัดอุณหภูมิด้วยความต้านทาน 2. เพื่อให้มีทักษะในการต่อใช้งานของ RTD ใช้โลหะแพลตินัม 3. เพื่อให้เห็นคุณค่าของความต้านทานออกเอาต์พุตของ RTD ชนิด พลาตินัม 4. เพื่อมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับรายละเอียดคุณสมบัติของเทอร์มิสเตอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายหลักการเบื้องต้นตัวตรวจวัดอุณหภูมิด้วยความต้านทานได้ 2. ระบุหลักการเบื้องต้นของเทอร์มิสเตอร์ได้ 3. สรุปรวม RTD ที่ผลิตมาใช้งานได้ 4. เปรียบเทียบชนิดของเทอร์มิสเตอร์ได้ 5. รวบรวมรูปแบบของตัวตรวจวัดอุณหภูมิด้วยความต้านทานได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. สังเกตการณ์ใช้โลหะแพลตินัมทำ RTD ได้ 7. ฝึกต่อใช้งานของ RTD ใช้โลหะแพลตินัมได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. ชี้แจงความต้านทานออกเอาต์พุตของ RTD ชนิด พลาตินัมได้ 9. จัดลำดับสัมประสิทธิ์อุณหภูมิของเทอร์มิสเตอร์ได้ 10. จำแนกรายละเอียดคุณสมบัติของเทอร์มิสเตอร์ได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. มีความรอบรู้และรอบคอบใช้งานของ RTD ใช้โลหะแพลตินัมได้

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 8 ทรานส์ดิวเซอร์ทำงานด้วยแสง</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> นำ LRD และโฟโตไดโอดใช้งาน <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับแสงและแหล่งกำเนิดแสง เพื่อให้มีทักษะในการนำ LRD และโฟโตไดโอดใช้งาน เพื่อให้เห็นคุณค่าของคุณสมบัติของ LDR เพื่อมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับทรานส์ดิวเซอร์ทำงานด้วยแสง <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายแสงและแหล่งกำเนิดแสงได้ ยกตัวอย่างตัวต้านทานเปลี่ยนค่าตามแสงได้ บรรยายโฟโตไดโอดได้ สรุปความโพโตทรานซิสเตอร์และการทำงานของโฟโตทรานซิสเตอร์ได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> ทดลองนำ LDR ไปใช้งานได้ สังเกตเซลล์แสงอาทิตย์และเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบางได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> ชี้แจงคุณสมบัติของ LDR ได้ นำโฟโตไดโอดไปใช้งานได้ ยอมรับโฟโตดาร์ลิ่งตันได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> มีระมัดระวัง รอบคอบในการนำ LRD และโฟโตไดโอดใช้งาน
ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

บทที่ 9 ทรานสดิเซอร์-เซ็นเซอร์ คลื่นเสียง
ควัน ความร้อน ก๊าซ

สมรรถนะ

1. ใช้งานทรานสดิเซอร์และเซ็นเซอร์คลื่นเสียง ควัน ความร้อน ก๊าซ

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับคลื่นเสียง
2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้งานทรานสดิเซอร์และเซ็นเซอร์คลื่นเสียง ควัน ความร้อน ก๊าซ
3. เพื่อให้เห็นคุณค่าของเซ็นเซอร์ป้องกันอัคคีภัย
4. เพื่อมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับสัมผัสเซ็นเซอร์ตรวจจับก๊าซรั่ว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายคลื่นเสียงได้
2. สรุปลักษณะคลื่นเหนือเสียงได้
3. ลงความคิดเห็นเกี่ยวกับทรานสดิเซอร์คลื่นเหนือเสียงได้

ด้านทักษะ

4. สังเกตเซ็นเซอร์ป้องกันอัคคีภัยได้
5. สัมผัสเซ็นเซอร์ตรวจจับก๊าซรั่วได้

ด้านจิตพิสัย

6. ชี้แจงการทำงานของคลื่นเหนือเสียงได้
7. แสวงหากำเนิดคลื่นเหนือเสียงได้
8. ประยุกต์ใช้งานคลื่นเหนือเสียงได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

9. มีภูมิคุ้มกันที่ดีเกี่ยวกับทรานสดิเซอร์-เซ็นเซอร์คลื่นเสียง ควัน ความร้อน ก๊าซ

ชื่อเรื่อง

สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

บทที่ 10 อุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดวงจร

สมรรถนะ

1. ใช้อุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดวงจร

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ควบคุมวงจร
2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้อุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดวงจร
3. เพื่อให้เห็นคุณค่าของสวิตซ์ทำงานด้วยมือและสวิตซ์ทำงานด้วยกลไก
4. เพื่อมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับสวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายอุปกรณ์ควบคุมวงจรได้
2. เปรียบเทียบสวิตซ์ทำงานด้วยมือและสวิตซ์ทำงานด้วยกลไกได้

ด้านทักษะ

3. สังเกตสวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์ได้

ด้านจิตพิสัย

4. ยอมรับสวิตซ์ทำงานด้วยสนามแม่เหล็กได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

5. มีความละเอียดรอบคอบในการใช้อุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดวงจร

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 11 การควบคุมความเร็วและทิศทางมอเตอร์</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ควบคุมความเร็วและทิศทางมอเตอร์ <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับมอเตอร์และชนิดมอเตอร์ 2. เพื่อให้มีทักษะในการควบคุมความเร็วและทิศทางมอเตอร์ 3. เพื่อให้เห็นคุณค่าของวงจรบริดจ์ควบคุมอาร์เมเจอร์ 4. เพื่อมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับหลักการทำงานของสเตปเปอร์มอเตอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายมอเตอร์และชนิดมอเตอร์ได้ 2. ขยายความการกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ได้ 3. เปรียบเทียบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. ทดลองการควบคุมความเร็วมอเตอร์ได้ 5. สาธิตการควบคุมสเตปเปอร์มอเตอร์ทำงานได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. ยอมรับวงจรบริดจ์ควบคุมอาร์เมเจอร์ได้ 7. ชี้แจงสเตปเปอร์มอเตอร์ได้ 8. ติดตามหลักการทำงานของสเตปเปอร์มอเตอร์ได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. มีภูมิคุ้มกันที่ดีเกี่ยวกับการควบคุมความเร็วและทิศทางมอเตอร์ได้

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 12 การควบคุมกำลังไฟฟ้ากระแสตรง</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ควบคุมกำลังไฟฟ้ากระแสตรง <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับวงจรเรียงกระแสแบบต่างๆ 2. เพื่อให้มีทักษะในการควบคุมกำลังไฟฟ้ากระแสตรง 3. เพื่อให้เห็นคุณค่าวงจรเรียงกระแสแบบต่างๆ 4. เพื่อมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับควบคุมกำลังไฟฟ้ากระแสตรง <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายวงจรเรียงกระแสแบบต่างๆ ได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ทดลองควบคุมกำลังไฟฟ้าแบบต่างๆ ได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. จำแนกวงจรเรียงกระแสแบบต่างๆ ได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. มีความรอบรู้ในการควบคุมกำลังไฟฟ้ากระแสตรงได้
ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

บทที่ 13 เครื่องจ่ายแรงดันไฟฟ้าคงที่

สมรรถนะ

1. ใช้เครื่องจ่ายแรงดันไฟฟ้าคงที่

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับตัวรักษาระดับแรงดันคงที่แบบเชิงเส้น
2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้เครื่องจ่ายแรงดันไฟฟ้าคงที่
3. เพื่อให้เห็นคุณค่าของชนิดตัวรักษาระดับแรงดันคงที่แบบเชิงเส้น
4. เพื่อมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับพื้นฐานตัวรักษาระดับแรงดันคงที่แบบเชิงเส้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายตัวรักษาระดับแรงดันคงที่แบบเชิงเส้นได้
2. รวบรวมพื้นฐานตัวรักษาระดับแรงดันคงที่แบบเชิงเส้นได้
3. สรุปความไอซีรักษาระดับแรงดันคงที่แบบเชิงเส้นชนิด 3 ขาได้

ด้านทักษะ

4. สาธิตการควบคุมรอบการทำงานได้
5. ทดลองใช้ไอซีรักษาระดับแรงดันคงที่แบบเชิงเส้นชนิด 3 ขาได้
6. สังเกตไอซีรักษาระดับแรงดันคงที่แบบเชิงเส้นเบอร์ 723 ได้

ด้านจิตพิสัย

7. จำแนกชนิดตัวรักษาระดับแรงดันคงที่แบบเชิงเส้นได้
8. เลือกตัวรักษาระดับแรงดันคงที่มาใช้งานได้
9. ชี้แจงวงจรป้องกันภายในตัวไอซีรักษาระดับคงที่แบบเชิงเส้น

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

10. มีความระมัดระวังในการใช้งานเครื่องจ่ายแรงดันไฟฟ้าคงที่ใด

รายชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้

หน่วยการสอน/การเรียนรู้			
วิชา อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			
รหัส 1030-5108..... คาบ/สัปดาห์ 4 คาบ			
รวม คาบ			
หน่วยที่	ชื่อหน่วย ทฤษฎี	จำนวนคาบ	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	ทรานสดิวเซอร์	1	3
2	สเตรนเกจ	1	3
3	ทรานสดิวเซอร์ชนิดหม้อแปลงแสดงความแตกต่าง	1	3
4	ทรานสดิวเซอร์ชนิดความเหนียวนำและชนิดความจุ	1	3
5	ทรานสดิวเซอร์ชนิดความดัน	1	3
6	เทอร์โมคัปเปิล ทรานสดิวเซอร์	1	3
7	ตัวตรวจจับอุณหภูมิด้วยความต้านทานและเทอร์มิสเตอร์	1	3
8	ทรานสดิวเซอร์ทำงานด้วยแสง	1	3
9	ทรานสดิวเซอร์-เซ็นเซอร์คลื่นเสียง คว้น ความร้อน ก๊าซ	1	3
10	อุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดวงจร	1	3
11	การควบคุมความเร็วและทิศทางมอเตอร์	1	3
12	การควบคุมกำลังไฟฟ้ากระแสตรง	1	3
13	เครื่องจ่ายแรงดันไฟฟ้าคงที่	1	3
รวม		72	

กิจกรรมการเรียนการสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนหรือกิจกรรมของผู้เรียน
<p>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (เวลา 30 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none"> ให้ผู้เรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียนหน่วยที่ 1 1 ข้อ ครูอธิบายให้ผู้เรียนได้เห็นความหมาย 	<ol style="list-style-type: none"> ผู้เรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียนหน่วยที่ 1 จำนวน 1 ข้อ ผู้เรียนฟังและจดบันทึก

<p>เนื้อหารายวิชาที่สอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. ครูให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มและระดมความคิดเห็นชนิดของเครื่องรับต้นแบบ 4. ครูแจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง <p>ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้ผู้เรียนดูวีดิทัศน์เพื่อให้ผู้เรียนนำไปปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมถูกต้อง 2. ครูให้ผู้เรียนร่วมแสดงความคิดเห็นโดยใช้คำถามกระตุ้น 3. ผู้สอนนำเสนอเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาโดยใช้แผ่นใสประกอบ 4. ให้ผู้เรียนจับคู่กับเพื่อนคู่คิดตามความสมัครใจและร่วมกันวิเคราะห์ตามใบงาน 5. สุ่มผู้เรียนบางคู่ออกมารายงานผลหน้าห้องเรียน <p>ขั้นสรุป(เวลา 30 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาอย่างย่อโดยสรุปออกเป็นข้อ ๆ บนกระดานหน้าชั้นเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเป็นลำดับขั้นตอน 2. ครูสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต ความสนใจใฝ่รู้ ความกระตือรือร้นในการเรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดเห็นเครื่องรับต้นแบบ 4. ผู้เรียนฟังและจดบันทึก <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนดูวีดิทัศน์ 2. ผู้เรียนตอบคำถามที่ครูถาม 3. ผู้เรียนฟังคำอธิบายและจดบันทึก 4. ผู้เรียนจับคู่กับเพื่อนคู่คิดและช่วยกันวิเคราะห์ตามใบงาน 5. ผู้เรียนออกมารายงานผลหน้าห้องเรียน <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาร่วมกันผู้สอน 2. ผู้เรียนฟังคำอบรมที่ครูให้ความรู้คุณธรรม จริยธรรม
--	---

<p>งานที่มอบหมาย หรือกิจกรรม</p> <p><i>ก่อนเรียน</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 1 ข้อ <p><i>ขณะเรียน</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ให้ทำคำถามท้ายบทที่ 1 จำนวน 1 ข้อ 2. ให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1 จำนวน 1 ข้อ 3. สุ่มผู้เรียนบางคู่ออกมาแนะนำหน้าชั้นเรียน <p><i>หลังเรียน</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1 จำนวน 1 ข้อ <p>สื่อการเรียนการสอน</p> <p>สื่อสิ่งพิมพ์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. หนังสือเรียนที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา 2. แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 1 สัปดาห์ที่ 1-2 <p>สื่อโสตทัศน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แผ่นใส 2. เครื่องฉายข้ามศีรษะ

3. วีดีทัศน์
4. กระดานไวท์บอร์ด

การประเมินผล

ก่อนเรียน

1. แบบประเมินผลก่อนเรียน เกณฑ์ผ่าน 15% ขึ้นไป
2. สังเกตการทำงานร่วมกันของทีม

ขณะเรียน

1. แบบประเมินคำถามท้ายบทที่ 1 จำนวน 1 ข้อ เกณฑ์ผ่าน 70% ขึ้นไป
2. แบบประเมินแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1 จำนวน 1 ข้อ เกณฑ์ผ่าน 75%

หลังเรียน

1. แบบประเมินด้านทักษะและด้านจิตพิสัย เกณฑ์ผ่านคือ พอใช้
2. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
3. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
4. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

บันทึกหลังสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

กิจกรรมการเรียนการสอน (สอนครั้งที่ 4-6)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
<p>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>1. ครูสร้างบรรยากาศให้เป็นกันเองโดยกล่าวสวัสดีกับนักเรียน แนะนำตนเอง โดยเขียนบนกระดาน</p> <p>2. ครูบอกภูมิลำเนา สถาบันที่จบการศึกษา</p> <p>ประสบการณ์ในการสอน</p>	<p>ขั้นสนใจปัญหา</p> <p>1. นักเรียนซักถาม แลกเปลี่ยน อภิปราย ตามประเด็นที่สงสัย / สนใจ</p>
<p>ขั้นสอนทฤษฎี</p> <p>3. ครูแจ้งเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และอภิปรายถึงเนื้อหา สารการเรียนรู้ร่วมกับนักเรียน ตามเนื้อหาการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ ก. เรื่อง ปฐมนิเทศ</p> <p>4. ครูและนักเรียนตกลงหลักเกณฑ์การวัดผลและการให้คะแนนในส่วนต่างๆ ร่วมกัน</p> <p>5. ครูและนักเรียนร่วมกันตกลงเกี่ยวกับข้อปฏิบัติและกฎระเบียบในการเรียนการสอน</p> <p>6. ครูบอกห้องพักครู โต๊ะทำงานเพื่อให้นักเรียนที่มีข้อสงสัยสามารถไปพูดคุย ติดต่อ หรือส่งงานได้</p> <p>7. ครูแนะนำหนังสือประกอบการเรียนการสอน และแหล่งค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม</p>	<p>ขั้นศึกษาข้อมูล</p> <p>2. นักเรียนฟังครูอธิบายจุดประสงค์การเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ ก และจดบันทึก</p> <p>3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก</p> <p>4. นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผล ประเมินผล ข้อปฏิบัติในการเรียนการสอน</p> <p>5. นักเรียนตอบคำถาม / อภิปราย</p>
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
<p>ขั้นสอนปฏิบัติ</p> <p>8. ครูให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา เกณฑ์การประเมินผล</p> <p>9. ครูให้นักเรียนเขียนแนะนำตนเอง</p> <p>10. ครูให้นักเรียนเลือกหัวหน้าห้องและรองหัวหน้าห้อง</p>	<p>ขั้นศึกษาข้อมูล</p> <p>6. นักเรียนศึกษาตามเนื้อหาการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ ก เรื่องปฐมนิเทศ</p> <p>7. นักเรียนเขียนแนะนำตนเอง</p> <p>8. นักเรียนช่วยกันคัดเลือกหัวหน้าห้องและรองหัวหน้าห้อง</p>
<p>ขั้นสรุป</p> <p>11. ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องที่ครูกล่าวมาข้างต้นว่ามีอะไรบ้าง มีรายละเอียดสำคัญอย่างไร</p> <p>12. ครูสอบถามนักเรียนว่าห้องพักครูอยู่ที่ไหน</p> <p>13. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบูรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน</p>	<p>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</p> <p>9. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึกประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียนหลักเกณฑ์การให้คะแนน กฎระเบียบข้อปฏิบัติในการเรียน</p> <p>10. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญา</p>

ประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี 14. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่ 15. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน	ของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล 11. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย
ขั้นนำไปใช้ 16. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ 17. ครูบันทึกหลังการสอน	ขั้นนำไปใช้ 12. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนแนะนำตนเองและให้นักเรียนแนะนำตนเองที่ละคน

2. นักเรียนช่วยกันเลือกหัวหน้าห้องและรองหัวหน้าห้อง

หลังเรียน : ครูให้นักเรียนไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มาล่วงหน้า

6. สื่อการเรียนการสอน

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 เนื้อหาการเรียนหน่วยการเรียนรู้

6.1.2 หนังสือประกอบการเรียนรายวิชาพื้นฐานวงจรรวมจรรอิเล็กทรอนิกส์ ของสำนักพิมพ์ศูนย์

ส่งเสริมอาชีพ เรียบเรียงโดย นายอดุลย์ กัลยาแก้ว

6.1.3 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

6.1.4 แบบฟอร์มการแนะนำตนเองของนักเรียน

6.2 สื่อโสตทัศน

6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ

6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

กิจกรรมการเรียนการสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของผู้เรียน
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (เวลา 30 นาที) 5. ให้ผู้เรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียน 1 ข้อ	4. ผู้เรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียนหน่วยที่ 1 จำนวน 1 ข้อ 5. ผู้เรียนฟังและจดบันทึก

<p>6. ครูอภิปรายให้ผู้เรียนได้เห็นความหมายของเนื้อหารายวิชา</p> <p>7. ครูให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มและระดมความคิดชนิดของเครื่องรับต้นแบบ</p> <p>8. ครูแจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</p> <p>ขั้นกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>6. ครูให้ผู้เรียนคู่วิธีทัศนเพื่อให้ผู้เรียนนำไปปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมถูกต้อง</p> <p>7. ครูให้ผู้เรียนร่วมแสดงความคิดเห็นโดยใช้คำถามกระตุ้น</p> <p>8. ผู้สอนนำเสนอเกี่ยวกับความหมายของเนื้อหา รายวิชาโดยใช้แผ่นใสประกอบ</p> <p>9. ให้ผู้เรียนจับคู่กับเพื่อนคู่คิดตามความสมัครใจ และร่วมกันวิเคราะห์ตามใบงาน</p> <p>10. สุ่มผู้เรียนบางคู่ออกมารายงานผลหน้าห้องเรียน</p> <p>ขั้นสรุป(เวลา 30 นาที)</p> <p>3. ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาอย่างย่อ โดยสรุปออกเป็นข้อ ๆ บนกระดานหน้าชั้นเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเป็นลำดับขั้นตอน</p> <p>4. ครูสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม เรื่องความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต ความสนใจใฝ่รู้ ความกระตือรือร้นในการเรียน</p>	<p>6. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดเครื่องรับต้นแบบ</p> <p>4. ผู้เรียนฟังและจดบันทึก</p> <p>6. ผู้เรียนคู่วิธีทัศน</p> <p>7. ผู้เรียนตอบคำถามที่ครูถาม</p> <p>8. ผู้เรียนฟังคำอธิบายและจดบันทึก</p> <p>9. ผู้เรียนจับคู่กับเพื่อนคู่คิดและช่วยกันวิเคราะห์ตามใบงาน</p> <p>10. ผู้เรียนออกมารายงานผลหน้าห้องเรียน</p> <p>3. ผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาร่วมกันผู้สอน</p> <p>4. ผู้เรียนฟังคำอบรมที่ครูให้ความรู้คุณธรรม จริยธรรม</p>
---	---

<p>งานที่มอบหมาย หรือกิจกรรม</p> <p><i>ก่อนเรียน</i></p> <p>2. ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 1 ข้อ</p> <p><i>ขณะเรียน</i></p> <p>4. ให้ทำคำถามท้าย จำนวน 1 ข้อ</p> <p>5. ให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบท จำนวน 1 ข้อ</p> <p>6. สุ่มผู้เรียนบางคู่ออกมาแนะนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p> <p><i>หลังเรียน</i></p> <p>2. ให้ทำแบบฝึกหัดท้าย จำนวน 1 ข้อ</p> <p>สื่อการเรียนการสอน</p> <p>สื่อสิ่งพิมพ์</p> <p>3. หนังสือเรียนที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา</p> <p>4. แผนการสอนหน่วยที่เรียน</p> <p>สื่อโสตทัศน</p>

5. แผ่นใส
6. เครื่องฉายข้ามศีรษะ
7. วีดิทัศน์
8. กระดานไวท์บอร์ด

การประเมินผล

ก่อนเรียน

3. แบบประเมินผลก่อนเรียน เกณฑ์ผ่าน 15% ขึ้นไป
4. สังเกตการทำงานร่วมกันของทีม

ขณะเรียน

1. แบบประเมินคำถามท้ายบท จำนวน 1 ข้อ เกณฑ์ผ่าน 70% ขึ้นไป
2. แบบประเมินแบบฝึกหัดท้ายบท จำนวน 1 ข้อ เกณฑ์ผ่าน 75%

หลังเรียน

5. แบบประเมินด้านทักษะและด้านจิตพิสัย เกณฑ์ผ่านคือ พอใช้
6. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
7. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
8. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แนวปฏิบัติการมาเรียน

- 1 ต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 เว้นแต่มีเหตุจำเป็นให้อยู่ในดุลยพินิจของครู ถ้าเวลาเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 จะได้ผลการเรียนเป็น ขร (ขาดเรียน) จะต้องลงทะเบียนเรียนใหม่
- 2 การมาสาย หมายถึง มาสายเกินเวลาที่เรียนตามตารางเรียน เกิน 10 นาที
- 3 การมาสาย 3 ครั้ง ให้ถือเป็นการขาดเรียน 1 ครั้ง และให้นับรวมเป็นจำนวนวันที่ขาดเรียนด้วย
- 4 การหนีเรียน หมายถึง การไม่อยู่เรียนหรือไม่ร่วมกิจกรรมในระหว่างเรียนเป็นเวลานานเกิน 30 นาที หรือเข้าเรียนแล้วไม่อยู่เรียน
- 5 การหนีเรียน 1 ครั้ง ให้เปรียบเทียบเท่ากับการขาดเรียน 1 ครั้ง

การวัดผล

- 1 วัดความสนใจของนักเรียน โดยสังเกตจากความตั้งใจขณะครูบรรยาย การกรอกข้อมูลแนะนำตนเอง การมีส่วนร่วมในการอภิปรายซักถาม
- 2 สังเกตการณ์เข้าร่วมกิจกรรมและการร่วมอภิปราย

การวัดผล คะแนนเต็ม 100 คะแนน แบ่งเป็น 6 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1

ข้อที่	พฤติกรรมบ่งชี้
1. ความมีวินัย	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานศึกษา 2. ตรงต่อเวลา 3. เข้าร่วมกิจกรรมที่ครูผู้สอนกำหนด 4. เคารพสิทธิเสรีภาพของตนเองและผู้อื่น

2. ความรับผิดชอบ	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียน 2. มีความเพียรพยายามในการเรียนและการทำงาน 3. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด 4. ไม่เพิกเฉยต่อสิทธิและหน้าที่ของตนเอง
3. ความซื่อสัตย์สุจริต	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่พูดเท็จ 2. ไม่ลักขโมยสมบัติของผู้อื่น 3. ไม่ทุจริตในการสอบ 4. ไม่แอบอ้างเอาสิ่งหรือผลงานผู้อื่นมาเป็นของตนเอง
4. ความเชื่อมั่นในตนเอง	<ol style="list-style-type: none"> 1. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล 2. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้อง 3. กล้ายอมรับความจริง 4. กล้าเสนอตัวเข้าแข่งขันหรือทำงานที่ท้าทาย
5. ความสนใจใฝ่รู้	<ol style="list-style-type: none"> 1. ชอบศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 2. ชอบซักถามปัญหาข้อสงสัย 3. แสวงหาประสบการณ์และค้นหาความรู้ใหม่ 4. มีความกระตือรือร้น
6. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	<ol style="list-style-type: none"> 1. คิดในสิ่งใหม่ๆ ที่เกิดประโยชน์ 2. ทำในสิ่งที่มีประโยชน์ซึ่งคนอื่นไม่เคยทำ 3. พัฒนางานอยู่เสมอ 4. นำเสนอภาระงานด้วยรูปแบบที่แตกต่างไปจากคนอื่นอย่างเหมาะสมและยอมรับได้
7. ความอดทนอดสาหัส	<ol style="list-style-type: none"> 1. อดทนในการเรียน 2. ทำงานนานๆ ได้ 3. อดทนในการจัดทำภาระงาน / แบบฝึกหัด 4. มีสติและสามารถควบคุมอารมณ์ได้ดี
8. ความประหยัดคอออม	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้จ่ายเงินอย่างประหยัด 2. เลือกซื้อสินค้าที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต 3. ใช้ทรัพยากรส่วนรวมอย่างประหยัด เช่น ไฟฟ้า น้ำประปา 4. รักษาทรัพย์สินของส่วนรวม
9. ความเป็นประชาธิปไตย	<ol style="list-style-type: none"> 1. ยอมรับความคิดเห็นของคนส่วนใหญ่ของกลุ่ม 2. ปฏิบัติตามมติของกลุ่ม 3. รักษาสิทธิและหน้าที่ของตนเอง 4. เคารพในสิทธิและหน้าที่ของคนอื่น

10. ความรักสามัคคี	1. มีความพร้อมเพรียงเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน 2. ร่วมมือกันทำงานให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี 3. เห็นแก่ประโยชน์ของกลุ่มมากกว่าส่วนตัว 4. พยายามปรับตัวให้เข้ากับคนอื่นในกลุ่ม
--------------------	--

เกณฑ์ประเมินผล

1 ต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ถ้าเกินนี้จะได้ผลการเรียนเป็น IA

2 คะแนนจากการประเมินแต่ละส่วนต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ถ้าไม่ผ่านส่วนใดให้ผลการเรียนเป็น I (ไม่สมบูรณ์) ยกเว้น การทดสอบก่อนเรียน

5 การประเมินผลการเรียน

การตัดสินผลการเรียน ผู้เรียนต้องมีคะแนนรวมทั้ง 6 ส่วน ตั้งแต่ 50 คะแนน ขึ้นไป ถ้าต่ำกว่านี้ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ การให้ระดับคะแนนใช้ระบบอิงเกณฑ์ 8 ระดับ ดังนี้

ตารางประเมินระดับผลการเรียน

ระดับผลการเรียน	ความหมาย	ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ
A	ผลการเรียนดีเยี่ยม	80 – 100
B+	ผลการเรียนดีมาก	75 – 79
B	ผลการเรียนดี	70 – 74
C+	ผลการเรียนค่อนข้างดี	65 – 69
C	ผลการเรียนน่าพอใจ	60 – 64
D+	ผลการเรียนพอใช้	55 – 59
D	ผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	50 – 54
0	ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์	0 – 49