



แผนการจัดการเรียนรู้
มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพและบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
วิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์
รหัสวิชา 2011-2910
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส) พุทธศักราช 2559
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

นางพัชรณัฐ์ แสงอ่อน
ผู้เรียบเรียง
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้วิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2011-2902 เล่มนี้ได้ศึกษา รวบรวม เรียบเรียง มาจากตำราหลายๆเล่ม และประสบการณ์สอนของผู้จัดทำ โดยทำการสอนตามจุดประสงค์รายวิชาของสถาบัน การอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อมุ่งเน้นให้นักเรียนนักศึกษาหรือผู้ที่สนใจได้รับความรู้ทุกๆ ด้าน ที่เกี่ยวข้องกับเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบด้านระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบโทรศัพท์ ระบบภาพ ระบบเสียง และการเขียนแบบภายในอาคารที่พักอาศัย การเขียนแบบระบบงานควบคุมเครื่องจักรกล ตลอดจนการดูแล บำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้งานเขียนแบบ ผลงานทางวิชาการเล่มนี้ในแต่ละหน่วยมุ่งเน้นที่จะให้รายละเอียดเกี่ยวกับความรู้ด้านต่างๆ เกี่ยวกับเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์

ผู้จัดทำหวังว่าจะมีประโยชน์แก่ผู้เรียน เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานได้ พร้อมแบบฝึกหัด ใบงาน ที่สามารถฝึกให้เกิดทักษะในการปฏิบัติงานจริงได้ โดยดำเนินไปตามรายละเอียดการสอนที่กำหนดไว้อย่างสมบูรณ์

อย่างไรก็ตาม ตำราเล่มนี้อาจมีข้อบกพร่องอยู่บ้าง ผู้เรียบเรียงหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความกรุณาจาก ท่านผู้รู้และผู้ใช้ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆให้ตำราเล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

นางพัชรณัฐ์ แสงอ่อน

แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา

ชื่อรายวิชา เขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์

รหัสวิชา... 2011-2902..... (ท-ป-น) 0-3-1.....
ระดับชั้น...ปวส.....สาขาวิชา.....ช่างอิเล็กทรอนิกส์.....
หน่วยกิต.....1.....จำนวนคาบรวม.....54.....คาบ
ทฤษฎี.....-.....คาบ/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....3.....คาบ/สัปดาห์

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจหลักการเขียนแบบ อ่านแบบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
2. มีทักษะและความประณีตรอบคอบในการเขียนแบบ อ่านแบบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. มีกิจนิสัยในการบำรุงรักษาวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเขียนแบบ

สมรรถนะรายวิชา

เขียนแบบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเขียนรูปสัญลักษณ์ อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานสากล การเขียนแบบและอ่านแบบบล็อกไดอะแกรม (Block Diagram) สกิเมติกเซอร์กิตไดอะแกรม (Schematic Circuit Diagram) ซิงเกิลไลน์ไดอะแกรม (Single Line Diagram) วายริงไดอะแกรม (Wiring Diagram) พิกทอเรียล ไดอะแกรม (Pictorial Diagram) ผังงาน (Flow Chart) เขียนวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) การเขียนแบบการเดินสายไฟฟ้า ระบบแสงสว่าง ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบสายสัญญาณความถี่สูง ระบบสายดิน ระบบภาพและระบบเสียงภายในอาคารที่พักอาศัย ตลอดจนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบต่าง ๆ

รายการหน่วย ชื่อหน่วย และสมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 1 เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์การเขียนแบบและบำรุงรักษา</p>	<p><i>สมรรถนะการเรียนรู้</i> เขียนแบบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p><i>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</i></p> <p><u><i>ด้านความรู้</i></u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือในงานเขียนแบบชนิดต่างๆ 2. มีความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของเครื่องมือในงานเขียนแบบชนิดต่างๆ 3. มีความรู้ด้านการบำรุงรักษาเครื่องมือในงานเขียนแบบชนิดต่างๆ <p><u><i>ด้านทักษะ</i></u></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. มีทักษะวิธีการใช้เครื่องมือในงานเขียนแบบชนิดต่างๆ <p><u><i>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</i></u></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง 6. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจนำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 2 สัญลักษณ์ของอุปกรณ์งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p>	<p><i>สมรรถนะการเรียนรู้</i> เขียนแบบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p><i>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:</i> <u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้ในสัญลักษณ์พื้นฐานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2. มีความรู้ในคุณสมบัติของสัญลักษณ์พื้นฐานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 3. รู้จักวิธีการนำสัญลักษณ์พื้นฐานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ไปใช้งาน <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. สามารถนำสัญลักษณ์พื้นฐานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง 6. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจนำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 3 การเขียนแบบและอ่านแบบบล็อกไดอะแกรม (Block Diagram)</p>	<p><i>สมรรถนะการเรียนรู้</i> เขียนแบบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p><i>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:</i> <u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เขียนบล็อกไดอะแกรมโพลีเซสเซอร์ได้ 2. เขียนบล็อกไดอะแกรมควบคุมอัตโนมัติได้ 3. เขียนบล็อกไดอะแกรมเครื่องส่งด้านภาพได้ 4. เขียนบล็อกไดอะแกรมโทรทัศน์ระบบพีเอแอลได้ 5. เขียนบล็อกไดอะแกรมเครื่องรับวิทยุได้ 6. เขียนบล็อกไดอะแกรมเครื่องส่งวิทยุได้ 7. เขียนบล็อกไดอะแกรมเครื่องเสียงแบบไฮ-ไฟได้ 8. เขียนบล็อกไดอะแกรมเมนแอมป์ได้ <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 9. ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 10. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง 11. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อ และ เทคโนโลยี ประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจนำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 4 การเขียนแบบชนิดต่างๆ	<p>สมรรถนะการเรียนรู้</p> <p>เขียนแบบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รู้จักการเขียนแบบด้วยวิธีสกีเมตริกไดอะแกรม ชิงเกิลไลน์ไดอะแกรม วายริงไดอะแกรม และพิคทอเรียลไดอะแกรมได้ 2. เข้าใจรูปแบบของวงจรการเขียนแบบด้วยวิธีสกีเมตริกไดอะแกรม ชิงเกิลไลน์ไดอะแกรม วายริงไดอะแกรม และพิคทอเรียลไดอะแกรมได้ <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. สามารถเขียนแบบด้วยสกีเมตริกไดอะแกรม ชิงเกิลไลน์ไดอะแกรม วายริงไดอะแกรม และพิคทอเรียลไดอะแกรมได้ 4. สามารถอ่านแบบสกีเมตริกไดอะแกรม ชิงเกิลไลน์ไดอะแกรม วายริงไดอะแกรม และพิคทอเรียลไดอะแกรมได้ <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง 6. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจนำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 5 ผังงาน (Flow Chart)	<p>สมรรถนะการเรียนรู้ เขียนแบบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เขียนผังงานได้ 2. บอกความหมายสัญลักษณ์ผังงานได้ 3. เขียนผังงานโปรแกรมได้ 4. เขียนผังงานโครงสร้างการทำงานแบบมีการทำงานซ้ำๆได้ <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 6. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง 7. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจนำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด

--	--

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 6 เขียนแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบไฟฟ้ากำลัง	<p><i>สมรรถนะการเรียนรู้</i> เขียนแบบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p><i>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:</i></p> <p><u><i>ด้านความรู้</i></u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายวงจรไฟฟ้าแสงสว่างได้ 2. บอกข้อควรระวังการใช้หลอดที่มีบัลลาสต์แยกกับหลอดได้ 3. อธิบายบัลลาสต์ในตัวที่มีโครงสร้างภายในได้ 4. บอกข้อควรระวังการใช้หลอดที่มีบัลลาสต์ในตัวได้ 5. บอกข้อแนะนำในการใช้หลอดคอมแพกต์ฟลูออเรสเซนต์ 6. อธิบายการทำงานของหลอดคอมแพกต์ฟลูออเรสเซนต์ <p><u><i>ด้านทักษะ</i></u></p> <ol style="list-style-type: none"> 7. นำหลอดคอมแพกต์ฟลูออเรสเซนต์ไปประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆได้ <p><u><i>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</i></u></p> <ol style="list-style-type: none"> 8. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ด้วยความสนใจใฝ่รู้สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง 9. ปฏิบัติงานสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

--	--

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 7 เขียนแบบระบบโทรศัพท์ในที่พักและอาคารใหญ่</p>	<p><i>สมรรถนะการเรียนรู้</i> เขียนแบบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p><i>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</i> <u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายสัญลักษณ์ที่ใช้งานโทรศัพท์ได้ 2. อธิบายระบบโทรศัพท์ได้ 3. เขียนสัญลักษณ์ที่ใช้งานโทรศัพท์ได้ 4. เขียนการทำงานของระบบโทรศัพท์ได้ <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 6. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง 7. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

--	--

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 8 เขียนแบบระบบภาพในที่พักและอาคารขนาดใหญ่	<p><i>สมรรถนะการเรียนรู้</i> เขียนแบบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p><i>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</i> <u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายเทคโนโลยีของเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ได้ 2. อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้งานในระบบโทรทัศน์วงจรปิดได้ 3. บอกประโยชน์การใช้งานระบบโทรทัศน์วงจรปิดได้ 4. อธิบายระบบ Video Conference ได้ 5. อธิบายการทำงานของเครื่องส่งทางด้านภาพได้ 6. อธิบายบลูทูธไดอะแกรมของโทรทัศน์ระบบพีเอแอลได้ <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 7. ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 10. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง 11. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจนำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 9 เขียนแบบระบบเสียงในที่พักและอาคารขนาดใหญ่</p>	<p><i>สมรรถนะการเรียนรู้</i> เขียนแบบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p><i>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</i> <u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายเครื่องเสียงมินิคอมโปเน้นท์ได้ 2. อธิบายการเชื่อมต่อของเครื่องประเภทแยกชิ้นในมินิคอมโปเน้นท์ได้ 3. อธิบายการทำงานของแอมพลิไฟเออร์ 4. มีความรู้เกี่ยวกับสายลำโพงและสายนำสัญญาณ 5. มีความรู้จักไมโครโฟนที่ใช้ระบบเสียง PA <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 6. ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 7. การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษา จะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคนด้วยความมีน้ำใจ มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง 8. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี มนุษยสัมพันธ์ที่ดีใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 10 เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า	<p><i>สมรรถนะการเรียนรู้</i> เขียนแบบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p><i>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</i> <i>ด้านความรู้</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายความหมายและชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้าได้ 2. อธิบายการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสได้ 3. อธิบายชนิดสวิตช์ปุ่มกดได้ 4. อธิบายสัญลักษณ์ที่ใช้งานควบคุมมอเตอร์ระบบ DIN ได้ 5. อธิบายการทำงานของวงจรการกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส ได้ 6. อธิบายวงจรการควบคุมมอเตอร์หมุนเรียงลำดับความเร็วได้ <p><i>ด้านทักษะ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 7. ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ <p><i>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 8. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วม โดยครูเป็นผู้สังเกตการณ์ 9. ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีความสนใจใฝ่รู้โดยให้ศึกษาด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ Web Guide ที่จัดเตรียมไว้ให้

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 11 เขียนแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	<p>สมรรถนะการเรียนรู้ เขียนแบบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความหมายของสัญลักษณ์อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้ 2. เขียนแบบวงจรอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้ 3. เขียนแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์สื่อสารและโทรคมนาคมได้ 4. เขียนแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมได้ 5. เขียนแบบวงจรดิจิทัลได้ 6. เขียนแบบส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ได้ <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 7. ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 8. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้สังเกตการณ์ 9. ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยทุกกิจกรรม

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 12 วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน (Printed Circuit)	<p>สมรรถนะการเรียนรู้ เขียนแบบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายขั้นตอนการตัดแผ่นวงจรพิมพ์ได้ 2. อธิบายขั้นตอนการจุดได้ 3. อธิบายขั้นตอนการวาดได้ 4. อธิบายขั้นตอนการกัดได้ 5. อธิบายขั้นตอนการเช็ดได้ 6. อธิบายขั้นตอนการบัดกรีได้ 7. อธิบายการเขียนตัวอย่างลายวงจรพิมพ์ได้ <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 8. ประยุกต์ใช้งานในชีวิตประจำวันได้ <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 9. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้สังเกตการณ์ 10. ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยทุกกิจกรรม

--	--

รายชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้

หน่วยการสอน/การเรียนรู้ วิชา เขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ รหัส...2011-2902..... คาบ/สัปดาห์.....3.....คาบ รวม.....54..... คาบ			
หน่วยที่	ชื่อหน่วย ทฤษฎี	จำนวนคาบ	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์การเขียนแบบและบำรุงรักษา	-	3
2	สัญลักษณ์ของอุปกรณ์งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	-	3
3	การเขียนแบบและอ่านแบบบล็อกไดอะแกรม	-	6
4	การเขียนแบบชนิดต่างๆ	-	3
5	ผังงาน (Flow Chart)	-	3
6	เขียนแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบไฟฟ้ากำลัง	-	3
7	เขียนแบบระบบโทรศัพท์ในที่พักและอาคารใหญ่	-	3
8	เขียนแบบระบบภาพในที่พักและอาคารขนาดใหญ่	-	6
9	เขียนแบบระบบเสียงในที่พักและอาคารขนาดใหญ่	-	6
10	เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า	-	6
11	เขียนแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	-	6
12	วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน (Printed Circuit)	-	6
รวม		54	