แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส ๒๐๑๐๐๙๐๖
วิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่น

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
สาขาวิชาเทคนิคการผลิต

จัดทำโดย

นายหาญณรงค์ บำรุงศิริ
สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

ประจำภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๑

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่น รหัสวิชา ๒๐๑๐๐๙๐๖ เป็นวิชาที่จัดให้การเรียนการสอนใน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาย ม.๖ พุทธศักราช ๒๕๕๙ ของสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ช่างเทคนิคยานยนต์ ช่างเทคนิคการผลิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ผู้สอนได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเพื่อใช้ในการประกอบการเรียนการสอนให้วิชานี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยมุ่งเน้นการฝึกทักษะในภาคปฏิบัติให้กับนักศึกษา มีการบูรณาการคุณธรรมจริยธรรมเข้าไปในแผนการจัดการเรียนรู้และทำให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียน โดยแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการนี้มีองค์ประกอบในการมุ่งเน้นสมรรถนะของผู้เรียน ให้มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพของตนและสอดแทรกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อที่จะได้นำเอาองค์ประกอบต่าง ๆ ตลอดจนความรู้และทักษะที่กล่าวมาแล้วนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ ดำรงชีวิตเป็นบุคคลที่มีคุณภาพเป็นที่ต้องการของสังคมและพัฒนาประเทศชาติต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการวิชานี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางการสอน โดยได้รับความร่วมมือจากอาจารย์ในสาขาวิชาเชื่อมโลหะ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ในการดำเนินการทำให้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้สอนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่น เป็นอย่างดีตลอดจนบรรลุวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนตรงตามหลักสูตรทุกประการ

นายหาญณรงค์ บำรุงศิริ
อาจารย์ประจำสาขาช่างเชื่อมโลหะ

รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ สาขาวิชาเชื่อมโลหะ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

หมวดที่ ๑. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

๑. รหัสและชื่อรายวิชา ๒๐๑๐๐๙๐๖ งานเชื่อมและโลหะแผ่น
๒.จำนวนหน่วยกิต ๒ หน่วยกิต
๓. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา **๓.๑ หลักสูตร** ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **๓.๒ ประเภทของรายวิชา** ช่างอุตสาหกรรม
๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา นายหาญณรงค์ บำรุงศิริ
๕. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๑ ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาย ม.๖
๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) ไม่มี
๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
๘. สถานที่เรียน ห้อง ๐๙๐๑ สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ
๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด ไม่มี

๑.๑ ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา ๒๐๑๐๐๙๐๖ วิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่น จำนวน ๒ หน่วยกิต
ชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา ช่างเชื่อมโลหะ

พฤติกรรมการเรียนรู้ / ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย						ด้านทักษะพิสัย(๕)	ด้านจิตพิสัย(๕)	รวม(๔๐)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้ (๕)	ความเข้าใจ(๕)	นำไปใช้(๕)	วิเคราะห์(๕)	สังเคราะห์(๕)	ประเมินค่า(๕)					
หน่วยการสอนที่ ๑ ทฤษฎีงานเชื่อมไฟฟ้า	๓	๔	๔	๓	๓	๔	๔	๕	๓๐	๗	๔
หน่วยการสอนที่ ๒ การเริ่มต้นอาร์ก	๓	๔	๔	๔	๓	๔	๔	๔	๓๐	๗	๔
หน่วยการสอนที่ ๓ การเดินแนวเป็นช่วงสั้นๆ	๔	๕	๕	๔	๔	๔	๕	๕	๓๖	๓	๔
หน่วยการสอนที่ ๔ การต่อแนวเชื่อม	๔	๕	๕	๔	๔	๕	๕	๕	๓๗	๒	๔
หน่วยการสอนที่ ๕ การเชื่อมเดินแนว	๔	๕	๕	๔	๔	๔	๔	๕	๓๕	๔	๔
หน่วยการสอนที่ ๖ การเชื่อมเดินแนวท่าตั้งเชื่อมขึ้น	๓	๔	๔	๓	๓	๔	๔	๕	๓๐	๗	๔
หน่วยการสอนที่ ๗ ทฤษฎีงานเชื่อมแก๊ส	๓	๔	๔	๔	๓	๔	๔	๕	๓๑	๖	๔
หน่วยการสอนที่ ๘ การปรับเปลวไฟ	๔	๔	๔	๔	๔	๕	๕	๕	๓๕	๔	๔
หน่วยการสอนที่ ๙ การควบคุมบ่อหลวมละลาย	๔	๔	๔	๔	๔	๕	๕	๕	๓๕	๔	๔
หน่วยการสอนที่ ๑๐ เรื่อง การเชื่อมเดินแนวเติมลวดเชื่อม	๔	๔	๔	๔	๔	๕	๕	๕	๓๕	๔	๔
หน่วยการสอนที่ ๑๑ การเชื่อมต่อชนท่าราบ	๔	๕	๕	๔	๔	๕	๕	๕	๓๗	๒	๔
หน่วยการสอนที่ ๑๒ การบัดกรีแข็ง	๔	๔	๕	๕	๔	๔	๕	๕	๓๖	๓	๔
หน่วยการสอนที่ ๑๓ ทฤษฎีงานโลหะแผ่นและประกอบขึ้นรูป	๓	๔	๔	๓	๓	๔	๕	๕	๓๑	๖	๔
หน่วยการสอนที่ ๑๔ การตัดตรงและตัดโค้งด้วยกรรไกร	๔	๕	๕	๕	๔	๔	๕	๕	๓๘	๑	๔
หน่วยการสอนที่ ๑๕ การพับขอบ การเข้าตะเข็บ และการเข้าขอบลวด	๔	๕	๕	๔	๔	๔	๕	๕	๓๖	๓	๔
หน่วยการสอนที่ ๑๖ การทำกล่องสี่เหลี่ยม	๔	๕	๕	๕	๔	๔	๕	๕	๓๗	๒	๔
หน่วยการสอนที่ ๑๗ การทำถาดสี่เหลี่ยม	๔	๔	๔	๔	๓	๔	๕	๕	๓๓	๕	๔
หน่วยการสอนที่ ๑๘ การบัดกรีอ่อน	๔	๕	๕	๔	๔	๕	๕	๕	๓๗	๒	๔
รวมคะแนน	๖๗	๘๐	๘๑	๗๒	๖๖	๗๘	๘๕	๘๙	๖๑๙		
ลำดับความสำคัญ	๗	๔	๓	๖	๘	๕	๒	๑			

<u>คำอธิบาย</u> ๕ หมายถึง ระดับความสำคัญของแต่ละรายการมี ๕ ระดับ คือ ๑, ๒, ๓, ๔, ๕

๑.๒ ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา ๒๐๑๐๐๙๐๖ ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่น จำนวนหน่วยกิต ๒ หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ ๔ ชั่วโมง รวม ๗๒ ชั่วโมงต่อภาคเรียน

หน่วยการสอน	สมรรถนะการเรียนรู้
หน่วยการสอนที่ ๑ ทฤษฎีงานเชื่อมไฟฟ้า	๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีงานเชื่อมไฟฟ้า
หน่วยการสอนที่ ๒ การเริ่มต้นอาร์ก	๒. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเริ่มต้นอาร์ก
หน่วยการสอนที่ ๓ การเดินแนวเป็นช่วงสั้นๆ	๓. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเดินแนวเป็นช่วงสั้นๆ
หน่วยการสอนที่ ๔ การต่อแนวเชื่อม	๔. แสดงความรู้เกี่ยวกับการต่อแนวเชื่อม
หน่วยการสอนที่ ๕ การเชื่อมเดินแนว	๕. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมเดินแนว
หน่วยการสอนที่ ๖ การเชื่อมเดินแนวท่าตั้งเชื่อมขึ้น	๖. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมเดินแนวท่าตั้งเชื่อมขึ้น
หน่วยการสอนที่ ๗ ทฤษฎีงานเชื่อมแก๊ส	๗. แสดงความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีงานเชื่อมแก๊ส
หน่วยการสอนที่ ๘ การปรับเปลวไฟ	๘. แสดงความรู้เกี่ยวกับการปรับเปลวไฟ
หน่วยการสอนที่ ๙ การควบคุมบ่อหลวมละลาย	๙. แสดงความรู้เกี่ยวกับการควบคุมบ่อหลวมละลาย
หน่วยการสอนที่ ๑๐ การเชื่อมเดินแนวเติมลวดเชื่อม	๑๐. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมเดินแนวเติมลวดเชื่อม
หน่วยการสอนที่ ๑๑ การเชื่อมต่อชนท่าราบ	๑๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมต่อชนท่าราบ
หน่วยการสอนที่ ๑๒ การบัดกรีแข็ง	๑๒. แสดงความรู้เกี่ยวกับการบัดกรีแข็ง
หน่วยการสอนที่ ๑๓ ทฤษฎีงานโลหะแผ่นและประกอบขึ้นรูป	๑๓. แสดงความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีงานโลหะแผ่นและประกอบขึ้นรูป
หน่วยการสอนที่ ๑๔ การตัดตรงและตัดโค้งด้วยกรรไกร	๑๔. แสดงความรู้เกี่ยวกับการตัดตรงและตัดโค้งด้วยกรรไกร
หน่วยการสอนที่ ๑๕ การพับขอบ การเข้าตะเข็บและการเข้าขอบลวด	๑๕. แสดงความรู้เกี่ยวกับการพับขอบ การเข้าตะเข็บและการเข้าขอบลวด
หน่วยการสอนที่ ๑๖ การทำกล่องสี่เหลี่ยม	๑๖. แสดงความรู้เกี่ยวกับการทำกล่องสี่เหลี่ยม
หน่วยการสอนที่ ๑๗ การทำถาดสี่เหลี่ยม	๑๗. แสดงความรู้เกี่ยวกับการทำถาดสี่เหลี่ยม
หน่วยการสอนที่ ๑๘ การบัดกรีอ่อน	๑๘. แสดงความรู้เกี่ยวกับการบัดกรีอ่อน

๑.๓ ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ผล ๕ มิติ/นโยบาย ๓ Dและ ๑๑ ดี๑๑ เก่ง

รหัส ๒๐๑๐๐๙๐๖ วิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่น จำนวน ๒ หน่วยกิต ๒(๑-๓-๓)

ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเชื่อมโลหะ

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(๕๐)	ลำดับความสำคัญ
	๓ ห่วง			๒ เงื่อนไข								
				ความรู้			คุณธรรม					
	พอประมาณ(๕)	มีเหตุผล(๕)	มีภูมิคุ้มกัน(๕)	รอบรู้(๕)	รอบคอบ(๕)	ระมัดระวัง(๕)	ซื่อสัตย์สุจริต(๕)	ขยันอดทน(๕)	มีสติปัญญา(๕)	แบ่งปัน(๕)		
หน่วยการสอนที่ ๑ ทฤษฎีงานเชื่อมไฟฟ้า **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** แสดงความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีงานเชื่อมไฟฟ้า	๔	๓	๔	๓	๔	๕	๔	๕	๕	๕	๔๑	๖
หน่วยการสอนที่ ๒ การเริ่มต้นอาร์ก **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** แสดงความรู้เกี่ยวกับการเริ่มต้นอาร์ก	๔	๔	๔	๓	๔	๕	๔	๕	๕	๕	๔๓	๕
หน่วยการสอนที่ ๓ การเดินแนวเป็นช่วงสั้นๆ **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** แสดงความรู้เกี่ยวกับการเดินแนวเป็นช่วงสั้นๆ	๔	๔	๕	๔	๕	๔	๕	๕	๕	๔	๔๕	๓
หน่วยการสอนที่ ๔ การต่อแนวเชื่อม **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** แสดงความรู้เกี่ยวกับการต่อแนวเชื่อม	๔	๕	๕	๔	๕	๕	๔	๕	๕	๔	๔๖	๒
หน่วยการสอนที่ ๕ การเชื่อมเดินแนว **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** แสดงความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมเดินแนว	๔	๕	๕	๕	๔	๔	๕	๔	๔	๕	๔๕	๓

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(๕๐)	ลำดับความสำคัญ
	๓ ห่วง			๒ เงื่อนไข								
				ความรู้			คุณธรรม					
	พอประมาณ(๕)	มีเหตุผล(๕)	มีภูมิคุ้มกัน(๕)	รอบรู้(๕)	รอบคอบ(๕)	ระมัดระวัง(๕)	ซื่อสัตย์สุจริต(๕)	ขยันอดทน(๕)	มีสติปัญญา(๕)	แบ่งปัน(๕)		
หน่วยการสอนที่ ๖ การเชื่อมเดินแนวท่าตั้งเชื่อมขึ้น **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** แสดงความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมเดินแนวท่าตั้งเชื่อมขึ้น	๔	๕	๔	๔	๕	๕	๔	๕	๕	๕	๔๖	๒
หน่วยการสอนที่ ๗ ทฤษฎีงานเชื่อมแก๊ส **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** แสดงความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีงานเชื่อมแก๊ส	๔	๔	๔	๔	๕	๕	๔	๕	๕	๕	๔๕	๓
หน่วยการสอนที่ ๘ การปรับเปลวไฟ **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** แสดงความรู้เกี่ยวกับการปรับเปลวไฟ	๔	๕	๔	๔	๕	๕	๕	๔	๕	๔	๔๕	๓
หน่วยการสอนที่ ๙ การควบคุมบ่อหลวมละลาย **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** แสดงความรู้เกี่ยวกับการควบคุมบ่อหลวมละลาย	๔	๔	๕	๔	๕	๔	๔	๕	๕	๕	๔๕	๓
หน่วยการสอนที่ ๑๐ การเชื่อมเดินแนวเติมลวดเชื่อม **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** แสดงความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมเดินแนวเติมลวดเชื่อม	๕	๔	๕	๔	๔	๕	๕	๔	๕	๕	๔๖	๒
หน่วยการสอนที่ ๑๑ การเชื่อมต่อชนท่าราบ **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** แสดงความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมต่อชนท่าราบ	๔	๕	๕	๔	๕	๔	๔	๔	๕	๕	๔๕	๓

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(๕๐)	ลำดับความสำคัญ
	๓ ห่วง			๒ เงื่อนไข								
				ความรู้			คุณธรรม					
	พอประมาณ(๕)	มีเหตุผล(๕)	มีภูมิคุ้มกัน(๕)	รอบรู้(๕)	รอบคอบ(๕)	ระมัดระวัง(๕)	ซื่อสัตย์สุจริต(๕)	ขยันอดทน(๕)	มีสติปัญญา(๕)	แบ่งปัน(๕)		
หน่วยการสอนที่ ๑๒ การบัดกรีแข็ง **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** แสดงความรู้เกี่ยวกับการบัดกรีแข็ง	๔	๕	๕	๔	๕	๕	๕	๕	๕	๔	๔๗	๑
หน่วยการสอนที่ ๑๓ ทฤษฎีงานโลหะแผ่นและประกอบขึ้นรูป **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** แสดงความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีงานโลหะแผ่นและประกอบขึ้นรูป	๔	๕	๕	๕	๔	๔	๕	๔	๕	๕	๔๖	๒
หน่วยการสอนที่ ๑๔ การตัดตรงและตัดโค้งด้วยกรรไกร **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** แสดงความรู้เกี่ยวกับการตัดตรงและตัดโค้งด้วยกรรไกร	๕	๕	๕	๕	๔	๔	๔	๕	๔	๕	๔๖	๒
หน่วยการสอนที่ ๑๕ การพับขอบ การเข้าตะเข็บ และการเข้าขอบลวด **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** แสดงความรู้เกี่ยวกับการพับขอบ การเข้าตะเข็บ และการเข้าขอบลวด	๔	๔	๕	๕	๕	๔	๔	๕	๕	๕	๔๖	๒
หน่วยการสอนที่ ๑๖ การทำกล่องสี่เหลี่ยม **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** แสดงความรู้เกี่ยวกับการทำกล่องสี่เหลี่ยม	๔	๔	๕	๕	๕	๕	๔	๕	๕	๕	๔๗	๑
หน่วยการสอนที่ ๑๗ การทำถาดสี่เหลี่ยม **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** แสดงความรู้เกี่ยวกับการทำถาดสี่เหลี่ยม	๔	๔	๔	๔	๕	๕	๔	๔	๕	๕	๔๔	๔
หน่วยการสอนที่ ๑๘ การบัดกรีอ่อน **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** แสดงความรู้เกี่ยวกับการบัดกรีอ่อน	๔	๕	๕	๔	๕	๕	๕	๔	๔	๕	๔๖	๒

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง											
	๓ ห่วง			๒ เงื่อนไข								
				ความรู้			คุณธรรม					
	พอประมาณ(๕)	มีเหตุผล(๕)	มีภูมิคุ้มกัน(๕)	รอบรู้(๕)	รอบคอบ(๕)	ระมัดระวัง(๕)	ซื่อสัตย์สุจริต(๕)	ขยันอดทน(๕)	มีสติปัญญา(๕)	แบ่งปัน(๕)	รวม(๕๐)	ลำดับความสำคัญ
รวม	๗๔	๘๐	๘๔	๗๕	๘๔	๘๓	๗๙	๘๓	๘๗	๘๖	๘๑๔	๔๙
ระดับความสำคัญ	๘	๕	๓	๗	๓	๔	๖	๔	๑	๒		

หมวดที่ ๒. จุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา

๑. จุดประสงค์รายวิชา

๑. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการ กระบวนการเชื่อมแก๊สและการเชื่อมไฟฟ้า
๒. เพื่อให้ปฏิบัติงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยความปลอดภัยตามหลักอาชีวอนามัย
๓. เพื่อให้สามารถใช้และปรับแต่งเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเชื่อมและโลหะแผ่น
๔. เพื่อให้มีความสามารถสามารถเชื่อมแก๊ส เชื่อมไฟฟ้าและงานโลหะแผ่น
๕. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบและ ตระหนักถึงความปลอดภัย

๒. มาตรฐานรายวิชา

๑. เข้าใจหลักการกระบวนการเชื่อมแก๊สและการเชื่อมไฟฟ้า
๒. เชื่อม แล่นประสานและตัดแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยแก๊ส
๓. เชื่อมอาร์กลวดหุ้มฟลักซ์แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน
๔. ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น

๓. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นในงานเชื่อมและโลหะแผ่น ความปลอดภัยในงานเชื่อมและงานโลหะแผ่น กระบวนการเชื่อมแก๊สและไฟฟ้า วัสดุ เครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ ในงานเชื่อมเครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้ในงานโลหะแผ่น การแล่นประสาน (Brazing) รอยต่อที่ใช้ในงานเชื่อมและการแล่นประสาน ท่าเชื่อม การเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างง่าย ด้วยวิธีเส้นขนานและแบบรัศมี ขอบงานตะเข็บ หลักการบัดกรี (Soldering) และปฏิบัติเกี่ยวกับการประกอบติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์งานเชื่อมแก๊สและไฟฟ้า การเริ่มต้นอาร์ก การเชื่อมเดินแนว ต่อมุม ต่อตัวที ท่าราบ การเขียนแบบแผ่นคลี่ลงแผ่นงาน การทำตะเข็บ การบัดกรี การขึ้นรูปด้วยการพับ ดัด เคาะขึ้นขอบ การม้วน และประกอบชิ้นงานโดยใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลถูกต้องตามหลักความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

หมวดที่ ๓. ลักษณะและการดำเนินการ

๑. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
๒๐ ชั่วโมง	ไม่มี	๔๐ ชั่วโมง	๑๒ ชั่วโมง

๒. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

๑ ชั่วโมง/สัปดาห์

หมวดที่ ๔. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

๑. คุณธรรม จริยธรรม

๑.๑ คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา

ความมีมนุษยสัมพันธ์
ความมีวินัย
ความรับผิดชอบ
ความเชื่อมั่นในตนเอง
ความสนใจใฝ่รู้
ความรักสามัคคี
ความกตัญญูกตเวที
การตรงต่อเวลา

๑.๒ วิธีการสอน

- บรรยายทฤษฎีงานเชื่อมและโลหะแผ่นก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง เช่น การใช้วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
- มอบหมายใบงานและเบิกเครื่องมือ
- อธิบายวิธีการปฏิบัติงานตามใบงานที่มอบหมายให้นักศึกษา
- ลงมือปฏิบัติงาน
- ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน
- รวบรวมชิ้นงานส่งเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจ
- เช็คชื่อนักศึกษา

๑.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากกลุ่มนักศึกษา การถามตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการข้าชั้นเรียน ความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติงานและการส่งงาน
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนนคุณธรรมและจริยธรรม

บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หลักความพอประมาณ

นักศึกษารู้จักเลือกใช้วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติงานอย่างคุ้มค่าและให้เกิดประโยชน์สูงสุด

หลักความมีเหตุผล

นักศึกษามีเหตุผลในการเลือกใช้วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการปฏิบัติงานและนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

หลักการมีภูมิคุ้มกัน

นักศึกษามีการวางแผนก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง พร้อมทั้งคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเพื่อไม่ให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้

เงื่อนไขความรู้

นักศึกษามีความรู้ในการเลือกใช้วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างคุ้มค่า และมีคุณภาพ

เงื่อนไขคุณธรรม

นักศึกษามีระเบียบวินัยในตนเอง มีความสามัคคี ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ในการปฏิบัติงาน

๒. ความรู้

๒.๑ ความรู้ที่ต้องได้รับ

- เพื่อให้นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเชื่อมและโลหะแผ่น หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การเลือกใช้วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์งานเชื่อม ท่าเชื่อม รอยต่อที่ใช้ในงานเชื่อมและการแล่นประสานการประกอบติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์งานเชื่อมแก๊ส และเชื่อมไฟฟ้า การเริ่มต้นอาร์ก การเชื่อมเดนแนว ต่อมุม ต่อตัวที เครื่องจักร และเครื่องมือที่ใช้ในงานโลหะแผ่น การเข้าขอบ การทำตะเข็บ การบัดกรี (Soldering) การขึ้นรูปด้วยการพับ ดัด ม้วน เคาะ และประกอบชิ้นงาน

๒.๒ วิธีการสอน

- บรรยายทฤษฎีงานเชื่อมและโลหะแผ่นก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง เช่น การใช้วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
- มอบหมายใบงานและเบิกเครื่องมือ
- อธิบายวิธีการปฏิบัติงานตามใบงานที่มอบหมายให้นักศึกษา
- ลงมือปฏิบัติงาน
- ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน
- รวบรวมชิ้นงานส่ง เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจ
- เช็คชื่อนักศึกษา

๒.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากกลุ่มนักศึกษา การถามตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการข้าชั้นเรียน ความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติงานและการส่งงาน
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนนคุณธรรมและจริยธรรม

๓. ทักษะทางปัญญา

๓.๑ ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาที่เกิดขึ้น
- สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎีเพื่อการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง

๓.๒ วิธีการสอน

- มอบหมายใบงาน
- แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาที่เกิดขึ้น และระดมสมองในการแก้ไขปัญหา

๓.๓ วิธีการประเมินผล

- การแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
- การนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- การสอบกลางภาคและปลายภาค

๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

๔.๑ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย
- สามารถปรับตัวในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียนได้อย่างเหมาะสม

๔.๒ วิธีการสอน

- มอบหมายใบงาน
- กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการปฏิบัติงาน อย่างชัดเจน

๔.๓ วิธีการประเมินผล

- การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติงาน

๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

๕.๑ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนา

สามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล

- การค้นคว้าข้อมูลทางอินเตอร์เน็ต
- การค้นคว้าจากหนังสือเรียน

๕.๒ วิธีการสอน

- ใช้ Power Point ที่น่าสนใจ ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน
- ใช้หนังสือเรียน ประกอบการสอนในชั้นเรียน

๕.๓ วิธีการประเมินผล

- การค้นคว้าข้อมูลทางอินเตอร์เน็ต
- การค้นคว้าจากหนังสือเรียน
- ความรับผิดชอบในการค้นคว้าหาข้อมูล

หมวดที่ ๕. แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

๕.๑ แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
สัปดาห์ที่	**หัวข้อ/รายละเอียด**	**จำนวนชั่วโมง**		**กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้**	**หมายเหตุ**
		ทฤษฎี	**ปฏิบัติ**		
๑	ทฤษฎีงานเชื่อมไฟฟ้า	๔		- อธิบายเกี่ยวกับกรรมวิธีการเชื่อม เครื่องเชื่อมไฟฟ้า ลวดเชื่อมไฟฟ้า เครื่องมือและอุปกรณ์ องค์ประกอบของงานเชื่อมไฟฟ้า การเคลื่อนที่และการส่ายลวดเชื่อม เทคนิคการเชื่อมไฟฟ้า	
๒	การเริ่มต้นอาร์ก	๑	๓	- อธิบายเกี่ยวกับการเริ่มต้นอาร์ก - เบิกเครื่องมือ - เตรียมชิ้นงาน - ปฏิบัติงาน - รวบรวมเก็บเครื่องมือ - ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน - รวบรวมชิ้นงานส่ง เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจ	
๓	การเดินแนวเป็นช่วงสั้นๆ	๑	๓	- อธิบายเกี่ยวกับการเดินแนวเป็นช่วง - เบิกเครื่องมือ - เตรียมชิ้นงาน - ปฏิบัติงาน - รวบรวมเก็บเครื่องมือ - ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน - รวบรวมชิ้นงานส่ง เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจ	
๔	การต่อแนวเชื่อม	๑	๓	- อธิบายเกี่ยวกับการต่อแนวเชื่อม - เบิกเครื่องมือ - เตรียมชิ้นงาน - ปฏิบัติงาน - รวบรวมเก็บเครื่องมือ - ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน - รวบรวมชิ้นงานส่ง เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจ	
๕	การเชื่อมเดินแนว	๑	๓	- อธิบายเกี่ยวกับการเชื่อมเดินแนว - เบิกเครื่องมือ - เตรียมชิ้นงาน - ปฏิบัติงาน	

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
๕	การเชื่อมเดินแนว	๑	๓	- รวบรวมเก็บเครื่องมือ - ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน - รวบรวมชิ้นงานส่ง เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจ	
๖	การเชื่อมเดินแนวท่าตั้งเชื่อมขึ้น	๑	๓	- อธิบายเกี่ยวกับการเชื่อมเดินแนวท่าตั้งเชื่อมขึ้น - เบิกเครื่องมือ - เตรียมชิ้นงาน - ปฏิบัติงาน - รวบรวมเก็บเครื่องมือ - ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน - รวบรวมชิ้นงานส่ง เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจ	
๗	ทฤษฎีงานเชื่อมแก๊ส	๒	๒	- อธิบายเกี่ยวกับการเชื่อมด้วยแก๊สต่างๆ การเชื่อมด้วยแก๊สออกซิเจน-อะเซทิลีน เครื่องมือและอุปกรณ์การเชื่อมแก๊ส ชุดเชื่อมแก๊สและขั้นตอนการใช้ชุดเชื่อมแก๊ส เทคนิคการเชื่อมแก๊ส - อธิบายเกี่ยวกับการปรับเปลวไฟ - เบิกเครื่องมือ - ปฏิบัติการปรับเปลวไฟ - ทดสอบการปรับเปลวไฟ - รวบรวมเก็บเครื่องมือ - ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน	
๘	การควบคุมบ่อหลวมละลาย	๑	๓	- อธิบายเกี่ยวกับการควบคุมบ่อหลวมละลาย - เบิกเครื่องมือ - เตรียมชิ้นงาน - ปฏิบัติงาน - รวบรวมเก็บเครื่องมือ - ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน - รวบรวมชิ้นงานส่ง เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจ	
๙	สอบกลางภาค	๑	๓		

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
๑๐	การเชื่อมเดินแนวเติมลวดเชื่อม	๑	๓	- อธิบายเกี่ยวกับการเชื่อมเดินแนวเติมลวดเชื่อม - เบิกเครื่องมือ - เตรียมชิ้นงาน - ปฏิบัติงาน - รวบรวมเก็บเครื่องมือ - ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน - รวบรวมชิ้นงานส่ง เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจ	
๑๑	การเชื่อมต่อชนท่าราบ	๑	๓	- อธิบายเกี่ยวกับการเชื่อมต่อชนท่า - เบิกเครื่องมือ - เตรียมชิ้นงาน - ปฏิบัติงาน - รวบรวมเก็บเครื่องมือ - ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน - รวบรวมชิ้นงานส่ง เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจ	
๑๒	การบัดกรีแข็ง	๑	๓	- อธิบายเกี่ยวกับการบัดกรีแข็ง - เบิกเครื่องมือ - เตรียมชิ้นงาน - ปฏิบัติงาน - รวบรวมเก็บเครื่องมือ - ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน - รวบรวมชิ้นงานส่ง เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจ	
๑๓	ทฤษฎีงานโลหะแผ่นและประกอบขึ้นรูป	๔		- อธิบายเกี่ยวกับโลหะแผ่น เครื่องมือที่ใช้ในงานโลหะแผ่น เทคนิคการประกอบขึ้นรูปโลหะแผ่น	

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
๑๔	การตัดตรงและตัดโค้งด้วยกรรไกร	๑	๓	- อธิบายเกี่ยวกับการตัดตรงและตัดโค้งด้วยกรรไกร - เบิกเครื่องมือ - เตรียมชิ้นงาน - ปฏิบัติงาน - รวบรวมเก็บเครื่องมือ - ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน - รวบรวมชิ้นงานส่ง เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจ	
๑๕	การพับขอบ การเข้าตะเข็บและการเข้าขอบลวด	๑	๓	- อธิบายเกี่ยวกับการพับขอบ การเข้าตะเข็บ และการเข้าขอบลวด - เบิกเครื่องมือ - เตรียมชิ้นงาน - ปฏิบัติงาน - รวบรวมเก็บเครื่องมือ - ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน - รวบรวมชิ้นงานส่ง เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจ	
๑๖	การทำกล่องสี่เหลี่ยม	๑	๓	- อธิบายเกี่ยวกับการทำกล่องสี่เหลี่ยม - เบิกเครื่องมือ - เตรียมชิ้นงาน - ปฏิบัติงาน - รวบรวมเก็บเครื่องมือ - ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน - รวบรวมชิ้นงานส่ง เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจ	
๑๗	การบัดกรีอ่อน	๑	๓	- อธิบายเกี่ยวการบัดกรีอ่อน - เบิกเครื่องมือ - เตรียมชิ้นงาน - ปฏิบัติงาน - รวบรวมเก็บเครื่องมือ - ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน - รวบรวมชิ้นงานส่ง เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจ	
๑๘	สอบปลายภาค	๑	๓		

๕.๒ แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	**สัปดาห์ที่ประเมิน**	**สัดส่วนของการ ประเมินผล**
สอบกลางภาค สอบปลายภาค	๑๐ ๒๐	๒๐ % ๒๐ %
การปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ปัญญาที่เกิดขึ้น การส่งงานตามที่มอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	๕๐ %
คะแนนคุณธรรม จริยธรรม การเข้าชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	๑๐ %

หมวดที่ ๖. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

๑. หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก ๑. หนังสือเรียนงานเชื่อมและโลหะแผ่น
๒.หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ - งานเชื่อมและโลหะแผ่น. - ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเตอร์เน็ต