



แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส ๒๐๑๑๐๓๐๕
วิชา วัสดุและโลหะวิทยา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม
สาขาวิชาเทคนิคโลหะ

จัดทำโดย

นายหาญณรงค์ บำรุงศิริ
สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

ประจำภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๑

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ วิชาวัสดุและโลหะวิทยา รหัสวิชา ๒๐๑๑๐๓๐๕ เป็นวิชาที่จัดให้การเรียนการสอนใน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช ๒๕๕๙ ของสาขาวิชาช่างเทคนิคโลหะ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ผู้สอนได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเพื่อใช้ในการประกอบการเรียนการสอนให้วิชานี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยมุ่งเน้นการฝึกทักษะในภาคปฏิบัติให้กับนักศึกษา มีการบูรณาการคุณธรรมจริยธรรมเข้าไปในแผนการจัดการเรียนรู้และทำให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียน โดยแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการนี้มุ่งเน้นการมุ่งเน้นสมรรถนะของผู้เรียน ให้มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพของตนและสอดแทรกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อที่จะได้นำเอาองค์ประกอบต่าง ๆ ตลอดจนความรู้และทักษะที่กล่าวมาแล้วนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ ดำรงชีวิตเป็นบุคคลที่มีคุณภาพเป็นที่ต้องการของสังคมและพัฒนาประเทศชาติต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการวิชานี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางการสอน โดยได้รับความร่วมมือจากอาจารย์ในสาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ในการดำเนินการทำให้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้สอนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการนี้จะ เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวัสดุและโลหะวิทยา เป็นอย่างดียิ่งตลอดจนบรรลุวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนตรงตามหลักสูตรทุกประการ

นายหาญณรงค์ บำรุงศิริ
ตำแหน่ง ครูชำนาญการ

รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

หมวดที่ ๑. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

๑. รหัสและชื่อรายวิชา ๒๐๑๑๐๓๐๕ วัสดุและโลหะวิทยา
๒. จำนวนหน่วยกิต ๓ หน่วยกิต
๓. หลักสูตรและประเภทวิชา ๓.๑ หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ๓.๒ ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม
๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา นายหาญณรงค์ บำรุงศิริ
๕. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๑ ระดับชั้น ปวส. ๑ เทคนิคโลหะ
๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) ไม่มี
๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
๘. สถานที่เรียน ห้อง ๐๙๐๘ สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ
๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด ไม่มี

๑.๑ ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา ๒๐๑๑๐๓๐๕ วิชา วัสดุและโลหะวิทยา จำนวน ๓ หน่วยกิต
ระดับชั้น ปวส. ๑ สาขาวิชา เทคนิคโลหะ

ชื่อหน่วยการสอน /การเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย						ด้านทักษะพิสัย (๕)	ด้านจิตพิสัย (๕)	รวม (๔๐)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้ (๕)	ความเข้าใจ (๕)	นำไปใช้ (๕)	วิเคราะห์ (๕)	สังเคราะห์ (๕)	ประเมินค่า (๕)					
หน่วย ๑ โครงสร้างผลึกและการเกิดผลึก	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๓๖	๑	๓
หน่วย ๒ คุณสมบัติของโลหะ	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๓๗	๓	๕
หน่วย ๓ การเปลี่ยนแปลงรูปทางกลและการเสียหายของโลหะ	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๓๕	๖	๕
หน่วย ๔ โลหะผสมและแผนภาพสมดุล	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๓๘	๒	๕
หน่วย ๕ แผนภาพสมดุลเหล็ก - เหล็กคาร์ไบด์	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๓๖	๕	๓
หน่วย ๖ เหล็กกล้าผสมและเหล็กเครื่องมือ	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๓๕	๕	๕
หน่วย ๗ โลหะนอกกลุ่มเหล็ก	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๓๕	๕	๓
หน่วย ๘ การปรับปรุงคุณสมบัติของเหล็กกล้าด้วยความร้อน	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๓๕	๖	๑๒
หน่วย ๙ การศึกษาโครงสร้างของโลหะและการทดสอบ	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๓๖	๖	๒๔
รวมคะแนน	๔๕	๔๐	๔๕	๓๖	๓๕	๔๐	๓๘	๔๐	๓๒๓		๗๒
ลำดับความสำคัญ	๓	๑	๖	๖	๓	๒	๕	๕			

๑.๒ ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา ๒๐๑๑๐๓๐๕ วิชา วัสดุและโลหะวิทยา

จำนวน ๓ หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ ๕ ชั่วโมง รวม ๙๐ ชั่วโมงต่อภาคเรียน

หน่วย	หน่วยการเรียนรู้/หัวข้อย่อย	สมรรถนะรายวิชา
๑.	โครงสร้างผลึกและการเกิดผลึก	๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างผลึกและการเกิดผลึก
๒.	คุณสมบัติของโลหะ	๒. แสดงความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของโลหะ
๓.	การเปลี่ยนแปลงรูปร่างกลและการเสียหายของโลหะ	๓. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงรูปร่างกลและการเสียหายของโลหะ
๔.	โลหะผสมและแผนภาพสมดุล	๔. แสดงความรู้เกี่ยวกับโลหะผสมและแผนภาพสมดุล
๕.	แผนภาพสมดุลเหล็ก - เหล็กคาร์ไบด์	๕. แสดงความรู้เกี่ยวกับแผนภาพสมดุลเหล็ก - เหล็กคาร์ไบด์
๖.	เหล็กกล้าผสมและเหล็กเครื่องมือ	๖. แสดงความรู้เกี่ยวกับเหล็กกล้าผสมและเหล็กเครื่องมือ
๗.	โลหะนอกกลุ่มเหล็ก	๗. แสดงความรู้เกี่ยวกับโลหะนอกกลุ่มเหล็ก
๘.	การปรับปรุงคุณสมบัติของเหล็กกล้าด้วยความร้อน	๘. แสดงความรู้และทักษะเกี่ยวกับการปรับปรุงคุณสมบัติของเหล็กกล้าด้วยความร้อน
๙.	การศึกษาโครงสร้างของโลหะและการทดสอบ	๙. แสดงความรู้และทักษะเกี่ยวกับการศึกษาโครงสร้างของโลหะและการทดสอบ

หมวดที่ ๒. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

<p>๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. มีความเข้าใจหลักการจำแนกสมบัติทางกายภาพ ทางกล และทางโลหะวิทยาของวัสดุ ๒. สามารถตรวจสอบ ทดสอบสมบัติวัสดุในกลุ่มเหล็กกล้า เหล็กหล่อ และโลหะนอกกลุ่มเหล็ก ๓. สามารถจำแนกลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางโลหะวิทยาในชิ้นงานเชื่อม ๔. มีกิจนิสัยการทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัยและคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม
<p>๒. มาตรฐานรายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. เข้าใจหลักการจำแนกสมบัติทางกายภาพ ทางกล ทางเคมี และโลหะวิทยาของวัสดุ ๒. ตรวจสอบ ทดสอบสมบัติวัสดุในกลุ่มเหล็กกล้า เหล็กหล่อ และโลหะนอกกลุ่มเหล็ก ๓. ปรับปรุงสมบัติโลหะด้วยความร้อนและทดสอบความแข็งให้ได้ตามข้อกำหนด ๔. เลือกโลหะตามสมบัติทางกายภาพ ทางกล และทางโลหะวิทยามาใช้ให้เหมาะสมกับงาน
<p>๓. คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ศึกษาและทดลองเกี่ยวกับหลักการจำแนกและเลือกใช้วัสดุ สมบัติทางกายภาพ ทางกล และทางเคมี ของโลหะ ความสัมพันธ์ความเค้น – ความเครียด โครงสร้างอะตอม โครงสร้างอณูฐาน โครงสร้างผลึก ระบบโครงสร้างผลึก ดัชนีมิลเลอร์ ทิศทางและระนาบในผลึก ข้อบกพร่องในผลึกการเปลี่ยนรูปร่างโลหะ การคืนตัว การเกิดผลึกใหม่การเติบโตของเกรน การแข็งตัวของโลหะ โลหะผสม เฟสและแผนภาพสมดุลของธาตุหนึ่ง สองธาตุ การปรับปรุงพัฒนาควบคุมโครงสร้างชนิดต่างๆ ด้วยความร้อน มาตรฐานเหล็กหล่อ เหล็กกล้า และโลหะนอกกลุ่มเหล็ก การทดสอบความแข็ง การตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคและมหภาค</p>

หมวดที่ ๓. ลักษณะและการดำเนินการ

๑. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
บรรยาย ๔๘ ชั่วโมง	สอนเสริม ไม่มี	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน ๔๒ ชั่วโมง	การศึกษาด้วยตนเอง ไม่มี
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

- จัดการเรียนการสอนโดยการบรรยายประกอบตัวอย่างของจริง การถาม – ตอบ ของผู้สอนและนักศึกษา ชี้แจงแนะนำให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ
- นักศึกษาฝึกปฏิบัติตามใบงาน
- หลังจากเสร็จจากการฝึกปฏิบัตินักศึกษาส่งงานและซักถามข้อสงสัย

๑.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลการถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน
- การส่งงานตามใบงานฝึกปฏิบัติ
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม

บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หลักความพอประมาณ

นักศึกษารู้จักการใช้เครื่องมือเครื่องจักรอย่างถูกต้องและคุ้มค่า ประหยัด และเกิดประโยชน์มากที่สุด

หลักความมีเหตุผล

นักศึกษามีเหตุผลในการเลือกวัสดุและอุปกรณ์ในการฝึกปฏิบัติงานอย่างถูกต้องและถูกวิธี

หลักการมีภูมิคุ้มกัน

นักศึกษามีการวางแผนในการฝึกปฏิบัติอย่างมีขั้นตอนเพื่อให้เกิดความปลอดภัยและได้งานที่ส่งตรวจมีคุณภาพเป็นผลให้เกิดทักษะอย่างแท้จริง

เงื่อนไขความรู้

นักศึกษามีความรู้ในการใช้เครื่องมือเครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์ที่ถูกวิธีและเกิดประโยชน์สูงสุด รู้จักขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ

เงื่อนไขคุณธรรม

นักศึกษามีความประหยัด มีวินัยในตนเอง มีจิตสำนึกเรื่องความปลอดภัย เห็นคุณค่าของงานที่ฝึกปฏิบัติ

๒. ความรู้

๒.๑ ความรู้ที่ต้องได้รับ

- หลักการจำแนกและเลือกใช้วัสดุ สมบัติทางกายภาพ ทางกล และทางเคมี ของโลหะ ความสัมพันธ์ความเค้น – ความเครียด โครงสร้างอะตอม โครงสร้างออสเทนไนต์ โครงสร้างผลึกระบบโครงสร้างผลึก ดัชนีมิลเลอร์ ทิศทางและระนาบในผลึก ข้อบกพร่องในผลึกการเปลี่ยนรูปร่างโลหะ การคืนตัว การเกิดผลึกใหม่การเติบโตของเกรน การแข็งตัวของโลหะ โลหะผสม เฟสและแผนภาพสมดุลของธาตุหนึ่ง สองธาตุ การปรับปรุงพัฒนาควบคุมโครงสร้างชนิดต่างๆ ด้วยความร้อน มาตรฐานเหล็กหล่อ เหล็กกล้า และโลหะนอกกลุ่มเหล็ก การทดสอบความแข็ง การตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคและมหภาค

๒.๒ วิธีการสอน

- จัดการเรียนการสอนโดยการบรรยายประกอบตัวอย่างของจริง การถาม – ตอบ ของผู้สอน และนักศึกษา ชี้แจงแนะนำให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ
- นักศึกษาฝึกปฏิบัติตามใบงาน
- หลังจากเสร็จจากการฝึกปฏิบัติบักศึกษาส่งงานและซักถามข้อสงสัย

๒.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลการถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน
- การส่งงานตามใบงานฝึกปฏิบัติ
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม

๓. ทักษะทางปัญญา

๓.๑ ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน
- สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎีเพื่อการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง
- สามารถใช้ทักษะจากการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานให้เกิดความชำนาญ

๓.๒ วิธีการสอน

- จัดการเรียนการสอนโดยการบรรยายประกอบตัวอย่างของจริง การถาม – ตอบ ของผู้สอน และนักศึกษา ชี้แจงแนะนำให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ
- นักศึกษาฝึกปฏิบัติตามใบงาน
- หลังจากเสร็จจากการฝึกปฏิบัติบักศึกษาส่งงานและซักถามข้อสงสัย

๓.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลการถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน
- การส่งงานตามใบงานฝึกปฏิบัติ
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม

๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

๔.๑ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- ความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคลและงานกลุ่ม
- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

๔.๒ วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่นักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาอื่น และบุคคลภายนอก
- มอบหมายงานกลุ่มและมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมาย เพื่อให้นักศึกษาทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด
- กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่ม อย่างชัดเจน

๔.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบจากรายงานกลุ่มของนักศึกษาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และด้านความรับผิดชอบ

๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

๕.๑ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนาสามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล

- การค้นคว้าหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
- สามารถใช้ภาษาไทยในการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูดได้อย่างเหมาะสม

๕.๒ วิธีการสอน

- ใช้ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน
- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี

๕.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินทักษะการใช้ภาษาเขียนจากรายงานและงานที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการตอบคำถาม
- ประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

หมวดที่ ๕. แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

๕.๑ แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
ลำดับ คำ	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
๑	ชี้แจงกระบวนการจัดการ เรียนการสอน หน่วย ๑ โครงสร้างผลึกและ การเกิดผลึก	๕	-	- อธิบายคำจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานรายวิชา และการประเมินผล - อธิบาย โครงสร้างผลึกและการเกิด ผลึก - ถามและตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง	
๒	หน่วย ๒ การเปลี่ยนแปลง รูปทางกลและการเสียหาย ของโลหะ	๕	-	- อธิบาย การเปลี่ยนแปลงรูปทางกล และการเสียหายของโลหะ - ถามและตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง	
๓	หน่วย ๓ การเย็นตัวของ โลหะและระบบโลหะผสม	๕	-	- อธิบาย ผู้การเย็นตัวของโลหะและ ระบบโลหะผสม - ถามและตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง	
๔	หน่วย ๔ โลหะผสมและ แผนภาพสมดุล	๕	-	- อธิบาย โลหะผสมและแผนภาพสมดุล - ถามและตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง	
๕ - ๖	หน่วย ๕ แผนภาพสมดุล - เหล็ก - เหล็กคาร์ไบด์	๑๐	-	- อธิบาย ผู้ตรวจสอบงานเชื่อม - ถามและตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง	
๗	หน่วย ๖ เหล็กกล้าผสมและ เหล็กเครื่องมือ	๕	-	- อธิบาย ผู้ตรวจสอบงานเชื่อม - ถามและตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง	
๘	หน่วย ๗ โลหะนอกกลุ่ม เหล็ก	๕	-	- อธิบาย ผู้ตรวจสอบงานเชื่อม - ถามและตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง	
๙	สอบกลางภาค	๕	-	สอบวัดความรู้	

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
๑๐ - ๑๑	หน่วย ๘ การปรับปรุง คุณสมบัติของเหล็กกล้าด้วย ความร้อน	๕	๑๐	<p>- ผู้สอนบรรยาย หลักการ วิธีการปฏิบัติ ขั้นตอนและสาธิตการฝึกตามใบงาน</p> <p>- นักศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติ ตามใบงาน ส่งงานตรวจ ผู้สอนตรวจงาน</p> <p>- ถามและตอบข้อสงสัยสรุปผลงานและ ข้อบกพร่อง</p> <p>- ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง</p> <p>บูรณาการกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียง</p> <p>หลักความพอประมาณ นักศึกษารู้จักการใช้วัสดุฝึกได้ อย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด ไม่ ฟุ่มเฟือย เอาใจใส่ต่อชิ้นงานที่ฝึกปฏิบัติ เกิดความรักและหวงแหนในงานของ ตนเองที่ได้จากการปฏิบัติ</p> <p>หลักความมีเหตุผล นักศึกษามีเหตุผลในการ พิจารณาเลือกขั้นตอนปฏิบัติงานที่ ถูกต้อง เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและได้ งานที่มีคุณภาพ</p> <p>หลักการมีภูมิคุ้มกัน นักศึกษามีการวางแผนก่อนการ ปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดความเสียหายของ งานที่ฝึกปฏิบัติน้อยที่สุด และเสริมสร้าง</p>	
๑๒ - ๑๗	หน่วย ๙ การศึกษา โครงสร้างของโลหะและการ ทดสอบ	๕	๒๐	<p>- ผู้สอนบรรยาย หลักการ วิธีการปฏิบัติ ขั้นตอนและสาธิตการฝึกตามใบงาน</p> <p>- นักศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติ ตามใบงาน</p> <p>- นักศึกษาส่งงานตรวจ ผู้สอนตรวจงาน สรุปผลงานและข้อบกพร่อง ชี้แจง แนวทางแก้ไข</p> <p>- ถามและตอบข้อสงสัย</p> <p>- ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง</p> <p>กิจนิสัยในการปฏิบัติงานในด้านความ ละเอียด รอบคอบ</p>	
๑๘	สอบปลายภาค	๕	-	สอบวัดความรู้	

๕.๒ แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
สอบกลางภาค	๑๐	๒๐%
สอบปลายภาค	๒๐	๑๐%
ส่งงานตามใบงานการฝึกปฏิบัติ	ตลอดภาคการศึกษา	๕๐%
คะแนนคุณธรรม จริยธรรม	ตลอดภาคการศึกษา	๒๐%

หมวดที่ ๖. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<p>๑. หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก</p> <p>๑. เอกสารคำสอนวิชา วัสดุและโลหะวิทยา</p> <p>๒. ชิ้นงานตัวอย่างและชิ้นงานจริง</p>
<p>๒. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ</p> <p>- ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต</p>