



แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส ๒๐๑๑๐๓๐๘
วิชา โลหะวิทยาการเชื่อม

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

นายหาญณรงค์ บำรุงศิริ

สาขาวิชาโลหะการ

ประจำภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๕๙

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ โลหะวิทยาการเชื่อม รหัสวิชา ๒๐๑๑๐๓๐๘ เป็นวิชาที่จัดการเรียนการสอนใน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช ๒๕๕๙ ของสาขาวิชาโลหะ การ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ผู้สอนได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณา การเพื่อใช้ในการประกอบการเรียนการสอนให้วิชานี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยมุ่งเน้นการฝึก ทักษะในภาคปฏิบัติให้กับนักศึกษา มีการบูรณาการคุณธรรมจริยธรรมเข้าไปในแผนการจัดการเรียนรู้และทำ ให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียน โดยแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการนี้มีองค์ประกอบในการมุ่งเน้นสมรรถนะ ของผู้เรียน ให้มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพของตนและ สอดแทรกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อที่จะได้นำเอาองค์ประกอบต่าง ๆ ตลอดจนความรู้และ ทักษะที่กล่าวมาแล้วนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ ดำรงชีวิตเป็นบุคคลที่มีคุณภาพเป็นที่ต้องการของสังคม และพัฒนาประเทศชาติต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการวิชานี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางการสอน โดยได้รับความ ร่วมมือจากอาจารย์ในสาขาวิชาโลหะการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ในการดำเนินการทำให้แผนการ จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้สอนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณา การนี้จะ เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนโลหะวิทยาการเชื่อม เป็นอย่างดีตลอดจนบรรลุวัตถุประสงค์ใน การจัดการเรียนการสอนตรงตามหลักสูตรทุกประการ

นายหาญณรงค์ บำรุงศิริ
ตำแหน่ง ครูชำนาญการ

รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาโลหะการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

หมวดที่ ๑. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

| |
|--|
| ๑. รหัสและชื่อรายวิชา ๒๐๑๑๐๓๐๘ โลหะวิทยาการเชื่อม |
| ๒. จำนวนหน่วยกิต ๓ หน่วยกิต |
| ๓. หลักสูตรและประเภทวิชา ๓.๑ หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ๓.๒ ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม |
| ๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา นายหาญณรงค์ บำรุงศิริ |
| ๕. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ ๒/๒๕๕๙ ระดับชั้น ปวส.๑ เทคนิคโลหะ |
| ๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) ๒๐๑๑๐๓๐๘ วัสดุและโลหะวิทยา |
| ๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี |
| ๘. สถานที่เรียน ห้อง ๐๙๐๕ สาขาวิชาโลหะการ |
| ๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด ไม่มี |

๑.๑ ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา ๒๐๑๑๐๓๐๘ วิชา โลหะวิทยาการเชื่อม 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 โครงสร้างอะตอม | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๓๖ | ๑ | ๓ |
| หน่วย ๒ ระบบผลึก | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๓๗ | ๓ | ๔ |
| หน่วย ๓ การเย็นตัวของโลหะและระบบโลหะผสม | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๓๕ | ๔ | ๔ |
| หน่วย ๔ กระบวนการทางความร้อนของโลหะ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๓๘ | ๕ | ๓ |
| หน่วย ๕ Fe – C Diagram , TTT Diagram | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๓๖ | ๕ | ๔ |
| หน่วย ๖ ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๓๕ | ๕ | ๔ |
| หน่วย ๗ ข้อบกพร่องงานเชื่อม | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๓๕ | ๕ | ๓ |
| หน่วย ๘ การเย็นตัวของโลหะงานเชื่อม | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๓๕ | ๕ | ๓ |
| หน่วย ๙ โลหะวิทยางานเชื่อม | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๔ | ๓๖ | ๕ | ๑๒ |
| รวมคะแนน | ๔๕ | ๔๐ | ๔๕ | ๓๖ | ๓๘ | ๔๐ | ๓๘ | ๔๐ | ๓๒๓ | | ๖๔ |
| ลำดับความสำคัญ | ๓ | ๑ | ๖ | ๖ | ๓ | ๒ | ๔ | ๕ | | | |

๑.๒ ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา ๒๐๑๑๐๓๐๘ วิชา โลหะวิทยาการเชื่อม

จำนวน ๓ หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ ๔ ชั่วโมง รวม ๗๒ ชั่วโมงต่อภาคเรียน

| หน่วย | หน่วยการเรียนรู้/หัวข้อย่อย | สมรรถนะรายวิชา |
|-------|---------------------------------|--|
| ๑. | โครงสร้างอะตอม | ๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม |
| ๒. | ระบบผลึก | ๒. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบผลึก |
| ๓. | การเย็นตัวของโลหะและระบบโลหะผสม | ๓. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเย็นตัวของโลหะและระบบโลหะผสม |
| ๔. | กระบวนการทางความร้อนของโลหะ | ๔. แสดงความรู้และทักษะเกี่ยวกับกระบวนการทางความร้อนของโลหะ |
| ๕. | Fe - C Diagram , TTT Diagram | ๕. แสดงความรู้เกี่ยวกับ Fe - C Diagram , TTT Diagram |
| ๖. | ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ | ๖. แสดงความรู้และทักษะเกี่ยวกับลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ |
| ๗. | ข้อบกพร่องงานเชื่อม | ๗. แสดงความรู้และทักษะเกี่ยวกับข้อบกพร่องงานเชื่อม |
| ๘. | การเย็นตัวของโลหะงานเชื่อม | ๘. แสดงความรู้และทักษะเกี่ยวกับการเย็นตัวของโลหะงานเชื่อม |
| ๙. | โลหะวิทยางานเชื่อม | ๙. แสดงความรู้และทักษะเกี่ยวกับโลหะวิทยางานเชื่อม |

หมวดที่ ๒. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

| |
|---|
| <p>๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. เพื่อให้ความเข้าใจหลักการเกี่ยวกับโลหะวิทยาการเชื่อมตามมาตรฐาน ๒. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานด้านโลหะวิทยาการเชื่อมตามมาตรฐาน ๓. เพื่อให้มีกิจนิสัยการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย |
| <p>๒. มาตรฐานรายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. เข้าใจหลักการเกี่ยวกับโลหะวิทยาการเชื่อม ๒. จำแนกปรากฏการณ์ทางโลหะวิทยาที่เกิดขึ้นในส่วนต่างๆ บนชิ้นงานเชื่อม ๓. ตรวจสอบโครงสร้างมหัพภาคและจุลภาคชิ้นงานเชื่อมกลุ่มเหล็กกล้าของงานโครงสร้างสะพานและภาชนะแรงดันตามมาตรฐาน ๔. ทดสอบความแข็งชิ้นงานเชื่อมเหล็กกล้าตามมาตรฐาน |
| <p>๓. คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ศึกษาและทดสอบเกี่ยวกับหลักการของโลหะวิทยาการเชื่อม รูปแบบโครงสร้างอะตอม การจับยึดของอะตอม การแบ่งชนิดของโลหะหนักและเบา โครงสร้างผลึกต่างๆ การเกิดของผสมแบบการแทรกตัวและแบบการแทนที่ การวิเคราะห์กราฟการแข็งตัวของเหล็กกล้าเป็นของแข็งใน Fe – C Diagram การเกิดเกรน Void และ Dislocation การเปลี่ยนแปลงชั้นถาวร Stress – Strain Diagram การเกิด Recrystallization TTT Diagram และการปรับปรุงโครงสร้างของเหล็กกล้าด้วยความร้อน การเกิดความแข็งของเหล็กกล้า ลักษณะ โครงสร้างของส่วนต่างๆ ของแนวเชื่อมต่อชนตัว V การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเหล็กกล้า การเย็นตัวของเหล็กกล้าเป็นของแข็งในแนวเชื่อม ความแตกต่างของการกระจายความร้อนของกระบวนการเชื่อมต่างๆ อิทธิพลของธาตุ ในแนวเชื่อมที่มีผลต่อโครงสร้างภายในโลหะ การเกิด Hot Crack, Cold Crack, การใช้ Shaffler Diagram, Weld ability ของอลูมิเนียม นิกเกิล ทองแดงไทเทเนียม และเหล็กหล่อ การตรวจสอบโครงสร้างมหัพภาคและจุลภาคงานเชื่อมเหล็กกล้า เหล็กกล้าคาร์บอน และโลหะนอกกลุ่มเหล็ก ทดสอบความแข็งแนวเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอน</p> |

หมวดที่ ๓. ลักษณะและการดำเนินการ

| | | | |
|--|-------------------|--|----------------------------|
| ๑. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา | | | |
| บรรยาย ๓๗ ชั่วโมง | สอนเสริม ไม่มี | การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน ๒๗ 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

- หลักการของโลหะวิทยางานเชื่อม รูปแบบโครงสร้างอะตอม การจับยึดของอะตอม การแบ่งชนิดของโลหะหนักและเบา โครงสร้างผลึกต่างๆ การเกิดของผสมแบบการแทรกตัวและแบบการแทนที่ การวิเคราะห์กราฟการแข็งตัวของเหล็กมาเป็นของแข็งใน Fe - C Diagram การเกิดเกรน Void และ Dislocation การเปลี่ยนแปลงชั้นถาวร Stress - Stain Diagram การเกิด Recrystallization TTT Diagram และการปรับปรุงโครงสร้างของเหล็กต่างๆ ด้วยความร้อน การเกิดความแข็งของเหล็กกล้า ลักษณะ โครงสร้างของส่วนต่างๆ ของแนวเชื่อมต่อชนตัว V การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเหล็กกล้า การเย็นตัวของเหล็กเป็นของแข็งในแนวเชื่อม ความแตกต่างของการกระจายความร้อนของกระบวนการเชื่อมต่างๆ อิทธิพลของธาตุ ในแนวเชื่อมที่มีผลต่อโครงสร้างภายในโลหะ การเกิด Hot Crack, Cold Crack, การใช้ Shaffler Diagram, Weld ability ของอลูมิเนียม นิกเกิล ทองแดงไทเทเนียม และเหล็กหล่อ การตรวจสอบโครงสร้างมหัพภาคและจุลภาคนงานเชื่อมเหล็กกล้า เหล็กกล้าคาร์บอน และโลหะนอกกลุ่มเหล็ก ทดสอบความแข็งแนวเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอน

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 - ๒ | ชี้แจงกระบวนการจัดการ เรียนการสอน หน่วย ๑ โครงสร้างอะตอม | ๘ | - | - อธิบายคำจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานรายวิชา และการประเมินผล - อธิบาย โครงสร้างอะตอม- ถามและ ตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง | |
| ๓ | หน่วย ๒ ระบบผลึก | ๔ | - | - อธิบาย ระบบผลึก - ถามและตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง | |
| ๔ | หน่วย ๓ การเย็นตัวของ โลหะและระบบโลหะผสม | ๔ | - | - อธิบาย ผู้ตรวจสอบงานเชื่อม - ถามและตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง | |
| ๕ - ๖ | หน่วย ๔ กระบวนการทาง ความร้อนของโลหะ | ๒ | ๖ | - ผู้สอนบรรยาย หลักการ วิธีการปฏิบัติ ขั้นตอนและสาธิตการฝึกตามใบงาน - นักศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติ ตามใบงาน - นักศึกษาส่งงานตรวจ ผู้สอนตรวจงาน สรุปผลงานและข้อบกพร่อง ชี้แจง แนวทางแก้ไข - ถามและตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง บูรณาการกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียง หลักความพอประมาณ นักศึกษารู้จักการใช้วัสดุฝึกได้ อย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด ไม่ ฟุ่มเฟือย เอาใจใส่ต่อชิ้นงานที่ฝึกปฏิบัติ เกิดความรักและหวงแหนในงานของ ตนเองที่ได้จากการปฏิบัติ | |

| สัปดาห์ | หัวข้อ/รายละเอียด | จำนวนชั่วโมง | | กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้ | หมายเหตุ |
|---------|--------------------------------------|--------------|---------|---|----------|
| | | ทฤษฎี | ปฏิบัติ | | |
| | | | | <p>หลักความมีเหตุผล นักศึกษามีเหตุผลในการพิจารณาเลือกขั้นตอนปฏิบัติงานที่ถูกต้อง เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและได้งานที่มีคุณภาพ</p> <p>หลักการมีภูมิคุ้มกัน นักศึกษามีการวางแผนก่อนการปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดความเสียหายของงานที่ฝึกปฏิบัติน้อยที่สุด และเสริมสร้างกิจนิสัยในการปฏิบัติงานในด้านความปลอดภัย ครอบคลุม</p> | |
| ๗ | หน่วย ๕ Fe – C Diagram , TTT Diagram | ๔ | - | <ul style="list-style-type: none"> - อธิบาย ผู้ตรวจสอบงานเชื่อม - ถามและตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง | |
| ๘ | หน่วย ๖ ลวดเชื่อม หุ้มฟลักซ์ | ๑ | ๓ | <ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนบรรยาย หลักการ วิธีการปฏิบัติ ขั้นตอนและสาธิตการฝึกตามใบงาน - นักศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติตามใบงาน - นักศึกษาส่งงานตรวจ ผู้สอนตรวจงานสรุปผลงานและข้อบกพร่อง ชี้แจงแนวทางแก้ไข - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง | |
| ๙ | สอบกลางภาค | ๔ | - | สอบวัดความรู้ | |
| ๑๐ - ๑๑ | หน่วย ๗ ข้อบกพร่องงานเชื่อม | ๘ | - | <ul style="list-style-type: none"> - อธิบาย ผู้ตรวจสอบงานเชื่อม - ถามและตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง | |
| ๑๒ - ๑๓ | หน่วย ๘ การเย็นตัวของโลหะงานเชื่อม | ๒ | ๖ | <ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนบรรยาย หลักการ วิธีการปฏิบัติ ขั้นตอนและสาธิตการฝึกตามใบงาน - นักศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติตามใบงาน - นักศึกษาส่งงานตรวจ ผู้สอนตรวจงานสรุปผลงานและข้อบกพร่อง ชี้แจงแนวทางแก้ไข - ถามและตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง | |

| สัปดาห์ | หัวข้อ/รายละเอียด | จำนวนชั่วโมง | | กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้ | หมายเหตุ |
|---------------|-----------------------------|--------------|---------|---|----------|
| | | ทฤษฎี | ปฏิบัติ | | |
| ๑๔ - ๑๗ | หน่วย ๙ โลหะวิทยา เชื่อม | ๔ | ๑๒ | - ผู้สอนบรรยาย หลักการ วิธีการปฏิบัติ ขั้นตอนและสถิติการฝึกตามใบงาน - นักศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติ ตามใบงาน - นักศึกษาส่งงานตรวจ ผู้สอนตรวจงาน สรุปผลงานและข้อบกพร่อง ชี้แจง แนวทางแก้ไข - ถามและตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง | |
| ๑๘ | สอบปลายภาค | ๔ | - | สอบวัดความรู้ | |

| ๕.๒ แผนการประเมินผลการเรียนรู้ | | |
|--------------------------------|-------------------|------------------------|
| วิธีการประเมินผลนักศึกษา | สัปดาห์ที่ประเมิน | สัดส่วนของการประเมินผล |
| สอบกลางภาค | ๑๐ | ๑๐% |
| สอบปลายภาค | ๒๐ | ๑๐% |
| ส่งงานตามใบงานการฝึกปฏิบัติ | ตลอดภาคการศึกษา | ๖๐% |
| คะแนนคุณธรรม จริยธรรม | ตลอดภาคการศึกษา | ๒๐% |

หมวดที่ ๖. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

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

บันทึกหลังสอน

วัน.....วันที่..... เดือน..... พ.ศ.

วิชา โลหะวิทยาการเชื่อม รหัสวิชา ๒๐๑๑๐๓๐๘

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

- ๑. เนื้อหาที่สอนหน่วยที่.....
สอนได้สมบูรณ์ ครบถ้วน ไม่ครบถ้วน เพราะ.....
- ๒. ใช้เวลา เหมาะสม ไม่เหมาะสม เพราะ.....
- ๓. กิจกรรมที่ใช้สอน ครบถ้วน ไม่ครบถ้วน เพราะ.....

ผลการเรียนของผู้เรียน

- ๑. จำนวนผู้เรียน สาขาวิชา/ชั้น..... กลุ่ม..... เข้าเรียน.....คน ขาดเรียน.....คน
สาขาวิชา/ชั้น..... กลุ่ม..... เข้าเรียน.....คน ขาดเรียน.....คน
สาขาวิชา/ชั้น..... กลุ่ม..... เข้าเรียน.....คน ขาดเรียน.....คน
สาขาวิชา/ชั้น..... กลุ่ม..... เข้าเรียน.....คน ขาดเรียน.....คน
- ๒. ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้.....
.....
- ๓. ผลสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมและปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- ๔. ปัญหาและอุปสรรค
- ๕. แนวทางแก้ไขปัญหา/ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ลงชื่อ ผู้สอน
(นายหาญณรงค์ บำรุงศิริ)