

หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขา ช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 2
(Manual Metal Arc Welder Level 2)
รหัสหลักสูตร 0920022070214
กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

1. วัตถุประสงค์ :

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความสามารถ และมีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย จิตใจ ตลอดจนมีทัศนคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพ และสามารถปฏิบัติงานได้ ดังนี้

- 1.1 สามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัยทั่วไป และความปลอดภัยในงานเชื่อมและตัดโลหะ
- 1.2 สามารถใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้ถูกต้อง
- 1.3 สามารถปฏิบัติการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ รอยเชื่อมต่อชนแผ่นกับแผ่นในตำแหน่งการเชื่อม PA PC PF และ PE ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.4 สามารถตรวจสอบงานเชื่อมด้วยวิธีพินิจได้ถูกต้อง

2. ระยะเวลาฝึก :

ผู้รับการฝึกจะได้รับการฝึกภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยหน่วยงานสังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน หรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เป็นเวลา 60 ชั่วโมง

3. คุณสมบัติของผู้รับการฝึก :

- 3.1 มีอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปี นับถึงวันที่สมัครเข้ารับการฝึกอบรม
- 3.2 ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1

4. วุฒิบัตร :

ชื่อเต็ม : วุฒิบัตรพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขา ช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 2

ชื่อย่อ : วพร. ช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 2

ผู้รับการฝึกที่ฝึกจบหลักสูตร โดยมีระยะเวลาฝึกตามหลักสูตร ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และผ่านการวัดและประเมินผล จะได้รับวุฒิบัตรพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขา ช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 2

5. หัวข้อวิชา :

รหัส	หัวข้อวิชา	ชั่วโมง	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
0920730301	ความปลอดภัยทั่วไปในพื้นที่ปฏิบัติงาน	1	-
0920730302	ความปลอดภัยในการเชื่อมและตัด	2	-
0920730303	การใช้เครื่องมือวัด	2	-
0920730304	การใช้เครื่องมือทั่วไป	1	-
0920730305	การใช้เครื่องมือกล	1	-
0920730306	เครื่องเชื่อมและวงจรไฟฟ้า	2	-
0920730307	เทคนิคการเชื่อม	2	-
0920730308	สมบัติและความสามารถเชื่อมได้ของโลหะ	2	-
0920730309	ลวดเชื่อม	1	-
0920730310	ข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม	2	-
0920730311	คณิตศาสตร์ประยุกต์ที่สัมพันธ์กับการร่างแบบงานเชื่อม	1	-
0920730312	วิทยาศาสตร์เบื้องต้นที่สัมพันธ์กับงานเชื่อม	1	-
0920730313	การตรวจสอบและคุณภาพของงานเชื่อม	2	3
0920730314	ท่อ (Pipe)	1	-
0920730315	การเชื่อมแผ่นต่อชนท่าราบ (PA)	-	6
0920730316	การเชื่อมแผ่นต่อชนท่าระดับ (PC)	-	9
0920730317	การเชื่อมแผ่นต่อชนท่าตั้งเชื่อมขึ้น (PF)	-	6
0920730318	การเชื่อมแผ่นต่อชนท่าเหนือศีรษะ (PE)	-	9
0920739901	การวัดและประเมินผล	1	5
รวม		22	38
		60	

6. เนื้อหาวิชา :

0920730301 ความปลอดภัยทั่วไปในพื้นที่ปฏิบัติงาน (1 : 0)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกอธิบายหลักความปลอดภัยทั่วไปในพื้นที่ปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาประเภทของอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั่วไปในสภาพแวดล้อมของการทำงาน การรู้สาเหตุและขั้นตอนต่าง ๆ จะสามารถนำมาใช้ป้องกันอุบัติเหตุได้ สาเหตุของการเกิดอัคคีภัยและการระเบิด

มาตรการป้องกันการเกิดอัคคีภัย ชนิดของเครื่องดับเพลิงและข้อแนะนำการใช้ การรู้จักใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เช่น แวนตานิรภัย หน้ากากเชื่อม ถุงมือ เอี่ยมกันไฟ รองเท้านิรภัย อุปกรณ์ป้องกันเสียง อุปกรณ์กรองอากาศ การตรวจสอบสถานที่ทำงานสำหรับความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมของการทำงานเชื่อม หลักการในการจัดการ และการรักษาความปลอดภัยในที่ทำงาน หลักการในการใช้เครื่องมือ (Hand Tools) และเครื่องมือกล (Power Tools) อย่างปลอดภัย การปฐมพยาบาลเบื้องต้นจากไฟไหม้สำหรับผู้บาดเจ็บเล็กน้อยและบาดเจ็บสาหัส หลักการปฐมพยาบาลเบื้องต้นในการดูแลบุคคลบาดเจ็บจากไฟฟ้าดูดรวมถึงการปั๊มหัวใจ (Coronary Pulmonary Resuscitation : CPR) การปฐมพยาบาลเบื้องต้นสำหรับผู้ได้รับควันไอระเหยและแก๊สที่เป็นพิษ ภาวะเจ็บที่สัมพันธ์กับภาวการณ์ทำงานความปลอดภัย สุขลักษณะและสิ่งแวดล้อมภายในและรอบ ๆ พื้นที่ทำงาน

0920730302 ความปลอดภัยในการเชื่อมและตัด (2 : 0)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกอธิบายมาตรการป้องกันภัยส่วนบุคคลที่เกิดจากการเชื่อมและตัดโลหะได้ถูกต้อง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษามาตรการป้องกันส่วนบุคคลสำหรับการเกิดไฟฟ้าดูด รั้งสีไหม้ผิวหนังและตา การบาดเจ็บจากโลหะร้อนและสะเก็ดจากการตัดแก๊สและเชื่อม ควันที่ออกมาจากการเผาไหม้ของไอระเหยของโลหะเติมและชิ้นงานเชื่อม มาตรการป้องกันการเกิดอัคคีภัยขณะทำงานใกล้วัสดุติดไฟ การเกิดแก๊สพิษเนื่องจากการเชื่อมและการตัดเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยแก๊ส การบาดเจ็บของช่างเชื่อมจากแก๊สพิษที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมและการตัดเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยแก๊ส มาตรการป้องกันในการใช้ขวดแก๊ส (Cylinder) ความดันสูง มาตรการป้องกันการเกิดอันตรายขณะทำงานใกล้เครื่องมืออุปกรณ์ที่อยู่ในพื้นที่ทำการเชื่อม

0920730303 การใช้เครื่องมือวัด (2 : 0)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกอธิบายวิธีการใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดได้ถูกต้อง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิธีการใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือวัด เช่น ฉาก บรรทัดเหล็ก โพรแทรกเตอร์ เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ระดับน้ำ บรรทัดอ่อน เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบสัมผัส โซลด์สเตทอุณหภูมิ สวิตอุณหภูมิ เทอร์โมคัปเปิล เกจวัดแนวเชื่อม เป็นต้น

0920730304 การใช้เครื่องมือทั่วไป (1 : 0)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกอธิบายวิธีการใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือทั่วไปได้ถูกต้อง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิธีการใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือทั่วไป ได้แก่ คีม คีมล็อค แคลมป์ ปากกา ตะไบ เลื่อยมือ ค้อน สกัด ดอกสว่าน เครื่องเจาะ ประแจต่างๆ ชะแลง ลิ้ม แม่แรงยกของ แปรงลวด กระจบออบลวดเชื่อม

- 0920730305 **การใช้เครื่องมือกล** (1 : 0)
 วัตถุประสงค์รายวิชา
 เพื่อให้ผู้รับการฝึกอธิบายวิธีการใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือกลได้ถูกต้อง
 คำอธิบายรายวิชา
 ศึกษาวิธีการใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือกล ได้แก่ เครื่องเจีย เครื่องขัดผิวโลหะ เครื่องกดไฮดรอลิกส์และอุปกรณ์ทดสอบการตัดโค้ง เครื่องเลื่อยและอุปกรณ์จับยึด เครื่องดูดควัน ตู้อบสวดเชื่อม
- 0920730306 **เครื่องเชื่อมและวงจรไฟฟ้า** (2 : 0)
 วัตถุประสงค์รายวิชา
 เพื่อให้ผู้รับการฝึกอธิบายชนิดของเครื่องเชื่อม วิธีการใช้และการบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมได้ถูกต้อง
 คำอธิบายรายวิชา
 ศึกษาชนิดของเครื่องเชื่อม การติดตั้งเครื่องเชื่อม หลักการทำงานของเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ การปรับค่าพารามิเตอร์ในการเชื่อม ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันและกระแสไฟฟ้า วัฏจักรการทำงาน (Duty-Cycle) ของเครื่องเชื่อม ความต้านทานไฟฟ้าของสายเชื่อมและข้อต่อ การต่อขั้วสายไฟเชื่อมกับชิ้นงาน
- 0920730307 **เทคนิคการเชื่อม** (2 : 0)
 วัตถุประสงค์รายวิชา
 เพื่อให้ผู้รับการฝึกอธิบายเทคนิคการเชื่อมได้ถูกต้อง
 คำอธิบายรายวิชา
 ศึกษาเทคนิคการเชื่อม ได้แก่ การควบคุมเปลวอาร์ก ระยะอาร์ก มุมสวดเชื่อม การเดินแนวแบบไม่ส่ายลวดและแบบส่ายลวด การลดแก๊สในบ่อหลอม การเตรียมรอยต่อ การประกอบรอยต่อ การทำความสะอาดรอยต่อ การอุ่นชิ้นงานและการให้ความร้อนหลังเชื่อม การเดินแนวแบบไม่ส่ายลวด แบบส่ายลวด การวางลำดับแนวเชื่อม สำหรับการเชื่อมหลายชั้น
- 0920730308 **สมบัติและความสามารถเชื่อมได้ของโลหะ** (2 : 0)
 วัตถุประสงค์รายวิชา
 เพื่อให้ผู้รับการฝึกอธิบายสมบัติและความสามารถเชื่อมได้ของโลหะได้ถูกต้อง
 คำอธิบายรายวิชา
 ศึกษาชนิดและชั้นคุณภาพของเหล็กกล้า สมบัติเหล็กกล้ารวมไปถึงค่าความต้านแรงดึง ค่าความต้านแรงกระแทก ความแข็ง ความเหนียว (Toughness) ลักษณะการกัดกร่อน กรรมวิธีของการตรวจสอบคุณภาพ รวมไปถึงการทดสอบแบบทำลาย และการทดสอบแบบไม่ทำลาย มาตรฐานเกี่ยวกับโลหะชิ้นงาน เช่น ISO 630, JIS G 310, DIN 17100, ASTM A 36 ฯลฯ สมบัติทางเคมีและลักษณะการกัดกร่อนของโลหะชิ้นงาน รูปทรงของเหล็กกล้า แผ่นบาง แผ่นหนา เส้นแบนกลม ฉาก ราง เหล็กตัวไอ เหล็กตัวเอ็ช หน้าแปลน ท่อ (Pipe) ท่อบาง (Tube)

- 0920730309 **ลวดเชื่อม** (1 : 0)
วัตถุประสงค์รายวิชา
เพื่อให้ผู้รับการฝึกอธิบายข้อกำหนดมาตรฐานของลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ การเลือกใช้ และการเก็บรักษาได้ถูกต้อง
คำอธิบายรายวิชา
ศึกษาข้อกำหนดมาตรฐานของลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์สำหรับเหล็กกล้าคาร์บอนและเหล็กกล้าผสมต่ำ เหล็กกล้าเกรนละเอียด ชั้นคุณภาพของลวดเชื่อม ชนิดของฟลักซ์ ขนาดลวดเชื่อมและความสามารถเชื่อมได้และการเลือกใช้ การเก็บรักษา วิธีการใช้และการอบไล่ความชื้น การกำหนดขั้วไฟฟ้า การปรับตั้งกระแสไฟให้เหมาะสมกับท่าเชื่อม
- 0920730310 **ข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม** (2 : 0)
วัตถุประสงค์รายวิชา
เพื่อให้ผู้รับการฝึกอธิบายรายละเอียดข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อมได้ถูกต้อง
คำอธิบายรายวิชา
ศึกษาจุดมุ่งหมายตามข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม ได้แก่ การกำหนดค่าพารามิเตอร์ของการเชื่อม การเลือกลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับโลหะชิ้นงาน สัญลักษณ์งานเชื่อม ลักษณะเฉพาะของรอยต่องานเชื่อมรวมทั้งชนิดรอยต่อ รูปทรงเรขาคณิตและขนาดที่สัมพันธ์กับสัญลักษณ์งานเชื่อม
- 0920730311 **คณิตศาสตร์ประยุกต์ที่สัมพันธ์กับการร่างแบบงานเชื่อม** (1 : 0)
วัตถุประสงค์รายวิชา
เพื่อให้ผู้รับการฝึกอธิบายวิธีการคำนวณความยาว มุม พื้นที่ ปริมาตร น้ำหนัก และความดันได้ถูกต้อง
คำอธิบายรายวิชา
ศึกษาคณิตศาสตร์พื้นฐาน การบวก ลบ คูณ หาร การหาร้อยละ การวัดและการคำนวณความยาว มุม พื้นที่ ปริมาตร น้ำหนัก ความดัน การแปลงหน่วยของมาตรฐานวัดมาตรฐานต่าง ๆ และการใช้เครื่องคำนวณ
- 0920730312 **วิทยาศาสตร์เบื้องต้นที่สัมพันธ์กับงานเชื่อม** (1 : 0)
วัตถุประสงค์รายวิชา
เพื่อให้ผู้รับการฝึกอธิบายผลกระทบทางวิทยาศาสตร์ต่องานเชื่อมได้ถูกต้อง
คำอธิบายรายวิชา
ศึกษาสาเหตุและการป้องกันการกัดกร่อนและการสึกหรอ โลหะวิทยาที่สัมพันธ์กับงานเชื่อม อิทธิพลของความร้อนที่มีต่อชิ้นงานเชื่อม การอุ่นชิ้นงาน (Preheat) และการให้ความร้อนหลังเชื่อม (Post Heat)

- 0920730313 การตรวจสอบและคุณภาพของงานเชื่อม (2 : 3)
 วัตถุประสงค์รายวิชา
 เพื่อให้ผู้รับการฝึกอธิบายวิธีการและขั้นตอนการตรวจสอบงานเชื่อมได้ถูกต้อง
 คำอธิบายรายวิชา
 ศึกษาวิธีการและขั้นตอนการตรวจสอบงานเชื่อมแบบทำลายด้วยการตัดโค้ง และแบบไม่ทำลายด้วยการตรวจสอบพินิจ (Visual Inspection) ได้แก่ การตรวจสอบก่อนการเชื่อม การตรวจสอบในระหว่างการเชื่อม และการตรวจสอบหลังการเชื่อม เกณฑ์คุณภาพของงานเชื่อมตามมาตรฐาน ISO การซ่อมจุดบกพร่อง (Defects) ของชิ้นงานเชื่อม
 ฝึกปฏิบัติการตรวจสอบงานเชื่อม
- 0920730314 ท่อ (Pipe) (1 : 0)
 วัตถุประสงค์รายวิชา
 เพื่อให้ผู้รับการฝึกอธิบายชนิดและขนาดของท่อและชิ้นส่วนประกอบได้ถูกต้อง
 คำอธิบายรายวิชา
 ศึกษาชนิดและขนาดของท่อ ข้อต่อท่อ หน้าแปลน การวัดความกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง ความหนาของผนัง ความเหลื่อม (Misalignment) การร่วมศูนย์เดียวกัน วิธีการการประกอบท่อ
- 0920730315 การเชื่อมแผ่นต่อชนท่าราบ (PA) (0 : 6)
 วัตถุประสงค์รายวิชา
 เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถเตรียมการเชื่อมและเชื่อมแผ่นต่อชนท่าราบได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 คำอธิบายรายวิชา
 ฝึกปฏิบัติการเตรียมชิ้นงาน การปรับตั้งกระแสไฟเชื่อม การตั้งมุมลวด การเริ่มต้นอาร์ก การควบคุมระยะอาร์กและบ่อหลอมละลาย การควบคุมความเร็วในการเชื่อม การสายลวดเชื่อม การต่อแนวเชื่อม การซ้อนแนวเชื่อม การเจียแต่งแนวเชื่อม และการทำความสะอาดแนวเชื่อม
- 0920730316 การเชื่อมแผ่นต่อชนท่าระดับ (PC) (0 : 9)
 วัตถุประสงค์รายวิชา
 เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถเตรียมการเชื่อมและเชื่อมแผ่นต่อชนท่าระดับได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 คำอธิบายรายวิชา
 ฝึกปฏิบัติการเตรียมชิ้นงาน การปรับตั้งกระแสไฟเชื่อม การตั้งมุมลวด การเริ่มต้นอาร์ก การควบคุมระยะอาร์กและบ่อหลอมละลาย การควบคุมความเร็วในการเชื่อม การสายลวดเชื่อม การต่อแนวเชื่อม การซ้อนแนวเชื่อม การเจียแต่งแนวเชื่อม และการทำความสะอาดแนวเชื่อม

- 0920730317 การเชื่อมแผ่นต่อชนทำตั้งเชื่อมขึ้น (PF) (0 : 6)
 วัตถุประสงค์รายวิชา
 เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถเตรียมการเชื่อมและเชื่อมแผ่นต่อชนทำตั้งเชื่อมขึ้น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 คำอธิบายรายวิชา
 ฝึกปฏิบัติการเตรียมชิ้นงาน การปรับตั้งกระแสไฟเชื่อม การตั้งมุมลวด การเริ่มต้นอาร์ก
การควบคุมระยะอาร์กและบ่อหลอมละลาย การควบคุมความเร็วในการเชื่อม การสายลวดเชื่อม การต่อแนวเชื่อม
การซ้อนแนวเชื่อม การเจียแต่งแนวเชื่อม และการทำความสะอาดแนวเชื่อม
- 0920730318 การเชื่อมแผ่นต่อชนทำเหนือศีรษะ (PE) (0 : 9)
 วัตถุประสงค์รายวิชา
 เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถเตรียมการเชื่อมและเชื่อมแผ่นต่อชนทำเหนือศีรษะ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 คำอธิบายรายวิชา
 ฝึกปฏิบัติการเตรียมชิ้นงาน การปรับตั้งกระแสไฟเชื่อม การตั้งมุมลวด การเริ่มต้นอาร์ก
การควบคุมระยะอาร์กและบ่อหลอมละลาย การควบคุมความเร็วในการเชื่อม การสายลวดเชื่อม การต่อแนวเชื่อม
การซ้อนแนวเชื่อม การเจียแต่งแนวเชื่อม และการทำความสะอาดแนวเชื่อม
- 0920739901 การวัดและประเมินผล (1 : 5)
 ทดสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

ผู้จัดทำหลักสูตร :

นายวิระ ชิตชลธาร	นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ สำนักพัฒนาผู้ฝึกและเทคโนโลยีการฝึก
นายภัทร์ วรศักดิ์โยธิน	นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ สำนักพัฒนาผู้ฝึกและเทคโนโลยีการฝึก
นายพิชยนันท์ ทองศิริ	นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ สำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานอุดรดิตถ์
นายไพศาล ทองสงค์	อนุกรรมการกำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ผศ.ปริญสุทธิ วัฒนธรรม

ผู้ทรงคุณวุฒิ


มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ลงนาม..........ผู้เสนอหลักสูตร
(นายประเสริฐ สงวนเดือน)

ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาผู้ฝึกและเทคโนโลยีการฝึก

ลงนาม..........ผู้เห็นชอบหลักสูตร
(นางอัจฉรา แก้วกำชัยเจริญ)

รองอธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

ลงนาม..........ผู้อนุมัติหลักสูตร
(นายธีรพล ขุนเมือง)

อธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน