



# หลักสูตรและโมดูลการฝึก

สาขาการเชื่อมแม็ก ระดับ 1

รหัสหลักสูตร 0920162070801

## คำนำ

เอกสารหลักสูตรและโมดูลการฝึก สาขาช่างเชื่อมแม่เหล็ก ระดับ 1 (ประเภทแผ่นหนา) รหัสหลักสูตร 0920162070801 นี้ ได้พัฒนาขึ้นภายใต้โครงการพัฒนาระบบฝึกและชุดการฝึกตามความสามารถเพื่อการพัฒนาฝีมือแรงงาน (Competency Based Workforce Skill Training System) พ.ศ. 2560 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำไปใช้เป็นระบบการฝึกอบรมตามความสามารถ สาขาช่างเชื่อมแม่เหล็ก ระดับ 1 เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของกำลังแรงงานและตลาดแรงงานได้อย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น และเพื่อรองรับระบบการรับรองมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติและระบบการรับรองความรู้ความสามารถในอนาคต อีกทั้งเพื่อส่งมอบระบบการฝึกอบรมนี้ให้แก่กำลังแรงงานกลุ่มเป้าหมายต่าง ๆ ให้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น ทั้งในแง่ของขอบเขตของการให้บริการและจำนวนผู้รับบริการ

ระบบการฝึกอบรมตามความสามารถเป็นระบบการฝึกอบรมที่ส่งเสริมให้ผู้รับการฝึกอบรมสามารถฝึกฝนเรียนรู้ได้ตามพื้นฐานความสามารถของตนในเวลาที่มีความสะดวก โดยเน้นในเรื่องของการส่งมอบการฝึกอบรมที่หลากหลายไปให้แก่ผู้รับการฝึกอบรม และต้องการให้ผู้รับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกปฏิบัติจะดำเนินการในรูปแบบ Learning by Doing และเน้นผลลัพธ์การฝึกอบรมในการที่ทำให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความสามารถในการปฏิบัติงานตามที่ตลาดแรงงานต้องการ โดยยึดความสามารถของผู้รับการฝึกเป็นหลัก การฝึกอบรมในระบบดังกล่าว จึงเป็นรูปแบบการฝึกอบรมที่สามารถรองรับการพัฒนาบุคคลได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ เนื้อหาวิชาในหลักสูตรการฝึกตามความสามารถ (Competency Based Curriculum : CBC) ซึ่งได้จากการวิเคราะห์งานอาชีพ (Job Analysis) ในแต่ละสาขาอาชีพ จะถูกกำหนดเป็นรายการความสามารถหรือสมรรถนะ (Competency) ที่ผู้รับการฝึกอบรมจำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงาน และสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบกิจการและภาคอุตสาหกรรม ซึ่งผู้รับการฝึกจะต้องเรียนรู้และฝึกฝนจนกว่าจะสามารถปฏิบัติเองได้ ตามมาตรฐานที่กำหนดในแต่ละรายการความสามารถ ทั้งนี้ การส่งมอบการฝึก สามารถดำเนินการได้ทั้งรูปแบบการเรียนรู้ผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ (Paper Based) และผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ (Computer Based) โดยผู้รับการฝึกสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Self-Learning) ที่บ้านหรือที่ทำงาน และเข้ารับการฝึกภาคปฏิบัติตามความพร้อม ตามความสะดวกของตน หรือตามแผนการฝึก หรือตามตารางการนัดหมาย การฝึกหรือทดสอบประเมินผลความรู้ความสามารถกับหน่วยฝึก โดยมีครูฝึกหรือผู้สอนคอยให้คำปรึกษา แนะนำและจัดเตรียมการฝึกภาคปฏิบัติ รวมถึงจัดเตรียมและดำเนินการทดสอบ ประเมินผลในลักษณะต่าง ๆ อันจะทำให้สามารถเพิ่มจำนวนผู้รับการฝึกได้มากยิ่งขึ้น ช่วยประหยัดเวลาในการเดินทาง และประหยัดงบประมาณค่าใช้จ่ายในการพัฒนาฝีมือแรงงานให้แก่กำลังแรงงานในระยะยาว จึงถือเป็นรูปแบบการฝึกที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาฝีมือแรงงาน ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งหากมีการนำระบบการฝึกอบรมตามความสามารถมาใช้ในการพัฒนาฝีมือแรงงาน จะช่วยทำให้ประชาชน ผู้ใช้แรงงาน ผู้ว่างงาน นักเรียน นักศึกษา และ ผู้ประกอบอาชีพอิสระสามารถเข้าถึงการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาตนเองได้อย่างสะดวก และได้รับประโยชน์อย่างทั่วถึงมากยิ่งขึ้น

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน



## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
มาตรฐานความสามารถ	1
ส่วนที่ 1 โครงสร้างหลักสูตร	7
ส่วนที่ 2 โมดูลการฝึก และส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา	
โมดูลการฝึกที่ 1 09207201 ความปลอดภัยทั่วไปในพื้นที่ปฏิบัติงานและความปลอดภัยในการเชื่อมและตัด	20
โมดูลการฝึกที่ 2 09207202 การใช้เครื่องมือวัด เครื่องมือทั่วไป และเครื่องมือกล	28
โมดูลการฝึกที่ 3 09207203 การใช้เครื่องเชื่อม วงจรไฟฟ้า และเทคนิคการเชื่อม	38
โมดูลการฝึกที่ 4 09207204 สมบัติและความสามารถเชื่อมได้ของโลหะ	46
โมดูลการฝึกที่ 5 09207205 การเลือกใช้ลวดเชื่อมและแก๊สปกป้อง	52
โมดูลการฝึกที่ 6 09207206 ข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม	58
โมดูลการฝึกที่ 7 09207207 คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาศาสตร์เบื้องต้นที่สัมพันธ์กับงานเชื่อม	63
โมดูลการฝึกที่ 8 09207208 การตรวจสอบและคุณภาพของงานเชื่อม	69
โมดูลการฝึกที่ 9 09207209 ท่อ และอุปกรณ์ประกอบท่อ	77
โมดูลการฝึกที่ 10 09207401 ทักษะคติในการประกอบอาชีพช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 1	83
โมดูลการฝึกที่ 11 09207301 การเชื่อมแม็กเหล็กกล้าคาร์บอนแผ่นหนารอยเชื่อมฟิลเลทตำแหน่งท่าเชื่อม PB PF PD และ D150PF	87
คณะผู้จัดทำโครงการ	99

มาตรฐานความสามารถ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเชื่อมแม่เหล็ก ระดับ 1 (ประเภทแผ่นหนา)	
หน่วยความสามารถ	ความสามารถย่อย (งานย่อย)
1. ปฏิบัติงานทั่วไปและปฏิบัติงานเชื่อมและตัดด้วยความปลอดภัย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกประเภทของอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั่วไปในสภาพแวดล้อมของการทำงาน การรู้สาเหตุและขั้นตอนต่าง ๆ จะสามารถนำมาใช้ป้องกันอุบัติเหตุ</li> <li>2. บอกสาเหตุของการเกิดอัคคีภัยและการระเบิด มาตรการป้องกันการเกิดอัคคีภัย ชนิดของเครื่องดับเพลิง และข้อแนะนำการใช้</li> <li>3. บอกวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เช่น แวนนิรภัย แวนตาเชื่อม หน้ากากเชื่อม ถุงมือ เอี้ยมกันไฟ รองเท้านิรภัย อุปกรณ์ป้องกันเสียง อุปกรณ์กรองอากาศ อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ</li> <li>4. บอกกฎระเบียบที่สัมพันธ์กับภาวการณ์ทำงาน ความปลอดภัย การถูกสุขลักษณะ และสิ่งแวดล้อมภายในและรอบ ๆ พื้นที่ทำงาน</li> <li>5. บอกการตรวจสอบสถานที่ทำงานสำหรับความปลอดภัย</li> <li>6. บอกหลักการในการใช้เครื่องมือ (Hand Tools) และเครื่องมือกล (Power Tools) อย่างปลอดภัย</li> <li>7. บอกวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นจากไฟไหม้บาดเจ็บเล็กน้อย และบาดเจ็บสาหัส</li> <li>8. บอกหลักการปฐมพยาบาลเบื้องต้นในการดูแลบุคคลที่บาดเจ็บจากไฟฟาดูดซึ่งจะรวมถึงการปั๊มหัวใจ (Coronary Pulmonary Resuscitation: CPR)</li> <li>9. บอกวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นสำหรับผู้ได้รับควัน ไอรระเหย และแก๊สที่เป็นพิษ</li> <li>10. บอกมาตรการป้องกันส่วนบุคคลสำหรับการเกิดไฟฟาดูด รังสีไหม้ผิวหนังและตา การบาดเจ็บจากโลหะร้อน สะเก็ดจากการตัดแก๊สและเชื่อม ควันที่ออกมาจากการเผาไหม้ของไอระเหยของโลหะเติมและชิ้นงานเชื่อม</li> <li>11. บอกมาตรการป้องกันการเกิดอัคคีภัยขณะทำงานใกล้วัสดุติดไฟ</li> <li>12. บอกชนิดของแก๊สพิษที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเชื่อมและการตัดเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยแก๊ส การบาดเจ็บของช่างเชื่อมจากแก๊สพิษที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อม และการตัดเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยแก๊ส</li> </ol>

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 1 (ประเภทแผ่นหนา)	
หน่วยความสามารถ	ความสามารถย่อย (งานย่อย)
	13. บอกรมาตรฐานการป้องกันในการใช้ขวดแก๊ส (Cylinder) ความดันสูง 14. บอกรมาตรฐานการป้องกันการเกิดอันตราย ขณะทำงานใกล้เครื่องมืออุปกรณ์ที่อยู่ในพื้นที่ทำการเชื่อม
2. ใช้เครื่องมือวัด เครื่องมือทั่วไป และเครื่องมือกล	1. บอกรการใช้เครื่องมือร่างแบบ ได้แก่ สายวัดระยะ ฉากบรรทัดเหล็ก เวอร์เนียคาลิเปอร์ โพรแทรกเตอร์ ระดับน้ำ และบรรทัดอ่อน 2. บอกรการใช้เครื่องมือวัดอุณหภูมิ ได้แก่ ที่วัดอุณหภูมิแบบสัมผัส (Contact Pyrometer) ซอล์กวัดอุณหภูมิ สีวัดอุณหภูมิ และเทอร์โมคัปเปิ้ล 3. บอกรการใช้อุปกรณ์การวัดแนวเชื่อม ได้แก่ เกจวัด แวนขยาย ไฟฉาย กระจกเงา 4. บอกรการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องมือวัด 5. ปฏิบัติการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือวัด 6. บอกรการใช้คีม คีมลือค แคลมป์ ปากกา การใช้ตะไบ และเลื่อยมือ การใช้ค้อนและสกัด 7. บอกรการใช้ดอกสว่านและเครื่องเจาะ การใช้ประแจแบบต่าง ๆ การใช้ชะแลง ลิ้ม และแม่แรงยกของ การใช้แปรงลวด 8. บอกรการใช้หินเจียรระโนมือ (Hand Grinder) 9. บอกรการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องมือทั่วไป 10. ปฏิบัติการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือทั่วไป 11. บอกรการใช้เครื่องมือเจียรระโน 12. บอกรการใช้เครื่องขัดผิวโลหะ 13. บอกรการใช้เครื่องกดไฮดรอลิกส์ 14. บอกรการใช้เครื่องทดสอบการดัดงอ 15. บอกรการใช้เครื่องตัดชิ้นงานและเครื่องเลื่อย 16. บอกรการใช้อุปกรณ์จับยึด 17. บอกรการใช้เครื่องดูดควัน 18. บอกรการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องมือกล 19. ปฏิบัติการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือกล
3. ใช้เครื่องเชื่อม วงจรไฟฟ้า และเทคนิคการเชื่อม	1. บอกรชนิดของเครื่องเชื่อม 2. บอกรขั้นตอนการติดตั้งเครื่องเชื่อม 3. บอกรขั้นตอนการทำงานของระบบเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ 4. บอกรการปรับค่าพารามิเตอร์ในการใช้เครื่องเชื่อม 5. บอกรความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันและกระแสไฟฟ้า

<p>มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 1 (ประเภทแผ่นหนา)</p>	
หน่วยความสามารถ	ความสามารถย่อย (งานย่อย)
	<p>(Volt-Amperage Characteristic)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. บอกวัฏจักรการทำงาน (Duty-Cycle) ของเครื่องเชื่อม</li> <li>7. บอกความต้านทานของไฟฟ้าของสายเชื่อมและข้อต่อ</li> <li>8. บอกการต่อขั้วสายไฟเชื่อมกับชิ้นงาน</li> <li>9. บอกการเลือกใช้ การบำรุงรักษา และการตรวจสอบอุปกรณ์ เช่น หัวเชื่อม สายเชื่อม อุปกรณ์ปรับกระแส (Remote Control) ขั้วเชื่อม ข้อต่อสายเชื่อม</li> <li>10. บอกชนิดของกระแสไฟฟ้าเชื่อมและชนิดของพัลส์ (Pulse)</li> <li>11. บอกขนาดและสัญลักษณ์สีของท่อแก๊ส อุปกรณ์ปรับความดัน และมาตรวัดอัตราการไหลของแก๊ส</li> <li>12. บอกประเภทของการอาร์กแบบลัดวงจร (Short-Arc Transfer) การอาร์กแบบหยด (Globular-Arc Transfer) การอาร์กแบบสเปรย์ (Spray-Arc Transfer)</li> <li>13. บอกหลักการพื้นฐานของการเชื่อมแม็ก</li> <li>14. บอกค่ากระแสและแรงดันไฟฟ้า อัตราและ ความเร็วป้อนลวด สำหรับการเชื่อมแม็ก</li> <li>15. บอกประเภท ขนาด สมบัติของหัวฉีด (Nozzle) ท่อนำกระแส (Contact Tube) และการบำรุงรักษา</li> <li>16. บอกการป้องกัน และการแก้ไขการบิดตัวของความเค้นตกค้าง</li> <li>17. บอกความสัมพันธ์ระหว่างท่าเชื่อมและเทคนิคการเชื่อม</li> <li>18. บอกผลกระทบของระยะยื่น (Stick Out) ของลวดเชื่อม</li> <li>19. บอกหลักการของระบบพัลส์ (Pulse System)</li> </ol>
<p>4. บอกสมบัติของเหล็กกล้าและตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐานเกี่ยวกับโลหะชิ้นงาน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกชนิดและชั้นคุณภาพของเหล็กกล้า</li> <li>2. บอกสมบัติเหล็กกล้า รวมไปถึงค่าความต้านแรงดึง ค่าความต้านแรงกระแทก ความแข็ง ความเหนียว (Toughness) ลักษณะการกัดกร่อน</li> <li>3. บอกสมบัติทางเคมีและลักษณะการกัดกร่อนของโลหะชิ้นงาน</li> <li>4. บอกรูปทรงของเหล็กกล้า แผ่นบาง แผ่นหนา เส้นแบน กลม ฉาก ราง เหล็กตัวไอ เหล็กตัวเอช หน้าแปลน ท่อ (pipe) ท่อบาง (tube) กลม สี่เหลี่ยม</li> <li>5. บอกมาตรฐานเกี่ยวกับโลหะชิ้นงาน เช่น ISO 630, JIS G 3101, DIN 17100, ASTM A36 ฯลฯ</li> <li>6. บอกกรรมวิธีของการตรวจสอบคุณภาพ รวมไปถึงการทดสอบแบบทำลาย และการทดสอบแบบไม่ทำลาย</li> </ol>

<p>มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 1 (ประเภทแผ่นหนา)</p>	
หน่วยความสามารถ	ความสามารถย่อย (งานย่อย)
5. เลือกใช้ลวดเชื่อมและแก๊สปกป้อง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกการเลือกชนิดของลวดเชื่อม ขนาด ความสามารถใช้ได้ของลวดเชื่อม</li> <li>2. บอกการเก็บรักษา การใช้ลวดเชื่อม</li> <li>3. บอกข้อกำหนดตามมาตรฐานของลวดเชื่อม สำหรับเหล็กกล้าคาร์บอนและเหล็กกล้าผสมต่ำ เหล็กกล้าเกรนละเอียด</li> <li>4. บอกการกำหนดค่าแรงดัน (Volt) การปรับตั้งกระแสไฟให้เหมาะสมกับขนาดของลวดและท่าเชื่อม</li> <li>5. บอกการกำหนดขั้วเชื่อมเป็น DC+</li> <li>6. บอกชนิดมาตรฐานของแก๊สปกป้องและการเลือกใช้</li> <li>7. บอกผลกระทบของการเอียงหัวเชื่อมแบบเดินหน้าและถอยหลัง</li> <li>8. บอกผลกระทบของการใช้ปริมาณของแก๊สปกป้องมาก หรือน้อยเกินไป</li> <li>9. บอกแก๊สปกป้องแนวรอก ความจำเป็นและวิธีการใช้</li> </ol>
6. บอกข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกจุดมุ่งหมายตามข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม</li> <li>2. บอกการกำหนดค่าพารามิเตอร์ของการเชื่อม</li> <li>3. บอกการเลือกลวดเชื่อมให้เหมาะกับโลหะชิ้นงาน</li> <li>4. บอกสัญลักษณ์งานเชื่อม</li> <li>5. บอกลักษณะเฉพาะของแนวต่องานเชื่อม รวมทั้งชนิดแนวต่อรูปทรงเรขาคณิต ขนาดที่สัมพันธ์กับสัญลักษณ์งานเชื่อม</li> </ol>
7. ประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่สัมพันธ์กับงานเชื่อม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกคณิตศาสตร์พื้นฐาน ได้แก่ การบวก ลบ คูณ หาร การหาร้อยละ</li> <li>2. บอกการวัดและการคำนวณความยาว มุม พื้นที่ ปริมาตร น้ำหนัก ความดัน</li> <li>3. บอกการแปลงหน่วยของมาตรวัด มาตรฐานต่างๆ</li> <li>4. บอกการใช้เครื่องคำนวณ</li> <li>5. บอกสาเหตุและการป้องกันการกัดกร่อนและการสึกหรอ</li> <li>6. บอกโลหะวิทยาที่สัมพันธ์กับงานเชื่อม อิทธิพลของความร้อนที่มีต่อชิ้นงานเชื่อม การอุ่นชิ้นงาน (Preheat) และการให้ความร้อนหลังเชื่อม (Post Heat)</li> </ol>
8. ตรวจสอบงานเชื่อม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกระดับคุณภาพของงานเชื่อมตามมาตรฐานสากล</li> <li>2. บอกการตรวจสอบพินิจ (Visual Inspection) การเตรียมแนวต่อก่อนการเชื่อม</li> </ol>

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 1 (ประเภทแผ่นหนา)	
หน่วยความสามารถ	ความสามารถย่อย (งานย่อย)
	3. บอกการตรวจสอบพินิจตัวแปรของงานโดยช่างเชื่อมในระหว่าง การเชื่อม 4. บอกการตรวจสอบพินิจ ความนูนด้านหน้าแนวเชื่อม และ ด้านราก ภายหลังจากการเชื่อมเสร็จ (รวมทั้งแนวกัดแหว่ง รูพรุน สารฝังใน (Inclusion) การหลอมไม่สมบูรณ์ รอยร้าว ความกว้าง ความสูง รูปร่างแนวเชื่อม ความสม่ำเสมอ ของแนวเชื่อม) 5. บอกการวัดขนาดแนวเชื่อม 6. บอกการช่อมจุดบกพร่อง (Defects) ของชิ้นงานก่อน และ หลังการเชื่อมเสร็จ 7. ปฏิบัติการตรวจสอบและคุณภาพของงานเชื่อม
9. บอกท่อและอุปกรณ์ประกอบท่อ	1. บอกชนิดและขนาดของท่อ 2. บอกการวัดความกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง ความหนาของผนัง ความเหลื่อม (Misalignment) การร่วมศูนย์เดียวกัน 3. บอกข้อต่อท่อ หน้าแปลน 4. บอกการต่อท่อ การปรับแนวต่อ ข้อต่อท่อและหน้าแปลน 5. บอกคุณภาพของงานเชื่อมท่อ 6. บอกการช่อมจุดบกพร่องของแนวเชื่อมท่อ
10. มีทัศนคติที่ดีในการประกอบอาชีพ ช่างเชื่อมแม็ก	1. บอกจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพช่างเชื่อมแม็ก 2. บอกการปฏิบัติงานที่ตรงต่อเวลา 3. บอกการรักษาวินัย 4. บอกความซื่อสัตย์ในการประกอบอาชีพช่างเชื่อมแม็ก 5. การประมาณต้นทุนในงานเชื่อม
11. เชื่อมแม็กเหล็กกล้าคาร์บอนแผ่นหนารอยเชื่อมฟิลเลท ตำแหน่งท่าเชื่อม PB PF PD และ D150PF	1. สวมใส่และใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล 2. เตรียมพื้นที่การปฏิบัติงาน 3. เตรียมเครื่องเชื่อม เครื่องมือและอุปกรณ์ 4. เตรียมชิ้นงาน 5. ปฏิบัติงานเชื่อมแม็กเหล็กกล้าคาร์บอนแผ่นหนารอยเชื่อม ฟิลเลท ตำแหน่งท่าเชื่อม PB PF PD และ D150PF 6. ทำความสะอาดชิ้นงานเชื่อม 7. ตรวจสอบชิ้นงานเชื่อม 8. จัดเก็บรักษาเครื่องเชื่อม เครื่องมือ และอุปกรณ์



**ส่วนที่ 1 โครงสร้างหลักสูตร**

1. หลักสูตรการฝึก ยกระดับฝีมือ	ชื่อหลักสูตร : สาขาช่างเชื่อมแม่เหล็ก ระดับ 1 (ประเภทแผ่นหนา)	รหัสหลักสูตร 0920162070801
2. ระยะเวลาการฝึกอบรม	รวม 70 ชั่วโมง	ทฤษฎี 23 ชั่วโมง
<b>3. ขอบเขตของหลักสูตร</b> หลักสูตรนี้พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้รับการฝึกในสาขาช่างเชื่อมแม่เหล็ก เพื่อให้มีความรู้ความสามารถและทัศนคติตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเชื่อมแม่เหล็ก ระดับ 1 (ประเภทแผ่นหนา) ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 มีความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยทั่วไปในพื้นที่ปฏิบัติงานและความปลอดภัยในการเชื่อมและตัด</li> <li>3.2 มีความรู้และสามารถใช้เครื่องมือวัด เครื่องมือทั่วไป และเครื่องมือกล</li> <li>3.3 มีความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องเชื่อม วงจรไฟฟ้า และเทคนิคการเชื่อม</li> <li>3.4 มีความรู้เกี่ยวกับสมบัติและความสามารถเชื่อมได้ของโลหะ</li> <li>3.5 มีความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้ลวดเชื่อมและแก๊สปกป้อง</li> <li>3.6 มีความรู้เกี่ยวกับข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม</li> <li>3.7 มีความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาศาสตร์เบื้องต้นที่สัมพันธ์กับงานเชื่อม</li> <li>3.8 มีความรู้และสามารถตรวจสอบและคุณภาพของงานเชื่อม</li> <li>3.9 มีความรู้เกี่ยวกับท่อ และอุปกรณ์ประกอบท่อ</li> <li>3.10 มีความรู้เกี่ยวกับทัศนคติในการประกอบอาชีพช่างเชื่อมแม่เหล็ก ระดับ 1 (ประเภทแผ่นหนา)</li> <li>3.11 สามารถปฏิบัติการเชื่อมแม่เหล็กกล้าคาร์บอนแผ่นหนารอยเชื่อมฟิลเลท ตำแหน่งท่าเชื่อม PB PF PD และ D150PF</li> </ol>		
4. คุณสมบัติผู้สมัครเข้ารับการฝึก	ตามระเบียบกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ว่าด้วยการฝึกยกระดับฝีมือ พ.ศ. 2547 หมวด 1 คุณสมบัติของผู้สมัคร ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เข้ารับการฝึกต้องมีอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปีบริบูรณ์</li> <li>2. มีประสบการณ์อย่างน้อย 1 ปี ในสาขาที่จะฝึกอบรม หรือ</li> <li>3. อยู่ในระหว่างการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีสุดท้าย ในสาขาที่จะฝึกอบรม โดยมีหนังสือรับรองจากสถานศึกษา หรือจบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในสาขาที่จะฝึกอบรม หรือ</li> <li>4. ผ่านการฝึกอบรมในสาขาที่เกี่ยวข้อง</li> </ol>	

5. โครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร				
หน่วย ความสามารถ	ชื่อโมดูลการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง : นาที)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
ปฏิบัติงานทั่วไปและ ปฏิบัติงานเชื่อมและ ตัดด้วยความ ปลอดภัย	(09207201) ความปลอดภัยทั่วไปใน พื้นที่ปฏิบัติงานและ ความปลอดภัยในการ เชื่อม และตัด	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกประเภทของอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่ สามารถเกิดขึ้นได้ทั่วไปในสภาพแวดล้อม ของ การทำงาน การรู้สาเหตุและขั้นตอนต่าง ๆ จะสามารถนำมาใช้ป้องกันอุบัติเหตุ ได้อย่างถูกต้อง</li> <li>2. บอกสาเหตุของการเกิดอัคคีภัยและการ ระเบิด มาตรการป้องกันการเกิดอัคคีภัย ชนิดของเครื่องดับเพลิง และข้อแนะนำ การใช้ ได้อย่างถูกต้อง</li> <li>3. บอกวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เช่น แวนนิรภัย แวนตาเชื่อม หน้ากาก เชื่อม ถุงมือ เข็มกันไฟ รองเท้านิรภัย อุปกรณ์ป้องกันเสียง อุปกรณ์กรองอากาศ อุปกรณ์ป้องกันศีรษะได้อย่างถูกต้อง</li> <li>4. บอกกฎระเบียบที่สัมพันธ์กับภาวการณ์ ทำงาน ความปลอดภัย การถูกสุขลักษณะ และสิ่งแวดล้อมภายในและรอบ ๆ พื้นที่ ทำงาน ได้อย่างถูกต้อง</li> <li>5. บอกการตรวจสอบสถานที่ทำงานสำหรับ ความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง</li> <li>6. บอกหลักการในการใช้เครื่องมือ (Hand Tools) และเครื่องมือกล (Power Tools) อย่างปลอดภัย ได้อย่างถูกต้อง</li> <li>7. บอกวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นจากไฟ ไหม้ บาดเจ็บเล็กน้อย และบาดเจ็บสาหัส ได้อย่างถูกต้อง</li> </ol>	2:30	-



หน่วย ความสามารถ	ชื่อโมดูลการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง : นาที)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		<p>8. บอกหลักการปฐมพยาบาลเบื้องต้นในการดูแลบุคคลที่บาดเจ็บจากไฟฟ้าดูดซึ่งจะรวมถึง การปั๊มหัวใจ (Coronary Pulmonary Resuscitation: CPR) ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>9. บอกวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นสำหรับผู้ได้รับควัน ไอรระเหย และแก๊สที่เป็นพิษ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10. บอกมาตรการป้องกันส่วนบุคคลสำหรับการเกิดไฟฟ้าดูด รังสีไหม้ผิวหนังและตา การบาดเจ็บจาก โลหะร้อน สะเก็ดจากการตัดแก๊สและเชื่อม ควันที่ออกมาจากการเผาไหม้ของไอรระเหยของโลหะเติม และ ชิ้นงานเชื่อมได้อย่างถูกต้อง</p> <p>11. บอกมาตรการป้องกันการเกิดอัคคีภัย ขณะทำงานใกล้วัสดุติดไฟได้อย่างถูกต้อง</p> <p>12. บอกชนิดของแก๊สพิษที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเชื่อมและการตัดเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยแก๊ส การบาดเจ็บของช่วงเชื่อมจากแก๊สพิษที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อม และการตัดเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยแก๊สได้อย่างถูกต้อง</p> <p>13. บอกมาตรการป้องกันในการใช้ขวดแก๊ส (Cylinder) ความดันสูงได้อย่างถูกต้อง</p> <p>14. บอกมาตรการป้องกันการเกิดอันตราย ขณะทำงานใกล้เครื่องมืออุปกรณ์ที่อยู่ในพื้นที่ ทำการเชื่อมได้อย่างถูกต้อง</p>		



หน่วย ความสามารถ	ชื่อโมดูลการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง : นาที)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
ใช้เครื่องมือวัด เครื่องมือทั่วไป และเครื่องมือกลได้	(09207202) การใช้เครื่องมือวัด เครื่องมือทั่วไป และ เครื่องมือกล	<ol style="list-style-type: none"><li>1. บอกการใช้เครื่องมือร่างแบบ ได้แก่ สายวัด ระยะเวลา ฉาก บรรทัดเหล็ก เวอร์เนียคาลิปเปอร์ โปรแทรกเตอร์ ระดับน้ำ และบรรทัดอ่อนได้อย่างถูกต้อง</li><li>2. บอกการใช้เครื่องมือวัดอุณหภูมิ ได้แก่ ที่วัดอุณหภูมิแบบสัมผัส (Contact Pyrometer) ซอล์กวัตอุณหภูมิ สิวัดอุณหภูมิ และเทอร์โมคัปเปิ้ลได้อย่างถูกต้อง</li><li>3. บอกการใช้อุปกรณ์การวัดแนวเชื่อม ได้แก่ เกจวัด แวนขยาย ไฟฉาย กระจกเงาได้อย่างถูกต้อง</li><li>4. บอกการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้อง</li><li>5. ปฏิบัติการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้อง</li><li>6. บอกการใช้คีม คีมล๊อค แคลมป์ ปากกาการใช้ตะไบและเลื่อยมือ การใช้ค้อนและสกัดได้อย่างถูกต้อง</li><li>7. บอกการใช้ดอกสว่านและเครื่องเจาะ การใช้ประแจแบบต่าง ๆ การใช้ชะแลง ลิม และแม่แรงยกของ การใช้แปรงลวดได้อย่างถูกต้อง</li><li>8. บอกการใช้หินเจียรระโนมือ (Hand Grinder) ได้อย่างถูกต้อง</li><li>9. บอกการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องมือทั่วไปได้อย่างถูกต้อง</li><li>10. ปฏิบัติการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือทั่วไปได้อย่างถูกต้อง</li><li>11. บอกการใช้เครื่องเจียรระโนได้อย่างถูกต้อง</li><li>12. บอกการใช้เครื่องขัดผิวโลหะได้อย่างถูกต้อง</li></ol>	3:00	9:00

หน่วย ความสามารถ	ชื่อโมดูลการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง : นาที)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		13. บอกการใช้เครื่องกดไฮดรอลิกส์ได้อย่างถูกต้อง 14. บอกการใช้เครื่องทดสอบการดัดงอได้อย่างถูกต้อง 15. บอกการใช้เครื่องตัดชิ้นงานและเครื่องเลื่อยได้อย่างถูกต้อง 16. บอกการใช้อุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง 17. บอกการใช้เครื่องคูดควินได้อย่างถูกต้อง 18. บอกการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องมือกลได้อย่างถูกต้อง 19. ปฏิบัติการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือกลได้อย่างถูกต้อง		
ใช้เครื่องเชื่อม วงจรไฟฟ้า และ เทคนิคการเชื่อม	(09207203) การใช้ เครื่องเชื่อม วงจรไฟฟ้า และเทคนิค การเชื่อม	1. บอกชนิดของเครื่องเชื่อมได้อย่างถูกต้อง 2. บอกขั้นตอนการติดตั้งเครื่องเชื่อมได้อย่างถูกต้อง 3. บอกขั้นตอนการทำงานของระบบเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง 4. บอกการปรับค่าพารามิเตอร์ในการใช้เครื่องเชื่อมได้อย่างถูกต้อง 5. บอกความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันและกระแสไฟฟ้า (Volt-Amperage Characteristic) ได้อย่างถูกต้อง 6. บอกวัฏจักรการทำงาน (Duty-Cycle) ของเครื่องเชื่อมได้อย่างถูกต้อง 7. บอกความต้านทานของไฟฟ้าของสายเชื่อมและข้อต่อได้อย่างถูกต้อง 8. บอกการต่อขั้วสายไฟเชื่อมกับชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง	3:00	-

หน่วย ความสามารถ	ชื่อโมดูลการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง : นาที)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		9. บอกการเลือกใช้ การบำรุงรักษา และ การตรวจสอบอุปกรณ์ เช่น หัวเชื่อม สายเชื่อม อุปกรณ์ปรับกระแส (Remote Control) หัวเชื่อม ข้อต่อสายเชื่อมได้อย่างถูกต้อง 10. บอกชนิดของกระแสไฟฟ้าเชื่อมและชนิดของพัลส์ (Pulse) ได้อย่างถูกต้อง 11. บอกขนาดและสัญลักษณ์สีของท่อแก๊ส อุปกรณ์ปรับความดัน และมาตรวัดอัตราการไหลของแก๊สได้อย่างถูกต้อง 12. บอกประเภทของการอาร์กแบบลัดวงจร (Short-AC Transfer) การอาร์กแบบหยด (Globular-Arc Transfer) การอาร์กแบบสเปรย์ (Spray-Arc Transfer) ได้อย่างถูกต้อง 13. บอกหลักการพื้นฐานของการเชื่อมแม็ก ได้อย่างถูกต้อง 14. บอกค่ากระแสและแรงดันไฟฟ้า อัตรา และ ความเร็วป้อนลวดสำหรับการเชื่อมแม็ก ได้อย่างถูกต้อง 15. บอกประเภท ขนาด สมบัติของหัวฉีด (Nozzle) ท่อนำกระแส (Contact Tube) และการบำรุงรักษาได้อย่างถูกต้อง 16. บอกการป้องกัน และการแก้ไขการบิดตัวของความเค้นตกค้างได้อย่างถูกต้อง 17. บอกความสัมพันธ์ระหว่างท่าเชื่อมและเทคนิคการเชื่อมได้อย่างถูกต้อง 18. บอกผลกระทบของระยะยื่น (Stick Out) ของลวดเชื่อมได้อย่างถูกต้อง 19. บอกหลักการของระบบพัลส์ (Pulse System) ได้อย่างถูกต้อง		

หน่วย ความสามารถ	ชื่อโมดูลการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง : นาที)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
บอกสมบัติของเหล็กกล้าและตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐานเกี่ยวกับโลหะขึ้นงาน	(09207204) สมบัติและความสามารถเชื่อมได้ของโลหะ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกชนิดและชั้นคุณภาพของเหล็กกล้าได้อย่างถูกต้อง</li> <li>2. บอกสมบัติเหล็กกล้า รวมไปถึงค่าความต้านแรงดึง ค่าความต้านแรงกระแทก ความแข็ง ความเหนียว (Toughness) ลักษณะการกัดกร่อนได้อย่างถูกต้อง</li> <li>3. บอกสมบัติทางเคมีและลักษณะการกัดกร่อนของโลหะขึ้นงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>4. บอกรูปทรงของเหล็กกล้า แผ่นบาง แผ่นหนา เส้นแบน กลม ฉาก ราง เหล็กตัวไอ เหล็กตัวเอช หน้าแปลน ท่อ (pipe) ท่อบาง (tube) กลม สี่เหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง</li> <li>5. บอกมาตรฐานเกี่ยวกับโลหะขึ้นงาน เช่น ISO 630, JIS G 3101, DIN 17100, ASTM A36 ฯลฯ ได้อย่างถูกต้อง</li> <li>6. บอกกรรมวิธีของการตรวจสอบคุณภาพ รวมไปถึงการทดสอบแบบทำลาย และการทดสอบแบบไม่ทำลายได้อย่างถูกต้อง</li> </ol>	2:30	-
เลือกใช้ลวดเชื่อมและแก๊สปกป้อง	(09207205) การเลือกใช้ลวดเชื่อมและแก๊สปกป้อง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกการเลือกชนิดของลวดเชื่อม ขนาดความสามารถใช้ได้ของลวดเชื่อมได้อย่างถูกต้อง</li> <li>2. บอกการเก็บรักษา การใช้ลวดเชื่อมได้อย่างถูกต้อง</li> <li>3. บอกข้อกำหนดตามมาตรฐานของลวดเชื่อม สำหรับเหล็กกล้าคาร์บอนและเหล็กกล้าผสมต่ำ เหล็กกล้าเกรนละเอียดได้อย่างถูกต้อง</li> <li>4. บอกการกำหนดค่าแรงดัน (Volt) การปรับตั้งกระแสไฟให้เหมาะสมกับขนาดของลวดและทำเชื่อมได้อย่างถูกต้อง</li> </ol>	2:00	-



หน่วย ความสามารถ	ชื่อโมดูลการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง : นาที)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		<ol style="list-style-type: none"><li>5. บอกการกำหนดขั้วเชื่อมเป็น DC+ ได้อย่างถูกต้อง</li><li>6. บอกชนิดมาตรฐานของแก๊สปกป้อง และการเลือกใช้ได้อย่างถูกต้อง</li><li>7. บอกผลกระทบของการเอียงหัวเชื่อมแบบ เดินหน้าและถอยหลังได้อย่างถูกต้อง</li><li>8. บอกผลกระทบของการใช้ปริมาณของ แก๊สปกป้องมากหรือน้อยเกินไป ได้อย่างถูกต้อง</li><li>9. บอกแก๊สปกป้องแนวราก ความจำเป็น และวิธีการใช้ได้อย่างถูกต้อง</li></ol>		
บอกข้อกำหนด กรรมวิธีการเชื่อม	(09207206) ข้อกำหนดกรรมวิธี การเชื่อม	<ol style="list-style-type: none"><li>1. บอกจุดมุ่งหมายตามข้อกำหนดกรรมวิธี การเชื่อมได้อย่างถูกต้อง</li><li>2. บอกการกำหนดค่าพารามิเตอร์ของการ เชื่อมได้อย่างถูกต้อง</li><li>3. บอกการเลือกลวดเชื่อมให้เหมาะกับ โลหะชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง</li><li>4. บอกสัญลักษณ์งานเชื่อมได้อย่างถูกต้อง</li><li>5. บอกลักษณะเฉพาะของแนวต่องานเชื่อม รวมทั้งชนิดแนวต่อ รูปทรงเรขาคณิต ขนาดที่สัมพันธ์กับสัญลักษณ์งานเชื่อมได้ อย่างถูกต้อง</li></ol>	2:00	-
ประยุกต์ใช้ คณิตศาสตร์และ วิทยาศาสตร์ที่ สัมพันธ์กับงาน เชื่อม	(09207207) คณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาศาสตร์ เบื้องต้นที่สัมพันธ์กับ งานเชื่อม	<ol style="list-style-type: none"><li>1. บอกคณิตศาสตร์พื้นฐาน ได้แก่ การบวก ลบ คูณ หาร การหาร้อยละได้อย่างถูกต้อง</li><li>2. บอกการวัดและการคำนวณความยาว มุม พื้นที่ ปริมาตร น้ำหนัก ความดัน ได้อย่างถูกต้อง</li><li>3. บอกการแปลงหน่วยของมาตรวัด มาตรฐานต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง</li><li>4. บอกการใช้เครื่องคำนวณได้อย่างถูกต้อง</li></ol>	2:00	-



หน่วย ความสามารถ	ชื่อโมดูลการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง : นาที)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		5. บอกสาเหตุและการป้องกันการกัดกร่อน และการสึกหรอได้อย่างถูกต้อง 6. บอกโลหะวิทยาที่สัมพันธ์กับงานเชื่อม อิทธิพลของความร้อนที่มีต่อชิ้นงานเชื่อม การอุ่นชิ้นงาน (Preheat) และการให้ความร้อน หลังเชื่อม (Post Heat) ได้อย่างถูกต้อง		
ตรวจสอบงานเชื่อม	(09207208) การตรวจสอบและ คุณภาพของงานเชื่อม	1. บอกระดับคุณภาพของงานเชื่อมตาม มาตรฐานสากลได้อย่างถูกต้อง 2. บอกการตรวจสอบพินิจ (Visual Inspection) การเตรียมแนวต่อก่อนการ เชื่อม ได้อย่างถูกต้อง 3. บอกการตรวจสอบพินิจตัวแปรของงานโดย ช่างเชื่อมในระหว่างการเชื่อม ได้อย่าง ถูกต้อง 4. บอกการตรวจสอบพินิจ ความนูนด้านหน้า แนวเชื่อมและด้านราก ภายหลังจากการ เชื่อมเสร็จ (รวมทั้งแนวกัดแหง รุพรุน สารฝังใน (Inclusion) การหลอมไม่ สมบูรณ์ รอยร้าว ความกว้าง ความสูง รูปร่างแนวเชื่อม ความสม่ำเสมอของแนวเชื่อม) ได้อย่าง ถูกต้อง 5. บอกการวัดขนาดแนวเชื่อมได้อย่างถูกต้อง 6. บอกการซ่อมจุดบกพร่อง (Defects) ของ ชิ้นงานก่อนและหลังการเชื่อมเสร็จ ได้อย่างถูกต้อง 7. ปฏิบัติการตรวจสอบและคุณภาพของ งานเชื่อมได้อย่างถูกต้อง	3:30	8:00
บอกท่อและ อุปกรณ์ประกอบ ท่อ	(09207209) ท่อ และอุปกรณ์ ประกอบท่อ	1. บอกชนิดและขนาดของท่อได้อย่างถูกต้อง	1:30	-

หน่วย ความสามารถ	ชื่อโมดูลการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง : นาที)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		2. บอกการวัดความกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง ความหนาของผนัง ความเหลื่อม (Misalignment) การร่วมศูนย์เดียวกัน ได้อย่างถูกต้อง 3. บอกข้อต่อท่อ หน้าแปลนได้อย่างถูกต้อง 4. บอกการต่อท่อ การปรับแนวต่อ ข้อต่อท่อ และหน้าแปลนได้อย่างถูกต้อง 5. บอกคุณภาพของงานเชื่อมท่อได้อย่างถูกต้อง 6. บอกการซ่อมจุดบกพร่องของแนวเชื่อมท่อ ได้อย่างถูกต้อง		
มีทัศนคติที่ดีในการประกอบอาชีพช่างเชื่อมแม็ก	(09207401) ทัศนคติในการประกอบอาชีพช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 1	1. บอกจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพช่างเชื่อมแม็กได้อย่างถูกต้อง 2. บอกการปฏิบัติงานที่ตรงต่อเวลา ได้อย่างถูกต้อง 3. บอกการรักษาวินัยได้อย่างถูกต้อง 4. บอกความซื่อสัตย์ในการประกอบอาชีพช่างเชื่อมแม็กได้อย่างถูกต้อง 5. การประมาณต้นทุนในงานเชื่อม ได้อย่างถูกต้อง	1:00	-
เชื่อมแม็กเหล็กกล้าคาร์บอนแผ่นหนา รอยเชื่อมฟิลเลท ตำแหน่งท่าเชื่อม PB PF PD และ D150PF	(09207301) การเชื่อมแม็กเหล็กกล้าคาร์บอนแผ่นหนา รอยเชื่อมฟิลเลท ตำแหน่งท่าเชื่อม PB PF PD และ D150PF	1. สวมใส่และใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ได้อย่างถูกต้อง 2. เตรียมพื้นที่การปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง 3. เตรียมเครื่องเชื่อม เครื่องมือและอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง 4. เตรียมชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง 5. ปฏิบัติงานเชื่อมแม็กเหล็กกล้าคาร์บอนแผ่นหนารอยเชื่อมฟิลเลท ตำแหน่งท่าเชื่อม PB PF PD และ D150PF ได้อย่างถูกต้อง 6. ทำความสะอาดชิ้นงานเชื่อมได้อย่างถูกต้อง 7. ตรวจสอบชิ้นงานเชื่อมได้อย่างถูกต้อง 8. จัดเก็บรักษาเครื่องเชื่อม เครื่องมือ และ อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง	-	30:00



รวมทั้งสิ้น		23:00	47:00
		70	
<b>6. วิธีการประเมินผล</b>	เป็นการทดสอบภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติของผู้รับการฝึก เพื่อประเมินความรู้ ความสามารถ ตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้ 1. ทดสอบภาคทฤษฎีต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 2. ทดสอบภาคปฏิบัติต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 วิธีประเมิน 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)		
<b>7. วิธีการฝึกอบรม</b>	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก 2. ฝึกปฏิบัติงาน		
<b>8. สื่อการฝึก ชุดการฝึกและเอกสารประกอบการฝึกและการประเมิน</b>		<b>จำนวน/คน</b>	
1. คู่มือครูฝึก		1 เล่ม	
2. คู่มือผู้รับการฝึก		1 เล่ม	
3. คู่มือการประเมิน		1 เล่ม	
4. ชุดการฝึกช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 1 (ประเภทแผ่นหนา)		1 ชุด	
<b>9. คุณสมบัติของครูฝึก/วิทยากร</b>	ผู้รับการฝึกจะได้รับการฝึกทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยครูฝึกจากกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน หรือวิทยากรจากภายนอก ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1. ผ่านการคัดเลือกตามข้อกำหนดของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน 2. มีประสบการณ์ด้านการสอนหรือผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรเตรียมความพร้อมการเป็นวิทยากรระบบการฝึกตามความสามารถ 3. มีความรู้ ความสามารถในสาขาอาชีพที่จะฝึกอบรม		