



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ


สาขา : อาชีพช่างอุตสาหกรรม
กลุ่มอาชีพช่างเชื่อมและโลหะแผ่น

สาขาการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ: ต่อชนแผ่นเหล็ก
(Manual Metal Arc Welding: Butt Joint Plan)

รหัสหลักสูตร ๒๐๒๐๐๑๒๐๗๐๒๓๔

กระทรวงแรงงาน

แก้ไขครั้งที่	
ผู้เสนอหลักสูตร	นายสุชิน ทวีทรัพย์ล้ำเลิศ นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงาน ชำนาญการ
ผู้เห็นชอบหลักสูตร	นายปฐมพงศ์ พิภเขียว ผู้อำนวยการกลุ่มงานพัฒนาฝีมือแรงงาน
ผู้อนุมัติหลักสูตร	นางสาวจิราภรณ์ ปุญญฤทธิ ผู้อำนวยการสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ๓ ชลบุรี
วันที่อนุมัติ	

	สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ๓ ชลบุรี	หมายเลขเอกสาร	
	หลักสูตร ยกระดับฝีมือแรงงาน	วันที่อนุมัติ	
	สาขา การเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ: ต่อชนแผ่นเหล็ก	แก้ไขครั้งที่	
	รหัสหลักสูตร ๒๐๒๐๑๒๐๗๐๒๓๔	หน้า	

๕. หัวข้อวิชา

รหัสวิชา	หัวข้อวิชา	ชั่วโมงการฝึก	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
๒๐๒๐๗๒๐๓๐๑	แนะนำหลักสูตร และความปลอดภัยในการทำงาน	๑	-
๒๐๒๐๗๒๐๓๐๒	กระบวนการเชื่อมต่าง ๆ ในงานอุตสาหกรรม	๑	-
๒๐๒๐๗๒๐๓๐๓	หลักการการทำงานของเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ และอุปกรณ์	๑	-
๒๐๒๐๗๒๐๓๐๔	ลวดเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ, ท่าเชื่อม และรอยต่อ	๑	-
๒๐๒๐๗๒๐๓๐๕	สัญลักษณ์งานเชื่อมพื้นฐาน	๑	-
๒๐๒๐๗๒๐๓๐๖	รอยไม่ต่อเนื่องในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ และวิธีการแก้ไข	๑	-
๒๐๒๐๗๒๐๓๐๗	การตรวจสอบ, โลหะวิทยางานเชื่อมพื้นฐาน และไฟฟ้าเบื้องต้น	๑	-
๒๐๒๐๗๒๐๓๐๘	เทคนิคการเชื่อมต่อมุมทำตั้งเชื่อมขึ้น (PF)	-	๒
๒๐๒๐๗๒๐๓๐๙	เทคนิคการเชื่อมต่อชนแผ่นเหล็ก 111 P BW FM1 B t10 PA ss nb	-	๔
๒๐๒๐๗๒๐๓๑๐	เทคนิคการเชื่อมต่อชนแผ่นเหล็ก 111 P BW FM1 B t10 PC ss nb	-	๔
๒๐๒๐๗๒๐๓๑๑	เทคนิคการเชื่อมต่อชนแผ่นเหล็ก 111 P BW FM1 B t10 PF ss nb	-	๕
๒๐๒๐๗๒๐๓๑๒	เทคนิคการเชื่อมต่อชนแผ่นเหล็ก 111 P BW FM1 B t10 PE ss nb	-	๕
๒๐๒๐๗๒๐๔๑๓	การประเมินผล	๑	๒
		๘	๒๒
		๓๐	

๖. เนื้อหาวิชา

๒๐๒๐๗๒๐๓๐๑ แนะนำหลักสูตร และความปลอดภัยในการทำงาน


(๑-๐)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกู้และเข้าใจอันตรายและความปลอดภัยเบื้องต้นสำหรับการเชื่อมและตัด

คำอธิบายรายวิชา

ปฐมนิเทศและแนะนำหลักสูตรการฝึก ศึกษาประเภทของอุบัติเหตุที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั่วไปและเกิดขึ้นในการเชื่อมและตัด อันตรายจากไฟฟ้าดูด รังสี โลหะร้อน สะเก็ดเชื่อม คว้นจากการเผาไหม้ ไอระเหยของโลหะแดงและชิ้นงานเชื่อม สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ การป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ การปฐมพยาบาลแก่ผู้ประสบอุบัติเหตุ การตรวจสอบสถานที่ทำงานสำหรับความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมของการทำงานเชื่อม หลักการจัดการและการรักษาความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน กฎระเบียบที่สัมพันธ์กับสภาพการณ์การทำงาน ความปลอดภัย การถูกสุขลักษณะและสิ่งแวดลอมภายในและรอบๆ พื้นที่ทำงาน

	สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ๓ ชลบุรี	หมายเลขเอกสาร	
	หลักสูตร ยกระดับฝีมือแรงงาน	วันที่อนุมัติ	
	สาขา การเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ: ต่อชนแผ่นเหล็ก	แก้ไขครั้งที่	
	รหัสหลักสูตร ๒๐๒๐๐๑๒๐๗๐๒๓๔	หน้า	

๒๐๒๐๗๒๐๓๐๒ กระบวนการเชื่อมต่างๆ ในงานอุตสาหกรรม

(๑-๐)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกู้และเข้าใจกระบวนการเชื่อมสำหรับงานอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการทํางานของกระบวนการเชื่อมในงานอุตสาหกรรมและการนำไปใช้งาน เช่น การเชื่อม ก๊าซ การเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ การเชื่อมทิก การเชื่อมมิก/แม็ก การเชื่อมใต้ฟลักซ์ และการเชื่อมแบบความดันตามเป็นต้น

๒๐๒๐๗๓๐๓๐๓ หลักการทํางานของเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ และอุปกรณ์

(๑-๐)

เพื่อให้ผู้รับการฝึกู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ วงจรไฟฟ้าเกี่ยวกับงานเชื่อมและอุปกรณ์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษากระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ (MMAW) และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ (MMAW) การเลือกใช้และการตรวจสอบอุปกรณ์ เช่น หัวเชื่อม สายเชื่อม ผลของกระแสไฟฟ้าเชื่อมที่ใช้ AC, DC การเลือกใช้ขั้วเชื่อม DCEP, DCEN มีผลต่อรอยเชื่อม ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน

๒๐๒๐๗๓๐๓๐๔ ลวดเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ, ทําเชื่อม และรอยต่อ

(๑-๐)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกู้และความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานลวดเชื่อม และทําเชื่อม, รอยต่อแนวเชื่อม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาชนิดของลวดเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ การนำไปใช้งานและการเก็บรักษาลวดเชื่อม ทําเชื่อม และรอยต่อตามมาตรฐาน ISO, AWS เช่น ตำแหน่งทําเชื่อม รอยต่อมาตรฐาน

๒๐๒๐๗๒๐๓๐๕ สัญญาลักษณ์ในงานเชื่อมพื้นฐาน


(๑-๐)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสัญญาลักษณ์ในงานเชื่อม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาสัญลักษณ์ในงานเชื่อมตามมาตรฐาน AWS และ ISO เช่น กรรมวิธีการเชื่อม ขนาดของแนวเชื่อม ตำแหน่งของทําเชื่อม หลักการอ่านและเขียนสัญลักษณ์ การหลอมตัก ขนาดของ Root Opening Root Face การนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง

	สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ๓ ชลบุรี	หมายเลขเอกสาร	
	หลักสูตร ยกระดับฝีมือแรงงาน	วันที่อนุมัติ	
	สาขา การเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ: ต่อชนแผ่นเหล็ก	แก้ไขครั้งที่	
	รหัสหลักสูตร ๒๐๒๐๐๑๒๐๗๐๒๓๔	หน้า	

๒๐๒๐๗๓๐๓๐๖ รอยไม่ต่อเนื่องในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ และวิธีการแก้ไข (๑-๐)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกู้และครวามเข้าใจเกี่ยวกับรอยไม่ต่อเนื่องในงานเชื่อม วิธีการแก้ไข

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาข้อบกพร่องต่างๆ ที่เกิดขึ้นในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ เช่น รอยเชื่อมซ้อนเกย (Overlap) รอยกัดขอบแนวเชื่อม (Undercut) ฟองอากาศ (Porosity) การซึมลึกไม่สมบูรณ์ (Incomplete penetration) รอยเชื่อมไม่เต็ม (Under fill) สแลคฝังในรอยเชื่อม (Slag Inclusion) วิธีการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ และผลกระทบที่เกิดจากข้อบกพร่อง

๒๐๒๐๗๒๐๓๐๗ การตรวจสอบ, โลหะวิทยาางานเชื่อมพื้นฐาน และไฟฟ้าเบื้องต้น (๑-๐)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้และเข้าใจ วิธีการตรวจสอบงานเชื่อมแบบไม่ทำลาย (NDT) การทดสอบแบบทำลาย (DT) โลหะวิทยาางานเชื่อม และไฟฟ้าเบื้องต้น

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเครื่องมืออุปกรณ์/วิธีการตรวจสอบงานเชื่อมพื้นฐาน การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย (NDT) เช่น ตรวจสอบด้วยสายตา ตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม การตรวจสอบด้วยอนุภาคแม่เหล็ก การตรวจสอบคลื่นความถี่สูง และการถ่ายภาพด้วยรังสี เป็นต้น การทดสอบแบบทำลาย (DT) เช่น การกัดกรด การกดหัก การดัดโค้ง เป็นต้น ศึกษาโลหะวิทยาางานเชื่อมพื้นฐาน เช่น ธาตุสำคัญที่ผสมในโลหะ ธาตุที่มีผลกระทบต่อโลหะ การอุ่นขึ้นงานก่อนเชื่อมและหลังเชื่อมมีผลอย่างไร และไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรม หน่วยวัดต่างๆ ในงานไฟฟ้า วิธีการตรวจสอบไฟฟ้าพื้นฐาน


๒๐๒๐๗๓๐๓๐๘ เทคนิคการเชื่อมต่อมุมทำตั้งเชื่อมขึ้น (PF) (๐-๒)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความเข้าใจและสามารถเตรียมชิ้นงาน ปฏิบัติการเชื่อมแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ รอยต่อมุม (Corner-Joint) ทำตั้งเชื่อมขึ้น (PF) ได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

คำอธิบายรายวิชา

ฝึกปฏิบัติการเตรียมชิ้นงาน การประกอบชิ้นงาน ระยะห่างระหว่างชิ้นงาน (Root Opening) การเตรียมเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ การใช้ระยะอาร์กที่ถูกต้อง ในการเชื่อมรอยต่อมุม (Corner-Joint) ทำตั้งเชื่อมขึ้น (PF) เทคนิคการเชื่อมซึมลึก, เทคนิคการต่อลวดเชื่อม, การเชื่อมชั้นแนวเชื่อมหลายแนว (Multi layer), การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของรอยเชื่อม โดยมีคุณภาพของรอยเชื่อมระดับ B Class ตามมาตรฐาน ISO 5817

	สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ๓ ชลบุรี	หมายเลขเอกสาร	
	หลักสูตร ยกระดับฝีมือแรงงาน	วันที่อนุมัติ	
	สาขา การเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ: ต่อชนแผ่นเหล็ก	แก้ไขครั้งที่	
	รหัสหลักสูตร ๒๐๒๐๐๑๒๐๗๐๒๓๔	หน้า	

๒๐๒๐๗๓๐๓๐๙ เทคนิคการเชื่อมต่อชนแผ่นเหล็ก 111 P BW FM1 B t10 PA ss nb (๐-๔)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความเข้าใจและสามารถเตรียมชิ้นงาน ปฏิบัติการเชื่อมแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ รอยต่อชน (Butt-Joint) ทำราบ (PA) ได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

คำอธิบายรายวิชา

ฝึกปฏิบัติการเตรียมชิ้นงาน ความหนาขอบล่าง (Root Face) การประกอบชิ้นงาน ระยะห่างระหว่างชิ้นงาน (Root Opening) การเตรียมเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ การใช้ระยะอาร์กที่ถูกต้อง ในการเชื่อมต่อชน (Butt-Joint) ทำราบ (PA) เทคนิคการเชื่อมซึมลึก, เทคนิคการต่อลวดเชื่อม, การเชื่อมชั้นแนวเชื่อมหลายแนว (Multi layer), การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของรอยเชื่อม โดยมีคุณภาพของรอยเชื่อมระดับ B Class ตามมาตรฐาน ISO 5817

๒๐๒๐๗๓๐๓๑๐ เทคนิคการเชื่อมต่อชนแผ่นเหล็ก 111 P BW FM1 B t10 PC ss nb (๐-๔)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความเข้าใจและสามารถเตรียมชิ้นงาน ปฏิบัติการเชื่อมแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ รอยต่อชน (Butt-Joint) ทำระดับ (PC) ได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

คำอธิบายรายวิชา

ฝึกปฏิบัติการเตรียมชิ้นงาน ความหนาขอบล่าง (Root Face) การประกอบชิ้นงาน ระยะห่างระหว่างชิ้นงาน (Root Opening) การเตรียมเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ การใช้ระยะอาร์กที่ถูกต้อง ในการเชื่อมต่อชน (Butt-Joint) ทำระดับ (PC) เทคนิคการเชื่อมซึมลึก, เทคนิคการต่อลวดเชื่อม, การเชื่อมชั้นแนวเชื่อมหลายแนว (Multi layer), การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของรอยเชื่อม โดยมีคุณภาพของรอยเชื่อมระดับ B Class ตามมาตรฐาน ISO 5817


๒๐๒๐๗๓๐๓๑๑ เทคนิคการเชื่อมต่อชนแผ่นเหล็ก 111 P BW FM1 B t10 PF ss nb (๐-๕)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความเข้าใจและสามารถเตรียมชิ้นงาน ปฏิบัติการเชื่อมแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ รอยต่อชน (Butt-Joint) ทำตั้งเชื่อมขึ้น (PF) ได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

คำอธิบายรายวิชา

ฝึกปฏิบัติการเตรียมชิ้นงาน ความหนาขอบล่าง (Root Face) การประกอบชิ้นงาน ระยะห่างระหว่างชิ้นงาน (Root Opening) การเตรียมเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ การใช้ระยะอาร์กที่ถูกต้อง ในการเชื่อมต่อชน (Butt-Joint) ทำตั้งเชื่อมขึ้น (PF) เทคนิคการเชื่อมซึมลึก, เทคนิคการต่อลวดเชื่อม, การเชื่อมชั้นแนวเชื่อมหลายแนว (Multi-layer), การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของรอยเชื่อม โดยมีคุณภาพของรอยเชื่อมระดับ B Class ตามมาตรฐาน ISO 5817

	สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ๓ ชลบุรี	หมายเลขเอกสาร	
	หลักสูตร ยกระดับฝีมือแรงงาน	วันที่อนุมัติ	
	สาขา การเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ: ต่อชนแผ่นเหล็ก	แก้ไขครั้งที่	
	รหัสหลักสูตร ๒๐๒๐๐๑๒๐๗๐๒๓๔	หน้า	

๒๐๒๐๗๓๐๓๑๒ เทคนิคการเชื่อมต่อชนแผ่นเหล็ก 111 P BW FM1 B t10 PE ss nb (๐-๕)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการศึกษา มีความเข้าใจ และสามารถเตรียมชิ้นงาน ปฏิบัติการเชื่อมแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ รอยต่อชน (Butt-Joint) ทำเนื้อสีรณะ (PE) ได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

คำอธิบายรายวิชา

ฝึกปฏิบัติการเตรียมชิ้นงาน ความหนาขอบล่าง (Root Face) การประกอบชิ้นงาน ระยะห่างระหว่างชิ้นงาน (Root Opening) การเตรียมเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ การใช้ระยะอาร์กที่ถูกต้อง ในการเชื่อมต่อชน (Butt-Joint) ทำเนื้อสีรณะ (PE) เทคนิคการเชื่อมซึมลึก, เทคนิคการต่อลวดเชื่อม, การเชื่อมชั้นแนวเชื่อมหลายแนว (Multi-layer), การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของรอยเชื่อม โดยมีคุณภาพของรอยเชื่อมระดับ B Class ตามมาตรฐาน ISO 5817

๒๐๒๐๗๓๙๙๑๓ การประเมินผล (๑-๒)

คำอธิบายรายวิชา

เป็นการทดสอบภาคความรู้และทักษะของผู้รับการศึกษา

ผู้จัดทำหลักสูตร

(นายสุชิน ทวีทรัพย์ล้ำเลิศ)
นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ

ผู้เห็นชอบหลักสูตร

(นายปฐมพงศ์ พิกเขียว)
ผู้อำนวยการกลุ่มงานพัฒนาฝีมือแรงงาน

ผู้อนุมัติหลักสูตร

(นางสาวจิราภรณ์ ปุญญฤทธิ์)
ผู้อำนวยการสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ๓ ชลบุรี