หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือตามความสามารถ

กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น

สาขาอาชีพ
ช่างเชื่อมระบบท่อในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ และเครื่องทำความเย็น ระดับ 2
รหัสหลักสูตร : 0920024170104

สำนักพัฒนาผู้ฝึกและเทคโนโลยีการฝึก
กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

มาตรฐานสมรรถนะ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเชื่อมระบบท่อในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น ระดับ 2	
หน่วยความสามารถ	ความสามารถย่อย
1. ปฏิบัติการเชื่อมแบบใช้ฟลั๊กซ์ (วัสดุต่างชนิด)	1. เตรียมฟลั๊กซ์ 2. ปฏิบัติการเชื่อมชิ้นงาน 3. ตรวจสอบชิ้นงานหลังการเชื่อมด้วยสายตา
2. ปฏิบัติการเชื่อมแบบซับซ้อน	4. ปฏิบัติการเชื่อมดิสทิบิวเตอร์ 5. ปฏิบัติการเชื่อมฮีทเอ็กเชนเจอร์แบบมากกว่า 2 แถว 6. ปฏิบัติการเชื่อมเฮดเดอร์ที่มีรูปไปป์ห่างน้อยกว่า 12 มม. 7. ปฏิบัติการเชื่อมที่ใช้การหล่อเย็น 8. ตรวจสอบชิ้นงานหลังการเชื่อมด้วยสายตา
3. ถอด-ประกอบเพื่อแก้ไขชิ้นงานที่ผ่านการเชื่อม	9. ถอดชิ้นงานที่ผ่านการเชื่อมแล้ว 10. ประกอบและเชื่อมชิ้นงาน 11. ตรวจสอบชิ้นงานหลังการเชื่อมด้วยสายตา

ส่วนที่ 1 โครงสร้างหลักสูตร

1. หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ	สาขาอาชีพช่างเชื่อมระบบท่อในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น ระดับ 2		รหัสหลักสูตร 0920024170104
2. ระยะเวลาการฝึกอบรม	รวม 18:00 ชั่วโมง	ทฤษฎี 6:30 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 11:30 ชั่วโมง

3. ขอบเขตของหลักสูตร

หลักสูตรนี้พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้เข้ารับการฝึกในงานเชื่อมระบบท่อในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น เพื่อให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเชื่อมระบบท่อในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น ระดับ 2 ดังนี้

1. ปฏิบัติการเชื่อมแบบใช้ฟลั๊กซ์ (วัสดุต่างชนิด)
2. ปฏิบัติการเชื่อมแบบซับซ้อน
3. ถอด-ประกอบเพื่อแก้ไขชิ้นงานที่ผ่านการเชื่อม

4. คุณสมบัติผู้สมัครเข้ารับการฝึก	ตามระเบียบกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ว่าด้วยการฝึกยกระดับฝีมือ พ.ศ.2547 หมวด 1 คุณสมบัติของผู้สมัคร ดังนี้ 1. มีอายุไม่ต่ำกว่าสิบแปดปีบริบูรณ์ ณ วันเปิดฝึก 2. มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3. มีประสบการณ์ในงานเชื่อมระบบท่อในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น

5. โครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร

หน่วยความสามารถ	ชื่อหน่วยการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา ชั่วโมง:นาที	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
ปฏิบัติการเชื่อมแบบใช้ฟลั๊กซ์ (วัสดุต่างชนิด)	1. การปฏิบัติการเชื่อมแบบใช้ฟลั๊กซ์ (วัสดุต่างชนิด)	1. สามารถเตรียมฟลั๊กซ์ 2. สามารถปฏิบัติการเชื่อมชิ้นงาน 3. สามารถตรวจสอบชิ้นงานหลังการเชื่อมด้วยสายตา	0:30 1:00 0:30	0:30 2:00 0:30
ปฏิบัติการเชื่อมแบบซับซ้อน	2. การปฏิบัติการเชื่อมแบบซับซ้อน	1. สามารถปฏิบัติการเชื่อมดิสทิบิวเตอร์ 2. สามารถปฏิบัติการเชื่อมฮีทเอ็กเชนเจอร์แบบมากกว่า 2 แถว 3. สามารถปฏิบัติการเชื่อมเฮดเดอร์ที่มีรูปไปป์ห่างน้อยกว่า 12 มม. 4. สามารถปฏิบัติการเชื่อมที่ใช้การหล่อเย็น 5. สามารถตรวจสอบชิ้นงาน	0:30 0:30 0:30 0:30 0:30	1:30 1:30 1:30 1:30 0:30

		หลังการเชื่อมด้วยสายตา		
ถอด-ประกอบเพื่อแก้ไขชิ้นงานที่ผ่านการเชื่อม	3. การถอด-ประกอบเพื่อแก้ไขชิ้นงานที่ผ่านการเชื่อม	1. สามารถถอดชิ้นงานที่ผ่านการเชื่อมแล้ว 2. สามารถประกอบและเชื่อมชิ้นงาน 3. สามารถตรวจสอบชิ้นงานหลังการเชื่อมด้วยสายตา	0:30 1:00 0:30	0:30 1:00 0:30
รวมทั้งสิ้น			6:30	11:30
			18:00	
6. วิธีการประเมินผล	เป็นการทดสอบภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติของผู้รับการฝึกเพื่อประเมินความรู้ความสามารถตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้ 1. ทดสอบภาคทฤษฎีต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 2. ทดสอบภาคปฏิบัติต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70			
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก 2. ฝึกปฏิบัติ			
8. เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการฝึกและการประเมิน				
8.1 เครื่องจักร และอุปกรณ์			จำนวน/คน	
1. กระบอกเชื่อม 2. สายเชื่อม 3. ที่รัดสายเชื่อม 4. Jig เชื่อม 5. Gas saver 6. หัวทิป 7. น้ำยาเช็ครั่ว 8. เกจวัดออกซิเจน 9. เกจวัดก๊าซ 10. ถังออกซิเจน 11. ถังก๊าซ 12. คีมจับชิ้นงาน 13. ถาดใส่ชิ้นงาน 14. ผ้าเช็ดทำความสะอาด 15. ถังน้ำอลูมิเนียม 16. ฟลั๊กซ์เหลวผสมแก๊สเชื่อม Type : W 17. แว่นตาเชื่อม 18. ผ้าปิดจมูก 19. ถุงมือ 20. ปลอกแขน 21. เอี๊ยม หรือ ชุดที่สถานประกอบกิจการกำหนด				

8.2 วัสดุที่ใช้ในการฝึกและการประเมิน	จำนวน/คน
1. ท่อทองแดงและ Distributor ทองเหลืองสำหรับเชื่อม 2. ลวดเชื่อม 3. ก๊าซ LPG 4. ก๊าซออกซิเจน	
8.3 เอกสารประกอบการฝึกและการประเมิน	**จำนวน/คน**
1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้เข้ารับการฝึก	
9. คุณสมบัติของครูฝึก/วิทยากร	
ผู้รับการฝึกจะได้รับการฝึกทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยครูฝึกจากกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน หรือวิทยากรจากภายนอก ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1. ผ่านการคัดเลือกตามข้อกำหนดของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน 2. มีประสบการณ์ด้านการสอนหรือผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรเตรียมความพร้อมการเป็นวิทยากรระบบการฝึกตามความสามารถ 3. มีความสามารถในการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 4. มีความรู้ ความสามารถในสาขาอาชีพที่จะฝึกอบรม	

ส่วนที่ 2 หน่วยการฝึก

หน่วยการฝึกที่ 1

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาอาชีพช่างเชื่อมระบบท่อในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น ระดับ 2		รหัสหลักสูตร 0920024170104
2. ชื่อหน่วยการฝึก	1. การปฏิบัติการเชื่อมแบบใช้ฟลั๊กซ์ (วัสดุต่างชนิด)		รหัสหน่วยการฝึก 01
3. ระยะเวลาการฝึก	รวม 5:00 ชั่วโมง	ทฤษฎี 2:00 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 3:00 ชั่วโมง
4. ขอบเขตของหน่วยการฝึก	หน่วยการฝึกนี้ พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้เข้ารับการฝึก เพื่อให้มีความสามารถ ดังนี้ 1. เตรียมฟลั๊กซ์ 2. ปฏิบัติการเชื่อมชิ้นงาน 3. ตรวจสอบชิ้นงานหลังการเชื่อมด้วยสายตา		
5. พื้นฐานความสามารถของผู้รับการฝึก		มีประสบการณ์ในงานเชื่อมระบบท่อในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น	

6. ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้	ชื่อหัวข้อวิชา	ระยะเวลา ชั่วโมง:นาที		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1. สามารถเตรียมฟลั๊กซ์	1. การเตรียมฟลั๊กซ์	0:30	0:30	1:00
2. สามารถปฏิบัติการเชื่อมชิ้นงาน	2. การปฏิบัติการเชื่อมชิ้นงาน	1:00	2:00	3:00
3. สามารถตรวจสอบชิ้นงานหลังการเชื่อมด้วยสายตา	3. การตรวจสอบชิ้นงานหลังการเชื่อมด้วยสายตา	0:30	0:30	1:00
รวมทั้งสิ้น		2:00	3:00	5:00

หน่วยการฝึกที่ 2

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาอาชีพช่างเชื่อมระบบท่อในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น ระดับ 2		รหัสหลักสูตร 0920024170104
2. ชื่อหน่วยการฝึก	2. การปฏิบัติการเชื่อมแบบซับซ้อน		รหัสหน่วยการฝึก 02
3. ระยะเวลาการฝึก	รวม 9:00 ชั่วโมง	ทฤษฎี 2:30 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 6:30 ชั่วโมง
4. ขอบเขตของหน่วยการฝึก	หน่วยการฝึกนี้ พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้เข้ารับการฝึก เพื่อให้มีความสามารถ ดังนี้ 1. ปฏิบัติการเชื่อมดิสทิบิวเตอร์ 2. ปฏิบัติการเชื่อมฮีทเอ็กเชนเจอร์แบบมากกว่า 2 แถว 3. ปฏิบัติการเชื่อมเฮดเดอร์ที่มีรูปไปป์ห่างน้อยกว่า 12 มม. 4. ปฏิบัติการเชื่อมที่ใช้การหล่อเย็น 5. ตรวจสอบชิ้นงานหลังการเชื่อมด้วยสายตา		
5. พื้นฐานความสามารถของผู้รับการฝึก	ผ่านการฝึกอบรมหน่วยการฝึกที่ 1		

6. ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้	ชื่อหัวข้อวิชา	ระยะเวลา ชั่วโมง:นาที		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1. สามารถปฏิบัติการเชื่อมดิสทิบิวเตอร์	1. การปฏิบัติการเชื่อมดิสทิบิวเตอร์	0:30	1:30	2:00
2. สามารถปฏิบัติการเชื่อมฮีทเอ็กเชนเจอร์แบบมากกว่า 2 แถว	2. การปฏิบัติการเชื่อมฮีทเอ็กเชนเจอร์แบบมากกว่า 2 แถว	0:30	1:30	2:00
3. สามารถปฏิบัติการเชื่อมเฮดเดอร์ที่มีรูปไปป์ห่างน้อยกว่า 12 มม.	3. การปฏิบัติการเชื่อมเฮดเดอร์ที่มีรูปไปป์ห่างน้อยกว่า 12 มม.	0:30	1:30	2:00
4. สามารถปฏิบัติการเชื่อมที่ใช้การหล่อเย็น	4. การปฏิบัติการเชื่อมที่ใช้การหล่อเย็น	0:30	1:30	2:00
5. สามารถตรวจสอบชิ้นงานหลังการเชื่อมด้วยสายตา	5. การตรวจสอบชิ้นงานหลังการเชื่อมด้วยสายตา	0:30	0:30	1:00
รวมทั้งสิ้น		2:30	6:30	9:00

หน่วยการฝึกที่ 3

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาอาชีพช่างเชื่อมระบบท่อในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น ระดับ 2		รหัสหลักสูตร 0920024170104
2. ชื่อหน่วยการฝึก	3. การถอด-ประกอบเพื่อแก้ไขชิ้นงานที่ผ่านการเชื่อม		รหัสหน่วยการฝึก 03
3. ระยะเวลาการฝึก	รวม 4:00 ชั่วโมง	ทฤษฎี 2:00 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 2:00 ชั่วโมง
4. ขอบเขตของหน่วยการฝึก	หน่วยการฝึกนี้ พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้เข้ารับการฝึก เพื่อให้มีความสามารถ ดังนี้ 1. ถอดชิ้นงานที่ผ่านการเชื่อมแล้ว 2. ประกอบและเชื่อมชิ้นงาน 3. ตรวจสอบชิ้นงานหลังการเชื่อมด้วยสายตา		
5. พื้นฐานความสามารถของผู้รับการฝึก	ผ่านการฝึกอบรมหน่วยการฝึกที่ 2		

6. ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้	ชื่อหัวข้อวิชา	ระยะเวลา ชั่วโมง:นาที		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1. สามารถถอดชิ้นงานที่ผ่านการเชื่อมแล้ว	1. ถอดชิ้นงานที่ผ่านการเชื่อมแล้ว	0:30	0:30	1:00
2. สามารถประกอบและเชื่อมชิ้นงาน	2. การประกอบและเชื่อมชิ้นงาน	1:00	1:00	2:00
3. สามารถตรวจสอบชิ้นงานหลังการเชื่อมด้วยสายตา	3. การตรวจสอบชิ้นงานหลังการเชื่อมด้วยสายตา	0:30	0:30	1:00
รวมทั้งสิ้น		2:00	2:00	4:00

ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาอาชีพช่างเชื่อมระบบท่อในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น ระดับ 2		รหัสหลักสูตร 0920024170104
2. ชื่อหน่วยการฝึก	1. การปฏิบัติการเชื่อมแบบใช้ฟลั๊กซ์ (วัสดุต่างชนิด)		รหัสหน่วยการฝึก 01
3. ชื่อหัวข้อวิชา	1. การเตรียมฟลั๊กซ์		รหัสวิชา 0921729811
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 1:00 ชั่วโมง	ทฤษฎี 0:30 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 0:30 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. เติมฟลั๊กซ์ลงในถังได้ถูกต้องตามมาตรฐานของสถานประกอบการ 2. ทาฟลั๊กซ์ที่ชิ้นงานได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อ ดังนี้ 1. ข้อควรระวังในการใช้ฟลั๊กซ์ 2. วิธีการใช้ฟลั๊กซ์และสมบัติของฟลั๊กซ์เมื่อถูกความร้อน 3. วิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล 4. ขั้นตอนการปฏิบัติงานในการใช้ฟลั๊กซ์แต่ละชนิด		
7. วิธีการฝึกอบรม	ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก ฝึกปฏิบัติ		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี ทดสอบภาคปฏิบัติ		

9. เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการฝึก

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. กระบอกเชื่อม 2. สายเชื่อม 3. ที่รัดสายเชื่อม 4. Jig เชื่อม 5. Gas saver 6. หัวทิป 7. น้ำยาเช็ครั่ว 8. เกจวัดออกซิเจน 9. เกจวัดก๊าซ 10. ถังออกซิเจน 11. ถังก๊าซ 12. คีมจับชิ้นงาน 13. ถาดใส่ชิ้นงาน 14. ผ้าเช็ดทำความสะอาด 15. ถังน้ำอลูมิเนียม 16. ฟลั๊กซ์เหลวผสมแก๊สเชื่อม Type : W 17. แว่นตาเชื่อม	1. ท่อทองแดงและ Distributor ทองเหลืองสำหรับเชื่อม 2. ลวดเชื่อม 3. ก๊าซ LPG 4. ก๊าซออกซิเจน

18. ผ้าปิดจมูก 19. ถุงมือ 20. ปลอกแขน 21. เอี๊ยม หรือ ชุดที่สถานประกอบกิจการกำหนด	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ(ถ้าจำเป็นต้องมี)	
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ และเอกสารอ้างอิง 1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก	

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาอาชีพช่างเชื่อมระบบท่อในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น ระดับ 2		รหัสหลักสูตร 0920024170104
2. ชื่อหน่วยการฝึก	1. การปฏิบัติการเชื่อมแบบใช้ฟลั๊กซ์ (วัสดุต่างชนิด)		รหัสหน่วยการฝึก 01
3. ชื่อหัวข้อวิชา	2. การปฏิบัติการเชื่อมชิ้นงาน		รหัสวิชา 0921729812
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 3:00 ชั่วโมง	ทฤษฎี 1:00 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 2:00 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. ปรับเปลวไฟในการเชื่อมได้เหมาะสมกับลักษณะงาน 2. ดูสีของท่อขณะเชื่อมได้ถูกต้องตามลักษณะงาน 3. เติมลวดเชื่อมในชิ้นงานที่ใช้ฟลั๊กซ์ได้เหมาะสมกับลักษณะงาน 4. แก้ไขชิ้นงานเชื่อมเบื้องต้นได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อ ดังนี้ 1. วิธีการปรับเปลวไฟในการเชื่อม 2. เทคนิคการดูสีท่อในขณะเชื่อม 3. สมบัติของลวดเชื่อม 4. เทคนิคการเติมลวดเชื่อม 5. เทคนิคการใช้ฟลั๊กซ์ในการเชื่อม 6. เทคนิคการเชื่อม 7. เทคนิคการแก้ไขชิ้นงานเชื่อมเบื้องต้น		
7. วิธีการฝึกอบรม	ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก ฝึกปฏิบัติ		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี ทดสอบภาคปฏิบัติ		

9. เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการฝึก

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. กระบอกเชื่อม 2. สายเชื่อม 3. ที่รัดสายเชื่อม 4. Jig เชื่อม 5. Gas saver 6. หัวทิป 7. น้ำยาเช็ครั่ว 8. เกจวัดออกซิเจน 9. เกจวัดก๊าซ 10. ถังออกซิเจน 11. ถังก๊าซ 12. คีมจับชิ้นงาน 13. ถาดใส่ชิ้นงาน	1. ท่อทองแดงและ Distributor ทองเหลืองสำหรับเชื่อม 2. ลวดเชื่อม 3. ก๊าซ LPG 4. ก๊าซออกซิเจน

14. ผ้าเช็ดทำความสะอาด 15. ถังน้ำอลูมิเนียม 16. ฟลั๊กซ์เหลวผสมแก๊สเชื่อม Type : W 17. แว่นตาเชื่อม 18. ผ้าปิดจมูก 19. ถุงมือ 20. ปลอกแขน 21. เอี๊ยม หรือ ชุดที่สถานประกอบกิจการกำหนด	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ(ถ้าจำเป็นต้องมี)	
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ และเอกสารอ้างอิง 1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก	

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาอาชีพช่างเชื่อมระบบท่อในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น ระดับ 2		รหัสหลักสูตร 0920024170104
2. ชื่อหน่วยการฝึก	1. การปฏิบัติการเชื่อมแบบใช้ฟลั๊กซ์ (วัสดุต่างชนิด)		รหัสหน่วยการฝึก 01
3. ชื่อหัวข้อวิชา	3. การตรวจสอบชิ้นงานหลังการเชื่อมด้วยสายตา		รหัสวิชา 0921729813
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 1:00 ชั่วโมง	ทฤษฎี 0:30 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 0:30 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. บอกลักษณะรอยเชื่อมที่เป็นรูพรุนได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 2. บอกลักษณะรอยเชื่อมย้อยได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 3. บอกลักษณะรอยเชื่อมที่ไม่เต็มได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 4. บอกลักษณะรอยเชื่อมที่โอเวอร์ฮีทได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อ ดังนี้ 1. ลักษณะรอยเชื่อมที่ไม่ได้คุณภาพ 2. ลักษณะรอยเชื่อมที่เป็นรูพรุน 3. ลักษณะรอยเชื่อมย้อย 4. ลักษณะรอยเชื่อมที่ไม่เต็ม 5. ลักษณะรอยเชื่อมที่โอเวอร์ฮีท 6. ข้อกำหนดของรอยเชื่อม		
7. วิธีการฝึกอบรม	ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก ฝึกปฏิบัติ		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี ทดสอบภาคปฏิบัติ		

9. เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการฝึก

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. กระบอกเชื่อม 2. สายเชื่อม 3. ที่รัดสายเชื่อม 4. Jig เชื่อม 5. Gas saver 6. หัวทิป 7. น้ำยาเช็ครั่ว 8. เกจวัดออกซิเจน 9. เกจวัดก๊าซ 10. ถังออกซิเจน 11. ถังก๊าซ 12. คีมจับชิ้นงาน 13. ถาดใส่ชิ้นงาน 14. ผ้าเช็ดทำความสะอาด	1. ท่อทองแดงและ Distributor ทองเหลืองสำหรับเชื่อม 2. ลวดเชื่อม 3. ก๊าซ LPG 4. ก๊าซออกซิเจน

15. ถังน้ำอลูมิเนียม 16. ฟลั๊กซ์เหลวผสมแก๊สเชื่อม Type : W 17. แว่นตาเชื่อม 18. ผ้าปิดจมูก 19. ถุงมือ 20. ปลอกแขน 21. เอี๊ยม หรือ ชุดที่สถานประกอบกิจการกำหนด	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ(ถ้าจำเป็นต้องมี)	
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ และเอกสารอ้างอิง 1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก	

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาอาชีพช่างเชื่อมระบบท่อในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น ระดับ 2		รหัสหลักสูตร 0920024170104
2. ชื่อหน่วยการฝึก	2. การปฏิบัติการเชื่อมแบบซับซ้อน		รหัสหน่วยการฝึก 02
3. ชื่อหัวข้อวิชา	1. การปฏิบัติการเชื่อมดิสทิบิวเตอร์		รหัสวิชา 0921729814
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 2:00 ชั่วโมง	ทฤษฎี 0:30 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 1:30 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. เตรียมดิสทิบิวเตอร์และชิ้นส่วนต่างๆได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 2. ประกอบดิสทิบิวเตอร์และชิ้นส่วนต่างๆตามแบบได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 3. เชื่อมดิสทิบิวเตอร์กับชิ้นส่วนต่างๆได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อ ดังนี้ 1. การอ่านแบบเบื้องต้น 2. การตรวจสอบชิ้นงาน อุปกรณ์ และเครื่องมือในการเชื่อม 3. เทคนิคการประกอบชิ้นงาน 4. เทคนิคการเชื่อมดิสทิบิวเตอร์		
7. วิธีการฝึกอบรม	ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก ฝึกปฏิบัติ		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี ทดสอบภาคปฏิบัติ		

9. เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการฝึก

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. กระบอกเชื่อม 2. สายเชื่อม 3. ที่รัดสายเชื่อม 4. Jig เชื่อม 5. Gas saver 6. หัวทิป 7. น้ำยาเช็ครั่ว 8. เกจวัดออกซิเจน 9. เกจวัดก๊าซ 10. ถังออกซิเจน 11. ถังก๊าซ 12. คีมจับชิ้นงาน 13. ถาดใส่ชิ้นงาน 14. ผ้าเช็ดทำความสะอาด 15. ถังน้ำอลูมิเนียม 16. ฟลั๊กซ์เหลวผสมแก๊สเชื่อม Type : W	1. ท่อทองแดงและ Distributor ทองเหลืองสำหรับเชื่อม 2. ลวดเชื่อม 3. ก๊าซ LPG 4. ก๊าซออกซิเจน

17. แว่นตาเชื่อม 18. ผ้าปิดจมูก 19. ถุงมือ 20. ปลอกแขน 21. เอี๊ยม หรือ ชุดที่สถานประกอบกิจการกำหนด	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ(ถ้าจำเป็นต้องมี)	
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ และเอกสารอ้างอิง 1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก	

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาอาชีพช่างเชื่อมระบบท่อในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น ระดับ 2		รหัสหลักสูตร 0920024170104
2. ชื่อหน่วยการฝึก	2. การปฏิบัติการเชื่อมแบบซับซ้อน		รหัสหน่วยการฝึก 02
3. ชื่อหัวข้อวิชา	2. การเชื่อมฮีทเอ็กเชนเจอร์แบบมากกว่า 2 แถว		รหัสวิชา 0921729815
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 2:00 ชั่วโมง	ทฤษฎี 0:30 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 1:30 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. เตรียมฮีทเอ็กเชนเจอร์แบบมากกว่า 2 แถว และชิ้นส่วนต่างๆได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 2. ประกอบฮีทเอ็กเชนเจอร์แบบมากกว่า 2 แถว และชิ้นส่วนต่างๆตามแบบได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 3. เชื่อมฮีทเอ็กเชนเจอร์แบบมากกว่า 2 แถว กับชิ้นส่วนต่างๆได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อ ดังนี้ 1. การตรวจสอบชิ้นงาน อุปกรณ์ และเครื่องมือในการเชื่อม 2. เทคนิคการประกอบชิ้นงาน 3. เทคนิคการเชื่อมฮีทเอ็กเชนเจอร์แบบมากกว่า 2 แถว		
7. วิธีการฝึกอบรม	ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก ฝึกปฏิบัติ		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี ทดสอบภาคปฏิบัติ		

9. เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการฝึก

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. กระบอกเชื่อม 2. สายเชื่อม 3. ที่รัดสายเชื่อม 4. Jig เชื่อม 5. Gas saver 6. หัวทิป 7. น้ำยาเช็ครั่ว 8. เกจวัดออกซิเจน 9. เกจวัดก๊าซ 10. ถังออกซิเจน 11. ถังก๊าซ 12. คีมจับชิ้นงาน 13. ถาดใส่ชิ้นงาน 14. ผ้าเช็ดทำความสะอาด 15. ถังน้ำอลูมิเนียม	1. ท่อทองแดงและ Distributor ทองเหลืองสำหรับเชื่อม 2. ลวดเชื่อม 3. ก๊าซ LPG 4. ก๊าซออกซิเจน

16. ฟลั๊กซ์เหลวผสมแก๊สเชื่อม Type : W 17. แว่นตาเชื่อม 18. ผ้าปิดจมูก 19. ถุงมือ 20. ปลอกแขน 21. เอี๊ยม หรือ ชุดที่สถานประกอบกิจการกำหนด	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ(ถ้าจำเป็นต้องมี)	
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ และเอกสารอ้างอิง 1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก	

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาอาชีพช่างเชื่อมระบบท่อในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น ระดับ 2		รหัสหลักสูตร 0920024170104
2. ชื่อหน่วยการฝึก	2. การปฏิบัติการเชื่อมแบบซับซ้อน		รหัสหน่วยการฝึก 02
3. ชื่อหัวข้อวิชา	3. การเชื่อมเฮดเดอร์ที่มีรูปไปป์ห่างน้อยกว่า 12 มม.		รหัสวิชา 0921729816
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 2:00 ชั่วโมง	ทฤษฎี 0:30 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 1:30 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. เตรียมเฮดเดอร์ที่มีรูปไปป์ห่างน้อยกว่า 12 มม. และชิ้นส่วนต่างๆได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 2. ประกอบเฮดเดอร์ที่มีรูปไปป์ห่างน้อยกว่า 12 มม. และชิ้นส่วนต่างๆตามแบบได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 3. เชื่อมเฮดเดอร์ที่มีรูปไปป์ห่างน้อยกว่า 12 มม. กับชิ้นส่วนต่างๆได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อ ดังนี้ 1. การตรวจสอบชิ้นงาน อุปกรณ์ และเครื่องมือในการเชื่อม 2. เทคนิคการประกอบชิ้นงาน 3. เทคนิคการเชื่อมเฮดเดอร์ที่มีรูปไปป์ห่างน้อยกว่า 12 มม.		
7. วิธีการฝึกอบรม	ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก ฝึกปฏิบัติ		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี ทดสอบภาคปฏิบัติ		

9. เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการฝึก

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. กระบอกเชื่อม 2. สายเชื่อม 3. ที่รัดสายเชื่อม 4. Jig เชื่อม 5. Gas saver 6. หัวทิป 7. น้ำยาเช็ครั่ว 8. เกจวัดออกซิเจน 9. เกจวัดก๊าซ 10. ถังออกซิเจน 11. ถังก๊าซ 12. คีมจับชิ้นงาน 13. ถาดใส่ชิ้นงาน 14. ผ้าเช็ดทำความสะอาด 15. ถังน้ำอลูมิเนียม	1. ท่อทองแดงและ Distributor ทองเหลืองสำหรับเชื่อม 2. ลวดเชื่อม 3. ก๊าซ LPG 4. ก๊าซออกซิเจน

16. ฟลั๊กซ์เหลวผสมแก๊สเชื่อม Type : W 17. แว่นตาเชื่อม 18. ผ้าปิดจมูก 19. ถุงมือ 20. ปลอกแขน 21. เอี๊ยม หรือ ชุดที่สถานประกอบกิจการกำหนด	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ(ถ้าจำเป็นต้องมี)	
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ และเอกสารอ้างอิง 1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก	

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาอาชีพช่างเชื่อมระบบท่อในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น ระดับ 2		รหัสหลักสูตร 0920024170104
2. ชื่อหน่วยการฝึก	2. การปฏิบัติการเชื่อมแบบซับซ้อน		รหัสหน่วยการฝึก 02
3. ชื่อหัวข้อวิชา	4. การเชื่อมที่ใช้การหล่อเย็น		รหัสวิชา 0921729817
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 2:00 ชั่วโมง	ทฤษฎี 0:30 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 1:30 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. เตรียมชุดหล่อเย็นในการเชื่อมได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 2. ประกอบชิ้นส่วนต่างๆตามแบบได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 3. เชื่อมชิ้นส่วนต่างๆที่มีการหล่อเย็นได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อ ดังนี้ 1. เทคนิคการเชื่อมที่ใช้การหล่อเย็น		
7. วิธีการฝึกอบรม	ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก ฝึกปฏิบัติ		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี ทดสอบภาคปฏิบัติ		

9. เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการฝึก

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. กระบอกเชื่อม 2. สายเชื่อม 3. ที่รัดสายเชื่อม 4. Jig เชื่อม 5. Gas saver 6. หัวทิป 7. น้ำยาเช็ครั่ว 8. เกจวัดออกซิเจน 9. เกจวัดก๊าซ 10. ถังออกซิเจน 11. ถังก๊าซ 12. คีมจับชิ้นงาน 13. ถาดใส่ชิ้นงาน 14. ผ้าเช็ดทำความสะอาด 15. ถังน้ำอลูมิเนียม 16. ฟลั๊กซ์เหลวผสมแก๊สเชื่อม Type : W 17. แว่นตาเชื่อม 18. ผ้าปิดจมูก 19. ถุงมือ 20. ปลอกแขน	1. ท่อทองแดงและ Distributor ทองเหลืองสำหรับเชื่อม 2. ลวดเชื่อม 3. ก๊าซ LPG 4. ก๊าซออกซิเจน

21. เอี๊ยม หรือ ชุดที่สถานประกอบกิจการกำหนด	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ(ถ้าจำเป็นต้องมี)	
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ และเอกสารอ้างอิง 1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก	

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาอาชีพช่างเชื่อมระบบท่อในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น ระดับ 2		รหัสหลักสูตร 0920024170104
2. ชื่อหน่วยการฝึก	2. การปฏิบัติการเชื่อมแบบซับซ้อน		รหัสหน่วยการฝึก 02
3. ชื่อหัวข้อวิชา	5. การตรวจสอบชิ้นงานหลังการเชื่อมด้วยสายตา		รหัสวิชา 0921729818
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 1:00 ชั่วโมง	ทฤษฎี 0:30 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 0:30 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. บอกลักษณะรอยเชื่อมที่เป็นรูพรุนได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 2. บอกลักษณะรอยเชื่อมย้อยได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 3. บอกลักษณะรอยเชื่อมที่ไม่เต็มได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 4. บอกลักษณะรอยเชื่อมที่โอเวอร์ฮีทได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อ ดังนี้ 1. วิธีการแก้ไขชิ้นงานเบื้องต้น 2. ลักษณะของรอยเชื่อมที่ไม่ได้คุณภาพ 3. ลักษณะรอยเชื่อมที่เป็นรูพรุน 4. ลักษณะรอยเชื่อมย้อย 5. ลักษณะรอยเชื่อมที่ไม่เต็ม 6. ลักษณะรอยเชื่อมที่โอเวอร์ฮีท 7. ข้อกำหนดของรอยเชื่อม		
7. วิธีการฝึกอบรม	ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก ฝึกปฏิบัติ		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี ทดสอบภาคปฏิบัติ		

9. เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการฝึก

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. กระบอกเชื่อม 2. สายเชื่อม 3. ที่รัดสายเชื่อม 4. Jig เชื่อม 5. Gas saver 6. หัวทิป 7. น้ำยาเช็ครั่ว 8. เกจวัดออกซิเจน 9. เกจวัดก๊าซ 10. ถังออกซิเจน 11. ถังก๊าซ 12. คีมจับชิ้นงาน 13. ถาดใส่ชิ้นงาน	1. ท่อทองแดงและ Distributor ทองเหลืองสำหรับเชื่อม 2. ลวดเชื่อม 3. ก๊าซ LPG 4. ก๊าซออกซิเจน

14. ผ้าเช็ดทำความสะอาด 15. ถังน้ำอลูมิเนียม 16. ฟลั๊กซ์เหลวผสมแก๊สเชื่อม Type : W 17. แว่นตาเชื่อม 18. ผ้าปิดจมูก 19. ถุงมือ 20. ปลอกแขน 21. เอี๊ยม หรือ ชุดที่สถานประกอบกิจการกำหนด	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ(ถ้าจำเป็นต้องมี)	
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ และเอกสารอ้างอิง 1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก	

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาอาชีพช่างเชื่อมระบบท่อในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น ระดับ 2		รหัสหลักสูตร 0920024170104
2. ชื่อหน่วยการฝึก	3. การถอด-ประกอบเพื่อแก้ไขชิ้นงานที่ผ่านการเชื่อม		รหัสหน่วยการฝึก 03
3. ชื่อหัวข้อวิชา	1. การชิ้นงานที่ผ่านการเชื่อมแล้ว		รหัสวิชา 0921729819
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 1:00 ชั่วโมง	ทฤษฎี 0:30 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 0:30 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการถอดชิ้นงานได้เหมาะสมกับลักษณะงาน 2. ตรวจสอบสภาพชิ้นงานก่อนการถอดได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 3. ให้ความร้อนแก่ชิ้นงานได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 4. ถอดชิ้นงานได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 5. ทำความสะอาดชิ้นงานได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 6. ตรวจสอบสภาพชิ้นงานที่ถอดออกได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อ ดังนี้ 1. การอ่านแบบเบื้องต้น 2. ขั้นตอนการถอดชิ้นงาน 3. เทคนิคการให้ความร้อนแก่ชิ้นงาน 4. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการถอดชิ้นงาน 5. เทคนิคการถอดชิ้นงาน 6. วิธีการทำความสะอาดชิ้นงานและการตรวจสอบสภาพชิ้นงานที่ถอดออก		
7. วิธีการฝึกอบรม	ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก ฝึกปฏิบัติ		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี ทดสอบภาคปฏิบัติ		

9. เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการฝึก

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. กระบอกเชื่อม 2. สายเชื่อม 3. ที่รัดสายเชื่อม 4. Jig เชื่อม 5. Gas saver 6. หัวทิป 7. น้ำยาเช็ครั่ว 8. เกจวัดออกซิเจน 9. เกจวัดก๊าซ 10. ถังออกซิเจน 11. ถังก๊าซ 12. คีมจับชิ้นงาน	1. ท่อทองแดงและ Distributor ทองเหลืองสำหรับเชื่อม 2. ลวดเชื่อม 3. ก๊าซ LPG 4. ก๊าซออกซิเจน

13. ถาดใส่ชิ้นงาน 14. ผ้าเช็ดทำความสะอาด 15. ถังน้ำอลูมิเนียม 16. ฟลั๊กซ์เหลวผสมแก๊สเชื่อม Type : W 17. แว่นตาเชื่อม 18. ผ้าปิดจมูก 19. ถุงมือ 20. ปลอกแขน 21. เอี๊ยม หรือ ชุดที่สถานประกอบกิจการกำหนด	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ(ถ้าจำเป็นต้องมี)	
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ และเอกสารอ้างอิง 1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก	

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาอาชีพช่างเชื่อมระบบท่อในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น ระดับ 2		รหัสหลักสูตร 0920024170104
2. ชื่อหน่วยการฝึก	3. การถอด-ประกอบเพื่อแก้ไขชิ้นงานที่ผ่านการเชื่อม		รหัสหน่วยการฝึก 03
3. ชื่อหัวข้อวิชา	2. การประกอบและเชื่อมชิ้นงาน		รหัสวิชา 0921729820
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 2:00 ชั่วโมง	ทฤษฎี 1:00 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 1:00 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. เตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์การเชื่อมชิ้นงานได้เหมาะสมกับลักษณะงาน 2. เตรียมชิ้นงานและประกอบชิ้นงานได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 3. เชื่อมชิ้นงานได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 4. ตรวจสอบชิ้นงานได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อ ดังนี้ 1. การตรวจสอบชิ้นงาน อุปกรณ์ และเครื่องมือในการเชื่อม 2. เทคนิคการเชื่อมประกอบชิ้นงาน 3. เทคนิคการเชื่อมดิสทิบิวเตอร์ 4. เทคนิคการเชื่อมฮีทเอ็กเชนเจอร์แบบมากกว่า 2 แถว 5. เทคนิคการเชื่อมที่ใช้การหล่อเย็น 6. เทคนิคการเชื่อมเฮดเดอร์ที่มีรูปไปป์ห่างน้อยกว่า 12 มม.		
7. วิธีการฝึกอบรม	ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก ฝึกปฏิบัติ		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี ทดสอบภาคปฏิบัติ		

9. เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการฝึก

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. กระบอกเชื่อม 2. สายเชื่อม 3. ที่รัดสายเชื่อม 4. Jig เชื่อม 5. Gas saver 6. หัวทิป 7. น้ำยาเช็ครั่ว 8. เกจวัดออกซิเจน 9. เกจวัดก๊าซ 10. ถังออกซิเจน 11. ถังก๊าซ 12. คีมจับชิ้นงาน 13. ถาดใส่ชิ้นงาน 14. ผ้าเช็ดทำความสะอาด	1. ท่อทองแดงและ Distributor ทองเหลืองสำหรับเชื่อม 2. ลวดเชื่อม 3. ก๊าซ LPG 4. ก๊าซออกซิเจน

15. ถังน้ำอลูมิเนียม 16. ฟลั๊กซ์เหลวผสมแก๊สเชื่อม Type : W 17. แว่นตาเชื่อม 18. ผ้าปิดจมูก 19. ถุงมือ 20. ปลอกแขน 21. เอี๊ยม หรือ ชุดที่สถานประกอบกิจการกำหนด	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ(ถ้าจำเป็นต้องมี)	
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ และเอกสารอ้างอิง 1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก	

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาอาชีพช่างเชื่อมระบบท่อในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น ระดับ 2		รหัสหลักสูตร 0920024170104
2. ชื่อหน่วยการฝึก	3. การถอด-ประกอบเพื่อแก้ไขชิ้นงานที่ผ่านการเชื่อม		รหัสหน่วยการฝึก 03
3. ชื่อหัวข้อวิชา	3. การตรวจสอบชิ้นงานหลังการเชื่อมด้วยสายตา		รหัสวิชา 0921729821
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 1:00 ชั่วโมง	ทฤษฎี 0:30 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 0:30 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. บอกลักษณะรอยเชื่อมที่เป็นรูพรุนได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 2. บอกลักษณะรอยเชื่อมย้อยได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 3. บอกลักษณะรอยเชื่อมที่ไม่เต็มได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 4. บอกลักษณะรอยเชื่อมที่โอเวอร์ฮีทได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อ ดังนี้ 1. การแก้ไขชิ้นงานเชื่อมเบื้องต้น 2. ลักษณะของรอยเชื่อมที่ไม่ได้คุณภาพ 3. ลักษณะรอยเชื่อมที่เป็นรูพรุน 4. ลักษณะรอยเชื่อมย้อย 5. ลักษณะรอยเชื่อมที่ไม่เต็ม 6. บอกลักษณะรอยเชื่อมที่โอเวอร์ฮีท 7. ข้อกำหนดของรอยเชื่อม		
7. วิธีการฝึกอบรม	ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก ฝึกปฏิบัติ		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี ทดสอบภาคปฏิบัติ		

9. เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการฝึก

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. กระบอกเชื่อม 2. สายเชื่อม 3. ที่รัดสายเชื่อม 4. Jig เชื่อม 5. Gas saver 6. หัวทิป 7. น้ำยาเช็ครั่ว 8. เกจวัดออกซิเจน 9. เกจวัดก๊าซ 10. ถังออกซิเจน 11. ถังก๊าซ 12. คีมจับชิ้นงาน 13. ถาดใส่ชิ้นงาน	1. ท่อทองแดงและ Distributor ทองเหลืองสำหรับเชื่อม 2. ลวดเชื่อม 3. ก๊าซ LPG 4. ก๊าซออกซิเจน

14. ผ้าเช็ดทำความสะอาด 15. ถังน้ำอลูมิเนียม 16. ฟลั๊กซ์เหลวผสมแก๊สเชื่อม Type : W 17. แว่นตาเชื่อม 18. ผ้าปิดจมูก 19. ถุงมือ 20. ปลอกแขน 21. เอี๊ยม หรือ ชุดที่สถานประกอบกิจการกำหนด	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ(ถ้าจำเป็นต้องมี)	
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ และเอกสารอ้างอิง 1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก	

ผู้จัดทำหลักสูตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ผู้พิจารณาหลักสูตร

นายบุญชัย ศิริสนธิวรรธน	**ผู้อำนวยการกลุ่มงานพัฒนาหลักสูตรและเทคโนโลยีการฝึก**
นางสาวพัชราภรณ์ ยศปัญญา	**หัวหน้าฝ่ายพัฒนาหลักสูตร**
นายวิระ ชิตชลธาร	**นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ**
นางสาวนิ่มนวล ศงสนันทน์	**นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ**
นายจักรวาล ทิพย์มาลัย	**นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ**
นายนที ราชฉวาง	**นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ**
นายศักดิ์ชาย ศิลปสมศักดิ์	**นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ**
นายทรงพล เอาเจริญภักดิ์	**ครูฝึกฝีมือแรงงาน ระดับ ช2**

ลงนาม.....ผู้เสนอหลักสูตร

(นายสุชาติ หลิมรัตน์)

ผู้อำนวยการกลุ่มงานพัฒนาบุคลากรฝึก

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการสำนักพัฒนาผู้ฝึกและเทคโนโลยีการฝึก

ลงนาม.....ผู้เห็นชอบหลักสูตร

(นายวิชัย คงรัตนชาติ)

รองอธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

ลงนาม.....ผู้อนุมัติหลักสูตร

(หม่อมหลวงปุณฑริก สมิติ)

อธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน