



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567
สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ
กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 20103-2003 วิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

จัดทำโดย
นายนิวัฒน์ วิฑูรย์พันธ์

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2 รหัสวิชา 20103-2003 จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยจัดการเรียนการสอนทั้งหมด 18 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 6 ชั่วโมง เนื้อหาภายในแบ่งออกเป็น 6 หน่วย ความปลอดภัยในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ รอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อม การอ่านเอกสาร WPS และ PQR ปฏิบัติงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมฟลักซ์ การตรวจสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการพินิจ ข้อบกพร่องในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ได้เน้นการบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3R8C) ของผู้เรียน และหวังว่าจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างดี หากครูผู้สอนนำแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนมีข้อเสนอแนะประการใดขอได้โปรดแจ้งผู้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วย จักเป็นพระคุณอย่างยิ่ง

สารบัญ

หน้า

คำนำ	
สารบัญ	
หลักสูตรรายวิชา	ก
มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)	ข
ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้	ค
หน่วยการเรียนรู้	ง
ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้	จ
หน่วยที่ 1 เรื่อง/งานความปลอดภัยในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	
แผนการจัดการเรียนรู้	1
ใบความรู้	5
ใบงาน	13
ใบกิจกรรม	15
ใบมอบหมายงาน	17
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	19
หน่วยที่ 2 เรื่อง/งานรอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อม	
แผนการจัดการเรียนรู้	21
ใบความรู้	23
ใบงาน	31
ใบกิจกรรม	33
ใบมอบหมายงาน	35
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	37
หน่วยที่ 3 เรื่อง/งานการอ่านเอกสาร WPS และ PQR	
แผนการจัดการเรียนรู้	39
ใบความรู้	41
ใบงาน	48
ใบกิจกรรม	51
ใบมอบหมายงาน	53
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	56
หน่วยที่ 4 เรื่อง/งานปฏิบัติงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมฟลักซ์	
แผนการจัดการเรียนรู้	58
ใบความรู้	60
ใบงาน	65
ใบกิจกรรม	67
ใบมอบหมายงาน	69
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	71

หน่วยที่ 5 เรื่อง/งานการตรวจสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการพินิจ

แผนการจัดการเรียนรู้	73
ใบความรู้	75
ใบงาน	83
ใบกิจกรรม	85
ใบมอบหมายงาน	87
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	89

หน่วยที่ 6 เรื่อง/ข้อบกพร่องในงานเชื่อมอาร์คด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

แผนการจัดการเรียนรู้	91
ใบความรู้	93
ใบงาน	99
ใบกิจกรรม	102
ใบมอบหมายงาน	105
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	107

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

รหัส 20103-2003 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

ทฤษฎี 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2 - 0 0 9 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ประยุกต์ใช้หลักการเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ในการปฏิบัติงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (SMAW) ตำแหน่งท่าเชื่อม 1G(PA) 2G(PC) ตามมาตรฐานอาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2 และ 5G(PH),6G (H-L045) ตามมาตรฐานอาชีพ ช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับหลักการอ่าน WPS และ PQR ในการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (SMAW)
2. มีทักษะในการเชื่อมกด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (SMAW) ท่อเหล็กกล้าคาร์บอน และเหล็กกล้าไร้สนิม และมีทักษะในการตรวจสอบแนวเชื่อมวิธีการพินิจ
3. มีเจตคติ และกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงานเชื่อม และตรวจสอบหลักการอาชีพอนามัย และความปลอดภัย
4. สามารถประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานตามหลักการ มาตรฐานที่กำหนดการดูแล และการตัดสินใจ ปัญหาเบื้องต้น

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมกด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (SMAW) ท่อเหล็กกล้าคาร์บอนและเหล็กกล้าไร้สนิมตาม WPS
2. ปฏิบัติเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (SMAW) เชื่อมท่อเหล็กกล้าคาร์บอนและเหล็กกล้าไร้สนิมตำแหน่งท่าเชื่อม 1G(PA) 2G(PC) และ 5G(PH),6G (H-L045)
3. ประยุกต์ใช้การตรวจสอบจุดบกพร่องงานเชื่อมโดยวิธีการพินิจ บันทึกรายงานผลการเชื่อม (PQR)

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (SMAW) เชื่อมท่อเหล็กกล้าคาร์บอนและเหล็กกล้าไร้สนิม ตำแหน่งท่าเชื่อม 1G(PA) 2G(PC) และ 5G(PH), 6G (H-L045) การอ่าน WPS (Welding Procedure Specification) และ PQR (Procedure Qualification Record) งานตรวจสอบจุดบกพร่องงานเชื่อมด้วยการพินิจ และปฏิบัติงานตามหลักอาชีพอนามัยและความปลอดภัย คำอธิบาย หลักสูตรรายวิชา ให้คัดลอกจากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 หรือ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567 ฉบับปัจจุบันที่สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยสำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ เผยแพร่ เท่านั้น

มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

มาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

หน่วยสมรรถนะ		สมรรถนะย่อย		เกณฑ์การปฏิบัติงาน	วิธีประเมิน
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย		
WEL-VHM-2-001ZB	เป็นผู้ที่สามารถกำหนดรายละเอียดด้านความปลอดภัย ชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในสาขาอุตสาหกรรมงานเชื่อมโครงสร้างและเครื่องจักรกล	1000101	ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัย ชีวอนามัยในงานเชื่อม	1. บอกอันตรายที่เกิดจากประกายไฟหรือสะเก็ดเชื่อมได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน 2. บอกมาตรการป้องกันอันตรายที่เกิดจากประกายไฟหรือสะเก็ดเชื่อมได้อย่างถูกต้อง 3. บอกอันตรายจากการเชื่อมที่มีสาเหตุมาจากไฟฟ้าดูดได้อย่างถูกต้อง	1. การประเมินผลความรู้โดยประเมินจากแบบทดสอบความรู้ 2. การประเมินผลทักษะโดยประเมินจากการสัมภาษณ์และเพิ่มสะสมผลงาน
		1000102	ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านการควบคุมสภาพแวดล้อมในงานเชื่อม	1. บอกมาตรการควบคุมอันตรายจากการปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมบนที่สูงได้อย่างถูกต้อง 2. บอกมาตรฐานจากการปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมในที่อับอากาศได้อย่างถูกต้อง 3. บอกมาตรการควบคุมอันตรายจากการปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่เกิดแสงได้อย่างถูกต้อง	1. การประเมินผลความรู้โดยประเมินจากแบบทดสอบความรู้ 2. การประเมินผลทักษะโดยประเมินจากการสัมภาษณ์และเพิ่มสะสมผลงาน

มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

มาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพพาณิชยกรรมช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

หน่วยสมรรถนะ		สมรรถนะย่อย		เกณฑ์การปฏิบัติงาน	วิธีประเมิน
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย		
WEL-SAM-3-002ZB	ปฏิบัติการด้านความปลอดภัยชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในงานเชื่อม	1000101	ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยชีวอนามัยในงานเชื่อม	1. บอกอันตรายที่เกิดจากประกายไฟหรือสะเก็ดเชื่อมได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน 2. บอกมาตรการป้องกันอันตรายที่เกิดจากประกายไฟหรือสะเก็ดเชื่อมได้อย่างถูกต้อง 3. บอกอันตรายจากการเชื่อมที่มีสาเหตุมาจากไฟฟ้าดูดได้อย่างถูกต้อง	1. การประเมินผลความรู้โดยประเมินจากแบบทดสอบความรู้ 2. การประเมินผลทักษะโดยประเมินจากการสัมภาษณ์และแฟ้มสะสมผลงาน
		1000102	ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านการควบคุมสภาพแวดล้อมในงานเชื่อม	1. บอกมาตรการควบคุมอันตรายจากการปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมบนที่สูงได้อย่างถูกต้อง 2. บอกมาตรฐานจากการปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่อับอากาศได้อย่างถูกต้อง 3. บอกมาตรการควบคุมอันตรายจากการปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่เกิดแสงได้อย่างถูกต้อง	1. การประเมินผลความรู้โดยประเมินจากแบบทดสอบความรู้ 2. การประเมินผลทักษะโดยประเมินจากการสัมภาษณ์และแฟ้มสะสมผลงาน
WEL-ONZX-019B	การเชื่อมวัสดุเหล็ก	1000201	ประเภทและชนิดของวัสดุ	1. บอกคุณสมบัติทั่วไปของวัสดุเหล็กได้อย่างถูกต้อง 2. บอกสัญลักษณ์การระบุประเภทของ	1. ประเมินผลความรู้โดยประเมินจากแบบทดสอบความรู้

				<p>วัสดุเหล็กกล้าได้ อย่างถูกต้อง</p> <p>3. บอกลักษณะการ ใช้งานวัสดุเหล็กกล้า ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>4. บอกประเภทของ ผลิตภัณฑ์ของวัสดุ เหล็กกล้าได้อย่าง ถูกต้อง</p> <p>5. บอกสมบัติทางกล ของวัสดุเหล็กกล้าได้ อย่างถูกต้อง</p>	<p>2. การ ประเมินผล ทักษะโดย ประเมินจากการ สัมภาษณ์และ แฟ้มสะสม ผลงาน</p>
		1000202	<p>ความสามารถในการ เชื่อมได้เหล็กกล้า</p>	<p>1. บอกขนาดความ หนาของวัสดุ เหล็กกล้าที่สามารถ ทำการเชื่อมได้ ของ วัสดุเหล็กกล้าได้ อย่างถูกต้อง</p> <p>2. บอกธาตุผสมหลัก ที่ส่งผลต่อ ความสามารถในการ เชื่อมได้ของวัสดุ เหล็กกล้าได้อย่าง ถูกต้อง</p> <p>3. ระบุความหนา ของชิ้นงานที่ต้องทำ การอุ่นชิ้นงานด้วย กระบวนการนาง ความร้อนของวัสดุ เหล็กกล้าได้อย่าง ถูกต้อง</p>	<p>1. ประเมินผล ความรู้โดย ประเมินจาก แบบทดสอบ ความรู้</p> <p>2. การ ประเมินผล ทักษะโดย ประเมินจากการ สัมภาษณ์และ แฟ้มสะสม ผลงาน</p>
WEL- ONZX- 020B	เตรียมการเชื่อมอาร์ก โลหะด้วยมือรอยต่อ ชนท่อดตามแบบงาน	1040501	<p>ปฏิบัติตามใบงาน เชื่อมอาร์กโลหะ ด้วยมือ รอยต่อชน ท่อด</p>	<p>1. สามารถอ่านใบสั่ง งานเชื่อมอาร์กโลหะ ด้วยมือ รอยต่อชน ท่อดได้อย่างถูกต้อง</p> <p>2. สามารถปฏิบัติ ตามใบสั่งงานเชื่อม อาร์กโลหะด้วยมือ</p>	<p>1. ประเมินผล ความรู้โดย ประเมินจาก แบบทดสอบ ความรู้</p> <p>2. การ ประเมินผล</p>

				รอยต่อชนท่อน้ำ อย่างถูกต้อง	ทักษะโดย ประเมินจากการ สัมภาษณ์และ แฟ้มสะสม ผลงาน
		1040502	เตรียมชิ้นงานลวด เชื่อมเครื่องเชื่อม งานเชื่อมอาร์กโลหะ ด้วยมือ อุปกรณ์การ เชื่อมให้มีความ พร้อม	<ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องเชื่อม งานเชื่อมอาร์กโลหะ ด้วยมือ อุปกรณ์การ เชื่อม ได้อย่าง ถูกต้อง 2. เตรียมโลหะขึ้น งานเชื่อมตามแบบได้ อย่างถูกต้อง 3. เตรียมลวดเชื่อมที่ ใช้กับโลหะชิ้นงานได้ อย่างถูกต้อง 4. ปรับตั้ง พารามิเตอร์ที่ใช้ใน การเชื่อมอาร์กโลหะ มือได้อย่างถูกต้อง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินผล ความรู้โดย ประเมินจาก แบบทดสอบ ความรู้ 2. การ ประเมินผล ทักษะโดย ประเมินจากการ สัมภาษณ์และ แฟ้มสะสม ผลงาน

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 1	ปลอดภัยในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	แสดงความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	อันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ การป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	จำแนกชนิดของอันตรายที่เกิดขึ้นในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้ บอกวิธีการป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้ อธิบายการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้
งานหลัก 2	รอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อม	แสดงความรู้เกี่ยวกับ รอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อม	รอยเชื่อม ตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947 การรับรองช่างเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 9606 การแบ่งกระบวนการเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947	จำแนกชนิดของรอยต่อได้ อธิบายลักษณะรอยเชื่อมได้ จำแนกตำแหน่งท่าเชื่อมได้ บอกความหมายการรับรองช่างเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 9606 ได้ แบ่งกระบวนการเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947 ได้
งานหลัก 3	การอ่านเอกสาร WPS และ PQR	แสดงความรู้เกี่ยวกับการอ่านเอกสาร WPS และ PQR	อ่านเอกสาร WPS ได้ อ่านเอกสาร PQR ได้	อ่านเอกสาร WPS ได้ อ่านเอกสาร PQR ได้
งานหลัก 4	ปฏิบัติงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมฟลักซ์	แสดงความรู้เกี่ยวกับปฏิบัติงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	งานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ เหล็กกล้าคาร์บอน	ปฏิบัติงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ต่อชนท่าราบบากร่องวีได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 4	ปฏิบัติงานเชื่อม ด้วยลวดเชื่อม ฟลักซ์		งานเชื่อมด้วยลวด เชื่อมหุ้มฟลักซ์ เหล็กกล้าคาร์บอน ต่อชนทำระดับปาก ร่องวี งานเชื่อมด้วยลวด เชื่อมหุ้มฟลักซ์ เหล็กกล้าคาร์บอน ต่อชนทำตั้งเชื่อมขึ้น บากร่องวี งานเชื่อมด้วยลวด เชื่อมหุ้มฟลักซ์ เหล็กกล้าคาร์บอน ต่อชนทำเหนือศีรษะ บากร่องวี	ปฏิบัติงานเชื่อมด้วย ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ต่อ ชนทำระดับบากร่องวี ได้ ปฏิบัติงานเชื่อมด้วย ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ต่อ ชนทำตั้งเชื่อมขึ้นบากร ร่องวีได้ ปฏิบัติงานเชื่อมด้วย ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ต่อ ชนทำเหนือศีรษะบากร ร่องวีได้
งานหลัก 5	การตรวจสอบงาน เชื่อมด้วยวิธีการ พินิจ	แสดงความรู้เกี่ยวกับ การตรวจสอบงาน เชื่อมด้วยลวดเชื่อม หุ้มฟลักซ์	ลักษณะการตรวจสอบ งานเชื่อมด้วยวิธีการ พินิจการทดสอบงาน เชื่อมด้วยวิธีการตัด งอ	อธิบายลักษณะการ ตรวจสอบงานเชื่อม ด้วยวิธีการพินิจได้ อธิบายการทดสอบ งานเชื่อมด้วยวิธีการ ตัดงอได้
งานหลัก 6	ข้อบกพร่องในงาน เชื่อมด้วยลวดเชื่อม หุ้มฟลักซ์	แสดงความรู้เกี่ยวกับ ข้อบกพร่องในงาน เชื่อมด้วยลวดเชื่อม หุ้มฟลักซ์	ข้อบกพร่องในงาน เชื่อมด้วยลวดเชื่อม หุ้มฟลักซ์ ชนิดข้อบกพร่องใน งานเชื่อมด้วยลวด เชื่อมหุ้มฟลักซ์ ลักษณะข้อบกพร่อง สาเหตุ และวิธีแก้ไข	- บอกความหมาย ข้อบกพร่องในงาน เชื่อมด้วยลวดเชื่อม หุ้มฟลักซ์ได้ จำแนกชนิดบอกชนิด ข้อบกพร่องในงาน เชื่อมด้วยลวดเชื่อม หุ้มฟลักซ์ได้ - บอกลักษณะสาเหตุ ข้อบกพร่อง และ วิธีแก้ไขได้

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ (แบบ 1)

รหัส 20103-2003 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

ทฤษฎี 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต


หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้			
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์						
1. ความปลอดภัยในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	1	1	1	1	1	-	6	5		16	6	
2. รอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อม	1	1	1	1	-	2	7	5		18	12	
3. การอ่านเอกสาร WPS และ PQR	-	1	-	1	1	1	7	5		16	12	
4. ปฏิบัติงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมฟลักซ์	1	-	1	1	1	1	6	5		16	48	
5. การตรวจสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการพินิจ	1	1	1	-	1	1	7	5		17	12	
6. ข้อบกพร่องในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	1	1	1	-	1	1	7	5		17	12	
ปลายภาค											6	
รวม	5	5	5	4	5	6	40	30		100	108	
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (เมื่อเรียนรายวิชานี้สำเร็จแล้วทำอะไรได้)												
รวมทั้งรายวิชา											100	108

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 20103-2003 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

ทฤษฎี 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	ความปลอดภัยในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	0	6	6
2	รอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อม	0	6	12
3	การอ่านเอกสาร WPS และ PQR	0	6	12
4	ปฏิบัติงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมฟลักซ์	0	6	48
5	การตรวจสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการพินิจ	0	6	12
6	ข้อบกพร่องในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	0	6	12
7	ปลายภาค			6
	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	รวม			108

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา_20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์_2	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความปลอดภัยในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งานความปลอดภัยในงานเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

งานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เป็นงานที่มีความเสี่ยงและอาจก่อให้เกิดอันตราย สิ่งที่ต้องคำนึงถึงและให้ความสำคัญเป็นลำดับแรกสำหรับผู้ปฏิบัติงานคือเรื่องความปลอดภัย มักจะมีอันตรายหลายอย่างที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานเชื่อม ได้แก่ อันตรายจากไฟฟ้าดูด อันตรายที่เกิดจากรังสีการอาร์ก อันตรายที่เกิดจากควันและแก๊สที่เกิดขึ้นจาก อันตรายที่กล่าวมาจะทำให้เกิดความสูญเสียต่อผู้ปฏิบัติงาน และทรัพย์สิน เพราะฉะนั้นการเชื่อมซึ่งจะต้องศึกษากฎความปลอดภัยต่างๆในการใช้งานเพื่อป้องกันอันตราย ซึ่งจะเป็นการช่วยลดอุบัติเหตุหรืออันตรายที่จะเกิดขึ้นได้ โดยใช้เครื่องมือป้องกันอันตรายต่างๆ ได้แก่ อุปกรณ์ป้องกันส่วนต่างๆของร่างกาย หน้ากากเชื่อม แวนตานิริภัย ตัวกรองอากาศหายใจ และอุปกรณ์อุดหูป้องกันเสียง เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2 0 0 9 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในงานเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. จำแนกชนิดของอันตรายที่เกิดขึ้นในงานเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้
2. บอกวิธีการป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้
3. อธิบายการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้
4. มีกิจนิสัยในการปฏิบัติงานเชื่อมและตรวจสอบ โดยใช้อุปกรณ์ความปลอดภัย

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

1. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย รักษาสภาพแวดล้อม

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1 ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือปฏิบัติหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง
- ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เบียดเบียนผู้อื่น
- นำมาประยุกต์ใช้กับงานเชื่อม โดยใช้วัสดุและทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ
- คำนึงถึงผลกระทบต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม
- ในงานเชื่อม ควรเลือกวิธีการ เครื่องมือ และกระบวนการที่เหมาะสมตามหลักวิชาการ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับความเครียดที่อาจเกิดขึ้น
- เช่น ความปลอดภัยในการทำงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
- มีการวางแผน ป้องกัน และแก้ไขปัญหาย่างรอบคอบ

4.4.4 เจื่อนใจความรู้

- มีความรู้รอบด้านเกี่ยวกับงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
- เข้าใจทั้งทฤษฎีและการปฏิบัติ
- สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

4.4.5 เจื่อนใจคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบในหน้าที่
- ชยัน อดทน และมีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

4.4.6 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจ ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และไม่ฟุ่มเฟือย

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกฎระเบียบ และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านสิ่งแวดล้อม

ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านวัฒนธรรม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานสำคัญที่ช่วยให้สังคมมีความมั่นคง และคงเอกลักษณ์ของตนเอง

4.4.7 ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

ความรู้ ทฤษฎี และกระบวนการทางวิชาการเกี่ยวกับงานเชื่อมที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

- ศาสตร์พระราชา

การประยุกต์ใช้แนวคิดแบบองค์รวม เน้นความพอเพียง ความสมดุล และความยั่งยืน

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ความรู้จากประสบการณ์ของชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น และสามารถนำมาปรับใช้กับงานเชื่อมได้อย่างเหมาะสม

4.4.8 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษา (รัชกาลที่ 10)

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์

- มีพื้นฐานชีวิตที่มั่นคง มีคุณธรรม

ยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง ดีงาม และมีจริยธรรม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะวิชาชีพ เช่น งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ สามารถประกอบอาชีพเลี้ยงตนเองและครอบครัวได้

- เป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัย

มีความรับผิดชอบ เคารพกฎระเบียบ และปฏิบัติหน้าที่ของตนอย่างเหมาะสม

5. สารการเรียนรู้

1. อันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. การป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถ มีทักษะและสามารถแก้ไขปัญหา
2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นประโยชน์ของอาชีพได้อย่างถูกต้อง

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

1. ครูผู้สอนใช้เนื้อหาด้วยการอธิบาย บรรยาย ซักถามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา
2. ให้ผู้เรียนจัดทำใบงาน/แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผลจากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 หนังสือเรียนวิชาการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2
- 7.2 สื่อทางอินเทอร์เน็ต

8. หลักฐานการเรียนรู้

ผู้เรียนจัดทำใบงาน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบตามที่กำหนดไว้

- 8.1 ใบงาน/แบบฝึกหัด
- 8.2 แบบทดสอบหลังเรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานและคะแนนจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อเสนอแนะหลังการจัดการเรียน


.....
.....
.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....
.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....
.....
.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา...20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความปลอดภัยในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่องความปลอดภัยในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

งานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เป็นงานที่มีความเสี่ยงและอาจก่อให้เกิดอันตราย สิ่งที่ต้องคำนึงถึงและให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก สำหรับผู้ปฏิบัติงานคือเรื่องความปลอดภัย เนื่องจากมักจะมีอันตรายหลายอย่างที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานเชื่อม ได้แก่ อันตรายจากไฟฟ้าลัดวงจร อันตรายที่เกิดจากรังสีจากการอาร์ก อันตรายที่เกิดจากควันและแก๊สที่เกิดขึ้นจากอันตรายที่กล่าวมาจะทำให้เกิดความสูญเสียต่อผู้ปฏิบัติงานและทรัพย์สิน เพราะฉะนั้นในการเชื่อมจึงต้องศึกษาความปลอดภัยต่างๆ ในการใช้งานเพื่อป้องกันอันตราย ซึ่งจะเป็นการช่วยลดอุบัติเหตุหรืออันตรายที่จะเกิดขึ้นได้ โดยใช้เครื่องมือป้องกันอันตรายต่างๆ ได้แก่ อุปกรณ์ป้องกันส่วนต่างๆ ของร่างกาย ได้แก่ หน้ากากเชื่อมแว่นตานิรภัย ตัวกรองอากาศหายใจ และอุปกรณ์อุดหูป้องกันเสียง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2 0 0 9 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2
2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ด้านความรู้

1. อันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. การป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4.2 ด้านทักษะ

1. จำแนกชนิดของอันตรายที่เกิดขึ้นในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้
2. บอกวิธีการป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้
3. อธิบายการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้

4.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคี มีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์ มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

5. เนื้อหาสาระ

1. อันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

อันตรายจากกระแสไฟ

การป้องกันอุบัติเหตุจากไฟฟ้าสามารถปฏิบัติได้ดังนี้

- 1) ขณะปฏิบัติงาน ควรสวมชุดป้องกันอันตรายที่ไม่เปื้อนน้ำมัน หรือเปื้อกขึ้น
- 2) ควรวางหัวเชื่อมไว้บนที่มีฉนวนรองรับหรือแขวนไว้ในที่เหมาะสม
- 3) สายเชื่อมควรมีฉนวนหุ้มอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์
- 4) ขณะเปลี่ยนลวดเชื่อมไม่ควรให้ลวดเชื่อมสัมผัสกับโต๊ะเชื่อม เพราะจะทำให้เกิดการอาร์กขึ้น

รังสีอัลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet) เป็นรังสีที่ส่งผลต่อเยื่อตาและแก้วตา หากดวงตาได้รับรังสีนี้ในปริมาณมาก จะทำให้เกิดความรู้สึกเหมือนมีเม็ดทรายเข้าไปอยู่ในดวงตาทำให้น้ำตาไหล จะเริ่มแสดงอาการเมื่อได้รับรังสีไปแล้วประมาณ 5-6 ชั่วโมงโดยทั่วไปอาการทั้งหมดจะหายไปภายใน 24 ชั่วโมง

รังสีอินฟราเรด (Infrared Ray) เป็นรังสีที่ไม่แสดงอาการให้เห็นในทันที เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะเปลี่ยนเป็นความร้อนเมื่อดวงตาได้รับรังสีนี้จะทำให้เยื่อตาอักเสบหรือผิวหนังได้รับรังสีชนิดนี้มากเกินไปจะทำให้ผิวหนังกำพรัลลอก และยังเป็นสาเหตุที่อาจทำให้เกิดเป็นต่อกระจก

อันตรายจากแก๊สและควันเชื่อม

ในการเชื่อมและการตัดโลหะด้วยแก๊สนั้นจะก่อให้เกิดควันและแก๊สอันตรายขึ้น เมื่อได้รับความร้อนสูงมาก เมื่อช่างเชื่อมสูดดมเข้าไปจะก่อให้เกิดอาการเจ็บป่วยและตัวร้อนดังนั้นผู้ปฏิบัติงานจะต้องกำจัดสิ่งก่ที่เคลือบบนแผ่นเหล็กกล้าตรงรอยต่อและห่างออกไปประมาณ 3-5 นิ้วและต้องกำจัดสิ่งก่ที่เคลือบด้านหลังอีกด้วย

ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานควรปฏิบัติงานเชื่อมในที่ที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ถ้าหากจำเป็นต้องปฏิบัติงานในพื้นที่จำกัด เช่น ในท่อขนาดใหญ่ ควรใช้เครื่องดูดอากาศ ซึ่งมีทั้งชนิดดักควันและชนิดดูดทั้งเครื่องดูดอากาศ การเลือกขนาดเครื่องดูดอากาศควรมีขนาดเพียงพอที่จะดูดควันและแก๊สพิษออกจากบริเวณงานเชื่อมให้หมด

ลักษณะการเลือกกระจกหรือเลนส์กรองแสงสำหรับการเชื่อมอาร์ก

กระบวนการเชื่อม	กระแสไฟเชื่อม (แอมแปร์)	นัมเบอร์ความเข้มของเลนส์	
		ขนาดต่ำสุด	ขนาดเหมาะสม
การเชื่อมอาร์กโลหะ ด้วยมือ	ต่ำกว่า 60	7	-
	60-100	7	10
	160-250	10	12
	250-550	11	14

กระบวนการเชื่อม	กระแสไฟเชื่อม (แอมแปร์)	นัมเบอร์ความเข้มของเลนส์	
		ขนาดต่ำสุด	ขนาดเหมาะสม
การเชื่อมมิก/แมก และฟลักซ์คอร์	ต่ำกว่า 60	7	-
	60-100	10	11
	160-250	10	12
	250-550	10	14
การเชื่อมทิก	ต่ำกว่า 50	8	10
	50-150	8	12
	150-500	10	14

กระบวนการเชื่อม	กระแสไฟเชื่อม (แอมแปร์)	นัมเบอร์ความเข้มของเลนส์	
		ขนาดต่ำสุด	ขนาดเหมาะสม
การตัดด้วย พลาสมาอาร์ค	ต่ำกว่า 300	8	9
	300-400	9	12
	400-800	10	14
การตัดด้วย คาร์บอนอาร์ค	ต่ำกว่า 500	10	12
	500-1,000	11	14
การตัดด้วยแก๊ส	ความหนาต่ำกว่า 25 มิลลิเมตร	-	3, 4
	ความหนา 25-150 มิลลิเมตร	-	4, 5
	หนามากกว่า 150 มิลลิเมตร	-	5, 6

2. การป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

- 1) เลือกชุดปฏิบัติงานให้เหมาะสมกับกระบวนการเชื่อม ขนาดของกระแสไฟเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม
- 2) ไม่ควรสวมใส่ผ้าใยสังเคราะห์
- 3) ชุดปฏิบัติงานต้องสะอาด ปราศจากน้ำมันและจาระบี
- 4) กระเป่าที่ชุดปฏิบัติงานควรมีฝากระเป่าปิดให้มิดชิด
- 5) ห้ามพกไม้ขีดไฟ ไว้ในชุดปฏิบัติงานเด็ดขาด

3. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

- 1) อุปกรณ์ป้องกันอันตรายใบหน้าและดวงตา
- 2) อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเสียงที่เกิดขึ้นในบริเวณงานเชื่อม
- 3) อุปกรณ์ป้องกันเฉพาะพิเศษ
- 4) ตำแหน่งการติดตั้งถังดับเพลิง



✓ แวนครอบตาสำหรับใช้
ป้องกันสารเคมี ค้อนและงานเจียระไน
(Chemical Splash Goggle)



✓ แวนครอบตาสำหรับเชื่อม (Welding Goggle)

✓ หน้ากากเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อม



✓ แวนตานิรภัย (Safety Glasses)

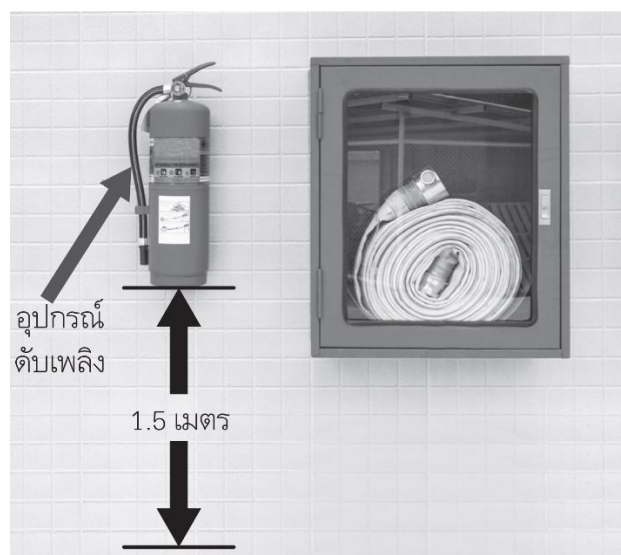
อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเสียงที่เกิดขึ้นในบริเวณงานเชื่อม



อุปกรณ์ป้องกันเฉพาะพิเศษ



ตำแหน่งการติดตั้งถังดับเพลิง



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ


1. ข้อใดกล่าวถูกต้องถึงอันตรายที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าขนาด 0.5 มิลลิแอมป์ดูด
 - ก. อาจเกิดพลัดตกจากที่สูง
 - ข. ขาดออกซิเจน
 - ค. ปวดหัว
 - ง. ชาตามร่างกาย
2. ข้อใดไม่ใช่วิธีการป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้าดูด
 - ก. ปิดสวิตช์เครื่องเชื่อมก่อนซ่อมสายเชื่อม
 - ข. ขณะเชื่อมไม่ควรสวมถุงมือ
 - ค. อย่าใช้สายเชื่อมที่ฉนวนหุ้มแตก
 - ง. ถ้าเชื่อมที่เปียกชื้นควรใช้ฉนวนรองพื้น
3. ข้อใดคือชนิดของรังสีที่ทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดอาการเจ็บปวดสายตา
 - ก. รังสีแกมมา
 - ข. รังสีอินฟราเรด
 - ค. รังสีอัลฟา
 - ง. รังสีอัลตราไวโอเล็ต
4. ข้อใดคือขนาดความเหมาะสมนัมเบอร์ความเข้มของเลนส์ที่ใช้ในการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือที่ใช้กระแสไฟ
เชื่อม 160-250 แอมแปร์
 - ก. 7
 - ข. 10
 - ค. 14
 - ง. 12
5. ข้อใดคือขนาดความเหมาะสมนัมเบอร์ความเข้มของเลนส์ที่ใช้ในการตัดด้วยแก๊ส ความหนาชิ้นงานต่ำกว่า
25 มิลลิเมตร
 - ก. 1-2
 - ข. 3-4
 - ค. 5-6
 - ค. 9
6. ข้อใดไม่จัดอยู่ในอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
 - ก. เสื้อผ้าที่สวมใส่
 - ข. ถุงมือหนัง
 - ค. หน้ากากเชื่อม
 - ง. การสำรวจพื้นที่งานเชื่อม
7. ข้อใดคืออุปกรณ์ป้องกันเศษโลหะกระเด็นเข้าหูและลดการได้ยินเสียงดัง
 - ก. เสื้อผ้าที่สวมใส่
 - ข. ปลั๊กอุดหู
 - ค. หน้ากากเชื่อม
 - ง. แว่นตานิรภัย
8. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายหน้าและตา
 - ก. แว่นตา
 - ข. แว่นตานิรภัย
 - ค. หน้ากากปิดเต็มหน้า
 - ง. รองเท้าหนัง
9. ข้อใดจัดเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายหู
 - ก. แว่นตานิรภัย
 - ข. รองเท้าหนัง
 - ค. หน้ากากปิดเต็มหน้า
 - ค. ที่ครอบหูและปลั๊กอุดหู
10. ข้อใดคือวัสดุที่นำมาใช้ทำเป็นเสื้อผ้าเพื่อป้องกันร่างกายไม่ได้รับความร้อนจากการเชื่อมได้ดีที่สุด
 - ก. ผ้าฝ้าย 100 เปอร์เซ็นต์
 - ข. หนังสัตว์
 - ค. ขนสัตว์
 - ง. ไนลอน

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

หนังสือรหัสวิชา 20103-2003 วิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

1. ข้อใดกล่าวถูกต้องถึงอันตรายที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าขนาด 0.5 มิลลิแอมป์ดูด
 - ก. อาจเกิดพลัดตกจากที่สูง
 - ข. ขาดออกซิเจน
 - ค. ปวดหัว
 - ง. ชาตามร่างกาย
2. ข้อใดไม่ใช่วิธีการป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้าดูด
 - ก. ปิดสวิตช์เครื่องเชื่อมก่อนซ่อมสายเชื่อม
 - ข. ขณะเชื่อมไม่ควรสวมถุงมือ
 - ค. อย่าใช้สายเชื่อมที่ฉนวนหุ้มแตก
 - ง. ถ้าเชื่อมที่เปียกชื้นควรใช้ฉนวนรองพื้น
3. ข้อใดคือชนิดของรังสีที่ทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดอาการเจ็บปวดสายตา
 - ก. รังสีแกมมา
 - ข. รังสีอินฟราเรด
 - ค. รังสีอัลฟา
 - ง. รังสีอัลตราไวโอเล็ต
4. ข้อใดคือขนาดความเหมาะสมนัมเบอร์ความเข้มของเลนส์ที่ใช้ในการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือที่ใช้กระแสไฟ
เชื่อม 160-250 แอมแปร์
 - ก. 7
 - ข. 10
 - ค. 14
 - ง. 12
5. ข้อใดคือขนาดความเหมาะสมนัมเบอร์ความเข้มของเลนส์ที่ใช้ในการตัดด้วยแก๊ส ความหนาชิ้นงานต่ำกว่า
25 มิลลิเมตร
 - ก. 1-2
 - ข. 3-4
 - ค. 5-6
 - ค. 9
6. ข้อใดไม่จัดอยู่ในอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
 - ก. เสื้อผ้าที่สวมใส่
 - ข. ถุงมือหนัง
 - ค. หน้ากากเชื่อม
 - ง. การสำรวจพื้นที่งานเชื่อม
7. ข้อใดคืออุปกรณ์ป้องกันเศษโลหะกระเด็นเข้าหูและลดการได้ยินเสียงดัง
 - ก. เสื้อผ้าที่สวมใส่
 - ข. ปลั๊กอุดหู
 - ค. หน้ากากเชื่อม
 - ง. แว่นตานิรภัย
8. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายหน้าและตา
 - ก. แว่นตา
 - ข. แว่นตานิรภัย
 - ค. หน้ากากปิดเต็มหน้า
 - ง. รองเท้าหนัง
9. ข้อใดจัดเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายหู
 - ก. แว่นตานิรภัย
 - ข. รองเท้าหนัง
 - ค. หน้ากากปิดเต็มหน้า
 - ค. ที่ครอบหูและปลั๊กอุดหู
10. ข้อใดคือวัสดุที่นำมาใช้ทำเป็นเสื้อผ้าเพื่อป้องกันร่างกายไม่ได้รับความร้อนจากการเชื่อมได้ดีที่สุด
 - ก. ผ้าฝ้าย 100 เปอร์เซ็นต์
 - ข. หนังสัตว์
 - ค. ขนสัตว์
 - ง. ไนลอน

	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความปลอดภัยในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่องานความปลอดภัยในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

งานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เป็นงานที่มีความเสี่ยงและอาจก่อให้เกิดอันตราย สิ่งที่ต้องคำนึงถึงและให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก สำหรับผู้ปฏิบัติงานคือเรื่องความปลอดภัย เนื่องจากมักจะมีอันตรายหลายอย่าง ที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ที่ปฏิบัติงานเชื่อม ได้แก่ อันตรายจากไฟฟ้าลัดวงจร อันตรายที่เกิดจากรังสีจากการอาร์ก อันตรายที่เกิดจากควันและแก๊สที่เกิดขึ้นจากอันตรายที่กล่าวมาจะทำให้เกิดความสูญเสียต่อผู้ปฏิบัติงานและทรัพย์สิน เพราะฉะนั้นในการเชื่อมจึงต้องศึกษาความปลอดภัยต่างๆ ในการใช้งานเพื่อป้องกันอันตราย ซึ่งจะเป็นการช่วยลดอุบัติเหตุหรืออันตรายที่จะเกิดขึ้นได้ โดยใช้เครื่องมือป้องกันอันตรายต่างๆ ได้แก่ อุปกรณ์ป้องกันส่วนต่างๆ ของร่างกาย ได้แก่ หน้ากากเชื่อมแว่นตานิรภัย ตัวกรองอากาศหายใจ และอุปกรณ์อุดหู ป้องกันเสียง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2-009 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ด้านความรู้

1. อันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. การป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4.2 ด้านทักษะ

1. จำแนกชนิดของอันตรายที่เกิดขึ้นในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้
2. บอกวิธีการป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้
3. อธิบายการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้

4.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคี มีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์ มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก
2. เครื่องฉายโปรเจ็คเตอร์/ทีวี
3. สมุด ปากกา หนังสือเรียน
4. สื่อของจริง

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ชื่อ-สกุล..... รหัสประจำตัวนักเรียน.....

ระดับชั้น กลุ่มแผนกวิชา

ไปปฏิบัติงานที่.....วิชา

รายการประเมิน ผลการประเมิน

ดี (2) พอใช้ (1)

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง
5. ผู้เรียนใช้เวลาตามที่กำหนด

8. สรุปและวิจารณ์ผล


ปฏิบัติเกี่ยวกับเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน งานเชื่อมรอยต่อชนทุกตำแหน่งท่าเชื่อม ตามมาตรฐานสากล งานตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยวิธีพินิจ โดยใช้อุปกรณ์ถูกต้องตามหลักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

9. การประเมินผล

หมายเหตุ	ผลการประเมิน
	<input type="checkbox"/> 9 – 10 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก <input type="checkbox"/> 7 – 8 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดี <input type="checkbox"/> 5 – 6 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ พอใช้ <input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 5 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือ วิชางานเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2 รหัสวิชา 20103-2003

	ใบกิจกรรม ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความปลอดภัยในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่องานความปลอดภัยในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

งานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เป็นงานที่มีความเสี่ยงและอาจก่อให้เกิดอันตราย สิ่งที่ต้องคำนึงถึงและให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก สำหรับผู้ปฏิบัติงานคือเรื่องความปลอดภัย เนื่องจากมักจะมีอันตรายหลายอย่าง ที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานเชื่อม ได้แก่ อันตรายจากไฟฟ้าลัดวงจร อันตรายที่เกิดจากรังสีจากการอาร์ก อันตรายที่เกิดจากควันและแก๊สที่เกิดขึ้นจากอันตรายที่กล่าวมาจะทำให้เกิดความสูญเสียต่อผู้ปฏิบัติงานและทรัพย์สิน เพราะฉะนั้นในการเชื่อมจึงต้องศึกษาความปลอดภัยต่างๆ ในการใช้งานเพื่อป้องกันอันตราย ซึ่งจะเป็นการช่วยลดอุบัติเหตุหรืออันตรายที่จะเกิดขึ้นได้ โดยใช้เครื่องมือป้องกันอันตรายต่างๆ ได้แก่ อุปกรณ์ป้องกันส่วนต่างๆ ของร่างกาย ได้แก่ หน้ากากเชื่อมแว่นตานิรภัย ตัวกรองอากาศหายใจ และอุปกรณ์อุดหู ป้องกันเสียง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2 0 0 9 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ด้านความรู้

1. อันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. การป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4.2 ด้านทักษะ

1. จำแนกชนิดของอันตรายที่เกิดขึ้นในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้
2. บอกวิธีการป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้
3. อธิบายการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้

4.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคี มีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์ มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก
2. เครื่องฉายโปรเจ็คเตอร์/ทีวี
3. สมุด ปากกา หนังสือเรียน
4. สื่อของจริง

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

ให้ผู้เรียนจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ฝึกทักษะทุกด้านตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้เกิดสมรรถนะในการเรียนรู้ สามารถปฏิบัติกิจกรรมเรื่องความปลอดภัยที่นำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้วันตามความเหมาะสมของผู้เรียนและสถานศึกษา ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนจับคู่และร่วมกันค้นหาสาเหตุและผลกระทบความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. ให้ผู้เรียนแสดงแนวคิดเกี่ยวกับความปลอดภัยในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. ให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ความสำคัญของความปลอดภัยในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ อันตรายและวิธีการป้องกันที่เกิดขึ้นในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ให้สามารถนำมาใช้ในการทำงานและประกอบอาชีพ โดยสรุปผลการวิเคราะห์เขียนเป็นผังกราฟิก/ผังความคิดรวบยอดในการทำงานเหล่านั้น

7. สรุปและวิจารณ์ผล


ปฏิบัติเกี่ยวกับเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน งานเชื่อมรอยต่อชนทุกตำแหน่งท่าเชื่อม ตามมาตรฐานสากล งานตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยวิธีพินิจ โดยใช้อุปกรณ์ถูกต้องตามหลักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

8. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	_____ V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	_____
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	_____
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	_____

9. เอกสารอ้างอิง / เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือ วิชางานเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2 รหัสวิชา 20103-2003

	ใบมอบหมายงาน ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ความปลอดภัยในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่องานความปลอดภัยในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

งานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เป็นงานที่มีความเสี่ยงและอาจก่อให้เกิดอันตราย สิ่งที่ต้องคำนึงถึงและให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก สำหรับผู้ปฏิบัติงานคือเรื่องความปลอดภัย เนื่องจากมักจะมีอันตรายหลายอย่างที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ที่ปฏิบัติงานเชื่อม ได้แก่ อันตรายจากไฟฟ้าลัดวงจร อันตรายที่เกิดจากรังสีจากการอาร์ก อันตรายที่เกิดจากควันและแก๊สที่เกิดขึ้นจากอันตรายที่กล่าวมาจะทำให้เกิดความสูญเสียต่อผู้ปฏิบัติงานและทรัพย์สิน เพราะฉะนั้นในการเชื่อมจึงต้องศึกษาความปลอดภัยต่างๆ ในการใช้งานเพื่อป้องกันอันตราย ซึ่งจะเป็นการช่วยลดอุบัติเหตุหรืออันตรายที่จะเกิดขึ้นได้ โดยใช้เครื่องมือป้องกันอันตรายต่างๆ ได้แก่ อุปกรณ์ป้องกันส่วนต่างๆ ของร่างกาย ได้แก่ หน้ากากเชื่อมแว่นตานิรภัย ตัวกรองอากาศหายใจ และอุปกรณ์อุดหูป้องกันเสียง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2-009 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ด้านความรู้

1. อันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. การป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4.2 ด้านทักษะ

1. จำแนกชนิดของอันตรายที่เกิดขึ้นในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้
2. บอกวิธีการป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้
3. อธิบายการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้

4.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคี มีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์ มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

5. รายละเอียดของงาน

1. ให้ผู้เรียนจับคู่และร่วมกันค้นหาสาเหตุและผลกระทบความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. ให้ผู้เรียนแสดงแนวคิดเกี่ยวกับความปลอดภัยในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. ให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ความสำคัญของความปลอดภัยในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ อันตรายและวิธีการป้องกันที่เกิดขึ้นในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ให้สามารถนำมาใช้ในการทำงานและประกอบอาชีพ โดยสรุปผลการวิเคราะห์เขียนเป็นผังกราฟิก/ผังความคิดรวบยอดในการทำงานเหล่านั้น

6. กำหนดเวลาส่งงาน หลังการการสอนเสร็จสิ้น

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. อันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. การป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือ วิชางานเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2 รหัสวิชา 20103-2003

9. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	_____ V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	_____
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	_____
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	_____

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอภัยมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ขยันและ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

.....
 สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :


4) ผลการสอนของครู :

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

2) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน:

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 2-3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ รอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อมและลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/รอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อมและลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ในการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์นั้น ผู้ที่ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของรอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม ซึ่งลักษณะงานบางชนิดอาจจะใช้ชนิดรอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อมที่แตกต่างกันซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้จะส่งผลให้การปฏิบัติงานเชื่อมและขึ้นงานมีคุณภาพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2 0 0 9 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับรอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม

3.2 แสดงความรู้เกี่ยวกับลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. จำแนกชนิดของรอยต่อได้
2. อธิบายลักษณะรอยเชื่อมได้
3. จำแนกตำแหน่งท่าเชื่อมได้
4. บอกความหมายการรับรองช่างเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 9606 ได้
5. แบ่งกระบวนการเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947 ได้
6. มีกิจนิสัยในการปฏิบัติงานเชื่อมและตรวจสอบ โดยใช้อุปกรณ์ความปลอดภัย

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

1. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย รักษาสภาพแวดล้อม

5. สารการเรียนรู้

1. รอยต่อ
2. รอยเชื่อม
3. ตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947
4. การรับรองช่างเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 9606
5. การแบ่งกระบวนการเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถ มีทักษะและสามารถแก้ไขปัญหา
2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นประโยชน์ของอาชีพได้อย่างถูกต้อง

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

1. ครูผู้สอนใช้เนื้อหาด้วยการอธิบาย บรรยาย ซักถามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา
2. ให้ผู้เรียนจัดทำใบงาน/แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผลจากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

7. สื่อการเรียนการสอน

- 7.1 หนังสือเรียนวิชางานเชื่อมอาร์คด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2
- 7.2 สื่อทางอินเทอร์เน็ต

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบตามที่กำหนดไว้

- 8.1 ใบงาน/แบบฝึกหัด
- 8.2 แบบทดสอบหลังเรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานและคะแนนจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียน

.....

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....


.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

	ใบความรู้ ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 2-3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ รอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อมและลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่องรอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อมและลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ในการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์นั้น ผู้ที่ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของรอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม ซึ่งลักษณะงานบางชนิดอาจจะใช้ชนิดรอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อมที่แตกต่างกันซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้จะส่งผลให้การปฏิบัติงานเชื่อมและขึ้นงานมีคุณภาพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2 0 0 9 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับรอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม
- 3.2 แสดงความรู้เกี่ยวกับลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

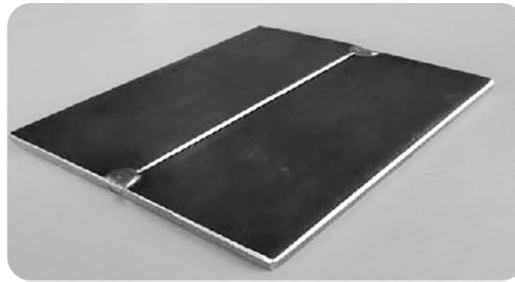
1. จำแนกชนิดของรอยต่อได้
2. อธิบายลักษณะรอยเชื่อมได้
3. จำแนกตำแหน่งท่าเชื่อมได้
4. บอกความหมายการรับรองช่างเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 9606 ได้
5. แบ่งกระบวนการเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947 ได้
6. มีกิจนิสัยในการปฏิบัติงานเชื่อมและตรวจสอบ โดยใช้อุปกรณ์ความปลอดภัย

5. เนื้อหาสาระ

1. รอยต่อ

1.1 ชนิดรอยต่อในงานเชื่อม

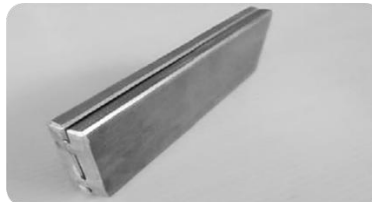
ในการจำแนกรอยต่องานเชื่อมตามลักษณะ ด้วยสัญลักษณ์ทั่วไป มีลักษณะคล้ายกับรอยเชื่อมที่จะทำการเชื่อม



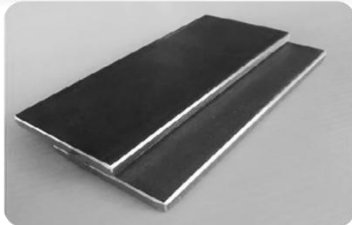
1) รอยต่อชน (Butt Joint)



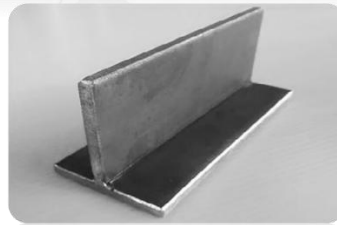
2) รอยต่อมุม (Corner Joint)



3) รอยต่อขอบ (Edge Joint)



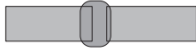
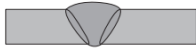
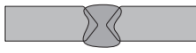
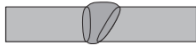

4) รอยต่อเกย (Lap Joint)



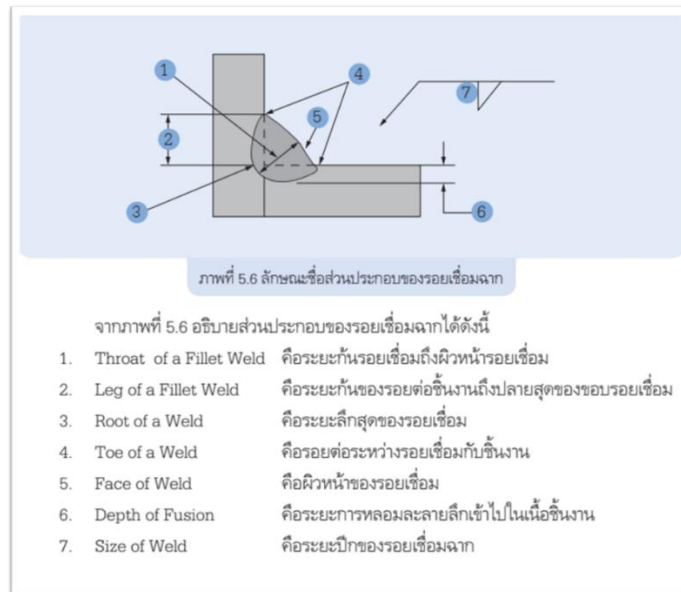
5) รอยต่อตั้งที่ (T-Joint)

2. รอยเชื่อม

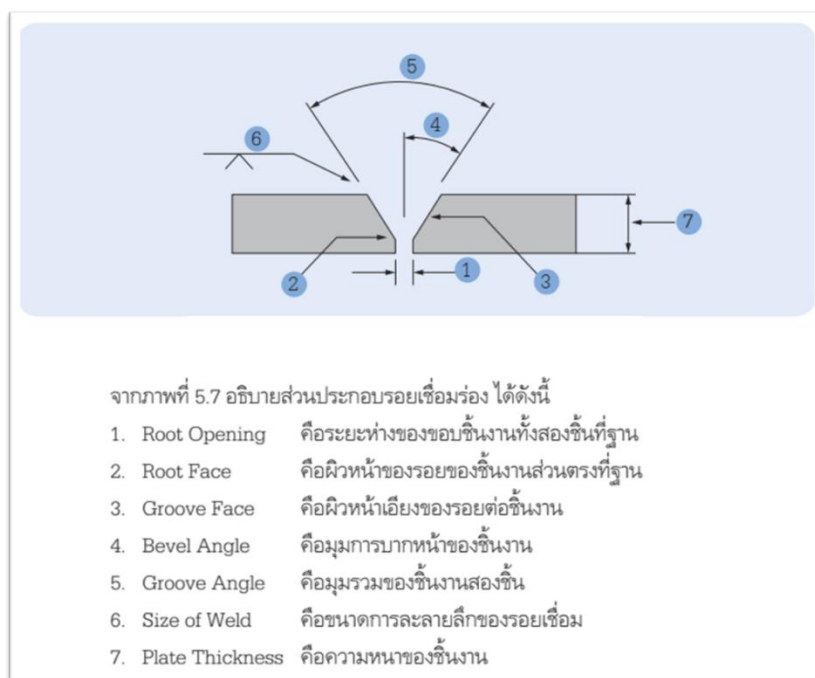
รอยเชื่อมต่างๆ ที่นำมาใช้ในงานเชื่อมมีหลายๆ ลักษณะ ดังนี้

ลำดับที่	ลักษณะรอยเชื่อม	ชนิดรอยเชื่อม
1		รอยเชื่อมต่อชนไม่บากงาน (Square Groove Weld)
2		รอยเชื่อมต่อชนตัวด้านเดียว (Single-Vee Groove Weld)
3		รอยเชื่อมต่อชนตัวสองด้าน (Double-Vee Groove Weld)
4		รอยเชื่อมต่อชนหน้าเดียว (Single-Bevel Groove Weld)
5		รอยเชื่อมต่อชนครึ่งตัววีคู่ (Double-bevel Groove Weld)

2.1 ชื่อส่วนประกอบของรอยเชื่อมฉาก



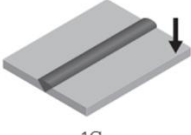
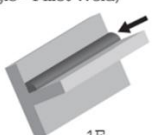
2.2 ชื่อส่วนประกอบรอยเชื่อมร่อง



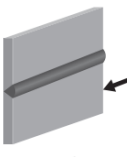
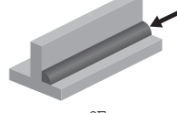
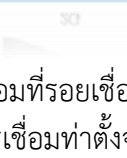
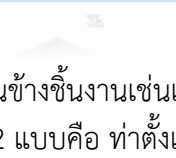
3. ตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947

3.1 ตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน AWS


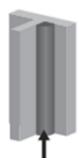
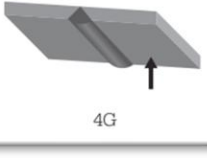
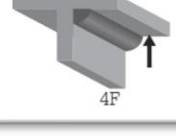
1) ท่าราบ (Flat) เป็นท่าเชื่อมที่ถือว่าสามารถเชื่อมได้ง่ายที่สุดขณะทำการเชื่อมสามารถควบคุมการหลอมละลายของน้ำโลหะง่ายรอยเชื่อมจะอยู่ด้านบนของชิ้นงานจึงมีผลต่อแรงดึงตูดของโลกล้น้อยมาก

ตำแหน่งท่าเชื่อม	ชื่อเรียกตาม AWS และ ภาพประกอบแนวต่อชน (Butt Joint)	ชื่อเรียกตาม AWS และ ภาพประกอบแนวต่อฟิลเล็ต (Fillet Weld)
ท่าราบ (Flat)	 1G	รอยเชื่อมฟิลเล็ตด้านเดียว (Single - Fillet Weld)  1F

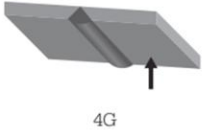
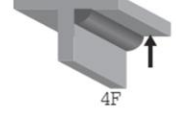
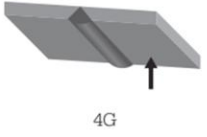
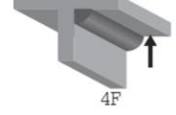
2) ท่าระดับ (Horizontal Position) หรือท่าขนานนอนเป็นท่าเชื่อมที่รอยเชื่อมอยู่ด้านข้างของชิ้นงานแต่ รอยเชื่อมจะขนานไปกับแนวระนาบของพื้นในการเชื่อมท่าเชื่อมนี้แรงดึงดูดของโลกจะมีผลต่อการเชื่อม ทำให้รอย เชื่อมไหลย้อยลงด้านล่างเสมอ จึงเกิดข้อบกพร่องคือ รอยแห้ว (Undercut)

ท่าระดับ (Horizontal)	 2G	รอยเชื่อมฟิลเล็ตด้านเดียว (Single - Fillet Weld)  2F
	 3G	 3F

3) ท่าตั้ง (Vertical Position) เป็นท่าเชื่อมที่รอยเชื่อมอยู่ด้านข้างชิ้นงานเช่นเดียวกับท่าระดับแต่รอย เชื่อมจะตั้งฉากกับแนวระนาบของพื้นท่าเชื่อม การเชื่อมท่าตั้งจะมีอยู่ 2 แบบคือ ท่าตั้งเชื่อมขึ้น (Vertical Up) ซึ่ง เหมาะกับการเชื่อมงานที่มีความหนาและท่าตั้งเชื่อมลง (Vertical Down) ซึ่งเหมาะกับการเชื่อมงานที่มีความหนา ไม่มากนัก

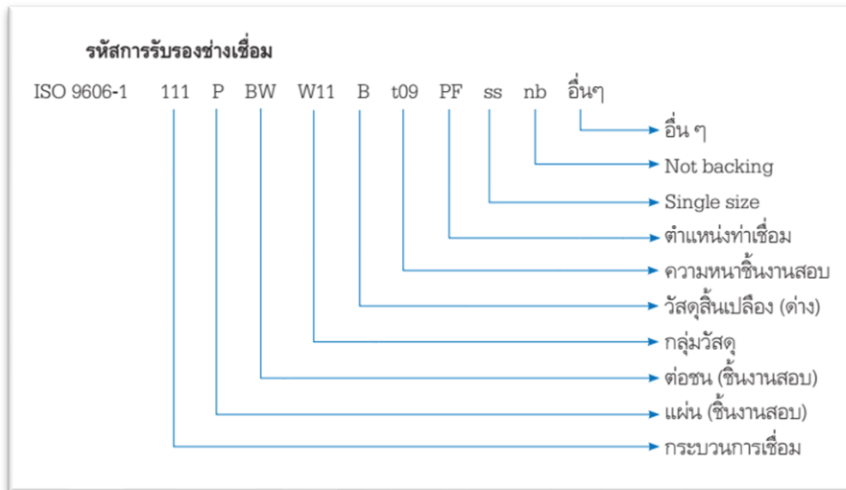
ท่าตั้ง (Vertical)	 3G	รอยเชื่อมฟิลเล็ต ด้านเดียว (Single - Fillet Weld)  3F
	 4G	 4F

4) ท่าเหนือศีรษะ (Overhead Position) เป็นการเชื่อมชิ้นงานที่วางอยู่ในแนวระนาบในระดับเหนือ ศีรษะของผู้เชื่อมการเชื่อมท่านี้จะยากกว่าท่าเชื่อมอื่นๆเนื่องจากแรงดึงดูดของโลกจะทำให้ น้ำโลหะของรอยเชื่อมที่ กำลังหลอมเหลวไหลย้อยลงมาซึ่งมีผลต่อการเชื่อมเป็นอย่างมากเช่นเกิดข้อบกพร่องในรอยเชื่อม และอันตรายจาก สะเก็ดไฟจากการเชื่อม

ท่าเหนือศีรษะ (Overhead)	 4G	รอยเชื่อมฟิลเล็ตด้านเดียว (Single - Fillet Weld)  4F
	 4G	 4F

4. การรับรองช่างเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 9606

รหัสย่อสำหรับการรับรองช่างเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 9606 จะบอกรายละเอียดที่ช่างเชื่อมสามารถกระทำได้ ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้



5. การแบ่งกระบวนการเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947

หมายเลข	ความหมาย
1	การเชื่อมอาร์ก
11	การเชื่อมอาร์กโลหะไม่ใช้แก๊สปกคลุม
111	การเชื่อมอาร์กโลหะด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
112	การเชื่อมอาร์กใช้แรงโน้มถ่วงด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
114	การเชื่อมฟลักซ์คอร์ไม่ใช้แก๊สปกคลุม
12	การเชื่อมอาร์กใต้ฟลักซ์
121	การเชื่อมอาร์กใต้ฟลักซ์ด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
122	การเชื่อมอาร์กใต้ฟลักซ์ด้วยลวดเชื่อมแถบแบน
13	การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สปกคลุม
131	การเชื่อมมิก
135	การเชื่อมแมก

ตัวอย่างการรวมสัญลักษณ์พื้นฐานรอยเชื่อมกับสัญลักษณ์ผนวก

ลำดับที่	ชนิดรอยต่อ	ภาพชิ้นงาน	ตัวอย่าง	สัญลักษณ์เชื่อม	
				ได้ทั้งสองแบบ	ภาพหน้าตัด
1					
2					
3					
4					

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. ข้อใดคือชนิดของรอยต่อที่ใช้ในงานเชื่อม

ก. 5	ข. 4
ค. 3	ง. 2
2. รอยต่อใดที่มีลักษณะการนำขอบชิ้นงานทั้ง 2 ขึ้น มาวางซ้อนเกยกัน

ก. รอยต่อชน	ข. รอยต่อขอบ
ค. รอยต่อเกย	ง. รอยต่อตัวที่
3. รอยต่อใดที่มีลักษณะการต่อคล้ายรอยต่อตัวที่แตกต่างกันตรงที่ทำการวางรอยต่อจะวางตั้งฉากกันบริเวณรอยต่อชิ้นงานทั้ง 2

ก. รอยต่อชน	ข. รอยต่อมุม
ค. รอยต่อเกย	ง. รอยต่อชน
4. ข้อใดคือชนิดของตำแหน่งท่าเชื่อม

ก. 1	ข. 2
ค. 3	ง. 4
5. รอยเชื่อมฟิลเลอร์ทำราบ มาตรฐานอเมริกาใช้ตัวอักษรใดเป็นสัญลักษณ์

ก. 1F	ข. 2F
ค. 3F	ง. 4F
6. งานเชื่อมท่อต่อชน ท่อยึด แกนท่ออยู่แนวระดับเชื่อมขึ้น มาตรฐาน ISO 6947 ใช้ตัวอักษรใดเป็นสัญลักษณ์

ก. PA	ข. PC
ค. PG	ง. PF
7. รหัสกระบวนการเชื่อมมาตรฐาน ISO 9606 รหัส BW หมายถึงอะไร

ก. ต่อชน	ข. ต่อมุม
ค. ต่อเกย	ง. ต่อตัวที่
8. กลุ่ม W01 หมายถึงชิ้นงานในข้อใด

ก. เหล็กกล้าผสมสูง	ข. เหล็กกล้าไร้สนิมเฟอร์ริติก
ค. เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ	ง. เหล็กกล้าโครงสร้าง
9. รหัสหมายเลข 3 ตามมาตรฐาน ISO 4063 หมายถึงกระบวนการเชื่อมชนิดใด

ก. เชื่อมอาร์ก	ข. เชื่อมมิก
ค. เชื่อมพลาสติก	ง. เชื่อมแก๊ส
10. มาตรฐาน ISO 4063 การเชื่อมอาร์ก ใช้รหัสหมายเลขใด

ก. 1	ข. 2
ค. 3	ง. 4

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

1. ข้อใดคือชนิดของรอยต่อที่ใช้ในงานเชื่อม

ก. 5	ข. 4
ค. 3	ง. 2
2. รอยต่อใดที่มีลักษณะการนำขอบชิ้นงานทั้ง 2 ขึ้น มาวางซ้อนเกยกัน

ก. รอยต่อชน	ข. รอยต่อขอบ
ค. รอยต่อเกย	ง. รอยต่อตัวที่
3. รอยต่อใดที่มีลักษณะการต่อคล้ายรอยต่อตัวที่แตกต่างกันตรงที่ทำการวางรอยต่อจะวางตั้งฉากกันบริเวณรอยต่อชิ้นงานทั้ง 2

ก. รอยต่อชน	ข. รอยต่อมุม
ค. รอยต่อเกย	ง. รอยต่อชน
4. ข้อใดคือชนิดของตำแหน่งท่าเชื่อม

ก. 1	ข. 2
ค. 3	ง. 4
5. รอยเชื่อมฟิลเลอร์ท่าราบ มาตรฐานอเมริกาใช้ตัวอักษรใดเป็นสัญลักษณ์

ก. 1F	ข. 2F
ค. 3F	ง. 4F
6. งานเชื่อมท่อต่อชน ท่อยึด แกนท่ออยู่แนวระดับเชื่อมขึ้น มาตรฐาน ISO 6947 ใช้ตัวอักษรใดเป็นสัญลักษณ์


ก. PA	ข. PC
ค. PG	ง. PF
7. รหัสกระบวนการเชื่อมมาตรฐาน ISO 9606 รหัส BW หมายถึงอะไร

ก. ต่อชน	ข. ต่อมุม
ค. ต่อเกย	ง. ต่อตัวที่
8. กลุ่ม W01 หมายถึงชิ้นงานในข้อใด

ก. เหล็กกล้าผสมสูง	ข. เหล็กกล้าไร้สนิมเฟอร์ริติก
ค. เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ	ง. เหล็กกล้าโครงสร้าง
9. รหัสหมายเลข 3 ตามมาตรฐาน ISO 4063 หมายถึงกระบวนการเชื่อมชนิดใด

ก. เชื่อมอาร์ก	ข. เชื่อมมิก
ค. เชื่อมพลาสติก	ง. เชื่อมแก๊ส
10. มาตรฐาน ISO 4063 การเชื่อมอาร์ก ใช้รหัสหมายเลขใด

ก. 1	ข. 2
ค. 3	ง. 4

	ใบงาน ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 2-3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ รอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อมและลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่องานรอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อมและลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ในการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์นั้น ผู้ที่ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของรอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม ซึ่งลักษณะงานบางชนิดอาจจะใช้ชนิดรอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อมที่แตกต่างกันซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้จะส่งผลให้การปฏิบัติงานเชื่อมและชิ้นงานมีคุณภาพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2-009 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับรอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ด้านความรู้

1. รอยต่อ
2. รอยเชื่อม
3. ตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947
4. การรับรองช่างเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 9606
5. การแบ่งกระบวนการเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947

4.2 ด้านทักษะ

1. จำแนกชนิดของรอยต่อได้
2. อธิบายลักษณะรอยเชื่อมได้
3. จำแนกตำแหน่งท่าเชื่อมได้
4. บอกความหมายการรับรองช่างเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 9606 ได้
5. แบ่งกระบวนการเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947 ได้

4.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคี มีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์ มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก
2. เครื่องฉายโปรเจ็คเตอร์/ทีวี
3. สมุด ปากกา หนังสือเรียน
4. สื่อของจริง

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ชื่อ-สกุล..... รหัสประจำตัวนักเรียน.....

ระดับชั้นกลุ่มแผนกวิชา

ไปปฏิบัติงานที่.....วิชา

รายการประเมิน ผลการประเมิน

ดี (2) พอใช้ (1)

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง
5. ผู้เรียนใช้เวลาตามที่กำหนด

8. สรุปและวิจารณ์ผล


ในการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์นั้น ผู้ที่ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของรอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม ซึ่งลักษณะงานบางชนิดอาจจะใช้ชนิดรอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อมที่แตกต่างกันซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้จะส่งผลให้งานที่ได้มีคุณภาพ และทำให้งานที่ปฏิบัติ การเชื่อมมีคุณภาพ

9. การประเมินผล

หมายเหตุ	ผลการประเมิน
	<input type="checkbox"/> 9 – 10 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก <input type="checkbox"/> 7 – 8 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดี <input type="checkbox"/> 5 – 6 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ พอใช้ <input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 5 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือ รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

	ใบกิจกรรม ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 2-3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ รอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อมและลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่องานรอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อมและลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ในการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์นั้น ผู้ที่ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของรอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม ซึ่งลักษณะงานบางชนิดอาจใช้ชนิดรอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อมที่แตกต่างกันซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้จะส่งผลให้การปฏิบัติงานเชื่อมและขึ้นงานมีคุณภาพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2-009 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับรอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ด้านความรู้

1. รอยต่อ
2. รอยเชื่อม
3. ตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947
4. การรับรองช่างเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 9606
5. การแบ่งกระบวนการเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947

4.2 ด้านทักษะ

1. จำแนกชนิดของรอยต่อได้
2. อธิบายลักษณะรอยเชื่อมได้
3. จำแนกตำแหน่งท่าเชื่อมได้
4. บอกความหมายการรับรองช่างเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 9606 ได้
5. แบ่งกระบวนการเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947 ได้

4.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคี มีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์ มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก
2. เครื่องฉายโปรเจ็คเตอร์/ทีวี
3. สมุด ปากกา หนังสือเรียน
4. สื่อของจริง

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

ให้ผู้เรียนจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ฝึกทักษะทุกด้านตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้เกิดสมรรถนะในการเรียนรู้ สามารถปฏิบัติกิจกรรมเรื่องสัญลักษณ์งานเชื่อมที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้วันตามความเหมาะสมของผู้เรียนและสถานศึกษา ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนจับคู่และร่วมกันค้นหาสาเหตุและผลกระทบความรู้เกี่ยวกับรอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อม
2. ให้ผู้เรียนแสดงแนวคิดเกี่ยวกับรอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อม
3. ให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ความสำคัญของรอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อม ประกอบด้วย รอยต่อ รอยเชื่อม ตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947 การรับรองช่างเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 9606การแบ่งกระบวนการเชื่อมตามมาตรฐาน ISO โดยสรุปผลการวิเคราะห์เขียนเป็นผังกราฟิก/ผังความคิดรวบยอดในการทำงานเหล่านั้น

7. สรุปและวิจารณ์ผล


ในการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์นั้น ผู้ที่ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของรอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม ซึ่งลักษณะงานบางชนิดอาจใช้ชนิดรอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อมที่แตกต่างกันซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้จะส่งผลให้งานที่ได้มีคุณภาพ และทำให้งานที่ปฏิบัติ การเชื่อมมีคุณภาพ

8. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1.ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	_____ V
2.ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	_____
3.ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	_____
4.ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	_____

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือ รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

	ใบมอบหมายงาน ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 2-3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ รอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อมและลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่องานรอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อมและลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ในการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์นั้น ผู้ที่ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของรอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม ซึ่งลักษณะงานบางชนิดอาจจะใช้ชนิดรอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อมที่แตกต่างกันซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้จะส่งผลให้การปฏิบัติงานเชื่อมและขึ้นงานมีคุณภาพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2-009 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับรอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ด้านความรู้

1. รอยต่อ
2. รอยเชื่อม
3. ตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947
4. การรับรองช่างเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 9606
5. การแบ่งกระบวนการเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947

4.2 ด้านทักษะ

1. จำแนกชนิดของรอยต่อได้
2. อธิบายลักษณะรอยเชื่อมได้
3. จำแนกตำแหน่งท่าเชื่อมได้
4. บอกความหมายการรับรองช่างเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 9606 ได้
5. แบ่งกระบวนการเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947 ได้

4.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคี มีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์ มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

5. รายละเอียดของงาน

1. ให้ผู้เรียนจับคู่และร่วมกันค้นหาสาเหตุและผลกระทบความรู้เกี่ยวกับรอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อม

2. ให้ผู้เรียนแสดงแนวคิดเกี่ยวกับรอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อม

3. ให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ความสำคัญของรอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อม ประกอบด้วย รอยต่อ รอยเชื่อม ตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947 การรับรองช่างเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 9606 การแบ่งกระบวนการเชื่อมตามมาตรฐาน ISO โดยสรุปผลการวิเคราะห์เขียนเป็นผังกราฟิก/ผังความคิดรวบยอดในการทำงานเหล่านั้น

6. กำหนดเวลาส่งงาน หลังการการสอนเสร็จสิ้น

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. จำแนกชนิดของรอยต่อได้

2. อธิบายลักษณะรอยเชื่อมได้

3. จำแนกตำแหน่งท่าเชื่อมได้

4. บอกความหมายการรับรองช่างเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 9606 ได้

5. แบ่งกระบวนการเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947 ได้

6. มีกิจนิสัยในการปฏิบัติงานเชื่อมและตรวจสอบ โดยใช้อุปกรณ์ความปลอดภัย

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือ รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

9. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	_____ V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	_____
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	_____
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	_____

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอภัยมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ขยันและ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

.....
 สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :


4) ผลการสอนของครู :

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

2) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน:

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 4-5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การอ่านเอกสาร WPS และ PQR	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/การอ่านเอกสาร WPS และ PQR		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

WPS ย่อมาจาก Welding Procedure Specification หมายถึงข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อมซึ่งได้เขียนและทดลองผลการเชื่อมมาแล้วโดยวิศวกรรมกรเชื่อม WPS เป็นเอกสารคู่มือที่เป็นแนวทางให้ช่างเชื่อมปฏิบัติตาม ในเอกสาร WPS ประกอบไปด้วยเทคนิคการเชื่อม วัสดุงานเชื่อม และพารามิเตอร์ หรือองค์ประกอบในการเชื่อม ช่างเชื่อมต้องทำการเชื่อม ตามที่ WPS กำหนดไว้

PQR ย่อมาจาก Procedure Qualification Record เป็นเอกสารที่ใช้ในการทดสอบกระบวนการเชื่อม ซึ่งรายละเอียดและข้อมูลใน WPS จะเหมือนกับ PQR เมื่อทำการเชื่อมแล้วจึงทำการทดสอบผลจากงานเชื่อม เมื่อผลการทดสอบผ่านตามมาตรฐานหรือเกณฑ์การทดสอบ ซึ่งจะส่งผลทำให้ WPS นั้นสามารถใช้ได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2-009 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการอ่านเอกสาร WPS และ PQR

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อ่านเอกสาร WPS ได้
2. อ่านเอกสาร PQR ได้
3. มีกิจนิสัยในการปฏิบัติงานเชื่อมและตรวจสอบ โดยใช้อุปกรณ์ความปลอดภัย

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

1. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย รักษาสภาพแวดล้อม

5. สาระการเรียนรู้

1. การอ่านเอกสาร WPS
2. การอ่านเอกสาร PQR

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถ มีทักษะและสามารถแก้ไขปัญหา

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นประโยชน์ของอาชีพได้อย่างถูกต้อง

6.2 **ชั้นให้เนื้อหาและการสอน**

1. ครูผู้สอนใช้เนื้อหาด้วยการอธิบาย บรรยาย ซักถามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

6.2 **ชั้นสรุปและการประยุกต์**

- 1. ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา
- 2. ให้ผู้เรียนจัดทำใบงาน/แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน
- 3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผลจากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

7. **สื่อการเรียนการสอน**

- 7.1 หนังสือเรียนวิชางานเชื่อมอาร์คด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2
- 7.2 สื่อทางอินเทอร์เน็ต

8. **กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย**

ผู้เรียนจัดทำใบงาน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบตามที่กำหนดไว้

- 8.1 ใบงาน/แบบฝึกหัด
- 8.2 แบบทดสอบหลังเรียน

9. **การวัดและประเมินผล**

9.1 **เครื่องมือประเมิน**

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานและคะแนนจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ

9.2 **เกณฑ์การประเมิน**

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. **บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้**

10.1 **ข้อสรุปหลังการจัดการเรียน**

.....

.....

.....

10.2 **ปัญหาที่พบ**

.....


.....

10.3 **แนวทางแก้ปัญหา**

.....

.....

.....

	ใบความรู้ ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 4-5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การอ่านเอกสาร WPS และ PQR	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง การอ่านเอกสาร WPS และ PQR		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

WPS ย่อมาจาก Welding Procedure Specification หมายถึงข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อมซึ่งได้เขียนและทดลองผลการเชื่อมมาแล้วโดยวิศวกรรมการเชื่อม WPS เป็นเอกสารคู่มือที่เป็นแนวทางให้ช่างเชื่อมปฏิบัติตาม ในเอกสาร WPS ประกอบไปด้วยเทคนิคการเชื่อม วัสดุงานเชื่อม และพารามิเตอร์ หรือองค์ประกอบในการเชื่อม ช่างเชื่อมต้องทำการเชื่อม ตามที่ WPS กำหนดไว้

PQR ย่อมาจาก Procedure Qualification Record เป็นเอกสารที่ใช้ในการทดสอบกระบวนการเชื่อม ซึ่งรายละเอียดและข้อมูลใน WPS จะเหมือนกับ PQR เมื่อทำการเชื่อมแล้วจึงทำการทดสอบผลจากงานเชื่อมเมื่อผลการทดสอบผ่านตามมาตรฐานหรือเกณฑ์การทดสอบ ซึ่งจะส่งผลทำให้ WPS นั้นสามารถใช้ได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2-009 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการอ่านเอกสาร WPS และ PQR

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ด้านความรู้

1. อ่านเอกสาร WPS ได้
2. อ่านเอกสาร PQR ได้

4.2 ด้านทักษะ

1. อ่านเอกสาร WPS ได้
2. อ่านเอกสาร PQR ได้

4.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคี มีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์ มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

5. เนื้อหาสาระ

1. การอ่านเอกสาร WPS

1.1 การอ่านเอกสารข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม (WPS)

เอกสารข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อมมีอยู่หลายรูปแบบ สำหรับในหน่วยการเรียนรู้นี้จะยกตัวอย่างมา 2 แบบ ได้แก่ AWS และ ASME

QW-482 Welding PROCEDURE SPECIFICATION (WPS) (See QW-201.1, Section IX, 1974 ASME Boiler and Pressure Vessel Code)	
Company Name _____	
Welding Procedure Specification No. (1) _____ Date (2) _____ Supporting PQR No. (5) _____	
Revisions (3) _____ (4) _____	
Weld Process (es) (6) _____ Type (s) (7) _____	
JOINTS (QW-402) Groove Design _____ (8) Backing Yes (9) _____ No. _____ Backing Material (Type) _____ (10) Other _____ (11)	POSTWELD HEAT TREATMENT (QW-407) Temperature _____ (35) Time Range _____ (36) Other _____ (37)

BASE METALS (QW-403) P. No. (12) _____ to P. No. (13) _____ Thickness Range _____ (14) Pipe Dia. Range _____ (15) Other _____ (16)	GAS (QW-408) Shielding Gas (es) _____ (38) Percent Composition (mixtures) _____ (39) Flow Rate _____ (40) Gas Backing _____ (41) Trailing Shielding Gas Composition _____ (42) Other _____ (43)
FILLER METALS (QW-404) F No. (17) _____ Other (18) _____ P No. (19) _____ Other (20) _____ Spec No. (SFA) _____ (21) AWS No. (Class) _____ (22) Size of Electrode _____ (23) Size of Filler _____ (24) Electrode-Flux (Class) _____ (25) Consumable Insert _____ (26) Other _____ (27)	ELECTRICAL CHARACTERISTICS (QW-40) Current AC or DC (44) _____ Polarity (45) _____ Amps (Range) (46) _____ Volts (Range) (47) _____ Other _____ (48)
POSITION (QW-405) Position of Groove _____ (28) Welding Progression _____ (29) Other _____ (30)	TECHNIQUE (QW-410) String or Weave _____ (49) Orifice or Gas Cup Size _____ (50) Initial & Interpass Cleaning (Brushing , Grinding, etc. _____ (51) Method of Back Gouging _____ (52) Oscillation _____ (53) Contact Tube to Work Distance _____ (54) Multiple of Single Pass (per side) _____ (55)

1.2 ตัวอย่าง ASME Welding Procedure Specifications (WPS) – Sheet 1

ตัวอย่าง WPS จริง

WELDING PROCEDURE SPECIFICATION (WPS)

Welding Procedure Specifications No : Practic Date :

TITLE :
Weldig SMAW of plate to plate

SCOPE :
This procedure is applicable V-groove plate with a backing strip within the range of 3/16 in. (4.7 mm.) thorgh 3/4 in. (19 mm) Welding may be performed in the Following position : 3G

BASE METAL :
The base metal shall conform to Carbon Steel M-1 or P-1 , Group 1 or 2
Backing material Specification Carbon Steel M-1 or P-1 , Group 1 , 2 or 3

FILLER METAL :
The filler metal shall conform to AWS specification No. E7018 from AWS specification A5.1 . This filler metal fall into F-number F-4 and A-number A-1

SHIELDING METAL :
The shielding gas, or gases shall conform to the following composition and purity:
N/A

JOINT DESIGN AND TOLERANCES :

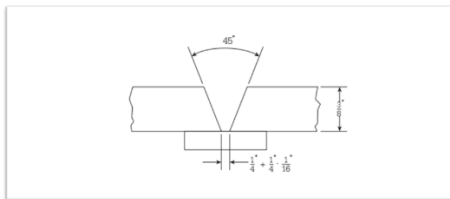
44

PREPARTION OF BASE METAL :
The bevel is to be flame cut on the edge of the plate before the parts are assembled . The beveled surface must be smooth and free of notches. Any roughness or notches that are deeper than 1/64 in. (0.4 mm) must be ground smooth.

All hydrocarbons and other contaminations, such as cutting fluids, grease, oil, and primers, must be cleaned off all parts and filler metals before welding. This cleaning can be done with any suitable solvents or detergents. The backing strip, groove face, and inside and outside plate surface must be done with a wire brush or grinder down to bright metal.

ELECTICAL CHARACTERISTICS :
The current shall be Direct Current Electrode Positive (DCEP) . The base metal shall be on the negative side of the line.

Welds	Filler Metal Dia	Current	Amperage Range
Tack	3/32 in. (2.6 mm)	DCEP	70 to 115
Root	1/8 in. (3.2 mm)	DCEP	115 to 165
Filler	5/32 in. (4 mm)	DCEP	150 to 220



2. การอ่านเอกสาร PQR

การอ่านเอกสารการทดสอบกระบวนการเชื่อม (PQR) มีรายละเอียดทั้งพารามิเตอร์และเทคนิค การเชื่อมเหมือนกับ WPS ที่ต้องการทดสอบ ในหน่วยนี้นำเสนอ 2 รูปแบบคือ ASME และ AWS มีรายละเอียดดังนี้

เอกสารทดสอบกระบวนการเชื่อม (PQR)

QW-483 PROCEDURE SPECIFICATION RECORD (POR)

(See QW-201.1, Section IX , 1974 ASME Boiler and Pressure Vessel Code)

Company Name _____

Procedure Specification No. _____ (1) Date. _____ (2)

WPS No. _____ (3)

Welding Process (es) _____ (4)

Types (Manual, Automatic, Semi-Auto _____ (5)

JOINTS (QW-402) _____ (6)

Groove Design Used _____

BASE METALS (QW-403)	POSTWELD HEAT TREATMENT (QW-407)
Material Spec. _____ (7)	Temperature _____ (26)
Type or Grade _____ (8)	Time Range _____ (27)
P No. _____ (9) to P. No. _____ (10)	Other _____ (28)
Thickness _____ (11)	
Diameter _____ (12)	GAS (QW-408)
Other _____ (13)	Shielding Gas (es) _____ (29)
	Percent Composition (mixtures) _____ (30)
	Other _____ (31)
FILLER METALS (QW-404)	ELECTRICAL CHARACTERISTICS (QW-409)
Weld Metal Analysis A No. _____ (14)	Current _____ (32)
Size of Electrode _____ (15)	Polarity _____ (33)
Filler Metal F number _____ (16)	Amps _____ (34) Volts _____ (35)
SFA Specification _____ (17)	Other _____ (36)
AWS Classification _____ (18)	
Other _____ (19)	TECHNIQUE (QW-410)
	Travel Speed _____ (37)
	String or Weave Bead _____ (38)
	Oscillation _____ (39)

เอกสาร PQR รูปแบบของ ASME ในแต่ละหมายเลขมีความหมายดังนี้

หมายเลข	ความหมาย
1	เอกสารทดสอบกระบวนการเชื่อม (PQR) ซึ่งเป็นหมายเลขเฉพาะของแต่ละ PQR
2	วันที่ได้รับรองและอนุมัติ PQR
3	หมายเลข WPS ที่ใช้ PQR นี้รับรอง
4	กระบวนการเชื่อมที่ใช้ เช่น GMAW , SMAW , SAW , GTAW เป็นต้น
5	แบบของการเชื่อมที่ใช้ เช่น เชื่อมด้วยมือ (Manual) เชื่อมอัตโนมัติ (Automatic) กึ่งอัตโนมัติ (Semi-Auto)
6	ลักษณะของรอยต่อที่เชื่อมเพื่อการรับรอง โดยเขียนภาพรอยต่อและบรรยายรายละเอียด ตลอดจนรายละเอียดของแผ่นหลัง (Backing)
	โลหะงาน (Base Metal)
7	รายละเอียดที่กำหนดของวัสดุ ตามมาตรฐาน ASME เช่น SA-515
8	ชนิดหรือเกรดของวัสดุ เช่น เกรด 70
9	P นัมเบอร์ของวัสดุงานเชื่อมตามมาตรฐาน ASME
10	P นัมเบอร์ของวัสดุที่จะนำมาเชื่อมตามมาตรฐาน ASME
11	ความหนาวัสดุที่เชื่อม
12	ขนาดความโตเส้นผ่านศูนย์กลางท่อที่ใช้
13	อื่นๆ

โลหะเติม (Filler Metal)	
14	ส่วนผสมของธาตุในเนื้อเชื่อมหรือรอยเชื่อม กำหนดเป็น A-number
15	ขนาดความโตเส้นผ่านศูนย์กลางลวดเชื่อมที่ใช้ใน PQR
16	F นัมเบอร์ แบ่งตามมาตรฐาน ASME
17	รายละเอียดที่กำหนดของวัสดุลวดเติม (Specification) ตามมาตรฐาน ASME เช่น SFA 5.18 หรือกำหนดตามชื่อการค้า ถ้า SFA ไม่ได้กำหนดไว้
18	การแบ่งชั้นลวดเชื่อมตามมาตรฐาน AWS เช่น E 6013, E 7016 เป็นต้น แต่ถ้าไม่มีกำหนดไว้ให้ใช้ชื่อการค้าของลวดเชื่อมนั้นๆ แทน
19	อื่นๆ
ตำแหน่งท่าเชื่อม (Welding Position)	
20	ตำแหน่งของร่องบาก เช่น บากตัววีด้านเดียว บากวีสองด้าน บากยูด้านเดียว เป็นต้น
21	ทิศทางการเชื่อม เช่น ทำตั้งเชื่อมขึ้น ทำตั้งเชื่อมลง เป็นต้น
22	อื่นๆ

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

- ข้อใดมีความหมายตรงกับข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม
 - WPQ
 - WPS
 - PQR
 - PQS
- ข้อใดไม่จัดอยู่ในข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม
 - กรรมวิธีการเชื่อม
 - ลักษณะรอยต่อ
 - วัสดุสิ้นเปลือง
 - ข้อบกพร่องในงานเชื่อม
- ข้อใดมีความหมายตรงกับการทดสอบกระบวนการเชื่อม
 - WPQ
 - WPS
 - PQR
 - PQS
- ข้อใดมีความหมายตรงกับการทดสอบฝีมือช่างเชื่อม
 - WPQ
 - WPS
 - PQR
 - PQS
- P-number จัดอยู่ในมาตรฐานใด
 - AWS
 - AISI
 - ASTM
 - ASME
- เลข 6. ในเอกสาร WPS รูปแบบของ ASME หมายถึงอะไร
 - กระบวนการเชื่อมที่ใช้
 - ชนิดรอยต่อ
 - ช่วงความเร็วเชื่อม
 - กลุ่มวัสดุสิ้นเปลือง
- เลข 17. ในเอกสาร WPS รูปแบบของ ASME หมายถึงอะไร
 - กระบวนการเชื่อมที่ใช้
 - ชนิดรอยต่อ
 - ช่วงความเร็วเชื่อม
 - กลุ่มวัสดุสิ้นเปลือง
- เลข 4. ในเอกสาร PQR รูปแบบของ ASME หมายถึงอะไร
 - กระบวนการเชื่อมที่ใช้
 - ชนิดรอยต่อ
 - ช่วงความเร็วเชื่อม
 - โลหะเติม

9. เลข 20. ในเอกสาร PQR รูปแบบของ ASME หมายถึงอะไร
- ก. การทดสอบแรงดึง
 - ข. ชนิดรอยต่อ
 - ค. ตำแหน่งของร่องบาก
 - ง. โลหะงาน
10. เลข 38. ในเอกสาร PQR รูปแบบของ ASME หมายถึงอะไร
- ก. ชนิดรอยต่อ
 - ข. เทคนิคการเชื่อม
 - ค. ตำแหน่งของร่องบาก
 - ง. แก๊สปกคลุม

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

หนังสือ รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)


1. ข้อใดมีความหมายตรงกับข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม
 - ก. WPQ
 - ข. WPS
 - ค. PQR
 - ง. PQS
2. ข้อใดไม่จัดอยู่ในข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม
 - ก. กรรมวิธีการเชื่อม
 - ข. ลักษณะรอยต่อ
 - ค. วัสดุสิ้นเปลือง
 - ง. ข้อบกพร่องในงานเชื่อม
3. ข้อใดมีความหมายตรงกับการทดสอบกระบวนการเชื่อม
 - ก. WPQ
 - ข. WPS
 - ค. PQR
 - ง. PQS
4. ข้อใดมีความหมายตรงกับการทดสอบฝีมือช่างเชื่อม
 - ก. WPQ
 - ข. WPS
 - ค. PQR
 - ง. PQS
5. P-number จัดอยู่ในมาตรฐานใด
 - ก. AWS
 - ข. AISI
 - ค. ASTM
 - ง. ASME
6. เลข 6. ในเอกสาร WPS รูปแบบของ ASME หมายถึงอะไร
 - ก. กระบวนการเชื่อมที่ใช้
 - ข. ชนิดรอยต่อ
 - ค. ช่วงความเร็วเชื่อม
 - ง. กลุ่มวัสดุสิ้นเปลือง
7. เลข 17. ในเอกสาร WPS รูปแบบของ ASME หมายถึงอะไร
 - ก. กระบวนการเชื่อมที่ใช้
 - ข. ชนิดรอยต่อ
 - ค. ช่วงความเร็วเชื่อม
 - ง. กลุ่มวัสดุสิ้นเปลือง
8. เลข 4. ในเอกสาร PQR รูปแบบของ ASME หมายถึงอะไร
 - ก. กระบวนการเชื่อมที่ใช้
 - ข. ชนิดรอยต่อ
 - ค. ช่วงความเร็วเชื่อม
 - ง. โลหะเติม

9. เลข 20. ในเอกสาร PQR รูปแบบของ ASME หมายถึงอะไร

- ก. การทดสอบแรงดึง
- ข. ชนิดรอยต่อ
- ค. ตำแหน่งของร่องบาก
- ง. โลหะงาน

10. เลข 38. ในเอกสาร PQR รูปแบบของ ASME หมายถึงอะไร

- ก. ชนิดรอยต่อ
- ข. เทคนิคการเชื่อม
- ค. ตำแหน่งของร่องบาก
- ง. แก๊สปกคลุม

	ใบงาน ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 4-5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การอ่านเอกสาร WPS และ PQR	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่องานการอ่านเอกสาร WPS และ PQR		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

WPS ย่อมาจาก Welding Procedure Specification หมายถึงข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อมซึ่งได้เขียนและทดลองผลการเชื่อมมาแล้วโดยวิศวกรรมกรเชื่อม WPS เป็นเอกสารคู่มือที่เป็นแนวทางให้ช่างเชื่อมปฏิบัติตาม ในเอกสาร WPS ประกอบไปด้วยเทคนิคการเชื่อม วัสดุงานเชื่อม และพารามิเตอร์ หรือองค์ประกอบในการเชื่อม ช่างเชื่อมต้องทำการเชื่อม ตามที่ WPS กำหนดไว้

PQR ย่อมาจาก Procedure Qualification Record เป็นเอกสารที่ใช้ในการทดสอบกระบวนการเชื่อม ซึ่งรายละเอียดและข้อมูลใน WPS จะเหมือนกับ PQR เมื่อทำการเชื่อมแล้วจึงทำการทดสอบผลจากงานเชื่อมเมื่อผลการทดสอบผ่านตามมาตรฐานหรือเกณฑ์การทดสอบ ซึ่งจะส่งผลทำให้ WPS นั้นสามารถใช้ได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2 0 0 9 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการอ่านเอกสาร WPS และ PQR

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ด้านความรู้

1. อ่านเอกสาร WPS ได้
2. อ่านเอกสาร PQR ได้

4.2 ด้านทักษะ

1. อ่านเอกสาร WPS ได้
2. อ่านเอกสาร PQR ได้

4.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคี มีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์ มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า
2. แวนตานิกภัย
3. หน้ากากเชื่อม
4. ถุงมือหนัง

5. เครื่องเจียรระโนยพร้อมใบ
6. สายไฟพร้อมปลั๊กไฟ
7. แปรงลวด, ล้อขัด, วงล้อแปรงลวด
8. โตะปฏิบัติงานเชื่อมพร้อมอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานเชื่อม

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

.....

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ชื่อ-สกุล..... รหัสประจำตัวนักเรียน.....

ระดับชั้น ปวช. กลุ่ม แผนกวิชา

ใบปฏิบัติงานที่.....วิชา

ลำดับที่	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
		ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)
1	การเตรียมชิ้นงาน			
	1.1 การเตรียมชิ้นงาน			
	1.2 การเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์งานเชื่อม			
2	ผลการปฏิบัติงาน			
	2.1 จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของรอยเชื่อม			
	2.2 การหลอมละลายลักษณะรอยเชื่อมกับชิ้นงาน			
	2.3 ขนาดของรอยเชื่อม			
	2.4 ความสมบูรณ์ของรอยเชื่อม			
	2.5 สภาพการกัดแหง และ การล้นของรอยเชื่อม			
3	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน			
	3.1 เวลาที่ใช้ตามกำหนด			
4	กิจนิสัย			
	4.1 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน			
	4.2 การใช้และการจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ ถูกต้อง			
	รวม			

8. สรุปและวิจารณ์ผล

WPS ย่อมาจาก Welding Procedure Specification หมายถึงข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อมซึ่งได้เขียนและทดลองผลการเชื่อมมาแล้วโดยวิศวกรรมกรเชื่อม WPS เป็นเอกสารคู่มือที่เป็นแนวทางให้ช่างเชื่อมปฏิบัติตาม ในเอกสาร WPS ประกอบไปด้วยเทคนิคการเชื่อม วัสดุงานเชื่อม และพารามิเตอร์ หรือองค์ประกอบในการเชื่อม ช่างเชื่อมต้องทำการเชื่อม ตามที่ WPS กำหนดไว้


PQR ย่อมาจาก Procedure Qualification Record เป็นเอกสารที่ใช้ในการทดสอบกระบวนการเชื่อม ซึ่งรายละเอียดและข้อมูลใน WPS จะเหมือนกับ PQR เมื่อทำการเชื่อมแล้วจึงทำการทดสอบผลจากงานเชื่อม เมื่อผลการทดสอบผ่านตามมาตรฐานหรือเกณฑ์การทดสอบ ซึ่งจะส่งผลทำให้ WPS นั้นสามารถใช้ได้

9. การประเมินผล

หมายเหตุ	ผลการประเมิน
$\frac{\text{คะแนนที่ได้}}{30} \times 10 = \dots\dots\dots$	<input type="checkbox"/> 27 – 30 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก <input type="checkbox"/> 22 – 26 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดี <input type="checkbox"/> 15 – 21 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ พอใช้ <input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 15 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือ รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

	ใบกิจกรรม ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 4-5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การอ่านเอกสาร WPS และ PQR	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่องาน การอ่านเอกสาร WPS และ PQR		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

WPS ย่อมาจาก Welding Procedure Specification หมายถึงข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อมซึ่งได้เขียนและทดลองผลการเชื่อมมาแล้วโดยวิศวกรรมการเชื่อม WPS เป็นเอกสารคู่มือที่เป็นแนวทางให้ช่างเชื่อมปฏิบัติตาม ในเอกสาร WPS ประกอบไปด้วยเทคนิคการเชื่อม วัสดุงานเชื่อม และพารามิเตอร์ หรือองค์ประกอบในการเชื่อม ช่างเชื่อมต้องทำการเชื่อม ตามที่ WPS กำหนดไว้

PQR ย่อมาจาก Procedure Qualification Record เป็นเอกสารที่ใช้ในการทดสอบกระบวนการเชื่อม ซึ่งรายละเอียดและข้อมูลใน WPS จะเหมือนกับ PQR เมื่อทำการเชื่อมแล้วจึงทำการทดสอบผลจากงานเชื่อม เมื่อผลการทดสอบผ่านตามมาตรฐานหรือเกณฑ์การทดสอบ ซึ่งจะส่งผลทำให้ WPS นั้นสามารถใช้ได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2-009 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการอ่านเอกสาร WPS และ PQR

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ด้านความรู้

1. อ่านเอกสาร WPS ได้
2. อ่านเอกสาร PQR ได้

4.2 ด้านทักษะ

1. อ่านเอกสาร WPS ได้
2. อ่านเอกสาร PQR ได้

4.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคี มีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์ มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า
2. แวนตานิรภัย
3. หน้ากากเชื่อม

4. ถุงมือหนัง
5. เครื่องเจียรระโนยพร้อมใบ
6. สายไฟพร้อมปลั๊กไฟ
7. แปรงลวด, ล้อขัด, วงล้อแปรงลวด
8. โตะปฏิบัติงานเชื่อมพร้อมอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานเชื่อม

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

ให้ผู้เรียนจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ฝึกทักษะทุกด้านตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้เกิดสมรรถนะในการเรียนรู้ สามารถปฏิบัติกิจกรรมเรื่องความปลอดภัยที่นำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้วันตามความเหมาะสมของผู้เรียนและสถานศึกษา

1. การเตรียมชิ้นงานงานเชื่อมท่อเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งท่าเชื่อม PH /5G ท่อเหล็กกล้าคาร์บอน SCH 40 (หนา 6 มม.) ยาว 100 มม. จำนวน 2 ชิ้น (ท่อ 4 นิ้ว หนา 6 มม.)

2. ประกอบ งานเชื่อมท่อเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งท่าเชื่อม ตำแหน่งท่าเชื่อม 1G (PA) ท่อเหล็กกล้าคาร์บอน SCH 40 (หนา 6 มม.) ยาว 100 มม. จำนวน 2 ชิ้น

3. แนวแรก (Root Pass) เชื่อมด้วยลวดเชื่อมไฟฟ้า E 7016 ขนาด 2.6 มิลลิเมตร แนวที่สอง (Hot Pass) และแนวที่สาม (Cover Pass) เชื่อมด้วยลวดเชื่อมไฟฟ้า E 7016 ขนาด 3.2 มิลลิเมตร

7. สรุปและวิจารณ์ผล

WPS ย่อมาจาก Welding Procedure Specification หมายถึงข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อมซึ่งได้เขียนและทดลองผลการเชื่อมมาแล้วโดยวิศวกรรมการเชื่อม WPS เป็นเอกสารคู่มือที่เป็นแนวทางให้ช่างเชื่อมปฏิบัติตาม ในเอกสาร WPS ประกอบไปด้วยเทคนิคการเชื่อม วัสดุงานเชื่อม และพารามิเตอร์ หรือองค์ประกอบในการเชื่อม ช่างเชื่อมต้องทำการเชื่อม ตามที่ WPS กำหนดไว้


PQR ย่อมาจาก Procedure Qualification Record เป็นเอกสารที่ใช้ในการทดสอบกระบวนการเชื่อม ซึ่งรายละเอียดและข้อมูลใน WPS จะเหมือนกับ PQR เมื่อทำการเชื่อมแล้วจึงทำการทดสอบผลจากงานเชื่อมเมื่อผลการทดสอบผ่านตามมาตรฐานหรือเกณฑ์การทดสอบ ซึ่งจะส่งผลทำให้ WPS นั้นสามารถใช้ได้

8. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	_____ V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	_____
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	_____
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	_____

9. เอกสารอ้างอิง / เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือ รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

	ใบมอบหมายงาน ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 4-5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การอ่านเอกสาร WPS และ PQR	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่องานการอ่านเอกสาร WPS และ PQR		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

WPS ย่อมาจาก Welding Procedure Specification หมายถึงข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อมซึ่งได้เขียนและทดลองผลการเชื่อมมาแล้วโดยวิศวกรรมการเชื่อม WPS เป็นเอกสารคู่มือที่เป็นแนวทางให้ช่างเชื่อมปฏิบัติตาม ในเอกสาร WPS ประกอบไปด้วยเทคนิคการเชื่อม วัสดุงานเชื่อม และพารามิเตอร์ หรือองค์ประกอบในการเชื่อม ช่างเชื่อมต้องทำการเชื่อม ตามที่ WPS กำหนดไว้

PQR ย่อมาจาก Procedure Qualification Record เป็นเอกสารที่ใช้ในการทดสอบกระบวนการเชื่อม ซึ่งรายละเอียดและข้อมูลใน WPS จะเหมือนกับ PQR เมื่อทำการเชื่อมแล้วจึงทำการทดสอบผลจากงานเชื่อมเมื่อผลการทดสอบผ่านตามมาตรฐานหรือเกณฑ์การทดสอบ ซึ่งจะส่งผลทำให้ WPS นั้นสามารถใช้ได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2 0 0 9 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการอ่านเอกสาร WPS และ PQR

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ด้านความรู้

1. อ่านเอกสาร WPS ได้
2. อ่านเอกสาร PQR ได้

4.2 ด้านทักษะ

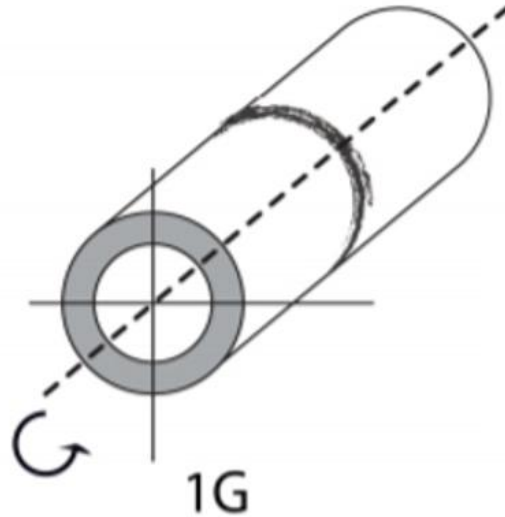
1. อ่านเอกสาร WPS ได้
2. อ่านเอกสาร PQR ได้

4.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคี มีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์ มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

5. รายละเอียดของงาน

งานเชื่อมต่อเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งท่าเชื่อม 1G (PA)



ขั้นตอนการทำงาน	เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้	บูรณาการกับรายวิชา
1.การเตรียมชิ้นงานงานเชื่อมต่อเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งท่าเชื่อม PH /5G ท่อเหล็กกล้าคาร์บอน SCH 40 (หนา 6 มม.) ยาว 100 มม. จำนวน 2 ชิ้น (ท่อ 4 นิ้ว หนา 6 มม.)	1.เครื่องตัดแก๊สกิ่งอัตโนมัติ 2. แวนตานิรภัย 3. เครื่องเจียรระไนยพร้อมใบ 4. สายไฟพร้อมปลั๊กไฟ	เชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อม เชื่อมหุ้มฟลักซ์
2.ประกอบ งานเชื่อมต่อเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งท่าเชื่อม ตำแหน่งท่าเชื่อม 1G (PA) ท่อเหล็กกล้าคาร์บอน SCH 40 (หนา 6 มม.) ยาว 100 มม. จำนวน 2 ชิ้น	1. อุปกรณ์ช่วยในการประกอบชิ้นงาน 2. ท่อเหล็กกล้าคาร์บอน SCH 40 (หนา 6 มม.) ยาว 100 มม. จำนวน 2 ชิ้น (ท่อ 4 นิ้ว หนา 6 มม.)	
3. แนวแรก (Root Pass) เชื่อมด้วยลวดเชื่อมไฟฟ้า E 7016 ขนาด Ø 2.6 มิลลิเมตร แนวที่สอง (Hot Pass) และแนวที่สาม (Cover Pass) เชื่อมด้วยลวดเชื่อมไฟฟ้า E 7016 ขนาด Ø 3.2 มิลลิเมตร	1. ลวดเชื่อม E7016 Ø2.6 มิลลิเมตร 2. ลวดเชื่อม E7016 Ø3.2 มิลลิเมตร 3. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า 4. หน้ากากเชื่อม 5. ถุงมือหนัง 6. แปรงลวด, ล้อขัด, วงล้อแปรงลวด 7. โต๊ะปฏิบัติงานเชื่อมพร้อมอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานเชื่อม 8. แก๊ส O2 9. ไบเจียร์ 4 นิ้ว(บาง)	

6. กำหนดเวลาส่งงาน หลังการการสอนเสร็จสิ้น

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของรอยเชื่อม
2. การหลอมละลายลึกของรอยเชื่อมกับชิ้นงาน
3. ขนาดของรอยเชื่อม
4. ความสมบูรณ์ของรอยเชื่อม
5. สภาพการกัดแหวง และการล้นของรอยเชื่อม

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือ รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

9. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอภัยมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ขยันและ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

.....
 สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :


4) ผลการสอนของครู :

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

2) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน:

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 6-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมฟลักซ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/ปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมฟลักซ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ในการปฏิบัติงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะในงานเชื่อมต่อชนทำราบบากร่องวี ต่อชนทำระดับบากร่องวี ต่อชนทำตั้งเชื่อมขึ้นบากร่องวี และต่อชนทำเหนือศีรษะบากร่องวี

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2-009 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับปฏิบัติงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำราบบากร่องวี
2. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำระดับบากร่องวี
3. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำตั้งเชื่อมขึ้นบากร่องวี
4. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำเหนือศีรษะบากร่องวี

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

1. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย รักษาสภาพแวดล้อม

5. สารการเรียนรู้

1. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำราบบากร่องวี
2. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำระดับบากร่องวี
3. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำตั้งเชื่อมขึ้นบากร่องวี
4. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำเหนือศีรษะบากร่องวี

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถ มีทักษะและสามารถแก้ไขปัญหา
2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นประโยชน์ของอาชีพได้อย่างถูกต้อง

6.2 ชั้นให้เนื้อหาและการสอน

1. ครูผู้สอนใช้เนื้อหาด้วยการอธิบาย บรรยาย ซักถามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

6.3 ชั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา
2. ให้ผู้เรียนจัดทำใบงาน/แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผลจากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

7. สื่อการเรียนการสอน

7.1 หนังสือเรียน วิชางานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มปลั๊กซ์ 2 รหัสวิชา 20100-2203

7.2 สื่อทางอินเทอร์เน็ต

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบตามที่กำหนดไว้

8.1 ใบงาน/แบบฝึกหัด

8.2 แบบทดสอบหลังเรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานและคะแนนจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียน

.....

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....


.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

	ใบความรู้ ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 6-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปฏิบัติงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมฟลักซ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง	ปฏิบัติงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมฟลักซ์	

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ในการปฏิบัติงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะในงานเชื่อมต่อชนทำราบบากร่องวี ต่อชนทำระดับบากร่องวี ต่อชนทำตั้งเชื่อมขึ้นบากร่องวี และต่อชนทำเหนือศีรษะบากร่องวี

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2 0 0 9 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับปฏิบัติงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำราบบากร่องวี
2. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำระดับบากร่องวี
3. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำตั้งเชื่อมขึ้นบากร่องวี
4. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำเหนือศีรษะบากร่องวี

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

1. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย รักษาสภาพแวดล้อม

5. เนื้อหาสาระ

การเชื่อมโลหะ

1.1 การเชื่อมโลหะ (Welding) คือ การประสานโลหะเข้าด้วยกันโดยให้ความร้อนจนโลหะงานหลอมละลาย วิธีการเชื่อมโลหะมีหลายวิธี ซึ่งจะแตกต่างกันที่ต้นกำเนิดของความร้อน โลหะ หลายชนิดสามารถที่จะเชื่อมประสานกันได้ โดยใช้ความร้อนอย่างเดียว เรียกว่า การ เชื่อมหลอมละลาย ซึ่งอาจมีการเติมหรือไม่มีการเติมตัวประสาน

1.2 ลักษณะกระบวนการเชื่อม อาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ การเชื่อมอาร์ก ด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ เป็นขบวนการต่อโลหะให้ติดกันโดยใช้ความร้อนที่เกิดจากการอาร์กกระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงาน ซึ่งความร้อนเกิดขึ้นที่ปลายลวดเชื่อมมีอุณหภูมิประมาณ 6,000 E(3,316๐ C) เพื่อหลอมละลาย

ข้อดี-ข้อเสียของการเชื่อมเมื่อเปรียบเทียบกับกรเชื่อม ข้อดีของการเชื่อม

1. โครงสร้างของงานไม่ยุ่งยาก
2. ลดขั้นตอนการทำงานและช่วยประหยัดวัสดุ

3. สามารถป้องกันการรั่วไหลของแก๊ส น้ำมัน ของเหลว และอากาศได้ดี
4. รอยต่อมีคุณภาพสูง
5. ลดต้นทุนการผลิตและงานมีคุณภาพสูงคงทน

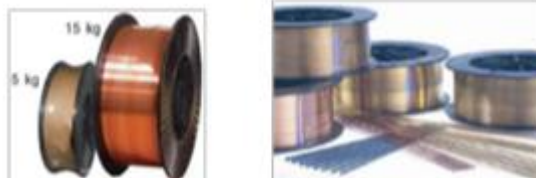
ข้อเสียของการเชื่อม

1. ทำให้คุณสมบัติของงานเชื่อมเปลี่ยนแปลง
2. งานบิดตัวและหดตัว
3. การตรวจสอบคุณภาพของงานเชื่อมทำได้ยาก
4. ทำให้เกิดความเค้นตกค้างอยู่ในวัสดุงานเชื่อม
5. ชิ้นส่วนของงานเชื่อมมีความไวต่อการเกิดความเค้น

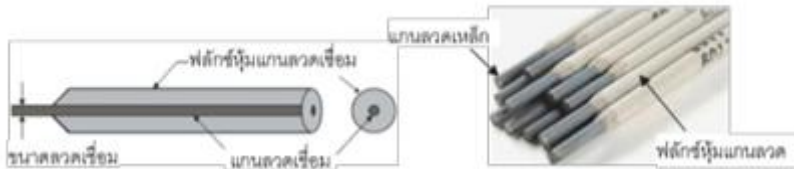
1.3 ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

1.3.1 ชนิดของลวดเชื่อมไฟฟ้า ลวดเชื่อมไฟฟ้าแบ่งได้ 2 ชนิด คือ ลวดเชื่อมเปลือยและลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

1. ลวดเชื่อมเปลือย (Bar Electrode)



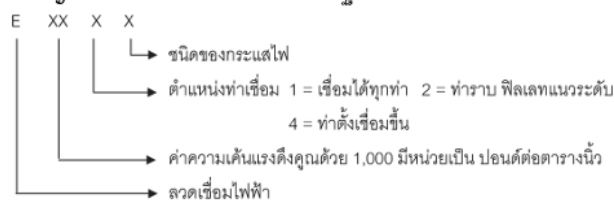
2. ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (Flux Covered Electrodes)



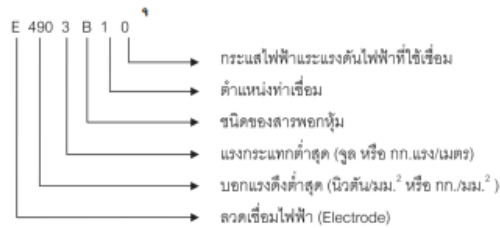
1.3.2 มาตรฐานของลวดเชื่อม (Standard of Electrodes) ประเทศกลุ่มอุตสาหกรรมจะกำหนดมาตรฐานการผลิตลวดเชื่อม เพื่อควบคุมคุณภาพและ เป็นมาตรฐานในการใช้งาน ตัวอย่างมาตรฐานประเทศต่าง ๆ เช่น ISO (International Standard Organization) เป็นมาตรฐานสากล AWS (American Welding Society) เป็นมาตรฐานของประเทศสหรัฐอเมริกา JIS (Japanese Industry Standard) เป็นมาตรฐานของประเทศญี่ปุ่น DIN (Deutches Industry Norms) เป็นมาตรฐานของประเทศเยอรมนี TIS (Thailand Industries Standard) เป็นมาตรฐานเกี่ยวกับลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ของ ไทยย่อมาจากมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 49-2516

1. มาตรฐานลวดเชื่อมของสมาคมการเชื่อมของประเทศสหรัฐอเมริกา (AWS) ได้กำหนดตัวอักษร และตัวเลขดังนี้ การอ่านสัญลักษณ์ลวดเชื่อมตามมาตรฐาน AWS

การอ่านสัญลักษณ์ลวดเชื่อมตามมาตรฐาน AWS



2. มาตรฐานของประเทศไทย มอก. 49-2516 เป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมการผลิต ลวดเชื่อมไฟฟ้า มีพ
ลักซ์หุ้ม



1.3.3 การเลือกลวดเชื่อม

การเลือกลวดเชื่อมกระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มพลักซ์ให้เหมาะสมกับงานและการเชื่อมมีสิ่ง
ที่ต้องพิจารณาดังต่อไปนี้

1. ส่วนผสมทางเคมีของโลหะงาน
2. ความแข็งแรงของโลหะงาน
3. ท่าเชื่อม
4. กระแสไฟเชื่อมที่ใช้
5. การออกแบบรอยต่อและการประกอบ
6. ความหนาและรูปทรงชิ้นงาน
7. ข้อก าหนดเกี่ยวกับงาน
8. ประสิทธิภาพในการผลิตและสภาพของงาน

1.3.4 การเก็บรักษาลวดเชื่อม

1. ต้องปฏิบัติตามค าแนะน าของบริษัทผู้ผลิตลวดเชื่อม
2. เก็บไว้ในที่แห้ง ไม่เปียก หรือมีความชื้น
3. การเก็บลวดเชื่อม ควรวางให้เป็นระเบียบ เป็นหมวดหมู่เลือกใช้งานง่าย หยิบใช้งานได้สะดวก

1.4 อันตรายจากการเชื่อมอาร์ก ด้วยลวดเชื่อมหุ้มพลักซ์

1. รังสีอัลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet Ray)
2. รังสีอินฟราเรด (Infrared Ray)
3. รังสีที่มองเห็นได้ (Visible)



1.4.2 อันตรายจากไฟฟ้า คือ อันตรายจากการปฏิบัติงานเชื่อม โดย กระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการเชื่อมโลหะมี
2 ชนิด คือ กระแสสลับ (Alternative Current: AC) และกระแสตรง (Direct Current: DC)

1.4.3 อันตรายจากแก๊สและควันเชื่อม

- 1. อันตรายจากแก๊ส (Gas)
- 2. ควันเชื่อม (Weld Fumes)



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

- ข้อใดคือข้อดีของการเชื่อมแบบ FCAW
 - ใช้ได้เฉพาะโลหะบาง
 - เชื่อมได้เฉพาะในแนวราบ
 - เชื่อมได้เร็วและมีประสิทธิภาพสูง
 - ต้องการอุปกรณ์น้อย
- ลวดเชื่อมฟลักซ์ (Flux-Cored Wire) มีลักษณะอย่างไร
 - เป็นลวดตันทั้งเส้น
 - มีแกนกลางกลวงบรรจุฟลักซ์
 - เคลือบด้วยฟลักซ์ภายนอก
 - ทำจากโลหะผสมพิเศษ
- การเชื่อม FCAW มักใช้ก๊าซป้องกันประเภทใด
 - ออกซิเจน
 - ไนโตรเจน
 - คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)
 - ซิลเวอร์ไดออกไซด์
- วัตถุประสงค์ของฟลักซ์ในลวดเชื่อมคืออะไร
 - ทำให้เชื่อมช้าลง
 - ทำให้เกิดสเกลมากขึ้น
 - ป้องกันการเกิดออกซิเดชัน
 - ทำให้แนวเชื่อมแข็งตัวเร็ว
- ข้อใดคืออันตรายหลักจากการเชื่อม FCAW ที่ควรระวัง
 - เสียงดัง
 - กลิ่นฉุน
 - รังสี UV และควันเชื่อม
 - สนิมบนวัสดุ
- แนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัยขณะเชื่อมควรทำอย่างไร
 - ไม่จำเป็นต้องสวมถุงมือ
 - ใส่เสื้อผ้าฝ้ายธรรมดา
 - ใช้อุปกรณ์ป้องกัน เช่น หน้ากากเชื่อม ถุงมือ แวนตา
 - ปิดพัดลมเพื่อกันลมพัดเปลว
- สิ่งใดส่งผลกระทบต่อคุณภาพของแนวเชื่อมมากที่สุด
 - ความแรงของลมในพื้นที่
 - ความชื้นในอากาศ
 - ความเร็วในการเชื่อมและกระแสไฟ
 - สีของลวดเชื่อม
- การเลือกขนาดของลวดเชื่อมควรพิจารณาจากสิ่งใด
 - สีผิวของวัสดุ
 - ความหนาของชิ้นงาน
 - ยี่ห้อลวดเชื่อม
 - อุณหภูมิห้อง
- ถ้าลวดเชื่อมเดินเร็วเกินไป จะเกิดผลเสียอย่างไร
 - แนวเชื่อมลึกลงไป
 - เกิดรูพรุนหรือไม่ติดแนว
 - แนวเชื่อมเรียบ
 - ไม่มีผลอะไร
- ในการเชื่อม FCAW ถ้ากระแสไฟต่ำเกินไป จะส่งผลอย่างไร
 - แนวเชื่อมจะลึกลงไป
 - ฟลักซ์จะไหม้เร็ว
 - แนวเชื่อมไม่ติด หรือไม่หลอมละลายพอ
 - ลวดเชื่อมจะละลายช้าเกินไป

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

หนังสือ รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

1. ข้อใดคือข้อดีของการเชื่อมแบบ FCAW

ก. ใช้ได้เฉพาะโลหะบาง	ข. เชื่อมได้เฉพาะในแนวราบ
ค. เชื่อมได้เร็วและมีประสิทธิภาพสูง	ง. ต้องการอุปกรณ์น้อย
2. ลวดเชื่อมฟลักซ์ (Flux-Cored Wire) มีลักษณะอย่างไร

ก. เป็นลวดตันทั้งเส้น	ข. มีแกนกลางกลวงบรรจุฟลักซ์
ค. เคลือบด้วยฟลักซ์ภายนอก	ง. ทำจากโลหะผสมพิเศษ
3. การเชื่อม FCAW มักใช้ก๊าซป้องกันประเภทใด

ก. ออกซิเจน	ข. ไนโตรเจน
ค. คาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂)	ง. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์
4. วัตถุประสงค์ของฟลักซ์ในลวดเชื่อมคืออะไร

ก. ทำให้เชื่อมง่าย	ข. ทำให้เกิดสเกลมากขึ้น
ค. ป้องกันการเกิดออกซิเดชัน	ง. ทำให้แนวเชื่อมแข็งตัวเร็ว
5. ข้อใดคืออันตรายหลักจากการเชื่อม FCAW ที่ควรระวัง

ก. เสียงดัง	ข. กลิ่นฉุน
ค. รังสี UV และควันเชื่อม	ง. สนิมบนวัสดุ
6. แนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัยขณะเชื่อมควรทำอย่างไร


ก. ไม่จำเป็นต้องสวมถุงมือ	
ข. ใส่เสื้อผ้าฝ้ายธรรมดา	
ค. ใช้อุปกรณ์ป้องกัน เช่น หน้ากากเชื่อม ถุงมือ แวนตา	
ง. ปิดพัดลมเพื่อกันลมพัดเปลว	
7. สิ่งใดส่งผลกระทบต่อคุณภาพของแนวเชื่อมมากที่สุด

ก. ความแรงของลมในพื้นที่	ข. ความชื้นในอากาศ
ค. ความเร็วในการเชื่อมและกระแสไฟ	ง. สีของลวดเชื่อม
8. การเลือกขนาดของลวดเชื่อมควรพิจารณาจากสิ่งใด

ก. สีผิวของวัสดุ	ข. ความหนาของชิ้นงาน
ค. ยี่ห้อลวดเชื่อม	ง. อุณหภูมิห้อง
9. ถ้าลวดเชื่อมเดินเร็วเกินไป จะเกิดผลเสียอย่างไร

ก. แนวเชื่อมลึกลงไป	ข. เกิดรูพรุนหรือไม่ติดแนว
ค. แนวเชื่อมเรียบ	ง. ไม่มีผลอะไร
10. ในการเชื่อม FCAW ถ้ากระแสไฟต่ำเกินไป จะส่งผลอย่างไร

ก. แนวเชื่อมจะลึกลงไป	
ข. ฟลักซ์จะไหม้เร็ว	
ค. แนวเชื่อมไม่ติด หรือไม่หลอมละลายพอ	
ง. ลวดเชื่อมจะละลายช้าเกินไป	

	ใบงาน ที่ 4	หน่วยที่ 14
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 6-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปฏิบัติงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมฟลักซ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่องานความปลอดภัยในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ในการปฏิบัติงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะในงานเชื่อมต่อชนทำราบบากร่องวี ต่อชนทำระดับบากร่องวี ต่อชนทำตั้งเชื่อมขึ้นบากร่องวี และต่อชนทำเหนือศีรษะบากร่องวี

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2-009 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับปฏิบัติงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้)

1. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำราบบากร่องวี
2. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำระดับบากร่องวี
3. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำตั้งเชื่อมขึ้นบากร่องวี
4. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำเหนือศีรษะบากร่องวี

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

1. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย รักษาสภาพแวดล้อม

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า | 2. แวนตานิรภัย |
| 3. หน้ากากเชื่อม | 4. ถุงมือหนัง |
| 5. เครื่องเจียรไนพร้อมใบ | 6. สายไฟพร้อมปลั๊กไฟ |
| 7. แปรงลวด, ล้อขัด, วงล้อแปรงลวด | 8. โต๊ะปฏิบัติงานเชื่อมพร้อมอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานเชื่อม |

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ชื่อ-สกุล..... รหัสประจำตัวนักเรียน.....
 ระดับชั้น ปวช. กลุ่ม แผนกวิชา
 ไปปฏิบัติงานที่.....วิชา

ลำดับที่	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
		ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)
1	การเตรียมชิ้นงาน			
	1.1 การเตรียมชิ้นงาน			
	1.2 การเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์งานเชื่อม			
2	ผลการปฏิบัติงาน			
	2.1 จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของรอยเชื่อม			
	2.2 การหลอมละลายลึกลับของรอยเชื่อมกับชิ้นงาน			
	2.3 ขนาดของรอยเชื่อม			
	2.4 ความสมบูรณ์ของรอยเชื่อม			
	2.5 สภาพการกัดแหง และการล้นของรอยเชื่อม			
3	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน			
	3.1 เวลาที่ใช้ตามกำหนด			
4	กิจนิสัย			
	4.1 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน			
	4.2 การใช้และการจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ ถูกต้อง			
	รวม			

8. สรุปและวิจารณ์ผล


ในการปฏิบัติงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะในงานเชื่อมต่อชนทำราบบากร่องวี ต่อชนทำระดับบากร่องวี ต่อชนทำตั้งเชื่อมขึ้นบากร่องวี และต่อชนทำเหนือศีรษะบากร่องวี

9. การประเมินผล

หมายเหตุ	ผลการประเมิน
คะแนนที่ได้ _____ X 20 = 30	<input type="checkbox"/> 27 – 30 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก <input type="checkbox"/> 22 – 26 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดี <input type="checkbox"/> 15 – 21 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ พอใช้ <input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 15 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือ รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

	ใบกิจกรรม ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 6-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปฏิบัติงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมฟลักซ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่องานปฏิบัติงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมฟลักซ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ในการปฏิบัติงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะในงานเชื่อมต่อชนทำราบบากร่องวี ต่อชนทำระดับบากร่องวี ต่อชนทำตั้งเชื่อมขึ้นบากร่องวี และต่อชนทำเหนือศีรษะบากร่องวี

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2-009 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับปฏิบัติงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้)

1. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำราบบากร่องวี
2. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำระดับบากร่องวี
3. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำตั้งเชื่อมขึ้นบากร่องวี
4. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำเหนือศีรษะบากร่องวี

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

1. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย รักษาสภาพแวดล้อม

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า | 2. แวนตานิรภัย |
| 3. หน้ากากเชื่อม | 4. ถุงมือหนัง |
| 5. เครื่องเจียรไนพร้อมใบ | 6. สายไฟพร้อมปลั๊กไฟ |
| 7. แปรงลวด, ล้อขัด, วงล้อแปรงลวด | 8. โต๊ะปฏิบัติงานเชื่อมพร้อมอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานเชื่อม: 70 |

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

ให้ผู้เรียนจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ฝึกทักษะทุกด้านตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้เกิดสมรรถนะในการเรียนรู้ สามารถปฏิบัติกิจกรรมเรื่องความปลอดภัยที่นำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้วันตามความเหมาะสมของผู้เรียนและสถานศึกษา ดังนี้

1. การเตรียมชิ้นงานงานเชื่อมท่อเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งทำเชื่อม PH /5G ท่อเหล็กกล้าคาร์บอน SCH 40 (หนา 6 มม.) ยาว 100 มม. จำนวน 2 ชิ้น (ท่อ 4 นิ้ว หนา 6 มม.)

2. ประกอบ งานเชื่อมท่อเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งท่าเชื่อม H-L045/6G ท่อเหล็กกล้าคาร์บอน SCH 40 (หนา 6 มม.) ยาว 100 มม. จำนวน 2 ชิ้น

3. แนวแรก (Root Pass) เชื่อมด้วยลวดเชื่อมไฟฟ้า E 7016 ขนาด 2.6 มิลลิเมตร
แนวที่สอง (Hot Pass) และแนวที่สาม (Cover Pass) เชื่อมด้วยลวดเชื่อมไฟฟ้า 16 ขนาด 3.2 มิลลิเมตร

7. สรุปและวิจารณ์ผล


ในการปฏิบัติงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะในงานเชื่อมต่อชนท่าราบบากร่องวี ต่อชนท่าระดับบากร่องวี ต่อชนท่าตั้งเชื่อมขึ้นบากร่องวี และต่อชนท่าเหนือศีรษะบากร่องวี

8. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	_____ V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	_____
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	_____
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	_____

9. เอกสารอ้างอิง / เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือรหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

	ใบมอบหมายงาน ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 6-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปฏิบัติงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมฟลักซ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่องานปฏิบัติงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมฟลักซ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ในการปฏิบัติงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะในงานเชื่อมต่อชนทำราบบากร่องวี ต่อชนทำระดับบากร่องวี ต่อชนทำตั้งเชื่อมขึ้นบากร่องวี และต่อชนทำเหนือศีรษะบากร่องวี

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2-009 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับปฏิบัติงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำราบบากร่องวี
2. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำระดับบากร่องวี
3. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำตั้งเชื่อมขึ้นบากร่องวี
4. งานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนต่อชนทำเหนือศีรษะบากร่องวี

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

1. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย รักษาสภาพแวดล้อม

5. รายละเอียดของงาน

1. ให้ผู้เรียนจับคู่และร่วมกันค้นหาสาเหตุและผลกระทบความรู้เกี่ยวกับการเตรียมชิ้นงานงานเชื่อมท่อเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งทำเชื่อม PH /5G ท่อเหล็กกล้าคาร์บอน SCH 40 (หนา 6 มม.) ยาว 100 มม. จำนวน 2 ชิ้น(ท่อ 4 นิ้ว หนา 6 มม.)

2. ให้ผู้เรียนแสดงแนวคิดเกี่ยวกับประกอบ งานเชื่อมท่อเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งทำเชื่อม H-L045/6G ท่อเหล็กกล้าคาร์บอน SCH 40 (หนา 6 มม.) ยาว 100 มม. จำนวน 2 ชิ้น

3. ให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์แนวแรก (Root Pass) เชื่อมด้วยลวดเชื่อมไฟฟ้า E 7016 ขนาด \varnothing 2.6 มิลลิเมตร แนวที่สอง (Hot Pass) และแนวที่สาม (Cover Pass) เชื่อมด้วยลวดเชื่อมไฟฟ้า E 7016 ขนาด \varnothing 3.2 มิลลิเมตร

6. กำหนดเวลาส่งงาน หลังการการสอนเสร็จสิ้น

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของรอยเชื่อม
2. การหลอมละลายของรอยเชื่อมกับชิ้นงาน
3. ขนาดของรอยเชื่อม

4. ความสมบูรณ์ของรอยเชื่อม
5. สภาพการกัดแหง และ การล้นของรอยเชื่อม

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือรหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

9. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	_____ V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	_____
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	_____
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	_____

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ขยันและ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

.....
 สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :


4) ผลการสอนของครู :

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

2) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน:

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 14-15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การตรวจสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการพินิจ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/การตรวจสอบงานเชื่อมอาร์กด้วยวิธีการพินิจ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การตรวจสอบงานเชื่อมนั้นไม่สามารถที่จะทราบได้ว่างานเชื่อมที่ได้มีคุณภาพตรงตามความต้องการหรือไม่ ดังนั้นจึงต้องมีการตรวจสอบ ซึ่งวิธีการตรวจสอบเริ่มตั้งแต่ช่างเชื่อมสามารถตรวจสอบได้เอง และการตรวจสอบที่ต้องการคุณภาพที่สูงขึ้นไปอีกคือการใช้เครื่องมือชนิดพิเศษซึ่งจะมีราคาแพง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2-009 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายลักษณะการตรวจสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการพินิจได้
2. อธิบายการทดสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการดัดงอได้
3. มีกิจนิสัยในการปฏิบัติงานเชื่อมและตรวจสอบ โดยใช้อุปกรณ์ความปลอดภัย

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

1. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย รักษาสภาพแวดล้อม

5. สาระการเรียนรู้

1. ลักษณะการตรวจสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการพินิจ
2. การทดสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการดัดงอ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถ มีทักษะและสามารถแก้ไขปัญหา

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นประโยชน์ของอาชีพได้อย่างถูกต้อง

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

1. ครูผู้สอนใช้เนื้อหาด้วยการอธิบาย บรรยาย ซักถามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

6.3 ชั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา
2. ให้ผู้เรียนจัดทำใบงาน/แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผลจากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

7. สื่อการเรียนการสอน

- 7.1 หนังสือเรียน รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2
- 7.2 สื่อทางอินเทอร์เน็ต

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบตามที่กำหนดไว้

- 8.1 ใบงาน/แบบฝึกหัด
- 8.2 แบบทดสอบหลังเรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานและคะแนนจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....


.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

	ใบความรู้ ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 14-15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การตรวจสอบงานเชื่อมอาร์กด้วยวิธีการพินิจ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่องการตรวจสอบงานเชื่อมอาร์กด้วยวิธีการพินิจ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การตรวจสอบงานเชื่อมนั้นไม่สามารถที่จะทราบได้ว่างานเชื่อมที่ได้มีคุณภาพตรงตามความต้องการหรือไม่ ดังนั้นจึงต้องมีการตรวจสอบ ซึ่งวิธีการตรวจสอบเริ่มตั้งแต่จ่ายโดยที่ช่างเชื่อมสามารถตรวจสอบได้เอง และการตรวจสอบที่ต้องการคุณภาพที่สูงขึ้นไปอีกคือการใช้เครื่องมือชนิดพิเศษซึ่งจะมีราคาแพง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2-009 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ด้านความรู้

1. อธิบายลักษณะการตรวจสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการพินิจได้
2. อธิบายการทดสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการตัดงอได้

4.2 ด้านทักษะ

1. อธิบายลักษณะการตรวจสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการพินิจได้
2. อธิบายการทดสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการตัดงอได้

4.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคี มีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์ มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

5. เนื้อหาสาระ

1. ข้อบกพร่องในงานเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

1.1 ประเภทของการตรวจพินิจ แบ่งออกเป็น 2 วิธี ดังนี้

1) การตรวจพินิจโดยตรง (Direct Observation Testing) โดยสายตาของผู้ทดสอบและชิ้นงานต้องอยู่ห่างไม่เกิน 600 มิลลิเมตร โดยที่แนวสายตาและผิวหน้าของวัสดุทำมุมกันไม่ต่ำกว่ากว่า 30 องศาในกรณีที่ต้องการเพิ่มมุมมองของพื้นที่ของการมองเห็นอนุญาตให้ใช้กระจกสะท้อนได้ บริเวณที่ทดสอบควรมีความสว่างไม่น้อยกว่า 1000 lux

2) การตรวจพินิจโดยอ้อม (Indirect Observation Testing) ใช้ในกรณีที่ไม่สามารถใช้การตรวจพินิจโดยตรงได้ สามารถใช้การตรวจพินิจโดยอ้อมแทน เช่น Bore Scope Video Camera หรือ Telescope ช่วย

การมองเห็นในที่เข้าไม่ถึงภาพประกอบ การตรวจพินิจรอยเชื่อมท่อ ทำการวัดความนูนของรอยเชื่อมด้วยเกจวัดรอยเชื่อม Picture: Measurement of weld reinforcement by a welding gage

1.2 ขั้นตอนการตรวจสอบด้วยวิธีการพินิจ แบ่งออกได้ดังนี้

1) การตรวจสอบขณะเชื่อม การตรวจสอบด้วยการพินิจขณะทำการเชื่อมผู้ตรวจสอบจะต้องมีประสบการณ์ที่จะดูถึงเทคนิคการเชื่อม การเติมลวดเชื่อมและชั้นของรอยเชื่อม ซึ่งการตรวจสอบตำหนิที่อาจเกิดขึ้นกับรอยเชื่อมซ้อนแนวจะเป็นการป้องกันและแก้ไขไม่ให้เกิดความเสียหาย เนื่องจากการเชื่อมทับรอยเชื่อมที่มีตำหนิ รวมไปถึงการเชื่อมให้ถูกต้องตามกรรมวิธีการเชื่อมที่กำหนดไว้ ได้แก่กรรมวิธีการเชื่อม เทคนิค จำนวนชั้นของรอยเชื่อม อุณหภูมิระหว่างชั้นรอยเชื่อม การทำความสะอาดรอยเชื่อมก่อนการเชื่อมทับ การตกแต่ง หรือการเจียรไนรอยเชื่อมแต่ละแนวและอื่นๆ การตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ทำความสะอาดด้วย

2) การตรวจสอบหลังการเชื่อม เมื่อการตรวจสอบรอยเชื่อมได้ดำเนินการมาตามขั้นตอนแล้วตั้งแต่ก่อนทำการเชื่อมและขณะเชื่อม จึงเป็นการรับประกันเบื้องต้น ถึงคุณภาพของงานเชื่อมในระดับหนึ่งแล้ว ส่วนการตรวจสอบหลังเชื่อมเมื่องานแล้วเสร็จจะดำเนินการตามความต้องการของข้อกำหนดหรือข้อตกลงในการตรวจสอบด้วยการพินิจ จะตรวจดูขนาดลักษณะรูปร่างของรอยเชื่อม และขึ้นงานการตรวจสอบขนาดและรูปร่างของรอยเชื่อม จะทำการตรวจวัดด้วยเกจ

การวัดอุณหภูมิระหว่างชั้นรอยเชื่อม จะทำการวัดบนผิวงานใกล้กับบริเวณเชื่อม จะไม่วัดที่รอยเชื่อมโดยตรง การตรวจสอบตำแหน่งรอยเชื่อมเป็นสิ่งจำเป็น ถ้าหากการวางตำแหน่งของรอยเชื่อมที่จะเชื่อมซ้อนไม่เหมาะสม จะเป็นเหตุให้การหลอมละลายไม่สมบูรณ์



ลักษณะการวางตำแหน่งของรอยเชื่อมซ้อนไม่เหมาะสม

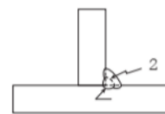


ถ้าต้องการเชื่อมทับรอยเชื่อมจะต้องเจียรไนแต่งให้ร่องเชื่อมกว้าง



(ก) การหลอมละลายไม่สมบูรณ์

(ก) แบบผสมผสานภาพทาบ



(ข) การวางรอยเชื่อมไม่ถูกต้อง

(ข) แบบบรรทัดสุดท้ายกับสุดท้าย

ลักษณะการวางตำแหน่งรอยเชื่อมซ้อนแนวรอยต่อตัวที่

ลักษณะการวางตำแหน่งรอยเชื่อมซ้อนแนวรอยต่อตัวที่

3) การตรวจสอบหลังการเชื่อม เมื่อการตรวจสอบรอยเชื่อมได้ดำเนินการมาตามขั้นตอนแล้วตั้งแต่ก่อนทำการเชื่อมและขณะเชื่อม จึงเป็นการรับประกันเบื้องต้น ถึงคุณภาพของงานเชื่อมในระดับหนึ่งแล้ว ส่วนการตรวจสอบหลังเชื่อมเมื่องานแล้วเสร็จจะดำเนินการตามความต้องการของข้อกำหนดหรือข้อตกลงในการตรวจสอบด้วยการพินิจ จะตรวจดูขนาดลักษณะรูปร่างของรอยเชื่อม และขึ้นงานการตรวจสอบขนาดและรูปร่างของรอยเชื่อม จะทำการตรวจวัดด้วยเกจ

1.3 การตรวจสอบรอยเชื่อมด้วยเกจวัดรอยเชื่อม

การตรวจสอบด้วยเกจวัดรอยเชื่อม IIW ซึ่งเป็นเกจวัดรอยเชื่อมมาตรฐานสากล ซึ่งใช้วัดงานเชื่อมตั้งแต่การเตรียมชิ้นงานจนถึงกระบวนการเชื่อมเสร็จ ซึ่งเกจที่นำไปใช้ในการตรวจสอบรอยเชื่อม ได้แก่

- 1) วัดมุมปากของรอยเชื่อม
- 2) วัดความลึกของรอยกัดขอบรอยเชื่อม
- 3) วัดความสูงของรอยเชื่อม
- 4) วัดขนาดรอยเชื่อม
- 5) อื่นๆ



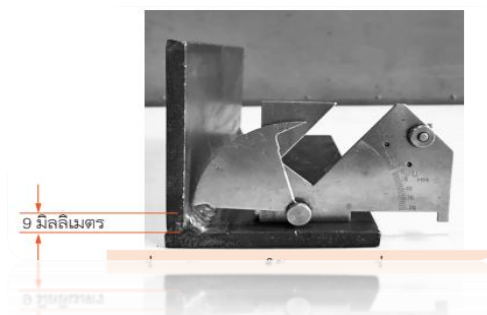
1.4 การใช้เกจของ IIW วัดขนาดรอยเชื่อม

- 1) การวัดขนาดของรอยเชื่อมฟิลเล็ต

(1) นำเกจวัดขนาดรอยเชื่อมมาวางบนผิวชิ้นงาน โดยให้ขาของเกจสัมผัสแนบสนิทกับผิวของชิ้นงาน

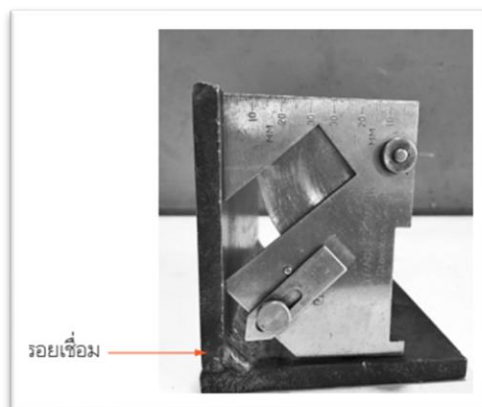


(2) ใช้ปลายแหลมของเกจวัดระยะหารอยเชื่อมโดยเลื่อนปลายแหลมของเกจวัดความหนาของฟิลเล็ตลงบนขาของรอยเชื่อม (TOE) เบาๆ แล้วอ่านค่าที่ได้จากสเกลวัดขนาดของขาฟิลเล็ตได้ 9 มิลลิเมตร

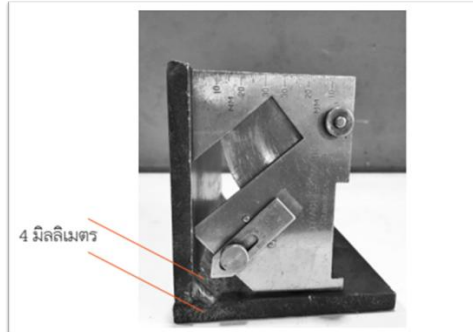


- 2) การวัดระยะลึกหรือระยะโทรดของการเชื่อมฟิลเล็ต

(1) นำเกจวัดรอยเชื่อมมาวางบนผิวหน้างานที่ต้องการวัดโดยให้ ขาฐานของเกจวัดอยู่บนผิวหน้างานต่อฉากและให้ฐานของเกจวัดวางแบบสนิทกับชิ้นงานเชื่อม

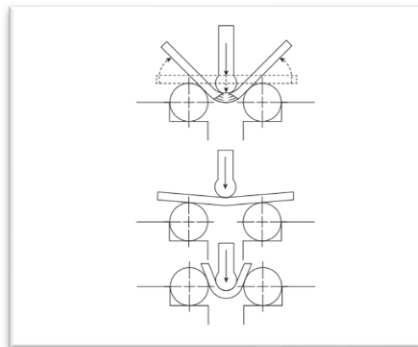


2) การตรวจพินิจโดยอ้อม (Indirect Observation Testing) ใช้ในกรณีที่ไม่สามารถใช้การตรวจพินิจโดยตรงได้ สามารถใช้การตรวจพินิจโดยอ้อมแทน เช่น Bore Scope Video Camera หรือ Telescope ช่วยการมองเห็นในที่เข้าไม่ถึงภาพประกอบ การตรวจพินิจรอยเชื่อมท่อ ทำการวัดความนูนของรอยเชื่อมด้วยเกจวัดรอยเชื่อม Picture: Measurement of weld reinforcement by a welding gage



ลักษณะการตรวจสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการพินิจ

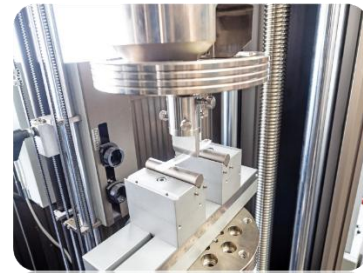
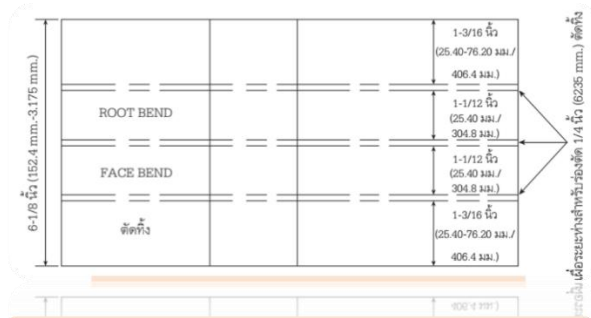
การทดสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการดัดงอ (Guided Bend Test) สำหรับงานแผ่นและท่อการทดสอบต้องมีอุปกรณ์จับยึดงานทดสอบขณะโค้ง อุปกรณ์จับยึดจะถูกกำหนดขนาดเป็นมาตรฐานตามวัสดุมาตรฐานที่กำหนด ขนาดมีหลายองค์กร เช่น AWS, ASTN, JIN, DIN อุปกรณ์จับยึดสำหรับการทดสอบดัดงอ สามารถใช้กำลังจากไฮดรอลิกส์ มีทั้งชนิดไฟฟ้าและมือควบคุม



2.1 วัตถุประสงค์การทดสอบการดัดงอ

เพื่อหาคุณภาพทางด้านความเหนียวของรอยเชื่อม (Ductility) การทดสอบกระทำทั้งทางด้านหน้าและด้านหลัง (Root) ของรอยเชื่อม การทดสอบการดัดงอมีอยู่หลายลักษณะ ดังนี้

- 1) Transverse side-bend เป็นการทดสอบโดยกำหนดให้รอยเชื่อมตัดขวางกับทิศทางแนวยาวของชิ้นงานทดสอบ เมื่อทำการดัดงอแล้วจะทำให้ผิวด้านข้างรอยเชื่อม (Side) ด้านหนึ่งกลายเป็นผิวของชิ้นงานโค้งงอ ใช้ในการทดสอบวัสดุที่มีความหนาเท่ากับ $\frac{3}{8}$ นิ้ว (9.5 มิลลิเมตร)
- 2) Transverse face-bend เป็นการทดสอบโดยกำหนดให้รอยเชื่อมตัดขวางกับทิศทางแนวยาวของชิ้นงานทดสอบ เมื่อทำการดัดงอแล้วจะทำให้ผิวด้านหน้ารอยเชื่อม (Face) กลายเป็นผิวหน้าของชิ้นงานโค้งงอ ใช้ในการทดสอบวัสดุที่มีความหนาเท่ากับ $\frac{3}{8}$ นิ้ว (9.5 มิลลิเมตร) หรือน้อยกว่า
- 3) Transverse root-bend เป็นการทดสอบโดยกำหนดให้รอยเชื่อมตัดขวางกับทิศทางแนวยาวของชิ้นงานทดสอบ เมื่อทำการดัดงอแล้วจะทำให้ก้นหรือฐานรอยเชื่อม (Root) กลายเป็นผิวของชิ้นงานทดสอบ ใช้ในการทดสอบวัสดุที่มีความหนาเท่ากับ $\frac{3}{8}$ นิ้ว (9.5 มิลลิเมตร) หรือน้อยกว่า 187
- 4) Longitudinal face-bend เป็นการทดสอบโดยกำหนดให้รอยเชื่อมขนานกับทิศทางแนวยาวของชิ้นงานทดสอบ จะทำให้ผิวหน้าของรอยเชื่อม (Face) กลายเป็นผิวหน้าของชิ้นงานทดสอบ
- 5) Longitudinal root-bend เป็นการทดสอบโดยกำหนดให้รอยเชื่อมขนานกับทิศทางแนวยาวของชิ้นงานทดสอบ และทำให้ก้นรอยเชื่อม (Root) กลายเป็นผิวหน้าของชิ้นงานทดสอบ

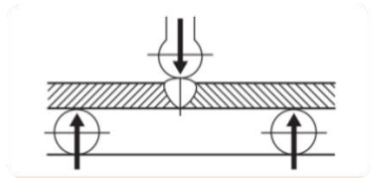


ลักษณะเครื่องทดสอบการดัดงอ

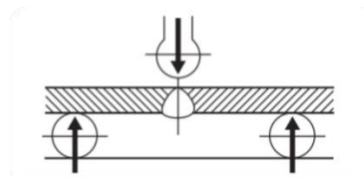
หมายเหตุ
 ชิ้นงานเชื่อมที่จะนำมาตัดทำชิ้นทดสอบที่ยอมรับได้ มีดังนี้

- 1) รูปร่างรอยเชื่อม จะต้องเรียบสม่ำเสมอ ไม่มีเนื้อเย็บทับ (Overlap) หรือเกิดรอยกักขบรอยเชื่อม
- 2) การหลอมละลาย เนื้อเชื่อมกับชิ้นงานจะต้องหลอมละลายเข้ากัน และการเชื่อมลึกสมบูรณ์
- 3) ความสมบูรณ์ของรอยเชื่อม รอยเชื่อมจะต้องไม่มีโพรงแก๊ส สำหรับออกไซด์และสแลก สิ่งไม่มีไครขนาด โตสุดไม่เกิน 1/8 นิ้ว (3.175 mm.) ในพื้นที่ 1 ตารางนิ้วจะต้องมีรูพรุนได้ไม่เกิน 6 รู และมีขนาดรูโตสุดไม่เกิน 1/6 นิ้ว (4.241 mm.)

2.2 วิธีการทดสอบการดัดโค้ง

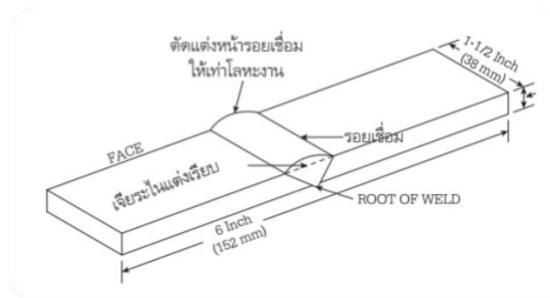


ลักษณะการทดสอบการดัดโค้งด้านฐาน



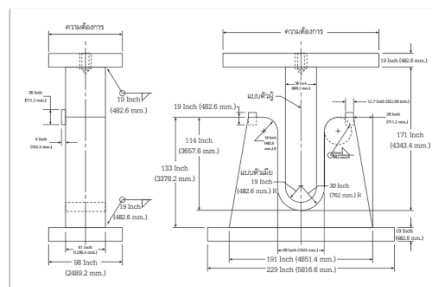
ลักษณะการทดสอบการดัดโค้งด้านหน้า

การทดสอบแบบ Side-bend จะต้องวางชิ้นงานทดสอบโดยเอาด้านข้างของรอยเชื่อมด้านใด ด้านหนึ่งคว่ำลงบนบารองรับทั้งสองและเมื่อทำการโค้งงอแล้วจะทำให้ด้านก้นของรอยเชื่อมอยู่บนผิวหน้า โค้งงอของชิ้นงานด้านหนึ่งและอีกด้านหนึ่งจะอยู่ที่ส่วนเว้าของชิ้นงาน



ลักษณะชิ้นทดสอบที่ตัดออกจากแผ่นงานเชื่อมเพื่อนำมาตกแต่งเป็นชิ้นทดสอบ Transverse-Face Bend และ Transverse-Root Bend

2.3 ผลการทดสอบ



ลักษณะขนาดแบบทดสอบ Bend Test

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. ข้อใดคือการตรวจสอบงานเชื่อมแบบไม่ทำลายสภาพ
 - ก. การทดสอบแรงดึง
 - ข. การตรวจสอบด้วยวิธีการพินิจ
 - ค. การทดสอบการดัดงอ
 - ง. การทดสอบแรงเฉือน
2. ข้อใดคือชนิดของขั้นตอนการตรวจสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการพินิจ
 - ก. 3
 - ข. 4
 - ค. 5
 - ง. 6
3. ข้อใดคือการตรวจสอบขณะเชื่อมชิ้นงาน
 - ก. การเตรียมงาน
 - ข. แบบงาน
 - ค. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
 - ง. กรรมวิธีการเชื่อม
4. เครื่องมือชนิดใดที่นำมาใช้ในการทดสอบด้วยการตีหัก ถ้าชิ้นงานหนาเกิน 6 มิลลิเมตร
 - ก. เลื่อยมือ
 - ข. เลื่อยกล
 - ค. เครื่องอัดไฮดรอลิกส์
 - ง. เครื่องทดสอบแรงดึง
5. ข้อใดคือวิธีการวัดความลึกของรอยกัดขอบของรอยเชื่อม
 - ก. ใช้ปลายแหลมของแผ่นเกจทาบบนส่วนที่สูงที่สุดของรอยเชื่อม
 - ข. ใช้ปลายแหลมของแผ่นเกจทาบบนส่วนร่องรอยกัดขอบ
 - ค. ใช้ปลายแหลมของแผ่นเกจทาบบนแผ่นงานทั้งสอลแผ่น
 - ง. ข้อ 1 และ 3 ถูก
6. การทดสอบงานเชื่อมแบบใดที่ต้องวางชิ้นทดสอบโดยเอาด้านข้างรอยเชื่อมคว่ำลงบนบารองรับทั้งสอง
 - ก. Side-bend
 - ข. Face-bend
 - ค. Root-bend
 - ง. Side and Face-bend
7. การทดสอบงานเชื่อมแบบใดที่ต้องวางชิ้นทดสอบโดยเอาด้านข้างรอยเชื่อมด้านใดด้านหนึ่งคว่ำลงบนบารองรับทั้งสอง
 - ก. Side-bend
 - ข. Face-bend
 - ค. Root-bend
 - ง. Root and Face-bend
8. การดัดงอชิ้นทดสอบจะต้องดัดโค้งให้มีลักษณะใด
 - ก. งอเป็นรูปตัววี
 - ข. งอจนชิ้นทดสอบเกิดรอยร้าว
 - ค. งอเป็นรูปตัวที
 - ง. งอเป็นรูปตัวยู

9. ขั้นตอนทดสอบงานเชื่อมที่มีความหนา 3/8 นิ้ว ควรเลือกวิธีการทดสอบแบบใด
- Transverse-face-bend
 - Transverse-side-bend
 - Transverse-root-bend
 - Longitudinal root-bend
10. การทดสอบแบบใดที่เหมาะสมสำหรับ ใช้ทดสอบหาความเหนียวของรอยเชื่อมทั้งหมด ในการเชื่อมวัสดุบางชนิดบริเวณ HAZ
- Transverse-face-bend
 - Transverse-side-bend
 - Transverse-root-bend
 - Longitudinal root-bend


7. เอกสารอ้างอิง (ชั้นหน้าใหม่)

รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

- ข้อใดคือการตรวจสอบงานเชื่อมแบบไม่ทำลายสภาพ
 - การทดสอบแรงดึง
 - การตรวจสอบด้วยวิธีการพินิจ
 - การทดสอบการดัดงอ
 - การทดสอบแรงเฉือน
- ข้อใดคือชนิดของขั้นตอนการตรวจสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการพินิจ
 - 3
 - 4
 - 5
 - 6
- ข้อใดคือการตรวจสอบขณะเชื่อมชิ้นงาน
 - การเตรียมงาน
 - แบบงาน
 - การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
 - กรรมวิธีการเชื่อม
- เครื่องมือชนิดใดที่นำมาใช้ในการทดสอบด้วยการตีหัก ถ้าชิ้นงานหนาเกิน 6 มิลลิเมตร
 - เลื่อยมือ
 - เลื่อยกล
 - เครื่องอัดไฮดรอลิกส์
 - เครื่องทดสอบแรงดึง
- ข้อใดคือวิธีการวัดความลึกของรอยกัดขอบของรอยเชื่อม
 - ใช้ปลายแหลมของแผ่นเกจทาบบนส่วนที่สูงที่สุดของรอยเชื่อม
 - ใช้ปลายแหลมของแผ่นเกจทาบบนส่วนร่องรอยกัดขอบ
 - ใช้ปลายแหลมของแผ่นเกจทาบบนแผ่นงานทั้งสอลแผ่น
 - ข้อ 1 และ 3 ถูก

6. การทดสอบงานเชื่อมแบบใดที่ต้องวางชิ้นทดสอบโดยเอาด้านก้นรอยเชื่อมคว่ำลงบนบารองรับทั้งสอง
- ก. Side-bend
 - ข. Face-bend
 - ค. Root-bend
 - ง. Side and Face-bend
7. การทดสอบงานเชื่อมแบบใดที่ต้องวางชิ้นทดสอบโดยเอาด้านข้างรอยเชื่อมด้านใดด้านหนึ่งคว่ำลงบนบารองรับทั้งสอง
- ก. Side-bend
 - ข. Face-bend
 - ค. Root-bend
 - ง. Root and Face-bend
8. การตัดองชิ้นทดสอบจะต้องตัดโค้งให้มีลักษณะใด
- ก. งอเป็นรูปตัววี
 - ข. งอจนชิ้นทดสอบเกิดรอยร้าว
 - ค. งอเป็นรูปตัวที
 - ง. งอเป็นรูปตัวยู
9. ชิ้นทดสอบงานเชื่อมที่มีความหนา 3/8 นิ้ว ควรเลือกวิธีการทดสอบแบบใด
- ก. Transverse-face-bend
 - ข. Transverse-side-bend
 - ค. Transverse-root-bend
 - ง. Longitudinal root-bend
10. การทดสอบแบบใดที่เหมาะสมสำหรับ ใช้ทดสอบหาความเหนียวของรอยเชื่อมทั้งหมด ในการเชื่อมวัสดุบางชนิดบริเวณ HAZ
- ก. Transverse-face-bend
 - ข. Transverse-side-bend
 - ค. Transverse-root-bend
 - ง. Longitudinal root-bend

	ใบงาน ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 14-15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การตรวจสอบงานเชื่อมอาร์กด้วยวิธีการพินิจ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่องาน การตรวจสอบงานเชื่อมอาร์กด้วยวิธีการพินิจ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การตรวจสอบงานเชื่อมนั้นไม่สามารถที่จะทราบได้ว่างานเชื่อมที่ได้มีคุณภาพตรงตามความต้องการหรือไม่ ดังนั้นจึงต้องมีการตรวจสอบ ซึ่งวิธีการตรวจสอบเริ่มตั้งแต่ง่ายโดยที่ช่างเชื่อมสามารถตรวจสอบได้เอง และการตรวจสอบที่ต้องการคุณภาพที่สูงขึ้นไปอีกคือการใช้เครื่องมือชนิดพิเศษซึ่งจะมีราคาแพง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2-009 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ด้านความรู้

1. อธิบายลักษณะการตรวจสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการพินิจได้
2. อธิบายการทดสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการดัดงอได้

4.2 ด้านทักษะ

1. อธิบายลักษณะการตรวจสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการพินิจได้
2. อธิบายการทดสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการดัดงอได้

4.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคี มีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์ มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า
2. แวนตานิกภัย
3. หน้ากากเชื่อม
4. ถุงมือหนัง
5. เครื่องเจียรไนพร้อมใบ
6. สายไฟพร้อมปลั๊กไฟ
7. แปรงลวด, ล้อขัด, วงล้อแปรงลวด
8. โต๊ะปฏิบัติงานเชื่อมพร้อมอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานเชื่อม

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ชื่อ-สกุล..... รหัสประจำตัวนักเรียน.....

ระดับชั้น ปวช. กลุ่ม แผนกวิชา ช่างเชื่อมโลหะ

ใบปฏิบัติงานที่.....วิชา

ลำดับที่	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
		ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)
1	การเตรียมชิ้นงาน			
	1.1 การเตรียมชิ้นงาน			
	1.2 การเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์งานเชื่อม			
2	ผลการปฏิบัติงาน			
	2.1 จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของรอยเชื่อม			
	2.2 การหลอมละลายลึกลับของรอยเชื่อมกับชิ้นงาน			
	2.3 ขนาดของรอยเชื่อม			
	2.4 ความสมบูรณ์ของรอยเชื่อม			
	2.5 สภาพการกัดแหว่ง และการล้นของรอยเชื่อม			
3	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน			
	3.1 เวลาที่ใช้ตามกำหนด			
4	กิจนิสัย			
	4.1 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน			
	4.2 การใช้และการจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ ถูกต้อง			
	รวม			

8. สรุปและวิจารณ์ผล


การตรวจสอบงานเชื่อมนั้นไม่สามารถที่จะทราบได้ว่างานเชื่อมที่ได้มีคุณภาพตรงตามความต้องการหรือไม่ ดังนั้นจึงต้องมีการตรวจสอบ ซึ่งวิธีการตรวจสอบเริ่มตั้งแต่จ่ายโดยที่ช่างเชื่อมสามารถตรวจสอบได้เอง และการตรวจสอบที่ต้องการคุณภาพที่สูงขึ้นไปอีกคือการใช้เครื่องมือชนิดพิเศษซึ่งจะมีราคาแพง

9. การประเมินผล

หมายเหตุ	ผลการประเมิน
คะแนนที่ได้ <hr style="width: 100px; margin: 0 auto;"/> 30	<input type="checkbox"/> 27 – 30 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก <input type="checkbox"/> 22 – 26 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดี <input type="checkbox"/> 15 – 21 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ พอใช้ <input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 15 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือรหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

	ใบกิจกรรม ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 14-15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การตรวจสอบงานเชื่อมอาร์กด้วยวิธีการพินิจ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่องานการตรวจสอบงานเชื่อมอาร์กด้วยวิธีการพินิจ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การตรวจสอบงานเชื่อมนั้นไม่สามารถที่จะทราบได้ว่างานเชื่อมที่ได้มีคุณภาพตรงตามความต้องการหรือไม่ ดังนั้นจึงต้องมีการตรวจสอบ ซึ่งวิธีการตรวจสอบเริ่มตั้งแต่ง่ายโดยที่ช่างเชื่อมสามารถตรวจสอบได้เอง และการตรวจสอบที่ต้องการคุณภาพที่สูงขึ้นไปอีกคือการใช้เครื่องมือชนิดพิเศษซึ่งจะมีราคาแพง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2-009 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ด้านความรู้

1. อธิบายลักษณะการตรวจสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการพินิจได้
2. อธิบายการทดสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการตัดงอได้

4.2 ด้านทักษะ

1. อธิบายลักษณะการตรวจสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการพินิจได้
2. อธิบายการทดสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการตัดงอได้

4.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคี มีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์ มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า
2. แวนตานิกภัย
3. หน้ากากเชื่อม
4. ถุงมือหนัง
5. เครื่องเจียรไนพร้อมใบ
6. สายไฟพร้อมปลั๊กไฟ
7. แปรงลวด, ล้อขัด, วงล้อแปรงลวด
8. โต๊ะปฏิบัติงานเชื่อมพร้อมอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานเชื่อม

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

ให้ผู้เรียนจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ฝึกทักษะทุกด้านตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้เกิดสมรรถนะในการเรียนรู้ สามารถปฏิบัติกิจกรรมเรื่องความปลอดภัยที่นำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้วันตามความเหมาะสมของผู้เรียนและสถานศึกษา ดังนี้

- 1.1 การเตรียมชิ้นงาน
- 1.2 การเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์งานเชื่อม

7. สรุปและวิจารณ์ผล


การตรวจสอบงานเชื่อมนั้นไม่สามารถที่จะทราบได้ว่างานเชื่อมที่ได้มีคุณภาพตรงตามความต้องการหรือไม่ ดังนั้นจึงต้องมีการตรวจสอบ ซึ่งวิธีการตรวจสอบเริ่มตั้งแต่ง่ายโดยที่ช่างเชื่อมสามารถตรวจสอบได้เอง และการตรวจสอบที่ต้องการคุณภาพที่สูงขึ้นไปอีกคือการใช้เครื่องมือชนิดพิเศษซึ่งจะมีราคาแพง

8. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	_____ V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	_____
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	_____
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	_____

9. เอกสารอ้างอิง / เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือรหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

	ใบมอบหมายงาน ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 14-15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การตรวจสอบงานเชื่อมอาร์กด้วยวิธีการพินิจ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่องานการตรวจสอบงานเชื่อมอาร์กด้วยวิธีการพินิจ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การตรวจสอบงานเชื่อมนั้นไม่สามารถที่จะทราบได้ว่างานเชื่อมที่ได้มีคุณภาพตรงตามความต้องการหรือไม่ ดังนั้นจึงต้องมีการตรวจสอบ ซึ่งวิธีการตรวจสอบเริ่มตั้งแต่ง่ายโดยที่ช่างเชื่อมสามารถตรวจสอบได้เอง และการตรวจสอบที่ต้องการคุณภาพที่สูงขึ้นไปอีกคือการใช้เครื่องมือชนิดพิเศษซึ่งจะมีราคาแพง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2-009 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ด้านความรู้

1. อธิบายลักษณะการตรวจสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการพินิจได้
2. อธิบายการทดสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการดัดงอได้

4.2 ด้านทักษะ

1. อธิบายลักษณะการตรวจสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการพินิจได้
2. อธิบายการทดสอบงานเชื่อมด้วยวิธีการดัดงอได้

4.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคี มีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์ มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

5. รายละเอียดของงาน

1. ให้ผู้เรียนจับคู่และร่วมกันค้นหาสาเหตุและผลกระทบความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบงานเชื่อมอาร์กด้วยวิธีการพินิจ

2. ให้ผู้เรียนแสดงแนวคิดเกี่ยวกับความปลอดภัยในการตรวจสอบงานเชื่อมอาร์กด้วยวิธีการพินิจ

3. ให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ความสำคัญของความปลอดภัยการตรวจสอบงานเชื่อมอาร์กด้วยวิธีการพินิจ อันตรายและวิธีการป้องกันที่เกิดขึ้นในการตรวจสอบงานเชื่อมอาร์กด้วยวิธีการพินิจให้สามารถนำมาใช้ในการทำงานและประกอบอาชีพ โดยสรุปผลการวิเคราะห์เขียนเป็นผังกราฟิก/ผังความคิดรวบยอดในการทำงาน เหล่านั้น

6. กำหนดเวลาส่งงาน หลังการการสอนเสร็จสิ้น

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของรอยเชื่อม
2. การหลอมละลายลึกของรอยเชื่อมกับชิ้นงาน
3. ขนาดของรอยเชื่อม
4. ความสมบูรณ์ของรอยเชื่อม
5. สภาพการกัดแหง และ การล้นของรอยเชื่อม

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือรหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

9. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	_____ V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	_____
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	_____
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	_____

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอภัยมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ขยันและ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

.....
 สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

.....

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

.....

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :

.....

4) ผลการสอนของครู :

.....

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

.....


11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

.....

2) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน:

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 16-18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/ข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้ที่ปฏิบัติงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ จะพบเห็นข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในงานเชื่อมอยู่บ่อยๆ ซึ่งสาเหตุดังกล่าวอาจมาจากเทคนิควิธีการเชื่อม และองค์ประกอบอื่นๆ ที่ผู้ปฏิบัติงานยังมีความรู้ ความเข้าใจที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งรอยเชื่อมที่ได้จะมีคุณภาพต่ำ ขาดความแข็งแรง เพื่อลดปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องศึกษาเทคนิคการเชื่อมต่างๆ วิธีการตลอดจนเข้าใจถึงสาเหตุ ของข้อบกพร่องและวิธีการแก้ไข

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2 0 0 9 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ด้านความรู้

1. ข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. ชนิดข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. ลักษณะข้อบกพร่อง สาเหตุ และวิธีแก้ไข

4.2 ด้านทักษะ

1. บอกความหมายข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. จำแนกชนิดข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. บอกลักษณะข้อบกพร่อง สาเหตุ และวิธีแก้ไข

4.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคี มีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์ มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

5. สาระการเรียนรู้

1. ข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. ชนิดข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. ลักษณะข้อบกพร่อง สาเหตุ และวิธีแก้ไข

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถ มีทักษะและสามารถแก้ไขปัญหา
2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นประโยชน์ของอาชีพได้อย่างถูกต้อง

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

1. ครูผู้สอนใช้เนื้อหาด้วยการอธิบาย บรรยาย ชักถามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา
2. ให้ผู้เรียนจัดทำใบงาน/แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผลจากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

7. สื่อการเรียนการสอน

- 7.1 หนังสือเรียนรหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2
- 7.2 สื่อทางอินเทอร์เน็ต

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบตามที่กำหนดไว้

- 8.1 ใบงาน/แบบฝึกหัด
- 8.2 แบบทดสอบหลังเรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานและคะแนนจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียน

.....

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....


.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

	ใบความรู้ ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 16-18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่องข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้ที่ปฏิบัติงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ จะพบเห็นข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในงานเชื่อมอยู่บ่อยๆ ซึ่งสาเหตุดังกล่าวอาจมาจากเทคนิควิธีการเชื่อม และองค์ประกอบอื่นๆ ที่ผู้ปฏิบัติงานยังมีความรู้ ความเข้าใจที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งรอยเชื่อมที่ได้จะมีคุณภาพต่ำ ขาดความแข็งแรง เพื่อลดปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องมีผู้ปฏิบัติงานจะต้องศึกษาเทคนิคการเชื่อมต่างๆ วิธีการตลอดจนเข้าใจถึงสาเหตุ ของข้อบกพร่องและวิธีการแก้ไข

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2-009 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ด้านความรู้

1. ข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. ชนิดข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. ลักษณะข้อบกพร่อง สาเหตุ และวิธีแก้ไข

4.2 ด้านทักษะ

1. บอกความหมายข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. จำแนกชนิดข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. บอกลักษณะข้อบกพร่อง สาเหตุ และวิธีแก้ไข

4.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคี มีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์ มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

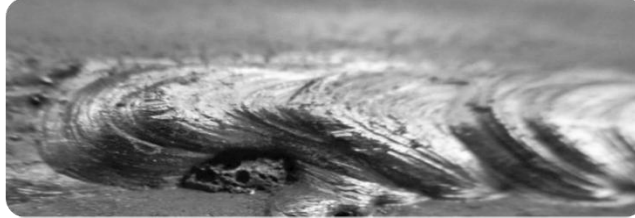
5. เนื้อหารสาระ

1. ข้อบกพร่องในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

ข้อบกพร่องในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ หมายถึงลักษณะที่ไม่พึงต้องการที่อาจเกิดขึ้นในขณะทำการเชื่อมซึ่งจะส่งผลกระทบต่อรอยเชื่อมและประสิทธิภาพของชิ้นงานนั้น ๆ

2. ชนิดข้อบกพร่องในงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

2.1 สแลกฝังในรอยเชื่อม (Slag Inclusion)



ลักษณะสแลกฝังในรอยเชื่อม

2.2 ฟองอากาศในรอยเชื่อม (Porosity)

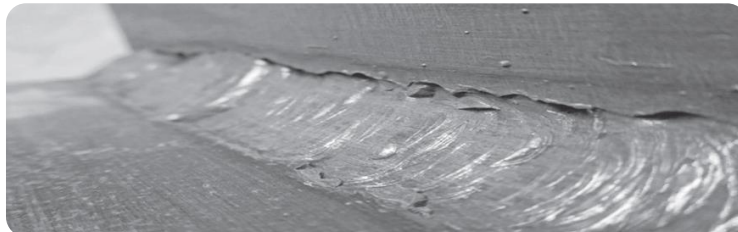


- 1) ฟองอากาศแบบกระจาย (Uniformly scattered porosity)
- 2) ฟองอากาศแบบรวมกลุ่ม (Cluster porosity)
- 3) ฟองอากาศตามแนวยาว (Linear porosity)
- 4) ฟองอากาศเป็นโพรง (Piping porosity)

2.3 การหลอมละลายไม่สมบูรณ์ (Incomplete Fusion)



2.4 รอยกัดแห้ว (Undercut)



3. ลักษณะข้อบกพร่อง สาเหตุ และวิธีแก้ไข

ลักษณะข้อบกพร่อง	สาเหตุ	วิธีแก้ไข
 <p>การหลอมละลายไม่สมบูรณ์ (Incomplete Fusion)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับกระแสไฟต่ำเกินไป 2. ความเร็วในการเดินลวดเชื่อมไม่ถูกต้อง 3. ใช้ลวดเชื่อมผิดประเภท 4. ระยะอาร์กยาวมากเกินไป 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับกระแสไฟให้ถูกต้อง 2. ปรับการเดินลวดเชื่อมให้ถูกต้อง 3. ใช้ลวดเชื่อมให้ถูกต้อง 4. ใช้ระยะอาร์กให้ถูกต้อง
 <p>การซึมลึกไม่สมบูรณ์ (Incomplete penetration)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับกระแสไฟต่ำเกินไป 2. เดินลวดเชื่อมเร็วเกินไป 3. ให้ลวดเชื่อมขนาดโตเกินไป 4. ชี้นางนสกปรก 5. ช่องเว้นของรอยต่อน้อยเกินไป 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับกระแสไฟให้ถูกต้อง 2. เดินลวดเชื่อมให้ช้าลง 3. เลือกขนาดลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับความหนาของงาน 4. ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนเชื่อม 5. ปรับระยะรอยต่อให้เหมาะสม

ลักษณะข้อบกพร่อง	สาเหตุ	วิธีแก้ไข
 <p>การหลอมละลายไม่สมบูรณ์ (Incomplete Fusion)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับกระแสไฟต่ำเกินไป 2. ความเร็วในการเดินลวดเชื่อมไม่ถูกต้อง 3. ใช้ลวดเชื่อมผิดประเภท 4. ระยะอาร์กยาวมากเกินไป 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับกระแสไฟให้ถูกต้อง 2. ปรับการเดินลวดเชื่อมให้ถูกต้อง 3. ใช้ลวดเชื่อมให้ถูกต้อง 4. ใช้ระยะอาร์กให้ถูกต้อง
 <p>การซึมลึกไม่สมบูรณ์ (Incomplete penetration)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับกระแสไฟต่ำเกินไป 2. เดินลวดเชื่อมเร็วเกินไป 3. ให้ลวดเชื่อมขนาดโตเกินไป 4. ชี้นางนสกปรก 5. ช่องเว้นของรอยต่อน้อยเกินไป 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับกระแสไฟให้ถูกต้อง 2. เดินลวดเชื่อมให้ช้าลง 3. เลือกขนาดลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับความหนาของงาน 4. ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนเชื่อม 5. ปรับระยะรอยต่อให้เหมาะสม

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. ข้อใดคือความหมายข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
 - ก. ลักษณะที่พึงต้องการให้เกิดขึ้นในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
 - ข. ลักษณะที่พึงไม่ต้องการให้เกิดขึ้นในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
 - ค. ลักษณะตำแหน่งรอยต่อในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
 - ง. ลักษณะรอยเชื่อมต่างๆในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. ข้อใดไม่ใช่ข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
 - ก. รอยกัดแห้ว
 - ข. การหลอมละลายสมบูรณ์
 - ค. สแลกฝังในรอยเชื่อม
 - ง. ฟองอากาศในรอยเชื่อม
3. ข้อบกพร่องใดเกิดจากวัสดุโลหะงานไม่สามารถวิ่งออกข้างนอกได้เนื่องจากการการเย็นตัวของโลหะ
 - ก. รอยกัดแห้ว
 - ข. การหลอมละลายสมบูรณ์
 - ค. สแลกฝังในรอยเชื่อม
 - ง. ฟองอากาศในรอยเชื่อม
4. ข้อบกพร่องใดเกิดจากชิ้นงานสกปรก หรืออาจถูกปิดกั้นโดยน้ำโลหะทำให้ฝังตัวอยู่ในรอยเชื่อม
 - ก. รอยกัดแห้ว
 - ข. การหลอมละลายสมบูรณ์
 - ค. สแลกฝังในรอยเชื่อม
 - ง. ฟองอากาศในรอยเชื่อม
5. ข้อใดไม่จัดอยู่ในลักษณะฟองอากาศในรอยเชื่อม
 - ก. ฟองอากาศแบบสมดุล
 - ข. ฟองอากาศแบบเป็นโพรง
 - ค. ฟองอากาศแบบกระจาย
 - ง. ฟองอากาศแบบรวมกลุ่ม
6. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของการเกิดฟองอากาศในรอยเชื่อม
 - ก. ส่วนผสมของลวดที่เติมไม่เหมาะสมกับโลหะงาน
 - ข. อัตราการเย็นตัวของลวดเชื่อม
 - ค. กระบวนการเชื่อมแบบต่างๆ
 - ง. เนื้อโลหะเชื่อมสกปรก
7. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของการหลอมละลายไม่สมบูรณ์
 - ก. การออกแบบรอยเชื่อมไม่ถูกต้อง
 - ข. การให้ความร้อนที่เท่ากันขณะทำการเชื่อม
 - ค. เทคนิคการเชื่อม
 - ง. การเตรียมรอยต่อไม่ถูกต้อง
8. ข้อบกพร่องใดเกิดจากเทคนิคการเชื่อม หรือใช้กระแสไฟเชื่อมมากเกินไป
 - ก. รอยกัดแห้ว
 - ข. การหลอมละลายสมบูรณ์
 - ค. สแลกฝังในรอยเชื่อม
 - ง. ฟองอากาศในรอยเชื่อม

9. รอยแตกใดที่เกิดขึ้นขนานกับแกนของรอยเชื่อม

- ก. รอยแตกที่บ่อหลอมละลาย
- ข. รอยแตกตามยาว
- ค. รอยแตกที่โทรด
- ง. รอยแตกตามขวาง

10. ข้อใดไม่ใช่วิธีการแก้ไข ชิ้นงานซีมลึกลงไม่สมบูรณ์

- ก. ปรับระยะรอยต่อให้เหมาะสม
- ข. เลือกขนาดลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับความหนาของงาน
- ค. ปรับกระแสไฟให้ถูกต้อง
- ง. เดินลวดเชื่อมให้เร็วขึ้น

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

1. ข้อใดคือความหมายข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

- ก. ลักษณะที่พึงต้องการให้เกิดขึ้นในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
- ข. ลักษณะที่พึงไม่ต้องการให้เกิดขึ้นในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
- ค. ลักษณะตำแหน่งรอยต่อในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
- ง. ลักษณะรอยเชื่อมต่างๆในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

2. ข้อใดไม่ใช่ข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

- ก. รอยกัดแห้ว
- ข. การหลอมละลายสมบูรณ์
- ค. สแลกฝังในรอยเชื่อม
- ง. ฟองอากาศในรอยเชื่อม

3. ข้อบกพร่องใดเกิดจากวัสดุโลหะงานไม่สามารถวิ่งออกข้างนอกได้เนื่องจากการการเย็นตัวของโลหะ

- ก. รอยกัดแห้ว
- ข. การหลอมละลายสมบูรณ์
- ค. สแลกฝังในรอยเชื่อม
- ง. ฟองอากาศในรอยเชื่อม


4. ข้อบกพร่องใดเกิดจากชิ้นงานสกปรก หรืออาจถูกปิดกั้นโดยน้ำโลหะทำให้ฝังตัวอยู่ในรอยเชื่อม

- ก. รอยกัดแห้ว
- ข. การหลอมละลายสมบูรณ์
- ค. สแลกฝังในรอยเชื่อม
- ง. ฟองอากาศในรอยเชื่อม

5. ข้อใดไม่จัดอยู่ในลักษณะฟองอากาศในรอยเชื่อม

- ก. ฟองอากาศแบบสมดุล
- ข. ฟองอากาศแบบเป็นโพรง
- ค. ฟองอากาศแบบกระจาย
- ง. ฟองอากาศแบบรวมกลุ่ม

6. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของการเกิดฟองอากาศในรอยเชื่อม
 - ก. ส่วนผสมของลวดที่เติมไม่เหมาะสมกับโลหะงาน
 - ข. อัตราการเย็นตัวของลวดเชื่อม
 - ค. กระบวนการเชื่อมแบบต่างๆ
 - ง. เนื้อโลหะเชื่อมสกปรก
7. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของการหลอมละลายไม่สมบูรณ์
 - ก. การออกแบบรอยเชื่อมไม่ถูกต้อง
 - ข. การให้ความร้อนที่เท่ากันขณะทำการเชื่อม
 - ค. เทคนิคการเชื่อม
 - ง. การเตรียมรอยต่อไม่ถูกต้อง
8. ข้อบกพร่องใดเกิดจากเทคนิคการเชื่อม หรือใช้กระแสไฟเชื่อมมากเกินไป
 - ก. รอยกัดแหง
 - ข. การหลอมละลายสมบูรณ์
 - ค. สแลกฝังในรอยเชื่อม
 - ง. ฟองอากาศในรอยเชื่อม
9. รอยแตกใดที่เกิดขึ้นขนานกับแกนของรอยเชื่อม
 - ก. รอยแตกที่บ่อหลอมละลาย
 - ข. รอยแตกตามยาว
 - ค. รอยแตกที่โทรด
 - ง. รอยแตกตามขวาง
10. ข้อใดไม่ใช่วิธีการแก้ไข ชิ้นงานซีมลึกไม่สมบูรณ์
 - ก. ปรับระยะรอยต่อให้เหมาะสม
 - ข. เลือกขนาดลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับความหนาของงาน
 - ค. ปรับกระแสไฟให้ถูกต้อง
 - ง. เดินลวดเชื่อมให้เร็วขึ้น

	ใบงาน ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 16-18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่องานข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้ที่ปฏิบัติงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ จะพบเห็นข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในงานเชื่อมอยู่บ่อยๆ ซึ่งสาเหตุดังกล่าวอาจมาจากเทคนิควิธีการเชื่อม และองค์ประกอบอื่นๆ ที่ผู้ปฏิบัติงานยังมีความรู้ ความเข้าใจที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งรอยเชื่อมที่ได้จะมีคุณภาพต่ำ ขาดความแข็งแรง เพื่อลดปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องศึกษาเทคนิคการเชื่อมต่างๆ วิธีการตลอดจนเข้าใจถึงสาเหตุ ของข้อบกพร่องและวิธีการแก้ไข

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2 0 0 9 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ด้านความรู้

1. ข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. ชนิดข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. ลักษณะข้อบกพร่อง สาเหตุ และวิธีแก้ไข

4.2 ด้านทักษะ

1. บอกความหมายข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. จำแนกชนิดข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. บอกลักษณะข้อบกพร่อง สาเหตุ และวิธีแก้ไข

4.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคี มีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์ มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า
2. แวนตานีรภัย
3. หน้ากากเชื่อม
4. ถุงมือหนัง

5. เครื่องเจียรระโนยพร้อมใบ
6. สายไฟพร้อมปลั๊กไฟ
7. แปรงลวด, ล้อขัด, วงล้อแปรงลวด
8. โต้ะปฏิบัติงานเชื่อมพร้อมอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานเชื่อม

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

.....

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ชื่อ-สกุล..... รหัสประจำตัวนักเรียน.....

ระดับชั้น ปวช. กลุ่ม แผนกวิชา ช่างเชื่อมโลหะ

ใบปฏิบัติงานที่..... วิชา

ลำดับที่	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
		ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)
1	การเตรียมชิ้นงาน			
	1.1 การเตรียมชิ้นงาน			
	1.2 การเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์งานเชื่อม			
2	ผลการปฏิบัติงาน			
	2.1 จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของรอยเชื่อม			
	2.2 การหลอมละลายลักษณะรอยเชื่อมกับชิ้นงาน			
	2.3 ขนาดของรอยเชื่อม			
	2.4 ความสมบูรณ์ของรอยเชื่อม			
	2.5 สภาพการกัดแห้ว และการลื่นของรอยเชื่อม			
3	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน			
	3.1 เวลาที่ใช้ตามกำหนด			
4	กิจนิสัย			
	4.1 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน			
	4.2 การใช้และการจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ ถูกต้อง			
	รวม			

8. สรุปและวิจารณ์ผล


ผู้ที่ปฏิบัติงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ จะพบเห็นข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในงานเชื่อมอยู่บ่อยๆ ซึ่งสาเหตุดังกล่าวอาจมาจากเทคนิควิธีการเชื่อม และองค์ประกอบอื่นๆ ที่ผู้ปฏิบัติงานยังมีความรู้ ความเข้าใจที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งรอยเชื่อมที่ได้จะมีคุณภาพต่ำ ขาดความแข็งแรง เพื่อลดปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องศึกษาเทคนิคการเชื่อมต่างๆ วิธีการตลอดจนเข้าใจถึงสาเหตุ ของข้อบกพร่องและวิธีการแก้ไข

9. การประเมินผล

หมายเหตุ	ผลการประเมิน
<p style="text-align: center;">คะแนนที่ได้</p> <hr style="width: 10%; margin: auto;"/> <p style="text-align: center;">30</p> <p style="text-align: center;">X 10 =</p>	<p><input type="checkbox"/> 27 – 30 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก</p> <p><input type="checkbox"/> 22 – 26 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดี</p> <p><input type="checkbox"/> 15 – 21 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ พอใช้</p> <p><input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 15 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง</p>

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือรหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

	ใบกิจกรรม ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 16-18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่องานข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้ที่ปฏิบัติงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ จะพบเห็นข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในงานเชื่อมอยู่บ่อยๆ ซึ่งสาเหตุดังกล่าวอาจมาจากเทคนิควิธีการเชื่อม และองค์ประกอบอื่นๆ ที่ผู้ปฏิบัติงานยังมีความรู้ ความเข้าใจที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งรอยเชื่อมที่ได้จะมีคุณภาพต่ำ ขาดความแข็งแรง เพื่อลดปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องให้ผู้ปฏิบัติงานจะต้องศึกษาเทคนิคการเชื่อมต่างๆ วิธีการตลอดจนเข้าใจถึงสาเหตุ ของข้อบกพร่องและวิธีการแก้ไข

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2-009 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ด้านความรู้

1. ข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. ชนิดข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. ลักษณะข้อบกพร่อง สาเหตุ และวิธีแก้ไข

4.2 ด้านทักษะ

1. บอกความหมายข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. จำแนกชนิดข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. บอกลักษณะข้อบกพร่อง สาเหตุ และวิธีแก้ไข

4.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

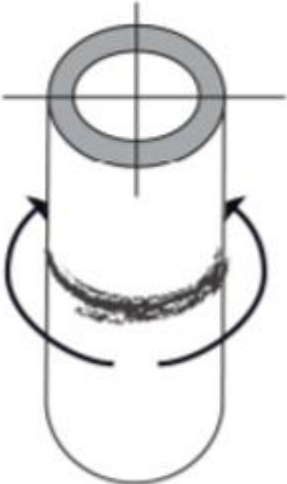
1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคี มีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์ มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า
2. แวนตานีรภัย
3. หน้ากากเชื่อม

4. ถุงมือหนัง
5. เครื่องเจียรระโนยพร้อมใบ
6. สายไฟพร้อมปลั๊กไฟ
7. แปรงลวด, ล้อขัด, วงล้อแปรงลวด
8. โต้ะปฏิบัติงานเชื่อมพร้อมอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานเชื่อม

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

งานเชื่อมต่อเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งท่าเชื่อม 2G (PC)		
		
ขั้นตอนการทำงาน	เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้	บูรณาการกับรายวิชา
1. การเตรียมชิ้นงานงานเชื่อมต่อเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งท่าเชื่อม PH /5G ท่อเหล็กกล้าคาร์บอน SCH 40 (หนา 6 มม.) ยาว 100 มม. จำนวน 2 ชิ้น (ท่อ 4 นิ้ว หนา 6 มม.)	2G 1. เครื่องตัดแก๊สกิ่งอัตโนมัติ 2. แวนตานิริภัย 3. เครื่องเจียรระโนยพร้อมใบ 4. สายไฟพร้อมปลั๊กไฟ	เชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อม หุ้มฟลักซ์
2. ประกอบ งานเชื่อมต่อเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งท่าเชื่อม 2G (PC) ท่อเหล็กกล้าคาร์บอน SCH 40 (หนา 6 มม.) ยาว 100 มม. จำนวน 2 ชิ้น (ท่อ 4 นิ้ว หนา 6 มม.)	1. อุปกรณ์ช่วยในการประกอบชิ้นงาน 2. ท่อเหล็กกล้าคาร์บอน SCH 40 (หนา 6 มม.) ยาว 100 มม. จำนวน 2 ชิ้น (ท่อ 4 นิ้ว หนา 6 มม.)	
3. แนวแรก (Root Pass) เชื่อมด้วยลวดเชื่อมไฟฟ้า E 7016 ขนาด \varnothing 2.6 มิลลิเมตร แนวที่สอง (Hot Pass) และแนวที่สาม (Cover Pass) เชื่อมด้วยลวดเชื่อมไฟฟ้า E 7016 ขนาด \varnothing 3.2 มิลลิเมตร		

7. สรุปและวิจารณ์ผล


ผู้ที่ปฏิบัติงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ จะพบเห็นข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในงานเชื่อม อยู่บ่อยๆ ซึ่งสาเหตุดังกล่าวอาจจะมีมาจากเทคนิควิธีการเชื่อม และองค์ประกอบอื่นๆ ที่ผู้ปฏิบัติงาน ยังมีความรู้ ความเข้าใจที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งรอยเชื่อมที่ได้จะมีคุณภาพต่ำ ขาดความแข็งแรง เพื่อลดปัญหา ดังกล่าวจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องศึกษาเทคนิคการเชื่อมต่างๆ วิธีการตลอดจนเข้าใจถึง สาเหตุ ของข้อบกพร่องและวิธีการแก้ไข

8. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	_____ V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	_____
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	_____
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	_____

9. เอกสารอ้างอิง / เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือรหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

	ใบมอบหมายงาน ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2	สอนครั้งที่ 16-18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่องานข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้ที่ปฏิบัติงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ จะพบเห็นข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในงานเชื่อม อยู่บ่อยๆ ซึ่งสาเหตุดังกล่าวอาจมาจากเทคนิควิธีการเชื่อม และองค์ประกอบอื่นๆ ที่ผู้ปฏิบัติงาน ยังมีความรู้ ความเข้าใจที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งรอยเชื่อมที่ได้จะมีคุณภาพต่ำ ขาดความแข็งแรง เพื่อลดปัญหา ดังกล่าวจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องศึกษาเทคนิคการเชื่อมต่างๆ วิธีการตลอดจนเข้าใจถึง สาเหตุ ของข้อบกพร่องและวิธีการแก้ไข

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-001ZB, WEL-VHM-2 0 0 9 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 0 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 1 ZB, WEL-VHM-2 - 0 1 2 ZB, WEL-VHM-2 - 1 3 ZB อาชีพ เชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 2

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-SAM-3-002ZB , WEL-VHM-2 - 0 0 8 ZB, WEL-VOEB-0 0 3 B, WEL-QDRS-018B, WEL-ONZX-0 1 9 B, WEL-ONZX-020B, WEL-ONZX-021B อาชีพช่างเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 3

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ด้านความรู้

1. ข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. ชนิดข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. ลักษณะข้อบกพร่อง สาเหตุ และวิธีแก้ไข

4.2 ด้านทักษะ

1. บอกความหมายข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. จำแนกชนิดข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. บอกลักษณะข้อบกพร่อง สาเหตุ และวิธีแก้ไข

4.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคี มีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์ มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

5. รายละเอียดของงาน

1. ให้ผู้เรียนจับคู่และร่วมกันค้นหาสาเหตุและผลกระทบความรู้เกี่ยวกับข้อบกพร่องในงานเชื่อม ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. ให้ผู้เรียนแสดงแนวคิดเกี่ยวกับข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. ให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ความสำคัญของข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

อันตรายและวิธีการป้องกันที่เกิดขึ้นในข้อบกพร่องในงานเชื่อมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ให้สามารถนำมาใช้ในการทำงานและประกอบอาชีพ โดยสรุปผลการวิเคราะห์เขียนเป็นผังกราฟิก/ผังความคิดรวบยอดในการทำงานเหล่านั้น

6. กำหนดเวลาส่งงาน หลังการการสอนเสร็จสิ้น

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของรอยเชื่อม
2. การหลอมละลายลึกของรอยเชื่อมกับชิ้นงาน
3. ขนาดของรอยเชื่อม
4. ความสมบูรณ์ของรอยเชื่อม
5. สภาพการกัดแห้ว และการล้นของรอยเชื่อม

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือรหัสวิชา 20103-2003 ชื่อวิชาเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2

9. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	_____ V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	_____
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	_____
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	_____

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ขยันและ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

.....
 สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :

4) ผลการสอนของครู :

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

2) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน: