



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2563
รายวิชา ออกแบบรอยต่อและสัญลักษณ์งานเชื่อม

โดย
นางสาวเบญจวรรณ สักขานาคนินทร์
สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

อาชีวศึกษาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ



หลักสูตรรายวิชา

ชื่อ วิชาออกแบบรอยต่อและสัญลักษณ์งานเชื่อม.....ทฤษฎี...2...ปฏิบัติ...0...หน่วยกิต.2....

☐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ☒ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สาขาวิชา ช่างเชื่อมโลหะ

สาขางานโครงสร้าง

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจหลักการของกระบวนการเชื่อมแบบต่าง ๆ
2. เข้าใจหลักการใช้งานของเครื่องมืออุปกรณ์กระบวนการเชื่อมต่าง ๆ
3. เข้าใจลักษณะของรอยเชื่อมตามมาตรฐานและตำแหน่งท่าเชื่อม
4. เข้าใจลักษณะจุดบกพร่อง สาเหตุและวิธีการแก้ไขในงานเชื่อม
5. มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงานรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาดและปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกระบวนการเชื่อมต่าง ๆ
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการใช้งานของเครื่องมืออุปกรณ์กระบวนการเชื่อมต่าง ๆ
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับลักษณะของรอยเชื่อมตามมาตรฐานและตำแหน่งท่าเชื่อม
4. แสดงความรู้เกี่ยวกับลักษณะจุดบกพร่อง สาเหตุและวิธีการแก้ไขในงานเชื่อม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับหลักการเชื่อม เครื่องมืออุปกรณ์ในกระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์(SMAW) เชื่อมอาร์กทังสเตนแก๊สคลุม (GTAW) เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW) เชื่อมไส้ฟลักซ์ (FCAW) เชื่อมใต้ฟลักซ์ (SAW) เชื่อมแก๊ส (OAW) แก๊สที่ใช้ในงานเชื่อม ตำแหน่งท่าเชื่อม รอยต่อในงานเชื่อม ลักษณะของรอยเชื่อมตามมาตรฐาน ลักษณะจุดบกพร่อง สาเหตุและวิธีการแก้ไข

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	สัปดาห์ที่
1	กระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	4	1-2
2	กระบวนการเชื่อมแก๊ส	4	3-4
3	กระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสเปคคูลัมหรือการเชื่อมทิก	4	5-6
4	กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สสเปคคูลัมหรือการเชื่อมมิก	4	7-8
5	กระบวนการเชื่อมไส้ฟลักซ์	4	9-10
6	กระบวนการเชื่อมใต้ฟลักซ์	4	11-12
7	แก๊สสเปคคูลัมที่ใช้ในงานเชื่อม	4	13-14
8	ตำแหน่งท่าเชื่อมและรอยต่อในงานเชื่อม	4	15-16
9	จุดบกพร่องในงานเชื่อมไฟฟ้า	4	17-18
ประมวลผลความรู้		2	18

พฤติกรรม

พุทธิพิสัย (40%)

ทักษะ
พิสัย

จิตพิสัย
(30%)

รวม

ลำดับ
ความสำคัญ

ชื่อหน่วย	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมิน				
กระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อม หุ้มฟลักซ์	3	2.5	2.5	-	-	-	3	4	15	1
กระบวนการเชื่อมแก๊ส	3	2.5	2.5	-	-	-	3	4	15	2
กระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสปีค คลุมหรือการเชื่อมทิก	1.5	1.5	1	-	-	-	2	4	10	3
กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สสปีค คลุมหรือการเชื่อมมิก	2	1.5	1.5	-	-	-	2	3	10	4
กระบวนการเชื่อมไส้ฟลักซ์	2	1.5	1.5	-	-	-	2	3	10	5
กระบวนการเชื่อมได้ฟลักซ์	2	1.5	1.5	-	-	-	2	3	10	6
แก๊สปกคลุมที่ใช้ในงานเชื่อม	2	1.5	1.5	-	-	-	2	3	10	7
ตำแหน่งท่าเชื่อมและรอยต่อในงาน เชื่อม	2	1.5	1.5	-	-	-	2	3	10	8
จุดบกพร่องในงานเชื่อมไฟฟ้า	2	1.5	1.5	-	-	-	2	3	10	9
รวม										
			50		-	-	20	30	100	
ลำดับความสำคัญ			1				3	2		

เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้

7.1 การแบ่งคะแนนและเกณฑ์การผ่านการประเมินผลการเรียนรู้ร้อยละ 50

หน่วยที่	ทดสอบ(พุท พิสัย)	ผลงาน/ ปฏิบัติงาน (ทักษะพิสัย)	พฤติกรรม (จิตพิสัย)	รวม	ร้อยละ 50 ของ คะแนนเต็ม
1	8	3	4	15	10
2	8	3	4	15	10
3	4	2	4	10	5
4	5	2	3	10	5
5	5	2	3	10	5
6	5	2	3	10	5
7	5	2	3	10	5
8	5	2	3	10	5
9	5	2	3	10	5
รวม	50	20	30	100	50

พุทพิสัย

50 คะแนน

- ทดสอบระหว่างภาคเรียน (10 คะแนน)
- ทดสอบปลายภาคเรียน (40 คะแนน)

ทักษะพิสัย

20 คะแนน

- งานที่มอบหมาย / ใบงาน

จิตพิสัย

30 คะแนน

รวม

100 คะแนน

ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลนำคะแนนแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมกัน คิดเป็นร้อยละตามเกณฑ์ดังนี้

คะแนนผลการประเมิน 80 ขึ้นไป

ระดับผลการเรียน 4

คะแนนผลการประเมิน 75 - 79

ระดับผลการเรียน 3.5

คะแนนผลการประเมิน 70 - 74

ระดับผลการเรียน 3

คะแนนผลการประเมิน 65 - 69

ระดับผลการเรียน 2.5

คะแนนผลการประเมิน 60 - 64

ระดับผลการเรียน 2

คะแนนผลการประเมิน 55 - 59

ระดับผลการเรียน 1.5

คะแนนผลการประเมิน 50 - 54

ระดับผลการเรียน 1

คะแนนผลการประเมินต่ำกว่า 49 ลงมา

ระดับผลการเรียน 0



หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 1 กระบวนการเชื่อมอาร์กด้วย ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	1.หลักการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2.เครื่องเชื่อมไฟฟ้าตามลักษณะพื้นฐาน 3.รอบทำงานของเครื่องเชื่อม	1.อธิบายหลักการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้ 2.อธิบายเครื่องเชื่อมไฟฟ้าตามลักษณะพื้นฐานได้ 3.อธิบายอุปกรณ์ที่ใช้กับงานเชื่อมไฟฟ้าได้	แสดงพฤติกรรมที่ดีต่อวิชาชีพ มีกิจ นิสัยในการ ค้นคว้าเพิ่ม เติ ม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียด รอบ ครอบ คำนึงถึงความถูกต้องและ ปลอดภัย บูรณาการหลักปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่ พึง ประสงค์ตามที่สถานศึกษากำหนด
หน่วยที่ 2 กระบวนการเชื่อมแก๊ส	1.หลักการเชื่อมแก๊ส 2.กระบวนการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีน 3.เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมแก๊ส	1. อธิบายหลักการเชื่อมแก๊สได้ 2.อธิบายกระบวนการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีนได้ 3.บอกหน้าที่เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อม แก๊สได้	แสดงพฤติกรรมที่ดีต่อวิชาชีพ มีกิจ นิสัยในการ ค้นคว้าเพิ่ม เติ ม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียด รอบ ครอบ คำนึงถึงความถูกต้องและ ปลอดภัย บูรณาการหลักปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่ พึง ประสงค์ตามที่สถานศึกษากำหนด
หน่วยที่ 3 กระบวนการเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนเลสปกคลุมหรือ การเชื่อมทิก	1.กรรมวิธีการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม 2.ข้อดีของกระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลส คลุม 3.การเลือกกระแสไฟที่ใช้ในการเชื่อม	1. อธิบายหลักการกรรมวิธีการเชื่อมอาร์กทั้งสแตน เลสคลุมได้ 2. บอกข้อดีของกระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตน เลสคลุมได้ 3. อธิบายวิธีเลือกกระแสไฟที่ใช้ในการเชื่อมได้ 4. อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อม อาร์กทั้งสแตนเลสคลุมได้	แสดงพฤติกรรมที่ดีต่อวิชาชีพ มีกิจ นิสัยในการ ค้นคว้าเพิ่ม เติ ม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียด รอบ ครอบ คำนึงถึงความถูกต้องและ ปลอดภัย บูรณาการหลักปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่ พึง ประสงค์ตามที่สถานศึกษากำหนด
หน่วยที่ 4 กระบวนการเชื่อมอาร์ก โลหะแก๊สปกคลุมหรือการ เชื่อมมิก	1. หลักการกระบวนการเชื่อมมิก 2. ข้อดีของกระบวนการเชื่อมมิก 3. อุปกรณ์การเชื่อมมิก	1. อธิบายหลักการกระบวนการเชื่อมมิก 2. บอกข้อดีของกระบวนการเชื่อมมิก 3. อธิบายอุปกรณ์การเชื่อมมิก	แสดงพฤติกรรมที่ดีต่อวิชาชีพ มีกิจ นิสัยในการ ค้นคว้าเพิ่ม เติ ม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียด รอบ ครอบ คำนึงถึงความถูกต้องและ ปลอดภัย บูรณาการหลักปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง

			มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามที่สถานศึกษากำหนด
หน่วยที่ 5 กระบวนการเชื่อมต่อไฟล์ฟลักซ์	1. หลักการกระบวนการเชื่อมต่อไฟล์ฟลักซ์ 2. ข้อดีของกระบวนการเชื่อมต่อไฟล์ฟลักซ์ 3. อุปกรณ์การเชื่อมต่อไฟล์ฟลักซ์	1. อธิบายหลักการกระบวนการเชื่อมต่อไฟล์ฟลักซ์ได้ 2. บอกข้อดีของกระบวนการเชื่อมต่อไฟล์ฟลักซ์ได้ 3. อธิบายอุปกรณ์การเชื่อมต่อไฟล์ฟลักซ์ได้	แสดงพฤติกรรมที่ดีต่อวิชาชีพ มีกิจนิสัยในการค้นคว้าเพิ่มเติม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบ คอบ คำนึงถึงความถูกต้องและ ปลอดภัย บูรณาการหลักปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามที่สถานศึกษากำหนด
หน่วยที่ 6 กระบวนการเชื่อมต่อได้ฟลักซ์	1. หลักการกระบวนการเชื่อมต่อได้ฟลักซ์ 2. ข้อดีของกระบวนการเชื่อมต่อได้ฟลักซ์ 3. อุปกรณ์การเชื่อมต่อได้ฟลักซ์	1 เข้าใจ หลักการของกระบวนการเชื่อมต่อแบบ SAW 2 อธิบายหลักการกระบวนการเชื่อมต่อ SAW	แสดงพฤติกรรมที่ดีต่อวิชาชีพ มีกิจ นิสัยในการค้นคว้าเพิ่ม เติม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบ ครอบ คำนึงถึงความถูกต้องและ ปลอดภัย บูรณาการหลักปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่ พึงประสงค์ตามที่สถานศึกษากำหนด
หน่วยที่ 7 แก๊สปกคลุมที่ใช้ในงานเชื่อม	1 ความรู้เรื่องแก๊สที่ใช้ในงานเชื่อม 2 การเลือกใช้ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ ลวดเชื่อม	1 เข้าใจ หลักการของแก๊สที่ใช้ในงานเชื่อม 2 อธิบายเกี่ยวกับแก๊สที่ใช้ในงานเชื่อมได้	แสดงพฤติกรรมที่ดีต่อวิชาชีพ มีกิจ นิสัยในการค้นคว้าเพิ่ม เติม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบ ครอบ คำนึงถึงความถูกต้องและ ปลอดภัย บูรณาการหลักปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่ พึงประสงค์ตามที่สถานศึกษากำหนด
หน่วยที่ 8 ตำแหน่งท่าเชื่อมและรอยต่อในงานเชื่อม	1. อธิบายลักษณะรอยเชื่อมตามมาตรฐานได้ 2. อธิบายขอบเขตมาตรฐานสากล ISO 5817 ได้ 3. อธิบายการตรวจสอบรอยเชื่อมด้วยสายตา AWS D1.1ได้	1 เข้าใจ ลักษณะของรอยเชื่อมตามมาตรฐาน 2 เข้าใจ ตำแหน่งท่าเชื่อม 3 อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของรอยเชื่อมตามมาตรฐานและตำแหน่งท่าเชื่อมได้	แสดงพฤติกรรมที่ดีต่อวิชาชีพ มีกิจ นิสัยในการค้นคว้าเพิ่ม เติม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบ ครอบ คำนึงถึงความถูกต้องและ ปลอดภัย บูรณาการหลักปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่ พึงประสงค์ตามที่สถานศึกษากำหนด
หน่วยที่ 9	1.อธิบายจุดบกพร่องของรอยเชื่อมได้ 2. สาเหตุการเกิดจุดบกพร่อง 3. การแก้ปัญหา	1 เข้าใจ ลักษณะจุดบกพร่องที่เกิดในงานเชื่อม 2 เข้าใจสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดจุดบกพร่องในงานเชื่อม	แสดงพฤติกรรมที่ดีต่อวิชาชีพ มีกิจ นิสัยในการค้นคว้าเพิ่ม เติม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบ ครอบ คำนึงถึงความถูกต้องและ ปลอดภัย

จุดบกพร่องในงานเชื่อม ไฟฟ้า			บูรณาการหลักปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึง ประสงค์ตามที่สถานศึกษากำหนด
--------------------------------	--	--	--



	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	สอนครั้งที่ 1 - 2
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

1. สารสำคัญ

กระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เป็นกระบวนการที่ทำให้โลหะติดกันโดยการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน โดยความร้อนที่เกิดขึ้นจากการอาร์กระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงาน ทำให้ชิ้นงานกับลวดเชื่อมบริเวณเชื่อมรวมตัวเป็นรอยเชื่อม เครื่องเชื่อมไฟฟ้าที่ใช้มีทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ สำหรับกระแสตรงมีการต่อได้ 2 ลักษณะ คือ กระแสตรงลวดเชื่อมขั้วบวก (DCEP) และ กระแสตรงลวดเชื่อมขั้วลบ (DCEN)

2. สมรรถนะประจำหน่วย

- 2.1 แสดงความรู้หลักการเชื่อม SMAW
- 2.2 แสดงการเลือกใช้ เครื่องมืออุปกรณ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ ลวดเชื่อม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

- 3.1.1. หลักการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
- 3.1.2. เครื่องเชื่อมไฟฟ้าตามลักษณะพื้นฐาน
- 3.1.3. รอบทำงานของเครื่องเชื่อม

3.2 ด้านทักษะ

- 3.2.1. อธิบายหลักการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้
- 3.2.2. อธิบายเครื่องเชื่อมไฟฟ้าตามลักษณะพื้นฐานได้
- 3.2.3. อธิบายอุปกรณ์ที่ใช้กับงานเชื่อมไฟฟ้าได้

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.3. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคีมีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

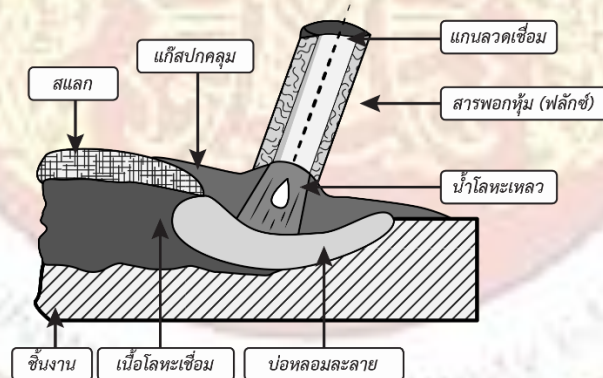
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	สอนครั้งที่ 1 - 2

		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

การเชื่อมไฟฟ้ามีมานานแล้ว โดยใช้ในการซ่อมแซมชิ้นส่วนโลหะ จากการบันทึกพบว่าใน ค.ศ. 1881 ออกัสต์ เดอ เมริเทนส์ (Auguste De Meritens) ได้ค้นพบการเชื่อมโลหะแบบหลอมละลายเป็นครั้งแรก และมีการพัฒนาต่อมาโดยใน ค.ศ. 1892 สลาเวียโนฟฟ์ (Slavianoff) ได้นำแกนลวดโลหะมาใช้แทนแท่งคาร์บอน และให้ตัวลวดคาร์บอนหลอมละลายตัวมันเองเพื่อเป็นรอยเชื่อมเป็นครั้งแรก ต่อมา คเจล์เบิร์ก (Kjellberg) ได้พบการนำสารพอกหุ้มมาหุ้มแกนลวดเชื่อมทำให้การเชื่อมมีประสิทธิภาพและคุณภาพของรอยเชื่อมดีขึ้น การค้นพบวิวัฒนาการนี้ถูกนำมาใช้ในการผลิตลวดเชื่อมชนิดมีสารพอกหุ้มที่ใช้กันอยู่กว้างขวาง

ในปัจจุบัน นอกจากนั้นยังมีการคิดค้นกระบวนการเชื่อมไฟฟ้าที่แปลกใหม่อีกมากมาย เช่น การเชื่อมแบบแมกมิทฟลักซ์คอร์ การเชื่อมแบบทิก การเชื่อมแบบใต้ฟลักซ์ การเชื่อมแบบพลาสมา ฯลฯ การเชื่อมไฟฟ้ามีชื่อเรียกเต็มว่าการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ใช้สัญลักษณ์ SMAW (Shield Metal Arc Welding) หมายถึงกระบวนการเชื่อมที่ได้รับความร้อนจากการอาร์กระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงาน ความร้อนที่เกิดจากการอาร์กมีอุณหภูมิสูงประมาณ 6,000 องศาฟาเรนไฮต์ (3,316 องศาเซลเซียส) เพื่อหลอมละลายโลหะให้ติดกันทำให้ชิ้นงานกับลวดเชื่อมที่บริเวณการอาร์กรวมตัวกันเป็นเนื้อเดียวกันคือรอยเชื่อมส่วนสารพอกหุ้มหรือที่เรียกว่าฟลักซ์(Flux)เมื่อได้รับความร้อนจะกลายเป็นควันปกคลุมรอยเชื่อมป้องกันแก๊สออกซิเจนเข้าไปรวมตัวกับน้ำโลหะเหลวและฟลักซ์จะทำหน้าที่อีกอย่างคือดึงสิ่งสกปรกหรือสารมลทินขึ้นมาจากน้ำโลหะเมื่อเย็นตัวฟลักซ์จะแข็งและเปราะเรียกว่า สแลก (Slag)



	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	สอนครั้งที่ 1 - 2
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมกับแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและการประเมินผล
2. ผู้สอนชี้แจงเรื่องที่จะศึกษาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำ หน่วยที่ 1 กระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1 กระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

5.2 การเรียนรู้

1. ผู้สอน บรรยายเนื้อหาจากเอกสารการสอน บรรยายประกอบสื่อการสอน

5.3 การสรุป

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในหน่วยเรียนที่ 1 กระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

5.4 การวัดและประเมินผล

- 1 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- 2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้
- 3 ใบงาน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	สอนครั้งที่ 1 - 2
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบ วิชากระบวนการเชื่อม

6.2 สื่อโสตทัศน์ (ถ้ามี)

- ระบบ GOOGLE CLASSROOM

- เครื่องรับโทรทัศน์หรือเครื่องฉายโปรเจคเตอร์

- เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

แบบทดสอบหน่วยที่ 1 กระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	สอนครั้งที่ 1 - 2
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

- ทดสอบก่อนเรียน เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน

9.2 ขณะเรียน

- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์เกณฑ์ผ่าน 70%

9.3 หลังเรียน

1. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนช่วยกันสลับกันตรวจคำตอบ แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
3. ครูผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับคำตอบที่เฉลย

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู

.....

.....

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	สอนครั้งที่ 1 - 2
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1.SMAW ย่อมาจากกระบวนการเชื่อมแบบใด

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| ก. Shield Arc Welding | ข. Shield MIG Arc Welding |
| ค. Shield MAG Arc Welding | ง. Shield Metal Arc Welding |
| จ. Gas Metal Arc Welding | |

2.AWS ย่อมาจากคำว่าอะไร

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| ก. Arc Welding Society | ข. American Weld Society |
| ค. American Weld Standard | ง. American Welding Society |
| จ. American Welding Standard | |

3.Fusion Welding เป็นการเชื่อมแบบใด

- สัปดาห์ที่.....

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

[illegible]

4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

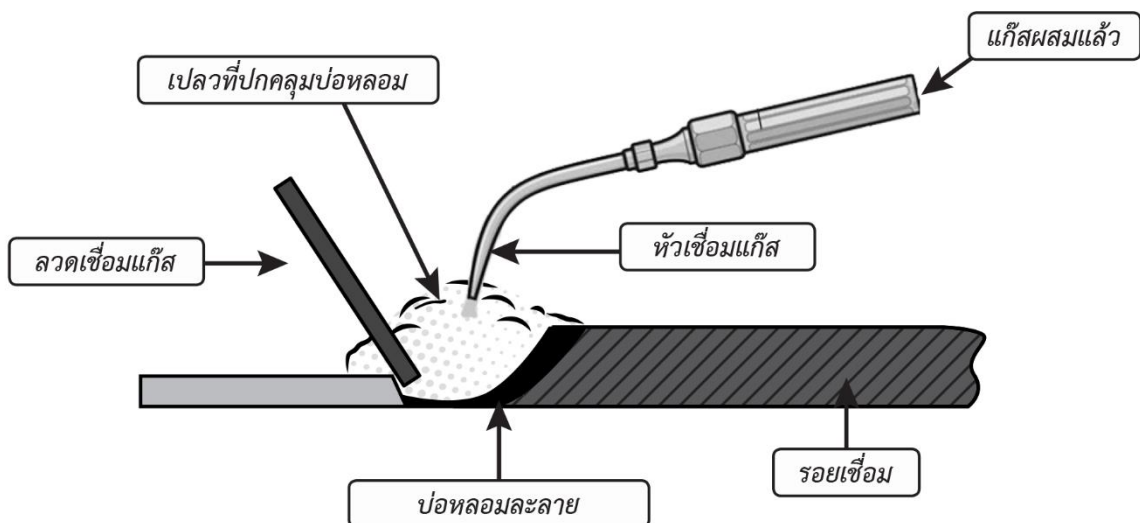


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมแก๊ส	สอนครั้งที่ 3 – 4
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2
1. สารสำคัญ การเชื่อมแก๊สเป็นการเชื่อมที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยใช้เปลวไฟจากแก๊สเป็นตัวช่วยให้ความร้อนแก่ชิ้นงาน โดยเปลวไฟที่ได้นี้ได้มาจากแก๊สเชื้อเพลิงกับแก๊สออกซิเจน แก๊สเชื้อเพลิงที่นิยมใช้กันคือแก๊สอะซิทีลีน การเชื่อมแก๊สต้องมียลวดเชื่อมแก๊สเข้ามาช่วยเพื่อทำหน้าที่เติมเป็นรอยเชื่อม โดยเติมไปที่บ่อหลอมละลายเพื่อละลายเข้ากับเนื้อโลหะงาน รอยเชื่อมที่ได้มีความสะอาดจึงนิยมใช้ในอุตสาหกรรม 2. สมรรถนะประจำหน่วย 2.1 แสดงความรู้หลักการเชื่อมแก๊ส 2.2 แสดงการเลือกใช้ เครื่องมืออุปกรณ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ ยลวดเชื่อม 3. จุดประสงค์การเรียนรู้ 3.1 ด้านความรู้ 3.1.1. หลักการเชื่อมแก๊ส 3.1.2. กระบวนการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทีลีน 3.1.3. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมแก๊ส 3.2 ด้านทักษะ 3.2.1. อธิบายหลักการเชื่อมแก๊สได้ 3.2.2. อธิบายกระบวนการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทีลีนได้ 3.2.3. อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมแก๊สได้ 3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3.3. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคีมีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา		
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมแก๊ส	สอนครั้งที่ 3 – 4

		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

การเชื่อมแก๊ส (Gas Welding) คือ กระบวนการเชื่อมที่ได้ความร้อนมาจากเปลวไฟระหว่างแก๊สเชื้อเพลิงกับแก๊สออกซิเจน แก๊สเชื้อเพลิงมีหลายชนิด ได้แก่ แก๊สอะเซทิลีน แก๊สมีเทน แก๊สโพรเพน ฯลฯ ซึ่งจะมีการให้ความร้อนในเปลวของการเชื่อมแก๊สที่ต่างกันแต่ที่นิยมใช้กันคือแก๊สอะเซทิลีนกับแก๊สออกซิเจน แก๊สอะเซทิลีนผสมกับแก๊สออกซิเจนในอัตราส่วนประมาณ 1:1 โดยปริมาตร เปลวไฟที่เกิดขึ้นจากการลุกไหม้จะมีความร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 6000 องศาฟาเรนไฮต์ หรือ 3315 องศาเซลเซียส ซึ่งเหมาะแก่การเชื่อมเหล็กและโลหะผสมต่างๆ ซึ่งเรียกวิธีเชื่อมแบบนี้ว่าออกซี-อะเซทิลีน (Oxy-Acetylene) การเลือกใช้แก๊สจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมในด้านราคาปริมาณความร้อนและคุณภาพที่เกิดขึ้นกับงาน แก๊สเชื้อเพลิงที่สามารถรวมกับแก๊สออกซิเจน เมื่อจุดเปลวไฟแล้วจะให้ความร้อนสูงมีหลายชนิด ซึ่งมีอุณหภูมิแตกต่างกัน



	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมแก๊ส	สอนครั้งที่ 3 - 4
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมทั้งแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและการประเมินผล
2. ผู้สอนชี้แจงเรื่องที่จะศึกษาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำ หน่วยที่ 2 กระบวนการเชื่อมแก๊ส
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 2 กระบวนการเชื่อมแก๊ส

5.2 การเรียนรู้

1. ผู้สอน บรรยายเนื้อหาจากเอกสารการสอน บรรยายประกอบสื่อการสอน

5.3 การสรุป

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในหน่วยเรียนที่ 2 กระบวนการเชื่อมแก๊ส

5.4 การวัดและประเมินผล

- 1 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- 2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้
- 3 ใบงาน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมแก๊ส	สอนครั้งที่ 3 – 4
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบ วิชากระบวนการเชื่อม

6.2 สื่อโสตทัศน์ (ถ้ามี)

- ระบบ GOOGLE CLASSROOM

- เครื่องรับโทรทัศน์หรือเครื่องฉายโปรเจคเตอร์

- เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

แบบทดสอบหน่วยที่ 2 กระบวนการเชื่อมแก๊ส

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมแก๊ส	สอนครั้งที่ 3 – 4
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

- ทดสอบก่อนเรียน เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน

9.2 ขณะเรียน

- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์เกณฑ์ผ่าน 70%

9.3 หลังเรียน

1. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนช่วยกันสลับกันตรวจคำตอบ แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
3. ครูผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับคำตอบที่เฉลย

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรูปรูป

.....

.....

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมแก๊ส	สอนครั้งที่ 3 – 4
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

- แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน**
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
- คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว**
- 1.Oxy – Acetylene หมายถึงกระบวนการเชื่อมใด
ก. เชื่อมทิก ข. เชื่อมแก๊ส ค. เชื่อมไฟฟ้า ง. เชื่อมมิก/แม็ก จ. เชื่อมทั้งสแตน
- 2.กระบวนการเชื่อมแก๊ส นิยมใช้แก๊สชนิดใดผสมกัน
ก. แก๊สโพรเพน – แก๊สออกซิเจน ข. แก๊สอะเซทิลีน – แก๊สออกซิเจน
ค. แก๊สคาร์โพรเพน – แก๊สไนโตรเจน ง. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ – ออกซิเจน
จ. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ – แก๊สไนโตรเจน
- 73.ท่อบรรจุแก๊สอะเซทิลีนโดยทั่วไปที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมมีสีอะไร
ก. สีดำ ข. สีเขียว ค. สีน้ำตาล
ง. สีน้ำเงิน จ. สีแดง
- 74.แก๊สออกซิเจนบรรจุเต็มท่อจะอัดด้วยความดันเท่าไร

ค. 3,300 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

จ. 5,200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

75.หน้าที่ของเครื่องปรับอากาศนั้นตรงกับข้อใด

ก. ป้องกันไฟย้อนกลับเข้าท่อแก๊ส ข. ควบคุมอัตราการไหลของแก๊สให้สม่ำเสมอ

ค. สามารถตั้งค่าหรือปริมาณความดันได้ตามต้องการ

ง. ลดความดันสูงจากแหล่งกำเนิดให้ต่ำลงเพื่อนำไปใช้งาน

จ. ถูกทุกข้อ

76. หัวเชื่อมสำหรับเชื่อมแก๊สทำจากวัสดุชนิดใด

ก. ทองแดง

ข. ทองแดงผสม

ค.อะลูมิเนียม

ง.ทองเหลือง

จ.เหล็กกล้าคาร์บอน

77.การเปิดวาล์วท่ออะเซทิลีน ควรเปิดกี่รอบ

ก. เปิดจนหมดเกลียว

ข. 1 - 2 รอบ

ค. 2 - 3 รอบ

$$จ. \frac{1}{2} - \frac{1}{4} \text{ รอบ}$$

จ. ไม่มีข้อใดถูก

78. ปลั๊กนิรภัย (Safety Plug) ที่ใช้อุดท่ออะเซทิลีนทำจากวัสดุชนิดใด

ก. ตะกั่ว

ข. ทองแดง

ค. สังกะสี

๑. อะลมิเนียน

จ. ทองเหลือง

79.เปลวไฟที่ใช้ในการเชื่อมแก๊สมีกี่แบบ

ก. 2 แบบ

๗. 3 แบบ

ค. 4 แบบ

๑. 5 แบบ

จ. มีเพียงแบบเดียว

80. เพลวไฟชนิดใดเหมาะสำหรับการเชื่อมแบบเล่นประสาน

ဂ. Carburizing Flame

๗. Neutral Flame

ค. Oxidizing Flame

၅. Reducing Flame

จ. ถูกทั้งข้อ ก และ ง

สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

[illegible]

5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												



	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสปีคคลุมหรือการเชื่อมทิก	สอนครั้งที่ 5 – 6 ชั่วโมงรวม 4 จำนวนชั่วโมง 2

1. สารสำคัญ

การเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสปีคคลุม หรือเรียกว่า การเชื่อมทิก (TIG: Tungsten Inert Gas) เรียกตามมาตรฐาน EN และ Gas Tungsten Arc Welding โดยใช้คำย่อว่า GTAW ตามมาตรฐาน AWS

เป็นกรรมวิธีการเชื่อมโลหะโดยชิ้นงานหลอมละลายด้วยความร้อนจากการอาร์กกระหว่างแท่งทั้งสแตนกับโลหะชิ้นงาน โดยมีแก๊สเฉื่อยหรือแก๊สเฉื่อยผสมปกคลุมรอยเชื่อมขณะเกิดการอาร์ก รอยเชื่อมอาจจะมีการเติมลวดเชื่อมไม่เติมก็ได้ การเชื่อมทิกเป็นการเชื่อมที่นิยมกันอย่างกว้างขวาง โดยมีการพัฒนาเครื่องเชื่อมและวิธีการเชื่อมใหม่ๆ ขึ้นมาสามารถเชื่อมต่อโลหะได้เกือบทุกชนิด

2. สมรรถนะประจำหน่วย

- 2.1 แสดงความรู้หลักการกระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสปีคคลุมหรือการเชื่อมทิก
- 2.2 แสดงการเลือกใช้ เครื่องมืออุปกรณ์ เครื่องมือ อุปกรณ์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

- 3.1.1. หลักการกระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสปีคคลุมหรือการเชื่อมทิก
- 3.1.2. กระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสปีคคลุมหรือการเชื่อมทิก
- 3.1.3. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสปีคคลุมหรือการเชื่อมทิก

3.2 ด้านทักษะ

- 3.2.1. อธิบายหลักการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสปีคคลุมหรือการเชื่อมทิก ได้
- 3.2.2. อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสปีคคลุมหรือการเชื่อมทิกได้

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

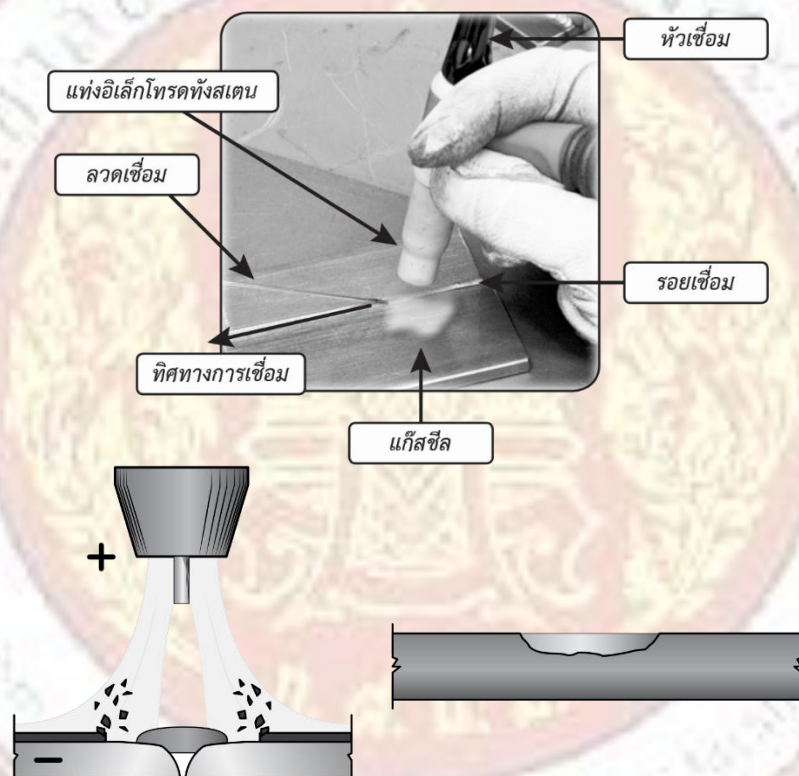
3.3. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคีมีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสปีคคลุมหรือการเชื่อมทิก	สอนครั้งที่ 5 – 6

		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

การเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสตีลเป็นการเชื่อมด้วยการอาร์ก การอาร์กทำให้เกิดความร้อนอย่างรุนแรง ซึ่งเกิดจากการอาร์กกระหว่างแท่งอิเล็กโทรดทั้งสแตน (Tungsten Electrode) กับโลหะชิ้นงาน โดยมีแก๊สเฉื่อย หรือแก๊สเฉื่อยผสมปกคลุมบริเวณบ่อหลอมละลายและรอยเชื่อมเพื่อป้องกันบรรยากาศจากภายนอกเข้ามาทำรวมตัวกับรอยเชื่อม โดยแท่งอิเล็กโทรดทั้งสแตนถือว่าเป็นลวดเชื่อมแต่จะไม่เกิดการสิ้นเปลือง (Non – Consumable Electrode) ซึ่งมีหน้าที่สำหรับการอาร์กเท่านั้น รอยเชื่อมอาจจะมีการเติมลวดเชื่อมก็ต้องใช้โลหะเติมเรียกว่าลวดเชื่อม หรือไม่เติมก็ได้ขึ้นอยู่กับลักษณะงาน



	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสตีลสปกคลุมหรือการเชื่อมทิก	สอนครั้งที่ 5 – 6
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง

		2
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมทั้งแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและการประเมินผล 2. ผู้สอนชี้แจงเรื่องที่จะศึกษาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำ หน่วยที่ 3 กระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊สปกคลุมหรือการเชื่อมทิก 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 3 กระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊สปกคลุมหรือการเชื่อมทิก 5.2 การเรียนรู้ 1. ผู้สอน บรรยายเนื้อหาจากเอกสารการสอน บรรยายประกอบสื่อการสอน 5.3 การสรุป 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในหน่วยเรียนที่ 3 กระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊สปกคลุมหรือการเชื่อมทิก 5.4 การวัดและประเมินผล 1 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน 2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ 3 ใบงาน		
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊สปกคลุมหรือการเชื่อมทิก	สอนครั้งที่ 5 – 6
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบ วิชากระบวนการเชื่อม

6.2 สื่อโสตทัศน์ (ถ้ามี)

- ระบบ GOOGLE CLASSROOM

- เครื่องรับโทรทัศน์หรือเครื่องฉายโปรเจคเตอร์

- เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

แบบทดสอบหน่วยที่ 3 กระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสปีคกลุ่มหรือการเชื่อมทิก

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสปีคกลุ่มหรือการเชื่อมทิก	สอนครั้งที่ 5 – 6
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

- ทดสอบก่อนเรียน เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน

9.2 ขณะเรียน

- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์เกณฑ์ผ่าน 70%

9.3 หลังเรียน

1. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนช่วยกันสลับกันตรวจคำตอบ แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
3. ครูผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับคำตอบที่เฉลย

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรูปรูป

.....

.....

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสเปกคลุ่มหรือการเชื่อมทิก	สอนครั้งที่ 5 – 6
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....



แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1.กระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมใช้สัญลักษณ์ว่าอะไร

ก. TIG ข. GMAW ค. GTAW ง. SMAW จ. FCAW

2.กระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมใช้ลวดเชื่อมชนิดใดทำให้เกิดการอาร์ก

ก. Aluminium ข. Copper ค. Tungsten ง. Stainless จ. Silver

3.การเชื่อมอะลูมิเนียม นิยมใช้กระแสไฟฟ้าชนิดใด

ก. AC ข. DC ค. ACHF ง. DCEN จ. DCEP

4.ข้อใดกล่าวผิดสำหรับกระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม

-

- สัปดาห์ที่.....

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

[illegible]

3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												



	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สปกคลุมหรือการเชื่อมมิก	สอนครั้งที่ 7 – 8
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

1. สารสำคัญ

การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมมีชื่อภาษาอังกฤษว่า Gas Shield Metal Arc Welding (GMAW) หรือเรียกว่า การเชื่อมมิก (MIG Welding : Metal Inertgas – Gas Welding) เชื่อมแม็ก (MAG Welding : Metal Active – Gas Welding) คือ กระบวนการเชื่อมเป็นกระบวนการเชื่อมที่อาศัยความร้อนที่เกิดจากการอาร์กโดยใช้ลวดเส้นเปลือยขนาดเล็กแบบต่อเนื่องและหลอมละลาย (Continuous consumable wire electrode) ทำหน้าที่นำกระแสให้เกิดการอาร์กขึ้น บริเวณการอาร์กซึ่งมีบ่อหลอมละลายจะถูกปกคลุมด้วยแก๊สปกคลุมรอยเชื่อม แก๊สปกคลุมที่เป็นแก๊สเฉื่อยบริสุทธิ์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ หรือแก๊สผสมแก๊สปกคลุมที่เป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ หรือแก๊สผสมคาร์บอนไดออกไซด์เรียกว่าการเชื่อมแม็ก (MAG Welding)

2. สมรรถนะประจำหน่วย

- 2.1 แสดงความรู้หลักการกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สปกคลุมหรือการเชื่อมมิก
- 2.2 แสดงการเลือกใช้ เครื่องมืออุปกรณ์ เครื่องมือ อุปกรณ์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

- 3.1.1. หลักการกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สปกคลุมหรือการเชื่อมมิก
- 3.1.2. กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สปกคลุมหรือการเชื่อมมิก
- 3.1.3. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สปกคลุมหรือการเชื่อมมิก

3.2 ด้านทักษะ

- 3.2.1. อธิบายหลักการการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สปกคลุมหรือการเชื่อมมิกได้
- 3.2.2. อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สปกคลุมหรือการเชื่อมมิกได้

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

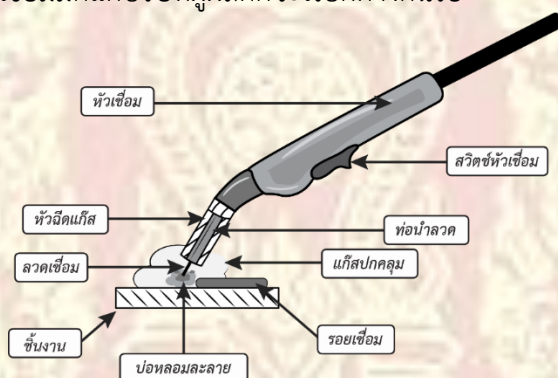
3.3. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคีมีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สปกคลุมหรือการเชื่อมมิก	สอนครั้งที่ 7 – 8

		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมมีชื่อเรียกภาษาอังกฤษว่า Gas Shield Metal Arc Welding (GMAW) ได้ค้นพบเมื่อ ค.ศ. 1920 แต่คุณภาพของรอยเชื่อมยังไม่ดี ต่อมาได้ศึกษากระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์พบว่าเมื่อฟลักซ์ไหม้ไฟจากการอาร์กจะเกิดเป็นแก๊สมาปกคลุมบ่อหลอมละลายจึงได้นำหลักการจากการคิดนี้มาพัฒนาเป็นกระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสแก๊สคลุม (GTAW) ใน ค.ศ. 1940 การเชื่อมจึงมีการพัฒนาเข้าสู่กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมโดยการเปลี่ยนเอาแท่งอิเล็กโทรดทั้งสแตนเลสแล้วใส่ลวดเชื่อมแบบเส้นเปลือยแทนเพื่อทำหน้าที่อาร์กและเติมรอยเชื่อมไปพร้อมกันโดยลวดเชื่อมจะถูกป้อนผ่านหัวเชื่อมอย่างต่อเนื่อง และใช้แก๊สเฉื่อยคลุมรอยเชื่อมซึ่งกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น แต่ใช้เชื่อมเฉพาะอะลูมิเนียมส่วนแก๊สคลุมใช้เฉพาะแก๊สเฉื่อยเรียกชื่อการเชื่อมแบบนี้ว่า Metal Inert Gas ใช้ตัวย่อว่า MIG ซึ่งเรียกกันว่า การเชื่อมมิกแต่บริษัทผู้ผลิตก็จะเรียกต่างกันไป



ข้อดีของการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW)

1. การเชื่อมกระทำได้รวดเร็วกว่าวิธีอื่นทำให้ปริมาณความร้อนเข้าสู่รอยเชื่อมต่ำ ทำให้การบิดตัวมีน้อย
2. ลวดเชื่อมป้อนอย่างต่อเนื่องไม่ต้องเสียเวลาเปลี่ยนลวดเชื่อมใหม่
3. มีการอาร์กที่รุนแรงอาร์กได้เรียบมีสะเก็ดไฟเล็กน้อย ทำให้เชื่อมได้ง่าย
4. ไม่มีสแลกบนรอยเชื่อม จึงทำความสะอาดได้ง่าย
5. รอยเชื่อมมีคุณภาพสูง มีอำนาจการยึดหยุ่น ไม่มีรูพรุน
6. สามารถเชื่อมได้ทุกตำแหน่งท่าเชื่อมและเชื่อมโลหะได้เกือบทุกชนิด

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สปกคลุมหรือการเชื่อมมิก	สอนครั้งที่ 7 – 8
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมกับแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและการประเมินผล
2. ผู้สอนชี้แจงเรื่องที่จะศึกษาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำ หน่วยที่ 4 กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สปกคลุมหรือการเชื่อมมิก
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 4 กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สปกคลุมหรือการเชื่อมมิก

5.2 การเรียนรู้

1. ผู้สอน บรรยายเนื้อหาจากเอกสารการสอน บรรยายประกอบสื่อการสอน

5.3 การสรุป

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในหน่วยเรียนที่ 4 กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สปกคลุมหรือการเชื่อมมิก

5.4 การวัดและประเมินผล

- 1 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- 2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนครู
- 3 ใบงาน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ	หน่วยที่
	บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	4
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สปกคลุมหรือการเชื่อมมิก	สอนครั้งที่
		7 – 8
	ชั่วโมงรวม	
	4	
		จำนวนชั่วโมง
		2

6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบ วิชากระบวนการเชื่อม

6.2 สื่อโสตทัศน์ (ถ้ามี)

- ระบบ GOOGLE CLASSROOM

- เครื่องรับโทรทัศน์หรือเครื่องฉายโปรเจคเตอร์

- เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

แบบทดสอบหน่วยที่ 4 กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สปกคลุมหรือการเชื่อมมิก

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สปกคลุมหรือการเชื่อมมิก	สอนครั้งที่ 7 – 8
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

- ทดสอบก่อนเรียน เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน

9.2 ขณะเรียน

- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์เกณฑ์ผ่าน 70%

9.3 หลังเรียน

1. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนช่วยกันสลับกันตรวจคำตอบ แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
3. ครูผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับคำตอบที่เฉลย

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรูปรูป

.....

.....

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สปกคลุมหรือการเชื่อมมิก	สอนครั้งที่ 7 – 8
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้



แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมมีชื่อภาษาอังกฤษเรียกว่าอะไร

ก. Gas Tungsten Arc Welding

ข. Shield MIG Arc Welding

ค. Gas MAG Arc Welding

ง. Shield Metal Arc Welding

จ. Gas Metal Arc Welding

2. ข้อใดกล่าวผิดสำหรับกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม

ก. มีสแลกบนรอยเชื่อมบางๆ ทำความสะอาดได้ง่าย

ข. รอยเชื่อมมีคุณภาพสูง มีอำนาจการยึดหยุ่น ไม่มีรูพรุน

ค. สามารถเชื่อมได้ทุกตำแหน่งทำเชื่อมและเชื่อมโลหะได้เกือบทุกชนิด

- ง. สามารถป้อนลวดเชื่อมได้อย่างต่อเนื่องไม่ต้องเสียเวลาเปลี่ยนลวดเชื่อมใหม่
จ. การเชื่อมกระทำได้รวดเร็วกว่าวิธีอื่น ทำให้ปริมาณความร้อนเข้าสู่รอยเชื่อมต่ำ ทำให้การบิดตัวมีน้อย
- 3.การส่งถ่านน้ำโลหะแบบ Spray Transfer จะเกิดขึ้นเมื่อกระแสไฟฟ้าสูงเท่าใด
ก. 100 แอมป์ ข. 150 แอมป์ ค. 175 แอมป์ ง. 200 แอมป์ จ. 250 แอมป์ขึ้นไป
- 4.อุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมประกอบด้วยอะไรบ้าง
ก. เครื่องเชื่อม สายเชื่อม หัวเชื่อม ข. เครื่องเชื่อม เครื่องป้อนลวด สายเชื่อม
ค. เครื่องเชื่อม เครื่องป้อนลวด หัวเชื่อม แก๊สปกคลุม ง. เครื่องป้อนลวดเชื่อม สายเชื่อม หัวเชื่อม แก๊สปกคลุม
จ. เครื่องป้อนลวดเชื่อม สายเชื่อม หัวเชื่อม สายแก๊ส แก๊สปกคลุม
- 5.เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมที่นิยมใช้ตรงกับข้อใด
ก. Inverter ข. Motor Generator ค. Transformer
ง. Transformer – Rectifier จ. ถูกทั้ง ข และ ง
- 6.การระบายความร้อนที่หัวเชื่อมมิก/แม็ก สามารถระบายความร้อนได้กี่แบบ
ก. 2 ข. 3 ค. 4 ง. 5 จ. ไม่สามารถระบายความร้อนได้
- 7.Active Gas คือแก๊สชนิดใด
ก. Ar ข. CO₂ ค. He ง. O₂ จ. C
- 8.ข้อใดคือหลักพิจารณาในการเลือกใช้แก๊สปกคลุม
ก. ชนิดของโลหะที่จะใช้เชื่อม ข. สมบัติทางกลของรอยเชื่อมที่ต้องการ
ค. การซึมลึก ความกว้างและรูปร่างของรอยเชื่อม ง. ลักษณะของการอาร์กและการส่งถ่านน้ำโลหะ
จ. ถูกทุกข้อ
- 9.ความยาวของลวดเชื่อมแก๊สที่พ้นจากปลาย Nozzle ควรมีความยาวประมาณเท่าไร
ก. 1 - 3 มิลลิเมตร ข. 4 - 6 มิลลิเมตร ค. 6 - 9 มิลลิเมตร
ง. 10 - 12 มิลลิเมตร จ. 13 - 15 มิลลิเมตร
- 10.กระแสไฟฟ้ากระบวนกรเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมจะเพิ่มหรือลดขึ้นอยู่กัสิ่งใด
ก. ความเร็วของลวดเชื่อม ข. ชนิดของแก๊สปกคลุม
ค. ความโตของลวดเชื่อม ง. ระยะปลายลวดยื่นออกจากหัวเชื่อม
จ. ถูกทั้ง ก และ

สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

[illegible]

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมไส้ฟลักซ์	สอนครั้งที่ 9 – 10
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

1. สารสำคัญ

กระบวนการเชื่อมไส้ฟลักซ์ (Flux-Core Arc Welding : FCAW หรือ FAW) มีพื้นฐานมาจากกระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (SMAW) และกระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสแก๊สคลุม (GTAW) และใช้วิธีการเดียวกับกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW) โดยการเปลี่ยนลวดเชื่อมจากกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมที่ใช้ลวดเชื่อมไส้ตันมาเป็นชนิดกลวง (Tubular) บรรจุภายในด้วยฟลักซ์ โดยไส้ฟลักซ์จะทำให้เกิดสแลกไหลละลายปกคลุมรอยเชื่อมแก๊สปกคลุมที่จะใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

2. สมรรถนะประจำหน่วย

- 2.1 แสดงความรู้หลักการกระบวนการเชื่อมไส้ฟลักซ์
- 2.2 แสดงการเลือกใช้ เครื่องมืออุปกรณ์ เครื่องมือ อุปกรณ์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

- 3.1.1. หลักการกระบวนการเชื่อมไส้ฟลักซ์
- 3.1.2. กระบวนการเชื่อมไส้ฟลักซ์
- 3.1.3. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมไส้ฟลักซ์

3.2 ด้านทักษะ

- 3.2.1. อธิบายหลักการการกระบวนการเชื่อมไส้ฟลักซ์ได้
- 3.2.2. อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมไส้ฟลักซ์ได้

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

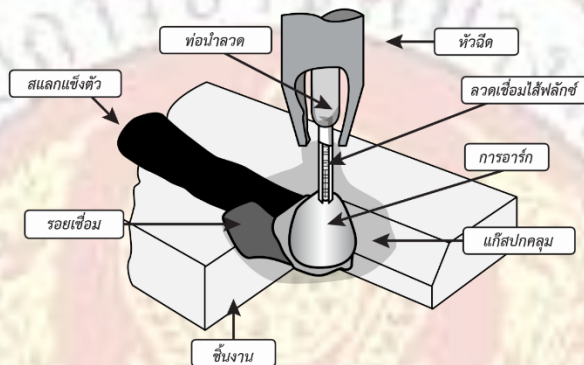
3.3. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคีมีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์มีความสุข มีความตรงต่อเวลา

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมไส้ฟลักซ์	สอนครั้งที่ 9 – 10

		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

กระบวนการเชื่อมไส้ฟลักซ์ (Flux-Core Arc Welding : FCAW หรือ FAW) มีพื้นฐานมาจากกระบวนการเชื่อมอาร์คด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (SMAW) และกระบวนการเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสแก๊สคลุม (GTAW) และใช้วิธีการเดียวกับกระบวนการเชื่อมอาร์คโลหะแก๊สคลุม (GMAW) โดยการเปลี่ยนลวดเชื่อมจากกระบวนการเชื่อมอาร์คโลหะแก๊สคลุมที่ใช้ลวดเชื่อมไส้ตันมาเป็นชนิดกลวง (Tubular) บรรจุภายในด้วยฟลักซ์ โดยไส้ฟลักซ์จะทำให้เกิดสแลกหลอมละลายปกคลุมรอยเชื่อมแก๊สปกคลุมที่จะใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์



กระบวนการเชื่อมไส้ฟลักซ์แบ่งได้ 2 แบบ

1. แบบใช้แก๊สปกคลุมภายนอก (Gas Shield Flux Core Arc Welding)
2. แบบสร้างแก๊สปกคลุมด้วยฟลักซ์ (Self-Shield Flux Core Arc Welding)

แบบใช้แก๊สปกคลุมภายนอก

แก๊สที่ใช้จะใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) หรือใช้แก๊สผสมระหว่างคาร์บอนไดออกไซด์กับอาร์กอนก็ได้ ขึ้นอยู่กับชิ้นงาน แก๊สที่ใช้ปกคลุม รอยเชื่อมเพื่อป้องกันแก๊สออกซิเจน และแก๊สไนโตรเจนเข้าไปรวมตัวกับรอยเชื่อม การใช้แก๊สปกคลุมภายนอกจะใช้เมื่อต้องการคุณภาพของรอยเชื่อมสูง ซึ่งคุณภาพของรอยเชื่อม

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมไส้ฟลักซ์	สอนครั้งที่ 9 – 10
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมทั้งแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและการประเมินผล
2. ผู้สอนชี้แจงเรื่องที่จะศึกษาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำ หน่วยที่ 5 กระบวนการเชื่อมไส้ฟลักซ์
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 5 กระบวนการเชื่อมไส้ฟลักซ์

5.2 การเรียนรู้

1. ผู้สอน บรรยายเนื้อหาจากเอกสารการสอน บรรยายประกอบสื่อการสอน

5.3 การสรุป

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในหน่วยเรียนที่ 5 กระบวนการเชื่อมไส้ฟลักซ์

5.4 การวัดและประเมินผล

- 1 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- 2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้
- 3 ใบงาน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมไส้ฟลักซ์	สอนครั้งที่ 9 – 10
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบ วิชากระบวนการเชื่อม

6.2 สื่อโสตทัศน์ (ถ้ามี)

- ระบบ GOOGLE CLASSROOM

- เครื่องรับโทรทัศน์หรือเครื่องฉายโปรเจคเตอร์

- เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

แบบทดสอบหน่วยที่ 5 กระบวนการเชื่อมไส้ฟลักซ์

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ	หน่วยที่
	บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	5
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมไส้ฟลักซ์	สอนครั้งที่
		9 – 10
		ชั่วโมงรวม
		4
		จำนวนชั่วโมง
		2

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

- ทดสอบก่อนเรียน เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน

9.2 ขณะเรียน

- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์เกณฑ์ผ่าน 70%

9.3 หลังเรียน

1. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนช่วยกันสลับกันตรวจคำตอบ แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
3. ครูผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับคำตอบที่เฉลย

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรูปรูป

.....

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมโยงสี่หลักซ์	สอนครั้งที่ 9 – 10
		ชั่วโมงรวม 4

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1.หลักการเชื่อมต่อไฟล์ฟลักซ์ ข้อใดกล่าวผิด

- ก. เชื่อมด้วยการอาร์กซึ่งเกิดขึ้นด้วยอิเล็กทรอนิกส์กลาง
- ข. เชื่อมด้วยการอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์กับชิ้นงาน
- ค. เชื่อมโดยใช้แก๊สปกคลุมภายนอก
- ง. เชื่อมโดยสร้างแก๊สปกคลุมด้วยผงฟลักซ์

จ. เมื่อเกิดการเผาไหม้ของฟลักซ์จะช่วยป้องกันบรรยากาศภายนอกไม่ให้รวมตัวกับแนวเชื่อม

2.ข้อใดหมายถึงชื่อภาษาอังกฤษของกระบวนการเชื่อมต่อไฟล์ฟลักซ์

3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

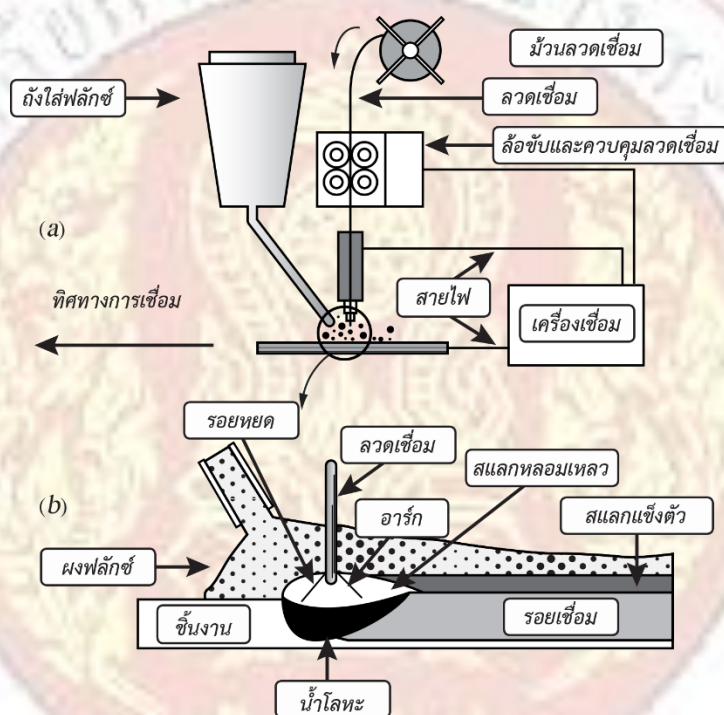


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมใต้ฟลักซ์	สอนครั้งที่ 11 – 12
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2
1. สาระสำคัญ กระบวนการเชื่อมใต้ฟลักซ์ (Submerge Arc Welding : SAW) เป็นกระบวนการเชื่อมที่อาศัยความร้อนจากการอาร์กระหว่างลวดเชื่อมเปลือย (Bare Wire Electrode) กับชิ้นงาน โดยลวดเชื่อมจะถูกป้อนเข้ามาตลอดเวลา โดยอุปกรณ์ป้อนลวด โดยมีฟลักซ์ชนิดเม็ด (Granular Flux) จากถังใส่ฟลักซ์ ปกคลุมบริเวณการอาร์กและไหลลงอย่างต่อเนื่องบริเวณอาร์ก กระบวนการเชื่อมใต้ฟลักซ์ใช้กับงานเชื่อมพอกผิวสำหรับงานซ่อมบำรุง และใช้เชื่อมแผ่นเสริมเหล็กต่างชนิดได้ 2. สมรรถนะประจำหน่วย 2.1 แสดงความรู้หลักการกระบวนการเชื่อมใต้ฟลักซ์ 2.2 แสดงการเลือกใช้ เครื่องมืออุปกรณ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ 3. จุดประสงค์การเรียนรู้ 3.1 ด้านความรู้ 3.1.1.หลักการกระบวนการเชื่อมใต้ฟลักซ์ 3.1.2. กระบวนการเชื่อมใต้ฟลักซ์ 3.1.3.เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมใต้ฟลักซ์ 3.2 ด้านทักษะ 3.2.1.อธิบายหลักการการกระบวนการเชื่อมใต้ฟลักซ์ได้ 3.2.2.อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมใต้ฟลักซ์ได้ 3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3.3. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคีมีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์มีความสุข มีความตรงต่อเวลา		
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมใต้ฟลักซ์	สอนครั้งที่ 11 – 12

		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

กระบวนการเชื่อมใต้ฟลักซ์ (Submerge Arc Welding : SAW) เป็นกระบวนการเชื่อมที่อาศัยความร้อนจากการอาร์กระหว่างลวดเชื่อมเปลือย (Bare Wire Electrode) กับชิ้นงาน โดยลวดเชื่อมจะถูกป้อนเข้ามาตลอดเวลาโดยอุปกรณ์ป้อนลวด โดยมีฟลักซ์ชนิดเม็ด (Granular Flux) จากถังใส่ฟลักซ์ ปกคลุมบริเวณการอาร์กและไหลลงอย่างต่อเนื่องบริเวณอาร์ก กระบวนการเชื่อมใต้ฟลักซ์ใช้กับงานเชื่อมพอกผิวสำหรับงานซ่อมบำรุง และใช้เชื่อมแผ่นเสริมเหล็กต่างชนิดได้



	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมใต้ฟลักซ์	สอนครั้งที่ 11 – 12
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง

		2
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมกับแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและการประเมินผล 2. ผู้สอนชี้แจงเรื่องที่จะศึกษาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำ หน่วยที่ 6 กระบวนการเชื่อมได้ฟลักซ์ 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 6 กระบวนการเชื่อมได้ฟลักซ์ 5.2 การเรียนรู้ 1. ผู้สอน บรรยายเนื้อหาจากเอกสารการสอน บรรยายประกอบสื่อการสอน 5.3 การสรุป 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในหน่วยเรียนที่ 6 กระบวนการเชื่อมได้ฟลักซ์ 5.4 การวัดและประเมินผล 1 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน 2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนครู 3 ใบงาน		
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมได้ฟลักซ์	สอนครั้งที่ 11 – 12
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบ วิชากระบวนการเชื่อม

6.2 สื่อโสตทัศน์ (ถ้ามี)

- ระบบ GOOGLE CLASSROOM

- เครื่องรับโทรทัศน์หรือเครื่องฉายโปรเจคเตอร์

- เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

แบบทดสอบหน่วยที่ 6 กระบวนการเชื่อมได้ฟลักซ์

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ	หน่วยที่
	บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	6
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมได้ฟลักซ์	สอนครั้งที่
		11 – 12
		ชั่วโมงรวม
		4
		จำนวนชั่วโมง
		2

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

- ทดสอบก่อนเรียน เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน

9.2 ขณะเรียน

- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์เกณฑ์ผ่าน 70%

9.3 หลังเรียน

1. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนช่วยกันสลับกันตรวจคำตอบ แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
3. ครูผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับคำตอบที่เฉลย

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรูปรูป

.....

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย กระบวนการเชื่อมโยงได้ฟลักซ์	สอนครั้งที่ 11 – 12
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....



แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- 1.Submerge Arc Welding หมายถึงการเชื่อมใด
ก. การเชื่อมแก๊ส ข. การเชื่อมทิก ค. การเชื่อมมิก/แม็ก
ง. การเชื่อมใต้ฟลักซ์ จ. การเชื่อมฟลักซ์คอร์
- 2.ลวดเชื่อมที่ใช้ในกระบวนการเชื่อมใต้ฟลักซ์มีลักษณะเป็นอย่างไร
ก. ลวดเชื่อมเปลือย ข. ลวดเชื่อมกลวง ค. ลวดเชื่อมแท่งคาร์บอน
ง. ลวดเชื่อมหุ้มด้วยฟลักซ์ จ. ลวดเชื่อมกลวงบรรจุฟลักซ์ภายใน
- 3.อุปกรณ์ที่สำคัญกระบวนการเชื่อมใต้ฟลักซ์ประกอบด้วยอะไรบ้าง
ก. เครื่องเชื่อม สายเชื่อม หัวเชื่อม ข. เครื่องเชื่อม หัวเชื่อม ผงฟลักซ์

- สัปดาห์ที่.....

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

[illegible]

4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												



	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย แก๊สปกติกลุ่มที่ใช้ในงานเชื่อม	สอนครั้งที่ 13 – 14
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

1. สาระสำคัญ

ในการเชื่อมแก๊ส มีการเชื่อมทั้งในและนอกสถานที่ การเชื่อมตามสถานีการเชื่อมจำนวนมากและการเชื่อมในสนามที่เหมาะสมกับการเชื่อม ซึ่งในการเชื่อมแบบหลายที่และการเชื่อมในสนามต้องมีการออกแบบตามความเหมาะสม เพื่อให้สะดวกต่อการทำงาน ลวดเชื่อมที่นำมาใช้กับการเชื่อมแก๊สก็มีมาตรฐานของแต่ละสถาบันที่ใช้ในการเชื่อม ซึ่งผู้เชื่อมจะต้องศึกษาสมบัติของลวดเชื่อมแก๊สให้ถูกต้องกับความต้องการของงาน เพื่อที่จะได้งานออกมามีคุณภาพ

2. สมรรถนะประจำหน่วย

- 2.1 แสดงความรู้หลักการกระบวนการเชื่อมได้พลัซซ์
- 2.2 แสดงการเลือกใช้ เครื่องมืออุปกรณ์ เครื่องมือ อุปกรณ์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

- 3.1.1. หลักการกระบวนการเชื่อมได้พลัซซ์
- 3.1.2. กระบวนการเชื่อมได้พลัซซ์
- 3.1.3. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมได้พลัซซ์

3.2 ด้านทักษะ

- 3.2.1. อธิบายหลักการการกระบวนการเชื่อมได้พลัซซ์ได้
- 3.2.2. อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมได้พลัซซ์ได้

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.3. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคีมีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย แก๊สปกติกลุ่มที่ใช้ในงานเชื่อม	สอนครั้งที่ 13 – 14

		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้ การจ่ายแก๊สแบบแมนิโฟลด์ (Manifold) ในการจ่ายแก๊สแบบแมนิโฟลด์นี้คือการจ่ายแก๊สแบบรวมจะใช้ในการเชื่อมที่เป็นโรงงานอุตสาหกรรมหรือสถานศึกษาโดยแก๊สออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีนจะถูกเก็บไว้ที่อีกที่แล้วส่งจ่ายตามท่อมายังสถานีเชื่อม ซึ่งสถานีเชื่อมอาจจะมีหลายจุดที่ใช้ในการเชื่อม ท่อเก็บแก๊สอาจอยู่ใกล้กับสถานีเชื่อมหรือแยกออกไปเก็บไว้ที่ห่างจากสถานีเชื่อมแต่ไม่ไกลมากนัก ถ้าไกลมากจะมีปัญหาเกี่ยวกับการจ่ายแก๊สที่ต้องใช้ปริมาณมากจึงจะพอกับแรงดันที่ใช้ในการเชื่อม โดยจะใช้แก๊สออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีนเพียงท่อเดียวหรือหลายท่อก็ได้ส่งแก๊สไปตามสถานีเชื่อม ความดันของแก๊สออกซิเจนที่มีความดันขนาด 30–100 ปอนด์ต่อตารางนิ้วทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของท่อและความยาวของท่อส่งแก๊สมาตรบังคับแก๊สที่ใช้ในแมนิโฟลด์จะเป็นเครื่องบังคับแก๊สขนาดใหญ่ (Master Regulator) สำหรับควบคุมความดันส่งแก๊สในท่อจะมี 2 ตัว ตัวแรกใช้วัดความดันแก๊สในแมนิโฟลด์ การจ่ายแก๊สแบบเคลื่อนที่ (Portable) การจ่ายแก๊สแบบเคลื่อนที่จะใช้ในกรณีที่ต้องเคลื่อนย้ายเข้าไปทำงาน ซึ่งอาจจะอยู่นอกโรงงานหรืออยู่ในโรงงานแต่สายแก๊สเชื่อมไปไม่ถึงไม่สามารถเคลื่อนย้ายงานเข้ามาหาได้ โดยชุดเชื่อมแก๊สจะอยู่ในรถเข็นเพื่อให้เกิดความสะดวกสำหรับการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊สจะอยู่ในรถเข็น		
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย แก๊สปกคลุมที่ใช้ในงานเชื่อม	สอนครั้งที่ 13 – 14
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2



5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมทั้งแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและการประเมินผล
2. ผู้สอนชี้แจงเรื่องที่จะศึกษาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำ หน่วยที่ 7 แก่สปกกลุ่มที่ใช้ในงานเชื่อม
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 7 แก่สปกกลุ่มที่ใช้ในงานเชื่อม

5.2 การเรียนรู้

1. ผู้สอน บรรยายเนื้อหาจากเอกสารการสอน บรรยายประกอบสื่อการสอน

5.3 การสรุป

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในหน่วยเรียนที่ 7 แก่สปกกลุ่มที่ใช้ในงานเชื่อม

5.4 การวัดและประเมินผล

- 1 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- 2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้
- 3 ใบงาน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย แก่สปกกลุ่มที่ใช้ในงานเชื่อม	สอนครั้งที่ 13 – 14
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบ วิชากระบวนการเชื่อม

6.2 สื่อโสตทัศน์ (ถ้ามี)

- ระบบ GOOGLE CLASSROOM

- เครื่องรับโทรทัศน์หรือเครื่องฉายโปรเจคเตอร์

- เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

แบบทดสอบหน่วยที่ 7 แก๊สปกคลุมที่ใช้ในงานเชื่อม

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ	หน่วยที่
	บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	7
	ชื่อหน่วย แก๊สปกคลุมที่ใช้ในงานเชื่อม	สอนครั้งที่
		13 – 14
		ชั่วโมงรวม
		4
		จำนวนชั่วโมง
		2

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

- ทดสอบก่อนเรียน เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน

9.2 ขณะเรียน

- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์เกณฑ์ผ่าน 70%

9.3 หลังเรียน

1. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนช่วยกันสลับกันตรวจคำตอบ แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
3. ครูผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับคำตอบที่เฉลย

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู

.....

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย แก๊สปกคลุมที่ใช้ในงานเชื่อม	สอนครั้งที่ 13 – 14
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....



แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- การจ่ายแก๊สแบบแมนิโพลด์จะใช้ท่อชนิดใดต่อเข้ากับแก๊สออกซิเจน
ก. ทองแดง ข. ทองเหลือง ค. เหล็ก ง. สแตนเลส จ. ถูกทุกข้อ
- ลวดเชื่อม สามารถแบ่งออกเป็นกี่ประเภท
ก. 2 ข. 3 ค. 4 ง. 5 จ. มีเพียงประเภทเดียว
- ลวดเชื่อมชนิดใดไม่ใช่ลวดเชื่อมนอกกลุ่มเหล็ก
ก. ลวดเชื่อมทองแดง ข. ลวดเชื่อมเหล็กเหนียว ค. ลวดเชื่อมทองแดงผสม
ง. ลวดเชื่อมลวดเชื่อมเงิน จ. ลวดเชื่อมอะลูมิเนียม
- การเชื่อมแบบใดไม่จำเป็นต้องเติมลวดเชื่อม

4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

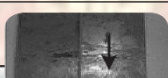
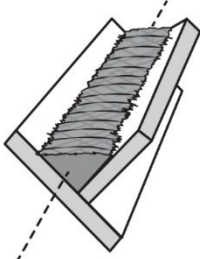
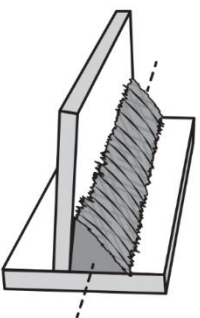
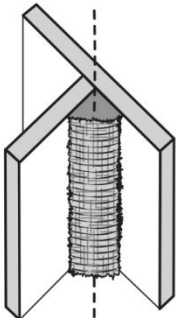
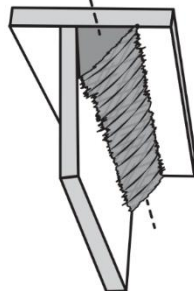


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย ตำแหน่งท่าเชื่อมและรอยต่อในงานเชื่อม	สอนครั้งที่ 15 – 16
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2
1. สารสำคัญ ตำแหน่งท่าเชื่อม มีท่ามาตรฐานที่ใช้ในการเชื่อมอยู่ 4 ท่า ดังนี้คือ ท่าราบ ท่าระดับ ท่าตั้ง และท่าเหนือศีรษะ และยังมีการกำหนดตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947 ด้วยซึ่งเป็นมาตรฐานสากลที่ใช้กำหนดสัญลักษณ์ของตำแหน่งท่าเชื่อม และยังมีท่าเชื่อมตามแบบของมาตรฐานการเชื่อมอเมริกา (AWS) ทั้งสองมาตรฐานยังได้เปรียบเทียบท่าเชื่อมให้เห็นการใช้งานร่วมกัน รวมทั้งรอยต่อแบบต่างๆ ที่ใช้ในงานเชื่อมต้องมีการกำหนดให้ชัดเจน และเรียกชื่อแต่ละส่วนให้ถูกต้อง 2. สมรรถนะประจำหน่วย 2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับลักษณะของรอยเชื่อมตามมาตรฐานและตำแหน่งท่าเชื่อม 3. จุดประสงค์การเรียนรู้ 3.1 ด้านความรู้ 3.1.1. ตำแหน่งท่าเชื่อม 3.1.2. ชนิดรอยต่อที่ใช้ในงานเชื่อม 3.2 ด้านทักษะ 3.2.1. อธิบายตำแหน่งท่าเชื่อมได้ 3.2.2. อธิบายชนิดรอยต่อที่ใช้ในงานเชื่อมได้ 3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3.3. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคีมีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา		
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ	หน่วยที่ 8

	บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง		
	ชื่อหน่วย ตำแหน่งท่าเชื่อมและรอยต่อในงานเชื่อม	สอนครั้งที่ 15 – 16	
		ชั่วโมงรวม 4	
		จำนวนชั่วโมง 2	

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

ตำแหน่งท่าเชื่อม มีท่ามูลฐานที่ใช้ในการเชื่อมอยู่ 4 ท่า ดังนี้คือ ท่าราบ ท่าระดับ ท่าตั้ง และท่าเหนือศีรษะ และยังมี การกำหนดตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947 ด้วยซึ่งเป็นมาตรฐานสากลที่ใช้กำหนดสัญลักษณ์ของตำแหน่ง ท่าเชื่อม และยังมีท่าเชื่อมตามแบบของมาตรฐานการเชื่อมอเมริกา (AWS) ทั้งสองมาตรฐานยังได้เปรียบท่าเชื่อมให้ เห็นการใช้งานร่วมกัน รวมทั้งรอยต่อแบบต่างๆ ที่ใช้ในงานเชื่อมต้องมีการกำหนดให้ชัดเจน และเรียกชื่อแต่ละส่วน ให้ถูกต้อง

ตำแหน่งท่าเชื่อม	สัญลักษณ์	ภาพประกอบ	
ท่าระดับ (Horizontal Position)	PC		
ท่าเหนือศีรษะ (Overhead Position)	PE		
ท่าตั้งเชื่อมขึ้น (Vertical Up Position)	PF		
ท่าตั้งเชื่อมลง (Vertical Down Position)	PG		
ตำแหน่งท่าราบ 1F	ตำแหน่งท่าระดับ 2F	ตำแหน่งท่าตั้ง 3F	ตำแหน่งท่าเหนือศีรษะ 4F
			
แกนของรอยเชื่อม	แกนของรอยเชื่อมแนวระดับ	แกนของรอยเชื่อมแนวตั้ง	แกนของรอยเชื่อมแนวระดับ

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ	หน่วยที่
	บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	8

	ชื่อหน่วย ตำแหน่งท่าเชื่อมและรอยต่อในงานเชื่อม	สอนครั้งที่ 15 – 16
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมกับแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและการประเมินผล 2. ผู้สอนชี้แจงเรื่องที่จะศึกษาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำ หน่วยที่ 8 ตำแหน่งท่าเชื่อมและรอยต่อในงานเชื่อม 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 8 ตำแหน่งท่าเชื่อมและรอยต่อในงานเชื่อม		
5.2 การเรียนรู้ 1. ผู้สอน บรรยายเนื้อหาจากเอกสารการสอน บรรยายประกอบสื่อการสอน		
5.3 การสรุป 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในหน่วยเรียนที่ 8 ตำแหน่งท่าเชื่อมและรอยต่อในงานเชื่อม		
5.4 การวัดและประเมินผล 1 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน 2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ 3 ใบงาน		
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย ตำแหน่งท่าเชื่อมและรอยต่อในงานเชื่อม	สอนครั้งที่ 15 – 16

		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2
6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์ 1. เอกสารประกอบ วิชากระบวนการเชื่อม 6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี) - ระบบ GOOGLE CLASSROOM - เครื่องรับโทรทัศน์หรือเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ - เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน 6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี) 6.4 อื่นๆ (ถ้ามี) 7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ) แบบทดสอบหน่วยที่ 8 ตำแหน่งท่าเชื่อมและรอยต่อในงานเชื่อม 8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น 		
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย ตำแหน่งท่าเชื่อมและรอยต่อในงานเชื่อม	สอนครั้งที่ 15 – 16
		ชั่วโมงรวม 4

		จำนวนชั่วโมง 2
9. การวัดและประเมินผล 9.1 ก่อนเรียน - ทดสอบก่อนเรียน เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน 9.2 ขณะเรียน - แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์เกณฑ์ผ่าน 70% 9.3 หลังเรียน 1. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 2. ให้นักเรียนช่วยกันสลับกันตรวจคำตอบ แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 3. ครูผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับคำตอบที่เฉลย 10. บันทึกหลังสอน 10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้รูป 		
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย ตำแหน่งท่าเชื่อมและรอยต่อในงานเชื่อม	สอนครั้งที่ 15 – 16
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....



แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 8

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1.ตำแหน่งท่าเชื่อมใดสามารถคุมบ่อหลอมละลายได้ง่ายที่สุด
ก. ท่าราบ ข. ท่าระดับ ค. ท่าตั้งเชื่อมขึ้น ง. ท่าตั้งเชื่อมลง จ. ท่าเหนือศีรษะ

2.Horizontal Position คือตำแหน่งท่าเชื่อมใด
ก. ท่าราบ ข. ท่าระดับ ค. ท่าตั้งเชื่อมขึ้น ง. ท่าตั้งเชื่อมลง จ. ท่าเหนือศีรษะ

3.ตำแหน่งท่าเชื่อม มีท่ามาตรฐานที่ใช้ในการเชื่อมกี่ท่าเชื่อม
ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4 จ. 5

4.ท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947 ท่าตั้งเชื่อมขึ้นใช้สัญลักษณ์ใด

ก. PA ข. PB ค. PC ง. PE จ. PF

5. ทำเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947 สำหรับเชื่อมต่อน (Butt Joint) ในตำแหน่งท่าระดับใช้สัญลักษณ์ใด

ก. PA ข. PB ค. PC ง. PE จ. PF

6. ตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน AWS สัญลักษณ์ 3F ตรงกับท่าเชื่อมในข้อใด

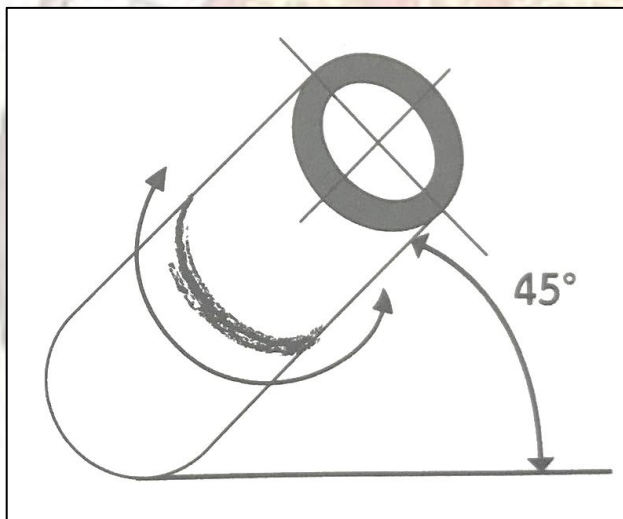
ก. ต่อดั่วที่ทำราบ ข. ท่าชนท่าระดับ ค. ต่อดั่วทำตั้ง
ง. ท่าเหนือศีรษะ จ. ต่อดั่วที่ทำตั้ง

7. รอยต่อชนิดใดที่นำชิ้นงานมาวางซ้อนกันและเชื่อมบริเวณขอบของชิ้นงานที่เกยซ้อนกัน

ก. Butt Joint ข. Lap Joint ค. Corner Joint
ง. Edge Joint จ. T - Joint

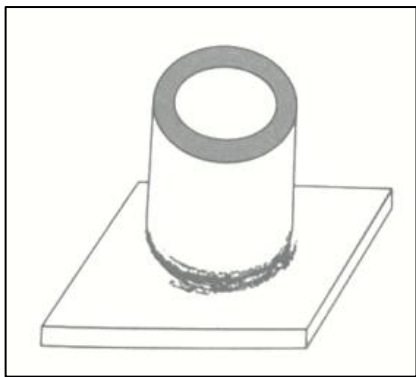
8. Root Face มีความหมายว่าอย่างไร

ก. ความหนาของชิ้นงาน ข. มุมบากของชิ้นงานทั้งสอง ค. มุมบากร่องของชิ้นงานชิ้นเดียว
ง. ผิวหน้าของรอยต่อชิ้นงานทั้งสอง จ. ระยะห่างระหว่างชิ้นงานกับรอยต่อทั้งสอง



99. จากรูปข้างบน คือการเชื่อมในตำแหน่งใด

ก. 5G, PG
ข. 2G, PC
ค. 5G, PF
ง. 6G, H-L045
จ. 6G, PD



100. จากรูปข้างบน คือการเชื่อมในตำแหน่งใด

ก. 1F

ข. 2F

ค. 3F

ง. 4F

จ. 5F



สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

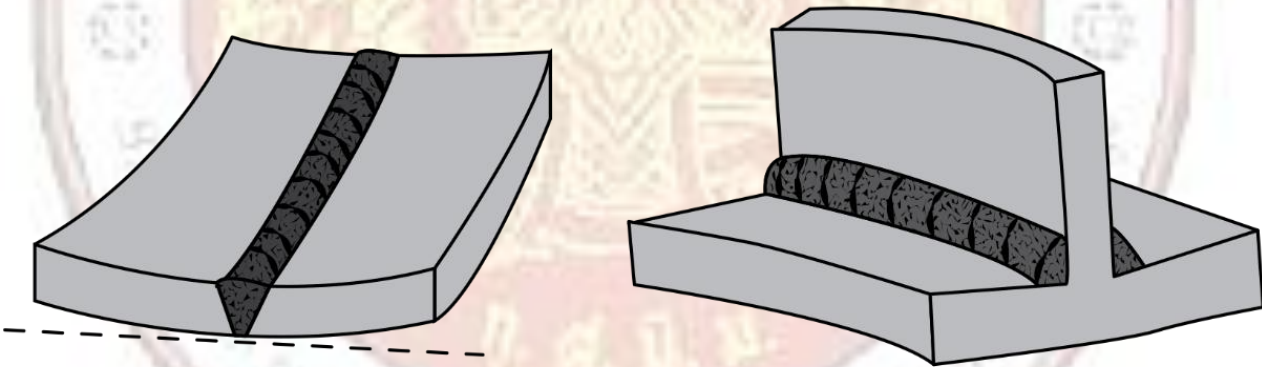
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	รายการประเมิน									คะแนนรวม
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์	ประหยัด	สุภาพ	ตรงต่อเวลา	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 9
---	--	-----------------------

	ชื่อหน่วย จุดบกพร่องในงานเชื่อมไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 17 – 18
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2
1. สารสำคัญ ในงานเชื่อมรอยเชื่อมที่ไม่มีจุดบกพร่องคือรอยเชื่อมมาตรฐาน แต่การจะบอกรอยเชื่อมแบบไหนมีมาตรฐานที่ดีหรือความพอใจระดับไหนทำได้ยาก เนื่องจากความยากง่ายของงานเชื่อมไม่เหมือนกัน ดังนั้นจึงต้องกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของรอยเชื่อมเอาไว้ ซึ่งการพิจารณามาตรฐานคุณภาพรอยเชื่อมมีหลายหน่วยงานที่กำหนดมาตรฐาน ซึ่งสามารถนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดมาตรฐานของรอยเชื่อมได้จุดบกพร่องของงานเชื่อมเป็นอันตรายต่องานเชื่อมมาก ซึ่งจุดบกพร่องต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับรอยเชื่อมก็จะมีลักษณะคล้ายกันไม่ว่าจะเป็นกระบวนการเชื่อมชนิดใด ซึ่งผู้ทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานเชื่อมจะต้องศึกษา และหาวิธีแก้ไขจุดบกพร่องที่เกิดขึ้นให้หมดไป 2. สมรรถนะประจำหน่วย 2.1 แสดงความรู้เรื่องลักษณะจุดบกพร่อง สาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดจุดบกพร่องในงานเชื่อม 3. จุดประสงค์การเรียนรู้ 3.1 ด้านความรู้ 3.1.1 ลักษณะจุดบกพร่อง 3.1.2 สาเหตุการเกิดจุดบกพร่อง 3.1.3 การแก้ปัญหา 3.2 ด้านทักษะ 3.2.1 อธิบายจุดบกพร่องได้ 3.2.2 หาสาเหตุและแสดงวิธีการแก้ปัญหารสาเหตุการเกิดจุดบกพร่องได้ 3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3.3. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคีมีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา		
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย จุดบกพร่องในงานเชื่อมไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 17 – 18

		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้ รอยเชื่อมมาตรฐาน คือ รอยเชื่อมที่ไม่มีข้อบกพร่องต่างๆ เกิดขึ้น หรือเกิดขึ้นไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับความยากง่ายของงาน เช่น ท่อส่งแก๊ส ท่อส่งน้ำมัน เป็นต้น เกณฑ์การพิจารณาการกำหนดคุณภาพของรอยเชื่อมมีอยู่หลายมาตรฐาน เช่น ISO 5817 AWS D1.1 ซึ่งมาตรฐาน ISO 5817 ได้นำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ (ประเทศไทย) โดยแบ่งคุณภาพออกเป็น 3 ระดับ คือ B , C และ D โดยมีความหมายดังนี้ B คือ มาตรฐานระดับดี C คือ มาตรฐานระดับปานกลาง D คือ มาตรฐานระดับต่ำสุด 1.การบิดตัว (Distortion) การบิดตัวของชิ้นงานอันเกิดมาจากรอยเชื่อม เนื่องมาจากการเชื่อมซึ่งใช้ความร้อนในขณะเชื่อมสูงมาก ทำให้ชิ้นงานเกิดการหลอมละลายและเกิดการขยายตัว เมื่อการเชื่อมเสร็จชิ้นงานจะเริ่มเย็นก็เกิดการหดตัว ทำให้เกิดความเค้นในชิ้นงานจำนวนมาก ถึงชิ้นงานจะเย็นตัวจนสู่สภาวะปกติ ซึ่งความเค้นที่เกิดขึ้นจะส่งผลให้ชิ้นงานบิดงอ 		
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย จุดบกพร่องในงานเชื่อมไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 17 – 18
		ชั่วโมงรวม 4

		จำนวนชั่วโมง 2
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมกับแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและการประเมินผล 2. ผู้สอนชี้แจงเรื่องที่จะศึกษาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำ หน่วยที่ 9 จุดบกพร่องในงานเชื่อมไฟฟ้า 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 9 จุดบกพร่องในงานเชื่อมไฟฟ้า 5.2 การเรียนรู้ 1. ผู้สอน บรรยายเนื้อหาจากเอกสารการสอน บรรยายประกอบสื่อการสอน 5.3 การสรุป 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในหน่วยเรียนที่ 9 จุดบกพร่องในงานเชื่อมไฟฟ้า 5.4 การวัดและประเมินผล 1 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน 2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ครู 3 ใบงาน		
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย จุดบกพร่องในงานเชื่อมไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 17 – 18
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบ วิชากระบวนการเชื่อม

6.2 สื่อโสตทัศน์ (ถ้ามี)

- ระบบ GOOGLE CLASSROOM

- เครื่องรับโทรทัศน์หรือเครื่องฉายโปรเจคเตอร์

- เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

แบบทดสอบหน่วยที่ 9 จุดบกพร่องในงานเชื่อมไฟฟ้า

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ	หน่วยที่
	บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	9
	ชื่อหน่วย จุดบกพร่องในงานเชื่อมไฟฟ้า	สอนครั้งที่
		17 – 18
		ชั่วโมงรวม
		4
		จำนวนชั่วโมง
		2

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

- ทดสอบก่อนเรียน เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน

9.2 ขณะเรียน

- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์เกณฑ์ผ่าน 70%

9.3 หลังเรียน

1. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนช่วยกันสลับกันตรวจคำตอบ แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
3. ครูผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับคำตอบที่เฉลย

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้รูป

.....

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ	หน่วยที่
	บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	9
	ชื่อหน่วย จุดบกร่องในงานเชื่อมไฟฟ้า	สอนครั้งที่
		17 – 18
		ชั่วโมงรวม
		4
		จำนวนชั่วโมง
		2

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 9

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. มาตรฐานสากล ที่กำหนดระดับคุณภาพงานเชื่อมตรวจสอบจุดบกพร่องของรอยเชื่อมคือมาตรฐานข้อใด
ข. ISO 5817
2. จุดบกพร่องยาว (long Imperfection) มีความหมายตรงกับข้อใด
ก. จุดบกพร่องที่เกิดขึ้นจุดเดียวหรือหลายจุดความยาวรวมกันเกิน 25 มม. จากทุกความยาว 100 มม.
3. สัญลักษณ์ที่ใช้งาน (Symbols) h มีความหมายตรงกับข้อใด
ค. ขนาดข้อบกพร่อง

3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

