



แผนจัดการเรียนรู้

รหัส 20100911

วิชา งานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม

(Shield metal arc welding)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

นายไชยา โฉมเฉลา

สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

1. รหัสวิชา 20100911 2(0-6-2) งานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (Shield metal arc welding)

2. หมวดวิชาปรับปรุงพื้นฐานวิชาชีพ สำหรับสาย ม.6

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคโลหะ

3. ภาคการศึกษาที่ 2 ระดับชั้น ปวส. 1 สาย ม.6

4. เงื่อนไขรายวิชา ไม่มี

5. เวลาศึกษา ทฤษฎี - ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง นักศึกษาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
ตลอด 16 สัปดาห์/ภาคเรียน

6. จำนวนหน่วยกิต 2 หน่วยกิต

7. จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. สามารถปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมด้วยลวดเชื่อม Solid Wire แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนตำแหน่งท่าเชื่อม 1F, 2F, 3F, และ 1G, 2G, 3G

2. ตรวจสอบงานเชื่อมด้วยการพินิจได้ตามมาตรฐาน

3. มีทัศนคติในการทำงานที่ดี ปฏิบัติการเชื่อมโดยใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลครบถ้วน

8. สมรรถนะรายวิชา

1. เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม และงานเชื่อม Solid Wire แผ่นเหล็กกล้า คาร์บอนตำแหน่งท่าเชื่อม 1F, 2F, 3F, 4F และ 1G, 2G, 3G ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด

2. ตรวจสอบเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม และงานเชื่อมด้วยลวดเชื่อม Solid Wire แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งท่าเชื่อม 1F, 2F, 3F, 4F และ 1G, 2G, 3G ด้วยการพินิจได้ตามขั้นตอน

3. วิเคราะห์ข้อบกพร่องงานเชื่อมด้วยการพินิจได้ตามมาตรฐาน

9. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติเกี่ยวกับ เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ในงานเชื่อม เทคนิคงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม ด้วยลวดเชื่อม Solid Wire แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนในตำแหน่งท่าเชื่อม 1F, 2F, 3F, 4F และ 1G, 2G, 3G โดยใช้ อุปกรณ์ถูกต้องตามหลักความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

บทเรียนการสอน

บทเรียน	รายการ	เวลา (ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	ความรู้พื้นฐานของการเชื่อมโลหะแก๊สปกคลุม (GMAW) 1.1 ความปลอดภัยและการป้องกันอันตรายจากการเชื่อม 1.2 หลักการทำงานของกระบวนการเชื่อมโลหะแก๊สปกคลุม 1.3 หน้าที่ส่วนประกอบที่สำคัญของกระบวนการเชื่อม	3	-
2	รอยต่อ ตำแหน่งท่าเชื่อมและสัญลักษณ์งานเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 9606 2.1 รอยต่องานเชื่อม 2.2 ตำแหน่งท่าเชื่อม 2.3 สัญลักษณ์งานเชื่อม	3	-
3	แก๊สสำหรับการเชื่อมโลหะแก๊สปกคลุม 3.1 แก๊สสำหรับคลุมการอาร์ก 3.2 แก๊สผสม 3.3 การพิจารณาเลือกแก๊สผสม 3.4 การเลือกแก๊สสำหรับ GMAW แบบลัดวงจร	1	-
4	ลวดเชื่อมในงานเชื่อมโลหะแก๊สปกคลุม 4.1 มาตรฐานลวดเชื่อมเหล็กเหนียว GMAW 4.2 ขนาดบรรจุลวดเชื่อม	1	-
5	เทคนิคการเชื่อมโลหะแก๊สปกคลุม 5.1 เทคนิคการเชื่อม 5.2 การเชื่อมเดินหน้าและเชื่อมเดินถอยหลัง 5.3 วิธีการเชื่อมกึ่งอัตโนมัติ 5.4 ความเสียหายและสภาพผิดปกติของเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์	2	
6	ข้อบกพร่องและวิธีการแก้ปัญหาในงานเชื่อม	1	-
7	การตรวจงานเชื่อม 7.1 การตรวจสอบแบบทำลายสภาพ 7.2 การตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพ	1	
8	การฝึกปฏิบัติเชื่อมเดินหน้าและเชื่อมถอยหลัง	-	6
9	การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อชน 9.1 การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อชน ตำแหน่งท่าเชื่อม 1G 9.2 การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อชน ตำแหน่งท่าเชื่อม 2G 9.3 การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อชน ตำแหน่งท่าเชื่อม 3G	- - -	6 12 12

บทเรียน	รายการ	เวลา (ชั่วโมง)	
		ท	ป
10	การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที่		
	10.1 การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที่ ตำแหน่งท่าเชื่อม 1F	-	6
	10.2 การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที่ ตำแหน่งท่าเชื่อม 2F	-	6
	10.3 การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที่ ตำแหน่งท่าเชื่อม 3F เชื่อมขึ้น	-	12
	10.4 การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที่ ตำแหน่งท่าเชื่อม 3F เชื่อมลง และเชื่อมขึ้น	-	12
	10.5 การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที่ ตำแหน่งท่าเชื่อม 4F	-	12

จุดประสงค์การสอน

บทเรียน	รายการ	เวลา (ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	ความรู้พื้นฐานของการเชื่อมโลหะแก๊สปกคลุม (GMAW) 1.1 เข้าใจความปลอดภัยและการป้องกันอันตรายจากการเชื่อม 1.2 เข้าใจหลักการทำงานของกระบวนการเชื่อมโลหะแก๊สปกคลุม 1.3 เข้าใจหน้าที่ส่วนประกอบที่สำคัญของกระบวนการเชื่อม	3	-
2	รอยต่อ ตำแหน่งท่าเชื่อมและสัญลักษณ์งานเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 9606 2.1 มีความเข้าใจลักษณะรอยต่องานเชื่อม 2.2 มีความเข้าใจตำแหน่งท่าเชื่อม 2.3 มีความเข้าใจสัญลักษณ์งานเชื่อม	3	-
3	แก๊สสำหรับการเชื่อมโลหะแก๊สปกคลุม 3.1 มีความเข้าใจแก๊สสำหรับคลุมการอาร์ก 3.2 มีความเข้าใจในแก๊สผสม 3.3 มีความเข้าใจในการพิจารณาเลือกแก๊สผสม 3.4 มีความเข้าใจในการเลือกแก๊สสำหรับ GMAW แบบลัดวงจร	1	-
4	ลวดเชื่อมในงานเชื่อมโลหะแก๊สปกคลุม 4.1 มีความเข้าใจในมาตรฐานลวดเชื่อมเหล็กเหนียว GMAW 4.2 มีความเข้าใจในขนาดบรรจุลวดเชื่อม	1	-
5	เทคนิคการเชื่อมโลหะแก๊สปกคลุม 5.1 เข้าใจในเทคนิคการเชื่อม 5.2 มีความเข้าใจในการเชื่อมเดินหน้าและเชื่อมเดินถอยหลัง 5.3 มีความเข้าใจในวิธีการเชื่อมกึ่งอัตโนมัติ 5.4 ป้องกันความเสียหายและสภาพผิดปกติของเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์	2	

จุดประสงค์การสอน

บทเรียน	รายการ	เวลา (ชั่วโมง)	
		ท	ป
6	สามารถตรวจสอบข้อบกพร่องและวิธีการแก้ปัญหางานเชื่อม	1	-
7	การตรวจงานเชื่อม 7.1 มีความเข้าใจในการตรวจสอบแบบทำลายสภาพ 7.2 มีความเข้าใจในการตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพ	1	
8	สามารถปฏิบัติเชื่อมเดินหน้าและเชื่อมถอยหลัง	-	6
9	การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อชน 9.1 สามารถปฏิบัติงานเชื่อมต่อชน ตำแหน่งท่าเชื่อม 1G 9.2 สามารถปฏิบัติงานเชื่อมต่อชน ตำแหน่งท่าเชื่อม 2G 9.3 สามารถปฏิบัติงานเชื่อมต่อชน ตำแหน่งท่าเชื่อม 3G	- - -	6 12 12
10	สามารถปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที่ 10.1 สามารถปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที่ ตำแหน่งท่าเชื่อม 1F 10.2 สามารถปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที่ ตำแหน่งท่าเชื่อม 2F 10.3 สามารถปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที่ ตำแหน่งท่าเชื่อม 3F เชื่อมขึ้น 10.4 สามารถปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที่ ตำแหน่งท่าเชื่อม 3F เชื่อมลง และเชื่อมขึ้น 10.5 สามารถปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที่ ตำแหน่งท่าเชื่อม 4F	- - - - -	6 6 12 12 12

การประเมินผลรายวิชา

รายวิชานี้แบ่งเป็น 10 บทเรียนรู้ การวัดและประเมินผลรายวิชาจะดำเนินการดังนี้

1. วิธีการ	<p>ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินผลแยกเป็น 3 ส่วน โดยแบ่งแยกคะแนนแต่ละส่วนจากคะแนนเต็ม ทั้งรายวิชา 100 คะแนนดังนี้</p> <p>1.1 ผลงานที่มอบหมาย 60 คะแนน หรือร้อยละ 60</p> <p>1.2 พิจารณาจากจิตพิสัย ความตั้งใจ และการเข้าร่วมกิจกรรม 10 คะแนน หรือร้อยละ 10</p> <p>1.3 การทดสอบปฏิบัติด้วยการสุ่มเลือกใบงาน 30 คะแนน หรือร้อยละ 30 โดยจัดแบ่งน้ำหนักคะแนนในแต่ละหน่วยตามตารางถัดไป</p>																
2. เกณฑ์ผ่านรายวิชา	<p>ผู้ที่จะผ่านรายวิชานี้จะต้อง</p> <p>2.1 คะแนนสอบรวมต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50</p> <p>2.2 มีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70</p> <p>2.3 ต้องผ่านงานปฏิบัติและงานทดสอบที่ได้มอบหมาย</p>																
3. เกณฑ์ค่าระดับคะแนน	<p>3.1 พิจารณาเกณฑ์ผ่านรายวิชาตามข้อ 2 ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ข้อที่ 2 จะได้รับค่าระดับคะแนน F</p> <p>3.2 ผู้ที่ผ่านเกณฑ์ข้อ 2 จะได้รับค่าระดับคะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้</p> <table data-bbox="528 1037 1294 1413"> <tr> <td>คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป</td> <td>ได้ระดับคะแนน A</td> </tr> <tr> <td>คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 75 – 79</td> <td>ได้ระดับคะแนน B+</td> </tr> <tr> <td>คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 70 – 74</td> <td>ได้ระดับคะแนน B</td> </tr> <tr> <td>คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 65 – 69</td> <td>ได้ระดับคะแนน C+</td> </tr> <tr> <td>คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 60 – 64</td> <td>ได้ระดับคะแนน C</td> </tr> <tr> <td>คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 55 – 59</td> <td>ได้ระดับคะแนน D+</td> </tr> <tr> <td>คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 50 – 54</td> <td>ได้ระดับคะแนน D</td> </tr> <tr> <td>คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50</td> <td>ได้ระดับคะแนน F</td> </tr> </table>	คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป	ได้ระดับคะแนน A	คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 75 – 79	ได้ระดับคะแนน B+	คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 70 – 74	ได้ระดับคะแนน B	คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 65 – 69	ได้ระดับคะแนน C+	คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 60 – 64	ได้ระดับคะแนน C	คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 55 – 59	ได้ระดับคะแนน D+	คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 50 – 54	ได้ระดับคะแนน D	คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50	ได้ระดับคะแนน F
คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป	ได้ระดับคะแนน A																
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 75 – 79	ได้ระดับคะแนน B+																
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 70 – 74	ได้ระดับคะแนน B																
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 65 – 69	ได้ระดับคะแนน C+																
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 60 – 64	ได้ระดับคะแนน C																
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 55 – 59	ได้ระดับคะแนน D+																
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 50 – 54	ได้ระดับคะแนน D																
คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50	ได้ระดับคะแนน F																

ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนน

บทเรียน	คะแนนบทเรียนและน้ำหนักคะแนน ข้อบทเรียน	คะแนนรายหน่วย	น้ำหนักคะแนน				
			พุทธิพิสัย				ทักษะพิสัย
			ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	สูงกว่า	
1	ความรู้พื้นฐานของการเชื่อมโลหะแก๊สปกคลุม (GMAW)	2	1	-	1	-	-
2	รอยต่อ ตำแหน่งท่าเชื่อมและสัญลักษณ์งานเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 9606	2	1	-	1	-	-
3	แก๊สสำหรับการเชื่อมโลหะแก๊สปกคลุม	2	1	-	1	-	-
4	ลวดเชื่อมในงานเชื่อมโลหะแก๊สปกคลุม	2	1	-	1	-	-
5	เทคนิคการเชื่อมโลหะแก๊สปกคลุม	2	1	-	1	-	-
6	ข้อบกพร่องและวิธีการแก้ปัญหาในงานเชื่อม	2	1	-	1	-	-
7	การตรวจงานเชื่อม	3	1	-	2	-	-
8	การฝึกปฏิบัติเชื่อมเดินหน้าและเชื่อมถอยหลัง	5	1	-	1	-	3
9	การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อชน	20	1	2	2	-	15
10	การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที	20	1	2	2	-	15
	คะแนนภาควิชา (พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย)	60	10	4	13	-	33
	คะแนนภาคผลงาน	30					
	คะแนนจิตพิสัย	10					
	รวมทั้งสิ้น	100					

กำหนดการสอน

สัปดาห์ที่	วัน เดือน ปี	คาบที่	รายการสอน	หมายเหตุ
1		1	1. ความรู้พื้นฐานของการเชื่อมโลหะแก๊สปกคลุม (GMAW) 1.1 ความปลอดภัยและการป้องกันอันตรายจากการเชื่อม 1.2 หลักการทำงานของกระบวนการเชื่อมโลหะแก๊สปกคลุม 1.3 หน้าที่ส่วนประกอบที่สำคัญของกระบวนการเชื่อม 2. รอยต่อ ตำแหน่งท่าเชื่อมและสัญลักษณ์งานเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 9606 2.1 รอยต่องานเชื่อม 2.2 ตำแหน่งท่าเชื่อม 2.3 สัญลักษณ์งานเชื่อม	
2		2	3. แก๊สสำหรับการเชื่อมโลหะแก๊สปกคลุม 3.1 แก๊สสำหรับคลุมการอาร์ก 3.2 แก๊สผสม 3.3 การพิจารณาเลือกแก๊สผสม 3.4 การเลือกแก๊สสำหรับ GMAW แบบลัดวงจร 4. ลวดเชื่อมในงานเชื่อมโลหะแก๊สปกคลุม 4.1 มาตรฐานลวดเชื่อมเหล็กเหนียว GMAW 4.2 ขนาดบรรจุลวดเชื่อม 5. เทคนิคการเชื่อมโลหะแก๊สปกคลุม 5.1 เทคนิคการเชื่อม 5.2 การเชื่อมเดินหน้าและเชื่อมเดินถอยหลัง 5.3 วิธีการเชื่อมกึ่งอัตโนมัติ 5.4 ความเสียหายและสภาพผิดปกติของเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ 6. ข้อบกพร่องและวิธีการแก้ปัญหาในงานเชื่อม 7. การตรวจงานเชื่อม 7.1 การตรวจสอบแบบทำลายสภาพ 7.2 การตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพ	
3		3	การฝึกปฏิบัติเชื่อมเดินหน้าและเชื่อมถอยหลัง	
4		4	การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อชน 9.1 เชื่อมต่อชน ตำแหน่งท่าเชื่อม 1G	

สัปดาห์ที่	วัน เดือน ปี	คาบที่	รายการสอน	หมายเหตุ
5		5	9.2 การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อชน ตำแหน่งท่าเชื่อม 2G	
6		6	9.2 การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อชน ตำแหน่งท่าเชื่อม 2G (ต่อ)	
7		7	9.3 การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อชน ตำแหน่งท่าเชื่อม 3G	
8		8	9.3 การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อชน ตำแหน่งท่าเชื่อม 3G (ต่อ)	
9			สอบกลางภาคเรียน	
10		9	การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที่ 10.1 การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที่ ตำแหน่งท่าเชื่อม 1F	
11		10	10.2 การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที่ ตำแหน่งท่าเชื่อม 2F	
12		11	10.3 การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที่ ตำแหน่งท่าเชื่อม 3F เชื่อมขึ้น	
13		12	10.3 การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที่ ตำแหน่งท่าเชื่อม 3F เชื่อมขึ้น (ต่อ)	
14		13	10.4 การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที่ ตำแหน่งท่าเชื่อม 3F เชื่อมลงและเชื่อมขึ้น	
15		14	10.4 การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที่ ตำแหน่งท่าเชื่อม 3F เชื่อมลงและเชื่อมขึ้น (ต่อ)	
16		15	10.5 การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที่ ตำแหน่งท่าเชื่อม 4F	
17		16	10.5 การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวที่ ตำแหน่งท่าเชื่อม 4F (ต่อ)	
18			สอบปลายภาคเรียน	

บรรณานุกรม

คะเนย์ วรรณโท. **คู่มือการเชื่อมโลหะ 2**. สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องจักรและโลหะการ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
อุตสาหกรรม

ชูชาติ ด้วงสงค์. **การทดสอบงานเชื่อมแบบทำลายสภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ ฯ : สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.,
2555

นิพนธ์ ศิริศักดิ์. **การเชื่อมมิก - แม็ก**. ศูนย์วัฒนธรรมเทคโนโลยีไทย - ฝรั่งเศส.

มานะศิษฐ์ พิมพ์สาร. **คู่มือการเชื่อม มิก-แม็ก**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ ฯ : บริษัท เอ็มแอนดีอี จำกัด, 2554.