



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตร 2567 ปวช.

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม

กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรม

สาขาวิชา ช่างเชื่อมโลหะ

จัดทำโดย

นายสมเพชร เรือนสีทิธิ์

วิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สกลุ่ม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

รหัสวิชา 20103-2007

วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษากระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอน วิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1) รหัสวิชา 20103-2007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา ไฟฟ้า

เนื้อหาภายในเล่มประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการจัดการศึกษาด้านวิชาชีพ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ และเพื่อยกระดับการศึกษาวิชาชีพของผู้เรียนให้สูงขึ้น โดยเชื่อมโยงมาตรฐานที่รายวิชา กำหนด (1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-004ZB, WEL-VHM-2-005ZB, WEL-VHM-2-006ZB, WEL-VHM-2-007ZB, WEL-VHM-2-008ZB อาชีพ ช่าง เชื่อมแม่เหล็ก ระดับ 2 2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-048ZA, WEL-VHM-2-014ZB, WEL-VHM-2-015ZB, WEL-VHM-2-016ZB, WEL-VHM-2-017ZB, WEL-VHM-2-018ZB อาชีพช่างเชื่อมฟลักซ์คอร์ ระดับ 2) ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา โดยมีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาคือ ประยุกต์ใช้หลักการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW) โดยใช้กระบวนการเชื่อมแบบ Mag and Flux Core รอยต่อตัวที่ แผ่นกับแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งท่าเชื่อม 1F(PA), 2F(PB), 3F(PF), 4F(PD)ตามมาตรฐานอาชีพ อาชีพช่างเชื่อมฟลักซ์คอร์ ระดับ 2 และท่ากับแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งท่า เชื่อม 5F(PH) และระบบควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกล (Robot Welding) ตามมาตรฐานงานอาชีพ ช่างเชื่อมแม่เหล็ก ระดับ 2

โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์
2. เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบ
3. เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ
4. ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม
5. เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง
6. เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะ
7. เชื่อมท่ากับแผ่นเหล็ก
8. ตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม
9. ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม
10. บันทึกข้อมูลการเชื่อม

ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้พัฒนาหลักสูตรรายวิชา โดยได้มีการเพิ่มเติมเนื้อหาในเรื่อง ตรวจสอบเครื่องมือและ อุปกรณ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เพื่อเน้นผู้เรียนเกี่ยวกับ ผู้เรียนสามารถจัดเตรียม ตรวจสอบ และบันทึกข้อมูลการ

ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ได้ถูกต้องตามมาตรฐานงานอาชีพ ทำให้กระบวนการจัดการเรียนรู้ตอบสนองกับผลลัพธ์การเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

ข้าพเจ้า หวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ฉบับนี้ คงจะมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สกลุ่ม 1 (Gas Metal Arc Welding 1) ไม่น่าก็น้อย

สมเพชร เรือนสิทธิ์

ผู้จัดทำ

สารบัญ

หัวข้อหน้า

คำนำ ก

สารบัญ ข

ลักษณะรายวิชา 1

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ 2

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ 3

หน่วยการเรียนรู้ 4

การวางแผนการจัดการเรียนรู้ 5

การวางแผนประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา 6

หน่วยที่ 1 งาน ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ 2 งาน เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบ

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ 3 งาน เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ 4 งาน ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ 5 งาน เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำต้ง

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ 6 งาน เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะ

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ 7 งาน เชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ 8 งาน ตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ 9 งาน ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ 10 งาน บันทึกข้อมูลการเชื่อม

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ลักษณะรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
สาขาวิชา ไฟฟ้า

รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

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

อ้างอิงมาตรฐาน

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-004ZB, WEL-VHM-2-005ZB, WEL-VHM-2-006ZB, WEL-VHM-2-007ZB, WEL-VHM-2-008ZB อาชีพ ช่างเชื่อมแม็ก
ร ะ ด บ 2
2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-048ZA, WEL-VHM-2-014ZB, WEL-VHM-2-015ZB, WEL-VHM-2-016ZB, WEL-VHM-2-017ZB, WEL-VHM-2-018ZB
อาชีพช่างเชื่อมฟลักซ์คอร์ ระดับ 2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ประยุกต์ใช้หลักการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW) โดยใช้กระบวนการเชื่อมแบบ Mag and Flux Core รอยต่อตัวที่ แผ่นกับแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งท่าเชื่อม 1F(PA), 2F(PB), 3F(PF), 4F(PD)ตามมาตรฐาน อาชีพ อาชีพช่างเชื่อมฟลักซ์คอร์ ระดับ 2 และท่อกับแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งท่าเชื่อม 5F(PH) และระบบ ควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกล (Robot Welding) ตามมาตรฐานงานอาชีพ ช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 2

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับหลักการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW) โดยใช้กระบวนการเชื่อมแบบ
Mag and Flux Core
2. มีทักษะในการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW) โดยใช้กระบวนการเชื่อมแบบ Mag and Flux Core รอยต่อ
ตัวที่ แผ่นกับแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน ท่อกับแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน ตามใบงานที่กำหนด และควบคุมงานเชื่อมด้วย
แขนกล (Robot Welding)
3. มีเจตคติ และกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงานเชื่อมและตรวจสอบตามหลักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
4. สามารถประยุกต์ในการปฏิบัติงานตามหลักการ มาตรฐานที่กำหนดการดูแล และการตัดสินใจแก้ปัญหาเบื้องต้น

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW) โดยใช้กระบวนการเชื่อมแบบ
Mag and Flux Core
2. ปฏิบัติเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW) โดยใช้กระบวนการเชื่อมแบบ Mag and Flux Core
รอยต่อตัวที่ แผ่นกับแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน ท่อกับแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน และควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกล

(Robot Welding)

3. ประยุกต์ใช้ ตรวจสอบจุดบกพร่องงานเชื่อมโดยวิธีการพินิจบันทึกข้อมูลที่ใช้ในเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติเกี่ยวกับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW) โดยใช้กระบวนการเชื่อมแบบ Mag and Flux Core เลือกใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม โดยสามารถปฏิบัติงานตามกระบวนการเชื่อมแบบ Mag and Flux Core รอยต่อตัวที่ แผ่นกับแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งท่าเชื่อม 1F(PA), 2F(PB), 3F(PF), 4F(PD) และท่ากับแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งท่าเชื่อม 5F(PH) ตามมาตรฐานงานอาชีพ และระบบควบคุมงานเชื่อม ด้วยแขนกล (Robot Welding) บันทึกข้อมูลที่ใช้ในเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW) และตรวจสอบจุดบกพร่อง งานเชื่อมโดยวิธีการพินิจ ปฏิบัติงานตามหลักอาชีวอนามัย และความปลอดภัย

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา: ประยุกต์ใช้หลักการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW) โดยใช้กระบวนการเชื่อมแบบ Mag and Flux Core รอยต่อตัวที่ แผ่นกับแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งทำเชื่อม 1F(PA), 2F(PB), 3F(PF), 4F(PD)ตามมาตรฐานอาชีพ อาชีพช่างเชื่อมพลาสมา ระดับ 2 และท่อกับแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งทำเชื่อม 5F(PH) และระบบควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกล (Robot Welding) ตามมาตรฐานงานอาชีพ ช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 2

งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ (สิ่งที่ต้องรู้)	ทักษะ (สิ่งที่ต้องปฏิบัติ)
เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและพลาสมา	ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์	ตรวจสอบเครื่องมืออุปกรณ์เชื่อมตามรายละเอียดในแบบสั่งงานและมาตรฐานงานเชื่อมสากล	เข้าใจเกี่ยวกับหลักการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW) โดยใช้กระบวนการเชื่อมแบบ Mag and Flux Core	ทักษะการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมืออุปกรณ์
	เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบ	เชื่อมรอยต่อตัวที่แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนทำเชื่อม 1F ตามรายละเอียดในแบบสั่งงานและมาตรฐานงานเชื่อมสากล	หลักการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมกระบวนการแม็กและพลาสมา รอยต่อตัวที่ทำเชื่อม 1F	ทักษะการเชื่อมแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนรอยต่อตัวที่ทำเชื่อม 1F
	เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ	เชื่อมรอยต่อตัวที่แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนทำเชื่อม 2F ตามรายละเอียดในแบบสั่งงานและมาตรฐานงานเชื่อมสากล	Mag and Flux Core	ทักษะการเชื่อมแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนรอยต่อตัวที่ทำเชื่อม 2F
	ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม	แสดงความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมตามมาตรฐานและเกณฑ์ที่กำหนด	แสดงความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW) โดยใช้กระบวนการเชื่อมแบบ	ทักษะการวิเคราะห์และอธิบายหลักการเชื่อม

งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ (สิ่งที่ต้องรู้)	ทักษะ (สิ่งที่ต้องปฏิบัติ)
เชื่อมงานแผ่นเหล็กและท่อในท่าเชื่อมต่างๆ	เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง	เชื่อมรอยต่อตัวที่แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนท่าเชื่อม 3F ตามรายละเอียดในแบบสั่งงานและมาตรฐานงานเชื่อมสากล	เทคนิคการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ทำตั้งขึ้น	ทักษะการเชื่อมแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนรอยต่อตัวที่ทำเชื่อม 3F
	เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะ	เชื่อมรอยต่อตัวที่แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนท่าเชื่อม 4F ตามรายละเอียดในแบบสั่งงานและมาตรฐานงานเชื่อมสากล	เทคนิคการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะ	ทักษะการเชื่อมแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนรอยต่อตัวที่ทำเชื่อม 4F
	เชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก	เชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนท่าเชื่อม 5F ตามรายละเอียดในแบบสั่งงานและมาตรฐานงานเชื่อมสากล	เทคนิคการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมท่อกับแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนท่าเชื่อม 5F	ทักษะการเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนท่าเชื่อม 5F
ควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลและตรวจสอบงานเชื่อม	ตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม	ควบคุมระบบงานเชื่อมด้วยแขนกลตามรายละเอียดในแบบสั่งงานและมาตรฐานงานเชื่อมสากล	หลักการทำงานและการควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกล	ทักษะการควบคุมระบบงานเชื่อมด้วยแขนกล
	ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม	ตรวจสอบจุดบกพร่องงานเชื่อมด้วยวิธีการพินิจตามรายละเอียดในแบบสั่งงานและมาตรฐานงานเชื่อมสากล	หลักการและวิธีการตรวจสอบจุดบกพร่องงานเชื่อมโดยวิธีการพินิจ	ทักษะการตรวจสอบและประเมินคุณภาพแนวเชื่อม

งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ (สิ่งที่ต้องรู้)	ทักษะ (สิ่งที่ต้องปฏิบัติ)
	บันทึกข้อมูลการเชื่อม	บันทึกข้อมูลการใช้งานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมตามรายละเอียดในแบบสั่งงานและมาตรฐานงานเชื่อมสากล	รูปแบบและวิธีการบันทึกข้อมูลงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม	ทักษะการจดบันทึกและจัดทำเอกสารข้อมูลงานเชื่อม

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

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

หน่วย การ เรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง										รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	ลำดับ ความ สำคัญ
	พุทธิพิสัย						รวม พุทธิ พิสัย	ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	การ ประยุกต์ ใช้			
	ความ รู้	ความ เข้าใจ	การ นำไป ใช้	การ วิเคราะห์	สังเคราะห์	การ ประเมินค่า							
1. ตรวจสอบ เครื่องมือ และ อุปกรณ์	1	0	0	0	0	0	1	1	1		3	0/6	10
2. เชื่อม รอยต่อ ตัวที่ทำ ราบ	1	1	0	0	0	0	2	4	1		7	0/6	9
3. เชื่อม รอยต่อ ตัวที่ทำ ราบ ระดับ	1	1	0	0	0	0	2	8	3		13	0/12	2

หน่วย การ เรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง										รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	ลำดับ ความ สำคัญ
	พุทธิพิสัย						รวม พุท ธิ พิส ย	ทักษะ พิสัย	จิต พิส ย	การ ประยุกต์ ใช้			
	ควา มรู้	ควา ม เข้าใจ	การ นำไป ใช้	การ วิเคราะห์	สังเครา ะห์	การ ประเมินค่า							
4. ผลิต และ ตรวจสอบ แสดง ความรู้ เรื่อง ระบบ เชื่อม	1	1	1	0	0	0	3	10	3		16	0/18	1
5. เชื่อม รอยต่อ ตัวที่ทำ ตั้ง	1	1	0	0	0	0	2	7	2		11	0/12	3
6. เชื่อม รอยต่อ ตัวที่ทำ เหนือ ศีรษะ	1	1	0	0	0	0	2	6	2		10	0/12	4
7. เชื่อม ต่อกับ แผ่น เหล็ก	1	1	0	0	0	0	2	6	2		10	0/12	5

หน่วย การ เรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง										รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	ลำดับ ความ สำคัญ
	พุทธิพิสัย						รวม พุทธิ พิสัย	ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	การ ประยุกต์ ใช้			
	ความ รู้	ความ เข้าใจ	การ นำไป ใช้	การ วิเคราะห์	สังเคราะห์	การ ประเมินค่า							
8. ตั้งค่า ระบบ แขนกล เชื่อม	1	1	0	0	0	0	2	6	2		10	0/12	6
9. ตรวจสอบ จุดบกพร่อง แนว เชื่อม	1	0	0	0	0	0	1	3	2	4	10	0/12	7
10. บันทึก ข้อมูล การ เชื่อม	1	1	0	0	0	0	2	6	2		10	0/6	8
รวม	10	8	1	0	0	0	19	57	20	4	100		
รวมทั้งรายวิชา											100		

ที่มา: [สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ](#) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

หน่วยการเรียนรู้

รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

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

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์	0	6	6
2	เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบ	0	6	6
3	เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ	0	12	12
4	ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม	0	18	18
5	เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง	0	12	12
6	เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะ	0	12	12
7	เชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก	0	12	12
8	ตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม	0	12	12
9	ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม	0	12	12
10	บันทึกข้อมูลการเชื่อม	0	6	6
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		0	0	0
รวมทั้งสิ้น		0	108	108

การวางแผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

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

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
สอนครั้งที่ ที่ 1	0/6	หน่วยที่ 1 ตรวจสอบ เครื่องมือและ อุปกรณ์	งาน: ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมคู่มือเครื่องเชื่อมแม็กและฟลักซ์คอร์พร้อมแบบฟอร์มตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ - ตรวจสอบสภาพสายเชื่อม คีมจับลวด และหัวฉีดแก๊สของเครื่องเชื่อมแม็กและฟลักซ์คอร์ - ตรวจสอบเกจวัดแรงดันแก๊สและถังแก๊สคุ้มครองในกระบวนการเชื่อมแม็ก เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. 1. จัดเตรียมคู่มือเครื่องเชื่อมแม็กและฟลักซ์คอร์พร้อมแบบฟอร์มตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ครบถ้วน 2. 2. ตรวจสอบสภาพสายเชื่อม คีมจับลวด และหัวฉีดแก๊สของเครื่องเชื่อมแม็กและฟลักซ์คอร์ได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน 3. 3. ตรวจสอบเกจวัดแรงดันแก๊สและถังแก๊สคุ้มครองในกระบวนการเชื่อมแม็กได้อย่างปลอดภัยและถูกต้อง 4. 4. ตรวจสอบผลการทำงานของชุดป้อนลวดเชื่อมและระบบไฟฟ้าของเครื่องเชื่อมได้อย่างครบถ้วน 5. 5. จัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ และบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มให้เรียบร้อยถูกต้องตามระเบียบ	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม

สอนครั้ง ที่ 2	0/6	หน่วยที่ 2 เชื่อมรอยต่อตัวที่ ทำراب	งาน: เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำراب ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมชิ้นงานทดสอบเหล็กกล้าคาร์บอน ลวดเชื่อมซีไอทู และตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเชื่อมระบบแก๊สคลุมตามใบรายการวัสดุอุปกรณ์ - ประกอบชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอนให้เป็นรอยต่อรูปตัวที่ และทำการเชื่อมเต็มยัดชิ้นงานทั้งสองด้านเพื่อรักษาระยะมุมฉาก - ปรับตั้งค่าความเร็วลวด อัตราการไหลของแก๊ส ปกป้อง และกระแสไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำراب เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมชิ้นงานทดสอบเหล็กกล้าคาร์บอน ลวดเชื่อมซีไอทู และตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเชื่อมระบบแก๊สคลุมตามใบรายการวัสดุอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน 2. ประกอบชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอนให้เป็นรอยต่อรูปตัวที่ และทำการเชื่อมเต็มยัดชิ้นงานทั้งสองด้านเพื่อรักษาระยะมุมฉากได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน 3. ปรับตั้งค่าความเร็วลวด อัตราการไหลของแก๊ส ปกป้อง และกระแสไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำرابได้ถูกต้อง 4. ดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมในรอยต่อตัวที่ทำرابด้วยเทคนิคการเดินลวดเชื่อมที่สม่ำเสมอ และควบคุมมุมป็นเชื่อมได้ตามกำหนด 5. ตรวจสอบรอยเชื่อมตัวที่ทำرابด้านขนาด ความเรียบ และข้อบกพร่องตามมาตรฐานงานเชื่อมได้อย่างถูกต้องครบถ้วน	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม
-------------------	-----	---	--	---

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
สอนครั้งที่ 3-4	0/12	หน่วยที่ 3 เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ	งาน: เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงานทดสอบแผ่นเหล็ก เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม ลวดเชื่อม และแก๊สปกป้อง สำหรับเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ - ประกอบและยึดชิ้นงานเหล็กแผ่นเป็นรอยต่อรูปตัวที พร้อมปรับตั้งกระแสไฟและความเร็วลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับทำราบระดับ - ลงมือเดินแนวเชื่อมด้วยกระบวนการแม็กในทำราบระดับตามแนวรอยต่อตัวที่อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงานทดสอบแผ่นเหล็ก เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม ลวดเชื่อม และแก๊สปกป้อง สำหรับเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับได้อย่างถูกต้องครบถ้วน 2. ประกอบและยึดชิ้นงานเหล็กแผ่นเป็นรอยต่อรูปตัวที พร้อมปรับตั้งกระแสไฟและความเร็วลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับทำราบระดับตามเงื่อนไขที่กำหนด 3. ลงมือเดินแนวเชื่อมด้วยกระบวนการแม็กในทำราบระดับตามแนวรอยต่อตัวที่อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอตามเกณฑ์ฝีมือช่าง 4. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ เช่น ขนาด ความเรียบ และข้อบกพร่องตามเกณฑ์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง 5. จัดเก็บเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม อุปกรณ์ประกอบ และเอกสารบันทึกผลการปฏิบัติงานเข้าที่ให้เรียบร้อยตามระเบียบปฏิบัติ	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
สอนครั้งที่ 5-7	0/18	หน่วยที่ 4 ผลิตและ ตรวจสอบแสดง ความรู้เรื่องระบบ เชื่อม	งาน: ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมคู่มือระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อมให้พร้อมสำหรับการศึกษา - อธิบายหลักการทำงานและการไหลของแก๊สปกป้อง รวมถึงวงจรไฟฟ้าภายในเครื่องเชื่อมแม็กและฟลักซ์คอร์ - ตรวจสอบสภาพและการทำงานของชุดป้อนลวด หัวเชื่อม และท่อส่งแก๊สตามคู่มือการใช้งานระบบเชื่อม เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมคู่มือระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อมได้ถูกต้องตามคู่มือ 2. อธิบายหลักการทำงานและการไหลของแก๊สปกป้อง รวมถึงวงจรไฟฟ้าภายในเครื่องเชื่อมแม็กและฟลักซ์คอร์ได้ถูกต้องตามหลักการทางเทคนิค 3. ตรวจสอบสภาพและการทำงานของชุดป้อนลวด หัวเชื่อม และท่อส่งแก๊สตามคู่มือการใช้งานระบบเชื่อมได้ถูกต้องครบถ้วน 4. ตรวจสอบและประเมินความถูกต้องของความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเชื่อมผ่านแบบทดสอบและชิ้นงานจำลองได้ถูกต้อง 5. จัดเก็บคู่มือ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และข้อมูลการตรวจสอบระบบเชื่อมเข้าสู่ระบบจัดเก็บดิจิทัลหรือแฟ้มเอกสารได้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
สอนครั้งที่ 8-9	0/12	หน่วยที่ 5 เชื่อมรอยต่อตัวที่ ทำตั้ง	งาน: เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมวัสดุแผ่นเหล็ก เครื่องเชื่อมรอยต่อตัวที่ และแก๊สคั้มครองสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊ส คลุมตามแบบงาน - ปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของแก๊สให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นเหล็กในทำตั้ง - ประกอบชิ้นงานแผ่นเหล็กเป็นรอยต่อตัวที่และทำการเชื่อมแต้มยึดชิ้นงานในทำตั้งเพื่อป้องกันการบิดตัว เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมวัสดุแผ่นเหล็ก เครื่องเชื่อมรอยต่อตัวที่ และแก๊สคั้มครองสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊ส คลุมตามแบบงานได้อย่างถูกต้อง 2. ปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของแก๊สให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นเหล็กในทำตั้งได้อย่างถูกต้อง 3. ประกอบชิ้นงานแผ่นเหล็กเป็นรอยต่อตัวที่และทำการเชื่อมแต้มยึดชิ้นงานในทำตั้งเพื่อป้องกันการบิดตัวได้อย่างถูกต้อง 4. ดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ในทำตั้งจากล่างขึ้นบนหรือบนลงล่างตามข้อกำหนดได้อย่างถูกต้อง 5. ตรวจสอบรอยเชื่อมตัวที่ในทำตั้งด้วยสายตาและเครื่องมือวัดเพื่อประเมินข้อบกพร่องของแนวเชื่อมได้อย่างถูกต้อง	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม

สอนครั้ง ที่ 10-11	0/12	หน่วยที่ 6 เชื่อมรอยต่อตัวที่ ทำเหนื่อสีระ	งาน: เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนื่อสีระ ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมแผ่นเหล็กโครงสร้างขนาดทดลอง ชุดหัวเชื่อมแก๊สเมิกและลวดเชื่อม ลวดเชื่อมเออร์เซย์ ถึงแก๊สอาร์กอน และอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม - ปรับตั้งค่ากระแสไฟ แรงดันไฟฟ้า และอัตราการไหลของแก๊สปกป้องบนเครื่องเชื่อมแก๊สเมิก พร้อมทั้งประกอบชิ้นงานแผ่นเหล็กในลักษณะรอยต่อตัวที่สำหรับเชื่อมในทำเหนื่อสีระ - ดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ในทำเหนื่อสีระโดยรักษาความเร็วดินสอเชื่อมและระยะห่างระหว่างหัวเชื่อมกับชิ้นงานให้สม่ำเสมอ เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมแผ่นเหล็กโครงสร้างขนาดทดลอง ชุดหัวเชื่อมแก๊สเมิกและลวดเชื่อม ลวดเชื่อมเออร์เซย์ ถึงแก๊สอาร์กอน และอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้อย่างถูกต้องครบถ้วน 2. ปรับตั้งค่ากระแสไฟ แรงดันไฟฟ้า และอัตราการไหลของแก๊สปกป้องบนเครื่องเชื่อมแก๊สเมิก พร้อมทั้งประกอบชิ้นงานแผ่นเหล็กในลักษณะรอยต่อตัวที่สำหรับเชื่อมในทำเหนื่อสีระได้ถูกต้อง 3. ดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ในทำเหนื่อสีระโดยรักษาความเร็วดินสอเชื่อมและระยะห่างระหว่างหัวเชื่อมกับชิ้นงานให้สม่ำเสมอได้ตามมาตรฐาน 4. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนื่อสีระโดยการตรวจพินิจข้อบกพร่องภายนอก เช่น รอยแห้ว ความนูน และขนาดของแนวเชื่อมได้ถูกต้อง	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม
-----------------------	------	--	---	---

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			5. 5. จัดเก็บเครื่องเชื่อมแก๊ส MIG สายเชื่อม และถังแก๊สอาร์กอนเข้าที่เก็บให้เรียบร้อย พร้อมทั้งทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานเชื่อมได้เป็นระเบียบเรียบร้อย	
สอนครั้งที่ 12-13	0/12	หน่วยที่ 7 เชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก	งาน: เชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงานแผ่นเหล็ก ท่อโลหะ ลวดเชื่อม และเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมพร้อมแก๊สปกป้อง - ประกอบและจัดวางชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กให้ได้มุมฉากตามแบบสั่งงาน พร้อมทำการเชื่อมเต็มยัดชิ้นงาน - ปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วป้อนลวด และอัตราการไหลของแก๊สปกป้องสำหรับเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงานแผ่นเหล็ก ท่อโลหะ ลวดเชื่อม และเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมพร้อมแก๊สปกป้องได้ถูกต้องครบถ้วน 2. ประกอบและจัดวางชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กให้ได้มุมฉากตามแบบสั่งงาน พร้อมทำการเชื่อมเต็มยัดชิ้นงานได้อย่างถูกต้องตามหลักการ 3. ปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วป้อนลวด และอัตราการไหลของแก๊สปกป้องสำหรับเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กได้อย่างเหมาะสม 4. ปฏิบัติการเชื่อมแนวประสานระหว่างท่อกับแผ่นเหล็กในท่าเชื่อมต่างๆ ด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ตามมาตรฐาน 5. ตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อม รอยบกพร่อง และทำความสะอาดชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กหลังการเชื่อมเสร็จสิ้นได้อย่างเรียบร้อย	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
สอนครั้งที่ 14-15	0/12	หน่วยที่ 8 ตั้งค่าบริการระบบ แกนเชื่อม	งาน: ตั้งค่าบริการระบบแกนเชื่อม ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมคู่มือการใช้งานระบบแกนเชื่อม ไฟล์โปรแกรมเชื่อมต่ออัตโนมัติ และอุปกรณ์ควบคุมที่จำเป็นตามข้อกำหนดของงาน - เชื่อมต่อระบบควบคุมแกนเชื่อมเข้ากับแหล่งจ่ายไฟและอุปกรณ์เชื่อมจีเอ็มเอวีกำหนดพารามิเตอร์เริ่มต้น - ป้อนค่าพารามิเตอร์การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม เช่น กระแสไฟ แรงดัน และความเร็วลวด ลงในแป้นควบคุมแกนเชื่อม เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมคู่มือการใช้งานและไฟล์โปรแกรมได้ตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในใบมอบหมายงาน 2. ระบุจุดเชื่อมต่อสายสัญญาณและแหล่งจ่ายไฟแกนเชื่อมได้ถูกต้องครบถ้วน 3. บันทึกค่าพารามิเตอร์ลงในแป้นควบคุมแกนเชื่อมตามโจทย์ที่กำหนดได้สำเร็จ 4. ตรวจสอบการเคลื่อนที่แกนเชื่อมผ่านระบบจำลองได้โดยไม่เกิดข้อผิดพลาดของวิธีการเชื่อม 5. บันทึกและจัดเก็บข้อมูลไฟล์โปรแกรมลงในระบบจัดเก็บส่วนกลางได้ถูกต้องตามระเบียบ	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
สอนครั้งที่ 16-17	0/12	หน่วยที่ 9 ตรวจสอบ จุดบกพร่องแนว เชื่อม	งาน: ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมแบบงานเชื่อม ชิ้นงานทดสอบ และเกจวัดแนวเชื่อมตามใบปฏิบัติงาน - ตรวจสอบสภาพผิวภายนอกของแนวเชื่อมด้วยสายตาเพื่อหาจุดบกพร่องประเภทโพรงอากาศหรือรอยแตกร้าว - วัดขนาดความสูงของแนวเชื่อมและความกว้างของรอยเชื่อมด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์ เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมแบบงานและเครื่องมือวัดตามใบปฏิบัติงานได้อย่างครบถ้วน 2. ตรวจสอบรอยแตกร้าวและโพรงอากาศบนผิวแนวเชื่อมได้ตามขั้นตอน 3. วัดขนาดแนวเชื่อมด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์ได้ตรงตามค่ามาตรฐาน 4. เปรียบเทียบผลการทดสอบกับเกณฑ์มาตรฐานได้อย่างถูกต้อง 5. บันทึกผลและจัดเก็บเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงานตามระเบียบได้	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
สอนครั้งที่ 18	0/6	หน่วยที่ 10 บันทึกข้อมูลการ เชื่อม	งาน: บันทึกข้อมูลการเชื่อม ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมและข้อมูลพารามิเตอร์จากการควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลตามคู่มือการปฏิบัติงานได้ - ตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลและค่ากระแสไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้าเพื่อนำมาบันทึกข้อมูลการเชื่อมได้ - บันทึกข้อมูลการเชื่อมลงในแบบฟอร์มหรือระบบดิจิทัลตามผลการควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลได้ เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามคู่มือการปฏิบัติงานได้ถูกต้องครบถ้วน 2. ตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลและค่ากระแสไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้าได้ถูกต้อง 3. บันทึกข้อมูลการเชื่อมลงในแบบฟอร์มหรือระบบดิจิทัลได้ถูกต้องตามความเป็นจริง 4. ตรวจสอบความถูกต้องของบันทึกข้อมูลการเชื่อมเทียบกับค่าพารามิเตอร์จริงได้ถูกต้อง 5. จัดเก็บไฟล์งานหรือเอกสารบันทึกข้อมูลการเชื่อมเข้าสู่ระบบจัดเก็บข้อมูลของรายวิชาได้เรียบร้อย	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม
18	6	ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		

การวางแผนประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

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

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ผู้เรียนสามารถจัดเตรียม ตรวจสอบ และบันทึกข้อมูลการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการเชื่อม
แม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ได้ถูกต้องตามมาตรฐานงานอาชีพ

2. วิธีการประเมิน / 3. เครื่องมือประเมิน / 4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
T1	ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงาน กระบวนการ แม่เหล็กและฟลักซ์คอร์	1. การประเมินความรู้จากแบบทดสอบท้ายหน่วย 2. การประเมินทักษะการปฏิบัติงาน ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ 3. การสังเกตพฤติกรรมความตั้งใจและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน 1. ประเมินความรู้ด้วย Google Form 2. สังเกตพฤติกรรมและความสนใจระหว่างเรียน 3. ตรวจสอบผลงานจากใบงานและใบกิจกรรม 1. การทดสอบความรู้ด้วย Google form 2. การตรวจสอบผลงานจากใบงานและใบกิจกรรม 3. การสังเกตพฤติกรรมความสนใจและการมีส่วนร่วม 1. ประเมินความรู้ความเข้าใจจากแบบทดสอบหลังเรียนผ่าน Google form 2. ประเมินพฤติกรรมและความสนใจระหว่างเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	1. Google form 2. แบบประเมินการปฏิบัติงาน (Rubrics) 3. แบบสังเกตพฤติกรรม 1. แบบทดสอบท้ายหน่วยผ่าน Google Form 2. แบบประเมินพฤติกรรมรายบุคคล 3. แบบประเมินใบงานและใบกิจกรรม 1. แบบประเมินผลผ่าน Google form 2. แบบประเมินใบงานและใบกิจกรรม 1. แบบทดสอบผ่าน Google form 2. แบบประเมินพฤติกรรมจิตพิสัย 3. แบบประเมินผลงานและใบงาน	

ST101	↳ ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์	1. การประเมินความรู้จากแบบทดสอบท้ายหน่วย 2. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ 3. การสังเกตพฤติกรรมความตั้งใจและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	1. Google form 2. แบบประเมินการปฏิบัติงาน (Rubrics) 3. แบบสังเกตพฤติกรรม	1. จัดเตรียมคู่มือเครื่องเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์พร้อมแบบฟอร์มตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ครบถ้วน 2. ตรวจสอบสภาพสายเชื่อม คีมจับลวด และหัวฉีดยึดแก๊สของเครื่องเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน 3. ตรวจสอบเกจวัดแรงดันแก๊สและถังแก๊สคุ้มครองในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กได้อย่างปลอดภัยและถูกต้อง 4. ตรวจสอบผลการทำงานของชุดป้อนลวดเชื่อมและระบบไฟฟ้าของเครื่องเชื่อมได้อย่างครบถ้วน 5. จัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์ และบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มให้เรียบร้อยถูกต้องตามระเบียบ
-------	-------------------------------	---	--	---

ST102	↳ เชื่อม รอยต่อตัวที่ทำ ราบ	1. ประเมินความรู้ด้วย Google Form 2. สังเกต พฤติกรรมและความสนใจ ระหว่างเรียน 3. ตรวจสอบผลงาน จากใบงานและใบกิจกรรม	1. แบบทดสอบท้ายหน่วย ผ่าน Google Form 2. แบบประเมินพฤติกรรม รายบุคคล 3. แบบประเมิน ใบงานและใบกิจกรรม	1. จัดเตรียมชิ้นงาน ทดสอบเหล็กกล้า คาร์บอน ลวดเชื่อมซี โอทู และตรวจสอบ ความพร้อมของเครื่อง เชื่อมระบบแก๊สคลุม ตามใบรายการวัสดุ อุปกรณ์ได้อย่าง ถูกต้องครบถ้วน 2. ประกอบชิ้นงาน เหล็กกล้าคาร์บอนให้ เป็นรอยต่อรูปตัวที่ และทำการเชื่อมเต็ม ยึดชิ้นงานทั้งสองด้าน เพื่อรักษาระยะมุมฉาก ได้อย่างถูกต้องตาม มาตรฐาน 3. ปรับตั้งค่าความเร็ว ลวด อัตราการไหล ของแก๊สปกป้อง และ กระแสไฟฟ้าให้ เหมาะสมกับการเชื่อม รอยต่อตัวที่ทำราบได้ ถูกต้อง 4. ดำเนินการเชื่อมอาร์ก โลหะแก๊สคลุมใน รอยต่อตัวที่ทำราบ ด้วยเทคนิคการเดิน ลวดเชื่อมที่สม่ำเสมอ
-------	--	--	---	---

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การ ปฏิบัติงาน
				และควบคุมมุมเป็น เชื่อมได้ตามกำหนด 5. ตรวจสอบรอยเชื่อมตัว ที่ทำราบด้านขนาด ความเรียบ และ ข้อบกพร่องตาม มาตรฐานงานเชื่อมได้ อย่างถูกต้องครบถ้วน

ST103	↳ เชื่อม รอยต่อตัวที่ทำ ราราบระดับ	1. การทดสอบความรู้ด้วย Google form 2. การตรวจ ผลงานจากใบงานและใบ กิจกรรม 3. การสังเกต พฤติกรรมความสนใจและการ มีส่วนร่วม	1. แบบประเมินผลผ่าน Google form 2. แบบ ประเมินใบงานและใบ กิจกรรม 3. แบบสังเกต พฤติกรรม	1. จัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงาน ทดสอบแผ่นเหล็ก เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะ แก๊สคลูม ลวดเชื่อม และแก๊สปกป้อง สำหรับเชื่อมรอยต่อตัว ที่ทำราราบระดับได้อย่าง ถูกต้องครบถ้วน 2. ประกอบและยึด ชิ้นงานเหล็กแผ่นเป็น รอยต่อรูปตัวที พร้อม ปรับตั้งกระแสไฟและ ความเร็วลวดเชื่อมให้ เหมาะสมกับทำราราบ ระดับตามเงื่อนไขที่ กำหนด 3. ลงมือเดินแนวเชื่อม ด้วยกระบวนการแม็ก ในทำราราบระดับตาม แนวรอยต่อตัวที่อย่าง ต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ตามเกณฑ์ฝีมือช่าง 4. ตรวจสอบความ สมบูรณ์ของแนวเชื่อม รอยต่อตัวที่ทำราราบ ระดับ เช่น ขนาด ความเรียบ และ ข้อบกพร่องตามเกณฑ์ ที่กำหนดได้อย่าง ถูกต้อง
-------	---	--	---	--

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				5. จัดเก็บเครื่องเชื่อม อาร์กโลหะแก๊สคลุม อุปกรณ์ประกอบ และ เอกสารบันทึกผลการ ปฏิบัติงานเข้าที่ให้ เรียบร้อยตามระเบียบ ปฏิบัติ

ST104	๒ ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม	1. ประเมินความรู้ความเข้าใจจากแบบทดสอบหลังเรียนผ่าน Google form 2. ประเมินพฤติกรรมและความสนใจระหว่างเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ 3. ตรวจสอบผลงานจากใบงานและใบกิจกรรม	1. แบบทดสอบผ่าน Google form 2. แบบประเมินพฤติกรรมจิตพิสัย 3. แบบประเมินผลงานและใบงาน	1. จัดเตรียมคู่มือระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อมได้ถูกต้องตามคู่มือ 2. อธิบายหลักการทำงานและการไหลของแก๊สปกป้อง รวมถึงวงจรไฟฟ้าภายในเครื่องเชื่อมแม็กและฟลักซ์คอร์ได้ถูกต้องตามหลักการทำงานทางเทคนิค 3. ตรวจสอบสภาพและการทำงานของชุดป้องกัน หัดเชื่อม และท่อส่งแก๊สตามคู่มือการใช้งานระบบเชื่อมได้ถูกต้องครบถ้วน 4. ตรวจสอบและประเมินความถูกต้องของความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเชื่อมผ่านแบบทดสอบและชิ้นงานจำลองได้ถูกต้อง
-------	--	---	---	--

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				5. จัดเก็บคู่มือ เอกสาร ข้อมูลทางเทคนิค และ ข้อมูลการตรวจสอบ ระบบเชื่อมเข้าสู่ระบบ จัดเก็บดิจิทัลหรือแฟ้ม เอกสารได้อย่างเป็น ระเบียบเรียบร้อย
T2	ช่างเชื่อมโลหะ - เชื่อมงาน แผ่นเหล็กและ ท่อในท่าเชื่อม ต่างๆ	1. การประเมินความรู้จาก แบบทดสอบและคำถาม 2. การสังเกตพฤติกรรมและความ ใส่ใจระหว่างเรียน 3. การ ประเมินผลงานจากการปฏิบัติ ในใบงาน 1. การประเมิน ความรู้ด้วย Google Form 2. การประเมินพฤติกรรมและ ความร่วมมือในการทำกิจกรรม 1. การทดสอบความรู้ด้วย Google Form 2. การตรวจ ผลงานจากใบงานและใบ กิจกรรม 3. การสังเกต พฤติกรรมระหว่างเรียน	1. แบบทดสอบท้ายหน่วย การเรียนรู้ผ่าน Google Form 2. แบบประเมิน พฤติกรรมจิตพิสัย 3. แบบ ประเมินผลงานและใบงาน 2. แบบประเมินพฤติกรรม และใบงาน 1. แบบทดสอบ ท้ายหน่วยการเรียนรู้ผ่าน Google Form 2. แบบ ประเมินใบงานและใบ กิจกรรม 3. แบบสังเกต พฤติกรรมจิตพิสัย	

ST201	↳ เชื่อม รอยต่อตัวที่ทำ ตั้ง	1. การประเมินความรู้จาก แบบทดสอบและคำถาม 2. การสังเกตพฤติกรรมและความ ใส่ใจระหว่างเรียน 3. การ ประเมินผลงานจากการปฏิบัติ ในใบงาน	1. แบบทดสอบท้ายหน่วย การเรียนรู้ผ่าน Google Form 2. แบบประเมิน พฤติกรรมจิตพิสัย 3. แบบ ประเมินผลงานและใบงาน	1. จัดเตรียมวัสดุแผ่น เหล็ก เครื่องเชื่อม รอยต่อตัวที่ และแก๊ส คุ้มครองสำหรับการ เชื่อมอาร์กโลหะแก๊ส คลุมตามแบบงานได้ อย่างถูกต้อง 2. ปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และ อัตราการไหลของแก๊ส ให้เหมาะสมกับความ หนาของแผ่นเหล็กใน ท่าตั้งได้อย่างถูกต้อง 3. ประกอบชิ้นงานแผ่น เหล็กเป็นรอยต่อตัวที่ และทำการเชื่อมเต็ม ยึดชิ้นงานในท่าตั้งเพื่อ ป้องกันการบิดตัวได้ อย่างถูกต้อง 4. ดำเนินการเชื่อมอาร์ก โลหะแก๊สคลุมรอยต่อ ตัวที่ในท่าตั้งจากล่าง ขึ้นบนหรือบนลงล่าง ตามข้อกำหนดได้อย่าง ถูกต้อง 5. ตรวจสอบรอยเชื่อมตัว ที่ในท่าตั้งด้วยสายตา และเครื่องมือวัดเพื่อ ประเมินข้อบกพร่อง
-------	---	--	--	--

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การ ปฏิบัติงาน
				ของแนวเชื่อมได้อย่าง ถูกต้อง

ST202	↳ เชื่อม รอยต่อตัวที่ทำ เหนือศีรษะ	1. การประเมินความรู้ด้วย Google Form 2. การ ประเมินพฤติกรรมและความ ร่วมมือในการทำกิจกรรม	1. แบบทดสอบท้ายหน่วย การเรียนรู้ผ่าน Google Form 2. แบบประเมิน พฤติกรรมและใบงาน	1. จัดเตรียมแผ่นเหล็ก โครงสร้างขนาด ทดลอง ชุดหัวเชื่อม แก๊สมิกและลวดเชื่อม ลวดเชื่อมเออร์เซย์ ถึง แก๊สอาร์กอน และ อุปกรณ์ป้องกันภัย ส่วนบุคคลสำหรับงาน เชื่อมอาร์กโลหะแก๊ส คลุมได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน 2. ปรับตั้งค่ากระแสไฟ แรงดันไฟฟ้า และ อัตราการไหลของแก๊ส ปกป้องบนเครื่องเชื่อม แก๊สมิก พร้อมทั้ง ประกอบชิ้นงานแผ่น เหล็กในลักษณะ รอยต่อตัวสำหรับ เชื่อมในท่าเหนือศีรษะ ได้ถูกต้อง 3. ดำเนินการเชื่อมอาร์ก โลหะแก๊สคลุมรอยต่อ ตัวที่ในท่าเหนือศีรษะ โดยรักษาความเร็ว ดินสอเชื่อมและ ระยะห่างระหว่างหัว เชื่อมกับชิ้นงานให้ สม่ำเสมอได้ตาม มาตรฐาน 4.
-------	---	---	--	--

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแนวเชื่อมต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะโดยการตรวจพินิจข้อบกพร่องภายนอก เช่น รอยแห้ว ความนูน และขนาดของแนวเชื่อมต่อถูกต้อง 5. จัดเก็บเครื่องเชื่อม แก๊สซึมก สายเชื่อม และถังแก๊สอาร์กอน เข้าที่เก็บให้เรียบร้อย พร้อมทั้งทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน เชื่อมได้เป็นระเบียบเรียบร้อย

ST203	↳ เชื่อมต่อกับแผ่นเหล็ก	1. การทดสอบความรู้ด้วย Google Form 2. การตรวจผลงานจากใบงานและใบกิจกรรม 3. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	1. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ผ่าน Google Form 2. แบบประเมินใบงานและใบกิจกรรม 3. แบบสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัย	1. จัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงานแผ่นเหล็ก ท่อโลหะ ลวดเชื่อม และเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมพร้อมแก๊สปกป้อง ได้ถูกต้องครบถ้วน 2. ประกอบและจัดวางชิ้นงานต่อกับแผ่นเหล็กให้ได้มุมฉากตามแบบสั่งงาน พร้อมทำการเชื่อมเต็มยัดชิ้นงานได้อย่างถูกต้องตามหลักการ 3. ปรับตั้งค่ากระแสไฟความเร็วป้อนลวดและอัตราการไหลของแก๊สปกป้องสำหรับเชื่อมต่อกับแผ่นเหล็กได้อย่างเหมาะสม 4. ปฏิบัติการเชื่อมแนวประสานระหว่างท่อกับแผ่นเหล็กในท่าเชื่อมต่างๆ ด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ตามมาตรฐาน 5. ตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อม รอยบกพร่อง และทำความสะอาด
-------	--------------------------------	--	--	---

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				สะอาดขึ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กหลังการเชื่อมเสร็จสิ้นได้อย่างเรียบร้อย
T3	ช่างเชื่อมโลหะ - ควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลและตรวจสอบงานเชื่อม	1. การทดสอบ 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การตรวจใบงานตรวจชิ้นงานและเอกสารรายงาน ทดสอบความรู้ 1. การประเมินความรู้ด้วย Google Form 2. การสังเกตพฤติกรรมและการปฏิบัติกิจกรรม 3. การตรวจใบงานและใบกิจกรรม	1. Google Form 2. แบบประเมินพฤติกรรม 3. แบบประเมินชิ้นงาน แบบประเมินใบงาน แบบทดสอบ Google Form 1. แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Google Form) 2. แบบประเมินพฤติกรรมรายบุคคล 3. แบบตรวจผลงานใบงานและใบกิจกรรม	

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
ST301	↳ ตั้งค่าระบบ แขนกลเชื่อม	1. การทดสอบ 2. การสังเกต พฤติกรรม 3. การตรวจใบงาน	1. Google Form 2. แบบ ประเมินพฤติกรรม 3. แบบ ประเมินชิ้นงาน	1. จัดเตรียมคู่มือการใช้ งานและไฟล์โปรแกรม ได้ตามข้อกำหนดที่ ระบุไว้ในใบมอบหมาย งาน 2. ระบุจุดเชื่อมต่อ สายสัญญาณและ แหล่งจ่ายไฟแขนกลได้ ถูกต้องครบถ้วน 3. บันทึกค่าพารามิเตอร์ ลงในแบบควบคุมแขน กลตามโจทย์ที่กำหนด ได้สำเร็จ 4. ตรวจสอบการเคลื่อนที่ แขนกลผ่านระบบ จำลองได้โดยไม่เกิด ข้อผิดพลาดของวิธี การเชื่อม 5. บันทึกและจัดเก็บ ข้อมูลไฟล์โปรแกรมลง ในระบบจัดเก็บ ส่วนกลางได้ถูกต้อง ตามระเบียบ

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
ST302	↳ ตรวจสอบ จุดบกพร่อง แนวเชื่อม	ตรวจชิ้นงานและ เอกสารรายงาน ทดสอบ ความรู้	แบบประเมินใบงาน แบบทดสอบ Google Form	1. จัดเตรียมแบบงานและเครื่องมือวัดตามใบปฏิบัติงานได้อย่างครบถ้วน 2. ตรวจสอบรอยแตกร้าวและโพรงอากาศบนผิวแนวเชื่อมได้ตามขั้นตอน 3. วัดขนาดแนวเชื่อมด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์ได้ตรงตามค่ามาตรฐาน 4. เปรียบเทียบผลการทดสอบกับเกณฑ์มาตรฐานได้อย่างถูกต้อง 5. บันทึกผลและจัดเก็บเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงานตามระเบียบได้

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
ST303	↳ บันทึกข้อมูลการเชื่อมต่อ	1. การประเมินความรู้ด้วย Google Form 2. การสังเกตพฤติกรรมและการปฏิบัติกิจกรรม 3. การตรวจใบงานและใบกิจกรรม	1. แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Google Form) 2. แบบประเมินพฤติกรรมรายบุคคล 3. แบบตรวจผลงานใบงานและใบกิจกรรม	1. จัดเตรียมแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมต่อตามคู่มือการปฏิบัติงานได้ถูกต้องครบถ้วน 2. ตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมต่อจากระบบเซนเซอร์และค่ากระแสไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้าได้ถูกต้อง 3. บันทึกข้อมูลการเชื่อมต่อในรูปแบบฟอร์มหรือระบบดิจิทัลได้ถูกต้องตามความเป็นจริง 4. ตรวจสอบความถูกต้องของบันทึกข้อมูลการเชื่อมต่อเทียบกับค่าพารามิเตอร์จริงได้ถูกต้อง 5. จัดเก็บไฟล์งานหรือเอกสารบันทึกข้อมูลการเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบจัดเก็บข้อมูลของรายวิชาได้เรียบร้อย

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถจัดเตรียม ตรวจสอบ และบันทึกข้อมูลการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ได้ถูกต้องตามมาตรฐานงานอาชีพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: 1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-004ZB, WEL-VHM-2-005ZB, WEL-VHM-2-006ZB, WEL-VHM-2-007ZB, WEL-VHM-2-008ZB อาชีพ ช่างเชื่อมแม่เหล็ก ระดับ 2 2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-048ZA, WEL-VHM-2-014ZB, WEL-VHM-2-015ZB, WEL-VHM-2-016ZB, WEL-VHM-2-017ZB, WEL-VHM-2-018ZB อาชีพช่างเชื่อมฟลักซ์คอร์ ระดับ 2 สมรรถนะย่อย: ตรวจสอบเครื่องมืออุปกรณ์ เชื่อมตามรายละเอียดในแบบสั่งงานและมาตรฐานงานเชื่อมสากล

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมคู่มือเครื่องเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์พร้อมแบบฟอร์มตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ครบถ้วน 2. ตรวจสอบสภาพสายเชื่อม คีมจับลวด และหัวฉีดยาของเครื่องเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน 3. ตรวจสอบเกจวัดแรงดันแก๊สและถังแก๊สคุ้มครองในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กได้อย่างปลอดภัยและถูกต้อง 4. ตรวจสอบผลการทำงานของชุดป้อนลวดเชื่อมและระบบไฟฟ้าของเครื่องเชื่อมได้อย่างครบถ้วน 5. จัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ และบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มให้เรียบร้อยถูกต้องตามระเบียบ

2) วิธีประเมิน: 1. การประเมินความรู้จากแบบทดสอบท้ายหน่วย 2. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ 3. การสังเกตพฤติกรรมความตั้งใจและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): 1. ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ 2. แบบฟอร์มบันทึกผลการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): 1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่าน Google form 2. บันทึกการตอบคำถามในกิจกรรมเกมส์ Kahoot

2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ: บุรณาการทักษะกระบวนการทำงานช่างอุตสาหกรรมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเชื่อม

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์

3.2 ตรวจสอบเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบจ่ายแก๊สในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ตามคู่มือซ่อมบริการ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์ในเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้

ด้านทักษะพิสัย

4.2.1 ตรวจสอบเครื่องมือ และ อุปกรณ์ ในงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 สนใจการเตรียมเอกสารตรวจสอบอุปกรณ์ได้อย่างตั้งใจได้

5. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้หลักประกอบด้วย การจัดเตรียมคู่มือเครื่องเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์พร้อมแบบฟอร์มตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ การตรวจสอบสภาพสายเชื่อม คีมจับลวด และหัวฉีดแก๊ส การตรวจสอบเกจวัดแรงดันแก๊ส และถังแก๊สคุ้มครอง การตรวจสอบผลการทำงานของชุดป้อนลวดเชื่อมและระบบไฟฟ้า และการจัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์ พร้อมบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์ม

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการเปิด VDO ใน Youtube เกี่ยวกับปัญหาอุบัติเหตุและความเสียหายในงานเชื่อมที่เกิดจากการละเลยการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ พร้อมใช้ Google slide นำเสนอภาพสถานการณ์จำลองของเครื่องเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ที่มีความผิดปกติ
2. ครูใช้คำถาม: “หากเครื่องเชื่อมแม่เหล็กมีรอยร้าวที่สายจ่ายแก๊สและหัวฉีดแก๊สชำรุด จะส่งผลกระทบต่อชิ้นงานเชื่อมและผู้ปฏิบัติงาน” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ทำให้แนวเชื่อมเกิดตามตามดเพราะแก๊สค้ำครองไม่เพียงพอและอาจเกิดอันตรายจากกระแสไฟฟ้ารั่วได้” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับหลักความปลอดภัย
3. ผู้เรียนร่วมกันเล่นเกม Kahoot เพื่อทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ในเครื่องเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ ผ่านระบบจัดการชั้นเรียนใน Google classroom โดยผู้เรียนแข่งขันกันตอบคำถามและร่วมกันอภิปรายสรุปคะแนนหน้าชั้นเรียน

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

1. ครูแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ และใช้ Google slide นำเสนอเนื้อหาขั้นตอนการตรวจสอบเครื่องมือ อุปกรณ์ สายเชื่อม คีมจับลวด หัวฉีดแก๊ส เกจวัดแรงดันแก๊ส ถังแก๊สค้ำครอง และระบบป้องกันลวดเชื่อม พร้อมอธิบายรายละเอียดคู่มือการใช้งาน
2. ครูแทรกการบรรยายผ่าน VDO ใน Youtube แสดงตัวอย่างการตรวจสอบสภาพสายเชื่อมและระบบไฟฟ้าของเครื่องเชื่อม พร้อมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยใน Google classroom
3. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากใบความรู้ที่ 1 และจดบันทึกสรุปสาระสำคัญ พร้อมร่วมกันตอบคำถามทบทวนความเข้าใจผ่านระบบ Google classroom โดยครูใช้คำถาม: “เหตุใดจึงต้องตรวจสอบเกจวัดแรงดันแก๊สก่อนเริ่มกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กทุกครั้ง” แนวคำตอบตัวอย่าง: “เพื่อให้ทราบปริมาณแก๊สค้ำครองที่เหลือและป้องกันแรงดันเกินมาตรฐานที่อาจทำให้ถังแก๊สเสียหาย” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลทางวิชาการรองรับ

3. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

1. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจำแนกประเภทอุปกรณ์เชื่อมแม่เหล็ก และมอบหมายให้ผู้เรียนทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อร่วมกันอภิปรายและตรวจสอบรายการเครื่องมือตามคู่มือที่กำหนด พร้อมบันทึกผลลงในแบบฟอร์ม
2. ครูแจกใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ และสาธิตขั้นตอนการตรวจสอบสภาพสายเชื่อม คีมจับลวด หัวฉีดแก๊ส เกจวัดแรงดันแก๊ส ถังแก๊ส และชุดป้องกันลวดเชื่อมอย่างถูกวิธี
3. ผู้เรียนปฏิบัติงานจริงตามใบงานที่ 1 โดยทำการตรวจสอบสภาพสายเชื่อม คีมจับลวด หัวฉีดแก๊ส เกจวัดแรงดันแก๊ส ถังแก๊สค้ำครอง ชุดป้องกันลวดเชื่อม และระบบไฟฟ้า พร้อมบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์ม และครูคอยให้ข้อเสนอแนะและคำแนะนำทันทีเมื่อพบข้อผิดพลาด

4. ครูแจกใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง การจัดทำคู่มือและรายงานการตรวจสอบอุปกรณ์เชื่อมต่อประจำสัปดาห์ เพื่อให้ผู้เรียนนำไปปฏิบัติงานทบทวนเพิ่มเติมและบันทึกข้อมูลการตรวจสอบเครื่องมือลงในแบบฟอร์มส่งผ่าน Google classroom ในสัปดาห์ถัดไป

4. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

1. ครูให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มส่งมอบผลงานใบงานที่ 1 และแบบฟอร์มบันทึกผลการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าน Google classroom พร้อมร่วมกันสรุปผลการตรวจสอบหน้าชั้นเรียน
2. ครูใช้คำถาม: “หลังจากตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ทั้งหมดแล้ว ขั้นตอนใดมีความสำคัญที่สุดในการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าและแก๊สครู่ และเพราะเหตุใด” แนวคำตอบตัวอย่าง: “การตรวจสอบสภาพสายเชื่อมต่อและเกจวัดแรงดันแก๊สมีความสำคัญมากที่สุด เพราะช่วยป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรและการระเบิดจากแรงดันแก๊สผิดปกติ” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับความปลอดภัย
3. ผู้เรียนทำแบบประเมินผลท้ายหน่วยการเรียนรู้ผ่าน Google form เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยระบบจะประมวลผลคะแนนและแสดงผลย้อนกลับให้ผู้เรียนทราบทันที
4. ครูและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายสรุปผลการประเมินและแนวทางการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ พร้อมบันทึกผลการประเมินลงในระบบ Google classroom

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจำแนกประเภทอุปกรณ์เชื่อมแม่ก
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการเชื่อมแม่กและฟลักซ์คอร์
4. ใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง การจัดทำคู่มือและรายงานการตรวจสอบอุปกรณ์เชื่อมประจำสัปดาห์
5. สื่อ Google slide และ VDO ใน Youtube
6. เกมส์ Kahoot และ Google form

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่าน Google form
2. บันทึกการตอบคำถามในกิจกรรมเกมส์ Kahoot

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการเชื่อมแม่กและฟลักซ์คอร์
2. แบบฟอร์มบันทึกผลการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมคู่มือเครื่องเชื่อมแม่กและฟลักซ์คอร์พร้อมแบบฟอร์มตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ครบถ้วน
2. ตรวจสอบสภาพสายเชื่อม คีมจับลวด และหัวฉีดยก๊สของเครื่องเชื่อมแม่กและฟลักซ์คอร์ได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน
3. ตรวจสอบเกจวัดแรงดันแก๊สและถังแก๊สคุ้มครองในกระบวนการเชื่อมแม่กได้อย่างปลอดภัยและถูกต้อง
4. ตรวจสอบผลการทำงานของชุดป้อนลวดเชื่อมและระบบไฟฟ้าของเครื่องเชื่อมได้อย่างครบถ้วน
5. จัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ และบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มให้เรียบร้อยถูกต้องตามระเบียบ

9.2 วิธีการประเมิน

1. การประเมินความรู้จากแบบทดสอบท้ายหน่วย
2. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์
3. การสังเกตพฤติกรรมความตั้งใจและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. Google form
2. แบบประเมินการปฏิบัติงาน (Rubrics)

3. แบบสังเกตพฤติกรรม

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนสามารถจัดเตรียม ตรวจสอบ และบันทึกข้อมูลการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ได้ถูกต้องตามมาตรฐานงานอาชีพ

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะกระบวนการทำงานช่างอุตสาหกรรมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเชื่อม

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์

3.2 ตรวจสอบเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบจ่ายแก๊สในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ตามคู่มือซ่อมบริการ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์ในเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบเครื่องมือ และ อุปกรณ์ ในงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจการเตรียมเอกสารตรวจสอบอุปกรณ์ได้อย่างตั้งใจได้

5. เนื้อหาสาระ

1. การจัดเตรียมคู่มือและแบบฟอร์มตรวจสอบเครื่องมือ

1.1 การจัดเตรียมคู่มือการใช้งานเครื่องเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ถือเป็นขั้นตอนแรกสำหรับผู้ปฏิบัติงานต้องดำเนินการอย่างเคร่งครัด คู่มือดังกล่าวจะบรรยายละเอียดทางเทคนิคและข้อกำหนดเฉพาะของเครื่องเชื่อมแต่ละรุ่น เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานใช้เป็นแนวทางอ้างอิงในการตรวจสอบได้อย่างถูกต้อง

1.2 แบบฟอร์มการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือบันทึกข้อมูลที่เป็นระบบและเป็นมาตรฐานเดียวกัน แบบฟอร์มที่ดีควรครอบคลุมรายการอุปกรณ์สำคัญทั้งหมด เช่น สายเชื่อม คีมจับลวด หัวฉีดแก๊ส และเกจวัดแรงดัน เพื่อป้องกันการหลงลืมจุดตรวจสอบที่สำคัญ

1.3 ผู้ปฏิบัติงานควรสำรวจรายการเครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีอยู่จริงหน้างานให้ตรงกับรายการในคู่มือและแบบฟอร์ม การเตรียมความพร้อมด้านเอกสารนี้ช่วยให้กระบวนการตรวจสอบมีความรวดเร็วและสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้เมื่อเกิดปัญหาในระหว่างการปฏิบัติงาน

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างแบบฟอร์มตรวจสอบประกอบด้วย: 1) รายการอุปกรณ์ 2) สภาพความพร้อมใช้งาน (ปกติ/ชำรุด) 3) ลายมือชื่อผู้ตรวจสอบ และ 4) ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

2. การตรวจสอบสภาพสายเชื่อม คีมจับลวด และหัวฉีดแก๊ส

2.1 สายเชื่อมและสายส่งกำลังไฟฟ้าต้องได้รับการตรวจสอบความสมบูรณ์ของฉนวนหุ้มภายนอกอย่างละเอียดถี่ถ้วน หากพบรอยแตก รอยขาด หรือรอยไหม้ที่เกิดจากการใช้งาน จะต้องดำเนินการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ทันทีเพื่อป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้ารั่วไหล

2.2 คีมจับลวดเชื่อมและคอนแทกทิปภายในหัวเชื่อมต้องไม่มีคราบเขม่าสะสมหนาแน่นจนเกินไป และต้องมีขนาดรูที่เหมาะสมกับขนาดของลวดเชื่อม เพื่อให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้อย่างสม่ำเสมอและป้องกันปัญหาลวดติดขัดในระหว่างการเชื่อม

2.3 หัวฉีดแก๊สคัมครองต้องสะอาดและไม่มีสะเก็ดโลหะอุดตันช่องทางเดินของแก๊ส การอุดตันของสะเก็ดโลหะจะทำให้การปกคลุมของแก๊สบริเวณบ่อหลอมละลายไม่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้แนวเชื่อมเกิดตามดและความพรุนได้

ตัวอย่าง 1: ขั้นตอนการทดสอบ: ถอดหัวฉีดแก๊สเพื่อตรวจสอบความสะอาดภายใน ขัดทำความสะอาดสะเก็ดโลหะด้วยแปรงลวด และตรวจสอบความแน่นของเกลียวข้อต่อ

3. การตรวจสอบเกจวัดแรงดันแก๊สและถังแก๊สคัมครอง

3.1 ถังบรรจุแก๊สคัมครอง เช่น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์หรือแก๊สอาร์กอน ต้องได้รับการตรวจสอบสภาพภายนอกว่าไม่มีรอยบุบ ยุบ หรือสนิมกัดกร่อนที่รุนแรง และต้องมีการตั้งวางถังในแนวตั้งพร้อมใช้รัดป้องกันการล้มอย่างมั่นคงปลอดภัย

3.2 เกจวัดแรงดันแก๊สต้องแสดงค่าความดันภายในถังและอัตราการไหลของแก๊สได้อย่างถูกต้องชัดเจน หน้าปัดเกจต้องไม่แตกร้าว และวาล์วปรับแรงดันต้องหมุนปรับได้อย่างคล่องตัวไม่ติดขัด

3.3 การทดสอบรอยรั่วบริเวณข้อต่อและสายส่งแก๊สสามารถทำได้โดยใช้น้ำสบู่ลูบตามรอยต่อในขณะที่เปิดวาล์วถังแก๊ส หากพบคราบฟองสบู่พองตัวแสดงว่ามีการรั่วไหลของแก๊ส ซึ่งต้องทำการขันข้อต่อให้แน่นสนิททันทีก่อนเริ่มงาน

ตัวอย่าง 1: ค่ามาตรฐานอัตราการไหลของแก๊สคัมครองในงานเชื่อมแม้กระทั่งไปมักจะถูกกำหนดไว้ที่ประมาณ 10-15 ลิตรต่อนาที ขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุและขนาดลวดเชื่อม

4. การตรวจสอบผลการทำงานของชุดป้องกันลวดเชื่อมและระบบไฟฟ้า

4.1 ชุดป้องกันลวดเชื่อมประกอบด้วยมอเตอร์และลูกกลิ้งขับเคลื่อน ซึ่งต้องได้รับการตรวจสอบความเร็วรอบและความสม่ำเสมอในการป้องกันลวด ลูกกลิ้งป้องกันลวดต้องมีร่องขนาดตรงกับลวดเชื่อมและมีแรงกดที่พอดีไม่ทำให้ลวดแบนผิดรูป

4.2 ระบบไฟฟ้าของเครื่องเชื่อมตั้งแต่สวิตช์หลัก เบรกเกอร์ ไปจนถึงวงจรควบคุมภายในต้องทำงานปกติ การกดไกปืนเชื่อมต้องสามารถส่งการจ่ายกระแสไฟและป้อนแก๊สพร้อมกับป้องกันลวดได้อย่างสัมพันธ์กันทันที

4.3 การวิเคราะห์ความผิดปกติของมอเตอร์ป้องกันลวดสามารถสังเกตได้จากเสียงทำงานที่ผิดปกติหรืออาการลวดกระตุกในขณะส่ง หากพบปัญหาต้องตรวจสอบแรงดันของลูกกลิ้งกดลวดและทำความสะอาดชุดเฟืองขับเคลื่อนทันที

ตัวอย่าง 1: การทดสอบระบบ: กดสวิตช์ที่ปืนเชื่อมโดยยังไม่ต้องเปิดแก๊ส เพื่อสังเกตการเคลื่อนที่ของลวดเชื่อมผ่านท่อนำลวดว่ามีความราบรื่นหรือไม่

5. การจัดเก็บอุปกรณ์และการบันทึกผลการตรวจสอบ

5.1 หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการตรวจสอบและปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานต้องทำการปิดวาล์วแก๊ส ปลดเบรกเกอร์จ่ายไฟ และทำความสะอาดเครื่องมือทั้งหมดให้เรียบร้อยทุกครั้งก่อนนำกลับเข้าสู่ที่จัดเก็บ

5.2 สายเชื่อมและสายแก๊สต้องถูกม้วนเก็บอย่างเป็นระเบียบไม่ให้เกิดการหักงอ เพื่อยืดอายุการใช้งานและป้องกันความเสียหายทางกายภาพที่อาจเกิดขึ้นจากการวางพับม้วนกัน

5.3 การบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มต้องกระทำด้วยความโปร่งใสและตรงตามความเป็นจริง หากพบอุปกรณ์ชำรุดต้องระบุรายละเอียดให้ชัดเจนเพื่อให้ฝ่ายซ่อมบำรุงดำเนินการแก้ไขได้อย่างรวดเร็วและปลอดภัย

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างบันทึกในแบบฟอร์ม: 'วันที่ 15 พฤษภาคม 2567, อุปกรณ์: สายเชื่อมปกติ, เกจวัดแก๊สปกติ, หัวฉีดแก๊สมีสะเก็ดโลหะอุดตันเล็กน้อย ทำความสะอาดเรียบร้อยแล้ว, ผู้ตรวจสอบ: นายรักษาน เชื้อมดี'

6. บทสรุป

ใบความรู้เน้นย้ำถึงความสำคัญของการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์อย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การเตรียมคู่มือ การตรวจสอบสายเชื่อม หัวฉีด เกจวัดแก๊ส ชุดป้องกันลวด ไปจนถึงการจัดเก็บอุปกรณ์และการบันทึกผล เพื่อความปลอดภัยและประสิทธิภาพสูงสุดในการปฏิบัติงาน

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

- จงอธิบายความสำคัญของการตรวจสอบสายเชื่อมและฉนวนหุ้มก่อนเริ่มปฏิบัติงานเชื่อมแม่เหล็ก
- เพราะเหตุใดจึงต้องตรวจสอบอัตราการไหลของแก๊สคุ้มครองและทดสอบรอยรั่วก่อนเชื่อม

3. นักเรียนมีวิธีการสังเกตอย่างไรว่าชุดป้องกันลวดเชื่อมมีความผิดปกติในระหว่างการทำงาน
4. จงระบุขั้นตอนที่ถูกต้องในการจัดเก็บอุปกรณ์เชื่อมแม็กและบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์ม

7. อภิธานศัพท์

GMAW (Gas Metal Arc Welding) — กระบวนการเชื่อมโลหะด้วยอาร์กโลหะแก๊สคลุมครอง หรือที่นิยมเรียกว่าการเชื่อมแม็ก

FCAW (Flux-Cored Arc Welding) — กระบวนการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมฟลักซ์คอร์ที่มีฟลักซ์อยู่ภายในแกนลวด

Contact Tip — หัวที่ป้อนผลิตทำหน้าที่นำกระแสไฟฟ้าส่งไปยังลวดเชื่อมในหัวเชื่อม

Shielding Gas — แก๊สคลุมครองที่ใช้ปกป้องบ่อหลอมละลายจากการทำปฏิกิริยากับอากาศในบรรยากาศ

8. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนสามารถจัดเตรียม ตรวจสอบ และบันทึกข้อมูลการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ได้ถูกต้องตามมาตรฐานงานอาชีพ

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะกระบวนการทำงานช่างอุตสาหกรรมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเชื่อม

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์

3.2 ตรวจสอบเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบจ่ายแก๊สในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ตามคู่มือซ่อมบริการ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์ในเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบเครื่องมือ และ อุปกรณ์ ในงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจการเตรียมเอกสารตรวจสอบอุปกรณ์ได้อย่างตั้งใจได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 คู่มือและแบบฟอร์มตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์เชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์

5.2 เครื่องเชื่อมแม่เหล็ก (MAG) และฟลักซ์คอร์ (Flux-Cored Arc Welding)

5.3 สายเชื่อม คีมจับลวด และหัวฉีดแก๊ส

5.4 เกจวัดแรงดันแก๊สและถังแก๊สคุ้มครอง (คาร์บอนไดออกไซด์หรืออาร์กอน)

5.5 ชุดป้องกันลวดเชื่อมและระบบไฟฟ้า

5.6 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE)

6. ขั้นตอนการทำการกิจกรรม

1. จัดเตรียมคู่มือเครื่องเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์พร้อมแบบฟอร์มตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ ระบุชื่ออุปกรณ์และสำรวจรายการตามคู่มือ
2. ตรวจสอบสภาพสายเชื่อม คีมจับลวด และหัวฉีดยึดของเครื่องเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ ตรวจสอบความเสียหายและการรั่วไหล
3. ตรวจสอบเกจวัดแรงดันแก๊สและถังแก๊สคุ้มครองในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็ก วัดแรงดันแก๊สและตรวจสอบรอยรั่วตามมาตรฐานความปลอดภัย
4. ตรวจสอบผลการทำงานของชุดป้องกันลวดเชื่อมและระบบไฟฟ้าของเครื่องเชื่อม ทดสอบระบบป้องกันลวดและความสมบูรณ์ของกระแสไฟ
5. จัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ และบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มให้เรียบร้อย จัดระเบียบอุปกรณ์เข้าที่เดิม

7. สรุปและอภิปราย

การตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ก่อนปฏิบัติงานมีความสำคัญอย่างยิ่ง ช่วยให้ทราบถึงความพร้อมของเครื่องเชื่อม สายเชื่อม หัวฉีดยึด แก๊ส เกจวัดแรงดัน และระบบป้องกันลวดเชื่อม การบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ และยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ในงานช่างอุตสาหกรรม

8. การประเมินผล

ประเมินจากการปฏิบัติงานจริงตามขั้นตอน ความถูกต้องในการตรวจสอบสภาพเครื่องมือและอุปกรณ์ การบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มตรวจสอบ และกิจนิสัยความปลอดภัยในการทำงาน

9. เอกสารอ้างอิง

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจำแนกประเภทอุปกรณ์เชื่อมแม่เหล็ก
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์
4. ใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง การจัดทำคู่มือและรายงานการตรวจสอบอุปกรณ์เชื่อมประจำสัปดาห์
5. สื่อ Google slide และ VDO ใน Youtube
6. เกมส์ Kahoot และ Google form

	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถจัดเตรียม ตรวจสอบ และบันทึกข้อมูลการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ได้ถูกต้องตามมาตรฐานงานอาชีพ

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะกระบวนการทำงานช่างอุตสาหกรรมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเชื่อม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ตรวจสอบเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบจ่ายแก๊สในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ตามคู่มือซ่อมบริการ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์ในเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบเครื่องมือ และ อุปกรณ์ ในงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจการเตรียมเอกสารตรวจสอบอุปกรณ์ได้อย่างตั้งใจได้

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 เครื่องเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์

5.2 ชุดสายเชื่อมและหัวฉีดแก๊ส

5.3 แก๊สแรงดันแก๊สและถังแก๊สคุ้มครอง (CO₂ / Ar)

5.4 ชุดป้องกันลวดเชื่อม

5.5 มัลติมิเตอร์สำหรับตรวจสอบระบบไฟฟ้า

5.6 คู่มือและแบบฟอร์มตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์

มาตรฐานงาน (Work Standard)

วิทยาลัยเทคนิค การปฏิบัติงานต้องเป็นไปตามคู่มือมาตรฐานความปลอดภัยในการใช้เครื่องเชื่อมไฟฟ้าและแก๊ส
คัมครอง บันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มได้อย่างถูกต้องครบถ้วน

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

นักเรียนได้รับมอบหมายให้เตรียมความพร้อมและตรวจสอบความสมบูรณ์ของเครื่องเชื่อมแม็กและฟลักซ์คอร์
รวมถึงอุปกรณ์ประกอบก่อนเริ่มปฏิบัติงานจริงในรายวิชาการเชื่อม เพื่อป้องกันอุบัติเหตุและข้อผิดพลาดระหว่าง
การทำงาน

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ⚠️ สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เช่น แว่นตานิรภัยและรองเท้านิรภัย
- ⚠️ ตรวจสอบรอยรั่วของถังแก๊สด้วยน้ำสบู่ ห้ามใช้เปลวไฟทดสอบเด็ดขาด
- ⚠️ ปิดเบรกเกอร์จ่ายไฟทุกครั้งก่อนทำการตรวจสอบระบบไฟฟ้าและสายเชื่อม
- ⚠️ จัดเก็บสายเชื่อมและอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบเพื่อป้องกันการสะดุดล้ม

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมคู่มือเครื่องเชื่อมแม็กและฟลักซ์คอร์พร้อมแบบฟอร์มตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์
2. ตรวจสอบสภาพสายเชื่อม คีมจับลวด และหัวฉีดยาแก๊สว่าไม่มีรอยแตกหักหรือฉีกขาด
3. ตรวจสอบเกจวัดแรงดันแก๊สและถังแก๊สคัมครองว่าอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและไม่มีรอยรั่ว
4. ตรวจสอบผลการทำงานของชุดป้อนลวดเชื่อมและระบบไฟฟ้าของเครื่องเชื่อม
5. จัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ และบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มให้เรียบร้อย

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. สำนักรายการเครื่องมือและอุปกรณ์ตามคู่มือให้ครบถ้วน
2. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของสายเชื่อม หัวฉีดยาแก๊ส และเกจวัดแรงดัน
3. ทดสอบระบบป้อนลวดและระบบไฟฟ้าของเครื่องเชื่อม
4. บันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มการปฏิบัติงาน

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. ไม่ได้ตรวจสอบรอยรั่วของถังแก๊สก่อนใช้งาน
2. ละเลยการตรวจสอบรอยแตกของฉนวนสายเชื่อม
3. ไม่บันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มตามความเป็นจริง

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. นักเรียนพบปัญหาใดบ้างระหว่างการตรวจสอบอุปกรณ์และมีวิธีแก้ปัญหาอย่างไร
2. เพราะเหตุใดการตรวจสอบเครื่องมือก่อนปฏิบัติงานจึงมีความสำคัญต่อความปลอดภัย

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุชื่อและอธิบายหลักการทำงานของเครื่องมือและอุปกรณ์ในเครื่องเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ได้ถูกต้องครบถ้วน	ระบุชื่อและอธิบายหลักการทำงานของเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องส่วนใหญ่	ระบุชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ได้บางส่วน	ไม่สามารถระบุชื่อและอธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
S	ตรวจสอบเครื่องมือ สายเชื่อม หัวฉีดยาแก๊ส และระบบป้อนลวดได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนมาตรฐาน	ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องโดยมีคำแนะนำเล็กน้อย	ตรวจสอบอุปกรณ์ได้บางส่วนขั้นตอนแต่ยังขาดความละเอียด	ไม่สามารถตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ตามขั้นตอนได้
A	ปฏิบัติงานด้วยความใส่ใจตระหนักถึงความปลอดภัย และจัดเก็บบันทึกข้อมูลเป็นนิสัย	ปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวังและสนใจต่อคำแนะนำด้านความปลอดภัย	ปฏิบัติงานโดยต้องคอยเตือนเรื่องความระมัดระวังอยู่เสมอ	ไม่สนใจปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการทำงาน
Ap	ประยุกต์ใช้แบบฟอร์มและตรวจสอบระบบไฟฟ้า ชุดป้อนลวด รวมถึงแก๊สคุ้มครองก่อนปฏิบัติงานได้อย่างคล่องแคล่ว	ประยุกต์ใช้แบบฟอร์มและตรวจสอบระบบต่างๆ ได้ถูกต้องตามเกณฑ์	ตรวจสอบระบบต่างๆ ได้แต่ยังต้องมีผู้ควบคุมใกล้ชิด	ไม่สามารถประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบระบบก่อนปฏิบัติงานได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ ความถูกต้องในการระบุชื่อและตรวจสอบอุปกรณ์
- ☐ ทักษะการตรวจสอบความสมบูรณ์ของสายเชื่อมและถังแก๊ส
- ☐ การปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัย
- ☐ ความสมบูรณ์ของการบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. แบบฟอร์มการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์เชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ที่กรอกข้อมูลสมบูรณ์

	ใบมอบหมายงาน ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถจัดเตรียม ตรวจสอบ และบันทึกข้อมูลการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ได้ถูกต้องตามมาตรฐานงานอาชีพ

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะกระบวนการทำงานช่างอุตสาหกรรมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเชื่อม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ตรวจสอบเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบจ่ายแก๊สในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ตามคู่มือซ่อมบริการ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์ในเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบเครื่องมือ และ อุปกรณ์ ในงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจการเตรียมเอกสารตรวจสอบอุปกรณ์ได้อย่างตั้งใจได้

5. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ โดยครอบคลุมการจัดเตรียม คู่มือและแบบฟอร์มตรวจสอบ การตรวจสอบสภาพสายเชื่อม คีมจับลวด และหัวฉีดยึดแก๊ส การตรวจสอบเกจวัด แรงดันแก๊สและถังแก๊สคุ้มครอง การตรวจสอบผลการทำงานของชุดป้อนลวดเชื่อมและระบบไฟฟ้า ตลอดจนการจัดเก็บอุปกรณ์และการบันทึกผลการตรวจสอบ

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่จัดการเรียนรู้ ณ สิ้นคาบปฏิบัติการ

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาคู่มือและเตรียมแบบฟอร์มตรวจสอบเครื่องมือให้พร้อมก่อนปฏิบัติงาน 2. ตรวจสอบสภาพสายเชื่อม คีมจับลวด และหัวฉีดยาว่ามีความสมบูรณ์และไม่มีความเสียหาย 3. ตรวจสอบเกจวัดแรงดันแก๊สและถังแก๊สคุ้มครองเพื่อความปลอดภัยและป้องกันการรั่วไหล 4. ทดสอบการทำงานของชุดป้องกันลวดเชื่อมและระบบไฟฟ้าของเครื่องเชื่อม 5. จัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ และบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มให้เรียบร้อย

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

คู่มือการใช้งานเครื่องเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์, แบบฟอร์มตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์, เอกสารประกอบการเรียนวิชาการเชื่อมโลหะ

9. การประเมินผล

ประเมินจากการปฏิบัติงานจริงตามขั้นตอน ความถูกต้องในการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และความสมบูรณ์ของการบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. แบบฟอร์มการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ที่บันทึกผลการตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว
2. รายงานสรุปผลการตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์

	ข้อสอบ ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 1
	งานหลัก T1 ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
	งานย่อย ST101 ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุชื่ออุปกรณ์ในเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (8 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 8 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ✕ ลงในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใดคือขั้นตอนแรกที่สำคัญที่สุดในการเริ่มต้นตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ตามสาระการเรียนรู้

- ก. การถอดชิ้นส่วนภายในของหัวฉีดแก๊สเพื่อทำความสะอาด
- ข. การเปลี่ยนถังแก๊สคัมครองชุดใหม่ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน
- ค. การบันทึกผลการตรวจสอบลงในระบบออนไลน์ทันที
- ง. การจัดเตรียมคู่มือและแบบฟอร์มตรวจสอบเครื่องมือ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — การจัดเตรียมคู่มือและแบบฟอร์มตรวจสอบเครื่องมือ

2. ในการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์การเชื่อม ข้อใดกล่าวถึงรายการที่ต้องตรวจสอบได้อย่างถูกต้องครบถ้วนที่สุด

- ก. ตรวจสอบระบบไฟฟ้าและชุดป้องกันลวดเชื่อมโดยไม่ต้องตรวจสอบสายเชื่อม
- ข. ตรวจสอบเฉพาะแบบฟอร์มการบันทึกผลการปฏิบัติงาน
- ค. ตรวจสอบสายเชื่อม คีมจับลวด และหัวฉีดแก๊ส
- ง. ตรวจสอบเฉพาะถังแก๊สคัมครองและเกจวัดแรงดันเท่านั้น

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — ตรวจสอบสายเชื่อม คีมจับลวด และหัวฉีดแก๊ส

3. อุปกรณ์ใดที่ระบุไว้ในเนื้อหาว่าต้องทำการตรวจสอบสภาพควบคู่ไปกับสายเชื่อมและหัวฉีดแก๊ส

ก. คีมจับลวด

ข. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้า

ค. ค้อนเคาะส ラグ

ง. ชูตแวนตานิรภัย

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — คีมจับลวด

4. เมื่อกล่าวถึงการตรวจสอบแรงดันและความปลอดภัยของระบบแก๊ส อุปกรณ์ใดบ้างที่ต้องนำมาตรวจสอบ

ก. ระบบไฟฟ้าและชุดป้องกันลวดเชื่อม

ข. เกจวัดแรงดันแก๊สและถังแก๊สคุ้มครอง

ค. คู่มือการใช้งานและแบบฟอร์มบันทึกผล

ง. สายเชื่อมและคีมจับลวดเชื่อม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เกจวัดแรงดันแก๊สและถังแก๊สคุ้มครอง

5. ข้อใดคือการตรวจสอบที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของกลไกและระบบอัตโนมัติในการเชื่อม

ก. การตรวจสอบผลการทำงานของชุดป้องกันลวดเชื่อมและระบบไฟฟ้า

ข. การตรวจสอบสภาพสายเชื่อม

ค. การตรวจสอบความหนาของหัวฉีดแก๊ส

ง. การตรวจสอบรอยรั่วของถังแก๊สคุ้มครอง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — การตรวจสอบผลการทำงานของชุดป้องกันลวดเชื่อมและระบบไฟฟ้า

6. หลังจากกระบวนการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์เสร็จสิ้นลง ขั้นตอนสุดท้ายที่ระบุในเนื้อหาข้อใด

ก. การส่งมอบเครื่องมือให้ผู้รับเหมาทันที

ข. การจัดเก็บอุปกรณ์และการบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์ม

ค. การทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานภายนอก

ง. การทำลายแบบฟอร์มตรวจสอบเพื่อความปลอดภัย

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — การจัดเก็บอุปกรณ์และการบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์ม

7. ข้อใดอธิบายองค์ประกอบของสาระการเรียนรู้ในหัวข้อ 'ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์' ได้ครอบคลุมถูกต้องที่สุด

ก. การตรวจสอบเฉพาะสายเชื่อมและหัวฉีดแก๊สโดยไม่ต้องจัดเก็บอุปกรณ์

ข. การบันทึกผลการทำงานลงในแบบฟอร์มก่อนทำการตรวจสอบเครื่องมือ

ค. การตรวจสอบเกจวัดแรงดันแก๊สเพียงอย่างเดียวก่อนเริ่มงาน

ง. การจัดเตรียมคู่มือ การตรวจสอบอุปกรณ์ ระบบแก๊ส ระบบไฟฟ้า การจัดเก็บ และบันทึกผล

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — การจัดเตรียมคู่มือ การตรวจสอบอุปกรณ์ ระบบแก๊ส ระบบไฟฟ้า การจัดเก็บ และบันทึกผล

8. ในการบันทึกข้อมูลการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ตามที่กำหนดไว้ จะต้องดำเนินการบันทึกผ่านช่องทางใด

ก. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ขององค์กร

ข. สมุดบันทึกส่วนตัวของผู้ปฏิบัติงาน

ค. แบบฟอร์มตรวจสอบเครื่องมือ

ง. ป้ายเตือนบริเวณถังแก๊สคุ้มครอง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — แบบฟอร์มตรวจสอบเครื่องมือ

ตอนที่ 2 ข้อสอบแบบอัตนัย (2 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบอัตนัยมีจำนวน 2 ข้อ

2. ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบให้ชัดเจนและสมบูรณ์

3. ตอบทุกข้อ ห้ามใช้ดินสอในการเขียนคำตอบ

1. จงอธิบายขั้นตอนและรายการหลักในการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ตามสาระการเรียนรู้ ST101 มาพอสังเขป

แนวการตอบ / เฉลย:

แนวคำตอบ: ประกอบด้วยการจัดเตรียมคู่มือและแบบฟอร์มตรวจสอบ การตรวจสอบสภาพสายเชื่อม คีมจับลวด และหัวฉีดแก๊ส การตรวจสอบเกจวัดแรงดันแก๊สและถังแก๊สคุ้มครอง การตรวจสอบผลการทำงานของชุดป้อนลวดเชื่อมและระบบไฟฟ้า รวมถึงการจัดเก็บอุปกรณ์และการบันทึกผลลงในแบบฟอร์ม

2. เหตุใดการจัดเก็บอุปกรณ์และการบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มจึงเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่สำคัญในกระบวนการตรวจสอบ

แนวการตอบ / เฉลย:

แนวคำตอบ: เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์ทุกชิ้นได้รับการตรวจสอบความพร้อม ความปลอดภัย และถูกเก็บรักษาไว้ อย่างเป็นระเบียบพร้อมใช้งานครั้งต่อไป อีกทั้งยังมีหลักฐานเป็นลายลักษณ์อักษรผ่านแบบฟอร์มสำหรับการอ้างอิง และควบคุมคุณภาพในการปฏิบัติงาน

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20103-2007 ชื่อวิชา: เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

งานหลัก: T1 ข่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์

งานย่อย: ST101 ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
T1	ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์				
ST101	↳ ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์(1 แผน)				
ST101.1	จัดเตรียมคู่มือเครื่องเชื่อมแม็กและฟลักซ์คอร์พร้อมแบบฟอร์ม ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์	☐	☐	☐	☐
ST101.2	ตรวจสอบสภาพสายเชื่อม คีมจับลวด และหัวฉีดแก๊สของเครื่องเชื่อม แม็กและฟลักซ์คอร์	☐	☐	☐	☐
ST101.3	ตรวจสอบเกจวัดแรงดันแก๊สและถังแก๊สคุ้มครองในกระบวนการเชื่อม แม็ก	☐	☐	☐	☐
ST101.4	ตรวจสอบผลการทำงานของชุดป้องกันลวดเชื่อมและระบบไฟฟ้าของ เครื่องเชื่อม	☐	☐	☐	☐
ST101.5	จัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ และบันทึกผลการตรวจสอบลงใน แบบฟอร์มให้เรียบร้อย	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (4 ระดับ)

4 — ดีมาก

ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

3 — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องเล็กน้อย

2 — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

1 — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20103-2007 ชื่อวิชา: เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

งานหลัก: T1 ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์

งานย่อย: ST101 ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	สนใจการเตรียมเอกสารตรวจสอบอุปกรณ์ได้อย่างตั้งใจ ได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเตรียมและเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม พร้อมทั้งแสดงพฤติกรรมมีส่วนร่วมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานตามมาตรฐานงานอาชีพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: 1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-004ZB, WEL-VHM-2-005ZB, WEL-VHM-2-006ZB, WEL-VHM-2-007ZB, WEL-VHM-2-008ZB อาชีพ ช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 2 2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-048ZA, WEL-VHM-2-014ZB, WEL-VHM-2-015ZB, WEL-VHM-2-016ZB, WEL-VHM-2-017ZB, WEL-VHM-2-018ZB อาชีพช่างเชื่อมฟลักซ์คอร์ ระดับ 2 สมรรถนะย่อย: เชื่อมรอยต่อตัวที่แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำเชื่อม 1F ตามรายละเอียดในแบบสั่งงานและมาตรฐานงานเชื่อมสากล

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมชิ้นงานทดสอบเหล็กกล้าคาร์บอน ลวดเชื่อมซีโอทู และตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเชื่อมระบบแก๊สคลุมตามใบรายการวัสดุอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน 2. ประกอบชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอนให้เป็นรอยต่อรูปตัวที และทำการเชื่อมเต็มยัดชิ้นงานทั้งสองด้านเพื่อรักษาระยะมุมฉากได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน 3. ปรับตั้งค่าความเร็วลวด อัตราการไหลของแก๊สปกป้อง และกระแสไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบได้ถูกต้อง 4. ดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมในรอยต่อตัวที่ทำราบด้วยเทคนิคการเดินลวดเชื่อมที่สม่ำเสมอและควบคุมมุมปื่นเชื่อมได้ตามกำหนด 5. ตรวจสอบรอยเชื่อมตัวที่ทำราบด้านขนาดความเรียบ และข้อบกพร่องตามมาตรฐานงานเชื่อมได้อย่างถูกต้องครบถ้วน

2) วิธีประเมิน: 1. ประเมินความรู้ด้วย Google Form 2. สังเกตพฤติกรรมและความสนใจระหว่างเรียน 3. ตรวจสอบผลงานจากใบงานและใบกิจกรรม

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): 1. พฤติกรรมมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน Google Classroom 2. การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มตามใบกิจกรรม

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): 1. บันทึกคำตอบจากแบบทดสอบผ่าน Google Form 2. ผลงานในใบงานและใบกิจกรรม

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: บูรณาการการปฏิบัติงานช่างเชื่อมโลหะตามมาตรฐานอาชีพและหลักความปลอดภัยในการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเตรียมและเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม

3.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และดำเนินการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบตามใบรายการวัสดุอุปกรณ์และมาตรฐานงานเชื่อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 ระบุชื่อชนิดของลวดเชื่อมและกระแสไฟที่ใช้ในการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบได้

4.1.2 อธิบายหลักการประกอบและการเชื่อมแต้มยึดชิ้นงานรอยต่อตัวที่ได้

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 สนใจรับฟังการอธิบายและสังเกตสาธิตขั้นตอนการเตรียมและเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบได้

5. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้ประกอบด้วย การจัดเตรียมชิ้นงานทดสอบเหล็กกล้าคาร์บอน ลวดเชื่อมซีโอทู การตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเชื่อมระบบแก๊สคลุมตามใบรายการวัสดุอุปกรณ์ การประกอบชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอนให้เป็นรอยต่อรูปตัวที และการเชื่อมแต้มยึดชิ้นงานทั้งสองด้านเพื่อรักษาระยะมุมฉาก

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนผ่านระบบ Google Classroom โดยชวนผู้เรียนเล่นเกม Kahoot เพื่อทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม พร้อมทั้งตั้งคำถาม: “เหตุใดการเลือกชนิดของลวดเชื่อมและกระแสไฟจึงมีความสำคัญต่อการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบ” แนวคำตอบตัวอย่าง: “เพราะลวดเชื่อมและกระแสไฟที่เหมาะสมจะช่วยให้การหลอมละลายสมบูรณ์ แนวเชื่อมแข็งแรงและไม่เกิดข้อบกพร่อง” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับหลักการเชื่อมโลหะ

2. ผู้เรียนเล่นเกม Kahoot และตอบคำถามกระตุ้นความคิดของครูด้วยความสนใจ พร้อมทั้งสังเกตภาพตัวอย่างชิ้นงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบเพื่อเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมเข้าสู่บทเรียน

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

1. ครูนำเสนอเนื้อหาการสอนผ่าน Google Slide และสอดแทรก VDO จาก Youtube เรื่องกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม พร้อมทั้งแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์และหลักการประกอบรอยต่อตัวที่ทำราบ ให้ผู้เรียนศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับชนิดของลวดเชื่อม กระแสไฟ และการประกอบชิ้นงาน

2. ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 และชมวิดีโอผ่าน Google Slide พร้อมทั้งร่วมกันอภิปรายซักถามในประเด็นการเลือกใช้ลวดเชื่อมและหลักการประกอบรอยต่อตัวที่ โดยมีครูคอยให้คำแนะนำและอธิบายเพิ่มเติม

3. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

1. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบความพร้อมและการประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที่ ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามกิจกรรมกลุ่มย่อยในการสำรวจรายการวัสดุอุปกรณ์ และฝึกจำลองขั้นตอนการประกอบชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอนให้เป็นรอยต่อรูปตัวที่

2. ผู้เรียนปฏิบัติตามใบกิจกรรมที่ 1 ร่วมกันวิเคราะห์และบันทึกข้อมูลชนิดของลวดเชื่อม กระแสไฟ และขั้นตอนการเชื่อมตัวยึดชิ้นงานรอยต่อตัวที่ลงในใบงาน โดยมีครูคอยให้ข้อเสนอแนะและตรวจสอบความถูกต้องเป็นรายกลุ่ม

4. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

1. ครูมอบหมายงานผ่าน Google Classroom โดยให้ผู้เรียนทำแบบประเมินผลท้ายหน่วยการเรียนรู้ผ่าน Google Form เพื่อวัดและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พร้อมทั้งสรุปสาระสำคัญร่วมกัน

2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนผ่าน Google Form และส่งมอบชิ้นงานตามใบมอบหมายงานที่ 1 เพื่อประเมินความก้าวหน้า พร้อมรับฟังข้อมูลย้อนกลับจากครูเพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาตนเอง

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์และหลักการประกอบรอยต่อตัวที่ทำารบ
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบความพร้อมและการประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที่
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง การบันทึกข้อมูลลวดเชื่อมและกระแสไฟ
4. ใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง การทบทวนความรู้และสรุปสาระสำคัญประจำหน่วย
5. สื่อ Google Slide และ VDO จาก Youtube
6. เกมส์ Kahoot และ Google Form สำหรับวัดประเมินผล

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. บันทึกคำตอบจากแบบทดสอบผ่าน Google Form
2. ผลงานในใบงานและใบกิจกรรม

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. พฤติกรรมมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน Google Classroom
2. การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มตามใบกิจกรรม

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมชิ้นงานทดสอบเหล็กกล้าคาร์บอน ลวดเชื่อมซีโอทู และตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเชื่อมระบบ แก๊สคลุมตามใบรายการวัสดุอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน
2. ประกอบชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอนให้เป็นรอยต่อรูปตัวที่ และทำการเชื่อมเต็มยัดชิ้นงานทั้งสองด้านเพื่อรักษา ระยะมุมฉากได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน
3. ปรับตั้งค่าความเร็วลวด อัตราการไหลของแก๊สปกป้อง และกระแสไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ ทำารบได้ถูกต้อง
4. ดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมในรอยต่อตัวที่ทำการด้วยเทคนิคการเดินลวดเชื่อมที่สม่ำเสมอและควบคุม มุมป็นเชื่อมได้ตามกำหนด
5. ตรวจสอบรอยเชื่อมตัวที่ทำการด้านขนาด ความเรียบ และข้อบกพร่องตามมาตรฐานงานเชื่อมได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

9.2 วิธีการประเมิน

1. ประเมินความรู้ด้วย Google Form
2. สังเกตพฤติกรรมและความสนใจระหว่างเรียน
3. ตรวจสอบผลงานจากใบงานและใบกิจกรรม

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบท้ายหน่วยผ่าน Google Form

2. แบบประเมินพฤติกรรมรายบุคคล

3. แบบประเมินใบงานและใบกิจกรรม

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเตรียมและเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม พร้อมทั้งแสดงพฤติกรรมมีส่วนร่วมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานตามมาตรฐานงานอาชีพ

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการการปฏิบัติงานช่างเชื่อมโลหะตามมาตรฐานอาชีพและหลักความปลอดภัยในการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเตรียมและเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม

3.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และดำเนินการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบตามใบรายการวัสดุอุปกรณ์และมาตรฐานงานเชื่อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อชนิดของลวดเชื่อมและกระแสไฟที่ใช้ในการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบได้

4.1.2 อธิบายหลักการประกอบและการเชื่อมแต้มยึดชิ้นงานรอยต่อตัวที่ได้

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจรับฟังการอธิบายและสังเกตสาธิตขั้นตอนการเตรียมและเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบได้

5. เนื้อหาสาระ

1. การจัดเตรียมชิ้นงานทดสอบเหล็กกล้าคาร์บอนและวัสดุสิ้นเปลือง

1.1 การเตรียมชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอนสำหรับรอยต่อตัวที่ทำราบเริ่มต้นด้วยการทำความสะอาดผิวงานเพื่อกำจัดคราบน้ำมันสนิมและสิ่งสกปรกที่อาจทำให้เกิดตามดในแนวเชื่อม การเตรียมผิวที่ช่วยให้การอาร์กมีความเสถียรและลวดเชื่อมละลายหลอมรวมกับชิ้นงานได้อย่างสมบูรณ์

1.2 ลวดเชื่อมซีโอทูที่ใช้ในงานนี้มักเป็นลวดเชื่อมชนิดมีไส้ฟลักซ์หรือลวดเชื่อมตันตามมาตรฐานการเชื่อมโลหะแผ่น การเลือกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลวดเชื่อมต้องสอดคล้องกับความหนาของเหล็กกล้าคาร์บอนและกระแสไฟฟ้าที่ใช้

1.3 การตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเชื่อมระบบแก๊สคลุมรวมถึงการตรวจเช็คสภาพสายเชื่อม หัวเชื่อมและอัตราการไหลของแก๊สปกป้องคาร์บอนไดออกไซด์ ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบแรงดันแก๊สในถังและระบบระบายความร้อนก่อนเริ่มงานทุกครั้ง

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการเตรียมชิ้นงาน: เหล็กแผ่นหนา 6 มิลลิเมตร ตัดขนาด 50x150 มิลลิเมตร จำนวน 2 ชิ้น ขัดผิวด้วยแปรงลวดและกระดาษทรายหยาบเพื่อกำจัดสนิม

ตัวอย่าง 2: ตารางเทียบขนาดลวดเชื่อมกับความหนาแผ่นเหล็ก: ลวดเชื่อมขนาด 1.2 มิลลิเมตร เหมาะสำหรับเหล็กหนา 4-8 มิลลิเมตร ใช้อัตราการไหลของแก๊ส 15-20 ลิตรต่อนาที

2. หลักการประกอบและการเชื่อมแท้มยึดชิ้นงานรอยต่อตัวที่

2.1 การประกอบชิ้นงานรอยต่อรูปตัวที่ควรจัดวางแผ่นตั้งและแผ่นนอนให้ตั้งฉากกันอย่างแม่นยำตามแบบงานกำหนด การใช้ฉากเหล็กตรวจสอบมุมฉากระหว่างการประกอบมีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อป้องกันการบิดตัวจากความร้อน

2.2 การเชื่อมแท้มยึดชิ้นงานทั้งสองด้านเพื่อรักษาระยะและมุมฉากไม่ให้เคลื่อนตัวในขณะที่ทำการเชื่อมจริง แนวเชื่อมแท้มไม่ควรยาวจนเกินไปเพื่อให้สามารถปรับแก้ตำแหน่งได้ง่ายหากเกิดการหดตัวของโลหะ

2.3 ตำแหน่งของการเชื่อมแท้มควรเริ่มต้นที่บริเวณกึ่งกลางและปลายทั้งสองด้านของชิ้นงานทดสอบ การเคาะสแลกหรือทำความสะอาดบริเวณที่แท้มยึดช่วยให้แนวเชื่อมจริงมีความต่อเนื่องและปราศจากสิ่งเจือปน

ตัวอย่าง 1: ขั้นตอนการแท้มยึด: ประกอบชิ้นงานตั้งฉาก 90 องศา แท้มยึดที่ปลายทั้งสองข้างและตรงกลาง ยาวประมาณ 10-15 มิลลิเมตร แล้วตรวจสอบมุมฉากอีกครั้งก่อนเชื่อมจริง

3. การปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ระบบการเชื่อมซีโอทู

3.1 การปรับตั้งค่าความเร็วลวดเชื่อมมีความสัมพันธ์โดยตรงกับกระแสไฟฟ้าในการเชื่อม หากตั้งความเร็วลวดสูงเกินไปจะทำให้ลวดป้อนไม่ทันและเกิดการสะสมของเม็ดโลหะกระเด็น

3.2 อัตราการไหลของแก๊สปกป้องต้องปรับให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมหน้างาน หากกระแสลมแรงต้องเพิ่มอัตราการไหลของแก๊สขึ้นเล็กน้อยเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดตามดในแนวเชื่อม

3.3 แรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าต้องถูกปรับตั้งตามความหนาของชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอน เพื่อให้เกิดการหลอมลึกที่สมบูรณ์และป้องกันการทะลุของชิ้นงานบาง

ตัวอย่าง 1: สูตรการตั้งค่าเบื้องต้นสำหรับเหล็กหนา 6 มิลลิเมตร: แรงดันไฟฟ้าระดับ 22-24 โวลต์ ความเร็วลวด 6-8 เมตรต่อนาที และกระแสแก๊ส 18 ลิตรต่อนาที

4. เทคนิคการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมในรอยต่อตัวที่ทำราบ

- 4.1 การควบคุมมุมป็นเชื่อมในทำราบต้องทำมุมประมาณ 45 องศาระหว่างแผ่นตั้งและแผ่นนอน และเอียงป็นไปในทิศทางเดินแนวเชื่อมประมาณ 10-15 องศา
- 4.2 การเดินลวดเชื่อมต้องมีความสม่ำเสมอโดยใช้เทคนิคการส่ายลวดแบบซิกแซกเล็กน้อยหรือการเดินตรงด้วยความเร็วคงที่ เพื่อให้บ่อหลอมละลายแผ่ขยายปกคลุมขอบชิ้นงานทั้งสองข้างได้อย่างสมบูรณ์
- 4.3 ผู้ปฏิบัติงานต้องรักษาระยะห่างระหว่างปลายทูปคอนแทกกับชิ้นงานให้คงที่ตลอดเวลา เพื่อควบคุมความยาวอาร์กและป้องกันไม่ให้หัวเชื่อมเกิดความเสียหายจากสะเก็ดไฟ

ตัวอย่าง 1: เทคนิคการเดินแนว: เริ่มอาร์กที่จุดเริ่มต้น ลากป็นเชื่อมด้วยความเร็วสม่ำเสมอ รักษาขนาดบ่อหลอมละลายให้กว้างเท่ากันตลอดแนวเชื่อมจนถึงปลายชิ้นงาน

5. การตรวจสอบและประเมินคุณภาพรอยเชื่อมตัวที่ทำราบ

- 5.1 การตรวจสอบขนาดของรอยเชื่อมต้องวัดความกว้างและความสูงของนูนแนวเชื่อมให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานงานเชื่อมอาชีพศึกษา แนวเชื่อมที่ดีต้องมีความเรียบสม่ำเสมอและไม่มีรอยกักขบ
- 5.2 การตรวจสอบข้อบกพร่องภายนอกทำได้โดยใช้สายตาและเกจวัดรอยเชื่อมเพื่อหาโพรงอากาศ รอยแตกร้าว หรือการหลอมละลายไม่สมบูรณ์ที่บริเวณโคนและผิวหน้าแนวเชื่อม
- 5.3 การยอมรับผลการปฏิบัติงานต้องพิจารณาถึงความสะอาดรอบแนวเชื่อมและการรักษาฉากของชิ้นงานหลังจากกระบวนการเชื่อมเสร็จสิ้นสมบูรณ์

ตัวอย่าง 1: เกณฑ์การประเมิน: ขนาดของขาเชื่อม (Leg length) ต้องเท่ากับความหนาของแผ่นเหล็กหรือตามแบบกำหนด และไม่มีรอยแห้วลึกเกิน 1 มิลลิเมตร

6. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการเตรียมชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอน การเลือกใช้วัสดุสิ้นเปลือง หลักการประกอบและตัดมียึดรอยต่อตัวที่ การปรับตั้งค่าพารามิเตอร์เครื่องเชื่อมซีโอทู ตลอดจนเทคนิคการเชื่อมและการตรวจสอบคุณภาพรอยเชื่อมในทำราบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานอาชีพศึกษา

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายขั้นตอนการเตรียมผิวชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอนก่อนการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบ
2. เพราะเหตุใดจึงต้องทำการเชื่อมตัดมียึดชิ้นงานทั้งสองด้านก่อนเริ่มเชื่อมจริง
3. การปรับตั้งค่าความเร็วลวดและกระแสไฟฟ้าส่งผลอย่างไรต่อคุณภาพของแนวเชื่อม
4. จงระบุเทคนิคการควบคุมมุมป็นเชื่อมในรอยต่อตัวที่ทำราบที่ถูกต้อง

7. อภิธานศัพท์

GMAW — กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (Gas Metal Arc Welding) หรือที่นิยมเรียกว่าการเชื่อมซีโอทู

รอยต่อตัวที — ลักษณะการต่อชิ้นงานโลหะสองชิ้นตั้งฉากกันเป็นรูปตัวที (T-joint)

การเชื่อมแต้มยึด — การเชื่อมชิ้นงานระยะสั้นๆ เพื่อยึดตำแหน่งชิ้นงานให้คงรูปก่อนทำการเชื่อมจริง

บ่อหลอมละลาย — บริเวณโลหะที่หลอมเหลวรวมกันในระหว่างกระบวนการอาร์กเชื่อม

8. เอกสารอ้างอิง

กตปุม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สกลุ่ม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเตรียมและเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สกลุ่ม พร้อมทั้งแสดงพฤติกรรมการมีส่วนร่วมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานตามมาตรฐานงานอาชีพ

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการการปฏิบัติงานช่างเชื่อมโลหะตามมาตรฐานอาชีพและหลักความปลอดภัยในการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเตรียมและเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สกลุ่ม

3.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และดำเนินการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบตามใบรายการวัสดุอุปกรณ์และมาตรฐานงานเชื่อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อชนิดของลวดเชื่อมและกระแสไฟที่ใช้ในการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบได้

4.1.2 อธิบายหลักการประกอบและการเชื่อมแต้มยึดชิ้นงานรอยต่อตัวที่ได้

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจรับฟังการอธิบายและสังเกตสาธิตขั้นตอนการเตรียมและเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 เครื่องเชื่อมระบบแก๊สกลุ่ม (MIG/MAG Welding Machine)

5.2 ชิ้นงานทดสอบเหล็กกล้าคาร์บอน

5.3 ลวดเชื่อมซีโอทู (ER70S-6)

5.4 แก๊สปกป้องคาร์บอนไดออกไซด์หรือแก๊สผสม

5.5 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) เช่น หน้ากากเชื่อม ถุงมือหนัง เฝ้ายามหนัง

5.6 ค้อนเคาะสแล็กและแปรงลวดเหล็ก

5.7 ฉากทองเหลืองและปากกาจับชิ้นงาน (C-Clamp)

6. ขั้นตอนการทำงาน

1. จัดเตรียมชิ้นงานทดสอบเหล็กกล้าคาร์บอน ลวดเชื่อมซีโอทู และตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเชื่อมระบบ แก๊สคลุมตามใบรายการวัสดุอุปกรณ์ พร้อมทั้งระบุชื่อชนิดของลวดเชื่อมและกระแสไฟฟ้าที่ใช้
2. ตรวจสอบระบบแก๊สปกป้อง อัตราการไหลของแก๊ส และความตึงของลูกกลิ้งป้อนลวดเชื่อมให้มีความพร้อมก่อนปฏิบัติงาน
3. ประกอบชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอนให้เป็นรอยต่อรูปตัวที และทำการเชื่อมแต้มยึดชิ้นงานทั้งสองด้านเพื่อรักษาระยะมุมฉากตามหลักการประกอบชิ้นงาน
4. ปรับตั้งค่าพารามิเตอร์บนเครื่องเชื่อม เช่น ความเร็วลวด อัตราการไหลของแก๊ส และกระแสไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการเชื่อมรอยต่อตัวทีที่ทราบ
5. ดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมในรอยต่อตัวทีที่ทราบด้วยเทคนิคการเดินลวดเชื่อมที่สม่ำเสมอและควบคุมมุมป็นเชื่อม
6. ทำความสะอาดแนวเชื่อมและตรวจสอบรอยเชื่อมตัวทีที่ทราบด้านขนาด ความเรียบ และข้อบกพร่องตามมาตรฐานงานเชื่อม

7. สรุปและอภิปราย

การปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวทีที่ทราบด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม ผู้เรียนต้องมีความเข้าใจในเรื่องชนิดของลวดเชื่อม ค่ากระแสไฟฟ้าที่เหมาะสม หลักการประกอบชิ้นงาน และการเชื่อมแต้มยึดเพื่อรักษาระยะมุมฉาก การปรับตั้งค่าพารามิเตอร์และการควบคุมมุมป็นเชื่อมส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพของบ่อหลอมละลายและแนวเชื่อม การตรวจสอบรอยเชื่อมหลังเสร็จสิ้นกระบวนการช่วยให้ทราบถึงข้อบกพร่องและแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาทักษะฝีมือให้ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากความถูกต้องในการระบุชนิดลวดเชื่อมและกระแสไฟ ความถูกต้องในการเตรียมและประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที การปรับตั้งค่าพารามิเตอร์บนเครื่องเชื่อม ทักษะการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมที่ทราบ และการตรวจสอบคุณภาพรอยเชื่อมตามเกณฑ์มาตรฐานงานเชื่อม

9. เอกสารอ้างอิง

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์และหลักการประกอบรอยต่อตัวทีที่ทราบ
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบความพร้อมและการประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง การบันทึกข้อมูลลวดเชื่อมและกระแสไฟ

4. ใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง การทบทวนความรู้และสรุปสาระสำคัญประจำหน่วย
5. สื่อ Google Slide และ VDO จาก Youtube
6. เกมส์ Kahoot และ Google Form สำหรับวัดประเมินผล

	ใบงาน ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมรอยต่อตัวที่ตำราบ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเตรียมและเชื่อมรอยต่อตัวที่ตำราบด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม พร้อมทั้งแสดงพฤติกรรมมีส่วนร่วมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานตามมาตรฐานงานอาชีพ

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการการปฏิบัติงานช่างเชื่อมโลหะตามมาตรฐานอาชีพและหลักความปลอดภัยในการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และดำเนินการเชื่อมรอยต่อตัวที่ตำราบตามใบรายการวัสดุอุปกรณ์และมาตรฐานงานเชื่อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อชนิดของลวดเชื่อมและกระแสไฟที่ใช้ในการเชื่อมรอยต่อตัวที่ตำราบได้

4.1.2 อธิบายหลักการประกอบและการเชื่อมแต่มียัดชิ้นงานรอยต่อตัวที่ได้

ยังไม่มีข้อมูล

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจรับฟังการอธิบายและสังเกตสาธิตขั้นตอนการเตรียมและเชื่อมรอยต่อตัวที่ตำราบได้

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 เครื่องเชื่อมระบบแก๊สคลุม (GMAW/MIG)

5.2 ลวดเชื่อมซีโอทู ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.2 มิลลิเมตร

5.3 แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์หรือแก๊สผสม

5.4 ชิ้นงานทดสอบเหล็กกล้าคาร์บอน

5.5 ค้อนเคาะสลักและแปรงลวดเหล็ก

5.6 เกจวัดรอยเชื่อม

5.7 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

มาตรฐานงาน (Work Standard)

มาตรฐานงานเชื่อมโครงสร้างเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW)

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ปฏิบัติงานเตรียมชิ้นงาน ประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที่ และดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมในท่าราบ พร้อมตรวจสอบคุณภาพรอยเชื่อมตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ⚠️ สวมหน้ากากเชื่อมสำหรับงาน GMAW และชุดป้องกันสะเก็ดไฟตลอดการปฏิบัติงาน
- ⚠️ ตรวจสอบรอยต่อสายยางแก๊สและข้อต่อสายเชื่อมไฟฟ้าก่อนเปิดใช้งาน
- ⚠️ จัดเตรียมระบบระบายควันเชื่อมภายในพื้นที่ปฏิบัติงานให้เหมาะสม
- ⚠️ ตัดกระแสไฟฟ้าและปิดวาล์วแก๊สทุกครั้งหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ระบุชนิดของลวดเชื่อมและตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเชื่อมระบบแก๊สคลุม
2. ประกอบชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอนให้เป็นรอยต่อรูปตัวที่ และทำการเชื่อมแถมยึดชิ้นงานทั้งสองด้านเพื่อรักษาระยะมุมฉาก
3. ปรับตั้งค่าความเร็วลวด อัตราการไหลของแก๊ส และกระแสไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ท่าราบ
4. ดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมในรอยต่อตัวที่ท่าราบด้วยเทคนิคการเดินลวดเชื่อมที่สม่ำเสมอ
5. ตรวจสอบรอยเชื่อมตัวที่ท่าราบด้านขนาด ความเรียบ และข้อบกพร่องตามมาตรฐานงานเชื่อม

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. เตรียมชิ้นงานทดสอบและตรวจสอบอุปกรณ์ตามใบรายการวัสดุอุปกรณ์
2. ดำเนินการประกอบชิ้นงานและเชื่อมแถมยึดเพื่อรักษามุมฉาก
3. ตั้งค่าพารามิเตอร์บนเครื่องเชื่อมและปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ท่าราบ
4. ตรวจสอบและประเมินคุณภาพรอยเชื่อมด้วยเครื่องมือวัดที่กำหนด

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. ลืมตรวจสอบรอยรั่วของแก๊สปกป้องส่งผลให้เกิดตามดในแนวเชื่อม
2. การเชื่อมแถมยึดไม่แน่นหนาทำให้ชิ้นงานบิดตัวเสียมุมฉากระหว่างเชื่อมจริง

3. การควบคุมระยะห่างหัวเชื่อมกับชิ้นงานไม่คงที่ทำให้ขนาดแนวเชื่อมไม่สม่ำเสมอ

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. นักเรียนอธิบายเหตุผลในการเลือกใช้ชนิดลวดเชื่อมและกระแสไฟที่เหมาะสมได้อย่างไร
2. ปัญหาในการควบคุมมุมฉากระหว่างการเชื่อมเต็มยึดแก้ไขได้อย่างไร
3. แนวทางการปรับปรุงความเร็วเดินลวดเพื่อให้ได้แนวเชื่อมที่เรียบสม่ำเสมอมีอะไรบ้าง

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุชนิดลวดเชื่อม กระแสไฟ และอธิบายหลักการประกอบ และการเชื่อมเต็มยึดได้อย่างถูกต้องครบถ้วน	ระบุชนิดลวดเชื่อมและ อธิบายหลักการ ประกอบได้ถูกต้องเป็น ส่วนใหญ่	ระบุข้อมูลได้บางส่วน แต่ยังขาดความ ชัดเจนในหลักการ เชื่อมเต็มยึด	ไม่สามารถระบุข้อมูล และอธิบายหลักการ ที่เกี่ยวข้องได้
S	ตรวจสอบอุปกรณ์ ประกอบ ชิ้นงาน เชื่อมเต็มยึด และ ควบคุมการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำ ราบได้อย่างถูกต้องแม่นยำ	ปฏิบัติงานตามขั้นตอน ได้ดี ขาดความเนียนใน บางจุด	ปฏิบัติงานได้แต่ต้อง อาศัยคำแนะนำจาก ครูผู้สอนใกล้ชิด	ไม่สามารถปฏิบัติงาน ตามขั้นตอนที่กำหนด ได้
A	มีความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัย ใส่ใจการควบคุมมุม ฉาก และมุ่งมั่นตั้งใจปฏิบัติงาน ด้วยความรับผิดชอบสูง	ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยและมีความ ตั้งใจในการทำงานดี	ปฏิบัติงานด้วยความ ระมัดระวังเป็นครั้ง คราว	ละเลยความปลอดภัย และขาดความตั้งใจ ในการปฏิบัติงาน
Ap	ประยุกต์ใช้ค่าพารามิเตอร์และ ดำเนินกระบวนการเชื่อมพร้อม ตรวจสอบคุณภาพรอยเชื่อมได้ อย่างสมบูรณ์	ดำเนินกระบวนการ เชื่อมและตรวจสอบ ผลงานได้ตามเกณฑ์ มาตรฐาน	ประยุกต์ใช้และ ตรวจสอบชิ้นงานได้ บางส่วน	ไม่สามารถดำเนิน กระบวนการและ ประเมินคุณภาพ ชิ้นงานได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ ตรวจสอบความปลอดภัยในการเตรียมอุปกรณ์และเครื่องเชื่อม
- ☐ ประเมินความถูกต้องของการประกอบชิ้นงานและมุมฉากหลังการเชื่อมเต็มยึด
- ☐ สังเกตเทคนิคการเชื่อมและการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ระหว่างปฏิบัติงาน
- ☐ ตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อมของชิ้นงานสำเร็จ

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ชิ้นงานทดสอบรอยต่อตัวที่ทำราบที่ผ่านการเชื่อมเสร็จสมบูรณ์
2. แบบบันทึกผลการตรวจสอบขนาดและข้อบกพร่องของรอยเชื่อม

	ใบมอบหมายงาน ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเตรียมและเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม พร้อมทั้งแสดงพฤติกรรมมีส่วนร่วมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานตามมาตรฐานงานอาชีพ

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการการปฏิบัติงานช่างเชื่อมโลหะตามมาตรฐานอาชีพและหลักความปลอดภัยในการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และดำเนินการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบตามใบรายการวัสดุอุปกรณ์และมาตรฐานงานเชื่อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อชนิดของลวดเชื่อมและกระแสไฟที่ใช้ในการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบได้

4.1.2 อธิบายหลักการประกอบและการเชื่อมเต็มยึดชิ้นงานรอยต่อตัวที่ได้

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจรับฟังการอธิบายและสังเกตสาธิตขั้นตอนการเตรียมและเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบได้

5. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW) โดยเริ่มตั้งแต่การจัดเตรียมชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอน การตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเชื่อมและระบบแก๊สคลุม การประกอบและเชื่อมเต็มยึดชิ้นงาน การปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ จนถึงตรวจสอบคุณภาพรอยเชื่อมตามมาตรฐาน

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่จัดการเรียนรู้ (สิ้นสุดคาบปฏิบัติการประจำสัปดาห์)

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาและระบุชนิดของลวดเชื่อมและกระแสไฟที่ใช้ให้ถูกต้องตามใบรายการวัสดุ 2. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ในระบบแก๊สคลุมด้วยความปลอดภัย 3. ประกอบชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอนและทำการเชื่อมเต็มยัดเพื่อรักษาระยะมุมฉาก 4. ปรับตั้งค่าความเร็วลวด อัตราการไหลของแก๊ส และกระแสไฟฟ้าให้เหมาะสม 5. ดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ทำราบด้วยเทคนิคที่ถูกต้องและปลอดภัย 6. ตรวจสอบขนาด ความเรียบ และข้อบกพร่องของรอยเชื่อม

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. ใบงานและเอกสารประกอบการสอนวิชาการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 2. คู่มือการใช้งานเครื่องเชื่อมซีโอทูและความปลอดภัยในงานเชื่อม 3. มาตรฐานงานเชื่อมสากลหรือมาตรฐานอุตสาหกรรม

9. การประเมินผล

1. ความถูกต้องในการระบุชนิดลวดเชื่อมและกระแสไฟ 2. ความพร้อมในการตรวจสอบและเตรียมอุปกรณ์ 3. ความถูกต้องของการประกอบและระยะมุมฉากของชิ้นงาน 4. ประสิทธิภาพในการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์และการเดินแนวเชื่อม 5. ผลการตรวจสอบคุณภาพรอยเชื่อมด้านขนาด ความเรียบ และปราศจากข้อบกพร่อง

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ชิ้นงานทดสอบเหล็กกล้าคาร์บอนรอยต่อตัวที่ทำราบผ่านการเชื่อมเต็มยัดและเชื่อมจริงตามโจทย์กำหนด
2. บันทึกผลการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์และผลการตรวจสอบคุณภาพรอยเชื่อม

	ข้อสอบ ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 2
	งานหลัก T1 ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
	งานย่อย ST102 เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบ	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุชื่อชนิดของลวดเชื่อมและกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบได้
2. อธิบายหลักการประกอบและการเชื่อมแต่มียัดชิ้นงานรอยต่อตัวที่ได้

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (8 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 8 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใดคือวัสดุหลักที่ต้องใช้ในการจัดเตรียมชิ้นงานทดสอบสำหรับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบตามเนื้อหา

- ก. ทองเหลืองขึ้นรูป
- ข. อะลูมิเนียมแผ่นเรียบ
- ค. เหล็กกล้าคาร์บอน
- ง. เหล็กกล้าไร้สนิม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — เหล็กกล้าคาร์บอน

2. ลวดเชื่อมชนิดใดที่ถูกระบุไว้ว่าใช้ในกระบวนการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบตามสาระการเรียนรู้

- ก. ลวดเชื่อมฟลักซ์คอร์
- ข. ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์
- ค. ลวดเชื่อมอาร์กอน

ง. ลวดเชื่อมซีโอทู

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — ลวดเชื่อมซีโอทู

3. ก่อนเริ่มปฏิบัติงานเชื่อมระบบแก๊สกลุ่ม สิ่งสำคัญอันดับแรกที่ต้องดำเนินการกับตัวเครื่องเชื่อมคือข้อใด

ก. การตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเชื่อม

ข. การเปลี่ยนหัวเชื่อมแก๊สทันที

ค. การปรับกระแสไฟให้สูงที่สุด

ง. การทดสอบความต้านทานไฟฟ้าแรงสูง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — การตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเชื่อม

4. การประกอบชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอนในเนื้อหานี้ กำหนดให้ประกอบขึ้นมาเป็นรอยต่อในรูปแบบใด

ก. รอยต่อเกย

ข. รอยต่อรูปตัวที

ค. รอยต่อมุมฉากเปิด

ง. รอยต่อชน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — รอยต่อรูปตัวที

5. ขั้นตอนการเชื่อมเต็มยึดชิ้นงานทั้งสองด้านมีวัตถุประสงค์หลักที่สำคัญที่สุดตามเนื้อหาข้อใด

ก. เพื่อประหยัดลวดเชื่อม

ข. เพื่อเพิ่มความหนาของแนวเชื่อม

ค. เพื่อรักษาระยะมุมฉาก

ง. เพื่อให้แนวเชื่อมมีความสวยงาม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — เพื่อรักษาระยะมุมฉาก

6. หากท่านต้องการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบตามหน่วยการเรียนรู้นี้ ลวดเชื่อมชนิดใดที่ไม่ควรนำมาใช้เป็นอันดับแรก

ก. ลวดเชื่อมซีโอทู

ข. ลวดเชื่อมไฟฟ้าทั่วไปที่ไม่ตรงตามระบบ

ค. ลวดเชื่อมแก๊สกลุ่ม

ง. ถูกทุกข้อ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ลวดเชื่อมไฟฟ้าทั่วไปที่ไม่ตรงตามระบบ

7. ข้อใดอธิบายลำดับขั้นตอนการเตรียมงานก่อนการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบได้ถูกต้องที่สุดตามสาระการเรียนรู้

ก. จัดเตรียมชิ้นงานทดสอบ -> ตรวจสอบความพร้อมเครื่องเชื่อม -> ประกอบชิ้นงาน -> เชื่อมแต้มยึดชิ้นงานทั้งสองด้าน

ข. ประกอบชิ้นงาน -> จัดเตรียมชิ้นงานทดสอบ -> ตรวจสอบเครื่องเชื่อม -> เชื่อมแต้มยึด

ค. เชื่อมแต้มยึด -> จัดเตรียมชิ้นงานทดสอบ -> ประกอบชิ้นงาน -> ตรวจสอบเครื่องเชื่อม

ง. ตรวจสอบเครื่องเชื่อม -> เชื่อมแต้มยึด -> จัดเตรียมชิ้นงานทดสอบ -> ประกอบชิ้นงาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — จัดเตรียมชิ้นงานทดสอบ -> ตรวจสอบความพร้อมเครื่องเชื่อม -> ประกอบชิ้นงาน -> เชื่อมแต้มยึดชิ้นงานทั้งสองด้าน

8. ในการเชื่อมแต้มยึดชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอนสำหรับรอยต่อตัวที่ จำเป็นต้องแต้มยึดกี่ด้านตามเนื้อหาที่กำหนด

ก. ด้านเดียว

ข. รอบทิศทาง

ค. สามด้าน

ง. สองด้าน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — สองด้าน

ตอนที่ 2 ข้อสอบแบบอัตนัย (2 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบอัตนัยมีจำนวน 2 ข้อ

2. ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบให้ชัดเจนและสมบูรณ์

3. ตอบทุกข้อ ห้ามใช้ดินสอในการเขียนคำตอบ

1. จงอธิบายความสำคัญของการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเชื่อมระบบแก๊สคลุม ก่อนเริ่มปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบ

แนวการตอบ / เฉลย:

การตรวจสอบความพร้อมช่วยให้มั่นใจว่าระบบจ่ายแก๊สและกระแสไฟทำงานเป็นปกติ ป้องกันข้อผิดพลาดระหว่างปฏิบัติงาน และช่วยให้การเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบมีความปลอดภัยและได้คุณภาพตามมาตรฐาน

2. เหตุใดจึงต้องมีการเชื่อมแต้มยึดชิ้นงานทั้งสองด้านในการประกอบชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอนให้เป็นรอยต่อรูปตัวที่ จงอธิบาย

แนวการตอบ / เฉลย:

เพื่อรักษาระยะมุมฉากของชิ้นงานไม่ให้เกิดการบิดงอหรือเคลื่อนตัวจากตำแหน่งที่กำหนดในระหว่างขั้นตอนการเชื่อมจริง

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20103-2007 ชื่อวิชา: เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

งานหลัก: T1 ข่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์

งานย่อย: ST102 เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบ

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
T1	ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์				
ST102	↳ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบ(1 แผน)				
ST102.1	จัดเตรียมชิ้นงานทดสอบเหล็กกล้าคาร์บอน ลวดเชื่อมซีโอทู และตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเชื่อมระบบแก๊สคลุมตามใบรายการวัสดุอุปกรณ์	☐	☐	☐	☐
ST102.2	ประกอบชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอนให้เป็นรอยต่อรูปตัวที และทำการเชื่อมเต็มยึดชิ้นงานทั้งสองด้านเพื่อรักษาระยะมุมฉาก	☐	☐	☐	☐
ST102.3	ปรับตั้งค่าความเร็วลวด อัตราการไหลของแก๊สปกป้อง และกระแสไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบ	☐	☐	☐	☐
ST102.4	ดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมในรอยต่อตัวที่ทำราบด้วยเทคนิคการเดินลวดเชื่อมที่สม่ำเสมอและควบคุมมุมปื่นเชื่อม	☐	☐	☐	☐
ST102.5	ตรวจสอบรอยเชื่อมตัวที่ทำราบด้านขนาด ความเรียบ และข้อบกพร่องตามมาตรฐานงานเชื่อม	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (4 ระดับ)

4 — ดีมาก

ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

3 — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องเล็กน้อย

2 — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

1 — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20103-2007 ชื่อวิชา: เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

งานหลัก: T1 ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์

งานย่อย: ST102 เชื่อมรอยต่อตัวที่ท่าราบ

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	สนใจรับฟังการอธิบายและสังเกตสาธิตขั้นตอนการเตรียมและเชื่อมรอยต่อตัวที่ท่าราบได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และกระบวนการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับด้วยกระบวนการแม็ก พร้อมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: 1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-004ZB, WEL-VHM-2-005ZB, WEL-VHM-2-006ZB, WEL-VHM-2-007ZB, WEL-VHM-2-008ZB อาชีพ ช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 2 2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-048ZA, WEL-VHM-2-014ZB, WEL-VHM-2-015ZB, WEL-VHM-2-016ZB, WEL-VHM-2-017ZB, WEL-VHM-2-018ZB อาชีพช่างเชื่อมฟลักซ์คอร์ ระดับ 2 สมรรถนะย่อย: เชื่อมรอยต่อตัวที่แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำเชื่อม 2F ตามรายละเอียดในแบบสั่งงานและมาตรฐานงานเชื่อมสากล

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงานทดสอบแผ่นเหล็ก เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม ลวดเชื่อม และแก๊สปกป้องสำหรับเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับได้อย่างถูกต้องครบถ้วน 2. ประกอบและยึดชิ้นงานเหล็กแผ่นเป็นรอยต่อรูปตัวที พร้อมปรับตั้งกระแสไฟและความเร็วลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับทำราบระดับตามเงื่อนไขที่กำหนด 3. ลงมือเดินแนวเชื่อมด้วยกระบวนการแม็กในทำราบระดับตามแนวรอยต่อตัวที่อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอตามเกณฑ์ฝีมือช่าง 4. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ เช่น ขนาด ความเรียบ และข้อบกพร่องตามเกณฑ์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง 5. จัดเก็บเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม อุปกรณ์ ประกอบ และเอกสารบันทึกผลการปฏิบัติงานเข้าที่ให้เรียบร้อยตามระเบียบปฏิบัติ

2) วิธีประเมิน: 1. การทดสอบความรู้ด้วย Google form 2. การตรวจผลงานจากใบงานและใบกิจกรรม 3. การสังเกตพฤติกรรมความสนใจและการมีส่วนร่วม

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): 1. ผลงานจากใบงานที่ 1 และใบกิจกรรมที่ 1 2. บันทึกการปฏิบัติกิจกรรมและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): 1. แบบทดสอบผ่าน Google form 2. คำตอบจากกิจกรรมเกมส์ Kahoot และการถาม-ตอบ

2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ: บุรณาการทักษะกระบวนการทำงานช่างเชื่อมโลหะตามมาตรฐานอาชีพและหลักความปลอดภัยในการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และขั้นตอนการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำาราระดับด้วยกระบวนการเชื่อมแม็ก

3.2 ประกอบและเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำาราระดับตามคู่มือการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์และวัสดุสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สกลุ่มได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที่ได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 สนใจรับฟังการอธิบายและสาธิตการจัดเตรียมอุปกรณ์เชื่อมได้

5. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้หลักประกอบด้วย การจัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงานทดสอบแผ่นเหล็ก เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สกลุ่ม ลวดเชื่อม และแก๊สปกป้องสำหรับเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำาราระดับ รวมถึงขั้นตอนการประกอบและยึดชิ้นงานเหล็กแผ่นเป็นรอยต่อรูปตัวที พร้อมการปรับตั้งกระแสไฟและความเร็วลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับทำาราระดับ

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยเปิดเกมส์ Kahoot เกี่ยวกับอุปกรณ์และเครื่องมือในงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมผ่านระบบ Google classroom เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน
2. ครูตั้งคำถามกระตุ้นความคิด: “หากต้องการเชื่อมรอยต่อตัวที่ในท่าราบระดับ นักเรียนควรเลือกใช้อุปกรณ์และวัสดุประเภทใดจึงจะเหมาะสมที่สุด” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ต้องเลือกใช้เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม ลวดเชื่อม และแก๊สปกป้องที่ตรงกับชนิดของแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน” ยอมรับคำตอบที่มีเหตุผลสอดคล้องกับงานเชื่อม
3. ผู้เรียนร่วมกันเล่นเกม Kahoot และตอบคำถามร่วมกับครู พร้อมทั้งสังเกตตัวอย่างชิ้นงานรอยต่อตัวที่ในท่าราบระดับเพื่อระบุปัญหาและเตรียมศึกษาข้อมูลในขั้นต่อไป

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

1. ครูแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เชื่อมรอยต่อตัวที่ในท่าราบระดับ ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และขั้นตอนการประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที่
2. ครูใช้ Google slide ในการนำเสนอเนื้อหาการสอนและสอดแทรก VDO ใน Youtube เกี่ยวกับขั้นตอนการจัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงานทดสอบแผ่นเหล็ก และการประกอบชิ้นงานเหล็กแผ่นเป็นรอยต่อรูปตัวที่
3. ครูตั้งคำถามอภิปราย: “การปรับตั้งกระแสไฟและความเร็วลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับท่าราบระดับมีความสำคัญอย่างไรต่อชิ้นงาน” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ช่วยให้การหลอมละลายของแนวเชื่อมสมบูรณ์และป้องกันการเกิดข้อบกพร่องในแนวเชื่อม” ยอมรับแนวคำตอบอื่นที่อธิบายเหตุผลทางเทคนิคได้อย่างถูกต้อง
4. ผู้เรียนรับใบความรู้ที่ 1 อ่านเนื้อหา ดูการนำเสนอผ่าน Google slide และ VDO จาก Youtube พร้อมทั้งร่วมอภิปรายและจดบันทึกสรุปขั้นตอนการประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที่

3. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

1. ครูแจกใบงานที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมและการประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที่ในท่าราบระดับ พร้อมมอบหมายให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการจำแนกอุปกรณ์และเขียนขั้นตอนการประกอบชิ้นงานตามโจทย์ที่กำหนด
2. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดทบทวนการเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์เชื่อม ให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อยในการวิเคราะห์และจับคู่อุปกรณ์เชื่อมให้ถูกต้อง
3. ผู้เรียนปฏิบัติงานตามใบงานและใบกิจกรรมที่ 1 โดยร่วมกันตรวจสอบรายชื่ออุปกรณ์ และเขียนอธิบายขั้นตอนการประกอบชิ้นงานเหล็กแผ่นเป็นรอยต่อรูปตัวที่ ครูคอยให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

1. ครูแจกใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง สรุปองค์ความรู้การเตรียมงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม ให้ผู้เรียนทบทวนและสรุปสาระสำคัญนอกเวลาเรียน พร้อมทั้งให้ผู้เรียนทำแบบประเมินผลท้ายหน่วยการเรียนรู้ผ่าน Google form

2. ครูใช้คำถามสรุปทเรียน: “นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องการเตรียมวัสดุและขั้นตอนการประกอบชิ้นงานไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “นำไปใช้เป็นแนวทางในการเตรียมความพร้อมก่อนลงมือเชื่อมจริงเพื่อความปลอดภัยและได้มาตรฐาน”
3. ผู้เรียนทำแบบประเมินผลผ่าน Google form เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจ ส่งใบงานและใบมอบหมายงานที่ 1 ตามกำหนด พร้อมทั้งรับฟังการให้ข้อมูลย้อนกลับจากครูเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. Google classroom
2. เกมส์ Kahoot
3. Google slide
4. VDO ใน Youtube
5. Google form
6. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ
7. ใบงานที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมและการประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ
8. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดทบทวนการเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์เชื่อม
9. ใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง สรุปองค์ความรู้การเตรียมงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบทดสอบผ่าน Google form
2. คำตอบจากกิจกรรมเกมส์ Kahoot และการถาม-ตอบ

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลงานจากใบงานที่ 1 และใบกิจกรรมที่ 1
2. บันทึกการปฏิบัติกิจกรรมและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงานทดสอบแผ่นเหล็ก เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม ลวดเชื่อม และแก๊สปกป้องสำหรับเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับได้อย่างถูกต้องครบถ้วน
2. ประกอบและยึดชิ้นงานเหล็กแผ่นเป็นรอยต่อรูปตัวที พร้อมปรับตั้งกระแสไฟและความเร็วลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับทำราบระดับตามเงื่อนไขที่กำหนด
3. ลงมือเดินแนวเชื่อมด้วยกระบวนการแม็กในทำราบระดับตามแนวรอยต่อตัวที่อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอตามเกณฑ์ฝีมือช่าง
4. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ เช่น ขนาด ความเรียบ และข้อบกพร่องตามเกณฑ์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง
5. จัดเก็บเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม อุปกรณ์ประกอบ และเอกสารบันทึกผลการปฏิบัติงานเข้าที่ให้เรียบร้อยตามระเบียบปฏิบัติ

9.2 วิธีการประเมิน

1. การทดสอบความรู้ด้วย Google form
2. การตรวจผลงานจากใบงานและใบกิจกรรม
3. การสังเกตพฤติกรรมความสนใจและการมีส่วนร่วม

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบประเมินผลผ่าน Google form
2. แบบประเมินใบงานและใบกิจกรรม
3. แบบสังเกตพฤติกรรม

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และกระบวนการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับด้วยกระบวนการแม็ก พร้อมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะกระบวนการทำงานช่างเชื่อมโลหะตามมาตรฐานอาชีพและหลักความปลอดภัยในการทำงาน อุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และขั้นตอนการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับด้วยกระบวนการเชื่อมแม็ก

3.2 ประกอบและเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับตามคู่มือการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์และวัสดุสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที่ได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจรับฟังการอธิบายและสาธิตการจัดเตรียมอุปกรณ์เชื่อมได้

5. เนื้อหาสาระ

1. 1. การจัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์งานเชื่อมรอยต่อตัวที่

1.1 การจัดเตรียมชิ้นงานทดสอบแผ่นเหล็กต้องทำความสะอาดผิวหน้าให้ปราศจากสนิม คราบน้ำมัน และสิ่งสกปรก เพื่อป้องกันการเกิดรูพรุนในแนวเชื่อม การเตรียมผิวที่ดีช่วยให้การหลอมละลายของแนวเชื่อมมีความสมบูรณ์และยึดเกาะได้ดี

1.2 เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมหรือเครื่องเชื่อมแม็กต้องได้รับการตรวจสอบสภาพความพร้อม ทั้งระบบจ่ายลวดเชื่อม สายเชื่อม และหัวเชื่อม ให้สามารถจ่ายลวดและกระแสไฟได้อย่างเสถียรตลอดการปฏิบัติงาน

1.3 การเลือกใช้ลวดเชื่อมและแก๊สปกป้องต้องสอดคล้องกับชนิดของโลหะงาน โดยทั่วไปนิยมใช้ลวดเชื่อม ER70S-6 ร่วมกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์หรือแก๊สผสมอาร์กอน เพื่อให้ได้แนวเชื่อมที่มีคุณภาพตามมาตรฐานฝีมือช่าง

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการเตรียมชิ้นงาน: ใช้แปรงลวดหรือเครื่องเจียรขัดทำความสะอาดขอบเหล็กแผ่นหนา 6 มิลลิเมตร ให้เห็นเนื้อโลหะมันวาวเป็นระยะทางอย่างน้อย 25 มิลลิเมตรจากขอบรอยต่อ

2. 2. การประกอบและยึดชิ้นงานรอยต่อรูปตัวที

2.1 การประกอบชิ้นงานแผ่นเหล็กในแนวตั้งฉากเป็นรูปตัวทีต้องใช้ฉากเหล็กตรวจสอบมุม 90 องศาอย่างเคร่งครัด เพื่อป้องกันการบิดเบี้ยวของชิ้นงานจากความร้อนในขณะทำการเชื่อมจริง

2.2 การเชื่อมยึดชิ้นงานชั่วคราวก่อนเชื่อมจริงต้องทำที่บริเวณปลายทั้งสองข้างและตรงกึ่งกลางรอยต่อ เพื่อยึดตรึงให้ชิ้นงานไม่ขยับเขยื้อนระหว่างปฏิบัติงานและช่วยลดการหดตัวของโลหะ

2.3 ช่างเชื่อมต้องตรวจสอบระยะห่างและความตั้งตรงของแผ่นตั้งและแผ่นนอนให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดก่อนเริ่มกระบวนการเดินแนวเชื่อมถาวรในท่าราบระดับ

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการยึดชิ้นงาน: ทำการเชื่อมยึด (Tack Weld) ที่ปลายทั้งสองด้านของรอยต่อตัวที ความยาวจุดยึดประมาณ 10-15 มิลลิเมตร ด้วยกระแสไฟปานกลาง

3. 3. การปรับตั้งค่าพารามิเตอร์เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม

3.1 การปรับตั้งกระแสไฟและแรงดันไฟฟ้าต้องสัมพันธ์กับความหนาของแผ่นเหล็กและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลวดเชื่อม เพื่อให้เกิดการอาร์กที่นิ่งและมีการถ่ายโอนหยดน้ำลวดเชื่อมที่สม่ำเสมอ

3.2 ความเร็วในการป้อนลวดเชื่อมเป็นตัวแปรสำคัญที่ควบคุมปริมาณการเติมเนื้อโลหะลงในแนวเชื่อม หากตั้งค่าสูงหรือต่ำเกินไปจะส่งผลให้เกิดปัญหาลวดติดหัวเชื่อมหรือเกิดลูกปัดเชื่อมล้น

3.3 อัตราการไหลของแก๊สปกป้องต้องปรับตั้งให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมหน้างาน โดยทั่วไปตั้งไว้ที่ประมาณ 15-20 ลิตรต่อนาที เพื่อป้องกันอากาศภายนอกเข้ามาทำปฏิกิริยากับบ่อหลอมละลาย

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการตั้งค่าพารามิเตอร์สำหรับเหล็กแผ่นหนา 6 มิลลิเมตร: ใช้แรงดันไฟฟ้าประมาณ 20-22 โวลต์ และปรับความเร็วลวดเชื่อมที่ 6-8 เมตรต่อนาที

4. 4. เทคนิคการเดินแนวเชื่อมรอยต่อตัวทีในท่าราบระดับ

4.1 การถือหัวเชื่อมต้องทำมุมให้ถูกต้องตามหลักการ โดยทำมุมประมาณ 45 องศาทั้งสองด้านระหว่างแผ่นตั้งและแผ่นนอน และเอียงหัวเชื่อมไปในทิศทางเดินหน้าเล็กน้อย

4.2 การเดินแนวเชื่อมต้องรักษาความเร็วในการเคลื่อนที่ให้สม่ำเสมอ เพื่อให้ขนาดของขากเกลียวและความกว้างของแนวเชื่อมมีความต่อเนื่องตลอดความยาวของชิ้นงาน

4.3 ช่างเชื่อมต้องคอยควบคุมระยะห่างระหว่างปลายลวดเชื่อมกับชิ้นงานให้คงที่ตลอดเวลา เพื่อป้องกันการเกิดสะเก็ดไฟมากเกินไปและช่วยให้การซึมลึกที่มุมฉากเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างเทคนิคการเคลื่อนหัวเชื่อม: ใช้การเคลื่อนที่แบบวนเป็นรูปครึ่งวงกลมขนาดเล็ก หรือ การเดินตรงด้วยความเร็วสม่ำเสมอเพื่อเกลี่ยเนื้อโลหะให้เต็มรอยต่อตัวที่

5. 5. การตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อมและการบำรุงรักษาหลังปฏิบัติงาน

5.1 การตรวจสอบด้วยสายตาต้องกระทำทันทีหลังเสร็จสิ้นการเชื่อม โดยพิจารณาจากความเรียบ ขนาดของ ขาเกลียว ความสมบูรณ์ของเนื้อโลหะ และการไม่มีข้อบกพร่องเช่นรอยแหวนขอบหรือรูพรุน

5.2 หากพบข้อบกพร่องที่เกินกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ช่างเชื่อมต้องดำเนินการแก้ไขโดยการเจียรแต่งและทำการเชื่อมซ่อมแซมให้ถูกต้องตามขั้นตอนทางวิชาการช่างเชื่อม

5.3 การจัดเก็บเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมต้องทำความสะอาดเศษสะเก็ดไฟ ปิดวาล์วถังแก๊ส ม้วนสายเชื่อมและสายดินเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย พร้อมทั้งทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัย

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างเกณฑ์การยอมรับแนวเชื่อม: แนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ ต้องมีขนาดขาเชื่อมเท่ากันทั้งสอง ข้าง ผิวแนวเชื่อมเรียบสม่ำเสมอ ไม่มีรอยกัดขอบหรือรอยแตกปรากฏบนชิ้นงาน

6. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมเนื้อหาสำคัญตั้งแต่การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ การประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที่ การปรับตั้ง ค่าพารามิเตอร์เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม เทคนิคการเดินแนวเชื่อมในท่าราบระดับ ตลอดจนการ ตรวจสอบคุณภาพและการจัดเก็บอุปกรณ์ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่ถูกต้องตามมาตรฐานงานช่างอุตสาหกรรม

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายความสำคัญของการทำความสะอาดผิวหน้าชิ้นงานเหล็กก่อนเริ่มกระบวนการเชื่อมรอยต่อตัวที่
2. การปรับตั้งกระแสไฟและความเร็วลวดเชื่อมมีผลอย่างไรต่อคุณภาพของแนวเชื่อมในกระบวนการแม็ก
3. จงบอกมุมของหัวเชื่อมที่เหมาะสมสำหรับการเดินแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ในท่าราบระดับ
4. วิธีการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ด้วยสายตา มีขั้นตอนและข้อพิจารณาอย่างไรบ้าง

7. อภิธานศัพท์

GMAW (Gas Metal Arc Welding) — กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม หรือที่นิยมเรียกว่าการเชื่อม แม็ก (MAG) ซึ่งใช้แก๊สปกป้องแนวเชื่อมจากการทำปฏิกิริยาของอากาศ

รอยต่อตัวที่ (T-Joint) — ลักษณะการต่อโลหะชิ้นหนึ่งตั้งฉากกับผิวหน้าของโลหะอีกชิ้นหนึ่ง เกิดเป็นรอยต่อรูปตัวที่ซึ่งนิยมใช้ในงานโครงสร้างเหล็กทั่วไป

การเชื่อมยึด (Tack Weld) — การเชื่อมจุดสั้นๆ เพื่อยึดชิ้นงานให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการชั่วคราวก่อนทำการเชื่อมจริงเพื่อป้องกันการบิดเบี้ยว

ท่าราบระดับ (Flat Position) — ท่าเชื่อมที่ระนาบของแนวเชื่อมอยู่ในแนวราบและหัวเชื่อมอยู่ด้านบนของชิ้นงาน ซึ่งเป็นท่าเชื่อมพื้นฐานที่ปฏิบัติงานได้ง่ายที่สุด

8. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และกระบวนการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับด้วยกระบวนการแม็ก พร้อมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะกระบวนการทำงานช่างเชื่อมโลหะตามมาตรฐานอาชีพและหลักความปลอดภัยในการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และขั้นตอนการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับด้วยกระบวนการเชื่อมแม็ก

3.2 ประกอบและเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับตามคู่มือการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์และวัสดุสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที่ได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจรับฟังการอธิบายและสาธิตการจัดเตรียมอุปกรณ์เชื่อมได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (MIG/MAG Welding Machine)

5.2 ถังแก๊สปกป้อง (Carbon Dioxide หรือ Argon+CO₂) พร้อมเกจวัดความดัน

5.3 ลวดเชื่อมซีโอทิต (Flux Cored / Solid Wire) ขนาดตามกำหนด

5.4 ชิ้นงานทดสอบแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน

5.5 อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล เช่น หน้ากากเชื่อม แวนตานิรภัย ถุงมือหนัง และเฝ้ายามหนัง

5.6 ค้อนเคาะสแลกแปรงลวด และคีมจับงานร้อน

6. ขั้นตอนการทำงานกิจกรรม

1. จัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงานทดสอบแผ่นเหล็ก เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม ลวดเชื่อม และแก๊สปกป้องสำหรับเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำารระดับ
2. ประกอบและยึดชิ้นงานเหล็กแผ่นเป็นรอยต่อรูปตัวที พร้อมปรับตั้งกระแสไฟและความเร็วลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับทำารระดับ
3. ลงมือเดินแนวเชื่อมด้วยกระบวนการแม็กในทำารระดับตามแนวรอยต่อตัวที่อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ
4. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำารระดับ เช่น ขนาด ความเรียบ และข้อบกพร่องตามเกณฑ์ที่กำหนด
5. จัดเก็บเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม อุปกรณ์ประกอบ และเอกสารบันทึกผลการปฏิบัติงานเข้าที่ให้เรียบร้อย

7. สรุปและอภิปราย

ผู้เรียนสามารถระบุชื่ออุปกรณ์ วัสดุ และอธิบายขั้นตอนการเตรียมชิ้นงานรอยต่อตัวที่ทำารระดับด้วยกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์ได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งตระหนักถึงความปลอดภัยและการจัดเก็บอุปกรณ์หลังปฏิบัติงาน

8. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องในการระบุอุปกรณ์ ขั้นตอนการเตรียมชิ้นงาน การปฏิบัติงานเชื่อมตามกระบวนการแม็กทำารระดับ และความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จสิ้นกิจกรรม

9. เอกสารอ้างอิง

1. Google classroom
2. เกมส์ Kahoot
3. Google slide
4. VDO ใน Youtube
5. Google form
6. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำารระดับ
7. ใบงานที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมและการประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที่ทำารระดับ
8. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดทบทวนการเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์เชื่อม
9. ใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง สรุปองค์ความรู้การเตรียมงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม

	ใบงาน ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และกระบวนการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับด้วยกระบวนการแม็ก พร้อมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะกระบวนการทำงานช่างเชื่อมโลหะตามมาตรฐานอาชีพและหลักความปลอดภัยในการทำงาน อุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ประกอบและเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับตามคู่มือการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์และวัสดุสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที่ได้ถูกต้อง

ยังไม่มีข้อมูล

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจรับฟังการอธิบายและสาธิตการจัดเตรียมอุปกรณ์เชื่อมได้

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW / MAG Machine)

5.2 ท่อบรรจุแก๊สปกป้อง (แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ หรือแก๊สผสม)

5.3 ลวดเชื่อมซีโอที / ลวดเชื่อมแม็ก (ER70S-6 ขนาดตามกำหนด)

5.4 ชิ้นงานทดสอบแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน

- 5.5 ค้อนเคาะสลักและแปรงลวดเหล็ก
- 5.6 คีมจับงานเชื่อมและคีมตัดลวดเชื่อม
- 5.7 ฉากเหล็กและเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

มาตรฐานงาน (Work Standard)

มาตรฐานงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ด้วยกระบวนการแม็ก (GMAW) ทำราบระดับ (1F) ตามแบบพิมพ์เขียวและเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานเตรียมชิ้นงาน ประกอบชิ้นงานรูปตัวที่ ปรับตั้งค่าพารามิเตอร์เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม ดำเนินการเชื่อม และตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อมในทำราบระดับตามโจทย์ที่กำหนด

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ⚠️ สวมหน้ากากเชื่อมสำหรับกระบวนการ GMAW และแว่นตานิรภัยทุกครั้งขณะปฏิบัติงาน
- ⚠️ สวมชุดหนังป้องกันสะเก็ดไฟ ถุงมือหนังสำหรับงานเชื่อม และรองเท้านิรภัยหัวเหล็ก
- ⚠️ ตรวจสอบระบบระบายควันและแก๊สพิษภายในห้องปฏิบัติการงานเชื่อมให้ใช้งานได้
- ⚠️ ตรวจสอบฉนวนของสายเชื่อมและข้อต่อสายแก๊สก่อนเปิดใช้งานเครื่องเชื่อมทุกครั้ง
- ⚠️ เก็บรักษาวัดชุดและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยเพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากความร้อนและของมีคม

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงานทดสอบแผ่นเหล็ก เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม ลวดเชื่อม และแก๊สปกป้องสำหรับเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ พร้อมระบุชื่ออุปกรณ์และวัสดุให้ถูกต้อง
2. ประกอบและยึดชิ้นงานหลักแผ่นเป็นรอยต่อรูปตัวที่ พร้อมอธิบายขั้นตอนการประกอบและปรับตั้งกระแสไฟและความเร็วลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับทำราบระดับ
3. ลงมือเดินแนวเชื่อมด้วยกระบวนการแม็กในทำราบระดับตามแนวรอยต่อตัวอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ
4. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ เช่น ขนาด ความเรียบ และข้อบกพร่องตามเกณฑ์ที่กำหนด
5. จัดเก็บเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม อุปกรณ์ประกอบ และเอกสารบันทึกผลการปฏิบัติงานเข้าที่ให้เรียบร้อย

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. ตรวจสอบและเตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ
2. ประกอบชิ้นงานแผ่นเหล็กเป็นรอยต่อรูปตัวที่และยึดชิ้นงานด้วยการตัดมเชื่อม
3. ปรับตั้งกระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของแก๊สปกป้องให้ถูกต้องตามค่าพารามิเตอร์

4. ปฏิบัติการเชื่อมรอยต่อตัวที่ในทำราบระดับตามขั้นตอนและเทคนิคที่กำหนด
5. ทำความสะอาดชิ้นงานและตรวจสอบข้อบกพร่องของแนวเชื่อมด้วยสายตา

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. ระบุชื่อวัสดุและอุปกรณ์สำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมไม่ถูกต้อง
2. ขั้นตอนการประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที่คลาดเคลื่อนทำให้ฉากไม่ได้มาตรฐาน
3. การปรับตั้งกระแสไฟและความเร็วลวดเชื่อมไม่เหมาะสมกับความหนาของแผ่นเหล็ก
4. มุมของหัวเชื่อมไม่ถูกต้องทำให้เกิดการหลอมละลายที่ไม่สมบูรณ์หรือสะเก็ดไฟมากเกินไป
5. ไม่ทำความสะอาดแนวเชื่อมก่อนตรวจสอบข้อบกพร่องด้วยสายตา

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. นักศึกษาได้รับความรู้อะไรบ้างจากการเตรียมอุปกรณ์และประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที่
2. อุปสรรคใดที่พบระหว่างการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมและแก้ไขอย่างไร
3. นักศึกษามีแนวทางในการควบคุมความเร็วและมุมของลวดเชื่อมให้สม่ำเสมอได้อย่างไร
4. ผลการตรวจสอบแนวเชื่อมพบข้อบกพร่องใดบ้างและต้องปรับปรุงในจุดใดในการปฏิบัติงานครั้งต่อไป

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุชื่ออุปกรณ์ อธิบายขั้นตอนการประกอบ และหลักการเชื่อมได้ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์	ระบุชื่ออุปกรณ์และอธิบายขั้นตอนการประกอบได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ระบุชื่ออุปกรณ์หรืออธิบายขั้นตอนการประกอบได้บางส่วนแต่ยังมีข้อผิดพลาด	ไม่สามารถระบุชื่ออุปกรณ์และอธิบายขั้นตอนการประกอบชิ้นงานได้ถูกต้อง
S	จัดเตรียมอุปกรณ์ ประกอบชิ้นงาน และเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับได้ตามมาตรฐานฝีมือช่าง	ปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับได้ดี มีข้อบกพร่องเล็กน้อย	ปฏิบัติงานได้ตามขั้นตอนหลัก แต่แนวเชื่อมขาดความสม่ำเสมอ	ไม่สามารถปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับตามขั้นตอนที่กำหนดได้
A	ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย มีความรอบคอบ และรักษาความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานเป็นนิสัย	ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยและดูแลรักษาความสะอาดเรียบร้อยดี	ต้องตักเตือนเรื่องความปลอดภัยหรือการจัดเก็บอุปกรณ์เป็นบางครั้ง	ไม่ใส่ใจเรื่องความปลอดภัยและปล่อยให้พื้นที่ปฏิบัติงานสกปรกไม่เป็นระเบียบ

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
Ap	เลือกใช้วัสดุ ปรับตั้ง ค่าพารามิเตอร์ และประเมิน คุณภาพรอยเชื่อมได้อย่าง แม่นยำตามเกณฑ์มาตรฐาน	ประยุกต์ใช้เทคนิคการ เชื่อมและการปรับตั้ง ค่าพารามิเตอร์ได้ดี	ประยุกต์ใช้เทคนิคการ เชื่อมได้ในระดับพื้นฐาน แต่ต้องปรับปรุงการ ควบคุมตัวแปร	ไม่สามารถประยุกต์ใช้ เทคนิคการเชื่อมเพื่อ สร้างชิ้นงานที่ได้ มาตรฐานได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ ตรวจสอบความถูกต้องของการระบุชื่ออุปกรณ์และวัสดุงานเชื่อม
- ☐ ประเมินความถูกต้องของขั้นตอนการประกอบและยึดชิ้นงานรอยต่อตัวที่
- ☐ ตรวจสอบการปรับตั้งค่ากระแสไฟและความเร็วลวดเชื่อม
- ☐ สังเกตการณ์ปฏิบัติงานเดินแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ในท่าราบระดับ
- ☐ ตรวจสอบคุณภาพและความสมบูรณ์ของแนวเชื่อมหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ชิ้นงานทดสอบรอยต่อตัวที่ท่าราบระดับด้วยกระบวนการแม็กที่ผ่านการทำความสะอาดแล้ว
2. บันทึกผลการปฏิบัติงานและแบบประเมินตนเองของนักศึกษา

	ใบมอบหมายงาน ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และกระบวนการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับด้วยกระบวนการแม็ก พร้อมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะกระบวนการทำงานช่างเชื่อมโลหะตามมาตรฐานอาชีพและหลักความปลอดภัยในการทำงาน อุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ประกอบและเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับตามคู่มือการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์และวัสดุสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที่ได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจรับฟังการอธิบายและสาธิตการจัดเตรียมอุปกรณ์เชื่อมได้

5. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติงานเตรียมและเชื่อมโลหะด้วยกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์ สำหรับงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ ประกอบด้วยการจัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงานทดสอบแผ่นเหล็ก เครื่องเชื่อม ลวดเชื่อม และแก๊สปกป้อง รวมถึงขั้นตอนการประกอบ ยึดชิ้นงาน การปรับตั้งกระแสไฟและความเร็วลวดเชื่อมให้เหมาะสม และการตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อม

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่จัดการเรียนรู้ (สิ้นสุดคาบปฏิบัติการประจำสัปดาห์)

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาและระบุชื่ออุปกรณ์และวัสดุสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมให้ถูกต้อง 2. ดำเนินการจัดเตรียมเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์สำหรับเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ พร้อมคำนึงถึงความปลอดภัย 3. ประกอบชิ้นงานเหล็กแผ่นเป็นรอยต่อรูปตัวที และอธิบายขั้นตอนการประกอบชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง 4. ปรับตั้งค่ากระแสไฟและความเร็วลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานทำราบระดับ 5. ลงมือปฏิบัติงานเชื่อมและจัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์หลังเสร็จสิ้นการทำงานให้เรียบร้อย

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. เอกสารประกอบการสอนวิชาช่างเชื่อมโลหะ หน่วยการเรียนรู้กระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์ 2. คู่มือการใช้งานเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW) 3. มาตรฐานงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ

9. การประเมินผล

1. ความถูกต้องในการระบุชื่ออุปกรณ์และวัสดุสำหรับงานเชื่อม 2. ความถูกต้องของขั้นตอนการประกอบและยึดชิ้นงานรอยต่อตัวที 3. ความเหมาะสมในการปรับตั้งค่ากระแสไฟและความเร็วลวดเชื่อม 4. คุณภาพของแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับตามเกณฑ์มาตรฐานช่างฝีมือ 5. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและการจัดเก็บเครื่องมือ

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ชิ้นงานทดสอบรอยต่อตัวที่ทำราบระดับด้วยกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์ จำนวน 1 ชิ้น
2. แบบบันทึกผลการปฏิบัติงานและการตรวจสอบข้อบกพร่องแนวเชื่อม

	ข้อสอบ ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 3
	งานหลัก T1 ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
	งานย่อย ST103 เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุชื่ออุปกรณ์และวัสดุสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง
2. อธิบายขั้นตอนการประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที่ได้ถูกต้อง

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (8 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 8 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใดคือวัสดุหลักที่ใช้ในการจัดเตรียมชิ้นงานทดสอบสำหรับการเชื่อมรอยต่อตัวที่

- ก. แผ่นทองแดง
- ข. แท่งอลูมิเนียม
- ค. แผ่นเหล็ก
- ง. ท่อเหล็กกลม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — แผ่นเหล็ก

2. กระบวนการเชื่อมที่ใช้ในการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับตามเนื้อหาอ้างอิงคือข้อใด

- ก. การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม
- ข. การเชื่อมทิก
- ค. การเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

ง. การเชื่อมแก๊สออกซิเซอทีลีน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม

3. ข้อใดคืออุปกรณ์สำคัญที่ต้องเตรียมคู่กับเครื่องเชื่อมและลวดเชื่อมสำหรับแก๊สปกป้อง

ก. ผงฟลักซ์เคลือบผิว

ข. น้ำยาประสานบัดกรี

ค. น้ำยา 100% คลู๊ต

ง. แก๊สปกป้องสำหรับเชื่อม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — แก๊สปกป้องสำหรับเชื่อม

4. ขั้นตอนใดที่ต้องปฏิบัติก่อนเริ่มทำการเชื่อมแนวประสานจริงสำหรับรอยต่อรูปตัวที

ก. การทาน้ำยากันสนิมบริเวณรอยต่อ

ข. การประกอบและยึดชิ้นงานเหล็กแผ่น

ค. การเจียรแต่งผิวหน้าชิ้นงานให้บางลง

ง. การอบความร้อนชิ้นงานล่วงหน้าทั้งหมด

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — การประกอบและยึดชิ้นงานเหล็กแผ่น

5. การปรับตั้งค่าใดที่ต้องทำให้เหมาะสมกับท่าราบระดับในการเชื่อมรอยต่อตัวที

ก. แรงดันน้ำและอัตราการไหลเวียน

ข. มุมเอียงของหัวแร้งและความหนา

ค. อุณหภูมิห้องและความชื้นสัมพัทธ์

ง. กระแสไฟและความเร็วลวดเชื่อม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — กระแสไฟและความเร็วลวดเชื่อม

6. ลักษณะของรอยต่อที่กล่าวถึงในสาระการเรียนรู้ตรงกับรูปทรงใด

ก. รอยต่อรูปตัวที

ข. รอยต่อมุมฉากเปิด

ค. รอยต่อชน

ง. รอยต่อเกย

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — รอยต่อรูปตัวที

7. เหตุใดจึงต้องมีการปรับตั้งกระแสไฟและความเร็วลวดเชื่อมให้เหมาะสม

ก. เพื่อให้ลวดเชื่อมหมดเร็วขึ้นตามกำหนด

- ข. เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องเชื่อม
- ค. เพื่อให้ชิ้นงานเชื่อมติดกันได้อย่างสมบูรณ์ในท่าราบระดับ
- ง. เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดสปกป้องรั่วไหล

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — เพื่อให้ชิ้นงานเชื่อมติดกันได้อย่างสมบูรณ์ในท่าราบระดับ

8. ข้อใดกล่าวถึงองค์ประกอบของสาระการเรียนรู้รอยต่อตัวที่ทำราบระดับได้ถูกต้องที่สุด

- ก. การเชื่อมโลหะแผ่นบางด้วยแก๊สออกซิเจน
- ข. การจัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงาน แก๊สปกป้อง การประกอบยึด และการปรับตั้งค่า
- ค. การเตรียมลวดเชื่อมและปรับตั้งเครื่องเชื่อมเท่านั้น
- ง. การตรวจสอบรอยเชื่อมด้วยสารแทรกซึม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — การจัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงาน แก๊สปกป้อง การประกอบยึด และการปรับตั้งค่า

ตอนที่ 2 ข้อสอบแบบอัตนัย (2 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบอัตนัยมีจำนวน 2 ข้อ
2. ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบให้ชัดเจนและสมบูรณ์
3. ตอบทุกข้อ ห้ามใช้ดินสอในการเขียนคำตอบ

1. จงอธิบายขั้นตอนการจัดเตรียมวัสดุและชิ้นงานทดสอบแผ่นเหล็กสำหรับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ

แนวการตอบ / เฉลย:

แนวคำตอบ: ผู้ปฏิบัติงานต้องจัดเตรียมชิ้นงานแผ่นเหล็กตามขนาดที่กำหนด ทำความสะอาดผิวงานเพื่อขจัดคราบน้ำมันหรือสนิม เตรียมเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม ลวดเชื่อม และแก๊สปกป้อง จากนั้นดำเนินการประกอบและยึดชิ้นงานเหล็กแผ่นให้เป็นรอยต่อรูปตัวท้อย่างมั่นคงก่อนทำการเชื่อมจริง

2. จงอธิบายความสำคัญของการปรับตั้งกระแสไฟและความเร็วลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราบระดับ

แนวการตอบ / เฉลย:

แนวคำตอบ: การปรับตั้งกระแสไฟและความเร็วลวดเชื่อมให้เหมาะสมมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการควบคุมการละลายของลวดเชื่อมและการซึมลึกของแนวเชื่อมในท่าราบระดับ ซึ่งช่วยให้รอยต่อรูปตัวที่มีความแข็งแรง สมบูรณ์ และลดข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเชื่อม

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20103-2007 ชื่อวิชา: เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

งานหลัก: T1 ข้างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์

งานย่อย: ST103 เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราประดับ

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
T1	ข้างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์				
ST103	↳ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราประดับ(1 แผน)				
ST103.1	จัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงานทดสอบแผ่นเหล็ก เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม ลวดเชื่อม และแก๊สปกป้องสำหรับเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราประดับ	☐	☐	☐	☐
ST103.2	ประกอบและยึดชิ้นงานเหล็กแผ่นเป็นรอยต่อรูปตัวที พร้อมปรับตั้งกระแสไฟและความเร็วลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับทำราประดับ	☐	☐	☐	☐
ST103.3	ลงมือเดินแนวเชื่อมด้วยกระบวนการแม็กในทำราประดับตามแนวรอยต่อตัวที่อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ	☐	☐	☐	☐
ST103.4	ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำราประดับ เช่น ขนาด ความเรียบ และข้อบกพร่องตามเกณฑ์ที่กำหนด	☐	☐	☐	☐
ST103.5	จัดเก็บเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม อุปกรณ์ประกอบ และเอกสารบันทึกผลการปฏิบัติงานเข้าที่ให้เรียบร้อย	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (4 ระดับ)

4 — ดีมาก

ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

3 — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องเล็กน้อย

2 — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

1 — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20103-2007 ชื่อวิชา: เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

งานหลัก: T1 ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์

งานย่อย: ST103 เชื่อมรอยต่อตัวที่ท่าราบระดับ

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	สนใจรับฟังการอธิบายและสาธิตการจัดเตรียมอุปกรณ์ เชื่อมได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 18 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ พร้อมทั้งสามารถระบุส่วนประกอบหลักการทำงาน ตรวจสอบสภาพเครื่องมือ และจัดเก็บเอกสารข้อมูลระบบเชื่อมได้อย่างถูกต้อง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: 1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-004ZB, WEL-VHM-2-005ZB, WEL-VHM-2-006ZB, WEL-VHM-2-007ZB, WEL-VHM-2-008ZB อาชีพ ช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 2 2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-048ZA, WEL-VHM-2-014ZB, WEL-VHM-2-015ZB, WEL-VHM-2-016ZB, WEL-VHM-2-017ZB, WEL-VHM-2-018ZB อาชีพช่างเชื่อมฟลักซ์คอร์ ระดับ 2 สมรรถนะย่อย: แสดงความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมตามมาตรฐานและเกณฑ์ที่กำหนด

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมคู่มือระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อมได้ถูกต้องตามคู่มือ 2. อธิบายหลักการทำงานและการไหลของแก๊สปกป้อง รวมถึงวงจรไฟฟ้าภายในเครื่องเชื่อมแม็กและฟลักซ์คอร์ได้ถูกต้องตามหลักทางเทคนิค 3. ตรวจสอบสภาพและการทำงานของชุดป้องกันลวด หัวเชื่อม และท่อส่งแก๊สตามคู่มือการใช้งานระบบเชื่อมได้ถูกต้องครบถ้วน 4. ตรวจสอบและประเมินความถูกต้องของความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเชื่อมผ่านแบบทดสอบและชิ้นงานจำลองได้ถูกต้อง 5. จัดเก็บคู่มือ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และข้อมูลการตรวจสอบระบบเชื่อมเข้าสู่ระบบจัดเก็บดิจิทัลหรือแฟ้มเอกสารได้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย

2) วิธีประเมิน: 1. ประเมินความรู้ความเข้าใจจากแบบทดสอบหลังเรียนผ่าน Google form 2. ประเมินพฤติกรรมและความสนใจระหว่างเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ 3. ตรวจสอบผลงานจากใบงานและใบกิจกรรม

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): 1. ผลงานการจัดเตรียมคู่มือและเอกสารข้อมูลระบบเชื่อม 2. รายงานการตรวจสอบสภาพและองค์ประกอบของเครื่องเชื่อม

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): 1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่าน Google form 2. บันทึกการตอบคำถามในใบงาน

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ: บุคลากรทักษะการปฏิบัติงานช่างเชื่อมโลหะตามมาตรฐานอาชีพและหลักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ หลักการทำงาน วงจรไฟฟ้า การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ และการจัดเก็บเอกสารข้อมูลระบบเชื่อม

3.2 จัดเตรียมคู่มือ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะตามคู่มือการใช้งานระบบเชื่อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 ระบุชื่อส่วนประกอบหลักของระบบเชื่อมแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายหลักการทำงานของระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 สังเกตการจัดเตรียมพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อมด้วยความสนใจได้

5. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้หลักประกอบด้วย การจัดเตรียมคู่มือระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อม หลักการทำงานและการไหลของแก๊สปกป้อง รวมถึงวงจรไฟฟ้าภายในเครื่องเชื่อมแม็กและฟลักซ์คอร์ การตรวจสอบสภาพและการทำงานของชุดป้อนลวด หัวเชื่อมและท่อส่งแก๊ส การตรวจสอบและประเมินความถูกต้องของความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเชื่อมผ่านแบบทดสอบและชิ้นงานจำลอง และการจัดเก็บคู่มือ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และข้อมูลการตรวจสอบระบบเชื่อมเข้าสู่ระบบจัดเก็บดิจิทัลหรือแฟ้มเอกสารให้เป็นระเบียบ

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยเปิดเกม Kahoot เพื่อให้ผู้เรียนร่วมกันตอบคำถามทบทวนประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับอุปกรณ์และชิ้นส่วนของเครื่องเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ ผ่านระบบการจัดการเรียนรู้ใน Google classroom
2. ครูตั้งคำถาม: “เพราะเหตุใดช่างเชื่อมจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบและหลักการทำงานของระบบเชื่อมแก๊สคลุมก่อนเริ่มปฏิบัติงานจริง” แนวคำตอบตัวอย่าง: “เพื่อให้สามารถเตรียมอุปกรณ์ ตรวจสอบความผิดปกติ และใช้งานเครื่องเชื่อมได้อย่างถูกต้องปลอดภัยตามคู่มือ” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับงานเชื่อม
3. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นต่อคำถามกระตุ้นของครู พร้อมสังเกตภาพถ่ายสถานการณ์ปัญหา ข้อขัดข้องของเครื่องเชื่อมที่ครูนำเสนอผ่าน Google slide เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาาระบบเชื่อม

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

1. ครูนำเสนอเนื้อหาการสอนผ่าน Google slide และสอดแทรก VDO ใน Youtube เกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ หลักการทำงานและการไหลของแก๊สปกป้อง รวมถึงวงจรไฟฟ้าภายในเครื่องเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ พร้อมแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม ให้ผู้เรียนศึกษา
2. ครูตั้งคำถามระหว่างบรรยาย: “ส่วนประกอบใดทำหน้าที่ควบคุมการไหลของแก๊สปกป้องในระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ชุดควบคุมแก๊สและโซลินอยด์วาล์วทำหน้าที่ควบคุมอัตราการไหลของแก๊สปกป้องไปยังหัวเชื่อม” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลทางเทคนิคที่ถูกต้อง
3. ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 และจดบันทึกสาระสำคัญ พร้อมตอบคำถามของครูเกี่ยวกับส่วนประกอบและหลักการทำงานของระบบเชื่อมแก๊สคลุมลงในสมุดบันทึก

3. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

1. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม และใบงานที่ 1 เรื่อง ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม ให้ผู้เรียนปฏิบัติงานกลุ่มในการจัดเตรียมคู่มือ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อม พร้อมตรวจสอบสภาพชุดป้อนลวด หัวเชื่อม และท่อส่งแก๊สตามคู่มือการใช้งาน
2. ครูคอยให้คำแนะนำและตรวจสอบการปฏิบัติงานของผู้เรียน พร้อมตั้งคำถาม: “วิธีการตรวจสอบความผิดปกติของชุดป้อนลวดและท่อส่งแก๊สตามคู่มือการใช้งานต้องปฏิบัติอย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ต้องตรวจสอบการหมุนของลูกกลิ้งป้อนลวด รอยรั่วซึมของท่อส่งแก๊ส และความสะอาดของหัวเชื่อมตามขั้นตอนในคู่มือ” ยอมรับแนวทางปฏิบัติอื่นที่อ้างอิงคู่มือ
3. ผู้เรียนปฏิบัติตามใบกิจกรรมที่ 1 และใบงานที่ 1 ร่วมกันตรวจสอบชิ้นงานจำลองและบันทึกผลการตรวจสอบลงในเอกสาร พร้อมนำเสนอแนวทางการจัดเก็บเอกสารข้อมูลระบบเชื่อมเข้าสู่ระบบจัดเก็บดิจิทัล

4. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

1. ครูแจกใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม และให้ผู้เรียนทำแบบประเมินผลท้ายหน่วยการเรียนรู้ผ่าน Google form เพื่อวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ครูตั้งคำถามสรุปบทเรียน: “นักเรียนได้รับความรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับการจัดเตรียมและตรวจสอบระบบเชื่อม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ได้รู้ความรู้เรื่องส่วนประกอบหลักการทำงาน และวิธีตรวจสอบสภาพเครื่องเชื่อม ซึ่งช่วยให้สามารถเตรียมความพร้อมก่อนปฏิบัติงานเชื่อมได้อย่างปลอดภัยและถูกต้อง” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลเชื่อมโยงกับบทเรียน
3. ผู้เรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญประจำหน่วยการเรียนรู้ ส่งผลงานผ่าน Google classroom และทำแบบทดสอบหลังเรียนผ่าน Google form เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม
4. ใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม
5. Google slide และ VDO ใน Youtube เกี่ยวกับระบบเชื่อมแก๊สคลุม
6. เกมส์ Kahoot สำหรับนำเข้าสู่บทเรียน
7. Google form สำหรับวัดประเมินผลท้ายหน่วยการเรียนรู้

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่าน Google form
2. บันทึกการตอบคำถามในใบงาน

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลงานการจัดเตรียมคู่มือและเอกสารข้อมูลระบบเชื่อม
2. รายงานการตรวจสอบสภาพและองค์ประกอบของเครื่องเชื่อม

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมคู่มือระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อมได้ถูกต้องตามคู่มือ
2. อธิบายหลักการทำงานและการไหลของแก๊สปกป้อง รวมถึงวงจรไฟฟ้าภายในเครื่องเชื่อมแม็กและฟลักซ์คอร์ได้ถูกต้องตามหลักการทางเทคนิค
3. ตรวจสอบสภาพและการทำงานของชุดป้อนลวด หัวเชื่อม และท่อส่งแก๊สตามคู่มือการใช้งานระบบเชื่อมได้ถูกต้องครบถ้วน
4. ตรวจสอบและประเมินความถูกต้องของความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเชื่อมผ่านแบบทดสอบและชิ้นงานจำลองได้ถูกต้อง
5. จัดเก็บคู่มือ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และข้อมูลการตรวจสอบระบบเชื่อมเข้าสู่ระบบจัดเก็บดิจิทัลหรือแฟ้มเอกสารได้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย

9.2 วิธีการประเมิน

1. ประเมินความรู้ความเข้าใจจากแบบทดสอบหลังเรียนผ่าน Google form
2. ประเมินพฤติกรรมและความสนใจระหว่างเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

3. ตรวจสอบผลงานจากใบงานและใบกิจกรรม

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบผ่าน Google form

2. แบบประเมินพฤติกรรมจิตพิสัย

3. แบบประเมินผลงานและใบงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 18 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ พร้อมทั้งสามารถระบุส่วนประกอบหลักการทำงาน ตรวจสอบสภาพเครื่องมือ และจัดเก็บเอกสารข้อมูลระบบเชื่อมได้อย่างถูกต้อง

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะการปฏิบัติงานช่างเชื่อมโลหะตามมาตรฐานอาชีพและหลักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ หลักการทำงาน วงจรไฟฟ้า การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ และการจัดเก็บเอกสารข้อมูลระบบเชื่อม

3.2 จัดเตรียมคู่มือ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะตามคู่มือการใช้งานระบบเชื่อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อส่วนประกอบหลักของระบบเชื่อมแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายหลักการทำงานของระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สังเกตการจัดเตรียมพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อมด้วยความสนใจได้

5. เนื้อหาสาระ

1. การจัดเตรียมคู่มือและเอกสารข้อมูลทางเทคนิคระบบเชื่อมแก๊สคลุม

1.1 คู่มือระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะถือเป็นเอกสารสำคัญที่ผู้ปฏิบัติงานต้องศึกษาทำความเข้าใจก่อนเริ่มปฏิบัติงานจริงทุกครั้ง เพื่อให้ทราบถึงข้อกำหนดทางเทคนิคและข้อควรระวังด้านความปลอดภัย

1.2 เอกสารข้อมูลทางเทคนิคหรือ Technical Data Sheet จะให้รายละเอียดเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม เช่น แรงดันไฟฟ้า ความเร็วในการป้อนลวด และอัตราการไหลของแก๊สปกป้องสำหรับชิ้นงานแต่ละประเภท

1.3 การจัดเตรียมพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อมช่วยให้ผู้เรียนสามารถสังเกตและระบุตำแหน่งของอุปกรณ์หลักได้อย่างรวดเร็ว ส่งเสริมความพร้อมในการปฏิบัติงานและสร้างความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัย

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการจัดเตรียม: ตรวจสอบความครบถ้วนของคู่มือเครื่องเชื่อมแม็ก คู่มือเครื่องเชื่อมพลาสมา และตารางเทียบค่าพารามิเตอร์การเชื่อม ณ พื้นที่ปฏิบัติงาน

2. หลักการทำงานและวงจรไฟฟ้าภายในเครื่องเชื่อมแม็กและพลาสมา

2.1 ระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะหรือที่รู้จักกันในกระบวนการแม็กและพลาสมา ทำงานโดยใช้ลวดเชื่อมป้อนอย่างต่อเนื่องไปยังบริเวณอาร์กภายใต้สภาพแวดล้อมของแก๊สปกป้อง

2.2 วงจรไฟฟ้าภายในเครื่องเชื่อมทำหน้าที่แปลงกระแสไฟฟ้าสลับจากแหล่งจ่ายไฟหลักให้เป็นกระแสตรงที่มีแรงดันและกระแสเหมาะสมกับการหลอมละลายของลวดเชื่อมและชิ้นงาน

2.3 ระบบควบคุมการไหลของแก๊สจะทำงานประสานกับสวิตช์ที่หัวเชื่อม เพื่อเปิดให้แก๊สปกป้องไหลออกมา ก่อนและหลังการอาร์ก ช่วยป้องกันการเกิดตามดและออกซิเดชันในแนวเชื่อม

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างวงจรไฟฟ้า: วงจรเรียงกระแสไฟฟ้ากำลัง วงจรควบคุมความเร็วชุดป้อนลวด และโซลินอยด์วาล์วควบคุมแก๊ส

3. การตรวจสอบสภาพและการทำงานของอุปกรณ์หลักในระบบเชื่อม

3.1 การตรวจสอบชุดป้อนลวดต้องกระทำอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้แน่ใจว่าลูกกลิ้งป้อนลวดไม่มีเศษโลหะอุดตันและแรงกดอยู่ในระดับที่เหมาะสมเพื่อป้องกันลวดเชื่อมติดขัด

3.2 หัวเชื่อมหรือ Welding Torch จำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบสภาพความเสียหายของคอนแทกทิป นอจิล และฉนวนกันความร้อน เพื่อรักษาเสถียรภาพของการอาร์ก

3.3 ท่อส่งแก๊สและเกจวัดความดันต้องไม่มีรอยรั่วซึม เพื่อควบคุมอัตราการไหลของแก๊สปกป้องให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานและประหยัดต้นทุนการผลิต

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างขั้นตอนการตรวจสอบ: ใช้สเปรย์ตรวจหารอยรั่วที่เชื่อมต่อท่อแก๊ส และทดสอบการทำงานของมอเตอร์ป้อนลวดด้วยสวิตช์มือถือ

4. การตรวจสอบและประเมินความรู้ความเข้าใจผ่านแบบทดสอบและชิ้นงานจำลอง

4.1 การประเมินความรู้ความเข้าใจช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลทฤษฎีเกี่ยวกับระบบเชื่อมแก๊สคลุมที่ได้ศึกษามา

4.2 การใช้ชิ้นงานจำลองในการทดสอบช่วยสะท้อนทักษะการวิเคราะห์ข้อบกพร่องและการเลือกใช้พารามิเตอร์ที่ถูกต้องตามสภาพความเป็นจริงในอุตสาหกรรม

4.3 ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความซื่อสัตย์ในการประเมินตนเอง และยอมรับผลการทดสอบเพื่อนำข้อบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไขในการปฏิบัติงานครั้งต่อไป

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการประเมิน: การทำแบบทดสอบปรนัยเกี่ยวกับส่วนประกอบเครื่องเชื่อมและการตรวจสอบรอยเชื่อมบนชิ้นงานจำลอง

5. การจัดเก็บเอกสารและข้อมูลระบบเชื่อมเข้าสู่ระบบดิจิทัลหรือแฟ้มเอกสาร

5.1 การระบุหมวดหมู่การจัดเก็บเอกสารช่วยให้สามารถค้นหาคู่มือ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และบันทึกการตรวจสอบระบบเชื่อมได้อย่างรวดเร็วเมื่อต้องการใช้งาน

5.2 การจัดเก็บข้อมูลเข้าสู่ระบบดิจิทัลหรือแฟ้มเอกสารอย่างเป็นระเบียบช่วยลดปัญหาเอกสารสูญหายและสนับสนุนการบริหารจัดการงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

5.3 การปฏิบัติงานจัดเก็บเอกสารเป็นประจำสร้างวินัยในการทำงานและช่วยให้ทีมงานสามารถตรวจสอบประวัติการบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมย้อนหลังได้ทันที

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการจัดเก็บ: การสร้างไฟล์เตอร์ดิจิทัลแยกตามหมวดหมู่คู่มือเครื่องเชื่อม เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และใบบันทึกการตรวจสอบประจำวัน

6. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมเนื้อหาสำคัญเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมและการใช้งานระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ ตั้งแต่การศึกษาคู่มือ หลักการทำงาน วงจรไฟฟ้า การตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ การประเมินความรู้ความเข้าใจ ไปจนถึงการจัดเก็บเอกสารระบบเชื่อมอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานช่างเชื่อมได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

- จงอธิบายชื่อและหน้าที่ของส่วนประกอบหลักในระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะอย่างน้อย 3 ส่วน
- เพราะเหตุใดจึงต้องตรวจสอบสภาพของชุดป้อนลวดและท่อส่งแก๊สก่อนเริ่มกระบวนการเชื่อมทุกครั้ง
- จงอธิบายหลักการไหลของแก๊สปกป้องและวงจรไฟฟ้าภายในเครื่องเชื่อมแม็กมาพอสั่งเซป
- นักเรียนมีวิธีการจัดเก็บคู่มือและเอกสารข้อมูลทางเทคนิคเข้าสู่ระบบดิจิทัลอย่างไรให้อย่างเป็นระเบียบ

7. อภิธานศัพท์

GMAW — กระบวนการเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ (Gas Metal Arc Welding) หรือที่เรียกทั่วไปว่าการเชื่อมแม็ก

Shielding Gas — แก๊สปกป้องที่ใช้เพื่อป้องกันบ่อหลอมละลายจากการทำปฏิกิริยากับออกซิเจนและไนโตรเจนในบรรยากาศ

Wire Feeder — ชุดป้อนลวดทำหน้าที่ส่งลวดเชื่อมจากม้วนไปยังหัวเชื่อมอย่างต่อเนื่องตามความเร็วที่กำหนด

Technical Data Sheet — เอกสารข้อมูลทางเทคนิคที่ระบุคุณลักษณะและค่าพารามิเตอร์ในการใช้งานอุปกรณ์หรือวัสดุสิ้นเปลือง

8. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 18 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนกรแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ พร้อมทั้งสามารถระบุส่วนประกอบหลักการทำงาน ตรวจสอบสภาพเครื่องมือ และจัดเก็บเอกสารข้อมูลระบบเชื่อมได้อย่างถูกต้อง

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะการปฏิบัติงานช่างเชื่อมโลหะตามมาตรฐานอาชีพและหลักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ หลักการทำงาน วงจรไฟฟ้า การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ และการจัดเก็บเอกสารข้อมูลระบบเชื่อม

3.2 จัดเตรียมคู่มือ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะตามคู่มือการใช้งานระบบเชื่อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อส่วนประกอบหลักของระบบเชื่อมแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายหลักการทำงานของระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สังเกตการจัดเตรียมพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อมด้วยความสนใจได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 คู่มือระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ

5.2 เอกสารข้อมูลทางเทคนิค (Technical Datasheet) ของเครื่องเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์

5.3 ชุดเครื่องเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์ พร้อมพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบ

5.4 ชุดป้อนลวด หัวเชื่อม และท่อส่งแก๊ส

5.5 แบบทดสอบความรู้และชิ้นงานจำลองสำหรับตรวจสอบระบบเชื่อม

5.6 แฟ้มเอกสารและระบบจัดเก็บดิจิทัล

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ศึกษาคู่มือระบบเชื่อมและเอกสารข้อมูลทางเทคนิค พร้อมสังเกตพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อมเพื่อระบุชื่อส่วนประกอบหลัก
2. ศึกษาหลักการทำงาน การไหลของแก๊สปกป้อง และวงจรไฟฟ้าภายในเครื่องเชื่อมแม็กและฟลักซ์คอร์
3. ตรวจสอบสภาพและการทำงานของชุดป้อนลวด หัวเชื่อม และท่อส่งแก๊สตามคู่มือการใช้งาน
4. ทำแบบทดสอบและตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเชื่อมผ่านชิ้นงานจำลอง
5. จัดเก็บคู่มือ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และข้อมูลการตรวจสอบเข้าสู่ระบบจัดเก็บดิจิทัลหรือแฟ้มเอกสารให้เป็นระเบียบ

7. สรุปและอภิปราย

นักเรียนสามารถระบุส่วนประกอบหลักและอธิบายหลักการทำงานของระบบเชื่อมแก๊สคลุ่มลวดเชื่อมอาร์กโลหะได้ตลอดจนมีความเข้าใจในการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์และการจัดเก็บเอกสารทางเทคนิคอย่างเป็นระบบเพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติงานจริง

8. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องในการระบุส่วนประกอบและการอธิบายหลักการทำงานผ่านแบบทดสอบ ความถูกต้องในการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ และความเรียบร้อยในการจัดเก็บเอกสารเข้าสู่ระบบ

9. เอกสารอ้างอิง

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม
4. ใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม
5. Google slide และ VDO ใน Youtube เกี่ยวกับระบบเชื่อมแก๊สคลุ่ม
6. เกมส์ Kahoot สำหรับนำเข้าสู่บทเรียน
7. Google form สำหรับวัดประเมินผลท้ายหน่วยการเรียนรู้

	ใบงาน ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 18 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนกรแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ พร้อมทั้งสามารถระบุส่วนประกอบหลักการทำงาน ตรวจสอบสภาพเครื่องมือ และจัดเก็บเอกสารข้อมูลระบบเชื่อมได้อย่างถูกต้อง

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะการปฏิบัติงานช่างเชื่อมโลหะตามมาตรฐานอาชีพและหลักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 จัดเตรียมคู่มือ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะตามคู่มือการใช้งานระบบเชื่อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อส่วนประกอบหลักของระบบเชื่อมแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายหลักการทำงานของระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะได้ถูกต้อง

ยังไม่มีข้อมูล

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สังเกตการจัดเตรียมพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อมด้วยความสนใจได้

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 คู่มือระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ

5.2 เอกสารข้อมูลทางเทคนิค (Technical Datasheet)

5.3 ชุดเครื่องเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์

5.4 ชุดป้อนลวด หัวเชื่อม และท่อส่งแก๊ส

5.5 แฟ้มเอกสารและระบบจัดเก็บดิจิทัล

มาตรฐานงาน (Work Standard)

ผู้เรียนสามารถระบุส่วนประกอบ อธิบายหลักการทำงาน ตรวจสอบสภาพเครื่องมือ และจัดเก็บเอกสารระบบเชื่อม แก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะได้ตามมาตรฐานวิชาชีพช่างเชื่อมโลหะ

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ปฏิบัติงานเตรียมความพร้อมและตรวจสอบระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ (MAG/Flux-Cored Arc Welding) ตามคู่มือและเอกสารทางเทคนิค พร้อมทั้งบันทึกผลการตรวจสอบและจัดเก็บเอกสารเข้าสู่ระบบ

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ⚠️ สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (PPE) เช่น แว่นตานิรภัยและรองเท้านิรภัยขณะปฏิบัติงาน
- ⚠️ ตรวจสอบรอยรั่วของท่อส่งแก๊สและข้อต่อก่อนเปิดใช้งานทุกครั้ง
- ⚠️ ตัดกระแสไฟฟ้าหลักก่อนทำการตรวจสอบวงจรภายในเครื่องเชื่อม
- ⚠️ จัดเก็บคู่มือและเอกสารให้เป็นระเบียบเพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากการกีดขวางทางเดิน

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมคู่มือระบบเชื่อม เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อมให้พร้อม
2. ศึกษาและทำความเข้าใจหลักการทำงาน การไหลของแก๊สปกป้อง และวงจรไฟฟ้าภายในเครื่องเชื่อมแม็กและฟลักซ์คอร์
3. ตรวจสอบสภาพและการทำงานของชุดป้อนลวด หัวเชื่อม และท่อส่งแก๊สตามคู่มือการใช้งาน
4. ทำแบบทดสอบและประเมินความถูกต้องของความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเชื่อมผ่านชิ้นงานจำลอง
5. จัดเก็บคู่มือ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และข้อมูลการตรวจสอบเข้าสู่ระบบจัดเก็บดิจิทัลหรือแฟ้มเอกสาร

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. ระบุชื่อส่วนประกอบหลักของระบบเชื่อมแก๊สคลุมลงในแบบบันทึก
2. อธิบายหลักการทำงานและการไหลของแก๊สปกป้อง
3. ตรวจสอบสภาพความพร้อมของชุดป้อนลวด หัวเชื่อม และท่อส่งแก๊ส
4. สรุปลผลการประเมินความรู้และความเข้าใจผ่านแบบทดสอบ
5. จัดหมวดหมู่และจัดเก็บเอกสารเข้าแฟ้มหรือระบบดิจิทัล

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. ไม่ตรวจสอบรอยรั่วของท่อส่งแก๊สก่อนปฏิบัติงาน
2. ระบุส่วนประกอบของเครื่องเชื่อมไม่ครบถ้วนตามคู่มือเทคนิค
3. ละเลยการตัดกระแสไฟฟ้าขณะตรวจสอบอุปกรณ์

4. จัดเก็บเอกสารข้อมูลทางเทคนิคไม่เป็นหมวดหมู่ทำให้ค้นหาได้ยาก

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องส่วนประกอบและหลักการทำงานของระบบเชื่อมแก๊สกลุ่มใดมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาหน้างานได้อย่างไร
2. อุปสรรคใดที่พบระหว่างการตรวจสอบสภาพชุดป้อนลวดและท่อส่งแก๊ส และมีแนวทางแก้ไขอย่างไร

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุส่วนประกอบและอธิบายหลักการทำงานของระบบเชื่อมแก๊สกลุ่มใดถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์	ระบุส่วนประกอบและอธิบายหลักการทำงานของระบบเชื่อมแก๊สกลุ่มใดถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ระบุส่วนประกอบและอธิบายหลักการทำงานของระบบเชื่อมแก๊สกลุ่มใดบางส่วน	ไม่สามารถระบุส่วนประกอบหรืออธิบายหลักการทำงานของระบบเชื่อมแก๊สกลุ่มได้เลย
S	ปฏิบัติการตรวจสอบและจัดเตรียมอุปกรณ์ตามขั้นตอนได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง	ปฏิบัติการตรวจสอบและจัดเตรียมอุปกรณ์ตามขั้นตอนได้ถูกต้องแต่ยังขาดความคล่องแคล่ว	ปฏิบัติการตรวจสอบและจัดเตรียมอุปกรณ์ได้บ้างแต่ต้องมีผู้แนะนำอย่างใกล้ชิด	ไม่สามารถปฏิบัติการตรวจสอบและจัดเตรียมอุปกรณ์ได้
A	แสดงความสนใจและตั้งใจในการสังเกตการจัดเตรียมพื้นที่ พร้อมปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด	แสดงความสนใจในการปฏิบัติงานและปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยเป็นส่วนใหญ่	ต้องตักเตือนจึงจะแสดงความสนใจและปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย	ไม่สนใจปฏิบัติงานและฝ่าฝืนกฎความปลอดภัย
Ap	ประยุกต์ใช้ความรู้และจัดเก็บข้อมูลการตรวจสอบระบบเชื่อมเข้าสู่ระบบดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบและถูกต้อง	จัดเก็บข้อมูลการตรวจสอบระบบเชื่อมเข้าสู่ระบบได้ถูกต้องแต่ยังขาดความเรียบร้อย	จัดเก็บข้อมูลการตรวจสอบระบบเชื่อมได้บางส่วนและต้องได้รับคำแนะนำ	ไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้หรือจัดเก็บข้อมูลระบบเชื่อมได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ ตรวจสอบความถูกต้องของการระบุส่วนประกอบระบบเชื่อม
- ☐ ประเมินความเข้าใจในหลักการทำงานและการไหลของแก๊ส
- ☐ สังเกตทักษะการตรวจสอบสภาพชุดป้อนลวดและหัวเชื่อม

☐ ตรวจสอบความเรียบร้อยของการจัดเก็บเอกสารเข้าแฟ้มหรือระบบดิจิทัล

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. แบบบันทึกผลการระบุส่วนประกอบและหลักการทำงานของระบบเชื่อม
2. แบบฟอร์มบันทึกผลการตรวจสอบสภาพเครื่องมือและอุปกรณ์
3. แฟ้มเอกสารหรือไฟล์ดิจิทัลที่จัดเก็บคู่มือและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นระเบียบ

	ใบมอบหมายงาน ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 18 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ พร้อมทั้งสามารถระบุส่วนประกอบหลักการทำงาน ตรวจสอบสภาพเครื่องมือ และจัดเก็บเอกสารข้อมูลระบบเชื่อมได้อย่างถูกต้อง

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะการปฏิบัติงานช่างเชื่อมโลหะตามมาตรฐานอาชีพและหลักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 จัดเตรียมคู่มือ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะตามคู่มือการใช้งานระบบเชื่อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อส่วนประกอบหลักของระบบเชื่อมแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายหลักการทำงานของระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สังเกตการจัดเตรียมพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อมด้วยความสนใจได้

5. รายละเอียดของงาน

มอบหมายให้นักเรียนระดับชั้น ปวช. วิทยาลัยเทคนิค ปฏิบัติงานเตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์ โดยครอบคลุมการศึกษาคู่มือระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ การสำรวจส่วนประกอบหลักหลักการทำงาน วงจรไฟฟ้าภายใน การไหลของแก๊สปกป้อง การตรวจสอบสภาพชุดป้องกันลวด หัวเชื่อม และท่อส่งแก๊ส รวมถึงการจัดทำแบบทดสอบประเมินความรู้และจัดเก็บเอกสารเข้าสู่ระบบจัดเก็บดิจิทัลหรือแฟ้มเอกสารอย่างเป็นระเบียบ

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่จัดการเรียนรู้ ตามตารางปฏิบัติงานของแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาคู่มือระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะและเอกสารข้อมูลทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องให้เข้าใจ 2. ตรวจสอบสภาพการทำงานของชุดป้อนลวด หัวเชื่อม และท่อส่งแก๊สตามขั้นตอนความปลอดภัย 3. สังเกตและทำความเข้าใจหลักการทำงานและการไหลของแก๊สปกป้องรวมถึงวงจรไฟฟ้าภายใน 4. ทำแบบทดสอบและประเมินความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเชื่อม 5. จัดเก็บคู่มือ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และข้อมูลการตรวจสอบเข้าสู่ระบบแฟ้มเอกสารหรือระบบดิจิทัลอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

คู่มือระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ, เอกสารข้อมูลทางเทคนิค (Technical Datasheet), พื้นที่ปฏิบัติงานช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิค และเครื่องเชื่อมแม็กและฟลักซ์คอร์

9. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องในการระบุส่วนประกอบหลักและการอธิบายหลักการทำงานของระบบเชื่อม, ความถูกต้องในการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ตามคู่มือ, ความตั้งใจในการปฏิบัติงานและการสังเกตพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบ, รวมถึงความเรียบร้อยในการจัดเก็บเอกสารเข้าสู่ระบบ

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. รายงานผลการศึกษาคู่มือและส่วนประกอบหลักของระบบเชื่อมแก๊สคลุม
2. แบบบันทึกผลการตรวจสอบสภาพและการทำงานของชุดป้อนลวด หัวเชื่อม และท่อส่งแก๊ส
3. ผลการทดสอบและประเมินความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ
4. แฟ้มเอกสารหรือระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลที่รวบรวมคู่มือ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และข้อมูลการตรวจสอบที่เป็นระเบียบ

	ข้อสอบ ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 4
	งานหลัก T1 ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 18 ชม.
	งานย่อย ST104 ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุชื่อส่วนประกอบหลักของระบบเชื่อมแก๊สคลุมได้ถูกต้อง
2. อธิบายหลักการทำงานของระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะได้ถูกต้อง

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (8 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 8 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใดคือสาระการเรียนรู้หลักข้อแรกที่เกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมเอกสารในระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ

- ก. การจัดเก็บข้อมูลการตรวจสอบระบบเชื่อมเข้าสู่ระบบดิจิทัล
- ข. การตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของเครื่องเชื่อมแม็ก
- ค. การจัดเตรียมคู่มือระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ
- ง. การทดสอบชิ้นงานจำลองด้วยกระบวนการฟลักซ์คอร์

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — การจัดเตรียมคู่มือระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ

2. ในส่วนขององค์ประกอบเครื่องเชื่อมแม็กและฟลักซ์คอร์ หัวข้อใดที่ต้องศึกษาเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าภายใน

- ก. วงจรไฟฟ้าภายในเครื่องเชื่อมแม็กและฟลักซ์คอร์
- ข. หลักการไหลของแก๊สปกป้องภายนอกหัวเชื่อม
- ค. ความหนาของลวดเชื่อมที่เหมาะสมกับการใช้งาน

ง. การทดสอบแรงดันของท่อส่งแก๊สปกป้อง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — วงจรไฟฟ้าภายในเครื่องเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์

3. ข้อใดกล่าวถึงการตรวจสอบอุปกรณ์ในระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะได้ถูกต้องที่สุด

ก. ตรวจสอบความสะอาดของพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบภายนอกเท่านั้น

ข. ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าหลักของอาคารที่ใช้งาน

ค. ตรวจสอบเฉพาะปริมาณแก๊สที่เหลือในถังเก็บ

ง. ตรวจสอบสภาพและการทำงานของชุดป้อนลวด หัวเชื่อม และท่อส่งแก๊ส

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — ตรวจสอบสภาพและการทำงานของชุดป้อนลวด หัวเชื่อม และท่อส่งแก๊ส

4. ขั้นตอนใดที่ใช้ในการประเมินความถูกต้องของความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเชื่อมตามเนื้อหาที่กำหนด

ก. การจัดเก็บข้อมูลเข้าสู่ระบบดิจิทัล

ข. การผ่านแบบทดสอบและชิ้นงานจำลอง

ค. การจัดทำเอกสารข้อมูลทางเทคนิค

ง. การตรวจสอบสภาพการทำงานของชุดป้อนลวด

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — การผ่านแบบทดสอบและชิ้นงานจำลอง

5. ในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการไหลของแก๊สปกป้อง สิ่งใดที่ต้องเรียนรู้คู่ไปกับหลักการทำงาน

ก. วงจรไฟฟ้าภายในเครื่องเชื่อมแม่เหล็กและฟลักซ์คอร์

ข. การประเมินความถูกต้องของชิ้นงานจำลอง

ค. หลักการทำงานและการไหลของแก๊สปกป้อง

ง. การจัดเตรียมคู่มือระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวด

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — หลักการทำงานและการไหลของแก๊สปกป้อง

6. ข้อใดคือขั้นตอนสุดท้ายของการจัดการเอกสารและข้อมูลระบบเชื่อมตามที่ระบุไว้

ก. การจัดเตรียมคู่มือระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ

ข. การจัดเก็บคู่มือ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และข้อมูลการตรวจสอบเข้าสู่ระบบจัดเก็บดิจิทัลหรือแฟ้มเอกสารให้เป็นระเบียบ

ค. การตรวจสอบสภาพและการทำงานของชุดป้อนลวด

ง. การจัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — การจัดเก็บคู่มือ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และข้อมูลการตรวจสอบเข้าสู่ระบบจัดเก็บดิจิทัลหรือแฟ้มเอกสารให้เป็นระเบียบ

7. พื้นที่ใดที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้องค์ประกอบของเครื่องเชื่อมในเนื้อหาอ้างอิง

- ก. พื้นที่จัดเก็บถังแก๊สแรงดันสูง
- ข. พื้นที่ปฏิบัติการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ
- ค. พื้นที่ทดสอบความต้านทานไฟฟ้าของชิ้นงาน
- ง. พื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — พื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อม

8. เอกสารประเภทใดที่ต้องนำมาจัดเตรียมร่วมกับคู่มือระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ

- ก. เอกสารข้อมูลทางเทคนิค
- ข. เอกสารคู่มือการใช้งานโปรแกรมสำนักงาน
- ค. เอกสารรายงานผลประกอบการประจำปี
- ง. เอกสารการประเมินความพึงพอใจของลูกค้า

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — เอกสารข้อมูลทางเทคนิค

ตอนที่ 2 ข้อสอบแบบอัตนัย (2 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบอัตนัยมีจำนวน 2 ข้อ
2. ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบให้ชัดเจนและสมบูรณ์
3. ตอบทุกข้อ ห้ามใช้ดินสอในการเขียนคำตอบ

1. จงอธิบายความสำคัญของการตรวจสอบสภาพและการทำงานของชุดป้อนลวด หัวเชื่อม และท่อส่งแก๊ส ในระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ

แนวการตอบ / เฉลย:

แนวคำตอบ: การตรวจสอบสภาพและการทำงานของชุดป้อนลวด หัวเชื่อม และท่อส่งแก๊สมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากอุปกรณ์เหล่านี้เป็นส่วนประกอบหลักที่ส่งผลโดยตรงต่อความเสถียรในการป้อนลวดเชื่อมและการไหลของแก๊สปกป้อง หากอุปกรณ์มีความชำรุดหรือทำงานผิดปกติ จะส่งผลให้แนวเชื่อมเกิดข้อบกพร่อง ขาดการปกป้องจากแก๊ส และอาจก่อให้เกิดอันตรายในระหว่างการปฏิบัติงานได้

2. จงอธิบายขั้นตอนและวิธีการจัดเก็บคู่มือ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และข้อมูลการตรวจสอบระบบเชื่อมเข้าสู่ระบบจัดเก็บดิจิทัลหรือแฟ้มเอกสารให้เป็นระเบียบ

แนวการตอบ / เฉลย:

แนวคำตอบ: เริ่มต้นจากการคัดแยกประเภทของเอกสาร ได้แก่ คู่มือระบบเชื่อม เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และข้อมูลผลการตรวจสอบ จากนั้นทำการจัดหมวดหมู่ให้ชัดเจนตามระบบที่กำหนด ไม่ว่าจะเป็นการจัดเก็บลงในแฟ้มเอกสารแบบรูปเล่มที่มีป้ายชื่อบ่งบอกหมวดหมู่อย่างชัดเจน หรือการแปลงข้อมูลเข้าสู่ระบบจัดเก็บดิจิทัลที่มีการตั้ง

ชื่อไฟล์และจัดลำดับโฟลเดอร์ที่เป็นระบบ เพื่อให้สามารถค้นหามำใช้งานได้อย่างรวดเร็วและมีความเป็น
ระเบียบเรียบร้อย

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20103-2007 ชื่อวิชา: เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

งานหลัก: T1 ข่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์

งานย่อย: ST104 ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
T1	ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์				
ST104	↳ ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม(1 แผน)				
ST104.1	จัดเตรียมคู่มือระบบเชื่อมแก๊สคลุมลวดเชื่อมอาร์กโลหะ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อมให้พร้อมสำหรับการศึกษา	☐	☐	☐	☐
ST104.2	อธิบายหลักการทำงานและการไหลของแก๊สปกป้อง รวมถึงวงจรไฟฟ้าภายในเครื่องเชื่อมแม็กและฟลักซ์คอร์	☐	☐	☐	☐
ST104.3	ตรวจสอบสภาพและการทำงานของชุดป้อนลวด หัวเชื่อม และท่อส่งแก๊สตามคู่มือการใช้งานระบบเชื่อม	☐	☐	☐	☐
ST104.4	ตรวจสอบและประเมินความถูกต้องของความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเชื่อมผ่านแบบทดสอบและชิ้นงานจำลอง	☐	☐	☐	☐
ST104.5	จัดเก็บคู่มือ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และข้อมูลการตรวจสอบระบบเชื่อมเข้าสู่ระบบจัดเก็บดิจิทัลหรือแฟ้มเอกสารให้เป็นระเบียบ	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (4 ระดับ)

4 — ดีมาก

ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

3 — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องเล็กน้อย

2 — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

1 — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20103-2007 ชื่อวิชา: เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

งานหลัก: T1 ช่างเชื่อมโลหะ - เตรียมและเชื่อมงานกระบวนการแม็กและฟลักซ์คอร์

งานย่อย: ST104 ผลิตและตรวจสอบแสดงความรู้เรื่องระบบเชื่อม

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	สังเกตการจัดเตรียมพื้นที่จัดแสดงองค์ประกอบของเครื่องเชื่อมด้วยความสนใจได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ การปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ และการปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้งตามมาตรฐานงานอาชีพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: 1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-004ZB, WEL-VHM-2-005ZB, WEL-VHM-2-006ZB, WEL-VHM-2-007ZB, WEL-VHM-2-008ZB อาชีพ ช่างเชื่อมแม่เหล็ก ระดับ 2 2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-048ZA, WEL-VHM-2-014ZB, WEL-VHM-2-015ZB, WEL-VHM-2-016ZB, WEL-VHM-2-017ZB, WEL-VHM-2-018ZB อาชีพช่างเชื่อมฟลักซ์คอร์ ระดับ 2 สมรรถนะย่อย: เชื่อมรอยต่อตัวที่แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนทำเชื่อม 3F ตามรายละเอียดในแบบสั่งงานและมาตรฐานงานเชื่อมสากล

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมวัสดุแผ่นเหล็ก เครื่องเชื่อมรอยต่อตัวที่ และแก๊สคุ้มครองสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมตามแบบงานได้อย่างถูกต้อง 2. ปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของแก๊สให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นเหล็กในท่าตั้งได้อย่างถูกต้อง 3. ประกอบชิ้นงานแผ่นเหล็กเป็นรอยต่อตัวที่และทำการเชื่อมเต็มยึดชิ้นงานในท่าตั้งเพื่อป้องกันการบิดตัวได้อย่างถูกต้อง 4. ดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ในท่าตั้งจากล่างขึ้นบนหรือบนลงล่างตามข้อกำหนดได้อย่างถูกต้อง 5. ตรวจสอบรอยเชื่อมตัวที่ในท่าตั้งด้วยสายตาและเครื่องมือวัดเพื่อประเมินข้อบกพร่องของแนวเชื่อมได้อย่างถูกต้อง

2) วิธีประเมิน: 1. การประเมินความรู้จากแบบทดสอบและคำถาม 2. การสังเกตพฤติกรรมและความใส่ใจระหว่างเรียน 3. การประเมินผลงานจากการปฏิบัติในใบงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): 1. ผลงานจากใบกิจกรรมและใบงานการปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ท่าตั้ง 2. พฤติกรรมการมีส่วนร่วมและความปลอดภัยระหว่างเรียน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): 1. บันทึกสรุปสาระสำคัญจากใบความรู้ 2. ผลการทำแบบทดสอบผ่าน Google Form

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: บูรณาการทักษะวิชาชีพช่างเชื่อมโลหะและความปลอดภัยในการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์สำหรับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง

3.2 ปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้งพร้อมตรวจสอบข้อบกพร่องตามมาตรฐานงานอาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์และแก๊สคุ้มครองสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ทำตั้งได้

4.1.2 อธิบายหลักการปรับตั้งค่ากระแสไฟและอัตราการไหลของแก๊สสำหรับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้งได้

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 สนใจตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และปฏิบัติตามข้อกำหนดความปลอดภัยระหว่างเรียนได้

5. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้ประกอบด้วย การจัดเตรียมวัสดุแผ่นเหล็ก เครื่องเชื่อมรอยต่อตัวที่ และแก๊สคุ้มครองสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม การปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของแก๊สให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นเหล็กในทำตั้ง การประกอบชิ้นงานและการเชื่อมเต็มยัดเพื่อป้องกันการบิดตัว การดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ในทำตั้ง และการตรวจสอบรอยเชื่อมด้วยสายตาและเครื่องมือวัด

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยเปิดเกม Kahoot ผ่านหน้าจอ Google Meet และผ่านการจัดการชั้นเรียนใน Google Classroom ให้ผู้เรียนร่วมกันแข่งขันตอบคำถามทบทวนเกี่ยวกับอุปกรณ์และลักษณะงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง เพื่อกระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหา
2. ครูตั้งคำถามกระตุ้นความคิด: “เพราะเหตุใดการเลือกใช้แก๊สคุ้มครองและอุปกรณ์ให้ถูกต้องจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ช่วยปกป้องแนวเชื่อมจากการทำปฏิกิริยาของอากาศและทำให้การอาร์กมีความเสถียร” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้อง ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นผ่านห้องเรียน Google Classroom

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

1. ครูแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง และนำเสนอเนื้อหาผ่าน Google Slide พร้อมสอดแทรก VDO จาก Youtube แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานจริง ผู้เรียนศึกษาข้อมูลและจดบันทึกสาระสำคัญลงในสมุดบันทึก
2. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การปรับตั้งค่ากระแสไฟและความเร็วลวด ให้ผู้เรียนศึกษาและทำกิจกรรมกลุ่มย่อยในการวิเคราะห์หลักการปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของแก๊สให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นเหล็ก
3. ครูตั้งคำถาม: “หากตั้งค่ากระแสไฟสูงเกินไปจะส่งผลอย่างไรต่อชิ้นงานแผ่นเหล็กในท่าตั้ง” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ทำให้เกิดการทะลุหรือลวดเชื่อมละลายเร็วเกินไปจนควบคุมแนวเชื่อมได้ยาก” ยอมรับทางเลือกอื่นที่อธิบายผลกระทบได้อย่างมีเหตุผล ผู้เรียนร่วมกันตอบคำถามและรับฟังคำอธิบายเพิ่มเติมจากครู

3. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

1. ครูแจกใบงานที่ 1 เรื่อง การปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง ให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการจัดเตรียมวัสดุแผ่นเหล็กเครื่องเชื่อม และตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ตามขั้นตอนที่กำหนด
2. ผู้เรียนทดลองฝึกปฏิบัติการปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของแก๊ส รวมถึงการประกอบและเชื่อมแท่งยึดชิ้นงานแผ่นเหล็กตามโจทย์ในใบงาน โดยมีครูคอยให้คำแนะนำและตรวจสอบความปลอดภัยอย่างใกล้ชิด

4. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

1. ครูแจกใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง ทบทวนและสรุปองค์ความรู้การเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง ให้ผู้เรียนสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับการเตรียมอุปกรณ์และการตั้งค่าพารามิเตอร์ส่งผ่านระบบ Google Classroom
2. ผู้เรียนทำแบบประเมินผลท้ายหน่วยการเรียนรู้ผ่าน Google Form เพื่อวัดและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ครูและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายสรุปผลการเรียนรู้และแนวทางการพัฒนาทักษะต่อไป

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ทำถัง
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การปรับตั้งค่ากระแสไฟและความเร็วลวด
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง การปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำถัง
4. ใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง ทบทวนและสรุปองค์ความรู้การเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำถัง
5. Google Slide และ VDO จาก Youtube
6. เกม Kahoot และ Google Form สำหรับวัดประเมินผล

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. บันทึกสรุปสาระสำคัญจากใบความรู้
2. ผลการทำแบบทดสอบผ่าน Google Form

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลงานจากใบกิจกรรมและใบงานการปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำถัง
2. พฤติกรรมมีส่วนร่วมและความปลอดภัยระหว่างเรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมวัสดุแผ่นเหล็ก เครื่องเชื่อมรอยต่อตัวที่ และแก๊สคุ้มครองสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมตามแบบงานได้อย่างถูกต้อง
2. ปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของแก๊สให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นเหล็กในทำถังได้อย่างถูกต้อง
3. ประกอบชิ้นงานแผ่นเหล็กเป็นรอยต่อตัวที่และทำการเชื่อมเต็มยึดชิ้นงานในทำถังเพื่อป้องกันการบิดตัวได้อย่างถูกต้อง
4. ดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ในทำถังจากล่างขึ้นบนหรือบนลงล่างตามข้อกำหนดได้อย่างถูกต้อง
5. ตรวจสอบรอยเชื่อมตัวที่ในทำถังด้วยสายตาและเครื่องมือวัดเพื่อประเมินข้อบกพร่องของแนวเชื่อมได้อย่างถูกต้อง

9.2 วิธีการประเมิน

1. การประเมินความรู้จากแบบทดสอบและคำถาม
2. การสังเกตพฤติกรรมและความใส่ใจระหว่างเรียน
3. การประเมินผลงานจากการปฏิบัติในใบงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ผ่าน Google Form

2. แบบประเมินพฤติกรรมจิตพิสัย

3. แบบประเมินผลงานและใบงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ การปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ และการปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้งตามมาตรฐานงานอาชีพ

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะวิชาชีพช่างเชื่อมโลหะและความปลอดภัยในการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์สำหรับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง

3.2 ปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้งพร้อมตรวจสอบข้อบกพร่องตามมาตรฐานงานอาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์และแก๊สคุ้มครองสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ทำตั้งได้

4.1.2 อธิบายหลักการปรับตั้งค่ากระแสไฟและอัตราการไหลของแก๊สสำหรับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้งได้

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และปฏิบัติตามข้อกำหนดความปลอดภัยระหว่างเรียนได้

5. เนื้อหาสาระ

1. การจัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม

1.1 การจัดเตรียมวัสดุแผ่นเหล็กต้องทำความสะอาดคราบสนิม น้ำมัน หรือสิ่งสกปรกบริเวณรอยต่อให้สะอาดหมดจด เพื่อป้องกันการเกิดตามดและรอยบกพร่องในแนวเชื่อม

1.2 เครื่องเชื่อมรอยต่อตัวที่และชุดจ่ายลวดเชื่อมต้องได้รับการตรวจสอบความพร้อมของระบบป้อนลวดและขั้วไฟฟ้าให้กระแสไฟเดินเรียบสม่ำเสมอ

1.3 แก๊สคัมครองสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมมักใช้แก๊สอาร์กอนผสมคาร์บอนไดออกไซด์หรือแก๊สอาร์กอนบริสุทธิ์เพื่อปกป้องบ่อหลอมละลายจากอากาศภายนอก

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการเตรียมแผ่นเหล็กหนา 6 มิลลิเมตร สำหรับรอยต่อตัวที่ ต้องเจียรแต่งขอบชิ้นงานให้ได้มุมฉากและทำความสะอาดด้วยแปรงลวดสแตนเลส

2. หลักการปรับตั้งค่ากระแสไฟและความเร็วลวด

2.1 การปรับตั้งค่ากระแสไฟเชื่อมต้องแปรผันตามความหนาของแผ่นเหล็กและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลวดเชื่อม เพื่อให้เกิดการหลอมละลายที่สมบูรณ์

2.2 ความเร็วในการป้อนลวดเชื่อมมีผลโดยตรงต่อปริมาณลวดที่เติมลงในบ่อหลอมละลาย หากตั้งค่าสูงเกินไปจะทำให้เกิดลักษณะนูนสูงและแนวเชื่อมไม่ซึ่มลึก

2.3 การควบคุมแรงดันไฟฟ้าช่วยรักษาความยาวอาร์กให้คงที่ ทำให้การถ่ายโอนหยดโลหะจากลวดเชื่อมไปยังชิ้นงานมีความเสถียรสูง

ตัวอย่าง 1: สูตรการคำนวณเบื้องต้นสำหรับแผ่นเหล็กหนา 4 มิลลิเมตร ใช้กระแสไฟประมาณ 140-160 แอมป์ และปรับความเร็วลวดให้สัมพันธ์กับอัตราป้อน

3. การปรับตั้งอัตราการไหลของแก๊สคัมครอง

3.1 อัตราการไหลของแก๊สคัมครองต้องปรับตั้งผ่านเกจวัดแรงดันและโพล์มิเตอร์ให้มีค่าเหมาะสมกับกระแสไฟและหน้างานจริง

3.2 หากอัตราการไหลของแก๊สต่ำเกินไปจะทำให้แก๊สปกป้องบ่อหลอมละลายไม่เพียงพอให้เกิดรูพรุนตามแนวเชื่อม

3.3 หากอัตราการไหลของแก๊สสูงเกินไปจะทำให้เกิดการหมุนวนของอากาศภายนอกเข้ามาปะปนในแนวเชื่อมและเปลืองต้นทุน

ตัวอย่าง 1: ค่ามาตรฐานทั่วไปสำหรับการเชื่อมเหล็กแผ่นในร่มใช้อัตราการไหลของแก๊สผสมอยู่ที่ 12-18 ลิตรต่อนาที

4. การประกอบและเชื่อมแท้มยึดชิ้นงานรอยต่อตัวที่ในท่าตั้ง

4.1 การประกอบชิ้นงานแผ่นเหล็กเป็นรอยต่อตัวที่ต้องใช้ฉากวัดมุมตรวจสอบความตั้งฉากระหว่างแผ่นตั้งและแผ่นนอนให้เที่ยงตรง

4.2 การเชื่อมแท้มยึดชิ้นงานในท่าตั้งต้องทำอย่างระมัดระวังเพื่อป้องกันการบิดตัวจากความร้อนขณะเชื่อมประกอบ

4.3 จุดเชื่อมแท้มต้องมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะยึดชิ้นงานไม่ให้เคลื่อนตัวในระหว่างกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมจริง

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการเชื่อมแต้มหัวและท้ายชิ้นงานความยาว 300 มิลลิเมตร โดยเว้นระยะห่างการแต้ม
ทุกๆ 100 มิลลิเมตร เพื่อลดการหดตัว

5. กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ในทำตั้ง

- 5.1 การเดินแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ในทำตั้งสามารถทำได้ทั้งทิศทางจากล่างขึ้นบนหรือจากบนลงล่างขึ้นอยู่กับ
ความหนาของชิ้นงานและข้อกำหนด
- 5.2 การควบคุมมุมของหัวเชื่อมต้องทำมุมประมาณ 45 องศาระหว่างแผ่นทั้งสองและเอียงหัวเชื่อมทำมุมฉาก
หรือมุมฉากเล็กน้อย
- 5.3 การตรวจสอบรอยเชื่อมตัวที่ในทำตั้งต้องประเมินทั้งด้วยสายตาและเครื่องมือวัดเพื่อหาข้อบกพร่องเช่น
รอยกัดขอบหรือการหลอมละลายที่ไม่สมบูรณ์

ตัวอย่าง 1: กรณีศึกษาการเชื่อมทำตั้งขึ้นสำหรับแผ่นเหล็กหนา ใช้เทคนิคการส่ายลวดรูปตัววีคว่ำ (V-
weave) เพื่อให้เนื้อโลหะเกาะยึดขอบทั้งสองข้างได้อย่างสมบูรณ์

6. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุแผ่นเหล็ก เครื่องเชื่อมรอยต่อตัวที่ และแก๊สคุ้มครอง
สำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม ตลอดจนการปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของ
แก๊สให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นเหล็กในทำตั้ง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปปฏิบัติงานเชื่อมได้อย่าง
ถูกต้องตามมาตรฐานฝีมือช่าง

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายขั้นตอนการจัดเตรียมแผ่นเหล็กและเครื่องเชื่อมรอยต่อตัวที่ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน
2. เพราะเหตุใดจึงต้องปรับตั้งอัตราการไหลของแก๊สคุ้มครองให้เหมาะสมกับกระแสไฟเชื่อม
3. จงอธิบายหลักการปรับตั้งค่ากระแสไฟและความเร็วลวดให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นเหล็กในทำตั้ง

7. อภิธานศัพท์

การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม — กระบวนการเชื่อมไฟฟ้าอาร์กด้วยลวดเชื่อมอัตโนมัติที่มีแก๊สปกป้องบริเวณบ่อ
หลอมละลายไม่ให้ทำปฏิกิริยากับอากาศ

รอยต่อตัวที่ — ลักษณะการต่อชิ้นงานโลหะสองชิ้นวางตั้งฉากกันเป็นรูปตัวที่ T

อัตราการไหลของแก๊ส — ปริมาตรของแก๊สคุ้มครองที่ไหลผ่านหัวเชื่อมต่อหน่วยเวลา มีหน่วยเป็นลิตรต่อนาที

ทำตั้ง — ท่าเชื่อมที่แนวเชื่อมอยู่ในแนวตั้งฉากกับพื้นราบ ซึ่งต้องควบคุมความร้อนและแรงโน้มถ่วงของโลหะเหลว

8. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ การปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ และการปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้งตามมาตรฐานงานอาชีพ

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะวิชาชีพช่างเชื่อมโลหะและความปลอดภัยในการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์สำหรับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง

3.2 ปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้งพร้อมตรวจสอบข้อบกพร่องตามมาตรฐานงานอาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์และแก๊สคุ้มครองสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ทำตั้งได้

4.1.2 อธิบายหลักการปรับตั้งค่ากระแสไฟและอัตราการไหลของแก๊สสำหรับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้งได้

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และปฏิบัติตามข้อกำหนดความปลอดภัยระหว่างเรียนได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW)

5.2 ถังบรรจุแก๊สคุ้มครอง (แก๊สอาร์กอนผสมหรือคาร์บอนไดออกไซด์)

5.3 ลวดเชื่อมโลหะ

5.4 ชิ้นงานแผ่นเหล็กสำหรับทำรอยต่อตัวที่

5.5 อุปกรณ์เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบรอยเชื่อม

5.6 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) สำหรับงานเชื่อม

6. ขั้นตอนการทำงานกิจกรรม

1. จัดเตรียมวัสดุแผ่นเหล็ก เครื่องเชื่อมรอยต่อตัวที่ และแก๊สคัมครองสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมตามแบบงาน
2. ปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของแก๊สให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นเหล็กในท่าตั้ง
3. ประกอบชิ้นงานแผ่นเหล็กเป็นรอยต่อตัวที่และทำการเชื่อมเต็มยึดชิ้นงานในท่าตั้งเพื่อป้องกันการบิดตัว
4. ดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ในท่าตั้งจากล่างขึ้นบนหรือบนลงล่างตามข้อกำหนด
5. ตรวจสอบรอยเชื่อมตัวที่ในท่าตั้งด้วยสายตาและเครื่องมือวัดเพื่อประเมินข้อบกพร่องของแนวเชื่อม

7. สรุปและอภิปราย

ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลเกี่ยวกับการเลือกใช้แก๊สคัมครอง การปรับตั้งค่ากระแสไฟและความเร็วลวดให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นเหล็ก รวมถึงเทคนิคการควบคุมแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ในท่าตั้ง เพื่อให้ได้แนวเชื่อมที่ได้มาตรฐานและปราศจากข้อบกพร่อง

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากการปฏิบัติงานจริงตามขั้นตอน ความถูกต้องของการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์บนเครื่องเชื่อม การประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที่ และคุณภาพของแนวเชื่อมในท่าตั้งตามเกณฑ์มาตรฐานทางวิชาชีพช่างเชื่อมโลหะ

9. เอกสารอ้างอิง

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ท่าตั้ง
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การปรับตั้งค่ากระแสไฟและความเร็วลวด
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง การปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ท่าตั้ง
4. ใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง ทบทวนและสรุปองค์ความรู้การเชื่อมรอยต่อตัวที่ท่าตั้ง
5. Google Slide และ VDO จาก Youtube
6. เกม Kahoot และ Google Form สำหรับวัดประเมินผล

	ใบงาน ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ การปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ และการปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้งตามมาตรฐานงานอาชีพ

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะวิชาชีพช่างเชื่อมโลหะและความปลอดภัยในการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้งพร้อมตรวจสอบข้อบกพร่องตามมาตรฐานงานอาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์และแก๊สคุ้มครองสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ทำตั้งได้

4.1.2 อธิบายหลักการปรับตั้งค่ากระแสไฟและอัตราการไหลของแก๊สสำหรับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้งได้

ยังไม่มีข้อมูล

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และปฏิบัติตามข้อกำหนดความปลอดภัยระหว่างเรียนได้

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 เครื่องเชื่อมระบบ GMAW พร้อมชุดป้อนลวด

5.2 ท่อแก๊สคุ้มครอง (แก๊สอาร์กอนผสมคาร์บอนไดออกไซด์)

5.3 ลวดเชื่อมโลหะผสม (Solid Wire) ขนาดตามข้อกำหนด

5.4 ค้อนเคาะสแล็กและแปรงลวดเหล็ก

5.5 เครื่องมือวัดรอยเชื่อม (Welding Gauge)

มาตรฐานงาน (Work Standard)

มาตรฐานงานเชื่อมโลหะระดับ ปวช. วิทยาลัยเทคนิค ตามข้อกำหนดรอยเชื่อมโครงสร้างและมาตรฐานสากล

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ปฏิบัติงานเตรียมวัสดุแผ่นเหล็ก ตัดค่าพารามิเตอร์เครื่องเชื่อม ประกอบและเชื่อมรอยต่อตัวที่ในท่าตั้ง พร้อมตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อม

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ⚠️ สวมหน้ากากเชื่อม กรองแสงอัตโนมัติขณะปฏิบัติงาน
- ⚠️ สวมชุดหนังป้องกันสะเก็ดไฟและถุงมือหนังสำหรับงานเชื่อม
- ⚠️ ตรวจสอบฉนวนสายเชื่อมและระบบกราวด์ให้ปลอดภัยก่อนใช้งาน
- ⚠️ ตรวจสอบอัตราการไหลของแก๊สคัมครองในพื้นที่ที่มีการระบายอากาศเหมาะสม

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมวัสดุแผ่นเหล็ก เครื่องเชื่อมรอยต่อตัวที่ และแก๊สคัมครองสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมตามแบบงาน
2. ปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของแก๊สให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นเหล็กในท่าตั้ง
3. ประกอบชิ้นงานแผ่นเหล็กเป็นรอยต่อตัวที่และทำการเชื่อมแถมยึดชิ้นงานในท่าตั้งเพื่อป้องกันการบิดตัว
4. ดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ในท่าตั้งจากล่างขึ้นบนหรือบนลงล่างตามข้อกำหนด
5. ตรวจสอบรอยเชื่อมตัวที่ในท่าตั้งด้วยสายตาและเครื่องมือวัดเพื่อประเมินข้อบกพร่องของแนวเชื่อม

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. ระบุชื่ออุปกรณ์และแก๊สคัมครองสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง
2. อธิบายและปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของแก๊สได้เหมาะสม
3. ประกอบและเชื่อมแถมยึดชิ้นงานรอยต่อตัวที่ในท่าตั้ง
4. ปฏิบัติการเชื่อมรอยต่อตัวที่ในท่าตั้งและตรวจสอบคุณภาพรอยเชื่อม

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. ตั้งค่ากระแสไฟหรือความเร็วลวดไม่สัมพันธ์กับความหนาของแผ่นเหล็ก
2. อัตราการไหลของแก๊สคัมครองน้อยเกินไปทำให้เกิดตามดในแนวเชื่อม
3. มุมลวดเชื่อมไม่ถูกต้องขณะปฏิบัติงานในท่าตั้ง
4. ละเลยการตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และความปลอดภัยก่อนปฏิบัติงาน

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. อุปสรรคใดที่พบระหว่างการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์และการเชื่อมท่าตั้ง และแก้ไขอย่างไร

2. เหตุใดการตั้งค่ากระแสไฟและความเร็วลวดจึงมีผลต่อคุณภาพรอยเชื่อมตัวที่ในท่าตั้ง
3. นักศึกษาจะนำทักษะการตรวจสอบรอยเชื่อมไปประยุกต์ใช้อย่างไรในงานอุตสาหกรรม

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุชื่ออุปกรณ์ แก๊ส คัมครอง และอธิบาย หลักการปรับตั้ง ค่าพารามิเตอร์ได้ถูกต้อง ครบถ้วนสมบูรณ์	ระบุชื่ออุปกรณ์และ อธิบายหลักการปรับตั้ง ค่าพารามิเตอร์ได้ ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ระบุชื่ออุปกรณ์และ อธิบายหลักการปรับตั้ง ค่าพารามิเตอร์ได้ บางส่วน	ไม่สามารถระบุชื่อ อุปกรณ์และอธิบาย หลักการปรับตั้ง ค่าพารามิเตอร์ได้ ถูกต้อง
S	ปฏิบัติการเตรียมวัสดุ ตั้งค่า เครื่อง และเชื่อมรอยต่อตัว ที่ในท่าตั้งได้อย่าง คล่องแคล่วและถูกต้องตาม ขั้นตอน	ปฏิบัติงานตามขั้นตอน ได้ดี มีข้อผิดพลาด เล็กน้อยที่สามารถแก้ไข ได้ด้วยตนเอง	ปฏิบัติงานได้บาง ขั้นตอน ต้องได้รับ คำแนะนำจากครูผู้สอน เป็นระยะ	ไม่สามารถปฏิบัติงาน ตามขั้นตอนที่กำหนด ได้
A	มีความสนใจ ตระหนักถึง ความปลอดภัย ปฏิบัติตาม กฎระเบียบ และยอมรับ ข้อเสนอแนะอย่างดียิ่ง	มีความสนใจและ ปฏิบัติงานด้วยความ ระมัดระวังตามความ ปลอดภัย	ต้องตักเตือนเรื่องความ ปลอดภัยและการ ปฏิบัติงานเป็นครั้ง คราว	ขาดความสนใจและไม่ ปฏิบัติตามกฎความ ปลอดภัยในการทำงาน
Ap	ประยุกต์ใช้เครื่องมือ พารามิเตอร์ และตรวจสอบ คุณภาพรอยเชื่อมได้อย่าง แม่นยำได้มาตรฐานวิชาชีพ	ประยุกต์ใช้เครื่องมือ และตรวจสอบรอยเชื่อม ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน	ประยุกต์ใช้อุปกรณ์และ ตรวจสอบรอยเชื่อมได้ ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน เล็กน้อย	ไม่สามารถประยุกต์ใช้ งานจริงหรือตรวจสอบ รอยเชื่อมได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ การแต่งกายและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE)
- ☐ ความถูกต้องในการเลือกใช้และประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที่
- ☐ ความเหมาะสมในการปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และแก๊สคัมครอง
- ☐ ทักษะการปฏิบัติงานเชื่อมในท่าตั้ง
- ☐ ผลงานรอยเชื่อมและการใช้เครื่องมือตรวจสอบข้อบกพร่อง

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ชิ้นงานทดสอบรอยต่อตัวที่ในทำตั้งที่ผ่านการเชื่อมและทำความสะอาดแล้ว
2. บันทึกผลการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์และการตรวจสอบรอยเชื่อม

	ใบมอบหมายงาน ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ การปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ และการปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้งตามมาตรฐานงานอาชีพ

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะวิชาชีพช่างเชื่อมโลหะและความปลอดภัยในการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้งพร้อมตรวจสอบข้อบกพร่องตามมาตรฐานงานอาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์และแก๊สคุ้มครองสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ทำตั้งได้

4.1.2 อธิบายหลักการปรับตั้งค่ากระแสไฟและอัตราการไหลของแก๊สสำหรับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้งได้

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และปฏิบัติตามข้อกำหนดความปลอดภัยระหว่างเรียนได้

5. รายละเอียดของงาน

มอบหมายให้ปฏิบัติงานช่างเชื่อมโลหะ ในเรื่องการเตรียมวัสดุแผ่นเหล็ก การเลือกใช้แก๊สคุ้มครองสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม และการปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของแก๊สให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นเหล็กในทำตั้ง ตามแบบงานที่กำหนด

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่ 5 ของภาคเรียน

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาและระบุชื่ออุปกรณ์และแก๊สคุ้มครองสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมให้ถูกต้องตามหลักการวิชาการ
2. อธิบายและปฏิบัติการปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของแก๊สให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นเหล็กในท่าตั้ง
3. ปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่างเชื่อมโลหะอย่างเคร่งครัด

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. เอกสารประกอบการสอนวิชาช่างเชื่อมโลหะ
2. คู่มือการใช้งานเครื่องเชื่อมรอยต่อตัวที่และแก๊สคุ้มครอง
3. แหล่งเรียนรู้ภายในแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิค

9. การประเมินผล

1. ความถูกต้องในการระบุชื่ออุปกรณ์และแก๊สคุ้มครอง
2. ความถูกต้องในการอธิบายและปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของแก๊ส
3. ชิ้นงานมีความสมบูรณ์และเป็นไปตามแบบงานที่กำหนด
4. การปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัย

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. รายงานการสรุปชื่ออุปกรณ์และแก๊สคุ้มครองสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม
2. บันทึกผลการปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของแก๊ส
3. ชิ้นงานฝึกปฏิบัติการเชื่อมแผ่นเหล็กตามแบบงานที่กำหนด

	ข้อสอบ ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 5
	งานหลัก T2 ช่างเชื่อมโลหะ - เชื่อมงานแผ่นเหล็กและท่อในท่าเชื่อมต่างๆ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
	งานย่อย ST201 เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุชื่ออุปกรณ์และแก๊สคุ้มครองสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ทำตั้งได้
2. อธิบายหลักการปรับตั้งค่ากระแสไฟและอัตราการไหลของแก๊สสำหรับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้งได้

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (8 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 8 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. สารการเรียนรู้หลักในการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้งประกอบด้วยการจัดเตรียมวัสดุใดเป็นหลัก

- ก. แผ่นอลูมิเนียมบาง
- ข. ลวดทองแดง
- ค. แผ่นเหล็ก
- ง. ท่อพีวีซี

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — แผ่นเหล็ก

2. เครื่องมือและวัสดุสำคัญชนิดใดที่ใช้สำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมในรอยต่อตัวที่ทำตั้งตามเนื้อหา

- ก. เต้าเผาโลหะและผงประสาน
- ข. หัวพ่นไฟและแก๊สอะเซทิลีน
- ค. เครื่องเชื่อมอาร์กไฟฟ้าด้วยมือและฟลักซ์

ง. เครื่องเชื่อมรอยต่อตัวที่และแก๊สคัมครอง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — เครื่องเชื่อมรอยต่อตัวที่และแก๊สคัมครอง

3. ในการปรับตั้งค่าสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม สิ่งใดที่ต้องสอดคล้องกับความหนาของแผ่นเหล็กในท่าตั้ง

ก. มุมในการวางชิ้นงานบนโต๊ะเชื่อมและอุณหภูมิห้อง

ข. ค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของแก๊ส

ค. ชนิดของลวดเชื่อมไฟฟ้าและขนาดของลวดเชื่อมมือ

ง. ยี่ห้อของเครื่องเชื่อมและน้ำหนักของแก๊สคัมครอง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของแก๊ส

4. กระบวนการเชื่อมที่ระบุไว้ในเนื้อหาสำหรับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ท่าตั้งคือกระบวนการใด

ก. การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม

ข. การเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีน

ค. การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

ง. การเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊สคลุม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม

5. ข้อใดคือลักษณะของรอยต่อและท่าเชื่อมที่กล่าวถึงในสาระการเรียนรู้

ก. รอยต่อชนท่าราบ

ข. รอยต่อตัวที่ท่าตั้ง

ค. รอยต่อมุมท่าเหนือศีรษะ

ง. รอยต่อเกยท่าขนาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — รอยต่อตัวที่ท่าตั้ง

6. เหตุผลสำคัญในการปรับตั้งค่าอัตราการไหลของแก๊สและความเร็วลวดให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นเหล็กคืออะไร

ก. เพื่อป้องกันไม่ให้งานเกิดการขยายตัวทางความร้อนอย่างถาวร

ข. เพื่อลดความเร็วในการปฏิบัติงานของช่างเชื่อมมืออาชีพ

ค. เพื่อให้การปกป้องแนวเชื่อมและคุณภาพการละลายสมบูรณ์ตามแบบงาน

ง. เพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้าภายในโรงงานอุตสาหกรรม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — เพื่อให้การปกป้องแนวเชื่อมและคุณภาพการละลายสมบูรณ์ตามแบบงาน

7. สารการเรียนรู้หลักของการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้งเกี่ยวข้องกับวัสดุประเภทใดในการเตรียมงาน

ก. แท่งเหล็กหล่อ

ข. แผ่นสแตนเลสตีล

ค. ท่อเหล็กเหนียว

ง. แผ่นเหล็ก

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — แผ่นเหล็ก

8. ในการเตรียมความพร้อมก่อนปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้งตามเนื้อหา ต้องคำนึงถึงสิ่งใดเป็นอันดับต้นๆ ร่วมกับเครื่องเชื่อม

ก. การจัดเตรียมวัสดุแผ่นเหล็กและแก๊สคุ้มครอง

ข. การคำนวณต้นทุนการผลิตชิ้นงานตามแบบ

ค. การตรวจสอบระบบระบายอากาศภายในห้องปฏิบัติการ

ง. การคัดเลือกชุดป้องกันสะเก็ดไฟของช่างเชื่อม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — การจัดเตรียมวัสดุแผ่นเหล็กและแก๊สคุ้มครอง

ตอนที่ 2 ข้อสอบแบบอัตนัย (2 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบอัตนัยมีจำนวน 2 ข้อ

2. ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบให้ชัดเจนและสมบูรณ์

3. ตอบทุกข้อ ห้ามใช้ดินสอในการเขียนคำตอบ

1. จงอธิบายสาระการเรียนรู้หลักในการเตรียมการและปรับตั้งค่าสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมในรอยต่อตัวที่ทำตั้ง

แนวการตอบ / เฉลย:

สาระการเรียนรู้หลักประกอบด้วย การจัดเตรียมวัสดุแผ่นเหล็ก เครื่องเชื่อมรอยต่อตัวที่ และแก๊สคุ้มครองสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมตามแบบงาน รวมถึงการปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของแก๊สให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นเหล็กในทำตั้ง

2. เหตุใดการปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของแก๊ส จึงต้องมีความสัมพันธ์กับความหนาของแผ่นเหล็กในการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง จงอธิบาย

แนวการตอบ / เฉลย:

เพราะความหนาของแผ่นเหล็กในทำตั้งมีผลต่อการรับความร้อนและการละลายเนื้อโลหะ การปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของแก๊สให้เหมาะสมกับความหนาดังกล่าว จะช่วยให้การปกป้องแนวเชื่อมด้วย

แก๊สคุ้มครองมีประสิทธิภาพ และทำให้การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมตามแบบงานรอยต่อตัวที่พาดั้งมีความสมบูรณ์
แข็งแรง

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20103-2007 ชื่อวิชา: เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

งานหลัก: T2 ช่างเชื่อมโลหะ - เชื่อมงานแผ่นเหล็กและท่อในท่าเชื่อมต่างๆ

งานย่อย: ST201 เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
T2	ช่างเชื่อมโลหะ - เชื่อมงานแผ่นเหล็กและท่อในท่าเชื่อมต่างๆ				
ST201	↳ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง(1 แผ่น)				
ST201.1	จัดเตรียมวัสดุแผ่นเหล็ก เครื่องเชื่อมรอยต่อตัวที่ และแก๊สคุ้มครอง สำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมตามแบบงาน	☐	☐	☐	☐
ST201.2	ปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วลวด และอัตราการไหลของแก๊สให้ เหมาะสมกับความหนาของแผ่นเหล็กในท่าตั้ง	☐	☐	☐	☐
ST201.3	ประกอบชิ้นงานแผ่นเหล็กเป็นรอยต่อตัวที่และทำการเชื่อมเต็มยึด ชิ้นงานในท่าตั้งเพื่อป้องกันการบิดตัว	☐	☐	☐	☐
ST201.4	ดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ในท่าตั้งจากล่างขึ้น บนหรือบนลงล่างตามข้อกำหนด	☐	☐	☐	☐
ST201.5	ตรวจสอบรอยเชื่อมตัวที่ในท่าตั้งด้วยสายตาและเครื่องมือวัดเพื่อ ประเมินข้อบกพร่องของแนวเชื่อม	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (4 ระดับ)

4 — ดีมาก

ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

3 — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องเล็กน้อย

2 — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

1 — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20103-2007 ชื่อวิชา: เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

งานหลัก: T2 ช่างเชื่อมโลหะ - เชื่อมงานแผ่นเหล็กและท่อในท่าเชื่อมต่างๆ

งานย่อย: ST201 เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำตั้ง

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	สนใจตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และปฏิบัติตาม ข้อกำหนดความปลอดภัยระหว่างเรียนได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนื่อสีระชะ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนื่อสีระชะ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนื่อสีระชะด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม สามารถเตรียมอุปกรณ์ ปรับตั้งค่า ปฏิบัติการเชื่อม ตรวจสอบข้อบกพร่อง และจัดเก็บเครื่องมือได้อย่างปลอดภัย ตามมาตรฐานงานอาชีพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: 1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-004ZB, WEL-VHM-2-005ZB, WEL-VHM-2-006ZB, WEL-VHM-2-007ZB, WEL-VHM-2-008ZB อาชีพ ช่างเชื่อมแม่เหล็ก ระดับ 2 2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-048ZA, WEL-VHM-2-014ZB, WEL-VHM-2-015ZB, WEL-VHM-2-016ZB, WEL-VHM-2-017ZB, WEL-VHM-2-018ZB อาชีพช่างเชื่อมฟลักซ์คอร์ ระดับ 2 สมรรถนะย่อย: เชื่อมรอยต่อตัวที่แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนทำเชื่อม 4F ตามรายละเอียดในแบบสั่งงานและมาตรฐานงานเชื่อมสากล

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมแผ่นเหล็กโครงสร้างขนาดทดลอง ชุดหัวเชื่อมแก๊สเมิกและลวดเชื่อม ลวดเชื่อมเออร์เซย์ ถังแก๊สอาร์กอน และอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้อย่างถูกต้องครบถ้วน 2. ปรับตั้งค่ากระแสไฟ แรงดันไฟฟ้า และอัตราการไหลของแก๊สปกป้องบนเครื่องเชื่อมแก๊สเมิก พร้อมทั้งประกอบชิ้นงานแผ่นเหล็กในลักษณะรอยต่อตัวสำหรับเชื่อมในท่าเหนื่อสีระชะได้ถูกต้อง 3. ดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ในท่าเหนื่อสีระชะโดยรักษาความเร็วเดินสอเชื่อมและระยะห่างระหว่างหัวเชื่อมกับชิ้นงานให้สม่ำเสมอได้ตามมาตรฐาน 4. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนื่อสีระชะ โดยการตรวจพินิจข้อบกพร่องภายนอก เช่น รอยแห้ว ความนูน และขนาดของแนวเชื่อมได้ถูกต้อง 5. จัดเก็บเครื่องเชื่อมแก๊สเมิก สายเชื่อม และถังแก๊สอาร์กอนเข้าที่เก็บให้เรียบร้อย พร้อมทั้งทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน เชื่อมได้เป็นระเบียบเรียบร้อย

2) วิธีประเมิน: 1. การประเมินความรู้ด้วย Google Form 2. การประเมินพฤติกรรมและความร่วมมือในการทำกิจกรรม

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): 1. ผลงานการทำใบกิจกรรมและใบงานที่ 1 2. พฤติกรรมการมีส่วนร่วมระหว่างเรียน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): 1. ผลการทำแบบทดสอบผ่าน Google Form 2. คำตอบจากกิจกรรมถาม-ตอบในชั้นเรียน

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: บูรณาการทักษะช่างเชื่อมโลหะและความปลอดภัยในการทำงานตามมาตรฐานอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนื่อสีระยะด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม

3.2 ระบุและเตรียมอุปกรณ์สำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ทำเหนื่อสีระยะตามคู่มือซ่อมบริการ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 ระบุชื่อชนิดของลวดเชื่อมและอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอนสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟและแรงดันไฟฟ้าในการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 สนใจรับฟังการอธิบายขั้นตอนการจัดเตรียมอุปกรณ์และการปรับตั้งค่ากระแสไฟได้

5. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้หลักประกอบด้วย การจัดเตรียมแผ่นเหล็กโครงสร้างขนาดทดลอง ชุดหัวเชื่อมแก๊ส MIG และลวดเชื่อม ลวดเชื่อมเออร์เซย์ ถึงแก๊สอาร์กอน และอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม รวมถึงการปรับตั้งค่ากระแสไฟ แรงดันไฟฟ้า และอัตราการไหลของแก๊สปกป้องบนเครื่องเชื่อมแก๊ส MIG และการประกอบชิ้นงานแผ่นเหล็กในลักษณะรอยต่อตัวสำหรับเชื่อมในท่าเหนื่อสีระยะ

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

1. ครูเปิดชั้นเรียนผ่าน Google Classroom และนำเข้าสู่บทเรียนโดยการฉายภาพตัวอย่างชิ้นงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะผ่าน Google Slide พร้อมเปิด VDO จาก Youtube เกี่ยวกับปัญหาข้อบกพร่องที่เกิดจากการปรับตั้งค่ากระแสไฟและอัตราการไหลของแก๊สไม่เหมาะสม ให้ผู้เรียนร่วมกันสังเกตลักษณะแนวเชื่อมที่ผิดปกติ
2. ครูใช้คำถาม: “เพราะเหตุใดแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะใน VDO จึงเกิดรอยแห้วและมีการละลายไม่สม่ำเสมอ” แนวคำตอบตัวอย่าง: “เกิดจากการใช้กระแสไฟสูงเกินไปหรือการปรับอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอนไม่เหมาะสม ทำให้การปกป้องแนวเชื่อมไม่ดีพอ” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้อง ผู้เรียนร่วมกันตอบคำถามและบันทึกประเด็นปัญหาลงในสมุด
3. ผู้เรียนร่วมเล่นเกม Kahoot เพื่อทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอุปกรณ์เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม โดยตอบคำถามเกี่ยวกับชื่อชนิดของลวดเชื่อมและอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล และร่วมกันสรุปผลคะแนนที่ปรากฏบนหน้าจอ

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

1. ครูแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมอุปกรณ์และการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมผ่านระบบ Google Classroom พร้อมนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ Google Slide อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับชนิดของลวดเชื่อม อัตราการไหลของแก๊สอาร์กอน และความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟกับแรงดันไฟฟ้า
2. ครูใช้คำถาม: “กระแสไฟและแรงดันไฟฟ้าบนเครื่องเชื่อมแก๊สมีความสัมพันธ์กันอย่างไรในการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะ” แนวคำตอบตัวอย่าง: “กระแสไฟควบคุมปริมาณการละลายลึกของลวดเชื่อม ส่วนแรงดันไฟฟ้าควบคุมความกว้างของอาร์ก หากปรับไม่สมดุลจะทำให้เกิดสะเก็ดไฟมากและแนวเชื่อมไม่สมบูรณ์” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้อง ผู้เรียนฟังคำอธิบายและบันทึกสาระสำคัญลงในสมุดบันทึก
3. ผู้เรียนศึกษาใบความรู้และดูตัวอย่างประกอบจาก Google Slide พร้อมทั้งซักถามข้อสงสัยกับครูในประเด็นเกี่ยวกับการเลือกใช้ลวดเชื่อมเออร์เซย์และถังแก๊สอาร์กอน

3. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

1. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเลือกใช้อุปกรณ์และการปรับตั้งค่าเครื่องเชื่อมแก๊ส ให้ผู้เรียนปฏิบัติงานกลุ่มเพื่อฝึกระบุชื่อชนิดของลวดเชื่อม อัตราการไหลของแก๊สอาร์กอน และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟกับแรงดันไฟฟ้าตามโจทย์ที่กำหนดในใบกิจกรรม
2. ครูแจกใบงานที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมแผ่นเหล็กโครงสร้างและประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวสำหรับทำเหนือศีรษะ ให้ผู้เรียนฝึกจำแนกรายการอุปกรณ์และปฏิบัติตามขั้นตอนการเตรียมความพร้อมของเครื่องเชื่อมแก๊สตามใบงาน
3. ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมในใบกิจกรรมและใบงานโดยตรวจสอบความถูกต้องของการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลและชุดหัวเชื่อมแก๊ส ครูเดินสำรวจและให้ข้อเสนอแนะรายกลุ่ม

4. ครูแจกใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง การทบทวนการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์และจัดเตรียมพื้นที่ปฏิบัติงานเชื่อม เพื่อให้ผู้เรียนนำไปปฏิบัติศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมและสรุปรายการอุปกรณ์นอกเวลาเรียน

4. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

1. ครูใช้คำถาม: “นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องของอัตราการใช้ของแก๊สอาร์กอนก่อนเริ่มเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสีอะไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ตรวจสอบเกจวัดแรงดันและอัตราการใช้ของแก๊สอาร์กอนว่าอยู่ในค่ามาตรฐานที่กำหนดสำหรับลวดเชื่อมนั้นๆ” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้อง ผู้เรียนร่วมกันตอบคำถามและสรุปสาระสำคัญประจำหน่วย

2. ผู้เรียนทำแบบประเมินผลท้ายหน่วยการเรียนรู้ผ่าน Google Form เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมอุปกรณ์และการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์เชื่อมแก๊ส

3. ครูและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายสรุปผลคะแนนจาก Google Form และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน พร้อมทั้งบันทึกผลการปฏิบัติงาน

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมอุปกรณ์และการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเลือกใช้อุปกรณ์และการปรับตั้งค่าเครื่องเชื่อมแก๊ส MIG
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมแผ่นเหล็กโครงสร้างและประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวสำหรับทำเหนื่อสีระยะ
4. ใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง การทบทวนการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์และจัดเตรียมพื้นที่ปฏิบัติงานเชื่อม
5. สื่อ Google Slide และ VDO จาก Youtube
6. เกมส์ Kahoot
7. แบบประเมินผลผ่าน Google Form

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบทดสอบผ่าน Google Form
2. คำตอบจากกิจกรรมถาม-ตอบในชั้นเรียน

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลงานการทำใบกิจกรรมและใบงานที่ 1
2. พฤติกรรมการมีส่วนร่วมระหว่างเรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมแผ่นเหล็กโครงสร้างขนาดทดลอง ชุดหัวเชื่อมแก๊ส MIG และลวดเชื่อม ลวดเชื่อมเออร์เซย์ ถึงแก๊สอาร์กอน และอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้อย่างถูกต้องครบถ้วน
2. ปรับตั้งค่ากระแสไฟ แรงดันไฟฟ้า และอัตราการไหลของแก๊สปกป้องบนเครื่องเชื่อมแก๊ส MIG พร้อมทั้งประกอบชิ้นงานแผ่นเหล็กในลักษณะรอยต่อตัวสำหรับเชื่อมในท่าเหนื่อสีระยะได้ถูกต้อง
3. ดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ในท่าเหนื่อสีระยะโดยรักษาความเร็วเดินสอเชื่อมและระยะห่างระหว่างหัวเชื่อมกับชิ้นงานให้สม่ำเสมอได้ตามมาตรฐาน
4. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ท่าเหนื่อสีระยะโดยการตรวจพินิจข้อบกพร่องภายนอก เช่น รอยแห้ว ความนูน และขนาดของแนวเชื่อมได้ถูกต้อง
5. จัดเก็บเครื่องเชื่อมแก๊ส MIG สายเชื่อม และถังแก๊สอาร์กอนเข้าที่เก็บให้เรียบร้อย พร้อมทั้งทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานเชื่อมได้เป็นระเบียบเรียบร้อย

9.2 วิธีการประเมิน

1. การประเมินความรู้ด้วย Google Form
2. การประเมินพฤติกรรมและความร่วมมือในการทำกิจกรรม

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ผ่าน Google Form

2. แบบประเมินพฤติกรรมและใบงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสีโลหะ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสีโลหะ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสีโลหะด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม สามารถเตรียมอุปกรณ์ ปรับตั้งค่า ปฏิบัติการเชื่อม ตรวจสอบข้อบกพร่อง และจัดเก็บเครื่องมือได้อย่างปลอดภัย ตามมาตรฐานงานอาชีพ

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะช่างเชื่อมโลหะและความปลอดภัยในการทำงานตามมาตรฐานอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสีโลหะด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม

3.2 ระบุและเตรียมอุปกรณ์สำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสีโลหะตามคู่มือซ่อมบริการ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อชนิดของลวดเชื่อมและอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอนสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟและแรงดันไฟฟ้าในการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจรับฟังการอธิบายขั้นตอนการจัดเตรียมอุปกรณ์และการปรับตั้งค่ากระแสไฟได้

5. เนื้อหาสาระ

1. การเตรียมอุปกรณ์และวัสดุสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม

1.1 การเตรียมแผ่นเหล็กโครงสร้างขนาดทดลองต้องทำความสะอาดผิวงานโดยการขัดสนิมและคราบน้ำมันออกให้หมด เพื่อป้องกันการเกิดตามดในแนวเชื่อม

1.2 ชุดหัวเชื่อมแก๊สและลวดเชื่อมเออร์เซย์ต้องได้รับการตรวจสอบสภาพความพร้อมใช้งาน รวมถึงการเลือกขนาดลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นเหล็ก

1.3 ถึงแก๊สอาร์กอนและอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล เช่น หน้ากากเชื่อม ถุงมือหนัง และเสื้อหนัง ต้องจัดเตรียมให้ครบถ้วนเพื่อความปลอดภัยสูงสุดขณะปฏิบัติงาน

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการเลือกใช้ลวดเชื่อมเออร์เซย์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.2 มิลลิเมตร สำหรับงานแผ่นเหล็กโครงสร้างความหนา 6 มิลลิเมตร พร้อมตรวจสอบเบจวัตแรงดันแก๊สอาร์กอนให้มีอัตราการไหล 15-20 ลิตรต่อนาที

2. ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟและแรงดันไฟฟ้าในการเชื่อมแก๊ส

2.1 กระแสไฟฟ้าทำหน้าที่ควบคุมปริมาณการละลายตัวของลวดเชื่อมและชิ้นงาน โดยกระแสไฟที่สูงจะทำให้ลวดเชื่อมหลอมละลายเร็วและเกิดการซึมลึกที่มากขึ้น

2.2 แรงดันไฟฟ้าทำหน้าที่ควบคุมความยาวของอาร์กและขนาดความกว้างของแนวเชื่อม หากตั้งแรงดันไฟฟ้าสูงเกินไปจะทำให้เกิดสะเก็ดไฟมากและอาร์กไม่เสถียร

2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟและแรงดันไฟฟ้าต้องมีความสมดุลกันตามตารางพารามิเตอร์ของผู้ผลิต เพื่อให้เกิดการถ่ายโอนหัตถโลหะที่สม่ำเสมอและลดข้อบกพร่องในแนวเชื่อม

ตัวอย่าง 1: ตารางเทียบค่าพารามิเตอร์: กระแสไฟ 180 แอมป์ ต้องใช้แรงดันไฟฟ้าประมาณ 23 โวลต์ สำหรับการเชื่อมแผ่นเหล็กโครงสร้างในท่าราบและท่าเหนือศีรษะ

3. การปรับตั้งค่าพารามิเตอร์และการประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะ

3.1 การปรับตั้งค่ากระแสไฟ แรงดันไฟฟ้า และอัตราการไหลของแก๊สปกป้องบนเครื่องเชื่อมแก๊สต้องสอดคล้องกับตำแหน่งท่าเชื่อมเหนือศีรษะซึ่งใช้ความร้อนต่ำกว่าท่าราบเล็กน้อย

3.2 การประกอบชิ้นงานแผ่นเหล็กในลักษณะรอยต่อตัวที่ต้องใช้แม่เหล็กฉากหรือแคลมป์จับยึดให้ได้ฉาก 90 องศา พร้อมทั้งทำการแต้มเชื่อมยึดหัวท้ายเพื่อป้องกันการบิดตัว

3.3 การตั้งค่าอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอนต้องมีความเหมาะสม เพื่อป้องกันไม่ให้อากาศภายนอกเข้ามาทำปฏิกิริยากับบ่อหลอมละลายในขณะที่เชื่อมเหนือศีรษะ

ตัวอย่าง 1: กรณีศึกษาการตั้งค่าอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอนที่ 18 ลิตรต่อนาที บนเครื่องเชื่อมแก๊ส มิทเชลล์เอ็มจี เพื่อเชื่อมรอยต่อตัวที่แผ่นเหล็กเหนียวในท่าเหนือศีรษะ

4. เทคนิคการเชื่อมและการควบคุมบ่อหลอมละลายในท่าเหนือศีรษะ

4.1 การดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะต้องอาศัยการควบคุมระยะห่างระหว่างหัวเชื่อมกับชิ้นงานให้คงที่สม่ำเสมอ

4.2 การรักษาความเร็วเดินลวดเชื่อมต้องมีความสม่ำเสมอ ไม่ช้าหรือเร็วเกินไป เพื่อป้องกันการไหลย้อนของโลหะเหลวเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก

4.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการส่ายหัวเชื่อมรูปตัวซีหรือซิกแซกด้วยความกว้างที่เหมาะสม จะช่วยให้การหลอมละลายที่บริเวณโคนรอยต่อตัวที่มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ตัวอย่าง 1: เทคนิคการเดินลวดเชื่อมทำมุม 45 องศากับแนวรอยต่อตัวที่ และเอียงหัวเชื่อมทำมุมฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่เพื่อบังคับแนวเชื่อมเหนือศีรษะไม่ให้เกิดรอยแห้ว

5. การตรวจสอบแนวเชื่อมและการบำรุงรักษาอุปกรณ์หลังการใช้งาน

5.1 การตรวจสอบความสมบูรณ์ของแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะทำได้โดยการตรวจพินิจข้อบกพร่องภายนอก เช่น รอยแห้ว ความนูน และขนาดของแนวเชื่อมให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน

5.2 การบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมต้องทำความสะอาดหัวเชื่อม ถอดนมหนูและคอนแทคทีปมาเป่าทำความสะอาดเศษสะเก็ดโลหะเป็นประจำ

5.3 การจัดเก็บเครื่องเชื่อมแก๊สซึม สายเชื่อม และถังแก๊สอาร์กอนต้องปิดวาล์วถังแก๊สให้สนิท ม้วนเก็บสายเชื่อมให้เรียบร้อย และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัย

ตัวอย่าง 1: ขั้นตอนการปฏิบัติหลังเลิกงาน: ปิดเบรกเกอร์หลัก ปิดวาล์วถังแก๊สอาร์กอน ปลดสายดิน เก็บหัวเชื่อมเข้าที่แขวน และกวาดทำความสะอาดเศษโลหะออกจากพื้นห้องปฏิบัติการ

6. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมเนื้อหาสำคัญเกี่ยวกับการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ การปรับตั้งค่ากระแสไฟและแรงดันไฟฟ้าในการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม เทคนิคการเชื่อมรอยต่อตัวที่ในท่าเหนือศีรษะ ตลอดจนการตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อมและการบำรุงรักษาอุปกรณ์หลังปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับนักศึกษาอาชีวศึกษาในการปฏิบัติงานจริงอย่างปลอดภัยและได้มาตรฐานอุตสาหกรรม

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟและแรงดันไฟฟ้าในการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม
2. เพราะเหตุใดจึงต้องควบคุมอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอนให้เหมาะสมในการเชื่อมท่าเหนือศีรษะ
3. จงบอกขั้นตอนการตรวจสอบข้อบกพร่องภายนอกของแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ท่าเหนือศีรษะ
4. การบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมแก๊สซึมและอุปกรณ์ประกอบหลังใช้งานมีแนวทางปฏิบัติอย่างไรบ้าง

7. อภิธานศัพท์

GMAW — กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (Gas Metal Arc Welding) หรือที่นิยมเรียกว่าการเชื่อมแก๊สซึม

แก๊สอาร์กอน — แก๊สเฉื่อยปกป้องแนวเชื่อม ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้อากาศภายนอกเข้ามาทำปฏิกิริยากับบ่อหลอมละลาย

รอยต่อตัวที่ — ลักษณะการต่อชิ้นงานโลหะสองชิ้นตั้งฉากกันเป็นรูปตัว T

ทำเนือศีระ — ทำเชื่อมที่ตำแหน่งของแนวเชื่อมอยู่ด้านบนของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งมีความยากและต้องอาศัยทักษะความชำนาญสูง

8. เอกสารอ้างอิง

กตปุม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสีโลหะ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสีโลหะ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสีโลหะด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม สามารถเตรียมอุปกรณ์ ปรับตั้งค่า ปฏิบัติการเชื่อม ตรวจสอบข้อบกพร่อง และจัดเก็บเครื่องมือได้อย่างปลอดภัย ตามมาตรฐานงานอาชีพ

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะช่างเชื่อมโลหะและความปลอดภัยในการทำงานตามมาตรฐานอาชีพ

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสีโลหะด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม
- 3.2 ระบุและเตรียมอุปกรณ์สำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสีโลหะตามคู่มือซ่อมบริการ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

- 4.1.1 ระบุชื่อชนิดของลวดเชื่อมและอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอนสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง
- 4.1.2 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟและแรงดันไฟฟ้าในการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

- 4.3.1 สนใจรับฟังการอธิบายขั้นตอนการจัดเตรียมอุปกรณ์และการปรับตั้งค่ากระแสไฟได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

- 5.1 แผ่นเหล็กโครงสร้างขนาดทดลอง
- 5.2 ชุดหัวเชื่อมแก๊สเมกและลวดเชื่อม
- 5.3 ลวดเชื่อมเออร์เซย์
- 5.4 ถังแก๊สอาร์กอน
- 5.5 อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE)

6. ขั้นตอนการทํากิจกรรม

1. จัดเตรียมแผ่นหลักโครงสร้างขนาดทดลอง ชุดหัวเชื่อมแก๊สและลวดเชื่อม ลวดเชื่อมเออร์เซย์ ถังแก๊สอาร์กอน และอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม
2. ปรับตั้งค่ากระแสไฟ แรงดันไฟฟ้า และอัตราการไหลของแก๊สปกป้องบนเครื่องเชื่อมแก๊ส พร้อมทั้งประกอบชิ้นงานแผ่นหลักในลักษณะรอยต่อตัวที่สำหรับเชื่อมในท่าเหนือศีรษะ
3. ดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ในท่าเหนือศีรษะโดยรักษาความเร็วเดินสอเชื่อมและระยะห่างระหว่างหัวเชื่อมกับชิ้นงานให้สม่ำเสมอ
4. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ท่าเหนือศีรษะโดยการตรวจพินิจข้อบกพร่องภายนอก เช่น รอยแห้ว ความนูน และขนาดของแนวเชื่อม
5. จัดเก็บเครื่องเชื่อมแก๊ส สายเชื่อม และถังแก๊สอาร์กอนเข้าที่เก็บให้เรียบร้อย พร้อมทั้งทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานเชื่อม

7. สรุปและอภิปราย

นักเรียนสามารถระบุข้อขึ้นนิตของลวดเชื่อมและอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอนสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง รวมถึงอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟและแรงดันไฟฟ้าในการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้อย่างเข้าใจ พร้อมทั้งนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ในท่าเหนือศีรษะได้อย่างปลอดภัย

8. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องในการระบุชนิดลวดเชื่อมและอัตราการไหลของแก๊ส ความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟและแรงดันไฟฟ้า ความถูกต้องของขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์ การปฏิบัติงานเชื่อม และความปลอดภัยในการทำงาน

9. เอกสารอ้างอิง

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมอุปกรณ์และการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเลือกใช้อุปกรณ์และการปรับตั้งค่าเครื่องเชื่อมแก๊ส
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมแผ่นหลักโครงสร้างและประกอบชิ้นงานรอยต่อตัวที่สำหรับท่าเหนือศีรษะ
4. ใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง การทบทวนการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์และจัดเตรียมพื้นที่ปฏิบัติงานเชื่อม
5. สื่อ Google Slide และ VDO จาก Youtube
6. เกม Kahoot
7. แบบประเมินผลผ่าน Google Form

	ใบงาน ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสีโลหะ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสีโลหะ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสีโลหะด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม สามารถเตรียมอุปกรณ์ ปรับตั้งค่า ปฏิบัติการเชื่อม ตรวจสอบข้อบกพร่อง และจัดเก็บเครื่องมือได้อย่างปลอดภัย ตามมาตรฐานงานอาชีพ

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะช่างเชื่อมโลหะและความปลอดภัยในการทำงานตามมาตรฐานอาชีพ

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ระบุและเตรียมอุปกรณ์สำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสีโลหะตามคู่มือซ่อมบริการ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อชนิดของลวดเชื่อมและอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอนสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟและแรงดันไฟฟ้าในการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

ยังไม่มีข้อมูล

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจรับฟังการอธิบายขั้นตอนการจัดเตรียมอุปกรณ์และการปรับตั้งค่ากระแสไฟได้

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 ชุดเครื่องเชื่อมแก๊สมิก (GMAW)

5.2 ลวดเชื่อมเออร์เซย์ (ER70S-6)

5.3 ถังแก๊สอาร์กอนและเกจปรับแรงดัน

5.4 แผ่นเหล็กโครงสร้างขนาดทดลอง

5.5 ค้อนเคาะสแลกและแปรงลวดสแตนเลส

มาตรฐานงาน (Work Standard)

มาตรฐานงานเชื่อมโลหะด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW) ตามหลักสากล

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ในท่าเหนือศีรษะด้วยเครื่องเชื่อมแก๊สคลุม (GMAW) โดยทำการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ปรับตั้งค่ากระแสไฟและแรงดันไฟฟ้า รวมถึงอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอนให้ถูกต้อง พร้อมทั้งตรวจสอบคุณภาพ แนวเชื่อมตามมาตรฐานวิชาชีพช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิค

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ⚠️ สวมหน้ากากเชื่อมสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม
- ⚠️ สวมถุงมือหนังสำหรับงานเชื่อมและเสื้อหนังป้องกันสะเก็ดไฟ
- ⚠️ สวมรองเท้านิรภัยหัวเหล็กและอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลครบถ้วน
- ⚠️ ตรวจสอบรอยรั่วของสายยางและถังแก๊สอาร์กอนก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง
- ⚠️ จัดเก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเสร็จสิ้นภารกิจ

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมแผ่นเหล็กโครงสร้างขนาดทดลอง ชุดหัวเชื่อมแก๊สคลุม ลวดเชื่อมเออร์เซย์ ถังแก๊สอาร์กอน และ อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล
2. ปรับตั้งค่ากระแสไฟ แรงดันไฟฟ้า และอัตราการไหลของแก๊สปกป้องบนเครื่องเชื่อมแก๊สคลุม พร้อมประกอบ ชิ้นงานแผ่นเหล็กในลักษณะรอยต่อตัวที่สำหรับเชื่อมในท่าเหนือศีรษะ
3. ดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ในท่าเหนือศีรษะโดยรักษาความเร็วเดินสอเชื่อมและระยะห่าง ระหว่างหัวเชื่อมกับชิ้นงานให้สม่ำเสมอ
4. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะโดยการตรวจพินิจข้อบกพร่องภายนอก เช่น รอยแห้ว ความนูน และขนาดของแนวเชื่อม
5. จัดเก็บเครื่องเชื่อมแก๊สคลุม สายเชื่อม และถังแก๊สอาร์กอนเข้าที่เก็บให้เรียบร้อย พร้อมทำความสะอาดพื้นที่ ปฏิบัติงานเชื่อม

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. ระบุชื่อชนิดของลวดเชื่อมและอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอนสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟและแรงดันไฟฟ้าในการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง
3. ปฏิบัติการเชื่อมรอยต่อตัวที่ท่าเหนือศีรษะตามขั้นตอนที่กำหนด
4. ตรวจสอบและประเมินคุณภาพแนวเชื่อมภายนอกตามเกณฑ์มาตรฐาน

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. ตั้งอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอนน้อยหรือมากเกินไปทำให้แนวเชื่อมเกิดตามด
2. ปรับแรงดันไฟฟ้าไม่สัมพันธ์กับความเร็วในการป้อนลวดเชื่อม
3. รักษาระยะห่างระหว่างหัวเชื่อมกับชิ้นงานห่างเกินไปทำให้แก๊สปกป้องไม่คลุมแนวเชื่อม
4. ควบคุมความเร็วในการเดินแนวเชื่อมไม่สม่ำเสมอทำให้ขนาดแนวเชื่อมไม่เท่ากัน

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. นักศึกษาได้รับความรู้อะไรบ้างจากการปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะ
2. ปัญหาและอุปสรรคใดที่พบระหว่างการปรับตั้งค่ากระแสไฟและแรงดันไฟฟ้า และแก้ไขอย่างไร
3. นักศึกษาสามารถนำเทคนิคการควบคุมระยะอาร์กไปประยุกต์ใช้กับงานเชื่อมทำอื่นๆได้อย่างไร

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุชื่อชนิดลวดเชื่อม อัตราการไหลของแก๊ส และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟกับแรงดันไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องครบถ้วน	ระบุชื่อชนิดลวดเชื่อมและอธิบายความสัมพันธ์ทางไฟฟ้าได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ระบุข้อมูลได้บางส่วนแต่ยังขาดความเชื่อมโยงทางทฤษฎี	ไม่สามารถระบุข้อมูลและอธิบายหลักการทางทฤษฎีได้
S	ปฏิบัติการเตรียมอุปกรณ์ ตั้งค่าเครื่อง และเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะได้ถูกต้องตามขั้นตอนทุกประการ	ปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามขั้นตอนหลักแต่ต้องมีคำแนะนำเพิ่มเติมเล็กน้อย	ปฏิบัติงานผิดพลาดในบางขั้นตอนสำคัญต้องได้รับการแก้ไข	ไม่สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดได้
A	ตระหนักถึงความปลอดภัย ใส่ใจในการปรับตั้งค่า และมีความมุ่งมั่นในการควบคุมแนวเชื่อมอย่างต่อเนื่อง	ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยและมีความตั้งใจในการทำงานดี	ต้องตักเตือนเรื่องความปลอดภัยหรือความใส่ใจในการปฏิบัติงาน	ละเลยด้านความปลอดภัยและขาดความรับผิดชอบในการทำงาน
Ap	เลือกใช้อุปกรณ์ ประยุกต์เทคนิคการเชื่อม และวิเคราะห์ข้อบกพร่องแนวเชื่อมเพื่อหาแนวทางแก้ไขได้อย่างยอดเยี่ยม	เลือกใช้อุปกรณ์และประยุกต์ใช้เทคนิคการเชื่อมได้เหมาะสม	ประยุกต์ใช้เทคนิคได้จำกัดและวิเคราะห์ข้อบกพร่องได้บางส่วน	ไม่สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือและวิเคราะห์ข้อบกพร่องได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ ตรวจสอบการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลของนักศึกษา
- ☐ ประเมินความถูกต้องในการระบุชนิดลวดเชื่อมและค่าพารามิเตอร์
- ☐ สังเกตการณ์ปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะอย่างใกล้ชิด
- ☐ ตรวจสอบและประเมินคุณภาพแนวเชื่อมชิ้นงานของนักศึกษา
- ☐ ตรวจสอบความเรียบร้อยในการจัดเก็บเครื่องมือและทำความสะอาดพื้นที่

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ชิ้นงานทดลองเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะ
2. บันทึกผลการตรวจสอบข้อบกพร่องภายนอกของแนวเชื่อม

	ใบมอบหมายงาน ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสีโลหะ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสีโลหะ		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสีโลหะด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม สามารถเตรียมอุปกรณ์ ปรับตั้งค่า ปฏิบัติการเชื่อม ตรวจสอบข้อบกพร่อง และจัดเก็บเครื่องมือได้อย่างปลอดภัย ตามมาตรฐานงานอาชีพ

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะช่างเชื่อมโลหะและความปลอดภัยในการทำงานตามมาตรฐานอาชีพ

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ระบุและเตรียมอุปกรณ์สำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสีโลหะตามคู่มือซ่อมบริการ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อชนิดของลวดเชื่อมและอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอนสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟและแรงดันไฟฟ้าในการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจรับฟังการอธิบายขั้นตอนการจัดเตรียมอุปกรณ์และการปรับตั้งค่ากระแสไฟได้

5. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติการเชื่อมงานแผ่นเหล็กและท่อในท่าเชื่อมต่างๆ โดยเน้นการเตรียมแผ่นเหล็กโครงสร้างขนาดทดลอง การปรับตั้งค่ากระแสไฟ แรงดันไฟฟ้า และอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอนบนเครื่องเชื่อมแก๊สซึม พร้อมทั้งดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสีโลหะ และตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อม

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่ 4 ของภาคเรียน

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาและระบุชนิดของลวดเชื่อมเออร์เซย์และอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอนให้ถูกต้องตามมาตรฐานงานเชื่อม
2. ตรวจสอบและสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง
3. ปรับตั้งค่าพารามิเตอร์กระแสไฟและแรงดันไฟฟ้าบนเครื่องเชื่อมแก๊สให้สัมพันธ์กัน
4. ประกอบชิ้นงานแผ่นเหล็กในลักษณะรอยต่อตัวที่และดำเนินการเชื่อมในท่าเหนือศีรษะด้วยความระมัดระวัง
5. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแนวเชื่อมโดยการตรวจพินิจข้อบกพร่องภายนอก และจัดเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. คู่มือการใช้งานเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (MIG/MAG Welding Manual)
2. เอกสารประกอบการสอนวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิค
3. มาตรฐานงานเชื่อมโครงสร้างเหล็ก

9. การประเมินผล

1. ความถูกต้องในการระบุชนิดลวดเชื่อมและอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอน
2. ประสิทธิภาพในการปรับตั้งค่ากระแสไฟและแรงดันไฟฟ้า
3. คุณภาพของแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ในท่าเหนือศีรษะตามเกณฑ์มาตรฐาน
4. การปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยและการจัดเก็บอุปกรณ์หลังปฏิบัติงาน

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ชิ้นงานทดลองรอยต่อตัวที่ในท่าเหนือศีรษะ จำนวน 1 ชิ้น
2. บันทึกผลการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์กระแสไฟและแรงดันไฟฟ้า
3. รายงานการตรวจสอบข้อบกพร่องภายนอกของแนวเชื่อม

	ข้อสอบ ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 6
	งานหลัก T2 ช่างเชื่อมโลหะ - เชื่อมงานแผ่นเหล็กและท่อในท่าเชื่อมต่างๆ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
	งานย่อย ST202 เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนื่อสีระชะ	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนื่อสีระชะ		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุชื่อชนิดของลวดเชื่อมและอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอนสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟและแรงดันไฟฟ้าในการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ถูกต้อง

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (8 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 8 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ✕ ลงในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใดคืออุปกรณ์หลักที่ใช้ในการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนื่อสีระชะตามเนื้อหาที่กำหนด

- ก. คีมตัดลวดเหล็กกล้าคาร์บอนสูง
- ข. ชูตหัวเชื่อมแก๊สเมิกและลวดเชื่อม
- ค. เครื่องเชื่อมไฟฟ้าแบบอาร์กโลหะด้วยมือ
- ง. หัวเชื่อมแก๊สออกซิเซอเทิล

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ชูตหัวเชื่อมแก๊สเมิกและลวดเชื่อม

2. ชนิดของลวดเชื่อมที่ระบุไว้ในสาระการเรียนรู้การเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนื่อสีระชะคือข้อใด

- ก. ลวดเชื่อมเออร์เซย์
- ข. ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์มาตรฐาน
- ค. ลวดเชื่อมไส้ฟลักซ์ชนิดพิเศษ

ง. ลวดเชื่อมทั้งสแตนเลสสุทธิ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ลวดเชื่อมเออร์เซย์

3. แก๊สปกป้องชนิดใดที่ถูกระบุให้ใช้งานร่วมกับชุดหัวเชื่อมแก๊ส MIG ในการปฏิบัติงานนี้

ก. แก๊สฮีเลียม

ข. แก๊สไนโตรเจน

ค. แก๊สอาร์กอน

ง. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — แก๊สอาร์กอน

4. ข้อใดคือวัสดุชิ้นงานเริ่มต้นที่ต้องเตรียมสำหรับการฝึกเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสัระ

ก. แท่งอลูมิเนียมหล่อขึ้นรูป

ข. แผ่นโลหะผสมไทเทเนียม

ค. ท่อเหล็กกล้าไร้สนิมหนาพิเศษ

ง. แผ่นเหล็กโครงสร้างขนาดทดลอง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — แผ่นเหล็กโครงสร้างขนาดทดลอง

5. ในการเตรียมความพร้อมก่อนปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสัระ สิ่งใดที่ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมใส่เพื่อความปลอดภัยเสมอ

ก. ชุดสูทนิรภัยกันสารเคมี

ข. เสื้อคลุมผ้าฝ้ายกันความร้อนทั่วไป

ค. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

ง. หน้ากากกรองฝุ่นละอองขนาดเล็ก

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

6. การปรับตั้งค่าบนเครื่องเชื่อมแก๊ส MIG สำหรับงานนี้ ไม่รวมถึงการปรับตั้งค่าในข้อใด

ก. แรงดันไฟฟ้า

ข. ความเร็วมอเตอร์ป้อนลวดเชื่อมสำรอง

ค. อัตราการไหลของแก๊สปกป้อง

ง. กระแสไฟ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ความเร็วมอเตอร์ป้อนลวดเชื่อมสำรอง

7. ข้อใดกล่าวถึงองค์ประกอบของสาระการเรียนรู้การเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะได้ถูกต้องครบถ้วนที่สุด

ก. การเตรียมลวดเชื่อม ถึงแก๊สออกซิเจน และการเชื่อมโลหะแผ่นบางในท่าราบเท่านั้น

ข. การเตรียมแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม ชุดหัวเชื่อมทั้งสแตน และการปรับตั้งค่าแก๊สฮีเลียม

ค. การเตรียมชิ้นงานอลูมิเนียม อุปกรณ์ป้องกันภัย และการปรับตั้งค่ากระแสไฟสลับ

ง. การเตรียมแผ่นเหล็ก ชุดหัวเชื่อมแก๊สเมิก ลวดเชื่อมเออร์เซย์ ถึงแก๊สอาร์กอน อุปกรณ์ป้องกันภัย และการปรับตั้งค่าต่างๆ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — การเตรียมแผ่นเหล็ก ชุดหัวเชื่อมแก๊สเมิก ลวดเชื่อมเออร์เซย์ ถึงแก๊สอาร์กอน อุปกรณ์ป้องกันภัย และการปรับตั้งค่าต่างๆ

8. เหตุใดจึงต้องมีการปรับตั้งค่าอัตราการไหลของแก๊สปกป้องบนเครื่องเชื่อมแก๊สเมิกในการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะ

ก. เพื่อป้องกันการเกิดออกซิเดชันและปกป้องแนวเชื่อมจากอากาศภายนอกในท่าเหนือศีรษะ

ข. เพื่อช่วยเร่งความเร็วในการละลายของลวดเชื่อมให้เร็วยิ่งขึ้น

ค. เพื่อเพิ่มกระแสไฟฟ้าให้ไหลผ่านลวดเชื่อมเออร์เซย์ได้อย่างเสถียร

ง. เพื่อลดอุณหภูมิความร้อนสะสมบริเวณรอยต่อไม่ให้ชิ้นงานทะลุ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — เพื่อป้องกันการเกิดออกซิเดชันและปกป้องแนวเชื่อมจากอากาศภายนอกในท่าเหนือศีรษะ

ตอนที่ 2 ข้อสอบแบบอัตนัย (2 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบอัตนัยมีจำนวน 2 ข้อ

2. ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบให้ชัดเจนและสมบูรณ์

3. ตอบทุกข้อ ห้ามใช้ดินสอในการเขียนคำตอบ

1. จงอธิบายองค์ประกอบสำคัญของการเตรียมความพร้อมก่อนปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะตามเนื้อหาที่กำหนดมาให้ละเอียด

แนวการตอบ / เฉลย:

แนวคำตอบ: ประกอบด้วยการเตรียมแผ่นเหล็กโครงสร้างขนาดทดลอง ชุดหัวเชื่อมแก๊สเมิกและลวดเชื่อม ลวดเชื่อมเออร์เซย์ ถึงแก๊สอาร์กอน อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล และการดำเนินการปรับตั้งค่ากระแสไฟแรงดันไฟฟ้า ตลอดจนอัตราการไหลของแก๊สปกป้องบนเครื่องเชื่อมแก๊สเมิกให้เหมาะสมก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

2. จงอธิบายความสำคัญของการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ บนเครื่องเชื่อมแก๊สเมิก เช่น กระแสไฟแรงดันไฟฟ้า และอัตราการไหลของแก๊สปกป้อง ในกระบวนการเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะ

แนวการตอบ / เฉลย:

แนวคำตอบ: การปรับตั้งค่ากระแสไฟและแรงดันไฟฟ้ามีความสำคัญต่อการหลอมละลายของลวดเชื่อมแอร์เซย์ และชิ้นงานแผ่นเหล็กโครงสร้างขนาดทดลองให้ยึดเกาะกันอย่างสมบูรณ์ ในขณะที่การปรับตั้งค่าอัตราการไหลของ แก๊สอาร์กอนซึ่งเป็นแก๊สปกป้องมีความสำคัญอย่างยิ่งในการป้องกันอากาศภายนอกไม่ให้เกิดปฏิกิริยากับบ่อหลอม ละลายในท่าเหนือศีรษะ ซึ่งช่วยให้แนวเชื่อมมีความสมบูรณ์ ปราศจากตามด และมีความแข็งแรงตามมาตรฐาน งานเชื่อม

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20103-2007 ชื่อวิชา: เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

งานหลัก: T2 ช่างเชื่อมโลหะ - เชื่อมงานแผ่นเหล็กและท่อในท่าเชื่อมต่างๆ

งานย่อย: ST202 เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะ

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
T2	ช่างเชื่อมโลหะ - เชื่อมงานแผ่นเหล็กและท่อในท่าเชื่อมต่างๆ				
ST202	↳ เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะ(1 แผ่น)				
ST202.1	จัดเตรียมแผ่นเหล็กโครงสร้างขนาดทดลอง ชุดหัวเชื่อมแก๊สเมกและ ลวดเชื่อม ลวดเชื่อมเออร์เซย์ ถังแก๊สอาร์กอน และอุปกรณ์ป้องกันภัย ส่วนบุคคลสำหรับงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม	☐	☐	☐	☐
ST202.2	ปรับตั้งค่ากระแสไฟ แรงดันไฟฟ้า และอัตราการไหลของแก๊สปกป้อง บนเครื่องเชื่อมแก๊สเมก พร้อมทั้งประกอบชิ้นงานแผ่นเหล็กในลักษณะ รอยต่อตัวสำหรับเชื่อมในท่าเหนือศีรษะ	☐	☐	☐	☐
ST202.3	ดำเนินการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะโดย รักษาความเร็วเดินสอเชื่อมและระยะห่างระหว่างหัวเชื่อมกับชิ้นงานให้ สม่ำเสมอ	☐	☐	☐	☐
ST202.4	ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแนวเชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะโดย การตรวจพินิจข้อบกพร่องภายนอก เช่น รอยแหวน ความนูน และ ขนาดของแนวเชื่อม	☐	☐	☐	☐
ST202.5	จัดเก็บเครื่องเชื่อมแก๊สเมก สายเชื่อม และถังแก๊สอาร์กอนเข้าที่เก็บให้ เรียบร้อย พร้อมทั้งทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานเชื่อม	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (4 ระดับ)

4 — ดีมาก

ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

3 — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องเล็กน้อย

2 — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

1 — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20103-2007 ชื่อวิชา: เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

งานหลัก: T2 ช่างเชื่อมโลหะ - เชื่อมงานแผ่นเหล็กและท่อในท่าเชื่อมต่างๆ

งานย่อย: ST202 เชื่อมรอยต่อตัวที่ทำเนื้อสีระชะ

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	สนใจรับฟังการอธิบายขั้นตอนการจัดเตรียมอุปกรณ์และการ ปรับตั้งค่ากระแสไฟได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ การประกอบและจัดวางชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็ก พร้อมทั้งตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเชื่อม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: 1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-004ZB, WEL-VHM-2-005ZB, WEL-VHM-2-006ZB, WEL-VHM-2-007ZB, WEL-VHM-2-008ZB อาชีพ ช่างเชื่อมแม่เหล็ก ระดับ 2 2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-048ZA, WEL-VHM-2-014ZB, WEL-VHM-2-015ZB, WEL-VHM-2-016ZB, WEL-VHM-2-017ZB, WEL-VHM-2-018ZB อาชีพช่างเชื่อมพลาสมา ระดับ 2 สมรรถนะย่อย: เชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำเชื่อม 5F ตามรายละเอียดในแบบสั่งงานและมาตรฐานงานเชื่อมสากล

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงานแผ่นเหล็ก ท่อโลหะ ลวดเชื่อม และเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมพร้อมแก๊สปกป้องได้ถูกต้องครบถ้วน 2. ประกอบและจัดวางชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กให้ได้มุมฉากตามแบบสั่งงาน พร้อมทำการเชื่อมตมยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้องตามหลักการ 3. ปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วป้อนลวด และอัตราการไหลของแก๊สปกป้องสำหรับเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กได้อย่างเหมาะสม 4. ปฏิบัติการเชื่อมแนวประสานระหว่างท่อกับแผ่นเหล็กในท่าเชื่อมต่างๆ ด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ตามมาตรฐาน 5. ตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อม รอยบกพร่อง และทำความสะอาดชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กหลังการเชื่อมเสร็จสิ้นได้อย่างเรียบร้อย

2) วิธีประเมิน: 1. การทดสอบความรู้ด้วย Google Form 2. การตรวจผลงานจากใบงานและใบกิจกรรม 3. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): 1. ผลงานการจำแนกขั้นตอนในใบงานที่ 1 2. พฤติกรรมการมีส่วนร่วมและสังเกตในชั้นเรียน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): 1. ผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนผ่าน Google Form 2. บันทึกคำตอบจากใบกิจกรรมและใบงาน

2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ: บุรณาการทักษะช่างเชื่อมโลหะในงานอุตสาหกรรมและการปฏิบัติตามมาตรฐานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเตรียมวัสดุอุปกรณ์และการประกอบชิ้นงานเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก

3.2 ประเมินและตรวจสอบกระบวนการเตรียมงานเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กตามมาตรฐานงานเชื่อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 ระบุชื่อและคุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์สำหรับเชื่อมงานท่อกับแผ่นเหล็กได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการประกอบและเชื่อมแท้มยึดชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 สนใจและสังเกตขั้นตอนการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กได้

5. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้ประกอบด้วย การจัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงานแผ่นเหล็ก ท่อโลหะ ลวดเชื่อม และเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะ แก๊สคลุมพร้อมแก๊สปกป้อง รวมถึงการประกอบและจัดวางชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กให้ได้มุมฉากตามแบบสั่งงาน พร้อมทำการเชื่อมแท้มยึดชิ้นงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนผ่านระบบ Google Classroom โดยให้ผู้เรียนร่วมกันเล่นเกม Kahoot เพื่อทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับประเภทของวัสดุและอุปกรณ์ในงานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม
2. ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาผ่าน Google Slide โดยแสดงตัวอย่างชิ้นงานเชื่อมต่อกับแผ่นเหล็กที่เกิดความผิดพลาดเนื่องจากการเตรียมวัสดุและประกอบชิ้นงานไม่ถูกต้อง
3. ครูใช้คำถาม: “หากชิ้นงานเชื่อมกับแผ่นเหล็กประกอบไม่ได้ฉาก จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของแนวเชื่อมอย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ทำให้แนวเชื่อมเกิดความเค้นสูง แนวประสานไม่สม่ำเสมอ และชิ้นงานบิดเบี้ยวเสียหาย” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับหลักการทางช่าง ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นจากภาพตัวอย่างใน Google Slide

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

1. ครูแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาพร้อมกับรับชม VDO จาก Youtube ผ่าน Google Classroom เกี่ยวกับขั้นตอนการจัดเตรียมแผ่นเหล็กและท่อโลหะ
2. ครูใช้ Google Slide นำเสนอเนื้อหาเจาะลึกเกี่ยวกับการประกอบและจัดวางชิ้นงานเชื่อมกับแผ่นเหล็กให้ได้มุมฉากตามแบบสั่งงาน พร้อมอธิบายขั้นตอนการเชื่อมเต็มยึดชิ้นงาน
3. ครูใช้คำถาม: “เพราะเหตุใดจึงต้องทำการเชื่อมเต็มยึดชิ้นงานเชื่อมกับแผ่นเหล็กก่อนทำการเชื่อมจริง” แนวคำตอบตัวอย่าง: “เพื่อยึดตำแหน่งชิ้นงานให้คงที่ ป้องกันการเคลื่อนตัวและรักษาความฉากตามแบบสั่งงานได้” ผู้เรียนบันทึกสรุปสาระสำคัญจากใบความรู้และการบรรยายลงในสมุดบันทึก

3. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

1. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การระบุชื่ออุปกรณ์และจำแนกขั้นตอนการประกอบชิ้นงานเชื่อมกับแผ่นเหล็ก ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมกลุ่มวิเคราะห์และจับคู่รายการวัสดุอุปกรณ์ให้ถูกต้อง
2. ครูแจกใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบและจำลองขั้นตอนการประกอบชิ้นงานเชื่อมกับแผ่นเหล็ก ให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมในใบงานโดยเขียนลำดับขั้นตอนการจัดเตรียมวัสดุและการเชื่อมเต็มยึดชิ้นงานตามแบบสั่งงาน
3. ผู้เรียนส่งมอบผลงานจากใบงานผ่านระบบ Google Classroom โดยครูคอยให้ข้อเสนอแนะและคำแนะนำเพิ่มเติมในการระบุชื่อวัสดุและขั้นตอนการประกอบชิ้นงาน

4. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

1. ครูมอบหมายงานผ่านใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง ทบทวนขั้นตอนการเตรียมและประกอบชิ้นงานเชื่อมกับแผ่นเหล็ก เพื่อให้ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้นอกเวลาเรียน
2. ครูให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดประเมินผลท้ายหน่วยการเรียนรู้ผ่าน Google Form เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

3. ครูสรุปผลการประเมินและให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนผ่าน Google Classroom พร้อมทั้งชมเชยผู้เรียนที่มีความตั้งใจและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดหน่วย

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การระบุชื่ออุปกรณ์และจำแนกขั้นตอนการประกอบชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็ก
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบและจำลองขั้นตอนการประกอบชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็ก
4. ใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง ทบทวนขั้นตอนการเตรียมและประกอบชิ้นงานเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก
5. สื่อการสอน Google Slide และ VDO จาก Youtube ผ่าน Google Classroom
6. เกมส์ Kahoot และแบบประเมินผ่าน Google Form

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนผ่าน Google Form
2. บันทึกคำตอบจากใบกิจกรรมและใบงาน

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลงานการจำแนกขั้นตอนในใบงานที่ 1
2. พฤติกรรมมีส่วนร่วมและสังเกตในชั้นเรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงานแผ่นเหล็ก ท่อโลหะ ลวดเชื่อม และเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมพร้อมแก๊สปกป้องได้ถูกต้องครบถ้วน
2. ประกอบและจัดวางชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กให้ได้มุมฉากตามแบบสั่งงาน พร้อมทำการเชื่อมเต็มยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้องตามหลักการ
3. ปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วป้อนลวด และอัตราการไหลของแก๊สปกป้องสำหรับเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กได้อย่างเหมาะสม
4. ปฏิบัติการเชื่อมแนวประสานระหว่างท่อกับแผ่นเหล็กในท่าเชื่อมต่างๆ ด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมได้ตามมาตรฐาน
5. ตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อม รอยบกพร่อง และทำความสะอาดชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กหลังการเชื่อมเสร็จสิ้นได้อย่างเรียบร้อย

9.2 วิธีการประเมิน

1. การทดสอบความรู้ด้วย Google Form
2. การตรวจผลงานจากใบงานและใบกิจกรรม
3. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ผ่าน Google Form
2. แบบประเมินใบงานและใบกิจกรรม
3. แบบสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัย

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ การประกอบและจัดวางชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็ก พร้อมทั้งตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเชื่อม

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะช่างเชื่อมโลหะในงานอุตสาหกรรมและการปฏิบัติตามมาตรฐานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเตรียมวัสดุอุปกรณ์และการประกอบชิ้นงานเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก

3.2 ประเมินและตรวจสอบกระบวนการเตรียมงานเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กตามมาตรฐานงานเชื่อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อและคุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์สำหรับเชื่อมงานท่อกับแผ่นเหล็กได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการประกอบและเชื่อมแท้มยึดชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจและสังเกตขั้นตอนการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กได้

5. เนื้อหาสาระ

1. การจัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ในการเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก

1.1 การเตรียมชิ้นงานแผ่นเหล็กและท่อโลหะต้องทำความสะอาดคราบสนิม น้ำมัน หรือสิ่งสกปรกบริเวณขอบรอยต่อ เพื่อป้องกันการเกิดตามดและรอยบกพร่องในแนวเชื่อม การเตรียมความพร้อมของผิวงานช่วยให้การหลอมละลายของโลหะมีความสมบูรณ์และเพิ่มความแข็งแรงให้แก่รอยต่อ

1.2 ลวดเชื่อมและแก๊สปกป้องต้องเลือกใช้ให้สอดคล้องกับชนิดของโลหะงานและกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม การเลือกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลวดเชื่อมที่เหมาะสมจะช่วยควบคุมการป้อนเนื้อโลหะได้อย่างสม่ำเสมอ

1.3 เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมและอุปกรณ์ประกอบต้องได้รับการตรวจสอบสภาพความพร้อมใช้งานก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง ระบบจ่ายแก๊สและสายส่งลวดเชื่อมต้องไม่มีรอยรั่วเพื่อให้กระบวนการเชื่อมดำเนินไปอย่างราบรื่น

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการเลือกใช้ลวดเชื่อม ER70-S6 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.2 มิลลิเมตร ร่วมกับแก๊สปกป้องคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) 100 เปอร์เซนต์ สำหรับการเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ

2. ขั้นตอนการประกอบและจัดวางชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็ก

2.1 การประกอบชิ้นงานท่อโลหะตั้งฉากกับแผ่นเหล็กต้องใช้เครื่องมือวัดมุมฉากและฉากจับยึดชิ้นงานเพื่อความแม่นยำตามแบบสั่งงาน การจัดตำแหน่งที่ถูกต้องช่วยป้องกันการบิดเบี้ยวของชิ้นงานเมื่อได้รับความร้อนจากการเชื่อม

2.2 การเชื่อมแถมยึดชิ้นงานเป็นขั้นตอนสำคัญเพื่อตรึงตำแหน่งของท่อและแผ่นเหล็กไม่ให้เคลื่อนที่ในระหว่างกระบวนการเชื่อมจริง ตำแหน่งการเชื่อมแถมควรมีความแข็งแรงพอเหมาะและสามารถเจาะหลอมละลายรวมกับแนวเชื่อมหลักได้ง่าย

2.3 ระยะห่างหรือช่องว่างระหว่างรอยต่อต้องได้รับการตรวจสอบและปรับตั้งให้ได้ตามข้อกำหนดทางช่างก่อนทำการเชื่อมแถมยึด เพื่อให้แน่ใจว่าการซึมลึกของแนวเชื่อมจะเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด

ตัวอย่าง 1: ทำการเชื่อมแถมยึดจำนวน 4 จุด รอบท่อโลหะในตำแหน่งกากบาท (0, 90, 180 และ 270 องศา) เพื่อป้องกันการเอียงตัวของท่อขณะเชื่อม

3. การปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ของเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม

3.1 การปรับตั้งค่ากระแสไฟและแรงดันไฟฟ้าต้องสัมพันธ์กับความหนาของแผ่นเหล็กและขนาดของท่อโลหะ ค่ากระแสไฟที่เหมาะสมจะทำให้เกิดอาร์กที่เสถียรและมีการหลอมละลายของโลหะฐานอย่างเพียงพอ

3.2 ความเร็วป้อนลวดเชื่อมต้องถูกปรับให้สอดคล้องกับกระแสไฟเชื่อมเพื่อรักษาความยาวของอาร์กให้คงที่ตลอดเวลา การป้อนลวดที่เร็วหรือช้าเกินไปอาจทำให้เกิดปัญหาลวดติดชิ้นงานหรืออาร์กดับได้

3.3 อัตราการไหลของแก๊สปกป้องต้องปรับตั้งให้พอดีกับสภาพแวดล้อมหน้างานเพื่อป้องกันอากาศภายนอกเข้ามาทำปฏิกิริยากับบ่อหลอมละลาย การตั้งค่าอัตราการไหลที่ถูกต้องช่วยลดการเกิดตามดและรอยพรุนในแนวเชื่อม

ตัวอย่าง 1: สูตรการตั้งค่าเบื้องต้นสำหรับแผ่นเหล็กหนา 6 มิลลิเมตร เชื่อมท่อเหล็ก: แรงดันไฟฟ้า 22 โวลต์, กระแสไฟ 180 แอมป์, ความเร็วป้อนลวด 7 เมตร/นาที, และอัตราการไหลของแก๊ส 15 ลิตร/นาที

4. ปฏิบัติการเชื่อมแนวประสานระหว่างท่อกับแผ่นเหล็ก

4.1 เทคนิคการเดินแนวเชื่อมรอบรอยต่อท่อกับแผ่นเหล็กต้องอาศัยการควบคุมมุมของปืนเชื่อมและการเคลื่อนที่สายมืออย่างสม่ำเสมอ การรักษาความลาดเอียงของปืนเชื่อมให้ทำมุมถูกต้องช่วยให้การปกป้องจากแก๊สมีประสิทธิภาพสูงสุด

4.2 การเชื่อมในท่าเชื่อมต่างๆ เช่น ท่าราบหรือท่าตั้ง ต้องปรับเปลี่ยนเทคนิคการควบคุมบ่อหลอมละลายไม่ให้ไหลเหวี่ยงไหลย้อนลงมา การควบคุมความเร็วในการเคลื่อนที่ของแนวเชื่อมช่วยให้ความกว้างและความสูงของแนวเชื่อมสม่ำเสมอ

4.3 ผู้ปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยอย่างเคร่งครัดโดยสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตลอดเวลาเพื่อป้องกันอันตรายจากรังสีอาร์กและสะเก็ดไฟเชื่อม

ตัวอย่าง 1: การเดินแนวเชื่อมรอบท่อในท่าตั้ง (Position 2F หรือ 5F) โดยเริ่มจากจุดต่ำสุดขึ้นสู่จุดสูงสุดทีละด้านเพื่อควบคุมการไหลตัวของบ่อหลอมละลาย

5. การตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อมและการทำความสะอาดชิ้นงาน

5.1 การตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อมด้วยสายตาต้องสังเกตความเรียบร้อยของผิวแนวเชื่อม การไม่มีรอยแตก รอยแห้วขอบ หรือตามดที่ผิวงานถือเป็นเกณฑ์พื้นฐานในการยอมรับคุณภาพ

5.2 การประเมินรอยบกพร่องภายในหรือขนาดของแนวเชื่อมต้องเป็นไปตามแบบสั่งงานทางวิศวกรรม หากพบรอยบกพร่องที่เกินมาตรฐานต้องดำเนินการแก้ไขตามขั้นตอนที่ถูกต้อง

5.3 การทำความสะอาดชิ้นงานหลังการเชื่อมเสร็จสิ้นต้องใช้ค้อนเคาะสแล็ก แปรงลวดเหล็ก และเจียรแต่งสะเก็ดไฟเชื่อมส่วนเกินออกให้หมดจด เพื่อเตรียมชิ้นงานให้พร้อมสำหรับกระบวนการเคลือบผิวหรือส่งมอบงานต่อไป

ตัวอย่าง 1: การใช้เกจวัดแนวเชื่อม (Welding Gauge) ตรวจสอบความนูนและความกว้างของแนวประสานระหว่างท่อกับแผ่นเหล็กให้ได้ตามพิสัยความเผื่อของแบบงาน

6. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมเนื้อหาสำคัญเกี่ยวกับการเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม ตั้งแต่การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ การประกอบและเชื่อมแท้มยึด การปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ เทคนิคการปฏิบัติงานเชื่อม ไปจนถึงการตรวจสอบคุณภาพและการทำความสะอาดชิ้นงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างมีมาตรฐานทางวิชาชีพ

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

- จงอธิบายความสำคัญของการเตรียมผิวงานก่อนทำการเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก
- เพราะเหตุใดจึงต้องทำการเชื่อมแท้มยึดชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กก่อนทำการเชื่อมจริง
- การปรับตั้งค่ากระแสไฟและความเร็วป้อนลวดมีความสัมพันธ์กันอย่างไรในการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม

4. จงบอกวิธีการตรวจสอบรอยบกพร่องเบื้องต้นด้วยสายตาหลังจากการเชื่อมชิ้นงานเสร็จสิ้น

7. อภิธานศัพท์

GMAW (Gas Metal Arc Welding) — กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมซึ่งใช้ลวดเชื่อมป้อนอย่างต่อเนื่องและมีแก๊สปกป้องแนวเชื่อมจากอากาศภายนอก

การเชื่อมตัมยึด (Tack Welding) — การเชื่อมชิ้นงานให้ติดกันชั่วคราวก่อนเชื่อมจริงเพื่อรักษาตำแหน่งและมุมฉากของชิ้นงานตามแบบสั่งงาน

แก๊สปกป้อง (Shielding Gas) — แก๊สหรือส่วนผสมของแก๊สที่ใช้ปกป้องบ่อหลอมละลายและอาร์กจากการทำปฏิกิริยากับออกซิเจนและไนโตรเจนในอากาศ

รอยบกพร่อง (Welding Defect) — ความผิดปกติที่เกิดขึ้นในแนวเชื่อมหรือเนื้อโลหะ เช่น ตามด รอยแห้ว ขอบ หรือรอยแตก ซึ่งส่งผลกระทบต่อความแข็งแรงของชิ้นงาน

8. เอกสารอ้างอิง

กตปุม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ การประกอบและจัดวางชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็ก พร้อมทั้งตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเชื่อม

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะช่างเชื่อมโลหะในงานอุตสาหกรรมและการปฏิบัติตามมาตรฐานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเตรียมวัสดุอุปกรณ์และการประกอบชิ้นงานเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก
- 3.2 ประเมินและตรวจสอบกระบวนการเตรียมงานเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กตามมาตรฐานงานเชื่อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

- 4.1.1 ระบุชื่อและคุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์สำหรับเชื่อมงานท่อกับแผ่นเหล็กได้ถูกต้อง
- 4.1.2 อธิบายขั้นตอนการประกอบและเชื่อมตัวยึดชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

- 4.3.1 สนใจและสังเกตขั้นตอนการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

- 5.1 ชิ้นงานแผ่นเหล็กและท่อโลหะตามแบบสั่งงาน
- 5.2 ลวดเชื่อมสำหรับกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW)
- 5.3 เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมพร้อมถังแก๊สปกป้อง
- 5.4 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ได้แก่ หน้ากากเชื่อม ถุงมือหนัง และเสื้อหนัง
- 5.5 เครื่องมือวัดและตรวจสอบ เช่น ฉากเหล็ก ตลับเมตร และเวอร์เนียร์แคลิเปอร์
- 5.6 ค้อนเคาะสแลกและแปรงลวดเหล็กสำหรับทำความสะอาดชิ้นงาน

6. ขั้นตอนการทํากิจกรรม

1. ขั้นที่ 1 จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์: ตรวจสอบและระบุชื่อรวมถึงคุณสมบัติของชิ้นงานแผ่นเหล็ก ท่อโลหะ ลวดเชื่อม และชุดเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมให้พร้อมใช้งาน
2. ขั้นที่ 2 การประกอบและเชื่อมแท้มียึด: อธิบายขั้นตอนการประกอบชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กให้ได้มุมฉากตามแบบสั่งงาน พร้อมทำการเชื่อมแท้มียึดเพื่อป้องกันการบิดตัว
3. ขั้นที่ 3 การตั้งค่าพารามิเตอร์: ปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วป้อนลวด และอัตราการไหลของแก๊สปกป้องให้เหมาะสมกับขนาดของท่อและแผ่นเหล็ก
4. ขั้นที่ 4 การปฏิบัติการเชื่อม: ดำเนินการเชื่อมแนวประสานระหว่างท่อกับแผ่นเหล็กตามเทคนิคและขั้นตอนความปลอดภัยในงานช่างเชื่อมโลหะ
5. ขั้นที่ 5 การตรวจสอบและทำความสะอาด: ตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อม รอยบกพร่อง และทำความสะอาดชิ้นงานหลังการเชื่อมเสร็จสิ้น

7. สรุปและอภิปราย

นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงความสำคัญของการจัดเตรียมวัสดุ การประกอบชิ้นงานให้ได้มุมฉากตามแบบสั่งงาน และการตั้งค่าพารามิเตอร์ที่ถูกต้อง ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพของแนวเชื่อมและความแข็งแรงของชิ้นงานในงานช่างเชื่อมโลหะ

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากความถูกต้องในการระบุชื่อและคุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์ ความเข้าใจในขั้นตอนการประกอบและเชื่อมแท้มียึดชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็ก ความถูกต้องของการตั้งค่าพารามิเตอร์ รวมถึงคุณภาพของแนวเชื่อมและความสะอาดของชิ้นงานหลังเสร็จสิ้นกิจกรรม

9. เอกสารอ้างอิง

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การระบุชื่ออุปกรณ์และจำแนกขั้นตอนการประกอบชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็ก
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบและจำลองขั้นตอนการประกอบชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็ก
4. ใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง ทบทวนขั้นตอนการเตรียมและประกอบชิ้นงานเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก
5. สื่อการสอน Google Slide และ VDO จาก Youtube ผ่าน Google Classroom
6. เกม Kahoot และแบบประเมินผ่าน Google Form

	ใบงาน ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ การประกอบและจัดวางชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็ก พร้อมทั้งตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเชื่อม

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะช่างเชื่อมโลหะในงานอุตสาหกรรมและการปฏิบัติตามมาตรฐานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ประเมินและตรวจสอบกระบวนการเตรียมงานเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กตามมาตรฐานงานเชื่อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อและคุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์สำหรับเชื่อมงานท่อกับแผ่นเหล็กได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการประกอบและเชื่อมแท้มยึดชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กได้ถูกต้อง

ยังไม่มีข้อมูล

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจและสังเกตขั้นตอนการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กได้

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW)

5.2 ท่อโลหะและแผ่นเหล็กตามขนาดที่กำหนด

5.3 ลวดเชื่อม ER70S-6

5.4 ถังแก๊สปกป้องคาร์บอนไดออกไซด์หรืออาร์กอนผสม

5.5 เครื่องมือวัดและฉากลองฉาก

มาตรฐานงาน (Work Standard)

มาตรฐานงานเชื่อมโลหะด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW)

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ปฏิบัติงานเชื่อมประกอบชิ้นงานท่อโลหะเข้ากับแผ่นเหล็กตามแบบสั่งงาน ให้ได้มุมฉาก พร้อมตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อม

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ⚠️ สวมหน้ากากเชื่อมและอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
- ⚠️ ตรวจสอบรอยต่อสายแก๊สและระบบไฟฟ้าก่อนปฏิบัติงาน
- ⚠️ ระวังความร้อนตกค้างบนชิ้นงานหลังการเชื่อม

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงานแผ่นเหล็ก ท่อโลหะ ลวดเชื่อม และเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมพร้อมแก๊สปกป้อง
2. ประกอบและจัดวางชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กให้ได้มุมฉากตามแบบสั่งงาน พร้อมทำการเชื่อมเต็มยัดชิ้นงาน
3. ปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วป้อนลวด และอัตราการไหลของแก๊สปกป้องสำหรับเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก
4. ปฏิบัติการเชื่อมแนวประสานระหว่างท่อกับแผ่นเหล็กในท่าเชื่อมต่างๆ ด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม
5. ตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อม รอยบกพร่อง และทำความสะอาดชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กหลังการเชื่อมเสร็จสิ้น

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. ระบุชื่อและคุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์สำหรับเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก
2. อธิบายขั้นตอนการประกอบและเชื่อมเต็มยัดชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็ก
3. ปฏิบัติงานเชื่อมประกอบและตรวจสอบคุณภาพชิ้นงาน

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. การตั้งมุมฉากระหว่างท่อกับแผ่นเหล็กคลาดเคลื่อนจากแบบสั่งงาน
2. การปรับตั้งค่ากระแสไฟและอัตราการไหลของแก๊สไม่เหมาะสม
3. การทำความสะอาดแนวเชื่อมและชิ้นงานไม่สะอาดพอ

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องการตั้งค่าพารามิเตอร์ไปประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้อย่างไร
2. ปัญหาและอุปสรรคใดที่พบมากที่สุดระหว่างการเชื่อมประกอบท่อกับแผ่นเหล็ก

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุชื่อคุณสมบัติวัสดุและอธิบายขั้นตอนการประกอบได้ถูกต้องครบถ้วน	ระบุชื่อคุณสมบัติวัสดุและอธิบายขั้นตอนการประกอบได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ระบุชื่อคุณสมบัติวัสดุและอธิบายขั้นตอนการประกอบได้บางส่วน	ไม่สามารถระบุชื่อคุณสมบัติวัสดุและขั้นตอนการประกอบได้
S	ปฏิบัติงานเชื่อมประกอบท่อกับแผ่นเหล็กได้ตามขั้นตอนและปลอดภัยสมบูรณ์	ปฏิบัติงานเชื่อมประกอบท่อกับแผ่นเหล็กได้ตามขั้นตอนโดยมีคำแนะนำเล็กน้อย	ปฏิบัติงานเชื่อมประกอบได้แต่ต้องได้รับคำแนะนำในขั้นตอนสำคัญ	ไม่สามารถปฏิบัติงานเชื่อมประกอบได้
A	มีความรับผิดชอบ ใส่ใจความปลอดภัย และรักษาความสะอาดเรียบร้อยดีมาก	ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยและรักษาความสะอาดได้ดี	ต้องเตือนเรื่องความปลอดภัยและความสะอาดเป็นระยะ	ไม่ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการทำงาน
Ap	ประยุกต์ใช้ทักษะการเชื่อมและตรวจสอบแนวเชื่อมได้ถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพ	ประยุกต์ใช้ทักษะการเชื่อมได้ใกล้เคียงกับมาตรฐานวิชาชีพ	ประยุกต์ใช้ทักษะได้แต่ชิ้นงานมีข้อบกพร่องต้องแก้ไขมาก	ไม่สามารถสร้างชิ้นงานตามเกณฑ์ที่กำหนดได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ ตรวจสอบความถูกต้องของการเตรียมวัสดุและอุปกรณ์
- ☐ ประเมินทักษะการประกอบชิ้นงานให้ได้มุ่มฉก
- ☐ ตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อมและความสะอาดของชิ้นงานหลังเสร็จสิ้น

13. ผลงานที่ต้องส่ง

- ชิ้นงานทดลองเชื่อมประกอบท่อกับแผ่นเหล็กที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ
- แบบบันทึกผลการปฏิบัติงานและการตรวจสอบรอยบกพร่อง

	ใบมอบหมายงาน ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ การประกอบและจัดวางชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็ก พร้อมทั้งตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเชื่อม

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะช่างเชื่อมโลหะในงานอุตสาหกรรมและการปฏิบัติตามมาตรฐานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ประเมินและตรวจสอบกระบวนการเตรียมงานเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กตามมาตรฐานงานเชื่อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อและคุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์สำหรับเชื่อมงานท่อกับแผ่นเหล็กได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการประกอบและเชื่อมเตรียมชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจและสังเกตขั้นตอนการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กได้

5. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติการเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กในงานช่างเชื่อมโลหะ ด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม ครอบคลุมตั้งแต่การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ การประกอบชิ้นงานตามแบบสั่งงาน การปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ การเชื่อมแนวประสาน ตลอดจนการตรวจสอบคุณภาพและทำความสะอาดชิ้นงานหลังการเชื่อมเสร็จสิ้น

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่ 14 ของภาคเรียน

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาและระบุชื่อคุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อกับแผ่นเหล็กให้ถูกต้อง 2. ดำเนินการประกอบชิ้นงานต่อกับแผ่นเหล็กให้ได้มุมฉากตามแบบสั่งงานและทำการเชื่อมเต็มยึด 3. ปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วป้อนลวด และอัตราการไหลของแก๊สปกป้องให้เหมาะสม 4. ปฏิบัติการเชื่อมแนวประสานระหว่างต่อกับแผ่นเหล็กและตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อมพร้อมทำความสะอาดชิ้นงานอย่างเคร่งครัดในเรื่องความปลอดภัย

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. เอกสารประกอบการสอนวิชางานช่างเชื่อมโลหะ 2. คู่มือการใช้งานเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 3. มาตรฐานงานเชื่อมโลหะ

9. การประเมินผล

1. ความถูกต้องของชิ้นงานตามแบบสั่งงานและมุมฉาก 2. คุณภาพของแนวเชื่อมและความปราศจากรอยบกพร่อง 3. การปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยและกิจวัตรการทำงาน

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ชิ้นงานเชื่อมประกอบต่อกับแผ่นเหล็กที่ผ่านการทำความสะอาดแล้ว
2. แบบบันทึกผลการตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อมและรอยบกพร่อง

	ข้อสอบ ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 7
	งานหลัก T2 ช่วงเชื่อมโลหะ - เชื่อมงานแผ่นเหล็กและท่อในท่าเชื่อมต่างๆ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
	งานย่อย ST203 เชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุชื่อและคุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์สำหรับเชื่อมงานท่อกับแผ่นเหล็กได้ถูกต้อง
2. อธิบายขั้นตอนการประกอบและเชื่อมตัวยึดชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กได้ถูกต้อง

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (8 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 8 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ✕ ลงในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ในการเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กตามเนื้อหาที่กำหนด วัสดุและอุปกรณ์หลักที่ใช้ในกระบวนการเชื่อมอาร์กประกอบด้วยข้อใดบ้าง

- ก. ชิ้นงานเหล็กเหนียว ท่อสแตนเลส ลวดเชื่อมทั้งสแตน และเครื่องเชื่อม TIG
- ข. ท่อพลาสติก แผ่นอลูมิเนียม ลวดบัดกรี และเครื่องเชื่อมไฟฟ้าแรงดันสูง
- ค. แผ่นเหล็กหล่อ ท่อทองแดง ลวดเชื่อมฟลักซ์คอร์ และแก๊สอะเซทิลีน
- ง. ชิ้นงานแผ่นเหล็ก ท่อโลหะ ลวดเชื่อม และเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมพร้อมแก๊สปกป้อง
- ✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — ชิ้นงานแผ่นเหล็ก ท่อโลหะ ลวดเชื่อม และเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมพร้อมแก๊สปกป้อง

2. ขั้นตอนแรกสุดที่ต้องปฏิบัติก่อนเริ่มทำการประกอบและจัดวางชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กคือข้อใด

- ก. การปรับตั้งค่ากระแสไฟให้สูงที่สุด
- ข. การตรวจสอบรอยบกพร่องหลังการเชื่อม

ค. การจัดเตรียมวัสดุและชิ้นงาน

ง. การทำความสะอาดชิ้นงานหลังการเชื่อม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — การจัดเตรียมวัสดุและชิ้นงาน

3. ในการประกอบและจัดวางชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็ก สิ่งสำคัญที่ต้องปฏิบัติเพื่อให้ชิ้นงานได้มาตรฐานตามแบบสั่งงานคือข้อใด

ก. การจัดวางชิ้นงานให้ได้มุมฉากตามแบบสั่งงานพร้อมเชื่อมเต็มยัดชิ้นงาน

ข. การเร่งอัตราการไหลของแก๊สปกป้องให้เกินปกติเพื่อป้องกันรูพรุน

ค. การเคาะตะกั่วออกทันทีขณะที่แนวเชื่อมยังร้อนจัด

ง. การเชื่อมพอกผิวแนวเชื่อมให้หนาที่สุดเพื่อความแข็งแรง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — การจัดวางชิ้นงานให้ได้มุมฉากตามแบบสั่งงานพร้อมเชื่อมเต็มยัดชิ้นงาน

4. พารามิเตอร์ใดบ้างที่จำเป็นต้องทำการปรับตั้งค่าให้เหมาะสมก่อนลงมือปฏิบัติการเชื่อมแนวประสานระหว่างท่อกับแผ่นเหล็ก

ก. แรงดันน้ำหล่อเย็น ความเร็วลมรอบห้องเชื่อม และระยะห่างจากตู้ควบคุม

ข. กระแสไฟ ความเร็วป้อนลวด และอัตราการไหลของแก๊สปกป้อง

ค. อุณหภูมิห้อง ความชื้นสัมพัทธ์ และความหนาของถุงมือช่างเชื่อม

ง. ความเร็วมอเตอร์ มุมองศาของโต๊ะเชื่อม และขนาดของคีมจับสายดิน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — กระแสไฟ ความเร็วป้อนลวด และอัตราการไหลของแก๊สปกป้อง

5. กระบวนการปฏิบัติงานส่วนใดที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแนวประสานระหว่างท่อโลหะกับแผ่นเหล็กโดยตรง

ก. การปฏิบัติการเชื่อมแนวประสานระหว่างท่อกับแผ่นเหล็ก

ข. การเขียนแบบโครงสร้างท่อส่งน้ำอุตสาหกรรม

ค. การคำนวณต้นทุนค่าลวดเชื่อมและแก๊สปกป้อง

ง. การทดสอบแรงดึงของวัสดุแผ่นเหล็กในห้องปฏิบัติการ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — การปฏิบัติการเชื่อมแนวประสานระหว่างท่อกับแผ่นเหล็ก

6. ขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการทำงานเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กตามเนื้อหาที่กำหนดคือข้อใด

ก. การประกอบและจัดวางชิ้นงานให้ได้มุมฉาก

ข. การเปิดวาล์วแก๊สปกป้องและทดสอบระบบเครื่องเชื่อม

ค. การปรับตั้งค่ากระแสไฟและความเร็วป้อนลวด

ง. การตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อม รอยบกพร่อง พร้อมทำความสะอาดชิ้นงานหลังการเชื่อม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — การตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อม รอยบกพร่อง พร้อมทำความสะอาดชิ้นงานหลังการเชื่อม

7. หากพบปัญหาแนวเชื่อมมีรอยบกพร่อง ขั้นตอนใดในสาระการเรียนรู้ที่ทำหน้าที่คอยตรวจสอบข้อผิดพลาดดังกล่าว

- ก. การปรับตั้งค่ากระแสไฟและความเร็วป้อนลวด
- ข. การจัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงานแผ่นเหล็ก
- ค. การตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อม รอยบกพร่อง
- ง. การประกอบและจัดวางชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็ก

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — การตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อม รอยบกพร่อง

8. เครื่องมือและวัสดุสิ้นเปลืองกลุ่มใดที่ใช้ในกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมตามเนื้อหาบทเรียนนี้

- ก. ลวดเชื่อมแก๊สออกซิเซทิลินและลวดทองเหลือง
- ข. ท่อโลหะ ลวดเชื่อม และเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมพร้อมแก๊สปกป้อง
- ค. ลวดเชื่อมทั้งสแตนเลสและแท่งเติมลวดสำหรับงานอาร์กอน
- ง. ลวดเชื่อมไฟฟ้าแบบมีฟลักซ์และค้อนเคาะสแลก

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ท่อโลหะ ลวดเชื่อม และเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมพร้อมแก๊สปกป้อง

ตอนที่ 2 ข้อสอบแบบอัตนัย (2 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบอัตนัยมีจำนวน 2 ข้อ
2. ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบให้ชัดเจนและสมบูรณ์
3. ตอบทุกข้อ ห้ามใช้ดินสอในการเขียนคำตอบ

1. จงอธิบายขั้นตอนและลำดับความสำคัญในการเตรียมการก่อนปฏิบัติการเชื่อมแนวประสานระหว่างท่อกับแผ่นเหล็กให้ถูกต้องตามหลักการวิศวกรรมการเชื่อม

แนวการตอบ / เฉลย:

แนวคำตอบ: เริ่มจากการจัดเตรียมวัสดุและชิ้นงาน ได้แก่ แผ่นเหล็ก ท่อโลหะ ลวดเชื่อม และเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมพร้อมแก๊สปกป้อง จากนั้นนำชิ้นงานท่อมาประกอบและจัดวางกับแผ่นเหล็กให้ได้มุมฉากตามแบบสั่งงาน ทำการเชื่อมเต็มยึดชิ้นงานให้มั่นคง ต่อด้วยการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็น เช่น กระแสไฟ ความเร็วป้อนลวด และอัตราการไหลของแก๊สปกป้องให้เหมาะสมก่อนปฏิบัติการเชื่อมจริง

2. จงอธิบายความสำคัญของการตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อมและการจัดการชิ้นงานในขั้นตอนสุดท้ายหลังจากปฏิบัติงานเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กเสร็จสิ้นแล้ว

แนวการตอบ / เฉลย:

แนวคำตอบ: การตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อมและการตรวจหารอยบกพร่องมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความปลอดภัยและมาตรฐานของชิ้นงาน เพื่อให้มั่นใจว่าแนวประสานมีความสมบูรณ์แข็งแรงตามแบบสั่งงาน หลังจากนั้นต้องดำเนินการทำความสะอาดชิ้นงานหลังการเชื่อมอย่างถูกวิธี เพื่อขจัดคราบสิ่งสกปรกและรักษาสภาพผิวของชิ้นงานให้พร้อมใช้งาน

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20103-2007 ชื่อวิชา: เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

งานหลัก: T2 ข่างเชื่อมโลหะ - เชื่อมงานแผ่นเหล็กและท่อในท่าเชื่อมต่างๆ

งานย่อย: ST203 เชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
T2	ช่างเชื่อมโลหะ - เชื่อมงานแผ่นเหล็กและท่อในท่าเชื่อมต่างๆ				
ST203	↳ เชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก(1 แผ่น)				
ST203.1	จัดเตรียมวัสดุ ชิ้นงานแผ่นเหล็ก ท่อโลหะ ลวดเชื่อม และเครื่องเชื่อม อาร์กโลหะแก๊สคลุมพร้อมแก๊สปกป้อง	☐	☐	☐	☐
ST203.2	ประกอบและจัดวางชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กให้ได้มุมฉากตามแบบ สั่งงาน พร้อมทำการเชื่อมเต็มยึดชิ้นงาน	☐	☐	☐	☐
ST203.3	ปรับตั้งค่ากระแสไฟ ความเร็วป้อนลวด และอัตราการไหลของแก๊ส ปกป้องสำหรับเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก	☐	☐	☐	☐
ST203.4	ปฏิบัติการเชื่อมแนวประสานระหว่างท่อกับแผ่นเหล็กในท่าเชื่อมต่างๆ ด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม	☐	☐	☐	☐
ST203.5	ตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อม รอยบกพร่อง และทำความสะอาด ชิ้นงานท่อกับแผ่นเหล็กหลังการเชื่อมเสร็จสิ้น	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (4 ระดับ)

4 — ดีมาก

ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

3 — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องเล็กน้อย

2 — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

1 — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20103-2007 ชื่อวิชา: เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

งานหลัก: T2 ช่างเชื่อมโลหะ - เชื่อมงานแผ่นเหล็กและท่อในท่าเชื่อมต่างๆ

งานย่อย: ST203 เชื่อมท่อกับแผ่นเหล็ก

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	สนใจและสังเกตขั้นตอนการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการเชื่อมท่อกับแผ่นเหล็กได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถตั้งค่าและเตรียมระบบแขนกลเชื่อมตามคู่มือและข้อกำหนดของงานได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานอาชีพช่างเชื่อม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: 1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-004ZB, WEL-VHM-2-005ZB, WEL-VHM-2-006ZB, WEL-VHM-2-007ZB, WEL-VHM-2-008ZB อาชีพ ช่างเชื่อมแม่เหล็ก ระดับ 2 2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-048ZA, WEL-VHM-2-014ZB, WEL-VHM-2-015ZB, WEL-VHM-2-016ZB, WEL-VHM-2-017ZB, WEL-VHM-2-018ZB อาชีพช่างเชื่อมพลาสมา ระดับ 2 สมรรถนะย่อย: ควบคุมระบบงานเชื่อมด้วยแขนกลตามรายละเอียดในแบบสั่งงานและมาตรฐานงานเชื่อมสากล

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมคู่มือการใช้งานและไฟล์โปรแกรมได้ตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในใบมอบหมายงาน 2. ระบุจุดเชื่อมต่อสายสัญญาณและแหล่งจ่ายไฟแขนกลได้ถูกต้องครบถ้วน 3. บันทึกค่าพารามิเตอร์ลงในแบบควบคุมแขนกลตามโจทย์ที่กำหนดได้สำเร็จ 4. ตรวจสอบการเคลื่อนที่แขนกลผ่านระบบจำลองได้โดยไม่เกิดข้อผิดพลาดของวิธีการเชื่อม 5. บันทึกและจัดเก็บข้อมูลไฟล์โปรแกรมลงในระบบจัดเก็บส่วนกลางได้ถูกต้องตามระเบียบ

2) วิธีประเมิน: 1. การทดสอบ 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การตรวจใบงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): 1. ใบกิจกรรมการจัดเตรียมระบบที่สมบูรณ์

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): 1. คะแนนแบบทดสอบ Google Form 2. สรุปใบงานความปลอดภัย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ: บุคลากรทักษะช่างเชื่อมโลหะเข้ากับระบบแขนกลอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบควบคุมแขนกลและพารามิเตอร์การตั้งค่าการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม

3.2 ตั้งค่าและตรวจสอบระบบควบคุมแขนกลเชื่อมตามมาตรฐานวิศวกรรม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์และไฟล์โปรแกรมที่ใช้ในการตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อมได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายวิธีการเชื่อมต่อระบบควบคุมแขนกลและแหล่งจ่ายไฟได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 สนใจและตระหนักถึงความสำคัญของการจัดเตรียมอุปกรณ์และข้อมูลก่อนเริ่มตั้งค่าระบบได้

5. สารการเรียนรู้

เนื้อหาประกอบด้วย 1. การจัดเตรียมคู่มือและไฟล์โปรแกรม 2. การเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าและแขนกล 3. การป้อนค่าพารามิเตอร์ (กระแสไฟ แรงดัน ความเร็วลวด) 4. การทดสอบการเคลื่อนที่ในโหมดจำลอง 5. การจัดเก็บบันทึกข้อมูลการตั้งค่า

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

1. ครูใช้เกมส์ Kahoot ตั้งคำถามเพื่อทบทวนความรู้เดิมเรื่องส่วนประกอบของแขนกลเชื่อม คำถาม: “อุปกรณ์ใดสำคัญที่สุดในการควบคุมแขนกล” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ชุดควบคุมและไฟล์โปรแกรมคำสั่งการเชื่อม เพราะเป็นตัวกำหนดวิถีและค่าพารามิเตอร์”
2. ผู้เรียนเล่นเกมและวิเคราะห์ปัญหาจากการเชื่อมที่ผิดพลาดผ่านสื่อวิดีโอ YouTube เรื่อง Robot Welding Setup เพื่อกระตุ้นความสนใจในความสำคัญของการตั้งค่า

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

1. ครูนำเสนอเนื้อหาผ่าน Google Slide เรื่องขั้นตอนการตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม และแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การเตรียมระบบแขนกลเชื่อม เพื่อให้ผู้เรียนศึกษารายละเอียด
2. ผู้เรียนอภิปรายกลุ่มเกี่ยวกับวิธีการเชื่อมต่อระบบควบคุมแขนกลและแหล่งจ่ายไฟ คำถาม: “หากเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟไม่ครบถ้วนจะเกิดผลกระทบอย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “อาจเกิดไฟฟ้าลัดวงจรหรือระบบไม่ตอบสนองต่อคำสั่งการเชื่อม” โดยยอมรับคำตอบที่อธิบายด้วยหลักการไฟฟ้า

3. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

1. ครูมอบหมายใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมระบบ เพื่อให้ผู้เรียนจำลองการเลือกใช้ไฟล์โปรแกรมที่เหมาะสมตามข้อกำหนดของงาน
2. ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการตั้งค่าผ่านระบบจำลองและเขียนสรุปขั้นตอนความปลอดภัยลงในใบงาน โดยครูคอยให้คำแนะนำแบบรายบุคคลผ่านทาง Google Classroom

4. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

1. ครูสรุปประเด็นสำคัญเรื่องการตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อมและแจกใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง การจัดเก็บไฟล์โปรแกรมการตั้งค่า เพื่อให้นำไปปฏิบัติงานต่อเนื่องนอกเวลาเรียน
2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ผ่าน Google Form เพื่อประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การเตรียมระบบแขนกลเชื่อม
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมระบบ
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง การตั้งค่าระบบความปลอดภัย
4. ใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง การจัดเก็บไฟล์โปรแกรมการตั้งค่า

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. คะแนนแบบทดสอบ Google Form
2. สรุปใบงานความปลอดภัย

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ใบกิจกรรมการจัดเตรียมระบบที่สมบูรณ์

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมคู่มือการใช้งานและไฟล์โปรแกรมได้ตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในใบมอบหมายงาน
2. ระบุจุดเชื่อมต่อสายสัญญาณและแหล่งจ่ายไฟแขนกลได้ถูกต้องครบถ้วน
3. บันทึกค่าพารามิเตอร์ลงในแบบควบคุมแขนกลตามโจทย์ที่กำหนดได้สำเร็จ
4. ตรวจสอบการเคลื่อนที่แขนกลผ่านระบบจำลองได้โดยไม่เกิดข้อผิดพลาดของวิธีการเชื่อม
5. บันทึกและจัดเก็บข้อมูลไฟล์โปรแกรมลงในระบบจัดเก็บส่วนกลางได้ถูกต้องตามระเบียบ

9.2 วิธีการประเมิน

1. การทดสอบ
2. การสังเกตพฤติกรรม
3. การตรวจใบงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. Google Form
2. แบบประเมินพฤติกรรม
3. แบบประเมินชิ้นงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนสามารถตั้งค่าและเตรียมระบบแขนกลเชื่อมตามคู่มือและข้อกำหนดของงานได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานอาชีพช่างเชื่อม

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะช่างเชื่อมโลหะเข้ากับระบบแขนกลอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบควบคุมแขนกลและพารามิเตอร์การตั้งค่าการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม

3.2 ตั้งค่าและตรวจสอบระบบควบคุมแขนกลเชื่อมตามมาตรฐานวิศวกรรม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์และไฟล์โปรแกรมที่ใช้ในการตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อมได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายวิธีการเชื่อมต่อระบบควบคุมแขนกลและแหล่งจ่ายไฟได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจและตระหนักถึงความสำคัญของการจัดเตรียมอุปกรณ์และข้อมูลก่อนเริ่มตั้งค่าระบบได้

5. เนื้อหาสาระ

1. การเตรียมคู่มือการใช้งานและไฟล์โปรแกรมระบบแขนกลเชื่อม

1.1 การจัดเตรียมเอกสารคู่มือการใช้งานระบบแขนกลเชื่อมและคู่มือทางเทคนิคเป็นขั้นตอนแรกที่มีความสำคัญยิ่ง เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถศึกษาข้อกำหนดทางเทคนิค ชี้ดจำกัดในการทำงาน และแนวทางปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องปลอดภัย

1.2 การเตรียมไฟล์โปรแกรมเชื่อมอัตโนมัติที่ผ่านการตรวจสอบความสมบูรณ์แล้วจะช่วยให้กระบวนการติดตั้งระบบเป็นไปอย่างราบรื่นและลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการโหลดข้อมูลเข้าสู่ระบบควบคุม

1.3 ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ต่อพ่วงทั้งหมดตามข้อกำหนดของงานเชื่อมแต่ละประเภทให้ครบถ้วนก่อนเริ่มดำเนินการ เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์ทุกชิ้นพร้อมใช้งานและมีความปลอดภัยสูงสุด

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่าง: การตรวจสอบรายชื่อไฟล์โปรแกรม (เช่น weld_auto_v1.prg) ให้ตรงกับรหัสชิ้นงานในแผนผังกระบวนการผลิต

2. การเชื่อมต่อระบบควบคุมแขนกลและแหล่งจ่ายไฟ

2.1 การเชื่อมต่อระบบควบคุมแขนกลเข้ากับแหล่งจ่ายไฟหลักต้องดำเนินการตามมาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้าอย่างเคร่งครัด เพื่อป้องกันความเสียหายต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ภายในตู้ควบคุมและป้องกันอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงาน

2.2 การเชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างชุดควบคุมแขนกลและอุปกรณ์เชื่อมจีเอ็มเอวี่ (GMAW) ต้องมีความแน่นหนาและถูกต้องตามผังวงจร เพื่อให้การรับส่งคำสั่งควบคุมกระแสไฟและแก๊สคลุมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 การตรวจสอบขั้วต่อสายดินและสายกำลังก่อนเปิดสวิตช์จ่ายไฟเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อป้องกันปัญหาไฟฟ้าลัดวงจรและช่วยให้ระบบส่งกำลังไฟฟ้าไปยังหัวเชื่อมได้อย่างเสถียรตลอดการทำงาน

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่าง: การต่อสายดิน (Ground Cable) เข้ากับชิ้นงานหรือโต๊ะเชื่อมโดยมีค่าความต้านทานต่ำกว่ามาตรฐานความปลอดภัย

3. การกำหนดและป้อนค่าพารามิเตอร์การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม

3.1 การป้อนค่าพารามิเตอร์การเชื่อม เช่น กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า และความเร็วในการป้อนลวดเชื่อม ลงในแป้นควบคุมแขนกลต้องอาศัยสูตรคำนวณหรือตารางเทียบค่ามาตรฐานที่เหมาะสมกับความหนาของชิ้นงาน

3.2 การตั้งค่าอัตราการไหลของแก๊สปกป้องให้สอดคล้องกับกระแสไฟและหน้างานจะช่วยป้องกันการเกิดตามดและรอยบกพร่องในแนวเชื่อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.3 ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลพารามิเตอร์ที่ป้อนเข้าสู่ระบบควบคุมอีกครั้ง เพื่อให้มั่นใจว่าสอดคล้องกับข้อกำหนดในใบสั่งงานการเชื่อมและเกณฑ์คุณภาพที่กำหนดไว้

ตัวอย่าง 1: ตารางเทียบค่า: ชิ้นงานเหล็กกล้าหนา 6 มม. ใช้ลวดเชื่อม ER70S-6 ขนาด 1.2 มม. ตั้งค่ากระแสไฟ 220 แอมป์ แรงดัน 24 โวลต์ และอัตราไหลแก๊ส 18 ลิตร/นาทีก

4. การทดสอบการเคลื่อนที่ของแขนกลในโหมดจำลอง

- 4.1 การทดสอบการเคลื่อนที่ของแขนกลในโหมดจำลอง (Simulation Mode) ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถตรวจสอบวิธีการเคลื่อนที่และจุดอ้างอิงของหัวเชื่อมได้โดยไม่ต้องใช้กระแสไฟจริง
- 4.2 การสังเกตการณ์ทำงานผ่านหน้าจอควบคุมหรือระบบจำลองช่วยตรวจจับความผิดพลาด เช่น การชนกันของอุปกรณ์ (Collision Detection) หรือมุมมองของหัวเชื่อมที่ไม่เหมาะสม
- 4.3 การปรับแต่งวิธีการเคลื่อนที่และจุดกึ่งกลางเครื่องมือ (TCP: Tool Center Point) ในโหมดจำลองช่วยให้มั่นใจได้ว่าแนวเชื่อมจริงจะเป็นไปตามตำแหน่งที่ออกแบบไว้อย่างแม่นยำ

ตัวอย่าง 1: กรณีศึกษา: ตรวจพบการชนกันของแขนกลกับชุดจับชิ้นงานในโหมดจำลอง จึงทำการแก้ไขจุดเวย์พอยต์ (Waypoint) ก่อนเริ่มเดินเครื่องจริง

5. การจัดเก็บบันทึกข้อมูลการตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม

- 5.1 การจัดเก็บบันทึกค่าพารามิเตอร์และไฟล์โปรแกรมการตั้งค่าระบบลงในระบบจัดเก็บข้อมูลส่วนกลางช่วยให้สามารถเรียกใช้งานซ้ำได้อย่างรวดเร็วในงานผลิตรุ่นถัดไป
- 5.2 การตั้งชื่อไฟล์และจัดระเบียบหมวดหมู่เอกสารข้อมูลการตั้งค่าให้เป็นระบบดิจิทัลช่วยอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบย้อนกลับและการควบคุมคุณภาพงานเชื่อม
- 5.3 การตระหนักถึงความสำคัญของการจัดเก็บบันทึกข้อมูลช่วยรักษาองค์ความรู้ของ องค์กรและป้องกันการสูญหายของชุดคำสั่งที่มีการปรับแต่งค่าความสมบูรณ์ไว้แล้ว

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการจัดเก็บ: บันทึกไฟล์โปรแกรมลงในเซิร์ฟเวอร์กลาง โฟลเดอร์ Welding_Robot/Project_A/ พร้อมทำบันทึกสรุปค่าพารามิเตอร์เป็นไฟล์ PDF

6. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อมและการเตรียมอุปกรณ์ควบคุม เริ่มตั้งแต่การเตรียมคู่มือและไฟล์โปรแกรม การเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์เชื่อม การป้องกันพารามิเตอร์การเชื่อม อาร์กโลหะแก๊สคลุม การทดสอบในโหมดจำลอง ไปจนถึงการจัดเก็บข้อมูลการตั้งค่าอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่ถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพอาชีวศึกษา

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายขั้นตอนการเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มติดตั้งและตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม
2. เพราะเหตุใดจึงต้องทำการทดสอบการเคลื่อนที่ของแขนกลในโหมดจำลองก่อนปฏิบัติงานจริง
3. จงยกตัวอย่างพารามิเตอร์สำคัญในการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมที่มีผลต่อคุณภาพแนวเชื่อม

7. อภิธานศัพท์

GMAW (Gas Metal Arc Welding) — กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม ซึ่งใช้ลวดเชื่อมป้อนอย่างต่อเนื่องและมีแก๊สปกป้องบริเวณบ่อหลอมละลาย

Simulation Mode — โหมดการทำงานจำลองของระบบแขนกลเพื่อตรวจสอบวิธีการเคลื่อนที่และความถูกต้องของโปรแกรมโดยไม่ต้องปล่อยกระแสไฟ

Tool Center Point (TCP) — จุดศูนย์กลางของเครื่องมือหรือปลายลวดเชื่อมที่ใช้เป็นจุดอ้างอิงหลักในการคำนวณตำแหน่งและการเคลื่อนที่ของแขนกล

Waypoint — จุดพิกัดตำแหน่งต่างๆ ในพื้นที่ทำงานที่กำหนดให้แขนกลเคลื่อนที่ผ่านตามลำดับโปรแกรม

8. เอกสารอ้างอิง

กตปุม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนสามารถตั้งค่าและเตรียมระบบแขนกลเชื่อมตามคู่มือและข้อกำหนดของงานได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานอาชีพช่างเชื่อม

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะช่างเชื่อมโลหะเข้ากับระบบแขนกลอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบควบคุมแขนกลและพารามิเตอร์การตั้งค่าการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม
- 3.2 ตั้งค่าและตรวจสอบระบบควบคุมแขนกลเชื่อมตามมาตรฐานวิศวกรรม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

- 4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์และไฟล์โปรแกรมที่ใช้ในการตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อมได้ถูกต้อง
- 4.1.2 อธิบายวิธีการเชื่อมต่อระบบควบคุมแขนกลและแหล่งจ่ายไฟได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

- 4.3.1 สนใจและตระหนักถึงความสำคัญของการจัดเตรียมอุปกรณ์และข้อมูลก่อนเริ่มตั้งค่าระบบได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

- 5.1 คู่มือการใช้งานระบบแขนกลเชื่อม
- 5.2 ไฟล์โปรแกรมเชื่อมอัตโนมัติ
- 5.3 อุปกรณ์ควบคุมและแป้นควบคุมแขนกล
- 5.4 ระบบควบคุมแขนกลและแหล่งจ่ายไฟ
- 5.5 อุปกรณ์เชื่อมจีเอ็มเอวี (GMAW)

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. 1. จัดเตรียมคู่มือการใช้งานระบบแกนกลเชื่อม ไฟล์โปรแกรมเชื่อมอัตโนมัติ และอุปกรณ์ควบคุมที่จำเป็นตามข้อกำหนดของงาน พร้อมทั้งตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์
2. 2. ดำเนินการเชื่อมต่อระบบควบคุมแกนกลเข้ากับแหล่งจ่ายไฟและอุปกรณ์เชื่อมจีเอ็มเอวี พร้อมทั้งกำหนดพารามิเตอร์เริ่มต้นอย่างถูกต้องตามหลักความปลอดภัย
3. 3. ป้อนค่าพารามิเตอร์การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม เช่น กระแสไฟ แรงดัน และความเร็วลวด ลงในแป้นควบคุมแกนกลโดยอ้างอิงจากตารางเทียบค่า
4. 4. ทดสอบการเคลื่อนที่ของแกนกลในโหมดจำลองเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการเชื่อมและจุดอ้างอิง ป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น
5. 5. จัดเก็บบันทึกค่าพารามิเตอร์และไฟล์โปรแกรมการตั้งค่าระบบแกนกลเชื่อมลงในระบบจัดเก็บข้อมูล ส่วนกลางให้เป็นระเบียบเรียบร้อย

7. สรุปและอภิปราย

การปฏิบัติงานตั้งค่าระบบแกนกลเชื่อมและการเตรียมอุปกรณ์ควบคุมต้องอาศัยความเข้าใจในส่วนประกอบของระบบ การเชื่อมต่อทางไฟฟ้าที่ถูกต้อง และการป้อนค่าพารามิเตอร์ที่แม่นยำ การทดสอบในโหมดจำลองช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์จริง และการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบช่วยให้สามารถเรียกใช้งานซ้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากการปฏิบัติงานจริงตามขั้นตอน ความถูกต้องในการระบุชื่ออุปกรณ์และไฟล์โปรแกรม ความถูกต้องของการเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าและแหล่งจ่ายไฟ ความแม่นยำในการป้อนค่าพารามิเตอร์การเชื่อม ความสามารถในการทดสอบระบบในโหมดจำลอง และความเรียบร้อยในการจัดเก็บบันทึกข้อมูล

9. เอกสารอ้างอิง

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การเตรียมระบบแกนกลเชื่อม
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมระบบ
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง การตั้งค่าระบบความปลอดภัย
4. ใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง การจัดเก็บไฟล์โปรแกรมการตั้งค่า

	ใบงาน ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถตั้งค่าและเตรียมระบบแขนกลเชื่อมตามคู่มือและข้อกำหนดของงานได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานอาชีพช่างเชื่อม

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะช่างเชื่อมโลหะเข้ากับระบบแขนกลอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ตั้งค่าและตรวจสอบระบบควบคุมแขนกลเชื่อมตามมาตรฐานวิศวกรรม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์และไฟล์โปรแกรมที่ใช้ในการตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อมได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายวิธีการเชื่อมต่อระบบควบคุมแขนกลและแหล่งจ่ายไฟได้ถูกต้อง

ยังไม่มีข้อมูล

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจและตระหนักถึงความสำคัญของการจัดเตรียมอุปกรณ์และข้อมูลก่อนเริ่มตั้งค่าระบบได้

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 คู่มือการใช้งานระบบแขนกลเชื่อม

5.2 ไฟล์โปรแกรมเชื่อมอัตโนมัติ

5.3 อุปกรณ์ควบคุมและแป้นควบคุมแขนกล (Teach Pendant)

5.4 ระบบควบคุมแขนกลและแหล่งจ่ายไฟ

5.5 อุปกรณ์เชื่อมจีเอ็มเอวี (GMAW)

5.6 ระบบจัดเก็บข้อมูลส่วนกลาง

มาตรฐานงาน (Work Standard)

ผู้เรียนสามารถเตรียมอุปกรณ์ เชื่อมต่อระบบ ป้อนค่าพารามิเตอร์ ทดสอบโหมดจำลอง และจัดเก็บบันทึกข้อมูล การตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อมได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ในงานอุตสาหกรรมเมแทลโลชีส ช่างเทคนิคได้รับมอบหมายให้เตรียมและตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อมสำหรับการผลิต ชิ้นส่วนยานยนต์ โดยต้องจัดเตรียมคู่มือ ไฟล์โปรแกรม เชื่อมต่อระบบไฟฟ้า ตั้งค่าพารามิเตอร์การเชื่อม GMAW ทดสอบระบบในโหมดจำลอง และจัดเก็บบันทึกข้อมูลลงในระบบจัดเก็บข้อมูลส่วนกลางอย่างเป็นระบบ

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ⚠️ สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เช่น แว่นตานิรภัยและรองเท้านิรภัย
- ⚠️ ตรวจสอบการตัดกระแสไฟฟ้าหลักก่อนทำการเชื่อมต่อสายสัญญาณและแหล่งจ่ายไฟ
- ⚠️ ปฏิบัติตามคู่มือความปลอดภัยในการใช้งานระบบแขนกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงดันสูง
- ⚠️ ตรวจสอบพื้นที่ปฏิบัติงานให้ปราศจากวัตถุไวไฟก่อนทดสอบการเคลื่อนที่

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมคู่มือการใช้งานระบบแขนกลเชื่อม ไฟล์โปรแกรมเชื่อมอัตโนมัติ และอุปกรณ์ควบคุมที่จำเป็นตามข้อกำหนดของงาน
2. เชื่อมต่อระบบควบคุมแขนกลเข้ากับแหล่งจ่ายไฟและอุปกรณ์เชื่อมจีเอ็มเอวิกำหนดพารามิเตอร์เริ่มต้น
3. ป้อนค่าพารามิเตอร์การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม เช่น กระแสไฟ แรงดัน และความเร็วลวด ลงในแป้นควบคุมแขนกล
4. ทดสอบการเคลื่อนที่ของแขนกลในโหมดจำลองเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการเชื่อมและจุดอ้างอิง
5. จัดเก็บบันทึกค่าพารามิเตอร์และไฟล์โปรแกรมการตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อมลงในระบบจัดเก็บข้อมูลส่วนกลาง

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. ระบุชื่ออุปกรณ์และไฟล์โปรแกรมที่ใช้ในการตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อมในใบงาน
2. อธิบายวิธีการเชื่อมต่อระบบควบคุมแขนกลและแหล่งจ่ายไฟ
3. ดำเนินการเชื่อมต่อระบบและป้อนค่าพารามิเตอร์การเชื่อม GMAW
4. ทำการทดสอบการเคลื่อนที่ในโหมดจำลองและบันทึกผลการตรวจสอบ
5. จัดเก็บไฟล์โปรแกรมและบันทึกข้อมูลลงในระบบส่วนกลางของวิทยาลัยเทคนิค

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. ลืมตรวจสอบสถานะตัดกระแสไฟฟ้าก่อนทำการเชื่อมต่อสายสัญญาณ

2. ป้อนค่าพารามิเตอร์การเชื่อม GMAW ไม่ตรงกับเกณฑ์มาตรฐานของชิ้นงาน
3. ข้ามขั้นตอนการทดสอบในโหมดจำลองทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการชนของแขนกล
4. ไม่บันทึกข้อมูลการตั้งค่าลงในระบบจัดเก็บข้อมูลส่วนกลาง

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจอย่างไรเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมและตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม
2. อุปสรรคใดที่พบระหว่างการเชื่อมต่อระบบและป้อนค่าพารามิเตอร์ และมีวิธีการแก้ไขอย่างไร
3. ความสำคัญของการทดสอบในโหมดจำลองส่งผลต่อความปลอดภัยและลดความเสียหายของอุปกรณ์อย่างไร

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุชื่ออุปกรณ์ ไฟล์ โปรแกรม และอธิบายวิธีการเชื่อมต่อระบบควบคุมแขนกล และแหล่งจ่ายไฟได้ถูกต้อง ครบถ้วน	ระบุชื่ออุปกรณ์ ไฟล์ โปรแกรม และอธิบาย วิธีการเชื่อมต่อระบบ ควบคุมแขนกลและ แหล่งจ่ายไฟได้ถูกต้องเป็น ส่วนใหญ่	ระบุชื่ออุปกรณ์ ไฟล์ โปรแกรม และอธิบาย วิธีการเชื่อมต่อได้ บางส่วน แต่ยังมี ข้อผิดพลาด	ไม่สามารถระบุชื่อ อุปกรณ์ ไฟล์ โปรแกรม และ อธิบายวิธีการ เชื่อมต่อได้ถูกต้อง
S	ปฏิบัติงานจัดเตรียม เชื่อมต่อ ตั้งค่า ทดสอบ และจัดเก็บ ข้อมูลระบบแขนกลเชื่อมได้ คล่องแคล่วและถูกต้องตาม ขั้นตอน	ปฏิบัติงานตามขั้นตอนได้ดี แต่อาจต้องได้รับคำแนะนำ เล็กน้อยในการตั้ง ค่าพารามิเตอร์	ปฏิบัติงานได้บาง ขั้นตอน แต่ยังขาด ความคล่องแคล่วและ ต้องมีครูคอยช่วยเหลือ	ไม่สามารถ ปฏิบัติงานตาม ขั้นตอนที่กำหนด ได้
A	ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย ตระหนักถึงความสำคัญของการเตรียมอุปกรณ์ และให้ ความสำคัญกับการป้อน ข้อมูลที่แม่นยำตลอดการทำงาน	ปฏิบัติงานด้วยความ ระมัดระวังและตระหนักถึง ความปลอดภัยเป็นส่วน ใหญ่	ต้องให้คำเตือนเรื่อง ความปลอดภัยและการ จัดเก็บบันทึกข้อมูลเป็น ระยะ	ไม่ใส่ใจเรื่องความ ปลอดภัยและ ระเบียบปฏิบัติใน การทำงาน
Ap	ประยุกต์ใช้ไฟล์โปรแกรม ค่าพารามิเตอร์ และจัดการ จัดเก็บข้อมูลในระบบดิจิทัล ได้อย่างเหมาะสมกับ สถานการณ์จริง	ประยุกต์ใช้ค่าพารามิเตอร์ และจัดการข้อมูลได้ดีตาม โจทย์ที่ได้รับ	ประยุกต์ใช้ ค่าพารามิเตอร์ได้จำกัด และต้องมีคำแนะนำ เพิ่มเติม	ไม่สามารถ ประยุกต์ใช้ความรู้ ในการตั้งค่าและ จัดเก็บข้อมูลได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ การตรวจสอบความถูกต้องของการระบุชื่ออุปกรณ์และไฟล์โปรแกรม
- ☐ ความถูกต้องปลอดภัยในการเชื่อมต่อสายสัญญาณและแหล่งจ่ายไฟ
- ☐ ความแม่นยำในการป้อนค่าพารามิเตอร์การเชื่อม GMAW
- ☐ ผลการทดสอบการเคลื่อนที่ในโหมดจำลอง
- ☐ ความสมบูรณ์ในการจัดเก็บบันทึกข้อมูลลงในระบบจัดเก็บข้อมูลส่วนกลาง

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. บันทึกผลการระบุชื่ออุปกรณ์และคำอธิบายการเชื่อมต่อระบบในใบงาน
2. ไฟล์โปรแกรมเชื่อมอัตโนมัติที่ได้รับการตั้งค่าพารามิเตอร์เรียบร้อยแล้ว
3. บันทึกผลการทดสอบการเคลื่อนที่ในโหมดจำลอง
4. รายงานการจัดเก็บข้อมูลการตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อมในระบบจัดเก็บข้อมูลส่วนกลาง

	ใบมอบหมายงาน ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถตั้งค่าและเตรียมระบบแขนกลเชื่อมตามคู่มือและข้อกำหนดของงานได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานอาชีพช่างเชื่อม

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะช่างเชื่อมโลหะเข้ากับระบบแขนกลอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ตั้งค่าและตรวจสอบระบบควบคุมแขนกลเชื่อมตามมาตรฐานวิศวกรรม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์และไฟล์โปรแกรมที่ใช้ในการตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อมได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายวิธีการเชื่อมต่อระบบควบคุมแขนกลและแหล่งจ่ายไฟได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจและตระหนักถึงความสำคัญของการจัดเตรียมอุปกรณ์และข้อมูลก่อนเริ่มตั้งค่าระบบได้

5. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติการตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อมและการเตรียมอุปกรณ์ควบคุม สำหรับงานเชื่อมจีเอ็มเอวี โดยครอบคลุมตั้งแต่การเตรียมคู่มือและไฟล์โปรแกรม การเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าและแหล่งจ่ายไฟ การป้อนค่าพารามิเตอร์การเชื่อม การทดสอบการเคลื่อนที่ในโหมดจำลอง จนถึงการจัดเก็บบันทึกข้อมูลระบบ

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่ 8 ของการจัดการเรียนรู้

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาคู่มือการใช้งานและตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ควบคุมระบบแขนกลเชื่อมก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง 2. ดำเนินการเชื่อมต่อสายสัญญาณและแหล่งจ่ายไฟตามขั้นตอนความปลอดภัยทางไฟฟ้าอย่างเคร่งครัด 3. ป้อนค่าพารามิเตอร์การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม เช่น กระแสไฟ แรงดัน และความเร็วลวด ให้ถูกต้องตามใบสั่งงาน 4. ทดสอบการเคลื่อนที่ในโหมดจำลองเพื่อตรวจสอบวิธีการเชื่อมก่อนการปฏิบัติงานจริง 5. จัดเก็บบันทึกข้อมูลการตั้งค่าและไฟล์โปรแกรมลงในระบบจัดเก็บข้อมูลส่วนกลางของแผนกวิชา

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

คู่มือการใช้งานระบบแขนกลเชื่อม, เอกสารประกอบการสอนวิชาการเชื่อมและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม, และระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลของแผนกวิชาเทคโนโลยีการเชื่อม วิทยาลัยเทคนิค

9. การประเมินผล

1. ความถูกต้องในการระบุชื่ออุปกรณ์และไฟล์โปรแกรม 2. ความถูกต้องในการเชื่อมต่อระบบควบคุมและแหล่งจ่ายไฟ 3. ความแม่นยำในการป้อนค่าพารามิเตอร์การเชื่อม 4. ประสิทธิภาพในการทดสอบการเคลื่อนที่ในโหมดจำลอง 5. ความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการจัดเก็บบันทึกข้อมูลระบบ

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. รายงานการเตรียมคู่มือและไฟล์โปรแกรมเชื่อมอัตโนมัติ
2. บันทึกผลการเชื่อมต่อระบบควบคุมแขนกลและแหล่งจ่ายไฟ
3. ตารางแสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม
4. บันทึกผลการทดสอบการเคลื่อนที่ของแขนกลในโหมดจำลอง
5. ไฟล์ข้อมูลสำรองและการจัดเก็บบันทึกการตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม

	ข้อสอบ ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 8
	งานหลัก T3 ช่างเชื่อมโลหะ - ควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลและตรวจสอบงานเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
	งานย่อย ST301 ตั้งคําระบบแขนกลเชื่อม	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน ตั้งคําระบบแขนกลเชื่อม		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุชื่ออุปกรณ์และไฟล์โปรแกรมที่ใช้ในการตั้งคําระบบแขนกลเชื่อมได้ถูกต้อง
2. อธิบายวิธีการเชื่อมต่อระบบควบคุมแขนกลและแหล่งจ่ายไฟได้ถูกต้อง

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (8 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 8 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ✕ ลงในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใดคือสาระการเรียนรู้หลักข้อแรกสุดในการเตรียมความพร้อมก่อนใช้งานระบบแขนกลเชื่อมตามเนื้อหาที่กำหนด

- ก. การป้อนค่าพารามิเตอร์การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม
- ข. การจัดเก็บบันทึกข้อมูลการตั้งคําระบบแขนกลเชื่อม
- ค. การทดสอบการเคลื่อนที่ในโหมดจำลอง

ง. การเตรียมคู่มือการใช้งานระบบแขนกลเชื่อม ไฟล์โปรแกรมเชื่อมอัตโนมัติ และอุปกรณ์ควบคุม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — การเตรียมคู่มือการใช้งานระบบแขนกลเชื่อม ไฟล์โปรแกรมเชื่อมอัตโนมัติ และอุปกรณ์ควบคุม

2. หลังจากเตรียมคู่มือและไฟล์โปรแกรมแล้ว ขั้นตอนใดที่ต้องดำเนินการต่อเพื่อเชื่อมโยงระบบควบคุมเข้ากับระบบพลังงาน

- ก. การป้อนค่าพารามิเตอร์การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมทันที

- ข. การเชื่อมต่อระบบควบคุมแขนกลเข้ากับแหล่งจ่ายไฟและอุปกรณ์เชื่อม
- ค. การทดสอบการเคลื่อนที่ในโหมดจำลองเพื่อความปลอดภัย
- ง. การจัดเก็บบันทึกข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูลกลาง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — การเชื่อมต่อระบบควบคุมแขนกลเข้ากับแหล่งจ่ายไฟและอุปกรณ์เชื่อม

3. กระบวนการใดที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดค่าทางเทคนิคสำหรับการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมในระบบแขนกล

- ก. การเตรียมคู่มือการใช้งานระบบแขนกลเชื่อม
- ข. การจัดเก็บและสำรองข้อมูลไฟล์โปรแกรมเชื่อมอัตโนมัติ
- ค. การป้อนค่าพารามิเตอร์การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม
- ง. การเชื่อมต่อสายสัญญาณควบคุมเข้ากับคอมพิวเตอร์

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — การป้อนค่าพารามิเตอร์การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม

4. เหตุใดจึงต้องมีการทดสอบการเคลื่อนที่ในโหมดจำลองก่อนที่จะปฏิบัติงานเชื่อมจริงบนชิ้นงาน

- ก. เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการเคลื่อนที่และป้องกันความเสียหาย
- ข. เพื่อลดอุณหภูมิของแหล่งจ่ายไฟและอุปกรณ์เชื่อม
- ค. เพื่อทำการบันทึกไฟล์โปรแกรมเชื่อมอัตโนมัติลงในฮาร์ดดิสก์
- ง. เพื่อเพิ่มความเร็วรอบในการทำงานของแขนกลให้สูงสุด

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการเคลื่อนที่และป้องกันความเสียหาย

5. ขั้นตอนสุดท้ายในการตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อมตามสาระการเรียนรู้ที่กำหนดคือข้อใด

- ก. การเตรียมคู่มือการใช้งานระบบแขนกลเชื่อม
- ข. การจัดเก็บบันทึกข้อมูลการตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม
- ค. การทดสอบการเคลื่อนที่ในโหมดจำลอง
- ง. การเชื่อมต่อระบบควบคุมเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — การจัดเก็บบันทึกข้อมูลการตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม

6. ไฟล์ประเภทใดที่ถูกระบุไว้ในสาระการเรียนรู้หลักสำหรับการใช้งานระบบแขนกลเชื่อม

- ก. ไฟล์ภาพจำลองสามมิติของชิ้นงาน
- ข. ไฟล์ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า
- ค. ไฟล์บันทึกประวัติการซ่อมบำรุง
- ง. ไฟล์โปรแกรมเชื่อมอัตโนมัติ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — ไฟล์โปรแกรมเชื่อมต่ออัตโนมัติ

7. ข้อใดกล่าวถึงองค์ประกอบที่ต้องเตรียมร่วมกับไฟล์โปรแกรมเชื่อมต่ออัตโนมัติและอุปกรณ์ควบคุม

- ก. คู่มือการซ่อมแซมแผงวงจรไฟฟ้าหลัก
- ข. คู่มือการออกแบบชิ้นงานอุตสาหกรรม
- ค. คู่มือการใช้งานระบบแขนกลเชื่อม
- ง. คู่มือการบำรุงรักษาหัวเชื่อมประจำปี

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — คู่มือการใช้งานระบบแขนกลเชื่อม

8. การเชื่อมต่อระบบควบคุมแขนกลต้องเชื่อมเข้ากับสิ่งใดบ้างตามสาระการเรียนรู้ที่กำหนด

- ก. แหล่งจ่ายไฟและอุปกรณ์เชื่อม
- ข. คอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง
- ค. แผงควบคุมฉุกเฉินและมอเตอร์ขับเคลื่อนหลัก
- ง. ระบบระบายความร้อนและเซนเซอร์ตรวจจับควัน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — แหล่งจ่ายไฟและอุปกรณ์เชื่อม

ตอนที่ 2 ข้อสอบแบบอัตนัย (2 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบอัตนัยมีจำนวน 2 ข้อ
2. ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบให้ชัดเจนและสมบูรณ์
3. ตอบทุกข้อ ห้ามใช้ดินสอในการเขียนคำตอบ

1. จงอธิบายขั้นตอนการเตรียมความพร้อมและการเชื่อมต่อระบบควบคุมแขนกลเชื่อมเข้ากับแหล่งจ่ายไฟและอุปกรณ์เชื่อมตามสาระการเรียนรู้ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุความสำคัญของการทดสอบการเคลื่อนที่ในโหมดจำลอง

แนวการตอบ / เฉลย:

แนวคำตอบ: เริ่มจากการเตรียมคู่มือการใช้งานระบบแขนกลเชื่อม ไฟล์โปรแกรมเชื่อมต่ออัตโนมัติ และอุปกรณ์ควบคุม จากนั้นทำการเชื่อมต่อระบบควบคุมแขนกลเข้ากับแหล่งจ่ายไฟและอุปกรณ์เชื่อมให้เรียบร้อย ทำการป้อนค่าพารามิเตอร์การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม จากนั้นต้องทำการทดสอบการเคลื่อนที่ในโหมดจำลองเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเส้นทางและป้องกันความผิดพลาดก่อนปฏิบัติงานจริง และสุดท้ายคือการจัดเก็บบันทึกข้อมูลการตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อมทั้งหมด

2. เพราะเหตุใดการป้อนค่าพารามิเตอร์การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมและการจัดเก็บบันทึกข้อมูลการตั้งค่า จึงเป็นขั้นตอนที่ไม่ควรมองข้ามในการตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม

แนวการตอบ / เฉลย:

แนวคำตอบ: การป้อนค่าพารามิเตอร์การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อคุณภาพแนวเชื่อมและความเสถียรของกระบวนการเชื่อม ส่วนการจัดเก็บบันทึกข้อมูลการตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อมมีความสำคัญในการนำข้อมูลชุดเดิมกลับมาใช้ซ้ำ ลดเวลาในการตั้งค่าใหม่ในอนาคต และช่วยให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับเพื่อควบคุมมาตรฐานการผลิตได้

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20103-2007 ชื่อวิชา: เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

งานหลัก: T3 ข่างเชื่อมโลหะ - ควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลและตรวจสอบงานเชื่อม

งานย่อย: ST301 ตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
T3	ช่างเชื่อมโลหะ - ควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลและตรวจสอบงานเชื่อม				
ST301	↳ ตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม(1 แผน)				
ST301.1	จัดเตรียมคู่มือการใช้งานระบบแขนกลเชื่อม ไฟล์โปรแกรมเชื่อม อัตโนมัติ และอุปกรณ์ควบคุมที่จำเป็นตามข้อกำหนดของงาน	☐	☐	☐	☐
ST301.2	เชื่อมต่อระบบควบคุมแขนกลเข้ากับแหล่งจ่ายไฟและอุปกรณ์เชื่อม จีเอ็มเอวีกำหนดพารามิเตอร์เริ่มต้น	☐	☐	☐	☐
ST301.3	ป้อนค่าพารามิเตอร์การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม เช่น กระแสไฟ แรงดัน และความเร็วลวด ลงในแป้นควบคุมแขนกล	☐	☐	☐	☐
ST301.4	ทดสอบการเคลื่อน, ของแขนกลในโหมดจำลองเพื่อตรวจสอบความ ถูกต้องของวิธีการเชื่อมและจุดอ้างอิง	☐	☐	☐	☐
ST301.5	จัดเก็บบันทึกค่าพารามิเตอร์และไฟล์โปรแกรมการตั้งค่าระบบแขนกล เชื่อมลงในระบบจัดเก็บข้อมูลส่วนกลาง	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (4 ระดับ)

4 — ดีมาก

ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

3 — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องเล็กน้อย

2 — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

1 — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20103-2007 ชื่อวิชา: เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

งานหลัก: T3 ช่างเชื่อมโลหะ - ควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลและตรวจสอบงานเชื่อม

งานย่อย: ST301 ตั้งค่าระบบแขนกลเชื่อม

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	สนใจและตระหนักถึงความสำคัญของการจัดเตรียมอุปกรณ์ และข้อมูลก่อนเริ่มตั้งค่าระบบได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถบอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม พร้อมทั้งแสดงพฤติกรรมความตระหนักด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: 1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-004ZB, WEL-VHM-2-005ZB, WEL-VHM-2-006ZB, WEL-VHM-2-007ZB, WEL-VHM-2-008ZB อาชีพ ช่างเชื่อมแม่เหล็ก ระดับ 2 2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-048ZA, WEL-VHM-2-014ZB, WEL-VHM-2-015ZB, WEL-VHM-2-016ZB, WEL-VHM-2-017ZB, WEL-VHM-2-018ZB อาชีพช่างเชื่อมฟลักซ์คอร์ ระดับ 2 สมรรถนะย่อย: ตรวจสอบจุดบกพร่องงานเชื่อมด้วยวิธีการพินิจตามรายละเอียดในแบบสั่งงานและมาตรฐานงานเชื่อมสากล

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมแบบงานและเครื่องมือวัดตามใบปฏิบัติงานได้อย่างครบถ้วน 2. ตรวจสอบรอยแตกร้าวและโพรงอากาศบนผิวแนวเชื่อมได้ตามขั้นตอน 3. วัดขนาดแนวเชื่อมด้วยเวอร์เนียแคลิเปอร์ได้ตรงตามค่ามาตรฐาน 4. เปรียบเทียบผลการทดสอบกับเกณฑ์มาตรฐานได้อย่างถูกต้อง 5. บันทึกผลและจัดเก็บเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงานตามระเบียบได้

2) วิธีประเมิน: ตรวจชิ้นงานและเอกสารรายงาน ทดสอบความรู้

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): ใบงานที่ 1 ที่ผ่านการตรวจ รายงานจากใบมอบหมายงานที่ 1

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): ผลการทำใบกิจกรรมที่ 1 ผลคะแนนจาก Google Form

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ: บุคลากรทักษะอาชีพช่างเชื่อมและความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม

3.2 ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมด้วยอุปกรณ์ตามมาตรฐานวิศวกรรม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 ระบุชื่อเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 สนใจสังเกตหลักความปลอดภัยในการเตรียมอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมได้

5. สารการเรียนรู้

การตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมประกอบด้วย 1. การจัดเตรียมแบบงานและเครื่องมือวัด 2. การตรวจสอบผิวแนวเชื่อมด้วยสายตา 3. การใช้เวอร์เนียวัดขนาดแนวเชื่อม 4. การตรวจสอบความสมบูรณ์ภายในแนวเชื่อม และ 5. การจัดเก็บเครื่องมือและบันทึกผลการตรวจสอบ

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

1. ครูเปิดสถานการณ์จำลองผ่าน Google Classroom ด้วยคำถาม: “หากรอยเชื่อมที่เชื่อมเสร็จแล้วไม่มีการตรวจสอบ จะเกิดผลกระทบอย่างไรต่อโครงสร้างโลหะ” แนวคำตอบตัวอย่าง: “อาจเกิดรอยร้าวหรือการวิบัติของชิ้นงานภายใต้ภาระโหลด” โดยผู้เรียนร่วมวิเคราะห์ผลกระทบที่จะเกิดขึ้น
2. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้เกม Kahoot เรื่องชื่อและลักษณะของเกจวัดแนวเชื่อม เพื่อกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนร่วมตอบคำถามก่อนเริ่มการเรียนรู้

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

1. ครูแจกใบความรู้ที่ 9 เรื่อง ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม และนำเสนอเนื้อหาผ่าน Google Slide พร้อมเปิด VDO จาก Youtube แสดงวิธีการตรวจสอบผิวแนวเชื่อมและเครื่องมือวัดชนิดต่างๆ
2. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจำแนกเครื่องมือตรวจสอบแนวเชื่อม ให้ผู้เรียนศึกษาและทำกิจกรรมจับคู่เครื่องมือกับหน้าที่การใช้งานตามใบความรู้ โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำและตรวจสอบความถูกต้อง

3. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

1. ครูแจกใบงานที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมแบบงานและเครื่องมือวัด เพื่อให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติการเลือกใช้และจัดเตรียมเครื่องมือตามข้อกำหนดที่ระบุในใบงาน
2. ผู้เรียนปฏิบัติการตรวจสอบจุดบกพร่องจำลองตามขั้นตอนที่กำหนดในใบงาน โดยเน้นการจัดวางอุปกรณ์และปฏิบัติตามหลักความปลอดภัย ครูคอยกำกับดูแลและให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

4. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

1. ครูมอบหมายงานผ่าน Google Classroom ในหัวข้อ ใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง สรุปขั้นตอนการเลือกและจัดเก็บเครื่องมือตรวจสอบ โดยให้ผู้เรียนทำเป็นรายงานสรุปส่งในระบบ
2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนผ่าน Google Form เพื่อวัดความรู้และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปผลและอภิปรายสิ่งที่ควรพัฒนาต่อ

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

ใบความรู้ที่ 9 เรื่อง ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจำแนกเครื่องมือตรวจสอบแนวเชื่อม

ใบงานที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมแบบงานและเครื่องมือวัด

ใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง สรุปขั้นตอนการเลือกและจัดเก็บเครื่องมือตรวจสอบ

Google Slide และ VDO Youtube

Google Classroom

Google Form

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

ผลการทำใบกิจกรรมที่ 1

ผลคะแนนจาก Google Form

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

ใบงานที่ 1 ที่ผ่านการตรวจ

รายงานจากใบมอบหมายงานที่ 1

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมแบบงานและเครื่องมือวัดตามใบปฏิบัติงานได้อย่างครบถ้วน
2. ตรวจสอบรอยแตกร้าวและโพรงอากาศบนผิวแนวเชื่อมได้ตามขั้นตอน
3. วัดขนาดแนวเชื่อมด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์ได้ตรงตามค่ามาตรฐาน
4. เปรียบเทียบผลการทดสอบกับเกณฑ์มาตรฐานได้อย่างถูกต้อง
5. บันทึกผลและจัดเก็บเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงานตามระเบียบได้

9.2 วิธีการประเมิน

ตรวจชิ้นงานและเอกสารรายงาน

ทดสอบความรู้

9.3 เครื่องมือประเมิน

แบบประเมินใบงาน

แบบทดสอบ Google Form

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 9	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนสามารถบอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม พร้อมทั้งแสดงพฤติกรรมความตระหนักด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะอาชีพช่างเชื่อมและความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม

3.2 ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมด้วยอุปกรณ์ตามมาตรฐานวิศวกรรม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจสังเกตหลักความปลอดภัยในการเตรียมอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมได้

5. เนื้อหาสาระ

1. การจัดเตรียมแบบงานเชื่อม ชิ้นงานทดสอบ และเกจวัดแนวเชื่อม

1.1 การจัดเตรียมแบบงานเชื่อมและชิ้นงานทดสอบเป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญในการตรวจสอบคุณภาพ โดยผู้ปฏิบัติงานต้องศึกษาแบบงานและรายละเอียดข้อกำหนดทางเทคนิคให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ เพื่อให้ทราบถึงตำแหน่งและเกณฑ์ในการตรวจสอบจุดบกพร่องที่อาจเกิดขึ้น

1.2 การเลือกใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบ เช่น เกจวัดแนวเชื่อม (Welding Gauge) ต้องมีความเหมาะสมกับลักษณะของชิ้นงานและประเภทของรอยเชื่อม เพื่อให้ได้ค่าการวัดที่แม่นยำและสอดคล้องกับมาตรฐานงานเชื่อมสากล

1.3 การตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ก่อนใช้งานช่วยลดความคลาดเคลื่อนในการวัดและป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับเครื่องมือวัดระหว่างปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานจึงต้องตรวจสอบสภาพของเกจวัดว่าไม่มีรอยบิ่นหรือสนิมก่อนนำไปใช้งานจริง

ตัวอย่าง 1: การเลือกใช้เกจวัดแนวเชื่อมแบบหลายฟังก์ชัน (Multi-purpose Welding Gauge) เพื่อตรวจสอบความสูงของแนวเชื่อมและความลึกของรอยกัดขอบในชิ้นงานแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน

2. การตรวจสอบสภาพผิวภายนอกของแนวเชื่อมด้วยสายตา

2.1 การตรวจสอบด้วยสายตา (Visual Inspection) เป็นวิธีพื้นฐานที่มีประสิทธิภาพในการค้นหาจุดบกพร่องที่ปรากฏอยู่บนผิวภายนอกของแนวเชื่อมได้อย่างรวดเร็ว ผู้ปฏิบัติงานควรใช้แว่นขยายหรือไฟฉายส่องสว่างช่วยในการสังเกตรอยละเอียดที่มีขนาดเล็ก

2.2 จุดบกพร่องประเภทโพรงอากาศตามผิว (Surface Porosity) และรอยแตกร้าว (Cracks) เป็นความผิดปกติร้ายแรงที่ต้องตรวจพบและบันทึกข้อมูลอย่างละเอียด เนื่องจากอาจส่งผลกระทบต่อความแข็งแรงของโครงสร้างชิ้นงานโดยตรง

2.3 การสังเกตลักษณะความเรียบร้อยของผิวแนวเชื่อมต้องทำความสะอาดคราบสะเก็ดเชื่อมและสแลกออกให้หมดก่อนทุกครั้ง เพื่อมิให้สิ่งสกปรกปกปิดรอยบกพร่องที่ซ่อนอยู่ใต้ผิวงาน

ตัวอย่าง 1: การตรวจพบรอยแตกร้าวตามขวางบนผิวหน้าแนวเชื่อม ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการวิบัติภายใต้แรงดึงทางกล

3. การวัดขนาดความสูงและค่าวัดทางเรขาคณิตด้วยเวอร์เนียแคลิเปอร์

3.1 การใช้เวอร์เนียแคลิเปอร์ (Vernier Caliper) ในงานตรวจสอบแนวเชื่อมช่วยให้สามารถวัดความกว้างของรอยเชื่อมและความสูงของส่วนนูนได้อย่างแม่นยำตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ในแบบงาน

3.2 ผู้ปฏิบัติงานต้องวางปากวัดของเวอร์เนียแคลิเปอร์ให้แนบสนิทกับผิวชิ้นงานและแนวเชื่อมอย่างถูกต้องเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการเอียงของเครื่องมือวัดระหว่างการอ่านค่าสเกล

3.3 การบันทึกค่าที่วัดได้ต้องเทียบกับค่าพิสัยความเผื่อ (Tolerance) ที่วิศวกรกำหนดไว้ หากค่าที่วัดได้สูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน จะต้องจำแนกชิ้นงานนั้นว่าเป็นชิ้นงานที่ไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพ

ตัวอย่าง 1: การใช้เวอร์เนียแคลิเปอร์วัดความกว้างของหน้ากว้างแนวเชื่อม (Weld Reinforcement Width) ให้ได้ค่าอยู่ในช่วงมาตรฐาน 10-12 มิลลิเมตร

4. การตรวจสอบความสมบูรณ์ภายในแนวเชื่อมและการเทียบเกณฑ์มาตรฐาน

4.1 การตรวจสอบความสมบูรณ์ภายในแนวเชื่อมเป็นการประเมินคุณภาพเชิงลึก เพื่อค้นหาข้อบกพร่องที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า เช่น โพรงอากาศภายในหรือรอยหลอมละลายไม่สมบูรณ์ตามข้อกำหนด

4.2 การเปรียบเทียบผลการทดสอบกับเกณฑ์มาตรฐานงานเชื่อม (Welding Standards) ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถตัดสินใจได้อย่างแม่นยำว่าชิ้นงานผ่านเกณฑ์การยอมรับ (Acceptance Criteria) หรือไม่

4.3 มาตรฐานสากล เช่น AWS หรือ ISO จะระบุเกณฑ์การยอมรับจุดบกพร่องไว้อย่างชัดเจน ซึ่งผู้ตรวจสอบต้องยึดถือเป็นแนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยสูงสุดของโครงสร้างงานเชื่อม

ตัวอย่าง 1: การเปรียบเทียบผลการตรวจสอบกับมาตรฐาน AWS D1.1 เพื่อประเมินขนาดและจำนวนโพรงอากาศภายในที่ยอมให้มีได้ในแนวเชื่อมโครงสร้างเหล็ก

5. การจัดเก็บเครื่องมือวัดและการจัดทำแบบฟอร์มรายงานผล

5.1 การจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบหลังเสร็จสิ้นภารกิจต้องทำความสะอาด เช็ดด้วยน้ำมันกันสนิม และเก็บรักษาไว้ในกล่องบรรจุที่มีดัดขึ้นเพื่อยืดอายุการใช้งาน

5.2 การบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มรายงาน (Inspection Report) ต้องมีความถูกต้อง ครบถ้วน และเป็นระบบ เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบย้อนกลับและการควบคุมคุณภาพการผลิต

5.3 ข้อมูลในรายงานควรระบุชื่อชิ้นงาน วันที่ตรวจสอบ ผลการวัดขนาด และสรุปสถานะการผ่านเกณฑ์อย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ปรับปรุงกระบวนการเชื่อมต่อต่อไปได้

ตัวอย่าง 1: การบันทึกข้อมูลผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มบันทึกคุณภาพงานเชื่อมประจำวัน (Daily Weld Inspection Log Sheet)

6. บทสรุป

การตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมเป็นกระบวนการสำคัญในงานช่างเชื่อมระดับ ปวช. ที่ครอบคลุมตั้งแต่การเตรียมอุปกรณ์ การตรวจสอบด้วยสายตา การวัดขนาดด้วยเวอร์เนียและเกจ การเทียบมาตรฐาน จนถึง การบันทึกรายงาน เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพ ปลอดภัย และได้มาตรฐานตามวิชาชีพ

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

- จงอธิบายขั้นตอนการใช้เกจวัดแนวเชื่อมในการตรวจสอบขนาดความสูงของแนวเชื่อม
- เพราะเหตุใดจึงต้องทำความสะอาดผิวแนวเชื่อมก่อนทำการตรวจสอบด้วยสายตา
- นักเรียนจะมีวิธีการบันทึกผลการตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมลงในแบบฟอร์มรายงานอย่างไรให้ถูกต้องและครบถ้วน

7. อภิธานศัพท์

เกจวัดแนวเชื่อม (Welding Gauge) — เครื่องมือวัดทางกลที่ใช้สำหรับตรวจสอบขนาดความสูง ความหนา และมุมของแนวเชื่อมให้ได้ตามมาตรฐาน

โพรงอากาศ (Porosity) — จุดบกพร่องประเภทโพรงก๊าซที่เกิดขึ้นภายในหรือบนผิวของแนวเชื่อมอันเนื่องมาจากแก๊สปกป้องที่ไม่เหมาะสม

เวอร์เนียแคลิเปอร์ (Vernier Caliper) — เครื่องมือวัดละเอียดที่ใช้สำหรับวัดความกว้าง ขนาด และความหนาของชิ้นงานและแนวเชื่อมด้วยความแม่นยำสูง

เกณฑ์มาตรฐานงานเชื่อม (Welding Standards) — ข้อกำหนดหรือเกณฑ์สากลที่ใช้ตัดสินคุณภาพและความปลอดภัยของรอยเชื่อมในอุตสาหกรรม

8. เอกสารอ้างอิง

กลุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ 9	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนสามารถบอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม พร้อมทั้งแสดงพฤติกรรมความตระหนักด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะอาชีพช่างเชื่อมและความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม

3.2 ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมด้วยอุปกรณ์ตามมาตรฐานวิศวกรรม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจสังเกตหลักความปลอดภัยในการเตรียมอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 ชิ้นงานทดสอบงานเชื่อม

5.2 เกจวัดแนวเชื่อม (Welding Gauge)

5.3 เวอร์เนียแคลิเปอร์ (Vernier Caliper)

5.4 แวนชยายและโคมไฟส่องสว่าง

5.5 แบบฟอร์มรายงานผลการตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. จัดเตรียมแบบงานเชื่อม ชิ้นงานทดสอบ และเกจวัดแนวเชื่อมตามใบปฏิบัติงาน พร้อมทั้งตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์
2. ตรวจสอบสภาพผิวภายนอกของแนวเชื่อมด้วยสายตาและแว่นขยาย เพื่อหาจุดบกพร่องประเภทโพรงอากาศหรือรอยแตกร้าวบนผิวแนวเชื่อม
3. วัดขนาดความสูงของแนวเชื่อมและความกว้างของรอยเชื่อมด้วยเวอร์เนียแคลิเปอร์ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
4. ตรวจสอบความสมบูรณ์ภายในแนวเชื่อมโดยการเปรียบเทียบผลการทดสอบกับเกณฑ์มาตรฐานงานเชื่อม
5. จัดเก็บเครื่องมือวัดให้เรียบร้อยหลังใช้งานเสร็จ และบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มรายงานให้ครบถ้วนสมบูรณ์

7. สรุปและอภิปราย

ผู้เรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายเกี่ยวกับการตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม ทั้งการใช้เครื่องมือวัดความสูงและความกว้างของรอยเชื่อม การสังเกตข้อบกพร่องภายนอกด้วยสายตา ตลอดจนการเปรียบเทียบผลกับเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงในอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากความถูกต้องในการระบุชื่อเครื่องมือวัด ทักษะการปฏิบัติงานตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม ความละเอียดรอบคอบในการวัดขนาดด้วยเวอร์เนียแคลิเปอร์และการใช้เกจวัดแนวเชื่อม รวมถึงความถูกต้องครบถ้วนในการบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มรายงาน

9. เอกสารอ้างอิง

ใบความรู้ที่ 9 เรื่อง ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจำแนกเครื่องมือตรวจสอบแนวเชื่อม

ใบงานที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมแบบงานและเครื่องมือวัด

ใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง สรุปขั้นตอนการเลือกและจัดเก็บเครื่องมือตรวจสอบ

Google Slide และ VDO Youtube

Google Classroom

Google Form

	ใบงาน ที่ 9	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถบอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม พร้อมทั้งแสดงพฤติกรรมความตระหนักด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะอาชีพช่างเชื่อมและความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมด้วยอุปกรณ์ตามมาตรฐานวิศวกรรม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมได้ถูกต้อง

ยังไม่มีข้อมูล

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจสังเกตหลักความปลอดภัยในการเตรียมอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมได้

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 แบบงานเชื่อม

5.2 ชิ้นงานทดสอบ

5.3 เกจวัดแนวเชื่อม (Welding Gauge)

5.4 เวอร์เนียร์แคลิเปอร์ (Vernier Caliper)

5.5 แวนขยายสำหรับตรวจสอบผิวงาน

5.6 แบบฟอร์มรายงานผลการตรวจสอบ

มาตรฐานงาน (Work Standard)

มาตรฐานการตรวจสอบแนวเชื่อมตามหลักสากลและเกณฑ์มาตรฐานงานเชื่อม

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ปฏิบัติงานตรวจสอบชิ้นงานเชื่อมเพื่อหาจุดบกพร่องทั้งภายนอกและภายใน วัดขนาดความสูงและความกว้างของรอยเชื่อม พร้อมบันทึกผลลงในแบบฟอร์มรายงาน

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ⚠️ สวมแว่นตานิรภัยและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขณะปฏิบัติงาน
- ⚠️ ทำความสะอาดชิ้นงานและระวังความคมของขอบชิ้นงานทดสอบ
- ⚠️ จัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบให้เป็นระเบียบหลังใช้งานเสร็จ

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมแบบงานเชื่อม ชิ้นงานทดสอบ และเกจวัดแนวเชื่อมตามใบปฏิบัติงาน
2. ตรวจสอบสภาพผิวภายนอกของแนวเชื่อมด้วยสายตาเพื่อหาจุดบกพร่องประเภทโพรงอากาศหรือรอยแตกร้าว
3. วัดขนาดความสูงของแนวเชื่อมและความกว้างของรอยเชื่อมด้วยเวอร์เนียแคลิเปอร์และเกจวัด
4. ตรวจสอบความสมบูรณ์ภายในแนวเชื่อมโดยการเปรียบเทียบผลการทดสอบกับเกณฑ์มาตรฐานงานเชื่อม
5. จัดเก็บเครื่องมือวัดและบันทึกผลการตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมลงในแบบฟอร์มรายงาน

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. เลือกใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมได้อย่างถูกต้อง
2. ดำเนินการตรวจสอบผิวภายนอกและวัดขนาดแนวเชื่อมตามขั้นตอน
3. วิเคราะห์และเปรียบเทียบผลการตรวจสอบกับเกณฑ์มาตรฐาน พร้อมสรุปผลลงในแบบฟอร์มรายงาน

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. ระบุชื่อเครื่องมือวัดหรือเลือกใช้เกจวัดไม่เหมาะสมกับลักษณะงานเชื่อม
2. ไม่ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนตรวจสอบ ทำให้มองไม่เห็นรอยแตกร้าวขนาดเล็กหรือโพรงอากาศ
3. อ่านค่าจากเวอร์เนียแคลิเปอร์หรือเกจวัดไม่ถูกต้องตามหลักการวัด
4. บันทึกผลการตรวจสอบในแบบฟอร์มรายงานไม่ครบถ้วนหรือไม่ตรงกับความเป็นจริง

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. นักเรียนสามารถนำเกณฑ์มาตรฐานงานเชื่อมไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบชิ้นงานจริงในอุตสาหกรรมได้อย่างไร
2. ปัญหาและอุปสรรคใดที่พบระหว่างการใช้เวอร์เนียแคลิเปอร์และเกจวัดแนวเชื่อม และมีแนวทางแก้ไขอย่างไร

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุชื่อเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมได้ถูกต้องครบถ้วนทุกรายการ พร้อมอธิบายรายละเอียดได้ชัดเจน	ระบุชื่อเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ระบุชื่อเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมได้บางส่วน	ไม่สามารถระบุชื่อเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมได้ถูกต้อง
S	ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม วัดขนาด และบันทึกผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำตามขั้นตอนทุกประการ	ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมและวัดขนาดได้ถูกต้องตามขั้นตอน โดยมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย	ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมได้แต่ต้องได้รับคำแนะนำเพิ่มเติมในการใช้เครื่องมือวัด	ไม่สามารถตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมและใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้อง
A	ปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ ใส่ใจในรายละเอียด ตระหนักถึงความปลอดภัย และจัดเก็บเครื่องมือเป็นนิสัย	ปฏิบัติงานด้วยความเรียบร้อยและคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ	ปฏิบัติงานโดยต้องมีการเตือนเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบ	ไม่สนใจเรื่องความปลอดภัยและการจัดเก็บเครื่องมือหลังปฏิบัติงาน
Ap	วิเคราะห์และประเมินคุณภาพแนวเชื่อมได้อย่างแม่นยำ พร้อมทั้งจัดทำรายงานสรุปผลการตรวจสอบได้อย่างสมบูรณ์	ประเมินคุณภาพแนวเชื่อมและจัดทำรายงานสรุปผลได้ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด	ประเมินคุณภาพแนวเชื่อมได้แต่รายงานสรุปผลมีความคลาดเคลื่อนบางจุด	ไม่สามารถวิเคราะห์ผลหรือจัดทำรายงานสรุปผลการตรวจสอบได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ ตรวจสอบความถูกต้องในการเลือกใช้เครื่องมือวัด
- ☐ สังเกตทักษะการใช้สายตาและอุปกรณ์ตรวจสอบผิวแนวเชื่อม
- ☐ ประเมินความแม่นยำในการวัดขนาดความสูงและความกว้างของแนวเชื่อม
- ☐ ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบฟอร์มรายงานผลการตรวจสอบจุดบกพร่อง

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ชิ้นงานทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจุดบกพร่อง
2. แบบฟอร์มรายงานผลการตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมที่บันทึกข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์

	ใบมอบหมายงาน ที่ 9	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถบอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม พร้อมทั้งแสดงพฤติกรรมความตระหนักด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะอาชีพช่างเชื่อมและความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมด้วยอุปกรณ์ตามมาตรฐานวิศวกรรม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจสังเกตหลักความปลอดภัยในการเตรียมอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมได้

5. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติการตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม ชิ้นงานทดสอบตามแบบงานเชื่อมที่กำหนด โดยใช้เครื่องมือวัดและเกจวัดแนวเชื่อม พร้อมบันทึกผลการตรวจสอบ

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่กำหนดของการเรียนปฏิบัติการ

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมแบบงานเชื่อม ชิ้นงานทดสอบ และเกจวัดแนวเชื่อมตามใบปฏิบัติงาน 2. ตรวจสอบสภาพผิวภายนอกของแนวเชื่อมด้วยสายตาเพื่อหาจุดบกพร่องประเภทโพรงอากาศหรือรอยแตกร้าว 3. วัดขนาดความสูงของแนวเชื่อมและความกว้างของรอยเชื่อมด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์ 4. ตรวจสอบความสมบูรณ์ภายในแนวเชื่อมโดยการ

เปรียบเทียบผลการทดสอบกับเกณฑ์มาตรฐานงานเชื่อม 5. จัดเก็บเครื่องมือวัดและบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มรายงานให้เรียบร้อย

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

ใบปฏิบัติงานการตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม, คู่มือมาตรฐานงานเชื่อม และตำราเทคโนโลยีงานเชื่อมโลหะ

9. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องในการใช้เครื่องมือวัด ความแม่นยำในการตรวจสอบจุดบกพร่อง การปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัย และความสมบูรณ์ของแบบฟอร์มรายงานผลการตรวจสอบ

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ชิ้นงานทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบ
2. แบบฟอร์มรายงานผลการตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม
3. บันทึกการจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์หลังปฏิบัติงาน

	ข้อสอบ ที่ 9	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 9
	งานหลัก T3 ช่างเชื่อมโลหะ - ควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลและตรวจสอบงานเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
	งานย่อย ST302 ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุชื่อเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมได้ถูกต้อง

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (8 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 8 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ✕ ลงในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใดคือสาระการเรียนรู้ขั้นต้นแรกในการตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมตามเนื้อหาที่กำหนด

- ก. การตรวจสอบความสมบูรณ์ภายในแนวเชื่อมโดยการเปรียบเทียบผล
- ข. การจัดเตรียมแบบงานเชื่อม ชิ้นงานทดสอบ และแก๊สแนวเชื่อม
- ค. การวัดขนาดความสูงของแนวเชื่อมและความกว้างของรอยเชื่อม
- ง. การตรวจสอบสภาพผิวภายนอกของแนวเชื่อมด้วยสายตา

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — การจัดเตรียมแบบงานเชื่อม ชิ้นงานทดสอบ และแก๊สแนวเชื่อม

2. การตรวจสอบสภาพผิวภายนอกของแนวเชื่อมด้วยสายตา มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อหาจุดบกพร่องประเภทใด

- ก. ความสมบูรณ์ภายในโครงสร้างแนวเชื่อม
- ข. ความหนาที่ไม่สม่ำเสมอของชิ้นงาน
- ค. โพรงอากาศหรือรอยแตกร้าว
- ง. ขนาดความกว้างที่เกินเกณฑ์มาตรฐาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — โพรงอากาศหรือรอยแตกร้าว

3. เครื่องมือใดที่ใช้ในการวัดขนาดความสูงของแนวเชื่อมและความกว้างของรอยเชื่อม

ก. กล้องจุลทรรศน์อุตสาหกรรม

ข. เครื่องทดสอบเอ็กส์เรย์

ค. เกจวัดแนวเชื่อม

ง. เวอร์เนียร์แคลิเปอร์

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — เวอร์เนียร์แคลิเปอร์

4. การตรวจสอบความสมบูรณ์ภายในแนวเชื่อมต้องกระทำโดยวิธีใด

ก. การเปรียบเทียบผลการทดสอบกับเกณฑ์มาตรฐานงานเชื่อม

ข. การตรวจสอบสภาพผิวภายนอกก่อนทำการทดสอบความแข็ง

ค. การใช้เวอร์เนียร์แคลิเปอร์วัดความลึกของรอยเชื่อม

ง. การสังเกตด้วยตาเปล่าโดยใช้แสงไฟส่องผ่านผิวงาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — การเปรียบเทียบผลการทดสอบกับเกณฑ์มาตรฐานงานเชื่อม

5. ขั้นตอนสุดท้ายในการปฏิบัติงานตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมตามเนื้อหาข้อใด

ก. การทำความสะอาดชิ้นงานเชื่อมด้วยแปรงลวด

ข. การส่งมอบชิ้นงานทดสอบให้แก่ลูกค้าโดยตรง

ค. การจัดเก็บเครื่องมือวัดพร้อมบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มรายงาน

ง. การสอบเทียบความเที่ยงตรงของเวอร์เนียร์แคลิเปอร์

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — การจัดเก็บเครื่องมือวัดพร้อมบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มรายงาน

6. ข้อใดกล่าวถึงการใช้เกจวัดแนวเชื่อมได้ถูกต้องที่สุดตามสาระการเรียนรู้

ก. ใช้ตรวจสอบความสมบูรณ์ภายในแนวเชื่อมโดยเฉพาะ

ข. ใช้จัดเตรียมร่วมกับแบบงานเชื่อมและชิ้นงานทดสอบ

ค. ใช้บันทึกผลการทดสอบลงในแบบฟอร์มรายงาน

ง. ใช้วัดความหนาของแผ่นเหล็กก่อนนำมาเชื่อม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ใช้จัดเตรียมร่วมกับแบบงานเชื่อมและชิ้นงานทดสอบ

7. การตรวจสอบจุดบกพร่องประเภทโพรงอากาศหรือรอยแตกร้าวจัดอยู่ในขั้นตอนใด

ก. การจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ทดสอบ

ข. การตรวจสอบความสมบูรณ์ภายในแนวเชื่อม

ค. การวัดขนาดความสูงของแนวเชื่อมด้วยเวอร์เนียแคลิเปอร์

ง. การตรวจสอบสภาพผิวภายนอกของแนวเชื่อมด้วยสายตา

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — การตรวจสอบสภาพผิวภายนอกของแนวเชื่อมด้วยสายตา

8. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ระบุไว้ในเนื้อหาสำหรับการวัดขนาดความสูงและความกว้างของรอยเชื่อม

ก. เวอร์เนียแคลิเปอร์

ข. เวอร์เนียความลึก

ค. ไมโครมิเตอร์วัดนอก

ง. ตลับเมตรเหล็ก

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — เวอร์เนียแคลิเปอร์

ตอนที่ 2 ข้อสอบแบบอัตนัย (2 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบอัตนัยมีจำนวน 2 ข้อ

2. ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบให้ชัดเจนและสมบูรณ์

3. ตอบทุกข้อ ห้ามใช้ดินสอในการเขียนคำตอบ

1. จงอธิบายขั้นตอนการตรวจสอบสภาพผิวภายนอกของแนวเชื่อมตามสาระการเรียนรู้ที่กำหนด

แนวการตอบ / เฉลย:

การตรวจสอบสภาพผิวภายนอกของแนวเชื่อมกระทำได้โดยการใช้สายตาตรวจสอบเพื่อหาจุดบกพร่องประเภทโพรงอากาศหรือรอยแตกร้าวบนผิวของแนวเชื่อม

2. จงอธิบายวิธีการตรวจสอบความสมบูรณ์ภายในแนวเชื่อมตามสาระการเรียนรู้

แนวการตอบ / เฉลย:

การตรวจสอบความสมบูรณ์ภายในแนวเชื่อมกระทำโดยการเปรียบเทียบผลการทดสอบกับเกณฑ์มาตรฐานงานเชื่อม

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20103-2007 ชื่อวิชา: เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

งานหลัก: T3 ช่างเชื่อมโลหะ - ควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลและตรวจสอบงานเชื่อม

งานย่อย: ST302 ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
T3	ช่างเชื่อมโลหะ - ควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลและตรวจสอบงานเชื่อม				
ST302	↳ ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม(1 แผน)				
ST302.1	จัดเตรียมแบบงานเชื่อม ชิ้นงานทดสอบ และเกจวัดแนวเชื่อมตามใบปฏิบัติงาน	☐	☐	☐	☐
ST302.2	ตรวจสอบสภาพผิวภายนอกของแนวเชื่อมด้วยสายตาเพื่อหาจุดบกพร่องประเภทโพรงอากาศหรือรอยแตกร้าว	☐	☐	☐	☐
ST302.3	วัดขนาดความสูงของแนวเชื่อมและความกว้างของรอยเชื่อมด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์	☐	☐	☐	☐
ST302.4	ตรวจสอบความสมบูรณ์ภายในแนวเชื่อมโดยการเปรียบเทียบผลการทดสอบกับเกณฑ์มาตรฐานงานเชื่อม	☐	☐	☐	☐
ST302.5	จัดเก็บเครื่องมือวัดและบันทึกผลการตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมลงในแบบฟอร์มรายงาน	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (4 ระดับ)

4 — ดีมาก

ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

3 — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องเล็กน้อย

2 — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

1 — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20103-2007 ชื่อวิชา: เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

งานหลัก: T3 ช่างเชื่อมโลหะ - ควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลและตรวจสอบงานเชื่อม

งานย่อย: ST302 ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อม

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	สนใจสังเกตหลักความปลอดภัยในการเตรียมอุปกรณ์ ตรวจสอบจุดบกพร่องแนวเชื่อมได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ บันทึกข้อมูลการเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การบันทึกข้อมูลการเชื่อมและตรวจสอบค่าพารามิเตอร์จากการควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกล		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมแบบฟอร์มและการตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกล พร้อมทั้งตระหนักถึงความสำคัญของการบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามมาตรฐานงานอาชีพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: 1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-004ZB, WEL-VHM-2-005ZB, WEL-VHM-2-006ZB, WEL-VHM-2-007ZB, WEL-VHM-2-008ZB อาชีพ ช่างเชื่อมแม่เหล็ก ระดับ 2 2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์การมหาชน) รหัส WEL-VHM-2-003ZB, WEL-VHM-2-048ZA, WEL-VHM-2-014ZB, WEL-VHM-2-015ZB, WEL-VHM-2-016ZB, WEL-VHM-2-017ZB, WEL-VHM-2-018ZB อาชีพช่างเชื่อมพลาสมา ระดับ 2 สมรรถนะย่อย: บันทึกข้อมูลการใช้งานเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมตามรายละเอียดในแบบสั่งงานและมาตรฐานงานเชื่อมสากล

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามคู่มือการปฏิบัติงานได้ถูกต้องครบถ้วน 2. ตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลและค่ากระแสไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้าได้ถูกต้อง 3. บันทึกข้อมูลการเชื่อมลงในแบบฟอร์มหรือระบบดิจิทัลได้ถูกต้องตามความเป็นจริง 4. ตรวจสอบความถูกต้องของบันทึกข้อมูลการเชื่อมเทียบกับค่าพารามิเตอร์จริงได้ถูกต้อง 5. จัดเก็บไฟล์งานหรือเอกสารบันทึกข้อมูลการเชื่อมเข้าสู่ระบบจัดเก็บข้อมูลของรายวิชาได้เรียบร้อย

2) วิธีประเมิน: 1. การประเมินความรู้ด้วย Google Form 2. การสังเกตพฤติกรรมและการปฏิบัติกิจกรรม 3. การตรวจใบงานและใบกิจกรรม

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): 1. ผลงานจากใบงานและใบกิจกรรม 2. พฤติกรรมมีส่วนร่วมและสนใจในกิจกรรมการเรียนรู้

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): 1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่าน Google Form 2. บันทึกคำตอบจากกิจกรรมถาม-ตอบ

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: บูรณาการทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและมาตรฐานงานอาชีพช่างเชื่อมโลหะ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมต่อและค่าพารามิเตอร์จากการควบคุมงานเชื่อมต่อด้วยแขนกลตามคู่มือการปฏิบัติงาน

3.2 จัดเตรียมแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมต่อและตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมต่อจากระบบแขนกลตามคู่มือการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 ระบุรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมต่อตามคู่มือการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายค่าพารามิเตอร์การเชื่อมต่อจากระบบแขนกลได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 สนใจรายละเอียดของค่าพารามิเตอร์การเชื่อมต่อจากระบบแขนกลได้

5. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้หลักประกอบด้วย การจัดเตรียมแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมต่อและการตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมต่อจากระบบแขนกล รวมถึงค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในการควบคุมงานเชื่อมต่อด้วยแขนกลตามคู่มือการปฏิบัติงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนผ่านการจัดการชั้นเรียนใน Google Classroom โดยให้ผู้เรียนร่วมเล่นเกม Kahoot เพื่อทบทวนความรู้เกี่ยวกับงานเชื่อมโลหะ และกระตุ้นความสนใจเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลการเชื่อม
2. ครูตั้งคำถามกระตุ้นความคิด: “เพราะเหตุใดจึงต้องมีการจัดเตรียมแบบฟอร์มและบันทึกข้อมูลพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลทุกครั้งหลังปฏิบัติงาน” แนวคำตอบตัวอย่าง: “เพื่อให้ทราบค่าพารามิเตอร์ที่ใช้จริงและสามารถนำไปตรวจสอบย้อนกลับเพื่อควบคุมคุณภาพงานเชื่อมได้” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับงานเชื่อม ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นผ่านระบบออนไลน์

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

1. ครูแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่อง รูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมและค่าพารามิเตอร์การเชื่อม และนำเสนอเนื้อหาการสอนโดยใช้ Google Slide พร้อมทั้งสอดแทรก VDO ใน Youtube เกี่ยวกับการควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลและการตรวจสอบค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า
2. ครูตั้งคำถามระหว่างการบรรยาย: “ค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าจากระบบแขนกลมีความสำคัญอย่างไรต่อการบันทึกข้อมูลการเชื่อม” แนวคำตอบตัวอย่าง: “เป็นตัวกำหนดความสมบูรณ์และคุณภาพของรอยเชื่อม ซึ่งต้องนำมาบันทึกและตรวจสอบเทียบกับมาตรฐาน” ผู้เรียนร่วมกันศึกษาเอกสารและตอบคำถามเพื่อทำความเข้าใจเนื้อหา

3. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

1. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมแบบฟอร์มและตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อม ให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมโดยการศึกษาคู่มือการปฏิบัติงาน ฝึกจัดเตรียมแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อม และตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลตามโจทย์ที่กำหนด
2. ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์และจำแนกรูปแบบแบบฟอร์ม พร้อมทั้งตรวจสอบค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าจากระบบแขนกลลงในใบงานที่มอบหมาย ครูคอยให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างใกล้ชิด

4. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

1. ครูแจกใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง ทบทวนการจัดเตรียมแบบฟอร์มและค่าพารามิเตอร์การเชื่อม ให้ผู้เรียนสรุปสาระสำคัญและส่งผ่าน Google Classroom เพื่อประเมินผลการเรียนรู้
2. ผู้เรียนทำแบบประเมินผลท้ายหน่วยการเรียนรู้ผ่าน Google Form เพื่อวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ครูสรุปผลการประเมินและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนนำไปพัฒนาตนเอง

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง รูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมและค่าพารามิเตอร์การเชื่อม
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมแบบฟอร์มและตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อม
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง บันทึกและตรวจสอบค่ากระแสไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้า
4. ใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง สรุปการจัดการข้อมูลพารามิเตอร์การเชื่อม
5. สื่อ Google Slide และ VDO ใน Youtube
6. เกมส์ Kahoot และ Google Form

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่าน Google Form
2. บันทึกคำตอบจากกิจกรรมถาม-ตอบ

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลงานจากใบงานและใบกิจกรรม
2. พฤติกรรมมีส่วนร่วมและสนใจในกิจกรรมการเรียนรู้

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามคู่มือการปฏิบัติงานได้ถูกต้องครบถ้วน
2. ตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแกนกลและค่ากระแสไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้าได้ถูกต้อง
3. บันทึกข้อมูลการเชื่อมลงในแบบฟอร์มหรือระบบดิจิทัลได้ถูกต้องตามความเป็นจริง
4. ตรวจสอบความถูกต้องของบันทึกข้อมูลการเชื่อมเทียบกับค่าพารามิเตอร์จริงได้ถูกต้อง
5. จัดเก็บไฟล์งานหรือเอกสารบันทึกข้อมูลการเชื่อมเข้าสู่ระบบจัดเก็บข้อมูลของรายวิชาได้เรียบร้อย

9.2 วิธีการประเมิน

1. การประเมินความรู้ด้วย Google Form
2. การสังเกตพฤติกรรมและการปฏิบัติกิจกรรม
3. การตรวจใบงานและใบกิจกรรม

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Google Form)
2. แบบประเมินพฤติกรรมรายบุคคล
3. แบบตรวจผลงานใบงานและใบกิจกรรม

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 10	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ บันทึกข้อมูลการเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การบันทึกข้อมูลการเชื่อมและตรวจสอบค่าพารามิเตอร์จากการควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกล		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมแบบฟอร์มและการตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกล พร้อมทั้งตระหนักถึงความสำคัญของการบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามมาตรฐานงานอาชีพ

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและมาตรฐานงานอาชีพช่างเชื่อมโลหะ

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมและค่าพารามิเตอร์จากการควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลตามคู่มือการปฏิบัติงาน

3.2 จัดเตรียมแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมและตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลตามคู่มือการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามคู่มือการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจรายละเอียดของค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลได้

5. เนื้อหาสาระ

1. 1. ความสำคัญและรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อม

1.1 การจัดเตรียมแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามคู่มือการปฏิบัติงานมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการควบคุมคุณภาพงานเชื่อมในอุตสาหกรรมยุคใหม่ แบบฟอร์มที่ดีจะช่วยให้ช่างเชื่อมและผู้ควบคุมงานสามารถตรวจสอบย้อนกลับข้อมูลการผลิตได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว การทำความเข้าใจโครงสร้างของแบบฟอร์มจะช่วยลดข้อผิดพลาดในการกรอกข้อมูลและเป็นไปตามมาตรฐานสากล

1.2 รูปแบบของแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลมักประกอบด้วยส่วนหัวข้อข้อมูลทั่วไป ส่วนแสดงค่าพารามิเตอร์การเชื่อม และส่วนผลการตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อม การแบ่งหมวดหมู่เหล่านี้ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถบันทึกข้อมูลได้อย่างเป็นระบบและง่ายต่อการอ่านทำความเข้าใจในภายหลัง

1.3 ผู้ปฏิบัติงานต้องศึกษาคู่มือการปฏิบัติงานประจำเครื่องเชื่อมแบบกลอย่างละเอียดก่อนเริ่มบันทึกข้อมูลทุกครั้ง เพื่อให้ทราบถึงข้อกำหนดเฉพาะและรูปแบบข้อมูลที่หน้างานต้องการ การปฏิบัติตามคู่มือช่วยสร้างมาตรฐานการทำงานที่เป็นหนึ่งเดียวกันในองค์กร

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อม (Welding Log Sheet) ส่วนหัวประกอบด้วย ชื่อ ช่างงาน รหัสช่างงาน วันที่และเวลา ส่วนเนื้อหาประกอบด้วยกระแสไฟ แรงดันไฟ และความเร็วในการเดินลวด

2. 2. การอธิบายและตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกล

2.1 ค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลเป็นตัวแปรสำคัญที่มีผลโดยตรงต่อความสมบูรณ์ของแนวเชื่อมและคุณสมบัติทางกลของชิ้นงาน ผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในการอ่านค่าพารามิเตอร์เหล่านี้จากหน้าจอควบคุมของระบบแขนกล

2.2 พารามิเตอร์หลักที่ต้องทำความเข้าใจได้แก่ กระแสไฟฟ้าในการเชื่อม แรงดันไฟฟ้า และความเร็วในการเคลื่อนที่ของหัวเชื่อม ค่าเหล่านี้จะต้องสอดคล้องกับใบกำหนดขั้นตอนวิธีเชื่อมหรือ WPS ที่วิศวกรได้กำหนดไว้ล่วงหน้า

2.3 การตรวจสอบความถูกต้องของค่าพารามิเตอร์ก่อนการบันทึกช่วยป้องกันปัญหาข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นระหว่างกระบวนการเชื่อม หากพบว่าค่าใดมีความผิดปกติ ผู้ปฏิบัติงานต้องแจ้งผู้ควบคุมระบบเพื่อทำการปรับแก้ทันที

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างค่าพารามิเตอร์จากระบบแขนกล: กระแสไฟฟ้า 200 แอมป์, แรงดันไฟฟ้า 24 โวลต์, ความเร็วในการเชื่อม 350 มิลลิเมตรต่อนาที

3. 3. กระบวนการจัดเตรียมและบันทึกข้อมูลการเชื่อมลงในระบบดิจิทัล

3.1 กระบวนการจัดเตรียมข้อมูลเริ่มต้นจากการรวบรวมค่าพารามิเตอร์จริงที่ได้จากระบบควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลมาตรวจสอบความถูกต้อง ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความตระหนักถึงความสำคัญของการจัดเตรียมข้อมูลก่อนเริ่มบันทึกจริงเพื่อป้องกันข้อมูลสูญหาย

3.2 การบันทึกข้อมูลสามารถทำได้ทั้งในรูปแบบเอกสารสิ่งพิมพ์และระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลตามนโยบายของสถานประกอบการ การใช้งานระบบดิจิทัลช่วยเพิ่มความสะดวกรวดเร็วและลดพื้นที่ในการจัดเก็บเอกสารกระดาษ

3.3 ผู้ปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการบันทึกข้อมูลอย่างเคร่งครัดและใส่ใจในรายละเอียดทุกขั้นตอนเพื่อให้ข้อมูลที่ถูกระบุลงในระบบมีความน่าเชื่อถือและพร้อมใช้งานสำหรับการตรวจสอบคุณภาพ

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างหน้าจอการบันทึกข้อมูลในระบบฐานข้อมูลดิจิทัลของโรงงาน ที่ช่องข้อมูลกระแสไฟ ถูกป้อนค่าตัวเลขทศนิยมหนึ่งตำแหน่งตามจริงจากหน้าจอแขนกล

4. 4. การตรวจสอบความถูกต้องของบันทึกข้อมูลการเชื่อม

4.1 การตรวจสอบความถูกต้องของบันทึกข้อมูลการเชื่อมเทียบกับค่าพารามิเตอร์จริงจากแขนกลเป็นขั้นตอนสำคัญในการควบคุมคุณภาพงาน ช่างเชื่อมหรือผู้บันทึกข้อมูลต้องเทียบเคียงตัวเลขทุกค่าเพื่อให้มั่นใจว่าไม่มีความคลาดเคลื่อน

4.2 การประเมินความถูกต้องนี้ต้องอิงตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ในคู่มือการปฏิบัติงาน หากพบข้อผิดพลาดระหว่างข้อมูลในแบบฟอร์มกับค่าจริงจากเครื่องจักร จะต้องทำการแก้ไขให้ถูกต้องทันทีก่อนส่งมอบงาน

4.3 การเห็นคุณค่าของการตรวจสอบความถูกต้องช่วยสร้างวัฒนธรรมองค์กรที่ดีและสะท้อนถึงความรับผิดชอบในวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม ข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบอย่างเข้มงวดจะมีความพร้อมสำหรับการนำไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาคุณภาพต่อไป

ตัวอย่าง 1: กรณีศึกษาการตรวจสอบ: พบว่าค่าแรงดันไฟฟ้าที่บันทึกในเอกสารคือ 22 โวลต์ แต่ค่าจริงจากหน้าจอแขนกลคือ 24 โวลต์ ผู้ปฏิบัติงานจึงต้องทำการแก้ไขข้อมูลในระบบให้ตรงกับความจริง

5. 5. การจัดเก็บไฟล์งานและเอกสารบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบของรายวิชา

5.1 การจัดเก็บไฟล์งานหรือเอกสารบันทึกข้อมูลการเชื่อมเข้าสู่ระบบจัดเก็บข้อมูลของรายวิชาหรือสถานประกอบการต้องกระทำอย่างเป็นระเบียบ การตั้งชื่อไฟล์และการแบ่งโฟลเดอร์หมวดหมู่ควรยึดตามหลักสากลเพื่อให้ง่ายต่อการค้นหา

5.2 ผู้เรียนและผู้ปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตามระเบียบการจัดเก็บไฟล์งานจนเป็นนิสัย เพื่อป้องกันปัญหาไฟล์สูญหายหรือการเข้าถึงข้อมูลโดยไม่ได้รับอนุญาต ระบบจัดเก็บที่ดีควรมีการสำรองข้อมูลสม่ำเสมอ

5.3 การจัดเก็บข้อมูลในระบบดิจิทัลยังช่วยสนับสนุนการทำงานในกรณีที่ระบบงานแบบเก่าเกิดขัดข้อง ทำให้การเรียนการสอนหรือการปฏิบัติงานจริงดำเนินต่อไปได้อย่างราบรื่นไม่มีสะดุด

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างโครงสร้างการจัดเก็บไฟล์เตอร์ :
Welding_Log/2567/Group_A/Project_Robot_Welding_Data.pdf

6. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษาและทำความเข้าใจรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อม การอธิบายค่าพารามิเตอร์จากระบบแขนกล กระบวนการบันทึกข้อมูลลงในระบบดิจิทัล การตรวจสอบความถูกต้องตามเกณฑ์มาตรฐาน ตลอดจนระเบียบวิธีจัดเก็บไฟล์งานเข้าสู่ระบบของวิชาชีพ เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายความสำคัญของการศึกษาคู่มือการปฏิบัติงานก่อนการจัดเตรียมแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อม
2. ค่าพารามิเตอร์หลักใดบ้างจากระบบแขนกลที่มีความจำเป็นต้องนำมาบันทึกข้อมูลการเชื่อม
3. เพราะเหตุใดจึงต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของบันทึกข้อมูลการเชื่อมเทียบกับค่าจริงจากแขนกล
4. จงอธิบายขั้นตอนการจัดเก็บไฟล์งานบันทึกข้อมูลการเชื่อมเข้าสู่ระบบดิจิทัลให้ถูกต้องตามหลักการ

7. อภิธานศัพท์

แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อม — เอกสารหรือรูปแบบดิจิทัลที่ใช้บันทึกรายละเอียดและค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ระหว่างกระบวนการเชื่อมโลหะ

ค่าพารามิเตอร์การเชื่อม — ตัวแปรทางเทคนิคในระบบแขนกล เช่น กระแสไฟ แรงดันไฟ และความเร็ว ที่ควบคุมลักษณะและคุณภาพของแนวเชื่อม

ระบบควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกล — ระบบอัตโนมัติที่ใช้หุ่นยนต์แขนกลในการเชื่อมชิ้นงานโลหะด้วยความแม่นยำสูงตามโปรแกรมที่กำหนด

การตรวจสอบความถูกต้อง — กระบวนการเทียบเคียงข้อมูลที่บันทึกไว้กับค่าจริงจากเครื่องจักรเพื่อให้มั่นใจว่ามีความถูกต้องตรงกัน

8. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ 10	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ บันทึกข้อมูลการเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การบันทึกข้อมูลการเชื่อมและตรวจสอบค่าพารามิเตอร์จากการควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกล		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมแบบฟอร์มและการตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกล พร้อมทั้งตระหนักถึงความสำคัญของการบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามมาตรฐานงานอาชีพ

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและมาตรฐานงานอาชีพช่างเชื่อมโลหะ

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมและค่าพารามิเตอร์จากการควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลตามคู่มือการปฏิบัติงาน

3.2 จัดเตรียมแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมและตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลตามคู่มือการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามคู่มือการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจรายละเอียดของค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 คู่มือการปฏิบัติงานการจัดเตรียมและบันทึกข้อมูลการเชื่อม

5.2 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อม (รูปแบบเอกสารและระบบดิจิทัล)

5.3 ระบบควบคุมแขนกลการเชื่อม

5.4 เครื่องมือวัดและตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ (กระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า)

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ศึกษาและทำความเข้าใจรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามคู่มือการปฏิบัติงาน
2. ตรวจสอบและอธิบายค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกล เช่น ค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า
3. ดำเนินการจัดเตรียมแบบฟอร์มและบันทึกข้อมูลการเชื่อมลงในแบบฟอร์มหรือระบบดิจิทัลตามผลการควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกล
4. ตรวจสอบความถูกต้องของบันทึกข้อมูลการเชื่อมเทียบกับค่าพารามิเตอร์จริงจากแขนกล
5. จัดเก็บไฟล์งานหรือเอกสารบันทึกข้อมูลการเชื่อมเข้าสู่ระบบจัดเก็บข้อมูลของรายวิชาตามระเบียบที่กำหนด

7. สรุปและอภิปราย

การจัดเตรียมและบันทึกข้อมูลการเชื่อมมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการควบคุมคุณภาพงานเชื่อมในระบบอุตสาหกรรม ผู้เรียนต้องมีความเข้าใจในรูปแบบของแบบฟอร์ม สามารถอ่านและอธิบายค่าพารามิเตอร์จากระบบแขนกลได้อย่างแม่นยำ รวมถึงตระหนักถึงความถูกต้องและความเป็นระเบียบในการจัดเก็บข้อมูล เพื่อให้สามารถนำข้อมูลไปใช้ตรวจสอบย้อนกลับและประเมินผลการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องของการระบุรูปแบบแบบฟอร์ม ความเข้าใจในการอธิบายค่าพารามิเตอร์จากระบบแขนกล ความครบถ้วนในการบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มหรือระบบดิจิทัล ตลอดจนความถูกต้องในการตรวจสอบและจัดเก็บเอกสารเข้าสู่ระบบตามเกณฑ์ที่กำหนด

9. เอกสารอ้างอิง

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง รูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมและค่าพารามิเตอร์การเชื่อม
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจัดเตรียมแบบฟอร์มและตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อม
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง บันทึกและตรวจสอบค่ากระแสไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้า
4. ใบมอบหมายงานที่ 1 เรื่อง สรุปการจัดการข้อมูลพารามิเตอร์การเชื่อม
5. สื่อ Google Slide และ VDO ใน Youtube
6. เกมส์ Kahoot และ Google Form

	ใบงาน ที่ 10	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ บันทึกข้อมูลการเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การบันทึกข้อมูลการเชื่อมและตรวจสอบค่าพารามิเตอร์จากการควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกล		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมแบบฟอร์มและการตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกล พร้อมทั้งตระหนักถึงความสำคัญของการบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามมาตรฐานงานอาชีพ

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและมาตรฐานงานอาชีพช่างเชื่อมโลหะ

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 จัดเตรียมแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมและตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลตามคู่มือการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามคู่มือการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลได้ถูกต้อง

ยังไม่มีข้อมูล

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจรายละเอียดของค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลได้

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อม (WPS/PQR Form)

5.2 คู่มือการปฏิบัติงานระบบแขนกลอุตสาหกรรม

5.3 คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์บันทึกข้อมูลดิจิทัล

5.4 ชุดเครื่องมือเขียนและอุปกรณ์สำนักงาน (กรณีระบบสำรอง)

มาตรฐานงาน (Work Standard)

มาตรฐานวิชาชีพงานเชื่อมอุตสาหกรรมและการบันทึกข้อมูลพารามิเตอร์ตามระบบแขนกลอุตสาหกรรม

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ปฏิบัติงานในฐานะช่างเทคนิควิทยาลัยเทคนิค โดยต้องศึกษาและทำความเข้าใจรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามคู่มือการปฏิบัติงาน อธิบายค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกล ตลอดจนกระบวนการจัดเตรียมและบันทึกข้อมูลการเชื่อมลงในแบบฟอร์มหรือระบบดิจิทัลตามผลการควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกล ในกรณีที่ระบบดิจิทัลหลักขัดข้อง ให้ใช้ระบบสำรองกระดาษ (สำรองกรณีระบบเก่า) เพื่อให้การบันทึกข้อมูลสมบูรณ์และถูกต้องตามหลักวิชาการ

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ⚠ ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์แสดงผลและระบบควบคุมแขนกลก่อนปฏิบัติงาน
- ⚠ ปฏิบัติตามกฎระเบียบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิทยาลัยเทคนิคอย่างเคร่งครัด
- ⚠ ระมัดระวังในการบันทึกข้อมูลตัวเลขพารามิเตอร์ให้ตรงกับความเป็นจริงเพื่อป้องกันความผิดพลาดในชิ้นงานอุตสาหกรรม

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมและข้อมูลพารามิเตอร์จากการควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลตามคู่มือการปฏิบัติงาน
2. ตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกล เช่น ค่ากระแสไฟฟ้า และแรงดันไฟฟ้า เพื่อนำมาบันทึกข้อมูลการเชื่อม
3. บันทึกข้อมูลการเชื่อมลงในแบบฟอร์มหรือระบบดิจิทัล (หรือแบบฟอร์มกระดาษสำรองกรณีระบบเก่า) ตามผลการควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกล
4. ตรวจสอบความถูกต้องของบันทึกข้อมูลการเชื่อมเทียบกับค่าพารามิเตอร์จริงจากแขนกล
5. จัดเก็บไฟล์งานหรือเอกสารบันทึกข้อมูลการเชื่อมเข้าสู่ระบบจัดเก็บข้อมูลของรายวิชาให้เรียบร้อย

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. ศึกษาคู่มือการปฏิบัติงานและรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อม
2. อ่านค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากหน้าจอควบคุมระบบแขนกล
3. กรอกรายการข้อมูลลงในแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมให้ครบถ้วนทุกรายการ
4. ตรวจสอบความถูกต้องและจัดเก็บเอกสารหรือไฟล์งานตามระเบียบของวิทยาลัยเทคนิค

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. ระบุรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมไม่ตรงตามคู่มือการปฏิบัติงาน
2. อ่านและอธิบายค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลคลาดเคลื่อน

3. บันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มไม่ครบถ้วนหรือไม่สอดคล้องกับผลการควมงานจริง
4. ละเลยการตรวจสอบความถูกต้องก่อนส่งมอบและจัดเก็บข้อมูล

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. นักเรียนได้รับความรู้และทักษะใดบ้างจากการจัดเตรียมและบันทึกข้อมูลการเชื่อมในครั้งนี้
2. ปัญหาและอุปสรรคใดที่พบระหว่างการอ่านค่าพารามิเตอร์จากระบบแขนกล และมีวิธีการแก้ไขอย่างไร
3. เหตุใดการบันทึกข้อมูลการเชื่อมและการจัดเก็บเอกสารอย่างเป็นระบบจึงมีความสำคัญต่องานอุตสาหกรรม

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุรูปแบบแบบฟอร์มและอธิบายค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลได้ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์	ระบุรูปแบบแบบฟอร์มและอธิบายค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ระบุรูปแบบแบบฟอร์มหรืออธิบายค่าพารามิเตอร์การเชื่อมได้บางส่วนแต่ยังมีข้อผิดพลาด	ไม่สามารถระบุรูปแบบแบบฟอร์มและอธิบายค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลได้
S	จัดเตรียมแบบฟอร์มตรวจสอบค่าพารามิเตอร์บันทึก และจัดเก็บข้อมูลการเชื่อมได้คล่องแคล่วถูกต้องตามขั้นตอน	ปฏิบัติงานตามขั้นตอนการจัดเตรียมและบันทึกข้อมูลการเชื่อมได้ดี มีความถูกต้องตามมาตรฐาน	ปฏิบัติงานได้บางขั้นตอน แต่ต้องมีคำแนะนำเพิ่มเติมในการบันทึกข้อมูลและตรวจสอบ	ไม่สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนการจัดเตรียมและบันทึกข้อมูลการเชื่อมได้
A	มีความตระหนัก สนใจ รายละเอียด ปฏิบัติตามขั้นตอน และเห็นคุณค่าของการตรวจสอบความถูกต้องเป็นนิสัย	ปฏิบัติงานด้วยความสนใจและตระหนักถึงความสำคัญของการบันทึกข้อมูลการเชื่อม	แสดงความสนใจในการปฏิบัติงานตามคำสั่งและคำแนะนำของครูผู้สอน	ขาดความสนใจและความตระหนักในการปฏิบัติงานบันทึกข้อมูล
Ap	ประยุกต์ใช้ความรู้ในการจัดเตรียม ตรวจสอบ บันทึก และจัดเก็บข้อมูลการเชื่อมในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ประยุกต์ใช้ทักษะการบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามระบบที่กำหนดได้ดี	ประยุกต์ใช้ทักษะได้จำกัดและต้องได้รับคำแนะนำในกรณีระบบสำรอง	ไม่สามารถประยุกต์ใช้ทักษะในการปฏิบัติงานจริงได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ ความถูกต้องของการเลือกใช้รูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมต่อ
- ☐ ความถูกต้องในการอ่านและอธิบายค่าพารามิเตอร์จากระบบแขนกล
- ☐ ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มหรือระบบสำรอง
- ☐ การตรวจสอบความถูกต้องและการจัดเก็บไฟล์งานหรือเอกสารเข้าสู่ระบบรายวิชา

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมต่อที่กรอกข้อมูลสมบูรณ์ (หรือเอกสารระบบสำรอง)
2. รายงานผลการตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมต่อจากระบบแขนกล
3. ไฟล์ดิจิทัลหรือแฟ้มสะสมงานเอกสารการบันทึกข้อมูลประจำตัวนักเรียน

	ใบมอบหมายงาน ที่ 10	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ บันทึกข้อมูลการเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การบันทึกข้อมูลการเชื่อมและตรวจสอบค่าพารามิเตอร์จากการควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกล		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมแบบฟอร์มและการตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกล พร้อมทั้งตระหนักถึงความสำคัญของการบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามมาตรฐานงานอาชีพ

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและมาตรฐานงานอาชีพช่างเชื่อมโลหะ

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 จัดเตรียมแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมและตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลตามคู่มือการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามคู่มือการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจรายละเอียดของค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลได้

5. รายละเอียดของงาน

ให้ผู้เรียนศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามคู่มือการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งอธิบายค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกล และปฏิบัติการจัดเตรียม บันทึก ตลอดจนตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลการเชื่อมลงในแบบฟอร์มหรือระบบดิจิทัล (กรณีสำรองระบบเก่า)

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่จัดการเรียนรู้ ณ วิทยาลัยเทคนิค

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาคู่มือการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการจัดเตรียมแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อม 2. ตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกล เช่น กระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า 3. บันทึกข้อมูลการเชื่อมลงในแบบฟอร์มหรือระบบดิจิทัลตามผลการควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกล 4. ตรวจสอบความถูกต้องของบันทึกข้อมูลการเชื่อมเทียบกับค่าพารามิเตอร์จริง

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

คู่มือการปฏิบัติงานระบบแขนกล เอกสารประกอบการสอนวิชาการเชื่อม และระบบจัดเก็บข้อมูลของรายวิชา

9. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องในการระบุรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล การอธิบายค่าพารามิเตอร์จากระบบแขนกล และความถูกต้องครบถ้วนในการบันทึกข้อมูลการเชื่อม

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมที่กรอกข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์
2. รายงานผลการอธิบายค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกล
3. ไฟล์งานหรือเอกสารบันทึกข้อมูลการเชื่อมที่จัดเก็บเข้าสู่ระบบจัดเก็บข้อมูลของรายวิชา

	ข้อสอบ ที่ 10	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20103-2007 ชื่อวิชา เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)	สอนครั้งที่ 10
	งานหลัก T3 ช่วงเชื่อมโลหะ - ควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลและตรวจสอบงานเชื่อม	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
	งานย่อย ST303 บันทึกข้อมูลการเชื่อม	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การบันทึกข้อมูลการเชื่อมและตรวจสอบค่าพารามิเตอร์จากการควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกล		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามคู่มือการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
2. อธิบายค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลได้ถูกต้อง

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (8 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 8 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใดคือสาระการเรียนรู้หลักของบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามเนื้อหาที่กำหนด

- ก. การศึกษาและทำความเข้าใจรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามคู่มือ
- ข. การออกแบบโครงสร้างรอยเชื่อมโลหะด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- ค. การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมไฟฟ้าอัตโนมัติประจำปี
- ง. การเขียนโปรแกรมควบคุมแขนกลอุตสาหกรรมในสายการผลิต

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — การศึกษาและทำความเข้าใจรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามคู่มือ

2. สิ่งใดที่ต้องนำมาอธิบายประกอบร่วมกับแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลจากการปฏิบัติงานเชื่อม

- ก. แผนผังโครงสร้างของโรงงานอุตสาหกรรม
- ข. ประวัติการทำงานของพนักงานเชื่อม
- ค. งบประมาณในการจัดซื้อวัสดุสิ้นเปลือง

ง. ค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแกนกล

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — ค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแกนกล

3. ตามเนื้อหาการเรียนรู้ กระบวนการใดเกิดขึ้นหลังจากทราบผลการควบคุมงานเชื่อมด้วยแกนกล

ก. การคัดเลือกวัสดุขั้วโลหะผสมสำหรับงานเชื่อม

ข. การทดสอบความแข็งแรงของรอยเชื่อมด้วยวิธีทำลายสภาพ

ค. การจัดเตรียมและบันทึกข้อมูลการเชื่อมลงในแบบฟอร์มหรือระบบดิจิทัล

ง. การประเมินราคาต้นทุนการผลิตชิ้นงาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — การจัดเตรียมและบันทึกข้อมูลการเชื่อมลงในแบบฟอร์มหรือระบบดิจิทัล

4. คู่มือประเภทใดที่ใช้เป็นแนวทางในการศึกษาและทำความเข้าใจรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อม

ก. คู่มือการบำรุงรักษาอาคารสถานที่

ข. คู่มือการปฏิบัติงาน

ค. คู่มือการบริหารทรัพยากรบุคคล

ง. คู่มือความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — คู่มือการปฏิบัติงาน

5. ระบบใดที่ถูกนำมาใช้ร่วมกับกระบวนการบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามเนื้อหาที่ระบุ

ก. ระบบดิจิทัล

ข. ระบบควบคุมไฟฟ้าแรงสูง

ค. ระบบตรวจสอบบัญชีการเงิน

ง. ระบบการขนส่งอัตโนมัติ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ระบบดิจิทัล

6. ข้อใดอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างระบบแกนกลและข้อมูลการเชื่อมได้ถูกต้องที่สุด

ก. ระบบแกนกลทำหน้าที่เพียงแค่เคลื่อนย้ายชิ้นงานโดยไม่มีผลต่อข้อมูลการเชื่อม

ข. ระบบแกนกลใช้ตรวจสอบคุณภาพรอยเชื่อมโดยไม่ต้องบันทึกข้อมูลลงในระบบดิจิทัล

ค. ข้อมูลการเชื่อมได้จากการอธิบายค่าพารามิเตอร์ที่มาจากระบบแกนกล

ง. การบันทึกข้อมูลการเชื่อมทำก่อนที่จะมีการทำงานของระบบแกนกลเสมอ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — ข้อมูลการเชื่อมได้จากการอธิบายค่าพารามิเตอร์ที่มาจากระบบแกนกล

7. รูปแบบการบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามเนื้อหาที่กำหนด สามารถบันทึกได้ผ่านช่องทางใดบ้าง

ก. บันทึกผ่านการบอกกล่าวด้วยวาจาต่อหัวหน้างาน

- ข. บันทึกในแบบฟอร์มหรือระบบดิจิทัล
- ค. บันทึกผ่านระบบเสียงอัตโนมัติของเครื่องจักร
- ง. บันทึกในสมุดบันทึกประจำวันของโรงงานเท่านั้น

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — บันทึกในแบบฟอร์มหรือระบบดิจิทัล

8. ข้อใดไม่ใช่ขั้นตอนที่ปรากฏในสาระการเรียนรู้เรื่องบันทึกข้อมูลการเชื่อม

- ก. การจัดเตรียมและบันทึกข้อมูลการเชื่อม
- ข. การอธิบายค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกล
- ค. การทำความเข้าใจรูปแบบแบบฟอร์มตามคู่มือการปฏิบัติงาน
- ง. การออกแบบวงจรถอเล็กทรอนิกส์ของแขนกล

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — การออกแบบวงจรถอเล็กทรอนิกส์ของแขนกล

ตอนที่ 2 ข้อสอบแบบอัตนัย (2 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบอัตนัยมีจำนวน 2 ข้อ
2. ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบให้ชัดเจนและสมบูรณ์
3. ตอบทุกข้อ ห้ามใช้ดินสอในการเขียนคำตอบ

1. จงอธิบายความสำคัญของการศึกษาและทำความเข้าใจรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามคู่มือการปฏิบัติงาน

แนวการตอบ / เฉลย:

การศึกษาและทำความเข้าใจรูปแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมตามคู่มือการปฏิบัติงานมีความสำคัญคือช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถบันทึกข้อมูลได้อย่างถูกต้อง เป็นมาตรฐานเดียวกัน สอดคล้องกับแนวทางที่กำหนดไว้ และทำให้การจัดเก็บข้อมูลการควบคุมงานเชื่อมเป็นระบบ สามารถนำไปตรวจสอบหรืออ้างอิงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. จงอธิบายกระบวนการเชื่อมโยงระหว่างค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลกับการบันทึกข้อมูลลงในระบบดิจิทัล

แนวการตอบ / เฉลย:

กระบวนการเริ่มต้นจากการนำค่าพารามิเตอร์การเชื่อมที่ได้จากการทำงานของระบบแขนกลมาทำการอธิบายและวิเคราะห์ตามผลการควบคุมงานเชื่อม จากนั้นจึงเข้าสู่กระบวนการจัดเตรียมและนำข้อมูลดังกล่าวไปบันทึกจัดเก็บลงในแบบฟอร์มหรือระบบดิจิทัล เพื่อให้ได้ฐานข้อมูลการเชื่อมที่ครบถ้วนและแม่นยำ

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20103-2007 ชื่อวิชา: เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

งานหลัก: T3 ช่างเชื่อมโลหะ - ควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลและตรวจสอบงานเชื่อม

งานย่อย: ST303 บันทึกข้อมูลการเชื่อม

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
T3	ช่างเชื่อมโลหะ - ควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลและตรวจสอบงานเชื่อม				
ST303	↳ บันทึกข้อมูลการเชื่อม(1 แผน)				
ST303.1	จัดเตรียมแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเชื่อมและข้อมูลพารามิเตอร์จาก การควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลตามคู่มือการปฏิบัติงานได้	☐	☐	☐	☐
ST303.2	ตรวจสอบค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบแขนกลและค่า กระแสไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้าเพื่อนำมาบันทึกข้อมูลการเชื่อมได้	☐	☐	☐	☐
ST303.3	บันทึกข้อมูลการเชื่อมลงในแบบฟอร์มหรือระบบดิจิทัลตามผลการ ควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลได้	☐	☐	☐	☐
ST303.4	ตรวจสอบความถูกต้องของบันทึกข้อมูลการเชื่อมเทียบกับ ค่าพารามิเตอร์จริงจากแขนกลได้	☐	☐	☐	☐
ST303.5	จัดเก็บไฟล์งานหรือเอกสารบันทึกข้อมูลการเชื่อมเข้าสู่ระบบจัดเก็บ ข้อมูลของรายวิชาได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (4 ระดับ)

4 — ดีมาก

ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

3 — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องเล็กน้อย

2 — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

1 — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20103-2007 ชื่อวิชา: เชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม 1 (Gas Metal Arc Welding 1)

งานหลัก: T3 ช่างเชื่อมโลหะ - ควบคุมงานเชื่อมด้วยแขนกลและตรวจสอบงานเชื่อม

งานย่อย: ST303 บันทึกข้อมูลการเชื่อม

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	สนใจรายละเอียดของค่าพารามิเตอร์การเชื่อมจากระบบ แขนกลได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....