# มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
# Occupational Standard and Professional Qualifications

## สาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม
## สาขาการเชื่อมอุตสาหกรรมวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
ร่วมกับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

**1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ**

สาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม สาขาการเชื่อมอุตสาหกรรมวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม

**2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน**

ครั้งที่ 1 : ตุลาคม 2562

**3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)**

N/A

**4. ข้อมูลเบื้องต้น**

มาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพการเชื่อม

มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญเพื่อพัฒนาบุคลากรในกลุ่มอาชีพให้มีสมรรถนะตรงตามความต้องการของนายจ้างและให้สามารถแข่งขันเป็นที่ยอมรับในระดับชาติและสากล

**5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง**

N/A

**6. ครั้งที่**

1

(รายละเอียดของชุดฝึกอบรมที่ได้รับการรับรองตามการปรับปรุงในแต่ละครั้ง แสดงในตารางข้างล่าง ข้อมูลครั้งล่าสุดจะแสดงอยู่ในบรรทัดบนสุด)

ครั้งที่ (อื่น ๆ) : N/A

ครั้งที่ประกาศก่อนหน้านี้ วันที่ประกาศ : N/A

ข้อสังเกต : N/A

การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ :N/A

**7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)**

สาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม

สาขาการเชื่อมอุตสาหกรรม วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม

อาชีพช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 2

**8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)**

N/A

**9. หน่วยสมรรถนะทั้งหมดในมาตรฐานอาชีพ (List of All Units of Competence within this Occupational Standards)**

| รหัสหน่วยสมรรถนะ | เนื้อหา |
|---|---|
| 10001 | ปฏิบัติการด้านความปลอดภัย ชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในงานเชื่อม |
| 10003 | การเชื่อม วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม |
| 10401 | เตรียมการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่นตามแบบงาน |
| 10402 | ปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น |
| 10403 | ตรวจสอบคุณภาพการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น |
| 10404 | ปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น ด้วยความปลอดภัย |

**10. ระดับคุณวุฒิ**

**10.1 สาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม สาขาการเชื่อมอุตสาหกรรม วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม อาชีพช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 2**

**คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)**

เป็นผู้ปฏิบัติงานเชื่อมที่ใช้ทักษะขั้นพื้นฐาน สามารถปฏิบัติงานที่กำหนดวิธีการไว้แล้วได้อย่างถูกต้อง ภายใต้คำแนะนำ การตรวจสอบและการควบคุมดูแลการปฏิบัติงานโดยหัวหน้างาน ผู้ที่จะผ่านคุณวุฒิวิชาชีพช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 2 จะต้องผ่านการประเมิน 6 หน่วยสมรรถนะ ได้แก่

1. เตรียมการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่นตามแบบงาน
2. ปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น
3. ตรวจสอบคุณภาพการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น
4. ปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่นด้วยความปลอดภัย
5. ปฏิบัติการด้านความปลอดภัย ชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในงานเชื่อม
6. การเชื่อมวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม

โดยคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 2 ต้องมีความมุ่งมั่นในการทำงาน สามารถเรียนรู้และพัฒนาด้วยตนเอง โดยต้องมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน และต้องมีจริยธรรมในการประกอบอาชีพ

**การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)**

บุคคลที่จะเข้ารับการทดสอบสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพ อาชีพช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 2

1.ช่างเชื่อมในสถานประกอบการที่มีประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้องด้านงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ โดยมีหนังสือรับรองจากสถานประกอบการที่มีอายุไม่เกิน 1 ปี หรือ

2. ช่างเชื่อมอิสระ ต้องมีอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น แฟ้มสะสมผลงาน ใบวุฒิการศึกษา ใบประกาศนียบัตรการฝึกอบรมงานเชื่อม หรือผลงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ฯลฯ ที่สามารถตรวจสอบได้ หรือ

3. บุคคลที่ผ่านการเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสาขาช่างเชื่อมโลหะ หรือเทียบเท่ามาไม่น้อยกว่า 2 ปี หรือ

4. ช่างเชื่อมที่มีใบรับรองการทดสอบฝีมือช่างเชื่อมจากสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ในสาขาอาชีพช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ มีหลักฐานแสดงปฏิบัติงานเชื่อมอย่างต่อเนื่อง โดยเว้นระยะเวลาไม่เกิน 6 เดือน ซึ่งจะสามารถนำใบรับรองการทดสอบดังกล่าว มาขอเทียบโอนเพื่อขอยกเว้นการทดสอบในหน่วยสมรรถนะที่เทียบเคียงกันได้ หรือ

5. ช่างเชื่อมที่มีใบรับรองการทดสอบฝีมือช่างเชื่อมด้วยมาตรฐานสากล เช่น ISO, AWS, ASME ในสาขาอาชีพช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ มีหลักฐานแสดงปฏิบัติงานเชื่อมอย่างต่อเนื่อง โดยเว้นระยะเวลาไม่เกิน 6 เดือน ซึ่งจะสามารถนำใบรับรองการทดสอบดังกล่าว มาขอเทียบโอนเพื่อขอยกเว้นการทดสอบในหน่วยสมรรถนะที่เทียบเคียงกันได้ ยกเว้นสมรรถนะทางด้านความรู้ หรือ

6. ผ่านการประเมินสมรรถนะอาชีพช่างเชื่อมอุตสาหกรรม ระดับ 2 ตามเกณฑ์ประเมินที่กำหนด

**หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ**

N/A

**กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)**

ช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ หรือบุคลากรงานเชื่อมจากกลุ่มอาชีพการเชื่อมทางด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ใช้วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิมเป็นหลักในการสร้างหรือผลิตงาน เช่น งานโครงสร้างและเครื่องจักรกล งานต่อเรือ งานชิ้นส่วนประกอบยานพาหนะและเครื่องจักรกลหนัก งานเชื่อมปิโตรเลียมและปิโตรเคมีคอลและงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

**หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)**

10001 ปฏิบัติการด้านความปลอดภัย ชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในงานเชื่อม

10003 การเชื่อม วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม

10401 เตรียมการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่นตามแบบงาน

10402 ปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น

10403 ตรวจสอบคุณภาพการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น

10404 ปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น ด้วยความปลอดภัย

**ตารางแผนผังแสดงหน้าที่**

**1. ตารางแสดงหน้าที่ 1**

ประกาศใช้ ณ 18/04/2564

**ตาราง 1 : FUNCTIONAL MAP แสดง KEY PURPOSE , KEY ROLES , KEY FUNCTION**

| ความมุ่งหมายหลัก<br>Key Purpose | บทบาทหลัก<br>Key Roles | | หน้าที่หลัก<br>Key Function | |
|---|---|---|---|---|
| **คำอธิบาย** | **รหัส** | **คำอธิบาย** | **รหัส** | **คำอธิบาย** |
| การพัฒนาศักยภาพของบุคลากรในสาขาอาชีพการเชื่อมให้สามารถแข่งขันเป็นที่ยอมรับในระดับชาติและสากล | 10 | ปฏิบัติงานเชื่อมอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ | 100 | ปฏิบัติการด้านความปลอดภัยและความรู้ในงานเชื่อมวัสดุ |
| | | | 104 | เชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ (MMAW: Manual Metal Arc Welding)<br>ตามแบบงานอย่างมีคุณภาพและปลอดภัย |

**คำอธิบาย** ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

**2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)**

ประกาศใช้ ณ 18/04/2564

**ตาราง 2 : FUNCTIONAL MAP แสดง KEY FUNCTION , UNIT OF COMPETENCE , ELEMENT OF COMPETENCE**

| หน้าที่หลัก Key Function | | หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence | | หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence | |
|---|---|---|---|---|---|
| **รหัส** | **คำอธิบาย** | **รหัส** | **คำอธิบาย** | **รหัส** | **คำอธิบาย** |
| 100 | ปฏิบัติการด้านความปลอดภัยและความรู้ในงานเชื่อมวัสดุ | 10001 | ปฏิบัติการด้านความปลอดภัยชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในงานเชื่อม | 1000101 | ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยชีวอนามัยในงานเชื่อม |
| | | | | 1000101 | ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยชีวอนามัยในงานเชื่อม |
| | | | | 1000102 | ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านการควบคุมสภาพแวดล้อมในงานเชื่อม |
| | | | | 1000102 | ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านการควบคุมสภาพแวดล้อมในงานเชื่อม |
| | | 10003 | การเชื่อม วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม | 1000301 | ประเภทและชนิดของวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม |
| | | | | 1000302 | ความสามารถในการเชื่อมได้เหล็กกล้าไร้สนิม |

| หน้าที่หลัก Key Function | | หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence | | หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence | |
|---|---|---|---|---|---|
| **รหัส** | **คำอธิบาย** | **รหัส** | **คำอธิบาย** | **รหัส** | **คำอธิบาย** |
| 100 | ปฏิบัติการด้านความปลอดภัยและความรู้ในงานเชื่อมวัสดุ | 10003 | การเชื่อม วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม | 1000303 | ลวดเชื่อมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อม วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม |
| | | | | 1000304 | ปัญหาในการเชื่อม วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม |
| | | | | 1000301 | ประเภทและชนิดของวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม |
| | | | | 1000302 | ความสามารถในการเชื่อมได้เหล็กกล้าไร้สนิม |
| 104 | เชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ (MMAW: Manual Metal Arc Welding) ตามแบบงานอย่างมีคุณภาพและปลอดภัย | 10401 | เตรียมการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่นตามแบบงาน | 1040101 | ปฏิบัติตามใบสั่งงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น |
| | | | | 1040102 | เตรียมชิ้นงาน ลวดเชื่อม เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ อุปกรณ์การเชื่อมให้มีความพร้อมและตามใบงานได้อย่างถูกต้อง |

| หน้าที่หลัก Key Function | | หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence | | หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence | |
|---|---|---|---|---|---|
| **รหัส** | **คำอธิบาย** | **รหัส** | **คำอธิบาย** | **รหัส** | **คำอธิบาย** |
| 104 | เชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ (MMAW: Manual Metal Arc Welding) ตามแบบงานอย่างมีคุณภาพและปลอดภัย | 10401 | เตรียมการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่นตามแบบงาน | 1040102 | เตรียมชิ้นงาน ลวดเชื่อม เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ อุปกรณ์การเชื่อมให้มีความพร้อมและตามใบงานได้อย่างถูกต้อง |
| | | | | 1040101 | ปฏิบัติตามใบสั่งงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น |
| | | 10402 | ปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น | 1040201 | เชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น |
| | | | | 1040202 | บันทึกข้อมูลการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น |
| | | 10403 | ตรวจสอบคุณภาพการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น | 1040301 | ตรวจสอบชิ้นงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระหว่างการเชื่อมรอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น |
| | | 10404 | ปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น ด้วยความปลอดภัย | 1040401 | จัดเตรียมอุปกรณ์ความปลอดภัยในกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น |
| | | | | 1040402 | ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น |

| หน้าที่หลัก Key Function | | หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence | | หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence | |
|---|---|---|---|---|---|
| **รหัส** | **คำอธิบาย** | **รหัส** | **คำอธิบาย** | **รหัส** | **คำอธิบาย** |
| 104 | เชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ (MMAW: Manual Metal Arc Welding) ตามแบบงานอย่างมีคุณภาพและปลอดภัย | 10404 | ปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น ด้วยความปลอดภัย | 1040401 | จัดเตรียมอุปกรณ์ความปลอดภัยในกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น |
| | | | | 1040402 | ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น |

**คำอธิบาย**

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่ (ต่อ) เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานหลังจากได้หน้าที่หลัก (Key Function) เพื่อให้ได้ หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence) และหน่วยสมรรถนะย่อย (Element of Competence)

**1. รหัสหน่วยสมรรถนะ** 10001

**2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ** ปฏิบัติการด้านความปลอดภัย ชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในงานเชื่อม

**3. ทบทวนครั้งที่** 1 / 2562

**4. สร้างใหม่** ☐ **ปรับปรุง** ☑

**5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)**

**6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)**

เป็นผู้ที่สามารถกำหนดรายละเอียดด้านความปลอดภัย ชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม ในสาขาอุตสาหกรรมงานเชื่อมโครงสร้างและเครื่องจักรกล

**7. สำหรับระดับคุณวุฒิ**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ☐ | ☑ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

**8. กลุ่มอาชีพ (Sector)**

ช่างเชื่อม หรือบุคลากรงานเชื่อมจากกลุ่มอาชีพการเชื่อมทางด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น งานโครงสร้างและเครื่องจักรกล งานต่อเรือ งานชิ้นส่วนประกอบยานพาหนะและเครื่องจักรกลหนัก งานเชื่อมปิโตรเลียมและปิโตรเคมีคอล และงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

**9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)**

ไม่ระบุ

**10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)**

ANSI/AWS Z49.1 Safety in welding and cutting
ISO 45001-Occupational Health and Safety Management Standard
BS 8800-Guide to Occupational Health and Safety (OH&S) Management Systems
ISO 14000–Occupational Environmental Management Standards

**11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)**

| สมรรถนะย่อย (Element) | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria) | วิธีการประเมิน (Assessment) |
|---|---|---|
| 1000101 ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัย ชีวอนามัยในงานเชื่อม | 1. บอกอันตรายที่เกิดจากประกายไฟหรือสะเก็ดเชื่อม ได้อย่างถูกต้อง ตามมาตรฐานสากล<br>2. บอกมาตรการป้องกันอันตรายที่เกิดจากประกายไฟหรือสะเก็ดเชื่อม ได้อย่างถูกต้อง<br>3. บอกอันตรายจากการเชื่อมที่มีสาเหตุมาจากไฟฟ้าดูด ได้อย่างถูกต้อง<br>4. บอกมาตรการป้องกันอันตรายจากการเชื่อมที่มีสาเหตุมาจากไฟฟ้าดูด ได้อย่างถูกต้อง<br>5. บอกอันตรายจากการเชื่อมที่มีสาเหตุมาจากควัน, แก๊ส และฝุ่นละออง ได้อย่างถูกต้อง<br>6. บอกมาตรการป้องกันอันตรายจากการเชื่อมที่เกิดจากควัน,แก๊สและฝุ่นละออง ได้อย่างถูกต้อง<br>7. บอกอันตรายจากการเชื่อมที่มีสาเหตุมาจากรังสี ได้อย่างถูกต้อง<br>8. บอกมาตรการป้องกันอันตรายจากการเชื่อมที่เกิดจากรังสี ได้อย่างถูกต้อง | สอบออนไลน์<br>การสัมภาษณ์<br>แฟ้มสะสมผลงาน |

| สมรรถนะย่อย (Element) | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria) | วิธีการประเมิน (Assessment) |
|---|---|---|
| 1000101 ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยชีวอนามัยในงานเชื่อม | | |
| 1000102<br>ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านการควบคุมสภาพแวดล้อมในงานเชื่อม | | |
| 1000102<br>ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านการควบคุมสภาพแวดล้อมในงานเชื่อม | 1.<br>บอกมาตรการควบคุมอันตรายจากการปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมบนที่สูง ได้อย่างถูกต้อง<br>2.<br>บอกมาตรการควบคุมอันตรายจากการปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมในที่อับอากาศ ได้อย่างถูกต้อง<br>3.<br>บอกมาตรการควบคุมอันตรายจากการปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่เกิดแสง ได้อย่างถูกต้อง<br>4.<br>บอกมาตรการควบคุมอันตรายจากการปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่เกิดเสียง ได้อย่างถูกต้อง<br>5.<br>บอกมาตรการควบคุมอันตรายจากการปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมในที่ก่อให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจร ได้อย่างถูกต้อง<br>6.<br>บอกมาตรการควบคุมอันตรายจากการปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมในการเคลื่อนย้ายสิ่งของหนัก ได้อย่างถูกต้อง | สอบออนไลน์<br>การสัมภาษณ์<br>แฟ้มสะสมผลงาน |

**12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)**

ไม่ระบุ

**13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)**

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
1. ความสามารถในการปฏิบัติการป้องกันอันตรายจากประกายไฟและสะเก็ดไฟเชื่อม
2. ความสามารถในการปฏิบัติการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด
3. ความสามารถในการปฏิบัติการป้องกันอันตรายจากแก๊ส ควัน ฝุ่นละออง
4. ความสามารถในการปฏิบัติการเพื่อควบคุมสภาพแวดล้อมในการทำงานที่สูง
5. ความสามารถในการปฏิบัติการเพื่อควบคุมสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับ แสง เสียง
6. ความสามารถในการปฏิบัติการเพื่อควบคุมสภาพแวดล้อมในสถานที่อับอากาศ
7. ความสามารถในการปฏิบัติการเพื่อควบคุมสภาพแวดล้อมในการเคลื่อนย้ายสิ่งของที่มีน้ำหนัก

(ข) ความต้องการด้านความรู้
1. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยชีวอนามัยเกี่ยวกับอันตรายจากการเกิดประกายไฟ
2. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยชีวอนามัยเกี่ยวกับอันตรายจากการเกิดสะเก็ดไฟเชื่อม
3. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยชีวอนามัยเกี่ยวกับอันตรายจากการเกิดไฟฟ้าดูด
4. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยชีวอนามัยเกี่ยวกับอันตรายจากการเกิดควัน
5. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยชีวอนามัยเกี่ยวกับอันตรายจากการเกิดฝุ่นละออง
6. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยชีวอนามัยเกี่ยวกับอันตรายจากการเกิดแก๊ส
7. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในที่สูง
8. ความรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่เกิดจากเสียง
9. ความรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่เกิดจากแสง
10. ความรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมสำหรับการปฏิบัติงานในสถานที่อับอากาศและพื้นที่จำกัด
11. ความรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมสำหรับการปฏิบัติงานในที่สูง
12. ความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์ความปลอดภัย
13. ความรู้ที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในการเคลื่อนย้ายสิ่งของหนัก

**14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)**

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
1. แสดงการแต่งกายและใช้อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเชื่อม
2. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)
3. เอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เอกสารที่แสดงถึงการปฏิบัติงานเกี่ยวกับความปลอดภัย ชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
เอกสารบันทึกการอบรมความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในงานเชื่อมและการป้องกันอันตราย การเตรียมเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์การเชื่อม อุปกรณ์ความปลอดภัยในงานเชื่อม

(ค) คำแนะนำในการประเมิน
หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสำคัญและตอบสนองตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน โดยต้องแสดงถึง
1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน
1. การประเมินผลความรู้โดยประเมินจากแบบทดสอบความรู้
2. การประเมินผลทักษะโดยประเมินจากการสัมภาษณ์และแฟ้มสะสมผลงาน

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

(ก) คำแนะนำ

การปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยชีวอนามัยและสภาพแวดล้อม ให้คำนึงถึงอันตรายที่เกิดจากประกายไฟและสะเก็ดไฟเชื่อม ไฟฟ้าดูด แก๊ส ควัน ฝุ่นละออง การปฏิบัติงานและการควบคุมสภาพแวดล้อมในที่สูง แสง เสียง สถานที่อับอากาศ และการเคลื่อนย้ายสิ่งของที่มีน้ำหนัก

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ช่างเชื่อมสามารถระบุข้อกำหนดด้านความปลอดภัยและชีวอนามัยที่เกี่ยวข้องกับอันตรายจากประกายไฟและสเก็ดไฟเชื่อม ไฟฟ้าดูด แก๊ส ควัน ฝุ่นละออง และการปฏิบัติงานในที่สูง เป็นต้น

2. ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมจะป้องกันอันตรายจากประกายไฟและสะเก็ดเชื่อม โดยการสวมใส่หน้ากาก และชุดเชื่อมเพื่อป้องกันรังสีที่เกิดจากการอาร์กและสะเก็ดไฟเชื่อมที่จะมากระทบกับใบหน้า ตา และผิวหนัง

3. ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมจะป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด โดยสวมชุดป้องกันอันตรายจากงานเชื่อมที่ได้มาตรฐาน

4. ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมจะป้องกันอันตรายจากแก๊สที่เกิดขึ้นจากงานเชื่อม ได้แก่ แก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์, ควัน และฝุ่นละออง โดยสวมใส่หน้ากากกรองฝุ่น

5. ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมจะป้องกันอันตรายจากการทำงานในที่สูง โดยใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เข็มขัดนิรภัย บันได นั่งร้าน ลิฟฟ์

6. ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมจะป้องกันอันตรายในสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับ แสงที่เกิดจากการอาร์ก ได้แก่ รังสีอุลตราไวโอเล็ต รังสีอินฟาเรต รังสีแสงวาบ และเสียงที่เกิดขึ้นจากการสั่นสะเทือน การเจียรชิ้นงาน โดยใช้อุปกรณ์ป้องกัน ได้แก่ ชุดเชื่อม ปลั๊กอุดหู ฝาครอบหู

7. ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมจะป้องกันอันตรายจากสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ หมายถึง สถานที่ที่คับแคบ เช่น ในท่อ ในถัง หรือบริเวณที่ไม่มีการระบายอากาศ

ให้ทำการติดตั้งระบบระบายอากาศให้ถูกต้องตามาตรฐาน

8. ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมจะป้องกันอันตรายจากสภาพแวดล้อมที่มีการเคลื่อนย้ายสิ่งของ

ที่มีน้ำหนัก เช่น ท่อแก๊ส ชิ้นงานขนาดใหญ่ เครื่องเชื่อม ให้ทำการใช้อุปกรณ์ในการเคลื่อนย้ายที่ได้มาตรฐานและผู้ปฏิบัติงานต้องใช้วิธีการยกและเคลื่อนย้ายสิ่งของอย่างถูกวิธี

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

ไม่ระบุ

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

ไม่ระบุ

**18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)**

เครื่องมือในการประเมินให้ดูจากคู่มือการประเมิน ซึ่งประกอบด้วย
1) แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
2) การสัมภาษณ์
3) แฟ้มสะสมผลงานและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

**1. รหัสหน่วยสมรรถนะ** 10003

**2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ** การเชื่อม วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม

**3. ทบทวนครั้งที่** - / -

**4. สร้างใหม่** ☑ **ปรับปรุง** ☐

**5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)**

อาชีพในสาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม ระดับ 2, 3, 4, 5

**6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)**

เป็นผู้ที่มีความรู้พื้นฐานในการเชื่อมวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม สามารถปฏิบัติงานเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิม ได้อย่างมีคุณภาพ ในสาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมงานเชื่อม

**7. สำหรับระดับคุณวุฒิ**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ☐ | ☑ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

**8. กลุ่มอาชีพ (Sector)**

ช่างเชื่อม หรือบุคลากรงานเชื่อมจากกลุ่มอาชีพการเชื่อมทางด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น งานโครงสร้างและเครื่องจักรกล งานต่อเรือ งานชิ้นส่วนประกอบยานพาหนะและเครื่องจักรกลหนัก งานเชื่อมปิโตรเลียมและปิโตรเคมีคอล และงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

**9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)**

N/A

**10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)**

AWS D1.1: Structural Welding Code Steel
ASME Boiler and Pressure vesscel Code Sec.IX: Welding, Brazing and Fusing Qualifications
ISO/TR 15608: Welding-Guilines for a metallic materials grouping syste

**11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)**

| สมรรถนะย่อย (Element) | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria) | วิธีการประเมิน (Assessment) |
|---|---|---|
| 1000301 ประเภทและชนิดของวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม | 1. บอกคุณสมบัติทั่วไปของวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม ได้อย่างถูกต้อง<br>2. บอกสัญลักษณ์การระบุประเภทของวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม ได้อย่างถูกต้อง<br>3. บอกลักษณะการใช้งานของวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม ได้อย่างถูกต้อง<br>4. บอกธาตุหลักที่บ่งบอกความเป็นวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม ได้อย่างถูกต้อง<br>5. บอกสมบัติทางกลของวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม ได้อย่างถูกต้อง | การสัมภาษณ์<br>แฟ้มสะสมผลงาน |

| สมรรถนะย่อย (Element) | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria) | วิธีการประเมิน (Assessment) |
|---|---|---|
| 1000302 ความสามารถในการเชื่อมได้เหล็กกล้าไร้สนิม | 1. บอกวิธีการเตรียมรอยต่อสำหรับการเชื่อมวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม ได้อย่างถูกต้อง<br>2. สามารถปฏิบัติตามกรรมวิธีการเชื่อมวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม ได้อย่างถูกต้อง<br>3. บอกชนิดของเหล็กกล้าไร้สนิมที่ไม่ต้องทำการอุ่นชิ้นงานก่อนทำการเชื่อม ได้อย่างถูกต้อง<br>4. บอกธาตุผสมหลักในวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิมที่มีผลให้เกิดความต้านทานในการกัดกร่อน ได้อย่างถูกต้อง<br>5. บอกสาเหตุของการควบคุมอุณหภูมิระหว่างชั้นเชื่อม (Interpass temp) ของวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม ได้อย่างถูกต้อง | การสัมภาษณ์<br>แฟ้มสะสมผลงาน |
| 1000303 ลวดเชื่อมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อม วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม | 1. บอกชนิดของลวดเชื่อมที่ใช้ในการเชื่อมวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม ได้อย่างถูกต้อง<br>2. บอกวิธีการเก็บรักษาลวดเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิม ได้อย่างถูกต้อง<br>3. บอกวิธีการใช้ลวดเชื่อมสำหรับวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม ได้อย่างถูกต้อง<br>4. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำความสะอาดรอยเชื่อมของวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม ได้อย่างถูกต้อง<br>5. บอกวิธีทำความสะอาดรอยไหม้ของผิวรอยเชื่อมที่เกิดขึ้นบนผิววัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม ได้อย่างถูกต้อง | การสัมภาษณ์<br>แฟ้มสะสมผลงาน |
| 1000304 ปัญหาในการเชื่อม วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม | 1. บอกปัญหาของการเกิดจุดบกพร่องในการเชื่อมวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม ได้อย่างถูกต้อง<br>2. บอกปัญหาในการเลือกใช้ลวดเชื่อมไม่เหมาะสมกับวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม ได้อย่างถูกต้อง<br>3. บอกผลกระทบที่ไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม ได้อย่างถูกต้อง<br>4. บอกปัญหาที่เกิดจากการเลือกใช้อุปกรณ์ในการเชื่อมวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิมไม่เหมาะสม ได้อย่างถูกต้อง | การสัมภาษณ์<br>แฟ้มสะสมผลงาน |

**12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)**

N/A

**13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)**

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ความสามารถในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเตรียมงานสำหรับการเชื่อม วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม
2. ความสามารถในการใช้วัสดุเชื่อม เหล็กกล้าไร้สนิม
3. ความสามารถในการปฏิบัติการเชื่อม วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม
2. ความรู้ที่เกี่ยวกับความสามารถในการเชื่อมได้ของวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม
3. ความรู้พื้นฐานปัญหาในการเชื่อมของวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม

**14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)**

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกัน กับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge) (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) 1. แสดงการการปฏิบัติงานเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิมได้ถูกต้อง 2. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) 3. เอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เอกสารที่แสดงถึงการปฏิบัติงานเกี่ยวกับความสามารถในการเชื่อม เหล็กกล้าไร้สนิม (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) เอกสารบันทึกการอบรมความรู้เกี่ยวกับประเภทและชนิดของวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม ความสามารถในการเชื่อม เหล็กกล้าไร้สนิม ปัญหาในการเชื่อมวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม (ค) คำแนะนำในการประเมิน หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสำคัญและตอบสนองตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน โดยต้องแสดงถึง 1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง 2. ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (ง) วิธีการประเมิน 1. การประเมินผลความรู้โดยประเมินจากแบบทดสอบความรู้ 2. การประเมินผลทักษะโดยประเมินจากการสัมภาษณ์และแฟ้มสะสมผลงาน

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

(ก) คำแนะนำ การปฏิบัติงาน สามารถปฏิบัติติการตามกรรมวิธีการเชื่อม เหล็กกล้าไร้สนิม ได้แก่ การเลือกใช้วัสดุเชื่อม เครื่องมือ อุปกรณ์ และการเตรียมรอยต่อ รวมถึงทราบปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการเชื่อม (ข) คำอธิบายรายละเอียด 1. ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมสามารถจำแนกประเภทและชนิดของวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม ได้อย่างถูกต้อง 2. ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมสามารถบอกวิธีการเตรียมรอยต่อสำหรับการเชื่อม วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม ได้อย่างถูกต้อง 3. ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมสามารถเลือกใช้วัสดุเชื่อมสำหรับการเชื่อม วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม ได้อย่างถูกต้อง 4. ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมสามารถปฏิบัติตามกรรมวิธีการเชื่อม วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม ได้อย่างถูกต้อง 5. ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมทราบปัญหาที่สามารถเกิดขึ้นในการเชื่อม วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)**

เครื่องมือในการประเมินให้ดูจากคู่มือการประเมิน ซึ่งประกอบด้วย 1) แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก 2) การสัมภาษณ์ 3) แฟ้มสะสมผลงานและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

**1. รหัสหน่วยสมรรถนะ** 10401

**2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ** เตรียมการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่นตามแบบงาน

**3. ทบทวนครั้งที่** - / -

**4. สร้างใหม่** ☑ **ปรับปรุง** ☐

**5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)**

อาชีพช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 2

**6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)**

เป็นผู้ที่สามารถเตรียมการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น ตามแบบงานได้ เช่น อ่านใบสั่งงานเชื่อม เตรียมชิ้นงาน ลวดเชื่อม เครื่องเชื่อม อุปกรณ์การเชื่อม และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

**7. สำหรับระดับคุณวุฒิ**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ☐ | ☑ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

**8. กลุ่มอาชีพ (Sector)**

ช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ที่ทำงานในสาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม หรือมาจากกลุ่มอาชีพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

**9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)**

N/A

**10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)**

AWS D1.1 Structure welding code steel
ISO 2553 Welded, brazed and soldered joint-Symbolic representation on drawing
ISO 9606-1 Qualification of welders-Fusion–Part 1: Steels
AWS A5.1 Specification for Carbon Steel Electrodes for Shielded Metal Arc Welding

**11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)**

| สมรรถนะย่อย (Element) | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria) | วิธีการประเมิน (Assessment) |
|---|---|---|
| 1040101 ปฏิบัติตามใบสั่งงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น | 1. ปฏิบัติตามใบสั่งงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีได้อย่างถูกต้อง<br>2. ปฏิบัติตามใบสั่งงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อชนแผ่น ได้อย่างถูกต้อง | สอบออนไลน์<br>การสัมภาษณ์<br>แฟ้มสะสมผลงาน |

| สมรรถนะย่อย (Element) | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria) | วิธีการประเมิน (Assessment) |
|---|---|---|
| 1040102 เตรียมชิ้นงาน ลวดเชื่อม เครื่องเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ อุปกรณ์การเชื่อมให้มีความพร้อมและตามใบงานได้อย่างถูกต้อง | 1. เตรียมเครื่องเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือและอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง<br>2. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนการใช้งาน<br>3. เตรียมโลหะชิ้นงานเชื่อมตามใบงาน ได้อย่างถูกต้อง<br>4. เตรียมลวดเชื่อมที่ใช้กับโลหะชิ้นงานตามใบงาน ได้อย่างถูกต้อง<br>5. ปรับตั้งพารามิเตอร์ที่ใช้ในการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้ตามใบงาน ได้อย่างถูกต้อง | สอบออนไลน์<br>การสัมภาษณ์<br>แฟ้มสะสมผลงาน |

**12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)**

N/A

**13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)**

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ความสามารถอ่านใบสั่งงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือแบบรอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น
2. ความสามารถเตรียมเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์การเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ
3. ความสามารถเตรียมโลหะชิ้นงานเชื่อม
4. ความสามารถเลือกลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
5. ความสามารถปรับพารามิเตอร์ในการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ
6. ความสามารถจัดเตรียมสถานที่ทำงานเชื่อม

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์งานเชื่อม รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่นตามมาตรฐาน ISO และ AWS เช่น ขนาดของขาแนวเชื่อม ขนาดของคอแนวเชื่อม ตำแหน่งแนวเชื่อม สัญลักษณ์รอยต่อตัวที เป็นต้น
2. ความรู้เกี่ยวกับลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ เช่น ชนิดของสารพอกหุ้ม รหัสลวดเชื่อม ตามมาตรฐาน AWS เป็นต้น
3. ความรู้เกี่ยวกับชิ้นงานเชื่อม รอยต่อเชื่อม ตำแหน่งท่าเชื่อม
4. ความรู้เกี่ยวกับการปรับตั้งขั้วเชื่อมและกระแสไฟ ค่าพารามิเตอร์ในการเชื่อม เช่น กระแสไฟตรงต่อขั้วตรง กระแสไฟตรงต่อกลับขั้ว กระแสไฟสลับ กระแสไฟเชื่อม แรงดันเชื่อม ความเร็วในการเชื่อม เป็นต้น
5. ความรู้เกี่ยวกับการเตรียมเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์การเชื่อม เช่น เครื่องเชื่อม แบบ Transformer เครื่องเชื่อมแบบ Rectifier หัวเชื่อม สายกราวด์ (cable ground) ค้อนเคาะแสลก และแปรงลวด

**14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)**

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกัน กับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge) (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) 1. แสดงการอ่านใบสั่งงานเชื่อม รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น 2. แสดงการเตรียม โลหะชิ้นงาน ลวดเชื่อม เครื่องเชื่อม และอุปกรณ์การเชื่อม 3. แสดงการตั้งค่ากระแสไฟเชื่อม และต่อขั้วเชื่อม 4. แสดงการแต่งกายและใช้อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัย 5. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) เอกสารบันทึกการอบรมความรู้เกี่ยวกับ สัญลักษณ์งานเชื่อม รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่นตามมาตรฐาน ISO AWS กระบวนการเชื่อมลวดเชื่อม ชิ้นงานเชื่อม รอยต่อเชื่อม ตำแหน่งท่าเชื่อม การปรับตั้งขั้วเชื่อมและกระแสไฟ พารามิเตอร์ในการเชื่อม การเตรียมเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ การเชื่อม อุปกรณ์ความปลอดภัยในงานเชื่อม ขั้นตอนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ความปลอดภัยในงานเชื่อมและการป้องกันอันตราย การบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมอุปกรณ์ และการบันทึกข้อมูลการเชื่อม (ค) คำแนะนำในการประเมิน หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสำคัญและตอบสนองตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน โดยต้องแสดงถึง 1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง 2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงานและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง 3. ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (ง) วิธีการประเมิน 1. การประเมินผลความรู้โดยประเมินจากแบบทดสอบความรู้ 2. การประเมินผลการปฏิบัติงานโดยใช้การประเมินจากใบสั่งงานเชื่อมและแฟ้มสะสมผลงาน

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

(ก) คำแนะนำ การเตรียมการปฏิบัติงานให้คำนึงถึงใบสั่งงานเชื่อม เครื่องเชื่อม โลหะชิ้นงานเชื่อม ลวดเชื่อม การต่อขั้วเชื่อม สถานที่ทำงานเชื่อม อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการเชื่อม (ข) คำอธิบายรายละเอียด 1. ใบสั่งงานเชื่อม รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น ซึ่งประกอบด้วย แบบงานเชื่อม และสัญลักษณ์งานเชื่อม โลหะชิ้นงาน กระบวนการเชื่อม รอยต่อเชื่อม ลวดเชื่อม ตำแหน่งท่าเชื่อม และค่าพารามิเตอร์ในการเชื่อม 2. ใช้เครื่องเชื่อมแบบเรียงกระแส Rectifier 3. ใช้แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนหนาตั้งแต่ 6-9 มิลลิเมตร 4. ใช้ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ตามมาตรฐาน AWS A5.1 แบบด่าง (E-7016) 5. ใช้ต่อขั้วเชื่อมสำหรับเครื่องเชื่อมแบบ Rectifier ต่อขั้วเชื่อมแบบกระแสตรงต่อกลับขั้ว (DCEP) 6. ใช้ใบสั่งงานเชื่อม รอยต่อตัวทีท่าตั้งเชื่อมขึ้น PF (3F) และรอยต่อชนแผ่นท่าราบ PA (1G) ตามแบบใบสั่งงานเชื่อมที่กำหนด 7. สถานที่ทำงานต้องทำความสะอาด บำรุงรักษา จัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์ในงานเชื่อมอย่างเป็นระเบียบ และมีอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยในการทำงาน 8. อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการเชื่อม ได้แก่ เครื่องเชื่อม หน้ากาก ถุงมือ คีมจับชิ้นงาน ค้อนเคาะสแลก 9. บริเวณการเชื่อมต้องมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

10001 ปฏิบัติการด้านความปลอดภัย ชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในงานเชื่อม

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)**

เครื่องมือในการประเมินให้ดูจากคู่มือการประเมิน ซึ่งประกอบด้วย 1) แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก 2) ใบสั่งงานเชื่อม 3) แฟ้มสะสมผลงาน

**1. รหัสหน่วยสมรรถนะ** 10402

**2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ** ปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น

**3. ทบทวนครั้งที่** - / -

**4. สร้างใหม่** ☑ **ปรับปรุง** ☐

**5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)**

อาชีพช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 2

**6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)**

เป็นผู้ที่สามารถเชื่อมงานอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น ตามแบบงานได้อย่างมีคุณภาพ

**7. สำหรับระดับคุณวุฒิ**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ☐ | ☑ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

**8. กลุ่มอาชีพ (Sector)**

ช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ที่ทำงานในสาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม หรือมาจากกลุ่มอาชีพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

**9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)**

N/A

**10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)**

AWS D1.1 Structure welding code steel
ISO 2553 Welded, brazed and soldered joint-Symbolic representation on drawing
ISO 9606-1 Qualification of welders-Fusion–Part 1: Steels
ISO 5817 Welding-Fusion-Welded joint in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded)-quality levels for imperfection
AWS A5.1 Specification for Carbon Steel Electrodes for Shielded Metal Arc Welding

**11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)**

| สมรรถนะย่อย (Element) | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria) | วิธีการประเมิน (Assessment) |
|---|---|---|
| 1040201 เชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น | 1. เชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวที ตามใบงานได้อย่างถูกต้อง<br>2. เชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อชนแผ่น ตามใบงานได้อย่างถูกต้อง | สอบออนไลน์<br>การสัมภาษณ์<br>แฟ้มสะสมผลงาน |
| 1040202 บันทึกข้อมูลการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น | 1. จดบันทึกข้อมูลที่ใช้ในการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวที ได้อย่างถูกต้อง<br>2. จดบันทึกข้อมูลที่ใช้ในการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อรอยต่อชนแผ่น ได้อย่างถูกต้อง | สอบออนไลน์<br>การสัมภาษณ์<br>แฟ้มสะสมผลงาน |

**12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)**

N/A

**13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)**

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ความสามารถเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ตามแบบงานรอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น
2. ความสามารถในการจัดเก็บ ทำความสะอาดและบำรุงรักษาเครื่องมือในงานเชื่อม
3. ความสามารถบันทึกข้อมูลการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ เช่น การจุดอาร์ก การต่อลวด และจุดหยุดลวด เป็นต้น
2. ความรู้เกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น

**14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)**

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกัน กับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge) (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) 1. ชิ้นงานที่ผ่านการเชื่อมต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น 2. บันทึกข้อมูลการเชื่อม 3. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) เอกสารบันทึกการอบรมความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์งานเชื่อม รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่นตามมาตรฐาน ISO AWS กระบวนการเชื่อมลวดเชื่อม ชิ้นงานเชื่อม รอยต่อเชื่อม ตำแหน่งท่าเชื่อม การปรับตั้งขั้วเชื่อมและกระแสไฟ พารามิเตอร์ในการเชื่อม การเตรียมเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ การเชื่อม อุปกรณ์ความปลอดภัยในงานเชื่อม ขั้นตอนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ความปลอดภัยในงานเชื่อมและการป้องกันอันตราย การบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมอุปกรณ์ และการบันทึกข้อมูลการเชื่อม (ค) คำแนะนำในการประเมิน หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสำคัญและตอบสนองตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน โดยต้องแสดงถึง 1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง 2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงานและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง 3. ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (ง) วิธีการประเมิน 1. การประเมินผลความรู้โดยประเมินจากแบบทดสอบความรู้ 2. การประเมินผลการปฏิบัติงานโดยใช้การประเมินจากใบสั่งงานเชื่อมและแฟ้มสะสมผลงาน

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

(ก) คำแนะนำ การปฏิบัติงานให้คำนึงถึงการบันทึกข้อมูลของพารามิเตอร์ในการเชื่อม ตำแหน่งท่าเชื่อม สถานที่ทำงาน อุปกรณ์ เครื่องมือในการเชื่อม (ข) คำอธิบายรายละเอียด 1. ปฏิบัติงานภายใต้สถานที่ ที่กำหนดและใช้เครื่องเชื่อมและอุปกรณ์การเชื่อมอย่างเหมาะสม 2. บันทึกข้อมูลของพารามิเตอร์ในการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อแบบตัวทีและรอยต่อชนแผ่น ได้แก่ ชื่อและรุ่นเครื่องเชื่อม กระแสไฟ แรงดันเชื่อม ตำแหน่งท่าเชื่อม ชนิดรอยต่อ ความเร็วในการเชื่อม ชนิดลวดเชื่อม ช่างเชื่อม จำนวนระดับการเชื่อม 3. ชิ้นงานสอบในตำแหน่งท่าเชื่อมดังกล่าว สามารถรับรองถึงตำแหน่งท่าเชื่อมต่าง ๆ ได้อ้างอิงตามมาตรฐาน ISO 9606-1 4. ทำความสะอาด บำรุงรักษา จัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์ในงานเชื่อมอย่างเป็นระเบียบ และมีอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยในการทำงาน 5. อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการเชื่อม ได้แก่ เครื่องเชื่อม หน้ากาก ถุงมือ คีมจับชิ้นงาน ค้อนเคาะสแลก 6. บริเวณการเชื่อมต้องมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

10001 ปฏิบัติการด้านความปลอดภัย ชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในงานเชื่อม

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)**

เครื่องมือในการประเมินให้ดูจากคู่มือการประเมิน ซึ่งประกอบด้วย 1) แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก 2) ใบสั่งงานเชื่อม 3) แฟ้มสะสมผลงาน

**1. รหัสหน่วยสมรรถนะ** 10403

**2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ** ตรวจสอบคุณภาพการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น

**3. ทบทวนครั้งที่** - / -

**4. สร้างใหม่** ☑ **ปรับปรุง** ☐

**5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)**

อาชีพช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 2

**6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)**

เป็นผู้ที่สามารถตรวจสอบคุณภาพการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยเชื่อมต่อชนแผ่น ได้อย่างถูกต้อง

**7. สำหรับระดับคุณวุฒิ**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ☐ | ☑ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

**8. กลุ่มอาชีพ (Sector)**

ช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ที่ทำงานในสาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม หรือมาจากกลุ่มอาชีพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

**9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)**

N/A

**10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)**

AWS D1.1 Structure welding code steel
ISO 2553 Welded, brazed and soldered joint-Symbolic representation on drawing
ISO 9606-1 Qualification of welders-Fusion–Part 1: Steels
ISO 5817 Welding-Fusion-Welded joint in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded)- quality levels for imperfection
AWS A5.1 Specification for Carbon Steel Electrodes for Shielded Metal Arc Welding

**11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)**

| สมรรถนะย่อย (Element) | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria) | วิธีการประเมิน (Assessment) |
|---|---|---|
| 1040301 ตรวจสอบชิ้นงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือระหว่างการเชื่อมรอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น | 1. เตรียมอุปกรณ์ทำความสะอาดชิ้นงานเชื่อม ได้อย่างถูกต้อง<br>2. ทำความสะอาดชิ้นงานระหว่างการเชื่อมและหลังการเชื่อม ได้อย่างถูกต้อง<br>3. ทำการตรวจสอบรอยเชื่อมระหว่างการเชื่อมด้วยสายตาเบื้องต้น ได้อย่างถูกต้อง | สอบออนไลน์<br>การสัมภาษณ์<br>แฟ้มสะสมผลงาน |

**12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)**

N/A

**13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)**

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ความสามารถในการตรวจสอบด้วยสายตาเบื้องต้น
2. ความสามารถในการปรับปรุงความไม่สมบูรณ์ของชิ้นงานเชื่อม

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับการเครื่องมือที่ใช้ทำความสะอาดชิ้นงานเชื่อม
2. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการทำความสะอาดชิ้นงานเชื่อม
3. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบชิ้นงานเชื่อมด้วยสายตา
4. ความรู้เกี่ยวกับความไม่สมบูรณ์ของชิ้นงานเชื่อม

**14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)**

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกัน กับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge) (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) 1. ชิ้นงานที่ผ่านการเชื่อมต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น 2. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) เอกสารบันทึกการอบรมความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์งานเชื่อม รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่นตามมาตรฐาน ISO AWS กระบวนการเชื่อมลวดเชื่อม ชิ้นงานเชื่อม รอยต่อเชื่อม ตำแหน่งท่าเชื่อม การปรับตั้งขั้วเชื่อมและกระแสไฟ พารามิเตอร์ในการเชื่อม การเตรียมเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์การเชื่อม อุปกรณ์ความปลอดภัยในงานเชื่อม ขั้นตอนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ความปลอดภัยในงานเชื่อมและการป้องกันอันตราย การบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมอุปกรณ์ และการบันทึกข้อมูลการเชื่อม (ค) คำแนะนำในการประเมิน หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสำคัญและตอบสนองตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน โดยต้องแสดงถึง 1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง 2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงานและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง 3. ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (ง) วิธีการประเมิน 1. การประเมินผลความรู้โดยประเมินจากแบบทดสอบความรู้ 2. การประเมินผลการปฏิบัติงานโดยใช้การประเมินจากใบสั่งงานเชื่อมและแฟ้มสะสมผลงาน

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

(ก) ความต้องการด้านทักษะ 1. ความสามารถในการจัดเตรียมอุปกรณ์การทำความสะอาด 2. ความสามารถในการทำความสะอาดชิ้นงานเชื่อม (ข) คำแนะนำการตรวจสอบคุณภาพการเชื่อม ให้คำนึงถึงคุณภาพชิ้นงานที่ได้รับการเชื่อมแล้ว แก้ไขปรับปรุงชิ้นงานให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด (ค) คำอธิบายรายละเอียด 1. คุณภาพของชิ้นงานที่ได้รับการเชื่อมแล้วต้องผ่านการตรวจสอบด้วยสายตา ตามข้อกำหนด ISO 5817 อาทิเช่น จุดบกพร่องแบบรอยต่อไม่ดี แนวเชื่อมนูนเกิน รอยกัดแหว่งและสแลกฝังใน 2. ปฏิบัติการแก้ไขปรับปรุงชิ้นงานเชื่อมให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด เช่น การเจียรนัย การเชื่อมซ่อม เป็นต้

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

10001 ปฏิบัติการด้านความปลอดภัย ชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในงานเชื่อม

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)**

เครื่องมือในการประเมินให้ดูจากคู่มือการประเมิน ซึ่งประกอบด้วย 1) แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก 2) ใบสั่งงานเชื่อม 3) แฟ้มสะสมผลงาน

**1. รหัสหน่วยสมรรถนะ** 10404

**2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ** ปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น ด้วยความปลอดภัย

**3. ทบทวนครั้งที่** - / -

**4. สร้างใหม่** ☑ **ปรับปรุง** ☐

**5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)**

อาชีพช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 2

**6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)**

เป็นผู้ที่สามารถปฏิบัติการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่นได้ตามมาตรฐานความปลอดภัย

**7. สำหรับระดับคุณวุฒิ**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ☐ | ☑ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

**8. กลุ่มอาชีพ (Sector)**

ช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ที่ทำงานในสาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม หรือกลุ่มอาชีพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

**9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)**

N/A

**10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)**

AWS D1.1 Structure welding code steel
ISO 2553 Welded, brazed and soldered joint-Symbolic representation on drawing
ISO 9606-1 Qualification of welders-Fusion–Part 1: Steels
ISO 5817 Welding-Fusion-Welded joint in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded)- quality levels for imperfection
AWS A5.1 Specification for Carbon Steel Electrodes for Shielded Metal Arc Welding

**11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)**

| สมรรถนะย่อย (Element) | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria) | วิธีการประเมิน (Assessment) |
|---|---|---|
| 1040401<br>จัดเตรียมอุปกรณ์ความปลอดภัยในกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น | 1. เตรียมอุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล ได้อย่างถูกต้อง<br>2. ตรวจความสมบูรณ์ของอุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลก่อนการใช้งาน | สอบออนไลน์<br>การสัมภาษณ์<br>แฟ้มสะสมผลงาน |
| 1040402<br>ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่น | 1. ใช้อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคลได้อย่างถูกต้อง<br>2. ทำความสะอาดอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคลได้อย่างถูกต้อง | สอบออนไลน์<br>การสัมภาษณ์<br>แฟ้มสะสมผลงาน |

**12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)**

N/A

**13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)**

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ความสามารถในการเตรียมอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคลในงานเชื่อม
2. ความสามารถใช้อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคลในงานเชื่อม

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ความปลอดภัยในงานเชื่อม เช่น เครื่องดูดควัน หน้ากากสวมหัว ถุงมือ ปลอกแขน เอี๊ยม เป็นต้น
2. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยและการป้องกันอันตรายจากสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานเชื่อม การเชื่อมในพื้นที่เสี่ยงอันตราย อันตรายที่เกิดจากแก๊ส ควัน ประกายไฟ เป็นต้น

**14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)**

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge) (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) 1. แสดงการแต่งกายและใช้อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัย 2. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) เอกสารบันทึกการอบรมความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์งานเชื่อม รอยต่อตัวทีและรอยต่อชนแผ่นตามมาตรฐาน ISO AWS กระบวนการเชื่อมลวดเชื่อม ชิ้นงานเชื่อม รอยต่อเชื่อม ตำแหน่งท่าเชื่อม การปรับตั้งขั้วเชื่อมและกระแสไฟ พารามิเตอร์ในการเชื่อม การเตรียมเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์การเชื่อม อุปกรณ์ความปลอดภัยในงานเชื่อม ขั้นตอนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ความปลอดภัยในงานเชื่อมและการป้องกันอันตราย การบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมอุปกรณ์ และการบันทึกข้อมูลการเชื่อม (ค) คำแนะนำในการประเมิน หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสำคัญและตอบสนองตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน โดยต้องแสดงถึง 1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง 2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงานและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง 3. ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (ง) วิธีการประเมิน 1. การประเมินผลความรู้โดยประเมินจากแบบทดสอบความรู้ 2. การประเมินผลการปฏิบัติงานโดยใช้การประเมินจากใบสั่งงานเชื่อมและแฟ้มสะสมผลงาน

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

(ก) คำแนะนำ การปฏิบัติงานให้คำนึงถึงการใช้อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคลในงานเชื่อม การปฏิบัติงานภายในมาตรฐานความปลอดภัยที่กำหนด (ข) คำอธิบายรายละเอียด 1. ใช้อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคลในงานเชื่อม ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม 2. ปฏิบัติงานภายใต้มาตรฐานความปลอดภัย ชีวนามัยและสภาพแวดล้อมที่กำหนด

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

10001 ปฏิบัติการด้านความปลอดภัย ชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในงานเชื่อม

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)**

เครื่องมือในการประเมินให้ดูจากคู่มือการประเมิน ซึ่งประกอบด้วย 1) แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก 2) ใบสั่งงานเชื่อม 3) แฟ้มสะสมผลงาน