มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ สาขาชุบโลหะด้วยไฟฟ้า
ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2568

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
ร่วมกับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ สาขาชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2568

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

จัดทำมาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ : 2563 ปรับปรุงครั้งที่ 1 : 2566 ปรับปรุงครั้งที่ 2 : 2568

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพสาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรและโลหะการ
เป็นส่วนสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพในอุตสาหกรรมที่มีความเกี่ยวข้องที่จำทำให้ประสบความสำเร็จได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next-Generation Automotive) ซึ่งมีความต้องการแรงงานที่มีสมรรถนะ มีความเชี่ยวชาญในด้านต่างๆ ในกิจการอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ เช่น
กิจการผลิตชิ้นส่วนความปลอดภัย กิจการผลิตชิ้นส่วนสำหรับรถยนต์ กิจการผลิตชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เป็นต้น
ซึ่งกิจการต่างๆในอุตสาหกรรมที่กล่าวมามีความจำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีสมรรถนะทางด้านชุบโลหะด้วยไฟฟ้า
โดยบุคลากรที่อยู่ในกลุ่มอาชีพในประเทศไทยประมาณการมีมากกว่า 20,000 คน

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

ปรับปรุงครั้งที่ 1 : 2566 ปรับปรุง สาขาอบชุบโลหะด้วยความร้อน ปรับปรุงครั้งที่ 2 : 2568 ปรับปรุง สาขาชุบโลหะด้วยไฟฟ้า

6. ครั้งที่

ครั้งที่ 2
ปีที่ประกาศ : 2568
การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ : ปรับปรุงสาขาชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ปรับปรุงหน่วยสมรรถนะและเครื่องมือประเมินสมรรถนะ

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ
สาขาชุบโลหะด้วยไฟฟ้า
อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 4

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

ไม่มี

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
E101	อธิบายหลักการความปลอดภัยเบื้องต้นในอุตสาหกรรมชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้
E106	วางแผนความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้
E107	อธิบายหลักการทางวิศวกรรมในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
E203	ตรวจสอบสมบัติของชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้ตามข้อกำหนด/ใบสั่งงาน/มาตรฐาน
E310	ฝึกอบรมในงานกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ สาขาชุบโลหะด้วยไฟฟ้า อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 4

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้มีสมรรถนะในการทำงานหรือการประกอบอาชีพเฉพาะทางตามหลักการหรือทฤษฎีในสายงาน

สามารถตัดสินใจและแก้ไขปัญหาภายใต้สภาพแวดล้อมการทำงานได้ด้วยตนเอง เพื่อควบคุมคุณภาพงาน หรือผลงาน มีความรู้และทักษะ ดังนี้

E101 อธิบายหลักการความปลอดภัยเบื้องต้นในอุตสาหกรรมชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้

E106 วางแผนความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้

E107 อธิบายหลักการทางวิศวกรรมในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

E203 ตรวจสอบสมบัติของชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้ตามข้อกำหนด/ใบสั่งงาน/มาตรฐาน

E310 ฝึกอบรมในงานกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้

นักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 4 ต้องมีความรับผิดชอบต่อการกำกับดูแลควบคุมกระบวนการทำงาน ปรับปรุงคุณภาพงานอย่างต่อเนื่องและมีจริยธรรมในการประกอบอาชีพ

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

บุคคลที่จะได้รับคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 4 ต้องผ่านการประเมิน 5 หน่วยสมรรถนะ ตามที่กำหนด ผู้ขอเข้ารับการประเมินสมรรถนะ ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย 1 ข้อ ดังนี้

1. มีประสบการณ์ทำงานด้านชุบโลหะด้วยไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 3 ปี
2. สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรืออนุปริญญา และมีประสบการณ์ทำงานด้านชุบโลหะด้วยไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
3. ผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะ จากสถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานฝึกอบรมที่ได้รับการยอมรับ
4. ผู้ที่มีคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 3 เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

E101 อธิบายหลักการความปลอดภัยเบื้องต้นในอุตสาหกรรมชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้

E106 วางแผนความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้

E107 อธิบายหลักการทางวิศวกรรมในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

E203 ตรวจสอบสมบัติของชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้ตามข้อกำหนด/ใบสั่งงาน/มาตรฐาน

E310 ฝึกอบรมในงานกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 25/09/2568

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

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
พัฒนาศักยภาพผู้ปฏิบัติงานในสาขาการผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการเพื่อยกระดับสมรรถนะบุคคลให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศ	E	ดำเนินงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ	E1	ปฏิบัติการในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า
			E2	ตรวจสอบคุณภาพงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้า
			E3	จัดการกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 25/09/2568

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**
E1	ปฏิบัติการในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า	E101	อธิบายหลักการความปลอดภัยเบื้องต้นในอุตสาหกรรมชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้	E1011	บอกวิธีการปฏิบัติงานกับสารเคมีที่ใช้ในงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
				E1012	บอกวิธีการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์ขนย้ายวัสดุได้อย่างถูกต้อง
				E1013	บอกวิธีการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้าและวิธีแก้ไขปัญหาความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง
				E1014	อธิบายหลักการที่เกี่ยวกับความปลอดภัยด้านอัคคีภัยได้อย่างถูกต้อง
				E1015	อธิบายหลักการปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง
		E106	วางแผนความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้	E1061	ทำงานตามแผนความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง
				E1062	ประเมินความปลอดภัยในการทำงานได้อย่างถูกต้อง
				E1063	แก้ไขปัญหาความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง
				E1064	บันทึกและรายงานผลความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง
		E107	อธิบายหลักการทางวิศวกรรมในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	E1071	ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อระบุปัญหาในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
				E1072	ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อจัดการปัญหาในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
E2	ตรวจสอบคุณภาพงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้า	E203	ตรวจสอบสมบัติของชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้ตามข้อกำหนด/ใบสั่งงาน/มาตรฐาน	E2031	ตรวจสอบความแข็งของผิวชุบได้ตามข้อกำหนด/ใบสั่งงาน/มาตรฐาน
				E2032	ตรวจสอบความเรียบผิวชุบได้ตามข้อกำหนด/ใบสั่งงาน/มาตรฐาน
E3	จัดการกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า	E310	ฝึกอบรมในงานกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้	E3101	สร้างความสนใจในบทเรียน
				E3102	ถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และทัศนคติผ่านการสอน
				E3103	ตรวจ – ปรับ การเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม
				E3104	ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ E101

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ อธิบายหลักการความปลอดภัยเบื้องต้นในอุตสาหกรรมชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2568

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 8122 ผู้ควบคุมเครื่องจักรตกแต่ง ชุบ และเคลือบผิวโลหะ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

สามารถบอกวิธีการปฏิบัติงานกับสารเคมีที่ใช้ในงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง บอกวิธีการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์ขนย้ายวัสดุได้อย่างถูกต้อง บอกวิธีการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้าและวิธีแก้ไขปัญหาความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง อธิบายหลักการที่เกี่ยวกับความปลอดภัยด้านอัคคีภัยได้อย่างถูกต้อง และอธิบายหลักการปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

อาชีพนักปฏิบัติการในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 3
อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 3
อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 4

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
E1011 บอกวิธีการปฏิบัติงานกับสารเคมีที่ใช้ในงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	1. ระบุชื่อหรือชนิดของสารเคมีอันตรายในกระบวนการทำงานได้อย่างถูกต้อง 2. บอกอันตรายที่เกิดจากสารเคมีแต่ละชนิดได้อย่างถูกต้อง 3. บอกสัญลักษณ์ด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมีได้อย่างถูกต้อง 4. บอกวิธีการปฏิบัติงานขนย้าย ผสม และจัดเก็บสารเคมีอันตรายได้ตามหลักความปลอดภัย 5. บอกวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากสารเคมีได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
E1012 บอกวิธีการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์ขนย้ายวัสดุได้อย่างถูกต้อง	1. บอกวิธีการจัดเรียงวัสดุบนพาเลทหรืออุปกรณ์รองรับได้อย่างปลอดภัย 2. บอกวิธีการกำหนดปริมาณวัสดุในการขนย้ายในแต่ละครั้งได้เหมาะสมกับอุปกรณ์ขนย้าย 3. บอกวิธีการใช้งานแฮนด์ลิฟท์ ได้ตามหลักความปลอดภัย 4. บอกหลักการขับโฟล์คลิฟท์ ได้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัย 5. บอกหลักการใช้เครนโรงงานได้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน
E1013 บอกวิธีการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้าและวิธีแก้ไขปัญหาความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง	1. ระบุตำแหน่งและบริเวณงานที่มีอันตรายจากกระแสไฟฟ้าได้ 2. ระบุลักษณะการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ปลอดภัยได้ 3. บอกวิธีการตรวจหาลักษณะทางกายภาพของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทำให้เกิดอันตรายได้ 4. บอกวิธีการใช้เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้าเบื้องต้นได้ถูกต้องตามหลักการ	ข้อสอบข้อเขียน
E1014 อธิบายหลักการที่เกี่ยวกับความปลอดภัยด้านอัคคีภัยได้อย่างถูกต้อง	1. อธิบายสาเหตุของการเกิดอัคคีภัยในกระบวนการทำงานได้อย่างถูกต้อง 2. บอกชนิดของถังดับเพลิงได้ถูกต้องกับประเภทของเชื้อเพลิง 3. อธิบายวิธีการใช้ถังดับเพลิงเพื่อระงับเหตุเพลิงไหม้เบื้องต้นได้ 4. อธิบายหลักการอพยพหนีไฟได้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน
E1015 อธิบายหลักการปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง	1. บอกวิธีการปฐมพยาบาลเมื่อสารเคมีอันตรายสัมผัสผิวหนังหรือเข้าสู่ร่างกายได้อย่างถูกต้องตามหลักการ 2. บอกวิธีการล้างแผลและห้ามเลือดเบื้องต้นได้ถูกต้องตามหลักการ 3. บอกวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นผู้ได้รับแผลไฟไหม้ได้ถูกต้องตามหลักการ 4. บอกหลักการช่วยเหลือผู้ถูกไฟฟ้าดูดได้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัย 5. บอกวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นผู้หมดสติจากไฟดูดได้ถูกต้องตามหลักการ	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการระบุชื่อและชนิดของสารเคมีอันตรายที่ใช้ในงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
2. ทักษะการบอกอันตรายและสัญลักษณ์ด้านความปลอดภัยของสารเคมีแต่ละชนิดได้ถูกต้อง
3. ทักษะการปฏิบัติงานขนย้าย ผสม และจัดเก็บสารเคมีอันตรายตามหลักความปลอดภัย
4. ทักษะการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากสารเคมีได้อย่างถูกต้อง
5. ทักษะการจัดเรียงวัสดุบนพาเลทหรืออุปกรณ์รองรับได้อย่างปลอดภัย
6. ทักษะการใช้งานแฮนด์ลิฟท์ โฟล์คลิฟท์ และเครนโรงงานได้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัย
7. ทักษะการระบุตำแหน่งงานที่มีอันตรายจากกระแสไฟฟ้าและตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าเบื้องต้น
8. ทักษะการใช้เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้าเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง
9. ทักษะการปฐมพยาบาลเบื้องต้นเมื่อเกิดอุบัติเหตุจากสารเคมี ไฟไหม้ ไฟฟ้าดูด หรือหมดสติได้อย่างถูกต้อง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับประเภทและคุณสมบัติของสารเคมีอันตรายที่ใช้ในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า
2. ความรู้เกี่ยวกับอันตรายและมาตรการความปลอดภัยในการใช้งานสารเคมี
3. ความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์ความปลอดภัยของสารเคมีแต่ละชนิด
4. ความรู้เกี่ยวกับหลักการจัดเก็บ ขนย้าย และผสมสารเคมีอันตรายตามมาตรฐานความปลอดภัย
5. ความรู้เกี่ยวกับการใช้และการบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสมกับสารเคมี
6. ความรู้เกี่ยวกับหลักการจัดเรียงวัสดุ กำหนดปริมาณการขนย้าย และใช้อุปกรณ์ขนย้ายต่าง ๆ อย่างปลอดภัย
7. ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและการใช้งานแฮนด์ลิฟท์ โฟล์คลิฟท์ และเครนโรงงาน
8. ความรู้เกี่ยวกับ อันตรายจากกระแสไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรมและการตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าเบื้องต้น
9. ความรู้เกี่ยวกับหลักการใช้เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้า
10. ความรู้เกี่ยวกับสาเหตุการเกิดอัคคีภัย ชนิดของถังดับเพลิง และวิธีการใช้งาน
11. ความรู้เกี่ยวกับหลักการอพยพหนีไฟและการปฐมพยาบาลเบื้องต้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ตามหลักความปลอดภัย

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารรับรองการฝึกอบรม
2. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)
3. เอกสารรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
4. เอกสารรับรองผลงานจากผู้ประกอบการ
5. เอกสารรับรองอื่นๆ ที่ออกจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารรับรองการฝึกอบรม
2. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)
3. เอกสารรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
4. เอกสารรับรองผลงานจากผู้ประกอบการ
5. เอกสารรับรองอื่นๆ ที่ออกจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสำคัญ ตรงตามสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงานและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

พิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

เนื้อหาในหน่วยสมรรถนะนี้ควรครอบคลุมถึงหลักการความปลอดภัยเบื้องต้นในอุตสาหกรรมชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ทั้งในด้านสารเคมี อุปกรณ์ขนย้ายวัสดุ ไฟฟ้า อัคคีภัย และการปฐมพยาบาล โดยเน้นให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการทำงานจริงได้อย่างปลอดภัย

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ขอบเขตของหน่วยสมรรถนะนี้ ครอบคลุมถึง

1. การระบุชื่อ ชนิด อันตราย และสัญลักษณ์ของสารเคมีที่ใช้ในงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้า
2. วิธีการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัยในการขนย้าย ผสม และจัดเก็บสารเคมีอันตราย รวมถึงการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE)
3. หลักการจัดเรียงวัสดุ กำหนดปริมาณ และใช้อุปกรณ์ขนย้าย เช่น แฮนด์ลิฟท์ โฟล์คลิฟท์ และเครนโรงงาน
4. การตรวจสอบความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า การใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าเบื้องต้น
5. หลักการอัคคีภัย สาเหตุ การเลือกใช้ถังดับเพลิง วิธีการใช้งาน และการอพยพหนีไฟ
6. หลักการปฐมพยาบาลเบื้องต้นในกรณีสัมผัสสารเคมี ไฟไหม้ ไฟฟ้าดูด หรือหมดสติ

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

เครื่องมือประเมิน
การสอบข้อเขียน
ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ E106

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ วางแผนความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2568

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 1321 ผู้จัดการด้านการผลิต
ISCO 8122 ผู้ควบคุมเครื่องจักรตกแต่ง ชุบ และเคลือบผิวโลหะ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

สามารถอธิบายวิธีการทำงานตามแผนความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง ประเมินความปลอดภัยในการทำงานได้อย่างถูกต้อง บอกวิธีแก้ไขปัญหาความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง และบอกวิธีการบันทึกและรายงานผลความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

อาชีพนักปฏิบัติการในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 4
อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 4
อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 5
อาชีพนักจัดการในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 4
อาชีพนักจัดการในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 5

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
E1061 ทำงานตามแผนความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง	1. อธิบายหลักการขนย้าย การจัดเก็บและการกำจัดสารเคมีได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายหลักการควบคุมการกำจัดทิ้งสารเคมีอันตรายได้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัย 3. บอกวิธีการใช้สัญญาณมือเพื่อการควบคุมการขนย้ายวัสดุได้อย่างถูกต้อง 4. บอกวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
E1062 ประเมินความปลอดภัยในการทำงานได้อย่างถูกต้อง	1. ใช้เครื่องมือวัดความเข้มข้นของมลภาวะ (สารพิษ) ในอากาศได้อย่างถูกต้อง 2. บอกขีดจำกัดระดับความเข้มข้นของมลภาวะ (สารพิษ) ในอากาศ ที่กฎหมายกำหนดสำหรับสารพิษแต่ละชนิดได้อย่างถูกต้อง 3. ประเมินความจำเป็นในการใช้อุปกรณ์ขนย้ายวัสดุแทนแรงงานมนุษย์ได้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัย 4. ตรวจสอบความพร้อมของโฟล์คลิฟท์และแฮนด์ลิฟท์เบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง 5. ตรวจสอบความพร้อมของเครนโรงงานได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน
E1063 แก้ไขปัญหาความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง	1. ตรวจสอบและแก้ไขสภาพความไม่ปลอดภัยในพื้นที่การทำงานได้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัย 2. ปิดกั้นพื้นที่อันตราย ก่อนดำเนินการแก้ไขปัญหาได้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน
E1064 บันทึกและรายงานผลความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง	1. เขียนบันทึกด้านความปลอดภัยในรูปแบบที่องค์กรกำหนดได้อย่างถูกต้อง 2. แจ้งเหตุความไม่ปลอดภัยตามขั้นตอนที่องค์กรกำหนดได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการใช้สัญญาณมือเพื่อการควบคุมการขนย้ายวัสดุได้อย่างถูกต้อง
2. ทักษะการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลได้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัย
3. ทักษะการใช้เครื่องมือวัดความเข้มข้นของมลภาวะ (สารพิษ) ในอากาศได้อย่างถูกต้อง
4. ทักษะการประเมินความจำเป็นในการใช้อุปกรณ์ขนย้ายวัสดุแทนแรงงานมนุษย์ได้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัย
5. ทักษะการตรวจสอบความพร้อมของโฟล์คลิฟท์และแฮนด์ลิฟท์เบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง
6. ทักษะการตรวจสอบความพร้อมของเครนโรงงานได้อย่างถูกต้อง
7. ทักษะการตรวจสอบและแก้ไขสภาพความไม่ปลอดภัยในพื้นที่การทำงานได้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัย
8. ทักษะการปิดกั้นพื้นที่อันตรายก่อนดำเนินการแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องตามหลักความปลอดภัย
9. ทักษะการเขียนบันทึกด้านความปลอดภัยในรูปแบบที่องค์กรกำหนดได้อย่างถูกต้อง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับหลักการขนย้าย การจัดเก็บ และการกำจัดสารเคมีได้อย่างถูกต้อง
2. ความรู้เกี่ยวกับหลักการควบคุมการกำจัดทิ้งสารเคมีอันตรายได้อย่างถูกต้องตามหลักความปลอดภัย
3. ความรู้เกี่ยวกับขีดจำกัดระดับความเข้มข้นของมลภาวะ (สารพิษ) ในอากาศ ที่กฎหมายกำหนดสำหรับสารพิษแต่ละชนิดได้อย่างถูกต้อง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารรับรองการฝึกอบรม
2. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)
3. เอกสารรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
4. เอกสารรับรองผลงานจากผู้ประกอบการ
5. เอกสารรับรองอื่นๆ ที่ออกจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารรับรองการฝึกอบรม
2. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)
3. เอกสารรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
4. เอกสารรับรองผลงานจากผู้ประกอบการ
5. เอกสารรับรองอื่นๆ ที่ออกจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสำคัญ ตรงตามสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงานและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

พิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินสามารถอธิบายหลักการขนย้าย การจัดเก็บ และการกำจัดสารเคมี หลักการควบคุมการกำจัดทิ้งสารเคมีอันตรายได้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัย
รู้วิธีการใช้สัญญาณมือเพื่อการควบคุมการขนย้ายวัสดุ รู้วิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล รู้วิธีการใช้เครื่องมือวัดความเข้มข้นของมลภาวะ (สารพิษ) ในอากาศ
รู้ขีดจำกัดระดับความเข้มข้นของมลภาวะ (สารพิษ) ในอากาศ ที่กฎหมายกำหนดสำหรับสารพิษแต่ละชนิด
ประเมินความจำเป็นในการใช้อุปกรณ์ขนย้ายวัสดุแทนแรงงานมนุษย์ รู้วิธีการตรวจสอบความพร้อมของโฟล์คลิฟท์และแฮนด์ลิฟท์เบื้องต้น
รู้วิธีการตรวจสอบความพร้อมของเครนโรงงาน รู้วิธีการตรวจสอบและแก้ไขสภาพความไม่ปลอดภัยในพื้นที่การทำงาน อธิบายหลักการปิดกั้นพื้นที่อันตราย
ก่อนดำเนินการแก้ไขปัญหา รู้วิธีการเขียนบันทึกด้านความปลอดภัยและรู้วิธีการแจ้งเหตุความไม่ปลอดภัยตามขั้นตอนที่องค์กรกำหนดได้อย่างถูกต้อง

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ขอบเขตของหน่วยสมรรถนะนี้ ครอบคลุมถึง

1. ความปลอดภัยเบื้องต้นในอุตสาหกรรมชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ผู้ปฏิบัติงานต้องคำนึงถึง อันตรายจากสารเคมีอันตราย
อันตรายจากการใช้เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ขนย้ายวัสดุที่มีน้ำหนักมาก อันตรายจากไฟฟ้าที่ใช้ในกระบวนการทำงาน อันตรายจากอัคคีภัยที่อาจเกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงาน
โดยผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความสามารถระบุสิ่งที่จะทำให้เกิดอันตราย ป้องกันตนเอง ปฏิบัติตามวิธีการทำงานที่ปลอดภัย
รวมถึงสามารถปฐมพยาบาลตนเองและเพื่อนร่วมงานเบื้องต้นในกรณีได้รับอันตรายจากภัยที่กล่าวมาข้างต้น
2. สารเคมีอันตราย (Hazardous Chemicals) ได้แก่ น้ำมัน สารไวไฟ โลหะหนัก กรด ด่าง สารระเหย ฯลฯ ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายเมื่อสัมผัสหรือรับเข้าสู่ร่างกาย
3. ช่องทางการเข้าสู่ร่างกาย (Routes of Entry) สารเคมีสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทางหลัก ได้แก่ การสัมผัสทางผิวหนัง การหายใจเอาไอหรือฝุ่นของสารเคมี การกลืนกิน
4. ลักษณะอันตรายจากสารเคมี (Chemical Hazards) ผลกระทบจากการสัมผัสสารเคมีอาจรวมถึงระคายเคืองตาและระบบทางเดินหายใจ ผิวหนังไหม้ ก่อมะเร็ง
ทำลายกระดูก เป็นพิษต่อทารกในครรภ์ ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ ก่อให้เกิดอัคคีภัย
5. อุปกรณ์ป้องกันสารเคมี (Chemical PPE) เพื่อป้องกันอันตรายจากสารเคมี ควรใช้อุปกรณ์ป้องกัน เช่น หน้ากากป้องกันสารเคมี ถุงมือ แว่นตานิรภัย ชุดป้องกันสารเคมี
6. อุบัติเหตุจากการขนย้ายวัสดุ (Material Handling Accidents) อุบัติเหตุที่มักพบ ได้แก่ วัสดุหล่นทับ รถขนย้ายชนพนักงาน เหยียบเท้า ชนสิ่งของข้างทาง
7. อันตรายจากไฟฟ้า (Electrical Hazards) สาเหตุที่ทำให้เกิดอันตรายจากไฟฟ้า ได้แก่ อุปกรณ์ไฟฟ้าชำรุด ใช้ไฟฟ้าเกินกำลังของอุปกรณ์ต่อพ่วง
8. สาเหตุของอัคคีภัยในโรงงาน (Fire Hazards in Factory) สาเหตุหลักของการเกิดไฟไหม้ ได้แก่ ความร้อนจากเตาอาชุบ ไฟฟ้าลัดวงจร ปฏิกิริยาเคมีที่รุนแรง
9. เหตุการณ์ที่ต้องการปฐมพยาบาล (First Aid Situations) เหตุการณ์ที่ต้องได้รับการปฐมพยาบาลเบื้องต้น ได้แก่ สัมผัสสารเคมี แผลสดจากเครื่องจักร แผลไฟไหม้
ไฟฟ้าช็อต หมดสติ

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

เครื่องมือประเมิน
การสอบข้อเขียน
ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ E107

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ อธิบายหลักการทางวิศวกรรมในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2568

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 8122 ผู้ควบคุมเครื่องจักรตกแต่ง ชุบ และเคลือบผิวโลหะ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

สามารถใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อระบุปัญหาและจัดการปัญหาในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

อาชีพนักปฏิบัติการในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 4
อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 4

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
E1071 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อระบุปัญหาในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	1. อธิบายหลักการใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อระบุปัญหาในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อระบุปัญหาในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 3. ประเมินงานผลการใช้เครื่องมือเพื่อระบุปัญหาในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน
E1072 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อจัดการปัญหาในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	1. อธิบายหลักการใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อจัดการปัญหาในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อจัดการปัญหาในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 3. ประเมินงานผลการใช้เครื่องมือเพื่อจัดการปัญหาในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

N/A

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อระบุปัญหาในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
2. ความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อจัดการปัญหาในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารรับรองการฝึกอบรม
2. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)
3. เอกสารรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
4. เอกสารรับรองผลงานจากผู้ประกอบการ
5. เอกสารรับรองอื่นๆ ที่ออกจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารรับรองการฝึกอบรม
2. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)
3. เอกสารรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
4. เอกสารรับรองผลงานจากผู้ประกอบการ
5. เอกสารรับรองอื่นๆ ที่ออกจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสำคัญ ตรงตามสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงานและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

พิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือทางวิศวกรรม หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการปรับปรุงงาน ซึ่งรวมถึง การกำจัดของเสียในกระบวนการ ความไม่สม่ำเสมอ ของการผลิตและการทำงานที่ไม่ทำให้เกิดผลงาน โดยพยายามปรับปรุงให้การทำงานง่ายขึ้น สะดวกรวดเร็วขึ้น และประหยัด ค่าใช้จ่าย ยกตัวอย่างเช่น 7 Tools เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

เครื่องมือประเมิน

การสอบข้อเขียน

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ E203

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจสอบสมบัติของชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้ตามข้อกำหนด/ใบสั่งงาน/มาตรฐาน

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2568

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 8122 ผู้ควบคุมเครื่องจักรตกแต่ง ชุบ และเคลือบผิวโลหะ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

สามารถตรวจสอบความแข็งของผิวชุบได้ตามข้อกำหนด/ใบสั่งงาน/มาตรฐาน และตรวจสอบความเรียบผิวชุบได้ตามข้อกำหนด/ใบสั่งงาน/มาตรฐาน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 4

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
E2031 ตรวจสอบความแข็งของผิวชุบได้ตามข้อกำหนด/ใบสั่งงาน/มาตรฐาน	1. เตรียมอุปกรณ์และชิ้นงานสำหรับการตรวจสอบความแข็งชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 2. ตรวจสอบความแข็งชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 3. บันทึกผลการตรวจสอบความแข็งชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
E2032 ตรวจสอบความเรียบผิวชุบได้ตามข้อกำหนด/ใบสั่งงาน/มาตรฐาน	1. เตรียมอุปกรณ์และชิ้นงานสำหรับการตรวจสอบความเรียบผิวชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 2. ตรวจสอบความเรียบผิวชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 3. บันทึกผลการตรวจสอบความเรียบผิวชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการเตรียมอุปกรณ์และชิ้นงาน สำหรับการตรวจสอบความแข็งชิ้นงาน
2. ทักษะการเตรียมอุปกรณ์และชิ้นงาน สำหรับการวัดความเรียบผิวชิ้นงาน
3. ทักษะการตรวจสอบความแข็งชิ้นงาน
4. ทักษะการตรวจสอบความเรียบผิวชิ้นงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับการเตรียมอุปกรณ์และชิ้นงาน สำหรับการตรวจสอบความแข็งชิ้น
2. ความรู้เกี่ยวกับการเตรียมอุปกรณ์และชิ้นงาน สำหรับการตรวจสอบความแข็งชิ้น
3. ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบความแข็ง
4. ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบความเรียบผิวชิ้นงาน
5. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการบันทึกผลการตรวจสอบความเรียบผิวชิ้นงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารรับรองการฝึกอบรม
2. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)
3. เอกสารรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
4. เอกสารรับรองผลงานจากผู้ประกอบการ
5. เอกสารรับรองอื่นๆ ที่ออกจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารรับรองการฝึกอบรม
2. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)
3. เอกสารรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
4. เอกสารรับรองผลงานจากผู้ประกอบการ
5. เอกสารรับรองอื่นๆ ที่ออกจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสำคัญ ตรงตามสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงานและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

พิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การเตรียมอุปกรณ์และชิ้นงานสำหรับการทดสอบความแข็ง ได้แก่

1.1 เครื่องทดสอบความแข็ง Vickers หรือ Knoop หรือ Rockwell Hardness Tester ได้แก่ ตรวจสอบการสอบเทียบ (Calibration) ให้ได้ค่ามาตรฐาน ตรวจสอบหัวกด (Indenter) ว่าไม่มีการสึกหรอหรือเสียหาย

1.2 แท่นจับชิ้นงาน ต้องมั่นคงและสามารถปรับตำแหน่งได้ช่วยให้การทดสอบตรงจุดที่ต้องการ

1.3 การเตรียมชิ้นงาน ได้แก่

ก) การตัด (ถ้าจำเป็น) ตัดชิ้นงานให้ได้ขนาดที่เหมาะสมกับเครื่อง สำหรับการทดสอบแบบ cross-section อาจต้องตัดชิ้นงานตามขวาง

ข) การขึ้นเรือน (Mounting) ใช้สำหรับชิ้นงานชิ้นเล็ก หรือการทดสอบแบบขวางช่วยจับยึดชิ้นงานให้อยู่กับที่ระหว่างขัดและทดสอบ

ค) การขัดผิว (Grinding & Polishing) ขัดให้ผิวเรียบ สะอาด และไม่มีรอย เพื่อให้รอยกดคมชัด เริ่มจากกระดาษทรายหยาบไปหาละเอียด แล้วจึงขัดด้วยผ้าพร้อมสารขัดเงา

ง) การทำความสะอาด ล้างคราบน้ำมัน ฝุ่น หรือสิ่งสกปรกออกจากผิวด้วยแอลกอฮอล์หรือน้ำยาเฉพาะ ใช้ลมเป่าให้แห้งก่อนทดสอบ

2. การทดสอบค่าความแข็งของชิ้นงานชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า หมายถึง

การทดสอบความแข็งของชิ้นงานโดยใช้วิธีการที่เหมาะสมกับความหนาและลักษณะของชั้นชุบ ได้แก่ การทดสอบ Vickers Microhardness Test (HV) Knoop Hardness Test Rockwell Superficial Hardness Nanoindentation Cross-sectional Hardness Test

3. การเตรียมอุปกรณ์และชิ้นงานสำหรับการตรวจสอบความเรียบผิว หมายถึง

การจัดเตรียมเครื่องมือวัดและชิ้นงานให้อยู่ในสภาพพร้อมสำหรับการตรวจสอบคุณภาพของผิวเคลือบ โดยเฉพาะ ค่าความขรุขระของผิว (Ra, Rz) ที่ส่งผลต่อคุณภาพการใช้งานจริง เช่น การสึกหรอ การยึดติด หรือความเงางาม เป็นต้น การเตรียมอุปกรณ์และชิ้นงานสำหรับการตรวจสอบความเรียบผิว มีรายละเอียดดังนี้

3.1 การเตรียมอุปกรณ์

ก) เครื่องวัดความเรียบผิว (Surface Roughness Tester) เครื่องมือหลักในการตรวจสอบผิวชิ้นงาน มีหลายประเภท เช่น

- Contact Type: ใช้หัว stylus (หัวสัมผัส) เคลื่อนที่ไปบนผิวเพื่อวัดค่า
- Non-contact Type: ใช้แสงเลเซอร์หรือกล้องไมโครสโคป เช่น Optical Profiler (เหมาะกับผิวบอบบาง

ตรวจสอบก่อนใช้ ได้แก่ การสอบเทียบ (Calibrate) เครื่องก่อนใช้งานตามมาตรฐาน เช่น ISO 4287, JIS B0601 ตรวจสอบหัว stylus ว่าอยู่ในสภาพดี ไม่มีรอยสึก

ข) ตัวจับยึดชิ้นงาน (Fixture / Stand) ช่วยยึดชิ้นงานให้นิ่งระหว่างการวัด ปรับระดับให้หัววัดสัมผัสผิวชิ้นงานอย่างถูกต้อง

3.2 การเตรียมชิ้นงาน มีขั้นตอนดังนี้

ก) ทำความสะอาดผิวชิ้นงาน ล้างคราบน้ำมัน จาระบี หรือฝุ่นออกจากผิวใช้ แอลกอฮอล์ IPA (Isopropyl Alcohol) หรือ ตัวทำละลายเฉพาะใช้ลมเป่าให้แห้ง (ไม่ใช้ผ้าเช็ดผิวที่วัด)

ข) ตรวจสอบความเรียบและตำแหน่งของพื้นที่ตรวจสอบ เลือกบริเวณที่ไม่มีตำหนิ รอยกระแทก หรือรูพรุน หลีกเลี่ยงขอบ, รอยตัด หรือพื้นผิวที่ไม่สม่ำเสมอ

ค) จัดวางชิ้นงานให้มั่นคง วางบนแท่นที่มั่นคง ไม่ให้ชิ้นงานเคลื่อนระหว่างวัด พื้นผิววัดต้องอยู่ในระนาบเดียวกับทิศทางของหัว stylus

3.3 การตรวจสอบความเรียบผิวชิ้นงาน หมายถึง กระบวนการวัดหรือประเมินระดับความเรียบหรือความขรุขระของพื้นผิวชิ้นงาน หลังผ่านกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า เพื่อดูว่าผิวของโลหะที่เคลือบนั้นมีคุณภาพตามที่ต้องการหรือไม่ เช่น มีความเรียบสม่ำเสมอ ไม่มีรอยขรุขระเกินมาตรฐาน ซึ่งอาจส่งผลต่อคุณภาพการใช้งานของชิ้นงาน

4. วิธีการวัดความเรียบผิว (Surface Roughness) การตรวจสอบความเรียบผิวจะใช้เครื่องมือเฉพาะที่สามารถวัดค่าความขรุขระบนผิวชิ้นงานได้

4.1 ค่าที่นิยมใช้:

ก) Ra (Roughness Average): ค่าความขรุขระเฉลี่ยของผิว (นิยมมากที่สุด)

ข) Rz: ค่าความลึกของร่องผิวเฉลี่ยจากยอดถึงร่อง

ค) อื่นๆ เช่น Rq, Rt, Rmax ตามมาตรฐาน (ISO 4287, JIS B0601)

4.2 เครื่องมือที่ใช้:

ก) Surface Roughness Tester (แบบสัมผัส – Contact stylus)

ข) เครื่องวัดแบบไม่สัมผัส (Non-contact) เช่น Optical Profiler, Laser Scanning Microscope (สำหรับผิวละเอียดมาก)

ค) กล้องจุลทรรศน์ (Microscope) ใช้ดูลักษณะผิวร่วมด้วย

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

เครื่องมือประเมิน

1. การสอบข้อเขียน
2. การสอบสัมภาษณ์

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ E310

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ฝึกอบรมในงานกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2568

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 8122 ผู้ควบคุมเครื่องจักรตกแต่ง ชุบ และเคลือบผิวโลหะ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

สามารถสอน ถ่ายทอดทักษะการทำงาน ประกอบความรู้ที่จำเป็นเฉพาะงานนั้น ๆ ซึ่งประกอบด้วยสมรรถนะหลัก คือการสร้างความสนใจ การถ่ายทอด การตรวจปรับการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

อาชีพนักปฏิบัติการในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 4
อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 4

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
E3101 สร้างความสนใจในบทเรียน	1. เลือกสื่อประกอบกิจกรรมเพื่อสร้างความสนใจในบทเรียนได้ถูกต้อง 2. ใช้สื่อเพื่อสร้างความสนใจในบทเรียนอย่างได้ผล 3. เปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เตรียมไว้	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
E3102 ถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และทัศนคติผ่านการสอน	1. สอนด้วยวิธีต่างๆ ของการสอนหน้างาน เช่น การสอนหน้างาน 4 ขั้นตอน การสาธิต เป็นต้น อย่างได้ผล 2. ใช้สื่อประกอบการสอนอย่างได้ผล 3. ถ่ายทอดความรู้ ทักษะ ได้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ 4. ลำดับความรู้ ทักษะที่ถ่ายทอดอย่างเหมาะสม จากง่ายไปยาก 5. ควบคุมบทเรียนให้เป็นไปตามแผนการสอนได้	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
E3103 ตรวจ – ปรับ การเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม	1. ใช้เทคนิคการตรวจ-ปรับด้วยวิธีการต่างๆ ของการสอนหน้างาน เช่น การถาม-ตอบ การให้ทำซ้ำ เป็นต้น อย่างได้ผล 2. ใช้สื่อประกอบการตรวจ-ปรับอย่างได้ผล เช่น รูปภาพ ของจริง	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
E3104 ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม	1. ประเมินผลการฝึกอบรมทุกครั้งที่สิ้นสุดการฝึกอบรม 2. ใช้เครื่องมือในการประเมินอย่างได้ผล	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สร้างความสนใจในบทเรียน
2. ถ่ายทอดทักษะ ประกอบกับความรู้ที่จำเป็นในการทำงาน
3. ตรวจ-ปรับการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการอบรม
4. การประเมินผลการเรียนรู้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้
2. วิธีการสอนหน้างานรูปแบบต่าง ๆ
3. การสื่อการสอน
4.. การวัดและประเมินการเรียนรู้

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารรับรองการฝึกอบรม
2. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)
3. เอกสารรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
4. เอกสารรับรองผลงานจากผู้ประกอบการ
5. เอกสารรับรองอื่นๆ ที่ออกจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารรับรองการฝึกอบรม
2. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)
3. เอกสารรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
4. เอกสารรับรองผลงานจากผู้ประกอบการ
5. เอกสารรับรองอื่นๆ ที่ออกจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสำคัญ ตรงตามสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงานและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

พิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การฝึกอบรมหน้างานแบบต่าง ๆ เช่น การสาธิตการทำงาน การสอนหน้างานแบบ 4 ขั้นตอน
2. ขั้นตอนการเรียนรู้ที่สำคัญ ได้แก่ การสร้างความเข้าใจ การถ่ายทอดทักษะและความรู้ที่สำคัญในงาน การตรวจ-ปรับ และการประเมินผลการเรียนรู้

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

เครื่องมือประเมิน
1. การสอบข้อเขียน
2. แฟ้มสะสมผลงาน
ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน