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 5

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

ไม่มี

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	**เนื้อหา**
E106	วางแผนความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้
E204	ตรวจสอบคุณภาพผิวชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเทคนิคการวิเคราะห์และกล้องจุลทรรศน์ได้ตามข้อกำหนด/ใบสั่งงาน/มาตรฐาน
E205	ประเมินผลการทดสอบสมบัติของชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้ตามข้อกำหนด/ใบสั่งงาน/มาตรฐาน
E311	ฝึกอบรมในชั้นเรียนได้

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ สาขาชุบโลหะด้วยไฟฟ้า อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 5

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้มีสมรรถนะในการทำงานหรือประกอบอาชีพโดยใช้เทคนิคและการจัดการค่อนข้างสูง วางแผนและให้คำแนะนำเพื่อแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน

ประเมินคุณภาพของงาน มีความรู้และทักษะ ดังนี้

E106 วางแผนความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้

E204 ตรวจสอบคุณภาพผิวชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเทคนิคการวิเคราะห์และกล้องจุลทรรศน์ได้ตามข้อกำหนด/ใบสั่งงาน/มาตรฐาน

E205 ประเมินผลการทดสอบสมบัติของชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้ตามข้อกำหนด/ใบสั่งงาน/มาตรฐาน

E311 ฝึกอบรมในชั้นเรียนได้

นักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 5 ต้องมีการให้คำแนะนำ/สอนงาน ประเมินผลปฏิบัติงานและส่งมอบงานได้ตามเป้าหมาย และเป็นแบบอย่างหรือผู้นำด้านจริยธรรมในการประกอบอาชีพ

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

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

1. มีประสบการณ์ทำงานด้านชุบโลหะด้วยไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 5 ปี
2. สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรืออนุปริญญา และมีประสบการณ์ทำงานด้านชุบโลหะด้วยไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 2 ปี
3. สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี และมีประสบการณ์ทำงานด้านชุบโลหะด้วยไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
4. ผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะ จากสถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานฝึกอบรมที่ได้รับการยอมรับ และมีประสบการณ์ทำงานด้านชุบโลหะด้วยไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
5. ผู้ที่มีคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 4 เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

E106 วางแผนความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้

E204 ตรวจสอบคุณภาพผิวชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเทคนิคการวิเคราะห์และกล้องจุลทรรศน์ได้ตามข้อกำหนด/ใบสั่งงาน/มาตรฐาน

E205 ประเมินผลการทดสอบสมบัติของชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้ตามข้อกำหนด/ใบสั่งงาน/มาตรฐาน

E311 ฝึกอบรมในชั้นเรียนได้

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	E106	วางแผนความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้	E1061	ทำงานตามแผนความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง
				E1062	ประเมินความปลอดภัยในการทำงานได้อย่างถูกต้อง
				E1063	แก้ไขปัญหาความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง
				E1064	บันทึกและรายงานผลความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง
E2	ตรวจสอบคุณภาพงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้า	E204	ตรวจสอบคุณภาพผิวชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเทคนิคการวิเคราะห์และกล้องจุลทรรศน์ได้ตามข้อกำหนด/ใบสั่งงาน/มาตรฐาน	E2041	ตรวจสอบลักษณะของผิวชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเครื่องมือกล้องจุลทรรศน์แบบแสง (Optical Digital Micro-Scope) ได้อย่างถูกต้อง
				E2042	ตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเครื่องวิเคราะห์ธาตุแบบเอ็กซเรย์ฟลูออเรสเซนต์แบบกระจายพลังงาน (X-ray fluorescence, XRF) ได้อย่างถูกต้อง
				E2043	ตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope, SEM) ได้อย่างถูกต้อง
		E205	ประเมินผลการทดสอบสมบัติของชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้ตามข้อกำหนด/ใบสั่งงาน/มาตรฐาน	E2051	เปรียบเทียบผลการทดสอบกับข้อกำหนดในใบสั่งงานหรือมาตรฐานที่อ้างอิงได้อย่างถูกต้อง
				E2052	วิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของผลการทดสอบและระบุสาเหตุที่เป็นไปได้อย่างถูกต้อง
E3	จัดการกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า	E311	ฝึกอบรมในชั้นเรียนได้	E3111	สร้างความสนใจในบทเรียน
				E3112	ถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และทัศนคติผ่านการสอน
				E3113	ตรวจ – ปรับ การเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม
				E3114	ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

คำอธิบาย

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

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 E204

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจสอบคุณภาพผิวชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเทคนิคการวิเคราะห์และกล้องจุลทรรศน์ได้ตามข้อกำหนด/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)

สามารถตรวจสอบลักษณะของผิวชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเครื่องมือกล้องจุลทรรศน์แบบแสง (Optical Digital Micro-Scope) และตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเครื่องวิเคราะห์ธาตุแบบเอ็กซเรย์ฟลูออเรสเซนต์แบบกระจายพลังงาน (X-ray fluorescence, XRF) พร้อมทั้งตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope, SEM) ได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 5

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
E2041 ตรวจสอบลักษณะของผิวชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเครื่องมือกล้องจุลทรรศน์แบบแสง (Optical Digital Micro-Scope) ได้อย่างถูกต้อง	1. เตรียมอุปกรณ์และชิ้นงานสำหรับการตรวจสอบลักษณะของผิวชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเครื่องมือกล้องจุลทรรศน์แบบแสง (Optical Digital Micro-Scope) ได้อย่างถูกต้อง 2. ตรวจสอบลักษณะของผิวชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเครื่องมือกล้องจุลทรรศน์แบบแสง (Optical Digital Micro-Scope) ได้อย่างถูกต้อง 3. บันทึกผลการตรวจสอบลักษณะของผิวชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเครื่องมือกล้องจุลทรรศน์แบบแสง (Optical Digital Micro-Scope) ได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
E2042 ตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเครื่องวิเคราะห์ธาตุแบบเอ็กซเรย์ฟลูออเรสเซนต์แบบกระจายพลังงาน (X-ray fluorescence, XRF) ได้อย่างถูกต้อง	1. เตรียมอุปกรณ์และชิ้นงานสำหรับการตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเครื่องวิเคราะห์ธาตุแบบเอ็กซเรย์ฟลูออเรสเซนต์แบบกระจายพลังงาน (X-ray fluorescence, XRF) ได้อย่างถูกต้อง 2. ตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเครื่องวิเคราะห์ธาตุแบบเอ็กซเรย์ฟลูออเรสเซนต์แบบกระจายพลังงาน (X-ray fluorescence, XRF) ได้อย่างถูกต้อง 3. บันทึกผลการตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเครื่องวิเคราะห์ธาตุแบบเอ็กซเรย์ฟลูออเรสเซนต์แบบกระจายพลังงาน (X-ray fluorescence, XRF) ได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
E2043 ตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope, SEM) ได้อย่างถูกต้อง	1. เตรียมอุปกรณ์และชิ้นงานสำหรับการตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope, SEM) ได้อย่างถูกต้อง 2. ตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope, SEM) ได้อย่างถูกต้อง 3. บันทึกผลการตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope, SEM) ได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการเตรียมอุปกรณ์และชิ้นงาน สำหรับการตรวจสอบลักษณะของผิวชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเครื่องมือกล้องจุลทรรศน์แบบแสง (Optical Digital Micro-Scope)
2. ทักษะการเตรียมอุปกรณ์และชิ้นงาน สำหรับการตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเครื่องวิเคราะห์ธาตุแบบเอ็กซเรย์ฟลูออเรสเซนต์แบบกระจายพลังงาน (X-ray fluorescence, XRF)
3. ทักษะการเตรียมอุปกรณ์และชิ้นงาน สำหรับการตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope, SEM)

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับการเตรียมอุปกรณ์และชิ้นงาน สำหรับการตรวจสอบลักษณะของผิวชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเครื่องมือกล้องจุลทรรศน์แบบแสง (Optical Digital Micro-Scope)
2. ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบลักษณะของผิวชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเครื่องมือกล้องจุลทรรศน์แบบแสง (Optical Digital Micro-Scope)
3. ความรู้เกี่ยวกับบันทึกผลการตรวจสอบลักษณะของผิวชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเครื่องมือกล้องจุลทรรศน์แบบแสง (Optical Digital Micro-Scope)
4. ความรู้เกี่ยวกับการเตรียมอุปกรณ์และชิ้นงาน
สำหรับการตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเครื่องวิเคราะห์ธาตุแบบเอ็กซเรย์ฟลูออเรสเซนต์แบบกระจายพลังงาน (X-ray fluorescence, XRF)
5. ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเครื่องวิเคราะห์ธาตุแบบเอ็กซเรย์ฟลูออเรสเซนต์แบบกระจายพลังงาน (X-ray fluorescence, XRF)
6. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการบันทึกผลการตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเครื่องวิเคราะห์ธาตุแบบเอ็กซเรย์ฟลูออเรสเซนต์แบบกระจายพลังงาน (X-ray fluorescence, XRF)
7. ความรู้เกี่ยวกับการเตรียมอุปกรณ์และชิ้นงาน สำหรับการตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope, SEM
8. ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope, SEM)
9. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการบันทึกผลการตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope, SEM)

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. กล้องจุลทรรศน์แบบแสง (Optical Digital Microscope)

การใช้งานในงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้า:

1.1 ตรวจสอบลักษณะผิวหลังการชุบ เช่น ความเรียบ ความสม่ำเสมอ สีผิว ความเงา

1.2 ตรวจหารอยตำหนิ เช่น รอยแตกร้าว ฟองอากาศ รอยขีดข่วน หรือคราบที่เกิดจากกระบวนการ

1.3 วัดความลึกของรอยหรือความสูงของการเคลือบในบางรุ่นที่มีระบบวัดแบบ 3 มิติ

2. เครื่องวิเคราะห์ธาตุแบบเอ็กซเรย์ฟลูออเรสเซนต์ (X-ray Fluorescence, XRF)

การใช้งานในงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้า:

2.1 ตรวจสอบชนิดของโลหะหรือองค์ประกอบธาตุของชั้นเคลือบ เช่น Ni, Zn, Cr

2.2 ตรวจวัดความหนาของชั้นเคลือบ (ในรุ่นที่รองรับ)

2.3 ประเมินคุณภาพหรือความสม่ำเสมอของสารเคลือบในแต่ละตำแหน่งของชิ้นงาน

3. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope, SEM)

การใช้งานในงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้า:

3.1 วิเคราะห์ลักษณะผิวในระดับจุลภาค เช่น โครงสร้างผิว ความหยาบ ความพรุน

3.2 ตรวจหาความบกพร่อง เช่น รอยแตกร้าวที่ตาเปล่ามองไม่เห็น

3.3 ใช้ร่วมกับ EDS (Energy Dispersive X-ray Spectroscopy) เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบ

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 E205

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ประเมินผลการทดสอบสมบัติของชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้าได้ตามข้อกำหนด/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)

สามารถเปรียบเทียบผลการทดสอบกับข้อกำหนดในใบสั่งงานหรือมาตรฐานที่อ้างอิงและวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของผลการทดสอบ และระบุสาเหตุที่เป็นไปได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 5

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
E2051 เปรียบเทียบผลการทดสอบกับข้อกำหนดในใบสั่งงานหรือมาตรฐานที่อ้างอิงได้อย่างถูกต้อง	1. เปรียบเทียบผลการทดสอบกับข้อกำหนดในใบสั่งงานหรือมาตรฐานที่อ้างอิงได้อย่างถูกต้อง 2. วิเคราะห์ความเบี่ยงเบนของผลที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด 3. บอกแนวทางแก้ไขหรือสอบทานกระบวนการกรณีพบค่าผิดปกติได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
E2052 วิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของผลการทดสอบและระบุสาเหตุที่เป็นไปได้อย่างถูกต้อง	1. รวบรวมผลการทดสอบที่มีค่าคลาดเคลื่อนจากข้อกำหนดได้ครบถ้วน 2. วิเคราะห์และระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ของความคลาดเคลื่อนได้อย่างถูกต้อง 3. อธิบายความสัมพันธ์ของความคลาดเคลื่อนที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยกระบวนการ/เครื่องจักร/วัตถุดิบได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการวิเคราะห์ความเบี่ยงเบนของผลที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด
2. ทักษะวิเคราะห์และระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ของความคลาดเคลื่อนได้อย่างถูกต้อง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลการทดสอบกับข้อกำหนดในใบสั่งงานหรือมาตรฐานที่อ้างอิง
2. ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ความเบี่ยงเบนของผลที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด
3. ความรู้เกี่ยวกับแนวทางแก้ไขหรือสอบทานกระบวนการกรณีพบค่าผิดปกติ
4. ความรู้เกี่ยวกับการรวบรวมผลการทดสอบที่มีค่าคลาดเคลื่อนจากข้อกำหนด
5. ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์และระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ของความคลาดเคลื่อน
6. ความรู้เกี่ยวกับการความสัมพันธ์ของความคลาดเคลื่อนที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยกระบวนการ/เครื่องจักร/วัตถุดิบ

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

การประเมินผลการทดสอบสมบัติของชิ้นงานหลังการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า (Electroplating) เป็นกระบวนการสำคัญในการควบคุมคุณภาพ เพื่อให้แน่ใจว่าชิ้นงานที่ผ่านการชุบมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดของงาน มาตรฐานอุตสาหกรรม หรือความต้องการของลูกค้า โดยอาศัยการตรวจสอบเชิงกายภาพ เคมี และโครงสร้างผิวของชิ้นงาน โดยทั่วไปสามารถดำเนินการประเมินผลได้ตามขั้นตอนหลักต่อไปนี้

1. การทบทวนใบสั่งงานหรือข้อกำหนดทางเทคนิค ซึ่งระบุรายละเอียดที่สำคัญ เช่น ชนิดของโลหะเคลือบ (เช่น นิกเกิล, สังกะสี, โครเมียม), ความหนาของชั้นเคลือบ, คุณลักษณะผิว, ความแข็ง หรือความต้านทานการกัดกร่อน เป็นต้น โดยข้อมูลเหล่านี้จะเป็นเกณฑ์ในการประเมินว่างานชุบที่ดำเนินการแล้วผ่านตามเป้าหมายหรือไม่
2. การทดสอบและตรวจสอบชิ้นงาน โดยใช้อุปกรณ์และวิธีการที่เหมาะสม เช่น:

2.1 การวัดความหนาชั้นเคลือบ ด้วยวิธี X-ray fluorescence (XRF) หรือเครื่องวัดความหนาแบบแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อเปรียบเทียบกับค่าที่ระบุไว้ในใบสั่งงาน

2.2 การตรวจสอบผิวทางสายตา โดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบแสง (Optical Microscope) เพื่อประเมินลักษณะของผิว ความสม่ำเสมอ การยึดเกาะ หรือรอยตำหนิที่อาจเกิดขึ้น เช่น รอยแตก ฟองอากาศ หรือคราบโลหะตกค้าง

2.3 การทดสอบองค์ประกอบทางเคมีของชั้นเคลือบ ด้วย XRF หรือ SEM-EDS เพื่อยืนยันว่าชั้นเคลือบเป็นโลหะที่ถูกต้องและไม่มีการปนเปื้อน

2.4 การทดสอบสมบัติเชิงกล เช่น ความแข็งด้วยเครื่องทดสอบไมโครฮาร์ดเนส หรือการทดสอบการยึดเกาะของชั้นเคลือบ (adhesion test)

เพื่อให้มั่นใจว่าชั้นชุบมีความทนทานและเหมาะสมต่อการใช้งานจริง

3. การเปรียบเทียบผลการทดสอบกับข้อกำหนดมาตรฐานหรือใบสั่งงาน หากผลการตรวจสอบเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เช่น ความหนาอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ ผิวเรียบไม่มีตำหนิ และมีองค์ประกอบถูกต้อง ชิ้นงานนั้นจะถือว่าผ่านการประเมินคุณภาพและสามารถส่งมอบให้ลูกค้าหรือเข้าสู่กระบวนการผลิตขั้นต่อไปได้ แต่หากไม่ผ่านจะต้องมีการวิเคราะห์สาเหตุของความคลาดเคลื่อน และดำเนินการแก้ไขปรับปรุง เช่น การล้างผิว การชุบใหม่ หรือการแยกชิ้นงานเสียออกจากสายการผลิต

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 E311

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ฝึกอบรมในชั้นเรียนได้

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)

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)

อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 5
อาชีพนักจัดการในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 6

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
E3111 สร้างความสนใจในบทเรียน	1. เลือกสื่อประกอบกิจกรรมเพื่อสร้างความสนใจได้อย่างมีประสิทธิผล 2. ใช้สื่อเพื่อสร้างความสนใจได้อย่างมีประสิทธิผล 3. เปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เตรียมไว้	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
E3112 ถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และทัศนคติผ่านการสอน	1. สอนด้วยวิธีการสอนต่าง ๆ ในชั้นเรียน เช่น สอนด้วยวิธีการบรรยาย สอนด้วยวิธีการถาม-ตอบ และอื่น ๆ อย่างได้ผล 2. ใช้สื่อประกอบการสอนอย่างได้ผล 3. ควบคุมบทเรียนให้เป็นไปตามแผนการสอนได้ 4. ลำดับความรู้ ทักษะที่ถ่ายทอดอย่างเหมาะสม จากง่ายไปยาก 5. ควบคุมบทเรียนให้เป็นไปตามแผนการสอนได้	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
E3113 ตรวจ – ปรับ การเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม	1. ใช้เทคนิคการตรวจ-ปรับด้วยวิธีการต่าง ๆ ของการสอนในชั้นเรียน เช่น การถาม-ตอบ การทำแบบฝึกหัด อย่างได้ผล 2. ใช้สื่อประกอบการตรวจ-ปรับอย่างได้ผล	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
E3114 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. ถ่ายทอดความรู้ที่จำเป็นในการทำงาน
3. ตรวจ-ปรับการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการอบรม
4. การประเมินผลการเรียนรู้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้
2. วิธีการสอนรูปแบบต่าง 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. วิธีการสอนในชั้นเรียนแบบต่าง ๆ เช่น การบรรยาย การถาม-ตอบ การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นต้น
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