มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
ร่วมกับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

N/A

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

ตามยุทธศาสตร์ของรัฐบาลในการกำหนด 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve) ทำให้หน่วยงาน องค์กรต่างๆทั้งภาครัฐ และเอกชนที่เกี่ยวข้องด้านเทคโนโลยีพยายามดำเนินการรับนโยบายดังกล่าว พร้อมสนับสนุนให้ทุกอุตสาหกรรมเร่งปรับตัวเพื่อเปลี่ยนโครงสร้างองค์กร การดำเนินธุรกิจ รวมถึงการเปิดรับเทคโนโลยีเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น สำหรับ 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย หรือ S-Curve ตามที่กระทรวงอุตสาหกรรมได้เสนอต่อคณะรัฐมนตรี อุตสาหกรรมที่มีกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต แบ่งเป็น 5 อุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพในการต่อยอด (First S-Curve) และ 5 อุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve) โดย 5 อุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next-Generation Automotive), อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics), อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดี และการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Affluent, Medical and Wellness Tourism), อุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology), อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร (Food for the Future) และ 5 อุตสาหกรรมอนาคต ได้แก่ หุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม (Robotics), อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ (Aviation and Logistics), อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemicals), อุตสาหกรรมดิจิทัล (Digital), อุตสาหกรรมการแพยท์ครบวงจร (Medical Hub)

สำหรับมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพสาขาการผลิตเครื่องจักรและโลหะการ เป็นส่วนสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพในอุตสาหกรรมที่มีความเกี่ยวข้องที่จำทำให้ประสบความสำเร็จได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next-Generation Automotive) ซึ่งมีความต้องการแรงงานที่มีสมรรถนะ มีความเชี่ยวชาญในด้านต่างๆ ในกิจการอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ เช่น กิจการผลิตชิ้นส่วนความปลอดภัย กิจการผลิตชิ้นส่วนสำหรับรถยนต์ กิจการผลิตชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เป็นต้น ซึ่งกิจการต่างๆในอุตสาหกรรมที่กล่าวมามีความจำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีสมรรถนะทางด้าน อบชุบโลหะด้วยความร้อน และ อบชุบโลหะด้วยไฟฟ้า โดยบุคลากรที่อยู่ในกลุ่มอาชีพทั้ง 2 ในประเทศไทยประมาณการมีมากกว่า 20,000 คน แต่ในประเทศไทยยังไม่ได้มีมาตรฐาน การจัดสมรรถนะของบุคคลที่อยู่ในกลุ่มอาชีพดังกล่าว ดังนั้นมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ โดยเฉพาะกลุ่มอาชีพ ผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมกลุ่มใหญ่มีสถานประกอบในผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ และบุคลากรในอาชีพผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการอยู่จำนวนมาก และมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ เพื่อเป็นการรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน โดยบุคลากรในกลุ่มอาชีพผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการจะสามารถนำระบบคุณวุฒิวิชาชีพเป็นแนวทางการพัฒนาศักยภาพและสมรรถนะของตนเอง ผู้ประกอบการในผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการสามารถใช้ระบบคุณวุฒิวิชาชีพจ้างงานได้ตรงกับความต้องการของตนเอง สถานศึกษาที่ผลิตบุคลากรในผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ สามารถนำระบบคุณวุฒิวิชาชีพไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนให้ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ และนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้านผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการให้กับประเทศไทยได้ต่อไป

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

ไม่มี

6. ครั้งที่

1

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ

สาขาอบชุบโลหะด้วยความร้อน

อาชีพนักปฏิบัติการในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 3

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

ไม่มี

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
0111	ความปลอดภัยเบื้องต้นในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะ
0112	เตรียมความพร้อมชิ้นงานก่อนกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน
0113	เตรียมความพร้อมของกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน
0114	เตรียมความพร้อมของกระบวนการชุบทางความร้อนด้วยวิธีการอินดักชั่น (Induction)

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ สาขาอบชุบโลหะด้วยความร้อน อาชีพนักปฏิบัติการในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 3

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

ดำเนินการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์สำหรับการล้างทำความสะอาดชิ้นงานและนำเข้าสู่กระบวนการล้างทำความสะอาดได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน คัดกรองชิ้นงานที่ไม่ได้ผ่านการล้างทำความสะอาดออกจากกระบวนการ พร้อมทั้งตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้ถูกต้องตามใบตรวจสอบ (Check sheet) และตรวจสอบความพร้อมของเตาอบได้ถูกต้องตามใบตรวจสอบ (Check sheet) และสามารถตรวจสอบความพร้อมของเตาอินดักชั่น (Induction) และติดตั้งคอย (Coil) ให้ความร้อนได้อย่างถูกต้อง อีกทั้งผู้ปฏิบัติงานต้องคำนึงถึง อันตรายจากสารเคมีอันตราย อันตรายจากการใช้เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ขนย้ายวัสดุที่มีน้ำหนักมาก อันตรายจากไฟฟ้าที่ใช้ในกระบวนการทำงาน อันตรายจากอัคคีภัยที่อาจเกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงาน โดยผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความสามารถระบุสิ่งที่จะทำให้เกิดอันตราย ป้องกันตนเอง ปฏิบัติตามวิธีการทำงานที่ปลอดภัย รวมถึงสามารถปฐมพยาบาลตนเองและเพื่อนร่วมงานเบื้องต้นในกรณีได้รับอันตรายจากการทำงานได้

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้เข้ารับการประเมินต้องสำเร็จการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมีประสบการณ์ทำงานด้านอบชุบโลหะด้วยความร้อนไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือ มีประสบการณ์ทำงานด้านอบชุบโลหะด้วยความร้อนไม่น้อยกว่า 2 ปี

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

นักปฏิบัติการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

0111 ความปลอดภัยเบื้องต้นในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะ
0112 เตรียมความพร้อมชิ้นงานก่อนกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน
0113 เตรียมความพร้อมของกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน
0114 เตรียมความพร้อมของกระบวนการชุบทางความร้อนด้วยวิธีการอินดักชั่น (Induction)

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 01/01/2564

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**
Key-purpose สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ	01	Key Role สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ	011	ปฏิบัติการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 01/01/2564

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**
011	ปฏิบัติการอบชุบโลหะด้วยความร้อน	0111	ความปลอดภัยเบื้องต้นในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะ	01111	ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับสารเคมี
				01112	ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์ขนย้ายวัสดุ
				01113	ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า
				01114	ความปลอดภัยเกี่ยวกับอัคคีภัย
				01115	การปฐมพยาบาลเบื้องต้น
		0112	เตรียมความพร้อมชิ้นงานก่อนกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน	01121	ทำความสะอาดชิ้นงาน
				01122	การตรวจสอบและคัดกรองชิ้นงาน
		0113	เตรียมความพร้อมของกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน	01131	ตรวจสอบความพร้อมอุปกรณ์อบชุบโลหะด้วยความร้อน
				01132	ติดตั้งชิ้นงานเข้าสู่กระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน
		0114	เตรียมความพร้อมของกระบวนการชุบทางความร้อนด้วยวิธีการอินดักชั่น (Induction)	01141	ตรวจสอบความพร้อมอุปกรณ์ชุบโลหะด้วยวิธีการอินดักชั่น (Induction)
				01142	ติดตั้งอุปกรณ์ชุบโลหะด้วยวิธีการอินดักชั่น (Induction)

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 0111

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ความปลอดภัยเบื้องต้นในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะ

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

1. นักปฏิบัติการในกระบวนการชุบโลหะด้วยความร้อน
2. นักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน
3. นักปฏิบัติการในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า
4. นักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้มุ่งสร้างมาตรฐานด้านความปลอดภัยขั้นพื้นฐานในการประกอบอาชีพของผู้ปฏิบัติงาน (Operator) ในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะด้วยความร้อน (Heat treatment) และอุตสาหกรรมชุมโลหะด้วยไฟฟ้า (Electroplating) โดยผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความสามารถ 5 ด้าน คือ ปฏิบัติงานกับสารเคมีอย่างปลอดภัย ปฏิบัติงานกับอุปกรณ์ขนย้ายวัสดุอย่างปลอดภัย ปฏิบัติงานกับไฟฟ้าอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตนอย่างถูกต้องเมื่อเกิดอัคคีภัย และตนเองและเพื่อนร่วมงานเบื้องต้นในกรณีได้รับอันตราย

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

การผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

นักปฏิบัติการในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 2
นักปฏิบัติการในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 3
นักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 2
นักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 3
นักปฏิบัติการในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 2
นักปฏิบัติการในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 3
นักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 2
นักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 3

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

ไม่มี

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01111 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับสารเคมี	1.1 ระบุชื่อหรือชนิดของสารเคมีอันตรายในกระบวนการทำงานได้ 1.2 บอกอันตรายที่เกิดจากสารเคมีแต่ละชนิดได้ 1.3 เข้าใจสัญลักษณ์ด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี 1.4 ปฏิบัติงานขนย้าย ผสม และจัดเก็บสารเคมีอันตรายได้ตามหลักความปลอดภัย 1.5 ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากสารเคมีได้ถูกต้อง1.5 ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากสารเคมีได้ถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01112 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์ขนย้ายวัสดุ	2.1 จัดเรียงวัสดุบนพาเลทหรืออุปกรณ์รองรับได้อย่างปลอดภัย 2.2 กำหนดปริมาณวัสดุต่อการขนย้าย 1 ครั้ง ได้เหมาะสมกับสมรรถนะอุปกรณ์ขนย้าย 2.3 ใช้งานแฮนด์ลิฟท์ ได้ตามหลักความปลอดภัย 2.4 ขับเคลื่อนโฟล์คลิฟท์ ได้ตามหลักความปลอดภัย 2.5 ขับเคลื่อนเครนโรงงานได้ตามหลักความปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน
01113 ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า	3.1 ระบุจุดหรือบริเวณงานที่มีอันตรายจากกระแสไฟฟ้าได้ 3.2 ระบุลักษณะการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยได้ 3.3 ตรวจหาลักษณะทางกายภาพของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยได้ 3.4 ใช้เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้าเบื้องต้นได้	ข้อสอบข้อเขียน
01114 ความปลอดภัยเกี่ยวกับอัคคีภัย	4.1 บอกสาเหตุของการเกิดอัคคีภัยในกระบวนการทำงานได้ 4.2 บอกชนิดของถังดับเพลิงได้ถูกต้องกับประเภทของเชื้อเพลิง 4.3 ใช้ถังดับเพลิงเพื่อระงับเหตุเพลิงไหม้เบื้องต้นได้ 4.4 อพยพหนีไฟได้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน
01115 การปฐมพยาบาลเบื้องต้น	5.1 ปฏิบัติการอย่างถูกต้องเมื่อสารเคมีอันตรายสัมผัสผิวหนังหรือเข้าสู่ร่างกาย 5.2 ล้างแผลและห้ามเลือดเบื้องต้นได้ 5.3 ปฐมพยาบาลเบื้องต้นผู้ได้รับแผลไฟไหม้ได้ 5.4 ช่วยเหลือผู้ถูกไฟฟ้าดูดได้ตามหลักความปลอดภัย 5.5 ปฐมพยาบาลเบื้องต้นผู้หมดสติจากไฟดูดได้	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

ไม่มี

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1) การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากสารเคมีส่วนบุคคล
2) การขับโฟลคลิฟท์ การควบคุมแฮนด์ลิฟท์หรือเครนโรงงาน
3) การใช้ไขควรวัดไฟ
4) การใช้ถังดับเพลิง
5) การช่วยเหลือผู้สัมผัสสารเคมีทางผิวหนังหรือทางการหายใจ
6) การล้างแผลและห้ามเลือดเบื้องต้น
7) การปฐมพยาบาลเบื้องต้นผู้ได้รับแผลไฟไหม้
8) การช่วยเหลือผู้ถูกไฟฟ้าดูด
9) การปฐมพยาบาลเบื้องต้นผู้หมดโดยการทำ AER

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1) ชนิดและอันตรายของสารเคมี ในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะด้วยความร้อน หรือ อุตสาหกรรมชุบโลหะด้วยไฟฟ้า
2) หลักความปลอดภัยในการขนย้ายวัสดุด้วยโฟลคลิฟท์ แฮนด์ลิฟท์ และเครน
3) อันตรายจากไฟฟ้าลัดวงจร
4) องค์ประกอบของการเกิดเพลิงไหม้
5) ประเภทของถังดับเพลิง
6) สารเคมีไวไฟ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1) ใบอนุญาตขับหรือควบคุม โฟลคลิฟท์ หรือ แฮนด์ลิฟท์ หรือ เครนโรงงาน
2) เอกสารรับรองการผ่านการฝึกอบรมด้านอัคคีภัย
3) แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) หรือ
4) เอกสารรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
5) เอกสารประเมินผลการสังเกตการปฏิบัติงาน หรือ
6) เอกสารประเมินผลการสัมภาษณ์จากการปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1) แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) หรือ
2) เอกสารรับรองผลการเรียนหรือผลการอบรม หรือ
3) เอกสารประเมินผลการสัมภาษณ์จากการปฏิบัติงาน
4) เอกสารการประเมินผลจากการสอบข้อเขียน หรือคำแนะนำในการประเมิน

วิธีการประเมิน

1) พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
2) พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ความปลอดภัยเบื้องต้นในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะด้วยความร้อนและอุตสาหกรรมชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ผู้ปฏิบัติงานต้องคำนึงถึง อันตรายจากสารเคมีอันตราย อันตรายจากการใช้เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ขนย้ายวัสดุที่มีน้ำหนักมาก อันตรายจากไฟฟ้าที่ใช้ในกระบวนการทำงาน อันตรายจากอัคคีภัยที่อาจเกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงาน โดยผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความสามารถระบุสิ่งที่จะทำให้เกิดอันตราย ป้องกันตนเอง ปฏิบัติตามวิธีการทำงานที่ปลอดภัย รวมถึงสามารถปฐมพยาบาลตนเองและเพื่อนร่วมงานเบื้องต้นในกรณีได้รับอันตรายจากภัยที่กล่าวมาข้างต้น

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

สารเคมีอันตรายอาจประกอบด้วย น้ำมัน สารไวไฟ โลหะหนัก กรด ด่าง สารระเหย เป็นต้น สารเคมีอันตรายอาจเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ทางผิวหนัง ทางการหายใจ และการกลืนกิน ลักษณะของอันตรายที่เกิดจากสารเคมี ประกอบด้วย ระคายเคืองในตาและระบบทางเดินหายใจ ผิวหนังไหม้ ก่อมะเร็ง ทำลายกระดูก เป็นพิษต่อทารกในครรภ์ เกิดการกลายพันธ์ และก่ออัคคีภัย เป็นต้น อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากสารเคมี ได้แก่ หน้ากากป้องกันสารเคมี ถุงมือ แว่นตา ชุดป้องกันสารเคมี

เป็นต้น ลักษณะของอุบัติเหตุที่พบบ่อยจากอุปกรณ์ขนย้ายวัสดุ ประกอบด้วย ของหล่นทับ รถขนย้ายชนพนักงาน เหยียบเท้า หรือสิ่งของข้างทาง
สาเหตุที่ทำให้เกิดอันตรายจากฟ้า เช่น อุปกรณ์ชำรุด ใช้ไฟฟ้าเกินความสามารถของอุปกรณ์ต่อพ่วง สาเหตุของอัคคีภัยในโรงงาน ประกอบด้วย ความร้อนจากเตาอาชุบ ไฟฟ้าลัดวงจร ปฏิกิริยาจากสารเคมี ลักษณะเหตุการณ์ที่ต้องการที่การปฐมพยาบาล เช่น สัมผัสสารเคมี แผลสดที่เกิดจากเครื่องจักร แผลไฟไหม้ ไฟดูด หมดสติ เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะจะได้รับการประเมิณจาก การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์และการสังเกตการปฏิบัติงานโดยประเมินจากเอกสารดังนี้

1. แบบฟอร์มประเมินการสอบข้อเขียน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 0112

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เตรียมความพร้อมชิ้นงานก่อนกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักปฏิบัติการในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้สอบได้หน่วยสมรรถนะนี้ต้องมีความสามารถทำความสะอาดชิ้นงานรวมไปถึงการตรวจสอบและคัดกรองชิ้นงานในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

การผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

ไม่มี

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

ไม่มี

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01121 ทำความสะอาดชิ้นงาน	1.1 เตรียมอุปกรณ์สำหรับการล้างทำความสะอาดได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน 1.2 ติดตั้งชิ้นงานเข้าสู่กระบวนการล้างทำความสะอาดได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน 1.3 ล้างทำความสะอาดชิ้นงานได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน 1.4 คัดกรองชิ้นงานที่ไม่ได้ผ่านการล้างทำความสะอาดออกจากกระบวนการได้ถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน
01122 การตรวจสอบและคัดกรองชิ้นงาน	2.1 ทวนสอบชิ้นงานได้ตามใบบ่งชี้ 2.2 คัดแยกงานปนออกจากกระบวนการได้ถูกต้อง 2.3 คัดแยกงานเสียออกจากกระบวนการได้ถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

ไม่มี

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1) เตรียมอุปกรณ์สำหรับการล้างทำความสะอาด
2) ล้างทำความสะอาดชิ้นงานได้ตามใบสั่งงาน
3) คัดแยกงานปนออกจากกระบวนการ
4) คัดแยกงานเสียออกจากกระบวนการ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1) อธิบายรายละเอียดในใบสั่งงาน
2) บอกชนิดของสารสำหรับล้างทำความสะอาดชิ้นงาน
3) บอกจุดสังเกตระหว่างชิ้นงานที่ผ่านการล้างทำความสะอาดกับชิ้นงานที่ไม่ได้ผ่านการล้างทำความสะอาด

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1) แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) หรือ
2) เอกสารรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
3) เอกสารประเมินผลการสังเกตการปฏิบัติงาน หรือ
4) เอกสารประเมินผลการสัมภาษณ์จากการปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1) แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) หรือ
2) เอกสารรับรองผลการเรียนหรือผลการอบรม หรือ
3) เอกสารประเมินผลการสัมภาษณ์จากการปฏิบัติงาน
4) เอกสารการประเมินผลจากการสอบข้อเขียน หรือ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

การประเมินเกี่ยวกับนักปฏิบัติการอบชุบโลหะด้วยความร้อน โดยพิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

วิธีการประเมิน

1) พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
2) พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

เตรียมความพร้อมชิ้นงานก่อนกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ได้แก่ การล้างทำความสะอาดชิ้นงานและการตรวจสอบคัดกรองชิ้นงานในการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับการเลือกใช้อุปกรณ์และการเตรียมอุปกรณ์สำหรับการล้างทำความสะอาดชิ้นงาน รวมไปถึงการติดตั้งชิ้นงานเข้าสู่กระบวนการล้างทำความสะอาดและตรวจสอบคัดกรองชิ้นงานหลังจากผ่านกระบวนการล้างทำความสะอาด

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

การล้างทำความสะอาดชิ้นงานหมายถึง การทำความสะอาดชิ้นงานให้ปราศจากสิ่งปนเปื้อน เช่น คราบน้ำมัน สนิม เป็นต้น โดยวิธีการล้างทำความสะอาดชิ้นงานสำหรับกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อนมีหลายวิธี เช่น การล้างด้วยน้ำร้อน การล้างด้วยสารเคมี เป็นต้น

การคัดแยกงานปนหมายถึง การคัดแยกชิ้นงานที่มีลักษณะแตกต่างไปจากชิ้นงานส่วนใหญ่ออกจากกระบวนการ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดต่อกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

การคัดแยกงานเสียหมายถึง การคัดแยกชิ้นงานที่มีความเสียหายหรือชิ้นงานที่มีความผิดปกติออกจากกระบวนการ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดต่อกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะจะได้รับการประเมินจาก การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์และการสังเกตการปฏิบัติงาน โดยประเมินจากเอกสารดังนี้

1. แบบฟอร์มประเมินการสอบข้อเขียน
2. แบบฟอร์มสาธิตการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 0113

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เตรียมความพร้อมของกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักปฏิบัติการในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้สอบได้หน่วยสมรรถนะนี้ต้องมีความสามารถ ตรวจสอบความพร้อมอุปกรณ์อบชุบโลหะด้วยความร้อนและสามารถติดตั้งชิ้นงานเข้าสู่กระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

การผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

ไม่มี

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

ไม่มี

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01131 ตรวจสอบความพร้อมอุปกรณ์อบชุบโลหะด้วยความร้อน	1.1 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้ถูกต้องตามใบตรวจสอบ (Check sheet) 1.2 ปรับสภาพอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานให้พร้อมใช้งาน 1.3 ตรวจสอบความพร้อมของเตาอบได้ถูกต้องตามใบตรวจสอบ (Check sheet)	ข้อสอบข้อเขียน
01132 ติดตั้งชิ้นงานเข้าสู่กระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน	2.1 จับยึดและจัดเรียงชิ้นงานได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน 2.2 อธิบายการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์ช่วยขนย้ายได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 2.3 อธิบายผลกระทบที่เกิดขึ้นในการติดตั้งชิ้นงานที่ผิดพลาดได้ถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

ไม่มี

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1) ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
2) ตรวจสอบความพร้อมของเตาอบ
3) จับยึดและจัดเรียงชิ้นงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1) อธิบายการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์ช่วยขนย้าย
2) อธิบายผลกระทบที่เกิดขึ้นในการติดตั้งชิ้นงานที่ผิดพลาด

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1) แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) หรือ
2) เอกสารรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
3) เอกสารประเมินผลการสังเกตการปฏิบัติงาน หรือ
4) เอกสารประเมินผลการสัมภาษณ์จากการปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1) แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) หรือ
2) เอกสารรับรองผลการเรียนหรือผลการอบรม หรือ
3) เอกสารประเมินผลการสัมภาษณ์จากการปฏิบัติงาน
4) เอกสารการประเมินผลจากการสอบข้อเขียน หรือ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

การประเมินเกี่ยวกับนักปฏิบัติการอบชุบโลหะด้วยความร้อน โดยพิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

วิธีการประเมิน

1) พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
2) พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับการ ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน การปรับสภาพอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานให้พร้อมใช้งาน รวมถึงจับยึดจัดเรียงชิ้นงาน อีกทั้ง อธิบายผลกระทบที่เกิดขึ้นในการติดตั้งชิ้นงานที่ผิดพลาดและอธิบายการใช้อุปกรณ์ช่วยขนย้ายได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เตาอบ หมายถึง อุปกรณ์ไว้สำหรับให้ความร้อนกับชิ้นงานในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน เช่น เตาอบชนิดสายพาน เตาอบแบบสุญญากาศ เป็นต้น

อุปกรณ์ช่วยขนย้ายวัสดุมีหน้าที่ช่วยให้การขนย้ายวัสดุที่มีน้ำหนักมากหรือมีขนาดใหญ่สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่ายขึ้น เช่น รถโฟล์คลิฟท์ แฮนด์ลิฟท์ เครนราง เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะจะได้รับการประเมินจาก การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์และการสังเกตการปฏิบัติงาน โดยประเมินจากเอกสารดังนี้

1. แบบฟอร์มประเมินการสอบข้อเขียน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 0114

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เตรียมความพร้อมของกระบวนการชุบทางความร้อนด้วยวิธีการอินดักชั่น (Induction)

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักปฏิบัติการในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้สอบได้หน่วยสมรรถนะนี้ต้องมีความสามารถตรวจสอบความพร้อมอุปกรณ์ชุบโลหะด้วยวิธีการอินดักชั่น (Induction) และติดตั้งอุปกรณ์ชุบโลหะด้วยวิธีการอินดักชั่น (Induction)

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

การผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

ไม่มี

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

ไม่มี

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01141 ตรวจสอบความพร้อมอุปกรณ์ชุบโลหะด้วยวิธีการอินดักชั่น (Induction)	1.1 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้ถูกต้องตามใบตรวจสอบ (Check sheet) 1.2 ปรับสภาพอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานให้พร้อมใช้งาน 1.3 ตรวจสอบความพร้อมของเตาอินดักชั่น (Induction) ได้ถูกต้องตามใบตรวจสอบ (Check sheet)	ข้อสอบข้อเขียน
01142 ติดตั้งอุปกรณ์ชุบโลหะด้วยวิธีการอินดักชั่น (Induction)	2.1 ติดตั้งคอย (Coil) ให้ความร้อนได้อย่างถูกต้องตามใบสั่งงาน 2.2 ติดตั้งชิ้นงานได้อย่างถูกต้องตามใบสั่งงาน 2.3 ติดตั้งสารชุบได้อย่างถูกต้องตามใบสั่งงาน	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

ไม่มี

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1) ตรวจสอบความพร้อมและปรับสภาพอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
2) ตรวจสอบความพร้อมของเตาอินดักชั่น (Induction)
3) ติดตั้งคอย (Coil) ให้ความร้อน
4) ติดตั้งสารชุบ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1) อธิบายรายละเอียดในใบสั่งงาน
2) อธิบายรายละเอียดในใบตรวจสอบ (Check sheet)
3) บอกชนิดของสารชุบ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1) แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) หรือ
2) เอกสารรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
3) เอกสารประเมินผลการสังเกตการปฏิบัติงาน หรือ
4) เอกสารประเมินผลการสัมภาษณ์จากการปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1) แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) หรือ
2) เอกสารรับรองผลการเรียนหรือผลการอบรม หรือ
3) เอกสารประเมินผลการสัมภาษณ์จากการปฏิบัติงาน
4) เอกสารการประเมินผลจากการสอบข้อเขียน หรือ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

การประเมินเกี่ยวกับนักปฏิบัติการอบชุบโลหะด้วยความร้อน โดยพิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

วิธีการประเมิน

1) พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
2) พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับตรวจสอบความพร้อมอุปกรณ์ชุบโลหะด้วยวิธีการอินดักชั่น (Induction) ได้แก่การตรวจสอบความพร้อมและปรับสภาพอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน รวมไปถึงการติดตั้งอุปกรณ์ชุบโลหะด้วยวิธีการอินดักชั่น (Induction) ได้แก่ การติดตั้งคอย (Coil) ให้ความร้อนและการติดตั้งสารชุบ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

คอย (Coil) ให้ความร้อนหมายถึงอุปกรณ์มีหน้าที่สำหรับให้ความร้อนกับชิ้นงานในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยไฟฟ้า โดยมีลักษณะเป็นขดลวดนำมาขดเป็นวงกลมยาวเป็นทรงกระบอกคล้ายสปริง ขนาดความโตของขดและความยาวขึ้นอยู่กับกำลังวัตต์ที่ใช้งานหรือรูปแบบที่ต้องการติดตั้ง สารชุบสำหรับกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อนหมายถึง ตัวกลางที่ทำให้ชิ้นงานเกิดการเย็นตัวอย่างรวดเร็ว ซึ่งโดยทั่วไปแล้วสารชุบจะอยู่ในรูปแบบของเหลวและแก๊ส

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะจะได้รับการประเมินจาก การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์และการสังเกตการปฏิบัติงาน โดยประเมินจากเอกสารดังนี้

1. แบบฟอร์มประเมินการสอบข้อเขียน