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

อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 4

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

ไม่มี

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
0111	ความปลอดภัยเบื้องต้นในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะ
0123	การทดสอบความแข็งและโครงสร้างทางจุลภาค
0124	การควบคุมคุณภาพของกระบวนการ

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ สาขาอบชุบโลหะด้วยความร้อน อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 4

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

อธิบายชนิดของการทดสอบความแข็ง พร้อมทั้งเลือกชนิดของการทดสอบความแข็งให้เหมาะสมกับวัสดุ อธิบายวิธีการคำนวณค่าความแข็งแบบต่างๆ และอธิบายหลักการเตรียมชิ้นงานเพื่อตรวจสอบโครงสร้างทางจุลภาค, หลักทำงานของกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Optical microscope) อธิบายหลักการควบคุมคุณภาพของกระบวนการด้วย X bar Chart R Chart P Chart ดำเนินการควบคุมคุณภาพของกระบวนการด้วย X bar Chart R Chart P Chart ได้ถูกต้องและอย่างปลอดภัย อีกทั้งผู้ปฏิบัติงานต้องคำนึงถึง อันตรายจากสารเคมีอันตราย อันตรายจากการใช้เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ขนย้ายวัสดุที่มีน้ำหนักมาก อันตรายจากไฟฟ้าที่ใช้ในกระบวนการทำงาน อันตรายจากอัคคีภัยที่อาจเกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงาน โดยผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความสามารถระบุสิ่งที่จะทำให้เกิดอันตราย ป้องกันตนเอง ปฏิบัติตามวิธีการทำงานที่ปลอดภัย รวมถึงสามารถปฐมพยาบาลตนเองและเพื่อนร่วมงานเบื้องต้นในกรณีได้รับอันตรายจากการทำงานได้

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้เข้ารับการประเมินต้องสำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสาขาที่เกี่ยวข้องและมีประสบการณ์ทำงานด้านอบชุบโลหะด้วยความร้อนไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือมีประสบการณ์ทำงานด้านอบชุบโลหะด้วยความร้อนไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือผ่านการรับรองในสาขานักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 2 มาไม่น้อยกว่า 1 ปี

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

0111 ความปลอดภัยเบื้องต้นในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะ

0123 การทดสอบความแข็งและโครงสร้างทางจุลภาค

0124 การควบคุมคุณภาพของกระบวนการ

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
			012	ตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

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
012	ตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน	0123	การทดสอบความแข็งและโครงสร้างทางจุลภาค	01231	หลักการทดสอบความแข็ง
				01232	หลักการตรวจสอบโครงสร้างทางจุลภาค
		0124	การควบคุมคุณภาพของกระบวนการ	01241	หลักการควบคุมคุณภาพของกระบวนการ
				01242	การควบคุมคุณภาพของกระบวนการ

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 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับ สารเคมี	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 0123

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ การทดสอบความแข็งและโครงสร้างทางจุลภาค

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะมีความรู้และสามารถอธิบายหลักการทดสอบความแข็งของชิ้นงานและการคำนวณค่าความแข็ง
รวมถึงหลักการตรวจสอบโครงสร้างทางจุลภาคของชิ้นงานทั้งการเตรียมชิ้นงานและการทำงานของกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

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)
01231 หลักการทดสอบความแข็ง	1.1 อธิบายชนิดของการทดสอบความแข็ง 1.2 เลือกชนิดของการทดสอบความแข็งให้เหมาะสมกับวัสดุ 1.3 อธิบายวิธีการคำนวณค่าความแข็งแบบต่างๆ	ข้อสอบข้อเขียน
01232 หลักการตรวจสอบโครงสร้างทางจุลภาค	2.1 อธิบายหลักการเตรียมชิ้นงานเพื่อตรวจสอบโครงสร้างทางจุลภาค 2.2 อธิบายหลักทำงานของกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Optical microscope) 2.3 วิเคราะห์โครงสร้างทางจุลภาค (โครงสร้างพื้นฐาน)	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

นักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 2

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
ทักษะการเลือกใช้ชนิดของการทดสอบความแข็งให้เหมาะสมกับชิ้นงาน, ทักษะการคำนวณค่าความแข็งแบบต่าง ๆ, ทักษะการใช้เครื่องทดสอบความแข็ง
การเตรียมชิ้นงานและการใช้เครื่องกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงเพื่อตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค
(ข) ความต้องการด้านความรู้
ความรู้ชนิดของการทดสอบความแข็ง, ความรู้วัสดุเบื้องต้น, ความรู้หลักการคำนวณค่าความแข็งแบบ
ต่าง ๆ, ความรู้หลักการเตรียมชิ้นงานเพื่อตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค, ความรู้หลักการทำงานของกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

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

การประเมินเกี่ยวกับนักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน โดยพิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงานและหลักฐานด้านความรู้

วิธีการประเมิน

1) พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
2) พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

การอธิบายหลักการทดสอบความแข็งและหลักการตรวจสอบโครงสร้างทางจุลภาคต้องมีความถูกต้องและเหมาะสมโดยใช้ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องให้ความสำคัญกับวิธีการทดสอบความแข็งแบบต่าง ๆ โดยจะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของวัสดุ รวมถึงการให้ความสำคัญกับหลักการทำงานของกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงเพื่อให้ได้ผลที่มีความถูกต้องและแม่นยำ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ต้องการทักษะและความรู้ในเรื่องชองหลักการและการเลือกชนิดของการทดสอบความแข็งให้เหมาะสมกับวัสดุรวมถึงหลักการคำนวณค่าความแข็งแบบต่าง ๆ นอกจากนั้นยังต้องมีทักษะและความรู้ทางด้านการเตรียมชิ้นงานเพื่อตรวจสอบโครงสร้างทางจุลภาครวมถึงหลักการทำงานของกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะจะได้รับการประเมินจาก การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์และการสังเกตการปฏิบัติงาน โดยประเมินจากเอกสารดังนี้

1. แบบฟอร์มประเมินการสอบข้อเขียน
2. แบบฟอร์มการสอบสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 0124

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ การควบคุมคุณภาพของกระบวนการ

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะมีความรู้และทักษะในการควบคุมคุณภาพของกระบวนการ โดยจะสามารถอธิบายหลักการและควบคุมคุณภาพด้วย X bar, R และ P Charts ของกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

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)
01241 หลักการควบคุมคุณภาพของกระบวนการ	1.1 อธิบายหลักการควบคุมคุณภาพของกระบวนการด้วย X bar Chart 1.2 อธิบายหลักการควบคุมคุณภาพของกระบวนการด้วย R Chart 1.3 อธิบายหลักการควบคุมคุณภาพของกระบวนการด้วย P Chart	ข้อสอบข้อเขียน
01242 การควบคุมคุณภาพของกระบวนการ	2.1 ควบคุมคุณภาพของกระบวนการด้วย X bar Chart 2.2 ควบคุมคุณภาพของกระบวนการด้วย R Chart 2.3 ควบคุมคุณภาพของกระบวนการด้วย P Chart	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

นักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 2

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะการควบคุมกระบวนการด้วย X bar Chart, ทักษะการควบคุมกระบวนการด้วย R Chart, ทักษะการควบคุมกระบวนการด้วย P Chart

(ข) ความต้องการด้านความรู้

ความรู้หลักการควบคุมกระบวนการด้วย X bar Chart, ความรู้หลักการควบคุมกระบวนการด้วย R Chart, ความรู้หลักการควบคุมกระบวนการด้วย P Chart

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

การประเมินเกี่ยวกับนักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน โดยพิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงานและหลักฐานด้านความรู้

วิธีการประเมิน

1) พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
2) พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

การควบคุมคุณภาพของกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อนโดยใช้วิธีการควบคุมคุณภาพด้วย X bar, R และ P Charts ต้องมีความถูกต้องและเหมาะสมโดยใช้ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องให้ความสำคัญกับหลักการควบคุมคุณภาพประเภทต่าง ๆ เพื่อที่จะได้ควบคุมคุณภาพได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ต้องการทักษะและความรู้ในเรื่องของหลักการควบคุมคุณภาพของกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อนโดยใช้ X bar Chart, R Chart, และ P Chart

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะจะได้รับการประเมินจาก การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์และการสังเกตการปฏิบัติงาน โดยประเมินจากเอกสารดังนี้

1. แบบฟอร์มประเมินการสอบข้อเขียน