



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), อุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology), อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (Food for the Future) และ 5 อุตสาหกรรมอนาคต ได้แก่ หุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม (Robotics), อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ (Aviation and Logistics), อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemicals), อุตสาหกรรมดิจิทัล (Digital), อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub)

สำหรับมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพสาขาการผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ

เป็นส่วนสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพในอุตสาหกรรมที่มีความเกี่ยวข้องที่จำเป็นทำให้ประสบความสำเร็จได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next-Generation Automotive) ซึ่งมีความต้องการแรงงานที่มีสมรรถนะ มีความเชี่ยวชาญในด้านต่างๆ ในกิจการอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ เช่น กิจการผลิตชิ้นส่วนความปลอดภัย กิจการผลิตชิ้นส่วนสำหรับรถยนต์ กิจการผลิตชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เป็นต้น

ซึ่งกิจการต่างๆในอุตสาหกรรมที่กล่าวมามีความจำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีสมรรถนะทางด้าน อบรมโลหะด้วยความร้อน และ อบรมโลหะด้วยไฟฟ้า 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

สาขาอบรมโลหะด้วยความร้อน

อาชีพนักปฏิบัติการในกระบวนการอบรมโลหะด้วยความร้อน ระดับ 5

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

ไม่มี

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
0110	ทฤษฎีเบื้องต้นสำหรับการอบชุบโลหะด้วยความร้อน
0118	ควบคุมความปลอดภัยในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะ
0119	การฝึกอบรมในงาน (On the Job Training) กระบวนการอบชุบโลหะทางความร้อน

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ สาขาอบชุบโลหะด้วยความร้อน อาชีพนักปฏิบัติการในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 5

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

ผู้ปฏิบัติงานสามารถ

ระบุประเภทของเหล็กกล้าและมาตรฐานของเหล็กกล้าและสามารถอธิบายอิทธิพลของธาตุผสมที่ส่งผลต่อสมบัติทางกลและโครงสร้างจุลภาคในเหล็กและสามารถระบุชนิดของโครงสร้างจุลภาคในเหล็กได้พร้อมทั้งสามารถอธิบายแผนภาพสมดุล เหล็ก-คาร์บอน (Fe3C Phase Diagram) ได้ถูกต้องและอธิบายกระบวนการทางความร้อนของเหล็กกล้า อีกทั้งยังสามารถอธิบายวิธีการป้องกันการเกิดคาร์บูไรซิ่งเฉพาะจุด (Anti-Carburizing) ได้อย่างถูกต้อง สามารถคาดการณ์การติดตั้งชิ้นงานและสาริตซ์ขั้นตอนการปรับตั้งพารามิเตอร์ในการอบชุบโลหะด้วยความร้อนและ สามารถตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานเบื้องต้นได้ สามารถจัดทำรายการทักษะที่ต้องเรียนรู้ในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งกำหนดโปรแกรมการฝึกอบรมในงานสำหรับพนักงานแต่ละคนโดยที่สามารถจัดเครื่องมือวัดและประเมินผล จัดทำคู่มือการฝึกอบรมในงานตลอดจนประเมินผลและติดตามการฝึกอบรมในงานตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ และสามารถควบคุม ให้คำแนะนำ แก่พนักงานที่อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของตน ตลอดจนสามารถปฏิบัติงานเป็นแบบอย่างที่ดีด้านความปลอดภัยในการทำงาน นอกจากนี้ยังต้องสามารถตรวจสอบ แก้ไข และติดต่อประสานงาน ในกรณีที่เกิดความไม่ปลอดภัยในกระบวนการทำงาน

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผ่านการรับรองในสาขานักปฏิบัติการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 3 มาไม่น้อยกว่า 2 ปี

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

อาชีพนักปฏิบัติการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

- 0110 ทฤษฎีเบื้องต้นสำหรับการอบชุบโลหะด้วยความร้อน
- 0118 ควบคุมความปลอดภัยในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะ
- 0119 การฝึกอบรมในงาน (On the Job Training) กระบวนการอบชุบโลหะทางความร้อน

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	ปฏิบัติการรอบชุบโลหะด้วยความร้อน

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	ปฏิบัติการรอบชุบโลหะด้วยความร้อน	0110	ทฤษฎีเบื้องต้นสำหรับการรอบชุบโลหะด้วยความร้อน	01101	อธิบายทฤษฎีทางด้านวัสดุศาสตร์
				01102	อธิบายทฤษฎีทางด้านการรอบชุบโลหะด้วยความร้อน
		0118	ควบคุมความปลอดภัยในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะ	01181	ควบคุมการทำงานให้เป็นที่น่าเชื่อถือด้านความปลอดภัย
				01182	ประเมินความปลอดภัยในการทำงาน
				01183	แก้ปัญหาความปลอดภัยเบื้องต้น
				01184	บันทึกและรายงาน
		0119	การฝึกอบรมในงาน (On the Job Training) กระบวนการอบชุบโลหะทางความร้อน	01191	การเตรียมฝึกอบรมในงาน (On the Job Training) กระบวนการอบชุบโลหะทางความร้อน
				01192	การฝึกอบรมในงานสำหรับกระบวนการอบชุบโลหะทางความร้อน

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 0110
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ทฤษฎีเบื้องต้นสำหรับการอบชุบโลหะด้วยความร้อน
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักปฏิบัติการในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้สอบได้หน่วยสมรรถนะนี้ต้องมีความสามารถอธิบายทฤษฎีทางด้านวัสดุศาสตร์และอธิบายทฤษฎีทางการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

การผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

นักปฏิบัติการในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 4
 นักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 4

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

ไม่มี

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01101 อธิบายทฤษฎีทางด้านวัสดุศาสตร์	1.1 อธิบายทฤษฎีของโครงสร้างของอะตอม โครงสร้างผลึกและพันธะเคมีได้อย่างถูกต้อง 1.2 อธิบายทฤษฎีระบบผลึกและการเปลี่ยนแปลงในระบบผลึกได้อย่างถูกต้อง 1.3 อธิบายหลักการแข็งตัวของโลหะและความไม่สมบูรณ์ของผลึกได้อย่างถูกต้อง 1.4 อธิบายหลักการการแบ่งประเภทของวัสดุได้อย่างถูกต้อง 1.5 อธิบายทฤษฎีสมบัติเชิงกลของโลหะได้อย่างถูกต้อง 1.6 บอกประเภทของเหล็กกล้าและมาตรฐานของเหล็กกล้าได้ถูกต้อง 1.7 อธิบายอิทธิพลของธาตุผสมที่ส่งผลต่อสมบัติทางกลและโครงสร้างจุลภาคในเหล็กได้อย่างถูกต้อง 1.8 บอกชนิดโครงสร้างจุลภาคในเหล็กได้ถูกต้อง 1.9 อธิบายแผนภาพสมดุลเหล็กคาร์บอน (Fe ₃ C phase diagram) ได้ถูกต้อง 1.10 อธิบายทฤษฎีการกัดกร่อนและป้องกันการกัดกร่อนได้ถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01102 อธิบายทฤษฎีทางด้านการอบชุบโลหะด้วยความร้อน	2.1 อธิบายหลักการปรับปรุงสมบัติทางกลของวัสดุกลุ่มเหล็กและนอกกลุ่มเหล็กได้ถูกต้อง 2.2 อธิบายหลักการปรับปรุงสมบัติทางกลของโลหะด้วยกรรมวิธีทางความร้อนได้ถูกต้อง 2.3 อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อกรรมวิธีทางความร้อนของวัสดุกลุ่มเหล็กได้ถูกต้อง 2.4 อธิบายแผนภาพแสดงการเปลี่ยนเฟสที่อุณหภูมิคงที่เทียบเวลา (Isothermal transformation diagram, IT or time - temperature transformation diagram, TTT diagram) ได้ถูกต้อง 2.5 อธิบายกระบวนการชุบแข็ง (Quenching) ได้ถูกต้อง 2.6 อธิบายกระบวนการอบอ่อน (Annealing) ได้ถูกต้อง 2.7 อธิบายกระบวนการอบปกติ (Normalizing) ได้ถูกต้อง 2.8 อธิบายกระบวนการอบคืนตัว (Tempering) 2.9 อธิบายกระบวนการชุบผิวแข็งเฉพาะผิวแบบ (Pack Carburizing) 2.10 อธิบายกระบวนการชุบผิวแข็ง (Case Hardening) 2.11 อธิบายวิธีป้องกันการเกิดคาร์บูไรซิงเฉพาะจุด (Anti - Carburizing)	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

นักปฏิบัติการในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 3

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

-

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- 1) บอกประเภทของเหล็กกล้าและมาตรฐานของเหล็กกล้า
- 2) อธิบายอิทธิพลของธาตุผสมที่ส่งผลต่อสมบัติทางกลและโครงสร้างจุลภาคในเหล็ก
- 3) บอกชนิดของโครงสร้างจุลภาคในเหล็ก
- 4) อธิบายแผนภาพสมดุลเหล็ก-คาร์บอน (Fe3C Phase Diagram)
- 5) อธิบายกระบวนการชุบแข็ง (Hardening)
- 6) อธิบายกระบวนการอบอ่อน (Softening)
- 7) อธิบายกระบวนการชุบผิวแข็ง (Case Hardening)
- 8) อธิบายวิธีการป้องกันการเกิดคาร์บูไรซิงเฉพาะจุด (Anti-Carburizing)

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบรวมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (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 หรือ
- 4) เอกสารการประเมินผลจากการสอบข้อเขียน หรือ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

การประเมินเกี่ยวกับนักปฏิบัติกรอบชุบโลหะด้วยความร้อน โดยพิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้วิธีการประเมิน

- 1) พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
- 2) พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับการอธิบายทฤษฎีทางด้านวัสดุศาสตร์ ได้แก่ บอกประเภทของเหล็กกล้าและมาตรฐานของเหล็กกล้า

อธิบายอิทธิพลของธาตุผสมที่ส่งผลต่อสมบัติทางกลและโครงสร้างจุลภาคในเหล็กและอธิบายแผนภาพสมดุลเหล็ก-คาร์บอน (Fe3C Phase Diagram)

นอกจากนั้นผู้เข้ารับการประเมินยังต้องให้ความสำคัญกับการอธิบายทฤษฎีทางด้านกรอบชุบโลหะด้วยความร้อน ได้แก่ อธิบายกระบวนการชุบแข็ง (Hardening)

อธิบายกระบวนการอบอ่อน (Softening) อธิบายกระบวนการชุบผิวแข็ง (Case Hardening) และอธิบายวิธีการป้องกันการเกิดคาร์บูไรซิ่งเฉพาะจุด (Anti-Carburizing)

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

การชุบแข็ง (Hardening) หมายถึง การอบชุบความร้อนวิธีหนึ่งเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติของเหล็กกล้าคาร์บอนในด้านความแข็งและความต้านทานการขัดสี โดยที่วัสดุนั้นๆ จะมีค่าความแข็งเพิ่มมากขึ้น

การอบอ่อน (Softening) หมายถึง การให้ความร้อนกับชิ้นงานเพื่อทำให้ชิ้นงานนั้นอ่อนลงหรือเพื่อทำให้ชิ้นงานมีความเหนียวเพิ่มมากขึ้น

การชุบผิวแข็ง (Case Hardening) หมายถึง การปรับปรุงสมบัติบริเวณเฉพาะผิวของชิ้นงานให้มีความแข็งเพิ่มมากขึ้น

การป้องกันการเกิดคาร์บูไรซิ่งเฉพาะจุด (Anti-Carburizing) หมายถึง กระบวนการหรือกรรมวิธีเพื่อป้องกันผิวของชิ้นงานจากการเกิดปฏิกิริยาคาร์บูไรซิ่ง (Carburizing) โดยใช้น้ำยาหรือสารเคมีทาบริเวณที่ต้องการจะป้องกัน

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะจะได้รับการประเมินจาก การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์และการสังเกตการปฏิบัติงาน โดยประเมินจากเอกสารดังนี้

1. แบบฟอร์มประเมินการสอบข้อเขียน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 0118
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ควบคุมความปลอดภัยในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะ
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

1. นักปฏิบัติการในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน
2. นักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน
3. นักปฏิบัติการในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า
4. นักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า
5. นักจัดการในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้มุ่งยกระดับความสามารถของบุคคลเพื่อทำหน้าที่เป็นหัวหน้างาน ในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะด้วยความร้อน (Heat treatment) และอุตสาหกรรมชุบโลหะด้วยไฟฟ้า (Electroplating) โดยผู้เข้ารับการประเมินจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับข้อกำหนดด้านความปลอดภัย เป็นผู้นำสามารถอธิบายวิธีปฏิบัติงานที่ปลอดภัย มีทักษะในการควบคุมสั่งการ ติดต่อประสานงานเพื่อแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

การผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

- นักปฏิบัติการในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 4
- นักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 4
- นักปฏิบัติการในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 4
- นักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 4
- นักจัดการในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 4

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

ไม่มี

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01181 ควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัย	1.1 อธิบายหลักการขนย้าย การจัดเก็บ และการกำจัดสารเคมีได้อย่างถูกต้อง 1.2 ควบคุมการจัดตั้งสารเคมีอันตรายได้ตามหลักความปลอดภัย 1.3 ใช้สัญญาณมือหรือวิทยุสื่อสารเพื่อควบคุมการขนย้ายวัสดุได้ 1.4 สาธิตวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลตามมาตรฐานขององค์กร 1.5 กำกับดูแลและสั่งการผู้บังคับบัญชาให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน
01182 ประเมินความปลอดภัยในการทำงาน	2.1 ใช้เครื่องมือวัดความเข้มข้นของมลภาวะ (สารพิษ) ในอากาศได้ 2.2 บอกขีดจำกัดระดับความเข้มข้นของมลภาวะ (สารพิษ) ในอากาศ ที่กฎหมายกำหนดสำหรับสารพิษแต่ละชนิด 2.3 ประเมินความจำเป็นในการใช้อุปกรณ์ขนย้ายวัสดุแทนแรงงานมนุษย์ 2.4 ตรวจสอบความพร้อมของไฟล์คลิฟท์และแฮนด์ลิฟท์เบื้องต้นได้ 2.5 ตรวจสอบความพร้อมของเครนโรงงานได้	ข้อสอบข้อเขียน
01183 แก้ปัญหาความปลอดภัยเบื้องต้น	3.1 ตรวจสอบและแก้ไขสภาพความไม่ปลอดภัยในพื้นที่การทำงาน 3.2 ปิดกั้นพื้นที่อันตราย ก่อนดำเนินการแก้ไขปัญหา 3.3 ระบุหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประสานงานเพื่อแก้ปัญหา	ข้อสอบข้อเขียน
01184 บันทึกและรายงาน	4.1 เขียนบันทึกด้านความปลอดภัย ในรูปแบบที่องค์กรกำหนดได้ 4.2 แจ้งเหตุความไม่ปลอดภัยต่อผู้บังคับบัญชาและบุคคลที่เกี่ยวข้องได้ตามขั้นตอนที่องค์กรกำหนด	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

ความปลอดภัยเบื้องต้นในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะ

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- 1) การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- 2) การตรวจสอบความพร้อมของโพลคลิฟท์ การควบคุมแฮนด์ลิฟท์หรือเครนโรงงาน
- 3) การควบคุมสั่งการผู้ได้บังคับบัญชา
- 4) การติดต่อประสานงานในองค์กร
- 5) การเขียนบันทึกรายงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- 1) หลักการขนย้าย การจัดเก็บ และการกำจัดสารเคมีในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะด้วยความร้อน หรือ อุตสาหกรรมชุบโลหะด้วยไฟฟ้า
- 2) ความรู้เกี่ยวกับกายศาสตร์เบื้องต้น
- 3) หลักความปลอดภัยในการขนย้ายวัสดุด้วยโพลคลิฟท์ แฮนด์ลิฟท์ และเครน
- 4) ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยขององค์กร
- 5) โครงสร้างองค์กร หน้าที่รับผิดชอบ และสายบังคับบัญชา

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- 1) เอกสารรับรองการผ่านการฝึกอบรมการตรวจสอบโพลคลิฟท์ หรือ แฮนด์ลิฟท์ หรือ เครนโรงงาน หรือ
- 2) แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) หรือ
- 3) เอกสารรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
- 4) เอกสารประเมินผลการสังเกตการปฏิบัติงาน หรือ
- 5) 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 หัวหน้างานต้องสามารถควบคุม ให้คำแนะนำแก่พนักงานที่อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของตน ตลอดจนสามารถปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีด้านความปลอดภัยในการทำงาน นอกจากนี้ยังต้องสามารถตรวจสอบ แก้ไข และติดต่อประสานงาน ในกรณีที่เกิดความไม่ปลอดภัยในกระบวนการทำงาน

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ควบคุมการทำงานกับสารเคมี เช่น การตรวจรับ การขนย้าย การจัดเก็บ และการกำจัด ควบคุมให้มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ตรวจสอบความปลอดภัยของอุปกรณ์ขนย้ายวัสดุก่อนใช้งาน ตรวจสอบตราและแก้ไขปัญหาความไม่ปลอดภัยเบื้องต้นในพื้นที่ปฏิบัติงาน ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ปัญหาหน้างาน

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะได้รับการประเมินจาก การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์และการสังเกตการปฏิบัติงานโดยประเมินจากเอกสารดังนี้

1. แบบฟอร์มประเมินการสอบข้อเขียน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 0119
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ การฝึกอบรมในงาน (On the Job Training) ครอบคลุมการอบรมโลหะทางความร้อน
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักปฏิบัติการในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

สามารถเตรียมการฝึกอบรมในงาน (On the Job Training) ครอบคลุมการอบชุบโลหะทางความร้อน การฝึกอบรมในงานสำหรับกระบวนการอบชุบโลหะทางความร้อน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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)
01191 การเตรียมฝึกอบรมในงาน (On the Job Training) ครอบคลุมการอบชุบโลหะทางความร้อน	1.1 จัดทำรายการทักษะที่ต้องเรียนรู้ในการปฏิบัติงาน 1.2 กำหนดโปรแกรมการฝึกอบรมในงานสำหรับพนักงานแต่ละคน 1.3 จัดเครื่องมือวัดและประเมินผล 1.4 จัดทำคู่มือการฝึกอบรมในงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
01192 การฝึกอบรมในงานสำหรับกระบวนการอบชุบโลหะทางความร้อน	2.1 อธิบายหลักพื้นฐานด้านอบชุบทางความร้อน การเตรียมชิ้นงาน 2.2 อธิบายขั้นตอนการเตรียมความพร้อมของกระบวนการอบชุบทางความร้อนได้ 2.3 สาธิตการติดตั้งชิ้นงานได้ 2.4 สาธิตการปรับตั้งพารามิเตอร์ในการอบชุบโลหะด้วยความร้อนได้ 2.5 สาธิตการตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานเบื้องต้นได้ 2.6 ประเมินผลและติดตามการฝึกอบรมในงานตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

นักปฏิบัติการกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับที่ 3

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- 1) ทักษะทางการสอน หรือการฝึกอบรม
- 2) ทักษะการจัดทำเอกสารประกอบการสอน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- 1) ความรู้ในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน
- 2) ความรู้ในการวัดและประเมินผล

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- 1) เอกสารรับรองจากสถานประกอบการ หรือ
- 2) การฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน หรือ
- 3) การฝึกอบรมในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการอบชุบโลหะด้วยความร้อน หรือ
- 4) การสอน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ สื่อการสอน บทความ

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- 1) เอกสารรับรองจากสถานประกอบการ หรือ
- 2) แฟ้มสะสมผลงานวิชาชีพ (Professional Portfolio) หรือ
- 3) แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ใช้วิธีการในการสอบข้อเขียนประกอบการสัมภาษณ์ ทั้งนี้ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมิน ที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะประเมินย่อย ขอบเขตความรู้และทักษะที่กำหนด

วิธีการประเมิน

1. ผู้ประเมินทำการประเมินการปฏิบัติงานที่ต้องการ ของผู้เข้าทดสอบโดยใช้ ใบบันทึกแฟ้มสะสมงาน ได้แก่ ใบผ่านงาน ประกาศนียบัตร ใบวุฒิบัตร เอกสารต่าง ๆ และ/หรือ
2. ผู้ประเมินทำประเมินความรู้ผู้เข้าทดสอบโดยใช้แบบแบบทดสอบ และ/หรือ ใช้แบบสัมภาษณ์

15. ขอบเขต (Range Statement)

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

(ก) คำแนะนำ

พนักงานที่ดำเนินการฝึกอบรมในงานได้ จะต้องมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดทำเอกสารประกอบการอบรม การจัดทำสื่อการสอน รวมถึงมีความสามารถในการอธิบาย สาธิตขั้นตอนในการปฏิบัติในกระบวนการอบชุบโลหะทางความร้อนให้ได้เป็นอย่างดี

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

การฝึกอบรมในงาน (on the job training) หมายถึง การเรียนรู้งานโดยการสังเกตการทำงานของพนักงานที่มีความชำนาญและลงมือปฏิบัติจริง กระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน หมายถึง การปรับปรุงสมบัติทางกล และโครงสร้างจุลภาคของวัสดุ ด้วยความร้อน เพื่อให้วัสดุมีสมบัติทางกลและโครงสร้างจุลภาคที่เหมาะสมต่อการใช้งาน โดยกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ได้แก่ การอบอ่อน การชุบแข็ง การอบเพื่อคลายความเค้นตกค้าง เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะจะได้รับการประเมินจาก การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์และการสังเกตการปฏิบัติงานโดยประเมินจากเอกสารดังนี้

1. แบบฟอร์มประเมินการสอบข้อเขียน
2. แบบฟอร์มประเมินจากการสอบสัมภาษณ์