



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), อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub)

สำหรับมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพสาขาการผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ

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

ซึ่งกิจการต่างๆในอุตสาหกรรมที่กล่าวมามีความจำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีสมรรถนะทางด้าน ออบุขโลหะด้วยความร้อน และ ออบุขโลหะด้วยไฟฟ้า 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

สาขาออบุขโลหะด้วยความร้อน

อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการออบุขโลหะด้วยความร้อน ระดับ 6

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

ไม่มี

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
0127	ปรับปรุงมาตรการความปลอดภัยในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะ
0128	ตรวจสอบข้อมูลและประเมินผลการทดสอบ
0129	วิเคราะห์โครงสร้างทางโลหะวิทยา

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ สาขาอบชุบโลหะด้วยความร้อน อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 6

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

มีความรู้และทักษะในการปรับปรุงมาตรการความปลอดภัยในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะ สามารถวิเคราะห์ความเสี่ยงในกระบวนการทำงาน
หาสาเหตุของอุบัติเหตุที่เกิดในระบบงานและสามารถปรับปรุง กระบวนการทำงานให้สอดคล้องกับมาตรฐานกฎหมายข้อกำหนดด้านความปลอดภัย
มีความรู้และทักษะในการตรวจสอบข้อมูลและประเมินผลการทดสอบ
สามารถตรวจสอบและประเมินผลการทดสอบด้วยเครื่องมือทดสอบเบื้องต้นและเครื่องมือทดสอบขั้นสูง
มีความรู้ในการวิเคราะห์โครงสร้างทางโลหะวิทยา สามารถวิเคราะห์โครงสร้างทางจุลภาคและมหภาค

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีในสาขาที่เกี่ยวข้องและมีประสบการณ์ทำงานด้านอบชุบโลหะด้วยความร้อนไม่น้อยกว่า 1 ปี
หรือผ่านการรับรองในสาขานักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 4 มาไม่น้อยกว่า 2 ปี
หรือผ่านการรับรองในสาขาช่างปฏิบัติการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 4 และต้องผ่านการทดสอบในหน่วยสมรรถนะรหัส 0121, 0122, 0123, 0124, 0125 และ 0126 (อยู่ในคุณวุฒิวิชาชีพ ระดับ 2, 3 และ 4)

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

อาชีพนักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

0127	ปรับปรุงมาตรการความปลอดภัยในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะ
0128	ตรวจสอบข้อมูลและประเมินผลการทดสอบ
0129	วิเคราะห์โครงสร้างทางโลหะวิทยา

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	012	ตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ชี้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (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
012	ตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน	0127	ปรับปรุงมาตรฐานความปลอดภัยในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะ	01271	วิเคราะห์ความเสี่ยงในกระบวนการทำงาน
				01272	วิเคราะห์สาเหตุอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในระบบงาน
				01273	ปรับปรุงกระบวนการทำงานให้สอดคล้องกับมาตรฐานกฎหมายข้อกำหนดด้านความปลอดภัย
		0128	ตรวจสอบข้อมูลและประเมินผลการทดสอบ	01281	ตรวจสอบข้อมูลและประเมินผลการทดสอบด้วยเครื่องมือทดสอบเบื้องต้น
				01282	ตรวจสอบข้อมูลและประเมินผลการทดสอบด้วยเครื่องมือทดสอบขั้นสูง
		0129	วิเคราะห์โครงสร้างทางโลหะวิทยา	01291	วิเคราะห์โครงสร้างทางจุลภาค
				01292	วิเคราะห์โครงสร้างทางมหภาค

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ0127
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะปรับปรุงมาตรการความปลอดภัยในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะ
3. ทบทวนครั้งที่N/A
4. สร้างใหม่☒ปรับปรุง☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

1. นักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน
2. นักจัดการในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน
3. นักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า
4. นักจัดการในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้มุ่งยกระดับความสามารถของบุคคลเพื่อทำหน้าที่เป็นผู้บริหารความปลอดภัย ในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะด้วยความร้อน (Heat treatment) และอุตสาหกรรมชุบโลหะด้วยไฟฟ้า (Electroplating) โดยผู้เข้ารับการประเมินจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับมาตรฐาน กฎหมาย และข้อกำหนดด้านความปลอดภัย สามารถวิเคราะห์คาดการณ์อันตรายที่อาจเกิดขึ้นในสายการผลิตใหม่ วิเคราะห์หาสาเหตุของอุบัติเหตุและอันตรายในสถานที่ทำงาน ตลอดจนสามารถกำหนดวิธีปฏิบัติงานและกฎระเบียบควบคุม ที่สอดคล้องกับมาตรฐาน กฎหมาย และข้อกำหนดด้านความปลอดภัย

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

การผลิตเครื่องจักรกลและโลหะการ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

- นักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 5
- นักจัดการในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 5
- นักจัดการในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 6
- นักตรวจสอบในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 5
- นักจัดการในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 5
- นักจัดการในกระบวนการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ระดับ 6

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

ไม่มี

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01271 วิเคราะห์ความเสี่ยงในกระบวนการทำงาน	1.1 บอกลักษณะการกระทำที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe acts) ในการทำงานได้ (เกิดจากคน) 1.2 บอกสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe conditions) ในการทำงานได้ (เกิดจากเครื่องจักร/วัสดุ/สภาพแวดล้อม) 1.3 ใช้หลักการวิเคราะห์อันตรายในงาน (Job Safety Analysis, JSA) เพื่อวิเคราะห์คาดการณ์อันตรายในกระบวนการทำงานผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ได้	ข้อสอบข้อเขียน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01272 วิเคราะห์หาสาเหตุของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในระบบงาน	2.1 วิเคราะห์รายงานและสถิติที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย 2.2 ใช้หลักการทางวิศวกรรมเพื่อวิเคราะห์สาเหตุของอุบัติเหตุ 2.3 กำหนดแนวทางป้องกันอุบัติเหตุได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ข้อสอบข้อเขียน
01273 ปรับปรุงกระบวนการทำงานให้สอดคล้องกับมาตรฐานกฎหมายข้อกำหนดด้านความปลอดภัย	3.1 ระบุมาตรฐาน กฎหมาย ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในโรงงาน 3.2 กำหนดมาตรฐานวิธีทำงานที่สอดคล้องกับมาตรฐานกฎหมาย ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย 3.3 กำหนดกฎระเบียบควบคุมการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

ควบคุมความปลอดภัยในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะ

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- 1) การวิเคราะห์คาดการณ์อันตรายในกระบวนการทำงาน
- 2) การวิเคราะห์สาเหตุของอุบัติเหตุ
- 3) การออกแบบวิธีทำงานที่ปลอดภัย

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- 1) มาตรฐาน กฎหมาย และข้อกำหนดด้านความปลอดภัย
- 2) หลักการทางวิศวกรรมเพื่อวิเคราะห์ปัญหาความปลอดภัย

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(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 หรือคำแนะนำในการประเมิน

วิธีการประเมิน

- 1) พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
- 2) พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

การปรับปรุงมาตรฐานด้านความปลอดภัย อาจเริ่มจากการศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากสภาพการทำงานปัจจุบัน หรือ ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดในอนาคต เพื่อหาสาเหตุและแนวทางแก้ไข ป้องกัน นำไปสู่การปรับปรุงกระบวนการทำงานโดยใช้หลักการทางวิศวกรรม และต้องสอดคล้องกับข้อกำหนด มาตรฐาน และข้อกำหนดซึ่งเป็นที่ยอมรับในอุตสาหกรรมอบชุบโลหะ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

มาตรฐานด้านความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย ประกอบด้วย มาตรฐานด้านสารเคมีและอนุภาค มาตรฐานด้านความร้อน มาตรฐานด้านแสงสว่าง

มาตรฐานด้านเสียง กฎหมายที่เกี่ยวข้อง อาทิ พรบ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กรมควบคุมมลพิษ พรบ.ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. ๒๕๕๖ กระทรวงแรงงาน เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

ไม่มี

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะจะได้รับการประเมินจาก การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์และการสังเกตการปฏิบัติงาน โดยประเมินจากเอกสารดังนี้

1. แบบฟอร์มประเมินการสอบข้อเขียน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

0128
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

ตรวจสอบข้อมูลและประเมินผลการทดสอบ
3. ทบทวนครั้งที่

N/A
4. สร้างใหม่

☒

ปรับปรุง

☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะมีรู้และสามารถการตรวจสอบข้อมูลและประเมินผลการทดสอบด้วยเครื่องมือทดสอบเบื้องต้น ได้แก่ โครงสร้างจุลภาค สมบัติทางกล ขนาดและมิติ นอกจากนั้นยังรวมถึงการตรวจสอบข้อมูลและประเมินผลการทดสอบด้วยเครื่องมือทดสอบระดับสูง ได้แก่ โครงสร้างจุลภาค สมบัติทางกล และส่วนผสมทางเคมี

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)
01281 ตรวจสอบข้อมูลและประเมินผลการทดสอบด้วยเครื่องมือทดสอบเบื้องต้น	1.1 อธิบายหลักการตรวจสอบและประเมินผลการทดสอบของการทดสอบความแข็งได้ถูกต้อง 1.2 อธิบายหลักการตรวจสอบและประเมินผลการทดสอบของการตรวจสอบขนาดและมิติด้วยได้ถูกต้อง 1.3 อธิบายหลักการตรวจสอบและประเมินผลการทดสอบของการถ่ายรูปโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้อง Optical Microscope ได้ถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน
01282 ตรวจสอบข้อมูลและประเมินผลการทดสอบด้วยเครื่องมือทดสอบขั้นสูง	2.1 อธิบายหลักการตรวจสอบและประเมินผลการทดสอบของการใช้เครื่องมือตรวจสอบแบบไม่ทำลายได้ถูกต้อง 2.2 อธิบายหลักการตรวจสอบและประเมินผลการทดสอบของการใช้เครื่องมือตรวจสอบส่วนผสมทางเคมีได้ถูกต้อง 2.3 อธิบายหลักการตรวจสอบและประเมินผลการทดสอบของการใช้เครื่องมือตรวจสอบสมบัติทางกลได้ถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

นักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน ระดับ 4

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

-

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- 1) อธิบายหลักการตรวจสอบและประเมินผลการทดสอบของการทดสอบความแข็ง
- 2) อธิบายหลักการตรวจสอบและประเมินผลการทดสอบของการตรวจสอบขนาดและมิติด้วย
- 3) อธิบายหลักการตรวจสอบและประเมินผลการทดสอบของการถ่ายรูปโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้อง Optical Microscope
- 4) อธิบายหลักการตรวจสอบและประเมินผลการทดสอบของการใช้เครื่องมือตรวจสอบแบบไม่ทำลาย
- 5) อธิบายหลักการตรวจสอบและประเมินผลการทดสอบของการใช้เครื่องมือตรวจสอบส่วนผสมทางเคมี
- 6) อธิบายหลักการตรวจสอบและประเมินผลการทดสอบของการใช้เครื่องมือตรวจสอบสมบัติทางกล

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 ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

วิธีการประเมิน

- 1) พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
- 2) พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

การตรวจสอบข้อมูลและประเมินผลการทดสอบด้วยเครื่องมือทดสอบเบื้องต้นและเครื่องมือทดสอบขั้นสูงต้องมีความถูกต้องและมีทักษะที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับวิธีการตรวจสอบและประเมินผลสมบัติทางกล ลักษณะโครงสร้าง ขนาดและมิติ รวมถึงส่วนผสมทางเคมีของชิ้นงาน

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ต้องการทักษะและความรู้ในเรื่องของการตรวจสอบและประเมินผลสมบัติทางกล ลักษณะโครงสร้าง ขนาดและมิติ

รวมถึงส่วนผสมทางเคมีของชิ้นงานด้วยเครื่องมือพื้นฐานและขั้นสูง

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

ไม่มี

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะจะได้รับการประเมินจาก การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์และการสังเกตการปฏิบัติงาน โดยประเมินจากเอกสารดังนี้

1. แบบฟอร์มประเมินการสอบข้อเขียน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ0129
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะวิเคราะห์โครงสร้างทางโลหะวิทยา
3. ทบทวนครั้งที่N/A
4. สร้างใหม่☒ปรับปรุง☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักตรวจสอบในกระบวนการอบชุบโลหะด้วยความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะมีความรู้ สามารถอธิบายการตรวจสอบและอธิบายชนิดของโครงสร้างจุลภาค รวมถึงการแยกแยะโครงสร้างจุลภาคต่างๆ นอกจากนั้นยังสามารถอธิบายวิธีการตรวจสอบและแยกแยะโครงสร้างมหภาค

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)
01291 วิเคราะห์โครงสร้างทางจุลภาค	1.1 อธิบายวิธีการตรวจสอบโครงสร้างทางจุลภาค 1.2 อธิบายชนิดของโครงสร้างทางจุลภาคชนิดต่างๆ 1.3 อธิบายรายละเอียดของโครงสร้างทางจุลภาคชนิดต่างๆ 1.4 แยกแยะความแตกต่างของโครงสร้างทางจุลภาคแต่ละชนิด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
01292 วิเคราะห์โครงสร้างทางมหภาค	2.1 อธิบายวิธีการตรวจสอบโครงสร้างมหภาค 2.2 อธิบายรายละเอียดของโครงสร้างมหภาค 2.3 แยกแยะความแตกต่างของโครงสร้างมหภาค	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

นักตรวจสอบคุณภาพในกระบวนการอบชุบโลหะทางความร้อน ระดับที่ 4

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

- (ก) ความต้องการด้านทักษะ
ทักษะทางด้านการวิเคราะห์วัสดุพื้นฐาน, ทักษะทางด้านการวิเคราะห์และแยกแยะโครงสร้างทางจุลภาค, ทักษะทางด้านการตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค, ทักษะทางด้านการวิเคราะห์และแยกแยะโครงสร้างทางมหภาค, ทักษะทางด้านการตรวจสอบโครงสร้างมหภาค
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
ความรู้ทางด้านโครงสร้างทางจุลภาค, ความรู้ทางด้านวิธีการตรวจสอบโครงสร้างทางจุลภาคต่างๆ, ความรู้ทางด้านโครงสร้างทางมหภาค, ความรู้ทางด้านวิธีการตรวจสอบโครงสร้างทางมหภาคต่าง ๆ

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

การประเมินเกี่ยวกับนักตรวจสอบในกระบวนการรอบรู้โลหะด้วยความร้อน โดยพิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

วิธีการประเมิน

- 1) พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
- 2) พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

การวิเคราะห์โครงสร้างทางจุลภาค การตรวจสอบโครงสร้างทางจุลภาค การแยกแยะโครงสร้างทางจุลภาค และการวิเคราะห์โครงสร้างทางมหภาค การตรวจสอบโครงสร้างทางมหภาค และการแยกแยะความแตกต่างของโครงสร้างทางมหภาค

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องให้ความสำคัญกับวิธีการตรวจสอบ ชนิดของโครงสร้าง และแยกแยะความแตกต่างของโครงสร้างทางจุลภาค และจะต้องให้ความสำคัญกับวิธีการตรวจสอบ รายละเอียดของโครงสร้าง และแยกแยะความแตกต่างของโครงสร้างทางมหภาค

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ต้องการความรู้และทักษะในเรื่องของการตรวจสอบโครงสร้างทางจุลภาค ชนิดของโครงสร้าง และความแตกต่างของโครงสร้างทางจุลภาคแต่ละชนิด และความรู้และทักษะของการตรวจสอบโครงสร้างมหภาค รายละเอียดของโครงสร้างมหภาค และความแตกต่างของโครงสร้างมหภาค

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

ไม่มี

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะจะได้รับการประเมินจาก การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์และการสังเกตการปฏิบัติงาน โดยประเมินจากเอกสารดังนี้

1. แบบฟอร์มประเมินการสอบข้อเขียน
2. แบบฟอร์มการสอบสัมภาษณ์