



มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ  
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพอัญมณี เครื่องประดับ และโลหะมีค่า ระยะที่ 2

จัดทำโดย คุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)  
ร่วมกับ สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ (องค์การมหาชน)

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพอัณมณี เครื่องประดับ และโลหะมีค่า ระยะที่ 2

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

N/A

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

N/A

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

N/A

6. ครั้งที่

N/A

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพอัณมณี เครื่องประดับ และโลหะมีค่า

สาขาอณมณี เครื่องประดับ และโลหะมีค่า

อาชีพนักวิเคราะห์โลหะมีค่า ระดับ 5

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
500203	ปรับปรุงคุณภาพของงานวิเคราะห์
500601	ตรวจสอบความใช้ได้ของเครื่องมือ (Tool Validation)
500602	ตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีตรวจสอบ (Method Validation)
500701	อบรมให้ความรู้และให้คำแนะนำด้านโลหะมีค่า

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพอัณมณี เครื่องประดับ และโลหะมีค่า สาขาอณมณี เครื่องประดับ และโลหะมีค่า อาชีพนักวิเคราะห์โลหะมีค่า ระดับ 5

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้ปฏิบัติงานในห้่องปฏิบัติการตรวจสอบโลหะมีค่าในหน่วยงานหรือองค์กรต่างๆ เป็นผู้ที่มีทักษะและทราบถึงวิธีการในการปรับปรุงคุณภาพงาน สามารถตรวจสอบความใช้ได้ของเครื่องมือ (Tool validation) สามารถตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีตรวจสอบ (Method validation) รวมถึงสามารถให้การอบรมด้านโลหะมีค่า และให้คำแนะนำด้านโลหะมีค่าได้

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

คุณสมบัติของผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพต้องเป็นไปตามข้อใดข้อหนึ่ง ดังนี้

1. มีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับอาชีพนักวิเคราะห์โลหะมีค่า อย่างน้อย 3 ปี โดยมีเอกสารรับรองจากสถานประกอบการหรือหน่วยงานต้นสังกัด หรือเอกสารอื่นๆ ที่สามารถยืนยันถึงความรู้หรือประสบการณ์ดังกล่าว เพื่อประกอบการพิจารณา

- ผ่านการอบรมจากโรงเรียนหรือสถาบันต่างๆ ในหลักสูตรที่สอดคล้องกับสมรรถนะของคุณวุฒินี้ ไม่ต่ำกว่า 60 ชั่วโมง
- สอบผ่านการรับรองคุณวุฒิ อาชีพนักวิเคราะห์โลหะมีค่า ระดับ 4 โดยมีเอกสารรับรองจากสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) เพื่อประกอบการพิจารณา

#### หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

- หนังสือรับรองมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพ ระดับ 5 มีระยะเวลาอายุหนังสือรับรอง เป็นระยะเวลา 3 ปี
- การนับอายุหนังสือรับรองมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพ ระดับ 5 นับจากการประกาศรับรองโดยสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
- แสดงหลักฐานเชิงประจักษ์ในการปฏิบัติงานและมีสมรรถนะตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพนักวิเคราะห์โลหะมีค่า ระดับ 5 ทุกหน่วยสมรรถนะและเข้ารับการประเมินสมรรถนะโดยวิธีการสัมภาษณ์

#### กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

บุคคลในอาชีพพณิชยการและเครื่องประดับมีหน้าที่ปฏิบัติงานในร้านค้าทองรูปพรรณซึ่งมีรูปแบบเป็นเจ้าของคนเดียว หรือสาขา หรือบริษัท เป็นผู้ปฏิบัติงานระดับพนักงานถึงระดับผู้จัดการสาขา หรือเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงของร้าน แต่ไม่ใช่เจ้าของกิจการ โดยมีตำแหน่งงานที่เกี่ยวข้อง เช่น พนักงานขาย และผู้จัดการสาขา เป็นต้น

#### หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

- 500203 ปรับปรุงคุณภาพของงานวิเคราะห์
- 500601 ตรวจสอบความใช้ได้ของเครื่องมือ (Tool Validation)
- 500602 ตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีตรวจสอบ (Method Validation)
- 500701 อบรมให้ความรู้และให้คำแนะนำด้านโลหะมีค่า

#### ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

##### 1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 14/01/2565

ตาราง 1 : FUNCTIONAL MAP แสดง KEY PURPOSE , KEY ROLES , KEY FUNCTION

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
พัฒนารูปร่างอัญมณี เครื่องประดับ และโลหะมีค่า ให้เป็นศูนย์กลางที่มีศักยภาพชั้นนำของโลก (ศูนย์กลางการค้าอัญมณีและเครื่องประดับของโลก)	50	ตรวจสอบ วิเคราะห์ และออกใบรายงานผลสินค้าอัญมณี เครื่องประดับ และโลหะมีค่า	5002	วิเคราะห์โลหะมีค่า
			5006	ตรวจสอบความใช้ได้ของเครื่องมือและวิธีตรวจสอบ
			5007	อบรมและให้คำแนะนำ

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 14/01/2565

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
5002	วิเคราะห์โลหะมีค่า	500203	ปรับปรุงคุณภาพของงานวิเคราะห์	50020301	เทียบประสิทธิภาพของงาน
				50020302	ปรับปรุงคู่มือการปฏิบัติงาน (Work instruction; WI)
5006	ตรวจสอบความใช้ได้ของเครื่องมือและวิธีตรวจสอบ	500601	ตรวจสอบความใช้ได้ของเครื่องมือ (Tool Validation)	50060101	ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือ
				50060102	ทดสอบเครื่องมือด้วยตัวอย่างมาตรฐานที่ทราบค่าแน่นอนก่อนการทดสอบ
				50060201	เลือกวิธีทดสอบที่เหมาะสม
				50060202	ตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ
5007	อบรมและให้คำแนะนำ	500701	อบรมให้ความรู้และให้คำแนะนำด้านโลหะมีค่า	50070101	อบรมให้ความรู้ด้านโลหะมีค่า
				50070102	ให้คำแนะนำด้านโลหะมีค่า

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 500203
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ปรับปรุงคุณภาพของงานวิเคราะห์
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

1. อาชีพนักวิเคราะห์โลหะมีค่า

ISCO 3111 ช่างเทคนิคด้านเคมีและวิทยาศาสตร์กายภาพ

ISCO 7313 ช่างทำเครื่องเพชรพลอยและรูปพรรณ และโลหะมีค่า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ใช้กับผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการตรวจสอบโลหะมีค่า หรือผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบโลหะมีค่าในอุตสาหกรรมอ้อมณีและเครื่องประดับ โดยมีการใช้เครื่องมือในการตรวจสอบโลหะมีค่า ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้และทักษะในเรื่องของการปรับปรุงคุณภาพของงานวิเคราะห์โลหะมีค่า ให้ผลการวิเคราะห์ที่ได้มีความถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น

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)

กลุ่มวิชาซีพีอ้อมณีและเครื่องประดับ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
50020301 เทียบประสิทธิภาพของงาน	1. สามารถสอบเทียบ (Calibrate) เครื่องมือจากตัวอย่างมาตรฐานอ้างอิงได้ 2. เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ระหว่างบุคลากรภายในห้องปฏิบัติการ หรือเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
50020302 ปรับปรุงคู่มือการปฏิบัติงาน (Work instruction; WI)	1. ปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานตามปัญหาที่พบ 2. ปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานตามมาตรฐานที่เปลี่ยน 3. ปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงาน เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถสอบเทียบ (Calibrate) เครื่องมือจากตัวอย่างมาตรฐานอ้างอิง
2. สามารถเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ระหว่างบุคลากรภายในห้องปฏิบัติการ (Intra laboratory comparison) หรือเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ระหว่างห้องปฏิบัติการ (ILC-Inter laboratory comparison)
3. สามารถจัดทำและปรับปรุงคู่มือการปฏิบัติงาน (Work instruction; WI)

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับการสอบเทียบ (Calibrate) เครื่องมือจากตัวอย่างมาตรฐานอ้างอิง
2. ความรู้เกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ระหว่างบุคลากรภายในห้องปฏิบัติการ (Intra laboratory comparison) หรือเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ระหว่างห้องปฏิบัติการ (ILC-Inter laboratory comparison)
3. ความรู้ในการจัดทำและปรับปรุงคู่มือการปฏิบัติงาน (Work instruction; WI)

#### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. แสดงการสอบเทียบ (Calibrate) เครื่องมือจากตัวอย่างมาตรฐานอ้างอิง
2. แสดงการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ระหว่างบุคลากรภายในห้องปฏิบัติการ (Intra laboratory comparison) หรือเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ระหว่างห้องปฏิบัติการ (ILC-Inter laboratory comparison)
3. แสดงการจัดทำและปรับปรุงคู่มือการปฏิบัติงาน (Work instruction; WI)
4. ไปบันทึกผลการสัมภาษณ์

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ความรู้เกี่ยวกับการสอบเทียบ (Calibrate) เครื่องมือจากตัวอย่างมาตรฐานอ้างอิง
2. ความรู้เกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ระหว่างบุคลากรภายในห้องปฏิบัติการ (Intra laboratory comparison) หรือเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ระหว่างห้องปฏิบัติการ (ILC-Inter laboratory comparison)
3. ความรู้ในการจัดทำและปรับปรุงคู่มือการปฏิบัติงาน (Work instruction; WI)
4. ไปบันทึกผลการทดสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจประเมินเกี่ยวกับการปรับปรุงคุณภาพของงานวิเคราะห์โลหะมีค่า โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. ข้อสอบข้อเขียน แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. การสัมภาษณ์

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

การปรับปรุงคุณภาพของงานวิเคราะห์โลหะมีค่า เป็นการทบทวนเนื้อหา งาน กระบวนการทำงาน และผลการปฏิบัติงาน แล้วนำมาแก้ปัญหาและปรับปรุงการดำเนินงานวิเคราะห์ เพื่อให้งานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล และยกระดับมาตรฐานการวิเคราะห์ให้สูงขึ้น

ในสมรรถนะนี้การปรับปรุงคุณภาพของงานวิเคราะห์โลหะมีค่า จะเน้นการปรับปรุงเพื่อให้ผลการวิเคราะห์มีความถูกต้องและแม่นยำยิ่งขึ้น ด้วยการใช้นวัตกรรม 2 ประการ คือ การเทียบประสิทธิภาพของงานวิเคราะห์ และการปรับปรุงคู่มือการปฏิบัติงาน (Work instruction; WI)

สมรรถนะนี้ มีการใช้ข้อมูลเป็นแนวทางในการกำหนดสมรรถนะ คือ มาตรฐาน ISO 17025 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories หรือ มอก. 17025-2561 ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

การเทียบประสิทธิภาพของงานวิเคราะห์ เป็นการใช่วิธีการสอบเทียบ (Calibrate) ค่าของอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้ให้ได้ค่ามาตรฐาน ด้วยการเทียบค่าจากตัวอย่างมาตรฐานอ้างอิง แล้วจึงดำเนินการปรับเครื่องมือให้ตรงกับค่าอ้างอิง ทำให้ได้ค่าที่ถูกต้อง นอกจากนี้จะใช้วิธีการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ระหว่างบุคลากรภายในห้องปฏิบัติการ (Intra laboratory comparison) หรือเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการ (ILC-

Inter laboratory comparison) เพื่อประโยชน์ในการวัดค่าให้ได้มาตรฐาน

การปรับปรุงคู่มือการปฏิบัติงาน (Work instruction; WI) คู่มือการปฏิบัติงานเป็นการนำระบบขั้นตอนการทำงานมาจัดทำเป็นเอกสาร เพื่อใช้เป็นมาตรฐานการทำงาน การปรับปรุงคู่มือการปฏิบัติงาน จึงเป็นการปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานตามปัญหาที่พบ ขั้นตอนการปฏิบัติงานตามมาตรฐานที่เปลี่ยน และขั้นตอนการปฏิบัติงาน เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)**

18.1 เครื่องมือการประเมิน

1. ข้อสอบข้อเขียน แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. การสัมภาษณ์

ดูรายละเอียดจากคู่มือการประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 500601
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจสอบความใช้ได้ของเครื่องมือ (Tool Validation)
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

1. อาชีพนักวิเคราะห์โลหะมีค่า

ISCO 3111 ช่างเทคนิคด้านเคมีและวิทยาศาสตร์กายภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ใช้กับผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการตรวจสอบโลหะมีค่า หรือผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบโลหะมีค่าในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ โดยมีการใช้เครื่องมือในการตรวจสอบโลหะมีค่า ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้และทักษะในเรื่องของการตรวจสอบความใช้ได้ของเครื่องมือ (Tool validation)

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)

กลุ่มวิชาชีพอัณณณ์และเครื่องประดับ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
50060101 ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือ	1. บันทึกการเตรียมความพร้อมของเครื่องมือประจำวันก่อนการปฏิบัติงาน 2. บันทึกสภาวะแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น 3. เลือกและใช้สารอ้างอิงมาตรฐานตามข้อกำหนด 4. บันทึกการสอบเทียบตามกำหนดเวลา และการบำรุงรักษาเครื่องมือ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
50060102 ทดสอบเครื่องมือด้วยตัวอย่างมาตรฐานที่ทราบค่าแน่นอนก่อนการทดสอบ	1. ทดสอบตัวอย่างมาตรฐานอ้างอิงที่รู้ค่าที่แน่นอน 2. ตรวจสอบค่าความไม่แน่นอนของการทดสอบของตัวอย่างมาตรฐานอ้างอิงตามใบรับรอง 3. สอบเทียบเครื่องมือให้ได้ค่าที่ถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)



(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถบันทึกการเตรียมความพร้อมของเครื่องมือประจำวันก่อนการใช้งาน
2. สามารถบันทึกสภาวะแวดล้อม อุณหภูมิ ความชื้น
3. สามารถเลือกและใช้สารอ้างอิงมาตรฐานตามข้อกำหนด
4. สามารถบันทึกการสอบเทียบตามกำหนดเวลา และการบำรุงรักษาเครื่องมือ
5. สามารถทดสอบตัวอย่างมาตรฐานอ้างอิงที่รู้ค่าที่แน่นอน
6. สามารถตรวจสอบค่าความไม่แน่นอนของการทดสอบของตัวอย่างมาตรฐานอ้างอิงตามใบรับรอง
7. สามารถสอบเทียบเครื่องมือให้ได้ค่าที่ถูกต้อง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับการบันทึกการเตรียมความพร้อมของเครื่องมือประจำวันก่อนการใช้งาน
2. ความรู้เกี่ยวกับการบันทึกสภาวะแวดล้อม อุณหภูมิ ความชื้น
3. ความรู้เกี่ยวกับการเลือกและใช้สารอ้างอิงมาตรฐานตามข้อกำหนด
4. ความรู้เกี่ยวกับการบันทึกการสอบเทียบตามกำหนดเวลา และการบำรุงรักษาเครื่องมือ
5. ความรู้เกี่ยวกับการทดสอบตัวอย่างมาตรฐานอ้างอิงที่รู้ค่าที่แน่นอน
6. ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบค่าความไม่แน่นอนของการทดสอบของตัวอย่างมาตรฐานอ้างอิงตามใบรับรอง
7. ความรู้เกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือให้ได้ค่าที่ถูกต้อง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. แสดงการบันทึกการเตรียมความพร้อมของเครื่องมือประจำวันก่อนการใช้งาน
2. แสดงการบันทึกสภาวะแวดล้อม อุณหภูมิ ความชื้น
3. แสดงการเลือกและใช้สารอ้างอิงมาตรฐานตามข้อกำหนด
4. แสดงการบันทึกการสอบเทียบตามกำหนดเวลา และการบำรุงรักษาเครื่องมือ
5. แสดงการทดสอบตัวอย่างมาตรฐานอ้างอิงที่รู้ค่าที่แน่นอน
6. แสดงการตรวจสอบค่าความไม่แน่นอนของการทดสอบของตัวอย่างมาตรฐานอ้างอิงตามใบรับรอง
7. แสดงการสอบเทียบเครื่องมือให้ได้ค่าที่ถูกต้อง
8. ใบบันทึกผลการสัมภาษณ์

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. อธิบายเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมของเครื่องมือประจำวันก่อนการใช้งาน
2. อธิบายเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม อุณหภูมิ ความชื้น
3. อธิบายเกี่ยวกับการเลือกและใช้สารอ้างอิงมาตรฐานตามข้อกำหนด
4. อธิบายเกี่ยวกับการสอบเทียบตามกำหนดเวลา และการบำรุงรักษาเครื่องมือ
5. อธิบายเกี่ยวกับการทดสอบตัวอย่างมาตรฐานอ้างอิงที่รู้ค่าที่แน่นอน
6. อธิบายเกี่ยวกับการตรวจสอบค่าความไม่แน่นอนของการทดสอบของตัวอย่างมาตรฐานอ้างอิงตามใบรับรอง
7. อธิบายเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือให้ได้ค่าที่ถูกต้อง
8. ใบบันทึกผลการทดสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินควรประเมินเกี่ยวกับการตรวจสอบความใช้ได้ของเครื่องมือ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. ข้อสอบข้อเขียน แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. การสัมภาษณ์

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความรู้และทักษะในเรื่องของเครื่องมือหรืออุปกรณ์ตรวจสอบโลหะมีค่า ซึ่งเน้นถึงการปฏิบัติในท้องปฏิบัติการตรวจสอบโลหะมีค่า โลหะมีค่าในหน่วยสมรรถนะนี้ ได้แก่ ทองคำ และเงิน ทั้งที่เป็นชิ้นงานโลหะและตัวเรือนเครื่องประดับ หรือในรูปของโลหะผสม

ผู้เข้าประเมินควรมีความรู้และทักษะที่ในการตรวจสอบความใช้ได้ของเครื่องมือ (Tool validation)

ในหน่วยสมรรถนะนี้ ครอบคลุมเทคนิควิธีวิเคราะห์โลหะมีค่า ได้แก่

- การวิเคราะห์หาปริมาณทองคำ (Au) ในเครื่องประดับทองคำ ด้วยวิธีคิวเพลเลชัน (Cupellation method)
- การวิเคราะห์หาปริมาณทองคำ (Au) ในตัวอย่างโลหะมีค่าโดยใช้เทคนิคเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์ (XRF)
- การวิเคราะห์หาปริมาณโลหะเงินในเครื่องประดับเงิน โดยเทคนิคโพแทสเซียมไอโอเมตริกไทเทรชัน ด้วยเครื่องไทเทรตอัตโนมัติ
- การวัดความหนาทองคำ (Au) ในเครื่องประดับชุบทองคำ โดยเทคนิคเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์ (XRF)

สมรรถนะนี้ มีการใช้ข้อมูลเป็นแนวทางในการกำหนดสมรรถนะ คือ มาตรฐาน ISO 17025 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories หรือ มอก. 17025-2561 ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

### (ข) คำอธิบายรายละเอียด

ความจำเป็นในการตรวจสอบความใช้ได้ของเครื่องมือ (Tool validation หรือ Instrument validation) เป็นการดำเนินงานให้ เป็นไปตามมาตรฐานที่ หน่วยงานหรือองค์กรกำหนด มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องมือตามคุณลักษณะที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ในเอกสารคู่มือ ภายใต้สภาวะแวดล้อมในการใช้งาน เช่น อุณหภูมิ ความชื้น กระแสไฟฟ้า น้ำที่ใช้ รวมทั้งทักษะของผู้ใช้เครื่องมือ เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่า หากมีความคลาดเคลื่อน (error) ของระบบ จะไม่ส่งผลกระทบต่อค่าที่วัดได้และการแปลผลค่าการทดสอบ รวมถึงเพื่อตรวจสอบให้แน่ใจว่า เมื่อมีการติดตั้งเครื่องมือใหม่ เมื่อเปลี่ยนวิธีใหม่ไปจากวิธีเดิมหรือสภาวะเดิม เมื่อส่วนประกอบหลักของเครื่องมือมีการเปลี่ยนแปลง เช่น เปลี่ยนตัวตรวจวัด เมื่อมีการเคลื่อนย้ายไปยังที่ใหม่ เมื่อมีการยืมใช้เครื่องมือ เมื่อครบตามช่วงระยะเวลาการบำรุงรักษาและการตรวจสอบ เหล่านี้จะไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องมือ

ในการตรวจสอบความใช้ได้ของเครื่องมือ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1. Installation Qualification ติดตั้งเครื่องมือให้เป็นไปตามข้อกำหนดเครื่องมือ เช่น สภาวะแวดล้อม กระแสไฟที่ใช้ และซอฟต์แวร์ เป็นต้น
2. Operation Qualification ทดสอบการใช้งานเครื่องมือตามรายละเอียดการวัด การจัดการและใช้งานเครื่องมือ โดยนักวิเคราะห์โลหะมีค่าของห้องปฏิบัติการ และทดสอบการใช้งานด้วยสารมาตรฐาน
3. Instrument Validation ทดสอบประสิทธิภาพตามวิธีมาตรฐาน

การหาค่าความถูกต้องของเครื่องมือในการวัดต่างๆ ต้องทำการทดลองแล้วนำผลตัวเลข มาทดสอบค่าทางสถิติ โดยมีวิธีการหลายรูปแบบเพื่อยืนยันความถูกต้องของเครื่องมือ

### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

### 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

### 18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

#### 18.1 เครื่องมือการประเมิน

1. ข้อสอบข้อเขียน แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. การสอบสัมภาษณ์

ดูรายละเอียดจากคู่มือการประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 500602
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีตรวจสอบ (Method Validation)
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

1. อาชีพนักวิเคราะห์โลหะมีค่า

ISCO 3111 ช่างเทคนิคด้านเคมีและวิทยาศาสตร์กายภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ใช้กับผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการตรวจสอบโลหะมีค่า หรือผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบโลหะมีค่าในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ โดยมีการใช้เครื่องมือในการตรวจสอบโลหะมีค่า ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้และทักษะในเรื่องของการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีตรวจสอบ (Method Validation)

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)

กลุ่มวิชาชีพอัณณณ์และเครื่องประดับ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
50060201 เลือกวิธีทดสอบที่เหมาะสม	1. เข้าใจวิธีการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ 2. เลือกวิธีทดสอบตามความต้องการลูกค้าและข้อกำหนดของวิธีทดสอบนั้นๆ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
50060202 ตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ	1. กำหนดตัวแปรที่มีผลต่อการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ 2. ทดลองตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ 3. ประเมินและสรุปผลความใช้ได้ของวิธีทดสอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถเข้าใจวิธีการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ
2. สามารถเลือกวิธีทดสอบตามความต้องการลูกค้าและข้อจำกัดของวิธีทดสอบนั้นๆ
3. สามารถกำหนดตัวแปรที่มีผลต่อการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ
4. สามารถทดลองตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ
5. สามารถประเมินและสรุปผลความใช้ได้ของวิธีทดสอบ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ
2. ความรู้เกี่ยวกับการเลือกวิธีทดสอบตามความต้องการลูกค้าและข้อจำกัดของวิธีทดสอบนั้นๆ
3. ความรู้เกี่ยวกับการกำหนดตัวแปรที่มีผลต่อการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ
4. ความรู้เกี่ยวกับการทดลองตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ
5. ความรู้เกี่ยวกับการประเมินและสรุปผลความใช้ได้ของวิธีทดสอบ

#### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. แสดงความเข้าใจวิธีการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ
2. แสดงการเลือกวิธีทดสอบตามความต้องการลูกค้าและข้อจำกัดของวิธีทดสอบนั้นๆ
3. แสดงการกำหนดตัวแปรที่มีผลต่อการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ
4. แสดงการทดลองตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ
5. แสดงการประเมินและสรุปผลความใช้ได้ของวิธีทดสอบ

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. อธิบายเกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ
2. อธิบายเกี่ยวกับการเลือกวิธีทดสอบตามความต้องการลูกค้าและข้อจำกัดของวิธีทดสอบนั้นๆ
3. อธิบายเกี่ยวกับการกำหนดตัวแปรที่มีผลต่อการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ
4. อธิบายเกี่ยวกับการทดลองตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ
5. อธิบายเกี่ยวกับการประเมินและสรุปผลความใช้ได้ของวิธีทดสอบ
6. ไปบันทึกผลการทดสอบข้อเขียน
7. ไปบันทึกผลการสัมภาษณ์

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินควรประเมินเกี่ยวกับการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีตรวจสอบ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. ข้อสอบข้อเขียน แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. การสัมภาษณ์

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความรู้และทักษะในเรื่องของเครื่องมือหรืออุปกรณ์ตรวจสอบโลหะมีค่า ซึ่งเน้นถึงการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการตรวจสอบโลหะมีค่า โลหะมีค่าในหน่วยสมรรถนะนี้ ได้แก่ ทองคำ และเงิน ทั้งที่เป็นชิ้นงานโลหะและตัวเรือนเครื่องประดับ หรือในรูปของโลหะผสม ผู้เข้าประเมินควรมีความรู้และทักษะที่สำคัญในการใช้เครื่องมือตรวจสอบโลหะมีค่า โดยเฉพาะต้องมีความรู้และทักษะในเรื่องของการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีตรวจสอบ (Method Validation)

การที่ห้องปฏิบัติการตรวจสอบโลหะมีค่า จะตรวจสอบให้ผลถูกต้องและเป็นที่น่าเชื่อถือ นั้น วิธีตรวจสอบจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญ ดังนั้นการเลือกวิธีตรวจสอบมาใช้ เช่น วิธีมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับทั่วไป วิธีการที่ผู้อื่นพัฒนาขึ้น หรือเป็นวิธีที่พัฒนาขึ้นเองในห้องปฏิบัติการ จะต้องมีการทดสอบก่อนว่า สามารถใช้ตรวจสอบตัวอย่างได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เช่น เพื่อหาปริมาณส่วนประกอบโลหะมีค่าในชิ้นงานตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบว่าตัวอย่างมีคุณภาพเข้ามาตรฐานหรือไม่ เป็นต้น

สมรรถนะนี้ มีการใช้ข้อมูลเป็นแนวทางในการกำหนดสมรรถนะ คือ มาตรฐาน ISO 17025 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories หรือ มอก. 17025-2561 ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ และหนังสือเรื่องการจัดทำระบบคุณภาพ ISO 17025 & GLP สำหรับห้องปฏิบัติการเคมี โดยอภิชาติ อิ่มยิ้ม ปีพ.ศ. 2559

#### (ข) คำอธิบายรายละเอียด

การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีตรวจสอบ (Method Validation) เป็นกระบวนการศึกษาทางห้องปฏิบัติการเพื่อศึกษาหรือยืนยันคุณลักษณะเฉพาะของวิธีวิเคราะห์ และประเมินด้วยวิธีทางสถิติว่าวิธีวิเคราะห์นี้มีความถูกต้องและเหมาะสมตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน คุณลักษณะเฉพาะของวิธีเหล่านี้ เช่น ความจำเพาะเจาะจง (Specificity/ Selectivity) ความแม่นยำ (Accuracy) ความเที่ยง (Precision) พิสัยหรือช่วงของการใช้งาน (Working range) และความเป็นเส้นตรง (Linearity) ขีดจำกัดของวิธีเชิงคุณภาพและปริมาณ (Limit of detection และ Limit of quantitation) และความทนของวิธี (Ruggedness/ Robustness) เป็นต้น การศึกษาคุณลักษณะเฉพาะเหล่านี้อาจไม่จำเป็นต้องทำทั้งหมด ทั้งนี้ขึ้นกับวิธีวิเคราะห์และวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

การตรวจสอบความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ (Method Validation) จำเป็นอย่างยิ่งในกรณีต่อไปนี้

1. วิธีทดสอบที่ไม่ใช่วิธีมาตรฐาน เป็นวิธีที่ยังไม่ได้รับการยอมรับทั่วไปในวงการที่เกี่ยวข้อง เช่น วิธีที่ห้องปฏิบัติการพัฒนาเอง วิธีที่ห้องปฏิบัติการปรับเปลี่ยนหรือดัดแปลงจากวิธีมาตรฐาน
2. วิธีทดสอบที่ใช้นอกขอบเขตวิธีมาตรฐาน
3. เมื่อผลการควบคุมคุณภาพภายในห้องปฏิบัติการแสดงให้เห็นว่าวิธีทดสอบมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม
4. การนำไปใช้ต่างห้องปฏิบัติการหรือต่างเครื่องมือ
5. เมื่อต้องการแสดงให้เห็นว่าวิธีสองวิธีไม่แตกต่างกัน เช่น วิธีใหม่กับวิธีมาตรฐาน

#### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

#### 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

#### 18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

##### 18.1 เครื่องมือการประเมิน

1. ข้อสอบข้อเขียน แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. การสอบสัมภาษณ์

ดูรายละเอียดจากคู่มือการประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 500701
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ อบรมให้ความรู้และให้คำแนะนำด้านโลหะมีค่า
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

1. อาชีพนักวิเคราะห์โลหะมีค่า

ISCO 3111 ช่างเทคนิคด้านเคมีและวิทยาศาสตร์กายภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ใช้กับผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการตรวจสอบโลหะมีค่า หรือผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบโลหะมีค่าในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ โดยมีการใช้เครื่องมือในการตรวจสอบโลหะมีค่า หน่วยสมรรถนะนี้ใช้ในสภาพแวดล้อมในรูปแบบของการทำงานแบบประจำที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบโลหะมีค่า ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้และทักษะในเรื่องของการอบรมให้ความรู้และให้คำแนะนำด้านโลหะมีค่า

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)

กลุ่มวิชาชีพอัณมณีและเครื่องประดับ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
50070101 อบรมให้ความรู้ด้านโลหะมีค่า	1. สืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ด้านโลหะมีค่า 2. เขียนบทความวิจัยหรือวิชาการเพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านโลหะมีค่า 3. ให้ความรู้ด้านการตรวจสอบโลหะมีค่าแก่บุคคลที่สนใจ	ข้อสอบข้อเขียน
50070102 ให้คำแนะนำด้านโลหะมีค่า	1. แนะนำข้อมูลและแหล่งความรู้ด้านโลหะมีค่า ได้แก่ กฎระเบียบ ข้อกำหนดของประเทศต่างๆ 2. แนะนำเทคนิคการตรวจสอบด้านโลหะมีค่าให้กับบุคคลที่สนใจ	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ด้านโลหะมีค่า
2. สามารถเขียนบทความวิจัยหรือวิชาการเพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านโลหะมีค่า
3. สามารถให้ความรู้ด้านการตรวจสอบโลหะมีค่าแก่บุคคลที่สนใจ (จัดสัมมนา อบรมทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน)
4. สามารถแนะนำข้อมูลและแหล่งความรู้ด้านโลหะมีค่า ได้แก่ กฎระเบียบ ข้อกำหนดของประเทศต่างๆ
5. สามารถแนะนำเทคนิคการตรวจสอบด้านโลหะมีค่าให้กับบุคคลที่สนใจ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ด้านโลหะมีค่า
2. ความรู้เกี่ยวกับการเขียนบทความวิจัยหรือวิชาการเพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านโลหะมีค่า
3. ความรู้เกี่ยวกับการให้ความรู้ด้านการตรวจสอบโลหะมีค่าแก่บุคคลที่สนใจ (จัดสัมมนา อบรมทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน)
4. ความรู้เกี่ยวกับการแนะนำข้อมูลและแหล่งความรู้ด้านโลหะมีค่า ได้แก่ กฎระเบียบ ข้อกำหนดของประเทศต่างๆ
5. ความรู้เกี่ยวกับการแนะนำเทคนิคการตรวจสอบด้านโลหะมีค่าให้กับบุคคลที่สนใจ

#### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. แสดงการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ด้านโลหะมีค่า
2. แสดงการเขียนบทความวิจัยหรือวิชาการเพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านโลหะมีค่า
3. แสดงการ ให้ความรู้ด้านการตรวจสอบโลหะมีค่าแก่บุคคลที่สนใจ (จัดสัมมนา อบรมทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน)
4. แสดงการแนะนำข้อมูลและแหล่งความรู้ด้านโลหะมีค่า ได้แก่ กฎระเบียบ ข้อกำหนดของประเทศต่างๆ
5. แสดงการแนะนำเทคนิคการตรวจสอบด้านโลหะมีค่าให้กับบุคคลที่สนใจ

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. อธิบายเกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ด้านโลหะมีค่า
2. อธิบายเกี่ยวกับการเขียนบทความวิจัยหรือวิชาการเพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านโลหะมีค่า
3. อธิบายเกี่ยวกับการ ให้ความรู้ด้านการตรวจสอบโลหะมีค่าแก่บุคคลที่สนใจ (จัดสัมมนา อบรมทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน)
4. อธิบายเกี่ยวกับการแนะนำข้อมูลและแหล่งความรู้ด้านโลหะมีค่า ได้แก่ กฎระเบียบ ข้อกำหนดของประเทศต่างๆ
5. อธิบายเกี่ยวกับการแนะนำเทคนิคการตรวจสอบด้านโลหะมีค่าให้กับบุคคลที่สนใจ
6. ไปบันทึกผลการทดสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจประเมินเกี่ยวกับการอบรมให้ความรู้และให้คำแนะนำด้านโลหะมีค่า โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. ข้อสอบข้อเขียน แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความรู้และทักษะในเรื่องของเครื่องมือหรืออุปกรณ์ตรวจสอบโลหะมีค่า ซึ่งเน้นถึงการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการตรวจสอบโลหะมีค่า โลหะมีค่าในหน่วยสมรรถนะนี้ ได้แก่ ทองคำ และเงิน ทั้งที่เป็นชิ้นงานโลหะและตัวเรือนเครื่องประดับ หรือในรูปของโลหะผสม ผู้เข้าประเมินควรมีความรู้และทักษะที่สำคัญในการอบรมให้ความรู้และให้คำแนะนำด้านโลหะมีค่าแก่บุคคลที่สนใจ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

-

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือการประเมิน

1. ข้อสอบข้อเขียน แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก

ดูรายละเอียดจากคู่มือการประเมิน