



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

สาขาอัญมณี เครื่องประดับ และโลหะมีค่า

อาชีพนักวิเคราะห์พลอยสี ระดับ 4

## 8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
500002	การวิเคราะห์อัญมณีด้วยเครื่องมือขั้นสูง
500004	จำแนกอัญมณีธรรมชาติจากอัญมณีประกบและอัญมณีเลียนแบบ
500005	จำแนกอัญมณีธรรมชาติจากอัญมณีสังเคราะห์

## 10. ระดับคุณวุฒิ

### 10.1 สาขาวิชาชีพอัณมณี เครื่องประดับ และโลหะมีค่า สาขาอัญมณี เครื่องประดับ และโลหะมีค่า อาชีพนักวิเคราะห์พลอยสี ระดับ 4

#### คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการตรวจสอบอัญมณีในหน่วยงานหรือองค์กรต่างๆ เป็นผู้ที่มีทักษะในการปฏิบัติงานและวิเคราะห์เครื่องมือขั้นสูงในการตรวจสอบอัญมณี การจำแนกอัญมณีธรรมชาติจากอัญมณีประกบ อัญมณีเลียนแบบ และอัญมณีสังเคราะห์

#### การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

คุณสมบัติของผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพต้องเป็นไปตามข้อใดข้อหนึ่ง มีดังนี้

1.

มีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับอาชีพนักวิเคราะห์พลอยสี อย่างน้อย 2 ปี โดยมีเอกสารรับรองจากสถานประกอบการหรือหน่วยงานต้นสังกัด หรือเอกสารอื่นๆ ที่สามารถยืนยันถึงความรู้หรือประสบการณ์ดังกล่าว เพื่อประกอบการพิจารณา

2. ผ่านการอบรมจากโรงเรียนหรือสถาบันอัญมณีศาสตร์ในหลักสูตรที่สอดคล้องกับสมรรถนะของคุณวุฒินี้ ไม่ต่ำกว่า 60 ชั่วโมง

3. สอบผ่านการรับรองคุณวุฒิ อาชีพนักวิเคราะห์พลอยสี ชั้น 3 โดยมีเอกสารรับรองจากสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) เพื่อประกอบการพิจารณา

**หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ**

1. หนังสือรับรองมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพ ระดับ 4 มีระยะเวลาอายุหนังสือรับรอง เป็นระยะเวลา 3 ปี
2. การนับอายุหนังสือรับรองมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพ ระดับ 4 นับจากการประกาศรับรองโดยสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
3. แสดงหลักฐานเชิงประจักษ์ในการปฏิบัติงานและมีสมรรถนะตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพนักวิเคราะห์พลอยสี ระดับ
4. ทุกหน่วยสมรรถนะและเข้ารับการประเมินสมรรถนะโดยวิธีการสัมภาษณ์

**กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)**

บุคคลในอาชีพอัญมณีและเครื่องประดับซึ่งมีหน้าที่ตรวจสอบอัญมณีโดยเฉพาะพลอยสี อาจรวมถึงหินและอัญมณีอินทรีย์ (Inorganic gems) โดยมีตำแหน่งงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ นักวิชาการอัญมณี หรือนักตรวจสอบอัญมณี หรือนักอัญมณีศาสตร์ (Gemologist หรือ Gemmologist)

**หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)**

- 500002 การวิเคราะห์อัญมณีด้วยเครื่องมือขั้นสูง
- 500004 จำแนกอัญมณีธรรมชาติจากอัญมณีประเภทและอัญมณีเลียนแบบ
- 500005 จำแนกอัญมณีธรรมชาติจากอัญมณีสังเคราะห์

**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
พัฒนารูจักอัญมณี เครื่องประดับ และโลหะมีค่า ให้เป็นศูนย์กลางที่มีศักยภาพชั้นนำของโลก (ศูนย์กลางการค้าอัญมณีและเครื่องประดับของโลก)	50	ตรวจสอบ วิเคราะห์ และออกไปรายงานผลสินค้าอัญมณี เครื่องประดับ และโลหะมีค่า	5000	วิเคราะห์อัญมณี

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
5000	วิเคราะห์อ้อมณี	500002	การวิเคราะห์อ้อมณีด้วยเครื่องมือขั้นสูง	50000201	เตรียมเครื่องมือตรวจสอบอ้อมณีขั้นสูง
				50000202	วิเคราะห์อ้อมณีด้วยเครื่องมือตรวจสอบอ้อมณีขั้นสูง
				50000203	สรุปและบันทึกผลการตรวจสอบอ้อมณี
		500004	จำแนกอ้อมณีธรรมชาติจากอ้อมณีประกบและอ้อมณีเลียนแบบ	50000401	จำแนกอ้อมณีธรรมชาติออกจากอ้อมณีประกบ
				50000402	จำแนกอ้อมณีธรรมชาติออกจากอ้อมณีเลียนแบบ
		500005	จำแนกอ้อมณีธรรมชาติจากอ้อมณีสังเคราะห์	50000501	จำแนกอ้อมณีธรรมชาติและอ้อมณีสังเคราะห์ด้วยเทคนิคการตรวจสอบพื้นฐาน
				50000502	จำแนกอ้อมณีธรรมชาติและอ้อมณีสังเคราะห์ด้วยเครื่องมือขั้นสูง
				50000503	วิเคราะห์และสรุปผลการตรวจสอบอ้อมณี

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 500002
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ การวิเคราะห์อัญมณีด้วยเครื่องมือขั้นสูง
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

- อาชีพนักวิเคราะห์พลอยสี
- อาชีพนักวิเคราะห์เพชร

ISCO 7313 ช่างทำเครื่องเพชรพลอยและรูปพรรณ และโลหะมีค่า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ใช้กับผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการตรวจสอบอัญมณี หรือผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบอัญมณีในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ โดยมีการใช้เครื่องมือขั้นสูงในการตรวจสอบอัญมณี ซึ่งเป็นเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปี (Spectroscopy) และเครื่องวัดค่าองค์ประกอบทางเคมี

หน่วยสมรรถนะนี้ใช้ในสภาพแวดล้อมในรูปแบบของการทำงานแบบประจำที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบอัญมณี

ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้และทักษะในเรื่องของเครื่องมือขั้นสูงในการตรวจสอบอัญมณี เพื่อที่จะให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ตรวจสอบอัญมณีได้เบื้องต้น และสามารถทำงานตามข้อกำหนดของหน่วยงานที่ทำงานได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มวิชาซีพีอัญมณีและเครื่องประดับ

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)
50000201 เตรียมเครื่องมือตรวจสอบอัญมณีขั้นสูง	<ol style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องมือตรวจสอบอัญมณีให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน</li> <li>ตรวจสอบสภาพความพร้อมของอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าที่เชื่อมต่อกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ตรวจสอบอัญมณี</li> <li>ตรวจสอบความพร้อมของตัวอย่างให้เหมาะสมกับเครื่องมือตรวจสอบ</li> <li>จัดสภาพแวดล้อมในการตรวจสอบเครื่องมือขั้นสูง</li> </ol>	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
50000202 วิเคราะห์อัญมณีด้วยเครื่องมือตรวจสอบอัญมณีขั้นสูง	<ol style="list-style-type: none"> <li>เลือกใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ตรวจสอบอัญมณีตามหลักการทำงานของเครื่องมือ</li> <li>อ่านค่าจากเครื่องมือตรวจสอบอัญมณี</li> </ol>	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
50000203 สรุปและบันทึกผลการตรวจสอบอัญมณี	1. สรุปผลตามแบบ 2. บันทึกผลการตรวจสอบอัญมณี	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

**12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)**

N/A

**13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)**

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถเตรียมความพร้อมของเครื่องมือหรืออุปกรณ์ก่อนการตรวจสอบ
2. สามารถจัดเก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือหรืออุปกรณ์ภายหลังการตรวจสอบ
3. สามารถใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ตรวจสอบอัญมณีตามหลักการของเครื่องมือ
4. สามารถอ่านค่าจากเครื่องมือตรวจสอบอัญมณี
5. สามารถวิเคราะห์ผลจากการใช้เครื่องมือตรวจสอบอัญมณี

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ ความเข้าใจในเครื่องมือหรืออุปกรณ์ตรวจสอบอัญมณี ได้แก่ หลักการทำงานของเครื่องมือ ข้อจำกัด วิธีการนำไปใช้งาน การวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดสอบ การจัดเก็บและบำรุงรักษา
2. ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ตรวจสอบอัญมณีให้เหมาะสมกับลักษณะของอัญมณีที่ทำการทดสอบ

**14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)**

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ไปบันทึกผลการสัมภาษณ์

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. อธิบายเกี่ยวกับหลักการการทำงานของเครื่องมือตรวจสอบ
2. อธิบายเกี่ยวกับข้อจำกัดของเครื่องมือตรวจสอบ
3. อธิบายเกี่ยวกับวิธีการใช้งานของเครื่องมือตรวจสอบ
4. อธิบายเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดสอบ
5. อธิบายเกี่ยวกับการจัดเก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือตรวจสอบ
6. อธิบายเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือตรวจสอบให้เหมาะสมกับการตรวจสอบอัญมณีประเภทต่างๆ
7. ไปบันทึกผลการทดสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินควรประเมินเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือตรวจสอบอัญมณีขั้นสูง โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. ข้อสอบเขียน แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. การสัมภาษณ์

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความรู้และทักษะในเรื่องของเครื่องมือหรืออุปกรณ์ตรวจสอบอัญมณีขั้นสูง ซึ่งเน้นถึงการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการตรวจสอบอัญมณี โดยเป็นเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปี (Spectroscopy) และเครื่องมือวัดค่าองค์ประกอบทางเคมี ที่สามารถระบุลักษณะเฉพาะของอัญมณีแต่ละชนิดได้

ผู้เข้าประเมินควรมีความรู้และทักษะที่สำคัญในการใช้เครื่องมือตรวจสอบอัญมณี ได้แก่ หลักการทำงานของเครื่องมือ ชนิดของแหล่งกำเนิดแสงที่ใช้ การเตรียมตัวอย่าง ลักษณะตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ ปฏิกริยาที่เกิดขึ้นภายในเครื่องมือขั้นสูง ข้อจำกัดของการตรวจสอบ ข้อควรระวังที่อาจสร้างความเสียหายให้ตัวอย่างหรือผู้ใช้งาน และการจัดเก็บและการดูแลรักษาที่ถูกต้อง การเลือกใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ตรวจสอบอัญมณีอื่นๆให้เหมาะสมกับลักษณะของอัญมณีที่ทำการทดสอบ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ในหน่วยสมรรถนะนี้ ครอบคลุมเครื่องมือตรวจสอบอัญมณีชั้นสูง ซึ่งเป็นเครื่องมือหลัก จำนวน 3 ชนิด ได้แก่

- Fourier Transform Infrared (FT-IR) spectrometer
- Ultraviolet-Visible-Near infrared (UV-Vis-NIR) spectrophotometer
- X-ray Fluorescence (XRF) spectrometer

และเครื่องมือตรวจสอบอัญมณีชั้นสูงเพิ่มเติมอีก จำนวน 5 ชนิด ได้แก่

- Laser induced breakdown spectroscopy (LIBS)
- Laser ablation inductively coupled plasma mass spectrometry (LA-ICP-MS)
- Raman spectroscopy
- Photoluminescence spectrometer
- Soft X-ray radiograph unit

**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 500004
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จำแนกอัณมณีธรรมชาติจากอัญมณีประเภทและอัญมณีเลียนแบบ
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง
5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

1. อาชีพนักวิเคราะห์พลอยสี

ISCO 7313 ช่างทำเครื่องเพชรพลอยและรูปพรรณ และโลหะมีค่า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ใช้กับผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการตรวจสอบอัญมณี หรือผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบอัญมณีในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ โดยมีการใช้เครื่องมือตรวจสอบอัญมณีพื้นฐานและเครื่องมือขั้นสูงในการตรวจสอบอัญมณี

หน่วยสมรรถนะนี้ใช้ในสภาพแวดล้อมในรูปแบบของการทำงานแบบประจำที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบอัญมณี ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้และทักษะในการจำแนกธรรมชาติอัญมณีประเภท และอัญมณีเลียนแบบ ด้วยเครื่องมือตรวจสอบอัญมณี โดยเฉพาะกล้องจุลทรรศน์อัญมณี และเครื่องมือตรวจสอบอัญมณีขั้นสูง และผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ข้อกำหนดของการตรวจสอบอัญมณีประเภท และอัญมณีเลียนแบบ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input 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)
50000401 จำแนกอัญมณีธรรมชาติออกจากอัญมณีประเภท	1. ตรวจสอบอัญมณีด้วยตาเปล่าและแว่นขยาย 2. ตรวจสอบอัญมณีด้วยเครื่องมือพื้นฐาน 3. วิเคราะห์ผล ตามความรู้ และลักษณะเด่น 4. สรุปผลและบันทึกผลการตรวจสอบอัญมณี	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
50000402 จำแนกอัญมณีธรรมชาติออกจากอัญมณีเลียนแบบ	1. ตรวจสอบอัญมณีด้วยตาเปล่าและแว่นขยาย 2. ตรวจสอบอัญมณีด้วยเครื่องมือพื้นฐาน 3. ตรวจสอบอัญมณีด้วยเครื่องมือขั้นสูง 4. วิเคราะห์ผล ตามความรู้ และลักษณะเด่น 5. สรุปผลและบันทึกผลการตรวจสอบอัญมณี	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)



(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถเลือกใช้เครื่องมือตรวจสอบอ้อมณีพื้นฐานจำแนกอ้อมณีประเภทและอ้อมณีเลียนแบบ
2. สามารถเลือกใช้กล้องจุลทรรศน์อ้อมณีจำแนกอ้อมณีประเภทและอ้อมณีเลียนแบบ
3. สามารถเลือกใช้เครื่องมือตรวจสอบอ้อมณีขั้นสูงจำแนกอ้อมณีประเภทและอ้อมณีเลียนแบบ
4. สามารถเตรียมความพร้อมของเครื่องมือก่อนการตรวจสอบ
5. สามารถจัดเก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือภายหลังการตรวจสอบ
6. สามารถอ่านค่าจากเครื่องมือตรวจสอบอ้อมณี เพื่อจำแนกอ้อมณีประเภทและอ้อมณีเลียนแบบ
7. สามารถวิเคราะห์ผลจากการใช้เครื่องมือขั้นสูง เพื่อจำแนกอ้อมณีประเภทและอ้อมณีเลียนแบบ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ในเรื่องอ้อมณีประเภทและอ้อมณีเลียนแบบ องค์ประกอบทางเคมี และลักษณะเด่น ที่ใช้ในการจำแนกอ้อมณีประเภทและอ้อมณีเลียนแบบ
2. ความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือตรวจสอบอ้อมณีพื้นฐาน โดยเฉพาะกล้องจุลทรรศน์อ้อมณี และเครื่องมือตรวจสอบอ้อมณีขั้นสูง
3. ความรู้ในการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อจำแนกอ้อมณีประเภท และอ้อมณีเลียนแบบ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. แสดงการเลือกใช้เครื่องมือตรวจสอบอ้อมณีพื้นฐานจำแนกอ้อมณีธรรมชาติ อ้อมณีประเภทและอ้อมณีเลียนแบบ
2. แสดงการเลือกใช้กล้องจุลทรรศน์อ้อมณีจำแนกอ้อมณีธรรมชาติ อ้อมณีประเภทและอ้อมณีเลียนแบบ
3. แสดงการเลือกใช้เครื่องมือตรวจสอบอ้อมณีขั้นสูงจำแนกอ้อมณีธรรมชาติ อ้อมณีประเภทและอ้อมณีเลียนแบบ
4. แสดงการเตรียมความพร้อมของเครื่องมือก่อนการตรวจสอบ
5. สามารถจัดเก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือภายหลังการตรวจสอบ
6. แสดงการอ่านค่าจากเครื่องมือตรวจสอบอ้อมณี เพื่อจำแนกอ้อมณีธรรมชาติ อ้อมณีประเภทและอ้อมณีเลียนแบบ
7. แสดงการวิเคราะห์ผลจากการใช้เครื่องมือ เพื่อจำแนกอ้อมณีธรรมชาติ อ้อมณีประเภท และอ้อมณีเลียนแบบ
8. ใบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน
9. ใบบันทึกผลการสัมภาษณ์

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ความรู้ในเรื่องจำแนกอ้อมณีธรรมชาติ อ้อมณีประเภทและอ้อมณีเลียนแบบ ลักษณะทางสเปกโทรสโกปี องค์ประกอบทางเคมี และลักษณะเด่นที่ใช้ในการจำแนกอ้อมณีธรรมชาติ อ้อมณีประเภทและอ้อมณีเลียนแบบ
2. ความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือตรวจสอบอ้อมณีพื้นฐาน โดยเฉพาะกล้องจุลทรรศน์อ้อมณี และเครื่องมือตรวจสอบอ้อมณีขั้นสูง
3. ความรู้ในการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อจำแนกอ้อมณีธรรมชาติ อ้อมณีประเภท และอ้อมณีเลียนแบบ
4. ใบบันทึกผลการทดสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจประเมินเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือตรวจสอบอ้อมณีพื้นฐานและขั้นสูง โดยเฉพาะกล้องจุลทรรศน์อ้อมณีและเครื่องมือตรวจสอบอ้อมณีขั้นสูง เพื่อจำแนกอ้อมณีธรรมชาติ อ้อมณีประเภทและอ้อมณีเลียนแบบ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. ข้อสอบข้อเขียน แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. การสังเกตการปฏิบัติงาน
3. การสอบสัมภาษณ์

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความรู้และทักษะในเรื่องของเครื่องมือตรวจสอบอ้อมณีพื้นฐานและขั้นสูง ซึ่งเน้นถึงการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการตรวจสอบอ้อมณี และอ้อมณีในความหมายของหน่วยสมรรถนะนี้หมายถึง อ้อมณีที่ผ่านการเจียรไนแล้ว แต่ยังไม่เข้าตัวเรือนเครื่องประดับ โดยไม่รวมเพชร ผู้เข้าประเมินต้องมีความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือตรวจสอบอ้อมณีทั้งพื้นฐานและขั้นสูง เพื่อจำแนกอ้อมณีธรรมชาติ อ้อมณีประเภท และอ้อมณีเลียนแบบ โดยผู้เข้ารับการประเมินจะต้องเข้าใจความหมายของคำว่า อ้อมณีธรรมชาติ อ้อมณีประเภท และอ้อมณีเลียนแบบ รวมถึงความแตกต่าง ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความรู้และความสามารถในการใช้เครื่องมือตรวจสอบอ้อมณื่อดังกล่าว ด้วยเครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือขั้นสูง

### (ข) คำอธิบายรายละเอียด

อัญมณี (Gemstone) หมายถึง อัญมณีธรรมชาติ อัญมณีสังเคราะห์ และอัญมณีเลียนแบบ ที่ใช้ตกแต่งเป็นเครื่องประดับได้ อัญมณีในที่นี้ให้หมายรวมถึงอัญมณีที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพด้วย อัญมณีธรรมชาติ (Natural gemstone) หมายถึง แร่ หรือหินบางชนิด หรืออินทรีย์วัตถุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติที่ใช้ตกแต่งเป็นเครื่องประดับได้ โดยมีสมบัติพื้นฐานสำคัญ 3 ประการ คือ ความสวยงาม ความหายาก และความทนทาน อัญมณีเลียนแบบ (Imitation of gemstone) หมายถึง วัตถุตามธรรมชาติ หรือวัตถุที่มนุษย์ผลิตขึ้น มีลักษณะภายนอกดูเหมือนกับอัญมณีธรรมชาติ แต่ส่วนประกอบทางเคมี โครงสร้าง สมบัติทางกายภาพ และทางแสงแตกต่างจากอัญมณีชนิดนั้น อัญมณีประกอบ (Composite stone) หมายถึง การนำชิ้นส่วนของอัญมณีธรรมชาติ สังเคราะห์ หรือวัสดุอื่นๆ มากกว่า 2 ชิ้นขึ้นไปประกบติดกันด้วยกาว หรือหลอมให้ติดกัน

การจำแนกอัญมณีธรรมชาติจากอัญมณีประกอบและอัญมณีเลียนแบบ ในหน่วยสมรรถนะนี้จะ ครอบคลุมเครื่องมือตรวจสอบอัญมณีพื้นฐาน เช่น กล้องจุลทรรศน์อัญมณี (Gem stereo-microscope) และหลอดรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV-lamp) เป็นต้น และเครื่องมือตรวจสอบอัญมณีขั้นสูงทางด้านสเปกโทรสโกปี ในหน่วยสมรรถนะนี้ ครอบคลุมเครื่องมือตรวจสอบอัญมณีขั้นสูง ได้แก่

- Fourier transform infrared (FT-IR) spectrometer
- Photoluminescence spectrometer
- Raman spectroscope
- Ultraviolet-Visible-Near infrared (UV-Vis-NIR) spectrophotometer
- X-ray fluorescence (XRF) spectrometer

### 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. การสาธิตการปฏิบัติงาน
3. การสัมภาษณ์

ดูรายละเอียดจากคู่มือการประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 500005
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จำแนกอัณมณีธรรมชาติจากอัญมณีสังเคราะห์
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

1. อาชีพนักวิเคราะห์พลอยสี

ISCO 7313 ช่างทำเครื่องเพชรพลอยและรูปพรรณ และโลหะมีค่า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ใช้กับผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการตรวจสอบอัญมณี หรือผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบอัญมณีในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ โดยมีการใช้เครื่องมือตรวจสอบอัญมณีพื้นฐานและเครื่องมือขั้นสูงในการตรวจสอบอัญมณี

หน่วยสมรรถนะนี้ใช้ในสภาพแวดล้อมในรูปแบบของการทำงานแบบประจำที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบอัญมณี

ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้และทักษะในการจำแนกอัณมณีธรรมชาติออกจากอัญมณีสังเคราะห์ ด้วยเครื่องมือตรวจสอบอัญมณี โดยเฉพาะกล้องจุลทรรศน์อัญมณีและเครื่องมือตรวจสอบอัญมณีขั้นสูง และผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ข้อจำกัดของการตรวจสอบอัญมณีสังเคราะห์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input 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)
50000501 จำแนกอัณมณีธรรมชาติและอัญมณีสังเคราะห์ด้วยเทคนิคการตรวจสอบพื้นฐาน	1. ตรวจสอบอัญมณีด้วยกล้องจุลทรรศน์ 2. ตรวจสอบอัญมณีด้วยเทคนิคทางแสง 3. อ่านและบันทึกค่าที่ได้จากการตรวจสอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
50000502 จำแนกอัณมณีธรรมชาติและอัญมณีสังเคราะห์ด้วยเครื่องมือขั้นสูง	1. ตรวจสอบอัญมณีสังเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี 2. อ่านและบันทึกค่าที่ได้จากการตรวจสอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
50000503 วิเคราะห์และสรุปผลการตรวจสอบอัญมณี	1. วิเคราะห์ผล ตามความรู้ และลักษณะเด่น 2. สรุปและบันทึกผลการตรวจสอบอัญมณี	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถเลือกใช้เครื่องมือตรวจสอบอัญมณีพื้นฐานจำแนกอัญมณีธรรมชาติจากอัญมณีสังเคราะห์
2. สามารถเลือกใช้กล้องจุลทรรศน์อัญมณีจำแนกอัญมณีธรรมชาติจากอัญมณีสังเคราะห์
3. สามารถเลือกใช้เครื่องมือตรวจสอบอัญมณีขั้นสูงจำแนกอัญมณีธรรมชาติจากอัญมณีสังเคราะห์
4. สามารถเตรียมความพร้อมของเครื่องมือก่อนและหลังการตรวจสอบ
5. สามารถอ่านค่าจากเครื่องมือตรวจสอบอัญมณี เพื่อจำแนกอัญมณีสังเคราะห์
6. สามารถวิเคราะห์ผลจากการใช้เครื่องมือขั้นสูง เพื่อจำแนกอัญมณีสังเคราะห์

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ในเรื่องอัญมณีสังเคราะห์ ลักษณะทางสเปกโทรสโกปี องค์ประกอบทางเคมี และลักษณะเด่นของอัญมณีสังเคราะห์
2. ความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือตรวจสอบอัญมณีพื้นฐาน โดยเฉพาะกล้องจุลทรรศน์อัญมณี และเครื่องมือตรวจสอบอัญมณีขั้นสูง สำหรับตรวจสอบอัญมณีสังเคราะห์
3. ความรู้ในการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อจำแนกอัญมณีธรรมชาติจากอัญมณีสังเคราะห์

#### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. แสดงการเลือกใช้เครื่องมือตรวจสอบอัญมณีพื้นฐานจำแนกอัญมณีสังเคราะห์
2. แสดงการเลือกใช้กล้องจุลทรรศน์อัญมณีจำแนกอัญมณีสังเคราะห์
3. แสดงการเลือกใช้เครื่องมือตรวจสอบอัญมณีขั้นสูงจำแนกอัญมณีสังเคราะห์
4. แสดงการเตรียมความพร้อมของเครื่องมือก่อนการตรวจสอบ
5. สามารถจัดเก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือภายหลังการตรวจสอบ
6. แสดงการอ่านค่าจากเครื่องมือตรวจสอบอัญมณี เพื่อจำแนกอัญมณีสังเคราะห์
7. แสดงการวิเคราะห์ผลจากการใช้เครื่องมือ เพื่อจำแนกอัญมณีสังเคราะห์
8. ไปบันทึกผลการสาธิตการปฏิบัติงาน
9. ไปบันทึกผลการสัมภาษณ์

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ความรู้ในเรื่องจำแนกอัญมณีสังเคราะห์ ลักษณะทางสเปกโทรสโกปี องค์ประกอบทางเคมี และลักษณะเด่นที่ใช้ในการจำแนกอัญมณีสังเคราะห์
2. ความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือตรวจสอบอัญมณีพื้นฐาน โดยเฉพาะกล้องจุลทรรศน์อัญมณี และเครื่องมือตรวจสอบอัญมณีขั้นสูง
3. ความรู้ในการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อจำแนกอัญมณีสังเคราะห์
4. ไปบันทึกผลการทดสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินควรประเมินเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือตรวจสอบอัญมณีพื้นฐานและขั้นสูง โดยเฉพาะกล้องจุลทรรศน์อัญมณีและเครื่องมือตรวจสอบอัญมณีขั้นสูง เพื่อจำแนกอัญมณีธรรมชาติจากอัญมณีสังเคราะห์ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. ข้อสอบข้อเขียน แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. การสาธิตการปฏิบัติงาน
3. การสอบสัมภาษณ์

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความรู้และทักษะในเรื่องของเครื่องมือตรวจสอบอัญมณีพื้นฐานและขั้นสูง ซึ่งเน้นถึงการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการตรวจสอบอัญมณี และอัญมณีในความหมายของหน่วยสมรรถนะนี้เป็นชนิดที่ผ่านการเจียรไนแล้ว แต่ยังไม่เข้าตัวเรือนเครื่องประดับ ผู้เข้าประเมินต้องมีความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือตรวจสอบอัญมณีทั้งพื้นฐานและขั้นสูง โดยเฉพาะกล้องจุลทรรศน์อัญมณี เพื่อจำแนกอัญมณีธรรมชาติจากอัญมณีสังเคราะห์

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ในหน่วยสมรรถนะนี้ ครอบคลุมเครื่องมือตรวจสอบอัญมณีพื้นฐาน เช่น กล้องจุลทรรศน์อัญมณี (Gem stereo-microscope) และหลอดรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV-lamp) เป็นต้น และเครื่องมือตรวจสอบอัญมณีขั้นสูง ทั้งทางด้านสเปกโทรสโกปีและเครื่องวัดองค์ประกอบทางเคมี

อัญมณี (Gemstone) หมายถึง อัญมณีธรรมชาติ อัญมณีสังเคราะห์ และอัญมณีเลียนแบบ ที่ใช้ตกแต่งเป็นเครื่องประดับได้ อัญมณีในที่นี่ให้หมายรวมถึงอัญมณีที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพด้วย อัญมณีธรรมชาติ (Natural gemstone) หมายถึง แร่ หรือหินบางชนิด หรืออินทรีย์วัตถุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติที่ใช้ตกแต่งเป็นเครื่องประดับได้ โดยมีสมบัติพื้นฐานสำคัญ 3 ประการ คือ ความสวยงาม ความหายาก และความทนทาน อัญมณีสังเคราะห์ (Synthetic stone) หมายถึง วัตถุที่มนุษย์ผลิตขึ้นมีส่วนประกอบทางเคมี โครงสร้างสมบัติทางกายภาพ และทางแสงเหมือนอัญมณีธรรมชาติ

ในหน่วยสมรรถนะนี้ ครอบคลุมเครื่องมือตรวจสอบอัญมณีขั้นสูง ได้แก่

- Fourier Transform Infrared (FT-IR) Spectrometer
- Ultraviolet-Visible-Near infrared (UV-Vis-NIR) Spectrophotometer spectrophotometer
- Raman Spectroscope
- X-ray Fluorescence (XRF) spectrometer

ขณะที่อัญมณีสังเคราะห์จะครอบคลุมอัญมณีสังเคราะห์แบบต่างๆ ได้แก่

- การสังเคราะห์จากสารหลอมเหลว (Growth from the Melt) ได้แก่
  - การสังเคราะห์แบบ Verneuil technique (แบบเวอร์นอยล์) หรือ Flame fusion
  - การสังเคราะห์แบบ Czochralski technique (แบบโชคราสกี) หรือ Crystal Pulling
  - การสังเคราะห์แบบ Skull Melting (แบบสก็ลเมลติง)
- อัญมณีสังเคราะห์ที่มาจากสังเคราะห์จากสารละลาย (Growth from Solution) ได้แก่
  - การสังเคราะห์แบบ Hydrothermal technique
  - การสังเคราะห์แบบ Flux technique
  - การสังเคราะห์แบบ Sedimentation ในโอปอลสังเคราะห์
- การสังเคราะห์แบบเซรามิก เช่น เทอร์คอยส์สังเคราะห์ เป็นต้น

## 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. การสังเกตการปฏิบัติงาน
3. การสัมภาษณ์

ดูรายละเอียดจากคู่มือการประเมิน