



มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

ทบทวนมาตรฐานอาชีพฯ ปี 2566

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
ร่วมกับ สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

การสอบเทียบเครื่องมือวัด เป็นกิจกรรมหลักในระบบมาตรวิทยาของชาติ ซึ่งระบบมาตรวิทยา เป็นองค์ประกอบหนึ่งของโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพของประเทศ
แต่ละประเทศจะต้องพัฒนาเพื่อเป็นหลักประกันคุณภาพให้กับผลผลิตและการบริการต่าง ๆ ในประเทศให้เป็นที่ยอมรับของนานาชาติ
มาตรวิทยาโดยความหมายคือวิทยาศาสตร์ของการวัด เพื่อให้ผลของการวัดสามารถอ้างอิงได้ถึงมาตรฐานสากล
ด้วยการสอบเทียบเครื่องมือวัดกับมาตรฐานอ้างอิงที่สามารถสอบย้อนกลับได้ไปถึงมาตรฐานการวัดสากล (Traceability to International Measurement Standards)
ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญใน โครงสร้างระบบมาตรวิทยาของชาติ



ปัจจุบันเป็นยุคที่ระบบการประกันคุณภาพเป็นสิ่งจำเป็นขององค์กร ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐหรือเอกชน โดยเฉพาะภาคเอกชนที่ดำเนินธุรกิจการผลิตและการบริการ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการประกันคุณภาพของกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์และบริการที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล เป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์และการบริการทั้งในประเทศและต่างประเทศ ปัจจุบันประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้รวมตัวกันจัดตั้ง กลุ่มประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนขึ้น ระบบการประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการบริการยังมีความจำเป็นมากยิ่งขึ้น ระบบประกันคุณภาพตามมาตรฐานสากลที่ยอมรับแพร่หลายได้แก่ ISO9001 ISO14000 ISO15189 ISO/IEC17025 HACCP GMP เป็นต้น

การสอบเทียบเครื่องมือวัด เป็นกิจกรรมสำคัญที่จำเป็นในการพัฒนาระบบคุณภาพดังกล่าว เนื่องด้วยระบบการประกันคุณภาพจะเกิดขึ้นไม่ได้เลย ถ้าอุปกรณ์เครื่องมือวัดที่ใช้ในกระบวนการผลิต การบริการ ไม่ได้รับการสอบเทียบให้มีความถูกต้องแม่นยำ วิทยาการสอบเทียบอุปกรณ์เครื่องมือวัดต่างๆ มีการเปิดอบรม เป็นเพียง หลักสูตรอบรมสั้น ๆ โดยหน่วยงานและสมาคมวิชาชีพที่เกี่ยวข้องเท่านั้นโดยยังไม่ได้มีการกำหนดมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพครอบคลุมทุกสาขา ผู้เข้ารับการอบรมเป็นผู้ที่อยู่ในระบบงานโดยมาจากองค์กรที่จะจัดทำระบบคุณภาพหรือมีระบบคุณภาพแล้ว จากการสำรวจของสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติพบว่า เครื่องมือวัดต่างๆ ในประเทศไทยปี 2555 ถึง 2559 ได้รับการสอบเทียบเพียง 5% เท่านั้น ซึ่งแสดงถึงยังคงมีความต้องการบุคลากรที่มาทำหน้าที่สอบเทียบเครื่องมือวัด โดยระบบมาตรวิทยาของชาติ(การสอบเทียบเครื่องมือวัดให้ผลการวัดสามารถอ้างอิงได้ถึงหน่วยวัดของชาติ) และ ระบบการประกันคุณภาพของชาติ ถือเป็นโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพของชาติที่สำคัญ จากการสำรวจพบว่า ปัจจุบันประเทศไทยต้องพัฒนาระบบการประกันคุณภาพ(Quality Assurance System)ให้เข้มแข็งขึ้นอีก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ด้านการสอบเทียบเครื่องมือวัดและการพัฒนาระบบคุณภาพของประเทศ

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

N/A

6. ครั้งที่

1. ครั้งที่ 1

ครั้งที่ประกาศก่อนหน้านี้ N/A

วันที่ประกาศ N/A

ข้อสังเกต N/A

การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ N/A

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม

สาขามาตรวิทยา

อาชีพผู้บริหารจัดการระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร ระดับ 5

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
01QS5001	บริหารจัดการห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
01QS5002	พัฒนาระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน
01VO5AA1	ออกแบบและพัฒนาระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร
01VO5AA2	ประยุกต์ใช้ทฤษฎีและเทคนิคในการแก้ปัญหางานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร
01VO5AA3	ถ่ายทอดองค์ความรู้และประสบการณ์การปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้บริหารจัดการระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร ระดับ 5

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

มีความรู้ ความเข้าใจในระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร สามารถออกแบบและพัฒนาระบบการวัดสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร

ประยุกต์ใช้ทฤษฎีและเทคนิคในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้และประสบการณ์การปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการสอบเทียบตามข้อกำหนด ISO/IEC 17025 สามารถออกแบบและพัฒนาระบบบริหารงานห้องปฏิบัติการ กำกับดูแลให้มีการปฏิบัติตามที่ได้กำหนด รวมทั้งสามารถประเมินระบบการบริหารงานที่ได้จัดทำขึ้นว่ามีความสอดคล้องตามข้อกำหนด ISO/IEC 17025 และข้อกำหนดของหน่วยงานที่ให้การรับรองได้อย่างครบถ้วน

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

1. ผู้สมัครต้องมีอายุไม่น้อยกว่า 18 ปีบริบูรณ์ และ
2. ผู้สมัครต้องมีประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 5 ปี หรือประกอบอาชีพเกี่ยวกับสาขาอาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร ระดับ 3 โดยหลักฐานต้องออกให้โดยหน่วยงานนิติบุคคลที่เชื่อถือได้ เช่น สถานประกอบการ ส่วนราชการ เป็นต้น เพื่อประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้บริหารจัดการระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร ระดับ 5 หรือ
3. ผู้สมัครต้องมีหลักฐานความรู้ประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้บริหารจัดการระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร ระดับ 5 โดยต้องมีคุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ และมีประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 5 ปี หรือประกอบอาชีพเกี่ยวกับสาขาอาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร ระดับ 3 โดยหลักฐานต้องออกให้โดยหน่วยงานนิติบุคคลที่เชื่อถือได้ เช่น สถานประกอบการ ส่วนราชการ เป็นต้น เพื่อประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้บริหารจัดการระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร ระดับ 5
4. ผู้สมัครต้องมีหลักฐานการปฏิบัติงานประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้บริหารจัดการระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร ระดับ 5 โดยต้องมีแฟ้มสะสมผลงานมาแสดง โดยพิจารณาตามหลักฐานที่ต้องการ หรือหลักฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดตามหน่วยสมรรถนะทั้งหมดในคุณวุฒิวิชาชีพผู้บริหารจัดการระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร ระดับ 5 หรือ
5. ผู้สมัครได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร ระดับ 4
6. การได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพผู้บริหารจัดการระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร ระดับ 5 ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะในคุณวุฒิวิชาชีพ ผู้บริหารจัดการระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร ระดับ 5 ทั้งหมด 5 หน่วยสมรรถนะ

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร , ผู้ทดสอบงานสาขาปริมาตร , ผู้ปฏิบัติงานด้านควบคุมคุณภาพ, บุคลากรทางด้านการศึกษา

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

- 01QS5001 บริหารจัดการห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
- 01QS5002 พัฒนาระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน
- 01VO5AA1 ออกแบบและพัฒนาระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร
- 01VO5AA2 ประยุกต์ใช้ทฤษฎีและเทคนิคในการแก้ปัญหางานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร
- 01VO5AA3 ถ่ายทอดองค์ความรู้และประสบการณ์การปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ

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
ผลลัพธ์ของการวัด การทดสอบ และการวิเคราะห์สามารถสอบกลับได้(Traceability) ไปสู่มาตรฐานอ้างอิงสากลด้าน การวัด (International Measurement References) ได้แก่ หน่วยวัดสากล (International System of Units; SI) หรือกระบวนการวัดที่สากลยอมรับ (International Recognized Measurement Procedure) หรือมาตรฐานการวัดสากล (International Measurement Standard) เป็นที่ยอมรับของนานาชาติ	01	การสอบเทียบเครื่องมือวัดเครื่องมือทดสอบและเครื่องมือวิเคราะห์ (Measuring, Testing & Diagnostic Equipment) กับมาตรฐานระดับใช้งาน (Working Standard) หรือมาตรฐานอ้างอิง (Reference Standard) เพื่อให้เกิดการสอบย้อนกลับได้ทางการวัดอย่างต่อเนื่องตามลำดับจากเครื่องมือวัดไปยังมาตรฐานระดับใช้งานมาตรฐานอ้างอิง จนถึงมาตรฐานอ้างอิงสากลด้านการวัด (Unbroken Chain of Traceability to International Measurement References)	01QS5	จัดทำระบบมาตรฐานวิทยาและระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสำหรับผู้บริหารจัดการระบบสอบเทียบ
			01VO5	บริหารจัดการระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ

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
01QS5	จัดทำระบบมาตรฐานวิทยาและระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสำหรับผู้บริหารจัดการระบบสอบเทียบ	01QS5001	บริหารจัดการห้องปฏิบัติการสอบเทียบ	01QS50011	บริหารจัดการเอกสารระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการ
				01QS50012	บริหารจัดการการให้บริการสอบเทียบ
		01QS5002	พัฒนาระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน	01QS50021	ตรวจสอบการนำระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้จัดทำขึ้นไปปฏิบัติ
				01QS50022	บริหารจัดการความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
01VO5	บริหารจัดการระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร	01VO5A1	ออกแบบและพัฒนาระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร	01VO5AA11	ประยุกต์ใช้วิธีการอย่างเหมาะสมสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร
				01VO5AA12	ออกแบบระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร
		01VO5A2	ประยุกต์ใช้ทฤษฎีและเทคนิคในการแก้ปัญหาทางนสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร	01VO5AA21	สามารถชี้แจงปัญหาและการจัดการในระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร
				01VO5AA22	กำหนดวิธีการแก้ปัญหาในระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตรอย่างเหมาะสม
		01VO5A3	ถ่ายทอดองค์ความรู้และประสบการณ์การปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร	01VO5AA31	ออกแบบรายละเอียดการอบรมและดำเนินการอบรมการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร
				01VO5AA32	ออกแบบการประเมินการอบรมการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ01QS5001
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะบริหารจัดการห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ (ISCO-08 Thai version)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะมีความรู้ ความเข้าใจ ในการบริหารจัดการระบบเอกสาร และจัดทำแผนการดำเนินการเกี่ยวกับการให้บริการสอบเทียบ เพื่อให้การบริหารจัดการของห้องปฏิบัติการสอบเทียบเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 และข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพมาตรวิทยา สาขาอาชีพผู้บริหารจัดการระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดระดับ 5

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)
01QS50011 บริหารจัดการเอกสารระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการ	1. รู้และเข้าใจในเอกสารระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการ 2. ควบคุมเอกสารระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการ 3. ควบคุมบันทึกการปฏิบัติตามระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการ	ข้อสอบข้อเขียน
01QS50012 บริหารจัดการการให้บริการสอบเทียบ	1. วางแผนการบริหารและจัดการบุคลากรตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการ 2. วางแผนการบริหารและจัดการเครื่องมือตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการ 3. วางแผนการบริหารและจัดการผลิตภัณฑ์และการให้บริการภายนอกตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการ 4. วางแผนการบริหารและจัดการด้านบริการแก่ผู้รับบริการตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการ	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถเข้าใจงานมาตรฐานการสอบเทียบ มีทักษะทางเทคนิคการปฏิบัติงาน สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีและเทคนิคเพื่อพัฒนางานได้

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. การจัดทำเอกสารระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการ
2. การอ่านและตีความเอกสารวิธีการตามมาตรฐานต่างๆ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับเอกสารระบบการบริหารงาน
2. ความรู้เกี่ยวกับกรควบคุมเอกสารระบบการบริหารงานและบันทึกการดำเนินงาน
3. ความรู้ข้อกำหนดตามมาตรฐานที่กำหนด

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

N/A

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

N/A

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ตรวจประเมินเกี่ยวกับการบริหารจัดการเอกสารระบบการบริหารงาน และการจัดทำแผนการดำเนินงานเกี่ยวกับกิจกรรมของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ โดยพิจารณาจากผลการสอบข้อสอบข้อเขียน

(ง) วิธีการประเมิน

- 1 ข้อสอบข้อเขียน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ISO 10013 เป็นข้อแนะนำในการจัดทำและควบคุมเอกสารระบบการบริหารงาน ซึ่งโครงสร้างเอกสารระบบการบริหารงานที่นิยมใช้ประกอบด้วย

1. คู่มือคุณภาพ (Quality manual)
2. คู่มือวิธีการ (Procedure manual)
3. คู่มือปฏิบัติงาน (Working instruction)
4. เอกสารอื่นๆของระบบการบริหารงาน เช่น แบบฟอร์ม (Form)

ทั้งนี้ จำนวนของระดับเอกสาร สามารถปรับใช้ให้เหมาะสมตามความต้องการของหน่วยงานที่นำไปประยุกต์ใช้

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 สามารถรวมถึง มาตรฐานการวัดและเครื่องมือ อุปกรณ์ประกอบ วัสดุสิ้นเปลือง และวัสดุอ้างอิง

ตัวอย่างบริการจากภายนอกตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 สามารถรวมถึง บริการสอบเทียบ บริการซึกตัวอย่าง บริการทดสอบ บริการบำรุงรักษาเครื่องมือและสิ่งอำนวยความสะดวก บริการทดสอบความชำนาญ บริการตรวจสอบและตรวจประเมิน

(ค) เอกสารอ้างอิง

1. ISO/IEC 17025 : 2017 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories
2. ISO 10013 : 2021 Quality management systems-Guidance for documented information
3. ISO 31000 : 2018 Risk Management-Guidelines
4. เอกสารระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการ

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาผลสอบข้อสอบข้อเขียน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ01QS5002
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะพัฒนาระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ (ISCO-08 Thai version)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ต้องมีความรู้ ความเข้าใจ ระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการ สามารถตรวจสอบการนำระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการที่ได้จัดทำขึ้นไปปฏิบัติ รวมทั้งสามารถบริหารจัดการความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพมาตรวิทยา สาขาอาชีพผู้บริหารจัดการระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดระดับ 5

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)
01QS50021 ตรวจสอบการนำระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้จัดทำขึ้นไปปฏิบัติ	1. รู้และเข้าใจเรื่องการตรวจติดตามคุณภาพภายใน 2. สามารถทำการตรวจติดตามคุณภาพภายในระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการที่ได้จัดทำขึ้น	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน การจำลองสถานการณ์
01QS50022 บริหารจัดการความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ	1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับความเสี่ยง 2. ประยุกต์ใช้ความเสี่ยงในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการสอบเทียบ	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

มีประสบการณ์ปฏิบัติงานการสอบเทียบ มีความรู้ในการบริหารและวางแผนงานการดำเนินงานตามระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการให้เป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถตรวจติดตามคุณภาพภายในระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้จัดทำขึ้นตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025
2. สามารถบริหารจัดการความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 และ ISO 19011
2. ความรู้เกี่ยวกับระบบการบริหารงานของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
3. ความรู้เกี่ยวกับระบบมาตรฐานวิทยาระดับชาติและสากล
4. ความรู้เกี่ยวกับการตรวจติดตามคุณภาพภายใน
5. ความรู้เกี่ยวกับความเสี่ยง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกการแต่งตั้ง หนังสือรับรอง หรือ หลักฐานการได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่เป็นผู้ตรวจติดตามคุณภาพภายใน
2. บันทึกการแต่งตั้ง หนังสือรับรอง หรือ หลักฐานการได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่เป็นผู้บริหารจัดการความเสี่ยงในระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการ

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรอง หรือ หลักฐานการเข้ารับการฝึกอบรมมาตรฐาน ISO/IEC 17025
2. ใบรับรอง หรือ หลักฐานการเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรการตรวจติดตามคุณภาพภายใน
3. ใบรับรอง หรือ หลักฐานการเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรการจัดการความเสี่ยง

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ตรวจประเมินเกี่ยวกับการนำระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้จัดทำขึ้นไปปฏิบัติ รวมทั้งบริหารจัดการความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสอบเทียบ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ และจำลองสถานการณ์ให้ปฏิบัติงาน

(ง) วิธีการประเมิน

1. ข้อสอบข้อเขียน
2. แฟ้มสะสมผลงาน
3. การจำลองสถานการณ์

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

สามารถกำกับดูแลและตรวจสอบการปฏิบัติตามระบบ และประเมินความสอดคล้องของระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่จัดทำขึ้น

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่จัดทำขึ้น จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 และเหมาะสมกับทรัพยากรห้องปฏิบัติการที่มีอยู่

(ค) เอกสารอ้างอิง

1. ISO 10013 : 2021 Quality management systems
2. ISO/IEC 17025 : 2017 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories
3. ISO 19011 : 2018 Guidelines for auditing management systems

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาผลสอบข้อสอบข้อเขียน
2. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน หรือ หลักฐานความรู้ในแฟ้มสะสมผลงาน
3. พิจารณาการจำลองสถานการณ์ในการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ01VO5AA1
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะออกแบบและพัฒนาระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ ความเข้าใจการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร สามารถประยุกต์ใช้วิธีมาตรฐานเพื่อการออกแบบวิธีการสอบเทียบให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ ตลอดจนสามารถทวนสอบความใช้ได้ของวิธีการสอบเทียบที่ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้น

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา ผู้บริหารจัดการระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

1. เอกสารระบบคุณภาพของหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการ
2. คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)
3. ISO/IEC 17025 General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01VO5AA11 ประยุกต์ใช้วิธีการอย่างเหมาะสมสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร	1. เลือกใช้วิธีการวัด ได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนในระดับที่ยอมรับได้ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. การทวนสอบ/ตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีการวัด ก่อนนำไปใช้งาน เพื่อความถูกต้องของผลการวัด ตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
01VO5AA12 ออกแบบระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร	1. เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์การวัด ให้เกิดความคลาดเคลื่อนในระดับที่ยอมรับได้ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. ออกแบบระบบการควบคุมภาวะแวดล้อมให้เป็นไปตามคู่มือการปฏิบัติงาน ให้เกิดความคลาดเคลื่อนในระดับที่ยอมรับได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถเข้าใจงานมาตรฐานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร มีทักษะทางเทคนิคการปฏิบัติงานสามารถประยุกต์ใช้ ความรู้ทางทฤษฎีและเทคนิคเพื่อพัฒนางานได้

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร
2. การใช้งานและดูแลรักษาเครื่องมือมาตรฐานและอุปกรณ์สำหรับการสอบเทียบสาขาปริมาตร
3. การอ่านและแปลความหมายของเอกสารวิธีการมาตรฐานได้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานวิทยาการสอบเทียบและการวัดสาขาปริมาตร
2. ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือมาตรฐานและเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร
3. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการมาตรฐานต่างๆ สำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร
4. ความรู้ข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารวิธีปฏิบัติงาน หรือ
2. หลักฐานการออกแบบและพัฒนารวัด สาขาปริมาตร
3. หลักฐานการพิสูจน์ความใช้ได้ของวิธีการวัด

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. บันทึกการสัมภาษณ์
2. บันทึกผลการทดสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินควรประเมินเกี่ยวกับสมรรถนะการออกแบบและพัฒนาระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร โดยพิจารณาจากผลการสอบข้อสอบข้อเขียนและหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากการสัมภาษณ์
3. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

1. วิธีการสอบเทียบที่ใช้ในการสอนงานเป็นวิธีที่ห้องปฏิบัติการพัฒนาขึ้น หรือ เป็นวิธีที่อ้างอิงตามวิธีการมาตรฐาน

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. สามารถประยุกต์ใช้วิธีการมาตรฐานต่าง ๆ มาออกแบบวิธีการสอบเทียบให้เหมาะสมกับ เครื่องมืออุปกรณ์และสิ่งแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ โดยวิธีที่ออกแบบพัฒนามาขึ้นมารณยั่น ทวนสอบความถูกต้องได้
2. ตรวจสอบระหว่างใช้งาน/ทวนสอบความถูกต้อง หมายถึง วิธีการสอบเทียบที่ห้องปฏิบัติการ จัดทำขึ้น พัฒนามาขึ้นตามวิธีมาตรฐาน จำเป็นต้องตรวจสอบเพื่อยืนยันความถูกต้องของวิธีก่อนนำมาใช้งาน
3. เครื่องมือมาตรฐานในการวัดสาขาปริมาตร ได้แก่ เครื่องชั่ง
4. เครื่องมือมาตรฐานในการวัดสภาวะแวดล้อมสาขาปริมาตร ได้แก่ Barometer, Thermometer, Thermo-Hygrometer, Stop Watch เป็นต้น
5. เครื่องมือวัดสาขาปริมาตรในหน่วยสมรรถนะนี้ หมายถึง

5.1 เครื่องมือวัดสาขาปริมาตรประเภท Glassware เช่น Cylinder, Volumetric Flasks, Volumetric Pipette, Burets, Graduated Pipette เป็นต้น

5.2 เครื่องมือวัดสาขาปริมาตรประเภท Piston-operated เช่น Piston Pipette (Single, Multi), Dispenser, Piston burette เป็นต้น

(ค). เอกสารอ้างอิง

1. ISO/IEC 17025 General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories
2. ASTM E 542-01 (2021) Standard Practice for calibration of Laboratory Volumetric Apparatus
3. ISO 8655-2: 2002, Piston – operated volumetric apparatus – Part 2: Piston pipettes
4. ISO 8655-3: 2002, Piston – operated volumetric apparatus – Part 3: Piston burettes
5. ISO 8655-5: 2002, Piston – operated volumetric apparatus – Part 5: Dispensers
6. ISO 8655-6: 2002, Piston – operated volumetric apparatus–Part 6: Gravimetric methods for the determination of measurement error
7. ISO/TR 20461: 2000 Determination of uncertainty for volumetric measurements made using the gravimetric method

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการทดสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ01VO5AA2
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะประยุกต์ใช้ทฤษฎีและเทคนิคในการแก้ปัญหาทางสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีและเทคนิคในการแก้ปัญหาทางสอบเทียบและบริหารจัดการงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร สามารถสืบค้นปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการวัดและวิเคราะห์หาต้นเหตุของปัญหา รวมถึงสามารถกำหนดวิธีการจัดการปัญหาอย่างเหมาะสม

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้บริหารจัดการระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

1. เอกสารระบบคุณภาพของหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการ
2. คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)
3. ISO/IEC 17025 General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01VO5AA21 สามารถสืบปัญหาและการจัดการในระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร	1. สามารถวิเคราะห์หาต้นเหตุของปัญหา ในระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตรได้ 2. กำหนดมาตรการ การจัดการปัญหาเบื้องต้น ในระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตรได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
01VO5AA22 กำหนดวิธีการแก้ปัญหาในระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตรอย่างเหมาะสม	1. ระบุวิธีการแก้ปัญหา ในระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร 2. ระบุข้อควรปฏิบัติ เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดปัญหา ในระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. ความชำนาญและความเชี่ยวชาญการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร
2. การประเมินและการจัดการความเสี่ยง (Risk Management)
3. การใช้เครื่องมือคุณภาพ (QC Tools) ในการวิเคราะห์ปัญหา
4. ข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. มีความสามารถในการวิเคราะห์และชี้แจงปัญหางานสอบเทียบและบริหารจัดการงานสอบเทียบ
2. มีความสามารถในการวิเคราะห์ความเสี่ยง
3. มีความสามารถในการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการสอบเทียบสาขาปริมาตร

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับการจัดการความเสี่ยง
2. ความรู้เรื่องการวิเคราะห์และชี้แจงปัญหางานสอบเทียบ
3. ความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เครื่องมือคุณภาพในการวิเคราะห์ปัญหา
4. ความรู้เกี่ยวกับข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. รายงานผลการวิเคราะห์การแก้ปัญหา หรือ
2. บันทึกการแก้ไขงานที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด หรือ
3. บันทึกการแก้ไขข้อบกพร่อง
4. บันทึกการประเมินความเสี่ยง

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. บันทึกผลสอบข้อเขียน
2. บันทึกประกอบการสัมภาษณ์

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับสมรรถนะข้อการประยุกต์ใช้ทฤษฎีและเทคนิคในการแก้ปัญหาทางสาขาปริมาตร โดยพิจารณาจากผลการสอบข้อสอบข้อเขียนและหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน
3. พิจารณาจากบันทึกประกอบการสัมภาษณ์

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. เครื่องมือมาตรฐานในการวัดสาขาปริมาตร ได้แก่ เครื่องชั่ง
2. เครื่องมือมาตรฐานในการวัดสถานะแวดล้อมสาขาปริมาตร ได้แก่ Barometer, Thermometer, Thermo-Hygrometer, Stop Watch เป็นต้น
3. เครื่องมือวัดสาขาปริมาตรในหน่วยสมรรถนะนี้ หมายถึง

3.1 เครื่องมือวัดสาขาปริมาตรประเภท Glassware เช่น Cylinder, Volumetric Flasks, Volumetric Pipette, Burets, Graduated Pipette เป็นต้น

3.2 เครื่องมือวัดสาขาปริมาตรประเภท Piston-operated เช่น Piston Pipette (Single, Multi), Dispenser, Piston burette เป็นต้น

(ค). เอกสารอ้างอิง

1. ISO/IEC 17025 General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories
2. ASTM E 542-01 (2021) Standard Practice for calibration of Laboratory Volumetric Apparatus

3. ISO 8655-2: 2002, Piston – operated volumetric apparatus – Part 2: Piston pipettes
4. ISO 8655-3: 2002, Piston – operated volumetric apparatus – Part 3: Piston burettes
5. ISO 8655-5: 2002, Piston – operated volumetric apparatus – Part 5: Dispensers
6. ISO 8655-6: 2002, Piston – operated volumetric apparatus-Part 6: Gravimetric methods for the determination of measurement error
7. ISO/TR 20461: 2000 Determination of uncertainty for volumetric measurements made using the gravimetric method

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ01VO5AA3
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะถ่ายทอดองค์ความรู้และประสบการณ์การปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้และประสบการณ์การปฏิบัติงาน โดยสามารถออกแบบและกำหนดรายละเอียดการอบรม ดำเนินการอบรมด้วยการ ถ่ายทอดได้ครอบคลุมสาระสำคัญของหัวข้อการอบรม และออกแบบการประเมินผลก่อนและหลังการอบรม

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้บริหารจัดการระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

1. เอกสารระบบคุณภาพของหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการ
2. คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)
3. ISO/IEC 17025 General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01VO5AA31 ออกแบบรายละเอียดการอบรมและดำเนินการอบรมการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร	1. สามารถกำหนดรายละเอียดการ ฝึกอบรม การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร ให้ครอบคลุมความสามารถการปฏิบัติงานที่ต้องการ 2. สามารถถ่ายทอด การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร ได้ครอบคลุม สาระสำคัญของหัวข้อการอบรม	แฟ้มสะสมผลงาน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01VO5AA32 ออกแบบการประเมินการอบรมการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร	1. สามารถจัดทำแบบประเมินผลการอบรม การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร ก่อนการอบรม 2. สามารถจัดทำแบบประเมินผลการอบรม การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร หลังการอบรม	การสาธิตการปฏิบัติงาน แฟ้มสะสมผลงาน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

มีประสบการณ์การปฏิบัติงานสอบเทียบสาขาปริมาตร มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือมาตรฐาน และเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร มีความเชี่ยวชาญการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาปริมาตร การทวนสอบและการตรวจสอบระหว่างใช้งานของเครื่องมือ รวมถึงการวิเคราะห์ความถูกต้องผลการวัด การประเมินค่าความไม่แน่นอนของการวัด การจัดทำรายงานผลการสอบเทียบ การประกันคุณภาพการสอบเทียบ

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ด้านมาตรวิทยาให้ผู้อื่นเข้าใจ
2. ความสามารถใช้สื่อและอุปกรณ์ในการนำเสนอ
3. ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับเรื่องทอกรม

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่จะจัดทอกรม
2. ความรู้เกี่ยวกับการกำหนดหัวข้อ เนื้อหารายละเอียด
3. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการบรรยาย การฝึกปฏิบัติ การยกตัวอย่างประกอบ
4. ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบการประเมินก่อนและหลังการทอกรม

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. โบรชัวร์การจัดทอกรม หรือ
2. หลักฐานการลงทะเบียนการทอกรม หรือ
3. แบบประเมินก่อนและหลังการทอกรม หรือ
4. สรุปความพึงพอใจการทอกรม

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. บันทึกแฟ้มสะสมผลงาน
2. บันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. บันทึกการสัมภาษณ์

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินควรประเมินเกี่ยวกับสมรรถนะการถ่ายทอดองค์ความรู้และประสบการณ์การปฏิบัติงานสาขาปริมาตร โดยพิจารณาจากผลการสอบข้อสอบข้อเขียนและหลักฐานที่เกี่ยวข้องของทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
2. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน
3. พิจารณาจากบันทึกการสัมภาษณ์

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

การประเมินความรู้ความสามารถของวิทยากร โดยผู้เข้าร่วมทอกรม

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การประเมินความสามารถวิทยากร เป็นการวัดความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมทอกรม
2. สามารถออกแบบจัดร่างหลักสูตร การทอกรมการสอบเทียบด้านปริมาตร การดำเนินการทอกรม และวิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์ของการทอกรมทั้งก่อนและหลังการทอกรม
3. เครื่องมือมาตรฐานในการวัดสาขาปริมาตร ได้แก่ เครื่องชั่ง

4. เครื่องมือมาตรฐานในการวัดสถานะแวดล้อมสาขาปริมาตร ได้แก่ Barometer, Thermometer, Thermo-Hygrometer, Stop Watch เป็นต้น

5. เครื่องมือวัดสาขาปริมาตรในหน่วยสมรรถนะนี้ หมายถึง

5.1 เครื่องมือวัดสาขาปริมาตรประเภท Glassware เช่น Cylinder, Volumetric Flasks, Volumetric Pipette, Burets, Graduated Pipette เป็นต้น

5.2 เครื่องมือวัดสาขาปริมาตรประเภท Piston-operated เช่น Piston Pipette (Single, Multi), Dispenser, Piston burette เป็นต้น

(ค). เอกสารอ้างอิง

1. ISO/IEC 17025 General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories
2. ASTM E 542-01 (2021) Standard Practice for calibration of Laboratory Volumetric Apparatus
3. ISO 8655-2: 2002, Piston – operated volumetric apparatus – Part 2: Piston pipettes
4. ISO 8655-3: 2002, Piston – operated volumetric apparatus – Part 3: Piston burettes
5. ISO 8655-5: 2002, Piston – operated volumetric apparatus – Part 5: Dispensers
6. ISO 8655-6: 2002, Piston – operated volumetric apparatus–Part 6: Gravimetric methods for the determination of measurement error
7. ISO/TR 20461: 2000 Determination of uncertainty for volumetric measurements made using the gravimetric method

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
2. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน
3. พิจารณาจากบันทึกการสัมภาษณ์