มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

ทบทวนมาตรฐานอาชีพฯ ปี 2566

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

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

ทบทวนมาตรฐานอาชีพฯ ปี 2566

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

ครั้งที่ 1

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

การสอบเทียบเครื่องมือวัด เป็นกิจกรรมหลักในระบบมาตรวิทยาของชาติ ซึ่งระบบมาตรวิทยา เป็นองค์ประกอบหนึ่งของโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพของประเทศที่แต่ละประเทศจะต้องพัฒนาเพื่อเป็นหลักประกันคุณภาพให้กับผลผลิตและการบริการต่าง ๆ ในประเทศให้เป็นที่ยอมรับของนานาชาติ มาตรวิทยาโดยความหมายคือวิทยาศาสตร์ของการวัด เพื่อให้ผลของการวัดสามารถอ้างอิงได้ถึงมาตรฐานสากลด้วยการสอบเทียบเครื่องมือวัดกับมาตรฐานอ้างอิงที่สามารถสอบย้อนกลับได้ไปถึงมาตรฐานการวัดสากล (Traceability to International Measurement Standards) ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญใน โครงสร้างระบบมาตรวิทยาของชาติ



รูปที่ 1 โครงสร้างระบบมาตรวิทยาของชาติ

ปัจจุบันเป็นยุคที่ระบบการประกันคุณภาพเป็นสิ่งจำเป็นขององค์กร ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐหรือเอกชน โดยเฉพาะภาคเอกชนที่ดำเนินธุรกิจการผลิตและการบริการจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีระบบการประกันคุณภาพของกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์และการบริการที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากลเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์และการบริการทั้งในประเทศและต่างประเทศ ปัจจุบันประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้รวมตัวกันจัดตั้งกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนขึ้น ระบบการประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการบริการยิ่งมีความจำเป็นมากยิ่งขึ้น 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

อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ระดับ 4

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
01DM4AA1	ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ
01DM4AA2	คำนวณค่าความไม่แน่นอนและประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ
01DM4AA3	กำหนดขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ
01DM4AA4	ให้คำแนะนำและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ
01QS4001	กำกับดูแลและพัฒนาบุคลากรให้เป็นไปตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการและมาตรฐาน ISO/IEC 17025
01QS4002	ปฏิบัติตามข้อกำหนดของหน่วยรับรอง

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ระดับ 4

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

มีความรู้เกี่ยวกับการทวนสอบ การวิเคราะห์ความถูกต้องของผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานที่ใช้ ทำการตรวจสอบระหว่างการใช้งานเครื่องมือมาตรฐาน เพื่อให้มั่นใจว่ายังคงมีความถูกต้องระหว่างการใช้งาน คำนวณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ และประเมินความเป็นไปตามเกณฑ์ของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติได้อย่างถูกต้อง
สามารถจัดทำเอกสารขั้นตอนการทำงานสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติรวมทั้งให้คำแนะนำและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติแก่ผู้อื่นได้ กำกับดูแลบุคลากรและพัฒนาบุคลากรการปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 และข้อกำหนดของหน่วยงานที่ให้การรับรอง

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

1. ผู้สมัครต้องมีอายุไม่น้อยกว่า 18 ปีบริบูรณ์ **และ**
2. ผู้สมัครต้องมีประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 3 ปี หรือประกอบอาชีพเกี่ยวกับสาขาอาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ระดับ 3 โดยหลักฐานต้องออกให้โดยหน่วยงานนิติบุคคลที่เชื่อถือได้ เช่น สถานประกอบการ ส่วนราชการ เป็นต้น เพื่อประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ระดับ 4 **หรือ**
3. ผู้สมัครต้องมีหลักฐานความรู้ประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ระดับ 4 โดยต้องมีคุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ และมีประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 2 ปี หรือประกอบอาชีพเกี่ยวกับสาขาอาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ระดับ 4 ระดับ 4โดยหลักฐานต้องออกให้โดยหน่วยงานนิติบุคคลที่เชื่อถือได้ เช่น สถานประกอบการ ส่วนราชการ เป็นต้น เพื่อประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ระดับ 4
4. ผู้สมัครต้องมีหลักฐานการปฏิบัติงานประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ระดับ 4 โดยต้องมีแฟ้มสะสมผลงานมาแสดง โดยพิจารณาตามหลักฐานที่ต้องการ หรือหลักฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดตามหน่วยสมรรถนะทั้งหมดในคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ระดับ 4 **หรือ**
5. ผู้สมัครได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ระดับ 3

การได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ระดับ 4
ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะในคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ระดับ 4 ทั้งหมด 6 หน่วยสมรรถนะ

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ , ผู้ทดสอบงานสาขามิติ , ผู้ปฏิบัติงานด้านควบคุมคุณภาพ, บุคลากรทางด้านการศึกษา

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

01DM4AA1 ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ

01DM4AA2 คำนวณค่าความไม่แน่นอนและประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ

01DM4AA3 กำหนดขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ

01DM4AA4 ให้คำแนะนำและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ

01QS4001 กำกับดูแลและพัฒนาบุคลากรให้เป็นไปตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการและมาตรฐาน ISO/IEC 17025

01QS4002 ปฏิบัติตามข้อกำหนดของหน่วยรับรอง

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)	01DM4	ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ
			01QS4	จัดทำระบบมาตรวิทยาและระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสำหรับผู้ควบคุมงานสอบเทียบ

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**
01DM4	ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ	01DM4AA1	ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ	01DM4AA11	ทวนสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ
				01DM4AA12	ตรวจสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติระหว่างใช้งาน
		01DM4AA2	คำนวณค่าความไม่แน่นอนและประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ	01DM4AA21	คำนวณค่าความไม่แน่นอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ
				01DM4AA22	ประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด
		01DM4AA3	กำหนดขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ	01DM4AA31	จัดทำเอกสารวิธีการปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติตามวิธีการมาตรฐานหรือวิธีที่ห้องปฏิบัติการพัฒนาขึ้น
				01DM4AA32	ประเมินความไม่แน่นอนของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ
		01DM4AA4	ให้คำแนะนำและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ	01DM4AA41	เตรียมแผนและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ
				01DM4AA42	ประเมินผลการสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ
01QS4	จัดทำระบบมาตรวิทยาและระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสำหรับผู้ควบคุมงานสอบเทียบ	01QS4001	กำกับดูแลและพัฒนาบุคลากรให้เป็นไปตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการและมาตรฐาน ISO/IEC 17025	01QS40011	ปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025
				01QS40012	กำกับดูแลการดำเนินงานตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
				01QS40013	พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และเข้าใจข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการ
		01QS4002	ปฏิบัติตามข้อกำหนดของหน่วยรับรอง	01QS40021	ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหน่วยรับรอง
				01QS40022	แสดงเครื่องหมายการรับรองได้อย่างถูกต้อง

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01DM4AA1

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ (ISCO-08 Thai version)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถทำการทวนสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ก่อนนำไปใช้งาน และทำการตรวจสอบระหว่างการใช้งานเป็นระยะๆ เพื่อให้มั่นใจในการใช้งานของเครื่องมือมาตรฐาน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวล ระดับ 4

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01DM4AA11 ทวนสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ	1. กำหนดเกณฑ์ยอมรับของเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ 2. ทวนสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติก่อนนำไปใช้งาน	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
01DM4AA12 ตรวจสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติระหว่างใช้งาน	1. กำหนดเกณฑ์ยอมรับของการตรวจสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ระหว่างการใช้งาน 2. ตรวจสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ระหว่างใช้งานตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถเข้าใจการใช้งานและดูแลรักษาเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ก. ความต้องการด้านทักษะ

1. การทวนสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ก่อนนำไปใช้งาน
2. การตรวจสอบระหว่างการใช้งานของเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

ข. ความต้องการด้านความรู้

1. รู้เกี่ยวกับการทวนสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ก่อนนำไปใช้งาน
2. รู้เกี่ยวกับการตรวจสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ระหว่างใช้งาน
3. รู้เกี่ยวกับเกณฑ์ยอมรับได้ของเครื่องมือมาตรฐานด้านด้านมิติ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

ก. หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกผลการทวนสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ
2. บันทึกการตรวจสอบระหว่างใช้งานของเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ

ข. หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองการฝึกอบรม หรือ บันทึกการฝึกปฏิบัติงาน (On the job training) โดยมีผู้ลงนามรับรอง
2. บันทึกผลข้อสอบข้อเขียน

ค. คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจประเมินเกี่ยวกับการทวนสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ และการตรวจสอบระหว่างการใช้งาน โดยพิจารณาจากผลการสอบข้อสอบข้อเขียน หลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้

ง. วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน
3. พิจารณาจากการปฏิบัติงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

ก. คำแนะนำ

การตรวจสอบระหว่างการใช้งาน เป็นการตรวจสอบเป็นระยะๆ เพื่อให้มั่นใจในสถานะการสอบเทียบเครื่องมือ

ข. คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ได้แก่ Gauge block, Optical flat, Optical parallel, ULM, Dial gauge tester, Steel ruler, Glass scale, Standard glass scale, 3-wire units

ค. เอกสารอ้างอิง

1. ISO/IEC 17025 General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories

2. ILAC G8:09/2019 Guidelines on decision rules and statements of conformity

3. UKAS LAB 48 Decision rules and statements of conformity (Edition 4, April 2022)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน
3. พิจารณาจากการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01DM4AA2

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ คำนวณค่าความไม่แน่นอนและประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ (ISCO-08 Thai version)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้และความเข้าใจในการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ สามารถจัดทำโปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม และประเมินความเป็นไปตามเกณฑ์ของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวล ระดับ 4

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01DM4AA21 คำนวณค่าความไม่แน่นอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ	1. จัดทำโปรแกรมการคำนวณค่าความไม่แน่นอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. ตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน แฟ้มสะสมผลงาน
01DM4AA22 ประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด	1. รู้และเข้าใจในเกณฑ์การยอมรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ 2. ประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติเทียบกับเกณฑ์การยอมรับ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

มีความรู้ความเข้าใจในการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ก. ความต้องการด้านทักษะ

1. การประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ
2. การใช้โปรแกรมการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด
3. การระบุความเป็นไปตามเกณฑ์ของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

ข. ความต้องการด้านความรู้

1. รู้เกี่ยวกับการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ
2. รู้เกี่ยวกับการใช้โปรแกรม Excel
3. รู้เกี่ยวกับเกณฑ์การตัดสินและการระบุความเป็นไปตามเกณฑ์ของผลการสอบเทียบ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

ก. หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. โปรแกรมที่ใช้ในการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ
2. บันทึกการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมที่ใช้ในการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ
3. บันทึกการระบุความเป็นไปตามเกณฑ์ในใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ

ข. หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองการฝึกอบรม หรือ บันทึกการฝึกปฏิบัติงาน (On the job training) โดยมีผู้ลงนามรับรอง
2. บันทึกผลข้อสอบข้อเขียน

ค. คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจประเมินเกี่ยวกับการระบุความเป็นไปตามเกณฑ์ของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ และการใช้โปรแกรม Excel ในการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ โดยพิจารณาจากผลการสอบข้อสอบข้อเขียน หลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้

ง. วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. สาธิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

ก. คำแนะนำ

เกณฑ์การตัดสิน (Decision rule) หมายถึง เกณฑ์ที่อธิบายว่าจะนำความไม่แน่นอนของการวัดมาใช้อย่างไรในการระบุว่าเป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะ

ข. คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือวัดสาขามิติ หมายถึง Outside micrometer, Vernier Caliper, Dial gauge, Dial test indicator ,Height gauge, Steel ruler, Steel tape, Inside micrometer, Parallel thread plug gauge, Profile projector, Measuring microscope

ค. เอกสารอ้างอิง

1. ISO/IEC 17025 General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories
2. JCGM 100:2008 Evaluation of measurement data — Guide to the expression of uncertainty in measurement
3. JCGM 200:2012 International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM), 3rd edition
4. M3003:2022 The Expression of Uncertainty and Confidence in Measurement, 5th edition
5. ILAC G8:09/2019 Guidelines on decision rules and statements of conformity
6. UKAS LAB 48 Decision rules and statements of conformity (Edition 4, April 2022)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. สาธิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01DM4AA3

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ กำหนดขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ (ISCO-08 Thai version)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ ความเข้าใจระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการสอบเทียบสาขามิติ มีความเชี่ยวชาญและความสามารถจัดทำเอกสารวิธีปฏิบัติงานและแบบบันทึกที่เกี่ยวข้องสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ และกำหนดแผนงานการปฏิบัติงานที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวล ระดับ 4

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)
01DM4AA31 จัดทำเอกสารวิธีการปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ตามวิธีการมาตรฐานหรือวิธีที่ห้องปฏิบัติการพัฒนาขึ้น	1. จัดทำเอกสารวิธีการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 2. จัดทำเอกสารวิธีการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติตามระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการ 3. จัดทำแผนงานที่ต้องจัดทำตามระบบคุณภาพของหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการ 4. จัดทำแบบบันทึกที่ใช้ในงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01DM4AA32 ประเมินความไม่แน่นอนของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ	1. จัดทำเอกสารอ้างอิง การประเมินค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ตามคู่มือการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการ 2. ประเมินค่าความไม่แน่นอนของการวัดสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ตามคู่มือการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการ 3. วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท ไมโครมิเตอร์ ตามคู่มือการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการ	การสาธิตการปฏิบัติงาน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. มีความรู้และเข้าใจการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ
2. ระบบคุณภาพของหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
3. การประเมินความไม่แน่นอนในการวัดขั้นต้น

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถระบุถึงเอกสารระดับต่างๆ ในระบบคุณภาพและความเชื่อมโยงเอกสาร
2. สามารถจัดทำเอกสารวิธีปฏิบัติงาน ขั้นตอนการทำงานและแบบบันทึกตามที่กำหนดในระบบคุณภาพ
3. การประเมินปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการวัดในการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การจัดทำเอกสารระดับต่างๆ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO/IEC17025
2. เข้าใจวิธีประเมินค่าความไม่แน่นอนของการวัด ระบุถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบได้
3. เข้าใจขั้นตอนการขอจัดทำเอกสาร การอนุมัติ การประกาศใช้

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกการขอจัดทำเอกสาร
2. เอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงาน
3. แผนการปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. บันทึกผลการทดสอบข้อเขียน
2. บันทึกผลการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการวัด

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจประเมินเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในการจัดทำเอกสารขั้นตอนการสอบเทียบและการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการวัดสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ โดยพิจารณาจากผลสอบข้อสอบข้อเขียน สังเกตการณ์ปฏิบัติงาน และหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน
3. เฝ้าสังเกตการปฏิบัติงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

1. เอกสารระบบคุณภาพของหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการ

2. คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)

3. การจัดทำเอกสารวิธีการปฏิบัติงานตามวิธีการมาตรฐานหรือวิธีการสอบเทียบที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน ต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

4. เครื่องมือวัดสาขามวลในหน่วยสมรรถนะนี้ หมายถึงเครื่องมือวัดสาขามวลตามหน่วยสมรรถนะที่เลือก

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. เครื่องมือวัดสาขามิติ หมายถึง Outside micrometer, Vernier Caliper, Dial gauge, Dial test indicator ,Height gauge, Steel ruler, Steel tape, Inside micrometer, Parallel thread plug gauge, Profile projector, Measuring microscope
2. เครื่องมือมาตรฐาน หมายถึง Gauge block, Optical flat, Optical parallel, ULM, Dial gauge tester, Steel ruler, Glass scale, Standard glass scale, 3-wire units
3. มาตรฐานสากล หมายถึง มาตรฐานระดับชาติ หรือ มาตรฐานระดับนานาชาติ
4. การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ หมายถึงการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติด้วยเครื่องมือมาตรฐาน ตามขั้นตอนการสอบเทียบตามมาตรฐานสากล

(ค) เอกสารอ้างอิง

1. ISO/IEC 17025 General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน
3. สาธิตการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01DM4AA4

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ให้คำแนะนำและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ (ISCO-08 Thai version)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ สามารถเตรียมแผนงาน การสอนงาน และประเมินผลสำหรับการให้คำแนะนำและ สอนงาน เพื่อให้มั่นใจว่าผู้รับการสอนงานมีความเข้าใจและทำการสอบเทียบได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- เอกสารระบบคุณภาพของหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการ
- คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)
- 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)
01DM4AA41 เตรียมแผนและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ	1. สามารถเรียงลำดับเนื้อหาสำหรับการสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ได้อย่างเหมาะสม 2. สามารถจัดทำสื่อการสอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ได้อย่างเหมาะสม 3. สามารถสอนการปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ได้สมบูรณ์	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
01DM4AA42 ประเมินผลการสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ	1. สามารถประเมินผลก่อนการสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ได้อย่างเหมาะสม 2. สามารถประเมินผลหลังการสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ได้อย่างเหมาะสม	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ
2. การเตรียมแผนงาน การจัดทำสื่อการสอนงาน และประเมินผล
3. ระบบคุณภาพของหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถการถ่ายทอดการปฏิบัติงานแบบการฝึกปฏิบัติงาน (on job training) การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ และการประเมินผล
2. สามารถจัดทำสื่อการสอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวล
3. สามารถปฏิบัติตามระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ สอดคล้องตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านการสอบเทียบ การทวนสอบ การตรวจสอบระหว่างใช้งานเครื่องมือวัดสาขามิติ
2. ความรู้ในการเตรียมแผนงาน การสอนงาน และประเมินผล
3. ความรู้เกี่ยวกับระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ สอดคล้องตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกการอบรม
2. แบบประเมินการอบรม
3. เอกสารสรุปการเปรียบเทียบผลการวัด

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ผลการสอบข้อเขียน
2. บันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจประเมินสมรรถนะเกี่ยวกับการให้คำแนะนำและสอนงานด้านการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ
โดยพิจารณาจากผลการสอบข้อสอบข้อเขียนและหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

วิธีการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ที่ใช้ในการสอนงานเป็นวิธีที่ห้องปฏิบัติการพัฒนาขึ้น หรือ เป็นวิธีที่อ้างอิงตามวิธีการมาตรฐาน

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. เครื่องมือวัดสาขามิติ หมายถึง Outside micrometer, Vernier Caliper, Dial gauge, Dial test indicator ,Height gauge, Steel ruler, Steel tape, Inside micrometer, Parallel thread plug gauge, Profile projector, Measuring microscope
2. เครื่องมือมาตรฐาน หมายถึง Gauge block, Optical flat, Optical parallel, ULM, Dial gauge tester, Steel ruler, Glass scale, Standard glass scale, 3-wire units
3. มาตรฐานสากล หมายถึง มาตรฐานระดับชาติ หรือ มาตรฐานระดับนานาชาติ
4. การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ หมายถึงการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติด้วยเครื่องมือมาตรฐาน ตามขั้นตอนการสอบเทียบตามมาตรฐานสากล

(ค) เอกสารอ้างอิง

1. ISO/IEC 17025 General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories

2. JCGM 100:2008 Evaluation of measurement data — Guide to the expression of uncertainty in measurement
3. JCGM 200:2012 International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM), 3rd edition
4. M3003:2022 The Expression of Uncertainty and Confidence in Measurement, 5th edition
5. ILAC G8:09/2019 Guidelines on decision rules and statements of conformity
6. UKAS LAB 48 Decision rules and statements of conformity (Edition 4, April 2022)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01QS4001

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ กำกับดูแลและพัฒนาบุคลากรให้เป็นไปตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการและมาตรฐาน ISO/IEC 17025

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ (ISCO-08 Thai version)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้และความเข้าใจในข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ซึ่งประกอบด้วยข้อกำหนดทั่วไป ข้อกำหนดโครงสร้าง ข้อกำหนดด้านทรัพยากร ข้อกำหนดด้านกระบวนการ และข้อกำหนดระบบการบริหารงาน
สามารถวางแผนและกำกับดูแลการปฏิบัติงานเพื่อให้มั่นใจว่ามีการปฏิบัติงานเป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐาน
และพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจในข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพมาตรวิทยา อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดระดับ 4

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)
01QS40011 ปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025	1. รู้และเข้าใจข้อกำหนดทั่วไป (General requirements) ของมาตรฐาน ISO/IEC 17025 2. รู้และเข้าใจข้อกำหนดด้านโครงสร้าง (Structure requirements) ของมาตรฐาน ISO/IEC 17025 3. รู้และเข้าใจข้อกำหนดด้านทรัพยากร (Resource requirements) ของมาตรฐาน ISO/IEC 17025 4. รู้และเข้าใจข้อกำหนดด้านกระบวนการ (Process requirements) ของมาตรฐาน ISO/IEC 17025 5. รู้และเข้าใจข้อกำหนดระบบการบริหารงาน (Management requirements) ของมาตรฐาน ISO/IEC 17025	ข้อสอบข้อเขียน
01QS40012 กำกับดูแลการดำเนินงานตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025	1. วางแผนและดำเนินงานตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 2. ติดตามการดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนและเกณฑ์ที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01QS40013 พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และเข้าใจข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการ	1.วางแผนและกำหนดคุณสมบัติของบุคลากร 2. สอนงาน (OJT) ผู้อยู่ภายใต้การกำกับดูแลให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการ 3. ประเมินผลการปฏิบัติงานและมอบหมายหน้าที่	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025
2. ควบคุมสภาวะแวดล้อม เครื่องมือ บุคลากร ความใช้ได้ของผลสอบเทียบ
3. ควบคุมข้อมูลและเอกสารให้เป็นปัจจุบัน

4 สามารถถ่ายทอดการปฏิบัติงาน แบบการฝึกปฏิบัติงาน (on job training) และการประเมินผล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025
2. ระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการ
3. การควบคุมและบันทึกสภาวะแวดล้อม เครื่องมือ บุคลากร ความใช้ได้ของผลสอบเทียบ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

N/A

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

N/A

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ตรวจประเมินเกี่ยวกับความรู้และความเข้าใจในข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
การวางแผนและการกำกับดูแลการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
รวมทั้งการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และความเข้าใจในข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ โดยพิจารณาจากผลการสอบข้อสอบข้อเขียน

(ง) วิธีการประเมิน

1. ข้อสอบข้อเขียน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ระบุถึงข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับความสามารถ ความเป็นกลาง และการดำเนินการอย่างคงที่สม่ำเสมอของห้องปฏิบัติการ
สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับทุกองค์กรที่ดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการ โดยไม่จำกัดจำนวนบุคลากร
สามารถจัดทำแผนงานที่เกี่ยวข้องกับระบบการบริหารงานของห้องปฏิบัติการ ตามที่ข้อกำหนดระบุ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ประกอบด้วย ข้อกำหนดทั่วไป ข้อกำหนดด้านโครงสร้าง ข้อกำหนดด้านทรัพยากร ข้อกำหนดด้านกระบวนการ
และข้อกำหนดระบบการบริหารงาน

ตัวอย่างของแผนการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับระบบการบริหารงานของห้องปฏิบัติการ เช่น

1. แผนการจัดการความเสี่ยงและโอกาส

2. แผนการสอบเทียบและตรวจสอบระหว่างการใช้งานของเครื่องมือ

3. แผนการเฝ้าระวังความใช้ได้ของผล

4. แผนการพัฒนาวิธี

5. แผนการเฝ้าระวังความสามารถของบุคลากร

(ค) เอกสารอ้างอิง

1. ISO/IEC 17025 : 2017 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาผลสอบข้อสอบข้อเขียน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01QS4002

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ปฏิบัติตามข้อกำหนดของหน่วยรับรอง

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ (ISCO-08 Thai version)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหน่วยรับรอง
และหลักเกณฑ์การแสดงเครื่องหมายการรับรองและเครื่องหมายข้อตกลงการยอมรับร่วม (MRA)
สามารถกำกับดูแลห้องปฏิบัติการให้มีการปฏิบัติและแสดงเครื่องหมายการรับรองเป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่เกี่ยวข้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพมาตรวิทยา อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดระดับ 4

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

1. กฎกระทรวง กำหนดลักษณะ การทำ การใช้ และการแสดงเครื่องหมายมาตรฐาน พ.ศ.2556
2. ประกาศคณะกรรมการการมาตรฐานแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์ เงื่อนไข และวิธีการรับรองห้องปฏิบัติการ พ.ศ.2564

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01QS40021 ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหน่วยรับรอง	1. รู้และเข้าใจหลักเกณฑ์ เงื่อนไขและวิธีการรับรองห้องปฏิบัติการ 2. รู้และเข้าใจเอกสารวิชาการเรื่องนโยบายความสอบกลับได้ของการวัด 3. รู้และเข้าใจเอกสารวิชาการเรื่องขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด	ข้อสอบข้อเขียน
01QS40022 แสดงเครื่องหมายการรับรองได้อย่างถูกต้อง	1. รู้และเข้าใจหลักเกณฑ์การแสดงเครื่องหมายการรับรอง 2. รู้และเข้าใจหลักเกณฑ์การใช้เครื่องหมายข้อตกลงการยอมรับร่วม (MRA)	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ปฏิบัติตามข้อกำหนดของหน่วยรับรอง
2. ควบคุมข้อมูลและเอกสารของหน่วยรับรองให้เป็นปัจจุบัน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ข้อกำหนดของหน่วยรับรอง
2. ระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

N/A

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

N/A

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ตรวจประเมินเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติงานที่เป็นไปตามข้อกำหนดของหน่วยรับรองและเอกสารทางวิชาการ ที่เกี่ยวข้อง และการแสดงเครื่องหมายการรับรองเป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่เกี่ยวข้อง โดยพิจารณาจากผลสอบข้อสอบข้อเขียน

(ง) วิธีการประเมิน

1. ข้อสอบข้อเขียน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

1. เครื่องหมายข้อตกลงการยอมรับร่วม (MRA) คือ เครื่องหมายแสดงข้อตกลงการยอมรับร่วม (MRA) ระหว่างหน่วยรับรองกับองค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการรับรองห้องปฏิบัติการ (ILAC)

2. ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (Calibration and measurement capability ; CMC) หมายถึง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัดที่สามารถให้บริการแก่ลูกค้าได้ภายใต้สภาวะปกติ ซึ่งจะต้องเป็นไปตามเงื่อนไขข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

2.1 ตามที่ระบุในขอบข่ายที่ได้รับการลงนามจากหน่วยรับรองที่ได้รับการลงนามยอมรับร่วม

2.2 ตามที่ประกาศใน BIPM key comparison database (KCDB)

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

หน่วยงานที่ให้การรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ หมายถึง สำนักงานคณะกรรมการการมาตรฐานแห่งชาติ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

หลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหน่วยรับรอง เป็นเอกสารที่หน่วยรับรองกำหนดขึ้น เพื่อใช้ขยายความข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 และใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาให้การรับรอง เพื่อให้มีความชัดเจนและเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ประกอบด้วย พรบ. กฎกระทรวง ประกาศหลักเกณฑ์และเงื่อนไขต่างๆ เอกสารข้อแนะนำ และเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการรับรองห้องปฏิบัติการ

หลักเกณฑ์การแสดงเครื่องหมายการรับรองจะใช้แนวทางตามเอกสารดังต่อไปนี้

1. กฎกระทรวง กำหนดลักษณะ การทำ การใช้ และการแสดงเครื่องหมายมาตรฐาน พ.ศ.2556
2. ข้อแนะนำในการแสดงการได้รับการรับรองของห้องปฏิบัติการและหน่วยตรวจที่ได้รับใบรับรอง (GLI-01-00, 24/04/2560)

หลักเกณฑ์การใช้เครื่องหมายข้อตกลงการยอมรับร่วม (MRA)จะใช้แนวทางตามเอกสารดังต่อไปนี้

1. ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เรื่อง

การใช้เครื่องหมายข้อตกลงการยอมรับร่วมขององค์กรระหว่างประเทศว่าด้วยการรับรองห้องปฏิบัติการและหน่วยตรวจ ประกาศ ณ วันที่ 21 มีนาคม 2560

2. ข้อแนะนำในการแสดงการได้รับการรับรองของห้องปฏิบัติการและหน่วยตรวจที่ได้รับใบรับรอง (GLI-01-00, 24/04/2560)

3. เอกสาร Rules for the Use of the ILAC MRA Mark ILAC-R7:05/2015

เอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบจะใช้แนวทางตามเอกสารดังต่อไปนี้

1. เอกสารวิชาการ เรื่อง นโยบายความสอบกลับได้ของการวัด (TLA-01-03/02-2565)

2. เอกสารวิชาการ เรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03-01/06-2564)

(ค) เอกสารอ้างอิง

1. ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เรื่อง
การใช้เครื่องหมายข้อตกลงการยอมรับร่วมขององค์กรระหว่างประเทศว่าด้วยการรับรองห้องปฏิบัติการและหน่วยตรวจ ประกาศ ณ วันที่ 21 มีนาคม 2560

2. ข้อแนะนำในการแสดงการได้รับการรับรองของห้องปฏิบัติการและหน่วยตรวจที่ได้รับใบรับรอง (GLI-01-00, 24/04/2560)

3. เอกสารวิชาการ เรื่อง นโยบายความสอบกลับได้ของการวัด (TLA-01-03/02-2565)

4. เอกสารวิชาการ เรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03-01/06-2564)

5. เอกสาร Rules for the Use of the ILAC MRA Mark ILAC-R7:05/2015

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลสอบข้อสอบข้อเขียน