



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 มาตราวิทยาโดยความหมายคือวิทยาศาสตร์ของการวัด เพื่อให้ผลของการวัดสามารถอ้างอิงได้ถึงมาตรฐานสากล ด้วยการสอบเทียบเครื่องมือวัดกับมาตรฐานอ้างอิงที่สามารถสอบย้อนกลับได้ไปถึงมาตรฐานการวัดสากล (Traceability to International Measurement Standards) ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญใน โครงสร้างระบบมาตรวิทยาของชาติ



รูปที่ 1 โครงสร้างระบบมาตรวิทยาของชาติ

ปัจจุบันเป็นยุคที่ระบบการประกันคุณภาพเป็นสิ่งจำเป็นขององค์กร ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐหรือเอกชน โดยเฉพาะภาคเอกชนที่ดำเนินธุรกิจการผลิตและการบริการ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการประกันคุณภาพของกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์และการบริการที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล 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 ซึ่งแสดงถึงยังคงมีความต้องการบุคลากรที่ มาทำหน้าที่ สอบเทียบเครื่องมือวัด 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

อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวล ระดับ 3

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
01MA3AA1	การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ตุ้มน้ำหนัก เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
01MA3AA2	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่ง อิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
01MA3AA3	อธิบายการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลแก่ผู้รับบริการ
01MA3AB1	การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
01MA3AB2	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
01QS3001	คำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด
01QS3002	ปฏิบัติตามข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวล ระดับ 3

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

มีทักษะระดับฝีมือเฉพาะทางและเทคนิคในการปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาได้แก่ การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องชั่ง และสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทตุ้มน้ำหนัก โดยใช้ ตู้น้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

มีกระบวนการคิดและสามารถปฏิบัติงานที่หลากหลาย สามารถจัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบ และอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาแก่ผู้ใช้บริการได้ รวมถึงสามารถปฏิบัติตามและเข้าใจข้อกำหนดระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการสอบเทียบตลอดจนแก้ปัญหาที่พบเป็นประจำ ประยุกต์ใช้ทฤษฎีเครื่องมือ และข้อมูลพื้นฐาน ภายใต้การควบคุมของผู้บังคับบัญชา

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

1. ผู้สมัครต้องมีอายุไม่น้อยกว่า 18 ปีบริบูรณ์ และ
2. ผู้สมัครต้องมีประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 1 ปี หรือประกอบอาชีพเกี่ยวกับสาขาอาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยา ระดับ 3 โดยหลักฐานต้องออกให้โดยหน่วยงานนิติบุคคลที่เชื่อถือได้ เช่น สถานประกอบการ ส่วนราชการ เป็นต้น เพื่อประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยา ระดับ 3 หรือ
3. ผู้สมัครต้องมีหลักฐานความรู้ประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยา ระดับ 3 โดยต้องมีคุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ มีประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 1 ปี หรือประกอบอาชีพเกี่ยวกับสาขาอาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยา ระดับ 3 โดยหลักฐานต้องออกให้โดยหน่วยงานนิติบุคคลที่เชื่อถือได้ เช่น สถานประกอบการ ส่วนราชการ เป็นต้น
4. ผู้สมัครต้องมีหลักฐานการปฏิบัติงานประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยา ระดับ 3 โดยต้องมีแฟ้มสะสมผลงานมาแสดง โดยพิจารณาตามหลักฐานที่ต้องการ หรือหลักฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดตามหน่วยสมรรถนะทั้งหมดในคุณวุฒิวิชาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยา ระดับ 3 หรือ
5. ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะในคุณวุฒิวิชาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยา ระดับ 3 มีทั้งหมด 7 หน่วย โดยเป็นสมรรถนะบังคับ 3 หน่วยสมรรถนะ และสมรรถนะทางเลือกอย่างน้อย 2 หน่วยสมรรถนะ

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

เจ้าหน้าที่ทดสอบ/สอบเทียบ, เจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพ, เจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต, บุคลากรภาคการศึกษา

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

- 01MA3AA1 การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ตุ้มน้ำหนัก เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
- 01MA3AA2 จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องชั่ง อิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ ตู้น้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
- 01MA3AA3 อธิบายการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาแก่ผู้ใช้บริการ
- 01MA3AB1 การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตู้น้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
- 01MA3AB2 จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตู้น้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
- 01QS3001 คำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด
- 01QS3002 ปฏิบัติตามข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

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)	01MA3	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวล
			01QS3	จัดทำระบบมาตรวิทยาและระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสำหรับผู้สอบเทียบ

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
01MA3	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวล	01MA3A A1	การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ตุ้มน้ำหนักเป็นเครื่องมือมาตรฐาน	01MA3 AA11	เตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
				01MA3 AA12	ปฏิบัติการการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
				01MA3 AA13	บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
		01MA3A A2	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่ง อิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน	01MA3 AA21	คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
				01MA3 AA22	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
		01MA3A A3	อธิบายการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลแก่ผู้รับบริการ	01MA3 AA31	อธิบายเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวล
				01MA3 AA32	ประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด
		01MA3A B1	การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน	01MA3 AB11	เตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
				01MA3 AB12	ปฏิบัติการการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
				01MA3 AB13	บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
		01MA3A B2	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน	01MA3 AB21	คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
				01MA3 AB22	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
01QS3	จัดทำระบบมาตรฐานและระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสำหรับผู้สอบเทียบ	01QS3001	คำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด	01QS30011	คำนวณผลการวัดโดยวิธีทางสถิติ
				01QS30012	รู้หลักการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด
		01QS3002	ปฏิบัติตามข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสอบเทียบ	01QS30021	ปฏิบัติตามข้อกำหนดสำหรับกระบวนการให้บริการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
				01QS30022	ปฏิบัติตามแผนความปลอดภัย

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ01MA3AA1
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาหมวดประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ตุ้มน้ำหนัก เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถเตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขาหมวดประเภทเครื่องชั่ง และเลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขาหมวด ได้อย่างเหมาะสม สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาหมวดประเภทเครื่องชั่ง ใช้ ตุ้มน้ำหนักเป็นเครื่องมือมาตรฐานตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน บันทึกข้อมูลผลการสอบเทียบได้ครบถ้วน และคำนวณผลการสอบเทียบได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาหมวด

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)
01MA3AA11 เตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาหมวดประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน	1.เลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานให้เหมาะสมกับชนิดของเครื่องมือ สาขาหมวดประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ ที่ต้องการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. เตรียมความพร้อมเครื่องมือมาตรฐานสาขาหมวดประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3. เตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขาหมวดประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ ที่จะทำการสอบเทียบ 4. บันทึกรายละเอียดของเครื่องมือวัดสาขาหมวดประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ ที่จะทำการสอบเทียบและเครื่องมือมาตรฐานในแบบบันทึกผลตามที่ห้องปฏิบัติการกำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01MA3AA12 ปฏิบัติการการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ ตั้มน้ำหนักมาตรฐานเป็นเครื่องมือมาตรฐาน	1. รู้เกี่ยวกับเกณฑ์กำหนดของสภาวะแวดล้อมห้องปฏิบัติการสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องชั่งตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3. อ่านค่าเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้องตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01MA3AA13 บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ ตั้มน้ำหนักมาตรฐานเป็นเครื่องมือมาตรฐาน	1. บันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. บันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถใช้งานและบำรุงรักษา เครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อม เครื่องมือวัดทางสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องมือมาตรฐานสาขามาตรวิทยาประเภทตัมน้ำหนักก่อนและหลังใช้งานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถเลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ และการเตรียมความพร้อมก่อนและหลังการใช้งาน
2. สามารถปฏิบัติการเคลื่อนย้ายเครื่องมือมาตรฐานเพื่อไปสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ ได้อย่างปลอดภัย
3. สามารถจัดเตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์
4. สามารถเลือกใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานสาขาการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์
5. สามารถใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมประยุกต์สำหรับคำนวณผลการสอบเทียบ
6. การใช้เครื่องมือคำนวณ หรือโปรแกรมคำนวณผล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. รู้และเข้าใจหลักการตามขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์
2. เข้าใจวิธีการใช้งานและการอ่านค่าของเครื่องมือวัดและเครื่องมือมาตรฐานสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงการทำความสะดวก การจัดเก็บ และการเคลื่อนย้าย
3. วิธีการประยุกต์ใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์
4. การบันทึก การใช้เครื่องมือคำนวณผล หรือโปรแกรมคำนวณผล
5. การสอบกลับได้ (Traceability) ของเครื่องมือมาตรฐานสาขามาตรวิทยา
6. ความรู้สถิติและคณิตศาสตร์เบื้องต้น
7. ความรู้ในการคำนวณหาค่าต่างๆตามคู่มือการปฏิบัติงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

2. บันทึกการมอบหมายงาน
3. ใบรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวล
4. หลักฐานการเปรียบเทียบผลการวัด

• หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

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

• คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบ การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ และการบันทึกและคำนวณผลการสอบเทียบ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

• วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

• คำแนะนำ

1. เครื่องมือมาตรฐานสาขามวล ประกอบด้วย ต้มน้ำหนัก หมายถึง ต้มน้ำหนักมาตรฐานที่ใช้สำหรับสอบเทียบเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องชั่ง หมายถึง เครื่องชั่งชนิดต่างๆ ที่ต้องการสอบเทียบ
2. การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่ง โดยใช้ต้มน้ำหนัก เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

• คำอธิบายรายละเอียด

1. วิธีการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ และต้มน้ำหนัก ห้องปฏิบัติการจัดทำขึ้นโดยอ้างอิงมาตรฐานแห่งชาติหรือมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือวิธีการที่ห้องปฏิบัติการพัฒนาขึ้นซึ่งได้มีการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีแล้วสามารถใช้งานได้
2. เครื่องมือมาตรฐานสาขามวล ได้แก่ Standard Weight
3. เครื่องมือวัดสาขามวลในหน่วยสมรรถนะนี้หมายถึงเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ และโดยในภาพรวมยังรวมถึง ต้มน้ำหนัก คือเครื่องมือวัดที่ใช้เพื่อวัดน้ำหนักของวัสดุหรือชิ้นงานที่ทำการทำ

(ค) เอกสารอ้างอิง

1. ISO/IEC 17025 General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories
2. UKAS LAB 14 Edition 7 November 2022 Guidance on the calibration of weighing machines used in testing and calibration laboratories
3. (EURAMET Calibration Guide No. 18, version 4.0 Guidelines on the Calibration of Non-Automatic Weighing Instruments

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. ชุดสาขาร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
 - 2.1. ณ องค์การรับรอง
 - 2.2. ณ สถานประกอบการ

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

01MA3AA2

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่ง อเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ ตูมน้ำหนักมาตรฐานเป็นเครื่องมือมาตรฐาน

3. ทบทวนครั้งที่

1 / 2566

4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ทวนสอบผลการสอบเทียบ วิธีการแปลผลการสอบเทียบ รู้ข้อกำหนดการออกใบรับรองการสอบเทียบ และสามารถออกใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่ง อเล็กทรอนิกส์ อย่างถูกต้องและสอดคล้องตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวล

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

1. คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)

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

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01MA3AA21 คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ ตูมน้ำหนักมาตรฐานเป็นเครื่องมือมาตรฐาน	1. คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. ใช้ค่าแก้สำหรับเครื่องมือมาตรฐานสาขามวลประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ ในการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01MA3AA22 จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ ตูมน้ำหนักมาตรฐานเป็นเครื่องมือมาตรฐาน	1. ข้อมูลที่จำเป็นต่อการรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถเข้าใจและปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ การใช้เครื่องคำนวณ หรือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำนักงาน มีความเข้าใจมาตรฐาน ISO/IEC 17025

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถออกใบรับรองผลการสอบเทียบสเกลน้ำหนักเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ ตามขั้นตอนของห้องปฏิบัติการ
2. สามารถใช้ข้อมูลจากใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสเกลน้ำหนักเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์
3. สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลผลการสอบเทียบ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับข้อกำหนดการออกใบรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
2. ความรู้ในขั้นตอนการออกใบรับรองผลการสอบเทียบ
3. ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเบื้องต้น

4. หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) - มิวเตอร์สำนักงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

1. ใบรับรองผลการสอบเทียบ
2. เอกสารมอบหมายงาน
3. เอกสารการทวนสอบผลการสอบเทียบ

• หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองการอบรม
2. บันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. บันทึกผลข้อสอบข้อเขียน

• คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินควรประเมินเกี่ยวกับการจัดทำใบรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสเกลน้ำหนักเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ พิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

• วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

• คำแนะนำ

1. คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)

• คำอธิบายรายละเอียด

1. ข้อมูลใบรับรองผลการสอบเทียบเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
2. เครื่องมือมาตรฐานสเกลน้ำหนัก ได้แก่ Standard Weight
3. เครื่องมือวัดสเกลน้ำหนักในหน่วยสมรรถนะนี้หมายถึงเครื่องมือวัดสเกลน้ำหนักเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ และโดยในภาพรวมยังรวมถึง ต้มน้ำหนัก คือเครื่องมือวัดที่ใช้เพื่อวัดน้ำหนักของวัสดุหรือชิ้นงานที่มากกระทำ

(ค) เอกสารอ้างอิง

1. ISO/IEC 17025 General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories
2. UKAS LAB 14 Edition 7 November 2022 Guidance on the calibration of weighing machines used in testing and calibration laboratories
3. (EURAMET Calibration Guide No. 18, version 4.0 Guidelines on the Calibration of Non-Automatic Weighing Instruments

OIML R 111-1 Edition 2004 (E) Weights of classes E1, E2, F1, F2, M1, M1-2, M2, M2-3 and M3 Part 1: Metrological and technical requirements

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ข้อสอบข้อเขียน
2. สาคิการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

01MA3AA3
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

อธิบายการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลแก่ผู้รับบริการ
3. ทบทวนครั้งที่

1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับเครื่องมือวัดสาขามวล ในหัวข้อขั้นตอนการสอบเทียบ การใช้งานการดูแลรักษาการจัดเก็บและการขนย้าย รวมถึงสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับข้อมูลที่แสดงในใบรับรองผลการสอบเทียบให้แก่ผู้ใช้บริการได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวล

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)
01MA3AA31 อธิบายเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวล	1. อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือวัดสาขามวลได้ 2. อธิบายขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลได้อย่างถูกต้องตามคู่มือการปฏิบัติงาน	การสัมภาษณ์
01MA3AA32 ประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด	1. อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวล ที่รายงานได้ 2. อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องมือวัดสาขามวลรายงานได้	การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถใช้งานและดูแลรักษา การจัดเก็บ การขนย้าย เครื่องมือวัดและเครื่องมือมาตรฐานสาขามวล
2. สามารถทำการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวล
3. สามารถทำการเปรียบเทียบผลการวัด และมีผลการเปรียบเทียบอยู่ในเกณฑ์การยอมรับ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวล
2. ความรู้เกี่ยวกับข้อมูลต่างๆ ที่แสดงไว้ในใบรับรองผลการสอบเทียบ
3. รู้เกี่ยวกับการใช้งานและการดูแลรักษาเครื่องมือวัดสาขามวล

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกการตอบคำถาม หรือ เอกสารตอบกลับ เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)
2. เอกสารมอบหมายงานให้เป็นผู้ประสานงานกับผู้ขอรับบริการ

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. บันทึกการสัมภาษณ์

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเกี่ยวกับการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวล โดยพิจารณาจากหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากบันทึกการสัมภาษณ์

15. ขอบเขต (Range Statement)

• คำแนะนำ

1. คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)

• คำอธิบายรายละเอียด

1. จุดประสงค์ของหน่วยสมรรถนะนี้ คือต้องการให้สามารถอธิบายให้ผู้มารับบริการเลือกใช้การบริการได้ถูกต้อง ตลอดจนอธิบายผลของการสอบเทียบให้แก่ผู้มารับบริการให้เข้าใจได้อย่างชัดเจน
2. เครื่องมือมาตรฐานสาขามวล ได้แก่ Standard Weight
3. เครื่องมือวัดสาขามวลประเภทเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ และตมุน้ำหนัก คือเครื่องมือวัดที่ใช้เพื่อวัดน้ำหนักของวัสดุหรือชิ้นงานที่มากกระทำ

(ค) เอกสารอ้างอิง

1. ISO/IEC 17025 General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories
2. UKAS LAB 14 Edition 7 November 2022 Guidance on the calibration of weighing machines used in testing and calibration laboratories
3. (EURAMET Calibration Guide No. 18, version 4.0 Guidelines on the Calibration of Non-Automatic Weighing Instruments
4. OIML R 111-1 Edition 2004 (E) Weights of classes E1, E2, F1, F2, M1, M1-2, M2, M2-3 and M3 Part 1: Metrological and technical requirements

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. บันทึกการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

01MA3AB1

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

3. ทบทวนครั้งที่

1 / 2566

4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถเตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักเลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขามวล ได้อย่างเหมาะสม
สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐานตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน บันทึกข้อมูลผลการสอบเทียบได้ครบถ้วน
และคำนวณผลการสอบเทียบได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวล

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)
01MA3AB11 เตรียมความพร้อมก่อนการ สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน	1.เลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานให้เหมาะสมกับชนิดของเครื่องมือ สาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักต้องการสอบเทียบตามคู่มือกา รปฏิบัติงาน 2. เตรียมความพร้อมเครื่องมือมาตรฐานสาขามวลประเภทตุ้มน้ำ หนักตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3. เตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักจ ะทำการสอบเทียบ 4. บันทึกรายละเอียดของเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำห หนักที่จะทำการสอบเทียบและเครื่องมือมาตรฐานในแบบบันทึก ผลตามที่ห้องปฏิบัติการกำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01MA3AB12 ปฏิบัติการการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตู้น้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน	1. รู้เกี่ยวกับเกณฑ์กำหนดของสภาวะแวดล้อมห้องปฏิบัติการสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องตุ้มน้ำหนักตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องตุ้มน้ำหนักตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3. อ่านค่าเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องตุ้มน้ำหนักได้ถูกต้องตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01MA3AB13 บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตู้น้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน	1. บันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องตุ้มน้ำหนักตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. บันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือสาขามาตรวิทยาประเภทเครื่องตุ้มน้ำหนักตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถใช้งานและบำรุงรักษา เครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อม เครื่องมือวัดทางสาขามาตรวิทยาประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตู้น้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐานก่อนและหลังใช้งานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถเลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทตุ้มน้ำหนักและการเตรียมความพร้อมก่อนและหลังการใช้งาน
2. สามารถปฏิบัติการเคลื่อนย้ายเครื่องมือมาตรฐานเพื่อไปสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทตุ้มน้ำหนักได้อย่างปลอดภัย
3. สามารถจัดเตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทตุ้มน้ำหนัก
4. สามารถใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมประยุกต์สำหรับคำนวณผลการสอบเทียบ
5. การใช้เครื่องมือคำนวณ หรือโปรแกรมคำนวณผล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. รู้และเข้าใจหลักการตามขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทตุ้มน้ำหนัก
2. เข้าใจวิธีการใช้งานและการอ่านค่าของเครื่องมือวัดและเครื่องมือมาตรฐานสาขามาตรวิทยาประเภทตุ้มน้ำหนักเช่น รวมถึงการทำความสะอาด การจัดเก็บ และการเคลื่อนย้าย
3. วิธีการประยุกต์ใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขามาตรวิทยาประเภทตุ้มน้ำหนัก
4. การบันทึก การใช้เครื่องมือคำนวณผล หรือโปรแกรมคำนวณผล
5. การสอบกลับได้ (Traceability) ของเครื่องมือมาตรฐานสาขามาตรวิทยาประเภทตุ้มน้ำหนัก
6. ความรู้สถิติและคณิตศาสตร์เบื้องต้น

7. หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) : Repeatability , Eccentric Error , Standard Deviation เป็นต้น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

1. หลักฐานการบันทึกผลการสอบเทียบ
2. หลักฐานการคำนวณผลการสอบเทียบ

• หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. บันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
2. บันทึกผลข้อสอบข้อเขียน

• คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจประเมินเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบ การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามาตรวิทยาประเภทตุ้มน้ำหนัก และการบันทึกและคำนวณผลการสอบเทียบ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

• วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

■ คำแนะนำ

1. เครื่องมือวัดมาตรฐานสาขามวล หมายถึง เครื่องมือ ต้มน้ำหนักมาตรฐาน (Standard Weight) ที่ใช้สำหรับสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทต้มน้ำหนักและต้มน้ำหนักเครื่องมือวัด คือเครื่องมือวัดที่ต้องการสอบเทียบ

■ คำอธิบายรายละเอียด

1. วิธีการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทต้มน้ำหนักจัดทำขึ้นโดยอ้างอิงมาตรฐานแห่งชาติหรือมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือวิธีการที่ห้องปฏิบัติการพัฒนาขึ้นซึ่งได้มีการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีแล้วสามารถใช้งานได้
2. เครื่องมือมาตรฐานสาขามวล ได้แก่ ต้มน้ำหนักมาตรฐาน (Standard Weight)
3. เครื่องมือวัดสาขามวลในหน่วยสมรรถนะนี้หมายถึงเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทต้มน้ำหนัก และโดยในภาพรวมยังรวมถึง เครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ คือเครื่องมือวัดที่ใช้เพื่อวัดน้ำหนักของวัสดุหรือชิ้นงานที่มากกระทำ

(ค) เอกสารอ้างอิง

1. ISO/IEC 17025 General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories
2. UKAS LAB 14 Edition 7 November 2022 Guidance on the calibration of weighing machines used in testing and calibration laboratories
3. (EURAMET Calibration Guide No. 18, version 4.0 Guidelines on the Calibration of Non-Automatic Weighing Instruments
4. OIML R 111-1 Edition 2004 (E) Weights of classes E1, E2, F1, F2, M1, M1-2, M2, M2-3 and M3 Part 1: Metrological and technical requirements

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
 - 2.1. ณ องค์การรับรอง
 - 2.2. ณ สถานประกอบการ

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ01MA3AB2
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะจัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตู้น้ำหนักมาตรฐานเป็นเครื่องมือมาตรฐาน
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ทวนสอบผลการสอบเทียบ วิธีการแปลผลการสอบเทียบ รู้ข้อกำหนดการออกใบรับรองการสอบเทียบ และสามารถออกใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตู้น้ำหนักมาตรฐานเป็นเครื่องมือมาตรฐานอย่างถูกต้องและสอดคล้องตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวล

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

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

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01MA3AB21 คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตู้น้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน	1. คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตู้น้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐานตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. ใช้ค่าแก้สำหรับเครื่องมือมาตรฐานสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตู้น้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐานในการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01MA3AB22 จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตู้น้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐาน	1. ข้อมูลที่จำเป็นต่อการรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักโดยใช้ ตู้น้ำหนักมาตรฐาน เป็นเครื่องมือมาตรฐานตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดมวลประเภทตุ้มน้ำหนักตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถเข้าใจและปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักการใช้เครื่องมือคำนวณ หรือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำนักงาน มีความเข้าใจมาตรฐาน ISO/IEC 17025

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถออกใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักตามขั้นตอนของห้องปฏิบัติการ
2. สามารถใช้ข้อมูลจากใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนัก
3. สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลผลการสอบเทียบ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับข้อกำหนดการออกใบรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
2. ความรู้ในขั้นตอนการออกใบรับรองผลการสอบเทียบ
3. ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเบื้องต้น
4. ความรู้ในการใช้เครื่องคำนวณหรือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำนักงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

- หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ใบรับรองผลการสอบเทียบ
2. บันทึกการคำนวณผลการสอบเทียบ

•

- หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. บันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
2. บันทึกผลสอบข้อเขียน

•

- คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินควรประเมินเกี่ยวกับการจัดทำใบรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนักจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

- 1.

-

- วิธีการประเมิน

2. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
3. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

• คำแนะนำ

คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)

• คำอธิบายรายละเอียด

1. ข้อมูลในใบรับรองผลการสอบเทียบเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
2. เครื่องมือมาตรฐานสาขามวล ได้แก่ ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน (Standard Weight)
3. เครื่องมือวัดสาขามวลในหน่วยสมรรถนะนี้หมายถึงเครื่องมือวัดสาขามวลประเภทตุ้มน้ำหนัก และโดยในภาพรวมยังรวมถึง เครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ คือเครื่องมือวัดที่ใช้เพื่อวัดน้ำหนักของวัสดุหรือชิ้นงานที่มากระทำ

(ค) เอกสารอ้างอิง

1. ISO/IEC 17025 General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories
2. UKAS LAB 14 Edition 7 November 2022 Guidance on the calibration of weighing machines used in testing and calibration laboratories
3. (EURAMET Calibration Guide No. 18, version 4.0 Guidelines on the Calibration of Non-Automatic Weighing Instruments
4. OIML R 111-1 Edition 2004 (E) Weights of classes E1, E2, F1, F2, M1, M1-2, M2, M2-3 and M3 Part 1: Metrological and technical requirements

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ข้อสอบข้อเขียน
2. สาคิตการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

01QS3001
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

คำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด
3. ทบทวนครั้งที่

1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่เที่ยงตรงแม่นยำ (ISCO-08 Thai version)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่เที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ ความเข้าใจ สามารถประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์และสถิติในการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัดแบบเอ
ค่าความไม่แน่นอนของการวัดแบบบี ค่าความไม่แน่นอนมาตรฐานรวม ค่าตัวประกอบครอบคลุม สัมประสิทธิ์ความไว ค่าความไม่แน่นอนขยาย ระดับของความเชื่อมั่น
และการรายงานค่าความไม่แน่นอนของการวัดได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพมาตรวิทยา อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดระดับ 3

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01QS30011 คำนวณผลการวัดโดยวิธีทางสถิติ	1. ประยุกต์ใช้งานคณิตศาสตร์และสถิติเบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับงานด้านมาตรวิทยา 2. รู้และเข้าใจสูตรคำนวณทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับค่าความไม่แน่นอน	ข้อสอบข้อเขียน
01QS30012 รู้หลักการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด	1. ระบุที่มาของค่าความไม่แน่นอนแบบเอ (Type A) และค่าความไม่แน่นอนแบบบี (Type B) 2. แปลงค่าความไม่แน่นอนต่างๆ ให้อยู่ในรูปค่าความไม่แน่นอนมาตรฐาน (standard uncertainty) 3. การรวมค่าความไม่แน่นอนและการรายงาน	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. การใช้คำศัพท์มาตรฐานพื้นฐาน
2. การประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ
3. การใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมประยุกต์สำหรับการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. คำศัพท์มาตรฐานพื้นฐาน
2. สถิติเบื้องต้นสำหรับงานด้านมาตรวิทยา
3. การประมาณค่าความไม่แน่นอนของการวัด

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

N/A

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

N/A

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และสถิติเบื้องต้นสำหรับงานด้านมาตรวิทยาและการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการวัด โดยพิจารณาจากผลการสอบข้อสอบข้อเขียน

(ง) วิธีการประเมิน

1. ข้อสอบข้อเขียน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

1. การวัดทุกประเภทจะมีค่าความไม่แน่นอนของการวัดเกิดขึ้นรวมอยู่ในผลลัพธ์การวัดเสมอ ซึ่งเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\text{Measured value} = \text{True value} \pm \text{uncertainty}$$

2. สูตรคำนวณทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับค่าความไม่แน่นอน เช่น สูตรในการคำนวณค่าเฉลี่ยของผลการวัด สูตรในการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สูตรในการรวมค่าความไม่แน่นอน เป็นต้น

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ค่าความไม่แน่นอนของการวัดมี 2 แบบ ได้แก่

1. ค่าความไม่แน่นอนของการวัดแบบเอ (Type A) คือ การประเมินองค์ประกอบของค่าความไม่แน่นอนของการวัดโดยการวิเคราะห์เชิงสถิติของค่าปริมาณที่วัดได้ ซึ่งได้มาภายใต้เงื่อนไขการวัดที่นิยามไว้
2. ค่าความไม่แน่นอนของการวัดแบบบี (Type B) คือการประเมินองค์ประกอบของค่าความไม่แน่นอนของการวัดโดยหาจากวิธีการอื่นที่นอกเหนือไปจากการประเมินค่าความไม่แน่นอนของการวัดแบบเอ (Type A) เช่น ค่าความไม่แน่นอนจากเครื่องมือมาตรฐาน ค่าความไม่แน่นอนจากภาวะแวดล้อม ค่าความไม่แน่นอนจากวิธีการสอบเทียบ

(ค) เอกสารอ้างอิง

1. JCGM 100 : 2008 Guide to the expression of uncertainty in measurement
2. JCGM 200 : 2012 International vocabulary of metrology-Basic and general concepts and associated terms (VIM)
3. M3003 The expression of uncertainty and confidence in measurement (Edition 5, September 2000)

4. บทเรียนมาตรฐาน โดยสถาบันมาตรฐานแห่งชาติ พิมพ์ครั้งที่ 1 : สิงหาคม 2553

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลสอบข้อสอบข้อเขียน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ01QS3002
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะปฏิบัติตามข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
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)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถปฏิบัติงานตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการให้บริการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 และปฏิบัติงานสอบเทียบด้วยความปลอดภัยตามแผนความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่ได้กำหนดไว้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพมาตรวิทยา อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดระดับ 3

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)
01QS30021 ปฏิบัติตามข้อกำหนดสำหรับกระบวนการให้บริการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025	1. รู้และเข้าใจข้อกำหนดสำหรับการทบทวน คำขอข้อเสนอการประมูล และ ข้อเสนอ 2. รู้และเข้าใจข้อกำหนดสำหรับการควบคุมสถานที่และภาวะแวดล้อม 3. รู้และเข้าใจข้อกำหนดสำหรับบุคลากร 4. รู้และเข้าใจข้อกำหนดสำหรับการจัดการตัวอย่างสอบเทียบ 5. รู้และเข้าใจข้อกำหนดสำหรับบันทึกทางด้านการวิชาการ 6. รู้และเข้าใจข้อกำหนดสำหรับการรายงานผลการสอบเทียบ	ข้อสอบข้อเขียน
01QS30022 ปฏิบัติตามแผนความปลอดภัย	1. วางแผนการจัดการความปลอดภัยของบุคลากร 2. วางแผนการจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. การวางแผนระบบการบริหารงานของห้องปฏิบัติการ
2. การใช้งานแบบบันทึกต่างๆ ในระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการ
3. การวางแผนการจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการ
2. ข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025
3. ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

N/A

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

N/A

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ตรวจประเมินเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ สำหรับการปฏิบัติตามกระบวนการให้บริการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 และการปฏิบัติงานตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยโดยพิจารณาจากข้อสอบข้อเขียน

(ง) วิธีการประเมิน

1. ข้อสอบข้อเขียน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ระบุถึงข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับความสามารถ ความเป็นกลาง และการดำเนินการอย่างคงที่สม่ำเสมอของห้องปฏิบัติการ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับทุกองค์กรที่ดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการ โดยไม่จำกัดจำนวนบุคลากร

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

กระบวนการให้บริการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 จะประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. การทบทวนคำขอ ข้อเสนอการประมูล และข้อสัญญา มีวัตถุประสงค์เพื่อให้มั่นใจว่า มีความเข้าใจในการบริการที่ตรงกัน และมั่นใจได้ว่า ห้องปฏิบัติการมีความพร้อมในการให้บริการสอบเทียบ
2. การควบคุมสถานที่และภาวะแวดล้อม มีวัตถุประสงค์เพื่อให้มั่นใจว่า มีภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับกิจกรรมการสอบเทียบที่ดำเนินการ ไม่ส่งผลเสียต่อความใช้ได้ของผลการสอบเทียบ
3. บุคลากร มีวัตถุประสงค์เพื่อให้มั่นใจว่า บุคลากรที่ทำการสอบเทียบมีความรู้และความสามารถเป็นไปตามที่กำหนดไว้ ได้รับการฝึกอบรม การมอบหมายงาน และยืนยันความสามารถก่อนที่จะทำการสอบเทียบ รวมทั้งมีการเฝ้าระวังความสามารถบุคลากรหลังจากที่ได้รับการมอบหมายงาน
4. การจัดการตัวอย่างสอบเทียบ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้มั่นใจว่า เครื่องมือที่ส่งมาสอบเทียบมีภาวะที่สมบูรณ์เพียงพอ และปกป้องผลประโยชน์ของห้องปฏิบัติการและลูกค้า
5. บันทึกทางด้านวิชาการ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้มั่นใจว่า สามารถชี้แจงปัจจัยที่มีผลต่อการวัดและความไม่แน่นอนของการวัด รวมทั้งสามารถทำซ้ำภายใต้ภาวะเดิม
6. การรายงานผลการสอบเทียบ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้มั่นใจว่า มีการรายงานผลอย่างถูกต้อง ชัดเจน และไม่คลุมเครือ และรวมถึงข้อมูลที่เป็นต่อการแปลความหมายของผลการสอบเทียบ

(ค) เอกสารอ้างอิง

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

2 คู่มือปฏิบัติงานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาผลสอบข้อสอบข้อเขียน