



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
อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ระดับ 4

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
01QS4001	กำกับดูแลและพัฒนาบุคลากรให้เป็นไปตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการและมาตรฐาน ISO/IEC 17025
01QS4002	ปฏิบัติตามข้อกำหนดของหน่วยรับรอง
01TR4AA1	ทวนสอบและรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด
01TR4AA2	คำนวณค่าความไม่แน่นอนและประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด
01TR4AA3	กำหนดขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด
01TR4AA4	ให้คำแนะนำและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ระดับ 4

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

มีความรู้เกี่ยวกับการทวนสอบ การวิเคราะห์ความถูกต้องของผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานที่ใช้ ทำการตรวจสอบระหว่างการใช้งานเครื่องมือมาตรฐาน เพื่อให้มั่นใจว่ายังคงมีความถูกต้องระหว่างการใช้งาน คำนวณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด และประเมินความเป็นไปตามเกณฑ์ของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ได้อย่างถูกต้อง สามารถจัดทำเอกสารขั้นตอนการทำงานสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด รวมทั้งให้คำแนะนำและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด แก่ผู้อื่นได้ กำกับดูแลบุคลากรและพัฒนาบุคลากรการปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 และข้อกำหนดของหน่วยงานที่ให้การรับรอง

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

1. ผู้สมัครต้องมีอายุไม่น้อยกว่า 18 ปี และ

2. ผู้สมัครต้องมีหลักฐานความรู้ประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ระดับ 4 โดยต้องมีคุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ป.ว.ส.) ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ มีประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 3 ปี หรือประกอบอาชีพเกี่ยวกับสาขาอาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ระดับ 4 โดยหลักฐานต้องออกให้โดยหน่วยงานนิติบุคคลที่เชื่อถือได้ เช่น สถานประกอบการ ส่วนราชการ เป็นต้น เพื่อประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ระดับ 4 หรือ

3. ผู้สมัครต้องมีหลักฐานความรู้ประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ระดับ 4 โดยต้องมีคุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ และมีประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 3 ปี หรือประกอบอาชีพเกี่ยวกับสาขาอาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ระดับ 3 โดยหลักฐานต้องออกให้โดยหน่วยงานนิติบุคคลที่เชื่อถือได้ เช่น สถานประกอบการ ส่วนราชการ เป็นต้น เพื่อประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ระดับ 4 หรือ

4. ผู้สมัครต้องมีหลักฐานการปฏิบัติงานประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ระดับ 4 โดยต้องมีแฟ้มสะสมผลงานมาแสดง โดยพิจารณาตามหลักฐานที่ต้องการ หรือหลักฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดตามหน่วยสมรรถนะทั้งหมดในคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ระดับ 4 หรือ

5. ผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะในคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ระดับ 4 ทั้งหมด 6 หน่วย โดยเป็นสมรรถนะบังคับ 6 หน่วยสมรรถนะ

7. กรณีต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพให้เป็นไปตามคู่มือสำหรับผู้เข้ารับการประเมิน

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

กรณีต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพให้เป็นไปตามคู่มือสำหรับผู้เข้ารับการประเมิน

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

01QS4001 กำกับดูแลและพัฒนาบุคลากรให้เป็นไปตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการและมาตรฐาน ISO/IEC 17025

01QS4002 ปฏิบัติตามข้อกำหนดของหน่วยรับรอง

01TR4AA1 ทวนสอบและรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด

01TR4AA2 คำนวณค่าความไม่แน่นอนและประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด

01TR4AA3 กำหนดขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด

01TR4AA4 ให้คำแนะนำและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด

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	
	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)	01QS4	จัดทำระบบมาตรฐานวิทยาและระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสำหรับผู้ควบคุมงานสอบเทียบ
			01TR4	ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด

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
01QS4	จัดทำระบบมาตรฐานและระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสำหรับผู้ควบคุมงานสอบเทียบ	01QS4001	กำกับดูแลและพัฒนาบุคลากรให้เป็นไปตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการและมาตรฐาน ISO/IEC 17025	01QS40011	ปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025
				01QS40012	กำกับดูแลการดำเนินงานตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
		01QS4002	ปฏิบัติตามข้อกำหนดของหน่วยรับรอง	01QS40013	พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และเข้าใจข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการ
				01QS40021	ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหน่วยรับรอง
01TR4	ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด	01TR4A01	ทวนสอบและรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด	01QS40022	แสดงเครื่องหมายการรับรองได้อย่างถูกต้อง
				01TR4AA11	ทวนสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิด
		01TR4A02	คำนวณค่าความไม่แน่นอนและประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด	01TR4AA12	ตรวจสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิดระหว่างใช้งาน
				01TR4AA21	คำนวณค่าความไม่แน่นอนของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด
		01TR4A03	กำหนดขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด	01TR4AA22	ประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิดเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด
				01TR4AA31	จัดทำเอกสารวิธีการปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิดตามวิธีการมาตรฐานหรือวิธีที่ห้องปฏิบัติการพัฒนาขึ้น
		01TR4A04	ให้คำแนะนำและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด	01TR4AA32	ประเมินความไม่แน่นอนของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด
				01TR4AA41	เตรียมแผนและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด
		01TR4A05	ให้คำแนะนำและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด	01TR4AA42	ประเมินผลการสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด

คำอธิบาย

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

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

สามารถวางแผนและกำกับการปฏิบัติงานเพื่อให้มั่นใจว่ามีการปฏิบัติงานเป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐาน 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)	เกณฑ์การปฏิบัติงาน (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. แผนการแผ่รังสีความใช้ได้ของผล
4. แผนการพัฒนาวิธี
5. แผนการแผ่รังสีความสามารถของบุคลากร

(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. รหัสหน่วยสมรรถนะ01QS4002
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะปฏิบัติตามข้อกำหนดของหน่วยรับรอง
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับอาชีพและรหัสอาชีพ (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. รู้และเข้าใจเอกสารวิชาการเรื่องนโยบายความสอดคล้องได้ขอ การวัด 3. รู้และเข้าใจเอกสารวิชาการเรื่องขีดความสามารถของการสอบ เทียบและการวัด	ข้อสอบข้อเขียน
01QS40022 แสดงเครื่องหมายการรับรองได้อย่างถูกต้อง	1. รู้และเข้าใจหลักเกณฑ์การแสดงผลเครื่องหมายการรับรอง 2. รู้และเข้าใจหลักเกณฑ์การใช้เครื่องหมายข้อตกลงการยอมรับ ร่วม (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. ชีตความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (Calibration and measurement capability ; CMC) หมายถึง ชีตความสามารถของการสอบเทียบและการวัดที่สามารถให้บริการแก่ลูกค้าได้ภายใต้สภาวะปกติ 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 เอกสารขออนุญาต และเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการรับรองห้องปฏิบัติการ

หลักเกณฑ์การแสดงเครื่องหมายการรับรองจะใช้แนวทางตามเอกสารดังต่อไปนี้

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

หลักเกณฑ์การใช้เครื่องหมายข้อตกลงการยอมรับร่วม (MRA)จะใช้แนวทางตามเอกสารดังต่อไปนี้

1. ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เรื่อง

การใช้เครื่องหมายข้อตกลงการยอมรับร่วมขององค์กรระหว่างประเทศว่าด้วยการรับรองห้องปฏิบัติการและหน่วยตรวจ ประกาศ ณ วันที่ 21 มีนาคม 2560

2. ข้อเสนอแนะในการแสดงการได้รับการรับรองของห้องปฏิบัติการและหน่วยตรวจที่ได้รับใบรับรอง (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 ชีตความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03-01/06-2564)

(ค) เอกสารอ้างอิง

1. ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เรื่อง

การใช้เครื่องหมายข้อตกลงการยอมรับร่วมขององค์กรระหว่างประเทศว่าด้วยการรับรองห้องปฏิบัติการและหน่วยตรวจ ประกาศ ณ วันที่ 21 มีนาคม 2560

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

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

4. เอกสารวิชาการ เรื่อง ชีตความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01TR4AA1
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ทวนสอบและรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ☐ ปรับปรุง ☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถทำการทวนสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิด ก่อนนำไปใช้งาน และทำการตรวจสอบระหว่างการใช้งานเป็นระยะๆ เพื่อให้มั่นใจในการใช้งานของเครื่องมือมาตรฐาน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด

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)
01TR4AA11 ทวนสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิด	1. กำหนดเกณฑ์ยอมรับของเครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิด ได้ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. ทวนสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิด ก่อนนำไปใช้งานตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01TR4AA12 ตรวจสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิด ระหว่างใช้งาน	1. กำหนดเกณฑ์ยอมรับของการตรวจสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิด ระหว่างการใช้งานได้ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. ตรวจสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิด ระหว่างใช้งานตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถเข้าใจการใช้งาน และดูแลรักษาเครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิด ประเภท Torque Transducer หรือ Torque Calibrator

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. การทดสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิด ประเภท Torque Transducer หรือ Torque Calibrator ก่อนนำไปใช้งาน
2. การตรวจสอบระหว่างการใช้งานของเครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิด ประเภท Torque Transducer หรือ Torque Calibrator

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. รู้เกี่ยวกับการทดสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิด ประเภท Torque Transducer หรือ Torque Calibrator ก่อนนำไปใช้งาน
2. รู้เกี่ยวกับการตรวจสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิด ประเภท Torque Transducer หรือ Torque หรือ Torque Calibrator ระหว่างใช้งาน
3. รู้เกี่ยวกับเกณฑ์ยอมรับได้ของเครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิด ประเภท Torque Transducer หรือ Torque Calibrator

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกผลการทดสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิด ประเภท Torque Transducer หรือ Torque Calibrator
2. บันทึกการตรวจสอบระหว่างใช้งานของเครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิด ประเภท Torque Transducer หรือ Torque Calibrator

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการทดสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิด ประเภท Torque Transducer หรือ Torque Calibrator และการตรวจสอบระหว่างการใช้งาน โดยพิจารณาจากผลการสอบข้อสอบข้อเขียน หลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

1. การตรวจสอบระหว่างการใช้งาน เป็นการตรวจสอบเป็นระยะๆ เพื่อให้อยู่ในสถานะการสอบเทียบเครื่องมือ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. เครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิด ประเภท Torque Transducer หรือ Torque Calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน สำหรับสอบเทียบ เครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ประเภท Torque Wrench, Torque Screwdriver จำแนกชนิดออกเป็น Type I : Class B, C, D, E และ Type II : Class A, B, D, E เป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุตามมาตรฐาน ISO 6789-1:2017
2. สำหรับความหมายโดยภาพรวม จะรวมถึงเครื่องมือวัดทางด้านแรงบิด ประเภท อื่นๆ ได้แก่ Torque Meter, Torque Calibrator, Static Torque Transducer และ Torque Multiplier เป็นต้น

(ค) เอกสารอ้างอิง

1. ISO/IEC 17025:2017 ; 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 (Edition 4, April 2022) ; Decision rules and statements of conformity

4. BS 7882:2017 ; Method for calibration and classification of torque measuring devices
5. DKD-R3-8:2010 ; Static calibration of calibration devices for torque wrench and screwdrivers
6. ISO 6789-1:2017 ; Assembly tools for screws and nuts-Hand torque tools

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากการสังเกตการปฏิบัติงาน
 - 2.1. ณ องค์กรรับรอง
 - 2.2. ณ สถานประกอบการ
3. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01TR4AA2
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ คำนวณค่าความไม่แน่นอนและประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ☐ ปรับปรุง ☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้และความเข้าใจในการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด สามารถจัดทำโปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม และประเมินความเป็นไปตามเกณฑ์ของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด

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)	เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01TR4AA21 คำนวณค่าความไม่แน่นอนของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด	1. จัดทำโปรแกรมการคำนวณค่าความไม่แน่นอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. ตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01TR4AA22 ประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิดเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด	1. รู้และเข้าใจในเกณฑ์การยอมรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด 2. ประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

มีความรู้ความเข้าใจในการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. การประเมินค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด
2. การใช้โปรแกรมการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด
3. การระบุความเป็นไปตามเกณฑ์ของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. รู้เกี่ยวกับการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด
2. รู้เกี่ยวกับการใช้โปรแกรม Excel
3. รู้เกี่ยวกับเกณฑ์การตัดสินและการระบุความเป็นไปตามเกณฑ์ของผลการสอบเทียบ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. โปรแกรมที่ใช้ในการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด
2. บันทึกการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมที่ใช้ในการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด
3. บันทึกการระบุความเป็นไปตามเกณฑ์ในใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด
4. บันทึกวิธีการการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการระบุความเป็นไปตามเกณฑ์ของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด การใช้โปรแกรม Excel

ในการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด โดยพิจารณาจากผลการสอบข้อสอบข้อเขียน หลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

เกณฑ์การตัดสิน (Decision rule) หมายถึง เกณฑ์ที่อธิบายว่าจะนำความไม่แน่นอนของการวัดมาใช้อย่างไรในการระบุว่าเป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. เครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิด ประเภท Torque Transducer หรือ Torque Calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน สำหรับสอบเทียบ เครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ประเภท Torque Wrench, Torque Screwdriver จำแนกชนิดออกเป็น Type I : Class B, C, D, E และ Type II : Class A, B, D, E เป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุตามมาตรฐาน ISO 6789-1:2017 สามารถเลือกสอบเทียบได้ 1 ชนิด
2. สำหรับความหมายโดยภาพรวม จะรวมถึงเครื่องมือวัดทางสาขาแรงบิด ประเภท อื่นๆ ได้แก่ Torque Meter, Torque Calibrator, Static Torque Transducer และ Torque Multiplier เป็นต้น

(ค) เอกสารอ้างอิง

1. ISO/IEC 17025:2017 ; General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories
2. ISO 6789-1:2017 ; Assembly tools for screws and nuts-Hand torque tools
3. ISO 6789-2:2017 ; Assembly tools for screws and nuts-Hand torque tools
4. M3003 (Edition 5, September 2022) ; Assembly tools for screws and nuts-Hand torque tools

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากการสาธิตการปฏิบัติงาน
 - 2.1. ณ องค์กรรับรอง
 - 2.2. ณ สถานประกอบการ
3. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01TR4AA3
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ กำหนดขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ☐ ปรับปรุง ☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ ความเข้าใจระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการสอบเทียบสาขาแรงบิด มีความเชี่ยวชาญและความสามารถจัดทำเอกสารวิธีปฏิบัติงาน และแบบบันทึกที่เกี่ยวข้องสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด และกำหนดแผนงานการปฏิบัติงานที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- เอกสารระบบคุณภาพของหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการ
- คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)
- ISO/IEC 17025:2017 ; General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01TR4AA31 จัดทำเอกสารวิธีการปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ตามวิธีการมาตรฐานหรือวิธีที่ห้องปฏิบัติการพัฒนาขึ้น	- จัดทำเอกสารวิธีการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิดตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 - สามารถจัดทำเอกสารวิธีการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ตามระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการ - สามารถจัดทำแผนงานที่ต้องจัดทำตามระบบคุณภาพของหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการ - สามารถจัดทำแบบบันทึกที่ใช้ในงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01TR4AA32 ประเมินความไม่แน่นอนของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด	1. สามารถจัดทำเอกสารอ้างอิง การประเมินค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ตามคู่มือการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการ 2. สามารถประเมินค่าความไม่แน่นอนของการวัดสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ตามคู่มือการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการ 3. สามารถวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ตามคู่มือการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการ	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- 1. มีความรู้และเข้าใจการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด
- 2. ระบบคุณภาพของหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
- 3. การประเมินความไม่แน่นอนในการวัดขั้นต้น

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

- (ก) ความต้องการด้านทักษะ
- (ก) ความต้องการด้านทักษะ
 - 1. สามารถระบุถึงเอกสารระดับต่างๆ ในระบบคุณภาพและความเชื่อมโยงของเอกสาร
 - 2. สามารถจัดทำเอกสารวิธีปฏิบัติงาน ขั้นตอนการทำงานและแบบบันทึกตามที่กำหนดในระบบคุณภาพ
 - 3. สามารถประเมินปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการวัดในการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
 - 1. ความรู้ในการจัดทำเอกสารระดับต่างๆ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
 - 2. ความรู้เกี่ยวกับวิธีประเมินค่าความไม่แน่นอนของการวัด ระบุถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบได้
 - 3. ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการจัดทำเอกสาร การอนุมัติ และการประกาศใช้

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

- (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
 - 1. บันทึกการขอจัดทำเอกสาร
 - 2. เอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงาน
 - 3. แผนงานการประกันระบบคุณภาพ
- (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
 - 1. บันทึกผลการทดสอบข้อเขียน
 - 2. บันทึกผลการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการวัด
- (ค) คำแนะนำในการประเมิน
ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในการจัดทำเอกสารขั้นตอนการสอบเทียบและการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการวัดสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด พิจารณาจากผลสอบข้อสอบข้อเขียน หลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้
- (ง) วิธีการประเมิน
 - 1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
 - 2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
 - 2. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

- (ก) คำแนะนำ
 - 1. เอกสารระบบคุณภาพของหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการ

2. คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)
3. การจัดทำเอกสารวิธีการปฏิบัติงานตามวิธีการมาตรฐานหรือวิธีการสอบเทียบที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน ต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. วิธีการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ได้แก่ วิธีการที่ห้องปฏิบัติการจัดทำขึ้นโดยอ้างอิงมาตรฐานแห่งชาติหรือมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือวิธีการที่ห้องปฏิบัติการพัฒนาขึ้นซึ่งได้มีการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีแล้วสามารถใช้งานได้
2. เครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิด ประเภท Torque Transducer หรือ Torque Calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน สำหรับสอบเทียบ เครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ประเภท Torque Wrench, Torque Screwdriver จำแนกชนิดออกเป็น Type I : Class B, C, D, E และ Type II : Class A, B, D, E เป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุตามมาตรฐาน ISO 6789-1:2017
3. สำหรับความหมายโดยภาพรวม จะรวมถึงเครื่องมือวัดทางสาขาแรงบิด ประเภท อื่นๆ ได้แก่ Torque Meter, Torque Calibrator, Static Torque Transducer และ Torque Multiplier เป็นต้น

(ค) เอกสารอ้างอิง

1. ISO/IEC 17025:2017 ; General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories
2. ISO 6789-1:2017 ; Assembly tools for screws and nuts-Hand torque tools
3. ISO 6789-2:2017 ; Assembly tools for screws and nuts-Hand torque tools
4. M3003 (Edition 5, September 2022) ; Assembly tools for screws and nuts-Hand torque tools

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากการสาธิตการปฏิบัติงาน
 - 2.1. ณ องค์กรรับรอง
 - 2.2. ณ สถานประกอบการ
3. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01TR4AA4
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ให้คำแนะนำและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ☐ ปรับปรุง ☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด สามารถเตรียมแผนงาน การสอนงาน และประเมินผลสำหรับการให้คำแนะนำและ สอนงาน เพื่อให้มั่นใจว่าผู้รับการสอนงานมีความเข้าใจและทำการสอบเทียบได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- เอกสารระบบคุณภาพของหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการ
- คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)
- ISO/IEC 17025:2017 ; General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01TR4AA41 เตรียมแผนและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด	1. สามารถเรียงลำดับเนื้อหาสำหรับการสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ได้อย่างเหมาะสม 2. สามารถจัดทำสื่อการสอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ได้อย่างเหมาะสม 3. สามารถสอนการปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ได้สมบูรณ์	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01TR4AA42 ประเมินผลการสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด	1. สามารถประเมินผลก่อนการสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ได้อย่างเหมาะสม 2. สามารถประเมินผลหลังการสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ได้อย่างเหมาะสม	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

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

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถถ่ายทอด ให้คำแนะนำและสอนการปฏิบัติงานการสอบเทียบ (On the Job Training) เครื่องมือวัดสาขาแรงบิด และการประเมินผล
2. สามารถจัดทำสื่อการสอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด
3. สามารถปฏิบัติตามระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ สอดคล้องตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ในการสอบเทียบสาขาแรงบิด
2. ความรู้ในการเตรียมแผนงาน การสอนงาน และประเมินผล
3. ความรู้เกี่ยวกับระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ สอดคล้องตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกการอบรม
2. แบบประเมินการอบรม

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ผลการสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินควรประเมินสมรรถนะเกี่ยวกับการให้คำแนะนำ และสอนงานด้านการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด โดยพิจารณาจากผลการสอบข้อสอบข้อเขียนและหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
2. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

1. เอกสารระบบคุณภาพของหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการ
2. คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. วิธีการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ได้แก่วิธีการที่ห้องปฏิบัติการจัดทำขึ้นโดยอ้างอิงมาตรฐานแห่งชาติหรือมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือวิธีการที่ห้องปฏิบัติการพัฒนาขึ้นซึ่งได้มีการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีแล้วสามารถใช้งานได้
2. เครื่องมือมาตรฐานสาขาแรงบิด ประเภท Torque Transducer หรือ Torque Calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน สำหรับสอบเทียบ เครื่องมือวัดสาขาแรงบิด ประเภท Torque Wrench, Torque Screwdriver จำแนกชนิดออกเป็น Type I : Class B, C, D, E และ Type II : Class A, B, D, E เป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุตามมาตรฐาน ISO 6789-1:2017
3. สำหรับความหมายโดยภาพรวม จะรวมถึงเครื่องมือวัดทางสาขาแรงบิด ประเภท อื่นๆ ได้แก่ Torque Meter, Torque Calibrator, Static Torque Transducer และ Torque Multiplier เป็นต้น

(ค) เอกสารอ้างอิง

1. ISO/IEC 17025:2017 ; General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories

2. ISO 6789-1:2017 ; Assembly tools for screws and nuts-Hand torque tools

3. ISO 6789-2:2017 ; Assembly tools for screws and nuts-Hand torque tools

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากการสาธิตการปฏิบัติงาน
 - 2.1. ณ องค์กรรับรอง
 - 2.2. ณ สถานประกอบการ
3. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน