



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 เนื่องด้วยระบบการประกันคุณภาพจะเกิดขึ้นไม่ได้โดยถ้าอุปกรณ์เครื่องมือวัดที่ใช้ในกระบวนการผลิต 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	
อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน ระดับ 3	

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
01PR3AA1	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure Gauge โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
01PR3AA2	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
01PR3AB1	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure Transmitter โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
01PR3AB2	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
01PR3AC1	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

01PR3AC2	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
01PR3AC3	อธิบายการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันแก่ผู้ให้บริการประเภท Pressure gauge, Pressure transmitter, Barometer, Dead weight tester โดยใช้ Dead weight tester เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
01QS3001	คำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด
01QS3002	ปฏิบัติตามข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน ระดับ 3

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

มีทักษะระดับฝีมือเฉพาะทางและเทคนิคในการปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันได้แก่ การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge , Pressure transmitter, Barometer โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

มีกระบวนการคิดและสามารถปฏิบัติงานที่หลากหลาย สามารถจัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบ

และอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน แก่ผู้ให้บริการได้

รวมถึงสามารถปฏิบัติตามและเข้าใจข้อกำหนดระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการสอบเทียบตลอดจนแก้ปัญหาที่พบเป็นประจำ ประยุกต์ใช้ทฤษฎี เครื่องมือ และข้อมูลพื้นฐาน ภายใต้การควบคุมของผู้บังคับบัญชา

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

1. ผู้สมัครต้องมีอายุไม่น้อยกว่า 18 ปีบริบูรณ์ และ
2. ผู้สมัครต้องมีประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 1 ปี หรือประกอบอาชีพเกี่ยวกับสาขาอาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน ระดับ 3 โดยหลักฐานต้องออกให้โดยหน่วยงานนิติบุคคลที่เชื่อถือได้ เช่น สถานประกอบการ ส่วนราชการ เป็นต้น เพื่อประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน ระดับ 3 หรือ
3. ผู้สมัครต้องมีหลักฐานความรู้ประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน ระดับ 3 โดยต้องมีคุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ มีประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 1 ปี หรือประกอบอาชีพเกี่ยวกับสาขาอาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน ระดับ 3 โดยหลักฐานต้องออกให้โดยหน่วยงานนิติบุคคลที่เชื่อถือได้ เช่น สถานประกอบการ ส่วนราชการ เป็นต้น
4. ผู้สมัครต้องมีหลักฐานการปฏิบัติงานประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน ระดับ 3 โดยต้องมีแฟ้มสะสมผลงานมาแสดง โดยพิจารณาตามหลักฐานที่ต้องการ หรือหลักฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดตามหน่วยสมรรถนะทั้งหมดในคุณวุฒิวิชาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน ระดับ 3 หรือ
5. ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะในคุณวุฒิวิชาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน ระดับ 3 มีทั้งหมด 5 หน่วย โดยเป็นสมรรถนะบังคับ 3 หน่วยสมรรถนะ และสมรรถนะทางเลือกอย่างน้อย 2 หน่วยสมรรถนะ

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

เจ้าหน้าที่สอบเทียบ, เจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพ, เจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต, บุคลากรภาคการศึกษา

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

01PR3AA1 สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure Gauge โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

01PR3AA2 จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

01PR3AB1 สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure Transmitter โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

01PR3AB2 จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

01PR3AC1 สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

01PR3AC2 จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

01PR3AC3 อธิบายการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันแก่ผู้รับบริการประเภท Pressure gauge, Pressure transmitter, Barometer, Dead weight tester โดยใช้ Dead weight tester 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 และการวิเคราะห์ที่สามารถสอบกลับได้(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)	01PR3	ผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน
			01QS3	จัดทำระบบมาตรวิทยาและระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสำหรับผู้สอบเทียบ

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ชี้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (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
01PR3	ผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน	01PR3A A1	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure Gauge โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน	01PR3 AA11	เตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge
		01PR3A A2	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน	01PR3 AA12	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge
				01PR3 AA13	บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge
		01PR3A B1	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure Transmitter โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน	01PR3 AA21	คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge
				01PR3 AA22	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge
		01PR3A B2	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure Transmitter โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน	01PR3 AB11	เตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter
				01PR3 AB12	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter
		01PR3A C1	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน	01PR3 AB13	บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter
				01PR3 AB21	คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter
		01PR3A C2	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน	01PR3 AB22	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter
				01PR3 AC11	เตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer
		01PR3A C3	อธิบายการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันแก่ผู้รับบริการประเภท Pressure gauge, Pressure transmitter, Barometer, Dead weight tester โดยใช้ Dead weight tester เป็นเครื่องมือมาตรฐาน	01PR3 AC12	สอบเทียบเครื่องมือวัดความดันประเภท Barometer
				01PR3 AC13	บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดความดันประเภท Barometer
01QS3	จัดทำระบบมาตรฐานวิทยาและระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสำหรับผู้สอบเทียบ	01QS30 01	คำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด	01PR3 AC21	คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer
				01PR3 AC22	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer
				01PR3 AC31	อธิบายเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน
				01PR3 AC32	อธิบายเกี่ยวกับรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน
				01QS3 0011	คำนวณผลการวัดโดยวิธีทางสถิติ

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
01QS3	จัดทำระบบมาตรฐานและระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสำหรับผู้สอบเทียบ	01QS3001	คำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด	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. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01PR3AA1
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure Gauge โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ☐ ปรับปรุง ☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถเตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge และเลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขาความดันได้อย่างเหมาะสม สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐานตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน บันทึกข้อมูลผลการสอบเทียบได้ครบถ้วน และคำนวณผลการสอบเทียบได้อย่างถูกต้อง

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)

คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01PR3AA11 เตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge	1. เลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานให้เหมาะสมกับชนิดของเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge ที่ต้องการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. เตรียมความพร้อมเครื่องมือมาตรฐานสาขาความดันประเภท Test gauge, electrical pressure gauge, pressure calibrator ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3. เตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge ที่จะทำการสอบเทียบ 4. บันทึกรายละเอียดของเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge ที่จะทำการสอบเทียบและเครื่องมือมาตรฐานในแบบบันทึกผลตามที่ห้องปฏิบัติการกำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01PR3AA12 สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge	1. รู้เกี่ยวกับเกณฑ์กำหนดของสภาวะแวดล้อมห้องปฏิบัติการสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. สอบเทียบเครื่องมือวัดความดันประเภท Pressure gauge ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3. อ่านค่าเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge ได้ถูกต้องตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
01PR3AA13 บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge	1. บันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. บันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือมาตรฐาน เช่น Test gauge, electrical pressure gauge, pressure calibrator ตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถใช้งานและบำรุงรักษา เครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อม และ เครื่องมือวัดสาขาความดัน ประเภท Bourdon tube pressure gauge, Electrical pressure gauge, Pressure indicator, Test gauge และ Pressure calibrator ก่อนและหลังใช้งานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ก. ความต้องการด้านทักษะ

1. การเลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขาความดัน ประเภท Test gauge, electrical pressure gauge, pressure calibrator และการเตรียมความพร้อมก่อนและหลังการใช้งาน
2. การเตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขาความดัน ประเภท Pressure gauge
3. การอ่านค่าเครื่องมือวัดความดัน
4. การเลือกใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานด้านการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge
5. การใช้เครื่องมือคำนวณ หรือโปรแกรมคำนวณผล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

ข. ความต้องการด้านความรู้

1. รู้และเข้าใจหลักการตามขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge
2. เข้าใจวิธีการใช้งานและการอ่านค่าของเครื่องมือวัดและเครื่องมือมาตรฐานสาขาความดัน รวมถึงการทำความสะดวก การจัดเก็บ และการเคลื่อนย้าย
3. วิธีการประยุกต์ใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขาความดัน ประเภท Test gauge, electrical pressure gauge, pressure calibrator
4. การบันทึก การใช้เครื่องมือคำนวณผล หรือโปรแกรมคำนวณผล
5. การสอบกลับได้ (Traceability) ของเครื่องมือมาตรฐานสาขาความดัน
6. ความรู้สถิติและคณิตศาสตร์เบื้องต้น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

ก. หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกประวัติการทำงาน
2. บันทึกการมอบหมายงาน
3. ใบรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน

ข. หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

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

ค. คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบ การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge และการบันทึกและคำนวณผลการสอบเทียบ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

ง. วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากบันทึกประกอบการสัมภาษณ์

15. ขอบเขต (Range Statement)

ก. คำแนะนำ

1. เครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge ประกอบด้วย Bourdon-tube pressure gauge Electrical pressure gauge และ Pressure indicator
2. การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

ข. คำอธิบายรายละเอียด

1. วิธีการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge ตามวิธีการที่ห้องปฏิบัติการจัดทำขึ้นโดยอ้างอิงมาตรฐานแห่งชาติหรือมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือมีการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีแล้วสามารถใช้งานได้
2. เครื่องมือมาตรฐานสาขาความดัน ในระดับนี้คือเครื่องมือมาตรฐานประเภท Test gauge, electrical pressure gauge, pressure calibrator เป็นต้น

ค. เอกสารอ้างอิง

Guidelines DKD-R 6-1 Calibration of pressure gauges

16. หน่วยสมรณะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากบันทึกประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01PR3AA2
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ☐ ปรับปรุง ☒
5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)
ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ
6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)
ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ทวนสอบผลการสอบเทียบ วิธีการแปลผลการสอบเทียบ รู้ข้อกำหนดการออกใบรับรองการสอบเทียบ และสามารถออกใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge อย่างถูกต้องและสอดคล้องตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

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)

- 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)
01PR3AA21 คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge	1. ใช้เครื่องมือคำนวณ หรือโปรแกรมคำนวณผล หรือโปรแกรมสำนักงานคำนวณผลการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. ใช้ค่าแก้สำหรับเครื่องมือมาตรฐานในการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
01PR3AA22 จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge	1. ข้อมูลที่จำเป็นต่อการรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gaugeตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gaugeตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถเข้าใจและปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure gauge การใช้เครื่องคำนวณ หรือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำนักงาน มีความเข้าใจมาตรฐาน ISO/IEC 17025

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ก. ความต้องการด้านทักษะ

1. การออกใบรับรองผลการสอบเทียบตามขั้นตอนของห้องปฏิบัติการ
2. การใช้ข้อมูลจากใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาความดัน
3. การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลผลการสอบเทียบ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

ข. ความต้องการด้านความรู้

1. รู้ข้อกำหนดการออกใบรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
2. เข้าใจขั้นตอนการออกใบรับรองผลการสอบเทียบ
3. ความรู้ทางสถิติและคณิตศาสตร์เบื้องต้น
4. การใช้เครื่องคำนวณ หรือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำนักงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

ก. หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ใบรับรองผลการสอบเทียบ
2. เอกสารมอบหมายงาน
3. เอกสารการทวนสอบผลการสอบเทียบ

ข. หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองการอบรม
2. บันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. บันทึกผลข้อสอบข้อเขียน
4. บันทึกประกอบการสัมภาษณ์

ค. คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการจัดทำใบรายงานผลการสอบเทียบด้านความดัน โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

ง. วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากบันทึกประกอบการสัมภาษณ์

15. ขอบเขต (Range Statement)

ก. คำแนะนำ

N/A

ข. คำอธิบายรายละเอียด

ข้อมูลในใบรับรองผลการสอบเทียบเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

ค. เอกสารอ้างอิง

1. Guideline DKD-R 6-1 Calibration of pressure gauges
2. 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. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากบันทึกประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

01PR3AB1

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure Transmitter โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

3. ทบทวนครั้งที่

1 / 2566

4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถเตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter และเลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขาความดันได้อย่างเหมาะสม สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐานตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน บันทึกข้อมูลผลการสอบเทียบได้ครบถ้วน และคำนวณผลการสอบเทียบได้อย่างถูกต้อง

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)

คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01PR3AB11 เตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter	1.เลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานให้เหมาะสมกับชนิดของเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter ที่ต้องการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2.เตรียมความพร้อมเครื่องมือมาตรฐานสาขาความดันประเภท Test gauge, electrical pressure gauge, pressure calibrator ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3.เตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter ที่จะทำการสอบเทียบ 4.บันทึกรายละเอียดของเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter ที่จะทำการสอบเทียบและเครื่องมือมาตรฐานในแบบบันทึกผลตามที่ห้องปฏิบัติการกำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01PR3AB12 สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter	1. รู้เกี่ยวกับเกณฑ์กำหนดของสภาวะแวดล้อมห้องปฏิบัติการสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. สอบเทียบเครื่องมือวัดความดันประเภท Pressure transmitter ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3. อ่านค่าเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter ได้ถูกต้องตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
01PR3AB13 บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter	1. บันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. บันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือมาตรฐาน เช่น Test gauge, electrical pressure gauge, pressure calibrator ตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถเข้าใจและปฏิบัติงานการใช้งานพร้อมทั้งดูแลรักษาเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter เครื่องมือมาตรฐานสาขาความดันประเภท Test gauge, electrical pressure gauge, pressure calibrator และเครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อมก่อนและหลังการใช้งานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ก. ความต้องการด้านทักษะ

1. การเลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขาความดัน ประเภท Test gauge, electrical pressure gauge, pressure calibrator และการเตรียมความพร้อมก่อนและหลังการใช้งาน
2. การเตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขาความดัน ประเภท Pressure transmitter
3. การอ่านค่าเครื่องมือวัดความดัน
4. การเลือกใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานด้านการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter
5. การใช้เครื่องมือคำนวณ หรือโปรแกรมคำนวณผล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

ข. ความต้องการด้านความรู้

1. รู้และเข้าใจหลักการตามขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter
2. เข้าใจวิธีการใช้งานและการอ่านค่าของเครื่องมือวัดและเครื่องมือมาตรฐานสาขาความดัน รวมถึงการทำความสะอาด การจัดเก็บ และการเคลื่อนย้าย
3. วิธีการประยุกต์ใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขาความดัน ประเภท Test gauge, electrical pressure gauge, pressure calibrator
4. การบันทึก การใช้เครื่องมือคำนวณผล หรือโปรแกรมคำนวณผล
5. การสอบกลับได้ (Traceability) ของเครื่องมือมาตรฐานสาขาความดัน
6. ความรู้สถิติและคณิตศาสตร์เบื้องต้น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

ก. หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกประวัติการทำงาน
2. บันทึกการมอบหมายงาน
3. ใบรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดความดัน

ข. หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

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

ค. คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินควรประเมินเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบ การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter และการบันทึกและคำนวณผลการสอบเทียบ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

ง. วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากบันทึกประกอบการสัมภาษณ์

15. ขอบเขต (Range Statement)

ก. คำแนะนำ

1. เครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter หมายถึง Pressure transmitter with electrical output ซึ่งประกอบด้วย Pressure transducer และโมดูล (Module) ที่ใช้ปรับสภาพหรือขยายสัญญาณของทรานสดิวเซอร์ (Transducer)
2. การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

ข. คำอธิบายรายละเอียด

1. วิธีการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter ตามวิธีการที่ห้องปฏิบัติการจัดทำขึ้นโดยอ้างอิงมาตรฐานแห่งชาติหรือมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือมีการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีแล้วสามารถใช้งานได้
2. เครื่องมือมาตรฐานสาขาความดัน ในระดับนี้คือเครื่องมือวัดความดันประเภท Test gauge, electrical pressure gauge, pressure calibrator เป็นต้น

ค. เอกสารอ้างอิง

1. Guidelines DKD-R 6-1 Calibration of pressure gauges

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากบันทึกประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ01PR3AB2
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะจัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ทวนสอบผลการสอบเทียบ วิธีการแปลผลการสอบเทียบ รู้ข้อกำหนดการออกใบรับรองการสอบเทียบ และสามารถออกใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter อย่างถูกต้องและสอดคล้องตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

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)

1. คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction).....
2. 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)
01PR3AB21 คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter	1. ใช้เครื่องมือคำนวณ หรือโปรแกรมคำนวณผล หรือโปรแกรมสำนักงานคำนวณผลการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. ใช้ค่าแก้สำหรับเครื่องมือมาตรฐานในการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
01PR3AB22 จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter	1. ข้อมูลที่จำเป็นต่อการรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถเข้าใจและปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Pressure transmitter การใช้เครื่องคำนวณ หรือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำนักงาน มีความเข้าใจมาตรฐาน ISO/IEC 17025

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ก. ความต้องการด้านทักษะ

1. การออกใบรับรองผลการสอบเทียบตามขั้นตอนของห้องปฏิบัติการ
2. การใช้ข้อมูลจากใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาความดัน
3. การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลผลการสอบเทียบ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

ข. ความต้องการด้านความรู้

1. รู้ข้อกำหนดการออกใบรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
2. เข้าใจขั้นตอนการออกใบรับรองผลการสอบเทียบ
3. ความรู้ทางสถิติและคณิตศาสตร์เบื้องต้น
4. การใช้เครื่องคำนวณ หรือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำนักงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

ก. หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ใบรับรองผลการสอบเทียบ
2. เอกสารมอบหมายงาน
3. เอกสารการทวนสอบผลการสอบเทียบ

ข. หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองการอบรม
2. บันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. บันทึกผลข้อสอบข้อเขียน
4. บันทึกประกอบการสัมภาษณ์

ค. คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจประเมินเกี่ยวกับการจัดทำใบรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

ง. วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากบันทึกประกอบการสัมภาษณ์

15. ขอบเขต (Range Statement)

ก. คำแนะนำ

N/A

ข. คำอธิบายรายละเอียด

ข้อมูลในใบรับรองผลการสอบเทียบเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

ค. เอกสารอ้างอิง

1. Guideline DKD-R 6-1 Calibration of pressure gauges
2. ISO/IEC 17025 General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากบันทึกประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

01PR3AC1
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
3. ทบทวนครั้งที่

1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒
5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถเตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer และเลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขาความดันได้อย่างเหมาะสม สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐานตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน บันทึกข้อมูลผลการสอบเทียบได้ครบถ้วน และคำนวณผลการสอบเทียบได้อย่างถูกต้อง

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)

คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01PR3AC11 เตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer	1.เลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานให้เหมาะสมกับชนิดของเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer ที่ต้องการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2.เตรียมความพร้อมเครื่องมือมาตรฐานสาขาความดันประเภท Test gauge, electrical pressure gauge, pressure calibrator ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3.เตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer ที่จะทำการ สอบเทียบ 4. บันทึกรายละเอียดของเครื่องมือวัดทางด้านความดันประเภท Barometer ที่ทำการสอบเทียบและเครื่องมือมาตรฐานในแบบบันทึกผลตามห้องปฏิบัติการกำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01PR3AC12 สอบเทียบเครื่องมือวัดความดันประเภท Barometer	1. รู้เกี่ยวกับเกณฑ์กำหนดของสภาวะแวดล้อมห้องปฏิบัติการสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขา ความดันประเภท Barometer ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3. อ่านเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer ตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
01PR3AC13 บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดความดันประเภท Barometer	1. บันทึกข้อมูลสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer ที่อ่านค่าได้ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. บันทึกข้อมูลการสอบเทียบจากเครื่องมือมาตรฐาน เช่น Test gauge, electrical pressure gauge, pressure calibrator ตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถเข้าใจและปฏิบัติงานการใช้งานพร้อมทั้งดูแลรักษาเครื่องมือวัดสาขาความดันเครื่องมือมาตรฐานสาขาความดันและเครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อมก่อนและหลังการใช้งานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ก. ความต้องการด้านทักษะ

1. การเลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขาความดัน ประเภท Test gauge, electrical pressure gauge, pressure calibrator และการเตรียมความพร้อมก่อนและหลังการใช้งาน
2. การเตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขาความดัน ประเภท Barometer
3. การอ่านค่าเครื่องมือวัดความดัน
4. การเลือกใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานด้านการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer
5. การใช้เครื่องมือคำนวณ หรือโปรแกรมคำนวณผล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

ข. ความต้องการด้านความรู้

1. รู้และเข้าใจหลักการตามขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer
2. เข้าใจวิธีการใช้งานและการอ่านค่าของเครื่องมือวัดและเครื่องมือมาตรฐานสาขาความดัน รวมถึงการทำความสะอาด การจัดเก็บ และการเคลื่อนย้าย
3. วิธีการประยุกต์ใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขาความดัน ประเภท Test gauge, electrical pressure gauge, pressure calibrator
4. การบันทึก การใช้เครื่องมือคำนวณผล หรือโปรแกรมคำนวณผล
5. การสอบกลับได้ (Traceability) ของเครื่องมือมาตรฐานสาขาความดัน
6. ความรู้สถิติและคณิตศาสตร์เบื้องต้น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

ก. หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกประวัติการทำงาน
2. บันทึกการมอบหมายงาน
3. ใบรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดความดัน

ข. หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

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

ค. คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

ง. วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากบันทึกประกอบการสัมภาษณ์

15. ขอบเขต (Range Statement)

ก. คำแนะนำ

การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

ข. คำอธิบายรายละเอียด

1. วิธีการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer ตามวิธีการที่ห้องปฏิบัติการจัดทำขึ้นโดยอ้างอิงมาตรฐานแห่งชาติหรือมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือมีการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีแล้วสามารถใช้งานได้
2. เครื่องมือมาตรฐานสาขาความดัน ในระดับนี้คือเครื่องมือมาตรฐานประเภท Test gauge, electrical pressure gauge, pressure calibrator เป็นต้น

ค. เอกสารอ้างอิง

1. Guidelines DKD-R 6-1 Calibration of pressure gauges

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากบันทึกประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

01PR3AC2

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer โดยใช้ Test gauge, Electrical pressure gauge หรือ Pressure calibrator เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

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 และสามารถออกใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer อย่างถูกต้องและสอดคล้องตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

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)

1. คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction).....
2. 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)
01PR3AC21 คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer	1. ใช้เครื่องมือคำนวณ หรือโปรแกรมคำนวณผล หรือโปรแกรมสำนักงานคำนวณผลการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. ใช้ค่าแก้สำหรับเครื่องมือมาตรฐานในการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
01PR3AC22 จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer	1. ข้อมูลที่จำเป็นต่อการรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถเข้าใจและปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันประเภท Barometer การใช้เครื่องคำนวณ หรือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำนักงาน มีความเข้าใจมาตรฐาน ISO/IEC 17025

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ก. ความต้องการด้านทักษะ

1. การออกใบรับรองผลการสอบเทียบตามขั้นตอนของห้องปฏิบัติการ
2. การใช้ข้อมูลจากใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาความดัน
3. การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลผลการสอบเทียบ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

ข. ความต้องการด้านความรู้

1. รู้ข้อกำหนดการออกใบรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
2. เข้าใจขั้นตอนการออกใบรับรองผลการสอบเทียบ
3. ความรู้ทางสถิติและคณิตศาสตร์เบื้องต้น
4. การใช้เครื่องคำนวณ หรือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำนักงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

ก. หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ใบรับรองผลการสอบเทียบ
2. เอกสารมอบหมายงาน
3. เอกสารการทวนสอบผลการสอบเทียบ

ข. หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองการอบรม
2. บันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. บันทึกผลข้อสอบข้อเขียน
4. บันทึกประกอบการสัมภาษณ์

ค. คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจประเมินเกี่ยวกับการจัดทำใบรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

ง. วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากบันทึกประกอบการสัมภาษณ์

15. ขอบเขต (Range Statement)

ก. คำแนะนำ

N/A

ข. คำอธิบายรายละเอียด

ข้อมูลในใบรับรองผลการสอบเทียบเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

ค. เอกสารอ้างอิง

1. Guideline DKD-R 6-1 Calibration of pressure gauges
2. ISO/IEC 17025 General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากบันทึกประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ01PR3AC3
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะอธิบายการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดันแก่ผู้รับบริการประเภท Pressure gauge, Pressure transmitter, Barometer, Dead weight tester โดยใช้ Dead weight tester เป็นเครื่องมือมาตรฐาน
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับเครื่องมือวัดสาขาความดัน ในหัวข้อขั้นตอนการสอบเทียบ การใช้งานการดูแลรักษาการจัดเก็บและการขนย้าย รวมถึงสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับข้อมูลที่แสดงในใบรับรองผลการสอบเทียบให้แก่ผู้ใช้บริการได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัด สาขาความดัน

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)
01PR3AC31 อธิบายเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน	1. อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือวัดสาขาความดัน ได้ 2. อธิบายขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน ได้อย่างถูกต้องตามคู่มือการปฏิบัติงาน	การสัมภาษณ์
01PR3AC32 อธิบายเกี่ยวกับรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน	1. อธิบายข้อมูลผลการสอบเทียบที่รายงานของเครื่องมือวัดสาขาความดันได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดเครื่องมือวัดสาขาความดันที่รายงานผลการสอบเทียบได้อย่างถูกต้อง	การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ง) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถใช้งานและดูแลรักษา การจัดเก็บ การขนย้าย เครื่องมือวัดและเครื่องมือมาตรฐานสาขาความดัน
2. สามารถทำการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน
3. สามารถทำการเปรียบเทียบผลการวัด และมีผลการเปรียบเทียบอยู่ในเกณฑ์การยอมรับ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน
2. ความรู้เกี่ยวกับข้อมูลต่างๆ ที่แสดงไว้ในใบรับรองผลการสอบเทียบ
3. รู้เกี่ยวกับการใช้งานและการดูแลรักษาเครื่องมือวัดสาขาความดัน

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

ประเมินเกี่ยวกับการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาความดัน โดยพิจารณาจากหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากบันทึกการสัมภาษณ์

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

1. คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. จุดประสงค์ของหน่วยสมรรถนะนี้ คือต้องการให้สามารถอธิบายให้ผู้มารับบริการเลือกใช้การบริการได้ถูกต้องตลอดจนอธิบายผลของการสอบเทียบให้แก่ผู้มารับบริการให้เข้าใจได้อย่างชัดเจน
2. เครื่องมือมาตรฐานสาขาความดัน ได้แก่ Test gauge, Electrical pressure gauge, Pressure calibrator และ Dead weight tester เป็นต้น
3. เครื่องมือวัดสาขาความดัน ได้แก่ Mechanical/Electrical Pressure gauge, Pressure Transducer, Pressure Module, Pressure Calibrator, Pressure Transmitter and Barometer และ Dead weight tester เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. บันทึกการสัมภาษณ์

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
ค่าความไม่แน่นอนของการวัดแบบปี 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. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01QS3002
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ปฏิบัติตามข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
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)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ 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 คำขอ ข้อเสนอการประมูล 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 สามารถสืบปัจจัยที่มีผลต่อการวัดและความไม่แน่นอนของการวัด 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