



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 จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมึระบบการประกันคุณภาพของกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์และบริการที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากลเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์และบริการทั้งในประเทศและต่างประเทศ ปัจจุบันประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้รวมตัวกันจัดตั้งกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนขึ้น ระบบการประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์และบริการยังมีความจำเป็นมากยิ่งขึ้น 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 โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาศูนย์กลางที่มีความรู้ด้านการสอบเทียบเครื่องมือวัดและการพัฒนาระบบคุณภาพของประเทศ

## 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

อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ 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
01TE4AA1	ทวนสอบและรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดมาตรฐานสาขาอุณหภูมิ
01TE4AA2	คำนวณค่าความไม่แน่นอนและประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ
01TE4AA3	กำหนดขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ
01TE4AA4	ให้คำแนะนำและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ

## 10. ระดับคุณวุฒิ

### 10.1 สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ ระดับ 4

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

มีความรู้เกี่ยวกับการทวนสอบ การวิเคราะห์ความถูกต้องของผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานที่ใช้ ทำการตรวจสอบระหว่างการใช้งานเครื่องมือมาตรฐาน เพื่อให้มั่นใจว่ายังคงมีความถูกต้องระหว่างการใช้งาน คำนวณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องวัดสาขาอุณหภูมิ และประเมินความเป็นไปตามเกณฑ์ของผลการ สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิได้อย่างถูกต้อง สามารถจัดทำเอกสารขั้นตอนการทำงานสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิรวมทั้งให้คำแนะนำและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิแก่ผู้อื่นได้ กำกับดูแลบุคลากรและพัฒนาบุคลากรการปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 และข้อกำหนดของหน่วยงานที่ให้การรับรอง

### การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

1. ผู้สมัครต้องมีอายุไม่น้อยกว่า 18 ปีบริบูรณ์ **และ**
2. ผู้สมัครต้องมีประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 3 ปี หรือประกอบอาชีพเกี่ยวกับสาขาอาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ ระดับ 3 โดยหลักฐานต้องออกให้โดยหน่วยงานนิติบุคคลที่เชื่อถือได้ เช่น สถานประกอบการ ส่วนราชการ เป็นต้น  
เพื่อประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ ระดับ 4 **หรือ**
3. ผู้สมัครต้องมีหลักฐานความรู้ประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ ระดับ 4 โดยต้องมีคุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ และมีประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 3 ปี หรือประกอบอาชีพเกี่ยวกับสาขาอาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ ระดับ 4 โดยหลักฐานต้องออกให้โดยหน่วยงานนิติบุคคลที่เชื่อถือได้ เช่น สถานประกอบการ ส่วนราชการ เป็นต้น  
เพื่อประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ ระดับ 4
4. ผู้สมัครต้องมีหลักฐานการปฏิบัติงานประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ ระดับ 4 โดยต้องมีแฟ้มสะสมผลงานมาแสดง โดยพิจารณาตามหลักฐานที่ต้องการ หรือหลักฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดตามหน่วยสมรรถนะทั้งหมดในคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ ระดับ 4 **หรือ**
5. ผู้สมัครได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ ระดับ 3
6. การได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ ระดับ 4 ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะในคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ ระดับ 4 ทั้งหมด 6 หน่วยสมรรถนะ

### หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

### กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ ระดับ 3 , ผู้ทดสอบงานสาขาอุณหภูมิ , ผู้ปฏิบัติงานสาขาควบคุมคุณภาพ, บุคลากรทางสาขาการศึกษา

### หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

01QS4001 กำกับดูแลและพัฒนาบุคลากรให้เป็นไปตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการและมาตรฐาน ISO/IEC 17025

01QS4002 ปฏิบัติตามข้อกำหนดของหน่วยรับรอง

01TE4AA1 ทวนสอบและรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดมาตรฐานสาขาอุณหภูมิ

01TE4AA2 คำนวณค่าความไม่แน่นอนและประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ

01TE4AA3 กำหนดขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ

01TE4AA4 ให้คำแนะนำและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ

### 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	การสอบเทียบเครื่องมือวัด เครื่องมือทดสอบและเครื่องมือวิเคราะห์ (Measuring, Testing & Diagnostic Equipment) กับมาตรฐานระดับใช้งาน (Working Standard) หรือมาตรฐานอ้างอิง (Reference Standard) เพื่อให้เกิดการสอบย้อนกลับได้ทางการวัดอย่างต่อเนื่องตามลำดับจากเครื่องมือวัดไปยังมาตรฐานระดับใช้งานมาตรฐานอ้างอิง จนถึงมาตรฐานอ้างอิงสากลด้าน การวัด (Unbroken Chain of Traceability to International Measurement References)	01QS4	จัดทำระบบมาตรฐานวิทยาและระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสำหรับผู้ควบคุมงานสอบเทียบ
			01TE4	ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ

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	จัดทำระบบมาตรฐานวิทยาและระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสำหรับผู้ควบคุมงานสอบเทียบ	01QS4001	กำกับดูแลและพัฒนาบุคลากรให้เป็นไปตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการและมาตรฐาน ISO/IEC 17025	01QS40011	ปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025
				01QS40012	กำกับดูแลการดำเนินงานตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
				01QS40013	พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และเข้าใจข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการ
		01QS4002	ปฏิบัติตามข้อกำหนดของหน่วยรับรอง	01QS40021	ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหน่วยรับรอง
				01QS40022	แสดงเครื่องหมายการรับรองได้อย่างถูกต้อง
01TE4	ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ	01TE4A1	ทวนสอบและรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดมาตรฐานสาขาอุณหภูมิ	01TE4AA11	ทวนสอบความถูกต้องผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาอุณหภูมิ
				01TE4AA12	ตรวจสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขาอุณหภูมิระหว่างใช้งาน
		01TE4A2	คำนวณค่าความไม่แน่นอนและประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ	01TE4AA21	คำนวณค่าความไม่แน่นอนของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ
				01TE4AA22	ประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด
		01TE4A3	กำหนดขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ	01TE4AA31	จัดทำเอกสารวิธีการปฏิบัติงานตามวิธีการมาตรฐานหรือวิธีที่ห้องปฏิบัติการพัฒนาขึ้นสาขาอุณหภูมิ
				01TE4AA32	ประเมินความไม่แน่นอนของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ
		01TE4A4	ให้คำแนะนำและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ	01TE4AA41	เตรียมแผนการสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ
				01TE4AA42	ประเมินผลการสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ

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)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้และความเข้าใจในข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ซึ่งประกอบด้วยข้อกำหนดทั่วไป ข้อกำหนดโครงสร้าง ข้อกำหนดด้านทรัพยากร ข้อกำหนดด้านกระบวนการ และข้อกำหนดระบบการบริหารงาน สามารถวางแผนและกำกับดูแลการปฏิบัติงานเพื่อให้งานมีการปฏิบัติงานเป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐาน และพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจในข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการเทียบ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพมาตรวิทยา อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดระดับ 4

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

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

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

**12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)**

N/A

**13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)**

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025
2. ควบคุมสภาวะแวดล้อม เครื่องมือ บุคลากร ความใช้ได้ของผลสอบเทียบ
3. ควบคุมข้อมูลและเอกสารให้เป็นปัจจุบัน
4. สามารถถ่ายทอดการปฏิบัติงาน แบบการฝึกปฏิบัติงาน (on job training) และการประเมินผล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

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

**14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)**

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

N/A

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

N/A

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ตรวจประเมินเกี่ยวกับความรู้และความเข้าใจในข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 การวางแผนและการกำกับดูแลการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสอบเทียบ รวมทั้งการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และความเข้าใจในข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ โดยพิจารณาจากผลการสอบข้อสอบข้อเขียน

(ง) วิธีการประเมิน

1. ข้อสอบข้อเขียน

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

(ก) คำแนะนำ

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

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ประกอบด้วย ข้อกำหนดทั่วไป ข้อกำหนดด้านโครงสร้าง ข้อกำหนดด้านทรัพยากร ข้อกำหนดด้านกระบวนการ และข้อกำหนดระบบการบริหารงาน

ตัวอย่างของแผนการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับระบบการบริหารงานของห้องปฏิบัติการ เช่น



1. แผนการจัดการความเสี่ยงและโอกาส
2. แผนการสอบเทียบและตรวจสอบระหว่างการใช้งานของเครื่องมือ
3. 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. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01QS4002
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ปฏิบัติตามข้อกำหนดของหน่วยรับรอง
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ (ISCO-08 Thai version)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหน่วยรับรอง และหลักเกณฑ์การแสดงเครื่องหมายการรับรองและเครื่องหมายข้อตกลงการยอมรับรวม (MRA) สามารถกำกับดูแลห้องปฏิบัติการให้มีการปฏิบัติและแสดงเครื่องหมายการรับรองเป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่เกี่ยวข้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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. รู้และเข้าใจเอกสารวิชาการเรื่องนโยบายความสอดคล้องได้ของการวัด 3. รู้และเข้าใจเอกสารวิชาการเรื่องขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด	ข้อสอบข้อเขียน
01QS40022 แสดงเครื่องหมายการรับรองได้อย่างถูกต้อง	1. รู้และเข้าใจหลักเกณฑ์การแสดงเครื่องหมายการรับรอง 2. รู้และเข้าใจหลักเกณฑ์การใช้เครื่องหมายข้อตกลงการยอมรับรวม (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 และการแสดงเครื่องหมายรับรองเป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่เกี่ยวข้อง โดยพิจารณาจากผลสอบข้อสอบข้อเขียน

(ง) วิธีการประเมิน

1. ข้อสอบข้อเขียน

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

1. เครื่องหมายข้อตกลงการยอมรับร่วม (MRA) คือ เครื่องหมายแสดงข้อตกลงการยอมรับร่วม (MRA) ระหว่างหน่วยรับรองกับองค์กรระหว่างประเทศว่าด้วยการรับรองห้องปฏิบัติการ (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

หลักเกณฑ์การแสดงเครื่องหมายรับรองจะใช้แนวทางตามเอกสารดังต่อไปนี้

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 01TE4AA1
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ทวนสอบและรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดมาตรฐานสาขาอุณหภูมิ
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถทำการทวนสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาอุณหภูมิ ก่อนนำไปใช้งาน และทำการตรวจสอบระหว่างการใช้งานเป็นระยะๆ เพื่อให้มั่นใจในการใช้งานของเครื่องมือมาตรฐาน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ ระดับ 4

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01TE4AA11 ทวนสอบความถูกต้องผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาอุณหภูมิ	1. กำหนดเกณฑ์ยอมรับของเครื่องมือมาตรฐานสาขาอุณหภูมิได้ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. ทวนสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาอุณหภูมิ ก่อนนำไปใช้งานตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01TE4AA12 ตรวจสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขาอุณหภูมิระหว่างใช้งาน	1. กำหนดเกณฑ์ยอมรับของการตรวจสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขาอุณหภูมิระหว่างการใช้งานได้ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. ตรวจสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขาอุณหภูมิระหว่างใช้งานตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถเข้าใจการใช้งานและดูแลรักษาเครื่องมือมาตรฐานสาขาอุณหภูมิ ประเภท Standard Thermometer with RTD ,Standard Thermometer with TC รวมถึง แหล่งกำเนิดอุณหภูมิ เช่น Liquid Calibration Bath และ Dry Block Calibrator

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

**(ก) ความต้องการสาขาทักษะ**

1. การทวนสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขาอุณหภูมิเช่น Standard Thermometer with RTD ,Standard Thermometer with TC รวมถึง แหล่งกำเนิดอุณหภูมิ เช่น Liquid Calibration Bath และ Dry Block Calibrator ก่อนนำไปใช้งาน
2. การตรวจสอบระหว่างการใช้งานของเครื่องมือมาตรฐานสาขาอุณหภูมิ เช่น Standard Thermometer with RTD ,Standard Thermometer with TC รวมถึง แหล่งกำเนิดอุณหภูมิ เช่น Liquid Calibration Bath และ Dry Block Calibrator

(ข) ความต้องการด้านความรู้

**(ข) ความต้องการสาขาความรู้**

1. รู้เกี่ยวกับการทวนสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขาอุณหภูมิ เช่น Standard Thermometer with RTD, Standard Thermometer with TC รวมถึง แหล่งกำเนิดอุณหภูมิ เช่น Liquid Calibration Bath และ Dry Block Calibrator ก่อนนำไปใช้งาน
2. รู้เกี่ยวกับการตรวจสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขาอุณหภูมิระหว่างใช้งาน
3. รู้เกี่ยวกับเกณฑ์ยอมรับได้ของเครื่องมือมาตรฐานสาขาอุณหภูมิ

#### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

**(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)**

1. บันทึกผลการทวนสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาอุณหภูมิ เช่น Standard Thermometer with RTD ,Standard Thermometer with TC รวมถึง แหล่งกำเนิดอุณหภูมิ เช่น Liquid Calibration Bath และ Dry Block Calibrator
2. บันทึกการตรวจสอบระหว่างใช้งานของเครื่องมือมาตรฐานสาขาอุณหภูมิ เช่น Standard Thermometer with RTD ,Standard Thermometer with TC รวมถึง แหล่งกำเนิดอุณหภูมิ เช่น Liquid Calibration Bath และ Dry Block Calibrator
3. หลักฐานการได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่เป็นผู้ตรวจสอบและทวนสอบเครื่องมือมาตรฐาน

**(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)**

ใบรับรองการอบรมหรือหลักฐานที่แสดงว่าได้รับการอบรม โดยมีผู้ลงนามรับรอง ในหัวข้อที่ เกี่ยวข้อง เช่นการประกันคุณภาพผลการสอบเทียบ, การจัดการเครื่องมือ

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

ผู้ประเมินควรประเมินเกี่ยวกับการทวนสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาอุณหภูมิ และการตรวจสอบระหว่างการใช้งาน โดยพิจารณาจากผลการสอบข้อสอบข้อเขียน หลักฐานการ ปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้

**(ง) วิธีการประเมิน**

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน
3. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

**(ก) คำแนะนำ**

การตรวจสอบระหว่างการใช้งาน เป็นการตรวจสอบเป็นระยะๆ เพื่อให้อยู่ในสถานะการสอบเทียบเครื่องมือ

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

เครื่องมือมาตรฐานสาขาอุณหภูมิหมายถึงเครื่องมือ ประเภท Standard Thermometer with RTD ,Standard Thermometer with TC, Liquid Calibration Bath, Dry Block Calibrator Standard Data Acquisition/Logger with Sensor

**(ค) เอกสารอ้างอิง**

1. ISO/IEC 17025 General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories
2. ILAC G8:09/2019 Guidelines on decision rules and statements of conformity
3. UKAS LAB 48 Decision rules and statements of conformity (Edition 4, April 2022)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01TE4AA2
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ คำนวณค่าความไม่แน่นอนและประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้และความเข้าใจในการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ สามารถจัดทำโปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม และประเมินความเป็นไปตามเกณฑ์ของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ ระดับ 4

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01TE4AA21 คำนวณค่าความไม่แน่นอนของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ	1. จัดทำโปรแกรมการคำนวณค่าความไม่แน่นอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. ตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01TE4AA22 ประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด	1. รู้และเข้าใจในเกณฑ์การยอมรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ 2. ประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

มีความรู้ความเข้าใจในการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)



(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการสาขาทักษะ

1. การประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ
2. การใช้โปรแกรมการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด
3. การระบุความเป็นไปตามเกณฑ์ของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการสาขาความรู้

1. รู้เกี่ยวกับการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ
2. รู้เกี่ยวกับการใช้โปรแกรม Excel
3. รู้เกี่ยวกับเกณฑ์การตัดสินและการระบุความเป็นไปตามเกณฑ์ของผลการสอบเทียบ

#### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. โปรแกรมที่ใช้ในการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ
2. บันทึกการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมที่ใช้ในการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ
3. บันทึกการระบุความเป็นไปตามเกณฑ์ในใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ
4. หลักฐานการได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่เป็นผู้ตรวจสอบและทวนสอบเครื่องมือมาตรฐาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบรับรองการอบรมหรือหลักฐานที่แสดงว่าได้รับการอบรม โดยมีผู้ลงนามรับรอง ในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง เช่นการเขียนสูตรคำนวณโดยโปรแกรมสำเร็จรูป, การตัดสินผลความเป็นไปตามเกณฑ์

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินควรประเมินเกี่ยวกับการระบุความเป็นไปตามเกณฑ์ของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ และการใช้โปรแกรม Excel ในการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ โดยพิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน หลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

เกณฑ์การตัดสิน (Decision rule) หมายถึง เกณฑ์ที่อธิบายว่าจะนำความไม่แน่นอนของการวัดมาใช้อย่างไรในการระบุว่าเป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือวัดทางสาขาอุณหภูมิในหน่วยสมรรถนะนี้หมายถึง Temperature Indicator with Sensor และสำหรับความหมายโดยภาพรวม เครื่องมือวัดทางสาขาอุณหภูมิ สามารถจำแนกออกเป็นเครื่องมือวัดในกลุ่ม Contact Thermometer เช่น TC, RTD, IPT, Liquid – in – Glass Thermometer, Temperature Gauge, และเครื่องมือวัดในกลุ่ม Non-Contact Thermometer เช่น IR Thermometer, Thermo Scan รวมถึงประเภทที่เป็นแหล่งกำเนิดอุณหภูมิในตัวเอง เช่น Water Bath, Autoclave, Dry Block Calibrator

(ค) เอกสารอ้างอิง

1. ISO/IEC 17025 General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories
2. ILAC G8:09/2019 Guidelines on decision rules and statements of conformity
3. UKAS LAB 48 Decision rules and statements of conformity (Edition 4, April 2022)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01TE4AA3
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ กำหนดขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ ความเข้าใจระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการสอบเทียบสาขาอุณหภูมิ มีความเชี่ยวชาญและความสามารถจัดทำเอกสารวิธีปฏิบัติงาน และแบบบันทึกที่เกี่ยวข้องสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ และกำหนดแผนงานการปฏิบัติงานที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ ระดับ 4

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

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

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01TE4AA31 จัดทำเอกสารวิธีการปฏิบัติงานตามวิธีการมาตรฐานหรือวิธีที่ห้องปฏิบัติการพัฒนาขึ้นสาขาอุณหภูมิ	1. จัดทำเอกสารวิธีการสอบเทียบสาขาอุณหภูมิตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 2. สามารถจัดทำเอกสารวิธีการสอบเทียบสาขาอุณหภูมิตามระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการ 3. สามารถจัดทำแผนงานที่ต้องจัดทำตามระบบคุณภาพของหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการ 4. สามารถจัดทำแบบบันทึกที่ใช้ในงานสอบเทียบสาขาอุณหภูมิ	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
01TE4AA32 ประเมินความไม่แน่นอนของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ	1. สามารถจัดทำเอกสารอ้างอิงการประเมินค่าความไม่แน่นอนของการวัดสาขาอุณหภูมิตามคู่มือการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการ 2. สามารถประเมินค่าความไม่แน่นอนของการวัดสาขาอุณหภูมิตามคู่มือการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการ 3. สามารถวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิตามคู่มือการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการ	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

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

### 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการสาขาทักษะ

1. สามารถระบุถึงเอกสารระดับต่างๆ ในระบบคุณภาพและความเชื่อมโยงเอกสาร
2. สามารถจัดทำเอกสารวิธีปฏิบัติงาน ขั้นตอนการทำงานและแบบบันทึกตามที่กำหนดในระบบคุณภาพ
3. การประเมินปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการวัดในการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ
4. การประเมินปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการวัดในการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาอุณหภูมิ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการสาขาความรู้

1. การจัดทำเอกสารระดับต่างๆ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
2. เข้าใจวิธีประเมินค่าความไม่แน่นอนของการวัด ระบุถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบได้
3. เข้าใจขั้นตอนการขอจัดทำเอกสาร การอนุมัติ การประกาศใช้

### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกการขอจัดทำเอกสาร
2. เอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงานสอบเทียบและการประมาณค่าความไม่แน่นอน
3. แผนการปฏิบัติงาน
4. บันทึกการมอบหมายให้รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดทำเอกสารและบันทึกต่างๆ
5. บันทึกการมอบหมายให้รับผิดชอบในการจัดทำเอกสารวิธีการสอบเทียบทางสาขาอุณหภูมิ

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบรับรองการอบรมหรือหลักฐานที่แสดงว่าได้รับการอบรม โดยมีผู้ลงนามรับรอง ในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง เช่นการจัดทำเอกสารวิธีการสอบเทียบ, การประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบสาขาอุณหภูมิ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในการจัดทำเอกสารขั้นตอนการทำงานสาขาอุณหภูมิ และการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด โดยพิจารณาจากผลสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน
3. แฟ้มสังเกตการณ์ปฏิบัติงาน

### 15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

การจัดทำเอกสารวิธีการปฏิบัติงานตามวิธีการมาตรฐานหรือวิธีการที่ห้องปฏิบัติการพัฒนาขึ้นเอง จะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือวัดทางสาขาอุณหภูมิในหน่วยสมรรถนะนี้หมายถึง Temperature Indicator with Sensor และสำหรับความหมายโดยภาพรวม เครื่องมือวัดทางสาขาอุณหภูมิ สามารถจำแนกออกเป็นเครื่องมือวัดในกลุ่ม Contact Thermometer เช่น TC, RTD, IPRT, Liquid – in – Glass Thermometer, Temperature Gauge, และเครื่องมือวัดในกลุ่ม Non-Contact Thermometer เช่น IR Thermometer, Thermo Scan รวมถึงประเภทที่เป็นแหล่งกำเนิดอุณหภูมิในตัวเอง เช่น Water Bath, Autoclave, Dry Block Calibrator

### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ข้อสอบข้อเขียน
2. แฟ้มสะสมผลงาน
3. ฝึกลงมือปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01TE4AA4
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ให้คำแนะนำและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ สามารถเตรียมแผนงาน การสอนงาน และประเมินผลสำหรับการให้คำแนะนำและ สอนงาน เพื่อให้มั่นใจว่าผู้รับการสอนงานมีความเข้าใจและทำการสอบเทียบได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ ระดับ 4

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

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

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01TE4AA41 เตรียมแผนการสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ	1. สามารถเรียงลำดับเนื้อหาสำหรับการสอนงานการสอบเทียบสาขาอุณหภูมิได้อย่างเหมาะสม 2. สามารถจัดทำสื่อการสอนการสอบเทียบสาขาอุณหภูมิได้อย่างเหมาะสม 3. สามารถสอนการปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิได้สมบูรณ์	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน การสังเกตการปฏิบัติงาน
01TE4AA42 ประเมินผลการสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ	1. สามารถประเมินผลก่อนการสอนงานการสอบเทียบสาขาอุณหภูมิได้อย่างเหมาะสม 2. สามารถประเมินผลหลังการสอนงานการสอบเทียบสาขาอุณหภูมิได้อย่างเหมาะสม	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

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

### 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการสาขาทักษะ

1. สามารถถ่ายทอด ให้คำแนะนำและสอนการปฏิบัติงานการสอบเทียบ (on job Training) เครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิและการประเมินผล
2. สามารถจัดทำสื่อการสอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาอุณหภูมิ
3. สามารถปฏิบัติตามระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ สอดคล้องตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการสาขาความรู้

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

### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกการอบรม
2. แบบประเมินการอบรม
3. ตัวอย่างสื่อการสอน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบรับรองการอบรมหรือหลักฐานที่แสดงว่าได้รับการอบรม โดยมีผู้ลงนามรับรอง ในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง เช่นการเป็นวิทยากร, การประเมินผลการฝึกอบรม

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินสมรรถนะเกี่ยวกับการให้คำแนะนำและสอนงานสาขาการสอบเทียบอุณหภูมิ โดยพิจารณาจากผลการสอบข้อเขียนและหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน
3. สอดคล้องการปฏิบัติงาน

### 15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

วิธีการสอบเทียบที่ใช้ในการสอนงานเป็นวิธีที่ห้องปฏิบัติการพัฒนาขึ้น หรือ เป็นวิธีที่อ้างอิงตามวิธีการมาตรฐาน

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือวัดทางสาขาอุณหภูมิในหน่วยสมรรถนะนี้หมายถึง Temperature Indicator with Sensor และสำหรับความหมายโดยภาพรวม เครื่องมือวัดทางสาขาอุณหภูมิ สามารถจำแนกออกเป็น เครื่องมือวัดในกลุ่ม Contact Thermometer เช่น TC, RTD, IPRT, Liquid – in – Glass Thermometer, Temperature Gauge, และเครื่องมือวัดในกลุ่ม Non-Contact Thermometer เช่น IR Thermometer, Thermo Scan รวมถึงประเภทที่เป็นแหล่งกำเนิดอุณหภูมิในตัวเอง เช่น Water Bath, Autoclave, Dry Block Calibrator

### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

### 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

### 18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน
3. สวัสดิการปฏิบัติงาน