



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 ไม่ว่าจะภาครัฐหรือเอกชน โดยเฉพาะภาคเอกชนที่ดำเนินธุรกิจการผลิตและการบริการ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการประกันคุณภาพของกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์และบริการที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากลเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์และการบริการทั้งในประเทศและต่างประเทศ ปัจจุบันประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้รวมตัวกันจัดตั้งกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนขึ้น 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 ซึ่งแสดงถึงยังคงมีความต้องการบุคลากรที่มาทำหน้าที่สอบเทียบเครื่องมือวัด

โดยระบบมาตรวิทยาของชาติ(การสอบเทียบเครื่องมือวัดให้ผลการวัดสามารถอ้างอิงได้ถึงหน่วยวัดของชาติ) และ ระบบการประกันคุณภาพของชาติ ถือเป็นโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพของชาติที่สำคัญ จากการศึกษาพบว่า 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

อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ระดับ 3

## 8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
01DM3AA1	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer
01DM3AA2	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer
01DM3AA3	อธิบายการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติแก่ผู้รับบริการ
01DM3AB1	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper
01DM3AB2	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper
01DM3AC1	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge
01DM3AC2	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge
01DM3BD1	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester
01DM3BD2	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester
01DM3BE1	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester

01DM3BE2	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester
01QS3001	คำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด
01QS3002	ปฏิบัติตามข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

## 10. ระดับคุณวุฒิ

### 10.1 สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ระดับ 3

#### คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

มีทักษะระดับฝีมือเฉพาะทางและเทคนิคในการปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติได้แก่ การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติประเภท Outside micrometer Vernier caliper ไดอัลเกจ ไดอัลเทส อินดิเคเตอร์ ไฮเกจ โดยไฮ้ เกจบล็อก ไดอัลเกจเทสเตอร์ เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

มีกระบวนการคิดและสามารถปฏิบัติงานที่หลากหลาย สามารถจัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบ และอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติแก่ผู้ใช้บริการได้ รวมถึงสามารถปฏิบัติตามและเข้าใจข้อกำหนดระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการสอบเทียบตลอดจนแก้ปัญหาที่พบเป็นประจำ ประยุกต์ใช้ทักษะฝีมือ และข้อมูลพื้นฐาน ภายใต้การควบคุมของผู้บังคับบัญชา

#### การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

1. ผู้สมัครต้องมีอายุไม่น้อยกว่า 18 ปีบริบูรณ์ และ
2. ผู้สมัครต้องมีประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 2 ปี หรือประกอบอาชีพเกี่ยวกับสาขาอาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ระดับ 3 โดยหลักฐานต้องออกให้โดยหน่วยงานนิติบุคคลที่เชื่อถือได้ เช่น สถานประกอบการ ส่วนราชการ เป็นต้น เพื่อประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ระดับ 3 หรือ
3. ผู้สมัครต้องมีหลักฐานความรู้ประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ระดับ 3 โดยต้องมีคุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ มีประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 1 ปี หรือประกอบอาชีพเกี่ยวกับสาขาอาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ระดับ 3 โดยหลักฐานต้องออกให้โดยหน่วยงานนิติบุคคลที่เชื่อถือได้ เช่น สถานประกอบการ ส่วนราชการ เป็นต้น
4. ผู้สมัครต้องมีหลักฐานการปฏิบัติงานประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ระดับ 3 โดยต้องมีแฟ้มสะสมผลงานมาแสดง โดยพิจารณาตามหลักฐานที่ต้องการ หรือหลักฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดตามหน่วยสมรรถนะทั้งหมดในคุณวุฒิวิชาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ระดับ 3 หรือ
5. ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะในคุณวุฒิวิชาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ระดับ 3 มีทั้งหมด 5 หน่วย โดยเป็นสมรรถนะบังคับ 3 หน่วยสมรรถนะ และสมรรถนะทางเลือกอย่างน้อย 2 หน่วยสมรรถนะ

#### หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

#### กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

เจ้าหน้าที่ทดสอบ/สอบเทียบ, เจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพ, เจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต, บุคลากรภาคการศึกษา

#### หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

01DM3AA1	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer
01DM3AA2	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer
01DM3AA3	อธิบายการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติแก่ผู้รับบริการ
01DM3AB1	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper
01DM3AB2	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper
01DM3AC1	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge

- 01DM3AC2 จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge
- 01DM3BD1 สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester
- 01DM3BD2 จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester
- 01DM3BE1 สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester
- 01DM3BE2 จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester
- 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	
	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
ผลลัพธ์ของการวัด การทดสอบ และการวิเคราะห์สามารถสอบกลับได้(Traceability) ไปสู่มาตรฐานอ้างอิงสากลด้าน การวัด (International Measurement References) ได้แก่ หน่วยวัดสากล (International System of Units; SI) หรือกระบวนการวัดที่สากลยอมรับ (International Recognized Measurement Procedure) หรือมาตรฐานการวัดสากล (International Measurement Standard) เป็นที่ยอมรับของนานาชาติ	01	การสอบเทียบเครื่องมือวัดเครื่องมือทดสอบและเครื่องมือวิเคราะห์ (Measuring, Testing & Diagnostic Equipment) กับมาตรฐานระดับใช้งาน (Working Standard) หรือมาตรฐานอ้างอิง (Reference Standard) เพื่อให้เกิดการสอบย้อนกลับได้ทางการวัดอย่างต่อเนื่องตามลำดับจากเครื่องมือวัดไปยังมาตรฐานระดับใช้งานมาตรฐานอ้างอิง จนถึงมาตรฐานอ้างอิงสากลด้าน การวัด (Unbroken Chain of Traceability to International Measurement References)	01DM3	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ
			01QS3	จัดทำระบบมาตรฐานวิทยาและระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสำหรับผู้สอบเทียบ

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
01DM3	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ	01DM3A A1	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Outside micrometer	01DM3AA11	เตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Outside micrometer
				01DM3AA12	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Outside micrometer
				01DM3AA13	บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Outside micrometer
		01DM3A A2	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Outside micrometer	01DM3AA21	คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Outside micrometer
				01DM3AA22	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Outside micrometer
		01DM3A A3	อธิบายการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติแก่ผู้รับบริการ	01DM3AA31	อธิบายเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ
				01DM3AA32	อธิบายเกี่ยวกับการรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ
		01DM3A B1	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Vernier caliper	01DM3AB11	เตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Vernier caliper
				01DM3AB12	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Vernier caliper
				01DM3AB13	บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Vernier caliper
		01DM3A B2	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Vernier caliper	01DM3AB21	คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Vernier caliper
				01DM3AB22	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Vernier caliper
		01DM3A C1	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Height gauge	01DM3AC11	เตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Height gauge
				01DM3AC12	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Height gauge
				01DM3AC13	บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Height gauge
		01DM3A C2	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Height gauge	01DM3AC21	คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Height gauge
				01DM3AC22	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Height gauge
		01DM3B D1	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester	01DM3BD11	เตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
01DM3	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ	01DM3B D1	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester	01DM3BD12	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester
		01DM3BD13	บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester	01DM3BD22	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester
		01DM3D2	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขา มิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester	01DM3BD21	คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขา มิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester
		01DM3E1	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขา มิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester	01DM3BE11	เตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขา มิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester
		01DM3E2	จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขา มิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester	01DM3BE12	สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขา มิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester
		01DM3E13	บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขา มิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester	01DM3BE21	คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขา มิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester
01QS3	จัดทำระบบมาตรฐานวิธีทาและระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสำหรับผู้สอบเทียบ	01QS30 01	คำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด	01QS30011	คำนวณผลการวัดโดยวิธีทางสถิติ
		01QS30 02	ปฏิบัติตามข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสอบเทียบ	01QS30012	รู้หลักการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด
		01QS30021	ปฏิบัติตามข้อกำหนดสำหรับกระบวนการให้บริการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025	01QS30022	ปฏิบัติตามแผนความปลอดภัย

**คำอธิบาย**

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01DM3AA1
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer
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)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถเตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer และเลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขามิติได้อย่างเหมาะสม  
 สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer โดยใช้เกจบล็อก เป็นเครื่องมือมาตรฐานตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน  
 บันทึกข้อมูลผลการสอบเทียบได้ครบถ้วน และคำนวณผลการสอบเทียบได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

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)
01DM3AA11 เตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer	1. เลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานให้เหมาะสมกับชนิดของเครื่องมือ สาขามิติ ประเภท Outside micrometer ที่ต้องการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. เตรียมความพร้อมเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ประเภท Outside micrometer ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3. เตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer ที่จะทำการสอบเทียบ 4. บันทึกรายละเอียดของเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer ที่จะทำการสอบเทียบและเครื่องมือมาตรฐานในแบบบันทึกผล ตามที่ห้องปฏิบัติการกำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน



สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01DM3AA12 สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Outside micrometer	<ol style="list-style-type: none"> <li>รู้เกี่ยวกับเกณฑ์กำหนดของสภาวะแวดล้อมห้องปฏิบัติการสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติตามคู่มือการปฏิบัติงาน</li> <li>สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Outside micrometer ตามคู่มือการปฏิบัติงาน</li> <li>อ่านค่าเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Outside micrometer ได้ถูกต้องตามคู่มือการปฏิบัติงาน</li> </ol>	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
01DM3AA13 บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Outside micrometer	<ol style="list-style-type: none"> <li>บันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Outside micrometer ตามคู่มือการปฏิบัติงาน</li> <li>บันทึกค่าซึ่งจากการใช้เครื่องมือมาตรฐานตามคู่มือการปฏิบัติงาน</li> </ol>	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

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

สามารถใช้งานและบำรุงรักษา เครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อม เครื่องมือวัดทางสาขาไมติ ประเภท Outside micrometer และเครื่องมือมาตรฐานสาขาไมติ ก่อนและหลังใช้งานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

### ก. ความต้องการด้านทักษะ

1. การเลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขาไมติ ประเภท Outside micrometer และการเตรียมความพร้อมก่อนและหลังการใช้งาน
2. การเตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Outside micrometer
3. การอ่านค่าเครื่องมือวัด Outside micrometer
4. การเลือกใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานด้านการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Outside micrometer
5. การใช้เครื่องมือคำนวณ หรือโปรแกรมคำนวณผล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

### ข. ความต้องการด้านความรู้

1. รู้และเข้าใจหลักการตามขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาไมติ ประเภท Outside micrometer
2. เข้าใจวิธีการใช้งานและการอ่านค่าของเครื่องมือวัดและเครื่องมือมาตรฐานสาขาไมติ รวมถึงการทำความสะอาด การจัดเก็บ และการเคลื่อนย้าย
3. วิธีการประยุกต์ใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขาไมติ ประเภท เกจบล็อก
4. การบันทึก การใช้เครื่องมือคำนวณผล หรือโปรแกรมคำนวณผล
5. การสอบกลับได้ (Traceability) ของเครื่องมือมาตรฐานสาขาไมติ
6. ความรู้สถิติและคณิตศาสตร์เบื้องต้น

## 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

**ก. หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)**

1. บันทึกประวัติการทำงาน
2. บันทึกการมอบหมายงาน
3. ใบรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัด Outside micrometer

**ข. หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)**

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

**ค. คำแนะนำในการประเมิน**

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบ การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer และการบันทึกและคำนวณผลการสอบเทียบ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

**ง. วิธีการประเมิน**

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน หรือ บันทึกสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

**ก. คำแนะนำ**

1. เครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer ประกอบด้วย Outside micrometer แบบขีดสเกล Outside micrometer แบบดิจิตอล ความละเอียด 0.01 มม. และ 0.001 มม.
2. การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer โดยใช้เกจบล็อก เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

**ข. คำอธิบายรายละเอียด**

1. วิธีการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer ตามวิธีการที่ห้องปฏิบัติการจัดทำขึ้นโดยอ้างอิงมาตรฐานแห่งชาติหรือมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือมีการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีแล้วสามารถใช้งานได้
2. เครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ในระดับนี้คือเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท gauge block, optical flat, optical parallel เป็นต้น

**ค. เอกสารอ้างอิง**

มาตรฐานวิธีการสอบเทียบ ISO 3611:2010, JIS B 7502-2016, ข้อเสนอแนะวิธีการใช้งาน การดูแลรักษา และการสอบเทียบ Outside micrometer (Micrometers)

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

N/A

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

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน หรือ บันทึกสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01DM3AA2
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer
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 ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ทวนสอบผลการสอบเทียบ วิธีการแปลผลการสอบเทียบ รู้ข้อกำหนดการออกไปรับรองการสอบเทียบ และสามารถออกไปรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer อย่างถูกต้องและสอดคล้องตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

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)
01DM3AA21 คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer	1. คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. ใช้ค่าแก้สำหรับเครื่องมือมาตรฐานในการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
01DM3AA22 จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer	1. ข้อมูลที่จำเป็นต่อการรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถเข้าใจและปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer การใช้เครื่องคำนวณ หรือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำนักงาน มีความเข้าใจมาตรฐาน ISO/IEC 17025

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

**ก. ความต้องการด้านทักษะ**

1. สามารถออกไปรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer ตามขั้นตอนของห้องปฏิบัติการ
2. สามารถใช้ข้อมูลจากใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ
3. สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลผลการสอบเทียบ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

**ข. ความต้องการด้านความรู้**

1. รู้ข้อกำหนดการออกไปรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
2. เข้าใจขั้นตอนการออกไปรับรองผลการสอบเทียบ
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

**ค. คำแนะนำในการประเมิน**

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการจัดทำใบรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

**ง. วิธีการประเมิน**

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน หรือ บันทึกสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

**ก. คำแนะนำ**

N/A

**ข. คำอธิบายรายละเอียด**

ข้อมูลใบรับรองผลการสอบเทียบเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

**ค. เอกสารอ้างอิง**

1. มาตรฐานวิธีการสอบเทียบ ISO 3611:2010, JIS B 7502-2016, ข้อกำหนดวิธีการใช้งาน การดูแลรักษา และการสอบเทียบ Outside micrometer (Micrometers)
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. พิจารณาจากบันทึกการสังเกตการปฏิบัติงาน หรือ บันทึกสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01DM3AA3
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ อธิบายการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติแก่ผู้รับบริการ
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)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Outside micrometer ในหัวข้อขั้นตอนการสอบเทียบ การใช้งานการดูแลรักษาการจัดเก็บและการขนย้าย รวมถึงสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับข้อมูลที่แสดงในใบรับรองผลการสอบเทียบให้แก่ผู้มาขอใช้บริการได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

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)
01DM3AA31 อธิบายเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ	1. อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือวัดสาขามิติได้ 2. อธิบายขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติได้อย่างถูกต้องตามคู่มือการปฏิบัติงาน	การสัมภาษณ์
01DM3AA32 อธิบายเกี่ยวกับการรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ	1. อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ที่รายงานได้ 2. อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องมือวัดสาขามิติ ที่รายงานผลการสอบเทียบได้	การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถเข้าใจขั้นตอน รายละเอียดเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ เครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อม การใช้งาน การดูแล การรักษาเครื่องมือ

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

**ก. ความต้องการด้านทักษะ**

1. การใช้งานและการดูแลรักษา การจัดเก็บ การขนย้าย เครื่องมือวัดและเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ
2. การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

**ข. ความต้องการด้านความรู้**

1. รู้เกี่ยวกับการใช้งานและการดูแลรักษาเครื่องมือวัดสาขามิติ
2. รู้เกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ
3. รู้เกี่ยวกับข้อมูลต่างๆ ที่แสดงไว้ในใบรับรองผลการสอบเทียบ

**14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)**

**ก. หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)**

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

**ข. หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)**

1. บันทึกประกอบการสัมภาษณ์

**ค. คำแนะนำในการประเมิน**

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการอธิบายการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ โดยพิจารณาจากผลการสัมภาษณ์

**ง. วิธีการประเมิน**

1. พิจารณาจากบันทึกประกอบการสัมภาษณ์

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

**ก. คำแนะนำ**

N/A

**ข. คำอธิบายรายละเอียด**

1. จุดประสงค์ของหน่วยสมรรถนะนี้ คือต้องการให้สามารถอธิบายให้ผู้มารับบริการเลือกใช้บริการได้ถูกต้องตลอดจนอธิบายผลของการสอบเทียบให้แก่ผู้มารับบริการให้เข้าใจได้อย่างชัดเจน

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

**16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)**

N/A

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

N/A

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

1. พิจารณาจากบันทึกประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01DM3AB1
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper
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)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถเตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper และเลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขามิติได้อย่างเหมาะสม สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper โดยใช้เกจบล็อก หรือ caliper checker เป็นเครื่องมือมาตรฐานตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน บันทึกข้อมูลผลการสอบเทียบได้ครบถ้วน และคำนวณผลการสอบเทียบได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

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)
01DM3AB11 เตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper	1. เลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานให้เหมาะสมกับชนิดของเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper ที่ต้องการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. เตรียมความพร้อมเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ประเภท Vernier caliper ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3. เตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper ที่จะทำการสอบเทียบ 4. บันทึกรายละเอียดของเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper ที่จะทำการสอบเทียบและเครื่องมือมาตรฐานในแบบบันทึกผลตามที่ห้องปฏิบัติการกำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน



สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01DM3AB12 สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper	1. รู้เกี่ยวกับเกณฑ์กำหนดของสภาวะแวดล้อมห้องปฏิบัติการสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3. อ่านค่าเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper ได้ถูกต้องตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
01DM3AB13 บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper	1. บันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. บันทึกค่าซึ่งบ่งจากการใช้เครื่องมือมาตรฐานตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

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

สามารถใช้งานและบำรุงรักษา เครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อม เครื่องมือวัดทางสาขามิติ ประเภท Vernier caliper และเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ก่อนและหลังใช้งานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

### ก. ความต้องการด้านทักษะ

1. การเลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ประเภท Vernier caliper และการเตรียมความพร้อมก่อนและหลังการใช้งาน
2. การเตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper
3. การอ่านค่าเครื่องมือวัด Vernier caliper
4. การเลือกใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานด้านการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper
5. การใช้เครื่องมือคำนวณ หรือโปรแกรมคำนวณผล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

### ข. ความต้องการด้านความรู้

1. รู้และเข้าใจหลักการตามขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper
2. เข้าใจวิธีการใช้งานและการอ่านค่าของเครื่องมือวัดและเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ รวมถึงการทำความสะอาด การจัดเก็บ และการเคลื่อนย้าย
3. วิธีการประยุกต์ใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ประเภท เกจบล็อก หรือ Caliper checker
4. การบันทึก การใช้เครื่องมือคำนวณผล หรือโปรแกรมคำนวณผล
5. การสอบกลับได้ (Traceability) ของเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ
6. ความรู้สถิติและคณิตศาสตร์เบื้องต้น

## 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

**ก. หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)**

1. บันทึกประวัติการทำงาน
2. บันทึกการมอบหมายงาน
3. ใบรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัด Vernier caliper

**ข. หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)**

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

**ค. คำแนะนำในการประเมิน**

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบ การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper และการบันทึกและคำนวณผลการสอบเทียบ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

**ง. วิธีการประเมิน**

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน หรือ บันทึกสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

**ก. คำแนะนำ**

1. เครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper ประกอบด้วย Vernier caliper แบบขีดสเกล Vernier caliper แบบไดอัล Vernier caliper แบบดิจิทัล ความละเอียด 0.05 มม. 0.02 มม. และ 0.001 มม.
2. การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper โดยใช้เกจบล็อก หรือ caliper checker เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

**ข. คำอธิบายรายละเอียด**

1. วิธีการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper ตามวิธีการที่ห้องปฏิบัติการจัดทำขึ้นโดยอ้างอิงมาตรฐานแห่งชาติหรือมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือมีการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีแล้วสามารถใช้งานได้
2. เครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ในระดับนี้คือเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท gauge block, caliper checker เป็นต้น

**ค. เอกสารอ้างอิง**

มาตรฐานวิธีการสอบเทียบ ISO 13385-1:2019, JIS B 7507-2016, ข้อแนะนำวิธีการใช้งาน การดูแลรักษา และการสอบเทียบ Vernier caliper (Vernier caliper)

**16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)**

N/A

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

N/A

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

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน หรือ บันทึกสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01DM3AB2
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper
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 ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ทวนสอบผลการสอบเทียบ วิธีการแปลผลการสอบเทียบ รู้ข้อกำหนดการออกไปรับรองการสอบเทียบ และสามารถออกไปรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper อย่างถูกต้องและสอดคล้องตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

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)
01DM3AB21 คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper	1. คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. ใช้ค่าแก้สำหรับเครื่องมือมาตรฐานในการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
01DM3AB22 จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper	1. ข้อมูลที่จำเป็นต่อการรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถเข้าใจและปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper การใช้เครื่องคำนวณ หรือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำนักงาน มีความเข้าใจมาตรฐาน ISO/IEC 17025

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

**ก. ความต้องการด้านทักษะ**

1. สามารถออกไปรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper ตามขั้นตอนของห้องปฏิบัติการ
2. สามารถใช้ข้อมูลจากใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ
3. สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลผลการสอบเทียบ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

**ข. ความต้องการด้านความรู้**

1. รู้ข้อกำหนดการออกไปรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
2. เข้าใจขั้นตอนการออกไปรับรองผลการสอบเทียบ
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

**ค. คำแนะนำในการประเมิน**

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการจัดทำใบรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Vernier caliper โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

**ง. วิธีการประเมิน**

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน หรือ บันทึกสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

**ก. คำแนะนำ**

N/A

**ข. คำอธิบายรายละเอียด**

ข้อมูลใบรับรองผลการสอบเทียบเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

**ค. เอกสารอ้างอิง**

1. มาตรฐานวิธีการสอบเทียบ ISO 13385-1:2019, JIS B 7507-2016, ข้อกำหนดวิธีการใช้งาน การดูแลรักษา และการสอบเทียบ Vernier caliper (Vernier caliper)
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. พิจารณาจากบันทึกการสังเกตการปฏิบัติงาน หรือ บันทึกสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01DM3AC1
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge
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)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถเตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge และเลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขามิติได้อย่างเหมาะสม สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge โดยใช้ไขเกจบล็อก หรือ caliper checker เป็นเครื่องมือมาตรฐานตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน บันทึกข้อมูลผลการสอบเทียบได้ครบถ้วน และคำนวณผลการสอบเทียบได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

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)
01DM3AC11 เตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge	1. เลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานให้เหมาะสมกับชนิดของเครื่องมือ สาขามิติ ประเภท Height gauge ที่ต้องการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. เตรียมความพร้อมเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ประเภท Height gauge ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3. เตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge ที่จะทำการสอบเทียบ 4. บันทึกรายละเอียดของเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge ที่จะทำการสอบเทียบและเครื่องมือมาตรฐานในแบบบันทึกผล ตามที่ห้องปฏิบัติการกำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01DM3AC12 สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge	<ol style="list-style-type: none"> <li>รู้เกี่ยวกับเกณฑ์กำหนดของสภาวะแวดล้อมห้องปฏิบัติการสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติตามคู่มือการปฏิบัติงาน</li> <li>สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge ตามคู่มือการปฏิบัติงาน</li> <li>อ่านค่าเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge ได้ถูกต้องตามคู่มือการปฏิบัติงาน</li> </ol>	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
01DM3AC13 บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge	<ol style="list-style-type: none"> <li>บันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge ตามคู่มือการปฏิบัติงาน</li> <li>บันทึกค่าซึ่งจากการใช้เครื่องมือมาตรฐานตามคู่มือการปฏิบัติงาน</li> </ol>	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

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

สามารถใช้งานและบำรุงรักษา เครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อม เครื่องมือวัดทางสาขามิติ ประเภท Height gauge และเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ก่อนและหลังใช้งานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

### ก. ความต้องการด้านทักษะ

1. การเลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ประเภท Height gauge และการเตรียมความพร้อมก่อนและหลังการใช้งาน
2. การเตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge
3. การอ่านค่าเครื่องมือวัด Height gauge
4. การเลือกใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานด้านการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge
5. การใช้เครื่องมือคำนวณ หรือโปรแกรมคำนวณผล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

### ข. ความต้องการด้านความรู้

1. รู้และเข้าใจหลักการตามขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge
2. เข้าใจวิธีการใช้งานและการอ่านค่าของเครื่องมือวัดและเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ รวมถึงการทำความสะดวก การจัดเก็บ และการเคลื่อนย้าย
3. วิธีการประยุกต์ใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ประเภท เกจบล็อก หรือ Caliper checker
4. การบันทึก การใช้เครื่องมือคำนวณผล หรือโปรแกรมคำนวณผล
5. การสอบกลับได้ (Traceability) ของเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ
6. ความรู้สถิติและคณิตศาสตร์เบื้องต้น

## 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

**ก. หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)**

1. บันทึกประวัติการทำงาน
2. บันทึกการมอบหมายงาน
3. ใบรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัด Height gauge

**ข. หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)**

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

**ค. คำแนะนำในการประเมิน**

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบ การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge และการบันทึกและคำนวณผลการสอบเทียบ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

**ง. วิธีการประเมิน**

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน หรือ บันทึกสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

**ก. คำแนะนำ**

1. เครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge ประกอบด้วย Height gauge แบบขีดสเกล Height gauge แบบไดอัล Height gauge แบบดิจิตอล ความละเอียด 0.05 มม. 0.02 มม. และ 0.001 มม.
2. การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge โดยใช้เกจบล็อก หรือ caliper checker เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

**ข. คำอธิบายรายละเอียด**

1. วิธีการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge ตามวิธีการที่ห้องปฏิบัติการจัดทำขึ้นโดยอ้างอิงมาตรฐานแห่งชาติหรือมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือมีการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีแล้วสามารถใช้งานได้
2. เครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ในระดับนี้คือเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท gauge block, caliper checker เป็นต้น

**ค. เอกสารอ้างอิง**

มาตรฐานวิธีการสอบเทียบ JIS B 7517-1993

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

N/A

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

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน หรือ บันทึกสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน



1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01DM3AC2
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge
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 ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ทวนสอบผลการสอบเทียบ วิธีการแปลผลการสอบเทียบ รู้ข้อกำหนดการออกไปรับรองการสอบเทียบ และสามารถออกไปรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge อย่างถูกต้องและสอดคล้องตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

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)
01DM3AC21 คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge	1. คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. ใช้ค่าแก้สำหรับเครื่องมือมาตรฐานในการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
01DM3AC22 จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge	1. ข้อมูลที่จำเป็นต่อการรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถเข้าใจและปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge การใช้เครื่องคำนวณ หรือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำนักงาน มีความเข้าใจมาตรฐาน ISO/IEC 17025

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

**ก. ความต้องการด้านทักษะ**

1. สามารถออกไปรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge ตามขั้นตอนของห้องปฏิบัติการ
2. สามารถใช้ข้อมูลจากใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ
3. สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลผลการสอบเทียบ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

**ข. ความต้องการด้านความรู้**

1. รู้ข้อกำหนดการออกไปรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
2. เข้าใจขั้นตอนการออกไปรับรองผลการสอบเทียบ
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

**ค. คำแนะนำในการประเมิน**

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการจัดทำใบรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Height gauge โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

**ง. วิธีการประเมิน**

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน หรือ บันทึกสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

**ก. คำแนะนำ**

N/A

**ข. คำอธิบายรายละเอียด**

ข้อมูลใบรับรองผลการสอบเทียบเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

**ค. เอกสารอ้างอิง**

1. มาตรฐานวิธีการสอบเทียบ JIS B 7517-1993
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. พิจารณาจากบันทึกการสังเกตการปฏิบัติงาน หรือ บันทึกสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01DM3BD1
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester
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)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถเตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester และเลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขามิติได้อย่างเหมาะสม สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester โดยใช้เกจบล็อก หรือ caliper checker เป็นเครื่องมือมาตรฐานตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน บันทึกข้อมูลผลการสอบเทียบได้ครบถ้วน และคำนวณผลการสอบเทียบได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

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)
01DM3BD11 เตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester	1. เลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานให้เหมาะสมกับชนิดของเครื่องมือสาขามิติ ประเภท Dial gauge ที่ต้องการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. เตรียมความพร้อมเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ประเภท Dial gauge tester ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3. เตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge ที่จะทำการสอบเทียบ 4. บันทึกรายละเอียดของเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge ที่จะทำการสอบเทียบและเครื่องมือมาตรฐานในแบบบันทึกผลตามที่ห้องปฏิบัติการกำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01DM3BD12 สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาமிติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester	1. รู้เกี่ยวกับเกณฑ์กำหนดของสภาวะแวดล้อมห้องปฏิบัติการสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาமிติตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาமிติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3. อ่านค่าเครื่องมือวัดสาขาமிติ ประเภท Dial gauge และเครื่องมือมาตรฐานได้ถูกต้องตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
01DM3BD13 บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาமிติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester	1. บันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือวัดสาขาமிติ ประเภท Dial gauge ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. บันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester ตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

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

สามารถใช้งานและบำรุงรักษา เครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อม เครื่องมือวัดทางสาขาமிติ ประเภท Dial gauge และเครื่องมือมาตรฐานสาขาமிติ ก่อนและหลังใช้งานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

### ก. ความต้องการด้านทักษะ

1. การเลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขาமிติ ประเภท Dial gauge และการเตรียมความพร้อมก่อนและหลังการใช้งาน
2. การเตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขาமிติ ประเภท Dial gauge
3. การอ่านค่าเครื่องมือวัด Dial gauge และเครื่องมือมาตรฐาน
4. การเลือกใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานด้านการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาமிติ ประเภท Dial gauge
5. การใช้เครื่องมือคำนวณ หรือโปรแกรมคำนวณผล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

### ข. ความต้องการด้านความรู้

1. รู้และเข้าใจหลักการตามขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาமிติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester
2. เข้าใจวิธีการใช้งานและการอ่านค่าของเครื่องมือวัดและเครื่องมือมาตรฐานสาขาமிติ รวมถึงการทำความสะอาด การจัดเก็บ และการเคลื่อนย้าย
3. วิธีการประยุกต์ใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขาமிติ ประเภท Dial gauge tester
4. การบันทึก การใช้เครื่องมือคำนวณผล หรือโปรแกรมคำนวณผล
5. การสอบกลับได้ (Traceability) ของเครื่องมือมาตรฐานสาขาமிติ
6. ความรู้สถิติและคณิตศาสตร์เบื้องต้น

## 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

**ก. หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)**

1. บันทึกประวัติการทำงาน
2. บันทึกการมอบหมายงาน
3. ใบรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัด Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester

**ข. หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)**

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

**ค. คำแนะนำในการประเมิน**

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบ การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester และการบันทึกและคำนวณผลการสอบเทียบ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

**ง. วิธีการประเมิน**

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน หรือ บันทึกสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

**ก. คำแนะนำ**

1. เครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge ประกอบด้วย Dial gauge แบบไดอัล และ Dial gauge แบบดิจิตอล ความละเอียด 0.01 มม. 0.005 มม. 0.002 มม. และ 0.001 มม.
2. การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยใช้ Dial gauge tester เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

**ข. คำอธิบายรายละเอียด**

1. วิธีการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester ตามวิธีการที่ห้องปฏิบัติการจัดทำขึ้นโดยอ้างอิงมาตรฐานแห่งชาติหรือมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือมีการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีแล้วสามารถใช้งานได้
2. เครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ในระดับนี้คือเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge tester, ULM เป็นต้น

**ค. เอกสารอ้างอิง**

มาตรฐานวิธีการสอบเทียบ JIS B 7503-2011

**16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)**

N/A

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

N/A

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

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน หรือ บันทึกสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01DM3BD2
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester
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 ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ทวนสอบผลการสอบเทียบ วิธีการแปลผลการสอบเทียบ รู้ข้อกำหนดการออกไปรับรองการสอบเทียบ และสามารถออกไปรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester อย่างถูกต้องและสอดคล้องตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

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)
01DM3BD21 คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester	1. คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. ใช้ค่าแก้สำหรับเครื่องมือมาตรฐานในการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
01DM3BD22 จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester	1. ข้อมูลที่จำเป็นต่อการรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถเข้าใจและปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester การใช้เครื่องคำนวณ หรือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำนักงาน มีความเข้าใจมาตรฐาน ISO/IEC 17025

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ก. ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถออกไปรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester ตามขั้นตอนของห้องปฏิบัติการ
2. สามารถใช้ข้อมูลจากใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ
3. สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลผลการสอบเทียบ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

ข. ความต้องการด้านความรู้

1. รู้ข้อกำหนดการออกไปรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
2. เข้าใจขั้นตอนการออกไปรับรองผลการสอบเทียบ
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

ค. คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการจัดทำใบรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

ง. วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน หรือ บันทึกสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

ก. คำแนะนำ

N/A

ข. คำอธิบายรายละเอียด

1. ข้อมูลในใบรับรองผลการสอบเทียบเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
2. เครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ในระดับนี้คือเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge tester, ULM เป็นต้น

ค. เอกสารอ้างอิง

1. มาตรฐานวิธีการสอบเทียบ JIS B 7503-2011
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 หรือ บันทึกสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01DM3BE1
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester
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)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถเตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester และเลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขามิติได้อย่างเหมาะสม สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester โดยใช้เกจบล็อก หรือ caliper checker เป็นเครื่องมือมาตรฐานตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน บันทึกข้อมูลผลการสอบเทียบได้ครบถ้วน และคำนวณผลการสอบเทียบได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

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)
01DM3BE11 เตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester	1. เลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานให้เหมาะสมกับชนิดของเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator ที่ต้องการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. เตรียมความพร้อมเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ประเภท Dial gauge tester ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3. เตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator ที่จะทำการสอบเทียบ 4. บันทึกรายละเอียดของเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator ที่จะทำการสอบเทียบและเครื่องมือมาตรฐานในแบบบันทึกผลตามที่ห้องปฏิบัติการกำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01DM3BE12 สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาமிติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester	<ol style="list-style-type: none"> <li>รู้เกี่ยวกับเกณฑ์กำหนดของสภาวะแวดล้อมห้องปฏิบัติการสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาமிติตามคู่มือการปฏิบัติงาน</li> <li>สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาமிติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester ตามคู่มือการปฏิบัติงาน</li> <li>อ่านค่าเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator และเครื่องมือมาตรฐานได้ถูกต้องตามคู่มือการปฏิบัติงาน</li> </ol>	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
01DM3BE13 บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester	<ol style="list-style-type: none"> <li>บันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator ตามคู่มือการปฏิบัติงาน</li> <li>บันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester ตามคู่มือการปฏิบัติงาน</li> </ol>	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

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

สามารถใช้งานและบำรุงรักษา เครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อม เครื่องมือวัดทางสาขามิติ ประเภท Dial test indicator และเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ก่อนและหลังใช้งานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

### ก. ความต้องการด้านทักษะ

1. การเลือกใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ประเภท Dial test indicator และการเตรียมความพร้อมก่อนและหลังการใช้งาน
2. การเตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator
3. การอ่านค่าเครื่องมือวัด Dial test indicator และเครื่องมือมาตรฐาน
4. การเลือกใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานด้านการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator
5. การใช้เครื่องมือคำนวณ หรือโปรแกรมคำนวณผล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

### ข. ความต้องการด้านความรู้

1. รู้และเข้าใจหลักการตามขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester
2. เข้าใจวิธีการใช้งานและการอ่านค่าของเครื่องมือวัดและเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ รวมถึงการทำความสะอาด การจัดเก็บ และการเคลื่อนย้าย
3. วิธีการประยุกต์ใช้เครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ประเภท Dial gauge tester
4. การบันทึก การใช้เครื่องมือคำนวณผล หรือโปรแกรมคำนวณผล
5. การสอบกลับได้ (Traceability) ของเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ
6. ความรู้สถิติและคณิตศาสตร์เบื้องต้น

## 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

**ก. หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)**

1. บันทึกประวัติการทำงาน
2. บันทึกการมอบหมายงาน
3. ใบรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัด Dial gauge โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester

**ข. หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)**

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

**ค. คำแนะนำในการประเมิน**

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมก่อนการสอบเทียบ การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester และการบันทึกและคำนวณผลการสอบเทียบ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

**ง. วิธีการประเมิน**

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน หรือ บันทึกสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

**ก. คำแนะนำ**

1. เครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge ประกอบด้วย Dial gauge แบบไดอัล ความละเอียด 0.01 มม. 0.005 มม. 0.002 มม. และ 0.001 มม.
2. การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge โดยใช้ Dial gauge tester เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

**ข. คำอธิบายรายละเอียด**

1. วิธีการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester ตามวิธีการที่ห้องปฏิบัติการจัดทำขึ้นโดยอ้างอิงมาตรฐานแห่งชาติหรือมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือมีการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีแล้วสามารถใช้งานได้
2. เครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ในระดับนี้คือเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge tester, ULM เป็นต้น

**ค. เอกสารอ้างอิง**

มาตรฐานวิธีการสอบเทียบ JIS B 7533-2015

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

N/A

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

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน หรือ บันทึกสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01DM3BE2
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester
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 ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ทวนสอบผลการสอบเทียบ วิธีการแปลผลการสอบเทียบ รู้ข้อกำหนดการออกไปรับรองการสอบเทียบ และสามารถออกไปรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester อย่างถูกต้องและสอดคล้องตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

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)
01DM3BE21 คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester	1. คำนวณผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. ใช้ค่าแก้สำหรับเครื่องมือมาตรฐานในการสอบเทียบตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
01DM3BE22 จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester	1. ข้อมูลที่จำเป็นต่อการรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. จัดทำใบรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถเข้าใจและปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester การใช้เครื่องคำนวณ หรือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำนักงาน มีความเข้าใจมาตรฐาน ISO/IEC 17025

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

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

#### ก. ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถออกใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester ตามขั้นตอนของห้องปฏิบัติการ
2. สามารถใช้ข้อมูลจากใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ
3. สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลผลการสอบเทียบ

(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

#### ค. คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการจัดทำใบรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial test indicator โดยเครื่องมือมาตรฐาน Dial gauge tester โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

#### ง. วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน หรือ บันทึกสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

### 15. ขอบเขต (Range Statement)

#### ก. คำแนะนำ

N/A

#### ข. คำอธิบายรายละเอียด

1. ข้อมูลในใบรับรองผลการสอบเทียบเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
2. เครื่องมือมาตรฐานสาขามิติ ในระดับนี้คือเครื่องมือวัดสาขามิติ ประเภท Dial gauge tester, ULM เป็นต้น

#### ค. เอกสารอ้างอิง

1. มาตรฐานวิธีการสอบเทียบ JIS B 7533-2015
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. พิจารณาจากบันทึกการสังเกตการปฏิบัติงาน หรือ บันทึกสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01QS3001
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ คำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด
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 สามารถประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์และสถิติในการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัดแบบเอ ค่าความไม่แน่นอนของการวัดแบบบี ค่าความไม่แน่นอนมาตรฐานรวม ค่าตัวประกอบครอบคลุม สัมประสิทธิ์ความไว ค่าความไม่แน่นอนขยาย ระดับของความเชื่อมั่น และการรายงานค่าความไม่แน่นอนของการวัดได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

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)
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. การใช้คำศัพท์มาตรฐานวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
2. การประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ
3. การใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมประยุกต์สำหรับการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. คำศัพท์มาตรฐานวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
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. บทเรียนมาตรฐานวิชา โดยสถาบันมาตรฐานวิทยาแห่งชาติ พิมพ์ครั้งที่ 1 : สิงหาคม 2553

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (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
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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 ข้อสัญญา 2. รู้และเข้าใจข้อกำหนดสำหรับการควบคุมสถานที่และภาวะแวดล้อม 3. รู้และเข้าใจข้อกำหนดสำหรับบุคลากร 4. รู้และเข้าใจข้อกำหนดสำหรับการจัดการตัวอย่างสอบเทียบ 5. รู้และเข้าใจข้อกำหนดสำหรับบันทึกทางด้านวิชาการ 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 สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับทุกองค์กรที่ดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการ โดยไม่จำกัดจำนวนบุคลากร

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

กระบวนการให้บริการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 จะประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

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

(ค) เอกสารอ้างอิง

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

2 คู่มือปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาผลสอบข้อสอบข้อเขียน