



มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

ทบทวนมาตรฐานอาชีพฯ ปี 2566

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
ร่วมกับ สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

ทบทวนมาตรฐานอาชีพฯ ปี 2566

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

ครั้งที่ 1

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

การสอบเทียบเครื่องมือวัด เป็นกิจกรรมหลักในระบบมาตรวิทยาของชาติ ซึ่งระบบมาตรวิทยา เป็นองค์ประกอบหนึ่งของโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพของประเทศที่แต่ละประเทศจะต้องพัฒนาเพื่อเป็นหลักประกันคุณภาพให้กับผลผลิตและการบริการต่าง ๆ ในประเทศให้เป็นที่ยอมรับของนานาชาติ มาตราวิทยาโดยความหมายคือวิทยาศาสตร์ของการวัด เพื่อให้ผลของการวัดสามารถอ้างอิงได้ถึงมาตรฐานสากล ด้วยการสอบเทียบเครื่องมือวัดกับมาตรฐานอ้างอิงที่สามารถสอบย้อนกลับได้ไปถึงมาตรฐานการวัดสากล (Traceability to International Measurement Standards) ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญใน โครงสร้างระบบมาตรวิทยาของชาติ



รูปที่ 1 โครงสร้างระบบมาตรวิทยาของชาติ

ปัจจุบันเป็นยุคที่ระบบการประกันคุณภาพเป็นสิ่งจำเป็นขององค์กร ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐหรือเอกชน โดยเฉพาะภาคเอกชนที่ดำเนินธุรกิจการผลิตและการบริการ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการประกันคุณภาพของกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์และการบริการที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล เป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์และการบริการทั้งในประเทศและต่างประเทศ ปัจจุบันประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้รวมตัวกันจัดตั้ง กลุ่มประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนขึ้น ระบบการประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการบริการยังมีความจำเป็นมากยิ่งขึ้น ระบบประกันคุณภาพตามมาตรฐานสากลที่ยอมรับแพร่หลายได้แก่ ISO9001 ISO14000 ISO15189 ISO/IEC17025 HACCP GMP เป็นต้น

การสอบเทียบเครื่องมือวัด เป็นกิจกรรมสำคัญที่จำเป็นในการพัฒนาระบบคุณภาพดังกล่าว เนื่องด้วยระบบการประกันคุณภาพจะเกิดขึ้นไม่ได้เลย ถ้าอุปกรณ์เครื่องมือวัดที่ใช้ในกระบวนการผลิต การบริการ ไม่ได้รับการสอบเทียบให้มีความถูกต้องแม่นยำ วิทยาการสอบเทียบอุปกรณ์เครื่องมือวัดต่างๆ มีการเปิดอบรม เป็นเพียง หลักสูตรอบรมสั้น ๆ โดยหน่วยงานและสมาคมวิชาชีพที่เกี่ยวข้องเท่านั้นโดยยังไม่ได้มีการกำหนดมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพครอบคลุมทุกสาขา ผู้เข้ารับการอบรมเป็นผู้ที่อยู่ในระบบงานโดยมาจากองค์กรที่จะจัดทำระบบคุณภาพหรือมีระบบคุณภาพแล้ว จากการสำรวจของสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติพบว่า เครื่องมือวัดต่างๆ ในประเทศไทยปี 2555 ถึง 2559 ได้รับการสอบเทียบเพียง 5% เท่านั้น ซึ่งแสดงถึงยังคงมีความต้องการบุคลากรที่มากำหนดหน้าที่สอบเทียบเครื่องมือวัด โดยระบบมาตรวิทยาของชาติ(การสอบเทียบเครื่องมือวัดให้ผลการวัดสามารถอ้างอิงได้ถึงหน่วยวัดของชาติ) และ ระบบการประกันคุณภาพของชาติ ถือเป็นโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพของชาติที่สำคัญ จากการสำรวจพบว่า ปัจจุบันประเทศไทยต้องพัฒนาระบบการประกันคุณภาพ(Quality Assurance System)ให้เข้มแข็งขึ้นอีก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ด้านการสอบเทียบเครื่องมือวัดและการพัฒนาระบบคุณภาพของประเทศ

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

N/A	
6. ครั้งที่	
1. ครั้งที่ 1	
ครั้งที่ประกาศก่อนหน้านี้	N/A
วันที่ประกาศ	N/A
ข้อสังเกต	N/A
การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ	N/A

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม	
สาขามาตรวิทยา	
อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเครื่องมือวัดทางการแพทย์ ระดับ 3	

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
01MD3FA1	สอบเทียบเครื่องวัดความดันโลหิต
01MD3GB1	สอบเทียบเครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ
01MD3HC1	สอบเทียบเครื่องกระตุ้นหัวใจ
01MD3ID1	สอบเทียบเครื่องช่วยหายใจ
01MD3JE1	สอบเทียบตู้อบเด็กทารกแรกเกิด
01QS3001	คำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด
01QS3002	ปฏิบัติตามข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเครื่องมือวัดทางการแพทย์ ระดับ 3
--

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

มีความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานสอบเทียบ เครื่องมือวัดด้านเครื่องมือวัดทางการแพทย์ตามที่กำหนดไว้
มีความสามารถในการใช้งานและบำรุงรักษาชุดเครื่องมือมาตรฐานที่ใช้ในการสอบเทียบ เครื่องมือวัดด้านเครื่องมือวัดทางการแพทย์
สามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ เครื่องมือวัดด้านเครื่องมือวัดทางการแพทย์
สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานที่พบเป็นประจำภายใต้การควบคุมของผู้บังคับบัญชา

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

1. ผู้เข้ารับการทดสอบคุณวุฒิวิชาชีพต้องมีอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปีบริบูรณ์ หรือ
2. มีประสบการณ์ทำงานหรือประกอบอาชีพเกี่ยวกับสาขาอาชีพสอบเทียบ เครื่องมือวัดด้านเครื่องมือวัดทางการแพทย์ ไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือ
3. เป็นผู้ที่จบการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในสาขาอิเล็กทรอนิกส์การแพทย์ ช่างอุปกรณ์การแพทย์หรือเทียบเท่า
ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอาชีพนี้ หรือ
4. ผู้ที่จะผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา
อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเครื่องมือวัดทางการแพทย์ ระดับ 3 ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะไม่น้อยกว่า 3
หน่วยสมรรถนะโดยเป็นหน่วยสมรรถนะบังคับ 2 หน่วยสมรรถนะ และหน่วยสมรรถนะทางเลือก อย่างน้อย 1 หน่วยสมรรถนะ หรือ
5. การสอบเทียบโอนประสบการณ์ โดยผู้เข้ารับการประเมินต้องมีประสบการณ์ในสาขาอาชีพไม่น้อยกว่า 6 ปี

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

- พนักงานประจำห้องปฏิบัติการ
- ผู้สอบเทียบ เครื่องมือวัดด้านเครื่องมือวัดทางการแพทย์

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

01MD3FA1 สอบเทียบเครื่องวัดความดันโลหิต
01MD3GB1 สอบเทียบเครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ
01MD3HC1 สอบเทียบเครื่องกระตุ้นหัวใจ
01MD3ID1 สอบเทียบเครื่องช่วยหายใจ
01MD3JE1 สอบเทียบตู้อบเด็กทารกแรกเกิด
01QS3001 คำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด
01QS3002 ปฏิบัติตามข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ

ตาราง 1 : FUNCTIONAL MAP แสดง KEY PURPOSE , KEY ROLES , KEY FUNCTION

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
ผลลัพธ์ของการวัด การทดสอบ และการวิเคราะห์สามารถสอบกลับได้(Traceability) ไปสู่มาตรฐานอ้างอิงสากลด้าน การวัด (International Measurement References) ได้แก่ หน่วยวัดสากล (International System of Units; SI) หรือกระบวนการวัดที่สากลยอมรับ (International Recognized Measurement Procedure) หรือมาตรฐานการวัดสากล (International Measurement Standard) เป็นที่ยอมรับของนานาชาติ	01	การสอบเทียบเครื่องมือวัด เครื่องมือทดสอบและเครื่องมือวิเคราะห์ (Measuring, Testing & Diagnostic Equipment) กับมาตรฐานระดับใช้งาน (Working Standard) หรือมาตรฐานอ้างอิง (Reference Standard) เพื่อให้เกิดการสอบย้อนกลับได้ทางการวัดอย่างต่อเนื่องตามลำดับจากเครื่องมือวัดไปยังมาตรฐานระดับใช้งานมาตรฐานอ้างอิง จนถึงมาตรฐานอ้างอิงสากลด้านการวัด (Unbroken Chain of Traceability to International Measurement References)	01MD3	ทดสอบหรือสอบเทียบเครื่องมือวัดทางการแพทย์
			01QS3	จัดทำระบบมาตรวิทยาและระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสำหรับผู้สอบเทียบ

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ

ตาราง 2 : FUNCTIONAL MAP แสดง KEY FUNCTION , UNIT OF COMPETENCE , ELEMENT OF COMPETENCE

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
01MD3	ทดสอบหรือสอบเทียบเครื่องมือวัดทางการแพทย์	01MD3FA1	สอบเทียบเครื่องวัดความดันโลหิต	01MD C3FA1 1	ใช้งานเครื่องมือวัดความดันโลหิต เครื่องมือมาตรฐานด้านความดัน และเครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อม
				01MDC 3FA12	การสอบเทียบเครื่องวัดความดันโลหิตและบันทึกข้อมูล
		01MD3GB1	สอบเทียบเครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ	01MD 3GB11	ใช้งานเครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ เครื่องมือมาตรฐาน เช่น เครื่องชั่ง เครื่องวิเคราะห์เครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า และเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม
				01MD3 GB12	การสอบเทียบเครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำและบันทึกข้อมูล
		01MD3HC1	สอบเทียบเครื่องกระตุ้นหัวใจ	01MD 3HC11	ใช้งานเครื่องกระตุ้นหัวใจ เครื่องวิเคราะห์ค่าพลังงานเครื่องกระตุ้นหัวใจ (Defibrillator analyzer) เครื่องจำลองคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG Simulator) เครื่องวิเคราะห์จังหวะการเต้นของหัวใจ (Pacemaker analyzer) เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety analyzer) และเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม
				01MD3 HC12	การสอบเทียบเครื่องกระตุ้นหัวใจและบันทึกข้อมูล
		01MD3ID1	สอบเทียบเครื่องช่วยหายใจ	01MD 3ID11	ใช้งานเครื่องช่วยหายใจ เครื่องทดสอบการทำงานเครื่องช่วยหายใจ (Ventilator Tester) เครื่องจำลองปอด (Lung Simulator) เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety analyzer) และเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม
				01MD3 ID12	การสอบเทียบเครื่องช่วยหายใจและบันทึกข้อมูล
		01MD3JE1	สอบเทียบตู้เด็กทารกแรกเกิด	01MD 3JE11	ใช้งานตู้เด็กทารกแรกเกิด เครื่องวัดอุณหภูมิมาตรฐาน เครื่องวัดชั้นเสียง เครื่องวัดความเร็วลม เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety analyzer) และเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม
				01MD3 JE12	การสอบเทียบตู้เด็กทารกแรกเกิดและบันทึกข้อมูล

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

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01MD3FA1
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ สอบเทียบเครื่องวัดความดันโลหิต
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ☐ ปรับปรุง ☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ความสามารถในการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องวัดความดันโลหิต เครื่องมือมาตรฐานด้านความดัน และเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม สามารถทดสอบและสอบเทียบเครื่องวัดความดันโลหิต และลงบันทึกผลการทดสอบได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเครื่องมือวัดทางการแพทย์

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- คู่มือการปฏิบัติงาน (Working Instruction)
- คู่มือการทดสอบเครื่องมือวัดทางการแพทย์ TP-MMD-01: เครื่องวัดความดันโลหิต หรือ คู่มืออื่นๆที่ถูกจัดทำจากหน่วยงานระดับชาติหรือนานาชาติที่สามารถอ้างอิงได้

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01MDC3FA11 ใช้งานเครื่องมือวัดความดันโลหิต เครื่องมือมาตรฐานด้านความดัน และเครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อม	1. รู้จักประเภทของเครื่องมือวัดความดันโลหิต 2. รู้เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือวัดความดันโลหิต เครื่องมือมาตรฐานด้านความดัน และเครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อม	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01MDC3FA12 การสอบเทียบเครื่องวัดความดันโลหิตและบันทึกข้อมูล	1. รู้เกี่ยวกับการอ่านค่า เครื่องวัดความดันโลหิต เครื่องมือมาตรฐานด้านความดัน และเครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อม ได้อย่างถูกต้อง 2. บันทึกข้อมูลผลการสอบเทียบลงในแบบบันทึกได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถปฏิบัติงานสอบเทียบเครื่องวัดความดันโลหิตได้อย่างถูกต้อง

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

- (ก) ความต้องการด้านทักษะ
- มีทักษะในการใช้งานเครื่องมือวัดความดันโลหิต
 - มีทักษะในการใช้งานและดูแลรักษาเครื่องมือมาตรฐานด้านความดันและอุปกรณ์ประกอบการทดสอบและสอบเทียบ
 - มีทักษะในการใช้งานและดูแลรักษาเครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อม
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
- มีความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติงานทดสอบและสอบเทียบเครื่องมือวัดความดันโลหิต

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

บันทึกประวัติการทำงาน (ถ้ามี)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองการฝึกอบรม (ถ้ามี)
2. บันทึกการสังเกตการปฏิบัติงาน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องวัดความดันโลหิต โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานหรือหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน หรือหลักฐานความรู้ (ถ้ามี)
2. พิจารณาตามการประเมินตามหน่วยสมรรถนะ

15. ขอบเขต (Range Statement)

N/A

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. การสอบข้อเขียน
2. การสาธิตการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ01MD3GB1
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะสอบเทียบเครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ความสามารถในการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ เครื่องมือมาตรฐาน เช่น เครื่องชั่ง เครื่องวิเคราะห์เครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า และเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม สามารถสอบเทียบเครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ และลงบันทึกผลการทดสอบได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเครื่องมือวัดทางการแพทย์

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- 1.คู่มือการปฏิบัติงาน (Working Instruction)
- 2.คู่มือการทดสอบเครื่องมือวัดทางการแพทย์ TP-MMD-02: เครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ หรือคู่มืออื่นๆที่ถูกจัดทำจากหน่วยงานระดับชาติหรือนานาชาติที่สามารถอ้างอิงได้

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01MD3GB11 ใช้งานเครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ เครื่องมือมาตรฐาน เช่น เครื่องชั่ง เครื่องวิเคราะห์เครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า และเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม	1. รู้จักประเภทของเครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ 2. รู้เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ เครื่องมือมาตรฐาน เช่น เครื่องชั่ง เครื่องวิเคราะห์เครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า และเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01MD3GB12 การสอบเทียบเครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำและบันทึกข้อมูล	1. รู้เกี่ยวกับการอ่านค่า เครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ เครื่องมือมาตรฐาน เช่น เครื่องชั่ง เครื่องวิเคราะห์เครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า และเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม ได้อย่างถูกต้อง 2.บันทึกข้อมูลผลการสอบเทียบลงในแบบบันทึกได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถปฏิบัติงานสอบเทียบเครื่องวัดความดันโลหิตได้อย่างถูกต้อง

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. มีทักษะในการใช้งานเครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ
2. มีทักษะในการใช้งานและดูแลรักษาเครื่องมือมาตรฐานด้านอาทิเช่น เครื่องชั่ง เครื่องวิเคราะห์เครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบการทดสอบและสอบเทียบ
3. มีทักษะในการใช้งานและดูแลรักษาเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. มีความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติงานทดสอบและเทียบเครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

บันทึกประวัติการทำงาน (ถ้ามี)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบรับรองการฝึกอบรม (ถ้ามี)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจประเมินเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานหรือหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน หรือหลักฐานความรู้ (ถ้ามี)
2. พิจารณาตามการประเมินตามหน่วยสมรรถนะ

15. ขอบเขต (Range Statement)

N/A

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. การสอบข้อเขียน
2. การสาธิตการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ01MD3HC1
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะสอบเทียบเครื่องกระตุกหัวใจ
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ความสามารถในการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องกระตุกหัวใจ เครื่องวิเคราะห์ค่าพลังงานเครื่องกระตุกหัวใจ (Defibrillator analyzer) เครื่องจำลองคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG Simulator) เครื่องวิเคราะห์จังหวะการเต้นของหัวใจ (Peacemaker analyzer) เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety analyzer) และเครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อม สามารถสอบเทียบเครื่องกระตุกหัวใจ และลงบันทึกผลการทดสอบได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเครื่องมือวัดทางการแพทย์

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- 1.คู่มือการปฏิบัติงาน (Working Instruction)
- 2.คู่มือการทดสอบเครื่องมือวัดทางการแพทย์ TP-MMD-06: เครื่องกระตุกหัวใจ หรือ คู่มืออื่นๆที่ถูกจัดทำจากหน่วยงานระดับชาติหรือนานาชาติที่สามารถอ้างอิงได้

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01MD3HC11 ใช้งานเครื่องกระตุกหัวใจ เครื่องวิเคราะห์ค่าพลังงานเครื่องกระตุกหัวใจ (Defibrillator analyzer) เครื่องจำลองคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG Simulator) เครื่องวิเคราะห์จังหวะการเต้นของหัวใจ (Peacemaker analyzer) เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety analyzer) และเครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อม	1. รู้จักประเภทของเครื่องกระตุกหัวใจ 2. รู้เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องกระตุกหัวใจ เครื่องวิเคราะห์ค่าพลังงานเครื่องกระตุกหัวใจ (Defibrillator analyzer) เครื่องจำลองคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG Simulator) เครื่องวิเคราะห์จังหวะการเต้นของหัวใจ (Peacemaker analyzer) เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety analyzer) และเครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อม	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01MD3HC12 การสอบเทียบเครื่องกระตุกหัวใจและบันทึกข้อมูล	1. รู้เกี่ยวกับการอ่านค่า เครื่องกระตุกหัวใจ เครื่องวิเคราะห์ค่าพลังงานเครื่องกระตุกหัวใจ (Defibrillator analyzer) เครื่องจำลองคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG Simulator) เครื่องวิเคราะห์จังหวะการเต้นของหัวใจ (Peacemaker analyzer) เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety analyzer) และเครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อม ได้อย่างถูกต้อง 2.บันทึกข้อมูลผลการสอบเทียบลงในแบบบันทึกได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถปฏิบัติงานสอบเทียบเครื่องกระตุกหัวใจได้อย่างถูกต้อง

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. มีทักษะในการใช้งานเครื่องกระตุ้นหัวใจ
2. มีทักษะในการใช้งานและดูแลรักษาเครื่องวิเคราะห์ค่าพลังงานเครื่องกระตุ้นหัวใจ (Defibrillator analyzer) เครื่องจำลองคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG Simulator) เครื่องวิเคราะห์จังหวะการเต้นของหัวใจ (Pacemaker analyzer) เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety analyzer) และเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม
3. มีทักษะในการใช้งานและดูแลรักษาเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. มีความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติงานสอบเทียบเครื่องกระตุ้นหัวใจ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

บันทึกประวัติการทำงาน (ถ้ามี)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบรับรองการฝึกอบรม (ถ้ามี)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องกระตุ้นหัวใจ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน หรือหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน หรือหลักฐานความรู้ (ถ้ามี)
2. พิจารณาตามการประเมินตามหน่วยสมรรถนะ

15. ขอบเขต (Range Statement)

N/A

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. การสอบข้อเขียน
2. การสาธิตการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ01MD3ID1
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะสอบเทียบเครื่องช่วยหายใจ
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ความสามารถในการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องช่วยหายใจ เครื่องทดสอบการทำงานเครื่องช่วยหายใจ (Ventilator Tester) เครื่องจำลองปอด (Lung Simulator) เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety analyzer) และเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม สามารถสอบเทียบเครื่องช่วยหายใจ และลงบันทึกผลการสอบเทียบได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเครื่องมือวัดทางการแพทย์

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- 1.คู่มือการปฏิบัติงาน (Working Instruction)
- 2.คู่มือการทดสอบเครื่องมือวัดทางการแพทย์ TP-MMD-07: เครื่องช่วยหายใจ หรือ คู่มืออื่นๆที่ถูกจัดทำจากหน่วยงานระดับชาติหรือนานาชาติที่สามารถอ้างอิงได้

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01MD3ID11 ใช้งานเครื่องช่วยหายใจ เครื่องทดสอบการทำงานเครื่องช่วยหายใจ (Ventilator Tester) เครื่องจำลองปอด (Lung Simulator) เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety analyzer) และเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม	1. รู้จักประเภทของเครื่องช่วยหายใจ 2. รู้เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องช่วยหายใจ เครื่องทดสอบการทำงานเครื่องช่วยหายใจ (Ventilator Tester) เครื่องจำลองปอด (Lung Simulator) เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety analyzer) และเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01MD3ID12 การสอบเทียบเครื่องช่วยหายใจและบันทึกข้อมูล	1. รู้เกี่ยวกับการอ่านค่า เครื่องช่วยหายใจ เครื่องทดสอบการทำงานเครื่องช่วยหายใจ (Ventilator Tester) เครื่องจำลองปอด (Lung Simulator) เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety analyzer) และเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม ได้อย่างถูกต้อง 2.บันทึกข้อมูลผลการสอบเทียบลงในแบบบันทึกได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถปฏิบัติงานสอบเทียบเครื่องช่วยหายใจได้อย่างถูกต้อง

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. มีทักษะในการใช้งานเครื่องช่วยใจ
2. มีทักษะในการใช้งานและดูแลรักษาเครื่องทดสอบการทำงานเครื่องช่วยหายใจ (Ventilator Tester) เครื่องจำลองปอด (Lung Simulator) เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety analyzer) และอุปกรณ์ประกอบการทดสอบและสอบเทียบ
3. มีทักษะในการใช้งานและดูแลรักษาเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. มีความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติงานสอบเทียบเครื่องช่วยหายใจ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

บันทึกประวัติการทำงาน (ถ้ามี)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบรับรองการฝึกอบรม (ถ้ามี)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องช่วยหายใจ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน หรือหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน หรือหลักฐานความรู้ (ถ้ามี)
2. พิจารณาตามการประเมินตามหน่วยสมรรถนะ

15. ขอบเขต (Range Statement)

N/A

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. การสอบข้อเขียน
2. การสาธิตการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ01MD3JE1
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะสอบเทียบตู้อบเด็กทารกแรกเกิด
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ความสามารถในการใช้งานและบำรุงรักษาตู้อบเด็กทารกแรกเกิด เครื่องวัดอุณหภูมิมาตรฐาน เครื่องวัดชั้นเสียง เครื่องวัดความเร็วลม เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety analyzer) และเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม สามารถสอบเทียบตู้อบเด็กทารกแรกเกิด และลงบันทึกผลการทดสอบได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเครื่องมือวัดทางการแพทย์

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- 1.คู่มือการปฏิบัติงาน (Working Instruction)
- 2.คู่มือการทดสอบเครื่องมือวัดทางการแพทย์ TP-MMD-10: ตู้อบเด็กทารกแรกเกิด หรือ คู่มืออื่นๆที่ถูกจัดทำจากหน่วยงานระดับชาติหรือนานาชาติที่สามารถอ้างอิงได้

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01MD3JE11 ใช้งานตู้อบเด็กทารกแรกเกิด เครื่องวัดอุณหภูมิมาตรฐาน เครื่องวัดชั้นเสียง เครื่องวัดความเร็วลม เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety analyzer) และเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม	1. รู้จักประเภทของตู้อบเด็กทารกแรกเกิด 2. รู้เกี่ยวกับการใช้งานตู้อบเด็กทารกแรกเกิด เครื่องวัดอุณหภูมิมาตรฐาน เครื่องวัดชั้นเสียง เครื่องวัดความเร็วลม เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety analyzer) และเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01MD3JE12 การสอบเทียบตู้อบเด็กทารกแรกเกิดและบันทึกข้อมูล	1. รู้เกี่ยวกับการอ่านค่า ตู้อบเด็กทารกแรกเกิด เครื่องวัดอุณหภูมิมาตรฐาน เครื่องวัดชั้นเสียง เครื่องวัดความเร็วลม เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety analyzer) และเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม ได้อย่างถูกต้อง 2. บันทึกข้อมูลผลการสอบเทียบลงในแบบบันทึกได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถปฏิบัติงานสอบเทียบตู้อบเด็กทารกแรกเกิดได้อย่างถูกต้อง

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. มีทักษะในการใช้งานตู้อบเด็กทารกแรกเกิด
2. มีทักษะในการใช้งานและดูแลรักษาเครื่องวัดอุณหภูมิมาตรฐาน เครื่องวัดชั้นเสียง เครื่องวัดความเร็วลม เครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety analyzer) และอุปกรณ์ประกอบการทดสอบและสอบเทียบ
3. มีทักษะในการใช้งานและดูแลรักษาเครื่องวัดสภาวะแวดล้อม

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. มีความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติงานทดสอบและสอบเทียบตู้อบเด็กทารกแรกเกิด

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

บันทึกประวัติการทำงาน (ถ้ามี)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบรับรองการฝึกอบรม (ถ้ามี)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการสอบเทียบตู้อบเด็กทารกแรกเกิด โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน หรือหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน หรือหลักฐานความรู้ (ถ้ามี)
2. พิจารณาตามการประเมินตามหน่วยสมรรถนะ

15. ขอบเขต (Range Statement)

N/A

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. การสอบข้อเขียน
2. การสาธิตการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

01QS3001
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

คำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด
3. ทบทวนครั้งที่

1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่เที่ยงตรงแม่นยำ (ISCO-08 Thai version)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่เที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ ความเข้าใจ สามารถประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์และสถิติในการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัดแบบเอ
ค่าความไม่แน่นอนของการวัดแบบปี ค่าความไม่แน่นอนมาตรฐานรวม ค่าตัวประกอบครอบคลุม สัมประสิทธิ์ความไว ค่าความไม่แน่นอนขยาย ระดับของความเชื่อมั่น
และการรายงานค่าความไม่แน่นอนของการวัดได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพมาตรวิทยา อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดระดับ 3

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

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

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. การใช้คำศัพท์มาตรฐานพื้นฐาน
2. การประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ
3. การใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมประยุกต์สำหรับการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. คำศัพท์มาตรฐานพื้นฐาน
2. สถิติเบื้องต้นสำหรับงานด้านมาตรวิทยา
3. การประมาณค่าความไม่แน่นอนของการวัด

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

N/A

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

N/A

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และสถิติเบื้องต้นสำหรับงานด้านมาตรวิทยาและการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการวัด โดยพิจารณาจากผลการสอบข้อสอบข้อเขียน

(ง) วิธีการประเมิน

1. ข้อสอบข้อเขียน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

1. การวัดทุกประเภทจะมีค่าความไม่แน่นอนของการวัดเกิดขึ้นรวมอยู่ในผลลัพธ์การวัดเสมอ ซึ่งเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

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

2. สูตรคำนวณทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับค่าความไม่แน่นอน เช่น สูตรในการคำนวณค่าเฉลี่ยของผลการวัด สูตรในการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สูตรในการรวมค่าความไม่แน่นอน เป็นต้น

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ค่าความไม่แน่นอนของการวัดมี 2 แบบ ได้แก่

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

(ค) เอกสารอ้างอิง

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

4. บทเรียนมาตรฐาน โดยสถาบันมาตรฐานแห่งชาติ พิมพ์ครั้งที่ 1 : สิงหาคม 2553

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลสอบข้อสอบข้อเขียน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01QS3002
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ปฏิบัติตามข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ☐ ปรับปรุง ☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ (ISCO-08 Thai version)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถปฏิบัติงานตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการให้บริการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 และปฏิบัติงานสอบเทียบด้วยความปลอดภัยตามแผนความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่ได้กำหนดไว้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพมาตรวิทยา อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดระดับ 3

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01QS30021 ปฏิบัติตามข้อกำหนดสำหรับกระบวนการให้บริการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025	1. รู้และเข้าใจข้อกำหนดสำหรับการทบทวน คำขอ ข้อเสนอการประมูล และ ข้อเสนอ 2. รู้และเข้าใจข้อกำหนดสำหรับการควบคุมสถานที่และภาวะแวดล้อม 3. รู้และเข้าใจข้อกำหนดสำหรับบุคลากร 4. รู้และเข้าใจข้อกำหนดสำหรับการจัดการตัวอย่างสอบเทียบ 5. รู้และเข้าใจข้อกำหนดสำหรับบันทึกทางด้านการวิชาการ 6. รู้และเข้าใจข้อกำหนดสำหรับการรายงานผลการสอบเทียบ	ข้อสอบข้อเขียน
01QS30022 ปฏิบัติตามแผนความปลอดภัย	1. วางแผนการจัดการความปลอดภัยของบุคลากร 2. วางแผนการจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. การวางแผนระบบการบริหารงานของห้องปฏิบัติการ
2. การใช้งานแบบบันทึกต่างๆ ในระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการ
3. การวางแผนการจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

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

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

N/A

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

N/A

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ตรวจประเมินเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ สำหรับการปฏิบัติตามกระบวนการให้บริการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 และการปฏิบัติงานตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยโดยพิจารณาจากข้อสอบข้อเขียน

(ง) วิธีการประเมิน

1. ข้อสอบข้อเขียน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ระบุถึงข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับความสามารถ ความเป็นกลาง และการดำเนินการอย่างคงที่สม่ำเสมอของห้องปฏิบัติการ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับทุกองค์กรที่ดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการ โดยไม่จำกัดจำนวนบุคลากร

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

กระบวนการให้บริการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 จะประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

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

(ค) เอกสารอ้างอิง

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

2 คู่มือปฏิบัติงานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาผลสอบข้อสอบข้อเขียน