



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 เป็นองค์ประกอบหนึ่งของโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพของประเทศที่แต่ละประเทศจะต้องพัฒนาเพื่อเป็นหลักประกันคุณภาพให้กับผลผลิตและบริการต่าง ๆ ในประเทศให้เป็นที่ยอมรับของนานาชาติ มาตรฐานอาชีพโดยความหมายคือ วิทยาศาสตร์ของการวัด เพื่อให้ผลของการวัดสามารถอ้างอิงได้ถึงมาตรฐานสากล ด้วยการสอบเทียบเครื่องมือวัดกับมาตรฐานอ้างอิงที่สามารถสอบย้อนกลับได้ไปถึงมาตรฐานการวัดสากล (Traceability to International Measurement Standards) ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญใน โครงสร้างระบบมาตรวิทยาของชาติ



รูปที่ 1 โครงสร้างระบบมาตรวิทยาของชาติ

ปัจจุบันเป็นยุคที่ระบบการประกันคุณภาพเป็นสิ่งจำเป็นขององค์กร ไม่ว่าจะภาครัฐหรือเอกชน โดยเฉพาะภาคเอกชนที่ดำเนินธุรกิจการผลิตและบริการ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการประกันคุณภาพของกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์และบริการที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากลเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์และบริการทั้งในประเทศและต่างประเทศ ปัจจุบันประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้รวมตัวกันจัดตั้งกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนขึ้น ระบบการประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์และบริการยังมีความจำเป็นมากยิ่งขึ้น ระบบประกันคุณภาพตามมาตรฐานสากลที่ยอมรับแพร่หลายได้แก่ ISO9001 ISO14000 ISO15189 ISO/IEC17025 HACCP GMP เป็นต้น

การสอบเทียบเครื่องมือวัด เป็นกิจกรรมสำคัญที่จำเป็นในการพัฒนาระบบคุณภาพดังกล่าว เนื่องด้วยระบบการประกันคุณภาพจะเกิดขึ้นไม่ได้โดยถ้าอุปกรณ์เครื่องมือวัดที่ใช้ในกระบวนการผลิต การบริการ ไม่ได้รับการสอบเทียบให้มีความถูกต้องแม่นยำ วิทยาการสอบเทียบอุปกรณ์เครื่องมือวัดต่างๆ มีการเปิดอบรม เป็นเพียง หลักสูตรอบรมสั้น ๆ

โดยหน่วยงานและสมาคมวิชาชีพที่เกี่ยวข้องเท่านั้นโดยยังไม่ได้มีการกำหนดมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพครอบคลุมทุกสาขา ผู้เข้ารับการอบรมเป็นผู้ที่อยู่ในระบบงานโดยมาจากองค์กรที่จะจัดทำระบบคุณภาพหรือมีระบบคุณภาพแล้ว จากการสำรวจของสถาบันมาตรฐานแห่งชาติพบว่า เครื่องมือวัดต่างๆ ในประเทศไทยปี 2555 ถึง 2559 ได้รับการสอบเทียบเพียง 5% เท่านั้น ซึ่งแสดงถึงยังคงมีความต้องการบุคลากรที่ มาทำหน้าที่ สอบเทียบเครื่องมือวัด

โดยระบบมาตรฐานของชาติ(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

อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี ระดับ 4

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

| รหัสหน่วยสมรรถนะ | เนื้อหา |
|------------------|---|
| 01CH4AA1 | ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือมาตรฐานและวัสดุอ้างอิงรับรองสาขาเคมี |
| 01CH4AA2 | คำนวณค่าความไม่แน่นอนและประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี |
| 01CH4AA3 | กำหนดขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี |
| 01CH4AA4 | ให้คำแนะนำและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี |
| 01QS4001 | กำกับดูแลและพัฒนาบุคลากรให้เป็นไปตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการและมาตรฐาน ISO/IEC 17025 |
| 01QS4002 | ปฏิบัติตามข้อกำหนดของหน่วยรับรอง |

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี ระดับ 4

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

มีความรู้ ทักษะทางความคิด และปฏิบัติงานสอบเทียบในพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภายในห้องปฏิบัติการและภายนอกห้องปฏิบัติการ มีความรู้เกี่ยวกับการทวนสอบการวิเคราะห์ความถูกต้องของผลการวัดและเครื่องมือมาตรฐานที่ใช้ สามารถตรวจสอบใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH meter), เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity meter), เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง (UV/Vis spectrophotometer) จัดทำเอกสารขั้นตอนการทำงานที่เกี่ยวข้องเพื่อขอรับการรับรองตามข้อกำหนด ISO/IEC 17025 ให้คำแนะนำและสอนงานการสอบเทียบสาขาเคมีแก่ผู้อื่นได้ ดูแลให้มีการปฏิบัติตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

1. ผู้สมัครต้องมีอายุไม่น้อยกว่า 18 ปีบริบูรณ์
2. ผู้สมัครต้องประกอบอาชีพเกี่ยวกับสาขาอาชีพควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัด สาขาเคมี อย่างน้อย 3 ปี โดยหลักฐานต้องออกให้โดยหน่วยงานนิติบุคคลที่เชื่อถือได้ เช่น สถานประกอบการ ส่วนราชการ เป็นต้น และมีอายุไม่เกิน 3 ปีจนถึงวันที่ขอสมัคร เพื่อประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัด **หรือ**
3. ผู้สมัครต้องมีหลักฐานความรู้ประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี ระดับ 4 โดยต้องมีคุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ
4. ผู้สมัครต้องมีหลักฐานการปฏิบัติงานประกอบการพิจารณาเป็นผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี ระดับ 4 โดยต้องมีแฟ้มสะสมผลงาน (ประกอบด้วยสำเนาใบรับรองการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องสำเนากារมอบหมายงาน สำเนาการทวนสอบใบรับรองผลการสอบเทียบ สำเนาการจัดทำขั้นตอนการสอบเทียบหรือการปรับปรุงขั้นตอนการสอบเทียบ สำเนาการจัดทำแผนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสอบเทียบทางสาขาเคมี สำเนาการเตรียมการสอนงานที่เกี่ยวข้อง) มาแสดง โดยพิจารณาตามหลักฐานที่ต้องการ **หรือ**หลักฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดตามหน่วยสมรรถนะทั้งหมดในคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี ระดับ 4
5. การได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี ระดับ 4 ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะในคุณวุฒิวิชาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี ระดับ 4 ทั้งหมด 6 หน่วยสมรรถนะ

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

- 01CH4AA1 ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือมาตรฐานและวัสดุอ้างอิงรับรองสาขาเคมี
- 01CH4AA2 คำนวณค่าความไม่แน่นอนและประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี
- 01CH4AA3 กำหนดขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี
- 01CH4AA4 ให้คำแนะนำและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี
- 01QS4001 กำกับดูแลและพัฒนาบุคลากรให้เป็นไปตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการและมาตรฐาน ISO/IEC 17025
- 01QS4002 ปฏิบัติตามข้อกำหนดของหน่วยรับรอง

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ

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

| ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose | บทบาทหลัก Key Roles | | หน้าที่หลัก Key Function | |
|---|------------------------|--|-----------------------------|--|
| คำอธิบาย | รหัส | คำอธิบาย | รหัส | คำอธิบาย |
| ผลลัพธ์ของการวัด การทดสอบ และการวิเคราะห์ที่สามารถสอบกลับได้(Traceability) ไปสู่มาตรฐานอ้างอิงสากลด้าน การวัด (International Measurement References) ได้แก่ หน่วยวัดสากล (International System of Units; SI) หรือกระบวนการวัดที่สากลยอมรับ (International Recognized Measurement Procedure) หรือมาตรฐานการวัดสากล (International Measurement Standard) เป็นที่ยอมรับของนานาชาติ | 01 | การสอบเทียบเครื่องมือวัด เครื่องมือทดสอบและเครื่องมือวิเคราะห์ (Measuring, Testing & Diagnostic Equipment) กับมาตรฐานระดับใช้งาน (Working Standard) หรือมาตรฐานอ้างอิง (Reference Standard) เพื่อให้เกิดการสอบย้อนกลับได้ทางการวัดอย่างต่อเนื่องตามลำดับจากเครื่องมือวัดไปยังมาตรฐานระดับใช้งานมาตรฐานอ้างอิง จนถึงมาตรฐานอ้างอิงสากลด้านการวัด (Unbroken Chain of Traceability to International Measurement References) | 01CH4 | ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี |
| | | | 01QS4 | จัดทำระบบมาตรฐานวิทยาและระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสำหรับผู้ควบคุมงานสอบเทียบ |

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 |
| 01CH4 | ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี | 01CH4A A1 | ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือมาตรฐานและวัสดุอ้างอิงรับรองสาขาเคมี | 01CH4 AA11 | ทวนสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และวัสดุอ้างอิงรับรอง |
| | | | | 01CH4 AA12 | ตรวจสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และวัสดุอ้างอิงรับรอง ระหว่างใช้งาน |
| | | 01CH4A A2 | คำนวณค่าความไม่แน่นอนและประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี | 01CH4 AA22 | ประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด |
| | | | | 01CHA 4A21 | คำนวณค่าความไม่แน่นอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี |
| | | 01CH4A A3 | กำหนดขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี | 01CH4 AA31 | จัดทำเอกสารวิธีการปฏิบัติงานตามวิธีการมาตรฐานหรือวิธีที่ห้องปฏิบัติการพัฒนาขึ้นสาขาเคมี |
| | | 01CH4A A4 | ให้คำแนะนำและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี | 01CH4 AA32 | ประเมินความไม่แน่นอนของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี |
| | | | | 01CH4 AA41 | เตรียมแผนและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี |
| 01CH4 AA42 | ประเมินผลการสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี ประเภท | | | | |
| 01QS4 | จัดทำระบบมาตรฐานวิทยาและระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสำหรับผู้ควบคุมงานสอบเทียบ | 01QS40 01 | กำกับดูแลและพัฒนาบุคลากรให้เป็นไปตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการและมาตรฐาน ISO/IEC 17025 | 01QS4 0011 | ปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 |
| | | | | 01QS4 0012 | กำกับดูแลการดำเนินงานตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 |
| | | | | 01QS4 0013 | พัฒนาบุคลากรใหม่ความรู้และเข้าใจข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการ |
| | | 01QS40 02 | ปฏิบัติตามข้อกำหนดของหน่วยรับรอง | 01QS4 0021 | ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหน่วยรับรอง |
| | | 01QS4 0022 | แสดงเครื่องหมายการรับรองได้อย่างถูกต้อง | | |

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01CH4AA1
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือมาตรฐานและวัสดุอ้างอิงรับรองสาขาเคมี
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถทำการทวนสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และ วัสดุอ้างอิงก่อนนำไปใช้งาน และทำการตรวจสอบระหว่างการใช้งานเป็นระยะๆ เพื่อให้มั่นใจในการใช้งานของเครื่องมือมาตรฐาน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา

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) |
|---|--|---------------------------------|
| 01CH4AA11 ทวนสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และวัสดุอ้างอิงรับรอง | 1. กำหนดเกณฑ์ยอมรับของเครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และวัสดุอ้างอิงรับรอง ได้ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. ทวนสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และวัสดุอ้างอิงรับรอง ก่อนนำไปใช้งานตามคู่มือการปฏิบัติงาน | ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน |
| 01CH4AA12 ตรวจสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และวัสดุอ้างอิงรับรอง ระหว่างใช้งาน | 1. กำหนดเกณฑ์ยอมรับของการตรวจสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และวัสดุอ้างอิงรับรอง ระหว่างการใช้งานได้ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. ตรวจสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และวัสดุอ้างอิงรับรอง ระหว่างใช้งานตามคู่มือการปฏิบัติงาน | ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน |

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถเข้าใจการใช้งานและดูแลรักษาเครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และวัสดุอ้างอิงรับรอง

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ก. ความต้องการสาขาทักษะ

1. การทวนสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และวัสดุอ้างอิงรับรอง ก่อนนำไปใช้งาน
2. การตรวจสอบระหว่างการใช้งานของเครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และวัสดุอ้างอิงรับรอง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

ข. ความต้องการสาขาความรู้

1. รู้เกี่ยวกับการทวนสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และวัสดุอ้างอิงรับรอง ก่อนนำไปใช้งาน
2. รู้เกี่ยวกับการตรวจสอบเครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และวัสดุอ้างอิงรับรอง ระหว่างใช้งาน
3. รู้เกี่ยวกับเกณฑ์ยอมรับได้ของเครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และวัสดุอ้างอิงรับรอง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

ก. หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกผลการทวนสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และวัสดุอ้างอิงรับรอง
2. บันทึกการตรวจสอบระหว่างใช้งานของเครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และวัสดุอ้างอิงรับรอง

ข. หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

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

ค. คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการทวนสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และวัสดุอ้างอิงรับรอง และการตรวจสอบระหว่างการใช้งาน โดยพิจารณาจากผลการสอบข้อสอบข้อเขียน หลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้

ง. วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน
3. พิจารณาจากการปฏิบัติงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

ก. คำแนะนำ

การตรวจสอบระหว่างการใช้งาน เป็นการตรวจสอบเป็นระยะๆ เพื่อให้มั่นใจในสถานะการสอบเทียบเครื่องมือ

ข. คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และวัสดุอ้างอิงรับรอง ได้แก่ calibrator, control bath, digital thermometer, thermo-hygrometer, วัสดุอ้างอิงรับรองสำหรับการสอบเทียบ pH meter, conductivity meter และ spectrophotometer

ค. เอกสารอ้างอิง

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

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน
3. พิจารณาจากการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01CH4AA2
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ คำนวณค่าความไม่แน่นอนและประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้และความเข้าใจในการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมีประเภท pH meter, conductivity meter, spectrophotometer สามารถจัดทำโปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม และประเมินความเป็นไปตามเกณฑ์ของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา

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) |
|---|--|--|
| 01CH4AA22 ประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมีเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด | 1. รู้และเข้าใจในเกณฑ์การยอมรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี 2. ประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมีเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด | ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน แฟ้มสะสมผลงาน |
| 01CHA4A21 คำนวณค่าความไม่แน่นอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี | 1. จัดทำโปรแกรมการคำนวณค่าความไม่แน่นอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี ตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. ตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี | ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน แฟ้มสะสมผลงาน |

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

มีความรู้ความเข้าใจในการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมีประเภท pH meter, conductivity meter, spectrophotometer

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ก. ความต้องการสาขาทักษะ

1. การประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี
2. การใช้โปรแกรมการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด
3. การระบุความเป็นไปตามเกณฑ์ของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี

(ข) ความต้องการด้านความรู้

ข. ความต้องการสาขาความรู้

1. รู้เกี่ยวกับการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี
2. รู้เกี่ยวกับการใช้โปรแกรม Excel
3. รู้เกี่ยวกับเกณฑ์การตัดสินและการระบุความเป็นไปตามเกณฑ์ของผลการสอบเทียบ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

ก. หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. โปรแกรมที่ใช้ในการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี
2. บันทึกการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมที่ใช้ในการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี
3. บันทึกการระบุความเป็นไปตามเกณฑ์ในใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี

ข. หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

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

ค. คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการระบุความเป็นไปตามเกณฑ์ของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี และการใช้โปรแกรม Excel

ในการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี โดยพิจารณาจากผลการสอบข้อสอบข้อเขียน หลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้

ง. วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

ก. คำแนะนำ

เกณฑ์การตัดสิน (Decision rule) หมายถึง เกณฑ์ที่อธิบายว่าจะนำความไม่แน่นอนของการวัดมาใช้อย่างไรในการระบุว่าปฏิบัติตามข้อกำหนดเฉพาะ

ข. คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และวัสดุอ้างอิงรับรอง ได้แก่ calibrator, control bath, digital thermometer, thermo-hygrometer, วัสดุอ้างอิงรับรองสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี

เครื่องมือวัดสาขาเคมี ได้แก่ pH meter, conductivity meter และ spectrophotometer

ค. เอกสารอ้างอิง

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

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. สวัสดิการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01CH4AA3
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ กำหนดขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ ความเข้าใจระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการสอบเทียบสาขาเคมี มีความเชี่ยวชาญและความสามารถจัดทำเอกสารวิธีปฏิบัติงาน และแบบบันทึกที่เกี่ยวข้องสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี และกำหนดแผนงานการปฏิบัติงานที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

เอกสารระบบคุณภาพของหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการ

คู่มือการปฏิบัติงาน (Calibration Procedure หรือ Working Instruction)

ISO/IEC 17025 General Requirements for Competence of Testing and Calibration laboratories

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

| สมรรถนะย่อย (Element) | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria) | วิธีการประเมิน (Assessment) |
|--|---|--|
| 01CH4AA31 จัดทำเอกสารวิธีการปฏิบัติงานตามวิธีการมาตรฐานหรือวิธีที่ห้องปฏิบัติการพัฒนาขึ้นสาขาเคมี | 1. จัดทำเอกสารวิธีการสอบเทียบตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 2. สามารถจัดทำเอกสารตามระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการ 3. สามารถจัดทำแผนงานที่ต้องจัดทำตามระบบคุณภาพของหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการ 4. สามารถจัดทำแบบบันทึกที่ใช้ในงานสอบเทียบสาขาเคมี | ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน |
| 01CH4AA32 ประเมินความไม่แน่นอนของผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี | 1. สามารถจัดทำเอกสารอ้างอิง การประเมินค่าความไม่แน่นอนของการวัดตามคู่มือการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการ 2. สามารถประเมินค่าความไม่แน่นอนของการวัดสาขาเคมีตามคู่มือการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการ 3. สามารถวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี ตามคู่มือการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการ | ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน การสาธิตการปฏิบัติงาน |

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

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

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการสาขาทักษะ

1. สามารถระบุถึงเอกสารระดับต่างๆ ในระบบคุณภาพและความเชื่อมโยงเอกสาร
2. สามารถจัดทำเอกสารวิธีปฏิบัติงาน ขั้นตอนการทำงานและแบบบันทึกตามที่กำหนดในระบบคุณภาพ
3. การประเมินปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการวัดในการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี
4. การประเมินปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการวัดในการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการสาขาความรู้

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

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกการขอจัดทำเอกสาร
2. เอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงาน
3. แผนการปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. บันทึกผลการทดสอบข้อเขียน
2. บันทึกผลการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการวัด

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในการจัดทำเอกสารขั้นตอนการทำงานสาขาเคมี และการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด โดยพิจารณาจากผลสอบข้อสอบข้อเขียน สังเกตการณ์ปฏิบัติงาน และหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน
3. เฝ้าสังเกตการณ์ปฏิบัติงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

การจัดทำเอกสารวิธีการปฏิบัติงานตามวิธีการมาตรฐานหรือวิธีการที่ห้องปฏิบัติการพัฒนาขึ้นเอง จะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และวัสดุอ้างอิงรับรอง ได้แก่ calibrator, control bath, digital thermometer, thermo-hygrometer, วัสดุอ้างอิงรับรองสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี

เครื่องมือวัดสาขาเคมี ได้แก่ pH meter, conductivity meter และ spectrophotometer

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน
3. พิจารณาจากการสังเกตการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01CH4AA4
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ให้คำแนะนำและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี ประเภท สามารถเตรียมแผนงาน การสอนงาน และประเมินผลสำหรับการให้คำแนะนำและ สอนงาน เพื่อให้มั่นใจว่าผู้รับการสอนงานมีความเข้าใจและทำการสอบเทียบได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพบริการอุตสาหกรรม สาขามาตรวิทยา

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

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

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

| สมรรถนะย่อย (Element) | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria) | วิธีการประเมิน (Assessment) |
|---|--|---|
| 01CH4AA41 เตรียมแผนและสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี | 1. สามารถเรียงลำดับเนื้อหาสำหรับการสอนงานได้อย่างเหมาะสม 2. สามารถจัดทำสื่อการสอนได้อย่างเหมาะสม 3. สามารถสอนการปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมีได้สมบูรณ์ | ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน การสังเกตการปฏิบัติงาน |
| 01CH4AA42 ประเมินผลการสอนงานการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมีประเภท | 1. สามารถประเมินผลก่อนการสอนงานการสอบเทียบได้อย่างเหมาะสม 2. สามารถประเมินผลหลังการสอนงานการสอบเทียบได้อย่างเหมาะสม | ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน |

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

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

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการสาขาทักษะ

1. สามารถถ่ายทอด ให้คำแนะนำและสอนการปฏิบัติงานการสอบเทียบ (On the Job Training) เครื่องมือวัดสาขาเคมีและการประเมินผล
2. สามารถจัดทำสื่อการสอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี
3. สามารถปฏิบัติตามระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ สอดคล้องตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการสาขาความรู้

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

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกการอบรม
2. แบบประเมินการอบรม
3. เอกสารสรุปการเปรียบเทียบผลการวัด

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ผลการสอบข้อเขียน
2. บันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินสมรรถนะเกี่ยวกับการให้คำแนะนำและสอนงานสาขาการสอบเทียบทางเคมี โดยพิจารณาจากผลการสอบข้อสอบข้อเขียนและหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

วิธีการสอบเทียบที่ใช้ในการสอนงานเป็นวิธีที่ห้องปฏิบัติการพัฒนาขึ้น หรือ เป็นวิธีที่อ้างอิงตามวิธีการมาตรฐาน

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือมาตรฐานสาขาเคมี และวัสดุอ้างอิงรับรอง ได้แก่ calibrator, control bath, digital thermometer, thermo-hygrometer, วัสดุอ้างอิงรับรองสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดสาขาเคมี

เครื่องมือวัดสาขาเคมี ได้แก่ pH meter, conductivity meter และ spectrophotometer

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลการสอบข้อเขียน
2. พิจารณาจากบันทึกการสาธิตการปฏิบัติงาน
3. พิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01QS4001
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ กำกับดูแลและพัฒนาบุคลากรให้เป็นไปตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการและมาตรฐาน ISO/IEC 17025
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ (ISCO-08 Thai version)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้และความเข้าใจในข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ซึ่งประกอบด้วยข้อกำหนดทั่วไป ข้อกำหนดโครงสร้าง ข้อกำหนดด้านทรัพยากร ข้อกำหนดด้านกระบวนการ และข้อกำหนดระบบการบริหารงาน

สามารถวางแผนและกำกับดูแลการปฏิบัติงานเพื่อมั่นใจว่ามีการปฏิบัติงานเป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐาน และพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจในข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพมาตรวิทยา อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดระดับ 4

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

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

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

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

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

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

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

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

N/A

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

N/A

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ตรวจประเมินเกี่ยวกับความรู้และความเข้าใจในข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 การวางแผนและการกำกับดูแลการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการสอบเทียบ รวมทั้งการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และความเข้าใจในข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ โดยพิจารณาจากผลการสอบข้อสอบข้อเขียน

(ง) วิธีการประเมิน

1. ข้อสอบข้อเขียน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

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

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ประกอบด้วย ข้อกำหนดทั่วไป ข้อกำหนดด้านโครงสร้าง ข้อกำหนดด้านทรัพยากร ข้อกำหนดด้านกระบวนการ และข้อกำหนดระบบการบริหารงาน

ตัวอย่างของแผนการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับระบบการบริหารงานของห้องปฏิบัติการ เช่น

1. แผนการจัดการความเสี่ยงและโอกาส
2. แผนการสอบเทียบและตรวจสอบระหว่างการใช้งานของเครื่องมือ
3. แผนการเฝ้าระวังความใช้ได้ของผล
4. แผนการพัฒนาวิธี
5. แผนการเฝ้าระวังความสามารถของบุคลากร

(ค) เอกสารอ้างอิง

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

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาผลสอบข้อสอบข้อเขียน

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

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ (ISCO-08 Thai version)

ISCO 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหน่วยรับรอง และหลักเกณฑ์การแสดงเครื่องหมายการรับรองและเครื่องหมายข้อตกลงการยอมรับรวม (MRA) สามารถกำกับดูแลห้องปฏิบัติการให้มีการปฏิบัติและแสดงเครื่องหมายการรับรองเป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่เกี่ยวข้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพมาตรวิทยา อาชีพผู้ควบคุมงานสอบเทียบเครื่องมือวัดระดับ 4

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

1. กฎกระทรวง กำหนดลักษณะ การทำ การใช้ และการแสดงเครื่องหมายมาตรฐาน พ.ศ.2556
2. ประกาศคณะกรรมการการมาตรฐานแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์ เงื่อนไข และวิธีการรับรองห้องปฏิบัติการ พ.ศ.2564

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

| สมรรถนะย่อย (Element) | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria) | วิธีการประเมิน (Assessment) |
|---|---|-----------------------------|
| 01QS40021 ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหน่วยรับรอง | 1. รู้และเข้าใจหลักเกณฑ์ เงื่อนไขและวิธีการรับรองห้องปฏิบัติการ 2. รู้และเข้าใจเอกสารวิชาการเรื่องนโยบายความสอดคล้องได้ของการวัด 3. รู้และเข้าใจเอกสารวิชาการเรื่องขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด | ข้อสอบข้อเขียน |
| 01QS40022 แสดงเครื่องหมายการรับรองได้อย่างถูกต้อง | 1. รู้และเข้าใจหลักเกณฑ์การแสดงเครื่องหมายการรับรอง 2. รู้และเข้าใจหลักเกณฑ์การใช้เครื่องหมายข้อตกลงการยอมรับรวม (MRA) | ข้อสอบข้อเขียน |

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ปฏิบัติตามข้อกำหนดของหน่วยรับรอง
2. ควบคุมข้อมูลและเอกสารของหน่วยรับรองให้เป็นปัจจุบัน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ข้อกำหนดของหน่วยรับรอง
2. ระบบการบริหารงานห้องปฏิบัติการ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

N/A

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

N/A

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ตรวจประเมินเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติงานที่เป็นไปตามข้อกำหนดของหน่วยรับรองและเอกสารทางวิชาการ ที่เกี่ยวข้อง และการแสดงเครื่องหมายรับรองเป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่เกี่ยวข้อง โดยพิจารณาจากผลสอบข้อสอบข้อเขียน

(ง) วิธีการประเมิน

1. ข้อสอบข้อเขียน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

1. เครื่องหมายข้อตกลงการยอมรับร่วม (MRA) คือ เครื่องหมายแสดงข้อตกลงการยอมรับร่วม (MRA) ระหว่างหน่วยรับรองกับองค์กรระหว่างประเทศว่าด้วยการรับรองห้องปฏิบัติการ (ILAC)
2. ชีตความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (Calibration and measurement capability ; CMC) หมายถึง ชีตความสามารถของการสอบเทียบและการวัดที่สามารถให้บริการแก่ลูกค้าได้ภายใต้สภาวะปกติ ซึ่งจะต้องเป็นไปตามเงื่อนไขข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้
 - 2.1 ตามที่ระบุในขอบข่ายที่ได้รับการลงนามจากหน่วยรับรองที่ได้รับการลงนามยอมรับร่วม
 - 2.2 ตามที่ประกาศใน BIPM key comparison database (KCDB)

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

หน่วยงานที่ให้การรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ หมายถึง สำนักงานคณะกรรมการการมาตรฐานแห่งชาติ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

หลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหน่วยรับรอง เป็นเอกสารที่หน่วยรับรองกำหนดขึ้น เพื่อใช้ขยายความข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 และใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาให้การรับรอง เพื่อให้มีความชัดเจนและเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ประกอบด้วย พรบ. กฎกระทรวง ประกาศหลักเกณฑ์และเงื่อนไขต่างๆ เอกสารขอแนะนำ และเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการรับรองห้องปฏิบัติการ

หลักเกณฑ์การแสดงเครื่องหมายรับรองจะใช้แนวทางตามเอกสารดังต่อไปนี้

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

หลักเกณฑ์การใช้เครื่องหมายข้อตกลงการยอมรับร่วม (MRA)จะใช้แนวทางตามเอกสารดังต่อไปนี้

1. ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เรื่อง

การใช้เครื่องหมายข้อตกลงการยอมรับร่วมขององค์กรระหว่างประเทศว่าด้วยการรับรองห้องปฏิบัติการและหน่วยตรวจ ประกาศ ณ วันที่ 21 มีนาคม 2560

2. ข้อเสนอแนะในการแสดงการได้รับการรับรองของห้องปฏิบัติการและหน่วยตรวจที่ได้รับใบรับรอง (GLI-01-00, 24/04/2560)
3. เอกสาร Rules for the Use of the ILAC MRA Mark ILAC-R7:05/2015

เอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบจะใช้แนวทางตามเอกสารดังต่อไปนี้

1. เอกสารวิชาการ เรื่อง นโยบายความสอบกลับได้ของการวัด (TLA-01-03/02-2565)
2. เอกสารวิชาการ เรื่อง ชีตความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03-01/06-2564)

(ค) เอกสารอ้างอิง

1. ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เรื่อง การใช้เครื่องหมายข้อตกลงการยอมรับร่วมขององค์กรระหว่างประเทศว่าด้วยการรับรองห้องปฏิบัติการและหน่วยตรวจ ประกาศ ณ วันที่ 21 มีนาคม 2560

2. ข้อเสนอแนะในการแสดงการได้รับการรับรองของห้องปฏิบัติการและหน่วยตรวจที่ได้รับใบรับรอง (GLI-01-00, 24/04/2560)
3. เอกสารวิชาการ เรื่อง นโยบายความสอบกลับได้ของการวัด (TLA-01-03/02-2565)
4. เอกสารวิชาการ เรื่อง ชีตความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03-01/06-2564)
5. เอกสาร Rules for the Use of the ILAC MRA Mark ILAC-R7:05/2015

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. พิจารณาจากผลสอบข้อสอบข้อเขียน