มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพสิ่งแวดล้อมและสารอันตราย สาขาการจัดการของเสียอุตสาหกรรม

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพสิ่งแวดล้อมและสารอันตราย สาขาการจัดการของเสียอุตสาหกรรม

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

ทบทวนครั้งที่ 1/2564 ทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ เพื่อสอดคล้องกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ 8 ระดับ ทบทวนครั้งที่ 1/2566 ทบทวนปรับระดับ 2 ให้สอดคล้องกับภารกิจการดำเนินงาน

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

ความหมายของของเสีย และของเสียอุตสาหกรรมโดยทั่วไป เป็นดังนี้

ของเสีย หมายถึง ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศเสีย มลสาร หรือวัตถุอันตรายอื่นใด ซึ่งปล่อยทิ้งหรือมีที่มาจากแหล่งกำเนิดมลพิษ รวมทั้งการตกตะกอน หรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่อยู่ในรูปของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ ของเสียสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทหลัก ๆ ตามแหล่งกำเนิดของของเสีย คือ ของเสียชุมชน และของเสียอุตสาหกรรม ในที่นี้จะเน้นไปที่ของเสียอุตสาหกรรม

ของเสียอุตสาหกรรม หมายถึง ของเสียหรือกากอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต การเก็บวัตถุดิบจนเสื่อมสภาพ ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพหรือเสื่อมสภาพ ภาชนะบรรจุที่มีของปนเปื้อนและของเหลือใช้ แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) ของเสียอุตสาหกรรมไม่อันตราย หมายถึง สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนสารอันตราย
2) ของเสียอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย หมายถึง

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนสารอันตรายหรือมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังนี้ สารไวไฟ สารกัดกร่อน สารพิษ สารที่มีองค์ประกอบของสิ่งเจือปนที่เป็นสารอันตรายเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้

ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอุตสาหกรรม ประกอบด้วย ผู้ก่อกำเนิดของเสีย ผู้รวบรวมและขนส่งของเสีย และผู้บำบัด/กำจัดของเสีย ซึ่งผู้ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอุตสาหกรรมนั้น ต้องมีความรู้ ความสามารถ และทักษะต่างๆ ในการประกอบอาชีพ เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด รวมทั้งจำเป็นต้องทราบกฎหมาย และข้อบังคับต่างๆ เพื่อใช้ในการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น การจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาการจัดการของเสียอุตสาหกรรม มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการ รวมถึงการสร้างเครือข่ายเผยแพร่มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล ซึ่งเป็นกลไกหนึ่งในการสร้างความระดับความรู้ ความสามารถของบุคคล รวมถึงสร้างความเข้มแข็งให้แก่ผู้ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอุตสาหกรรม ให้มีสมรรถนะและขีดความสามารถของแรงงานด้านการจัดการของเสียอุตสาหกรรมในอนาคต และให้มีความพร้อมรองรับให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของการพัฒนาและการแข่งขันของประเทศ

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

ทบทวนครั้งที่ 1 ปรับรายละเอียดให้สอดคล้องกับกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ 8 ระดับ (ปี 2564) ทบทวนครั้งที่ 2 ยุบรวมระดับ 2 และระดับ 3 เพื่อให้สอดคล้องกับภารกิจการดำเนินงาน (ปี 2566)

6. ครั้งที่

ครั้งที่ 1

ทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ ปี 2564

ครั้งที่ 2

ทบทวนนยุบรวมระดับ 2 และระดับ 3 เพื่อให้สอดคล้องกับภารกิจการดำเนินงาน (ปี 2566)

ครั้งที่ประกาศก่อนหน้านี้ -N/A-

วันที่ประกาศ -N/A-

ข้อสังเกต ไม่มี

การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ - ปรับปรุงกรอบคุณวุฒิวิชาชีพจาก 7 ระดับ เพื่อให้สอดคล้องกับ กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ 8 ระดับ โดยมีการปรับปรุง ดังนี้

- ปรับชื่ออาชีพให้มีความชัดเจน สื่อถึงการปฏิบัติงานได้
- ปรับเพิ่มหน่วยสมรรถนะ หน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงาน
- ปรับคุณวุฒิให้สอดคล้องกับกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ 8 ระดับ
- ยุบรวมระดับ 2 และ ระดับ 3

- ปรับแก้การต่ออายุ

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพสิ่งแวดล้อมและสารอันตราย

สาขาการจัดการของเสียอุตสาหกรรม

อาชีพนักวิเคราะห์ของเสียอุตสาหกรรมในระดับห้องปฏิบัติการ ระดับ 3

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	**เนื้อหา**
01101	รับและเก็บรักษาตัวอย่างของเสียอุตสาหกรรม
01102	จัดเตรียมเครื่องแก้วและอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน ก่อนและหลังทำการวิเคราะห์ตัวอย่างของเสียอุตสาหกรรม
01103	เตรียมสารเคมีทั่วไปและเตรียมตัวอย่างของเสียที่ไม่ซับซ้อนสำหรับการวิเคราะห์
01104	ทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเบื้องต้นของตัวอย่างของเสียพร้อมทั้งบันทึกผลการทดสอบ

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพสิ่งแวดล้อมและสารอันตราย สาขาการจัดการของเสียอุตสาหกรรม อาชีพนักวิเคราะห์ของเสียอุตสาหกรรมในระดับห้องปฏิบัติการ ระดับ 3

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

มีทักษะเบื้องต้นในการประสานงาน มีความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และได้รับการอบรมในการปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการเคมี
มีทักษะเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ใช้งานอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และอุปกรณ์/เครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเคมีได้
ตรวจสอบสภาพภาชนะบรรจุตัวอย่างของเสียอุตสาหกรรม จัดเตรียมและดูแลรักษาเครื่องแก้วและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการให้พร้อมใช้งาน
สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานที่พบเป็นประจำได้ มีความรู้เกี่ยวกับการเตรียมสารเคมีและจัดเก็บสารเคมีทั่วไป รวมถึงดูแลรักษาสารเคมีให้อยู่ในสภาพใช้งานได้
เตรียมตัวอย่างของเสียอุตสาหกรรมสำหรับการทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเบื้องต้นได้ บันทึกผลการแปลผลการทดสอบเบื้องต้นตามคู่มือปฏิบัติงานได้
ส่งต่อตัวอย่างที่จัดเตรียมเรียบร้อยแล้ว
มีทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษในระดับที่สามารถเข้าใจและสามารถระบุคำศัพท์เฉพาะและชื่ออุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานได้อย่างถูกต้อง
ทำงานสำเร็จตามที่ได้รับมอบหมายถูกต้อง ซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

คุณสมบัติผู้เข้ารับการประเมิน

ผู้ที่เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพสาขาการจัดการของเสียอุตสาหกรรม อาชีพนักวิเคราะห์ของเสียอุตสาหกรรมในระดับห้องปฏิบัติการ ระดับ 3 ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปีบริบูรณ์
2. การศึกษาขั้นต่ำระดับอนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพขั้นสูง (ปวส.)

หรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ของเสียอุตสาหกรรมในห้องปฏิบัติการ

-**หรือ** สำเร็จการศึกษาขั้นต่ำระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้อง
และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ของเสียอุตสาหกรรมในห้องปฏิบัติการ

-**หรือ** สำเร็จการศึกษาขั้นต่ำระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) หรือเทียบเท่า
และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ของเสียอุตสาหกรรมในห้องปฏิบัติการไม่น้อยกว่า 1 ปี

-**หรือ** สำเร็จการศึกษาต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) หรือเทียบเท่า
และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ของเสียอุตสาหกรรมในห้องปฏิบัติการไม่น้อยกว่า 3 ปี

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

01101 รับและเก็บรักษาตัวอย่างของเสียอุตสาหกรรม

01102 จัดเตรียมเครื่องแก้วและอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน ก่อนและหลังทำการวิเคราะห์ตัวอย่างของเสียอุตสาหกรรม

01103 เตรียมสารเคมีทั่วไปและเตรียมตัวอย่างของเสียที่ไม่ซับซ้อนสำหรับการวิเคราะห์

01104 ทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเบื้องต้นของตัวอย่างของเสียพร้อมทั้งบันทึกผลการทดสอบ

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 20/07/2566

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
จัดการของเสียอุตสาหกรรมของประเทศไทยอย่างเป็นระบบ ถูกต้อง ปลอดภัยและมีคุณภาพตามหลักสากล	01	วิเคราะห์ของเสียอุตสาหกรรมให้เป็นไปตามมาตรฐาน	011	วิเคราะห์ของเสียอุตสาหกรรมในระดับห้องปฏิบัติการให้เป็นไปตามมาตรฐาน

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 20/07/2566

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**
011	วิเคราะห์ของเสียอุตสาหกรรมในระดับห้องปฏิบัติการให้เป็นไปตามมาตรฐาน	01101	รับและเก็บรักษาตัวอย่างของเสียอุตสาหกรรม	01101.01	รับตัวอย่าง บันทึกสภาพตัวอย่าง
				01101.02	จัดการตัวอย่างและเก็บรักษาตัวอย่างของเสียก่อนและหลังการทดสอบ
		01102	จัดเตรียมเครื่องแก้วและอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งานก่อนและหลังทำการวิเคราะห์ตัวอย่างของเสียอุตสาหกรรม	01102.01	ล้างและทำความสะอาดเครื่องแก้วและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ
				01102.02	จัดเก็บเครื่องแก้วและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการอย่างเป็นระบบ
		01103	เตรียมสารเคมีทั่วไปและเตรียมตัวอย่างของเสียที่ไม่ซับซ้อนสำหรับการวิเคราะห์	01103.01	เตรียมสารเคมีทั่วไปสำหรับการทดสอบ
				01103.02	เตรียมตัวอย่างของเสียประเภทของแข็งแลของเหลวสำหรับการทดสอบ
				01103.03	เก็บและดูแลรักษาสารเคมีให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต
		01104	ทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเบื้องต้นของตัวอย่างของเสียพร้อมทั้งบันทึกผลการทดสอบ	01104.01	ทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเบื้องต้นของตัวอย่างของเสีย
				01104.02	บันทึกและจัดทำรายงานผลการทดสอบ

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01101

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ รับและเก็บรักษาตัวอย่างของเสียอุตสาหกรรม

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักวิเคราะห์ของเสียในระดับห้องปฏิบัติการ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถรับตัวอย่าง บันทึกสภาพตัวอย่าง จัดการตัวอย่างและเก็บรักษาตัวอย่างของเสียก่อนและหลังการทดสอบในห้องปฏิบัติการได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพการจัดการของเสียอุตสาหกรรม

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)
01101.01 รับตัวอย่าง บันทึกสภาพตัวอย่าง	1. ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและอุปกรณ์สำหรับป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการหกหรือรั่วไหลของตัวอย่างของเสีย 2. ตรวจสอบสภาพของภาชนะบรรจุเครื่องหมาย ฉลาก และป้าย 3. รับตัวอย่างตามคู่มือปฏิบัติงาน บันทึกสภาพตัวอย่างและข้อมูลอื่นๆ ลงในเอกสารแบบฟอร์ม	การสัมภาษณ์ ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01101.02 จัดการตัวอย่างและเก็บรักษาตัวอย่างของเสียก่อนและหลังการทดสอบ	1. จัดเตรียมอุปกรณ์และดูแลสถานที่เก็บรักษาตัวอย่างให้พร้อมใช้งานตามคู่มือปฏิบัติงาน 2. ปฏิบัติตามคู่มือปฏิบัติงาน	การสัมภาษณ์ ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการปฏิบัติงาน สามารถ

- ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลได้
- รับตัวอย่างและบันทึกสภาพตัวอย่างได้
- เก็บรักษาตัวอย่างของเสียก่อนและหลังการทดสอบได้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการหกหรือรั่วไหลของตัวอย่างของเสียและสารเคมี
2. การบ่งชี้สภาพของภาชนะบรรจุตัวอย่างของเสียและเครื่องหมาย ฉลาก หรือป้าย
3. การระบุอุปกรณ์และเครื่องมือ และวิธีการในการจัดเก็บและรักษาตัวอย่างของเสียประเภทต่าง ๆ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. หนังสือรับรองประสบการณ์ทำงาน
2. เอกสารรับรองการผ่านการสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
3. เอกสารรับรองการผ่านการสอบสาธิตการปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารรับรองการผ่านการสอบข้อเขียน
2. หลักฐานจากใบรับรอง ใบผ่านการอบรม ใบผ่านการอบรม

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจประเมินเกี่ยวกับการรับและจัดการตัวอย่าง โดยพิจารณาหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

การรับและจัดการตัวอย่างของเสียของอาชีพผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ระดับชั้นคุณวุฒิที่ 2 เป็นการรับตัวอย่างของเสียอุตสาหกรรม บันทึกสภาพตัวอย่าง จัดการตัวอย่างและเก็บรักษาตัวอย่างก่อนและหลังการทดสอบเพื่อส่งต่อให้นักวิเคราะห์ของเสียในระดับห้องปฏิบัติการ ระดับชั้นคุณวุฒิที่ 3 เพื่อเตรียมตัวอย่างของเสียและทดสอบต่อไป

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ตัวอย่างของเสีย หมายถึงของเสียอุตสาหกรรมที่มีการชักตัวอย่างและเก็บตัวอย่างจากผู้เก็บตัวอย่าง โดยจำแนกเป็น น้ำเสีย อากาศ และกากของเสียอุตสาหกรรม
2. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล หมายถึงอุปกรณ์ที่ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่เพื่อป้องกันการรับหรือสัมผัสสารอันตราย เช่น แว่นตานิรภัย เสื้อคลุมปฏิบัติการ ถุงมือ หน้ากาก
3. ภาชนะบรรจุ หมายถึงภาชนะที่ใช้บรรจุตัวอย่างของเสีย เช่น ขวดแก้ว ขวดพลาสติก ถุงพลาสติก ถุงเก็บแก๊ส
4. อุปกรณ์เก็บรักษาตัวอย่าง หมายถึงภาชนะหรือตู้ที่สามารถเก็บภาชนะบรรจุตัวอย่างได้หลายๆ ภาชนะ เช่น ชั้นวางของ ลัง ตู้เก็บของ ตู้เย็น ตู้แช่แข็ง
5. คู่มือปฏิบัติงาน หมายถึงเอกสารคู่มือที่มีคำอธิบายรายละเอียด ขั้นตอนการปฏิบัติงานในการรับตัวอย่างและจัดการตัวอย่าง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมินหน่วยสมรรถนะย่อย รับตัวอย่าง บันทึกสภาพตัวอย่าง

1. ข้อสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
2. ข้อสอบปรนัย (สี่ตัวเลือก)
3. ข้อสอบสาธิตการปฏิบัติงาน

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

18.2 เครื่องมือประเมินหน่วยสมรรถนะย่อย จัดการตัวอย่างและเก็บรักษาตัวอย่างของเสียก่อนและหลังการทดสอบ

1. ข้อสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
2. ข้อสอบปรนัย (สี่ตัวเลือก)
3. ข้อสอบสาธิตการปฏิบัติงาน

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01102

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดเตรียมเครื่องแก้วและอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน ก่อนและหลังทำการวิเคราะห์ตัวอย่างของเสียอุตสาหกรรม

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักวิเคราะห์ของเสียในระดับห้องปฏิบัติการ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถล้างและทำความสะอาดเครื่องแก้วและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง และจัดเก็บเครื่องแก้วและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการอย่างเป็นระบบได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพการจัดการของเสียอุตสาหกรรม

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)
01102.01 ล้างและทำความสะอาดเครื่องแก้วและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ	1. เตรียมน้ำยาหรือสารละลายสำหรับล้างเครื่องแก้วและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ 2. บอกชนิดและประเภทของเครื่องแก้วและอุปกรณ์วัดปริมาตร เช่นขวดกำหนดปริมาตร ปิเปต บิวเรต 3. ล้างและทำความสะอาดเครื่องแก้วและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการตามวิธีที่กำหนด	การสัมภาษณ์ ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01102.02 จัดเก็บเครื่องแก้วและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการอย่างเป็นระบบ	1. เตรียมและดูแลสถานที่จัดเก็บอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ ติดป้ายสถานที่จัดเก็บตามประเภทของเครื่องแก้วและอุปกรณ์ 2. จัดเก็บเครื่องแก้วและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการตามประเภทของเครื่องแก้วและอุปกรณ์	การสัมภาษณ์ ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการปฏิบัติงาน สามารถ

- ล้างและทำความสะอาดเครื่องแก้วและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการได้
- จัดเก็บเครื่องแก้วและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการอย่างเป็นระบบได้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การเตรียมน้ำยาหรือสารละลายสำหรับล้างเครื่องแก้วและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ
2. การดูแลบำรุงรักษาเครื่องแก้วและอุปกรณ์วัดปริมาตร

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. หนังสือรับรองประสบการณ์ทำงาน
2. เอกสารรับรองการผ่านการสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
3. เอกสารรับรองการผ่านการสอบสาธิตการปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารรับรองการผ่านการสอบข้อเขียน
2. หลักฐานจากใบรับรอง ใบผ่านการอบรม ใบผ่านการอบรม

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจประเมินเกี่ยวกับการจัดเตรียมและดูแลเครื่องแก้วและอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งานโดยพิจารณาหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

การจัดเตรียมและดูแลเครื่องแก้วและอุปกรณ์ของอาชีพผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ระดับชั้นคุณวุฒิที่ 2 เป็นการล้างและทำความสะอาดเครื่องแก้วและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการอย่างถูกวิธี และจัดเก็บเครื่องแก้วและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการอย่างเป็นระบบและพร้อมใช้งานเพื่ออำนวยความสะดวกแก่นักวิเคราะห์ของเสียในระดับห้องปฏิบัติการ ระดับชั้นคุณวุฒิที่ 3 เพื่อเตรียมตัวอย่างของเสียและทดสอบต่อไป

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. เครื่องแก้วในห้องปฏิบัติการ หมายถึงเครื่องแก้วทุกชนิดที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทดสอบ เช่น บีกเกอร์ ขวดแก้ว กระบอกตวง ขวดกำหนดปริมาตร ปิเปต บิวเรต ขวดก้นกลม หลอดทดลอง
2. อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ หมายถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทดสอบ เช่น ขาตั้ง (stand) คีมหนีบหลอดแก้ว เทอร์โมมิเตอร์ ภาชนะพลาสติก ขวดพลาสติก ถุงพลาสติก
3. สถานที่จัดเก็บอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ หมายถึงบริเวณที่จัดเก็บเครื่องแก้วและอุปกรณ์ เช่น ตู้เก็บของ ลิ้นชักเก็บของ กล่องเก็บของ ชั้นวางของ โต๊ะปฏิบัติการ
4. คู่มือปฏิบัติงาน หมายถึงเอกสารคู่มือที่มีคำอธิบายรายละเอียด ขั้นตอนการปฏิบัติงานในการจัดเตรียมและดูแลเครื่องแก้วและอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน การสอบข้อเขียนเพื่อประเมินความรู้และทักษะที่ต้องการในหัวข้อการล้างและทำความสะอาดเครื่องแก้วและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

1. ข้อสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
2. ข้อสอบปรนัย (สี่ตัวเลือก)
3. ข้อสอบการสาธิตการปฏิบัติงาน

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

18.2 เครื่องมือประเมิน การสอบข้อเขียนเพื่อประเมินความรู้และทักษะที่ต้องการในหัวข้อจัดเก็บเครื่องแก้วและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการอย่างเป็นระบบ

1. ข้อสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
2. ข้อสอบปรนัย (สี่ตัวเลือก)
3. ข้อสอบการสาธิตการปฏิบัติงาน

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01103

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เตรียมสารเคมีทั่วไปและเตรียมตัวอย่างของเสียที่ไม่ซับซ้อนสำหรับการวิเคราะห์

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักวิเคราะห์ของเสียในระดับห้องปฏิบัติการ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถเตรียมสารเคมีทั่วไปสำหรับการทดสอบ เตรียมตัวอย่างของเสียประเภทของแข็งและของเหลวสำหรับการทดสอบ จัดเก็บและดูแลรักษาสารเคมีให้อยู่ในสภาพใช้งานได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพการจัดการของเสียอุตสาหกรรม

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)
01103.01 เตรียมสารเคมีทั่วไปสำหรับการทดสอบ	1. แสดงการคำนวณเพื่อเตรียมสารเคมีทั่วไปสำหรับการทดสอบเช่น การเจือจางกรด การเตรียมสารละลายจากสารของแข็ง 2. เลือกภาชนะเครื่องแก้วและอุปกรณ์สำหรับการเตรียมสารเคมีได้ถูกต้อง 3. เตรียมสารเคมีทั่วไปสำหรับการทดสอบ	การสัมภาษณ์ ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01103.02 เตรียมตัวอย่างของเสียประเภทของแข็งและของเหลวสำหรับการทดสอบ	1. เตรียมเครื่องแก้วและอุปกรณ์สำหรับการเตรียมตัวอย่างประเภทของแข็งและของเหลวสำหรับการทดสอบ 2. เตรียมตัวอย่างของเสียประเภทของแข็งและของเหลวสำหรับการทดสอบตามคู่มือปฏิบัติงานเช่นการย่อยตัวอย่าง (digest) 3. เก็บรักษาตัวอย่างที่เตรียมแล้วติดป้าย ฉลากเพื่อระบุหมายเลขตัวอย่าง	การสัมภาษณ์ ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01103.03 เก็บและดูแลรักษาสารเคมีให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต	1. สืบค้นและจัดหาคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสำหรับการเก็บและดูแลรักษาสารเคมีให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ 2. ดูแลรักษาสารเคมีและปฏิบัติตามคำแนะนำสำหรับการเก็บสารเคมี	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการปฏิบัติงาน สามารถ

- เตรียมสารเคมีทั่วไปสำหรับการทดสอบได้ และจัดเก็บและดูแลรักษาสารเคมีให้อยู่ในสภาพใช้งานได้
- เตรียมตัวอย่างของเสียประเภทของแข็งและของเหลวสำหรับการทดสอบได้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การคำนวณเพื่อเตรียมสารเคมีทั่วไปสำหรับการทดสอบ เช่น การเจือจางกรด การเตรียมสารละลายจากสารของแข็ง
2. การเตรียมตัวอย่างของเสียสำหรับการทดสอบ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. หนังสือรับรองประสบการณ์ทำงาน
2. เอกสารรับรองการผ่านการสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
3. เอกสารรับรองการผ่านการสอบสาธิตการปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารรับรองการผ่านการสอบข้อเขียน
2. หลักฐานจากใบรับรอง ใบผ่านการอบรม ใบผ่านการอบรม
3. ใบแสดงผลการเรียนที่แสดงว่ามีพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจประเมินเกี่ยวกับการเตรียมและจัดเก็บสารเคมีทั่วไป และเตรียมตัวอย่างของเสียที่ไม่ซับซ้อน โดยพิจารณาหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานด้านความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน
2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

การเตรียมและจัดเก็บสารเคมีทั่วไปและเตรียมตัวอย่างของเสียของอาชีพผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ระดับชั้นคุณวุฒิที่ 3 เป็นการเลือกภาชนะเครื่องแก้วและอุปกรณ์ที่เหมาะสมและเตรียมสารเคมีทั่วไปสำหรับการทดสอบ รวมถึงการจัดเก็บและดูแลรักษาสารเคมีให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ และการเตรียมตัวอย่างของเสียสำหรับการทดสอบตามคู่มือปฏิบัติงานเพื่อทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเบื้องต้นของตัวอย่าง และ/หรือส่งมอบตัวอย่างที่เตรียมเรียบร้อยแล้วให้นักวิเคราะห์ของเสียในระดับห้องปฏิบัติการ ระดับชั้นคุณวุฒิที่ 4 ทดสอบและจำแนกชนิดและปริมาณของสารปนเปื้อนในตัวอย่างของเสียต่อไป

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ตัวอย่างของเสียที่ไม่ซับซ้อน หมายถึงตัวอย่างของเสียประเภทของแข็งและของเหลวที่ทราบองค์ประกอบของเนื้อสาร หรือทราบแหล่งที่มาของของเสียชัดเจน
2. สารเคมีทั่วไป หมายถึงสารเคมีที่ใช้ประจำในห้องปฏิบัติการและมีวิธีการเตรียมที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ไม่ต้องอาศัยความชำนาญพิเศษในการเตรียม และไม่ส่งผลต่อผลการวิเคราะห์ทดสอบอย่างมีนัยสำคัญ เช่น กรด เบส สารละลายของเกลือ รีเอเจนต์
3. ภาชนะ เครื่องแก้วและอุปกรณ์สำหรับการเตรียมสารเคมี หมายถึงภาชนะ เครื่องแก้วและอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการเตรียมสารเคมี เช่น บีกเกอร์ ขวดรูปกรวย ขวดแก้ว กระบอกตวง ขวดพลาสติก เครื่องชั่ง
4. การเตรียมตัวอย่าง (sample preparation) หมายถึงการนำตัวอย่างของเสียมาผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การย่อย (digestion) การอบแห้ง การบด การผสม การละลาย การสกัด เพื่อให้ตัวอย่างมีคุณสมบัติและสภาพเหมาะกับวิธีวิเคราะห์ทดสอบ
5. คำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต หมายถึงเอกสารคำแนะนำสำหรับการเก็บและดูแลรักษาสารเคมี (handling and storage) จากบริษัทผู้ผลิตสารเคมี หรือเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี อาจเรียกชื่อเป็น safety data sheet (SDS), material safety data sheet (MSDS) หรือ product safety data sheet

(PSDS) หรืออาจเรียกชื่อเป็นอย่างอื่น

6. คู่มือปฏิบัติงาน หมายถึงเอกสารคู่มือที่มีคำอธิบายรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานในการเตรียมและจัดเก็บสารเคมี และการเตรียมตัวอย่างของเสีย

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมินหน่วยสมรรถนะย่อย เตรียมสารเคมีทั่วไปสำหรับการทดสอบ

1. ข้อสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
2. ข้อสอบปรนัย (สี่ตัวเลือก)
3. ข้อสอบการสาธิตการปฏิบัติงาน

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

18.2 เครื่องมือประเมินหน่วยสมรรถนะย่อย เตรียมตัวอย่างของเสียประเภทของแข็งและของเหลวสำหรับการทดสอบ

1. ข้อสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
2. ข้อสอบปรนัย (สี่ตัวเลือก)
3. ข้อสอบสาธิตการปฏิบัติงาน

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

18.3 เครื่องมือประเมินหน่วยสมรรถนะย่อย เก็บและดูแลรักษาสารเคมีให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

1. ข้อสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
2. ข้อสอบปรนัย (สี่ตัวเลือก)
3. ข้อสอบสาธิตการปฏิบัติงาน

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01104

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเบื้องต้นของตัวอย่างของเสียพร้อมทั้งบันทึกผลการทดสอบ

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักวิเคราะห์ของเสียในระดับห้องปฏิบัติการ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเบื้องต้นของตัวอย่างของเสีย บันทึกผลการทดสอบและจัดทำรายงานผลการทดสอบได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพการจัดการของเสียอุตสาหกรรม

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)
01104.01 ทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเบื้องต้นของตัวอย่างของเสีย	1. เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของตัวอย่าง 2. ปฏิบัติตามคู่มือปฏิบัติงานเพื่อทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของตัวอย่าง	การสัมภาษณ์ ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01104.02 บันทึกและจัดทำรายงานผลการทดสอบ	1. อ่านค่าจากเครื่องมือทดสอบและบันทึกผลลงในแบบฟอร์ม 2. คำนวณผลการทดสอบแปลผลการทดสอบและจัดทำรายงานผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของตัวอย่าง	การสัมภาษณ์ ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการปฏิบัติงาน สามารถ

- ทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเบื้องต้นของตัวอย่างด้วยเครื่องมือทดสอบได้
- อ่านค่าจากเครื่องมือทดสอบ บันทึกผล และคำนวณผลการทดสอบ แปลผลการทดสอบและจัดทำรายงานผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของตัวอย่างได้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเบื้องต้นของตัวอย่างของเสีย
2. หลักการของเครื่องมือทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมี
3. การคำนวณผลการทดสอบ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. หนังสือรับรองประสบการณ์ทำงาน
2. เอกสารรับรองการผ่านการสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
3. เอกสารรับรองการผ่านการสอบสาธิตปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารรับรองการผ่านการสอบข้อเขียน
2. หลักฐานจากใบรับรอง ใบผ่านการอบรม ใบผ่านการอบรม
3. ใบแสดงผลการเรียนที่แสดงว่ามีพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจประเมินเกี่ยวกับการทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเบื้องต้นของตัวอย่างของเสียและบันทึกผลการทดสอบ โดยพิจารณาหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติ และหลักฐานด้านความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

การทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเบื้องต้นของตัวอย่างของเสียของอาชีพนักวิเคราะห์ของเสียในระดับห้องปฏิบัติการ ระดับชั้นคุณวุฒิที่ 3 ประกอบด้วยทักษะในการเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของตัวอย่าง รวมถึงการบันทึกและจัดทำรายงานผลการทดสอบและแปลผลการทดสอบ

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. สมบัติทางกายภาพของตัวอย่าง หมายถึงลักษณะและสมบัติทางกายภาพของตัวอย่าง เช่น สถานะ อุณหภูมิ ความหนืด ขนาดอนุภาค การนำไฟฟ้า ความหนาแน่น ความเป็นเนื้อเดียว ความขุ่น ปริมาณของแข็ง
2. สมบัติทางเคมีเบื้องต้นของสารตัวอย่าง หมายถึงสมบัติของสารที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบทางเคมีภายในของเนื้อสาร เช่น สี ค่าความเป็นกรดเบส (pH) ศักย์ออกซิเดชัน-รีดักชัน (oxidation-reduction potential)
3. การทดสอบ หมายถึงการใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือวัดเพื่อให้ได้ผลการวัดหรือค่าตัวเลขที่แสดงสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของตัวอย่าง
4. ตัวอย่างของเสียที่ไม่ซับซ้อน หมายถึงตัวอย่างของเสียประเภทของแข็งและของเหลวที่ทราบองค์ประกอบของเนื้อสาร หรือทราบแหล่งที่มาของของเสียชัดเจน
5. แบบฟอร์ม หมายถึงเอกสารหรือซอร์ฟแวร์สำหรับบันทึกผลการทดสอบ
6. รายงานผลการทดสอบ หมายถึงเอกสารที่แสดงผลการทดสอบ
7. คู่มือปฏิบัติงาน หมายถึงเอกสารคู่มือที่มีคำอธิบายรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานในการทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเบื้องต้นของตัวอย่างของเสีย

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมินหน่วยสมรรถนะย่อย ทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเบื้องต้นของตัวอย่างของเสีย

1. ข้อสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
2. ข้อสอบปรนัย (สี่ตัวเลือก)
3. ข้อสอบสาธิตการปฏิบัติงาน

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

18.2 เครื่องมือประเมินหน่วยสมรรถนะย่อย บันทึกและจัดทำรายงานผลการทดสอบ

1. ข้อสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
2. ข้อสอบปรนัย (สี่ตัวเลือก)
3. ข้อสอบสาธิตการปฏิบัติงาน

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน