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 4

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	**เนื้อหา**
01105	เตรียมสารเคมีเฉพาะทางและเตรียมตัวอย่างของเสียประเภทแก๊ส
01106	ทดสอบและจำแนกชนิดและปริมาณของสารปนเปื้อนในตัวอย่างของเสียด้วยวิธีอย่างง่ายและด้วยเครื่องมือขั้นสูง จัดทำและตรวจสอบรายงานผลการทดสอบ
01107	จัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการ

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพสิ่งแวดล้อมและสารอันตราย สาขาการจัดการของเสียอุตสาหกรรม อาชีพนักวิเคราะห์ของเสียอุตสาหกรรมในระดับห้องปฏิบัติการ ระดับ 4

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

มีความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และได้รับการอบรมในการปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการเคมีและการการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ สามารถระบุสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการได้ มีความรู้กับการเตรียมสารเคมีและจัดเก็บสารเคมีทั่วไป สามารถเตรียมสารเคมีเฉพาะทาง และเตรียมตัวอย่างของเสียที่มีเนื้อสารซับซ้อน (complex matrix samples) สำหรับการทดสอบได้ สามารถทดสอบและจำแนกชนิดและปริมาณของสารปนเปื้อนในตัวอย่างของเสียด้วยวิธีทดสอบแบบฉบับ (classical methods) และด้วยเครื่องมือขั้นสูง สามารถสอบเทียบเครื่องมือ และดูแลรักษาเครื่องมือให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน รวมทั้งบำรุงรักษาเครื่องมือเบื้องต้นด้วยตนเอง (self-maintenance) สามารถตรวจสอบรายงานผลการทดสอบ มีความรู้เรื่องการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการ สามารถจำแนกประเภทของเสียที่เกิดจากห้องปฏิบัติการที่สามารถกำจัดเองภายในห้องปฏิบัติการและของเสียที่ต้องส่งภายนอกเพื่อกำจัดได้ มีทักษะเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ทำงานสำเร็จตามที่ได้รับมอบหมายถูกต้อง ซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น แก้ปัญหาเฉพาะหน้าโดยใช้ความรู้ทางทฤษฎีและเทคนิค สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ มีทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในระดับที่สามารถเข้าใจและสามารถระบุคำศัพท์เฉพาะชื่ออุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานได้อย่างถูกต้อง

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

คุณสมบัติผู้เข้ารับการประเมิน

ผู้ที่เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพสาขาการจัดการของเสียอุตสาหกรรม อาชีพนักวิเคราะห์ของเสียอุตสาหกรรมในระดับห้องปฏิบัติการ ระดับ 4 ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีอายุไม่ต่ำกว่า 20 ปีบริบูรณ์
2. ผ่านการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ ระดับ 3 ไม่น้อยกว่า 1 ปี

-**หรือ** กำลังศึกษาระดับปริญญาตรีในปีการศึกษาสุดท้าย ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ ของ เสียในห้องปฏิบัติการ

-**หรือ** สำเร็จการศึกษาขั้นต่ำระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพขั้นสูง (ปวส.)

หรือเทียบเท่าและมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ของเสียอุตสาหกรรมในห้องปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า 1 ปีอย่างต่อเนื่อง

-**หรือ** สำเร็จการศึกษาขั้นต่ำในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ของเสียอุตสาหกรรมในห้องปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า 2 ปี

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

นักวิเคราะห์ของเสียอุตสาหกรรมในระดับห้องปฏิบัติการ

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

01105 เตรียมสารเคมีเฉพาะทางและเตรียมตัวอย่างของเสียประเภทแก๊ส

01106 ทดสอบและจำแนกชนิดและปริมาณของสารปนเปื้อนในตัวอย่างของเสียด้วยวิธีอย่างง่ายและด้วยเครื่องมือขั้นสูง จัดทำและตรวจสอบรายงานผลการทดสอบ

01107 จัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการ

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	01105	เตรียมสารเคมีเฉพาะทางและเตรียมตัวอย่างของเสียประเภทแก๊ส	01105.01	เตรียมสารเคมีเฉพาะทางสำหรับการทดสอบ
				01105.02	เตรียมตัวอย่างของเสียที่มีเนื้อสารซับซ้อน (complex matrixsamples) สำหรับการทดสอบ
		01106	ทดสอบและจำแนกชนิดและปริมาณของสารปนเปื้อนในตัวอย่างของเสียด้วยวิธีอย่างง่ายและด้วยเครื่องมือขั้นสูง จัดทำและตรวจสอบรายงานผลการทดสอบ	01106.01	ทดสอบตัวอย่างของเสียด้วยวิธีทดสอบแบบฉบับ (classical methods)
				01106.02	ทดสอบตัวอย่างของเสียด้วยเครื่องมือขั้นสูง
				01106.03	สอบเทียบเครื่องมือและดูแลรักษาเครื่องมือให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
				01106.04	บำรุงรักษาเครื่องมือเบื้องต้นด้วยตนเอง (self-maintenance)
				01106.05	บันทึก จัดทำและตรวจสอบรายงานผลการทดสอบและชี้แจงข้อกำหนด และ/หรือเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
		01107	จัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการ	01107.01	แยกประเภทของเสีย รวบรวม จัดเก็บของเสียจากห้องปฏิบัติการอย่างถูกวิธี
				01107.02	กำจัด และ/หรือรวบรวมของเสียจากห้องปฏิบัติการเพื่อส่งกำจัดอย่างถูกวิธี

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01105

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เตรียมสารเคมีเฉพาะทางและเตรียมตัวอย่างของเสียประเภทแก๊ส

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักวิเคราะห์ของเสียในระดับห้องปฏิบัติการ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถเตรียมสารเคมีเฉพาะทาง (specific chemicals) เช่น เตรียมสารมาตรฐาน สารเคมีที่ต้องอาศัยความระมัดระวังเป็นพิเศษ และเตรียมตัวอย่างของเสียที่มีเนื้อสารซับซ้อน (complex matrix samples) และ/หรือมีวิธีการเตรียมตัวอย่างที่ยุ่งยากซับซ้อน และต้องอาศัยความชำนาญ

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)
01105.01 เตรียมสารเคมีเฉพาะทางสำหรับการทดสอบ	1. แสดงการคำนวณเพื่อเตรียมสารเคมีเฉพาะทางสำหรับการทดสอบเช่น การเตรียมสารมาตรฐานการเตรียมอินดิเคเตอร์ 2. เลือกภาชนะเครื่องแก้วและอุปกรณ์สำหรับการเตรียมสารเคมีได้ถูกต้อง 3. เตรียมสารเคมีเฉพาะทางสำหรับการทดสอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01105.02 เตรียมตัวอย่างของเสียที่มีเนื้อสารซับซ้อน (complex matrix samples) สำหรับการทดสอบ	1. เตรียมเครื่องแก้วและอุปกรณ์สำหรับการเตรียมตัวอย่างที่ซับซ้อนสำหรับการทดสอบ เช่นตัวอย่างแก๊ส ตัวอย่างของเสียที่ย่อยยากหรือของเสียที่ไม่ทราบองค์ประกอบหรือมีองค์ประกอบซับซ้อน 2. เตรียมตัวอย่างที่ซับซ้อนสำหรับการทดสอบตามคู่มือปฏิบัติงาน 3. เก็บรักษาตัวอย่างที่เตรียมแล้วติดป้าย ฉลาก เพื่อระบุหมายเลขตัวอย่าง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการปฏิบัติงาน สามารถ

- เตรียมสารเคมีเฉพาะทางสำหรับการทดสอบ
- เตรียมตัวอย่างของเสียที่มีเนื้อสารซับซ้อน (complex matrix samples) และ/หรือตัวอย่างที่ต้องใช้วิธีการเตรียมตัวอย่างที่ยุ่งยากซับซ้อนสำหรับการทดสอบ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การคำนวณเพื่อเตรียมสารเคมีสำหรับการทดสอบ
2. หลักการเตรียมตัวอย่างของเสียที่มีเนื้อสารซับซ้อน (complex matrix samples)

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. หนังสือรับรองประสบการณ์ทำงาน
2. เอกสารรับรองการผ่านการสอบสาธิตปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารรับรองการผ่านการสอบข้อเขียน
2. หลักฐานจากใบรับรอง ใบผ่านการอบรม ใบผ่านการอบรม
3. ใบแสดงผลการเรียนที่แสดงว่ามีพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจประเมินเกี่ยวกับการเตรียมสารเคมีเฉพาะทาง (specific chemicals) และเตรียมตัวอย่างของเสียที่มีเนื้อสารซับซ้อน (complex matrix samples) โดยพิจารณาหลักฐานด้านความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

การเตรียมสารเคมีเฉพาะทาง (specific chemicals) และเตรียมตัวอย่างของเสียที่มีเนื้อสารซับซ้อน (complex matrix samples) ของอาชีพนักวิเคราะห์ของเสียในระดับห้องปฏิบัติการ ระดับชั้นคุณวุฒิที่ 4 ประกอบด้วยความสามารถในการแสดงการคำนวณเพื่อเตรียมสารเคมี การเลือกภาชนะเครื่องแก้วและอุปกรณ์และเตรียมสารเคมีได้อย่างถูกต้อง และทักษะในการเตรียมตัวอย่างของเสียที่มีเนื้อสารซับซ้อน (complex matrix samples) และเก็บรักษาตัวอย่างที่เตรียมเรียบร้อยแล้วเพื่อรอการทดสอบ

(ก) คำแนะนำ

ผู้รับการประเมินควรศึกษาเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบตัวอย่างที่มีเนื้อสารซับซ้อน (complex matrix samples)

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. สารเคมีเฉพาะทาง (specific chemicals) หมายถึงสารเคมี สารละลาย รีเอเจนต์ ที่ต้องอาศัยความระมัดระวังเป็นพิเศษในการใช้งานและการเตรียม เช่น สารมาตรฐานอินดิเคเตอร์ สารที่ว่องไวในการเกิดปฏิกิริยากับอากาศและความชื้น สารที่เกิดปฏิกิริยารุนแรง สารกัมมันตรังสี
2. ตัวอย่างของเสียที่มีเนื้อสารซับซ้อน (complex matrix samples) หมายถึงตัวอย่างที่ไม่ทราบองค์ประกอบหรือมีองค์ประกอบซับซ้อน ตัวอย่างที่มีหลายสถานะ ตัวอย่างของเสียที่ไม่ทราบแหล่งที่มาชัดเจน (unknown sample) เช่น ตัวอย่างแก๊ส ตัวอย่างของเสียที่ย่อยยาก ตัวอย่างที่เป็นของผสมระหว่างของแข็งและของเหลว แก๊สและอนุภาคแขวนลอย
3. การเตรียมตัวอย่าง (sample preparation) หมายถึงการนำตัวอย่างของเสียมาผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การย่อย (digestion) การอบแห้ง การบด การผสม การละลาย การสกัด เพื่อให้ตัวอย่างมีคุณสมบัติและสภาพเหมาะกับวิธีวิเคราะห์ทดสอบ
4. คู่มือปฏิบัติงาน หมายถึงเอกสารคู่มือที่มีคำอธิบายรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานในการเตรียมตัวอย่างของเสีย

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมินหน่วยสมรรถนะย่อย เตรียมสารเคมีเฉพาะทางสำหรับการทดสอบ

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

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

18.2 เครื่องมือประเมินหน่วยสมรรถนะย่อย เตรียมตัวอย่างของเสียที่มีเนื้อสารซับซ้อน (complex matrix samples) สำหรับการทดสอบ

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

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01106

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ทดสอบและจำแนกชนิดและปริมาณของสารปนเปื้อนในตัวอย่างของเสียด้วยวิธีอย่างง่ายและด้วยเครื่องมือขั้นสูง จัดทำและตรวจสอบรายงานผลการทดสอบ

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักวิเคราะห์ของเสียในระดับห้องปฏิบัติการ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถทดสอบและจำแนกชนิดและปริมาณของสารปนเปื้อนในตัวอย่างของเสียด้วยวิธีอย่างง่ายและด้วยเครื่องมือขั้นสูง จัดทำและตรวจสอบรายงานผลการทดสอบ

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)

1. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548
2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย พ.ศ. 2556
3. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2558
4. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การจัดทำรายงานชนิดและปริมาณสารมลพิษที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2558

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01106.01 ทดสอบตัวอย่างของเสียด้วยวิธีทดสอบแบบฉบับ (classical methods)	1. เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการทดสอบ 2. ปฏิบัติตามคู่มือปฏิบัติงานเพื่อทดสอบตัวอย่างด้วยวิธีทดสอบแบบฉบับ(classical methods) เช่น การไทเทรตการทดสอบโดยการชั่งน้ำหนัก 3. แก้ปัญหาในกรณีที่เกิดการเบี่ยงเบนไปจากวิธีที่กำหนด 4. บันทึกผลลงในแบบฟอร์มคำนวณผลและแปลผลการทดสอบและจัดทำรายงานผลการทดสอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01106.02 ทดสอบตัวอย่างของเสียด้วยเครื่องมือขั้นสูง	1. เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับทดสอบ 2. ปฏิบัติตามคู่มือปฏิบัติงานเพื่อทดสอบตัวอย่างด้วยเครื่องมือขั้นสูงได้แก่ เครื่องมือทางโครมาโทกราฟี เครื่องมือทางสเปกโทรสโกปีเครื่องมือทางเคมีไฟฟ้าเครื่องมือการวัดทางความร้อน (thermal analysis)หรือเครื่องมืออื่น ๆ 3. แก้ปัญหาในกรณีที่เกิดการเบี่ยงเบนไปจากวิธีที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01106.03 สอบเทียบเครื่องมือและดูแลรักษาเครื่องมือให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	1. สอบเทียบเครื่องมือและดูแลรักษาเครื่องมือให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน 2. แก้ปัญหาและปรับแก้เครื่องมือในกรณีที่ผลการการสอบเทียบเบี่ยงเบนไปจากคำแนะนำการใช้เครื่องมือหรือคู่มือของบริษัทผู้ผลิต 3. บันทึกผลการสอบเทียบและการปรับแก้ (ถ้ามี) ในแบบควบคุมการใช้งานเครื่องมือ (log book)	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01106.04 บำรุงรักษาเครื่องมือเบื้องต้นด้วยตนเอง (self-maintenance)	1. บำรุงรักษาเครื่องมือเบื้องต้นด้วยตนเอง (self-maintenance) 2. แก้ปัญหาหรือซ่อมแซมเครื่องมือในกรณีที่เครื่องมือไม่พร้อมใช้งาน 3. เขียนคู่มือปฏิบัติงานสำหรับการบำรุงรักษาเครื่องมือเบื้องต้นด้วยตนเอง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01106.05 บันทึก จัดทำและตรวจสอบรายงานผลการทดสอบและชี้แจงข้อกำหนด และ/หรือเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	1. บันทึกผลลงในแบบฟอร์ม 2. คำนวณผลและแปลผลการทดสอบ 3. จัดทำรายงานผลการทดสอบ 4. ตรวจการสอบรายงานผลการทดสอบ 5. ชี้แจงข้อกำหนด และ/หรือเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการปฏิบัติงาน สามารถ

- ทดสอบตัวอย่างของเสียด้วยวิธีทดสอบแบบฉบับ (classical methods) และด้วยเครื่องมือวิเคราะห์ (analytical instruments) และจัดทำและตรวจสอบรายงานผลการทดสอบได้
- สอบเทียบเครื่องมือและดูแลรักษาเครื่องมือให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้
- บำรุงรักษาเครื่องมือเบื้องต้นด้วยตนเอง (self-maintenance) ได้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. หลักการของวิธีทดสอบแบบฉบับ (classical methods)
2. หลักการเครื่องมือวิเคราะห์ (analytical instruments)
3. การคำนวณผลและแปลผลการทดสอบ
4. ข้อกำหนด และ/หรือเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. หนังสือรับรองประสบการณ์ทำงาน
2. เอกสารรับรองการผ่านการสอบสาธิตปฏิบัติงาน
3. ใบแสดงผลการศึกษาที่แสดงว่าผ่านการเรียนรายวิชาปฏิบัติการเคมีและรายวิชาปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ (instrumental analysis)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารรับรองการผ่านการสอบข้อเขียน
2. หลักฐานจากใบรับรอง ใบผ่านการอบรม ใบผ่านการอบรม
3. ใบแสดงผลการเรียนที่แสดงว่ามีพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจประเมินเกี่ยวกับการทดสอบและจำแนกชนิดและปริมาณของสารปนเปื้อนในตัวอย่างของเสียด้วยวิธีอย่างง่ายและด้วยเครื่องมือขั้นสูง จัดทำและตรวจสอบรายงานผลการทดสอบ โดยพิจารณาหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

การทดสอบและจำแนกชนิดและปริมาณของสารปนเปื้อนในตัวอย่างของเสียด้วยวิธีอย่างง่ายและด้วยเครื่องมือขั้นสูงของอาชีพนักวิเคราะห์ของเสียในระดับห้องปฏิบัติการ ระดับชั้นคุณวุฒิที่ 4 ประกอบด้วยการทดสอบตัวอย่างด้วยวิธีทดสอบแบบฉบับ (classical methods) การทดสอบตัวอย่างของเสียด้วยเครื่องมือขั้นสูง สอบเทียบเครื่องมือและดูแลรักษาเครื่องมือให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน บำรุงรักษาเครื่องมือเบื้องต้นด้วยตนเอง (self-maintenance) และจัดทำและตรวจสอบรายงานผลการทดสอบ

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. วิธีทดสอบแบบฉบับ (classical methods) หมายถึงวิธีทดสอบในห้องปฏิบัติการที่ใช้สารเคมีเครื่องแก้วและอุปกรณ์ และเครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ เช่น การไทเทรต การวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก การสกัดด้วยตัวทำละลายและวัดปริมาณสาร
2. เครื่องมือขั้นสูง (advanced instruments) หมายถึงเครื่องมือวิเคราะห์ (analytical instruments) ที่มีส่วนประกอบหลายส่วน มีสภาพไว ที่ใช้เพื่อ (ก) ทดสอบสมบัติทางกายภาพของตัวอย่าง เช่น เครื่องวัดจุดวาบไฟ เครื่องวัดความดันไอ (ข) จำแนกชนิดและปริมาณของสารปนเปื้อนในตัวอย่าง ได้แก่ เครื่องมือทางโครมาโทกราฟี เครื่องมือทางสเปกโทรสโกปี เครื่องมือทางเคมีไฟฟ้า เครื่องมือการวัดทางความร้อน (thermal analysis) และเครื่องมืออื่น ๆ เช่น เครื่องอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทรมิเตอร์ (AAS) เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟ (GC) เครื่องไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ลิควิดโครมาโทกราฟ (HPLC) แคลอริมิเตอร์ เครื่อง GC-MS เครื่อง LC-MS
3. การสอบเทียบเครื่องมือ (calibration) หมายถึงการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องมือให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด และการปรับแก้เครื่องมือในกรณีที่ผลการการสอบเทียบเบี่ยงเบนไปจากคำแนะนำการใช้เครื่องมือหรือคู่มือของบริษัทผู้ผลิต
4. การบำรุงรักษาเครื่องมือ (maintenance) หมายถึงการดูแลรักษาเครื่องมือให้อยู่ในสภาพได้ แก้ปัญหาหรือซ่อมแซมเครื่องมือในกรณีที่เครื่องมือเสียหรือให้ผลการสอบเทียบเบี่ยงเบนไปจากเกณฑ์ที่กำหนด เช่น การถอดและล้างชิ้นส่วนของเครื่องมือ การเปลี่ยนวัสดุสิ้นเปลือง (consumable parts) การทำความสะอาดเครื่องมือทั้งภายนอกและภายใน
5. เกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง หมายถึงเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับของเสียอุตสาหกรรม เช่น ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548
6. คู่มือปฏิบัติงาน หมายถึงเอกสารคู่มือที่มีคำอธิบายรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานในการทดสอบตัวอย่าง วิธีการใช้เครื่องมือ สอบเทียบเครื่องมือและบำรุงรักษาเครื่องมือ

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมินหน่วยสมรรถนะย่อย ทดสอบตัวอย่างของเสียด้วยวิธีทดสอบแบบฉบับ (classical methods)

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

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

18.2 เครื่องมือประเมินหน่วยสมรรถนะย่อย ทดสอบตัวอย่างของเสียด้วยเครื่องมือขั้นสูง

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

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

18.3 เครื่องมือประเมินหน่วยสมรรถนะย่อย สอบเทียบเครื่องมือและดูแลรักษาเครื่องมือให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

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

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

18.4 เครื่องมือประเมินหน่วยสมรรถนะย่อย บำรุงรักษาเครื่องมือเบื้องต้นด้วยตนเอง (self-maintenance)

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

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

18.5 เครื่องมือประเมินหน่วยสมรรถนะย่อย บันทึก จัดทำและตรวจสอบรายงานผลการทดสอบและชี้แจงข้อกำหนด และ/หรือเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

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

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01107

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการ

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักวิเคราะห์ของเสียในระดับห้องปฏิบัติการ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถแยกประเภทของเสีย รวมรวม จัดเก็บของเสียจากห้องปฏิบัติการ กำจัด และ/หรือรวบรวมของเสียจากห้องปฏิบัติการเพื่อส่งกำจัดอย่างถูกวิธี

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)

1. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548
2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย พ.ศ. 2556
3. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2558

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01107.01 แยกประเภทของเสีย รวบรวม จัดเก็บของเสียจากห้องปฏิบัติการอย่างถูกวิธี	1. ระบุประเภทของเสียที่เกิดจากห้องปฏิบัติการ 2. แยกประเภทของเสียที่เกิดจากห้องปฏิบัติการเพื่อกำจัดอย่างถูกวิธี 3. รวมรวมและจัดเก็บของเสียจากห้องปฏิบัติการติดป้ายฉลากตามประเภทของของเสีย	การสัมภาษณ์ ข้อสอบข้อเขียน
01107.02 กำจัด และ/หรือรวบรวมของเสียจากห้องปฏิบัติการเพื่อส่งกำจัดอย่างถูกวิธี	1. แยกประเภทของเสียที่เกิดจากห้องปฏิบัติการที่สามารถกำจัดเองภายในห้องปฏิบัติการและของเสียที่ต้องส่งภายนอกเพื่อกำจัด 2. กำจัดของเสียที่เกิดจากห้องปฏิบัติการที่สามารถกำจัดเองภายในห้องปฏิบัติการ 3. รวมรวมของเสียจากห้องปฏิบัติการเพื่อส่งกำจัด	การสัมภาษณ์ ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการปฏิบัติงาน สามารถ

- แยกประเภทของเสีย รวมรวม จัดเก็บของเสียจากห้องปฏิบัติการอย่างถูกวิธี
- กำจัด และ/หรือรวบรวมของเสียจากห้องปฏิบัติการเพื่อส่งกำจัดได้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ระบุประเภทของเสียที่เกิดจากห้องปฏิบัติการ
2. หลักการรวบรวมและกำจัดของเสียที่เกิดจากห้องปฏิบัติการ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. หนังสือรับรองประสบการณ์ทำงาน
2. เอกสารรับรองการผ่านการสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารรับรองการผ่านการสอบข้อเขียน
2. หลักฐานจากใบรับรอง ใบผ่านการอบรม ใบผ่านการอบรม
3. ใบแสดงผลการเรียนที่แสดงว่ามีพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจประเมินเกี่ยวกับการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการ โดยพิจารณาหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

การจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการของอาชีพนักวิเคราะห์ของเสียในระดับห้องปฏิบัติการ ระดับชั้นคุณวุฒิที่ 4 ประกอบด้วยการแยกประเภทของเสีย รวมรวม จัดเก็บของเสียจากห้องปฏิบัติการ และการกำจัด และ/หรือรวมรวมของเสียจากห้องปฏิบัติการเพื่อส่งกำจัด

(ก) คำแนะนำ

ผู้รับการประเมินควรรู้จักเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี อาจเรียกชื่อเป็น safety data sheet (SDS), material safety data sheet (MSDS) หรือ product safety data sheet (PSDS) หรืออาจเรียกชื่อเป็นอย่างอื่น

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ของเสียจากห้องปฏิบัติการ หมายถึงสารเคมีที่ไม่ใช้แล้ว วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องแก้วที่ชำรุด ตัวอย่างของเสียหลังการทดสอบ ตัวอย่างของเสียที่เหลือจากการทดสอบ
2. การรวบรวมของเสีย หมายถึงการผสมรวมของเสียประเภทเดียวกัน การจัดเก็บภาชนะใส่ของเสียประเภทเดียวกันไว้ในบริเวณเดียวกัน

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมินหน่วยสมรรถนะ แยกประเภทของเสีย รวมรวม จัดเก็บของเสียจากห้องปฏิบัติการอย่างถูกวิธี

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

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

18.2 เครื่องมือประเมินหน่วยสมรรถนะย่อย กำจัด และ/หรือรวบรวมของเสียจากห้องปฏิบัติการเพื่อส่งกำจัดอย่างถูกวิธี

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

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน