มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพสิ่งแวดล้อมและสารอันตราย
สาขาการติดตามและประเมินผลสิ่งแวดล้อม

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพสิ่งแวดล้อมและสารอันตราย สาขาการติดตามและประเมินผลสิ่งแวดล้อม

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

N/A

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมหรือที่มักเรียกกันว่า EIA ย่อมาจากคำว่า Environmental Impact Assessment ซึ่งหมายถึง การใช้หลักวิชาการในการทำนายหรือคาดการณ์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทั้งทางบวกและทางลบของการดำเนินโครงการพัฒนา ที่จะมีผลต่อสิ่งแวดล้อมในทุกๆ ด้าน ทั้งทางทรัพยากรธรรมชาติ ทางเศรษฐกิจ และสังคม เพื่อจะได้หาทางป้องกันผลกระทบในทางลบที่อาจเกิดขึ้นให้เกิดน้อยที่สุด ในขณะเดียวกันก็มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติซึ่งส่วนใหญ่ไม่สามารถฟื้นคืนกลับมาได้อย่างมีประโยชน์ มีประสิทธิภาพสูงสุด และคุ้มค่าที่สุด นอกจากนี้ รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมยังใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจของนักบริหารว่าสมควรดำเนินการหรือไม่ การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะเป็นประโยชน์อย่างมาก หากได้รับการนำมาในการวางแผนป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่ขั้นตอนศึกษาความเหมาะสมของโครงการจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นภายหลังดำเนินโครงการไปแล้ว และเป็นวิสัยทัศน์ของนักบริหารโครงการในยุคโลกาภิวัฒน์ที่มุ่งเน้นการป้องกันมากกว่าการแก้ไข

ดังนั้น การจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาการติดตามและประเมินผลสิ่งแวดล้อม มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการ รวมถึงการสร้างเครือข่ายเผยแพร่มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล ซึ่งเป็นกลไกหนึ่งในการสร้างความระดับความรู้ ความสามารถของบุคคล รวมถึงสร้างความเข้มแข็งให้แก่ผู้ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับตรวจติดตามและประเมินผลสิ่งแวดล้อม ให้มีสมรรถนะและขีดความสามารถในอนาคต และให้มีความพร้อมรองรับให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของการพัฒนาและการแข่งขันของประเทศ

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

N/A

6. ครั้งที่

ครั้งที่ 1

ครั้งที่ประกาศก่อนหน้านี้	-N/A-
วันที่ประกาศ	-N/A-
ข้อสังเกต	-N/A-
การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ	-N/A-

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพสิ่งแวดล้อมและสารอันตราย

สาขาการติดตามและประเมินผลสิ่งแวดล้อม

อาชีพผู้ตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านน้ำและดิน ระดับ 3

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
EM101	เก็บตัวอย่างน้ำ ทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาและนำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ
EM102	เก็บตัวอย่างดิน ทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาและนำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ

EM103 เก็บตัวอย่างดินตะกอน ทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาและนำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพสิ่งแวดล้อมและสารอันตราย สาขาการติดตามและประเมินผลสิ่งแวดล้อม อาชีพผู้ตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านน้ำและดิน ระดับ 3

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

มีความสามารถในการปฏิบัติหน้าที่เตรียมอุปกรณ์/เครื่องมือเก็บตัวอย่าง และเตรียมพื้นที่เก็บตัวอย่าง สามารถลำดับขั้นการเก็บตัวอย่างน้ำ ดินและดินตะกอน และการทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาและนำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ เก็บข้อมูลสภาพแวดล้อม ระบุอันตราย ข้อผิดพลาด ข้อควรระวังที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างเก็บตัวอย่าง และปฏิบัติตามมาตรการด้านความปลอดภัยของสถานที่ที่เก็บตัวอย่าง ทำการเก็บตัวอย่างที่ทำให้ได้ตัวอย่างที่เป็นตัวแทน ตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำของเครื่องมือที่ใช้และปรับเทียบตามวิธีมาตรฐาน สามารถรักษาตัวอย่างและกำหนดรหัสตัวอย่าง ติดฉลากตัวอย่างที่สามารถทวนสอบถึงที่มาของตัวอย่าง และบันทึกข้อสังเกตที่อาจมีผลต่อตัวอย่าง รักษาตัวอย่างและเคลื่อนย้ายตัวอย่างเพื่อส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานได้

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้ที่เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพสาขาติดตามและประเมินผลสิ่งแวดล้อม อาชีพผู้ตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านน้ำและดิน ระดับ 3 ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปีบริบูรณ์
2. สำเร็จการศึกษาขั้นต่ำระดับอนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพขั้นสูง (ปวส.) หรือเทียบเท่า

หรือ กำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี ปีสุดท้าย ในสาขาที่เกี่ยวข้อง

หรือ สำเร็จการศึกษาขั้นต่ำระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) **หรือ** เทียบเท่า และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 1 ปี

หรือ สำเร็จการศึกษาต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านน้ำและดิน

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

EM101 เก็บตัวอย่างน้ำ ทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาและนำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ

EM102 เก็บตัวอย่างดิน ทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาและนำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ

EM103 เก็บตัวอย่างดินตะกอน ทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาและนำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ

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**
ตรวจติดตามและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ ถูกต้อง ปลอดภัยและมีคุณภาพตามหลักสากล	EM1	ตรวจติดตามและประเมินผลกระทบด้านกายภาพของสิ่งแวดล้อม อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ	EM10	ตรวจติดตามและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านน้ำ ดิน และตะกอน

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**
EM10	ตรวจติดตามและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านน้ำ ดิน และตะกอน	EM101	เก็บตัวอย่างน้ำ ทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาและนำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ	EM101.01	เตรียมอุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงาน
				EM101.02	เก็บตัวอย่างน้ำพร้อมรักษาสภาพตัวอย่าง (Sampling and Preservation)
				EM101.03	ตรวจวัดพารามิเตอร์หลักที่จุดเก็บตัวอย่าง
				EM101.04	บันทึกค่าพารามิเตอร์จากเครื่องมือตรวจวัด
				EM101.05	นำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ
		EM102	เก็บตัวอย่างดิน ทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาและนำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ	EM102.01	เตรียมอุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงาน
				EM102.02	เก็บตัวอย่างดินพร้อมรักษาสภาพตัวอย่าง\ (Sampling and Preservation)
				EM102.03	ตรวจวัดพารามิเตอร์หลักที่จุดเก็บตัวอย่าง
				EM102.04	บันทึกค่าพารามิเตอร์จากเครื่องมือตรวจวัด
				EM102.05	นำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ
		EM103	เก็บตัวอย่างดินตะกอน ทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาและนำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ	EM103.01	เตรียมอุปกรณ์สำหรับการเก็บตัวอย่างดินตะกอนตามวิธีที่กำหนด
				EM103.02	เก็บตัวอย่างดินตะกอนพร้อมรักษาสภาพตัวอย่าง (Sampling and Preservation)
				EM103.03	ตรวจวัดพารามิเตอร์หลักที่จุดเก็บตัวอย่าง
				EM103.04	บันทึกค่าพารามิเตอร์จากเครื่องมือตรวจวัด
				EM103.05	นำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ EM101

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เก็บตัวอย่างน้ำ ทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาและนำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ

3. ทบทวนครั้งที่ - / -

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 1349 -หัวหน้าแผนกติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
ISCO 2133 -เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม
-นักวิชาการสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการ/ชำนาญการ/ชำนาญการพิเศษ/เชี่ยวชาญ
-นักวิทยาศาสตร์ด้านวิจัยสิ่งแวดล้อม
-ผู้เชี่ยวชาญ/ที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อม
ISCO 2143 -นักวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม
-ผู้เชี่ยวชาญ/ที่ปรึกษาด้านฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถเตรียมอุปกรณ์สำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำ เก็บตัวอย่างตามแผนการเก็บตัวอย่าง ทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเบื้องต้นของตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) และบันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือตรวจวัดได้ ติดฉลากที่สามารถทวนสอบถึงที่มาของตัวอย่าง บันทึกภาวะแวดล้อมและสภาพของตัวอย่างขณะเก็บ และจัดการของเสียที่เกิดจากการเก็บตัวอย่างตามวิธีที่กำหนด รักษาสภาพตัวอย่าง เคลื่อนย้ายและส่งมอบตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการโดยรักษาภาวะในการเก็บและเคลื่อนย้ายตัวอย่างตามวิธีที่กำหนด

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพผู้ตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านน้ำและดิน

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน
- วิธีการปฏิบัติ สำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำ, สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ
- คู่มือการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเล, สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ
- คู่มือการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำบาดาล, กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
EM101.01 เตรียมอุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงาน	1. ระบุชนิดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในการเก็บตัวอย่างน้ำ 2. ระบุชนิดอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างน้ำ 3. จัดเตรียมอุปกรณ์และภาชนะเก็บตัวอย่างสารเคมี ฉลากหรือป้ายติดภาชนะ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
EM101.02 เก็บตัวอย่างน้ำพร้อมรักษาสภาพตัวอย่าง (Sampling and Preservation)	1. ระบุขั้นตอนการเก็บตัวอย่างน้ำได้อย่างถูกต้อง 2. อ่านแผน/คู่มือการปฏิบัติงานพร้อมอธิบายวิธีการเก็บตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง 3. เก็บตัวอย่างน้ำตามแผนการเก็บตัวอย่างและคู่มือปฏิบัติงาน 4. รักษาสภาพ (preserve) ตัวอย่าง 5. ติดฉลากที่สามารถทวนสอบถึงที่มาของตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง 6. บันทึกภาวะแวดล้อมและสภาพของตัวอย่างขณะเก็บตัวอย่าง 7. ใช้แผนที่และค้นหาพิกัดด้วย global positioning systems (GPS) เพื่อบันทึกพิกัดของจุดเก็บตัวอย่าง 8. จัดการของเสียที่เกิดจากการเก็บตัวอย่าง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน
EM101.03 ตรวจวัดพารามิเตอร์หลักที่จุดเก็บตัวอย่าง	1. เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับตรวจวัด 2. ระบุพารามิเตอร์และขั้นตอนในการตรวจวัดได้อย่างถูกต้อง 3. ตรวจวัดพารามิเตอร์หลักตามคู่มือปฏิบัติงาน 4. แก้ปัญหาในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามวิธีที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน
EM101.04 บันทึกค่าพารามิเตอร์จากเครื่องมือตรวจวัด	1. ระบุค่าพารามิเตอร์ที่ต้องบันทึก 2. อ่านค่าจากเครื่องมือตรวจวัด 3. บันทึกค่าลงในแบบฟอร์ม 4. บันทึกข้อมูลที่เบี่ยงเบนไปจากวิธีที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน
EM101.05 นำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ	1. อธิบายวิธีการรักษาสภาพตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง 2. รักษาภาวะในการเก็บและเคลื่อนย้ายตัวอย่างตามวิธีที่กำหนด 3. ตรวจสอบสภาพของภาชนะบรรจุฉลากหรือป้ายบนภาชนะตัวอย่างให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย 4. เคลื่อนย้าย คุ้มครองและส่งมอบตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ 5. ระบุข้อควรระวังในการรักษาสภาพตัวอย่าง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

-N/A-

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการปฏิบัติงาน สามารถเก็บตัวอย่างน้ำ ทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาและนำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ
2. ทักษะการสื่อสาร สามารถแจ้งชื่ออุปกรณ์ สารเคมีที่ใช้ได้ถูกต้อง
3. ทักษะการติดต่อประสานงาน มีวินัย สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
4. ทักษะการอ่าน สามารถอ่านคู่มือและเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงานเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อจัดเตรียมอุปกรณ์ สารเคมีที่ใช้ได้ถูกต้อง
5. ทักษะการบันทึก สามารถบันทึกภาวะแวดล้อมและสภาพของตัวอย่างขณะเก็บตัวอย่างน้ำเสีย
6. ทักษะการนำเสนอความคิดเห็น สามารถเลือกวิธีการในการจัดเตรียมอุปกรณ์ สารเคมีที่ใช้ได้อย่างเหมาะสมตามเกณฑ์ที่กำหนด
7. ทักษะการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า แก้ปัญหาพื้นฐานที่พบเป็นประจำและคำนึงถึงความปลอดภัย
8. ทักษะการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นสำหรับตนเองและผู้อื่นระหว่างการเก็บตัวอย่าง
2. การระบุอุปกรณ์และเครื่องมือในการเก็บตัวอย่าง
3. การบ่งชี้สภาพของภาชนะบรรจุตัวอย่างและเครื่องหมาย ฉลาก หรือป้าย
4. การระบุอุปกรณ์และเครื่องมือ และวิธีการในการจัดเก็บและรักษาตัวอย่างประเภทต่าง ๆ
5. มีความรู้ความสามารถในการใช้งานเครื่องมือตรวจวัดพารามิเตอร์ของน้ำ การอ่านค่า และวิเคราะห์ผล
6. การใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
หนังสือรับรองประสบการณ์การทำงาน (ถ้ามี)

(ก) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารรับรองการผ่านการสอบข้อเขียน
2. หลักฐานจากใบรับรอง ใบผ่านการอบรม

(ข) คำแนะนำในการประเมิน

1. ใช้การสอบข้อเขียนตามแบบทดสอบที่กำหนด
2. ใช้การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
3. ใช้การสอบสาธิตการปฏิบัติงาน

(ค) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

การเก็บตัวอย่างน้ำ ทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาและนำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ ระดับชั้นคุณวุฒิที่ 3 เป็นการเตรียมอุปกรณ์สำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำทุกประเภทเพื่อตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำทะเล และเก็บตัวอย่างน้ำตามแผนการเก็บตัวอย่าง ทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาสภาพ เคลื่อนย้าย และส่งมอบตัวอย่างให้ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทั้งนี้การปฏิบัติข้างต้นเป็นการปฏิบัติงานตามคู่มือการปฏิบัติงานและต้องสามารถปฏิบัติได้อย่างปลอดภัย ภายใต้การควบคุมดูแลของผู้ตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านน้ำและดิน ระดับชั้นคุณวุฒิที่ 4

- คำแนะนำ

1. ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับการเตรียมอุปกรณ์เก็บตัวอย่างที่ทำให้ได้ตัวอย่างที่เป็นตัวแทน การเตรียมสารที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างในภาคสนาม การเตรียมอุปกรณ์เก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมขณะเก็บตัวอย่างที่สอดคล้องตามวิธีที่กำหนดและเพียงพอต่อการใช้งาน
2. ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับการเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมตามคู่มือ พร้อมทั้งตรวจสอบพื้นที่เก็บตัวอย่างให้มีความปลอดภัยตามมาตรการด้านความปลอดภัยของเจ้าของพื้นที่
3. ผู้เข้ารับการประเมินควรศึกษาเอกสารคู่มือการเก็บตัวอย่างมลพิษ (น้ำ อากาศ ดิน กากอุตสาหกรรม) จัดทำโดยสำนักวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

- คำอธิบายรายละเอียด

1. ตัวอย่างน้ำ หมายถึง น้ำทุกประเภทที่มีการตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้แก่ น้ำจืด น้ำทะเล น้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำเสีย น้ำทิ้ง ฯลฯ
2. อุปกรณ์และภาชนะเก็บตัวอย่าง หมายถึง ภาชนะหรืออุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างน้ำ เช่น ถังน้ำ ขวดเก็บตัวอย่าง เชือก เป็นต้น
3. สารที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง หมายถึง สารเคมีที่ใช้รักษาสภาพตัวอย่างน้ำ เช่น กรดไนตริก (HNO3) กรดซัลฟูริก (H2SO4) เป็นต้น
4. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล หมายถึงอุปกรณ์ที่ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่เพื่อป้องกันการรับหรือสัมผัสสารอันตราย เช่น แว่นตานิรภัย เสื้อคลุมปฏิบัติการ ถุงมือ หน้ากาก เป็นต้น
5. ภาชนะบรรจุ หมายถึงภาชนะที่ใช้บรรจุตัวอย่างน้ำ เช่น ขวดแก้ว ขวดพลาสติก เป็นต้น
6. คู่มือปฏิบัติงาน หมายถึงเอกสารคู่มือที่มีคำอธิบายรายละเอียด ขั้นตอนการปฏิบัติงานในการเก็บตัวอย่าง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

-N/A-

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

-N/A-

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. เครื่องมือประเมินหน่วยสมรรถนะย่อย รับตัวอย่าง บันทึกสภาพตัวอย่าง
- ข้อสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
- ข้อสอบปรนัย (สี่ตัวเลือก)
- ข้อสอบสาธิตการปฏิบัติงาน

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

2. เครื่องมือประเมินหน่วยสมรรถนะย่อย จัดการตัวอย่างและเก็บรักษาตัวอย่างของเสียก่อนและหลังการทดสอบ
- ข้อสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
- ข้อสอบปรนัย (สี่ตัวเลือก)
- ข้อสอบสาธิตการปฏิบัติงาน

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ EM102

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เก็บตัวอย่างดิน ทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาและนำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ

3. ทบทวนครั้งที่ - / -

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 1349 -หัวหน้าแผนกติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
ISCO 2133 -เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม
-นักวิชาการสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการ/ชำนาญการ/ชำนาญการพิเศษ/เชี่ยวชาญ
-นักวิทยาศาสตร์ด้านวิจัยสิ่งแวดล้อม
-ผู้เชี่ยวชาญ/ที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อม
ISCO 2143 -นักวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม
-ผู้เชี่ยวชาญ/ที่ปรึกษาด้านฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถเตรียมอุปกรณ์สำหรับการเก็บตัวอย่างดิน เก็บตัวอย่างตามแผนการเก็บตัวอย่าง ทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเบื้องต้นของตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) และบันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือตรวจวัดได้ ติดฉลากที่สามารถทวนสอบถึงที่มาของตัวอย่าง บันทึกภาวะแวดล้อมและสภาพของตัวอย่างขณะเก็บ และจัดการของเสียที่เกิดจากการเก็บตัวอย่างตามวิธีที่กำหนด รักษาสภาพตัวอย่าง เคลื่อนย้ายและส่งมอบตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการโดยรักษาภาวะในการเก็บและเคลื่อนย้ายตัวอย่างตามวิธีที่กำหนด

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพผู้ตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านน้ำและดิน

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2535 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน
- วิธีการปฏิบัติ สำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำ, สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ
- คู่มือการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเล, สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ
- คู่มือการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำบาดาล, กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
EM102.01 เตรียมอุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงาน	1. ระบุชนิดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในการเก็บตัวอย่างดิน 2. ระบุชนิดอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างดิน 3. จัดเตรียมอุปกรณ์และภาชนะเก็บตัวอย่างสารเคมี ฉลากหรือป้ายติดภาชนะ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
EM102.02 เก็บตัวอย่างดินพร้อมรักษาสภาพตัวอย่าง\ (Sampling and Preservation)	1. ระบุขั้นตอนการเก็บตัวอย่างดินได้อย่างถูกต้อง 2. อ่านแผน/คู่มือการปฏิบัติงานพร้อมอธิบายวิธีการเก็บตัวอย่างดินได้อย่างถูกต้อง 3. เก็บตัวอย่างดินตามแผนการเก็บตัวอย่างและคู่มือปฏิบัติงาน 4. รักษาสภาพ (preserve) ตัวอย่าง 5. ติดฉลากที่สามารถทวนสอบถึงที่มาของตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง 6. บันทึกภาวะแวดล้อมและสภาพของตัวอย่างขณะเก็บตัวอย่าง 7. ใช้แผนที่และค้นหาพิกัดด้วย global positioning systems (GPS) เพื่อบันทึกพิกัดของจุดเก็บตัวอย่าง 8. จัดการของเสียที่เกิดจากการเก็บตัวอย่าง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน
EM102.03 ตรวจวัดพารามิเตอร์หลักที่จุดเก็บตัวอย่าง	1. เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับตรวจวัด 2. ระบุพารามิเตอร์และขั้นตอนในการตรวจวัดได้อย่างถูกต้อง 3. ตรวจวัดพารามิเตอร์หลักตามคู่มือปฏิบัติงาน 4. แก้ปัญหาในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามวิธีที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน
EM102.04 บันทึกค่าพารามิเตอร์จากเครื่องมือตรวจวัด	1. ระบุค่าพารามิเตอร์ที่ต้องบันทึก 2. อ่านค่าจากเครื่องมือตรวจวัด 3. บันทึกค่าลงในแบบฟอร์ม 4. บันทึกข้อมูลที่เบี่ยงเบนไปจากวิธีที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน
EM102.05 นำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ	1. อธิบายวิธีการรักษาสภาพตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง 2. รักษาภาวะในการเก็บและเคลื่อนย้ายตัวอย่างตามวิธีที่กำหนด 3. ตรวจสอบสภาพของภาชนะบรรจุฉลากหรือป้ายบนภาชนะตัวอย่างให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย 4. เคลื่อนย้าย คุ้มครองและส่งมอบตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ 5. ระบุข้อควรระวังในการรักษาสภาพตัวอย่าง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

-N/A-

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการปฏิบัติงาน สามารถเก็บตัวอย่างดิน ทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาและนำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ
2. ทักษะการสื่อสาร สามารถแจ้งชื่ออุปกรณ์ สารเคมีที่ใช้ได้ถูกต้อง
3. ทักษะการติดต่อประสานงาน มีวินัย สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
4. ทักษะการอ่าน สามารถอ่านคู่มือและเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงานเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อจัดเตรียมอุปกรณ์ สารเคมีที่ใช้ได้ถูกต้อง
5. ทักษะการบันทึก สามารถบันทึกภาวะแวดล้อมและสภาพของตัวอย่างขณะเก็บตัวอย่างน้ำเสีย
6. ทักษะการนำเสนอความคิดเห็น สามารถเลือกวิธีการในการจัดเตรียมอุปกรณ์ สารเคมีที่ใช้ได้อย่างเหมาะสมตามเกณฑ์ที่กำหนด
7. ทักษะการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า แก้ปัญหาพื้นฐานที่พบเป็นประจำและคำนึงถึงความปลอดภัย
8. ทักษะการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นสำหรับตนเองและผู้อื่นระหว่างการเก็บตัวอย่าง
2. การระบุอุปกรณ์และเครื่องมือในการเก็บตัวอย่าง
3. การบ่งชี้สภาพของภาชนะบรรจุตัวอย่างและเครื่องหมาย ฉลาก หรือป้าย
4. การระบุอุปกรณ์และเครื่องมือ และวิธีการในการจัดเก็บและรักษาตัวอย่างประเภทต่าง ๆ
5. มีความรู้ความสามารถในการใช้งานเครื่องมือตรวจวัดพารามิเตอร์ของดิน การอ่านค่า และวิเคราะห์ผล
6. ความรู้เรื่องการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
หนังสือรับรองประสบการณ์การทำงาน (ถ้ามี)

(ก) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารรับรองการผ่านการสอบข้อเขียน
2. หลักฐานจากใบรับรอง ใบผ่านการอบรม

(ข) คำแนะนำในการประเมิน

1. ใช้การสอบข้อเขียนตามแบบทดสอบที่กำหนด
2. ใช้การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
3. ใช้การสอบสาธิตการปฏิบัติงาน

(ค) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

การเก็บตัวอย่างดิน ทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาและนำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ ระดับชั้นคุณวุฒิที่ 3
เป็นการเตรียมอุปกรณ์สำหรับการเก็บตัวอย่างดินทุกประเภทเพื่อตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อม และเก็บตัวอย่างดินตามแผนการเก็บตัวอย่าง ทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาสภาพ เคลื่อนย้าย และส่งมอบตัวอย่างให้ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ
ทั้งนี้การปฏิบัติข้างต้นเป็นการปฏิบัติงานตามคู่มือการปฏิบัติงานและต้องสามารถปฏิบัติได้อย่างปลอดภัย
ภายใต้การควบคุมดูแลของผู้ตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านน้ำและดิน ระดับชั้นคุณวุฒิที่ 4

- คำแนะนำ

1. ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับการเตรียมอุปกรณ์เก็บตัวอย่างที่ทำให้ได้ตัวอย่างที่เป็นตัวแทน การเตรียมสารที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างในภาคสนาม การเตรียมอุปกรณ์เก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมขณะเก็บตัวอย่างที่สอดคล้องตามวิธีที่กำหนดและเพียงพอต่อการใช้งาน
2. ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับการเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมตามคู่มือ พร้อมทั้งตรวจสอบพื้นที่เก็บตัวอย่างให้มีความปลอดภัยตามมาตรการด้านความปลอดภัยของเจ้าของพื้นที่
3. ผู้เข้ารับการประเมินควรศึกษาเอกสารคู่มือการเก็บตัวอย่างมลพิษ (น้ำ อากาศ ดิน กากอุตสาหกรรม) จัดทำโดยสำนักวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

- คำอธิบายรายละเอียด

1. ตัวอย่างดิน หมายถึง ดินทุกประเภทที่มีการตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อม
2. อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง หมายถึง ภาชนะหรืออุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างดิน เช่น อุปกรณ์ขุดเจาะ อุปกรณ์ตักดิน ผสมดิน แผ่นพลาสติก เป็นต้น
3. สารที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง หมายถึง สารเคมีที่ใช้รักษาสภาพตัวอย่างดิน เช่น โพแทสเซียม ไนเทรต (KNO3) แคลเซียมคลอไรด์ (CaCl2) เป็นต้น
4. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล หมายถึงอุปกรณ์ที่ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่เพื่อป้องกันการรับหรือสัมผัสสารอันตราย เช่น แว่นตานิรภัย เสื้อคลุมปฏิบัติการ ถุงมือ หน้ากาก เป็นต้น
5. ภาชนะบรรจุ หมายถึงภาชนะที่ใช้บรรจุตัวอย่างดิน เช่น ถุงพลาสติก
6. คู่มือปฏิบัติงาน หมายถึงเอกสารคู่มือที่มีคำอธิบายรายละเอียด ขั้นตอนการปฏิบัติงานในการเก็บตัวอย่าง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

-N/A-

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

-N/A-

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. เครื่องมือประเมินหน่วยสมรรถนะย่อย รับตัวอย่าง บันทึกสภาพตัวอย่าง
- ข้อสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
- ข้อสอบปรนัย (สี่ตัวเลือก)
- ข้อสอบสาธิตการปฏิบัติงาน

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

2. เครื่องมือประเมินหน่วยสมรรถนะย่อย จัดการตัวอย่างและเก็บรักษาตัวอย่างของเสียก่อนและหลังการทดสอบ
- ข้อสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
- ข้อสอบปรนัย (สี่ตัวเลือก)
- ข้อสอบสาธิตการปฏิบัติงาน

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ EM103

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เก็บตัวอย่างดินตะกอน ทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาและนำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ

3. ทบทวนครั้งที่ - / -

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 1349 -หัวหน้าแผนกติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
ISCO 2133 -เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม
-นักวิชาการสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการ/ชำนาญการ/ชำนาญการพิเศษ/เชี่ยวชาญ
-นักวิทยาศาสตร์ด้านวิจัยสิ่งแวดล้อม
-ผู้เชี่ยวชาญ/ที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อม
ISCO 2143 -นักวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม
-ผู้เชี่ยวชาญ/ที่ปรึกษาด้านฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถเตรียมอุปกรณ์สำหรับการเก็บตัวอย่างดินตะกอน เก็บตัวอย่างตามแผนการเก็บตัวอย่าง ทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเบื้องต้นของตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) และบันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือตรวจวัดได้ ติดฉลากที่สามารถทวนสอบถึงที่มาของตัวอย่าง บันทึกภาวะแวดล้อมและสภาพของตัวอย่างขณะเก็บ และจัดการของเสียที่เกิดจากการเก็บตัวอย่างตามวิธีที่กำหนด รักษาสภาพตัวอย่าง เคลื่อนย้ายและส่งมอบตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการโดยรักษาภาวะในการเก็บและเคลื่อนย้ายตัวอย่างตามวิธีที่กำหนด

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพผู้ตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านน้ำและดิน

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

-N/A-

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

- ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2535 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน
- คู่มือการเก็บตัวอย่างตะกอนดินชายฝั่งทะเล, ส่วนแหล่งน้ำทะเล สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ
- คู่การเก็บตัวอย่างตะกอนดิน, สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
EM103.01 เตรียมอุปกรณ์สำหรับการเก็บตัวอย่างดินตะกอนตามวิธีที่กำหนด	1.ระบุชนิดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในการเก็บตัวอย่างดินตะกอน 2. ระบุชนิดอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างดินตะกอน 3. จัดเตรียมอุปกรณ์และภาชนะเก็บตัวอย่างสารเคมี ฉลากหรือป้ายติดภาชนะ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
EM103.02 เก็บตัวอย่างดินตะกอนพร้อมรักษาสภาพตัวอย่าง (Sampling and Preservation)	1. ระบุขั้นตอนการเก็บตัวอย่างดินตะกอนได้อย่างถูกต้อง 2. อ่านแผน/คู่มือการปฏิบัติงานพร้อมอธิบายวิธีการเก็บตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง 3. เก็บตัวอย่างดินตะกอนตามแผนการเก็บตัวอย่างและคู่มือปฏิบัติงาน 4. รักษาสภาพ (preserve) ตัวอย่าง 5. ติดฉลากที่สามารถทวนสอบถึงที่มาของตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง 6. บันทึกภาวะแวดล้อมและสภาพของตัวอย่างขณะเก็บตัวอย่าง 7. ใช้แผนที่และค้นหาพิกัดด้วย global positioning systems (GPS) เพื่อบันทึกพิกัดของจุดเก็บตัวอย่าง 8. จัดการของเสียที่เกิดจากการเก็บตัวอย่าง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน
EM103.03 ตรวจวัดพารามิเตอร์หลักที่จุดเก็บตัวอย่าง	1. เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับตรวจวัด 2.ระบุพารามิเตอร์และขั้นตอนในการตรวจวัดได้อย่างถูกต้อง 3.ตรวจวัดพารามิเตอร์หลักตามคู่มือปฏิบัติงาน 4. แก้ปัญหาในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามวิธีที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน
EM103.04 บันทึกค่าพารามิเตอร์จากเครื่องมือตรวจวัด	1. ระบุค่าพารามิเตอร์ที่ต้องบันทึก 2. อ่านค่าจากเครื่องมือตรวจวัด 3. บันทึกค่าลงในแบบฟอร์ม 4. บันทึกข้อมูลที่เบี่ยงเบนไปจากวิธีที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน
EM103.05 นำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ	1. อธิบายวิธีการรักษาสภาพตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง 2. รักษาภาวะในการเก็บและเคลื่อนย้ายตัวอย่างตามวิธีที่กำหนด 3. ตรวจสอบสภาพของภาชนะบรรจุ ฉลากหรือป้ายบนภาชนะตัวอย่างให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย 4. เคลื่อนย้าย คุ้มครองและส่งมอบตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ 5. ระบุข้อควรระวังในการรักษาสภาพตัวอย่าง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

-N/A-

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการปฏิบัติงาน สามารถเก็บตัวอย่างดิน ทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาและนำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ
2. ทักษะการสื่อสาร สามารถแจ้งชื่ออุปกรณ์ สารเคมีที่ใช้ได้ถูกต้อง
3. ทักษะการติดต่อประสานงาน มีวินัย สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
4. ทักษะการอ่าน สามารถอ่านคู่มือและเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงานเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อจัดเตรียมอุปกรณ์ สารเคมีที่ใช้ได้ถูกต้อง
5. ทักษะการบันทึก สามารถบันทึกภาวะแวดล้อมและสภาพของตัวอย่างขณะเก็บตัวอย่างน้ำเสีย
6. ทักษะการนำเสนอความคิดเห็น สามารถเลือกวิธีการในการจัดเตรียมอุปกรณ์ สารเคมีที่ใช้ได้อย่างเหมาะสมตามเกณฑ์ที่กำหนด
7. ทักษะการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า แก้ปัญหาพื้นฐานที่พบเป็นประจำและคำนึงถึงความปลอดภัย
8. ทักษะการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นสำหรับตนเองและผู้อื่นระหว่างการเก็บตัวอย่าง
2. การระบุอุปกรณ์และเครื่องมือในการเก็บตัวอย่าง
3. การบ่งชี้สภาพของภาชนะบรรจุตัวอย่างและเครื่องหมาย ฉลาก หรือป้าย
4. การระบุอุปกรณ์และเครื่องมือ และวิธีการในการจัดเก็บและรักษาตัวอย่างประเภทต่าง ๆ
5. มีความรู้ความสามารถในการใช้งานเครื่องมือตรวจวัดพารามิเตอร์ของดิน การอ่านค่า และวิเคราะห์ผล
6. ความรู้ด้านการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
หนังสือรับรองประสบการณ์การทำงาน (ถ้ามี)

(ก) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารรับรองการผ่านการสอบข้อเขียน
2. หลักฐานจากใบรับรอง ใบผ่านการอบรม

(ข) คำแนะนำในการประเมิน

1. ใช้การสอบข้อเขียนตามแบบทดสอบที่กำหนด
2. ใช้การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
3. ใช้การสอบสาธิตการปฏิบัติงาน

(ค) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

การเก็บตัวอย่างดินตะกอน ทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาและนำส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ ระดับชั้นคุณวุฒิที่ 3
เป็นการเตรียมอุปกรณ์สำหรับการเก็บตัวอย่างดินตะกอนทุกประเภทเพื่อตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อม และเก็บตัวอย่างดินตะกอนตามแผนการเก็บตัวอย่าง ทดสอบตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง (field testing) รักษาสภาพ เคลื่อนย้าย และส่งมอบตัวอย่างให้ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ
ทั้งนี้การปฏิบัติข้างต้นเป็นการปฏิบัติงานตามคู่มือการปฏิบัติงานและต้องสามารถปฏิบัติได้อย่างปลอดภัย
ภายใต้การควบคุมดูแลของผู้ตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านน้ำและดิน ระดับชั้นคุณวุฒิที่ 4

- คำแนะนำ

1. ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับการเตรียมอุปกรณ์เก็บตัวอย่างที่ทำให้ได้ตัวอย่างที่เป็นตัวแทน การเตรียมสารที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างในภาคสนาม การเตรียมอุปกรณ์เก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมขณะเก็บตัวอย่างที่สอดคล้องตามวิธีที่กำหนดและเพียงพอต่อการใช้งาน
2. ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับการเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมตามคู่มือ พร้อมทั้งตรวจสอบพื้นที่เก็บตัวอย่างให้มีความปลอดภัยตามมาตรการด้านความปลอดภัยของเจ้าของพื้นที่
3. ผู้เข้ารับการประเมินควรศึกษาเอกสารคู่มือการเก็บตัวอย่างมลพิษ (น้ำ อากาศ ดิน กากอุตสาหกรรม) จัดทำโดยสำนักวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

- คำอธิบายรายละเอียด

1. ตัวอย่างดินตะกอน หมายถึง ดินตะกอนทุกประเภทที่มีการตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ดินตะกอนน้ำผิวดิน ดินตะกอนทะเล ฯลฯ
2. อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง หมายถึง ภาชนะหรืออุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างดินตะกอน เช่น อุปกรณ์ขุดเจาะ อุปกรณ์ดูดดินตะกอน ผสมดินตะกอน แผ่นพลาสติก
3. สารที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง หมายถึง สารเคมีที่ใช้รักษาสภาพตัวอย่างดิน เช่น โพแทสเซียมไนเทรต แคลเซียมคลอไรด์
4. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล หมายถึงอุปกรณ์ที่ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่เพื่อป้องกันการรับหรือสัมผัสสารอันตราย เช่น แว่นตานิรภัย เสื้อคลุมปฏิบัติการ ถุงมือ หน้ากาก
5. ภาชนะบรรจุ หมายถึงภาชนะที่ใช้บรรจุตัวอย่างดินตะกอน เช่น ถุงพลาสติก ขวดแก้ว ขวดพลาสติก
6. คู่มือปฏิบัติงาน หมายถึงเอกสารคู่มือที่มีคำอธิบายรายละเอียด ขั้นตอนการปฏิบัติงานในการเก็บตัวอย่าง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

-N/A-

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

-N/A-

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. เครื่องมือประเมินหน่วยสมรรถนะย่อย รับตัวอย่าง บันทึกสภาพตัวอย่าง
1. ข้อสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
2. ข้อสอบปรนัย (สี่ตัวเลือก)
3. ข้อสอบสาธิตการปฏิบัติงาน

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากคู่มือประเมิน

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

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากคู่มือประเมิน