

กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ (Knowledge Management : KM)
เรื่อง การจัดการตัวอย่างอย่างไร ให้สามารถนำผลการทดสอบไปใช้งานได้
ศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์มลพิษและสิ่งแวดล้อม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖

๑. กำหนดการและสถานที่จัดกิจกรรมฯ

วันจันทร์ที่ ๒๙ พฤษภาคม ๒๕๖๖ เวลา ๑๐.๐๐ – ๑๒.๐๐ น. ณ ห้อง VIP อาคารกรมควบคุมมลพิษ

๒. ผู้เข้าร่วมกิจกรรมฯ

เจ้าหน้าที่ที่ทำงานในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ส่วนวิเคราะห์อากาศ ส่วนวิเคราะห์เคมีอินทรีย์ และกายภาพ ส่วนวิเคราะห์อินทรีย์และจุลินทรีย์ และส่วนพัฒนาระบบคุณภาพ ศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์มลพิษและสิ่งแวดล้อม จำนวน ๓๑ คน

๓. วิทยากร

นางสาวนันทวัน สังข์ทอง ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ

๔. สรุปผลการจัดกิจกรรม

ศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์มลพิษและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษ เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่วิเคราะห์ทดสอบตัวอย่างสิ่งแวดล้อม เพื่อสนับสนุนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม การกำหนดปรับปรุงมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม การตรวจสอบและบังคับใช้กฎหมายกับแหล่งกำเนิดมลพิษ ให้กับหน่วยงานต่างๆ ภายในกรมฯ ทั้งทางด้านน้ำ อากาศ ดิน และตะกอนดิน ซึ่งผลของการทดสอบตัวอย่างจะต้องมีความถูกต้อง แม่นยำ และมีความน่าเชื่อถือได้ในระดับสากล เพื่อนำข้อมูลไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมในครั้งนี้ เพื่อให้บุคลากรที่ทำงานเกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการมีความรู้ความเข้าใจกระบวนการจัดการตัวอย่างของห้องปฏิบัติการให้มีประสิทธิภาพ และนำผลการทดสอบไปใช้งานได้

เป้าหมายสำคัญของการนำผลการทดสอบไปใช้งาน คือ ใช้บังคับคดีทางกฎหมายกับแหล่งกำเนิดมลพิษเพื่อจัดการกับเรื่องร้องเรียนปัญหามลพิษให้กับประชาชน ใช้ติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงใช้เป็นแนวทางในการกำหนดค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยตัวอย่างในสิ่งแวดล้อมมีหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นตัวอย่างอากาศ น้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำทะเล น้ำเสีย ดิน/ตะกอนดิน ซึ่งตัวอย่างแต่ละประเภทจะมีวิธีการเก็บและการรักษาสภาพที่แตกต่างกัน จึงต้องดำเนินการให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ

กระบวนการทำงานการจัดการตัวอย่างมีทั้งหมด ๖ ขั้นตอน ดังนี้

๑. แผนการเก็บตัวอย่าง

ต้องพิจารณา ๕ ปัจจัย ได้แก่ บุคลากร งบประมาณ ศักยภาพ ความพร้อมของอุปกรณ์/วัสดุ วิทยาศาสตร์/เครื่องมือ วันและเวลา โดยแผนการเก็บตัวอย่างของสัปดาห์ถัดไปควรมีการยืนยันในวันศุกร์หรือวันทำการสุดท้ายของสัปดาห์ สำหรับตัวอย่างที่มีอายุ ๒๔ ชม. ต้องมีการยืนยันแผนการเก็บตัวอย่างต่อวันกับเจ้าหน้าที่ภาคสนามตอนเวลา ๑๐.๐๐ น. และต้องแจ้งข้อมูลตัวอย่างตามแผนต่อวัน ได้แก่ ส่ง/ไม่ส่งตัวอย่าง

จำนวนตัวอย่างที่จะส่ง และเวลาที่เก็บตัวอย่างจุดแรกก่อนเวลา ๑๔.๐๐ น. โดยในเวลา ๑๕.๐๐ น. จะปิดรับตัวอย่างในวันศุกร์หรือวันทำการสุดท้ายของสัปดาห์

๒. การเตรียมภาชนะ/อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง

ภาชนะต้องมีสภาพที่พร้อมใช้งาน ไม่เสียหาย และต้องใช้ภาชนะให้เหมาะสมกับงานทดสอบแต่ละประเภท (รูปที่ ๑) นอกจากนี้ต้องพิจารณาสารเคมีที่ใช้รักษาสภาพตัวอย่างให้เหมาะสมกับพารามิเตอร์ที่ใช้วิเคราะห์ เช่น การใช้กรดซัลฟูริกในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย (สำหรับการวิเคราะห์สารอินทรีย์ในน้ำ เช่น COD, Nitrogen) หรือพารามิเตอร์อื่นๆ แสดงดังรูปที่ ๒

การประสานงาน กรณีเจ้าหน้าที่ทดสอบต้องเตรียมขวดเก็บตัวอย่างต้องแจ้งล่วงหน้า เนื่องจากต้องมีการจัดเตรียมภาชนะก่อนนำไปใช้งาน (เช่น การทำความสะอาดภาชนะ การอบขวด) รวมไปถึงการเตรียม Trip blank และ Field blank โดย Trip blank คือ การตรวจสอบการปนเปื้อนของภาชนะบรรจุ การปนเปื้อนจากการขนส่งหรืออื่นๆที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งวิธีการ คือ นำภาชนะบรรจุน้ำกลั่นไปภาคสนามโดยไม่ต้องเปิดฝาและนำกลับมายังห้องปฏิบัติการ จำนวน ๑ ขวด/trip ส่วน Field blank คือ การตรวจสอบการปนเปื้อนจากสภาพแวดล้อม ซึ่งวิธีการคือ นำภาชนะบรรจุน้ำกลั่นมาเปิดฝาในระหว่างการเก็บตัวอย่าง เมื่อเก็บตัวอย่างเสร็จให้ปิดฝาขวดและนำกลับมายังห้องปฏิบัติการ จำนวน ๑ ขวด/trip หรือ ๑ ขวด/๒๐ ตัวอย่าง ทั้งนี้พารามิเตอร์ที่ต้องทำ Trip blank หรือ Field blank แสดงดังรูปที่ ๓



รูปที่ ๑ ภาชนะบรรจุตัวอย่างสำหรับงานทดสอบแต่ละประเภท

พารามิเตอร์	Preservative	อายุการใช้งาน	ค่า pH ที่ต้องการ
โครเมียมบวกหก (Cr^{6+})	9 N NaOH	1 เดือน	9
ซัลไฟต์	6 N NaOH	3 เดือน	มากกว่าหรือเท่ากับ 7
VOCs ในน้ำ	6 N HCl	6 เดือน	-
ปรอทในน้ำทะเล	HCl ultrapure	ตามอายุสารเคมี	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2
โลหะหนัก	HNO ₃	ตามอายุสารเคมี	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2
Hardness	HNO ₃	ตามอายุสารเคมี	น้อยกว่า 2
ไซยาไนด์	NaOH	ตามอายุสารเคมี	มากกว่า 12

รูปที่ ๒ สารเคมีที่ใช้รักษาสภาพตัวอย่างของแต่ละพารามิเตอร์

พารามิเตอร์	Trip Blank*	Field Blank*	Duplicate sampling*
โลหะในน้ำทะเล	✓	✓	-
ปรอทในน้ำทะเล	✓	✓	-
FCB วิธี Membrane ในน้ำทะเล	✓	✓	-
TCB วิธี MPN ในน้ำทะเล	✓	✓	-
VOCs ในอากาศ	✓	-	✓
VOCs ในน้ำ	✓	✓	✓
บิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนรวมในน้ำทะเล	✓	✓	✓

*ต้องรักษาสภาพเช่นเดียวกับตัวอย่าง

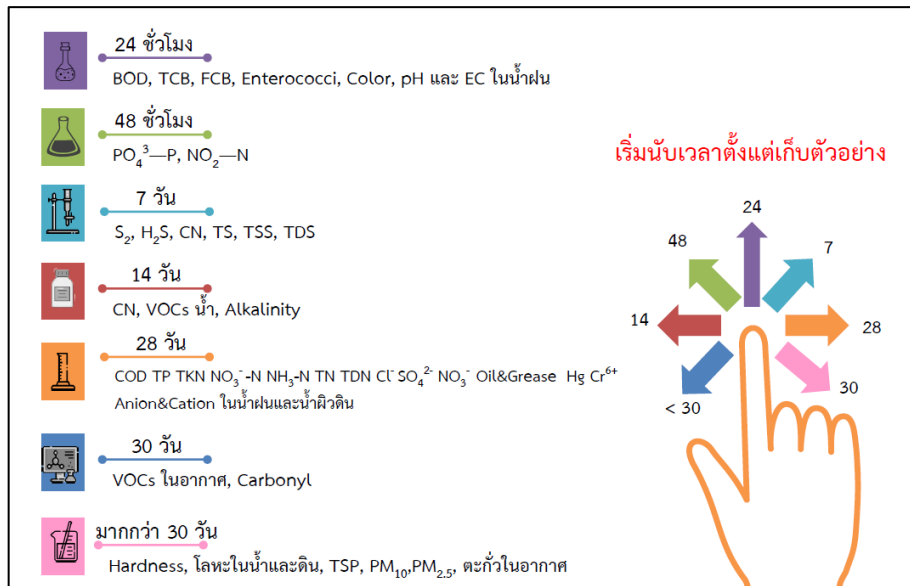
รูปที่ ๓ การทำ QC sampling

๓. การเก็บตัวอย่าง

เจ้าหน้าที่ภาคสนามต้องเช็คสภาพและจำนวนอุปกรณ์เก็บตัวอย่างให้เรียบร้อยก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ เมื่อถึงสถานที่เก็บตัวอย่างให้เก็บตัวอย่างตามแผนการเก็บตัวอย่างให้ครบทุกจุด

๔. การรับตัวอย่าง

ปฏิบัติตาม SOP-08 โดยต้องตรวจสอบข้อมูลในใบรับ-ส่งตัวอย่าง (F-00-36), ตรวจสอบลักษณะตัวอย่าง, กำหนดรหัสตัวอย่าง, ตีฉลากกำกับ, เก็บรักษาตัวอย่าง, นำตัวอย่างเข้าสู่ระบบ LIMS และขั้นตอนการนำตัวอย่างไปทดสอบโดยเจ้าหน้าที่ทดสอบ ทั้งนี้หากตัวอย่างมีอายุการรักษาสภาพไม่เกิน ๒ วันหรือใกล้หมดอายุให้รีบแจ้งเจ้าหน้าที่ทดสอบทันที ทั้งนี้อายุตัวอย่างสำหรับการทดสอบในแต่ละพารามิเตอร์แสดงดังรูปที่ ๔



รูปที่ ๔ อายุตัวอย่าง

นอกจากนี้สิ่งสำคัญในการรับตัวอย่างสำหรับเจ้าหน้าที่ทดสอบ คือ ต้องตรวจสอบลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างและภาชนะเก็บตัวอย่างว่ามีชำรุด รอยร้าว แตกหัก ฝาขวดต้องปิดสนิท หรือลักษณะของตัวอย่างต้องไม่มีการเจือปนจากสิ่งรบกวนอื่นๆ และต้องตรวจสอบข้อมูลในใบส่งตัวอย่าง ได้แก่ พารามิเตอร์ที่ต้องการทดสอบ, วันที่และเวลาในการเก็บตัวอย่าง, ประเภทตัวอย่าง, การรักษาสภาพตัวอย่าง, QC sampling, ชื่อผู้เก็บ/ส่งตัวอย่าง และข้อมูลการบันทึกลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างและสภาพตัวอย่างของเจ้าหน้าที่ภาคสนาม นอกจากนี้ปริมาณตัวอย่างที่เก็บมาได้ต้องเพียงพอต่อการทดสอบและยืนยันผล เช่น การทดสอบ BOD ต้องมีปริมาณตัวอย่างไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ มล. การทดสอบโลหะหนักในตัวอย่างน้ำ ต้องมีปริมาณตัวอย่างไม่น้อยกว่า ๒๐๐ มล. การทดสอบโลหะหนักในตัวอย่างดินต้องมีปริมาณตัวอย่างไม่น้อยกว่า ๑๐ กรัม น้ำหนักแห้ง เป็นต้น

๕. การทดสอบตัวอย่าง

เจ้าหน้าที่ทดสอบต้องอ่าน ต้องมีความรู้ ความเข้าใจและต้องปฏิบัติตามมาตรฐาน ISO 17025 วิธีทดสอบคู่มือการใช้งาน และคำแนะนำการปฏิบัติงาน และต้องผ่านประเมินความสามารถตามข้อกำหนด ISO 17025 ข้อ ๖.๒.๓ และ SOP-01 ข้อ ๓.๔ (ผ่านเกณฑ์ $\geq 75\%$) จึงจะสามารถดำเนินการทดสอบตัวอย่างในห้องปฏิบัติการได้

๖. การรายงานผล

เมื่อทดสอบตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว ให้รายงานผลผ่านระบบสารสนเทศของห้องปฏิบัติการ (LIMS) เพื่อนำผลการทดสอบไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ต่อไป

๕. ประเด็นถาม-ตอบ

๑. ทุกพารามิเตอร์จำเป็นต้องทำ trip blank และ field blank ควบคู่กันตลอดใช่หรือไม่

ตอบ ไม่จำเป็น ต้องพิจารณาลักษณะของตัวอย่างด้วย เช่น VOCs ในอากาศ ไม่ต้องทำ field blank เพราะตัวอย่างเป็นอากาศ

๒. ตัวอย่างที่มีอายุ ๒๔ ชม. ทำไมต้องส่งให้ถึงเจ้าหน้าที่ทดสอบ โดยเหลือเวลาก่อนตัวอย่างหมดอายุ อย่างน้อย ๓ ชม.

ตอบ เนื่องจากต้องคำนึงถึงการเตรียมอุปกรณ์ สารเคมี และขั้นตอนในการทดสอบ

๓. ทำไมถึงไม่ควรแช่ภาชนะเก็บตัวอย่างที่อุณหภูมิต่ำกว่า ๐ องศาเซลเซียส

ตอบ เพราะการขยายตัวของน้ำอาจทำให้ภาชนะเก็บตัวอย่างแตกหรือสารเคลือบผิวภาชนะหลุดออกมา ประกอบกับการกลายเป็นน้ำแข็งอาจมีผลต่อคุณสมบัติตัวอย่างและปฏิกิริยาเคมีของตัวอย่าง

ภาพบรรยากาศกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ (KM)



