เอกสารประกอบการประเมินบุคคล

ชื่อ – สกุล นางสาววิมลรัตน์ ถิ่นวงษ์ยอด

ตำแหน่ง นักวิชาการสิ่งแวดล้อมปฏิบัติการ

ตำแหน่งเลขที่ ๔๔๔ ส่วน ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม

สังกัด สำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ ๘

เพื่อประกอบการคัดเลือกเพื่อเลื่อนขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ

ตำแหน่งเลขที่ ๔๔๔ ส่วน ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม

สังกัด สำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ ๘

กรมควบคุมมลพิษ

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

แบบเค้าโครงผลงานที่จะนำมาประเมิน

ส่วนที่ ๑ ข้อมูลบุคคล/ตำแหน่ง

ชื่อผู้ขอประเมิน นางสาววิมลรัตน์ ถิ่นวงษ์ยอด

◆ **ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิชาการสิ่งแวดล้อมปฏิบัติการ**

หน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งปัจจุบัน ตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม เช่น วิเคราะห์คุณภาพตัวอย่างน้ำผิวดิน น้ำระบบบำบัดน้ำเสีย น้ำร้องเรียน น้ำจากแหล่งกำเนิดมลพิษ ฯลฯ ตรวจเช็คความถูกต้องการถ่ายโอนข้อมูล (Data) ของผลการทดสอบ ตรวจเช็คเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบของส่วนงานฯ รวมถึงการติดต่อกับบริษัทภายนอกทำการสอบเทียบเครื่องมือทดสอบ เพื่อให้ผลการทดสอบมีความถูกต้อง ปฏิบัติงานเป็นหัวหน้าทีมบริหารด้านวิชาการในระบบมาตรฐานสากล ISO/IEC 17025 ถ่ายทอดความรู้ หลักเกณฑ์และเทคนิคการตรวจวิเคราะห์ เช่น นักศึกษาฝึกงานจากสถาบันการศึกษาต่างๆ หรือนักเรียน ตลอดจนประชาชนที่ต้องการข้อมูลเกี่ยวกับตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม และงานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมาย ได้แก่ รักษาการแทนในตำแหน่ง ผู้อำนวยการส่วนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม ร่วมเป็นคณะกรรมการ คณะทำงานภายในหน่วยงาน

◆ **ตำแหน่งที่จะแต่งตั้ง นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ**

หน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งที่จะแต่งตั้ง ตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม เช่น วิเคราะห์คุณภาพตัวอย่างน้ำผิวดิน น้ำระบบบำบัดน้ำเสีย น้ำร้องเรียน น้ำจากแหล่งกำเนิดมลพิษ ฯลฯ ตรวจเช็คความถูกต้องการถ่ายโอนข้อมูล (Data) ของผลการทดสอบ ตรวจเช็คเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบของส่วนงานฯ รวมถึงการติดต่อกับบริษัทภายนอกทำการสอบเทียบเครื่องมือทดสอบ เพื่อให้ผลการทดสอบมีความถูกต้อง ปฏิบัติงานเป็นหัวหน้าทีมบริหารด้านวิชาการในระบบมาตรฐานสากล ISO/IEC 17025 ถ่ายทอดความรู้ หลักเกณฑ์และเทคนิคการตรวจวิเคราะห์ เช่น นักศึกษาฝึกงานจากสถาบันการศึกษาต่างๆ หรือนักเรียน ตลอดจนประชาชนที่ต้องการข้อมูลเกี่ยวกับตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม และงานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมาย ได้แก่ รักษาการแทนในตำแหน่ง ผู้อำนวยการส่วนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม ร่วมเป็นคณะกรรมการ คณะทำงานภายในหน่วยงาน

ส่วนที่ ๒ ผลงานที่เป็นผลการปฏิบัติงานหรือผลสำเร็จของงาน

๑. **ชื่อผลงาน** การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบหาปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างน้ำประปา ด้วยเทคนิคการย่อยด้วยคลื่นไมโครเวฟ และวิเคราะห์โลหะหนักด้วยเครื่อง ICP-OES

๒. **ระยะเวลาการดำเนินการ** ๑ มีนาคม ๒๕๖๕ – ๓๐ เมษายน ๒๕๖๕

๓. **ความรู้ ความชำนาญงาน หรือความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน**

๓.๑ สถานการณ์การปนเปื้อนของโลหะหนัก

น้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยเป็นองค์ประกอบของร่างกายมนุษย์ถึงร้อยละ ๖๐ และมีสัดส่วนร้อยละ ๗๐ ขององค์ประกอบของโลก โดยแหล่งน้ำที่มนุษย์ใช้สำหรับการอุปโภคและบริโภค ส่วนใหญ่เป็นแหล่งน้ำผิวดิน เช่น แม่น้ำ ลำคลอง สระเก็บน้ำ และบ่อน้ำตื้น แต่เนื่องจากทรัพยากรน้ำมีไม่เพียงพอ ดังนั้นจึงนำแหล่งน้ำใต้ดินหรือน้ำบาดาลมาใช้ในบ้านเรือนอุตสาหกรรมการชลประทานและการเกษตร แต่พบว่าการใช้น้ำในโรงงานอุตสาหกรรมและกิจกรรมต่างๆของมนุษย์ยังไม่ตระหนักถึงการบำบัดน้ำเสียอย่างถูกต้องและถูกวิธี ก่อให้เกิดการปนเปื้อนทั้งแหล่งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน การปนเปื้อนมลพิษ เช่น โลหะหนักในน้ำบาดาล ซึ่งเป็นแหล่งน้ำสำหรับการบริโภคและอุปโภคจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตทั้งทางตรงและทางอ้อม เป็นสาเหตุทำให้ประชาชนมีอาการเจ็บป่วยในโรคต่างๆ ได้

๓.๒ โลหะหนัก (Heavy Metal)

โลหะหนัก หมายถึง โลหะ (Metal) ที่มีความถ่วงจำเพาะมากกว่าน้ำ ๕ เท่าขึ้นไปมีการสลายตัวค่อนข้างช้า ทำให้สะสมและค้างในธรรมชาติได้นาน และโลหะหนักเป็นธาตุที่มีเลขอะตอมอยู่ระหว่าง ๒๓ – ๙๒ อยู่ในคาบ ๔ – ๗ ของตารางธาตุ คุณสมบัติทางกายภาพของโลหะหนัก คือ มีเลขออกซิเดชั่นได้หลายค่า เพราะฉะนั้น โลหะหนักสามารถรวมกับสารอื่นๆ จนกลายเป็นสารประกอบเชิงซ้อน มีความเสถียรมากกว่าโลหะอิสระ เช่น ดีบุก สังกะสี ทองแดง ตะกั่ว สารหนู และปรอท เป็นต้น โลหะหนักส่วนใหญ่มีสมบัติทางกายภาพคล้ายคลึงกัน แต่สมบัติทางเคมีต่างกันจึงมีผลทำให้ความเป็นพิษที่เกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิตแตกต่างกันไป ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณที่ได้รับเข้าไปถึงแม้ว่าโลหะหนักหลายชนิด เช่น ปรอท ตะกั่ว แคดเมี่ยม สังกะสี จะมีความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตสูงมากจากปริมาณการหมุนเวียนในธรรมชาติ มีโอกาสที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตน้อย แต่ในปัจจุบันธรรมชาติถูกรบกวนด้วยกระบวนการทางด้านอุตสาหกรรม และเกษตรกรรม ทำให้โลหะหนักมีการสะสมเพิ่มปริมาณมากขึ้นจึงเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต เมื่อบริโภคเข้าไปถึงแม้จะมีปริมาณเล็กน้อยก็จะมีความเป็นพิษต่อร่างกายสูงมาก ความเป็นพิษของโลหะหนักขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น สมบัติของโลหะหนัก ระยะเวลาที่ได้รับ อายุ และความแตกต่างด้านความต้านทานของแต่ละบุคคล เป็นต้น (ทัศนีย์ เฉิดนอก และโสมรัศมีทองดี, ๒๕๔๗)

ผลของความเป็นพิษของโลหะหนักต่อกลไกระดับเซลล์มี ๕ แบบ คือ

๑) ทำให้เซลล์ตาย
๒) เปลี่ยนแปลงโครงสร้างและการทำงานของเซลล์
๓) เป็นสาเหตุทำให้เกิดมะเร็ง
๔) เป็นสาเหตุทำให้เกิดความผิดปกติทางพันธุกรรม
๕) ทำความเสียหายต่อโครโมโซม ซึ่งเป็นปัจจัยทางพันธุกรรม

๓.๓ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

๑) ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. ๒๕๖๓ ได้กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทางโลหะหนักทั่วไป ได้แก่ เหล็ก (Iron) ต้องมีค่าไม่เกิน ๐.๓ มิลลิกรัมต่อลิตร แมงกานีส (Manganese) ต้องมีค่าไม่เกิน ๐.๓ มิลลิกรัมต่อลิตร ทองแดง (Copper) ต้องมีค่าไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร และสังกะสี (Zinc) ต้องมีค่าไม่เกิน ๓ มิลลิกรัมต่อลิตร โดยการตรวจวิเคราะห์ วิธีการเก็บรักษาตัวอย่างคุณภาพน้ำประปา จะต้องเป็นไปตามวิธีการตามหนังสือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater Edition 23rd ed, 2017 APHA AWWA WEF

๒) พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.๒๕๓๕ ได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานปริมาณโลหะหนัก เช่น ทองแดง นิกเกิล แมงกานีส สังกะสี แคดเมียม ตะกั่ว สารหนู ปรอททั้งหมด โครเมียมชนิดเฮกซาวาเล้นท์ ไว้ในแหล่งน้ำผิวดิน แหล่งกำเนิดมลพิษประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม เป็นต้น โดยระบุวิธีตรวจวิเคราะห์เป็นไปตาม Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association และ American Water Works Association กับ Water Pollution Control Federation ของสหรัฐอเมริการ่วมกันกำหนดไว้

๓) Standard Methods for the Examination of Water and Waste water การตรวจวิเคราะห์โลหะหนักส่วนใหญ่จะตรวจในห้องปฏิบัติการด้วยเครื่องวิเคราะห์โลหะหนักชนิดต่างๆ เช่น Flame Atomic Absorption, Flame photometry, Electrothermal Atomic Absorption , Inductive Coupled plasma (ICP), ICP/Mass spectrometry (ICP/MS), Anodic Stripping Voltammetry, Alternative Methods, Hydride/Cold Vapor Atomic Absorption เลือกเครื่องมือตามความเหมาะสมที่ Standard Methods for the Examination of Water and Waste water กำหนด และการเตรียมตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์ก็มีความสำคัญ ไม่ว่าจะเป็นการเลือกกรดที่ใช้ในการย่อยตัวอย่าง เช่น Nitric Acid Digestion, Nitric Acid-Hydrochloric Acid Digestion, Nitric Acid-Sulfuric Acid Digestion, Nitric Acid-Perchloric Acid Digestion, Nitric Acid-Perchloric Acid-Hydrofluoric Acid

Digestion ควรเลือกให้เหมาะสมต่อวิธีทดสอบ รวมถึงเครื่องมือที่ใช้ในการย่อยตัวอย่าง เช่น Microwave-Assisted Digestion, Hotplate, Heating Block เป็นต้น

การเตรียมตัวอย่าง คือ ขั้นตอนการเปลี่ยนรูปหรือสถานะของตัวอย่างให้อยู่ในรูปทางเคมี หรือสถานะที่เหมาะสมกับเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ เนื่องจากตัวอย่างที่ผ่านขั้นตอนการเก็บรักษาที่เหมาะสมแล้วยังไม่สามารถนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทันทีได้ เช่น การหาโลหะหนักในเนื้อปลา เราไม่สามารถนำเนื้อปลาที่บดละเอียดแล้วไปเข้าเครื่องมือวิเคราะห์ได้โดยตรง จำเป็นต้องย่อยเอาโลหะหนักในตัวอย่างปลาให้อยู่ในรูปของสารละลายก่อนจึงจะสามารถนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ โดยเทคนิคการวิเคราะห์ทั้งแบบดั้งเดิม สเปกโทรสโคปี และโครมาโทรกราฟี จำเป็นต้องมีการผ่านกระบวนการเตรียมตัวอย่างทั้งสิ้น วิธีการเตรียมตัวอย่างมีด้วยกันหลายวิธี เช่น การย่อย (digestion), การละลาย (dissolve), การสกัด (extraction), การ clean up และการเพิ่มความเข้มข้น (pre-concentration) เป็นต้น ซึ่งแต่ละวิธีขึ้นอยู่กับชนิด คุณสมบัติทางกายภาพ ระดับความเข้มข้น ตัวรบกวน และเมทริกซ์ของโลหะที่สนใจ โดยทั่วไปการเลือกวิธีการเตรียมตัวอย่างต้องมีความสอดคล้องกับการเลือกวิธีวิเคราะห์และเป็นวิธีที่ได้รับมาตรฐาน โดยเทคนิคการเตรียมตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ธาตุ แบ่งเป็น

๑) การเผาตัวอย่างให้เป็นเถ้า (Dry ashing) เป็นวิธีการย่อยที่เหมาะสำหรับตัวอย่างอินทรีย์ โดยเผาตัวอย่างใน muffle furnace อุณหภูมิประมาณ ๔๐๐-๕๕๐ องศาเซลเซียส ที่ความดันบรรยากาศ สารจะถูกออกซิไดซ์ด้วยคาร์บอนเกิดเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ และไฮโดรเจนจะเปลี่ยนเป็นไอน้ำ เถ้าที่ได้จะถูกละลายด้วยตัวทำละลายที่เป็นกรดที่เหมาะสมเพื่อนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือต่อไป โดยวิธีนี้จะต้องคำนึงถึงการระเหยของสารที่เป็นองค์ประกอบในตัวอย่าง รวมทั้งอุณหภูมิ รูปแบบของสารที่สนใจ อาจมีการเติมสารออกซิไดซ์ เช่น $Mg(NO_3)_2$ หรือ MgO เพื่อช่วยในการเผาให้สมบูรณ์ขึ้นและป้องกันการสลายตัวของสารที่สนใจ

๒) การย่อยสลายตัวอย่าง (Digestion) ด้วยตัวทำละลายหรือกรดที่เหมาะสม แบ่งได้เป็น

๒.๑) การย่อยแบบเปียกด้วยกรด (Wet digestion) เป็นวิธีการย่อยตัวอย่างด้วยการเติมกรดหรือรีเอเจนต์ที่เหมาะสมและนำไปให้ความร้อน เช่น บน Hot plate จนถึงจุดเดือดของรีเอเจนต์นั้นๆ เนื่องจากวิธีนี้เป็นแบบระบบเปิด อาจเกิดการปนเปื้อนหรือสูญหายของธาตุที่สนใจได้ง่าย ถ้าควบคุมอุณหภูมิได้ไม่ดี

๒.๒) การย่อยด้วยคลื่นไมโครเวฟ (Microwave digestion) เป็นการย่อยสลายตัวอย่างอินทรีย์และอนินทรีย์ในภาชนะปิด (Close system) โดยอาศัยหลักการให้พลังงานช่วงคลื่นไมโครเวฟแก่ตัวอย่าง ซึ่งทำให้โมเลกุลของน้ำเกิดการสั่น ความดันในระบบจะสูงขึ้น และเกิดความร้อนขึ้นอย่างเฉียบพลัน ทำให้สามารถย่อยสลายพันธะและโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ได้ โดยภาชนะที่ใส่ตัวอย่างจะเรียกว่า Vessel ทำจากวัสดุ PTFE หรือ PFA การย่อยจะขึ้นกับชนิดของตัวอย่าง โปรแกรมอุณหภูมิ และระยะเวลาในการย่อย ข้อดีของวิธีการย่อยด้วยคลื่นไมโครเวฟ คือ สะดวก รวดเร็ว ใช้กรดปริมาณน้อยลดการปนเปื้อนและลดการสูญเสียของธาตุที่ระเหยได้ง่าย

การเลือกตัวทำละลายในการย่อย จะต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบและโครงสร้างของสารที่ต้องการสลาย โดยควรเลือกตัวทำละลายให้เหมาะสมกับชนิดของตัวอย่าง และสามารถละลายสารที่สนใจออกมาได้อย่างสมบูรณ์ การย่อยสลายสารอนินทรีย์หรือกรดแร่เป็นตัวละลาย โดยกรดที่นำมาใช้ต้องพิจารณาถึงชนิดกรด ปฏิกิริยาข้างเคียง ปริมาณ และการกำจัดกรดที่มากเกินพอ เช่น ถ้าในตัวอย่างมีธาตุแบเรียม (Ba) หรือเกลือของแบเรียมเป็นองค์ประกอบ จะไม่สามารถใช้กรด H_2SO_4 ได้ เนื่องจากทำให้เกิดตะกอนของแบเรียมซัลเฟต หรือในกรณีตัวอย่างมีธาตุเงิน (Ag) เป็นองค์ประกอบจะไม่ใช้กรด HCl เนื่องจากเกิดตะกอน AgCl เป็นต้น

๑) กรดไนตริก (HNO_3) ใช้กรดไนตริกเข้มข้นในการย่อย ซึ่งเหมาะกับตัวอย่างน้ำที่สะอาด และ matrix สามารถถูก oxidize ได้ง่าย

๒) กรดไนตริก-กรดไฮโดรคลอริก (HNO_3 - HCl) การใช้กรดไนตริกอย่างเดียวในการย่อยบางครั้งอาจไม่เพียงพอสำหรับการทำลาย matrix บางตัว เช่น น้ำที่มีสารอินทรีย์ปนเปื้อนจึงต้องเติมกรดไฮโดรคลอริกช่วย

๓) กรดไนตริก-กรดซัลฟูริก (HNO_3 - H_2SO_4) เหมาะกับตัวอย่างน้ำที่มีสารอินทรีย์ปนเปื้อน การใช้กรดซัลฟูริกร่วมกับกรดไนตริกเพื่อเพิ่ม boiling point ของกรดไนตริก และทำหน้าที่เป็น oxidizing agent และ

dehydration agent ด้วย ถ้าใช้กรดซัลฟูริกตัวเดียวจะทำให้สารอินทรีย์ในตัวอย่างไหม้เป็น reducing condition ซึ่งจะทำให้เกิดการระเหยของ As , Se ฯลฯ

๔) กรดไนตริก-กรดเปอร์คลอริก กรดเปอร์คลอริกเป็น strong oxidizing agent เหมาะสำหรับตัวอย่างที่มีสารอินทรีย์ที่ oxidize ยาก หรือตัวอย่างที่มี silicate ดังนั้นจึงต้องใช้ร่วมกับกรดอื่น (ข้อควรระวังในการให้ความร้อนกับกรดเปอร์คลอริกและสารอินทรีย์อาจเกิดระเบิดได้ ควรหลีกเลี่ยง โดยอย่าเติมกรดเปอร์คลอริกลงในสารละลายที่มีสารอินทรีย์ขณะร้อน ควร pretreat ตัวอย่างที่มีสารอินทรีย์ด้วยกรดไนตริกก่อนที่จะเติมกรดเปอร์คลอริก และระวังอย่าให้ตัวอย่างแห้งขณะ digest ด้วยกรดเปอร์คลอริก)

การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการที่จะให้ผลถูกต้องและน่าเชื่อถือนั้น วิธีวิเคราะห์เป็นหนึ่งในองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนั้นการนำวิธีวิเคราะห์มาใช้ ไม่ว่าจะเป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับกันทั่วไป วิธีที่ผู้อื่นพัฒนาขึ้น หรือวิธีที่พัฒนาขึ้นเอง ห้องปฏิบัติการจะต้องทำการตรวจสอบก่อนว่าสามารถนำวิธีนั้นมาใช้วิเคราะห์ตัวอย่างได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธี (method validation) เป็นกระบวนการที่ต้องทำก่อนนำวิธีมาใช้ในห้องปฏิบัติการ เพื่อแสดงว่าวิธีที่พัฒนาขึ้น หรือเลือกมานั้นเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในงานวิเคราะห์ โดยพิจารณาจากค่าปริมาณที่แสดงคุณลักษณะเฉพาะของวิธี เช่น ค่าความไม่แน่นอนของการวัด ความเอนเอียง ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิธีที่ผ่านการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีแล้วจะให้ผลการวัดที่น่าเชื่อถือมีความสอบกลับได้ทางมาตรวิทยา และมีค่าความไม่แน่นอนของการวัด

<u>การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธี จะดำเนินการในกรณีต่อไปนี้</u>

๑) เมื่อนำวิธีมาตรฐานมาใช้กับตัวอย่างที่มีเนื้อสาร (matrix) นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในวิธีนั้น

๒) เมื่อมีการปรับเปลี่ยนเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในวิธีมาตรฐานหรือวิธีที่มีอยู่เดิม

๓) เมื่อวิธีที่นำมาใช้ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะเฉพาะของวิธี หรือมีข้อมูลไม่สมบูรณ์ตามความจำเป็นของการใช้งาน

๔) เมื่อเป็นวิธีใหม่ที่ห้องปฏิบัติการพัฒนาขึ้น

สำหรับกรณีที่นำวิธีมาตรฐานมาใช้โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ห้องปฏิบัติการต้องทำการทวนสอบ (verify) เพื่อยืนยันสมรรถนะของห้องปฏิบัติการว่าสามารถทำได้ตามที่ระบุในวิธี ตัวอย่างเช่น หากห้องปฏิบัติการใช้ standard methods เช่น ISO, ASTM, AWWA ห้องปฏิบัติการต้องทวนสอบวิธีเพื่อยืนยันว่าห้องปฏิบัติการมีความสามารถในการใช้วิธีวิเคราะห์นั้น ๆ ได้อย่างเหมาะสมก่อนนำไปใช้งาน หรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ เช่น มีการจัดซื้อเครื่องมือใหม่ หรือมีการย้ายเครื่องมือ หรือมีการ updated software ของเครื่องมือ หรือมีการเปลี่ยนวิธีทดสอบใหม่ หรือผลการควบคุมคุณภาพมีการเปลี่ยนแปลงไปเมื่อเวลาผ่านไป ห้องปฏิบัติการต้องทำการทวนสอบวิธี (กรมวิทยาศาสตร์บริการ)

๔. สรุปสาระสำคัญ ขั้นตอนการดำเนินการ และเป้าหมายของงาน

๔.๑ สรุปสาระสำคัญ

ในการจัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC ๑๗๐๒๕ ระบุให้ห้องปฏิบัติการต้องเลือกวิธีทดสอบ เครื่องมือที่เหมาะสม และผ่านการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการพิสูจน์ว่าวิธีทดสอบที่ห้องปฏิบัติการเลือกใช้นั้นมีความเหมาะสมตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานทั้งช่วงใช้งานประเภทตัวอย่างที่ทดสอบทำให้ผลการทดสอบมีความน่าเชื่อถือทั้งในด้านความถูกต้อง ความแม่นยำ ความสอบกลับได้และเป็นที่ยอมรับในระดับสากล ดังนั้นห้องปฏิบัติการสำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ ๘ (ราชบุรี) จึงต้องมีการดำเนินการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบหาปริมาณโลหะหนักในน้ำ ซึ่งเป็นพารามิเตอร์หนึ่งที่บ่งชี้คุณภาพแหล่งน้ำในการติดตาม ตรวจสอบ เฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม รวมถึงการแก้ไขปัญหาเรื่องร้องเรียนร้องทุกข์ด้านมลพิษ และสนับสนุนการปฏิบัติการเหตุฉุกเฉินด้านมลพิษในพื้นที่ เพื่อให้ผลการทดสอบรวดเร็วยิ่งขึ้น

ห้องปฏิบัติการจึงดำเนินการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบหาปริมาณโลหะหนักในน้ำประปา โดยเลือกเครื่อง Inductive Coupled plasma (ICP) ในการวิเคราะห์ และย่อยตัวอย่างโดยใช้กรด Nitric Acid Digestion ย่อยด้วยเครื่อง Microwave-Assisted Digestion โดยตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงของเครื่องมือและวิธีทดสอบ รวมถึงการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของวิธีทดสอบหาปริมาณโลหะหนักในน้ำ เพื่อขอการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตามข้อกำหนด ISO/IEC ๑๗๐๒๕

๔.๒ ขั้นตอนการดำเนินการ

โดยมีการดำเนินการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบโลหะหนักในตัวอย่างน้ำประปา มีดังนี้

๔.๒.๑ ศึกษาวิธีทดสอบหาปริมาณโลหะหนักในน้ำประปา

๔.๒.๒ ศึกษาวิธีการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือในการทดสอบ เช่น เครื่อง Inductive Coupled plasma (ICP) และเครื่อง Microwave-Assisted Digestion

๔.๒.๓ ศึกษาวิธีตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบหาปริมาณโลหะหนักในน้ำประปา และวิธีคำนวณค่าความไม่แน่นอนของวิธีทดสอบหาปริมาณโลหะหนักในน้ำประปา

๔.๒.๔ จัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ สารเคมี และ สอบเทียบ/บำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องแก้ว อุปกรณ์วัดที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหาปริมาณโลหะหนักในน้ำประปา

๔.๒.๕ ดำเนินการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบหาปริมาณโลหะหนักในน้ำประปา ดังนี้

๔.๒.๕.๑ พิจารณาผลการทดสอบโลหะหนักที่ผ่านมา เพื่อเป็นแนวทางในการหาช่วงความเข้มข้นใช้งานที่ความเข้มข้นจุดต่ำ กลาง สูง

๔.๒.๕.๒ เลือกตัวอย่างน้ำที่มีเนื้อสาร (matrix) ปริมาณโลหะหนักน้อย

๔.๒.๕.๓ ดำเนินการทดสอบหาปริมาณโลหะหนัก โดยการหาค่า LOD (ปริมาณต่ำสุดที่สามารถวัดได้แต่ไม่ทราบว่ามีปริมาณเท่าไหร่) และ LOQ (ปริมาณต่ำสุดที่สามารถวัดได้ โดยมีค่าความแม่นและความเที่ยงอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ภายใต้สภาวะการทดสอยที่กำหนด)

๔.๒.๕.๔ ดำเนินการทดสอบหาปริมาณโลหะหนัก โดยหาความเข้มข้นที่จุดต่ำ กลาง สูง แล้วคำนวณหาค่าร้อยละของการกลับคืน (%Recovery) และร้อยละค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ %RSD เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อดูความถูกต้อง ความเที่ยง ความสอบกลับได้

๔.๒.๕.๕ ดำเนินการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของวิธีทดสอบหาปริมาณโลหะหนักในน้ำประปาอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

๔.๒.๕.๖ ดำเนินการสรุปผลการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบหาปริมาณโลหะหนักในน้ำประปา

แผนผังการดำเนินการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบโลหะหนักในตัวอย่างน้ำประปา

๑.ศึกษาวิธีทดสอบหาปริมาณโลหะหนักในน้ำประปา

↓

๒.ศึกษาวิธีการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือในการทดสอบ เช่น เครื่อง Inductive Coupled plasma (ICP) และเครื่อง Microwave-Assisted Digestion

↓

๓.จัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ สารเคมี และ สอบเทียบ/บำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องแก้ว อุปกรณ์วัดที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหาปริมาณโลหะหนักในน้ำ

↓

๔.เลือกตัวอย่างน้ำที่มีเนื้อสาร (matrix) ปริมาณโลหะหนักน้อย

↓

๕.ดำเนินการทดสอบหาปริมาณโลหะหนัก โดยการหาค่า LOD และ LOQ

↓

๖.ดำเนินการทดสอบหาปริมาณโลหะหนัก โดยหาความเข้มข้นที่จุดต่ำ กลาง สูง คำนวณหาค่า %Recovery และ %RSD เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

↓

๗.ดำเนินการคำนวณค่าความไม่แน่นอนของวิธีทดสอบหาปริมาณโลหะหนักในน้ำประปาอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

↓

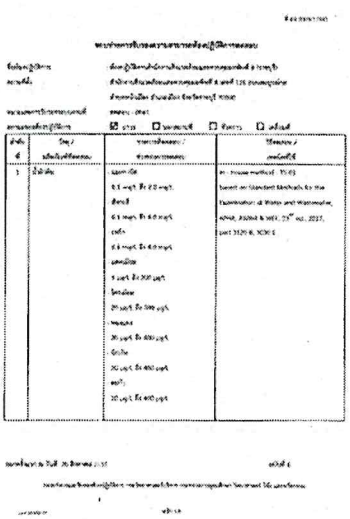
๘. สรุปผลการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบหาปริมาณโลหะหนักในน้ำ

๕. เป้าหมายของงาน (เชิงปริมาณ / คุณภาพ)

ห้องปฏิบัติการสำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ ๘ (ราชบุรี) ได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตามข้อกำหนด ISO/IEC 17025 พารามิเตอร์โลหะหนัก จำนวน ๑๑ ขอบข่าย ได้แก่

๑) แคดเมียม (Cd) ๕ µg/L ถึง ๒๐๐ µg/L ในตัวอย่างน้ำผิวดิน
๒) โครเมียม (Cr) ๒๐ µg/L ถึง ๔๐๐ µg/L ในตัวอย่างน้ำผิวดิน
๓) ทองแดง (Cu) ๒๐ µg/L ถึง ๔๐๐ µg/L ในตัวอย่างน้ำผิวดิน
๔) นิกเกิล (Ni) ๒๐ µg/L ถึง ๔๐๐ µg/L ในตัวอย่างน้ำผิวดิน
๕) ตะกั่ว (Pb) ๒๐ µg/L ถึง ๔๐๐ µg/L ในตัวอย่างน้ำผิวดิน
๖) แมงกานีส (Mn) ๐.๑ mg/L ถึง ๒.๐ mg/L ในตัวอย่างน้ำผิวดิน
๗) สังกะสี (Zn) ๐.๕ mg/L ถึง๔.๐ mg/L ในตัวอย่างน้ำผิวดิน
๘) เหล็ก (Fe) ๐.๕ mg/L ถึง ๔.๐ mg/L ในตัวอย่างน้ำผิวดิน
๙) แมงกานีส (Mn) ๐.๑ mg/L ถึง ๒.๐ mg/L ในตัวอย่างน้ำประปา
๑๐) สังกะสี (Zn) ๐.๑ mg/L ถึง ๔.๐ mg/L ในตัวอย่างน้ำประปา

๑๑) เหล็ก (Fe) ๐.๑ mg/L ถึง ๔.๐ mg/L ในตัวอย่างน้ำในตัวอย่างน้ำประปา
โดยสามารถขยายขอบข่ายการรับรองเพิ่มเติมใน รายการที่ ๙- ๑๑



๖. การนำไปใช้ประโยชน์ /ผลกระทบ

๖.๑ การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบหาปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างน้ำได้มีการยืนยันความแม่นและความเที่ยงทำให้ผลการทดสอบมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ

๖.๒ ได้แนวทางการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ และนำไปประยุกต์ใช้กับวิธีทดสอบตัวอย่างอื่นๆ ได้

๗. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๗.๑ เครื่องมือหลักเครื่อง ICP-OES ซึ่งได้มีการจัดซื้อเมื่อปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๗ ปัจจุบันมีอายุการใช้งานประมาณ ๘ ปี ประสิทธิภาพของเครื่องมือเริ่มถดถอยจึงต้องมีการบำรุงรักษาเครื่องมือโดยบริษัทเจ้าของเครื่องทุก ๖ เดือน ซึ่งหน่วยงานต้องมีงบประมาณที่เพียงพอต่อการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

๗.๒ สารละลายมาตรฐาน ต้องมีการจัดซื้อทุก ๒ ปีเนื่องจากสารละลายมาตรฐานมีอายุไม่เกิน ๒ ปี จึงต้องมีงบประมาณในการจัดซื้อ

๗.๓ เครื่องแก้ว อุปกรณ์วัด และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องต้องมีการดำเนินงานสอบเทียบจากบริษัทภายนอกทุกปี จึงต้องมีงบประมาณในการดำเนินงานสอบเทียบอย่างต่อเนื่อง

๘. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

๘.๑ เนื่องจากเครื่อง ICP-OES มีอายุการใช้งานประมาณ ๘ ปี ประสิทธิภาพของเครื่องมือจึงเริ่มถดถอย ใช้เวลาในการ warm พลาสมานานขึ้น ใช้ gas flow มากขึ้น และมีการซ่อมบำรุงบ่อยครั้ง ทำให้ต้องมีการบำรุงรักษาเครื่องมือโดยบริษัทเจ้าของเครื่องทุก ๖ เดือน ซึ่งต้องใช้งบประมาณ

๙. ข้อเสนอแนะ

๙.๑ ในอนาคตควรจัดตั้งงบประมาณเพื่อจัดซื้อเครื่องมือหลักเครื่อง ICP-OES เพื่อทดแทน

๙.๒ การดำเนินงานการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตามข้อกำหนด ISO/IEC 17025 มีความจำเป็นกับห้องปฏิบัติการทดสอบ เพื่อเป็นการยืนยันว่าผลการทดสอบของห้องปฏิบัติการมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือระดับสากล จึงควรมีงบประมาณในการดำเนินงานที่เพียงพอและต่อเนื่อง

๑๐. การเผยแพร่ผลงาน (ถ้ามี)

ไม่มี

๑๑.ผู้ร่วมดำเนินการ (ถ้ามี)

๑. นางสาววิมลรัตน์ ถิ่นวงษ์ยอด สัดส่วนของผลงาน ร้อยละ ๑๐๐

๒. - สัดส่วนของผลงาน -

๓. - สัดส่วนของผลงาน -

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) วิมลรัตน์ ถิ่นวงษ์ยอด

(นางสาววิมลรัตน์ ถิ่นวงษ์ยอด)

ผู้เสนอผลงาน

(วันที่) ๓ / ตุลาคม / ๒๕๖๗

ขอรับรองว่าสัดส่วนหรือลักษณะงานในการดำเนินการของผู้เสนอข้างต้นถูกต้องตรงกับความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ).....

(.....)

ผู้ร่วมดำเนินการ

(วันที่) ...../...../.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

ผู้ร่วมดำเนินการ

(วันที่) ...../...../.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

ผู้ร่วมดำเนินการ

(วันที่) ...../...../.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

ผู้ร่วมดำเนินการ

(วันที่) ...../...../.....

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) กัลยา กุลจิตติอารีย์

(นางสาวกัลยา กุลจิตติอารีย์)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการส่วนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม

ผู้บังคับบัญชาที่ควบคุมดูแลการดำเนินการ

(วันที่) ๓ / ตุลาคม / ๒๕๖๗

(ลงชื่อ) .....

(นางรวมทรัพย์ คะเนะดะ)

ผู้อำนวยการสำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ ๘

(วันที่) ๗ / ตุลาคม / ๒๕๖๗

หมายเหตุ หากผลงานมีลักษณะเฉพาะ เช่น แผ่นพับ หนังสือ แถบบันทึกเสียง ฯลฯ ให้จัดทำบัญชีรายชื่อเรื่องเรียงลำดับมาด้วยโดยไม่ต้องจัดส่งพร้อมผลงานที่เป็นผลการดำเนินงานที่ผ่านมา และจัดเตรียมเพื่อนำมาแสดงประกอบการพิจารณาของคณะกรรมการประเมินผลงาน

แบบเค้าโครงข้อเสนอแนวความคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน

ของ นางสาววิมลรัตน์ ถิ่นวงษ์ยอด

เพื่อประกอบการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ ตำแหน่งเลขที่ ๔๔๔
กอง/ศูนย์ สำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ ๘

เรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการสารเคมีของห้องปฏิบัติการสำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ ๘

หลักการและเหตุผล

สำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ ๘ เป็นหน่วยงานราชการบริหารส่วนภูมิภาค สังกัดกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่ความรับผิดชอบจัดทำแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านการจัดการมลพิษในระดับพื้นที่ เสนอแนะการกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมและมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดในระดับพื้นที่ ติดตาม ตรวจสอบ เฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมและจัดทำรายงานสถานการณ์สิ่งแวดล้อมระดับพื้นที่ ตรวจวัด และทดสอบตัวอย่างสิ่งแวดล้อมเพื่อบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อม และการอ้างอิงตามมาตรฐานส่งเสริมการมีส่วนร่วมและเชื่อมโยงเครือข่ายด้านสิ่งแวดล้อมมลพิษสิ่งแวดล้อม เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้คำแนะนำ และติดตามประเมินผลการจัดการด้านมลพิษในระดับพื้นที่ ดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม และกฎหมายที่เกี่ยวข้องดำเนินการเกี่ยวกับเรื่องร้องเรียนร้องทุกข์ด้านมลพิษ และสนับสนุนการปฏิบัติการเหตุฉุกเฉินด้านมลพิษในพื้นที่ ซึ่งตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ห้องปฏิบัติการสำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ ๘ จึงมีตัวอย่างน้ำเป็นจำนวนมาก ทำให้ต้องมีการจัดซื้อสารเคมีเพื่อรองรับการทดสอบ รวมถึงของเสียจากสารเคมีที่มีการตรวจวิเคราะห์ตามพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ทดสอบแล้วมีจำนวนมากตามไปด้วย ถึงแม้ห้องปฏิบัติการจะได้รับการรับรองมาตรฐานสากล ISO/IEC ๑๗๐๒๕ แต่ข้อกำหนดดังกล่าวไม่ได้ครอบคลุมถึงความปลอดภัยและการจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการ ซึ่งความปลอดภัยถือเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการทำงานในห้องปฏิบัติการ การทำงานภายใต้ระบบความปลอดภัยที่ดีย่อมส่งผลถึงประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ รวมทั้งลดความเสี่ยงที่จะปนเปื้อนจากห้องปฏิบัติการสู่สิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ระบบการจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการก็มีความสำคัญเช่นกัน เนื่องจากการจัดการของเสียเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งของการจัดการสิ่งแวดล้อมและห้องปฏิบัติการปลอดภัยเพื่อให้ได้ระบบห้องปฏิบัติการที่เอื้อต่อการทำงานอย่างปลอดภัย สร้างความมั่นใจในการทำงานอย่างปลอดภัยในกับบุคลากรในห้องปฏิบัติการและผู้รับบริการ

ส่วนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม จึงต้องมีการจัดการสารเคมีของห้องปฏิบัติการสำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ ๘ อย่างถูกต้องและปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นไปตามหลักวิชาการ โดยเริ่มตั้งแต่สำรวจรายชื่อสารเคมีของห้องปฏิบัติการ จำแนกประเภท รายละเอียดความปลอดภัยของสารเคมี การจัดเก็บสารเคมี จัดทำทะเบียนรายชื่อสารเคมี การจัดเก็บของเสียจากการทดสอบ และการกำจัดสารเคมี

บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๑. บทวิเคราะห์

ปัจจุบันห้องปฏิบัติการสำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ ๘ มีศักยภาพในการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อมทางน้ำได้ทั้งหมด ๓๖ พารามิเตอร์ ประกอบด้วย พารามิเตอร์ทั่วไป ๒๔ พารามิเตอร์ ได้แก่ การนำไฟฟ้า สี ความขุ่น ความเป็นกรด ความเป็นด่าง ของแข็งละลายทั้งหมด ตะกอนหนัก ของแข็งทั้งหมด สารแขวนลอย แอมโมเนีย ไนเตรท ไนไตรท์ ไนโตรเจนทั้งหมด ทีเคเอ็น ฟอสฟอรัสทั้งหมด ฟอสเฟต ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ บีโอดี ซีโอดี ความกระด้าง คลอไรด์ ซัลไฟด์ น้ำมันและไขมัน ซัลเฟต พารามิเตอร์

โลหะหนัก ๙ พารามิเตอร์ ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสี ตะกั่ว นิกเกิล แคดเมียม สารหนู โครเมียม พารามิเตอร์แบคทีเรีย ๓ พารามิเตอร์ ได้แก่ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (TCB) ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (FCB) และ E.coli ทำให้มีการใช้สารเคมีในการตรวจวิเคราะห์เหล่านี้อยู่เป็นจำนวนมาก ทั้งนี้สารเคมีที่ใช้บางตัวอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ซึ่งในอนาคตจำเป็นต้องมีการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการสารเคมีของห้องปฏิบัติการสำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ ๘ อย่างเป็นระบบ ต้องมีการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วน และจัดทำเป็นคู่มือการปฏิบัติงานสำหรับเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการและสำหรับผู้ที่เข้ามาปฏิบัติงานใหม่อาจจะยังไม่ทราบวิธีปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมีของห้องปฏิบัติการ อาจส่งผลต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานได้

๒. แนวความคิด

ปัจจุบันห้องปฏิบัติการสำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ ๘ มีการจัดการสารเคมีของห้องปฏิบัติการแต่ยังจัดการไม่เป็นระบบ ต้องมีการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วน และต้องมีการอัปเดตข้อมูลสารเคมีของห้องปฏิบัติการให้เป็นปัจจุบัน ได้แก่ รายชื่อสารเคมีของห้องปฏิบัติการ จำแนกประเภทรายละเอียดความปลอดภัยของสารเคมี การจัดเก็บสารเคมี จัดทำทะเบียนรายชื่อสารเคมี การจัดเก็บของเสียจากการทดสอบ และการกำจัดสารเคมี และต้องดำเนินการจัดทำเป็นคู่มือการปฏิบัติงานสำหรับเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการและสำหรับผู้ที่เข้ามาปฏิบัติงานใหม่ เพื่อเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการมีแนวทางการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย รายละเอียดของคู่มือวิธีปฏิบัติงาน เรื่อง การจัดการสารเคมีของห้องปฏิบัติการสำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ ๘ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑) สำรวจรายชื่อสารเคมีของห้องปฏิบัติการ

๒) จำแนกประเภทสารเคมีตามระบบ GHS (globally harmonized system for classification and labeling of chemicals) สาระสำคัญของระบบ GHS ประกอบด้วย การจำแนกสารเคมีและผลิตภัณฑ์เคมีตามความเป็นอันตราย การสื่อสารความเป็นอันตรายของสารเคมี และข้อสนเทศที่ต้องระบุในเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet : SDS) ซึ่งจะได้ใช้ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้เพื่อประโยชน์ในการจัดการความปลอดภัยและการจัดการสารเคมี/ของเสียในห้องปฏิบัติการ

๓) จัดทำทะเบียนรายชื่อสารเคมี

๔) การจัดเก็บสารเคมีที่ยังไม่ได้ใช้งาน

๕) การจัดเก็บสารเคมี/ของเสียหลังจากการทดสอบ

๖) การกำจัดสารเคมี/ของเสียหลังจากทดสอบ

๓. ข้อเสนอ

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ ควรมีระบบการจัดการสารเคมีที่สามารถติดตามความเคลื่อนไหวของสาร มีระบบการจัดการสารเคมีที่ดี ทั้งระบบข้อมูล การจัดเก็บ การเคลื่อนย้าย และการจัดการสารที่ไม่ใช้แล้ว

๔. ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้น

๑. สารเคมี/ของเสียหลังจากการทดสอบมีเป็นจำนวนมากต้องมีการจัดเก็บและส่งกำจัดโดยบริษัทภายนอก ซึ่งต้องมีงบประมาณในการดำเนินงานที่เพียงพอ

๒. พื้นที่จัดเก็บสารเคมี/ของเสียหลังจากการทดสอบมีจำกัด จึงอาจต้องมีความถี่ในการจัดส่งกำจัดอย่างน้อยปีละ ๑ ปี/ครั้ง

๔. แนวทางแก้ไข

๑. ควรมีงบประมาณสำหรับการจัดการสารเคมี/ของเสียหลังจากการทดสอบของห้องปฏิบัติการที่เพียงพอและต่อเนื่อง

๒. ควรเพิ่มพื้นที่/ต่อเติมอาคารห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้ในการจัดเก็บสารเคมี/ของเสียในห้องปฏิบัติการระหว่างรอการส่งกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๑. ห้องปฏิบัติการสำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ ๘ มีระบบในการจัดการสารเคมีที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และปฏิบัติงานเป็นไปตามแนวทางเดียวกัน

๒. สามารถเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานการจัดการสารเคมีของห้องปฏิบัติการให้กับห้องปฏิบัติการอื่นได้

ตัวชี้วัด ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๑. สามารถดำเนินการจัดทำคู่มือวิธีปฏิบัติงาน เรื่อง การจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการสำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ ๘

ลงชื่อ วิมลรัตน์ ถิ่นวงษ์ยอด

(นางสาววิมลรัตน์ ถิ่นวงษ์ยอด)

ผู้เสนอแนวคิด

วันที่ ๓ / ตุลาคม / ๒๕๖๗