

สรุปรายงานการประชุมติดตามผลการดำเนินงานตามคำรับรองการปฏิบัติราชการ
กองห้องปฏิบัติการสาธารณสุขกรมอนามัย ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖
ประจำเดือนมกราคม ๒๕๖๖

วันที่ ๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖ เวลา ๐๙.๓๐ - ๑๔.๓๐ น.
ณ ห้องประชุมผู้อำนวยการ ชั้น ๑ อาคารศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม

๑. ดร.ทพญ.ยุพิน ใจแปง	ผู้อำนวยการกองห้องปฏิบัติการสาธารณสุขกรมอนามัย
๒. นางวันนี มากันต์	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
๓. นางสาววาสนา คงสุข	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
๔. นางสาวพชรกร แก้วสำราญ	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
๕. นางสาวชिरา ซอโณม	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
๖. นายพิสิฐ วีระพันธ์	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
๗. นางสาวรัชราภรณ์ วัฒนะโกศล	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
๘. นายสนธยา ภาคิฉาย	วิศวกร
๙. นางสาวหทัยรัตน์ เจียมทรัพย์	นักวิเคราะห์นโยบายและแผน

เริ่มประชุมเวลา ๙.๓๐ น.

วาระที่ ๑ ประธานแจ้งเพื่อทราบ

- ไม่มี

วาระที่ ๒ รับรองรายงานการประชุม

- ไม่มี

วาระที่ ๓ การรายงานผลการดำเนินงานตัวชี้วัดตามคำรับรองการปฏิบัติราชการ ประจำเดือนมกราคม ๒๕๖๖

ตัวชี้วัดองค์กรสมรรถนะสูง (๔ ตัวชี้วัด)

ตัวชี้วัดที่ ๒.๑	ระดับความสำเร็จของการดำเนินงานคุณธรรมและความโปร่งใส (Integrity and Transparency Assessment : ITA)
	กลุ่มงานรับผิดชอบหลัก : กลุ่มงานอำนวยการ

*** ผลการดำเนินงานประจำเดือนมกราคม ๒๕๖๖ ***

๑. รายงานผลการดำเนินงานชมรมจริยธรรมกองห้องปฏิบัติการสาธารณสุขกรมอนามัย ประจำเดือนมกราคม ๒๕๖๖ (เอกสารแนบตัวชี้วัดหน้าที่ ๒๒ - ๒๔)

กิจกรรมที่ ๑ กิจกรรมทำบุญตักบาตร ทุกวันอังคาร (ในวันอังคารที่ ๓, ๑๐, ๑๗, ๒๔ และ ๓๑ มกราคม ๒๕๖๖)

กิจกรรมที่ ๒ กิจกรรมสวดมนต์ไหว้พระ / นั่งสมาธิ เดือนละ ๑ ครั้ง หลังกิจกรรมตักบาตรทุกวัน อังคารสัปดาห์สุดท้ายของเดือน ในวันที่ ๓๑ มกราคม ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมณฤมล ตบนิยกุล

กิจกรรมที่ ๓ คณะกรรมการคัดเลือกคนดีศรีอนามัยดีเด่น รอบ ๑ ได้พิจารณาคัดเลือกบุคลากรที่ผ่านเกณฑ์เรียบร้อยแล้ว และได้เข้ารับการคัดเลือกเป็นคนดีศรีอนามัยดีเด่น รอบ ๒ ประจำปี ๒๕๖๕ กลุ่ม ๒ ข้าราชการประเภท วิชาการ จำนวน ๑ คน (นางวันนี มากันต์ ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ) ในวันพฤหัสบดีที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖ เวลา ๙.๐๐ - ๑๖.๓๐ น. ณ ห้องประชุมสำนักอนามัยเจริญพันธุ์

๒. เปิดเผยข้อมูลสาธารณะบนเว็บไซต์หน่วยงาน ตามแบบ OIT ในองค์ประกอบที่สำคัญ ด้านข้อมูลพื้นฐานและด้านการแก้ไขปัญหาทุจริต ทบทวนข้อมูลพื้นฐานบนเว็บไซต์ของหน่วยงานให้เป็นปัจจุบัน

๓. รายงานจำนวนจำนวนผู้ตอบแบบประเมินการรับรู้ฯ ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก (EIT) จำนวนทั้งสิ้น ๑๒ ราย

มติที่ประชุม : มอบผู้รับผิดชอบหลักเร่งรัดการดำเนินงานเพื่อขับเคลื่อนตัวชี้วัดให้ประสบความสำเร็จ รวมทั้งดำเนินการรายงานผลในระบบ DOC ภายในวันที่ ๑๐ ของทุกเดือน

ตัวชี้วัดที่ ๒.๒	ระดับความสำเร็จของการจัดการความรู้ (Knowledge Management : KM) และการขับเคลื่อนการเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization : LO) กลุ่มงานรับผิดชอบหลัก : กลุ่มงานบริหารยุทธศาสตร์
------------------	--

***** ผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการดำเนินงานขับเคลื่อนการเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ (LO) ประจำเดือนมกราคม ๒๕๖๖ ***** ผลการดำเนินงาน ร้อยละ ๘๐

๑. รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงาน การพัฒนาชุดทดสอบในตรรก สำหรับการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค

การศึกษาข้อมูลเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องในการผลิตชุดทดสอบ

สารไนโตรเจนในบ่อบำบัดน้ำเสียมีได้หลายรูป ได้แก่ ไนโตรเจนทั้งหมด (Total Kjeldahl Nitrogen, TKN) แอมโมเนีย-ไนโตรเจน (NH_3 -N) อินทรีย์-ไนโตรเจน (Org-N) และไนเตรท-ไนโตรเจน (NO_3 -N) โดยแต่ละรูปจะมีการเปลี่ยนแปลงซึ่งกันและกัน โดยที่แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ได้เพิ่มขึ้นมากตามการลดลงของสารอินทรีย์-ไนโตรเจน และเมื่ออยู่ในสภาวะที่มีอากาศเพียงพอจะเกิดปฏิกิริยาไนตริฟเคชัน คือ แอมโมเนีย-ไนโตรเจนเปลี่ยนรูปเป็นไนเตรท-ไนโตรเจน โดยบ่อบำบัดน้ำเสียที่สามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพควรมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด แอมโมเนีย-ไนโตรเจน อินทรีย์-ไนโตรเจน และไนเตรท-ไนโตรเจนเป็นตามการหมุนเวียนของวัฏจักรไนโตรเจน (ธงชัย, ๒๕๔๕) ได้ ดังนั้นเพื่อการเฝ้าระวังคุณภาพของสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะคุณภาพน้ำจึงจำเป็นต้องมีการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการหาปริมาณอินทรีย์ไนโตรเจนในรูปที่ เค เอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen, TKN), , แอมโมเนียไนโตรเจน (NH_3 -N), ไนเตรท (NO_3) หรือ ไนเตรท-ไนโตรเจน (NO_3 -N), ไนไตรท์ (NO_2) หรือไนไตรท์-ไนโตรเจน (NO_2 -N) โดยมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินกำหนดให้มีแอมโมเนีย ในรูปของแอมโมเนีย ไนโตรเจน (NH_3 -N) ไม่เกิน ๐.๕ มิลลิกรัม/ลิตร และมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง กำหนดให้น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม มีไนโตรเจนในรูปของ TKN ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัม/ลิตร หรือแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง แต่ไม่เกิน ๒๐๐ มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาดให้มีไนโตรเจนในรูป TKN ไม่เกิน ๓๕ และ ๔๐ มิลลิกรัม/ลิตร ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากที่ดินจัดสรร มีไนโตรเจนในรูป TKN ไม่เกิน ๓๕ มิลลิกรัม/ลิตร และมาตรฐานเพื่อควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกร มีไนโตรเจนในรูป TKN ไม่เกิน ๑๒๐ มิลลิกรัม/ลิตร หรือ ๒๐๐ มิลลิกรัม/ลิตร (เทพวิฑูรย์ ทองศรี, ผลกระทบของไนโตรเจนต่อสิ่งแวดล้อม, วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ ปีที่ ๖๐ ฉบับที่ ๑๙๐)

ผลกระทบด้านสุขภาพ มีผลการศึกษาวิจัยจากต่างประเทศยืนยันชัดเจนว่า เด็กทารกที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่ประกอบเกษตรกรรมในเชิงอุตสาหกรรม ที่มีการปนเปื้อนไนเตรทในแหล่งน้ำชุมชนสูง จะเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงทางสุขภาพสูงสุด พิษของไนเตรทจะทำให้เด็กเกิดโรค "Blue-baby syndrome" หรือ methemoglobinemia และมักเกิดในเด็กทารกอายุต่ำกว่า ๔ เดือน ที่ดื่มน้ำมีไนเตรทเจือปนในปริมาณสูงซึ่งอาการของ Blue-baby syndrome จะเป็นในลักษณะที่ แขนงที่เขียวในลำไส้เปลี่ยนรูปเป็นไนไตรต์ ทำให้ฮีโมโกลบินผิดปกติ

(methemoglobin) พบว่าถ้าร่างกายมี Methemoglobin เข้มข้นเป็น ๑๐% ของ Hemoglobin จะเกิดอาการ Methemoglobinemia-ไม่สามารถนำพาออกซิเจนไปใช้ได้ ทำให้เกิดอาการตัวเขียว (Cyanosis) ถ้าอาการมากขึ้น จะส่งผลให้เกิดอาการขาดออกซิเจน (Asphyxia) อาการนี้เป็นอันตรายมากหากเกิดในเด็ก สตรีมีครรภ์ ผู้ที่มีภาวะซีดหรือมีปัญหาโรคเลือด สำหรับผู้ใหญ่หากดื่มน้ำที่มีไนเตรทปนเปื้อนปริมาณน้อยเป็นระยะเวลานาน จะเกิดพิษเรื้อรังมีความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งทางเดินอาหาร มะเร็งต่อมน้ำเหลืองชนิด NHL มะเร็งกระเพาะปัสสาวะ มะเร็งรังไข่ ฯลฯ และเมื่อรับประทานอาหารที่ไนเตรทสะสมอยู่ในปริมาณสูง เช่น สัตว์น้ำ หรือผักที่ปลูก พืชที่ตกค้างจะทำให้เกิดภาวะทางประสาท สูญเสียความทรงจำ เป็นอัมพาต หรือท้องร่วงได้

ดังนั้น เพื่อการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค โดยมาตรฐานคุณภาพน้ำของประเทศไทยกำหนดให้น้ำบริโภค มีปริมาณไนเตรท (NO_3) ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัม/ลิตร น้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท มีไนเตรท ในรูปของ ไนเตรท ไนโตรเจน($\text{NO}_3\text{-N}$) ไม่เกิน ๔.๐ มิลลิกรัม/ลิตร และน้ำบาดาลที่ใช้บริโภคมีไนเตรท (NO_3) ไม่เกิน ๔๕ มิลลิกรัม/ลิตร นอกจากนี้มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน กำหนดให้มีไนเตรท ในรูปของไนเตรท ไนโตรเจน ($\text{NO}_3\text{-N}$) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัม/ลิตร และแอมโมเนีย ในรูปของแอมโมเนีย ไนโตรเจน ($\text{NH}_3\text{-N}$) ไม่เกิน ๐.๕ มิลลิกรัม/ลิตร

จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาทางห้องปฏิบัติการของกองห้องปฏิบัติการสาธารณสุขกรมอนามัยโดย เทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำประปากรมอนามัยพ.ศ. ๒๕๖๓ ของจังหวัดต่างๆ ทั่วประเทศย้อนหลัง ๓ ปีงบประมาณ (ปีงบประมาณ ๒๕๖๓-๒๕๖๕) พบว่า ปริมาณไนเตรท มีแนวโน้มเกินกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด ในหลายจังหวัด เช่น แม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ เชียงราย ตาก ลำปาง แพร่ สุพรรณบุรี สระบุรี ชลบุรี สมุทรสาคร ลำพูนและสุราษฎร์ธานี เป็นต้น ซึ่งในการตรวจวิเคราะห์ ปริมาณไนเตรทในน้ำโดยวิธีมาตรฐาน ต้องใช้เวลาในการตรวจวิเคราะห์และต้องดำเนินการในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ได้มาตรฐาน มีความน่าเชื่อถือ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ที่มีราคาแพง และใช้บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์เฉพาะทางเป็นผู้ตรวจวิเคราะห์

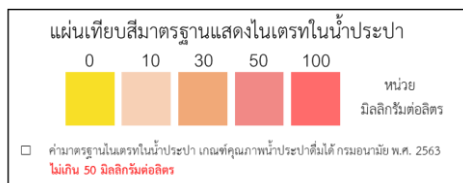
เพื่อสนับสนุนให้ภาคีเครือข่ายทุกภาคส่วน ชุมชนและประชาชนในพื้นที่ ร่วมเฝ้าระวังคุณภาพน้ำที่มีผลกระทบ ต่อสุขภาพของประชาชนทุกกลุ่มวัย กองห้องปฏิบัติการสาธารณสุขกรมอนามัย จึงดำเนินการศึกษาและพัฒนา ชุดทดสอบไนเตรทในน้ำประปา ที่ง่ายต่อการใช้งาน เพื่อใช้เฝ้าระวังปริมาณไนเตรทน้ำ ประปาได้ อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องใช้เป็นเครื่องมือในการช่วยปรับปรุงคุณภาพน้ำได้อย่างทันท่วงที

ดำเนินการออกแบบชุดทดสอบไนเตรทที่ได้จากการศึกษาข้อมูลทางวิชาการ

ชุดทดสอบไนเตรท สำหรับการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค (อ ๔๒) ได้ออกแบบชุดทดสอบไนเตรทที่ได้จากการศึกษาข้อมูลทางวิชาการ มีรายการดังต่อไปนี้



๑. กล่องพลาสติกใสทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ประกอบด้วย ๒ ส่วนคือตัวกล่องและฝากล่องที่เชื่อมติดกัน สามารถพับเปิดปิดฝาได้ มีขนาดกว้าง x ยาว x สูง = ๓.๑๕ x ๑๓.๘๕ x ๙.๕๐ เซนติเมตร ภายในกล่องมีการแบ่งกันเป็นช่องให้ได้สัดส่วนกับขวดที่ใส่จำนวน ๕ ช่อง เพื่อใช้ใส่ขวดสารเคมี ๑ จำนวน ๒ ขวด ขวดสารเคมี ๒ จำนวน ๒ ขวดและใส่ขวดเปล่าสำหรับใส่ตัวอย่างน้ำที่จะตรวจสอบ จำนวน ๑ ขวด



๒. แผ่นเทียบสีมาตรฐานไนเตรท แสดงระดับค่าไนเตรทตั้งแต่ ๐, ๑๐, ๓๐, ๕๐ และ ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร เพื่อใช้เป็นแผ่นสีมาตรฐานของค่าไนเตรทและไว้ใช้อ่านผลการทดสอบไนเตรทของตัวอย่างน้ำที่นำมาตรวจสอบ



๓. ขวดใส่ตัวอย่างตรวจสอบมีขีดที่กำหนดขนาดบรรจุ ๒๐ มิลลิลิตรจำนวน ๑ ขวด เพื่อใส่ตัวอย่างน้ำเพื่อทดสอบค่าไนเตรท



๔. สารเคมี ๑ และสารเคมี ๒ จำนวนอย่างละ ๒ ขวด ใช้ทำปฏิกิริยากับตัวอย่างน้ำ เพื่อทำให้เกิดสีในการอ่านค่ากับแผ่นเทียบสีมาตรฐานไนเตรท



ชุดทดสอบไนเตรทหลังจากการออกแบบที่ได้จากการศึกษาข้อมูลทางวิชาการ

จากรูปแบบที่ได้ ในรอบเดือนมกราคม ๒๕๖๖ ที่ผ่านมา พบความไม่เสถียรของน้ำยาทดสอบ(Reagent) จึงต้องดำเนินการทางห้องปฏิบัติการ เพื่อหาปฏิกิริยาและพัฒนา ปรับรูปแบบชุดทดสอบให้มีความเสถียร และง่ายต่อการใช้งานอีกครั้ง รวมทั้ง ได้จัดทำโครงร่างวิจัยเสนอต่อ กพว.หน่วยงานเพื่อพิจารณาภายในวันที่ ๑๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖ เพื่อนำขึ้นคลังความรู้ที่หน้าwebของกองห้องฯ ภายในวันที่ ๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖ ต่อไป

๒. รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงาน การพัฒนาศักยภาพการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณไชนอนพยาธิในกากตะกอน ที่ผ่านระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลแล้ว

รวบรวมข้อมูลและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

โรคหนองพยาธิถือเป็นโรคติดต่อที่เป็นปัญหาสำคัญด้านสาธารณสุขของประเทศไทย โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบทห่างไกล และถิ่นทุรกันดาร สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการกินอยู่อย่างไม่ถูกสุขลักษณะ เช่น การบริโภคอาหารที่ปรุงไม่สุก ไม่สะอาด หรือการอยู่อาศัยในสภาพแวดล้อมที่ไม่ดี เช่น ไม่ล้างมือให้สะอาดก่อนหยิบอาหารรับประทาน ไม่สวมรองเท้าเดินบนดิน หรือ การขับถ่ายไม่ถูกสุขลักษณะ เป็นต้น ซึ่งนอกจากจะทำให้เสี่ยงต่อการติดโรคหนองพยาธิแล้ว ยังอาจเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการแพร่กระจายโรคอื่น ๆ อีกด้วย

ในปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์จากกากตะกอนที่ผ่านการบำบัดแล้วเพื่อใช้ในงานด้านการเกษตรกำลังเป็นที่นิยมในประเทศไทย แต่หากระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลถูกสุขลักษณะและไม่ได้มาตรฐานจะทำให้เชื้อโรคปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม เช่น เชื้อแบคทีเรีย ไวรัส โปรโตซัว และหนองพยาธิ เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรคสู่คนและสัตว์ และก่อให้เกิดปัญหาด้านสาธารณสุข แม้ว่าในปัจจุบันพื้นที่ส่วนใหญ่ในประเทศไทยจะมีส้วมหรือระบบรองรับสิ่งปฏิกูล แต่ยังไม่มีการควบคุม การตรวจสอบและการประเมินคุณภาพการบำบัดสิ่งปฏิกูล ให้ถูกสุขลักษณะ ดังนั้นในปี พ.ศ. ๒๕๖๑ กระทรวงสาธารณสุขจึงออกกฎกระทรวงเพื่อกำหนดมาตรฐานในการดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการสิ่งปฏิกูลตั้งแต่ขั้นตอนการเก็บ ขนย้าย และกำจัด (กระทรวงสาธารณสุข, ๒๕๖๑-๑) รวมถึงกำหนดมาตรฐานของระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลและการระบายน้ำทิ้งและกากตะกอนที่ผ่านระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลแล้ว โดยกำหนดปริมาณไชนอนพยาธิและแบคทีเรียอีโคไล (*Escherichia coli*) ในน้ำทิ้งและกากตะกอนที่ผ่านระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลแล้ว (กระทรวงสาธารณสุข, ๒๕๖๑-๒) ทั้งนี้เพื่อควบคุมและป้องกันไม่ให้เกิดการแพร่กระจายของโรค และสามารถนำน้ำทิ้งและกากตะกอนที่บำบัดแล้วมาใช้ประโยชน์ได้อย่างปลอดภัย

การจัดการสิ่งปฏิกูลที่ไม่ถูกสุขลักษณะจะทำให้เกิดการแพร่กระจายของโรคต่าง ๆ ทั้งที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส และโปรโตซัวในทางเดินอาหาร โดยเฉพาะโรคหนองพยาธิเนื่องจากไชนอนพยาธิที่ปนเปื้อนในสิ่งปฏิกูลจะมีความคงทนต่อระบบบำบัดและมีชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้นานกว่าเชื้อโรคชนิดอื่น (Feachem et al., ๑๙๘๓) สภาพภูมิอากาศและความชื้นที่เหมาะสมเป็นปัจจัยส่งเสริมให้หนองพยาธิ เจริญเติบโตและพัฒนาเป็นหนองพยาธิระยะติดต่อ (Bogitsh et al., ๒๐๑๓) นอกจากนี้หนองพยาธิบางชนิดสามารถเข้าสู่สัตว์ที่เป็นโฮสต์กึ่งกลางและเจริญเติบโตพัฒนาไปเป็นระยะติดต่อสู่คนและสัตว์รังโรคต่าง ๆ (Bogitsh et al., ๒๐๑๓) ดังนั้นการปนเปื้อนของสิ่งปฏิกูลสู่สิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นแหล่งน้ำหรือดิน จะส่งเสริมให้หนองพยาธิต่าง ๆ สามารถเจริญเติบโตได้ครบวงจรชีวิต หมุนเวียนแพร่กระจายสู่สัตว์ พืชผัก อาหาร และเข้าสู่คนอย่างไม่สิ้นสุดดังนั้นการบำบัดสิ่งปฏิกูลตามหลักสุขาภิบาลก่อนปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมจึงถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก และการตรวจหาปริมาณไชนอนพยาธิในกากตะกอนและน้ำทิ้งจากระบบบำบัดสิ่งปฏิกูลจึงมีความจำเป็นเพื่อให้มั่นใจว่าสิ่งปฏิกูลที่บำบัดแล้วมีความปลอดภัยต่อคน สัตว์และสิ่งแวดล้อม แม้ว่ากระทรวงสาธารณสุขจะออกกฎให้หน่วยงานราชการสวนทองถิ่นหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบในการบำบัดสิ่งปฏิกูล ดำเนินการตรวจหาไชนอนพยาธิในน้ำทิ้งและกากตะกอนที่ผ่านระบบบำบัดสิ่งปฏิกูลแล้ว พร้อมทั้งกำหนดเกณฑ์ปริมาณไชนอนพยาธิและวิธีการตรวจ แต่หน่วยงานที่สามารถให้บริการตรวจหาปริมาณไชนอนพยาธิได้ยังมีอยู่อย่างจำกัด ทำให้การตรวจยังไม่ครอบคลุมโดยเฉพาะในท้องถิ่นห่างไกล

กองห้องปฏิบัติการสาธารณสุขกรมอนามัย เป็นห้องปฏิบัติการทดสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อการสนับสนุนงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม สุขาภิบาลอาหารและน้ำ ทั้งนี้ยังเป็นหน่วยงาน ศึกษา วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจวิเคราะห์และทดสอบที่ทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์ในเชิงรุกและเชิงรับ นอกจากนี้ยังมีภารกิจหลัก คือการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภค อุบโภค ตลอดจนน้ำเสีย/น้ำทิ้ง ตามเกณฑ์มาตรฐาน

ต่าง ๆ ดังนั้นกองห้องปฏิบัติการสาธารณสุขกรมอนามัยจึงดำเนินการพัฒนาศักยภาพการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณและชนิดไขหนองพยาธิในน้ำทิ้งและกากตะกอนที่ผ่านระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลแล้ว เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้รับบริการและภาคีเครือข่าย สามารถนำผลการตรวจวิเคราะห์ไขหนองพยาธิไปใช้ในการเฝ้าระวังและปรับปรุงคุณภาพของบ่อกำจัดสิ่งปฏิกูลให้เป็นไปตามเกณฑ์ของประกาศกระทรวงสาธารณสุขได้อย่างทันทั่วถึง เพื่อสุขอนามัยที่ดีของประชาชน

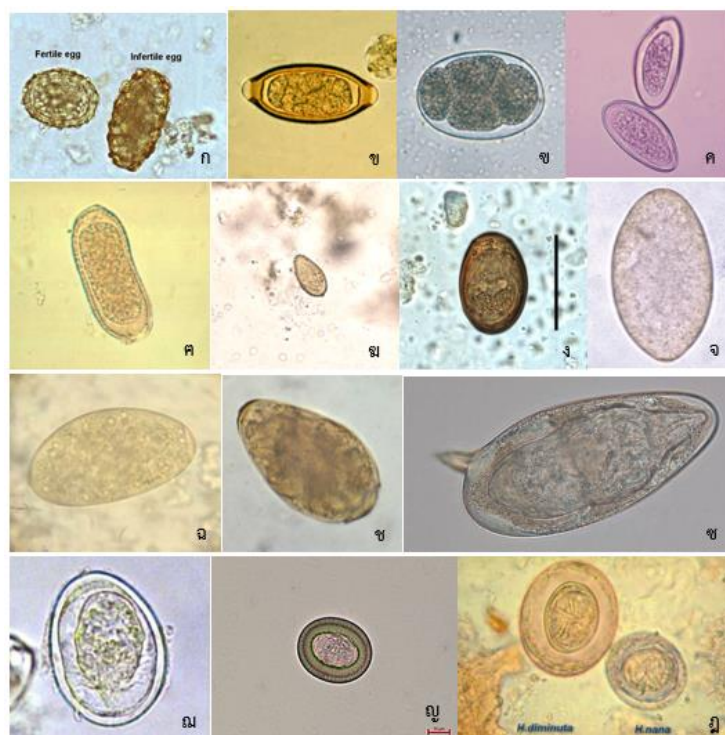
ดำเนินการเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และสารเคมีที่ใช้ในงานตรวจวิเคราะห์ไขหนองพยาธิ

เครื่องมืออุปกรณ์และสารเคมีที่ต้องใช้ในการตรวจหาปริมาณไขหนองพยาธิ

	ในน้ำทิ้ง ประกอบด้วย		ในกากตะกอน ประกอบด้วย
๑	ถ้วยตวงทรงกรวย (Conical cylinder) ขนาด ๑,๐๐๐ มิลลิลิตร	๑	ถ้วยตวงทรงกรวย (Conical cylinder) ขนาด ๑,๐๐๐ มิลลิลิตร
๒	บีกเกอร์ (beaker) ขนาด ๒๐๐ มิลลิลิตร	๒	บีกเกอร์ (beaker) ขนาด ๕๐๐ มิลลิลิตร
๓	หลอดพลาสติกกันแหลมขนาด ๕๐ มิลลิลิตร	๓	กระบอกตวง ๕๐๐ มิลลิลิตร
๔	หลอดพลาสติกกันแหลมขนาด ๑๕ มิลลิลิตร	๔	หลอดพลาสติกกันแหลมขนาด ๑๕ มิลลิลิตร
๕	เครื่องเขย่าสาร (Vortex)	๕	เครื่องชั่ง (balance analytical)
๖	ซัคชั่น ปั๊ม (Suction pump) หรืออุปกรณ์อื่นที่สามารถดูดของเหลว	๖	ซัคชั่น ปั๊ม (Suction pump) หรืออุปกรณ์อื่นที่สามารถดูดของเหลว
๗	เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge)	๗	เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge)
๘	ปิเปตอัตโนมัติ (Automatic Pipette)	๘	ไม้เขี่ยปลายแหลม
๙	กระจกสไลด์	๙	ผ้าก๊อซ
๑๐	พาราฟิล์ม	๑๐	พาราฟิล์ม
๑๑	กระจกปิดสไลด์ขนาด ๒๕x๒๕ มิลลิเมตร	๑๑	ถุงพลาสติก
๑๒	สารละลาย ๐.๑ เปอร์เซ็นต์ไทรทันเอกซ์-๑๐๐ (๐.๑% TritonX-๑๐๐)	๑๒	กรรไกร
๑๓	สารละลายฟอร์มาลีน ซาไลน์ (Formal saline) (๔๐ เปอร์เซ็นต์ ฟอร์มาลิน (Formalin) ๑๐๐ มิลลิลิตร, โซเดียมคลอไรด์ (Sodium chloride) ๙ กรัมต่อลิตร)	๑๓	แท่งแก้ว
๑๔	เอทิล อะซิเตต (Ethyl acetate)	๑๔	พลาสติกเจอร์ปิเปต
๑๕	สารละลายน้ำเกลืออิ่มตัวความถ่วงจำเพาะ ๑.๒๐ (ถ.พ. ๑.๒๐)	๑๕	ปิเปตพลาสติกแบบมีกระเปาะ
๑๖	สารละลายน้ำตาลอิ่มตัวความถ่วงจำเพาะ ๑.๒๗ (ถ.พ. ๑.๒๗)	๑๖	ปิเปตอัตโนมัติ (Automatic Pipette)
๑๗	สารละลายซิงค์ซัลเฟตอิ่มตัวความถ่วงจำเพาะ ๓.๐(ถ.พ. ๓.๐)	๑๗	กระจกสไลด์
๑๘	สารละลายน้ำเกลือ ๐.๘๕ เปอร์เซ็นต์	๑๘	กระจกปิดสไลด์ขนาด ๒๕x๒๕ มิลลิเมตร
		๑๙	น้ำกลั่น

ในน้ำทิ้ง ประกอบด้วย	ในกากตะกอน ประกอบด้วย
	๒๐ โซเดียมไฮโปคลอไรด์เข้มข้น ๕ เปอร์เซ็นต์ (Sodium hypochlorite ๕%) ๒๑ สารละลายฟอร์มาล ซาไลน์ (Formal saline) (๔๐ เปอร์เซ็นต์ ฟอร์มาลิน (Formalin) ๑๐๐ มิลลิลิตร, โซเดียมคลอไรด์ (Sodium chloride) ๙ กรัมต่อลิตร) ๒๒ เอทิล อะซิเตต (Ethyl acetate) ๒๓ สารละลาย Floatation เช่น น้ำเกลืออิ่มตัว ความถ่วงจำเพาะ ๑.๒๐ (ถ.พ. ๑.๒๐) น้ำตาลอิ่มตัวความถ่วงจำเพาะ ๑.๒๗ (ถ.พ. ๑.๒๗) ซิงค์ซัลเฟตอิ่มตัวความถ่วงจำเพาะ ๓.๐ (ถ.พ. ๓.๐) ๒๓ สารละลายน้ำเกลือ ๐.๘๕ เปอร์เซ็นต์

ได้ดำเนินการจัดทำลักษณะสัญญาณวิทยาของไข่หนอนพยาธิแต่ละชนิด ดังภาพ



ภาพ แสดงลักษณะสัญญาณวิทยาของไข่หนอนพยาธิแต่ละชนิด (ก) *Ascaris lumbricoides* (ข) *Trichuris trichiura* (ฌ) Hookworm (ค) *Enterobius vermicularis* (จ) *Capillaria philippinensis* (ฉ) *Opisthorchis viverrine* (ง) *Eurytrema pancreaticum* (ฉ) *Echinostoma* spp. (ฉ) *Fasciola* sp. (ช) *Paragonimus* spp. (ช) *Schistosoma mansoni* (ฉ) *Schistosoma japonicum* (ญ) *Taenia* spp. และ (ฎ) *Hymenolepis* sp

รวมทั้ง ได้จัดทำโครงร่างวิจัยเสนอต่อ กพว.หน่วยงานเพื่อพิจารณาภายในวันที่ ๑๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖ เพื่อนำขึ้นคลังความรู้ที่หน้าwebของกองห้องฯ ภายในวันที่ ๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖ ต่อไป

๓. การดำเนินงานด้านการจัดการความรู้ ได้มีการปรับแผน การดำเนินงานระหว่างกลุ่มงานโดยสลับการนำเสนอระหว่างกลุ่มจุลชีววิทยาและกลุ่มบริหารยุทธศาสตร์ ซึ่งกลุ่มงานจุลชีววิทยา โดยนางสาวพัทยา พลวิชัย และนางสาวภัชราภรณ์ วัฒนะโกศล นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ นำเสนอในหัวเรื่อง การตรวจหาสารพันธุกรรม SARS-CoV-2 ในน้ำเสีย เพื่อการเฝ้าระวังการระบาด



ภาพข่าวกิจกรรม

กรมอนามัย
DEPARTMENT OF HEALTH

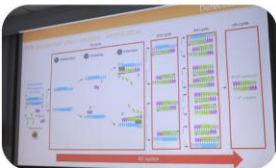
กองห้องปฏิบัติการสาธารณสุขกรมอนามัย ฉบับที่ ๐๑/๒๕๖๖

จัดทำโดย กองห้องปฏิบัติการสาธารณสุขกรมอนามัย ๐๒ ๙๖๘ ๗๕๒๐

วันที่ 16 มกราคม 2566 กองห้องปฏิบัติการสาธารณสุขกรมอนามัย จัดการประชุม Knowledge Sharing ประจำเดือน มกราคม พ.ศ.2566 นำโดย ดร.ทนพญ.ยุพิน ไฉ่แปง ผู้อำนวยการกองห้องปฏิบัติการสาธารณสุขกรมอนามัยให้เกียรติเป็นประธานการประชุม ในหัวข้อ "การตรวจหาสารพันธุกรรม SARS-CoV-2 ในน้ำเสีย" โดยกลุ่มงานจุลชีววิทยา นำเสนอโดย นางสาวพัทยา พลวิชัย และ นางสาวภัชราภรณ์ วัฒนะโกศล




การตรวจหาสารพันธุกรรม SARS-CoV-2 ในน้ำเสีย เพื่อการเฝ้าระวังการระบาดของโรค COVID-19 สามารถใช้ทำนายแนวโน้มของจำนวนผู้ติดเชื้อ covid-19 ภายในชุมชนได้ล่วงหน้า นำไปสู่การออกมาตรการและนโยบายที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยขั้นตอนสำคัญในการตรวจหาสารพันธุกรรมของไวรัสในน้ำเสีย คือ การทำให้ตัวอย่างมีความเข้มข้นมากขึ้น เพื่อให้ได้ไวรัสที่มีปริมาณมากเพียงพอที่จะตรวจวัดได้ ด้วยวิธี Café method อาศัยการกรองผ่าน membrane ขนาดต่างๆ ทั้ง 11 μm 5 μm และ 0.45 μm ก่อนที่จะนำไปสกัดและตรวจวัดด้วยเครื่อง real time RT-PCR ต่อไป

กรมอนามัยส่งเสริมให้คนไทยสุขภาพดี

f t y v R LDC.ANAMA.MOPH.GO.TH

มติที่ประชุม : มอบผู้รับผิดชอบหลักเร่งรัดการดำเนินงานเพื่อขับเคลื่อนตัวชี้วัดให้ประสบความสำเร็จ รวมทั้งดำเนินการรายงานผลในระบบ DOC ภายในวันที่ ๑๐ ของทุกเดือนและมอบให้คณะกรรมการ กพว.ของกองฯ เร่งรัดการส่งโครงร่างผลงานวิชาการ เพื่อนำเข้าคลังข้อมูลวิชาการบนหน้า website ของกองฯภายในวันที่ ๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

ตัวชี้วัดที่ ๒.๓	ระดับความสำเร็จร้อยละของการเบิกจ่ายงบประมาณ
	กลุ่มงานรับผิดชอบหลัก : กลุ่มงานบริหารยุทธศาสตร์

*** ผลการดำเนินงานประจำเดือนมกราคม ๒๕๖๖ * ร้อยละ ๘๐**

ได้กำหนดมาตรการ / แนวทาง ในการเร่งรัดการเบิกจ่ายงบประมาณ และแต่งตั้งคณะกรรมการเร่งรัดติดตามการใช้จ่ายงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖ พร้อมนำขึ้น website ของหน่วยงานเรียบร้อยแล้ว และรายงานผลติดตามเร่งรัดการใช้จ่ายงบประมาณ (รจ.๑) ณ วันที่ ๑๕ ของทุกเดือน พร้อมนำข้อมูลขึ้น website ของหน่วยงานภายในวันที่ ๒๐ ของทุกเดือน กองห้องปฏิบัติการสาธารณสุขกรมอนามัย ได้รับการจัดสรรงบประมาณปีงบประมาณ ๒๕๖๖ ดังนี้

๑. งบดำเนินงาน ๓,๐๔๗,๖๐๐ บาท แจ้างจัดสรรครั้งที่ ๑ = ๑,๕๒๓,๓๐๐ บาท คงเหลือรอการจัดสรร
 - รับโอนงบดำเนินงานจากสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ ๑๓๘,๘๕๐ บาท เมื่อวันที่ ๑๔ พ.ย ๖๕ เพื่อสนับสนุนชุดทดสอบอย่างง่ายให้โครงการราชทัณฑ์ปันสุข
 - รับโอนจากศอ.๕ เป็นเงิน ๓๔,๒๐๐ บาท เมื่อวันที่ ๑๗ ม.ค ๖๖ เพื่อสนับสนุนการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ
 - รวมงบดำเนินงานทั้งหมด ณ ๓๑ ม.ค ๖๖ = ๑,๖๗๘,๓๕๐ บาท

๒. งบลงทุน ๘ รายการ ๑๔,๑๙๕,๑๐๐ บาท ปีงบประมาณ ๒๕๖๖

๓. สรุปงบประมาณได้รับทุกหมวดเงิน ณ ๓๑ มกราคม ๒๕๖๖

รายการ	แจ้งจัดสรรทั้งปี	จัดสรร-รับโอน		รวม งบประมาณ	คงเหลือรอการ จัดสรร
		งวด ๑	รับโอน		
งบลงทุน	๑๔,๑๙๕,๑๐๐	๑๓,๓๓๘,๐๐๐		๑๓,๓๓๘,๐๐๐	๑,๕๒๔,๓๐๐
งบดำเนินงาน	๓,๐๔๗,๖๐๐	๑,๕๒๓,๓๐๐		๑,๕๒๓,๓๐๐	
งบวิจัย	๔๕๐,๐๐๐	๓๐๐,๐๐๐		๓๐๐,๐๐๐	
โอนให้ ศอ.๑-๑๒	๑๘,๐๐๐	(-๑๘,๐๐๐)		(-๑๘,๐๐๐)	
รับโอนจาก สอน.			๑๓๘,๘๕๐	๑๓๘,๘๕๐	
รับโอนจาก ศอ.๕			๓๔,๒๐๐	๓๔,๒๐๐	
รวมงบดำเนินงาน				๑,๖๗๘,๓๕๐	๓,๕๐๒,๖๕๐ (ทั้งปี)
รวมงบประมาณหัก โอนให้ศอ.		๑๕,๙๖๔,๔๐๐	๑๗๓,๐๕๐	๑๖,๘๔๐,๖๕๐	

๔. ผลการเบิกจ่ายงบประมาณในระบบ GFMS ณ วันที่ ๓๑ มกราคม ๒๕๖๖

ชื่อหน่วยรับงบประมาณ	งบหน่วยงบบฯ สุทธิ	ใบสั่งซื้อ/สัญญา	เบิกจ่าย	งบคงเหลือ
	1,678,350.00	29,650.06	1,450,441.59	198,258.35
งบบุคลากร	41,500.00	0.00	21,000.00	20,500.00
แผนตะวันออก	40,000.00	0.00	33,820.00	6,180.00
แผนสุขภาพ	488,850.00	29,650.06	332,759.18	126,440.76
แผนน้ำ	1,108,000.00	0.00	1,062,862.41	45,137.59
ร้อยละของการเบิกจ่ายสะสม คิดจากจัดสรรงวด 1 ณ 31 ม.ค 2566	1,678,350		86.42	
ร้อยละของการเบิกจ่ายสะสม คิดจากจัดสรรทั้งปี ณ 31 ม.ค 2566	3,202,650		45.29	
ร้อยละการเบิกจ่ายสะสมทุกหมวดเงิน	16,840,650		24.46	

๕. ผลการเบิกจ่ายงบประมาณ วันที่ ๓๑ มกราคม ๒๕๖๖

งบลงทุน ค่าครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ 2566 ณ วันที่ 31 ธ.ค 2565											หลังจ่าย	
รายการ ครุภัณฑ์เดิมงบประมาณ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	งบที่ได้รับอนุมัติ (บาท)	รับ / บริษัท	วันที่รับใบสั่ง / ทำสัญญา	การส่ง PO วันที่	กำหนดส่งของ	ต้องจ่าย PO (บาท)	งบที่ได้รับอนุมัติ (บาท)	การส่งเบิกใบสำคัญ วันที่	เลขที่	หลังจ่าย (บาท)
- ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ราคาต่อหน่วยต่ำกว่า 1 ล้านบาท												
1.ตู้ดูดไอระเหยสารเคมี	1 ตู้	244,000	244,000.00	บ. อินท์เทค	12-ค.ค.-65	12-ค.ค.-65	30 วัน	244,000.00	-	10 พ.ย 65	1548	244,000.00
2.เครื่องกลั่นสารละลายพร้อมให้ความร้อน	2 เครื่อง	26,750	53,500.00	บ. มิราเคิล	12-ค.ค.-65	17-ค.ค.-65	30 วัน	53,500.00	-	10 พ.ย 65	1547	53,500.00
3.เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่งพร้อมชุดคัมบูน้ำหนัก	1 ชุด	123,100	123,100.00	บ. มิราเคิล	12-ค.ค.-65	17-ค.ค.-65	30 วัน	123,100.00	-	10 พ.ย 65	1547	123,100.00
4.เครื่องดูดกลิ่นสารเคมี	2 เครื่อง	107,000	214,000.00	บ. มิราเคิล	12-ค.ค.-65	17-ค.ค.-65	30 วัน	214,000.00	-	10 พ.ย 65	1547	214,000.00
รวมงบลงทุนสูงกว่า 1 ล้านบาทที่ได้รับ		500,850.00	634,600.00					634,600.00				634,600.00
- ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ราคาต่อหน่วยตั้งแต่ 1 ล้านบาทขึ้นไป												
1.เครื่องตรวจสารพิษในอากาศ	1 เครื่อง	1,500,000	1,500,000.00	บ. ซีระ เทคดิง	พ.ย 65	มี.ค 65	120 วัน	1,470,000.00	30,000.00	15 ธ.ค 65	1633	1,470,000.00
2.เครื่องย่อยสลายชีวเคมีสำหรับ COD พร้อมชุดควบคุมอุณหภูมิ	1 เครื่อง	1,200,000	1,200,000.00	บ. ซีดีที สีสทรีวิชั่น	21-ค.ค.-65	27-ค.ค.-65	90 วัน	1,198,400.00	1,600.00	23 ธ.ค 65	1665	1,198,400.00
3.เครื่องตรวจวิเคราะห์สารโดยเทคนิคการวัดมวลสารพร้อมอุปกรณ์	1 เครื่อง	6,420,000	6,420,000.00	บ. อาเคมิค	พ.ย 65	มี.ค 65	120 วัน	5,600,000.00	820,000.00	รอส่งมอบ		
4.เครื่องเชื่อมและวิเคราะห์หาปริมาณสารพิษในดิน	1 ชุด	4,440,500	4,440,500.00	บ. ไบโอสเคป	พ.ย 65	มี.ค 65	120 วัน	4,435,000.00	5,500.00	รอส่งมอบ		
รวมงบลงทุนสูงกว่า 1 ล้านบาทที่ได้รับ		13,560,500	13,560,500.00					12,703,400.00	857,100.00			2,668,400.00
รวมงบลงทุนได้รับ			14,195,100.00			-		ประสิทธิ์รวม	857,100.00			3,303,000.00

ผลการเบิกจ่ายงบประมาณ ผลการเบิกจ่ายงบดำเนินงาน ณ ๓๑ ม.ค ๒๕๖๖ = ๔๕.๒๙ % สูงกว่าเป้าหมายที่กรมอนามัยกำหนด โดยกรมอนามัยกำหนดเป้าหมายการเบิกจ่ายในภาพรวมเดือนมกราคมค.ม = ๓๙% แต่เมื่อพิจารณาผลการเบิกจ่าย ณ ๓๑ ม.ค ๒๕๖๖รวมงบลงทุนแล้ว = ๒๔.๔๖ %

มติที่ประชุม : มอบผู้รับผิดชอบหลักเร่งรัดการดำเนินงานเพื่อขับเคลื่อนตัวชี้วัดให้ประสบความสำเร็จและปรับแผน-ผลการดำเนินงานในระบบ DOC ทุกวันที่ ๒๘ - ๓๐ ของทุกเดือน รวมทั้งดำเนินการรายงานผลในระบบ DOC ทุกเดือน และเร่งรัดการส่งมอบครุภัณฑ์ ๒ รายการที่เหลือให้ดำเนินการอย่างรวดเร็วที่สุด

ตัวชี้วัดที่ ๒.๔	ระดับความสำเร็จของร้อยละการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการระดับหน่วยงาน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖
	กลุ่มงานรับผิดชอบหลัก : กลุ่มงานบริหารยุทธศาสตร์

* ผลการดำเนินงานประจำเดือนมกราคม ๒๕๖๖ *

ผลการดำเนินงาน ร้อยละ ๘๐ ของแผนปฏิบัติการในรอบ ๕ เดือนแรกดำเนินการได้ตามแผนและบันทึกกิจกรรมการดำเนินงาน ผลการเบิกจ่ายงบประมาณทุกหมวดเงินให้เป็นไปตามเป้าหมายที่กรมกำหนดและเป้าหมายโครงการ ในระบบติดตามผลการดำเนินงานรายงานผล DOC ทุกเดือนและติดตามผลการเบิกจ่ายงบประมาณ

อีกทั้งในรอบเดือนมกราคม กองห้องฯ ได้รับการโอนงบประมาณเพิ่มเติมจากศอ.๕ และงบประมาณสนับสนุนในส่วนภารกิจของท่านรองอธิบดีกรมอนามัย (นพ.มณฑิร คณาสวัสดิ์) จึงดำเนินการปรับแผน ดังภาพ

๒๖๖-๙-๖๖(๒๖-๒๗)

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กองแผนงาน กลุ่มพัฒนาโยธาและสุขาภิบาล โทร. ๐ ๒๕๖๐ ๕๖๕๕

ที่ สร ๐๒๐๕๐๒/๑๖๓ วันที่ ๒๕ มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขออนุมัติปรับแผนปฏิบัติการ และขอรับการสนับสนุนงบประมาณ จากกรมอนามัย
รองอธิบดีกรมอนามัย (นายมนต์ชัย คณาสิทธิ์)

เรียน อธิบดีกรมอนามัย (ผ่านผู้อำนวยการกองคลัง)

ตามที่สำนักงานกองปฏิบัติการสาธารณสุขกรมอนามัย ที่ สร ๐๒๐๕๐๒/๕๕ ลงวันที่ ๓๑ มกราคม ๒๕๖๖ ได้ขอรับการสนับสนุนงบประมาณเพิ่มเติมจากงบกลาง รองอธิบดีกรมอนามัย (นายมนต์ชัย คณาสิทธิ์) จำนวน ๑๕๐,๐๐๐.- บาท (หนึ่งแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) เพื่อผลิตและจำหน่ายชุดความรู้และสื่อ และสปรอยแอลกอฮอล์ ๗๐% สนับสนุนให้กับหน่วยงานต่างๆ ของกรมอนามัยในการเฝ้าระวังด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม และสร้างเสริมสุขภาพให้แก่ประชาชน นั้น

ในการนี้ กองแผนงานได้วิเคราะห์ข้อมูลแล้ว เห็นควรเสนอขออนุมัติปรับแผนปฏิบัติการ ภายใต้โครงการสนับสนุนและขับเคลื่อนการดำเนินงานตามนโยบายและโครงการสำคัญ และขอรับการสนับสนุน งบประมาณ จากกรมอนามัย รองอธิบดีกรมอนามัย (นายมนต์ชัย คณาสิทธิ์) จำนวน ๑๕๐,๐๐๐.- บาท (หนึ่งแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) รายละเอียด ดังนี้

๑. กิจกรรมที่ ๔ : ปรับแผนรับโอนงบประมาณจากกิจกรรมที่ ๔ ประชุมเชิงปฏิบัติการ “การพัฒนาศักยภาพภาคีเครือข่ายในการใช้ชุดตรวจสุขภาพคนสวนเพื่อการเฝ้าระวังและเสริมสร้างสุขอนามัยของประชาชน” จำนวน ๑๗๑,๔๐๐.- บาท (หนึ่งแสนเจ็ดหมื่นหนึ่งพันสี่ร้อยบาทถ้วน)
๒. กิจกรรมที่ ๓๑ : ปรับแผนเพิ่มกิจกรรมคำขวัญวิทยาศาสตร์ โดยรับโอนงบประมาณจากศูนย์อนามัยที่ ๕ ราชบุรี จำนวน ๓๕,๒๐๐.- บาท (สามหมื่นสี่พันสองร้อยบาทถ้วน)
๓. กิจกรรมที่ ๑๒ : ปรับแผนเพิ่มกิจกรรมคำขวัญวิทยาศาสตร์สำหรับทำเจลและสปรอยแอลกอฮอล์ ๗๐% โดยขอรับการสนับสนุนงบประมาณ จากกรมอนามัย รองอธิบดีกรมอนามัย (นายมนต์ชัย คณาสิทธิ์) จำนวน ๑๕๐,๐๐๐.- บาท (หนึ่งแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

รายละเอียดตามเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หากเห็นชอบขอได้โปรด

๑. อนุมัติปรับแผนปฏิบัติการภายใต้โครงการฯ ดังกล่าว
๒. อนุมัติสนับสนุนงบประมาณ จากกรมอนามัย รองอธิบดีกรมอนามัย (นายมนต์ชัย คณาสิทธิ์) จำนวน ๑๕๐,๐๐๐.- บาท (หนึ่งแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ให้กองปฏิบัติการสาธารณสุขกรมอนามัย
๓. มอบหมายกองคลัง อนุมัติสรรงบประมาณฯ ดังกล่าว ตามที่ได้รับอนุมัติฯ ต่อไปด้วย

จะเป็นพระคุณ

๓) **ยื่น อธิบดีกรมอนามัย**
เพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ ๑๖๓.๒ บาท
พิจารณาเสนอ ส.ส.มอบภาคีจังหวัดพิษณุโลก
จัดสรรไป ร.น.เป็นผล

(นายมนต์ชัย คณาสิทธิ์)
อธิบดีกรมอนามัย และผู้อำนวยการพิเศษ
บริหารราชการแทนผู้อำนวยการกองแผนงาน กรมอนามัย

(นายมนต์ชัย คณาสิทธิ์)
รองอธิบดีกรมอนามัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมอนามัย

กองหืองปฏิบัติการสาธารณสุขกรมอนามัย มีโครงการที่ได้รับอนุมัติในปีงบประมาณ ๒๕๖๖ จำนวน ๔ โครงการ ดังนี้

หน่วยงาน	จำนวนโครงการ	จำนวนเงินที่ได้รับ	จำนวนเงินที่จ่ายไป	ร้อยละการใช้จ่าย				
				ไตรมาสที่ 1	ไตรมาสที่ 2	ไตรมาสที่ 3	ไตรมาสที่ 4	สถานะ
กองหืองปฏิบัติการสาธารณสุขกรมอนามัย	4	3,370,650.00	1,498,525.59	39.10	44.46	-	-	

จัดทำแผนปฏิบัติการ(โครงการ) ปีงบประมาณ 2566

Home > จัดทำแผนปฏิบัติการ(โครงการ)

Showing 1-4 of 4 items.

ลำดับ	โครงการ	จำนวนกิจกรรม	งบประมาณที่ขอ	เบิกจ่าย	คงเหลือ	ปีงบประมาณ
1	โครงการสนับสนุนและขับเคลื่อนการดำเนินงานตามนโยบาย...	12	1,635,200.00	817,679.44	817,520.56	2566
2	โครงการบริหาร กำกับและติดตามการพัฒนาองค์กร	4	1,016,800.00	597,966.00	418,834.00	2566
3	โครงการพัฒนาศักยภาพกองปฏิบัติการ	6	634,650.00	47,610.00	587,040.00	2566
4	โครงการค่าใช้จ่ายขึ้นต่ำตามสิทธิ์	2	84,000.00	36,000.00	48,000.00	2566

มติที่ประชุม : มอบผู้รับผิดชอบหลักเร่งรัดการดำเนินงานเพื่อขับเคลื่อนตัวชี้วัดให้ประสบความสำเร็จ และปรับแผน-ผลการดำเนินงานในระบบ DOC ทุกวันที่ ๒๘ - ๓๐ ของทุกเดือน รวมทั้งดำเนินการรายงานผลในระบบ DOC และ รายงานผลการดำเนินงานตัวชี้วัดที่ ๒.๔ ประจำปี ๒๕๖๖ รอบที่ ๑ : ๕ เดือนแรก (เกณฑ์ระดับ ๔ - ๕) ขอให้หน่วยงานเข้าไปรายงานผลการดำเนินงานผลผลิตสำคัญฯ สามารถเข้าไปดำเนินการได้ภายในวันที่ ๒๕ ก.พ. ๒๕๖๖ ที่เว็บไซต์กองแผนงาน หัวข้อ “รายงานผลการดำเนินงาน ตัวชี้วัด ๒.๔” ต่อไป

๓. ตัวชี้วัดขับเคลื่อนการดำเนินงานส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม หน่วยงานสายวิชาการ
(๕ ตัวชี้วัด)

ตัวชี้วัดที่ ๓.๓๒	ร้อยละความสำเร็จของหน่วยงานภาคการสาธารณสุขดำเนินการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ฉุกเฉินและสาธารณสุข
	กลุ่มงานรับผิดชอบหลัก : กลุ่มงานบริการ

*** ผลการดำเนินงานประจำเดือนมกราคม ๒๕๖๖ ***

๑. สรุปผลการดำเนินงานโครงการพัฒนารูปแบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมรองรับสถานการณ์โรคโควิด ๑๙ โรคอุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำ เมื่อวันพฤหัสบดีที่ ๒๒ ธันวาคม ๒๕๖๕ ณ ห้องประชุมกองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ
๒. ประชุมหารือเพื่อบูรณาการข้อมูลด้านสุขภาพและการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมร่วมกับระบบเตือนสถานการณ์อุทกภัย เมื่อวันที่ ๙ มกราคม ๒๕๖๖ ผ่านระบบ Video Conference และได้ดำเนินการเตรียมความพร้อมเครื่อง GC-MS-MS เพื่อพร้อมให้การสนับสนุนพัฒนาวิธีตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างสารพิษ เพื่อให้สามารถรองรับภัยจากสารเคมีได้
๓. เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการเพิ่มขีดความสามารถ ทักษะการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมและฝึกซ้อมแผนเผชิญเหตุรองรับสถานการณ์สาธารณภัย ภัยพิบัติ และภัยสุขภาพ กรณีฝึกปฏิบัติการจัดทำแผนเผชิญเหตุ เมื่อวันที่ ๑-๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖ ผ่านระบบ Video Conference
๔. อีกทั้งได้ดำเนินการเตรียมความพร้อมเครื่อง GC-MS-MS เพื่อพร้อมให้การสนับสนุนพัฒนาวิธีตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างสารพิษ เพื่อให้สามารถรองรับภัยจากสารเคมีโดยได้จัดทำเอกสาร และนำขึ้นคลังความรู้ที่วางไว้หน้า WEBSITE ของกองเรียบร้อยแล้ว

การพัฒนาศักยภาพการตรวจวิเคราะห์สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ในตัวอย่างน้ำ
เพื่อรองรับสถานการณ์ฉุกเฉินและสาธารณภัย

โดย นายพิสิฐ วีระพันธ์ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
กองห้องปฏิบัติการสาธารณสุขกรมอนามัย

บทนำ

จากสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ส่งผลให้โรงเรียนบ้านวังยาง ย้ายกันแล้ว เมื่อเช้าวันที่ 5 กรกฎาคม 2564 แรแรกแต่ทำให้เกิดความเสียหายเป็นวงกว้าง โรงเรียนถูกเพลิงไหม้เกือบทั้งหมด และบ้านที่อยู่โดยรอบเป็นรัศมี 1-2 กม. ได้รับแรงกระแทกจนเสียหายเป็นจำนวนมาก



ภาพที่ 1 การควบคุมเพลิงภายในโรงงาน

(Yon : <https://www.bbc.com/thai/thailand-57723752>)

การควบคุมเพลิงไหม้ไปไดยาก เพราะโรงงานแห่งนี้เป็นที่เก็บสารเคมีที่เป็นวัตถุอันตรายสำหรับผลิตเม็ดพลาสติก ถึงจัดเก็บสารเคมีที่อยู่ในโรงงานมีขนาดบรรจุว่า 2,000 ตัน ก่อนเกิดเหตุปริมาณสารสลายตัวในไมเนอร์อยู่ราว 600 ตัน เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ สารเคมีส่วนหนึ่งที่ไหลออกมาเผาไหม้เป็นเชื้อเพลิง

จากเหตุเพลิงไหม้ที่เกิดขึ้น ส่งผลให้มีโรคภัยของสารโคโรนา และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก็จะกระจายออกไปโดยรอบ เมื่อมีฝนตก หรือปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นในพื้นที่ยี่ ทพม. และประชาชนคนบ้านนั้นจะประสบกับความเสี่ยงจากเหตุเพลิงไหม้ ซึ่งเป็นการซ้ำเติมความเดือดร้อนไปกว่าเดิมอีก เพราะฉะนั้น การเพิ่มมาตรการความปลอดภัยให้กับพื้นที่การเกษตรโดยทั่วไปจึงเป็นสิ่งจำเป็น

โดยเฉพาะสารไดคลอรีนเป็นสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายที่เป็นสารไวไฟสูง สลายจึงเกิดเป็นคาร์บอนที่มีมีอันตรายต่อระบบนิเวศที่สำคัญอย่างร้ายกาจ ทั้งระบบ ทางดินทางน้ำ ระบบประสาท ระบบหัวใจเลือด และ ระบบประสาทส่วนกลาง เมื่อได้รับผลกระทบจากการฉีกการดูดซับส่งผลให้บริเวณหัว ช่วงข้อมือ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาจเป็น อ่อนเพลีย หมดสติ ยังมีการที่อยู่ในกลุ่มที่พบบ่อย เช่น คาร์บอน เตตระคลอไรด์ (carbon tetrachloride) โทลูอีน (toluene) ไนโตรเจนแล้ว เป็นสารที่



ภาพที่ 2 ความพึงพอใจเกิดจากเหตุผลถึงไหน

(URL : <https://meronline.com/daily/detail/9640000065341>)

สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าสาร VOCs มาจากคำว่า Volatile organic Compounds หมายถึงกลุ่มสารประกอบอินทรีย์ที่ระเหยเป็นไอได้ง่าย กระจายตัวไปในอากาศได้เป็นอนุภาคฝุ่นและละอองคละปกติ ซึ่งมีองค์ประกอบหลักของสาร ได้แก่ อะตอมของธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน และมีหรือที่ประกอบอื่นๆ ได้แก่ ออกซิเจน ฟลูออไรด์ คลอรีน ไนโตรเจน ซัลเฟอร์ และโบรเจน

สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ในบรรยากาศเกิดเป็นอากาศพิษ (Toxic Air) ซึ่งในชีวิตประจำวันเราได้รับสารชนิดนี้จากผลิตภัณฑ์หลายอย่าง เช่น สีทาบ้าน เครื่องสำอาง น้ำยาฟอกสี สารตัวทำลายเชื้อในการพิมพ์ ยั่วยุกลิ่นควัน โรงงานอุตสาหกรรม น้ำยาซักแห้ง น้ำยาสำหรับย้อมเส้นและสิ่งทอ สารกำจัดศัตรูพืช สารที่เกิดจากกระบวนการเผาไหม้และยังเป็นในอากาศ น้ำดื่ม อาหาร และเครื่องสำอาง

การแบ่งกลุ่มสาร VOCs สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ตามลักษณะของโมเลกุลของสาร คือ

1. กลุ่ม Non-chlorinated VOCs หรือ Non-halogenated Hydrocarbons ได้แก่ กลุ่มไฮโดรคาร์บอนอะโรมาติก ไม่มีอะตอมของฮาโลเจนหรือโบรมีนในโมเลกุล สารกลุ่มนี้มักเกิดขึ้นตามธรรมชาติ การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง ฟอสซิล วัสดุ สารตัวเติมและยา สีทาผิว ซึ่งทำให้มีผลต่อสุขภาพของมนุษย์รวมทั้งมีปัญหามลพิษทางอากาศ ตัวอย่างสารกลุ่มนี้ได้แก่
- กลุ่มสาร Aliphatic Hydrocarbons เช่น Fuel oils, Industrial Solvents, Propane, 1,3-Butadiene, Gasoline, Hexane
 - กลุ่มสาร Alcohols, Aldehyde, Ketone เช่น Ethyl Alcohol, Methyl Alcohol, Formaldehyde
 - กลุ่มสาร Aromatic Hydrocarbons เช่น Toluene, Xylene, Benzene, Naphthalene, Styrene, Phenol

2. กลุ่ม Chlorinated VOCs หรือ Halogenated Hydrocarbons ได้แก่ กลุ่มไฮโดรคาร์บอนประเภทที่มีอะตอมของคลอรีนหรือฮาโลเจนอื่นในโมเลกุล ได้แก่สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิตสารทรมาน สารสเปรย์ ความเปราะบางของพลาสติก และยาฆ่าแมลง สารเหล่านี้สามารถสลายตัวเป็นสารประกอบ Non-chlorinated VOCs น้อยที่สุด สารตัวนี้ได้แก่ก๊าซอินทรีย์ตัว และในบางกรณีมีฤทธิ์ความเป็นพิษสูงและในบางกรณีสามารถก่อให้เกิดมะเร็งได้

1,1,1,2-Tetrachloroethane	1,1,1-Trichloroethane	1,1,2,2-Tetrachloroethane
1,1,2-Tetrachloroethane	1,1-Dichloroethane	1,1-Dichloroethylene
1,2,2-Trifluoroethane (Freon 113)	1,2-Dichloroethane	1,2-Dichloropropane
1,2-Trans-Dichloroethane	1,3-cis-dichloro-1-propane	1-Chloro-2-propene
2-butylene dichloride	Acetylene tetrachloride	Bromodichloromethane
1,3-trans-dichloropropene	Bromofom	Bromomethane
Carbon tetrachloride	Chlorodibromomethane	Chloroethane
Chloroform	Chloromethane	Chloropropane
Cis-1,2-dichloroethylene	Cis-1,3-dichloropropane	Dibromochloropropane
Dibromomethane	Dichlorobromomethane	Dichloromethane (DCM)
Ethylene dibromide	Fluorochloromethane (Freon 11)	Glycerol trichlorohydrin
Hexachlorobutadiene	Hexachlorocyclopentadiene	Hexachloroethane

Methylene chloride	Neoprene	Pentachloroethane
Perchloroethylene	Propylene dichloride	Trichlorotrifluoroethane
Monochlorobenzene	Tetrachloroethylene	Trichloroethylene (TCE)
Vinyl chloride	Vinyl trichloride	Vinylidene chloride

ผลกระทบของการปนเปื้อน VOCs ในน้ำและน้ำใต้ดิน

เมื่อสาร VOCs ถูกปล่อยทิ้งหรือเกิดการรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำผิวดินหรืออาจเกิดจากน้ำฝนของเสียสาร VOCs ที่ปนเปื้อนอยู่ในอากาศลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน ทำให้เกิดการปนเปื้อนของสาร VOCs ในแหล่งน้ำผิวดิน ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของแหล่งน้ำธรรมชาติ ทำให้เกิดความเป็นพิษขึ้น ซึ่งพืชและสัตว์น้ำไม่สามารถอยู่ได้ ส่งผลให้ความสมบูรณ์ของระบบนิเวศในแหล่งน้ำลดลง บางกรณีมีการเคลื่อนย้ายสาร VOCs ผ่านชั้นดินปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำใต้ดินทำให้ในน้ำใต้ดินมีสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์

ปัญหาการปนเปื้อนสาร VOCs ในน้ำใต้ดิน โดยเฉพาะสาร VOCs ประเภทสารที่แยกตัวจากน้ำที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ (Nonaqueous Phase Liquids หรือ NAPLs) ซึ่งเป็นสารที่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนในน้ำใต้ดินมาก เนื่องจากสาร NAPLs มักจะอยู่ผิวน้ำ ถ้าไหลผ่านบ่อน้ำตื้นจะเห็นได้ชัดเจน ส่วนใหญ่ได้แก่ สารในกลุ่มที่มีองค์ประกอบของน้ำและเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ น้ำมันเชื้อเพลิงที่เก็บไว้ในสถานีบริการน้ำมันต่างๆ มักเก็บไว้ในถังเก็บใต้ดิน ซึ่งถังน้ำมันส่วนมากทำด้วยเหล็ก ประกอบกับน้ำมันเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่มีฤทธิ์กัดกร่อน จึงมีความเป็นไปได้สูงที่จะเกิดเหล็กถังจะเกิดการผุกร่อน ทำให้เกิดการรั่วไหลของน้ำมันจากถังน้ำใต้ดินลงสู่ดินและซึมลงสู่ในดิน รวมทั้งอาจเกิดการรั่วไหลบริเวณท่อและข้อต่อต่างๆ ด้วย นอกจากนี้บริเวณหลุมฝังกลบมูลฝอยที่มีระบบป้องกันน้ำจะซึมลงสู่ดินโดยที่ไม่มีใครสังเกตเห็นการ NAPLs อาจซึมไหลลงสู่แหล่งน้ำใต้ดินได้เช่นกัน สาร NAPLs มีความหนืดมากกว่าน้ำในบางครั้งและจะรวมรวมกันและก่อให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำใต้ดินในชั้นดินน้ำ (Water Saturated Zone) โดยจะอยู่ในลักษณะของหยดที่แยกตัวจากน้ำใต้ดิน (NAPLs pools) หรือของเหลวไหลตกตัวระหว่างมีดิน (NAPLs Blobs or Gangs) เนื่องจากน้ำมันเชื้อเพลิงมีอัตราการละลายน้ำต่ำ จึงทำให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนของน้ำใต้ดินเป็นเวลานานนับสิบปีหรือยี่สิบปี ส่งผลให้เกิดปัญหาตามสุขภาพในระยะยาว ตัวอย่างสารในกลุ่มนี้ เช่น เบนซีน โทลูอีน และโซลีน เป็นต้น เนื่องจากสารเหล่านี้มีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ เมื่อมีการปนเปื้อนในน้ำจึงจะจมอยู่ด้านล่างของน้ำใต้ดินและหากน้ำใต้ดินมีการไหลก็จะอยู่แพร่กระจายออกไปเป็นบริเวณกว้าง

นอกจากนี้สาร VOCs ประเภทสารหนักจะจากน้ำที่มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ (Dense Nonaqueous Phase Liquids: DNAPLs) โดยทั่วไปจะจมอยู่ใต้น้ำมีความหนืดน้อย มีแรงตึงผิวต่ำ ทำให้สามารถเคลื่อนตัวลงสู่ในดินได้ง่ายกว่าน้ำระเหยง่ายเหมือนแก๊ส ทำให้สามารถเคลื่อนตัวไปในโซนไม่อิ่มตัว หรือชั้นบรรยากาศใต้ สารกลุ่มนี้บางชนิดเป็นสารอินทรีย์ที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบ เช่น ไตรคลอโรเอทิลีน เตตราคลอโรเอทิลีน 1,1,1-ไตรคลอโรเอทิลีน เป็นต้น ปัจจุบันมีการนำเข้ามาใช้กันแพร่หลายในอุตสาหกรรม เนื่องจากมีคุณสมบัติในการละลายอินทรีย์จากผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ สารกลุ่ม DNAPLs มีความสามารถในการละลายสูงและมีความสามารถในการย่อยสลายต่ำ ทำให้สามารถอยู่ในน้ำใต้ดินและก่อให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนของน้ำใต้ดินได้เป็นเวลานาน แต่ถึงแม้มีการละลายในน้ำใต้ดินเพียงเล็กน้อยก็เป็นบริเวณมากที่จะทำให้เกิดอันตรายและเกิดความเป็นพิษได้

ด้วยเหตุนี้ กรมอนามัย จึงได้ประกาศเกณฑ์ข้อเสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง กรมอนามัย พ.ศ. 2563 เพื่อเฝ้าระวังเหตุการณ์ที่ไม่ได้คาดการณ์ไว้ว่าน้ำที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำบริโภค ที่ทางสำนักงานภาค ด้านเคมี และด้านชีวภาพ เช่น สารเคมีที่มีฤทธิ์ทำให้เกิดพิษ อุบัติเหตุ หรือโรคระบาดที่มีน้ำเป็นสื่อ เป็นต้น

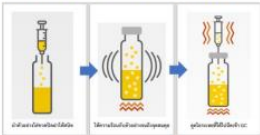
หลักการวิเคราะห์สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ของเครื่อง GC-MS/MS

ระบบของ GC-MS/MS จะประกอบไปด้วย 2 ระบบ คือระบบ GC และระบบ MS/MS ระบบ GC (Gas Chromatography) - เป็นเทคนิคที่ใช้แยกสารประกอบ โดยคุณสมบัติของสารที่ต้องการแยกจะต้องระเหยได้ และเกิดการชนกันแยกโดยหลักการของ Phase 2 Phases คือ Stationary Phase (เฟสที่อยู่กับที่) และ Mobile Phase (เฟสที่เคลื่อนที่) สำหรับ Stationary Phase ในระบบ GC คือ Column และ Mobile Phase คือ Carrier gas เมื่อสารเข้าสู่ระบบของ GC จะถูกให้ความร้อนจนกลายเป็นไอ ที่ Inlet และถูก Carrier gas พาเข้าสู่ Column ที่มีการให้ความร้อนด้วย Oven ทำให้เกิดการระเหยของสารอินทรีย์ขึ้น

ระบบ MS/MS (tandem Mass Spectrometer) - จะทำหน้าที่เป็น Detector ในการตรวจวัดมวลต่อประจุ (mass to charge ratio หรือ m/z) ของสารที่ผ่านออกมาจากเครื่อง GC ซึ่งจะทำงานภายใต้สภาวะสุญญากาศ (Vacuum) โดยที่ MS/MS จะเปลี่ยนสถานะของสารจากโมเลกุลใหญ่กลายเป็น ion (m/z) ก่อนทำการตรวจวัด ซึ่ง MS/MS จะทำการคัดกรอง ion (m/z) โดยผ่าน MS 2 ตัว เมื่อมวลต่อประจุ ที่เข้าพามาจะเข้าสู่ตัว บางครั้งจึงสามารถเรียกชื่อเพื่อที่ได้นำ GC-MS/MS

การสกัดตัวอย่างด้วยเทคนิคเฮดสเปซ (Headspace)

เฮดสเปซ เป็นเทคนิคการเตรียมตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ตัวอย่างของเหลว โดยขั้นตอนการทำงานเริ่มจากนำตัวอย่างใส่ในขวดปัดสปีด แล้วให้ความร้อนกับตัวอย่างเพื่อให้สารระเหยเพื่อวิเคราะห์หรือแยกออกจากตัวอย่าง จากนั้นจึงนำตัวอย่างของสารที่สั่นเข้าสู่เครื่อง GC เพื่อแยกและวิเคราะห์ต่อไป วิธีการนี้ช่วยลดขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง ให้สามารถทำได้รวดเร็วและไม่ยุ่งยาก ลดการใช้สารละลายในการสกัด และลดสารละลายของเสียอีกด้วย



ภาพที่ 3 การเตรียมตัวอย่างด้วยเทคนิคเฮดสเปซ (Headspace)

การเก็บตัวอย่างและรักษาภาควัสดุอย่างก่อนส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ

เก็บตัวอย่างน้ำโดยใช้ขวดเก็บตัวอย่างแบบแก้วสีชาขนาด 25 หรือ 40 มล. ใช้ฝาปิดแบบเรียบที่มีรูตรงกลางและมีแผ่นยางทำจาก TFE หรือ ซิลิโคน ถ้าขวดเก็บตัวอย่าง, ฝาปิด, และแผ่นยางตัวนำเข้าซ็อกเก็ต ถังด้วยน้ำก็อกและน้ำกลั่น และทำให้แห้งที่ 105 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1 ชั่วโมงก่อนใช้จริง หมายเหตุ: อย่าให้ความร้อนกับแผ่นยางซิลิโคนเป็นระยะเวลานาน (มากกว่า 1 ชั่วโมง) เพราะซิลิโคนจะละลายต้องอย่าซ้ำๆ ที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส ดังนั้นจึงไม่มีการรักษาภาควัสดุอย่างแบบที่ใช้ได้คุณภาพตัวอย่าง (ideality) ให้กับตัวอย่างเข้มข้น (ควรอยู่ที่ 4 องศาเซลเซียส) และวิเคราะห์ทันที

- 1. ตัวอย่างและฟลิกแบลนซ์ (Field Blanks) ที่มีองค์ประกอบของ VOCs แต่ไม่มีคลอรีนตกค้าง ให้เติม HCl (4 มล. 6N HCl/ตัวอย่าง 40 มล.) เพื่อป้องกันการย่อยสลายทางชีวภาพและปฏิกิริยา dehydrohalogenation หมายเหตุ: HCl อาจมีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ปริมาณเล็กน้อยให้ตรวจสอบก่อนการนำไปใช้

เกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภค ในภาวะเกิดเหตุที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำบริโภค (เฉพาะสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs))

ลำดับที่	พารามิเตอร์	หน่วยวัด	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
1	สไตรีน (Styrene)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	GC-MS
2	ไวนิลคลอไรด์ (Vinyl chloride)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0003	HPLC, GC
3	เบนซีน (Benzene)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.01	GC-MS, GC/PID
4	โทลูอีน (Toluene)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.7	GC-MS, GC/PID
5	เอทิลเบนซีน (Ethylbenzene)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.3	GC-MS, GC/PID
6	ไซลีนทั้งหมด (Total Xylenes)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.5	GC-MS, GC/PID
7	คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon tetrachloride)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.004	GC-MS, GC/PID, GC/ELCD
8	1,2 ไดคลอโรเอทีน (1,2-Dichloroethane)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.03	GC-MS, GC/PID, GC/ELCD
9	1,2 ไดคลอโรเอทีน (1,2-Dichloroethene)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.05	GC-MS, GC/PID, GC/ELCD
10	ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	GC-MS, GC/PID, GC/ELCD
11	เตตราคลอโรเอทีน (Tetrachloroethene)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.04	GC-MS, GC/PID, GC/ELCD
12	ไตรคลอโรเอทีน (Trichloroethene)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.07	GC-MS, GC/PID, GC/ELCD
13	1,1,1-ไตรคลอโรเอทีน (1,1,1-trichloroethane)	มิลลิกรัมต่อลิตร	2	GC-MS, GC/PID, GC/ELCD
14	คลอโรฟอร์ม (Chloroform)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.3	GC
15	โบรมိုไดคลอโรมีเทน (Bromo dichloromethane)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.06	GC
16	ไดโบรมโอคลอโรมีเทน (Di bromochloromethane)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.1	GC
17	โบรมโอฟอร์ม (Bromoform)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.1	GC

กองห้องปฏิบัติการสาธารณสุขกรมอนามัย ในฐานะห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์และทดสอบทางวิทยาศาสตร์ ที่ทำการศึกษา วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจวิเคราะห์และทดสอบที่ทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์ที่ทางห้องปฏิบัติการมาตรฐานในเชิงรุกและเชิงรับ จึงดำเนินการพัฒนาศักยภาพการตรวจวิเคราะห์สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ในตัวอย่างน้ำ เพื่อใช้ในการเฝ้าระวังอนามัยสิ่งแวดล้อมและคุณภาพน้ำ นำไปสู่การปรับปรุงการดำเนินงานทางสาธารณสุข เช่น การพบตรวจควบคุมคุณภาพและประเมินสุขภาพการปนเปื้อนของน้ำบริโภคได้อย่างรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์

- 2. ตัวอย่างที่มีคลอรีนตกค้างและฟลิกแบลนซ์ (Field Blanks) ให้เติมสารรีดิวซ์ โดยทั่วไปใช้กรดแอสคอร์บิก (25 มก./ตัวอย่าง 40 มล.) ในการหาปริมาณด้วยเทคนิค GC/MS ในขณะที่ใช้เคมีรีดิวซ์ (3 มก./40 มล.) หมายเหตุ: เครื่อง GC ที่ทดสอบแบบอื่นๆ

ตารางคำแนะนำในการเติมสารรีดิวซ์จากภาพเพื่อวิเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ระเหย

Constituents	Chlorinated Matrix	Non-Chlorinated Matrix
Halocarbons	Reducing agent, then HCl	HCl
Aromatics	Reducing agent, then HCl	HCl
THMs	Reducing agent (HCl optional)*	None required
EDB/DBCP	None required	None required

กรณีการตรวจทดสอบสารประกอบสารรีดิวซ์และกรดด้วยแบลนซ์ (Blank) เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีตัวรบกวนในการวิเคราะห์ เติมสารรีดิวซ์อย่างเช่น HCl ในตัวอย่าง สารรีดิวซ์จะเป็นสิ่งที่เพิ่มลงในขวดตัวอย่างก่อนเก็บตัวอย่าง

อย่าเติม HCl ในตัวอย่างที่มี chlorinated compound เพราะอาจเกิดการปล่อย chlorinated volatiles

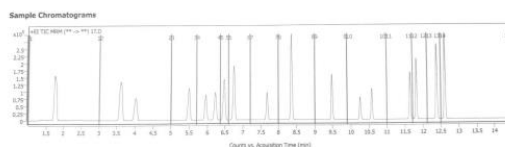
การเติมสารรีดิวซ์ ควรทิ้งไว้อย่างน้อย 1 นาที เพื่อลดคลอรีนตกค้าง เช่น HCl 1:1 4 มล. (หรือปริมาณอื่น ๆ ที่เพียงพอที่จะลด pH ของตัวอย่างให้มี pH < 2.0) ปิเศษขวดตัวอย่างแนบด้วย TFE เก็บตัวอย่างที่ 4 องศาเซลเซียสทันที วิเคราะห์ตัวอย่างภายใน 14 วัน

การวิเคราะห์ตัวอย่าง

- 1. การเตรียมตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์ เครื่องตัวอย่าง โดยการบีบตัวอย่าง 5 mL ลงในขวดสีชาแบบทึบ HS ขนาด 20 mL แล้วเติมเกล็ด NaCl ประมาณ 1 กรัม เพื่อนำไปวิเคราะห์ HSGC-MS/MS ต่อไป
- 2. สภาพของระบบ Headspace Oven Temp. 80.0 °C Sample Line Temp. 90.0 °C Equilibrating Time 15.00 min GC Cycle Time 45.00 min
- 3. สภาพเครื่อง GC Column DB-5ms GC Columns (30 m L x 0.32 mm I.D. x 0.25 mm) Injection Mode Split Split Ratio 3.0 Carrier Gas Helium Pressure 48.6 kPa Column Flow 1 mL/min Total Program Time 21.00 min Column Oven Temp.

Rate (°C/min)	Temperature (°C)	Hold time (min)
	40.0	2.00
10.00	230.0	0.00

4. สภาพของเครื่อง MS/MS
- Ion Source Temp. 200.0 °C
Interface Temp. 230.0 °C
Ionization Mode EI (Electron ionization)
Mode MRM
5. โปรแกรมการวิเคราะห์ VOCs



เอกสารอ้างอิง

1. แม้น ธรรมสิทธิ์ และคณะ หลักการและเทคนิคการวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ เล่ม 2 (Principles and Techniques of Instrumental Analysis PART II Chromatography and Others), ปีที่พิมพ์ 2555
2. สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย, คู่มือวิชาการ เรื่องสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศ (Volatile Organic Compounds : VOCs), พิมพ์ครั้งที่ 1, 2555
3. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23rd ed. Washington, DC:APHA, 2016 Part 6000 INDIVIDUAL ORGANIC COMPOUNDS
4. Determination of Volatile Organic Compounds (VOCs) present in the interiors of car by using GC/MS with static and dynamic headspace. ASMS 2015 THP 138

มติที่ประชุม : มอบผู้รับผิดชอบหลักเร่งรัดการดำเนินงานเพื่อขับเคลื่อนตัวชี้วัดให้ประสบความสำเร็จ
รวมทั้งดำเนินการรายงานผลในระบบ DOC

ตัวชี้วัดที่ ๓.๓๖	ร้อยละของพื้นที่เขตเมือง (เทศบาลนคร/เทศบาลเมือง) และเขตเศรษฐกิจพิเศษ ขับเคลื่อนเป็นเมืองสุขภาพดี
	กลุ่มงานรับผิดชอบหลัก : กลุ่มงานบริการ

* ผลการดำเนินงานประจำเดือนมกราคม ๒๕๖๖ *

ผลการดำเนินงาน ร้อยละ ๘๐ ของแผนปฏิบัติการในรอบ ๕ เดือนแรก

จัดทำผลการวิเคราะห์นำผลการวิเคราะห์สถานการณ์ฉุกเฉินและสาธารณสุข ผลการวิเคราะห์
ผู้รับบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทำเนียบผู้รับบริการ และจัดทำแผนการขับเคลื่อนตัวชี้วัดนี้ เข้าระบบ DOC
เรียบร้อยแล้ว และได้ดำเนินการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในพื้นที่เขตเมือง พื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ

ในรอบเดือนมกราคม ได้ดำเนินการรวบรวมและวิเคราะห์ผลคุณภาพน้ำในพื้นที่เขตเมือง พื้นที่เขต
เศรษฐกิจพิเศษรายจังหวัด เพื่อยรายงานสถานการณ์คุณภาพน้ำรายจังหวัด ใน setting ที่สำคัญ ให้แก่หน่วยงาน
ที่เกี่ยวข้องรับทราบในเดือนกุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

มติที่ประชุม : มอบผู้รับผิดชอบหลักเร่งรัดการดำเนินงานเพื่อขับเคลื่อนตัวชี้วัดให้ประสบความสำเร็จ
รวมทั้งดำเนินการรายงานผลในระบบ DOC

ตัวชี้วัดที่ ๓.๓๗	ระดับความสำเร็จของการดำเนินงานการขอรับการรับรองข้อมูลความเป็นกรด-ด่างในน้ำบริโภคและขยายขอบข่ายการขอรับการรับรองข้อมูลความกระด้างและสารละลายทั้งหมดที่เหลือจากการระเหย (TDS) ในน้ำบริโภคของห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน มอก. ๑๗๐๒๕-๒๕๖๑ (ISO/IEC ๑๗๐๒๕ : ๒๐๑๗) กลุ่มงานรับผิดชอบหลัก : กลุ่มงานเคมี
-------------------	---

*** ผลการดำเนินงานประจำเดือนมกราคม ๒๕๖๖ ***

การดำเนินการ ISO มกราคม ๒๕๖๖

๑. ดำเนินการเข้าร่วมทดสอบความชำนาญรายการ

- ความเป็นกรด-ด่างในน้ำบริโภค (อยู่ระหว่างรอผล)
- ความกระด้าง ในน้ำบริโภค (อยู่ระหว่างรอผล)

๒. จัดทำเอกสาร

- วิธีการปฏิบัติงาน เรื่อง การใช้งาน บำรุงรักษา และการควบคุมคุณภาพเครื่องชั่ง (Balance)
- วิธีการปฏิบัติงาน เรื่อง การใช้งาน บำรุงรักษา และการควบคุมคุณภาพตู้อบ (Oven)
- วิธีการปฏิบัติงาน เรื่อง การใช้งาน บำรุงรักษา และการควบคุมคุณภาพอ่างน้ำควบคุม (Thermostatic Baths)
- วิธีการปฏิบัติงาน เรื่อง การใช้งาน บำรุงรักษา และการควบคุมคุณภาพเครื่องดิจิทัล บิวเรต (Digital Burette)

(เอกสารแนบตัวชี้วัดหน้าที่ ๒๖ - ๒๙)

มติที่ประชุม : มอบผู้รับผิดชอบหลักเร่งรัดการดำเนินงานเพื่อขับเคลื่อนตัวชี้วัดให้ประสบความสำเร็จรวมทั้งดำเนินการรายงานผลในระบบ DOC

ตัวชี้วัดที่ ๓.๓๘	ระดับความสำเร็จของการพัฒนาชุดทดสอบในเตรท สำหรับการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค กลุ่มงานรับผิดชอบหลัก : กลุ่มงานเคมี
-------------------	--

ได้ดำเนินการทางห้องปฏิบัติการเพื่อพัฒนาชุดทดสอบต้นแบบการทดสอบความใช้ได้ของชุดทดสอบ

๑. การทดสอบความเสถียร (Stability)

เป็นกระบวนการศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของสารทดสอบในชุดทดสอบทางเคมี ความเสถียรที่คุณสมบัติของสารทดสอบจะต้องไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงเมื่อเวลาผ่านไประยะเวลาหนึ่ง

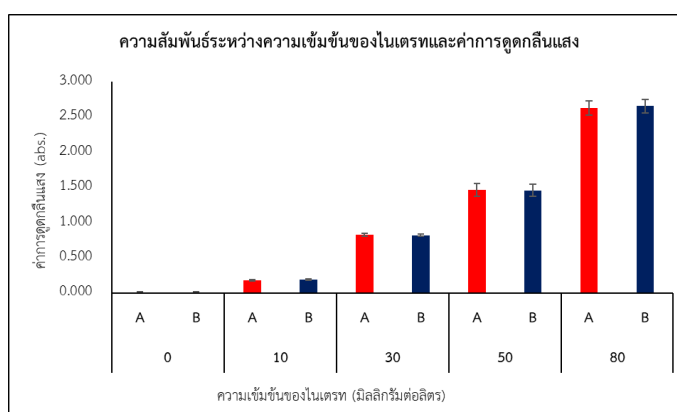
๑.๑. ขั้นตอนการทดสอบความเสถียรของชุดทดสอบในเตรท

- ๑.๑.๑. เตรียมสารละลายทดสอบ ๒ ชุด นำชุดที่ ๑ ไปวิเคราะห์ในเตรทความเข้มข้น ๐, ๑๐, ๓๐, ๕๐ และ ๘๐ มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ความยาวคลื่น ๕๑๓ นาโนเมตรทันที ทำทั้งหมดอย่างละ ๑๐ ข้ำ บันทึกค่าการดูดกลืนแสง (A)
- ๑.๑.๒. นำสารละลายชุดที่ ๒ เก็บทิ้งไว้เป็นระยะเวลา ๑, ๒, ๓ และ ๖ เดือน ที่อุณหภูมิห้องไม่ถูกแสงแดด พอครบเวลา นำไปวิเคราะห์ในเตรทความเข้มข้น ๐, ๑๐, ๓๐, ๕๐ และ ๘๐ มิลลิกรัมต่อลิตร ทำทั้งหมดอย่างละ ๑๐ ข้ำ ที่ความยาวคลื่น ๕๑๓ นาโนเมตร บันทึกค่าการดูดกลืนแสง (B)
- ๑.๑.๓. เปรียบเทียบค่าการดูดกลืนแสงของชุดที่ ๑ (A) และค่าดูดกลืนแสงของชุดที่ ๒ (B) ที่เวลาผ่านไป ๑, ๒, ๓ และ ๖ เดือน นำไปหาความเสถียร (stability testing) ของสารละลายที่ใช้ตรวจสอบปริมาณในเตรท ด้วยสถิติ t-test

๑.๒. ผลการวิเคราะห์ความเสถียร (Stability)

ตารางที่ ๑ ค่าการดูดกลืนแสงของชุดทดสอบไนเตรทเริ่มต้น (A) และระยะเวลา ๑ เดือน (B)

จำนวนซ้ำ	ความเข้มข้นของไนเตรท (มิลลิกรัมต่อลิตร)									
	0		10		30		50		80	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1	0.002	0.015	0.167	0.180	0.807	0.828	1.585	1.496	2.787	2.670
2	0.010	0.000	0.178	0.175	0.801	0.825	1.360	1.433	2.585	2.717
3	0.016	0.017	0.185	0.179	0.849	0.839	1.521	1.550	2.523	2.504
4	0.018	0.007	0.188	0.197	0.830	0.807	1.558	1.449	2.603	2.736
5	0.004	0.020	0.194	0.188	0.848	0.845	1.496	1.522	2.625	2.517
6	0.014	0.010	0.166	0.195	0.809	0.809	1.338	1.545	2.608	2.739
7	0.012	0.005	0.173	0.186	0.846	0.801	1.446	1.304	2.510	2.765
8	0.009	0.017	0.182	0.195	0.812	0.804	1.540	1.424	2.730	2.633
9	0.010	0.012	0.162	0.186	0.828	0.819	1.355	1.330	2.542	2.731
10	0.014	0.000	0.179	0.166	0.837	0.809	1.429	1.505	2.770	2.544
ค่าเฉลี่ย	0.011	0.010	0.177	0.185	0.827	0.819	1.463	1.456	2.628	2.656
SD	0.0050	0.0072	0.0103	0.0099	0.0183	0.0153	0.0904	0.0854	0.1007	0.1001
df	9		9		9		9		9	
t Stat	-0.9781		-1.4872		-0.1076		-0.4555		-0.4162	
P(T<=t) two-tail	0.3536		0.1711		0.9167		0.6596		0.6870	
t Critical two-tail	2.2622		2.2622		2.2622		2.2622		2.2622	



ภาพที่ ๑ แสดงค่าการดูดกลืนแสงของความเข้มข้นไนเตรทที่ระยะเวลาเริ่มต้น (A) เทียบกับระยะเวลา ๑ เดือน (B)

จากตาราง นำไปสร้างกราฟความสัมพันธ์ดังภาพที่ ๑ พบว่า ค่า error bar ของของแต่ละความเข้มข้นต่างๆ อยู่ในช่วงเดียวกัน และนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ t-test พบว่า ค่า t Stat มีค่าน้อยกว่า t Critical two-tail ทุกความเข้มข้น แสดงว่าสารทดสอบมีความเสถียรเพียงพอในระยะเวลา ๑ เดือน สำหรับการตรวจสอบปริมาณไนเตรท

๒. การทดสอบความเป็นเส้นตรง (linearity)

การศึกษาความเป็นคุณสมบัติที่บอกว่า สัญญาณของเครื่องมือวัดแปรเปลี่ยนเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความเข้มข้นของสารที่ศึกษา

๒.๑. ขั้นตอนเตรียมช่วงความเข้มข้นมาตรฐาน

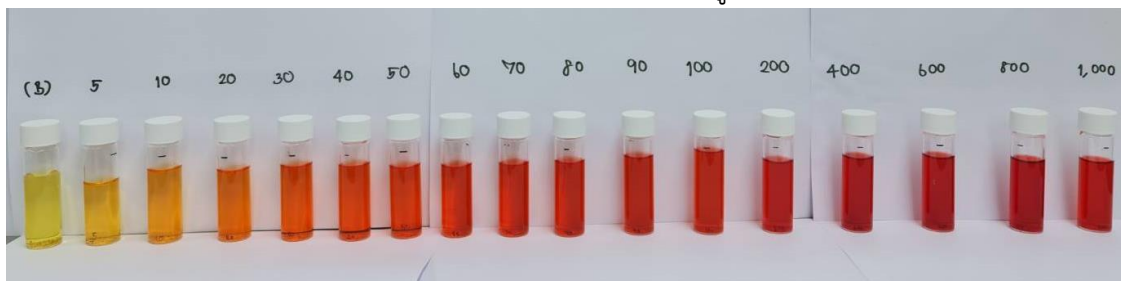
๒.๑.๑. เตรียมสารละลายไนเตรทเข้มข้น ๐, ๕, ๑๐, ๒๐, ๓๐, ๔๐, ๕๐, ๖๐, ๗๐, ๘๐, ๙๐, ๑๐๐, ๒๐๐, ๔๐๐, ๖๐๐, ๘๐๐ และ ๑,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร จากสารละลายมาตรฐาน ไนเตรทเข้มข้น ๑,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร โดยเตรียมได้จากตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ การเตรียมสารละลายมาตรฐานไนเตรทในการทดสอบความเป็นเส้นตรง (linearity)

สารละลายมาตรฐานใช้งาน (Working standard)	สารละลายมาตรฐานที่นำมาเจือจาง (Stock solution)		ปรับปริมาตร (มิลลิลิตร)
Conc. (mg/L)	Conc. (mg/L)	Volume (ml)	
0	1,000	0	50
5	1,000	0.25	50
10	1,000	0.50	50
20	1,000	1.00	50
30	1,000	1.50	50
40	1,000	2.00	50
50	1,000	2.50	50
60	1,000	3.00	50
70	1,000	3.50	50
80	1,000	4.00	50
90	1,000	4.50	50
100	1,000	5.00	50
200	1,000	10.00	50
400	1,000	20.00	50
600	1,000	30.00	50
800	1,000	40.00	50
1,000	1,000	50.00	50

๒.๒. ขั้นตอนการทำให้เกิดสี และสร้างกราฟมาตรฐาน

- ๒.๒.๑. นำสารละลายไนเตรทเข้มข้น ๐, ๕, ๑๐, ๒๐, ๓๐, ๔๐, ๕๐, ๖๐, ๗๐, ๘๐, ๙๐, ๑๐๐, ๒๐๐, ๔๐๐, ๖๐๐, ๘๐๐ และ ๑,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มาอย่างละ ๒๐ มิลลิตร เทลงในหลอดทำปฏิกิริยา ขนาด ๒๐ มิลลิตร จำนวนความเข้มข้นอย่างละ ๖ หลอด
- ๒.๒.๒. เติมน้ำที่ ๑ และ ๒ ลงไปอย่างละ ๑๐ หยด ตามลำดับ ทิ้งไว้ ๘ นาที เพื่อให้เกิดสีอย่างสมบูรณ์
- ๒.๒.๓. นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ ๕๑๓ นาโนเมตร พล็อตความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารละลาย (บนแกน X) และค่าการดูดกลืนแสง (บนแกน Y)
- ๒.๒.๔. วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Correlation Coefficient : r) โดยที่ $r = \sqrt{R^2}$ โดยที่ R^2 คือค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (Coefficient of determination) ค่า r ที่ได้ควรมีค่าเข้าใกล้ -๑ หรือ ๑ เป็นค่าที่ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารละลาย และค่าการดูดกลืนแสง มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง



ภาพที่ 2 การเกิดสีของสารมาตรฐานไนเตรทในการวิเคราะห์ความเป็นเส้นตรง (linearity)

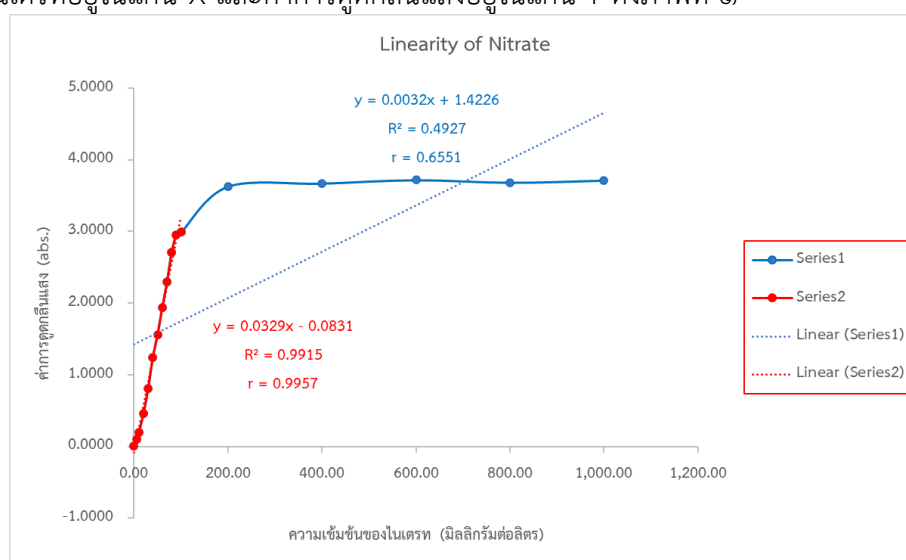
๒.๓. ผลการวิเคราะห์ความเป็นเส้นตรง (linearity)

ตารางที่ ๓ ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐานไนเตรทของการวิเคราะห์ความเป็นเส้นตรง

ความเข้มข้น (mg/L)	ค่าการดูดกลืนแสง (absorbance)										ค่าเฉลี่ย	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10		
0	0.000	0.001	0.001	0.001	0.014	0.010	0.014	0.014	0.018	0.016	0.0124	0.0056
5	0.110	0.110	0.110	0.111	0.102	0.102	0.102	0.103	0.102	0.101	0.1048	0.0042
10	0.197	0.192	0.189	0.189	0.198	0.198	0.193	0.193	0.195	0.196	0.1937	0.0034
20	0.454	0.454	0.457	0.458	0.462	0.462	0.465	0.465	0.467	0.467	0.4619	0.0046
30	0.804	0.805	0.807	0.808	0.816	0.813	0.812	0.820	0.824	0.828	0.8148	0.0079
40	1.231	1.229	1.249	1.244	1.248	1.247	1.246	1.250	1.254	1.255	1.2469	0.0076
50	1.515	1.517	1.613	1.615	1.535	1.531	1.612	1.615	1.540	1.544	1.5691	0.0430
60	1.931	1.926	1.935	1.933	1.950	1.953	1.942	1.942	1.957	1.957	1.9439	0.0111
70	2.285	2.285	2.280	2.279	2.302	2.302	2.290	2.290	2.319	2.319	2.2962	0.0153
80	2.751	2.735	2.638	2.638	2.751	2.751	2.663	2.650	2.751	2.750	2.7030	0.0536
90	3.035	3.035	2.838	2.820	3.035	3.035	2.839	2.839	3.035	3.034	2.9456	0.1060
100	2.950	2.977	3.004	3.004	2.977	2.977	3.004	3.004	3.004	3.004	2.9950	0.0135

ความเข้มข้น (mg/L)	ค่าการดูดกลืนแสง (absorbance)										ค่าเฉลี่ย	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10		
200	3.578	3.703	3.703	3.578	3.578	3.577	3.702	3.703	3.578	3.578	3.6333	0.0659
400	3.578	3.702	3.702	3.878	3.578	3.702	3.702	3.577	3.577	3.701	3.6799	0.0957
600	3.709	3.583	3.708	3.885	3.884	3.708	3.708	3.583	3.707	3.708	3.7193	0.1075
800	3.708	3.707	3.708	3.582	3.707	3.707	3.582	3.707	3.707	3.708	3.6794	0.0552
1,000	3.707	3.707	3.707	3.707	3.582	3.706	3.707	3.707	3.707	3.883	3.7126	0.0761

จากค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ นำไปสร้างกราฟแสดงความสัมพันธ์ของความเข้มข้นไนเตรท โดยให้ความเข้มข้นของไนเตรทอยู่ในแกน X และค่าการดูดกลืนแสงอยู่ในแกน Y ดังภาพที่ ๑



ภาพที่ ๓ ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงและความเข้มข้นไนเตรท
ในการหาวิเคราะห์ความเป็นเส้นตรง (linearity)

จาก ภาพที่ ๑ เมื่อวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ ๕๑๓ นาโนเมตร ของสารละลายไนเตรท โดยใช้ความเข้มข้นตั้งแต่ ๐ จนถึง ๑,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า ที่ความเข้มข้นมากกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร (เส้นสีน้ำเงิน) เป็นต้นไป ค่าการดูดกลืนแสงเริ่มคงที่ไม่เพิ่มขึ้นเป็นเชิงเส้น เกิดจากปริมาณไนเตรทที่มากเกินไป ไม่สามารถฟอร์มสีของสารทำปฏิกิริยาเพิ่มขึ้นได้ ความเข้มข้นของสีย้อมมีค่าใกล้เคียง ทำให้ค่า r ไม่เข้าใกล้ ๑ ($r = ๐.๖๕๕๑$) ดังนั้นช่วงความเข้มข้น ๐ จนถึง ๑,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร จึงไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ไม่เหมาะสมไปพัฒนาชุดทดสอบ

ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ ๐ จนถึง ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร (เส้นสีแดง) มีค่า r เข้าใกล้ ๑ ($r = ๐.๙๙๕๗$) ทำให้ช่วงความเข้มข้น ๐ จนถึง ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ทำให้ช่วงนี้มีความเหมาะสมไปพัฒนาชุดทดสอบไนเตรท

มติที่ประชุม : มอบผู้รับผิดชอบหลักเร่งรัดการดำเนินงานเพื่อขับเคลื่อนตัวชี้วัดให้ประสบความสำเร็จ รวมทั้งดำเนินการรายงานผลในระบบ DOC

ตัวชี้วัดที่ ๓.๓๙	ระดับความสำเร็จของการพัฒนาศักยภาพการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณไข่หนอนพยาธิในกากตะกอนที่ผ่านระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลแล้ว
	กลุ่มงานรับผิดชอบหลัก : กลุ่มงานเคมี

*** ผลการดำเนินงานประจำเดือนมกราคม ๒๕๖๖ ***

เตรียมวัสดุ-อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และสารเคมีที่ใช้ในงานตรวจวิเคราะห์ไข่หนอนพยาธิ (ไข่หนอนพยาธิมาตรฐาน)

๑. ไข่หนอนพยาธิต้องน้ำยา ๑๐% ฟอर्मาลิน ปริมาตร ๑ มิลลิลิตร (Eggs in ๑๐% formalin, ๑.๐ ml)

๑.๑ *Ascaris lumbricoides*

๑.๒ *Toxocara* spp.

๑.๓ Hookworm

๑.๔ *Trichuris trichiura*

๑.๕ *Enterobius vermicularis*

๑.๖ *Paragonimus* spp.

๑.๗ *Opisthorchis viverrine*

๑.๘ *Taenia* spp.

๑.๙ *Hymenolepis nana*

๑.๑๐ *Hymenolepis diminuta*

๒. สไลด์ไข่หนอนพยาธิ (Egg – mounted slide)

๒.๑ *Ascaris lumbricoides* (fertilized)

๒.๒ *Ascaris lumbricoides* (unfertilized)

๒.๓ *Trichuris trichiura*

๒.๔ Hookworm

๒.๕ *Enterobius vermicularis*

๒.๖ *Capillaria philippinensis*

๒.๗ *Opisthorchis viverrine*

๒.๘ *Eurytrema pancreaticum*

๒.๙ *Echinostoma* spp.

๒.๑๐ *Fasciola* sp.

๒.๑๑ *Paragonimus* spp.

๒.๑๒ *Schistosoma mansoni*

๒.๑๓ *Schistosoma japonicum*

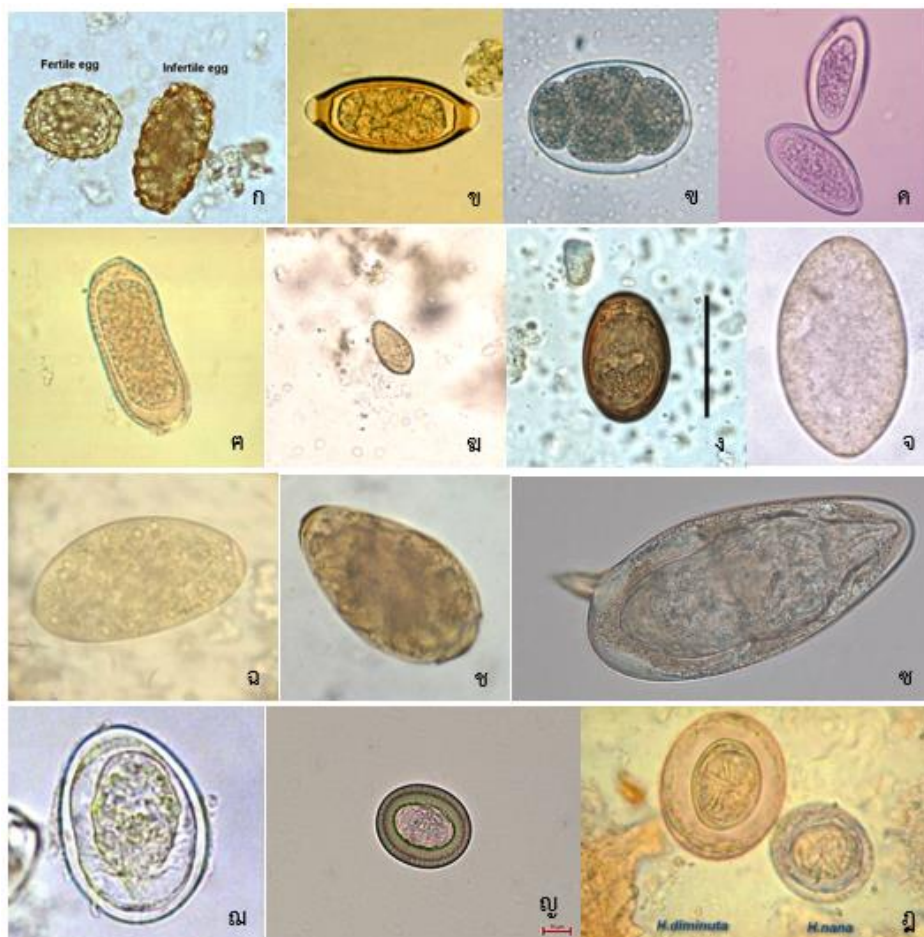
๒.๑๔ *Taenia* spp.

๒.๑๕ *Hymenolepis nana*

๒.๑๖ *Hymenolepis diminuta*

๒.๑๗ *Dipylidium caninum*

๒.๑๘ *Spirometra mansoni*



รูปภาพ แสดงลักษณะสัณฐานวิทยาของไข่หนอนพยาธิแต่ละชนิด (ก) *Ascaris lumbricoides*
 (ข) *Trichuris trichiura* (ฅ) *Hookworm* (ค) *Enterobius vermicularis*
 (ค) *Capillaria philippinensis* (ฌ) *Opisthorchis viverrine* (ง) *Eurytrema pancreaticum*
 (จ) *Echinostoma* spp. (ฉ) *Fasciola* sp. (ช) *Paragonimus* spp. (ซ) *Schistosoma mansoni* (ณ) *Schistosoma japonicum* (ญ) *Taenia* spp. และ (ฎ) *Hymenolepis* sp.

ปิดประชุม เวลา ๑๔.๓๐ น.
 นางสาวหทัยรัตน์ เจริญทรัพย์ ผู้จัดรายงานการประชุม
 นางสาววาสนา คงสุข ผู้ตรวจรายงานการประชุม

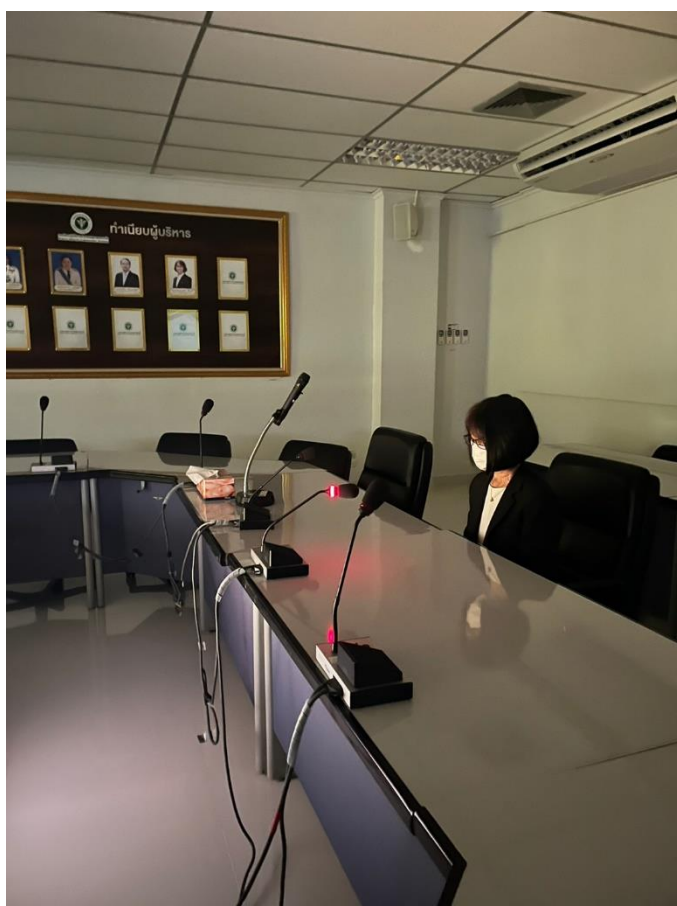
เอกสารแนบตัวชี้วัด	
ตัวชี้วัดที่ ๒.๑ :	ระดับความสำเร็จของการดำเนินงานคุณธรรมและความโปร่งใส (Integrity and Transparency Assessment : ITA)

๑. รายงานกิจกรรมชมรมจริยธรรม ประจำเดือนมกราคม ๒๕๖๖

กิจกรรมที่ ๑ กิจกรรมทำบุญตักบาตร ทุกวันอังคาร (ในวันอังคารที่ ๓, ๑๐, ๑๗, ๒๔ และ ๓๑ มกราคม ๒๕๖๖)



กิจกรรมที่ ๒ กิจกรรมสวดมนต์ไหว้พระ / นั่งสมาธิ เดือนละ ๑ ครั้ง หลังกิจกรรมตักบาตรทุกวันอังคารสัปดาห์สุดท้ายของเดือน ในวันที่ ๓๑ มกราคม ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมณฤมล ตปนิยกุล ชั้น ๒



กิจกรรมที่ ๓ วันศุกร์สวมใส่ผ้าไทยสืบสานประเพณี



เอกสารแนบตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดที่ ๒.๒ :

ระดับความสำเร็จของการจัดการความรู้ (Knowledge Management : KM) และการขับเคลื่อนการเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization : LO)



ภาพข่าวกิจกรรม

กองห้องปฏิบัติการสาธารณสุขกรมอนามัย ฉบับที่ 09/2566

จัดทำโดย กองห้องปฏิบัติการกรมอนามัย 02 968 7620

วันที่ 16 มกราคม 2566 กองห้องปฏิบัติการสาธารณสุขกรมอนามัย จัดการประชุม Knowledge Sharing ประจำเดือน มกราคม พ.ศ.2566 นำโดย ดร.ทนพญ.ยุพิน โจ้แปง ผู้อำนวยการกองห้องปฏิบัติการสาธารณสุขกรมอนามัย ให้เกียรติเป็นประธานการประชุม ในหัวข้อ "การตรวจหาสารพันธุกรรม SARS-CoV-2 ในน้ำเสีย" โดยกลุ่มงานจุลชีววิทยา นำเสนอโดย นางสาวพัทยา พลวิชัย และ นางสาวภัชราภรณ์ วัฒนะโกศล



การตรวจหาสารพันธุกรรม SARS-CoV-2 ในน้ำเสีย เพื่อการเฝ้าระวังการระบาดของโรค COVID-19 สามารถใช้ทำนายแนวโน้มของจำนวนผู้ติดเชื้อ covid-19 ภายในชุมชนได้ล่วงหน้า นำไปสู่การออกมาตรการและนโยบายที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยขั้นตอนสำคัญในการตรวจหาสารพันธุกรรมของไวรัสในน้ำเสีย คือ การทำให้ตัวอย่างมีความเข้มข้นมากขึ้น เพื่อให้ได้ไวรัสที่มีปริมาณมากเพียงพอที่จะตรวจวัดได้ ด้วยวิธี Café method อาศัยการกรองผ่าน membrane ขนาดต่างๆ ทั้ง 11 μm 5 μm และ 0.45 μm ก่อนที่จะนำไปสกัดและตรวจวัดด้วยเครื่อง real time RT-PCR ต่อไป



กรมอนามัยส่งเสริมให้คนไทยสุขภาพดี



RLDC.ANAMAI.MOPH.GO.TH

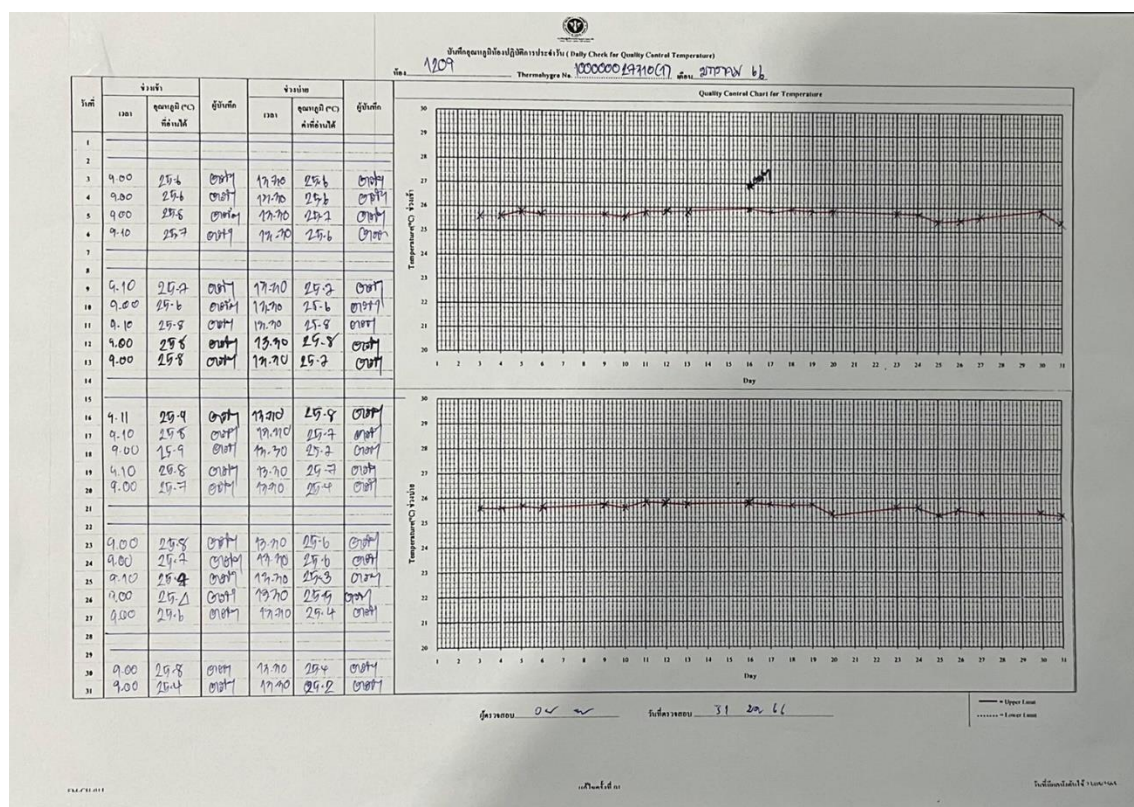
เอกสารแนบตัวชี้วัด	
ตัวชี้วัดที่ ๓.๓๗ :	ระดับความสำเร็จของการดำเนินการงานการขอรับการรับรองข้อมูลความเป็นกรด-ด่างในน้ำบริโภคและขยายขอบข่ายการขอรับการรับรองข้อมูลความกระด้างและสารละลายทั้งหมดที่เหลือจากการระเหย (TDS) ในน้ำบริโภค ของห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน มอก. ๑๗๐๒๕-๒๕๖๑ (ISO/IEC ๑๗๐๒๕ : ๒๐๑๗)

รายงานเดือนมกราคม ๒๕๖๖

ภาวะแวดล้อมห้องปฏิบัติการ

การควบคุมสภาวะแวดล้อมในห้องปฏิบัติการ เป็นหนึ่งในข้อกำหนดระบบคุณภาพ ISO/IEC ๑๗๐๒๕: ๒๐๑๗ โดยระบุสิ่งที่ปฏิบัติในการควบคุมสภาวะแวดล้อมในระหว่างดำเนินการตรวจวิเคราะห์ อาจเป็นปัจจัยที่จะส่งผลกระทบต่อความถูกต้องของการตรวจวิเคราะห์ เงื่อนไขสภาวะแวดล้อมต้องทำการติดตามและควบคุม เพื่อให้อยู่ในระดับที่กำหนดตลอดเวลาระหว่างตรวจวิเคราะห์ ซึ่งห้องปฏิบัติการมีการควบคุมอุณหภูมิเป็นประจำทุกวัน

๑. บันทึกการควบคุมอุณหภูมิ



การควบคุมคุณภาพการตรวจวิเคราะห์

การควบคุมคุณภาพการตรวจวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความมั่นใจผลการตรวจวิเคราะห์ โดยการควบคุมคุณภาพต้องครอบคลุมทุกขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ โดยห้องปฏิบัติการมีการควบคุมคุณภาพทุกครั้งที่ตรวจวิเคราะห์ ได้แก่

๑. การควบคุมคุณภาพ (QCS) โดยการวัดค่าวัสดุอ้างอิงที่ทราบค่า นำค่าที่วัดได้เปรียบเทียบกับค่าจริง
๒. การวิเคราะห์ซ้ำ (% Relative Percent Difference, RPD) โดยวัดค่าตัวอย่างเดียวกัน ๒ ครั้งและเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของการวัดต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด

หน้า 1, 2

บันทึกผลการวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (Data Sheet Measurement of pH)									
วันที่ รับตัวอย่าง	รหัส ตัวอย่าง	อุณหภูมิ (°C)		ผลการวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง		ค่าเฉลี่ยของการวัดซ้ำ	ค่าที่รายงาน	หมายเหตุ	
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2				
12 มี.ค. 66	QCS 7.0	25.8		7.01					
	bb-01293	25.6	25.6	8.30	8.31	-0.01	8.305	8.3	ผลการ Calibrate เครื่องวัด pH meter
	bb-01294	25.3	25.2	7.43	7.41	-0.01	7.44	7.4	pH 4.01±0.02 ... 4.01
	bb-01295	25.3	25.3	7.83	7.82	0.01	7.825	7.8	pH 7.00±0.02 ... 7.00
	bb-01296	25.3	25.8	7.74	7.75	-0.01	7.745	7.7	pH 10.00±0.02 ... 10.00
	bb-01298	25.2	25.1	7.69	7.67	0.02	7.68	7.7	Slope pH 4-7 ... 98.3%
	bb-01299	25.1	25.0	6.79	6.79	0.00	6.79	6.8	Slope pH 7-10 ... 97.1%
	bb-01300	25.1	24.9	6.76	6.76	0.00	6.76	6.7	%Slope ตามข้อกำหนด 55-105 %
	bb-01303	25.0	24.9	4.68	4.68	0.00	4.68	4.7	การควบคุมคุณภาพ
	bb-01304	24.8	24.8	4.66	4.65	0.01	4.66	4.7	1. การทดสอบ Quality Control Standard (QCS) :
	bb-01305	24.7	24.8	4.79	4.80	-0.01	4.80	4.8	ผลการตรวจซ้ำ (Duplicate) :
	QCS 7.0	25.4		7.00					การควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่าง pH ของน้ำดื่ม (ตามวิธีที่ 2)
	bb-01311	24.6	24.6	7.77	7.71	-0.04	7.79	7.7	ค่าเฉลี่ยวัดซ้ำ 1 และวิธีที่ 2
	bb-01312	24.6	24.6	6.22	6.37	0.05	6.40	6.4	ค่าเฉลี่ยวัดซ้ำ 1
	bb-01320	24.8	24.0	6.91	6.92	-0.01	6.92	6.9	
	bb-01321	25.0	25.0	7.39	7.40	-0.01	7.40	7.4	
	bb-01323	24.6	24.6	6.23	6.23	0.00	6.23	6.2	
	bb-01324	24.6	24.6	6.69	6.72	-0.03	6.71	6.7	

ผู้ทดสอบ : ชัชวาลย์

ผู้ตรวจ : อดิ

วันที่รับ : 12 มี.ค. 66

วันที่ตรวจ : 12 มี.ค. 66

133-131-002

หน้า 1 ของ 2

วันที่ออกรายงาน : 12 มี.ค. 66

การควบคุมคุณภาพน้ำที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

การควบคุมคุณภาพน้ำที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ น้ำกลั่น และน้ำ DI โดยตรวจสอบค่าความนำไฟฟ้าเป็นประจำทุกวัน

๑. บันทึกผลการวัดความนำไฟฟ้า (Conductivity)

บันทึกผลการวัดความนำไฟฟ้า (Conductivity)				
ประจำเดือน		ปีงบประมาณ		
วันที่ตรวจวัดความนำไฟฟ้า : 1000000107130		ปีงบประมาณ		2566
วันที่	เวลา	ชนิดตัวอย่าง (น้ำกลั่น/น้ำประปา/น้ำเสีย)	ค่าความนำไฟฟ้า (Conductivity) หน่วย $\mu S/cm$	ผู้ตรวจวัด
1				
2				
3	9.30	น้ำกลั่น (1000000107130)	3.95	นพรัตน์
4	9.50	II	3.95	นพรัตน์
5	10.30	II	3.97	นพรัตน์
6	9.40	II	3.97	นพรัตน์
7				
8				
9	9.10	II	3.97	นพรัตน์
10	9.50	II	3.90	นพรัตน์
11	9.45	II	3.97	นพรัตน์
12	9.45	II	3.95	นพรัตน์
13	9.55	II	3.93	นพรัตน์
14				
15				
16	9.30	II	3.91	นพรัตน์
17	9.50	II	3.83	นพรัตน์
18	9.57	II	3.97	นพรัตน์
19	9.40	II	3.83	นพรัตน์
20	9.50	II	3.90	นพรัตน์
21				
22				
23	9.40	II	3.90	นพรัตน์
24	9.45	II	3.97	นพรัตน์
25	9.30	II	3.95	นพรัตน์
26	10.00	II	3.97	นพรัตน์
27	9.10	II	3.91	นพรัตน์
28				
29				
30	9.30	II	3.97	นพรัตน์
31	9.15	II	3.90	นพรัตน์

Ref : Standard Method for examination of water and wastewater AWWA,APHA,23rd
มาตรฐานการตรวจวัดค่า (Conductivity) : น้ำกลั่น = 0.5-3.0 $\mu S/cm$, น้ำกลั่นประปา/น้ำเสีย ไม่นเกิน 1 $\mu S/cm$

PM-470-014 วันที่ตรวจวัด 23-05-25

บันทึกผลการวัดความนำไฟฟ้า (Conductivity)				
ประจำเดือน		ปีงบประมาณ		
วันที่ตรวจวัดความนำไฟฟ้า : 1000000107130		ปีงบประมาณ		2566
วันที่	เวลา	ชนิดตัวอย่าง (น้ำกลั่น/น้ำประปา/น้ำเสีย)	ค่าความนำไฟฟ้า (Conductivity) หน่วย $\mu S/cm$	ผู้ตรวจวัด
1				
2				
3	9.50	น้ำกลั่น (1000000107130)	3.95	นพรัตน์
4	9.50	II	3.95	นพรัตน์
5	10.30	II	3.97	นพรัตน์
6	9.40	II	3.97	นพรัตน์
7				
8				
9	9.10	II	3.97	นพรัตน์
10	9.50	II	3.90	นพรัตน์
11	9.45	II	3.97	นพรัตน์
12	9.45	II	3.95	นพรัตน์
13	9.55	II	3.93	นพรัตน์
14				
15				
16	9.30	II	3.91	นพรัตน์
17	9.50	II	3.83	นพรัตน์
18	9.57	II	3.97	นพรัตน์
19	9.40	II	3.83	นพรัตน์
20	9.50	II	3.90	นพรัตน์
21				
22				
23	9.40	II	3.90	นพรัตน์
24	9.45	II	3.97	นพรัตน์
25	9.30	II	3.95	นพรัตน์
26	10.00	II	3.97	นพรัตน์
27	9.10	II	3.91	นพรัตน์
28				
29				
30	9.30	II	3.97	นพรัตน์
31	9.15	II	3.90	นพรัตน์

Ref : Standard Method for examination of water and wastewater AWWA,APHA,23rd
มาตรฐานการตรวจวัดค่า (Conductivity) : น้ำกลั่น = 0.5-3.0 $\mu S/cm$, น้ำกลั่นประปา/น้ำเสีย ไม่นเกิน 1 $\mu S/cm$

PM-470-014 วันที่ตรวจวัด 23-05-25

บันทึกผลการวัดความนำไฟฟ้า (Conductivity)				
ประจำเดือน		ปีงบประมาณ		
วันที่ตรวจวัดความนำไฟฟ้า : 1000000107130		ปีงบประมาณ		2566
วันที่	เวลา	ชนิดตัวอย่าง (น้ำกลั่น/น้ำประปา/น้ำเสีย)	ค่าความนำไฟฟ้า (Conductivity) หน่วย $\mu S/cm$	ผู้ตรวจวัด
1				
2				
3	9.37	น้ำกลั่น (1000000107130)	0.95	นพรัตน์
4	9.51	II	0.91	นพรัตน์
5	10.37	II	0.90	นพรัตน์
6	9.47	II	0.97	นพรัตน์
7				
8				
9	9.17	II	0.97	นพรัตน์
10	9.57	II	0.97	นพรัตน์
11	9.47	II	0.97	นพรัตน์
12	9.47	II	0.90	นพรัตน์
13	9.56	II	0.97	นพรัตน์
14				
15				
16	9.49	II	0.95	นพรัตน์
17	9.51	II	0.93	นพรัตน์
18	9.49	II	0.95	นพรัตน์
19	9.47	II	0.97	นพรัตน์
20	9.57	II	0.97	นพรัตน์
21				
22				
23	9.49	II	0.90	นพรัตน์
24	9.45	II	0.90	นพรัตน์
25	9.37	II	0.95	นพรัตน์
26	10.01	II	0.95	นพรัตน์
27	9.17	II	0.95	นพรัตน์
28				
29				
30	9.31	II	0.91	นพรัตน์
31	9.47	II	0.97	นพรัตน์

Ref : Standard Method for examination of water and wastewater AWWA,APHA,23rd
มาตรฐานการตรวจวัดค่า (Conductivity) : น้ำกลั่น = 0.5-3.0 $\mu S/cm$, น้ำกลั่นประปา/น้ำเสีย ไม่นเกิน 1 $\mu S/cm$

PM-470-014 วันที่ตรวจวัด 23-05-25