

4 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ในบทนี้เป็นการแสดงข้อมูลผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่โครงการฯ โดยในปี พ.ศ. 2566 มีขอบเขตการดำเนินงานสรุปในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4-1 ขอบเขตการดำเนินงานติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ในปี พ.ศ. 2566

โครงการ	ขอบเขตการดำเนินงานปี พ.ศ. 2566
แปลงสำรวจ B8/32 และ G4/43	
1) โครงการขุดเจาะสำรวจและผลิตปิโตรเลียมแปลงสัมปทานที่ B8/32 แหล่งเบญจมาศใต้และผกากรอง บริเวณอ่าวไทย	ขอบเขตการดำเนินงานครอบคลุมถึงการติดตามตรวจสอบที่แหล่งกำเนิด ได้แก่ ปริมาณน้ำจากกระบวนการผลิตและคุณภาพเศษหินจากการเจาะ ดังแสดงรายละเอียดใน หัวข้อ 4.1 ในปี พ.ศ. 2566 มีการดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (คุณภาพน้ำทะเล คุณภาพตะกอนพื้นทะเล แพลงก์ตอน และสัตว์หน้าดิน) บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA, MAWB, MAWC, MAWD ในพื้นที่ผลิตมะลิวัลย์ ดังแสดงรายละเอียดใน หัวข้อ 4.2 ในส่วนแหล่งเบญจมาศใต้ ผกากรอง และเบญจมาศเหนือเป็นช่วงปีที่ไม่ต้องดำเนินการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (คุณภาพน้ำทะเล คุณภาพตะกอนพื้นทะเล แพลงก์ตอน สัตว์หน้าดิน โลหะที่สะสมในเนื้อเยื่อสัตว์หน้าดิน และโลหะที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา) ตามที่มาตรการฯ กำหนด โดยการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมครั้งต่อไป จะดำเนินงานในปี พ.ศ. 2567
2) โครงการพัฒนาปิโตรเลียม แหล่งมะลิวัลย์พื้นที่สัมปทานปิโตรเลียม บล็อก B8/32 บริเวณอ่าวไทย	
3) โครงการผลิตปิโตรเลียมจากแหล่งจามจุรีแปลงสัมปทาน B8/32 บริเวณอ่าวไทย	
4) โครงการผลิตปิโตรเลียม จากแหล่งเบญจมาศเหนือ แปลงสัมปทาน B8/32 บริเวณอ่าวไทย	
5) โครงการผลิตปิโตรเลียม พื้นที่ผลิตมะลิวัลย์ระยะที่ 2 แปลงสัมปทานปิโตรเลียมหมายเลข B8/32 บริเวณอ่าวไทย	ในปี พ.ศ. 2566 มีการดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (คุณภาพน้ำทะเล คุณภาพตะกอนพื้นทะเล แพลงก์ตอน สัตว์หน้าดิน และโลหะที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา) บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ในพื้นที่ผลิตมะลิวัลย์ ระยะที่ 2 ดังแสดงรายละเอียดใน หัวข้อ 4.3
6) โครงการผลิตปิโตรเลียม พื้นที่ผลิตลันดาแปลงสัมปทานปิโตรเลียมหมายเลข G4/43 บริเวณอ่าวไทย	
7) โครงการผลิตปิโตรเลียม แหล่งสุรินทร์ แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทยหมายเลข G4/43	ในปี พ.ศ. 2566 เป็นช่วงปีที่ไม่ต้องดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (คุณภาพน้ำทะเล คุณภาพตะกอนพื้นทะเล แพลงก์ตอน และสัตว์หน้าดิน) ตามที่มาตรการฯ กำหนด โดยการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมครั้งต่อไป จะดำเนินงานในปี พ.ศ. 2568

รายงานสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประจำปี พ.ศ. 2566

โครงการผลิตปิโตรเลียมในแปลงสำรวจ B8/32 (แหล่งเบญจมาศใต้และผกากรอง แหล่งมะลิวัลย์ แหล่งมะลิวัลย์ระยะที่ 2 แหล่งจามจุรี แหล่งเบญจมาศเหนือ) และแปลงสำรวจ G4/43 (แหล่งลันดา และแหล่งสุรินทร์) บริเวณอ่าวไทย

4.1 การติดตามตรวจสอบที่แหล่งกำเนิด

4.1.1 ผลการติดตามตรวจสอบปริมาณน้ำจากระบวนการผลิต

จากการตรวจสอบรายงานประจำเดือนที่บริษัท เซฟรอนฯ เสนอต่อ ชร. ในปี พ.ศ. 2566 พบว่า ตลอดทั้งปี ที่แท่นผลิตกลางของศูนย์กลางการผลิตเบญจมาศ มีน้ำจากระบวนการผลิตเกิดขึ้นทั้งหมด 6,309,258 บาร์เรล ซึ่งได้รับการจัดการด้วยการอัดกลับลงหลุมสำหรับอัดกลับน้ำที่แท่นหลุมผลิต BEWA, BEWG, BEWD, BEWH, BEWB, BEWJ, BEWO, BEWC, BEWW, MAWC โดยไม่มีการระบายลงสู่ทะเล

4.1.2 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพเศษหินจากการเจาะ

ในปี พ.ศ. 2566 โครงการฯ ไม่มีการเจาะหลุมผลิตใหม่ มีเพียงการเจาะหลุมผลิตเพิ่มเติมที่ตำแหน่งเดิมของหลุมผลิต BEWN, BEWP, BEWG, BEWX, MAWF, LAWA, LAWE, LAWC ซึ่งเคยมีการเจาะและวิเคราะห์ตัวอย่างเศษหินจากการเจาะไปแล้วในอดีต

4.2 การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่สัมปทานปิโตรเลียม บล็อก B8/32 แหล่งมะลิวัลย์

หัวข้อนี้เป็นการแสดงข้อมูลสรุปผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาปิโตรเลียม แหล่งมะลิวัลย์ พื้นที่สัมปทานปิโตรเลียม บล็อก B8/32 บริเวณอ่าวไทย ซึ่งดำเนินการเก็บตัวอย่างโดยเตตรา เทค อิงค์ ระหว่าง วันที่ 19 - 23 มีนาคม พ.ศ. 2566 และส่งไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมในห้องปฏิบัติการต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 สรุปข้อมูลหน่วยงานที่ดำเนินการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ตัวอย่าง

การติดตามตรวจสอบของโครงการฯ	บริษัท/หน่วยงาน/ บุคคลที่เก็บตัวอย่าง	บริษัท/หน่วยงาน/บุคคล ที่วิเคราะห์ตัวอย่าง
คุณภาพน้ำทะเล		
อุณหภูมิ, ความเค็ม, ออกซิเจนละลาย, ค่าความเป็นกรดด่าง (pH), ความขุ่น, ค่าการนำไฟฟ้า	เตตรา เทค อิงค์	เตตรา เทค อิงค์
สารแขวนลอย (TSS)		บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH)		บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
โลหะ (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, Mn, Zn และ Total Hg)		Eurofins Frontier Global Sciences
คุณภาพตะกอนพื้นทะเล		
การกระจายขนาดอนุภาคตะกอน	เตตรา เทค อิงค์	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)		Enthalpy Analytical
โลหะ (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, Mn, Zn และ Total Hg)		Eurofins Frontier Global Sciences
คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)		Analytical Resource, Incorporated
แพลงก์ตอนและสัตว์หน้าดิน		
กลุ่ม, ชนิด, ความหนาแน่น และความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ และสัตว์หน้าดิน	เตตรา เทค อิงค์	บริษัท มารีน อีโคเสิร์ฟ แมเนจเม้นท์ จำกัด

4.2.1 วิธีการดำเนินงาน

บทนี้นำเสนอวิธีการดำเนินงานในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้แก่ คุณภาพน้ำทะเล คุณภาพตะกอนพื้นทะเล แพลงก์ตอน และสัตว์หน้าดิน ในบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA แท่นหลุมผลิต MAWB แท่นหลุมผลิต MAWC แท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 โดยรายละเอียดของตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างและจำนวนตัวอย่าง ในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในปี พ.ศ. 2566 แสดงดังตารางที่ 4-3 และรูปที่ 4-1 ถึงรูปที่ 4-6 ทั้งนี้ตำแหน่งที่ทำการเก็บตัวอย่างในสภาพการทำงานจริงบันทึกโดยใช้อุปกรณ์ Differentially Corrected GPS และเจ้าหน้าที่สำรวจ (Surveyors) ประจำเรือ โดยบันทึกตำแหน่งในระบบ UTM โซน 47N ตามระบบ พิกัด Indian 1975 และรูปทรงรีแบบ Everest 1830C Spheroid

สถานีเก็บตัวอย่างบางส่วนมีการปรับตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างไปจากในอดีต เพื่อให้อยู่ในระยะปลอดภัยในการดำเนินงาน ในกรณีที่มีการปรับตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างมากกว่า 20 เมตร จากจุดเดิม ชื่อสถานีจะถูกกำกับด้วยตัวอักษร X หลังชื่อสถานีเดิม

ตารางที่ 4-3 ตำแหน่งแท่นหลุมผลิต MAWA แท่นหลุมผลิต MAWB แท่นหลุมผลิต MAWC แท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 และจำนวนตัวอย่างที่ดำเนินการติดตามตรวจสอบ ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566

ตำแหน่ง	ตะวันออก	เหนือ	จำนวนตัวอย่าง ตะกอนพื้นทะเล	จำนวนตัวอย่างน้ำทะเล ⁽¹⁾	จำนวนตัวอย่าง แพลงก์ตอนพืช	จำนวนตัวอย่าง แพลงก์ตอนสัตว์	จำนวนตัวอย่างชุมชน สัตว์หน้าดิน (0.04 ตร.ม.)
MAWA	754,489	1,146,949	-	-	-	-	-
MAWA-1C2	754,306	1,147,118	1	4	1	1	1
MAWA-1CP2	754,136	1,147,302	1	4	1	1	1
MAWA-2B2X	754,587	1,147,046	1	4	1	1	1
MAWA-3B2	754,568	1,146,872	1	4	1	1	1
MAWA-3C2	754,666	1,146,772	1	4	1	1	1
MAWA-4B2X	754,436	1,146,853	1	4	1	1	1
MAWB	755,629	1,140,330	-	-	-	-	-
MAWB-1B2X	755,501	1,140,387	1	4	1	1	1
MAWB-1C2X	755,462	1,140,526	1	4	1	1	1
MAWB-2B2X	755,701	1,140,444	1	4	1	1	1
MAWB-3B2X	755,700	1,140,259	1	4	1	1	1
MAWB-3C2	755,806	1,140,153	1	4	1	1	1
MAWB-4B2X	755,541	1,140,243	1	4	1	1	1
MAWC	753,980	1,136,905	-	-	-	-	-
MAWC-1B2X	753,870	1,136,968	1	4	1	1	1
MAWC-1C2	753,803	1,137,082	1	4	1	1	1
MAWC-2B2	754,051	1,136,976	1	4	1	1	1
MAWC-3B2X	754,070	1,136,815	1	4	1	1	1
MAWC-3C2	754,157	1,136,728	1	4	1	1	1
MAWC-4B2X	753,890	1,136,815	1	4	1	1	1

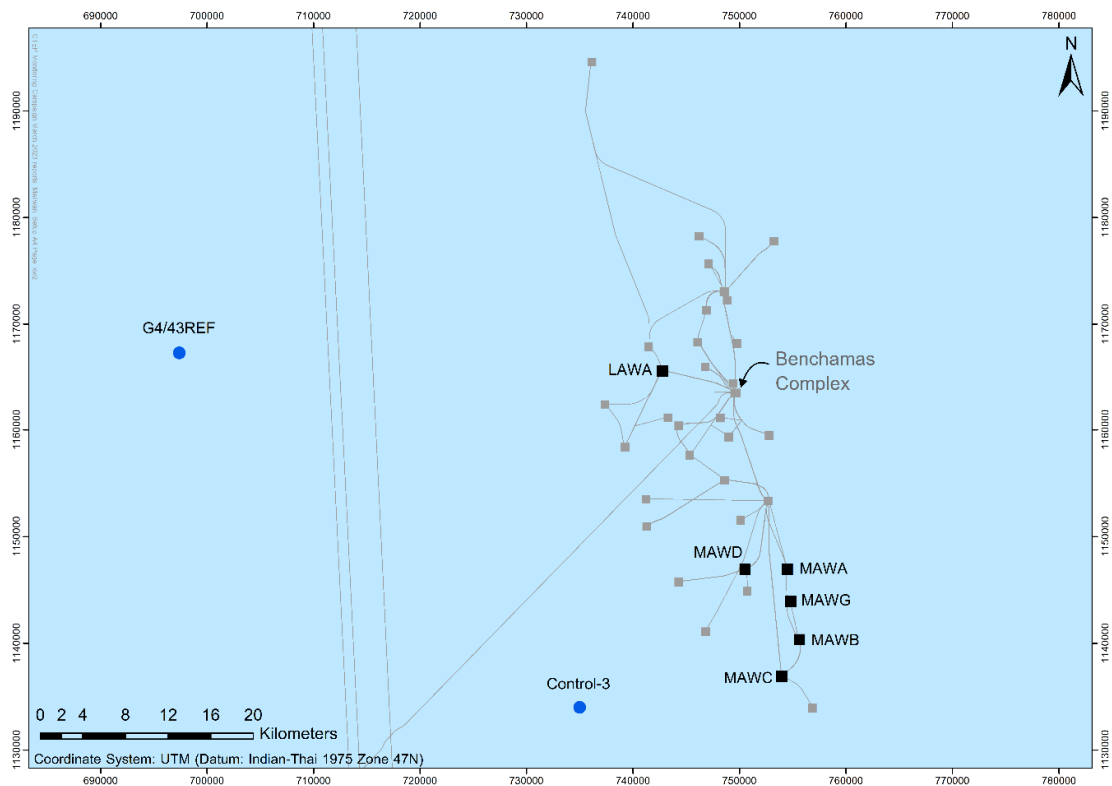
รายงานสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประจำปี พ.ศ. 2566

โครงการผลิตปิโตรเลียมในแปลงสำรวจ B8/32 (แหล่งเบญจมาศใต้และผกากรอง แหล่งมะลิวัลย์ แหล่งมะลิวัลย์ระยะที่ 2 แหล่งจามจุรี แหล่งเบญจมาศเหนือ) และแปลงสำรวจ G4/43 (แหล่งสันตา และแหล่งสุรินทร์) บริเวณอ่าวไทย

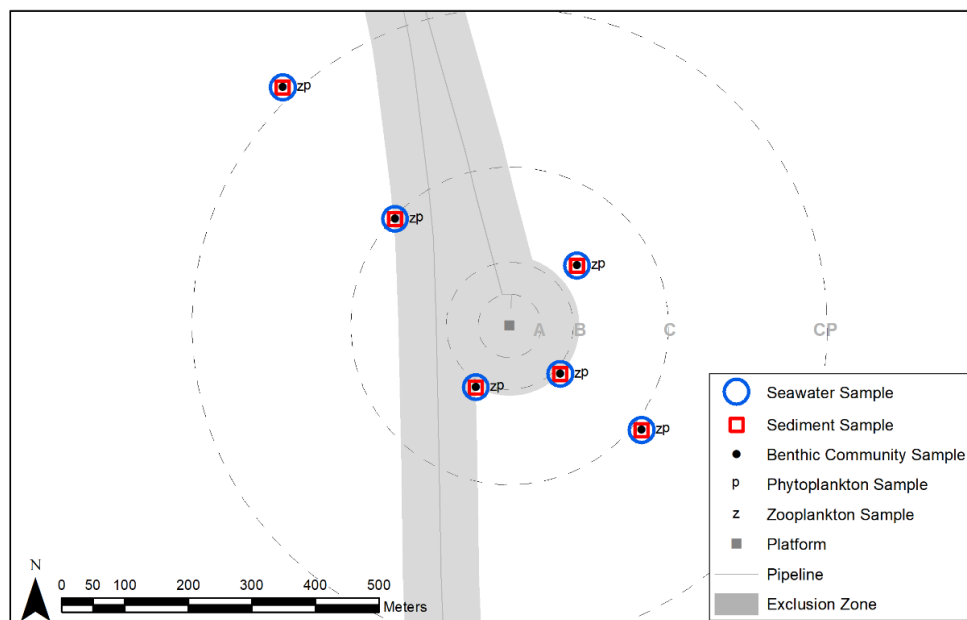
ตารางที่ 4-3 ตำแหน่งแท่นหลุมผลิต MAWA แท่นหลุมผลิต MAWB แท่นหลุมผลิต MAWC แท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 และจำนวนตัวอย่างที่ดำเนินการติดตามตรวจสอบ ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 (ต่อ)

ตำแหน่ง	ตะวันออก	เหนือ	จำนวนตัวอย่าง ตะกอนพื้นทะเล	จำนวนตัวอย่างน้ำทะเล ⁽¹⁾	จำนวนตัวอย่าง แพลงก์ตอนพืช	จำนวนตัวอย่าง แพลงก์ตอนสัตว์	จำนวนตัวอย่างชุมชน สัตว์น้ำดิน (0.04 ตร.ม)
MAWD	750,530	1,146,929	-	-	-	-	-
MAWD-1B2X	750,429	1,147,027	1	4	1	1	1
MAWD-1C2	750,353	1,147,106	1	4	1	1	1
MAWD-2C2	750,706	1,147,112	1	4	1	1	1
MAWD-3B2	750,601	1,146,858	1	4	1	1	1
MAWD-3C2X	750,707	1,146,752	1	4	1	1	1
MAWD-4B2X	750,442	1,146,841	1	4	1	1	1
สถานีอ้างอิง Control-3	734,999	1,134,001	3	4	1	1	3
จำนวนตัวอย่างสำหรับติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม			27	97	25	25	27
จำนวนตัวอย่างสำหรับการประกันและควบคุมคุณภาพในภาคสนาม							
Field Blank ของน้ำทะเล (2 ตัวอย่างต่อโครงการ)			-	4	-	-	-
Field Duplicates (ร้อยละ 5 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด)			2	5	-	-	-
จำนวนตัวอย่างทั้งหมด			29	106	25	25	27

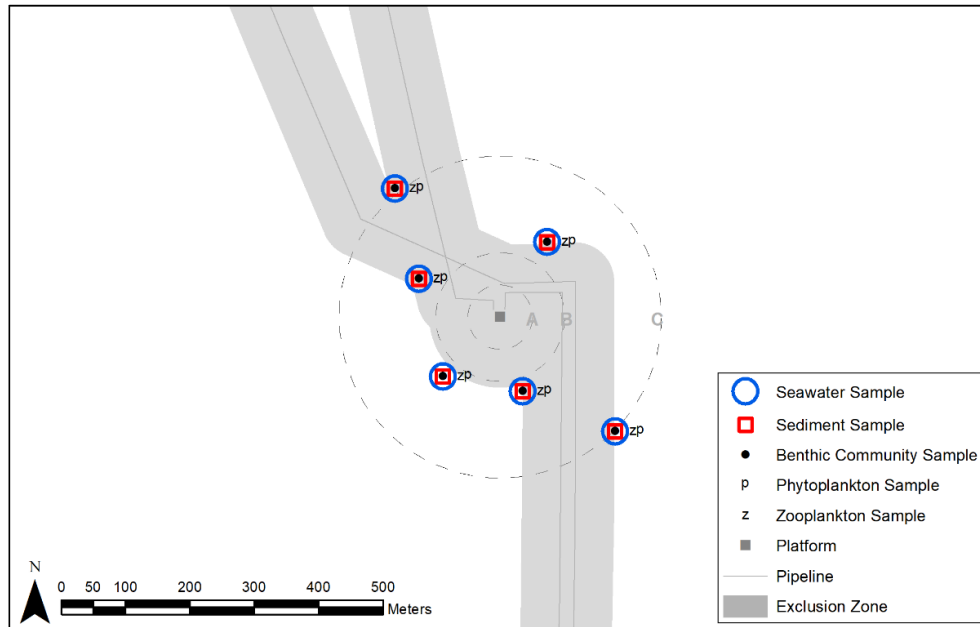
หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลจำนวนสถานีละ 4 ระดับความลึก และดำเนินการควบคุมคุณภาพตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์โลหะและปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน โดยการทำ Equipment Blank และ Water Blank จำนวนชนิดละ 2 ตัวอย่าง ก่อนที่จะมีการเก็บตัวอย่างน้ำทะเล



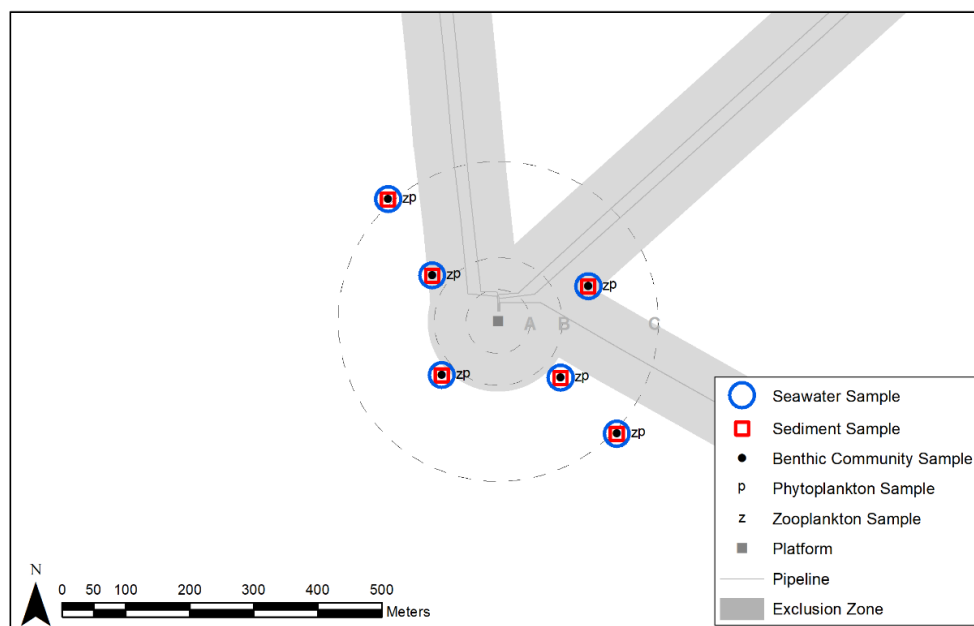
รูปที่ 4-1 ที่ตั้งของแท่นหลุมผลิต MAWA แท่นหลุมผลิต MAWB แท่นหลุมผลิต MAWC แท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง G4/43REF ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566



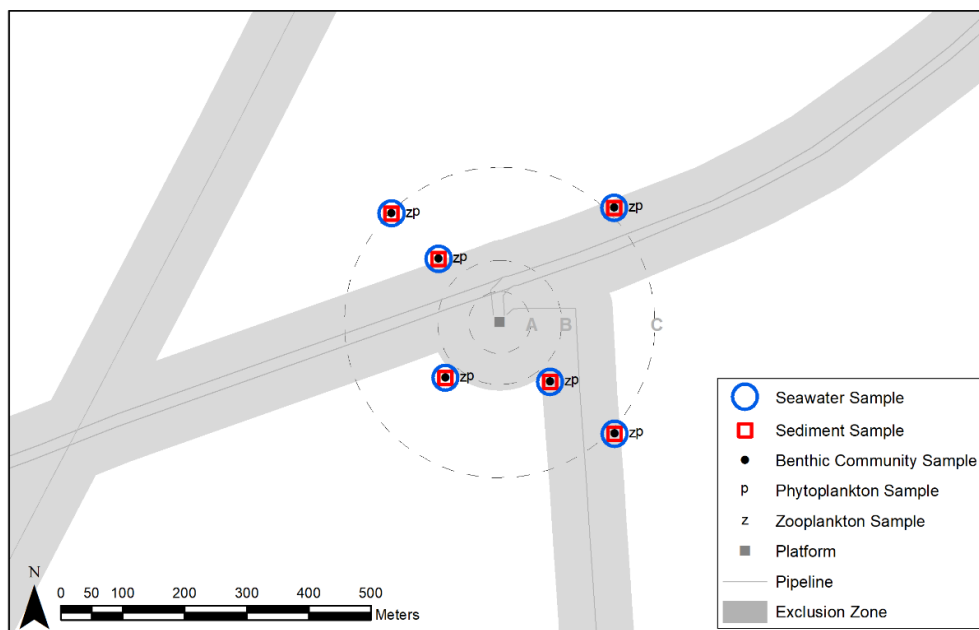
รูปที่ 4-2 ตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างบริเวณรอบแท่นหลุมผลิต MAWA ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566



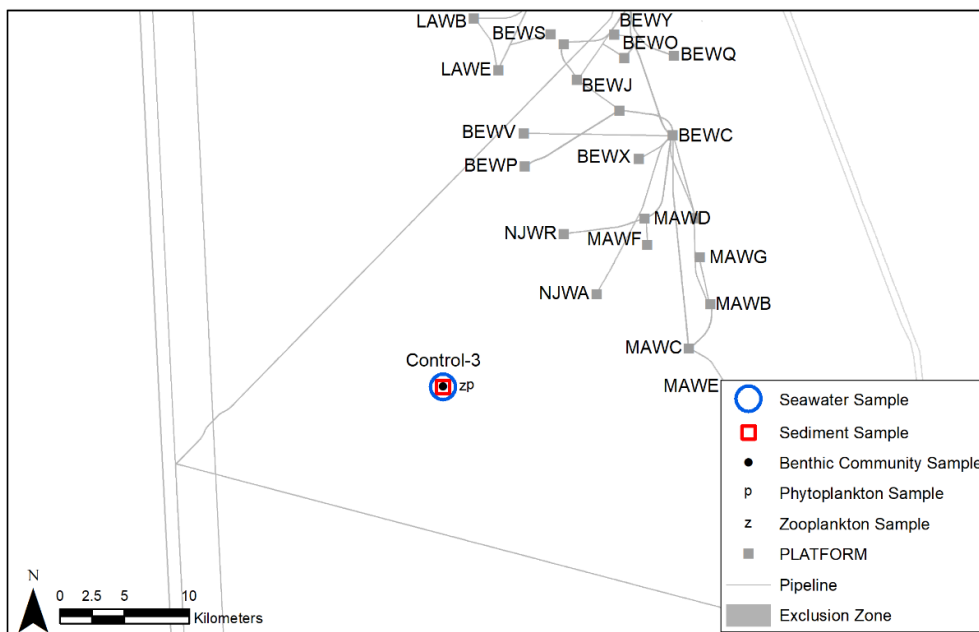
รูปที่ 4-3 ตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างบริเวณรอบแท่นหลุมผลิต MAWB ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566



รูปที่ 4-4 ตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างบริเวณรอบแท่นหลุมผลิต MAWC ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566



รูปที่ 4-5 ตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างบริเวณรอบแท่นหลุมผลิต MAWD ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566



รูปที่ 4-6 ตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างที่สถานีอ้างอิง Control-3 ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566

4.2.1.1 การเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทะเล

การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเลดำเนินการตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564) โดยดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลที่ความลึก 4 ระดับ ได้แก่ ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำทะเล

และ 1 เมตร จากพื้นทะเล จากสถานีเก็บตัวอย่างรอบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA แท่นหลุมผลิต MAWB แท่นหลุมผลิต MAWC และแท่นหลุมผลิต MAWD จำนวน 6 สถานีต่อแท่นหลุมผลิต และสถานีอ้างอิง Control-3 จำนวน 1 สถานี จากนั้นนำตัวอย่างไปทำการวิเคราะห์ตามดัชนีต่างๆ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-4 ทั้งนี้ การติดตามตรวจสอบน้ำมัน หรือไขมันบริเวณผิวน้ำทะเลใช้วิธีการสังเกตด้วยตาเปล่า

อุณหภูมิ ความเป็นกรดและด่าง การนำไฟฟ้า ความเค็ม ออกซิเจนละลาย และความขุ่น ดำเนินการตรวจวัดในภาคสนามโดยใช้เครื่องมือวัดค่าการนำไฟฟ้า-อุณหภูมิ-ความลึก (Conductivity-Temperature-Depth หรือ CTD) รุ่น EXO1 สำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเพื่อวิเคราะห์ปริมาณโลหะ ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน และสารแขวนลอยทั้งหมด ดำเนินการโดยใช้กระบอกเก็บน้ำแบบนิสกิน (Niskin Bottle) โดยตัวอย่างน้ำทะเลสำหรับการวิเคราะห์ปรอทรวมและโลหะอื่นๆ จะถูกนำไปแช่แข็งทันทีหลังจากการเก็บตัวอย่าง ส่วนสารแขวนลอยจะนำไปแช่เย็นที่อุณหภูมิประมาณ 4 ± 2 องศาเซลเซียส ทันทีหลังจากการเก็บตัวอย่าง และตัวอย่างน้ำทะเลสำหรับการวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนจะดำเนินการสกัดตัวอย่างด้วยเฮกเซนในห้องปฏิบัติการบนเรือ และแช่เย็นเฮกเซนภายหลังการสกัดที่อุณหภูมิ 4 ± 2 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ ภาพถ่ายขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำทะเล แสดงดังรูปที่ 4-7

การวิเคราะห์ปรอทรวมใช้วิธี Flow Injection Atomic Fluorescence Spectrometry (FI-AFS) ตาม EPA Method 1631E การวิเคราะห์โลหะปริมาณน้อยใช้วิธี Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) ตาม Modified EPA Method 200.8 EPA1640 และการวิเคราะห์สารแขวนลอยใช้วิธีตาม SM2540D

โดยรายละเอียดของวิธีการวิเคราะห์ ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีการวิเคราะห์ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 แสดงดังตารางที่ 4-4



รูปที่ 4-7 การเก็บตัวอย่างน้ำทะเล

ตารางที่ 4-4 วิธีวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล และค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1

ดัชนี	หน่วย	วิธีการเตรียมตัวอย่าง	วิธีการวิเคราะห์	ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของ วิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit, MDL)	ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้ อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit, RL)	มาตรฐานคุณภาพ น้ำทะเลประเภทที่ 1 ⁽¹⁾
สารหนู (As)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.42	0.6	10
แบเรียม (Ba)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.13	0.5	ไม่กำหนดมาตรฐาน
แคดเมียม (Cd)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.011	0.04	5
โครเมียม (Cr)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.34	0.5	100
ทองแดง (Cu)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.02	1	8
เหล็ก (Fe)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	1.1	2	300
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.004	0.05	8.5
แมงกานีส (Mn)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.008	0.05	100
ปรอทรวม (Total Hg)	µg/L	BrCl Oxidation	FI-AFS	0.000079	0.0005	0.1
นิกเกิล (Ni)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.11	0.3	ไม่กำหนดมาตรฐาน
สังกะสี (Zn)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.07	0.5	50
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH) ⁽³⁾	µg/L	Hexane Extraction	Fluorescence Spectrophotometry ⁽²⁾	0.04	0.10	0.5
สารแขวนลอย (TSS)	mg/L	-	SM2540D	0.3	1.0	Narrative ⁽⁴⁾
น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease)	-	-	Visual	-	-	ไม่สามารถมองเห็นได้ ด้วยตาเปล่า
ความขุ่น (Turbidity)	FNU	-	CTD Sonde	-	0.3	<10% ของค่าต่ำสุดที่เกิดขึ้น
ความโปร่งใส (Transparency)	m	-	Secchi Disk	-	-	ไม่กำหนดมาตรฐาน
การนำไฟฟ้า (Conductivity)	S/m	-	CTD Sonde	-	1x10 ⁻⁷	ไม่กำหนดมาตรฐาน
ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	-	CTD Sonde	-	0.1	7.0-8.5
อุณหภูมิ (Temperature)	°C	-	CTD Sonde	-	0.01	< 1°C จากค่าธรรมชาติ
ความเค็ม (Salinity)	psu	-	CTD Sonde	-	0.4	<10% ของค่าต่ำสุดที่เกิดขึ้น

รายงานสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประจำปี พ.ศ. 2566

โครงการผลิตปิโตรเลียมในแปลงสำรวจ B8/32 (แหล่งเบญจมาศใต้และผกากรอง แหล่งมะลิวัลย์ แหล่งมะลิวัลย์ระยะที่ 2 แหล่งจามจุรี แหล่งเบญจมาศเหนือ) และแปลงสำรวจ G4/43 (แหล่งสันตา และแหล่งสุรินทร์) บริเวณอ่าวไทย

ตารางที่ 4-4 วิธีวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล และค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 (ต่อ)

ดัชนี	หน่วย	วิธีการเตรียมตัวอย่าง	วิธีการวิเคราะห์	ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของ วิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit, MDL)	ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้ อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit, RL)	มาตรฐานคุณภาพ น้ำทะเลประเภทที่ 1 ⁽¹⁾
ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	-	CTD Sonde	-	0.1	>4.0

- หมายเหตุ ⁽¹⁾ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตาม ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564)
- ⁽²⁾ วิธี Atomic Fluorescence Spectrometry (AFS) คล้ายกับวิธี Atomic Absorption Spectrometry (AAS) แต่จะมีความไว (Sensitivity) มากกว่า
- ⁽³⁾ ปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนดำเนินการวิเคราะห์โดยใช้วิธี Fluorescence Spectrophotometry ตาม MARPOMON-P, IOC 13. โดยรายงานค่าเป็นความเข้มข้นเป็น Chrysene Equivalents
- ⁽⁴⁾ มีค่าเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกินผลรวมของค่าเฉลี่ย 1 วัน หรือ 1 เดือน หรือ 1 ปี บวกกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยนั้น ๆ โดยค่าเฉลี่ย 1 วัน ให้วัดทุกชั่วโมง หรืออย่างน้อย 5 ครั้ง ที่ช่วงเวลาเท่า ๆ กัน ค่าเฉลี่ย 1 เดือน ให้วัดทุกวันหรืออย่างน้อย 4 ครั้ง ที่ช่วงเวลาเท่า ๆ กัน ใน 1 เดือน ณ เวลาเดียวกัน และค่าเฉลี่ย 1 ปี ให้วัดทุกเดือน ณ วันที่และเวลาเดียวกัน

4.2.1.2 การเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเล

การเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเล ใช้ van Veen Grab Sampler ขนาด 0.1 ตารางเมตร จากสถานีเก็บตัวอย่างรอบแท่นหลุมผลิต MAWA แท่นหลุมผลิต MAWB แท่นหลุมผลิต MAWC และแท่นหลุมผลิต MAWD จำนวน 6 สถานีต่อแท่นหลุมผลิต และบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 จำนวน 3 สถานี โดยทำการเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นท้องทะเลที่ความลึกประมาณ 2 เซนติเมตรจากผิวหน้าตะกอน เพื่อนำมาวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและเคมี รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4-5 โดยตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลสำหรับการวิเคราะห์โลหะ ปิโตรเลียม ไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด และคาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมดจะถูกนำไปแช่แข็งทันทีภายหลังจากการเก็บตัวอย่างเพื่อชั้ระยะเวลาในการเก็บรักษาตัวอย่าง ส่วนตะกอนพื้นทะเลสำหรับการวิเคราะห์ขนาดอนุภาคตะกอนจะนำไปแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4 ± 2 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ภาพถ่ายขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเล แสดงดังรูปที่ 4-8

การวิเคราะห์ปรอทรวมใช้วิธี Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry (CV-AFS) ตาม EPA Method 1631B และการวิเคราะห์โลหะอื่นๆ ใช้วิธี Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) ตาม Modified EPA Method 1638 การวิเคราะห์ปิโตรเลียม ไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดใช้วิธี Nonhalogenated Organics by GC/FID ตาม EPA Method 8015B การวิเคราะห์คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมดโดยอ้างอิงวิธีของ Plumb (1981) หลังจากการกำจัดคาร์บอนอนินทรีย์ เช่น แคลเซียมคาร์บอเนต ด้วยกรดฟอสฟอริก และการวิเคราะห์ขนาดอนุภาคตะกอนโดยใช้เครื่อง Beckman Coulter LS 13 320 Laser Diffraction Particle Size Analyzer

โดยรายละเอียดของวิธีการวิเคราะห์ ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ร่างแนวทางคุณภาพตะกอนดินพื้นท้องทะเลและชายฝั่ง และเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินตะกอนชายฝั่งทะเล ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2558 แสดงดังตารางที่ 4-5



รูปที่ 4-8 การเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเล

ตารางที่ 4-5 วิธีวิเคราะห์ตะกอนพื้นทะเล และเกณฑ์คุณภาพตะกอนพื้นทะเล

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของ วิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit, MDL)	ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้ อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit, RL)	ร่าแนวทางคุณภาพตะกอนดินพื้น ท้องทะเลและชายฝั่ง ⁽¹⁾ (mg/kg)		เกณฑ์คุณภาพตะกอนดิน ชายฝั่งทะเล พ.ศ. 2558 ⁽²⁾ (mg/kg)
					ERL	ERM	
สารหนู (As)	mg/kg	ICP-MS	0.089 – 0.15	0.30 – 0.50	8.2	70	7
แบเรียม (Ba)	mg/kg	ICP-MS	0.059 – 0.10	30 – 50	–	–	–
แคดเมียม (Cd)	mg/kg	ICP-MS	0.003 – 0.005	0.003 – 0.005	1.2	9.6	2
โครเมียม (Cr)	mg/kg	ICP-MS	0.30– 0.50	0.30– 0.50	81.0	370	42
ทองแดง (Cu)	mg/kg	ICP-MS	0.018 – 0.030	0.15 – 0.25	34.0	270	25
เหล็ก (Fe)	mg/kg	ICP-MS	5.9 – 10	30 - 50	–	–	–
ตะกั่ว (Pb)	mg/kg	ICP-MS	0.012 – 0.02	0.12 – 0.20	46.7	218	52
แมงกานีส (Mn)	mg/kg	ICP-MS	0.015 – 0.025	0.15 – 0.25	–	–	–
ปรอทรวม (Total Hg)	mg/kg	CV-AFS	0.00020 – 0.0016	0.0018 - 0.015	0.15	0.71	0.4
นิกเกิล (Ni)	mg/kg	ICP-MS	0.024 – 0.040	0.59 – 0.10	20.9	51.6	-
สังกะสี (Zn)	mg/kg	ICP-MS	1.5 – 2.5	3.0 – 5.0	150	410	102
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)							
— กลุ่มน้ำมันก๊าด (C10-C14)	mg/kg	EPA 8015B	2.2 – 190	19 – 1,800	–	–	–
— กลุ่มน้ำมันดีเซล (C14-C24)	mg/kg	EPA 8015B	2.2 – 190	19 – 1,800	–	–	–
— กลุ่มน้ำมันเตา (C28-C44)	mg/kg	EPA 8015B	2.2 – 190	37 – 3,500	–	–	–
คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)	%	Plumb 1981	0.02	0.02	–	–	–

รายงานสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประจำปี พ.ศ. 2566

โครงการผลิตปิโตรเลียมในแปลงสำรวจ B8/32 (แหล่งเบญจมาศใต้และผกากรอง แหล่งมะลิวัลย์ แหล่งมะลิวัลย์ระยะที่ 2 แหล่งจามจุรี แหล่งเบญจมาศเหนือ) และแปลงสำรวจ G4/43 (แหล่งสันดา และแหล่งสุรินทร์) บริเวณอ่าวไทย

ตารางที่ 4-5 วิธีวิเคราะห์ตะกอนพื้นทะเล และเกณฑ์คุณภาพตะกอนพื้นทะเล (ต่อ)

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของ วิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit, MDL)	ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้ อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit, RL)	ร่างแนวทางคุณภาพตะกอนดินพื้น ท้องทะเลและชายฝั่ง ⁽¹⁾ (mg/kg)		เกณฑ์คุณภาพตะกอนดิน ชายฝั่งทะเล พ.ศ. 2558 ⁽²⁾ (mg/kg)
					ERL	ERM	
สี	–	Munsell Chart	–	–	–	–	–
ขนาดอนุภาคตะกอน	µm	Laser Diffraction	–	0.37 µm	–	–	-

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ร่างแนวทางคุณภาพตะกอนดินพื้นท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549
⁽²⁾ เกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล (Coastal Sediment Quality Criteria หรือ CSQC) ตามประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ประกาศ ณ วันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558

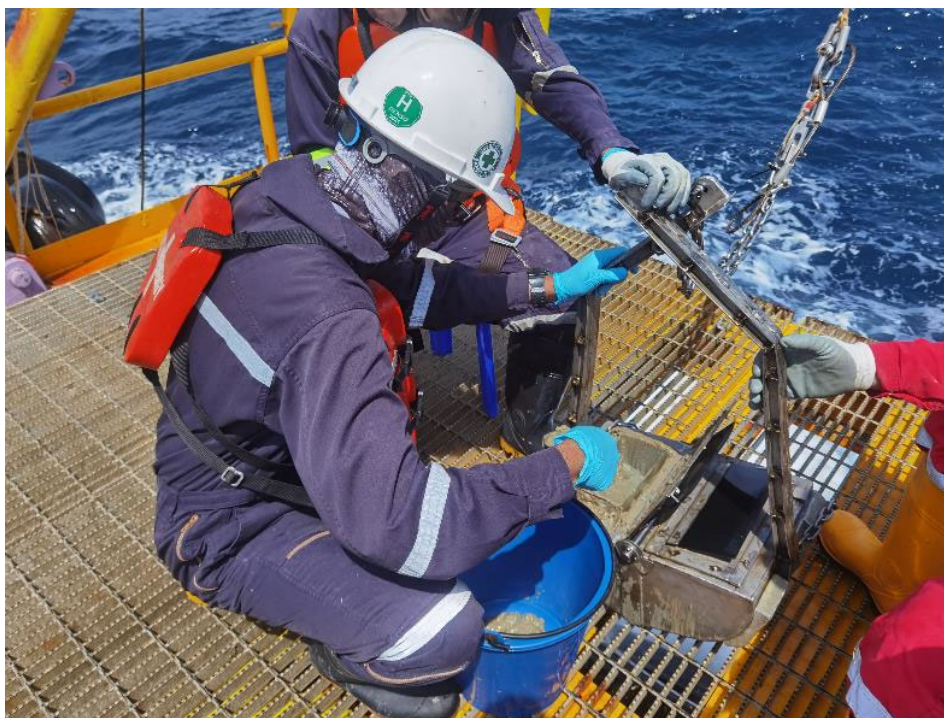
4.2.1.3 การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน

การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน ดำเนินการเก็บตัวอย่างจาก Van Veen Grab Sampler โดยใช้ควอดแรนท์ (Quadrant) ขนาด 0.04 ตารางเมตร จากสถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA แท่นหลุมผลิต MAWB แท่นหลุมผลิต MAWC และแท่นหลุมผลิต MAWD จำนวน 6 สถานี และบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 จำนวน 3 สถานี จากนั้นนำตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลมาร่อนผ่านตะแกรงขนาด 0.5 มิลลิเมตร และนำตะกอนที่ติดค้างบนตะแกรง รวมถึงสัตว์หน้าดินมาล้างอย่างระมัดระวังก่อนใส่ในขวดเก็บตัวอย่าง และเก็บรักษาตัวอย่างด้วยการเติมสารละลายฟอร์มาลินความเข้มข้นร้อยละ 5 โดยตัวอย่างสัตว์หน้าดินที่ได้ จะนำไปทำการจำแนกกลุ่มและชนิด โดยนักอนุกรมวิธานของบริษัท มารีน อีโคเสิร์ช แมเนจเม้นท์ จำกัด ทั้งนี้ ภาพถ่ายขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน แสดงดังรูปที่ 4-9

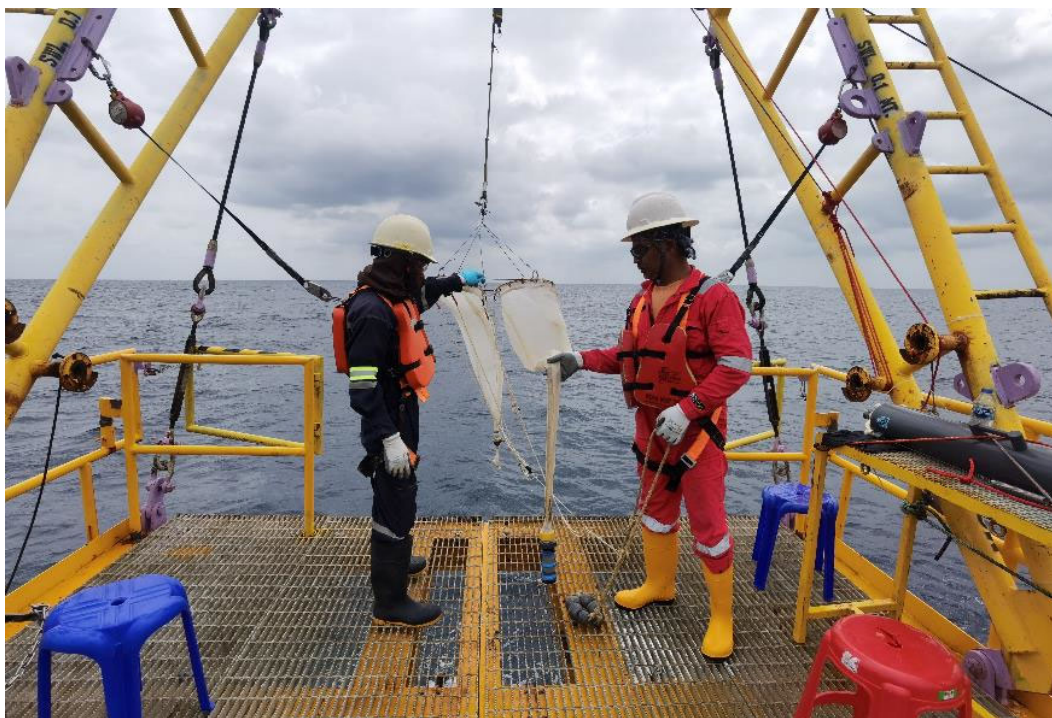
สัตว์หน้าดินจะถูกจำแนกตามหลักอนุกรมวิธาน ในแต่ละไฟล์ ความอุดมสมบูรณ์ ความชุกชุมของชนิด ความสม่ำเสมอ ดัชนีความหลากหลาย (Shannon-Weaver Diversity) และดัชนีความชุกชุม (Margalef's Richness)

4.2.1.4 การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน

การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ ดำเนินการเก็บตัวอย่างโดยใช้ถุงแพลงก์ตอนแบบ Bongo Net ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร ซึ่งประกอบด้วยถุงที่มีขนาดตา 20 ไมครอน สำหรับแพลงก์ตอนพืช และขนาดตา 80 ไมครอน สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์จากสถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA แท่นหลุมผลิต MAWB แท่นหลุมผลิต MAWC และแท่นหลุมผลิต MAWD จำนวน 6 สถานี และบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 จำนวน 1 สถานี โดยการลากถุงแพลงก์ตอนจะใช้การลากในแนวตั้ง (Vertical Haul) ตั้งแต่ระดับเหนือพื้นทะเลจนถึงระดับผิวน้ำทะเล และเก็บรักษาตัวอย่างด้วยการเติมสารละลายฟอร์มาลินความเข้มข้นร้อยละ 5 ตัวอย่างแพลงก์ตอนที่ได้นำไปทำการจำแนกกลุ่มและชนิด ดัชนีความชุกชุม ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีความหลากหลาย โดยนักอนุกรมวิธานของบริษัท มารีน อีโคเสิร์ช แมเนจเม้นท์ จำกัด ทั้งนี้ ภาพถ่ายขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ แสดงดังรูปที่ 4-10



รูปที่ 4-9 การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน



รูปที่ 4-10 การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน

4.2.1.5 การสังเกตสัตว์ทะเลเลี้ยงลูกด้วยนม

การสังเกตสัตว์ทะเลเลี้ยงลูกด้วยนมดำเนินการในระหว่างการสำรวจและเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม และทำการบันทึก (ชนิด จำนวนที่พบ ช่วงเวลาที่พบ และบริเวณที่พบ) หากมีการพบสัตว์ทะเลเลี้ยงลูกด้วยนมในระหว่างการสำรวจและเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม

4.2.1.6 วิธีการประกันและควบคุมคุณภาพ

การประกันและควบคุมคุณภาพในภาคสนามประกอบด้วยการทำ Equipment Blank เพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้นจากกระบอกเก็บน้ำแบบนิสกิน (Niskin Sampling Bottle) ขนาด 12 ลิตร ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างน้ำทะเล ก่อนที่จะเริ่มต้นดำเนินการเก็บตัวอย่าง และทำ Water Blank เพื่อใช้ในการประเมินการปนเปื้อนของน้ำที่ใช้ในการทำ Equipment Blank ทั้งนี้การทำ Equipment Blank และ Water Blank ดำเนินการเพื่อควบคุมคุณภาพในการวิเคราะห์โลหะและปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน นอกจากนี้ ยังมีการเก็บตัวอย่างซ้ำในภาคสนาม (Field Duplicates) เป็นจำนวนร้อยละ 5 ของจำนวนตัวอย่างน้ำทะเล และตะกอนพื้นทะเลทั้งหมด เพื่อใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของการเก็บตัวอย่างและวิธีการวิเคราะห์ รวมถึงเพื่อให้ทราบความผันแปรตามธรรมชาติโดยประมาณ

การรายงานผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเล และตะกอนพื้นทะเล จากห้องปฏิบัติการจะรายงานถึงค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit หรือ MDL) เนื่องจากสารบางตัวที่วิเคราะห์มีความเข้มข้นในระดับต่ำ โดยผลการวิเคราะห์ที่มีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit หรือ RL) จะรายงานโดยใช้สัญลักษณ์ “J” กำกับ เนื่องจากถือว่าเป็นค่าประมาณการ

การวิเคราะห์ตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมในห้องปฏิบัติการได้มีการควบคุมคุณภาพของการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแม่นยำและความเที่ยงตรงของการวิเคราะห์ เช่น การทำ Blank การทำ Laboratory Control Sample (LCS) Matrix Spike (MS) และการทำซ้ำ (Duplicate) เป็นต้น และได้มีการรายงานผลของการควบคุมคุณภาพดังกล่าวไว้ในรายงานผลการวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการ

ข้อมูลผลการวิเคราะห์ทางเคมีจะได้รับการทบทวนตามที่วิธีการที่กำหนดโดย U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA 1989) และ U.S. Army Corps of Engineers (U.S. ACOE 2005) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในการรายงานก่อนที่จะนำเสนอในรายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยในกรณีที่ข้อมูลอาจมีปัญหาหรือมีเงื่อนไขที่อาจมีผลกระทบต่อการใช้งาน ข้อมูลดังกล่าวจะแสดงในรายงานและถูกกำกับด้วยสัญลักษณ์ Data Qualifiers หรือ Flags แต่หากข้อมูลเป็นที่ยอมรับได้จะไม่มีการแสดงสัญลักษณ์ Data Qualifier กำกับในการแสดงข้อมูลในรายงาน โดยนิยามของ Data Qualifiers แสดงดังตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 นิยามและการใช้งานสัญลักษณ์ Data Qualifiers กับผลการวิเคราะห์⁽¹⁾

สัญลักษณ์ Data Qualifier	นิยาม
J	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่างไม่ดี (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (RL)
J+	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่างไม่ดี แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงสูง (Biased High) หรือมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง
J-	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่างไม่ดี แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงต่ำ (Biased Low) หรือมีค่าต่ำกว่าความเป็นจริง (หรือ ความเข้มข้นของสารดังกล่าวที่คาดว่าจะพบในสิ่งแวดล้อมมีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นที่รายงาน)
U	สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) ผลการวิเคราะห์ถือเป็นการตรวจไม่พบ (Non-Detect) โดยในกรณีที่พบการปนเปื้อนของเบสลงค์ สัญลักษณ์นี้จะใช้ระบุว่า ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของเบสลงค์และถือว่ามีค่าเป็น Non-Detect
UJ	สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ (Detection Limit) ผลการวิเคราะห์ถือเป็นการตรวจไม่พบ (Non-Detect) แต่อย่างไรก็ตามค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ เนื่องจากข้อจำกัดหรือความยากลำบากที่พบในระหว่างการวิเคราะห์
R	ไม่สามารถใช้ข้อมูลได้ เนื่องจาก ไม่สามารถยืนยันคุณภาพของข้อมูลได้ (เช่น ไม่มีข้อมูลการควบคุมและประกันคุณภาพในการวิเคราะห์) หรือการควบคุมคุณภาพทั้งหมดมีความบกพร่อง (เช่น ผล Recovery ของ Laboratory Control Samples (LCS) ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้)
UN	ความเข้มข้นที่รายงานมีความน่าเชื่อถือ เนื่องจากเบสลงค์มีการปนเปื้อน และผลการวิเคราะห์ที่ได้จะถือว่าเป็นค่าที่น่าจะตรวจไม่พบ (Tentatively Non-Detect) ทั้งนี้จะมีการใช้เมื่อความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้มีค่าน้อยกว่า 5 เท่าของความเข้มข้นเบสลงค์

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดัดแปลงจาก U.S. Army Corps of Engineers (2005)

การประกันและควบคุมคุณภาพของการวิเคราะห์โครงสร้างชุมชนสัตว์หน้าดินดำเนินการโดยการนำร้อยละ 10 ของตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลที่ผ่านการคัดแยกสัตว์หน้าดิน มาคัดแยกอีกครั้งโดยเจ้าหน้าที่ระดับอาวุโส หากตรวจพบสิ่งมีชีวิตจากส่วนดังกล่าวจะนำตะกอนพื้นทะเลทั้งหมดมาคัดแยกสัตว์หน้าดินใหม่อีกครั้ง

4.2.2 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

4.2.2.1 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล

ในปี พ.ศ. 2566 โครงการฯ ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลจากสถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA แท่นหลุมผลิต MAWB แท่นหลุมผลิต MAWC และแท่นหลุมผลิต MAWD ซึ่งผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล จะถูกนำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564) (เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ) ค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต ค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 และค่าความเข้มข้นพื้นฐานในพื้นที่ปฏิบัติการของของบริษัทฯ (ค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ) ซึ่งเป็นค่าที่บ่งชี้คุณภาพน้ำทะเลที่อาจพบได้ในบริเวณตอนกลางของอ่าวไทย ซึ่งเป็นผลมาจากการวิเคราะห์ข้อมูลบริเวณสถานีอ้างอิงและสถานีสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีการเก็บตัวอย่างก่อนที่จะมีกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 - พ.ศ. 2555 รายละเอียดโดยสังเขปมีดังต่อไปนี้

4.2.2.1(1) แท่นหลุมผลิต MAWA

โครงการฯ ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA จากสถานีเก็บตัวอย่าง จำนวน 6 สถานี ที่ระยะห่าง 100 เมตร 250 เมตร และ 500 เมตร ซึ่งสามารถสรุปผลการตรวจวิเคราะห์ได้ดังนี้

- คุณภาพน้ำทะเลทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ ค่าความเป็นกรดและด่าง สารแขวนลอยทั้งหมด ความขุ่น ความเค็ม ค่าการนำไฟฟ้า ออกซิเจนละลาย ของตัวอย่างน้ำทะเลทั้ง 4 ระดับความลึก (1 เมตร, 20 เมตร, 40 เมตร จากผิวน้ำทะเล และ 1 เมตร จากพื้นทะเล) ที่สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ รวมถึงมีค่าใกล้เคียงกับช่วงความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ยกเว้น ออกซิเจนละลาย ที่พบว่าค่าออกซิเจนละลาย ที่ระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเล บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ ซึ่งกำหนดให้มีค่ามากกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตรสามารถพบที่สถานีอ้างอิง Control-3 ในอดีตเช่นเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าค่าออกซิเจนละลายต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยเฉพาะในชั้นน้ำระดับลึก เกิดขึ้นได้โดยทั่วไปในพื้นที่ตอนกลางของอ่าวไทย
- สำหรับคุณภาพน้ำทางเคมี ค่าความเข้มข้นของสารหนู แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว ทองแดง โครเมียมรวม เหล็ก ปรอทรวม นิกเกิล แมงกานีส และสังกะสี ที่ตรวจพบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ทั้งหมดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ สำหรับแบเรียมและนิกเกิล ซึ่งไม่มีกำหนดค่ามาตรฐานใน

เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ ค่าที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับสถานีอ้างอิง Control-3 และค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ

- ผลตรวจวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH) ในตัวอย่างน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ทั้ง 4 ระดับความลึก มีค่าอยู่ในช่วง 0.04 – 0.49 ไมโครกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับสถานีอ้างอิง Control-3 โดยค่าความเข้มข้นของตัวอย่างทั้งหมดบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ (0.5 ไมโครกรัมต่อลิตร)
- เมื่อเปรียบเทียบผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA กับผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลที่สถานีอ้างอิง Control-3 และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต พบว่าคุณภาพน้ำทะเลส่วนใหญ่บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกันหรือใกล้เคียงกับค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต ยกเว้น สารหนู โดยพบว่า
 - ความเข้มข้นของสารหนูในปี พ.ศ. 2566 จำนวน 14 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 25 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีต โดยการที่ความเข้มข้นของสารหนูในน้ำทะเลที่มีค่าสูงกว่าค่าในอดีตพบได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 เช่นเดียวกัน โดยความเข้มข้นของสารหนูทั้งหมดบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นของสารหนูบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA ไม่แตกต่างไปจากค่าที่คาดว่าจะพบได้ในพื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการฯ และทั้งหมดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ (10.0 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้งนี้ เมื่อตรวจสอบกับห้องปฏิบัติการพบว่าห้องปฏิบัติการได้มีการปรับเปลี่ยนเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์สารหนูในน้ำทะเลในช่วงหลังจากการวิเคราะห์ครั้งสุดท้ายในอดีต ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อผลของข้อมูลและช่วงค่าของสารหนูในน้ำทะเลที่พบได้ทั้งบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3

รายละเอียดผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA แสดงดังตารางที่ 4-7 และรูปที่ 4-11 ถึงรูปที่ 4-22

ตารางที่ 4-7 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

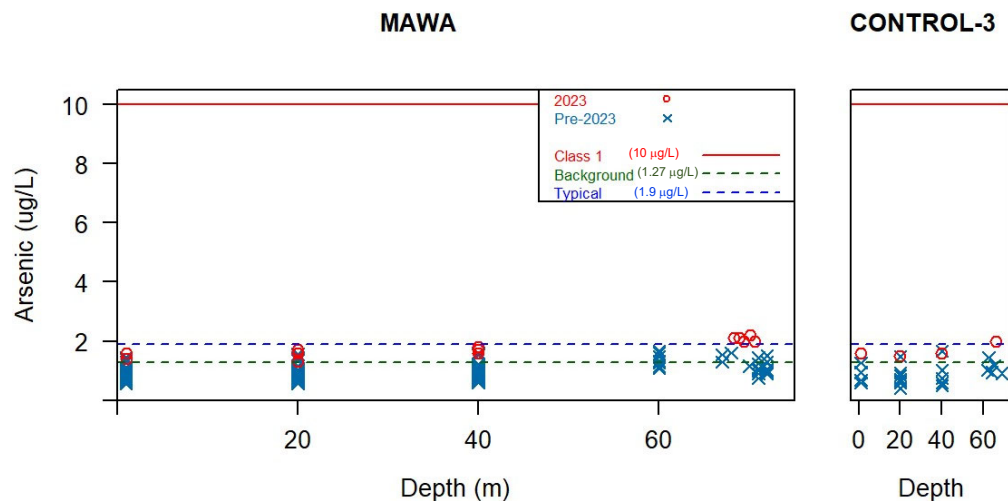
พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	ค่าความเข้มข้น ในอดีต (พ.ศ. 2549 - 2563)	สถานีอ้างอิง Control-3				ระยะห่าง 100 เมตร จาก MAWA												ค่ามาตรฐาน ⁽¹⁾	
								MAWA-2B2X				MAWA-3B2					MAWA-4B2X				
				SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-20-REP	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40		SW-B
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ																					
- อุณหภูมิ (Temperature)	°C	0.001	26.1 – 30.6 ⁽⁴⁾	29.1	28.8	28.1	28.3	28.8	28.7	28.3	28.3	28.8	28.8	-	28.2	28.3	29	28.8	28.2	28.3	± 1 ⁽²⁾
- ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	0.1	8.0 - 8.4 ⁽⁴⁾	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	-	8.2	8	8.2	8.2	8.2	8.1	7.0-8.5
- สารแขวนลอย (TSS)	mg/L	1.0	0.422U - 68.5 ⁽⁴⁾	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.4J	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	-	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	N/A
- ความขุ่น (Turbidity)	FNU	0.3	0.18 – 4.71 ⁽⁴⁾	0.3U	0.3U	0.3U	0.557	0.3U	0.3U	0.3U	0.432	0.3U	0.3U	-	0.3U	0.509	0.3U	0.3U	0.3U	0.483	N/A
- ความเค็ม (Salinity)	psu	0.4	31.3 - 33.3 ⁽⁴⁾	30.9	30.9	31.1	32.3	30.6	30.8	31.1	32.3	30.6	30.8	-	31.1	32.3	30.7	30.9	31.1	32.3	≤ 10% ⁽³⁾
- ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	S/m	1x10 ⁻⁷	5.3 – 5.5 ⁽⁶⁾	5.1	5.1	5.1	5.3	5.1	5.1	5.1	5.3	5.1	5.1	-	5.1	5.3	5.1	5.1	5.1	5.3	N/A
- ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	0.1	2.6 – 6.7 ⁽⁴⁾	6.7	6.7	6.2	3.5	6.7	6.6	6.1	3.5	6.7	6.6	-	6.2	3.5	6.7	6.6	6.2	3.5	≥ 4.0
2. คุณภาพน้ำทางเคมี																					
- บีโธรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH)	µg/L	0.10	0.0124U - 0.45 ⁽⁴⁾	0.21	0.29	0.29	0.21	0.23	0.18	0.18	0.28	0.21	0.24	0.25	0.25	0.28	0.14	0.22	0.24	0.21	≤ 0.5
- โลหะ																					
ปรอทรวม (Total Hg)	µg/L	0.0005	0.00008U - 0.0017	0.00051UJ	0.00042UJ	0.00028UJ	0.00051UJ	0.00013UJ	0.000099UJ	0.000079U	0.00022UJ	0.000081UJ	0.000079U	0.00021	0.00019UJ	0.00033J+	0.00024UJ	0.00022UJ	0.00019UJ	0.00032J+	≤ 0.1
สารหนู (As)	µg/L	0.6	0.55 - 1.67	1.6	1.5	1.6	2	1.4	1.6	1.7	2	1.6	1.3	1.3	1.8	2.2	1.6	1.7	1.7	2	≤ 10.0
แคดเมียม (Cd)	µg/L	0.04	0.018U – 0.25U	0.014J	0.011U	0.012J	0.024J	0.013J	0.013J	0.013J	0.019J	0.013J	0.011J	0.011	0.014J	0.021J	0.013J	0.013J	0.014J	0.020J	≤ 5.0
แบเรียม (Ba)	µg/L	0.5	3.99 – 10.4 ⁽⁴⁾	7.5	6.9	7.1	8.4	8.8	8.1	8.5	9.3	9	7.3	6.9	8.6	10	9.2	9	8.6	11	N/A
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	0.05	0.027U – 2.55J ⁽⁴⁾	0.020J	0.048J	0.024J	0.06	0.017UJ	0.014UJ	0.013UJ	0.036UJ	0.013UJ	0.014UJ	0.01	0.024UJ	0.045UJ	0.11UJ	0.012UJ	0.014UJ	0.039UJ	≤ 8.5
โครเมียม (Cr)	µg/L	1.0	0.13J- – 6.53	1.6	1.5	1.5	1.7	0.73	0.74	0.74	0.74	0.73	0.65	0.65	0.72	0.73	0.67	0.66	0.67	0.76	≤ 8.0
ทองแดง (Cu)	µg/L	0.5	0.16J+ – 1.74J ⁽⁷⁾	0.16J	0.41J	0.13J	0.15J	0.16UJ	0.49J+	0.13UJ	0.16UJ	0.16UJ	0.15UJ	0.12	0.14UJ	0.17UJ	0.17UJ	0.14UJ	0.14UJ	0.13UJ	≤ 100
เหล็ก (Fe)	µg/L	2	3U – 54J ⁽⁴⁾	1.1U	1.1U	1.1U	16	1.1U	1.1U	1.1U	15	1.2UJ	1.1U	1.1U	1.1U	17	1.4J+	1.1U	0.42U	15	≤ 300
นิกเกิล (Ni)	µg/L	0.3	0.08U – 6.44	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.15J	0.14J	0.14J	0.17J	0.16J	0.12J	0.12	0.15J	0.18J	0.16J	0.15J	0.14J	0.17J	N/A
แมงกานีส (Mn)	µg/L	0.05	0.43J+ - 3.19J ⁽⁵⁾	0.36	0.33	0.38	1.2	1.0UJ	1.2UJ	0.55UJ	2.0J+	1.6UJ	1.3UJ	0.59	0.74UJ	1.9J+	1.0UJ	0.95UJ	0.86UJ	2.1J+	≤ 100
สังกะสี (Zn)	µg/L	0.5	0.53J+ – 12.8 ⁽⁵⁾	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.31UJ	0.070U	0.13UJ	0.11UJ	0.074UJ	0.070U	0.12UJ	0.22UJ	0.11UJ	0.070U	0.31UJ	1.3UJ	≤ 50

หมายเหตุ:	MRL	หมายถึง Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้จากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ	REP	การทำซ้ำ (Replicate)
-		หมายถึง ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์	J	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (RL)
N/A		หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่าในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ	J+	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงสูง (Biased High) หรือมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง
⁽¹⁾		มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564)	J-	คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่ต่ำกว่าค่าที่นจะเป็นจริง (biased low)
⁽²⁾		อุณหภูมิ : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ	U	ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของเบสลงก์และถือว่ามีค่าเป็น Non-Detect
⁽³⁾		ความเค็ม : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้ความเค็มมีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุดผลตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเล	UJ	สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) แต่อย่างไรก็ตามค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ เนื่องจากข้อจำกัดหรือความยากลำบากที่พบในระหว่างการวิเคราะห์
⁽⁴⁾		SW-1, SW-20, SW-40 และ SW-B ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเลตามลำดับ	ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)	
⁽⁵⁾		ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2552 – 2563		
⁽⁶⁾		ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2555 – 2563		
⁽⁷⁾		ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2560 – 2563		
		ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2558 – 2560		

ตารางที่ 4-7 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	ค่าความเข้มข้น ในอดีต (พ.ศ. 2549 - 2563)	สถานีอ้างอิง Control-3				ระยะห่าง 250 เมตร จาก MAWA								ระยะห่าง 500 เมตร จาก MAWA				ค่ามาตรฐาน ⁽¹⁾
								MAWA-1C2				MAWA-3C2				MAWA-1CP2				
				SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ																				
- อุณหภูมิ (Temperature)	°C	0.001	26.1 – 30.6 ⁽⁴⁾	29.1	28.8	28.1	28.3	28.8	28.7	28.3	28.3	28.9	28.8	28.3	28.3	29	28.8	28.2	28.3	± 1 ⁽²⁾
- ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	0.1	8.0 - 8.4 ⁽⁴⁾	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8	8.2	8.2	8.2	8	8.2	8.2	8.2	8	7.0-8.5
- สารแขวนลอย (TSS)	mg/L	1.0	0.422U - 68.5 ⁽⁴⁾	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	N/A
- ความขุ่น (Turbidity)	FNU	0.3	0.18 – 4.71 ⁽⁴⁾	0.3U	0.3U	0.3U	0.557	2.644	0.3U	0.3U	0.483	0.3U	0.3U	0.3U	0.491	0.3U	0.3U	0.3U	0.32	N/A
- ความเค็ม (Salinity)	psu	0.4	31.3 - 33.3 ⁽⁴⁾	30.9	30.9	31.1	32.3	30.6	30.8	31.2	32.3	30.6	30.9	31.1	32.3	30.6	30.8	31.2	32.3	≤ 10% ⁽³⁾
- ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	S/m	1x10 ⁻⁷	5.3 – 5.5 ⁽⁶⁾	5.1	5.1	5.1	5.3	5.1	5.1	5.1	5.3	5.1	5.1	5.1	5.3	5.1	5.1	5.1	5.3	N/A
- ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	0.1	2.6 – 6.7 ⁽⁴⁾	6.7	6.7	6.2	3.5	6.7	6.6	6	3.5	6.7	6.6	6.1	3.5	6.8	6.6	6.1	3.5	≥ 4.0
2. คุณภาพน้ำทางเคมี																				
- บีโธรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH)	µg/L	0.10	0.0124U - 0.45 ⁽⁴⁾	0.21	0.29	0.29	0.21	0.18	0.43	0.16	0.23	0.49	0.31	0.28	0.19	0.48	0.16	0.37	0.19	≤0.5
- โลหะ																				
ปรอทรวม (Total Hg)	µg/L	0.0005	0.00008U - 0.0017	0.00051UJ	0.00042UJ	0.00028UJ	0.00051UJ	0.00013UJ	0.000081UJ	0.000094UJ	0.00025UJ	0.00017UJ	0.00021UJ	0.00014UJ	0.00028J+	0.0001UJ	0.000079U	0.000079U	0.00016UJ	≤ 0.1
สารหนู (As)	µg/L	0.6	0.55 - 1.67	1.6	1.5	1.6	2	1.4	1.7	1.6	2.1	1.6	1.6	1.8	2	1.4	1.7	1.8	2.1	≤ 10.0
แคดเมียม (Cd)	µg/L	0.04	0.018U – 0.25U	0.014J	0.011U	0.012J	0.024J	0.016J	0.012J	0.013J	0.021J	0.013J	0.012J	0.013J	0.020J	0.013J	0.013J	0.014J	0.022J	≤ 5.0
แบเรียม (Ba)	µg/L	0.5	3.99 – 10.4 ⁽⁴⁾	7.5	6.9	7.1	8.4	8.6	8.3	7.9	10	9.3	9	8.8	10	8	8.2	9	10	N/A
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	0.05	0.027U – 2.55J ⁽⁴⁾	0.020J	0.048J	0.024J	0.06	0.085UJ	0.018UJ	0.19J+	0.061UJ	0.017UJ	0.013UJ	0.031UJ	0.032UJ	1.2	0.020UJ	0.042UJ	0.031UJ	≤ 8.5
โครเมียม (Cr)	µg/L	1.0	0.13J– 6.53	1.6	1.5	1.5	1.7	0.76	0.71	0.67	0.74	0.74	0.66	0.66	0.8	0.68	0.65	0.72	0.77	≤ 8.0
ทองแดง (Cu)	µg/L	0.5	0.16J+ – 1.74J ⁽⁷⁾	0.16J	0.41J	0.13J	0.15J	0.17UJ	0.17UJ	0.13UJ	0.16UJ	0.15UJ	0.15UJ	0.20UJ	0.13UJ	0.15UJ	0.15UJ	0.14UJ	0.14UJ	≤ 100
เหล็ก (Fe)	µg/L	2	3U – 54J ⁽⁴⁾	1.1U	1.1U	1.1U	16	1.6J+	1.1U	1.3J+	19	1.1U	1.1U	1.1U	15	1.1U	1.1U	1.1U	13	≤ 300
นิกเกิล (Ni)	µg/L	0.3	0.08U – 6.44	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.15J	0.14J	0.14J	0.18J	0.15J	0.14J	0.15J	0.17J	0.14J	0.14J	0.15J	0.17J	N/A
แมงกานีส (Mn)	µg/L	0.05	0.43J+ - 3.19J+ ⁽⁵⁾	0.36	0.33	0.38	1.2	1.1UJ	0.71UJ	0.29UJ	1.5UJ	0.92UJ	0.82UJ	0.97UJ	1.6UJ	0.40UJ	0.33UJ	0.25UJ	1.0UJ	≤ 100
สังกะสี (Zn)	µg/L	0.5	0.53J+ – 12.8 ⁽⁵⁾	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.12UJ	0.070U	0.31UJ	0.14UJ	0.070U	0.070U	0.14UJ	0.070U	0.080UJ	0.070U	0.098UJ	0.073UJ	≤ 50

หมายเหตุ:	MRL	หมายถึง Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้จากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ	REP	การทำซ้ำ (Replicate)
-		หมายถึง ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์	J	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (RL)
N/A		หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่าในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ	J+	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงสูง (Biased High) หรือมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง
⁽¹⁾		มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564)	J-	คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่ต่ำกว่าค่าที่นจะเป็นจริง (biased low)
⁽²⁾		อุณหภูมิ : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ	U	ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของเบสลงก์และถือว่ามีค่าเป็น Non-Detect
⁽³⁾		ความเค็ม : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้ความเค็มมีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุดผลตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเล	UJ	สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) แต่อย่างไรก็ตามค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ เนื่องจากข้อจำกัดหรือความยากลำบากที่พบในระหว่างการวิเคราะห์
⁽⁴⁾		SW-1, SW-20, SW-40 และ SW-B ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเลตามลำดับ		
⁽⁵⁾		ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2552 – 2563		ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)
⁽⁶⁾		ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2555 – 2563		
⁽⁷⁾		ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2560 – 2563		
		ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2558 – 2560		

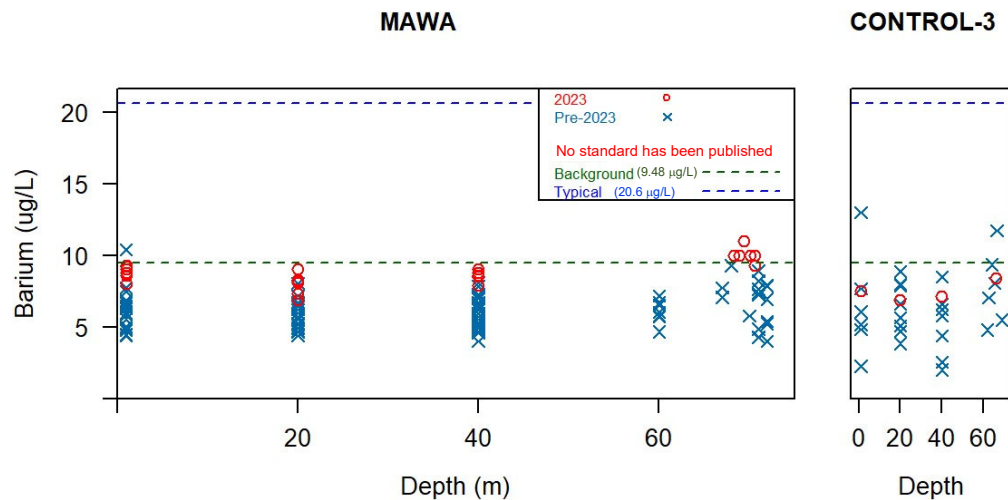


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-11 ความเข้มข้นของสารหนูในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิงอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

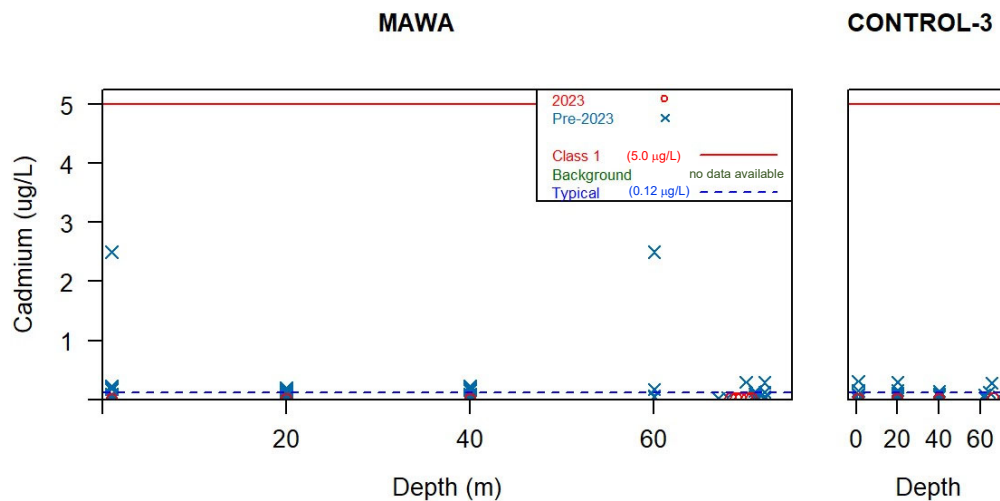


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-12 ความเข้มข้นของแบเรียมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

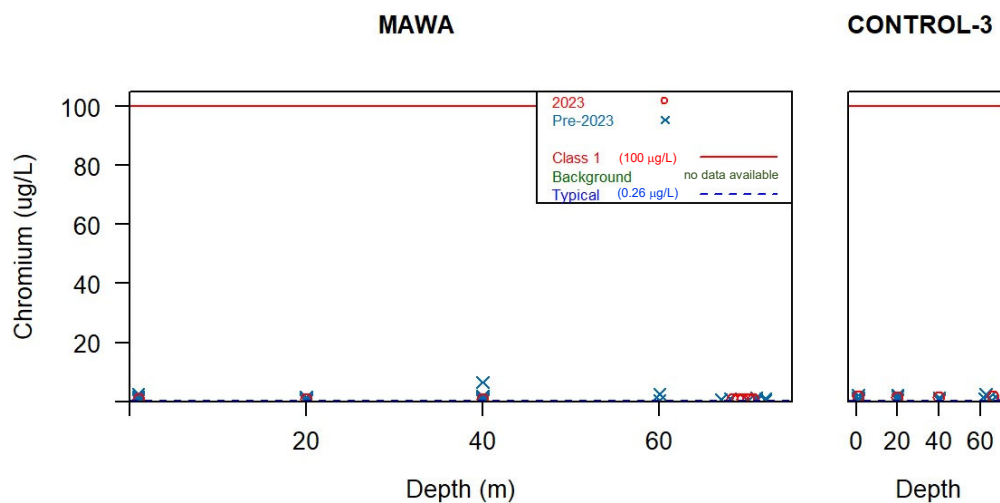


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-13 ความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

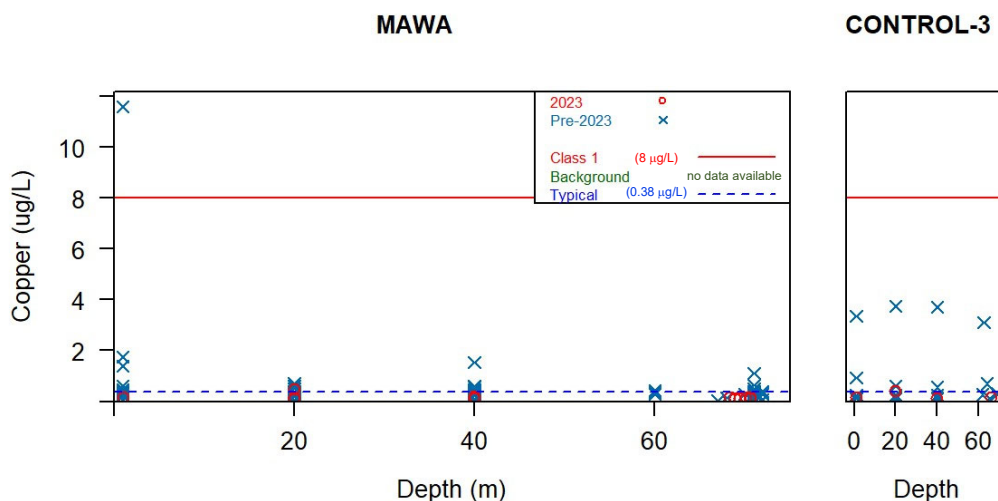


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-14 ความเข้มข้นของโครเมียมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

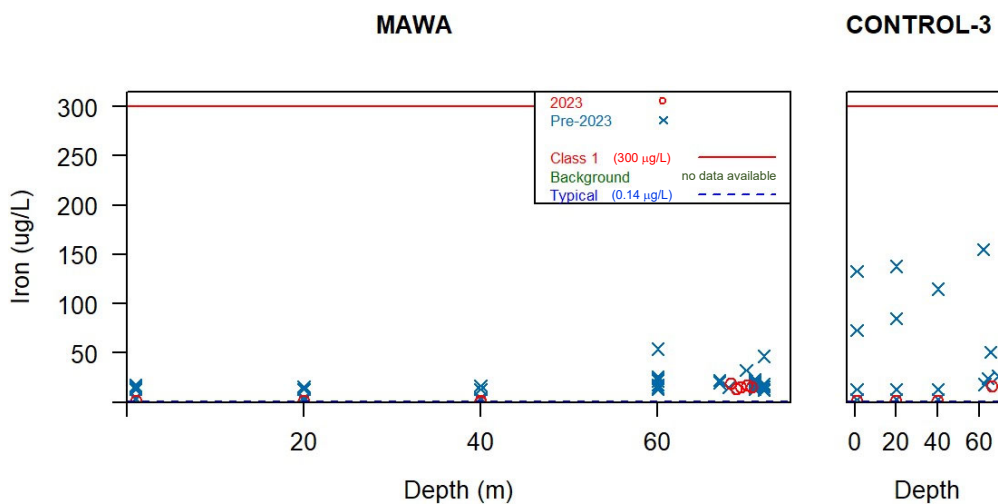


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2560

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-15 ความเข้มข้นของทองแดงในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

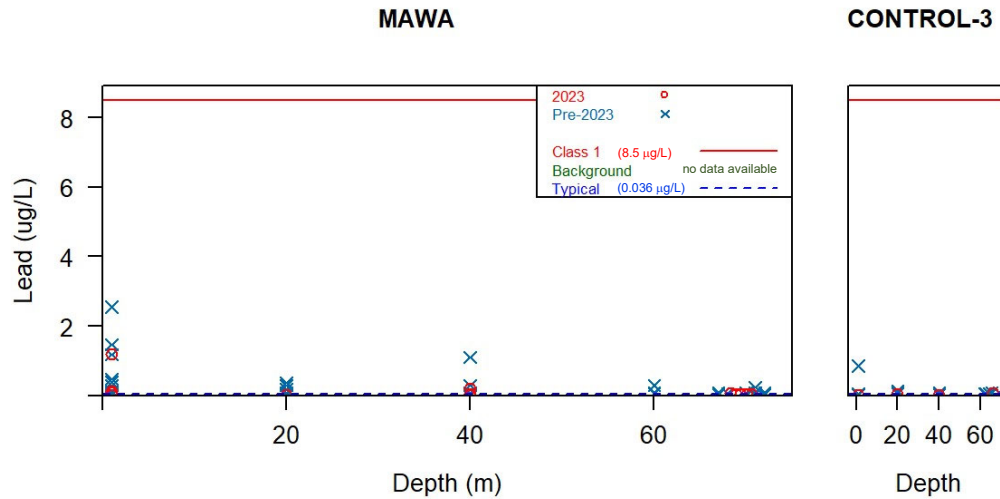


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-16 ความเข้มข้นของเหล็กในน้ำทะเลบริเวณแท่นแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

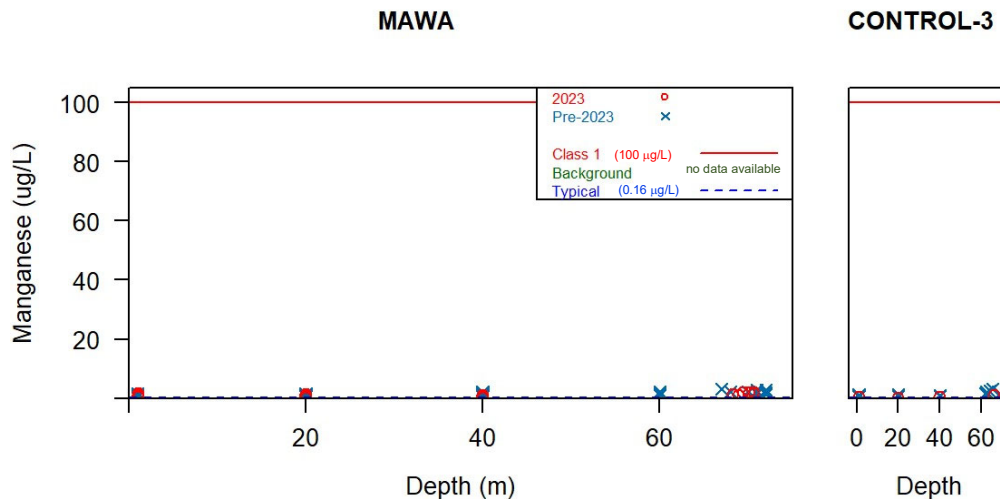


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-17 ความเข้มข้นของตะกั่วในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

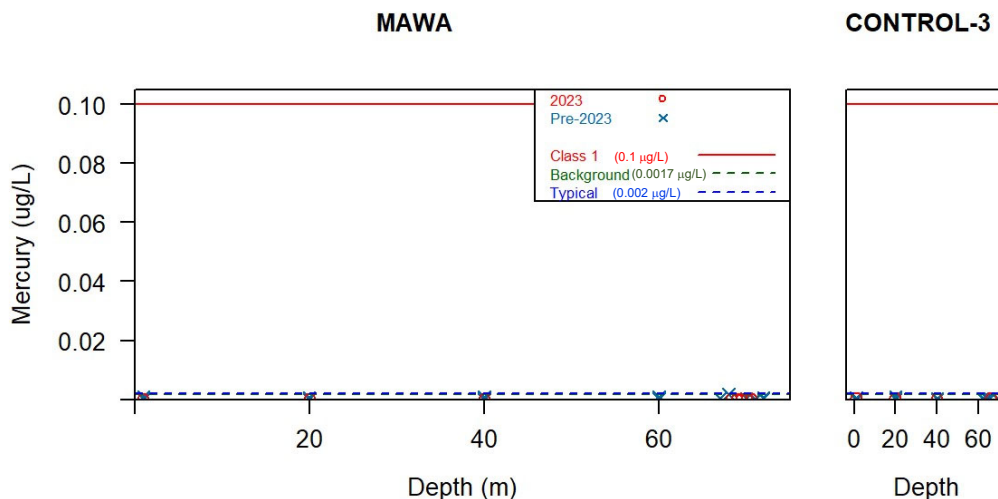


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-18 ความเข้มข้นของแมงกานีสในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

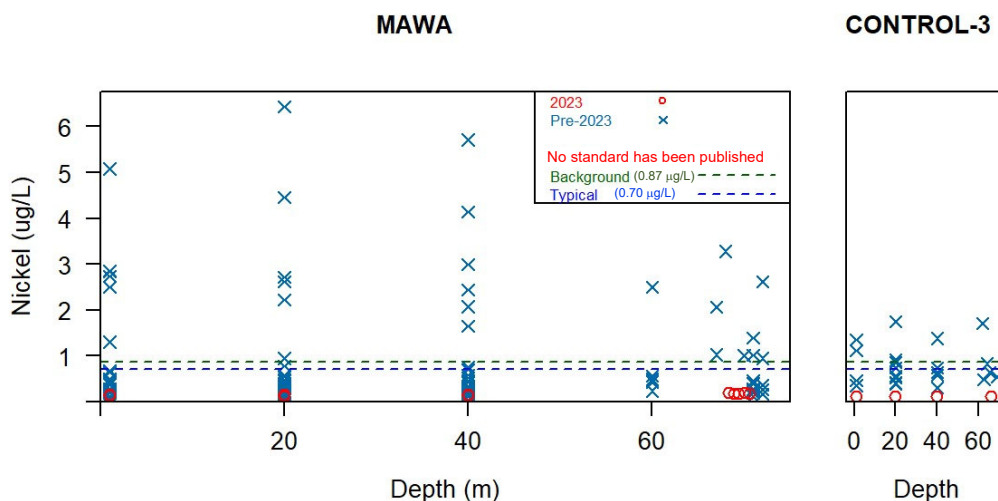


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-19 ความเข้มข้นของปรอทรวมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

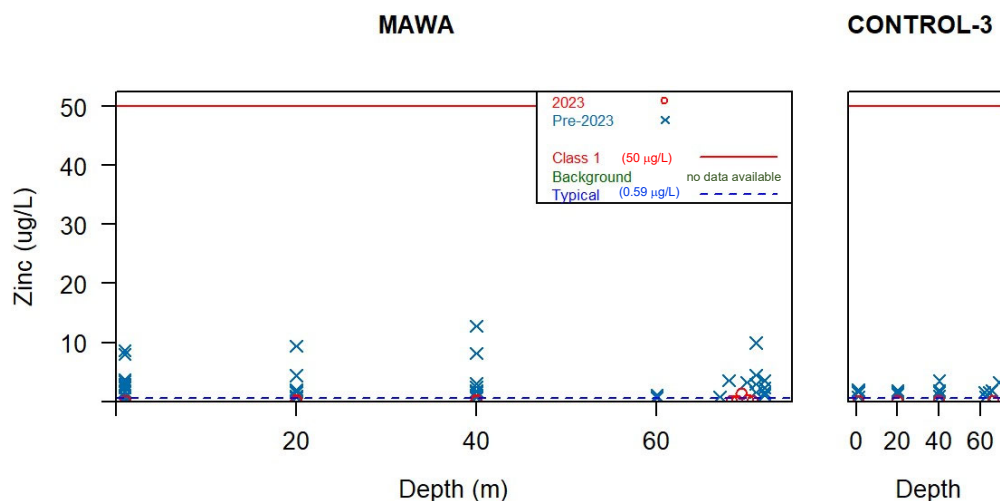


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-20 ความเข้มข้นของนิกเกิลในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

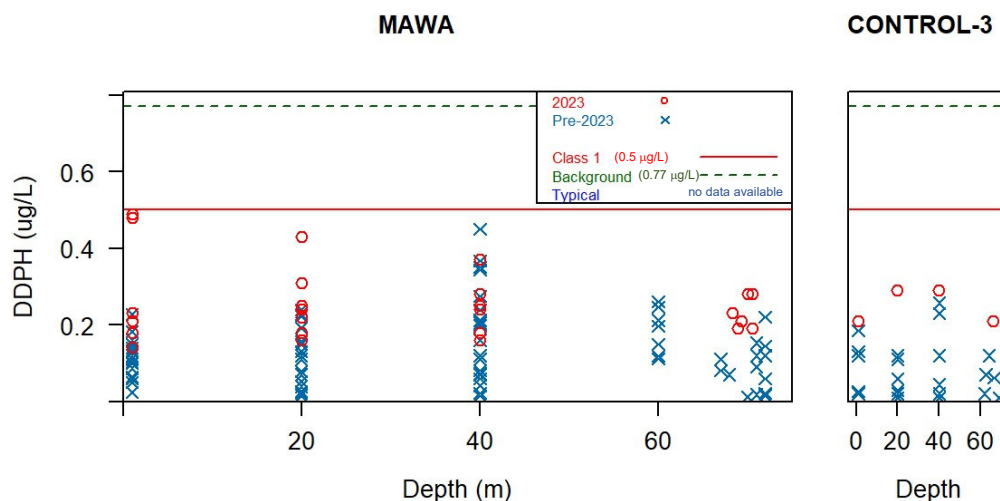


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2558 และ พ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-21 ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต



หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และ พ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-22 ความเข้มข้นของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

4.2.2.1(2) แทนหลุมผลิต MAWB

โครงการฯ ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลบริเวณแทนหลุมผลิต MAWB จากสถานีเก็บตัวอย่าง จำนวน 6 สถานี ที่ระยะห่าง 100 และ 250 เมตร ซึ่งสามารถสรุปผลการตรวจวิเคราะห์ได้ดังนี้

- คุณภาพน้ำทะเลทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ ค่าความเป็นกรดและด่าง สารแขวนลอยทั้งหมด ความขุ่น ความเค็ม ค่าการนำไฟฟ้า ออกซิเจนละลาย ของตัวอย่างน้ำทะเลทั้ง 4 ระดับความลึก (1 เมตร, 20 เมตร, 40 เมตร จาก ผิวน้ำทะเล และ 1 เมตร จากพื้นทะเล) ที่สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแทนหลุมผลิต MAWB มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ รวมถึงมีค่าใกล้เคียงกับช่วงความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ยกเว้น ออกซิเจนละลาย ที่พบว่าค่าออกซิเจนละลาย ที่ระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเล บริเวณแทนหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ ซึ่งกำหนดให้มีค่ามากกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตรสามารถพบที่สถานีอ้างอิง Control-3 ในอดีตเช่นเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าค่าออกซิเจนละลายต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยเฉพาะในชั้นน้ำระดับลึก เกิดขึ้นได้โดยทั่วไปในพื้นที่ตอนกลางของอ่าวไทย
- สำหรับคุณภาพน้ำทางเคมี ค่าความเข้มข้นของสารหนู แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว ทองแดง โครเมียมรวม เหล็ก ปรอทรวม นิกเกิล แมงกานีส และสังกะสี ที่ตรวจพบบริเวณแทนหลุมผลิต MAWB ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ทั้งหมดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ สำหรับ แบเรียมและนิกเกิล ซึ่งไม่มีกำหนดค่ามาตรฐานในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ พบว่า เข้มข้นของแบเรียมมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับที่พบในอดีต และน้อยกว่าความเข้มข้นที่คาดว่าจะพบได้ในน้ำทะเลโดยทั่วไป ส่วนความเข้มข้นของนิกเกิล บริเวณแทนหลุมผลิต MAWB มีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ และอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3
- ผลตรวจวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH) ในตัวอย่างน้ำทะเลบริเวณแทนหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ทั้ง 4 ระดับความลึก มีค่าอยู่ในช่วง 0.06 – 0.43 ไมโครกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับสถานีอ้างอิง Control-3 โดยค่าความเข้มข้นของตัวอย่างทั้งหมด บริเวณแทนหลุมผลิต MAWB มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ (0.5 ไมโครกรัมต่อลิตร)
- เมื่อเปรียบเทียบผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแทนหลุมผลิต MAWB กับผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลที่สถานีอ้างอิง Control-3 และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต พบว่า คุณภาพน้ำทะเลส่วนใหญ่บริเวณแทนหลุมผลิต MAWB มีค่าอยู่ในช่วงค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต ยกเว้น สารหนู โดยพบว่า

- ความเข้มข้นของสารหนูในปี พ.ศ. 2566 จำนวน 13 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 27 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีต โดยการที่ความเข้มข้นของสารหนูในน้ำทะเลที่มีค่าสูงกว่าค่าในอดีตพบได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 เช่นเดียวกัน โดยความเข้มข้นของสารหนูทั้งหมดบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นของสารหนูบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB ไม่แตกต่างไปจากค่าที่คาดว่าจะพบได้ในพื้นที่ที่ไม่รับผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการฯ และทั้งหมดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ (10.0 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้งนี้ เมื่อตรวจสอบกับห้องปฏิบัติการพบว่าห้องปฏิบัติการได้มีการปรับเปลี่ยนเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์สารหนูในน้ำทะเลในช่วงหลังจากการวิเคราะห์ครั้งสุดท้ายในอดีต ซึ่งอาจส่งผลถึงลักษณะของข้อมูลและช่วงค่าของสารหนูในน้ำทะเลที่พบได้ทั้งบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3

รายละเอียดผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB แสดงดังตารางที่ 4-8 และรูปที่ 4-23 ถึงรูปที่ 4-34

ตารางที่ 4-8 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	ค่าความเข้มข้น ในอดีต (พ.ศ. 2552 - 2563)	สถานีอ้างอิง Control-3				ระยะห่าง 100 เมตร จาก MAWB														ค่า มาตรฐาน ⁽¹⁾
								MAWB-1B2X					MAWB-2B2X					MAWB-3B2X				
				SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-1-REP	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-20-REP	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ																						
- อุณหภูมิ (Temperature)	°C	0.001	26.1 – 30.64	29.1	28.8	28.1	28.3	28.9	-	28.7	28.1	28.3	28.8	28.8	-	28	28.3	29	28.8	28	28.3	± 1 ⁽²⁾
- ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	0.1	7.93 - 8.51	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	-	8.2	8.2	8	8.2	8.2	-	8.2	8	8.2	8.2	8.2	8.1	7.0-8.5
- สารแขวนลอย (TSS)	mg/L	1.0	0.422U - 83.00	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3J	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	N/A
- ความขุ่น (Turbidity)	FNU	0.3	0.17 – 16.4	0.3U	0.3U	0.3U	0.557	0.3U	-	0.3U	0.3U	0.474	0.3U	0.3U	-	0.3U	0.566	0.3U	0.3U	0.3U	0.45	N/A
- ความเค็ม (Salinity)	psu	0.4	31.3 - 33.4	30.9	30.9	31.1	32.3	30.8	-	30.9	31	32.3	30.9	30.9	-	31	32.3	30.9	30.9	31	32.3	≤ 10% ⁽³⁾
- ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	S/m	1x10 ⁻⁷	5.3 – 5.54 ⁽⁴⁾	5.1	5.1	5.1	5.3	5.1	-	5.1	5.1	5.3	5.1	5.1	-	5.1	5.3	5.1	5.1	5.1	5.3	N/A
- ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	0.1	2.7 – 6.7	6.7	6.7	6.2	3.5	6.7	-	6.6	6.2	3.5	6.7	6.6	-	6.2	3.5	6.8	6.6	6.2	3.5	≥ 4.0
2. คุณภาพน้ำทางเคมี																						
- ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH)	µg/L	0.10	0.009U - 1.07J+	0.21	0.29	0.29	0.21	0.28	0.28	0.36	0.21	0.35	0.18	0.15	0.15	0.12	0.14	0.09J	0.06J	0.09J	0.08J	≤ 0.5
- โลหะ																						
ปรอทรวม (Total Hg)	µg/L	0.0005	0.00008U - 0.00112	0.00051UJ	0.00042UJ	0.00028UJ	0.00051UJ	0.00026J+	0.00035	0.00026J+	0.00016UJ	0.00032J+	0.00028J+	0.00028J+	0.00045	0.00047J+	0.00027J+	0.00022J+	0.00022J+	0.00019J+	0.00062J+	≤ 0.1
สารหนู (As)	µg/L	0.6	0.496 - 1.73	1.6	1.5	1.6	2	1.4	1.4	1.6	1.5	2.2	1.4	1.8	1.8	1.9	2.1	1.5	1.6	1.7	2	≤ 10.0
แคดเมียม (Cd)	µg/L	0.04	0.018U – 0.69	0.014J	0.011U	0.012J	0.024J	0.013J	0.013	0.012J	0.012J	0.019J	0.011J	0.012J	0.012	0.011J	0.019J	0.012J	0.012J	0.013J	0.022J	≤ 5.0
แบเรียม (Ba)	µg/L	0.5	4.07 - 11.6	7.5	6.9	7.1	8.4	8.7	8.8	8.9	9.2	9.5	7.9	8.2	8.4	8.7	9.7	8.1	8.4	10J	15J	N/A
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	0.05	0.027U - 2.46J+	0.020J	0.048J	0.024J	0.06	0.18	0.017	0.017J+	0.014J+	0.045J	2.0J+	0.021J+	0.022	0.017J+	0.045J	0.020J+	0.021J+	0.018J+	0.042J	≤ 8.5
โครเมียม (Cr)	µg/L	1.0	0.15J - 2.34	1.6	1.5	1.5	1.7	1.3	1.3	1.3	1.5	1.8	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	1.8	0.62	0.71	≤ 8.0
ทองแดง (Cu)	µg/L	0.5	0.17U - 1.34J ⁽⁵⁾	0.16J	0.41J	0.13J	0.15J	0.22J+	0.16	0.21J+	0.16J+	0.15J+	0.14J+	0.18J+	0.17	0.13J+	0.18J+	0.17J+	0.15J+	0.18J+	0.16J+	≤ 100
เหล็ก (Fe)	µg/L	2	3U - 44.5J	1.1U	1.1U	1.1U	16	1.1U	0.07	0.070U	0.11U	16	3.6	1.1U	1.1U	1.1U	16	1.1U	1.1U	1.1U	23	≤ 300
นิกเกิล (Ni)	µg/L	0.3	0.08U - 5.79J+	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.17J	0.17	0.17J	0.17J	0.070U	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.20J	0.20J	N/A
แมงกานีส (Mn)	µg/L	0.05	0.07U - 4.76J+ ⁽⁶⁾	0.36	0.33	0.38	1.2	0.41J+	0.39	0.39J+	0.41J+	1.6	0.58	0.35J+	0.37	0.41J+	1.6	0.37J+	0.36J+	0.34J+	1.5	≤ 100
สังกะสี (Zn)	µg/L	0.5	0.28J+ - 9.63 ⁽⁶⁾	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.28J+	0.19	1.1U	1.1U	0.11U	0.33J+	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.087UJ	0.10UJ	0.070U	0.079UJ	≤ 50

หมายเหตุ:	MRL	หมายถึง Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้จากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ	(6)	ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2555 – 2563
	-	หมายถึง ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์	REP	การทำซ้ำ (Replicate)
	N/A	หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่าในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ	J	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (RL)
	(1)	มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564)	J+	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงสูง (Biased High) หรือมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง
	(2)	อุณหภูมิ : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ	U	ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของแบลنگ์และถือว่ามีค่าเป็น Non-Detect
	(3)	ความเค็ม : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้ความเค็มมีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุดผลตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเล SW-1, SW-20, SW-40 และ SW-B ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเลตามลำดับ	UJ	สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) แต่อย่างไรก็ตามค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ เนื่องจากข้อจำกัดหรือความยากลำบากที่พบในระหว่างการวิเคราะห์
	(4)	ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2560 – 2563	ที่มา: เติดร้า เทค อิงค์ (2566)	
	(5)	ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2552 – 2560		

ตารางที่ 4-8 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	ค่าความเข้มข้น ในอดีต (พ.ศ. 2552 - 2563)	สถานีอ้างอิง Control-3				ระยะห่าง 100 เมตร จาก MAWB					ระยะห่าง 250 เมตร จาก MAWB								ค่า มาตรฐาน ⁽¹⁾
								MAWB-4B2X					MAWB-1C2X				MAWB-3C2				
				SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-B-REP	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ																					
- อุณหภูมิ (Temperature)	°C	0.001	26.1 – 30.64	29.1	28.8	28.1	28.3	29	28.8	28	28.3	-	29.3	28.7	28	28.3	29	28.8	28	28.3	± 1 ⁽²⁾
- ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	0.1	7.93 - 8.51	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8.1	-	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8	7.0-8.5
- สารแขวนลอย (TSS)	mg/L	1.0	0.422U - 83.00	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	N/A
- ความขุ่น (Turbidity)	FNU	0.3	0.17 – 16.4	0.3U	0.3U	0.3U	0.557	0.3U	0.3U	0.3U	0.505	-	0.3U	0.3U	0.3U	0.503	0.3U	0.3U	0.3U	0.443	N/A
- ความเค็ม (Salinity)	psu	0.4	31.3 - 33.4	30.9	30.9	31.1	32.3	30.9	30.9	31	32.3	-	30.9	30.9	31	32.3	30.9	30.9	31	32.3	≤ 10% ⁽³⁾
- ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	S/m	1x10 ⁻⁷	5.3 – 5.54 ⁽⁴⁾	5.1	5.1	5.1	5.3	5.1	5.1	5.1	5.3	-	5.2	5.1	5.1	5.3	5.1	5.1	5.1	5.3	N/A
- ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	0.1	2.7 – 6.7	6.7	6.7	6.2	3.5	6.7	6.6	6.2	3.5	-	6.8	6.6	6.2	3.5	6.7	6.6	6.2	3.5	≥ 4.0
2. คุณภาพน้ำทางเคมี																					
- ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH)	µg/L	0.10	0.009U - 1.07J+	0.21	0.29	0.29	0.21	0.06J	0.07J	0.06J	0.11	0.11	0.06J	0.07J	0.06J	0.1J	0.43	0.19	0.25	0.17	≤0.5
- โลหะ																					
ปรอทรวม (Total Hg)	µg/L	0.0005	0.00008U - 0.00112	0.00051UJ	0.00042UJ	0.00028UJ	0.00051UJ	0.00011UJ	0.0001UJ	0.000079U	0.00017UJ	0.00021	0.00026J+	0.00038J+	0.0002J+	0.00038J+	0.0001UJ	0.00017UJ	0.00021J+	0.0003J+	≤ 0.1
สารหนู (As)	µg/L	0.6	0.496 - 1.73	1.6	1.5	1.6	2	1.4	1.5	1.8	1.9	2	1.6	1.7	1.8	2	1.7	1.7	1.8	2	≤ 10.0
แคดเมียม (Cd)	µg/L	0.04	0.018U – 0.69	0.014J	0.011U	0.012J	0.024J	0.014J	0.013J	0.014J	0.021J	0.021	0.012J	0.011J	0.012J	0.020J	0.016J	0.017J	0.014J	0.021J	≤ 5.0
แบเรียม (Ba)	µg/L	0.5	4.07 - 11.6	7.5	6.9	7.1	8.4	10J	9.9J	12J	13J	13	8.5	8.4	8.5	9.8	9.4J	9.8J	10J	13J	N/A
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	0.05	0.027U - 2.46J+	0.020J	0.048J	0.024J	0.06	0.39	0.011J+	0.017J+	0.039J+	0.032	0.034J+	0.026J+	0.023J+	0.049J	0.043J	0.023J+	0.017J+	0.039J+	≤ 8.5
โครเมียม (Cr)	µg/L	1.0	0.15J - 2.34	1.6	1.5	1.5	1.7	0.64	0.65	0.62	0.74	0.71	1.8	1.9	1.8	1.8	0.72	0.66	0.67	0.68	≤ 8.0
ทองแดง (Cu)	µg/L	0.5	0.17U - 1.34J ⁽⁵⁾	0.16J	0.41J	0.13J	0.15J	0.16J+	0.16J+	0.18J+	0.81J+	0.23	0.18J+	0.15J+	0.18J+	0.17J+	0.24J+	0.22J+	0.17J+	0.15J+	≤ 100
เหล็ก (Fe)	µg/L	2	3U - 44.5J	1.1U	1.1U	1.1U	16	1.1U	1.1U	1.1U	19	19	1.2J	0.11U	0.11U	18	1.7J	1.1U	1.1U	22	≤ 300
นิกเกิล (Ni)	µg/L	0.3	0.08U - 5.79J+	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.15J	0.15J	0.18J	0.19J	0.19	0.11U	0.070U	0.070U	0.070U	0.21J	0.22J	0.15J	0.19J	N/A
แมงกานีส (Mn)	µg/L	0.05	0.07U - 4.76J+ ⁽⁶⁾	0.36	0.33	0.38	1.2	0.32J+	0.31J+	0.34J+	1.3	1.4	0.39J+	0.36J+	0.36J+	1.7	0.35J+	0.38J+	0.32J+	1.5	≤ 100
สังกะสี (Zn)	µg/L	0.5	0.28J+ - 9.63 ⁽⁶⁾	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.081UJ	0.085	0.43J+	1.1U	1.1U	0.11U	0.23UJ	0.092UJ	0.070U	0.095UJ	≤ 50

หมายเหตุ: MRL หมายถึง Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้จากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

- หมายถึง ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

N/A หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่าในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ

⁽¹⁾ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564)

⁽²⁾ อุณหภูมิ : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ

⁽³⁾ ความเค็ม : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้ความเค็มมีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุดผลตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเล SW-1, SW-20, SW-40 และ SW-B ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเลตามลำดับ

⁽⁴⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2560 – 2563

⁽⁵⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2552 – 2560

⁽⁶⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2555 – 2563

REP การทำซ้ำ (Replicate)

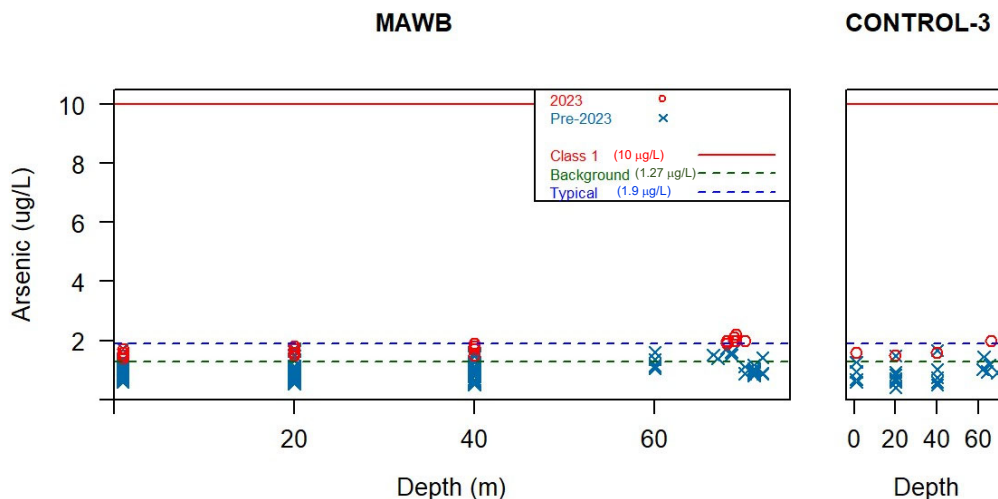
J ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (RL)

J+ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงสูง (Biased High) หรือมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง

U ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของเบลงก์และถือว่ามีค่าเป็น Non-Detect

UJ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) แต่อย่างไรก็ตามค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ เนื่องจากข้อจำกัดหรือความยากลำบากที่พบในระหว่างการวิเคราะห์

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

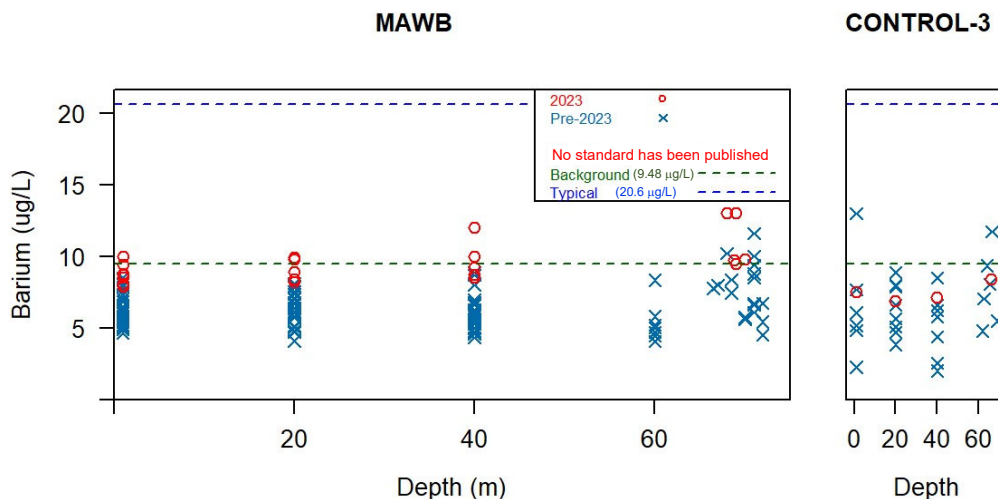


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-23 ความเข้มข้นของสารหนูในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

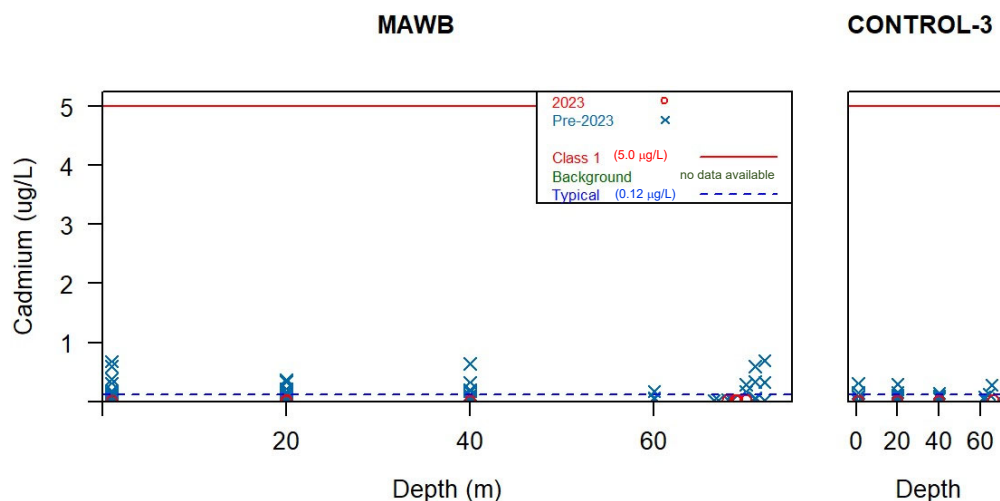


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-24 ความเข้มข้นของแบเรียมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

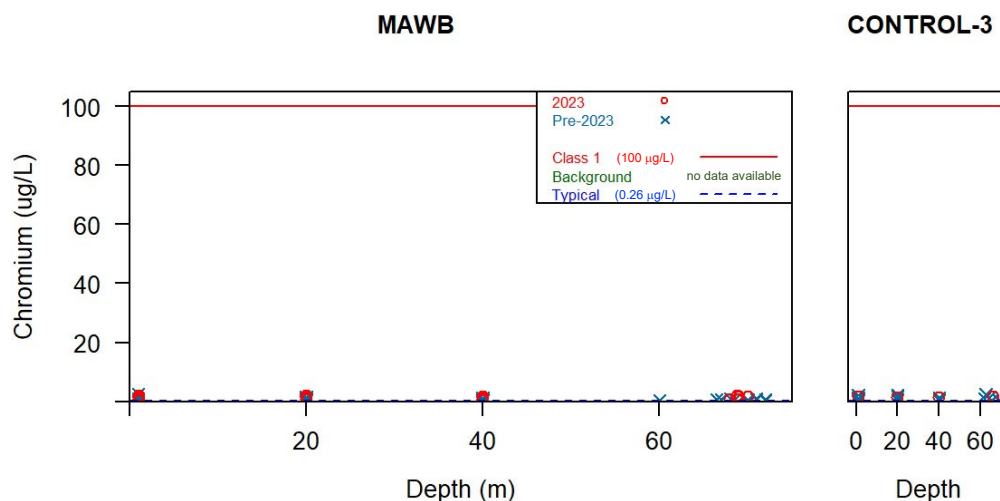


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-25 ความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

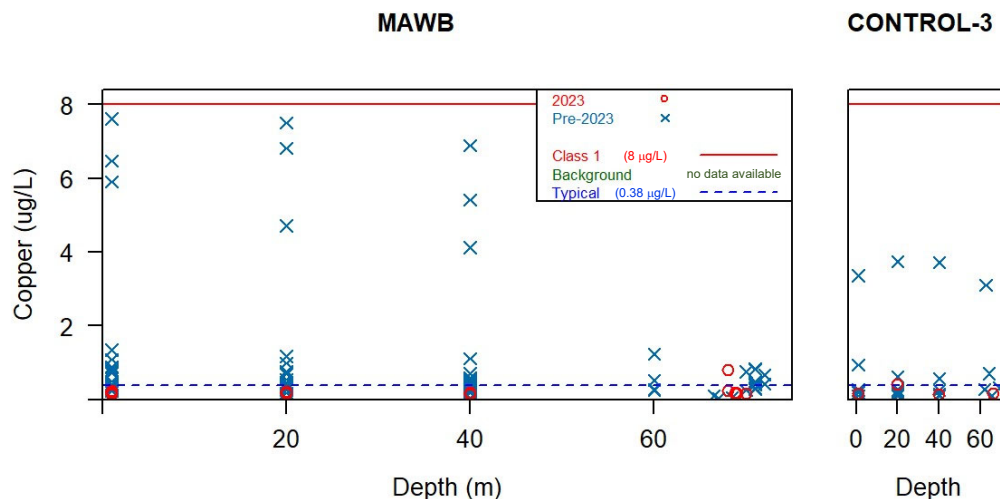


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-26 ความเข้มข้นของโครเมียมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

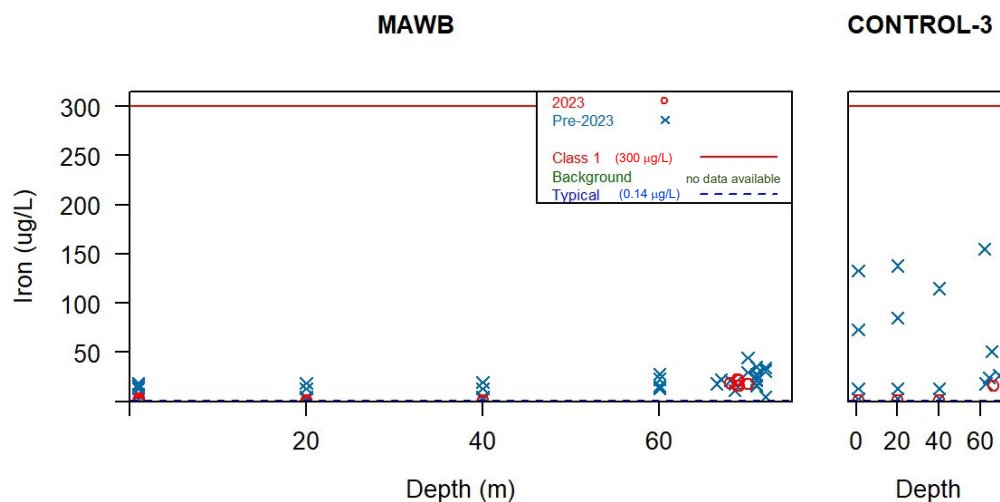


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2560

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-27 ความเข้มข้นของทองแดงในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

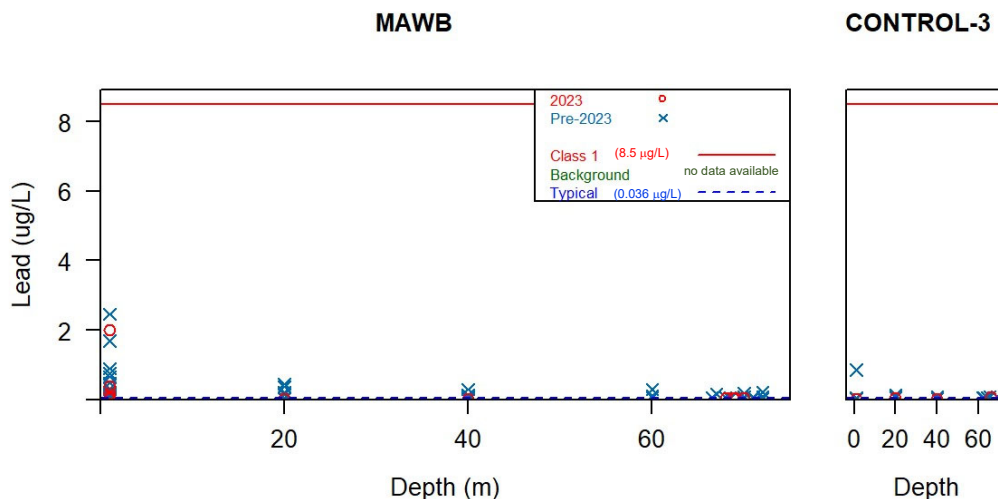


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-28 ความเข้มข้นของเหล็กในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

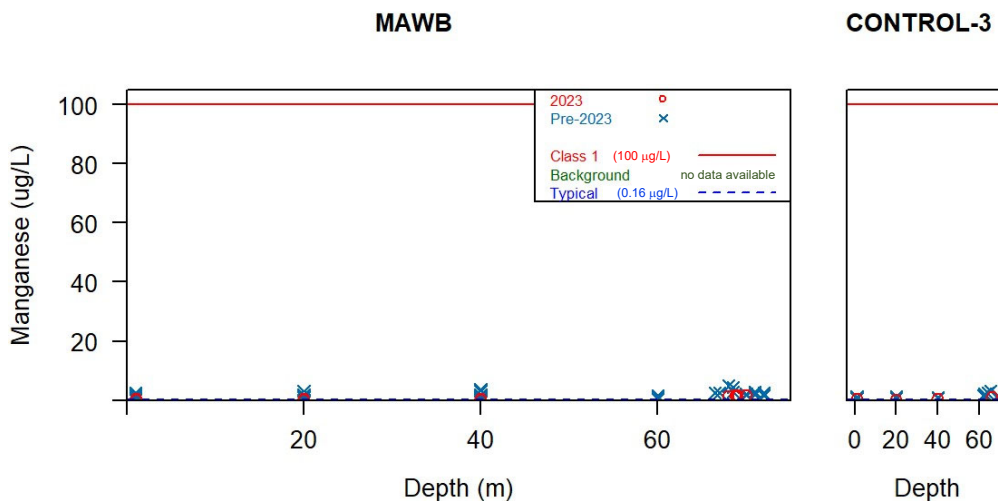


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-29 ความเข้มข้นของตะกั่วในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

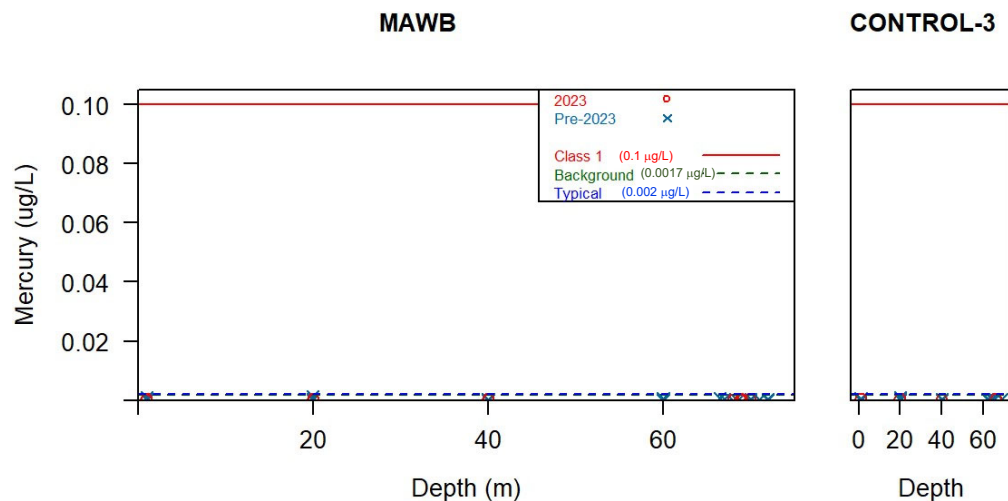


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-30 ความเข้มข้นของแมงกานีสในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

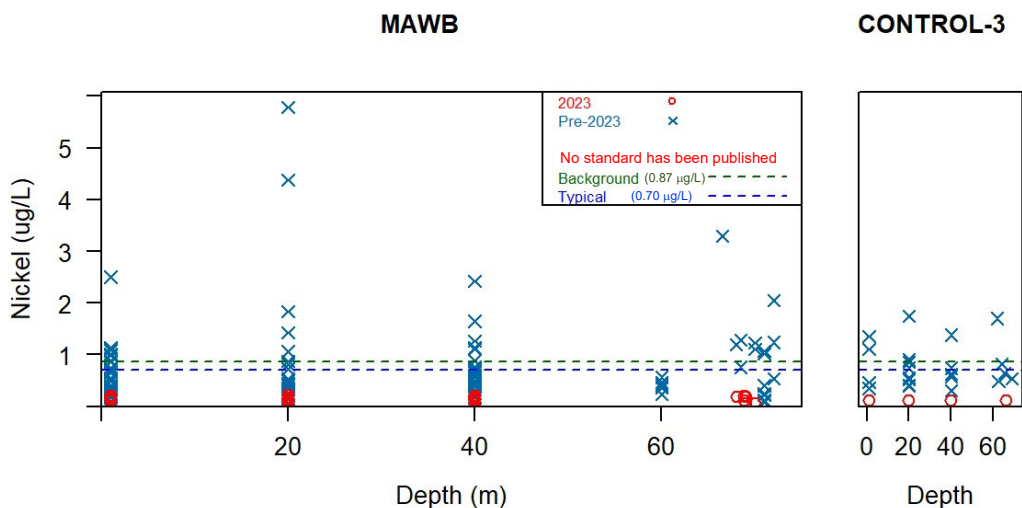


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-31 ความเข้มข้นของปรอทรวมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

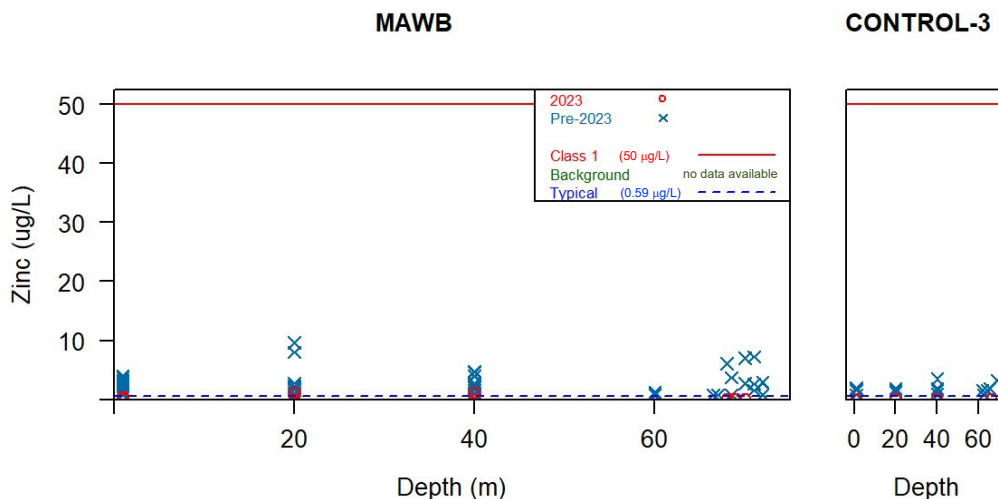


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-32 ความเข้มข้นของนิกเกิลในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

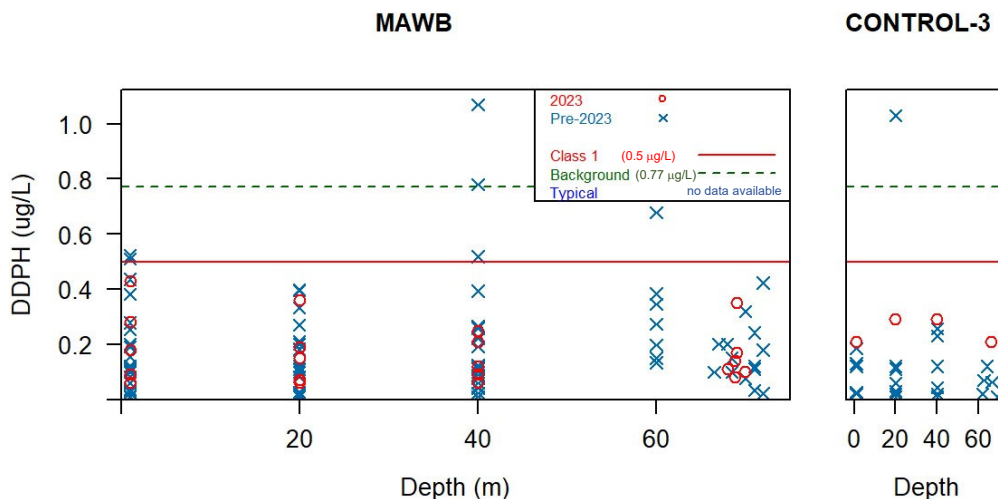


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-33 ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต



หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-34 ความเข้มข้นของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

4.2.2.1(3) แทนหลุมผลิต MAWC

โครงการฯ ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลบริเวณแทนหลุมผลิต MAWC จากสถานีเก็บตัวอย่าง จำนวน 6 สถานี ที่ระยะห่าง 100 และ 250 เมตร ซึ่งสามารถสรุปผลการตรวจวิเคราะห์ได้ดังนี้

- คุณภาพน้ำทะเลทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ ค่าความเป็นกรดและด่าง สารแขวนลอยทั้งหมด ความขุ่น ความเค็ม ค่าการนำไฟฟ้า ออกซิเจนละลาย ของตัวอย่างน้ำทะเลทั้ง 4 ระดับความลึก (1 เมตร, 20 เมตร, 40 เมตร จาก ผิวน้ำทะเล และ 1 เมตร จากพื้นทะเล) ที่สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแทนหลุมผลิต MAWC มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ รวมถึงมีค่าใกล้เคียงกับช่วงความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ยกเว้น ออกซิเจนละลาย ที่พบว่าค่าออกซิเจนละลาย ที่ระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเล บริเวณแทนหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ ซึ่งกำหนดให้มีค่ามากกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตรสามารถพบที่สถานีอ้างอิง Control-3 ในอดีตเช่นเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าค่าออกซิเจนละลายต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยเฉพาะในชั้นน้ำระดับลึก เกิดขึ้นได้โดยทั่วไปในพื้นที่ตอนกลางของอ่าวไทย
- สำหรับคุณภาพน้ำทางเคมี ค่าความเข้มข้นของสารหนู แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว ทองแดง โครเมียมรวม เหล็ก ปรอทรวม นิกเกิล แมงกานีส และสังกะสี ที่ตรวจพบบริเวณแทนหลุมผลิต MAWC มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ทั้งหมดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ สำหรับ แบเรียมและนิกเกิล ซึ่งไม่มีกำหนดค่ามาตรฐานในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ พบว่า เข้มข้นของแบเรียมมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับที่พบในอดีต และน้อยกว่าความเข้มข้นที่คาดว่าจะพบได้ในน้ำทะเลโดยทั่วไป ส่วนความเข้มข้นของนิกเกิล บริเวณแทนหลุมผลิต MAWC มีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ และอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3
- ผลตรวจวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH) ในตัวอย่างน้ำทะเลบริเวณแทนหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ทั้ง 4 ระดับความลึก มีค่าอยู่ในช่วง 0.07 – 0.39 ไมโครกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับสถานีอ้างอิง Control-3 โดยค่าความเข้มข้นของตัวอย่างทั้งหมด บริเวณแทนหลุมผลิต MAWC มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ (0.5 ไมโครกรัมต่อลิตร)
- เมื่อเปรียบเทียบผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแทนหลุมผลิต MAWC กับผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลที่สถานีอ้างอิง Control-3 และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต พบว่า คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแทนหลุมผลิต MAWC มีค่าอยู่ในช่วงค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต

รายละเอียดผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแทนหลุมผลิต MAWC แสดงตารางที่ 4-9 และรูปที่ 4-35 ถึงรูปที่ 4-46

ตารางที่ 4-9 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	ค่าความเข้มข้น ในอดีต (พ.ศ. 2550 - 2563)	สถานีอ้างอิง Control-3				ระยะห่าง 100 เมตร จาก MAWC												ค่ามาตรฐาน ⁽¹⁾
								MAWC-1B2X				MAWC-2B2X				MAWC-3B2X				
				SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ																				
- อุณหภูมิ (Temperature)	°C	0.001	26.1 – 30.4	29.1	28.8	28.1	28.3	28.6	28.6	27.9	28.3	28.6	28.6	27.8	28.3	28.6	28.6	27.9	28.3	± 1 ⁽²⁾
- ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	0.1	7.93 - 8.46	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8	8.2	8.2	8.2	8	8.2	8.2	8.2	8.1	7.0-8.5
- สารแขวนลอย (TSS)	mg/L	1.0	0.422U – 45.5	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.4J	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	N/A
- ความขุ่น (Turbidity)	FNU	0.3	0.15 – 2.75	0.3U	0.3U	0.3U	0.557	0.3U	0.3U	0.3U	0.609	0.3U	0.3U	0.3U	0.586	0.3U	0.3U	0.3U	0.42	N/A
- ความเค็ม (Salinity)	psu	0.4	31.3 - 33.6	30.9	30.9	31.1	32.3	30.9	30.9	31.1	32.3	30.9	30.9	31.2	32.3	30.8	30.9	31.1	32.3	≤ 10% ⁽³⁾
- ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	S/m	1x10 ⁻⁷	5.3 – 5.5 ⁽⁴⁾	5.1	5.1	5.1	5.3	5.1	5.1	5.1	5.3	5.1	5.1	5.1	5.3	5.1	5.1	5.1	5.3	N/A
- ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	0.1	2.8 – 6.7	6.7	6.7	6.2	3.5	6.7	6.6	6.1	3.5	6.7	6.6	6.1	3.5	6.8	6.6	6.2	3.6	≥ 4.0
2. คุณภาพน้ำทางเคมี																				
- ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH)	µg/L	0.10	0.009U - 1.41J ⁽⁵⁾	0.21	0.29	0.29	0.21	0.11	0.18	0.18	0.22	0.29	0.2	0.36	0.32	0.17	0.13	0.22	0.08J	≤0.5
- โลหะ																				
ปรอทรวม (Total Hg)	µg/L	0.0005	0.00008U - 0.00564U	0.00051UJ	0.00042UJ	0.00028UJ	0.00051UJ	0.000096UJ	0.00012UJ	0.000079U	0.00018UJ	0.00018UJ	0.0002J+	0.00021J+	0.00028J+	0.0002J+	0.00015UJ	0.000079U	0.00011UJ	≤ 0.1
สารหนู (As)	µg/L	0.6	0.393 - 2.73	1.6	1.5	1.6	2	1.7	1.8	1.7	1.9	1.7	1.8	1.7	1.9	1.6	2	1.7	2	≤ 10.0
แคดเมียม (Cd)	µg/L	0.04	0.018U – 2.5U	0.014J	0.011U	0.012J	0.024J	0.014J	0.014J	0.014J	0.021J	0.014J	0.016J	0.013J	0.022J	0.015J	0.014J	0.014J	0.022J	≤ 5.0
แบเรียม (Ba)	µg/L	0.5	2.5U - 12.9	7.5	6.9	7.1	8.4	11J	11J	11J	13J	11J	11	11	12	10	11	11	13	N/A
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	0.05	0.027U - 2.5 ⁽⁵⁾	0.020J	0.048J	0.024J	0.06	0.015J+	0.016J+	0.014J+	0.035J+	0.019J+	0.013J+	0.016J+	0.046J	0.017J+	0.024J+	0.015J+	0.033J+	≤ 8.5
โครเมียม (Cr)	µg/L	1.0	0.09U – 2.5U	1.6	1.5	1.5	1.7	0.69	0.69	0.69	0.75	0.66	0.67	0.68	0.72	0.62	0.69	0.68	0.72	≤ 8.0
ทองแดง (Cu)	µg/L	0.5	0.011J– 2.5U ⁽⁶⁾	0.16J	0.41J	0.13J	0.15J	0.19J+	0.19J+	0.21J+	0.16J+	0.18J+	0.16J+	0.13J+	0.22J+	0.17J+	0.16J+	0.16J+	0.23J+	≤ 100
เหล็ก (Fe)	µg/L	2	3U - 26.6J ⁽⁵⁾	1.1U	1.1U	1.1U	16	1.1U	1.1U	1.1U	21	1.1U	1.1U	1.1U	24	1.1U	1.1U	1.1U	18	≤ 300
นิกเกิล (Ni)	µg/L	0.3	0.08U – 7.63 ⁽⁵⁾	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.33J+	0.33J+	0.32J+	1.5	0.36J+	0.33J+	0.28J+	1.6	0.33J+	0.34J+	0.32J+	1.4	N/A
แมงกานีส (Mn)	µg/L	0.05	0.07U - 3.37UJ ⁽⁷⁾	0.36	0.33	0.38	1.2	0.15J	0.15J	0.15J	0.18J	0.15J	0.15J	0.14J	0.23J	0.17J	0.15J	0.15J	0.18J	≤ 100
สังกะสี (Zn)	µg/L	0.5	0.44J+ - 16.1 ⁽⁷⁾	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.10UJ	0.070U	0.17UJ	0.071UJ	0.084UJ	0.070U	0.070U	0.10UJ	0.10UJ	0.070U	0.070U	0.071UJ	≤ 50

หมายเหตุ: MRL หมายถึง Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้จากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

- หมายถึง ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

N/A หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่าในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ

(1)

มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564)

(2)

อุณหภูมิ : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ

(3)

ความเค็ม : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้ความเค็มมีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุดผลตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเล SW-1, SW-20, SW-40 และ SW-B ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเลตามลำดับ

(4)

ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2560 – 2563

(5)

ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2552- 2563

(6)

ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2550- 2560

(7)

ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2555 – 2563

REP

การทำซ้ำ (Replicate)

J

ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (RL)

J+

ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงสูง (Biased High) หรือมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง

J-

คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่ต่ำกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased low)

U

ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของเบสنگค์และถือว่ามีค่าเป็น Non-Detect

UJ

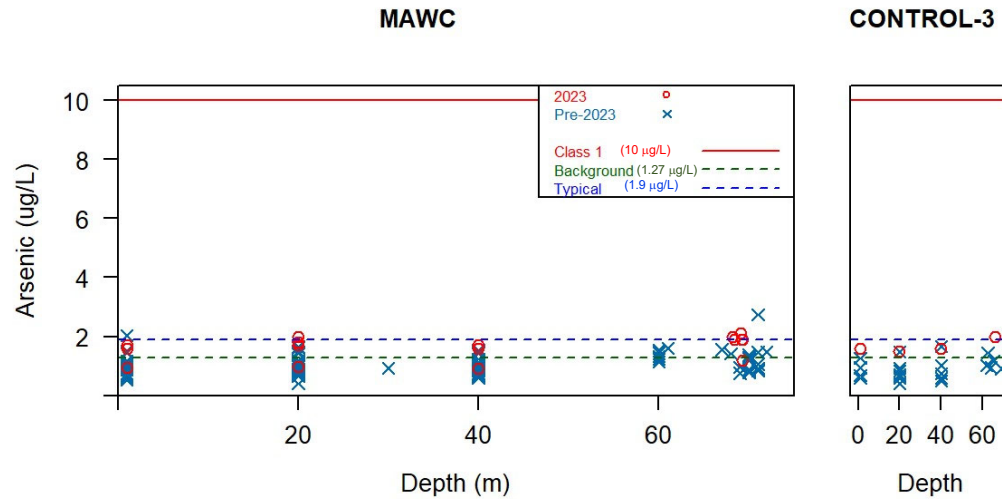
สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) แต่อย่างไรก็ตามค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ เนื่องจากข้อจำกัดหรือความยากลำบากที่พบในระหว่างกรวิเคราะห์

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

ตารางที่ 4-9 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	ค่าความเข้มข้น ในอดีต (พ.ศ. 2550 - 2563)	สถานีอ้างอิง Control-3				ระยะห่าง 100 เมตร จาก MAWC					ระยะห่าง 250 เมตร จาก MAWC								ค่ามาตรฐาน ⁽¹⁾
								MAWC-4B2X					MAWC-1C2				MAWC-3C2				
				SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-B-REP	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ																					
- อุณหภูมิ (Temperature)	°C	0.001	26.1 – 30.4	29.1	28.8	28.1	28.3	28.6	28.6	27.9	28.3	-	28.6	28.6	27.8	28.3	28.6	28.6	27.9	28.3	± 1 ⁽²⁾
- ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	0.1	7.93 - 8.46	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8.1	-	8.2	8.2	8.2	8	8.2	8.2	8.2	8.1	7.0-8.5
- สารแขวนลอย (TSS)	mg/L	1.0	0.422U – 45.5	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.5J	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	N/A
- ความขุ่น (Turbidity)	FNU	0.3	0.15 – 2.75	0.3U	0.3U	0.3U	0.557	0.3U	0.3U	0.3U	0.533	-	0.3U	0.3U	0.3U	0.475	0.3U	0.3U	0.3U	0.429	N/A
- ความเค็ม (Salinity)	psu	0.4	31.3 - 33.6	30.9	30.9	31.1	32.3	30.8	30.8	31.1	32.3	-	30.9	30.9	31.1	32.3	30.9	30.9	31.1	32.3	≤ 10% ⁽³⁾
- ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	S/m	1x10 ⁻⁷	5.3 – 5.5 ⁽⁴⁾	5.1	5.1	5.1	5.3	5.1	5.1	5.1	5.3	-	5.1	5.1	5.1	5.3	5.1	5.1	5.1	5.3	N/A
- ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	0.1	2.8 – 6.7	6.7	6.7	6.2	3.5	6.7	6.6	6.2	3.5	-	6.7	6.6	6.1	3.5	6.8	6.6	6.2	3.5	≥ 4.0
2. คุณภาพน้ำทางเคมี																					
- บีโธรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH)	µg/L	0.10	0.009U - 1.41J ⁽⁵⁾	0.21	0.29	0.29	0.21	0.11	0.08J	0.13	0.07J	0.08J	0.13	0.12	0.13	0.11	0.19	0.39	0.12	0.16	≤0.5
- โลหะ																					
ปรอทรวม (Total Hg)	µg/L	0.0005	0.00008U - 0.00564U	0.00051UJ	0.00042UJ	0.00028UJ	0.00051UJ	0.00025J+	0.00025J+	0.00013UJ	0.00034J+	0.0003	0.0001UJ	0.00012UJ	0.00014UJ	0.00015UJ	0.00012UJ	0.0001UJ	0.0002J+	0.00035J+	≤ 0.1
สารหนู (As)	µg/L	0.6	0.393 - 2.73	1.6	1.5	1.6	2	0.95	0.97	0.9	1.2	1.2	1.6	1.7	1.6	2.1	1.6	1.8	1.7	1.9	≤ 10.0
แคดเมียม (Cd)	µg/L	0.04	0.018U – 2.5U	0.014J	0.011U	0.012J	0.024J	0.011J	0.011U	0.015J	0.019J	0.018	0.015J	0.015J	0.014J	0.022J	0.015J	0.014J	0.013J	0.021J	≤ 5.0
แบเรียม (Ba)	µg/L	0.5	2.5U - 12.9	7.5	6.9	7.1	8.4	9.6	9.6	9.5	11	11	11J	11J	11J	13J	11	11	11	13	N/A
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	0.05	0.027U - 2.5 ⁽⁵⁾	0.020J	0.048J	0.024J	0.06	0.016J+	0.014J+	0.029J+	0.041J+	0.035	0.025J+	0.030J+	0.015J+	0.035J+	0.031J+	0.024J+	0.014J+	0.052	≤ 8.5
โครเมียม (Cr)	µg/L	1.0	0.09U – 2.5U	1.6	1.5	1.5	1.7	0.49J	0.48J	0.55	0.61	0.54	0.66	0.65	0.68	0.71	0.68	0.63	0.66	0.72	≤ 8.0
ทองแดง (Cu)	µg/L	0.5	0.011J– 2.5U ⁽⁶⁾	0.16J	0.41J	0.13J	0.15J	0.34J+	0.20J+	0.33J+	0.22J+	0.23	0.24J+	0.18J+	0.14J+	0.15J+	0.19J+	0.21J+	0.16J+	0.19J+	≤ 100
เหล็ก (Fe)	µg/L	2	3U - 26.6J ⁽⁵⁾	1.1U	1.1U	1.1U	16	1.2J	1.1U	2.2	30	28	1.3J	1.1U	1.1U	20	1.7J	1.1U	1.1U	20	≤ 300
นิกเกิล (Ni)	µg/L	0.3	0.08U – 7.63 ⁽⁵⁾	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.5	0.48	0.51	2.5	2.3	0.37J+	0.34J+	0.33J+	1.4	0.38J+	0.36J+	0.32J+	1.6	N/A
แมงกานีส (Mn)	µg/L	0.05	0.07U - 3.37UJ ⁽⁷⁾	0.36	0.33	0.38	1.2	0.23J	0.20J	0.29J	0.28J	0.24	0.16J	0.15J	0.15J	0.18J	0.16J	0.15J	0.14J	0.18J	≤ 100
สังกะสี (Zn)	µg/L	0.5	0.44J+ - 16.1 ⁽⁷⁾	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.11UJ	0.070U	0.07	0.11UJ	0.070U	0.070U	0.088UJ	0.20UJ	0.096UJ	0.085UJ	0.11UJ	≤ 50

หมายเหตุ:	MRL	หมายถึง Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้จากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ	(7)	ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2555 – 2563
	-	หมายถึง ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์	REP	การทำซ้ำ (Replicate)
	N/A	หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่าในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ	J	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (RL)
	(1)	มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564)	J+	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงสูง (Biased High) หรือมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง
	(2)	อุณหภูมิ : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ	J-	คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่ต่ำกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased low)
	(3)	ความเค็ม : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้ความเค็มมีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุดผลตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเล SW-1, SW-20, SW-40 และ SW-B ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเลตามลำดับ	U	ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของเบลงก์และถือว่ามีค่าเป็น Non-Detect
	(4)	ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2560 – 2563	UJ	สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) แต่อย่างไรก็ตามค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ เนื่องจากข้อจำกัดหรือความยากลำบากที่พบในระหว่างการวิเคราะห์
(5)		ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2552- 2563	ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)	
(6)		ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2550- 2560		

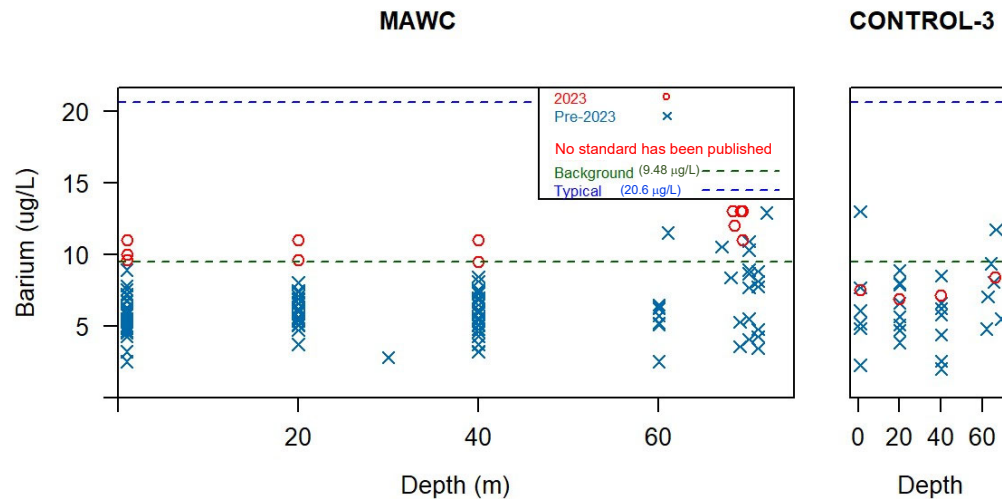


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีตปี พ.ศ. 2550 ทุก 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-35 ความเข้มข้นของสารหนูในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

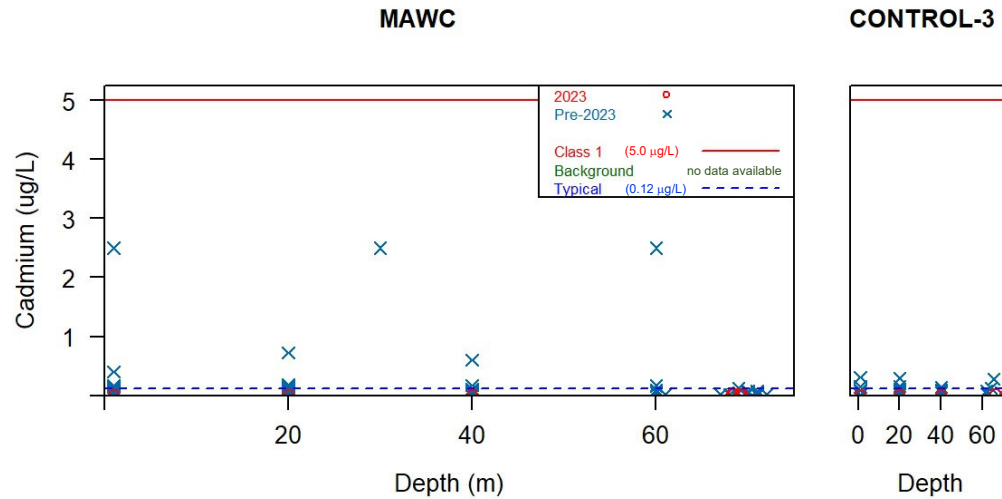


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีตปี พ.ศ. 2550 ทุก 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-36 ความเข้มข้นของแบเรียมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

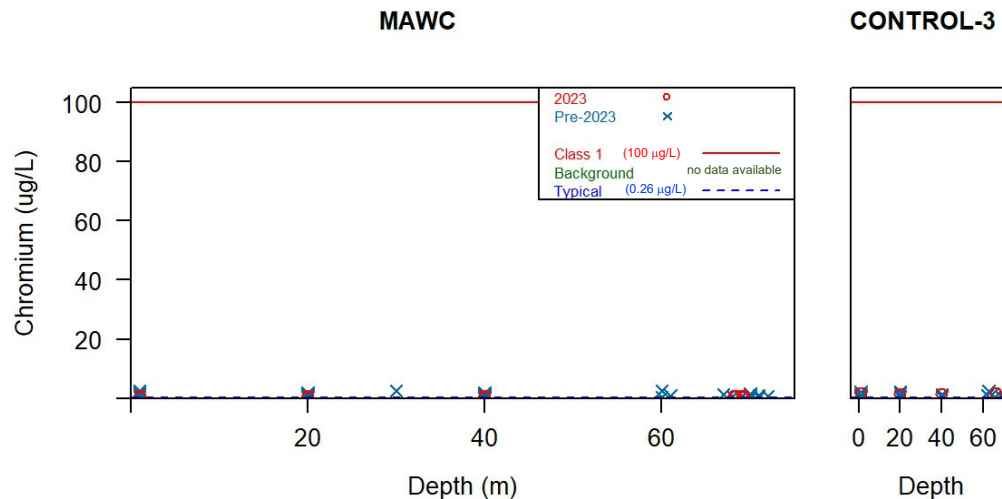


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2550 ทุก 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-37 ความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

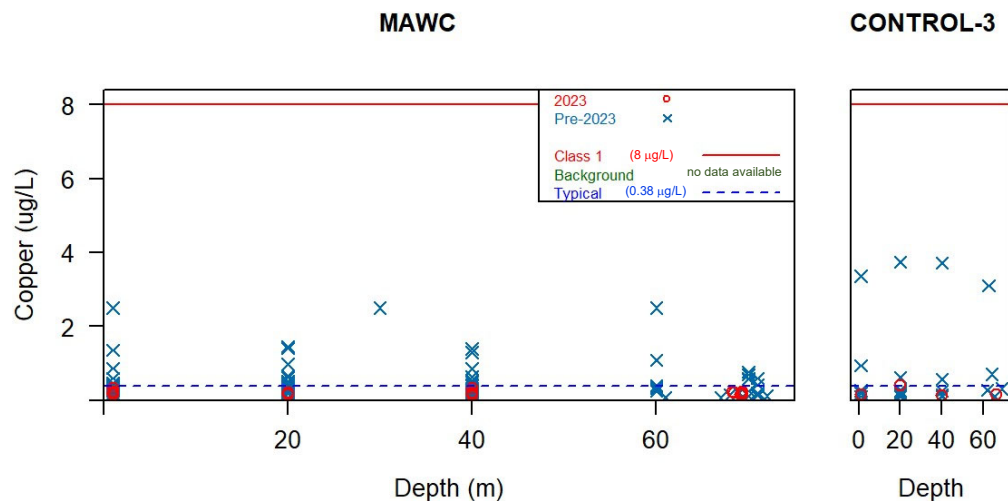


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2550 ทุก 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-38 ความเข้มข้นของโครเมียมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

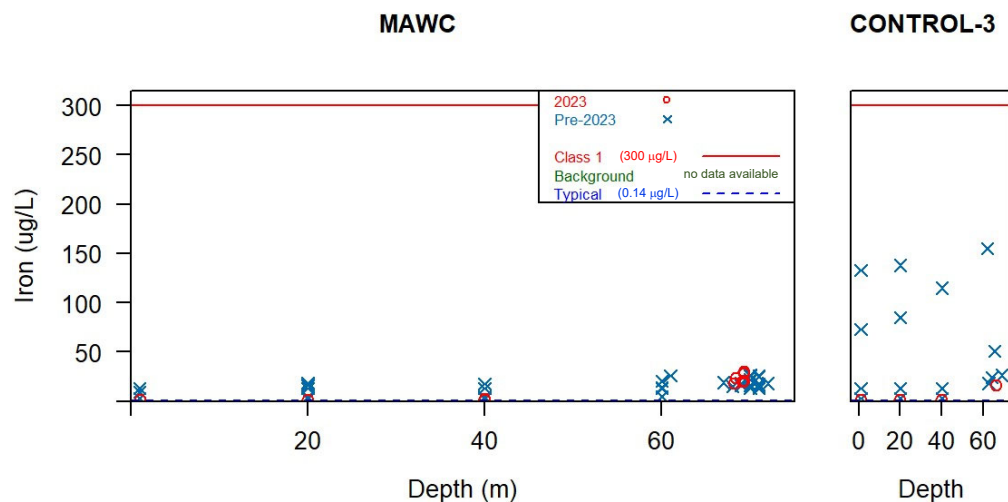


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีตปี พ.ศ. 2550 ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2560
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีตปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2560

ที่มา: เคตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-39 ความเข้มข้นของทองแดงในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

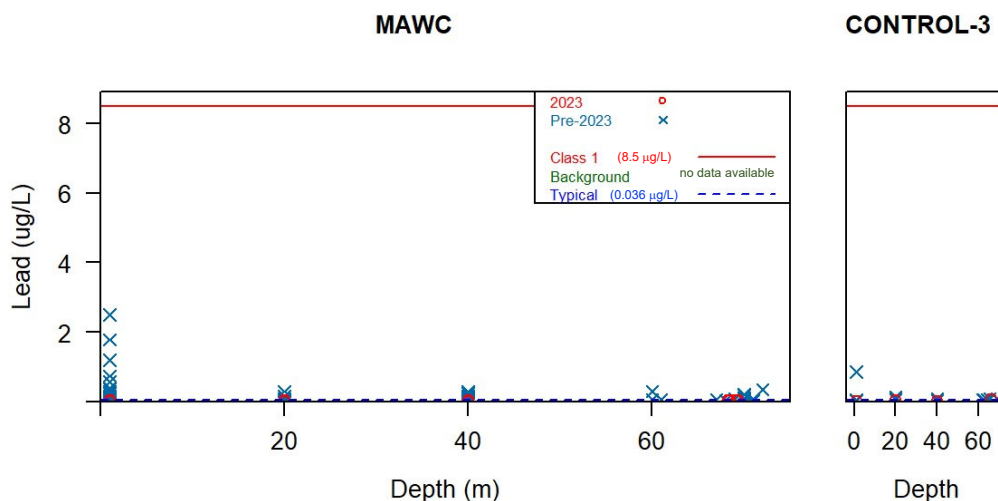


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีตปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เคตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-40 ความเข้มข้นของเหล็กในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

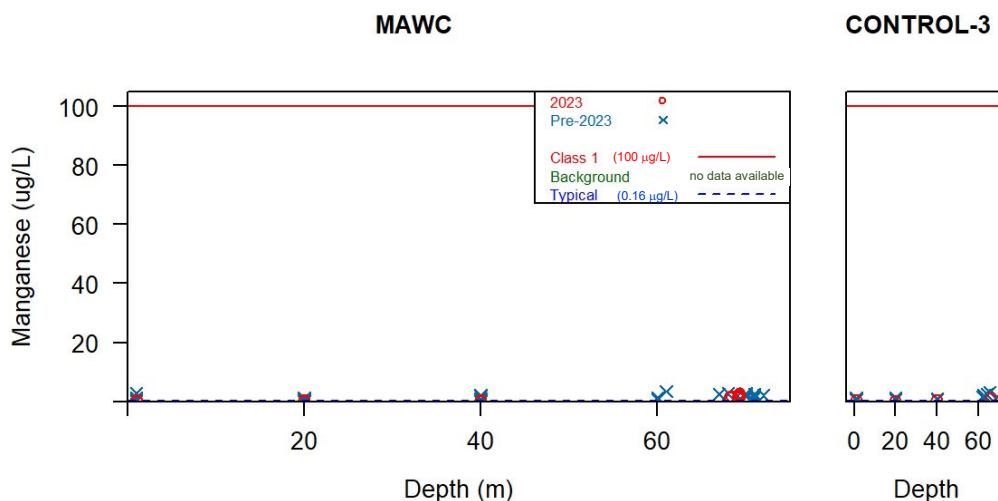


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-41 ความเข้มข้นของตะกั่วในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

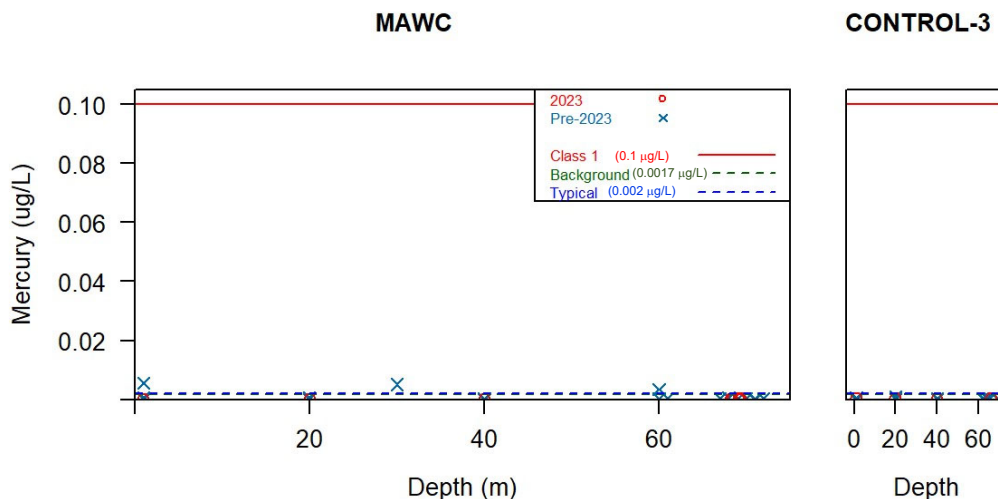


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-42 ความเข้มข้นของแมงกานีสในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

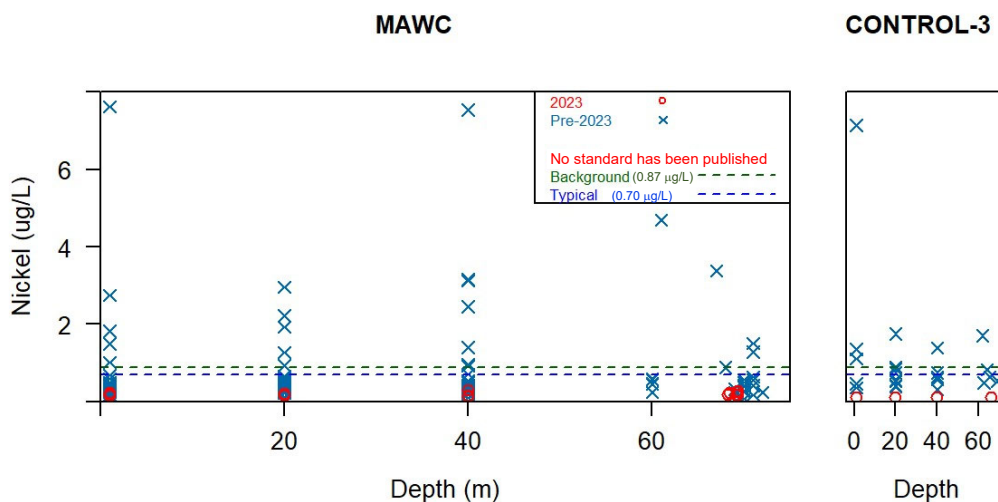


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีตปี พ.ศ. 2550 ทุก 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-43 ความเข้มข้นของปรอทรวมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

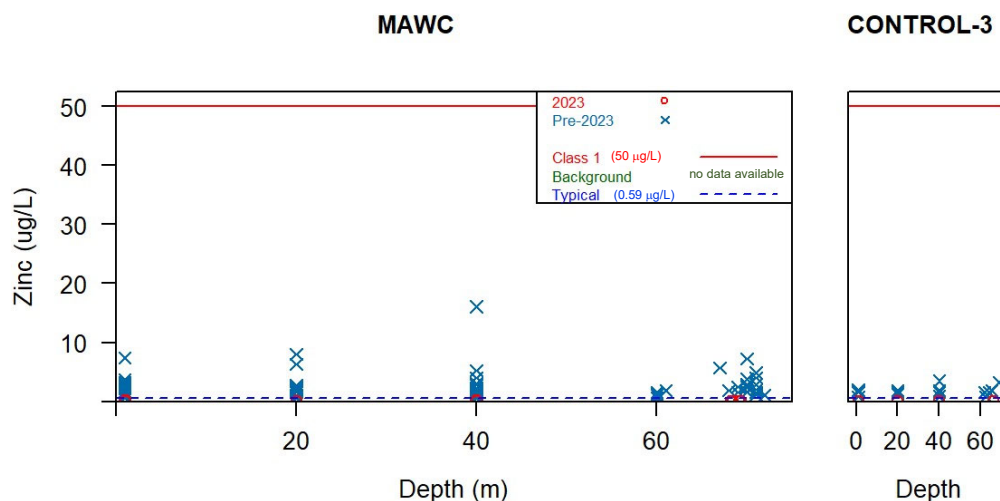


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-44 ความเข้มข้นของนิกเกิลในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

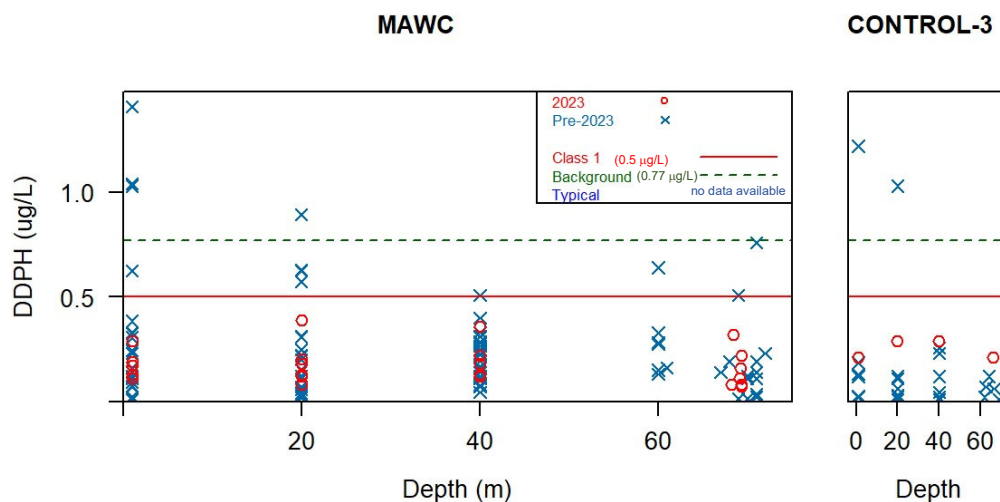


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-45 ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต



หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-46 ความเข้มข้นของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเลแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

4.2.2.1(4) แทนหลุมผลิต MAWD

โครงการฯ ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลบริเวณแทนหลุมผลิต MAWD จากสถานีเก็บตัวอย่าง จำนวน 6 สถานี ที่ระยะห่าง 100 และ 250 เมตร ซึ่งสามารถสรุปผลการตรวจวิเคราะห์ได้ดังนี้

- คุณภาพน้ำทะเลทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ ค่าความเป็นกรดและด่าง สารแขวนลอยทั้งหมด ความขุ่น ความเค็ม ค่าการนำไฟฟ้า ออกซิเจนละลาย ของตัวอย่างน้ำทะเลทั้ง 4 ระดับความลึก (1 เมตร, 20 เมตร, 40 เมตร จาก ผิวน้ำทะเล และ 1 เมตร จากพื้นทะเล) ที่สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแทนหลุมผลิต MAWD มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ รวมถึงมีค่าใกล้เคียงกับช่วงความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ยกเว้น ออกซิเจนละลาย ที่พบว่าค่าออกซิเจนละลาย ที่ระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเล บริเวณแทนหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ ซึ่งกำหนดให้มีค่ามากกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตรสามารถพบที่สถานีอ้างอิง Control-3 ในอดีตเช่นเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าค่าออกซิเจนละลายต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยเฉพาะในชั้นน้ำระดับลึก เกิดขึ้นได้โดยทั่วไปในพื้นที่ตอนกลางของอ่าวไทย
- สำหรับคุณภาพน้ำทางเคมี ค่าความเข้มข้นของสารหนู แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว ทองแดง โครเมียมรวม เหล็ก ปรอทรวม นิกเกิล แมงกานีส และสังกะสี ที่ตรวจพบบริเวณแทนหลุมผลิต MAWD มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ทั้งหมดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ สำหรับ แบเรียมและนิกเกิล ซึ่งไม่มีกำหนดค่ามาตรฐานในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ พบว่า เข้มข้นของแบเรียมมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับที่พบในอดีต และน้อยกว่าความเข้มข้นที่คาดว่าจะพบได้ในน้ำทะเลโดยทั่วไป ส่วนความเข้มข้นของนิกเกิลบริเวณแทนหลุมผลิต MAWD มีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ และอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3
- ผลตรวจวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH) ในตัวอย่างน้ำทะเลบริเวณแทนหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ทั้ง 4 ระดับความลึก มีค่าอยู่ในช่วง 0.16 – 0.32 ไมโครกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับสถานีอ้างอิง Control-3 โดยค่าความเข้มข้นของตัวอย่างทั้งหมดบริเวณแทนหลุมผลิต MAWD มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ (0.5 ไมโครกรัมต่อลิตร)
- เมื่อเปรียบเทียบผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแทนหลุมผลิต MAWD กับผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลที่สถานีอ้างอิง Control-3 และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต พบว่า คุณภาพน้ำทะเลทั้งหมดบริเวณแทนหลุมผลิต MAWD มีค่าอยู่ในช่วงค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต

รายละเอียดผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD แสดงดังตารางที่ 4-10 และรูปที่ 4-47 ถึงรูปที่ 4-58

ตารางที่ 4-10 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

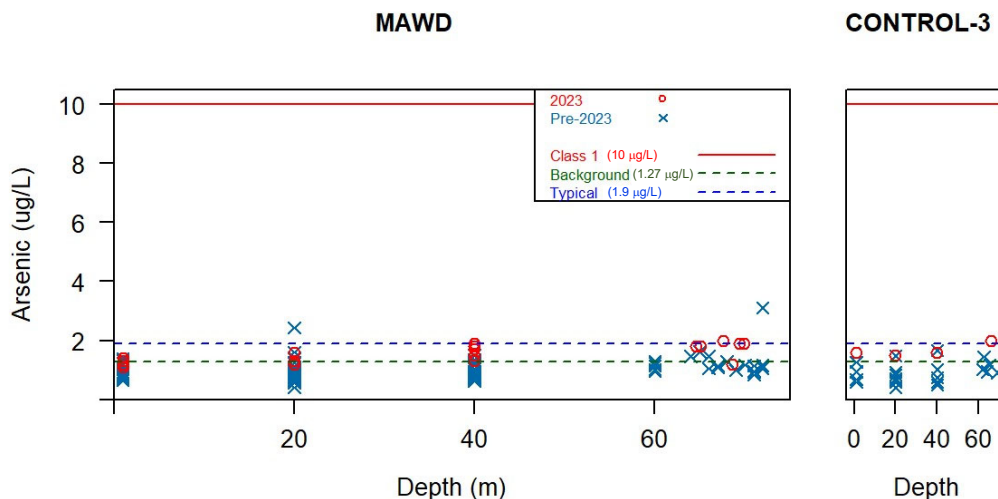
พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	ค่าความเข้มข้นในอดีต (พ.ศ. 2552 - 2563)	สถานีอ้างอิง Control-3				ระยะห่าง 100 เมตร จาก MAWD												ค่ามาตรฐาน ⁽¹⁾
								MAWD-1B2X				MAWD-3B2				MAWD-4B2X				
				SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ																				
- อุณหภูมิ (Temperature)	°C	0.001	26.1 - 30.51	29.1	28.8	28.1	28.3	29.3	28.9	28.3	28.2	29.1	29	28.3	28.2	28.9	28.8	28.3	28.2	± 1 ⁽²⁾
- ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	0.1	7.96 - 8.34	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8.1	7.0-8.5
- สารแขวนลอย (TSS)	mg/L	1.0	0.422U - 73.000	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3J	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	N/A
- ความขุ่น (Turbidity)	FNU	0.3	0.2 – 15.5	0.3U	0.3U	0.3U	0.557	0.3U	0.3U	0.3U	0.418	0.3U	0.3U	0.3U	0.424	0.3U	0.3U	0.3U	0.33	N/A
- ความเค็ม (Salinity)	psu	0.4	31.4 - 33.4	30.9	30.9	31.1	32.3	30.8	30.9	31.2	32.2	30.7	30.9	31.2	32.2	30.7	30.9	31.2	32.2	≤ 10% ⁽³⁾
- ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	S/m	1x10 ⁻⁷	5.34 – 5.5 ⁽⁴⁾	5.1	5.1	5.1	5.3	5.1	5.1	5.1	5.3	5.1	5.1	5.1	5.3	5.1	5.1	5.1	5.3	N/A
- ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	0.1	2.6 – 8.3	6.7	6.7	6.2	3.5	6.7	6.6	6	3.6	6.8	6.6	5.9	3.6	6.8	6.6	5.9	3.6	≥ 4.0
2. คุณภาพน้ำทางเคมี																				
- บีโดรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH)	µg/L	0.10	0.00926J - 0.698	0.21	0.29	0.29	0.21	0.31	0.21	0.32	0.26	0.27	0.16	0.23	0.2	0.32	0.25	0.31	0.26	≤0.5
- โลหะ																				
ปรอทรวม (Total Hg)	µg/L	0.0005	0.00008U - 0.00129	0.00051UJ	0.00042UJ	0.00028UJ	0.00051UJ	0.0002UJ	0.00024J+	0.00019UJ	0.00028J+	0.000085UJ	0.000079U	0.000092UJ	0.00017UJ	0.000097UJ	0.000079U	0.00015UJ	0.00015UJ	≤ 0.1
สารหนู (As)	µg/L	0.6	0.411 – 3.11	1.6	1.5	1.6	2	1.4	1.2	1.3	1.9	1.2	1.3	1.7	1.9	1.3	1.6	1.9	1.8	≤ 10.0
แคดเมียม (Cd)	µg/L	0.04	0.018U - 0.395J	0.014J	0.011U	0.012J	0.024J	0.014J	0.011J	0.011U	0.019J	0.011J	0.012J	0.014J	0.019J	0.013J	0.013J	0.014J	0.017J	≤ 5.0
แบเรียม (Ba)	µg/L	0.5	3.6 – 13.9	7.5	6.9	7.1	8.4	8.7	7.6	7.1	10	8.1	7	7.9	9.4	7.4	7.8	8	7.5	N/A
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	0.05	0.027U - 0.823	0.020J	0.048J	0.024J	0.06	0.022UJ	0.014UJ	0.013UJ	0.038UJ	0.019UJ	0.028UJ	0.018UJ	0.10UJ	0.041UJ	0.059UJ	0.037UJ	0.030UJ	≤ 8.5
โครเมียม (Cr)	µg/L	1.0	0.09U – 54.1	1.6	1.5	1.5	1.7	0.71J+	0.73J+	0.65J+	0.76J+	1.2J+	1.5J+	1.6J+	1.4J+	1.5J+	1.6J+	1.6J+	1.5J+	≤ 8.0
ทองแดง (Cu)	µg/L	0.5	0.1U - 1.68J ⁽⁵⁾	0.16J	0.41J	0.13J	0.15J	0.14UJ	0.13UJ	0.11UJ	0.13UJ	0.15UJ	0.18UJ	0.13UJ	0.16UJ	0.15UJ	0.21UJ	0.14UJ	0.13UJ	≤ 100
เหล็ก (Fe)	µg/L	2	3U - 268	1.1U	1.1U	1.1U	16	1.1U	1.1J	1.1U	13	1.1U	1.8J	1.1U	16	1.1U	1.1U	1.1U	14	≤ 300
นิกเกิล (Ni)	µg/L	0.3	0.09J - 81.5	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.14J	0.18J	0.11J	0.16J	0.13J	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	N/A
แมงกานีส (Mn)	µg/L	0.05	0.07U – 4.75 ⁽⁶⁾	0.36	0.33	0.38	1.2	0.39J+	0.32J+	0.21J+	1.1	0.41J+	0.36J+	0.27J+	1.4	0.38J+	0.38J+	0.27J+	1.2	≤ 100
สังกะสี (Zn)	µg/L	0.5	0.43J+ - 7.85 ⁽⁶⁾	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.16UJ	0.080UJ	0.092UJ	0.070U	0.070U	0.071UJ	2.2J+	0.099UJ	0.43UJ	0.070U	≤ 50

หมายเหตุ:	MRL	หมายถึง Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้จากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ	REP	การทำซ้ำ (Replicate)
-		หมายถึง ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์	J	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (RL)
N/A		หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่าในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ	J+	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงสูง (Biased High) หรือมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง
(1)		มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564)	U	ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของเบลงก์และถือว่ามีค่าเป็น Non-Detect
(2)		อุณหภูมิ : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ	UJ	สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) แต่อย่างไรก็ตามค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ เนื่องจากข้อจำกัดหรือความยากลำบากที่พบในระหว่างการวิเคราะห์
(3)		ความเค็ม : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้ความเค็มมีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุดผลตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเล SW-1, SW-20, SW-40 และ SW-B ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเลตามลำดับ		ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)
(4)		ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2560 – 2563		
(5)		ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2552- 2563		
(6)		ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2558- 2563		

ตารางที่ 4-10 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	ค่าความเข้มข้น ในอดีต (พ.ศ. 2552 - 2563)	สถานีอ้างอิง Control-3				ระยะห่าง 250 เมตร จาก MAWD												ค่ามาตรฐาน ⁽¹⁾
								MAWD-1C2				MAWD-2C2X				MAWD-3C2X				
				SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ																				
- อุณหภูมิ (Temperature)	°C	0.001	26.1 - 30.51	29.1	28.8	28.1	28.3	29.2	28.9	28.3	28.2	29	28.8	28.3	28.2	29.1	29	28.3	28.2	± 1 ⁽²⁾
- ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	0.1	7.96 - 8.34	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8	8.2	8.2	8.2	8	8.2	8.2	8.2	8.1	7.0-8.5
- สารแขวนลอย (TSS)	mg/L	1.0	0.422U - 73.000	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	N/A
- ความขุ่น (Turbidity)	FNU	0.3	0.2 – 15.5	0.3U	0.3U	0.3U	0.557	0.3U	0.3U	0.3U	0.414	0.3U	0.3U	0.3U	0.379	0.3U	0.3U	0.3U	0.462	N/A
- ความเค็ม (Salinity)	psu	0.4	31.4 - 33.4	30.9	30.9	31.1	32.3	30.8	30.8	31.2	32.2	30.8	30.9	31.2	32.2	30.7	30.9	31.2	32.2	≤ 10% ⁽³⁾
- ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	S/m	1x10 ⁻⁷	5.34 – 5.5 ⁽⁴⁾	5.1	5.1	5.1	5.3	5.1	5.1	5.1	5.2	5.1	5.1	5.1	5.3	5.1	5.1	5.1	5.3	N/A
- ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	0.1	2.6 – 8.3	6.7	6.7	6.2	3.5	6.7	6.6	6	3.6	6.7	6.6	5.9	3.6	6.8	6.6	5.9	3.6	≥ 4.0
2. คุณภาพน้ำทางเคมี																				
- บีโครเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH)	µg/L	0.10	0.00926J - 0.698	0.21	0.29	0.29	0.21	0.18	0.21	0.3	0.29	0.29	0.3	0.23	0.25	0.32	0.28	0.32	0.21	≤0.5
- โลหะ																				
ปรอทรวม (Total Hg)	µg/L	0.0005	0.00008U - 0.00129	0.00051UJ	0.00042UJ	0.00028UJ	0.00051UJ	0.000079U	0.000079U	0.000079U	0.00014UJ	0.000079UJ	0.00035J+	0.000079U	0.00054J+	0.000082UJ	0.000079U	0.000079U	0.00017UJ	≤ 0.1
สารหนู (As)	µg/L	0.6	0.411 – 3.11	1.6	1.5	1.6	2	1.1	1.2	1.8	1.8	1.3	1.3	1.5	1.2	1.3	1.2	1.9	2	≤ 10.0
แคดเมียม (Cd)	µg/L	0.04	0.018U - 0.395J	0.014J	0.011U	0.012J	0.024J	0.011J	0.011U	0.013J	0.017J	0.011J	0.014J	0.013J	0.014J	0.014J	0.012J	0.014J	0.019J	≤ 5.0
แบเรียม (Ba)	µg/L	0.5	3.6 – 13.9	7.5	6.9	7.1	8.4	7.2	6.8	8.8	9.4	7.8	8.9	8.1	7.1	7.7	6.9	8.2	8.8	N/A
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	0.05	0.027U - 0.823	0.020J	0.048J	0.024J	0.06	0.045UJ	0.013UJ	0.018UJ	0.028UJ	0.059UJ	0.24J+	0.023UJ	0.039UJ	0.016UJ	0.024UJ	0.030UJ	0.037UJ	≤ 8.5
โครเมียม (Cr)	µg/L	1.0	0.09U – 54.1	1.6	1.5	1.5	1.7	0.69J+	0.62J+	0.74J+	0.73J+	0.74J+	1.1J+	1.2J+	1.1J+	1.4J+	1.4J+	1.5J+	1.6J+	≤ 8.0
ทองแดง (Cu)	µg/L	0.5	0.1U - 1.68J ⁽⁵⁾	0.16J	0.41J	0.13J	0.15J	0.12UJ	0.12UJ	0.12UJ	0.13UJ	0.13UJ	0.21UJ	0.14UJ	0.13UJ	0.17UJ	0.21UJ	0.16UJ	0.14UJ	≤ 100
เหล็ก (Fe)	µg/L	2	3U - 268	1.1U	1.1U	1.1U	16	1.1U	1.1U	1.1U	13	1.1U	10	1.1U	15	1.1U	1.1U	1.1U	13	≤ 300
นิกเกิล (Ni)	µg/L	0.3	0.09J - 81.5	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.11J	0.11J	0.14J	0.15J	0.14J	0.20J	0.16J	0.13J	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	N/A
แมงกานีส (Mn)	µg/L	0.05	0.07U – 4.75 ⁽⁶⁾	0.36	0.33	0.38	1.2	0.34J+	0.29J+	0.27J+	1.2	0.34J+	0.59J+	0.29J+	1.4	0.40J+	0.33J+	0.27J+	1.1	≤ 100
สังกะสี (Zn)	µg/L	0.5	0.43J+ - 7.85 ⁽⁶⁾	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.12UJ	0.11UJ	0.079UJ	0.87UJ	0.070UJ	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	≤ 50

หมายเหตุ: MRL	หมายถึง Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้จากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ	REP	การทำซ้ำ (Replicate)
-	หมายถึง ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์	J	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (RL)
N/A	หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่าในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ	J+	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงสูง (Biased High) หรือมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง
⁽¹⁾	มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564)	U	ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของเบสنگค์และถือว่ามีค่าเป็น Non-Detect
⁽²⁾	อุณหภูมิ : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ	UJ	สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) แต่อย่างไรก็ตามค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ เนื่องจากข้อจำกัดหรือความยากลำบากที่พบในระหว่างการวิเคราะห์
⁽³⁾	ความเค็ม : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้ความเค็มมีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุดผลตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเล SW-1, SW-20, SW-40 และ SW-B ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเลตามลำดับ		ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)
⁽⁴⁾	ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2560 – 2563		
⁽⁵⁾	ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2552- 2563		
⁽⁶⁾	ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2558- 2563		

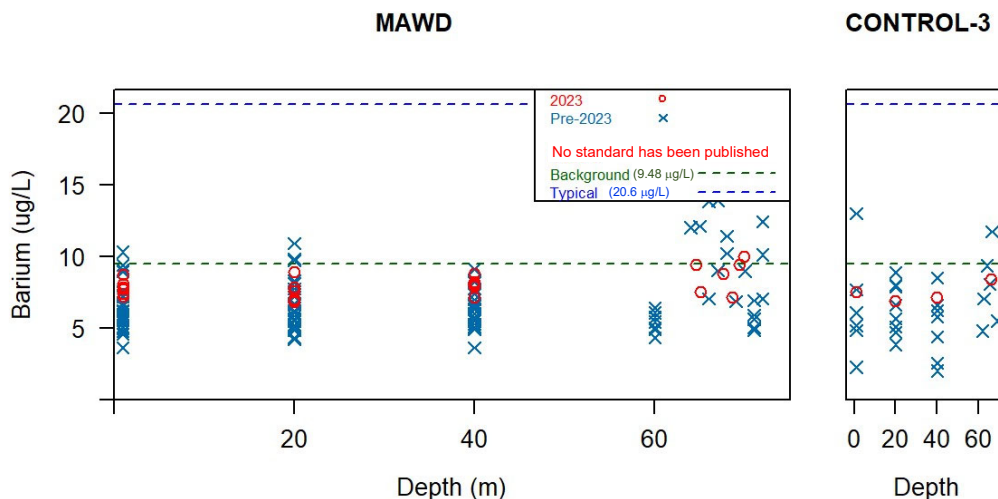


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-47 ความเข้มข้นของสารหนูในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

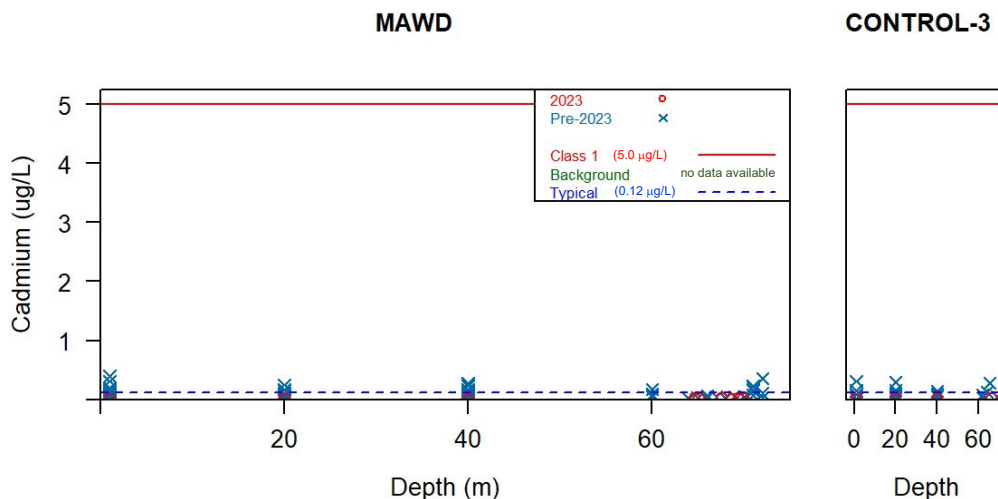


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-48 ความเข้มข้นของแบเรียมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

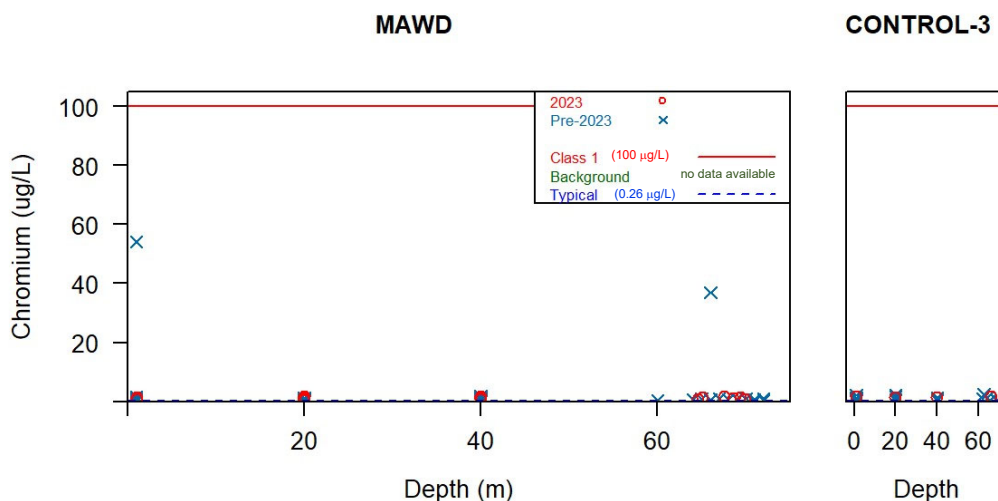


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-49 ความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

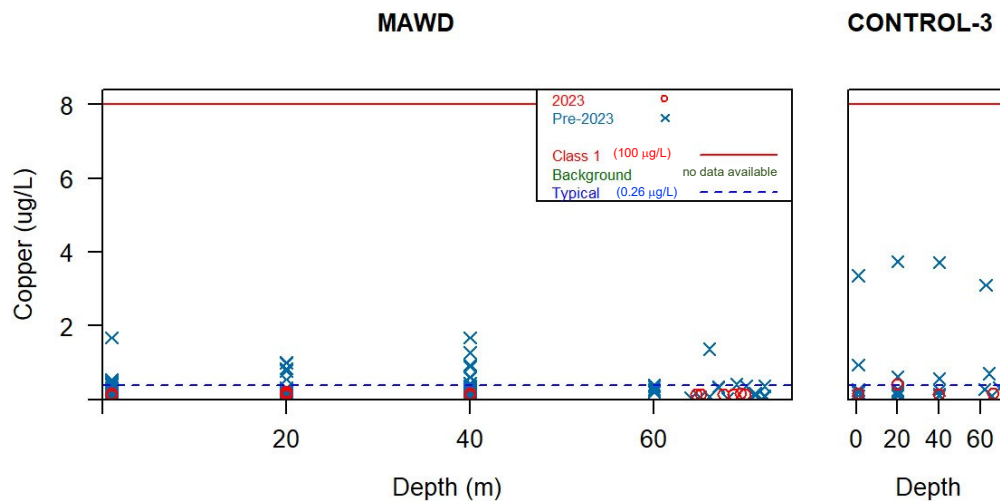


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-50 ความเข้มข้นของโครเมียมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

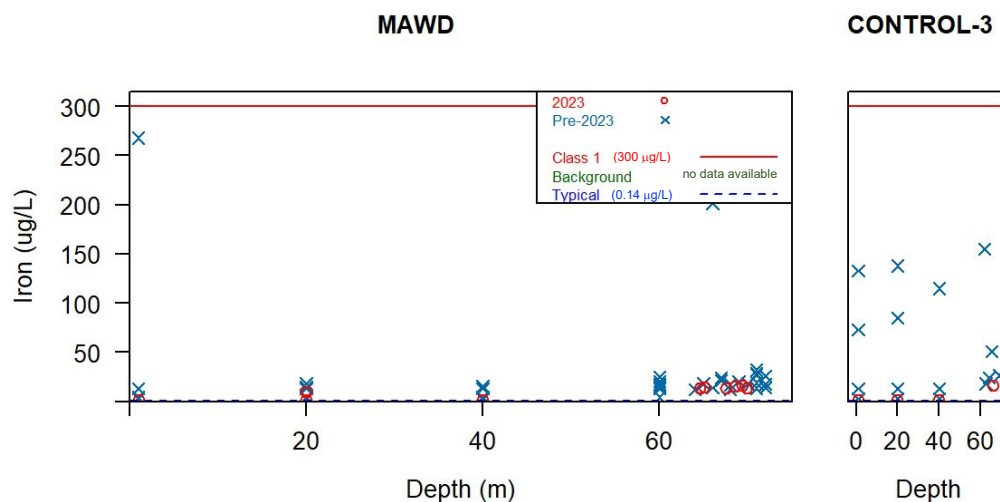


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2560
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2560

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-51 ความเข้มข้นของทองแดงในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

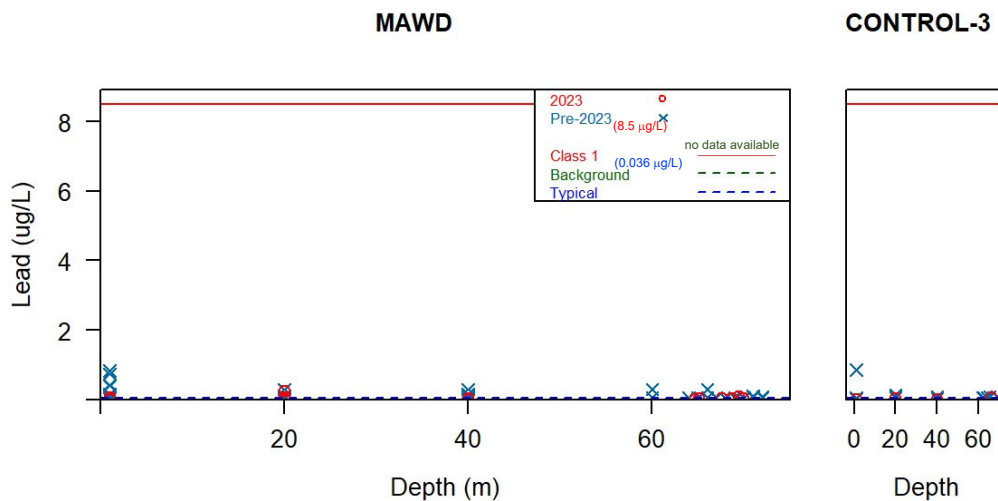


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-52 ความเข้มข้นของเหล็กในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

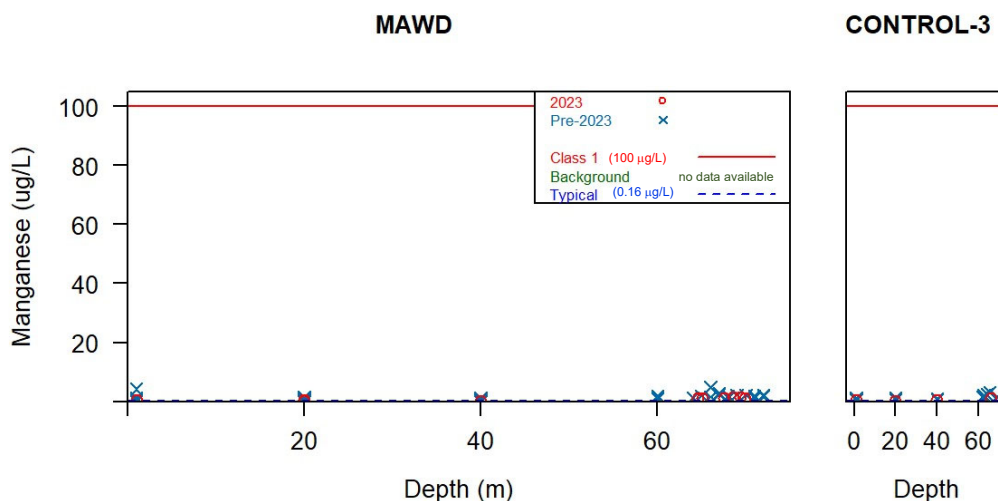


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-53 ความเข้มข้นของตะกั่วในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

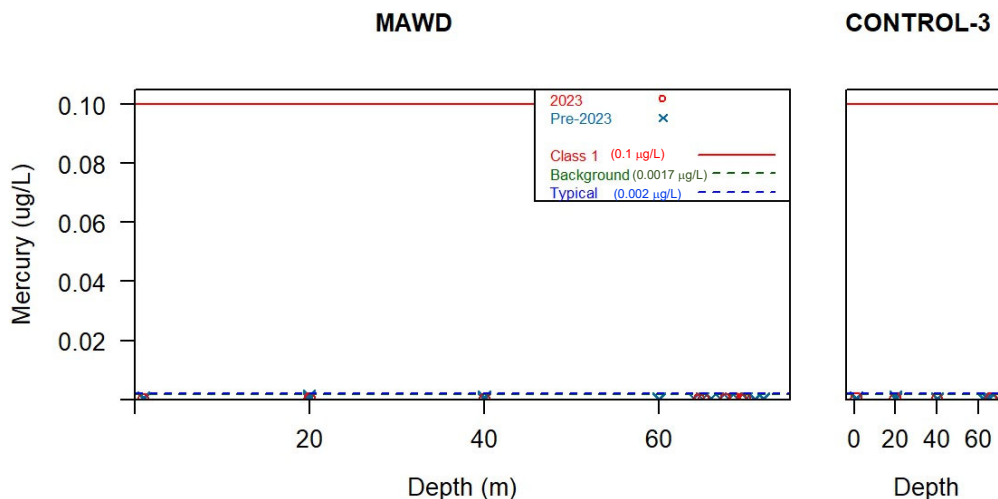


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-54 ความเข้มข้นของแมงกานีสในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

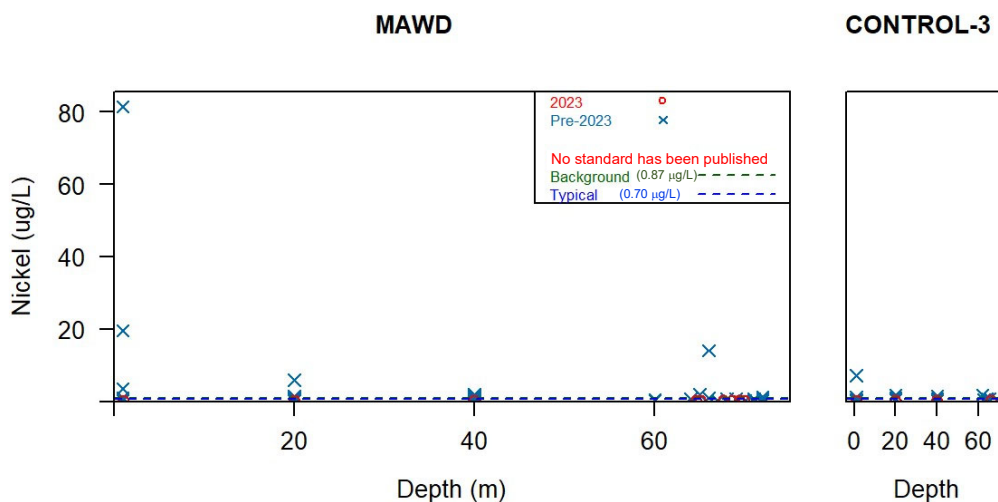


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-55 ความเข้มข้นของปรอทรวมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

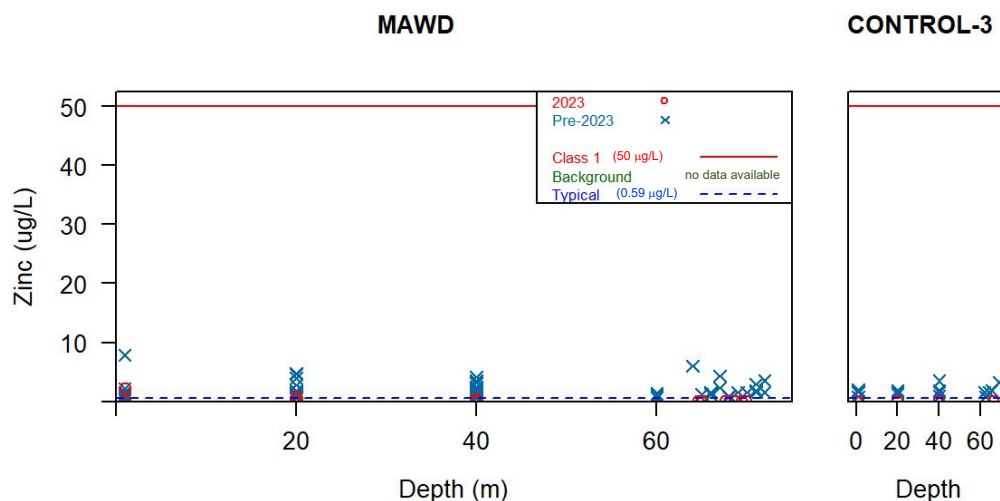


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-56 ความเข้มข้นของนิกเกิลในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

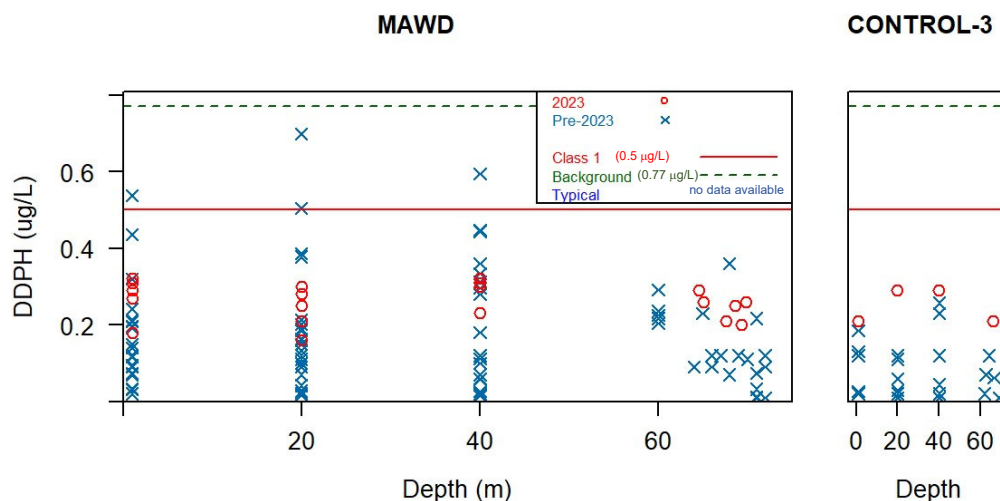


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2558 และ พ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-57 ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต



หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และ พ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-58 ความเข้มข้นของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเลแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

4.2.2.2 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล

ในปี พ.ศ. 2566 โครงการฯ ดำเนินการเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นท้องทะเลจากสถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA แท่นหลุมผลิต MAWB แท่นหลุมผลิต MAWC และแท่นหลุมผลิต MAWD โดยผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณดังกล่าว จะนำไปเปรียบเทียบกับ

- ค่า ERL (Effect Range Low คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับต่ำ ซึ่งไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอนพื้นทะเลในระดับที่มีนัยสำคัญ) และค่า ERM (Effect Range Median คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับกลาง ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอนพื้นทะเล) ที่กำหนดไว้ใน ร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549
- เกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเลของกรมควบคุมมลพิษ (Coastal Sediment Quality Criteria หรือ CSQC) ตามประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ประกาศ ณ วันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558
- ค่าความเข้มข้นพื้นฐานในพื้นที่ปฏิบัติการของของบริษัทฯ (ค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ) ซึ่งเป็นค่าที่บ่งชี้คุณภาพตะกอนที่อาจพบได้ในบริเวณกลางอ่าวไทย ซึ่งเป็นผลมาจากการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพตะกอนพื้นทะเลจากบริเวณสถานีอ้างอิงและสถานีสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีการเก็บตัวอย่างก่อนที่จะมีการทำการสำรวจและผลิตปิโตรเลียม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 - พ.ศ. 2555
- คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ในปี พ.ศ. 2566
- คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลในอดีตในพื้นที่ศึกษา

ผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA แท่นหลุมผลิต MAWB แท่นหลุมผลิต MAWC และแท่นหลุมผลิต MAWD สามารถสรุปผลได้ดังนี้

4.2.2.2(1) แท่นหลุมผลิต MAWA

โครงการฯ ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA จำนวน 6 สถานี ที่ระยะห่าง 100 เมตร 250 และ 500 เมตร และสถานีอ้างอิง Control-3 จำนวน 3 สถานี โดยมีรายละเอียดตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างแสดงในตารางที่ 4-3 รายละเอียดโดยสังเขปมีดังต่อไปนี้

- อนุภาคตะกอนของตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลบริเวณรอบแท่นหลุมผลิต MAWA มีสัดส่วนของอนุภาคตะกอนขนาดใหญ่ (ประกอบไปด้วยอนุภาคกรวดและทราย) และอนุภาคทรายแป้งร้อยละ 8.0 – 20.2 และร้อยละ 59.9 - 70.0 ตามลำดับ และมีสัดส่วนของอนุภาคดินเหนียวร้อยละ 19.6 - 22.6 ซึ่งใกล้เคียงกับลักษณะตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ที่พบอนุภาค

ตะกอนขนาดใหญ่ และอนุภาคทรายแป้งร้อยละ 7.3 – 29.7 และร้อยละ 51.5 – 70.6 ตามลำดับ และมีสัดส่วนอนุภาคดินเหนียวร้อยละ 18.8 - 22.5

- ความเข้มข้นของโลหะในตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลจำนวน 6 ตัวอย่าง บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA มีค่าอยู่ในเกณฑ์ CSQC (ยกเว้น โครเมียม ซึ่งยังคงมีความเข้มข้นทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ ERL) และมีค่าต่ำกว่าค่า ERL (ยกเว้น นิกเกิล เนื่องจากไม่มีกำหนดเกณฑ์ ERL/ERM แต่ยังคงมีความเข้มข้นทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ CSQC) โดยพบว่า
 - ความเข้มข้นของสารหนูทุกตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ CSQC (7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (7.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่า ERL (8.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับสถานีอ้างอิง Control-3 และอยู่ในช่วงค่าที่เคยพบในอดีตบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA
 - ความเข้มข้นของแบเรียมทุกตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (300.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 แต่อยู่ในช่วงค่าที่เคยพบในอดีตบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC หรือ ERL/ERM สำหรับแบเรียม
 - ความเข้มข้นของแคลเซียมทุกตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นของตัวอย่างทั้งหมด ยังคงมีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (0.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ค่า ERL (1.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และเกณฑ์ CSQC (2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงค่าที่เคยพบในอดีตบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA
 - ความเข้มข้นของโครเมียมบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA จำนวน 5 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ CSQC (42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) แต่ยังคงอยู่ในช่วงเดียวกับค่าที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ CSQC เช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของโครเมียมทุกตัวอย่างยังมีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (69.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่า ERL (81.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงค่าที่เคยพบในอดีตบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA
 - ความเข้มข้นของทองแดงทุกตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 รวมทั้ง มีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (18.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เกณฑ์ CSQC (25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในค่า ERL (34 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงค่าที่เคยพบในอดีตบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA
 - ความเข้มข้นของเหล็กบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 รวมทั้ง มีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (29,328 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงค่าที่เคยพบในอดีตบริเวณ

แท่นหลุมผลิต MAWA ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับเหล็ก

- ความเข้มข้นของตะกั่วทุกตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 รวมทั้ง มีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (26.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เกณฑ์ CSQC (52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในค่า ERL (46.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงค่าที่เคยพบในอดีตบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA
 - ความเข้มข้นของแมงกานีสบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA จำนวน 4 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (927 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และแต่ยังคงอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นของแมงกานีสที่เคยพบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อย่างไรก็ตาม ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับแมงกานีส
 - ความเข้มข้นของปรอทรวมบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA มีค่าต่ำกว่าค่า ERL (0.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และเกณฑ์ CSQC (0.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และ อยู่ในช่วงเดียวกับค่าในอดีต ทั้งนี้ มีจำนวน 2 ตัวอย่าง ที่มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (0.038 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และความเข้มข้นของปรอทรวมที่พบส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 แต่ยังคงอยู่ในช่วงค่าที่เคยพบในอดีตบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA
 - ค่าความเข้มข้นของนิกเกิลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA จำนวน 6 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่า ERL (20.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เช่นเดียวกับทุกตัวอย่างบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 มีค่าสูงกว่าค่า ERL เช่นกัน อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นของนิกเกิลทั้งหมดยังคงต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (36.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) บ่งชี้ว่าความเข้มข้นของนิกเกิลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA เป็นความเข้มข้นที่พบได้ตามธรรมชาติ
 - ความเข้มข้นของสังกะสีทุกตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA มีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (54.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เกณฑ์ CSQC (102 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่า ERL (150 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับสถานีอ้างอิง Control-3 และอยู่ในช่วงค่าที่เคยพบในอดีตบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA
- ผลตรวจวิเคราะห์ปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA ทั้งหมดมีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นทุกตัวอย่างยังคงมีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (32.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC หรือ ERL/ERM สำหรับปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนรวม

- ผลตรวจวิเคราะห์คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC) บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 และความเข้มข้นทุกตัวอย่างมีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐาน^๑ (ร้อยละ 0.6) ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC หรือ ERL/ERM สำหรับสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC)
- ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA ในปี พ.ศ. 2566 พบว่า โลหะและปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดทุกตัวอย่างมีค่าอยู่ช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีต ความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง หรือค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน^๑

รายละเอียดผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA แสดงดังตารางที่ 4-11 และ รูปที่ 4-59 ถึงรูปที่ 4-71

ตารางที่ 4-11 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	Background ⁽¹⁾	ค่าความเข้มข้นในอดีต (พ.ศ. 2549 - 2563)	สถานีอ้างอิง			ระยะ 100 เมตร จาก MAWA			ระยะ 250 เมตร จาก MAWA		ระยะ 500 เมตร จาก MAWA	เกณฑ์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล		
					Control-3-A	Control-3-B	Control-3-C	2B2X	3B2	4B2X	1C2	3C2	1CP2	ERL ⁽²⁾	ERM ⁽³⁾	CSQC ⁽⁴⁾
1. ลักษณะทางกายภาพ																
— กรวด (>2 มิลลิเมตร)	ร้อยละ	-	-	0.0 – 3.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	N/A	N/A	N/A
— ทราย (0.06-2 มิลลิเมตร)	ร้อยละ	-	-	3.8 – 44.0	10.5	29.6	7.3	16.6	20.2	15.9	8.0	8.4	10.5	N/A	N/A	N/A
— ทรายแป้ง (2-60 ไมครอน)	ร้อยละ	-	-	29.0 - 68.5	67.0	51.5	70.6	63.7	60.0	62.8	70.0	69.0	68.1	N/A	N/A	N/A
— ดินเหนียว (<2 ไมครอน)	ร้อยละ	-	-	14.8 - 41	22.5	18.8	22.0	19.7	19.8	21.3	22.0	22.7	21.4	N/A	N/A	N/A
2. ลักษณะทางเคมี																
— ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)	mg/kg	-	32.6	5.5U - 1,122.75	2.6U	2.4U	2.5U	7	6.2	5.8	8.6	7.4	5.5	N/A	N/A	N/A
● กลุ่มน้ำมันก๊าด (C10-C14)	mg/kg	19 – 1,800	-	-	2.6U	2.4U	2.5U	2.7U	2.8U	2.6U	3.3U	2.7U	2.4U	N/A	N/A	N/A
● กลุ่มน้ำมันดีเซล (C14-C24)	mg/kg	19 – 1,800	-	-	2.6U	2.4U	2.5U	2.7U	2.8U	2.6U	3.3U	2.7U	2.4U	N/A	N/A	N/A
● กลุ่มน้ำมันเตา (C28-C44)	mg/kg	37 – 3,500	-	-	2.6U	2.4U	2.5U	4.3J	3.4J	3.2J	5.3J	4.7J	3.1J	N/A	N/A	N/A
— คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)	ร้อยละ	0.02	0.6	0.12 - 0.661J- ⁽⁵⁾	0.38	0.32	0.42	0.38	0.41	0.41	0.4	0.39	0.33	N/A	N/A	N/A
— โลหะ																
● สารหนู (As)	mg/kg	0.30 – 0.50	7.8	3.1 – 10.9	6.2	5	4.3	6.2	5.4	5.6	6.5	6.1	6.5	8.2	70	7
● แบเรียม (Ba)	mg/kg	30 – 50	300.5	368 - 31,300.0	170	140	130	2,700J-	21,000J-	1,300J-	3,600J-	3,200J-	2,700J-	N/A	N/A	N/A
● แคดเมียม (Cd)	mg/kg	0.003 – 0.005	0.13	0.025U – 2.44	0.069	0.074	0.076	0.094	0.088	0.088	0.091	0.09	0.12	1.2	9.6	2
● โครเมียม (Cr)	mg/kg	0.30– 0.50	69.2	26 – 58.9	55	44	44	52	41	46	54	52	50	81	370	42
● ทองแดง (Cu)	mg/kg	0.15 – 0.25	18.2	9.13 – 27.6	14	11	11	15	14	14	15	14	14	34	270	25
● เหล็ก (Fe)	mg/kg	30 - 50	29,328	14,000J+ – 20,500 ⁽⁵⁾	23,000J+	18,000J+	18,000J+	21,000	16,000	19,000	22,000	21,000	20,000	N/A	N/A	N/A
● ตะกั่ว (Pb)	mg/kg	0.12 – 0.20	26.4	6.33 – 30.6	23	20	18	24	20	23	24	23	23	46.7	218	52
● แมงกานีส (Mn)	mg/kg	0.15 – 0.25	927	419J- - 1,190 ⁽⁶⁾	920J+	770J+	580J+	1,000	700	1,000	1,000	1,000	740	N/A	N/A	N/A
● ปรอทรวม (Total Hg)	mg/kg	0.0018 - 0.015	0.038	0.0238 - 0.399	0.025	0.019	0.018	0.029	0.058	0.020	0.031	0.041	0.038	0.15	0.71	0.4
● นิกเกิล (Ni)	mg/kg	0.59 – 0.10	36.7	14.9 – 30.7J+ ⁽⁶⁾	30	24	24	29	21	26	30	29	27	20.9	51.6	N/A
● สังกะสี (Zn)	mg/kg	3.0 – 5.0	54.7	26.2 – 69.6 ⁽⁵⁾	47	36	37	46	48	39	48	46	45	150	410	102

หมายเหตุ: MRL คือ Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำจากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยค่า MRL ของตัวอย่างตะกอนดินขึ้นอยู่กับน้ำหนักแห้งของตัวอย่างที่ทำการตรวจวิเคราะห์

N/A หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานไว้ในร่าง**แนวทางการคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549** และ**ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล พ.ศ. 2558**

- คือ ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

⁽¹⁾ Background ได้มาจากคุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณสถานีอ้างอิงและสถานีตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 - 2555

⁽²⁾ ERL (Effect Range Low) คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับต่ำซึ่งไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอนพื้นทะเลถึงระดับที่มีนัยสำคัญ ตามร่าง**แนวทางการคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549**

⁽³⁾ ERM (Effect Range Median) คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับกลางซึ่งอาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอน ตามร่าง**แนวทางการคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549**

⁽⁴⁾ ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล พ.ศ.2558 (PCD 2558)

⁽⁵⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นที่ท้องทะเล ในปี พ.ศ. 2555 - 2563

⁽⁶⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นที่ท้องทะเล ในปี พ.ศ. 2552 - 2563

U คือ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่า MDL โดยผลการวิเคราะห์ถือเป็นการตรวจไม่พบ (Non-Detect) โดยในกรณีที่พบการปนเปื้อนของแบลงก์สัญลักษณ์นี้จะใช้ระบุ ว่า ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของแบลงก์และถือว่ามีค่าเป็นNon-Detect

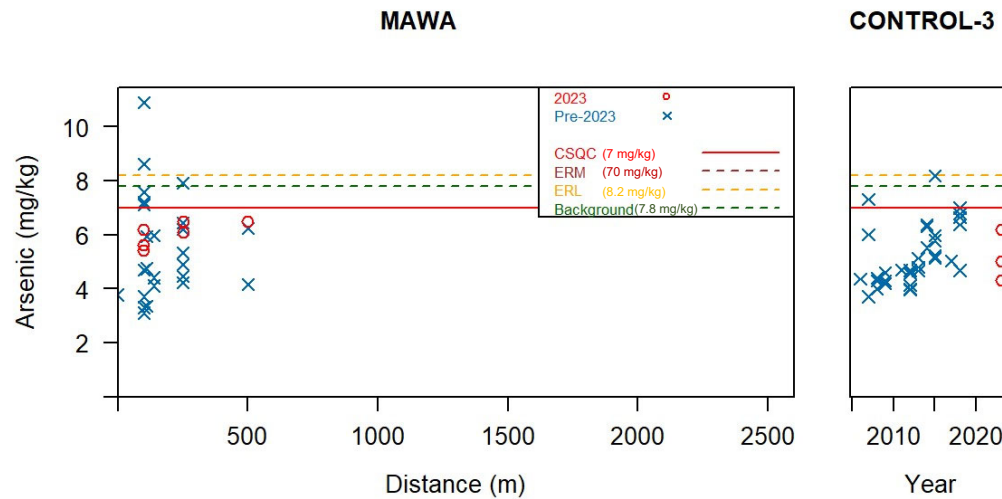
UJ คือ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่า MDL โดยค่า MDL เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ

J คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่า MRL

J+ คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่สูงกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased high)

J- คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่ต่ำกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased low)

ที่มา: เดดร้า เทค อิงค์ (2566)

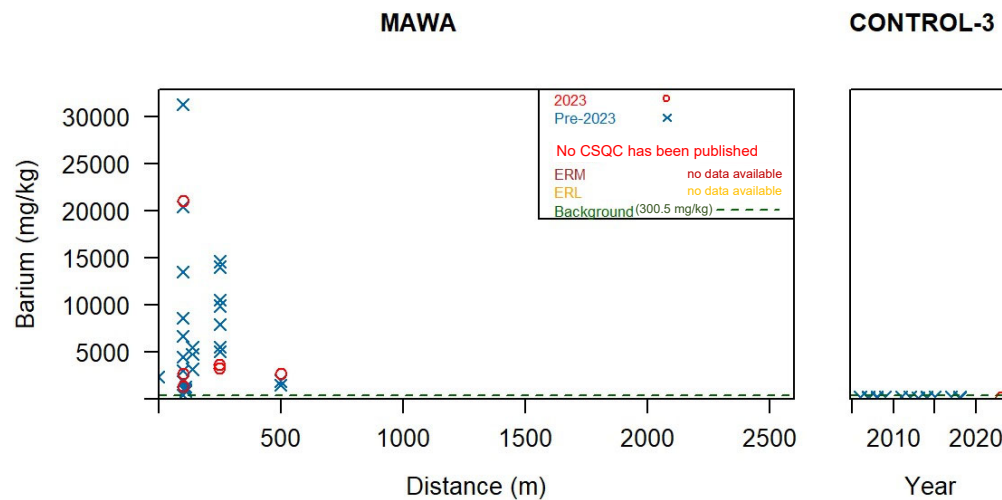


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-59 ความเข้มข้นของสารหนูในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

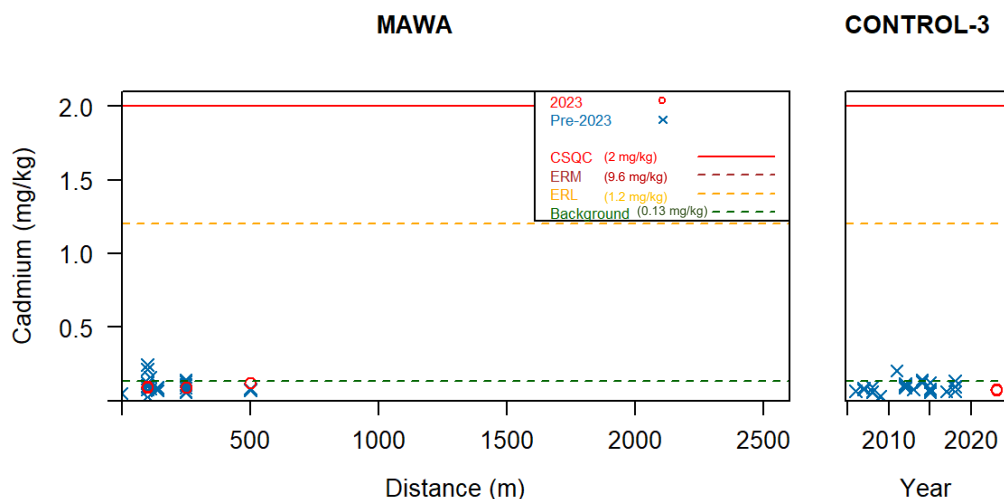


หมายเหตุ

- บริเวณหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-60 ความเข้มข้นของแบเรียมในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

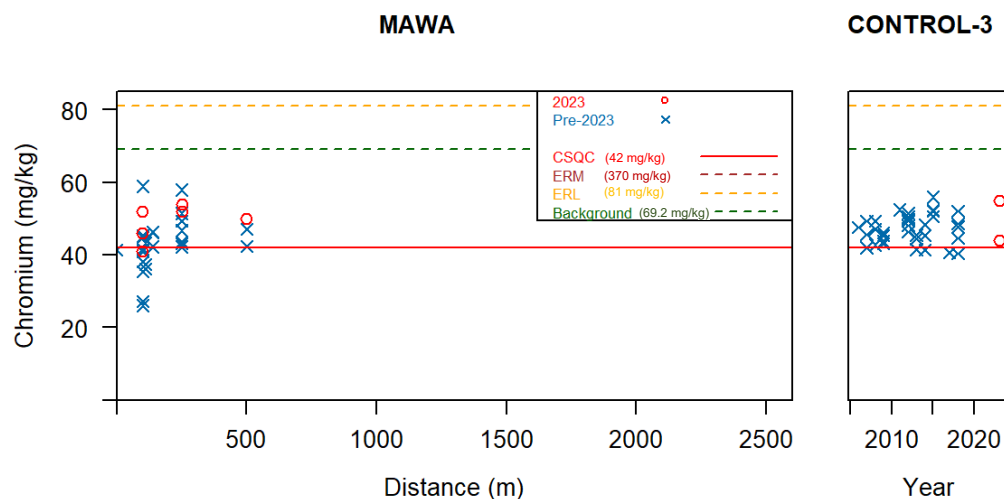


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-61 ความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

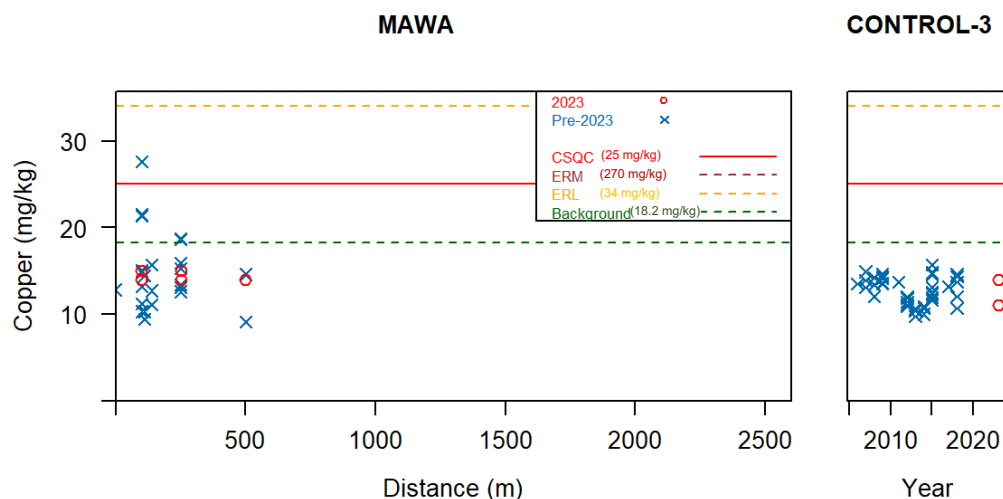


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-62 ความเข้มข้นของโครเมียมในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

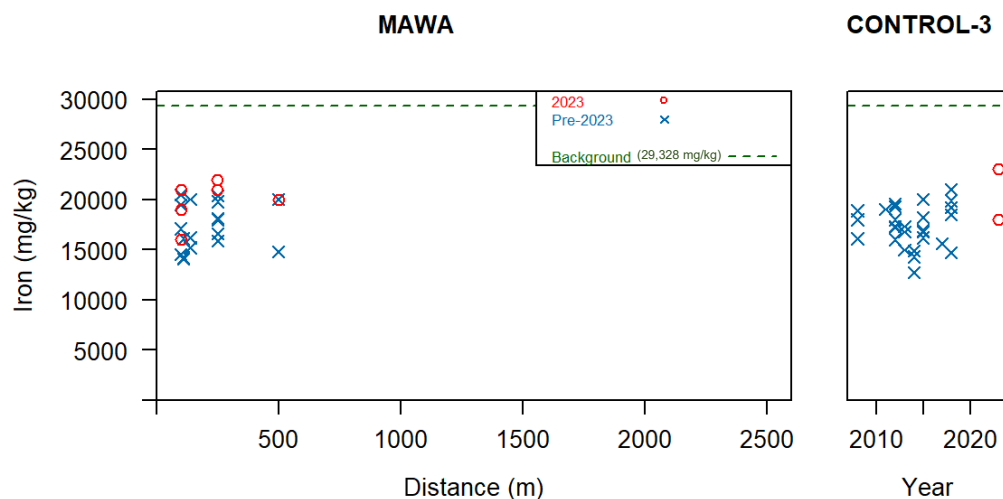


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-63 ความเข้มข้นของทองแดงในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

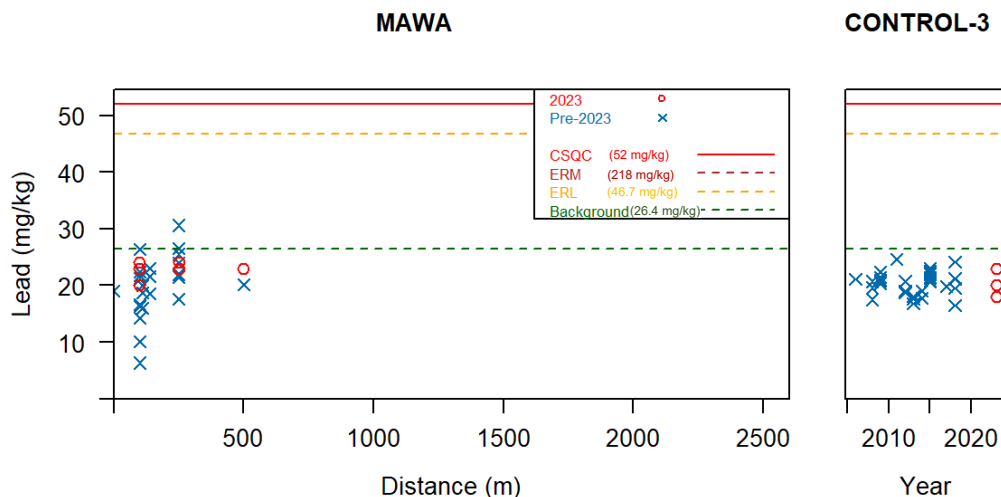


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-64 ความเข้มข้นของเหล็กในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

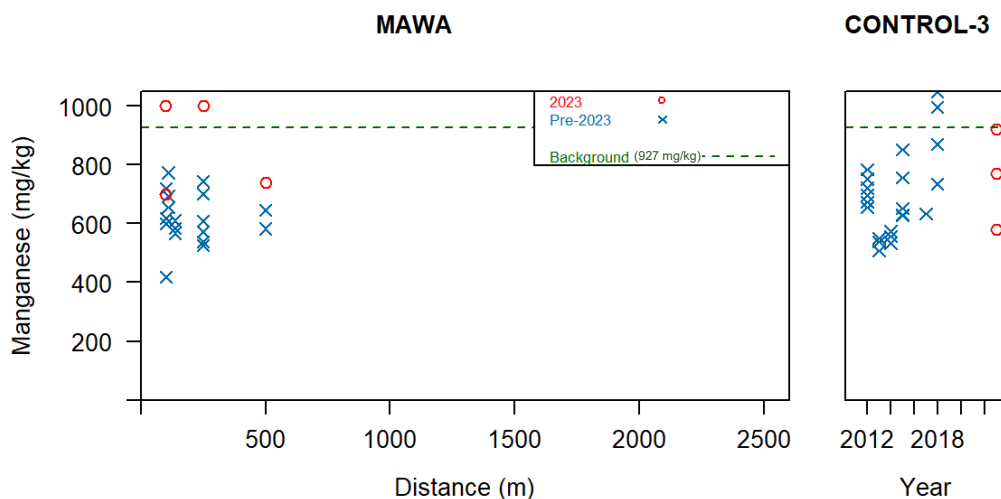


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-65 ความเข้มข้นของตะกั่วในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

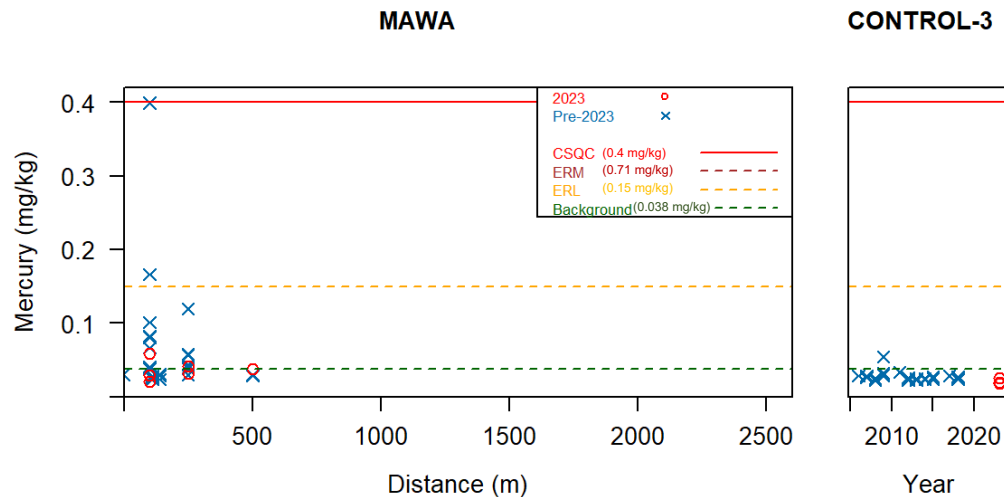


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-66 ความเข้มข้นของแมงกานีสในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

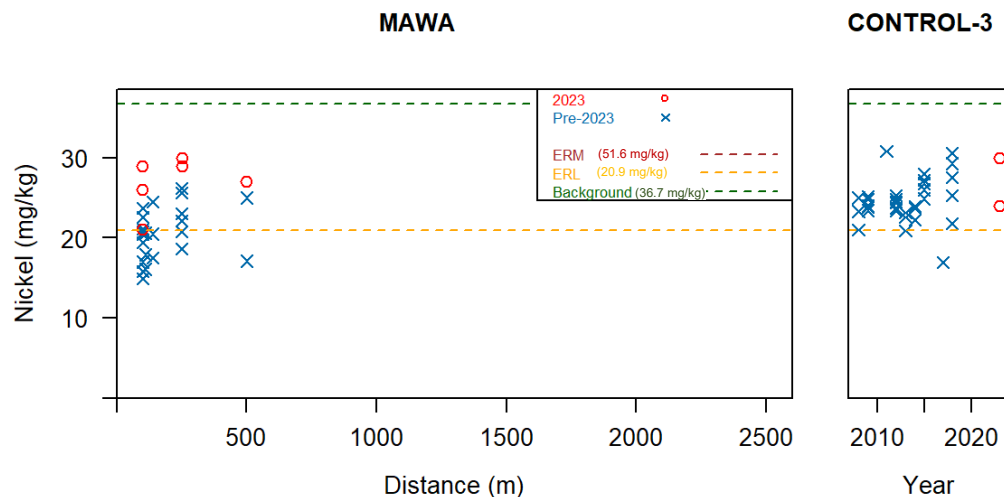


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-67 ความเข้มข้นของปรอทในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

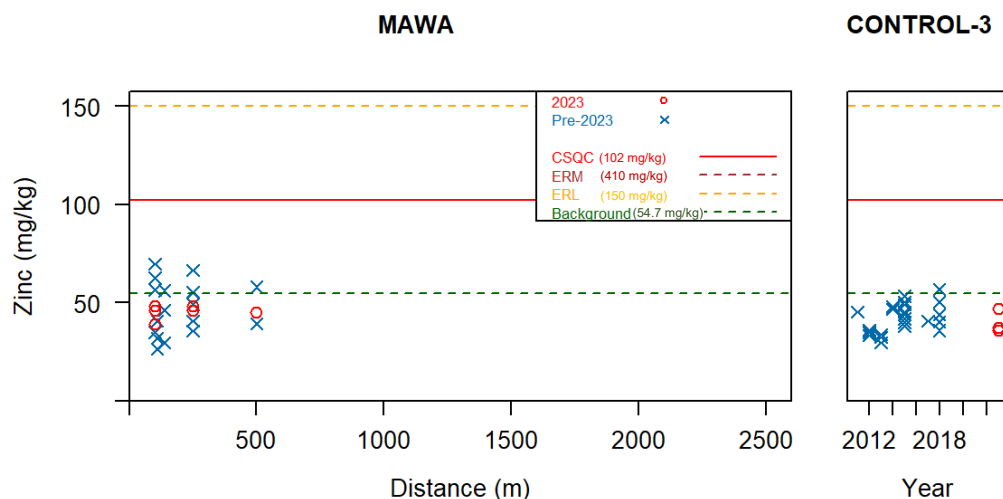


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-68 ความเข้มข้นของนิกเกิลในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

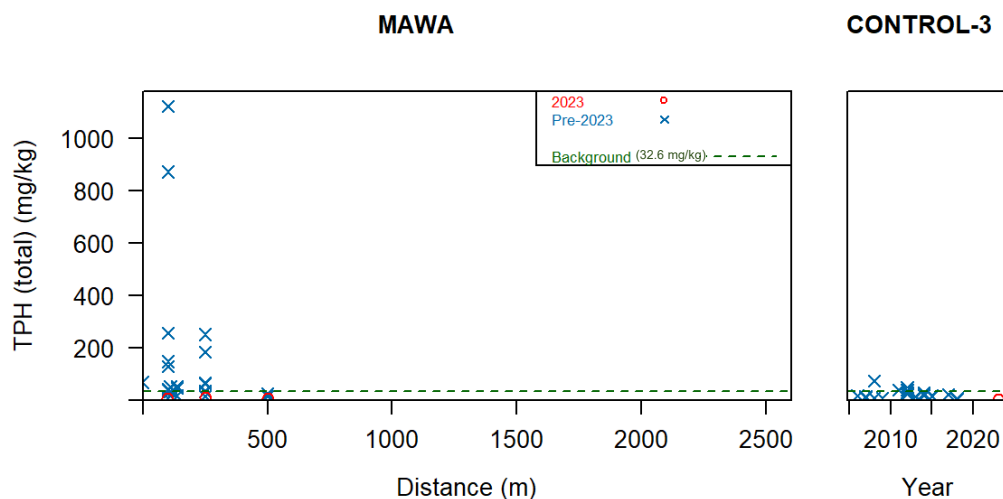


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-69 ความเข้มข้นของสังกะสีในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

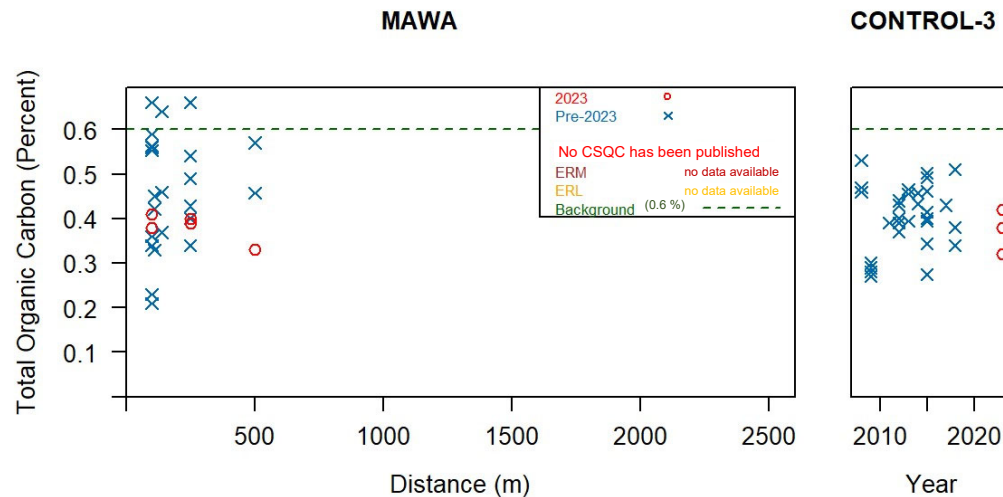


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-70 ความเข้มข้นของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต



หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-71 ความเข้มข้นของคาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมดในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

4.2.2.2(2) แทนหลุมผลิต MAWB

โครงการฯ ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลบริเวณแทนหลุมผลิต MAWB จำนวน 6 สถานี ที่ระยะห่าง 100 และ 250 เมตร และสถานีอ้างอิง Control-3 จำนวน 3 สถานี โดยมีรายละเอียดตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างแสดงในตารางที่ 4-3 ซึ่งสามารถสรุปผลการตรวจวิเคราะห์ได้ดังนี้

- อนุภาคตะกอนของตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลบริเวณรอบแทนหลุมผลิต MAWB มีสัดส่วนของอนุภาคตะกอนขนาดใหญ่ (ประกอบไปด้วยอนุภาคกรวดและทราย) และอนุภาคทรายแป้งร้อยละ 10.1 – 32.9 และร้อยละ 50.2 – 75.7 ตามลำดับ และมีสัดส่วนของอนุภาคดินเหนียวร้อยละ 14.2 – 23.3 ซึ่งใกล้เคียงกับลักษณะตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ที่พบอนุภาคตะกอนขนาดใหญ่ และอนุภาคทรายแป้งร้อยละ 7.3 – 29.7 และร้อยละ 51.5 – 70.6 ตามลำดับ และมีสัดส่วนอนุภาคดินเหนียวร้อยละ 18.8 - 22.5
- ความเข้มข้นของโลหะในตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลจำนวน 6 ตัวอย่าง บริเวณแทนหลุมผลิต MAWB มีค่าอยู่ในเกณฑ์ CSQC ยกเว้น สารหนู โครเมียม และปรอทรวม และมีค่าต่ำกว่าค่า ERL ยกเว้น สารหนู ปรอทรวม และนิกเกิล โดยพบว่า
 - ความเข้มข้นของสารหนูบริเวณแทนหลุมผลิต MAWB จำนวน 2 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ CSQC (7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และ จำนวน 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (7.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่า ERL (8.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยค่าความเข้มข้นของสารหนูบริเวณแทนหลุมผลิต MAWB ที่ระยะห่าง 250 เมตร จากแทน มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 แต่ยังคงต่ำกว่าค่า ERM (70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) รวมถึงอยู่ในช่วงค่าที่พบในอดีตบริเวณแทนหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3
 - ความเข้มข้นของแบเรียมทุกตัวอย่างบริเวณแทนหลุมผลิต MAWB มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (300.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อย่างไรก็ตาม ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับแบเรียม
 - ความเข้มข้นของแคดเมียมบริเวณแทนหลุมผลิต MAWB จำนวน 2 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (0.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และความเข้มข้นของแคดเมียมที่ระยะห่าง 100 เมตรจากแทนหลุมผลิต MAWB มีค่าสูงกว่าความเข้มข้นที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นของตัวอย่างทั้งหมด ยังคงมีค่าต่ำกว่าค่า ERL (1.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และเกณฑ์ CSQC (2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) รวมถึงอยู่ในช่วงค่าที่พบในอดีตบริเวณแทนหลุมผลิต MAWB
 - ความเข้มข้นของโครเมียมบริเวณแทนหลุมผลิต MAWB จำนวน 3 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ CSQC (42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) แต่ยังคงอยู่ในช่วงเดียวกับค่าที่พบ

บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ CSQC เช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของโครเมียมทุกตัวอย่างยังมีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (69.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่า ERL (81.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

- ความเข้มข้นของทองแดงบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB มีค่าอยู่ในเกณฑ์ CSQC (25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และต่ำกว่าค่า ERL (34 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยมีจำนวน 2 ตัวอย่าง ที่ระยะห่าง 100 เมตรจากแท่นหลุมผลิต MAWB มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (18.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3
- ความเข้มข้นของเหล็กทุกตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 รวมทั้ง มีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (29,328 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับเหล็ก
- ความเข้มข้นของตะกั่วบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB ทั้งหมดยังคงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ CSQC (52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ต่ำกว่าค่า ERL (46.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงค่าที่เคยพบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB โดยมีจำนวน 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (26.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3
- ความเข้มข้นของแมงกานีสทุกตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 รวมทั้ง มีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (927 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับแมงกานีส
- ความเข้มข้นของปรอทรวมทุกตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (0.038 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยยังมีค่าอยู่ในเกณฑ์ ERL (0.14 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และ CSQC (0.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ยกเว้น 1 ตัวอย่างที่ระยะห่าง 100 เมตรจากแท่นหลุมผลิต MAWB (สถานี MAWB-3B2X พบความเข้มข้นของปรอท 0.870 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) มีค่าสูงกว่าค่า ERL (0.71 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และ ความเข้มข้นของปรอทรวมบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB ทั้งหมดมีค่าสูงกว่าความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 แต่ส่วนใหญ่ยังคงอยู่ในช่วงค่าที่เคยพบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB
- ค่าความเข้มข้นของนิกเกิลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB จำนวน 5 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่า ERL (20.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) แต่ยังคงอยู่ในช่วงเดียวกับค่าที่เคยพบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ ERL เช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นของนิกเกิลทั้งหมดยังคงต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (36.7 มิลลิกรัมต่อ

กิโลกรัม) บ่งชี้ว่า ความเข้มข้นของนิเกิลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB เป็นความเข้มข้นที่พบได้ตามธรรมชาติ

- ความเข้มข้นของสังกะสีบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB ทั้งหมดยังคงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ CSQC (102 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และต่ำกว่าค่า ERL (150 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยมีจำนวน 2 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (54.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อย่างไรก็ตาม ค่าดังกล่าวยังอยู่ในช่วงค่าที่เคพบในอดีตบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB
- ผลตรวจวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดทุกตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (32.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดพบที่สถานี MAWB-3B2X (103,095 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ซึ่งห่างจากแท่นหลุมผลิต 100 เมตรไปทางตะวันออกเฉียงใต้ และพบว่า ความเข้มข้นของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดทุกตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อย่างไรก็ตาม ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด
- ผลตรวจวิเคราะห์คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC) บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB จำนวน 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (ร้อยละ 0.6) อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC)
- ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB ในปี พ.ศ. 2566 พบว่า โลหะและปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดเกือบทุกตัวยังมีค่าอยู่ช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีตและอยู่ในช่วงค่าที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง โดยพบดัชนีที่มีค่าสูงกว่าในอดีตรวมถึงมีความเข้มข้นบริเวณแท่นหลุมผลิตสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิงหรือค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานฯ ได้แก่ แบเรียม โปรทรวม ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด และคาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด โดยพบว่า
 - ความเข้มข้นของโปรทรวม ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด และคาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด ที่มีค่าสูงกว่าบริเวณ MAWB ในอดีต จำนวน 1 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 6 ตัวอย่าง พบที่สถานี MAWB-3B2X ซึ่งห่างจากแท่นหลุมผลิต 100 เมตรไปทางตะวันออกเฉียงใต้
 - ความเข้มข้นของแบเรียมที่มีค่าสูงกว่าบริเวณ MAWB ในอดีต จำนวน 1 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 6 ตัวอย่าง พบที่สถานี MAWB-1B2X ซึ่งห่างจากแท่นหลุมผลิต 100 เมตรไปทางตะวันตกเฉียงเหนือ

รายละเอียดผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB แสดงดังตารางที่ 4-12 และรูปที่ 4-72 ถึงรูปที่ 4-84

ตารางที่ 4-12 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	Background ⁽¹⁾	ค่าความเข้มข้นในอดีต (พ.ศ. 2552 - 2563)	สถานีอ้างอิง			ระยะ 100 เมตร จาก MAWB				ระยะ 250 เมตร จาก MAWB		เกณฑ์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล		
					Control-3-A	Control-3-B	Control-3-C	1B2X	2B2X	3B2X	4B2X	1C2X	3C2	ERL ⁽²⁾	ERM ⁽³⁾	CSQC ⁽⁴⁾
1. ลักษณะทางกายภาพ																
— กรวด (>2 มิลลิเมตร)	ร้อยละ	-	-	0.0 - 3.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	N/A	N/A	N/A
— ทราย (0.06-2 มิลลิเมตร)	ร้อยละ	-	-	2.9 – 44.4	10.5	29.6	7.3	11.9	24.3	10.1	33.0	12.1	11.6	N/A	N/A	N/A
— ทรายแป้ง (2-60 ไมครอน)	ร้อยละ	-	-	42.7 – 70.2	67.0	51.5	70.6	65.4	56.6	75.7	50.2	69.3	65.1	N/A	N/A	N/A
— ดินเหนียว (<2 ไมครอน)	ร้อยละ	-	-	12.4 – 31.0	22.5	18.8	22.0	22.6	19.1	14.2	16.8	18.6	23.3	N/A	N/A	N/A
2. ลักษณะทางเคมี																
— ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)	mg/kg	-	32.6	10.1U - 7,101	2.6U	2.4U	2.5U	604.9	55.1	103,095	48	100.2	71.4	N/A	N/A	N/A
● กลุ่มน้ำมันก๊าด (C10-C14)	mg/kg	19 – 1,800	-	-	2.6U	2.4U	2.5U	200	17J	43,000	11J	30	24J	N/A	N/A	N/A
● กลุ่มน้ำมันดีเซล (C14-C24)	mg/kg	19 – 1,800	-	-	2.6U	2.4U	2.5U	400	37	60,000	22J	66	46	N/A	N/A	N/A
● กลุ่มน้ำมันเตา (C28-C44)	mg/kg	37 – 3,500	-	-	2.6U	2.4U	2.5U	4.9J	2.2U	190U	15J	4.2J	2.8U	N/A	N/A	N/A
— คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)	ร้อยละ	0.02	0.6	0.289J- - 0.6	0.38	0.32	0.42	0.37	0.55	2.21	0.4	0.44	0.42	N/A	N/A	N/A
— โลหะ																
● สารหนู (As)	mg/kg	0.30 – 0.50	7.8	3.11 – 40.9	6.2	5	4.3	7.7	6.2	10	5.2	6.1	6.5	8.2	70	7
● แบเรียม (Ba)	mg/kg	30 – 50	300.5	419 - 21,700J-	170	140	130	27,000J-	12,000J-	17,000J-	9,800J-	16,000J-	18,000J-	N/A	N/A	N/A
● แคดเมียม (Cd)	mg/kg	0.003 – 0.005	0.13	0.0237U – 1.65	0.069	0.074	0.076	0.16	0.1	0.21	0.08	0.092	0.083	1.2	9.6	2
● โครเมียม (Cr)	mg/kg	0.30– 0.50	69.2	24.2J- – 50J-	55	44	44	53	44	40	43	41	40	81	370	42
● ทองแดง (Cu)	mg/kg	0.15 – 0.25	18.2	8.04 - 225	14	11	11	24	14	20	13	13	16	34	270	25
● เหล็ก (Fe)	mg/kg	30 - 50	29,328	10,000J – 22,800 ⁽⁵⁾	23,000J+	18,000J+	18,000J+	23,000	18,000	19,000	18,000	17,000	18,000	N/A	N/A	N/A
● ตะกั่ว (Pb)	mg/kg	0.12 – 0.20	26.4	11.1 – 56.4	23	20	18	28	22	20	21	20	23	46.7	218	52
● แมงกานีส (Mn)	mg/kg	0.15 – 0.25	927	428.0 – 1,070J- ⁽⁵⁾	920J+	770J+	580J+	670	680	400	680	590	580	N/A	N/A	N/A
● ปรอทรวม (Total Hg)	mg/kg	0.0018 - 0.015	0.038	0.0219 - 0.565	0.025	0.019	0.018	0.06	0.068	0.87	0.06	0.044	0.1	0.15	0.71	0.4
● นิกเกิล (Ni)	mg/kg	0.59 – 0.10	36.7	12.7 – 31.9	30	24	24	28	24	20	23	22	21	20.9	51.6	N/A
● สังกะสี (Zn)	mg/kg	3.0 – 5.0	54.7	23.8 – 134 ⁽⁵⁾	47	36	37	85	43	55	40	42	49	150	410	102

หมายเหตุ: MRL คือ Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำจากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยค่า MRL ของตัวอย่างตะกอนดินขึ้นอยู่กับน้ำหนักแห้งของตัวอย่างที่ทำการตรวจวิเคราะห์

N/A หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานไว้ในร่าง**แนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549** และ**ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล พ.ศ. 2558**

- คือ ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

⁽¹⁾ Background ได้มาจากคุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณสถานีอ้างอิงและสถานีตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 - 2555

⁽²⁾ ERL (Effect Range Low) คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับต่ำซึ่งไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอนพื้นทะเลถึงระดับที่มีนัยสำคัญ ตามร่าง**แนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549**

⁽³⁾ ERM (Effect Range Median) คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับกลางซึ่งอาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอน ตามร่าง**แนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549**

⁽⁴⁾ ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล พ.ศ.2558 (PCD 2558)

⁽⁵⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นที่ท้องทะเล ในปี พ.ศ. 2555 - 2563

U คือ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่า MDL โดยผลการวิเคราะห์ถือเป็นการตรวจไม่พบ (Non-Detect) โดยในกรณีที่พบการปนเปื้อนของแบลงก์สัญญาณนี้จะใช้ระบุว่า ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของแบลงก์และถือว่ามีค่าเป็นNon-Detect

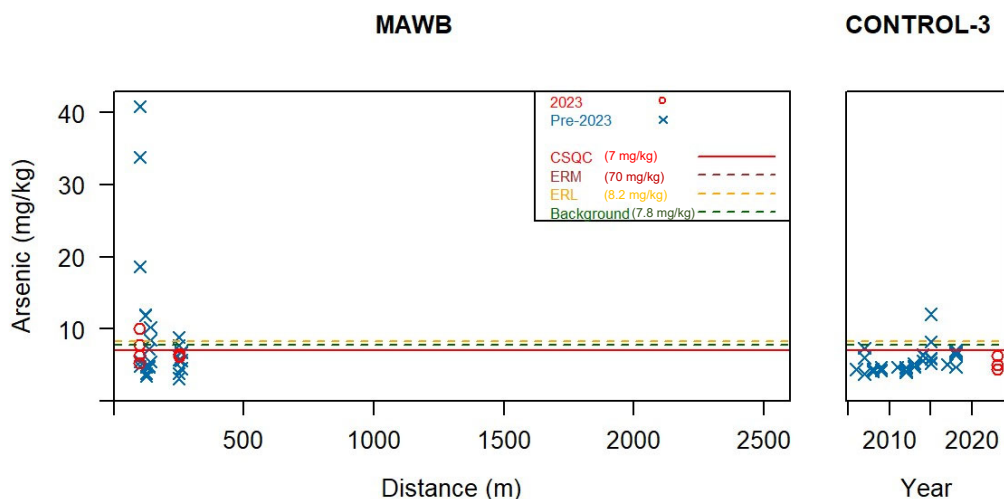
UJ คือ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่า MDL โดยค่า MDL เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ

J คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่า MRL

J+ คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่สูงกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased high)

J- คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่ต่ำกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased low)

ที่มา: เคนดร้า เทก อินค์ (2566)

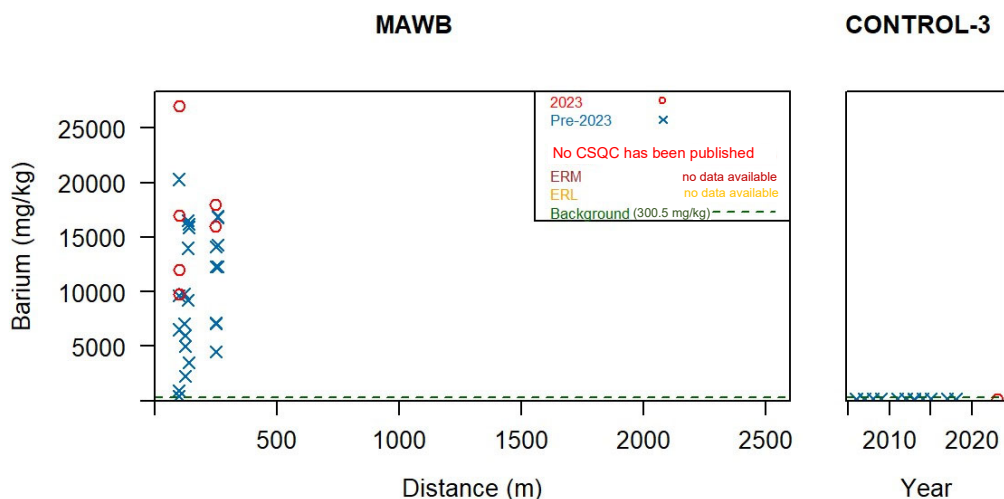


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-72 ความเข้มข้นของสารหนูในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

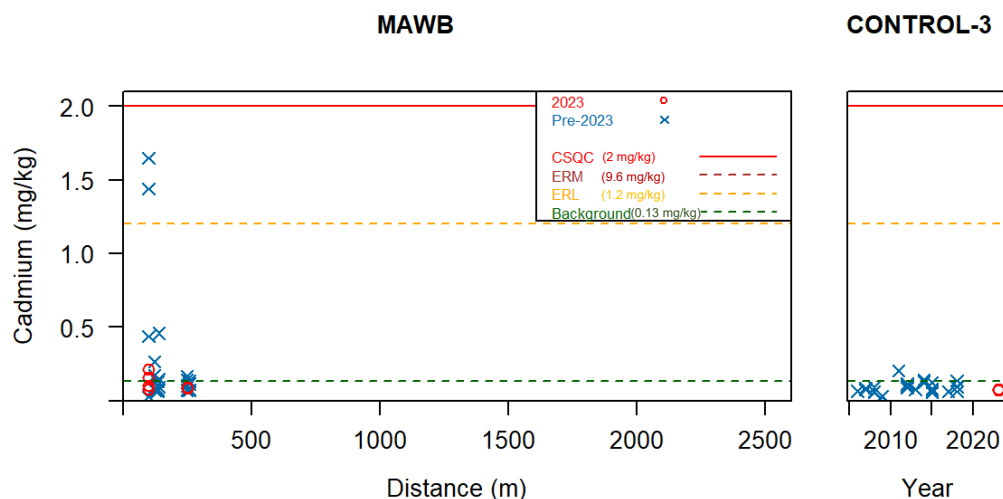


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-73 ความเข้มข้นของเบเรียมในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

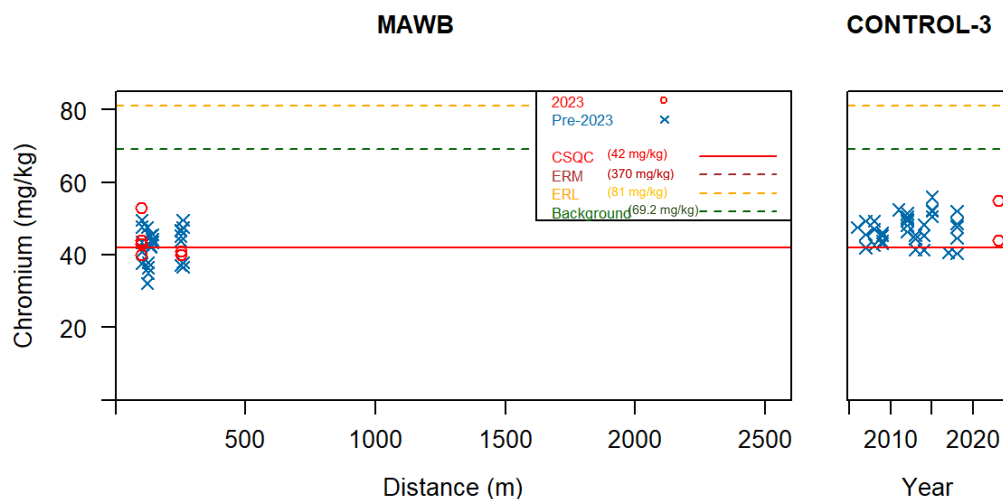


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-74 ความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

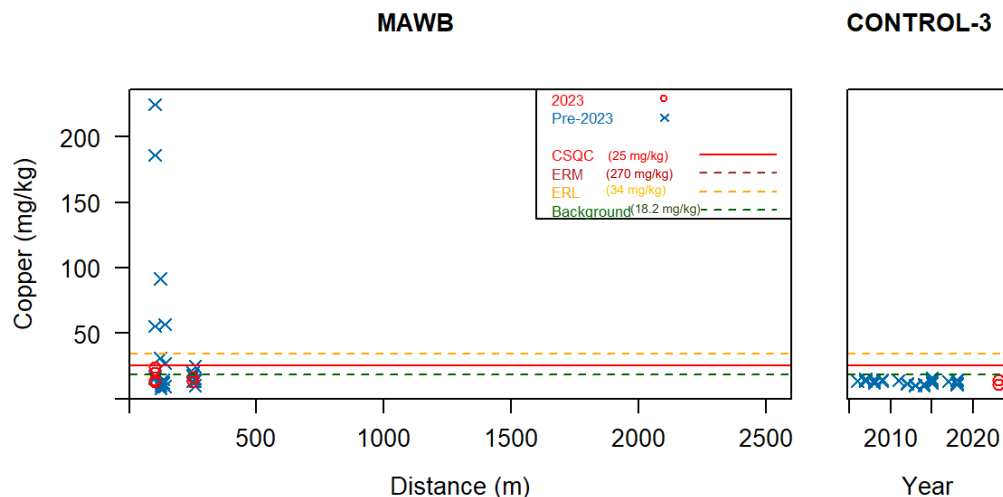


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-75 ความเข้มข้นของโครเมียมในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

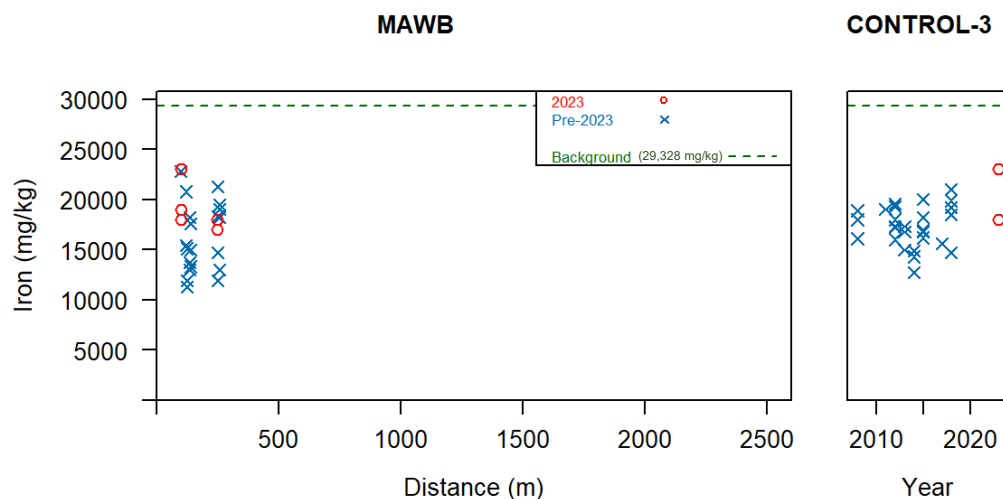


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-76 ความเข้มข้นของทองแดงในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

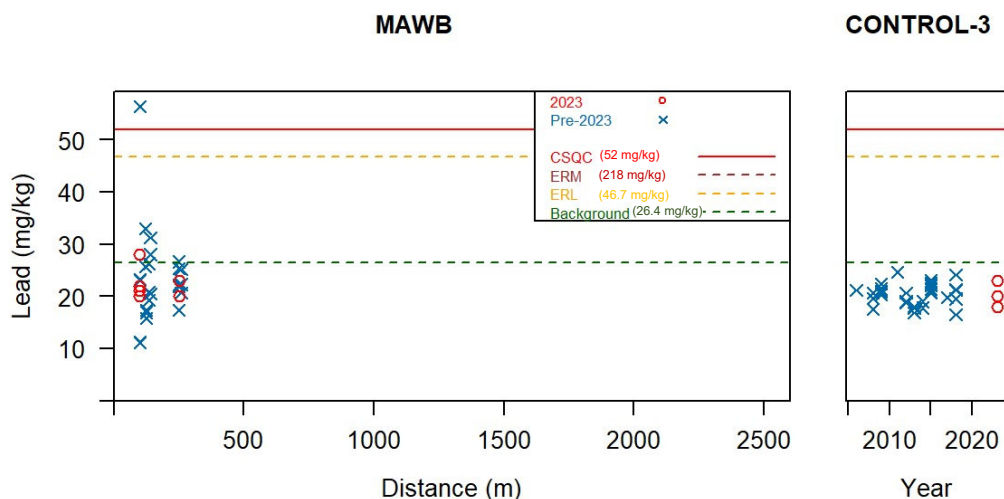


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-77 ความเข้มข้นของเหล็กในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

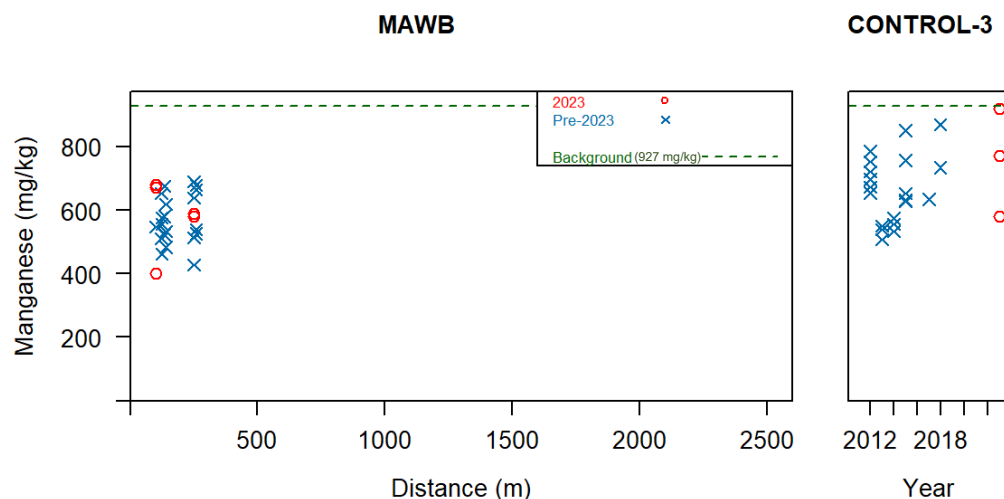


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-78 ความเข้มข้นของตะกั่วในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

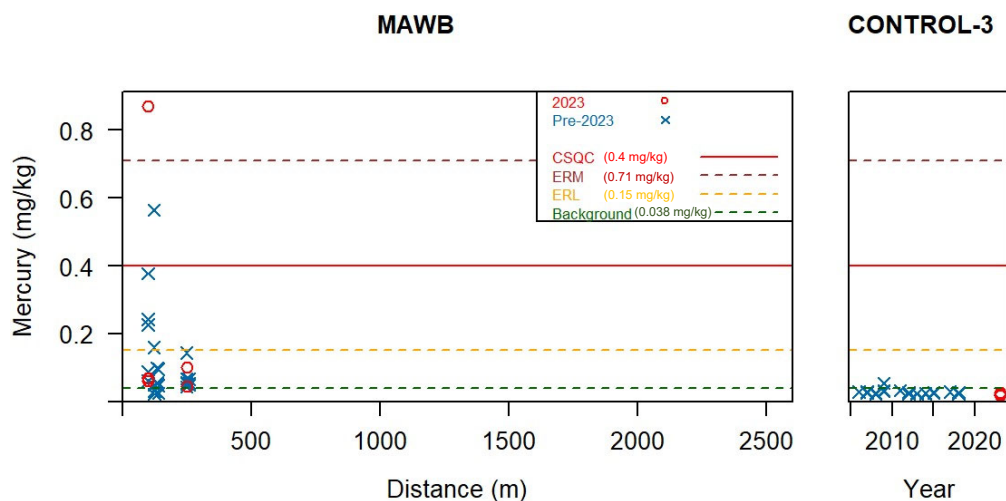


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-79 ความเข้มข้นของแมงกานีสในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

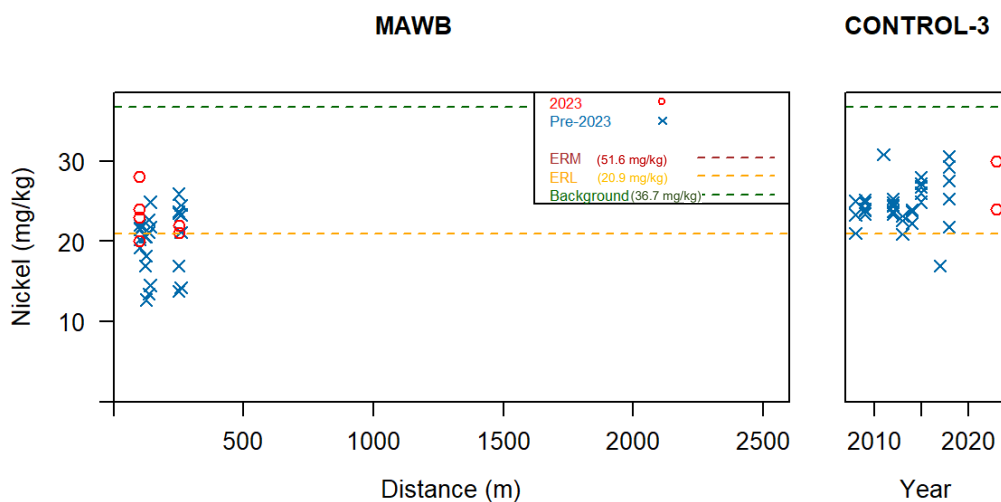


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-80 ความเข้มข้นของปรอทในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

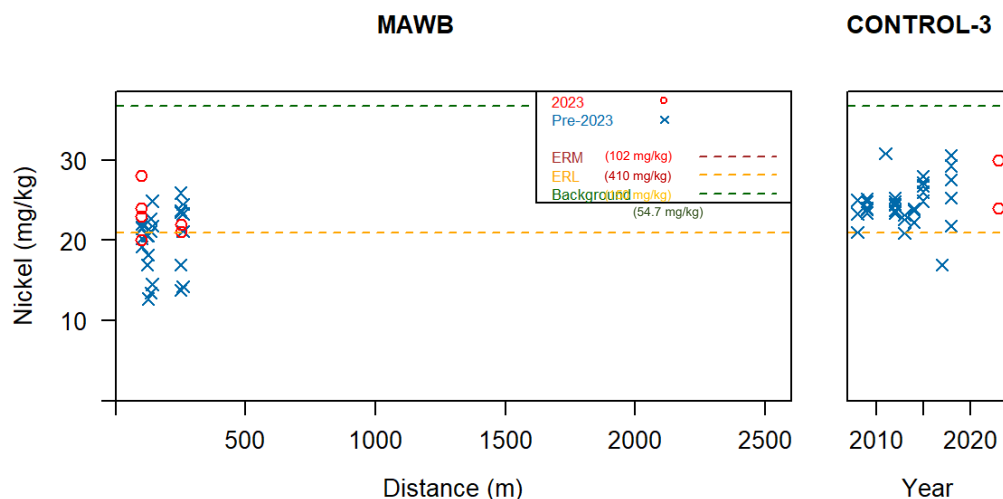


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-81 ความเข้มข้นของนิกเกิลในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

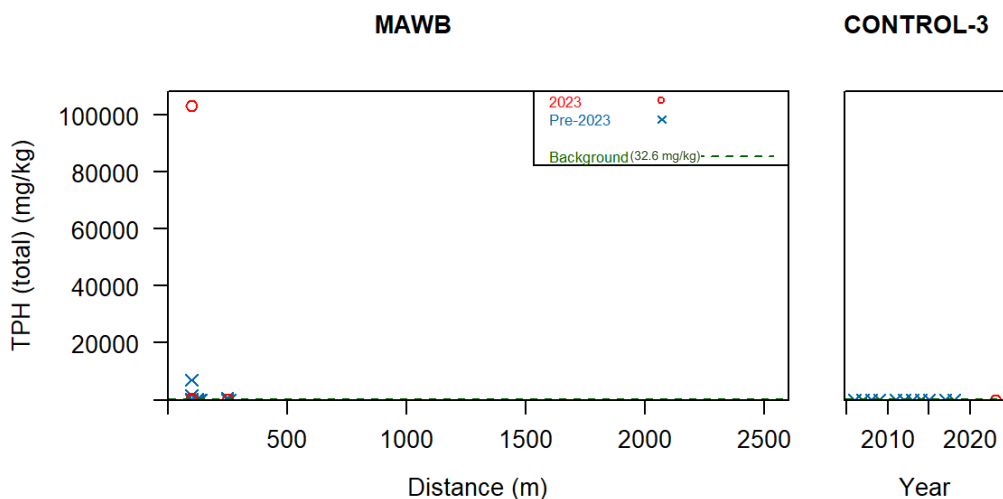


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-82 ความเข้มข้นของสังกะสีในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

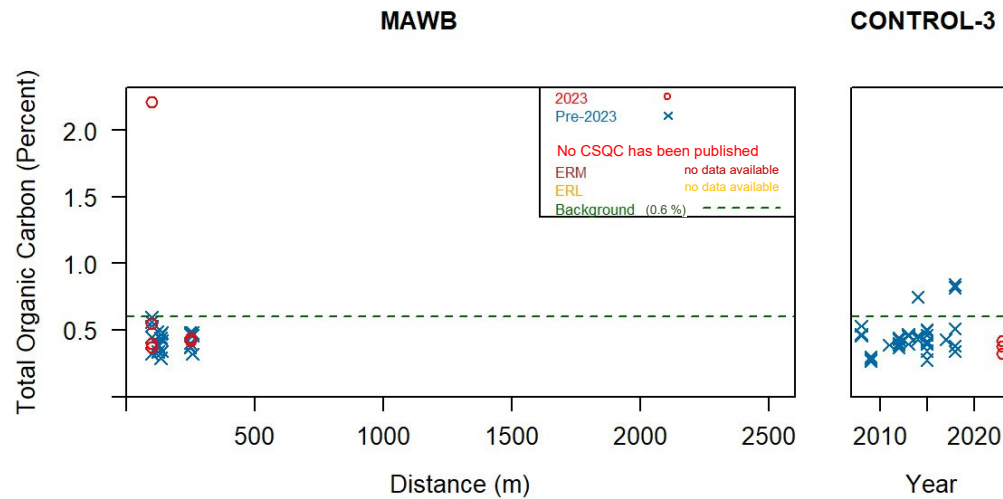


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-83 ความเข้มข้นของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต



หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-84 ความเข้มข้นของคาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมดในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

4.2.2.2(3) แทนหลุมผลิต MAWC

โครงการฯ ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลบริเวณแทนหลุมผลิต MAWC จำนวน 6 สถานี ที่ระยะห่าง 100 และ 250 เมตร และสถานีอ้างอิง Control-3 จำนวน 3 สถานี โดยมีรายละเอียดตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างแสดงในตารางที่ 4-3 ซึ่งสามารถสรุปผลการตรวจวิเคราะห์ได้ดังนี้

- อนุภาคตะกอนของตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลบริเวณรอบแทนหลุมผลิต MAWC มีสัดส่วนของอนุภาคตะกอนขนาดใหญ่ (ประกอบไปด้วยอนุภาคกรวดและทราย) และอนุภาคทรายแป้งร้อยละ 9.5 – 39.0 และร้อยละ 44.3 – 66.1 ตามลำดับ และมีสัดส่วนของอนุภาคดินเหนียวร้อยละ 16.6 – 24.4 ซึ่งใกล้เคียงกับลักษณะตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ที่พบอนุภาคตะกอนขนาดใหญ่ และอนุภาคทรายแป้งร้อยละ 7.3 – 29.7 และร้อยละ 51.5 – 70.6 ตามลำดับ และมีสัดส่วนอนุภาคดินเหนียวร้อยละ 18.8 - 22.5
- ความเข้มข้นของโลหะในตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลจำนวน 7 ตัวอย่าง บริเวณแทนหลุมผลิต MAWC มีค่าอยู่ในเกณฑ์ CSQC ยกเว้น สารหนู และโครเมียม และมีค่าต่ำกว่าค่า ERL ยกเว้น นิกเกิล โดยพบว่า
 - ความเข้มข้นของสารหนูบริเวณแทนหลุมผลิต MAWC ทั้งหมดมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ ERL (8.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และ ERM (70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยมี จำนวน 3 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ CSQC (7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และ 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (7.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 แต่ยังคงอยู่ในช่วงค่าที่เคยพบบริเวณแทนหลุมผลิต MAWC ในอดีต
 - ความเข้มข้นของแบเรียมทุกตัวอย่างบริเวณแทนหลุมผลิต MAWC มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (300.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 แต่ยังคงอยู่ในช่วงค่าที่เคยพบบริเวณแทนหลุมผลิต MAWC ในอดีต อย่างไรก็ตาม ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับแบเรียม
 - ความเข้มข้นของแคดเมียมบริเวณแทนหลุมผลิต MAWC ทั้งหมดมีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (0.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ค่า ERL (1.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และเกณฑ์ CSQC (2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) แต่ส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 แต่ยังคงอยู่ในช่วงค่าที่เคยพบบริเวณแทนหลุมผลิต MAWC ในอดีต
 - ความเข้มข้นของโครเมียมบริเวณแทนหลุมผลิต MAWC จำนวน 5 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ CSQC (42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ซึ่งความเข้มข้นที่สูงกว่าเกณฑ์ CSQC พบได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 เช่นกัน อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของโครเมียม

ทุกตัวอย่างยังมีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (69.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่า ERL (81.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

- ความเข้มข้นของทองแดงทุกตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC มีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (18.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เกณฑ์ CSQC (25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในค่า ERL (34 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับสถานีอ้างอิง Control-3 และที่เคยพบที่แท่นหลุมผลิต MAWC ในอดีต
- ความเข้มข้นของเหล็กทุกตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 รวมทั้ง มีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (29,328 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับเหล็ก
- ความเข้มข้นของตะกั่วบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC ทั้งหมดยังคงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ CSQC (52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และต่ำกว่าค่า ERL (46.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) จำนวน 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (26.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าความเข้มข้นของตะกั่วที่พบส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นดังกล่าวยังอยู่ในช่วงค่าที่เคยพบที่แท่นหลุมผลิต MAWC ในอดีต
- ความเข้มข้นของแมงกานีสบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC จำนวน 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (927 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าความเข้มข้นของแมงกานีสที่พบส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในช่วงค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 และในช่วงค่าที่เคยพบที่แท่นหลุมผลิต MAWC ในอดีต ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับแมงกานีส
- ความเข้มข้นของปรอทรวมบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC ทุกตัวอย่างยังคงมีค่าต่ำกว่าค่า ERL (0.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และเกณฑ์ CSQC (0.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (0.038 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นดังกล่าวยังอยู่ในช่วงค่าที่เคยพบที่แท่นหลุมผลิต MAWC ในอดีต
- ค่าความเข้มข้นของนิกเกิลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC จำนวน 6 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่า ERL (20.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เช่นเดียวกับทุกตัวอย่างบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่า ERL เช่นกัน อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นของนิกเกิลทั้งหมดยังคงต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (36.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) บ่งชี้ว่าความเข้มข้นของนิกเกิลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC เป็นความเข้มข้นที่พบได้ในสภาพตามธรรมชาติ

- ความเข้มข้นของสังกะสีบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC ทั้งหมดมีค่าอยู่ในเกณฑ์ CSQC (102 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และต่ำกว่าค่า ERL (150 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยมีจำนวน 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (54.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นดังกล่าวยังอยู่ในช่วงค่าที่เคพบที่แท่นหลุมผลิต MAWC ในอดีต
- ผลตรวจวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC จำนวน 5 ตัวอย่าง พบว่า มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (32.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 พบว่า ความเข้มข้นของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดทุกตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อย่างไรก็ตาม ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด
- ผลตรวจวิเคราะห์คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC) บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 และความเข้มข้นทุกตัวอย่างมีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (ร้อยละ 0.6) ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC)
- ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC ในปี พ.ศ. 2566 พบว่า โลหะและปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดทุกตัวอย่างมีค่าอยู่ช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีต ความเข้มข้นที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 หรือค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานฯ

รายละเอียดผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC แสดงดังตารางที่ 4-13 และรูปที่ 4-85 ถึงรูปที่ 4-97

ตารางที่ 4-13 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	Background ⁽¹⁾	ค่าความเข้มข้นในอดีต (พ.ศ. 2549 - 2563)	สถานีอ้างอิง			ระยะ 100 เมตร จาก MAWC				ระยะ 250 เมตร จาก MAWC			เกณฑ์คุณภาพตะกอนพื้นที่ท้องทะเล		
					Control-3-A	Control-3-B	Control-3-C	1B2X	2B2X	3B2X	4B2X	1C2	1C2-REP	3C2	ERL ⁽²⁾	ERM ⁽³⁾	CSQC ⁽⁴⁾
1. ลักษณะทางกายภาพ																	
— กรวด (>2 มิลลิเมตร)	ร้อยละ	-	-	0.0 – 3.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	N/A	N/A	N/A
— ทราย (0.06-2 มิลลิเมตร)	ร้อยละ	-	-	8.9 – 62.9	10.5	29.6	7.3	14.2	9.5	16.6	39.0	15.6	-	10.8	N/A	N/A	N/A
— ทรายแป้ง (2-60 ไมครอน)	ร้อยละ	-	-	26.2 – 65.9	67.0	51.5	70.6	63.3	66.1	61.5	44.4	62.4	-	65.2	N/A	N/A	N/A
— ดินเหนียว (<2 ไมครอน)	ร้อยละ	-	-	7.8 – 36.0	22.5	18.8	22.0	22.5	24.4	21.9	16.6	22.0	-	24.0	N/A	N/A	N/A
2. ลักษณะทางเคมี																	
— บีโตร์เลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)	mg/kg	-	32.6	9.92U - 7,032.8	2.6U	2.4U	2.5U	40.8	5.6	14.7	36.5	46.9	41.8	50	N/A	N/A	N/A
● กลุ่มน้ำมันก๊าด (C10-C14)	mg/kg	19 – 1,800	-	-	2.6U	2.4U	2.5U	8.8J	2.7U	2.2U	8.5J	9.9J	8.8J	11J	N/A	N/A	N/A
● กลุ่มน้ำมันดีเซล (C14-C24)	mg/kg	19 – 1,800	-	-	2.6U	2.4U	2.5U	18J	2.9J	11J	17J	20J	19J	23J	N/A	N/A	N/A
● กลุ่มน้ำมันเตา (C28-C44)	mg/kg	37 – 3,500	-	-	2.6U	2.4U	2.5U	14J	2.7U	2.6J	11J	17J	14J	16J	N/A	N/A	N/A
— คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)	ร้อยละ	0.02	0.6	0.247J- - 1.50 ⁽⁶⁾	0.38	0.32	0.42	0.3	0.4	0.53	0.3	0.39	0.41	0.47	N/A	N/A	N/A
— โลหะ																	
● สารหนู (As)	mg/kg	0.30 – 0.50	7.8	2.87 – 24.7	6.2	5	4.3	5	6.7	7.1	4.6	6	7.1	8	8.2	70	7
● แบเรียม (Ba)	mg/kg	30 – 50	300.5	262.5 - 22,800J-	170	140	130	7,500J-	6,300J-	15,000J-	1,500J-	4,800J-	5,500	13,000J-	N/A	N/A	N/A
● แคดเมียม (Cd)	mg/kg	0.003 – 0.005	0.13	0.026U – 0.253	0.069	0.074	0.076	0.098	0.093	0.12	0.098	0.084	0.093	0.13	1.2	9.6	2
● โครเมียม (Cr)	mg/kg	0.30– 0.50	69.2	16.1J- – 52.8	55	44	44	42	46	46	29	47	52	57	81	370	42
● ทองแดง (Cu)	mg/kg	0.15 – 0.25	18.2	7.94 – 26	14	11	11	12	13	16	10	13	15	18	34	270	25
● เหล็ก (Fe)	mg/kg	30 - 50	29,328	7,320J - 19,700 ⁽⁵⁾	23,000J+	18,000J+	18,000J+	17,000	19,000	19,000	12,000J-	18,000	22,000	23,000J-	N/A	N/A	N/A
● ตะกั่ว (Pb)	mg/kg	0.12 – 0.20	26.4	2.9 – 32.7	23	20	18	21	23	26	17	22	25	30	46.7	218	52
● แมงกานีส (Mn)	mg/kg	0.15 – 0.25	927	223J – 1,080 ⁽⁵⁾	920J+	770J+	580J+	670	660	650	740J-	800	980	730J-	N/A	N/A	N/A
● ปรอทรวม (Total Hg)	mg/kg	0.0018 - 0.015	0.038	0.0046U - 0.405	0.025	0.019	0.018	0.15	0.097	0.09	0.022	0.08	0.13	0.072	0.15	0.71	0.4
● นิกเกิล (Ni)	mg/kg	0.59 – 0.10	36.7	10.1 – 28.7 ⁽⁶⁾	30	24	24	23	25	24	18	25	29	30	20.9	51.6	N/A
● สังกะสี (Zn)	mg/kg	3.0 – 5.0	54.7	23.4– 78.7 ⁽⁵⁾	47	36	37	40	42	50	30	42	47	55	150	410	102

หมายเหตุ: MRL คือ Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำจากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยค่า MRL ของตัวอย่างตะกอนดินขึ้นอยู่กับน้ำหนักแห้งของตัวอย่างที่ทำการตรวจวิเคราะห์

N/A หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานไว้ในร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549 และประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล พ.ศ. 2558

- คือ ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

⁽¹⁾ Background ได้มาจากคุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณสถานีอ้างอิงและสถานีตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 - 2555

⁽²⁾ ERL (Effect Range Low) คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับต่ำซึ่งไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอนพื้นทะเลถึงระดับที่มีนัยสำคัญ ตามร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549

⁽³⁾ ERM (Effect Range Median) คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับกลางซึ่งอาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอน ตามร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549

⁽⁴⁾ ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล พ.ศ.2558 (PCD 2558)

⁽⁵⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นที่ท้องทะเล ในปี พ.ศ. 2555 - 2563

⁽⁶⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นที่ท้องทะเล ในปี พ.ศ. 2552 - 2563

U คือ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่า MDL โดยผลการวิเคราะห์ถือเป็นการตรวจไม่พบ (Non-Detect) โดยในกรณีที่พบการปนเปื้อนของแบลงก์สัญลักษณ์นี้จะใช้ระบุ ว่า ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของแบลงก์และถือว่ามีค่าเป็น Non-Detect

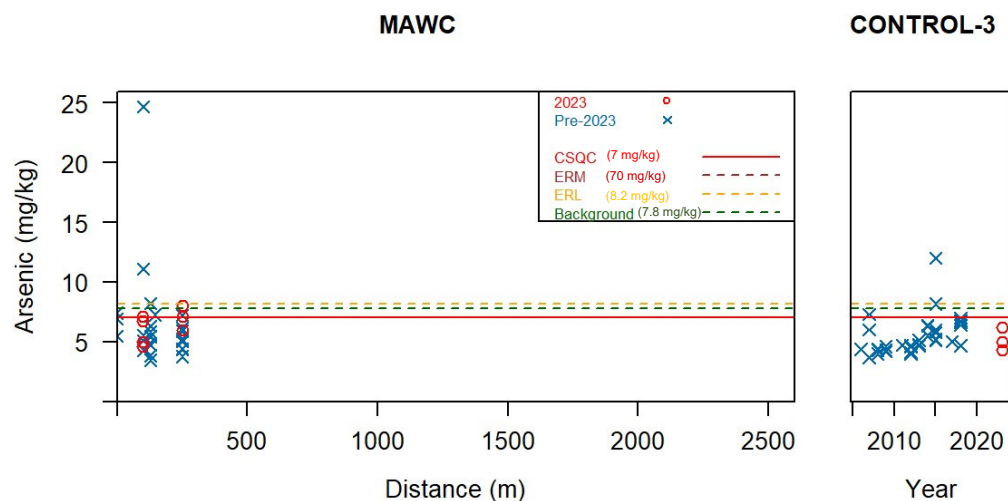
UJ คือ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่า MDL โดยค่า MDL เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ

J คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่า MRL

J+ คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่สูงกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased high)

J- คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่ต่ำกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased low)

ที่มา: เดคร้า เทค อิงค์ (2566)

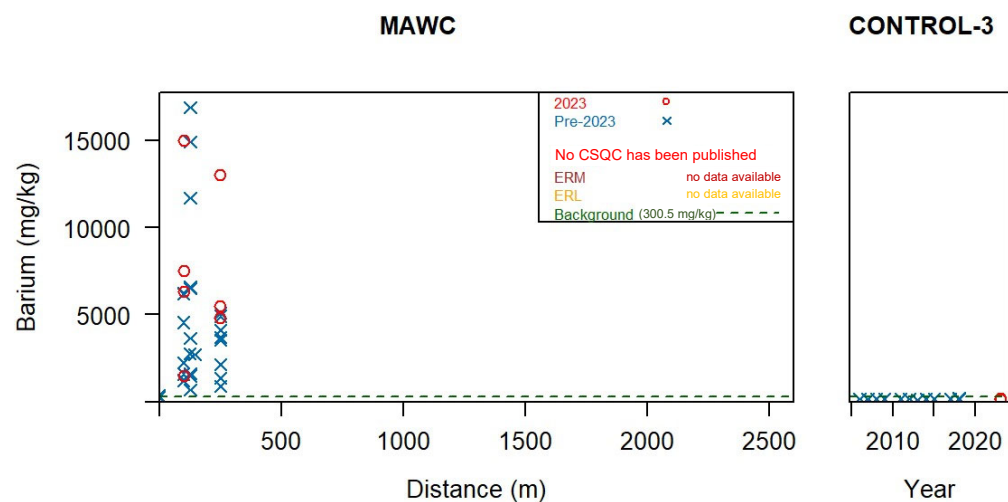


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-85 ความเข้มข้นของสารหนูในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

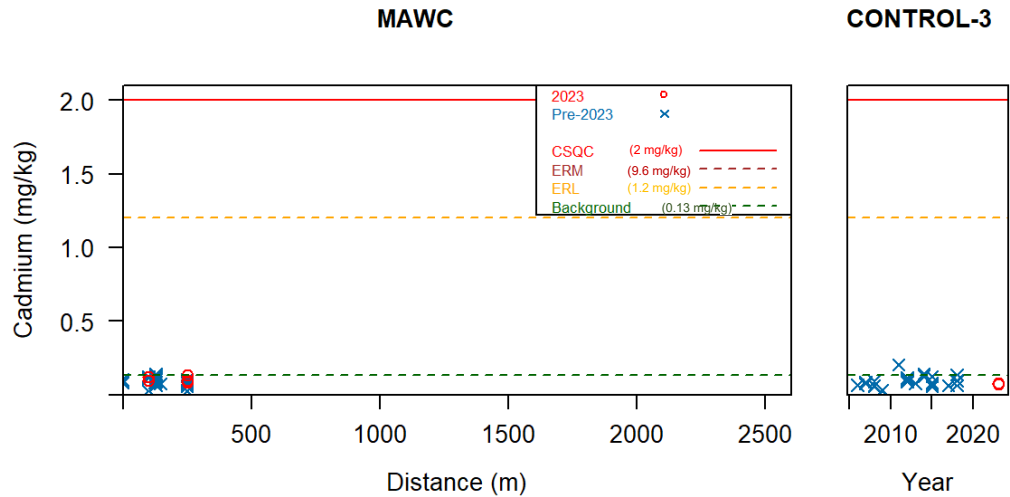


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-86 ความเข้มข้นของเบเรียมในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

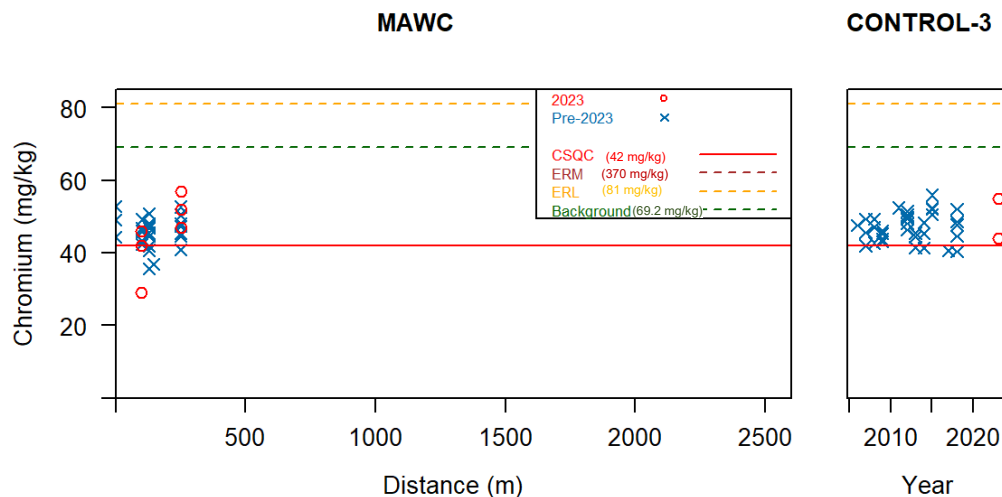


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-87 ความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

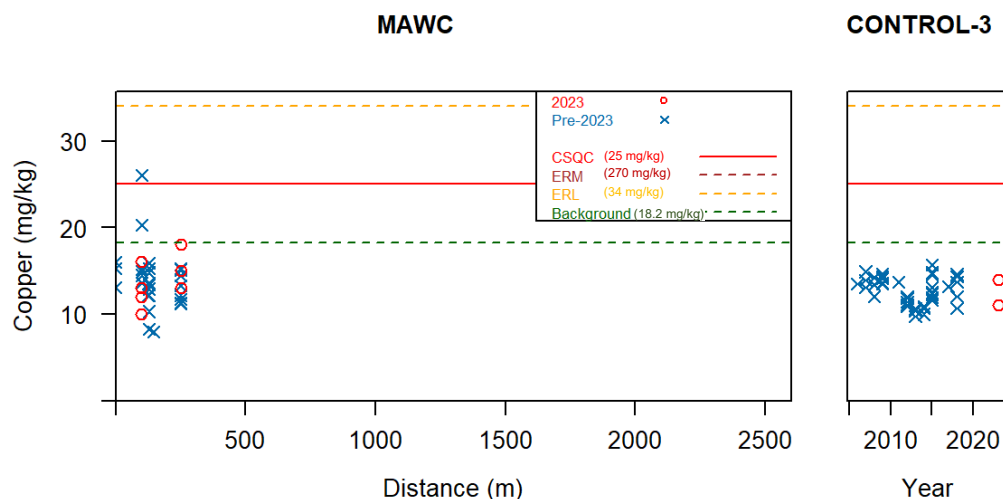


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-88 ความเข้มข้นของโครเมียมในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

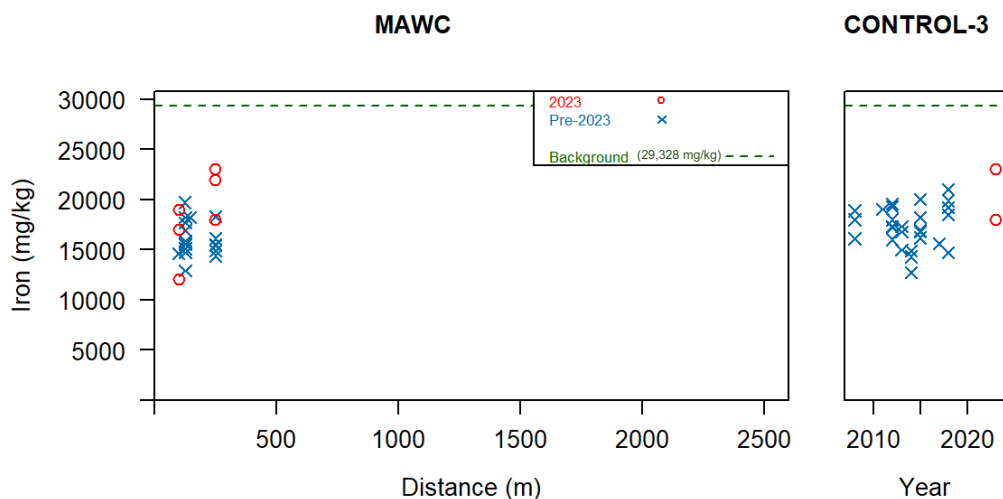


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-89 ความเข้มข้นของทองแดงในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

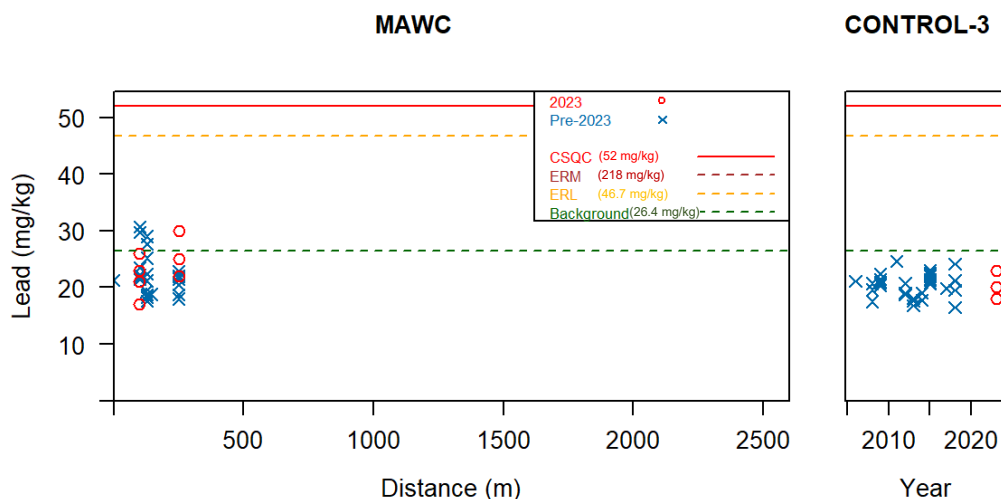


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-90 ความเข้มข้นของเหล็กในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

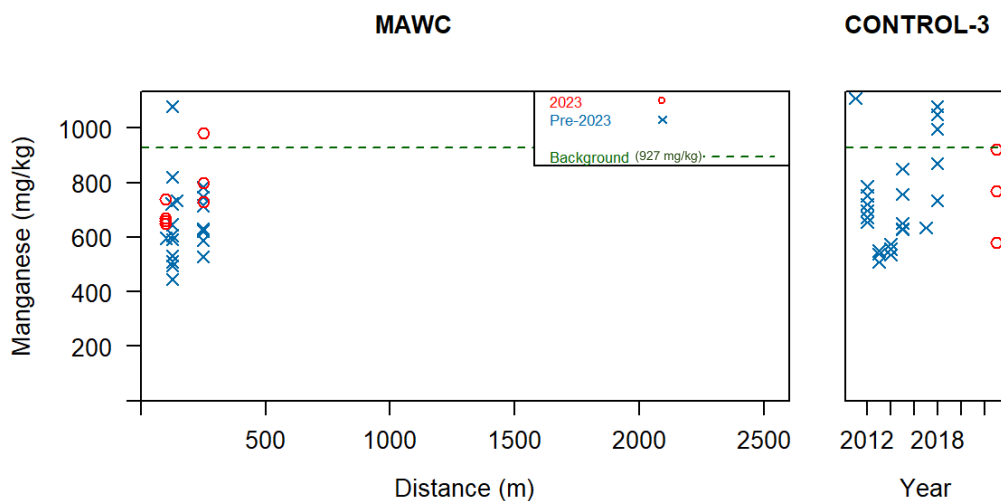


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-91 ความเข้มข้นของตะกั่วในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

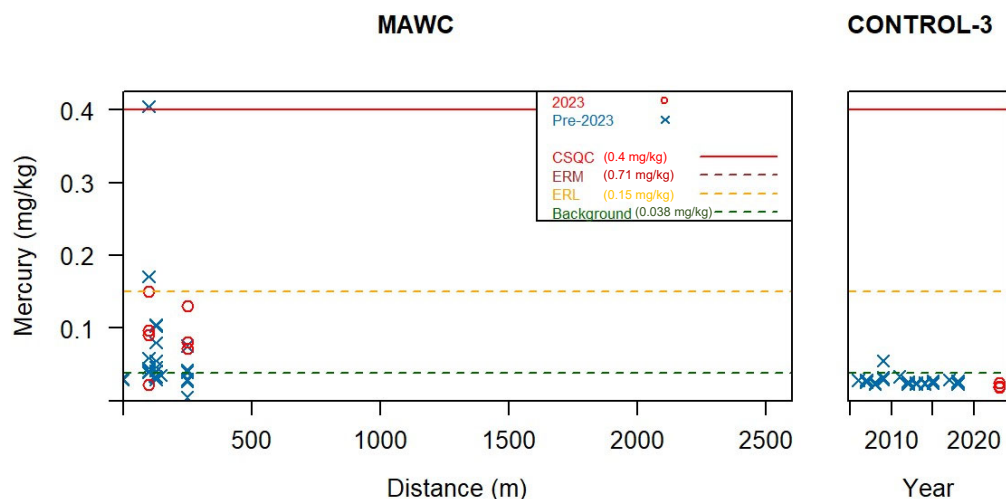


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-92 ความเข้มข้นของแมงกานีสในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

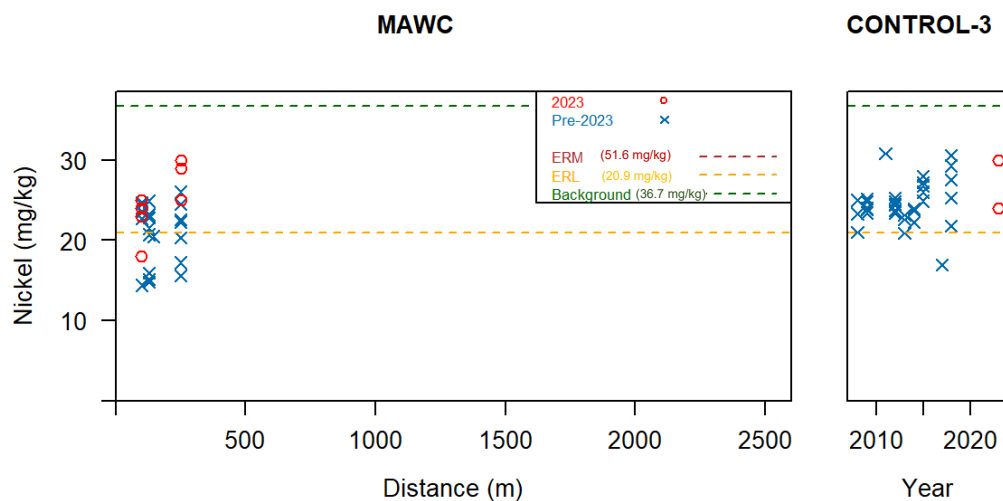


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-93 ความเข้มข้นของปรอทในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

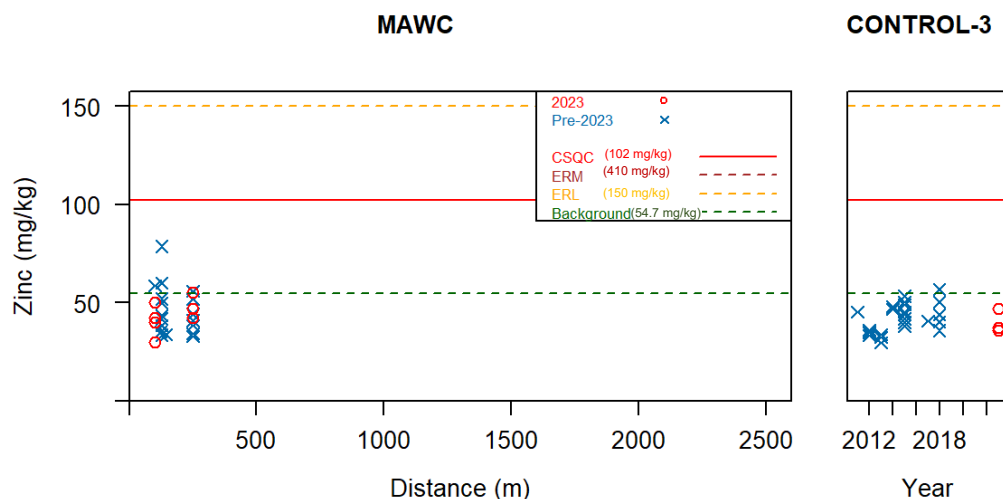


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-94 ความเข้มข้นของนิกเกิลในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

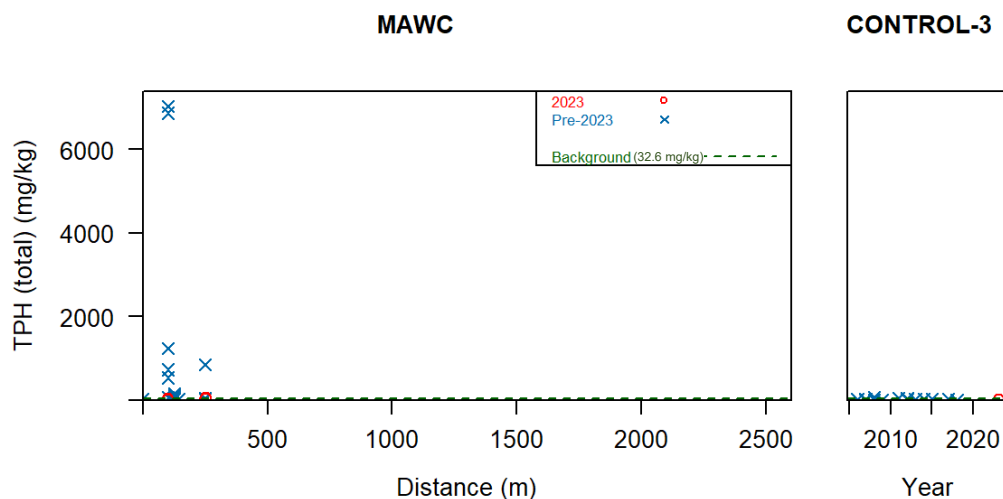


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-95 ความเข้มข้นของสังกะสีในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

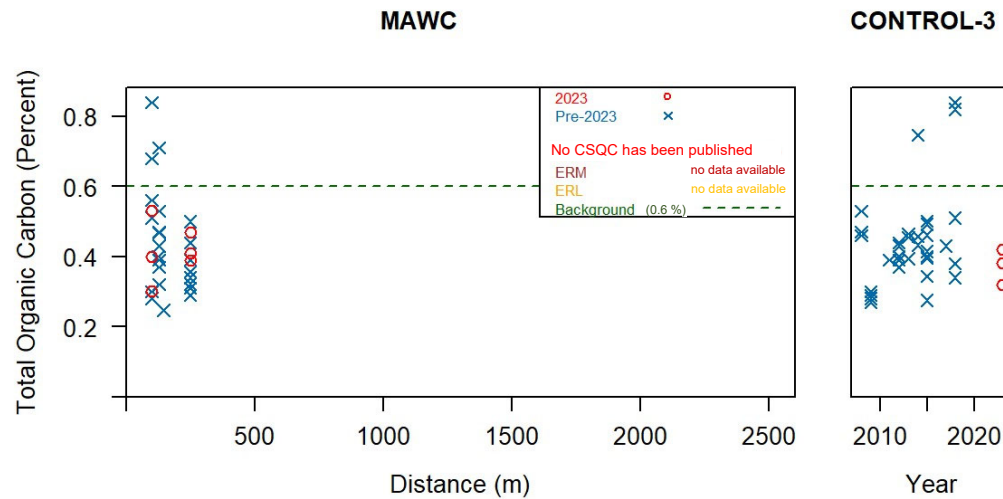


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-96 ความเข้มข้นของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต



หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-97 ความเข้มข้นของคาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมดในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

4.2.2.2(4) แทนหลุมผลิต MAWD

โครงการฯ ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลบริเวณแทนหลุมผลิต MAWD จำนวน 6 สถานี ที่ระยะห่าง 100 และ 250 เมตร และสถานีอ้างอิง Control-3 จำนวน 3 สถานี โดยมีรายละเอียดตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างแสดงในตารางที่ 4-3 ซึ่งสามารถสรุปผลการตรวจวิเคราะห์ได้ดังนี้

- อนุภาคตะกอนของตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลบริเวณรอบแทนหลุมผลิต MAWD มีสัดส่วนของอนุภาคตะกอนขนาดใหญ่ (ประกอบไปด้วยอนุภาคกรวดและทราย) และอนุภาคทรายแป้งร้อยละ 8.4 – 23.2 และร้อยละ 59.0 – 69.6 ตามลำดับ และมีสัดส่วนของอนุภาคดินเหนียวร้อยละ 17.8 – 22.3 ซึ่งใกล้เคียงกับลักษณะตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ที่พบอนุภาคตะกอนขนาดใหญ่ และอนุภาคทรายแป้งร้อยละ 7.3 – 29.7 และร้อยละ 51.5 – 70.6 ตามลำดับ และมีสัดส่วนอนุภาคดินเหนียวร้อยละ 18.8 - 22.5
- ความเข้มข้นของโลหะในตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลจำนวน 7 ตัวอย่าง บริเวณแทนหลุมผลิต MAWD มีค่าอยู่ในเกณฑ์ CSQC ยกเว้น สารหนู และโครเมียม และมีค่าต่ำกว่าค่า ERL ยกเว้น สารหนู โปรทรวม และนิกเกิล โดยพบว่า
 - ความเข้มข้นของสารหนูบริเวณแทนหลุมผลิต MAWD จำนวน 3 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ CSQC (7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (7.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่า ERL (8.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยค่าความเข้มข้นของสารหนูบริเวณแทนหลุมผลิต MAWD ส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของสารหนูทุกตัวอย่างยังคงต่ำกว่าค่า ERL (70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงค่าที่เคพบในอดีตบริเวณแทนหลุมผลิต MAWD
 - ความเข้มข้นของแบเรียมทุกตัวอย่างบริเวณแทนหลุมผลิต MAWD มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (300.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 แต่ยังคงอยู่ในช่วงค่าที่เคพบในอดีตบริเวณแทนหลุมผลิต MAWD อย่างไรก็ตาม ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับแบเรียม
 - ความเข้มข้นของแคดเมียมบริเวณแทนหลุมผลิต MAWD ทั้งหมดมีค่าต่ำกว่าค่า ERL (1.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และเกณฑ์ CSQC (2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยมี 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (0.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และความเข้มข้นของแคดเมียมที่พบทั้งหมดมีค่าสูงกว่าความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของแคดเมียมยังอยู่ในช่วงค่าที่เคพบบริเวณแทนหลุมผลิต MAWD ในอดีต
 - ความเข้มข้นของโครเมียมบริเวณแทนหลุมผลิต MAWD ทุกตัวอย่างมีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (69.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่า ERL (81.0 มิลลิกรัมต่อ

กิโลกรัม) แต่ทั้งหมดมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ CSQC (42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ซึ่งค่าที่สูงกว่าเกณฑ์ CSQC พบได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 เช่นเดียวกัน

- ความเข้มข้นของทองแดงทุกตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD มีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (18.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เกณฑ์ CSQC (25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในค่า ERL (34 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับสถานีอ้างอิง Control-3 และช่วงค่าที่เคยพบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD ในอดีต
- ความเข้มข้นของเหล็กบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD ส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 และค่าความเข้มข้นของเหล็กที่พบทุกตัวอย่างมีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (29,328 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับเหล็ก
- ความเข้มข้นของตะกั่วบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD ทั้งหมดยังคงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ CSQC (52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และต่ำกว่าค่า ERL (46.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยมีจำนวน 5 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (26.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าความเข้มข้นของตะกั่วที่พบส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของตะกั่วยังอยู่ในช่วงค่าที่เคยพบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD ในอดีต
- ความเข้มข้นของแมงกานีสทุกตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 รวมทั้ง มีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (927 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL แมงกานีส
- ความเข้มข้นของปรอทรวมบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD ทุกตัวอย่างยังคงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ CSQC (0.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่า ERM (0.71 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยมีจำนวน 5 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (0.038 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และ จำนวน 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่า ERL (0.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 พบว่า ความเข้มข้นของปรอทรวมบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD ทั้งหมดมีค่าสูงกว่าความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของปรอทรวมยังอยู่ในช่วงค่าที่เคยพบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD ในอดีต
- ค่าความเข้มข้นของนิกเกิลทุกตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD มีค่าสูงกว่าค่า ERL (20.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ซึ่งความเข้มข้นที่สูงกว่า ERL พบได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 เช่นเดียวกัน เช่นกัน อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นของนิกเกิลทั้งหมดยังคงต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (36.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ดังนั้น

ความเข้มข้นของนิกเกิลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD จึงเป็นความเข้มข้นที่พบได้ในสภาพตามธรรมชาติ

- ความเข้มข้นของสังกะสีบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD ทั้งหมดมีค่าอยู่ในเกณฑ์ CSQC (102 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และต่ำกว่าค่า ERL (150 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยมี 4 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (54.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าความเข้มข้นของสังกะสีที่พบส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของสังกะสียังอยู่ในช่วงค่าที่เคพบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD ในอดีต
- ผลตรวจวิเคราะห์ปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD มีค่าใกล้เคียงกับผลการวิเคราะห์บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 โดยค่าความเข้มข้นทุกตัวอย่างมีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (32.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) นอกจากนี้ ค่าปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถวิเคราะห์ได้จากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (Method Detection Limit หรือ MDL) ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด
- ผลตรวจวิเคราะห์คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC) บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD จำนวน 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (ร้อยละ 0.6) อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC)
- ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD ในปี พ.ศ. 2566 พบว่า โลหะและปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดทุกตัวอย่างมีค่าอยู่ช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีต ค่าที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 หรือค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานฯ

รายละเอียดผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD แสดงดังตารางที่ 4-14 และรูปที่ 4-98 ถึงรูปที่ 4-110

ตารางที่ 4-14 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	Background ⁽¹⁾	ค่าความเข้มข้นในอดีต (พ.ศ. 2552 - 2563)	สถานีอ้างอิง			ระยะ 100 เมตร จาก MAWD			ระยะ 250 เมตร จาก MAWD				เกณฑ์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล			
					Control-3-A	Control-3-B	Control-3-C	1B2X	3B2	4B2X	1C2	2C2X	3C2X	3C2X- REP	ERL ⁽²⁾	ERM ⁽³⁾	CSQC ⁽⁴⁾	
1. ลักษณะทางกายภาพ																		
— กรวด (>2 มิลลิเมตร)	ร้อยละ	-	-	0.0 - 3.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	N/A	N/A	N/A
— ทราย (0.06-2 มิลลิเมตร)	ร้อยละ	-	-	0.6 – 43.6	10.5	29.6	7.3	8.4	8.4	23.2	12.8	14.7	13.4	-	N/A	N/A	N/A	
— ทรายแป้ง (2-60 ไมครอน)	ร้อยละ	-	-	41.0 – 70.1	67.0	51.5	70.6	69.6	69.3	59.0	65.5	63.2	65.3	-	N/A	N/A	N/A	
— ดินเหนียว (<2 ไมครอน)	ร้อยละ	-	-	12.3 – 41.0	22.5	18.8	22.0	22.0	22.3	17.8	21.7	22.0	21.3	-	N/A	N/A	N/A	
2. ลักษณะทางเคมี																		
— บีโตร์เลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)	mg/kg	-	32.6	5.5U - 26,157	2.6U	2.4U	2.5U	5.3U	20.9	6U	5.6U	5.7U	6.5U	5.4U	N/A	N/A	N/A	
● กลุ่มน้ำมันก๊าด (C10-C14)	mg/kg	19 – 1,800	-	-	2.6U	2.4U	2.5U	5.3U	2.4U	6U	5.6U	5.7U	6.5U	5.4U	N/A	N/A	N/A	
● กลุ่มน้ำมันดีเซล (C14-C24)	mg/kg	19 – 1,800	-	-	2.6U	2.4U	2.5U	5.3U	17J	6U	5.6U	5.7U	6.5U	5.4U	N/A	N/A	N/A	
● กลุ่มน้ำมันเตา (C28-C44)	mg/kg	37 – 3,500	-	-	2.6U	2.4U	2.5U	5.3U	2.7J	6U	5.6U	5.7U	6.5U	5.4U	N/A	N/A	N/A	
— คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)	ร้อยละ	0.02	0.6	0.33 – 1.37	0.38	0.32	0.42	0.42	0.81	0.34	0.38	0.41	0.53	0.44	N/A	N/A	N/A	
— โลหะ																		
● สารหนู (As)	mg/kg	0.30 – 0.50	7.8	3.38 – 22.7	6.2	5	4.3	8.4	13	4.5	5.8	7	8.4	6.7	8.2	70	7	
● แบเรียม (Ba)	mg/kg	30 – 50	300.5	268 - 39,900	170	140	130	28,000J-	29,000J-	1,900J-	10,000J-	4,900J-	12,000J-	11,000	N/A	N/A	N/A	
● แคดเมียม (Cd)	mg/kg	0.003 – 0.005	0.13	0.026U – 0.313	0.069	0.074	0.076	0.083	0.140	0.082	0.086	0.110	0.095	0.097	1.2	9.6	2	
● โครเมียม (Cr)	mg/kg	0.30– 0.50	69.2	25.4J+– 60.3	55	44	44	51	50	41	46	63	63	57	81	370	42	
● ทองแดง (Cu)	mg/kg	0.15 – 0.25	18.2	8.92J – 26.7	14	11	11	16	17	11	15	17	17	16	34	270	25	
● เหล็ก (Fe)	mg/kg	30 - 50	29,328	10,600J+ – 20,700J+ ⁽⁵⁾	23,000J+	18,000J+	18,000J+	21,000J-	21,000J-	17,000J-	19,000J-	26,000J-	26,000J-	24,000	N/A	N/A	N/A	
● ตะกั่ว (Pb)	mg/kg	0.12 – 0.20	26.4	8.84J – 40.1	23	20	18	28	31	19	22	28	30	27	46.7	218	52	
● แมงกานีส (Mn)	mg/kg	0.15 – 0.25	927	350J – 883J ⁽⁵⁾	920J+	770J+	580J+	600J-	540J-	580J-	540J-	690J-	790J-	570	N/A	N/A	N/A	
● ปรอทรวม (Total Hg)	mg/kg	0.0018 - 0.015	0.038	0.0213 - 0.442	0.025	0.019	0.018	0.091	0.200	0.027	0.041	0.036	0.059	0.098	0.15	0.71	0.4	
● นิกเกิล (Ni)	mg/kg	0.59 – 0.10	36.7	13.9 – 37.9J+	30	24	24	27	25	22	25	34	33	30	20.9	51.6	N/A	
● สังกะสี (Zn)	mg/kg	3.0 – 5.0	54.7	24.8J+ - 68 ⁽⁵⁾	47	36	37	55	62	35	43	56	57	54	150	410	102	

หมายเหตุ: MRL คือ Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำจากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยค่า MRL ของตัวอย่างตะกอนดินขึ้นอยู่กับน้ำหนักแห้งของตัวอย่างที่ทำการตรวจวิเคราะห์

N/A หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานไว้ในร่างแนวทางการคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549 และประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล พ.ศ. 2558

- คือ ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

⁽¹⁾ Background ได้มาจากคุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณสถานีอ้างอิงและสถานีตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 - 2555

⁽²⁾ ERL (Effect Range Low) คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับต่ำซึ่งไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอนพื้นทะเลถึงระดับที่มีนัยสำคัญ ตามร่างแนวทางการคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549

⁽³⁾ ERM (Effect Range Median) คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับกลางซึ่งอาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอน ตามร่างแนวทางการคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549

⁽⁴⁾ ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล พ.ศ.2558 (PCD 2558)

⁽⁵⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นที่ท้องทะเล ในปี พ.ศ. 2555 - 2563

U คือ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่า MDL โดยผลการวิเคราะห์ถือเป็นการตรวจไม่พบ (Non-Detect) โดยในกรณีที่พบการปนเปื้อนของแบลงก์สัณลักษณ์นี้จะใช้ระบุว่า ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของแบลงก์และถือว่ามีค่าเป็นNon-Detect

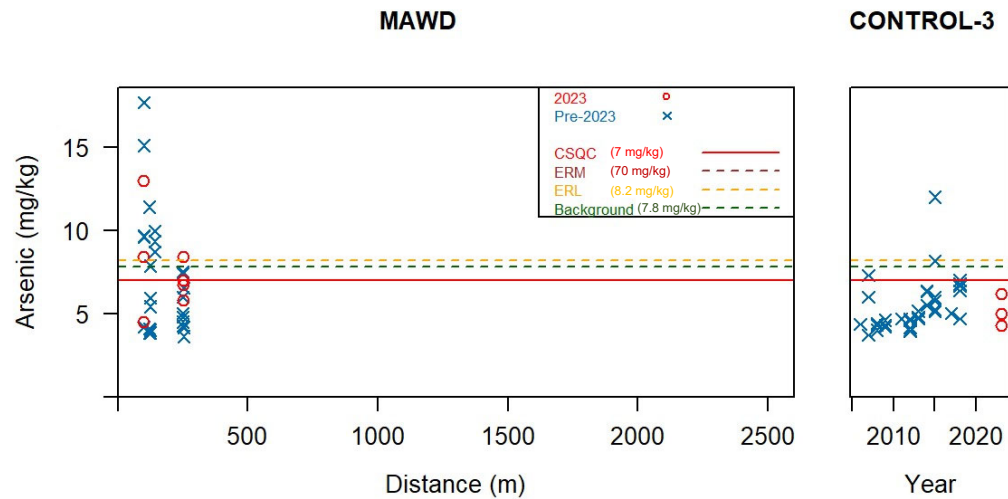
UJ คือ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่า MDL โดยค่า MDL เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ

J คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่า MRL

J+ คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่สูงกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased high)

J- คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่ต่ำกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased low)

ที่มา: เดดร้า เทค อิงค์ (2566)

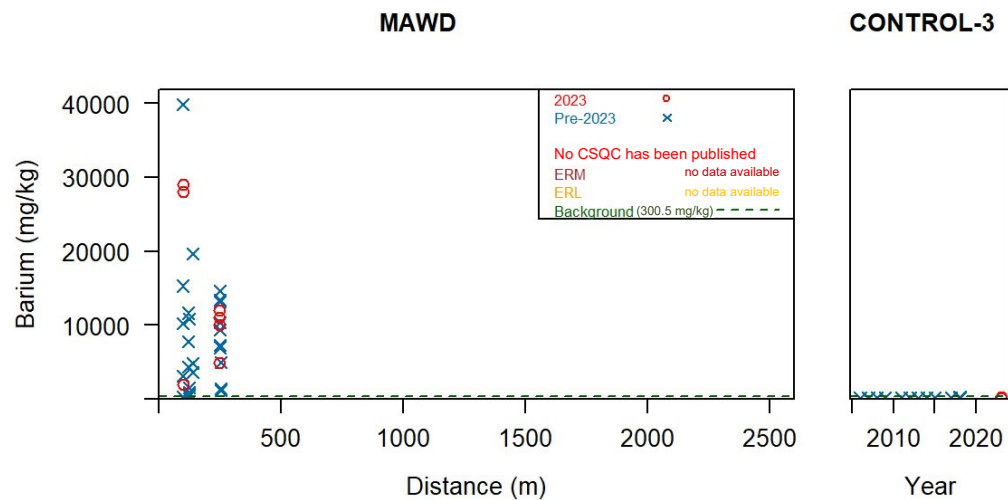


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-98 ความเข้มข้นของสารหนูในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

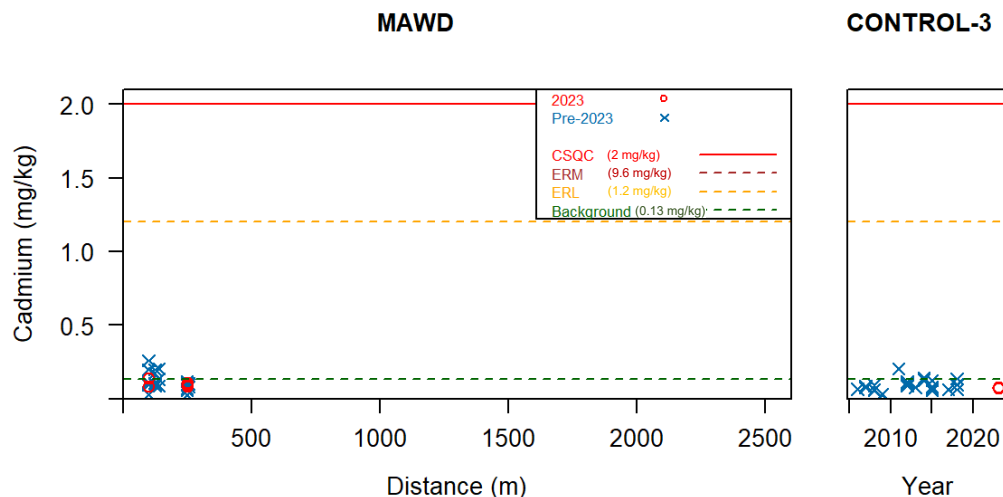


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-99 ความเข้มข้นของแบเรียมในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

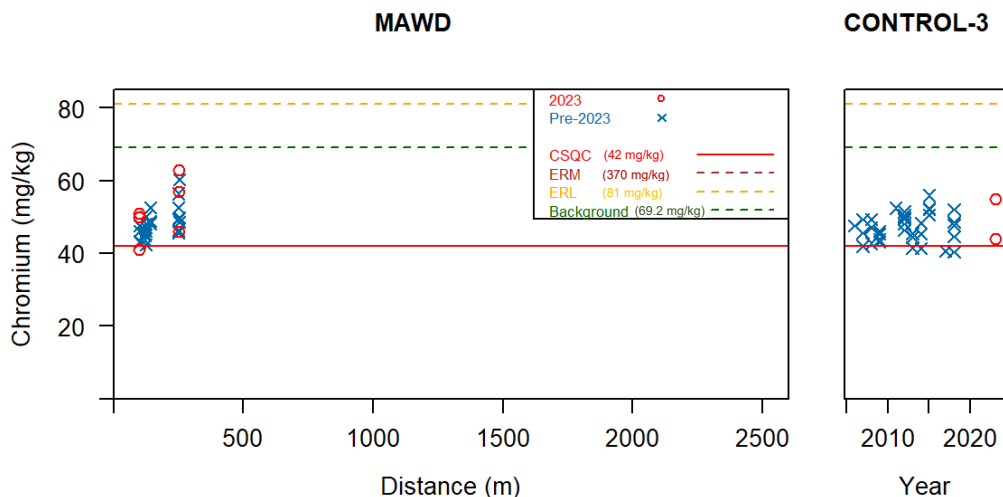


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-100 ความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

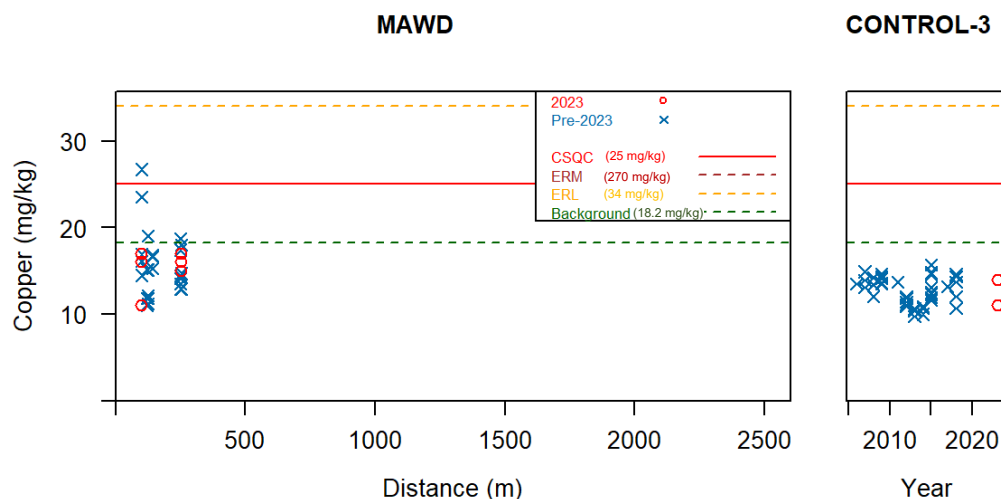


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-101 ความเข้มข้นของโครเมียมในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

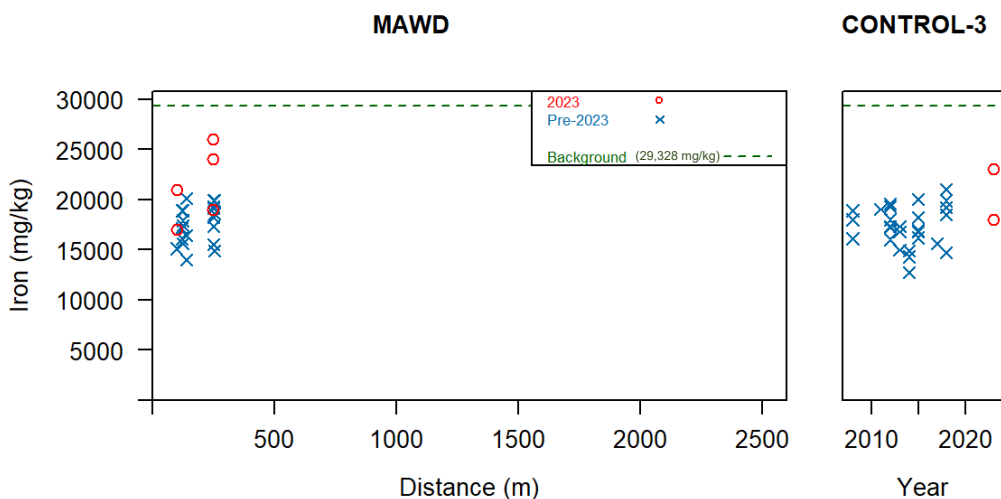


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-102 ความเข้มข้นของทองแดงในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

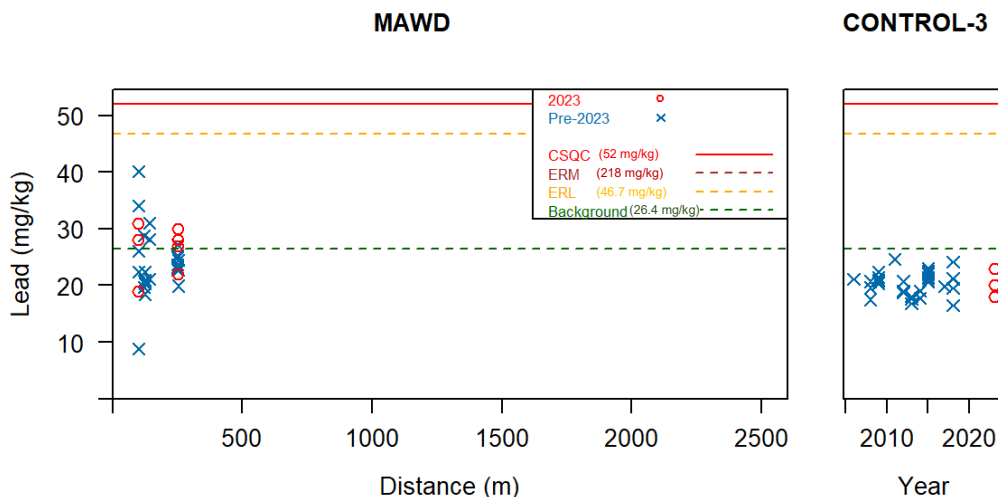


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-103 ความเข้มข้นของเหล็กในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

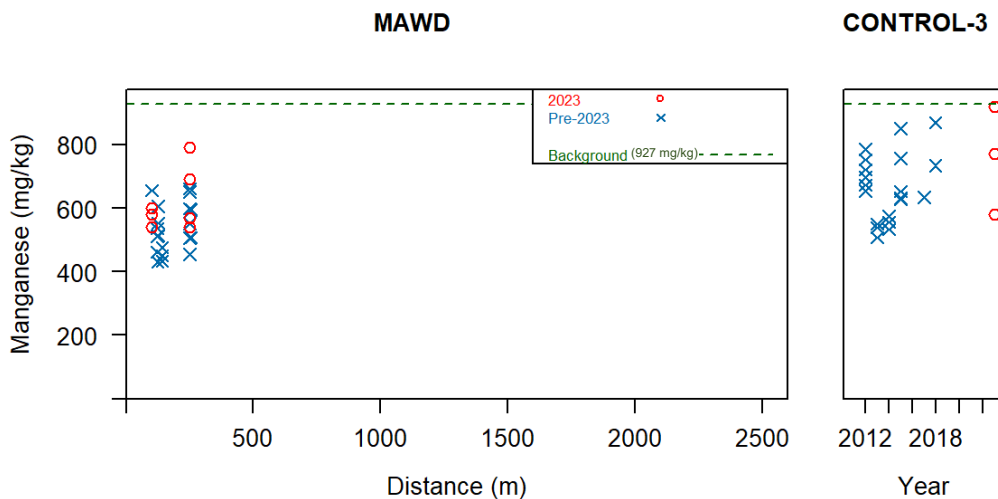


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-104 ความเข้มข้นของตะกั่วในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

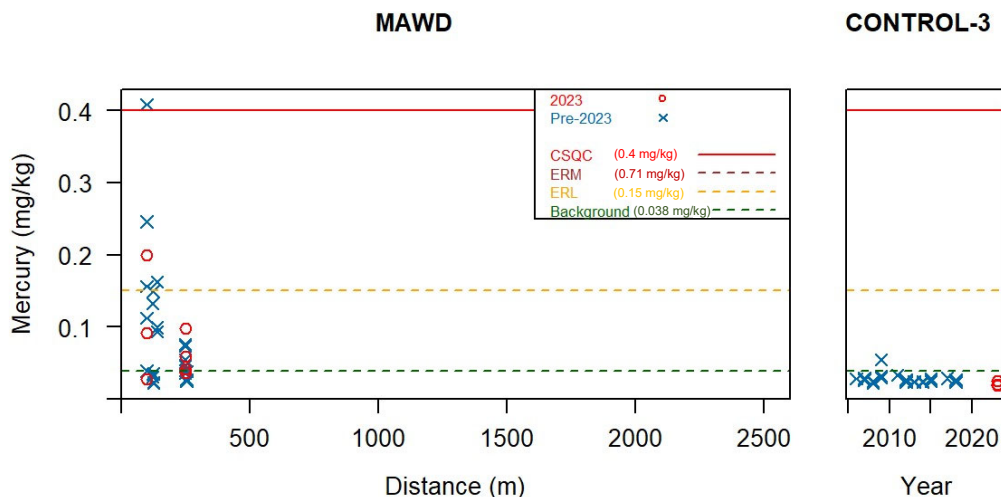


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-105 ความเข้มข้นของแมงกานีสในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

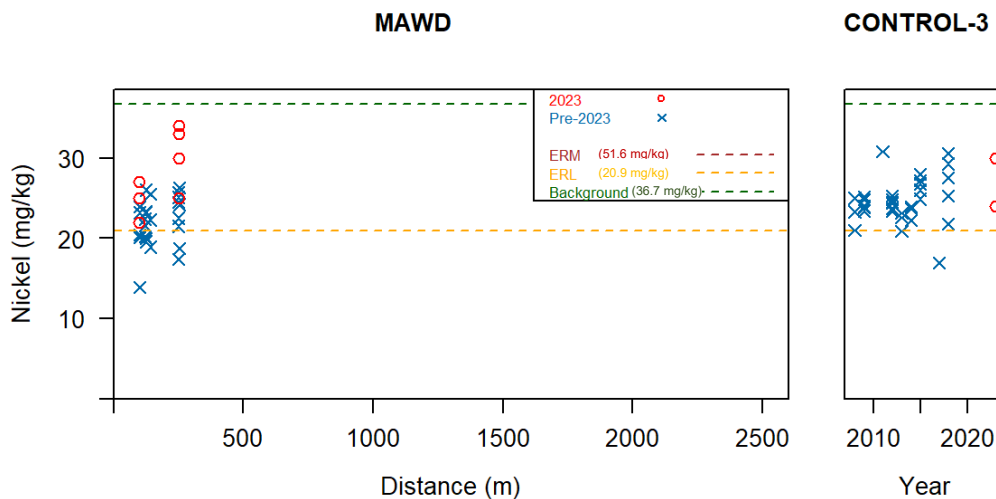


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-106 ความเข้มข้นของปรอทในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

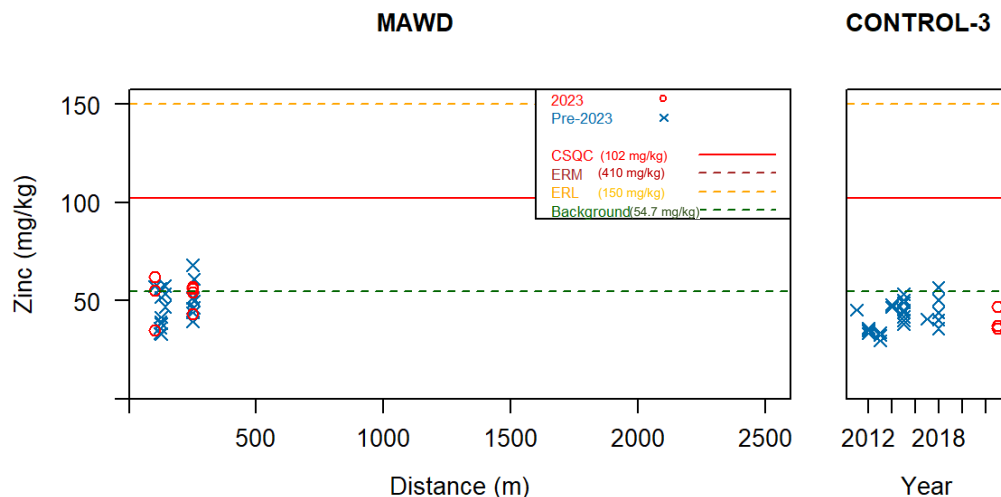


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-107 ความเข้มข้นของนิกเกิลในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

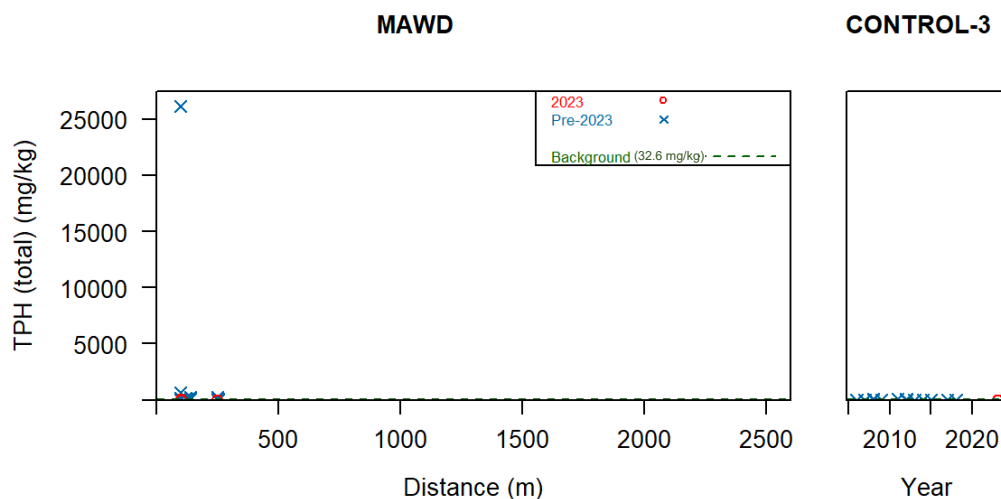


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-108 ความเข้มข้นของสังกะสีในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

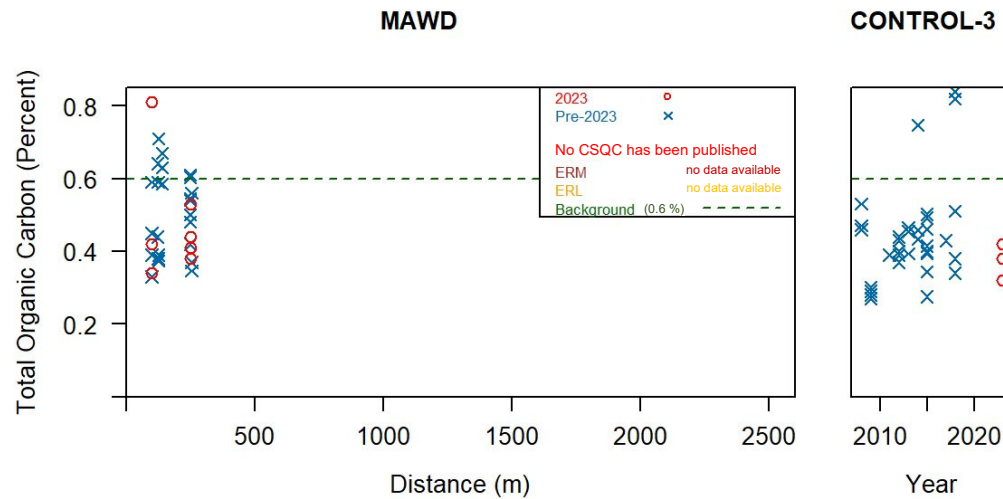


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-109 ความเข้มข้นของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต



หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-110 ความเข้มข้นของคาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมดในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

4.2.2.3 ผลการติดตามตรวจสอบแพลงก์ตอนพืช

ผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA แท่นหลุมผลิต MAWB แท่นหลุมผลิต MAWC และแท่นหลุมผลิต MAWD แสดงไว้ในตารางที่ 4-15 ถึง ตารางที่ 4-19 และรูปที่ 4-111 ถึง รูปที่ 4-115 และสรุปได้ดังนี้

4.2.2.3(1) แท่นหลุมผลิต MAWA

- แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA ได้แก่
 - Division Charophyta
 - Division Chlorophyta
 - Division Chrysophyta
 - Phylum Cyanobacteria
 - Division Euglenophycota
 - Division Ochrophyta
 - Division Pyrrophytophyta
- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA พบจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืช 108 – 166 ชนิด (เฉลี่ย 136 ชนิด) ซึ่งมีค่าในช่วงเดียวกับจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (131 ชนิด)
- ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA มีค่าในช่วง 31,501 - 40,284 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร (เฉลี่ย 36,297 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร) ซึ่งมีค่าน้อยกว่าความหนาแน่นที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (48,357 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร) โดยแพลงก์ตอนพืชที่พบความหนาแน่นมากที่สุดบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อยู่ในกลุ่ม Cyanobacteria รองลงมาคือกลุ่ม Ochrophyta ดังแสดงในรูปที่ 4-111 และ รูปที่ 4-115
- ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Margalef's Index) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA (11.11) มีค่ามากกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (10.57)
- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA (2.79) มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (2.67)
- ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA (0.57) มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (0.55)
- เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA ในปี พ.ศ. 2566 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563) แสดงดังตารางที่ 4-19 และรายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้

- จำนวนชนิด คำนวณความอุดมสมบูรณ์ คำนวณความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนพืช มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนพืชมีแนวโน้มที่มีความหลากหลายของชนิดเพิ่มขึ้นและโครงสร้างชุมชนแพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในปริมาณใกล้เคียงกันมากขึ้น
- แพลงก์ตอนชนิดเด่น (ความหนาแน่นมากที่สุด) เป็นกลุ่ม Cyanobacteria เช่นเดียวกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนพืชไม่มีการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มแพลงก์ตอนพืชชนิดหลักที่พบ

4.2.2.3(2) แทนหุลุมผลิต MAWB

- แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณแทนหุลุมผลิต MAWB ได้แก่
 - Division Charophyta
 - Division Chlorophyta
 - Division Chrysophyta
 - Phylum Cyanobacteria
 - Division Euglenophycota
 - Division Ochrophyta
 - Division Pyrrophytophyta
- บริเวณแทนหุลุมผลิต MAWB พบจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืช 121 – 185 ชนิด (เฉลี่ย 147 ชนิด) ซึ่งมีค่าในช่วงเดียวกับจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (131 ชนิด)
- ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแทนหุลุมผลิต MAWB มีค่าในช่วง 55,034 - 94,196 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร (เฉลี่ย 74,799 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร) ซึ่งมีค่าสูงกว่าความหนาแน่นบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (48,357 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร) โดยแพลงก์ตอนพืชที่พบความหนาแน่นมากที่สุดบริเวณแทนหุลุมผลิต MAWB และบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อยู่ในกลุ่ม Cyanobacteria รองลงมาคือกลุ่ม Ochrophyta ดังแสดงในรูปที่ 4-112 และ รูปที่ 4-115
- ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Margalef's Index) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแทนหุลุมผลิต MAWB (11.38) มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (10.57)
- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแทนหุลุมผลิต MAWB (2.23) มีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (2.67)
- ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแทนหุลุมผลิต MAWB (0.45) มีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (0.55)

- เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB ในปี พ.ศ. 2566 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563) แสดงดังตารางที่ 4-19 และรายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้
 - จำนวนชนิดและดัชนีความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนพืช มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา
 - ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนพืช มีแนวโน้มลดลงเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนพืชมีแนวโน้มที่มีความหลากหลายของชนิดลดลงและมีโอกาสพบว่าแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นในโครงสร้างชุมชนแพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นมากขึ้น
 - แพลงก์ตอนชนิดเด่น (ความหนาแน่นมากที่สุด) เป็นกลุ่ม Cyanobacteria ซึ่งแตกต่างจากผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ที่พบแพลงก์ตอนในกลุ่ม Ochrophyta เป็นชนิดเด่น ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนพืชอาจมีการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มแพลงก์ตอนพืชชนิดหลักที่พบ

4.2.2.3(3) แท่นหลุมผลิต MAWC

- แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC ได้แก่
 - Division Charophyta
 - Division Chlorophyta
 - Division Chrysophyta
 - Phylum Cyanobacteria
 - Division Ochrophyta
 - Division Pyrrophytophyta
- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC พบจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืช 104 – 177 ชนิด (เฉลี่ย 133 ชนิด) ซึ่งมีค่าในช่วงเดียวกับจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (131 ชนิด)
- ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC มีค่าในช่วง 46,489 - 78,044 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร (เฉลี่ย 55,371 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร) ซึ่งมีค่าในช่วงเดียวกับความหนาแน่นบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (48,357 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร) โดยแพลงก์ตอนพืชที่พบความหนาแน่นมากที่สุดบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อยู่ในกลุ่ม Cyanobacteria รองลงมาคือกลุ่ม Ochrophyta ดังแสดงในรูปที่ 4-113 และ รูปที่ 4-115
- ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Margalef's Index) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC (10.51) มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (10.57)

- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC (2.49) มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 3 (2.67)
- ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC (0.51) มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (0.55)
- เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC ในปี พ.ศ. 2566 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563) แสดงดังตารางที่ 4-19 และรายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้
 - จำนวนชนิดและดัชนีความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนพืช มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา
 - ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนพืช มีแนวโน้มลดลงเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนพืชมีแนวโน้มที่มีความหลากหลายของชนิดลดลงและมีโอกาสพบว่าแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นในโครงสร้างชุมชนแพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นมากขึ้น
 - แพลงก์ตอนชนิดเด่น (ความหนาแน่นมากที่สุด) เป็นกลุ่ม Cyanobacteria ซึ่งแตกต่างจากผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ที่พบแพลงก์ตอนในกลุ่ม Ochrophyta เป็นชนิดเด่น ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนพืชอาจมีการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มแพลงก์ตอนพืชชนิดหลักที่พบ

4.2.2.3(4) แท่นหลุมผลิต MAWD

- แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD ได้แก่
 - Division Charophyta
 - Division Chlorophyta
 - Division Chrysophyta
 - Phylum Cyanobacteria
 - Division Euglenophycota
 - Division Ochrophyta
 - Division Pyrrophyphyta
- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD พบจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืช 97 – 151 ชนิด (เฉลี่ย 122 ชนิด) ซึ่งมีค่าในช่วงเดียวกับจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (131 ชนิด)
- ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD มีค่าในช่วง 42,908 - 61,369 (เฉลี่ย 52,991 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร) ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับความหนาแน่นบริเวณสถานีอ้างอิง

Control-3 (48,357 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร) โดยแพลงก์ตอนพืชที่พบความหนาแน่นมากที่สุด บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อยู่ในกลุ่ม Cyanobacteria รองลงมาคือกลุ่ม Ochrophyta ดังแสดงในรูปที่ 4-114 และ รูปที่ 4-115

- ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Margalef's Index) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD (9.76) มีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (10.57)
- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD (2.29) มีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (2.67)
- ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD (0.48) มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (0.55)
- เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD ในปี พ.ศ. 2566 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563) แสดงดังตารางที่ 4-19 และรายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้
 - จำนวนชนิด ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนพืช มีแนวโน้มลดลงเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนพืชมีแนวโน้มที่มีความหลากหลายของชนิดลดลง รวมถึงมีโอกาสพบว่าแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นในโครงสร้างชุมชนแพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นมากขึ้น
 - แพลงก์ตอนชนิดเด่น (ความหนาแน่นมากที่สุด) เป็นกลุ่ม Cyanobacteria ซึ่งแตกต่างจากผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ที่พบแพลงก์ตอนในกลุ่ม Ochrophyta เป็นชนิดเด่น ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนพืชอาจมีการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มแพลงก์ตอนพืชชนิดหลักที่พบ

ตารางที่ 4-15 ผลการสำรวจแหล่งกักต่อน้ำมันบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ในปี พ.ศ. 2566

ดัชนี		สถานีอ้างอิง Control-3	บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA					
			ระยะ 100 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWA			ระยะ 250 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWA		ระยะ 500 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWA
			2B2X	3B2	4B2X	1C2	3C2	1CP2
จำนวนชนิด								
Division Charophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	2	2	2	2	2	1	3
Division Chlorophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	2	2	1	1	2	1	3
Division Chrysophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	2	2	1	1	1	1	1
Phylum Cyanobacteria	ชนิด/ตัวอย่าง	5	6	6	5	5	5	5
Division Euglenophycota	ชนิด/ตัวอย่าง	0	0	1	0	0	0	0
Division Ochrophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	84	96	73	71	104	68	106
Division Pyrrophytophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	36	44	35	35	40	32	48
รวม	ชนิด/ตัวอย่าง	131	152	119	115	154	108	166
ความหนาแน่น								
Division Charophyta	เซลล์/ลบ.ม.	66	71	83	84	48	47	83
Division Chlorophyta	เซลล์/ลบ.ม.	1,631	71	35	36	1,578	35	330
Division Chrysophyta	เซลล์/ลบ.ม.	133	83	118	120	84	106	83
Phylum Cyanobacteria	เซลล์/ลบ.ม.	30,823	20,384	25,936	20,121	23,134	19,323	25,005
Division Euglenophycota	เซลล์/ลบ.ม.	0	0	24	0	0	0	0
Division Ochrophyta	เซลล์/ลบ.ม.	13,369	11,294	9,750	12,577	12,744	10,151	12,827
Division Pyrrophytophyta	เซลล์/ลบ.ม.	2,334	1,592	2,134	2,152	1,745	1,839	1,957
รวม	เซลล์/ลบ.ม.	48,357	33,493	38,079	35,089	39,333	31,501	40,284
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽¹⁾		10.57	12.54	9.69	9.44	12.55	8.93	13.49
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽²⁾		2.67	2.86	2.48	2.92	2.88	2.72	2.89
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽³⁾		0.55	0.57	0.52	0.62	0.57	0.58	0.57

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef’s index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

⁽²⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

⁽³⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เดคร้า เทค อิงค์ (2566)

ตารางที่ 4-16 ผลการสำรวจแหล่งกักตุนพีชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ในปี พ.ศ. 2566

ดัชนี		สถานีอ้างอิง Control-3	บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB					
			ระยะ 100 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWB				ระยะ 250 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWB	
			1B2X	2B2X	3B2X	4B2X	1C2X	3C2
จำนวนชนิด								
Division Charophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	2	3	3	1	2	3	2
Division Chlorophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	2	3	2	2	2	3	1
Division Chrysophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	2	2	2	2	1	1	2
Phylum Cyanobacteria	ชนิด/ตัวอย่าง	5	6	6	6	5	7	5
Division Euglenophycota	ชนิด/ตัวอย่าง	0	2	1	0	0	0	0
Division Ochrophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	84	114	87	83	93	102	76
Division Pyrrophytophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	36	55	37	37	33	54	35
รวม	ชนิด/ตัวอย่าง	131	185	138	131	136	170	121
ความหนาแน่น								
Division Charophyta	เซลล์/ลบ.ม.	66	146	194	73	63	109	85
Division Chlorophyta	เซลล์/ลบ.ม.	1,631	1,103	1,297	1,492	1,128	994	49
Division Chrysophyta	เซลล์/ลบ.ม.	133	146	267	243	139	85	121
Phylum Cyanobacteria	เซลล์/ลบ.ม.	30,823	71,180	60,133	50,081	37,310	63,335	40,926
Division Euglenophycota	เซลล์/ลบ.ม.	0	85	85	0	0	0	0
Division Ochrophyta	เซลล์/ลบ.ม.	13,369	18,238	23,403	18,577	13,936	14,224	12,102
Division Pyrrophytophyta	เซลล์/ลบ.ม.	2,334	3,298	3,626	2,740	2,458	3,068	2,255
รวม	เซลล์/ลบ.ม.	48,357	94,196	89,006	73,205	55,034	81,815	55,538
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽¹⁾		10.57	14.10	10.54	10.16	10.83	13.09	9.58
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽²⁾		2.67	2.10	2.30	2.36	2.44	2.04	2.15
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽³⁾		0.55	0.40	0.47	0.48	0.50	0.40	0.45

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

⁽²⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

⁽³⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เดคร์รา เทค อิงค์ (2566)

ตารางที่ 4-17 ผลการสำรวจแหล่งกักตุนพีชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ในปี พ.ศ. 2566

ดัชนี		สถานีอ้างอิง Control-3	บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC					
			ระยะ 100 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWC				ระยะ 250 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWC	
			1B2X	2B2X	3B2X	4B2X	1C2	3C2
จำนวนชนิด								
Division Charophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	2	4	2	2	2		1
Division Chlorophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	2	3	1	1	2	2	1
Division Chrysophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	2	2	1	1	1	2	1
Phylum Cyanobacteria	ชนิด/ตัวอย่าง	5	6	4	4	5	5	5
Division Ochrophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	84	107	71	64	93	98	70
Division Pyrrophytophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	36	55	33	32	36	49	30
รวม	ชนิด/ตัวอย่าง	131	177	112	104	139	156	108
ความหนาแน่น								
Division Charophyta	เซลล์/ลบ.ม.	66	218	85	85	97		49
Division Chlorophyta	เซลล์/ลบ.ม.	1,631	970	36	12	800	691	37
Division Chrysophyta	เซลล์/ลบ.ม.	133	194	97	85	85	170	98
Phylum Cyanobacteria	เซลล์/ลบ.ม.	30,823	55,950	34,899	30,909	28,884	41,580	30,607
Division Ochrophyta	เซลล์/ลบ.ม.	13,369	17,280	12,999	15,473	14,891	16,067	13,557
Division Pyrrophytophyta	เซลล์/ลบ.ม.	2,334	3,432	2,437	2,413	2,146	2,753	2,141
รวม	เซลล์/ลบ.ม.	48,357	78,044	50,554	48,977	46,904	61,261	46,489
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽¹⁾		10.57	13.68	8.93	8.31	11.17	12.28	8.68
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽²⁾		2.67	2.25	2.34	2.56	2.79	2.47	2.53
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽³⁾		0.55	0.43	0.50	0.55	0.57	0.49	0.54

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef’s index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

⁽²⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

⁽³⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เดคร้า เทค อิงค์ (2566)

ตารางที่ 4-18 ผลการสำรวจแหล่งกักตุนพีชีบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ในปี พ.ศ. 2566

ดัชนี		สถานีอ้างอิง Control-3	บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD					
			ระยะ 100 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWD			ระยะ 250 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWD		
			1B2X	3B2	4B2X	1C2	2C2X	3C2X
จำนวนชนิด								
Division Charophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	2	2	2	1	2	2	2
Division Chlorophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	2	2	0		3	2	
Division Chrysophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	2	1	1	1	1	2	1
Phylum Cyanobacteria	ชนิด/ตัวอย่าง	5	5	4	4	5	5	4
Division Euglenophycota	ชนิด/ตัวอย่าง	0	0	1	0	0	0	0
Division Ochrophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	84	95	69	64	96	90	64
Division Pyrrophytophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	36	33	32	28	44	40	26
รวม	ชนิด/ตัวอย่าง	131	138	109	98	151	141	97
ความหนาแน่น								
Division Charophyta	เซลล์/ลบ.ม.	66	90	108	38	77	63	63
Division Chlorophyta	เซลล์/ลบ.ม.	1,631	797	0		720	76	
Division Chrysophyta	เซลล์/ลบ.ม.	133	77	132	89	141	139	63
Phylum Cyanobacteria	เซลล์/ลบ.ม.	30,823	30,403	30,785	35,271	33,915	37,931	49,561
Division Euglenophycota	เซลล์/ลบ.ม.	0	0	12	0	0	0	0
Division Ochrophyta	เซลล์/ลบ.ม.	13,369	26,635	10,126	10,148	14,829	13,379	10,047
Division Pyrrophytophyta	เซลล์/ลบ.ม.	2,334	2,096	1,745	1,799	2,585	2,369	1,634
รวม	เซลล์/ลบ.ม.	48,357	60,100	42,908	47,344	52,267	53,958	61,369
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽¹⁾		10.57	10.92	8.79	7.87	12.09	11.24	7.63
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽²⁾		2.67	2.68	2.21	2.12	2.65	2.36	1.72
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽³⁾		0.55	0.54	0.47	0.46	0.53	0.48	0.38

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

⁽²⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

⁽³⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

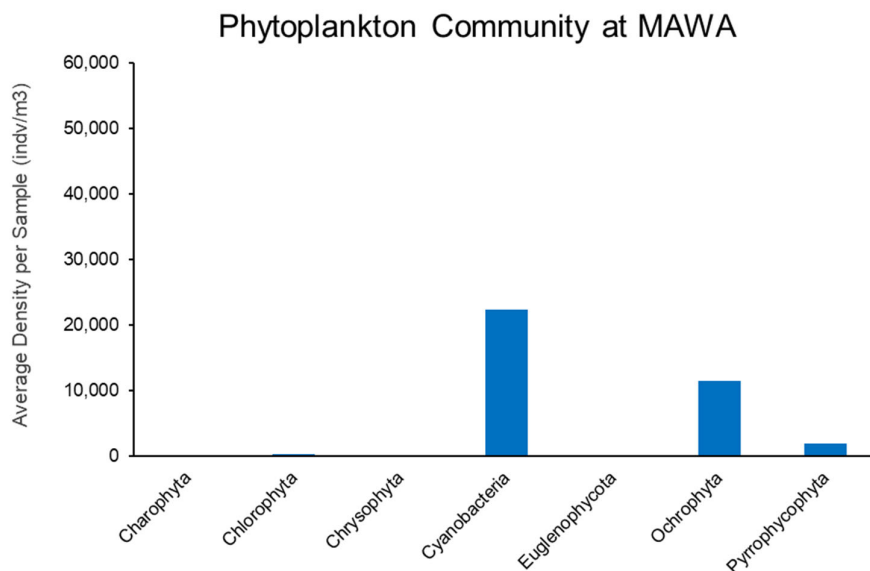
ที่มา: เดดร้า เทก อิงค์ (2566)

ตารางที่ 4-19 ค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดและความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA แท่นหลุมผลิต MAWB แท่นหลุมผลิต MAWC และแท่นหลุมผลิต MAWD ในปี พ.ศ. 2566 และผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563)

ดัชนีทางชีวภาพ	ผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืช บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA		ผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืช บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB		ผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืช บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC		ผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืช บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD	
	พ.ศ. 2563 ⁽¹⁾	พ.ศ. 2566	พ.ศ. 2563 ⁽¹⁾	พ.ศ. 2566	พ.ศ. 2563 ⁽¹⁾	พ.ศ. 2566	พ.ศ. 2563 ⁽¹⁾	พ.ศ. 2566
จำนวนชนิด (Number of Species)	111	136	113	147	117	133	126	122
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽²⁾	9.07	11.11	9.40	11.38	9.50	10.51	10.16	9.76
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽³⁾	2.50	2.79	2.74	2.23	2.76	2.49	2.79	2.29
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽⁴⁾	0.54	0.57	0.58	0.45	0.58	0.51	0.58	0.48
ชนิดเด่น (Dominant Taxa)	Phylum Cyanobacteria	Phylum Cyanobacteria	Division Ochrophyta	Phylum Cyanobacteria	Division Ochrophyta	Phylum Cyanobacteria	Division Ochrophyta	Phylum Cyanobacteria

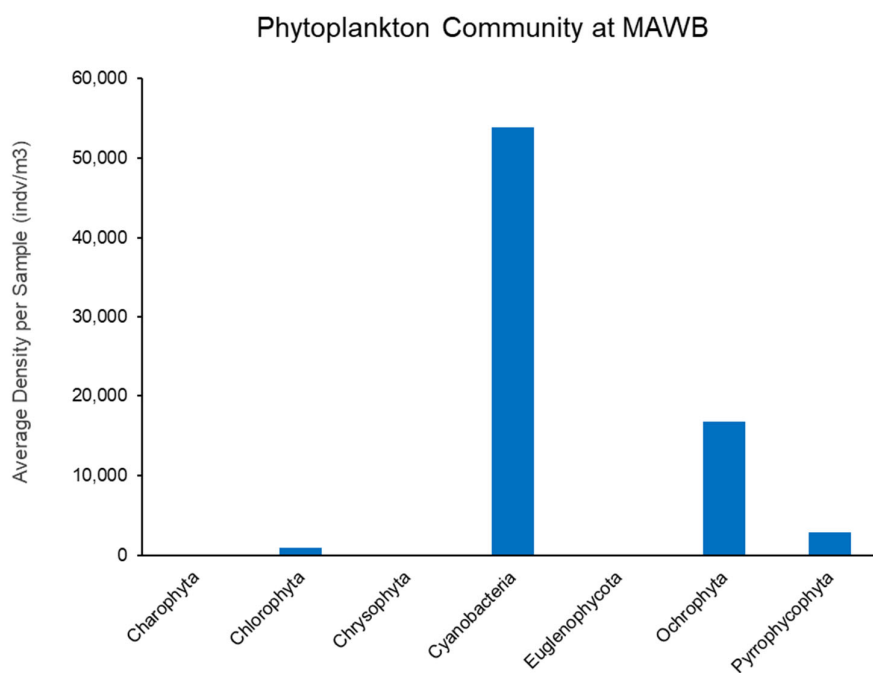
- หมายเหตุ ⁽¹⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมรายงานสรุปผลการการปฏิบัติตามมาตรการฯ ของโครงการฯ ประจำปี พ.ศ. 2563
- ⁽²⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณ โดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว
- ⁽³⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลาย ตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง
- ⁽⁴⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เดตรา เทก อิงค์ (2566)



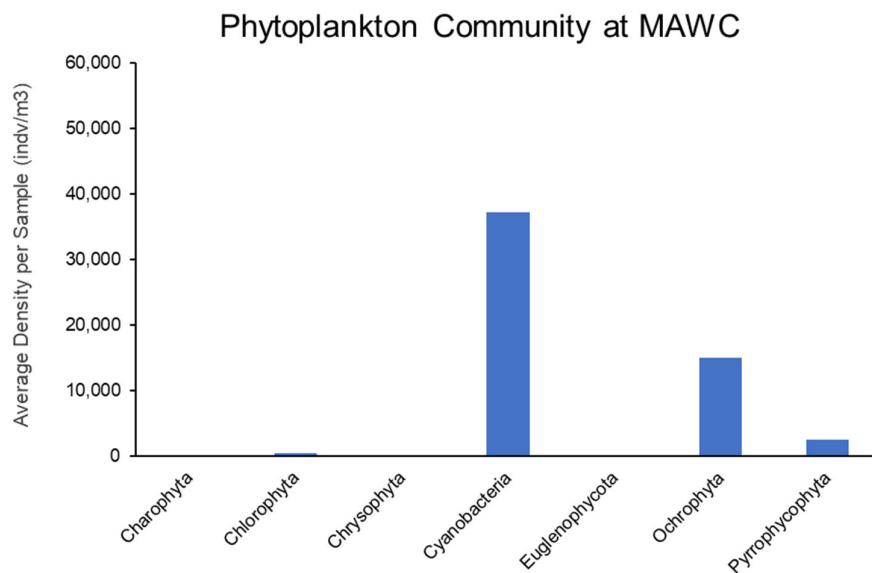
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-111 ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อตัวอย่างของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566



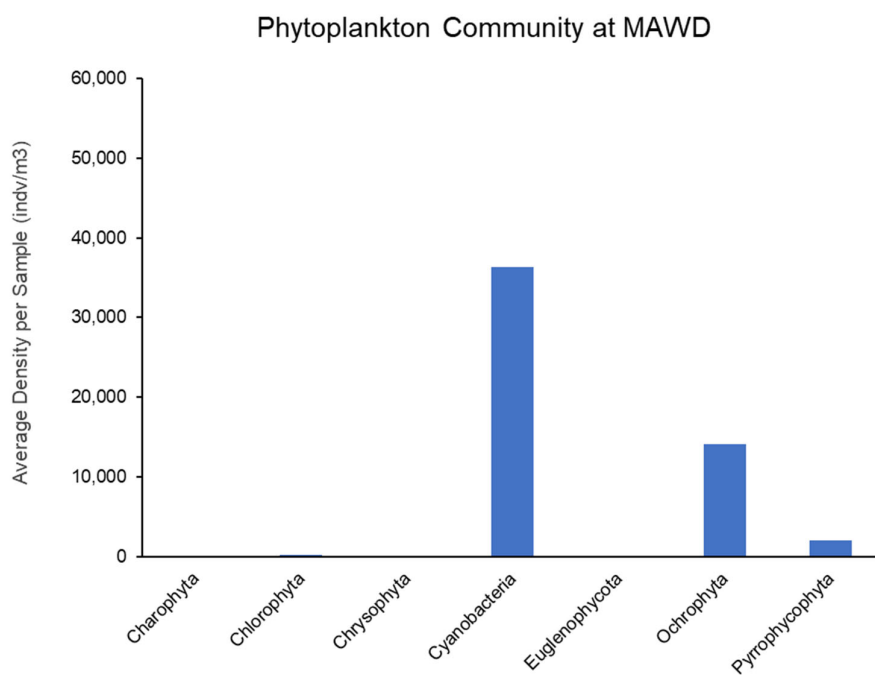
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-112 ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อตัวอย่างของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566



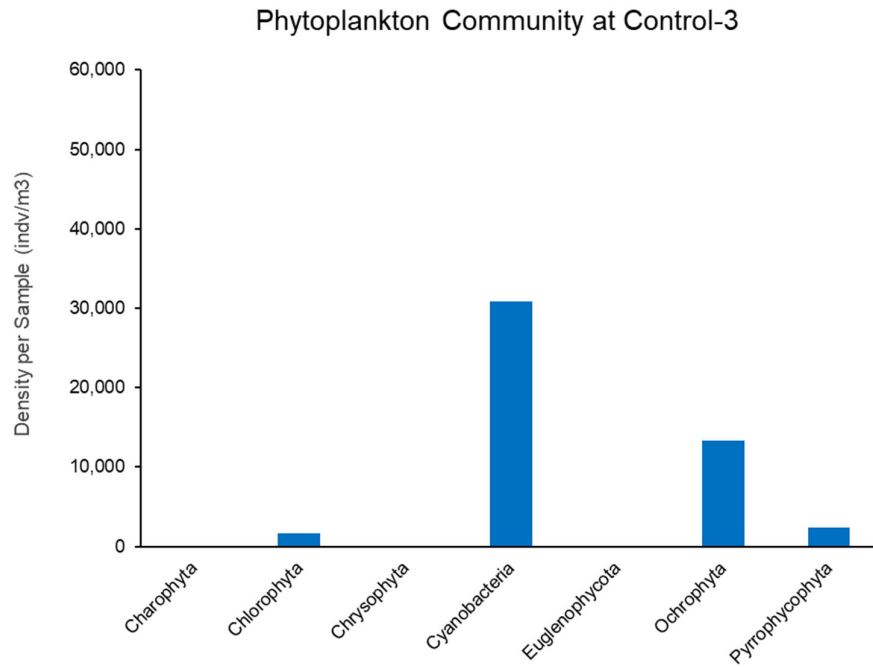
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-113 ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อตัวอย่างของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566



ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-114 ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อตัวอย่างของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566



ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-115 ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อตัวอย่างของแพลงก์ตอนพืชบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566

4.2.2.4 ผลการติดตามตรวจสอบแพลงก์ตอนสัตว์

ผลการสำรวจแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA แท่นหลุมผลิต MAWB แท่นหลุมผลิต MAWC และแท่นหลุมผลิต MAWD แสดงไว้ในตารางที่ 4-20 ถึง ตารางที่ 4-24 และ รูปที่ 4-116 ถึง รูปที่ 4-120 สรุปได้ดังนี้

4.2.2.4(1) แท่นหลุมผลิต MAWA

- แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA ได้แก่
 - Phylum Annelida
 - Phylum Arthropoda
 - Phylum Chaetognatha
 - Phylum Chordata
 - Phylum Ciliophora
 - Phylum Cnidaria
 - Phylum Ctenophora,
 - Phylum Echinodermata
 - Phylum Mollusca
 - Phylum Platyhelminthes
 - Phylum Protozoa
- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA พบจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ 82 – 92 ชนิด (เฉลี่ย 85 ชนิด) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ ที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (81 ชนิด ต่อตัวอย่าง)
- ความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA มีค่าในช่วง 244,885 - 325,782 ตัวต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร (เฉลี่ย 287,964 ตัวต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร) ซึ่งมีค่าน้อยกว่าความหนาแน่นบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (491,170 ตัวต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีความหนาแน่นมากที่สุดบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA คือ ไฟล์ม Arthropoda รองลงมาคือ ไฟล์ม Chaetognatha เช่นเดียวกับกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ดังแสดงในรูปที่ 4-116 และรูปที่ 4-120
- ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Margalef's Index) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA (11.56) มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (10.38)
- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA (2.95) มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (3.00)

- ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต (0.66) มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (0.68)
- เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB ในปี พ.ศ. 2566 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-24 และรายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้
 - จำนวนชนิด ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนสัตว์ มีค่าสูงขึ้นเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนสัตว์มีแนวโน้มที่มีความหลากหลายของชนิดเพิ่มขึ้นและมีความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในปริมาณใกล้เคียงกันมากขึ้น
 - แพลงก์ตอนชนิดเด่น (ความหนาแน่นมากที่สุด) เป็นไฟลัม Arthropoda เช่นเดียวกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนสัตว์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดหลักที่พบ

4.2.2.4(2) แท่นหลุมผลิต MAWB

- แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB ได้แก่
 - Phylum Annelida
 - Phylum Arthropoda
 - Phylum Chaetognatha
 - Phylum Chordata
 - Phylum Ciliophora
 - Phylum Cnidaria
 - Phylum Ctenophora
 - Phylum Echinodermata
 - Phylum Mollusca
 - Phylum Platyhelminthes
- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB พบจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ 85 – 95 ชนิด (เฉลี่ย 89 ชนิด) ซึ่งมีความสูงกว่าจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ ที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (81 ชนิดต่อตัวอย่าง)
- ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB มีค่าในช่วง 410,266 - 523,848 ตัวต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร (เฉลี่ย 457,964 ตัวต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร) ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับ

ความหนาแน่นบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (491,170 ตัวต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีความหนาแน่นมากที่สุดบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB คือ ไฟล์ม Arthropoda รองลงมาคือ ไฟล์ม Chaetognatha เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ดังแสดงในรูปที่ 4-117 และ รูปที่ 4-120

- ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Margalef's Index) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB (11.39) มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (10.38)
- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB (2.95) มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (3.00)
- ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB (0.66) มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (0.68)
- เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB ในปี พ.ศ. 2566 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-24 และรายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้
 - จำนวนชนิด ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนสัตว์ มีค่าสูงขึ้นเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนสัตว์มีแนวโน้มที่มีความหลากหลายของชนิดเพิ่มขึ้นและมีความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในปริมาณใกล้เคียงกันมากขึ้น
 - แพลงก์ตอนชนิดเด่น (ความหนาแน่นมากที่สุด) เป็นไฟล์ม Arthropoda เช่นเดียวกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนสัตว์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดหลักที่พบ

4.2.2.4(3) แท่นหลุมผลิต MAWC

- แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC ได้แก่
 - Phylum Annelida
 - Phylum Arthropoda
 - Phylum Chaetognatha
 - Phylum Chordata
 - Phylum Ciliophora
 - Phylum Cnidaria
 - Phylum Ctenophora

- Phylum Echinodermata
- Phylum Mollusca
- Phylum Platyhelminthes
- แท่นหลุมผลิต MAWC พบจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ 73 – 100 ชนิด (เฉลี่ย 83 ชนิด) ซึ่งมีความใกล้เคียงกับจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ ที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (81 ชนิดต่อตัวอย่าง)
- ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC มีค่าในช่วง 250,202 - 525,699 ตัวต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร (เฉลี่ย 329,061 ตัวต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร) ซึ่งมีความใกล้เคียงกับความหนาแน่นบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (491,170 ตัวต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีความหนาแน่นมากที่สุดบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC คือ ไฟล์ม Arthropoda รองลงมาคือ ไฟล์ม Chaetognatha เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ดังแสดงในรูปที่ 4-118 และ รูปที่ 4-120
- ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Margalef's Index) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC (11.07) มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (10.38)
- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC (3.05) มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (3.00)
- ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต (0.69) มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (0.68)
- เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC ในปี พ.ศ. 2566 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-24 และรายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้
 - จำนวนชนิด ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนสัตว์ มีค่าสูงขึ้นเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนสัตว์มีแนวโน้มที่มีความหลากหลายของชนิดเพิ่มขึ้นและมีความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในปริมาณใกล้เคียงกันมากขึ้น
 - แพลงก์ตอนชนิดเด่น (ความหนาแน่นมากที่สุด) เป็นไฟล์ม Arthropoda เช่นเดียวกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนสัตว์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดหลักที่พบ

4.2.2.4(4) แท่นหลุมผลิต MAWD

- แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD ได้แก่
 - Phylum Annelida

- Phylum Arthropoda
 - Phylum Chaetognatha
 - Phylum Chordata
 - Phylum Ciliophora
 - Phylum Cnidaria
 - Phylum Ctenophora
 - Phylum Echinodermata
 - Phylum Mollusca
 - Phylum Platyhelminthes
- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD พบจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ 58 – 75 ตัว (เฉลี่ย 66 ชนิด) ซึ่งมีย่าน้อยกว่าจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ ที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (81 ชนิดต่อตัวอย่าง)
 - ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD มีค่าในช่วง 254,437 - 416,268 ตัวต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร (เฉลี่ย 317,266 ตัวต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร) ซึ่งมีย่าน้อยกว่าความหนาแน่นบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (491,170 ตัวต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีความหนาแน่นมากที่สุดบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD คือ ไฟล์ม Arthropoda รองลงมาคือ ไฟล์ม Chaetognatha เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ดังแสดงในรูปที่ 4-119 และ รูปที่ 4-120
 - ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Margalef's Index) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD (8.83) มีย่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (10.38)
 - ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD (2.79) มีย่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (3.00)
 - ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต (0.67) มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (0.68)
 - เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD ในปี พ.ศ. 2566 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-24 และรายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้
 - จำนวนชนิด ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนสัตว์ มีค่าสูงขึ้นเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนสัตว์มีแนวโน้มที่มีความหลากหลายของชนิดเพิ่มขึ้นและมีความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในปริมาณใกล้เคียงกันมากขึ้น

- แพลงก์ตอนชนิดเด่น (ความหนาแน่นมากที่สุด) เป็นไฟลัม Arthropoda เช่นเดียวกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านๆ มา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนสัตว์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดหลักที่พบ

ตารางที่ 4-20 ผลการสำรวจแปลงกักต่อนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ในปี พ.ศ. 2566

ดัชนี		สถานีอ้างอิง Control-3	บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA					
			ระยะ 100 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWA			ระยะ 250 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWA		ระยะ 500 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWA
			2B2X	3B2	4B2X	1C2	3C2	1CP2
จำนวนชนิด								
Phylum Annelida	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	1	1	1	1
Phylum Arthropoda	ชนิด/ตัวอย่าง	46	53	50	48	56	48	53
Phylum Chaetognatha	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	1	1	1	1
Phylum Chordata	ชนิด/ตัวอย่าง	6	5	5	6	7	5	5
Phylum Ciliophora	ชนิด/ตัวอย่าง	1	0	1	0	1	1	1
Phylum Cnidaria	ชนิด/ตัวอย่าง	16	18	17	19	16	22	17
Phylum Ctenophora	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	1	1	1	1
Phylum Echinodermata	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	1	1	1	1
Phylum Mollusca	ชนิด/ตัวอย่าง	7	6	5	6	6	3	5
Phylum Platyhelminthes	ชนิด/ตัวอย่าง	1	0	0	0	1	0	0
Phylum Protozoa	ชนิด/ตัวอย่าง	0	0	0	0	1	0	0
รวม	ชนิด/ตัวอย่าง	81	86	82	83	92	83	85
ความหนาแน่น								
Phylum Annelida	ตัว/1,000 ลบ.ม.	2,653	2,161	786	1,993	1,793	589	982
Phylum Arthropoda	ตัว/1,000 ลบ.ม.	391,698	223,996	220,263	201,646	268,994	242,269	239,519
Phylum Chaetognatha	ตัว/1,000 ลบ.ม.	50,399	35,368	23,186	15,741	25,903	41,262	29,473
Phylum Chordata	ตัว/1,000 ลบ.ม.	19,231	9,824	9,038	7,572	8,966	7,467	9,431
Phylum Ciliophora	ตัว/1,000 ลบ.ม.	663	0	196	0	199	393	393
Phylum Cnidaria	ตัว/1,000 ลบ.ม.	18,568	9,431	10,414	12,952	8,966	12,968	10,021
Phylum Ctenophora	ตัว/1,000 ลบ.ม.	1,105	589	393	598	1,793	393	786
Phylum Echinodermata	ตัว/1,000 ลบ.ม.	1,768	589	1,179	797	2,391	1,572	786
Phylum Mollusca	ตัว/1,000 ลบ.ม.	4,863	3,537	2,751	3,587	5,579	2,161	2,947
Phylum Platyhelminthes	ตัว/1,000 ลบ.ม.	221	0	0	0	399	0	0
Phylum Protozoa	ตัว/1,000 ลบ.ม.	0	0	0	0	797	0	0
รวม	ตัว/1,000 ลบ.ม.	491,170	285,497	268,206	244,885	325,782	309,075	294,339
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽¹⁾		10.38	11.67	11.22	11.53	12.30	11.14	11.49
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽²⁾		3.00	2.83	2.84	3.14	3.09	2.88	2.92
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽³⁾		0.68	0.64	0.64	0.71	0.68	0.65	0.66

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

⁽²⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

⁽³⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เดดร้า เทค อิงค์ (2566)

ตารางที่ 4-21 ผลการสำรวจแหล่งกักต่อนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ในปี พ.ศ. 2566

ดัชนี		สถานีอ้างอิง Control-3	บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB					
			ระยะ 100 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWB				ระยะ 250 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWB	
			1B2X	2B2X	3B2X	4B2X	1C2X	3C2
จำนวนชนิด								
Phylum Annelida	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	1	1	1	1
Phylum Arthropoda	ชนิด/ตัวอย่าง	46	54	53	50	51	50	54
Phylum Chaetognatha	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	1	1	1	1
Phylum Chordata	ชนิด/ตัวอย่าง	6	7	5	4	6	7	6
Phylum Ciliophora	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	0	0	0	0	1
Phylum Cnidaria	ชนิด/ตัวอย่าง	16	19	20	20	20	18	15
Phylum Ctenophora	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	1	1	1	1
Phylum Echinodermata	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	1	1	1	1
Phylum Mollusca	ชนิด/ตัวอย่าง	7	9	10	8	4	5	6
Phylum Platyhelminthes	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	1	1	1	1
รวม	ชนิด/ตัวอย่าง	81	95	93	87	86	85	87
ความหนาแน่น								
Phylum Annelida	ตัว/ลบ.ม.	ตัว/1,000 ลบ.ม.	2,653	22,837	4,244	2,627	1,617	1,617
Phylum Arthropoda	ตัว/ลบ.ม.	ตัว/1,000 ลบ.ม.	391,698	283,549	398,949	328,617	359,135	406,831
Phylum Chaetognatha	ตัว/ลบ.ม.	ตัว/1,000 ลบ.ม.	50,399	31,326	44,462	27,890	46,483	32,336
Phylum Chordata	ตัว/ลบ.ม.	ตัว/1,000 ลบ.ม.	19,231	10,711	12,126	16,370	7,882	37,187
Phylum Ciliophora	ตัว/ลบ.ม.	ตัว/1,000 ลบ.ม.	663	404	0	0	202	0
Phylum Cnidaria	ตัว/ลบ.ม.	ตัว/1,000 ลบ.ม.	18,568	11,520	22,029	15,966	8,892	37,389
Phylum Ctenophora	ตัว/ลบ.ม.	ตัว/1,000 ลบ.ม.	1,105	808	1,213	1,213	404	404
Phylum Echinodermata	ตัว/ลบ.ม.	ตัว/1,000 ลบ.ม.	1,768	42,441	2,627	808	2,425	4,446
Phylum Mollusca	ตัว/ลบ.ม.	ตัว/1,000 ลบ.ม.	4,863	6,467	12,732	53,961	5,659	3,436
Phylum Platyhelminthes	ตัว/ลบ.ม.	ตัว/1,000 ลบ.ม.	221	202	202	404	404	202
รวม	ตัว/ลบ.ม.	ตัว/1,000 ลบ.ม.	491,170	410,266	498,585	447,857	433,104	523,848
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽¹⁾		10.38	12.34	11.78	11.16	11.14	10.69	11.21
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽²⁾		3.00	2.99	3.02	3.03	2.91	2.84	2.92
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽³⁾		0.68	0.66	0.67	0.68	0.65	0.64	0.65

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

⁽²⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

⁽³⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เดดร้า เทค อิงค์ (2566)

ตารางที่ 4-22 ผลการสำรวจแปลงกักตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ในปี พ.ศ. 2566

ดัชนี		สถานีอ้างอิง Control-3	บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC					
			ระยะ 100 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWC				ระยะ 250 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWC	
			1B2X	2B2X	3B2X	4B2X	1C2	3C2
จำนวนชนิด								
Phylum Annelida	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	1	1	1	1
Phylum Arthropoda	ชนิด/ตัวอย่าง	46	53	42	47	46	45	55
Phylum Chaetognatha	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	1	1	1	1
Phylum Chordata	ชนิด/ตัวอย่าง	6	5	4	5	7	4	7
Phylum Ciliophora	ชนิด/ตัวอย่าง	1	0	0	0	0	1	1
Phylum Cnidaria	ชนิด/ตัวอย่าง	16	24	21	17	17	16	22
Phylum Ctenophora	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	0	0	0	1
Phylum Echinodermata	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	1	1	1	1
Phylum Mollusca	ชนิด/ตัวอย่าง	7	7	4	6	2	3	10
Phylum Platyhelminthes	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	1	0	1	1
รวม	ชนิด/ตัวอย่าง	81	94	76	79	75	73	100
ความหนาแน่น								
Phylum Annelida	ตัว/1,000 ลบ.ม.	2,653	808	1,213	808	606	1,415	2,255
Phylum Arthropoda	ตัว/1,000 ลบ.ม.	391,698	265,562	243,937	205,537	220,493	207,356	371,311
Phylum Chaetognatha	ตัว/1,000 ลบ.ม.	50,399	44,058	36,985	31,326	21,423	16,168	33,420
Phylum Chordata	ตัว/1,000 ลบ.ม.	19,231	14,147	13,339	18,189	13,339	12,530	93,289
Phylum Ciliophora	ตัว/1,000 ลบ.ม.	663	0	0	0	0	202	410
Phylum Cnidaria	ตัว/1,000 ลบ.ม.	18,568	14,147	11,318	10,307	10,711	9,297	13,327
Phylum Ctenophora	ตัว/1,000 ลบ.ม.	1,105	808	202	0	0	0	615
Phylum Echinodermata	ตัว/1,000 ลบ.ม.	1,768	1,011	2,829	808	606	808	615
Phylum Mollusca	ตัว/1,000 ลบ.ม.	4,863	4,850	2,223	4,446	1,011	2,223	10,047
Phylum Platyhelminthes	ตัว/1,000 ลบ.ม.	221	404	606	404	0	202	410
รวม	ตัว/1,000 ลบ.ม.	491,170	345,796	312,651	271,827	268,189	250,202	525,699
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽¹⁾		10.38	12.36	10.21	10.83	10.29	10.11	12.61
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽²⁾		3.00	3.06	3.02	3.02	3.05	3.05	3.09
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽³⁾		0.68	0.68	0.70	0.69	0.71	0.71	0.67

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

⁽²⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

⁽³⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เดดร้า เทค อิงค์ (2566)

ตารางที่ 4-23 ผลการสำรวจแหล่งกักต่อนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ในปี พ.ศ. 2566

ดัชนี		สถานีอ้างอิง Control-3	บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD					
			ระยะ 100 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWD			ระยะ 250 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWD		
			1B2X	3B2	4B2X	1C2	2C2X	3C2X
จำนวนชนิด								
Phylum Annelida	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	1	1	1	1
Phylum Arthropoda	ชนิด/ตัวอย่าง	46	34	36	37	31	40	39
Phylum Chaetognatha	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	1	1	1	1
Phylum Chordata	ชนิด/ตัวอย่าง	6	6	4	3	3	6	5
Phylum Ciliophora	ชนิด/ตัวอย่าง	1	0	0	0	0	0	0
Phylum Cnidaria	ชนิด/ตัวอย่าง	16	18	17	17	17	19	15
Phylum Ctenophora	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	0	1	0	1	0
Phylum Echinodermata	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	1	1	1	1
Phylum Mollusca	ชนิด/ตัวอย่าง	7	3	3	4	3	6	3
Phylum Platyhelminthes	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	0	1	0	0
รวม	ชนิด/ตัวอย่าง	81	66	64	65	58	75	65
ความหนาแน่น								
Phylum Annelida	ตัว/1,000 ลบ.ม.	2,653	1,929	1,594	845	857	1,056	1,267
Phylum Arthropoda	ตัว/1,000 ลบ.ม.	391,698	270,510	257,836	208,617	370,612	270,907	205,239
Phylum Chaetognatha	ตัว/1,000 ลบ.ม.	50,399	17,148	16,937	19,004	24,650	28,505	42,230
Phylum Chordata	ตัว/1,000 ลบ.ม.	19,231	11,146	7,372	10,769	5,787	16,681	17,103
Phylum Ciliophora	ตัว/1,000 ลบ.ม.	663	0	0	0	0	0	0
Phylum Cnidaria	ตัว/1,000 ลบ.ม.	18,568	11,575	6,775	10,346	11,146	10,980	10,346
Phylum Ctenophora	ตัว/1,000 ลบ.ม.	1,105	429	0	845	0	422	0
Phylum Echinodermata	ตัว/1,000 ลบ.ม.	1,768	4,716	2,391	1,056	643	1,056	845
Phylum Mollusca	ตัว/1,000 ลบ.ม.	4,863	3,001	2,790	2,956	2,144	6,757	2,323
Phylum Platyhelminthes	ตัว/1,000 ลบ.ม.	221	429	598	0	429	0	0
รวม	ตัว/1,000 ลบ.ม.	491,170	320,882	296,292	254,437	416,268	336,364	279,353
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽¹⁾		10.38	8.89	8.62	9.02	7.53	10.04	8.90
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽²⁾		3.00	2.79	2.69	2.92	2.55	2.88	2.89
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽³⁾		0.68	0.67	0.65	0.70	0.63	0.67	0.69

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

⁽²⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

⁽³⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

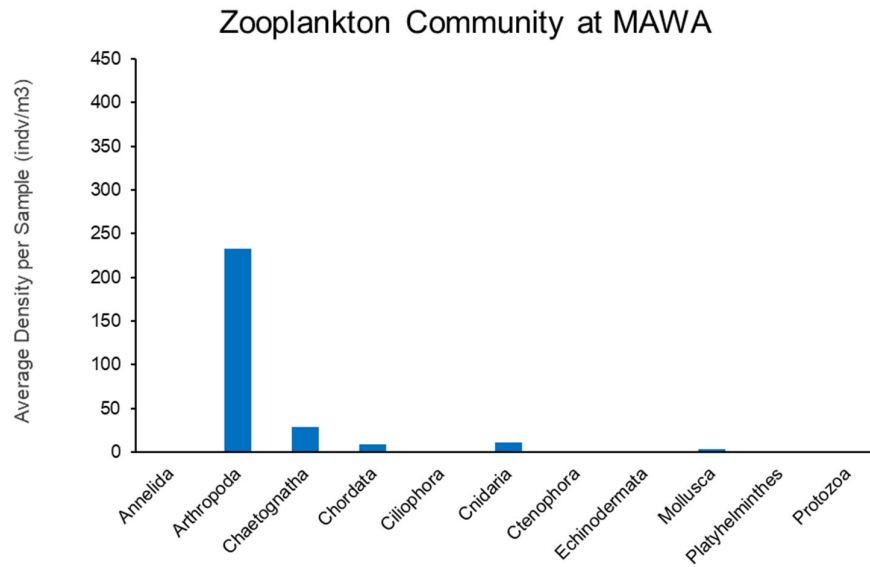
ที่มา: เติดร้า เทค อิงค์ (2566)

ตารางที่ 4-24 ค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดและความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA แท่นหลุมผลิต MAWB แท่นหลุมผลิต MAWC และแท่นหลุมผลิต MAWD ในปี พ.ศ. 2566 และผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563)

ดัชนีทางชีวภาพ	ผลการสำรวจแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA		ผลการสำรวจแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB		ผลการสำรวจแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC		ผลการสำรวจแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD	
	พ.ศ. 2563 ⁽¹⁾	พ.ศ. 2566	พ.ศ. 2563 ⁽¹⁾	พ.ศ. 2566	พ.ศ. 2563 ⁽¹⁾	พ.ศ. 2566	พ.ศ. 2563 ⁽¹⁾	พ.ศ. 2566
จำนวนชนิด (Number of Species)	31	85	29	89	33	83	28	66
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽²⁾	4.42	11.56	4.31	11.39	4.83	11.07	4.14	8.83
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽³⁾	2.07	2.95	2.02	2.95	2.14	3.05	2.14	2.79
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽⁴⁾	0.61	0.66	0.60	0.66	0.61	0.69	0.65	0.67
ชนิดเด่น (Dominant Taxa)	ไฟลัม Arthropoda	ไฟลัม Arthropoda	ไฟลัม Arthropoda	ไฟลัม Arthropoda	ไฟลัม Arthropoda	ไฟลัม Arthropoda	ไฟลัม Arthropoda	ไฟลัม Arthropoda

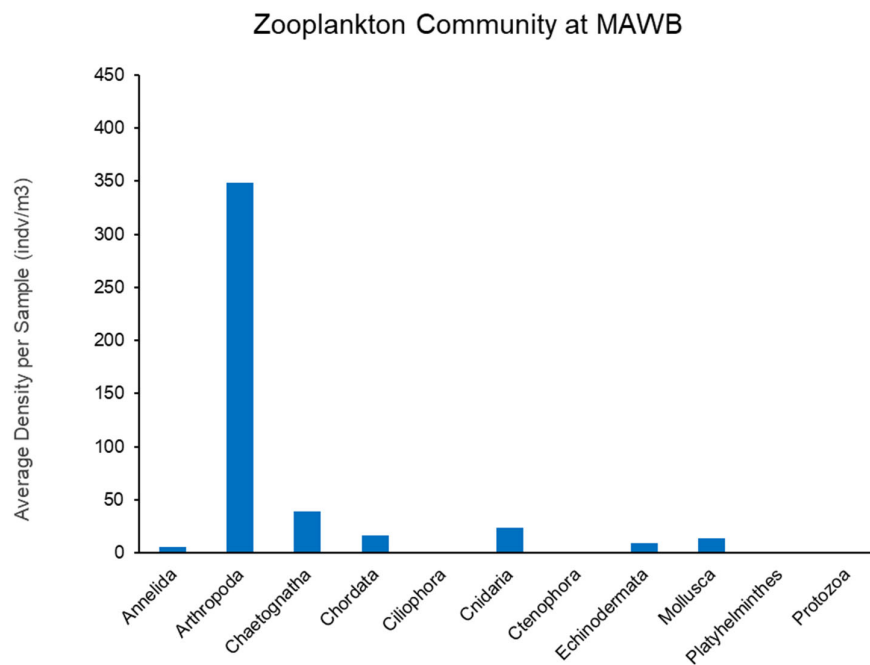
- หมายเหตุ ⁽¹⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมรายงานสรุปผลการการปฏิบัติตามมาตรการฯ ของโครงการฯ ประจำปี พ.ศ. 2563
- ⁽²⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว
- ⁽³⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง
- ⁽⁴⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เดคัว เทค อินท์ (2566)



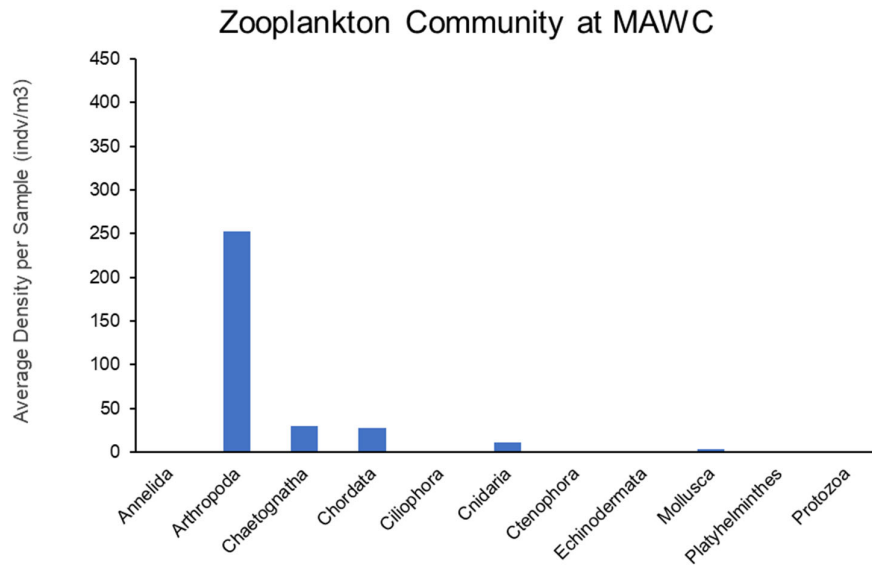
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-116 ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อตัวอย่างของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566



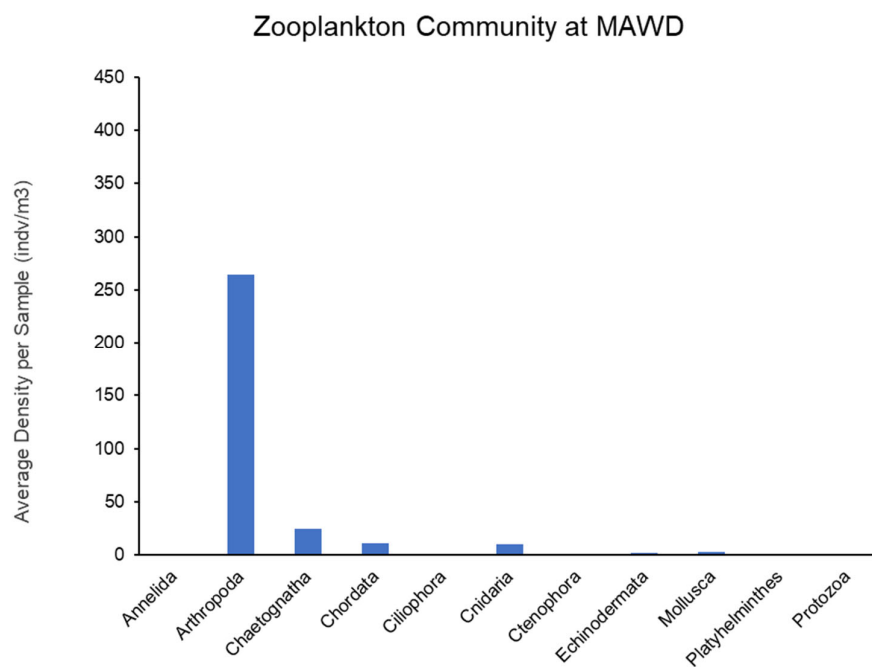
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-117 ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อตัวอย่างของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566



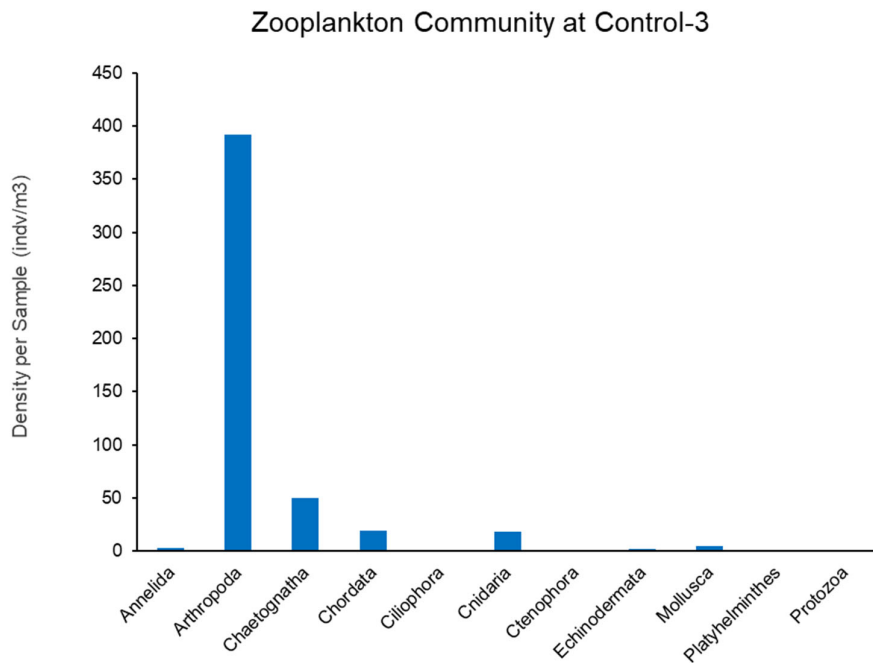
ที่มา: เติร์รา เทก อินค์ (2566)

รูปที่ 4-118 ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อตัวอย่างของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566



ที่มา: เติร์รา เทก อินค์ (2566)

รูปที่ 4-119 ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อตัวอย่างของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566



ที่มา: เตตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-120 ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อตัวอย่างของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566

4.2.2.5 ผลการติดตามตรวจสอบสัตว์หน้าดิน

ผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA แท่นหลุมผลิต MAWB แท่นหลุมผลิต MAWC และแท่นหลุมผลิต MAWD แสดงไว้ในตารางที่ 4-25 ถึงตารางที่ 4-29 และรูปที่ 4-121 ถึงรูปที่ 4-125 สามารถสรุปได้ดังนี้

4.2.2.5(1) แท่นหลุมผลิต MAWA

- สัตว์หน้าดินที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA ได้แก่
 - Phylum Annelida
 - Phylum Arthropoda
 - Phylum Echinodermata
 - Phylum Mollusca
 - Phylum Nematoda
 - Phylum Nemertea
 - Phylum Platyhelminthes
 - Phylum Sipuncula
- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA พบจำนวนชนิดของสัตว์หน้าดิน 6 – 34 ชนิด (เฉลี่ย 18 ชนิด) ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับจำนวนชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (จำนวน 19 – 28 ชนิด หรือเฉลี่ย 22 ชนิด)
- ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA มีค่าในช่วง 7 - 41 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร (เฉลี่ย 23 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร) โดยภาพรวมมีค่าใกล้เคียงกับความหนาแน่นของสถานีอ้างอิง Control-3 (23 - 31 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร หรือเฉลี่ย 26 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร) โดยสัตว์หน้าดินที่มีความหนาแน่นมากที่สุดบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA คือ ไฟล์ม Annelida รองลงมาคือ ไฟล์ม Arthropoda เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ดังแสดงในรูปที่ 4-121 และรูปที่ 4-125
- ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Margalef's Index) เฉลี่ยของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA (5.30) มีค่าน้อยกว่าดัชนีความอุดมสมบูรณ์เฉลี่ยของสถานีอ้างอิง Control-3 (6.40)
- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) เฉลี่ยของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA (2.65) มีค่าน้อยกว่าดัชนีความหลากหลายเฉลี่ยของสถานีอ้างอิง Control-3 (3.00)
- ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เฉลี่ยของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA (0.96) มีค่าใกล้เคียงกับดัชนีความสม่ำเสมอเฉลี่ยของสถานีอ้างอิง Control-3 (0.98)

- เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA ในปี พ.ศ. 2566 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-29 และรายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้
 - จำนวนชนิด ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอของสัตว์หน้าดิน มีแนวโน้มลดลงเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสัตว์หน้าดินมีแนวโน้มที่มีความหลากหลายของชนิดลดลง รวมถึงมีโอกาสดพบสัตว์หน้าดินชนิดเด่นในโครงสร้างชุมชนสัตว์หน้าดินมีความหนาแน่นมากขึ้น
 - สัตว์หน้าดินชนิดเด่น (ความหนาแน่นมากที่สุด) เป็นสัตว์หน้าดินไฟลัม Annelida เช่นเดียวกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสัตว์หน้าดินไม่มีการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มสิ่งมีชีวิตหลักที่พบ

4.2.2.5(2) แท่นหลุมผลิต MAWB

- สัตว์หน้าดินที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB ได้แก่
 - Phylum Annelida
 - Phylum Arthropoda
 - Phylum Echinodermata
 - Phylum Mollusca
 - Phylum Nematoda
 - Phylum Nemertea
 - Phylum Platyhelminthes
 - Phylum Sipuncula
- แท่นหลุมผลิต MAWB พบจำนวนชนิดของสัตว์หน้าดิน 5 – 21 ชนิด (เฉลี่ย 12 ชนิด) ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับจำนวนชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (จำนวน 19 – 28 ชนิด หรือเฉลี่ย 22 ชนิด)
- ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB มีค่าในช่วง 5 – 234 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร (เฉลี่ย 51 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร) โดยภาพรวมมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับความหนาแน่นของสถานีอ้างอิง Control-3 (23 - 31 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร หรือเฉลี่ย 26 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร) ยกเว้นสถานีที่มีความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินต่ำสุดและสูงสุดอยู่ที่ระยะห่าง 100 เมตรจากแท่นหลุมผลิต MAWB โดยสัตว์หน้าดินที่มีความหนาแน่นมากที่สุดบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB คือ ไฟลัม Mollusca รองลงมาคือ ไฟลัม Annelida ส่วนบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 พบสัตว์หน้าดินที่มี

ความหนาแน่นมากที่สุด คือ ไฟล์ม Annelida รองลงมาคือ ไฟล์ม Arthropoda ดังแสดงในรูปที่ 4-122 และรูปที่ 4-125

- ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Margalef's Index) เฉลี่ยของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB (3.65) มีค่าน้อยกว่าดัชนีความอุดมสมบูรณ์เฉลี่ยของสถานีอ้างอิง Control-3 (6.40)
- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) เฉลี่ยของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB (2.14) มีค่าน้อยกว่าดัชนีความหลากหลายเฉลี่ยของสถานีอ้างอิง Control-3 (3.00)
- ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เฉลี่ยของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB (0.93) มีค่าใกล้เคียงกับดัชนีความสม่ำเสมอเฉลี่ยของสถานีอ้างอิง Control-3 (0.98)
- เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB ในปี พ.ศ. 2566 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-29 และรายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้
 - จำนวนชนิด ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอของสัตว์หน้าดิน มีแนวโน้มลดลงเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสัตว์หน้าดินมีแนวโน้มที่มีความหลากหลายของชนิดลดลงและมีโอกาสพบว่าสัตว์หน้าดินชนิดเด่นในโครงสร้างชุมชนสัตว์หน้าดินมีความหนาแน่นมากขึ้น
 - สัตว์หน้าดินชนิดเด่น (ความหนาแน่นมากที่สุด) เป็นสัตว์หน้าดินไฟล์ม Mollusca ซึ่งแตกต่างจากผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมาที่พบสัตว์หน้าดินในกลุ่ม Annelida เป็นชนิดเด่น ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสัตว์หน้าดินอาจมีการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มสิ่งมีชีวิตหลักที่พบ

4.2.2.5(3) แท่นหลุมผลิต MAWC

- สัตว์หน้าดินที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC ได้แก่
 - Phylum Annelida
 - Phylum Arthropoda
 - Phylum Echinodermata
 - Phylum Mollusca
 - Phylum Nematoda
 - Phylum Nemertea
 - Phylum Platyhelminthes
 - Phylum Sipuncula

- แท่นหลุมผลิต MAWC พบจำนวนชนิดของสัตว์หน้าดิน 9 – 36 ชนิด (เฉลี่ย 25 ชนิด) ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับจำนวนชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (จำนวน 19 – 28 ชนิด หรือเฉลี่ย 22 ชนิด)
- ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC มีค่าในช่วง 11-55 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร (เฉลี่ย 36 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร) โดยภาพรวมมีค่าใกล้เคียงกับความหนาแน่นของสถานีอ้างอิง Control-3 (23 - 31 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร หรือเฉลี่ย 26 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร) โดยสัตว์หน้าดินที่มีความหนาแน่นมากที่สุดบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC คือ ไฟล์ม Annelida รองลงมาคือ ไฟล์ม Arthropoda เช่นเดียวกับกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ดังแสดงในรูปที่ 4-123 และรูปที่ 4-125
- ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Margalef's Index) เฉลี่ยของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC (6.49) มีค่าใกล้เคียงกับดัชนีความอุดมสมบูรณ์เฉลี่ยของสถานีอ้างอิง Control-3 (6.40)
- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) เฉลี่ยของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC (2.92) มีค่าใกล้เคียงกับดัชนีความหลากหลายเฉลี่ยของสถานีอ้างอิง Control-3 (3.00)
- ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เฉลี่ยของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC (0.96) มีค่าใกล้เคียงกับดัชนีความสม่ำเสมอเฉลี่ยของสถานีอ้างอิง Control-3 (0.98)
- เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC ในปี พ.ศ. 2566 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-29 และรายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้
 - จำนวนชนิด ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอของสัตว์หน้าดิน มีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสัตว์หน้าดินมีแนวโน้มที่มีความหลากหลายของชนิดเพิ่มขึ้นและโครงสร้างชุมชนสัตว์หน้าดินมีความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในปริมาณใกล้เคียงกันมากขึ้น
 - สัตว์หน้าดินชนิดเด่น (ความหนาแน่นมากที่สุด) เป็นสัตว์หน้าดินไฟล์ม Annelida ซึ่งแตกต่างจากผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมาที่พบสัตว์หน้าดินในกลุ่ม Mollusca เป็นชนิดเด่น ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสัตว์หน้าดินอาจมีการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มสิ่งมีชีวิตหลักที่พบ

4.2.2.5(4) แท่นหลุมผลิต MAWD

- สัตว์หน้าดินที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD ได้แก่
 - Phylum Annelida
 - Phylum Arthropoda
 - Phylum Echinodermata

- Phylum Mollusca
 - Phylum Nematoda
 - Phylum Nemertea
 - Phylum Platyhelminthes
- แท่นหลุมผลิต MAWD พบจำนวนชนิดของสัตว์หน้าดิน 6 – 17 ชนิด (เฉลี่ย 11 ชนิด) ซึ่งมีย่าน้อยกว่าจำนวนชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (จำนวน 19 – 28 ชนิด หรือเฉลี่ย 22 ชนิด)
 - ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD มีค่าในช่วง 8 – 25 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร (เฉลี่ยเท่ากับ 15 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร) ซึ่งมีย่าน้อยกว่าความหนาแน่นของสถานีอ้างอิง Control-3 (23 - 31 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร หรือเฉลี่ย 26 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร) โดยสัตว์หน้าดินที่มีความหนาแน่นมากที่สุดบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD คือ ไฟล์ม Annelida รองลงมาคือ ไฟล์ม Arthropoda เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ดังแสดงในรูปที่ 4-124 และรูปที่ 4-125
 - ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Margalef's Index) เฉลี่ยของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD (3.60) มีค่าต่ำกว่าดัชนีความอุดมสมบูรณ์เฉลี่ยของสถานีอ้างอิง Control-3 (6.40)
 - ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) เฉลี่ยของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD (2.18) มีค่าน้อยกว่าดัชนีความหลากหลายเฉลี่ยของสถานีอ้างอิง Control-3 (3.00)
 - ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เฉลี่ยของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD (0.94) มีค่าใกล้เคียงกับดัชนีความสม่ำเสมอเฉลี่ยของสถานีอ้างอิง Control-3 (0.98)
 - เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD ในปี พ.ศ. 2566 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-29 และรายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้
 - จำนวนชนิดของสัตว์หน้าดิน และดัชนีความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์หน้าดิน มีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา
 - ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอของสัตว์หน้าดิน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสัตว์หน้าดินมีแนวโน้มที่มีความหลากหลายของชนิดเพิ่มขึ้นและโครงสร้างชุมชนสัตว์หน้าดินมีความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในปริมาณใกล้เคียงกันมากขึ้น
 - สัตว์หน้าดินชนิดเด่น (ความหนาแน่นมากที่สุด) เป็นสัตว์หน้าดินไฟล์ม Annelida เช่นเดียวกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสัตว์หน้าดินไม่มีการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มสิ่งมีชีวิตหลักที่พบ

ตารางที่ 4-25 ผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ในปี พ.ศ. 2566

ดัชนี		สถานีอ้างอิง			บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA					
					ระยะ 100 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWA			ระยะ 250 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWA		ระยะ 500 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWA
		Control-3-A	Control-3-B	Control-3-C	2B2X	3B2	4B2X	1C2	3C2	1CP2
จำนวนชนิด										
Phylum Annelida	ชนิด/ตัวอย่าง	14	11	9	16	12	9	13	8	4
Phylum Arthropoda	ชนิด/ตัวอย่าง	11	5	9	13	4	4	4	7	2
Phylum Echinodermata	ชนิด/ตัวอย่าง	2	1	1	1	0	1	0	0	0
Phylum Mollusca	ชนิด/ตัวอย่าง	0	0	0	1	1	0	0	1	0
Phylum Nematoda	ชนิด/ตัวอย่าง	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Nemertea	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	0	1	0	0	0	1	0
Phylum Platyhelminthes	ชนิด/ตัวอย่าง	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Sipuncula	ชนิด/ตัวอย่าง	0	0	0	2	1	0	1	0	0
รวม	ชนิด/ตัวอย่าง	28	19	19	34	18	14	18	17	6
ความหนาแน่น										
Phylum Annelida	ตัว/0.04 ตร.ม.	16	15	9	16	17	13	14	12	5
Phylum Arthropoda	ตัว/0.04 ตร.ม.	12	6	13	20	4	8	4	11	2
Phylum Echinodermata	ตัว/0.04 ตร.ม.	2	2	1	1	0	1	0	0	0
Phylum Mollusca	ตัว/0.04 ตร.ม.	0	0	0	1	1	0	0	1	0
Phylum Nematoda	ตัว/0.04 ตร.ม.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Nemertea	ตัว/0.04 ตร.ม.	1	1	0	1	0	0	0	1	0
Phylum Platyhelminthes	ตัว/0.04 ตร.ม.	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Sipuncula	ตัว/0.04 ตร.ม.	0	0	0	2	1	0	1	0	0
รวม	ตัว/0.04 ตร.ม.	31	25	23	41	23	22	19	25	7
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽¹⁾		7.86	5.59	5.74	8.89	5.42	4.21	5.77	4.97	2.57
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽²⁾		3.30	2.87	2.85	3.43	2.73	2.41	2.87	2.73	1.75
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽³⁾		0.99	0.97	0.97	0.97	0.94	0.91	0.99	0.96	0.98

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

⁽²⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

⁽³⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เดคร์รา เทค อิงค์ (2566)

ตารางที่ 4-26 ผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ในปี พ.ศ. 2566

ดัชนี		สถานีอ้างอิง			บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB					
					ระยะ 100 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWB				ระยะ 250 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWA	
		Control-3-A	Control-3-B	Control-3-C	1B2X	2B2X	3B2X	4B2X	1C2X	3C2
จำนวนชนิด										
Phylum Annelida	ชนิด/ตัวอย่าง	14	11	9	15	5	4	2	5	8
Phylum Arthropoda	ชนิด/ตัวอย่าง	11	5	9	4	2	0	2	0	6
Phylum Echinodermata	ชนิด/ตัวอย่าง	2	1	1	0	1	0	0	0	1
Phylum Mollusca	ชนิด/ตัวอย่าง	0	0	0	1	0	6	0	0	0
Phylum Nematoda	ชนิด/ตัวอย่าง	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Nemertea	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	0	1	1	0	0	1	1
Phylum Platyhelminthes	ชนิด/ตัวอย่าง	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Sipuncula	ชนิด/ตัวอย่าง	0	0	0	0	1	0	1	0	1
รวม	ชนิด/ตัวอย่าง	28	19	19	21	10	10	5	6	17
ความหนาแน่น										
Phylum Annelida	ตัว/0.04 ตร.ม.	16	15	9	17	9	59	2	5	10
Phylum Arthropoda	ตัว/0.04 ตร.ม.	12	6	13	5	2	0	2	0	8
Phylum Echinodermata	ตัว/0.04 ตร.ม.	2	2	1	0	1	0	0	0	1
Phylum Mollusca	ตัว/0.04 ตร.ม.	0	0	0	1	0	175	0	0	0
Phylum Nematoda	ตัว/0.04 ตร.ม.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Nemertea	ตัว/0.04 ตร.ม.	1	1	0	1	1	0	0	1	1
Phylum Platyhelminthes	ตัว/0.04 ตร.ม.	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Sipuncula	ตัว/0.04 ตร.ม.	0	0	0	0	1	0	1	0	1
รวม	ตัว/0.04 ตร.ม.	31	25	23	24	14	234	5	6	21
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽¹⁾		7.86	5.59	5.74	6.29	3.41	1.65	2.49	2.79	5.26
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽²⁾		3.30	2.87	2.85	3.00	2.21	1.49	1.61	1.79	2.76
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽³⁾		0.99	0.97	0.97	0.99	0.96	0.65	1.00	1.00	0.97

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

⁽²⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

⁽³⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เดดร้า เทค อิงค์ (2566)

ตารางที่ 4-27 ผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ในปี พ.ศ. 2566

ดัชนี		สถานีอ้างอิง			บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC					
					ระยะ 100 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWC				ระยะ 250 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWC	
		Control-3-A	Control-3-B	Control-3-C	1B2X	2B2X	3B2X	4B2X	1C2	3C2
จำนวนชนิด										
Phylum Annelida	ชนิด/ตัวอย่าง	14	11	9	6	25	25	17	5	21
Phylum Arthropoda	ชนิด/ตัวอย่าง	11	5	9	2	4	8	9	3	8
Phylum Echinodermata	ชนิด/ตัวอย่าง	2	1	1	0	1	1	0	0	0
Phylum Mollusca	ชนิด/ตัวอย่าง	0	0	0	1	0	1	0	0	2
Phylum Nematoda	ชนิด/ตัวอย่าง	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Phylum Nemertea	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	0	0	1	0	1	1	1
Phylum Platyhelminthes	ชนิด/ตัวอย่าง	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Sipuncula	ชนิด/ตัวอย่าง	0	0	0	0	0	1	2	0	0
รวม	ชนิด/ตัวอย่าง	28	19	19	9	31	36	29	9	33
ความหนาแน่น										
Phylum Annelida	ตัว/0.04 ตร.ม.	16	15	9	9	46	35	23	7	31
Phylum Arthropoda	ตัว/0.04 ตร.ม.	12	6	13	3	7	11	11	3	10
Phylum Echinodermata	ตัว/0.04 ตร.ม.	2	2	1	0	1	1	0	0	0
Phylum Mollusca	ตัว/0.04 ตร.ม.	0	0	0	1	0	1	0	0	3
Phylum Nematoda	ตัว/0.04 ตร.ม.	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Phylum Nemertea	ตัว/0.04 ตร.ม.	1	1	0	0	1	0	1	1	1
Phylum Platyhelminthes	ตัว/0.04 ตร.ม.	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Sipuncula	ตัว/0.04 ตร.ม.	0	0	0	0	0	1	4	0	0
รวม	ตัว/0.04 ตร.ม.	31	25	23	13	55	49	39	11	46
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽¹⁾		7.86	5.59	5.74	3.12	7.49	8.99	7.64	3.34	8.36
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽²⁾		3.30	2.87	2.85	2.10	3.11	3.46	3.29	2.15	3.40
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽³⁾		0.99	0.97	0.97	0.95	0.91	0.97	0.98	0.98	0.97

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณ โดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

⁽²⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

⁽³⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เติร์รา เทก อิงค์ (2566)

ตารางที่ 4-28 ผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ในปี พ.ศ. 2566

ดัชนี		สถานีอ้างอิง			บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD					
					ระยะ 100 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWD			ระยะ 250 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWD		
		Control-3-A	Control-3-B	Control-3-C	1B2X	3B2	4B2X	1C2	2C2X	3C2X
จำนวนชนิด										
Phylum Annelida	ชนิด/ตัวอย่าง	14	11	9	6	12	2	7	5	2
Phylum Arthropoda	ชนิด/ตัวอย่าง	11	5	9	3	5	4	2	9	5
Phylum Echinodermata	ชนิด/ตัวอย่าง	2	1	1	0	0	0	0	0	0
Phylum Mollusca	ชนิด/ตัวอย่าง	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Phylum Nematoda	ชนิด/ตัวอย่าง	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Phylum Nemertea	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Platyhelminthes	ชนิด/ตัวอย่าง	0	1	0	0	0	0	0	0	0
รวม	ชนิด/ตัวอย่าง	28	19	19	11	17	6	10	14	7
ความหนาแน่น										
Phylum Annelida	ตัว/0.04 ตร.ม.	16	15	9	8	20	2	9	6	2
Phylum Arthropoda	ตัว/0.04 ตร.ม.	12	6	13	3	5	6	4	16	7
Phylum Echinodermata	ตัว/0.04 ตร.ม.	2	2	1	0	0	0	0	0	0
Phylum Mollusca	ตัว/0.04 ตร.ม.	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Phylum Nematoda	ตัว/0.04 ตร.ม.	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Phylum Nemertea	ตัว/0.04 ตร.ม.	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Platyhelminthes	ตัว/0.04 ตร.ม.	0	1	0	0	0	0	0	0	0
รวม	ตัว/0.04 ตร.ม.	31	25	23	13	25	8	14	22	9
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽¹⁾		7.86	5.59	5.74	3.90	4.97	2.40	3.41	4.21	2.73
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽²⁾		3.30	2.87	2.85	2.31	2.62	1.67	2.21	2.47	1.83
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽³⁾		0.99	0.97	0.97	0.96	0.92	0.93	0.96	0.94	0.94

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

⁽²⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

⁽³⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เดคร์้า เทก อิงค์ (2566)

ตารางที่ 4-29 ผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA แท่นหลุมผลิต MAWB แท่นหลุมผลิต MAWC และแท่นหลุมผลิต MAWD ในปี พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563)

ดัชนีทางชีวภาพ	ผลการสำรวจสัตว์หน้าดิน บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA		ผลการสำรวจสัตว์หน้าดิน บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB		ผลการสำรวจสัตว์หน้าดิน บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC		ผลการสำรวจสัตว์หน้าดิน บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD	
	พ.ศ. 2563 ⁽¹⁾	พ.ศ. 2566	พ.ศ. 2563 ⁽¹⁾	พ.ศ. 2566	พ.ศ. 2563 ⁽¹⁾	พ.ศ. 2566	พ.ศ. 2563 ⁽¹⁾	พ.ศ. 2566
จำนวนชนิด (Number of Species)	21	18	23	12	23	25	13	11
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽²⁾	6.00	5.30	6.59	3.65	5.30	6.49	3.62	3.60
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽³⁾	2.88	2.65	3.05	2.14	2.39	2.92	2.14	2.18
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽⁴⁾	0.97	0.96	0.98	0.93	0.78	0.96	0.91	0.94
ชนิดเด่น (Dominant Taxa)	Phylum Annelida	Phylum Annelida	Phylum Annelida	Phylum Mollusca	Phylum Mollusca	Phylum Annelida	Phylum Annelida	Phylum Annelida

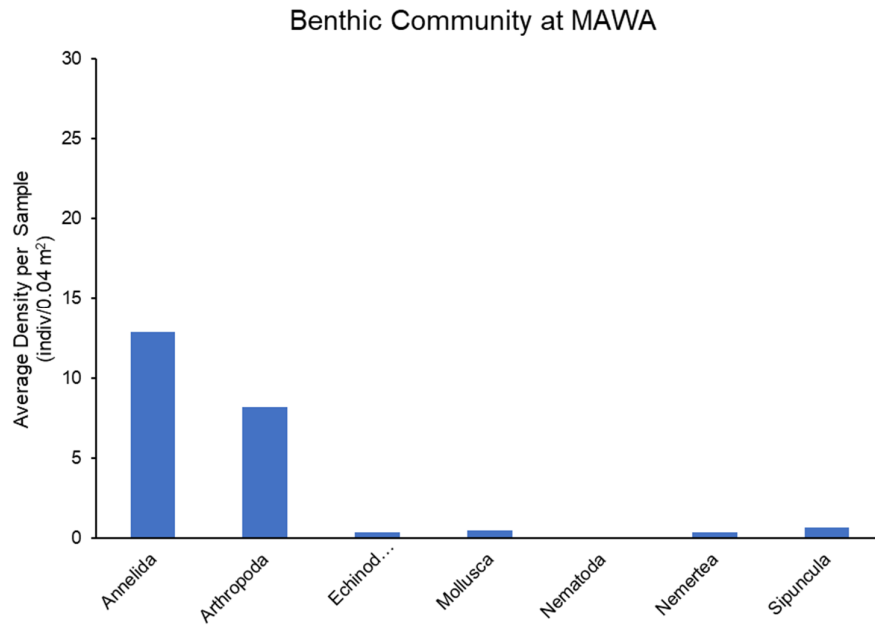
หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมรายงานสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ของโครงการฯ ประจำปี พ.ศ. 2563

⁽²⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

⁽³⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลาย ตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

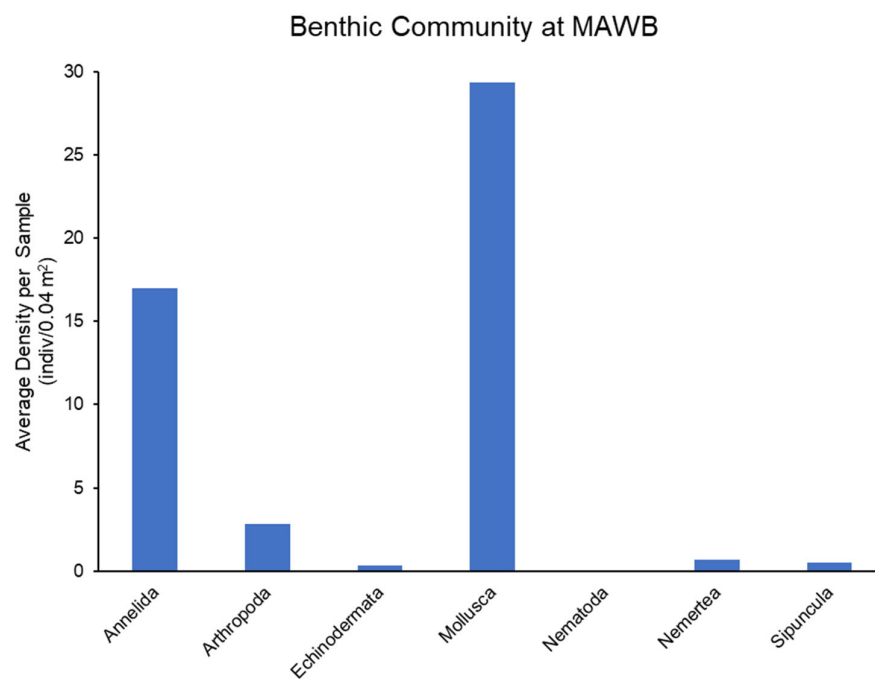
⁽⁴⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เดคร้า เทก อิงค์ (2566)



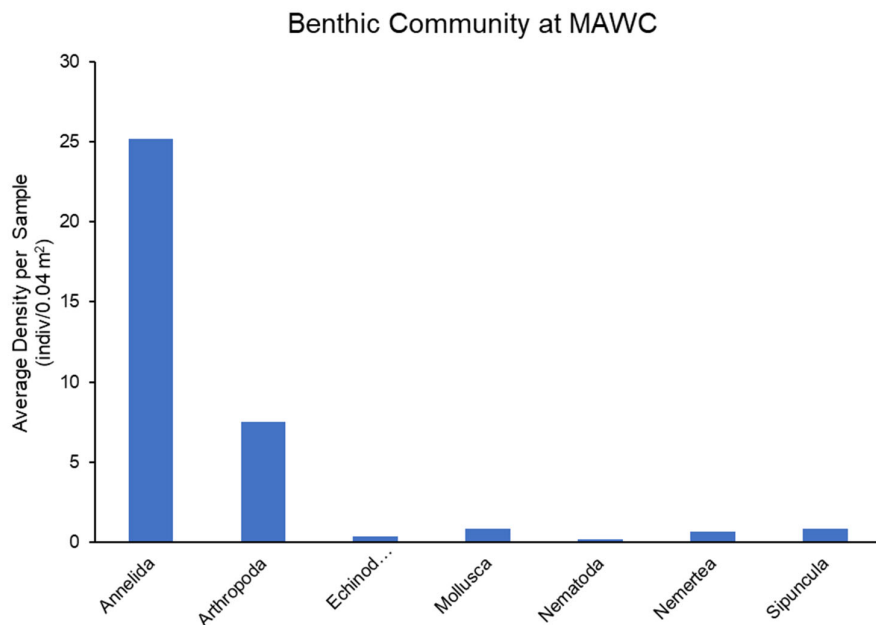
ที่มา: เตตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-121 ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อตัวอย่างของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566



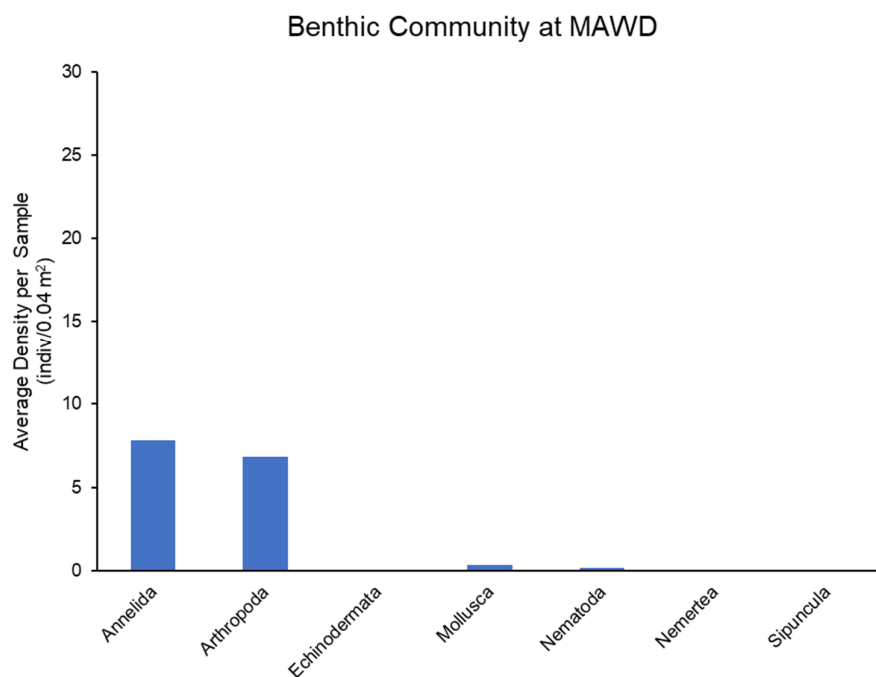
ที่มา: เตตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-122 ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อตัวอย่างของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566



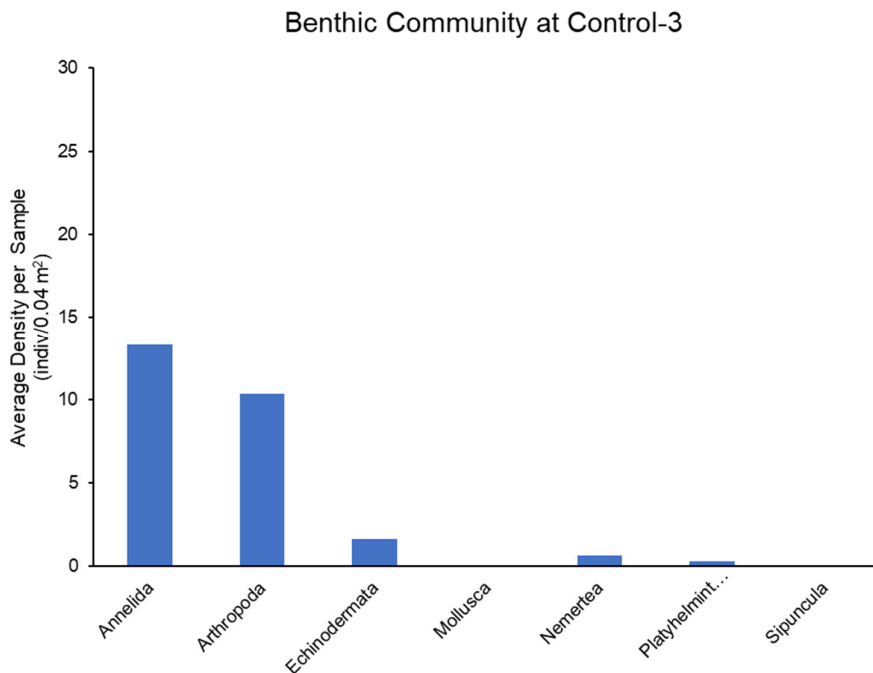
ที่มา: เตตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-123 ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อตัวอย่างของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566



ที่มา: เตตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-124 ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อตัวอย่างของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566



ที่มา: เตตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-125 ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อตัวอย่างของสัตว์หน้าดินบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566

4.2.2.6 การสังเกตสัตว์ทะเลเลี้ยงลูกด้วยนม

ไม่พบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ในระหว่างการดำเนินการสำรวจและเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA แท่นหลุมผลิต MAWB แท่นหลุมผลิต MAWC แท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ในระหว่างวันที่ วันที่ 19 - 23 มีนาคม พ.ศ. 2566

4.2.3 สรุปผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

โครงการฯ ได้ติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA แท่นหลุมผลิต MAWB แท่นหลุมผลิต MAWC และแท่นหลุมผลิต MAWD โดยสามารถสรุปผลได้ ดังนี้

4.2.3.1 แท่นหลุมผลิต MAWA

- คุณภาพน้ำทะเล
 - คุณภาพน้ำทะเลทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ความเป็นกรด-ด่าง ความเค็ม และออกซิเจนละลาย มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ และมีค่าใกล้เคียงกับผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลที่สถานีอ้างอิง Control-3 รวมถึงมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกันกับค่าความเข้มข้นในอดีต ยกเว้น ออกซิเจนละลาย ที่พบว่าค่าออกซิเจนละลาย ที่ระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเล บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA และสถานีอ้างอิง Control-3 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ ทั้งนี้ ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตรสามารถพบที่สถานีอ้างอิง Control-3 ในอดีตเช่นเดียวกัน
 - คุณภาพน้ำทะเลทางเคมี ได้แก่ บีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH) และโลหะ (สารหนู แบเรียม แคลเซียม โครเมียมรวม ทองแดง เหล็ก ปรัอทรม แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว และ สังกะสี) บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA ทั้งหมดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ รวมถึง ส่วนใหญ่มีค่าความเข้มข้นใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 และค่าความเข้มข้นในอดีต ทั้งนี้ ยังไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานสำหรับแบเรียมและนิกเกิลในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ
- คุณภาพตะกอนดินพื้นที่ท้องทะเล
 - ค่าความเข้มข้นของโลหะในตัวอย่างตะกอนดินพื้นที่ท้องทะเล บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA มีค่าต่ำกว่าค่า ERM ของโลหะแต่ละชนิด
 - ผลการวิเคราะห์บีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด และโลหะส่วนใหญ่ ในตัวอย่างตะกอนดินพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA มีค่าใกล้เคียงกับผลการตรวจวิเคราะห์ที่สถานีอ้างอิง Control-3 มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกันกับค่าความเข้มข้นในอดีต หรือมีค่าต่ำกว่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานฯ
 - สำหรับดัชนีที่ไม่มีการกำหนดค่า ERL ค่า ERM และเกณฑ์ CSQC ได้แก่ แบเรียม เหล็ก แมงกานีส บีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน และสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC) พบว่า มีค่าอยู่ช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีต ความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง หรือค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานฯ

- แพลงก์ตอนพืช

- จำนวนชนิด คำนวณความหลากหลาย คำนวณความอุดมสมบูรณ์ และดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนพืช มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ขณะที่ความหนาแน่น มีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 โดยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าในอดีต พบว่ามีค่าสูงกว่าค่าในอดีตทุกดัชนี
- แพลงก์ตอนพืชที่มีความหนาแน่นสูงสุด บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA คือ Phylum Cyanobacteria รองลงมาคือ Division Ochrophyta เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3

- แพลงก์ตอนสัตว์

- จำนวนชนิด และดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ของแพลงก์ตอนสัตว์มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ขณะที่ความหนาแน่นมีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ส่วนดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอ มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 โดยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าในอดีต พบว่ามีค่าสูงกว่าค่าในอดีตทุกดัชนี
- แพลงก์ตอนสัตว์ที่มีความหนาแน่นสูงสุด บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA คือ ไฟล์ม Arthropoda รองลงมาคือ ไฟล์ม Chaetognatha เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3

- สัตว์หน้าดิน

- ความหนาแน่น จำนวนชนิด และดัชนีความสม่ำเสมอ มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ส่วนดัชนีความอุดมสมบูรณ์ และดัชนีความหลากหลาย มีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 โดยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าในอดีต พบว่า มีค่าน้อยกว่าค่าในอดีตทุกดัชนี
- สัตว์หน้าดินที่มีความหนาแน่นสูงสุด 2 อันดับแรก บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWA คือ Phylum Annelida และ Phylum Arthropoda เช่นเดียวกับสถานีอ้างอิง Control-3

4.2.3.2 แท่นหลุมผลิต MAWB

- คุณภาพน้ำทะเล

- คุณภาพน้ำทะเลทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ความเป็นกรด-ด่าง ความเค็ม และออกซิเจนละลาย มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ และมีค่าใกล้เคียงกับผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลที่สถานีอ้างอิง Control-3 รวมถึงมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกันกับค่าความเข้มข้นในอดีต ยกเว้น ออกซิเจนละลาย ที่พบว่าค่าออกซิเจนละลาย ที่ระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเล บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB และสถานีอ้างอิง Control-3 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ ทั้งนี้

ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตรสามารถพบที่สถานีอ้างอิง Control-3 ในอดีตเช่นเดียวกัน

- คุณภาพน้ำทะเลทางเคมี ได้แก่ บีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH) และโลหะ (สารหนู แบเรียม แคลเซียม โครเมียมรวม ทองแดง เหล็ก โปรทอมแมกนีเซียม นิกเกิล ตะกั่ว และ สังกะสี) บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB ทั้งหมดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน คุณภาพน้ำทะเลฯ รวมถึง ส่วนใหญ่มีค่าความเข้มข้นใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 และค่าความเข้มข้นในอดีต ทั้งนี้ ยังไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานสำหรับ แบเรียมและนิกเกิลในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ

- คุณภาพตะกอนดินพื้นท้องทะเล

- ค่าความเข้มข้นของโลหะในตัวอย่างตะกอนดินพื้นท้องทะเล บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB มีค่าต่ำกว่าค่า ERM ของโลหะแต่ละชนิด ยกเว้น โปรทอมแมกนีเซียม 1 ตัวอย่าง ที่มีค่าความเข้มข้นสูงกว่าค่า ERM ซึ่งพบที่ระยะห่าง 100 เมตรจากแท่น
- ผลการวิเคราะห์บีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด และโลหะส่วนใหญ่ ในตัวอย่าง ตะกอนดินพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB มีค่าใกล้เคียงกับผลการตรวจวิเคราะห์ที่สถานีอ้างอิง Control-3 มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกันกับค่าความเข้มข้นในอดีต หรือมีค่าต่ำกว่าค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานฯ
- สำหรับดัชนีที่ไม่มีการกำหนดค่า ERL ค่า ERM และเกณฑ์ CSQC ได้แก่ แบเรียม เหล็ก แมกนีเซียม บีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน และสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC) พบว่า มีค่าอยู่ช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีต ความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง หรือค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานฯ

- แพลงก์ตอนพืช

- จำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืช มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ความหนาแน่นและดัชนีความอุดมสมบูรณ์ มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ขณะที่ ดัชนีความหลากหลายและดัชนีความสม่ำเสมอมีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 โดยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าในอดีต พบว่าจำนวนชนิดและดัชนีความอุดมสมบูรณ์ มีค่าสูงกว่าค่าอดีต ส่วนดัชนี ความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอมีค่าน้อยกว่าค่าในอดีต
- แพลงก์ตอนพืชที่มีความหนาแน่นสูงสุด บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB คือ Phylum Cyanobacteria รองลงมาคือ Division Ochrophyta เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3

- แพลงก์ตอนสัตว์

- จำนวนชนิด และดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ของแพลงก์ตอนสัตว์มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ขณะที่ความหนาแน่น ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอมีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 โดยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าในอดีต พบว่ามีค่าสูงกว่าค่าในอดีตทุกดัชนี
- แพลงก์ตอนสัตว์ที่มีความหนาแน่นสูงสุด บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB คือ ไฟล์ม Arthropoda รองลงมาคือ ไฟล์ม Chaetognatha เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3
- สัตว์หน้าดิน
 - ความหนาแน่น จำนวนชนิด และดัชนีความสม่ำเสมอ มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ส่วนดัชนีความอุดมสมบูรณ์ และดัชนีความหลากหลาย มีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 โดยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าในอดีต พบว่า มีค่าน้อยกว่าค่าในอดีตทุกดัชนี
 - สัตว์หน้าดินที่มีความหนาแน่นสูงสุด 2 อันดับแรก บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWB คือ ไฟล์ม Mollusca รองลงมาคือ ไฟล์ม Annelida ส่วนบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 พบสัตว์หน้าดินที่มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ ไฟล์ม Annelida รองลงมาคือ ไฟล์ม Arthropoda

4.2.3.3 แท่นหลุมผลิต MAWC

- คุณภาพน้ำทะเล
 - คุณภาพน้ำทะเลทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ความเป็นกรด-ด่าง ความเค็ม และออกซิเจนละลาย มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ และมีค่าใกล้เคียงกับผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลที่สถานีอ้างอิง Control-3 รวมถึงมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกันกับค่าความเข้มข้นในอดีต ยกเว้น ออกซิเจนละลาย ที่พบว่าค่าออกซิเจนละลาย ที่ระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเล บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC และสถานีอ้างอิง Control-3 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ ทั้งนี้ ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตรสามารถพบที่สถานีอ้างอิง Control-3 ในอดีตเช่นเดียวกัน
 - คุณภาพน้ำทะเลทางเคมี ได้แก่ บีโตรีเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH) และโลหะ (สารหนู แบเรียม แคลเซียม โครเมียมรวม ทองแดง เหล็ก ปรัอทรมม แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว และ สังกะสี) บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC ทั้งหมดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ รวมถึง ส่วนใหญ่มีค่าความเข้มข้นใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 และค่าความเข้มข้นในอดีต ทั้งนี้ ยังไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานสำหรับ แบเรียมและนิกเกิลในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ

- คุณภาพตะกอนดินพื้นท้องทะเล
 - ค่าความเข้มข้นของโลหะในตัวอย่างตะกอนดินพื้นท้องทะเล บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC มีค่าต่ำกว่าค่า ERM ของโลหะแต่ละชนิด
 - ผลการวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด และโลหะส่วนใหญ่ ในตัวอย่างตะกอนดินพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC มีค่าใกล้เคียงกับผลการตรวจวิเคราะห์ที่สถานีอ้างอิง Control-3 มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกันกับความเข้มข้นที่พบในอดีต หรือค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานฯ
 - สำหรับดัชนีที่ไม่มีการกำหนดค่า ERL ค่า ERM และเกณฑ์ CSQC ได้แก่ แบเรียม เหล็ก แมงกานีส ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน และสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC) พบว่า มีค่าอยู่ช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีต ความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง หรือค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานฯ
- แพลงก์ตอนพืช
 - จำนวนชนิด ความหนาแน่น ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนพืช มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 โดยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าในอดีต พบว่าจำนวนชนิดและดัชนีความอุดมสมบูรณ์ มีค่าสูงกว่าค่าอดีต ส่วนดัชนีความหลากหลายและดัชนีความสม่ำเสมอมีค่าน้อยกว่าค่าในอดีต
 - แพลงก์ตอนพืชที่มีความหนาแน่นสูงสุด บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC คือ Phylum Cyanobacteria รองลงมาคือ Division Ochrophyta เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3
- แพลงก์ตอนสัตว์
 - จำนวนชนิด ความหนาแน่น ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอ ของแพลงก์ตอนสัตว์มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ขณะที่ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 โดยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าในอดีต พบว่ามีค่าสูงกว่าค่าในอดีตทุกดัชนี
 - แพลงก์ตอนสัตว์ที่มีความหนาแน่นสูงสุด บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC คือ ไฟล์ัม Arthropoda รองลงมาคือ ไฟล์ัม Chaetognatha เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3
- สัตว์หน้าดิน
 - จำนวนชนิด ความหนาแน่น ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอ ของสัตว์หน้าดินมีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 โดยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าในอดีต พบว่ามีค่าสูงกว่าค่าในอดีตทุกดัชนี

- สัตว์หน้าดินที่มีความหนาแน่นสูงสุด 2 อันดับแรก บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWC คือ Phylum Annelida และ Phylum Arthropoda เช่นเดียวกับสถานีอ้างอิง Control-3

4.2.3.4 แท่นหลุมผลิต MAWD

- คุณภาพน้ำทะเล
 - คุณภาพน้ำทะเลทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ความเป็นกรด-ด่าง ความเค็ม และออกซิเจนละลาย มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ และมีค่าใกล้เคียงกับผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลที่สถานีอ้างอิง Control-3 รวมถึงมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกันกับค่าความเข้มข้นในอดีต ยกเว้น ออกซิเจนละลาย ที่พบว่าค่าออกซิเจนละลาย ที่ระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเล บริเวณ แท่นหลุมผลิต MAWD และสถานีอ้างอิง Control-3 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ ทั้งนี้ ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตรสามารถพบที่สถานีอ้างอิง Control-3 ในอดีตเช่นเดียวกัน
 - คุณภาพน้ำทะเลทางเคมี ได้แก่ บีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH) และ โลหะ (สารหนู แบเรียม แคลเซียม โครเมียมรวม ทองแดง เหล็ก ปรัอทรอม แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว และ สังกะสี) บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD ทั้งหมดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ รวมถึง ส่วนใหญ่มีค่าความเข้มข้นใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 และค่าความเข้มข้นในอดีต ทั้งนี้ ยังไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานสำหรับแบเรียมและนิกเกิลในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ
- คุณภาพตะกอนดินพื้นท้องทะเล
 - ค่าความเข้มข้นของโลหะในตัวอย่างตะกอนดินพื้นท้องทะเลส่วนใหญ่ บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD มีค่าต่ำกว่า ค่า ERM ของโลหะแต่ละชนิด
 - ผลการวิเคราะห์บีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด และโลหะส่วนใหญ่ ในตัวอย่างตะกอนดินพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD มีค่าใกล้เคียงกับผลการตรวจวิเคราะห์ที่สถานีอ้างอิง Control-3 มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกันกับค่าความเข้มข้นในอดีต หรือค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานฯ
 - สำหรับดัชนีที่ไม่มีการกำหนดค่า ERL ค่า ERM และเกณฑ์ CSQC ได้แก่ แบเรียม เหล็ก แมงกานีส บีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน และสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC) พบว่า มีค่าอยู่ช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีต ความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง หรือค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานฯ
- แพลงก์ตอนพืช

- จำนวนชนิด ความหนาแน่น และดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนพืช มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ขณะที่ดัชนีความอุดมสมบูรณ์และดัชนีความหลากหลาย มีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 โดยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าในอดีต พบว่า มีค่าน้อยกว่าค่าในอดีตทุกดัชนี
- แพลงก์ตอนพืชที่มีความหนาแน่นสูงสุด บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD คือ Phylum Cyanobacteria รองลงมาคือ Division Ochrophyta เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3
- แพลงก์ตอนสัตว์
 - จำนวนชนิด ความหนาแน่น ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ และดัชนีความหลากหลาย ของแพลงก์ตอนสัตว์ มีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ส่วนดัชนีความสม่ำเสมอ มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 โดยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าในอดีต พบว่ามีค่าสูงกว่าค่าในอดีตทุกดัชนี
 - แพลงก์ตอนสัตว์ที่มีความหนาแน่นสูงสุด บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD คือ ไฟล์ม Arthropoda รองลงมาคือ ไฟล์ม Chaetognatha เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3
- สัตว์หน้าดิน
 - จำนวนชนิดเฉลี่ย ความหนาแน่นเฉลี่ย ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ และดัชนีความหลากหลายของสัตว์หน้าดิน มีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ส่วนดัชนีความสม่ำเสมอ มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3
 - สัตว์หน้าดินที่มีความหนาแน่นสูงสุด 2 อันดับแรก บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWD คือ Phylum Annelida และ Phylum Arthropoda เช่นเดียวกับสถานีอ้างอิง Control-3

4.3 การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในแปลงสัมปทานปิโตรเลียมหมายเลข B8/32 พื้นที่ผลิตมะลิวัลย์ ระยะที่ 2

หัวข้อนี้เป็นการแสดงข้อมูลสรุปผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการผลิตปิโตรเลียม พื้นที่ผลิตมะลิวัลย์ ระยะที่ 2 แปลงสัมปทานปิโตรเลียมหมายเลข B8/32 บริเวณอ่าวไทย ซึ่งดำเนินการเก็บตัวอย่างโดย เตตรา เทค อิงค์ ในวันที่ 21 และ 23 มีนาคม พ.ศ. 2566 และส่งไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมในห้องปฏิบัติการต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 4-30

ตารางที่ 4-30 สรุปข้อมูลหน่วยงานที่ดำเนินการเก็บตัวอย่าง และวิเคราะห์ตัวอย่าง

การติดตามตรวจสอบของ โครงการฯ	บริษัท/หน่วยงาน/ บุคคลที่เก็บตัวอย่าง	บริษัท/หน่วยงาน/บุคคลที่วิเคราะห์ ตัวอย่าง
คุณภาพน้ำทะเล		
อุณหภูมิ, ความเค็ม, ออกซิเจนละลาย, ค่าความเป็นกรดด่าง (pH), ความขุ่น, ค่าการนำไฟฟ้า	เตตรา เทค อิงค์	เตตรา เทค อิงค์
สารแขวนลอย (TSS)		บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH)		บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
โลหะ (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, Mn, Zn and Total Hg)		Eurofins Frontier Global Sciences
คุณภาพตะกอนพื้นทะเล		
การกระจายอนุภาคตะกอน	เตตรา เทค อิงค์	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)		Enthalpy Analytical
โลหะ (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, Mn, Zn and Total Hg)		Eurofins Frontier Global Sciences
คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)		Analytical Resource, Incorporated
แพลงก์ตอนและสัตว์หน้าดิน		
กลุ่ม, ชนิด, ความหนาแน่น และความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ และสัตว์หน้าดิน	เตตรา เทค อิงค์	บริษัท มารีน อีโคเสิร์ฟ แมเนจเม้นท์ จำกัด
โลหะในเนื้อเยื่อปลา		
ชนิด ความยาว และน้ำหนักของปลา	เตตรา เทค อิงค์	เตตรา เทค อิงค์
ปริมาณปรอทและสารหนูอินทรีย์ในเนื้อเยื่อปลา		Eurofins Frontier Global Sciences

4.3.1 วิธีการดำเนินงาน

บทนี้นำเสนอวิธีการดำเนินงานในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้แก่ คุณภาพน้ำทะเล คุณภาพตะกอนพื้นทะเล แพลงก์ตอน สัตว์หน้าดิน และโลหะในเนื้อเยื่อปลาทะเล ในบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 โดยรายละเอียดของตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างและจำนวนตัวอย่างในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในปี พ.ศ. 2566 แสดงดังตารางที่ 4-31 และรูปที่ 4-126 ถึงรูปที่ 4-127 ทั้งนี้ตำแหน่งที่ทำการเก็บตัวอย่างในสภาพการทำงานจริงบันทึกโดยใช้อุปกรณ์ Differentially Corrected GPS และเจ้าหน้าที่สำรวจ (Surveyors) ประจำเรือ โดยบันทึกตำแหน่งในระบบ UTM โซน 47N ตามระบบพิกัด Indian 1975 และรูปทรงรีแบบ Everest 1830C Spheroid

สถานีเก็บตัวอย่างบางส่วนมีการปรับตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างไปจากในอดีต เพื่อให้อยู่ในระยะปลอดภัยในการดำเนินงาน ในกรณีที่มีการปรับตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างมากกว่า 20 เมตร จากจุดเดิม ชื่อสถานีจะถูกกำกับด้วยตัวอักษร X หลังชื่อสถานีเดิม

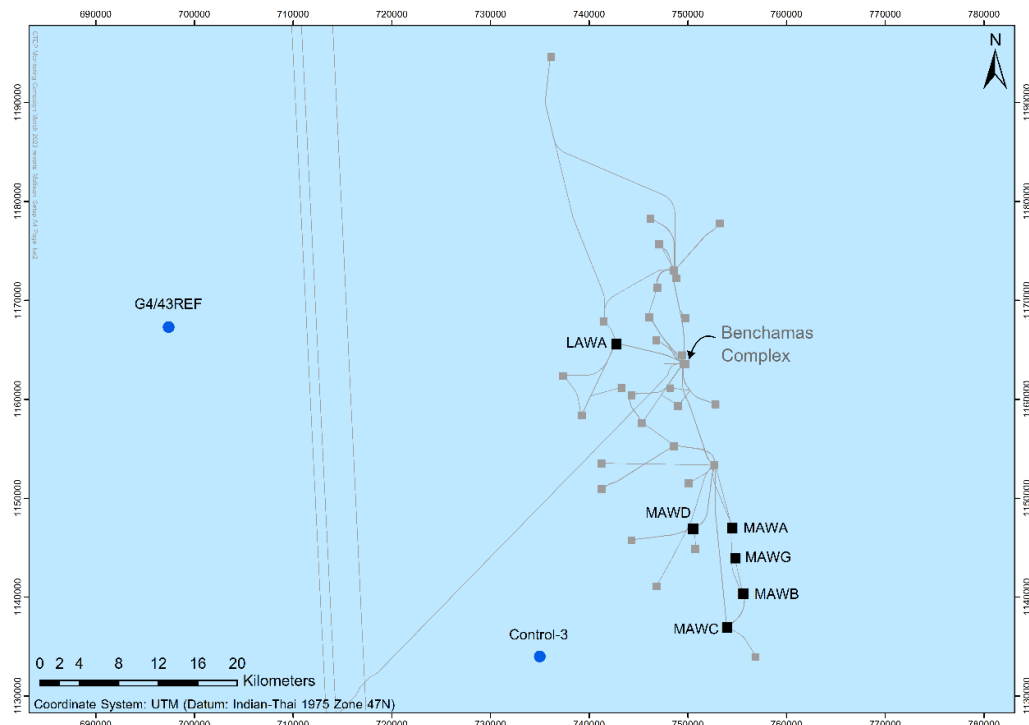
ตารางที่ 4-31 ตำแหน่งแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 และจำนวนตัวอย่างที่ดำเนินการติดตามตรวจสอบ ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566

ตัวอย่าง	ตะวันออก (Easting)	เหนือ (Northing)	จำนวนตัวอย่าง ตะกอนพื้นทะเล	จำนวนตัวอย่าง น้ำทะเล ⁽¹⁾	จำนวนตัวอย่าง แพลงก์ตอนพืช	จำนวนตัวอย่าง แพลงก์ตอนสัตว์	จำนวนตัวอย่างชุมชน สัตว์หน้าดิน (0.04 ตร.ม)	จำนวนตัวอย่าง ปลาทะเลหน้าดิน
MAWG	754,819	1,143,936						9
MAWG-1B1X	754,692	1,143,961	1	-	-	-	-	-
MAWG-1B2X	754,730	1,144,024	1	4	1	1	1	-
MAWG-1B3X	754,789	1,144,056	1	-	-	-	-	-
MAWG-1C1	754,578	1,144,001	1	-	-	-	-	-
MAWG-1C2	754,642	1,144,113	1	-	-	-	1	-
MAWG-1C3	754,754	1,144,178	1	-	-	-	-	-
MAWG-1D1	753,853	1,144,195	1	-	-	-	-	-
MAWG-1D2	754,112	1,144,643	1	-	-	-	1	-
MAWG-1D3	754,560	1,144,902	1	-	-	-	-	-
MAWG-2B2X	754,908	1,144,024	1	-	-	-	1	-
MAWG-2C2	754,996	1,144,113	1	-	-	-	1	-
MAWG-3B1X	754,938	1,143,907	1	-	-	-	-	-
MAWG-3B2X	754,908	1,143,848	1	4	1	1	1	-
MAWG-3B3X	754,849	1,143,817	1	-	-	-	-	-
MAWG-3C1	755,061	1,143,871	1	-	-	-	-	-
MAWG-3C2	754,996	1,143,759	1	-	-	-	1	-
MAWG-3C3	754,884	1,143,695	1	-	-	-	-	-
MAWG-3D1	755,785	1,143,677	1	-	-	-	-	-

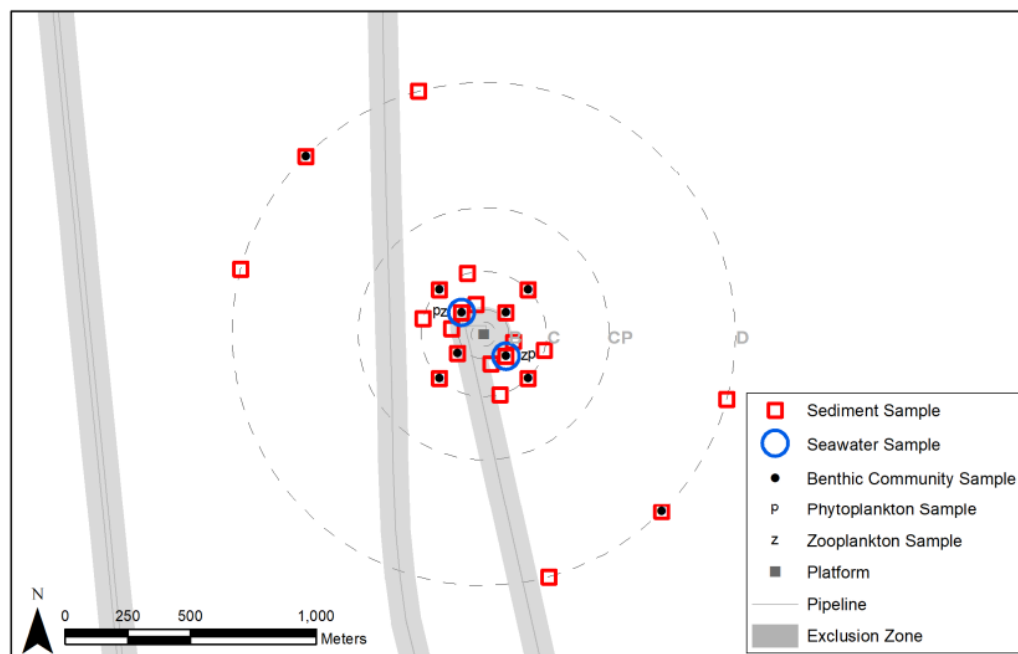
ตารางที่ 4-31 ตำแหน่งแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 และจำนวนตัวอย่างที่ดำเนินการติดตามตรวจสอบ ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 (ต่อ)

ตัวอย่าง	ตะวันออก (Easting)	เหนือ (Northing)	จำนวนตัวอย่าง ตะกอนพื้นทะเล	จำนวนตัวอย่าง น้ำทะเล ⁽¹⁾	จำนวนตัวอย่าง แพลงก์ตอนพืช	จำนวนตัวอย่าง แพลงก์ตอนสัตว์	จำนวนตัวอย่างชุมชน สัตว์หน้าดิน (0.04 ตร.ม)	จำนวนตัวอย่าง ปลาทะเลหน้าดิน
MAWG-3D2	755,526	1,143,229	1	-	-	-	1	-
MAWG-3D3	755,078	1,142,970	1	-	-	-	-	-
MAWG-4B2X	754,714	1,143,858	1	-	-	-	1	-
MAWG-4C2	754,642	1,143,759	1	-	-	-	1	-
สถานีอ้างอิง Control-3	734,999	1,134,001	3	4	1	1	3	-
จำนวนตัวอย่างสำหรับติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม			25	12	3	3	13	9
จำนวนตัวอย่างปลาทะเลหน้าดินจากตลาดในจังหวัดสงขลา			-	-	-	-	-	99
จำนวนตัวอย่างสำหรับการประกันและควบคุมคุณภาพในภาคสนาม								
Field Blanks ของน้ำทะเล (2 ตัวอย่างต่อโครงการ)			-	2	-	-	-	-
Field Duplicates (ร้อยละ 5 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด)			2	1	-	-	-	3
จำนวนตัวอย่างทั้งหมด			27	15	3	3	13	111

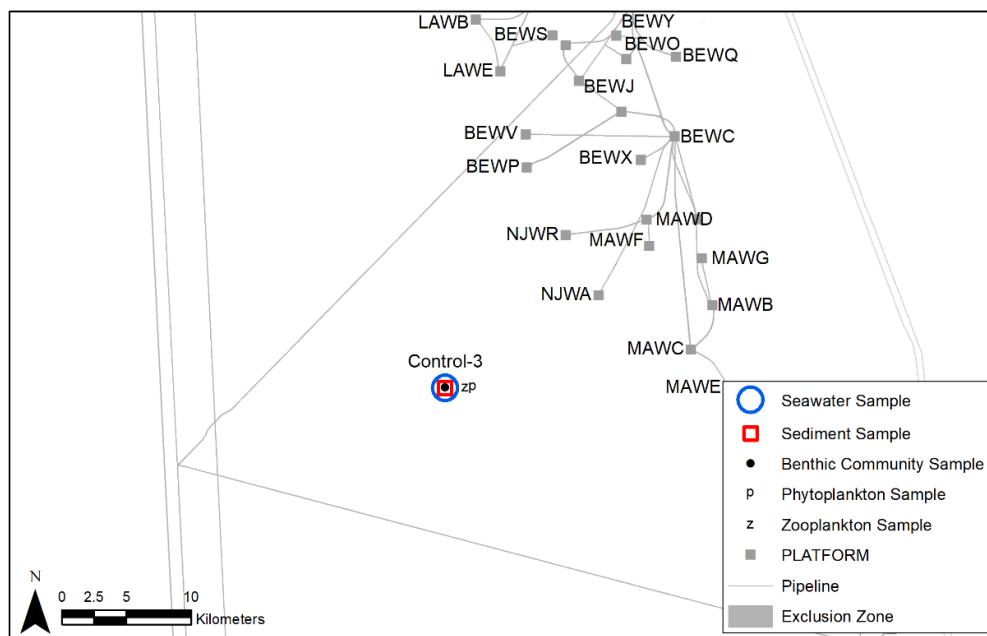
หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลจำนวนสถานีละ 4 ระดับความลึก และดำเนินการควบคุมคุณภาพตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์โลหะและปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน โดยการทำให้ Equipment Blank และ Water Blank จำนวนชนิดละ 1 ตัวอย่าง ก่อนที่จะมีการเก็บตัวอย่างน้ำทะเล



รูปที่ 4-126 ที่ตั้งของแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566



รูปที่ 4-127 ตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างบริเวณรอบแท่นหลุมผลิต MAWG ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566



รูปที่ 4-128 ตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างที่สถานีอ้างอิง Control-3 ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566

4.3.1.1 การเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทะเล

การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเลดำเนินการตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564) โดยดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลที่ความลึก 4 ระดับ ได้แก่ ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำทะเล และ 1 เมตร จากพื้นทะเล จากสถานีเก็บตัวอย่างรอบแท่นหลุมผลิต MAWG จำนวน 2 สถานี และบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 จำนวน 1 สถานี จากนั้นนำตัวอย่างไปทำการวิเคราะห์ตามดัชนีต่างๆ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-32 ทั้งนี้ การติดตามตรวจสอบน้ำมันหรือไขมันบริเวณผิวน้ำทะเลใช้วิธีการสังเกตด้วยตาเปล่า

อุณหภูมิ ความเป็นกรดและด่าง การนำไฟฟ้า ความเค็ม ออกซิเจนละลาย และความขุ่น ดำเนินการตรวจวัดในภาคสนามโดยใช้เครื่องมือวัดค่าการนำไฟฟ้า-อุณหภูมิ-ความลึก (Conductivity-Temperature-Depth หรือ CTD) รุ่น EXO1 สำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเพื่อวิเคราะห์ปริมาณ โลหะ ปิโตรเลียม ไฮโดรคาร์บอน และสารแขวนลอยทั้งหมด ดำเนินการโดยใช้กระบอกเก็บน้ำแบบนิสกิน (Niskin Bottle) โดยตัวอย่างน้ำทะเลสำหรับการวิเคราะห์ปรอทรวมและโลหะอื่นๆ จะถูกนำไปแช่แข็งทันทีหลังจากการเก็บตัวอย่าง ส่วนสารแขวนลอยจะนำไปแช่เย็นที่อุณหภูมิประมาณ 4 ± 2 องศาเซลเซียส ทันทีหลังจากการเก็บตัวอย่าง และตัวอย่างน้ำทะเลสำหรับการวิเคราะห์ปิโตรเลียม ไฮโดรคาร์บอนจะดำเนินการสกัดตัวอย่างด้วยเฮกเซนในห้องปฏิบัติการบนเรือ และแช่เย็นเฮกเซนภายหลังการสกัดที่อุณหภูมิ 4 ± 2 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ ภาพถ่ายขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำทะเล แสดงดังรูปที่ 4-129

การวิเคราะห์ปรอทรวมใช้วิธี Flow Injection Atomic Fluorescence Spectrometry (FI-AFS) ตาม EPA Method 1631E การวิเคราะห์โลหะปริมาณน้อยใช้วิธี Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) ตาม Modified EPA Method 200.8 EPA1640 และการวิเคราะห์สารแขวนลอยใช้วิธีตาม SM2540D

โดยรายละเอียดของวิธีการวิเคราะห์ ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 แสดงดังตารางที่ 4-32





รูปที่ 4-129 การเก็บตัวอย่างน้ำทะเล

ตารางที่ 4-32 วิธีวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล และค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1

ดัชนี	หน่วย	วิธีการเตรียมตัวอย่าง	วิธีการวิเคราะห์	ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของ วิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit, MDL)	ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้ อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit, RL)	มาตรฐานคุณภาพ น้ำทะเลประเภทที่ 1 ⁽¹⁾
สารหนู (As)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.42	0.6	10
แบเรียม (Ba)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.13	0.5	ไม่กำหนดมาตรฐาน
แคดเมียม (Cd)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.011	0.04	5
โครเมียม (Cr)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.34	0.5	100
ทองแดง (Cu)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.02	1	8
เหล็ก (Fe)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	1.1	2	300
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.004	0.05	8.5
แมงกานีส (Mn)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.008	0.05	100
ปรอทรวม (Total Hg)	µg/L	BrCl Oxidation	FI-AFS	0.000079	0.0005	0.1
นิกเกิล (Ni)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.11	0.3	ไม่กำหนดมาตรฐาน
สังกะสี (Zn)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.07	0.5	50
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH) ⁽³⁾	µg/L	Hexane Extraction	Fluorescence Spectrophotometry ⁽²⁾	0.04	0.10	0.5
สารแขวนลอย (TSS)	mg/L	-	SM2540D	0.3	1.0	Narrative ⁽⁴⁾
น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease)	-	-	Visual	-	-	ไม่สามารถมองเห็นได้ ด้วยตาเปล่า
ความขุ่น (Turbidity)	FNU	-	CTD Sonde	-	0.3	<10% ของค่าต่ำสุดที่เกิดขึ้น
ความโปร่งใส (Transparency)	m	-	Secchi Disk	-	-	ไม่กำหนดมาตรฐาน
การนำไฟฟ้า (Conductivity)	S/m	-	CTD Sonde	-	1x10 ⁻⁷	ไม่กำหนดมาตรฐาน
ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	-	CTD Sonde	-	0.1	7.0-8.5
อุณหภูมิ (Temperature)	°C	-	CTD Sonde	-	0.01	< 1°C จากค่าธรรมชาติ
ความเค็ม (Salinity)	psu	-	CTD Sonde	-	0.4	<10% ของค่าต่ำสุดที่เกิดขึ้น

รายงานสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประจำปี พ.ศ. 2566

โครงการผลิตปิโตรเลียมในแปลงสำรวจ B8/32 (แหล่งเบญจมาศใต้และผกากรอง แหล่งมะลิวัลย์ แหล่งมะลิวัลย์ระยะที่ 2 แหล่งจามจุรี แหล่งเบญจมาศเหนือ) และแปลงสำรวจ G4/43 (แหล่งสันตา และแหล่งสุรินทร์) บริเวณอ่าวไทย

ตารางที่ 4-32 วิธีวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล และค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 (ต่อ)

ดัชนี	หน่วย	วิธีการเตรียมตัวอย่าง	วิธีการวิเคราะห์	ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของ วิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit, MDL)	ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้ อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit, RL)	มาตรฐานคุณภาพ น้ำทะเลประเภทที่ 1 ⁽¹⁾
ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	-	CTD Sonde	-	0.1	>4.0

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตาม ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564)

⁽²⁾ วิธี Atomic Fluorescence Spectrometry (AFS) คล้ายกับวิธี Atomic Absorption Spectrometry (AAS) แต่จะมีความไว (Sensitivity) มากกว่า

⁽³⁾ ปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนดำเนินการวิเคราะห์โดยใช้วิธี Fluorescence Spectrophotometry ตาม MARPOMON-P, IOC 13. โดยรายงานค่าเป็นความเข้มข้นเป็น Chrysene Equivalents

⁽⁴⁾ มีค่าเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกินผลรวมของค่าเฉลี่ย 1 วัน หรือ 1 เดือน หรือ 1 ปี บวกกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยนั้น ๆ โดยค่าเฉลี่ย 1 วัน ให้วัดทุกชั่วโมง หรืออย่างน้อย 5 ครั้ง ที่ช่วงเวลาเท่า ๆ กัน ค่าเฉลี่ย 1 เดือน ให้วัดทุกวันหรืออย่างน้อย 4 ครั้ง ที่ช่วงเวลาเท่า ๆ กัน ใน 1 เดือน ณ เวลาเดียวกัน และค่าเฉลี่ย 1 ปี ให้วัดทุกเดือน ณ วันที่และเวลาเดียวกัน

4.3.1.2 การเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเล

การเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเล ใช้ van Veen Grab Sampler ขนาด 0.1 ตารางเมตร จากสถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG จำนวน 2 สถานี และบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 จำนวน 3 สถานี โดยทำการเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นท้องทะเลที่มีความลึกประมาณ 2 เซนติเมตรจากผิวหน้าตะกอน เพื่อนำมาวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและเคมี รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4-33 โดยตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลสำหรับการวิเคราะห์โลหะปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด และคาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมดจะถูกนำไปแช่แข็งทันทีภายหลังจากการเก็บตัวอย่างเพื่อยืระยะเวลาในการเก็บรักษาตัวอย่าง ส่วนตะกอนพื้นทะเลสำหรับการวิเคราะห์ขนาดอนุภาคตะกอนจะนำไปแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4 ± 2 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ ภาพถ่ายขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเล แสดงดังรูปที่ 4-130

การวิเคราะห์ปรอทรวมใช้วิธี Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry (CV-AFS) ตาม EPA Method 1631B และการวิเคราะห์โลหะอื่นๆ ใช้วิธี Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) ตาม Modified EPA Method 1638 การวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดใช้วิธี Nonhalogenated Organics by GC/FID ตาม EPA Method 8015B การวิเคราะห์คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมดโดยอ้างอิงวิธีของ Plumb (1981) หลังจากการกำจัดคาร์บอนอินทรีย์ เช่น แคลเซียมคาร์บอเนต ด้วยกรดฟอสฟอริก และการวิเคราะห์ขนาดอนุภาคตะกอนโดยใช้เครื่อง Beckman Coulter LS 13 320 Laser Diffraction Particle Size Analyzer

โดยรายละเอียดของวิธีการวิเคราะห์ ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ร่างแนวทางคุณภาพตะกอนดินพื้นท้องทะเลและชายฝั่ง และเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินตะกอนชายฝั่งทะเล ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2558 แสดงดังตารางที่ 4-33



รูปที่ 4-130 การเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเล

ตารางที่ 4-33 วิธีวิเคราะห์ตะกอนพื้นทะเล และเกณฑ์คุณภาพตะกอนพื้นทะเล

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของ วิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit, MDL)	ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้ อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit, RL)	ร่าแนวทางคุณภาพตะกอนดินพื้น ท้องทะเลและชายฝั่ง ⁽¹⁾ (mg/kg)		เกณฑ์คุณภาพตะกอนดิน ชายฝั่งทะเล พ.ศ. 2558 ⁽²⁾ (mg/kg)
					ERL	ERM	
สารหนู (As)	mg/kg	ICP-MS	0.10 – 0.13	0.33 – 0.44	8.2	70	7
แบเรียม (Ba)	mg/kg	ICP-MS	0.067 – 0.088	33 – 44	–	–	–
แคดเมียม (Cd)	mg/kg	ICP-MS	0.0033 – 0.0044	0.033 – 0.044	1.2	9.6	2
โครเมียม (Cr)	mg/kg	ICP-MS	0.33 – 0.44	0.33 – 0.44	81.0	370	42
ทองแดง (Cu)	mg/kg	ICP-MS	0.020 – 0.026	0.17 – 0.22	34.0	270	25
เหล็ก (Fe)	mg/kg	ICP-MS	6.7 – 8.8	33 – 44	–	–	–
ตะกั่ว (Pb)	mg/kg	ICP-MS	0.013 – 0.018	0.13 – 0.18	46.7	218	52
แมงกานีส (Mn)	mg/kg	ICP-MS	0.017 – 0.022	0.17 – 0.22	–	–	–
ปรอทรวม (Total Hg)	mg/kg	CV-AFS	0.00019 – 0.0019	0.0017 – 0.017	0.15	0.71	0.4
นิกเกิล (Ni)	mg/kg	ICP-MS	0.027 – 0.035	0.67 – 0.88	20.9	51.6	-
สังกะสี (Zn)	mg/kg	ICP-MS	1.7 – 2.2	3.3 – 4.4	150	410	102
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)							
– กลุ่มน้ำมันก๊าด (C10-C14)	mg/kg	EPA 8015B	1.7 – 3.9	16 – 33	–	–	–
– กลุ่มน้ำมันดีเซล (C14-C24)	mg/kg	EPA 8015B	1.7 – 3.9	16 – 33	–	–	–
– กลุ่มน้ำมันเตา (C28-C44)	mg/kg	EPA 8015B	1.7 – 3.9	32 – 66	–	–	–
คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)	%	Plumb 1981	0.02	0.02	–	–	–

ตารางที่ 4-33 วิธีวิเคราะห์ตะกอนพื้นทะเล และเกณฑ์คุณภาพตะกอนพื้นทะเล (ต่อ)

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของ วิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit, MDL)	ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้ อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit, RL)	ร่างแนวทางคุณภาพตะกอนดินพื้น ท้องทะเลและชายฝั่ง ⁽¹⁾ (mg/kg)		เกณฑ์คุณภาพตะกอนดิน ชายฝั่งทะเล พ.ศ. 2558 ⁽²⁾ (mg/kg)
					ERL	ERM	
สี	–	Munsell Chart	–	–	–	–	–
ขนาดอนุภาคตะกอน	µm	Laser Diffraction	–	0.37 µm	–	–	-

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ร่างแนวทางคุณภาพตะกอนดินพื้นท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549
⁽²⁾ เกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล (Coastal Sediment Quality Criteria หรือ CSQC) ตามประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ประกาศ ณ วันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558

4.3.1.3 การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน

การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน ดำเนินการเก็บตัวอย่างจาก Van Veen Grab Sampler โดยใช้ควอดแรนท์ (Quadrant) ขนาด 0.04 ตารางเมตร จากสถานีเก็บตัวอย่างรอบแท่นหลุมผลิต MAWG จำนวน 10 สถานี และบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 จำนวน 3 สถานี จากนั้นนำตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลมาร่อนผ่านตะแกรงขนาด 0.5 มิลลิเมตร และนำตะกอนที่ติดค้างบนตะแกรง รวมถึงสัตว์หน้าดินมาล้างอย่างระมัดระวังก่อนใส่ในขวดเก็บตัวอย่าง และเก็บรักษาตัวอย่างด้วยการเติมสารละลายฟอร์มาลิน ความเข้มข้นร้อยละ 5 โดยตัวอย่างสัตว์หน้าดินที่ได้ จะนำไปทำการจำแนกกลุ่มและชนิด โดยนักอนุกรมวิธานของบริษัท มารีน อีโคเสิร์ช แมเนจเม้นท์ จำกัด ทั้งนี้ ภาพถ่ายขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน แสดงดังรูปที่ 4-131

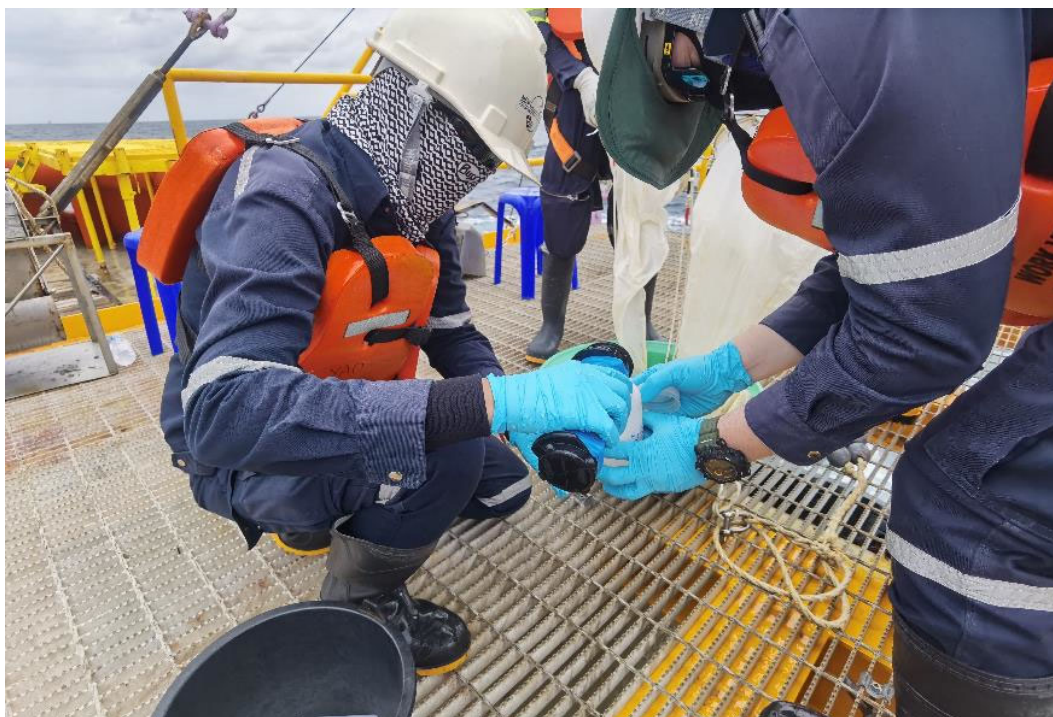
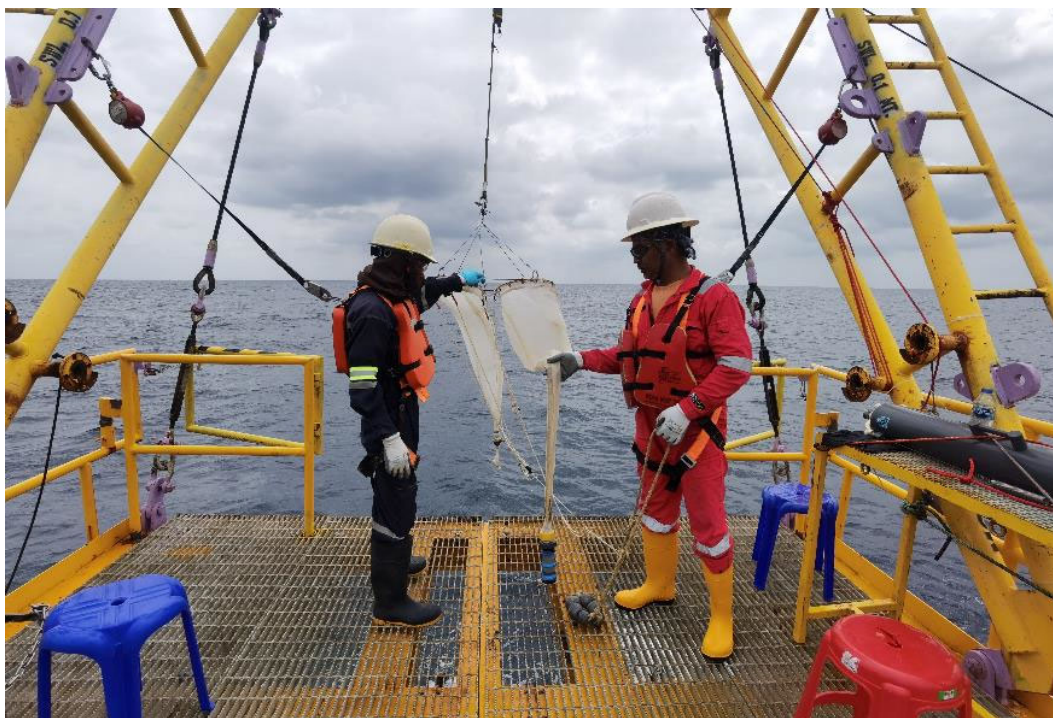
สัตว์หน้าดินจะถูกจำแนกตามหลักอนุกรมวิธาน ในแต่ละไฟล์ ความอุดมสมบูรณ์ ความชุกชุมของชนิด ความสม่ำเสมอ ดัชนีความหลากหลาย (Shannon-Weaver Diversity) และดัชนีความชุกชุม (Margalef's Richness)

4.3.1.4 การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน

การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ ดำเนินการเก็บตัวอย่างโดยใช้ถุงแพลงก์ตอนแบบ Bongo Net ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร ซึ่งประกอบด้วยถุงที่มีขนาดตา 20 ไมครอน สำหรับแพลงก์ตอนพืช และขนาดตา 80 ไมครอน สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์จากสถานีเก็บตัวอย่างรอบแท่นหลุมผลิต MAWG จำนวน 2 สถานี และบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 จำนวน 1 สถานี โดยการลากถุงแพลงก์ตอนจะใช้การลากในแนวตั้ง (Vertical Haul) ตั้งแต่ระดับเหนือพื้นทะเลจนถึงระดับผิวน้ำทะเล และเก็บรักษาตัวอย่างด้วยการเติมสารละลายฟอร์มาลินความเข้มข้นร้อยละ 5 ตัวอย่างแพลงก์ตอนที่ได้นำไปทำการจำแนกกลุ่มและชนิด ดัชนีความชุกชุม ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีความหลากหลาย โดยนักอนุกรมวิธานของบริษัท มารีน อีโคเสิร์ช แมเนจเม้นท์ จำกัด ทั้งนี้ ภาพถ่ายขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ แสดงดังรูปที่ 4-132



รูปที่ 4-131 การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน



รูปที่ 4-132 การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน

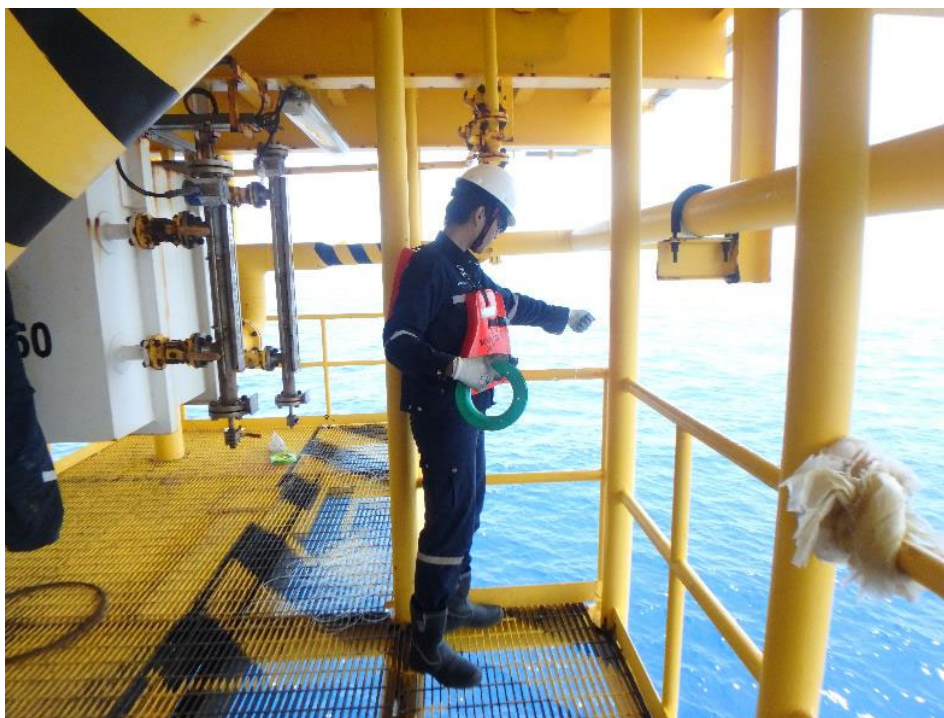
4.3.1.5 การเก็บตัวอย่างปลาทะเลหน้าดิน

ดำเนินการเก็บตัวอย่างปลาทะเลหน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ในเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคม พ.ศ. 2566 ด้วยวิธีการตกด้วยเบ็ดและสายเอ็น (Hook and Line) โดยกำหนดให้มีการจับตัวอย่างปลาทะเลหน้าดินอย่างน้อย 40 ตัวอย่าง โดยมีปลาเป้าหมายจำนวน 6 ชนิด ได้แก่ ปลากระรังดอกหางตัด (Areolate Grouper) ปลากระรังปากแม่น้ำ (Orange-Spotted Grouper) ปลากระพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper) ปลากระพงแดงสันหางป่าน (Rosy Red Snapper) ปลาสร้อยนกเขา (Painted Sweetlip) และปลาหมูสี (Starry Pigface Bream) เมื่อสิ้นสุดการจับปลาตัวอย่างในแต่ละวัน จะนำปลาตัวอย่างแต่ละตัวที่ได้มาจำแนกชนิด วัดความยาว และชั่งน้ำหนัก ปลาเป้าหมายทั้งหมดจะถูกคัดเลือกและตัดเนื้อเพื่อเก็บบริเวณใต้ครีบล้างของปลาตัวอย่างและทำการเก็บรักษาด้วยการแช่แข็งบนแท่นที่พอกอาศัย โดยโครงการฯ จะคัดเลือกปลาเป้าหมายทั้งหมดจำนวน 40 ตัว แต่ไม่เกิน 20 ตัวต่อชนิด เพื่อนำไปวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของปรอทรวมด้วยวิธี Cold Vapour Atomic Fluorescence Spectrometry (CV-AFS) นอกจากนี้ร้อยละ 5 ของเนื้อเยื่อปลาตัวอย่างจะถูกนำไปวิเคราะห์สารหนูอนินทรีย์โดยใช้วิธี Hydride Generation Cryogenic Trapping Gas Chromatography Atomic Absorption Spectrometry (HG-CT-GC-AAS) รายละเอียดดังตารางที่ 4-34

ในส่วนของปลาที่ใช้ในการอ้างอิง โครงการฯ ใช้ปลาที่ได้จากการซื้อจากตลาดปลาจังหวัดสงขลา จำนวน 93 ตัว ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2566 โดยตัวอย่างปลาที่เป็นชนิดเดียวกันกับปลาเป้าหมาย จะถูกนำมาจำแนกชนิด วัดความยาว และชั่งน้ำหนัก เพื่อนำเนื้อเยื่อไปทำการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของปรอทรวม และร้อยละ 5 ของเนื้อเยื่อปลาตัวอย่างจะถูกนำไปวิเคราะห์สารหนูอนินทรีย์ ทั้งนี้ ภาพถ่ายขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างปลาทะเลหน้าดินแสดงดังรูปที่ 4-133

ตารางที่ 4-34 วิธีการวิเคราะห์เนื้อเยื่อปลาทะเลหน้าดิน

วิธีการวิเคราะห์	ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ ของวิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit, MDL)	ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้ อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit, RL)	หน่วย
ปรอทรวม (CV-AFS)	0.00043 – 0.0034	0.00091 - 0.0073	mg/kg
สารหนูอนินทรีย์ทั้งหมด (HG-CT-GC-AAS)	0.033 -0.035	0.048 – 0.05	mg/kg



รูปที่ 4-133 การเก็บตัวอย่างปลาทะเลหน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต (บน) และตัวอย่างปลาทะเลหน้าดิน (ล่าง)

4.3.1.6 การสังเกตสัตว์ทะเลเลี้ยงลูกด้วยนม

การสังเกตสัตว์ทะเลเลี้ยงลูกด้วยนมดำเนินการในระหว่างการสำรวจและเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม และทำการบันทึก (ชนิด จำนวนที่พบ ช่วงเวลาที่พบ และบริเวณที่พบ) หากมีการพบสัตว์ทะเลเลี้ยงลูกด้วยนมในระหว่างการสำรวจและเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม

4.3.1.7 วิธีการประกันและควบคุมคุณภาพ

การประกันและควบคุมคุณภาพในภาคสนามประกอบด้วยการทำ Equipment Blank เพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้นจากกระบอกเก็บน้ำแบบนิสกิน (Niskin Sampling Bottle) ขนาด 12 ลิตร ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างน้ำทะเล ก่อนที่จะเริ่มต้นดำเนินการเก็บตัวอย่าง และทำ Water Blank เพื่อใช้ในการประเมินการปนเปื้อนของน้ำที่ใช้ในการทำ Equipment Blank ทั้งนี้การทำ Equipment Blank และ Water Blank ดำเนินการเพื่อควบคุมคุณภาพในการวิเคราะห์โลหะและปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน นอกจากนี้ ยังมีการเก็บตัวอย่างซ้ำในภาคสนาม (Field Duplicates) เป็นจำนวนร้อยละ 5 ของจำนวนตัวอย่างน้ำทะเล ตะกอนพื้นทะเล และปลาทะเลหน้าดินทั้งหมด เพื่อใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของการเก็บตัวอย่างและวิธีการวิเคราะห์ รวมถึงเพื่อให้ทราบความผันแปรตามธรรมชาติโดยประมาณ

การรายงานผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเล ตะกอนพื้นทะเล และปลาทะเลหน้าดิน จากห้องปฏิบัติการจะรายงานถึงค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit หรือ MDL) เนื่องจากสารบางตัวที่วิเคราะห์มีความเข้มข้นในระดับต่ำ โดยผลการวิเคราะห์ที่มีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit หรือ RL) จะรายงานโดยใช้สัญลักษณ์ “J” กำกับ เนื่องจากถือว่าเป็นค่าประมาณการ

การวิเคราะห์ตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมในห้องปฏิบัติการได้มีการควบคุมคุณภาพของการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแม่นยำและความเที่ยงตรงของการวิเคราะห์ เช่น การทำ Blank การทำ Laboratory Control Sample (LCS) Matrix Spike (MS) และการทำซ้ำ (Duplicate) เป็นต้น และได้มีการรายงานผลของการควบคุมคุณภาพดังกล่าวไว้ในรายงานผลการวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการ

ข้อมูลผลการวิเคราะห์ทางเคมีจะได้รับการทบทวนตามที่วิธีการที่กำหนดโดย U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA 1989) และ U.S. Army Corps of Engineers (U.S. ACOE 2005) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในการรายงานก่อนที่จะนำเสนอในรายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยในกรณีที่ข้อมูลอาจมีปัญหาหรือมีเงื่อนไขที่อาจมีผลกระทบต่อการใช้งาน ข้อมูลดังกล่าวจะแสดงในรายงานและถูกกำกับด้วยสัญลักษณ์ Data Qualifiers หรือ Flags แต่หากข้อมูลเป็นที่ยอมรับได้จะไม่มีการแสดงสัญลักษณ์ Data Qualifier กำกับในการแสดงข้อมูลในรายงาน โดยนิยามของ Data Qualifiers แสดงดังตารางที่ 4-35

ตารางที่ 4-35 นิยามและการใช้งานสัญลักษณ์ Data Qualifiers กับผลการวิเคราะห์⁽¹⁾

สัญลักษณ์ Data Qualifier	นิยาม
J	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่างไม่ดี (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (RL)
J+	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่างไม่ดี แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงสูง (Biased High) หรือมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง
J-	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่างไม่ดี แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงต่ำ (Biased Low) หรือมีค่าต่ำกว่าความเป็นจริง (หรือ ความเข้มข้นของสารดังกล่าวที่คาดว่าจะพบในสิ่งแวดล้อมมีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นที่รายงาน)
U	สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) ผลการวิเคราะห์ถือเป็นการตรวจไม่พบ (Non-Detect) โดยในกรณีที่พบการปนเปื้อนของเบสลงค์ สัญลักษณ์นี้จะใช้ระบุว่า ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของเบสลงค์และถือว่ามีค่าเป็น Non-Detect
UJ	สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ (Detection Limit) ผลการวิเคราะห์ถือเป็นการตรวจไม่พบ (Non-Detect) แต่อย่างไรก็ตามค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ เนื่องจากข้อจำกัดหรือความยากลำบากที่พบในระหว่างการวิเคราะห์
R	ไม่สามารถใช้ข้อมูลได้ เนื่องจาก ไม่สามารถยืนยันคุณภาพของข้อมูลได้ (เช่น ไม่มีข้อมูลการควบคุมและประกันคุณภาพในการวิเคราะห์) หรือการควบคุมคุณภาพทั้งหมดมีความบกพร่อง (เช่น ผล Recovery ของ Laboratory Control Samples (LCS) ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้)
UN	ความเข้มข้นที่รายงานมีความน่าเชื่อถือ เนื่องจากเบสลงค์มีการปนเปื้อน และผลการวิเคราะห์ที่ได้จะถือว่าเป็นค่าที่น่าจะตรวจไม่พบ (Tentatively Non-Detect) ทั้งนี้จะมีการใช้เมื่อความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้มีค่าน้อยกว่า 5 เท่าของความเข้มข้นเบสลงค์

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดัดแปลงจาก U.S. Army Corps of Engineers (2005)

การประกันและควบคุมคุณภาพของการวิเคราะห์โครงสร้างชุมชนสัตว์หน้าดินดำเนินการโดยการนำร้อยละ 10 ของตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลที่ผ่านการคัดแยกสัตว์หน้าดิน มาคัดแยกอีกครั้งโดยเจ้าหน้าที่ระดับอาวุโส หากตรวจพบสิ่งมีชีวิตจากส่วนดังกล่าวจะนำตะกอนพื้นทะเลทั้งหมดมาคัดแยกสัตว์หน้าดินใหม่อีกครั้ง

4.3.2 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

4.3.2.1 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล

ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG นำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตาม ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564) (เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ) ค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 และค่าความเข้มข้นพื้นฐานในพื้นที่ปฏิบัติการของของบริษัทฯ (ค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ) ซึ่งเป็นค่าที่บ่งชี้คุณภาพน้ำทะเลที่อาจพบได้ในบริเวณตอนกลางของอ่าวไทย ซึ่งเป็นผลมาจากการวิเคราะห์ข้อมูลบริเวณสถานีอ้างอิงและสถานีสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีการเก็บตัวอย่างก่อนที่จะมีกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 - พ.ศ. 2555 รายละเอียดของผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล รายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้

- คุณภาพน้ำทะเลทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ ค่าความเป็นกรดและด่าง สารแขวนลอยทั้งหมด ความขุ่น ความเค็ม ค่าการนำไฟฟ้า ออกซิเจนละลาย ของตัวอย่างน้ำทะเลทั้ง 4 ระดับความลึก (1 เมตร, 20 เมตร, 40 เมตร จากผิวน้ำทะเล และ 1 เมตร จากพื้นทะเล) ที่สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ รวมถึงมีค่าใกล้เคียงกับช่วงความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ยกเว้น ออกซิเจนละลาย ที่พบว่าค่าออกซิเจนละลาย ที่ระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเล บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ ซึ่งกำหนดให้มีค่ามากกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตรสามารถพบที่สถานีอ้างอิง Control-3 ในอดีตเช่นเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าค่าออกซิเจนละลายต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยเฉพาะในชั้นน้ำระดับลึก เกิดขึ้นได้โดยทั่วไปในพื้นที่ตอนกลางของอ่าวไทย
- สำหรับคุณภาพน้ำทางเคมี ค่าความเข้มข้นของสารหนู แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว ทองแดง โครเมียมรวม เหล็ก โปรทรวม นิกเกิล แมงกานีส และสังกะสี ที่ตรวจพบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ทั้งหมดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ สำหรับแบเรียมและนิกเกิล ซึ่งไม่มีกำหนดค่ามาตรฐานในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ ค่าที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับสถานีอ้างอิง Control-3 และค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ
- ผลตรวจวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH) ในตัวอย่างน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ทั้ง 4 ระดับความลึก มีค่าอยู่ในช่วง 0.04 – 0.35 ไมโครกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับสถานีอ้างอิง Control-3 โดยค่าความเข้มข้นของตัวอย่างทั้งหมดบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ (0.5 ไมโครกรัมต่อลิตร)

- เมื่อเปรียบเทียบผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG กับค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต พบว่า คุณภาพน้ำทะเลส่วนใหญ่บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG มีค่าอยู่ในช่วงค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต

รายละเอียดผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG แสดงดังตารางที่ 4-36 และรูปที่ 4-134 ถึงรูปที่ 4-145

ตารางที่ 4-36 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	ค่าความเข้มข้น ในอดีต (พ.ศ. 2550 - 2563)	สถานีอ้างอิง Control-3				ระยะห่าง 100 เมตร จาก MAWG									ค่ามาตรฐาน ⁽¹⁾
								MAWG-1B2X				MAWG-3B2X					
				SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-1-REP	SW-20	SW-40	SW-B	
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ																	
- อุณหภูมิ (Temperature)	°C	0.001	24.1 – 30.4	29.1	28.8	28.1	28.3	28.9	28.7	28.1	28.3	28.7	-	28.7	28.1	28.3	± 1 ⁽²⁾
- ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	0.1	7.96 - 8.23	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	-	8.2	8.2	8	7.0-8.5
- สารแขวนลอย (TSS)	mg/L	1.0	0.422U - 48J	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	N/A
- ความขุ่น (Turbidity)	FNU	0.3	0.01 – 2.47	0.3U	0.3U	0.3U	0.557	0.3U	0.3U	0.3U	0.42	0.3U	-	0.3U	0.3U	0.41	N/A
- ความเค็ม (Salinity)	psu	0.4	29.78 - 33.6	30.9	30.9	31.1	32.3	30.8	30.8	31	32.3	30.8	-	30.9	31	32.3	≤ 10% ⁽³⁾
- ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	S/m	1x10 ⁻⁷	5.14 - 5.53 ⁽⁴⁾	5.1	5.1	5.1	5.3	5.1	5.1	5.1	5.3	5.1	-	5.1	5.1	5.3	N/A
- ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	0.1	2.63 – 6.56	6.7	6.7	6.2	3.5	6.8	6.7	6.2	3.5	6.7	-	6.6	6.2	3.5	≥ 4.0
2. คุณภาพน้ำทางเคมี																	
- บีโครเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH)	µg/L	0.10	0.0194U - 2.19U ⁽⁵⁾	0.21	0.29	0.29	0.21	0.35	0.18	0.35	0.16	0.04U	0.04U	0.11	0.18	0.17	≤ 0.5
- โลหะ																	
ปรอทรวม (Total Hg)	µg/L	0.0005	0.00008U - 0.00566U	0.00051UJ	0.00042UJ	0.00028UJ	0.00051UJ	0.00047UJ	0.00034UJ	0.00035UJ	0.00064J+	0.0004UJ	0.00066J+	0.00023UJ	0.00021UJ	0.00064J+	≤ 0.1
สารหนู (As)	µg/L	0.6	0.642 - 1.63	1.6	1.5	1.6	2	1.4	1.6	1.9	2	1.5	1.5	1.6	1.7	2	≤ 10.0
แคดเมียม (Cd)	µg/L	0.04	0.018U - 2.5U	0.014J	0.011U	0.012J	0.024J	0.013J	0.012J	0.013J	0.020J	0.013J	0.012J	0.013J	0.013J	0.020J	≤ 5.0
แบเรียม (Ba)	µg/L	0.5	2.5U - 21.8	7.5	6.9	7.1	8.4	7.6	7.3	7.9	9.1	8	7.4	7.5	8.2	8.9	N/A
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	0.05	0.027U - 0.157 ⁽⁵⁾	0.020J	0.048J	0.024J	0.06	0.032J	0.018J	0.013J	0.038J	0.020J	0.029J	0.014J+	0.014J+	0.044J+	≤ 8.5
โครเมียม (Cr)	µg/L	1.0	0.2J+ - 9.75	1.6	1.5	1.5	1.7	1.8	1.7	1.7	1.8	1.6	1.5	1.7	1.8	1.7	≤ 8.0
ทองแดง (Cu)	µg/L	0.5	0.1U - 2.5U ⁽⁶⁾	0.16J	0.41J	0.13J	0.15J	0.32J	0.16J	0.15J	0.14J	0.17J	0.17J	0.16J	0.14J	0.20J	≤ 100
เหล็ก (Fe)	µg/L	2	3U - 61J ⁽⁵⁾	1.1U	1.1U	1.1U	16	1.2J	1.1U	1.1U	16	1.1J	1.4J	1.1U	1.1U	17	≤ 300
นิกเกิล (Ni)	µg/L	0.3	0.24J - 3.98 ⁽⁵⁾	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	0.11U	N/A
แมงกานีส (Mn)	µg/L	0.05	0.31J - 2.6J ⁽⁵⁾	0.36	0.33	0.38	1.2	1.5	0.97	1.3	2	1	0.85	0.84	0.74	2	≤ 100
สังกะสี (Zn)	µg/L	0.5	0.82U - 8.25 ⁽⁵⁾	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.20J+	0.070U	0.070U	0.070U	≤ 50

หมายเหตุ: MRL หมายถึง Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้จากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

- หมายถึง ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

N/A หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่าในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

⁽¹⁾ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564)

⁽²⁾ อุณหภูมิ : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ

⁽³⁾ ความเค็ม : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้ความเค็มมีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุดผลตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเล SW-1, SW-20, SW-40 และ SW-B ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเลตามลำดับ

ที่มา: เตตรา เทค อิงค์ (2566)

⁽⁴⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2557 – 2563

⁽⁵⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2554 – 2563

⁽⁶⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2550 – 2560

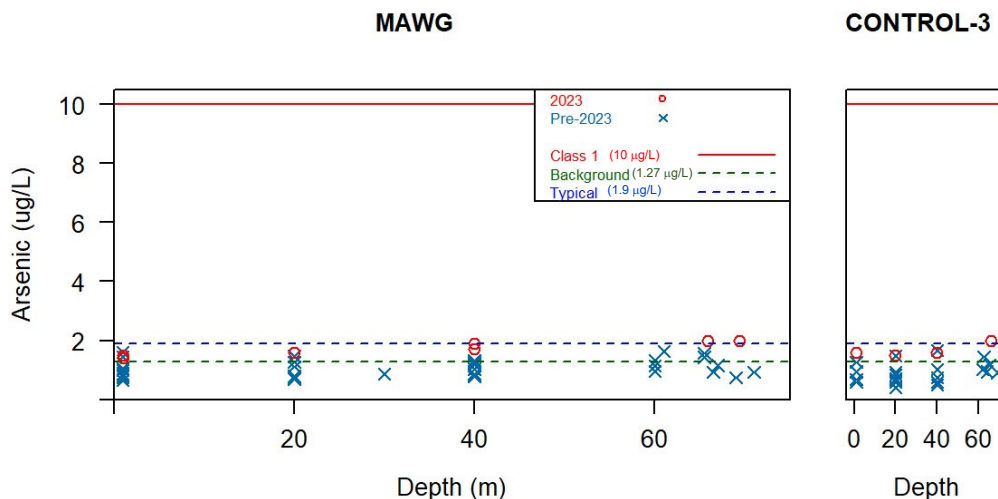
REP การทำซ้ำ (Replicate)

J ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (RL)

J+ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงสูง (Biased High) หรือมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง

U ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของเบสลงก์และถือว่ามีค่าเป็น Non-Detect

UJ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) แต่อย่างไรก็ตามค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ เนื่องจากข้อจำกัดหรือความยากลำบากที่พบในระหว่างการวิเคราะห์

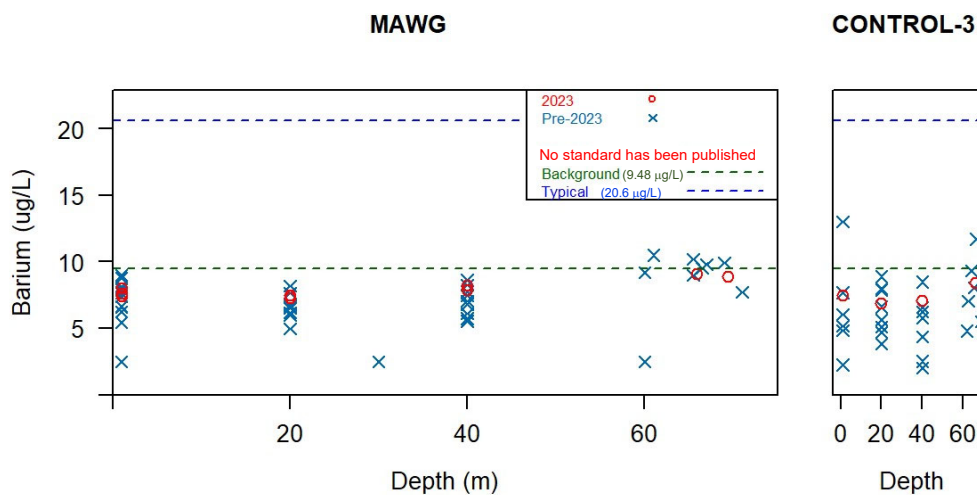


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2550 ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-134 ความเข้มข้นของสารหนูในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

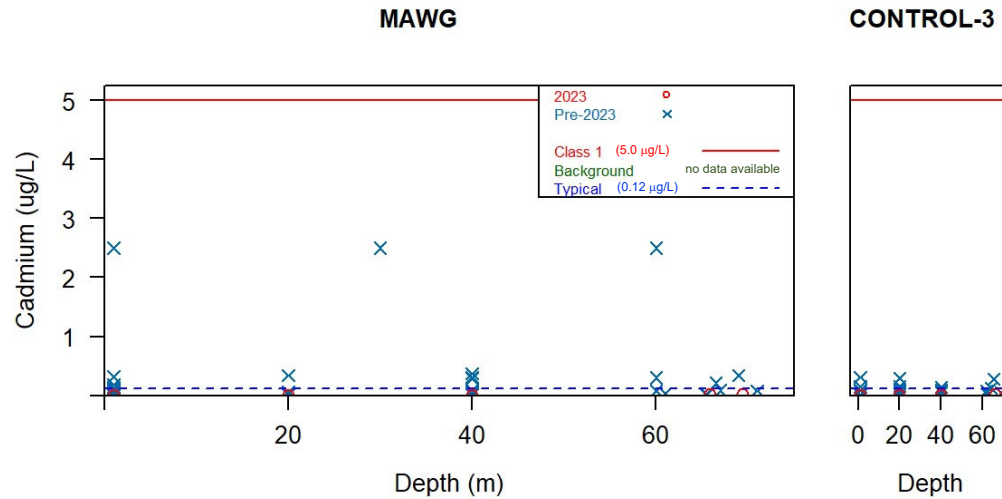


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2550 ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-135 ความเข้มข้นของแบเรียมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

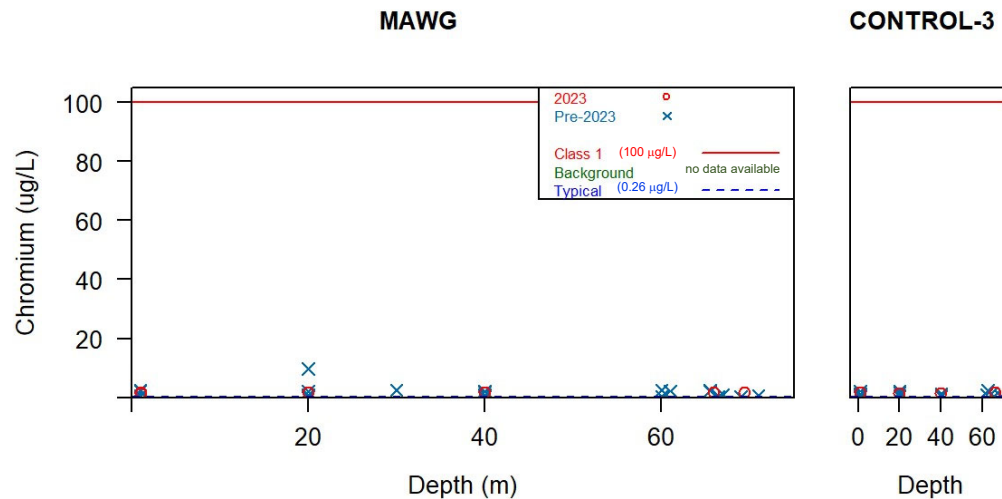


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2550 ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-136 ความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

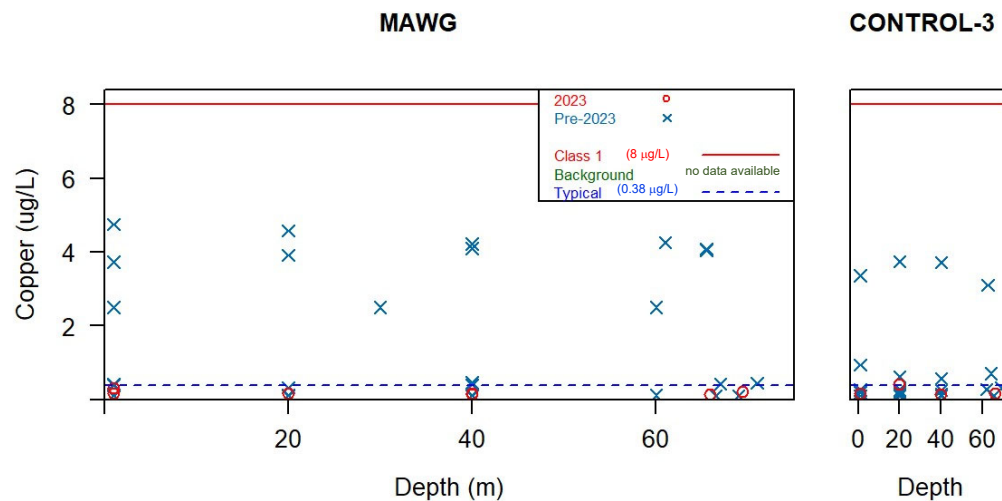


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2550 ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-137 ความเข้มข้นของโครเมียมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

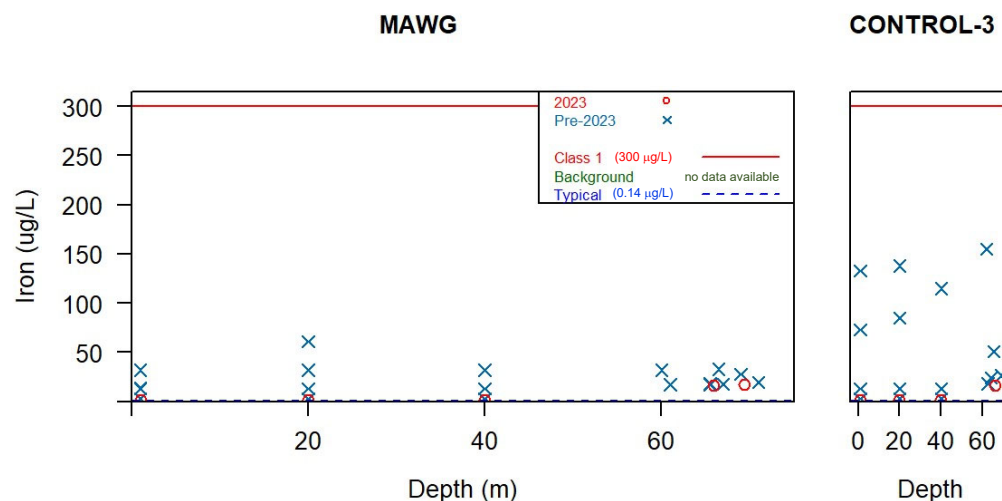


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2550 ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2560
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2560

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-138 ความเข้มข้นของทองแดงในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

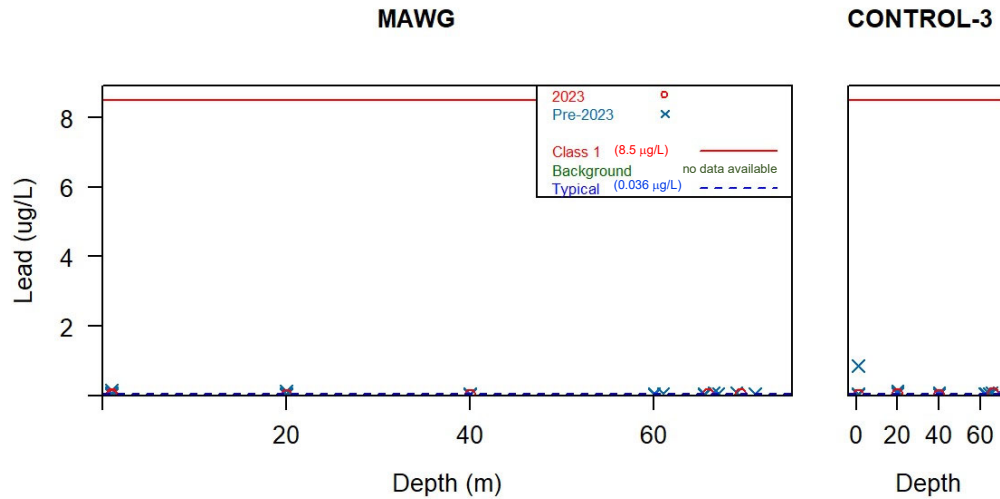


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-139 ความเข้มข้นของเหล็กในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

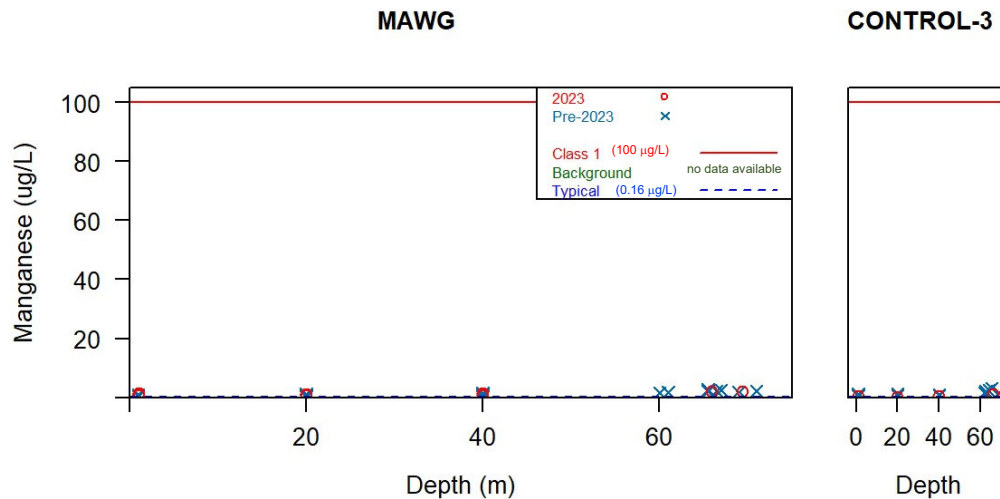


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-140 ความเข้มข้นของตะกั่วในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

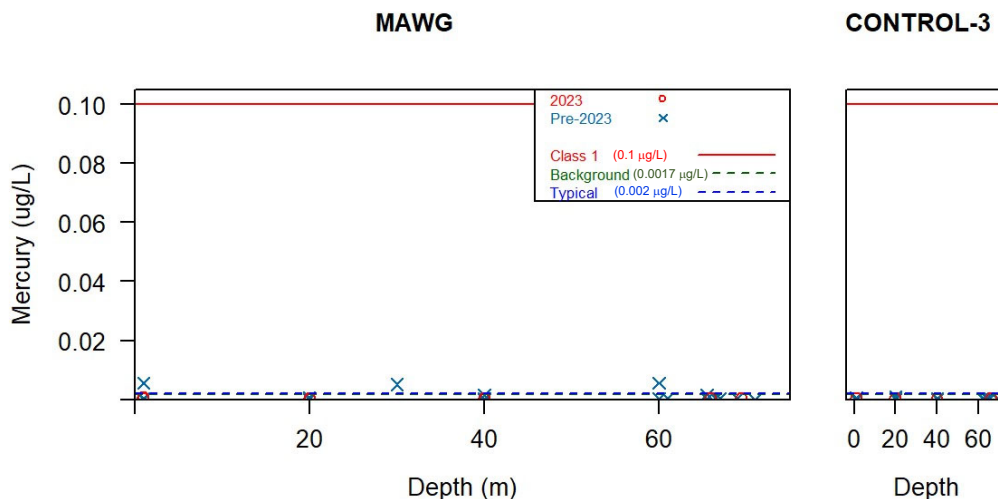


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-141 ความเข้มข้นของแมงกานีสในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

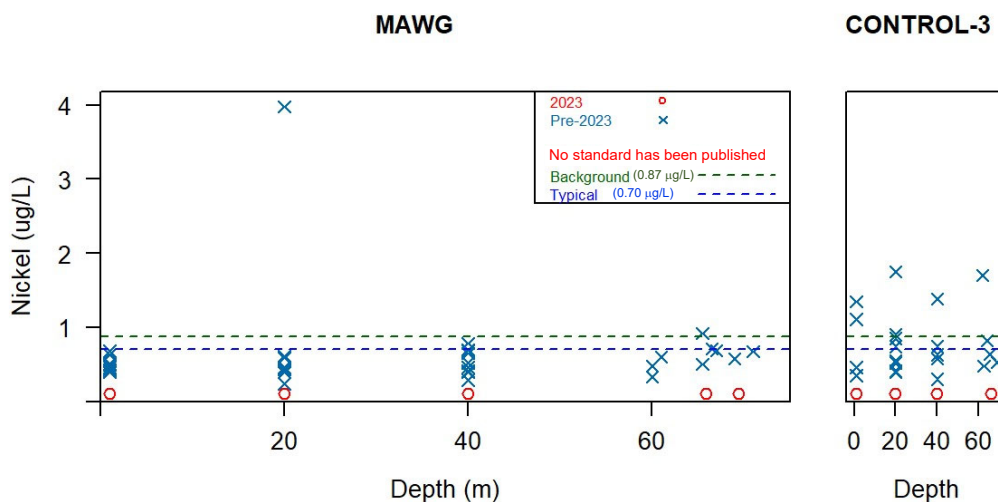


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2550 ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-142 ความเข้มข้นของปรอทรวมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

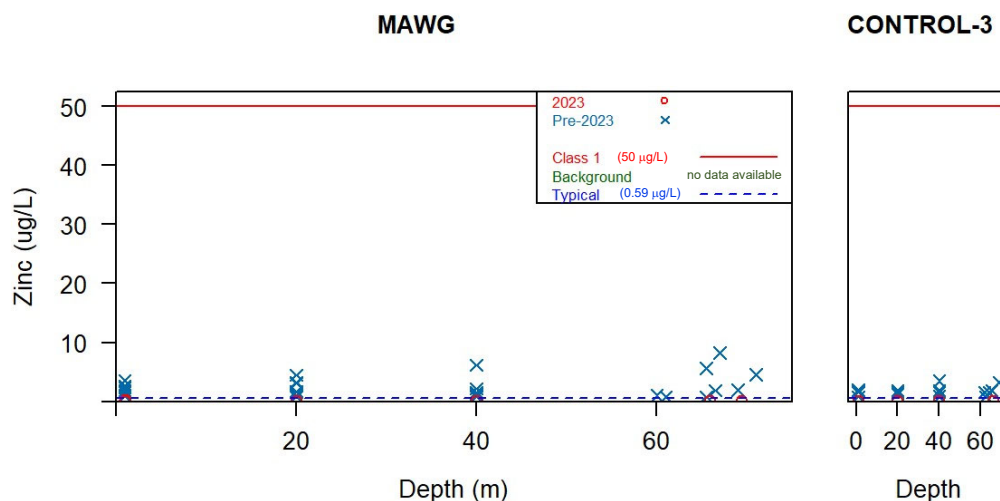


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-143 ความเข้มข้นของนิกเกิลในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

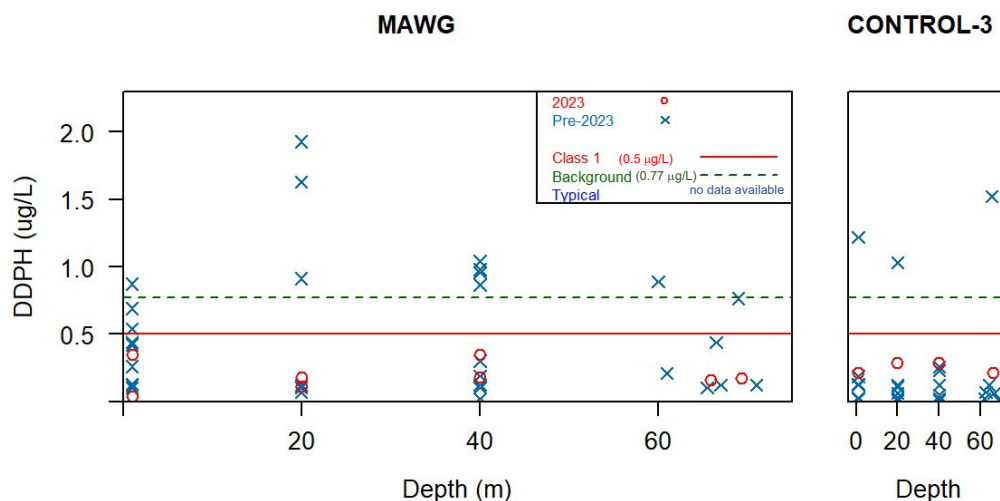


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-144 ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต



หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-145 ความเข้มข้นของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเลแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

4.3.2.2 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล

โครงการฯ ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG จำนวน 22 สถานี ที่ระยะห่าง 100 เมตร 250 เมตร และ 1,000 เมตร และสถานีอ้างอิง Control-3 จำนวน 3 สถานี ซึ่งมีรายละเอียดตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างแสดงในตารางที่ 4-31

ผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณดังกล่าว จะนำไปเปรียบเทียบกับ

- ค่า ERL (Effect Range Low คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับต่ำ ซึ่งไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอนพื้นทะเลในระดับที่มีนัยสำคัญ) และค่า ERM (Effect Range Median คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับกลาง ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอนพื้นทะเล) ที่กำหนดไว้ใน ร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549
- เกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเลของกรมควบคุมมลพิษ (Coastal Sediment Quality Criteria หรือ CSQC) ตามประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ประกาศ ณ วันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558
- ค่าความเข้มข้นพื้นฐานในพื้นที่ปฏิบัติการของของบริษัทฯ (ค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ) ซึ่งเป็นค่าที่บ่งชี้คุณภาพตะกอนที่อาจพบได้ในบริเวณกลางอ่าวไทย ซึ่งเป็นผลมาจากการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพตะกอนพื้นทะเลจากบริเวณสถานีอ้างอิงและสถานีสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีการเก็บตัวอย่างก่อนที่จะมีกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 - พ.ศ. 2555
- คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ในปี พ.ศ. 2566
- คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลในอดีตในพื้นที่ศึกษา

รายละเอียดโดยสังเขปมีดังต่อไปนี้

- อนุภาคตะกอนของตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลบริเวณรอบแท่นหลุมผลิต MAWG มีสัดส่วนของอนุภาคตะกอนขนาดใหญ่ (ประกอบไปด้วยอนุภาคกรวดและทราย) และอนุภาคทรายแป้งร้อยละ 9.9 – 28.8 และร้อยละ 51.3 – 68.6 ตามลำดับ และมีสัดส่วนของอนุภาคดินเหนียวร้อยละ 18.1 – 27.8 ซึ่งใกล้เคียงกับลักษณะตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ที่พบอนุภาคตะกอนขนาดใหญ่ และอนุภาคทรายแป้งร้อยละ 7.3 – 29.7 และร้อยละ 51.5 – 70.6 ตามลำดับ และมีสัดส่วนอนุภาคดินเหนียวร้อยละ 18.8 - 22.5
- ความเข้มข้นของโลหะในตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลจำนวน 24 ตัวอย่าง บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG มีค่าอยู่ในเกณฑ์ CSQC ยกเว้น สารหนู ทองแดง โครเมียม และปรอทรวม และมีค่าต่ำกว่าค่า ERL ยกเว้น สารหนู ปรอทรวม และนิกเกิล โดยพบว่า

- ความเข้มข้นของสารหนูบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG จำนวน 4 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ CSQC (7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (7.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และ 3 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่า ERL (8.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยค่าความเข้มข้นของสารหนูบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของสารหนูทุกตัวอย่างยังคงต่ำกว่าค่า ERM (70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงค่าที่เคหบบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ในอดีต
- ความเข้มข้นของแบเรียมทุกตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (300.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 แต่ยังคงมีความเข้มข้นใกล้เคียงอยู่ในช่วงค่าที่เคหบบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ในอดีต อย่างไรก็ตามไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับแบเรียม
- ความเข้มข้นของแคดเมียมบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG จำนวน 2 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (0.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และความเข้มข้นของแคดเมียมที่พบส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นของตัวอย่างทั้งหมดยังคงมีค่าต่ำกว่าค่า ERL (1.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และเกณฑ์ CSQC (2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงค่าที่เคหบบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ในอดีต
- ความเข้มข้นของโครเมียมบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG จำนวน 15 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ CSQC (42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ขณะที่ความเข้มข้นของโครเมียมบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ทุกตัวอย่างมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ CSQC เช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของโครเมียมทุกตัวอย่างยังมีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (69.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่า ERL (81.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงค่าที่เคหบบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ในอดีต
- ความเข้มข้นของทองแดงบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG จำนวน 2 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (18.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และ 1 ตัวอย่างมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ CSQC (25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าความเข้มข้นของทองแดงที่พบส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในช่วงค่าเดียวกับความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นของตัวอย่างทั้งหมดยังคงมีค่าต่ำกว่าค่า ERL (34 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงค่าที่เคหบบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ในอดีต
- ความเข้มข้นของเหล็กทุกตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 รวมทั้ง มีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (29,328 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงค่าที่เคห

พบบริเวณแทนหลุมผลิต MAWG ในอดีต ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับเหล็ก

- ความเข้มข้นของตะกั่วบริเวณแทนหลุมผลิต MAWG จำนวน 3 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (26.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นของตะกั่วที่พบส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในช่วงค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 และค่าความเข้มข้นของตัวอย่างทั้งหมดยังคงมีค่าต่ำกว่าค่า ERL (46.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และเกณฑ์ CSQC (52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงค่าที่เคพบบริเวณแทนหลุมผลิต MAWG ในอดีต
- ความเข้มข้นของแมงกานีสบริเวณแทนหลุมผลิต MAWG จำนวน 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (927 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของแมงกานีสที่พบส่วนใหญ่ยังคงมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 และอยู่ในช่วงค่าที่เคพบบริเวณแทนหลุมผลิต MAWG ในอดีต ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับแมงกานีส
- ความเข้มข้นของปรอทรวมบริเวณแทนหลุมผลิต MAWG จำนวน 15 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (0.038 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) จำนวน 3 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่า ERL (0.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และจำนวน 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ CSQC (0.40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 พบว่า ความเข้มข้นของปรอทรวมบริเวณแทนหลุมผลิต MAWG ส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของปรอททุกตัวอย่างยังคงมีค่าต่ำกว่าค่า ERM (0.71 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงค่าที่เคพบบริเวณแทนหลุมผลิต MAWG ในอดีต
- ค่าความเข้มข้นของนิกเกิลบริเวณแทนหลุมผลิต MAWG จำนวน 21 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่า ERL (20.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ขณะที่ทุกตัวอย่างบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 มีค่าสูงกว่าค่า ERL เช่นกัน อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นของนิกเกิลทั้งหมดยังคงต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (36.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง ค่า ERL และค่า ERM และอยู่ในช่วงค่าที่เคพบบริเวณแทนหลุมผลิต MAWG ในอดีต ดังนั้น ความเข้มข้นของนิกเกิลบริเวณแทนหลุมผลิต MAWG จึงเป็นความเข้มข้นที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ
- ความเข้มข้นของสังกะสีบริเวณแทนหลุมผลิต MAWG จำนวน 2 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (54.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นของสังกะสีที่พบส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในช่วงค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 และค่าความเข้มข้นของตัวอย่างทั้งหมดยังคงมีค่าอยู่ใน

เกณฑ์ CSQC (102 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่า ERL (150 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
และอยู่ในช่วงค่าที่เคยพบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ในอดีต

- ผลตรวจวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG จำนวน 6 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (32.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 พบว่า ความเข้มข้นของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดส่วนใหญ่ บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 แต่ยังคงอยู่ในช่วงค่าที่เคยพบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ในอดีต อย่างไรก็ตาม ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด
- ผลตรวจวิเคราะห์คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC) บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG จำนวน 2 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (ร้อยละ 0.6) อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC)
- ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ในปี พ.ศ. 2566 พบว่า โลหะและปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด ทุกตัวอย่างมีค่าอยู่ช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีต ความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง หรือค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานฯ

รายละเอียดผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG แสดงดังตารางที่ 4-37 และ รูปที่ 4-146 ถึง รูปที่ 4-158

ตารางที่ 4-37 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	Background ⁽¹⁾	ค่าความเข้มข้นในอดีต (พ.ศ. 2550 - 2563)	สถานีอ้างอิง			ระยะ 100 เมตร จาก MAWG								เกณฑ์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล		
					Control-3-A	Control-3-B	Control-3-C	1B1X	1B2X	1B3X	2B2X	2B2X -REP	3B1X	3B2X	3B3X	ERL ⁽²⁾	ERM ⁽³⁾	CSQC ⁽⁴⁾
1. ลักษณะทางกายภาพ																		
— กรวด (>2 มิลลิเมตร)	ร้อยละ	-	-	0 – 3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.2	N/A	N/A	N/A
— ทราย (0.06-2 มิลลิเมตร)	ร้อยละ	-	-	0 – 52.5	10.5	29.6	7.3	9.9	13.7	15.4	12.6	-	15.3	11.3	28.8	N/A	N/A	N/A
— ทรายแป้ง (2-60 ไมครอน)	ร้อยละ	-	-	34 – 67.5	67.0	51.5	70.6	68.6	64.5	58.1	66.2	-	62.2	60.9	50.3	N/A	N/A	N/A
— ดินเหนียว (<2 ไมครอน)	ร้อยละ	-	-	10 – 40	22.5	18.8	22.0	21.5	21.8	26.5	21.3	-	22.5	27.8	20.7	N/A	N/A	N/A
2. ลักษณะทางเคมี																		
— ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)	mg/kg	-	32.6	8.25 - 205,935	2.6U	2.4U	2.5U	2.4U	449	73.25	2.7U	2.7U	17.6	97	59.1	N/A	N/A	N/A
● กลุ่มน้ำมันก๊าด (C10-C14)	mg/kg	16 – 33	-	-	2.6U	2.4U	2.5U	2.4U	110	27	2.7U	2.7U	2.6U	14J	8.1J	N/A	N/A	N/A
● กลุ่มน้ำมันดีเซล (C14-C24)	mg/kg	16 – 33	-	-	2.6U	2.4U	2.5U	2.4U	320	45	2.7U	2.7U	15J	65	34	N/A	N/A	N/A
● กลุ่มน้ำมันเตา (C28-C44)	mg/kg	32 – 66	-	-	2.6U	2.4U	2.5U	2.4U	19J	2.5U	2.7U	2.7U	2.6U	18J	17J	N/A	N/A	N/A
— คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)	ร้อยละ	0.02	0.6	0.25J- - 1.8J ⁽⁵⁾	0.38	0.32	0.42	0.38	0.52	1.07	0.39	0.39	0.68	0.48	0.28	N/A	N/A	N/A
— โลหะ																		
● สารหนู (As)	mg/kg	0.33 – 0.44	7.80	3.22 – 44.2	6.2	5	4.3	3.9	8.8	10	4	3.8	4	9.6	5.6	8.2	70	7
● แบเรียม (Ba)	mg/kg	33 – 44	300.5	163 – 36,300	170	140	130	6,600	37,000	41,000	6,700J-	7,700	13,000J-	26,000J-	9,500J-	N/A	N/A	N/A
● แคดเมียม (Cd)	mg/kg	0.033 – 0.044	0.13	0.027U - 0.427	0.069	0.074	0.076	0.11	0.13	0.2	0.08	0.082	0.11	0.2	0.072	1.2	9.6	2
● โครเมียม (Cr)	mg/kg	0.33 – 0.44	69.2	33.2 - 220	55	44	44	50	41	58	36	36	43	54	49	81	370	42
● ทองแดง (Cu)	mg/kg	0.17 – 0.22	18.2	9.32 - 36.5	14	11	11	14	15	27	11	11	15	21	16	34	270	25
● เหล็ก (Fe)	mg/kg	33 – 44	29,328	11,500 - 48,600 ⁽⁵⁾	23,000J+	18,000J+	18,000J+	19,000J+	19,000J+	24,000J+	15,000J-	14,000	17,000J-	23,000J-	25,000J-	N/A	N/A	N/A
● ตะกั่ว (Pb)	mg/kg	0.13 – 0.18	26.4	16.2 – 126 ⁽⁵⁾	23	20	18	22	29	32	18	19	22	33	21	46.7	218	52
● แมงกานีส (Mn)	mg/kg	0.17 – 0.22	927	337 – 1,540J ⁽⁵⁾	920J+	770J+	580J+	480J+	420J+	370J+	490J-	510	510J-	620J-	400J-	N/A	N/A	N/A
● ปรอทรวม (Total Hg)	mg/kg	0.0017 - 0.017	0.038	0.0214 - 0.461	0.025	0.019	0.018	0.11	0.35	0.49	0.046	0.074	0.084	0.3	0.12	0.15	0.71	0.4
● นิกเกิล (Ni)	mg/kg	0.67 – 0.88	36.7	13.6 - 118J- ⁽⁵⁾	30	24	24	26	21	28	19	19	22	30	25	20.9	51.6	N/A
● สังกะสี (Zn)	mg/kg	3.3 – 4.4	54.7	34 – 434 ⁽⁵⁾	47	36	37	43	53	77	34	34	43	68	53	150	410	102

หมายเหตุ: MRL คือ Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำจากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยค่า MRL ของตัวอย่างตะกอนดินขึ้นอยู่กับน้ำหนักแห้งของตัวอย่างที่ทำการตรวจวิเคราะห์

N/A หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานไว้ในร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549 และประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล พ.ศ. 2558

- คือ ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

⁽¹⁾ Background ได้มาจากคุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณสถานีอ้างอิงและสถานีตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 - 2555

⁽²⁾ ERL (Effect Range Low) คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับต่ำซึ่งไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อน น ใ ห ว ในตะกอนพื้นทะเลถึงระดับที่มีนัยสำคัญ ตามร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549

⁽³⁾ ERM (Effect Range Median) คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับกลางซึ่งอาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอน ตามร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549

⁽⁴⁾ ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล พ.ศ.2558 (PCD 2558)

⁽⁵⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล ในปี พ.ศ. 2554 - 2563

U คือ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่า MDL โดยผลการวิเคราะห์ถือเป็นการตรวจไม่พบ (Non-Detect) โดยในกรณีที่พบการปนเปื้อนของแบลงก์สัญลักษณ์นี้จะใช้ระบุว่ ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของแบลงก์และถือว่ามีค่าเป็นNon-Detect

UJ คือ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่า MDL โดยค่า MDL เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ

J คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่า MRL

J+ คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่สูงกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased high)

J- คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่ต่ำกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased low)

ที่มา: เดคร้า เทค อิงค์ (2566)

ตารางที่ 4-37 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	Background ⁽¹⁾	ค่าความเข้มข้นในอดีต (พ.ศ. 2550 - 2563)	สถานีอ้างอิง			ระยะ 100 เมตร จาก MAWG	ระยะ 250 เมตร จาก MAWG							เกณฑ์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล			
					Control-3-A	Control-3-B	Control-3-C		4B2X	1C1	1C2	1C3	2C2	3C1	3C2	3C2-REP	ERL ⁽²⁾	ERM ⁽³⁾	CSQC ⁽⁴⁾
1. ลักษณะทางกายภาพ																			
— กรวด (>2 มิลลิเมตร)	ร้อยละ	-	-	0 – 3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	N/A	N/A	N/A
— ทราย (0.06-2 มิลลิเมตร)	ร้อยละ	-	-	0 – 52.5	10.5	29.6	7.3	22.4	17.7	14.7	15.2	11.3	18.9	17.9	-	N/A	N/A	N/A	
— ทรายแป้ง (2-60 ไมครอน)	ร้อยละ	-	-	34 – 67.5	67.0	51.5	70.6	57.1	60.7	63.0	62.5	65.0	60.9	62.6	-	N/A	N/A	N/A	
— ดินเหนียว (<2 ไมครอน)	ร้อยละ	-	-	10 – 40	22.5	18.8	22.0	20.5	21.6	22.3	22.3	23.7	20.2	19.5	-	N/A	N/A	N/A	
2. ลักษณะทางเคมี																			
— ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)	mg/kg	-	32.6	8.25 - 205,935	2.6U	2.4U	2.5U	24.5	118	7	2.5U	2.7U	18.9	19	17.9	N/A	N/A	N/A	
● กลุ่มน้ำมันก๊าด (C10-C14)	mg/kg	16 – 33	-	-	2.6U	2.4U	2.5U	2.5U	16J	2.7U	2.5U	2.7U	1.9U	2U	1.9U	N/A	N/A	N/A	
● กลุ่มน้ำมันดีเซล (C14-C24)	mg/kg	16 – 33	-	-	2.6U	2.4U	2.5U	2.5U	84	4.3J	2.5U	2.7U	1.9U	2U	1.9U	N/A	N/A	N/A	
● กลุ่มน้ำมันเตา (C28-C44)	mg/kg	32 – 66	-	-	2.6U	2.4U	2.5U	22J	18J	2.7U	2.5U	2.7U	17J	17J	16J	N/A	N/A	N/A	
— คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)	ร้อยละ	0.02	0.6	0.25J- - 1.8J ⁽⁵⁾	0.38	0.32	0.42	0.33	0.39	0.45	0.39	0.37	0.35	0.37	0.4	N/A	N/A	N/A	
— โลหะ																			
● สารหนู (As)	mg/kg	0.33 – 0.44	7.80	3.22 – 44.2	6.2	5	4.3	5.3	7.9	5.6	4.4	4.1	3.8	4.3	3.9	8.2	70	7	
● แบเรียม (Ba)	mg/kg	33 – 44	300.5	163 – 36,300	170	140	130	3,600J-	2,800	13,000	9,800	4,400J-	3,600J-	11,000J-	8,300	N/A	N/A	N/A	
● แคดเมียม (Cd)	mg/kg	0.033 – 0.044	0.13	0.027U - 0.427	0.069	0.074	0.076	0.094	0.094	0.079	0.1	0.071	0.076	0.093	0.081	1.2	9.6	2	
● โครเมียม (Cr)	mg/kg	0.33 – 0.44	69.2	33.3 - 220J	55	44	44	49	53	44	45	39	39	43	37	81	370	42	
● ทองแดง (Cu)	mg/kg	0.17 – 0.22	18.2	9.32 - 36.5	14	11	11	13	15	13	14	11	11	14	12	34	270	25	
● เหล็ก (Fe)	mg/kg	33 – 44	29,328	11,500 - 48,600 ⁽⁵⁾	23,000J+	18,000J+	18,000J+	20,000J-	23,000J+	18,000J+	19,000J+	16,000J-	15,000J-	17,000J-	16,000	N/A	N/A	N/A	
● ตะกั่ว (Pb)	mg/kg	0.13 – 0.18	26.4	16.2 – 126 ⁽⁵⁾	23	20	18	23	25	23	21	19	18	20	19	46.7	218	52	
● แมงกานีส (Mn)	mg/kg	0.17 – 0.22	927	337 – 1,540J ⁽⁵⁾	920J+	770J+	580J+	810J-	740J+	510J+	530J+	740J-	540J-	400J-	440	N/A	N/A	N/A	
● ปรอทรวม (Total Hg)	mg/kg	0.0017 - 0.017	0.038	0.0214 - 0.461	0.025	0.019	0.018	0.029	0.034	0.075	0.062	0.045	0.077	0.11	0.089	0.15	0.71	0.4	
● นิกเกิล (Ni)	mg/kg	0.67 – 0.88	36.7	13.6 - 118J- ⁽⁵⁾	30	24	24	26	29	24	24	21	21	22	20	20.9	51.6	N/A	
● สังกะสี (Zn)	mg/kg	3.3 – 4.4	54.7	34 – 434 ⁽⁵⁾	47	36	37	40	44	42	43	35	33	41	37	150	410	102	

หมายเหตุ: MRL คือ Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำจากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยค่า MRL ของตัวอย่างตะกอนดินขึ้นอยู่กับน้ำหนักแห้งของตัวอย่างที่ทำการตรวจวิเคราะห์

N/A หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานไว้ในร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549 และประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล พ.ศ. 2558

- คือ ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

⁽¹⁾ Background ได้มาจากคุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณสถานีอ้างอิงและสถานีตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 - 2555

⁽²⁾ ERL (Effect Range Low) คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับต่ำซึ่งไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อน น ใ ห ว ในตะกอนพื้นทะเลถึงระดับที่มีนัยสำคัญ ตามร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549

⁽³⁾ ERM (Effect Range Median) คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับกลางซึ่งอาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอน ตามร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549

⁽⁴⁾ ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล พ.ศ.2558 (PCD 2558)

⁽⁵⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นที่ท้องทะเล ในปี พ.ศ. 2554 - 2563

U คือ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่า MDL โดยผลการวิเคราะห์ถือเป็นการตรวจไม่พบ (Non-Detect) โดยในกรณีที่พบการปนเปื้อนของแบล็กส์ลึกลับนี้จะใช้ระบุ ว่า ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของแบล็กส์และถือว่ามีค่าเป็นNon-Detect

UJ คือ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่า MDL โดยค่า MDL เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ

J คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่า MRL

J+ คือ ตรวจพบสารดังกล่าว ในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่สูงกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased high)

J- คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่ต่ำกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased low)

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

ตารางที่ 4-37 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	Background ⁽¹⁾	ค่าความเข้มข้นในอดีต (พ.ศ. 2550 - 2563)	สถานีอ้างอิง			ระยะ 250 เมตร จาก MAWG		ระยะ 1000 เมตร จาก MAWG						เกณฑ์คุณภาพตะกอนพื้นที่ongทะเล		
					Control-3-A	Control-3-B	Control-3-C	3C3	4C2	1D1	1D2	1D3	3D1	3D2	3D3	ERL ⁽²⁾	ERM ⁽³⁾	CSQC ⁽⁴⁾
1. ลักษณะทางกายภาพ																		
— กรวด (>2 มิลลิเมตร)	ร้อยละ	-	-	0 – 3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	N/A	N/A	N/A
— ทราย (0.06-2 มิลลิเมตร)	ร้อยละ	-	-	0 – 52.5	10.5	29.6	7.3	17.2	25.0	19.9	18.2	20.2	16.0	19.3	25.1	N/A	N/A	N/A
— ทรายแป้ง (2-60 ไมครอน)	ร้อยละ	-	-	34 – 67.5	67.0	51.5	70.6	61.0	57.0	59.2	61.5	58.6	62.6	60.5	55.6	N/A	N/A	N/A
— ดินเหนียว (<2 ไมครอน)	ร้อยละ	-	-	10 – 40	22.5	18.8	22.0	21.8	18.1	20.9	20.3	21.1	21.4	20.2	19.3	N/A	N/A	N/A
2. ลักษณะทางเคมี																		
— ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)	mg/kg	-	32.6	8.25 - 205,935	2.6U	2.4U	2.5U	30.4	30	2.6U	2.7U	2.7U	27.1	39.9	30	N/A	N/A	N/A
● กลุ่มน้ำมันก๊าด (C10-C14)	mg/kg	16 – 33	-	-	2.6U	2.4U	2.5U	3.4U	3U	2.6U	2.7U	2.7U	3.1U	3.9U	3U	N/A	N/A	N/A
● กลุ่มน้ำมันดีเซล (C14-C24)	mg/kg	16 – 33	-	-	2.6U	2.4U	2.5U	3.4U	3U	2.6U	2.7U	2.7U	3.1U	3.9U	3U	N/A	N/A	N/A
● กลุ่มน้ำมันเตา (C28-C44)	mg/kg	32 – 66	-	-	2.6U	2.4U	2.5U	27J	27J	2.6U	2.7U	2.7U	24J	36J	27J	N/A	N/A	N/A
— คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)	ร้อยละ	0.02	0.6	0.25J- - 1.8J ⁽⁵⁾	0.38	0.32	0.42	0.39	0.35	0.37	0.47	0.45	0.4	0.38	0.47	N/A	N/A	N/A
— โลหะ																		
● สารหนู (As)	mg/kg	0.33 – 0.44	7.80	3.22 – 44.2	6.2	5	4.3	4.6	6.1	6.9	6	6	5.3	5.6	4.8	8.2	70	7
● แบเรียม (Ba)	mg/kg	33 – 44	300.5	163 – 36,300	170	140	130	9,600J-	2,100J-	1,000	1,300	2,700J-	820J-	1,500J-	1,400J-	N/A	N/A	N/A
● แคดเมียม (Cd)	mg/kg	0.033 – 0.044	0.13	0.027U - 0.427	0.069	0.074	0.076	0.087	0.087	0.09	0.076	0.091	0.067	0.076	0.062	1.2	9.6	2
● โครเมียม (Cr)	mg/kg	0.33 – 0.44	69.2	33.3 - 220J	55	44	44	42	48	46	46	50	36	44	38	81	370	42
● ทองแดง (Cu)	mg/kg	0.17 – 0.22	18.2	9.32 - 36.5	14	11	11	12	13	13	13	14	10	12	11	34	270	25
● เหล็ก (Fe)	mg/kg	33 – 44	29,328	11,500 - 48,600 ⁽⁵⁾	23,000J+	18,000J+	18,000J+	17,000J-	19,000J-	20,000J+	19,000J+	20,000J-	15,000J-	18,000J-	16,000J-	N/A	N/A	N/A
● ตะกั่ว (Pb)	mg/kg	0.13 – 0.18	26.4	16.2 – 126 ⁽⁵⁾	23	20	18	21	22	22	20	23	17	20	18	46.7	218	52
● แมงกานีส (Mn)	mg/kg	0.17 – 0.22	927	337 – 1,540J ⁽⁵⁾	920J+	770J+	580J+	610J-	900J-	790J+	650J+	960J-	630J-	920J-	810J-	N/A	N/A	N/A
● ปรอทรวม (Total Hg)	mg/kg	0.0017 - 0.017	0.038	0.0214 - 0.461	0.025	0.019	0.018	0.044	0.037	0.023	0.021	0.026	0.022	0.029	0.026	0.15	0.71	0.4
● นิกเกิล (Ni)	mg/kg	0.67 – 0.88	36.7	13.6 - 118J- ⁽⁵⁾	30	24	24	22	26	25	25	28	21	24	22	20.9	51.6	N/A
● สังกะสี (Zn)	mg/kg	3.3 – 4.4	54.7	34 – 434 ⁽⁵⁾	47	36	37	39	39	38	38	43	32	36	34	150	410	102

หมายเหตุ: MRL คือ Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำจากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยค่า MRL ของตัวอย่างตะกอนดินขึ้นอยู่กับน้ำหนักแห้งของตัวอย่างที่ทำการตรวจวิเคราะห์

N/A หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานไว้ในร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ongทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549 และประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล พ.ศ. 2558

- คือ ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

⁽¹⁾ Background ได้มาจากคุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณสถานีอ้างอิงและสถานีตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 - 2555

⁽²⁾ ERL (Effect Range Low) คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับต่ำซึ่งไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อน ใ ห ว ในตะกอนพื้นทะเลถึงระดับที่มีนัยสำคัญ ตามร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ongทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549

⁽³⁾ ERM (Effect Range Median) คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับกลางซึ่งอาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอน ตามร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ongทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549

⁽⁴⁾ ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล พ.ศ.2558 (PCD 2558)

⁽⁵⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นที่ongทะเล ในปี พ.ศ. 2554 - 2563

U คือ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่า MDL โดยผลการวิเคราะห์ถือเป็นการตรวจไม่พบ (Non-Detect) โดยในกรณีที่พบการปนเปื้อนของแบลงก์สัญลักษณ์นี้จะใช้ระบุว่ ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของแบลงก์และถือว่ามีค่าเป็นNon-Detect

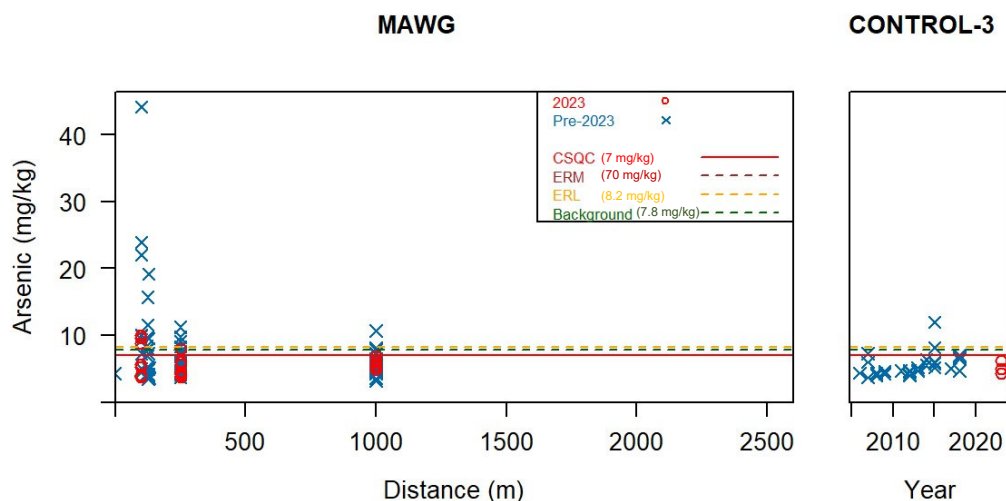
UJ คือ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่า MDL โดยค่า MDL เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ

J คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่า MRL

J+ คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่สูงกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased high)

J- คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่ต่ำกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased low)

ที่มา: เดตร้า เทล อิงค์ (2566)

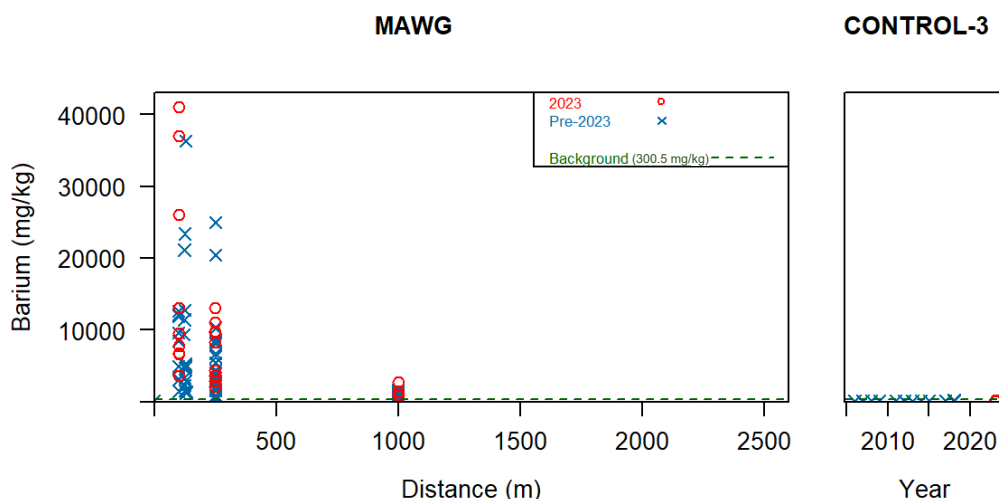


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-146 ความเข้มข้นของสารหนูในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

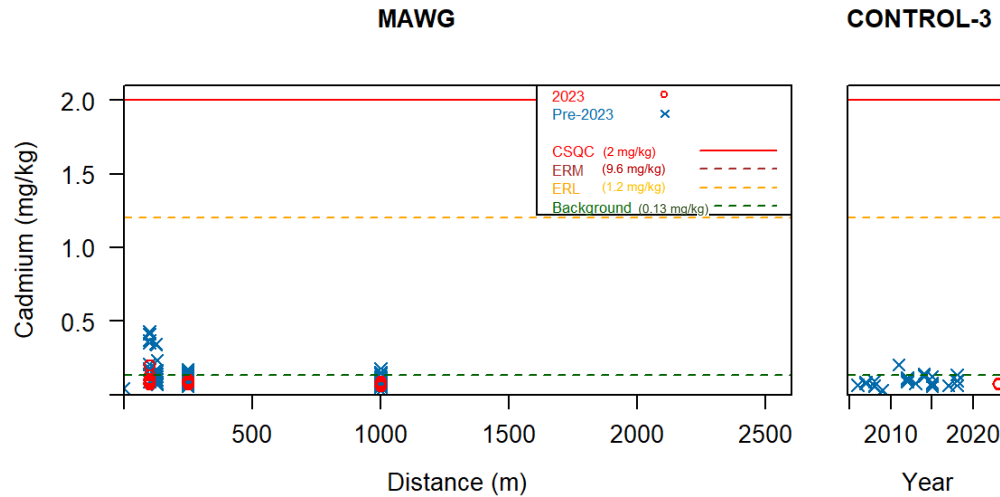


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-147 ความเข้มข้นของแบเรียมในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

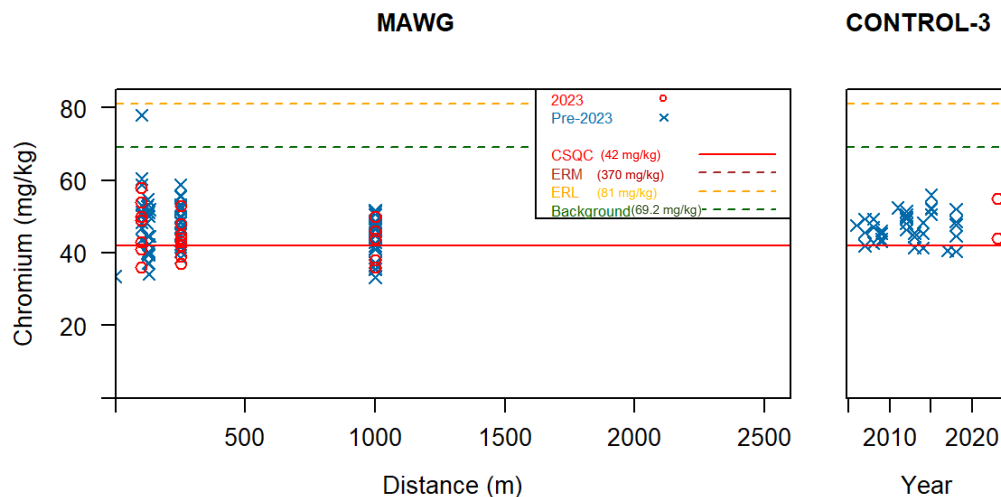


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-148 ความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

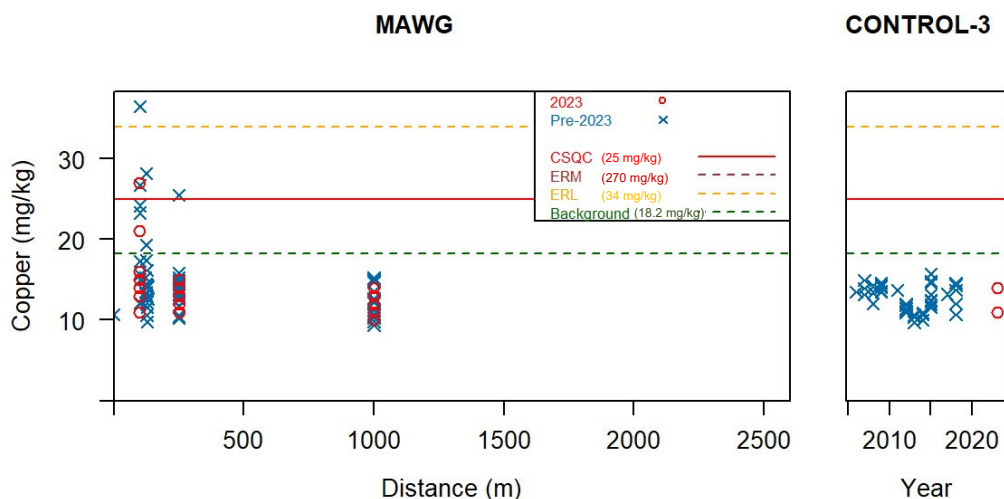


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-149 ความเข้มข้นของโครเมียมในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

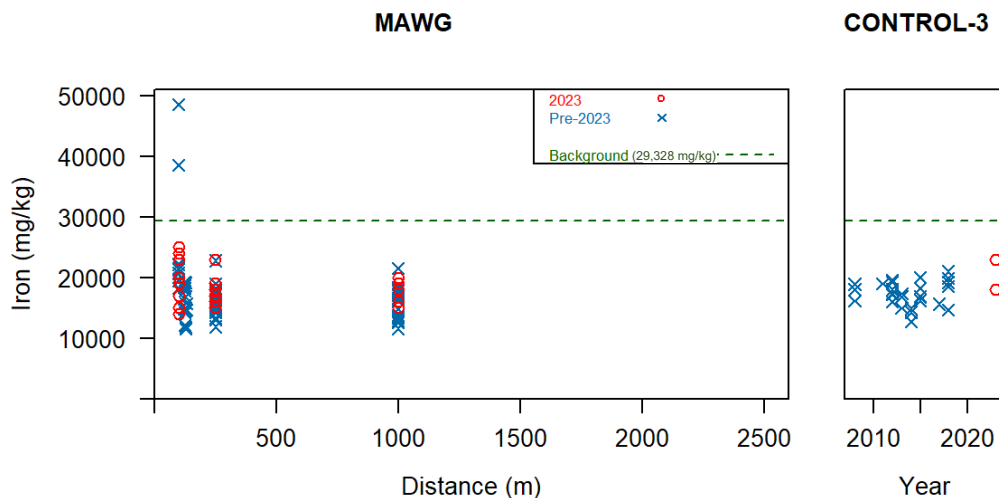


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-150 ความเข้มข้นของทองแดงในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

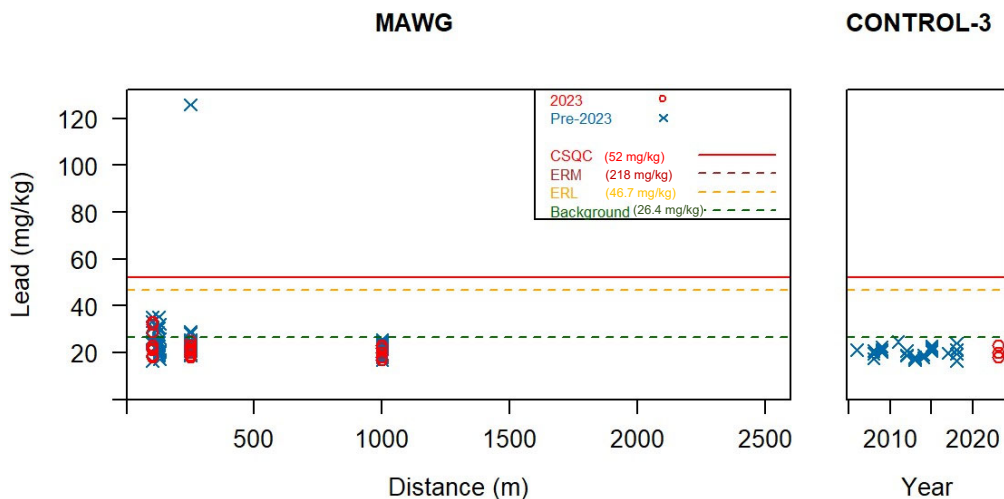


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-151 ความเข้มข้นของเหล็กในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

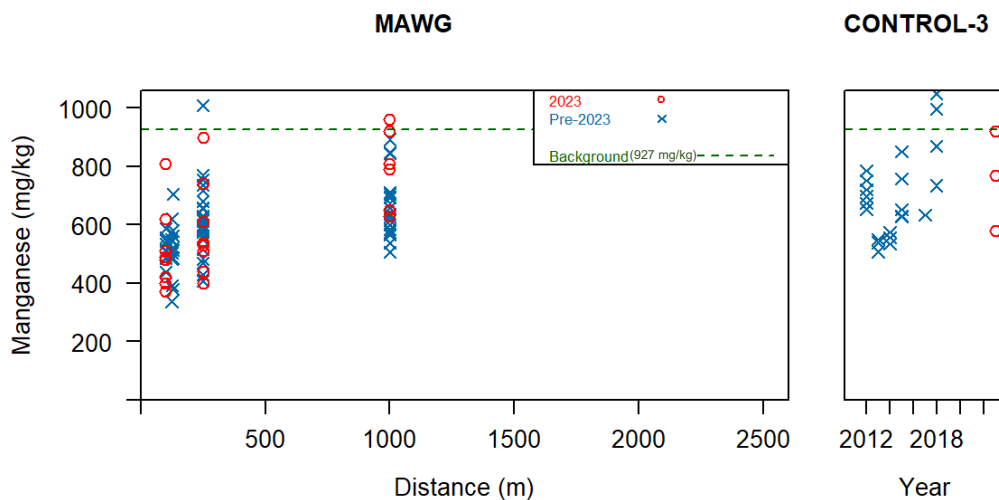


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-152 ความเข้มข้นของตะกั่วในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

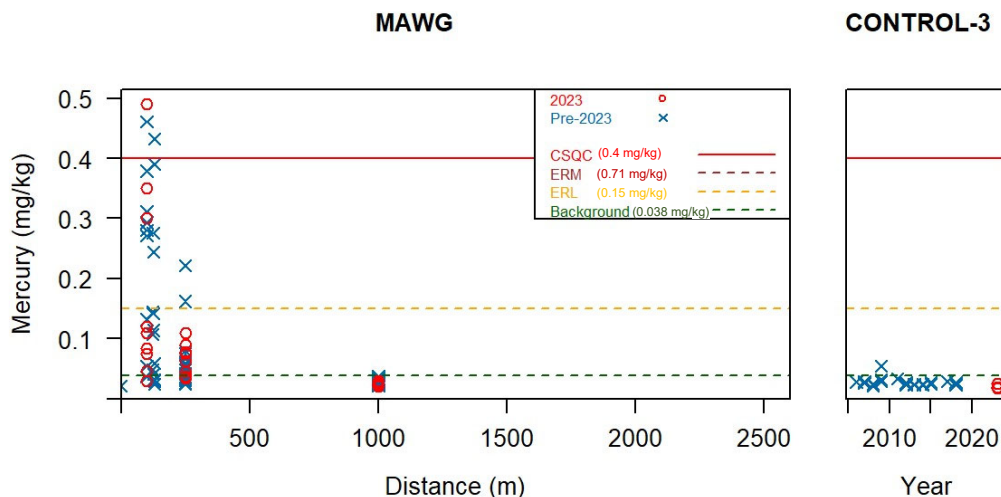


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-153 ความเข้มข้นของแมงกานีสในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

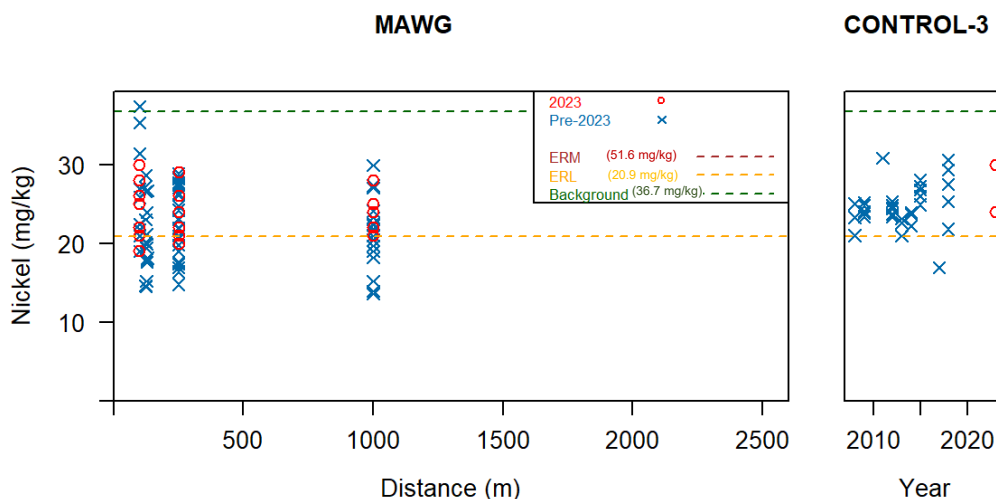


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-154 ความเข้มข้นของปรอทในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

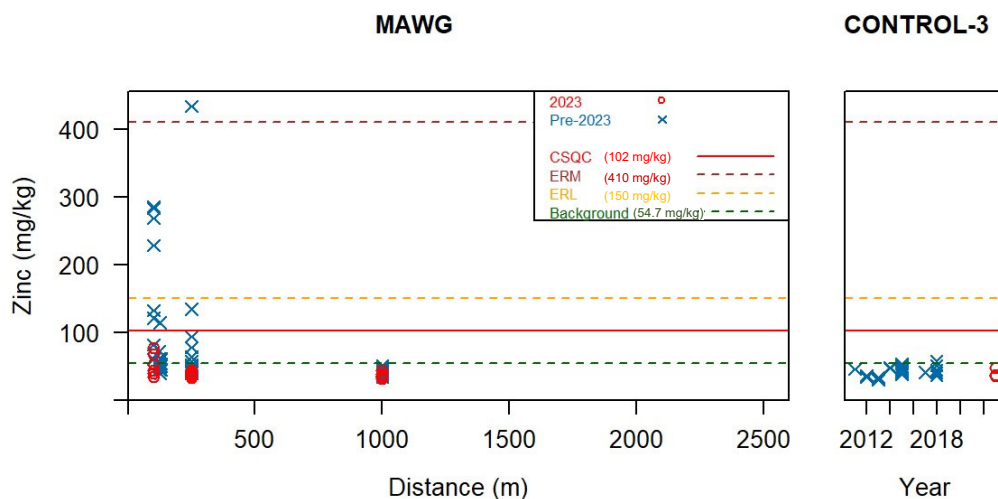


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-155 ความเข้มข้นของนิกเกิลในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

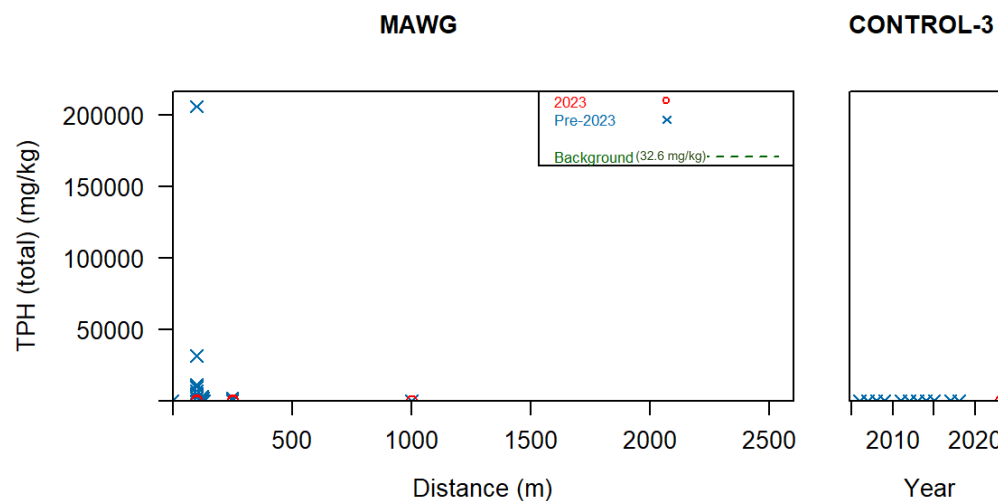


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-156 ความเข้มข้นของสังกะสีในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

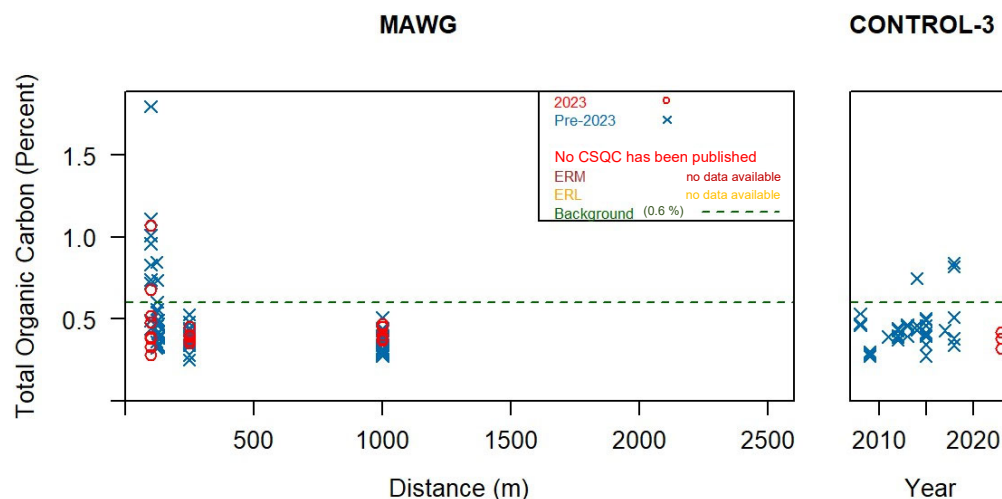


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-157 ความเข้มข้นของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต



หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง Control-3 : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-158 ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด ในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

4.3.2.3 ผลการติดตามตรวจสอบแพลงก์ตอนพืช

ผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG แสดงไว้ในตารางที่ 4-38 และรูปที่ 4-159 และสรุปได้ดังนี้

- แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ได้แก่
 - Division Charophyta
 - Division Chlorophyta
 - Division Chrysophyta
 - Phylum Cyanobacteria
 - Division Euglenophycota
 - Division Ochrophyta
 - Division Pyrrophyphyta
- แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ได้แก่
 - Division Charophyta
 - Division Chlorophyta
 - Division Chrysophyta
 - Phylum Cyanobacteria
 - Division Euglenophycota
 - Division Ochrophyta
 - Division Pyrrophyphyta
- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG พบจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืช 136 – 144 ชนิด ซึ่งมีค่าสูงกว่าจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (131 ชนิด)
- ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG มีค่าในช่วง 55,235 - 66,543 ต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (48,357 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร) โดยแพลงก์ตอนพืชที่พบความหนาแน่นมากที่สุดบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 อยู่ในกลุ่ม Cyanobacteria รองลงมาคือกลุ่ม Ochrophyta ดังแสดงในรูปที่ 4-159
- ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Margalef's Index) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG (11.05) มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (10.57)
- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG (2.43) มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (2.67)

- ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG (0.49) มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (0.55)
- เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ในปี พ.ศ. 2566 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-39 และรายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้
 - จำนวนชนิด และดัชนีความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนพืช มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา
 - ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนพืช มีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนพืชมีแนวโน้มที่มีความหลากหลายของชนิดลดลงและมีโอกาสพบว่แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นในโครงสร้างชุมชนแพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นมากขึ้น
 - แพลงก์ตอนชนิดเด่น (ความหนาแน่นมากที่สุด) เป็นกลุ่ม Cyanobacteria ซึ่งแตกต่างจากผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ที่พบแพลงก์ตอนพืชในกลุ่ม Ochrophyta เป็นชนิดเด่น ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนพืชอาจมีการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มแพลงก์ตอนพืชชนิดหลักที่พบ

ตารางที่ 4-38 ผลการสำรวจแหล่งกักตุนพีชีบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ในปี พ.ศ. 2566

ดัชนี		สถานีอ้างอิง Control-3	บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG	
			ระยะ 100 เมตร จาก MAWG	
			1B2X	3B2X
จำนวนชนิด				
Division Charophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	2	3	1
Division Chlorophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	2	2	2
Division Chrysophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	2	2	2
Phylum Cyanobacteria	ชนิด/ตัวอย่าง	5	6	6
Division Euglenophycota	ชนิด/ตัวอย่าง	0	1	0
Division Ochrophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	84	93	88
Division Pyrrophytophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	36	37	37
รวม	ชนิด/ตัวอย่าง	131	144	136
ความหนาแน่น				
Division Charophyta	เซลล์/ลบ.ม.	66	116	62
Division Chlorophyta	เซลล์/ลบ.ม.	1,631	887	1,279
Division Chrysophyta	เซลล์/ลบ.ม.	133	129	209
Phylum Cyanobacteria	เซลล์/ลบ.ม.	30,823	49,631	35,737
Division Euglenophycota	เซลล์/ลบ.ม.	0	26	0
Division Ochrophyta	เซลล์/ลบ.ม.	13,369	13,671	15,414
Division Pyrrophytophyta	เซลล์/ลบ.ม.	2,334	2,083	2,534
รวม	เซลล์/ลบ.ม.	48,357	66,543	55,235
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽¹⁾		10.57	11.31	10.80
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽²⁾		2.67	2.22	2.65
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽³⁾		0.55	0.45	0.54

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

⁽²⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

⁽³⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เดตรา เทล อิงค์ (2566)

ตารางที่ 4-39 ค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดและความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ในปี พ.ศ. 2566 และผลการสำรวจครั้งที่ผ่านๆ มา (พ.ศ. 2563)

ดัชนีทางชีวภาพ	ผลการสำรวจสัตว์แพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG	
	พ.ศ. 2563 ⁽¹⁾	พ.ศ. 2566
จำนวนชนิด (Number of Species)	107	140
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽²⁾	8.96	11.05
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽³⁾	2.73	2.43
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽⁴⁾	0.59	0.49
ชนิดเด่น (Dominant Taxa)	Division Ochrophyta	Phylum Cyanobacteria

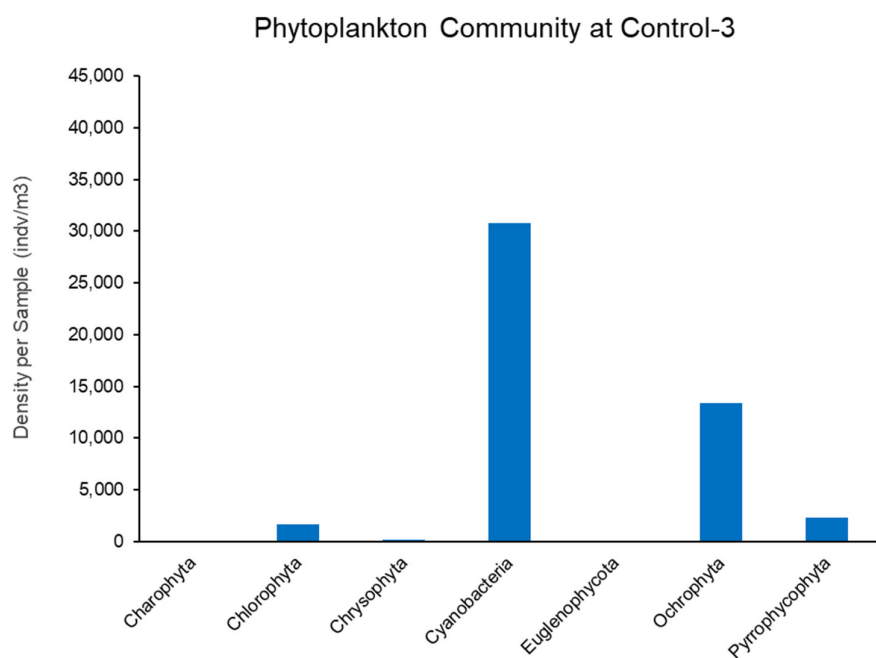
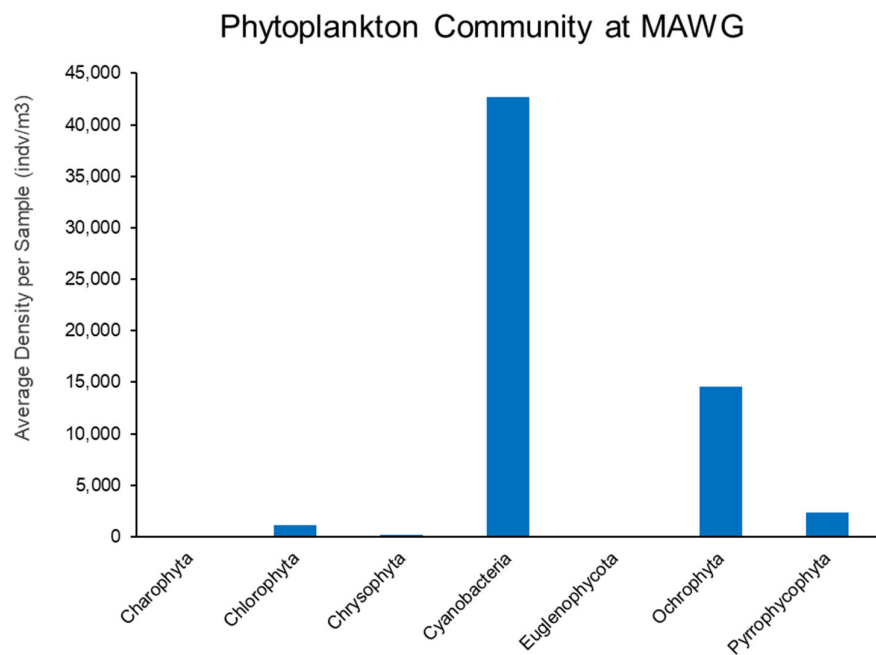
หมายเหตุ ⁽¹⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมรายงานสรุปผลการการปฏิบัติตามมาตรการฯ ของโครงการฯ ประจำปี พ.ศ. 2563

⁽²⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

⁽³⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

⁽⁴⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เดคร้า เทค อิงค์ (2566)



ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-159 ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อตัวอย่างของแพลงก์ตอนพืช บริเวณแท่นผลิตกลาง MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566

4.3.2.4 ผลการติดตามตรวจสอบแพลงก์ตอนสัตว์

ผลการสำรวจแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG แสดงไว้ในตารางที่ 4-40 และรูปที่ 4-160 และสรุปได้ดังนี้

- แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ได้แก่
 - Phylum Annelida
 - Phylum Arthropoda,
 - Phylum Chaetognatha
 - Phylum Chordata
 - Phylum Ciliophora
 - Phylum Cnidaria
 - Phylum Ctenophora
 - Phylum Echinodermata
 - Phylum Mollusca
 - Phylum Platyhelminthes
 - Phylum Protozoa
- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG พบจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ 82 - 97 ชนิด ซึ่งมีค่าสูงกว่าจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (81 ชนิด)
- ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG มีค่าในช่วง 473,826 - 568,457 ตัวต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีค่าในช่วงเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (491,170 ตัวต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีความหนาแน่นมากที่สุดบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG คือ ไฟล์ม Arthropoda รองลงมาคือ ไฟล์ม Chaetognatha เช่นเดียวกันกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ดังแสดงในรูปที่ 4-160
- ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Margalef's Index) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG (11.32) มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (10.38)
- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG (2.90) มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (3.00)
- ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG (0.65) มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (0.68)

- เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจแหล่งกักตุนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ในปี พ.ศ. 2566 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-41 และรายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้
 - จำนวนชนิด ศັชนีความอุดมสมบูรณ์ และดัชนีความหลากหลาย ของแหล่งกักตุนสัตว์มีค่าสูงขึ้นเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแหล่งกักตุนสัตว์มีแนวโน้มที่มีความหลากหลายของชนิดเพิ่มขึ้น
 - ดัชนีความสม่ำเสมอของแหล่งกักตุนสัตว์ มีแนวโน้มลดลงเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่ามีโอกาสพบว่าแหล่งกักตุนสัตว์ชนิดเด่นในโครงสร้างชุมชนแหล่งกักตุนสัตว์มีความหนาแน่นมากขึ้น
 - แหล่งกักตุนชนิดเด่น (ความหนาแน่นมากที่สุด) เป็นไฟลัม Arthropoda เช่นเดียวกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแหล่งกักตุนสัตว์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มแหล่งกักตุนสัตว์ชนิดหลักที่พบ

ตารางที่ 4-40 ผลการสำรวจแหล่งก้นตื้นบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ในปี พ.ศ. 2566

ดัชนี		สถานีอ้างอิง Control-3	บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG	
			ระยะ 100 เมตร จากแท่นหลุมผลิต MAWG	
			1B2X	3B2X
จำนวนชนิด				
Phylum Annelida	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1
Phylum Arthropoda	ชนิด/ตัวอย่าง	46	56	46
Phylum Chaetognatha	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1
Phylum Chordata	ชนิด/ตัวอย่าง	6	6	6
Phylum Ciliophora	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1
Phylum Cnidaria	ชนิด/ตัวอย่าง	16	18	17
Phylum Ctenophora	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1
Phylum Echinodermata	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1
Phylum Mollusca	ชนิด/ตัวอย่าง	7	10	8
Phylum Platyhelminthes	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	0
Phylum Protozoa	ชนิด/ตัวอย่าง	0	1	0
รวม	ชนิด/ตัวอย่าง	81	97	82
ความหนาแน่น				
Phylum Annelida	ตัว/1,000 ลบ.ม.	2,653	2,787	3,486
Phylum Arthropoda	ตัว/1,000 ลบ.ม.	391,698	456,352	329,484
Phylum Chaetognatha	ตัว/1,000 ลบ.ม.	50,399	67,306	92,879
Phylum Chordata	ตัว/1,000 ลบ.ม.	19,231	20,149	24,399
Phylum Ciliophora	ตัว/1,000 ลบ.ม.	663	214	410
Phylum Cnidaria	ตัว/1,000 ลบ.ม.	18,568	12,218	13,327
Phylum Ctenophora	ตัว/1,000 ลบ.ม.	1,105	857	1,025
Phylum Echinodermata	ตัว/1,000 ลบ.ม.	1,768	857	2,255
Phylum Mollusca	ตัว/1,000 ลบ.ม.	4,863	6,859	6,561
Phylum Platyhelminthes	ตัว/1,000 ลบ.ม.	221	214	0
Phylum Protozoa	ตัว/1,000 ลบ.ม.	0	643	0
รวม	ตัว/1,000 ลบ.ม.	491,170	568,457	473,826
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽¹⁾		10.38	12.18	10.46
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽²⁾		3.00	2.89	2.91
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽³⁾		0.68	0.63	0.66

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

⁽²⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

⁽³⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

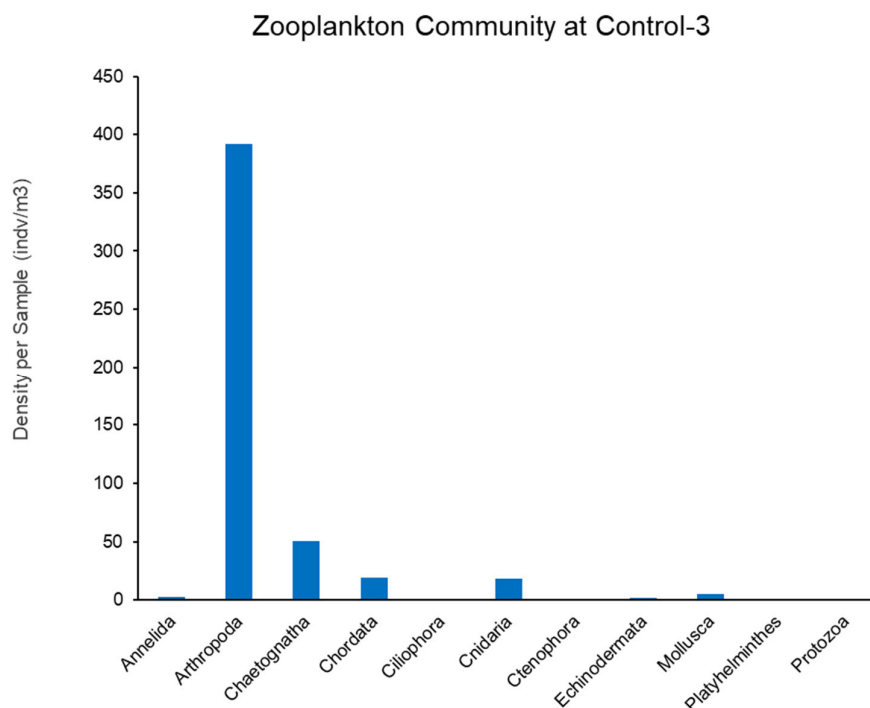
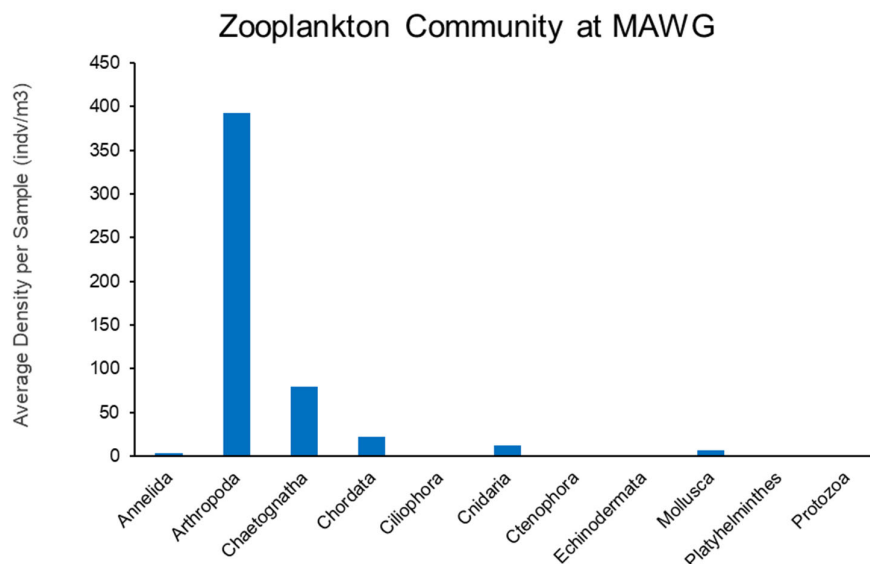
ที่มา: เดดร้า เทค อินค์ (2566)

ตารางที่ 4-41 ค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดและความหลากหลายของแมลงก้นดักบริเวณแทนหลุมผลิต MAWG ในปี พ.ศ. 2566 และผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563)

ดัชนีทางชีวภาพ	ผลการสำรวจแมลงก้นดักบริเวณแทนหลุมผลิต MAWG	
	พ.ศ. 2563 ⁽¹⁾	พ.ศ. 2566
จำนวนชนิด (Number of Species)	33	90
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽²⁾	4.85	11.32
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽³⁾	2.38	2.90
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽⁴⁾	0.68	0.65
ชนิดเด่น (Dominant Taxa)	ไฟลัม Arthropoda	ไฟลัม Arthropoda

- หมายเหตุ ⁽¹⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมรายงานสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ของโครงการฯ ประจำปี พ.ศ. 2563
- ⁽²⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว
- ⁽³⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง
- ⁽⁴⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เคนร่า เทค อิงค์ (2566)



ที่มา: เติร์รา เทก อินค์ (2566)

รูปที่ 4-160 ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อตัวอย่างของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566

4.3.2.5 ผลการติดตามตรวจสอบสัตว์หน้าดิน

ผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG แสดงไว้ในตารางที่ 4-42 และรูปที่ 4-161 และสามารถสรุปได้ดังนี้

- สัตว์หน้าดินที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ได้แก่
 - Phylum Annelida
 - Phylum Arthropoda
 - Phylum Echinodermata
 - Phylum Mollusca
 - Phylum Nemertea
 - Phylum Platyhelminthes
 - Phylum Sipuncula
- บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG พบจำนวนชนิดของสัตว์หน้าดิน 6 – 22 ชนิด (เฉลี่ย 17 ชนิด) ซึ่งมีค่าน้อยกว่าจำนวนชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 (จำนวน 19 – 28 ชนิด หรือเฉลี่ย 22 ชนิด)
- ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG มีค่าในช่วง 8 – 64 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร (เฉลี่ย 26 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร) โดยภาพรวมมีค่าใกล้เคียงกับความหนาแน่นของสถานีอ้างอิง Control-3 (23 - 31 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร หรือเฉลี่ย 26 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร) โดยสัตว์หน้าดินที่มีความหนาแน่นมากที่สุดบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG คือ ไฟล์ม Annelida รองลงมาคือ ไฟล์ม Arthropoda เช่นเดียวกันกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ดังแสดงในรูปที่ 4-161
- ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Margalef's Index) เฉลี่ยของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG (4.94) มีค่าน้อยกว่าดัชนีความอุดมสมบูรณ์เฉลี่ยของสถานีอ้างอิง Control-3 (6.40)
- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) เฉลี่ยของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG (2.55) มีค่าน้อยกว่าดัชนีความหลากหลายเฉลี่ยของสถานีอ้างอิง Control-3 (3.00)
- ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เฉลี่ยของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG (0.93) มีค่าน้อยกว่าดัชนีความสม่ำเสมอเฉลี่ยของสถานีอ้างอิง Control-3 (0.98)
- เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ในปี พ.ศ. 2566 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563) รายละเอียดแสดงตารางที่ 4-43 และรายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้
 - จำนวนชนิด ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอของสัตว์หน้าดิน บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG มีแนวโน้มลดลงเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสัตว์หน้าดินมีแนวโน้มที่มี

ความหลากหลายของชนิดลดลง รวมถึงมีโอกาพบว่าสัตว์หน้าดินชนิดเด่นใน
โครงสร้างชุมชนสัตว์หน้าดินมีความหนาแน่นมากขึ้น

- สัตว์หน้าดินชนิดเด่น (ความหนาแน่นมากที่สุด) เป็นสัตว์หน้าดินไฟลัม Annelida
เช่นเดียวกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสัตว์หน้าดิน
ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มสิ่งมีชีวิตหลักที่พบ

ตารางที่ 4-42 ผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ในปี พ.ศ. 2566

ดัชนี		สถานีอ้างอิง			บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG									
					ระยะห่าง 100 เมตร จาก MAWG				ระยะห่าง 250 เมตร จาก MAWG				ระยะห่าง 1,000 เมตร จาก MAWG	
		Control-3-A	Control-3-B	Control-3-C	1B2X	2B2X	3B2X	4B2X	1C2	2C2	3C2	4C2	1D2	3D2
จำนวนชนิด														
Phylum Annelida	ชนิด/ตัวอย่าง	14	11	9	10	3	11	4	7	14	5	8	8	8
Phylum Arthropoda	ชนิด/ตัวอย่าง	11	5	9	6	6	4	1	9	7	4	8	6	8
Phylum Echinodermata	ชนิด/ตัวอย่าง	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
Phylum Mollusca	ชนิด/ตัวอย่าง	0	0	0	2	0	3	0	2	0	0	4	3	3
Phylum Nemertea	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
Phylum Platyhelminthes	ชนิด/ตัวอย่าง	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Sipuncula	ชนิด/ตัวอย่าง	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0	0	1	0
รวม	ชนิด/ตัวอย่าง	28	19	19	21	9	22	6	19	21	10	21	20	19
ความหนาแน่น														
Phylum Annelida	ตัว/0.04 ตร.ม.	16	15	9	19	3	42	6	8	22	8	8	10	10
Phylum Arthropoda	ตัว/0.04 ตร.ม.	12	6	13	6	7	13	1	14	7	4	10	10	11
Phylum Echinodermata	ตัว/0.04 ตร.ม.	2	2	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
Phylum Mollusca	ตัว/0.04 ตร.ม.	0	0	0	4	0	3	0	2	0	0	4	3	3
Phylum Nemertea	ตัว/0.04 ตร.ม.	1	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0	1	0
Phylum Platyhelminthes	ตัว/0.04 ตร.ม.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Sipuncula	ตัว/0.04 ตร.ม.	0	0	0	4	0	4	1	1	0	0	0	1	0
รวม	ตัว/0.04 ตร.ม.	31	25	23	36	10	64	8	25	29	13	23	26	24
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽¹⁾		7.86	5.59	5.74	5.58	3.47	5.05	2.40	5.59	5.94	3.51	6.38	5.83	5.66
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽²⁾		3.30	2.87	2.85	2.81	2.16	2.23	1.67	2.81	2.85	2.20	3.01	2.88	2.87
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽³⁾		0.99	0.97	0.97	0.92	0.98	0.72	0.93	0.95	0.94	0.96	0.99	0.96	0.97

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef’s index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

⁽²⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

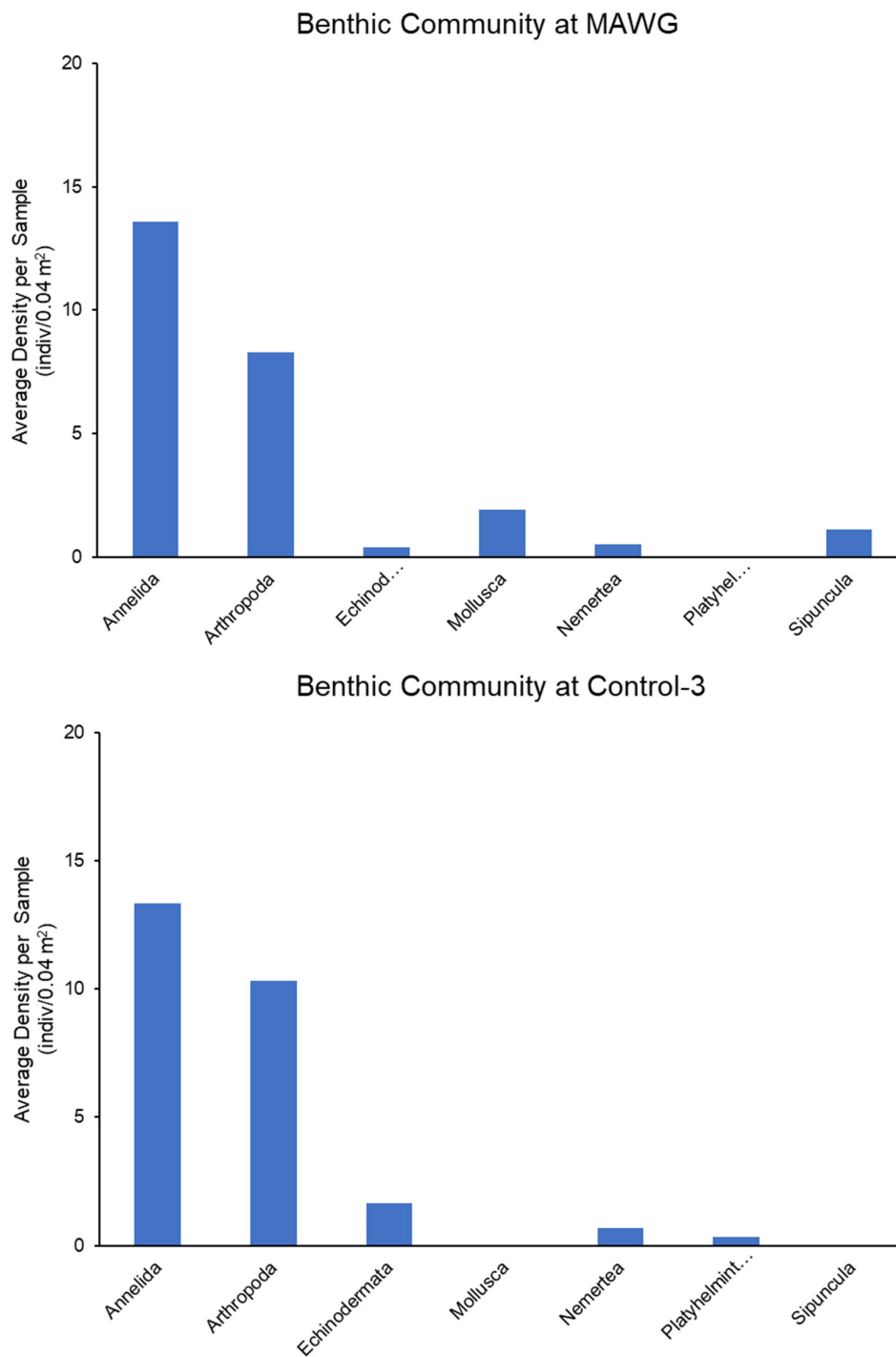
⁽³⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เติศร้ำ เทก อิงค์ (2566)

ตารางที่ 4-43 ค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดและความหลากหลายของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ในปี พ.ศ. 2566 และผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563)

ดัชนีทางชีวภาพ	ผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG	
	พ.ศ. 2563 ⁽¹⁾	พ.ศ. 2566
จำนวนชนิด (Number of Species)	18	17
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽²⁾	5.26	4.94
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽³⁾	2.64	2.55
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽⁴⁾	0.97	0.93
ชนิดเด่น (Dominant Taxa)	ไฟลัม Annelida	ไฟลัม Annelida

- หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมรายงานสรุปผลการการปฏิบัติตามมาตรการฯ ของโครงการฯ ประจำปี พ.ศ. 2563
- ⁽²⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว
- ⁽³⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง
- ⁽⁴⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน



ที่มา: เติร์รา เทก อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-161 ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อตัวอย่างของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3
ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566

4.3.2.6 ผลการติดตามตรวจสอบโลหะในเนื้อเยื่อปลา

ผลการติดตามตรวจสอบโลหะที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา ซึ่งมีการเก็บตัวอย่างจาก 2 แหล่ง คือ ตัวอย่างปลาที่จับได้จากบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา เพื่อนำมาวิเคราะห์ปริมาณโลหะ ได้แก่ปรอทรวม และสารหนูอนินทรีย์ ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา ซึ่งจะนำเสนอแยกตามชนิดของโลหะ โดยนำผลการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องและมีรายละเอียดโดยสังเขปดังนี้

4.3.2.6(1) ปริมาณปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา

ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา แสดงไว้ในตารางที่ 4-44 และสรุปได้ดังนี้

- แท่นหลุมผลิต MAWG : ความเข้มข้นของปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาที่จับได้บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG มีค่าอยู่ในช่วง 0.013 - 0.120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.060 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าต่ำกว่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ยที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา (0.2293 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยความเข้มข้นของตัวอย่างปลาจากบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ทั้งหมดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA (0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 414 (พ.ศ. 2563) เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน (เกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ) ที่กำหนดให้มีค่าความเข้มข้นไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยเมื่อพิจารณาการสะสมของปรอทรวมตามชนิดของปลา พบว่า
 - ปลากระรังดอกหางตัด (Areolated Grouper, *Ephinephelus areolatus*) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.018 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
 - ปลากระพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper, *Lutjanus vitta*) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.103 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
 - ปลากระรังจุดเหลือง (Duskytail Grouper, *Epinephelus bleekeri*) มีค่าเฉลี่ยของปริมาณปรอทรวมเท่ากับ 0.059 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
- ปลาจากตลาดปลาในจังหวัดสงขลา : ความเข้มข้นของปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา มีค่าอยู่ในช่วง 0.013- 1.70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าเฉลี่ย

เท่ากับ 0.229 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยความเข้มข้นของตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา จำนวน 19 ตัวอย่าง จาก 99 ตัวอย่าง (ร้อยละ 19) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA และ จำนวน 8 ตัวอย่าง จาก 99 ตัวอย่าง (ร้อยละ 8) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาการสะสมของปรอท รวมตามชนิดของปลา พบว่า

- ปลากระรังดอกหางตัด (Areolated Grouper, **Ephinephelus areolatus**) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.162 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
- ปลากระพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper, **Lutjanus vitta**) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.248 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
- ปลาสร้อยนกเขา (Painted Sweetlip, **Diagramma pictum**) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.230 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
- ปลาหมูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor, **Lutjanus lentjan**) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.336 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA แต่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกและเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับค่าความเข้มข้นในอดีตพบว่า มีค่าสูงกว่าช่วงที่ตรวจพบได้ในอดีต

ตารางที่ 4-44 ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณปรอทที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากการเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และปลาทากตลาดในจังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2566 เปรียบเทียบกับผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

ชนิด	ผลการวิเคราะห์ในอดีต (พ.ศ. 2557 - 2563)		ผลการวิเคราะห์ปรอทที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาในปี พ.ศ. 2566						
	ปรอทในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		จำนวน	ความยาวทั้งหมด (cm)		น้ำหนักเฉลี่ย (kg)	ปรอทในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
แท่นหลุมผลิต MAWG									
ปลากะรังดอกหางคัต (Areolated Grouper/ Epinephelus areolatus)	0.009	1.230	4	24.0	29.0	0.23	0.018	0.013	0.025
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe snapper/ Lutjanus vitta)	0.105	0.453	4	27.0	30.0	0.30	0.103	0.081	0.120
ปลากะรังจุดเหลือง (Duskytail Grouper, Epinephelus bleekeri)	0.0335	0.0335	4	31.0	41.0	0.66	0.059	0.028	0.079
รวม			12 ^(a)				0.060		
ปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา									
ปลากะรังดอกหางคัต (Areolated Grouper/ Epinephelus areolatus)	0.041	0.622**	35	14.5	38.5	0.34	0.162	0.013	0.370 *
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe snapper/ Lutjanus vitta)	0.0509	1.45**	30	18.0	32.0	0.24	0.248	0.051	0.710 **
ปลาสร้อยนกเขา (Painted Sweetlip/ Diagramma pictum)	0.019	0.338*	17	20.5	49.0	0.50	0.230	0.082	0.630 **
ปลาหมูสีแก้มแดง (Pink ear emperor/ Lethrinus lentjan)	0.042	1.44**	17	16.5	41.0	0.31	0.336*	0.031	1.70 **
รวม			99 ⁽²⁾				0.229		
ค่าเกณฑ์มาตรฐาน Methylmercury ในเนื้อเยื่อปลาของ US EPA ไม่เกิน 0.3 mg/kg									
ค่าเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกไม่เกิน 0.5 mg/kg และค่าเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ ไม่เกิน 0.5 mg/kg									

หมายเหตุ: * หมายถึง มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA

 ** หมายถึง มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization CAC/GL 7-1991) และค่ามาตรฐานตาม เกณฑ์มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 414 (พ.ศ. 2563)

⁽¹⁾ รวมการทำซ้ำ (Duplicate) จำนวน 3 ตัวอย่าง

⁽²⁾ รวมการทำซ้ำ (Duplicate) จำนวน 6 ตัวอย่าง

 J+ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงสูง (Biased High) หรือมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง

ที่มา: เติคร์รา เทค อินค์ (2566)

4.3.2.6(2) ปริมาณสารหนูอินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา

ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารหนูอินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา แสดงไว้ในตารางที่ 4-45 และสรุปได้ดังนี้

- ปริมาณสารหนูอินทรีย์ในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาที่จับได้บริเวณแท่นผลิต MAWG และตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา พบว่า มีค่าต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ (Method Detection Limit: MDL) (0.034 – 0.035 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ ที่กำหนดให้มีสารหนูอินทรีย์ในอาหารทะเลไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- การเปรียบเทียบผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารหนูอินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาที่จับได้ในปี พ.ศ. 2566 กับค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต พบว่าผลตรวจวิเคราะห์ทั้งสองช่วงเวลาดังกล่าวมีค่าต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ (Method Detection Limit: MDL)

ตารางที่ 4-45 ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารหนูอนินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากการเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2566 เปรียบเทียบกับ
ผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

ชนิด	ผลการวิเคราะห์ในอดีต (พ.ศ. 2557 - 2563)		ผลการวิเคราะห์สารหนูอนินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาในปี พ.ศ. 2566						
	สารหนูอนินทรีย์ในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		จำนวน	ความยาวทั้งหมด (cm)		น้ำหนักเฉลี่ย (kg)	สารหนูอนินทรีย์ในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
แท่นหลุมผลิต MAWG									
ปลากะรังดอกหางคัต (Areolated Grouper/ <i>Epinephelus areolatus</i>)	0.004U	0.005U	1	24.0	24.0	0.18	0.034U	0.034U	0.034U
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe snapper/ <i>Lutjanus vitta</i>)	0.005U	0.005U	1	28.5	28.5	0.32	0.035U	0.035 U	0.035U
รวม			2				0.035U		
ตลาดปลาในจังหวัดสงขลา									
ปลากะรังดอกหางคัต (Areolated Grouper/ <i>Epinephelus areolatus</i>)	0.004U	0.005U	3	19.5	36	0.38	0.034U	0.033U	0.034U
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe snapper/ <i>Lutjanus vitta</i>)	0.004U	0.005U	3	21	26.5	0.21	0.035U	0.034U	0.035U
ปลาสร้อยนกเขา (Painted Sweetlip / <i>Diagramma pictum</i>)	-	-	2	22	27	0.21	0.035U	0.035U	0.035U
ปลาหูสีแก้มแดง (Pink ear emperor/ <i>Lethrinus lentjan</i>)	0.004U	0.005U	2	19	31.5	0.33	0.035U	0.035U	0.035U
รวม			10				0.035U		
มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน (ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม) ⁽¹⁾ กำหนดให้มีค่าไม่เกิน 2 mg/kg									
ระดับความเข้มข้นสารหนูในเนื้อเยื่อปลาจากรายงานการวิจัย กำหนดค่าอยู่ในช่วง <5 - 75 ⁽²⁾ และ 0.1 - 30 ⁽³⁾ mg/kg									

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ค่ามาตรฐานตาม เกณฑ์มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 414 (พ.ศ. 2563)
⁽²⁾ อ้างจาก De Gieter et al (2002)
⁽³⁾ อ้างจาก Eisler (2000)
U คือ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ด้วยวิธีวิเคราะห์ (MDL) ซึ่งเท่ากับ <0.005 mg/kg โดยผลการวิเคราะห์ถือเป็นการตรวจไม่พบ (Non-Detect)
ที่มา: เตตรา เทค อิงค์ (2566)

4.3.2.7 การสังเกตสัตว์ทะเลเลี้ยงลูกด้วยนม

ไม่พบสัตว์ทะเลเลี้ยงลูกด้วยนม ในระหว่างการดำเนินการสำรวจและเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ในวันที่ 21 มีนาคม และสถานีอ้างอิง Control-3 ในวันที่ 23 มีนาคม พ.ศ. 2566

4.3.3 สรุปผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

โครงการฯ ได้ติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG โดยสามารถสรุปผลได้ ดังนี้

- คุณภาพน้ำทะเล
 - คุณภาพน้ำทะเลทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ความเป็นกรด-ด่าง ความเค็ม และออกซิเจนละลาย มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ และมีค่าใกล้เคียงกับผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลที่สถานีอ้างอิง Control-3 รวมถึงมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกันกับค่าความเข้มข้นในอดีต ยกเว้น ออกซิเจนละลาย ที่พบว่าค่าออกซิเจนละลาย ที่ระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเล บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG และสถานีอ้างอิง Control-3 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ ทั้งนี้ ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตรสามารถพบที่สถานีอ้างอิง Control-3 ในอดีตเช่นเดียวกัน
 - คุณภาพน้ำทะเลทางเคมี ได้แก่ บีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH) และโลหะ (สารหนู แบเรียม แคลเซียม โครเมียมรวม ทองแดง เหล็ก ปรัอทรอม แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว และ สังกะสี) บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG ทั้งหมดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ รวมถึง มีค่าความเข้มข้นใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 และมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกันกับค่าความเข้มข้นในอดีต ทั้งนี้ ยังไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานสำหรับแบเรียมและนิกเกิลในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ
- คุณภาพตะกอนดินพื้นที่ท้องทะเล
 - ค่าความเข้มข้นของโลหะในตัวอย่งตะกอนดินพื้นที่ท้องทะเล บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG มีค่าต่ำกว่าค่า ERM ของโลหะแต่ละชนิด
 - ผลการวิเคราะห์บีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด และโลหะส่วนใหญ่ ในตัวอย่งตะกอนดินพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG มีค่าใกล้เคียงกับผลการตรวจวิเคราะห์ที่สถานีอ้างอิง Control-3 มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกันกับค่าความเข้มข้นในอดีต หรือมีค่าต่ำกว่าค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานฯ
 - สำหรับดัชนีที่ไม่มีการกำหนดค่า ERL ค่า ERM และเกณฑ์ CSQC ได้แก่ แบเรียม เหล็ก แมงกานีส บีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน และสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC)

พบว่า มีค่าอยู่ช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีต ความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง หรือค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานฯ

- ผลการวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด และโลหะส่วนใหญ่ ในตัวอย่างตะกอนดินพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG มีค่าใกล้เคียงกับผลการตรวจวิเคราะห์ที่สถานีอ้างอิง Control-3 มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกันกับค่าความเข้มข้นในอดีต หรือมีค่าต่ำกว่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานฯ

● แพลงก์ตอนพืช

- จำนวนชนิด ความหนาแน่น และดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ของแพลงก์ตอนพืช มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ขณะที่ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอ มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 โดยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าในอดีต พบว่าจำนวนชนิด และดัชนีความอุดมสมบูรณ์ มีค่าสูงกว่าอดีต ส่วนดัชนี ความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอมีค่าน้อยกว่าค่าในอดีต
- แพลงก์ตอนพืชที่มีความหนาแน่นสูงสุด บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG คือ Phylum Cyanobacteria รองลงมาคือ Division Ochrophyta เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3

● แพลงก์ตอนสัตว์

- จำนวนชนิด และดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ของแพลงก์ตอนสัตว์ มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ขณะที่ความหนาแน่น ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอมีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 โดยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าในอดีต พบว่าจำนวนชนิด ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ และดัชนีความหลากหลาย มีค่าสูงกว่าค่าอดีต ส่วนดัชนีความสม่ำเสมอมีค่าน้อยกว่าค่าในอดีต
- แพลงก์ตอนสัตว์ที่มีความหนาแน่นสูงสุด บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG คือ ไฟล์ม Arthropoda รองลงมาคือ ไฟล์ม Chaetognatha เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3

● สัตว์หน้าดิน

- จำนวนชนิดเฉลี่ย ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอ มีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง Control-3 ขณะที่ความหนาแน่นเฉลี่ยมีค่าใกล้เคียงกับสถานีอ้างอิง Control-3 โดยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าในอดีต พบว่า มีค่าน้อยกว่าค่าในอดีตทุกดัชนี
- สัตว์หน้าดินที่มีความหนาแน่นสูงสุด 2 อันดับแรก บริเวณแท่นหลุมผลิต MAWG คือ Phylum Annelida และ Phylum Arthropoda เช่นเดียวกับสถานีอ้างอิง Control-3

● โลหะในเนื้อเยื่อปลาทะเลหน้าดิน

- ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของปรอทรวมบริเวณแทนหลุมผลิต MAWG มีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา รวมทั้งมีค่าอยู่ในเกณฑ์ของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข รวมทั้งส่วนใหญ่ยังคงมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
- ค่าความเข้มข้นของสารหนูอนินทรีย์ทั้งหมดบริเวณแทนหลุมผลิต MAWG ทั้งหมดมีค่าต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข และมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกันกับค่าความเข้มข้นในอดีต

4.4 การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในแปลงสัมปทานปิโตรเลียมหมายเลข G4/43 พื้นที่ผลิตสันตา

หัวข้อนี้เป็นการแสดงข้อมูลสรุปผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของ โครงการผลิตปิโตรเลียม พื้นที่ผลิตสันตา แปลงสัมปทานปิโตรเลียมหมายเลข G4/43 บริเวณอ่าวไทย ซึ่งดำเนินการเก็บตัวอย่างโดย เตตรา เทค อิงค์ ระหว่าง วันที่ 17 - 23 มีนาคม พ.ศ. 2566 และส่งไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมในห้องปฏิบัติการต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 4-46

ตารางที่ 4-46 สรุปข้อมูลหน่วยงานที่ดำเนินการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ตัวอย่าง

การติดตามตรวจสอบของโครงการฯ	บริษัท/หน่วยงาน/ บุคคลที่เก็บตัวอย่าง	บริษัท/หน่วยงาน/บุคคลที่วิเคราะห์ ตัวอย่าง
คุณภาพน้ำทะเล		
อุณหภูมิ, ความเค็ม, ออกซิเจนละลาย, ค่าความเป็นกรดด่าง (pH), ความขุ่น, ค่าการนำไฟฟ้า	เตตรา เทค อิงค์	เตตรา เทค อิงค์
คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)		Physis
ปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (COD)		บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด
สารแขวนลอย (TSS)		บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH)		Eurofins Frontier Global Sciences
โลหะ (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, Mn, Zn และ Total Hg)		
คุณภาพตะกอนพื้นทะเล		
การกระจายอนุภาคตะกอน	เตตรา เทค อิงค์	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)		Enthalpy Analytical
คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)		Analytical Resource, Incorporated
โลหะ (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, Mn, Zn และ Total Hg)		Eurofins Frontier Global Sciences
ความหนาของชั้นเศษหินบนพื้นทะเล		เตตรา เทค อิงค์
แพลงก์ตอนและสัตว์หน้าดิน		
กลุ่ม, ชนิด, ความหนาแน่น และความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ และสัตว์หน้าดิน	เตตรา เทค อิงค์	บริษัท มารีน อีโคเลิฟส์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด
โลหะในเนื้อเยื่อปลา		
ชนิด ความยาว และน้ำหนักของปลา	เตตรา เทค อิงค์	เตตรา เทค อิงค์
ปริมาณปรอทรวม สารหนูอินทรีย์ และแบเรียม ในเนื้อเยื่อปลา		Eurofins Frontier Global Sciences

4.4.1 วิธีการดำเนินงาน

บทนี้นำเสนอวิธีการดำเนินงานในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้แก่ คุณภาพน้ำทะเล คุณภาพตะกอนพื้นทะเล แพลงก์ตอน สัตว์หน้าดิน และโลหะในเนื้อเยื่อปลาทะเล ในบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА และสถานีอ้างอิง G4/43REF โดยรายละเอียดของตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างและจำนวนตัวอย่างในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในปี พ.ศ. 2566 แสดงดังตารางที่ 4-47 และรูปที่ 4-162 ถึง รูปที่ 4-164 ทั้งนี้ตำแหน่งที่ทำการเก็บตัวอย่างในสภาพการทำงานจริงบันทึกโดยใช้อุปกรณ์ Differentially Corrected GPS และเจ้าหน้าที่สำรวจ (Surveyors) ประจำเรือ โดยบันทึกตำแหน่งในระบบ UTM โซน 47N ตามระบบพิกัด Indian 1975 และรูปทรงรีแบบ Everest 1830C Spheroid

สถานีเก็บตัวอย่างบางส่วนมีการปรับตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างไปจากในอดีต เพื่อให้อยู่ในระยะปลอดภัยในการดำเนินงาน ในกรณีที่มีการปรับตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างมากกว่า 20 เมตร จากจุดเดิม ชื่อสถานีจะถูกกำกับด้วยตัวอักษร X หลังชื่อสถานีเดิม

ตารางที่ 4-47 ตำแหน่งแท่นหลุมผลิต LAWA และสถานีอ้างอิง G4/43REF และจำนวนตัวอย่างที่ดำเนินการติดตามตรวจสอบในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566

ตำแหน่ง	ตะวันออก	เหนือ	จำนวนตัวอย่าง ตะกอนพื้นทะเล	จำนวนตัวอย่าง น้ำทะเล ⁽¹⁾	จำนวนตัวอย่าง แพลงก์ตอนพืช	จำนวนตัวอย่าง แพลงก์ตอนสัตว์	จำนวนตัวอย่าง ชุมชนสัตว์หน้าดิน (0.04 ตร.ม)	เศษหินจาก การเจาะ	จำนวนตัวอย่าง ปลาทะเลหน้าดิน
LAWA	742,750	1,165,610	-	-	-	-	-	-	31
LAWA-1C1	742,509	1,165,675	1	4	1	1	1	1	-
LAWA-1C2	742,573	1,165,787	1	4	1	1	1	1	-
LAWA-1C3X	742,659	1,165,843	1	4	1	1	1	1	-
LAWA-2C2	742,927	1,165,787	-	-	-	-	-	1	-
LAWA-3C1	742,991	1,165,545	1	4	1	1	1	1	-
LAWA-3C2	742,927	1,165,433	1	4	1	1	1	1	-
LAWA-3C3	742,815	1,165,369	1	4	1	1	1	1	-
LAWA-1CP1	742,267	1,165,739	-	-	-	-	-	1	-
LAWA-1CP2	742,395	1,165,964	-	-	-	-	-	1	-
LAWA-1CP3X	742,621	1,166,093	-	-	-	-	-	1	-
LAWA-2CP2	743,104	1,165,964	-	-	-	-	-	1	-
LAWA-3CP1	743,233	1,165,481	-	-	-	-	-	1	-
LAWA-3CP2	743,104	1,165,256	-	-	-	-	-	1	-
LAWA-3CP3	742,879	1,165,127	-	-	-	-	-	1	-
LAWA-4CP2	742,396	1,165,256	-	-	-	-	-	1	-
LAWA-1D1	741,784	1,165,869	1	4	1	1	1	1	-
LAWA-1D2	742,043	1,166,317	1	4	1	1	1	1	-
LAWA-1D3X	742,537	1,166,589	1	4	1	1	1	1	-
LAWA-2D2	743,457	1,166,317	-	-	-	-	-	1	-
LAWA-3D1X	743,716	1,165,330	1	4	1	1	1	1	-

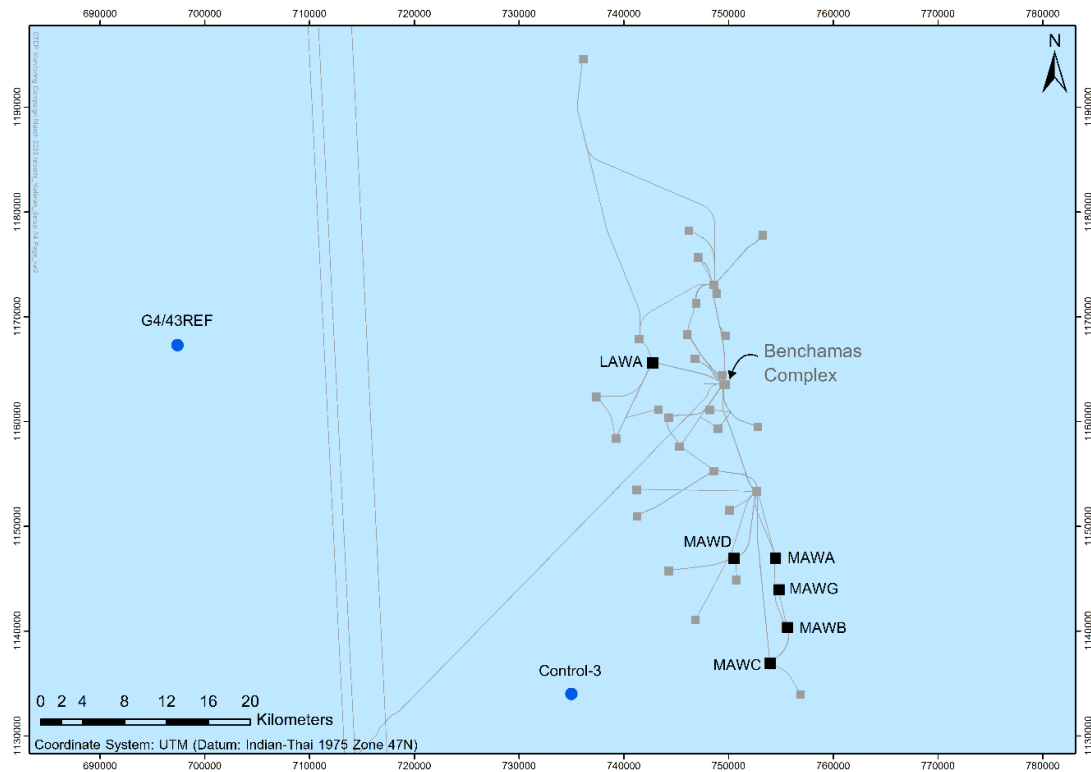
รายงานสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประจำปี พ.ศ. 2566

โครงการผลิตปิโตรเลียมในแปลงสำรวจ B8/32 (แหล่งเบญจมาศใต้และผกากรอง แหล่งมะลิวัลย์ แหล่งมะลิวัลย์ระยะที่ 2 แหล่งจามจุรี แหล่งเบญจมาศเหนือ) และแปลงสำรวจ G4/43 (แหล่งสันตา และแหล่งสุรินทร์) บริเวณอ่าวไทย

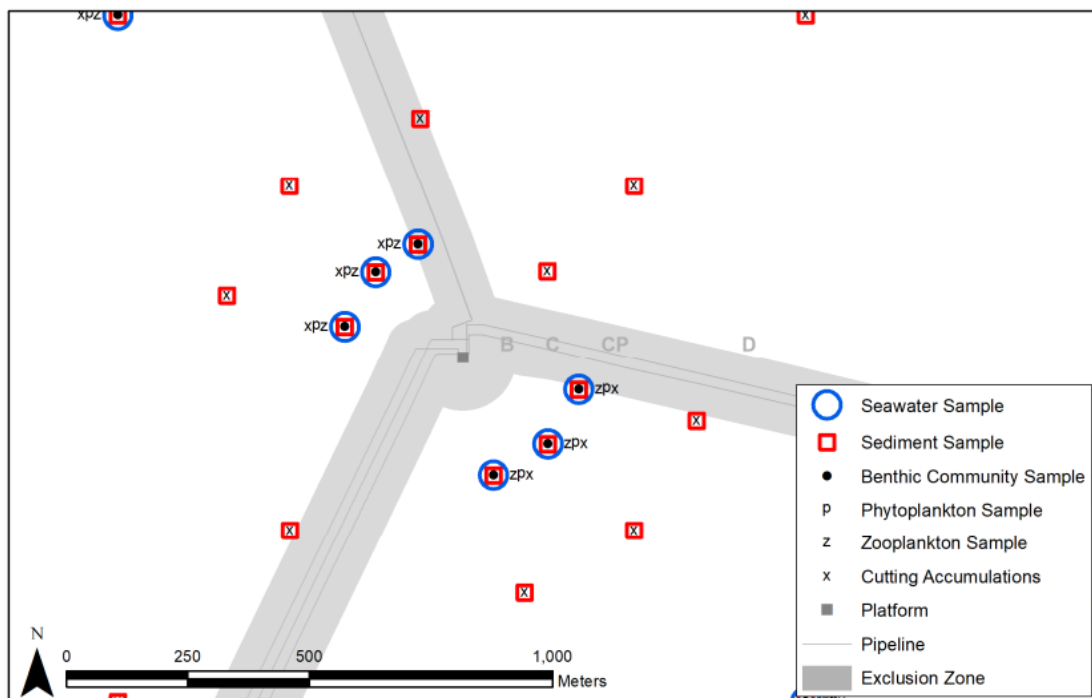
ตารางที่ 4-47 ตำแหน่งแท่นหลุมผลิต LAWA และสถานีอ้างอิง G4/43REF และจำนวนตัวอย่างที่ดำเนินการติดตามตรวจสอบในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 (ต่อ)

ตำแหน่ง	ตะวันออก	เหนือ	จำนวนตัวอย่าง ตะกอนพื้นทะเล	จำนวนตัวอย่าง น้ำทะเล ⁽¹⁾	จำนวนตัวอย่าง แพลงก์ตอนพืช	จำนวนตัวอย่าง แพลงก์ตอนสัตว์	จำนวนตัวอย่างชุมชน สัตว์หน้าดิน (0.04 ตร.ม)	เศษหินจาก การเจาะ	จำนวนตัวอย่าง ปลาทะเลหน้าดิน
LAWA-3D2	743,457	1,164,903	1	4	1	1	1	1	-
LAWA-3D3	743,009	1,164,644	1	4	1	1	1	1	-
LAWA-4D2	742,043	1,164,903	-	-	-	-	-	1	-
LAWA-4D3	741,784	1,165,351	-	-	-	-	-	1	-
สถานีอ้างอิง G4/43REF	697,412	1,167,301	3	4	1	1	3	1	-
จำนวนตัวอย่างสำหรับติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม			15	52	13	13	13	24	31
จำนวนตัวอย่างปลาทะเลหน้าดินจากตลาดในจังหวัดสงขลา			-	-	-	-	-	-	99
การประกันคุณภาพและการควบคุมคุณภาพตัวอย่าง									
Field Blank ของน้ำทะเล (2 ตัวอย่างต่อโครงการ)			-	2	-	-	-	-	-
Field Duplicates (ร้อยละ 5 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด)			1	3	-	-	-	-	5
จำนวนตัวอย่างทั้งหมด			16	57	13	13	15	25	135

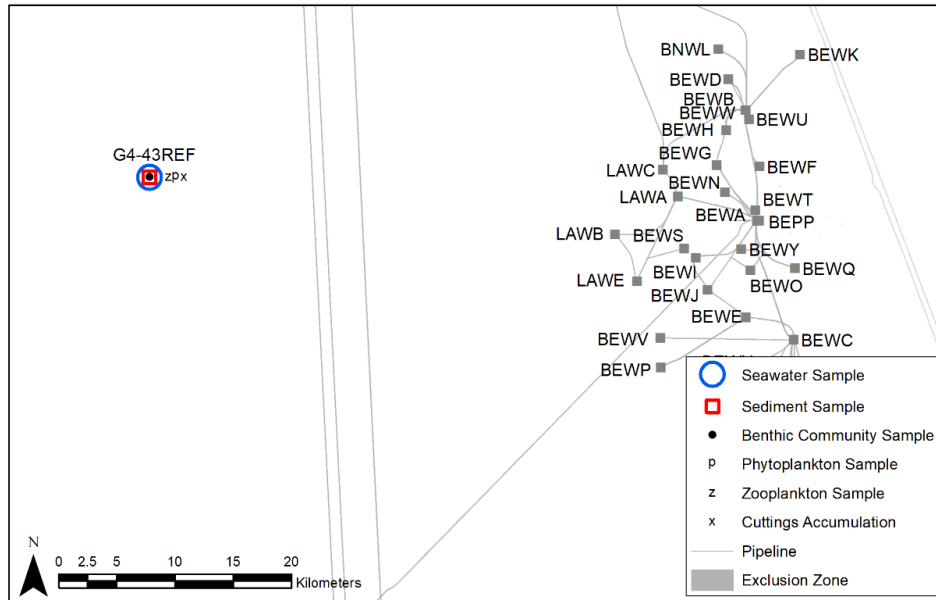
หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลจำนวนสถานีละ 4 ระดับความลึก และดำเนินการควบคุมคุณภาพตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์โลหะและปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน โดยการทำ Equipment Blank และ Water Blank จำนวนชนิดละ 1 ตัวอย่าง ก่อนที่จะมีการเก็บตัวอย่างน้ำทะเล



รูปที่ 4-162 ที่ตั้งของแท่นหลุมผลิต LAW A และสถานีอ้างอิง G4/43REF ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566



รูปที่ 4-163 ตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างบริเวณรอบแท่นหลุมผลิต LAW A ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566



รูปที่ 4-164 ตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างที่สถานีอ้างอิง G4/43REF ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566

4.4.1.1 การเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทะเล

การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเลดำเนินการตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564) โดยดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลที่ความลึก 4 ระดับ ได้แก่ ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำทะเล และ 1 เมตร จากพื้นทะเล จากสถานีเก็บตัวอย่างรอบแท่นหลุมผลิต LAWА จำนวน 12 สถานี และสถานีอ้างอิง G4/43REF จำนวน 1 สถานี จากนั้นนำตัวอย่างไปทำการวิเคราะห์ตามดัชนีต่างๆ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-48 ทั้งนี้ การติดตามตรวจสอบน้ำมันหรือไขมันบริเวณผิวน้ำทะเลใช้วิธีการสังเกตด้วยตาเปล่า

อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ความเค็ม ออกซิเจนละลาย ความขุ่น และความเป็นกรดและด่าง ดำเนินการตรวจวัดในภาคสนามโดยใช้เครื่องมือวัดค่าการนำไฟฟ้า-อุณหภูมิ-ความลึก (Conductivity-Temperature-Depth หรือ CTD) รุ่น EXO1 สำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเพื่อวิเคราะห์ปริมาณโลหะ ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน สารแขวนลอย และคาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC) และปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (COD) ดำเนินการโดยใช้กระบอกเก็บน้ำแบบนิสกิน (Niskin Bottle) โดยตัวอย่างน้ำทะเลสำหรับการวิเคราะห์ปรอทรวม และโลหะอื่นๆ จะถูกนำไปแช่แข็งทันทีหลังจากการเก็บตัวอย่าง ตัวอย่างน้ำทะเลสำหรับการวิเคราะห์คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC) และปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (COD) จะถูกเก็บรักษาสภาพด้วยกรดซัลฟิวริก (H_2SO_4) และแช่เย็นที่อุณหภูมิประมาณ 4 ± 2 องศาเซลเซียส ทันทีหลังจากการเก็บตัวอย่าง ตัวอย่างน้ำทะเลสำหรับการวิเคราะห์สารแขวนลอยจะนำไปแช่เย็นที่อุณหภูมิประมาณ 4 ± 2 องศาเซลเซียส ทันทีหลังจากการเก็บตัวอย่าง และตัวอย่างน้ำทะเลสำหรับการวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนจะดำเนินการสกัดตัวอย่างด้วยเฮกเซนในห้องปฏิบัติการบนเรือ และแช่เย็นเฮกเซนภายหลังการสกัดที่อุณหภูมิ 4 ± 2 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ ภาพถ่ายขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลแสดงดังรูปที่ 4-165

การวิเคราะห์ปรอทรวมใช้วิธี Flow Injection Atomic Fluorescence Spectrometry (FI-AFS) ตาม EPA Method 1631E การวิเคราะห์โลหะปริมาณน้อยใช้วิธี Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) ตาม Modified EPA Method 200.8 EPA1640 การวิเคราะห์สารแขวนลอยใช้วิธีตาม SM2540D การวิเคราะห์คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมดใช้วิธีตาม SM5310B และการวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ใช้วิธีตาม SM5220D

โดยรายละเอียดของวิธีการวิเคราะห์ ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 แสดงดังตารางที่ 4-48



รูปที่ 4-165 การเก็บตัวอย่างน้ำทะเล

ตารางที่ 4-48 วิธีวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล และค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1

ดัชนี	หน่วย	วิธีการเตรียมตัวอย่าง	วิธีการวิเคราะห์	ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของ วิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit, MDL)	ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้ อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit, RL)	มาตรฐานคุณภาพ น้ำทะเลประเภทที่ 1 ⁽¹⁾
สารหนู (As)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.42	0.6	10
แบเรียม (Ba)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.13	0.5	ไม่กำหนดมาตรฐาน
แคดเมียม (Cd)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.011	0.04	5
โครเมียม (Cr)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.34	0.5	100
ทองแดง (Cu)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.02	1	8
เหล็ก (Fe)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	1.1	2	300
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.004	0.05	8.5
แมงกานีส (Mn)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.008	0.05	100
ปรอทรวม (Total Hg)	µg/L	BrCl Oxidation	FI-AFS	0.000079	0.0005	0.1
นิกเกิล (Ni)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.11	0.3	ไม่กำหนดมาตรฐาน
สังกะสี (Zn)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.07	0.5	50
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH) ⁽³⁾	µg/L	Hexane Extraction	Fluorescence Spectrophotometry ⁽²⁾	0.04	0.10	0.5
สารแขวนลอย (TSS)	mg/L	-	SM2540D	0.3	1.0	Narrative ⁽⁴⁾
คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)	mg/L	-	SM5310B	0.2	0.44	-
ปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (COD)	mg/L	-	SM5220D	10.0	50.0	-
น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease)	-	-	Visual	-	-	ไม่สามารถมองเห็นได้ ด้วยตาเปล่า
ความขุ่น (Turbidity)	FNU	-	CTD Sonde	-	0.3	<10% ของค่าต่ำสุดที่เกิดขึ้น

ตารางที่ 4-48 วิธีวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล และค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 (ต่อ)

ดัชนี	หน่วย	วิธีการเตรียมตัวอย่าง	วิธีการวิเคราะห์	ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit, MDL)	ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit, RL)	มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ⁽¹⁾
ความโปร่งใส (Transparency)	m	-	Secchi Disk	-	-	ไม่กำหนดมาตรฐาน
การนำไฟฟ้า (Conductivity)	S/m	-	CTD Sonde	-	1x10 ⁻⁷	ไม่กำหนดมาตรฐาน
ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	-	CTD Sonde	-	0.1	7.0-8.5
อุณหภูมิ (Temperature)	°C	-	CTD Sonde	-	0.01	< 1°C จากค่าธรรมชาติ
ความเค็ม (Salinity)	psu	-	CTD Sonde	-	0.4	<10% ของค่าต่ำสุดที่เกิดขึ้น
ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	-	CTD Sonde	-	0.1	>4.0

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตาม ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564)

⁽²⁾ วิธี Atomic Fluorescence Spectrometry (AFS) คล้ายกับวิธี Atomic Absorption Spectrometry (AAS) แต่จะมีความไว (Sensitivity) มากกว่า

⁽³⁾ ปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนดำเนินการวิเคราะห์โดยใช้วิธี Fluorescence Spectrophotometry ตาม MARPLOMON-P, IOC 13. โดยรายงานค่าเป็นความเข้มข้นเป็น Chrysene Equivalents

⁽⁴⁾ มีค่าเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกินผลรวมของค่าเฉลี่ย 1 วัน หรือ 1 เดือน หรือ 1 ปี บวกกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยนั้น ๆ โดยค่าเฉลี่ย 1 วัน ให้วัดทุกชั่วโมง หรืออย่างน้อย 5 ครั้ง ที่ช่วงเวลาเท่า ๆ กัน ค่าเฉลี่ย 1 เดือน ให้วัดทุกวันหรืออย่างน้อย 4 ครั้ง ที่ช่วงเวลาเท่า ๆ กัน ใน 1 เดือน ณ เวลาเดียวกัน และค่าเฉลี่ย 1 ปี ให้วัดทุกเดือน ณ วันที่และเวลาเดียวกัน

4.4.1.2 การเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเล

การเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเล ใช้ van Veen Grab Sampler ขนาด 0.1 ตารางเมตร จากสถานีเก็บตัวอย่างรอบแท่นหลุมผลิต LAWA จำนวน 12 สถานี และบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF จำนวน 3 สถานี โดยทำการเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นท้องทะเลที่ความลึกประมาณ 2 เซนติเมตรจากผิวหน้าตะกอน เพื่อนำมาวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและเคมี รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4-49 โดยตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลสำหรับการวิเคราะห์โลหะ ปิโตรเลียม ไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด และคาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมดจะถูกนำไปแช่แข็งทันทีภายหลังจากการเก็บตัวอย่างเพื่อยืดระยะเวลาในการเก็บรักษาตัวอย่าง ส่วนตะกอนพื้นทะเลสำหรับการวิเคราะห์ขนาดอนุภาคตะกอนจะนำไปแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4 ± 2 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ ภาพถ่ายขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเล แสดงดังรูปที่ 4-166

การวิเคราะห์ปรอทรวมใช้วิธี Cold Vapour Atomic Fluorescence Spectrometry (CV-AFS) ตาม EPA Method 1631B และการวิเคราะห์โลหะอื่นๆ ใช้วิธี Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) ตาม Modified EPA Method 1638 การวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดใช้วิธี Nonhalogenated Organics by GC/FID ตาม EPA Method 8015B การวิเคราะห์คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมดโดยอ้างอิงวิธีของ Plumb (1981) หลังจากการกำจัดคาร์บอนอินทรีย์ เช่น แคลเซียมคาร์บอเนต ด้วยกรดฟอสฟอริก และการวิเคราะห์ขนาดอนุภาคตะกอนโดยใช้เครื่อง Beckman Coulter LS 13 320 Laser Diffraction Particle Size Analyzer

โดยรายละเอียดของวิธีการวิเคราะห์ ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ร่างแนวทางคุณภาพตะกอนดินพื้นท้องทะเลและชายฝั่ง และเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินตะกอนชายฝั่งทะเล ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2558 แสดงดังตารางที่ 4-49

4.4.1.3 ความหนาของชั้นเศษหินบนพื้นทะเล

การติดตามตรวจสอบความหนาของชั้นเศษหินบนพื้นทะเลที่สะสมอยู่ในตะกอนพื้นทะเล บริเวณรอบแท่นหลุมผลิต LAWA จำนวน 23 สถานี และอ้างอิง G4/43REF จำนวน 1 สถานี ดำเนินการโดยใช้ท่อพีวีซี (PVC) ชนิดสแตนเลสเส้นผ่านศูนย์กลาง 7.5 เซนติเมตร เก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลภายใน van Veen Grab จากนั้นจึงนำท่อพีวีซีมาล้างทำความสะอาดภายนอก และทำการสังเกตความหนาของชั้นเศษหินจากการเจาะที่สะสมอยู่ในตะกอนพื้นทะเลด้วยตาเปล่า (สังเกตแถบสีดำที่ปรากฏบนตะกอนพื้นทะเล) และทำการวัดที่ความละเอียด 0.5 เซนติเมตร แสดงดังรูปที่ 4-166



รูปที่ 4-166 การเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเล (บน) การวัดความหนาของชั้นเศษหินบนพื้นทะเล (ล่าง)

ตารางที่ 4-49 วิธีวิเคราะห์ตะกอนพื้นทะเล และเกณฑ์คุณภาพตะกอนพื้นทะเล

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของ วิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit, MDL)	ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้ อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit, RL)	ร่าเงนทางคุณภาพตะกอนดินพื้น ท้องทะเลและชายฝั่ง ⁽¹⁾ (mg/kg)		เกณฑ์คุณภาพตะกอนดิน ชายฝั่งทะเล พ.ศ. 2558 ⁽²⁾ (mg/kg)
					ERL	ERM	
สารหนู (As)	mg/kg	ICP-MS	0.11 – 0.17	0.38 – 0.56	8.2	70	7
แบเรียม (Ba)	mg/kg	ICP-MS	0.075 – 0.110	38 – 56	–	–	–
แคดเมียม (Cd)	mg/kg	ICP-MS	0.0038 – 0.0056	0.038 – 0.056	1.2	9.6	2
โครเมียม (Cr)	mg/kg	ICP-MS	0.38 – 0.56	0.38 – 0.56	81.0	370	42
ทองแดง (Cu)	mg/kg	ICP-MS	0.023 – 0.034	0.19 – 0.28	34.0	270	25
เหล็ก (Fe)	mg/kg	ICP-MS	7.5 – 11	38 - 56	–	–	–
ตะกั่ว (Pb)	mg/kg	ICP-MS	0.015 – 0.023	0.15 – 0.23	46.7	218	52
แมงกานีส (Mn)	mg/kg	ICP-MS	0.019 – 0.028	0.19 – 0.28	–	–	–
ปรอทรวม (Total Hg)	mg/kg	CV-AFS	0.00020 – 0.00029	0.0018 - 0.0027	0.15	0.71	0.4
นิกเกิล (Ni)	mg/kg	ICP-MS	0.030 – 0.045	0.75 – 1.1	20.9	51.6	-
สังกะสี (Zn)	mg/kg	ICP-MS	1.9 – 2.8	3.8 – 5.6	150	410	102
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)							
– กลุ่มน้ำมันก๊าด (C10-C14)	mg/kg	EPA 8015B	2.2 – 2.9	20 – 24	–	–	–
– กลุ่มน้ำมันดีเซล (C14-C24)	mg/kg	EPA 8015B	2.2 – 2.9	20 – 24	–	–	–
– กลุ่มน้ำมันเตา (C28-C44)	mg/kg	EPA 8015B	2.2 – 2.9	39 – 48	–	–	–
คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)	%	Plumb 1981	0.02	0.02	–	–	–

ตารางที่ 4-49 วิธีวิเคราะห์ตะกอนพื้นทะเล และเกณฑ์คุณภาพตะกอนพื้นทะเล (ต่อ)

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของ วิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit, MDL)	ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้ อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit, RL)	ร่างแนวทางคุณภาพตะกอนดินพื้น ท้องทะเลและชายฝั่ง ⁽¹⁾ (mg/kg)		เกณฑ์คุณภาพตะกอนดิน ชายฝั่งทะเล พ.ศ. 2558 ⁽²⁾ (mg/kg)
					ERL	ERM	
สี	–	Munsell Chart	–	–	–	–	–
ขนาดอนุภาคตะกอน	µm	Laser Diffraction	–	0.37 µm	–	–	-

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ร่างแนวทางคุณภาพตะกอนดินพื้นท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549
⁽²⁾ เกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล (Coastal Sediment Quality Criteria หรือ CSQC) ตามประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ประกาศ ณ วันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558

4.4.1.4 การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน

การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน ดำเนินการเก็บตัวอย่างจาก Van Veen Grab Sampler โดยใช้ควอดแรนท์ (Quadrant) ขนาด 0.04 ตารางเมตร จากสถานีเก็บตัวอย่างรอบแท่นหลุมผลิต LAWA จำนวน 12 สถานี และบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF จำนวน 3 สถานี จากนั้นนำตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลมาร่อนผ่านตะแกรงขนาด 0.5 มิลลิเมตร และนำตะกอนที่ติดค้างบนตะแกรง รวมถึงสัตว์หน้าดินมาล้างอย่างระมัดระวังก่อนใส่ในขวดเก็บตัวอย่าง และเก็บรักษาตัวอย่างด้วยการเติมสารละลายฟอร์มาลิน ความเข้มข้นร้อยละ 5 โดยตัวอย่างสัตว์หน้าดินที่ได้ จะนำไปทำการจำแนกกลุ่มและชนิด โดยนักอนุกรมวิธานของบริษัท มารีน อีโคเสิร์ช แมเนจเม้นท์ จำกัด ทั้งนี้ ภาพถ่ายขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน แสดงดังรูปที่ 4-167

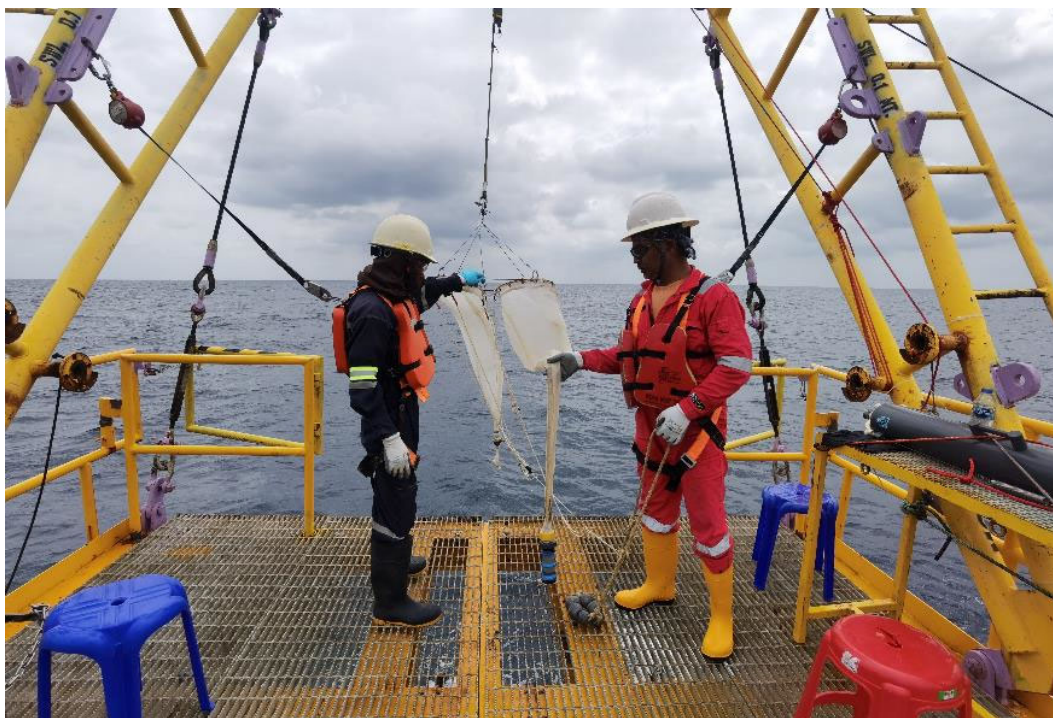
สัตว์หน้าดินจะถูกจำแนกตามหลักอนุกรมวิธาน ในแต่ละไฟล์ ความอุดมสมบูรณ์ ความชุกชุมของชนิด ความสม่ำเสมอ ดัชนีความหลากหลาย (Shannon-Weaver Diversity) และดัชนีความชุกชุม (Margalef's Richness)

4.4.1.5 การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน

การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ ดำเนินการเก็บตัวอย่างโดยใช้ถุงแพลงก์ตอนแบบ Bongo Net ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร ซึ่งประกอบด้วยถุงที่มีขนาดตา 20 ไมครอน สำหรับแพลงก์ตอนพืช และขนาดตา 80 ไมครอน สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์จากสถานีเก็บตัวอย่างรอบแท่นหลุมผลิต LAWA จำนวน 12 สถานี และบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF จำนวน 1 สถานี โดยการลากถุงแพลงก์ตอนจะใช้การลากในแนวตั้ง (Vertical Haul) ตั้งแต่ระดับเหนือพื้นทะเลจนถึงระดับผิวน้ำทะเล และเก็บรักษาตัวอย่างด้วยการเติมสารละลายฟอร์มาลินความเข้มข้นร้อยละ 5 ตัวอย่างแพลงก์ตอนที่ได้นำไปทำการจำแนกกลุ่มและชนิด ดัชนีความชุกชุม ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีความหลากหลายโดยนักอนุกรมวิธานของบริษัท มารีน อีโคเสิร์ช แมเนจเม้นท์ จำกัด ทั้งนี้ ภาพถ่ายขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ แสดงดังรูปที่ 4-168



รูปที่ 4-167 การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน



รูปที่ 4-168 การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน

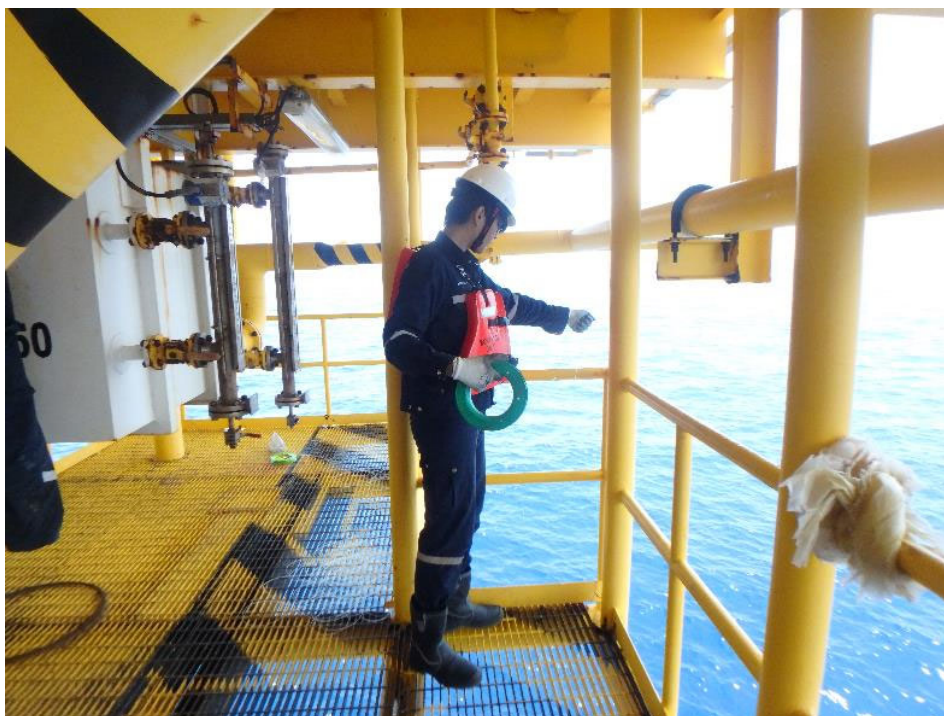
4.4.1.6 การเก็บตัวอย่างปลาทะเลหน้าดิน

ดำเนินการเก็บตัวอย่างปลาทะเลหน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ในเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคม พ.ศ. 2566 ด้วยวิธีการตกด้วยเบ็ดและสายเอ็น (Hook and Line) โดยกำหนดให้มีการจับตัวอย่างปลาทะเลหน้าดินอย่างน้อย 40 ตัวอย่าง โดยมีปลาเป้าหมายจำนวน 6 ชนิด ได้แก่ ปลากระรังดอกหางตัด (Areolate Grouper) ปลากระรังปากแม่น้ำ (Orange-Spotted Grouper) ปลากระพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper) ปลากระพงแดงสันหางป่าน (Rosy Red Snapper) ปลาสร้อยนกเขา (Painted Sweetlip) และปลาหมูสี (Starry Pigface Bream) เมื่อสิ้นสุดการจับปลาตัวอย่างในแต่ละวัน จะนำปลาตัวอย่างแต่ละตัวที่ได้มาจำแนกชนิด วัดความยาว และชั่งน้ำหนัก ปลาเป้าหมายทั้งหมดจะถูกคัดเลือกและตัดเนื้อเชื่อมบริเวณใต้ครีบล้างของปลาตัวอย่างและทำการเก็บรักษาด้วยการแช่แข็งบนแท่นที่พอกอาศัย โดยโครงการฯ จะคัดเลือกปลาเป้าหมายทั้งหมดจำนวน 40 ตัว แต่ไม่เกิน 20 ตัวต่อชนิด เพื่อนำไปวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของปรอทรวมด้วยวิธี Cold Vapour Atomic Fluorescence Spectrometry (CV-AFS) นอกจากนี้ร้อยละ 5 ของเนื้อเชื่อมปลาตัวอย่างจะถูกนำไปวิเคราะห์สารหนูอนินทรีย์โดยใช้วิธี Hydride Generation Cryogenic Trapping Gas Chromatography Atomic Absorption Spectrometry (HG-CT-GC-AAS)) และแบเรียมโดยใช้วิธี Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) รายละเอียดดังตารางที่ 4-50

ในส่วนของปลาที่ใช้ในการอ้างอิง โครงการฯ ใช้ปลาที่ได้จากการซื้อจากตลาดในจังหวัดสงขลาจำนวน 93 ตัว ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2566 โดยตัวอย่างปลาที่เป็นชนิดเดียวกันกับปลาเป้าหมาย จะถูกนำมาจำแนกชนิด วัดความยาว และชั่งน้ำหนัก เพื่อนำเนื้อเชื่อมไปทำการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของปรอทรวม ทั้งนี้ และร้อยละ 5 ของเนื้อเชื่อมปลาตัวอย่างจะถูกนำไปวิเคราะห์สารหนูอนินทรีย์รวมและแบเรียม ทั้งนี้ ภาพถ่ายขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างปลาทะเลหน้าดิน แสดงดังรูปที่ 4-169

ตารางที่ 4-50 วิธีการวิเคราะห์เนื้อเชื่อมปลาทะเลหน้าดิน

วิธีการวิเคราะห์	ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ ของวิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit, MDL)	ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้ อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit, RL)	หน่วย
ปรอทรวม (CV-AFS)	0.00042 – 0.0034	0.00089 - 0.0073	mg/kg
สารหนูอนินทรีย์ทั้งหมด (HG-CT-GC-AAS)	0.033 -0.035	0.047 – 0.05	mg/kg
แบเรียม (ICP-MS)	0.0037 – 0.0039	0.037 – 0.039	mg/kg



รูปที่ 4-169 การเก็บตัวอย่างปลาทะเลหน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต (บน) และตัวอย่างปลาทะเลหน้าดิน (ล่าง)

4.4.1.7 การสังเกตสัตว์ทะเลเลี้ยงลูกด้วยนม

การสังเกตสัตว์ทะเลเลี้ยงลูกด้วยนมดำเนินการในระหว่างการสำรวจและเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม และทำการบันทึก (ชนิด จำนวนที่พบ ช่วงเวลาที่พบ และบริเวณที่พบ) หากมีการพบสัตว์ทะเลเลี้ยงลูกด้วยนมในระหว่างการสำรวจและเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม

4.4.1.8 วิธีการประกันและควบคุมคุณภาพ

การประกันและควบคุมคุณภาพในภาคสนามประกอบด้วยการทำ Equipment Blank เพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้นจากกระบอกเก็บน้ำแบบนิสกิน (Niskin Sampling Bottle) ขนาด 12 ลิตร ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างน้ำทะเล ก่อนที่จะเริ่มต้นดำเนินการเก็บตัวอย่าง และทำ Water Blank เพื่อใช้ในการประเมินการปนเปื้อนของน้ำที่ใช้ในการทำ Equipment Blank ทั้งนี้การทำ Equipment Blank และ Water Blank ดำเนินการเพื่อควบคุมคุณภาพในการวิเคราะห์โลหะและปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน นอกจากนี้ ยังมีการเก็บตัวอย่างซ้ำในภาคสนาม (Field Duplicates) เป็นจำนวนร้อยละ 5 ของจำนวนตัวอย่างน้ำทะเล ตะกอนพื้นทะเล และปลาทะเลหน้าดินทั้งหมด เพื่อใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของการเก็บตัวอย่างและวิธีการวิเคราะห์ รวมถึงเพื่อให้ทราบความผันแปรตามธรรมชาติโดยประมาณ

การรายงานผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเล ตะกอนพื้นทะเล และปลาทะเลหน้าดิน จากห้องปฏิบัติการจะรายงานถึงค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit หรือ MDL) เนื่องจากสารบางตัวที่วิเคราะห์มีความเข้มข้นในระดับต่ำ โดยผลการวิเคราะห์ที่มีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit หรือ RL) จะรายงานโดยใช้สัญลักษณ์ “J” กำกับ เนื่องจากถือว่าเป็นค่าประมาณการ

การวิเคราะห์ตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมในห้องปฏิบัติการได้มีการควบคุมคุณภาพของการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแม่นยำและความเที่ยงตรงของการวิเคราะห์ เช่น การทำ Blank การทำ Laboratory Control Sample (LCS) Matrix Spike (MS) และการทำซ้ำ (Duplicate) เป็นต้น และได้มีการรายงานผลของการควบคุมคุณภาพดังกล่าวไว้ในรายงานผลการวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการ

ข้อมูลผลการวิเคราะห์ทางเคมีจะได้รับการทบทวนตามที่วิธีการที่กำหนดโดย U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA 1989) และ U.S. Army Corps of Engineers (U.S. ACOE 2005) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในการรายงานก่อนที่จะนำเสนอในรายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยในกรณีที่ข้อมูลอาจมีปัญหาหรือมีเงื่อนไขที่อาจมีผลกระทบต่อการใช้งาน ข้อมูลดังกล่าวจะแสดงในรายงานและถูกกำกับด้วยสัญลักษณ์ Data Qualifiers หรือ Flags แต่หากข้อมูลเป็นที่ยอมรับได้จะไม่มีการแสดงสัญลักษณ์ Data Qualifier กำกับในการแสดงข้อมูลในรายงาน โดยนิยามของ Data Qualifiers แสดงดังตารางที่ 4-51

ตารางที่ 4-51 นิยามและการใช้งานสัญลักษณ์ Data Qualifiers กับผลการวิเคราะห์⁽¹⁾

สัญลักษณ์ Data Qualifier	นิยาม
J	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่างไม่ดี (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (RL)
J+	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่างไม่ดี แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงสูง (Biased High) หรือมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง
J-	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่างไม่ดี แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงต่ำ (Biased Low) หรือมีค่าต่ำกว่าความเป็นจริง (หรือ ความเข้มข้นของสารดังกล่าวที่คาดว่าจะพบในสิ่งแวดล้อมมีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นที่รายงาน)
U	สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) ผลการวิเคราะห์ถือเป็นการตรวจไม่พบ (Non-Detect) โดยในกรณีที่พบการปนเปื้อนของเบสลงค์ สัญลักษณ์นี้จะใช้ระบุว่า ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของเบสลงค์และถือว่ามีค่าเป็น Non-Detect
UJ	สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ (Detection Limit) ผลการวิเคราะห์ถือเป็นการตรวจไม่พบ (Non-Detect) แต่อย่างไรก็ตามค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ เนื่องจากข้อจำกัดหรือความยากลำบากที่พบในระหว่างการวิเคราะห์
R	ไม่สามารถใช้ข้อมูลได้ เนื่องจาก ไม่สามารถยืนยันคุณภาพของข้อมูลได้ (เช่น ไม่มีข้อมูลการควบคุมและประกันคุณภาพในการวิเคราะห์) หรือการควบคุมคุณภาพทั้งหมดมีความบกพร่อง (เช่น ผล Recovery ของ Laboratory Control Samples (LCS) ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้)
UN	ความเข้มข้นที่รายงานมีความน่าเชื่อถือ เนื่องจากเบสลงค์มีการปนเปื้อน และผลการวิเคราะห์ที่ได้จะถือว่าเป็นค่าที่น่าจะตรวจไม่พบ (Tentatively Non-Detect) ทั้งนี้จะมีการใช้เมื่อความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้มีค่าน้อยกว่า 5 เท่าของความเข้มข้นเบสลงค์

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดัดแปลงจาก U.S. Army Corps of Engineers (2005)

การประกันและควบคุมคุณภาพของการวิเคราะห์โครงสร้างชุมชนสัตว์หน้าดินดำเนินการโดยการนำร้อยละ 10 ของตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลที่ผ่านการคัดแยกสัตว์หน้าดิน มาคัดแยกอีกครั้งโดยเจ้าหน้าที่ระดับอาวุโส หากตรวจพบสิ่งมีชีวิตจากส่วนดังกล่าวจะนำตะกอนพื้นทะเลทั้งหมดมาคัดแยกสัตว์หน้าดินใหม่อีกครั้ง

4.4.2 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

4.4.2.1 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล

ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА นำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตาม ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564) (เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ) ค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF และค่าความเข้มข้นพื้นฐานในพื้นที่ปฏิบัติการของของบริษัทฯ (ค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ) ซึ่งเป็นค่าที่บ่งชี้คุณภาพน้ำทะเลที่อาจพบได้ในบริเวณตอนกลางของกลางอ่าวไทย ซึ่งเป็นผลมาจากการวิเคราะห์ข้อมูลบริเวณสถานีอ้างอิงและสถานีสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีการเก็บตัวอย่างก่อนที่จะมีกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 - พ.ศ. 2555 รายละเอียดของผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล รายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้

- คุณภาพน้ำทะเลทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ ค่าความเป็นกรดและด่าง สารแขวนลอยทั้งหมด ความขุ่น ความเค็ม ค่าการนำไฟฟ้า ออกซิเจนละลาย คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด และปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ของตัวอย่างน้ำทะเลทั้ง 4 ระดับความลึก (1 เมตร, 20 เมตร, 40 เมตร จากผิวน้ำทะเล และ 1 เมตร จากพื้นทะเล) ที่สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ รวมถึงมีค่าใกล้เคียงกับช่วงความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF ยกเว้น ออกซิเจนละลายที่พบว่าค่าออกซิเจนละลาย ที่ระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเล บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА และสถานีอ้างอิง G4/43REF ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ ซึ่งกำหนดให้มีค่ามากกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถพบที่สถานีอ้างอิง G4/43REF ในอดีตเช่นเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าค่าออกซิเจนละลายต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยเฉพาะในชั้นน้ำระดับลึก เกิดขึ้นได้โดยทั่วไปในพื้นที่ตอนกลางของอ่าวไทย
- สำหรับคุณภาพน้ำทางเคมี ค่าความเข้มข้นของสารหนู แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว ทองแดง โครเมียมรวม เหล็ก โปรทรวม นิกเกิล แมงกานีส และสังกะสี ที่ตรวจพบบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF และมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ สำหรับแบเรียมและนิกเกิล ซึ่งไม่มีกำหนดค่ามาตรฐานในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ ค่าที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับสถานีอ้างอิง G4/43REF และค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ
- ผลตรวจวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH) ในตัวอย่างน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ทั้ง 4 ระดับความลึก มีค่าอยู่ในช่วง 0.13 – 1.1 ไมโครกรัมต่อลิตร โดยตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА จำนวน 12 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 51 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพ

น้ำทะเลฯ (0.5 ไมโครกรัมต่อลิตร) ซึ่งส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF แต่ยังคงอยู่ในช่วงค่าที่เคยพบบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ในอดีต

- เมื่อเปรียบเทียบผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА กับค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต พบว่า คุณภาพน้ำทะเลส่วนใหญ่บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА มีค่าอยู่ในช่วงค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต

รายละเอียดผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА แสดงดังตารางที่ 4-52 และ Error! Reference source not found. ถึง Error! Reference source not found.

ตารางที่ 4-52 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWa และสถานีอ้างอิง G4/43REF จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคมถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	ค่าความเข้มข้นในอดีต (พ.ศ.2554 - 2563)	สถานีอ้างอิง G4/43REF				ระยะห่าง 250 เมตร จาก LAWA												ค่า มาตรฐาน ⁽¹⁾	
								LAWA-1C1					LAWA-1C2				LAWA-1C3X				
				SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-B-REP	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40		SW-B
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ																					
- อุณหภูมิ (Temperature)	°C	0.001	27.1 - 30.6	29	28.7	28.5	27.3	28.6	28.6	28.5	28.1	-	28.6	28.6	28.2	28.1	28.8	28.7	28.2	28.1	± 1 ⁽²⁾
- ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	0.1	7.93 - 8.23	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8.1	-	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8.1	7.0-8.5
- สารแขวนลอย (TSS)	mg/L	1.0	0.422U - 9.6J	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	N/A
- ความขุ่น (Turbidity)	FNU	0.3	0.01 - 3.38	0.3U	0.3U	0.3U	0.51	0.3U	0.3U	0.3U	0.44	-	0.3U	0.3U	0.3U	0.48	0.3U	0.3U	0.3U	0.54	N/A
- ความเค็ม (Salinity)	psu	0.4	28.5 - 33.3	30.1	31	31	31.8	30.8	30.8	31	32.1	-	30.8	30.8	31.3	32.1	30.8	30.8	31.3	32.1	≤ 10% ⁽³⁾
- ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	S/m	1x10 ⁻⁷	5.12 - 5.55 ⁽⁴⁾	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.2	-	5.1	5.1	5.1	5.2	5.1	5.1	5.1	5.2	N/A
- ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	0.1	2.3 - 7	6.6	6.5	6.3	5.4	6.6	6.5	6.3	3.9	-	6.6	6.5	5.9	3.9	6.6	6.4	5.9	4	≥ 4.0
- คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)	mg/L	0.44	0.42U – 3.2	1.14	1.3	1.2	1.1	1.3	1.3	1.5	1	1.2	1.2	1.3	1.1	1.1	1.2	1.3	1.1	1	N/A
- ปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการ ย่อยสลายสารอินทรีย์ (COD)	mg/L	50.0	24.2U - 1,700	72	52	65	85	104	46	52	52	59	78	65	65	59	78	78	65	78	N/A
2. คุณภาพน้ำทางเคมี																					
- บีโครเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH)	µg/L	0.10	0.0196U - 1.8J+	0.2	0.14	0.18	0.2	0.48	0.27	0.28	0.24	0.22	0.23	0.35	0.38	0.34	0.23	0.29	0.28	0.38	≤ 0.5
- โลหะ																					
ปรอทรวม (Total Hg)	µg/L	0.0005	0.00008U - 0.00089J+	0.00023UJ	0.00018UJ	0.00023UJ	0.00019UJ	0.00024J+	0.00022UJ	0.00018UJ	0.00035UJ	0.00024J+	0.00029J+	0.00036J+	0.00017UJ	0.00022UJ	0.00025J+	0.00019UJ	0.00019UJ	0.00022UJ	≤ 0.1
สารหนู (As)	µg/L	0.6	0.494 -6.24J	1.2	1.2	1.6	1.4	1.6	1	1.7	1.8	1.8	1.2	1	1.2	1.5	1.5	1.7	1.4	1.2	≤ 10.0
แคดเมียม (Cd)	µg/L	0.04	0.018U - 0.914	0.011J	0.012J	0.015J	0.015J	0.017J	0.011U	0.015J	0.020J	0.021J	0.012J	0.011U	0.011J	0.020J	0.013J	0.013J	0.011U	0.012J	≤ 5.0
แบเรียม (Ba)	µg/L	0.5	4.35J+ - 13.3J+	6.9	7	8.9	7.6	8.8	5.9	9.2	10	10	7.3	6.6	7	7.5	8.2	9.4	6.6	6.4	N/A
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	0.05	0.027U - 0.888	0.023UJ	0.016UJ	0.016UJ	0.042UJ	0.069UJ	0.013UJ	0.022UJ	0.037UJ	0.037UJ	0.017UJ	0.011UJ	0.0099UJ	0.045UJ	1.0J+	0.036UJ	0.016UJ	0.047UJ	≤ 8.5
โครเมียม (Cr)	µg/L	1.0	0.25J - 2.56	0.75J+	0.87J+	0.99J+	0.92J+	0.81J+	0.67J+	1.0J+	1.1J+	1.1J+	0.90J+	0.74J+	0.79J+	0.78J+	0.71J+	0.67J+	0.64J+	0.55J+	≤ 8.0
ทองแดง (Cu)	µg/L	0.5	0.01U -1.27J ⁽⁵⁾	0.22UJ	0.13UJ	0.15UJ	0.13UJ	0.21UJ	0.14UJ	0.13UJ	0.14UJ	0.22UJ	0.14UJ	0.12UJ	0.11UJ	0.17UJ	0.17UJ	0.16UJ	0.11UJ	0.10UJ	≤ 100
เหล็ก (Fe)	µg/L	2	3U - 39.2J	1.1J	1.1U	2.8	20	2.4	1.4J	1.1U	14	13	1.1U	1.1U	1.1U	17	1.5J	1.1U	1.1U	20	≤ 300
นิกเกิล (Ni)	µg/L	0.3	0.18J - 1.55	0.13J	0.13J	0.15J	0.15J	0.21J	0.14J	0.15J	0.17J	0.18J	0.12J	0.11J	0.11J	0.20J	0.17J	0.16J	0.12J	0.12J	N/A
แมงกานีส (Mn)	µg/L	0.05	0.3J+ - 2.96J	0.31J+	0.32J+	0.45J+	1.3	0.52J+	0.48J+	0.35J+	1.3	1.4	0.47J+	0.36J+	0.30J+	1.4	0.70J+	0.74J+	0.26J+	1.5	≤ 100
สังกะสี (Zn)	µg/L	0.5	0.82U - 11.2	0.078J	0.070U	0.38J	0.070U	0.17J	0.085J	0.073J	0.081J	0.098J	0.10J	0.097J	0.070U	0.097J	0.13UJ	0.070U	0.070U	0.47UJ	≤ 50

หมายเหตุ: MRL หมายถึง Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้จากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

- หมายถึง ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

N/A หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่าในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

⁽¹⁾ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564)

⁽²⁾ อุณหภูมิ : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ

⁽³⁾ ความเค็ม : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้ความเค็มมีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุดผลตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเล

⁽⁴⁾ SW-1, SW-20, SW-40 และ SW-B ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเลตามลำดับ

⁽⁵⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2557 – 2563

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2554 – 2560

การซ้ำ (Replicate)

J ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (RL)

J+ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความอนเียงสูง (Biased High) หรือมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง

U ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของเบลงก์และถือว่ามีค่าเป็น Non-Detect

UJ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) แต่อย่างไรก็ตามค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ เนื่องจากข้อจำกัดหรือความยากลำบากที่พบในระหว่างการวิเคราะห์

ตารางที่ 4-52 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWa และสถานีอ้างอิง G4/43REF จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคมถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	ค่าความเข้มข้นในอดีต (พ.ศ.2554 - 2563)	สถานีอ้างอิง G4/43REF				ระยะห่าง 250 เมตร จาก LAWA												ค่า มาตรฐาน ⁽¹⁾
								LAWA-3C1				LAWA-3C2				LAWA-3C3				
				SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ																				
- อุณหภูมิ (Temperature)	°C	0.001	27.1 - 30.6	29	28.7	28.5	27.3	28.7	28.6	28.2	28.1	28.6	28.6	28.2	28.2	28.6	28.6	28.3	28.2	± 1 ⁽²⁾
- ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	0.1	7.93 - 8.23	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8.1	7.0-8.5
- สารแขวนลอย (TSS)	mg/L	1.0	0.422U - 9.6J	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.4J	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	N/A
- ความขุ่น (Turbidity)	FNU	0.3	0.01 - 3.38	0.3U	0.3U	0.3U	0.51	0.3U	0.3U	0.3U	0.56	0.3U	0.3U	0.3U	0.71	0.3U	0.3U	0.3U	0.58	N/A
- ความเค็ม (Salinity)	psu	0.4	28.5 - 33.3	30.1	31	31	31.8	30.8	30.8	31.4	32.1	30.8	30.8	31.4	32.2	30.8	30.8	31.3	32.2	≤ 10% ⁽³⁾
- ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	S/m	1x10 ⁻⁷	5.12 - 5.55 ⁽⁴⁾	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.2	5.1	5.1	5.1	5.2	5.1	5.1	5.1	5.2	N/A
- ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	0.1	2.3 - 7	6.6	6.5	6.3	5.4	6.7	6.5	5.8	3.9	6.7	6.5	5.8	3.7	6.7	6.5	5.9	3.8	≥ 4.0
- คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)	mg/L	0.44	0.42U – 3.2	1.14	1.3	1.2	1.1	1	1.8	1	1	1	1.3	1.3	1.1	1.5	1.2	1.1	1	N/A
- ปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (COD)	mg/L	50.0	24.2U - 1,700	72	52	65	85	52	78	65	65	65	78	52	59	104	104	98	91	N/A
2. คุณภาพน้ำทางเคมี																				
- บีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH)	µg/L	0.10	0.0196U - 1.8J+	0.2	0.14	0.18	0.2	0.48	0.5	0.38	0.4	0.59	1.1	0.42	1.09	0.64	0.54	0.48	0.42	≤0.5
- โลหะ																				
ปรอทรวม (Total Hg)	µg/L	0.0005	0.00008U - 0.00089J+	0.00023UJ	0.00018UJ	0.00023UJ	0.00019UJ	0.00013UJ	0.00012UJ	0.0002UJ	0.00015UJ	0.00011UJ	0.000097UJ	0.0001UJ	0.00017UJ	0.00015UJ	0.00013UJ	0.00016UJ	0.00032J+	≤ 0.1
สารหนู (As)	µg/L	0.6	0.494 -6.24J	1.2	1.2	1.6	1.4	1.7	1.7	1.8	1.9	1.5	1.6	1.1	1.8	1.7	1.2	1.3	1.7	≤ 10.0
แคดเมียม (Cd)	µg/L	0.04	0.018U - 0.914	0.011J	0.012J	0.015J	0.015J	0.014J	0.014J	0.014J	0.021J	0.013J	0.015J	0.012J	0.019J	0.013J	0.011U	0.013J	0.019J	≤ 5.0
แบเรียม (Ba)	µg/L	0.5	4.35J+ - 13.3J+	6.9	7	8.9	7.6	9.1	9.1	9.1	10	9.3	9.4	4.8	8.8	8.5	6.3	6.8	8.6	N/A
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	0.05	0.027U - 0.888	0.023UJ	0.016UJ	0.016UJ	0.042UJ	0.021UJ	0.014UJ	0.029UJ	0.045UJ	0.041UJ	0.015UJ	0.028UJ	0.044UJ	0.016UJ	0.0090UJ	0.012UJ	0.059UJ	≤ 8.5
โครเมียม (Cr)	µg/L	1.0	0.25J - 2.56	0.75J+	0.87J+	0.99J+	0.92J+	0.67J+	0.71J+	0.75J+	0.76J+	0.94J+	0.91J+	0.46UJ	0.68J+	0.69J+	0.58J+	0.77J+	0.83J+	≤ 8.0
ทองแดง (Cu)	µg/L	0.5	0.01U -1.27J ⁽⁵⁾	0.22UJ	0.13UJ	0.15UJ	0.13UJ	0.39UJ	0.16UJ	0.13UJ	0.14UJ	0.29UJ	0.16UJ	0.13UJ	0.14UJ	0.17UJ	0.12UJ	0.13UJ	0.15UJ	≤ 100
เหล็ก (Fe)	µg/L	2	3U - 39.2J	1.1J	1.1U	2.8	20	1.1U	1.1U	1.1U	17	2.2	1.1U	1.8J	20	1.1J	1.1U	1.1U	16	≤ 300
นิกเกิล (Ni)	µg/L	0.3	0.18J - 1.55	0.13J	0.13J	0.15J	0.15J	0.15J	0.15J	0.15J	0.18J	0.15J	0.15J	0.14J	0.20J	0.18J	0.11J	0.14J	0.18J	N/A
แมงกานีส (Mn)	µg/L	0.05	0.3J+ - 2.96J	0.31J+	0.32J+	0.45J+	1.3	0.58J+	0.57J+	0.30J+	1.4	0.47J+	0.51J+	0.24J+	1.6	0.47J+	0.45J+	0.30J+	1.5	≤ 100
สังกะสี (Zn)	µg/L	0.5	0.82U - 11.2	0.078J	0.070U	0.38J	0.070U	0.090UJ	0.070U	0.070U	0.080UJ	0.21UJ	0.077UJ	0.070U	0.096UJ	0.13UJ	0.070U	0.070U	0.17UJ	≤ 50

หมายเหตุ: MRL หมายถึง Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้จากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

- หมายถึง ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

N/A หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่าในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

⁽¹⁾ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564)

⁽²⁾ อุณหภูมิ : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล กำหนดให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ

⁽³⁾ ความเค็ม : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล กำหนดให้ความเค็มมีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุดผลตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเล

SW-1, SW-20, SW-40 และ SW-B ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเลตามลำดับ

⁽⁴⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2557 – 2563

⁽⁵⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2554 – 2560

REP การทำซ้ำ (Replicate)

J ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (RL)

อยู่ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงสูง (Biased High) หรือมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง

J+ ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของเบลงก์และถือว่ามีค่าเป็น Non-Detect

U สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) แต่อย่างไรก็ตามค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ เนื่องจากข้อจำกัดหรือความยากลำบากที่พบในระหว่างการวิเคราะห์

UJ ที่มา: เดคร์้า เทค อิงค์ (2566)

ตารางที่ 4-52 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWa และสถานีอ้างอิง G4/43REF จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคมถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	ค่าความเข้มข้นในอดีต (พ.ศ.2554 - 2563)	สถานีอ้างอิง G4/43REF				ระยะห่าง 1,000 เมตร จาก LAWa												ค่ามาตรฐาน ⁽¹⁾	
								LAWA-1D1				LAWA-1D2					LAWA-1D3X				
				SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-1-REP	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40		SW-B
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ																					
- อุณหภูมิ (Temperature)	°C	0.001	27.1 - 30.6	29	28.7	28.5	27.3	28.7	28.6	28.1	28.1	28.7	-	28.7	28.2	28.1	28.8	28.7	28.1	28.1	± 1 ⁽²⁾
- ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	0.1	7.93 - 8.23	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	-	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8.1	7.0-8.5
- สารแขวนลอย (TSS)	mg/L	1.0	0.422U - 9.6J	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3J	0.3U	0.3J	0.3U	0.3J	N/A
- ความขุ่น (Turbidity)	FNU	0.3	0.01 - 3.38	0.3U	0.3U	0.3U	0.51	0.3U	0.3U	0.3U	0.58	0.3U	-	0.3U	0.3U	0.55	0.3U	0.3U	0.3U	0.64	N/A
- ความเค็ม (Salinity)	psu	0.4	28.5 - 33.3	30.1	31	31	31.8	30.8	30.8	31.4	32.1	30.8	-	30.8	31.3	32.1	30.8	30.8	31.3	32.1	≤ 10% ⁽³⁾
- ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	S/m	1x10 ⁻⁷	5.12 - 5.55 ⁽⁴⁾	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.2	5.1	-	5.1	5.1	5.2	5.1	5.1	5.1	5.2	N/A
- ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	0.1	2.3 - 7	6.6	6.5	6.3	5.4	6.6	6.4	5.9	3.9	6.6	-	6.4	5.9	4	6.6	6.4	5.9	4	≥ 4.0
- คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)	mg/L	0.44	0.42U – 3.2	1.14	1.3	1.2	1.1	1.2	1.3	1.1	1	1.4	1.2	1.2	1.2	1	1.8	1.3	1.2	1.3	N/A
- ปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (COD)	mg/L	50.0	24.2U - 1,700	72	52	65	85	72	72	72	85	72	85	72	65	111	117	91	65	85	N/A
2. คุณภาพน้ำทางเคมี																					
- ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH)	µg/L	0.10	0.0196U - 1.8J+	0.2	0.14	0.18	0.2	0.22	0.27	0.49	0.37	0.31	0.31	0.37	0.31	0.3	0.23	0.16	0.13	0.27	≤ 0.5
- โลหะ																					
ปรอทรวม (Total Hg)	µg/L	0.0005	0.00008U - 0.00089J+	0.00023UJ	0.00018UJ	0.00023UJ	0.00019UJ	0.00053J+	0.00026J+	0.0002UJ	0.0001UJ	0.000079U	0.000079U	0.00017UJ	0.000079U	0.00026J+	0.000088UJ	0.00012UJ	0.000082UJ	0.00014UJ	≤ 0.1
สารหนู (As)	µg/L	0.6	0.494 -6.24J	1.2	1.2	1.6	1.4	1.3	1.4	1.4	1.3	1.6	1.7	1.8	1.7	2.1	1.1	1.1	1.8	1.6	≤ 10.0
แคดเมียม (Cd)	µg/L	0.04	0.018U - 0.914	0.011J	0.012J	0.015J	0.015J	0.011U	0.011J	0.011U	0.014J	0.015J	0.016J	0.013J	0.014J	0.021J	0.011J	0.011U	0.013J	0.016J	≤ 5.0
แบเรียม (Ba)	µg/L	0.5	4.35J+ - 13.3J+	6.9	7	8.9	7.6	6.8	7.6	6.5	6.4	9.5	9.5	9.1	8.5	9.6	6.3	5.8	8.7	7.5	N/A
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	0.05	0.027U - 0.888	0.023UJ	0.016UJ	0.016UJ	0.042UJ	0.019UJ	0.013UJ	0.012UJ	0.036UJ	0.022UJ	0.076UJ	0.012UJ	0.014UJ	0.039UJ	0.022UJ	0.0087UJ	0.014UJ	0.039UJ	≤ 8.5
โครเมียม (Cr)	µg/L	1.0	0.25J - 2.56	0.75J+	0.87J+	0.99J+	0.92J+	0.54J+	0.63J+	0.58J+	0.67J+	0.92J+	0.70J+	0.71J+	0.73J+	0.78J+	0.52J+	0.55J+	0.72J+	0.67J+	≤ 8.0
ทองแดง (Cu)	µg/L	0.5	0.01U -1.27J ⁽⁵⁾	0.22UJ	0.13UJ	0.15UJ	0.13UJ	0.12UJ	0.13UJ	0.16UJ	0.14UJ	0.19UJ	0.17UJ	0.15UJ	0.13UJ	0.15UJ	0.12UJ	0.11UJ	0.13UJ	0.14UJ	≤ 100
เหล็ก (Fe)	µg/L	2	3U - 39.2J	1.1J	1.1U	2.8	20	1.1U	1.1U	1.1U	15	1.2J	1.6J	1.1U	1.1U	19	1.1U	1.1U	1.1U	19	≤ 300
นิกเกิล (Ni)	µg/L	0.3	0.18J - 1.55	0.13J	0.13J	0.15J	0.15J	0.12J	0.12J	0.11J	0.16J	0.18J	0.15J	0.14J	0.14J	0.17J	0.11J	0.11J	0.15J	0.15J	N/A
แมงกานีส (Mn)	µg/L	0.05	0.3J+ - 2.96J	0.31J+	0.32J+	0.45J+	1.3	0.48J+	0.51J+	0.29J+	1.5	0.73J+	0.74J+	0.68J+	0.37J+	1.5	0.59J+	0.56J+	0.31J+	1.6	≤ 100
สังกะสี (Zn)	µg/L	0.5	0.82U - 11.2	0.078J	0.070U	0.38J	0.070U	0.17UJ	0.070U	0.070U	0.087UJ	0.20UJ	0.15UJ	0.070U	0.070U	0.070U	0.071UJ	0.070U	0.070U	0.085UJ	≤ 50

หมายเหตุ: MRL หมายถึง Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้จากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

- หมายถึง ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

N/A หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่าในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

⁽¹⁾ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564)

⁽²⁾ อุณหภูมิ : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล กำหนดให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ

⁽³⁾ ความเค็ม : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล กำหนดให้ความเค็มมีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุดผลตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเล

⁽⁴⁾ SW-1, SW-20, SW-40 และ SW-B ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเลตามลำดับ

⁽⁵⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2557 – 2563

ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2554 – 2560

การซ้ำซ้ำ (Replicate)

ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (RL)

อยู่

J+ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงสูง (Biased High) หรือมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง

U ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของเบลงก์และถือว่ามีค่าเป็น Non-Detect

UJ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) แต่อย่างไรก็ตามค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ เนื่องจากข้อจำกัดหรือความยากลำบากที่พบในระหว่างกรวิเคราะห์

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

ตารางที่ 4-52 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА และสถานีอ้างอิง G4/43REF จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคมถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	ค่าความเข้มข้นในอดีต (พ.ศ.2554 - 2563)	สถานีอ้างอิง G4/43REF				ระยะห่าง 1,000 เมตร จาก LAWА												ค่า มาตรฐาน ⁽¹⁾	
								LAWA-3D1X				LAWA-3D2					LAWA-3D3				
				SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-1-REP	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40		SW-B
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ																					
- อุณหภูมิ (Temperature)	°C	0.001	27.1 - 30.6	29	28.7	28.5	27.3	28.4	28.6	28.2	28.2	28.6	-	28.6	28.1	28.2	28.7	28.7	28.2	28.2	± 1 ⁽²⁾
- ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	0.1	7.93 - 8.23	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	-	8.2	8.1	8.1	8.2	8.2	8.1	8	7.0-8.5
- สารแขวนลอย (TSS)	mg/L	1.0	0.422U - 9.6J	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.4J	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	0.3U	N/A
- ความขุ่น (Turbidity)	FNU	0.3	0.01 - 3.38	0.3U	0.3U	0.3U	0.51	0.3U	0.3U	0.3U	0.59	0.3U	-	0.3U	0.3U	0.58	0.3U	0.3U	0.3U	0.47	N/A
- ความเค็ม (Salinity)	psu	0.4	28.5 - 33.3	30.1	31	31	31.8	31.3	30.8	31.3	32.2	30.8	-	30.8	31.5	32.2	30.8	30.8	31.4	32.2	≤ 10% ⁽³⁾
- ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	S/m	1x10 ⁻⁷	5.12 - 5.55 ⁽⁴⁾	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.2	5.1	-	5.1	5.1	5.2	5.1	5.1	5.1	5.2	N/A
- ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	0.1	2.3 - 7	6.6	6.5	6.3	5.4	5.7	6.6	5.9	3.8	6.7	-	6.5	5.7	3.8	6.7	6.5	5.8	3.8	≥ 4.0
- คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)	mg/L	0.44	0.42U – 3.2	1.14	1.3	1.2	1.1	1.2	1.1	1.2	1.1	1.2	1.3	1.1	0.8	1.1	1	0.9	1	0.8	N/A
- ปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (COD)	mg/L	50.0	24.2U - 1,700	72	52	65	85	104	72	78	117	33J	98	85	78	85	104	91	98	65	N/A
2. คุณภาพน้ำทางเคมี																					
- ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH)	µg/L	0.10	0.0196U - 1.8J+	0.2	0.14	0.18	0.2	0.41	0.32	0.41	0.51	0.49	0.5	0.37	1	0.2	1.01	0.6	0.74	0.97	≤0.5
- โลหะ																					
ปรอทรวม (Total Hg)	µg/L	0.0005	0.00008U - 0.00089J+	0.00023UJ	0.00018UJ	0.00023UJ	0.00019UJ	0.00039J+	0.0001UJ	0.00017UJ	0.00025J+	0.00015UJ	0.00017UJ	0.00021UJ	0.000088UJ	0.00017UJ	0.000099UJ	0.000098UJ	0.000079U	0.00017UJ	≤ 0.1
สารหนู (As)	µg/L	0.6	0.494 -6.24J	1.2	1.2	1.6	1.4	1.4	1.4	1.5	1.7	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.4	1.3	1.4	1.6	≤ 10.0
แคดเมียม (Cd)	µg/L	0.04	0.018U - 0.914	0.011J	0.012J	0.015J	0.015J	0.015J	0.014J	0.014J	0.021J	0.014J	0.015J	0.014J	0.014J	0.021J	0.014J	0.012J	0.014J	0.021J	≤ 5.0
แบเรียม (Ba)	µg/L	0.5	4.35J+ - 13.3J+	6.9	7	8.9	7.6	9.5	9.2	9.3	10	9.5	9.1	9.5	9.8	10	9.2	9.4	9.7	11	N/A
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	0.05	0.027U - 0.888	0.023UJ	0.016UJ	0.016UJ	0.042UJ	0.020UJ	0.012UJ	0.016UJ	0.038UJ	0.024UJ	0.11J+	0.016UJ	0.015UJ	0.033UJ	1.3	0.017UJ	0.029UJ	0.035UJ	≤ 8.5
โครเมียม (Cr)	µg/L	1.0	0.25J - 2.56	0.75J+	0.87J+	0.99J+	0.92J+	0.92J+	0.94J+	0.89J+	0.94J+	0.89J+	0.88J+	0.92J+	1.1J+	1.0J+	1.1J+	1.1J+	1.1J+	1.1J+	≤ 8.0
ทองแดง (Cu)	µg/L	0.5	0.01U -1.27J ⁽⁵⁾	0.22UJ	0.13UJ	0.15UJ	0.13UJ	0.22UJ	0.15UJ	0.11UJ	0.13UJ	0.15UJ	0.22UJ	0.16UJ	0.13UJ	0.14UJ	0.24UJ	0.15UJ	0.28UJ	0.14UJ	≤ 100
เหล็ก (Fe)	µg/L	2	3U - 39.2J	1.1J	1.1U	2.8	20	1.1U	1.1U	1.1U	16	1.1U	1.1U	1.1U	1.1U	13	1.7J	1.1U	1.1U	13	≤ 300
นิกเกิล (Ni)	µg/L	0.3	0.18J - 1.55	0.13J	0.13J	0.15J	0.15J	0.17J	0.15J	0.14J	0.17J	0.15J	0.15J	0.15J	0.15J	0.16J	0.15J	0.14J	0.14J	0.17J	N/A
แมงกานีส (Mn)	µg/L	0.05	0.3J+ - 2.96J	0.31J+	0.32J+	0.45J+	1.3	0.49J+	0.41J+	0.31J+	1.6	0.50J+	0.42J+	0.39J+	0.34J+	1.4	0.48J+	0.42J+	0.33J+	1.4	≤ 100
สังกะสี (Zn)	µg/L	0.5	0.82U - 11.2	0.078J	0.070U	0.38J	0.070U	0.090UJ	0.070U	0.070U	0.070U	0.070U	0.17UJ	0.070U	0.070U	0.080UJ	0.41UJ	0.070U	0.070U	0.070U	≤ 50

หมายเหตุ: MRL หมายถึง Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้จากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

- หมายถึง ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

N/A หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่าในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

(1) มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564)

(2) อุณหภูมิ : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ

(3) ความเค็ม : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้ความเค็มมีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุดผลตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเล

SW-1, SW-20, SW-40 และ SW-B ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเลตามลำดับ

(4) ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2557 – 2563

(5) ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2554 – 2560

REP การทำซ้ำ (Replicate)

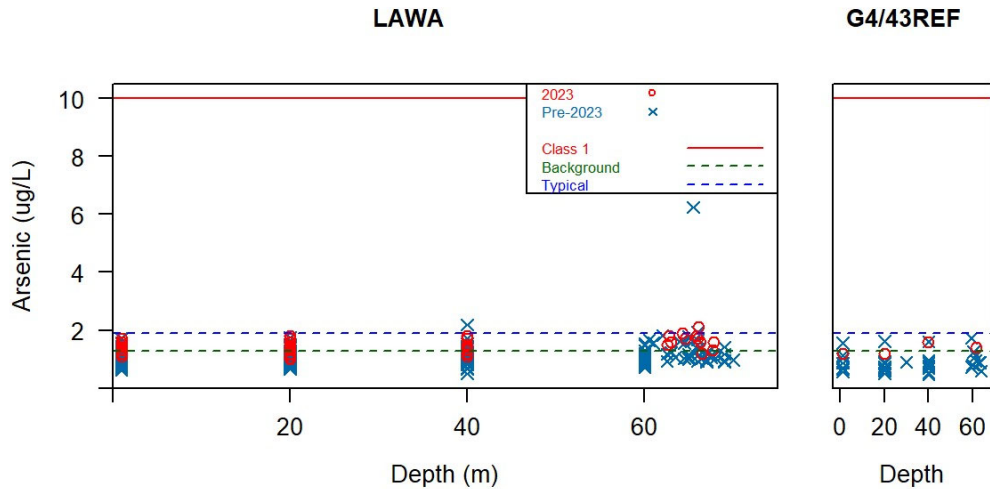
J ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (RL)

J+ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงสูง (Biased High) หรือมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง

U ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของเบลงค์และถือว่ามีค่าเป็น Non-Detect

UJ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) แต่อย่างไรก็ตามค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ เนื่องจากข้อจำกัดหรือความยากลำบากที่พบในระหว่างการวิเคราะห์

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

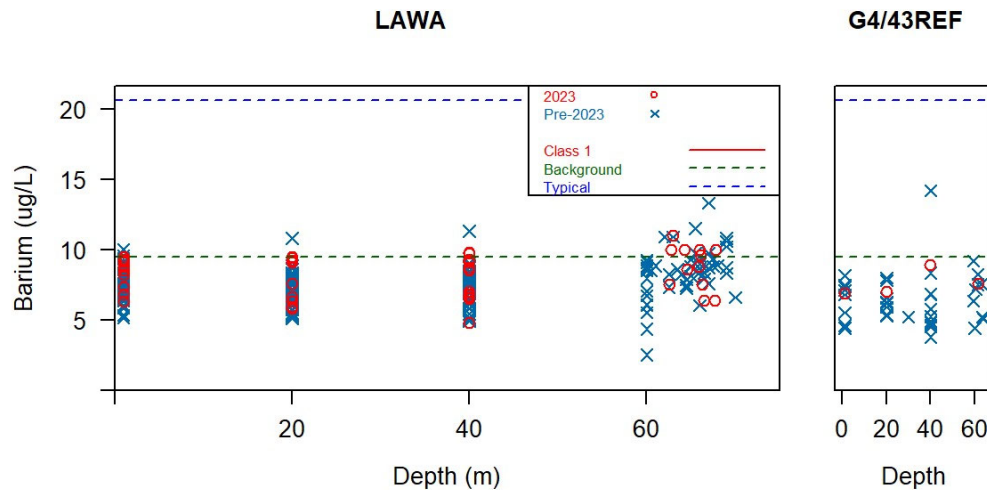


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAW : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-170 ความเข้มข้นของสารหนูในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

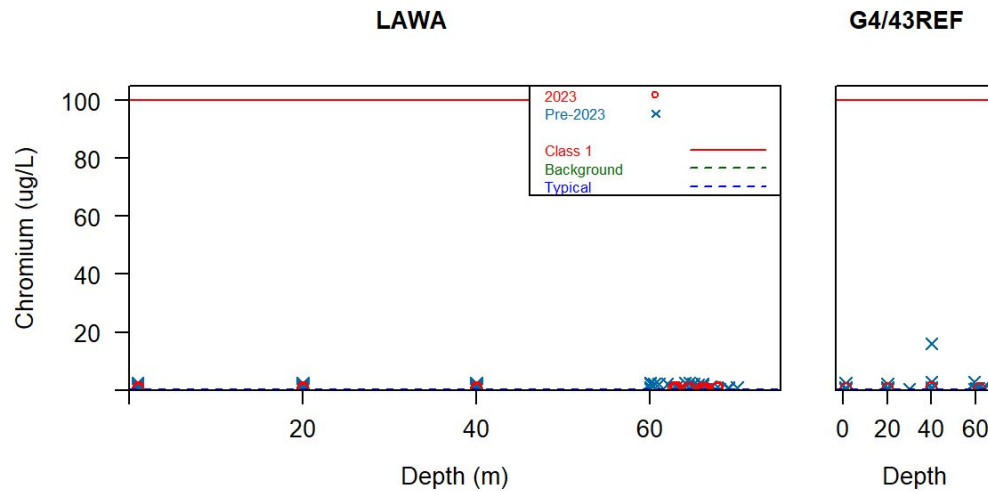


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAW : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-171 ความเข้มข้นของแบเรียมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

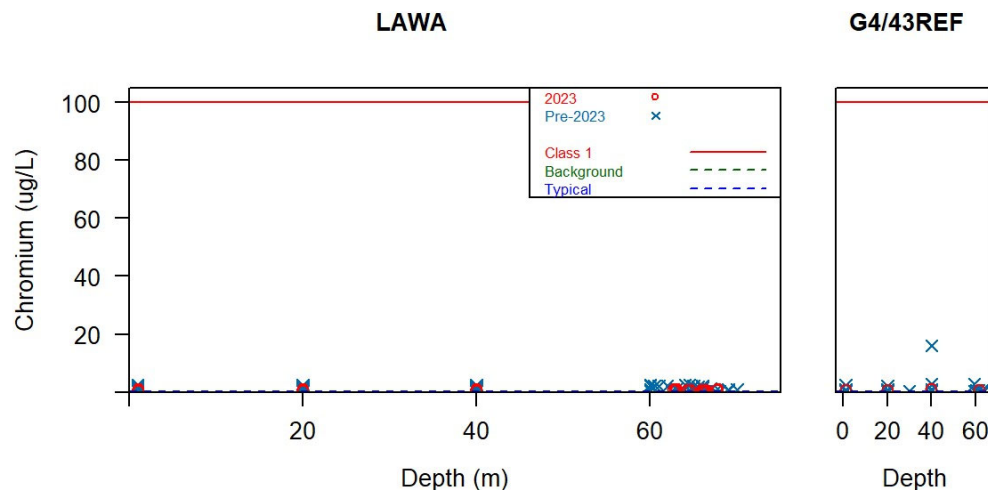


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAW : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-172 ความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

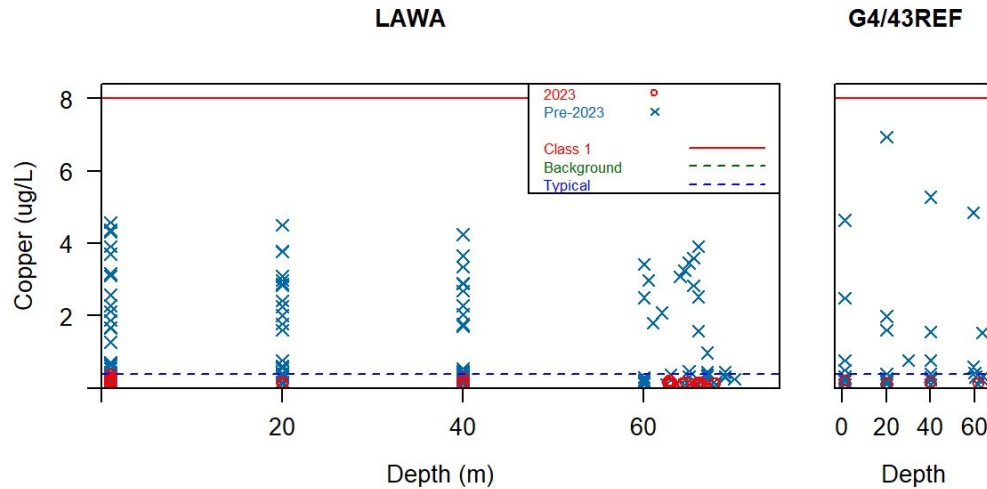


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAW : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-173 ความเข้มข้นของโครเมียมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

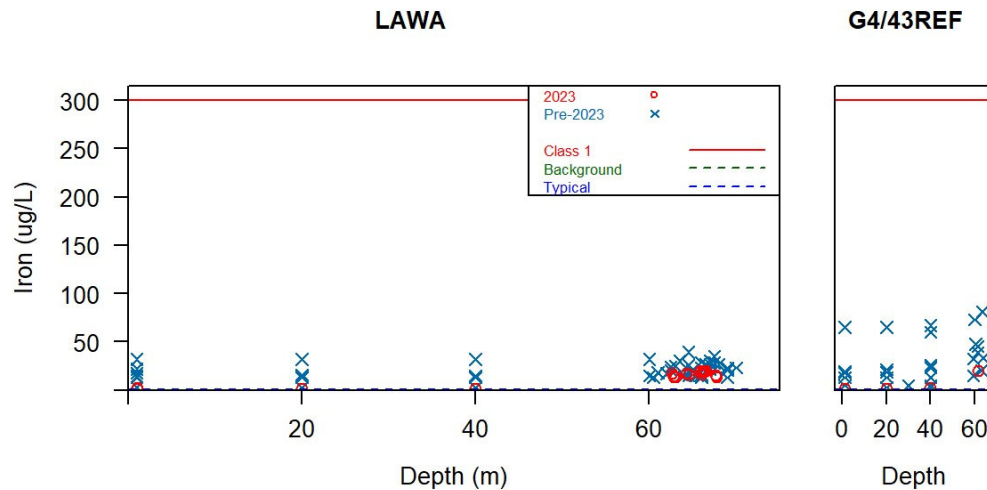


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-174 ความเข้มข้นของทองแดงในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

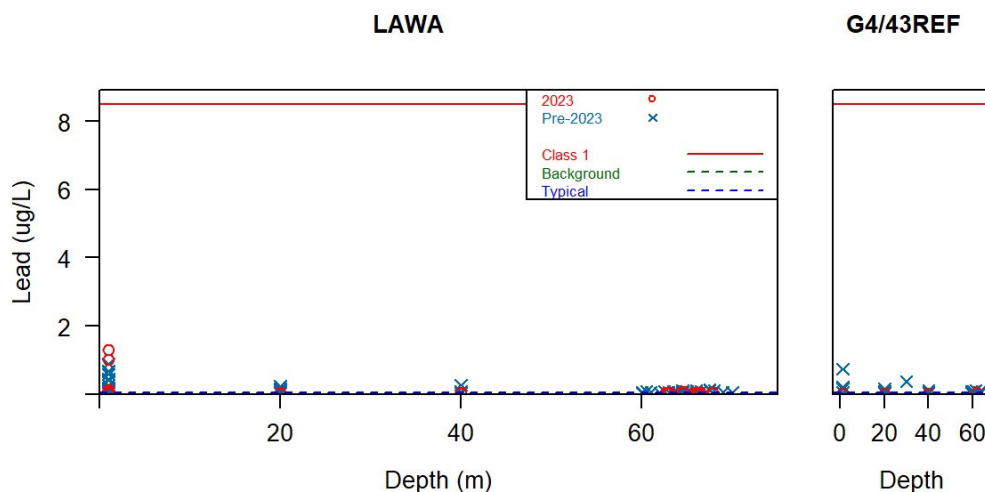


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-175 ความเข้มข้นของเหล็กในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

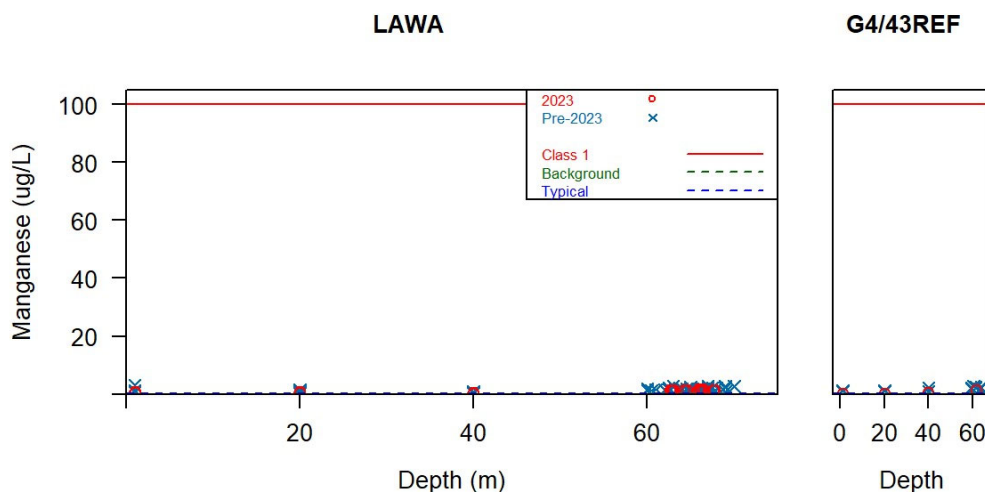


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAW : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-176 ความเข้มข้นของตะกั่วในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

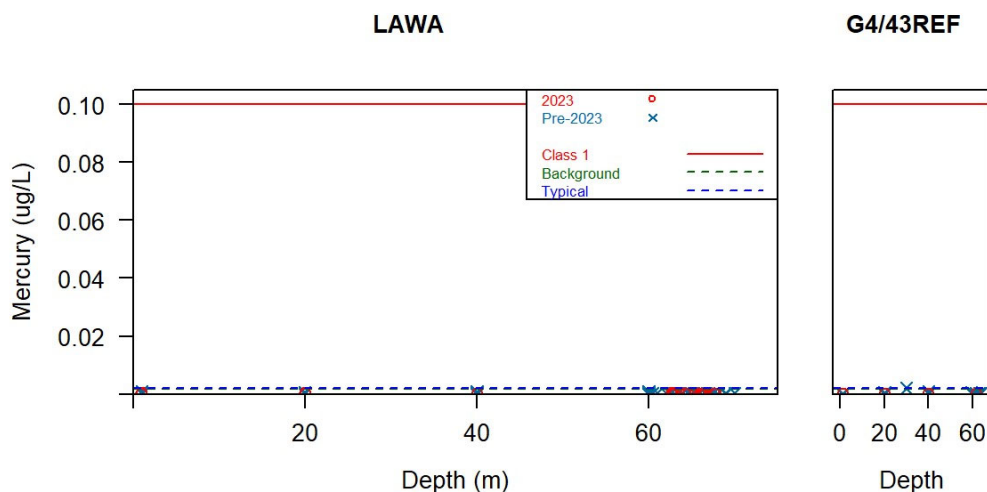


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAW : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-177 ความเข้มข้นของแมงกานีสในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

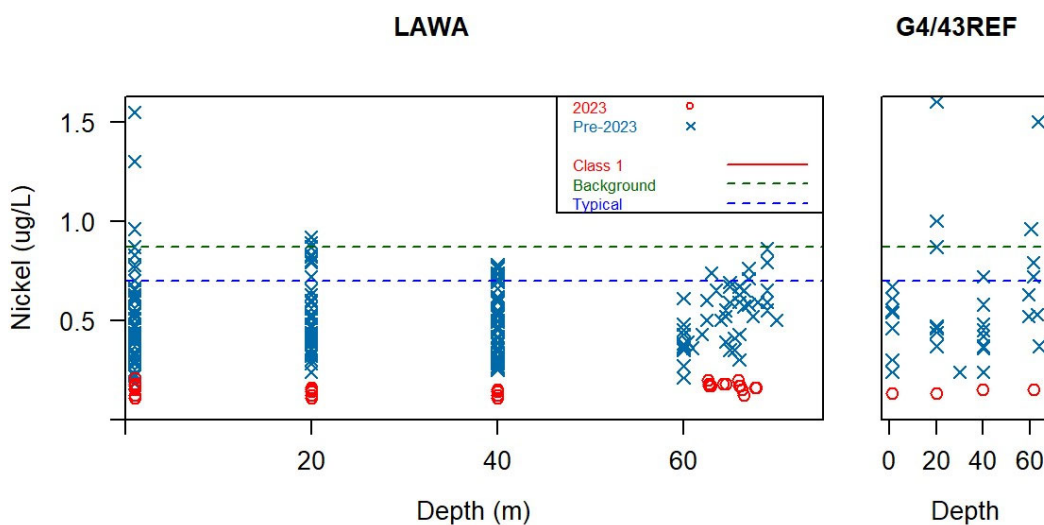


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-178 ความเข้มข้นของปรอทรวมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

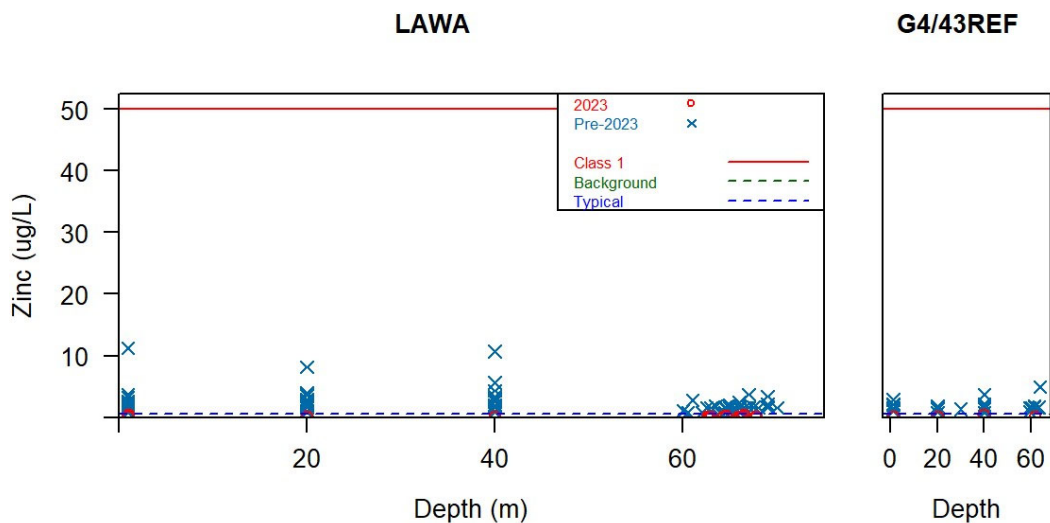


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-179 ความเข้มข้นของนิกเกิลในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

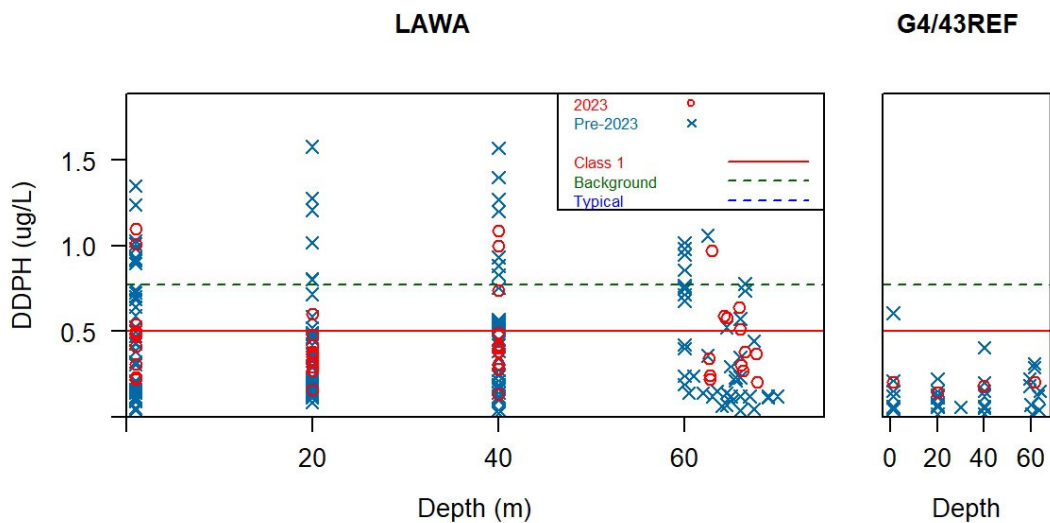


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-180 ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต



หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-181 ความเข้มข้นของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเลแท่นหลุมผลิต LAWA และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

4.4.2.2 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพตะกอนพื้นทะเล และความหนาของชั้นเศษหินบนพื้นทะเล

ในหัวข้อนี้จะนำเสนอผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลและผลการติดตามตรวจสอบความหนาของชั้นเศษหินบนพื้นทะเล ซึ่งเก็บตัวอย่างเมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 โดยรายละเอียดของผลการติดตามตรวจสอบแสดงในหัวข้อย่อยถัดไป

4.4.2.2(1) ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล

โครงการฯ ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА จำนวน 12 สถานี ที่ระยะห่าง 250 เมตร 500 เมตร และ 1,000 เมตร และสถานีอ้างอิง G4/43REF จำนวน 3 สถานี โดยมีรายละเอียดตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างแสดงในตารางที่ 4-47

ผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณดังกล่าว จะนำไปเปรียบเทียบกับ

- ค่า ERL (Effect Range Low คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับต่ำ ซึ่งไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอนพื้นทะเลในระดับที่มียุคสำคัญ) และค่า ERM (Effect Range Median คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับกลาง ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอนพื้นทะเล) ที่กำหนดไว้ใน ร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549
- เกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเลของกรมควบคุมมลพิษ (Coastal Sediment Quality Criteria หรือ CSQC) ตามประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ประกาศ ณ วันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558
- ค่าความเข้มข้นพื้นฐานในพื้นที่ปฏิบัติการของของบริษัทฯ (ค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ) ซึ่งเป็นค่าที่บ่งชี้คุณภาพตะกอนที่อาจพบได้ในบริเวณกลางอ่าวไทย ซึ่งเป็นผลมาจากการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพตะกอนพื้นทะเลจากบริเวณสถานีอ้างอิงและสถานีสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีการเก็บตัวอย่างก่อนที่จะมีกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 - พ.ศ. 2555
- คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF ในปี พ.ศ. 2566
- คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลในอดีตในพื้นที่ศึกษา

รายละเอียดโดยสังเขปมีดังต่อไปนี้

- อนุภาคตะกอนของตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลบริเวณรอบแท่นหลุมผลิต LAWА มีสัดส่วนของอนุภาคตะกอนขนาดใหญ่ (ประกอบไปด้วยอนุภาคกรวดและทราย) และอนุภาคทรายแป้งร้อยละ 8.4 – 34.6 และร้อยละ 48.7 – 67.1 ตามลำดับ และมีสัดส่วนของอนุภาคดินเหนียวร้อยละ 16.7 – 24.9 ซึ่งใกล้เคียงกับลักษณะตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF ที่พบอนุภาค

ตะกอนขนาดใหญ่ และอนุภาครายเบี่ยงร้อยละ 27.1 – 33.4 และร้อยละ 48.0 – 52.5 ตามลำดับ และมีสัดส่วนของอนุภาคดินเหนียวร้อยละ 18.6 – 20.6

- ความเข้มข้นของโลหะในตัวอย่่างตะกอนพื้นทะเลจำนวน 13 ตัวอย่่าง บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА มีค่าอยู่ในเกณฑ์ CSQC ยกเว้น สารหนู และโครเมียม และมีค่าต่ำกว่าค่า ERL ยกเว้น นิกเกิล โดยพบว่า
 - ความเข้มข้นของสารหนูบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА จำนวน 4 ตัวอย่่าง มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ CSQC (7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าความเข้มข้นของสารหนูที่พบส่วนใหญ่ มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของสารหนูทุกตัวอย่่างยังคงต่ำกว่าค่า ERL (8.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ในอดีต
 - ความเข้มข้นของแบเรียมทุกตัวอย่่างบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (300.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นดังกล่าวมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ในอดีต ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับแบเรียม
 - ความเข้มข้นของแคดเมียมบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นของตัวอย่่างทั้งหมดยังคงมีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (0.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ค่า ERL (1.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และเกณฑ์ CSQC (2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ในอดีต
 - ความเข้มข้นของโครเมียมทุกตัวอย่่างบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ CSQC (42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ขณะที่ความเข้มข้นของโครเมียมบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF จำนวน 2 ตัวอย่่าง มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ CSQC เช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของโครเมียมทุกตัวอย่่างยังมีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (69.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่า ERL (81.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ในอดีต
 - ความเข้มข้นของทองแดงบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА จำนวน 1 ตัวอย่่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (18.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และความเข้มข้นของทองแดงที่พบส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นของตัวอย่่างทั้งหมดยังคงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ CSQC (25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และต่ำกว่าค่า ERL (34 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ในอดีต

- ความเข้มข้นของเหล็กบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF รวมทั้ง มีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (29,328 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ในอดีต ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับเหล็ก
- ความเข้มข้นของตะกั่วบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА จำนวน 4 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (26.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และความเข้มข้นของตะกั่วที่พบส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นของตัวอย่างทั้งหมดยังคงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ CSQC (52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และต่ำกว่าค่า ERL (46.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ในอดีต
- ความเข้มข้นของแมงกานีสบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА จำนวน 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (927 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของแมงกานีสที่พบส่วนใหญ่ยังคงมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF และอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ในอดีต ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับแมงกานีส
- ความเข้มข้นของปรอทรวมบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА จำนวน 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (0.038 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) นอกจากนี้ ความเข้มข้นของปรอทรวมที่พบส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของปรอทรวมทุกตัวอย่างยังคงมีค่าต่ำกว่าค่า ERL (0.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และเกณฑ์ CSQC (0.40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ในอดีต
- ค่าความเข้มข้นของนิกเกิลทุกตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА มีค่าสูงกว่าค่า ERL (20.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และ 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (36.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) แต่ยังคงมีค่าใกล้เคียงกับค่าที่เคหพบบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF ในอดีต ขณะที่ทุกตัวอย่างบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF มีค่าสูงกว่าค่า ERL เช่นกัน อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นของนิกเกิลทั้งหมดยังคงต่ำกว่าค่า ERM (51.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
- ความเข้มข้นของสังกะสีบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА จำนวน 2 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (54.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) นอกจากนี้ และค่าความเข้มข้นของสังกะสีที่พบส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นของตัวอย่างทั้งหมดยังคงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ CSQC (102

มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และต่ำกว่าค่า ERL (150 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ในอดีต

- ผลการตรวจวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดในตัวอย่างตะกอนดินพื้นที่ท่องเที่ยวเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าผลการวิเคราะห์บริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นทุกตัวยังมีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (32.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ในอดีต ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด
- ผลตรวจวิเคราะห์คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC) บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА มีค่าใกล้เคียงกับผลการวิเคราะห์บริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF โดยค่าความเข้มข้นทุกตัวยังมีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (ร้อยละ 0.6) ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ CSQC และค่า ERL สำหรับสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC)
- ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ในปี พ.ศ. 2566 พบว่า โลหะและปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดมีค่าอยู่ช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีต ความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง หรือค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานฯ

รายละเอียดผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นที่ท่องเที่ยวเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА แสดงดังตารางที่ 4-53 และรูปที่ 4-182 ถึงรูปที่ 4-194

ตารางที่ 4-53 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА และสถานีอ้างอิง G4/43REF จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	Background ⁽¹⁾	ค่าความเข้มข้นในอดีต (พ.ศ.2549 - 2563)	สถานีอ้างอิง			ระยะ 250 เมตร จาก LAWA							เกณฑ์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล		
					G4/43REF-A	G4/43REF-B	G4/43REF-C	1C1	1C2	1C2-REP	1C3X	3C1	3C2	3C3	ERL ⁽²⁾	ERM ⁽³⁾	CSQC ⁽⁴⁾
1. ลักษณะทางกายภาพ																	
— กรวด (>2 มิลลิเมตร)	ร้อยละ	-	-	0 - 1 ⁽⁵⁾	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	N/A	N/A	N/A
— ทราย (0.06-2 มิลลิเมตร)	ร้อยละ	-	-	5.8 - 41 ⁽⁵⁾	33.4	28.2	27.1	16.4	12.7	-	15.6	12.4	13.5	15.6	N/A	N/A	N/A
— ทรายแป้ง (2-60 ไมครอน)	ร้อยละ	-	-	37 - 65.5 ⁽⁵⁾	48.0	52.5	52.3	63.1	65.3	-	63.7	65.9	62.5	62.1	N/A	N/A	N/A
— ดินเหนียว (<2 ไมครอน)	ร้อยละ	-	-	14.6 - 43.5 ⁽⁵⁾	18.6	19.3	20.6	20.5	21.9	-	20.8	21.6	24.1	22.3	N/A	N/A	N/A
2. ลักษณะทางเคมี																	
— ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)	mg/kg	-	32.6	18.04 - 758	2.2U	2.2U	2.3U	2.3U	2.4U	2.5U	2.4U	5.4	5.5	6.4	N/A	N/A	N/A
● กลุ่มน้ำมันก๊าด (C10-C14)	mg/kg	20 – 24	-	-	2.2U	2.2U	2.3U	2.3U	2.4U	2.5U	2.4U	2.4U	2.3U	2.7U	N/A	N/A	N/A
● กลุ่มน้ำมันดีเซล (C14-C24)	mg/kg	20 – 24	-	-	2.2U	2.2U	2.3U	2.3U	2.4U	2.5U	2.4U	2.4U	2.3U	2.7U	N/A	N/A	N/A
● กลุ่มน้ำมันเตา (C28-C44)	mg/kg	39 – 48	-	-	2.2U	2.2U	2.3U	2.3U	2.4U	2.5U	2.4U	3J+	3.2J+	3.7J+	N/A	N/A	N/A
— คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)	ร้อยละ	0.02	0.6	0.27J- - 1.14J ⁽⁵⁾	0.31	0.34	0.36	0.34	0.39	0.36	0.37	0.41	0.39	0.39	N/A	N/A	N/A
— โลหะ																	
● สารหนู (As)	mg/kg	0.38 – 0.56	7.80	2.67 - 8.29	5.3	5.9	6.2	4.9	7.5	5.3	7	6.4	6.7	7.3	8.2	70	7
● แบเรียม (Ba)	mg/kg	38 – 56	300.5	186 - 12,400	150J+	150J+	180J+	1,100J+	4,200J+	2,800	11,000J+	3,800J+	7,700J+	5,100J+	N/A	N/A	N/A
● แคดเมียม (Cd)	mg/kg	0.038 – 0.056	0.13	0.045 - 0.214	0.062	0.073	0.068	0.069	0.11	0.082	0.1	0.1	0.092	0.094	1.2	9.6	2
● โครเมียม (Cr)	mg/kg	0.38 – 0.56	69.2	31.2 - 64.8	42	44	49	46	68	44	54	62	47	55	81	370	42
● ทองแดง (Cu)	mg/kg	0.19 – 0.28	18.2	8.08 - 20.6	11	12	13	12	19	12	16	18	14	15	34	270	25
● เหล็ก (Fe)	mg/kg	38 - 56	29,328	10,000 - 24,900 ⁽⁵⁾	19,000J+	20,000J+	22,000J+	17,000J+	26,000J+	17,000	22,000J+	25,000J+	19,000J+	22,000J+	N/A	N/A	N/A
● ตะกั่ว (Pb)	mg/kg	0.15 – 0.23	26.4	14.2 - 28.3	19	20	21	20	29	20	27	28	23	25	46.7	218	52
● แมงกานีส (Mn)	mg/kg	0.19 – 0.28	927	385 - 810 ⁽⁵⁾	710J+	720J+	730J+	570J+	840J+	620	690J+	630J+	590J+	770J+	N/A	N/A	N/A
● ปรอทรวม (Total Hg)	mg/kg	0.0018 - 0.0027	0.038	0.0191-0.0701	0.019	0.017	0.019	0.023	0.027	0.026	0.04	0.03	0.035	0.024	0.15	0.71	0.4
● นิกเกิล (Ni)	mg/kg	0.75 – 1.1	36.7	13.9 – 32.3 ⁽⁵⁾	22	24	27	24	37	23	29	34	25	29	20.9	51.6	N/A
● สังกะสี (Zn)	mg/kg	3.8 – 5.6	54.7	33.5J - 167.0 ⁽⁵⁾	34	37	44	37	60	38	51	57	45	47	150	410	102

หมายเหตุ: MRL คือ Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำจากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยค่า MRL ของตัวอย่างตะกอนดินขึ้นอยู่กับน้ำหนักแห้งของตัวอย่างที่ทำการตรวจวิเคราะห์

N/A หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานไว้ในร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549 และประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล พ.ศ. 2558

- คือ ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

⁽¹⁾ Background ได้มาจากคุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณสถานีอ้างอิงและสถานีตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 - 2555

⁽²⁾ ERL (Effect Range Low) คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับต่ำซึ่งไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอนพื้นทะเลถึงระดับที่มีนัยสำคัญ ตามร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549

⁽³⁾ ERM (Effect Range Median) คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับกลางซึ่งอาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอน ตามร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549

⁽⁴⁾ ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล พ.ศ.2558 (PCD 2558)

⁽⁵⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นที่ท้องทะเล ในปี พ.ศ. 2554 - 2563

U คือ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่า MDL โดยผลการวิเคราะห์ถือเป็นการตรวจไม่พบ (Non-Detect) โดยในกรณีที่พบการปนเปื้อนของแบล็กส์ลัทธิหนึ่งจะใช้ระบุว่า ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของแบล็กส์และถือว่ามีค่าเป็นNon-Detect

UJ คือ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่า MDL โดยค่า MDL เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ

J คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่า MRL

J+ คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่สูงกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased high)

J- คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่ต่ำกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased low)

ที่มา: เติร์ว้า เทค อิงค์ (2566)

ตารางที่ 4-53 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА และสถานีอ้างอิง G4/43REF จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 และผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	Background ⁽¹⁾	ค่าความเข้มข้นในอดีต (พ.ศ.2549 - 2563)	สถานีอ้างอิง G4/43REF			ระยะ 1,00000 เมตร จาก LAWА						เกณฑ์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล		
					G4/43REF-A	G4/43REF-B	G4/43REF-C	1D1	1D2	1D3X	3D1X	3D2	3D3	ERL ⁽²⁾	ERM ⁽³⁾	CSQC ⁽⁴⁾
1. ลักษณะทางกายภาพ																
— กรวด (>2 มิลลิเมตร)	ร้อยละ	-	-	0 - 1 ⁽⁴⁾	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	N/A	N/A	N/A
— ทราย (0.06-2 มิลลิเมตร)	ร้อยละ	-	-	5.8 - 41 ⁽⁴⁾	33.4	28.2	27.1	34.6	18.0	8.4	9.5	15.3	12.3	N/A	N/A	N/A
— ทรายแป้ง (2-60 ไมครอน)	ร้อยละ	-	-	37 - 65.5 ⁽⁴⁾	48.0	52.5	52.3	48.8	61.0	67.1	65.6	62.8	65.9	N/A	N/A	N/A
— ดินเหนียว (<2 ไมครอน)	ร้อยละ	-	-	14.6 - 43.5 ⁽⁴⁾	18.6	19.3	20.6	16.7	21.0	24.5	24.9	21.9	21.8	N/A	N/A	N/A
2. ลักษณะทางเคมี																
— ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)	mg/kg	-	32.6	18.04 - 465.4	2.2U	2.2U	2.3U	5.6	5.9	7.3	6.4	5	6.4	N/A	N/A	N/A
● กลุ่มน้ำมันก๊าด (C10-C14)	mg/kg	20 – 24	-	-	2.2U	2.2U	2.3U	2.5U	2.6U	2.9U	2.5U	2.4U	2.7U	N/A	N/A	N/A
● กลุ่มน้ำมันดีเซล (C14-C24)	mg/kg	20 – 24	-	-	2.2U	2.2U	2.3U	2.5U	2.6U	2.9U	2.5U	2.4U	2.7U	N/A	N/A	N/A
● กลุ่มน้ำมันเตา (C28-C44)	mg/kg	39 – 48	-	-	2.2U	2.2U	2.3U	3.1J+	3.3J+	4.4J+	3.9J+	2.6J+	3.7J+	N/A	N/A	N/A
— คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)	ร้อยละ	0.02	0.6	0.27J- - 1.14J- ⁽⁴⁾	0.31	0.34	0.36	0.34	0.4	0.43	0.39	0.44	0.36	N/A	N/A	N/A
— โลหะ																
● สารหนู (As)	mg/kg	0.38 – 0.56	7.80	2.67 - 8.29	5.3	5.9	6.2	6.5	6.5	7.3	4.5	7.1	4.7	8.2	70	7
● แบเรียม (Ba)	mg/kg	38 – 56	300.5	186 - 12,400	150J+	150J+	180J+	420J+	1,200J+	2,600J+	610	1,300	670	N/A	N/A	N/A
● แคดเมียม (Cd)	mg/kg	0.038 – 0.056	0.13	0.045 - 0.214	0.062	0.073	0.068	0.082	0.084	0.085	0.072	0.089	0.11	1.2	9.6	2
● โครเมียม (Cr)	mg/kg	0.38 – 0.56	69.2	31.2 - 64.8	42	44	49	45	55	59	44	60	56	81	370	42
● ทองแดง (Cu)	mg/kg	0.19 – 0.28	18.2	8.08 - 20.6	11	12	13	12	15	16	12	16	15	34	270	25
● เหล็ก (Fe)	mg/kg	38 - 56	29,328	10,000 - 24,900 ⁽⁴⁾	19,000J+	20,000J+	22,000J+	20,000J+	22,000J+	24,000J+	17,000	24,000	21,000	N/A	N/A	N/A
● ตะกั่ว (Pb)	mg/kg	0.15 – 0.23	26.4	14.2 - 28.3	19	20	21	21	24	25	19	27	23	46.7	218	52
● แมงกานีส (Mn)	mg/kg	0.19 – 0.28	927	385 - 810 ⁽⁴⁾	710J+	720J+	730J+	820J+	810J+	770J+	770	980	680	N/A	N/A	N/A
● ปรอทรวม (Total Hg)	mg/kg	0.0018 - 0.0027	0.038	0.0191-0.0701	0.019	0.017	0.019	0.025	0.025	0.023	0.016	0.024	0.024	0.15	0.71	0.4
● นิกเกิล (Ni)	mg/kg	0.75 – 1.1	36.7	13.9 – 32.3 ⁽⁴⁾	22	24	27	24	30	33	24	33	30	20.9	51.6	N/A
● สังกะสี (Zn)	mg/kg	3.8 – 5.6	54.7	33.5J - 167.0 ⁽⁴⁾	34	37	44	37	47	52	36	50	44	150	410	102

หมายเหตุ: MRL คือ Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำจากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยค่า MRL ของตัวอย่างตะกอนดินขึ้นอยู่กับน้ำหนักแห้งของตัวอย่างที่ทำการตรวจวิเคราะห์

N/A หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานไว้ในร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549 และประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล พ.ศ. 2558

- คือ ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

⁽¹⁾ Background ได้มาจากคุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณสถานีอ้างอิงและสถานีตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 - 2555

⁽²⁾ ERL (Effect Range Low) คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับต่ำซึ่งไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอนพื้นทะเลถึงระดับที่มีนัยสำคัญ ตามร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549

⁽³⁾ ERM (Effect Range Median) คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับกลางซึ่งอาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอน ตามร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549

⁽⁴⁾ ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล พ.ศ.2558 (PCD 2558)

⁽⁵⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นที่ท้องทะเล ในปี พ.ศ. 2554 - 2563

U คือ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่า MDL โดยผลการวิเคราะห์ถือเป็นการตรวจไม่พบ (Non-Detect) โดยในกรณีที่พบการปนเปื้อนของแบลงก์สัญญาณนี้จะใช้ระบุว่า ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของแบลงก์และถือว่าเป็นNon-Detect

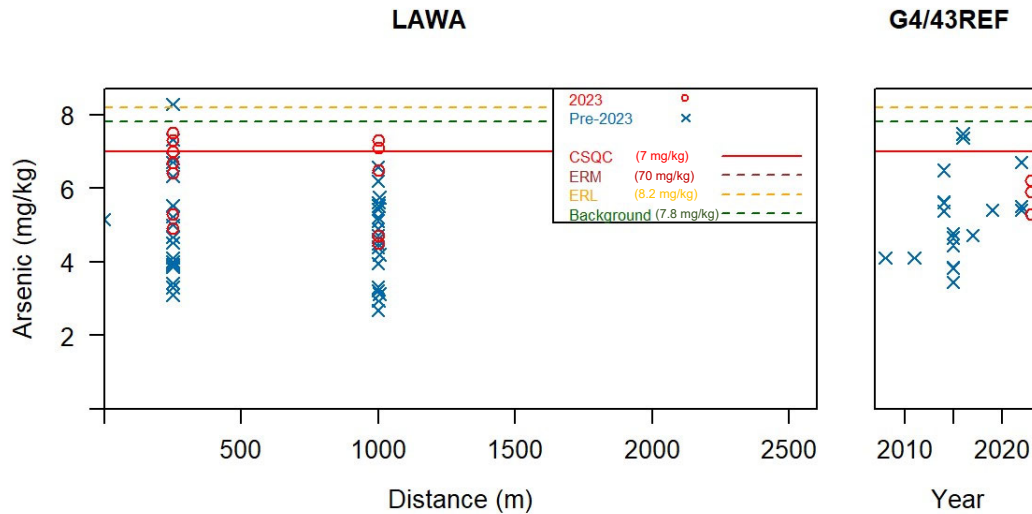
UJ คือ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่า MDL โดยค่า MDL เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ

J คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่า MRL

J+ คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่สูงกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased high)

J- คือ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่ต่ำกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased low)

ที่มา: เดคร์รา เทค อิงค์ (2566)

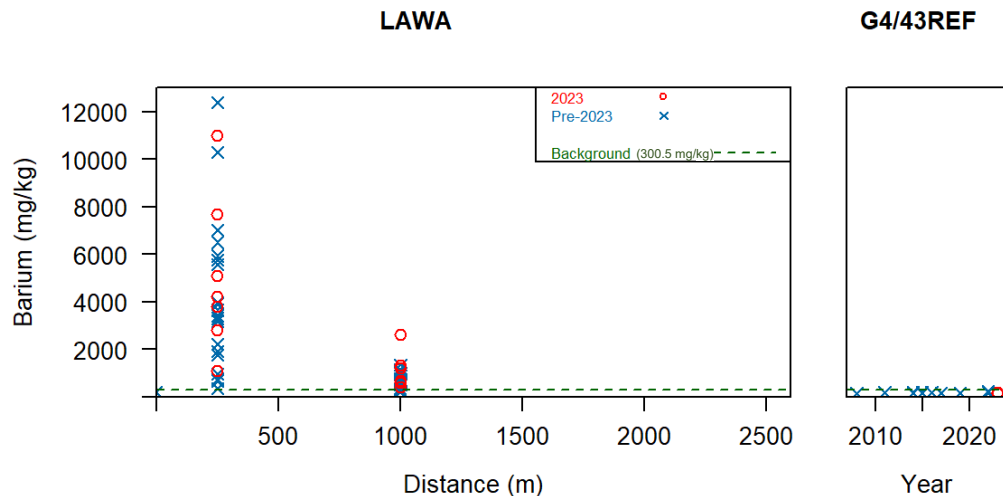


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAW : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 และ ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เคนร่า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-182 ความเข้มข้นของสารหนูในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

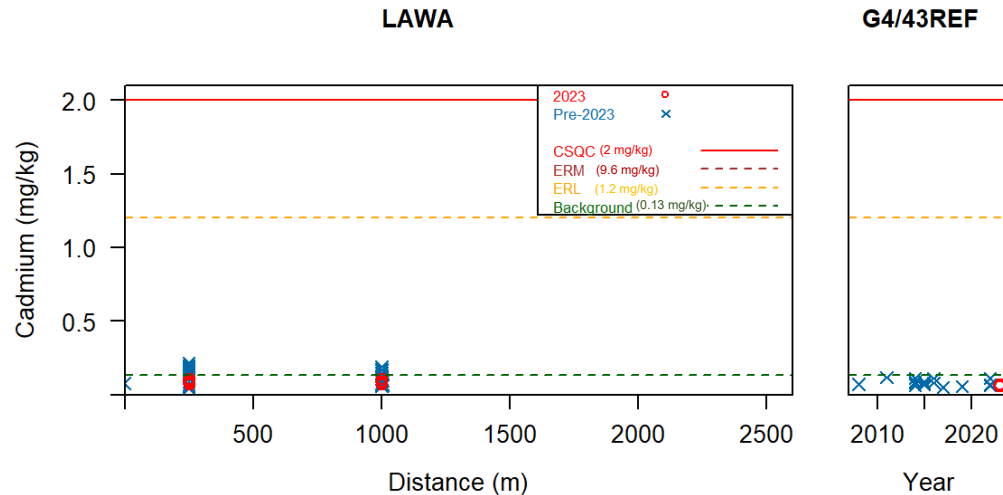


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAW : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 และ ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เคนร่า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-183 ความเข้มข้นของแบเรียมในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

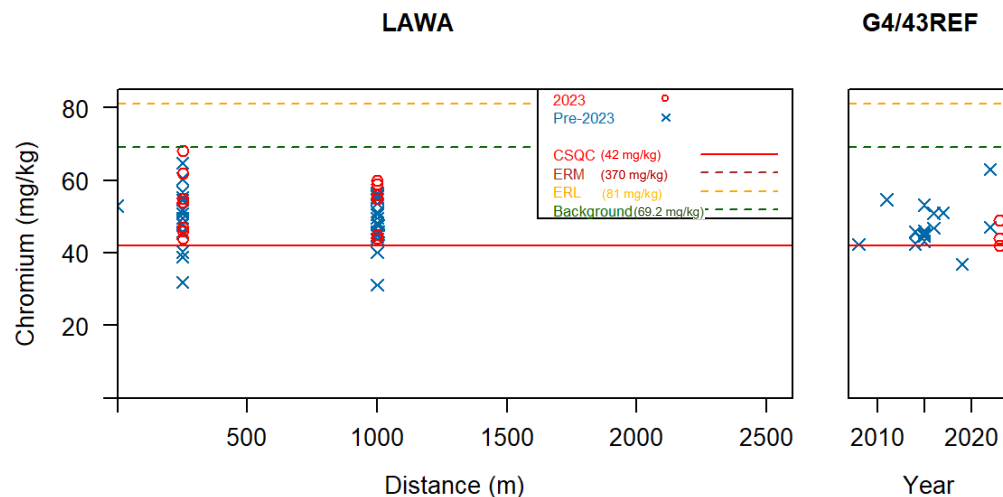


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAW : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 และ ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-184 ความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

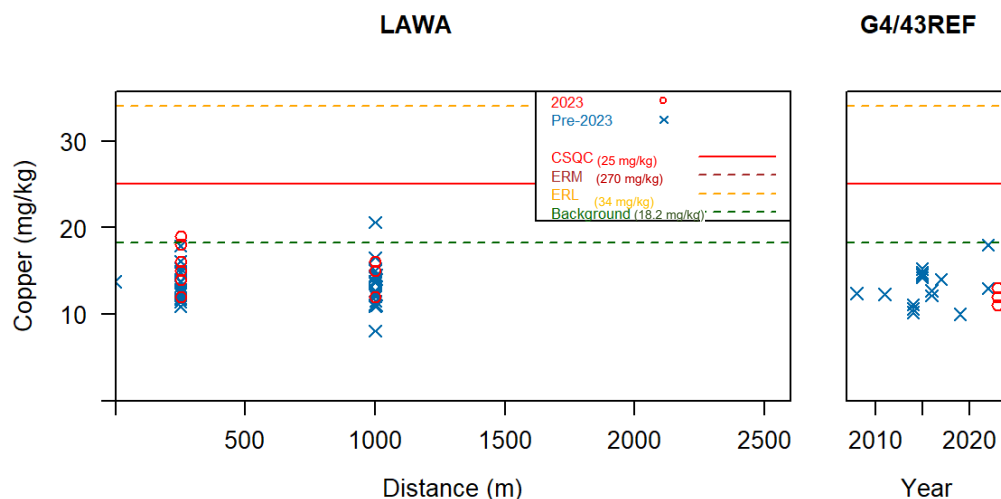


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAW : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 และ ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-185 ความเข้มข้นของโครเมียมในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

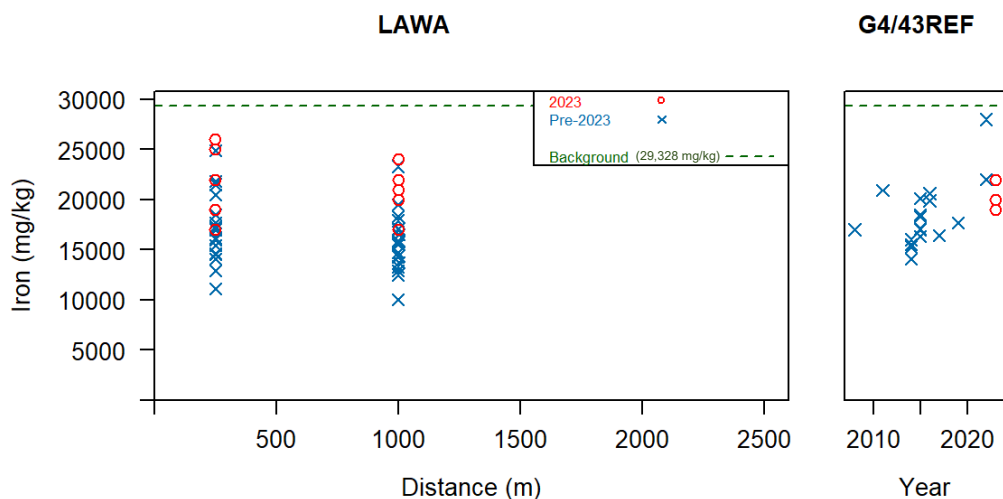


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAW : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 และ ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-186 ความเข้มข้นของทองแดงในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

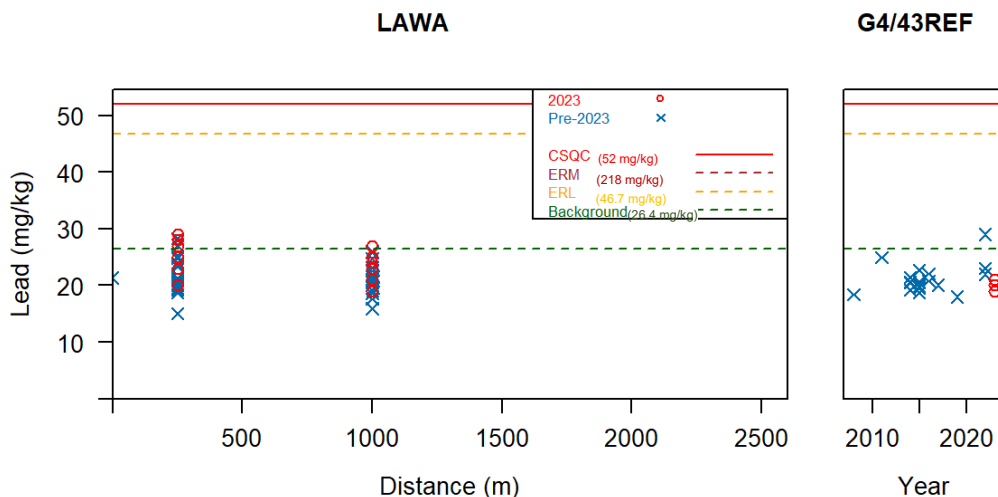


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAW : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-187 ความเข้มข้นของเหล็กในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

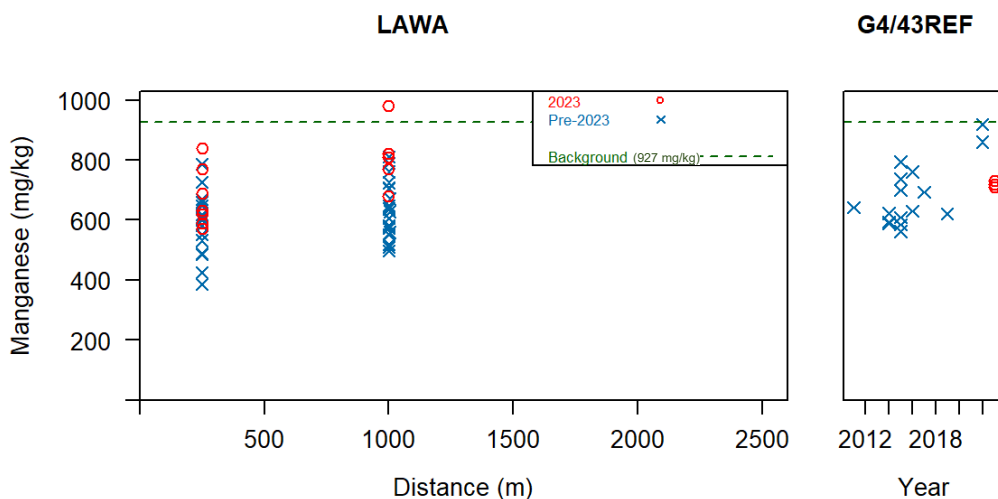


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAW : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 และ ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-188 ความเข้มข้นของตะกั่วในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

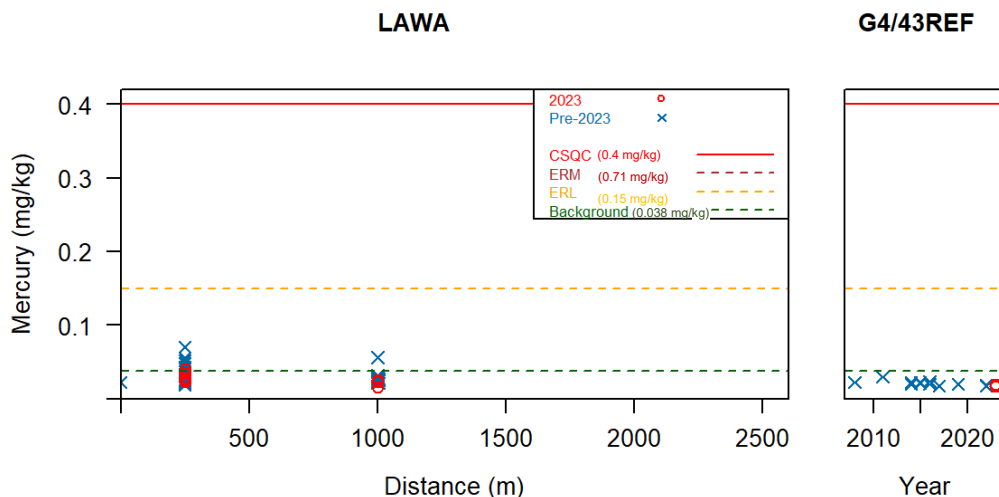


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAW : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-189 ความเข้มข้นของแมงกานีสในตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

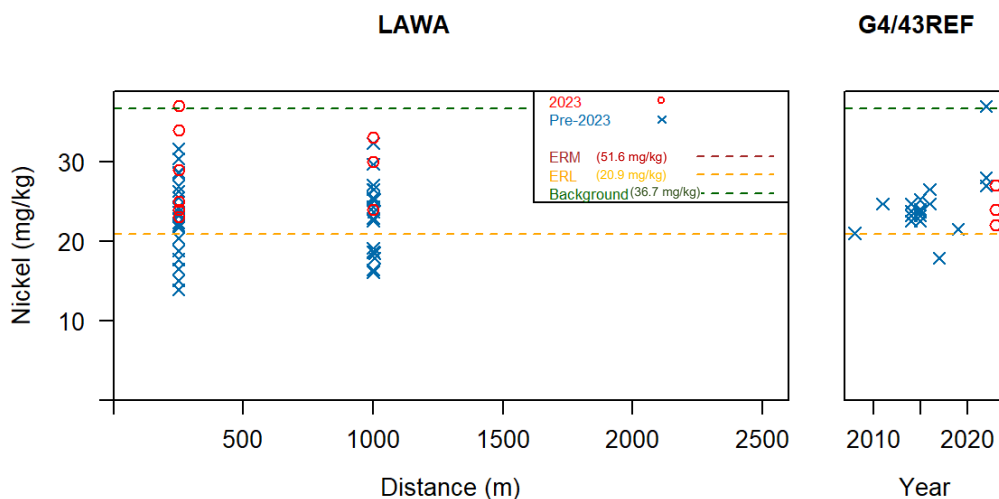


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 และ ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-190 ความเข้มข้นของปรอทในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

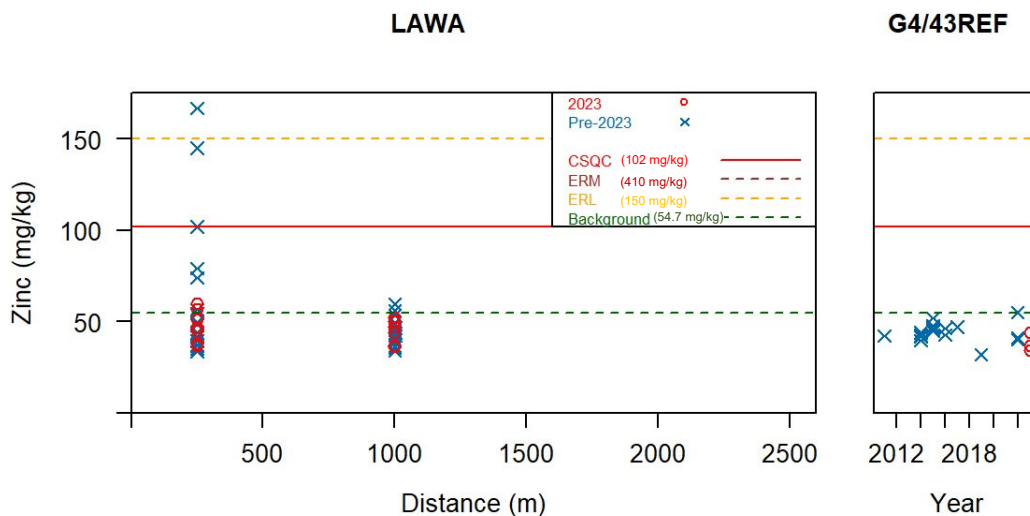


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-191 ความเข้มข้นของนิกเกิลในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

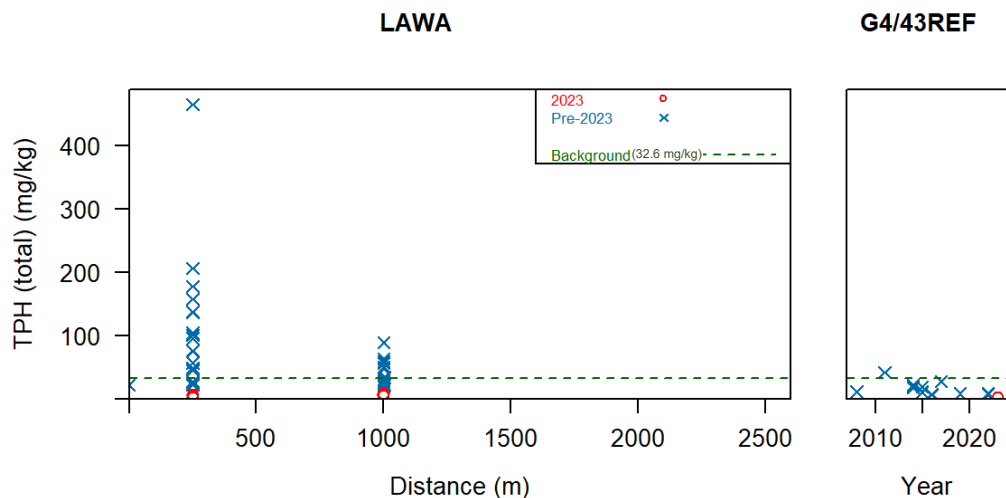


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAW : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เคนร่า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-192 ความเข้มข้นของสังกะสีในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

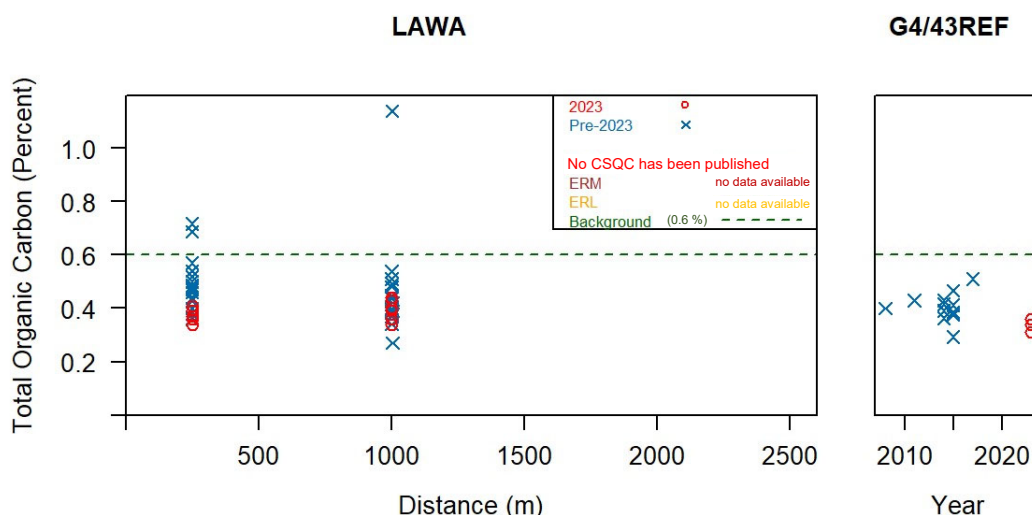


หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAW : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2549 และ ทุก 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2566
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2566

ที่มา: เคนร่า เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-193 ความเข้มข้นของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต



หมายเหตุ

- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAW : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ทุก 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2563
- สถานีอ้างอิง G4/43REF : ข้อมูลผลการตรวจวัดในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2563

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-194 ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมดในตะกอนพื้นที่ท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW และสถานีอ้างอิง G4/43REF ปี พ.ศ. 2566 และผลการตรวจวัดในอดีต

4.4.2.2(2) ผลการติดตามตรวจสอบความหนาของชั้นเศษหินบนพื้นทะเล

ผลการติดตามตรวจสอบความหนาของชั้นเศษหินบนพื้นทะเล บริเวณแท่นหลุมผลิต LAW แสดงไว้ในตารางที่ 4-54 และสรุปได้ดังนี้

ไม่พบการสะสมของเศษหิน ที่ระยะห่าง 250 เมตร 500 เมตร และ 1,000 เมตร จากแท่นหลุมผลิต LAW และเมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจสอบผลการติดตามตรวจสอบความหนาของชั้นเศษหินบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW ในปี พ.ศ. 2566 กับผลการตรวจสอบในอดีตบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW (พ.ศ. 2551- พ.ศ. 2563) แสดงให้เห็นว่าพบชั้นเศษหินบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW น้อยลง

ตารางที่ 4-54 ผลการเปรียบเทียบความหนาของชั้นเศษหินบนพื้นทะเล บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ในปี พ.ศ. 2566
เปรียบเทียบกับผลการตรวจสอบในอดีต ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2563

สถานี	ความหนาของเศษหินจากการขุดเจาะ (เซนติเมตร)						
	พ.ศ. 2566	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2560	พ.ศ. 2557	พ.ศ. 2554	พ.ศ. 2553	พ.ศ. 2551
ระยะห่าง 250 เมตร จากแท่นหลุมผลิต LAWА							
LAWА-1C1	0	0	0	0	0	0	6
LAWА-1C2	0	0	0	0	0	0	10
LAWА-1C3X	0	0	4.5	13	10	12	20
LAWА-2C1	-	-	-	-	-	8	0
LAWА-2C2	0	0	0	0	0	3	0
LAWА-2C3	-	-	-	-	-	4	0
LAWА-3C1	0	0	0	0	14	-	-
LAWА-3C2	0	Trace	9	1	14	-	-
LAWА-3C3	0	0	0	0	0	6	0
LAWА-4C1	-	-	-	-	-	0	0
LAWА-4C2	-	-	-	-	-	0	-
LAWА-4C3	-	-	-	0	0	0	0
ระยะห่าง 500 เมตร จากแท่นหลุมผลิต LAWА							
LAWА-1CP1	0	0	0	0	0	-	-
LAWА-1CP2	0	0	0	0	0	-	-
LAWА-1CP3Y	0	0	2	3	8.5	-	-
LAWА-2CP2	0	0	0	0	0	-	-
LAWА-3CP1	0	0	0	0	0	-	-
LAWА-3CP2	0	0	0	3	6	-	-
LAWА-3CP3	0	0	0	0	0	-	-
LAWА-4CP2	0	0	0	0	0	-	-
ระยะห่าง 1,000 เมตร จากแท่นหลุมผลิต LAWА							
LAWА-1D1	0	0	0	0	0	0	0
LAWА-1D2	0	0	0	0	0	0	0
LAWА-1D3X	0	0	0	0	0	0	0
LAWА-2D1	-	-	-	-	-	0	0
LAWА-2D2	0	0	0	0	0	0	0
LAWА-2D3	-	-	-	-	-	0	0
LAWА-3D1X	0	0	0	0	0	0	-
LAWА-3D2	0	0	0	0	0	0	0
LAWА-3D3	0	0	0	0	0	0	0
LAWА-4D1	-	-	-	-	-	0	0
LAWА-4D2	0	0	0	0	0	0	-
LAWА-4D3	0	-	-	-	-	0	0

หมายเหตุ: - ไม่ได้ทำการตรวจวัด

Trace ปริมาณน้อย

รายงานสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประจำปี พ.ศ. 2566

โครงการผลิตปิโตรเลียมในแปลงสำรวจ B8/32 (แหล่งเบญจมาศใต้และผกากรอง แหล่งมะลิวัลย์ แหล่งมะลิวัลย์ระยะที่ 2 แหล่งจามจุรี แหล่งเบญจมาศเหนือ)

และแปลงสำรวจ G4/43 (แหล่งสันดา และแหล่งสุรินทร์) บริเวณอ่าวไทย

4.4.2.3 ผลการติดตามตรวจสอบแพลงก์ตอนพืช

ผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA แสดงไว้ในตารางที่ 4-55 และรูปที่ 4-195 และสรุปได้ดังนี้

- แพลงก์ตอนพืชที่พบแท่นหลุมผลิต LAWA ได้แก่
 - Division Charophyta
 - Division Chrysophyta
 - Division Chlorophyta
 - Phylum Cyanobacteria
 - Phylum Euglenophycota
 - Division Ochrophyta
 - Division Pyrrophytophyta
- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA พบจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืช 107 – 168 ชนิด (เฉลี่ย 136 ชนิด) ซึ่งมีย่านน้อยกว่าจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF (จำนวน 150 ชนิด)
- ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA มีค่าในช่วง 34,749 - 49,102 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร (เฉลี่ย 42,682 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร) ซึ่งมีค่าสูงกว่าความหนาแน่นที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF (34,730 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร) โดยแพลงก์ตอนพืชที่มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ กลุ่ม Cyanobacteria รองลงมาคือ กลุ่ม Ochrophyta เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF ดังแสดงในรูปที่ 4-195
- ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Margalef's Index) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA (10.14) มีค่ามากกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF (11.68)
- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA (2.85) มีค่ามากกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF (3.31)
- ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA (0.58) มีค่ามากกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF (0.66)
- เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA ในปี พ.ศ. 2566 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-56 และรายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้
 - จำนวนชนิด ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนพืช มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่า โครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนพืชมีแนวโน้มที่มีความ

หลากหลายของชนิดเพิ่มขึ้นและโครงสร้างชุมชนแพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในปริมาณใกล้เคียงกันมากขึ้น

- แพลงก์ตอนชนิดเด่น (ความหนาแน่นมากที่สุด) เป็นกลุ่ม Cyanobacteria เช่นเดียวกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านๆ มา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนพืชไม่มีการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มแพลงก์ตอนพืชชนิดหลักที่พบ

ตารางที่ 4-55 ผลการสำรวจแปลงกักตอนพืชบริเวณแทนหลุมผลิต LAWA และสถานีอ้างอิง G4/43REF ในปี พ.ศ. 2566

ดัชนี		สถานีอ้างอิง G4/43REF	บริเวณแทนหลุมผลิต LAWA											
			ระยะ 250 เมตร จาก LAWA						ระยะ 1,000 เมตร จาก LAWA					
			1C1	1C2	1C3X	3C1	3C2	3C3	1D1	1D2	1D3X	3D1X	3D2	3D3
จำนวนชนิด														
Division Charophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	3	3	3	4	2	2	1	2	2	3	3	1	2
Division Chlorophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	3	2	2	3	1	1	1	0	1	3	2	2	2
Division Chrysophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2
Phylum Cyanobacteria	ชนิด/ตัวอย่าง	5	4	4	5	6	4	5	4	6	5	6	6	5
Phylum Euglenophycota	ชนิด/ตัวอย่าง	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
Division Ochrophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	100	107	93	108	74	70	67	92	97	99	84	80	75
Division Pyrrophytophyta	ชนิด/ตัวอย่าง	36	50	41	39	35	34	32	39	41	43	36	31	34
รวม	ชนิด/ตัวอย่าง	150	168	145	162	121	112	107	139	150	156	134	122	120
ความหนาแน่น														
Division Charophyta	เซลล์/ลบ.ม.	84	84	102	102	123	109	77	89	52	115	117	53	68
Division Chlorophyta	เซลล์/ลบ.ม.	586	949	715	485	27	27	26	0	13	728	926	1,080	641
Division Chrysophyta	เซลล์/ลบ.ม.	112	126	102	89	109	109	89	89	117	115	130	133	109
Phylum Cyanobacteria	เซลล์/ลบ.ม.	15,977	27,000	26,643	25,609	24,068	26,223	21,728	25,289	26,765	26,374	27,991	23,760	23,768
Phylum Euglenophycota	เซลล์/ลบ.ม.	28	0	0	38	27	0	0	0	65	51	26	0	0
Division Ochrophyta	เซลล์/ลบ.ม.	16,563	17,972	15,332	14,604	11,986	12,668	10,915	13,838	14,061	15,421	16,930	15,960	13,009
Division Pyrrophytophyta	เซลล์/ลบ.ม.	1,381	2,972	2,362	1,864	2,345	2,155	1,915	2,055	2,204	2,451	1,904	1,973	1,827
รวม	เซลล์/ลบ.ม.	34,730	49,102	45,255	42,791	38,686	41,291	34,749	41,362	43,278	45,255	48,026	42,960	39,423
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽¹⁾		11.68	12.74	10.98	12.24	9.00	8.25	7.94	10.46	11.19	11.54	9.69	8.86	8.73
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽²⁾		3.31	3.06	2.88	2.95	2.80	2.67	2.69	2.77	2.83	2.95	2.85	2.96	2.76
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽³⁾		0.66	0.60	0.58	0.58	0.58	0.57	0.58	0.56	0.56	0.58	0.58	0.62	0.58

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณ โดยใช้ Margalef’s index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

⁽²⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

⁽³⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

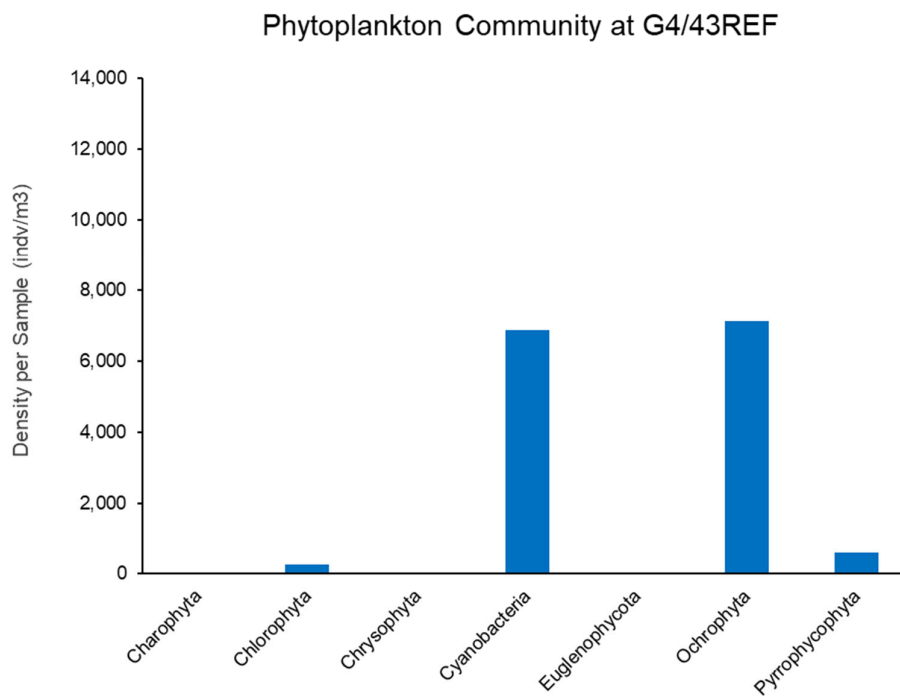
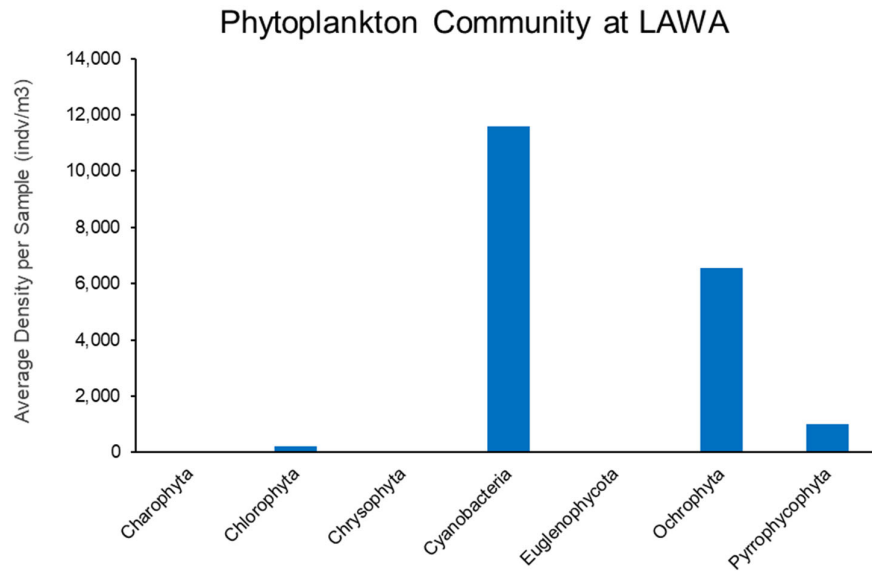
ที่มา: เดคร์้า เทก อิงค์ (2566)

ตารางที่ 4-56 ค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดและความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWa ในปี พ.ศ. 2566 และผลการสำรวจครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563)

ดัชนีทางชีวภาพ	ผลการสำรวจสัตว์แพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWa	
	พ.ศ. 2563 ⁽¹⁾	พ.ศ. 2566
จำนวนชนิด (Number of Species)	110	136
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽²⁾	9.00	10.14
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽³⁾	2.38	2.85
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽⁴⁾	0.51	0.58
ชนิดเด่น (Dominant Taxa)	Phylum Cyanobacteria	Phylum Cyanobacteria

- หมายเหตุ ⁽¹⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมรายงานสรุปผลการการปฏิบัติตามมาตรการฯ ของโครงการฯ ประจำปี พ.ศ. 2563
- ⁽²⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว
- ⁽³⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง
- ⁽⁴⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เติตต้า เทค อินก์ (2566)



ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-195 ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อตัวอย่างของแพลงก์ตอนพืชที่บริเวณแท่นผลิตกลาง LAWA และสถานีอ้างอิง G4/43REF ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566

4.4.2.4 ผลการติดตามตรวจสอบแพลงก์ตอนสัตว์

ผลการสำรวจแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA แสดงไว้ใน ตารางที่ 4-57 และรูปที่ 4-196 และสรุปได้ดังนี้

- แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA ได้แก่
 - Phylum Annelida
 - Phylum Arthropoda
 - Phylum Chaetognatha
 - Phylum Chordata
 - Phylum Ciliophora
 - Phylum Cnidaria
 - Phylum Ctenophora
 - Phylum Echinodermata
 - Phylum Mollusca
 - Phylum Platyhelminthes
- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA พบจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ 70 – 80 ชนิด (เฉลี่ย 77 ชนิด) ซึ่งมีย่าน้อยกว่าแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF (85 ชนิด)
- ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA มีค่าอยู่ในช่วง 332,273 - 484,348 ตัวต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร (เฉลี่ย 397,608 ตัวต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร) ซึ่งมีย่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF (527,442 ตัวต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีความหนาแน่นมากที่สุดบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA คือ ไฟล์ม Arthropoda รองลงมาคือ ไฟล์ม Chaetognatha เช่นเดียวกับกับบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF ดังแสดงในรูปที่ 4-196
- ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Margalef's Index) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA (9.17) มีย่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF (9.80)
- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA (2.87) มีย่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF (3.24)
- ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต (0.66) มีย่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF (0.73)
- เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA ในปี พ.ศ. 2566 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-58 และรายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้

- จำนวนชนิด คำนึงความอุดมสมบูรณ์ คำนึงความหลากหลาย และคำนึงความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนสัตว์ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนสัตว์มีแนวโน้มที่มีความหลากหลายของชนิดเพิ่มขึ้นและมีความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในปริมาณใกล้เคียงกันมากขึ้น
- แพลงก์ตอนชนิดเด่น (ความหนาแน่นมากที่สุด) เป็นไฟลัม Arthropoda เช่นเดียวกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของแพลงก์ตอนสัตว์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดหลักที่พบ

ตารางที่ 4-57 ผลการสำรวจแหล่งกักต่อนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА และสถานีอ้างอิง G4/43REF ในปี พ.ศ. 2566

ดัชนี		สถานีอ้างอิง G4/43REF	บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА											
			ระยะ 250 เมตร จาก LAWА						ระยะ 1,000 เมตร จาก LAWА					
			1C1	1C2	1C3X	3C1	3C2	3C3	1D1	1D2	1D3X	3D1X	3D2	3D3
จำนวนชนิด														
Phylum Annelida	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Phylum Arthropoda	ชนิด/ตัวอย่าง	45	47	44	44	40	45	38	43	42	40	40	40	40
Phylum Chaetognatha	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Phylum Chordata	ชนิด/ตัวอย่าง	6	6	4	6	6	5	6	6	5	7	6	6	6
Phylum Ciliophora	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
Phylum Cnidaria	ชนิด/ตัวอย่าง	21	20	19	20	20	22	21	22	20	21	21	17	19
Phylum Ctenophora	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Phylum Echinodermata	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Phylum Mollusca	ชนิด/ตัวอย่าง	7	9	6	7	2	3	5	2	3	2	2	3	3
Phylum Platyhelminthes	ชนิด/ตัวอย่าง	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
Phylum Protozoa	ชนิด/ตัวอย่าง	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	ชนิด/ตัวอย่าง	85	88	79	83	73	80	75	79	74	76	74	70	72
ความหนาแน่น														
Phylum Annelida	ตัว/1,000 ลบ.ม.	4,186	1,628	2,553	3,617	1,136	3,182	1,702	1,915	1,087	1,277	652	2,000	909
Phylum Arthropoda	ตัว/1,000 ลบ.ม.	420,698	362,558	274,894	292,979	265,909	297,045	277,660	285,745	280,435	251,702	393,913	381,333	308,864
Phylum Chaetognatha	ตัว/1,000 ลบ.ม.	50,233	43,488	35,745	30,638	35,227	40,227	44,894	39,362	50,000	41,064	45,217	45,778	56,591
Phylum Chordata	ตัว/1,000 ลบ.ม.	22,558	11,395	8,085	13,830	13,409	82,727	20,000	21,489	21,957	16,170	25,652	14,889	24,773
Phylum Ciliophora	ตัว/1,000 ลบ.ม.	465	698	638	213	455	455	213	851	0	426	217	0	0
Phylum Cnidaria	ตัว/1,000 ลบ.ม.	17,209	10,930	9,362	10,000	12,500	15,227	17,234	12,766	34,348	38,936	11,304	10,444	13,636
Phylum Ctenophora	ตัว/1,000 ลบ.ม.	698	465	426	1,915	455	455	851	1,064	1,087	426	217	0	227
Phylum Echinodermata	ตัว/1,000 ลบ.ม.	4,186	930	2,979	5,106	1,364	5,000	2,553	2,553	3,478	5,106	5,217	1,778	5,682
Phylum Mollusca	ตัว/1,000 ลบ.ม.	6,744	8,140	6,170	5,957	1,818	4,091	3,191	1,064	2,609	1,915	1,957	1,778	2,955
Phylum Platyhelminthes	ตัว/1,000 ลบ.ม.	0	233	213	638	0	0	0	213	0	426	0	444	0
Phylum Protozoa	ตัว/1,000 ลบ.ม.	465	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	ตัว/1,000 ลบ.ม.	527,442	440,465	341,064	364,894	332,273	448,409	368,298	367,021	395,000	357,447	484,348	458,444	413,636
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽¹⁾		9.80	10.37	9.59	10.00	8.88	9.40	9.01	9.50	8.81	9.17	8.60	8.18	8.53
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽²⁾		3.24	2.61	2.69	2.85	3.03	3.01	2.86	2.85	2.96	2.93	2.96	2.76	2.91
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽³⁾		0.73	0.58	0.62	0.64	0.71	0.69	0.66	0.65	0.69	0.68	0.69	0.65	0.68

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef’s index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

⁽²⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

⁽³⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เดดร้า เทก อิงค์ (2566)

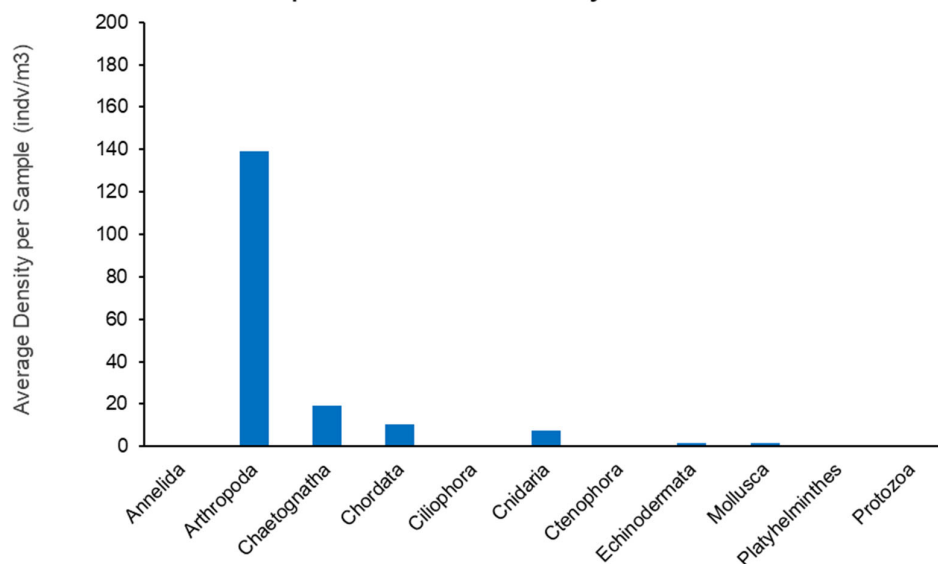
ตารางที่ 4-58 ค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดและความหลากหลายของแมลงก้นดักบริเวณแทนหลุมผลิต LAWА ในปี พ.ศ. 2566 และผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563)

ดัชนีทางชีวภาพ	ผลการสำรวจแมลงก้นดักบริเวณแทนหลุมผลิต LAWА	
	พ.ศ. 2563 ⁽¹⁾	พ.ศ. 2566
จำนวนชนิด (Number of Species)	32	77
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽²⁾	4.75	9.17
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽³⁾	2.25	2.87
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽⁴⁾	0.65	0.66
ชนิดเด่น (Dominant Taxa)	ไฟลัม Arthropoda	ไฟลัม Arthropoda

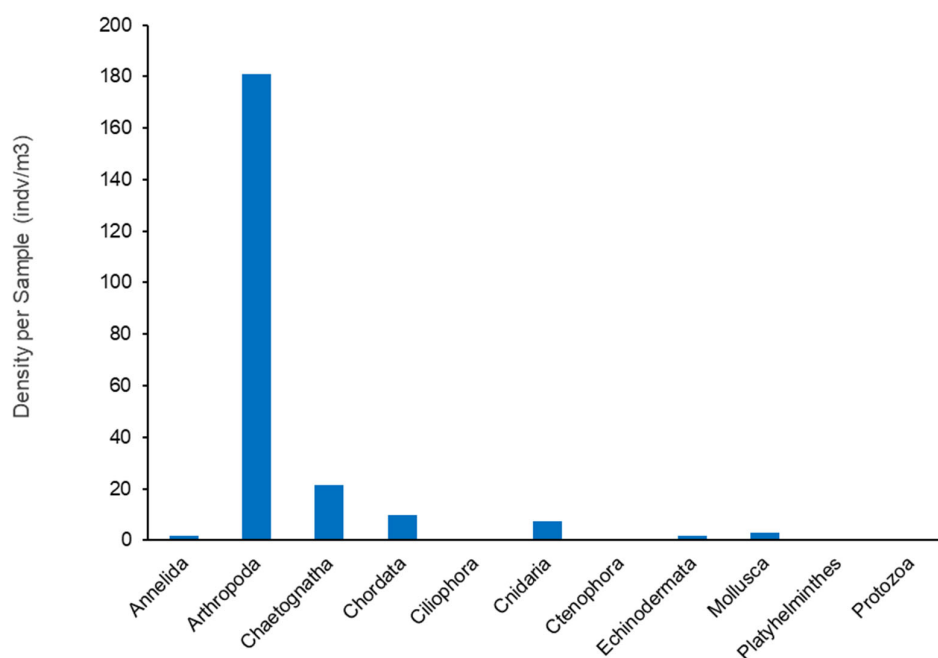
- หมายเหตุ ⁽¹⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมรายงานสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ของโครงการฯ ประจำปี พ.ศ. 2563
- ⁽²⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว
- ⁽³⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง
- ⁽⁴⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เดดร้า เทค อิงค์ (2566)

Zooplankton Community at LAWA



Zooplankton Community at G4/43REF



ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-196 ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อตัวอย่างของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA และสถานีอ้างอิง G4/43REF ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566

4.4.2.5 ผลการติดตามตรวจสอบสัตว์หน้าดิน

ผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА แสดงไว้ในตารางที่ 4-59 และรูปที่ 4-197 และสามารถสรุปได้ดังนี้

- สัตว์หน้าดินที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ได้แก่
 - Phylum Annelida
 - Phylum Arthropoda
 - Phylum Echinodermata
 - Phylum Mollusca
 - Phylum Nematoda
 - Phylum Nemertea
 - Phylum Platyhelminthes
 - Phylum Sipuncula
- บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА พบจำนวนชนิดของสัตว์หน้าดิน 7 - 26 ชนิด (เฉลี่ย 14 ชนิด) โดยภาพรวมมีค่าน้อยกว่าจำนวนชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF (22 -35 ชนิด หรือเฉลี่ย 30 ชนิด)
- ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА มีค่าในช่วง 8 - 27 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร (เฉลี่ย 17 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร) ซึ่งมีค่าน้อยกว่าความหนาแน่นของสถานีอ้างอิง G4/43REF (29 - 44 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร หรือเฉลี่ย 37 ตัวต่อ 0.04 ตารางเมตร) โดยสัตว์หน้าดินที่มีความหนาแน่นมากที่สุดบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА คือ ไฟล์ม Annelida รองลงมาคือ ไฟล์ม Arthropoda เช่นเดียวกันกับบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF ดังแสดงในรูปที่ 4-197
- ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Margalef's Index) เฉลี่ยของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА (4.69) มีค่าน้อยกว่าดัชนีความอุดมสมบูรณ์เฉลี่ยของสถานีอ้างอิง G4/43REF (7.99)
- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) เฉลี่ยของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА (2.53) มีค่าน้อยกว่าดัชนีความหลากหลายเฉลี่ยของสถานีอ้างอิง G4/43REF (3.30)
- ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เฉลี่ยของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА (0.98) มีค่าใกล้เคียงกับดัชนีความสม่ำเสมอเฉลี่ยของสถานีอ้างอิง G4/43REF (0.97)
- เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ในปี พ.ศ. 2566 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563) รายละเอียดแสดงตารางที่ 4-60 และรายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้

- จำนวนชนิด คำนีความอุดมสมบูรณ์ และค่านีความหลากหลายของสัตว์หน้าดิน มีแนวโน้มลดลงเมื่อเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสัตว์หน้าดินมีแนวโน้มที่มีความหลากหลายของชนิดลดลง
- คำนีความสม่ำเสมอ มีค่าเท่ากับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา
- สัตว์หน้าดินชนิดเด่น (ความหนาแน่นมากที่สุด) เป็นสัตว์หน้าดินไฟลัม Annelida เช่นเดียวกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสัตว์หน้าดินไม่มีการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มสิ่งมีชีวิตหลักที่พบ

ตารางที่ 4-59 ผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA และสถานีอ้างอิง G4/43REF ในปี พ.ศ. 2566

ดัชนี		สถานีอ้างอิง			บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA											
					ระยะห่าง 250 เมตร จาก LAWA						ระยะห่าง 1,000 เมตร จาก LAWA					
		G4/43REF-A	G4/43REF-B	G4/43REF-C	1C1	1C2	1C3X	3C1	3C2	3C3	1D1	1D2	1D3X	3D1X	3D2	3D3
จำนวนชนิด																
Phylum Annelida	ชนิด/ตัวอย่าง	10	22	19	8	6	3	4	10	7	8	3	10	12	9	12
Phylum Arthropoda	ชนิด/ตัวอย่าง	9	11	12	3	6	5	2	6	6	2	4	7	5	3	12
Phylum Echinodermata	ชนิด/ตัวอย่าง	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	1	1
Phylum Mollusca	ชนิด/ตัวอย่าง	1	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0	1	0	0	0
Phylum Nemertea	ชนิด/ตัวอย่าง	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Phylum Sipuncula	ชนิด/ตัวอย่าง	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
รวม	ชนิด/ตัวอย่าง	22	35	33	13	12	8	7	19	15	11	9	20	17	14	26
ความหนาแน่น																
Phylum Annelida	ตัว/0.04 ตร.ม.	12	27	20	9	6	3	4	13	8	9	3	12	19	10	12
Phylum Arthropoda	ตัว/0.04 ตร.ม.	14	15	15	3	7	5	3	10	7	3	4	8	5	5	12
Phylum Echinodermata	ตัว/0.04 ตร.ม.	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	1	1
Phylum Mollusca	ตัว/0.04 ตร.ม.	1	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0	1	0	0	0
Phylum Nemertea	ตัว/0.04 ตร.ม.	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Phylum Sipuncula	ตัว/0.04 ตร.ม.	0	1	3	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0
รวม	ตัว/0.04 ตร.ม.	29	44	39	14	13	8	8	26	17	13	9	24	24	17	27
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽¹⁾		6.24	8.98	8.73	4.55	4.29	3.37	2.89	5.52	4.94	3.90	3.64	5.98	5.03	4.59	7.59
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽²⁾		3.00	3.46	3.44	2.54	2.46	2.08	1.91	2.74	2.67	2.35	2.20	2.95	2.65	2.56	3.24
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽³⁾		0.97	0.97	0.98	0.99	0.99	1.00	0.98	0.93	0.99	0.98	1.00	0.98	0.93	0.97	1.00

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวนโดยใช้ Margalef’s index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

⁽²⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

⁽³⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เดคร์้า เทค อิงค์ (2566)

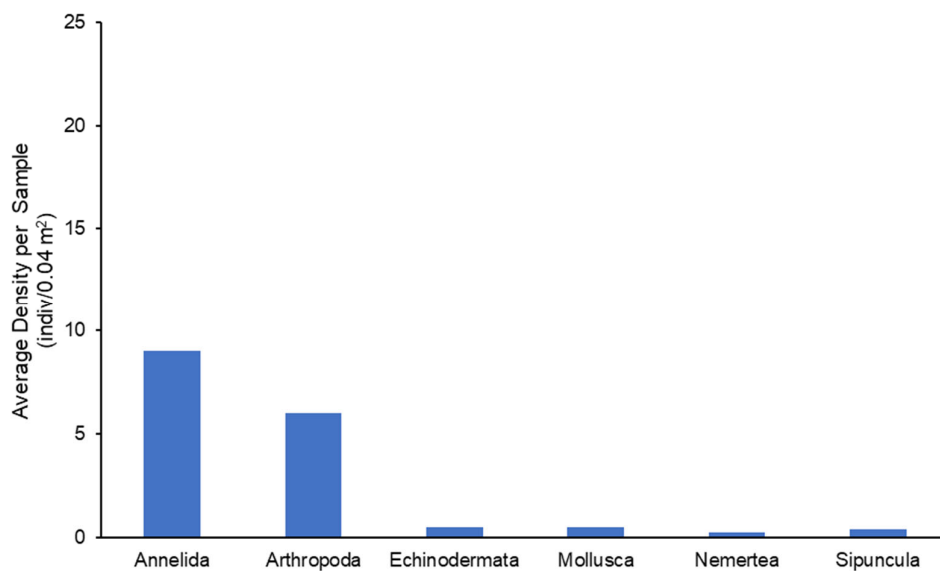
ตารางที่ 4-60 ค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดและความหลากหลายของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWa ในปี พ.ศ. 2566 และผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563)

ดัชนีทางชีวภาพ	ผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWa	
	พ.ศ. 2563 ⁽¹⁾	พ.ศ. 2566
จำนวนชนิด (Number of Species)	17	14
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) ⁽²⁾	5.19	4.69
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) ⁽³⁾	2.68	2.53
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) ⁽⁴⁾	0.98	0.98
ชนิดเด่น (Dominant Taxa)	ไฟลัม Annelida	ไฟลัม Annelida

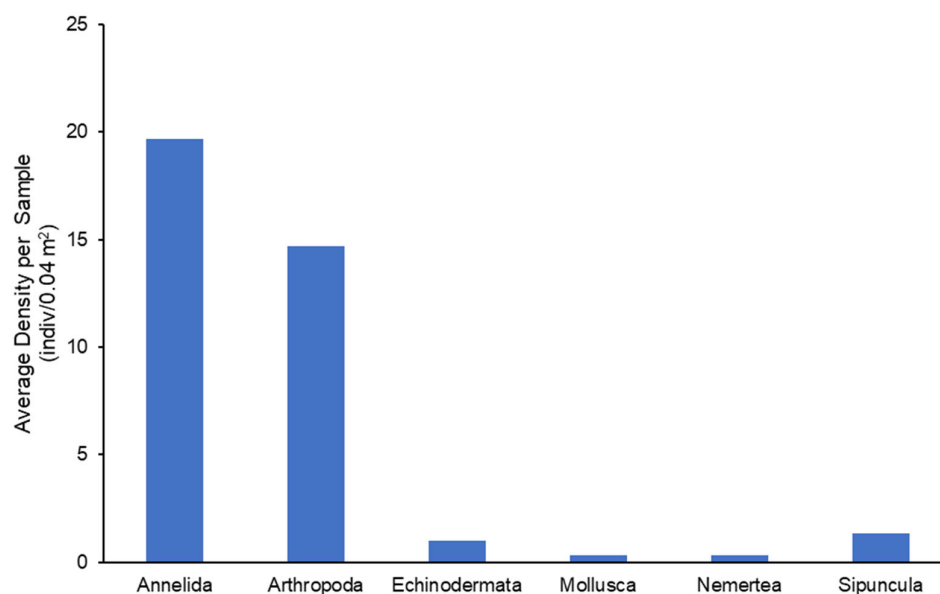
- หมายเหตุ ⁽¹⁾ ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมรายงานสรุปผลการการปฏิบัติตามมาตรการฯ ของโครงการฯ ประจำปี พ.ศ. 2563
- ⁽²⁾ ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณ โดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว
- ⁽³⁾ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง
- ⁽⁴⁾ ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เติร์รา เทค อินค์ (2566)

Benthic Community at LAWA



Benthic Community at G4/43REF



ที่มา: เตตรา เทค อิงค์ (2566)

รูปที่ 4-197 ผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWA และสถานีอ้างอิง G4/43REF ในเดือนมีนาคม ถึงมีนาคม พ.ศ. 2566

4.4.2.6 ผลการติดตามตรวจสอบโลหะในเนื้อเยื่อปลา

ผลการติดตามตรวจสอบโลหะที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา ซึ่งมีการเก็บตัวอย่างจาก 2 แหล่ง คือ ตัวอย่างปลาที่จับได้จากบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา เพื่อนำมาวิเคราะห์ปริมาณโลหะ ได้แก่ปรอทรวม สารหนูอนินทรีย์และแบเรียมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา ซึ่งจะนำเสนอแยกตามชนิดของโลหะ โดยนำผลการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องและมีรายละเอียดโดยสังเขปดังนี้

4.4.2.6(1) ปริมาณปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา

ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา แสดงไว้ในตารางที่ 4-61 และสรุปได้ดังนี้

- แท่นหลุมผลิต LAWА: ความเข้มข้นของปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาที่จับได้บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА มีค่าอยู่ในช่วง 0.012 - 0.210 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.056 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าต่ำกว่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ยที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา (0.2293 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยความเข้มข้นของตัวอย่างปลาจากบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ทั้งหมดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA (0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 414 (พ.ศ. 2563) เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน (เกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ) ที่กำหนดให้มีค่าความเข้มข้นไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยเมื่อพิจารณาการสะสมของปรอทรวมตามชนิดของปลา พบว่า
 - ปลากะรังดอกหางตัด (Areolated Grouper, *Ephinephelus areolatus*) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.030 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
 - ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper, *Lutjanus vitta*) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.155 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
 - ปลากะรังจุดเหลือง (Duskytail Grouper, *Epinephelus bleekeri*) มีค่าเฉลี่ยของปริมาณปรอทรวมเท่ากับ 0.080 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
 - ปลาหมูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor, *Lutjanus lentjan*) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.175 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์

มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต

- **ปลาจากตลาดปลาในจังหวัดสงขลา :** ความเข้มข้นของปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา มีค่าอยู่ในช่วง 0.013- 1.70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.229 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยความเข้มข้นของตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา จำนวน 19 ตัวอย่าง จาก 99 ตัวอย่าง (ร้อยละ 19) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA และจำนวน 8 ตัวอย่าง จาก 99 ตัวอย่าง (ร้อยละ 8) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาการสะสมของปรอทรวมตามชนิดของปลา พบว่า
 - ปลากระรังดอกหางตัด (Areolated Grouper, **Ephinephelus areolatus**) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.162 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
 - ปลากระพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper, **Lutjanus vitta**) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.248 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
 - ปลาสร้อยนกเขา (Painted Sweetlip, **Diagramma pictum**) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.230 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
 - ปลาหมูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor, **Lutjanus lentjan**) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.336 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA แต่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกและเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับค่าความเข้มข้นในอดีตพบว่า มีค่าสูงกว่าช่วงที่ตรวจพบได้ในอดีต

ตารางที่ 4-61 ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากการเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ.2566 เปรียบเทียบกับผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

ชนิด	ผลการวิเคราะห์ในอดีต (ปี พ.ศ. 2557 - 2563)		ผลการวิเคราะห์ปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาในปี พ.ศ. 2566						
	ปรอทรวมในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		จำนวน	ความยาวทั้งหมด (cm)		น้ำหนักเฉลี่ย (kg)	ปรอทรวมในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
แท่นหลุมผลิต LAWА									
ปลากะรังคอกหางตัด (Areolated Grouper/ Epinephelus areolatus)	0.006	0.253	27	17.0	33.0	0.17	0.030	0.012	0.056
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe snapper/ Lutjanus vitta)	0.077	0.197	4	25.0	27.0	0.27	0.155	0.061	0.200
ปลากะรังจุดเหลือง (Duskytail Grouper, Epinephelus bleekeri)	0.0292J+	0.169J+	3	39.0	41.5	0.73	0.080	0.014	0.210
ปลาหมูสีแก้มแดง (Pink ear emperor/ Lethrinus lentjan)	0.085	0.411J+	2	32.0	32.0	0.53	0.175	0.160	0.190
รวม			36 ⁽¹⁾				0.056		
ตลาดปลาในจังหวัดสงขลา									
ปลากะรังคอกหางตัด (Areolated Grouper/ Epinephelus areolatus)	0.041	0.622**	35	14.5	38.5	0.34	0.162	0.013	0.370 *
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe snapper/ Lutjanus vitta)	0.0509	1.45**	30	18.0	32.0	0.24	0.248	0.051	0.710 **
ปลาสร้อยนกเขา (Painted Sweetlip/ Diagramma pictum)	0.019	0.338*	17	20.5	49.0	0.50	0.230	0.082	0.630 **
ปลาหมูสีแก้มแดง (Pink ear emperor/ Lethrinus lentjan)	0.042	1.44**	17	16.5	41.0	0.31	0.336*	0.031	1.70 **
รวม			99 ⁽²⁾				0.229		
ค่าเกณฑ์มาตรฐาน Methylmercury ในเนื้อเยื่อปลาของ US EPA ไม่เกิน 0.3 mg/kg									
ค่าเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัย โลกไม่เกิน 0.5 mg/kg และค่าเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ ไม่เกิน 0.5 mg/kg									

หมายเหตุ: * หมายถึง มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA

** หมายถึง มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัย โลก (World Health Organization CAC/GL 7-1991) และค่ามาตรฐานตาม เกณฑ์มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 414 (พ.ศ. 2563)

⁽¹⁾ รวมการทำซ้ำ (Duplicate) จำนวน 5 ตัวอย่าง

⁽²⁾ รวมการทำซ้ำ (Duplicate) จำนวน 6 ตัวอย่าง

J+ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงสูง (Biased High) หรือมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง

ที่มา: เติคร์รา เทค อิงค์ (2566)

4.4.2.6(2) ปริมาณสารหนูอินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา

ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารหนูอินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА และ ปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา แสดงไว้ในตารางที่ 4-62 และสรุปได้ดังนี้

- ปริมาณสารหนูอินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาที่จับได้บริเวณแท่นผลิต LAWА และ ตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา พบว่า มีค่าต่ำกว่าค่าสูงสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ (Method Detection Limit: MDL) (0.033 – 0.035 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ ที่กำหนดให้มีสารหนูอินทรีย์ในอาหารทะเล ไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- การเปรียบเทียบผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารหนูอินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาที่จับได้ ในปี พ.ศ. 2566 กับค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต พบว่าผลตรวจวิเคราะห์ทั้งสองช่วงเวลาดังกล่าวมีค่าต่ำกว่าค่าสูงสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ (Method Detection Limit: MDL)

ตารางที่ 4-62 ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารหนูอนินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากการเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW A และปลาทากตลาดในจังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ.2566 เปรียบเทียบกับผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

ชนิด	ผลการวิเคราะห์ในอดีต (ปี พ.ศ. 2557 - 2563)		ผลการวิเคราะห์สารหนูอนินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาในปี พ.ศ. 2566						
	สารหนูอนินทรีย์ในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		จำนวน	ความยาวทั้งหมด (cm)		น้ำหนักเฉลี่ย (kg)	สารหนูอนินทรีย์ในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
แท่นหลุมผลิต LAW A									
ปลากะรังคอกหางตัด (Areolated Grouper/ Epinephelus areolatus)	0.005U	0.005U	4	17.0	29.0	0.16	0.035 U	0.033 U	0.035 U
รวม			4				0.035 U		
ตลาดปลาในจังหวัดสงขลา									
ปลากะรังคอกหางตัด (Areolated Grouper/ Epinephelus areolatus)	0.0004	0.015	3	19.5	36	0.38	0.034 U	0.033 U	0.034 U
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe snapper/ Lutjanus vitta)	0.001	0.015	3	21	26.5	0.21	0.035 U	0.034 U	0.035 U
ปลาสร้อยนกเขา (Painted Sweetlip / Diagramma pictum)	-	-	2	22	27	0.21	0.035 U	0.035 U	0.035 U
ปลาหูสีแก้มแดง (Pink ear emperor/ Lethrinus lentjan)	0.0006	0.015	2	19	31.5	0.33	0.035 U	0.035 U	0.035 U
รวม			10				0.035 U		
มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน (ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม) ⁽¹⁾ กำหนดให้มีค่าไม่เกิน 2 mg/kg									
ระดับความเข้มข้นสารหนูในเนื้อเยื่อปลาจากรายงานการวิจัย กำหนดค่าอยู่ในช่วง <5 - 75 ⁽²⁾ และ 0.1 - 30 ⁽³⁾ mg/kg									

หมายเหตุ: ⁽¹⁾ ค่ามาตรฐานตาม เกณฑ์มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 414 (พ.ศ. 2563)

⁽²⁾ อ้างจาก De Gieter et al (2002)

⁽³⁾ อ้างจาก Eisler (2000)

U คือ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) โดยผลการวิเคราะห์ถือเป็นการตรวจไม่พบ (Non-Detect)

ที่มา: เติตว้า เทค อิงค์ (2566)

4.4.2.6(3) ปริมาณแบเรียมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา

ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณแบเรียมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА และตลาดปลา จังหวัดสงขลา แสดงไว้ในตารางที่ 4-63 และสรุปได้ดังนี้

- ค่าความเข้มข้นของแบเรียมในเนื้อเยื่อปลาบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА มีค่าอยู่ในช่วง 0.370 - 1.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.608 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยมีค่าสูงกว่าความเข้มข้นเฉลี่ยของตัวอย่างจากตลาดในจังหวัดสงขลา (0.034 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดค่าเกณฑ์มาตรฐานของแบเรียมในเนื้อเยื่อปลา
- การเปรียบเทียบผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณแบเรียมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาที่จับได้ในปี พ.ศ. 2566 กับผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต พบว่าส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต

ตารางที่ 4-63 ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณแบเรียมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากการเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ.2566 เปรียบเทียบกับผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

ชนิด	ผลการวิเคราะห์ในอดีต (ปี พ.ศ. 2557 - 2563)		ผลการวิเคราะห์แบเรียมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาในปี พ.ศ. 2566						
	แบเรียมในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		จำนวน	ความยาวทั้งหมด (cm)		น้ำหนักเฉลี่ย (kg)	แบเรียมในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
แท่นหลุมผลิต LAWА									
ปลากะรังดอกหางตัด (Areolated Grouper/ Epinephelus areolatus)	0.014J	0.659	4	17.0	29.0	0.163	0.608	0.370	1.00
รวม			4				0.608		
ตลาดปลาในจังหวัดสงขลา									
ปลากะรังดอกหางตัด (Areolated Grouper/ Epinephelus areolatus)	0.010U	0.307	3	19.5	36.0	0.38	0.018	0.013J+	0.023J+
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe snapper/ Lutjanus vitta)	0.013J	0.075J	3	21.0	26.5	0.21	0.041	0.023J+	0.071J+
ปลาหมูสีแก้มแดง (Pink ear emperor/ Lethrinus lentjan)	0.009U	0.026J	2	22.0	27.0	0.21	0.028	0.022J+	0.034J+
รวม			10				0.034		

หมายเหตุ: J ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (RL)

J+ ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงสูง (Biased High) หรือมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง

- ไม่มีข้อมูล หรือ ไม่ได้ดำเนินการวิเคราะห์

ที่มา: เดตร้า เทก อิงค์ (2566)

4.4.2.7 การสังเกตสัตว์ทะเลเลี้ยงลูกด้วยนม

ไม่พบสัตว์ทะเลเลี้ยงลูกด้วยนม ในระหว่างการดำเนินการสำรวจและเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА และสถานีอ้างอิง G4/43REF ในระหว่างวันที่ 17 - 23 มีนาคม พ.ศ. 2566

4.4.3 สรุปผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

โครงการฯ ได้ติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้

- คุณภาพน้ำทะเล
 - คุณภาพน้ำทะเลทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ความเป็นกรด-ด่าง ความเค็ม และออกซิเจนละลาย มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ และมีค่าใกล้เคียงกับผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลที่สถานีอ้างอิง G4/43REF รวมถึงมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกันกับค่าความเข้มข้นในอดีต ยกเว้น ออกซิเจนละลาย ที่พบว่าค่าออกซิเจนละลายที่ระดับความลึก 1 เมตร จากพื้นทะเล บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА และสถานีอ้างอิง G4/43REF ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ ทั้งนี้ ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตรสามารถพบที่สถานีอ้างอิง G4/43REF ในอดีต เช่นเดียวกัน
 - คุณภาพน้ำทะเลทางเคมี ได้แก่ ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH) และโลหะ (สารหนู แบเรียม แคลเซียม โครเมียมรวม ทองแดง เหล็ก พรอทรวม แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว และ สังกะสี) บริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ รวมถึง มีค่าความเข้มข้นใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF และมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกันกับค่าความเข้มข้นในอดีต ยกเว้น ความเข้มข้นของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนบางตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ แต่ยังคงอยู่ในช่วงที่เคยพบบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF ในอดีต ทั้งนี้ ยังไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานสำหรับแบเรียมและนิกเกิลในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ
- คุณภาพตะกอนดินพื้นท้องทะเลและความหนาของชั้นเศษหินบนพื้นทะเล
 - ค่าความเข้มข้นของโลหะในตัวอย่งตะกอนดินพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА มีค่าต่ำกว่าค่า ERM
 - ผลการวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด และโลหะส่วนใหญ่ ในตัวอย่งตะกอนดินพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА มีค่าใกล้เคียงกับผลการตรวจวิเคราะห์ที่สถานีอ้างอิง Control-3 มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกันกับค่าความเข้มข้นในอดีต หรือมีค่าต่ำกว่าค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานฯ

- สำหรับดัชนีที่ไม่มีการกำหนดค่า ERL ค่า ERM และเกณฑ์ CSQC ได้แก่ แบเรียม เหล็ก แมงกานีส บีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน และสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC) พบว่ามีค่าอยู่ช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีต ความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง หรือค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานฯ
 - ไม่พบการสะสมตัวของเศษหินจากการเจาะ ที่ระยะห่าง 250 เมตร 500 เมตร และ 1,000 เมตร รอบแท่นหลุมผลิต LAW A
- แพลงก์ตอนพืช
 - ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF ขณะที่จำนวนชนิด ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอมีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF โดยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าในอดีต พบว่ามีค่าสูงกว่าค่าในอดีตทุกดัชนี
 - แพลงก์ตอนพืชที่มีความหนาแน่นสูงสุด บริเวณแท่นหลุมผลิต LAW A คือ Phylum Cyanobacteria รองลงมาคือ Division Ochrophyta เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF
- แพลงก์ตอนสัตว์
 - จำนวนชนิด ความหนาแน่น ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอมีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับค่าในอดีต พบว่ามีค่าสูงกว่าค่าในอดีตทุกดัชนี
 - แพลงก์ตอนสัตว์ที่มีความหนาแน่นสูงสุด บริเวณแท่นหลุมผลิต LAW A คือ ไฟล์ัม Arthropoda รองลงมาคือ ไฟล์ัม Chaetognatha เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF
- สัตว์หน้าดิน
 - ความหนาแน่น จำนวนชนิด ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ และดัชนีความหลากหลายของสัตว์หน้าดินมีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF ส่วนดัชนีความสม่ำเสมอมีค่าอยู่ในช่วงใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง G4/43REF โดยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าในอดีต พบว่าจำนวนชนิด ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ และความหลากหลาย มีค่าน้อยกว่าค่าอดีต ส่วนดัชนีความสม่ำเสมอมีค่าใกล้เคียงกับค่าในอดีต
 - สัตว์หน้าดินที่มีความหนาแน่นสูงสุด 2 อันดับแรก บริเวณแท่นหลุมผลิต LAW A คือ Phylum Annelida และ Phylum Arthropoda เช่นเดียวกับสถานีอ้างอิง G4/43REF
- โลหะในเนื้อเยื่อปลาทะเลหน้าดิน
 - ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของปรอทรวมบริเวณแท่นหลุมผลิต LAW A มีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา รวมทั้งมีค่าอยู่ในเกณฑ์ของ

US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฯ รวมทั้งส่วนใหญ่ยังคงมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต

- ค่าความเข้มข้นของสารหนูอนินทรีย์ทั้งหมดบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА ทั้งหมดมีค่าต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฯ และมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกันกับค่าความเข้มข้นในอดีต
- ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของแบเรียมบริเวณแท่นหลุมผลิต LAWА มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา แต่ยังคงมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดค่าเกณฑ์มาตรฐานของแบเรียมในเนื้อเยื่อปลา