

## 4 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ในบทนี้เป็นการแสดงข้อมูลผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่โครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทอง (ระยะที่ 1 และ 2) โครงการพัฒนาก๊าซธรรมชาติพื้นที่ผลิตปลาทอง ระยะที่ 2 โครงการพัฒนาปิโตรเลียมแหล่งชบา และโครงการพัฒนาปิโตรเลียมแหล่งขลุ่ยทอง บริเวณอ่าวไทย โดยนำเสนอรายละเอียดครอบคลุมผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในพื้นที่สัมปทานปิโตรเลียม บล็อก 10, 10A, 11 และ 11A ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึง 23 เมษายน พ.ศ. 2565 ซึ่งเป็นวันสิ้นสุดระยะเวลาการผลิตปิโตรเลียมของพื้นที่สัมปทานปิโตรเลียม บล็อก 10, 10A, 11 และ 11A ส่วนในพื้นที่แปลงสัมปทานปิโตรเลียมหมายเลข B8/32 และ หมายเลข G4/48 บริษัทฯ นำเสนอรายละเอียดครอบคลุมผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2565 โดยในปี พ.ศ. 2564 และ 2565 มีขอบเขตการดำเนินงานสรุปใน ตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ขอบเขตการดำเนินงานติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ในปี พ.ศ. 2565

โครงการ	ขอบเขตการดำเนินงานปี พ.ศ. 2565
1) โครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทอง พื้นที่สัมปทานปิโตรเลียม บล็อก 10, 10A และ 11 บริเวณอ่าวไทย (โครงการฯ ระยะที่ 1) และโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทองระยะที่ 2 พื้นที่สัมปทานปิโตรเลียม หมายเลข 10, 10A และ 11 (โครงการฯ ระยะที่ 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ขอบเขตการดำเนินงานครอบคลุมถึงการติดตามตรวจสอบที่แหล่งกำเนิด ได้แก่ ปริมาณน้ำจากกระบวนการผลิต และเศษหินและโคลนจากการเจาะ ดังแสดงรายละเอียดใน หัวข้อ 4.1</li> <li>ในปี พ.ศ. 2565 เป็นช่วงปีที่ไม่ต้องดำเนินการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (คุณภาพน้ำทะเล คุณภาพตะกอนพื้นทะเล แพลงก์ตอนสัตว์หน้าดิน และโลหะที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา) ตามที่มาตรการฯ กำหนดให้ดำเนินการทุก 3 ปี อย่างไรก็ตาม เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ในช่วงปี พ.ศ. 2564 ทำให้โครงการฯ ไม่สามารถดำเนินกิจกรรมการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ครบถ้วน และมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนแผนการดำเนินกิจกรรมนอกชายฝั่งต่างๆ รวมถึงกิจกรรมการติดตามตรวจสอบโลหะในเนื้อเยื่อปลาน้ำจืดบริเวณแท่นผลิตน้ำมันกลางแหล่งปลาทอง PLOCPP แท่นหลุมผลิต PLWC แท่นหลุมผลิต PLWG และแท่นหลุมผลิต PLWE อย่างไรก็ตาม ในปี พ.ศ. 2565 โครงการฯ ได้ดำเนินการติดตามตรวจสอบโลหะใน</li> </ul>

รายงานสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมประจำปี พ.ศ. 2565

โครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทอง (ระยะที่ 1 และ 2) โครงการพัฒนาก๊าซธรรมชาติพื้นที่ผลิตปลาทอง ระยะที่ 2

โครงการพัฒนาปิโตรเลียมแหล่งชบา และโครงการพัฒนาปิโตรเลียมแหล่งขลุ่ยทอง บริเวณอ่าวไทย

**ตารางที่ 4-1 ขอบเขตการดำเนินงานติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ในปี พ.ศ. 2565 (ต่อ)**

โครงการ	ขอบเขตการดำเนินงานปี พ.ศ. 2565
	เนื้อเยื่อปลาหน้าดินในบริเวณดังกล่าวเสร็จสิ้น ดังแสดงรายละเอียดใน หัวข้อ 4.3 และหัวข้อ 4.4
2) โครงการพัฒนาก๊าซธรรมชาติ แหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 แปลงสัมปทานปีโตรเลียมหมายเลข 10, 10A, 11 และ 11A บริเวณอ่าวไทย	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ขอบเขตการดำเนินงานครอบคลุมถึงการติดตามตรวจสอบที่แหล่งกำเนิด ได้แก่ คุณภาพเศษหินจากการเจาะ ดังแสดงรายละเอียดใน หัวข้อ 4.1</li> <li>• ในปี พ.ศ. 2565 มีการดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (คุณภาพน้ำทะเล คุณภาพตะกอนพื้นทะเล แพลงก์ตอน และสัตว์หน้าดิน) บริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB ดังแสดงรายละเอียดในหัวข้อ 4.5</li> </ul>
3) โครงการผลิตปิโตรเลียมพื้นที่ผลิตขบาและพื้นที่ผลิตจามจรีใต้ แปลงสัมปทานปีโตรเลียมหมายเลข B8/32 บริเวณอ่าวไทย	ในปี พ.ศ. 2565 เป็นช่วงปีที่ไม่ต้องดำเนินการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (คุณภาพน้ำทะเล คุณภาพตะกอนพื้นทะเล แพลงก์ตอน สัตว์หน้าดิน และโลหะที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา) ตามที่มาตรการฯ กำหนดให้ดำเนินการทุก 3 ปี โดยการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมครั้งต่อไป จะดำเนินงานในปี พ.ศ. 2567 อย่างไรก็ตาม เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ในช่วงปี พ.ศ. 2564 ทำให้โครงการฯ ไม่สามารถดำเนินกิจกรรมการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ครบถ้วน และมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนแผนการดำเนินกิจกรรมนอกชายฝั่งต่างๆ รวมถึงกิจกรรมการติดตามตรวจสอบโลหะในเนื้อเยื่อปลาหน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต CBWA อย่างไรก็ตาม ในปี พ.ศ. 2565 โครงการฯ ได้ดำเนินการติดตามตรวจสอบโลหะในเนื้อเยื่อปลาหน้าดินในบริเวณดังกล่าวเสร็จสิ้น ดังแสดงรายละเอียดใน หัวข้อ 4.2
4) โครงการผลิตปิโตรเลียม พื้นที่ผลิตขุทอง แปลงสัมปทานปีโตรเลียมหมายเลข G4/48 บริเวณอ่าวไทย	ในปี พ.ศ. 2565 เป็นช่วงปีที่ไม่ต้องดำเนินการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (คุณภาพน้ำทะเล คุณภาพตะกอนพื้นทะเล แพลงก์ตอน สัตว์หน้าดิน และโลหะที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา) ตามที่มาตรการฯ กำหนดให้ดำเนินการทุก 3 ปี โดยการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมครั้งต่อไป จะดำเนินงานในปี พ.ศ. 2566

## 4.1 การตรวจสอบที่แหล่งกำเนิด

### 4.1.1 ผลการติดตามตรวจสอบปริมาณน้ำจากกระบวนการผลิต

จากการตรวจสอบรายงานประจำเดือนที่บริษัท เซฟรอนฯ เสนอต่อ ชร. ในปี พ.ศ. 2565 พบว่า ตลอดทั้งปี ที่แท่นผลิตกลางของศูนย์กลางการผลิตปลาทอง มีน้ำจากกระบวนการผลิตเกิดขึ้นทั้งหมด 4,477,379 บาร์เรล ซึ่งได้รับการจัดการด้วยการอัดกลับลงหลุมสำหรับอัดกลับน้ำที่แท่นหลุมผลิต CBWA, PLWB, PLWC, PLWD, PLWE, PMWH, PMWB, PMWE, PMWG, PMWK, YAWH และ YUWA โดยไม่มีการระบายลงสู่ทะเล ยกเว้นกรณีการเกิดการรั่วไหลของน้ำจากกระบวนการผลิตของแท่น CBWA ในเดือนมกราคม 2565 (ตามรายละเอียดที่ได้แจ้ง ชร. แสดงในภาคผนวก 7) ปริมาณน้ำจากกระบวนการผลิตภายใต้การดำเนินงานของบริษัทเซฟรอนฯ ที่อัดกลับในแหล่งปลาทอง แสดงตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ปริมาณน้ำจากกระบวนการผลิตภายใต้การดำเนินงานของบริษัทเซฟรอนฯ ที่อัดกลับในแหล่งปลาทองในปี 2565 (หน่วยเป็นบาร์เรล)

แหล่ง	ปี พ.ศ. 2565			
	ปริมาณที่เกิดขึ้น (บาร์เรล)	ปริมาณที่อัดกลับ (บาร์เรล)	ปริมาณที่ปล่อยลงทะเล (บาร์เรล)	ร้อยละการอัดกลับ
ยูงทอง <sup>(1)</sup>	713	713	0	100%
ชบา <sup>(1)</sup>	441,084	441,084	0	100%
ยะลาและอิสต์ตราด <sup>(1)</sup>	282,465	282,465	0	100%
ปลาทอง <sup>(2)</sup>	3,753,117	3,742,217	10,900 <sup>(3)</sup>	99.7 <sup>(3)</sup>
รวม	4,477,379	4,466,479	10,900 <sup>(3)</sup>	99.75%

หมายเหตุ

1. ปริมาณการจัดการน้ำจากกระบวนการผลิตของแหล่งยูงทอง ชบา ยะลาและอิสต์ตราด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565
2. ปริมาณการจัดการน้ำจากกระบวนการผลิตของแหล่งปลาทอง (รวมแหล่งยูงทอง ชบา ยะลาและอิสต์ตราด) ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2565
3. ปริมาณน้ำจากกระบวนการผลิตที่มีการปล่อยลงทะเลเนื่องจากการรั่วไหลจากท่อขนส่งน้ำจากกระบวนการผลิตของแท่นหลุมผลิต CBWA ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2565

#### 4.1.2 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพเศษหินจากการเจาะ

ในปีพ.ศ. 2565 โครงการฯ ไม่มีการเจาะหลุมผลิตในแปลง 10 11 10A 11A แหล่งชบา (แปลง B8/32) และ แหล่งยูงทอง (G4/48)

## 4.2 การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ผลิตขบาและพื้นที่ผลิตจามจรีใต้ในปี พ.ศ. 2564 (เฉพาะผลการติดตามตรวจสอบโลหะในเนื้อเยื่อปลาที่เก็บตัวอย่างในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 และรายงานผลในปีพ.ศ. 2565)

หัวข้อนี้เป็นการแสดงข้อมูลสรุปผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการผลิตปิโตรเลียมในพื้นที่ผลิตขบาและพื้นที่ผลิตจามจรีใต้ เฉพาะผลการติดตามตรวจสอบโลหะในเนื้อเยื่อปลา เนื่องจากข้อมูลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ได้แก่ คุณภาพน้ำทะเล คุณภาพตะกอนพื้นทะเล แพลงก์ตอน และสัตว์น้ำ คินดูกนำเสนอในรายงานสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมประจำปี พ.ศ. 2564 โครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทอง (ระยะที่ 1 และ 2) โครงการพัฒนาก๊าซธรรมชาติพื้นที่ผลิตปลาทอง ระยะที่ 2 โครงการพัฒนาปิโตรเลียมแหล่งขบา และโครงการพัฒนาปิโตรเลียมแหล่งขลุ่ยทอง บริเวณอ่าวไทย

การติดตามตรวจสอบโลหะในเนื้อเยื่อปลา ดำเนินการเก็บตัวอย่างโดย เตตรา เทค อิงค์ ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 และส่งไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมในห้องปฏิบัติการต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 สรุปข้อมูลหน่วยงานที่ดำเนินการเก็บตัวอย่าง และวิเคราะห์ตัวอย่าง

การติดตามตรวจสอบของโครงการฯ	บริษัท/หน่วยงาน/บุคคล ที่เก็บตัวอย่าง	บริษัท/หน่วยงาน/บุคคล ที่วิเคราะห์ตัวอย่าง
โลหะในเนื้อเยื่อปลา		
ชนิด ความยาว และน้ำหนักของปลา	เตตรา เทค อิงค์	เตตรา เทค อิงค์
ปริมาณปรอทรวม แบเรียมและสารหนูอินทรีย์ในเนื้อเยื่อปลา		Eurofins Frontier Global Sciences

#### 4.2.1 วิธีการดำเนินงาน

บทนี้นำเสนอวิธีการดำเนินงานในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม คือ โลหะในเนื้อเยื่อปลาทะเล ในบริเวณแท่นหลุมผลิต CBWA โดยรายละเอียดของตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างและจำนวนตัวอย่างในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แสดงดังตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 จำนวนตัวอย่างปลาทะเลหน้าดินที่ดำเนินการติดตามตรวจสอบตำแหน่งแท่นหลุมผลิต CBWA และตลาดปลาจังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2564

สถานีเก็บตัวอย่าง	ตะวันออก (Easting)	เหนือ (Northing)	ปลาทะเลหน้าดิน (ตัวอย่าง)
CBWA	743,197	1,067,081	17
จำนวนตัวอย่างจากตลาดปลาจังหวัดสงขลา			79
การประกันคุณภาพและควบคุมคุณภาพตัวอย่าง			
- Field Duplicates (ร้อยละ 5 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด)			7
จำนวนตัวอย่างทั้งหมด			104

#### 4.2.1.1 การเก็บตัวอย่างปลาทะเลหน้าดิน

ดำเนินการเก็บตัวอย่างปลาทะเลหน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต CBWA ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 ด้วยวิธีการตกด้วยเบ็ดและสายเอ็น (Hook and Line) โดยกำหนดให้มีการจับตัวอย่างปลาทะเลหน้าดินอย่างน้อย 40 ตัวอย่าง โดยมีปลาเป้าหมายจำนวน 6 ชนิด ได้แก่ ปลากระรังดอกหางตัด (Areolate Grouper) ปลากระรังปากแม่น้ำ (Orange-Spotted Grouper) ปลากระพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper) ปลากระพงแดงสันหางปาน (Rosy Red Snapper) ปลาสร้อยนกเขา (Painted Sweetlip) และปลาหมูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor) เมื่อสิ้นสุดการจับปลาตัวอย่างในแต่ละวัน จะนำปลาตัวอย่างแต่ละตัวที่ได้มาจำแนกชนิด วัดความยาว และชั่งน้ำหนัก ปลาเป้าหมายทั้งหมดจะถูกคัดเลือกและตัดเนื้อเยื่อบริเวณใต้ครีบล้างของปลาตัวอย่างและทำการเก็บรักษาด้วยการแช่แข็งบนแท่นที่พอกอาศัย โดยโครงการฯ จะคัดเลือกปลาเป้าหมายทั้งหมดจำนวน 40 ตัว แต่ไม่เกิน 20 ตัวต่อชนิด เพื่อนำไปวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของปรอทรวมด้วยวิธี Flow Injection – Atomic Fluorescence Spectroscopy (FI-AFS) นอกจากนี้ร้อยละ 5 ของเนื้อเยื่อปลาตัวอย่างจะถูกนำไปวิเคราะห์สารหนูอนินทรีย์โดยใช้วิธี Hydride Generation Cryogenic Trapping Gas Chromatography Atomic Absorption Spectrometry (HG-CT-GC-AAS) และวิเคราะห์แบเรียมโดยใช้วิธี Inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) รายละเอียดดังตารางที่ 4-4

ในส่วนของปลาที่ใช้ในการอ้างอิง โครงการฯ ใช้ปลาที่ได้จากการซื้อจากตลาดปลาจังหวัดสงขลา จำนวน 79 ตัว ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564 โดยตัวอย่างปลาที่เป็นชนิดเดียวกันกับปลาเป้าหมาย จะถูกนำมาจำแนกชนิด วัดความยาว และชั่งน้ำหนัก เพื่อนำเนื้อเยื่อไปทำการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของปรอทรวม และร้อยละ 5 ของเนื้อเยื่อปลาตัวอย่างจะถูกนำไปวิเคราะห์สารหนูอนินทรีย์และแบเรียม ทั้งนี้ ภาพถ่ายขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างปลาทะเลหน้าดิน แสดงดังรูปที่ 4-2

ตารางที่ 4-4 วิธีการวิเคราะห์เนื้อเยื่อปลาทะเลหน้าดิน

วิธีการวิเคราะห์	ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ ของวิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit, MDL)	ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้ อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit, RL)	หน่วย
แบเรียม (ICP-MS)	0.04	0.037	mg/kg
ปรอทรวม (FI-AFS)	0.00133	0.0119	mg/kg
สารหนูอนินทรีย์ (HG-CT-GC-ASS)	0.005	0.009	mg/kg



รูปที่ 4-2 การตัดตัวอย่างปลาทะเลหน้าดิน (บน) และตัวอย่างปลาทะเลหน้าดิน (ล่าง)



## 4.2.2 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

### 4.2.2.1 ผลการติดตามตรวจสอบโลหะในเนื้อเยื่อปลา

ผลการติดตามตรวจสอบโลหะที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา ซึ่งมีการเก็บตัวอย่างจาก 2 แหล่ง คือ ตัวอย่างปลาที่จับได้จากบริเวณแท่นหลุมผลิต CBWA และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา เพื่อนำมาวิเคราะห์ปริมาณโลหะ ได้แก่ปรอทรวม สารหนูอนินทรีย์ และแบเรียม ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา จะนำเสนอแยกตามชนิดของโลหะ โดยนำผลการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องและมีรายละเอียดโดยสังเขปดังนี้

#### 4.2.2.1(1) ปริมาณปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา

ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา แสดงไว้ในตารางที่ 4-5 และสรุปได้ดังนี้

- **แท่นหลุมผลิต CBWA :** ความเข้มข้นของปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาที่จับได้บริเวณแท่นหลุมผลิต CBWA มีค่าอยู่ในช่วง 0.0093 - 0.7380 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.2650 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าต่ำกว่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ยที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา (0.4070 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยความเข้มข้นของตัวอย่างปลาจากบริเวณแท่นหลุมผลิต CBWA จำนวน 8 ตัวอย่าง จาก 17 ตัวอย่าง (ร้อยละ 47) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA (0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และจำนวน 2 ตัวอย่าง จาก 17 ตัวอย่าง (ร้อยละ 12) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 414 (พ.ศ. 2563) เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน (เกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ) ที่กำหนดให้มีความเข้มข้นไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาการสะสมของปรอทรวมตามชนิดของปลาพบว่า
  - ปลากระรังคอกหางตัด (Areolated Grouper, *Ephinephelus areolatus*) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.0378 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้งมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
  - ปลาเกะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper, *Lutjanus vitta*) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.4165 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA แต่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกและเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้งมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
  - ปลากระรังหางซ้อน (Duskytail Grouper, *Epinephelus bleekeri*) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.0717 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ

- ปลาหูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor, *Lutjanus lentjan*) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.1550 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
- **ปลาจากตลาดปลาในจังหวัดสงขลา :** ความเข้มข้นของปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา มีค่าอยู่ในช่วง 0.0213- 1.3700 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.4070 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยความเข้มข้นของตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา จำนวน 42 ตัวอย่าง จาก 84 ตัวอย่าง (ร้อยละ 50) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA และจำนวน 28 ตัวอย่าง จาก 84 ตัวอย่าง (ร้อยละ 33) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาการสะสมของปรอทรวมตามชนิดของปลา พบว่า
  - ปลากระรังคอกหางตัด (Areolated Grouper, *Ephinephelus areolatus*) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.3046 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA แต่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกและเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้งมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
  - ปลากระพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper, *Lutjanus vitta*) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.4347 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้งมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
  - ปลาสร้อยนกเขา (Painted Sweetlip, *Diagramma pictum*) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.1346 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ และมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
  - ปลาหูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor, *Lutjanus lentjan*) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.8621 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA กิโลกรัม เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกและเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ แต่ยังคงมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต

#### 4.2.2.1(2) ปริมาณสารหนูอนินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา

ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารหนูอนินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาแสดงไว้ในตารางที่ 4-6 และสรุปได้ดังนี้

- ปริมาณสารหนูอนินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาที่จับได้บริเวณแท่นผลิต CBWA และตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา พบว่า มีค่าต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ (Method Detection Limit: MDL) (0.007 – 0.021 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ ที่กำหนดให้มีสารหนูอนินทรีย์ในอาหารทะเลไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- การเปรียบเทียบผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารหนูอนินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาที่จับได้ในปี พ.ศ. 2564 กับค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต พบว่าผลตรวจวิเคราะห์ทั้งสองช่วงเวลาดังกล่าวมีค่าต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ (Method Detection Limit: MDL)

#### 4.2.2.1(3) ปริมาณแบเรียมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา

ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณแบเรียมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา แสดงไว้ในตารางที่ 4-7 และสรุปได้ดังนี้

- ความเข้มข้นของแบเรียมที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาที่จับได้บริเวณแท่นหลุมผลิต CBWA มีค่าอยู่ในช่วง 0.054 - 0.121 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.085 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณแบเรียมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา (0.024 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) อย่างไรก็ตาม ไม่มีการกำหนดค่าสำหรับแบเรียมในเกณฑ์ U.S. EPA guidelines เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ
- เมื่อพิจารณาการเปรียบเทียบผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณแบเรียมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาที่จับได้บริเวณแท่นหลุมผลิต CBWA และตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2564 กับค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต พบว่า ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณแบเรียมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาที่จับได้ในปี พ.ศ. 2564 มีค่าอยู่ช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต

ตารางที่ 4-5 ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากการเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต CBWA และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2564 เปรียบเทียบกับผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

ชนิด	ผลการวิเคราะห์ในอดีต		ผลการวิเคราะห์ปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาในปี พ.ศ. 2564						
	ปรอทรวมในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		จำนวน	ความยาวทั้งหมด (cm)		น้ำหนักเฉลี่ย (kg)	ปรอทรวมในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
แท่นหลุมผลิต CBWA									
ปลากะรังดอกหางคัส (Areolated Grouper/ <i>Epinephelus areolatus</i> )	0.13	0.148	6	19.5	34.0	0.21	0.0378	0.0093	0.0958
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper/ <i>Lutjanus vitta</i> )	0.034	0.546*	11	25.0	30.0	0.27	0.4165*	0.1500	0.7380**
ปลากะรังหางซ้อน (Duskytail Grouper/ <i>Epinephelus bleekeri</i> )	-	-	1	35.0	35.0	0.53	0.0717	0.0717	0.0717
ปลาหมูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor/ <i>Lethrinus lentjan</i> )	0.049	0.612**	1	31.0	31.0	0.44	0.1550	0.1550	0.1550
รวม			19 <sup>(1)</sup>				0.2650		
ค่าเกณฑ์มาตรฐาน Methylmercury ในเนื้อเยื่อปลาของ US EPA ไม่เกิน 0.3 mg/kg									
ค่าเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกไม่เกิน 0.5 mg/kg									
ค่าเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข 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)

<sup>(1)</sup> รวมการทำซ้ำ (Duplicate) จำนวน 2 ตัวอย่าง

<sup>(2)</sup> รวมการทำซ้ำ (Duplicate) จำนวน 5 ตัวอย่าง

ที่มา: เติตรา เทค อิงค์ (2564)

ตารางที่ 4-5 ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากการเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต CBWA และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2564 เปรียบเทียบกับผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต (ต่อ)

ชนิด	ผลการวิเคราะห์ในอดีต		ผลการวิเคราะห์ปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาในปี พ.ศ. 2564						
	ปรอทรวมในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		จำนวน	ความยาวทั้งหมด (cm)		น้ำหนักเฉลี่ย (kg)	ปรอทรวมในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา									
ปลากะรังดอกหางคัต (Areolated Grouper/ <i>Epinephelus areolatus</i> )	0.041	0.622**	22	25.5	42.5	0.42	0.3046*	0.0903	0.5300**
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper/ <i>Lutjanus vitta</i> )	0.0509	1.45**	25	19.0	35.5	0.22	0.4347*	0.0467*	1.0200**
ปลาสร้อยนกเขา (Painted Sweetlip/ <i>Diagramma pictum</i> )	0.019	0.338*	21	19.5	34.0	0.25	0.1346**	0.0213	0.3480*
ปลาหมูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor/ <i>Lethrinus lentjan</i> )	0.042	1.44**	16	32.0	45.5	0.95	0.8621**	0.3900*	1.3700**
รวม			84 <sup>(2)</sup>				0.4070		
ค่าเกณฑ์มาตรฐาน Methylmercury ในเนื้อเยื่อปลาของ US EPA ไม่เกิน 0.3 mg/kg									
ค่าเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกไม่เกิน 0.5 mg/kg									
ค่าเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข 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)

<sup>(1)</sup> รวมการทำซ้ำ (Duplicate) จำนวน 2 ตัวอย่าง

<sup>(2)</sup> รวมการทำซ้ำ (Duplicate) จำนวน 5 ตัวอย่าง

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2564)

ตารางที่ 4-6 ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารหนูอินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากการเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต CBWA และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2564 เปรียบเทียบกับผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

ชนิด	ผลการวิเคราะห์ในอดีต		ผลการวิเคราะห์สารหนูที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาในปี พ.ศ. 2564						
	สารหนูในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		จำนวน	ความยาวทั้งหมด (cm)		น้ำหนักเฉลี่ย (kg)	สารหนูในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
แท่นหลุมผลิต CBWA									
ปลากะรังดอกหางคัต (Areolated Grouper/ <i>Epinephelus areolatus</i> )	0.002	0.005	2	22.5	22.5	0.11	0.021 U	0.020 U	0.021 U
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper/ <i>Lutjanus vitta</i> )	-	-	2	28.0	28.0	0.25	0.021 U	0.007 U	0.021 U
รวม			4 <sup>(1)</sup>				0.021 U		
ตลาดปลาในจังหวัดสงขลา									
ปลากะรังดอกหางคัต (Areolated Grouper/ <i>Epinephelus areolatus</i> )	0.0004	0.015	2	33.0	38.0	0.60	0.020 U	0.020 U	0.020 U
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper/ <i>Lutjanus vitta</i> )	0.001	0.015	3	24.5	35.5	0.47	0.021 U	0.020 U	0.021 U
ปลาสร้อยนกเขาจุดทอง (Painted Sweetlip/ <i>Diagramma pictum</i> )	-	-	3	26.5	28.5	0.28	0.021 U	0.020 U	0.021 U
ปลาหมูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor/ <i>Lethrinus lentjan</i> )	0.0006	0.015	3	35.5	44.5	1.20	0.020 U	0.007 U	0.020 U
รวม			11 <sup>(2)</sup>				0.021 U		
ค่าเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข ไม่เกิน 2 <sup>(3)</sup> mg/kg									
ระดับความเข้มข้นสารหนูในเนื้อเยื่อปลาจากรายงานการวิจัย กำหนดค่าอยู่ในช่วง <5 - 75 <sup>(4)</sup> และ 0.1 - 30 <sup>(5)</sup> mg/kg									

หมายเหตุ

(1)

รวมการทำซ้ำ (Duplicate) จำนวน 2 ตัวอย่าง

(2)

รวมการทำซ้ำ (Duplicate) จำนวน 3 ตัวอย่าง

(3)

ค่ามาตรฐานตาม เกณฑ์มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 414 (พ.ศ. 2563)

(4)

อ้างอิง De Gieter et al (2002)

(5)

อ้างอิง Eisler (2000)

U

คือ สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) โดยผลการวิเคราะห์ถือเป็นการตรวจไม่พบ (Non-Detect)

ที่มา: เติตรา เทค อิงค์ (2564)

ตารางที่ 4-7 ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณแบเรียมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากการเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต CBWA และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2564 เปรียบเทียบกับผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

ชนิด	ผลการวิเคราะห์ในอดีต		ผลการวิเคราะห์แบเรียมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลานปี พ.ศ. 2564						
	แบเรียมในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		จำนวน	ความยาวทั้งหมด (cm)		น้ำหนักเฉลี่ย (kg)	แบเรียมในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
แท่นหลุมผลิต CBWA									
ปลากะรังดอกหางคัต (Areolated Grouper/ <i>Epinephelus areolatus</i> )	0.008	1.070	2	22.5	22.5	0.11	0.085	0.066	0.103
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe snapper/ <i>Lutjanus vitta</i> )	-	-	2	28.0	28.0	0.25	0.088	0.054	0.121
รวม			4 <sup>(1)</sup>				0.086		
ตลาดปลาในจังหวัดสงขลา									
ปลากะรังดอกหางคัต (Areolated Grouper/ <i>Epinephelus areolatus</i> )	0.0004	0.087	2	33.0	38.0	0.60	0.020	0.014 J	0.026 J
ปลากะพงแดง (Brownstripe snapper/ <i>Lutjanus vitta</i> )	0.001	0.018	3	24.5	35.5	0.47	0.021	0.019 J	0.022 J
ปลาสร้อยนกเขาจุดทอง (Painted sweetlip/ <i>Diagramma pictum</i> )	-	-	3	26.5	28.5	0.28	0.029	0.016 J	0.051 J
ปลาหมูสีแก้มแดง (Pink ear emperor/ <i>Lethrinus lentjan</i> )	0.0006	0.087	3	35.5	44.5	1.20	0.027	0.021 J	0.034 J
รวม			11 <sup>(2)</sup>				0.024		

หมายเหตุ <sup>(1)</sup> รวมการทำซ้ำ (Duplicate) จำนวน 2 ตัวอย่าง

<sup>(2)</sup> รวมการทำซ้ำ (Duplicate) จำนวน 3 ตัวอย่าง

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

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2564)

### 4.2.3 สรุปผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

โครงการฯ ได้ติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมบริเวณรอบแท่นหลุมผลิต CBWA ซึ่งเป็นแท่นหลุมผลิตของโครงการ โดยสามารถสรุปผลได้ ดังนี้

#### 4.2.3.1 การติดตามตรวจสอบโลหะในเนื้อเยื่อปลา

ค่าเฉลี่ยของปริมาณปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาที่จับได้บริเวณแท่นหลุมผลิต CBWA (0.2650 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA (0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และค่ามาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฯ (ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) รวมทั้งมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยที่พบในปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา (0.4070 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต

ปริมาณสารหนูอนินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาที่จับได้บริเวณแท่นหลุมผลิต CBWA และตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา มีค่าต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ (0.007 – 0.021 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ ที่กำหนดให้มีสารหนูในอาหารทะเล ไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ส่วนค่าเฉลี่ยของปริมาณแบเรียมที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาที่จับได้บริเวณแท่นหลุมผลิต CBWA (0.085 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) มีค่าสูงกว่าที่ค่าเฉลี่ยพบในปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา (0.024 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดค่าสำหรับแบเรียมในเกณฑ์ U.S. EPA guidelines เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกและเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีตพบว่าผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณแบเรียมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาที่จับได้บริเวณแท่นหลุมผลิต CBWA และตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา มีค่าอยู่ช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต



### 4.3 การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทองระยะที่ 1 และระยะที่ 2 ในปี พ.ศ. 2564 (เฉพาะผลการติดตามตรวจสอบโลหะในเนื้อเยื่อปลาที่เก็บตัวอย่างในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 และรายงานผลในปีพ.ศ. 2565)

หัวข้อนี้เป็นการแสดงข้อมูลสรุปผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทองระยะที่ 1 (PLOD1) และระยะที่ 2 (PLOD2) เฉพาะผลการติดตามตรวจสอบโลหะในเนื้อเยื่อปลาเนื่องจากข้อมูลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ได้แก่ คุณภาพน้ำทะเล คุณภาพตะกอนพื้นทะเล แพลงก์ตอน และสัตว์หน้าดิน ถูกนำเสนอในรายงานสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมประจำปี พ.ศ. 2564 โครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทอง (ระยะที่ 1 และ 2) โครงการพัฒนาก๊าซธรรมชาติพื้นที่ผลิตปลาทอง ระยะที่ 2 โครงการพัฒนาปิโตรเลียมแหล่งชบา และโครงการพัฒนาปิโตรเลียมแหล่งยูงทอง บริเวณอ่าวไทย

โดยการติดตามตรวจสอบโลหะในเนื้อเยื่อปลา ดำเนินการเก็บตัวอย่างโดย เดตร้า เทค อิงค์ ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 และส่งไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมในห้องปฏิบัติการต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-8 สรุปข้อมูลหน่วยงานที่ดำเนินการเก็บตัวอย่าง และวิเคราะห์ตัวอย่าง

การติดตามตรวจสอบของโครงการฯ	บริษัท/หน่วยงาน/บุคคล ที่เก็บตัวอย่าง	บริษัท/หน่วยงาน/บุคคล ที่วิเคราะห์ตัวอย่าง
ปลา		
ชนิด ความยาว และน้ำหนักของปลา	เดตร้า เทค อิงค์	เดตร้า เทค อิงค์
ปริมาณปรอทรวมและสารหนูอินทรีย์ในเนื้อเยื่อปลา		Eurofins Frontier Global Sciences

#### 4.3.1 วิธีการดำเนินงาน

บทนี้นำเสนอวิธีการดำเนินงานในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม คือ โลหะในเนื้อเยื่อปลาทะเล ในบริเวณแท่นหลุมผลิต PLWE โดยรายละเอียดของตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างและจำนวนตัวอย่างในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แสดงดังตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-9 จำนวนตัวอย่างปลาทะเลหน้าดินที่ดำเนินการติดตามตรวจสอบตำแหน่งแท่นหลุมผลิต PLWE และตลาดปลาจังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2564

สถานีเก็บตัวอย่าง	ตะวันออก (Easting)	เหนือ (Northing)	ปลาทะเลหน้าดิน (ตัวอย่าง)
PLWE	758,383	1,060,987	36
จำนวนตัวอย่างจากตลาดปลาจังหวัดสงขลา			79
การประกันคุณภาพและควบคุมคุณภาพตัวอย่าง			
- Field Duplicates (ร้อยละ 5 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด)			7
จำนวนตัวอย่างทั้งหมด			122

ที่มา: เตตรา เทค อิงค์ (2564)





รูปที่ 4-3 การเก็บตัวอย่างปลาทะเลหน้าดิน (บน) และตัวอย่างปลาทะเลหน้าดิน (ล่าง)

## 4.3.2 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

### 4.3.2.1 ผลการติดตามตรวจสอบโลหะในเนื้อเยื่อปลา

ผลการติดตามตรวจสอบโลหะที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา จากตัวอย่างปลาที่จับได้จากบริเวณ แท่นหลุมผลิต PLWE และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา เพื่อนำมาวิเคราะห์ปริมาณโลหะ ได้แก่ปรอทรวมและสารหนูอนินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา จะนำเสนอแยกตามชนิดของโลหะ โดยนำผลการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้อง และมีรายละเอียดโดยสังเขปดังนี้

#### 4.3.2.1(1) ปริมาณปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา

ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาแสดงไว้ในตารางที่ 4-12 และสรุปได้ดังนี้

- **แท่นหลุมผลิต PLWE :** ความเข้มข้นของปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาที่จับได้จากบริเวณแท่นหลุมผลิต PLWE ค่าอยู่ในช่วง 0.0109 - 0.4880 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.1234 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าต่ำกว่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ยที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา (0.4070 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยความเข้มข้นของตัวอย่างปลาจากบริเวณแท่นหลุมผลิต PLWE จำนวน 4 ตัวอย่าง จาก 38 ตัวอย่าง (ร้อยละ 11) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA (0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) แต่ยังคงมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 414 (พ.ศ. 2563) เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน (เกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ) ที่กำหนดให้มีค่าความเข้มข้นไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาการสะสมของปรอทรวมตามชนิดของปลา พบว่า
  - ปลากระรังคอกหางตัด (Areolated Grouper, *Ephinephelus areolatus*) และปลาหมูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor, *Lutjanus lentjan*) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.0520 และ 0.1634 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
  - ปลากระพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper, *Lutjanus vitta*) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.2794 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
- **ปลาจากตลาดปลาในจังหวัดสงขลา :** ความเข้มข้นของปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา มีค่าอยู่ในช่วง 0.0213 - 1.3700 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.4070 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยความเข้มข้นของตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา

จำนวน 42 ตัวอย่าง จาก 84 ตัวอย่าง (ร้อยละ 50) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA และจำนวน 28 ตัวอย่าง จาก 84 ตัวอย่าง (ร้อยละ 33) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาการสะสมของปรอทรวมตามชนิดของปลา พบว่า

- ปลากระรังคอกหางตัด (Areolated Grouper, *Ephinephelus areolatus*) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.3046 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA แต่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกและเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้งมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
- ปลาเกะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper, *Lutjanus vitta*) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.4347 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้งมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
- ปลาสร้อยนกเขา (Painted Sweetlip, *Diagramma pictum*) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.1346 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ และมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
- ปลาหมูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor, *Lutjanus lentjan*) มีค่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ย 0.8621 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA กิโลกรัม เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกและเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ แต่ยังคงมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต

#### 4.3.2.1(2) ปริมาณสารหนูอนินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา

ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารหนูอนินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาแสดงไว้ในตารางที่ 4-13 และสรุปได้ดังนี้

- ปริมาณสารหนูอนินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาที่จับได้บริเวณแท่นผลิต PLWE และตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา พบว่า มีค่าต่ำกว่าค่าสูงสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ (Method Detection Limit: MDL) (0.007 – 0.021 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ ที่กำหนดให้มีสารหนูอนินทรีย์ในอาหารทะเลไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

- การเปรียบเทียบผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารหนูอนินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาที่จับได้ในปี พ.ศ. 2564 กับค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต พบว่าผลตรวจวิเคราะห์ทั้งสองช่วงเวลาดังกล่าวมีค่าต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ (Method Detection Limit: MDL)

ตารางที่ 4-11 ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากการเก็บตัวอย่างบริเวณ แท่นหลุมผลิต PLWE และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2564  
เปรียบเทียบกับผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

ชนิด	ผลการวิเคราะห์ในอดีต		ผลการวิเคราะห์ปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาในปี พ.ศ. 2564						
	ปรอทรวมในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		จำนวน	ความยาวทั้งหมด (cm)		น้ำหนักเฉลี่ย(kg)	ปรอทรวมในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
แท่นหลุมผลิต PLWE									
ปลากะรังคอกหางคัต (Areolated Grouper/ <i>Epinephelus areolatus</i> )	0.018	0.358	23	17.30	32.0	0.15	0.0520	0.0109	0.1740
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper/ <i>Lutjanus vita</i> )	-	-	9	21.5	29.0	0.18	0.2794	0.0412	0.4880*
ปลาหมูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor/ <i>Lethrinus lentjan</i> )	-	-	6	30.5	43.0	0.79	0.1634	0.0953	0.2480
รวม			38 <sup>(1)</sup>				0.1234		
ค่าเกณฑ์มาตรฐาน Methylmercury ในเนื้อเยื่อปลาของ US EPA ไม่เกิน 0.3 mg/kg									
ค่าเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกไม่เกิน 0.5 mg/kg									
ค่าเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข ไม่เกิน 0.5 mg/kg									

หมายเหตุ \* หมายถึง มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA

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

(1) รวมการทำซ้ำ (Duplicate) จำนวน 2 ตัวอย่าง

(2) รวมการทำซ้ำ (Duplicate) จำนวน 5 ตัวอย่าง

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2564)



ตารางที่ 4-11 ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากการเก็บตัวอย่างบริเวณ แท่นหลุมผลิต PLWE และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2564  
เปรียบเทียบกับผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต (ต่อ)

ชนิด	ผลการวิเคราะห์ในอดีต		ผลการวิเคราะห์ปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาในปี พ.ศ. 2564						
	ปรอทรวมในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		จำนวน	ความยาวทั้งหมด (cm)		น้ำหนัก เฉลี่ย(kg)	ปรอทรวมในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ตลาดปลาในจังหวัดสงขลา									
ปลากะรังคอกหางคัต (Areolated Grouper/ <i>Epinephelus areolatus</i> )	0.041	0.622**	22	25.5	42.5	0.42	0.3046*	0.0903	0.5300**
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper/ <i>Lutjanus vitta</i> )	0.074	1.45**	25	19.0	35.5	0.22	0.4347*	0.0467	1.0200**
ปลาสร้อยนกเขา (Painted Sweetlip/ <i>Diagramma pictum</i> )	0.019	0.338 J-*	21	19.5	34.0	0.25	0.1346	0.0213	0.3480*
ปลาหูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor/ <i>Lethrinus lentjan</i> )	0.042	1.44**	16	32.0	45.5	0.95	0.8621**	0.3900*	1.3700**
รวม			84 <sup>(2)</sup>				0.4340*		
ค่าเกณฑ์มาตรฐาน Methylmercury ในเนื้อเยื่อปลาของ US EPA ไม่เกิน 0.3 mg/kg									
ค่าเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกไม่เกิน 0.5 mg/kg									
ค่าเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข ไม่เกิน 0.5 mg/kg									

หมายเหตุ \* หมายถึง มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA

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

(1) รวมการทำซ้ำ (Duplicate) จำนวน 2 ตัวอย่าง

(2) รวมการทำซ้ำ (Duplicate) จำนวน 5 ตัวอย่าง

J- หมายถึง สามารถวัดผลวิเคราะห์ได้ แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่ต่ำกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased low)

ที่มา: เติร์รา เทก อิงค์ (2564)

ตารางที่ 4-12 ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารหนูอินทรีย์สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากการเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต PLWE และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2564  
เปรียบเทียบกับผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

ชนิด	ผลการวิเคราะห์ในอดีต		ผลการวิเคราะห์สารหนูที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาในปี พ.ศ. 2564						
	สารหนูอินทรีย์ในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		จำนวน	ความยาวทั้งหมด (cm)		น้ำหนักเฉลี่ย (kg)	สารหนูอินทรีย์ในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
แท่นหลุมผลิต PLWE									
ปลากะรังคอกหางตัด (Areolated Grouper/ <i>Epinephelus areolatus</i> )	0.002	27.5	2	19.0	27.0	0.13	0.020 U	0.020 U	0.020 U
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper/ <i>Lutjanus vitta</i> )	-	-	1	25.5	25.5	0.20	0.020 U	0.020 U	0.020 U
ปลาหูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor/ <i>Lethrinus lentjan</i> )	-	-	1	42.0	42.0	1.30	0.020 U	0.020 U	0.020 U
รวม			4				0.020 U		
ตลาดปลาในจังหวัดสงขลา									
ปลากะรังคอกหางตัด (Areolated Grouper/ <i>Epinephelus areolatus</i> )	0.0004	0.015	2	33.0	38.0	0.60	0.020 U	0.020 U	0.020 U
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper/ <i>Lutjanus vitta</i> )	0.001	0.015	3	24.5	35.5	0.47	0.021 U	0.020 U	0.021 U
ปลาสร้อยนกเขา (Painted Sweetlip/ <i>Diagramma pictum</i> )	-	-	3	26.5	28.5	0.28	0.021 U	0.020 U	0.021 U
ปลาหูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor/ <i>Lethrinus lentjan</i> )	0.0006	0.015	3	35.5	44.5	1.20	0.020 U	0.007 U	0.020 U
รวม			11 <sup>(1)</sup>				0.021 U		
ค่าเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข ไม่เกิน 2 <sup>(2)</sup> mg/kg									
ระดับความเข้มข้นสารหนูในเนื้อเยื่อปลาจากรายงานการวิจัย กำหนดค่าอยู่ในช่วง <5 - 75 <sup>(3)</sup> และ 0.1 - 30 <sup>(4)</sup> mg/kg									

หมายเหตุ <sup>(1)</sup> รวมการทำซ้ำ (Duplicate) จำนวน 3 ตัวอย่าง

<sup>(2)</sup> ค่ามาตรฐานตาม เกณฑ์มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 414 (พ.ศ. 2563)

<sup>(3)</sup> อ้างจาก De Gieter et al (2002)

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2564)

<sup>(4)</sup> อ้างจาก Eisler (2000)

U ปริมาณสารหนูมีค่าต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้จากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (Method Detection Limit: MDL) ซึ่งเท่ากับ <0.005 mg/kg

### 4.3.3 สรุปผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

โครงการฯ ได้ติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมบริเวณรอบแท่นหลุมผลิต CBWA ซึ่งเป็นแท่นหลุมผลิตของโครงการ โดยสามารถสรุปผลได้ ดังนี้

#### 4.3.3.1 การติดตามตรวจสอบโลหะในเนื้อเยื่อปลา

ค่าเฉลี่ยของปริมาณปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาที่จับได้บริเวณแท่นหลุมผลิต PLWE (0.1234 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA (0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกและเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ (0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) รวมทั้งมีค่าต่ำกว่าที่พบในปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา (0.4340 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต

สำหรับปริมาณสารหนูอนินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาที่จับได้บริเวณแท่นผลิต PLWE และตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา พบว่า มีค่าต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ (Method Detection Limit: MDL) (0.007 – 0.021 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ซึ่งมีค่าอยู่ในสอดคล้องกับค่าความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต และมีค่าอยู่ในเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ ที่กำหนดให้มีสารหนูอนินทรีย์ในอาหารทะเลไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

#### 4.4 การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมโครงการพัฒนาก๊าซธรรมชาติแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 ในปี พ.ศ. 2564 (เฉพาะผลการติดตามตรวจสอบโลหะในเนื้อเยื่อปลาที่เก็บตัวอย่างในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 และรายงานผลในปีพ.ศ. 2565)

หัวข้อนี้เป็นการแสดงข้อมูลสรุปผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาก๊าซธรรมชาติแหล่งปลาทองระยะที่ 2 ในปี พ.ศ. 2564 เฉพาะผลการติดตามตรวจสอบโลหะในเนื้อเยื่อปลา เนื่องจากข้อมูลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ได้แก่ คุณภาพน้ำทะเล คุณภาพตะกอนพื้นทะเล แพลงก์ตอน และสัตว์หน้าดินถูกนำเสนอในรายงานสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมประจำปี พ.ศ. 2564 โครงการพัฒนามันดิบแหล่งปลาทอง (ระยะที่ 1 และ 2) โครงการพัฒนาก๊าซธรรมชาติพื้นที่ผลิตปลาทอง ระยะที่ 2 โครงการพัฒนาปิโตรเลียมแหล่งชบา และโครงการพัฒนาปิโตรเลียมแหล่งยูงทอง บริเวณอ่าวไทย

โดยการติดตามตรวจสอบโลหะในเนื้อเยื่อปลา ดำเนินการเก็บตัวอย่างโดย เดตร้า เทค อิงค์ ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 และส่งไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมในห้องปฏิบัติการต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 4-13

ตารางที่ 4-13 สรุปข้อมูลหน่วยงานที่ดำเนินการเก็บตัวอย่าง และวิเคราะห์ตัวอย่าง

การติดตามตรวจสอบของโครงการฯ	บริษัท/หน่วยงาน/บุคคล ที่เก็บตัวอย่าง	บริษัท/หน่วยงาน/บุคคล ที่วิเคราะห์ตัวอย่าง
<b>ปลา</b>		
ชนิด ความยาว และน้ำหนักของปลา	เดตร้า เทค อิงค์	เดตร้า เทค อิงค์
ปริมาณปรอทรวม และสารหนูอนินทรีย์ในเนื้อเยื่อปลา		Eurofins Frontier Global Sciences

#### 4.4.1 วิธีการดำเนินงาน

บทนี้นำเสนอวิธีการดำเนินงานในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม คือ โลหะในเนื้อเยื่อปลาทะเล ในบริเวณแท่นผลิตน้ำมันกลางแหล่งปลาทอง (PLOCPP) แท่นหลุมผลิต PLWC และแท่นหลุมผลิต PLWG โดยรายละเอียดของตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างและจำนวนตัวอย่างในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในปี พ.ศ. 2564 แสดงดังตารางที่ 4-14

**ตารางที่ 4-14** จำนวนตัวอย่างปลาทะเลหน้าดินที่ดำเนินการติดตามตรวจสอบตำแหน่งแท่นผลิตน้ำมันกลางแหล่งปลาทอง (PLOCPP) แท่นหลุมผลิต PLWC และแท่นหลุมผลิต PLWG และตลาดปลาจังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2564

สถานีเก็บตัวอย่าง	ตะวันออก (Easting)	เหนือ (Northing)	ปลาทะเลหน้าดิน (ตัวอย่าง)
PLOCPP	763,981	1,071,994	44
PLWC	761,111	1,071,520	29
PLWG	760,278	1,075,341	30
จำนวนตัวอย่างจากตลาดปลาจังหวัดสงขลา			79
การประกันคุณภาพและควบคุมคุณภาพตัวอย่าง			
- Field Duplicates (ร้อยละ 5 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด)			11
จำนวนตัวอย่างทั้งหมด			193

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2564)

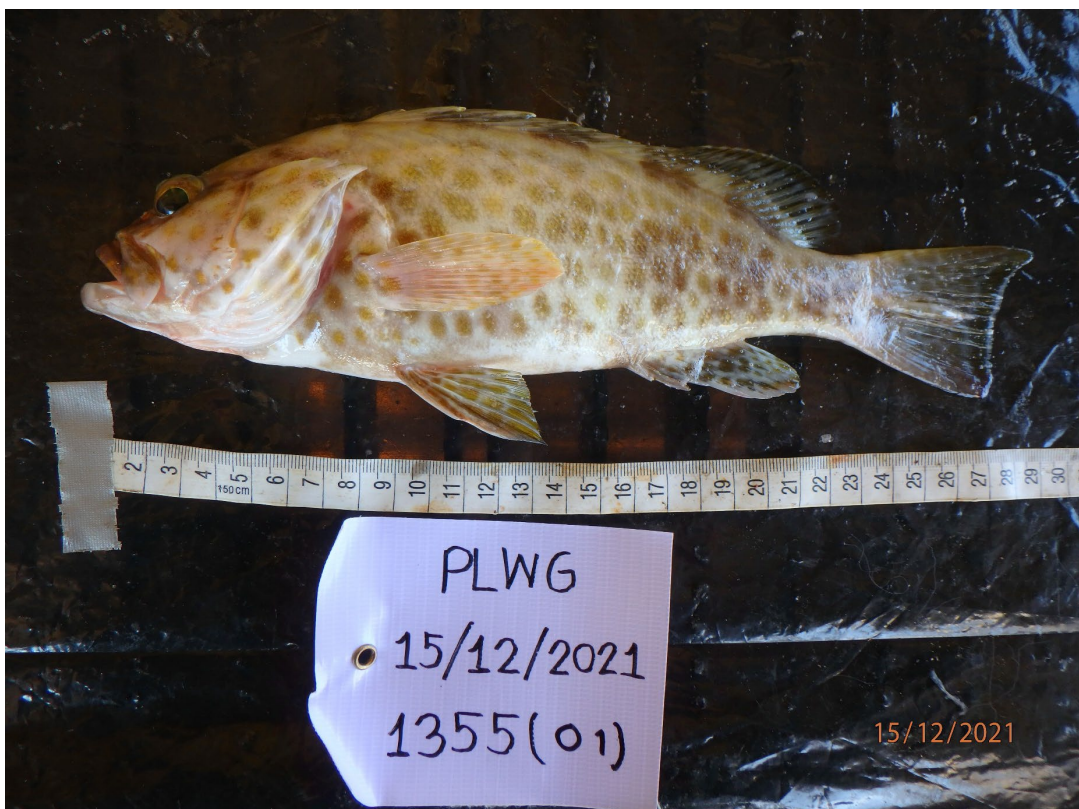
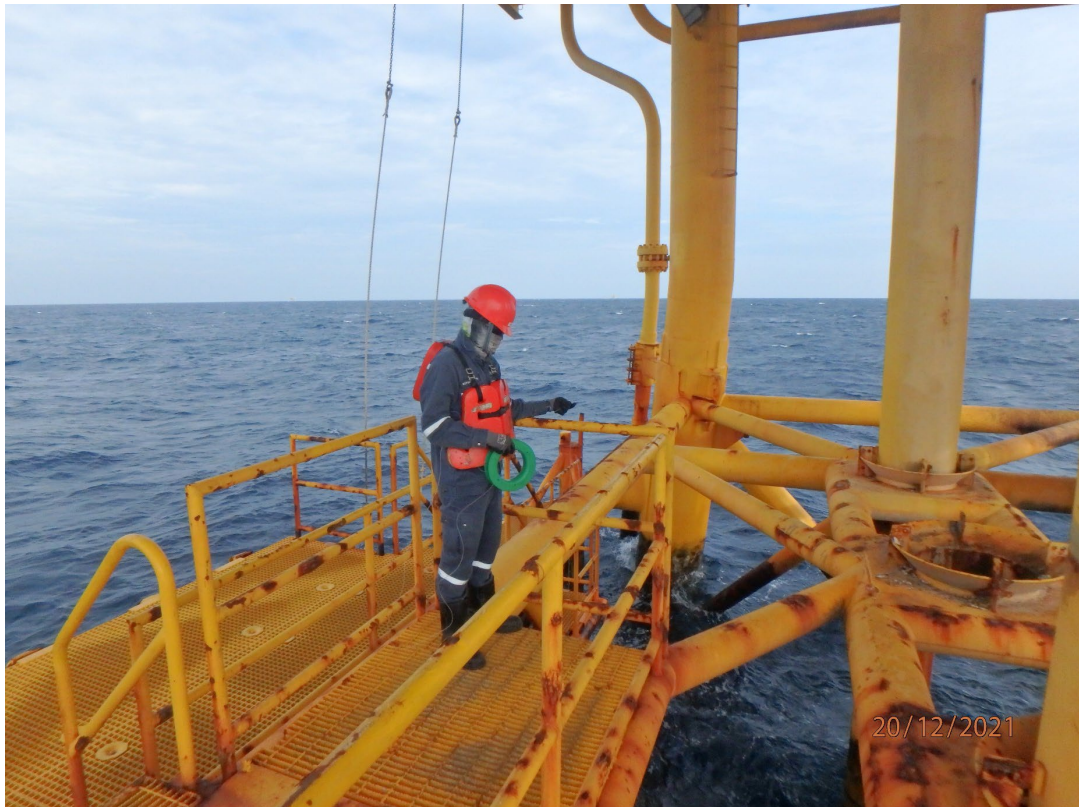
#### 4.4.1.1 การเก็บตัวอย่างปลาทะเลหน้าดิน

ดำเนินการเก็บตัวอย่างปลาทะเลหน้าดินบริเวณแท่นผลิตน้ำมันกลางแหล่งปลาทอง (PLOCPP) แท่นหลุมผลิต PLWC และแท่นหลุมผลิต PLWG ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 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) และปลาหมูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor) เมื่อสิ้นสุดการจับปลาตัวอย่างในแต่ละวัน จะนำปลาตัวอย่างแต่ละตัวที่ได้มาจำแนกชนิด วัดความยาว และชั่งน้ำหนัก ปลาเป้าหมายทั้งหมดจะถูกคัดเลือกและตัดเนื้อเยื่อบริเวณใต้ครีบล้างของปลาตัวอย่าง และทำการเก็บรักษาด้วยการแช่แข็งบนแท่นที่พิกอสัย โดยโครงการฯ จะคัดเลือกปลาเป้าหมายทั้งหมดจำนวน 40 ตัว แต่ไม่เกิน 20 ตัวต่อชนิด เพื่อนำไปวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของปรอทรวมด้วยวิธี Flow Injection – Atomic Fluorescence Spectroscopy (FI-AFS) นอกจากนี้ร้อยละ 5 ของเนื้อเยื่อปลาตัวอย่างจะถูกนำไปวิเคราะห์สารหนูอนินทรีย์โดยใช้วิธี Hydride Generation Cryogenic Trapping Gas Chromatography Atomic Absorption Spectrometry (HG-CT-GC-AAS) รายละเอียดดังตารางที่ 4-15

ในส่วน of ปลาที่ใช้ในการอ้างอิง โครงการฯ ใช้ปลาที่ได้จากการซื้อจากตลาดปลาจังหวัดสงขลา จำนวน 79 ตัว ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564 โดยตัวอย่างปลาที่เป็นชนิดเดียวกันกับปลาเป้าหมาย จะถูกนำมาจำแนกชนิด วัดความยาว และชั่งน้ำหนัก เพื่อนำเนื้อเยื่อไปทำการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของปรอทรวม และร้อยละ 5 ของเนื้อเยื่อปลาตัวอย่างจะถูกนำไปวิเคราะห์สารหนูอนินทรีย์ ทั้งนี้ ภาพถ่ายขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างปลาทะเลหน้าดิน แสดงดังรูปที่ 4-4

ตารางที่ 4-15 วิธีการวิเคราะห์เนื้อเยื่อปลาทะเลหน้าดิน

วิธีการวิเคราะห์	ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ ของวิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit, MDL)	ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้ อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit, RL)	หน่วย
ปรอทรวม (FI-AFS)	0.00133	0.0119	mg/kg
สารหนูอนินทรีย์ (HG-CT-GC-AAS)	0.005	0.009	mg/kg



รูปที่ 4-4 การเก็บตัวอย่างปลาทะเลหน้าดิน (บน) และตัวอย่างปลาทะเลหน้าดิน (ล่าง)

## 4.4.2 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

### 4.4.2.1 ผลการติดตามตรวจสอบโลหะในเนื้อเยื่อปลา

ผลการติดตามตรวจสอบโลหะที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา จากตัวอย่างปลาที่จับได้จากบริเวณแท่นผลิตน้ำมันกลางแหล่งปลาทอง (PLOCPP) แท่นหลุมผลิต PLWC และแท่นหลุมผลิต PLWG และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา เพื่อนำมาวิเคราะห์ปริมาณโลหะ ได้แก่ โปรทรวมและสารหนูอนินทรีย์ ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา จะนำเสนอแยกตามชนิดของโลหะ โดยนำผลการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้อง และมีรายละเอียดโดยสังเขปดังนี้

#### 4.4.2.1(1) ปริมาณโปรทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา

ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณโปรทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาแสดงไว้ในตารางที่ 4-17 และสรุปได้ดังนี้

- **แท่นผลิตน้ำมันกลางแหล่งปลาทอง (PLOCPP):** ความเข้มข้นของโปรทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาที่จับได้บริเวณแท่นผลิตน้ำมันกลางแหล่งปลาทอง PLOCPP มีค่าอยู่ในช่วง 0.0264 - 0.5690 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.1375 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าต่ำกว่าปริมาณโปรทรวมเฉลี่ยที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา (0.4070 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยความเข้มข้นของตัวอย่างปลาจากบริเวณแท่นผลิตน้ำมันกลางแหล่งปลาทอง PLOCPP จำนวน 4 ตัวอย่าง จาก 46 ตัวอย่าง (ร้อยละ 9) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA (0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และจำนวน 1 ตัวอย่าง จาก 46 ตัวอย่าง (ร้อยละ 2) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 414 (พ.ศ. 2563) เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน (เกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ) ที่กำหนดให้มีความเข้มข้นไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาการสะสมของโปรทรวมตามชนิดของปลา พบว่า
  - ปลากระรังดอกหางคัต (Areolated Grouper, *Epinephelus areolatus*) มีค่าเฉลี่ยของปริมาณโปรทรวม 0.0691 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้งมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
  - ปลากระพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper, *Lutjanus vitta*) มีค่าเฉลี่ยของปริมาณโปรทรวม 0.2836 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้งมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
  - ปลากระรังหางซ็อน (Duskytail Grouper, *Epinephelus bleekeri*) ค่าเฉลี่ยของปริมาณโปรทรวม 0.0743 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐาน



ขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต

- ปลาสร้อยนกเขา (Painted sweetlip, *Diagramma pictum*) มีค่าเฉลี่ยของปริมาณปรอทรวม 0.3710 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA แต่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกและเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
- ปลาหูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor, *Lutjanus lentjan*) มีค่าเฉลี่ยของปริมาณปรอทรวม 0.2860 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต

- **แท่นหลุมผลิต PLWC :** ความเข้มข้นของปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาที่จับได้ บริเวณแท่นหลุมผลิต PLWC มีค่าอยู่ในช่วง 0.0129 - 0.897 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.1556 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าต่ำกว่าปริมาณปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา (0.4070 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยความเข้มข้นของตัวอย่างปลาจากบริเวณแท่นหลุมผลิต PLWC จำนวน 5 ตัวอย่าง จาก 31 ตัวอย่าง (ร้อยละ 16) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA (0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 414 (พ.ศ. 2563) เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน (เกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ) ที่กำหนดให้มีความเข้มข้นไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาการสะสมของปรอทตามชนิดของปลา พบว่า

- ปลากระรังดอกหางตัด (Areolated Grouper, *Ephinephelus areolatus*) มีค่าเฉลี่ยของปริมาณปรอทรวม 0.0357 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
- ปลากระพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper, *Lutjanus vitta*) มีค่าเฉลี่ยของปริมาณปรอทรวม 0.6388 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าเกินทั้งเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ นอกจากนี้ยังมีค่าสูงกว่าช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
- ปลาหูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor, *Lutjanus lentjan*) มีค่าเฉลี่ยของปริมาณปรอทรวม 0.3621 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA แต่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกและเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้ง มีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต

- **แท่นหลุมผลิต PLWG :** ความเข้มข้นของปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาที่จับได้ บริเวณแท่นหลุมผลิต PLWG มีค่าอยู่ในช่วง 0.0147 - 0.6180 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.1536 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าต่ำกว่าปริมาณปรอทรวมเฉลี่ยที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา (0.4070 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยความเข้มข้นของตัวอย่างปลาจากบริเวณแท่นหลุมผลิต PLWG จำนวน 7 ตัวอย่าง จาก 32 ตัวอย่าง (ร้อยละ 22) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA (0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และจำนวน 3 ตัวอย่าง จาก 32 ตัวอย่าง (ร้อยละ 9) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 414 (พ.ศ. 2563) เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน (เกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ) ที่กำหนดให้มีค่าความเข้มข้นไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาการสะสมของปรอทรวมตามชนิดของปลา พบว่า
  - ปลากระรังดอกหางตัด (Areolated Grouper, *Ephinephelus areolatus*) มีค่าเฉลี่ยของปริมาณปรอทรวม 0.0369 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้งมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
  - ปลาเกะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper, *Lutjanus vitta*) มีค่าเฉลี่ยของปริมาณปรอทรวม 0.3701 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA แต่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกและเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้งมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
  - ปลาหมูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor, *Lutjanus lentjan*) มีค่าเฉลี่ยของปริมาณปรอทรวม 0.3937 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA แต่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกและเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้งมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
- **ปลาจากตลาดปลาในจังหวัดสงขลา :** ความเข้มข้นของปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา มีค่าอยู่ในช่วง 0.0213 – 1.3700 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.4070 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยความเข้มข้นของตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา จำนวน 42 ตัวอย่าง จาก 84 ตัวอย่าง (ร้อยละ 50) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA และจำนวน 28 ตัวอย่าง จาก 84 ตัวอย่าง (ร้อยละ 33) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาการสะสมของปรอทรวมตามชนิดของปลา พบว่า
  - ปลากระรังดอกหางตัด (Areolated Grouper, *Ephinephelus areolatus*) มีค่าเฉลี่ยของปริมาณปรอทรวม 0.3046 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA แต่ไม่

เกินเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกและเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้งมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต

- ปลาเกะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper, *Lutjanus vitta*) มีค่าเฉลี่ยของปริมาณปรอทรวม 0.4347 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ รวมทั้งมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
- ปลาสร้อยนกเขา (Painted Sweetlip, *Diagramma pictum*) มีค่าเฉลี่ยของปริมาณปรอทรวม 0.1346 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ และมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต
- ปลาหมูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor, *Lutjanus lentjan*) มีค่าเฉลี่ยของปริมาณปรอทรวม 0.8621 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA กิโลกรัม เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกและเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ แต่ยังคงมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต

#### 4.4.2.1(3) ปริมาณสารหนูอินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลา

ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารหนูอินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาแสดงไว้ในตารางที่ 4-18 และสรุปได้ดังนี้

- ปริมาณสารหนูอินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาที่จับได้บริเวณแท่นผลิตน้ำมันกลางแหล่งปลาทอง PLOCPP แท่นหลุมผลิต PLWC แท่นหลุมผลิต PLWG และตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ (Method Detection Limit: MDL) (0.007 – 0.021 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ส่วนค่าที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ จำนวน 1 ตัวอย่าง คือ ตัวอย่างจากบริเวณแท่นหลุมผลิต PLWC อย่างไรก็ตาม ตัวอย่างดังกล่าวทั้งหมดยังคงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ ที่กำหนดให้มีสารหนูอินทรีย์ในอาหารทะเลไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- การเปรียบเทียบผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารหนูอินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาที่จับได้ในปี พ.ศ. 2564 กับค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต พบว่า ผลตรวจวิเคราะห์ทั้งสองช่วงเวลาดังกล่าวส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ (Method Detection Limit: MDL)

ตารางที่ 4-16 ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากการเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นผลิตน้ำมันกลาง PLOCPP แท่นหลุมผลิต PLWC แท่นหลุมผลิต PLWG และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2564 เปรียบเทียบกับผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

ชนิด	ผลการวิเคราะห์ในอดีต		ผลการวิเคราะห์ปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาในปี พ.ศ. 2564						
	ปรอทรวมในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		จำนวน	ความยาวทั้งหมด (cm)		น้ำหนักเฉลี่ย (kg)	ปรอทรวมในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
แท่นผลิตน้ำมันกลาง PLOCPP									
ปลากะรังดอกหางคัต (Areolated Grouper/ <i>Epinephelus areolatus</i> )	0.019	0.303*	22	23.0	38.0	0.32	0.0691	0.0264	0.1850
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper/ <i>Lutjanus vitta</i> )	0.039	1.08**	11	23.5	34.0	0.28	0.2836	0.1400	0.5690**
ปลากะรังหางซ้อน (Duskytail Grouper/ <i>Epinephelus bleekeri</i> )	0.047	0.093	10	32.5	58.0	0.95	0.0743	0.0451	0.1580
ปลาสร้อยนกเขา (Painted Sweetlip/ <i>Diagramma pictum</i> )	0.032	0.954**	1	59.0	59.0	2.80	0.3710*	0.3710*	0.3710*
ปลาหมูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor/ <i>Lethrinus lentjan</i> )	0.117	0.353*	2	38.5	44.0	1.03	0.2860	0.2720	0.3000*
รวม			46 <sup>(1)</sup>				0.1375		
แท่นหลุมผลิต PLWC									
ปลากะรังดอกหางคัต (Areolated Grouper/ <i>Epinephelus areolatus</i> )	0.013	0.123	23	18.0	32.0	0.16	0.0357	0.0129	0.0878
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper/ <i>Lutjanus vitta</i> )	0.064	0.385*	4	24.5	27.0	0.23	0.6388**	0.5730**	0.6790**
ปลาหมูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor/ <i>Lethrinus lentjan</i> )	0.099	0.591**	4	30.0	38.0	0.59	0.3621*	0.0913	0.8970**
รวม			31 <sup>(1)</sup>				0.1556		
แท่นหลุมผลิต PLWG									
ปลากะรังดอกหางคัต (Areolated Grouper/ <i>Epinephelus areolatus</i> )	0.005	0.157	21	17.5	32.0	0.17	0.0369	0.0147	0.0831
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper/ <i>Lutjanus vitta</i> )	0.212	0.588**	8	19.5	30.0	0.27	0.3701*	0.0597	0.5900
ปลาหมูสีแก้มแดง (Pink Ear Emperor/ <i>Lethrinus lentjan</i> )	0.098	0.862**	3	34.0	43.5	0.88	0.3937*	0.2260	0.6180**
รวม			32 <sup>(1)</sup>				0.1536		

ตารางที่ 4-16 ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากการเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นผลิตน้ำมันกลาง PLOCPP แท่นหลุมผลิต PLWC แท่นหลุมผลิต PLWG และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2564 เปรียบเทียบกับผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต (ต่อ)

ชนิด	ผลการวิเคราะห์ในอดีต		ผลการวิเคราะห์ปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาในปี พ.ศ. 2564						
	ปรอทรวมในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		จำนวน	ความยาวทั้งหมด (cm)		น้ำหนักเฉลี่ย (kg)	ปรอทรวมในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ตลาดปลาในจังหวัดสงขลา									
ปลากะรังดอกหางตัด (Areolated Grouper/ <i>Epinephelus areolatus</i> )	0.041	0.622**	22	25.5	42.5	0.42	0.3046*	0.0903	0.5300**
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe Snapper/ <i>Lutjanus vitta</i> )	0.074	1.45**	25	19.0	35.5	0.22	0.4347*	0.0467	1.0200**
ปลาสร้อยนกเขา (Painted Sweetlip/ <i>Diagramma pictum</i> )	0.019	0.338 J-*	21	19.5	34.0	0.25	0.1346**	0.0213	0.3480*
ปลาหูผีแก้มแดง (Pink Ear Emperor/ <i>Lethrinus lentjan</i> )	0.042	1.44**	16	32.0	45.5	0.95	0.8621**	0.3900*	1.3700**
รวม			84 <sup>(2)</sup>				0.4340*		
ค่าเกณฑ์มาตรฐาน Methylmercury ในเนื้อเยื่อปลาของ US EPA ไม่เกิน 0.3 mg/kg									
ค่าเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกไม่เกิน 0.5 mg/kg									
ค่าเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข 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 2 ตัวอย่าง

(2) รวมการทำซ้ำ (Duplicate) จำนวน 5 ตัวอย่าง

J- หมายถึง สามารถวัดผลวิเคราะห์ได้ แต่ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างอาจให้ค่าที่ต่ำกว่าค่าที่น่าจะเป็นจริง (biased low)

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2564)

ตารางที่ 4-17 ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารหนูอินทรีย์สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากการเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นผลิตน้ำมันกลาง PLOCPP แท่นหลุมผลิต PLWC แท่นหลุมผลิต PLWG และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2564 เปรียบเทียบกับผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต

ชนิด	ผลการวิเคราะห์ในอดีต		ผลการวิเคราะห์สารหนูที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาในปี พ.ศ. 2564						
	สารหนูอินทรีย์ในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		จำนวน	ความยาวทั้งหมด (cm)		น้ำหนักเฉลี่ย (kg)	สารหนูอินทรีย์ในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
แท่นผลิตน้ำมันกลาง PLOCPP									
ปลากะรังดอกหางตัด (Areolated Grouper/ <i>Epinephelus areolatus</i> )	0.002	0.005	2	30.5	36.0	0.42	0.021 U	0.007 U	0.021 U
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe snapper/ <i>Lutjanus vitta</i> )	-	-	1	29.0	29.0	0.31	0.020 U	0.020 U	0.020 U
ปลากะรังหางช้อน (Duskytail Grouper/ <i>Epinephelus bleekeri</i> )	0.004	0.005	1	41.5	41.5	0.85	0.020 U	0.020 U	0.020 U
รวม			4				0.021 U		
แท่นหลุมผลิต PLWC									
ปลากะรังดอกหางตัด (Areolated Grouper/ <i>Epinephelus areolatus</i> )	0.002	0.005	2	25.0	25.0	0.14	0.021 U	0.020 U	0.021 U
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe snapper/ <i>Lutjanus vitta</i> )	0.002	0.002	1	26.5	26.5	0.25	0.020 U	0.020 U	0.020 U
ปลาหมูสีแก้มแดง (Pink ear emperor/ <i>Lethrinus lentjan</i> )	-	-	1	34.0	34.0	0.59	0.025 J	0.025 J	0.025 J
รวม			4 <sup>(1)</sup>				0.014		
แท่นหลุมผลิต PLWG									
ปลากะรังดอกหางตัด (Areolated Grouper/ <i>Epinephelus areolatus</i> )	0.003	0.005	1	25.0	25.0	0.16	0.021 U	0.021 U	0.021 U
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe snapper/ <i>Lutjanus vitta</i> )	-	-	2	28.5	28.5	0.30	0.021 U	0.020 U	0.021 U
ปลาหมูสีแก้มแดง (Pink ear emperor/ <i>Lethrinus lentjan</i> )	-	-	1	40.5	40.5	0.91	0.021 U	0.021 U	0.021 U
รวม			4 <sup>(1)</sup>				0.021 U		

ตารางที่ 4-17 ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารหนูอินทรีย์สะสมในเนื้อเยื่อปลาจากการเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นผลิตน้ำมันกลาง PLOCPP แท่นหลุมผลิต PLWC แท่นหลุมผลิต PLWG และปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2564 เปรียบเทียบกับผลตรวจวิเคราะห์ในอดีต (ต่อ)

ชนิด	ผลการวิเคราะห์ในอดีต		ผลการวิเคราะห์สารหนูที่สะสมในเนื้อเยื่อปลาในปี พ.ศ. 2564						
	สารหนูอินทรีย์ในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		จำนวน	ความยาวทั้งหมด (cm)		น้ำหนักเฉลี่ย (kg)	สารหนูอินทรีย์ในเนื้อเยื่อปลา (mg/kg)		
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ตลาดปลาในจังหวัดสงขลา									
ปลากะรังดอกหางตัด (Areolated Grouper/ <i>Epinephelus areolatus</i> )	0.0004	0.015	2	33.0	38.0	0.60	0.020 U	0.020 U	0.020 U
ปลากะพงเหลืองข้างดำ (Brownstripe snapper/ <i>Lutjanus vitta</i> )	0.001	0.015	3	24.5	35.5	0.47	0.021 U	0.020 U	0.021 U
ปลาสร้อยนกเขา (Painted sweetlip/ <i>Diagramma pictum</i> )	-	-	3	26.5	28.5	0.28	0.021 U	0.020 U	0.021 U
ปลาหมูสีแก้มแดง (Pink ear emperor/ <i>Lethrinus lentjan</i> )	0.0006	0.015	3	35.5	44.5	1.20	0.020 U	0.007 U	0.020 U
รวม			11 <sup>(2)</sup>				0.021 U		
ค่าเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข ไม่เกิน 2 <sup>(3)</sup> mg/kg									
ระดับความเข้มข้นสารหนูในเนื้อเยื่อปลาจากรายงานการวิจัย กำหนดค่าอยู่ในช่วง <5 - 75 <sup>(4)</sup> และ 0.1 - 30 <sup>(5)</sup> mg/kg									

หมายเหตุ <sup>(1)</sup> รวมการทำซ้ำ (Duplicate) จำนวน 1 ตัวอย่าง

<sup>(2)</sup> รวมการทำซ้ำ (Duplicate) จำนวน 3 ตัวอย่าง

<sup>(3)</sup> ค่ามาตรฐานตาม เกณฑ์มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 414 (พ.ศ. 2563)

<sup>(4)</sup> อ้างจาก De Gieter et al (2002)

<sup>(5)</sup> อ้างจาก Eisler (2000)

J ปริมาณสารหนูที่มีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit: MDL) ซึ่งเท่ากับ <0.005 mg/kg และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (Method Reporting Limit: MRL) ซึ่งมีค่าเท่ากับ <0.009 mg/kg

U ปริมาณสารหนูมีค่าต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้จากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (Method Detection Limit: MDL) ซึ่งเท่ากับ <0.005 mg/kg

ที่มา: เตตรา เทค อิงค์ (2564)



### 4.4.3 สรุปผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

โครงการฯ ได้ติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมบริเวณแท่นผลิตน้ำมันกลาง PLOCPP แท่นหลุมผลิต PLWC แท่นหลุมผลิต PLWG ซึ่งเป็นแท่นผลิตและแท่นหลุมผลิตของโครงการ โดยสามารถสรุปผลได้ ดังนี้

#### 4.4.3.1 การติดตามตรวจสอบโลหะในเนื้อเยื่อปลา

ค่าเฉลี่ยของปริมาณปรอทรวมที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาที่จับได้บริเวณแท่นผลิตน้ำมันกลาง แหล่งปลาทอง PLOCPP (0.1375 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) แท่นหลุมผลิต PLWC (0.1556 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และแท่นหลุมผลิต PLWG (0.1536 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ US EPA (0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ (ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) รวมทั้งมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยที่พบในปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา (0.4070 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และมีค่าอยู่ในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจพบได้ในอดีต

สำหรับปริมาณสารหนูอนินทรีย์ที่สะสมในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลาที่จับได้บริเวณแท่นผลิตน้ำมันกลาง แหล่งปลาทอง PLOCPP แท่นหลุมผลิต PLWC แท่นหลุมผลิต PLWG และตัวอย่างปลาจากตลาดในจังหวัดสงขลา พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ (0.007 – 0.021 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และมีค่าที่สามารถตรวจวัดได้จำนวน 1 ตัวอย่าง จากแท่นหลุมผลิต PLWC (0.025 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฯ ที่กำหนดให้มีสารหนูในอาหารทะเลไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

## 4.5 การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมโครงการพัฒนาก๊าซธรรมชาติแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 ในปี พ.ศ. 2565

หัวข้อนี้เป็นการแสดงข้อมูลสรุปผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาก๊าซธรรมชาติแหล่งปลาทองระยะที่ 2 ในปี พ.ศ. 2565 บริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB ดำเนินการเก็บตัวอย่างโดย เดตรา เทค อิงค์ ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565 และส่งไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมในห้องปฏิบัติการต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 4-18 โดยมีตำแหน่งของสถานีเก็บตัวอย่างดังแสดงในตารางที่ 4-19

ตารางที่ 4-18 สรุปข้อมูลหน่วยงานที่ดำเนินการเก็บตัวอย่าง และวิเคราะห์ตัวอย่าง

การติดตามตรวจสอบของโครงการฯ	บริษัท/หน่วยงาน/บุคคล ที่เก็บตัวอย่าง	บริษัท/หน่วยงาน/บุคคล ที่วิเคราะห์ตัวอย่าง
คุณภาพน้ำทะเล		
อุณหภูมิ, ความเค็ม, ออกซิเจนละลาย, ค่าความเป็นกรดค่า่าง (pH), ความขุ่น, ค่าการนำไฟฟ้า	เดตรา เทค อิงค์	เดตรา เทค อิงค์
ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์รวม (TOC)		Physis
ปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (COD)		บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด
สารแขวนลอยทั้งหมด (TSS)		
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH)		บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
โลหะ (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, Mn, Zn and Total Hg)		Eurofins Frontier Global Sciences
คุณภาพตะกอนพื้นทะเล		
การกระจายของขนาดอนุภาคตะกอน	เดตรา เทค อิงค์	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)		Enthalpy Analytical
คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)		Analytical Resource, Incorporated
โลหะ (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, Mn, Zn and Total Hg)		Eurofins Frontier Global Sciences
แหล่งกักตุนและสัตว์หน้าดิน		
ความหลากหลายและความหนาแน่นของแหล่งกักตุนพืช แหล่งกักตุนสัตว์ และสัตว์หน้าดิน	เดตรา เทค อิงค์	บริษัท มารีน อีโคเสิร์ช แมนเนจเม้นท์ จำกัด

#### 4.5.1 วิธีการดำเนินงาน

บทนี้นำเสนอวิธีการดำเนินงานในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้แก่ คุณภาพน้ำทะเล คุณภาพตะกอนพื้นทะเล แพลงก์ตอน และสัตว์น้ำดิน ในบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF โดยรายละเอียดของตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างและจำนวนตัวอย่างในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในปี พ.ศ. 2565 แสดงดังตารางที่ 4-19 และรูปที่ 4-5 และรูปที่ 4-6 ทั้งนี้ตำแหน่งที่ทำการเก็บตัวอย่างในสภาพการทำงานจริง บันทึกโดยใช้อุปกรณ์ 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 ซึ่งหากมีการปรับตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างอีกครั้ง ชื่อสถานีจะถูกกำกับด้วยตัวอักษร Y หลังชื่อสถานีเดิมแทนตัวอักษร X

ตารางที่ 4-19 ตำแหน่งแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF และจำนวนตัวอย่างที่ดำเนินการติดตามตรวจสอบ ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565

ตำแหน่ง	ตะวันออก	เหนือ	จำนวนตัวอย่าง ตะกอนพื้นทะเล	จำนวนตัวอย่าง น้ำทะเล <sup>(1) (2)</sup>	จำนวนตัวอย่าง แพลงก์ตอนพืช	จำนวนตัวอย่าง แพลงก์ตอนสัตว์	จำนวนตัวอย่างชุมชนสัตว์ หน้าดิน (0.04 ตร.ม)
<b>WPWB (WPD-01)</b>	<b>754,771</b>	<b>1,065,075</b>					
WPWB-1B1Y	754,614	1,065,111	1	-	-	-	-
WPWB-1B2Y	754,683	1,065,175	1	5	1	1	1
WPWB-1B3X	754,738	1,065,193	1	-	-	-	-
WPWB-1C1	754,529	1,065,140	1	-	-	-	-
WPWB-1C2	754,593	1,065,252	1	-	-	-	1
WPWB-1C3	754,706	1,065,317	1	-	-	-	-
WPWB-1D1	753,804	1,065,334	1	-	-	-	-
WPWB-1D2	754,063	1,065,782	1	-	-	-	1
WPWB-1D3	754,511	1,066,041	1	-	-	-	-
WPWB-2B1X	754,814	1,065,193	1	-	-	-	1
WPWB-2C2	754,947	1,065,252	1	-	-	-	1
WPWB-3B1X	754,888	1,065,038	1	-	-	-	-
WPWB-3B2X	754,859	1,064,987	1	4	1	1	1
WPWB-3B3X	754,802	1,064,957	1	-	-	-	-
WPWB-3C1	755,011	1,065,009	1	-	-	-	-
WPWB-3C2	754,947	1,064,899	1	-	-	-	1
WPWB-3C3	754,835	1,064,834	1	-	-	-	-
WPWB-3D1	755,736	1,064,817	1	-	-	-	-
WPWB-3D2	755,477	1,064,368	1	-	-	-	1
WPWB-3D3	755,029	1,064,109	1	-	-	-	-
WPWB-4B1X	754,739	1,064,957	1	-	-	-	1
WPWB-4C2	754,593	1,064,899	1	-	-	-	1

รายงานสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมประจำปี พ.ศ. 2565

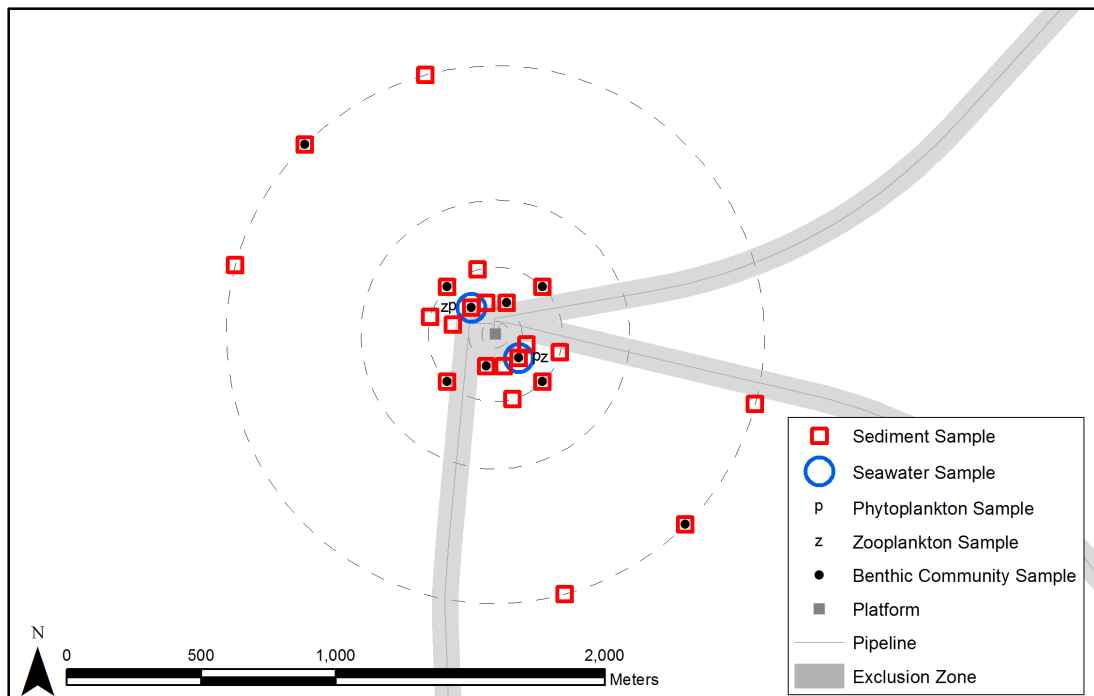
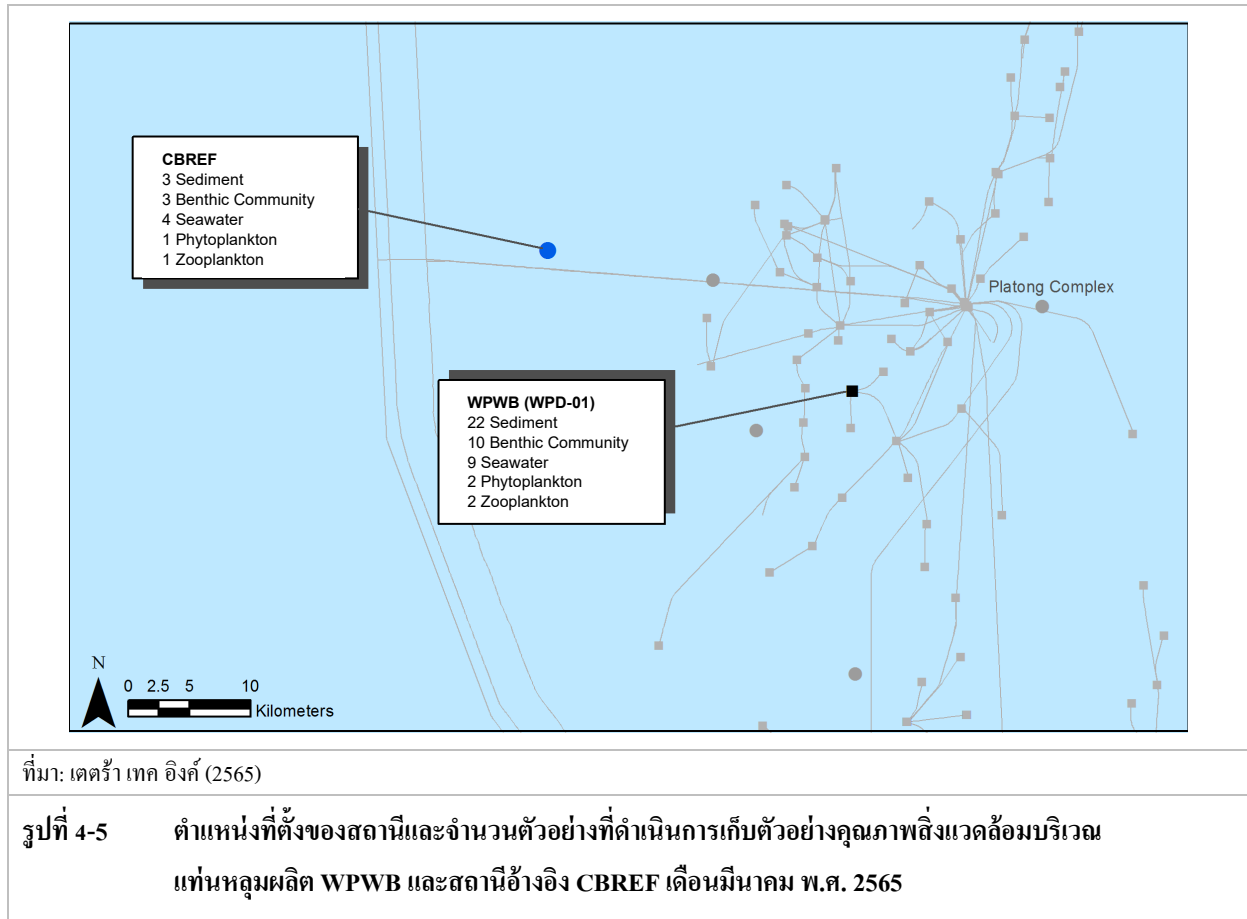
โครงการพัฒนามันดิบแหล่งปลาทอง (ระยะที่ 1 และ 2) โครงการพัฒนาก๊าซธรรมชาติพื้นที่ผลิตปลาทอง ระยะที่ 2 โครงการพัฒนาปิโตรเลียมแหล่งชบา และ โครงการพัฒนาปิโตรเลียมแหล่งขุทอง บริเวณอ่าวไทย

ตารางที่ 4-19 ตำแหน่งแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF และจำนวนตัวอย่างที่ดำเนินการติดตามตรวจสอบ ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565 (ต่อ)

ตำแหน่ง	ตะวันออก	เหนือ	สถานีเก็บตัวอย่าง ตะกอนพื้นทะเล	สถานีเก็บตัวอย่างน้ำ ทะเล <sup>(1) (2)</sup>	สถานีเก็บตัวอย่าง แพลงก์ตอนพืช	สถานีเก็บตัวอย่าง แพลงก์ตอนสัตว์	สถานีเก็บตัวอย่างชุมชน สัตว์หน้าดิน (0.04 ตร.ม)
สถานีอ้างอิง CBREF	729,895	1,076,555	3	4	1	1	3
จำนวนตัวอย่างสำหรับติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม			25	13	3	3	13
การประกันคุณภาพและควบคุมคุณภาพตัวอย่าง							
Field Blank ของน้ำทะเล (2 ตัวอย่างต่อโครงการ)			-	2	-	-	-
Field Duplicates (ร้อยละ 5 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด)			2	1	-	-	-
จำนวนตัวอย่างทั้งหมด			27	16	3	3	13

หมายเหตุ <sup>(1)</sup> จำนวนรวมการเก็บตัวอย่างซ้ำในภาคสนาม (Field Duplicates)

<sup>(2)</sup> ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลจำนวนสถานีละ 4 ระดับความลึก และดำเนินการควบคุมคุณภาพตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์โลหะและปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน โดยการนำ Equipment Blank และ Water Blank จำนวนชนิดละ 1 ตัวอย่าง ก่อนที่จะมีการเก็บตัวอย่างน้ำทะเล



ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

**รูปที่ 4-6** สถานีเก็บตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB

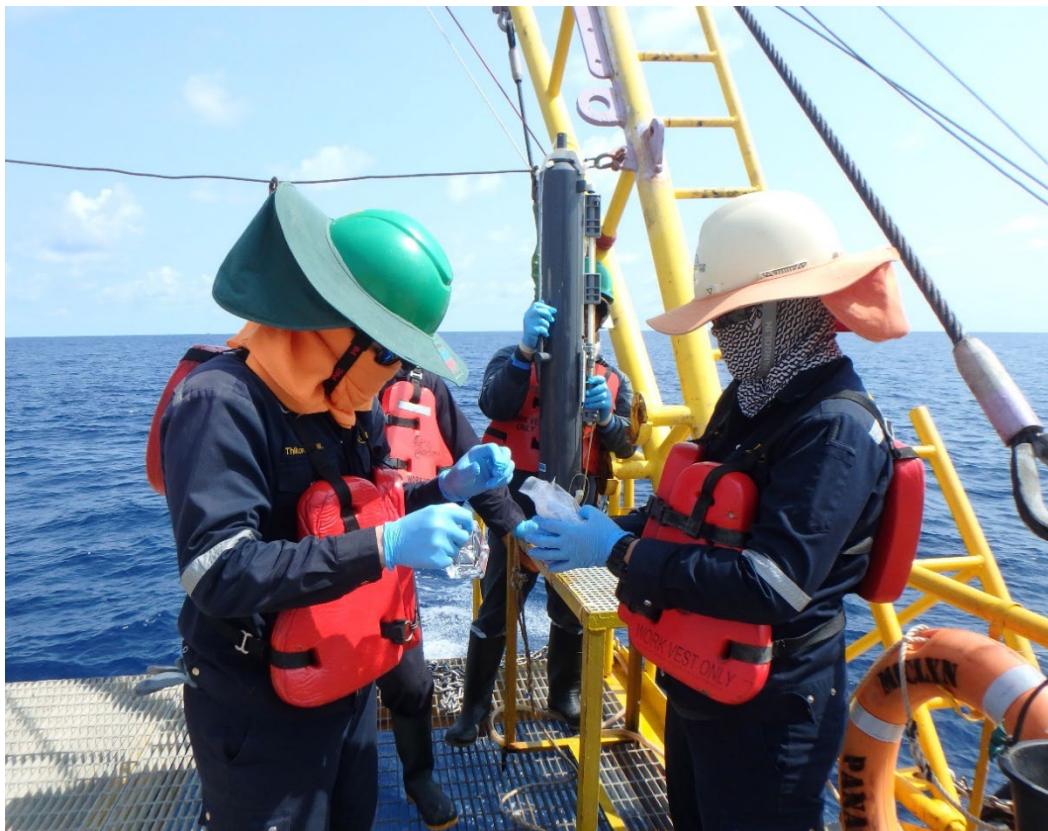
#### 4.5.1.1 การเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทะเล

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 จากสถานีเก็บตัวอย่างจำนวน 2 สถานี รอบแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF จากนั้นนำตัวอย่างไปทำการวิเคราะห์ตามดัชนีต่างๆ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-20 ทั้งนี้ การติดตามตรวจสอบน้ำมันหรือไขมันบริเวณผิวน้ำทะเลใช้วิธีการสังเกตด้วยตาเปล่า

อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ความเค็ม ออกซิเจนละลาย ความขุ่น และความเป็นกรดและด่าง ดำเนินการตรวจวัดในภาคสนามโดยใช้เครื่องมือวัดค่าการนำไฟฟ้า-อุณหภูมิ-ความลึก (Conductivity-Temperature-Depth หรือ CTD) รุ่น EXO1 สำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเพื่อวิเคราะห์ปริมาณโลหะ ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน สารแขวนลอย และอินทรีย์คาร์บอนรวม ดำเนินการโดยใช้กระบอกเก็บน้ำแบบนิสกิน (Niskin Bottle) โดยตัวอย่างน้ำทะเลสำหรับการวิเคราะห์ปรอทรวมและโลหะอื่นๆ จะถูกนำไปแช่แข็งทันทีหลังจากการเก็บตัวอย่าง ส่วนสารแขวนลอยจะนำไปแช่เย็นที่อุณหภูมิประมาณ  $4\pm 2$  องศาเซลเซียส ทันทีหลังจากการเก็บตัวอย่าง และตัวอย่างน้ำทะเลสำหรับการวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนจะดำเนินการสกัดตัวอย่างด้วยเฮกเซนในห้องปฏิบัติการบนเรือ และแช่เย็นเฮกเซนภายหลังการสกัดที่อุณหภูมิ  $4\pm 2$  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 การวิเคราะห์สารแขวนลอยใช้วิธีตาม SM2540D การวิเคราะห์อินทรีย์คาร์บอนรวมใช้วิธีตาม SM5220C ส่วนการวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ใช้วิธีตาม SM5220C

โดยรายละเอียดของวิธีการวิเคราะห์ ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 แสดงดังตารางที่ 4-20



รูปที่ 4-7 การเก็บตัวอย่างน้ำทะเล



ตารางที่ 4-20 วิธีวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล และค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1

ดัชนี	หน่วย	วิธีการเตรียมตัวอย่าง	วิธีการวิเคราะห์	ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ ของวิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit, MDL)	ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้ อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit, RL)	มาตรฐานคุณภาพ น้ำทะเลประเภทที่ 1 <sup>(1)</sup>
สารหนู (As)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.42	0.6	10
แบเรียม (Ba)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.13	0.2	ไม่กำหนดมาตรฐาน
แคดเมียม (Cd)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.011	0.04	5.0
โครเมียม (Cr)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.34	0.5	100
ทองแดง (Cu)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.02	0.1	8.0
เหล็ก (Fe)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	1.1	5	300
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.004	0.025	8.5
แมงกานีส (Mn)	µg/L	Acid Digestion	ICP-MS	0.008	0.05	100
ปรอท (Hg)	µg/L	BrCl Oxidation	CV-AFS	0.079	0.5	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) <sup>(3)</sup>	µg/L	Hexane Extraction	Fluorescence Spectrophotometry <sup>(2)</sup>	0.04	0.10	0.5
สารแขวนลอย (TSS)	mg/L	-	SM2540D	0.3	1.0	Narrative <sup>(4)</sup>
น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease)	-	-	Visual	-	-	ไม่สามารถมองเห็นได้ ด้วยตาเปล่า
ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์รวม (TOC)	mg/L	-	SM5310B	0.2	0.44	ไม่กำหนดมาตรฐาน
ปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการ ย่อยสลายสารอินทรีย์ (COD)	mg/L	-	SM5220C	10	50	ไม่กำหนดมาตรฐาน
ความขุ่น (Turbidity)	FNU	-	CTD Sonde	-	0.3	<10% ของค่าต่ำสุดที่เกิดขึ้น

รายงานสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมประจำปี พ.ศ. 2565

โครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทอง (ระยะที่ 1 และ 2) โครงการพัฒนาก๊าซธรรมชาติพื้นที่ผลิตปลาทอง ระยะที่ 2 โครงการพัฒนาปิโตรเลียมแหล่งชบา และ โครงการพัฒนาปิโตรเลียมแหล่งขุทอง บริเวณอ่าวไทย

ตารางที่ 4-20      วิธีวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล และค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 (ต่อ)

ดัชนี	หน่วย	วิธีการเตรียมตัวอย่าง	วิธีการวิเคราะห์	ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit, MDL)	ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit, RL)	มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 <sup>(1)</sup>
ความโปร่งใส (Transparency)	m	-	Secchi Disk	-	-	ไม่กำหนดมาตรฐาน
การนำไฟฟ้า (Conductivity)	S/m	-	CTD Sonde	-	1x10 <sup>-7</sup>	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 <sup>(1)</sup>      มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตาม ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564)
- <sup>(2)</sup>      วิธี Atomic Fluorescence Spectrometry (AFS) คล้ายกับวิธี Atomic Absorption Spectrometry (AAS) แต่จะมีความไว (Sensitivity) มากกว่า
- <sup>(3)</sup>      ปีโคโรเลียมไฮโดรคาร์บอนดำเนินการวิเคราะห์โดยใช้วิธี Fluorescence Spectrophotometry ตาม MARPLOMON-P, IOC 13. โดยรายงานค่าเป็นความเข้มข้นเป็น Chrysene Equivalents
- <sup>(4)</sup>      มีค่าเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น ไม่เกินผลรวมของค่าเฉลี่ย 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

#### 4.5.1.2 การเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเล

การเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเล ใช้ van Veen Grab Sampler ขนาด 0.1 ตารางเมตร จากสถานีเก็บตัวอย่างจำนวน 22 สถานี รอบแท่นหลุมผลิต WPWB และ 3 สถานี บริเวณสถานีอ้างอิง CBREF โดยทำการเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นที่ท้องทะเลที่มีความลึกประมาณ 2 เซนติเมตรจากผิวหน้าตะกอน เพื่อนำมาวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและเคมีรายละเอียดแสดงในโดยตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลสำหรับการวิเคราะห์โลหะ ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด และคาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมดจะถูกนำไปแช่แข็งทันทีภายหลังจากการเก็บตัวอย่างเพื่อยืดระยะเวลาในการเก็บรักษาตัวอย่างส่วนตะกอนพื้นทะเลสำหรับการวิเคราะห์ขนาดอนุภาคตะกอนจะนำไปแช่เย็นที่อุณหภูมิ  $4\pm 2$  องศาเซลเซียส ทั้งนี้ภาพถ่ายขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเล แสดงดังรูปที่ 4-8

การวิเคราะห์ปรอทรวมใช้วิธี Flow Injection Atomic Fluorescence Spectrometry (FI-AFS) ตาม EPA Method 1631B และการวิเคราะห์โลหะอื่นๆ ใช้วิธี Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) ตาม Modified EPA Method 1638 การวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดใช้วิธี Extended Carbon-Range Analyses ตาม EPA Method 8015M การวิเคราะห์คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมดโดยอ้างอิงวิธีของ Plumb (1981) หลังจากการกำจัดคาร์บอนอินทรีย์เช่น แคลเซียมคาร์บอเนต ด้วยกรดฟอสฟอริก และการวิเคราะห์ขนาดอนุภาคตะกอนโดยใช้เครื่อง Beckman Coulter LS 13 320 Laser Diffraction Particle Size Analyzer

โดยรายละเอียดของวิธีการวิเคราะห์ ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ร่างแนวทางคุณภาพตะกอนดินพื้นท้องทะเลและชายฝั่ง และเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินตะกอนชายฝั่งทะเล ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2558 แสดงดังตารางที่ 4-21



รูปที่ 4-8 การเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเล

ตารางที่ 4-21 วิธีวิเคราะห์ตะกอนพื้นทะเล และเกณฑ์คุณภาพตะกอนพื้นทะเล

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของ วิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit, MDL)	ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้ อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit, RL)	ร่างแนวทางคุณภาพตะกอนดินพื้น ท้องทะเลและชายฝั่ง <sup>(1)</sup> (mg/kg)		เกณฑ์คุณภาพตะกอนดิน ชายฝั่งทะเล พ.ศ. 2558 <sup>(2)</sup> (mg/kg)
					ERL	ERM	
สารหนู (As)	mg/kg	ICP-MS	0.11	0.35	8.2	70	7
แบเรียม (Ba)	mg/kg	ICP-MS	0.071	35	-	-	-
แคดเมียม (Cd)	mg/kg	ICP-MS	0.0035	0.18	1.2	9.6	2
โครเมียม (Cr)	mg/kg	ICP-MS	0.35	0.35	81.0	370	42
ทองแดง (Cu)	mg/kg	ICP-MS	0.021	0.18	34.0	270	25
เหล็ก (Fe)	mg/kg	ICP-MS	7.1	35	-	-	-
ตะกั่ว (Pb)	mg/kg	ICP-MS	0.014	0.14	46.7	218	52
แมงกานีส (Mn)	mg/kg	ICP-MS	0.018	0.18	-	-	-
ปรอท (Hg)	mg/kg	CVAFS	0.0002	0.0018	0.15	0.71	0.4
นิกเกิล (Ni)	mg/kg	ICP-MS	0.028	0.71	20.9	51.6	-
สังกะสี (Zn)	mg/kg	ICP-MS	1.8	3.5	150	410	102
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)							
5) กลุ่มน้ำมันก๊าด (C10-C14)	mg/kg	EPA 8015M	2.4	10	-	-	-
6) กลุ่มน้ำมันดีเซล (C14-C24)	mg/kg	EPA 8015M	2.4	10	-	-	-
7) กลุ่มน้ำมันเตา (C28-C44)	mg/kg	EPA 8015M	2.4	20	-	-	-
คาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมด (TOC)	%	Plumb 1981	0.02	0.02	-	-	-

ตารางที่ 4-21      วิธีวิเคราะห์ตะกอนพื้นทะเล และเกณฑ์คุณภาพตะกอนพื้นทะเล (ต่อ)

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของ วิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit, MDL)	ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้ อย่างถูกต้องแม่นยำ (Reporting Limit, RL)	ร่างแนวทางคุณภาพตะกอนดินพื้น ท้องทะเลและชายฝั่ง <sup>(1)</sup> (mg/kg)		เกณฑ์คุณภาพตะกอนดิน ชายฝั่งทะเล พ.ศ. 2558 <sup>(2)</sup>  (mg/kg)
					ERL	ERM	
สี	-	Munsell Chart	-	-	-	-	-
ขนาดอนุภาคตะกอน	phi	Laser Diffraction	-	0.02 µm	-	-	-

หมายเหตุ <sup>(1)</sup>      ร่างแนวทางคุณภาพตะกอนดินพื้นท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549

<sup>(2)</sup>      เกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล (Coastal Sediment Quality Criteria หรือ CSQC) ตามประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ประกาศ ณ วันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558

#### 4.5.1.3 การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน

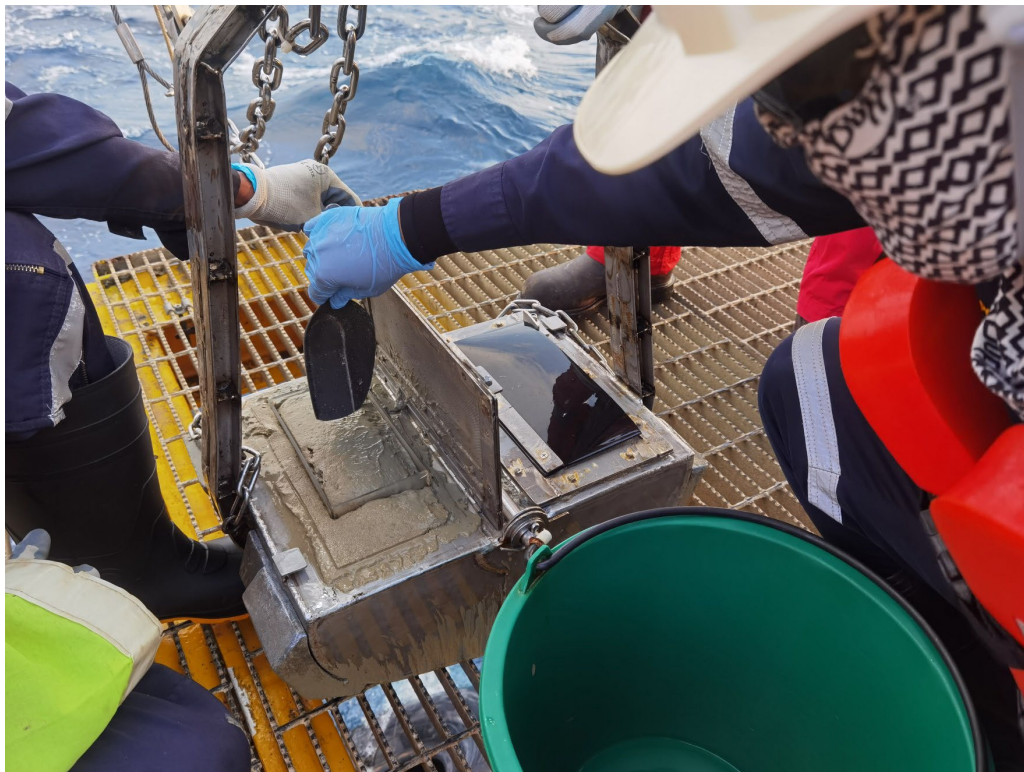
การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน ดำเนินการเก็บตัวอย่างจาก Van Veen Grab Sampler โดยใช้ควอดแรนท์ (Quadrant) ขนาด 0.04 ตารางเมตร จากสถานีเก็บตัวอย่างจำนวน 22 สถานี รอบแท่นหลุมผลิต WPWB และ 3 สถานี บริเวณสถานีอ้างอิง CBREF จากนั้นนำตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลมาร่อนผ่านตะแกรงขนาด 0.5 มิลลิเมตร และนำตะกอนที่ติดค้างบนตะแกรง รวมถึงสัตว์หน้าดินมาล้างอย่างระมัดระวังก่อนใส่ในขวดเก็บตัวอย่าง และเก็บรักษาตัวอย่างด้วยการเติมสารละลายฟอร์มาลิน ความเข้มข้นร้อยละ 5 โดยตัวอย่างสัตว์หน้าดินที่ได้จะนำไปทำการจำแนกกลุ่มและชนิด โดยนักอนุกรมวิธานของบริษัท มารีน อีโคเลิร์ซ แมเนจเม้นท์ จำกัด ทั้งนี้ ภาพถ่ายขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน แสดงดังรูปที่ 4-9

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

#### 4.5.1.4 การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน

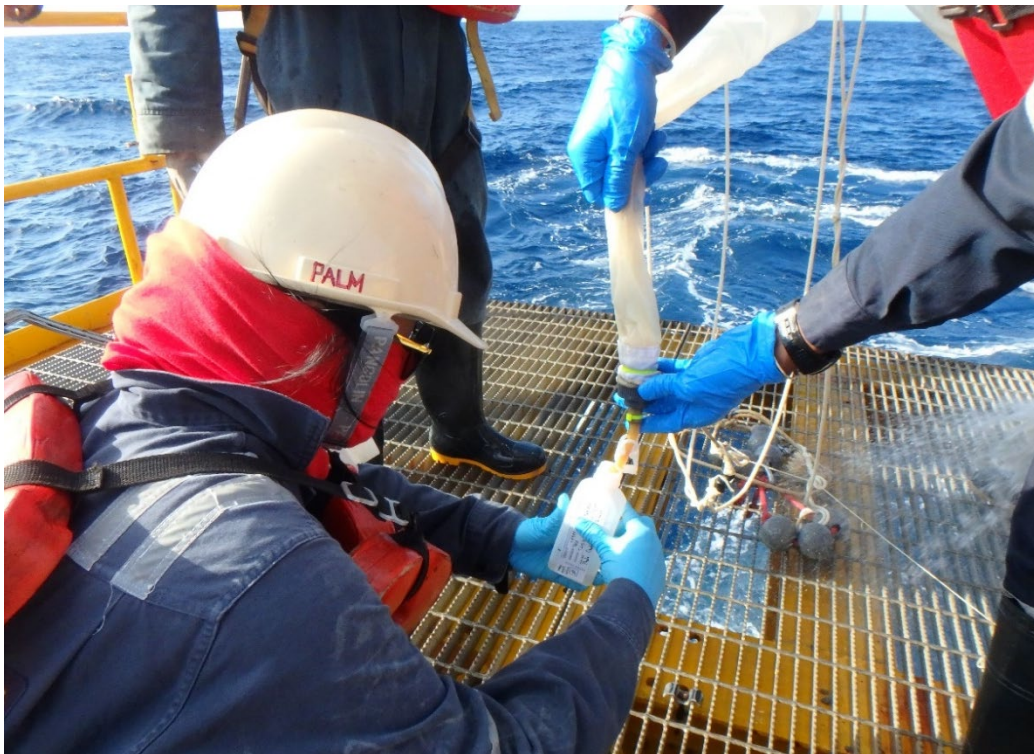
การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ ดำเนินการเก็บตัวอย่างโดยใช้ถุงแพลงก์ตอนแบบ Bongo Net ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร ซึ่งประกอบด้วยถุงที่มีขนาดตา 20 ไมครอน สำหรับแพลงก์ตอนพืช และขนาดตา 80 ไมครอน สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์จากสถานีเก็บตัวอย่างจำนวน 2 สถานี รอบแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF โดยการลากถุงแพลงก์ตอนจะใช้การลากในแนวตั้ง (Vertical Haul) ตั้งแต่ระดับเหนือพื้นทะเลจนถึงระดับผิวน้ำทะเล และเก็บรักษาตัวอย่างด้วยการเติมสารละลายฟอร์มาลินความเข้มข้นร้อยละ 5 ตัวอย่างแพลงก์ตอนที่ได้นำไปทำการจำแนกกลุ่มและชนิด ดัชนีความชุกชุม ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีความหลากหลาย โดยนักอนุกรมวิธานของบริษัท มารีน อีโคเลิร์ซ แมเนจเม้นท์ จำกัด ทั้งนี้ ภาพถ่ายขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ แสดงดังรูปที่ 4-10





รูปที่ 4-9 การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน





รูปที่ 4-10 การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช (บน) และแพลงก์ตอนสัตว์ (ล่าง)

#### 4.5.1.5 การสังเกตสัตว์ทะเลเลี้ยงลูกด้วยนม

การสังเกตสัตว์ทะเลเลี้ยงลูกด้วยนมดำเนินการในระหว่างการสำรวจและเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม และทำการบันทึก (ชนิด จำนวนที่พบ ช่วงเวลาที่พบ และบริเวณที่พบ) หากมีการพบสัตว์ทะเลเลี้ยงลูกด้วยนมในระหว่างการสำรวจและเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม

#### 4.5.1.6 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 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 แต่หากข้อมูลเป็นที่ยอมรับได้จะไม่มีแสดงสัญลักษณ์ Data Qualifier กำกับในการแสดงข้อมูลในรายงาน โดยนิยามของ Data Qualifiers แสดงดังตารางที่ 4-22

ตารางที่ 4-22 นิยามและการใช้งานสัญลักษณ์ Data Qualifiers กับผลการวิเคราะห์<sup>(1)</sup>

สัญลักษณ์ Data Qualifier	นิยาม
J	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (RL)
J+	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงสูง (Biased High) หรือมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง
J-	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงต่ำ (Biased Low) หรือมีค่าต่ำกว่าความเป็นจริง (หรือ ความเข้มข้นของสารดังกล่าวที่คาดว่าจะพบในสิ่งแวดล้อมมีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นขั้นที่รายงาน)
U	สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) ผลการวิเคราะห์ถือเป็นการตรวจไม่พบ (Non-Detect) โดยในกรณีที่พบการปนเปื้อนของเบสค์ สัญลักษณ์นี้จะใช้ระบุว่า ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของเบสค์และถือว่ามีค่าเป็น 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 เนื่องจากเบสค์มีการปนเปื้อน และผลการวิเคราะห์ที่ได้จะถือว่าเป็นค่าที่น่าจะตรวจไม่พบ (Tentatively Non-Detect) ทั้งนี้จะมีการใช้เมื่อความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้มีค่าน้อยกว่า 5 เท่าของความเข้มข้นเบสค์

หมายเหตุ <sup>(1)</sup> ดัดแปลงจาก U.S. Army Corps of Engineers (2005)

การประกันและควบคุมคุณภาพของการวิเคราะห์โครงสร้างชุมชนสัตว์หน้าดินดำเนินการโดยการนำร้อยละ 10 ของตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลที่ผ่านการคัดแยกสัตว์หน้าดิน มาคัดแยกอีกครั้งโดยเจ้าหน้าที่ระดับอาวุโส หากตรวจพบสิ่งมีชีวิตจากส่วนดังกล่าวจะนำตะกอนพื้นทะเลทั้งหมดมาคัดแยกสัตว์หน้าดินใหม่อีกครั้ง

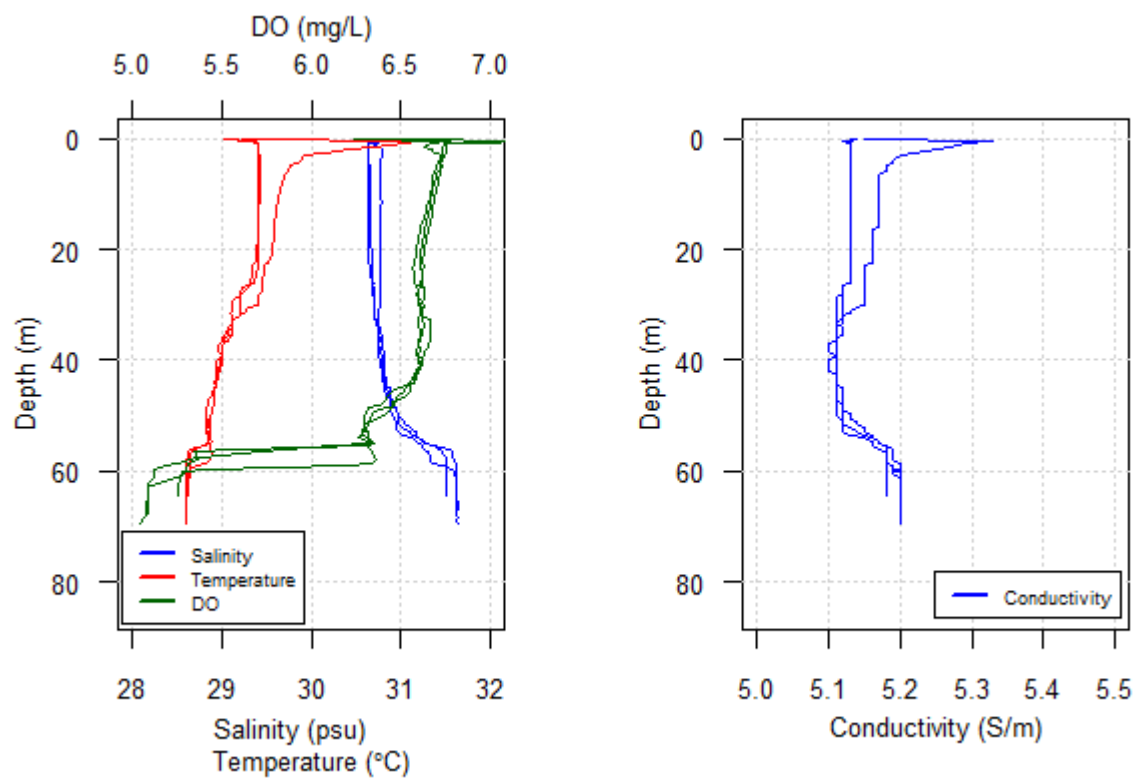
## 4.5.2 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

### 4.5.2.1 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล

ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB นำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตาม ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564) (เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล) ค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง CBREF รายละเอียดของผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล แสดงในตารางที่ 4-23 และรูปที่ 4-12 ถึงรูปที่ 4-33 และรายละเอียดโดยสังเขปมีดังต่อไปนี้

- คุณภาพน้ำทะเลทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ ค่าความเป็นกรดและด่าง สารแขวนลอยทั้งหมด ความขุ่น ความเค็ม ค่าการนำไฟฟ้า ออกซิเจนละลาย บริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ รวมถึงมีค่าใกล้เคียงกับช่วงความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง CBREF ยกเว้น ค่าความเป็นกรดและด่าง ที่พบว่าค่าความเป็นกรดและด่าง จำนวน 7 ตัวอย่างจากทั้งหมด 12 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าช่วงที่ตรวจวัดได้ในอดีตและเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ ซึ่งกำหนดให้มีค่า 7.0 – 8.5
- ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์รวม (TOC) ในตัวอย่างน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB มีค่าต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (Method Detection Limit) ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วงค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีตและบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF โดยค่าความเข้มข้นปริมาณคาร์บอนอินทรีย์รวมไม่มีกำหนดค่ามาตรฐานในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ
- สำหรับคุณภาพน้ำทางเคมี ค่าความเข้มข้นของสารหนู แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว ทองแดง โครเมียมรวม เหล็ก ปรอทรวม นิกเกิล แมงกานีส และสังกะสี ที่ตรวจพบบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF และมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ ยกเว้น แบเรียมและนิกเกิลซึ่งไม่มีกำหนดค่ามาตรฐานในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ
- ผลตรวจวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH) ในตัวอย่างน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF และมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ (0.5 ไมโครกรัมต่อลิตร) ยกเว้นจำนวน 1 ตัวอย่าง จาก 13 ตัวอย่าง ที่สถานี WPWB-3B2X ที่ระดับความลึก 40 เมตร จากผิวหน้าน้ำทะเล (0.65 ไมโครกรัมต่อลิตร) ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ
- ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ในตัวอย่างน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB มีค่าใกล้เคียงกับค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต โดยไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ สำหรับปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์

- เมื่อเปรียบเทียบผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB กับผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลที่สถานีอ้างอิง CBREF และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต พบว่าคุณภาพน้ำทะเลส่วนใหญ่บริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB มีค่าอยู่ในช่วงค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีต ยกเว้น สารหนู แบเรียม ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH) และปรอท โดยพบว่า
  - ความเข้มข้นของสารหนูและปรอท ในปี พ.ศ. 2565 มีค่าสูงกว่าช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีตบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB ทุกตัวอย่าง ทั้งนี้ ค่าความเข้มข้นที่สูงกว่าช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีตสามารถพบได้บริเวณสถานีอ้างอิงในปี พ.ศ. 2565 เช่นกัน ทั้งนี้ ค่าความเข้มข้นของสารหนูในน้ำทะเลที่ตรวจวัดได้ในปี พ.ศ. 2565 มีค่าสูงกว่าความเข้มข้นในอดีต เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงวิธีการวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการจากเดิมซึ่งใช้วิธี Hydride Generation-Atomic Fluorescence Spectroscopy (HG-AFS) เป็นวิธี EPA 200.8 ซึ่งยังคงมีค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้เทียบเท่ากับวิธีการเดิมแทนภายหลังการย้ายที่ตั้งของห้องปฏิบัติการ
  - ความเข้มข้นของแบเรียม ในปี พ.ศ. 2565 มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นในอดีต ยกเว้น จำนวน 2 ตัวอย่าง ที่มีค่าสูงกว่าช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีตบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB
  - ความเข้มข้นของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH) ในปี พ.ศ. 2565 มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นในอดีต ยกเว้น จำนวน 1 ตัวอย่าง ที่มีค่าสูงกว่าช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีตบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB



ที่มา: เตตรา เทค อิงค์ (2565)

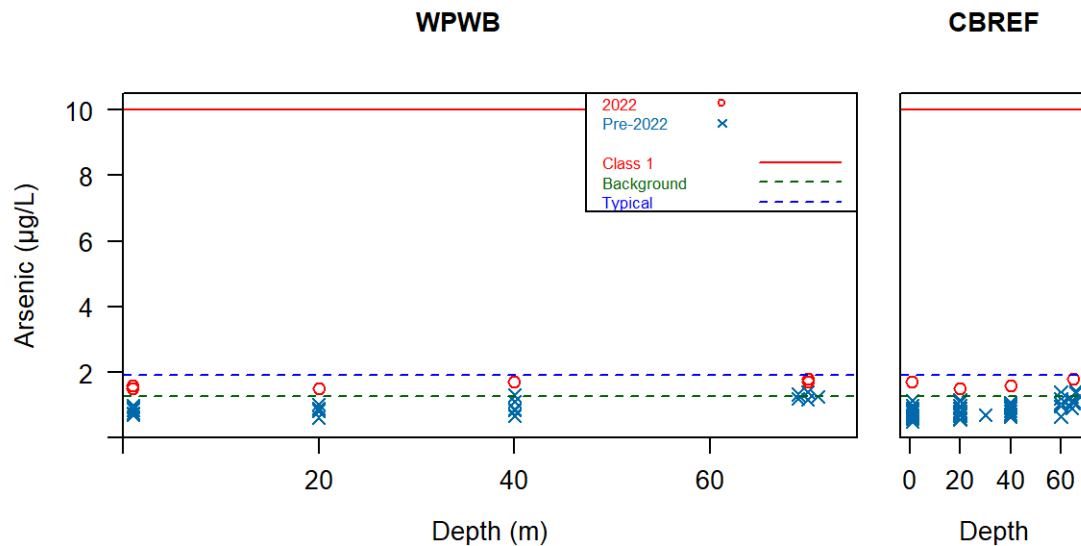
รูปที่ 4-11 อุณหภูมิ ความเค็ม ออกซิเจนละลาย และค่าการนำไฟฟ้าของน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB ในเดือน มีนาคม พ.ศ. 2565

ตารางที่ 4-23 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	ค่าความเข้มข้น ในอดีต (พ.ศ. 2556 - 2562)	สถานีอ้างอิงCBREF				ระยะห่าง 100 เมตร จาก WPWB								ค่ามาตรฐาน <sup>(1)</sup>	
								WPWB-1B2Y					WPWB-3B2X				
				SW-1	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-1-DUP	SW-20	SW-40	SW-B	SW-1	SW-20	SW-40		SW-B
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ																	
o อุณหภูมิ (Temperature)	°C	0.001	27.0 – 30.3	31.0	29.6	29.0	28.6	29.4	-	29.4	29.0	28.6	29.4	29.4	29.0	28.6	± 1 <sup>(2)</sup>
o ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	0.1	7.88 – 8.25	8.3	8.6	8.7	8.6	8.3	-	8.6	8.6	8.5	8.3	8.6	8.6	8.5	7.0-8.5
o สารแขวนลอยทั้งหมด (TSS)	mg/L	0.5	1 – 9.6	0.3 U	0.3 U	0.3 U	0.4	0.3 U	-	0.3 U	0.3 U	0.3 U	0.3 U	0.3 U	0.3 U	0.3 U	N/A
o ความขุ่น (Turbidity)	FNU	0.3	0.18 – 1.88	0.3 U	0.3 U	0.3 U	0.4	0.3 U	-	0.3 U	0.3 U	0.3 U	0.3 U	0.3 U	0.3 U	0.3 U	N/A
o ความเค็ม (Salinity)	PSU	0.4	31.74 – 33.70	30.7	30.8	30.8	31.5	30.6	-	30.6	30.8	31.6	30.6	30.7	30.8	31.6	Δ≤ 10% <sup>(3)</sup>
o ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	s/m	1x10 <sup>-7</sup>	5.33 – 5.33	5.3	5.2	5.1	5.2	5.1	-	5.1	5.1	5.2	5.1	5.1	5.1	5.2	N/A
o ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	0.1	3.6 – 6.9	6.7	6.6	6.6	5.3	6.7	-	6.6	6.6	5.1	6.8	6.6	6.6	5.1	≥ 4.0
o ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์รวม (TOC)	mg/L	4.0	0.12 – 0.2	0.2 U	0.2 U	0.2 U	0.2 U	0.2 U	-	0.2 U	0.2 U	0.2 U	0.2 U	0.2 U	0.2 U	0.2 U	N/A
o ปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (COD)	mg/L	5.0	17.6 – 49.2	55	82	82	55	62	-	49 J	62	62	36 J	55	42 J	69	N/A
2. คุณภาพน้ำทางเคมี																	
o ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (DDPH)	µg/L	0.10	0.04 – 0.528	0.24	0.23	0.33	0.26	0.35	0.35	0.26	0.17	0.18	0.33	0.24	0.65	0.25	≤ 0.5
3. โลหะ																	
oปรอทรวม (Hg)	µg/L	0.5	0.00011 – 0.00027	0.00049 J	0.00029 J	0.00029 J	0.00039 J	0.00035 J	0.00038 J	0.00048 J	0.00040 J	0.00051	0.00052	0.00043 J	0.00043 J	0.00035 J	≤ 0.1
o สารหนู (As)	µg/L	0.6	0.627 – 1.39	1.7	1.5	1.6	1.8	1.5	1.5	1.5	1.7	1.7	1.6	1.5	1.7	1.8	≤ 10.0
o แคดเมียม (Cd)	µg/L	0.04	0.047 – 0.116	0.033 J	0.011 U	0.011 U	0.011 U	0.011 U	0.011 U	0.011 U	0.011 U	0.011 J	0.011 U	0.011 U	0.011 U	0.011 J	≤ 5.0
o แบเรียม (Ba)	µg/L	0.2	4.07 – 8.83	8.4	8.2	8.0	9.3	8.1	8.2	8.2	8.2	8.9	8.1	8.3	8.3	10.0	N/A
o ตะกั่ว (Pb)	µg/L	0.025	0.039 – 0.344	0.160	0.017 J+	0.014 UJ	0.034 J+	0.430	0.02 J	0.014 UJ	0.012 UJ	0.083 J+	0.220	0.063 J+	0.015 J+	0.036 J+	≤ 8.5
o ทองแดง (Cu)	µg/L	0.1	0.22 – 2.18	0.20 J+	0.17 J+	0.15 J+	0.15 J+	0.21 J+	0.16	0.17 J+	0.16 J+	0.96	0.21 J+	0.17 J+	0.16 J+	0.16 J+	≤ 8.0
o โครเมียมรวม (Cr)	µg/L	0.5	0.20 – 0.49 J	0.40 J	0.34 U	0.34 U	0.34 U	0.34 I	0.34 U	0.34 U	0.34 U	0.43 J	0.34 U	0.34 U	0.35 J	0.45 J	≤ 100
o เหล็ก (Fe)	µg/L	5	13 U – 74	0.40 J	0.34 U	0.34 U	0.34 U	0.34 U	0.34 U	0.34 U	0.34 U	0.43 J	0.34 U	0.34 U	0.35 J	0.45 J	≤ 300
o นิกเกิล (Ni)	µg/L	0.3	0.33 J – 2.22	0.18 J	0.18 J	0.15 J	0.18 J	0.17 J	0.16 J	0.17 J	0.16 J	0.22 J	0.21 J	0.16 J	0.17 J	0.19 J	N/A
o แมงกานีส (Mn)	µg/L	0.05	1.0 U – 2.42	0.91	0.52	0.27 J+	1.10	0.33 J+	0.31	0.30 J+	0.28 J+	1.20	0.37 J+	0.30 J+	0.33 J+	0.97	≤ 100
o สังกะสี (Zn)	µg/L	0.5	1.5 – 3.6	0.14 UJ	0.092 UJ	0.07 U	0.07 U	0.22 J+	0.073 J	0.082 UJ	0.07 U	0.49 J+	0.25 J+	0.070 U	0.07 U	0.07 U	≤ 50

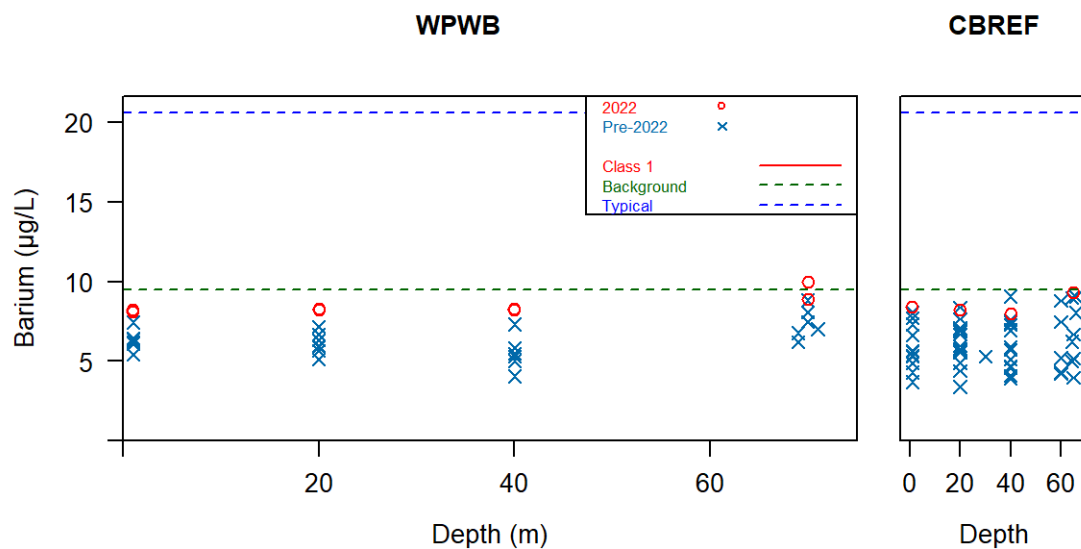
หมายเหตุ	MRL	หมายถึง Method Reporting Limit หรือ ค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานได้จากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ	REP	การทำซ้ำ (Replicate)
-		หมายถึง ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์	J	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (RL)
	N/A	หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่าในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ	J+	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงสูง (Biased High) หรือมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง
<sup>(1)</sup>		มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 245 ง ลงวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2564)	U	ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของเบสลงก์และถือว่ามีค่าเป็น Non-Detect
<sup>(2)</sup>		อุณหภูมิ : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ กำหนดให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ	UJ	สารที่ตรวจวัดมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) แต่อย่างไรก็ตามค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ เป็นค่าที่ได้จากการประมาณการ เนื่องจากข้อจำกัดหรือความยากลำบากที่พบในระหว่างการวิเคราะห์
<sup>(3)</sup>		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: เดดร้า เทค อิงค์ (2565)		





ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

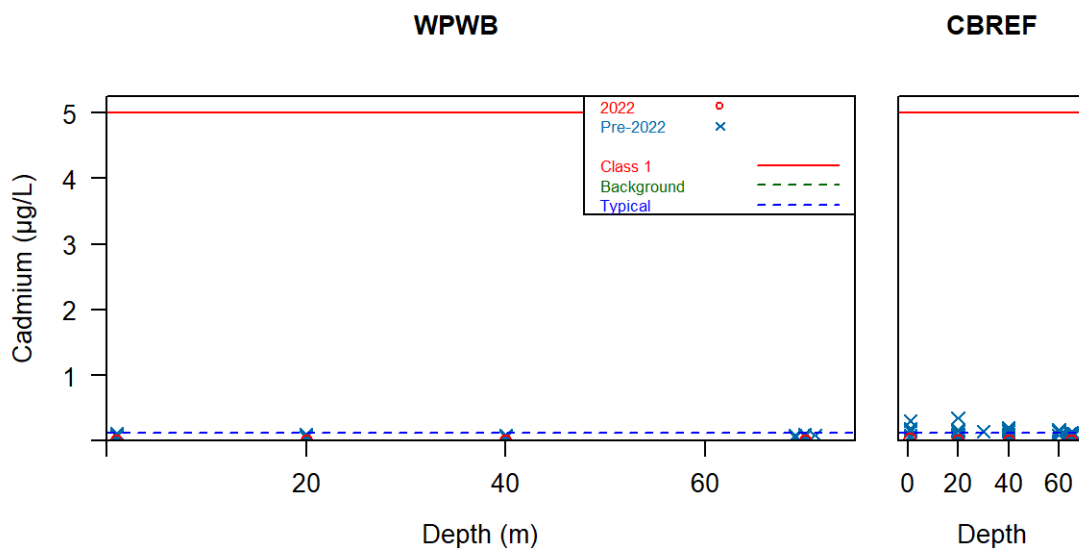
รูปที่ 4-12 ความเข้มข้นของสารหนูในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

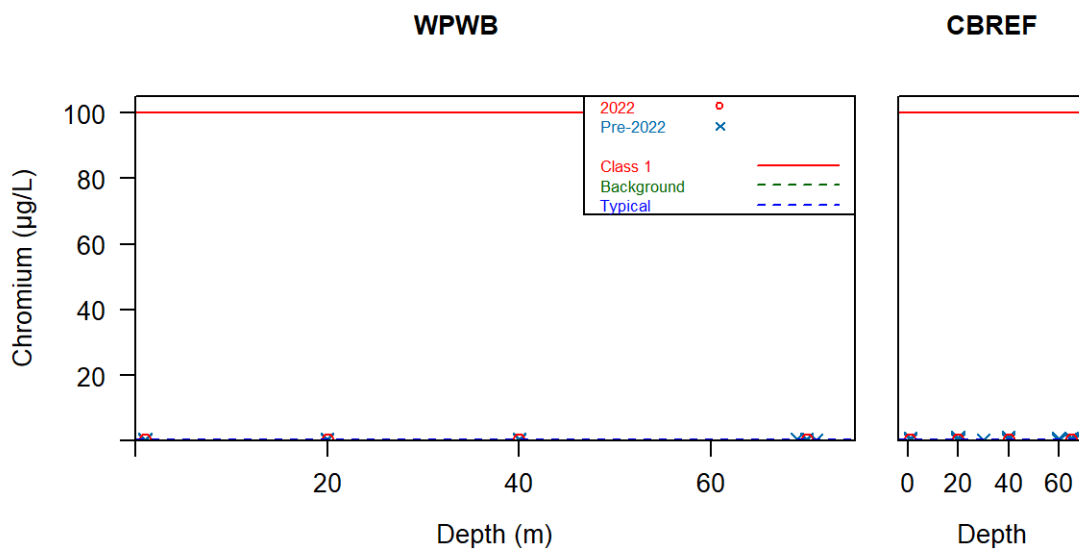
รูปที่ 4-13 ความเข้มข้นของแบเรียมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF





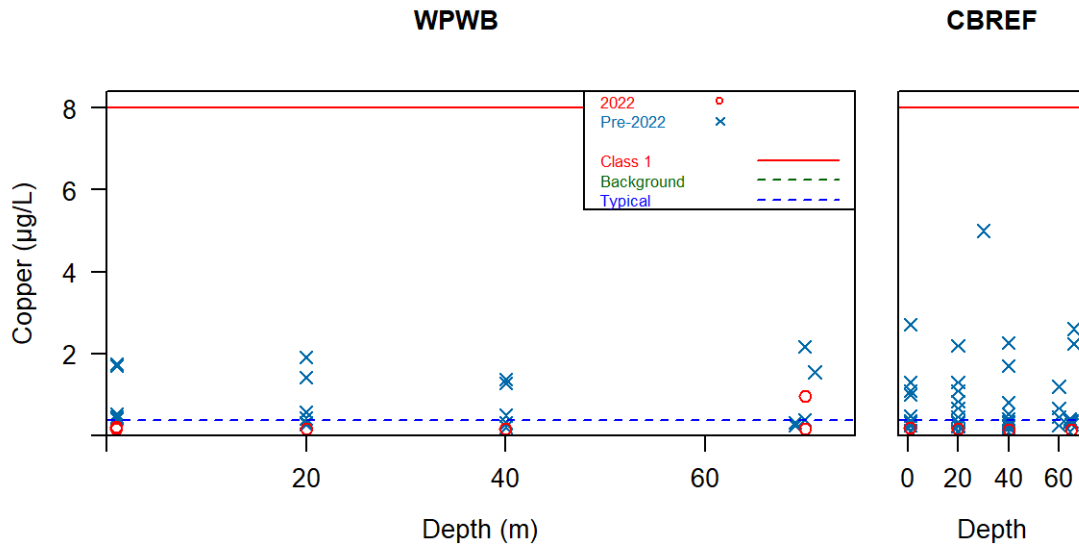
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-14 ความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



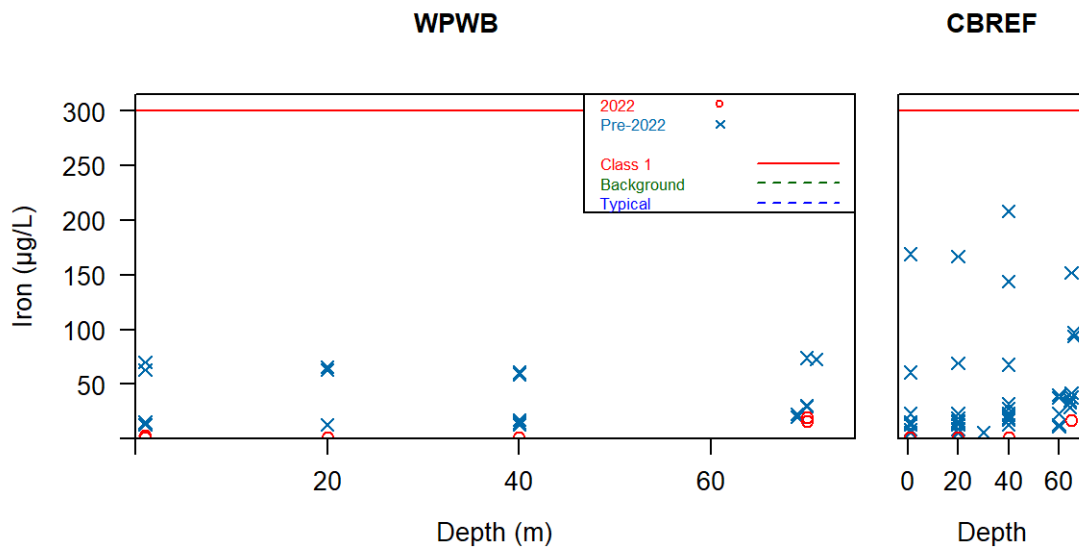
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-15 ความเข้มข้นของโครเมียมรวมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



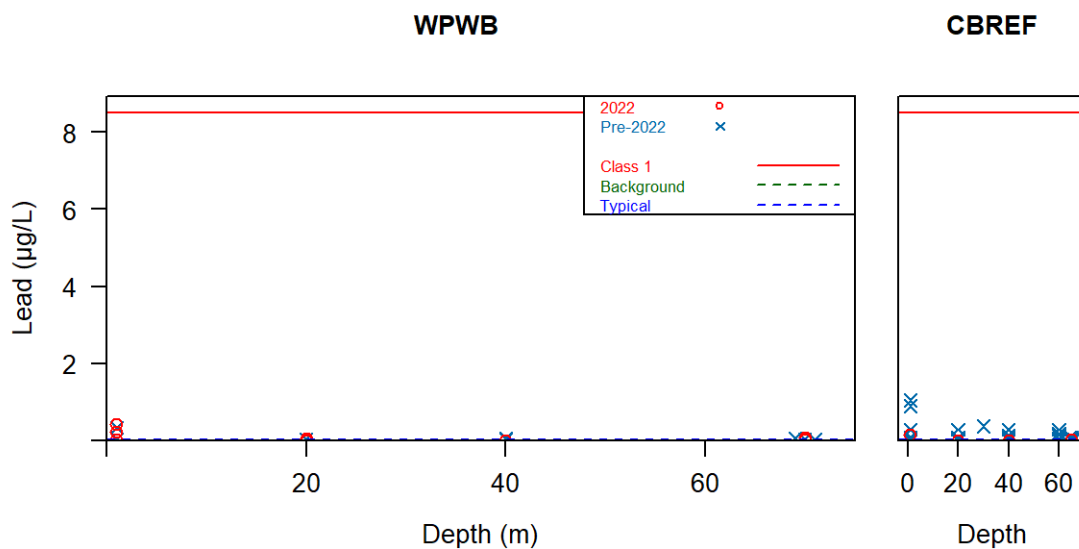
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-16 ความเข้มข้นของทองแดงในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



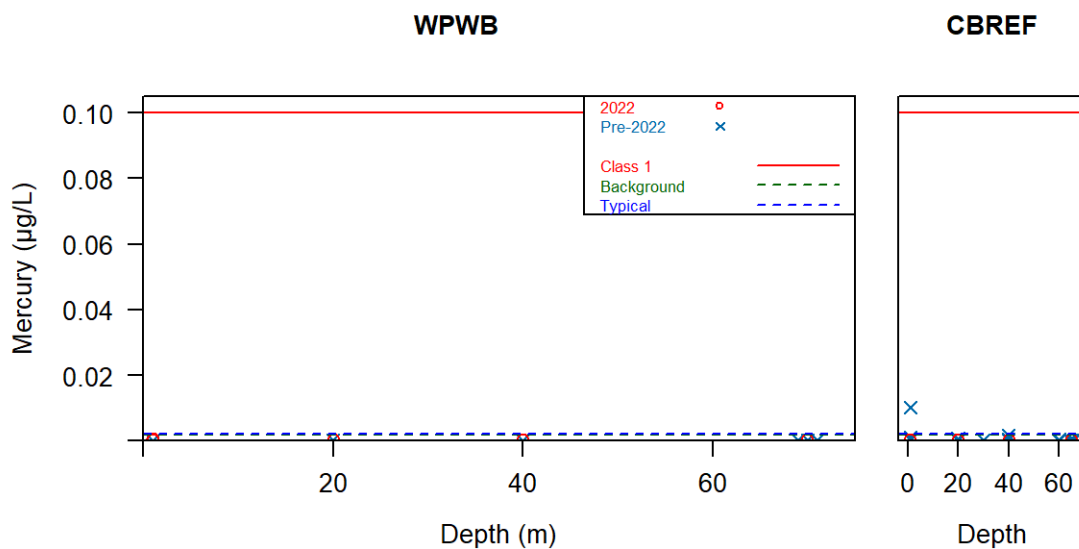
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-17 ความเข้มข้นของเหล็กในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



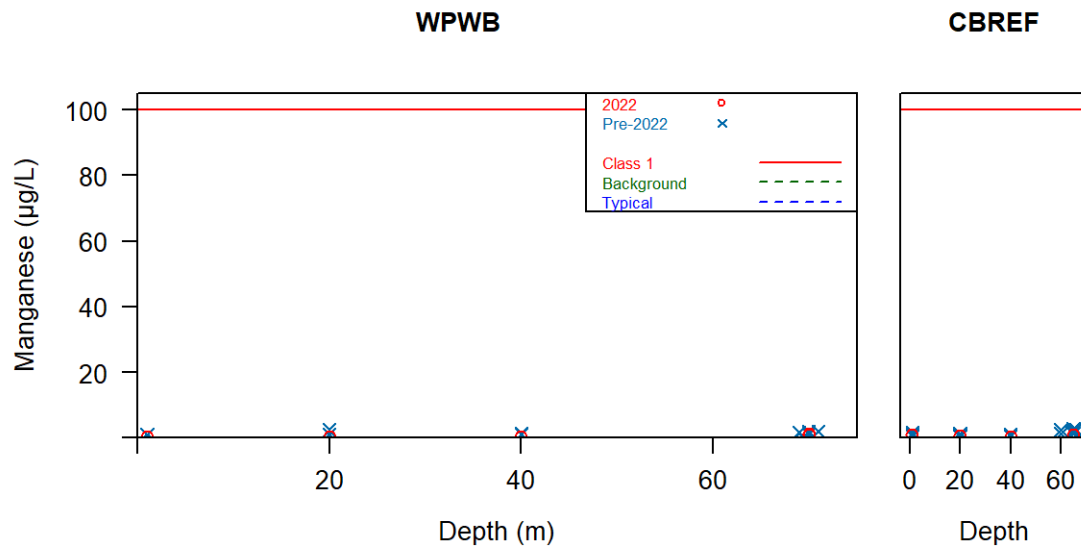
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-18 ความเข้มข้นของตะกั่วในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



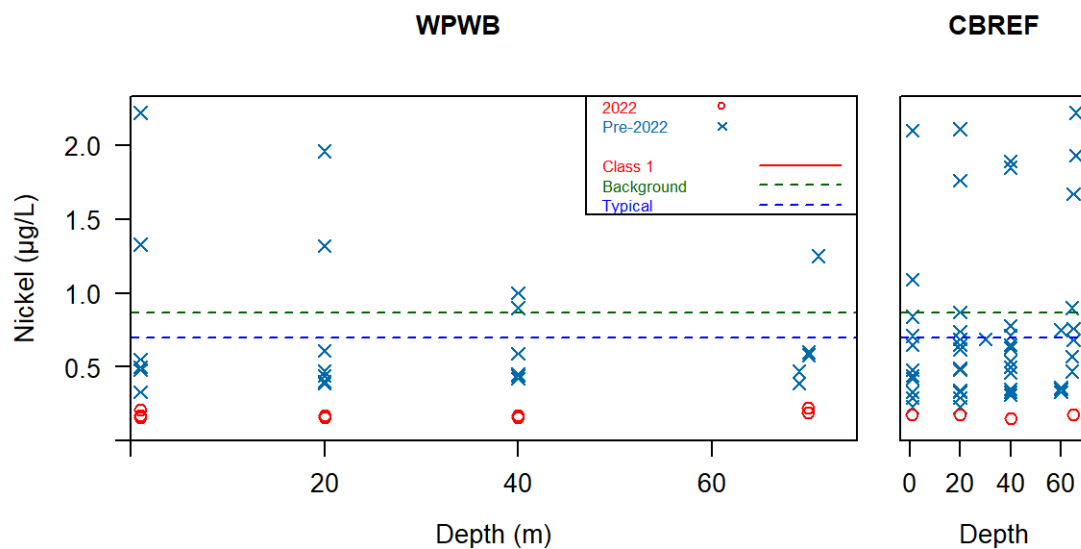
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-19 ความเข้มข้นของปรอทรวมในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



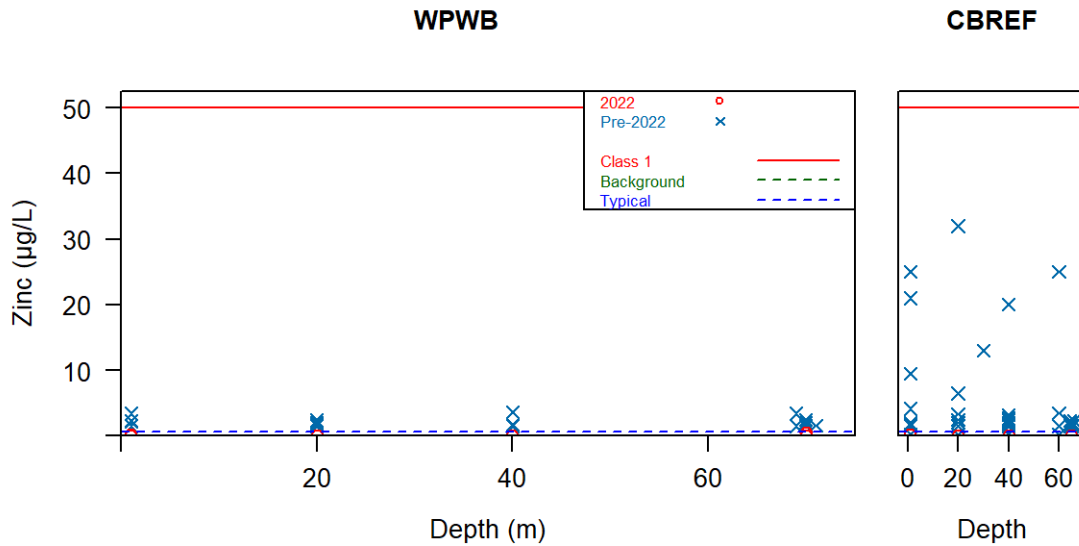
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-20 ความเข้มข้นของแมงกานีสในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



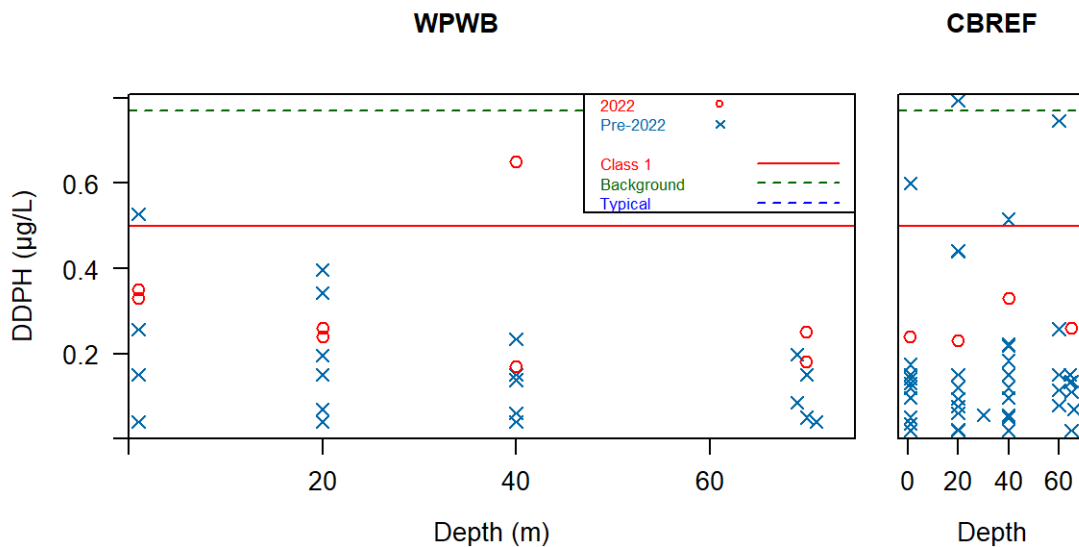
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-21 ความเข้มข้นของนิกเกิลในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



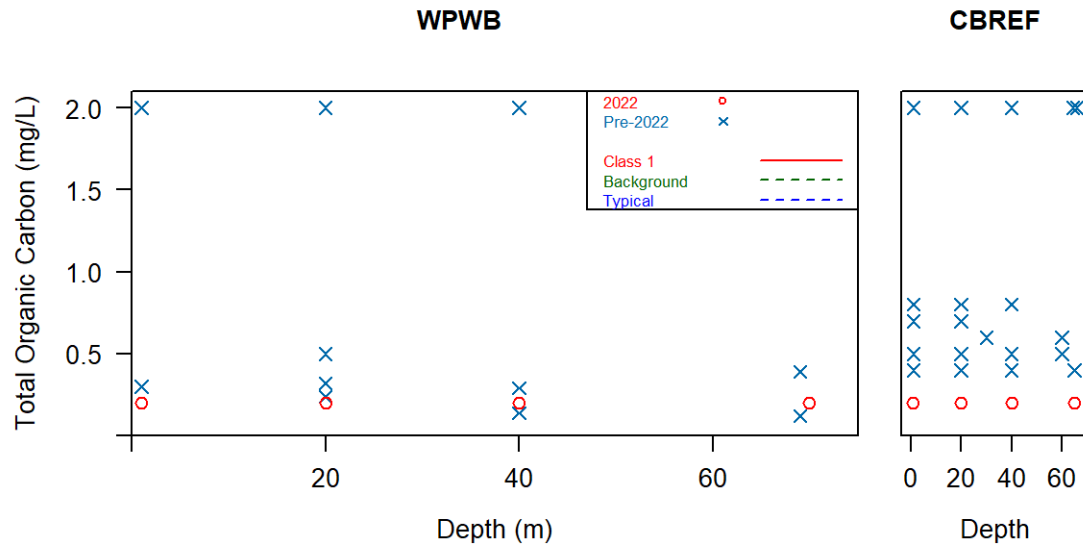
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-22 ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



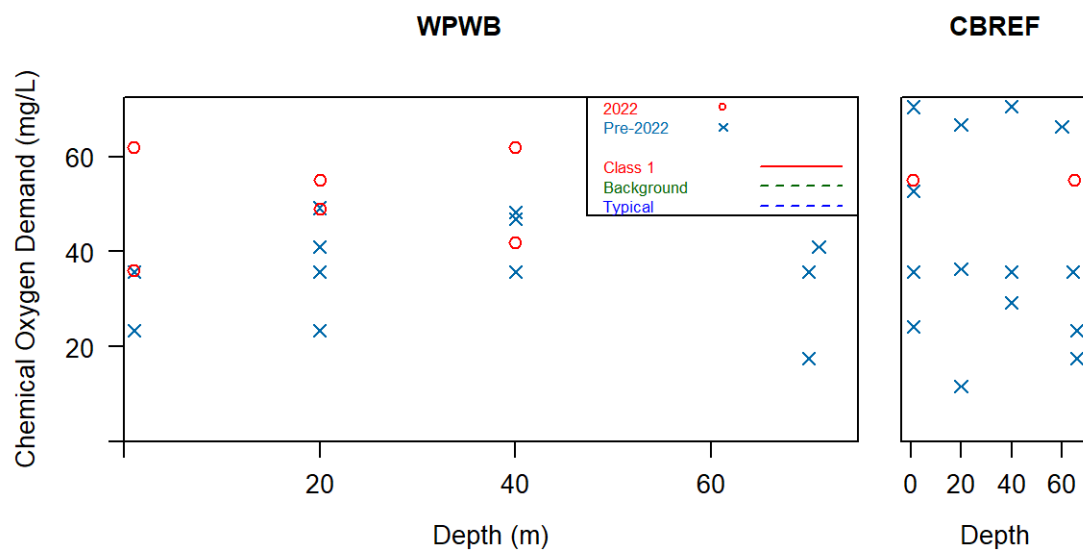
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-23 ความเข้มข้นของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



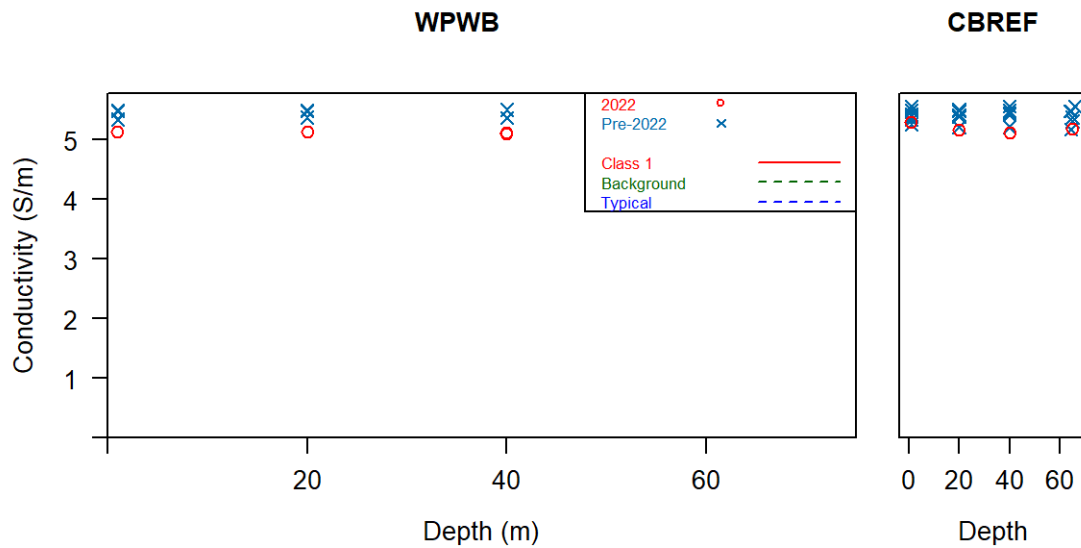
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-24 ความเข้มข้นของคาร์บอนอินทรีย์ทั้งหมดในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



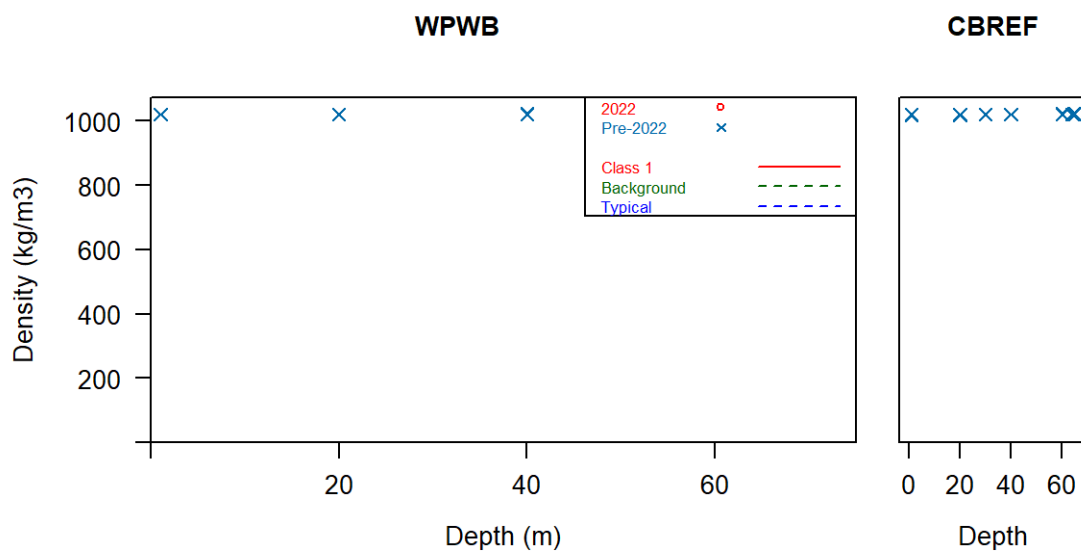
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-25 ความเข้มข้นของออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



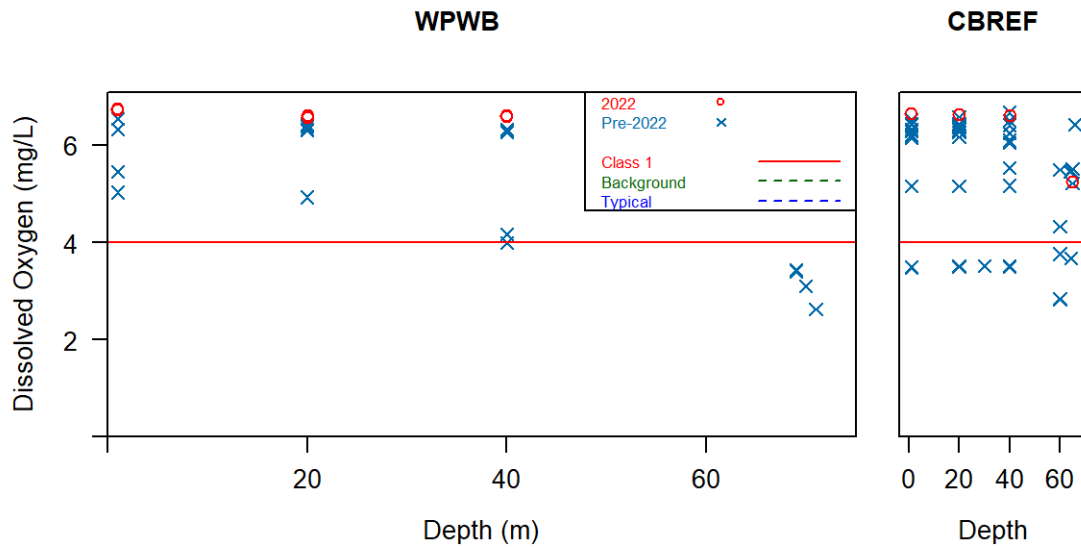
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-26 ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



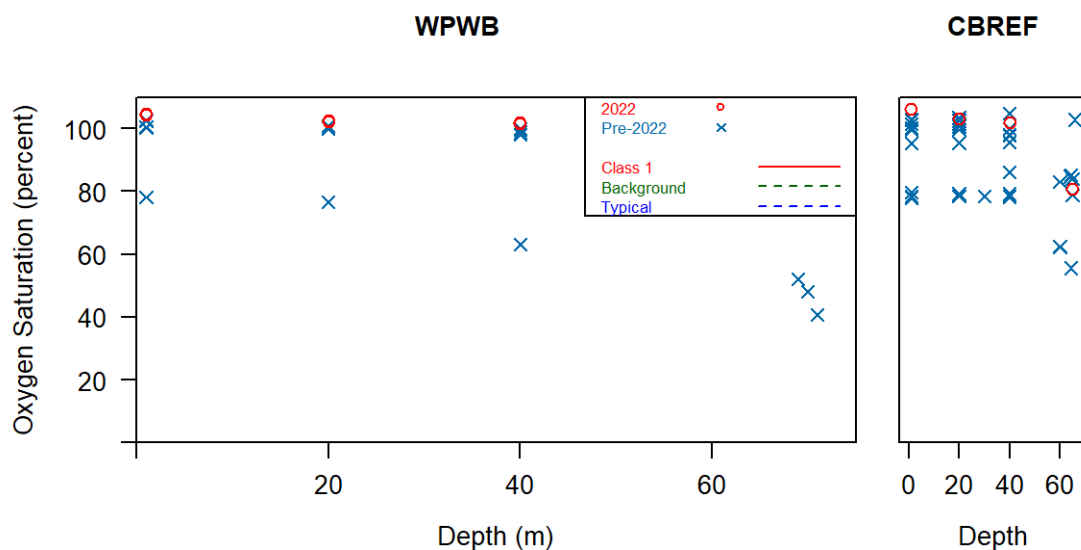
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-27 ความหนาแน่นของน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

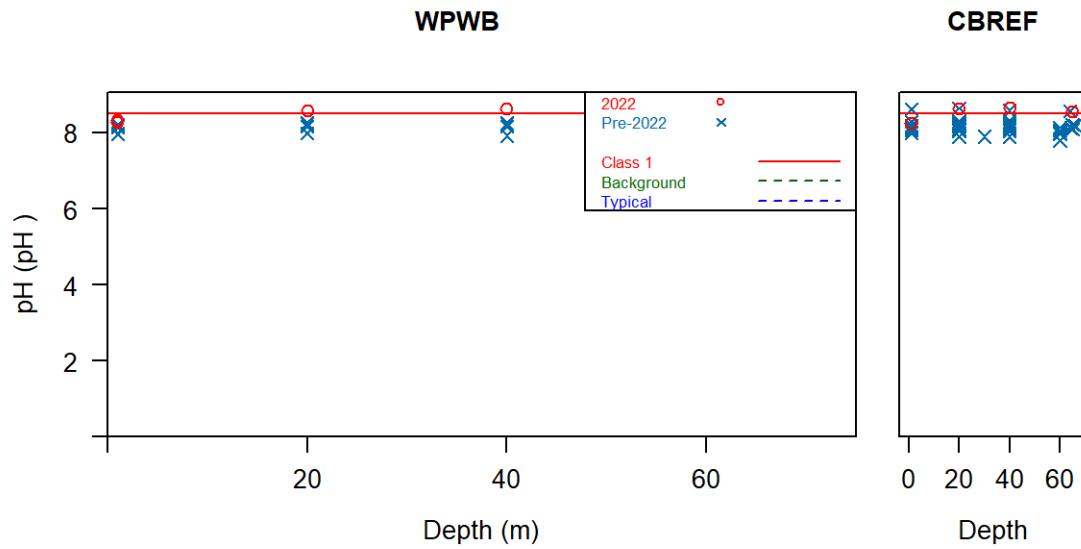
รูปที่ 4-28 ความเข้มข้นของออกซิเจนละลายในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

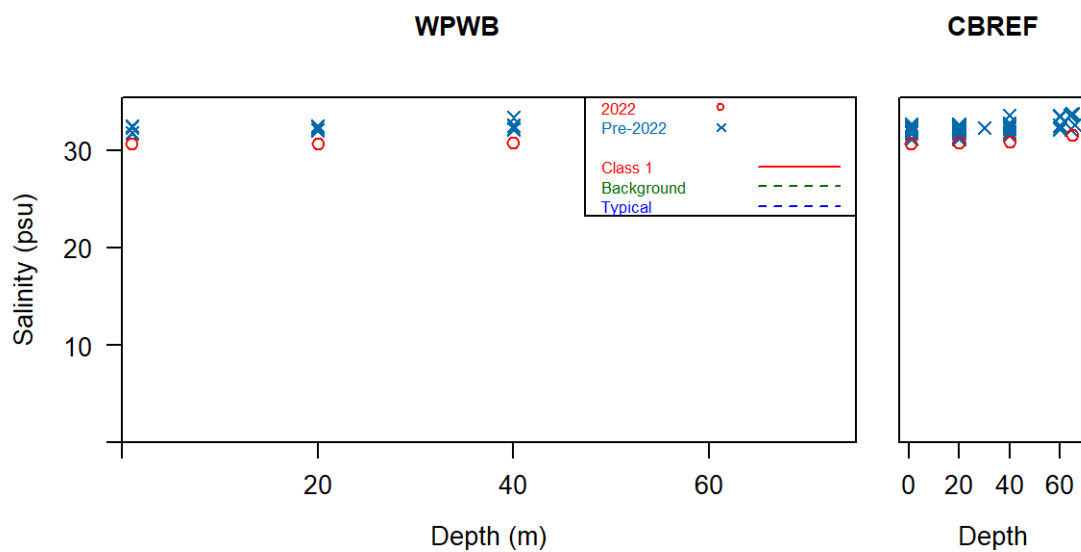
รูปที่ 4-29 ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนละลายของน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF





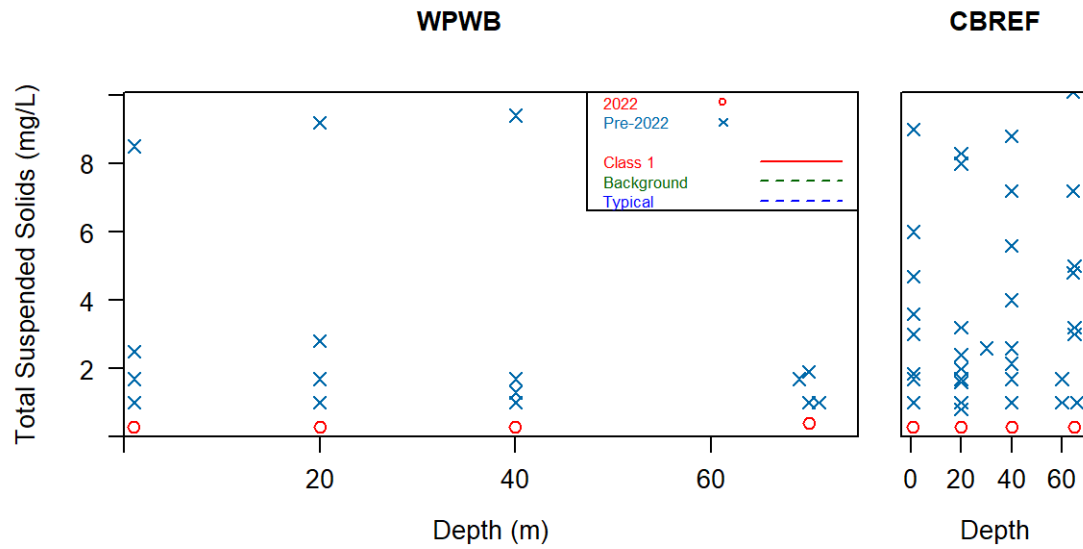
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-30 ค่าความเป็นกรดและด่างของน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



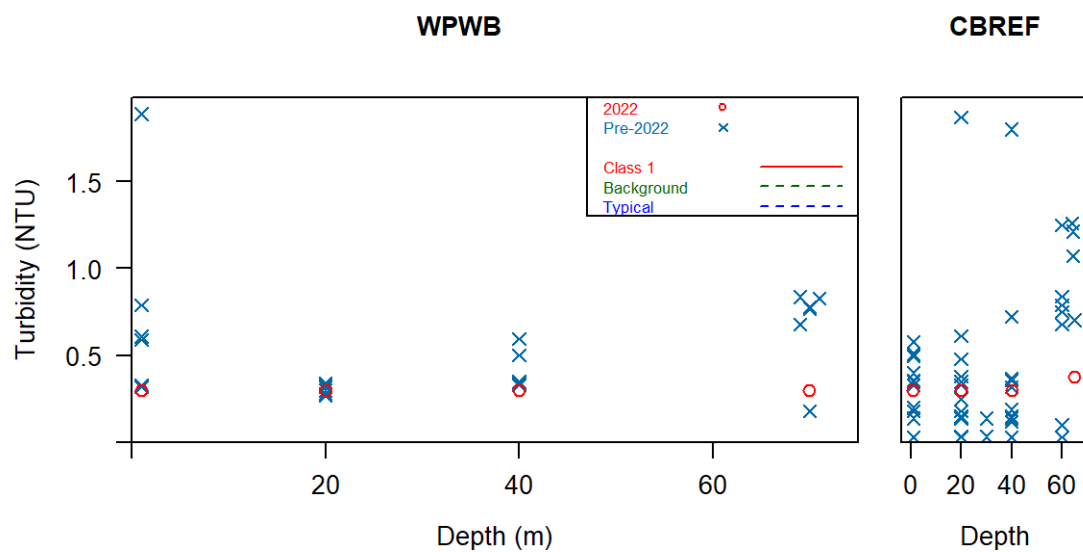
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-31 ค่าความเค็มของน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-32 ความเข้มข้นของสารแขวนลอยในน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-33 ค่าความขุ่นของน้ำทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF

#### 4.5.2.2 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพตะกอนพื้นทะเล

โครงการฯ ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB จำนวน 22 สถานี ที่ระยะห่าง 100 เมตร 250 เมตร และ 1,000 เมตร และสถานีอ้างอิง CBREF จำนวน 3 สถานี โดยมีรายละเอียดตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างแสดงในตารางที่ 4-20

ผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB จะถูกนำไปเปรียบเทียบกับ

- ค่า ERL (Effect Range Low คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับต่ำ ซึ่งไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอนพื้นทะเลในระดับที่มีนัยสำคัญ) และค่า ERM (Effect Range Median คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นทะเลในระดับกลาง ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอนพื้นทะเล) ที่กำหนดไว้ใน ร่างแนวทางการคุณภาพดินตะกอนพื้นท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549
- เกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเลของกรมควบคุมมลพิษ (Coastal Sediment Quality Criteria หรือ CSQC) ตามประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ประกาศ ณ วันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558
- ค่าความเข้มข้นพื้นฐานในพื้นที่ปฏิบัติการของเซฟรอน (ค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ) ซึ่งได้มาจากการเก็บข้อมูลตะกอนพื้นทะเลจากบริเวณสถานีอ้างอิงและสถานีพื้นฐานกลางอ่าวไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 – 2555
- ค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในอดีตบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 – ปี พ.ศ. 2562
- ผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF

รายละเอียดโดยสังเขปมีดังต่อไปนี้

- อนุภาคตะกอนของตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB มีสัดส่วนของอนุภาคตะกอนขนาดใหญ่ (ประกอบไปด้วยอนุภาคกรวดและทราย) และอนุภาคทรายแป้ง มีค่าร้อยละ 3.2 – 19.9 และร้อยละ 58.4 – 68.3 ตามลำดับ และมีสัดส่วนของอนุภาคดินเหนียวร้อยละ 21.2 – 29.6 ส่วนบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF ซึ่งพบอนุภาคตะกอนขนาดใหญ่ และอนุภาคทรายแป้งร้อยละ 8.6 – 20.8 และร้อยละ 56.6 – 66.0 ตามลำดับ และมีสัดส่วนอนุภาคดินเหนียวร้อยละ 22.6 – 25.3
- ความเข้มข้นของโลหะในตัวอย่างตะกอนพื้นทะเลจำนวน 24 ตัวอย่าง บริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB มีค่าอยู่ในเกณฑ์ CSQC ยกเว้น สารหนู และ โครเมียม และอยู่ในค่า ERL ยกเว้น สารหนู โปรท และนิกเกิล โดยพบว่า
  - ความเข้มข้นของสารหนูบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB จำนวน 3 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ CSQC (7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และ 2 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (7.8

มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่า ERL (8.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยค่าความเข้มข้นของสารหนู  
 บริเวณแหล่งผลิต WPWB มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF ใดๆก็ตาม ความ  
 เข้มข้นของสารหนูทุกตัวอย่งยังคงอยู่ในค่า ERM (70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

- ความเข้มข้นของแบรียมทุกตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (300.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง CBREF อย่างไรก็ตาม ไม่มีการกำหนดค่าสำหรับแบรียมในเกณฑ์ CSQC และค่า ERL
- ความเข้มข้นของแคลเซียม จำนวน 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (0.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง CBREF อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นของตัวอย่างทั้งหมดยังคงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ CSQC (2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่า ERL (1.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
- ความเข้มข้นของโครเมียมบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB จำนวน 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ CSQC (42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ขณะที่ความเข้มข้นของโครเมียมบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF จำนวน 2 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ CSQC เช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของโครเมียมทุกตัวอย่างยังมีค่าอยู่ในค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (69.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่า ERL (81.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
- ความเข้มข้นของทองแดงบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB จำนวน 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (18.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง CBREF อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นของตัวอย่างทั้งหมดยังคงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ CSQC (25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในค่า ERL (34 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
- ความเข้มข้นของเหล็กบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB จำนวน 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (29,328 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง CBREF อย่างไรก็ตาม ไม่มีการกำหนดค่าสำหรับเหล็กในเกณฑ์ CSQC และค่า ERL
- ความเข้มข้นของตะกั่วบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB จำนวน 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (26.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง CBREF อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นของตัวอย่างทั้งหมดยังคงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ CSQC (52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และอยู่ในค่า ERL (46.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
- ความเข้มข้นของปรอทรวมจำนวน 10 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (0.038 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และ 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่า ERL (0.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของปรอทรวมทุกตัวอย่างยังคงมีค่าอยู่ในค่า ERL (0.71 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ทั้งนี้ ความเข้มข้นของปรอทที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB ส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF
- ค่าความเข้มข้นของนิกเกิลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB จำนวน 22 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่า ERL (20.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และจำนวน 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ

(36.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ขณะที่ทุกตัวอย่างบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF มีค่าสูงกว่าค่า ERL เช่นกัน อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้นส่วนใหญ่ของนิกเกิลยังคงอยู่ในค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง ค่า ERL และค่า ERM ดังนั้น ความเข้มข้นของนิกเกิลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB จึงเป็นความเข้มข้นที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ

- ผลตรวจวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด บริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB ส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง CBREF โดยจำนวน 1 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (32.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดค่าสำหรับปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนรวมในเกณฑ์ CSQC และค่า ERL
- สารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC) บริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB จำนวน 2 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ (0.6 %) อย่างไรก็ตาม ค่าส่วนใหญ่มีความใกล้เคียงกับค่าที่ตรวจวัดได้บริเวณสถานีอ้างอิง CBREF และยังอยู่ในช่วงค่าความเข้มข้นในอดีต (0.24 – 2.09 %) ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดค่าสำหรับสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC) ในเกณฑ์ CSQC และค่า ERL
- เมื่อเปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB ในปี พ.ศ. 2565 กับผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพตะกอนพื้นทะเลในอดีต พบว่า โลหะปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดและสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด ส่วนใหญ่มีค่าอยู่ช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีต ยกเว้น แคลเมียม โครเมียม เหล็ก ตะกั่ว แมงกานีส และนิกเกิล โดยพบว่า
  - ความเข้มข้นของแคลเมียม โครเมียม เหล็ก และตะกั่ว ในปี พ.ศ. 2565 มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นในอดีต ยกเว้น จำนวน 1 ตัวอย่าง ที่มีค่าสูงกว่าช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีต
  - ความเข้มข้นของแมงกานีส ในปี พ.ศ. 2565 มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นในอดีต ยกเว้น จำนวน 4 ตัวอย่าง ที่มีค่าสูงกว่าช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีต
  - ความเข้มข้นของนิกเกิลในปี พ.ศ. 2565 มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นในอดีต ยกเว้น จำนวน 2 ตัวอย่าง ที่มีค่าสูงกว่าช่วงความเข้มข้นที่พบในอดีต

รายละเอียดของผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB แสดงในตารางที่ 4-24 และรูปที่ 4-34 ถึง รูปที่ 4-47

ตารางที่ 4-24 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565 เปรียบเทียบกับผลตรวจวิเคราะห์ในปีที่ผ่านมา

พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	Background <sup>(1)</sup>	ค่าความเข้มข้น ในอดีต (พ.ศ. 2550 – 2562)	สถานีอ้างอิง CBREF			ที่ระยะ 100 เมตร จากแท่นหลุมผลิต WPWB								เกณฑ์คุณภาพตะกอนพื้นทะเล		
					A1	B1	C1	1B1Y	1B2Y	1B3X	2B1X	3B1X	3B2X	3B3X	4B1X	ERL <sup>(2)</sup>	ERM <sup>(3)</sup>	CSQC <sup>(4)</sup>
1. ลักษณะทางกายภาพ																		
o กรวด (>2 มิลลิเมตร)	%	N/A	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	N/A	N/A	N/A
o ทราย (0.06-2 มิลลิเมตร)	%	N/A	-	-	9.6	20.8	8.6	8.3	6.8	9.6	9.3	9.6	10.4	3.2	10.2	N/A	N/A	N/A
o ทรายแป้ง (2-60 ไมครอน)	%	N/A	-	-	65.4	56.6	66.0	66.0	66.2	64.7	66.8	60.9	65.3	68.3	66.4	N/A	N/A	N/A
o ดินเหนียว (<2 ไมครอน)	%	N/A	-	-	25.0	22.6	25.3	25.7	27.0	25.8	23.9	29.6	24.3	28.6	23.4	N/A	N/A	N/A
2. ลักษณะทางเคมี																		
o ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)	mg/kg	-	32.6	6.15 – 23,388.70	10.0 U	5.5 U	11.0 U	10.9	90.3	15.2	12.9	11.5	11.0	11.2	9.0	N/A	N/A	N/A
o กลุ่มน้ำมันก๊าด (C10-C14)	mg/kg	17.0 – 24.0	-	0.607 – 6,370	5.2 U	5.2 U	5.8 U	5.2 U	15.0 J	5.5 U	5.2 U	5.1 U	5.1 U	5.2 U	4.2 U	N/A	N/A	N/A
o กลุ่มน้ำมันดีเซล (C14-C24)	mg/kg	17.0 – 24.0	-	0.607 – 17,000	5.2 U	5.2 U	5.8 U	5.2 U	150.0	5.5 U	5.2 U	5.1 U	5.3 J	5.2 U	4.2 U	N/A	N/A	N/A
o กลุ่มน้ำมันเตา (C28-C44)	mg/kg	34.0 – 49.0	-	3.3 - 115	10.0 J	5.5 J	11.0 J	5.7 J	7.8 J	6.9 J	7.7 J+	6.4 J+	5.8 J+	6.0 J+	4.8 J+	N/A	N/A	N/A
o สารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC)	%	0.02	0.6	0.24 – 2.09	0.40	0.45	0.45	0.55	1.17	0.71	0.58	0.55	0.50	0.41	0.35	N/A	N/A	N/A
โลหะ																		
o สารหนู (As)	mg/kg	0.35 – 0.43	7.8	3.89 – 33	4.90	6.00	5.60	6.90	9.20	7.60	6.70	5.70	6.00	12.0	5.20	8.2	70	7.00
o แบเรียม (Ba)	mg/kg	35 – 410	300.5	168.0 – 69900.0	180	220	230 J-	14,000 J-	29,000 J-	32,000 J-	13,000 J-	8,800 J-	2,0000 J-	8,600 J-	1,200 J-	-	-	N/A
o แคดเมียม (Cd)	mg/kg	0.18 – 0.21	0.13	0.052 – 0.634J	0.190	0.066 J	0.077 J	0.070 J	0.098 J	0.940	0.088 J	0.069 J	0.096 J	0.066 J	0.120 J	1.2	9.6	2.0
o โครเมียมรวม (Cr)	mg/kg	0.35 – 0.43	69.2	26.9 – 64.5 <sup>(5)</sup>	42.0	46.0	50.0	43.0	33.0	30.0	50.0	43.0	38.0	78.0	60.0	81.0	370	42.0
o ทองแดง (Cu)	mg/kg	0.18 – 0.21	18.2	9.56 – 37.3	12.0	13.0	13.0	12.0	14.0	15.0	15.0	14.0	13.0	23.0	16.0	34.0	270	25.00
o เหล็ก (Fe)	mg/kg	35 – 43	29,328	14,800 – 30,600 <sup>(5)</sup>	20,000	22,000	22,000 J-	20,000 J-	16,000 J-	13,000 J-	23,000 J-	20,000 J-	19,000 J-	42,000 J-	27,000	-	-	N/A
o ตะกั่ว (Pb)	mg/kg	0.14 – 0.17	26.4	5.44 – 32.00	21.0	21.0	21.0	20.0	16.0	16.0	24.0	21.0	20.0	34.0	26.0	20.9	51.6	52.0
o แมงกานีส (Mn)	mg/kg	0.18 – 0.21	927	274 – 1020 <sup>(5)</sup>	700	730	660 J-	820 J-	310 J-	440 J-	620 J-	510 J-	500 J-	700 J-	700 J+	-	-	N/A
o ปรอทรวม (Hg)	mg/kg	1.8 – 20	0.038	0.023 – 0.254	0.022	0.022	0.023	0.043	0.230	0.079	0.040	0.053	0.065	0.029	0.018	0.15	0.71	0.40
o นิกเกิล (Ni)	mg/kg	0.71 – 0.86	36.7	15.5 – 33.2	26.0	27.0	29.0	25.0	17.0	18.0	29.0	25.0	22.0	40.0	35.0	46.7	218	N/A
o สังกะสี (Zn)	mg/kg	3.5 – 4.3	54.7	30.8 – 99.9 <sup>(5)</sup>	42.0	45.0	48.0	47.0	44.0	42.0	55.0	48.0	45.0	79.0	56.0	150	410	102.0

**หมายเหตุ** MRL หมายถึง Minimum Reporting Limit หรือค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้ของการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยค่า MRL ของตัวอย่างตะกอนดินขึ้นอยู่กับน้ำหนักแห้ง และปริมาณของแข็งในตัวอย่างที่ทำการตรวจวิเคราะห์

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

- หมายถึง ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

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

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

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

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

ที่มา: เดดร้า เทค อิงค์ (2565)

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

J- ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงต่ำ (Biased Low) หรือมีค่าต่ำกว่าความเป็นจริง (หรือ ความเข้มข้นของสารดังกล่าวที่คาดว่าจะพบในสิ่งแวดล้อมมีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นที่รายงาน)

U ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของแบลنگ์และถือว่ามีค่าเป็น Non-Detect

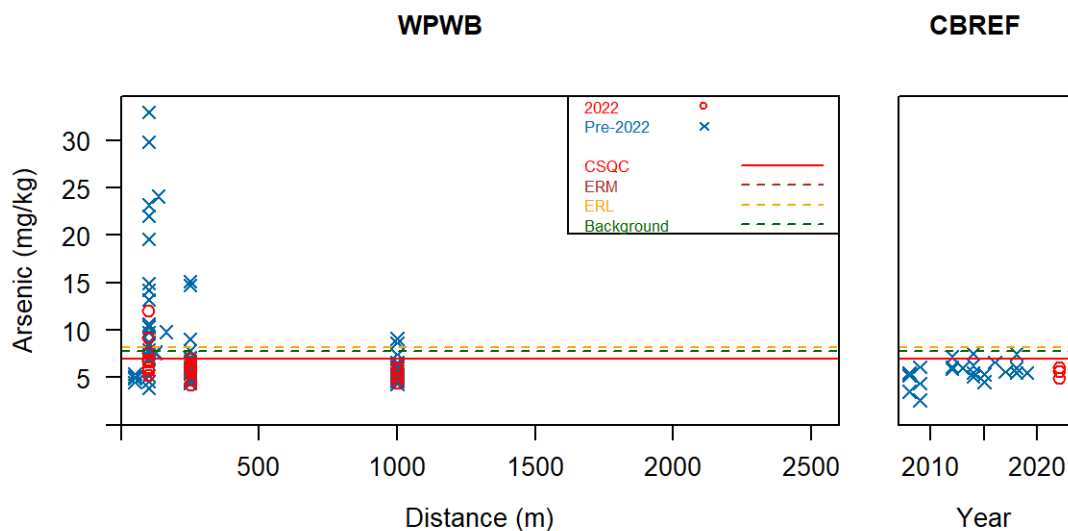
ตารางที่ 4-24 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565 เปรียบเทียบกับผลตรวจวิเคราะห์ในปีที่ผ่านมา (ต่อ)																										
พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	Background <sup>(1)</sup>	ค่าความเข้มข้นในอดีต (พ.ศ. 2550 – 2562)	สถานีอ้างอิง CBREF			ที่ระยะ 100 เมตร จากแท่นหลุมผลิต WPWB										เกณฑ์คุณภาพตะกอนพื้นทะเล								
					A1	B1	C1	1C1	1C1-DUP	1C2	1C3	2C2	3C1	3C2	3C3	4C2	4C2-DUP	ERL <sup>(2)</sup>	ERM <sup>(3)</sup>	CSQC <sup>(4)</sup>						
1. ลักษณะทางกายภาพ																										
o กรวด (>2 มิลลิเมตร)	%	N/A	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	N/A	N/A	N/A						
o ททราย (0.06-2 มิลลิเมตร)	%	N/A	-	-	9.6	20.8	8.6	8.9	-	6.4	9.2	14.9	8.9	19.4	7.8	18.6	-	N/A	N/A	N/A						
o ททรายแป้ง (2-60 ไมครอน)	%	N/A	-	-	65.4	56.6	66.0	67.1	-	67.5	67.7	61.8	66.1	58.4	67.4	59.8	-	N/A	N/A	N/A						
o ดินเหนียว (<2 ไมครอน)	%	N/A	-	-	25.0	22.6	25.3	24.0	-	26.2	23.1	23.3	25.0	22.2	24.8	21.6	-	N/A	N/A	N/A						
2. ลักษณะทางเคมี																										
o ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)	mg/kg	-	32.6	6.15 – 23,388.70	10.0 U	5.5 U	11.0 U	14.0	17.3	11.9	15.3	12.4	6.8 U	12.0	5.7 U	12.0	6.2 U	N/A	N/A	N/A						
o กลุ่มน้ำมันก๊าด (C10-C14)	mg/kg	17.0 – 24.0	-	0.607 – 6,370	5.2 U	5.2 U	5.8 U	5.9 U	5.2 U	5.4 U	5.2 U	5.5 U	5.0 U	5.4 U	4.9 U	5.4 U	5.2 U	N/A	N/A	N/A						
o กลุ่มน้ำมันดีเซล (C14-C24)	mg/kg	17.0 – 24.0	-	0.607 – 17,000	5.2 U	5.2 U	5.8 U	5.9 U	5.2 U	5.4 J	12.0 J	5.5 U	5.0 U	5.4 U	4.9 U	5.4 U	5.2 U	N/A	N/A	N/A						
o กลุ่มน้ำมันเตา (C28-C44)	mg/kg	34.0 – 49.0	-	3.3 - 115	10.0 J	5.5 J	11.0 J	8.1 J	6.3 J+	6.5 J+	6.7 J+	6.9 J+	6.8 J+	6.6 J+	5.7 J+	6.6 J+	6.2 J+	N/A	N/A	N/A						
o สารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC)	%	0.02	0.6	0.24 – 2.09	0.40	0.45	0.45	0.48	-	0.55	0.55	0.40	0.40	0.51	0.49	0.38	-	N/A	N/A	N/A						
โลหะ																										
o สารหนู (As)	mg/kg	0.35 – 0.43	7.8	3.89 – 33	4.90	6.00	5.60	7.00	6.30	6.20	5.90	6.20	5.80	6.00	5.60	4.70	4.20	8.2	70	7.00						
o แบเรียม (Ba)	mg/kg	35 – 410	300.5	168.0 – 69900.0	180	220	230 J-	7,600 J-	8,500	32,000 J-	18,000 J-	2,200 J-	5,200 J-	5,200 J-	16,000 J-	1,800 J-	1,400	-	-	N/A						
o แคดเมียม (Cd)	mg/kg	0.18 – 0.21	0.13	0.052 – 0.634J	0.190	0.066 J	0.077 J	0.066 J	0.077 J	0.093 J	0.110 J	0.089 J	0.089 J	0.096 J	0.100 J	0.065 J	0.060 J	1.2	9.6	2.0						
o โครเมียมรวม (Cr)	mg/kg	0.35 – 0.43	69.2	26.9 – 64.5 <sup>(5)</sup>	42.0	46.0	50.0	51.0	48.0	45.0	41.0	41.0	47.0	40.0	44.0	40.0	38.0	81.0	370	42.0						
o ทองแดง (Cu)	mg/kg	0.18 – 0.21	18.2	9.56 – 37.3	12.0	13.0	13.0	14.0	15.0	15.0	15.0	12.0	13.0	12.0	13.0	11.0	11.0	34.0	270	25.00						
o เหล็ก (Fe)	mg/kg	35 – 43	29,328	14,800 – 30,600 <sup>(5)</sup>	20,000	22,000	22,000 J-	23,000 J-	22,000	21,000 J-	20,000 J-	19,000 J-	21,000 J-	18,000 J-	20,000 J-	19,000	17,000	-	-	N/A						
o ตะกั่ว (Pb)	mg/kg	0.14 – 0.17	26.4	5.44 – 32.00	21.0	21.0	21.0	23.0	23.0	21.0	21.0	21.0	21.0	19.0	20.0	19.0	18.0	20.9	51.6	52.0						
o แมงกานีส (Mn)	mg/kg	0.18 – 0.21	927	274 – 1020 <sup>(5)</sup>	700	730	660 J-	780 J-	890	480 J-	510 J-	780 J-	590 J-	760 J-	540 J-	720 J+	600	-	-	N/A						
o ปรอทรวม (Hg)	mg/kg	1.8 – 20	0.038	0.023 – 0.254	0.022	0.022	0.023	0.035	0.034	0.064	0.074	0.029	0.029	0.036	0.039	0.031	0.026	0.15	0.71	0.40						
o นิกเกิล (Ni)	mg/kg	0.71 – 0.86	36.7	15.5 – 33.2	26.0	27.0	29.0	29.0	28.0	25.0	24.0	25.0	27.0	23.0	26.0	24.0	22.0	46.7	218	N/A						
o สังกะสี (Zn)	mg/kg	3.5 – 4.3	54.7	30.8 – 99.9 <sup>(5)</sup>	42.0	45.0	48.0	51.0	49.0	51.0	46.0	43.0	48.0	42.0	47.0	40.0	35.0	150	410	102.0						
หมายเหตุ	MRL	หมายถึง Minimum Reporting Limit หรือค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้ของการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยค่า MRL ของตัวอย่างตะกอนดินขึ้นอยู่กับน้ำหนักแห้ง และปริมาณของแข็งในตัวอย่างที่ทำการตรวจวิเคราะห์										J	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (RL)													
	N/A	หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานไว้ในร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549 และประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล พ.ศ. 2558										J-	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงต่ำ (Biased Low) หรือมีค่าต่ำกว่าความเป็นจริง (หรือ ความเข้มข้นของสารดังกล่าวที่คาดว่าจะพบในสิ่งแวดล้อมมีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นที่รายงาน)													
	-	หมายถึง ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์										U	ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของเบลงก์และถือว่ามีค่าเป็น Non-Detect													
(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)																									
ที่มา: เคนรั้า เทค อิงค์ (2565)																										

ตารางที่ 4-24 ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565 เปรียบเทียบกับผลตรวจวิเคราะห์ในปีที่ผ่านมา (ต่อ)																
พารามิเตอร์	หน่วย	MRL	Background <sup>(1)</sup>	ค่าความเข้มข้น ในอดีต (พ.ศ. 2556 – 2562)	สถานีอ้างอิง CBREF			ที่ระยะ 1,000 เมตร จากแท่นหลุมผลิต WPWB						เกณฑ์คุณภาพตะกอนพื้นทะเล		
					A1	B1	C1	1D1	1D2	1D3	3D1	3D2	3D3	ERL <sup>(2)</sup>	ERM <sup>(3)</sup>	CSQC <sup>(4)</sup>
1. ลักษณะทางกายภาพ																
o กรวด (>2 มิลลิเมตร)	%	N/A	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	N/A	N/A	N/A
o ทราย (0.06-2 มิลลิเมตร)	%	N/A	-	-	9.6	20.8	8.6	9.6	9.0	19.9	12.4	11.9	12.5	N/A	N/A	N/A
o ทรายแป้ง (2-60 ไมครอน)	%	N/A	-	-	65.4	56.6	66.0	65.4	66.6	58.9	64.2	65.0	64.5	N/A	N/A	N/A
o ดินเหนียว (<2 ไมครอน)	%	N/A	-	-	25.0	22.6	25.3	25.0	24.4	21.2	23.3	23.1	23.1	N/A	N/A	N/A
2. ลักษณะทางเคมี																
- ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)	mg/kg	-	32.6	6.15 – 23,388.70	10.0 U	5.5 U	11.0 U	11.7	9.3	10.3	11.6	11.7	11.0	N/A	N/A	N/A
o กลุ่มน้ำมันก๊าด (C10-C14)	mg/kg	17.0 – 24.0	-	-	5.2 U	5.2 U	5.8 U	5.3 U	4.1 U	4.9 U	5.1 U	5.3 U	5.0 U	N/A	N/A	N/A
o กลุ่มน้ำมันดีเซล (C14-C24)	mg/kg	17.0 – 24.0	-	-	5.2 U	5.2 U	5.8 U	5.3 U	4.1 U	4.9 U	5.1 U	5.3 U	5.0 U	N/A	N/A	N/A
o กลุ่มน้ำมันเตา (C28-C44)	mg/kg	34.0 – 49.0	-	-	10.0 J	5.5 J	11.0 J	6.4 J+	5.2 J+	5.4 J+	6.5 J+	6.4 J+	6.0 J+	N/A	N/A	N/A
-สารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC)	%	0.02	0.6	0.24 – 2.09	0.40	0.45	0.45	0.42	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	N/A	N/A	N/A
โลหะ																
o สารหนู (As)	mg/kg	0.35 – 0.43	7.8	3.89 – 33	4.90	6.00	5.60	6.50	5.30	5.90	4.90	4.40	5.80	8.2	70	7.00
o แบเรียม (Ba)	mg/kg	35 – 410	300.5	168.0 – 69900.0	180	220	230 J-	1,300 J-	1,900 J-	2,400 J-	960 J-	720 J-	1,400 J-	-	-	N/A
o แคดเมียม (Cd)	mg/kg	0.18 – 0.21	0.13	0.052 – 0.634	0.190	0.066 J	0.077 J	0.078 J	0.120 J	0.099 J	0.110 J	0.089 J	0.065 J	1.2	9.6	2.0
o โครเมียมรวม (Cr)	mg/kg	0.35 – 0.43	69.2	26.9 – 64.5 <sup>(5)</sup>	42.0	46.0	50.0	50.0	38.0	46.0	40.0	40.0	44.0	81.0	370	42.0
o ทองแดง (Cu)	mg/kg	0.18 – 0.21	18.2	9.56 – 37.3	12.0	13.0	13.0	14.0	11.0	13.0	12.0	11.0	12.0	34.0	270	25.00
o เหล็ก (Fe)	mg/kg	35 – 43	29,328	14,800 – 30,600 <sup>(5)</sup>	20,000	22,000	22,000 J-	22,000 J-	18,000 J-	22,000 J-	19,000 J-	18,000	20,000	-	-	N/A
o ตะกั่ว (Pb)	mg/kg	0.14 – 0.17	26.4	5.44 – 32.00	21.0	21.0	21.0	24.0	18.0	22.0	19.0	19.0	21.0	46.7	218	52.0
o แมงกานีส (Mn)	mg/kg	0.18 – 0.21	927	274 – 1020 <sup>(5)</sup>	700	730	660 J-	830 J-	660 J-	720 J-	840 J-	620 J+	770 J+	-	-	N/A
o ปรอทรวม (Hg)	mg/kg	1.8 – 20	0.038	0.023 – 0.254	0.022	0.022	0.023	0.028	0.031	0.026	0.021	0.022	0.040	0.15	0.71	0.40
o นิกเกิล (Ni)	mg/kg	0.71 – 0.86	36.7	15.5 – 33.2	26.0	27.0	29.0	29.0	23.0	28.0	24.0	24.0	26.0	20.9	51.6	N/A
o สังกะสี (Zn)	mg/kg	3.5 – 4.3	54.7	30.8 – 99.9 <sup>(5)</sup>	42.0	45.0	48.0	50.0	37.0	45.0	39.0	39.0	43.0	150	410	102.0

หมายเหตุ	MRL หมายถึง Minimum Reporting Limit หรือค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้ของการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยค่า MRL ของตัวอย่างตะกอน ดิน ขึ้นอยู่กับน้ำหนักแห้ง และปริมาณของแข็งในตัวอย่างที่ทำการตรวจวิเคราะห์	J	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง (Positively Detected) และถือว่าความเข้มข้นที่รายงานเป็นค่าประมาณการ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานเมื่อความเข้มข้นที่รายงานมีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (MDL) และค่าต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (RL)
N/A	หมายถึง ไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานไว้ในร่างแนวทางคุณภาพดินตะกอนพื้นที่ท้องทะเลและชายฝั่ง ของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549 และประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล พ.ศ. 2558	J-	ตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่าง แต่ความเข้มข้นที่รายงานมีแนวโน้มว่าจะมีความเอนเอียงต่ำ (Biased Low) หรือมีค่าต่ำกว่าความเป็นจริง (หรือ ความเข้มข้นของสารดังกล่าวที่คาดว่าจะพบในสิ่งแวดล้อมมีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นขั้นที่รายงาน)
-	หมายถึง ไม่กำหนด หรือ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์	U	ความเข้มข้นที่รายงานมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของเบลงก์และถือว่ามีค่าเป็น Non-Detect
(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)		

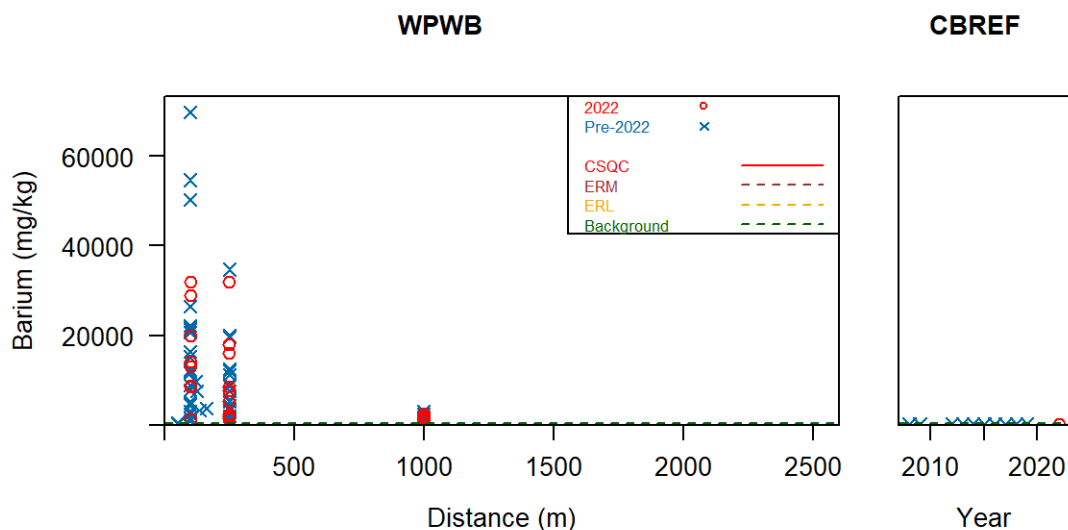
ที่มา: เติร์รา เทค อินค์ (2565)





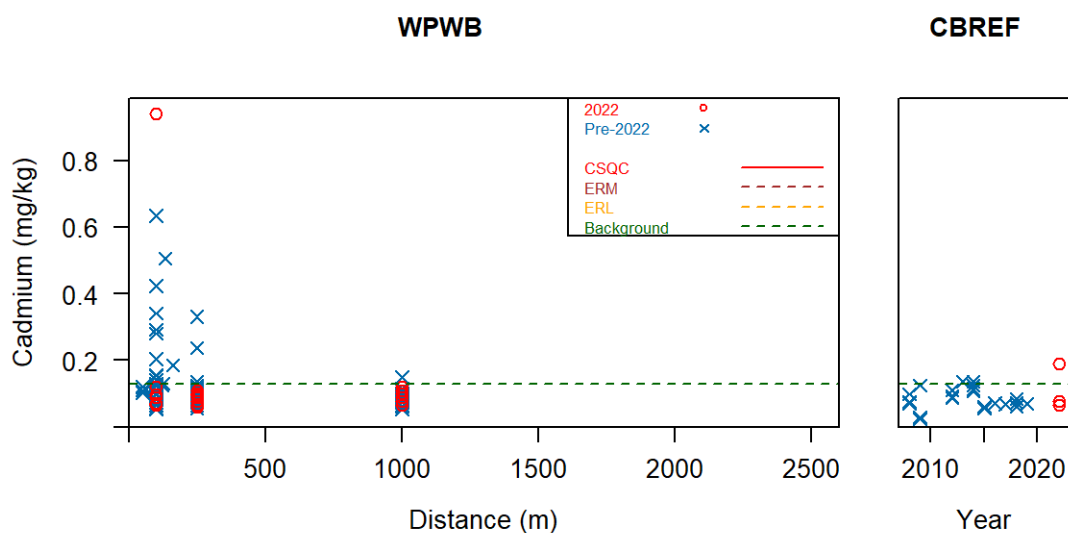
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-34 ความเข้มข้นของสารหนูในตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



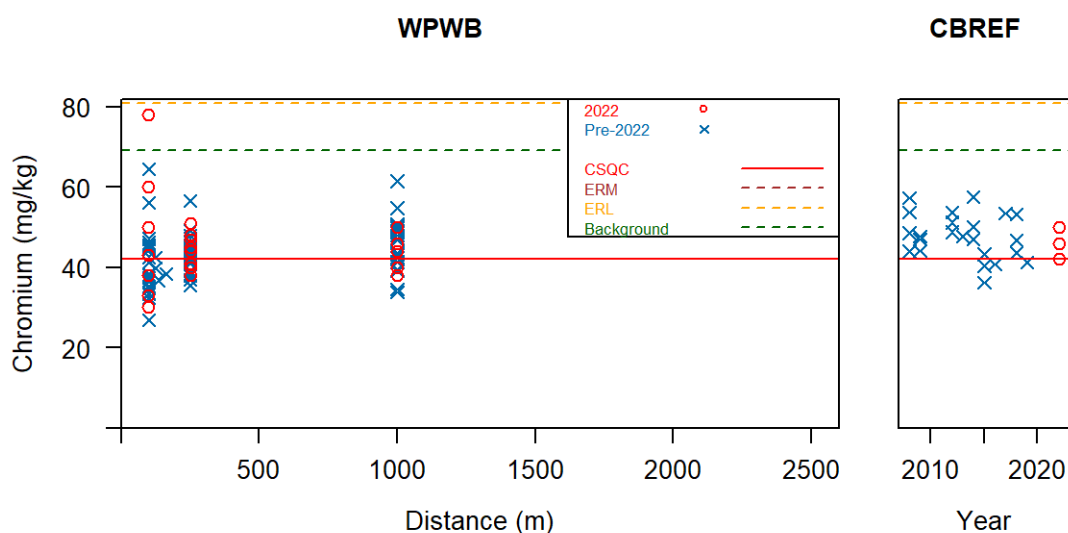
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-35 ความเข้มข้นของแบเรียมในตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



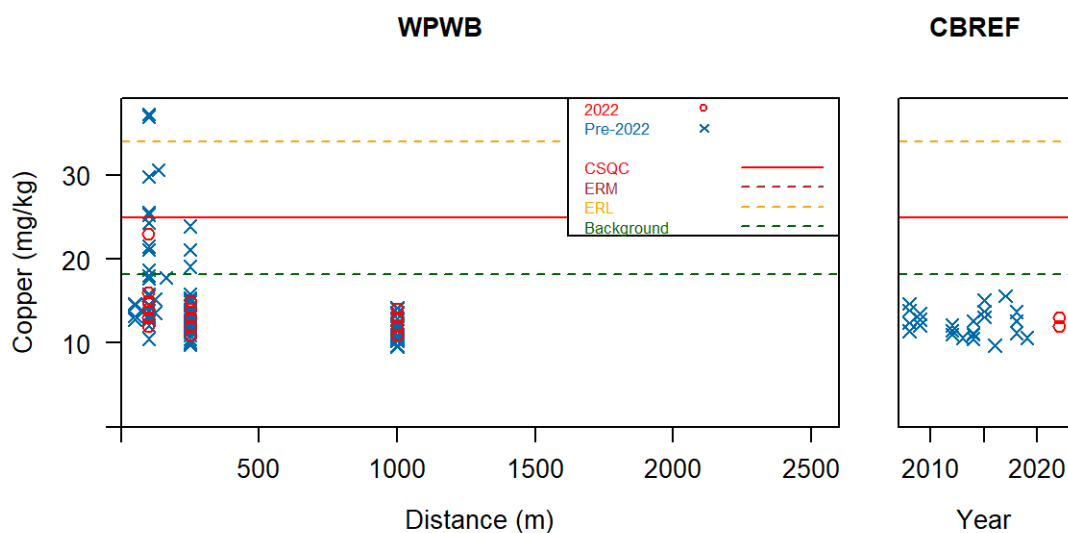
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-36 ความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



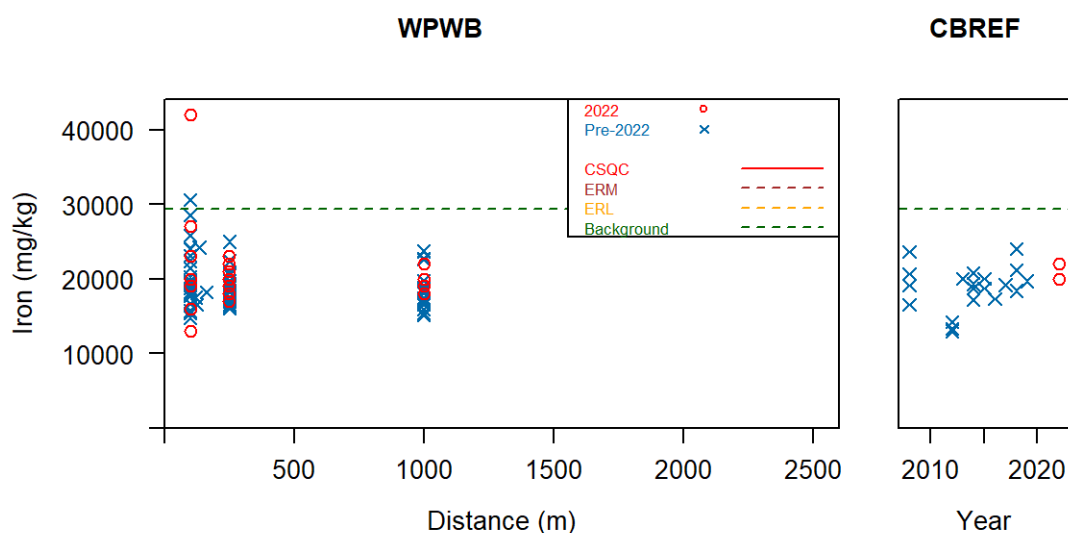
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-37 ความเข้มข้นของโครเมียมรวมในตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



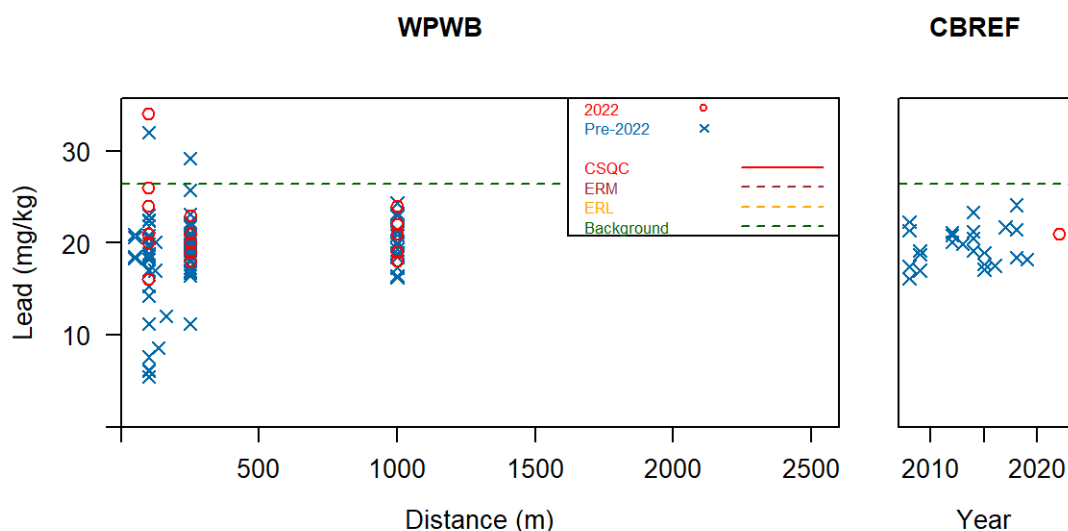
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-38 ความเข้มข้นของทองแดงในตะกอนพื้นที่ทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



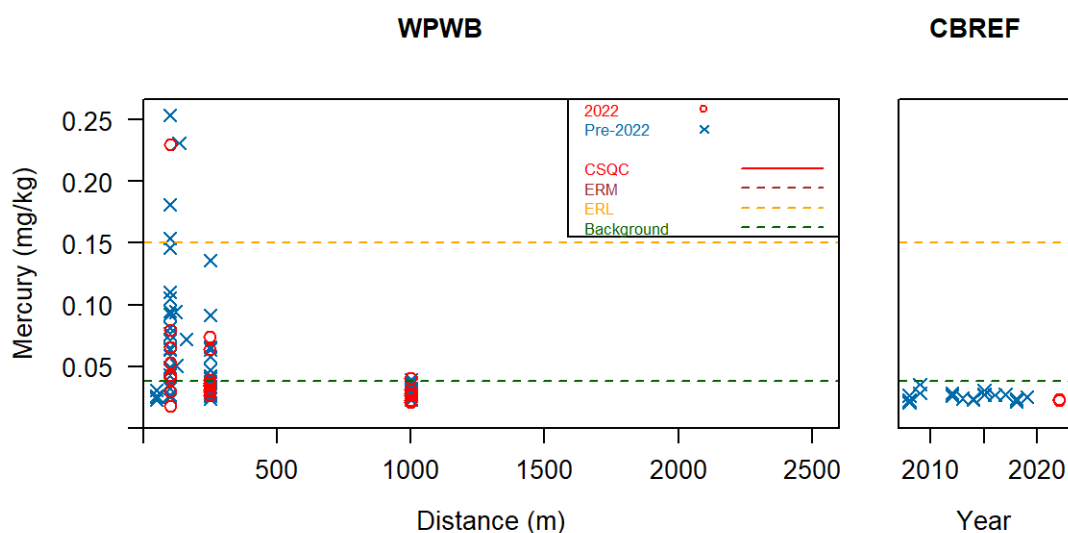
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-39 ความเข้มข้นของเหล็กในตะกอนพื้นที่ทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



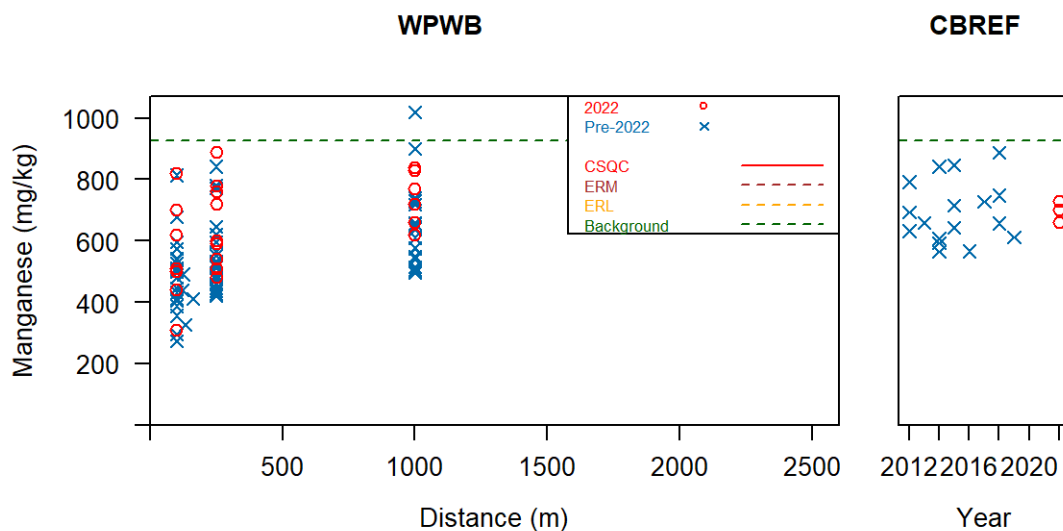
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-40 ความเข้มข้นของตะกั่วในตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



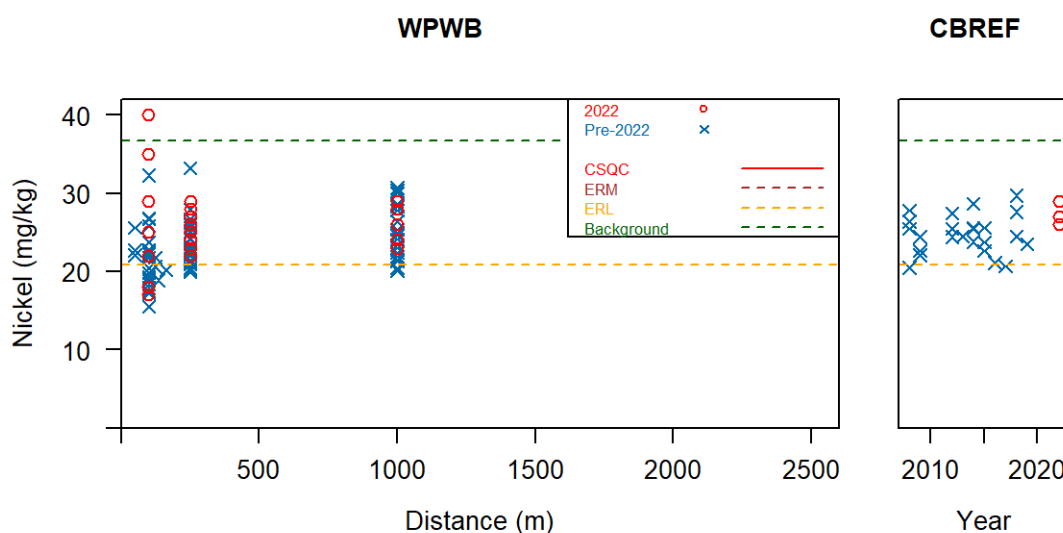
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-41 ความเข้มข้นของปรอทรวมในตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



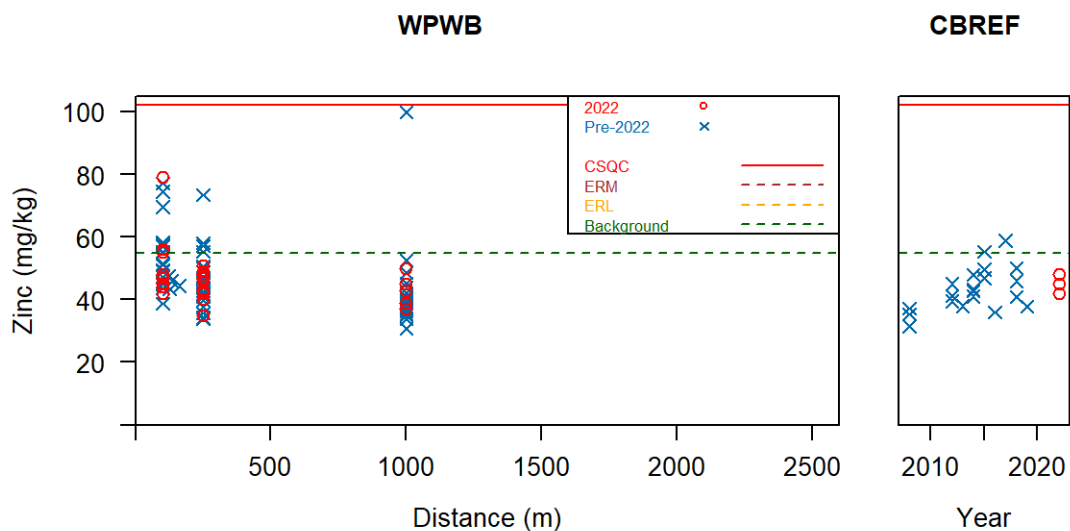
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-42 ความเข้มข้นของแมงกานีสในตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



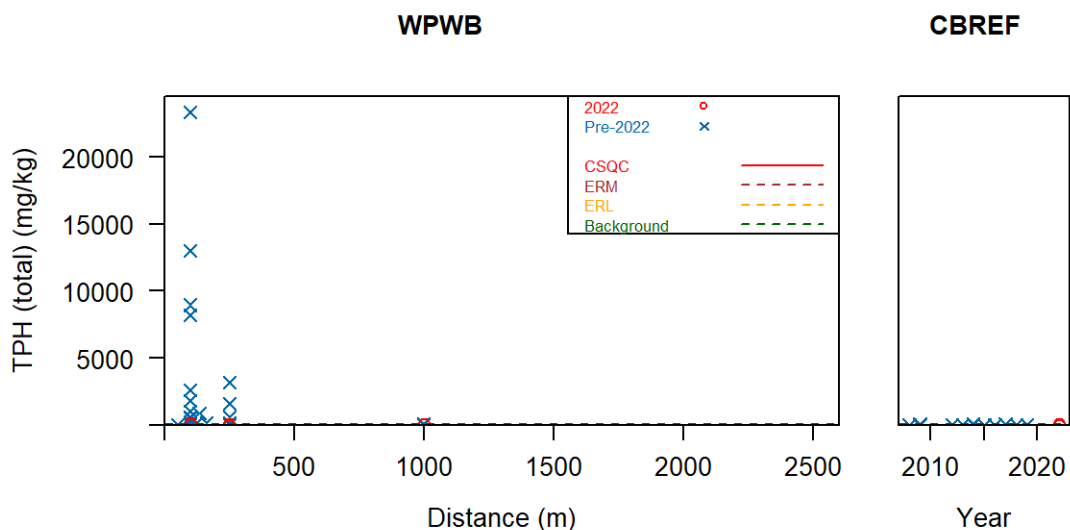
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-43 ความเข้มข้นของนิกเกิลในตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



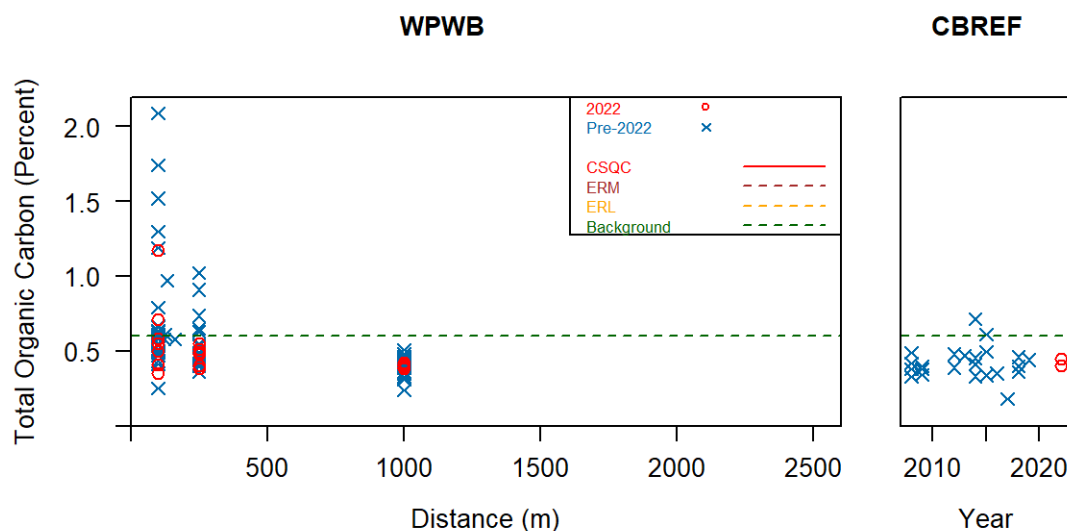
ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-44 ความเข้มข้นของสังกะสีในตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-45 ความเข้มข้นของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดในตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF



ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-46 ค่าสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมดในตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF

#### 4.5.2.3 การสำรวจแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์

ในหัวข้อนี้จะนำเสนอผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ ซึ่งเก็บตัวอย่างจากสถานีเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทะเลในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565 โดยรายละเอียดของการวิเคราะห์โครงสร้างชุมชนแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์แสดงในหัวข้อย่อยถัดไป

##### 4.5.2.3(1) แพลงก์ตอนพืช

ผลการติดตามตรวจสอบแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB จำนวน 2 สถานี และสถานีอ้างอิง CBREF จำนวน 1 สถานี ดังแสดงในตารางที่ 4-25 และรายละเอียดโดยสังเขปมีดังต่อไปนี้

- แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB ได้แก่
  - Division Charophyta
  - Division Chrysophyta
  - Phylum Cyanobacteria
  - Division Ochrophyta
  - Division Pyrrophytophyta
- บริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB พบจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ย 79 ชนิด ซึ่งสูงกว่าจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF (จำนวน 71 ชนิด)
- ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB มีค่าเฉลี่ย 63,289 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งสูงกว่าความหนาแน่นที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF (18,597 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร)

ลูกบาศก์เมตร) โดยแพลงก์ตอนพืชที่พบมากที่สุดบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB อยู่ในกลุ่ม Cyanobacteria รองลงมาคือกลุ่ม Ochrophyta เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF ดังแสดงในตารางที่ 4-25

- ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Margalef's Index) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB (6.20) มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF (6.19)
- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB (1.95) มีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF (2.80)
- ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB (0.44) มีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF (0.66)
- เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB ในปี พ.ศ. 2565 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2562) รายละเอียดแสดงดัง และรายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้
  - จำนวนชนิด ดัชนีความหลากหลายเฉลี่ย และดัชนีความสม่ำเสมอเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชมีค่าสูงกว่าผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ขณะที่ดัชนีความอุดมสมบูรณ์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชมีค่าน้อยกว่าผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา
  - แพลงก์ตอนพืชที่พบมากที่สุดอยู่ในกลุ่ม Cyanobacteria เช่นเดียวกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา



ตารางที่ 4-25 ผลการสำรวจแหล่งกักตุนพีชีบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565

ดัชนี		ผลการสำรวจในปี พ.ศ. 2565		
		สถานีอ้างอิง CBREF	ที่ระยะ 100 เมตร จากแท่นหลุมผลิต WPWB	
			1B2Y	3B2X
จำนวนชนิด				
Division Charophyta	ชนิดต่อตัวอย่าง	1	-	1
Division Chlorophyta	ชนิดต่อตัวอย่าง	1	-	-
Division Chrysophyta	ชนิดต่อตัวอย่าง	1	1	1
Phylum Cyanobacteria	ชนิดต่อตัวอย่าง	3	4	5
Division Ochrophyta	ชนิดต่อตัวอย่าง	44	51	57
Division Pyrrophytophyta	ชนิดต่อตัวอย่าง	21	18	20
รวม	ชนิดต่อตัวอย่าง	71	74	84
ความหนาแน่นเฉลี่ย				
Division Charophyta	เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร	14	-	50
Division Chlorophyta	เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร	489	-	-
Division Chrysophyta	เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร	109	63	214
Phylum Cyanobacteria	เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร	9,869	37,069	64,415
Division Ochrophyta	เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร	6,896	8,981	13,610
Division Pyrrophytophyta	เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร	1,222	667	1,509
รวม	เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร	18,597	46,780	79,799

หมายเหตุ <sup>(1)</sup> ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

<sup>(2)</sup> ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลาย ตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

<sup>(3)</sup> ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เติร์รา เทก อิงค์ (2565)

ตารางที่ 4-25 ผลการสำรวจแหล่งกักตุนพีชบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565 (ต่อ)

ดัชนี	ผลการสำรวจในปี พ.ศ. 2565		
	สถานีอ้างอิง CBREF	ที่ระยะ 100 เมตร จากแท่นหลุมผลิต WPWB	
		1B2Y	3B2X
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) <sup>(1)</sup>	6.19	5.93	6.46
ความหลากหลาย (Diversity) <sup>(2)</sup>	2.80	1.90	1.99
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) <sup>(3)</sup>	0.66	0.44	0.45

หมายเหตุ <sup>(1)</sup> ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef’s index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

<sup>(2)</sup> ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลาย ตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

<sup>(3)</sup> ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

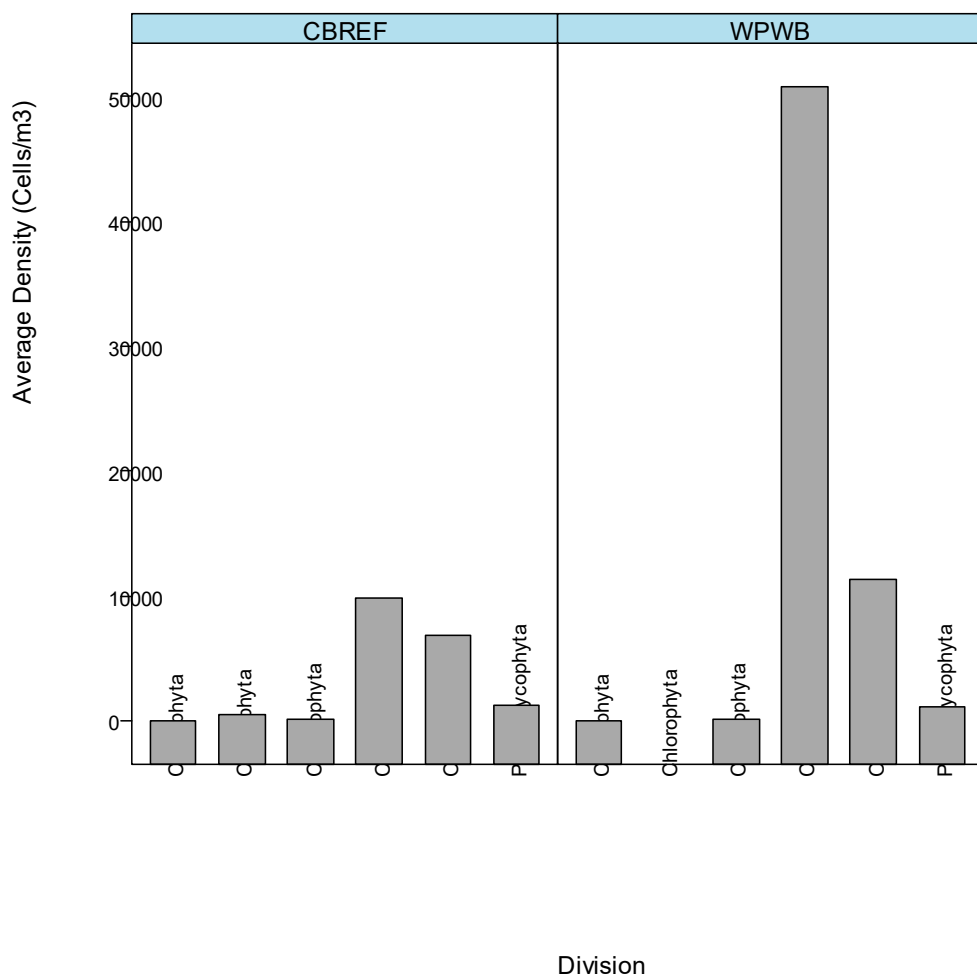
ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2565)

**ตารางที่ 4-26 ค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดและความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB ใน ปี พ.ศ. 2565 เปรียบเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2562)**

ดัชนีทางชีวภาพ	ผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB	
	พ.ศ. 2562 <sup>(1)</sup>	พ.ศ. 2565
จำนวนชนิด (Number of Species)	86	102
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) <sup>(2)</sup>	6.38	6.20
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) <sup>(3)</sup>	1.43	1.95
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) <sup>(4)</sup>	0.32	0.44
ชนิดเด่น (Dominant Taxa)	Cyanobacteria	Cyanobacteria

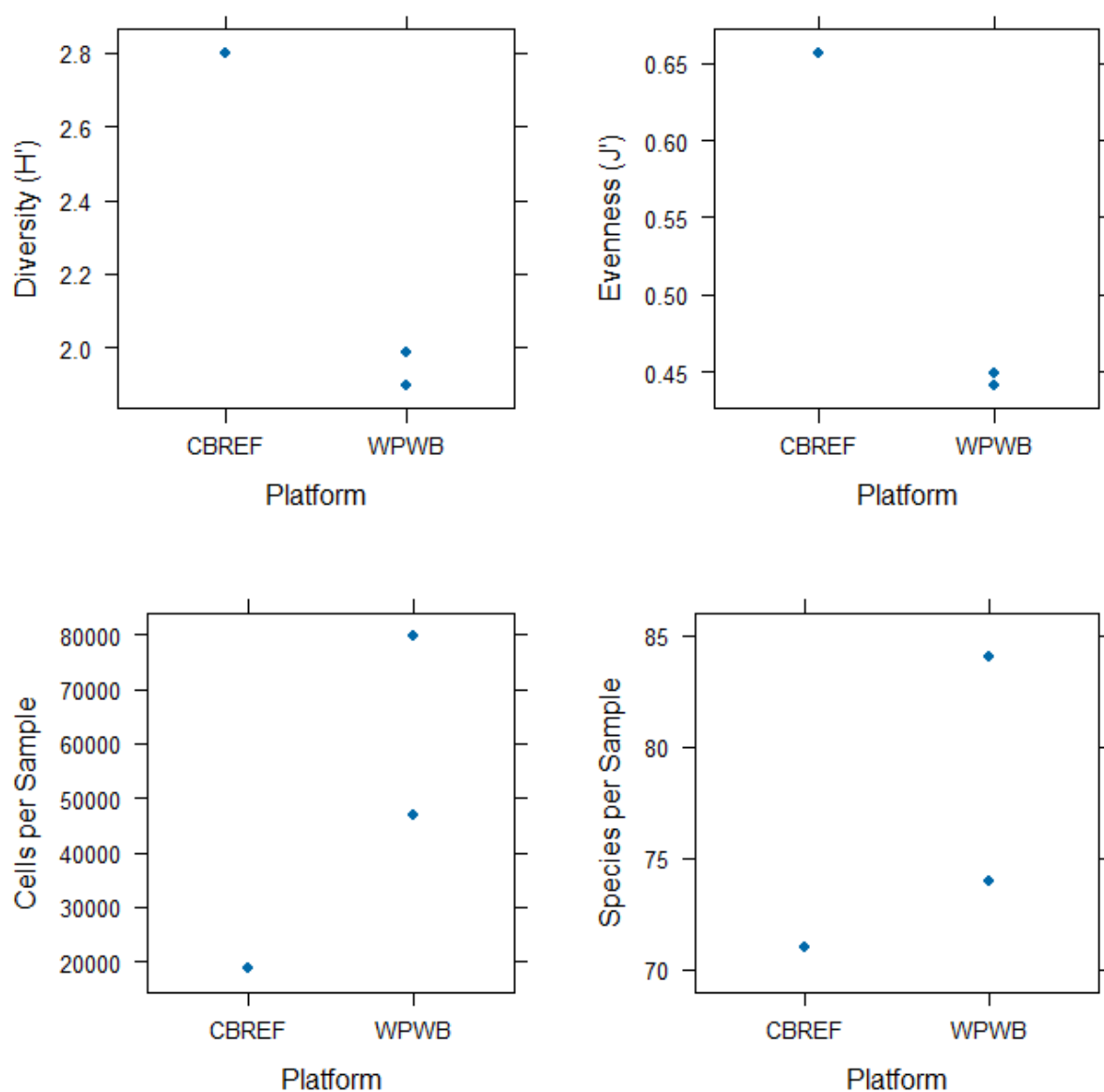
- หมายเหตุ**
- (1) ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมรายงานสรุปผลการการปฏิบัติตามมาตรการฯ ของโครงการฯ ประจำปี พ.ศ. 2562
- (2) ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว
- (3) ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง
- (4) ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)



ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

**รูปที่ 4-47** ความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชตัวอย่าง (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) บริเวณแท่นผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565



ที่มา: เตตรา เทค อิงค์ (2565)

**รูปที่ 4-48** Box and whisker plot ของดัชนีทางชีวภาพของโครงสร้างชุมชนแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565

4.5.2.3(2) แพลงก์ตอนสัตว์

ผลการติดตามตรวจสอบแหล่งกักตุนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB จำนวน 2 สถานี และสถานีอ้างอิง CBREF จำนวน 1 สถานี ดังแสดงในตารางที่ 4-28 และรายละเอียดโดยสังเขปมีดังต่อไปนี้

- แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB ได้แก่
  - Phylum Annelida
  - Phylum Arthropoda
  - Phylum Chaetognatha
  - Phylum Chordata
  - Phylum Cnidaria
  - Phylum Echinodermata
  - Phylum Mollusca
- บริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB พบจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์เฉลี่ย 36 ชนิด ซึ่งมีความน้อยกว่ากับจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF (จำนวน 39 ชนิด)
- ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB มีค่าเฉลี่ย 173 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีความน้อยกว่าความหนาแน่นที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF (181 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบมากที่สุดบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB อยู่ในไฟลัม Arthropoda รองลงมาคือไฟลัม Chaetognatha เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF ดังแสดงในตารางที่ 4-27
- ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Margalef's Index) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB (5.18) มีความน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF (5.62)
- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB (2.37) มีความน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF (2.5)
- ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB (0.67) มีความน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF (0.68)
- เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB ในปี พ.ศ. 2565 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2562) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-28 และรายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้
  - จำนวนชนิด ดัชนีความอุดมสมบูรณ์เฉลี่ย ดัชนีความหลากหลายเฉลี่ย และดัชนีความสม่ำเสมอเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์มีค่าสูงกว่าผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา
  - แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบมากที่สุดอยู่ในไฟลัม Arthropoda เช่นเดียวกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา

ตารางที่ 4-27 ผลการสำรวจแหล่งกักตุนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565

ดัชนี		ผลการสำรวจในปี พ.ศ. 2565		
		สถานีอ้างอิง CBREF	ที่ระยะ 100 เมตร จากแท่นหลุมผลิต WPWB	
			1B2Y	3B2X
จำนวนชนิด				
Phylum Annelida	Taxa/Sample	1	1	1
Phylum Arthropoda	Taxa/Sample	26	22	23
Phylum Chaetognatha	Taxa/Sample	1	1	1
Phylum Chordata	Taxa/Sample	4	5	5
Phylum Cnidaria	Taxa/Sample	5	3	3
Phylum Echinodermata	Taxa/Sample	1	1	1
Phylum Mollusca	Taxa/Sample	1	2	2
รวม	Taxa/Sample	39	35	36
ความหนาแน่นเฉลี่ย				
Phylum Annelida	Individual/m <sup>3</sup>	3	1	3
Phylum Arthropoda	Individual/m <sup>3</sup>	119	70	103
Phylum Chaetognatha	Individual/m <sup>3</sup>	36	14	17
Phylum Chordata	Individual/m <sup>3</sup>	9	10	4
Phylum Cnidaria	Individual/m <sup>3</sup>	3	1	1
Phylum Echinodermata	Individual/m <sup>3</sup>	5	43	66
Phylum Mollusca	Individual/m <sup>3</sup>	6	7	4
รวม	Individual/m <sup>3</sup>	181	147	199

ตารางที่ 4-27 ผลการสำรวจแหล่งกักตุนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565 (ต่อ)

ดัชนี	ผลการสำรวจในปี พ.ศ. 2565		
	สถานีอ้างอิง CBREF	ที่ระยะ 100 เมตร จากแท่นหลุมผลิต WPWB	
		1B2Y	3B2X
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) <sup>(1)</sup>	5.62	5.19	5.16
ความหลากหลาย (Diversity) <sup>(2)</sup>	2.5	2.54	2.20
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) <sup>(3)</sup>	0.68	0.72	0.62

หมายเหตุ <sup>(1)</sup> ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

<sup>(2)</sup> ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลาย ตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

<sup>(3)</sup> ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2565)

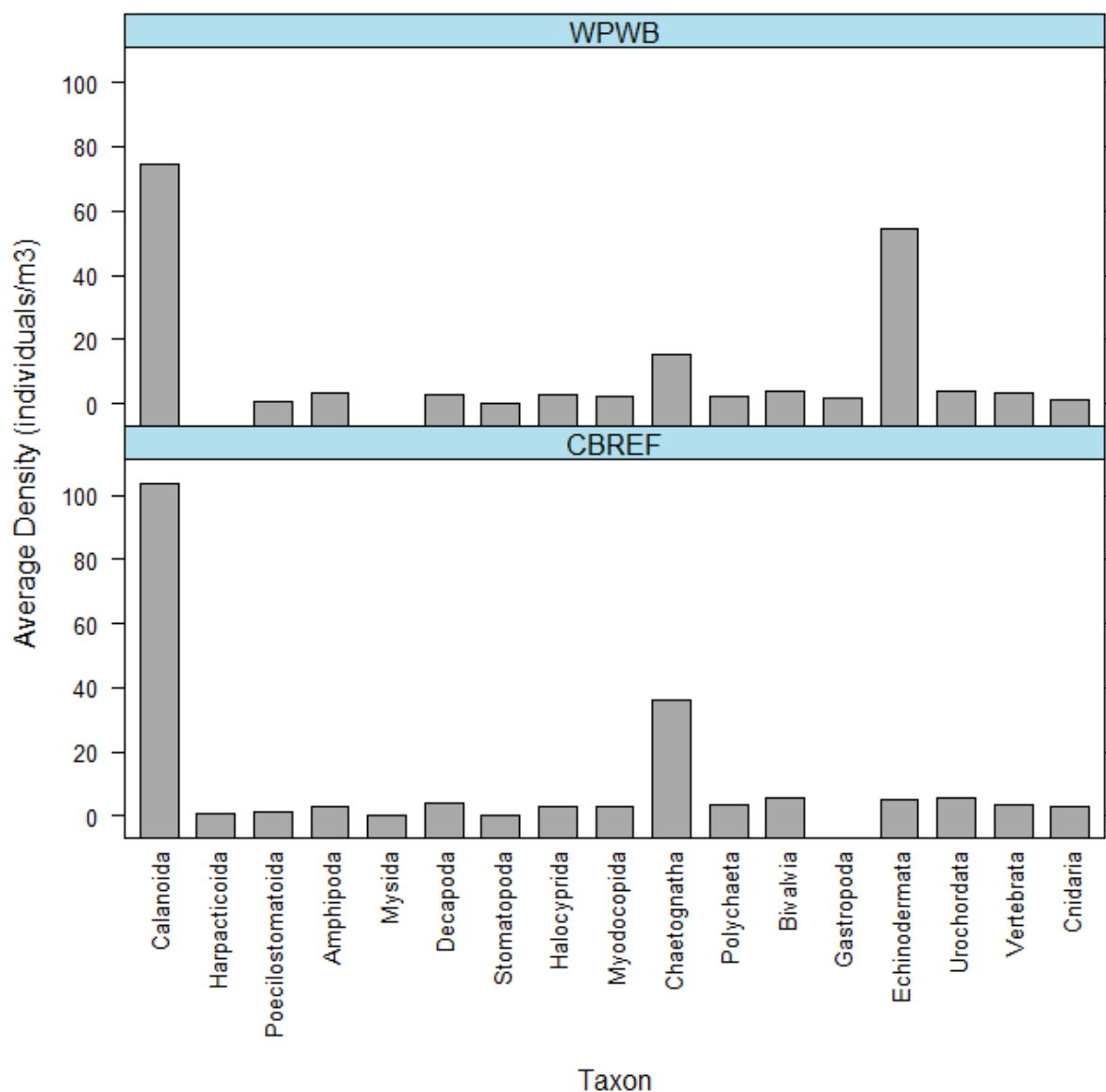


**ตารางที่ 4-28 ค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดและความหลากหลายของแมลงก้นดักบริเวณแทนหลุมผลิต WPWB ใน  
ปี พ.ศ. 2565 เปรียบเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านๆ มา (พ.ศ. 2562)**

ดัชนีทางชีวภาพ	ผลการสำรวจแมลงก้นดักบริเวณแทนหลุมผลิต WPWB	
	พ.ศ. 2562 <sup>(1)</sup>	พ.ศ. 2565
จำนวนชนิด (Number of Species)	27	43
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) <sup>(2)</sup>	3.70	5.18
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) <sup>(3)</sup>	1.96	2.37
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) <sup>(4)</sup>	0.62	0.67
ชนิดเด่น (Dominant Taxa)	Arthropoda	Arthropoda

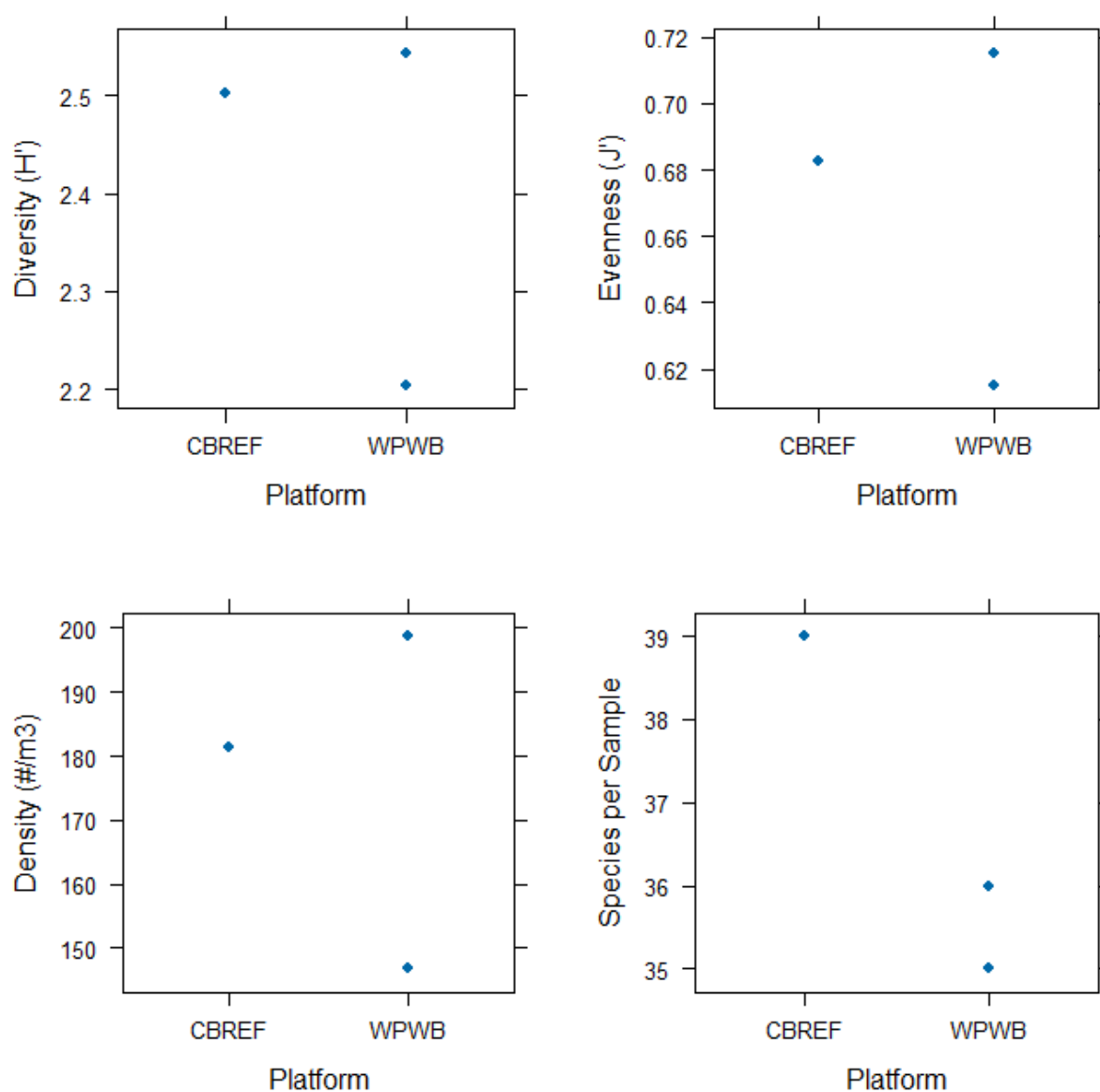
- หมายเหตุ <sup>(1)</sup> ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมรายงานสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ของโครงการฯ ประจำปี พ.ศ. 2562
- <sup>(2)</sup> ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว
- <sup>(3)</sup> ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง
- <sup>(4)</sup> ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)



ที่มา: เดตร้า เทค อิงค์ (2565)

**รูปที่ 4-49 ผลการสำรวจแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565**



ที่มา: เดตรา เทค อิงค์ (2565)

**รูปที่ 4-50** Box and whisker plot ของดัชนีทางชีวภาพของโครงสร้างชุมชนแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565

#### 4.5.2.4 การสำรวจสัตว์หน้าดิน

ผลการติดตามตรวจสอบสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB จำนวน 11 สถานี และสถานีอ้างอิง CBREF จำนวน 1 สถานี ดังแสดงในตารางที่ 4-29 และรายละเอียดโดยสังเขปมีดังต่อไปนี้

- สัตว์หน้าดินที่พบบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB ได้แก่
  - Phylum Annelida
  - Phylum Arthropoda
  - Phylum Echinodermata
  - Phylum Mollusca
  - Phylum Nemertea
  - Phylum Sipuncula
- บริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB พบจำนวนชนิดของสัตว์หน้าดินเฉลี่ย 19 ชนิด ซึ่งมีค่าสูงกว่าจำนวนชนิดเฉลี่ยของสัตว์หน้าดินที่พบบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF (จำนวน 15 ชนิด)
- ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB มีค่าเฉลี่ย 29 ตัวต่อ 0.4 ตารางเมตร ซึ่งมีค่าสูงกว่าความหนาแน่นเฉลี่ยบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF (18 ตัวต่อ 0.4 ตารางเมตร) โดยสัตว์หน้าดินที่พบมากที่สุดบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB อยู่ในไฟลัม Annelida รองลงมาคือไฟลัม Arthropoda เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF ดังแสดงในตารางที่ 4-30
- ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Margalef's Index) เฉลี่ยของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB (5.26) มีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF (4.98)
- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) เฉลี่ยของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB (2.64) มีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF (2.65)
- ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เฉลี่ยของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB (0.94) มีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF (0.98)
- เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB ในปี พ.ศ. 2565 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2562) รายละเอียดแสดงดัง และรายละเอียดโดยสังเขป มีดังนี้
  - จำนวนชนิดของสัตว์หน้าดินเฉลี่ยมีค่าสูงกว่าการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา
  - ดัชนีความอุดมสมบูรณ์เฉลี่ย ดัชนีความหลากหลายเฉลี่ย และดัชนีความสม่ำเสมอเฉลี่ยของสัตว์หน้าดินมีค่าน้อยกว่าผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา
  - สัตว์หน้าดินที่พบมากที่สุดอยู่ในไฟลัม Annelida เช่นเดียวกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา

ตารางที่ 4-29 ผลสำรวจชุมชนสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF จากการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565

ดัชนี		ผลการสำรวจในปี พ.ศ. 2565												
		สถานีอ้างอิง CBREF			ที่ระยะ 100 เมตรจากแท่นหลุมผลิต WPWB				ที่ระยะ 250 เมตรจากแท่นหลุมผลิต WPWB				ที่ระยะ 1,000 เมตรจากแท่นหลุมผลิต WPWB	
		A1	B1	C1	1B2Y	2B1X	3B2X	4B1X	1C2	2C2	3C2	4C2	1D2	3D2
จำนวนชนิด														
Phylum Annelida	Taxa/Sample	10	9	4	7	8	16	4	11	12	21	11	3	11
Phylum Arthropoda	Taxa/Sample	8	5	3	6	3	4	7	3	6	11	4	4	5
Phylum Echinodermata	Taxa/Sample	-	1	1	1	-	2	1	-	-	1	1	1	-
Phylum Mollusca	Taxa/Sample	-	1	1	1	-	1	-	1	1	1	1	-	-
Phylum Nemertea	Taxa/Sample	-	1	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-
Phylum Sipuncula	Taxa/Sample	-	1	1	1	-	-	1	-	-	-	1	-	2
รวม	Taxa/Sample	18	18	10	16	11	24	13	16	20	34	18	8	18
ความหนาแน่นเฉลี่ย														
Phylum Annelida	Individuals/0.4 m <sup>2</sup>	10	10	4	30	8	25	4	13	14	29	12	3	18
Phylum Arthropoda	Individuals/0.4 m <sup>2</sup>	12	6	3	21	3	6	7	3	6	17	7	4	8
Phylum Echinodermata	Individuals/0.4 m <sup>2</sup>	-	1	1	1	-	2	1	-	-	1	-	1	1
Phylum Mollusca	Individuals/0.4 m <sup>2</sup>	-	1	1	27	-	1	-	1	1	1	-	-	1
Phylum Nemertea	Individuals/0.4 m <sup>2</sup>	-	1	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-
Phylum Sipuncula	Individuals/0.4 m <sup>2</sup>	-	1	2	1	-	-	1	-	-	-	2	-	1
รวม	Individuals/0.4 m <sup>2</sup>	22	20	11	80	11	35	13	18	22	48	21	8	29
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) <sup>(1)</sup>		5.50	5.67	3.75	3.42	4.17	6.47	4.68	5.19	6.15	8.52	5.05	3.37	5.58
ความหลากหลาย (Diversity) <sup>(2)</sup>		2.82	2.86	2.27	1.79	2.40	3.09	2.56	2.74	2.94	3.42	2.52	2.08	2.85
0.ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) <sup>(3)</sup>		0.97	0.99	0.99	0.65	1.00	0.97	1.00	0.99	0.98	0.97	0.87	1.00	0.99

หมายเหตุ <sup>(1)</sup> ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว

<sup>(2)</sup> ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง

<sup>(3)</sup> ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

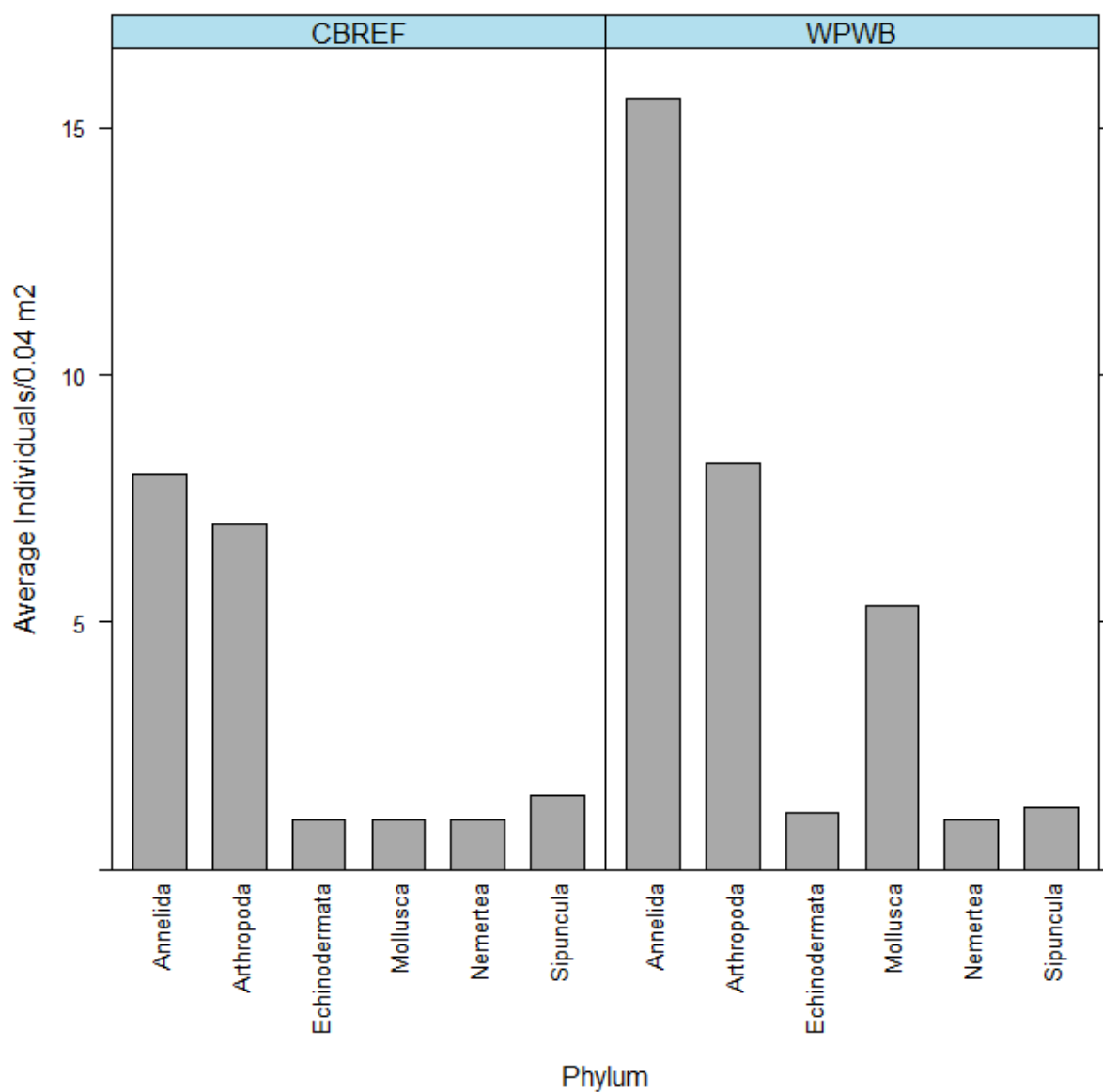
ที่มา: เดดร้า เทค อิงค์ (2565)

**ตารางที่ 4-30 ค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดและความหลากหลายของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB ในปี พ.ศ. 2565 เปรียบเทียบกับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านๆ มา (พ.ศ. 2562)**

ดัชนีทางชีวภาพ	ผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB	
	พ.ศ. 2562 <sup>(1)</sup>	พ.ศ. 2565
จำนวนชนิด (Number of Species)	23	120
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness) <sup>(2)</sup>	6.45	5.26
ดัชนีความหลากหลาย (Diversity) <sup>(3)</sup>	2.99	2.64
ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) <sup>(4)</sup>	0.97	0.94
ชนิดเด่น (Dominant Taxa)	Annelida	Annelida

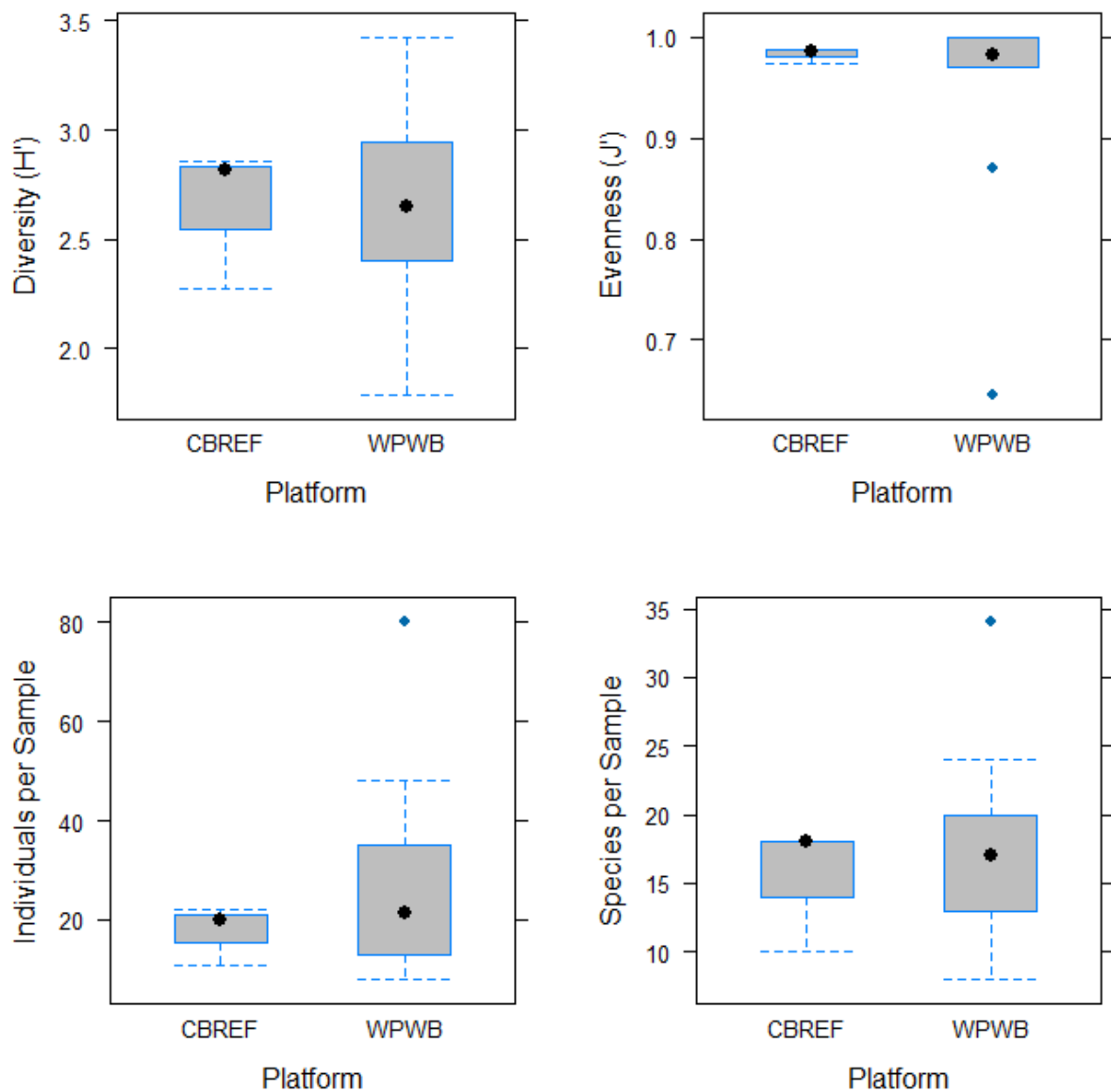
- หมายเหตุ
- (1) ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมรายงานสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ของโครงการฯ ประจำปี พ.ศ. 2562
- (2) ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ คำนวณโดยใช้ Margalef's index แสดงถึงความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตที่ปรับแก้ไขผลกระทบของขนาดตัวอย่างแล้ว
- (3) ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นดัชนีที่บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความหลากหลายที่ไม่เกิน 1.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตต่ำ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายตั้งแต่ 3.5 แสดงว่าในตัวอย่างมีความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง
- (4) ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness) เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของตัวอย่าง โดยค่าของดัชนีความสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่ต่ำแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิดขณะที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่สูงแสดงว่าโครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตมีชนิดเด่นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)



ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-51 ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อตัวอย่างสัตว์หน้าดินแบ่งตามไฟลัมบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565



ที่มา: เติร์รา เทค อิงค์ (2565)

รูปที่ 4-52 Box and whisker plot ของดัชนีทางชีวภาพของโครงสร้างชุมชนสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565



#### 4.5.2.5 สำรวจสัตว์เลื้อยคลานด้วยนมในทะเล

พบสัตว์เลื้อยคลานด้วยนม คือ โลมาประมาณ 5 ตัว ในระหว่างการดำเนินการสำรวจและเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF เวลา 17:35 น. ในวันที่ 24 มีนาคม พ.ศ.2565

#### 4.5.3 สรุปผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

โครงการฯ ได้ติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมบริเวณรอบแท่นหลุมผลิต WPWB ซึ่งเป็นแท่นหลุมผลิตของโครงการ โดยสามารถสรุปผลได้ ดังนี้

- คุณภาพน้ำทะเล
  - คุณภาพน้ำทะเลบริเวณบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประเภทที่ 1 และมีค่าใกล้เคียงกับสถานีอ้างอิง CBREF ยกเว้น ความเข้มข้นของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน จำนวน 1 ตัวอย่าง จาก 13 ตัวอย่าง และความเป็นกรดและด่าง จำนวน 7 ตัวอย่าง จาก 12 ตัวอย่าง
  - เมื่อเปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2565 กับผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลในอดีต พบว่าดัชนีคุณภาพน้ำทะเลส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับความเข้มข้นในอดีต ยกเว้น ความเข้มข้นของสารหนู และปรอทรวมที่มีค่าสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของโลหะดังกล่าวยังคงมีค่าใกล้เคียงกับสถานีอ้างอิง CBREF และมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลฯ และขณะเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทะเลไม่มีรายงานการพบคราบน้ำมันและไขมันลอยอยู่บนผิวน้ำทะเล
- คุณภาพตะกอนดินพื้นท้องทะเล
  - ลักษณะทางกายภาพของตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB มีค่าใกล้เคียงกันกับสถานีอ้างอิง CBREF โดยปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (TPH) และสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC) ที่ตรวจวัดมีค่าอยู่ในค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ ยกเว้น สารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC) จำนวน 2 ตัวอย่าง จาก 22 ตัวอย่าง นอกจากนี้
  - ค่าความเข้มข้นของโลหะของตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่น WPWB มีค่าอยู่ในค่า ERLค่า ERM และเกณฑ์ CSQC รวมถึงมีค่าใกล้เคียงกับสถานีอ้างอิง CBREF ยกเว้น สารหนู 2 ตัวอย่าง ปรอทรวม 1 ตัวอย่าง และนิกเกิล 22 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่า ERL และยกเว้น สารหนู 2 ตัวอย่างและโครเมียม 12 ตัวอย่างมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ CSQC ซึ่งนิกเกิลและโครเมียมที่มีค่าสูงดังกล่าวก็พบในตัวอย่างที่เก็บจากสถานีอ้างอิงด้วย
  - เมื่อเปรียบเทียบค่าความเข้มข้นของโลหะของตะกอนพื้นทะเลกับค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ พบว่า แคดเมียม โครเมียมรวม ทองแดง เหล็ก ตะกั่ว นิกเกิลอย่างละ 1 ตัวอย่าง แบเรียม 16 ตัวอย่าง สารหนู 2 ตัวอย่าง ปรอทรวม 10 ตัวอย่าง และสังกะสี 3 ตัวอย่าง มีค่าสูงกว่าค่าความเข้มข้นพื้นฐานฯ แต่ยังใกล้เคียงและอยู่ในช่วงความเข้มข้นในอดีต อย่างไรก็ตาม ทุกคุณภาพ

ตะกอนพื้นทะเลบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB และสถานีอ้างอิง CBREF ทุกตัวอย่างยังคงมีค่าอยู่ในค่า ERM

- ทั้งนี้ ไม่มีการกำหนดค่า ERL ค่า ERM และเกณฑ์ CSQC สำหรับแบเรียม เหล็ก แมงกานีส และปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน รวมถึงเกณฑ์ CSQC สำหรับนิกเกิล

- แพลงก์ตอนพืช

- การติดตามตรวจสอบโครงสร้างชุมชนแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB พบว่าจำนวนชนิดเฉลี่ย ความหนาแน่นเฉลี่ย และดัชนีความอุดมสมบูรณ์เฉลี่ยมีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF ขณะที่ดัชนีความหลากหลายเฉลี่ย และดัชนีความสม่ำเสมอเฉลี่ยมีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF
- แพลงก์ตอนพืชที่พบมากที่สุดบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB อยู่ในกลุ่ม Cyanobacteria รองลงมาคือกลุ่ม Ochrophyta เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF
- เมื่อเปรียบเทียบกับผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืชบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB ในปี พ.ศ. 2565 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2562) พบว่าดัชนีส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา

- แพลงก์ตอนสัตว์

- การติดตามตรวจสอบโครงสร้างชุมชนแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB พบว่าทุกดัชนี ได้แก่ จำนวนชนิดเฉลี่ย ความหนาแน่นเฉลี่ย ดัชนีความอุดมสมบูรณ์เฉลี่ย ดัชนีความหลากหลายเฉลี่ย และดัชนีความสม่ำเสมอเฉลี่ยมีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF
- แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบมากที่สุดบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB อยู่ในไฟลัม Arthropoda รองลงมาคือไฟลัม Chaetognatha เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF
- เมื่อเปรียบเทียบกับผลการสำรวจแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB ในปี พ.ศ. 2565 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2562) พบว่าจำนวนชนิด ดัชนีความอุดมสมบูรณ์เฉลี่ย ดัชนีความหลากหลายเฉลี่ย และดัชนีความสม่ำเสมอเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์มีค่าสูงกว่าผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา

- ความหลากหลายและความหนาแน่นของสัตว์หน้าดิน

- การติดตามตรวจสอบโครงสร้างชุมชนของสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB พบว่าทุกดัชนี ได้แก่ จำนวนชนิดเฉลี่ย ความหนาแน่นเฉลี่ย และดัชนีความอุดมสมบูรณ์เฉลี่ยมีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF ขณะที่ดัชนีความหลากหลายเฉลี่ย และดัชนีความสม่ำเสมอเฉลี่ยมีค่าน้อยกว่าบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF
- สัตว์หน้าดินที่พบมากที่สุดบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB อยู่ในไฟลัม Annelida รองลงมาคือไฟลัม Arthropoda เช่นเดียวกับบริเวณสถานีอ้างอิง CBREF

- เมื่อเปรียบเทียบกับผลการสำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต WPWB ในปี พ.ศ. 2565 กับผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา (พ.ศ. 2562) พบว่าพบว่าดัชนีส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่าผลการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา ยกเว้นจำนวนชนิดของสัตว์หน้าดินเฉลี่ยมีค่าสูงกว่าการสำรวจในครั้งที่ผ่านมา