

### ส่วนที่ 3

รายงานผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ระยะผลิตปิโตรเลียม

---

### รายงานผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระยะผลิตปิโตรเลียม

#### 3.1 บทนำ

การดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม อ้างอิงตามรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับการเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หนังสือที่ ทส 1009.2/5869 และ ทส 1009.2/5870 ลงวันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2558 โดยทางแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด ได้มอบหมายให้ บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด เป็นผู้ดำเนินการเก็บตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566 รายละเอียดมีดังต่อไปนี้

#### 3.2 วัตถุประสงค์

- เพื่อติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม
- เพื่อเปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้กับค่ามาตรฐานของหน่วยงานราชการ หรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง และจัดทำรายงานผลการติดตามตรวจสอบดังกล่าวเสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

#### 3.3 ขอบเขตการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระยะผลิตปิโตรเลียม

ขอบเขตการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ในระยะผลิตปิโตรเลียม มีรายละเอียดของพื้นที่ดำเนินการและการเก็บตัวอย่างแสดงดังตารางที่ 3.3-1 และตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566 แสดงดังตารางที่ 3.3-2 และ รูปที่ 3.3-1

**ตารางที่ 3.3-1 ขอบเขตการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา  
แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม**

ปัจจัย	ดัชนีในการติดตามตรวจสอบ	ระยะเวลาและความถี่	พื้นที่ดำเนินการ*	วิธีดำเนินการ
1. น้ำจากกระบวนการผลิต	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปริมาณน้ำจากกระบวนการผลิตที่เกิดขึ้นทั้งหมด และวิธีการจัดการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>บันทึกเป็นรายวัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>แท่นผลิตทุกแท่นของโครงการฯ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>บันทึกปริมาณน้ำจากกระบวนการผลิตที่เกิดขึ้นทั้งหมด และวิธีการจัดการเป็นรายวัน</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>คุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> <li>ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (Total Petroleum Hydrocarbon หรือ TPH)</li> <li>ปรอทรวม (Total Mercury)</li> <li>สารหนู (Arsenic)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 ครั้ง ทุกๆ 3 เดือน จนถึงสิ้นสุดการดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>บริเวณหลังออกจากชุดอุปกรณ์ แยกน้ำมัน และก๊าซออกจากน้ำจากกระบวนการผลิต ก่อนเข้าเครื่องสูบน้ำอัดกลับที่แท่นผลิตทุกแท่นของโครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เก็บตัวอย่างน้ำจากกระบวนการผลิต 1 ตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์คุณภาพโดยใช้วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐานสากล เช่น US EPA เป็นต้น</li> </ul>

ที่มา: มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ที่ได้รับความเห็นชอบ ออกตามหนังสือที่ ทส 1009.2/5869 และ ทส 1009.2/5870 ลงวันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2558

หมายเหตุ: \* เนื่องจากในปัจจุบันดำเนินการผลิตปิโตรเลียมที่ตำแหน่งที่ 1 วาสนา เพียงแห่งเดียว ดังนั้น จึงดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมบริเวณแท่นผลิต ตำแหน่งที่ 1 วาสนา เท่านั้น

ตารางที่ 3.3-1 (ต่อ)

ปัจจัย	ดัชนีในการติดตามตรวจสอบ	ระยะเวลาและความถี่	พื้นที่ดำเนินการ*	วิธีดำเนินการ
2. คุณภาพน้ำทะเล	<p>คุณภาพน้ำทะเลทางกายภาพ ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>อุณหภูมิ (Temperature)</li> <li>ความเป็นกรดและด่าง (pH)</li> <li>ความโปร่งใส (Transarency)</li> <li>สารแขวนลอย (Suspended Solid)</li> <li>ความเค็ม (Salinity)</li> </ul> <p>คุณภาพน้ำทะเลทางเคมี ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ไขมันและน้ำมัน (Oil and Grease)</li> <li>ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (Petroleum Hydrocarbon หรือ PH)</li> <li>ออกซิเจนละลาย (Dissoved Oxygen หรือ DO)</li> <li>โลหะ (Metals) ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> <li>ปรอทรวม (Total Mercury)</li> <li>สารหนู (Arsenic)</li> <li>แคดเมียม (Cadmium)</li> <li>แบเรียม (Barium)</li> <li>ตะกั่ว (Lead)</li> <li>ทองแดง (Copper)</li> <li>โครเมียมรวม (Total Chromium)</li> <li>สังกะสี (Zinc)</li> <li>เหล็ก (Iron)</li> <li>แมงกานีส (Manganease) และ</li> <li>นิกเกิล (Nickel)</li> </ul> </li> <li>ทิศทางและกระแสน้ำ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 ครั้ง หลังจากเริ่มการผลิตแล้ว ภายใน 1 ปี และหลังจากนั้นปีละ 1 ครั้ง จนถึงสิ้นสุดการดำเนินการ</li> </ul>	<p>1. สถานีเก็บตัวอย่างที่แท่นผลิต</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>สถานีที่ระยะห่าง 500 เมตร จากแท่นผลิตตำแหน่งที่ 1 วาสนา จำนวน 2 สถานี</li> <li>สถานีที่ระยะห่าง 500 เมตร จากแท่นผลิตตำแหน่งที่ 2 มยุรา จำนวน 2 สถานี</li> <li>สถานีที่ระยะห่าง 500 เมตร จากแท่นผลิตตำแหน่งที่ 3 นิรมัย จำนวน 2 สถานี</li> </ul> <p>2. สถานีเก็บตัวอย่างที่เรือกักเก็บปิโตรเลียม ดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>สถานีที่ระยะห่าง 500 เมตร จากเรือกักเก็บปิโตรเลียม จำนวน 2 สถานี</li> </ul> <p>3. สถานีอ้างอิง 1 สถานี</p>	<p>วิธีดำเนินการ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>เก็บตัวอย่างและวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล ตามวิธีที่ระบุในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (หรือประกาศ ณ ปัจจุบัน)</li> </ul> <p>จำนวนสถานีเก็บตัวอย่างกรณีอัตโนมัติ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>เก็บตัวอย่างจาก 2 สถานี ต่อตำแหน่งติดตั้งแท่นผลิต 1 ตำแหน่ง</li> <li>เก็บตัวอย่างจาก 2 สถานี ต่อตำแหน่งติดตั้งเรือกักเก็บปิโตรเลียม 1 ตำแหน่ง</li> <li>สถานีอ้างอิง 1 สถานี</li> </ul>

ที่มา: มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ที่ได้รับความเห็นชอบ ออกตามหนังสือที่ ทส 1009.2/5869 และ ทส 1009.2/5870 ลงวันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2558

หมายเหตุ: \* เนื่องจากในปัจจุบันดำเนินการผลิตปิโตรเลียมที่ตำแหน่งที่ 1 วาสนา เพียงแห่งเดียว ดังนั้น จึงดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมบริเวณแท่นผลิต ตำแหน่งที่ 1 วาสนา เท่านั้น

ตารางที่ 3.3-1 (ต่อ)

ปัจจัย	ดัชนีในการติดตามตรวจสอบ	ระยะเวลาและความถี่	พื้นที่ดำเนินการ*	วิธีดำเนินการ
3. คุณภาพตะกอน พื้นท้องทะเล	<ul style="list-style-type: none"> <li>ขนาดอนุภาคของตะกอน</li> <li>ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด</li> <li>โลหะ ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> <li>-ปรอทรวม (Total Mercury)</li> <li>- สารหนู (Arsenic)</li> <li>- แคดเมียม (Cadmium)</li> <li>- แบเรียม (Barium)</li> <li>- ตะกั่ว (Lead)</li> <li>- ทองแดง (Copper)</li> <li>- โครเมียมรวม (Total Chromium)</li> <li>- สังกะสี (Zinc) และ</li> <li>- นิกเกิล (Nickel)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 ครั้ง หลังจากเริ่มการผลิตแล้วภายใน 1 ปี และหลังจากนั้นปีละ 1 ครั้ง จนถึงสิ้นสุดการดำเนินการ โดยดำเนินการพร้อมกับการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทะเล</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>สถานีเก็บตัวอย่างที่แท่นผลิต <ul style="list-style-type: none"> <li>• สถานีที่ระยะห่าง 100 เมตรจากแท่นผลิตตำแหน่งที่ 1 วาสนา จำนวน 4 สถานี</li> <li>• สถานีที่ระยะห่าง 100 เมตรจากแท่นผลิตตำแหน่งที่ 2 มยุรา จำนวน 4 สถานี</li> <li>• สถานีที่ระยะห่าง 100 เมตรจากแท่นผลิตตำแหน่งที่ 3 นิรมย์ จำนวน 4 สถานี</li> </ul> </li> <li>สถานีเก็บตัวอย่างที่เรือกักเก็บปิโตรเลียม ดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>• สถานีที่ระยะห่าง 500 เมตรจากเรือกักเก็บปิโตรเลียม จำนวน 2 สถานี</li> </ul> </li> <li>สถานีอ้างอิง 1 สถานี</li> </ol>	<p><u>วิธีดำเนินการ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>เก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างตามวิธีที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการ (Proposed Marine and Coastal Sediment Quality Guidelines (Pollution Control Department, 2006)) หรือวิธีที่เป็นที่ยอมรับในปัจจุบัน เช่น US EPA เป็นต้น</li> </ul> <p><u>จำนวนสถานีเก็บตัวอย่างกรณีปล่อยเศษหินจากการเจาะลงสู่ทะเล:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• เก็บตัวอย่างจาก 4 สถานี ต่อตำแหน่งติดตั้งแท่นผลิต 1 ตำแหน่ง</li> <li>• เก็บตัวอย่างจาก 2 สถานี ต่อตำแหน่งติดตั้งเรือกักเก็บปิโตรเลียม 1 ตำแหน่ง</li> <li>• สถานีอ้างอิง 1 สถานี</li> </ul> <p><u>จำนวนซ้ำ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ไม่ต้องเก็บตัวอย่างซ้ำ</li> </ul>

ที่มา: มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ ที่ได้รับความเห็นชอบ ออกตามหนังสือที่ ทส 1009.2/5869 และ ทส 1009.2/5870 ลงวันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2558

หมายเหตุ: \* เนื่องจากในปัจจุบันดำเนินการผลิตปิโตรเลียมที่ตำแหน่งที่ 1 วาสนา เพียงแห่งเดียว ดังนั้น จึงดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมบริเวณแท่นผลิต ตำแหน่งที่ 1 วาสนา เท่านั้น

ตารางที่ 3.3-1 (ต่อ)

ปัจจัย	ดัชนีในการติดตามตรวจสอบ	ระยะเวลาและความถี่	พื้นที่ดำเนินการ*	วิธีดำเนินการ
4. แพลงก์ตอนและสัตว์น้ำวัยอ่อน	<u>แพลงก์ตอนพืช</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>กลุ่ม และชนิด</li> <li>จำนวน และความหนาแน่น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 ครั้ง หลังจากเริ่มการผลิตแล้วภายใน 1 ปี และหลังจากนั้นปีละ 1 ครั้ง จนสิ้นสุดการดำเนินการ โดยดำเนินการพร้อมกับการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทะเล</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>สถานีเก็บตัวอย่างที่แท่นผลิต <ul style="list-style-type: none"> <li>สถานีที่ระยะห่าง 500 เมตรจากแท่นผลิตตำแหน่งที่ 1 วาสนา จำนวน 2 สถานี</li> <li>สถานีที่ระยะห่าง 500 เมตรจากแท่นผลิตตำแหน่งที่ 2 มยุรา จำนวน 2 สถานี</li> <li>สถานีที่ระยะห่าง 500 เมตรจากแท่นผลิตตำแหน่งที่ 3 นิรมย์ จำนวน 2 สถานี</li> </ul> </li> <li>สถานีเก็บตัวอย่างที่เรือกักเก็บปิโตรเลียม ดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>สถานีที่ระยะห่าง 500 เมตรจากเรือกักเก็บปิโตรเลียม จำนวน 2 สถานี</li> </ul> </li> <li>สถานีอ้างอิง 1 สถานี</li> </ol>	<u>แพลงก์ตอนพืช</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>วิธีการเก็บ: ตักกรองด้วยถุงแพลงก์ตอนขนาดตา 20 ไมโครเมตร</li> <li>ระดับความลึก: 2 ระดับ คือ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ที่ระดับ 1-2 เมตร จากผิวน้ำทะเล</li> <li>- ที่ระดับฐานของ Euphotic Zone หากมีข้อจำกัดอาจเก็บน้ำที่ระดับความลึก (Fixed Depth) 25 เมตร จากผิวน้ำ</li> </ul> </li> <li>จำนวนสถานีเก็บตัวอย่างกรณีฤดูน้ำกลับ:</li> <li>เก็บตัวอย่างจาก 2 สถานี ต่อตำแหน่งติดตั้งแท่นผลิต 1 ตำแหน่ง</li> <li>เก็บตัวอย่างจาก 2 สถานี ต่อตำแหน่งติดตั้งเรือกักเก็บปิโตรเลียม 1 ตำแหน่ง</li> <li>สถานีอ้างอิง 1 สถานี</li> <li>จำนวนซ้ำ: ระดับละ 2 ซ้ำ</li> </ul>

ที่มา: มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ที่ได้รับความเห็นชอบ ออกตามหนังสือที่ ทส 1009.2/5869 และ ทส 1009.2/5870 ลงวันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2558

หมายเหตุ: \* เนื่องจากในปัจจุบันดำเนินการผลิตปิโตรเลียมที่ตำแหน่งที่ 1 วาสนา เพียงแห่งเดียว ดังนั้น จึงดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมบริเวณแท่นผลิต ตำแหน่งที่ 1 วาสนา เท่านั้น

ตารางที่ 3.3-1 (ต่อ)

ปัจจัย	ดัชนีในการติดตามตรวจสอบ	ระยะเวลาและความถี่	พื้นที่ดำเนินการ*	วิธีดำเนินการ
4. แพลงก์ตอนและสัตว์น้ำวัยอ่อน (ต่อ)	<u>แพลงก์ตอนสัตว์</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>กลุ่ม และชนิด</li> <li>จำนวน และความหนาแน่น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 ครั้ง หลังจากเริ่มการผลิตแล้ว ภายใน 1 ปี และหลังจากนั้นปีละ 1 ครั้ง จนสิ้นสุดการดำเนินการ โดยดำเนินการพร้อมกับการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทะเล</li> </ul>	1. สถานีเก็บตัวอย่างที่แท่นผลิต <ul style="list-style-type: none"> <li>สถานีที่ระยะห่าง 500 เมตร จากแท่นผลิตตำแหน่งที่ 1 วาสนา จำนวน 2 สถานี</li> <li>สถานีที่ระยะห่าง 500 เมตร จากแท่นผลิตตำแหน่งที่ 2 มยุรา จำนวน 2 สถานี</li> <li>สถานีที่ระยะห่าง 500 เมตร จากแท่นผลิตตำแหน่งที่ 3 นิรมัย จำนวน 2 สถานี</li> </ul> 2. สถานีเก็บตัวอย่างที่เรือกักเก็บปิโตรเลียม ดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>สถานีที่ระยะห่าง 500 เมตร จากเรือกักเก็บปิโตรเลียม จำนวน 2 สถานี</li> </ul> 3. สถานีอ้างอิง 1 สถานี	<u>แพลงก์ตอนสัตว์</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>วิธีการเก็บ: ลากแบบเฉียง (Oblique) เป็นระยะเวลาประมาณ 30 นาที ด้วยความเร็วเรือประมาณ 2 นอตหรือความเร็วต่ำสุดของเรือ ด้วยถุงแพลงก์ตอนขนาดตา 330 ไมโครเมตร</li> <li>ระดับความลึก: ให้ปากถุงด้านล่างอยู่เหนือพื้นท้องทะเล 5 เมตร</li> </ul> <u>จำนวนสถานีเก็บตัวอย่างกรณีอัดน้ำกลับ:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>เก็บตัวอย่างจาก 2 สถานี ต่อตำแหน่งติดตั้งแท่นผลิต 1 ตำแหน่ง</li> <li>เก็บตัวอย่างจาก 2 สถานี ต่อตำแหน่งติดตั้งเรือกักเก็บปิโตรเลียม 1 ตำแหน่ง</li> <li>สถานีอ้างอิง 1 สถานี</li> <li>จำนวนซ้ำ: ไม่ต้องเก็บตัวอย่างซ้ำ</li> </ul>
	<u>สัตว์น้ำวัยอ่อน</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>กลุ่ม และชนิด</li> <li>จำนวน และความหนาแน่น</li> </ul>			<u>สัตว์น้ำวัยอ่อน</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>วิธีการเก็บ: วิธีเดียวกับการเก็บแพลงก์ตอนสัตว์ โดยใช้ Larvae net ขนาดตา 550 และ 330 ไมโครเมตร ภายในถุงเดียวกัน</li> </ul> <u>จำนวนสถานีเก็บตัวอย่างกรณีอัดน้ำกลับ:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>เก็บตัวอย่างจาก 2 สถานี ต่อตำแหน่งติดตั้งแท่นผลิต 1 ตำแหน่ง</li> <li>เก็บตัวอย่างจาก 2 สถานี ต่อตำแหน่งติดตั้งเรือกักเก็บปิโตรเลียม 1 ตำแหน่ง</li> <li>สถานีอ้างอิง 1 สถานี</li> <li>จำนวนซ้ำ: ไม่ต้องเก็บตัวอย่างซ้ำ</li> </ul>

ที่มา: มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ที่ได้รับความเห็นชอบ ออกตามหนังสือที่ ทส 1009.2/5869 และ ทส 1009.2/5870 ลงวันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2558

หมายเหตุ: \* เนื่องจากในปัจจุบันดำเนินการผลิตปิโตรเลียมที่ตำแหน่งที่ 1 วาสนา เพียงแห่งเดียว ดังนั้น จึงดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมบริเวณแท่นผลิต ตำแหน่งที่ 1 วาสนา เท่านั้น

ตารางที่ 3.3-1 (ต่อ)

ปัจจัย	ดัชนีในการติดตามตรวจสอบ	ระยะเวลาและความถี่	พื้นที่ดำเนินการ*	วิธีดำเนินการ
5. สัตว์หน้าดิน	<ul style="list-style-type: none"> <li>กลุ่ม และชนิด</li> <li>จำนวน และความหนาแน่น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 ครั้ง หลังจากเริ่มการผลิตแล้ว ภายใน 1 ปี และหลังจากนั้นปีละ 1 ครั้ง จนสิ้นสุดการดำเนินการ โดยดำเนินการพร้อมกับการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทะเล</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>สถานีเก็บตัวอย่างที่แท่นผลิต <ul style="list-style-type: none"> <li>สถานีที่ระยะห่าง 100 เมตร จากแท่นผลิตตำแหน่งที่ 1 วาสนา จำนวน 4 สถานี</li> <li>สถานีที่ระยะห่าง 100 เมตร จากแท่นผลิตตำแหน่งที่ 2 มยุรา จำนวน 4 สถานี</li> <li>สถานีที่ระยะห่าง 100 เมตร จากแท่นผลิตตำแหน่งที่ 3 นิรมัย จำนวน 4 สถานี</li> </ul> </li> <li>สถานีเก็บตัวอย่างที่เรือกักเก็บปิโตรเลียม ดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>สถานีที่ระยะห่าง 500 เมตร จากเรือกักเก็บปิโตรเลียม จำนวน 2 สถานี</li> </ul> </li> <li>สถานีอ้างอิง 1 สถานี</li> </ol>	<p><u>วิธีดำเนินการ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ใช้อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง (Grab Sampler) ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นท้องทะเลและมีขนาดที่เหมาะสม จำนวนสถานีละ 3 ซ้ำ</li> <li>นำมาร่อนผ่านตะแกรงร่อน 4 ชั้น โดยใช้ขนาดตา 5.0, 2.0, 1.0 และ 0.5 มิลลิเมตร</li> </ul> <p><u>จำนวนสถานีเก็บตัวอย่างกรณีปล่อยเศษหินจากการเจาะลงสู่ทะเล:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>เก็บตัวอย่างจาก 4 สถานี ต่อตำแหน่งติดตั้งแท่นผลิต 1 ตำแหน่ง</li> <li>เก็บตัวอย่างจาก 2 สถานี ต่อตำแหน่งติดตั้งเรือกักเก็บปิโตรเลียม 1 ตำแหน่ง</li> <li>สถานีอ้างอิง 1 สถานี</li> <li>จำนวนซ้ำ: สถานีละ 3 ซ้ำ</li> </ul>
6. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในทะเล	<ul style="list-style-type: none"> <li>ข้อมูลของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่พบ ได้แก่ ประเภท ชนิด (ถ้าจำแนกได้) จำนวนวันและเวลาที่พบ</li> </ul>	ช่วงเวลาเกี่ยวกับการเก็บตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ข้อ 2-5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทุกพื้นที่ที่ทำการเก็บตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อมในข้อ 2-5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>สังเกตในขณะที่ดำเนินการเก็บตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อมในทะเล โดยบันทึกข้อมูลสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่พบในระหว่างดำเนินการ (ถ้าไม่พบให้รายงานตามจริง)</li> </ul>

ที่มา: มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ที่ได้รับความเห็นชอบ ออกตามหนังสือที่ ทส 1009.2/5869 และ ทส 1009.2/5870 ลงวันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2558

หมายเหตุ: \* เนื่องจากในปัจจุบันดำเนินการผลิตปิโตรเลียมที่ตำแหน่งที่ 1 วาสนา เพียงแห่งเดียว ดังนั้น จึงดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมบริเวณแท่นผลิต ตำแหน่งที่ 1 วาสนา เท่านั้น

ตารางที่ 3.3-1 (ต่อ)

ปัจจัย	ดัชนีในการติดตามตรวจสอบ	ระยะเวลาและความถี่	พื้นที่ดำเนินการ*	วิธีดำเนินการ
7. เศรษฐกิจ-สังคม และสาธารณสุข	<ul style="list-style-type: none"> <li>ข้อร้องเรียนด้านเศรษฐกิจ-สังคม และสาธารณสุขที่เกิดจากกิจกรรมโครงการฯ</li> <li>การดำเนินการตรวจสอบและแก้ไข (กรณีมีข้อร้องเรียน)</li> </ul>	ตลอดระยะเวลาดำเนินโครงการฯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>กลุ่มผู้มีส่วนได้เสียของโครงการฯ ในจังหวัดนครศรีธรรมราช สงขลา และปัตตานี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เก็บข้อมูลจากช่องทางรับเรื่องร้องเรียน และจัดทำมาตรการป้องกันและแก้ไขเพิ่มเติมให้เหมาะสม</li> </ul>
8. อาชีวอนามัยและ ความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> <li>สถิติการเกิดอุบัติเหตุ และการรั่วไหลของโครงการฯ รวมถึงสาเหตุ และมาตรการแก้ไข</li> </ul>	ตลอดระยะเวลาดำเนินโครงการฯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>พื้นที่ปฏิบัติงานนอกชายฝั่งของโครงการฯ</li> <li>พื้นที่ฐานสนับสนุนบนฝั่ง</li> <li>สำนักงานกรุงเทพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>บันทึกสถิติการเกิดอุบัติเหตุการรั่วไหล เหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดจากการดำเนินการ โดยระบุสาเหตุ ความรุนแรงของผลกระทบ และมาตรการแก้ไขที่ได้ดำเนินการ</li> <li>จัดทำรายงานสรุปการสอบสวนอุบัติเหตุ</li> <li>ฝึกซ้อมตามแผนปฏิบัติงานระงับเหตุฉุกเฉิน และจัดทำเป็นรายงานประจำปี</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>สุขภาพของพนักงานที่ปฏิบัติงานโดยพิจารณาตามความเสี่ยงจากการทำงาน</li> </ul>	-		<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบสุขภาพพนักงานก่อนเข้าทำงาน</li> </ul>
		อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง		<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบสุขภาพประจำปีโดยแพทย์ โดยพิจารณาตามความเสี่ยงของการทำงาน</li> </ul>

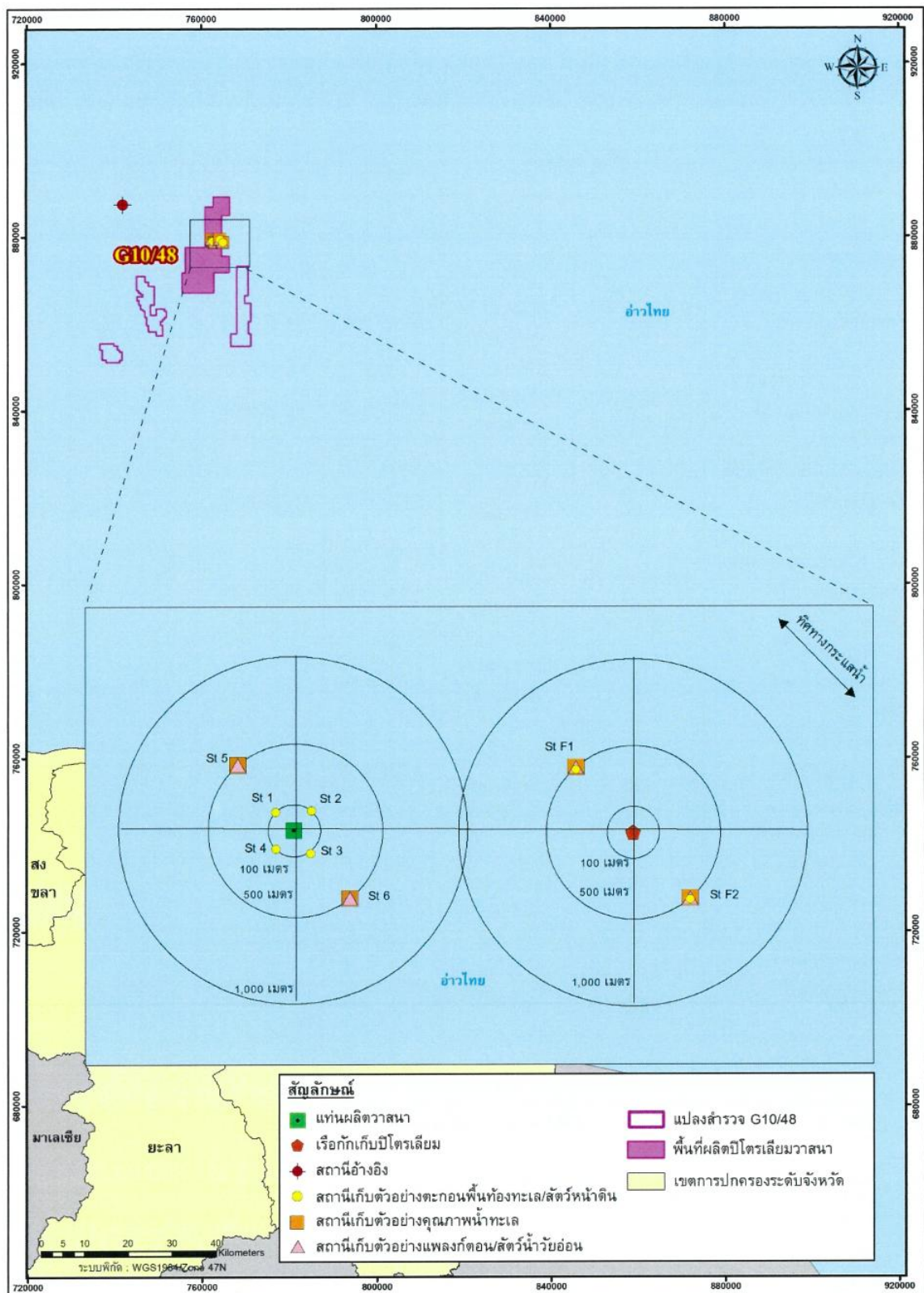
ที่มา: มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ที่ได้รับความเห็นชอบ ออกตามหนังสือที่ ทส 1009.2/5869 และ ทส 1009.2/5870 ลงวันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2558

หมายเหตุ: \* เนื่องจากในปัจจุบันดำเนินการผลิตปิโตรเลียมที่ตำแหน่งที่ 1 วาสนา เพียงแห่งเดียว ดังนั้น จึงดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมบริเวณแท่นผลิต ตำแหน่งที่ 1 วาสนา เท่านั้น

**ตารางที่ 3.3-2 ตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการผลิตปิโตรเลียม  
ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเล  
อ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566**

สถานีตรวจวัด	พิกัด (WGS84)		วันที่เก็บ ตัวอย่าง	เวลาที่ทำการ เก็บตัวอย่าง (น.)	ระดับความลึก ของน้ำทะเล (เมตร)	ระดับความลึก ที่เก็บตัวอย่าง น้ำทะเล (เมตร)
	ละติจูด	ลองจิจูด				
<b>แท่นผลิต (MOPU)</b>						
สถานีที่ 1 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU	07° 56' 49.86" เหนือ	101° 22' 55.76" ตะวันออก	5 มิ.ย. 2566	14:40-15:05	-	-
สถานีที่ 2 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จาก MOPU	07° 56' 50.06" เหนือ	101° 23' 2.49" ตะวันออก	5 มิ.ย. 2566	15:10-15:35	-	-
สถานีที่ 3 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU	07° 56' 42.09" เหนือ	101° 23' 2.31" ตะวันออก	5 มิ.ย. 2566	15:45-16:15	-	-
สถานีที่ 4 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จาก MOPU	07° 56' 42.92" เหนือ	101° 22' 55.82" ตะวันออก	5 มิ.ย. 2566	16:14-16:55	-	-
สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU	07° 56' 58.75" เหนือ	101° 22' 48.79" ตะวันออก	5 มิ.ย. 2566	07:15-09:13	50.0	4 ระดับ (1, 20, 40, 49.0)
สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU	07° 56' 33.67" เหนือ	101° 23' 09.56" ตะวันออก	5 มิ.ย. 2566	10:00-11:15	50.0	4 ระดับ (1, 20, 40, 49.0)
<b>เรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO)</b>						
สถานีที่ F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO	07° 56' 57.93" เหนือ	101° 23' 52.01" ตะวันออก	4 มิ.ย. 2566	14:30-16:45	50.0	4 ระดับ (1, 20, 40, 49.0)
สถานีที่ F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO	07° 56' 33.25" เหนือ	101° 24' 13.28" ตะวันออก	4 มิ.ย. 2566	09:40-14:00	50.0	4 ระดับ (1, 20, 40, 49.5)
<b>สถานีอ้างอิง (Reference)</b>						
สถานีอ้างอิง	08° 01' 22.1" เหนือ	101° 11' 46.1" ตะวันออก	6 มิ.ย. 2566	08:35-14:00	50.0	4 ระดับ (1, 20, 40, 49.0)

หมายเหตุ : - สถานีที่ 5, 6, F1, F2 และสถานีอ้างอิง เก็บตัวอย่างน้ำทะเล แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์และสัตว์น้ำวัยอ่อน  
- สถานีที่ 1 ถึงสถานีที่ 4, F1, F2 และสถานีอ้างอิง เก็บตัวอย่างตะกอนพื้นท้องทะเล และสัตว์หน้าดิน



รูปที่ 3.3-1 ตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการผลิตปิโตรเลียม  
ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเล  
อ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566

### 3.4 วิธีการเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ตัวอย่าง

การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ประกอบด้วยการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ สัตว์หน้าดิน และลูกปลาวัยอ่อน ดำเนินการในระยะผลิตปิโตรเลียม ซึ่งวิธีการเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ตัวอย่างอ้างอิงตามวิธีมาตรฐานการตรวจวิเคราะห์มลพิษสิ่งแวดล้อมที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานราชการของประเทศไทย ได้แก่ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกรมควบคุมมลพิษ เป็นต้น โดยรายละเอียดของวิธีการเก็บตัวอย่าง การวิเคราะห์ตัวอย่าง การรักษาสภาพตัวอย่าง และปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (LOQ: Limit of Quantitation) สามารถสรุปได้ดังนี้

#### 3.4.1 วิธีการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างคุณภาพน้ำทะเล

การเก็บตัวอย่าง การวิเคราะห์ตัวอย่าง และการรักษาสภาพตัวอย่างน้ำทะเลนั้น ดำเนินการตามมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560 เรื่องกำหนดคุณภาพน้ำทะเล คู่มือการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเล (กรมควบคุมมลพิษ, 2544) และแนวทางการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการพัฒนาปิโตรเลียมในทะเล (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มิถุนายน 2562) วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างคุณภาพน้ำทะเล และระยะเวลา เก็บรักษาตัวอย่าง แสดงดังตารางที่ 3.4-1

การเก็บตัวอย่างน้ำทะเลดำเนินการเก็บตัวอย่างโดยใช้กระบอกเก็บน้ำ (Water Sampler) ที่เคลือบผิวด้านในด้วยเทฟลอน (Teflon) ซึ่งสามารถล้างทำความสะอาดด้วยกรดเพื่อลดการปนเปื้อนของโลหะหนักจากอุปกรณ์การเก็บตัวอย่าง การเก็บตัวอย่างน้ำทะเลในสถานีเก็บตัวอย่างแต่ละสถานีจะทำการล้างกระบอกเก็บน้ำทุกครั้งด้วยน้ำทะเล ณ จุดเก็บตัวอย่าง โดยจุ่มกระบอกเก็บน้ำลงในน้ำทะเลแล้วดึงขึ้นลง 3-4 ครั้ง และเมื่อเริ่มเก็บตัวอย่างน้ำ จะหย่อนกระบอกเก็บน้ำลงไปที่ระดับความลึกที่กำหนด แล้วทิ้งไว้ที่ระดับความลึกดังกล่าวประมาณ 30-60 วินาที เพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนของน้ำทะเลซึ่งจะได้ตัวแทนของน้ำทะเลตามระดับความลึกอย่างแท้จริง จากนั้นจึงทำการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลในระดับความลึกดังกล่าว

ตัวอย่างน้ำทะเลบางส่วนจะถูกถ่ายลงภาชนะ เพื่อทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลบางพารามิเตอร์ ได้แก่ กลิ่น (Odor) อุณหภูมิ (Temperature) ความขุ่น (Turbidity) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความเค็ม (Salinity) ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity) และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen: DO) ด้วยเครื่อง Multi-Probe Meter ส่วนตัวอย่างน้ำทะเลที่เหลือจะถูกถ่ายลงในขวดเก็บตัวอย่างตามประเภทของพารามิเตอร์ เช่น ตัวอย่างน้ำทะเลสำหรับวิเคราะห์โลหะหนักเก็บใส่ขวดพลาสติก (High Density Polyethylene: HDPE) สะอาด ยกเว้นปรอทจะถูกเก็บในขวดแก้วสะอาด ตัวอย่างน้ำทะเลสำหรับวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดคาร์บอนเก็บใส่ขวดแก้วสีชาสะอาด และตัวอย่างน้ำทะเลสำหรับวิเคราะห์พารามิเตอร์อื่นๆ เก็บใส่ขวดพลาสติก (Polyethylene: PE) สะอาด โดยกั๊วขวดเก็บตัวอย่างด้วยน้ำทะเลก่อนถ่ายตัวอย่างน้ำลงขวดเก็บเพื่อลดการปนเปื้อน จากนั้นจึงเติมสารเคมีเพื่อรักษาสภาพตัวอย่าง ดัดฉลาก และเก็บขวดตัวอย่างทั้งหมดลงในถังบรรจุน้ำแข็งหรือตู้แช่เย็นที่อุณหภูมิ  $4\pm 2$  องศาเซลเซียส ผู้ทำการเก็บตัวอย่างจะสวมถุงมือยางที่ปราศจากแป้ง (Nitrile Gloves) ตลอดเวลาที่สัมผัสตัวอย่าง และเปลี่ยนถุงมือใหม่ทุกครั้งเมื่อเริ่มทำการเก็บตัวอย่างในสถานีถัดไป

ตารางที่ 3.4-1 วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างคุณภาพน้ำทะเล และระยะเวลาเก็บรักษาตัวอย่าง

พารามิเตอร์	หน่วย	LOQ*	วิธีการวิเคราะห์	การเก็บรักษาตัวอย่าง	
				การรักษาสภาพ	ระยะเวลา
Depth	m	-	Echo Sounder	ตรวจวัดทันที	-
Color	Forel-Ule Scale	-	Visual Comparison Method	ตรวจวัดทันที	-
Transparency	meter	-	Secchi Disc	ตรวจวัดทันที	-
Floatable solids	-	-	Visual Inspection Method	ตรวจวัดทันที	-
Oil and Grease	mg/L	1.0	Partition-Gravimetric Method	เติม H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pH <2)	28 วัน
Odor	-	-	Based on olfactory senses performed by at least 3 people	ตรวจวัดทันที	-
Temperature	°C	-	Electrical Sensor Method	ตรวจวัดทันที	-
pH	-	-	Electrometric Method	ตรวจวัดทันที	-
Turbidity	NTU	-	Nephelometric Method	ตรวจวัดทันที	-
Suspended Solids (SS)	mg/L	2.5	Dried at 103-105 °C	แช่เย็น 4±2 °C	7 วัน
Salinity	PSU	-	Electrical Salinity Method	ตรวจวัดทันที	-
Total Petroleum Hydrocarbon (TPH)	µg/L	0.05	Liquid-Liquid Extraction / Spectrofluorometric Method	เติม n-Hexane	28 วัน
Dissolved Oxygen (DO)	mg/L	-	Membrane Electrode Method	ตรวจวัดทันที	-
Conductivity	mS/cm	-	Electrical Conductivity Method	ตรวจวัดทันที	-
Arsenic (As)	µg/L	1.00	ICP-MS Method	เติม HNO <sub>3</sub> (pH <2) แช่เย็น 4±2 °C	28 วัน
Barium (Ba)	µg/L	2.0	ICP-MS Method		
Cadmium (Cd)	µg/L	0.10	ICP-MS Method		
Total Chromium (Cr)	µg/L	2.0	ICP-MS Method		
Copper (Cu)	µg/L	0.4	ICP-MS Method		
Iron (Fe)	µg/L	2.0	ICP-MS Method		
Lead (Pb)	µg/L	0.20	ICP-MS Method		
Manganese (Mn)	µg/L	2.0	ICP-MS Method		
Total Mercury (Hg)	µg/L	0.05	Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method		
Nickel (Ni)	µg/L	0.150	ICP-MS Method		
Zinc (Zn)	µg/L	4.0	ICP-MS Method		

หมายเหตุ : \* LOQ : Limit of Quantitation หรือปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้โดยมีความน่าเชื่อถือที่ได้รับการพิสูจน์  
ความแม่นยำ (Accuracy) และความเที่ยงตรง (Precision)

### 3.4.2 วิธีการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล

การเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นท้องทะเล ดำเนินการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ตัวอย่างตามมาตรฐานหรือคู่มือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แนวทางการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการพัฒนาปิโตรเลียมในทะเล (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีกฎหมาย 2562), USEPA และ Final Report of Proposed Marine and Coastal Sediment Quality Guidelines (Pollution Control Department, 2006) และประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558 วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล และระยะเวลาเก็บรักษาตัวอย่าง แสดงดังตารางที่ 3.4-2

การเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นท้องทะเลดำเนินการเก็บตัวอย่างโดยใช้อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างตะกอน (Van Veen Grab) ที่อยู่ในสภาพดี สะอาด ปราศจากสนิม และน้ำมัน ก่อนทำการเก็บตัวอย่างตะกอน เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ จะถูกล้างด้วยน้ำทะเล ณ สถานที่เก็บตัวอย่างทุกครั้ง เมื่อตัวอย่างตะกอนถูกเก็บขึ้นมาก็จะถูกถ่ายลงกระบอกที่สะอาด เพื่อทำการเก็บตัวอย่างตะกอนเฉพาะบริเวณผิวหน้าตรงกึ่งกลางของ Grab เท่านั้น โดยใช้ช้อนพลาสติกสะอาด ในขณะที่เก็บตัวอย่างผู้ปฏิบัติงานทุกคนจะสวมถุงมือยางที่ปราศจากแป้งเพื่อลดการปนเปื้อน จากนั้นปิดฉลากแล้วเก็บขวดตัวอย่างทั้งหมดลงในถังบรรจุน้ำแข็งหรือตู้แช่เย็นที่อุณหภูมิ 4±2 องศาเซลเซียส เพื่อรักษาสภาพตัวอย่าง

ตารางที่ 3.4-2 วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล และระยะเวลาเก็บรักษาตัวอย่าง

พารามิเตอร์	หน่วย	LOQ*	วิธีการวิเคราะห์	การรักษาสภาพตัวอย่าง	
				การรักษาสภาพ	ระยะเวลา
Particle Size Distribution	%	-	Particle Size Analyzer	แช่เย็น 4±2 °C	28 วัน
Petroleum hydrocarbon			EPA 5035C, 3550C/ EPA 8015D Nonhalogenated Organics using GC-FID		
- C6-C9 fraction	mg/kg dry wt.	5.0			
- C10-C19 fraction	mg/kg dry wt.	5.0			
- C20-C36 fraction	mg/kg dry wt.	20.0			
Arsenic (As)	mg/kg dry wt.	1.0	EPA 3050B: Acid Digestion for Sediment, Sludges and Soils/ EPA 6020B		
Barium (Ba)	mg/kg dry wt.	2.0	EPA 3050B: Acid Digestion for Sediment, Sludges and Soils/ EPA 6010D		
Cadmium (Cd)	mg/kg dry wt.	1.0			
Total Chromium (Cr)	mg/kg dry wt.	2.0			
Copper (Cu)	mg/kg dry wt.	2.0			
Lead (Pb)	mg/kg dry wt.	5.0			
Nickel (Ni)	mg/kg dry wt.	2.0			
Zinc (Zn)	mg/kg dry wt.	2.0			
Total Mercury (Hg)	mg/kg dry wt.	0.1	EPA 3050B: Acid Digestion for Sediment, Sludges and Soils/ EPA 7471B		

หมายเหตุ : \* LOQ : Limit of Quantitation หรือปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้โดยมีความน่าเชื่อถือที่ได้รับการพิสูจน์ความแม่นยำ (Accuracy) และความเที่ยงตรง (Precision)

### 3.4.3 วิธีการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ตัวอย่างแพลงก์ตอน และสัตว์น้ำวัยอ่อน

การวิเคราะห์ตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ และสัตว์น้ำวัยอ่อน ประกอบด้วย การจำแนกชนิด และนับจำนวนเพื่อนำมาคำนวณหาความหนาแน่น โดยแพลงก์ตอนพืชจะทำการคำนวณค่าดัชนีความอุดมสมบูรณ์ของชนิดพันธุ์ ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอ ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ และสัตว์น้ำวัยอ่อนไม่สามารถคำนวณค่าดัชนีดังกล่าวได้ เนื่องจากข้อจำกัดของการจัดจำแนกชนิด ซึ่งไม่สามารถจำแนกได้ โดยวิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ สัตว์น้ำวัยอ่อนมีรายละเอียดดังสรุปในตารางที่ 3.4-3

#### 3.4.3.1 แพลงก์ตอนพืช

##### 1) การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช

การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชอ้างอิงตามมาตรฐานหรือคู่มือของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ มาตรฐานของ Standard Method for the Examination of Water & Wastewater. APHA, AWWA and WEF. 23<sup>rd</sup> Edition, Part 10000 Biological Examination (Andrew et al., 2017) คู่มือวิธีการเก็บและวิเคราะห์แพลงก์ตอน (ลัดดา วงศ์รัตน์ และโสภณา บุญญาภิวัฒน์, 2546) และแนวทางการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการพัฒนาปิโตรเลียมในทะเล (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มิถุนายน 2562)

การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชดำเนินการด้วยวิธีตักกรองโดยใช้กระบอกเก็บตัวอย่างน้ำขนาด 20 ลิตร เก็บตัวอย่างน้ำทะเลจำนวน 100 ลิตร กรองตัวอย่างน้ำทะเลผ่านถุงแพลงก์ตอน (Plankton Net) ขนาดช่องตา 20 ไมโครเมตร และล้างด้านข้างถุงแพลงก์ตอนเพื่อชะล้างแพลงก์ตอนบางส่วนที่ค้างอยู่ด้านข้างของถุงให้ไปรวมบริเวณขวดกันถุงแพลงก์ตอน ตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดจะถูกถ่ายลงขวดเก็บตัวอย่างและรักษาสภาพด้วยฟอร์มาลินที่เป็นกลางความเข้มข้นสุดท้าย 2 % (v/v) โดยในแต่ละสถานีทำการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชที่ความลึก 2 ระดับ คือ ที่ระดับ 1-2 เมตรจากผิวน้ำทะเล และที่ระดับฐานของ Euphotic Zone ระดับละ 2 ซ้ำ

##### 2) การจำแนกชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช

การจำแนกชนิดของแพลงก์ตอนพืช ดำเนินการโดยการดูตัวอย่างน้ำปริมาตร 1 มิลลิลิตร ใส่ลงใน Sedgewick Rafter Counting Cell ทำการจำแนกชนิดและนับจำนวนเซลล์ของแพลงก์ตอนพืชด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง (Light Microscope) โดยเอกสารที่ใช้ในการจำแนกชนิดประกอบด้วย Cupp (1943), Sundström (1986), Hasle and Syvertsen (1997) และลัดดา วงศ์รัตน์ (2544) สำหรับจำนวนแพลงก์ตอนพืชที่จำแนกได้จะนำมาคำนวณหาความหนาแน่น มีหน่วยเป็นเซลล์ต่อลิตร

### 3) การวิเคราะห์ข้อมูลของแพลงก์ตอนพืช

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของประชากรแพลงก์ตอน ตามวิธีการดังนี้

- **ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ของชนิดพันธุ์ (Species Richness Index)**

เป็นดัชนีที่บอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของชนิดสิ่งมีชีวิตในแต่ละจุดสำรวจ คือ จำนวนชนิดทั้งหมดของสิ่งมีชีวิตที่พบในแต่ละพื้นที่สำรวจ โดยค่าความชุกชุมยิ่งสูงแสดงว่ามีจำนวนของชนิดที่พบบ่อย และมีความอุดมสมบูรณ์สูง การคำนวณดัชนีความอุดมสมบูรณ์ของชนิดพันธุ์จะใช้วิธีการคำนวณของมาร์กาเลฟ (Margalef's Index) ซึ่งคำนวณได้จากสมการต่อไปนี้

$$d = \frac{S-1}{\ln N}$$

โดย d : ดัชนีมาร์กาเลฟ

S : ค่าจำนวนชนิดทั้งหมด

N : ค่าจำนวนตัวทั้งหมด

- **ดัชนีความหลากหลาย (Diversity Index)**

เป็นดัชนีที่แสดงถึงความหลากหลายในระดับของชนิดพันธุ์หรือกลุ่มชนิดของสิ่งมีชีวิต ค่าดัชนีความหลากหลายเป็นตัวชี้วัดสภาพของแหล่งน้ำได้ ในสถานะที่ไม่มีการปนเปื้อนมลภาวะ แหล่งน้ำจะมีดัชนีความหลากหลายสูง โดยมีจำนวนแพลงก์ตอนมากชนิด แต่จะมีปริมาณของแต่ละชนิดไม่มาก แต่ถ้าแหล่งน้ำได้รับการปนเปื้อนจากมลภาวะ แหล่งน้ำนั้นจะมีค่าดัชนีความหลากหลายต่ำ การคำนวณดัชนีความหลากหลายจะใช้ดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Wiener (Shannon-Wiener's Diversity Index) ซึ่งคำนวณได้จากสมการต่อไปนี้

$$H' = - \sum_{i=1}^k P_i (\ln P_i)$$

โดย H' : ดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Wiener's diversity index

P<sub>i</sub> : สัดส่วนความหนาแน่นของชนิดที่ i ในสถานะนั้น คำนวณได้จากสมการ

$$P = \frac{n_i}{N}$$

โดย N : ผลรวมจำนวนตัวทั้งหมดของทุกชนิดที่พบในสถานะนั้น

n<sub>i</sub> : จำนวนตัวของชนิดที่ i

- **ดัชนีความสม่ำเสมอ (Equitability or Evenness Index)**

เป็นดัชนีที่แสดงถึงการกระจายของชนิด และปริมาณของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งหนึ่งๆ ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 ถ้าคำนวณค่าดัชนีความสม่ำเสมอแล้วได้ค่าสูงใกล้เคียงหรือเท่ากับ 1 หมายถึงบริเวณสถานีสํารวจนั้นๆ ประกอบด้วย แพลงก์ตอนพืชชนิดต่างๆ ที่มีปริมาณใกล้เคียงกัน และมีการกระจายที่เหมือนกัน จึงมีความสม่ำเสมอของการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดสูง การคำนวณดัชนีความสม่ำเสมอจะใช้วิธีการคำนวณของ Pielou (1975) ซึ่งวิธีการดังกล่าวจะคำนวณรวมกันกับดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Wiener ซึ่งคำนวณได้จากสมการต่อไปนี้

$$J' = \frac{H'}{\ln S}$$

โดย  $J'$  : ดัชนีความสม่ำเสมอ

$H'$  : ค่าดัชนีความหลากหลายของแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง

$S$  : จำนวนชนิดในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง

### 3.4.3.2 แพลงก์ตอนสัตว์และสัตว์น้ำวัยอ่อน

#### 1) การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์ และสัตว์น้ำวัยอ่อน

การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์อ้างอิงตามมาตรฐานหรือคู่มือของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ มาตรฐานของ Standard Method for the Examination of Water & Wastewater. APHA, AWWA and WEF. 23<sup>rd</sup> Edition, Part 10000 Biological Examination (Andrew et al., 2017) คู่มือวิธีการเก็บและวิเคราะห์แพลงก์ตอน (ลัดดา วงศ์รัตน์ และโสภณา บุญญาภิวัฒน์, 2546), Standard Techniques for Pelagic Fish Egg and Larva Surveys (Smith P.E. and Richardson S.L., 1977) และแนวทางการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการพัฒนาปิโตรเลียมในทะเล (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มิถุนายน 2562)

การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์และสัตว์น้ำวัยอ่อนนั้น ดำเนินการโดยวิธีการลากแบบเฉียง (Oblique Tow) โดยใช้ถ่วงลากบองโก (Bongo Net) ซึ่งประกอบด้วยถ่วงแพลงก์ตอนสำหรับเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดตา 330 ไมโครเมตร และถ่วงลากสัตว์น้ำวัยอ่อน (Larvae Net) สำหรับเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำวัยอ่อนโดยส่วนบนมีขนาดตา 550 ไมโครเมตร และส่วนปลายมีขนาดตา 330 ไมโครเมตร อยู่ภายในถ่วงเดียวกัน ทั้งนี้ได้ติดตั้งเครื่องวัดปริมาตรน้ำ (Flow Meter) บริเวณจุดกึ่งกลางปากถ่วงทั้งสอง (Smith P.E. and Richardson S.L., 1977) เพื่อใช้คำนวณปริมาตรน้ำที่ไหลผ่านถ่วง โดยเครื่องวัดปริมาตรน้ำที่ใช้เป็นแบบ Open Channel มีตัวเลขแสดงอัตราการไหลของน้ำ ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุไม่เป็นสนิม มีลักษณะยาวรี ด้านท้ายมีครีบบีพัดแบบมาตรฐาน และมีระบบป้องกันการหมุนกลับของใบพัด สำหรับการสอบเทียบเครื่องวัดปริมาตรน้ำจะดำเนินการสอบเทียบก่อนการใช้งานทุกครั้ง ทั้งนี้ตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์ที่ได้จะนำมาเก็บรักษาสภาพด้วยน้ำยาฟอร์มาลินที่เป็นกลางความเข้มข้นสุดท้าย 4% (v/v) สำหรับตัวอย่างสัตว์น้ำวัยอ่อนเก็บรักษาสภาพด้วยน้ำยาฟอร์มาลินที่เป็นกลางความเข้มข้นสุดท้าย 10% (v/v)

## 2) การจำแนกชนิดและความหนาแน่นแพลงก์ตอนสัตว์

จำแนกชนิดและนับจำนวนแพลงก์ตอนสัตว์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ (Stereo Microscope) โดยเอกสารที่ใช้ในการจำแนกชนิดประกอบด้วย Kasturirangan (1963), Suwanrumpha (1987), Chihara and Murano (1997), Boltovskoy (1999), Bradford-Grieve (1999), Conway et.al. (2003), Mulyadi (2002), Mulyadin (2004) และลัดดา วงศ์รัตน์ (2543) เป็นต้น สำหรับจำนวนแพลงก์ตอนสัตว์ที่นับได้จะนำมาคำนวณหาความหนาแน่นมีหน่วยเป็นจำนวนตัวต่อลูกบาศก์เมตร

## 3) การจำแนกชนิดและความหนาแน่นของสัตว์น้ำวัยอ่อน

จำแนกชนิดและนับจำนวนสัตว์น้ำวัยอ่อนภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ (Stereo Microscope) โดยเอกสารที่ใช้ในการจำแนกชนิดประกอบด้วย รังสรรค์ ฉายากุล (2539), Leis and Rennis (1983), Leis and Trnski (1989) และ Chayakul (1990) เป็นต้น สำหรับจำนวนสัตว์น้ำวัยอ่อนที่นับได้จะนำมาคำนวณหาความหนาแน่นมีหน่วยเป็นจำนวนตัวต่อหนึ่งพันลูกบาศก์เมตร

### 3.4.4 วิธีการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างสัตว์หน้าดิน

#### 1) การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน

การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินอ้างอิงตามมาตรฐานหรือคู่มือของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Standard Method for the Examination of Water & Wastewater, APHA, AWWA and WEF. 23<sup>rd</sup> Edition, Part 10000 Biological Examination (Andrew et al., 2017) การศึกษาเบื้องต้นประชาคมสิ่งมีชีวิตพื้นทะเล (จิตติมาอายุตตะกะ, 2544) และแนวทางการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการพัฒนาปิโตรเลียมในทะเล (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มิถุนายน 2562) โดยเก็บตะกอนดินด้วยอุปกรณ์เก็บตะกอน (Van Veen Grab) จากนั้นนำตัวอย่างตะกอนร่อนผ่านตะแกรงขนาดตา 5.0, 2.0, 1.0 และ 0.5 มิลลิเมตร ตัวอย่างสัตว์หน้าดินที่ค้างอยู่ในแต่ละชั้นของตะแกรงจะถูกแยกและนำมารักษาสภาพด้วยการเติมฟอร์มาลินให้มีความเข้มข้นสุดท้ายประมาณ 5-10% (v/v) โดยวิธีการวิเคราะห์มีรายละเอียดดังสรุปในตารางที่ 3.4-3

#### 2) การจำแนกชนิดและความหนาแน่นสัตว์หน้าดิน

นำตัวอย่างสัตว์หน้าดินมาจำแนกชนิดและนับจำนวนสัตว์หน้าดินภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ (Stereo Microscope) โดยเอกสารที่ใช้ในการจำแนกชนิดประกอบด้วย Reish (1972), Clarke (1994), Chareonpanich (1994), สมถวิล (2533), จิตติมา (2544) และสุเทพ (2548) เป็นต้น จำนวนสัตว์หน้าดินที่นับได้จะนำมาคำนวณหาความหนาแน่นมีหน่วยเป็นจำนวนตัวต่อตารางเมตร

### ตารางที่ 3.4-3 เก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ตัวอย่างแพลงก์ตอน สัตว์หน้าดิน และสัตว์น้ำวัยอ่อน

พารามิเตอร์	หน่วย	วิธีการเก็บตัวอย่าง	วิธีการวิเคราะห์
แพลงก์ตอนพืช (Phytoplankton)	Cell/l	ตัวอย่างน้ำทะเล 100 ลิตร แล้วกรองผ่านถุง แพลงก์ตอน (20 µm)	Phytoplankton counting Techniques*
แพลงก์ตอนสัตว์ (Zooplankton)	Ind./m <sup>3</sup>	วิธีการลากแบบเฉียง (ถุงแพลงก์ตอน 330 µm)	Zooplankton counting Techniques*
สัตว์น้ำวัยอ่อน (Fish Larvae)	Ind./1,000m <sup>3</sup>	วิธีการลากแบบเฉียง (ถุงแพลงก์ตอน 550 µm และปลาถุง 330 µm)	Fish larvae counting Techniques
สัตว์หน้าดิน (Benthos)	Ind./m <sup>2</sup>	ตัวอย่างตะกอนถูกร่อนผ่านตะแกรงขนาดตา 5, 2, 1 และ 0.5 มิลลิเมตร	Benthic Macro-invertebrates Method*

หมายเหตุ : \* วิเคราะห์ตามมาตรฐานวิธีของ Standard Method for the Examination of Water & Wastewater, APHA, AWWA and WEF. 23<sup>rd</sup> Edition, Part 10000 Biological Examination (Andrew et al., 2017)

## 3.5 การควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพ

### 3.5.1 การควบคุมคุณภาพและประกันคุณภาพในภาคสนาม

การดำเนินการควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพในระหว่างการออกภาคสนาม มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพื่อให้สามารถติดตามหาสาเหตุที่ก่อให้เกิดความผิดพลาด และการปนเปื้อนของตัวอย่างซึ่งจะทำให้สามารถแก้ไขได้ทันเวลาที่ การควบคุมคุณภาพในระหว่างการเก็บตัวอย่าง ทำการเลือกตำแหน่งเก็บตัวอย่างที่กัปเรือ ด้านที่อยู่ต้นน้ำ และเหนือลม รวมทั้งห่างจากช่องระบายน้ำต่าง ๆ ของเรือ ปลอดภัยจากไอเสียเครื่องจักร ไอจากห้องครัว ห้องน้ำ และควันทูบหรี่ เพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อน มีการบันทึกสภาพแวดล้อมระหว่างการเก็บตัวอย่าง วิธีการเก็บตัวอย่าง พารามิเตอร์ที่ทำการตรวจวัด ตลอดจนผู้ทำการตรวจวัด โดยจะมีใบกำกับการนำส่งตัวอย่าง (COC: Chain of Custody) เพื่อควบคุมและกำกับจำนวนตัวอย่างที่จะต้องทำการขนส่งจากภาคสนามถึงห้องปฏิบัติการ การตรวจสอบการปนเปื้อนจากสภาพแวดล้อมในภาคสนามมีดังต่อไปนี้

#### 1) การตรวจสอบการปนเปื้อนจากการขนส่ง (Trip Blank)

การตรวจสอบการปนเปื้อนจากการขนส่ง เป็นการตรวจสอบการปนเปื้อนเนื่องมาจากกระบวนการขนส่งตัวอย่างในภาคสนาม โดยการนำขวดตัวอย่างที่บรรจุน้ำกลั่นจากห้องปฏิบัติการไปตลอดการเก็บตัวอย่างภาคสนามโดยไม่เปิดภาชนะ เมื่อเสร็จการทำงานในภาคสนาม ทำการปิดฉลากและส่งวิเคราะห์เช่นเดียวกับตัวอย่างทุกประการ

## 2) การตรวจสอบการปนเปื้อนจากสภาพแวดล้อมในภาคสนาม (Field Blank)

การตรวจสอบการปนเปื้อนจากสภาพแวดล้อมในภาคสนาม เป็นการตรวจสอบการปนเปื้อนเนื่องมาจากกระบวนการเก็บตัวอย่างในภาคสนาม โดยทำการเก็บตัวอย่างตามปกติแต่ใช้น้ำกลั่นแทนน้ำตัวอย่าง โดยทุกๆ 50 ตัวอย่างจะทำ Field blank 1 ครั้ง Field Blank ที่ได้ ทำการปิดฉลาก และส่งวิเคราะห์เช่นเดียวกับตัวอย่างทุกประการ

## 3) การตรวจสอบการปนเปื้อนจากกระบวนการเก็บตัวอย่าง (Sampler Blank)

การตรวจสอบการปนเปื้อนจากกระบวนการเก็บตัวอย่าง เป็นการตรวจสอบการปนเปื้อนเนื่องมาจากอุปกรณ์เก็บตัวอย่าง และการปฏิบัติงานในระหว่างการออกภาคสนาม โดยการนำน้ำกลั่นบรรจุในกระบอกเก็บน้ำแทนการเก็บน้ำตัวอย่าง แล้วทำการถ่ายน้ำกลั่นลงในขวดเก็บตัวอย่างโดยปฏิบัติเช่นเดียวกับตอนเก็บตัวอย่างเมื่อเสร็จทำการปิดฉลาก และส่งวิเคราะห์เช่นเดียวกับตัวอย่างทุกประการ

## 4) การตรวจสอบการปนเปื้อนจากกระบวนการรักษาสภาพตัวอย่าง (Preserve Blank)

การตรวจสอบการปนเปื้อนจากกระบวนการรักษาสภาพตัวอย่าง เป็นการตรวจสอบการปนเปื้อนเนื่องมาจากสารเคมีที่ใช้ในการรักษาสภาพ โดยการเติมสารเคมีลงในขวดตัวอย่างที่บรรจุน้ำกลั่น ทำการปิดฉลาก และส่งวิเคราะห์เช่นเดียวกับตัวอย่างทุกประการ

## 5) การหาค่าความสมบูรณ์สำหรับการออกภาคสนาม (Completeness)

การหาค่าความสมบูรณ์ของการออกภาคสนามจริงเมื่อเทียบกับแผนการที่ตั้งไว้ ซึ่งแสดงเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ความสมบูรณ์ (% Completeness) ตัวอย่างเช่นในการออกแบบสำหรับการเก็บตัวอย่างที่ตั้งไว้ที่ 10 ตัวอย่างแต่สามารถตรวจวัดได้จริง เพียง 9 ตัวอย่าง ดังนั้น % Completeness คิดเป็น 90% ซึ่งอาจเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากสภาพอากาศ อุปกรณ์ชำรุด เป็นต้น

## 6) ความน่าเชื่อถือของการเป็นตัวแทนสภาพแวดล้อม (Representativeness)

การเลือกสถานที่ ช่วงเวลา และสภาพแวดล้อมของจุดเก็บตัวอย่างที่เหมาะสม ส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของตัวอย่างในการเป็นตัวแทนของสภาพแวดล้อม ณ ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา การเลือกจุดเก็บตัวอย่างที่ไม่เหมาะสม เช่น การตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมหลังน้ำมันรั่วไหลไม่สามารถใช้เป็นตัวแทนของสภาพแวดล้อมในสภาวะปกติได้

### 3.5.2 การควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพระหว่างการวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

การควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพระหว่างการวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ มีความจำเป็นต่อความน่าเชื่อถือและความถูกต้องของข้อมูล ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่การรับตัวอย่างจากภาคสนาม ขั้นตอนการวิเคราะห์ และการรายงานผล โดยอุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ได้มีการตรวจสอบเพื่อความน่าเชื่อถือและยืนยันความถูกต้องของข้อมูล โดยขั้นตอนการควบคุมคุณภาพมีดังนี้

#### 1) การรับตัวอย่างจากภาคสนาม

การรับตัวอย่างจากภาคสนามเข้าห้องปฏิบัติการ ต้องมีใบกำกับการนำส่งตัวอย่าง และมีการตรวจสอบฉลากกำกับตัวอย่างว่ามีการสูญหาย หรือลบเลือน และวิธีการวิเคราะห์ทุกขวด พร้อมกำกับด้วยชื่อผู้ส่งและรับตัวอย่างทุกครั้ง เพื่อป้องกันการสูญหายของตัวอย่าง และความถูกต้องของตัวอย่าง

#### 2) การตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์ (Accuracy)

ค่าความถูกต้อง คือการวัดความแตกต่างระหว่างค่าที่วัดได้ (Measured Value) กับค่าที่แท้จริง (Actual Value) ในการหาค่าความถูกต้องของข้อมูล โดยทั่วไปจะใช้ตัวอย่างที่ทราบค่าความเข้มข้นแล้ว (Reference Sample) มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ค่าความถูกต้อง (%Accuracy) จากสูตรดังนี้

$$\%Accuracy = 100 \times (\text{Measured Value} / \text{Actual Value})$$

เมื่อทราบค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องแล้ว เช่น วัดค่าตัวอย่างที่ทราบค่าความเข้มข้นแล้ว มีค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องเท่ากับ 90% สามารถคาดการณ์ได้ว่าตัวอย่างอื่นๆ จะมีค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องเท่ากับ 90% เช่นกัน

#### 3) การตรวจสอบความแม่นยำของข้อมูล (Precision)

การตรวจวัดค่าความแม่นยำจากการวิเคราะห์ตัวอย่างซ้ำ (Duplicate Samples) แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ Field Duplicate เป็นตัวอย่างที่ทำการเก็บจากภาคสนามด้วยวิธีเดียวกันในสถานที่เดียวกัน เพื่อใช้ตรวจสอบความแม่นยำของกระบวนการเก็บตัวอย่าง การบรรจุและการขนส่ง และ Laboratory Duplicate คือการนำตัวอย่างที่เก็บจากภาคสนามมาแบ่งเป็นสองส่วน แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อหาความแม่นยำในการวิเคราะห์

การหาค่าความแม่นยำจากการวิเคราะห์ตัวอย่างซ้ำสามารถหาได้จากค่า Relative Percent Difference (RPD)

$$RPD = \frac{| \text{Sample Result} - \text{Duplicate Result} |}{(\text{Sample Result} + \text{Duplicate Result})/2} \times 100$$

#### 4) การเปรียบเทียบกันได้ของตัวอย่าง (Comparability)

ความน่าเชื่อถือในการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการศึกษากับข้อมูลที่ได้จากการศึกษาอื่นๆ วิธีการตรวจวัด กระบวนการเก็บตัวอย่าง ควรจะเป็นวิธีการเดิมที่ใช้อย่างต่อเนื่องตลอดการศึกษา และเป็นวิธีการที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางเพื่อให้สามารถนำข้อมูลไปใช้เปรียบเทียบกับการศึกษาอื่นๆ ได้ การเปลี่ยนรูปแบบการเก็บตัวอย่าง หรือวิธีตรวจวัดในระหว่างการศึกษาก็จะทำให้ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกับผลการศึกษามีในพื้นที่เดิมได้ นอกจากนี้ควรเก็บตัวอย่างที่สถานีเก็บตัวอย่างเดิมและดำเนินการในช่วงเวลาเดียวกันของปี

#### 5) การตรวจสอบการปนเปื้อนจากการวิเคราะห์ตัวอย่าง (Laboratory Blank)

การตรวจสอบการปนเปื้อนจากการวิเคราะห์ตัวอย่าง เป็นการตรวจสอบการปนเปื้อนของสารเคมีเนื่องมาจากการปนเปื้อนจากการวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ ซึ่งทำการเตรียมตัวอย่างที่จะทำการตรวจสอบการปนเปื้อนจากการวิเคราะห์ และทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ตัวอย่างที่เก็บมา

### 3.6 มาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบ

ผลการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ได้จะนำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานดังต่อไปนี้

#### ➤ คุณภาพน้ำทะเล

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลเปรียบเทียบกับประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 พ.ศ. 2560 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเล่มที่ 124 ตอนที่ 11ง ลงวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2550 ซึ่งคุณลักษณะประเภทน้ำทะเลของโครงการฯ เข้าข่ายเทียบเคียงกับคุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 จัดเป็นคุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลตามธรรมชาติสำหรับเป็นที่แพร่พันธุ์หรืออนุบาลของสัตว์น้ำวัยอ่อน หรือเป็นแหล่งอาหาร หรือที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ พืช หรือหญ้าทะเล

#### ➤ คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล

ผลการวิเคราะห์ตะกอนพื้นท้องทะเลทำการเปรียบเทียบกับ The sediment quality guideline for Thailand adopted from Effects Range-Low/Range-Median Approach, the National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA) of America ที่ระบุไว้ใน Final Report of Proposed Marine and Coastal Sediment Quality Guidelines (PCD, 2006) และประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558

### 3.7 ผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระยะผลิตปิโตรเลียม

ผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ประกอบด้วย การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากกระบวนการผลิต การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ สัตว์น้ำวัยอ่อน และสัตว์หน้าดิน การบันทึกข้อมูลสัตว์เลื้อยคลานด้วยนม การติดตามตรวจสอบด้านเศรษฐกิจ-สังคมและสาธารณสุข และด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัย รายละเอียดมีดังต่อไปนี้

#### 3.7.1 น้ำจากกระบวนการผลิต

มาตรการกำหนดให้โครงการฯ ติดตามตรวจสอบปริมาณน้ำจากกระบวนการผลิตที่เกิดขึ้นทั้งหมด และวิธีการจัดการ โดยบันทึกปริมาณน้ำจากกระบวนการผลิตที่เกิดขึ้นทั้งหมด และวิธีจัดการเป็นรายวัน และทำการเก็บตัวอย่างน้ำจากกระบวนการผลิตบริเวณถังเก็บน้ำก่อนเข้าเครื่องสูบน้ำอัดกลับที่แท่นผลิต (MOPU) จำนวน 1 ตัวอย่าง 1 ครั้ง ทุก 3 เดือน โดยเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ TPH, As และ Hg

ผลการดำเนินการประจำปี พ.ศ. 2566 พบว่า โครงการฯ ทำการติดตามตรวจสอบและบันทึกปริมาณน้ำจากกระบวนการผลิตทุกวัน และสรุปเป็นรายเดือน แสดงตัวอย่างดังเอกสารแนบที่ 12 ส่วนการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ ดำเนินการ 1 ครั้ง คือในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2566 ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังนี้ (รายละเอียดผลการตรวจวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 3.7.1-1 และภาคผนวก ก)

- **ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (Total Petroleum Hydrocarbon)**  
ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (Total Petroleum Hydrocarbon) ที่ตรวจพบจากตัวอย่างน้ำจากกระบวนการผลิตในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2566 พบว่า ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในช่วง C6-C9 (Gasoline) ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในช่วง C10-C19 (Diesel) และปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในช่วง C20-C36 (Lube Oil) มีค่าเท่ากับ 0.67, 142.53 และ 91.150 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ
- **สารหนู (As)**  
ปริมาณสารหนูที่ตรวจพบจากตัวอย่างน้ำจากกระบวนการผลิตในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2566 พบว่า มีค่าเท่ากับ 1.37 มิลลิกรัมต่อลิตร
- **ปรอท (Hg)**  
ปริมาณปรอทที่ตรวจพบจากตัวอย่างน้ำจากกระบวนการผลิตในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2566 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.0451 มิลลิกรัมต่อลิตร

**ตารางที่ 3.7.1-1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากกระบวนการผลิต โครงการผลิตปิโตรเลียม  
ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กอล์ฟ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด แหล่งวาสนา  
แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม**

พารามิเตอร์	หน่วย	LOQ	ผลการวิเคราะห์
			สิงหาคม
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน			
- C6 - C9	mg/L	0.05	0.67
- C10 - C19	mg/L	0.05	142.53
- C20 - C36	mg/L	0.002	91.150
โลหะหนัก			
- สารหนู (As)	mg/L	0.01	1.37
- ปรอท (Hg)	mg/L	0.0005	0.0451

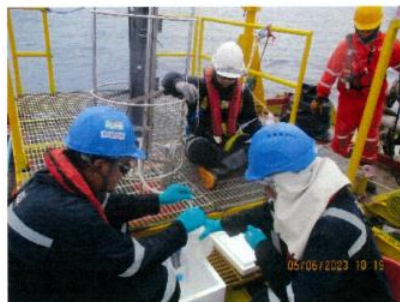
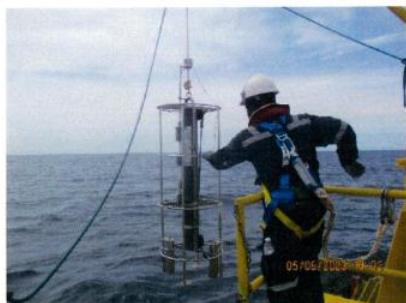
หมายเหตุ : - LOQ : Limit of Quantitation หรือปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้โดยมีความน่าเชื่อถือที่ได้รับการพิสูจน์ความแม่นยำ (Accuracy) และความเที่ยงตรง (Precision)

### 3.7.2 คุณภาพน้ำทะเล

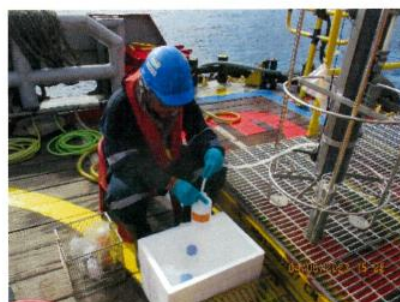
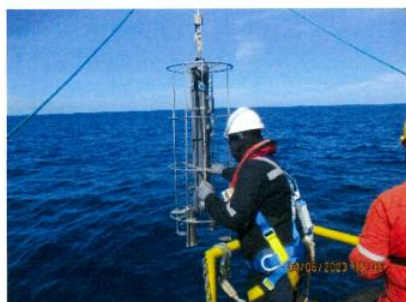
การเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทะเลดำเนินการ 1 ครั้ง หลังจากเริ่มการผลิตแล้วภายใน 1 ปี และหลังจากนั้นปีละ 1 ครั้ง จนสิ้นสุดการดำเนินการ โดยได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทะเลจากบริเวณแท่นผลิต (MOPU) จำนวน 2 สถานี บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) จำนวน 2 สถานี และสถานีอ้างอิง (Reference Station) 1 สถานี รวมทั้งสิ้น 5 สถานี ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566 รายละเอียดตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทะเลแสดงดังตารางที่ 3.3-2 และสถานีจุดเก็บตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 3.3-1 สรุปได้ดังนี้

- บริเวณแท่นผลิต (MOPU)
  - สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU
  - สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU
- บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO)
  - สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO
  - สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO
- สถานีอ้างอิง (Reference Station)

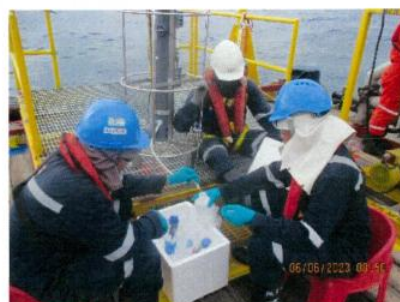
ทั้งนี้ได้ทำการเก็บตัวอย่างให้มีความสอดคล้องกับความลึกของทะเล ณ จุดเก็บตามที่มาตรการกำหนด โดยเก็บตัวอย่างน้ำทะเลจำนวน 4 ระดับความลึก คือ ผิวน้ำ (1 เมตรจากผิวน้ำ) กลางน้ำที่ระดับ 20 เมตรจากผิวน้ำ กลางน้ำที่ระดับ 40 เมตรจากผิวน้ำ และพื้นทะเล (1 เมตรจากท้องน้ำ) สำหรับภาพการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทะเลบริเวณแท่นผลิต (MOPU) เรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) และสถานีอ้างอิง (Reference Station) แสดงดังภาพถ่ายที่ 3.7.2-1



บริเวณแท่นผลิต (MOPU)



บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO)



สถานีอ้างอิง (Reference Station)

ภาพถ่ายที่ 3.7.2-1 การเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทะเล โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566

## 1) ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ซึ่งดำเนินการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทะเล ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566 พบว่า สีของน้ำทะเลบริเวณสถานีเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทะเลทั้ง 4 สถานี เป็น สีฟ้า ไม่มีกลิ่น ไม่พบวัตถุที่ลอยน้ำ ไม่พบน้ำมันและไขมันลอยในบริเวณผิวน้ำที่เก็บตัวอย่าง และสามารถสรุปพารามิเตอร์อื่นๆ ได้ดังนี้ (รายละเอียดผลการตรวจวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 3.7.2-1)

- บริเวณแท่นผลิต (MOPU)
  - สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU  
น้ำไหลจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ (SW) ไปยังทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (NE)
  - สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตรไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU  
น้ำไหลจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ (SW) ไปยังทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (NE)
- บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO)
  - สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO  
น้ำไหลจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ (SW) ไปยังทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (NE)
  - สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO  
น้ำไหลจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ (SW) ไปยังทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (NE)
- สถานีอ้างอิง (Reference Station)  
น้ำไหลจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ (SW) ไปยังทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (NE)
- ความโปร่งใส (Transparency)
  - สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าความโปร่งใสเท่ากับ 20 เมตร
  - สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้จาก MOPU มีค่าความโปร่งใสเท่ากับ 18 เมตร
  - สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO มีค่าความโปร่งใสเท่ากับ 15 เมตร
  - สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าความโปร่งใสเท่ากับ 20 เมตร
  - สถานีอ้างอิง มีค่าความโปร่งใสเท่ากับ 17 เมตร

ทั้งนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล กำหนดให้ค่าความโปร่งใสมีค่าลดลงจากสภาพธรรมชาติไม่เกินร้อยละ 10 จากค่าความโปร่งใสต่ำสุด (หมายความว่าค่าความโปร่งใสต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน) ดังนั้นจึงไม่สามารถเปรียบเทียบค่าความโปร่งใสที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

- **อุณหภูมิ (Temperature)**

- สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าอุณหภูมิเท่ากับ 30.6, 30.3, 29.9 และ 29.7 องศาเซลเซียส ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตรจากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าอุณหภูมิเท่ากับ 30.5, 30.4, 29.8 และ 29.5 องศาเซลเซียส ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตรจากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO มีค่าอุณหภูมิเท่ากับ 30.5, 30.4, 29.8 และ 29.4 องศาเซลเซียส ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตรจากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าอุณหภูมิเท่ากับ 30.5, 30.3, 29.9 และ 29.6 องศาเซลเซียส ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตรจากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานีอ้างอิง มีค่าอุณหภูมิเท่ากับ 30.4, 30.2, 29.9 และ 29.5 องศาเซลเซียส ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตรจากท้องน้ำ ตามลำดับ

ทั้งนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล กำหนดให้ค่าอุณหภูมิของน้ำทะเลเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ ดังนั้น ค่าอุณหภูมิที่ตรวจวัดได้ดังกล่าวจึงไม่สามารถเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานได้

- **ความขุ่น (Turbidity)**

- สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าความขุ่นเท่ากับ 0.74, 0.27, 0.79 และ 0.92 NTU ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตรจากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าความขุ่นเท่ากับ 0.92, 0.52, 0.58 และ 0.86 NTU ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตรจากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO มีค่าความขุ่นเท่ากับ 0.62, 0.61, 0.73 และ 1.57 NTU ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตรจากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าความขุ่นเท่ากับ 0.61, 0.62, 0.62 และ 0.81 NTU ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตรจากท้องน้ำ ตามลำดับ

- สถานีอ้างอิง มีค่าความขุ่นเท่ากับ 0.92, 0.58, 0.42 และ 1.14 NTU ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตรจากผิวน้ำ และ 1 เมตรจากท้องน้ำ ตามลำดับ

ทั้งนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ยังไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานสำหรับความขุ่น

- **ปริมาณสารแขวนลอย (SS)**

- สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าสารแขวนลอยอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าสารแขวนลอยอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO มีค่าสารแขวนลอยอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าสารแขวนลอยอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานีอ้างอิง มีค่าสารแขวนลอยอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก

ทั้งนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล กำหนดให้ปริมาณสารแขวนลอยเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกินผลรวมของค่าเฉลี่ย 1 วัน บวกกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยนั้นๆ โดยค่าเฉลี่ย 1 วัน ให้วัดทุกชั่วโมง หรืออย่างน้อย 5 ครั้ง ที่ช่วงเวลาเท่าๆ กัน ดังนั้น ปริมาณสารแขวนลอยที่ตรวจวัดได้ดังกล่าว จึงไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานได้

- **ความเป็นกรด-ด่าง (pH)**

- สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 8.19, 8.18, 8.14 และ 8.12 ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้จาก MOPU มีค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 8.21, 8.22, 8.14 และ 8.11 ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO มีค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 8.21, 8.20, 8.17 และ 8.14 ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 8.18, 8.16, 8.13 และ 8.10 ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานีอ้างอิง มีค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 8.21, 8.17, 8.13 และ 8.10 ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ

ทั้งนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล กำหนดค่าความเป็นกรด-ด่าง มีค่าอยู่ในช่วง 7.0-8.5 ดังนั้น ค่าความเป็นกรด-ด่าง ที่สถานีเก็บตัวอย่างของโครงการฯ ทุกสถานีและสถานีอ้างอิงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด

- **ความเค็ม (Salinity)**

- สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าความเค็ม เท่ากับ 32.2, 32.3, 32.7 และ 33.1 PSU ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าความเค็ม เท่ากับ 32.3, 32.5, 32.8 และ 33.0 PSU ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO มีค่าความเค็ม เท่ากับ 32.2, 32.4, 32.7 และ 33.0 PSU ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าความเค็ม เท่ากับ 32.3, 32.4, 32.8 และ 33.1 PSU ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำตามลำดับ
- สถานีอ้างอิง มีค่าความเค็มเท่ากับ 32.3, 32.4, 32.8 และ 33.1 PSU ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ

ทั้งนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล กำหนดให้ความเค็มมีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุด (หมายความว่าค่าความเค็มต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน) ดังนั้น ค่าความเค็มที่ตรวจวัดได้ดังกล่าว จึงไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานได้

- **ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)**

- สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าการนำไฟฟ้า เท่ากับ 49.3, 49.4, 49.9 และ 50.5 มิลลิซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าการนำไฟฟ้า เท่ากับ 49.4, 49.7, 50.1 และ 50.4 มิลลิซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO มีค่าการนำไฟฟ้า เท่ากับ 49.3, 49.5, 49.9 และ 50.4 มิลลิซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าการนำไฟฟ้า เท่ากับ 49.4, 49.5, 50.2 และ 50.5 มิลลิซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานีอ้างอิง มีค่าการนำไฟฟ้า เท่ากับ 49.3, 49.5, 50.1 และ 50.4 มิลลิซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ

ทั้งนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ยังไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานสำหรับการนำไฟฟ้า

- **ออกซิเจนละลาย (DO)**

- สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าออกซิเจนละลาย เท่ากับ 6.21, 6.15, 5.84 และ 5.36 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าออกซิเจนละลาย เท่ากับ 6.19, 6.17, 5.70 และ 5.29 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO มีค่าออกซิเจนละลาย เท่ากับ 6.12, 5.91, 5.75 และ 5.31 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ

- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าออกซิเจนละลาย เท่ากับ 6.18, 6.10, 5.70 และ 5.43 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานีอ้างอิง มีค่าออกซิเจนละลาย เท่ากับ 6.23, 6.18, 5.66 และ 5.30 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ

ทั้งนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล กำหนดค่าออกซิเจนละลายไม่น้อยกว่า 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้น ค่าออกซิเจนละลายที่สถานีเก็บตัวอย่างของโครงการฯ ทุกสถานีและสถานีอ้างอิง มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด

● **ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)**

- สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด เท่ากับ 0.21, 0.19, 0.23 และ 0.19 ไมโครกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด เท่ากับ 0.19, 0.22, 0.25 และ 0.21 ไมโครกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO มีค่าปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด เท่ากับ 0.25, 0.21, 0.19 และ 0.23 ไมโครกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด เท่ากับ 0.20, 0.21, 0.18 และ 0.18 ไมโครกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานีอ้างอิง มีค่าปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด เท่ากับ 0.26, 0.25, 0.25 และ 0.21 ไมโครกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ

ทั้งนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล กำหนดค่าปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด ไม่เกิน 0.5 ไมโครกรัมต่อลิตร ดังนั้น ค่าปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด ที่สถานีเก็บตัวอย่างของโครงการฯทุกสถานี มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด

- **สารหนู (As)**

- สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าสารหนู เท่ากับ 3.34, 3.35, 3.34 และ 3.25 ไมโครกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าสารหนู เท่ากับ 3.36, 3.34, 3.27 และ 3.27 ไมโครกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO มีค่าสารหนู เท่ากับ 3.36, 3.35, 3.31 และ 3.30 ไมโครกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าสารหนู เท่ากับ 3.35, 3.35, 3.33 และ 3.32 ไมโครกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานีอ้างอิง มีค่าสารหนู เท่ากับ 3.35, 3.33, 3.34 และ 3.30 ไมโครกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ

ทั้งนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล กำหนดค่าสารหนู ไม่เกิน 10.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้น ค่าสารหนูที่สถานีเก็บตัวอย่างของโครงการฯ ทุกสถานีและสถานีอ้างอิงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด

- **แบเรียม (Ba)**

- สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าแบเรียม เท่ากับ 8.1, 8.0, 7.8 และ 7.6 ไมโครกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าแบเรียม เท่ากับ 8.2, 8.1, 7.9 และ 7.7 ไมโครกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO มีค่าแบเรียม เท่ากับ 8.4, 8.2, 8.1 และ 7.9 ไมโครกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าแบเรียม เท่ากับ 8.4, 8.2, 7.9 และ 7.8 ไมโครกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ

- สถานีอ้างอิง (Reference Station) มีค่าแบเรียม เท่ากับ 8.3, 8.2, 7.9 และ 7.8 ไมโครกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ

ทั้งนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ยังไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานสำหรับแบเรียม

#### ● แคดเมียม (Cd)

- สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าแคดเมียมอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.10 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าแคดเมียมอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.10 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO มีค่าแคดเมียมอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.10 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าแคดเมียมอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.10 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานีอ้างอิง (Reference Station) มีค่าแคดเมียมอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.10 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก

ทั้งนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล กำหนดค่าแคดเมียมไม่เกิน 5.0 ไมโครกรัมต่อลิตร ดังนั้น ค่าแคดเมียมที่สถานีเก็บตัวอย่างของโครงการฯ ทุกสถานี และสถานีอ้างอิงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด

- **โครเมียมรวม (Cr)**

- สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าโครเมียมรวมอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 2.0 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตรไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าโครเมียมรวมอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 2.0 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO มีค่าโครเมียมรวมอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 2.0 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าโครเมียมรวมอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 2.0 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานีอ้างอิง มีค่าโครเมียมรวมอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 2.0 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก

ทั้งนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล กำหนดค่าโครเมียมรวมไม่เกิน 100 ไมโครกรัมต่อลิตร ดังนั้น ค่าโครเมียมรวมที่สถานีเก็บตัวอย่างของโครงการฯ ทุกสถานีและสถานีอ้างอิงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด

- **ทองแดง (Cu)**

- สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าทองแดงอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.4 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตรไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าทองแดงอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.4 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก

- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO มีค่าทองแดงอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.4 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าทองแดงอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.4 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานีอ้างอิง (Reference Station) มีค่าทองแดงอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.4 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก

ทั้งนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล กำหนดค่าทองแดงไม่เกิน 8.0 ไมโครกรัมต่อลิตร ดังนั้น ค่าทองแดงที่สถานีเก็บตัวอย่างของโครงการฯ ทุกสถานีและสถานีอ้างอิงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด

#### ● เหล็ก (Fe)

- สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าเหล็กเท่ากับ 9.9, 9.7, 9.5 และ 9.4 ไมโครกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าเหล็กเท่ากับ 9.9, 9.8, 9.6 และ 9.5 ไมโครกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO มีค่าเหล็กเท่ากับ 9.8, 9.8, 9.7 และ 9.6 ไมโครกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าเหล็กเท่ากับ 9.9, 9.9, 9.8 และ 9.7 ไมโครกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ
- สถานีอ้างอิง มีค่าเหล็กเท่ากับ 9.9, 9.9, 9.7 และ 9.7 ไมโครกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร จากผิวน้ำ และ 1 เมตร จากท้องน้ำ ตามลำดับ

ทั้งนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล กำหนดค่าเหล็กไม่เกิน 300 ไมโครกรัมต่อลิตร ดังนั้น ค่าเหล็กที่สถานีเก็บตัวอย่างของโครงการฯ ทุกสถานีและสถานีอ้างอิงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด

- ตะกั่ว (Pb)

- สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าตะกั่วอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.2 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าตะกั่วอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.2 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO มีค่าตะกั่วอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.2 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าตะกั่วอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.2 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานีอ้างอิง มีค่าตะกั่วอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.2 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก

ทั้งนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล กำหนดค่าตะกั่ว ไม่เกิน 8.5 ไมโครกรัมต่อลิตร ดังนั้น ค่าตะกั่วที่สถานีเก็บตัวอย่างของโครงการฯ ทุกสถานีและสถานีอ้างอิงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด

- แมงกานีส (Mn)

- สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าแมงกานีสอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 2.0 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าแมงกานีสอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 2.0 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก

- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO มีค่าแมงกานีสอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 2.0 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าแมงกานีสอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 2.0 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานีอ้างอิง มีค่าแมงกานีสอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 2.0 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก

ทั้งนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล กำหนดค่าแมงกานีสไม่เกิน 100 ไมโครกรัมต่อลิตร ดังนั้น ค่าแมงกานีสที่สถานีเก็บตัวอย่างของโครงการฯ ทุกสถานี และสถานีอ้างอิงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด

#### ● **ปรอทรวม (Hg)**

- สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าปรอทรวมอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.05 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าปรอทรวมอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.05 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ มีค่าปรอทรวมอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.05 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าปรอทรวมอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.05 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก

- สถานีอ้างอิง มีค่าปรอทรวมอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.05 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก

ทั้งนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล กำหนดค่าปรอทรวมไม่เกิน 0.1 ไมโครกรัมต่อลิตร ดังนั้น ค่าปรอทรวมที่สถานีเก็บตัวอย่างของโครงการฯ ทุกสถานี และสถานีอ้างอิงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด

#### ● นิกเกิล (Ni)

- สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่านิกเกิลอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.150 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่านิกเกิลอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.150 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO มีค่านิกเกิลอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.150 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่านิกเกิลอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.150 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานีอ้างอิง มีค่านิกเกิลอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.150 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก

ทั้งนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ยังไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานสำหรับนิกเกิล

- **สังกะสี (Zn)**

- สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าสังกะสีอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 4.0 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าสังกะสีอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 4.0 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO มีค่าสังกะสีอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 4.0 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าสังกะสีอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 4.0 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก
- สถานีอ้างอิง (Reference Station) มีค่าสังกะสีอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 4.0 ไมโครกรัมต่อลิตร) ทั้ง 4 ระดับความลึก

ทั้งนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล กำหนดค่าสังกะสี ไม่เกิน 50.0 ไมโครกรัมต่อลิตร ดังนั้น ค่าสังกะสีที่สถานีเก็บตัวอย่างของโครงการทุกสถานีและสถานีอ้างอิงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด

ตารางที่ 3.7.2-1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม  
ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566

พารามิเตอร์	หน่วย	LOQ	สถานีที่ 5				สถานีที่ 6				มาตรฐาน*
			ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU				ระยะ 500 เมตรไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้จาก MOPU				
			1 เมตร จากผิวหน้า	20 เมตรจากผิวหน้า	40 เมตรจากผิวหน้า	1 เมตร จากท้องน้ำ	1 เมตร จากผิวหน้า	20 เมตรจากผิวหน้า	40 เมตรจากผิวหน้า	1 เมตร จากท้องน้ำ	
ทิศทางและกระแสน้ำ	-	-	น้ำไหลจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ไปยังทิศตะวันออกเฉียงเหนือ				น้ำไหลจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ไปยังทิศตะวันออกเฉียงเหนือ(NW)				-
ความลึกของจุดเก็บตัวอย่าง	m	-	50.0				50.0				-
สี (Color)	-	-	1 (ฟ้า)				1 (ฟ้า)				- <sup>1/</sup>
ความโปร่งใส (Transparency)	m	-	20				18				$\Delta \leq 10\%^{2/}$
วัตถุที่ลอยน้ำ (Floatable Solid)	-	-	ไม่มี				ไม่มี				ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ
น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease)	mg/L	1.0	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น
กลิ่น (Odor)	-	-	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ <sup>3/</sup>
อุณหภูมิ (Temperature)	°C	-	30.6	30.3	29.9	29.7	30.5	30.4	29.8	29.5	$\Delta \leq 1.0^4/$
ค่าความขุ่น (Turbidity)	NTU	-	0.74	0.27	0.79	0.92	0.92	0.52	0.58	0.86	-
สารแขวนลอย (SS)	mg/L	2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	- <sup>5/</sup>
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-	-	8.19	8.18	8.14	8.12	8.21	8.22	8.14	8.11	7.0-8.5
ความเค็ม (Salinity)	PSU	-	32.2	32.3	32.7	33.1	32.3	32.5	32.8	33.0	$\Delta \leq 10\%^{6/}$
ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	mS/cm	-	49.3	49.4	49.9	50.5	49.4	49.7	50.1	50.4	-
ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	-	6.21	6.15	5.84	5.36	6.19	6.17	5.70	5.29	$\geq 4.0$
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด	µg/L	0.05	0.21	0.19	0.23	0.19	0.19	0.22	0.25	0.21	$\leq 0.5$
สารหนู (As)	µg/L	1.00	3.34	3.35	3.34	3.25	3.36	3.34	3.27	3.27	$\leq 10.0$
แบเรียม (Ba)	µg/L	2.0	8.1	8.0	7.8	7.6	8.2	8.1	7.9	7.7	-
แคดเมียม (Cd)	µg/L	0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	$\leq 5.0$
โครเมียมรวม (Cr)	µg/L	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	$\leq 100$
ทองแดง (Cu)	µg/L	0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	$\leq 8.0$
เหล็ก (Fe)	µg/L	2.0	9.9	9.7	9.5	9.4	9.9	9.8	9.6	9.5	$\leq 300$
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	$\leq 8.5$
แมงกานีส (Mn)	µg/L	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	$\leq 100$
ปรอทรวม (Hg)	µg/L	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	$\leq 0.1$
นิกเกิล (Ni)	µg/L	0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	-
สังกะสี (Zn)	µg/L	4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	$\leq 50.0$

หมายเหตุ : - LOQ : Limit of Quantitation หรือปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้โดยมีความน่าเชื่อถือที่ได้รับการพิสูจน์ความแม่นยำ (Accuracy) และความเที่ยงตรง (Precision)

<sup>1</sup> สีของน้ำทะเลอยู่ใน scale ของสารละลาย Forel-Ule ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 22

<sup>2</sup> มีค่าลดลงจากสภาพธรรมชาติไม่เกินร้อยละ 10 จากค่าความโปร่งใสต่ำสุด (หมายความว่า ค่าความโปร่งใสต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน)

<sup>3</sup> ไม่มีกลิ่นที่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ เช่น กลิ่นน้ำมัน กลิ่นก๊าซไข่เน่า กลิ่นสารเคมี กลิ่นขยะ กลิ่นน้ำ เป็นต้น

<sup>4</sup> เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องค์กรชั่งชั่งจากสภาพธรรมชาติ

<sup>5</sup> เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกินผลรวมของค่าเฉลี่ย 1 วัน บวกกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยนั้นๆ โดยค่าเฉลี่ย 1 วัน ให้วัดทุกชั่วโมง หรืออย่างน้อย 5 ครั้ง ที่ช่วงเวลาเท่าๆ กัน

<sup>6</sup> มีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุด (หมายความว่า ค่าความเค็มต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน)

ที่มา : \* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

ตารางที่ 3.7.2-1 (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	LOQ	สถานี F1				สถานี F2				สถานีอ้างอิง				มาตรฐาน*
			ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO	ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO	ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จาก FSO	ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จาก FSO	1 เมตร จากผิวน้ำ	20 เมตร จากผิวน้ำ	40 เมตร จากผิวน้ำ	1 เมตรจาก ท้องน้ำ	1 เมตร จากผิวน้ำ	20 เมตร จากผิวน้ำ	40 เมตร จากผิวน้ำ	1 เมตรจาก ท้องน้ำ	
ทิศทางและกระแส			น้ำไหลจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ไปยังทิศตะวันออกเฉียงเหนือ				น้ำไหลจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ไปยังทิศตะวันออกเฉียงเหนือ				น้ำไหลจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ไปยังทิศตะวันออกเฉียงเหนือ				-
ความลึกของจุดเก็บตัวอย่าง	m	-	50.0				50.0				50.0				-
สี (Color)	-	-	1 (ฟ้า)				1 (ฟ้า)				1 (ฟ้า)				≤ <sup>1)</sup>
ความโปร่งใส (Transparency)	m	-	15				20				17				Δ ≤10% <sup>2)</sup>
วัตถุที่ลอยน้ำ (Floatable Solid)	-	-	ไม่มี				ไม่มี				ไม่มี				ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ
น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease)	mg/L	1.0	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น
กลิ่น (Odor)	-	-	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ <sup>3)</sup>
อุณหภูมิ (Temperature)	°C	-	30.5	30.4	29.8	29.4	30.5	30.3	29.9	29.6	30.4	30.2	29.9	29.5	Δ ≤1.0 <sup>4)</sup>
ค่าความขุ่น (Turbidity)	NTU	-	0.62	0.61	0.73	1.57	0.61	0.62	0.62	0.81	0.92	0.58	0.42	1.14	-
สารแขวนลอย (SS)	mg/L	2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	≤ <sup>5)</sup>
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-	-	8.21	8.20	8.17	8.14	8.18	8.16	8.13	8.10	8.21	8.17	8.13	8.10	7.0-8.5
ความเค็ม (Salinity)	PSU	-	32.2	32.4	32.7	33.0	32.3	32.4	32.8	33.1	32.3	32.4	32.8	33.1	Δ ≤10% <sup>6)</sup>
ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	mS/cm	-	49.3	49.5	49.9	50.4	49.4	49.5	50.2	50.5	49.3	49.5	50.1	50.4	-
ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	-	6.12	5.91	5.75	5.31	6.18	6.10	5.70	5.43	6.23	6.18	5.66	5.30	≥4.0
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด	μg/L	0.05	0.25	0.21	0.19	0.23	0.20	0.21	0.18	0.18	0.26	0.25	0.25	0.21	≤0.5
สารหนู (As)	μg/L	1.00	3.36	3.35	3.31	3.30	3.35	3.35	3.33	3.32	3.35	3.33	3.34	3.30	≤10.0
แบเรียม (Ba)	μg/L	2.0	8.4	8.2	8.1	7.9	8.4	8.2	7.9	7.8	8.3	8.2	7.9	7.8	-
แคดเมียม (Cd)	μg/L	0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	≤5.0
โครเมียมรวม (Cr)	μg/L	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	≤100
ทองแดง (Cu)	μg/L	0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤8.0
เหล็ก (Fe)	μg/L	2.0	9.8	9.8	9.7	9.6	9.9	9.9	9.8	9.7	9.9	9.9	9.7	9.7	≤300
ตะกั่ว (Pb)	μg/L	0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	≤8.5
แมงกานีส (Mn)	μg/L	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	≤100
ปรอทรวม (Hg)	μg/L	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.1
นิกเกิล (Ni)	μg/L	0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	-
สังกะสี (Zn)	μg/L	4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	≤50.0

หมายเหตุ : - LOQ : Limit of Quantitation หรือปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้โดยมีความน่าเชื่อถือที่ได้รับการพิสูจน์ความแม่นยำ (Accuracy) และความเที่ยงตรง (Precision)

<sup>1)</sup> สีของน้ำทะเลอยู่ใน scale ของสารละลาย Forel-Ule ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 22

<sup>2)</sup> มีค่าลดลงจากสภาพธรรมชาติไม่เกินร้อยละ 10 จากค่าความโปร่งใสต่ำสุด (หมายความว่า ค่าความโปร่งใสต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน)

<sup>3)</sup> ไม่มีกลิ่นที่ก่อให้เกิดความเตือนร้อนรำคาญ เช่น กลิ่นน้ำมัน กลิ่นก๊าซไข่เน่า กลิ่นสารเคมี กลิ่นขยะ กลิ่นเน่า เป็นต้น

<sup>4)</sup> เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ

<sup>5)</sup> เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกินผลรวมของค่าเฉลี่ย 1 วัน บวกกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยนั้นๆ โดยค่าเฉลี่ย 1 วัน ให้วัดทุกชั่วโมง หรืออย่างน้อย 5 ครั้ง ที่ช่วงเวลาเท่าๆ กัน

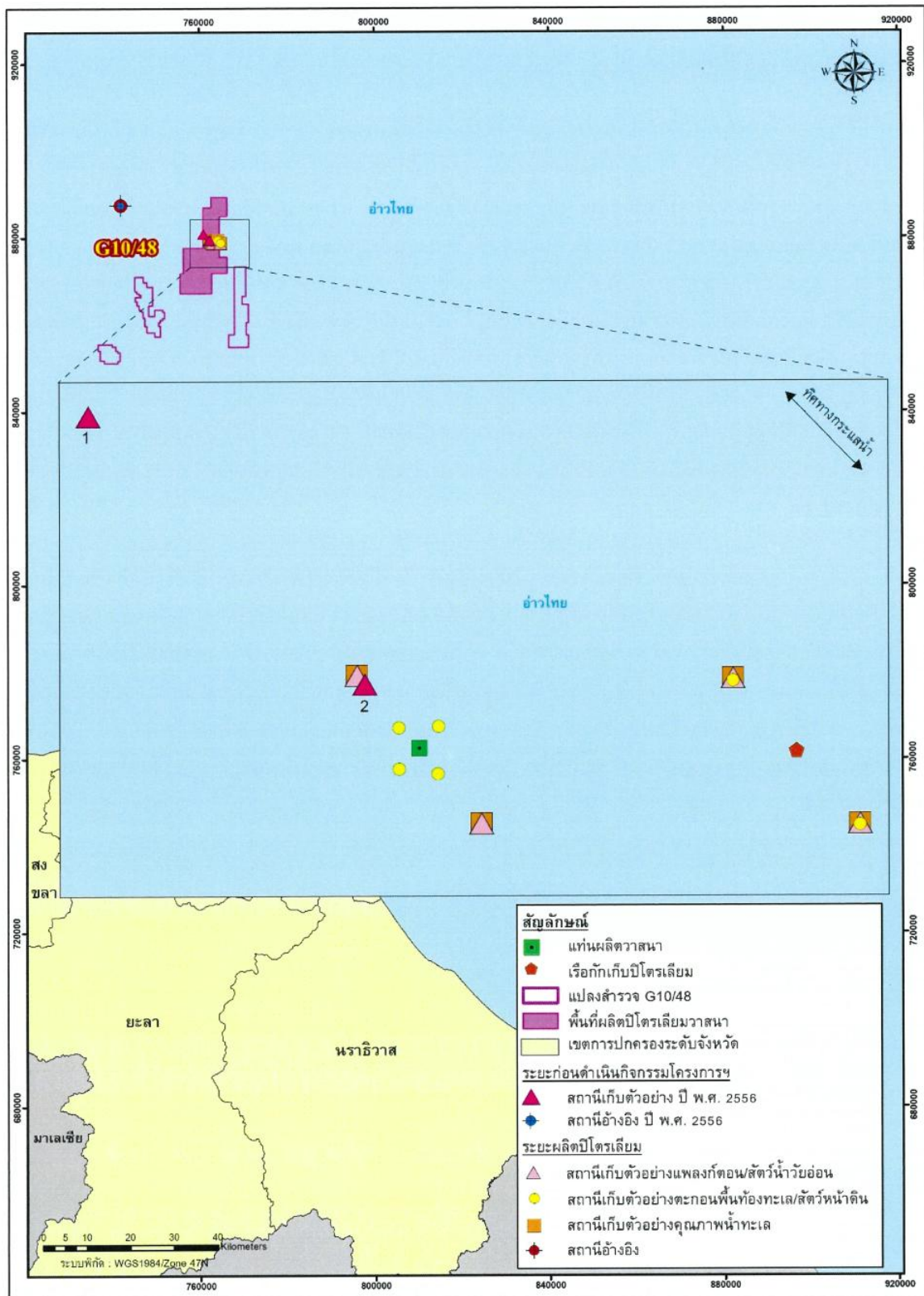
<sup>6)</sup> มีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุด (หมายความว่า ค่าความเค็มต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน)

ที่มา : \* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

## 2) การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม

การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลของโครงการฯ เป็นการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทะเลก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการฯ (Baseline) กับคุณภาพน้ำทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม โดยผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการฯ (Baseline) อ้างอิงข้อมูลจากรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ซึ่งดำเนินการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2556 โดยมีสถานีเก็บตัวอย่าง จำนวน 2 สถานี (สถานีที่ 1 และสถานีที่ 2) และสถานีอ้างอิง จำนวน 1 สถานี (สถานีอ้างอิง 1) สำหรับผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล ระยะผลิตปิโตรเลียม ดำเนินการเก็บตัวอย่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2559 พฤษภาคม พ.ศ. 2560 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 มิถุนายน พ.ศ. 2562 และมิถุนายน พ.ศ. 2566 โดยมีสถานีเก็บตัวอย่างที่บริเวณแท่นผลิต จำนวน 2 สถานี (สถานีที่ 5 และสถานีที่ 6) เรือกักเก็บปิโตรเลียม จำนวน 2 สถานี (สถานี F1 และสถานี F2) และสถานีอ้างอิง จำนวน 1 สถานี สำหรับตำแหน่งของสถานีเก็บตัวอย่างก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการฯ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม แสดงดังรูปที่ 3.7.2-1

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการฯ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม บริเวณแท่นผลิต เรือกักเก็บปิโตรเลียม และสถานีอ้างอิง พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกัน และทุกสถานีมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 พ.ศ. 2549 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล และมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3.7.2-2



รูปที่ 3.7.2-1 ตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อม ก่อนดำเนินการกิจกรรมโครงการฯ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48

ตารางที่ 3.7.2-2 ตารางเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลก่อนดำเนินการโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด แหล่งวาสนา

แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48

พารามิเตอร์	หน่วย	LOQ <sup>(1)</sup>	LOQ <sup>(2)</sup>	ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลที่ความลึก 1 เมตร จากผิวน้ำ													มาตรฐาน <sup>(*)</sup>
				คุณภาพน้ำทะเลก่อนดำเนินการโครงการ เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556			คุณภาพน้ำทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมีนาคม พ.ศ. 2559					คุณภาพน้ำทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560					
				สถานีเก็บตัวอย่าง 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต		สถานีเก็บตัวอย่าง ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	
				ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		
ความลึกของจุดเก็บตัวอย่าง	m	-	-	52.0	53.0	52.0	51.6	51.6	51.0	51.3	55.0	50.2	50.7	50.0	50.0	49.7	-
สี (Color)	-	-	-	-	-	-	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	- <sup>1)</sup>
ความโปร่งใส (Transparency)	m	-	-	12	15	13	12	12	11	11	10	12	12	12	14	10	$\Delta \leq 10\%^{2)}$
วัตถุที่ลอยน้ำ (Floatable Solid)	-	-	-	-	-	-	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ
น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease)	mg/L	1.0	1.0	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น
กลิ่น (Odor)	-	-	-	-	-	-	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ <sup>3)</sup>
อุณหภูมิ (Temperature)	°C	-	-	28.6	28.7	28.1	29.6	30.7	29.4	29.6	29.4	30.9	31.3	30.7	31.3	31.0	$\Delta \leq 1.0^{\circ}$
ค่าความขุ่น (Turbidity)	NTU	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
สารแขวนลอย (SS)	mg/L	1.0	2.5	2.0	2.0	<1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	- <sup>5)</sup>
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-	-	-	8.07	8.08	8.08	8.15	8.15	8.16	8.17	8.13	8.00	8.11	8.04	8.05	8.06	7.0-8.5
ความเค็ม (Salinity)	PSU	-	-	32.6	32.6	32.6	32.7	32.8	32.8	32.8	32.9	32.4	32.4	32.3	32.3	32.5	$\Delta \leq 10\%^{6)}$
ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	mS/cm	-	-	-	-	-	49.9	50.1	50.1	50.1	50.2	49.5	49.5	49.4	49.4	49.7	-
ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	-	-	5.96	6.11	6.16	6.20	6.40	6.11	6.74	6.69	6.35	6.38	6.30	6.38	6.36	$\geq 4.0$
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน	µg/L	0.05	0.05	0.22	0.26	0.20	0.22	0.22	0.23	0.23	0.22	0.14	0.22	0.13	0.19	0.18	$\leq 0.5$
สารหนู (As)	µg/L	1.00	1.00	2.05	2.30	2.52	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.08	1.07	1.35	1.00	$\leq 10.0$
แบเรียม (Ba)	µg/L	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	4.0	2.0	3.0	3.0	-
แคดเมียม (Cd)	µg/L	0.1	0.10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	$\leq 5.0$
โครเมียมรวม (Cr)	µg/L	2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	$\leq 100$
ทองแดง (Cu)	µg/L	0.4	0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	$\leq 8.0$
เหล็ก (Fe)	µg/L	2.0	2.0	8.0	9.0	20.0	10.0	14.0	5.0	8.0	9.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	$\leq 300$
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	0.2	0.20	0.3	0.3	<0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	1.42	1.09	1.29	<0.20	$\leq 8.5$
แมงกานีส (Mn)	µg/L	2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	$\leq 100$
ปรอทรวม (Hg)	µg/L	0.05	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	$\leq 0.1$
นิกเกิล (Ni)	µg/L	0.15	0.150	<0.15	0.18	<0.15	<0.150	0.00	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	0.469	<0.150	0.205	0.509	-
สังกะสี (Zn)	µg/L	4.0	4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	$\leq 50.0$

หมายเหตุ : - LOQ : Limit of Quantitation หรือปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้โดยมีความน่าเชื่อถือที่ได้รับการพิสูจน์ความแม่นยำ (Accuracy) และความเที่ยงตรง (Precision) โดย LOQ<sup>(1)</sup> สำหรับผลการวิเคราะห์ในเดือนมี.ค. 56 มี.ค. 59 พ.ค. 60 พ.ค. 61 และมี.ย. 62 และ LOQ<sup>(2)</sup> สำหรับผลการวิเคราะห์ในเดือนมี.ย. 66

- <sup>1)</sup> สีของน้ำทะเลอยู่ใน scale ของสารละลาย Fore-Ule ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 22

<sup>2)</sup> มีค่าลดลงจากสภาพธรรมชาติไม่เกินร้อยละ 10 จากค่าความโปร่งใสต่ำสุด (หมายความว่า ค่าความโปร่งใสต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน)

<sup>3)</sup> ไม่มีกลิ่นที่ก่อให้เกิดความเดือนร้อนรำคาญ เช่น กลิ่นน้ำมัน กลิ่นก๊าซโซนา กลิ่นสารเคมี กลิ่นขยะ กลิ่นเน่า เป็นต้น

<sup>4)</sup> เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องค์าเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ

<sup>5)</sup> เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกินผลรวมของค่าเฉลี่ย 1 วัน บวกกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยนั้นๆ โดยค่าเฉลี่ย 1 วัน ให้วัดทุกชั่วโมง หรืออย่างน้อย 5 ครั้ง ที่ช่วงเวลาเท่ากัน

<sup>6)</sup> มีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุด (หมายความว่า ค่าความเค็มต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน)
- ที่มา : \*

คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 พ.ศ. 2549 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

\*\*

คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

\*\*\*

คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

ตารางที่ 3.7.2-2 (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	LOQ <sup>(1)</sup>	LOQ <sup>(2)</sup>	ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลที่ความลึก 1 เมตร จากผิวน้ำ (ต่อ)															มาตรฐาน <sup>a****</sup>
				คุณภาพน้ำทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561					คุณภาพน้ำทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562					คุณภาพน้ำทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566					
				สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	
				ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		
ความลึกของจุดเก็บตัวอย่าง	m	-	-	50.0	51.0	50.2	50.2	50.5	50.0	50.0	50.0	50.5	50.0	50.0	50.0	50.5	50.0	-	
สี (Color)	-	-	-	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	1 (ฟ้า)	- <sup>b</sup>	
ความโปร่งใส (Transparency)	m	-	-	7	8	8	10	10	10	11	11	10	18	20	15	20	17	Δ ≤10% <sup>c</sup>	
วัตถุที่ลอยน้ำ (Floatable Solid)	-	-	-	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	
น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease)	mg/L	1.0	1.0	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น	
กลิ่น (Odor)	-	-	-	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ <sup>c</sup>	
อุณหภูมิ (Temperature)	°C	-	-	30.6	30.7	30.6	30.8	30.7	30.8	30.8	31.0	31.0	30.5	30.6	30.5	30.5	30.4	Δ ≤1.0 <sup>d</sup>	
ค่าความขุ่น (Turbidity)	NTU	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.74	0.92	0.61	0.62	0.92	-	
สารแขวนลอย (SS)	mg/L	1.0	2.5	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2.0	3.0	1.0	2.0	3.0	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	- <sup>e</sup>	
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-	-	-	8.06	8.13	8.08	8.13	8.15	8.03	8.04	8.12	8.13	8.03	8.19	8.21	8.18	8.21	7.0-8.5	
ความเค็ม (Salinity)	PSU	-	-	32.3	32.4	32.2	32.4	32.3	32.3	32.4	32.4	32.5	32.3	32.2	32.3	32.2	32.3	Δ ≤10% <sup>f</sup>	
ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	mS/cm	-	-	49.4	49.5	49.3	49.5	49.4	49.4	49.5	49.5	49.7	49.4	49.3	49.4	49.3	49.3	-	
ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	-	-	6.10	6.17	6.18	6.22	6.27	6.15	6.25	6.12	6.25	6.20	6.19	6.21	6.12	6.18	6.23	≥4.0
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด	µg/L	0.05	0.05	0.20	0.20	0.20	0.20	0.21	0.19	0.22	0.21	0.21	0.22	0.19	0.21	0.20	0.25	0.26	≤0.5
สารหนู (As)	µg/L	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.49	2.14	2.25	2.54	2.29	3.34	3.36	3.35	3.36	3.35	≤10.0
แบเรียม (Ba)	µg/L	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.3	2.5	2.0	2.0	2.0	8.1	8.2	8.4	8.4	8.3	-
แคดเมียม (Cd)	µg/L	0.1	0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	≤5.0
โครเมียมรวม (Cr)	µg/L	2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	≤100
ทองแดง (Cu)	µg/L	0.4	0.4	0.5	0.7	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤8.0
เหล็ก (Fe)	µg/L	2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	9.9	9.9	9.8	9.9	9.9	≤300
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	0.2	0.20	0.35	0.48	0.20	0.51	0.26	0.29	0.76	0.38	0.69	0.31	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	≤8.5
แมงกานีส (Mn)	µg/L	2.0	2.0	<2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	≤100
ปรอทรวม (Hg)	µg/L	0.05	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.1
นิกเกิล (Ni)	µg/L	0.15	0.150	0.170	0.248	<0.150	0.442	<0.150	0.436	0.946	<0.150	0.890	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	-
สังกะสี (Zn)	µg/L	4.0	4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	≤50.0

หมายเหตุ : - LOQ : Limit of Quantitation หรือปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้โดยมีความน่าเชื่อถือที่ได้รับการพิสูจน์ความแม่นยำ (Accuracy) และความเที่ยงตรง (Precision) โดย LOQ<sup>(1)</sup> สำหรับผลการวิเคราะห์ในเดือนมี.ย. 56 มี.ค. 59 พ.ค. 60 พ.ค. 61 และมี.ย. 62 และ LOQ<sup>(2)</sup> สำหรับผลการวิเคราะห์ในเดือนมี.ย. 66

<sup>1)</sup> สีของน้ำทะเลอยู่ใน scale ของสารละลาย Forel-Ule ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 22

<sup>2)</sup> มีค่าลดลงจากสภาพธรรมชาติไม่เกินร้อยละ 10 จากค่าความโปร่งใสดำสุด (หมายความว่า ค่าความโปร่งใสดำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน)

<sup>3)</sup> ไม่มีกลิ่นที่ก่อให้เกิดความเดือนร้อนรำคาญ เช่น กลิ่นน้ำมัน กลิ่นก๊าซโซนา กลิ่นสารเคมี กลิ่นขยะ กลิ่นเน่า เป็นต้น

<sup>4)</sup> เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ

<sup>5)</sup> เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกินผลรวมของค่าเฉลี่ย 1 วัน บวกกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยนั้นๆ โดยค่าเฉลี่ย 1 วัน ให้วัดทุกชั่วโมง หรืออย่างน้อย 5 ครั้ง ที่ช่วงเวลาเท่าๆกัน

<sup>6)</sup> มีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุด (หมายความว่า ค่าความเค็มต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน)

ที่มา :

\* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 พ.ศ. 2549 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

\*\* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

\*\*\* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

ตารางที่ 3.7.2-2 (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	LOQ <sup>(1)</sup>	LOQ <sup>(2)</sup>	ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลที่ความลึก 20 เมตร จากผิวน้ำ													มาตรฐาน <sup>*/**</sup>
				คุณภาพน้ำทะเลก่อนดำเนินการโครงการ เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556			คุณภาพน้ำทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมีนาคม พ.ศ. 2559					คุณภาพน้ำทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560					
				สถานที่เก็บตัวอย่าง 2 สถานี		สถานที่อ้างอิง	สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานที่อ้างอิง	สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานที่อ้างอิง	
				ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		
น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease)	mg/L	1.0	1.0	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น	
กลิ่น (Odor)	-	-	-	-	-	-	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ <sup>3</sup>
อุณหภูมิ (Temperature)	°C	-	-	28.4	28.4	28.0	29.5	30.5	29.3	29.3	29.4	30.6	30.8	30.3	30.8	30.7	Δ ≤1.0 <sup>4</sup>
ค่าความขุ่น (Turbidity)	NTU	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
สารแขวนลอย (SS)	mg/L	1.0	2.5	2.0	2.0	1.0	<1.0	<1.0	1.0	1.0	2.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	μ <sup>5</sup>
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-	-	-	8.09	8.09	8.07	8.18	8.19	8.17	8.17	8.15	8.04	8.10	8.06	8.10	8.11	7.0-8.5
ความเค็ม (Salinity)	PSU	-	-	32.8	32.8	32.9	32.8	33.0	32.9	33.0	33.0	32.5	32.6	32.5	32.5	32.7	Δ ≤10% <sup>6</sup>
ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	mS/cm	-	-	-	-	-	50.1	50.4	50.2	50.4	50.5	49.7	49.8	49.7	49.7	49.9	-
ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	-	-	5.98	6.01	6.05	6.22	6.38	6.27	6.79	6.67	6.33	6.34	6.28	6.34	6.26	≥4.0
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน	μg/L	0.05	0.05	0.18	0.24	0.21	0.19	0.22	0.24	0.24	0.22	0.20	0.23	0.12	0.18	0.19	≤0.5
สารหนู (As)	μg/L	1.00	1.00	2.29	2.41	2.34	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.12	1.16	1.12	1.17	1.00	≤10.0
แบเรียม (Ba)	μg/L	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	4.0	2.0	3.0	3.0	-
แคดเมียม (Cd)	μg/L	0.1	0.10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	≤5.0
โครเมียมรวม (Cr)	μg/L	2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	≤100
ทองแดง (Cu)	μg/L	0.4	0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤8.0
เหล็ก (Fe)	μg/L	2.0	2.0	12.0	29.0	6.0	8.0	18.0	7.0	8.0	9.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	≤300
ตะกั่ว (Pb)	μg/L	0.2	0.20	<0.2	<0.2	<0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.52	0.69	0.88	≤8.5
แมงกานีส (Mn)	μg/L	2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	≤100
ปรอทรวม (Hg)	μg/L	0.05	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.1
นิกเกิล (Ni)	μg/L	0.15	0.150	<0.15	<0.15	<0.15	<0.150	0.220	<0.150	0.150	<0.150	<0.150	0.399	<0.150	0.150	0.150	-
สังกะสี (Zn)	μg/L	4.0	4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	≤50.0

หมายเหตุ : - LOQ : Limit of Quantitation หรือปริมาณค่าสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้โดยมีความน่าเชื่อถือที่ได้รับการพิสูจน์ความแม่นยำ (Accuracy) และความเที่ยงตรง (Precision) โดย LOQ<sup>(1)</sup> สำหรับผลการวิเคราะห์ในเดือนมี.ค. 56 มี.ค. 59 พ.ค. 60 พ.ค. 61 และมิ.ย. 62 และ LOQ<sup>(2)</sup> สำหรับผลการวิเคราะห์ในเดือนมิ.ย. 66

- <sup>1</sup> สีของน้ำทะเลอยู่ใน scale ของสารละลาย Foret-Ule ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 22
- <sup>2</sup> มีค่าลดลงจากสภาพธรรมชาติไม่เกินร้อยละ 10 จากค่าความโปร่งใสค่าสุด (หมายความว่า ค่าความโปร่งใสค่าสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน)
- <sup>3</sup> ไม่มีกลิ่นที่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ เช่น กลิ่นน้ำมัน กลิ่นก๊าซโซลีน่า กลิ่นสารเคมี กลิ่นขยะ กลิ่นเน่า เป็นต้น
- <sup>4</sup> เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ
- <sup>5</sup> เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกินผลรวมของค่าเฉลี่ย 1 วัน บวกกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยนั้นๆ โดยค่าเฉลี่ย 1 วัน ให้วัดทุกชั่วโมง หรืออย่างน้อย 5 ครั้ง ที่ช่วงเวลาต่างๆกัน
- <sup>6</sup> มีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มค่าสุด (หมายความว่า ค่าความเค็มค่าสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน)

ที่มา : \* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 พ.ศ. 2549 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

\*\* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

\*\*\* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

ตารางที่ 3.7.2-2 (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	LOQ <sup>(1)</sup>	LOQ <sup>(2)</sup>	ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลที่มีความลึก 20 เมตร จากผิวหน้า (ต่อ)															มาตรฐาน <sup>*/**/**</sup>
				คุณภาพน้ำทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561					คุณภาพน้ำทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562					คุณภาพน้ำทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566					
				สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	
				ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		
น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease)	mg/L	1.0	1.0	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น
กลิ่น (Odor)	-	-	-	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ <sup>§</sup>
อุณหภูมิ (Temperature)	°C	-	-	30.2	30.5	30.1	30.4	30.5	30.6	30.7	30.7	30.8	30.7	30.3	30.4	30.3	30.4	30.2	Δ ≤1.0 <sup>¶</sup>
ค่าความขุ่น (Turbidity)	NTU	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.27	0.52	0.61	0.62	0.58	-
สารแขวนลอย (SS)	mg/L	1.0	2.5	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2.0	2.0	1.0	2.0	3.0	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<sup>§</sup>
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-	-	-	8.13	8.15	8.11	8.13	8.11	8.04	8.07	8.06	8.08	8.05	8.18	8.22	8.16	8.22	8.17	7.0-8.5
ความเค็ม (Salinity)	PSU	-	-	32.5	32.6	32.5	32.6	32.5	32.5	32.6	32.5	32.7	32.5	32.3	32.5	32.4	32.4	32.4	Δ ≤10% <sup>¶</sup>
ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	mS/cm	-	-	49.7	49.8	49.7	49.8	49.7	49.7	49.8	49.7	49.9	49.7	49.4	49.7	49.5	49.5	49.5	-
ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	-	-	6.07	6.14	6.17	6.17	6.24	6.00	6.13	6.00	6.05	6.08	6.15	6.17	5.91	6.10	6.18	≥4.0
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด	µg/L	0.05	0.05	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.22	0.21	0.21	0.22	0.19	0.22	0.21	0.21	0.25	≤0.5
สารหนู (As)	µg/L	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.78	2.19	2.25	2.29	1.69	3.34	3.35	3.35	3.35	3.33	≤10.0
แบเรียม (Ba)	µg/L	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	2.4	2.9	2.4	3.2	2.0	8.0	8.1	8.2	8.2	8.2	-
แคดเมียม (Cd)	µg/L	0.1	0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	≤5.0
โครเมียมรวม (Cr)	µg/L	2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	≤100
ทองแดง (Cu)	µg/L	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤8.0
เหล็ก (Fe)	µg/L	2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	9.7	9.8	9.8	9.9	9.9	≤300
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	0.2	0.20	0.32	0.70	0.20	0.25	0.23	0.33	0.52	0.24	0.36	0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	≤8.5
แมงกานีส (Mn)	µg/L	2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	≤100
ปรอทรวม (Hg)	µg/L	0.05	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.1
นิกเกิล (Ni)	µg/L	0.15	0.150	0.203	0.250	0.203	0.482	<0.150	0.380	0.808	<0.150	0.616	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	-
สังกะสี (Zn)	µg/L	4.0	4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	≤50.0

หมายเหตุ : - LOQ : Limit of Quantitation หรือปริมาณค่าสูงสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้โดยมีความน่าเชื่อถือที่ได้รับการพิสูจน์ความแม่นยำ (Accuracy) และความเที่ยงตรง (Precision) โดย LOQ<sup>(1)</sup> สำหรับผลการวิเคราะห์ในเดือนมี.ค. 56 มี.ค. 59 พ.ค. 60 พ.ค. 61 และมี.ย. 62 และ LOQ<sup>(2)</sup> สำหรับผลการวิเคราะห์ในเดือนมี.ย. 66

- <sup>1)</sup> สีส่องน้ำทะเลอยู่ใน scale ของสารละลาย Foret-Ule ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 22

<sup>2)</sup> มีค่าลดลงจากสภาพธรรมชาติไม่เกินร้อยละ 10 จากค่าความโปร่งใสต่ำสุด (หมายความว่า ค่าความโปร่งใสต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน)

<sup>3)</sup> ไม่มีกลิ่นที่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ เช่น กลิ่นน้ำมัน กลิ่นก๊าซไข่เน่า กลิ่นสารเคมี กลิ่นขยะ กลิ่นเน่า เป็นต้น

<sup>4)</sup> เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ

<sup>5)</sup> เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกินผลรวมของค่าเฉลี่ย 1 วัน บวกกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยนั้นๆ โดยค่าเฉลี่ย 1 วัน ให้วัดทุกชั่วโมง หรืออย่างน้อย 5 ครั้ง ที่ช่วงเวลาเท่าๆกัน

<sup>6)</sup> มีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุด (หมายความว่า ค่าความเค็มต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน)
- ที่มา :

- \* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 พ.ศ. 2549 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล
  - \*\* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล
  - \*\*\* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

ตารางที่ 3.7.2-2 (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	LOQ <sup>(1)</sup>	LOQ <sup>(2)</sup>	ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลที่ความลึก 40 เมตร จากผิวน้ำ												มาตรฐาน <sup>*/**/**</sup>	
				คุณภาพน้ำทะเลก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556			คุณภาพน้ำทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมีนาคม พ.ศ. 2559					คุณภาพน้ำทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560					
				สถานีเก็บตัวอย่าง 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี			สถานีอ้างอิง
				ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		
น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease)	mg/L	1.0	1.0	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น	
กลิ่น (Odor)	-	-	-	-	-	-	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ <sup>ย</sup>
อุณหภูมิ (Temperature)	°C	-	-	28.3	28.3	27.9	29.3	30.2	29.1	29.1	29.1	30.6	30.8	30.2	30.7	30.1	Δ ≤1.0 <sup>yy</sup>
ค่าความขุ่น (Turbidity)	NTU	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
สารแขวนลอย (SS)	mg/L	1.0	2.5	1.0	1.0	1.0	<1.0	2.0	2.0	2.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	- <sup>yy</sup>
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-	-	-	8.09	8.09	8.06	8.19	8.20	8.19	8.19	8.17	8.05	8.10	8.07	8.08	8.08	7.0-8.5
ความเค็ม (Salinity)	PSU	-	-	33.0	33.0	33.0	33.0	33.1	33.0	33.1	33.2	32.7	32.8	32.6	32.7	32.9	Δ ≤10% <sup>yy</sup>
ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	mS/cm	-	-	-	-	-	50.4	50.5	50.4	50.4	50.6	49.9	50.1	49.8	49.9	50.2	-
ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	-	-	5.92	5.96	5.90	6.18	6.32	6.28	6.75	6.59	6.35	6.38	6.20	6.33	6.24	≥4.0
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน	µg/L	0.05	0.05	0.21	0.24	0.23	0.22	0.23	0.22	0.23	0.21	0.11	0.17	0.12	0.17	0.20	≤0.5
สารหนู (As)	µg/L	1.00	1.00	2.02	2.31	2.54	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.10	1.30	1.00	1.05	1.05	≤10.0
แบเรียม (Ba)	µg/L	2.0	2.0	3.0	4.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	-
แคดเมียม (Cd)	µg/L	0.1	0.10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	≤5.0
โครเมียมรวม (Cr)	µg/L	2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	≤100
ทองแดง (Cu)	µg/L	0.4	0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤8.0
เหล็ก (Fe)	µg/L	2.0	2.0	13.0	28.0	18.0	12.0	24.0	10.0	10.0	9.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	≤300
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	0.2	0.20	<0.2	0.5	0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.94	1.15	0.66	0.83	<0.20	≤8.5
แมงกานีส (Mn)	µg/L	2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	≤100
ปรอทรวม (Hg)	µg/L	0.05	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.1
นิกเกิล (Ni)	µg/L	0.15	0.150	<0.15	<0.15	<0.15	<0.150	0.293	<0.150	<0.150	<0.150	0.510	0.610	<0.150	0.172	0.236	-
สังกะสี (Zn)	µg/L	4.0	4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	≤50.0

หมายเหตุ : - LOQ : Limit of Quantitation หรือปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้โดยมีความน่าเชื่อถือที่ได้รับการพิสูจน์ความแม่นยำ (Accuracy) และความเที่ยงตรง (Precision) โดย LOQ <sup>(1)</sup> สำหรับผลการวิเคราะห์ในเดือนมี.ค. 56 มี.ค. 59 พ.ค. 60 พ.ค. 61 และมี.ย. 62 และ LOQ <sup>(2)</sup> สำหรับผลการวิเคราะห์ในเดือนมี.ย. 66

- <sup>1ย</sup> สีของน้ำทะเลอยู่ใน scale ของสารละลาย Forel-Ule ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 22
- <sup>2ย</sup> มีค่าลดลงจากสภาพธรรมชาติไม่เกินร้อยละ 10 จากค่าความโปร่งใสต่ำสุด (หมายความว่า ค่าความโปร่งใสต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน)
- <sup>3ย</sup> ไม่มีกลิ่นที่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ เช่น กลิ่นน้ำมัน กลิ่นก๊าซไข่เน่า กลิ่นสารเคมี กลิ่นขยะ กลิ่นเน่า เป็นต้น
- <sup>4ย</sup> เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ
- <sup>5ย</sup> เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกินผลรวมของค่าเฉลี่ย 1 วัน บวกกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยนั้นๆ โดยค่าเฉลี่ย 1 วัน ให้วัดทุกชั่วโมง หรืออย่างน้อย 5 ครั้ง ที่ช่วงเวลาเท่ากัน
- <sup>6ย</sup> มีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุด (หมายความว่า ค่าความเค็มต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน)

ที่มา : \* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 พ.ศ. 2549 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

\*\* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

\*\*\* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

ตารางที่ 3.7.2-2 (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	LOQ <sup>(1)</sup>	LOQ <sup>(2)</sup>	ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลที่ความลึก 40 เมตร จากผิวน้ำ (ต่อ)															มาตรฐาน <sup>*)/**)/**)</sup>	
				คุณภาพน้ำทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561					คุณภาพน้ำทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562					คุณภาพน้ำทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566						
				สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง		
				ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด			ค่าต่ำสุด
น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease)	mg/L	1.0	1.0	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น	
กลิ่น (Odor)	-	-	-	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ <sup>*)</sup>
อุณหภูมิ (Temperature)	°C	-	-	29.6	29.8	29.7	29.7	30.1	30.4	30.5	30.4	30.5	30.2	29.8	29.9	29.8	29.9	29.9	29.9	Δ ≤1.0 <sup>**)</sup>
ค่าความขุ่น (Turbidity)	NTU	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.58	0.79	0.62	0.73	0.42	0.42	-
สารแขวนลอย (SS)	mg/L	1.0	2.5	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	- <sup>**)</sup>
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-	-	-	8.07	8.12	8.10	8.11	8.05	8.05	8.08	8.07	8.08	7.95	8.14	8.14	8.13	8.17	8.13	8.13	7.0-8.5
ความเค็ม (Salinity)	PSU	-	-	32.7	32.8	32.8	32.8	32.7	32.7	32.8	32.8	32.9	32.8	32.7	32.8	32.7	32.8	32.8	32.8	Δ ≤10% <sup>**)</sup>
ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	mS/cm	-	-	49.9	50.1	50.1	50.1	49.9	49.9	50.1	50.1	50.2	50.1	49.9	50.1	49.9	50.2	50.1	50.1	-
ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	-	-	5.71	6.09	5.62	5.65	5.84	5.80	5.93	5.80	5.95	5.65	5.70	5.84	5.70	5.75	5.66	5.66	≥4.0
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด	µg/L	0.05	0.05	0.20	0.20	0.20	0.21	0.21	0.22	0.22	0.21	0.22	0.22	0.23	0.25	0.18	0.19	0.25	0.25	≤0.5
สารหนู (As)	µg/L	1.00	1.00	1.17	1.23	1.13	1.26	1.06	1.97	2.30	2.30	2.66	1.88	3.27	3.34	3.31	3.33	3.30	3.30	≤10.0
แบเรียม (Ba)	µg/L	2.0	2.0	3.0	3.0	2.0	2.0	3.0	2.3	2.8	2.5	3.2	2.0	7.8	7.9	7.9	8.1	7.9	7.9	-
แคดเมียม (Cd)	µg/L	0.1	0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	≤5.0
โครเมียมรวม (Cr)	µg/L	2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	≤100
ทองแดง (Cu)	µg/L	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤8.0
เหล็ก (Fe)	µg/L	2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	9.5	9.6	9.7	9.8	9.7	9.7	≤300
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	0.2	0.20	0.20	0.21	0.20	0.53	0.58	0.24	0.26	0.36	0.39	0.61	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	≤8.5
แมงกานีส (Mn)	µg/L	2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	≤100
ปรอทรวม (Hg)	µg/L	0.05	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.1
นิกเกิล (Ni)	µg/L	0.15	0.150	0.311	0.734	0.221	0.426	0.209	0.476	0.757	<0.150	0.659	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	-
สังกะสี (Zn)	µg/L	4.0	4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	≤50.0

หมายเหตุ : - LOQ : Limit of Quantitation หรือปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้โดยมีความน่าเชื่อถือที่ได้รับการพิสูจน์ความแม่นยำ (Accuracy) และความเที่ยงตรง (Precision) โดย LOQ<sup>(1)</sup> สำหรับผลการวิเคราะห์ในเดือนมี.ค. 56 มี.ค. 59 พ.ค. 60 พ.ค. 61 และมี.ย. 62 และ LOQ<sup>(2)</sup> สำหรับผลการวิเคราะห์ในเดือนมี.ย. 66

<sup>1/</sup> สีส่อน้ำทะเลอยู่ใน scale ของสารละลาย Forel-Ule ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 22

<sup>2/</sup> มีค่าลดลงจากสภาพธรรมชาติไม่เกินร้อยละ 10 จากค่าความโปร่งใสต่ำสุด (หมายความว่า ค่าความโปร่งใสต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน)

<sup>3/</sup> ไม่มีกลิ่นที่ก่อให้เกิดความเดือนร้อนรำคาญ เช่น กลิ่นน้ำมัน กลิ่นก๊าซโซลีน กลิ่นสารเคมี กลิ่นขยะ กลิ่นเน่า เป็นต้น

<sup>4/</sup> เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ

<sup>5/</sup> เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกินผลรวมของค่าเฉลี่ย 1 วัน บวกกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยนั้นๆ โดยค่าเฉลี่ย 1 วัน ให้วัดทุกชั่วโมง หรืออย่างน้อย 5 ครั้ง ที่ช่วงเวลาเท่ากัน

<sup>6/</sup> มีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุด (หมายความว่า ค่าความเค็มต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน)

ที่มา : \* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 พ.ศ. 2549 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล  
\*\* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล  
\*\*\* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

ตารางที่ 3.7.2-2 (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	LOQ <sup>(1)</sup>	LOQ <sup>(2)</sup>	ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลที่ความลึก 1 เมตรจากท้องน้ำ												มาตรฐาน <sup>*/**/**</sup>	
				คุณภาพน้ำทะเลก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556			คุณภาพน้ำทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมีนาคม พ.ศ. 2559					คุณภาพน้ำทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560					
				สถานีเก็บตัวอย่าง 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี			สถานีอ้างอิง
				ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		
น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease)	mg/L	1.0	1.0	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น	
กลิ่น (Odor)	-	-	-	-	-	-	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ <sup>ย</sup>
อุณหภูมิ (Temperature)	°C	-	-	28.3	28.3	27.8	29.4	30.2	29.0	29.0	29.0	30.3	30.6	30.1	30.7	30.1	Δ ≤1.0 <sup>ย</sup>
ค่าความขุ่น (Turbidity)	NTU	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
สารแขวนลอย (SS)	mg/L	1.0	2.5	1.0	2.0	1.0	<1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	- <sup>ย</sup>
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-	-	-	8.10	8.10	8.05	8.20	8.20	8.19	8.19	8.20	8.03	8.13	8.07	8.08	8.07	7.0-8.5
ความเค็ม (Salinity)	PSU	-	-	33.0	33.1	33.0	33.1	33.1	33.2	33.3	33.3	32.9	33.0	32.8	32.9	33.0	Δ ≤10% <sup>ย</sup>
ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	mS/cm	-	-	-	-	-	50.5	50.5	50.6	50.8	50.8	50.2	50.4	50.1	50.2	50.4	-
ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	-	-	5.88	5.88	5.86	5.95	6.05	6.02	6.74	6.43	6.29	6.34	6.00	6.17	6.24	≥4.0
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน	µg/L	0.05	0.05	0.22	0.22	0.23	0.21	0.22	0.21	0.23	0.23	0.19	0.25	0.16	0.2	0.18	≤0.5
สารหนู (As)	µg/L	1.00	1.00	2.13	2.46	2.46	1.00	1.00	1.00	1.08	1.00	1.04	1.13	1.00	1.23	1.09	≤10.0
แบเรียม (Ba)	µg/L	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	-
แคดเมียม (Cd)	µg/L	0.1	0.10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	≤5.0
โครเมียมรวม (Cr)	µg/L	2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	≤100
ทองแดง (Cu)	µg/L	0.4	0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.4	≤8.0
เหล็ก (Fe)	µg/L	2.0	2.0	11.0	18.0	20.0	15.0	23.0	13.0	13.0	3.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	≤300
ตะกั่ว (Pb)	µg/L	0.2	0.20	<0.20	<0.20	0.40	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.35	1.15	<2.00	1.02	0.33	≤8.5
แมงกานีส (Mn)	µg/L	2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	≤100
ปรอทรวม (Hg)	µg/L	0.05	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.1
นิกเกิล (Ni)	µg/L	0.15	0.150	<0.150	<0.150	<0.150	0.197	0.270	0.300	0.310	0.190	0.150	0.216	0.235	0.300	0.640	-
สังกะสี (Zn)	µg/L	4.0	4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	≤50.0

หมายเหตุ : - LOQ : Limit of Quantitation หรือปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้โดยมีความน่าเชื่อถือที่ได้รับการพิสูจน์ความแม่นยำ (Accuracy) และความเที่ยงตรง (Precision) โดย LOQ<sup>(1)</sup> สำหรับผลการวิเคราะห์ในเดือนมี.ค. 56 มี.ค. 59 พ.ค. 60 พ.ค. 61 และมี.ย. 62 และ LOQ<sup>(2)</sup> สำหรับผลการวิเคราะห์ในเดือนมี.ย. 66

- <sup>1</sup> สีของน้ำทะเลอยู่ใน scale ของสารละลาย Forel-Ule ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 22
- <sup>2</sup> มีค่าลดลงจากสภาพธรรมชาติไม่เกินร้อยละ 10 จากค่าความโปร่งใสต่ำสุด (หมายความว่า ค่าความโปร่งใสต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน)
- <sup>3</sup> ไม่มีกลิ่นที่ก่อให้เกิดความเดือนร้อนรำคาญ เช่น กลิ่นน้ำมัน กลิ่นก๊าซไข่เน่า กลิ่นสารเคมี กลิ่นขยะ กลิ่นน้ำ เป็นต้น
- <sup>4</sup> เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ
- <sup>5</sup> เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกินผลรวมของค่าเฉลี่ย 1 วัน บวกกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยนั้นๆ โดยค่าเฉลี่ย 1 วัน ให้วัดทุกชั่วโมง หรืออย่างน้อย 5 ครั้ง ที่ช่วงเวลาเท่าๆกัน
- <sup>6</sup> มีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุด (หมายความว่า ค่าความเค็มต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน)

ที่มา : \* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 พ.ศ. 2549 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

\*\* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

\*\*\* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

ตารางที่ 3.7.2-2 (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	LOQ <sup>(1)</sup>	LOQ <sup>(2)</sup>	ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลที่ความลึก 1 เมตรจากท้องน้ำ (ต่อ)															มาตรฐาน <sup>***</sup>	
				คุณภาพน้ำทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561					คุณภาพน้ำทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562					คุณภาพน้ำทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566						
				สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานี อ้างอิง	สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานี อ้างอิง	สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานี อ้างอิง		
				ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด			
น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease)	mg/L	1.0	1.0	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	<1.0 มองไม่เห็น	มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น	
กลิ่น (Odor)	-	-	-	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ <sup>†</sup>
อุณหภูมิ (Temperature)	°C	-	-	29.2	29.4	29.4	29.5	29.7	29.5	29.7	29.7	29.8	29.6	29.5	29.7	29.4	29.6	29.5	29.5	Δ ≤1.0 <sup>†</sup>
ค่าความขุ่น (Turbidity)	NTU	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.86	0.92	0.81	1.57	1.14	-	
สารแขวนลอย (SS)	mg/L	1.0	2.5	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	- <sup>†</sup>	
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-	-	-	8.08	8.08	8.09	8.1	8.07	7.98	7.99	7.99	8.05	7.99	8.11	8.12	8.10	8.14	8.10	7.0-8.5	
ความเค็ม (Salinity)	PSU	-	-	32.9	33.0	32.9	33.0	32.9	32.9	33.0	33.0	33.1	33.0	33.0	33.1	33.0	33.1	33.1	Δ ≤10% <sup>†</sup>	
ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	mS/cm	-	-	50.2	50.4	50.2	50.4	50.2	50.2	50.4	50.4	50.5	50.4	50.4	50.5	50.4	50.5	50.4	-	
ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/L	-	-	5.38	5.47	5.47	5.58	5.47	5.49	5.53	5.45	5.78	5.48	5.29	5.36	5.31	5.43	5.30	≥4.0	
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)	μg/L	0.05	0.05	0.21	0.21	0.20	0.21	0.18	0.21	0.22	0.21	0.22	0.20	0.19	0.21	0.18	0.23	0.21	≤0.5	
สารหนู (As)	μg/L	1.00	1.00	1.21	1.51	1.11	1.17	1.08	2.29	2.59	2.54	2.54	2.49	3.25	3.27	3.30	3.32	3.30	≤10.0	
แบเรียม (Ba)	μg/L	2.0	2.0	3.0	4.0	2.0	3.0	2.0	2.1	2.1	2.0	3.0	3.9	7.6	7.7	7.8	7.9	7.8	-	
แคดเมียม (Cd)	μg/L	0.1	0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	≤5.0	
โครเมียมรวม (Cr)	μg/L	2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	≤100	
ทองแดง (Cu)	μg/L	0.4	0.4	<0.4	0.8	0.4	0.7	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤8.0	
เหล็ก (Fe)	μg/L	2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	9.4	9.5	9.6	9.7	9.7	≤300	
ตะกั่ว (Pb)	μg/L	0.2	0.20	0.20	0.53	0.37	0.71	<0.20	0.32	0.40	0.51	0.69	0.45	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	≤8.5	
แมงกานีส (Mn)	μg/L	2.0	2.0	<2.0	5.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	≤100	
ปรอทรวม (Hg)	μg/L	0.05	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.1	
นิกเกิล (Ni)	μg/L	0.15	0.150	0.310	0.405	<0.150	0.238	0.150	0.579	0.599	<0.150	0.665	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150	-	
สังกะสี (Zn)	μg/L	4.0	4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	≤50.0	

หมายเหตุ : - LOQ : Limit of Quantitation หรือปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้โดยมีความน่าเชื่อถือที่ได้รับการพิสูจน์ความแม่นยำ (Accuracy) และความเที่ยงตรง (Precision) โดย LOQ <sup>(1)</sup> สำหรับผลการวิเคราะห์ในเดือนมี.ค. 56 มี.ค. 59 พ.ค. 60 พ.ค. 61 และมี.ย. 62 และ LOQ <sup>(2)</sup> สำหรับผลการวิเคราะห์ในเดือนมี.ย. 66

- <sup>1</sup> สีของน้ำทะเลอยู่ใน scale ของสารละลาย Forel-Ule ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 22
- <sup>2</sup> มีค่าลดลงจากสภาพธรรมชาติไม่เกินร้อยละ 10 จากค่าความโปร่งใสค่าสุด (หมายความว่า ค่าความโปร่งใสค่าสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน)
- <sup>3</sup> ไม่มีกลิ่นที่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ เช่น กลิ่นน้ำมัน กลิ่นก๊าซโซนา กลิ่นสารเคมี กลิ่นขยะ กลิ่นเน่า เป็นต้น
- <sup>4</sup> เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ
- <sup>5</sup> เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกินผลรวมของค่าเฉลี่ย 1 วัน บวกกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยนั้นๆ โดยค่าเฉลี่ย 1 วัน ให้วัดทุกชั่วโมง หรืออย่างน้อย 5 ครั้ง ที่ช่วงเวลาต่างกัน
- <sup>6</sup> มีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มค่าสุด (หมายความว่า ค่าความเค็มค่าสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน)

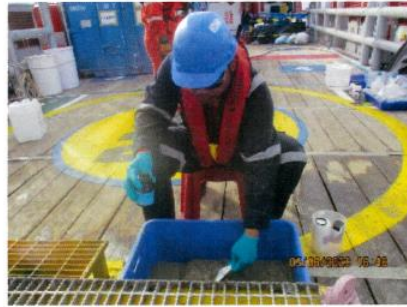
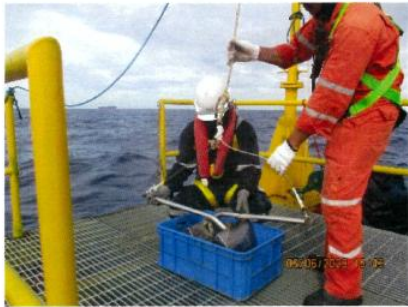
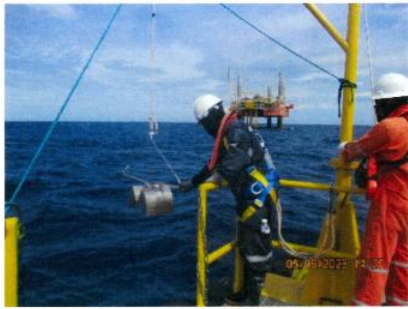
ที่มา : \* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 พ.ศ. 2549 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล  
\*\* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล  
\*\*\* คุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

### 3.7.3 คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล

การเก็บตัวอย่างคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล บริเวณแท่นผลิต (MOPU) จำนวน 4 สถานี บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) จำนวน 2 สถานี และสถานีอ้างอิง (Reference Station) จำนวน 1 สถานี รวมทั้งสิ้น 7 สถานี ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566 รายละเอียดตำแหน่ง สถานีเก็บตัวอย่างคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล แสดงดังตารางที่ 3.3-2 และสถานีจุดเก็บตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 3.3-1 สรุปได้ดังนี้

- บริเวณแท่นผลิต (MOPU)
  - สถานีที่ 1 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU
  - สถานีที่ 2 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จาก MOPU
  - สถานีที่ 3 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU
  - สถานีที่ 4 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จาก MOPU
- บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO)
  - สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO
  - สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO
- สถานีอ้างอิง (Reference Station)

การเก็บตัวอย่างคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นผลิต (MOPU) บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) และสถานีอ้างอิง (Reference Station) แสดงดังภาพถ่ายที่ 3.7.3-1



บริเวณแท่นผลิต (MOPU)



บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO)



สถานีอ้างอิง (Reference Station)

ภาพถ่ายที่ 3.7.3-1 การเก็บตัวอย่างคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566

## 1) ผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล

ผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ซึ่งดำเนินการเก็บตัวอย่างคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566 แสดงดังตารางที่ 3.7.3-1 สรุปได้ดังนี้

### ● ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)

ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในกลุ่ม C6-C9 C10 - C19 และ C20-C36 ที่สถานีเก็บตัวอย่างของโครงการฯ และสถานีอ้างอิง ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ คือ C6-C9 และ C10 - C19 มีค่าน้อยกว่า 5.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง และ C20-C36 มีค่าน้อยกว่า 20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในร่างแนวทางคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล และชายฝั่งของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549 (Final Report of Proposed Marine and Coastal Sediment Quality Guidelines, Pollution Control Department, 2006) และประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558 พบว่ายังไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานสำหรับปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน

### ● โลหะหนัก (Heavy Metals)

ปริมาณความเข้มข้นของโลหะหนักในตัวอย่างตะกอนพื้นท้องทะเล สรุปได้ดังนี้

#### ■ สารหนู (As)

- สถานีที่ 1 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าสารหนูเท่ากับ 2.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 2 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าสารหนูเท่ากับ 3.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 3 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าสารหนูเท่ากับ 2.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 4 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าสารหนูเท่ากับ 2.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าสารหนูเท่ากับ 2.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าสารหนูเท่ากับ 2.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีอ้างอิง มีค่าสารหนูเท่ากับ 2.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์สารหนูกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในร่างแนวทางคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล และชายฝั่งของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549 (Final Report of Proposed Marine and Coastal Sediment Quality Guidelines, Pollution Control Department, 2006) พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด คือสารหนูไม่เกิน 8.2 และ 70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง สำหรับค่ามาตรฐาน ERL และ ERM ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบกับประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558 พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด คือ สารหนูไม่เกิน 7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

■ **แบเรียม (Ba)**

- สถานีที่ 1 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าแบเรียมเท่ากับ 830.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 2 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าแบเรียมเท่ากับ 441.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 3 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าแบเรียมเท่ากับ 352.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 4 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าแบเรียมเท่ากับ 53.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าแบเรียมเท่ากับ 10.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าแบเรียมเท่ากับ 12.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีอ้างอิง มีค่าแบเรียมเท่ากับ 9.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์แบเรียมกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในร่างแนวทางคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล และชายฝั่งของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549 (Final Report of Proposed Marine and Coastal Sediment Quality Guidelines, Pollution Control Department, 2006) และประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558 พบว่ายังไม่มีข้อกำหนดค่ามาตรฐานสำหรับแบเรียม

#### ■ แคดเมียม (Cd)

แคดเมียมที่สถานีเก็บตัวอย่างของโครงการฯ ทุกสถานี และสถานีอ้างอิง มีค่าอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง)

เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์แคดเมียมกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในร่างแนวทางคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล และชายฝั่งของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549 (Final Report of Proposed Marine and Coastal Sediment Quality Guidelines, Pollution Control Department, 2006) พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด คือแคดเมียมไม่เกิน 1.2 และ 9.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง สำหรับค่ามาตรฐาน ERL และ ERM ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบกับประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558 พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด คือ แคดเมียมไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

#### ■ โครเมียม (Cr)

- สถานีที่ 1 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าโครเมียมเท่ากับ 13.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 2 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าโครเมียมเท่ากับ 12.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 3 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าโครเมียมเท่ากับ 13.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 4 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าโครเมียมเท่ากับ 12.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือจาก FSO มีค่าโครเมียมเท่ากับ 12.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าโครเมียมเท่ากับ 13.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีอ้างอิง มีค่าโครเมียมเท่ากับ 16.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์โครเมียมกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในร่างแนวทางคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล และชายฝั่งของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549 (Final Report of Proposed Marine and Coastal Sediment Quality Guidelines, Pollution Control Department, 2006) พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด คือแคดเมียมไม่เกิน 81 และ 370 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง สำหรับค่ามาตรฐาน ERL และ ERM ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบกับประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558 พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด คือ โครเมียมไม่เกิน 42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

■ ทองแดง (Cu)

- สถานีที่ 1 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าทองแดงเท่ากับ 5.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 2 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าทองแดงเท่ากับ 4.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 3 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าทองแดงเท่ากับ 4.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 4 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าทองแดงเท่ากับ 3.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือจาก FSO มีค่าทองแดงเท่ากับ 3.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าทองแดงเท่ากับ 3.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีอ้างอิง มีค่าทองแดงเท่ากับ 5.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ทองแดงกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในร่างแนวทางคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล และชายฝั่งของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549 (Final Report of Proposed Marine and Coastal Sediment Quality Guidelines, Pollution Control Department, 2006) พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด คือทองแดงไม่เกิน 34 และ 270 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง สำหรับค่ามาตรฐาน ERL และ ERM ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบกับประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558 พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด คือ ทองแดงไม่เกิน 25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

■ปรอท (Hg)

- สถานีที่ 1 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าโครเมียมเท่ากับ 0.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 2 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าโครเมียมเท่ากับ 0.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 3 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าโครเมียมเท่ากับ 0.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 4 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าโครเมียมอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการเนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง)

- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือจาก FSO มีค่าโครเมียม เท่ากับ 0.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าโครเมียม อยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม น้ำหนักแห้ง)
- สถานีอ้างอิง มีค่าโครเมียมอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทาง ห้องปฏิบัติการ เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถวิเคราะห์ได้ (น้อยกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง)

เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ปรอทกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในร่างแนวทางคุณภาพ ตะกอนพื้นท้องทะเล และชายฝั่งของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549 (Final Report of Proposed Marine and Coastal Sediment Quality Guidelines, Pollution Control Department, 2006) พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด คือปรอท ไม่เกิน 0.15 และ 0.71 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง สำหรับค่ามาตรฐาน ERL และ ERM ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบกับประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558 พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด คือ ปรอทไม่เกิน 0.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม น้ำหนักแห้ง

#### ■ นิกเกิล (Ni)

- สถานีที่ 1 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่านิกเกิล เท่ากับ 10.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 2 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่านิกเกิล เท่ากับ 8.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 3 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่านิกเกิล เท่ากับ 9.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 4 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่านิกเกิล เท่ากับ 9.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO มีค่านิกเกิล เท่ากับ 9.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่านิกเกิล เท่ากับ 10.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีอ้างอิง มีค่านิกเกิล เท่ากับ 12.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์นิกเกิลกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในร่างแนวทางคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล และชายฝั่งของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549 (Final Report of Proposed Marine and Coastal Sediment Quality Guidelines, Pollution Control Department, 2006) พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด คือนิกเกิลไม่เกิน 20.9 และ 51.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง สำหรับค่ามาตรฐาน ERL และ ERM ตามลำดับ ทั้งนี้ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558 ไม่ได้กำหนดมาตรฐานสำหรับนิกเกิลไว้

#### ■ ตะกั่ว (Pb)

- สถานีที่ 1 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าตะกั่ว เท่ากับ 7.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 2 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าตะกั่ว เท่ากับ 8.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 3 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าตะกั่ว เท่ากับ 6.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 4 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าตะกั่ว เท่ากับ 6.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO มีค่าตะกั่ว เท่ากับ 7.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าตะกั่ว เท่ากับ 7.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีอ้างอิง มีค่าตะกั่ว เท่ากับ 8.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ตะกั่วกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในร่างแนวทางคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล และชายฝั่งของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549 (Final Report of Proposed Marine and Coastal Sediment Quality Guidelines, Pollution Control Department, 2006) พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด คือตะกั่วไม่เกิน 46.7 และ 218 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับค่ามาตรฐาน ERL และ ERM ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบกับประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558 พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด คือ ตะกั่วไม่เกิน 52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

#### ■ สังกะสี (Zn)

- สถานีที่ 1 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าสังกะสีเท่ากับ 17.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 2 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จาก MOPU มีค่าสังกะสีเท่ากับ 13.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 3 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าสังกะสีเท่ากับ 14.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีที่ 4 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จาก MOPU มีค่าสังกะสีเท่ากับ 12.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือจาก FSO มีค่าสังกะสีเท่ากับ 14.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO มีค่าสังกะสีเท่ากับ 14.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- สถานีอ้างอิง มีค่าสังกะสีเท่ากับ 20.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์สังกะสีกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในร่างแนวทางคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล และชายฝั่งของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2549 (Final Report of Proposed Marine and Coastal Sediment Quality Guidelines, Pollution Control Department, 2006) พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด คือสังกะสีไม่เกิน 150 และ 410 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง สำหรับค่ามาตรฐาน ERL และ ERM ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบกับประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558 พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด คือ สังกะสีไม่เกิน 102 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

## 2) ผลการวิเคราะห์การกระจายตัวของอนุภาคตะกอนพื้นท้องทะเล

ผลการวิเคราะห์การกระจายตัวของอนุภาคตะกอนพื้นท้องทะเลโครงการผลิตปิโตรเลียมของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ซึ่งดำเนินการเก็บตัวอย่างคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566 พบว่า ตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณสถานีเก็บตัวอย่างของโครงการฯ และสถานีอ้างอิงมีลักษณะคล้ายคลึงกันโดยส่วนใหญ่มีขนาดอนุภาคอยู่ในช่วง 10-50 ไมครอน ซึ่งจัดเป็นทรายแป้งละเอียดถึงทรายแป้งหยาบ (Fine to coarse Silt) ทุกสถานี รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3.7.3-2 และรูปที่ 3.7.3-1 สำหรับการกระจายตัวของอนุภาคตะกอนดินพื้นท้องทะเล ยังไม่มีค่ามาตรฐานเปรียบเทียบ

ตารางที่ 3.7.3-1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูซ่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม  
ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566

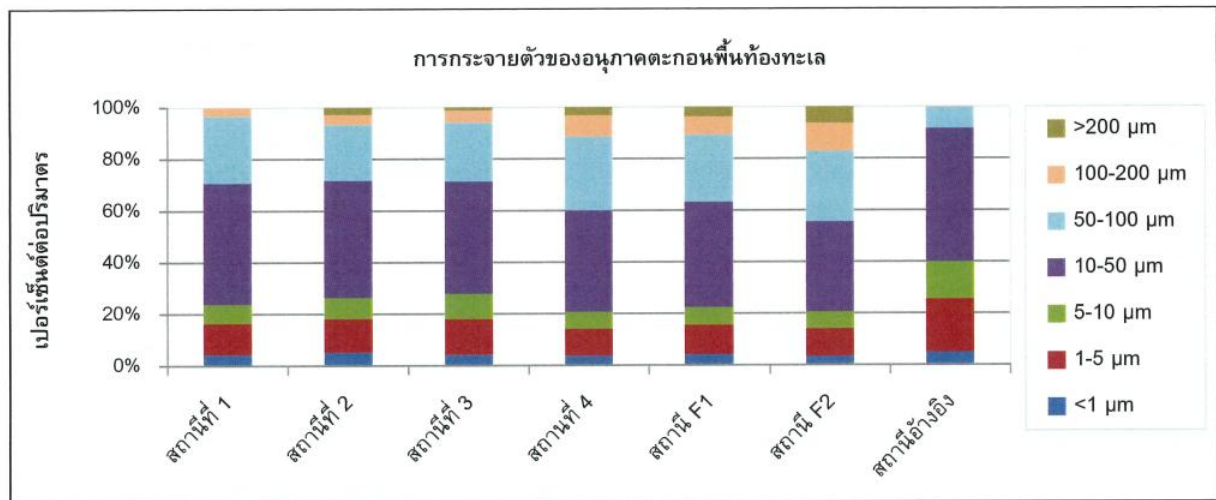
พารามิเตอร์	หน่วย	LOQ	ผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล							คำแนะนำมาตรฐาน		
			สถานีที่ 1 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU	สถานีที่ 2 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จาก MOPU	สถานีที่ 3 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU	สถานีที่ 4 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จาก MOPU	สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO	สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO	สถานีอ้างอิง	ERL*	ERM*	PCD**
ปิโตรเลียม ไฮโดรคาร์บอน ทั้งหมด (TPH)												
C6 - C9	mg/kg dry wt.	5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	-	-	-
C10 - C19	mg/kg dry wt.	5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	-	-	-
C20 - C36	mg/kg dry wt.	20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	-	-	-
โลหะหนัก												
สารหนู (As)	mg/kg dry wt.	1.0	2.9	3.0	2.2	2.7	2.5	2.6	2.1	8.2	70	7
แบเรียม (Ba)	mg/kg dry wt.	2.0	830.3	441.7	352.9	53.8	10.4	12.1	9.3	-	-	-
แคดเมียม (Cd)	mg/kg dry wt.	1.0	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1.2	9.6	2
โครเมียม (Cr)	mg/kg dry wt.	2.0	13.9	12.7	13.6	12.5	12.7	13.7	16.9	81	370	42
ทองแดง (Cu)	mg/kg dry wt.	2.0	5.0	4.5	4.0	3.9	3.9	3.5	5.7	34	270	25
ปรอท (Hg)	mg/kg dry wt.	0.1	0.16	0.1	0.2	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	0.15	0.71	0.4
นิกเกิล (Ni)	mg/kg dry wt.	2.0	10.0	8.9	9.5	9.0	9.1	10.0	12.2	20.9	51.6	-
ตะกั่ว (Pb)	mg/kg dry wt.	5.0	7.2	8.4	6.3	6.6	7.1	7.2	8.1	46.7	218	52
สังกะสี (Zn)	mg/kg dry wt.	2.0	17.1	13.4	14.4	12.4	14.0	14.1	20.0	150	410	102

- หมายเหตุ : - ERL (Effects Range-Low) = ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นท้องทะเลในระดับต่ำ ซึ่งไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอนพื้นท้องทะเลในระดับที่มีนัยสำคัญ
- ERM (Effects Range-Median) = ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นท้องทะเลในระดับกลาง ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอนพื้นท้องทะเล
- LOQ Limit of Quantitation หรือปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้โดยมีความน่าเชื่อถือที่ได้รับการพิสูจน์ความแม่นยำ (Accuracy) และความเที่ยงตรง (Precision)
- ที่มา : \* ค่ามาตรฐานฉบับร่างที่เสนอไว้ใน Final Report of Proposed Marine and Coastal Sediment Quality Guidelines (PCD, 2006)
- \*\* ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558

ตารางที่ 3.7.3-2 ผลการวิเคราะห์การกระจายตัวของอนุภาคตะกอนพื้นท้องทะเล (Particle Size Distribution) โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48  
ในระบะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566

ลำดับ	ขนาดตะกอน		การกระจายตัวของอนุภาค (เปอร์เซ็นต์ต่อปริมาตร, %)						
	ช่วง (ไมครอน)	รายละเอียด	สถานีที่ 1 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU	สถานีที่ 2 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จาก MOPU	สถานีที่ 3 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU	สถานีที่ 4 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จาก MOPU	สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO	สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO	สถานีอ้างอิง
1	<1	ดินเหนียว (Clay)	4.15	5.06	4.10	3.59	4.10	3.35	4.86
2	1-5	ดินเหนียวถึงดินเหนียวปนทรายแป้ง ละเอียดมาก (Clay to very fine Silty Clay)	12.16	13.03	13.86	10.48	11.49	10.71	20.69
3	5-10	ทรายแป้งละเอียดมาก (Very fine Silt)	7.41	8.17	9.77	6.62	6.80	6.45	14.34
4	10-50	ทรายแป้งละเอียดถึงทรายแป้งหยาบ (Fine to coarse Silt)	46.93	45.32	43.44	39.28	40.75	35.00	51.60
5	50-100	ทรายแป้งถึงทรายละเอียดมาก (Silt to very fine Sand)	25.99	21.71	22.87	28.53	26.02	27.25	8.24
6	100-200	ทราย (Sand)	3.37	3.83	4.70	8.16	6.89	10.74	0.27
7	>200	ทรายนกรวด (Sand and Gravel)	0.00	2.89	1.26	3.33	3.95	6.50	0.00
รวม			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

หมายเหตุ : - ไม่มีค่ามาตรฐานเปรียบเทียบสำหรับการกระจายตัวของอนุภาคตะกอนพื้นท้องทะเล



- หมายเหตุ:
- สถานีที่ 1 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU
  - สถานีที่ 2 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จาก MOPU
  - สถานีที่ 3 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU
  - สถานีที่ 4 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จาก MOPU
  - สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO
  - สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO
  - สถานีอ้างอิง (Reference Station)

**รูปที่ 3.7.3-1** แผนภูมิแสดงการกระจายตัวของอนุภาคตะกอนพื้นท้องทะเล โครงการผลิตปิโตรเลียม  
ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย  
หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566

### 3) การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม

การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลของโครงการ เป็นการเปรียบเทียบคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) กับคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม โดยผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) อ้างอิงข้อมูลจากรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ซึ่งดำเนินการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2556 โดยมีสถานีเก็บตัวอย่าง จำนวน 2 สถานี (สถานีที่ 1 และสถานีที่ 2) และสถานีอ้างอิง จำนวน 1 สถานี (สถานีอ้างอิง 1) สำหรับผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล ระยะผลิตปิโตรเลียม ดำเนินการเก็บตัวอย่าง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2559 พฤษภาคม พ.ศ. 2560 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 มิถุนายน พ.ศ. 2562 และมิถุนายน พ.ศ. 2566 โดยมีสถานีเก็บตัวอย่างที่บริเวณแท่นผลิต จำนวน 4 สถานี (สถานีที่ 1 ถึงสถานีที่ 4) เรือกักเก็บปิโตรเลียม จำนวน 2 สถานี (สถานี F1 ถึงสถานี F2) และสถานีอ้างอิง จำนวน 1 สถานี สำหรับตำแหน่งของสถานีเก็บตัวอย่างก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม แสดงดังรูปที่ 3.7.2-1

ผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม บริเวณแท่นผลิต เรือกักเก็บปิโตรเลียม และสถานีอ้างอิง พบว่า คุณภาพของตะกอนพื้นท้องทะเลโดยรวมมีค่าใกล้เคียงกัน ยกเว้น ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน และสารแบเรียมบริเวณแท่นผลิตในบางสถานีเก็บตัวอย่าง มีค่าสูงขึ้นในระยะผลิตปิโตรเลียม อย่างไรก็ตาม ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน และสารแบเรียมไม่มีค่ามาตรฐานกำหนดไว้ใน Final Report of Proposed Marine and Coastal Sediment Quality Guidelines (PCD, 2006) และประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558

สำหรับการปนเปื้อนของโลหะหนักอื่นๆ ในตะกอนพื้นท้องทะเล พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในช่วงระดับต่ำกว่าค่า ERL (Effect Range Low) ตามที่กำหนดใน Final Report of Proposed Marine and Coastal Sediment Quality Guidelines (PCD, 2006) ซึ่งหมายถึง ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นท้องทะเลมีระดับต่ำซึ่งไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอนพื้นท้องทะเลในระดับที่มีนัยสำคัญ และเมื่อเปรียบเทียบกับประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558 พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด โดยผลการเปรียบเทียบคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล แสดงดังตารางที่ 3.7.3-3

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบข้อมูลขนาดและการกระจายตัวของอนุภาคตะกอนพื้นท้องทะเลก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม บริเวณแท่นผลิต เรือกักเก็บปิโตรเลียม และสถานีอ้างอิง พบว่า ตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณสถานีเก็บตัวอย่างทุกสถานี และสถานีอ้างอิง ส่วนใหญ่เป็นทรายแป้งละเอียดถึงทรายแป้งหยาบ (Fine to coarse Silt) ขนาด 10-50 ไมครอน สำหรับผลการเปรียบเทียบข้อมูลขนาดและการกระจายตัวของอนุภาคตะกอนพื้นท้องทะเล แสดงดังตารางที่ 3.7.3-4

ตารางที่ 3.7.3-3 ตารางเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลก่อนดำเนินการโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแควูว่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด แหล่งวาสนา  
แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48

พารามิเตอร์	หน่วย	LOQ	ผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล													คำแนะนำ		
			คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล ก่อนดำเนินการโครงการ (Baseline) เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556		คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมีนาคม พ.ศ. 2559				คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560									
			สถานีเก็บตัวอย่าง 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 4 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 4 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	ERL	ERM	PCD
			ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด				
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)																		
C6 - C9	mg/kg dry wt.	5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	-	-	-
C10 - C19	mg/kg dry wt.	5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	132	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	1,120	<5.0	<5.0	<5.0	-	-	-
C20 - C36	mg/kg dry wt.	20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	25.0	<20.0	<20.0	<20.0	-	-	-
โลหะหนัก																		
สารหนู (As)	mg/kg dry wt.	1.0	1.0	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	<1.0	<1.0	2.0	1.0	1.0	<1.0	8.2	70	7
แบเรียม (Ba)	mg/kg dry wt.	2.0	4.0	13.0	21.0	85.0	1,055	5.0	5.0	11.0	203	911	6.0	15.0	3.0	-	-	-
แคดเมียม (Cd)	mg/kg dry wt.	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.2	9.6	2
โครเมียม (Cr)	mg/kg dry wt.	2.0	7.0	8.0	7.0	7.0	10.0	7.0	7.0	9.0	4.0	8.0	7.0	9.0	6.0	81	370	42
ทองแดง (Cu)	mg/kg dry wt.	2.0	2.0	2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	3.0	<2.0	2.0	<2.0	34	270	25
ปรอท (Hg)	mg/kg dry wt.	0.1	<1.0	<1.0	<1.0	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.15	0.71	0.4
นิกเกิล (Ni)	mg/kg dry wt.	2.0	4.0	4.0	4.0	4.0	6.0	4.0	5.0	5.0	2.0	6.0	4.0	6.0	4.0	20.9	51.6	-
ตะกั่ว (Pb)	mg/kg dry wt.	5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	5.0	<5.0	5.0	<5.0	46.7	218	52
สังกะสี (Zn)	mg/kg dry wt.	2.0	8.0	8.0	9.0	7.0	8.0	7.0	8.0	9.0	5.0	11.0	8.0	10.0	8.0	150	410	102

หมายเหตุ : - ERL (Effects Range-Low) = ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นท้องทะเลในระดับต่ำ ซึ่งไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอนพื้นท้องทะเลในระดับที่มีนัยสำคัญ  
- ERM (Effects Range-Median) = ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นท้องทะเลในระดับกลาง ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอนพื้นท้องทะเล  
- LOQ: Limit of Quantitation หรือปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้โดยมีความน่าเชื่อถือที่ได้รับการพิสูจน์แม่นยำ (Accuracy) และความเที่ยงตรง (Precision)

ที่มา : \* ค่ามาตรฐานฉบับร่างที่เสนอไว้ใน Final Report of Proposed Marine and Coastal Sediment Quality Guidelines (PCD, 2006)  
\*\* ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558

ตารางที่ 3.7.3-3 (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	LOQ	ผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล															คำแนะนำ		
			คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561					คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562					คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566							
			สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 4 สถานี		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 4 สถานี		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 4 สถานี		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานี อ้างอิง	ERL	ERM	PCD
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน ทั้งหมด (TPH)																				
C6 - C9	mg/kg dry wt.	5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	-	-	-
C10 - C19	mg/kg dry wt.	5.0	27.0	1,024	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	-	-	-
C20 - C36	mg/kg dry wt.	20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	-	-	-
โลหะหนัก																				
สารหนู (As)	mg/kg dry wt.	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	3.0	2.0	2.0	1.0	2.2	3.0	2.5	2.6	2.1	8.2	70	7
แบเรียม (Ba)	mg/kg dry wt.	2.0	237	2,735	26.0	30.0	19.0	231	2,375	10.0	15.0	8.0	53.8	830.3	10.4	12.1	9.3	-	-	-
แคดเมียม (Cd)	mg/kg dry wt.	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.2	9.6	2
โครเมียม (Cr)	mg/kg dry wt.	2.0	16.0	49.0	22.0	23.0	22.0	10.0	21.0	12.0	12.0	14.0	12.5	13.9	12.7	13.7	16.9	81	370	42
ทองแดง (Cu)	mg/kg dry wt.	2.0	4.0	10.0	4.0	4.0	5.0	4.0	8.0	5.0	5.0	7.0	3.9	5.0	3.5	3.9	5.7	34	270	25
ปรอท (Hg)	mg/kg dry wt.	0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	<0.1	0.15	0.71	0.4
นิกเกิล (Ni)	mg/kg dry wt.	2.0	8.0	14.0	10.0	11.0	14.0	6.0	9.0	7.0	8.0	9.0	8.9	10.0	9.1	10.0	12.2	20.9	51.6	-
ตะกั่ว (Pb)	mg/kg dry wt.	5.0	5.0	13.0	6.0	6.0	7.0	8.0	12.0	8.0	9.0	10.0	6.3	8.4	7.1	7.2	8.1	46.7	218	52
สังกะสี (Zn)	mg/kg dry wt.	2.0	17.0	24.0	19.0	22.0	32.0	14.0	28.0	13.0	16.0	22.0	12.4	17.1	14.0	14.1	20.0	150	410	102

หมายเหตุ : - ERL (Effects Range-Low) = ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นท้องทะเลในระดับต่ำ ซึ่งไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอนพื้นท้องทะเลในระดับที่มีนัยสำคัญ  
- ERM (Effects Range-Median) = ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในตะกอนพื้นท้องทะเลในระดับกลาง ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในตะกอนพื้นท้องทะเล  
- LOQ: Limit of Quantitation หรือปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้โดยมีความน่าเชื่อถือที่ได้รับการพิสูจน์แม่นยำ (Accuracy) และความเที่ยงตรง (Precision)  
ที่มา : \* ค่ามาตรฐานฉบับร่างที่เสนอไว้ใน Final Report of Proposed Marine and Coastal Sediment Quality Guidelines (PCD, 2006)  
\*\* ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558

ตารางที่ 3.7.3-4 ตารางเปรียบเทียบขนาดและการกระจายตัวของอนุภาคตะกอนพื้นท้องทะเลก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด  
แหล่งวาสนาแปลงสำรวจ ในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48

ลำดับ	ขนาดตะกอน		การกระจายตัวของอนุภาค (เปอร์เซ็นต์ต่อปริมาตร, %)												
			คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล ก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556			คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล ระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมีนาคม พ.ศ. 2559					คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล ระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560				
	ช่วง (ไมครอน)	รายละเอียด	สถานีเก็บตัวอย่าง 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 4 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 4 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง
			ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	
1	<1	ดินเหนียว (Clay)	3.70	5.50	3.55	3.38	4.46	3.57	5.02	5.76	3.11	4.85	4.07	4.16	5.22
2	1-5	ดินเหนียวถึงดินเหนียว ปนทรายแป้งละเอียดมาก (Clay to very fine Silty Clay)	12.40	16.08	18.97	13.10	15.25	13.94	14.64	19.54	12.23	19.93	14.29	16.14	22.62
3	5-10	ทรายแป้งละเอียดมาก (Very fine Silt)	8.62	10.56	18.05	8.27	9.72	9.12	10.23	13.74	9.34	13.49	9.37	11.87	16.65
4	10-50	ทรายแป้งละเอียดถึงทรายแป้งหยาบ (Fine to coarse Silt)	44.81	49.83	50.23	41.32	45.62	38.10	46.61	56.67	39.06	45.46	41.27	43.51	48.66
5	50-100	ทรายแป้งถึงทรายละเอียดมาก (Silt to very fine Sand)	16.43	23.58	7.85	21.19	24.08	21.77	22.39	4.29	16.66	25.00	18.99	23.04	5.96
6	100-200	ทราย (Sand)	1.60	5.10	0.85	4.35	5.96	2.84	7.59	0.00	3.33	6.99	3.90	5.94	0.45
7	>200	ทรายปนกรวด (Sand and Gravel)	0.00	1.79	0.49	0.12	2.94	0.00	4.17	0.00	1.61	3.24	1.44	2.03	0.44

หมายเหตุ : - ไม่มีค่ามาตรฐานเปรียบเทียบสำหรับขนาดและการกระจายตัวของอนุภาคตะกอนพื้นท้องทะเล

ตารางที่ 3.7.3-4 (ต่อ)

ลำดับ	ขนาดตะกอน		การกระจายตัวของอนุภาค (เปอร์เซ็นต์ต่อปริมาตร, %)														
			คุณภาพตะกอนพื้นที่ท้องทะเล ระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561					คุณภาพตะกอนพื้นที่ท้องทะเล ระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562					คุณภาพตะกอนพื้นที่ท้องทะเล ระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566				
	ช่วง (ไมครอน)	รายละเอียด	สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 4 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 4 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 4 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง
			ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	
1	<1	ดินเหนียว (Clay)	2.74	5.16	3.80	4.23	5.88	4.63	5.36	3.87	5.24	4.01	3.59	5.06	3.35	4.10	4.86
2	1-5	ดินเหนียวถึงดินเหนียว ปนทรายแป้งละเอียดมาก (Clay to very fine Silty Clay)	13.78	18.30	13.51	15.61	20.87	13.79	17.34	14.20	14.74	19.64	10.48	13.86	10.71	11.49	20.69
3	5-10	ทรายแป้งละเอียดมาก (Very fine Silt)	12.29	13.60	9.70	10.70	14.20	8.50	10.37	8.46	11.05	17.67	6.62	9.77	6.45	6.80	14.34
4	10-50	ทรายแป้งละเอียดถึงทรายแป้งหยาบ (Fine to coarse Silt)	44.95	47.11	43.62	44.31	52.93	45.19	47.81	44.81	45.68	51.58	39.28	46.93	35.00	40.75	51.60
5	50-100	ทรายแป้งถึงทรายละเอียดมาก (Silt to very fine Sand)	15.45	17.40	18.92	22.19	6.08	17.77	22.95	21.70	23.00	6.92	21.71	28.53	26.02	27.25	8.24
6	100-200	ทราย (Sand)	1.67	5.41	4.04	5.19	0.04	1.81	4.29	3.43	3.83	0.19	3.37	8.16	6.89	10.74	0.27
7	>200	ทรายนปนกรวด (Sand and Gravel)	0.00	2.42	2.00	2.19	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	3.33	3.95	6.50	0.00

หมายเหตุ : - ไม่มีค่ามาตรฐานเปรียบเทียบสำหรับขนาดและการกระจายตัวของอนุภาคตะกอนพื้นที่ท้องทะเล

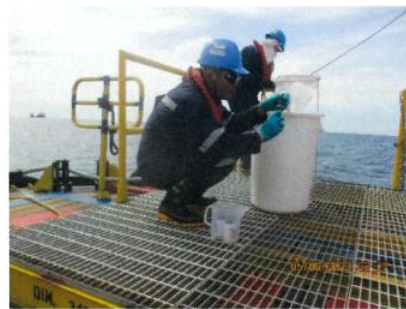
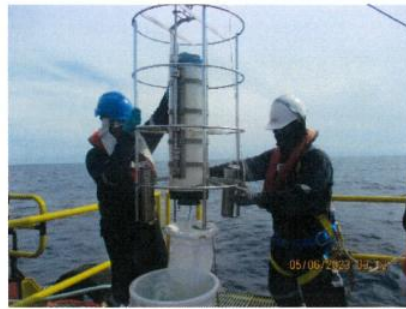
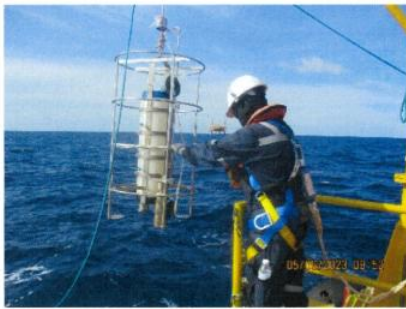
### 3.7.4 แพลงก์ตอน

การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน ดำเนินการพร้อมกับการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทะเล 1 ครั้งหลังจากเริ่มการผลิตแล้วภายใน 1 ปี และหลังจากนั้นปีละ 1 ครั้ง จนสิ้นสุดการดำเนินการ โดยทำการเก็บตัวอย่างทั้งแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ จากบริเวณแท่นผลิต (MOPU) จำนวน 2 สถานี บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) จำนวน 2 สถานี และสถานีอ้างอิง (Reference Station) จำนวน 1 สถานี รวมทั้งสิ้น 5 สถานี ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566 รายละเอียดตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน แสดงดังตารางที่ 3.3-2 และสถานีจุดเก็บตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 3.3-1 สรุปได้ดังนี้

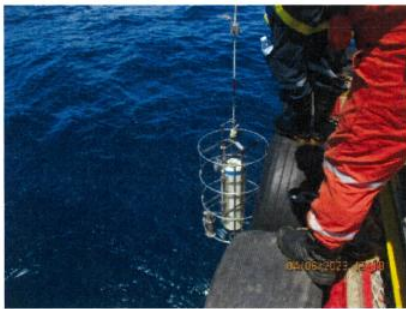
- บริเวณแท่นผลิต (MOPU)
  - สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU
  - สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU
- บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO)
  - สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO
  - สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO
- สถานีอ้างอิง (Reference Station)

#### 3.7.4.1 แพลงก์ตอนพืช

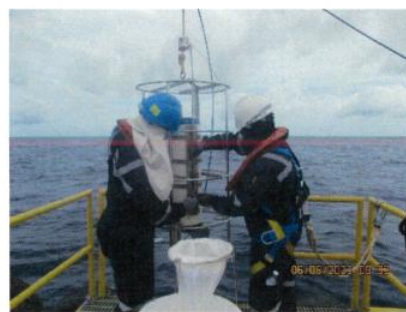
ดำเนินการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช โดยวิธีการตักกรองน้ำทะเล ปริมาตร 100 ลิตร ผ่านถุงแพลงก์ตอนขนาดตา 20 ไมโครเมตร โดยเก็บตัวอย่างจาก 2 ระดับความลึก คือระดับ 1-2 เมตร จากผิวน้ำทะเล และระดับฐานยูโฟติกโซน (Euphotic Zone) ซึ่งเป็นระดับความลึกที่แสงสามารถส่องถึง และยังคงมีกิจกรรมการสังเคราะห์ด้วยแสงของแพลงก์ตอนพืช ระดับละ 2 ซ้ำ สำหรับการเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นผลิต (MOPU) เรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) และสถานีอ้างอิง (Reference Station) แสดงดังภาพถ่ายที่ 3.7.4.1-1



บริเวณแท่นผลิต (MOPU)



บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO)



สถานีอ้างอิง (Reference Station)

ภาพถ่ายที่ 3.7.4.1-1 การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ดแหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566

## 1) ผลการวิเคราะห์แพลงก์ตอนพืช

ผลการวิเคราะห์แพลงก์ตอนพืชบริเวณสถานีเก็บตัวอย่าง โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม บริเวณแท่นผลิต (MOPU) เรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) และสถานีอ้างอิง (Reference Station) ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566 แสดงดังตารางที่ 3.7.4.1-1 ถึงตารางที่ 3.7.4.1-2 และรูปที่ 3.7.4.1-1 ถึงรูปที่ 3.7.4.1-2 สรุปได้ดังนี้ (ผลการวิเคราะห์แพลงก์ตอนพืชอย่างละเอียดรายสถานี แสดงในภาคผนวก ก หนังสือรับรองการวิเคราะห์)

จากผลการจำแนกชนิดตามอนุกรมวิธานของแพลงก์ตอนพืช บริเวณแท่นผลิต (MOPU) เรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) และสถานีอ้างอิง (Reference Station) พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 2 ดิวิชั่น (Division) 4 คลาส (Class) โดยแต่ละคลาสพบจำนวนสกุล (Genus) และ ชนิด (Species) ดังตารางที่ 3.7.4.1-1

**ตารางที่ 3.7.4.1-1 จำนวนชนิดและสกุลของแพลงก์ตอนพืช โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตดแหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48**  
**ในระยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566**

ดิวิชั่น	สถานีเก็บตัวอย่างจำนวน 5 สถานี	
	สกุล	ชนิด
Division Cyanophyta		
Class Cyanophyceae	1	2
Division Chromophyta		
Class Bacillariophyceae	22	35
Class Dictyochophyceae	1	1
Class Dinophyceae	13	19
<b>รวม</b>	<b>37</b>	<b>57</b>

บริเวณสถานีเก็บตัวอย่างแท่นผลิต (MOPU) เรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) และสถานีอ้างอิง (Reference Station) จำนวนทั้งหมด 5 สถานี พบว่า ที่ระดับ 1-2 เมตร จากผิวน้ำทะเล มีจำนวนชนิดรวมของแพลงก์ตอนพืช อยู่ในช่วง 45-70 ชนิด 62-83 ชนิด และ 77-83 ชนิด ตามลำดับ สำหรับปริมาณความหนาแน่นรวมมีค่าอยู่ในช่วง 2,109-2,972 เซลล์ต่อลิตร 3,042-3,735 เซลล์ต่อลิตร และ 3,409-3,726 เซลล์ต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนที่ระดับฐานของ Euphotic zone มีจำนวนชนิดรวมของแพลงก์ตอนพืช 37-47 ชนิด 29-67 ชนิด และ 74-84 ชนิด ตามลำดับ สำหรับปริมาณความหนาแน่นรวมอยู่ในช่วง 1,242-1,842 เซลล์ต่อลิตร 1,304-2,474 เซลล์ต่อลิตร และ 1,512-2,035 เซลล์ต่อลิตร ตามลำดับ โดยพบ Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) เป็นกลุ่มที่มีความหลากหลายของชนิด และปริมาณมากที่สุดในทุกสถานีเก็บตัวอย่างและสถานีอ้างอิง เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมบริเวณสถานีเก็บตัวอย่างแท่นผลิต (MOPU) เรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) และสถานีอ้างอิง (Reference Station) พบว่า ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชแต่ละชนิดที่พบมีปริมาณขึ้นลงแตกต่างกันไปในแต่ละสถานี ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น อุณหภูมิ ความเค็ม กระแสน้ำ แสงสว่าง ปริมาณสารอาหาร เป็นต้น

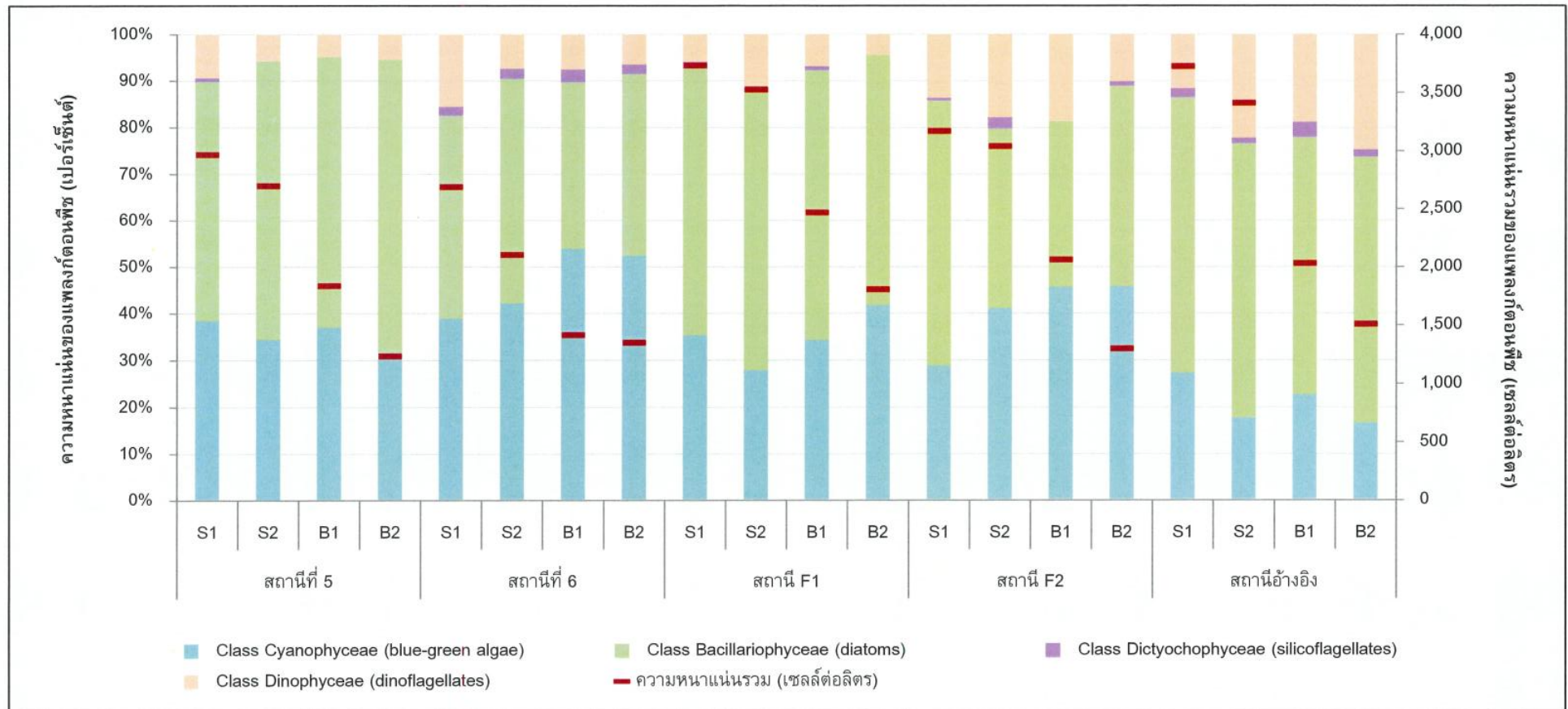
สำหรับชนิดเด่นของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณสถานีเก็บตัวอย่างแท่นผลิต  
เรือกักเก็บปิโตรเลียม และสถานีอ้างอิง คือ *Oscillatoria thiebautii* และ *Chaetoceros lorenzianus*

นอกจากนี้ ค่าดัชนีความอุดมสมบูรณ์ของชนิดพันธุ์บริเวณสถานีเก็บตัวอย่าง  
แท่นผลิต (MOPU) เรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) และสถานีอ้างอิง (Reference Station) มีค่าอยู่ระหว่าง 2.66-3.92,  
1.87-4.28 และ 4.37-4.59 ตามลำดับ ดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช มีค่าอยู่ระหว่าง 2.15-2.81, 2.34-3.12  
และ 3.17-3.35 ตามลำดับ ดัชนีความสม่ำเสมอ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.71-0.84, 0.77-0.90 และ 0.87-0.94 ตามลำดับ  
ซึ่งเมื่อพิจารณาจากค่าดัชนีต่างๆ ข้างต้นแสดงให้เห็นว่าแพลงก์ตอนพืชที่พบในแต่ละสถานีสถานส่วนใหญ่มีความ  
อุดมสมบูรณ์ความหลากหลาย และการแพร่กระจายใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 3.7.4.1-2 ผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมัน โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูว่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม  
ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566

คิวชั้น	หน่วย	สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร				สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร				สถานี F1 ระยะ 500 เมตร				สถานี F2 ระยะ 500 เมตร				สถานีอ้างอิง (Reference Station)			
		ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือจาก MOPU				ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้จาก MOPU				ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือจาก FSO				ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้จาก FSO							
		ผิวหน้า		ยูโฟติกโซน		ผิวหน้า		ยูโฟติกโซน		ผิวหน้า		ยูโฟติกโซน		ผิวหน้า		ยูโฟติกโซน		ผิวหน้า		ยูโฟติกโซน	
		S1	S2	B1	B2	S1	S2	B1	B2	S1	S2	B1	B2	S1	S2	B1	B2	S1	S2	B1	B2
<b>จำนวนชนิด</b>																					
Division Cyanophyta																					
Class Cyanophyceae (Blue-green Algae)	ชนิด	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Division Chromophyta																					
Class Bacillariophyceae (Diatoms)	ชนิด	19	18	13	14	18	18	14	14	16	22	19	11	21	18	18	19	26	23	24	19
Class Dictyochophyceae (Silicoflagellates)	ชนิด	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
Class Dinophyceae (Dinoflagellates)	ชนิด	44	38	29	31	49	24	20	24	43	51	30	16	45	62	47	37	48	57	47	62
<b>รวม</b>	<b>ชนิด</b>	<b>66</b>	<b>58</b>	<b>44</b>	<b>47</b>	<b>70</b>	<b>45</b>	<b>37</b>	<b>41</b>	<b>62</b>	<b>76</b>	<b>52</b>	<b>29</b>	<b>69</b>	<b>83</b>	<b>67</b>	<b>59</b>	<b>77</b>	<b>83</b>	<b>74</b>	<b>84</b>
<b>ความหนาแน่น (Density)</b>																					
Division Cyanophyta																					
Class Cyanophyceae (Blue-green Algae)	เซลล์/ลิตร	1,143	931	682	395	1,049	890	766	711	1,320	984	850	757	917	1,251	944	598	1,017	603	461	250
Division Chromophyta																					
Class Bacillariophyceae (Diatoms)	เซลล์/ลิตร	1,525	1,617	1,072	780	1,172	1,016	507	528	2,137	2,102	1,431	972	1,799	1,174	736	561	2,201	2,007	1,125	865
Class Dictyochophyceae (Silicoflagellates)	เซลล์/ลิตร	23	0	0	0	51	46	39	28	57	39	22	0	20	71	0	12	74	42	65	23
Class Dinophyceae (Dinoflagellates)	เซลล์/ลิตร	281	156	88	67	423	157	108	89	221	402	171	81	436	546	386	133	434	757	384	374
<b>รวม</b>	<b>เซลล์/ลิตร</b>	<b>2,972</b>	<b>2,704</b>	<b>1,842</b>	<b>1,242</b>	<b>2,695</b>	<b>2,109</b>	<b>1,420</b>	<b>1,356</b>	<b>3,735</b>	<b>3,527</b>	<b>2,474</b>	<b>1,810</b>	<b>3,172</b>	<b>3,042</b>	<b>2,066</b>	<b>1,304</b>	<b>3,726</b>	<b>3,409</b>	<b>2,035</b>	<b>1,512</b>
<b>ความหนาแน่น (Density)</b>																					
Division Cyanophyta																					
Class Cyanophyceae (Blue-green Algae)	%	38.46	34.43	37.02	31.80	38.92	42.20	53.94	52.43	35.34	27.90	34.36	41.82	28.91	41.12	45.69	45.86	27.29	17.69	22.65	16.53
Division Chromophyta																					
Class Bacillariophyceae (Diatoms)	%	51.31	59.80	58.20	62.80	43.49	48.17	35.70	38.94	57.22	59.60	57.84	53.70	56.72	38.59	35.62	43.02	59.07	58.87	55.28	57.21
Class Dictyochophyceae (Silicoflagellates)	%	0.77	0.00	0.00	0.00	1.89	2.18	2.746	2.06	1.53	1.11	0.89	0.00	0.63	2.33	0.00	0.92	1.99	1.23	3.19	1.52
Class Dinophyceae (Dinoflagellates)	%	9.45	5.77	4.78	5.39	15.70	7.44	7.61	6.56	5.92	11.40	6.91	4.48	13.75	17.95	18.68	10.20	11.65	22.21	18.87	24.74
<b>รวม</b>	<b>%</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>ชนิดเด่น (Dominance)</b>	-	<i>Oscillatoria thiebautii</i>	<i>Oscillatoria thiebautii</i>	<i>Oscillatoria thiebautii</i>	<i>Oscillatoria thiebautii</i>	<i>Oscillatoria thiebautii</i>	<i>Oscillatoria thiebautii</i>	<i>Oscillatoria thiebautii</i>	<i>Oscillatoria thiebautii</i>	<i>Oscillatoria thiebautii</i>	<i>Oscillatoria thiebautii</i>	<i>Oscillatoria thiebautii</i>	<i>Oscillatoria thiebautii</i>	<i>Oscillatoria thiebautii</i>	<i>Oscillatoria thiebautii</i>	<i>Oscillatoria thiebautii</i>	<i>Oscillatoria thiebautii</i>	<i>Oscillatoria thiebautii</i>	<i>Oscillatoria thiebautii</i>	<i>Oscillatoria thiebautii</i>	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>
<b>ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ของชนิดพันธุ์<sup>1/</sup></b>	-	<b>3.75</b>	<b>3.42</b>	<b>2.66</b>	<b>2.81</b>	<b>3.92</b>	<b>3.27</b>	<b>2.76</b>	<b>2.77</b>	<b>3.16</b>	<b>4.28</b>	<b>3.58</b>	<b>1.87</b>	<b>3.85</b>	<b>4.11</b>	<b>3.80</b>	<b>3.90</b>	<b>4.50</b>	<b>4.55</b>	<b>4.59</b>	<b>4.37</b>
<b>ดัชนีความหลากหลาย<sup>2/</sup></b>	-	<b>2.69</b>	<b>2.70</b>	<b>2.46</b>	<b>2.55</b>	<b>2.81</b>	<b>2.61</b>	<b>2.15</b>	<b>2.21</b>	<b>2.60</b>	<b>3.05</b>	<b>2.86</b>	<b>2.34</b>	<b>3.12</b>	<b>2.83</b>	<b>2.60</b>	<b>2.63</b>	<b>3.17</b>	<b>3.35</b>	<b>3.23</b>	<b>3.27</b>
<b>ดัชนีความสม่ำเสมอ<sup>3/</sup></b>	-	<b>0.78</b>	<b>0.81</b>	<b>0.81</b>	<b>0.84</b>	<b>0.81</b>	<b>0.80</b>	<b>0.71</b>	<b>0.73</b>	<b>0.79</b>	<b>0.85</b>	<b>0.85</b>	<b>0.87</b>	<b>0.90</b>	<b>0.80</b>	<b>0.77</b>	<b>0.78</b>	<b>0.87</b>	<b>0.92</b>	<b>0.90</b>	<b>0.94</b>

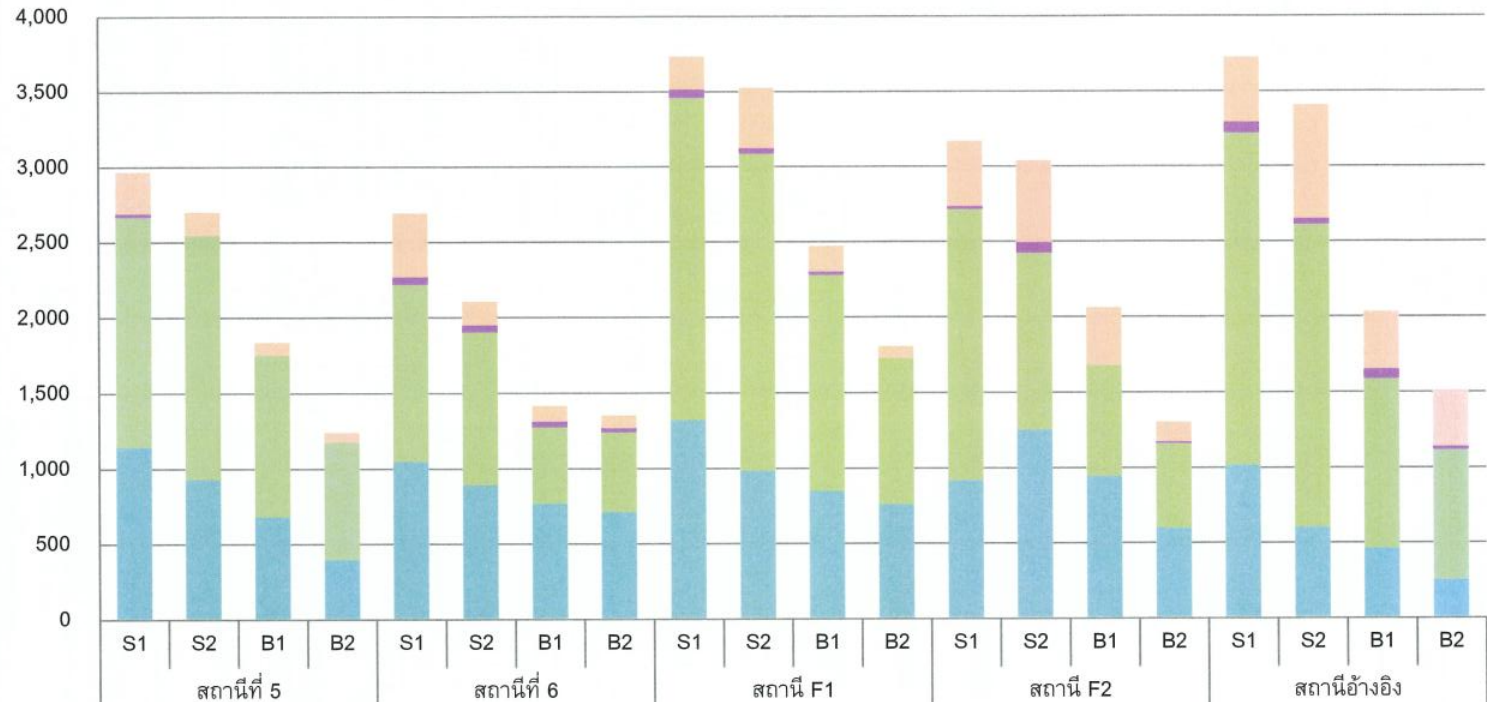
หมายเหตุ : - ผลการตรวจวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมัน แสดงในภาคผนวก ก หนังสือรับรองการตรวจวิเคราะห์  
S1 คือ ระดับ 1-2 เมตร จากผิวน้ำทะเล ตัวอย่างที่ 1 S2 คือ ระดับ 1-2 เมตร จากผิวน้ำทะเล ตัวอย่างที่ 2 B1 คือ ระดับฐานยูโฟติกโซน ตัวอย่างที่ 1 B2 คือ ระดับฐานยูโฟติกโซน ตัวอย่างที่ 2  
<sup>1/</sup> ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ของชนิดพันธุ์คำนวณตาม Margalef's Index  
<sup>2/</sup> ดัชนีความหลากหลายคำนวณตาม Shannon-Wiener's Index  
<sup>3/</sup> ดัชนีความสม่ำเสมอคำนวณตาม Pielou's Index



หมายเหตุ: สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU  
สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO  
สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU  
สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO

รูปที่ 3.7.4.1-1 แผนภูมิแสดงความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนพืช โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา  
แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566

ความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนพืช (เซลล์ต่อลิตร)

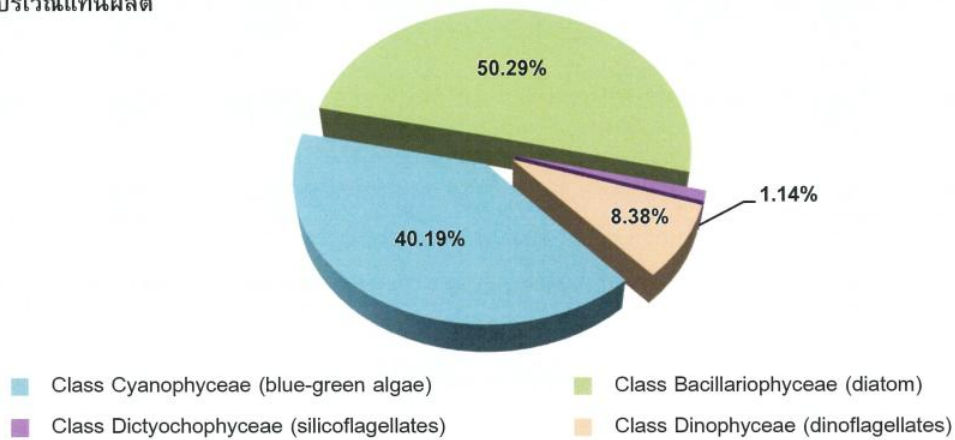


	สถานีที่ 5				สถานีที่ 6				สถานี F1				สถานี F2				สถานีอ่างอิง			
Class Dinophyceae (dinoflagellates)	281	156	88	67	423	157	108	89	221	402	171	81	436	546	386	133	434	757	384	374
Class Dictyochophyceae (silicoflagellates)	23	0	0	0	51	46	39	28	57	39	22	0	20	71	0	12	74	42	65	23
Class Bacillariophyceae (diatoms)	1,525	1,617	1,072	780	1,172	1,016	507	528	2,137	2,102	1,431	972	1,799	1,174	736	561	2,201	2,007	1,125	865
Class Cyanophyceae (blue-green algae)	1,143	931	682	395	1,049	890	766	711	1,320	984	850	757	917	1,251	944	598	1,017	603	461	250

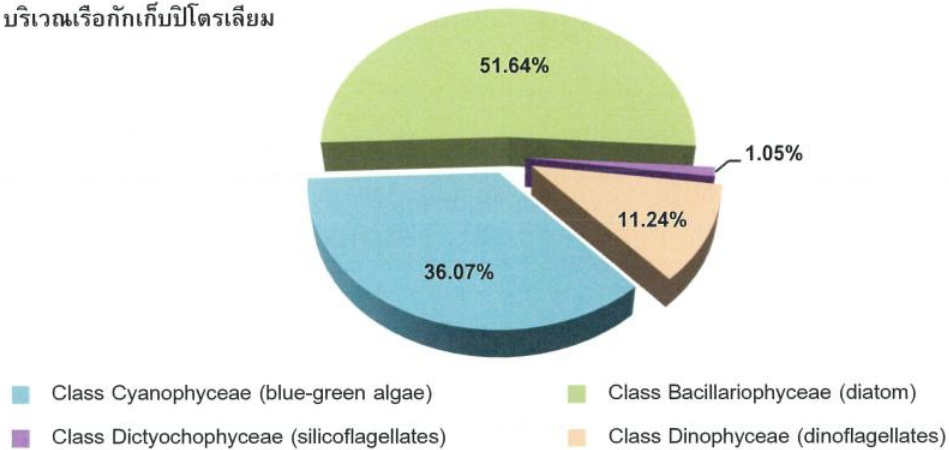
หมายเหตุ: สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU  
สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO  
สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU  
สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO

รูปที่ 3.7.4.1-1 (ต่อ)

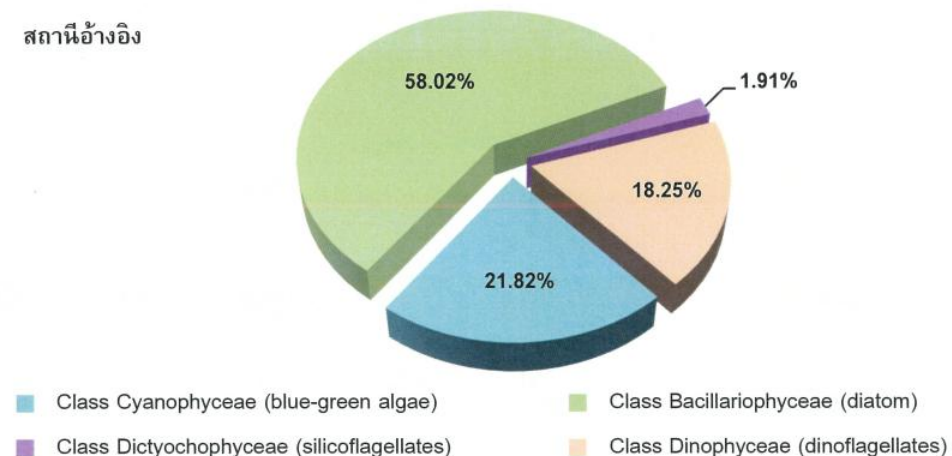
บริเวณแท่นผลิต



บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม



สถานีอ้าอิง



รูปที่ 3.7.4.1-2 กราฟแสดงสัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช โครงการผลิตปิโตรเลียม  
ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจ  
ในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม  
ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566

## 2) การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมัน ก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม

การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมันของโครงการ เป็นการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมัน ก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม โดยผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมันก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) อ้างอิงข้อมูลจากรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ซึ่งดำเนินการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2556 โดยมีสถานีเก็บตัวอย่าง จำนวน 2 สถานี (สถานีที่ 1 และสถานีที่ 2) และสถานีอ้างอิง จำนวน 1 สถานี (สถานีอ้างอิง 1) สำหรับผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมัน ระยะผลิตปิโตรเลียม ดำเนินการเก็บตัวอย่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2559 พฤษภาคม พ.ศ. 2560 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 มิถุนายน พ.ศ. 2562 และมิถุนายน พ.ศ. 2566 โดยมีสถานีเก็บตัวอย่างที่บริเวณแท่นผลิต จำนวน 2 สถานี (สถานีที่ 5 และสถานีที่ 6) เรือกักเก็บปิโตรเลียม จำนวน 2 สถานี (สถานี F1 และสถานี F2) และสถานีอ้างอิง จำนวน 1 สถานี ตำแหน่งของสถานีเก็บตัวอย่างก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม แสดงดังรูปที่ 3.7.2-1

จากผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมันก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม บริเวณแท่นผลิต เรือกักเก็บปิโตรเลียม และสถานีอ้างอิง พบว่า จำนวนชนิดและความหนาแน่นของแหล่งกักต่อน้ำมันที่พบในแต่ละช่วงเวลาที่ทำการเก็บตัวอย่างมีความผันแปรค่อนข้างสูง รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3.7.4.1-3 เนื่องจากแหล่งกักต่อน้ำมันเป็นสิ่งมีชีวิตที่ล่องลอยไปตามกระแสน้ำ รวมถึงปริมาณความหนาแน่นจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น อุณหภูมิ ความเค็ม กระแสน้ำ แสงสว่าง และปริมาณสารอาหาร เป็นต้น

นอกจากนี้ การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ชนิดและความหนาแน่นของแหล่งกักต่อน้ำมัน เพื่อติดตามการดำเนินกิจกรรมของโครงการ ที่อาจส่งผลกระทบต่อประชากรแหล่งกักต่อน้ำมันนั้น การศึกษาในช่วงเวลาสั้นๆ และช่วงฤดูกาลที่แตกต่างกัน ทำให้ไม่สามารถแปลผลได้อย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม พบว่าผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมันบริเวณสถานีเก็บตัวอย่าง และสถานีอ้างอิงที่ทำการเก็บตัวอย่างในช่วงเวลาเดียวกัน พบชนิดและความหนาแน่นค่อนข้างใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 3.7.4.1-3 ตารางเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมันก่อนดำเนินการโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแควูรา เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด แหล่งวาสนา  
แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48

ตัวชี้วัด	หน่วย	ผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมันที่ระดับความลึก 1 เมตร จากผิวหน้า														
		ผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมันก่อนดำเนินการโครงการ (Baseline) เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556*			ผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมันระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมีนาคม พ.ศ. 2559						ผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมันระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560					
					สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานที่อ้างอิง	สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานที่อ้างอิง		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานที่อ้างอิง
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด				ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
จำนวนชนิด																
Division Cyanophyta																
Class Cyanophyceae (Blue-green Algae)	ชนิด	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	4	2	3	3	4
Division Chromophyta																
Class Bacillariophyceae (Diatoms)	ชนิด	37	39	27	1	4	0	2	8	8	26	34	25	29	19	25
Class Dictyochophyceae (Silicoflagellates)	ชนิด	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
Class Dinophyceae (Dinoflagellates)	ชนิด	9	9	7	4	9	4	8	5	6	7	12	7	10	7	8
Division Chlorophyta																
Class Euglenophyceae	ชนิด	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	ชนิด	49	51	37	7	15	7	12	15	16	40	45	37	39	31	37
ความหนาแน่น (Density)																
Division Cyanophyta																
Class Cyanophyceae (Blue-green Algae)	เซลล์/ลิตร	459	532	193	10	13	4	17	6	32	419	1,406	130	610	398	779
Division Chromophyta																
Class Bacillariophyceae (Diatoms)	เซลล์/ลิตร	384	423	245	3	7	0	5	66	102	2,314	6,236	2,157	3,597	2,389	4,110
Class Dictyochophyceae (Silicoflagellates)	เซลล์/ลิตร	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151	0	76	125	188
Class Dinophyceae (Dinoflagellates)	เซลล์/ลิตร	10	11	13	9	15	6	36	17	21	645	1,145	828	918	711	724
Division Chlorophyta																
Class Euglenophyceae	เซลล์/ลิตร	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	เซลล์/ลิตร	853	966	451	22	34	12	58	119	125	4,330	7,800	3,132	4,858	3,623	5,801
ความหนาแน่น (Density)																
Division Cyanophyta																
Class Cyanophyceae (Blue-green Algae)	ร้อยละ	53.80	55.10	42.80	35.29	46.43	25.00	50.00	4.80	26.89	5.37	23.28	4.15	13.26	10.99	13.43
Division Chromophyta																
Class Bacillariophyceae (Diatoms)	ร้อยละ	43.80	45.00	54.30	10.71	20.59	0.00	16.67	55.46	81.60	53.44	79.95	64.96	74.04	65.94	70.85
Class Dictyochophyceae (Silicoflagellates)	ร้อยละ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.46	0.00	1.65	3.24	3.45
Class Dinophyceae (Dinoflagellates)	ร้อยละ	1.10	1.20	2.90	40.91	48.39	50.00	62.50	13.60	17.65	12.47	20.02	18.90	26.98	12.48	19.62
Division Chlorophyta																
Class Euglenophyceae	ร้อยละ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ของชนิดพันธุ์		7.11	7.27	5.89	1.94	4.08	2.16	2.82	2.90	3.14	4.48	4.93	4.39	4.63	3.66	4.15
ดัชนีความหลากหลาย		2.09	2.22	2.48	1.57	2.42	1.67	1.98	1.25	1.74	3.30	3.64	3.53	3.60	3.37	3.47
ดัชนีความสม่ำเสมอ		0.53	0.57	0.69	0.51	0.71	0.47	0.80	0.26	0.36	0.90	0.96	0.97	0.98	0.96	0.98

หมายเหตุ : \* ค่าที่รายงานเป็นค่าเฉลี่ยจากการเก็บตัวอย่าง 2 ซ้ำ

ตารางที่ 3.7.4.1-3 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	หน่วย	ผลการวิเคราะห์แหล่งกักตุนที่ระดับความลึก 1 เมตร จากผิวน้ำ (ต่อ)																	
		ผลการวิเคราะห์แหล่งกักตุนที่ระยะผลิตปิโตรเลียม						ผลการวิเคราะห์แหล่งกักตุนที่ระยะผลิตปิโตรเลียม						ผลการวิเคราะห์แหล่งกักตุนที่ระยะผลิตปิโตรเลียม					
		เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561						เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562						เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566					
		สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง		สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง		สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
จำนวนชนิด																			
Division Cyanophyta																			
Class Cyanophyceae (Blue-green Algae)	ชนิด	2	3	2	3	2	3	3	5	3	5	4	5	2	2	2	2	2	2
Division Chromophyta																			
Class Bacillariophyceae (Diatoms)	ชนิด	27	31	27	31	31	32	28	32	23	32	30	34	18	19	16	22	23	26
Class Dictyochophyceae (Silicoflagellates)	ชนิด	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Class Dinophyceae (Dinoflagellates)	ชนิด	7	12	7	12	6	10	2	10	2	7	3	4	24	49	43	62	48	57
Division Chlorophyta																			
Class Euglenophyceae	ชนิด	1	3	1	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	ชนิด	40	46	40	45	42	48	36	46	30	43	40	42	45	70	62	83	77	83
ความหนาแน่น (Density)																			
Division Cyanophyta																			
Class Cyanophyceae (Blue-green Algae)	เซลล์/ลิตร	224	339	226	390	277	282	613	743	487	872	623	813	890	143	917	1,320	603	1,017
Division Chromophyta																			
Class Bacillariophyceae (Diatoms)	เซลล์/ลิตร	1,373	1,985	1,386	1,987	1,685	2,046	2,102	2,594	2,132	2,815	2,494	2,905	1,016	1,617	1,174	2,137	2,007	2,201
Class Dictyochophyceae (Silicoflagellates)	เซลล์/ลิตร	0	57	0	57	24	62	0	109	58	88	49	55	0	51	20	71	42	74
Class Dinophyceae (Dinoflagellates)	เซลล์/ลิตร	214	412	206	435	195	439	121	705	134	628	224	238	156	423	221	546	434	757
Division Chlorophyta																			
Class Euglenophyceae	เซลล์/ลิตร	34	142	35	73	47	131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	เซลล์/ลิตร	1,845	2,846	1,853	2,798	2,233	2,955	3,075	3,806	3,022	4,040	3,404	3,997	2,109	2,972	3,042	3,735	3,409	3,726
ความหนาแน่น (Density)																			
Division Cyanophyta																			
Class Cyanophyceae (Blue-green Algae)	ร้อยละ	10.65	12.14	9.24	15.40	9.37	12.63	16.11	24.16	12.67	27.12	18.30	20.34	34.43	42.20	27.90	41.12	17.69	27.29
Division Chromophyta																			
Class Bacillariophyceae (Diatoms)	ร้อยละ	68.20	75.03	63.35	74.80	69.24	75.46	61.47	68.90	66.31	73.23	72.68	73.27	43.49	59.80	38.59	59.60	58.87	59.07
Class Dictyochophyceae (Silicoflagellates)	ร้อยละ	0.00	2.00	0.00	2.10	1.07	2.10	0.00	3.54	1.92	2.40	1.38	1.44	0.00	2.18	0.63	2.33	1.23	1.99
Class Dinophyceae (Dinoflagellates)	ร้อยละ	8.39	17.28	11.12	17.18	8.73	14.86	3.93	19.12	4.17	15.54	5.60	6.99	5.77	15.70	5.92	17.95	11.65	22.21
Division Chlorophyta																			
Class Euglenophyceae	ร้อยละ	1.84	4.99	1.89	2.66	2.10	4.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ของชนิดพันธุ์		5.19	5.66	5.18	5.62	5.32	5.88	4.32	5.48	3.62	5.06	4.80	4.94	3.27	3.92	3.16	4.28	4.50	4.55
ดัชนีความหลากหลาย		3.52	3.66	3.52	3.60	3.61	3.72	3.37	3.67	3.20	3.59	3.53	3.60	2.61	2.81	2.60	3.12	3.17	3.35
ดัชนีความสม่ำเสมอ		0.94	0.96	0.93	0.95	0.96	0.97	0.94	0.96	0.93	0.96	0.96	0.96	0.78	0.81	0.79	0.90	0.87	0.92

หมายเหตุ : \* ค่าที่รายงานเป็นค่าเฉลี่ยจากการเก็บตัวอย่าง 2 ซ้ำ

ตารางที่ 3.7.4.1-3 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	หน่วย	ผลการวิเคราะห์แหล่งกักตุนพืชที่ระดับยูโทรฟิสิกโซน														
		ผลการวิเคราะห์แหล่งกักตุนพืชก่อนดำเนินการโครงการ (Baseline) เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556*				ผลการวิเคราะห์แหล่งกักตุนพืชระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมีนาคม พ.ศ. 2559						ผลการวิเคราะห์แหล่งกักตุนพืชระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560				
		สถานีเก็บตัวอย่าง 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	
					ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
จำนวนชนิด																
Division Cyanophyta																
Class Cyanophyceae (Blue-green Algae)	ชนิด	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	3	2	3	2	4
Division Chromophyta																
Class Bacillariophyceae (Diatoms)	ชนิด	37	37	28	2	4	1	4	7	7	16	27	18	28	20	21
Class Dictyochophyceae (Silicoflagellates)	ชนิด	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
Class Dinophyceae (Dinoflagellates)	ชนิด	8	9	6	4	11	4	8	5	5	6	9	7	8	4	7
Division Chlorophyta																
Class Euglenophyceae	ชนิด	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	ชนิด	48	49	37	8	16	7	14	14	14	27	36	29	37	27	32
ความหนาแน่น (Density)																
Division Cyanophyta																
Class Cyanophyceae (Blue-green Algae)	เซลล์/ลิตร	256	507	159	6	27	5	33	10	11	84	452	98	333	174	491
Division Chromophyta																
Class Bacillariophyceae (Diatoms)	เซลล์/ลิตร	432	475	177	3	8	1	9	75	134	1,120	4,207	1,299	1,764	1,605	2,152
Class Dictyochophyceae (Silicoflagellates)	เซลล์/ลิตร	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	124	0	99	0	87
Class Dinophyceae (Dinoflagellates)	เซลล์/ลิตร	11	12	11	12	27	16	35	9	51	328	647	415	565	260	475
Division Chlorophyta																
Class Euglenophyceae	เซลล์/ลิตร	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	เซลล์/ลิตร	743	950	347	27	53	24	76	94	196	2,053	4,663	1,839	2,429	2,126	3,118
ความหนาแน่น (Density)																
Division Cyanophyta																
Class Cyanophyceae (Blue-green Algae)	ร้อยละ	34.50	53.40	45.80	17.65	50.94	14.29	43.42	5.61	10.64	2.67	15.20	4.12	15.55	8.18	15.75
Division Chromophyta																
Class Bacillariophyceae (Diatoms)	ร้อยละ	45.50	63.90	51.00	7.55	17.39	4.17	25.71	68.37	79.79	54.55	90.22	64.26	72.62	69.02	75.49
Class Dictyochophyceae (Silicoflagellates)	ร้อยละ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.77	0.00	4.30	0.00	4.09
Class Dinophyceae (Dinoflagellates)	ร้อยละ	1.20	1.60	3.20	41.51	67.65	46.05	66.67	9.57	26.02	7.03	26.74	19.38	24.03	12.23	15.23
Division Chlorophyta																
Class Euglenophyceae	ร้อยละ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ของชนิดพันธุ์		6.85	7.26	6.15	1.76	4.25	1.89	3.17	2.46	2.86	3.41	4.14	3.62	4.62	3.39	3.85
ดัชนีความหลากหลาย		2.20	2.39	2.33	1.53	2.37	1.34	2.05	1.24	1.33	3.03	3.37	3.30	3.51	3.25	3.37
ดัชนีความสม่ำเสมอ		0.57	0.61	0.65	0.39	0.67	0.42	0.54	0.23	0.29	0.89	0.96	0.97	0.99	0.97	0.99

หมายเหตุ : \* ค่าที่รายงานเป็นค่าเฉลี่ยจากการเก็บตัวอย่าง 2 ซ้ำ

ตารางที่ 3.7.4.1-3 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	หน่วย	ผลการวิเคราะห์ผลกระทบที่ระดับปฏิบัติการ (ต่อ)																	
		ผลการวิเคราะห์ผลกระทบที่ระดับปฏิบัติการ						ผลการวิเคราะห์ผลกระทบที่ระดับปฏิบัติการ						ผลการวิเคราะห์ผลกระทบที่ระดับปฏิบัติการ					
		เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561						เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562						เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566					
		สถานที่เก็บตัวอย่างบริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานที่เก็บตัวอย่างบริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานที่อ้างอิง		สถานที่เก็บตัวอย่างบริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานที่เก็บตัวอย่างบริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานที่อ้างอิง		สถานที่เก็บตัวอย่างบริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานที่เก็บตัวอย่างบริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานที่อ้างอิง	
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าต่ำสุด
<b>จำนวนชนิด</b>																			
Division Cyanophyta																			
Class Cyanophyceae (Blue-green Algae)	ชนิด	1	3	1	3	2	3	2	4	3	5	3	3	2	2	2	2	2	2
Division Chromophyta																			
Class Bacillariophyceae (Diatoms)	ชนิด	16	26	19	27	26	27	24	31	23	29	28	28	13	14	11	19	19	24
Class Dictyochophyceae (Silicoflagellates)	ชนิด	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
Class Dinophyceae (Dinoflagellates)	ชนิด	5	12	5	11	6	9	5	9	2	9	7	8	20	31	16	47	47	62
Division Chlorophyta																			
Class Euglenophyceae	ชนิด	2	2	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>รวม</b>	<b>ชนิด</b>	<b>32</b>	<b>38</b>	<b>33</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>40</b>	<b>36</b>	<b>41</b>	<b>31</b>	<b>41</b>	<b>38</b>	<b>40</b>	<b>37</b>	<b>47</b>	<b>29</b>	<b>67</b>	<b>74</b>	<b>84</b>
<b>ความหนาแน่น (Density)</b>																			
Division Cyanophyta																			
Class Cyanophyceae (Blue-green Algae)	เซลล์/ลิตร	61	201	57	272	141	195	296	342	300	645	283	374	395	766	598	944	250	461
Division Chromophyta																			
Class Bacillariophyceae (Diatoms)	เซลล์/ลิตร	622	1,443	960	1,583	1,076	1,356	1,300	2,367	1,441	2,200	1,598	2,000	507	1,072	561	1,431	865	1,125
Class Dictyochophyceae (Silicoflagellates)	เซลล์/ลิตร	0	43	0	40	23	47	0	90	0	51	0	36	0	39	0	22	23	65
Class Dinophyceae (Dinoflagellates)	เซลล์/ลิตร	156	385	171	315	221	237	222	469	121	490	427	498	67	108	81	386	374	384
Division Chlorophyta																			
Class Euglenophyceae	เซลล์/ลิตร	58	94	0	73	16	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>รวม</b>	<b>เซลล์/ลิตร</b>	<b>1,130</b>	<b>1,907</b>	<b>1,445</b>	<b>2,077</b>	<b>1,548</b>	<b>1,797</b>	<b>2,075</b>	<b>3,033</b>	<b>2,266</b>	<b>3,225</b>	<b>2,344</b>	<b>2,872</b>	<b>1,242</b>	<b>1,842</b>	<b>1,304</b>	<b>2,474</b>	<b>1,512</b>	<b>2,035</b>
<b>ความหนาแน่น (Density)</b>																			
Division Cyanophyta																			
Class Cyanophyceae (Blue-green Algae)	ร้อยละ	4.16	13.47	3.94	17.35	7.85	12.60	11.28	14.75	12.69	20.00	12.07	13.02	31.80	53.94	34.36	45.86	16.53	22.65
Division Chromophyta																			
Class Bacillariophyceae (Diatoms)	ร้อยละ	55.04	75.67	66.44	77.48	69.51	75.46	62.65	78.04	63.59	78.62	68.17	69.64	35.70	62.80	35.62	57.84	55.28	57.21
Class Dictyochophyceae (Silicoflagellates)	ร้อยละ	0.00	3.36	0.00	2.77	1.49	2.62	0.00	3.51	0.00	1.58	0.00	1.54	0.00	2.75	0.00	0.92	1.52	3.19
Class Dinophyceae (Dinoflagellates)	ร้อยละ	8.18	27.08	8.52	21.80	13.19	14.28	8.67	22.60	5.08	21.62	17.34	18.22	4.78	7.61	4.48	18.68	18.87	24.74
Division Chlorophyta																			
Class Euglenophyceae	ร้อยละ	3.96	5.97	0.00	5.05	0.89	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ของชนิดพันธุ์</b>		<b>4.41</b>	<b>5.06</b>	<b>4.33</b>	<b>4.58</b>	<b>4.90</b>	<b>5.21</b>	<b>4.49</b>	<b>5.10</b>	<b>3.86</b>	<b>4.99</b>	<b>4.65</b>	<b>5.03</b>	<b>2.66</b>	<b>2.81</b>	<b>1.87</b>	<b>3.90</b>	<b>4.37</b>	<b>4.59</b>
<b>ดัชนีความหลากหลาย</b>		<b>3.40</b>	<b>3.50</b>	<b>3.31</b>	<b>3.46</b>	<b>3.48</b>	<b>3.50</b>	<b>3.49</b>	<b>3.65</b>	<b>3.32</b>	<b>3.65</b>	<b>3.57</b>	<b>3.62</b>	<b>2.15</b>	<b>2.55</b>	<b>2.34</b>	<b>2.86</b>	<b>3.23</b>	<b>3.27</b>
<b>ดัชนีความสม่ำเสมอ</b>		<b>0.94</b>	<b>0.98</b>	<b>0.95</b>	<b>0.97</b>	<b>0.95</b>	<b>0.96</b>	<b>0.97</b>	<b>0.98</b>	<b>0.95</b>	<b>0.98</b>	<b>0.98</b>	<b>0.98</b>	<b>0.71</b>	<b>0.84</b>	<b>0.77</b>	<b>0.87</b>	<b>0.90</b>	<b>0.94</b>

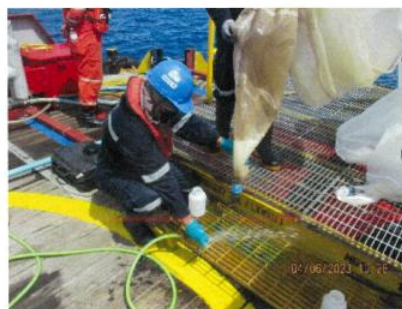
หมายเหตุ : \* ค่าที่รายงานเป็นค่าเฉลี่ยจากการเก็บตัวอย่าง 2 ซ้ำ

### 3.7.4.2 แพลงก์ตอนสัตว์

ดำเนินการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์โดยใช้ถุงแพลงก์ตอน ขนาดช่องตา 330 ไมโครเมตร ทำการลากแบบเฉียง ตั้งแต่ระดับเหนือพื้นท้องทะเลถึงระดับผิวน้ำทะเล บริเวณแท่นผลิต (MOPU) เรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) และสถานีอ้างอิง (Reference Station) รวมจำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 5 ตัวอย่าง การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์แสดงดังภาพถ่ายที่ 3.7.4.2-1



บริเวณแท่นผลิต (MOPU)



บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO)

ภาพถ่ายที่ 3.7.4.2-1 การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48  
ในระยยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566



สถานีอ้างอิง (Reference Station)

ภาพถ่ายที่ 3.7.4.2-1 (ต่อ)

#### 1) ผลการวิเคราะห์แพลงก์ตอนสัตว์

ผลการวิเคราะห์แพลงก์ตอนสัตว์ โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566 บริเวณแท่นผลิต (MOPU) เรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) และสถานีอ้างอิง (Reference Station) แสดงดังตารางที่ 3.7.4.2-1 ถึง ตารางที่ 3.7.4.2-2 และรูปที่ 3.7.4.2-1 ถึงรูปที่ 3.7.4.2-2 สรุปได้ ดังนี้ (ผลการวิเคราะห์แพลงก์ตอนสัตว์อย่างละเอียดรายสถานี แสดงในภาคผนวก ก หนังสือรับรองการวิเคราะห์)

จากผลการจำแนกชนิดตามอนุกรมวิธานของแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณแท่นผลิต (MOPU) เรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) และสถานีอ้างอิง (Reference Station) พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 7 ไฟลัม 9 คลาส โดยแต่ละคลาสพบจำนวนสกุล (Genus) และชนิด (Species) แสดงดังตารางที่ 3.7.4.2-1

**ตารางที่ 3.7.4.2-1 จำนวนชนิดและสกุลของแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณสถานีเก็บตัวอย่าง  
โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด  
แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม  
ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566**

ไฟล์	สถานีเก็บตัวอย่างจำนวน 5 สถานี		
	สกุล	ชนิด	กลุ่มที่ไม่สามารถจำแนกได้ถึงระดับสกุล/ชนิด
Phylum Protozoa			
Class Sarcodina			
Subclass Rhizopoda	1	1	-
Subclass Actinopoda	4	4	-
Class Ciliata			
Subclass Spirotricha	3	4	-
Subclass Peritricha	1	≥1	-
Phylum Cnidaria			
Class Hydrozoa	2	≥2	1
Phylum Chaetognatha			
Class Sagittoidae	1	≥1	-
Phylum Arthropoda			
Class Crustacea			
Subclass Copepoda	9	≥9	2
Subclass Malacostraca	1	≥1	4
Subclass Ostracode	1	≥1	-
Phylum Mollusca			
Class Gastropoda	-	-	1
Subclass Prosobranchia	1	1	-
Phylum Echinodermata			
Class Ophiuroidea	-	-	1
Phylum Chordata			
Class Larvacea	1	≥1	-
Class Pisces	-	-	2
รวม	25	≥26	11

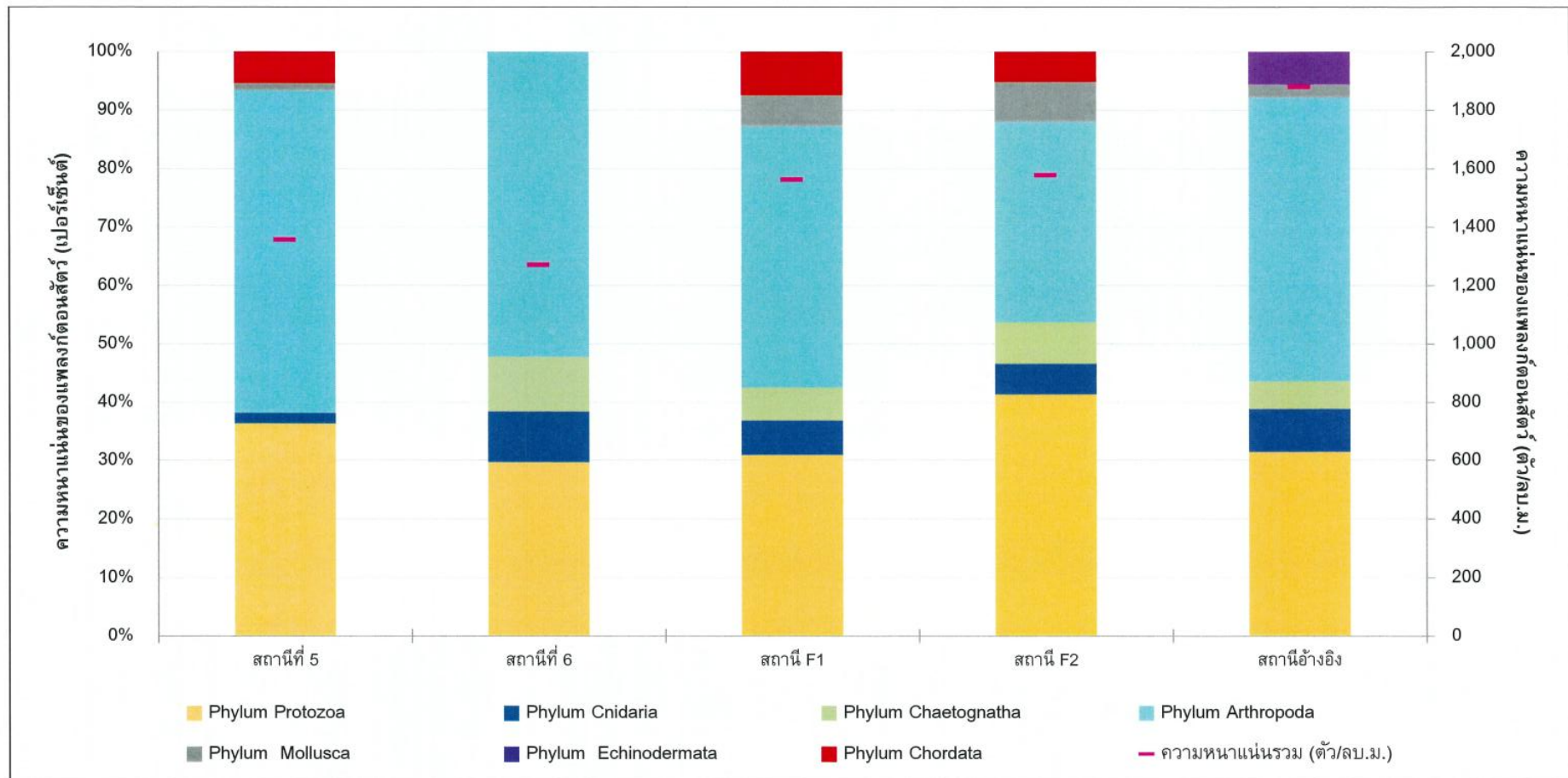
บริเวณสถานีเก็บตัวอย่างแท่นผลิต (MOPU) จำนวน 2 สถานี เรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) จำนวน 2 สถานี และสถานีอ้างอิง (Reference Station) พบจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ไม่น้อยกว่า 19 ชนิด ที่แท่นผลิต (MOPU) และไม่น้อยกว่า 29 ชนิด ที่เรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) และไม่น้อยกว่า 28 ชนิด ที่สถานีอ้างอิง (Reference Station) สำหรับปริมาณความหนาแน่นรวมอยู่ระหว่าง 1,272-1,359 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร 1,563-1,578 ตัวต่อลูกบาศก์-เมตร และ 1,880 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

โดยพบกลุ่มของ Phylum Arthropoda เป็นกลุ่มที่มีความหลากหลายของชนิด และมีความหนาแน่นมากที่สุดทุกสถานี สำหรับชนิดเด่นที่พบ ได้แก่ *Oithona* spp., *Acanthosphaera insignis* และ *Acanthometron pellucidum* แสดงดังตารางที่ 3.7.4.2-2

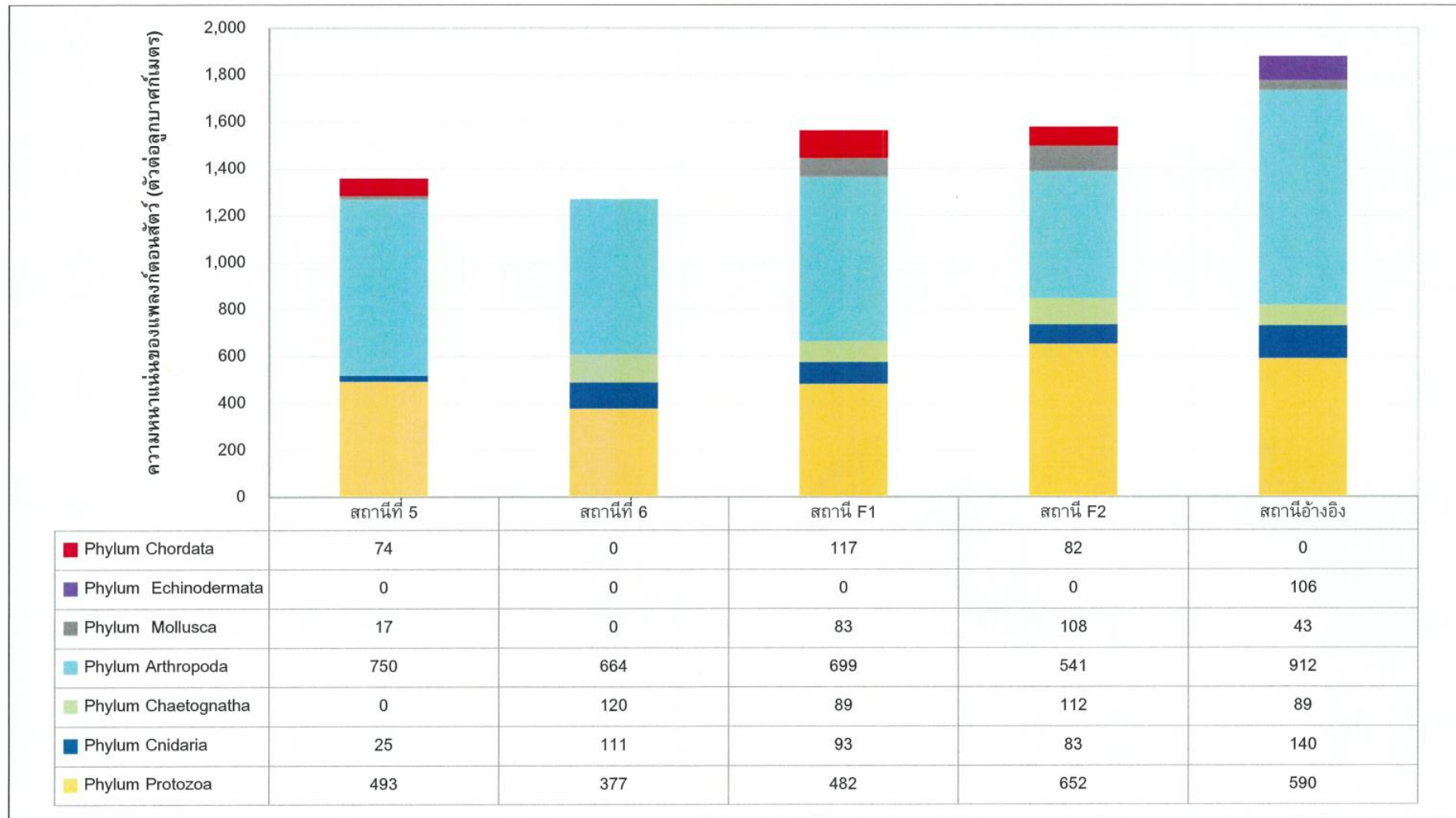
ตารางที่ 3.7.4.2-2 ผลการวิเคราะห์แฟลงก์ตอนสัตว์ โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด แหล่งวาสนา  
แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566

ไฟล์	หน่วย	สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU	สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU	สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO	สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO	สถานีอ้างอิง
<b>จำนวนชนิด</b>						
Phylum Protozoa	ชนิด	6	≥8	7	≥10	7
Phylum Cnidaria	ชนิด	≥1	≥2	≥2	≥3	≥3
Phylum Chaetognatha	ชนิด	0	≥1	≥1	≥1	≥1
Phylum Arthropoda	ชนิด	≥11	≥7	≥13	≥9	≥12
Phylum Mollusca	ชนิด	≥1	0	≥2	≥2	≥1
Phylum Echinodermata	ชนิด	0	0	0	0	≥1
Phylum Chordata	ชนิด	≥1	0	≥3	≥2	0
<b>รวม</b>	<b>ชนิด</b>	<b>≥21</b>	<b>≥19</b>	<b>≥29</b>	<b>≥30</b>	<b>≥28</b>
<b>ความหนาแน่น</b>						
Phylum Protozoa	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	493	377	482	652	590
Phylum Cnidaria	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	25	111	93	83	140
Phylum Chaetognatha	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	0	120	89	112	89
Phylum Arthropoda	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	750	664	699	541	912
Phylum Mollusca	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	17	0	83	108	43
Phylum Echinodermata	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	0	0	0	0	106
Phylum Chordata	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	74	0	117	82	0
<b>รวม</b>	<b>ตัว/ลูกบาศก์เมตร</b>	<b>1,359</b>	<b>1,272</b>	<b>1,563</b>	<b>1,578</b>	<b>1,880</b>
<b>สัดส่วนความหนาแน่น</b>						
Phylum Protozoa	%	36.28	29.64	30.84	41.32	31.38
Phylum Cnidaria	%	1.84	8.73	5.95	5.26	7.45
Phylum Chaetognatha	%	0.00	9.43	5.69	7.10	4.73
Phylum Arthropoda	%	55.19	52.20	44.72	34.28	48.51
Phylum Mollusca	%	1.25	0.00	5.31	6.84	2.29
Phylum Echinodermata	%	0.00	0.00	0.00	0.00	5.64
Phylum Chordata	%	5.45	0.00	7.49	5.20	0.00
<b>รวม</b>	<b>%</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>ชนิดเด่น/กลุ่มเด่น</b>	-	<i>Oithona</i> spp.	<i>Oithona</i> spp.	<i>Acanthosphaera insignis</i>	<i>Acanthometron pellucidum</i>	<i>Acanthosphaera insignis</i>

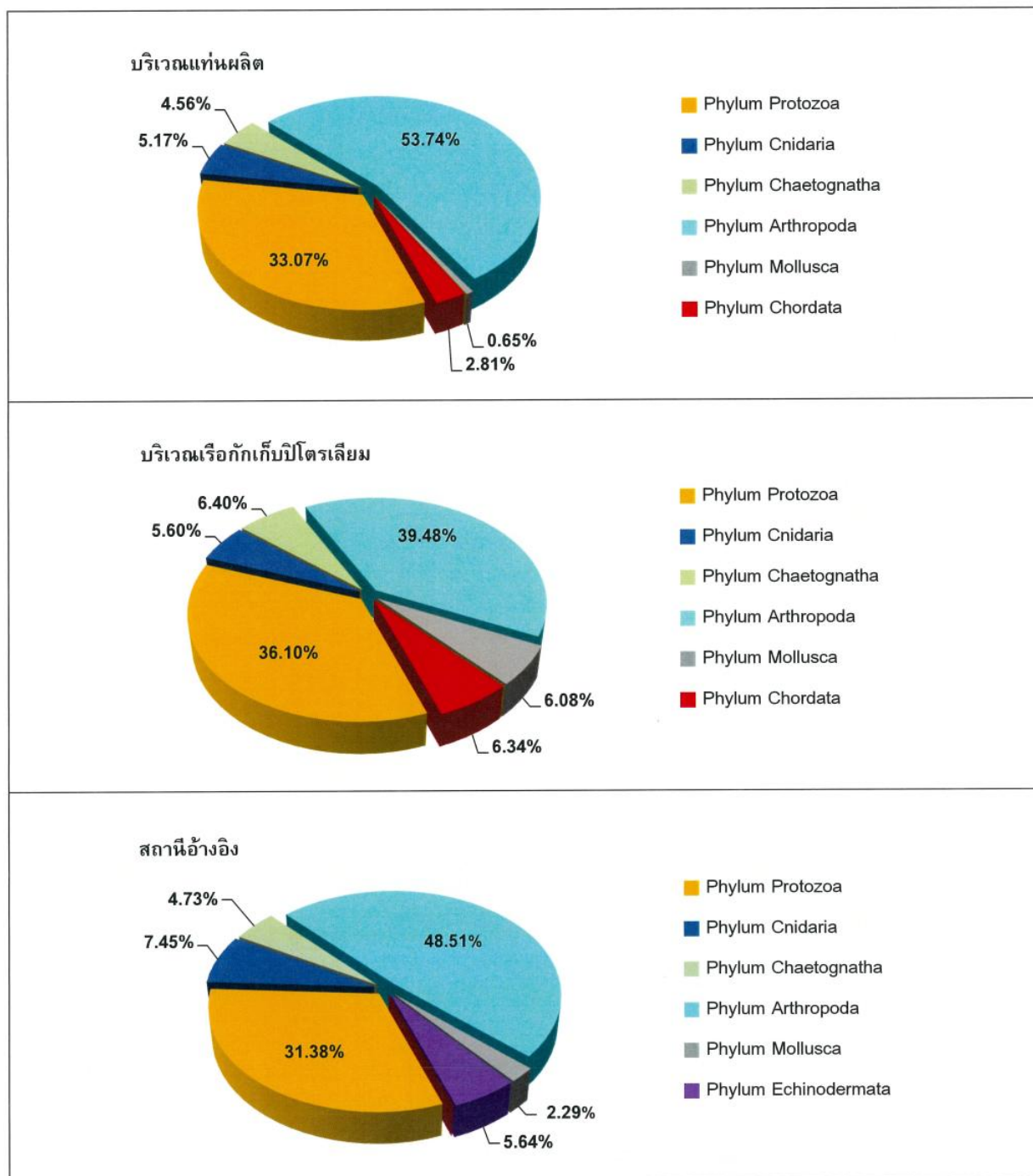
หมายเหตุ : ผลการวิเคราะห์แฟลงก์ตอนสัตว์รายสถานี แสดงในภาคผนวก ก หนังสือรับรองการวิเคราะห์



รูปที่ 3.7.4.2-1 แผนภูมิแสดงความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูรา เอ็นเนอร์ยี่ (กอล์ฟ ออฟ ไทยแลนด์) จำกัด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566



รูปที่ 3.7.4.2-1 (ต่อ)



รูปที่ 3.7.4.2-2 กราฟแสดงสัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ โครงการผลิตปิโตรเลียม  
ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าว  
ไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566

## 2) การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมันก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม

การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมันของโครงการ เป็นการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมันก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม โดยผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมันก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) อ้างอิงข้อมูลจากรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กอล์ฟ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ซึ่งดำเนินการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2556 โดยมีสถานีเก็บตัวอย่าง จำนวน 2 สถานี (สถานีที่ 1 และสถานีที่ 2) และสถานีอ้างอิง จำนวน 1 สถานี (สถานีอ้างอิง 1) สำหรับผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมันระยะผลิตปิโตรเลียม ดำเนินการเก็บตัวอย่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2559 พฤษภาคม พ.ศ. 2560 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 มิถุนายน พ.ศ. 2562 และมิถุนายน พ.ศ. 2566 โดยมีสถานีเก็บตัวอย่างที่บริเวณแท่นผลิต จำนวน 2 สถานี (สถานีที่ 5 และสถานีที่ 6) เรือกักเก็บปิโตรเลียม จำนวน 2 สถานี (สถานี F1 และสถานี F2) และสถานีอ้างอิง จำนวน 1 สถานี ตำแหน่งของสถานีเก็บตัวอย่างก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม แสดงดังรูปที่ 3.7.2-1

จากผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมันก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม บริเวณแท่นผลิต เรือกักเก็บปิโตรเลียม และสถานีอ้างอิง พบว่า มีจำนวนชนิดและปริมาณความหนาแน่นของแหล่งกักต่อน้ำมันที่พบในแต่ละช่วงเวลาที่ทำการเก็บตัวอย่างมีความผันแปรค่อนข้างสูง รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3.7.4.2-3 ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยทางกายภาพและเคมีในแต่ละเวลาช่วงเวลาอาจมีผลต่อความเหมาะสมของการเจริญเติบโตของแหล่งกักต่อน้ำมัน

ทั้งนี้ การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ชนิดและความหนาแน่นของแหล่งกักต่อน้ำมัน เพื่อติดตามการดำเนินกิจกรรมของโครงการ ที่อาจส่งผลกระทบต่อประชากรแหล่งกักต่อน้ำมันนั้น การศึกษาในช่วงเวลาสั้นๆ และช่วงฤดูกาลที่แตกต่างกัน ทำให้ไม่สามารถแปรผลได้อย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม พบว่าผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมันบริเวณสถานีเก็บตัวอย่าง และสถานีอ้างอิงที่ทำการเก็บตัวอย่างในช่วงเวลาเดียวกัน พบชนิดและความหนาแน่นค่อนข้างใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 3.7.4.2-3 ตารางเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์แหล่งก้นสัตว์ก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการฯ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด แหล่งวาสนา  
แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48

พารามิเตอร์	หน่วย	ผลการวิเคราะห์แหล่งก้นสัตว์ก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการฯ (Baseline) เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556			ผลการวิเคราะห์แหล่งก้นสัตว์ระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมีนาคม พ.ศ. 2559					ผลการวิเคราะห์แหล่งก้นสัตว์ระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560				
		สถานีเก็บตัวอย่าง 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	
จำนวนชนิด														
Phylum Protozoa	ชนิด	8	12	15	5	6	5	9	7	15	17	15	16	16
Phylum Cnidaria	ชนิด	2	2	≥2	0	1	0	1	0	6	9	9	10	7
Phylum Chaetognatha	ชนิด	1	1	1	2	3	2	2	3	0	0	0	0	0
Phylum Rotifera	ชนิด	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1
Phylum Annelida	ชนิด	0	0	≥1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Arthropoda	ชนิด	≥26	≥25	≥25	≥18	≥19	≥16	≥16	≥23	3	5	3	6	3
Phylum Ectoprocta	ชนิด	0	≥1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Mollusca	ชนิด	≥1	≥1	≥1	1	1	0	0	>1	0	0	0	0	0
Phylum Echinodermata	ชนิด	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1	0	0	0	0	0	0
Phylum Chordata	ชนิด	≥3	4	≥4	4	4	3	≥4	5	≥1	≥1	0	≥1	≥2
รวม	ชนิด	≥43	≥45	≥47	≥32	≥34	≥28	≥32	≥39	≥29	≥30	31	≥32	≥29
ความหนาแน่น (Density)														
Phylum Protozoa	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	132	236	145	35	37	35	89	87	1,091	1,320	1,189	1,564	1,694
Phylum Cnidaria	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	14	38	20	0	2	0	2	0	466	875	843	1,088	967
Phylum Chaetognatha	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	36	46	43	9	21	9	23	22	0	0	0	0	0
Phylum Rotifera	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	0	0	0	0	0	0	0	0	0	137	98	109	34
Phylum Annelida	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Arthropoda	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	503	620	386	141	150	87	156	244	222	288	119	354	207
Phylum Ectoprocta	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Mollusca	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	14	29	7	2	2	0	0	3	0	0	0	0	0
Phylum Echinodermata	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	1	8	9	2	2	2	3	3	0	0	0	0	0
Phylum Chordata	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	135	172	74	15	19	6	12	17	2	7	0	6	17
รวม	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	854	1,134	688	217	220	200	224	376	2,152	2,256	2,484	2,886	2,919
ความหนาแน่น (Density)														
Phylum Protozoa	ร้อยละ	15.46	20.81	21.08	15.91	17.05	15.63	44.50	23.14	48.36	61.34	47.87	54.19	58.03
Phylum Cnidaria	ร้อยละ	1.64	3.35	2.91	0.00	0.92	0.00	0.89	0.00	21.65	38.79	33.94	37.70	33.13
Phylum Chaetognatha	ร้อยละ	4.06	4.22	6.25	4.15	9.55	4.50	10.27	5.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Phylum Rotifera	ร้อยละ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.37	3.78	3.95	1.16
Phylum Annelida	ร้อยละ	0.00	0.12	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Phylum Arthropoda	ร้อยละ	54.67	58.90	56.10	64.09	69.12	43.50	69.64	64.89	10.32	12.77	4.12	14.25	7.09
Phylum Ectoprocta	ร้อยละ	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Phylum Mollusca	ร้อยละ	1.23	3.40	1.02	0.91	0.92	0.00	0.00	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Phylum Echinodermata	ร้อยละ	0.12	0.71	1.31	0.91	0.92	0.89	1.50	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Phylum Chordata	ร้อยละ	15.17	15.81	10.76	6.91	8.64	2.68	6.00	4.52	0.09	0.33	0.00	0.21	0.58

ตารางที่ 3.7.4.2-3 (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	ผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมันปิโตรเลียม เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561					ผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมันปิโตรเลียม เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562					ผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำมันปิโตรเลียม เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566				
		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม		สถานีอ้างอิง	สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม		สถานีอ้างอิง	สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม		สถานีอ้างอิง
		2 สถานี		2 สถานี			2 สถานี		2 สถานี			2 สถานี				
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	
จำนวนชนิด																
Phylum Protozoa	ชนิด	16	17	16	16	16	13	15	14	18	16	6	≥8	7	≥10	7
Phylum Cnidaria	ชนิด	7	11	8	11	10	7	10	6	9	11	≥1	≥2	≥2	≥3	≥3
Phylum Chaetognatha	ชนิด	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	≥1	≥1	≥1	≥1
Phylum Rotifera	ชนิด	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	0	0	0	0	0
Phylum Annelida	ชนิด	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Arthropoda	ชนิด	6	7	4	5	5	5	6	5	6	7	≥7	≥11	≥9	≥13	≥12
Phylum Ectoprocta	ชนิด	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Mollusca	ชนิด	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	≥1	≥2	≥2	≥1
Phylum Echinodermata	ชนิด	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Phylum Chordata	ชนิด	≥1	≥1	≥1	≥1	≥2	≥1	≥1	≥1	≥3	≥3	0	≥1	≥2	≥3	0
รวม	ชนิด	≥33	≥36	≥30	≥34	≥34	≥27	≥33	≥31	≥33	≥39	≥19	≥21	≥29	≥30	≥28
ความหนาแน่น (Density)																
Phylum Protozoa	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	553	636	587	791	671	1,059	1,125	1,149	1,458	1,154	377	493	482	652	590
Phylum Cnidaria	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	250	351	284	347	353	607	768	523	730	909	25	111	83	93	140
Phylum Chaetognatha	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	89	112	89
Phylum Rotifera	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	68	90	48	67	64	93	115	89	108	237	0	0	0	0	0
Phylum Annelida	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Arthropoda	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	198	219	101	144	267	427	480	376	430	496	664	750	541	699	912
Phylum Ectoprocta	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Mollusca	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	83	108	43
Phylum Echinodermata	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106
Phylum Chordata	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	11	13	12	15	39	5	7	8	30	18	0	74	82	117	0
รวม	ตัว/ลูกบาศก์เมตร	1,123	1,266	1,078	1,318	1,394	2,191	2,495	2,374	2,527	2,814	1,272	1,359	1,563	1,578	1,880
ความหนาแน่น (Density)																
Phylum Protozoa	ร้อยละ	49.24	50.24	54.45	60.02	48.13	45.09	48.33	48.40	57.70	41.01	29.64	36.28	30.84	41.32	31.38
Phylum Cnidaria	ร้อยละ	22.26	27.73	26.33	26.35	25.32	27.70	30.78	20.70	30.75	32.30	1.84	8.73	5.26	5.95	7.45
Phylum Chaetognatha	ร้อยละ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.43	5.69	7.10	4.73
Phylum Rotifera	ร้อยละ	5.37	8.01	4.45	5.08	4.59	4.24	4.61	3.75	4.27	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Phylum Annelida	ร้อยละ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Phylum Arthropoda	ร้อยละ	15.64	19.50	7.66	13.36	19.15	19.24	19.49	15.84	17.02	17.63	52.20	55.19	34.28	44.72	48.51
Phylum Ectoprocta	ร้อยละ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Phylum Mollusca	ร้อยละ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	5.31	6.84	2.29
Phylum Echinodermata	ร้อยละ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.64
Phylum Chordata	ร้อยละ	0.98	1.03	0.91	1.39	2.80	0.23	0.28	0.32	1.26	0.64	0.00	5.45	5.20	7.49	0.00

### 3.7.5 สัตว์น้ำวัยอ่อน

การเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำวัยอ่อนดำเนินการ 1 ครั้ง หลังจากเริ่มการผลิตแล้วภายใน 1 ปี และหลังจากนั้นปีละ 1 ครั้ง จนสิ้นสุดการดำเนินการ โดยทำการเก็บตัวอย่างจากบริเวณแท่นผลิต (MOPU) จำนวน 2 สถานี บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) จำนวน 2 สถานี และสถานีอ้างอิง (Reference Station) จำนวน 1 สถานี รวมทั้งสิ้น 5 สถานี ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566 สถานีรายละเอียดตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำวัยอ่อน สรุปได้ดังนี้

- บริเวณแท่นผลิต (MOPU)
  - สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU
  - สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU
- บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO)
  - สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO
  - สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO
- สถานีอ้างอิง (Reference Station)

การเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำวัยอ่อนบริเวณแท่นผลิต (MOPU) เรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) และสถานีอ้างอิง (Reference Station) แสดงดังภาพถ่ายที่ 3.7.5-1



บริเวณแท่นผลิต (MOPU)



บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO)



สถานีอ้างอิง (Reference Station)

ภาพถ่ายที่ 3.7.5-1 การเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำวัยอ่อน โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566

## 1) ผลการวิเคราะห์สัตว์น้ำวัยอ่อน

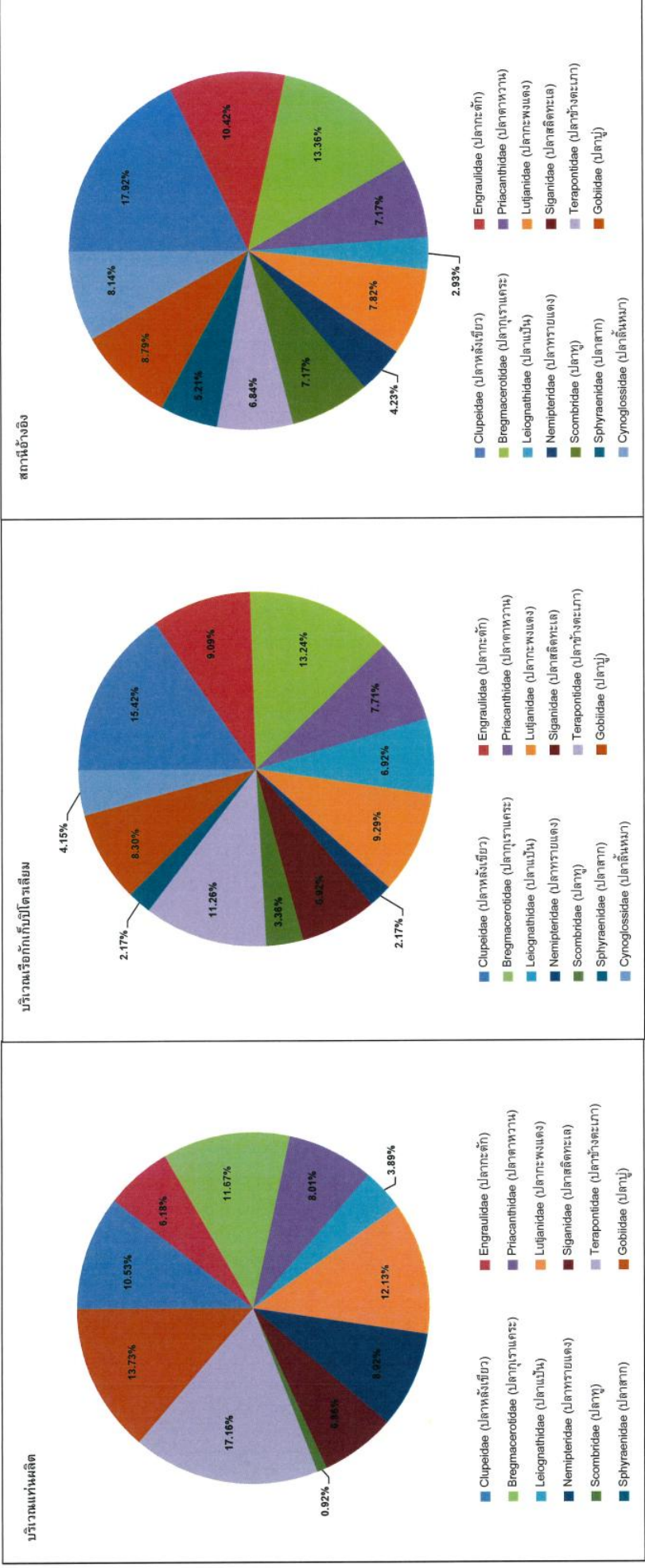
ผลการวิเคราะห์สัตว์น้ำวัยอ่อน โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566 บริเวณแท่นผลิต (MOPU) เรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) และสถานีอ้างอิง (Reference Station) แสดงดังตารางที่ 3.7.5-1 และรูปที่ 3.7.5-1 (ผลการตรวจวิเคราะห์สัตว์น้ำวัยอ่อนรายสถานี แสดงในภาคผนวก ก หนังสือรับรองการตรวจวิเคราะห์)

จากการวิเคราะห์ตัวอย่างสัตว์น้ำวัยอ่อนบริเวณแท่นผลิต (MOPU) เรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) และสถานีอ้างอิง (Reference Station) พบลูกปลาวัยอ่อนทั้งหมด 13 ครอบครัว โดยบริเวณแท่นผลิต (MOPU) พบลูกปลาวัยอ่อน 10-13 ครอบครัว บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) พบลูกปลาวัยอ่อนอยู่ระหว่าง 11-12 ครอบครัว และสถานีอ้างอิง (Reference Station) พบลูกปลาวัยอ่อน 12 ครอบครัว ความหนาแน่นรวมของตัวอย่างลูกปลาวัยอ่อน บริเวณสถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นผลิต เรือกักเก็บปิโตรเลียม และสถานีอ้างอิง อยู่ระหว่าง 183-290, 249-257 และ 307 ตัวต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ สำหรับครอบครัวเด่นที่พบในบริเวณแท่นผลิต คือ Terapontidae (ปลาข้างตะเภา) และ Lutjanidae (ปลากะพงแดง) บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม คือ Bregmacerotidae (ปลากุเราะแคะ) และ Clupeidae (ปลาหลังเขียว) สถานีอ้างอิง คือ Clupeidae (ปลาหลังเขียว)

ตารางที่ 3.7.5-1 ผลการวิเคราะห์สัตว์น้ำวัยอ่อน โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูซ่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566

ครอบครัว	ผลการวิเคราะห์สัตว์น้ำวัยอ่อน									
	สถานีที่ 5 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU		สถานีที่ 6 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU		สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO		สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO		สถานีอ้างอิง	
	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)
Clupeidae (ปลาหลังเขียว)	29	15.85	17	5.86	37	14.40	41	16.47	55	17.92
Engraulidae (ปลากะตัก)	12	6.56	15	5.17	19	7.39	27	10.84	32	10.42
Bregmacerotidae (ปลากระแจะ)	15	8.20	36	12.41	37	14.40	30	12.05	41	13.36
Priacanthidae (ปลาดาวหวาน)	14	7.65	21	7.24	22	8.56	17	6.83	22	7.17
Leiognathidae (ปลาแป้น)	9	4.92	8	2.76	13	5.06	22	8.84	9	2.93
Lutjanidae (ปลากะพงแดง)	12	6.56	41	14.14	22	8.56	25	10.04	24	7.82
Nemipteridae (ปลาทรายแดง)	15	8.20	24	8.28	11	4.28	-	-	13	4.23
Siganidae (ปลาสลิดทะเล)	17	9.29	13	4.48	22	8.56	13	5.22	-	-
Scombridae (ปลาทู)	-	-	17	5.86	8	3.11	9	3.61	22	7.17
Terapontidae (ปลาข้างตะเกา)	37	20.22	38	13.10	32	12.45	25	10.04	21	6.84
Sphyraenidae (ปลาฉลาม)	-	-	12	4.14	-	-	11	4.42	16	5.21
Gobiidae (ปลานู)	23	12.57	37	12.76	13	5.06	29	11.65	27	8.79
Cynoglossidae (ปลาลิ้นหมา)	-	-	11	3.79	21	8.17	-	-	25	8.14
กลุ่มเด่น	Terapontidae (ปลาข้างตะเกา)		Lutjanidae (ปลากะพงแดง)		Bregmacerotidae (ปลากระแจะ)		Clupeidae (ปลาหลังเขียว)		Clupeidae (ปลาหลังเขียว)	
จำนวน (ครอบครัว)	10	-	13	-	12	-	11	-	12	-
ความหนาแน่นทั้งหมด (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	183	100	290	100	257	100	249	100	307	100

หมายเหตุ : - ผลการวิเคราะห์สัตว์น้ำวัยอ่อนรายสถานี แสดงในภาคผนวก ก หนังสือรับรองการตรวจวิเคราะห์



รูปที่ 3.7.5-1 การแสดงสัดส่วนความถี่ของสัตว์น้ำที่จับได้ โครงการผลิตปิโตรเลียมของแควูซ่า เอ็นเนอร์ยี่ (กอล์ฟ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด แสงสว่าง แปลงสำรวจใหม่ประเทศไทย หมายเลข G1048 ในระยะผลิตปิโตรเลียมระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566

## 2) การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์สัณฐานน้ำว้ยอ่อนก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม

การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์สัณฐานน้ำว้ยอ่อนของโครงการฯ เป็นการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์สัณฐานน้ำว้ยอ่อน ก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการฯ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม โดยผลการวิเคราะห์สัณฐานน้ำว้ยอ่อนก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการฯ (Baseline) อ้างอิงข้อมูลจากรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ซึ่งดำเนินการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2556 โดยมีสถานีเก็บตัวอย่าง จำนวน 2 สถานี (สถานีที่ 1 และสถานีที่ 2) และสถานีอ้างอิง จำนวน 1 สถานี (สถานีอ้างอิง 1) สำหรับผลการวิเคราะห์สัณฐานน้ำว้ยอ่อน ระยะผลิตปิโตรเลียม ดำเนินการเก็บตัวอย่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2559 พฤษภาคม พ.ศ. 2560 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 มิถุนายน พ.ศ. 2562 และมิถุนายน พ.ศ. 2566 โดยมีสถานีเก็บตัวอย่างที่บริเวณแท่นผลิต จำนวน 2 สถานี (สถานีที่ 5 และสถานีที่ 6) เรือกักเก็บปิโตรเลียม จำนวน 2 สถานี (สถานี F1 และสถานี F2) และสถานีอ้างอิง จำนวน 1 สถานี ตำแหน่งของสถานีเก็บตัวอย่างก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการฯ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม แสดงดังรูปที่ 3.7.2-1

จากผลการวิเคราะห์สัณฐานน้ำว้ยอ่อนก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการฯ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม บริเวณแท่นผลิต เรือกักเก็บปิโตรเลียม และสถานีอ้างอิง พบว่า จำนวนครอบครัวและความหนาแน่นของลูกปลาวัยอ่อนที่พบในแต่ละช่วงเวลาทำการเก็บตัวอย่างไม่แตกต่างกันมากนัก และพบครอบครัวสัณฐานน้ำว้ยอ่อนคล้ายคลึงกัน รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3.7.5-2

ตารางที่ 3.7.5-2 ตารางเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์สัตว์น้ำวัยอ่อนก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด แหล่งวาสนา  
แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48

ครอบครัว	ผลการวิเคราะห์สัตว์น้ำวัยอ่อนก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556				ผลการวิเคราะห์สัตว์น้ำวัยอ่อนระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมีนาคม พ.ศ. 2559						ผลการวิเคราะห์สัตว์น้ำวัยอ่อนระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560					
	สถานที่เก็บตัวอย่าง 2 สถานี		สถานที่อ้างอิง		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเรือเก็บกักปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานที่อ้างอิง		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเรือเก็บกักปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานที่อ้างอิง	
	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)
Ophichthidae (ปลาไหลทะเล)	0	0.00	4	0.60	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Muraenidae (ปลาไหลมอเรย์)	0-4	0.00-0.90	6	0.90	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Clupeidae (ปลาหลังเขียว)	0-19	0.00-4.00	43	6.60	11-18	4.87-14.40	0	0.00	0	0.00	24-30	16.22-18.18	0-17	0.00-8.37	12	5.94
Engraulidae (ปลากะตัก)	0-69	0.00-15.10	58	8.90	3-84	2.40-37.17	7-67	12.96-79.76	79	21.12	18-24	12.97-13.64	8-12	3.94-6.52	22	10.89
Synodontidae (ปลาปากคม)	0	0.00	7	1.10	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Bregmacerotidae (ปลากูราแคว)	0-4	0.00-0.90	13	2.00	0-11	0.00-4.87	0-7	0.00-12.96	21	5.61	0-18	0.00-13.64	12-30	5.91-16.30	54	26.73
Fistulariidae (ปลาปากแตร)	0-4	0.00-0.80	4	0.60	3-7	2.40-3.10	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Scorpaenidae (ปลาสิงโต)	0	0.00	0	0.00	0-7	0.00-3.10	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Terapontidae (ปลาข้างตะกวด)	0-4	0.00-0.90	7	1.10	0	0.00	0-4	0.00-7.41	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Priacanthidae (ปลาพาโต, ลาวาน)	0-69	0.00-15.10	7	1.10	5-7	3.10-4.00	0-4	0.00-7.41	7	1.87	0-12	0.00-9.09	0-18	0.00-8.87	0	0.00
Apogonidae (ปลาหมอไฟ)	69-108	15.10-22.70	43	6.60	0-3	0.00-2.40	0	0.00	4	1.07	0-18	0.00-9.73	16-24	7.88-13.04	0	0.00
Carangidae (ปลาสีกุน, หางแข็ง, แซ็งโง)	30-48	6.30-10.50	82	12.60	3-11	2.40-4.87	0	0.00	14	3.74	9-18	6.82-9.73	0-12	0.00-6.52	24	11.88
Menidae (ปลาระจันท์)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Leiognathidae (ปลาบัน)	0-4	0.00-0.80	0	0.00	0	0.00	0-4	0.00-7.41	4	1.07	0-12	0.00-6.49	0-27	0.00-13.30	0	0.00
Lutjanidae (ปลากะพง)	0-16	0.00-3.50	4	0.6	3-4	1.77-2.40	0	0.00	4	1.07	11-18	5.95-13.64	0-15	0.00-7.39	24	11.88
Lethrinidae (ปลาหมอสี)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4	1.07	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Nemipteridae (ปลาทูหางยาว หอยแครง)	0-22	0.00-4.80	16	2.50	0	0.00	0	0.00	28	7.49	6-21	3.24-15.91	9-18	4.89-8.87	12	5.94
Mullidae (ปลาคู)	0-19	0.00-4.00	0	0.00	25-35	11.06-28.00	0	0.00	11	2.94	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Mugilidae (ปลากะพงขาว)	0-7	0.00-1.50	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0-36	0.00-19.46	6-31	2.96-16.85	21	10.40
Champsodontidae (ปลาค้อนทะเล)	0	0.00	16	2.50	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Percophidae (ปลาคางคก)	0	0.00	19	2.90	0-4	0.00-1.77	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Callionymidae (ปลามังกรน้อย)	0-4	0.00-0.80	7	1.10	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Gobiidae (ปลานู)	67-190	14.60-40.00	169	26.00	0-8	0.00-6.40	0-13	0.00-24.07	103	27.54	0	0.00	18-21	9.78-10.34	15	7.43
Sphyraenidae (ปลาสาก, นาคอกไม้)	65-67	14.10-14.20	55	8.50	4-15	1.77-12.00	0	0.00	4	1.07	0-12	0.00-9.09	13-18	7.07-8.87	6	2.97
Scombridae (ปลาทู ลัง โอ อินทรี)	10-30	2.20-6.30	16	2.50	5-11	4.00-4.87	0-4	0.00-7.41	14	3.74	0-18	0.00-9.73	0-9	0.00-4.43	0	0.00
Paralichthyidae (ปลาลิ้นหมา)	0	0.00	4	0.60	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Bothidae (ปลาลิ้นควาย)	0	0.00	52	8.00	0-32	0.00-14.16	7-13	12.96-15.48	11	2.94	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Cynoglossidae (ปลายอดมวง)	0	0.00	10	1.50	0	0.00	0-4	0.00-4.76	4	1.07	0-12	0.00-6.49	0-11	0.00-5.98	12	5.94
Monacanthidae (ปลาวัวงู)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	18-24	8.87-13.04	0	0.00
Tetraodontidae (ปลามังกร)	0-4	0.00-0.90	7	1.10	0-3	0.00-2.40	0-4	0.00-7.41	7	1.87	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Dussumieridae (ปลาหลังเขียวกลม)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	11	2.94	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Belonidae (ปลากะพงขาว)	0	0.00	0	0.00	0-4	0.00-1.77	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Hemiramphidae (ปลากะพงแถบเงิน กระทุงปากยาว)	0	0.00	0	0.00	0-8	0.00-6.40	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Holocentridae (ปลานกยูง)	0	0.00	0	0.00	0-4	0.00-1.77	0	0.00	11	2.94	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Haemulidae (ปลาคู)	0	0.00	0	0.00	0-5	0.00-4.00	0	0.00	11	2.94	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Sciaenidae (ปลากะพง)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4	1.07	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Istiophoridae (ปลากะโทงเทง กระโทง)	0	0.00	0	0.00	0-8	0.00-6.40	0	0.00	7	1.87	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Platycephalidae (ปลาข้างเขียด)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	11	2.94	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Siganidae (ปลาสิงโตทะเล)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
จำนวนรวม (ครอบครัว)	10-14	-	23	-	15	-	3-9	-	22	-	8-10	-	10-13	-	10	-
ความหนาแน่นทั้งหมด (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	458-475	-	649	-	125-226	-	54-84	-	374	-	132-185	-	184-203	-	202	-

ตารางที่ 3.7.5-2 (ต่อ)

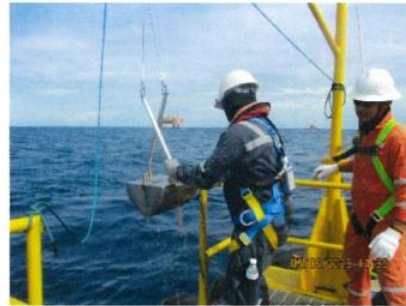
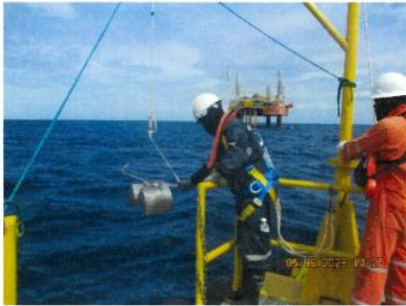
ครอบครัว	ผลการวิเคราะห์สัตว์น้ำวัยอ่อนระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561						ผลการวิเคราะห์สัตว์น้ำวัยอ่อนระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562						ผลการวิเคราะห์สัตว์น้ำวัยอ่อนระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566					
	สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 2 สถานี		สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	
	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)	ความหนาแน่น (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	ความชุกชุม (%)
Ophichthidae (ปลาไหลทะเล)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Muraenidae (ปลาไหลมอเรย์)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Clupeidae (ปลาหลังเขียว)	8-13	10.53-12.62	11-14	13.10-18.18	17	15.45	6-7	5.56-6.54	2-5	2.04-4.67	4	3.28	17-29	5.86-15.85	37-41	14.40-16.47	55	17.92
Engraulidae (ปลากะลັก)	6-11	5.83-14.47	12-15	14.29-19.48	15	13.64	3-5	2.78-4.67	2-3	2.04-2.80	6	4.92	12-15	5.17-6.56	19-27	7.39-10.84	32	10.42
Synodontidae (ปลากำคม)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Bregmacrotidae (ปลากระแห)	0-7	0.00-6.80	0	0.00	8	7.27	4-14	3.74-12.96	15-16	14.95-15.31	13	10.66	15-36	8.20-12.41	30-37	12.05-14.40	41	13.36
Fistulariidae (ปลากำแหง)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Scorpaenidae (ปลาสิ้งโต)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Terapontidae (ปลาข้างตะกวด)	0-5	0.00-4.85	0-4	0.00-5.19	3	2.73	14-16	12.96-14.95	11-12	10.28-12.24	14	11.48	37-38	13.10-20.22	25-32	10.04-12.45	21	6.84
Priacanthidae (ปลาดำโต, ดาหวาน)	3-5	3.95-4.85	0-7	0.00-8.33	9	8.18	11-14	10.19-13.08	6-8	5.61-8.16	9	7.38	14-21	7.24-7.65	17-22	6.83-8.56	22	7.17
Apogonidae (ปลาหมอสี)	0	0.00	0-2	0.00-2.38	0	0.00	0-8	0.00-7.41	0-13	0.00-13.27	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Carangidae (ปลาสีกุน, หางแข็ง, แซ็งโง)	11-14	13.59-14.47	17-19	22.08-22.62	16	14.55	3	2.78-2.80	3	2.80-3.06	5	4.10	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Menidae (ปลาวะรุ)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Leiognathidae (ปลาแป้น)	8-11	7.7-14.47	12-13	15.48-15.58	15	13.64	2-6	1.85-5.61	3-5	2.80-5.10	7	5.74	8-9	2.76-4.92	13-22	5.06-8.84	9	2.93
Luftanidae (ปลากะพง)	0-14	0.00-13.59	0-6	0.00-7.14	0	0.00	5-13	4.67-12.04	14-16	13.08-16.33	14	11.48	12-41	6.56-14.14	22-25	8.56-10.04	24	7.82
Lethrinidae (ปลานู)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Nemipteridae (ปลาทู)	4-6	3.88-7.89	0-8	0.00-10.39	7	6.36	9-14	8.33-13.08	0-7	0.00-6.54	17	13.93	15-24	8.20-8.28	0-11	0.00-4.28	13	4.23
Mullidae (ปลาแพะ)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Mugilidae (ปลากะพง)	0	0.00	0-5	0.00-6.49	6	5.45	2-3	1.85-2.80	0-4	0.00-3.74	3	2.46	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Champsodontidae (ปลากะพงทะเล)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Percophidae (ปลาคาหมอง)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Callionymidae (ปลามังกรน้อย)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Gobiidae (ปลานู)	6-7	6.80-7.89	0-5	0.00-5.95	3	2.73	12-13	11.11-12.15	5-15	5.10-14.02	9	7.38	23-37	12.57-12.76	13-29	5.06-11.65	27	8.79
Sphyrnidae (ปลากะตัก, นาคอก)	5-7	4.85-9.21	0	0.00	2	1.82	0	0.00	0-3	0.00-2.80	2	1.64	0-12	0.00-4.14	0-11	0.00-4.42	16	5.21
Scombridae (ปลาทู, ปลาทู, ปลาทู)	4-7	5.26-6.80	2-5	2.60-5.95	6	5.45	0-4	0.00-3.74	2-3	1.87-3.06	3	2.46	0-17	0.00-5.86	8-9	3.11-3.61	22	7.17
Paralichthyidae (ปลาลิ้นหมา)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0-11	0.00-3.79	0-21	0.00-8.17	25	8.14
Bothidae (ปลาลิ้นควาย)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Cynoglossidae (ปลายอดมวง)	4-5	4.85-5.26	0-4	0.00-4.76	2	1.82	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Monacanthidae (ปลาวัว)	3-5	2.91-6.58	0	0.00	1	0.91	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Tetraodontidae (ปลาลิ้นหมา)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Dussumieridae (ปลาลิ้นหมา)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Belontiidae (ปลากะพง)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Hemiramphidae (ปลากะพงทะเล)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Holocentridae (ปลาลิ้นหมา)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Haemulidae (ปลาลิ้นหมา)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Sciaenidae (ปลาลิ้นหมา)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Istiophoridae (ปลาลิ้นหมา)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Platycephalidae (ปลาลิ้นหมา)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Siganidae (ปลาลิ้นหมา)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	11-13	10.19-12.15	14-15	14.02-14.29	16	13.11	13-17	4.48-9.29	13-22	5.22-8.56	0	0.00
จำนวนรวม (ครอบครัว)	11-14	-	8-10	-	14	-	13	-	12-14	-	14	-	10-13	-	11-12	-	12	-
ความหนาแน่นทั้งหมด (ตัว/1,000 ลบ.ม.)	76-103	-	77-84	-	110	-	107-108	-	98-107	-	122	-	183-290	-	249-257	-	307	-

### 3.7.6 สัตว์หน้าดิน

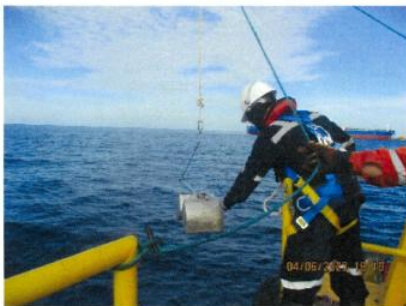
การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินดำเนินการ 1 ครั้ง หลังจากเริ่มการผลิตแล้วภายใน 1 ปี และหลังจากนี้ ปีละ 1 ครั้ง จนสิ้นสุดการดำเนินการ พร้อมกับการเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นท้องทะเล โดยทำการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน ในระยะผลิตปิโตรเลียม บริเวณแท่นผลิต (MOPU) จำนวน 4 สถานี (สถานีที่ 1-4) บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) จำนวน 2 สถานี และสถานีอ้างอิง (Reference Station) จำนวน 1 สถานี รวมทั้งสิ้น 7 สถานี ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566 รายละเอียดตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน สรุปได้ดังนี้

- บริเวณแท่นผลิต (MOPU)
  - สถานีที่ 1 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU
  - สถานีที่ 2 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จาก MOPU
  - สถานีที่ 3 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU
  - สถานีที่ 4 ระยะประมาณ 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จาก MOPU
- บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO)
  - สถานี F1 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO
  - สถานี F2 ระยะ 500 เมตร ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO
- สถานีอ้างอิง (Reference Station)

การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นผลิต เรือกักเก็บปิโตรเลียม และสถานีอ้างอิง แสดงดัง  
ภาพถ่ายที่ 3.7.6-1



บริเวณแท่นผลิต (MOPU)



บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO)



สถานีอ้างอิง (Reference Station)

ภาพถ่ายที่ 3.7.6-1 การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48  
ในระยยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566

## 1) ผลการวิเคราะห์สัตว์หน้าดิน

ผลการวิเคราะห์สัตว์หน้าดินบริเวณสถานีเก็บตัวอย่าง โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566 แสดงดังตารางที่ 3.7.6-1 ถึง ตารางที่ 3.7.6-2 และรูปที่ 3.7.6-1 ถึง รูปที่ 3.7.6-2 สรุปได้ดังนี้ (ผลการวิเคราะห์สัตว์หน้าดินรายสถานี แสดงในภาคผนวก ก หนังสือรับรองการวิเคราะห์)

จากผลการจำแนกชนิดตามอนุกรมวิธานของสัตว์หน้าดิน บริเวณแท่นผลิต (MOPU) เรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) และสถานีอ้างอิง (Reference Station) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 5 ไฟล์ม โดยแต่ละไฟล์มพบจำนวนวงศ์ (Family) สกุล (Genus) และชนิด (Species) แสดงดังตารางที่ 3.7.6-1

ตารางที่ 3.7.6-1 จำนวนชนิด สกุล และวงศ์ของสัตว์หน้าดิน บริเวณสถานีเก็บตัวอย่าง โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566

ไฟล์ม	สถานีเก็บตัวอย่างจำนวน 7 สถานี		
	วงศ์	สกุล	ชนิด
Phylum Annelida	12	-	-
Phylum Arthropoda	6	3	3
Phylum Mollusca	2	2	2
Phylum Echinodermata	3	3	3
Phylum Chordata	2	-	-
รวม	25	8	8

บริเวณสถานีเก็บตัวอย่าง แท่นผลิต (MOPU) บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) และสถานีอ้างอิง (Reference Station) พบจำนวนสัตว์หน้าดินอยู่ระหว่าง 6-14 วงศ์ 4-12 วงศ์ และ 10-14 วงศ์ ตามลำดับ ส่วนปริมาณความหนาแน่นรวมบริเวณแท่นผลิต (MOPU) บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม (FSO) และสถานีอ้างอิง (Reference Station) อยู่ระหว่าง 143-308 ตัวต่อตารางเมตร 143-264 ตัวต่อตารางเมตร และ 187-253 ตัวต่อตารางเมตร โดยสัตว์หน้าดินที่พบส่วนใหญ่ คือ Family Aoridae, Family Squillidae, *Abra tenuis*, *Alpheus* sp., *Pinnotheres* sp., Family Orbiniidae, Family Maldanidae, Family Gobiidae และไม่พบวงศ์ใดที่เด่นอย่างชัดเจน เนื่องจากความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินในแต่ละวงศ์ของแต่ละตัวอย่างมีปริมาณใกล้เคียงกัน

**ตารางที่ 3.7.6-2 ผลการวิเคราะห์สัตว์หน้าดิน โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566**

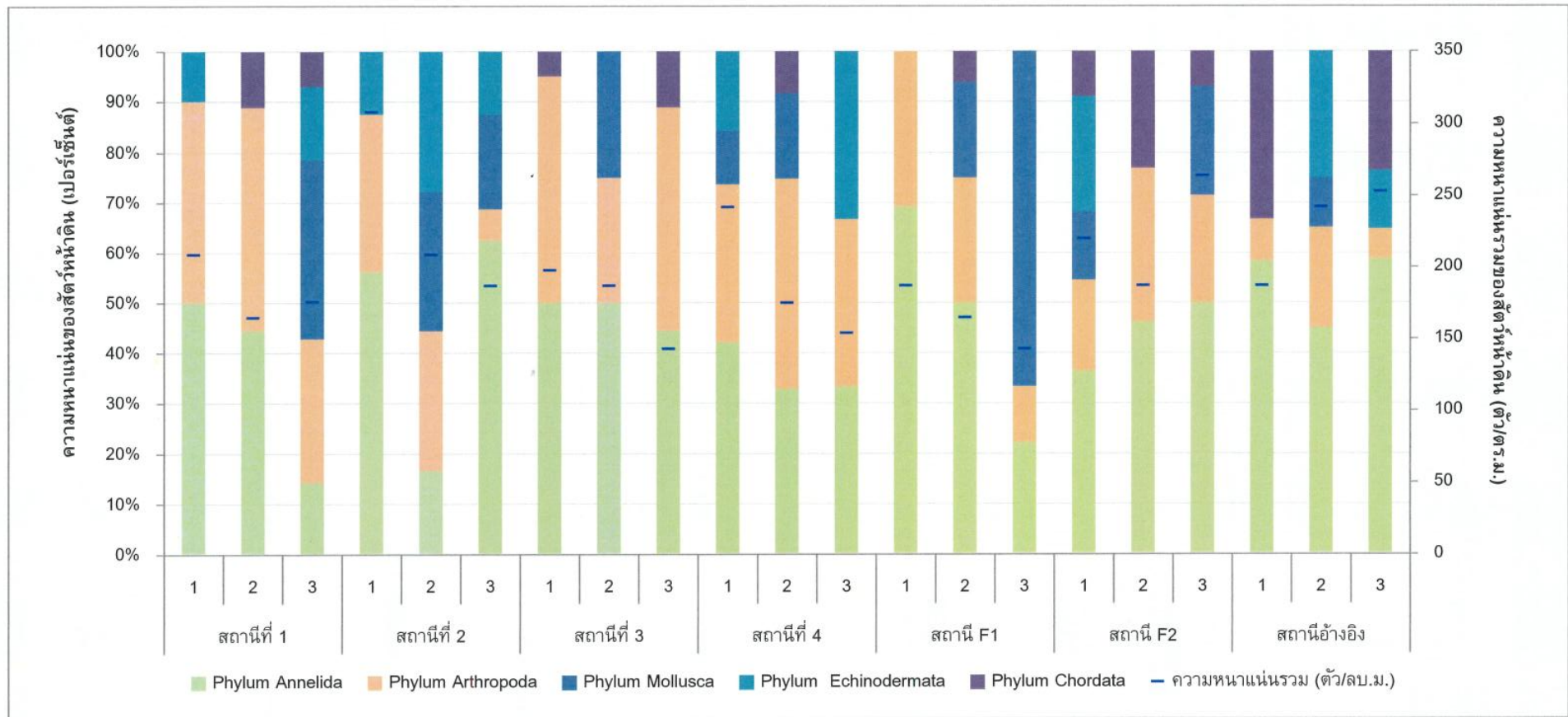
สัตว์หน้าดิน	หน่วย	ผลการวิเคราะห์สัตว์หน้าดิน											
		สถานีที่ 1			สถานีที่ 2			สถานีที่ 3			สถานีที่ 4		
		ระยะประมาณ 100 เมตร			ระยะประมาณ 100 เมตร			ระยะประมาณ 100 เมตร			ระยะประมาณ 100 เมตร		
		ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก MOPU			ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จาก MOPU			ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก MOPU			ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จาก MOPU		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<b>จำนวนวงศ์ (Family)</b>													
Phylum Annelida	วงศ์	7	4	2	5	1	4	5	4	4	4	3	3
Phylum Arthropoda	วงศ์	6	5	2	5	2	1	4	3	5	4	4	3
Phylum Mollusca	วงศ์	0	0	1	0	1	2	0	1	0	1	1	0
Phylum Echinodermata	วงศ์	1	0	1	1	2	2	0	0	0	2	0	2
Phylum Chordata	วงศ์	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
<b>จำนวนวงศ์รวม</b>	<b>วงศ์</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>8</b>
<b>ความหนาแน่น (Density)</b>													
Phylum Annelida	ตัว/ตร.ม.	110	44	22	99	33	110	110	66	44	88	43	33
Phylum Arthropoda	ตัว/ตร.ม.	77	110	66	187	66	22	77	88	88	99	99	88
Phylum Mollusca	ตัว/ตร.ม.	0	0	55	0	55	33	0	33	0	22	22	0
Phylum Echinodermata	ตัว/ตร.ม.	22	0	22	22	55	22	0	0	0	33	0	33
Phylum Chordata	ตัว/ตร.ม.	0	11	11	0	0	0	11	0	11	0	11	0
<b>ความหนาแน่นรวม</b>	<b>ตัว/ตร.ม.</b>	<b>209</b>	<b>165</b>	<b>176</b>	<b>308</b>	<b>209</b>	<b>187</b>	<b>198</b>	<b>187</b>	<b>143</b>	<b>242</b>	<b>175</b>	<b>154</b>
<b>ความหนาแน่น (Density)</b>													
Phylum Annelida	%	52.63	26.67	12.50	32.14	15.79	58.82	55.56	35.29	30.77	36.36	24.57	21.43
Phylum Arthropoda	%	36.84	66.67	37.50	60.71	31.58	11.76	38.89	47.06	61.54	40.91	56.57	57.14
Phylum Mollusca	%	0.00	0.00	31.25	0.00	26.32	17.65	0.00	17.65	0.00	9.09	12.57	0.00
Phylum Echinodermata	%	10.53	0.00	12.50	7.14	26.32	11.76	0.00	0.00	0.00	13.64	0.00	21.43
Phylum Chordata	%	0.00	6.67	6.25	0.00	0.00	0.00	5.56	0.00	7.69	0.00	6.29	0.00
<b>ความหนาแน่นรวม</b>	<b>%</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>ชนิดเด่น/วงศ์เด่น</b>	-	ไม่พบวงศ์ใดเด่น อย่างชัดเจน	Family Aoridae	ไม่พบวงศ์ใดเด่น อย่างชัดเจน	Family Squillidae	<i>Abra tenuis</i>	ไม่พบวงศ์ใดเด่น อย่างชัดเจน	ไม่พบวงศ์ใดเด่น อย่างชัดเจน	Family Squillidae	<i>Alpheus</i> sp.	Family Squillidae	<i>Pinnotheres</i> sp.	<i>Pinnotheres</i> sp.

หมายเหตุ : ผลการวิเคราะห์สัตว์หน้าดินรายสถานี แสดงใน ภาคผนวก ก หนังสือรับรองการวิเคราะห์ (การจำแนกชนิดของสัตว์หน้าดินบางชนิดไม่สามารถจำแนกได้ถึงระดับชนิด)

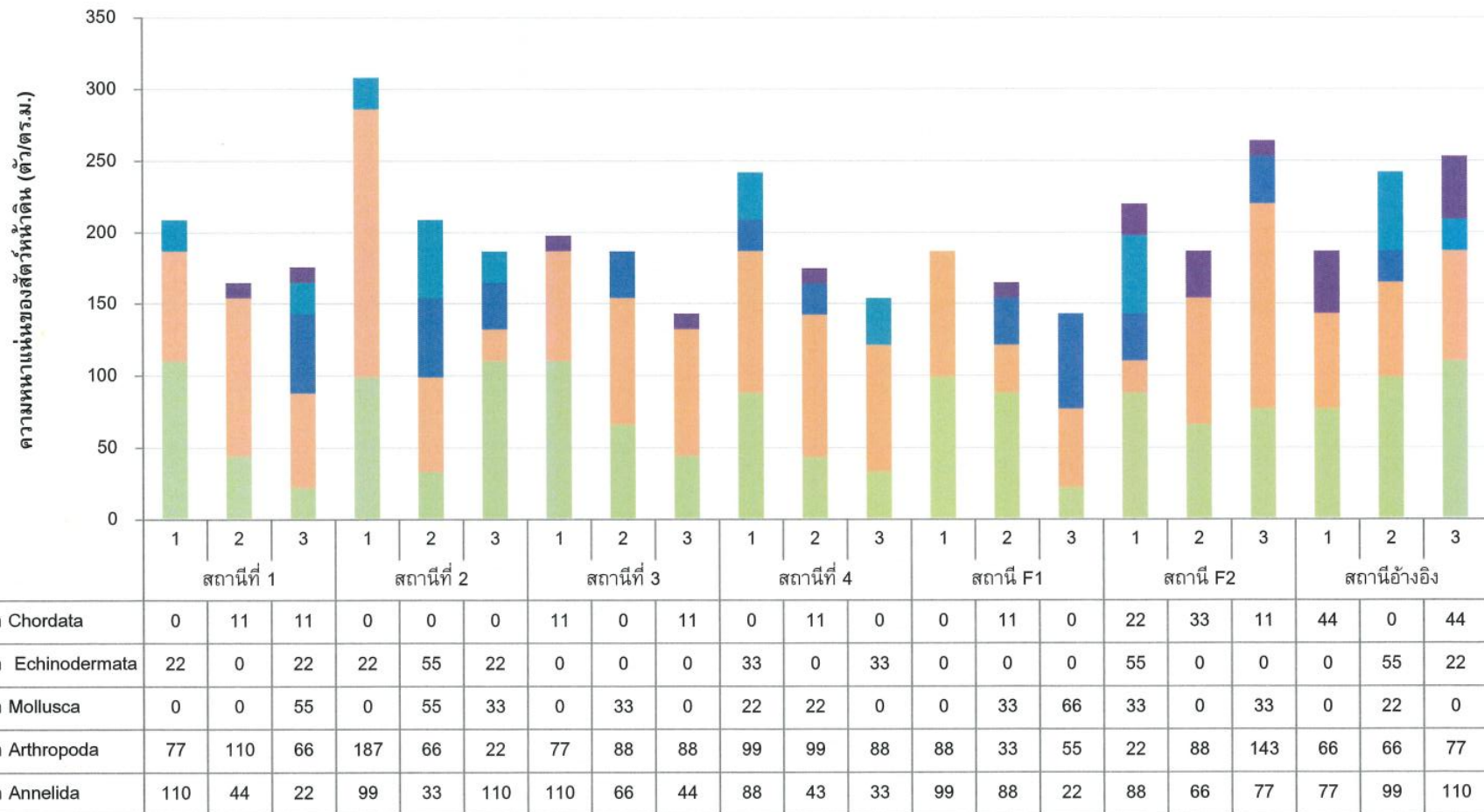
ตารางที่ 3.7.6-2 (ต่อ)

สัตว์หน้าดิน	หน่วย	ผลการวิเคราะห์สัตว์หน้าดิน								
		สถานี F1			สถานี F2			สถานีอ้างอิง		
		ระยะ 500 เมตร			ระยะ 500 เมตร					
		ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จาก FSO			ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จาก FSO			1	2	3
1	2	3	1	2	3	1	2	3		
จำนวนวงศ์ (Family)										
Phylum Annelida	วงศ์	3	5	2	4	3	6	4	6	6
Phylum Arthropoda	วงศ์	4	1	1	1	4	4	4	2	5
Phylum Mollusca	วงศ์	0	2	1	1	0	1	0	1	0
Phylum Echinodermata	วงศ์	0	0	0	2	0	0	0	2	1
Phylum Echinodermata	วงศ์	0	1	0	2	1	1	2	0	2
จำนวนวงศ์รวม	วงศ์	7	9	4	10	8	12	10	11	14
ความหนาแน่น (Density)										
Phylum Annelida	ตัว/ตร.ม.	99	88	22	88	66	77	77	99	110
Phylum Arthropoda	ตัว/ตร.ม.	88	33	55	22	88	143	66	66	77
Phylum Mollusca	ตัว/ตร.ม.	0	33	66	33	0	33	0	22	0
Phylum Echinodermata	ตัว/ตร.ม.	0	0	0	55	0	0	0	55	22
Phylum Echinodermata	ตัว/ตร.ม.	0	11	0	22	33	11	44	0	44
ความหนาแน่นรวม	ตัว/ตร.ม.	187	165	143	220	187	264	187	242	253
ความหนาแน่น (Density)										
Phylum Annelida	%	52.94	53.33	15.38	40.00	35.29	29.17	41.18	40.91	43.48
Phylum Arthropoda	%	47.06	20.00	38.46	10.00	47.06	54.17	35.29	27.27	30.43
Phylum Mollusca	%	0.00	20.00	46.15	15.00	0.00	12.50	0.00	9.09	0.00
Phylum Echinodermata	%	0.00	0.00	0.00	25.00	0.00	0.00	0.00	22.73	8.70
Phylum Echinodermata	%	0.00	6.67	0.00	10.00	17.65	4.17	23.53	0.00	17.39
ความหนาแน่นรวม	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ชนิดเด่น/วงศ์เด่น	-	Family Orbiniidae	Family Maldanidae	Abra tenuis	ไม่พบวงศ์ใดเด่น อย่างชัดเจน	ไม่พบวงศ์ใดเด่น อย่างชัดเจน	ไม่พบวงศ์ใดเด่น อย่างชัดเจน	Family Orbiniidae	ไม่พบวงศ์ใดเด่น อย่างชัดเจน	Family Gobiidae

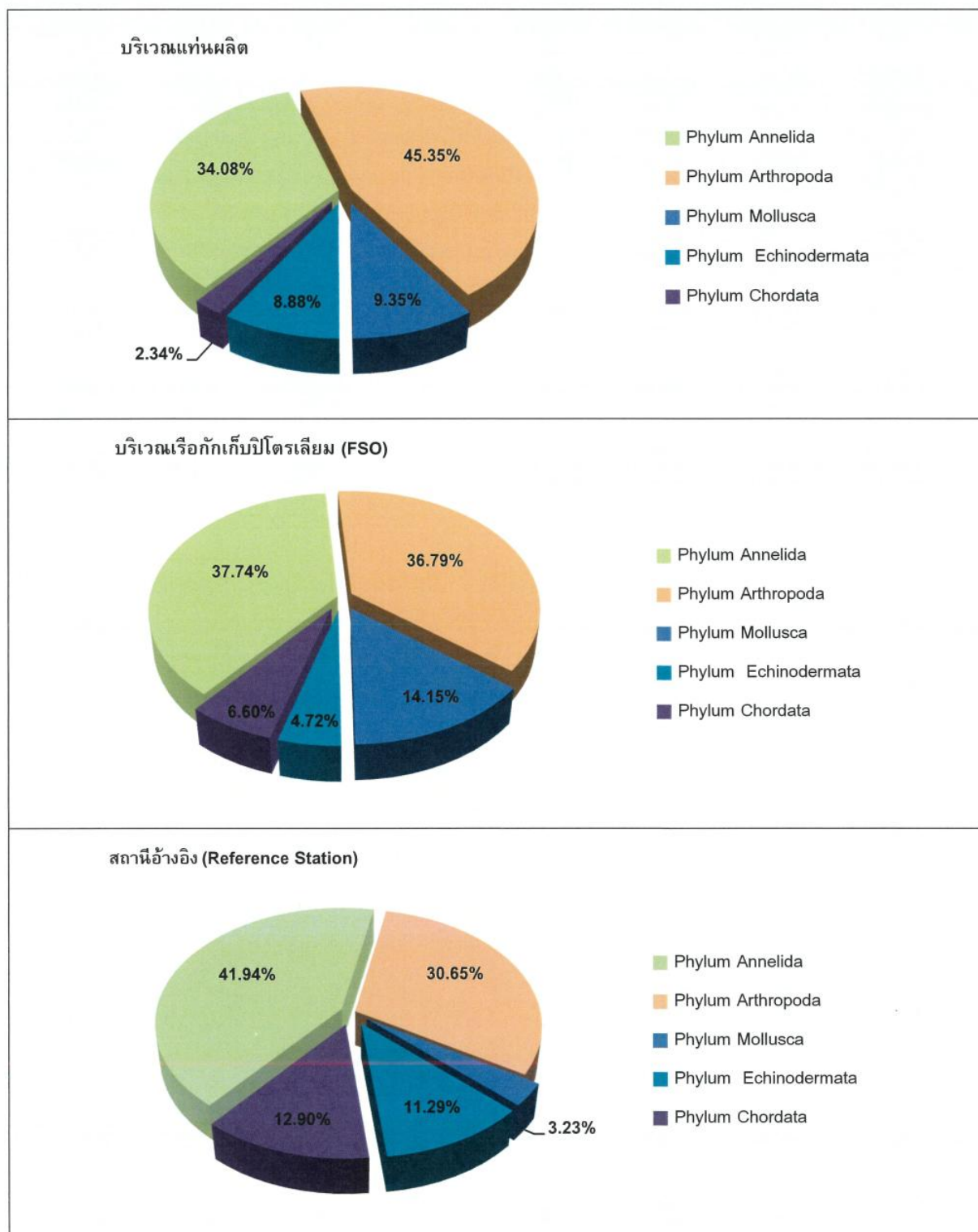
หมายเหตุ : ผลการวิเคราะห์สัตว์หน้าดินรายสถานี แสดงใน ภาคผนวก ก หนังสือรับรองการวิเคราะห์ (การจำแนกชนิดของสัตว์หน้าดินบางชนิดไม่สามารถจำแนกได้ถึงระดับชนิด)



รูปที่ 3.7.6-1 แผนภูมิแสดงความหนาแน่นรวมของสัตว์หน้าดิน โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กอล์ฟ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด แหล่งวาสนา  
แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566



รูปที่ 3.7.6-1 (ต่อ)



รูปที่ 3.7.6-2 กราฟแสดงสัดส่วนความหนาแน่นของสัตว์หน้าดิน โครงการผลิตปิโตรเลียม  
ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด แหล่งวาสนา  
แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม  
ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566

## 2) การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์สัณฐานหน้าดินก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม

การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์สัณฐานหน้าดินของโครงการ เป็นการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์สัณฐานหน้าดิน ก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม โดยผลการวิเคราะห์สัณฐานหน้าดินก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) อ้างอิงข้อมูลจากรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด แหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ซึ่งดำเนินการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2556 โดยมีสถานีเก็บตัวอย่าง จำนวน 2 สถานี (สถานีที่ 1 และสถานีที่ 2) และสถานีอ้างอิง จำนวน 1 สถานี (สถานีอ้างอิง 1) สำหรับผลการวิเคราะห์สัณฐานหน้าดิน ระยะผลิตปิโตรเลียม ดำเนินการเก็บตัวอย่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2559 พฤษภาคม พ.ศ. 2560 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 มิถุนายน พ.ศ. 2562 และมิถุนายน พ.ศ. 2566 โดยมีสถานีเก็บตัวอย่างที่บริเวณแท่นผลิต จำนวน 4 สถานี (สถานีที่ 1 และสถานีที่ 4) เรือกักเก็บปิโตรเลียม จำนวน 2 สถานี (สถานี F1 และสถานี F2) และสถานีอ้างอิง จำนวน 1 สถานี ตำแหน่งของสถานีเก็บตัวอย่างก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม แสดงดังรูปที่ 3.7.2-1

จากผลการวิเคราะห์สัณฐานหน้าดินก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม บริเวณแท่นผลิต เรือกักเก็บปิโตรเลียม และสถานีอ้างอิง พบว่า จำนวนวงศ์และความหนาแน่นของสัณฐานหน้าดินที่พบในแต่ละช่วงเวลาทำการเก็บตัวอย่างมีความผันแปรค่อนข้างสูง ซึ่งอาจเกิดจากช่วงเวลาและฤดูกาลที่ทำการเก็บตัวอย่างแตกต่างกัน ส่งผลให้ลักษณะสภาพแวดล้อมและสัณฐานหน้าดินที่พบแตกต่างกัน รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3.7.6-3

อย่างไรก็ตาม พบว่าผลการวิเคราะห์สัณฐานหน้าดินบริเวณสถานีเก็บตัวอย่าง และสถานีอ้างอิงที่ทำการเก็บตัวอย่างในช่วงเวลาเดียวกัน ส่วนใหญ่พบจำนวนวงศ์และความหนาแน่นค่อนข้างใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 3.7.6-3 ตารางเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์สัตว์หน้าดินก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) และระยะผลิตปิโตรเลียม โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูซ่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ด แหล่งวาสนา  
แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48

ไฟล์	หน่วย	ผลการวิเคราะห์สัตว์หน้าดินก่อนดำเนินกิจกรรมโครงการ (Baseline) เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556				ผลการวิเคราะห์สัตว์หน้าดินระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมีนาคม พ.ศ. 2559						ผลการวิเคราะห์สัตว์หน้าดินระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560					
		สถานีเก็บตัวอย่าง 2 สถานี		สถานีอ้างอิง		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 4 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 4 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
จำนวนวงศ์																	
Phylum Annelida	วงศ์	5	13	8	13	0	2	2	6	3	4	3	9	3	6	3	7
Phylum Arthropoda	วงศ์	5	9	6	7	0	1	2	5	2	3	0	5	0	2	1	4
Phylum Mollusca	วงศ์	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	2	1	4
Phylum Echinodermata	วงศ์	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	2	1	2
Phylum Chordata	วงศ์	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	วงศ์	12	22	14	20	1	2	4	10	5	8	5	15	5	10	8	17
ความหนาแน่น (Density)																	
Phylum Annelida	ตัว/ตารางเมตร	86	179	126	211	0	77	77	132	77	242	33	121	44	77	44	88
Phylum Arthropoda	ตัว/ตารางเมตร	105	152	116	160	0	55	22	132	66	231	0	77	0	33	22	55
Phylum Mollusca	ตัว/ตารางเมตร	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	44	0	33	11	55
Phylum Echinodermata	ตัว/ตารางเมตร	0	12	0	12	0	0	0	11	0	22	0	22	0	22	22	44
Phylum Chordata	ตัว/ตารางเมตร	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	ตัว/ตารางเมตร	220	337	242	383	11	77	121	275	154	407	77	209	55	132	110	220
ความหนาแน่น (Density)																	
Phylum Annelida	ร้อยละ	39.09	55.02	49.61	57.39	0.00	100.00	47.83	81.82	37.84	78.57	25.00	62.50	40.00	100.00	28.57	40.00
Phylum Arthropoda	ร้อยละ	38.60	55.45	41.78	45.67	0.00	100.00	18.18	52.17	21.43	56.76	0.00	60.00	0.00	30.00	20.00	35.71
Phylum Mollusca	ร้อยละ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	36.36	0.00	30.00	7.14	25.00
Phylum Echinodermata	ร้อยละ	0.00	4.41	0.00	3.13	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	5.41	0.00	25.00	0.00	22.22	10.00	28.57
Phylum Chordata	ร้อยละ	3.56	5.45	0.00	4.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

หมายเหตุ : ค่าที่รายงานเป็นค่าต่ำสุด-สูงสุดจากการเก็บตัวอย่าง 3 ซ้ำ และสัตว์หน้าดินบางกลุ่มไม่สามารถจำแนกได้ถึงระดับวงศ์

ตารางที่ 3.7.6-3 (ต่อ)

ไฟล์	หน่วย	ผลการวิเคราะห์สัณฐานดินระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561						ผลการวิเคราะห์สัณฐานดินระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562						ผลการวิเคราะห์สัณฐานดินระยะผลิตปิโตรเลียม เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566					
		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 4 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 4 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณแท่นผลิต 4 สถานี		สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณเรือกักเก็บ ปิโตรเลียม 2 สถานี		สถานีอ้างอิง	
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
จำนวนหอย																			
Phylum Annelida	วงค์	3	7	3	4	5	5	2	7	3	5	3	5	1	7	2	6	4	6
Phylum Arthropoda	วงค์	2	5	2	3	1	4	1	3	1	3	1	2	1	6	1	4	2	5
Phylum Mollusca	วงค์	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	1	2	0	2	0	2	0	1
Phylum Echinodermata	วงค์	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2
Phylum Chordata	วงค์	0	1	0	1	0	1	0	1	0	2	1	2	0	1	0	2	0	2
รวม	วงค์	6	10	6	9	7	11	6	13	7	10	7	10	6	14	4	12	10	14
ความหนาแน่น (Density)																			
Phylum Annelida	ตัว/ตารางเมตร	44	99	33	66	66	77	22	99	33	77	44	77	22	110	22	99	77	110
Phylum Arthropoda	ตัว/ตารางเมตร	33	77	22	55	33	66	11	99	11	44	11	44	22	187	22	143	66	77
Phylum Mollusca	ตัว/ตารางเมตร	0	0	0	0	0	0	0	33	11	44	22	22	0	55	0	66	0	22
Phylum Echinodermata	ตัว/ตารางเมตร	0	22	0	33	0	22	0	0	0	0	0	0	0	55	0	55	0	55
Phylum Chordata	ตัว/ตารางเมตร	0	11	0	11	0	11	0	11	0	33	11	33	0	11	0	33	0	44
รวม	ตัว/ตารางเมตร	99	154	88	121	110	154	88	176	77	165	110	143	143	308	143	264	187	253
ความหนาแน่น (Density)																			
Phylum Annelida	ร้อยละ	40.00	75.00	37.50	60.00	42.86	63.64	22.22	60.00	33.33	50.00	30.77	60.00	12.50	58.82	15.38	53.33	40.91	43.48
Phylum Arthropoda	ร้อยละ	25.00	60.00	18.18	50.00	27.27	42.86	12.50	60.00	14.29	40.00	8.33	30.77	11.76	66.67	10.00	54.17	27.27	35.29
Phylum Mollusca	ร้อยละ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.33	8.33	42.86	15.38	20.00	0.00	31.25	0.00	46.15	0.00	9.09
Phylum Echinodermata	ร้อยละ	0.00	16.67	0.00	27.27	0.00	14.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.32	0.00	25.00	0.00	22.73
Phylum Chordata	ร้อยละ	0.00	10.00	0.00	9.09	0.00	10.00	0.00	12.50	0.00	25.00	10.00	23.08	0.00	7.69	0.00	17.65	0.00	23.53

หมายเหตุ : ค่าที่รายงานเป็นค่าต่ำสุด-สูงสุดจากการเก็บตัวอย่าง 3 ซ้ำ และสัณฐานดินบางกลุ่มไม่สามารถจำแนกได้ถึงระดับวงศ์

### 3.7.7 สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

มาตรการกำหนดให้มีการบันทึกข้อมูลสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่พบ ได้แก่ ประเภท ชนิด (ถ้าจำแนกได้) จำนวนวันและเวลาที่พบในช่วงเวลาเดียวกับการเก็บตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทุกพื้นที่ที่ทำการเก็บตัวอย่าง

#### 1) ผลการดำเนินการ

การบันทึกข้อมูลสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ได้ทำการสังเกตในขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อมในทะเล ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566 ทั้งนี้ไม่พบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในพื้นที่ดำเนินการเก็บตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อมแต่อย่างใด

### 3.7.8 เศรษฐกิจ-สังคม และสาธารณสุข

มาตรการกำหนดให้มีการบันทึกข้อร้องเรียนด้านเศรษฐกิจ-สังคม และสาธารณสุข ที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการฯ โดยเก็บข้อมูลจากช่องทางรับเรื่องร้องเรียน และดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขโดยจัดหามาตรการป้องกันและแก้ไขเพิ่มเติมให้เหมาะสม (กรณีมีข้อร้องเรียน) ตลอดระยะเวลาการดำเนินโครงการฯ กับกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในจังหวัดนครศรีธรรมราช สงขลา และปัตตานี

#### 1) ผลการดำเนินการ

ทางโครงการฯ จัดให้มีช่องทางการรับเรื่องร้องเรียนที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการฯ ซึ่งในปี พ.ศ. 2566 ไม่พบว่ามีข้อร้องเรียนใดๆ อย่างไรก็ตาม หากมีข้อร้องเรียนเกิดขึ้นทางโครงการฯ จะดำเนินการตรวจสอบและแก้ไข และจัดหามาตรการป้องกันและแก้ไขเพิ่มเติมให้เหมาะสม

### 3.7.9 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

มาตรการกำหนดให้โครงการฯ จัดทำบันทึกสถิติการเกิดอุบัติเหตุการรั่วไหล เหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดจากการดำเนินการ โดยระบุสาเหตุ ความรุนแรงของผลกระทบ และมาตรการแก้ไขที่ได้ดำเนินการ และจัดทำรายงานสรุปการสอบสวนอุบัติเหตุ ตลอดระยะเวลาการดำเนินโครงการฯ บริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานนอกชายฝั่ง พื้นที่ฐานสนับสนุนบนฝั่ง และสำนักงานกรุงเทพ รวมทั้งจัดให้มีการฝึกซ้อมตามแผนปฏิบัติงานระงับเหตุฉุกเฉินและจัดทำเป็นรายงานประจำปี นอกจากนี้มาตรการยังกำหนดให้มีการตรวจสอบสุขภาพของพนักงานก่อนเข้างาน และตรวจสอบสุขภาพประจำปีโดยแพทย์ โดยพิจารณาตามความเสี่ยงของการทำงานอย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง

## 1) ผลการดำเนินการ

ทางโครงการฯ ได้จัดทำบันทึกสถิติการเกิดอุบัติเหตุการรั่วไหล เหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดจากการดำเนินการ โดยระบุสาเหตุความรุนแรงของผลกระทบ และมาตรการแก้ไขที่ได้ดำเนินการ และจัดทำรายงานสรุปการสอบสวนอุบัติเหตุ ตลอดระยะเวลาการดำเนินโครงการฯ ที่บริเวณพื้นที่โครงการนอกชายฝั่ง พื้นที่ฐานสนับสนุนบนฝั่ง และสำนักงานกรุงเทพ แสดงดังเอกสารแนบที่ 26 รวมทั้งจัดให้มีการฝึกซ้อมตามแผนปฏิบัติงานระงับเหตุฉุกเฉินและจัดทำเป็นรายงานประจำปี แสดงดังเอกสารแนบที่ 27-28

สำหรับการตรวจสอบสุขภาพของพนักงานที่ปฏิบัติงาน ทางโครงการฯ จัดให้มีการตรวจสอบสุขภาพพนักงานก่อนเข้าทำงานและตรวจสอบสุขภาพเป็นประจำทุกปีตามที่มาตรการกำหนด โดยจัดโปรแกรมตรวจสอบสุขภาพให้กับพนักงาน และกำหนดให้พนักงานสามารถเข้ารับการตรวจสอบสุขภาพในโรงพยาบาลที่อยู่ในประกันสุขภาพของบริษัทฯ ในวันและเวลาที่พนักงานสะดวก รายละเอียดโปรแกรมตรวจสอบสุขภาพ แสดงดังเอกสารแนบที่ 30

### 3.8 สรุปผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการผลิตปิโตรเลียม ของแวลูร่า เอ็นเนอร์ยี่ (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเต็ดแหล่งวาสนา แปลงสำรวจในทะเลอ่าวไทย หมายเลข G10/48 ในระยะผลิตปิโตรเลียม ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566 ประกอบด้วย การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากกระบวนการผลิต คุณภาพน้ำทะเล คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ สัตว์น้ำวัยอ่อน และสัตว์หน้าดิน บันทึกข้อมูลสัตว์เลื้อยลูกด้วยนม การติดตามตรวจสอบด้านเศรษฐกิจ-สังคม และสาธารณสุข และด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สรุปโดยภาพรวมได้ดังนี้

#### 3.8.1 น้ำจากกระบวนการผลิต

ทางโครงการฯ ได้ดำเนินการติดตามตรวจสอบปริมาณน้ำจากกระบวนการผลิตที่เกิดขึ้นทั้งหมด บริเวณหลังออกจากชุดอุปกรณ์แยกน้ำมัน และก๊าซออกจากน้ำจากกระบวนการผลิต ก่อนเข้าเครื่องสูบน้ำอัดกลับที่แท่นผลิต โดยจะทำการบันทึกปริมาณน้ำจากกระบวนการผลิตที่เกิดขึ้นทั้งหมดเป็นรายวัน และทำสรุปปริมาณน้ำรายเดือนส่งกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ และมีการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2566

#### 3.8.2 คุณภาพน้ำทะเล

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณสถานีเก็บตัวอย่างแท่นผลิต เรือกักเก็บปิโตรเลียม และสถานีอ้างอิง พบว่าคุณภาพน้ำทะเลในทุกสถานีเก็บตัวอย่าง มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

### 3.8.3 คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเล

ผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณสถานีเก็บตัวอย่างแท่นผลิต เรือกักเก็บปิโตรเลียม และสถานีอ้างอิง พบว่า ปริมาณโลหะหนัก ส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพตะกอนพื้นท้องทะเลตามมาตรฐานฉบับร่างที่เสนอไว้ใน Final Report of Proposed Marine and Coastal Sediment Quality Guidelines (PCD, 2006) และประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินชายฝั่งทะเล ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558 สำหรับการวิเคราะห์การกระจายตัวของอนุภาคตะกอนพื้นท้องทะเล พบว่า ตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณแท่นผลิต เรือกักเก็บปิโตรเลียม และสถานีอ้างอิง ส่วนใหญ่เป็นทรายแป้งละเอียดถึงทรายแป้งหยาบ (Fine to coarse Silt) ขนาด 10-50 ไมครอน

### 3.8.4 แพลงก์ตอน

#### 1) แพลงก์ตอนพืช

ผลการวิเคราะห์แพลงก์ตอนพืช บริเวณสถานีเก็บตัวอย่างแท่นผลิต เรือกักเก็บปิโตรเลียม และสถานีอ้างอิง พบ Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) เป็นกลุ่มที่มีความหลากหลายของชนิด และปริมาณมากที่สุดในทุกสถานีเก็บตัวอย่าง และสถานีอ้างอิง เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมบริเวณสถานีเก็บตัวอย่างแท่นผลิต เรือกักเก็บปิโตรเลียม และสถานีอ้างอิง พบว่า องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชที่พบนั้นมีลักษณะคล้ายกัน โดยความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช แต่ละชนิดที่พบมีปริมาณขึ้นลงแตกต่างกันไปในแต่ละสถานี ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น อุณหภูมิ ความเค็ม กระแสน้ำ แสงสว่าง ปริมาณสารอาหาร เป็นต้น และเมื่อพิจารณาจากค่าดัชนีความอุดมสมบูรณ์ของชนิดพันธุ์ ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอ แสดงให้เห็นว่าแพลงก์ตอนพืชที่พบในแต่ละสถานีมีความอุดมสมบูรณ์ ความหลากหลาย และการแพร่กระจายใกล้เคียงกัน

#### 2) แพลงก์ตอนสัตว์

ผลการวิเคราะห์แพลงก์ตอนสัตว์บริเวณสถานีเก็บตัวอย่างแท่นผลิต เรือกักเก็บปิโตรเลียม และสถานีอ้างอิง พบกลุ่มของ Phylum Arthropoda เป็นกลุ่มที่มีความหลากหลายของชนิด และความหนาแน่นมากที่สุดในทุกสถานีที่เก็บตัวอย่าง และสถานีอ้างอิง สำหรับชนิดเด่นที่พบ ได้แก่ *Oithona* spp., *Acanthosphaera insignis* และ *Acanthometron pellucidum* ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณสถานีเก็บตัวอย่างทั้งหมดของโครงการฯ กับสถานีอ้างอิง พบว่ามีองค์ประกอบที่คล้ายคลึงกัน

### 3.8.5 สัตว์น้ำวัยอ่อน

ผลการวิเคราะห์สัตว์น้ำวัยอ่อนบริเวณสถานีเก็บตัวอย่างแท่นผลิต เรือกักเก็บปิโตรเลียม และสถานีอ้างอิง พบว่า จำนวนครอบครัว และความหนาแน่นของตัวอย่างสัตว์น้ำวัยอ่อน บริเวณสถานีเก็บตัวอย่างทั้งหมดของโครงการฯ กับสถานีอ้างอิง มีความใกล้เคียงกัน

### 3.8.6 สัตว์หน้าดิน

ผลการวิเคราะห์สัตว์หน้าดินบริเวณสถานีเก็บตัวอย่างแท่นผลิต เรือกักเก็บปิโตรเลียม และสถานีอ้างอิง สัตว์หน้าดินที่พบส่วนใหญ่ คือ Family Aoridae, Family Squillidae, *Abra tenuis*, *Alpheus* sp., *Pinnotheres* sp., Family Orbiniidae, Family Maldanidae, Family Gobiidae และไม่พบวงศ์ใดที่เด่นอย่างชัดเจน เนื่องจากความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินในแต่ละวงศ์ของแต่ละตัวอย่างมีปริมาณใกล้เคียงกัน

### 3.8.7 สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

จากการสังเกตสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในระหว่างดำเนินการเก็บตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อมในทะเล ระหว่างวันที่ 4-6 มิถุนายน พ.ศ. 2566 ไม่พบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในพื้นที่ดำเนินการเก็บตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อมในทะเลแต่อย่างใด

### 3.8.8 เศรษฐกิจ-สังคม และสาธารณสุข

ในช่วงปี พ.ศ. 2566 ไม่พบว่ามีข้อร้องเรียนใดๆ จากการดำเนินงานของโครงการฯ อย่างไรก็ตาม หากมีข้อร้องเรียนเกิดขึ้นทางโครงการฯ จะดำเนินการตรวจสอบและแก้ไข และจัดหามาตรการป้องกันและแก้ไขเพิ่มเติมให้เหมาะสม

### 3.8.9 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

ทางโครงการฯ ได้จัดทำบันทึกสถิติการเกิดอุบัติเหตุการรั่วไหล เหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดจากการดำเนินการ โดยระบุสาเหตุความรุนแรงของผลกระทบ และมาตรการแก้ไขที่ได้ดำเนินการ และจัดทำรายงานสรุปการสอบสวนอุบัติเหตุ ตลอดระยะเวลาการดำเนินโครงการฯ ที่บริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานนอกชายฝั่ง พื้นที่ฐานสนับสนุนบนฝั่ง และสำนักงานกรุงเทพ รวมทั้งจัดให้มีการฝึกซ้อมตามแผนปฏิบัติงานระงับเหตุฉุกเฉินและจัดทำเป็นรายงานประจำปี

สำหรับการตรวจสอบสุขภาพของพนักงานที่ปฏิบัติงาน ทางโครงการฯ จัดให้มีการตรวจสอบสุขภาพพนักงานก่อนเข้าทำงาน และตรวจสอบสุขภาพเป็นประจำทุกปี โดยจัดโปรแกรมตรวจสอบสุขภาพให้กับพนักงาน และกำหนดให้พนักงานสามารถเข้ารับการตรวจสอบสุขภาพในโรงพยาบาลที่อยู่ในประกันสุขภาพของบริษัท