

บทที่ 3

ผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) ท่าเรือแหลมฉบัง การท่าเรือแห่งประเทศไทย (ระยะดำเนินการ) ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2565 โดยมีมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม 6 ด้าน ดังนี้

1. คุณภาพน้ำทะเล
2. นิเวศวิทยาทางทะเล
3. การระบายน้ำและการบำบัดน้ำเสีย
4. การจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล
5. สภาพเศรษฐกิจและสังคม
6. สาธารณสุข

โดยมีแผนการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมดังแสดงในตารางที่ 3-1 และรายละเอียดแสดงดังหัวข้อที่ 3.1-3.6

ตารางที่ 3-1 การติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) ท่าเรือแหลมฉบัง การท่าเรือแห่งประเทศไทย (ระยะดำเนินการ)
ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2565

| มาตรการติดตามตรวจสอบ ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานีตรวจวัด | พารามิเตอร์ | ความถี่ | วันที่ติดตามตรวจสอบ |
|--|--|--|---|---|
| 1.คุณภาพน้ำทะเล | - สถานีที่ 1 : 703284E 1445689N - สถานีที่ 2 : 705790E 1445638N - สถานีที่ 3 : 705116E 1440500N - สถานีที่ 4 : 703305E 1440089N - สถานีที่ 5 : 703246E 1432340N | pH, Transparency, Salinity, DO, SS, COD, BOD, Zn, Oil & Grease, Total Phosphate, Total Nitrogen, Total Coliform Bacteria | ทุก 3 เดือน | 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 20 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 |
| 2.นิเวศวิทยาทางทะเล | - สถานีที่ 1 : 703284E 1445689N - สถานีที่ 2 : 705790E 1445638N - สถานีที่ 3 : 705116E 1440500N - สถานีที่ 4 : 703305E 1440089N - สถานีที่ 5 : 703246E 1432340N | แพลงก์ตอนพืช, แพลงก์ตอนสัตว์, สัตว์หน้าดิน | 2 ครั้ง/ปี ในช่วงฤดูฝนและ ฤดูหนาว เป็นเวลา 3 ปี หลังจากเปิด ดำเนินการ | 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 |
| 3. การระบายน้ำ และการบำบัดน้ำเสีย | คุณภาพน้ำทิ้งที่ระบายออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย | pH, BOD, DO, TSS, TDS, Fecal Coliform Bacteria, Oil & Grease, flow rate | ทุก 3 เดือน | 31 มีนาคม พ.ศ. 2565 17 มิถุนายน พ.ศ. 2565 |
| 4.การจัดการมูลฝอยและ สิ่งปฏิกูล ^{1/} | จุดที่ตั้งถังรองรับมูลฝอยในพื้นที่ท่าเรือแหลมฉบัง | จดบันทึกในแบบฟอร์มและบันทึกภาพการใช้งานถังรองรับ มูลฝอยและรถเก็บมูลฝอย | ทุกเดือน | มกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2565 |
| 5.สภาพเศรษฐกิจและสังคม | ชุมชนเป้าหมายโดยรอบพื้นที่โครงการรัศมี 5 กิโลเมตร จำนวน 13 ชุมชน ได้แก่ ชุมชนบ้านชากยายจีน ชุมชน วัดมโนรม ชุมชนบ้านห้วยเล็ก ชุมชนบ้านแหลมทอง ชุมชนบ้านนาใหม่ ชุมชนบ้านทุ่งกรด ชุมชนบ้านบาง ละมุง ชุมชนบ้านหนองมะนาว ชุมชนบ้านอ่าวอุดม ชุมชนตลาดอ่าวอุดม ชุมชนบ้านทุ่ง ชุมชนบ้านแหลม ฉ้าง ชุมชนบ้านนาเก่า | สำรวจทัศนคติและความพึงพอใจของประชาชน จำนวน 400 คน | ปีละ 1 ครั้ง ในปีที่ 1 ถึงปีที่ 3 ของการ ดำเนินการโครงการ | มีแผนการตรวจวัดในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2565 |

**ตารางที่ 3-1 การติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) ท่าเรือแหลมฉบัง การท่าเรือแห่งประเทศไทย (ระยะดำเนินการ)
ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2565**

| มาตรการติดตามตรวจสอบ ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานีตรวจวัด | พารามิเตอร์ | ความถี่ | วันที่ติดตามตรวจสอบ |
|--|--|---|-----------------------------------|--|
| 5. สภาพเศรษฐกิจและสังคม (ต่อ) | | นำชุมชนจากกลุ่มเป้าหมายเข้าเยี่ยมชมและติดตาม ตรวจสอบกิจการของโครงการ จำนวน 100 คน ^{1/} | ปีละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 3 ปี | มีแผนการตรวจวัดในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2565 |
| 6. สาธารณสุข | ตรวจสอบสถิติและรายงานการรั่วไหลของสินค้า อันตราย ทั้งขณะขนตู้สินค้าและการตรวจสอบสินค้าที่ จัดทำโดยการท่าเรือแหลมฉบัง ^{1/} | บันทึกสถิติและรายงานการรั่วไหลของสินค้าอันตราย | ทุก 6 เดือน | มกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2565 |
| | สุ่มตรวจวัดไอระเหยของสารมลพิษ บริเวณพื้นที่ขาน ขालาเทียบเรือ และพื้นที่จัดเก็บตู้สินค้าอันตราย | Phenol, Xylene, Toluene | ทุก 6 เดือน | 9 มิถุนายน พ.ศ. 2565 |
| | การตรวจสอบสุขภาพประจำปีของพนักงานผู้ปฏิบัติงานใน พื้นที่ขานขาลาเทียบเรือและพื้นที่จัดเก็บตู้สินค้า อันตราย ^{1/} | - ตรวจสอบสุขภาพทั่วไป - การทำงานของปอด ดับและไต - การเก็บปัสสาวะ เพื่อหาปริมาณ Phenol และอนุพันธ์ Hippuric acid (จาก Toluene) และ Methyl hippuric acid (จาก Xylene) | ปีละ 1 ครั้ง | มีแผนดำเนินการ เดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565 |

หมายเหตุ ^{1/} รวบรวมและบันทึกข้อมูล โดยเจ้าหน้าที่ของโครงการ

3.1 การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล

การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล ได้ดำเนินการตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่กำหนดให้ทำการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล ทุก 3 เดือน จำนวน 5 สถานี โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

3.1.1 แผนผังสถานีติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล

แผนผังสถานีติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล แสดงดังรูปที่ 3-1



รูปที่ 3-1 สถานีติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล

3.1.2 วิธีการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล

การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล ได้ดำเนินการตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (พ.ศ. 2560) และตามเอกสารอ้างอิง Grasshoff, *et al.* (1999) และ Strickland and Parson (1972) ดังรูปที่ 3-2 และวิธีการรักษาดตัวอย่างน้ำทะเลดำเนินการตามวิธีที่กำหนดในมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition, 2017 ที่ APHA, AWWA and WEF และ EPA-821-R-05-001 February 2005, Environmental Protection Agency โดยรายละเอียดภาชนะบรรจุ การรักษาสภาพตัวอย่างน้ำทะเล และวิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเล ดังแสดงในตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 ภาชนะบรรจุ วิธีการรักษาสภาพตัวอย่าง และวิธีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล

| ดัชนี | ภาชนะบรรจุ | | วิธีการรักษาสภาพตัวอย่าง | วิธีวิเคราะห์ |
|-----------------------------|------------|-----------|--|---|
| | ประเภท | ขนาด | | |
| 1. pH | - | - | ตรวจวัดในภาคสนาม | Electrometric Method at site |
| 2. Transparency | - | - | ตรวจวัดในภาคสนาม | Secchi Disc |
| 3. Salinity | - | - | ตรวจวัดในภาคสนาม | Electrical Conductivity Method at site |
| 4. DO | - | - | ตรวจวัดในภาคสนาม | Membrane Electrode Method at site |
| 5. SS | P | 1,000 มล. | แช่เย็น ^{1/} | Gravimetric Method |
| 6. BOD | P | 1 ลิตร | แช่เย็น ^{1/} | Azide Modification Method |
| 7. COD | G | 250 มล. | เติมกรด H ₂ SO ₄ 1:1 ให้ pH <2, แช่เย็น ^{1/} | Closed Reflux, Titrimetric Method |
| 8. Zn | P (A) | 1 ลิตร | เติมกรด HNO ₃ 1:1 ให้ pH <2 | Pre-Concentration and Inductively Coupled Plasma (ICP) Method |
| 9. Oil & Grease | - | - | ตรวจวัดในภาคสนาม | Observation Method |
| 10. Total Phosphate | G | 250 มล. | เติมกรด H ₂ SO ₄ 1:1 ให้ pH <2, แช่เย็น ^{1/} | Persulphate Digestion and Ascorbic Acid Method |
| 11. Total Nitrogen | G | 250 มล. | เติมกรด H ₂ SO ₄ 1:1 ให้ pH <2, แช่เย็น ^{1/} | Ned Colourimetric, Cadmium Reduction, KJELDAHL and Calculation Method |
| 12. Total Coliform Bacteria | G, Sterile | 500 มล. | เติม 10% Na ₂ S ₂ O ₃ 0.1 mL ต่อ ตัวอย่างน้ำ 100 mL ใส่ถุงซิปปิด ให้สนิท, แช่เย็น ^{2/} | Multiple Tube Fermentation Technique |

หมายเหตุ : P หมายถึง Plastic (Polyethylene หรือ เทียบเท่า) ; P(A) หมายถึง กว๊าดด้วยกรดไนตริก (HNO₃) 1+1 ; G หมายถึง Glass

^{1/} แช่เย็นที่อุณหภูมิ > 0 °C, ≤ 6 °C (ให้เหนือกว่าจุดเยือกแข็งของน้ำ) ด้วยน้ำแข็ง

^{2/} แช่เย็นที่อุณหภูมิ > 0 °C, < 10 °C (ให้เหนือกว่าจุดเยือกแข็งของน้ำ) ด้วยน้ำแข็ง



สถานีที่ 1



สถานีที่ 2



สถานีที่ 3



สถานีที่ 4



สถานีที่ 5

รูปที่ 3-2 การเก็บตัวอย่างน้ำทะเล

3.1.3 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล

การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล เมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 และวันที่ 20 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 จำนวน 5 สถานี โดยเปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบกับมาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2564) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 5 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอุตสาหกรรมและท่าเรือ รายละเอียดผลการติดตามตรวจสอบแสดงดังตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล

โครงการ ก่อสร้างท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) ท่าเรือแหลมฉบัง (ระยะดำเนินการ) ของ การท่าเรือแห่งประเทศไทย

จัดทำรายงานโดย : บริษัท ยูโนเต็ด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

สถานีติดตามตรวจสอบ : สถานีที่ 1 พิกัด 703284E 1445689N
สถานีที่ 2 พิกัด 705790E 1445638N
สถานีที่ 3 พิกัด 705116E 1440500N
สถานีที่ 4 พิกัด 703305E 1440089N
สถานีที่ 5 พิกัด 703246E 1432340N

| พารามิเตอร์ | หน่วย | ผลการติดตามตรวจสอบ | | | | | | | | | | มาตรฐาน ^{1/} |
|-------------------------|------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------------------|
| | | สถานีที่ 1 | | สถานีที่ 2 | | สถานีที่ 3 | | สถานีที่ 4 | | สถานีที่ 5 | | |
| วันที่ติดตามตรวจสอบ | | 23 ก.พ. 65 | 20 พ.ค. 65 | 23 ก.พ. 65 | 20 พ.ค. 65 | 23 ก.พ. 65 | 20 พ.ค. 65 | 23 ก.พ. 65 | 20 พ.ค. 65 | 23 ก.พ. 65 | 20 พ.ค. 65 | - |
| pH | - | 8.2 | 8.3 | 8.2 | 8.3 | 8.2 | 8.3 | 8.1 | 8.2 | 7.7 | 8.0 | 7.0-8.5 |
| Transparency | m. | 4.0 | 2.0 | 3.0 | 3.5 | 2.0 | 2.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 2.0 | Δ10% ⁽¹⁾ |
| Salinity | ppt | 32.5 | 31.3 | 32.5 | 31.4 | 32.3 | 31.4 | 32.4 | 31.4 | 32.5 | 31.4 | Δ10% ⁽¹⁾ |
| DO | mg/L | 5.0 | 4.2 | 4.8 | 3.7 | 5.2 | 4.3 | 5.1 | 4.3 | 5.2 | 4.2 | ≥4 |
| SS | mg/L | 4.0 | 5.8 | 3.8 | 4.6 | 5.7 | 7.7 | 4.0 | 5.9 | 4.8 | 6.4 | - |
| BOD | mg/L | 0.7 | 0.8 | 1.0 | 2.6 | 2.4 | 1.1 | 1.5 | 1.0 | 1.1 | 1.0 | - |
| COD | mg/L | <25.0 | 94.4 | <25.0 | 84.8 | <25.0 | 92.8 | <25.0 | 89.6 | <25.0 | 97.6 | - |
| Zn | µg/L | 1.73 | 2.64 | 0.840 | 8.31 | 0.730 | 2.08 | 0.680 | 2.79 | 1.04 | 4.71 | ≤50 |
| Oil & Grease | - | มองไม่เห็น | มองไม่เห็น | มองไม่เห็น | มองไม่เห็น | มองไม่เห็น | มองไม่เห็น | มองไม่เห็น | มองไม่เห็น | มองไม่เห็น | มองไม่เห็น | สังเกตไม่เห็นด้วยตาเปล่า |
| Total Phosphate | µg/L | <0.03 | 0.09 | <0.03 | 0.08 | <0.03 | 0.09 | <0.03 | 0.12 | <0.03 | 0.11 | - |
| Total Nitrogen | µg/L | 3,702 | 3,014 | 2,403 | 2,207 | 2,401 | 2,605 | 2,004 | 2,805 | 2,002 | 2,403 | - |
| Total Coliform Bacteria | MPN/100 mL | <1.8 | <1.8 | <1.8 | 49 | 4.0 | <1.8 | 13 | <1.8 | <1.8 | <1.8 | ≤1,000 |

หมายเหตุ ^{1/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2564) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 5 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอุตสาหกรรมและท่าเรือ

⁽¹⁾ ความโปร่งใส (Transparency) มีค่าลดลงจากธรรมชาติไม่เกินร้อยละ 10 จากค่าความโปร่งใสต่ำสุด และความเค็ม (Salinity) มีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 จากค่าความเค็มต่ำสุด อ้างอิงจากผลการตรวจวัดในเดือน กุมภาพันธ์และพฤษภาคม พ.ศ. 2564

| | | | | | |
|------------|------------------|-----------------------|---|----------------------|---|
| สถานีที่ 1 | ตรวจวัด ก.พ. 64; | Transparency = 1.6 m. | ดังนั้น มาตรฐานสำหรับ ก.พ. 65 = 1.44 m. | Salinity = 32.56 ppt | ดังนั้น มาตรฐานสำหรับ ก.พ. 65 = 29.30-35.82 ppt |
| | ตรวจวัด พ.ค. 64; | Transparency = 0.8 m. | ดังนั้น มาตรฐานสำหรับ พ.ค. 65 = 0.72 m. | Salinity = 30.85 ppt | ดังนั้น มาตรฐานสำหรับ พ.ค. 65 = 27.77-33.94 ppt |
| สถานีที่ 2 | ตรวจวัด ก.พ. 64; | Transparency = 2.1 m. | ดังนั้น มาตรฐานสำหรับ ก.พ. 65 = 1.89 m. | Salinity = 32.59 ppt | ดังนั้น มาตรฐานสำหรับ ก.พ. 65 = 29.33-35.85 ppt |
| | ตรวจวัด พ.ค. 64; | Transparency = 0.8 m. | ดังนั้น มาตรฐานสำหรับ พ.ค. 65 = 0.72 m. | Salinity = 30.70 ppt | ดังนั้น มาตรฐานสำหรับ พ.ค. 65 = 27.63-33.77 ppt |
| สถานีที่ 3 | ตรวจวัด ก.พ. 64; | Transparency = 1.6 m. | ดังนั้น มาตรฐานสำหรับ ก.พ. 65 = 1.44 m. | Salinity = 32.60 ppt | ดังนั้น มาตรฐานสำหรับ ก.พ. 65 = 29.34-35.86 ppt |
| | ตรวจวัด พ.ค. 64; | Transparency = 1.1 m. | ดังนั้น มาตรฐานสำหรับ พ.ค. 65 = 0.99 m. | Salinity = 30.60 ppt | ดังนั้น มาตรฐานสำหรับ พ.ค. 65 = 27.54-33.66 ppt |
| สถานีที่ 4 | ตรวจวัด ก.พ. 64; | Transparency = 2.6 m. | ดังนั้น มาตรฐานสำหรับ ก.พ. 65 = 2.34 m. | Salinity = 32.62 ppt | ดังนั้น มาตรฐานสำหรับ ก.พ. 65 = 29.36-35.88 ppt |
| | ตรวจวัด พ.ค. 64; | Transparency = 1.2 m. | ดังนั้น มาตรฐานสำหรับ พ.ค. 65 = 1.08 m. | Salinity = 30.70 ppt | ดังนั้น มาตรฐานสำหรับ พ.ค. 65 = 27.63-33.77 ppt |
| สถานีที่ 5 | ตรวจวัด ก.พ. 64; | Transparency = 2.7 m. | ดังนั้น มาตรฐานสำหรับ ก.พ. 65 = 2.43 m. | Salinity = 32.62 ppt | ดังนั้น มาตรฐานสำหรับ ก.พ. 65 = 29.36-35.88 ppt |
| | ตรวจวัด พ.ค. 64; | Transparency = 1.2 m. | ดังนั้น มาตรฐานสำหรับ พ.ค. 65 = 1.08 m. | Salinity = 30.60 ppt | ดังนั้น มาตรฐานสำหรับ พ.ค. 65 = 27.54-33.66 ppt |

⁽²⁾ สารแขวนลอย (SS) กำหนดให้มีค่าเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกินผลรวมของค่าเฉลี่ย 1 วัน หรือ 1 เดือน หรือ 1 ปี บวกกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยนั้น ๆ โดยค่าเฉลี่ย 1 วัน ให้วัดทุกชั่วโมง หรืออย่างน้อย 5 ครั้ง ที่ช่วงเวลาเท่า ๆ กัน ค่าเฉลี่ย 1 เดือน ให้วัดทุกวันหรืออย่างน้อย 4 ครั้งในช่วงเวลาเท่าๆ กัน ใน 1 เดือน ณ เวลาเดียวกัน และค่าเฉลี่ย 1 ปี ให้วัดทุกเดือน ณ วันที่และเวลาเดียวกัน (ค่าที่นำมาใช้เป็นค่ามาตรฐานของโครงการ คือค่าเฉลี่ย 1 วัน จากการดำเนินการตรวจวัด 5 ครั้ง เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 และวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2564) ดังนั้นมาตรฐานสารแขวนลอยของโครงการ เท่ากับ

| | | |
|------------|----------------------------------|----------------------------------|
| สถานีที่ 1 | มาตรฐานสำหรับ ก.พ. 65 = 4.8 mg/L | มาตรฐานสำหรับ พ.ค. 65 = 5.1 mg/L |
| สถานีที่ 2 | มาตรฐานสำหรับ ก.พ. 65 = 4.8 mg/L | มาตรฐานสำหรับ พ.ค. 65 = 4.9 mg/L |
| สถานีที่ 3 | มาตรฐานสำหรับ ก.พ. 65 = 5.3 mg/L | มาตรฐานสำหรับ พ.ค. 65 = 5.1 mg/L |
| สถานีที่ 4 | มาตรฐานสำหรับ ก.พ. 65 = 3.6 mg/L | มาตรฐานสำหรับ พ.ค. 65 = 4.9 mg/L |
| สถานีที่ 5 | มาตรฐานสำหรับ ก.พ. 65 = 4.3 mg/L | มาตรฐานสำหรับ พ.ค. 65 = 5.2 mg/L |

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง : นายอนุศาสน์ สายดี

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ผู้ควบคุม : นายภูษงค์ พานิชย์เลิศอำไพ, นางสาวฉวีวรรณ บุญลา

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง : บริษัท ยูโนเต็ด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ชื่อผู้วิเคราะห์ : นางสาวอสิณียากรณ์ บัวดีบ

เบอร์โทรศัพท์ : 0 2763 2828

3.1.4 สรุปผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล

การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล โครงการท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) จำนวน 5 สถานี เมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 และวันที่ 20 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 ผลการติดตามตรวจสอบ พบว่า ดัชนีคุณภาพน้ำทะเลส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2564) เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 5 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอุตสาหกรรมและท่าเรือ ยกเว้น ค่า SS ในสถานีที่ 3, 4, 5 ของเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 และสถานีที่ 1, 3, 4, 5 ของเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2565 มีค่าไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน อาจเนื่องมาจากการหมุนเวียนของมวลน้ำทะเลแปรปรวนตามธรรมชาติ รวมทั้งช่วงฤดูที่ทำการตรวจวัด สภาพอากาศแสงแดด ปริมาณกระแสน้ำ และปริมาณสารแขวนลอย ณ วันที่ตรวจวัด สำหรับค่า BOD, COD, Total Phosphate และ Total Nitrogen ยังไม่มีมาตรฐานกำหนด

3.2 การติดตามตรวจสอบสิ่งมีชีวิตในทะเล

การติดตามตรวจสอบสิ่งมีชีวิตในทะเล ได้ดำเนินการตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่กำหนดให้ติดตามตรวจสอบแพลงก์ตอนและสัตว์หน้าดิน 2 ครั้ง/ปี โครงการท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) จำนวน 5 สถานี โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

3.2.1 แผนผังสถานีติดตามตรวจสอบสิ่งมีชีวิตในทะเล

แผนผังสถานีติดตามตรวจสอบสิ่งมีชีวิตในทะเล โครงการท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) แสดงดังรูปที่ 3-3



รูปที่ 3-3 สถานีติดตามตรวจสอบสิ่งมีชีวิตในทะเล

3.2.2 วิธีการติดตามตรวจสอบสิ่งมีชีวิตในทะเล

1) วิธีการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน

การเก็บตัวอย่างในเขตวิหยาทางทะเลเพื่อวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณแพลงก์ตอน จะดำเนินการโดยใช้ถุงลากแพลงก์ตอน (Plankton Net) รูปกรวย เส้นผ่านศูนย์กลางปากถุงประมาณ 30 เซนติเมตร ถุงลากแพลงก์ตอน (Plankton Net) สำหรับเก็บแพลงก์ตอนพืช ขนาดตาถี่ 20 ไมครอน และสำหรับการเก็บแพลงก์ตอนสัตว์มีขนาดตาถี่ 70 ไมครอน ปลายกรวยมีกระเปาะสำหรับรองรับปริมาณแพลงก์ตอนที่กรองได้ โดยในการเก็บตัวอย่างจะทำการตรวจวัดค่าความโปร่งใสของน้ำทะเล ณ จุดเก็บตัวอย่างก่อน หลังจากนั้นจึงเก็บตัวอย่างโดยลาก Plankton Net ตามระดับความลึกที่วัดค่าความโปร่งใส ตัวอย่างแพลงก์ตอนที่กรองได้นำไปใส่ขวดเก็บตัวอย่าง รักษาสภาพตัวอย่างโดยใช้สารละลายฟอร์มาลีน และส่งห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ทั้งนี้ภาชนะบรรจุ วิธีการรักษาสภาพตัวอย่าง และวิธีการวิเคราะห์ตามวิธีมาตรฐานดังแสดงในตารางที่ 3-4

2) วิธีการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน

การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน (Benthos) เพื่อวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณสัตว์หน้าดิน จะดำเนินการโดยแยกจากตัวอย่างดินตะกอนที่เก็บจากพื้นทะเลด้วยเครื่องมือ Petersen Grab sampler ขนาด 8.0 x 8.5 นิ้ว รักษาสภาพตัวอย่างโดยใช้ไนโตรเจนเหลวแช่เย็นที่อุณหภูมิต่ำกว่า 6 องศาเซลเซียส ก่อนส่งตัวอย่างมาวิเคราะห์เพื่อแยกชนิดและปริมาณของสัตว์หน้าดิน (Benthos) รักษาสภาพตัวอย่างโดยใช้สารละลายฟอร์มาลีนเข้มข้นในถุงตัวอย่าง และนำไปแช่เย็น ก่อนส่งตัวอย่างมาวิเคราะห์เพื่อแยกชนิดและปริมาณของสัตว์หน้าดินต่อไป ทั้งนี้ภาชนะบรรจุ วิธีการรักษาสภาพตัวอย่าง และวิธีการวิเคราะห์ตามวิธีมาตรฐานดังแสดงใน ตารางที่ 3-4

3) วิธีการวิเคราะห์และประเมินผลในเขตวิหยาทางทะเล (แพลงก์ตอนและสัตว์หน้าดิน)

การวิเคราะห์ชนิดและนับปริมาณตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ ใช้วิธีการจำแนกและนับจำนวนภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Light Microscope) สำหรับสัตว์หน้าดิน ใช้วิธีการจำแนกและนับจำนวนภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ (Stereo Microscope) โดยดำเนินการตามวิธีมาตรฐานใน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition, 2017 by APHA, AWWA and WEF ของประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด

เมื่อทำการจำแนกชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ และสัตว์หน้าดินในแต่ละสถานีที่ทำการเก็บตัวอย่างแล้ว จะนับจำนวนชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ และสัตว์หน้าดิน เพื่อนำมาประเมินสภาพของแหล่งน้ำ โดยจะพิจารณาจากค่าดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ และสัตว์หน้าดินที่พบ ซึ่งจะมีจำนวนชนิดและดัชนีที่ใช้ในการพิจารณาประกอบด้วย จำนวนชนิด (Sum of Species, S) ดัชนีความหลากหลาย (Diversity Index, H') และดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness Index, J) ตามวิธีของ Shannon and Weaver (1963) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- ชนิด (Sum of Species, S) เป็นดัชนีในการบอกความหลากหลายของจำนวน และชนิดของแพลงก์ตอนในแหล่งน้ำ โดยพิจารณาจากผลรวมของชนิดแพลงก์ตอนที่พบ
- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity Index, H') ดัชนีที่มีค่าเปลี่ยนแปลงตามจำนวนชนิดที่พบ รวมทั้งปริมาณของแต่ละชนิด ซึ่งถ้าในแหล่งน้ำใดมีจำนวนชนิดที่พบสูง และมีปริมาณในแต่ละชนิดใกล้เคียงกันก็จะทำให้ค่าดัชนีความหลากหลายที่คำนวณได้มีค่าสูงขึ้น โดยดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพนี้สามารถคำนวณได้จากสมการ ดังนี้

$$H' = - \sum_{i=1}^n P_i \times \ln P_i$$

H' = ดัชนีความหลากหลาย
 P_i = สัดส่วนของสิ่งมีชีวิตที่ i ต่อจำนวนสิ่งมีชีวิตทั้งหมดของประชากร
 n = จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตที่พบทั้งหมดในประชากร

- สำหรับเกณฑ์ในการพิจารณาค่าดัชนีความหลากหลายนั้น อ้างอิงตามข้อเสนอแนะของ Shannon and Weaver (1963) และ Wilhm and Dorris (1968) ซึ่งกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาค่าดัชนีความหลากไว้ดังนี้

$H' < 1.0$ = คุณภาพน้ำต่ำ แหล่งน้ำนั้นไม่เหมาะสมสำหรับการอยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต

$1.0 \leq H' \leq 3.0$ = คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ แหล่งน้ำนั้นมีคุณสมบัติที่สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ได้

$H' > 3.0$ = คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีมาก แหล่งน้ำนั้นเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต

- ดัชนีความสม่ำเสมอการแพร่กระจายของแพลงก์ตอน (Evenness Index, J) เป็นค่าที่บอกถึงการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนในแต่ละจุดสำรวจและครั้งที่สำรวจ ซึ่งถ้ามีค่าที่สูงใกล้หรือเท่ากับ 1 แสดงว่าที่จุดสำรวจนั้น ๆ ประกอบด้วยแพลงก์ตอนชนิดต่าง ๆ ที่มีปริมาณใกล้เคียงกันและมีการกระจายที่เหมือนกันกล่าวคือจุดที่การสำรวจนั้นมีจำนวนสิ่งมีชีวิตที่ใกล้เคียง และมีการกระจายสม่ำเสมอ สามารถคำนวณได้จากสมการ

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

J = ดัชนีความสม่ำเสมอ
 H' = ดัชนีความหลากหลาย
 n = จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตที่พบทั้งหมดในประชากร

ตารางที่ 3-4 ภาชนะบรรจุ วิธีการรักษาสภาพตัวอย่าง และวิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ และสัตว์หน้าดิน

| ดัชนี (parameter) | ภาชนะบรรจุ | วิธีการรักษาสภาพตัวอย่าง | วิธีการวิเคราะห์ |
|---------------------------------|------------|--|---------------------------------------|
| 1. แพลงก์ตอนพืช (Phytoplankton) | G | เติม Buffered Formalin ประมาณ 15 mL ต่อตัวอย่าง 250 mL | Microscopic Counting Technique |
| 2. แพลงก์ตอนสัตว์ (Zooplankton) | G | เติม Buffered Formalin 20 mL ต่อตัวอย่าง 250 mL | Microscopic Counting Technique |
| 3. สัตว์หน้าดิน (Benthos) | P | เติม Conc. Formalin ให้ทั่วตัวอย่าง จนมีความเข้มข้นของสารละลายฟอร์มาลีนประมาณร้อยละ 10 | Stereo Microscopic Counting Technique |

หมายเหตุ : P หมายถึง Plastic (Polyethylene หรือ เทียบเท่า) ; G หมายถึง Glass

ที่มา: American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) and Water Environmental Federation (WEF). 2017. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. Washington, DC: American Public Health Association.



แพลงก์ตอน



สัตว์หน้าดิน

สถานีที่ 1



แพลงก์ตอน



สัตว์หน้าดิน

สถานีที่ 2



แพลงก์ตอน



สัตว์หน้าดิน

สถานีที่ 3

รูปที่ 3-4 การเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในทะเล



แพลงก์ตอน



สัตว์หน้าดิน

สถานีที่ 4



แพลงก์ตอน



สัตว์หน้าดิน

สถานีที่ 5

รูปที่ 3-4 (ต่อ) การเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในทะเล

3.2.3 ผลการติดตามตรวจสอบสิ่งมีชีวิตในทะเล

การจำแนกชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ และสัตว์หน้าดิน บริเวณท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) จำนวน 5 สถานี วันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 แสดงดังตารางที่ 3-5 ถึงตารางที่ 3-7 สามารถสรุปรายละเอียดได้ดังนี้

ท่าเรือแหลมฉบัง ชั้นที่ 1 สถานีที่ 1 พิกัด 703284E 1445689N

ตรวจพบแพลงก์ตอนพืช 39 ชนิด มีปริมาณความเข้มข้นเท่ากับ 24,546 หน่วยธรรมชาติต่อมิลลิลิตร โดยพบ *Chaetoceros* spp. เป็นชนิดเด่น มีค่าดัชนีความหลากหลาย 1.9620 และดัชนีความสม่ำเสมอ 0.5355

ตรวจพบแพลงก์ตอนสัตว์ 10 ชนิด มีปริมาณความเข้มข้นเท่ากับ 66,522 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร โดยพบ Nauplius of Copepod เป็นชนิดเด่น มีค่าดัชนีความหลากหลาย 1.6038 และดัชนีความสม่ำเสมอ 0.6965

ตรวจพบสัตว์หน้าดิน 2 ชนิด มีปริมาณความเข้มข้นเท่ากับ 14 ตัวต่อตารางเมตร โดยพบ *Ophiocoma* sp. และ Tanaid มีค่าดัชนีความหลากหลาย 0.6931 และดัชนีความสม่ำเสมอ 1.0000

ท่าเรือแหลมฉบัง ชั้นที่ 1 สถานีที่ 2 พิกัด 705790E 1445638N

ตรวจพบแพลงก์ตอนพืช 37 ชนิด มีปริมาณความเข้มข้นเท่ากับ 29,509 หน่วยธรรมชาติต่อมิลลิลิตร โดยพบ *Chaetoceros* spp. เป็นชนิดเด่น มีค่าดัชนีความหลากหลาย 1.8272 และดัชนีความสม่ำเสมอ 0.5060

ตรวจพบแพลงก์ตอนสัตว์ 15 ชนิด มีปริมาณความชุกชุมเท่ากับ 159,707 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร โดยพบ Nauplius of Copepod เป็นชนิดเด่น มีค่าดัชนีความหลากหลาย 1.5960 และดัชนีความสม่ำเสมอ 0.5893

ตรวจพบสัตว์หน้าดิน 3 ชนิด มีปริมาณความชุกชุมเท่ากับ 28 ตัวต่อตารางเมตร โดยพบสัตว์หน้าดินในวงศ์ Donacidae เป็นชนิดเด่น มีค่าดัชนีความหลากหลาย 1.0397 และดัชนีความสม่ำเสมอ 0.9464

ท่าเรือแหลมฉบัง ขั้นที่ 1 สถานีที่ 3 พิกัด 705116E 1440500N

ตรวจพบแพลงก์ตอนพืช 40 ชนิด มีปริมาณความชุกชุมเท่ากับ 34,658 หน่วยธรรมชาติต่อมิลลิลิตร โดยพบ *Chaetoceros* spp. เป็นชนิดเด่น มีค่าดัชนีความหลากหลาย 1.9212 และดัชนีความสม่ำเสมอ 0.5208

ตรวจพบแพลงก์ตอนสัตว์ 11 ชนิด มีปริมาณความชุกชุมเท่ากับ 282,579 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร โดยพบ Nauplius of Copepod เป็นชนิดเด่น มีค่าดัชนีความหลากหลาย 1.7380 และดัชนีความสม่ำเสมอ 0.7248

ตรวจพบสัตว์หน้าดิน 11 ชนิด มีปริมาณความชุกชุมเท่ากับ 91 ตัวต่อตารางเมตร โดยพบสัตว์หน้าดินวงศ์ Glyceridae และ Pilumnidae เป็นชนิดเด่น มีค่าดัชนีความหลากหลาย 2.3517 และดัชนีความสม่ำเสมอ 0.9807

ท่าเรือแหลมฉบัง ขั้นที่ 1 สถานีที่ 4 พิกัด 703305E 1440089N

ตรวจพบแพลงก์ตอนพืช 39 ชนิด มีปริมาณความชุกชุมเท่ากับ 28,617 หน่วยธรรมชาติต่อมิลลิลิตร โดยพบ *Chaetoceros* spp. เป็นชนิดเด่น มีค่าดัชนีความหลากหลาย 2.0071 และดัชนีความสม่ำเสมอ 0.5478

ตรวจพบแพลงก์ตอนสัตว์ 7 ชนิด มีปริมาณความชุกชุมเท่ากับ 150,331 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร โดยพบ Nauplius of Copepod เป็นชนิดเด่น มีค่าดัชนีความหลากหลาย 1.5710 และดัชนีความสม่ำเสมอ 0.8073

ตรวจพบสัตว์หน้าดิน 4 ชนิด มีปริมาณความชุกชุมเท่ากับ 49 ตัวต่อตารางเมตร โดยพบสัตว์หน้าดินวงศ์ Aoridae เป็นชนิดเด่น มีค่าดัชนีความหลากหลาย 1.2770 และดัชนีความสม่ำเสมอ 0.9212

ท่าเรือแหลมฉบัง ขั้นที่ 1 สถานีที่ 5 พิกัด 703246E 1432340N

ตรวจพบแพลงก์ตอนพืช 42 ชนิด มีปริมาณความชุกชุมเท่ากับ 22,337 หน่วยธรรมชาติต่อมิลลิลิตร โดยพบ *Chaetoceros* spp. เป็นชนิดเด่น มีค่าดัชนีความหลากหลาย 2.1816 และดัชนีความสม่ำเสมอ 0.5837

ตรวจพบแพลงก์ตอนสัตว์ 10 ชนิด มีปริมาณความชุกชุมเท่ากับ 158,817 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร โดยพบ Nauplius of Copepod เป็นชนิดเด่น มีค่าดัชนีความหลากหลาย 1.6168 และดัชนีความสม่ำเสมอ 0.7022

ตรวจพบสัตว์หน้าดิน 9 ชนิด มีปริมาณความชุกชุมเท่ากับ 77 ตัวต่อตารางเมตร โดยพบสัตว์หน้าดินวงศ์ Lumbrineridae และ Aoridae เป็นชนิดเด่น มีค่าดัชนีความหลากหลาย 2.1458 และดัชนีความสม่ำเสมอ 0.9766

ตารางที่ 3-5 ผลการติดตามตรวจสอบแพลงก์ตอนพืช บริเวณท่าเรือแหลมฉบัง ชั้นที่ 1

โครงการ ก่อสร้างท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) ท่าเรือแหลมฉบัง (ระยะดำเนินการ) ของ การท่าเรือแห่งประเทศไทย

ตั้งอยู่ที่ ท่าเรือแหลมฉบัง ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

ครั้งที่ 1 ประจำปี พ.ศ. 2565 วันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565

สถานที่เก็บตัวอย่าง: ท่าเรือแหลมฉบัง ชั้นที่ 1

สถานีที่ 1 พิกัด 47P 703284E 1445689N

สถานีที่ 4 พิกัด 47P 703305E 1440089N

สถานีที่ 2 พิกัด 47P 705790E 1445638N

สถานีที่ 5 พิกัด 47P 703246E 1432340N

สถานีที่ 3 พิกัด 47P 705116E 1440500N

| ชนิดแพลงก์ตอน | ปริมาณแพลงก์ตอน (หน่วยธรรมชาติต่อมิลลิตร ^{1/}) | | | | |
|-----------------------------------|--|------------|------------|------------|------------|
| | สถานีที่ 1 | สถานีที่ 2 | สถานีที่ 3 | สถานีที่ 4 | สถานีที่ 5 |
| แพลงก์ตอนพืช | | | | | |
| ดิวิชัน Cyanophyta | | | | | |
| ชั้น Cyanophyceae | | | | | |
| วงศ์ Oscillatoriaceae | | | | | |
| <i>Oscillatoria</i> spp. + | 16 | 9 | 15 | 13 | 14 |
| ดิวิชัน Chromophyta | | | | | |
| ชั้น Bacillariophyceae | | | | | |
| วงศ์ Thalassiosiraceae | | | | | |
| <i>Skeletonema</i> spp. + | 33 | 51 | 25 | 20 | 16 |
| <i>Thalassiosira</i> spp. | 65 | 100 | 112 | 87 | 74 |
| วงศ์ Melosiraceae | | | | | |
| <i>Paralia sulcata</i> | 77 | 24 | 46 | 62 | 56 |
| วงศ์ Leptocyndraceae | | | | | |
| <i>Corethron criophilum</i> | 26 | 14 | 23 | 20 | 50 |
| วงศ์ Coscinodiscaceae | | | | | |
| <i>Coscinodiscus</i> spp. | 288 | 174 | 217 | 203 | 124 |
| <i>Palmeria hardmaniana</i> | 32 | 44 | 64 | 90 | 88 |
| วงศ์ Rhizosoleniaceae | | | | | |
| <i>Guinardia</i> spp. | 1,711 | 2,866 | 4,744 | 2,922 | 2,596 |
| <i>Rhizosolenia</i> spp. | 321 | 296 | 422 | 312 | 232 |
| วงศ์ Hemiadiscaceae | | | | | |
| <i>Eucampia</i> spp. | 2,164 | 3,780 | 3,254 | 2,630 | 2,086 |
| <i>Hemiaulus</i> spp. | 754 | 1,331 | 1,827 | 1,130 | 690 |
| วงศ์ Chaetocerotaceae | | | | | |
| <i>Bacteriastrum</i> spp. + | 83 | 84 | 272 | 217 | 72 |
| <i>Chaetoceros</i> spp. + | 8,550 | 10,747 | 14,660 | 8,975 | 6,427 |
| วงศ์ Lithodesmaceae | | | | | |
| <i>Ditylum</i> spp. | 1,154 | 250 | 1,331 | 1,620 | 2,487 |
| <i>Helicotheca tamesis</i> | 25 | 273 | 245 | 125 | 52 |
| วงศ์ Eupodiscaceae | | | | | |
| <i>Odontella</i> spp. | 98 | 127 | 155 | 124 | 275 |
| <i>Triceratium</i> spp. | 0 | 5 | 5 | 8 | 6 |
| วงศ์ Thalassionemataceae | | | | | |
| <i>Thalassionema frauenfeldii</i> | 512 | 392 | 455 | 418 | 433 |
| <i>Thalassiothrix</i> spp. | 12 | 38 | 46 | 25 | 20 |

| ชนิดแพลงก์ตอน | ปริมาณแพลงก์ตอน (หน่วยธรรมชาติต่อมิลลิเมตร ^{1/}) | | | | |
|---|--|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | สถานีที่ 1 | สถานีที่ 2 | สถานีที่ 3 | สถานีที่ 4 | สถานีที่ 5 |
| แพลงก์ตอนพืช | | | | | |
| วงศ์ Naviculaceae | | | | | |
| <i>Amphora</i> spp. | 9 | 0 | 7 | 10 | 32 |
| <i>Diplonosis</i> | 0 | 5 | 0 | 0 | 9 |
| <i>Meuniera membranacea</i> | 46 | 20 | 49 | 43 | 41 |
| <i>Navicula</i> spp. | 118 | 126 | 134 | 152 | 105 |
| <i>Pinnularis</i> spp. | 0 | 8 | 7 | 6 | 0 |
| <i>Pleurosigma</i> spp. | 682 | 211 | 395 | 482 | 652 |
| <i>Trachynesis</i> spp. | 19 | 7 | 9 | 13 | 45 |
| วงศ์ Bacillariaceae | | | | | |
| <i>Bacillaria paxillifer</i> | 78 | 0 | 0 | 44 | 33 |
| <i>Cylindrotheca gracilis</i> | 9 | 0 | 5 | 0 | 5 |
| <i>Nitzschia</i> spp. | 44 | 27 | 43 | 62 | 55 |
| <i>Pseudo-nitzschia</i> spp. | 7,212 | 8,122 | 5,594 | 8,322 | 4,994 |
| วงศ์ Surirellaceae | | | | | |
| <i>Entomoneis</i> spp. | 25 | 28 | 36 | 42 | 39 |
| <i>Surirella</i> spp. | 161 | 138 | 188 | 161 | 196 |
| ชั้น Dictyochophyceae | | | | | |
| วงศ์ Dictyochophyceae | | | | | |
| <i>Dictyocha</i> spp. | 5 | 5 | 10 | 9 | 10 |
| ชั้น Dinophyceae | | | | | |
| วงศ์ Prorocentraceae | | | | | |
| <i>Prorocentrum</i> spp. | 15 | 38 | 59 | 64 | 56 |
| วงศ์ Dinophysaceae | | | | | |
| <i>Dinophysis</i> spp. | 0 | 0 | 5 | 8 | 11 |
| <i>Phalacroma</i> spp. | 9 | 0 | 5 | 0 | 5 |
| วงศ์ Gymnodiniaceae | | | | | |
| <i>Gymnodinium</i> spp. | 9 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| วงศ์ Noctilucaeae | | | | | |
| <i>Noctiluca</i> spp. | 31 | 6 | 7 | 5 | 9 |
| วงศ์ Ceratiaceae | | | | | |
| <i>Ceratium</i> spp. | 13 | 5 | 16 | 12 | 23 |
| <i>C. furca</i> | 24 | 7 | 26 | 30 | 31 |
| วงศ์ Pyrophacaceae | | | | | |
| <i>Pyrophacus</i> spp. | 48 | 50 | 57 | 55 | 66 |
| วงศ์ Peridiniaceae | | | | | |
| <i>Peridinium</i> spp. | 52 | 41 | 36 | 34 | 49 |
| วงศ์ Protoperidiniaceae | | | | | |
| <i>Protoperidinium</i> spp. | 12 | 60 | 52 | 62 | 66 |
| ปริมาณตัวอย่างน้ำ (มิลลิเมตร) | 200 | 218 | 210 | 208 | 228 |
| ชนิดแพลงก์ตอนพืช | 39 | 37 | 40 | 39 | 42 |
| ปริมาณความขุ่นของแพลงก์ตอนพืช | 24,546 | 29,509 | 34,658 | 28,617 | 22,337 |
| ดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช | 1.9620 | 1.8272 | 1.9212 | 2.0071 | 2.1816 |
| ดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนพืช | 0.5355 | 0.5060 | 0.5208 | 0.5478 | 0.5837 |

หมายเหตุ : ^{1/} หน่วยธรรมชาติต่อมิลลิเมตร หมายถึง เซลล์ (CELL) ต่อมิลลิเมตร + เส้นสาย (Filament) ต่อมิลลิเมตร

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง/บันทึก : นายอนุศาสน์ สวยดี
 ชื่อผู้ตรวจสอบ/ผู้ควบคุม : นางสาวฉวีวรรณ บุญลา
 ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง : บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
 ชื่อผู้วิเคราะห์ : นางสาวนภาพร ปุราตะโก
 เบอร์โทรศัพท์ : 0 2763 2828

ตารางที่ 3-6 ผลการติดตามตรวจสอบแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณท่าเรือแหลมฉบัง ชั้นที่ 1

โครงการ ก่อสร้างท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) ท่าเรือแหลมฉบัง (ระยะดำเนินการ) ของ การท่าเรือแห่งประเทศไทย

ตั้งอยู่ที่ ท่าเรือแหลมฉบัง ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอสัตหิรา จังหวัดชลบุรี

ครั้งที่ 1 ประจำปี พ.ศ. 2565 วันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565

สถานที่เก็บตัวอย่าง: ท่าเรือแหลมฉบัง ชั้นที่ 1

สถานีที่ 1 พิกัด 47P 703284E 1445689N

สถานีที่ 4 พิกัด 47P 703305E 1440089N

สถานีที่ 2 พิกัด 47P 705790E 1445638N

สถานีที่ 5 พิกัด 47P 703246E 1432340N

สถานีที่ 3 พิกัด 47P 705116E 1440500N

| ชนิดแพลงก์ตอน | ปริมาณแพลงก์ตอน (หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร ^{1/}) | | | | |
|--|---|------------|------------|------------|------------|
| | สถานีที่ 1 | สถานีที่ 2 | สถานีที่ 3 | สถานีที่ 4 | สถานีที่ 5 |
| แพลงก์ตอนสัตว์ | | | | | |
| ไฟลัม Protozoa | | | | | |
| ชั้น Sarcodina | | | | | |
| Foraminifera ⁺ | 0 | 0 | 0 | 4,209 | 2,419 |
| วงศ์ Sticholonchidae | | | | | |
| <i>Sticholonchidae</i> sp. ⁺ | 0 | 1,331 | 0 | 0 | 0 |
| วงศ์ Actinommidae | | | | | |
| <i>Actinomma leptoderma</i> ⁺ | 1,649 | 1,671 | 0 | 0 | 0 |
| ชั้น Ciliata | | | | | |
| วงศ์ Codonellidae | | | | | |
| <i>Tintinnopsis</i> sp. ⁺ | 0 | 1,331 | 4,271 | 0 | 0 |
| ไฟลัม Chaetognatha | | | | | |
| ชั้น Sagittoidea | | | | | |
| วงศ์ Sagittidae | | | | | |
| <i>Sagitta</i> sp. | 0 | 331 | 0 | 0 | 2,772 |
| ไฟลัม Annelida | | | | | |
| ชั้น Polychaeta | | | | | |
| Polychaeta Larva | 1,649 | 1,331 | 7,470 | 0 | 0 |
| ไฟลัม Arthropoda | | | | | |
| Cyclopoid copepod | 12,739 | 11,673 | 39,459 | 21,062 | 15,570 |
| Calanoid copepod | 18,875 | 48,012 | 70,376 | 13,928 | 13,837 |
| Harpacticoid copepod | 1,416 | 3,331 | 29,318 | 11,343 | - |
| Nauplius of Copepod | 22,414 | 70,347 | 102,892 | 72,574 | 82,344 |
| Cerripedia Nauplius | 234 | 1,001 | 1,072 | 0 | 10,723 |
| Zoea | 0 | 671 | 1,072 | 0 | 2,772 |
| Ostracod | 0 | 0 | 5,327 | 0 | 0 |
| ไฟลัม Mollusca | | | | | |
| ชั้น Gastropoda | | | | | |
| Gastropod Lava | 234 | 671 | 0 | 0 | 0 |

| ชนิดแพลงก์ตอน | ปริมาณแพลงก์ตอน (หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร ^{1/}) | | | | |
|---|---|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | สถานีที่ 1 | สถานีที่ 2 | สถานีที่ 3 | สถานีที่ 4 | สถานีที่ 5 |
| แพลงก์ตอนสัตว์ | | | | | |
| ชั้น Bivalvia | | | | | |
| Bivalvia Larva | 0 | 7,672 | 5,327 | 10,041 | 13,152 |
| ไฟลัม Echinodermata | | | | | |
| ชั้น Echinoidea | | | | | |
| Echinopluteus Larva | 0 | 1,001 | 0 | 0 | 1 |
| ไฟลัม Chordata | | | | | |
| ชั้น Larvacea | | | | | |
| วงศ์ Oikopleuridae | | | | | |
| <i>Oikopleura</i> sp. | 7,078 | 9,333 | 15,995 | 17,174 | 14,532 |
| ชนิดแพลงก์ตอนสัตว์ | 10 | 15 | 11 | 7 | 10 |
| ปริมาณความขุ่นของแพลงก์ตอนสัตว์ | 66,522 | 159,707 | 282,579 | 150,331 | 158,817 |
| ดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ | 1.6038 | 1.5960 | 1.7380 | 1.5710 | 1.6168 |
| ดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนสัตว์ | 0.6965 | 0.5893 | 0.7248 | 0.8073 | 0.7022 |

หมายเหตุ : ^{1/} หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร หมายถึง ตัว (Individual) ต่อลูกบาศก์เมตร

+ เซลล์ (CELL) ต่อลูกบาศก์เมตร

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง/บันทึก : นายอนุศาสน์ สวัสดิ์
 ชื่อผู้ตรวจสอบ/ผู้ควบคุม : นางสาวฉวีวรรณ บุญลา
 ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง : บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
 ชื่อผู้วิเคราะห์ : นางสาวนภาพร ปุราตะโก
 เบอร์โทรศัพท์ : 0 2763 2828

ตารางที่ 3-7 ผลการติดตามตรวจสอบสัตว์หน้าดิน บริเวณท่าเรือแหลมฉบัง ชั้นที่ 1

โครงการ ก่อสร้างท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) ท่าเรือแหลมฉบัง (ระยะดำเนินการ) ของ การท่าเรือแห่งประเทศไทย

ตั้งอยู่ที่ ท่าเรือแหลมฉบัง ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

ครั้งที่ 1 ประจำปี พ.ศ. 2565 วันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565

สถานที่เก็บตัวอย่าง: ท่าเรือแหลมฉบัง ชั้นที่ 1

สถานีที่ 1 พิกัด 703284E 1445689N

สถานีที่ 2 พิกัด 705790E 1445638N

สถานีที่ 3 พิกัด 705116E 1440500N

สถานีที่ 4 พิกัด 703305E 1440089N

สถานีที่ 5 พิกัด 703246E 1432340N

| ชนิดสัตว์หน้าดิน | ปริมาณสัตว์หน้าดิน (ตัวต่อตารางเมตร) | | | | |
|----------------------------|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | สถานีที่ 1 | สถานีที่ 2 | สถานีที่ 3 | สถานีที่ 4 | สถานีที่ 5 |
| สัตว์หน้าดิน | | | | | |
| ไฟลัม Annelida | | | | | |
| ชั้น Polychaeta | | | | | |
| วงศ์ Phyllodocidae | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 |
| วงศ์ Nephtyidae | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| วงศ์ Glyceridae | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 |
| วงศ์ Cirratulidae | 0 | 7 | 0 | 0 | 7 |
| วงศ์ Lumbrineridae | 0 | 0 | 7 | 7 | 14 |
| วงศ์ Nereididae | 0 | 0 | 7 | 0 | 7 |
| วงศ์ Spionidae | 0 | 0 | 7 | 0 | 7 |
| วงศ์ Syllidae | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| วงศ์ Eunicidae | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| ไฟลัม Mollusca | | | | | |
| ชั้น Bivalvia | | | | | |
| วงศ์ Donacidae | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| วงศ์ Tellinidae | | | | | |
| <i>Tellina</i> sp. | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 |
| ไฟลัม Arthropoda | | | | | |
| ชั้น Malacostraca | | | | | |
| Ostracod | 0 | 0 | 7 | 0 | 7 |
| Tanaid | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| วงศ์ Aoridae | 0 | 0 | 7 | 21 | 14 |
| วงศ์ Pilumnidae | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 |
| วงศ์ Ischyroceridae | 0 | 0 | 7 | 14 | 0 |
| วงศ์ Alpheidae | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| วงศ์ Ampithoidae | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 |
| ไฟลัม Echinodermata | | | | | |
| ชั้น Ophicomidae | | | | | |
| <i>Ophiocoma</i> sp. | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| ชนิดสัตว์หน้าดิน | ปริมาณสัตว์หน้าดิน (ตัวต่อตารางเมตร) | | | | |
|--|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | สถานีที่ 1 | สถานีที่ 2 | สถานีที่ 3 | สถานีที่ 4 | สถานีที่ 5 |
| ไฟลัม Chordata ชั้น Leptocardii วงศ์ Branchiomidae <i>Branchiostoma</i> sp. | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 |
| ชนิดสัตว์หน้าดิน | 2 | 3 | 11 | 4 | 9 |
| ปริมาณความชุกชุมของสัตว์หน้าดิน | 14 | 28 | 91 | 49 | 77 |
| ดัชนีความหลากหลายของสัตว์หน้าดิน | 0.6931 | 1.0397 | 2.3517 | 1.2770 | 2.1458 |
| ดัชนีความสม่ำเสมอของสัตว์หน้าดิน | 1.0000 | 0.9464 | 0.9807 | 0.9212 | 0.9766 |

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง/บันทึก : นายอนุศาสน์ สวดี
 ชื่อผู้ตรวจสอบ/ผู้ควบคุม : นางสาวฉวีวรรณ บุญลา
 ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง : บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
 ชื่อผู้วิเคราะห์ : นางสาวพัชรี คงชำนาญ
 เบอร์โทรศัพท์ : 0 2763 2828

3.2.4 สรุปผลการติดตามตรวจสอบชีวภาพทางทะเล

ผลการติดตามตรวจสอบชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช พบว่า สถานีที่ 5 พบจำนวนชนิดแพลงก์ตอนพืชมากที่สุดคือ 42 ชนิด โดยทุกสถานีพบแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น คือ *Chaetoceros* spp. จะเห็นได้ว่าแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบอยู่ในกลุ่มไดอะตอมซึ่งพบได้ทั่วไปในน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเล และไม่ได้เป็นแพลงก์ตอนพืชที่สร้างสารพิษต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำและในระบบนิเวศแต่อย่างใด สำหรับค่าดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช มีค่าอยู่ระหว่าง 1.8272- 2.1816 ซึ่งบ่งชี้ให้เห็นว่าแหล่งน้ำนั้นมีคุณภาพน้ำในระดับพอใช้ ตามเกณฑ์พิจารณาของ Wilhm and Dorris (1968) สำหรับค่าดัชนีความสม่ำเสมออยู่ในช่วง 0.5060-0.5355

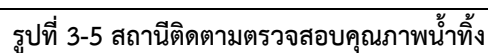
ผลการติดตามตรวจสอบชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ พบว่า สถานีที่ 2 พบจำนวนชนิดแพลงก์ตอนสัตว์มากที่สุดคือ 15 ชนิด โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นชนิดเด่น คือ Nauplius of Copepod สำหรับค่าดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ มีค่าอยู่ระหว่าง 1.5710- 1.7380 ซึ่งบ่งชี้ให้เห็นว่าแหล่งน้ำนั้นมีคุณภาพน้ำในระดับพอใช้ ตามเกณฑ์พิจารณาของ Wilhm and Dorris (1968) สำหรับค่าดัชนีความสม่ำเสมออยู่ในช่วง 0.5893-0.8073

ผลการติดตามตรวจสอบชนิดและความหนาแน่นของสัตว์หน้าดิน พบว่า สถานีที่ 3 พบจำนวนชนิดสัตว์หน้าดินมากที่สุดคือ 11 ชนิด โดยสัตว์หน้าดินที่พบเป็นชนิดเด่น คือ สัตว์หน้าดินในวงศ์ Glyceridae Lumbrineridae Aoridae และ Pilumnidae สำหรับค่าดัชนีความหลากหลายของสัตว์หน้าดิน พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.6931-2.3517 ซึ่งบ่งชี้ให้เห็นว่าแหล่งน้ำนั้นมีคุณภาพน้ำในระดับต่ำถึงพอใช้ ตามเกณฑ์พิจารณาของ Wilhm and Dorris (1968) สำหรับค่าดัชนีความสม่ำเสมออยู่ในช่วง 0.9212-1.0000

โดยภาพรวมของการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ และสัตว์หน้าดิน ทั้ง 5 สถานีพบว่า ปริมาณ ความหนาแน่น ชนิดของแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ และสัตว์หน้าดินอยู่ในภาวะปกติของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล โดยทั่วไป และพบได้ในแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ที่แพลงก์ตอนและสัตว์หน้าดินสามารถอาศัยอยู่ได้ ซึ่งในธรรมชาติระบบนิเวศทางทะเลในแต่ละช่วงเดือน ฤดูกาล จะมีการเปลี่ยนแปลงของมวลน้ำและการแทนที่อยู่เสมอ เพื่อทำให้เกิดสมดุลในระบบนิเวศนั้น ๆ ตามหลักการทางธรรมชาติ

การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ ได้ดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทั้งของบริเวณท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) โดยการติดตามตรวจสอบ ทุก 3 เดือน จำนวน 1 สถานี โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

แผนผังสถานที่ติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง โครงการทำเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) แสดงดังรูปที่ 3-5



3.3.2 วิธีการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง

ก่อนดำเนินการเก็บตัวอย่างทุกครั้ง เจ้าหน้าที่จะสวมถุงมือสะอาดชนิดไม่มีแบ่งเพื่อป้องกันการปนเปื้อนขณะเก็บตัวอย่าง กลั้วอุปกรณ์และภาชนะบรรจุที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างน้ำด้วยตัวอย่างน้ำ ณ จุดเก็บทุกครั้ง ยกเว้น ภาชนะบรรจุตัวอย่างที่วิเคราะห์แบคทีเรีย และน้ำมันและไขมัน ซึ่งเป็นไปตามระบบการควบคุมมาตรฐาน ISO 17025:2017 โดยการเก็บตัวอย่างน้ำจะเลือกใช้อุปกรณ์เก็บตัวอย่างตามความเหมาะสมซึ่งจะขึ้นกับลักษณะของจุดเก็บตัวอย่างเป็นสำคัญ ในกรณีที่จุดเก็บตัวอย่างเป็นท่อระบายน้ำที่ไหลอย่างต่อเนื่อง จะใช้ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำรองจากปลายท่อโดยตรงหรือใช้ Stainless Sampler รองจากปลายท่อ โดยเริ่มเก็บตัวอย่างน้ำที่ต้องการวิเคราะห์แบคทีเรีย และน้ำมันและไขมัน ตามลำดับ จากนั้นจึงเก็บตัวอย่างน้ำที่วิเคราะห์ดัชนีอื่นๆ ต่อไป โดยขณะเก็บตัวอย่างจะดำเนินการตรวจวัดและบันทึกค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อุณหภูมิ (Temperature) รวมทั้งลักษณะสภาพตัวอย่าง และสภาพจุดเก็บตัวอย่างทุกครั้งลงในแบบบันทึกข้อมูลภาคสนาม (Logsheet) ทั้งนี้วิธีการรักษาสภาพตัวอย่างและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำดำเนินการตาม Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition, 2017 ซึ่ง APHA, AWWA และ WEF ของประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด โดยรายละเอียดภาชนะบรรจุ การรักษาสภาพตัวอย่างน้ำทิ้ง และวิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทิ้ง ดังแสดงในตารางที่ 3-8

ตารางที่ 3-8 ภาชนะบรรจุ วิธีการรักษาสภาพ และวิธีตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทิ้ง

| ดัชนี | ภาชนะบรรจุ | วิธีการรักษาสภาพตัวอย่าง | วิธีตรวจวิเคราะห์ |
|----------------------------|-------------|--|---|
| 1. pH | - | ตรวจวัดในภาคสนาม | Electrometric Method |
| 2. DO | P | ตรวจวัดในภาคสนาม | Membrane Electrode Method |
| 3. TSS | P | แช่เย็น ^{1/} | Total Suspended Solids Dried at 103–105 °C |
| 4. TDS | P | แช่เย็น ^{1/} | Total Dissolved Solids Dried at 180 °C |
| 5. Flow Rate | - | ตรวจวัดในภาคสนาม | Current Meter and Calculation |
| 6. BOD | P | แช่เย็น ^{1/} | Azide Modification Method |
| 7. Oil & Grease | G | เติมกรด H ₂ SO ₄ 1:1 ให้ pH <2, แช่เย็น ^{1/} | Liquid-Liquid, Partition Gravimetric Method |
| 8. Fecal Coliform Bacteria | G (Sterile) | เติม 10% Na ₂ S ₂ O ₃ 0.1 mL ต่อตัวอย่างน้ำ 100 mL ใส่ถุงซิปปิดให้สนิท, แช่เย็น ^{2/} | Multiple Tube Fermentation Method (SM:9221 B) |

หมายเหตุ : P หมายถึง Plastic (Polyethylene หรือ เทียบเท่า) ; P(A) หมายถึง กลั้วด้วยกรดไนตริก (HNO₃) 1+1 ; G หมายถึง Glass

^{1/} แช่เย็นที่อุณหภูมิ > 0 °C, ≤ 6 °C (ให้เหนือกว่าจุดเยือกแข็งของน้ำ) ด้วยน้ำแข็ง

^{2/} แช่เย็นที่อุณหภูมิ > 0 °C, < 10 °C (ให้เหนือกว่าจุดเยือกแข็งของน้ำ) ด้วยน้ำแข็ง



น้ำเสียหลังจากจากระบบบำบัด

รูปที่ 3-6 การเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทิ้ง

3.3.3 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง

การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง บริเวณท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) จำนวน 1 สถานี โดยเปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบกับมาตรฐานตามประกาศกรมเจ้าท่า ที่ 164/2560 เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ผลการติดตามตรวจสอบแสดงดังตารางที่ 3-9

ตารางที่ 3-9 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำเสียหลังออกระบบบำบัด ท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A)

โครงการ ก่อสร้างท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) ท่าเรือแหลมฉบัง (ระยะดำเนินการ) ของ การท่าเรือแห่งประเทศไทย

จัดทำรายงานโดย : บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ระหว่าง: มกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2565

| ดัชนี | หน่วย | ผลการติดตามตรวจสอบ | | ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด | มาตรฐาน ^{1/2/} |
|----------------------------|---------------------|--------------------|-------------|---------------------|-------------------------|
| วันที่ติดตามตรวจสอบ | | 31 มี.ค. 65 | 17 มิ.ย. 65 | | - |
| 1. pH | - | 7.6 | 7.6 | 7.6 | 5.5-9.0 |
| 2. DO | mg/L | 3.5 | 4.4 | 3.5-4.4 | - |
| 3. Flow Rate | m ³ /day | 1,063.2 | 816.8 | 816.8-1,063.2 | - |
| 4. BOD | mg/L | 2.6 | <2.0 | <2.0-2.6 | ≤20 |
| 5. TSS | mg/L | <5.0 | <5.0 | <5.0 | ≤50 |
| 6. TDS | mg/L | 1,162 | 1,677 | 1,162-1,677 | ^{3/} |
| 7. Oil & Grease | mg/L | <3 | <3 | <3 | ≤5 |
| 8. Fecal Coliform Bacteria | CFU/100mL | 33 | 330 | 33-330 | - |

หมายเหตุ : ^{1/} ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนพิเศษ 129 ง วันที่ 6 มิถุนายน 2559

^{2/} ประกาศกรมเจ้าท่า ที่ 164/2560 เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม

^{3/} ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids) กรณีน้ำทิ้งที่ระบายลงแหล่งน้ำที่มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเกินกว่า 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในน้ำที่ระบายได้ต้องมีค่าไม่เกินกว่าค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดที่มีอยู่ในแหล่งน้ำนั้น ไม่เกิน 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตรน้ำทะเล

- TDS น้ำทะเลบริเวณจุดระบายน้ำทิ้ง เมื่อวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2565 มีค่าเท่ากับ 33,980 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้นมาตรฐาน TDS มีค่าเท่ากับ 38,980 มิลลิกรัมต่อลิตร

- TDS น้ำทะเลบริเวณจุดระบายน้ำทิ้ง เมื่อวันที่ 17 มิถุนายน พ.ศ. 2565 มีค่าเท่ากับ 32,425 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้นมาตรฐาน TDS มีค่าเท่ากับ 37,425 มิลลิกรัมต่อลิตร

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง/บันทึก : นายธนเดช หวานเสนาะ

ชื่อผู้ควบคุม/ตรวจสอบ : นางปิยะพัชร สุทมนัสวงษ์

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง : บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ชื่อผู้วิเคราะห์ : นางสาวอมรรัตน์ พุทธิสาลี เลขทะเบียนผู้วิเคราะห์ : ว-145-จ-0009

เบอร์โทรศัพท์ : 0-2763-2828

3.3.4 สรุปผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง

การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง บริเวณท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) จากผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง บริเวณจุดระบายน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผลการติดตามตรวจสอบ พบว่า pH, BOD, SS, TDS, และ Oil & Grease มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม และประกาศกรมเจ้าท่าที่ 164/2560 เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทร่างงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม สำหรับปริมาณ DO, Fecal Coliform Bacteria และ Flow Rate ไม่สามารถเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานได้ เนื่องจากไม่มีเกณฑ์มาตรฐานกำหนด

3.4 การจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

การติดตามตรวจสอบการจัดการขยะมูลฝอยและกากของเสีย ได้ดำเนินการตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่กำหนดให้จัดบันทึกประเภทและปริมาณขยะภายในท่าเรือแหลมฉบัง แสดงดังภาคผนวก ข-8 และในช่วงที่มีการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 โครงการมีมาตรการห้ามมิให้ลูกเรือขึ้นฝั่ง ดังนั้นจึงไม่มีการนำขยะมูลฝอยมาทิ้งในพื้นที่ท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A)

3.5 สภาพเศรษฐกิจและสังคม

การติดตามตรวจสอบสภาพเศรษฐกิจและสังคม ได้ดำเนินการตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่กำหนดให้สำรวจทัศนคติและสภาพเศรษฐกิจ-สังคม โดยการกำหนดตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่างให้เป็นไปตามระเบียบวิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ ซึ่งได้ดำเนินการสำรวจครั้งล่าสุดในปี พ.ศ. 2564 ในวันที่ 20-22 กันยายน พ.ศ. 2564 สำหรับปี พ.ศ. 2565 มีแผนดำเนินการในช่วงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2565 และจะนำเสนอในรายงานฉบับถัดไป

3.6 สาธารณสุข

การติดตามตรวจสอบด้านสาธารณสุข ดำเนินการตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม แบ่งเป็น 3 หัวข้อ ดังนี้

3.6.1 สถิติและรายงานการรั่วไหลของสินค้าอันตราย

ผลการบันทึกสถิติและรายงานการรั่วไหลของสินค้าอันตราย ขณะขนถ่ายสินค้าและการตรวจสอบสินค้า โดยผลการติดตามตรวจสอบพบว่าระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2565 พบว่า มีการรั่วไหลของสินค้าอันตราย ขณะขนถ่ายสินค้าและการตรวจสอบสินค้า จำนวน 22 ครั้ง ซึ่งไม่ใช่อุบัติเหตุ โดยโครงการได้ดำเนินการแก้ไขแล้ว แสดงดังภาคผนวก ข-17

3.6.2 การตรวจวัดโอโรหยาของสารมลพิษ

การตรวจวัดโอโรหยาของสารมลพิษ ดำเนินการโดยติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ ได้ดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในสถานประกอบการบริเวณท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) โดยการติดตามตรวจสอบ ทุก 6 เดือน จำนวน 2 สถานี โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

3.6.2.1 แผนผังสถานีติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ

แผนผังสถานีติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ โครงการท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A)
แสดงดังรูปที่ 3-7



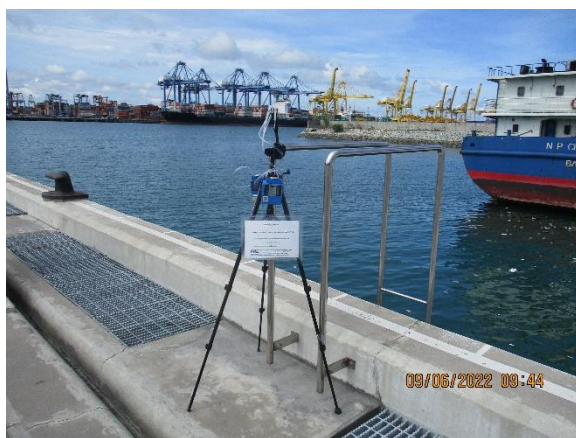
รูปที่ 3-7 สถานีติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ

3.6.2.2 วิธีการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ

การติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ ได้ดำเนินการตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่องขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2560 โดยรายละเอียดวิธีการวิเคราะห์และมาตรฐานการตรวจวัด ดังแสดงในตารางที่ 3-10

ตารางที่ 3-10 วิธีตรวจวิเคราะห์และมาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบ

| ดัชนี | ชื่อเครื่องมือเก็บตัวอย่าง | วิธีการตรวจวิเคราะห์ | มาตรฐานวิธีตรวจวิเคราะห์ |
|------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1. Phenol | Personal Sampling Pump | Gas Chromatography Method | NIOSH Method 2546 |
| 2. Xylene | Personal Sampling Pump | Gas Chromatography Method | NIOSH Method 1501 |
| 3. Toluene | Personal Sampling Pump | Gas Chromatography Method | NIOSH Method 1501 |



พื้นที่ขานชาลาเทียบเรือ



พื้นที่จัดเก็บสินค้าอันตราย

รูปที่ 3-8 การเก็บตัวอย่างคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ

3.6.2.3 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ

การติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ บริเวณท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) จำนวน 2 สถานี ได้แก่ บริเวณพื้นที่ขานชาลาเทียบเรือ และพื้นที่จัดเก็บสินค้าอันตราย เมื่อวันที่ 9 มิถุนายน พ.ศ. 2565 เปรียบเทียบกับมาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่องขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2560 รายละเอียดผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในสถานประกอบการแสดงดังตารางที่ 3-11

ตารางที่ 3-11 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ ท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A)

โครงการ ก่อสร้างท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) ท่าเรือแหลมฉบัง (ระยะดำเนินการ) ของ การท่าเรือแห่งประเทศไทย

จัดทำรายงานโดย : บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ระหว่าง: มกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2565

| วันที่ติดตาม ตรวจสอบ | เวลาที่ติดตาม ตรวจสอบ | ตำแหน่งตรวจวัด | ผลการติดตามตรวจสอบ | | |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------|---------------|
| | | | Phenol (ppm) | Xylene (ppm) | Toluene (ppm) |
| 9 มิ.ย. 65 | 08.40-16.40 | พื้นที่ขานชาลาท่าเทียบเรือ | <0.001 | <0.001 | <0.001 |
| | 08.35-16.35 | พื้นที่จัดเก็บสินค้าอันตราย | <0.001 | <0.001 | <0.001 |
| มาตรฐาน ^{1/} | | | 5 | 100 | 200 |

หมายเหตุ : ^{1/} ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่องขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย (พ.ศ. 2560)

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง/บันทึก : นายปิยวัฒน์ ใหม่ชู
ชื่อผู้ควบคุม/ตรวจสอบ : นางสาวเบญจวรรณ วิริโยทัย
ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง : บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ชื่อผู้วิเคราะห์ : นางสาวลัดดาวัลย์ โพธิ์พันธ์ เลขทะเบียนผู้วิเคราะห์ : ว-145-จ-8474
เบอร์โทรศัพท์ : 0-2763-2828

3.6.3 การตรวจสอบสุขภาพประจำปีของพนักงาน

การตรวจสอบสุขภาพประจำปีของพนักงานผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ขานชาลาเทียบเรือและพื้นที่จัดเก็บตู้สินค้าอันตราย โดยการตรวจสอบสุขภาพทั่วไป การทำงานของปอด ตับและไต และการเก็บปัสสาวะ เพื่อหาปริมาณ Phenol และอนุพันธ์ Hippuric acid (จาก Toluene) และ Methylhippuric acid (จาก Xylene) โดยการตรวจสอบสุขภาพพนักงานประจำปี พ.ศ. 2565 มีแผนดำเนินการในช่วงเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565

3.6.4 สรุปผลการติดตามตรวจสอบด้านสาธารณสุข

จากการติดตามตรวจสอบด้านสาธารณสุข พบว่า ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2565 ไม่มีการรั่วไหลของ สินค้าอันตรายขณะขนตู้สินค้าและการตรวจสอบสินค้า สำหรับการตรวจวัดคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ บริเวณ ท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) จำนวน 2 สถานี ได้แก่ บริเวณพื้นที่ขานชาลาเทียบเรือ และพื้นที่จัดเก็บตู้สินค้าอันตราย เมื่อวันที่ 9 มิถุนายน พ.ศ. 2565 เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณ Phenol, Xylene และ Toluene พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่องขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย (พ.ศ. 2560)