



### บทที่ 3

## การปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการเชื่อมป้องกันกักตักเซาะชายฝั่งบริเวณตำบลสิงโค ตำบลหัวเขา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา (บริเวณหาดทรายแก้ว) (ระยะดำเนินการ ปีที่ 2) ของกรมเจ้าท่า ระหว่างเดือนกรกฎาคม - ธันวาคม 2566 ประกอบด้วย มาตรการด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ด้านสภาพภูมิประเทศและการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง และแหล่งน้ำผิวดินและคุณภาพน้ำทะเล ซึ่งดำเนินการตรวจวัดโดย บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

### 3.1 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการเชื่อมป้องกันกักตักเซาะชายฝั่งบริเวณตำบลสิงโค ตำบลหัวเขา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา (บริเวณหาดทรายแก้ว) ตามข้อกำหนดในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (เดิม คือ รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม)
- 2) เพื่อนำผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานและนำไปกำหนดเป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมต่อไป

### 3.2 ผลการดำเนินงานตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ผลการดำเนินงานตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามที่เสนอในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่ผ่านความเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามหนังสือเห็นชอบ ที่ ทส 1009.4/4539 เมื่อวันที่ 20 เมษายน 2558 ของโครงการเชื่อมป้องกันกักตักเซาะชายฝั่งบริเวณตำบลสิงโค ตำบลหัวเขา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา (บริเวณหาดทรายแก้ว) (ระยะดำเนินการ ปีที่ 2) ของกรมเจ้าท่า ระหว่างเดือนกรกฎาคม - ธันวาคม พ.ศ. 2566 สามารถสรุปผลการดำเนินงานตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้ดังตารางที่ 3.2-1 มีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ด้านสภาพภูมิประเทศและการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง
- 2) ด้านคุณภาพน้ำผิวดินและคุณภาพน้ำทะเล



**ตารางที่ 3.2-1 ผลการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการเชื่อนป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณตำบลสิงโค ตำบลหัวเขา  
อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา (บริเวณหาดทรายแก้ว) (ระยะดำเนินการ ปีที่ 2) ระหว่างเดือนกรกฎาคม – ธันวาคม 2566**

มาตรการติดตามตรวจสอบ ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ดัชนีการตรวจวัด	ความถี่	ผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ	ปัญหา อุปสรรค ที่สามารถปฏิบัติ ตามมาตรการและ แนวทางแก้ไข	หลักฐานและ เอกสารอ้างอิง
<b>1. สภาพภูมิประเทศและการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง</b>  - ดำเนินการสำรวจแนวชายฝั่งเพื่อติดตาม ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทุก ๆ ปี รวม เป็นระยะติดตามทั้งหมด 6 ปี โดยนำข้อมูลจาก การสำรวจมาวิเคราะห์ปริมาณการเติมทรายที่ เหมาะสม ซึ่งหากพบว่าการเปลี่ยนแปลงอย่าง ไม่มียุคสำคัญให้หยุดดำเนินการติดตามผล	- การเปลี่ยนแปลง ชายฝั่ง	- 6 ปี ต่อเนื่อง	- โครงการดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จตั้งแต่เดือน กรกฎาคม ปี 2564 ปัจจุบันเปิดดำเนินการเป็นปีที่ 2 สำหรับปี 2566 ซึ่งเป็นการติดตามตรวจสอบ ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นปีที่ 2 โครงการดำเนินการ ติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณแนว ชายฝั่งเพื่อติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง โดยดำเนินการระหว่างวันที่ 10-15 กันยายน 2566 เมื่อนำผลการตรวจวัดมาเปรียบเทียบกับปี 2565 สรุปผลได้ว่า ปริมาณตะกอนทั้งหมดในพื้นที่ (ระยะทางตามแนวชายฝั่ง 4 กิโลเมตรและออก ชายฝั่งไปในทะเล 1,000 เมตร) มารวมกันทำให้มี ปริมาณตะกอนสุทธิเพิ่มขึ้นจากปี 2565 จำนวน 213,507 ลูกบาศก์เมตร ระดับพื้นที่องทะเลสูงขึ้น มากกว่าปี 2565 เฉลี่ย 0.05 เมตร (213,507 ลบ.ม. / 4,385,400 ตร.ม.)	-	-



**ตารางที่ 3.2-1 (ต่อ) ผลการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการเชื่อมป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณตำบลสิงโค ตำบลหัวเขา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา (บริเวณหาดทรายแก้ว) (ระยะดำเนินการ ปีที่ 2) ระหว่างเดือนกรกฎาคม – ธันวาคม 2566**

มาตรการติดตามตรวจสอบ ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ดัชนีการตรวจวัด	ความถี่	ผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ	ปัญหา อุปสรรค ที่ไม่สามารถปฏิบัติ ตามมาตรการและ แนวทางแก้ไข	หลักฐานและ เอกสารอ้างอิง
			สรุปผลการเปรียบเทียบปริมาณตะกอนทรายฝั่ง หาดทรายแก้วตั้งแต่หลังการก่อสร้าง ปี 2564 เป็นต้นมา มีปริมาณตะกอนทรายเพิ่มขึ้น และเมื่อนำ ผลการสำรวจรวมถึงปัจจุบัน พบว่า ปริมาณตะกอน ทรายเพิ่มขึ้นจากภายหลังการก่อสร้างรวม 32,064 ลูกบาศก์เมตร และมีค่าระดับเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.05 เมตร		
<b>2. แหล่งน้ำผิวดินและคุณภาพน้ำทะเล</b> <b>2.1 คุณภาพน้ำภายในมันกันตะกอน</b> - ตรวจวัดคุณภาพน้ำรายวัน  - ตรวจวัดคุณภาพน้ำราย 2 สัปดาห์/ครั้ง	- ออกซิเจนละลายน้ำ - ความขุ่น - อุณหภูมิ - ความเป็นกรด-ด่าง - ความโปร่งใส - ความเค็ม - ปริมาณของแข็งแขวนลอย	- รายวัน       - 2 สัปดาห์/ครั้ง	- ปัจจุบัน (เดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2566) โครงการยังไม่มีกิจกรรมการดำเนินการเสริมหรือ ซ่อมทรายชายหาด ทั้งนี้ หากมีกิจกรรมการเสริมหรือ ซ่อมทรายชายหาด กรมเจ้าท่าจะดำเนินการตรวจวัด คุณภาพน้ำทะเลตามมาตรการกำหนดอย่างเคร่งครัด	-	-



**ตารางที่ 3.2-1 (ต่อ) ผลการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการเชื่อมป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณตำบลสิงโค ตำบลหัวเขา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา (บริเวณหาดทรายแก้ว) (ระยะดำเนินการ ปีที่ 2) ระหว่างเดือนกรกฎาคม – ธันวาคม 2566**

มาตรการติดตามตรวจสอบ ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ดัชนีการตรวจวัด	ความถี่	ผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ	ปัญหา อุปสรรค ที่ไม่สามารถปฏิบัติ ตามมาตรการและ แนวทางแก้ไข	หลักฐานและ เอกสารอ้างอิง
2.2 คุณภาพน้ำภายนอกน่านน้ำทะเล - ตรวจวัดคุณภาพน้ำรายวัน  - ตรวจวัดคุณภาพน้ำราย 2 สัปดาห์/ครั้ง	- ออกซิเจนละลายน้ำ - ความขุ่น - อุณหภูมิ - ความเป็นกรด-ด่าง - ความโปร่งใส - ความเค็ม - ของแข็งแขวนลอย - ของแข็งละลายน้ำ - น้ำมันหรือไขมัน - แอมโมเนีย- ไนโตรเจน	- รายวัน       - 2 สัปดาห์/ครั้ง	- ปัจจุบัน (เดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2566) โครงการยังไม่มีกิจกรรมการเสริมหรือซ่อมทรายเป็น ชายหาด ทั้งนี้ หากมีกิจกรรมการเสริมหรือซ่อมทรายเป็น ชายหาด กรมเจ้าท่าจะดำเนินการตรวจวัดคุณภาพ น้ำทะเลตามมาตรการกำหนดอย่างเคร่งครัด	-	-



### 3.3 การวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม

การดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการเชื่อมป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณตำบลสิงห์โค ตำบลหัวเขา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา (บริเวณหาดทรายแก้ว) (ระยะดำเนินการ ปีที่ 2) ของกรมเจ้าท่า มีวิธีการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม แสดงรายละเอียดดัง ตารางที่ 3.3-1

ตารางที่ 3.3-1 วิธีการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมและการเปรียบเทียบมาตรฐาน

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	ดัชนีการตรวจวัด	วิธีการวิเคราะห์/มาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบ
1. ด้านสภาพภูมิประเทศและการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง	- การเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง	<p>สำรวจรูปตัดชายฝั่งเปรียบเทียบผลสำรวจก่อนก่อสร้าง และหลังก่อสร้างแล้วเสร็จ ทุกระยะ 50 เมตร พร้อมจัดทำแผนที่ภูมิประเทศ (Topography map) และแผนที่พื้นท้องน้ำ (Bathymetry map) ด้วยกล้องสำรวจ Total Station หรือเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- สำรวจบนบกจากแนวขอบน้ำทะเลขึ้นหาฝั่ง ระยะทางไม่น้อยกว่า 20 เมตร ทุก ๆ ระยะ 50 เมตร ตลอดแนวเป็นระยะทาง 4 กิโลเมตร</li><li>- สำรวจหยั่งน้ำในทะเล จากชายฝั่งลงในทะเลระยะทางไม่น้อยกว่า 1,000 เมตร ทุกระยะ 50 เมตร ตลอดแนวเป็นระยะทาง 4 กิโลเมตร</li><li>- เปรียบเทียบเส้นแนวชายฝั่งในอดีตกับปัจจุบัน โดยใช้แผนที่ภูมิประเทศภาพถ่ายทางอากาศ (โดรน)</li><li>- ประเมินการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง และจัดทำ Ground Control Point ไม่น้อยกว่า 4 จุด ครอบคลุมพื้นที่โครงการ เพื่อตรึงแผนที่ภาพถ่ายให้ได้ระยะทางและทิศทางที่ถูกต้องตามสภาพภูมิประเทศจริง</li></ul>



ตารางที่ 3.3-1 (ต่อ) วิธีการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมและการเปรียบเทียบมาตรฐาน

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	ดัชนีการตรวจวัด	วิธีการวิเคราะห์/มาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบ
2. ด้านแหล่งน้ำผิวดินและ คุณภาพน้ำทะเล	- คุณภาพน้ำภายในม่านดัก ตะกอน ดัชนีตรวจวัด ได้แก่ ออกซิเจนละลายน้ำ ความขุ่น อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ความโปร่งใส ความเค็ม ปริมาณ ของแข็งแขวนลอย  - คุณภาพน้ำภายนอกม่านดัก ตะกอน ดัชนีตรวจวัด ได้แก่ ออกซิเจนละลายน้ำ ความขุ่น อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ความโปร่งใส ความเค็ม ปริมาณ ของแข็งแขวนลอย ของแข็ง ละลายน้ำ น้ำมันหรือไขมัน และ แอมโมเนีย-ไนโตรเจน	ปัจจุบัน (เดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2566) โครงการยังไม่มี กิจกรรมการเสริมหรือซ่อมทรายชายหาด ทั้งนี้ หากมี กิจกรรมการเสริมหรือซ่อมทรายชายหาด กรมเจ้าท่าจะ ดำเนินการตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลตามมาตรการกำหนด อย่างเคร่งครัด



### 3.4 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

#### 3.4.1 ด้านสภาพภูมิประเทศและการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง

โครงการดำเนินการติดตามตรวจสอบด้านสภาพภูมิประเทศและการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง  
ในระหว่างวันที่ 10 - 15 กันยายน 2566 รายละเอียดการดำเนินงานดังต่อไปนี้

##### 1) ขอบเขตการปฏิบัติงาน

1.1) ตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งและความลึกพื้นท้องน้ำ ดำเนินการสำรวจรูปตัด  
ชายฝั่งเปรียบเทียบกับผลสำรวจก่อนก่อสร้าง และภายหลังก่อสร้างแล้วเสร็จ หรือระยะดำเนินการปีล่าสุด โดยทำ  
การสำรวจรูปตัดชายฝั่งทุกระยะ 50 เมตร พร้อมจัดทำแผนที่ภูมิประเทศ (Topography map) และแผนที่พื้น  
ท้องน้ำ (Bathymetry map) ด้วยกล้องสำรวจ Total Station หรือเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม โดยดำเนินการ  
สำรวจ ดังนี้

(1) งานสำรวจบนบก ขอบเขตสำรวจจากแนวขอบน้ำทะเลขึ้นหาฝั่งระยะทางไม่  
น้อยกว่า 20 เมตร โดยสำรวจทุก ๆ ระยะ 50 เมตร ตลอดแนวเป็นระยะทาง 4 กิโลเมตร

(2) งานสำรวจหยั่งน้ำในทะเล ขอบเขตสำรวจจากชายฝั่งลงในทะเล ระยะทาง  
ไม่น้อยกว่า 1,000 เมตร โดยสำรวจทุก ๆ ระยะ 50 เมตร ตลอดแนวเป็นระยะทาง 4 กิโลเมตร

(3) เปรียบเทียบเส้นแนวชายฝั่งในอดีตกับปัจจุบัน โดยใช้แผนที่ภูมิประเทศภาพถ่าย  
ทางอากาศ (โดรน) เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง ทั้งนี้ จะจัดทำ Ground Control Point ไม่น้อยกว่า 4 จุด  
ครอบคลุมพื้นที่โครงการ เพื่อตรึงแผนที่ภาพถ่ายให้ได้ระยะทางและทิศทางที่ถูกต้องตามสภาพภูมิประเทศจริง

##### 1.2) ผลกระทบต่อร่องน้ำเดินเรือ

(1) ให้ดำเนินการสำรวจการเปลี่ยนแปลงการตกตะกอนภายในช่องระบายน้ำและ  
ชายฝั่งทั้งสองด้านของปากร่องน้ำ ประกอบด้วย วัดความลึกท้องน้ำ เปรียบเทียบความลึกร่องน้ำหลังการก่อสร้าง  
และระยะดำเนินการปีล่าสุด หาอัตราการตกตะกอนภายในร่องน้ำต่อไป

(2) สำรวจความลึกร่องน้ำตลอดความยาว ระยะทาง 1,160 เมตร โดยสำรวจหน้า  
ตัดร่องน้ำทุกระยะ 25 เมตร

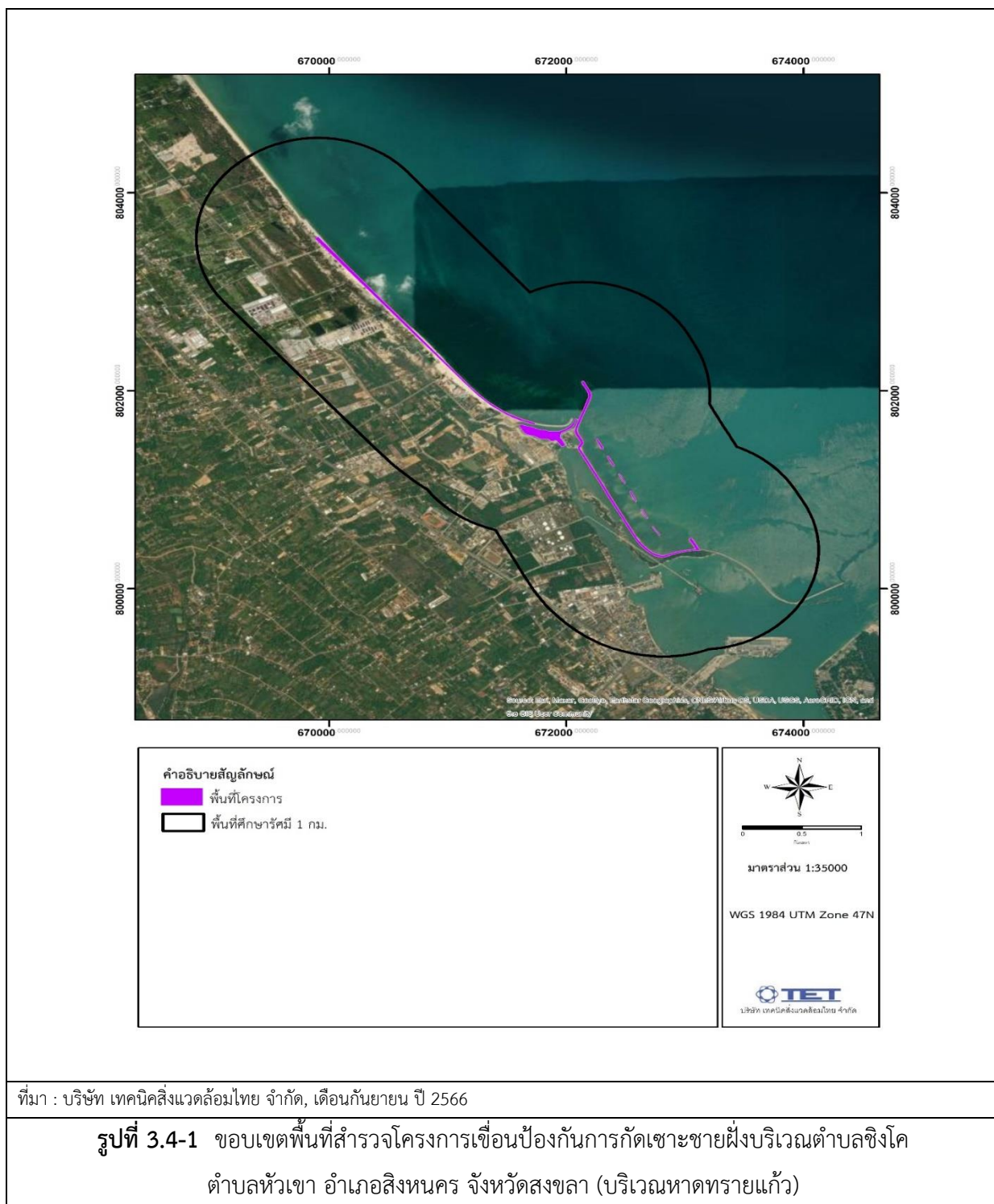
(3) ทำแผนที่และรูปตัดตามขวางร่องน้ำ รูปตัดร่องน้ำ ทุกระยะ 25 เมตร



## 2) การดำเนินการ

### 2.1) พื้นที่สำรวจโครงการ

โครงการเชื่อมป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณตำบลชิงโค ตำบลหัวเขา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา (บริเวณหาดทรายแก้ว) ภาพรวมของโครงการ แสดงดังรูปที่ 3.4-1





2.2 เตรียมข้อมูลแผนที่ ข้อมูลพิกัดหลักฐานอ้างอิง เพื่อใช้เป็นจุดบังคับทางราบและจุดบังคับทางตั้งสำรวจงานสำรวจและจัดทำแผนที่ภูมิประเทศ ดังนี้

(1) ระบบพิกัดแผนที่ทางราบ ใช้ระบบพิกัดแผนที่ Universal Transverse Mercator Grid Zone 47 บนพื้นฐานของ World Geodetic System 1984 (WGS84)

(2) ระบบพิกัดแผนที่ทางตั้ง อ้างอิงค่าระดับความสูง (ELEVATION) จากค่าระดับทะเลปานกลาง (Mean Sea Level)

(3) พิกัดหลักฐานแผนที่ ใช้พิกัดหลักฐานแผนที่ เป็นพิกัดออกงาน ซึ่งเป็นพิกัดหลักฐานแผนที่ที่ได้จากการสำรวจในการก่อสร้าง มีค่าพิกัดทางราบและค่าระดับ

### 3) ระบบพิกัดแผนที่

3.1) ระบบพิกัดทางราบ ใช้ระบบพิกัดแผนที่ Universal Transverse Mercator Grid Zone 47 บนพื้นฐานของ World Geodetic System 1984 (WGS84) โดยมีค่าพารามิเตอร์ทางยี่ห้อต่อไปนี้

Semi Major Axis(m) : 6378137.0000

Semi Minor Axis(m) : 6356752.3142

Flattening(1/f) : 298.2572

3.2) ระบบพิกัดทางตั้ง อ้างอิงค่าระดับความสูง (ELEVATION) จากค่าระดับทะเลปานกลาง (Mean Sea Level)

4) พิกัดอ้างอิงทางแผนที่ พิกัดหลักฐานแผนที่ ใช้พิกัดหลักฐานแผนที่ HSK 099 ดังรูปที่ 3.4-2 ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่หาดทรายแก้ว ตำบลสิงห์โค อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา เป็นพิกัดออกงาน ซึ่งเป็นพิกัดหลักฐานแผนที่ที่ได้จากการสำรวจในการก่อสร้าง มีค่าพิกัดทางราบและค่าระดับ แสดงดังตารางที่ 3.4-1

ตารางที่ 3.4-1 ค่าพิกัดทางราบและค่าระดับของพิกัดหลักฐานแผนที่อ้างอิง

BM Name	Datum	CO-Northing	CO-Easting	Elevation (MSL)
HSK 099	WGS-84	801707.5280	671224.0200	+1.631

ที่มา : บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด, เดือนกันยายน ปี 2566

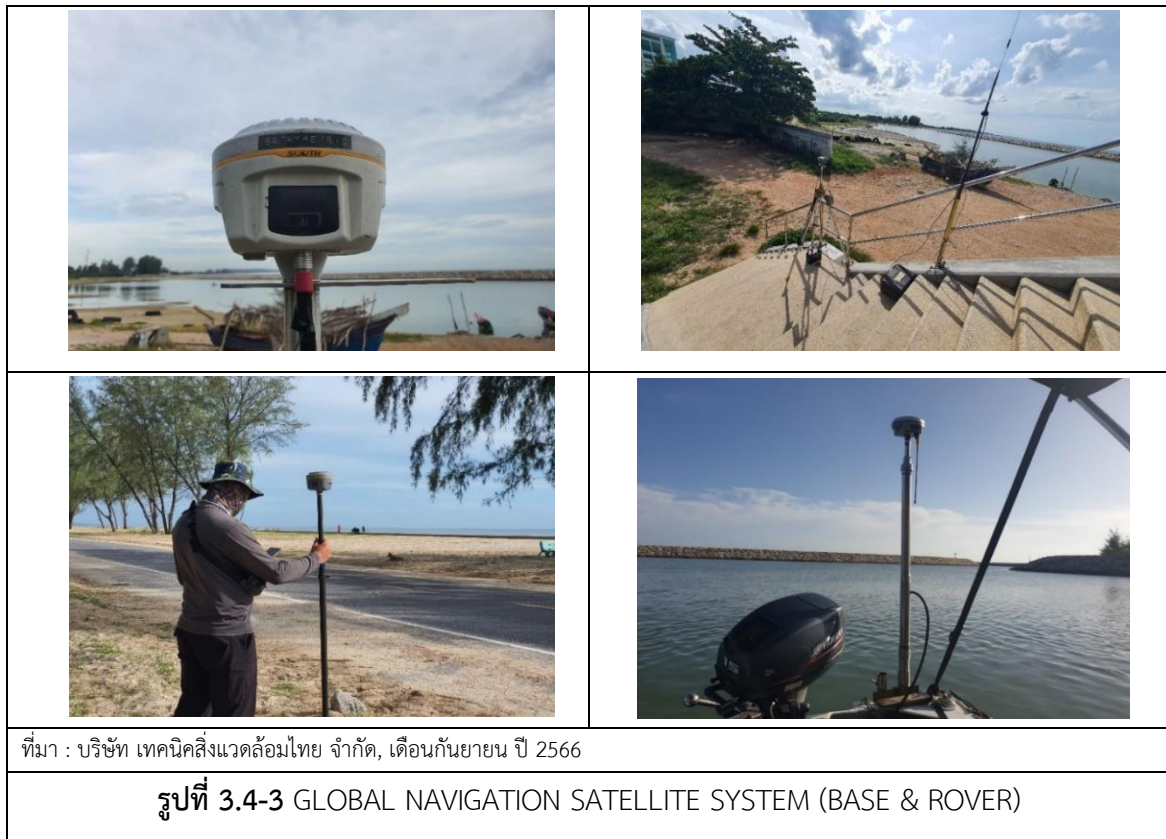


ที่มา : บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด, เดือนกันยายน ปี 2566

รูปที่ 3.4-2 หมุดอ้างอิงทางแผนที่ HSK 099

## 5) เครื่องมือที่ใช้สำรวจข้อมูล

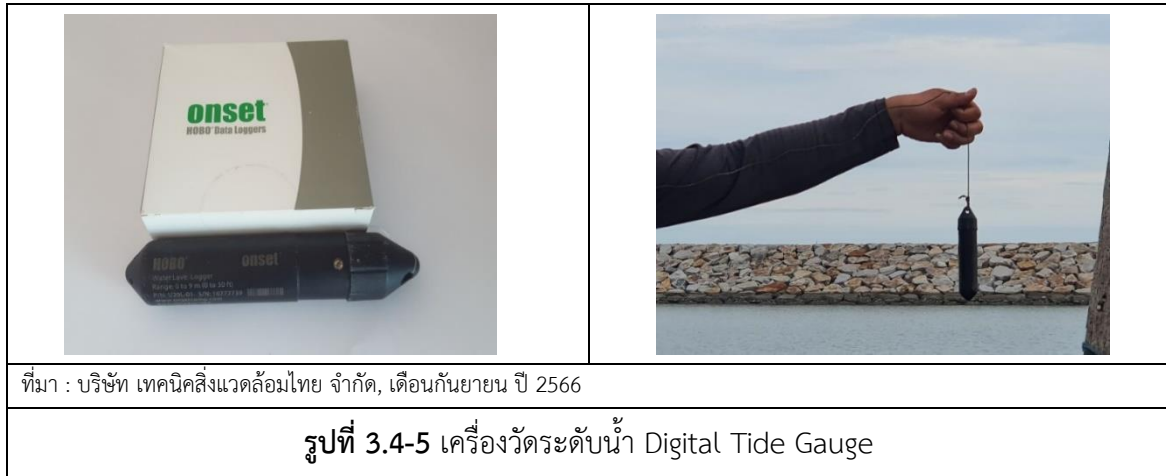
5.1) Global Navigation Satellite System (GNSS) ระบบหาตำแหน่งพิกัด  
ใช้ระบบ Global Navigation Satellite System (GNSS) สำหรับหาดำบลที่เรือหยั่งน้ำเป็นแบบสอง  
ความถี่โดยรับสัญญาณดาวเทียม L1 และ L2 ซึ่งแสดงค่าตำแหน่งค่าพิกัดแบบทันทีทันใด สำหรับนำไปใช้  
กับระบบนำร่อง เพื่อให้ได้ค่าความถูกต้องสูงขึ้น จึงใช้ระบบ RTK มาปรับแก้ค่าพิกัด โดยรับค่า Correction  
จาก Mobile RTK Base Station ผ่านระบบสื่อสารแบบไร้สาย ทำให้สามารถคำนวณพิกัดตำแหน่งได้  
ละเอียดถึงระดับเซนติเมตร แสดงดังรูปที่ 3.4-3



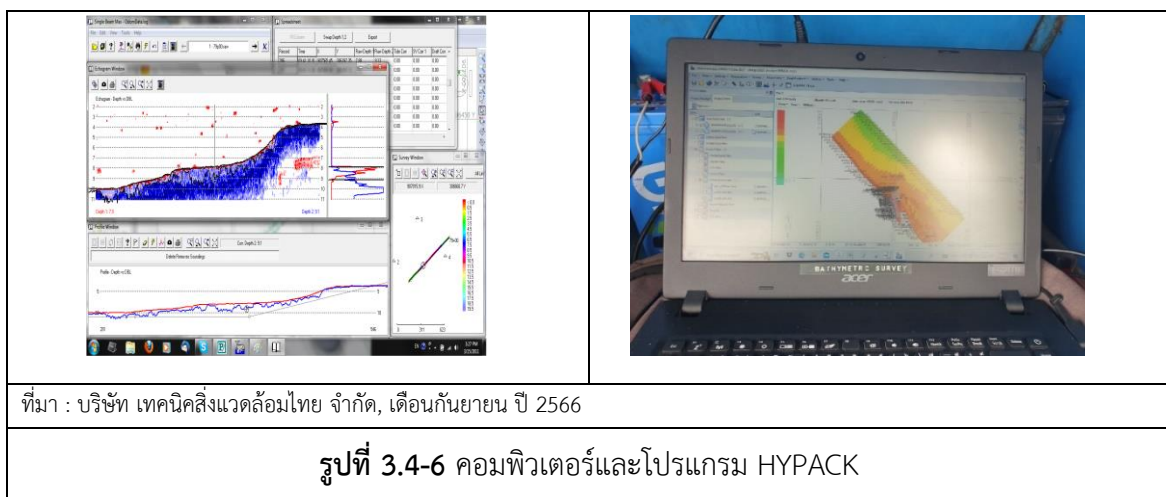
5.2) เครื่องหยั่งน้ำ (Echo Sounder) เครื่องหยั่งน้ำที่ใช้เป็นแบบความถี่เดียว ความถี่ของคลื่นเสียงที่ใช้อยู่ในย่าน 200 กิโลเฮิร์ตซ์ หัวรับ-ส่งสัญญาณเสียงใต้น้ำเป็นแบบ Shallow Water ปืนที่ส่งสัญญาณมีความกว้าง 3-5 องศา เครื่องหยั่งน้ำชนิดนี้ใช้กับงานสำรวจโดยเฉพาะ มีทางเลือก ให้ปรับแต่งค่าความเร็วเสียงใต้น้ำ และปรับแต่งระดับความลึกของหัวส่งได้ มีกระดาดบันทึกความลึก แบบต่อเนื่อง และมีสัญญาณส่งออกแบบดิจิทัลสำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ มีค่าความคลาดเคลื่อน ไม่เกิน 0.01 เมตร $\pm$ 10% ของความลึก แสดงดังรูปที่ 3.4-4



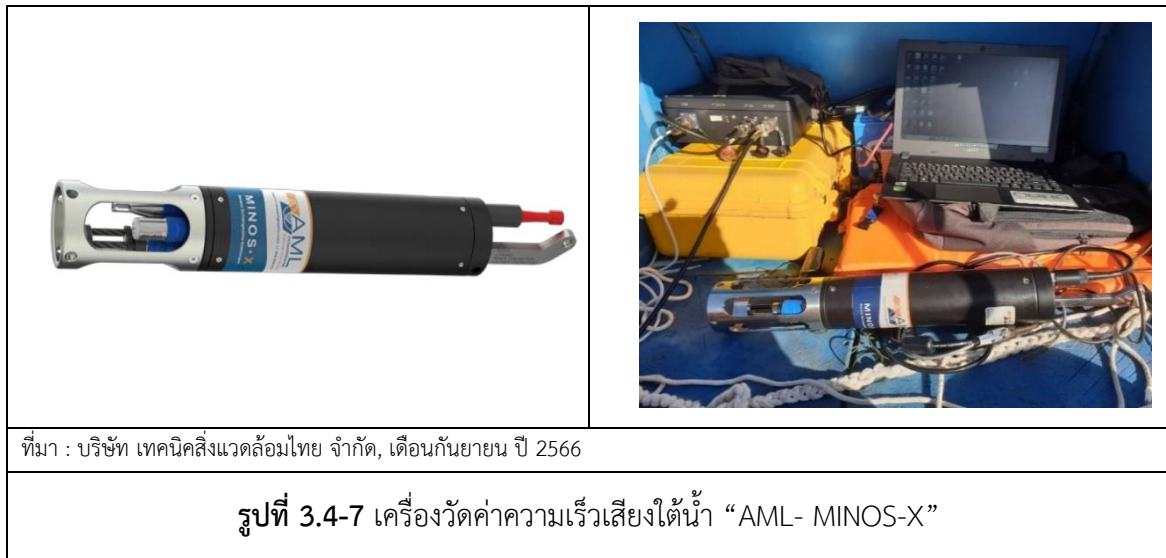
5.3) เครื่องวัดระดับน้ำ Digital Tide Gauge เป็นเครื่องวัดระดับน้ำแบบใช้ SENSOR แบบความกด HOBO ควบคุมการทำงานด้วย Software โดยส่งด้วยคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กผ่านสายเคเบิล RS232 สามารถบันทึกค่าระดับน้ำขึ้น – ลง ได้ในห้วงเวลาที่กำหนดตั้งแต่ทุก 5 นาที เป็นต้นไป มี Memory ในการบันทึกข้อมูลในตัว (Internal Memory) ซึ่งสามารถบันทึกข้อมูลต่อเนื่องกันได้ไม่น้อยกว่าหนึ่งสัปดาห์ Download ข้อมูลเป็น Text file ได้ แสดงดังรูปที่ 3.4-5



5.4) คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำรวจ โปรแกรมที่ใช้สำหรับควบคุมระบบงานสำรวจความลึก คือ โปรแกรม HYPACK ติดตั้งบนโน้ตบุ๊ก เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการนำร่องการจัดเก็บข้อมูลทั้งค่าพิกัดจาก GNSS และค่าระดับความลึกจากเครื่องหยั่งน้ำ โดยเชื่อมต่ออุปกรณ์ดังกล่าวผ่านสายเคเบิลแบบ Serial นอกจากนี้ยังใช้ในการประมวลผลข้อมูลระดับความลึกน้ำ จัดทำดิจิตอลเทอร์เรนโมเดล จัดทำคอนทัวร์ สร้างภาพพื้นที่ท้องทะเลแบบสามมิติ คำนวณปริมาตร และเขียนแบบ แสดงดังรูปที่ 3.4-6



5.5) เครื่องวัดความเร็วเสียงใต้น้ำ (SOUND VELOCITY PROFILER) ใช้เครื่องวัดความเร็วเสียงใต้น้ำ (Sound Velocity Profiler) ของ AML รุ่น MINOS-X เป็นเครื่องมือในการวัดค่าความเร็วเสียงใต้น้ำสำหรับป้อนเข้าเครื่อง Echo Sounder ก่อนที่จะทำการเช็คเพื่อความแม่นยำของการวัดค่าความลึกน้ำ แสดงดังรูปที่ 3.4-7



5.6) อากาศยานไร้คนขับ (โดรน) ใช้อากาศยานถ่ายภาพแบบไร้คนขับ (โดรน) รุ่น PHANTOM 4 RTK ซึ่งเป็นโดรนสำหรับใช้งานสำรวจ โดยการถ่ายภาพสามมิติเพื่อทำแผนที่ ซึ่งเป็นการทำงานแบบผสมผสานกันระหว่างดาวเทียม GNSS และ D-RTK Mobile Station เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการทำงาน โดยจุดเด่นอีกอย่างหนึ่งของ Phantom 4 RTK เมื่อใช้งานร่วมกับ D-RTK Mobile Station นั่นคือ ความครอบคลุมในการทำงานที่มากกว่า โดยทำการบินถ่ายภาพมุมสูงเพื่อหาค่าพิกัดและค่าความสูงของพื้นที่ ระบบดังกล่าวนี้จะให้ค่าความถูกต้องและแม่นยำสูงมากเนื่องจากมีการใช้ GPS Base Station เป็นตัว Reference ส่งค่าแก้ไขในการหาตำแหน่งพิกัดที่ถูกต้อง ซึ่งมีอัตราผิดหรือความคลาดเคลื่อนอยู่ในระดับเซนติเมตร ข้อมูลภาพที่ได้นำมาประมวลผลด้วยโปรแกรม Agisoft Metashape Professional 1.5.1 ได้ภาพถ่ายและโปรไฟล์แบบ 3 มิติ แสดงดังรูปที่ 3.4-8



## 6) การสำรวจภาคสนาม

6.1) ค้นหาจุดควบคุมโครงการที่มีอยู่ ค้นหาจุดควบคุมโครงการที่จัดทำไว้เดิม โดยใช้หมุดหลักฐานแผนที่ HSK 099 บริเวณพื้นที่หาดทรายแก้ว ตำบลสิงห์โค อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา เป็นหมุดออกงาน แสดงดังรูปที่ 3.4-9



6.2) สำรวจจุดควบคุมโครงการด้วย GNSS แบบ STATIC ดังรูปที่ 3.4-10  
สำรวจจริงวัดจุดควบคุมโครงการ จำนวน 4 จุด คำนวณหาค่าพิกัดและค่าความสูงของหมุดหลักฐาน  
เพื่อใช้เป็นหมุดอ้างอิงในพื้นที่โครงการ สำหรับงานสำรวจและบินถ่ายภาพด้วยโดรน รายละเอียดแสดงดัง  
ตารางที่ 3.4-2

ตารางที่ 3.4-2 ค่าพิกัดทางราบและค่าระดับของหมุดหลักฐานที่ได้จากการสำรวจ GPS แบบ STATIC

Point Id	Point Class	Northing	Easting	M.S.L.
HSK 099	Control	801707.5280	671224.0200	1.6310
BM 1	Reference	802778.1496	670523.5089	2.1646
BM 2	Reference	801757.1572	671517.3929	3.0387
BM 3	Reference	801467.5633	671903.1967	2.7664
BM 4	Reference	801501.7960	671974.6870	2.890

หมายเหตุ : M.S.L. หมายถึง เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง

ที่มา : บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด, เดือนกันยายน ปี 2566





6.3) ตรวจสอบค่าความละเอียดถูกต้องของเครื่อง GNSS (Calibrations) ก่อนที่จะนำเครื่อง GNSS ไปใช้รังวัดหาพิกัดบนเรือสำรวจ เจ้าหน้าที่เทคนิคได้ทำการตรวจสอบค่าความละเอียดถูกต้องในการรังวัดพิกัดของเครื่อง GNSS ผลการตรวจสอบค่าความละเอียดถูกต้องของเครื่อง GNSS แบบ RTK จะมีค่าความละเอียดถูกต้องในเกณฑ์มาตรฐานงานสำรวจอุทกศาสตร์ แสดงดังรูปที่ 3.4-11



6.4) สำรวจค่าระดับชายฝั่งทะเล ใช้หมุดควบคุมโครงการเป็นจุดอ้างอิงสำหรับ RTK GNSS BASE STATION สำรวจค่าระดับชายฝั่งทะเลด้วยเครื่อง GNSS (ROVER) โดยทำการสำรวจตั้งแต่บนฝั่งลงไปใต้น้ำในแนวตั้งฉากกับแนวชายฝั่ง ระยะห่างไม่น้อยกว่า 20 เมตร โดยสำรวจทุก ๆ ระยะ 50 เมตร ตลอดแนวเป็นระยะทาง 4 กิโลเมตร แสดงดังรูปที่ 3.4-12



6.5) สำรวจค่าระดับพื้นท้องทะเล สำรวจค่าระดับพื้นท้องทะเลจากชายฝั่ง (ต่อเนื่องจากจุดที่สำรวจค่าระดับชายฝั่งด้วย GNSS-RTK) ลงในทะเล ระยะทางไม่น้อยกว่า 1,000 เมตร โดยสำรวจทุกระยะ 50 เมตร ตลอดแนวเป็นระยะทาง 4 กิโลเมตร ดำเนินการสำรวจระดับพื้นท้องทะเลด้วยวิธี Echo Sounding โดยใช้เรย์ดาร์เป็นพาหนะ ติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์สำรวจได้แก่ เครื่องวัดระดับน้ำ Digital Tide Gauge, ระบบหาตำแหน่งพิกัด GPS, เครื่องหยั่งน้ำด้วยเสียงสะท้อน (Echo Sounder) และคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมระบบการสำรวจและบันทึกข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) การบันทึกค่าระดับน้ำระหว่างที่ทำการสำรวจหยั่งน้ำ ทำการติดตั้งเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติแบบ Digital Tide Gauge ของ HOBO Data Logger ซึ่งเป็นเครื่องวัดระดับน้ำแบบ Pressure Sensor มี Internal Memory สามารถบันทึกข้อมูลระดับน้ำขึ้นลงไว้ในตัวเองได้ ประมาณ 10,000 จุด โดยมีช่วงเวลาในการบันทึกทุก ๆ 5 นาที และใช้แบตเตอรี่แบบแคดเมียม แรงดันไฟฟ้าแบบกระแสตรง 12 โวลต์ ขนาด 5 แอมป์ บรรจุภายในตัวเครื่อง และมีซีลป้องกันน้ำ กำหนดให้บันทึกข้อมูลระดับน้ำทุก ๆ 5 นาที แสดงดังรูปที่ 3.4-13



(2) การหยั่งน้ำ (ECHO SOUNDING) ทำการสำรวจหยั่งน้ำ (SOUNDING) โดยใช้เครื่องหยั่งน้ำ (ECHO SOUNDER : HYDROTRAC) สำรวจวัดหาค่าระดับความลึกของน้ำ และหาตำแหน่งพิกัดด้วยเครื่องหาพิกัด GNSS บันทึกข้อมูลทั้งค่าระดับความลึกและค่าพิกัดด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้ HYPACK เป็นโปรแกรมควบคุมระบบปฏิบัติการที่เรียกว่าระบบ AUTOMATION SOUNDING SYSTEM โดยนับเวลาในการบันทึกข้อมูล การหยั่งน้ำด้วยระบบปฏิบัติการระบบนี้จะให้ค่าความถูกต้องของค่าระดับความลึกพื้นที่ท้องทะเล และค่าตำแหน่งพิกัดถูกต้องตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด เนื่องจากการควบคุมระบบด้วย HYPACK SOFTWARE จะบันทึกข้อมูลระดับความลึกจากเครื่อง ECHO SOUNDER และบันทึกข้อมูลค่าพิกัดจากเครื่องหาพิกัดดาวเทียม GPS โดยเวลา เครื่อง ECHO SOUNDER และเครื่อง GPS จะส่งข้อมูลเข้าระบบปฏิบัติการโดยผ่านทางเคเบิลทุก ๆ 1 วินาที ดังนั้น ณ เวลาใด ๆ ข้อมูลค่าระดับความลึกพื้นที่ท้องทะเลและค่าตำแหน่งพิกัดจะอยู่ ณ ตำแหน่งที่ตรงกันเสมอ แสดงดังรูปที่ 3.4-14



การสำรวจความลึกน้ำด้วยระบบ Automation Sounding System มีขั้นตอนการติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์บนเรือสำรวจ รวมทั้งขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

#### (1.1) ติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์

- ติดตั้ง Transducer (เป็นอุปกรณ์รับ-ส่ง สัญญาณเสียงใต้น้ำ ของเครื่อง Echo Sounder) ไว้ที่ท้ายเรือด้านกาบซ้าย (ตำแหน่งเดียวกันกับเสาอากาศ GNSS) โดยให้ Transducer จมลึกลงไปใต้น้ำ 0.50 เมตรจากระดับผิวน้ำ ต่อสายสัญญาณตัวเครื่อง Echo Sounder เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์

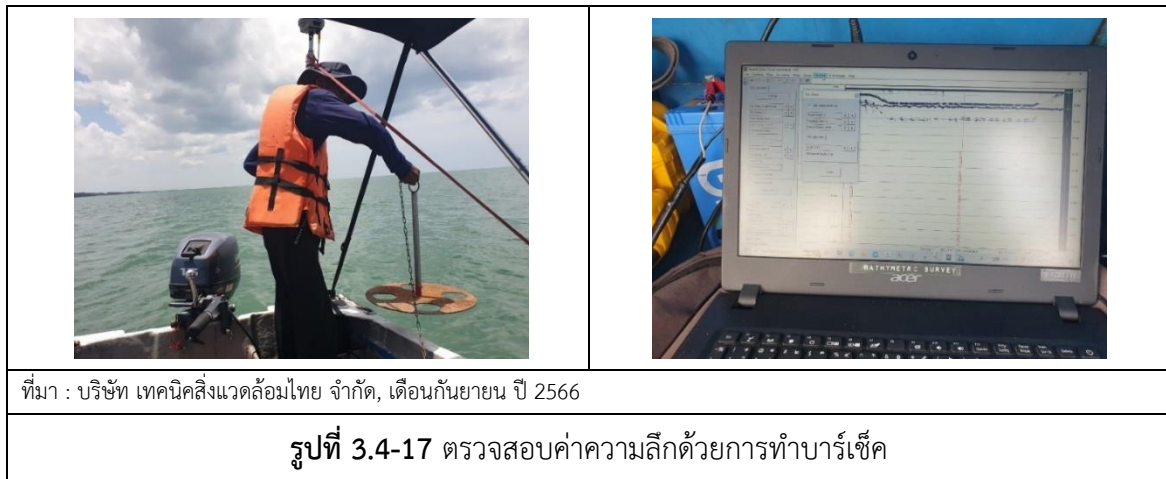
- ติดตั้งเสาอากาศเครื่องรับดาวเทียมระบบ GNSS ตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งที่ติดตั้ง Transducer ของเครื่อง Echo Sounder (การติดตั้งเสาอากาศ GNSS ให้ตรงกับตำแหน่ง Transducer จะทำให้ค่าพิกัดที่อ่านจาก GNSS ตรงกับตำแหน่งค่าความลึกของน้ำที่อ่านจาก Echo Sounder) เชื่อมต่อสัญญาณ GNSS และ ECHO SOUNDER เข้ากับคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊กที่รันโปรแกรมสำรวจทางอุทกศาสตร์ (HYPACK) แสดงดังรูปที่ 3.4-15



- ติดตั้งคอมพิวเตอร์ไว้บริเวณท้ายเรือ เพื่อแสดงข้อมูลระบบนำร่องให้ผู้ควบคุมเรือสามารถบังคับเรือให้แล่นในแนวสำรวจ ต่อพ่วง GNSS และ Echo Sounder เข้ากับคอมพิวเตอร์แล้วทดสอบการทำงานโดย Run I/O Test แสดงดังรูปที่ 3.4-16



(1.2) ตรวจสอบความถูกต้องของความลึกที่ได้จากเครื่องหยั่งน้ำ (Calibration) ทำการตรวจสอบความถูกต้องค่าความลึกที่อ่านได้จากเครื่องหยั่งน้ำด้วยการทำ Bar Check คือ การนำเอาแผ่นโลหะ (Bar) ที่สะท้อนสัญญาณคลื่นเสียงซึ่งผูกด้วยลวดสลิงมีเครื่องหมายบอกระยะทุก ๆ 1 เมตร หย่อนลงไปใต้น้ำให้แนวดิ่งตรงกับแนวดิ่งที่ติดตั้ง Transducer ของเครื่องหยั่งน้ำ แผ่นโลหะจะสะท้อนสัญญาณเสียงที่ส่งออกไปทาง Transducer เครื่องหยั่งน้ำจะอ่านค่าความลึกของแผ่นโลหะ ซึ่งจะต้องตรงกับค่าความลึกของระยะที่ลวดสลิง หากเครื่องหยั่งน้ำอ่านค่าความลึกของแผ่นโลหะไม่ตรง ให้ปรับแต่งเครื่องหยั่งน้ำให้อ่านค่าความลึกให้ตรงกับระยะที่ลวดสลิง ทำการทดสอบทุก ๆ ระยะ 1 เมตร จนถึงความลึกที่เหมาะสมหรือมากที่สุดในขณะนั้น แสดงดังรูปที่ 3.4-17



(1.3) สำรวจความลึกพื้นท้องทะเลและบันทึกข้อมูล (Sounding & Recording Data) กำหนดแนวที่จะทำการสำรวจในคอมพิวเตอร์ ด้วยการป้อนค่าพิกัดจุดเริ่มต้น (Start Point) และจุดสิ้นสุด (End Point) ของแต่ละแนวตามหมุดหลักฐานอ้างอิงตามแนวชายฝั่งทะเลที่สร้างไว้ โดยใช้โปรแกรมสำรวจทางอุทกศาสตร์ Hypack แนวสำรวจมีทิศทางตั้งฉากกับขอบฝั่ง มีระยะห่างระหว่างแนวประมาณ 50 เมตร ความยาวของแนวสำรวจออกไปในทะเล ประมาณ 500 เมตร ทำการสำรวจและบันทึกข้อมูลความลึกน้ำพร้อมกับพิกัดตำบลที่เรือ โดยการควบคุมเรือสำรวจให้แล่นในแนวที่กำหนดไว้ โปรแกรมสำรวจทางอุทกศาสตร์ (HYPACK) จะรับข้อมูลค่าพิกัดเรือสำรวจจากเครื่อง GNSS แล้วนำข้อมูลมาประมวลผลโดยใช้ระบบนำร่องของโปรแกรมเป็นระบบแสดงตำแหน่งเรือทุก ๆ 1 วินาที ระบบนำร่องจะแสดงให้ผู้ควบคุมเรือทราบตำแหน่งที่เรือ ณ เวลานั้น และให้ข้อมูลแนะนำผู้ควบคุมเรือว่าจะต้องปฏิบัติอย่างไร เรือจึงจะอยู่ในเส้นทางที่กำหนด ทำให้ผู้ควบคุมเรือสามารถบังคับเรือให้อยู่ในแนวสำรวจที่กำหนดไว้ได้ตลอดเวลา แสดงดังรูปที่ 3.4-18

ข้อมูลสำรวจที่บันทึกประกอบด้วย เวลา ตำบลที่เรือ และความลึกของน้ำ คอมพิวเตอร์จะสร้าง Data Files (RAW DATA) สำหรับบันทึกข้อมูลเหล่านั้น โดยแยกการบันทึกในแต่ละแนวสำรวจ ในแต่ละแนวสำรวจจะมีข้อมูลต่อเนื่องตลอดแนวที่ทำการสำรวจ การบันทึกข้อมูลผู้ควบคุมเรือสำรวจอาจกำหนดให้โปรแกรมเริ่ม/หยุดการบันทึกโดยอัตโนมัติ (Automatic Start/end) หรือเริ่ม/หยุดด้วยคำสั่งของผู้ควบคุมเรือสำรวจก็ได้ (Manual Start/End)

(1.4) การตรวจสอบข้อมูล (DATA PROCESSING) นำข้อมูลที่บันทึกใน DATA FILE (RAW DATA) มาตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ด้วยโปรแกรมการสำรวจทางอุทกศาสตร์ (HYPACK) โดยใช้ EDIT FUNCTION เรียกดูข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้ในแต่ละแนวสำรวจมาพิสูจน์ (Verify) ว่ามีข้อมูลแปลกปลอมที่ไม่ใช่ข้อมูลที่แท้จริงจากการสำรวจหรือไม่ เช่น ข้อมูลความลึกที่ลึกหรือตื้นผิดปกติไปจากปกติ (SPIKE) ซึ่งจะถูกตัดทิ้งไป



ที่มา : บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด, เดือนกันยายน ปี 2566

**รูปที่ 3.4-18** สำรวจระดับความลึกพื้นท้องทะเล

(1.5) การปรับแก้ความลึกพื้นท้องน้ำ (DATA CORRECTION) นำข้อมูลผ่านการตรวจสอบแล้วมาหาค่าความลึกของน้ำด้วยค่าระดับน้ำขึ้น-ลง โดยอ้างอิงค่าความลึกจากระดับทะเลปานกลาง โดยการป้อนข้อมูลค่าระดับน้ำขึ้น - ลง ตามวันเวลา คอมพิวเตอร์จะดำเนินการหาค่าความลึกน้ำโดยอัตโนมัติ

(1.6) การสร้างเส้นชั้นความลึกเท่า (CONTOUR INTERVAL) ใช้ข้อมูลที่ได้ทำการหาค่าระดับน้ำขึ้น-ลง แล้ว ไปสร้างเส้นความลึกเท่า (CONTOUR LINE) โดยกำหนดให้สร้างเส้น CONTOUR ทุก ๆ 0.5 เมตร ด้วยโปรแกรม HYPACK

(1.7) การคัดเลือกข้อมูลเลขน้ำลงในแผนที่ นำข้อมูลที่ผ่านขั้นตอนการหาค่าระดับน้ำขึ้น - ลงแล้ว ไปคัดเลือกเพื่อพล็อตลงในแผนที่ เนื่องจากคอมพิวเตอร์ได้บันทึกข้อมูลไว้เป็นจำนวนมาก หากพล็อตข้อมูลทั้งหมดจะทำให้ตัวเลขความลึกของน้ำทับกันจนไม่สามารถอ่านได้ จึงต้องมีการคัดเลือกข้อมูลเพียงบางส่วนมาพล็อตในแผนที่ (SORT DATA) ส่วนข้อมูลก็นำไปใช้สร้างแนว CROSS SECTION ของแต่ละแนวนั้น แต่ละจุดห่างกันประมาณ 5 เมตร

6.6) การถ่ายภาพภูมิประเทศโดยใช้อากาศยานแบบไร้คนขับ (โดรน) ใช้หาคัดคุมโครงการเป็นจุด GROUND CONTROL POINT ทำการบินถ่ายภาพด้วยอากาศยานแบบไร้คนขับ (โดรน) รุ่น PHANTOM 4 RTK ซึ่งกำหนดความสูงบินที่ 90 เมตร นำข้อมูลภาพที่ได้มาประมวลผลด้วยโปรแกรม Agisoft Metashape Professional 1.5.1 ซึ่งข้อมูลภาพดังกล่าวเมื่อนำไปรวมกับข้อมูลที่สำรวจหยั่งน้ำด้วยระบบ Automation Sounding System แสดงดังรูปที่ 3.4-19



ที่มา : บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด, เดือนกันยายน ปี 2566

รูปที่ 3.4-19 การสำรวจภาพภูมิประเทศชายฝั่งด้วยโดรน

6.7) รวบรวมข้อมูล นำข้อมูลที่สำคัญวิธี Echo Sounding สำรวจด้วยวิธี TOPOGRAPHIC และการบินถ่ายภาพโดยใช้โดรนที่ได้จากการ Processed มารวมกัน แล้วพล็อตกราฟรูปตัดขวางแสดงลักษณะความลาดชันของพื้นที่ท้องน้ำ และแนวขอบฝั่งปัจจุบัน

## 7) ผลการศึกษา

ที่ปรึกษาได้ลงพื้นที่สำรวจด้านอุทกศาสตร์และสมุทรศาสตร์ของโครงการในช่วงระหว่างวันที่ 10-15 กันยายน 2566 โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 7.1) ด้านการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง

คำนวณการเคลื่อนย้ายมวลทรายจากข้อมูลการสำรวจ ระหว่างปี 2565 ถึงปี 2566 โดยการเปรียบเทียบปริมาณตะกอนจากรูปตัดขวางแต่ละรูปตัด กำหนดให้ กม.0+000 อยู่ทางด้านทิศเหนือของโครงการ และสิ้นสุดโครงการที่ กม.4+000 ทางด้านทิศใต้ ระยะทางตามแนวชายฝั่งระยะทาง 4.0 กิโลเมตร พื้นที่ศึกษารวม 4,385,400 ตารางเมตร รายละเอียดแสดงดังภาคผนวก ค การคำนวณปริมาณตะกอนโดยคิดจากสูตร



**ปริมาตร = พื้นที่หน้าตัดสองรูปตัดรวมกันหารด้วยสองคูณด้วยระยะห่างระหว่างรูปตัด**

ทั้งนี้ ผลการคำนวณปริมาณตะกอน สามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 3.4-3  
ถึงตารางที่ 3.4-8 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**ตารางที่ 3.4-3 ผลการคำนวณปริมาณการเพิ่มลดของตะกอนระหว่าง กม.0+000 ถึง กม.1+000**

ระยะทาง (STA)	ปริมาณตะกอน (ลบ.ม.)		
	ปี 2565	ปี 2566	เพิ่ม/ลด (+/-)
STA 0+000			
STA 0+050	136,619	138,228	1,609
STA 0+100	138,052	139,357	1,305
STA 0+150	136,188	137,571	1,383
STA 0+200	137,185	135,863	-1,322
STA 0+250	138,913	136,757	-2,156
STA 0+300	138,942	138,492	-450
STA 0+350	137,500	139,142	1,642
STA 0+400	136,652	138,401	1,749
STA 0+450	136,014	135,724	-290
STA 0+500	136,103	134,733	-1,370
STA 0+550	137,124	133,640	-3,484
STA 0+600	138,002	133,312	-4,690
STA 0+650	138,482	133,653	-4,829
STA 0+700	137,804	126,873	-10,931
STA 0+750	137,473	121,878	-15,595
STA 0+800	138,445	129,004	-9,441
STA 0+850	138,215	133,876	-4,339
STA 0+900	137,112	134,395	-2,717
STA 0+950	136,997	134,794	-2,203
STA 1+000	138,157	135,195	-2,962
<b>รวม</b>	<b>2,749,979</b>	<b>2,690,888</b>	<b>-59,091</b>

หมายเหตุ : งานสำรวจบนบกขอบเขตสำรวจจากแนวขอบน้ำทะเลขึ้นหาฝั่งระยะทางไม่น้อยกว่า 20 เมตร โดยสำรวจทุก ๆ ระยะ 50 เมตร ตลอดแนว



จากตารางที่ 3.4-3 พบว่าพื้นที่แนวชายฝั่งตั้งแต่ กม.0+000 ถึง กม.1+000 (ระยะทาง 1 กิโลเมตร) มีผลรวมการเปรียบเทียบปริมาณตะกอนเป็นลบ แสดงว่าระยะเวลาตั้งแต่ปี 2565 ถึงปี 2566 พื้นที่ดังกล่าวมีการกัดเซาะ ส่งผลให้ปริมาณตะกอนลดลงจากปี 2565 ปริมาณ 59,091 ลูกบาศก์เมตร

ตารางที่ 3.4-4 ผลการคำนวณปริมาณการเพิ่มลดของตะกอนระหว่าง กม.1+000 ถึง กม.2+000

ระยะทาง (STA)	ปริมาณตะกอน (ลบ.ม.)		
	ปี 2565	ปี 2566	เพิ่ม/ลด (+/-)
STA 1+000			
STA 1+050	140,009	136,821	-3,188
STA 1+100	143,080	139,115	-3,965
STA 1+150	144,779	141,142	-3,637
STA 1+200	143,950	141,852	-2,098
STA 1+250	144,275	143,228	-1,047
STA 1+300	146,438	144,947	-1,491
STA 1+350	149,368	146,226	-3,142
STA 1+400	150,655	147,846	-2,809
STA 1+450	149,537	148,863	-674
STA 1+500	150,150	149,525	-625
STA 1+550	151,672	152,350	678
STA 1+600	153,106	155,344	2,238
STA 1+650	153,828	157,615	3,787
STA 1+700	154,105	157,139	3,034
STA 1+750	154,492	155,884	1,392
STA 1+800	154,566	156,042	1,476
STA 1+850	156,043	157,942	1,899
STA 1+900	158,081	159,530	1,449
STA 1+950	159,983	160,918	935
STA 2+000	162,286	165,511	3,225
รวม	3,020,403	3,017,840	-2,563

หมายเหตุ : งานสำรวจบนบกขอบเขตสำรวจจากแนวขอบน้ำทะเลขึ้นหาฝั่งระยะทางไม่น้อยกว่า 20 เมตร โดยสำรวจทุก ๆ ระยะ 50 เมตร  
ตลอดแนว



จากตารางที่ 3.4-4 พบว่า พื้นที่แนวชายฝั่งตั้งแต่ กม.1+000 ถึง กม.2+000 (ระยะทาง 1 กิโลเมตร) มีผลรวมการเปรียบเทียบปริมาณตะกอนเป็นลบ แสดงว่าระยะเวลาตั้งแต่ปี 2565 ถึงปี 2566 พื้นที่ดังกล่าวมีการกัดเซาะ ส่งผลให้ปริมาณตะกอนลดลงจากปี 2565 ปริมาณ 2,563 ลูกบาศก์เมตร

ตารางที่ 3.4-5 ผลการคำนวณปริมาณการเพิ่มลดของตะกอนระหว่าง กม.2+000 ถึง กม.3+000

ระยะทาง (STA)	ปริมาณตะกอน (ลบ.ม.)		
	ปี 2565	ปี 2566	เพิ่ม/ลด (+/-)
STA 2+000			
STA 2+050	164,763	169,826	5,063
STA 2+100	167,829	174,414	6,585
STA 2+150	174,158	181,725	7,567
STA 2+200	180,872	190,773	9,901
STA 2+250	187,512	198,655	11,143
STA 2+300	192,035	202,916	10,881
STA 2+350	192,913	203,623	10,710
STA 2+400	193,292	203,273	9,981
STA 2+450	196,062	203,253	7,191
STA 2+500	189,178	197,803	8,625
STA 2+550	192,560	206,023	13,463
STA 2+600	199,618	218,604	18,986
STA 2+650	192,647	213,785	21,138
STA 2+700	190,885	205,025	14,140
STA 2+750	186,699	198,954	12,255
STA 2+800	191,311	200,482	9,171
STA 2+850	201,040	207,596	6,556
STA 2+900	204,424	211,571	7,147
STA 2+950	208,905	214,094	5,189
STA 3+000	214,703	219,906	5,203
<b>รวม</b>	<b>3,821,406</b>	<b>4,022,301</b>	<b>200,895</b>

หมายเหตุ : งานสำรวจบนบกขอบเขตสำรวจจากแนวขอบน้ำทะเลขึ้นหาฝั่งระยะทางไม่น้อยกว่า 20 เมตร โดยสำรวจทุก ๆ ระยะ 50 เมตร  
ตลอดแนว



จากตารางที่ 3.4-5 พบว่า พื้นที่แนวชายฝั่งตั้งแต่ กม.2+000 ถึง กม.3+000 (ระยะทาง 1 กิโลเมตร) มีผลรวมการเปรียบเทียบปริมาณตะกอนเป็นบวก แสดงว่าระยะเวลาตั้งแต่ปี 2565 ถึงปี 2566 พื้นที่ดังกล่าวมีการทับถม ส่งผลให้ปริมาณตะกอนเพิ่มขึ้นจากปี 2565 ปริมาณ 200,895 ลูกบาศก์เมตร

ตารางที่ 3.4-6 ผลการคำนวณปริมาณการเพิ่มลดของตะกอนระหว่าง กม.3+000 ถึง กม.4+000

ระยะทาง (STA)	ปริมาณตะกอน (ลบ.ม.)		
	ปี 2565	ปี 2566	เพิ่ม/ลด (+/-)
STA 3+000			
STA 3+050	215,326	220,981	5,655
STA 3+100	204,262	214,100	9,838
STA 3+150	192,139	207,584	15,445
STA 3+200	191,575	202,970	11,395
STA 3+250	187,249	192,120	4,871
STA 3+300	174,549	176,927	2,378
STA 3+350	173,564	174,866	1,302
STA 3+400	181,078	183,543	2,465
STA 3+450	182,288	184,811	2,523
STA 3+500	182,402	183,454	1,052
STA 3+550	183,777	186,979	3,202
STA 3+600	184,313	188,560	4,247
STA 3+650	186,141	188,803	2,662
STA 3+700	188,609	191,755	3,146
STA 3+750	193,717	194,896	1,179
STA 3+800	195,571	195,464	-107
STA 3+850	189,648	190,923	1,275
STA 3+900	187,239	187,949	710
STA 3+950	186,558	186,572	14
STA 4+000	181,992	183,006	1,014
รวม	3,761,997	3,836,263	74,266

หมายเหตุ : งานสำรวจบนบกขอเขตสำรวจจากแนวขอบน้ำทะเลขึ้นหาฝั่งระยะทางไม่น้อยกว่า 20 เมตร โดยสำรวจทุก ๆ ระยะ 50 เมตร  
ตลอดแนว



จากตารางที่ 3.4-6 พบว่าพื้นที่แนวชายฝั่งตั้งแต่ กม.3+050 ถึง กม.4+000 (ระยะทาง 1 กิโลเมตร) มีผลรวมการเปรียบเทียบปริมาณตะกอนเป็นบวก แสดงว่าระยะเวลาตั้งแต่ปี 2565 ถึงปี 2566 พื้นที่ดังกล่าวมีการทับถม ส่งผลให้ปริมาณตะกอนเพิ่มขึ้นจากปี 2565 ปริมาณ 74,266 ลูกบาศก์เมตร

ตารางที่ 3.4-7 สรุปปริมาณตะกอนทั้งพื้นที่ ระยะทางตามแนวชายฝั่ง 4 กิโลเมตร

ระยะทาง (STA)	ปริมาณตะกอน (ลบ.ม.)		
	ปี 2565	ปี 2566	เพิ่ม/ลด (+/-)
0+000 ถึง 1+000	2,749,979	2,690,888	-59,091
1+000 ถึง 2+000	3,020,403	3,017,840	-2,563
2+000 ถึง 3+000	3,821,406	4,022,301	200,895
3+000 ถึง 4+000	3,761,997	3,836,263	74,266
รวมสุทธิ	13,353,785	13,567,292	213,507

ที่มา : จากการสำรวจโดย บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด ระหว่างวันที่ 10-15 กันยายน 2566

จากตารางที่ 3.4-7 เมื่อนำปริมาณตะกอนทั้งหมดพื้นที่ (ระยะทางตามแนวชายฝั่ง 4 กิโลเมตรและออกชายฝั่งไปในทะเล 1,000 เมตร) มารวมกันทำให้มีปริมาณตะกอนสุทธิเพิ่มขึ้นจากปี 2565 จำนวน 213,507 ลูกบาศก์เมตร ระดับพื้นที่ท้องทะเลสูงขึ้นมากกว่าปี 2565 เฉลี่ย 0.05 เมตร (213,507 ลบ.ม. / 4,385,400 ตร.ม.)

ตารางที่ 3.4-8 สรุปเปรียบเทียบปริมาณตะกอนชายฝั่งทะเลตั้งแต่หลังก่อสร้าง - ปัจจุบัน

ปีที่สำรวจ	สรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณตะกอนชายฝั่งทะเลนับตั้งแต่หลังการก่อสร้าง - ปัจจุบัน		
	พื้นที่สำรวจ (ตารางเมตร)	ปริมาณตะกอน (เพิ่มขึ้น/ลดลง)	ระดับ (เพิ่มขึ้น/ลดลง) เฉลี่ย (เมตร)
พ.ศ. 2564 (หลังการก่อสร้าง)	2,000,000	-	-
พ.ศ. 2565	2,000,000	-277,359	-0.14
พ.ศ. 2566	4,385,400	213,507	0.05
รวมสุทธิ		-63,852	-0.09

หมายเหตุ 1. หน่วยของปริมาณตะกอน คือ ลูกบาศก์เมตร

2. ระดับเฉลี่ย = ปริมาณตะกอน ทหารด้วยจำนวนพื้นที่

3. สำหรับปี 2564 และ 2565 ขอบเขตพื้นที่สำรวจจะระยะทางตามแนวชายฝั่ง 4 กิโลเมตร แต่เนื่องจากมีข้อมูลผลการสำรวจหลังการก่อสร้าง ระยะทางตามแนวชายฝั่งเพียง 2 กิโลเมตร ดังนั้น จึงนำเสนอผลการสำรวจเพียง 2 กิโลเมตร เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบข้อมูลผลการสำรวจได้

4. สำหรับปี 2566 ขอบเขตพื้นที่สำรวจจะระยะทางตามแนวชายฝั่ง 4 กิโลเมตร ใช้ข้อมูลที่กำหนดไว้ใน TOR ของกรมเจ้าท่า

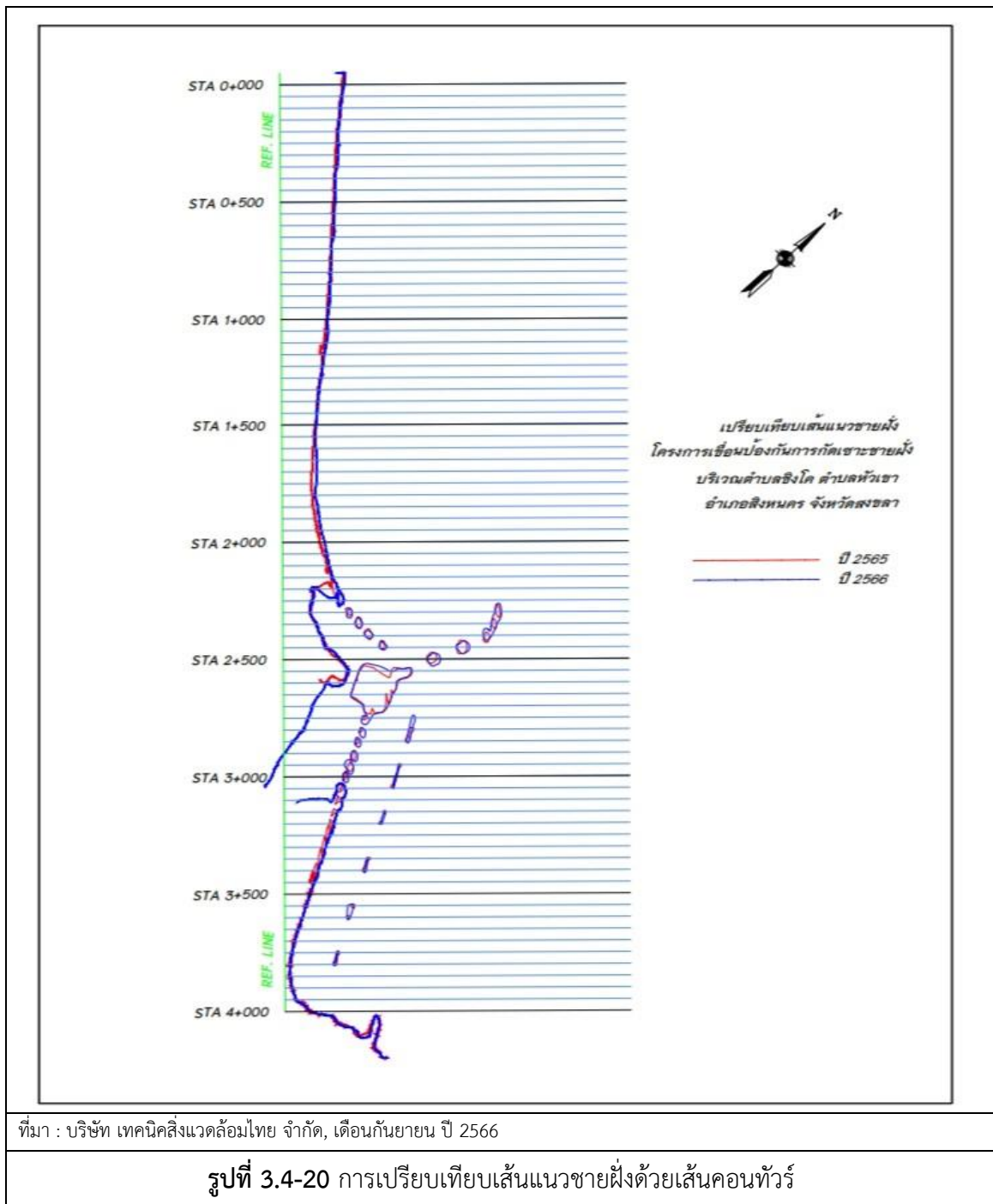
ที่มา : จากการสำรวจโดย บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด ระหว่างวันที่ 10-15 กันยายน 2566



จากตารางที่ 3.4-8 สรุปผลการเปรียบเทียบปริมาณตะกอนทรายฝั่งทะเลตั้งแต่  
ภายหลังก่อสร้าง (ปี 2564) ถึงปัจจุบัน พบว่า ผลการสำรวจการเปลี่ยนแปลงปริมาณตะกอนทรายตาม  
แนวชายฝั่งในปี 2566 มีปริมาณตะกอนสุทธิเพิ่มขึ้นมากกว่าปี 2565 รวม 213,507 ลูกบาศก์เมตรต่อพื้นที่  
4,385,400 ตารางเมตร และมีค่าระดับพื้นที่ท้องทะเลเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.05 เมตร ดังนั้น เมื่อนำผลการสำรวจ  
การเปลี่ยนแปลงปริมาณตะกอนทรายชายฝั่งตั้งแต่ภายหลังการก่อสร้างปี 2564 จนถึงปี 2566 พบว่า  
ปริมาณตะกอนทรายชายฝั่งลดลงรวม 63,852 ลูกบาศก์เมตร และมีค่าระดับลดลง เฉลี่ย 0.09 เมตร

## 7.2) การเปรียบเทียบเส้นแนวชายฝั่ง

ใช้การเส้นแนวคอนทัวร์ระดับศูนย์เมตรเป็นแนวเส้นอ้างอิงในการเปรียบเทียบเส้นแนว  
ชายฝั่ง โดยเส้นแนวคอนทัวร์ศูนย์เมตรสร้างขึ้นจากการจำลองระดับพื้นที่ท้องน้ำในพื้นที่ศึกษาโดยใช้ข้อมูล  
สำรวจในแต่ละปี แล้วนำเส้นแนวคอนทัวร์ในปี 2565 มาเปรียบเทียบกับเส้นแนวคอนทัวร์ในปี 2566  
โดยการวัดระยะทางจากแนวเส้นอ้างอิงไปยังแนวเส้นคอนทัวร์ปี 2566 และปี 2565 โดยทำการวัดตามแนว  
Station ทุก ๆ Station ผลการเปรียบเทียบแสดงดังรูปที่ 3.4-20 และตารางที่ 3.4-9





**ตารางที่ 3.4-9 เปรียบเทียบพื้นที่การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งจากเส้นแนวชายฝั่งระหว่างปี 2565 – 2566**

ระยะทาง (STA)	ระยะทางจาก REF-LINE ถึงแนวชายฝั่ง (ม.)			พื้นที่ (ตร.ม.)
	ปี 2565	ปี 2566	เพิ่ม/ลด (+/-)	เพิ่ม/ลด (+/-)
STA 0+000	241.4	241.1	-0.3	
STA 0+050	235.8	239.2	3.4	77.5
STA 0+100	231.4	231.0	-0.4	75.0
STA 0+150	226.0	225.7	-0.3	-17.5
STA 0+200	222.2	219.2	-3.0	-82.5
STA 0+250	216.9	216.9	0.0	-75.0
STA 0+300	214.2	217.4	3.2	80.0
STA 0+350	211.3	214.5	3.2	160.0
STA 0+400	208.8	211.1	2.3	137.5
STA 0+450	206.4	203.4	-3.0	-17.5
STA 0+500	203.6	202.9	-0.7	-92.5
STA 0+550	201.0	201.6	0.6	-2.5
STA 0+600	197.9	200.1	2.2	70.0
STA 0+650	195.5	196.3	0.8	75.0
STA 0+700	193.1	194.9	1.8	65.0
STA 0+750	190.3	187.5	-2.8	-25.0
STA 0+800	188.0	186.7	-1.3	-102.5
STA 0+850	185.0	184.1	-0.9	-55.0
STA 0+900	183.0	182.1	-0.9	-45.0
STA 0+950	180.0	180.7	0.7	-5.0
STA 1+000	176.7	177.1	0.4	27.5
STA 1+050	173.2	171.5	-1.7	-32.5
STA 1+100	169.0	173	4.1	60.0
STA 1+150	164.1	167	2.6	167.5
STA 1+200	158.6	158	-0.4	55.0
STA 1+250	152.9	152	-0.7	-27.5
STA 1+300	147.7	145	-2.8	-87.5
STA 1+350	142.0	138	-3.6	-160.0
STA 1+400	137.4	134	-3.9	-187.5
STA 1+450	133.5	130	-3.6	-187.5
STA 1+500	128.8	126	-2.6	-155.0



ตารางที่ 3.4-9 (ต่อ) เปรียบเทียบพื้นที่การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งจากเส้นแนวชายฝั่งระหว่างปี 2565 – 2566

ระยะทาง (STA)	ระยะทางจาก REF-LINE ถึงแนวชายฝั่ง (ม.)			พื้นที่ (ตร.ม.)
	ปี 2565	ปี 2566	เพิ่ม/ลด (+/-)	เพิ่ม/ลด (+/-)
STA 1+550	124.1	124	-0.1	-67.5
STA 1+600	121.0	125	4.3	105.0
STA 1+650	116.6	128	11.6	397.5
STA 1+700	114.8	128	12.9	612.5
STA 1+750	113.3	126	12.3	630.0
STA 1+800	115.4	120	4.5	420.0
STA 1+850	118.8	131	11.8	407.5
STA 1+900	125.7	136	10.3	552.5
STA 1+950	134.7	143	8.4	467.5
STA 2+000	142.8	156	13.0	535.0
STA 2+050	153.40	162.20	8.80	545.0
STA 2+100	168.90	172.50	3.60	310.0
STA 2+150	188.00	184.30	-3.70	-2.5
STA 2+200	206.30	208.90	2.60	-27.5
STA 2+250	231.10	228.50	-2.60	0.0
STA 2+300	262.10	260.50	-1.60	-105.0
STA 2+350	296.30	299.30	3.00	35.0
STA 2+400	338.10	340.10	2.00	125.0
STA 2+450	383.40	391.50	8.10	252.5
STA 2+500	576.80	590.90	14.10	555.0
STA 2+550	481.00	484.00	3.00	427.5
STA 2+600	424.40	429.20	4.80	195.0
STA 2+650	406.60	410.60	4.00	220.0
STA 2+700	383.60	391.90	8.30	307.5
STA 2+750	319.80	328.80	9.00	432.5
STA 2+800	297.70	304.50	6.80	395.0
STA 2+850	289.00	289.40	0.40	180.0
STA 2+900	269.30	275.80	6.50	172.5
STA 2+950	257.90	260.10	2.20	217.5
STA 3+000	236.90	248.10	11.20	335.0



**ตารางที่ 3.4-9 (ต่อ) เปรียบเทียบพื้นที่การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งจากเส้นแนวชายฝั่งระหว่างปี 2565 – 2566**

ระยะทาง (STA)	ระยะทางจาก REF-LINE ถึงแนวชายฝั่ง (ม.)			พื้นที่ (ตร.ม.)
	ปี 2565	ปี 2566	เพิ่ม/ลด (+/-)	เพิ่ม/ลด (+/-)
STA 3+050	222.7	229.9	7.2	460.0
STA 3+100	213.1	218.6	5.5	317.5
STA 3+150	197.9	201.4	3.5	225.0
STA 3+200	179.9	187.3	7.4	272.5
STA 3+250	166.9	172.3	5.4	320.0
STA 3+300	154.5	155.6	1.1	162.5
STA 3+350	139.2	144.0	4.8	147.5
STA 3+400	121.6	126.3	4.7	237.5
STA 3+450	107.7	112.1	4.4	227.5
STA 3+500	94.2	95.7	1.5	147.5
STA 3+550	77.7	80.8	3.1	115.0
STA 3+600	64.3	66.3	2.0	127.5
STA 3+650	50.1	51.2	1.1	77.5
STA 3+700	32.2	37.7	5.5	165.0
STA 3+750	24.7	27.3	2.6	202.5
STA 3+800	15.5	20.5	5.0	190.0
STA 3+850	15.7	20.4	4.7	242.5
STA 3+900	23.9	26.3	2.4	177.5
STA 3+950	39.0	42.7	3.7	152.5
STA 4+000	87.0	95.7	8.7	310.0
<b>รวม</b>	<b>15,241.3</b>	<b>15,497.5</b>	<b>256.2</b>	<b>12,600.0</b>

ที่มา : จากการสำรวจโดย บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด ระหว่างวันที่ 10-15 กันยายน 2566

จากตารางที่ 3.4-9 เมื่อนำเส้นแนวชายฝั่งทะเลในพื้นที่โครงการตั้งแต่ กม. 0+000 ถึง กม.4+000 ของปี 2566 มาซ้อนทับกับเส้นแนวชายฝั่งทะเลในปี 2565 พบว่า เส้นแนวชายฝั่งในปี 2566 มีการเปลี่ยนแปลงไปจากปี 2565 โดยมีทั้งเพิ่มขึ้นและลดลง เมื่อนำผลสำรวจรวมทั้งโครงการ พื้นที่แนวชายฝั่งทะเลเพิ่มขึ้นจากปี 2565 จำนวน 12,600.0 ตารางเมตร โดยเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 3.15 เมตร (12,600 ตารางเมตร/ 4,000 เมตร)



## 7.2) ด้านผลกระทบต่อร่องน้ำเดินเรือ

(1) สำรวจการเปลี่ยนแปลงการตกตะกอนภายในช่องระบายน้ำ และชายฝั่งทั้งสองด้านของปากร่องน้ำ ประกอบด้วย วัดความลึกท้องน้ำ เปรียบเทียบความลึกร่องน้ำหลังการก่อสร้างและระยะดำเนินการปีล่าสุด หาอัตราการตกตะกอนภายในร่องน้ำต่อปี

(2) สำรวจความลึกร่องน้ำตลอดความยาวระยะทาง 1,160 เมตร สำรวจหน้าตัดร่องน้ำทุกระยะ 25 เมตร

(2) จัดทำแผนที่และรูปตัดตามขวางร่องน้ำ รูปตัดร่องน้ำทุกระยะ 25 เมตร

ทั้งนี้ ผลการสำรวจด้านผลกระทบต่อร่องน้ำเดินเรือ สามารถสรุปได้ ดังนี้

การคำนวณหาอัตราการสะสมของตะกอนในร่องน้ำของหาดทรายแก้วใช้รูปแบบร่องน้ำตามที่กำหนดในช่วงการก่อสร้างสำหรับเป็นต้นแบบในการคำนวณปริมาณตะกอนในร่องน้ำ โดยแบ่งร่องน้ำออกเป็นสองตอน (ดังรูปที่ 3.4-21) ได้แก่ ร่องน้ำตอนที่หนึ่ง (ร่องน้ำด้านใน) มีระยะทางตามแนวร่องน้ำ 260 เมตร และร่องน้ำตอนที่สอง (ร่องน้ำด้านนอก) มีระยะทางตามแนวร่องน้ำ 900 เมตร คำนวณหาปริมาณตะกอนจากระดับ -2.0 เมตร รทก. ได้ผลการคำนวณสรุปได้ดังตารางที่ 3.4-10 ถึง ตารางที่ 3.4-11



ที่มา : บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด, เดือนกันยายน ปี 2566

รูปที่ 3.4-21 รูปแบบของร่องน้ำหาดทรายแก้ว



**ตารางที่ 3.4-10 แสดงปริมาณตะกอนในร่องน้ำตอนที่ 1 (ร่องน้ำด้านใน)**

ระยะทาง (STA)	ปริมาณตะกอน (ลบ.ม.)		
	ปี 2565	ปี 2566	เพิ่ม/ลด (+/-)
STA 0+000	0	0	
STA 0+025	433	584	151
STA 0+050	385	662	277
STA 0+075	371	921	550
STA 0+100	380	1,007	627
STA 0+125	462	1,060	598
STA 0+150	428	895	467
STA 0+175	304	622	318
STA 0+200	200	493	293
STA 0+225	257	561	304
STA 0+250	334	650	316
STA 0+260	97	185	88
<b>รวม</b>	<b>3,650</b>	<b>7,640</b>	<b>3,990</b>

ที่มา : จากการสำรวจโดย บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด ระหว่างวันที่ 10-15 กันยายน 2566

จากตารางที่ 3.4-10 พบว่า ในปี 2566 ปริมาณตะกอนในร่องน้ำหาดทรายแก้ว ตอนที่หนึ่ง (ร่องน้ำด้านใน) (ระยะทางตามแนวร่องน้ำ 260 เมตร) มีปริมาณตะกอนรวมจำนวน 7,640 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2565 จำนวน 3,990 ลูกบาศก์เมตร



ตารางที่ 3.4-11 ผลการคำนวณปริมาณตะกอนในร่องน้ำตอนที่สอง (ร่องน้ำด้านนอก)

ระยะทาง (STA)	ปริมาณตะกอน (ลบ.ม.)		
	ปี 2565	ปี 2566	เพิ่ม/ลด (+/-)
STA 0+000	0	0	
STA 0+025	789	990	201
STA 0+050	614	852	238
STA 0+075	550	669	119
STA 0+100	454	521	67
STA 0+125	433	385	-48
STA 0+150	459	389	-70
STA 0+175	488	592	104
STA 0+200	483	727	244
STA 0+225	519	585	66
STA 0+250	496	460	-36
STA 0+275	388	567	179
STA 0+300	432	724	292
STA 0+325	476	669	193
STA 0+350	408	623	215
STA 0+375	390	623	233
STA 0+400	372	680	308
STA 0+425	550	970	420
STA 0+450	721	958	237
STA 0+475	717	863	146
STA 0+500	844	958	114
STA 0+525	988	885	-103
STA 0+550	1,057	567	-490
STA 0+575	842	383	-459
STA 0+600	716	438	-278
STA 0+625	662	369	-293
STA 0+650	586	294	-292
STA 0+675	410	285	-125
STA 0+700	216	236	20
STA 0+725	150	115	-35



**ตารางที่ 3.4-11 (ต่อ) ผลการคำนวณปริมาณตะกอนในร่องน้ำตอนที่สอง (ร่องน้ำด้านนอก)**

ระยะทาง (STA)	ปริมาณตะกอน (ลบ.ม.)		
	ปี 2565	ปี 2566	เพิ่ม/ลด (+/-)
STA 0+750	121	2	-119
STA 0+775	22	2	-20
STA 0+800	0	0	0
STA 0+825	0	0	0
STA 0+850	0	0	0
STA 0+875	0	0	0
STA 0+900	0	0	0
<b>รวม</b>	<b>16,354</b>	<b>17,381</b>	<b>1,027</b>

ที่มา : จากการสำรวจโดย บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด ระหว่างวันที่ 10-15 กันยายน 2566

จากตารางที่ 3.4-11 ผลการคำนวณปริมาณตะกอนในร่องน้ำตอนที่สอง (ร่องน้ำด้านนอก) (ระยะทางตามแนวร่องน้ำ 900 เมตร) พบว่า ในปี 2566 ปริมาณตะกอนในร่องน้ำ มีปริมาณตะกอนรวม จำนวน 17,381 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2565 จำนวน 1,027 ลูกบาศก์เมตร

**ตารางที่ 3.4-12 สรุปผลการคำนวณปริมาณตะกอนในร่องน้ำหาดทรายแก้ว ตั้งแต่ปี 2565 - 2566**

ระยะทาง (STA)	ปริมาณตะกอน (ลบ.ม.)		
	ปี 2565	ปี 2566	เพิ่ม/ลด (+/-)
CHANNEL -1	3,650	7,640	3,990
CHANNEL -2	1,6354	17,381	1,027
<b>รวมสุทธิ</b>	<b>20,004</b>	<b>25,021</b>	<b>5,017</b>

ที่มา : จากการสำรวจโดย บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด ระหว่างวันที่ 10-15 กันยายน 2566

จากตารางที่ 3.4-12 สรุปผลการคำนวณปริมาณตะกอนในร่องน้ำหาดทรายแก้วทั้งสองตอน มีปริมาณตะกอนในร่องน้ำรวมทั้งสิ้น จำนวน 25,021 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2565 จำนวน 5,017 ลูกบาศก์เมตร



### ตารางที่ 3.4-13 การเปรียบเทียบปริมาณตะกอนในร่องน้ำหาดทรายแก้วตั้งแต่หลังการก่อสร้าง

ปีที่สำรวจ	สรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณตะกอนภายในร่องน้ำ นับตั้งแต่หลังการก่อสร้าง - ปัจจุบัน		
	พื้นที่สำรวจ	ปริมาณตะกอน (เพิ่มขึ้น/ลดลง)	ระดับ (เพิ่มขึ้น/ลดลง) เฉลี่ย (เมตร)
พ.ศ. 2564 (หลังการก่อสร้าง)	590,080	864	-
พ.ศ. 2565	590,080	19,140	0.03
พ.ศ. 2566	590,080	5,017	0.02
รวมสุทธิ		25,021	0.05

หมายเหตุ : หน่วยของปริมาณตะกอน คือ ลูกบาศก์เมตร

: ระดับเฉลี่ย = ปริมาณตะกอนหารด้วยจำนวนพื้นที่

ที่มา : จากการสำรวจโดย บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด ระหว่างวันที่ 10-15 กันยายน 2566

จากตารางที่ 3.4-13 การเปรียบเทียบปริมาณตะกอนในร่องน้ำหาดทรายแก้ว ตั้งแต่หลังการก่อสร้าง ปี 2564 เป็นต้นมา มีปริมาณตะกอนทรายเพิ่มขึ้น และเมื่อนำผลการสำรวจรวมถึงปีปัจจุบันพบว่า ปริมาณตะกอนทรายเพิ่มขึ้นจากภายหลังการก่อสร้างรวม 25,021 ลูกบาศก์เมตร และมีค่าระดับเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.05 เมตร

#### 3.4.2 ด้านคุณภาพน้ำผิวดินและคุณภาพน้ำทะเล

ปัจจุบัน (เดือนกรกฎาคม - ธันวาคม 2566) โครงการยังไม่มีกิจกรรมการเสริมหรือซ่อมทรายชายหาด ทั้งนี้ หากมีกิจกรรมการเสริมหรือซ่อมทรายชายหาด กรมเจ้าท่าจะดำเนินการตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลตามมาตรการกำหนดอย่างเคร่งครัด

### 3.5 การดำเนินงานเพิ่มเติมจากมาตรการ

#### 3.5.1 ด้านเศรษฐกิจ-สังคม

ปัจจุบัน (เดือนกรกฎาคม - ธันวาคม 2566) โครงการไม่มีการดำเนินการติดตามตรวจสอบด้านเศรษฐกิจ-สังคม เนื่องจากไม่มีมาตรการกำหนด ทั้งนี้ โครงการได้มีการดำเนินการสำรวจเพิ่มเติมจากมาตรการกำหนดโดยได้ดำเนินการสำรวจในปี 2565