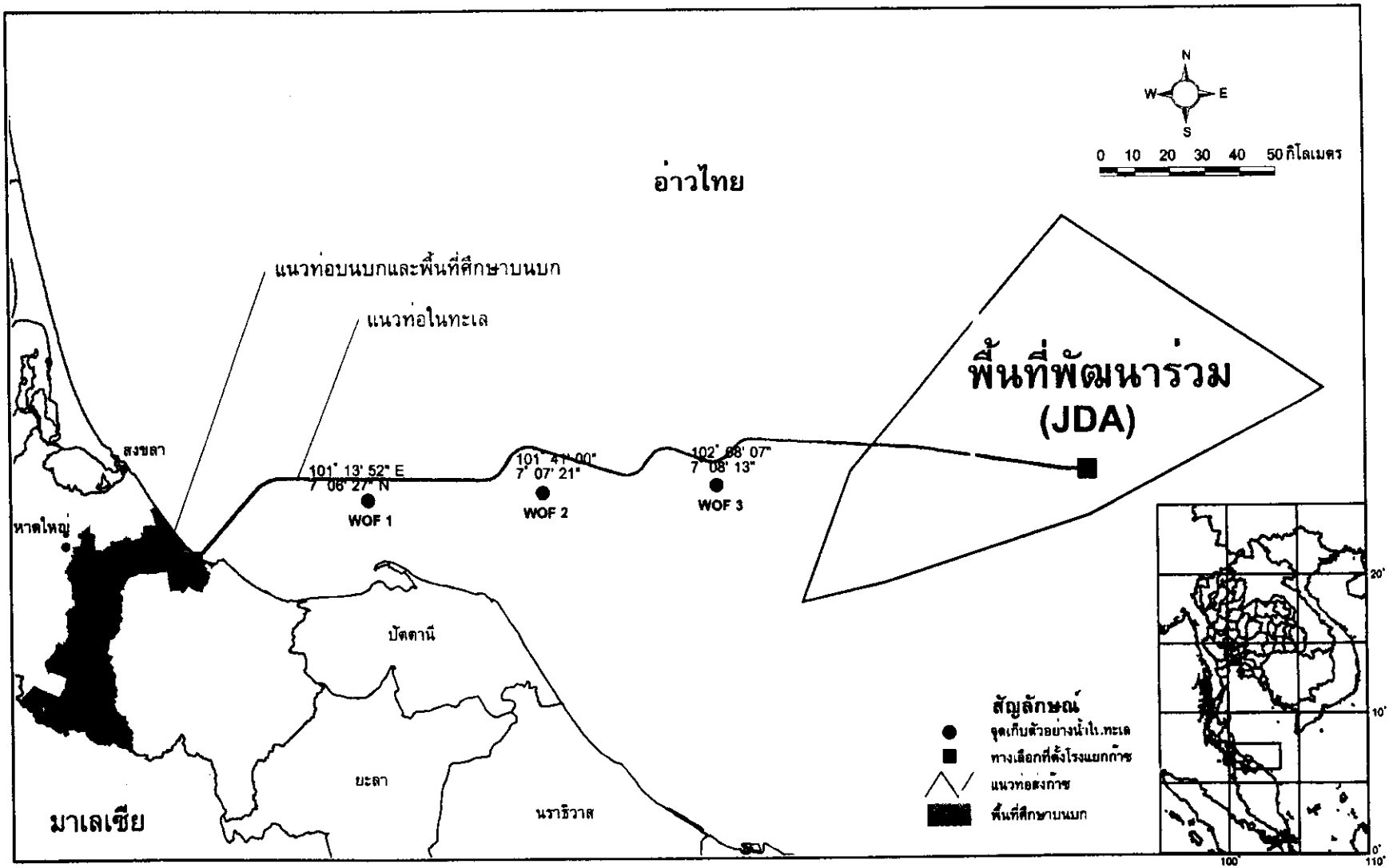
รูปที่ 3.7 พื้นที่ศึกษาและจุดเก็บตัวอย่างน้ำและนิเวศทางน้ำ บริเวณชายฝั่งและคลอง



รูปที่ 3.8 จุดเก็บตัวอย่างน้ำและนิเวศทางน้ำ ในทะเล

แขวนลอยทั้งหมด 9-34 mg/L ปริมาณออกซิเจนละลาย 5.92-7.23 mg/L ไนเตรท <0.2-0.2 µg/L ฟอสเฟต <0.15-1.84 µg/L ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน 1.40-3.73 µg/L คลอโรฟิลด์-เอ <0.02-0.65 mg/m^3 และปรอท <0.2 µg/L ส่วนในทะเลมีค่าความลึกอยู่ระหว่าง 13-51 เมตร ค่าอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 27.8-30.5 °C ค่าการนำไฟฟ้า 45-55 µs/cm ความเค็ม 30.0-33.5 psu ค่าความเป็นกรด-ด่าง 7.78-8.21 ปริมาณสารแขวนลอยทั้งหมด 9.7-39.2 mg/L ปริมาณออกซิเจนละลาย 5.04-8.79 mg/L ไนเตรท 0.09-108.11 µg/L ฟอสเฟต 0.11-0.91 µg/L ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน 0.01-9.58 µg/L คลอโรฟิลด์-เอ <0.02-0.07 mg/m^3 และปรอท <0.2 µg/L

(3) ตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน (น้ำบ่อตื้น) วัดคุณภาพน้ำใต้ดินจำนวน 24 บ่อ จาก 10 หมู่บ้าน คือบ้านโคกสัก ตำบลสะกอม 3 บ่อ บ้านโคกม้า ตำบลบ้านนา 3 บ่อ บ้านสุเหร่า ตำบลตลิ่งชัน 3 บ่อ บ้านตลิ่งชัน ตำบลตลิ่งชัน 1 บ่อ บ้านในไร่ ตำบลตลิ่งชัน 2 บ่อ บ้านทุ่งขมิ้นกลาง ตำบลทุ่งขมิ้น 1 บ่อ บ้านปลักทิง ตำบลคลองหรัง 2 บ่อ บ้านคลองตง ตำบลพะตง 3 บ่อ บ้านใหม่ ตำบลปริก 3 บ่อ บ้านสำนักแต้ว ตำบลสำนักแต้ว 3 บ่อ เก็บตัวอย่าง 2 ครั้ง ตรวจวิเคราะห์ อุณหภูมิ ค่าการนำไฟฟ้า ความเค็ม ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปรอท ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน เหล็ก แมงกานีส ความกระด้าง ซัลเฟต และคลอไรด์

ผลการศึกษาพบว่าคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ปกติและขึ้นกับสภาพพื้นที่ในแต่ละบริเวณ มีค่าอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 26.6-29.9 °C ค่าการนำไฟฟ้า 47-713 µs/cm ความเค็ม 0 psu ค่าความเป็นกรด-ด่าง 4.39-6.39 ปรอท <0.2-0.239 µg/L ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน 0.02-5.34 µg/L เหล็ก <0.02-3.27 mg/L แมงกานีส 0.02-1.69 mg/L ซัลเฟต 0.10-54.69 mg/L ความกระด้าง 4.9-118.3 mg/L as $CaCO_3$ และคลอไรด์ 3.4-364.2 mg/L

(4) ตรวจวัดคุณภาพตะกอนท้องน้ำ วัดคุณภาพตะกอนท้องน้ำจากคลอง 6 คลอง ชายฝั่งทะเล และในทะเล เก็บตัวอย่าง 2 ครั้ง วิเคราะห์โลหะหนัก ปริมาณสารอินทรีย์ และปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน ผลการศึกษาพบว่า (ดูรายละเอียดในภาคผนวก D1)

ค่าความเข้มข้นของโลหะหนักในตะกอนนอกฝั่ง พบว่ามีเหล็ก แมงกานีส ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี และแคดเมียม อยู่ในช่วง 3,201-44,526 ; 102-1,382 ; 2.7-13.7 ; 3.4-21.7 ; 5.7-65.2 และ <0.1 µg/g dry weight ตามลำดับ มีปริมาณสารอินทรีย์อยู่ในช่วง 0.11-2.26 % dry weight และมีค่าปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนอยู่ในช่วง 0.025-0.709 µg/g dry weight ส่วนค่าความเข้มข้นของโลหะหนักในตะกอนชายฝั่งมีค่าไม่ต่างไปจากตะกอนนอกฝั่งมากนัก โดยมีค่าเหล็ก แมงกานีส ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี และแคดเมียม อยู่ในช่วง 5427-30024, 99-823, 3.2-10.6, 1.9-38.2, 7.9-46.4 และ <0.1 µg/g dry weight ตามลำดับ มีปริมาณสารอินทรีย์อยู่ในช่วง 0.09-3.22 % dry weight และมีค่าปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนอยู่ในช่วง 0.021-0.990 µg/g dry weight สำหรับปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนที่สะสมอยู่ในตะกอนของคลองทั้ง 6 คลองมีค่าอยู่ระหว่าง 0.057-0.712 µg/g dry weight

3.1.7 สมุทรศาสตร์

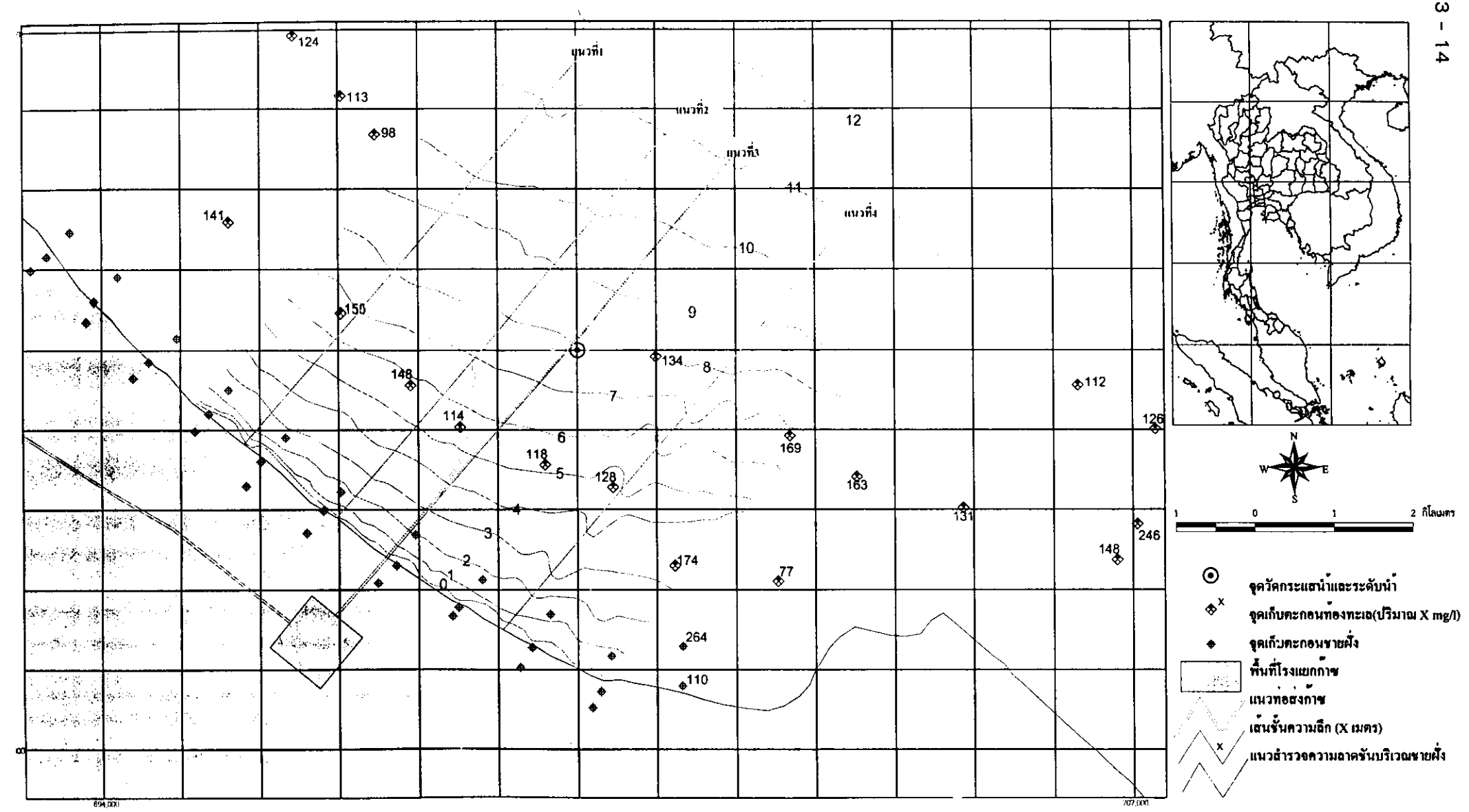
(1) ลักษณะท้องน้ำในพื้นที่ศึกษา (Bathymetry) ผลการสำรวจลักษณะของท้องทะเลบริเวณใกล้ชายฝั่ง บริเวณพื้นที่ศึกษา ได้ถูกนำมาประมวล และแสดงไว้ในรูปแผนที่แสดงเส้นชั้นความลึก (Contour map) ดังรูปที่ 3.9 รายละเอียดการจัดทำแผนที่ดังกล่าวอยู่ในภาคผนวก E2

จากรูปที่ 3.9 สามารถคำนวณหาค่าความลาดชันของชายฝั่ง (Beach slopes) โดยแบ่งออกเป็น 4 แนว ห่างกันประมาณทุก 1 กิโลเมตร แสดงเป็นกราฟในภาคผนวก E2 โดยสรุป พบว่าความลาดชันบริเวณก่อนคลื่นเข้ากระทบฝั่ง (Approacning beach slope) มีค่าประมาณ 1.25×10^{-3} - 1.35×10^{-3} และจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 3.1×10^{-3} - 3.6×10^{-3} ในบริเวณพื้นที่คลื่นกระทบฝั่ง

นอกจากนี้ ในการศึกษาด้านวิศวกรรมของโครงการ โดยบริษัท Bechtel International, Inc. ได้มีการสำรวจข้อมูลความลึกของท้องทะเลตามแนวท่อส่งก๊าซ โดยจัดทำต้นฉบับในมาตราส่วน 1:10,000 ครอบคลุมข้อมูลตลอดแนวท่อส่งก๊าซในทะเล ตั้งแต่ชายฝั่งอำเภอจะนะจนถึงพื้นที่พัฒนาร่วมไทย-มาเลเซีย (JDA) รายละเอียดของข้อมูลดังกล่าวแสดงไว้ในรายงาน "รายละเอียดสภาพแวดล้อมปัจจุบัน (Sector report)" หัวข้อ 1.7 หน้า 1-55

(2) คลื่น-ลม (Wave and wind) ลักษณะของคลื่น-ลมเป็นปัจจัยที่มีผลอย่างมากในการควบคุมลักษณะการพัดพาตะกอนชายฝั่ง และการควบคุมลักษณะและรูปร่างของชายฝั่ง ในการบอกลักษณะของคลื่นนิยมใช้ *"ตัวแปรคลื่น (Wave parameters)"* ซึ่งอาจแบ่งแยกเป็น 2 องค์ประกอบ คือ ค่าความสูงคลื่นนัยสำคัญ (Significant wave height : $H_{1/3}$) และค่าคาบคลื่นนัยสำคัญ (Significant wave period : $T_{1/3}$) คุณสมบัติอื่นๆ ที่จำเป็น ได้แก่ ทิศทางของคลื่น และร้อยละของการเกิดคลื่นในทิศทางนั้นๆ (Percentage of occurrence) ในแต่ละปี

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการสังเคราะห์คลื่นจากข้อมูลลม โดยได้ทำการสังเคราะห์คลื่นจากข้อมูลลมที่วัดได้จากสถานีสงขลาเป็นเวลา 12 ปี (ช่วงปี พ.ศ. 2524-2535) เริ่มตั้งแต่ 07.00 น. ทุกๆ 3 ชั่วโมง และจากการวัดข้อมูลในภาคสนาม ผลจากการสังเคราะห์คลื่น ทำให้สามารถคำนวณขนาดและความถี่ของขนาดของค่าความสูงคลื่นนัยสำคัญ ค่าคาบคลื่นนัยสำคัญและความเร็วลมในทิศทางต่างๆ ได้ ดังตารางที่ 3.4



รูปที่ 3.9 ลักษณะพื้นท้องทะเลบริเวณพื้นที่ศึกษาและเส้นชั้นความลึก (สำรวจโดยเครื่อง Echo sounder) และจุดเก็บตัวอย่างตะกอน

ความสูงนัยสำคัญของคลื่น ที่เกิดขึ้นมีคุณลักษณะโดยสรุปได้ดังนี้

- ความสูงคลื่นที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จะมีค่าประมาณ 1.0-1.5 เมตร คิดเป็นช่วงเวลาประมาณ 22.68% ของเวลาทั้งหมด หรือประมาณ 2.7 เดือนในรอบ 1 ปี โดยคลื่นจะเกิดขึ้นในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ
- ความสูงคลื่นขนาด 0.0-0.5 เมตร เกิดขึ้นประมาณ 12.63% ของเวลาทั้งหมด หรือประมาณ 1.5 เดือนในรอบ 1 ปี
- ค่าสูงสุดของความสูงคลื่นมีค่าอยู่ในช่วง 3.0-3.5 เมตร โดยความถี่ของการเกิดคลื่นขนาดนี้จะเกิดนาน 1 ชั่วโมงในทุกๆ ปี

คาบนัยสำคัญของคลื่น มีลักษณะดังนี้

- คาบของคลื่นส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในช่วง 5-6 วินาที โดยเกิดขึ้นประมาณ 21.59% ของเวลาทั้งหมด หรือประมาณ 2.6 เดือนในรอบ 1 ปี
- ค่าคาบคลื่นที่อยู่ในช่วง 3-4 วินาที จะเกิดขึ้นประมาณ 6.17%
- ค่าคาบคลื่นสูงสุดที่จะเกิดอยู่ในช่วง 9-10 วินาที โดยคาบคลื่นในช่วงนี้จะเกิดนาน 1 ชั่วโมงในทุกๆ ปี และจะเกิดคาบสูงสุดในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

ความเร็วลม ในทิศทางต่าง ๆ ในรอบปี มีลักษณะโดยสรุปดังนี้

- ความเร็วลมสูงสุดที่บันทึกได้คือ 20-25 น็อต (40-50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง)
- ความเร็วลมโดยเฉลี่ยมีค่าประมาณ 5-10 น็อต (9-18 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) ความถี่ของการเกิดลมขนาดนี้มีค่าประมาณ 22.68%

ตารางที่ 3.4 ร้อยละของชั่วโมงของการเกิดคลื่น-ลมในช่วงต่างๆ ($H_{1/3}$, $T_{1/3}$ and U)

Direction	Ranges of Significant Wave Height (m)											Total
	0-0.5	0.5-1.0	1.0-1.5	1.5-2.0	2.0-2.5	2.5-3.0	3.0-3.5	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	>5.0	(Hours)
NNW	198	63	132	0	0	0	0	0	0	0	0	393
N	735	264	366	0	0	0	0	0	0	0	0	1,365
NNE	1,350	1,023	1,233	27	12	12	0	0	0	0	0	3,657
NE	1,455	1,425	2,703	195	24	9	12	0	0	0	0	5,823
ENE	2,073	2,358	7,722	780	48	0	0	0	0	0	0	12,981
E	2,523	3,225	11,697	1,230	15	0	0	0	0	0	0	18,690
ESE	4,950	2,091	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,041
SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calm												19,608
Wind Blows from Land to Sea												35,634
Total (Hours)	13,284	10,449	23,853	2,232	99	21	12	0	0	0	0	105,192
Percentage	12.63	9.93	22.68	2.12	0.09	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0

Direction	Ranges of Significant Wave Period (s)											Total
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	>10	(Hours)
NNW	0	0	183	51	27	120	12	0	0	0	0	393
N	9	3	600	249	138	354	12	0	0	0	0	1,365
NNE	3	3	1,131	717	540	1,206	30	15	12	0	0	3,657
NE	0	0	1,182	993	744	2,610	243	30	9	12	0	5,823
ENE	0	3	1,539	1,557	1,410	7,299	1,122	51	0	0	0	12,981
E	0	3	2,067	1,776	1,950	11,118	1,761	15	0	0	0	18,690
ESE	4,596	3	333	1,143	966	0	0	0	0	0	0	7,041
SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calm												19,608
Wind Blows from Land to Sea												35,634
Total (Hours)	4,608	15	7,035	6,486	5,775	22,707	3,180	111	21	12	0	105,192
Percentage	4.38	0.01	6.69	6.17	5.49	21.59	3.02	0.11	0.02	0.01	0.00	100.0

Direction	Ranges of Wind Speed (knot)										Total	Percentage
	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45->	(Hours)	
NNW	219	141	24	9	0	0	0	0	0	0	393	0 37
N	762	504	99	0	0	0	0	0	0	0	1,365	1.30
NNE	1,611	1,680	333	33	0	0	0	0	0	0	3,657	3.48
NE	1,845	3,006	888	72	12	0	0	0	0	0	5,823	5.54
ENE	3,513	6,420	2,901	147	0	0	0	0	0	0	12,981	12.34
E	3,981	9,165	5,274	270	0	0	0	0	0	0	18,690	17.77
ESE	1,908	2,943	2,046	144	0	0	0	0	0	0	7,041	6.69
SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Calm												18.64
Wind Blows from Land to Sea												33.88
Total (Hours)	13,839	23,859	11565	675	12	0	0	0	0	0	0	
Percentage	13.16	22.68	10.99	0.64	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100.0

หมายเหตุ : เป็นข้อมูลเชิงสถิติและผลการวิเคราะห์คลื่นลมที่สถานีสงขลา (ข้อมูล 12 ปี)

จำนวนข้อมูล	=	21,915	ข้อมูล
ช่วงเวลาที่ลมพัดจากทะเลเข้าสู่พื้นดิน	=	49,950	ชั่วโมง
ช่วงเวลาที่ลมพัดจากพื้นดินลงสู่ท้องทะเล	=	35,634	ชั่วโมง
ช่วงลมสงบ	=	19,608	ชั่วโมง
รวมทั้งหมด (=12*365.25*24)	=	105,192	ชั่วโมง

ถ้านำค่าความสูงคลื่นและความถี่ของความสูงคลื่นช่วงต่างๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์เชิงสถิติดังข้างต้นมาวิเคราะห์ความน่าจะเป็น (Probability) ซึ่งโดยทั่วไปจะนำเสนอในรูป "การเกิดซ้ำในรอบ n ปี" กล่าวคือ ปรากฏการณ์ที่มีโอกาสจะเกิดประมาณ 1/n ครั้งต่อปี หมายถึง มีโอกาสที่จะเกิดซ้ำในรอบ n ปี โดยจะได้ค่าดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ผลการทำนายค่าความสูงนัยสำคัญและคาบนัยสำคัญของคลื่นในรอบปีการเกิดซ้ำต่างๆ

การเกิดซ้ำในรอบ n ปี	ค่าความสูงคลื่นนัยสำคัญ (เมตร)	ค่าคาบคลื่นนัยสำคัญ (วินาที)
0.5	2.54	8.00
1	2.77	8.34
5	3.11	8.80
10	3.23	9.00
20	3.37	9.10
25	3.42	9.15
50	3.63	9.20
100	3.74	9.25

(3) กระแสน้ำ (Current) จากข้อมูลทุติยภูมิ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลกระแสน้ำในอ่าวไทยที่ได้จากการวัดโดยกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ ซึ่งได้จากเครื่องตรวจกระแสน้ำแบบเอคแมน (Ekman current meter) ในการบรรยายลักษณะของกระแสน้ำในบริเวณพื้นที่ศึกษา จะอ้างอิงจากผลการวิเคราะห์ที่สถานี 44 สถานี 47 และสถานี 49 ซึ่งตั้งกระจายอยู่ทางทิศตะวันออกของจังหวัดสงขลา และจังหวัดปัตตานี ลักษณะของกระแสน้ำบริเวณใกล้เคียงพื้นที่ศึกษาในฤดูกาลต่างๆ อาจสรุปได้ดังนี้

- **กระแสน้ำในช่วงเปลี่ยนฤดูมรสุม (มีนาคม–เมษายน)** ในช่วงฤดูมรสุมนี้คลื่นลมสงบเป็นส่วนใหญ่ อิทธิพลของลมจึงมีผลต่อกระแสน้ำค่อนข้างน้อย กระแสน้ำทั้ง 3 ระดับ มีทิศทางการไหลใกล้เคียงกัน กล่าวคือ ขณะน้ำขึ้นน้ำจะไหลเข้าสู่ก้นอ่าวไทย และขณะน้ำลงน้ำจะไหลออกจากอ่าวไทย บริเวณอ่าวไทยตอนล่าง
- **กระแสน้ำในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พฤษภาคม–กันยายน)** ในฤดูมรสุมนี้ส่วนใหญ่แล้วกระแสน้ำขณะน้ำขึ้นยังคงไหลไปทางก้นอ่าวไทย และขณะน้ำลงกระแสน้ำจะไหลออกจากอ่าวไทย แต่กระแสลมยังคงมีผลให้กระแสน้ำบางส่วนไหลเบนแตกต่างไปจากฤดูกาลอื่น สำหรับอ่าวไทยตอนล่างกระแสน้ำชายฝั่งส่วนใหญ่ไหลเลียบชายฝั่งขึ้นไปทางเหนือ
- **กระแสน้ำในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (พฤศจิกายน–กุมภาพันธ์)** ในฤดูมรสุมนี้กระแสลมทำให้กระแสน้ำบางส่วนเบี่ยงเบนไป โดยบริเวณตอนใต้ของอ่าวไทยตอนล่างกระแสน้ำจะเบี่ยงเบนไปทางทิศตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้ ส่วนอ่าวไทยตอนบนกระแสน้ำบางส่วนจะเบี่ยงเบนไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

ตารางที่ 3.6 แสดงรายละเอียดของทิศทาง ความเร็ว ของกระแสน้ำ ขณะน้ำขึ้น-น้ำลง ที่ระดับต่างๆ ในช่วงเวลาต่างๆ รูปแบบการไหลเวียนของกระแสน้ำชายฝั่ง อยู่ในภาคผนวก E4

(4) กระแสน้ำ (Current) จากข้อมูลปฐมภูมิ (สำรวจในภาคสนาม) ได้ทำการตรวจวัดกระแสน้ำ (Tidal current) ควบคู่กับการตรวจวัดน้ำขึ้น-น้ำลง โดยตรวจวัดกระแสน้ำครั้งแรกในเดือนกันยายน 2542 ตรวจวัดรายชั่วโมงต่อเนื่องเป็นเวลา 7 วัน ที่ท้องทะเลนอกฝั่งบ้านตลิ่งชัน ณ จุดพิกัด (UTM) 773000N และ 700000E ซึ่งอยู่ในแนวท่อส่งก๊าซห่างจากชายฝั่งประมาณ 3,500 เมตร ครั้งที่สองในเดือนกันยายน 2544 ตรวจวัดรายชั่วโมงต่อเนื่องเป็นเวลา 15 วัน ณ บริเวณจุดพิกัด 772600N และ 699600E ซึ่งอยู่ในแนวท่อส่งก๊าซเช่นกัน ห่างจากชายฝั่งประมาณ 2,800 เมตร ท้องทะเลมีความลึกประมาณ 7.5 - 8.5 เมตร การตรวจวัดได้กระทำทั้ง 3 ระดับความลึก คือ กระแสน้ำที่ผิวน้ำ (ลึกประมาณ 2 เมตร) กระแสน้ำที่ระดับกลาง (ลึกประมาณ 4 เมตร) และกระแสน้ำที่ท้องน้ำ (ลึกประมาณ 6 เมตร) ผลการตรวจวัดสรุปได้ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.6 ลักษณะกระแสน้ำ (ข้อมูลทุติยภูมิ)

ลักษณะกระแสน้ำ	ทิศทาง (องศา)	ความเร็ว (น็อต)	ความเร็วสูงสุด (น็อต)	ทิศทางกระแสน้ำ ขณะความเร็วสูงสุด (องศา)
ช่วงเปลี่ยนฤดูมรสุม (ข้อมูลจากสถานี 49)				
ที่ระดับผิวน้ำ				
ขณะน้ำขึ้น	345-080	0.3-0.6	-	040
ขณะน้ำลง	095-140	0.4-1.1	-	140
ที่ระดับกลาง				
ขณะน้ำขึ้น	275-015	0.4-0.7	-	315
ขณะน้ำลง	070-195	0.4-0.9		090
ที่ระดับลึก				
ขณะน้ำขึ้น	265-350	0.3-0.8	-	300
ขณะน้ำลง	140-220	0.2-0.8	-	170
ช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (ข้อมูลจากสถานี 47)				
ที่ระดับผิวน้ำ				
ขณะน้ำขึ้น	280-080	0.1-1.2	0.6-1.2	285-040
ขณะน้ำลง	060-210	0.1-1.2	0.8-1.2	120-185
ที่ระดับกลาง				
ขณะน้ำขึ้น	275-075	0.2-1.4	0.7-1.4	315-010
ขณะน้ำลง	110-240	0.2-1.1	0.3-1.1	130-220
ที่ระดับลึก				
ขณะน้ำขึ้น	270-020	0.1-1.2	0.5-1.2	280-345
ขณะน้ำลง	095-245	0.1-1.1	0.6-1.1	140-230
ในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ข้อมูลจากสถานี 44)				
ที่ระดับผิวน้ำ				
ขณะน้ำขึ้น	225 - 010	0.2 - 1.3	1.0 - 1.3	250 - 360
ขณะน้ำลง	180 - 060	0.1 - 1.4	0.5 - 1.4	190 - 050
ที่ระดับกลาง				
ขณะน้ำขึ้น	280 - 035	0.2 - 1.3	1.0 - 1.3	310 - 360
ขณะน้ำลง	020 - 260	0.1 - 1.4	0.4 - 1.4	030 - 210
ที่ระดับลึก				
ขณะน้ำขึ้น	280 - 015	0.1 - 0.9	0.4 - 0.9	315 - 005
ขณะน้ำลง	015 - 275	0.1 - 1.1	0.4 - 1.1	160 - 180

ตารางที่ 3.7 ลักษณะกระแสน้ำบริเวณพื้นที่โครงการ (ข้อมูลปฐมภูมิ)

ลักษณะกระแสน้ำ	ทิศทาง (องศา)	ความเร็ว (น็อต)	ความเร็วสูงสุด (น็อต)	ทิศทางกระแสน้ำ ขณะความเร็วสูงสุด (องศา)
ที่ระดับผิวน้ำ				
ขณะน้ำขึ้น	300-330	0.6-1.2	1.4	315
ขณะน้ำลง	090-140	0.5-1.0	1.2	100
ที่ระดับกลาง				
ขณะน้ำขึ้น	275-330	0.6-1.4	1.6	315
ขณะน้ำลง	080-135	0.5-1.2	1.4	095
ที่ระดับท้องน้ำ				
ขณะน้ำขึ้น	265-345	0.4-0.8	1.0	300
ขณะน้ำลง	100-150	0.4-0.8	1.0	140

หมายเหตุ: ข้อมูล ตรวจวัดในเดือนสิงหาคม 2543

(5) ข้อมูลเกี่ยวกับน้ำขึ้น-น้ำลง (Tide) ในท้องทะเลบริเวณพื้นที่ศึกษา มีพฤติกรรมคล้ายคลึงกับลักษณะน้ำขึ้น-น้ำลงที่สถานีสงขลา ซึ่งจัดเป็นประเภท "Semi-diurnal Tide" กล่าวคือมีน้ำขึ้น-น้ำลงวันละ 2 รอบ จากข้อมูลที่ได้จากสังเกตระดับน้ำขึ้น-น้ำลงที่ทะเลบริเวณบ้านตลิ่งชัน ณ จุดพิกัด (773000N, 700000E) ซึ่งห่างจากชายฝั่งประมาณ 3,500 เมตร ถ้านำมาคำนวณหาค่าตัวแปรต่างๆ คือ ระดับน้ำทะเลเฉลี่ย แอมพลิจูด และค่ามุมเฟส ของคลื่นน้ำขึ้น-น้ำลงทั้ง 4 องค์ประกอบ และนำค่าเหล่านี้มาคำนวณระดับน้ำขึ้น-น้ำลงที่วันเวลาต่างๆ ณ ท้องทะเลบริเวณพื้นที่ศึกษา จะได้กราฟแสดงลักษณะน้ำขึ้น-น้ำลงดังแสดงในภาคผนวก E5

นอกจากนี้ ผู้ศึกษายังได้ทำการตรวจวัดลักษณะน้ำขึ้น-น้ำลง (Tide) เพิ่มขึ้นโดยตรวจวัดรายชั่วโมงต่อเนื่องเป็นเวลา 15 วัน เพื่อให้ครอบคลุมช่วงน้ำเกิดและน้ำตาย (Spring & neap tide) ผลการตรวจวัดดังกล่าวแสดงไว้ในภาคผนวก E5 แม้จะทำการสำรวจเพิ่มขึ้นจาก 7 วันเป็น 15 วัน ก็พบว่าค่าช่วงน้ำเกิดไม่ได้เพิ่มขึ้นมากนัก โดยพบว่าค่าช่วงน้ำเกิดสูงสุด (Maximum tidal height) ที่ได้จากการสำรวจในช่วง 7 วัน มีค่าเท่ากับ 0.815 เมตร ส่วนค่าช่วงน้ำเกิดสูงสุดที่ได้จากการสำรวจในช่วง 15 วัน มีค่าเท่ากับ 0.820 เมตร ซึ่งเป็นความคลาดเคลื่อนเพียง 0.6% เท่านั้น

(6) **ตะกอนชายฝั่ง** ได้เก็บตัวอย่างน้ำชายฝั่ง บริเวณพื้นที่ศึกษา รวม 24 จุด กระจายโดยรอบบริเวณพื้นที่โครงการ โดยทำการเก็บตัวอย่างในฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม 2542) เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณ สารแขวนลอย (Suspended solids) ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่าปริมาณสารแขวนลอยมีค่าประมาณ 77-264 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดงในตารางที่ 3.8 และรูปที่ 3.9 เมื่อพิจารณาเฉพาะสถานีเก็บตัวอย่างในรัศมีประมาณ 3 กิโลเมตรจากพื้นที่โครงการ (แรเงาในตารางที่ 3.8) พบว่า ปริมาณสารแขวนลอยบริเวณชายฝั่งอยู่ในช่วง 114 - 174 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 142.5 มิลลิกรัมต่อลิตร (Standard deviation = 22.6 มิลลิกรัมต่อลิตร) ซึ่งเป็นค่าที่ค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ย แต่ก็ถือว่าไม่ผิดปกติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าพิสัยตลอดปี (ที่ครอบคลุมทั้งข้อมูลฤดูแล้งและฤดูฝน) ของค่าคุณภาพน้ำบริเวณจังหวัดสงขลาและใกล้เคียง

ตารางที่ 3.8 ปริมาณสารแขวนลอยในน้ำทะเลบริเวณพื้นที่ก่อสร้างท่อส่งก๊าซในทะเล

ลำดับ	สถานีเก็บตัวอย่างน้ำ	SS (mg/L)	พิกัดของตำแหน่ง	
			N (m)	E (m)
1	W07	98	775,676	697,455
2	W20	141	774,580	695,600
3	W22	113	776,160	697,028
4	W23	124	776,921	696,428
5	W04	155	773,459	697,024
6	W40	148	772,559	697,896
7	W47	114	772,036	698,525
8	W58	118	771,558	699,591
9	W62	134	772,917	700,991
10	W65	128	771,272	700,445
11	W77	174	770,294	701,221
12	W81	169	771,923	702,676
13	W82	163	771,406	703,516
14	W85	77	770,102	702,524
15	W94	131	771,013	704,864
16	W98	112	772,559	706,308
17	W99	126	772,010	707,281
18	W106	148	770,366	706,800
19	W107	246	770,812	707,054
20	W181	264	769,291	701,317
21	W187	110	768,793	701,309

(7) ตะกอนท้องทะเล ผลการศึกษา พบว่าตะกอนท้องทะเลส่วนใหญ่เป็นโคลนปนทราย โดยมีเปลือกหอยปะปน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

- ลักษณะสภาพท้องทะเลโดยรวม จากฐานขุดเจาะ JDA ถึง กม.ที่ 5 มีลักษณะตะกอนเป็นโคลนเหลวมาก (Very soft clay)
- จาก กม. ที่ 5-กม. ที่ 6 ผิวท้องทะเลส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวแข็ง (Stiff Clay)
- จาก กม.ที่ 6-กม. ที่ 15 มีลักษณะตะกอนเป็นโคลนเหลว-เหลวมาก (Very soft to Soft clay)
- จาก กม.ที่ 15-กม.ที่ 22 มีลักษณะตะกอนเป็นโคลนเหลวมาก (Very soft clay)
- จาก กม.ที่ 22-กม.ที่ 31 มีลักษณะตะกอนเป็นโคลนเหลว-เหลวมาก
- จาก กม.ที่ 31-กม.ที่ 38 มีลักษณะตะกอนเป็นโคลนเหลวมาก
- จาก กม.ที่ 38-กม.ที่ 51 มีลักษณะตะกอนเป็นโคลนเหลว-เหลวมาก
- จาก กม.ที่ 51-กม.ที่ 62 มีลักษณะตะกอนเป็นโคลนเหลวมาก
- จาก กม.ที่ 62-กม.ที่ 67 มีลักษณะตะกอนเป็นโคลนเหลว-เหลวมาก
- จาก กม.ที่ 67-กม.ที่ 77 มีลักษณะตะกอนเป็นโคลนเหลวมาก
- จาก กม.ที่ 77-กม.ที่ 90 มีลักษณะตะกอนเป็นโคลนเหลว-เหลวมาก
- จาก กม.ที่ 90-กม.ที่ 98 มีลักษณะตะกอนเป็นโคลนเหลวมาก
- จาก กม.ที่ 98-กม.ที่ 111 มีลักษณะตะกอนเป็นโคลนเหลว-เหลวมาก
- จาก กม.ที่ 111-กม.ที่ 143 มีลักษณะตะกอนเป็นโคลนเหลวมาก
- จาก กม.ที่ 143-กม.ที่ 215 มีลักษณะตะกอนเป็นโคลนเหลว-เหลวมาก และมีทราย (Sand) กระจายอยู่เป็นหย่อมๆ
- จาก กม. ที่ 215-กม.ที่ 262 มีลักษณะตะกอนชั้นบนเป็นทราย หนาประมาณ 0.6 เมตร ส่วนชั้นล่างเป็นโคลน
- จาก กม. ที่ 262-กม. ที่ 270 มีลักษณะตะกอนเป็นโคลนเหลว-เหลวมาก
- จาก กม.ที่ 270-กม.ที่ 272 มีลักษณะตะกอนชั้นบนเป็นทรายปนเปลือกหอยหนาประมาณ 0.6 เมตร ชั้นล่างเป็นโคลน
- จาก กม.ที่ 272-กม.ที่ 276 (ชายฝั่ง) มีลักษณะตะกอนเป็นโคลนเหลว - เหลวมาก

3.2 ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมด้านนิเวศ

3.2.1 นิเวศทางน้ำ

(1) **พืชน้ำและหญ้าทะเล** จากการสำรวจไม่พบพืชน้ำและหญ้าทะเลอยู่ในพื้นที่ศึกษา

(2) **แพลงก์ตอนพืช** จากการศึกษาแพลงก์ตอนพืชในคลองต่างๆ ทั้ง 6 คลองที่อยู่ตลอดแนวท่อ พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 4 กลุ่มได้แก่ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ไดอะตอม ไดโนแฟลกเจลเลต และสาหร่ายสีเขียว คลองที่มีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชอยู่มากที่สุดได้แก่ คลองสะกอม และคลองที่มีความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชอยู่สูงที่สุด ได้แก่ คลองปอม สำหรับแพลงก์ตอนพืชที่พบในบริเวณชายฝั่งและในทะเลมีทั้งสิ้น 3 กลุ่มคือ ไดอะตอม ไดโนแฟลกเจลเลต และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก D2)

(3) **แพลงก์ตอนสัตว์** จากการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ในคลองต่างๆ ทั้ง 6 คลอง พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งสิ้น 4 กลุ่มได้แก่ โรติเฟอร์ โปรโตซัว อาร์โทรโปต และตัวอ่อนของสัตว์น้ำ กลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบมากได้แก่กลุ่มของโรติเฟอร์ คลองที่พบแพลงก์ตอนสัตว์หลากหลายมากที่สุดได้แก่คลองสะกอมและคลองนาทับ สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในบริเวณชายฝั่งทะเลและในทะเลมีทั้งสิ้น 6 ไฟลัม และตัวอ่อนของสัตว์น้ำอีก 1 กลุ่ม แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบอยู่มากที่สุดได้แก่ ตัวอ่อนของสัตว์น้ำ รองลงมาเป็นพวก แพลงก์ตอนสัตว์ที่อยู่ในไฟลัมโปรโตซัว (ดูรายละเอียดในภาคผนวก D2)

(4) **สัตว์หน้าดิน** บริเวณเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินในคลองสะกอมและคลองนาทับเป็นคลองน้ำกร่อย กลุ่มสัตว์ที่อาศัยอยู่ได้มักจะเป็นพวกที่แพร่กระจายได้ในแหล่งน้ำทั้ง 2 แหล่ง สัตว์หน้าดินที่เป็นชนิดเด่นได้แก่กลุ่มหอยฝาเดียวหรือหอยสองฝา รองลงมาได้แก่พวกกุ้งและปลา สำหรับคลองหวะ คลองปอม คลองอ่าวเรียน และคลองดาฮัง เป็นธารน้ำจืด กลุ่มสัตว์หน้าดินที่พบมากได้แก่พวกแมลงน้ำ รองลงมาได้แก่ กุ้ง หอย และปลา สำหรับสัตว์หน้าดินที่อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งทะเล ซึ่งมีสภาพของพื้นทะเลเป็นทรายปนโคลน สัตว์หน้าดินที่พบมากได้แก่ หอยสองฝา ไส้เดือนทะเล กุ้ง กั้ง ปู และดาวเปราะ ส่วนสัตว์หน้าดินที่พบในทะเลจะพบสัตว์หน้าดินมากที่สุดที่จุด 50 กิโลเมตรแรกจากฝั่ง เนื่องจากมีลักษณะเป็นสันทรายใต้น้ำ ชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบมากได้แก่พวกหอยสองฝา ไส้เดือนทะเล กุ้ง กั้ง และปู (ดูรายละเอียดในภาคผนวก D3)

(5) **ปลา** ปลาที่ได้จากอวนลากนอกชายฝั่งทะเล จังหวัดสงขลา มีทั้งสิ้นประมาณ 40 ชนิด ปริมาณและชนิดของปลาที่จับได้จะแตกต่างกันไปตามฤดูกาล และตามประเภทของเครื่องมือประมงที่ใช้ ชนิดของปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจได้แก่ ปลาทู ปลาทรายแดง ปลาหลังเขียว ส่วนการทำประมงที่อยู่บริเวณใกล้ชายฝั่งจะพบปลาแป้น ปลาแพะ ปลาจวด ปลาลิ้นหมา และปลาขนาดเล็ก

(6) **แนวปะการังและแนวปะการังเทียม**

(ก) แนวปะการัง แนวปะการังบริเวณใกล้เคียงพื้นที่ศึกษา ได้แก่ แนวปะการังรอบเกาะขาม ซึ่งอยู่ห่างจากแนวท่อส่งก๊าซประมาณ 6 กิโลเมตร พบว่าด้านทิศเหนือของเกาะเป็นแนวปะการังที่มีสภาพค่อนข้างเสื่อมโทรม ทิศใต้มีปะการังพื้นราบในบริเวณน้ำตื้น มีปะการังที่ตายแทรกอยู่ประปราย ทิศตะวันออกเป็นแนวปะการังที่มีสภาพค่อนข้างสมบูรณ์จากด้านเหนือ ไปจรดทางด้านทิศใต้ของเกาะ ทิศตะวันตกมีปะการังขนาดใหญ่เป็นพวกปะการังโขดเรียงตัวอยู่ติดต่อกัน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก D4)

(ข) แนวปะการังเทียม แนวปะการังเทียมที่สร้างขึ้นอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่ศึกษาสำรวจพบ 2 แห่ง คือบริเวณบ้านสวนกง และบริเวณบ้านปากบางสะกอม ซึ่งเป็นแนวปะการังเทียมขนาดเล็ก จากการสำรวจพบว่าแนวปะการังเหล่านี้เริ่มจมลงไปใต้พื้นโคลนแล้ว

(ค) เกาะโลซิน ตั้งอยู่ที่เส้นละติจูด $7^{\circ}19'$ และเส้นลองจิจูด $101^{\circ}59'$ ห่างจากชายฝั่งจังหวัดนราธิวาส 98 กิโลเมตร และจากชายฝั่งจังหวัดปัตตานี 89 กิโลเมตร (รูปที่ 3.10) และห่างจากแนวท่อส่งก๊าซในทะเล (วัดในระยะตั้งฉากกับแนวท่อซึ่งเป็นระยะที่ใกล้ที่สุด) ประมาณ 10 กิโลเมตร มีลักษณะเป็นกองหินกว้างไม่เกิน 10 ตารางเมตร โผล่พ้นน้ำ 2-4 เมตร แล้วแต่ช่วงน้ำขึ้น น้ำลง บนยอดหินเป็นที่ตั้งของประภาคาร ฐานของกองหินใต้น้ำ เป็นบริเวณที่พบปะการังแข็ง ปะการังอ่อน กัลปังหา และฟองน้ำ อาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก ตั้งแต่ใกล้กับผิวน้ำไปจนถึงระดับความลึก 36 เมตร เป็นแนวปะการังที่มีสิ่งมีชีวิตมากบริเวณหนึ่ง และเป็นแหล่งดำน้ำที่สำคัญที่สุดแห่งหนึ่งของอ่าวไทย

(7) **สัตว์น้ำที่มีความสำคัญอื่น ๆ**

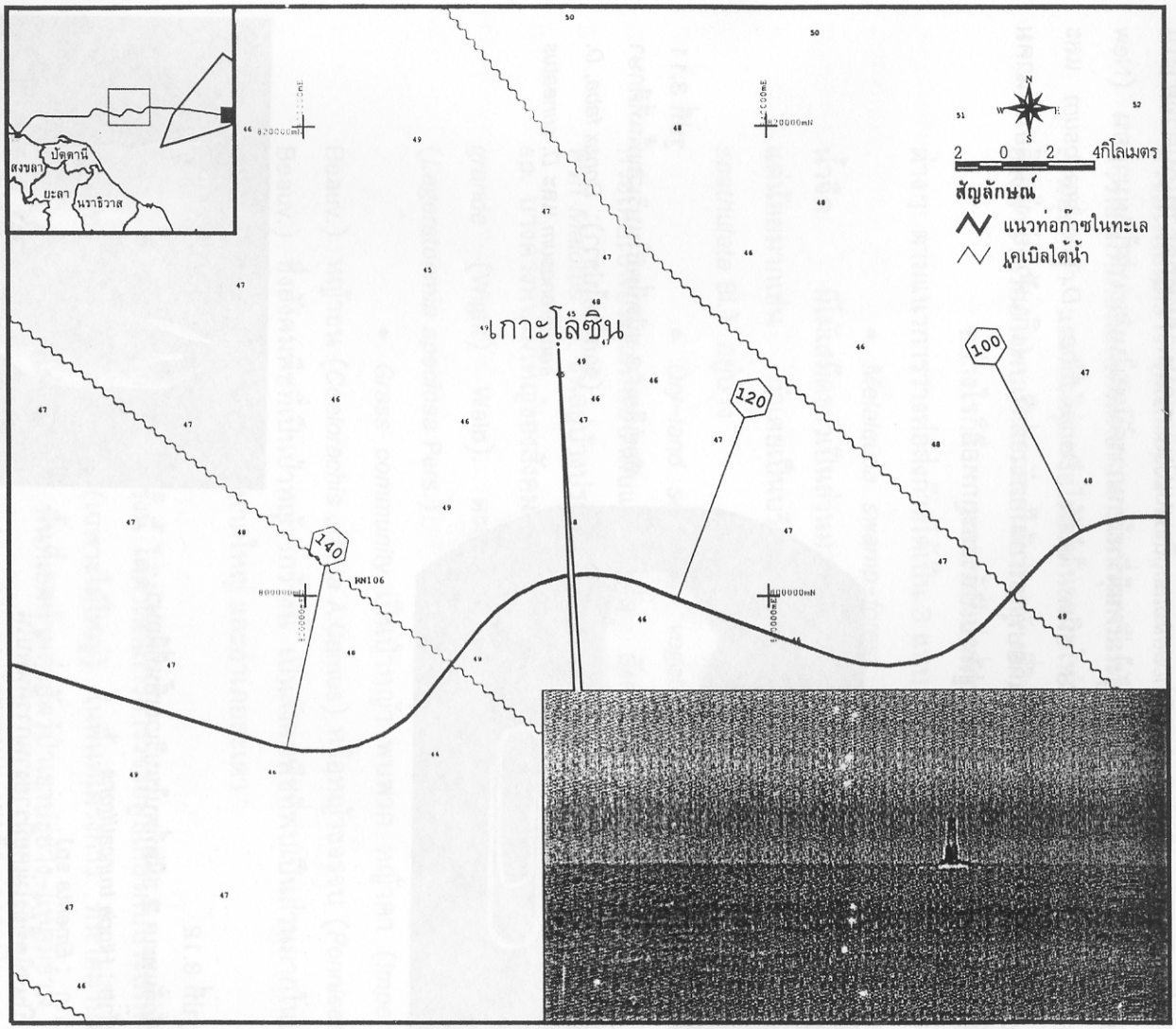
(ก) เต่าทะเล จากการสำรวจในบริเวณพื้นที่ที่ศึกษาได้พบเต่ากระอยู่บริเวณกองหินใต้น้ำ และจากการสอบถามชาวบ้านพบว่าอาจพบเต่าตนุได้เช่นกัน

(ข) กุ้งเคย เป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญต่อชาวประมงพื้นบ้าน ซึ่งจะจับกุ้งเคยในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนมีนาคม

(ค) กุ้งทะเล เป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ กุ้งแชบ๊วย กุ้งตะกาด และกุ้งกุลาดำ จับโดยใช้อวนลอยกุ้ง ช่วงเวลาที่จับได้มากได้แก่ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์

(ง) ปูม้า เป็นสัตว์เศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่งที่ทำรายได้ให้ชาวประมงพื้นบ้าน ช่วงที่จับได้มากได้แก่ช่วงเดือนมิถุนายน ถึงเดือนสิงหาคม

(จ) โลมา ในระหว่างการออกสำรวจและเก็บตัวอย่างบริเวณชายฝั่งทะเลพบโลมาปากขวดสีชมพู 3 ตัว บริเวณหน้าหมู่บ้านตลิ่งชัน และการออกเก็บตัวอย่างในทะเลก็สามารถพบเห็นโลมาได้ประปราย คาดว่าโลมาเหล่านี้จะอยู่รวมกันเป็นฝูง อาศัยอยู่บริเวณนอกชายฝั่งทะเล และไม่มีถิ่นอาศัยที่แน่นอน



ที่มา : บริษัท Bechtel International, 2543

รูปที่ 3.10 บริเวณที่ตั้งของเกาะโลซิน