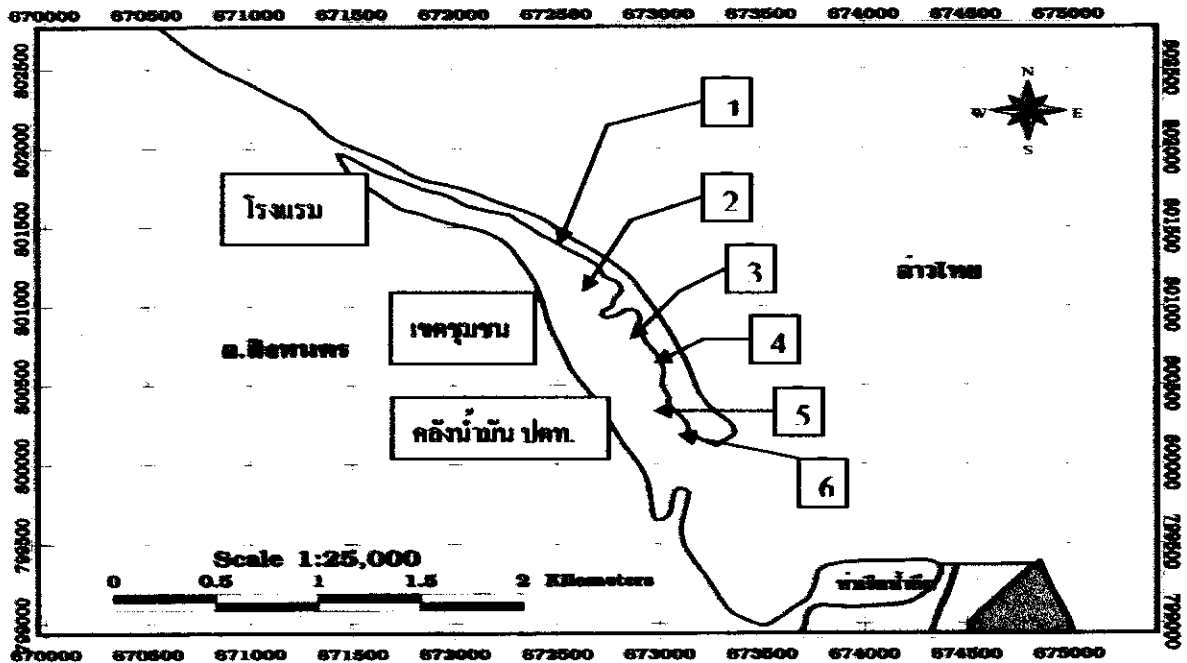


บทที่ 4 ผลการวิจัย

ผลการศึกษา

1. แหล่งหญ้าทะเล ผลจากการสำรวจพบหญ้าทะเล แหล่งเดียว ตรงบริเวณริมฝั่งด้านในทะเล บ้านหาดแก้ว อําเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ซึ่งมีลักษณะเป็นอ่าว หรือร่องน้ำว่าเข้าไปจากชายฝั่งด้านในของทะเล หรือ ะวากทะเล (semi-enclosed bay หรือ estuary)



ภาพที่ 3 แสดงบริเวณชายฝั่งทะเล บ้านหาดแก้ว อ. สิงหนคร แสดงสถานีสำรวจแนวหญ้าทะเล

2. ชนิดของหญ้าทะเล

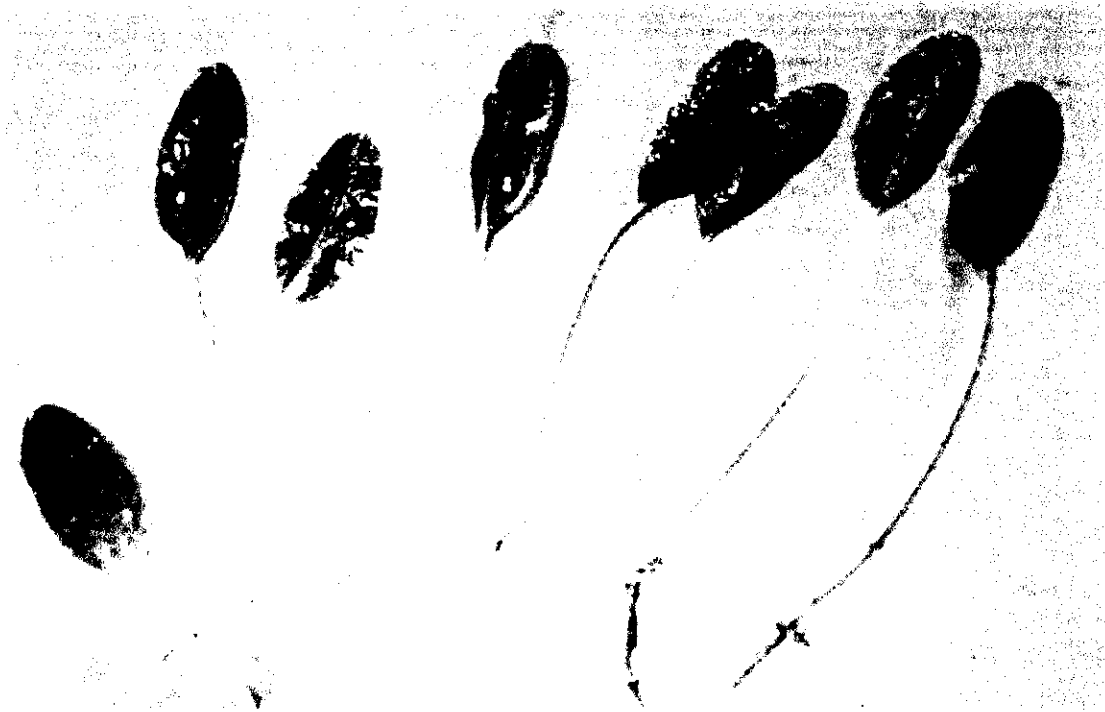
พบหญ้าทะเล 2 ชนิด คือ หญ้าเงาหรือหญ้าอำพัน หรือหญ้าใบมะกรูด (*Halophila ovalis*) พบมากที่สุด และ หญ้ากุ่มช่ายเข็ม หรือหญ้าผมนาง (*Halodule pinifolia*) พบน้อยที่สุด โดยขึ้นปะปนกับหญ้าทะเล ชนิด *Halophila. Ovalis*

ลักษณะทางอณูฐาน / อนุกรมวิธานและนิเวศวิทยา ของหญ้าทะเล ทั้ง 2 ชนิด คือ.

1. หญ้าเงาหรือหญ้าอำพัน หรือหญ้าใบมะกรูด(spoon-grass)จัดอยู่ครอบครัว ไฮโดรคาร์ดิตาซีอี (Hydrocharitaceae) พบจำนวน 1 สกุล (Genus) 1 ชนิด (Species) คือ *Halophila ovalis* ลักษณะที่สำคัญ ส่วนเหง้าและต้นมีลักษณะอวบใส มีเส้นผ่าศูนย์กลางยาว 0.5-1.0 มม. มีช่วงห่างระหว่างข้อ 1.1-4.3 ซม. แต่ละข้อจะมีใบ 2 ใบ และราก 1 เส้น ไม่แตกแขนง ก้านใบมี

ลักษณะอวบน้ำ ยาว 1.4-5.6 ซม. ใบมีรูปร่างรี รูปไข่ สีเขียวอมเหลืองถึงเขียวเข้ม มีความยาว 0.8-2.5 ซม. กว้าง 0.4-1.2 ซม. ปลายใบกลมมน ขอบใบเรียบ มีเส้นกลางใบขนาดใหญ่เห็นได้ชัดเจน จำนวน 1 เส้น มีเส้นขวางใบแยกออกจากเส้นกลางใบ จำนวน 12-19 คู่ ปลายจะไปจรดกับเส้นขอบใบ ที่โคนก้านใบจะมีใบเกล็ด 1 คู่ หญ้าทะเลชนิดนี้มีลักษณะอวบน้ำจึงเปราะง่าย

พบแพร่กระจายตลอดบริเวณ บ้านหาดแก้ว จนถึงท่าเทียบเรือน้ำลึก สงขลา ระยะทาง 600 เมตร พบ บริเวณ สถานีที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 ในช่วงน้ำลงหญ้าทะเลชนิดนี้จะ โผล่พ้นน้ำขึ้นมาเพียงประมาณ 1-2 ชั่วโมง การแพร่กระจายตั้งแต่ขดน้ำขึ้น-น้ำลง ไปจนถึงระดับความลึก 2.2 เมตร



ภาพที่ 4. *Halophila ovalis* (R. Brown) Hooker f., 1858 หญ้าเงาหรือหญ้าอำพัน หรือหญ้าใบมะกรูด(spoon-grass)



ภาพที่ 5. *Halophila ovalis* หญ้าเงาหรือหญ้าอำพัน หรือหญ้าใบ มะกรูด(spoon-grass) ที่ขึ้นเป็นแนวสามารถมองเห็นได้ในช่วงน้ำลงต่ำสุด บริเวณสถานีที่ 1

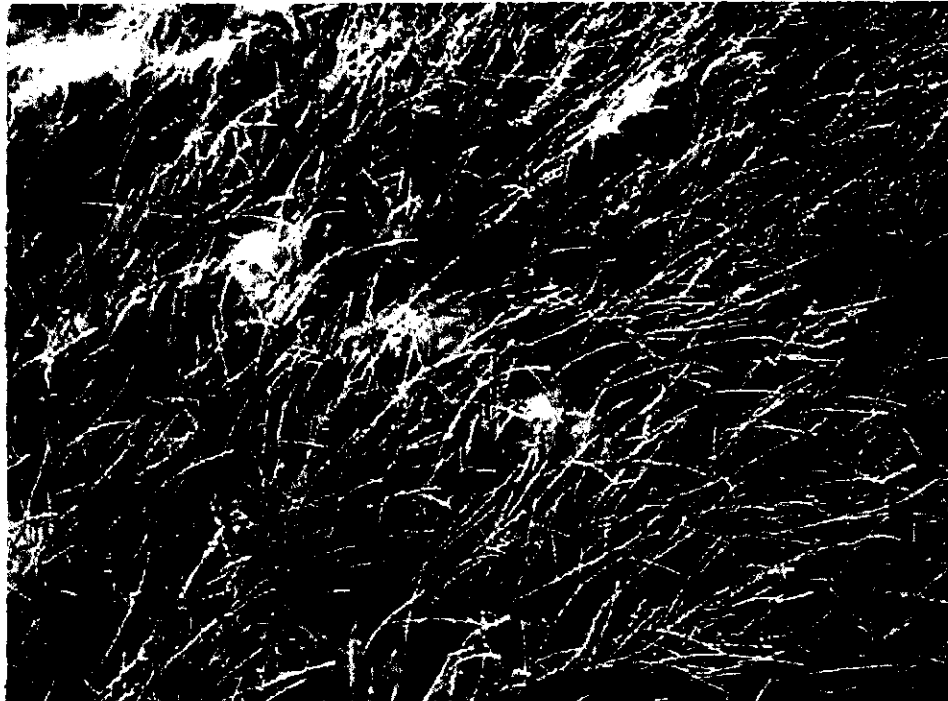
Halophila ovalis เจริญงอกงามได้ดีในช่วง เดือน ตุลาคม – มกราคม ของปี ซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนตกชุก ความเค็มอยู่ในช่วง 15 – 18 ppt. ส่วนในช่วงเดือน กรกฎาคม - กันยายน หญ้าเงาหรือหญ้าอำพัน มีความเสื่อมโทรมมาก เนื่องจากมีตะกอนมาทับถมบริเวณใบบนมาก มีการตายเป็นหย่อมกว้าง และบางส่วนจะถูกทดแทนด้วยสาหร่ายเห็ดหูหนู พบเฉพาะบริเวณ สถานีที่ 1 และ 2 เท่านั้น

2. หญ้ากุ่มชายเข็ม *Halodule pinifolia* (Miki) den Hartog, 1970. หรือหญ้าผมนาง (fiber-strand grass) จัดอยู่ในครอบครัว ไชโมโดซอซี (Cymodoceae)

ต้นตั้งตรงเกิดจากเหง้ามีลักษณะพอมบาง มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1 มม. ช่วงระหว่างเหง้ายาว 1.2-3.6 ซม. รากไม่แตกแขนงเกิดจากข้อ มี 2-4 เส้นต่อข้อ แต่ละต้น มีใบ 2-3 ใบ ใบเรียวยาวเล็กพอมยาว ส่วนล่างเป็นกาบใบมีความยาว 1.2-2.8 ซม. กว้างประมาณ 0.6 มม. แผ่นใบยาว 5.6-22.5 ซม.ปลายใบมนแบบ obtuse มีรอยหยักเป็นฟันเลื่อย (serration) ขอบใบเรียบ เห็นเส้นกลางใบได้อย่างชัดเจนบริเวณปลายใบไม่พบดอกและผลในช่วงที่ทำการสำรวจพบขึ้นอยู่น้อยมาก ในช่วงเดือน ตุลาคม - มกราคม เนื่องจากช่วงดังกล่าวมีฝนตกชุก น้ำจืดไหลลงสู่ชายฝั่งทะเลมาก ทำให้ความเค็มของน้ำทะเลต่ำ วัดความเค็มได้ 15 – 18 ppt. และ พบขึ้นชุกชุมที่สุดในช่วงเดือน กรกฎาคม - กันยายน เนื่องจากช่วงดังกล่าวมีฝนตกน้อย น้ำจืดไหลลงสู่ชายฝั่งทะเลน้อย ทำให้ความเค็มของน้ำทะเลสูง วัดความเค็มได้ 32 – 35 ppt. พบแพร่กระจายบริเวณ อยู่เป็นหย่อมๆ บริเวณ สถานีที่ 4 , 5 และ 6 จนถึงสะพานของคลังน้ำมัน การปิโตรเลียม แห่งประเทศไทย (ปตท.) แต่จะขึ้นเป็นหย่อมๆ ขนาดเล็ก ไม่เป็นแนวหนาแน่นเหมือน *Halophila ovalis* พบที่ระดับความลึก 0.3-2.2 เมตร หญ้าทะเลชนิดนี้จะขึ้นปะปนกับหญ้าทะเลชนิด *Halophila ovalis*



ภาพที่ 6. *Halodule pinifolia* หญ้าก้อยช่ายเข็มหรือหญ้าผมนาง (fiber – strand grass)



ภาพที่ 7. *Halodule pinifolia*. ที่ขึ้นเป็นแนวในช่วงฤดูแล้ง (กรกฎาคม – กันยายน)

บริเวณแนวหญ้า *Halophila ovalis* ที่มีสภาพเสื่อมโทรมจะถูกทดแทนด้วยสาหร่ายเห็ดหูหนู (*Padina* sp.) ซึ่งจะขึ้นปะปนกับ *Halophila ovalis* เป็นหย่อมๆ (ภาพที่ 8) แต่บางจุดที่หญ้าทะเลมีความเสื่อมโทรมมากๆ บริเวณดังกล่าวจะมีแค่สาหร่ายเห็ดหูหนูขึ้นอยู่จนเต็มพื้นที่ แต่จะพบเฉพาะบริเวณสถานีที่ 1 และ 2 เท่านั้น



ภาพที่ 8 สาหร่ายเห็ดหูหนู (*Padina* sp.) ขึ้นทดแทนแนวหญ้า *Halophila ovalis* ที่กำลังเสื่อมโทรม

น้ำหนักแห้ง มวลชีวภาพ ของหญ้าทะเล

- สถานีที่ 1 พบหญ้าทะเล *Halophila ovalis* เพียงชนิดเดียว แนวปกคลุม ห่างจากชายฝั่งน้ำขึ้นสูงสุด 30 เมตร มวลชีวภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.11 ± 1.48 กรัม / ตารางเมตร น้ำหนักแห้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 111.26 ± 11.23 กรัม / ตารางเมตร หญ้าทะเลสถานีนี้ ขึ้นชุกชุมน้อยกว่า สถานีอื่น เนื่องจากพื้นดินค่อนข้างเป็นทราย และอยู่ใกล้แหล่งชุมชน และเป็นแหล่งที่กำลังเสื่อมโทรม บางจุดจะมีสาหร่ายเห็ดหูหนูขึ้นทดแทนอยู่จนเต็มพื้นที่ (ภาพที่ 8)

- สถานีที่ 2 พบหญ้าทะเล *Halophila ovalis* เพียงชนิดเดียว แนวปกคลุม ห่างจากชายฝั่งน้ำขึ้นสูงสุด 33 เมตร มวลชีวภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.44 ± 2.28 กรัม / ตารางเมตร น้ำหนักแห้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 113.07 ± 7.39 กรัม / ตารางเมตร หญ้าทะเลสถานีนี้ ขึ้นชุกชุมใกล้เคียงกับ สถานีที่ 1 เนื่องจากพื้นดินค่อนข้างเป็นทราย มีดินเลนน้อยและมีแหล่งชุมชนอยู่ตรงกันข้ามแนวหญ้าทะเล

- สถานีที่ 3 พบหญ้าทะเล *Halophila ovalis* เพียงชนิดเดียว แนวปกคลุม ห่างจากชายฝั่งน้ำขึ้นสูงสุด 40 เมตร มวลชีวภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.86 ± 1.72 กรัม / ตารางเมตร น้ำหนักแห้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 125.30 ± 13.75 กรัม / ตารางเมตร หญ้าทะเลสถานีนี้ ขึ้นชุกชุมมากกว่า สถานีที่ 1 เนื่องจากพื้นดินค่อนข้างเป็นทรายละเอียด มีเลนมากขึ้น

- สถานีที่ 4 พบหญ้าทะเล 2 ชนิด คือ *Halophila ovalis* และ *Halodule pinifolia* แนวปกคลุมห่างจากชายฝั่งน้ำขึ้นสูงสุด 40 เมตร มวลชีวภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.52 ± 2.93 กรัม / ตารางเมตร น้ำหนักแห้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 139.81 ± 34.75 กรัม / ตารางเมตร หญ้าทะเลสถานีนี้ ขึ้นชุกชุมมากกว่าสถานีที่ 1, 2, และ 3 เนื่องจากพื้นดินค่อนข้างเป็นทรายละเอียด ปนเลนมากขึ้น อยู่ห่างจากชุมชนมากขึ้น

- สถานีที่ 5 พบหญ้าทะเล 2 ชนิด คือ *Halophila ovalis* และ *Halodule pinifolia* แนวปกคลุมห่างจากชายฝั่งน้ำขึ้นสูงสุด 40 เมตร มวลชีวภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 53.20 ± 4.90 กรัม / ตารางเมตร น้ำหนักแห้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 195.04 ± 20.09 กรัม / ตารางเมตร หญ้าทะเลสถานีนี้ ขึ้นชุกชุมมากกว่าสถานีอื่น เนื่องจากพื้นดินเป็นทรายละเอียดมาก มีเลนมาก พื้นที่เหมาะต่อการเจริญงอกงามของหญ้าทะเลมากที่สุด และอยู่ห่างจากชุมชน ตรงกันข้ามกับคลองน้ำมัน ปตท.

- สถานีที่ 6 พบหญ้าทะเล 2 ชนิด คือ *Halophila ovalis* และ *Halodule pinifolia* แนวปกคลุมห่างจากชายฝั่งน้ำขึ้นสูงสุด 40 เมตร มวลชีวภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 34.90 ± 3.18 กรัม / ตารางเมตร น้ำหนักแห้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 135.86 ± 16.63 กรัม / ตารางเมตร หญ้าทะเลสถานีนี้ ขึ้นชุกชุมน้อยกว่าสถานีที่ 5 เนื่องจากพื้นดินเป็นทรายละเอียดมาก มีเลนมาก อยู่ห่างจากชุมชน ใกล้ปากอ่าว และทำเทียบเรือของคลังน้ำมัน ปตท. ซึ่งถูกรบกวนจากตะกอนที่เรือวิ่งสัญจรไปมา

ตารางที่ 1 แสดง น้ำหนักแห้งและมวลชีวภาพ ของหญ้าทะเล

สถานี	ชนิดหญ้าทะเล	น้ำหนักแห้ง (g/m^2)	มวลชีวภาพ (g/m^2)
1	<i>Halophila ovalis</i>	111.26 ± 16.44	30.11 ± 1.48
2	<i>Halophila ovalis</i>	113.07 ± 7.39	33.44 ± 2.28
3	<i>Halophila ovalis</i>	125.30 ± 13.75	33.86 ± 1.72
4	<i>Halophila ovalis</i> <i>Halodule pinifolia</i>	139.81 ± 34.75	37.52 ± 2.93
5	<i>Halophila ovalis</i> <i>Halodule pinifolia</i>	195.04 ± 20.09	53.20 ± 4.90
6	<i>Halophila ovalis</i> <i>Halodule pinifolia</i>	135.86 ± 16.63	34.90 ± 3.18

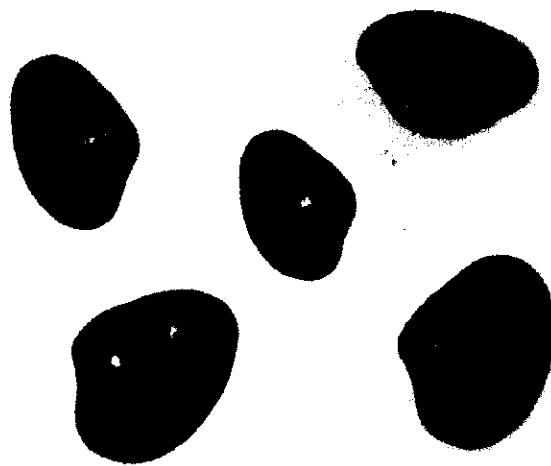
3. กลุ่มสัตว์ทะเล

สัตว์ทะเลที่พบอาศัยอยู่ตามแนวหญ้าทะเลส่วนใหญ่จะมีขนาดเล็กหรือเป็นสัตว์น้ำวัยอ่อน บางส่วนเป็นสัตว์ที่อาศัยตามหน้าดิน ส่วนประกอบของดินจะเป็นดินทรายปนเลน เศษเปลือกหอย แดก ส่วนตามแนวหาดทราย ที่ความลึกประมาณ 0.2 – 0.5 เมตร กลุ่มสัตว์ทะเลและสัตว์ที่ฝังตัว ในดินได้แก่กลุ่ม polychaeta 2 ชนิด กลุ่ม mollusca 8 ชนิด กลุ่ม crustacean 4 ชนิด กลุ่ม echinodermata 1 ชนิด (ตารางที่ 2) สัตว์ทะเลที่มีขนาดใหญ่ที่พบได้แก่ หอยสองฝา ครอบครัว Veneridae สกุล *Callista* sp.อาศัยตลอดแนวหาดทราย และหอยสองฝา ครอบครัว Psammobiidae เป็นหอยอีกชนิดหนึ่งที่อาศัยอยู่ใต้รากหญ้าทะเล *Halophila ovalis* มีเปลือกยาว มีลายแสดงการเจริญ เป็นแนวซัด เปลือกทั้งด้านใน และด้านนอกเป็นสีม่วง ชาวบ้านเรียกว่า หอยม่วง (*Hiatula* sp.) หอยชนิดนี้ชอบรวมกันอยู่เป็นกลุ่มๆ (ภาพที่ 9-10) หอยขนาดใหญ่ทั้ง 2 ชนิดนี้ พบได้ทุกสถานี ส่วนสัตว์จำพวกหอยขนาดเล็กที่พบชุกชุมเป็นหอยฝาเดียวขนาดเล็ก ครอบครัว Cerithidae สกุล *Cerithium* sp. ซึ่งพบได้ทุกสถานี (ภาพที่ 11) สัตว์ทะเลที่ฝังตัวในดินได้แก่กลุ่ม polychaeta ส่วนใหญ่จะพบบริเวณสถานี 4 - 5 - 6 ซึ่งมีอนุภาคดินค่อนข้างละเอียดกว่าสถานี 1 , 2 และ 3

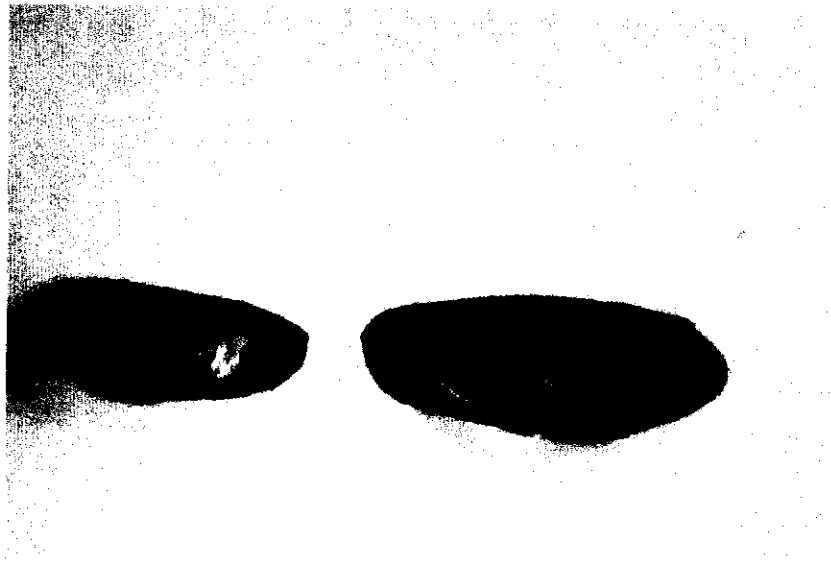
ตารางที่ 2 แสดงให้เห็นกลุ่มสัตว์ทะเลและสัตว์ที่ฝังตัวในดิน ที่พบ (+) / ไม่พบ (-)

ครอบครัว (family)	สกุล (genus)	สถานี(station)					
		1	2	3	4	5	6
polychaet							
Eunicidae	<i>Marphysa</i> sp.	-	-	+	+	+	+
Lumbrineridae	<i>Lumbrineris</i> sp.	-	-	+	+	+	+
Mollus							
Class Gastropoda							
Cerithidae	<i>Cerithium</i> sp.	+	+	+	+	+	+
Strombidae	<i>Strombus</i> sp.	+	+	-	-	-	-
Class Pelecypoda							
Mytilidae	<i>Perna viridis</i>	+	+	+	+	+	+
Solenidae	<i>Solen</i> sp.	+	+	+	-	-	-
Donacidae	<i>Donax</i> sp.	+	+	+	+	+	+
Tellinidae	<i>Tellina</i> sp.	+	+	+	+	+	-
Veneridae	<i>Callista</i> sp.	+	+	-	-	-	-

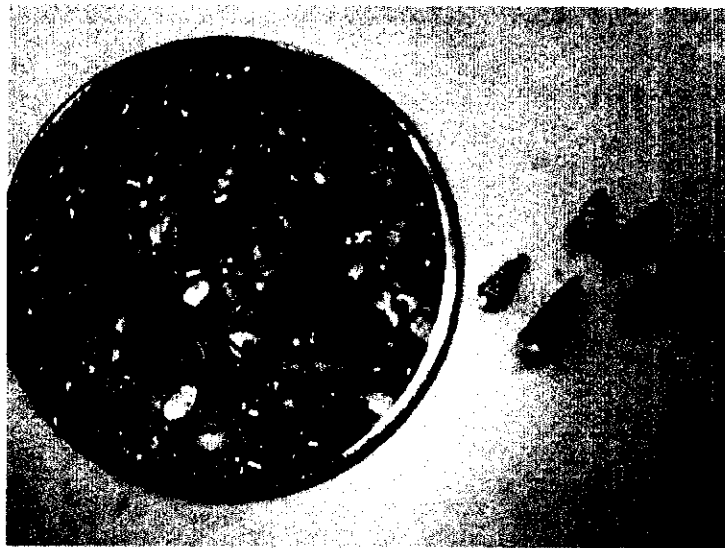
Psammobiidae	<i>Hiatula</i> sp.	+	+	+	+	+	+
Crustacean							
Portunidae	<i>Portunus pelagicus</i>	-	-	-	-	+	+
	<i>Charybdis</i> sp.	-	-	-	-	+	+
Ocypodidae	<i>Macrophthalmus</i> sp.	+	+	+	-	-	-
Pinotheridae	<i>Pinnotheres</i> sp.	+	-	-	-	-	-
Echinoderm							
Ophiroidea	<i>Ophiothrix</i> sp.	+	+	-	-	-	-



ภาพที่ 9 หอยสองฝา ที่อาศัยอยู่ใต้รากหญ้าทะเล (*Callista* sp.)



ภาพที่ 10 หอยม่วง (*Hiatula* sp.) ที่อาศัยอยู่ใต้รากหญ้าทะเล



ภาพที่ 11 หอย *Cerithium* sp. ที่อาศัยอยู่ตามแนวหญ้าทะเล และเศษเปลือกหอยแตก

4. ลักษณะตะกอนดิน

แนวหญ้าทะเลทั้ง 6 สถานี มีพื้นที่ ขาวตลอดแนว 600 เมตร ความกว้างของแนว 40 เมตร (ถักลงไปจากชายหาด) พื้นที่ที่มีความลาดชันน้อย ลักษณะตะกอนดิน แต่ละสถานีจะแตกต่างกันดังนี้

- สถานี 1-2 ประเภทของตะกอนดินเป็น ทราย ประกอบด้วย ทราย 93.66 – 94.0 %. โคลน 6 %. มีปริมาณอินทรีย์สาร 1.267 ± 0.02 - 1.793 ± 0.69 %

- สถานี 3 ประเภทของตะกอนดินเป็น ทรายละเอียด ประกอบด้วย ทราย 85.33 % , โคลน 8 % มีปริมาณอินทรีย์สาร 3.908±0.14 %
- สถานี 4 ประเภทของตะกอนดินเป็น ทรายละเอียด ประกอบด้วย ทราย 85.33 % , โคลน 8 % มีปริมาณอินทรีย์สาร 6.026±0.74 %
- สถานี 5 ประเภทของตะกอนดินเป็น ทรายละเอียดมาก ประกอบด้วย ทราย 85.33 % , โคลน 14 % , มีปริมาณอินทรีย์สาร 9.634±0.96 %
- สถานี 6 ประเภทของตะกอนดินเป็น ทรายละเอียดมาก ประกอบด้วย ทราย 70 % , โคลน 14 % , มีปริมาณอินทรีย์สาร 5.429±0.02 %

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ปริมาณของตะกอนดิน และปริมาณอินทรีย์สาร

สถานี	ประเภทของตะกอน	%Clay+ Silt	% Clay	% Silt	% Sand	ปริมาณอินทรีย์สาร (%)
1	ทราย (sand)	6.00	6	0	94	1.267±0.02
2	ทราย (sand)	6.30	6	0.33	93.66	1.793±0.69
3	ทรายละเอียด (loamdy sand)	14.66	8	6.66	85.33	3.908±0.14
4	ทรายละเอียด (loamdy sand)	14.66	8	6.66	85.33	6.026±0.74
5	ทรายละเอียดมาก (sandy loam)	22	14	8	78	9.634±0.96
6	ทรายละเอียดมาก (sandy loam)	30	14	16	70	5.429±0.02

จากตารางที่1 และตารางที่3 นำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติหาความสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณอินทรีย์สารว่ามีผลต่อความแตกต่างชนิดของหญ้าทะเลที่พบในแต่ละสถานีหรือไม่ โดยใช้ T-test ผลปรากฏว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) และ หากความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของตะกอนดิน มีผลต่อความแตกต่าง ชนิดของหญ้าทะเลที่พบในแต่ละสถานี ผลปรากฏว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) แสดงว่า ปริมาณอินทรีย์สารและ ปริมาณของตะกอนดิน มีผลต่อการพบชนิดของหญ้าทะเลในแต่ละสถานี คือ หญ้าทะเลชนิด *Halodule pinifolia* จะพบได้เฉพาะบริเวณที่มีปริมาณอินทรีย์สารที่สูง และ ดินที่มีตะกอนขนาดเล็กที่มี %Clay+ Silt. % Clay. และ % Silt. ที่สูงเท่านั้น (สถานีที่ 3, 4 และ 5) ส่วนหญ้าทะเลชนิด

Halophila ovalis จะพบได้ทุกสถานี และพบได้ที่มีตะกอนดินมี % ทรายสูง (สถานีที่ 1, 2) เช่นเดียวกับที่ Chansang และ Poovachiranon. 1993 ได้ศึกษาการแพร่กระจายของแนวหญ้าทะเล บริเวณทะเลอันดามัน แสดงผลการวิเคราะห์ ขนาดของตะกอนดิน และปริมาณของอินทรีย์สารที่อยู่ในตะกอนดิน ว่ามีผลต่อแนวหญ้าทะเล 3 ชนิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ส่วน ความลึกของน้ำทะเล และ % silt ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ต่อแนวหญ้าทะเล 3 ชนิด

5. สภาวะแวดล้อมบางประการของบริเวณที่ทำการศึกษา

ตารางที่ 4 แสดงสภาวะแวดล้อมบางประการของบริเวณแหล่งหญ้าทะเล

ลำดับที่	ปัจจัยทางสภาพแวดล้อม	แนวหญ้าทะเล	
		ก.ค. - ก.ช	ค.ค - ม.ค
1	ความเค็มของน้ำทะเล (ppt.)	32 - 35	15 - 18
2	ความลึกขณะน้ำลงต่ำสุด (เมตร)	0.3	0.3
3	ความขุ่น-ใสของน้ำทะเล (เมตร)	1.0 - 2.0	1.5 - 2.2
4	อุณหภูมิของน้ำทะเล (°ซ)	29.5 - 31.0	28.5 - 30.5
5	pH ของน้ำทะเล	8.15 - 8.25	7.75 - 8.10