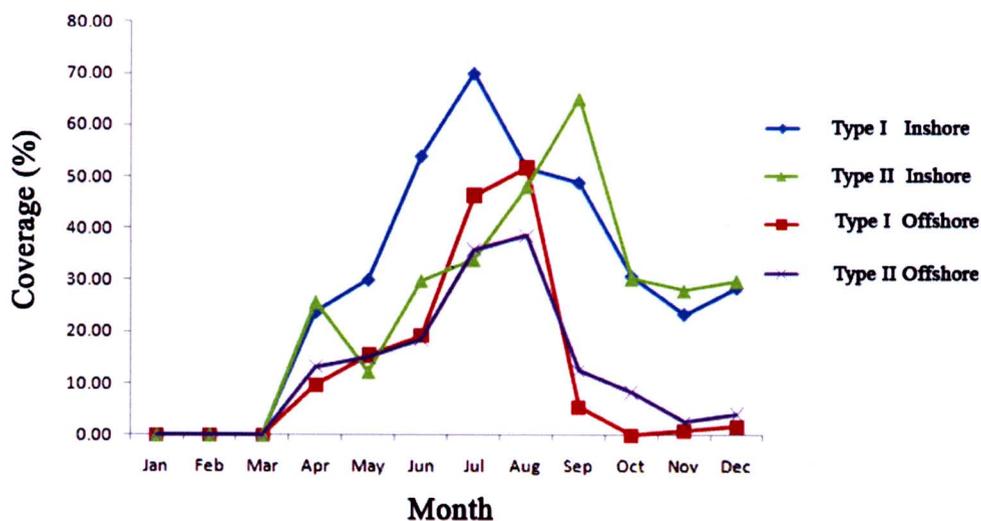


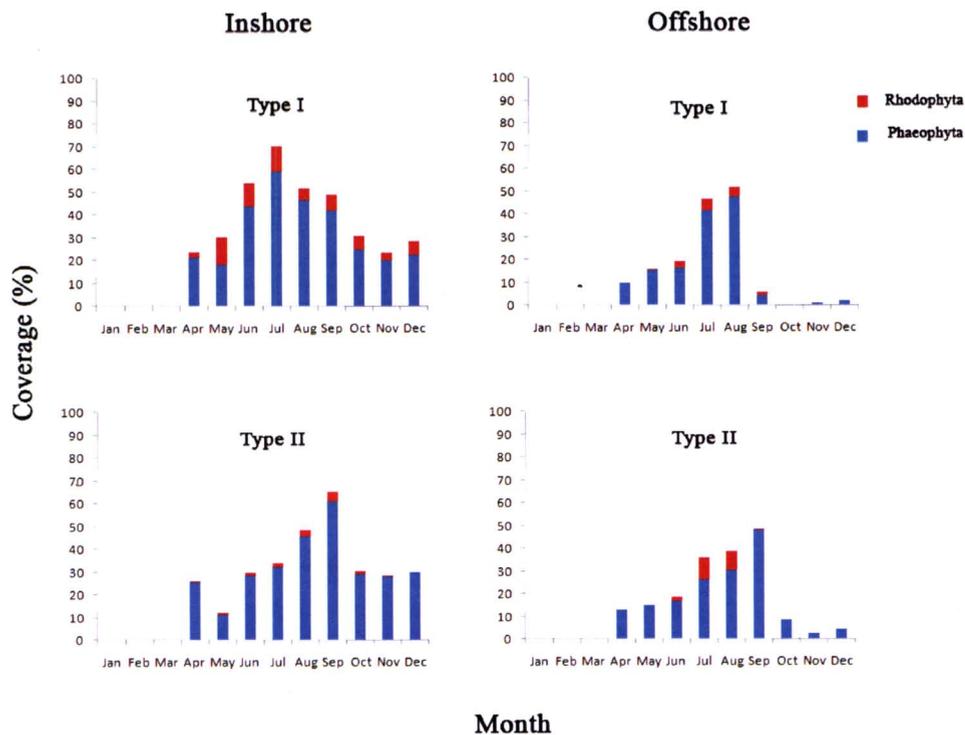
ผลและวิจารณ์ผล

การปกคลุมของสาหร่ายบนวัสดุ แบบที่ 1 และแบบที่ 2 บริเวณใกล้ฝั่ง มีการปกคลุมของสาหร่ายชนิดต่างๆสูงกว่าบริเวณไกลฝั่ง (ภาพที่ 4) สาหร่ายส่วนใหญ่ที่พบเป็นสาหร่ายสีน้ำตาล ได้แก่ *Dictyota cervicornis*, *Lobophora variegata*, *Padina australis* และ *Sargassum binderi* และสาหร่ายสีแดง ได้แก่ *Chondrophyucus cartilaginous*

ในเดือนเมษายน 2553 พบสาหร่ายเริ่มมีการลงเกาะบนวัสดุ บริเวณใกล้ฝั่ง ได้แก่สาหร่าย *Padina australis*, *Lobophora variegata* และ *Chondrophyucus cartilaginous* ส่วนบริเวณไกลฝั่งพบเพียงสาหร่าย *Padina australis* ในเดือนพฤษภาคมเริ่มมีการลงเกาะของ *Sargassum binderi* และเดือนมิถุนายนเริ่มมีการลงเกาะของ *Dictyota cervicornis* ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนกันยายนการปกคลุมของสาหร่ายมีมาก และเริ่มลดลงในเดือนตุลาคม (ภาพที่ 5-11) นอกจากนั้นยังพบสิ่งมีชีวิตต่างๆเข้ามาอยู่อาศัยในบริเวณแนวสาหร่ายใหม่ ได้แก่ เม่นทะเล เพรียงหัวหอม หอยทะเล และปลาทะเล (ภาพที่ 12-15)



ภาพที่ 4 การปกคลุมของสาหร่ายทะเลบนวัสดุ บริเวณใกล้ฝั่ง (inshore) และไกลฝั่ง (offshore) เกาะแรด อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ในปี พ.ศ. 2553



ภาพที่ 5 การปกคลุมของสาหร่ายสีแดง (Rhodophyta) และสาหร่ายสีน้ำตาล (Phaeophyta) บนวัสดุบริเวณใกล้ฝั่ง (inshore) และไกลฝั่ง (offshore) เกาะแรด อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ในปี พ.ศ. 2553



ภาพที่ 6 การลงเกาะของสาหร่ายทะเล เป็นเวลา 3 เดือน ของวัสดุแบบที่ 1 ที่วางบริเวณใกล้ฝั่ง



ภาพที่ 7 การลงเกาะของสาหร่ายทะเล เป็นเวลา 3 เดือน ของวัสดุแบบที่ 2 ที่วางบริเวณใกล้ฝั่ง



ภาพที่ 8 การลงเกาะของสาหร่ายทะเล เป็นเวลา
3 เดือน ของวัสดุแบบที่ 1 ที่วางบริเวณใกล้ฝั่ง



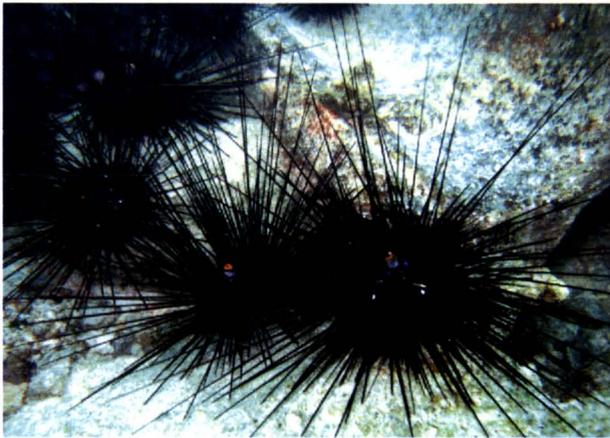
ภาพที่ 9 การลงเกาะของสาหร่ายทะเล เป็นเวลา
3 เดือน ของวัสดุแบบที่ 2 ที่วางบริเวณใกล้ฝั่ง



ภาพที่ 10 การลงเกาะของสาหร่ายทะเล เป็นเวลา
10 เดือน ของวัสดุแบบที่ 1 ที่วางบริเวณใกล้ฝั่ง



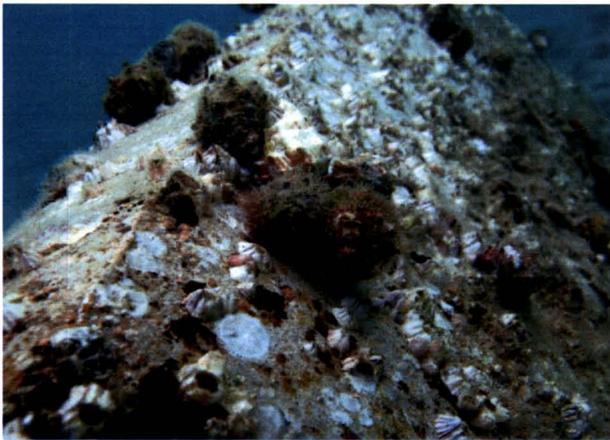
ภาพที่ 11 การลงเกาะของสาหร่ายทะเล เป็นเวลา
10 เดือน ของวัสดุแบบที่ 2 ที่วางบริเวณใกล้ฝั่ง



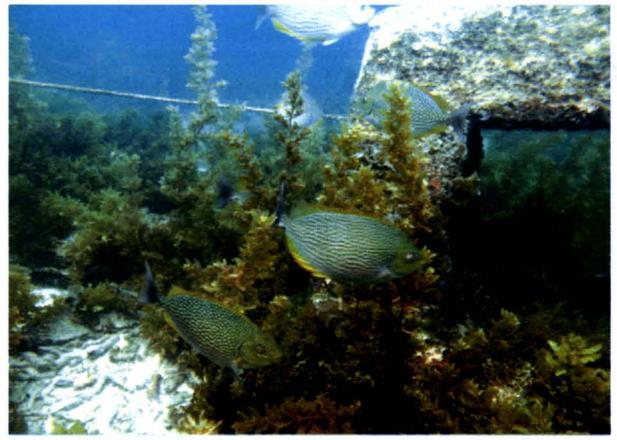
ภาพที่ 12 เม่นทะเล



ภาพที่ 13 เพรียงหัวหอม



ภาพที่ 14 หอยทะเล



ภาพที่ 15 ปลาทะเล

ลักษณะของอุณหภูมิและความเค็มในช่วงเวลาต่างๆ ที่ทำการตรวจวัด (ตารางที่ 1) พบว่าอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลของประเทศไทย โดยมีแนวโน้มลดต่ำลงในช่วงเดือนธันวาคมและ มกราคมซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาว และมีแนวโน้มของการเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเข้าสู่เดือนกุมภาพันธ์ โดยค่าสูงสุดประมาณ 32°C อยู่ในเดือนพฤษภาคมซึ่งเป็นช่วงฤดูร้อน จากนั้นอุณหภูมิจะลดลงเรื่อยๆ เมื่อเข้าสู่ช่วงฤดูหนาวอีกครั้งหนึ่งในเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม ความแตกต่างของอุณหภูมิน้ำทะเลในรอบปีอยู่ในช่วง $4 - 5^{\circ}\text{C}$ ส่วนความเค็มมีค่าค่อนข้างสูงและคงที่ เนื่องจากเป็นบริเวณที่เปิดออกสู่อ่าวไทยตอนล่าง จึงได้รับอิทธิพลของน้ำทะเลจากภายนอกอ่าว ช่วงฤดูแล้ง (มกราคม - มีนาคม) อิทธิพลของน้ำจืดมีน้อย ความเค็มจึงค่อนข้างสูงกว่าในช่วงเวลาอื่น โดยอยู่ในระดับค่าที่มากกว่า 33 พีเอสยู ส่วนช่วงปลายฤดูฝน (กรกฎาคม - สิงหาคม) ความเค็มจะลดต่ำลงอยู่ในระดับ 30 - 31 พีเอสยู ตามอิทธิพลของน้ำจืดที่มีมากในช่วงเวลานี้

ตารางที่ 1 อุณหภูมิและความเค็มของน้ำทะเล พิสัยของน้ำขึ้นน้ำลง ความเร็วลม ความสูงนัยสำคัญ
ของคลื่น (SWH) และค่าเฉลี่ยของกระแสน้ำบริเวณจุดตรวจวัดใกล้ฝั่ง และ ไกลฝั่งตั้งแต่เดือนธันวาคม
2552 ถึงเดือนธันวาคม 2553

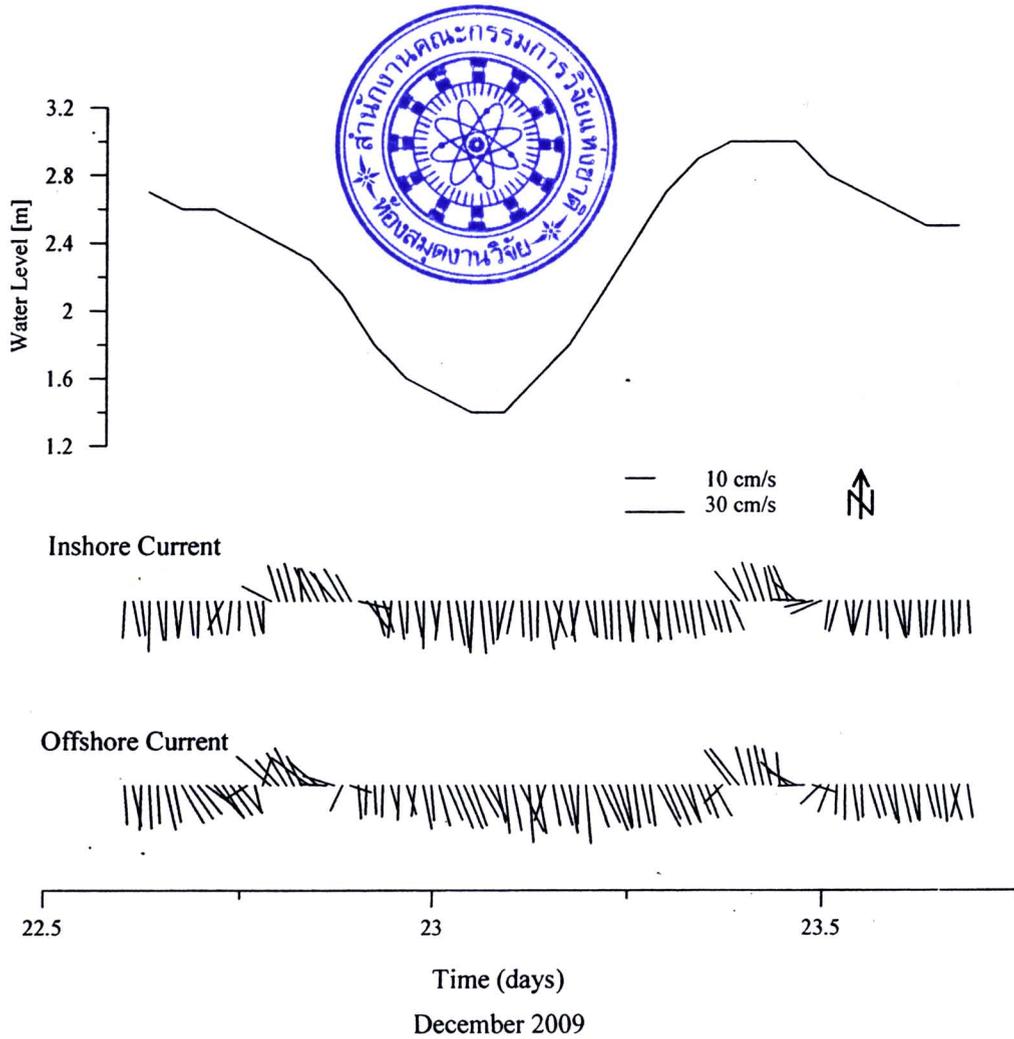
Dates	Temp [°C]	Sal [psu]	Tidal Ranges [m]	Wind Speed [m/s]	SWH [m]	Current Speed [cm/s]	
						Inshore	Offshore
22 – 23 Dec 2009	28.58	33.43	1.60	2.90	0.31	Inshore	14.01 ± 9.83
						Offshore	15.17 ± 22.40
20 – 21 Jan 2010	27.96	33.63	1.34	1.96	0.02	Inshore	17.51 ± 15.55
						Offshore	18.21 ± 20.37
19 – 20 Feb 2010	29.59	33.52	1.10	2.44	0.30	Inshore	13.06 ± 42.61
						Offshore	13.84 ± 13.04
19 – 20 Mar 2010	N/A	N/A	1.30	2.81	0.33	Inshore	19.88 ± 44.42
						Offshore	14.83 ± 25.95
19 – 20 Apr 2010	31.42	32.64	2.20	3.19	0.36	Inshore	N/A
						Offshore	2.80 ± 3.93
25 – 26 May 2010	32.66	32.32	1.56	3.81	0.24	Inshore	12.37 ± 21.06
						Offshore	13.05 ± 17.82
22 – 23 Jun 2010	30.97	32.93	1.66	3.63	0.26	Inshore	11.15 ± 41.32
						Offshore	19.09 ± 81.00
20 - 21 Jul 2010	31.02	30.86	1.66	2.54	0.13	Inshore	9.67 ± 6.85
						Offshore	9.87 ± 15.12
19 – 20 Aug 2010	31.34	30.96	1.78	1.10	0.09	Inshore	9.67 ± 11.43
						Offshore	6.63 ± 2.03
21 – 22 Sep 2010	30.95	N/A	1.20	3.39	0.10	Inshore	14.57 ± 4.05
						Offshore	
21 – 22 Oct 2010	30.45	N/A	1.00	1.64	0.10	Inshore	10.88 ± 11.64
						Offshore	8.59 ± 11.54
23 – 24 Nov 2010	28.67	31.95	2.30	1.48	0.00	Inshore	12.00 ± 19.99
						Offshore	11.26 ± 22.91
22 – 23 Dec 2010	28.20	32.18	2.50	1.21	0.14	Inshore	9.60 ± 10.29
						Offshore	11.03 ± 16.91

พิสัยของน้ำขึ้นน้ำลงมีค่ามากน้อยแตกต่างกันไปตามช่วงเวลาของการตรวจวัดที่สัมพันธ์กับช่วงน้ำเกิดหรือน้ำตาย โดยพิสัยน้ำขึ้นน้ำลงสูงสุดเท่ากับ 2.50 เมตร และต่ำสุดอยู่ที่ 1.00 เมตร กระแสลมและความสูงของคลื่นมีลักษณะที่สอดคล้องกันคือจะมีค่าสูงในช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และมีค่าต่ำในช่วงลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ความเร็วลมอยู่ในช่วง 1.10 – 3.81 เมตรต่อวินาที ความสูงของคลื่นอยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.00 – 0.36 เมตร ความเร็วของกระแสน้ำไม่แสดงแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลโดยมีความเร็วกระแสน้ำอยู่ในช่วงตั้งแต่ 2.80 – 19.88 เมตรต่อวินาที เมื่อเปรียบเทียบในบริเวณใกล้ฝั่งและห่างฝั่งพบว่าส่วนใหญ่กระแสน้ำบริเวณห่างฝั่งมีความเร็วมากกว่าบริเวณใกล้ฝั่งเล็กน้อย

ความสัมพันธ์ระหว่างค่ากระแสน้ำและระดับน้ำ (ภาพที่ 16 ถึง ภาพที่ 28) พบว่า กระแสน้ำมีการเปลี่ยนแปลงความแรงตามน้ำขึ้นน้ำลง โดยมีทิศทางการไหลไปทางทิศใต้โดยพบกระแสน้ำที่ไหลขึ้นไปด้านทิศเหนือในช่วงเวลาสั้นๆ ในเกือบทุกเดือน มีเพียงเดือนมิถุนายนเท่านั้นที่กระแสน้ำมีทิศหลักขึ้นไปทางทิศเหนือตลอดช่วงของการวัด จะสังเกตเห็นได้ว่ากระแสน้ำบริเวณใกล้ฝั่งมีความปั่นป่วนมากกว่ากระแสน้ำบริเวณห่างฝั่ง เนื่องจากอิทธิพลของคลื่นในบริเวณแนวใกล้ฝั่งมีมากกว่าเพราะเป็นบริเวณที่ตื้นกว่า ความปั่นป่วนของกระแสน้ำจะปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจนในช่วงที่มีคลื่นสูงเช่นในเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน และสิงหาคม

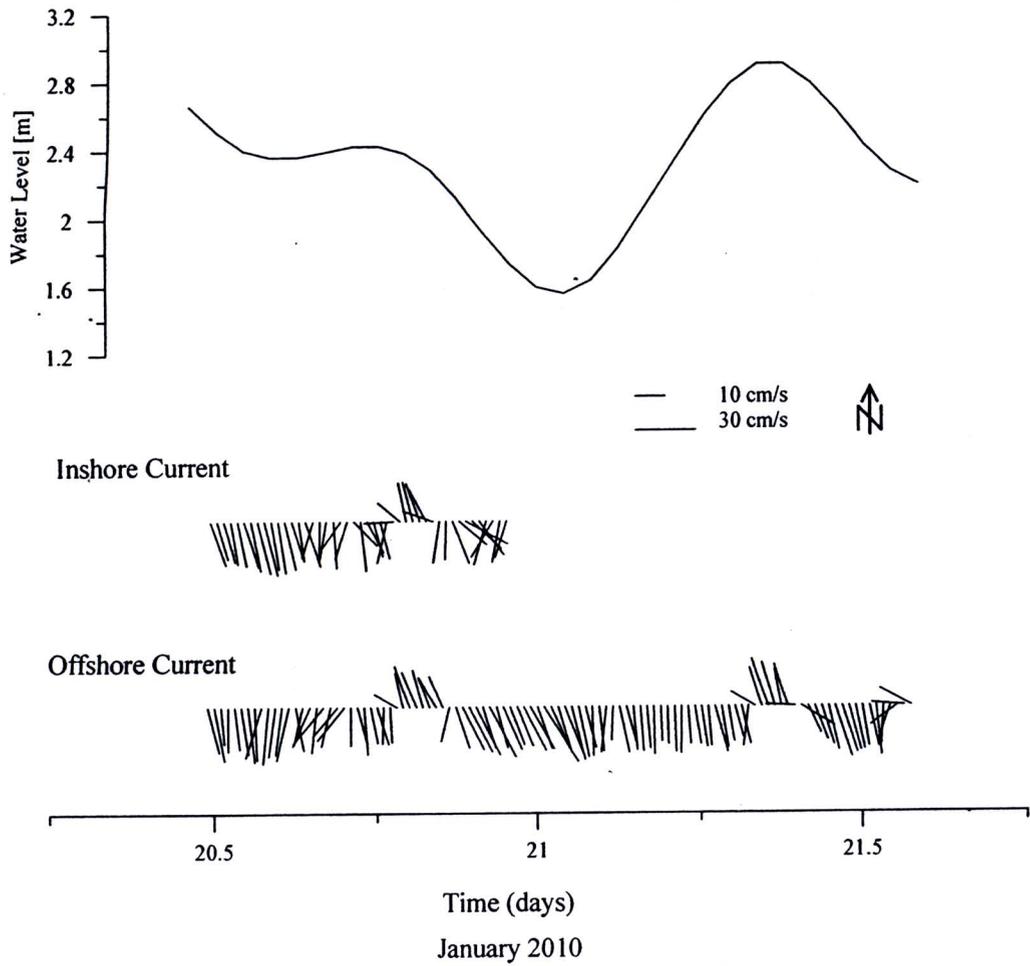
เมื่อเปรียบเทียบลักษณะกระแสน้ำกับการกระจายและการแพร่ขยายพันธุ์ของสาหร่าย *Sagassum* ในบริเวณเกาะแรด พบว่ากระแสน้ำอาจมีส่วนสำคัญต่อการแพร่ขยายพันธุ์ของสาหร่าย กล่าวคือ การลงเกาะของเซลล์สาหร่ายจะเกิดได้ดีในบริเวณใกล้กับชายฝั่งของเกาะแรด เพราะกระแสน้ำมีความปั่นป่วนสูงเกิดจากอิทธิพลของคลื่น ต่างจากกรณีของแนวนอกหรือห่างฝั่งที่อิทธิพลของคลื่นมีน้อยกว่า ทำให้เซลล์สาหร่ายลงเกาะที่พื้นได้ยาก เนื่องจากจะถูกพัดพาให้ออกไปจากพื้นที่ได้โดยง่าย การที่ช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีการลงเกาะของสาหร่ายได้ดีกว่าฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเพราะกระแสน้ำมีความปั่นป่วนมากกว่าช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีปัจจัยหลักมาจากอิทธิพลของคลื่น

ซึ่งจากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาการแพร่กระจายของสาหร่าย ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่ ปัจจัยทางชีวภาพ คือชนิดของสาหร่าย ขนาดของสาหร่าย รวมทั้งสัตว์ที่มากัดกินต้นอ่อน ส่วนปัจจัยทางกายภาพ คือกระแสน้ำ คลื่น ปริมาณตะกอน การระดับน้ำขึ้นน้ำลง ลักษณะพื้นที่ ฤดูกาล คุณภาพแสง และคุณภาพน้ำ (Menge, 1991; Andrew and Viejo, 1998; Thomsen and Wernberg, 2005)

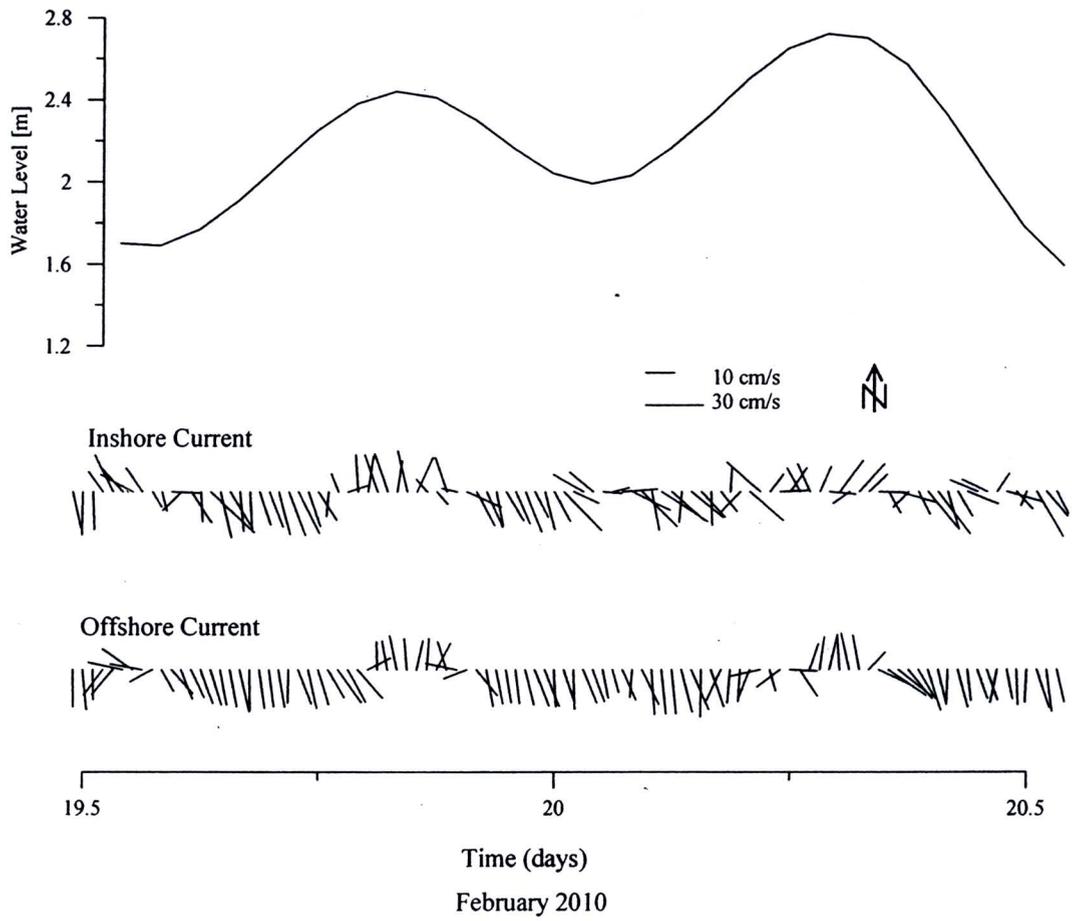


ภาพที่ 16 ลักษณะของระดับน้ำจากตารางน้ำที่สถานีอ่าวสัดหีบ และกระแสน้ำที่ตรวจวัดในบริเวณ
เกาะแรดที่จุดไกลฝั่งและไกลฝั่ง ระหว่างวันที่ 22 – 23 ธันวาคม 2552

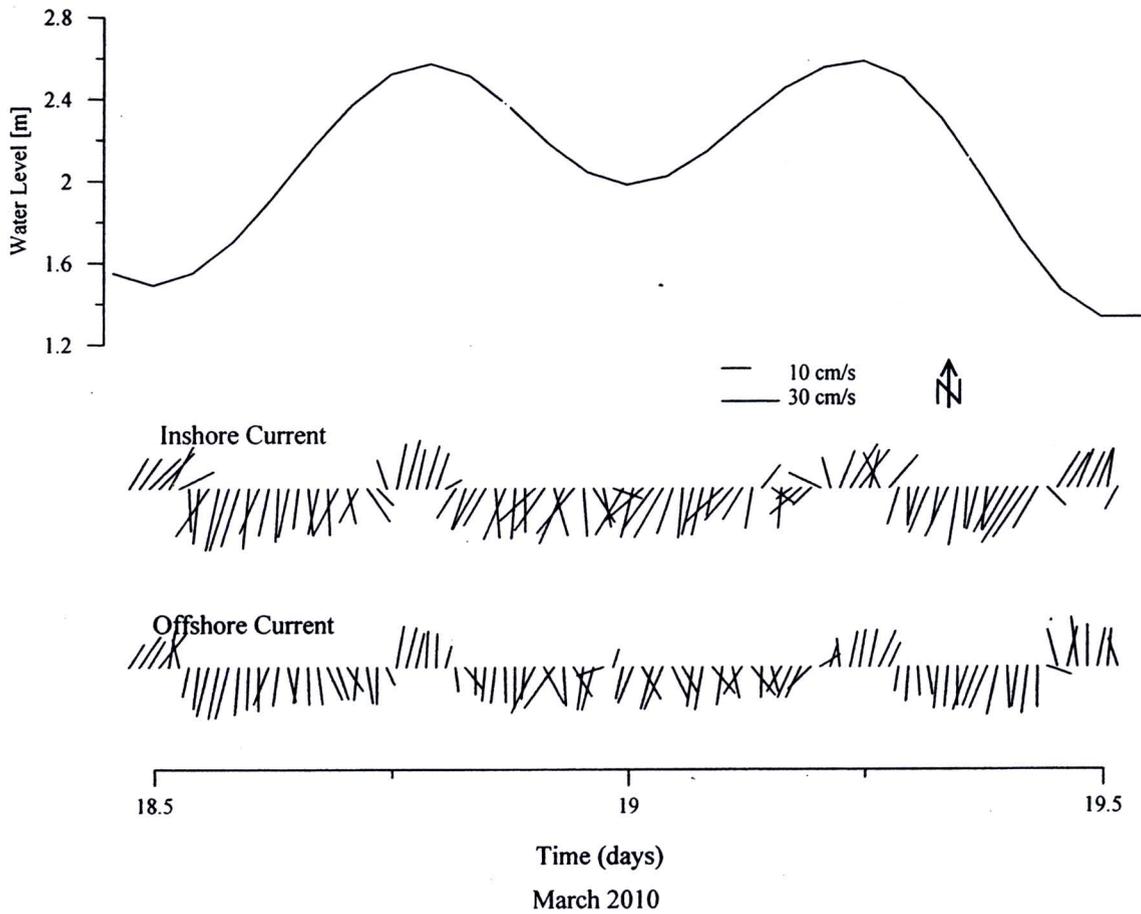




ภาพที่ 17 ลักษณะของระดับน้ำจากตารางน้ำที่สถานีอ่าวสัตหีบ และกระแสน้ำที่ตรวจวัดในบริเวณ
เกาะแรดที่จุดไกลฝั่งและ ไกลฝั่ง ระหว่างวันที่ 20 – 21 มกราคม 2553

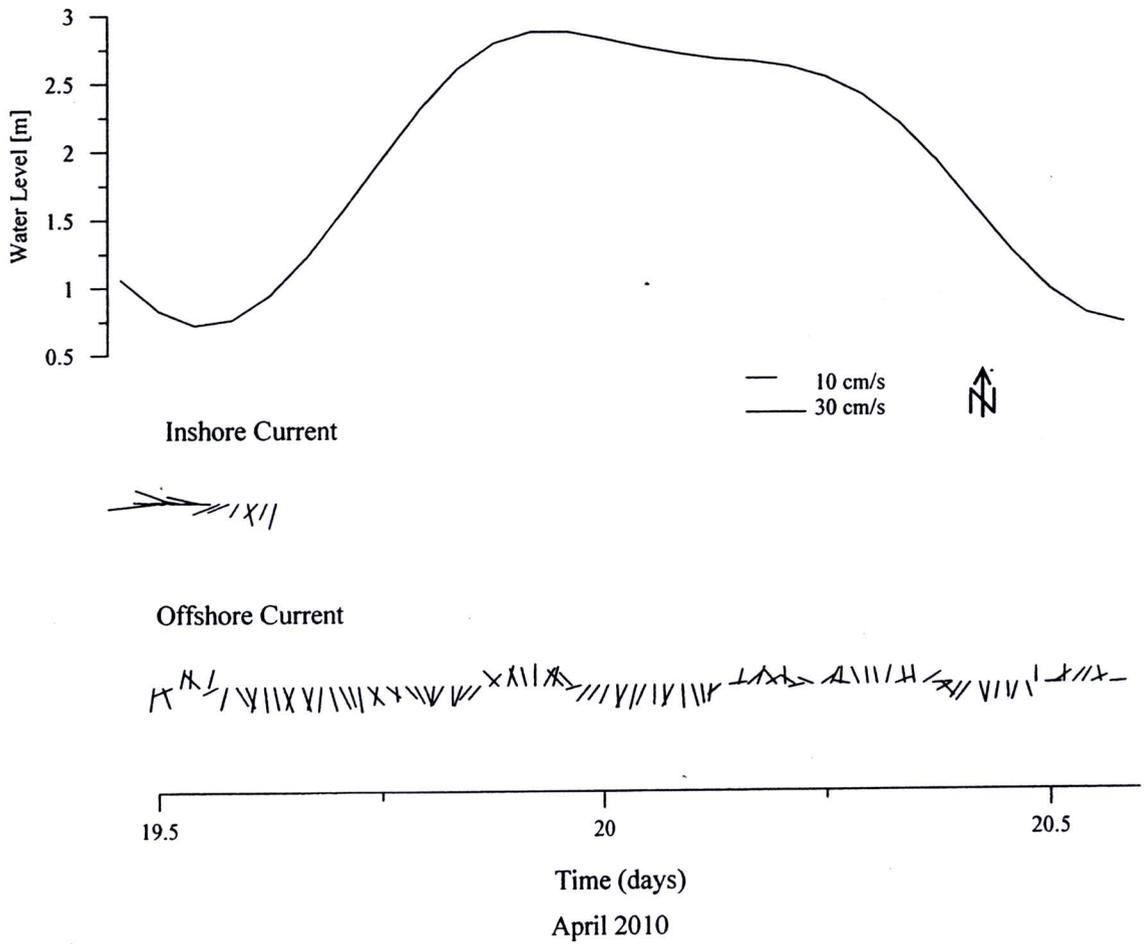


ภาพที่ 18 ลักษณะของระดับน้ำจากตารางน้ำที่สถานีอ่าวสัตหีบ และกระแสน้ำที่ตรวจวัดในบริเวณ
เกาะแรดที่จุดใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง ระหว่างวันที่ 19 – 20 กุมภาพันธ์ 2553

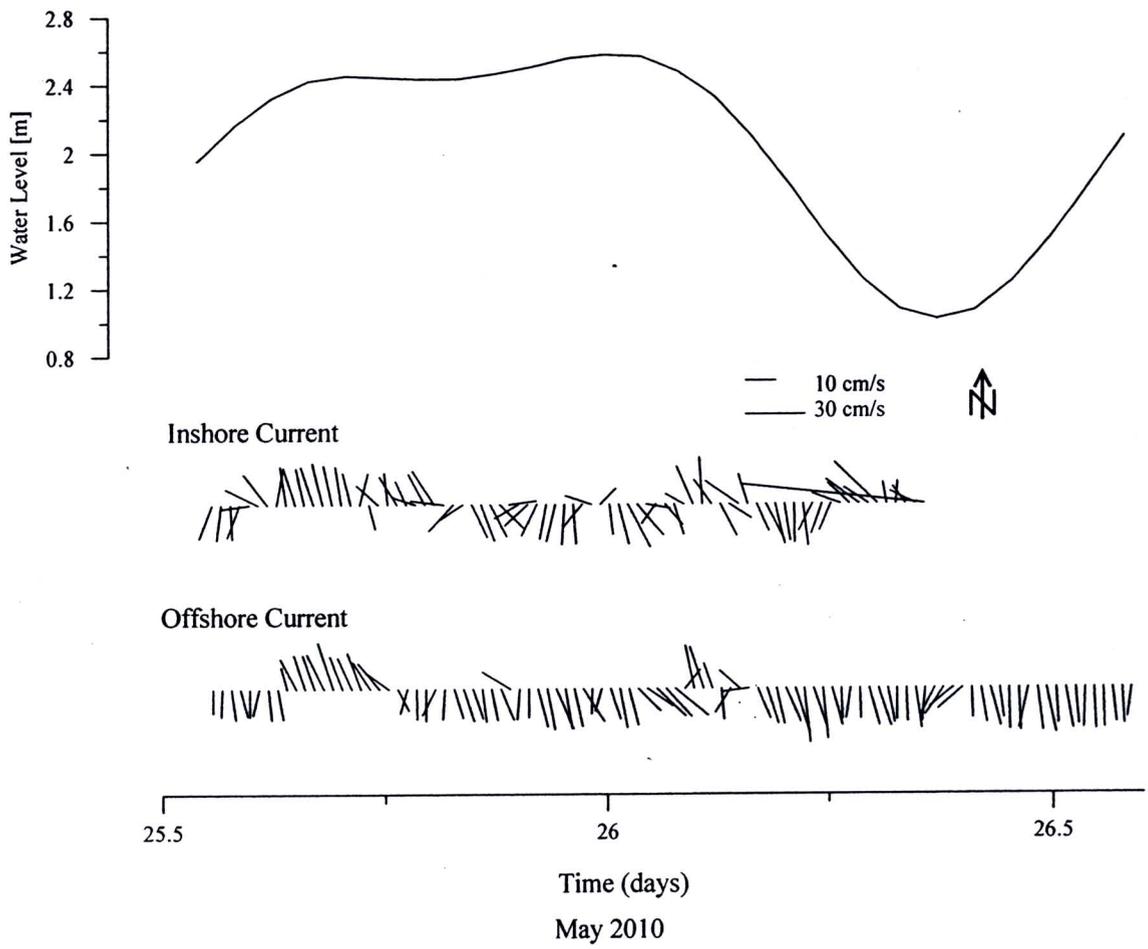


ภาพที่ 19 ลักษณะของระดับน้ำจากตารางน้ำที่สถานีอ่าวสัตหีบ และกระแสน้ำที่ตรวจวัดในบริเวณ
เกาะแรดที่จุดไกลฝั่งและไกลฝั่ง ระหว่างวันที่ 18 – 19 มีนาคม 2553

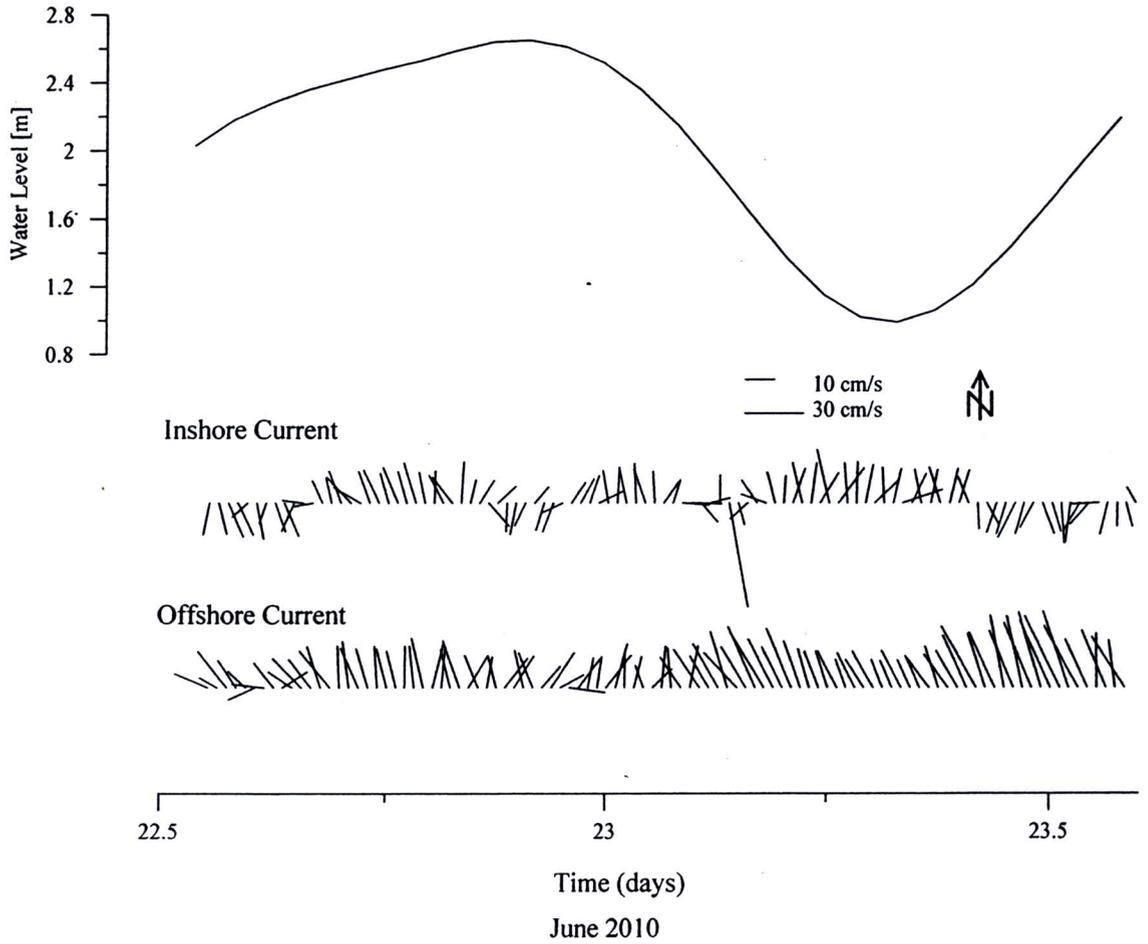




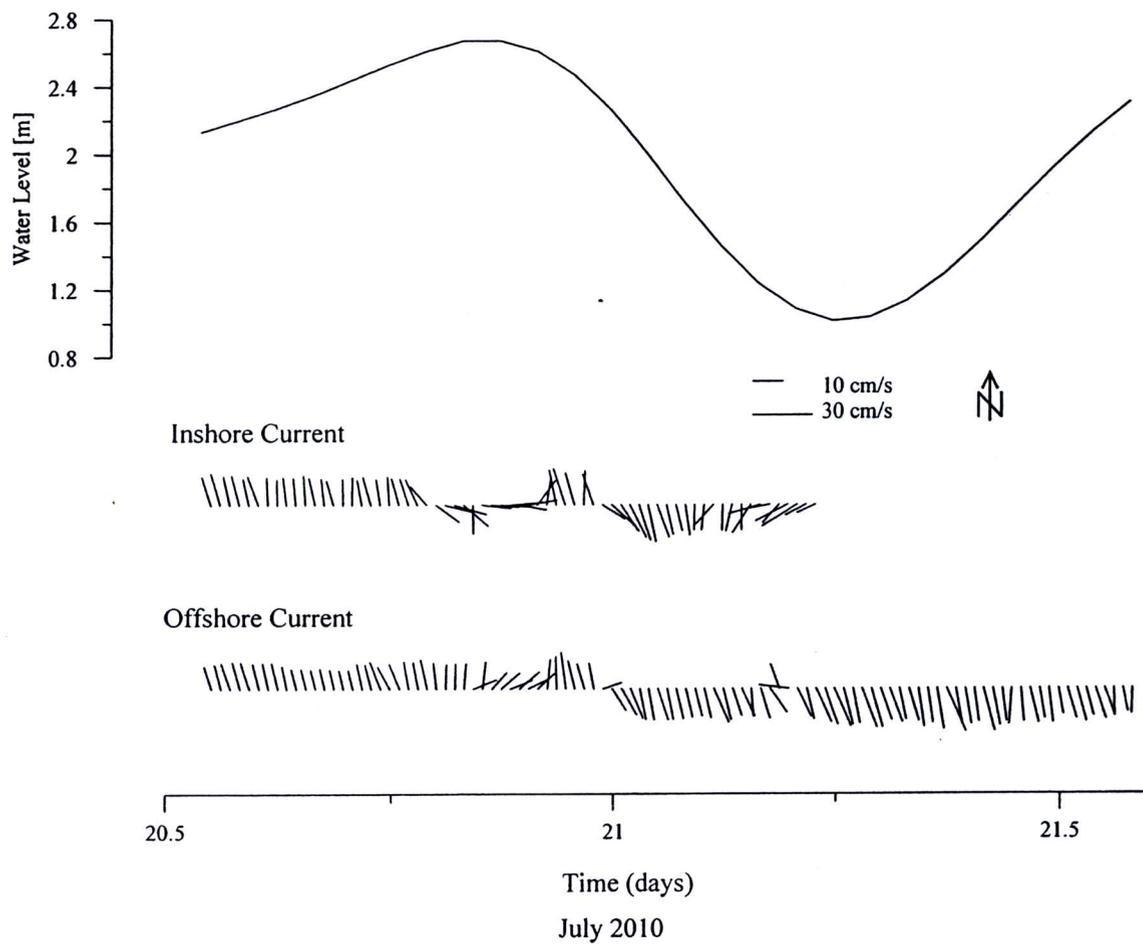
ภาพที่ 20 ลักษณะของระดับน้ำจากตารางน้ำที่สถานีอ่าวสัตหีบ และกระแสน้ำที่ตรวจวัดในบริเวณ
เกาะแรดที่จุดไกลฝั่งและใกล้ฝั่ง ระหว่างวันที่ 19 - 20 เมษายน 2553



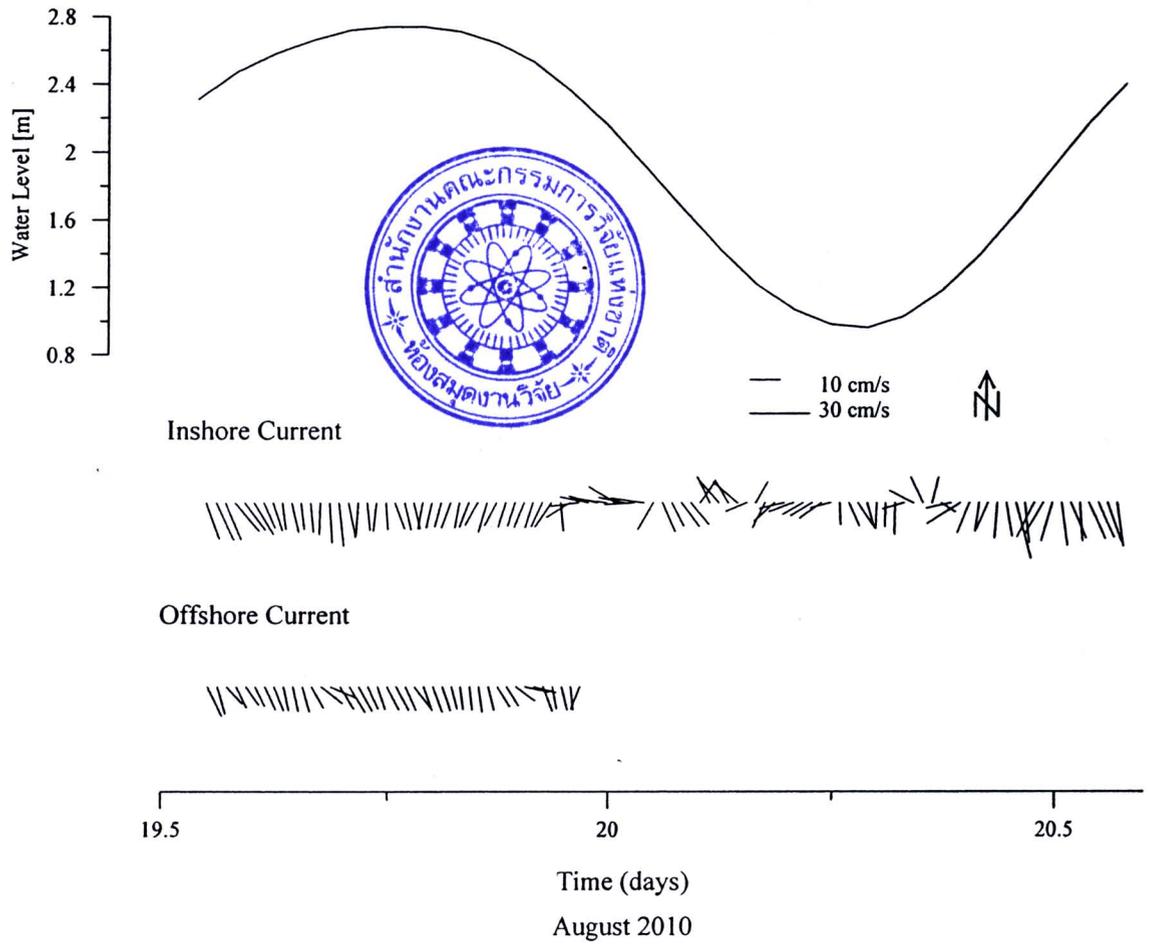
ภาพที่ 21 ลักษณะของระดับน้ำจากตารางน้ำที่สถานีอ่าวสัตหีบ และกระแสน้ำที่ตรวจวัดในบริเวณ
เกาะแรดที่จุดไกลฝั่งและไกลฝั่ง ระหว่างวันที่ 25 – 26 พฤษภาคม 2553



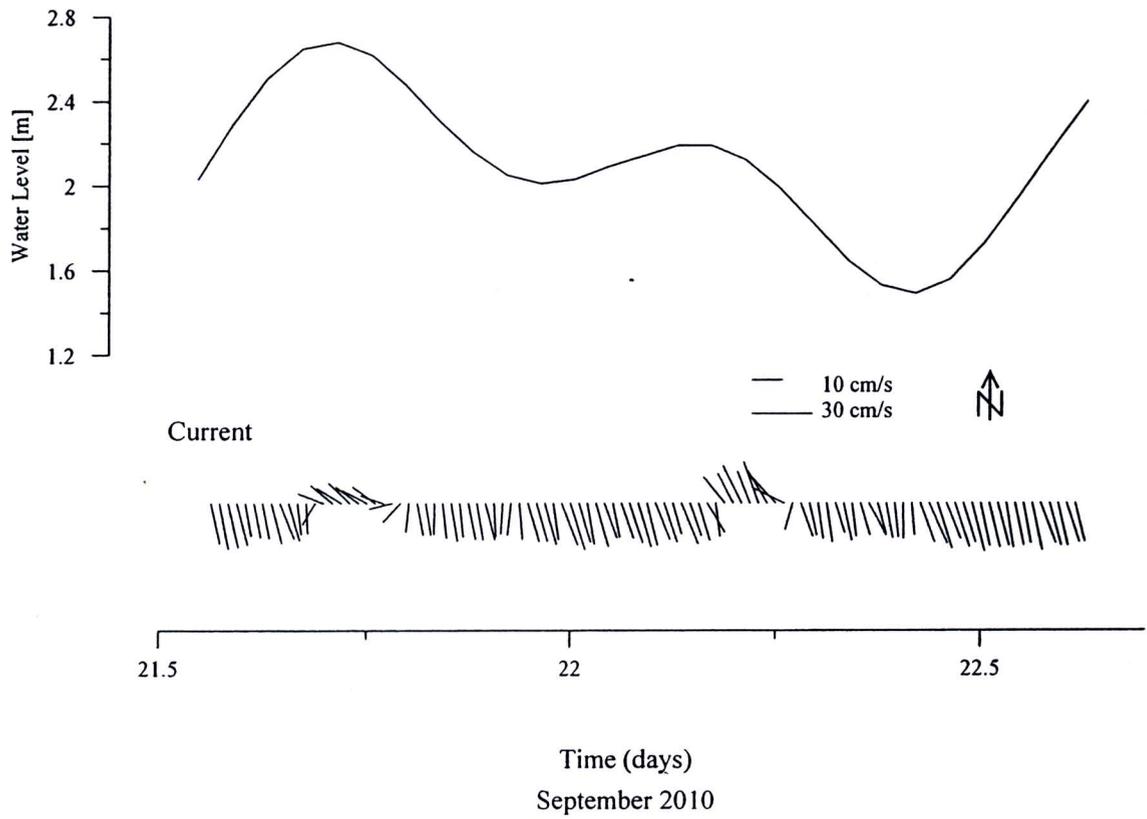
ภาพที่ 22 ลักษณะของระดับน้ำจากตารางน้ำที่สถานีอ่าวสัตหีบ และกระแสน้ำที่ตรวจวัดในบริเวณ
เกาะแรดที่จุดไกลฝั่งและไกลฝั่ง ระหว่างวันที่ 22 - 23 มิถุนายน 2553



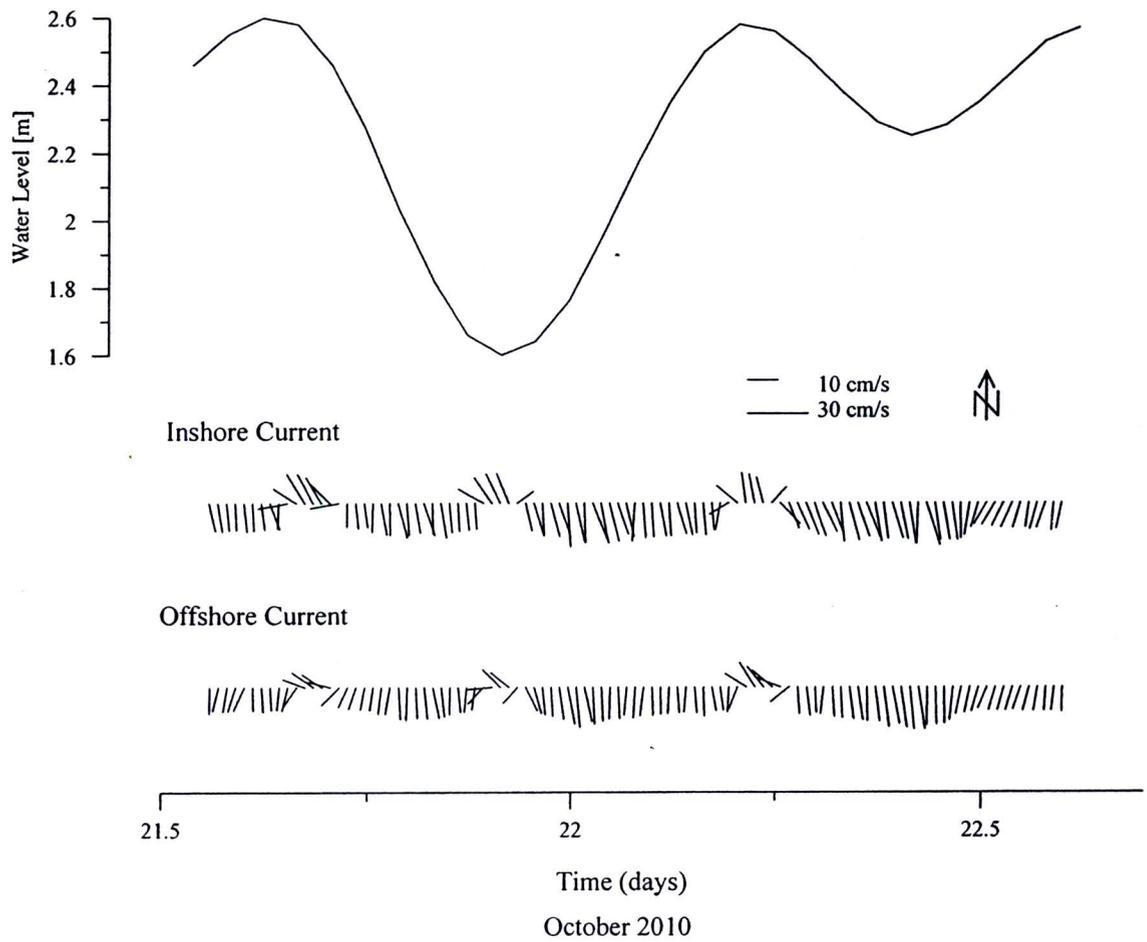
ภาพที่ 23 ลักษณะของระดับน้ำจากตารางน้ำที่สถานีอ่าวสัตหีบ และกระแสน้ำที่ตรวจวัดในบริเวณ
เกาะแรดที่จุดไกลฝั่งและ ไกลฝั่ง ระหว่างวันที่ 20 – 21 กรกฎาคม 2553



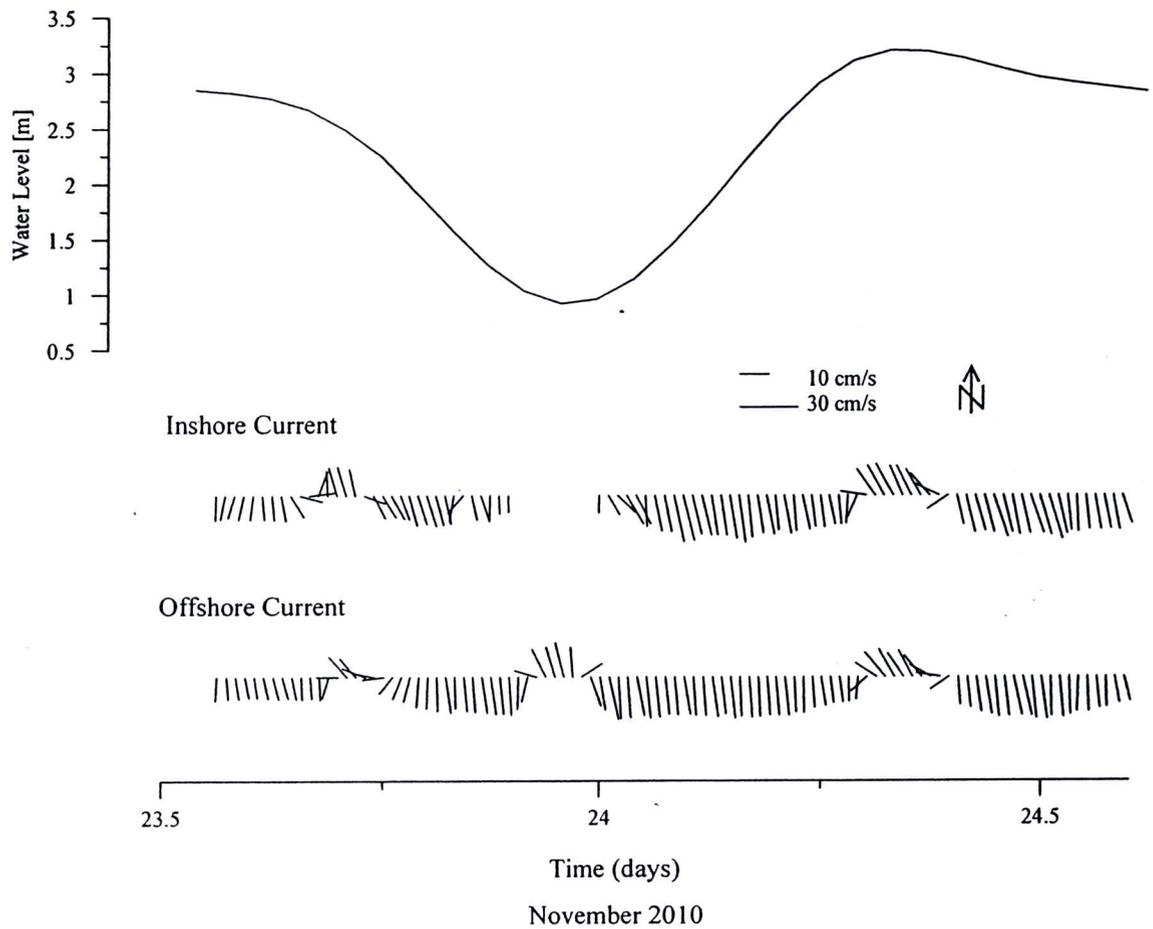
ภาพที่ 24 ลักษณะของระดับน้ำจากตารางน้ำที่สถานีอ่าวสัตหีบ และกระแสน้ำที่ตรวจวัดในบริเวณ
เกาะแรดที่จุดไกลฝั่งและไกลฝั่ง ระหว่างวันที่ 19 – 20 สิงหาคม 2553



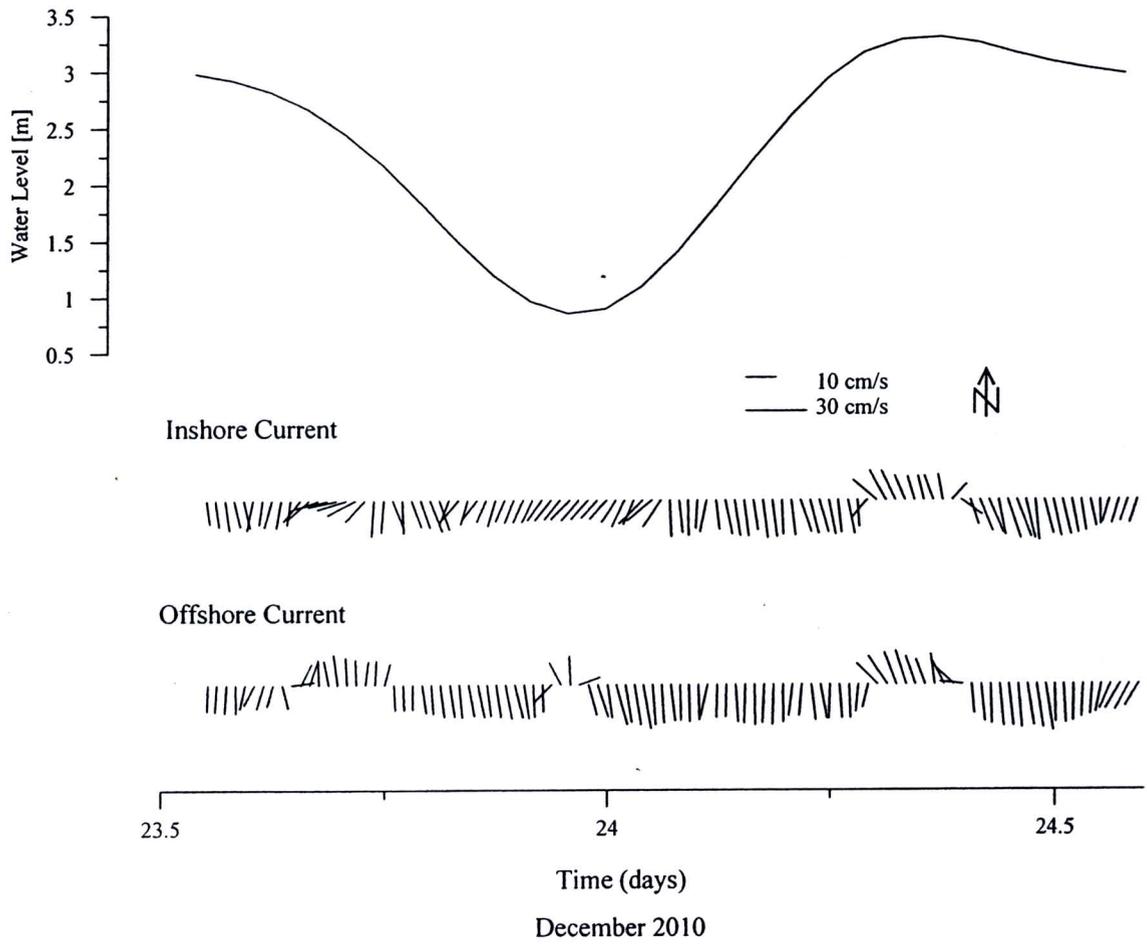
ภาพที่ 25 ลักษณะของระดับน้ำจากตารางน้ำที่สถานีอ่าวสัตหีบ และกระแสน้ำที่ตรวจวัดในบริเวณ
เกาะแรดที่จุดไกลฝั่งและไกลฝั่ง ระหว่างวันที่ 21 – 22 กันยายน 2553



ภาพที่ 26 ลักษณะของระดับน้ำจากตารางน้ำที่สถานีอ่าวสัตหีบ และกระแสน้ำที่ตรวจวัดในบริเวณ
เกาะแรดที่จุดไกลฝั่งและไกลฝั่ง ระหว่างวันที่ 21 - 22 ตุลาคม 2553



ภาพที่ 27 ลักษณะของระดับน้ำจากตารางน้ำที่สถานีอ่าวสัตหีบ และกระแสน้ำที่ตรวจวัดในบริเวณ
เกาะแรดที่จุดโกสัฟงและโกสัฟง ระหว่างวันที่ 23 – 24 พฤศจิกายน 2553



ภาพที่ 28 ลักษณะของระดับน้ำจากตารางน้ำที่สถานีอ่าวสัตหีบ และกระแสน้ำที่ตรวจวัดในบริเวณ
เกาะแรดที่จุดใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง ระหว่างวันที่ 22 – 23 ธันวาคม 2553