กระแสน้ำบริเวณบ้านแหลมศอก จังหวัดตราด ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

Circulation at Ban Laem Sork, Trat Province During the Northeast Monsoon

อนุกูล บูรณประทีปรัตน์* และ ภาณุ แช่มชื่น

Anukul Buranaprateprat* and Phanu Chamchuen

ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Department of Aquatic Science, Faculty of Science, Burapha University

วันที่รับบทความ 28 มิถุนายน พ.ศ. 2558

วันที่ตอบรับตีพิมพ์ 13 สิงหาคม พ.ศ. 2558

บทคัดย่อ

ได้ทำการตรวจวัดกระแสน้ำและระดับน้ำบริเวณบ้านแหลมศอกจังหวัดตราดในระหว่างวันที่ 30 พฤศจิกายน ถึงวันที่ 1 ธันวาคม 2555 ซึ่งตรงกับช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่ากระแสน้ำขึ้นน้ำลงบริเวณนี้มีทิศทางในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ โดยช่วงน้ำขึ้นกระแสน้ำจะไหลไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือด้วยความเร็วสูงสุดในช่วง 13.6 – 20.2 เซนติเมตรต่อวินาที และช่วงน้ำลงกระแสน้ำจะไหลไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ด้วยความเร็วสูงสุดในช่วง 19.3 – 23.9 เซนติเมตรต่อวินาที ค่าระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลงในรอบวันแสดงให้เห็นว่าน้ำขึ้นน้ำลงบริเวณนี้เป็นชนิดน้ำเดี่ยวและความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำและกระแสน้ำขึ้นน้ำลงแสดงให้เห็นว่าเป็นคลื่นน้ำขึ้นน้ำลงชนิดคลื่นนิ่ง (standing wave) กระแสน้ำสุทธิไหลไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ค่อนไปทางตะวันออกด้วยความเร็วในช่วง 2.7 – 3.2 เซนติเมตรต่อวินาที

คำสำคัญ: กระแสน้ำ บ้านแหลมศอก จ.ตราด มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

Abstract

Circulation and water level at Ban Laem Sork, Trat Province were measured from November 30th to December 1st, 2012 coinciding with the northeast monsoon period. Tidal current flowed in the northwest-southeast directions. Tidal current flowed to the northwest direction during flood tide and to the southeast direction during ebb tide with the maximum speeds ranging from 13.6 to 20.2 cm/s and from 19.3 to 23.9 cm/s, respectively. Water elevations in a tidal cycle suggested that tide in this area be diurnal. The relationship between water elevation and tidal current showed the characteristic of tidal standing wave. Residual current directed to the east-southeast direction with speeds ranged from 2.7 to 3.2 cm/s.

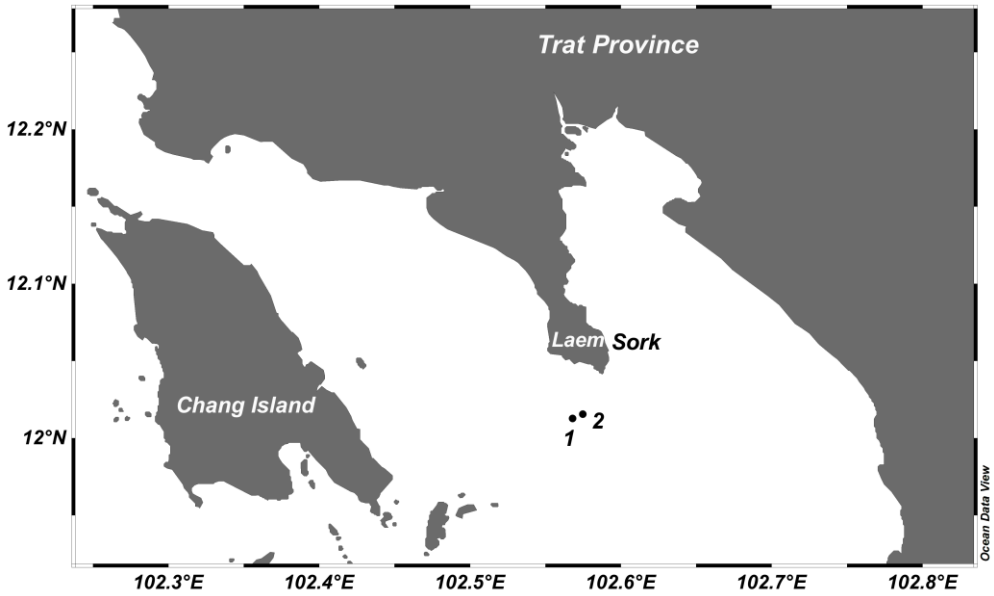
Key words: current, Ban Laem Sork, Trat Province, the northeast monsoon

***Corresponding author. E-mail:** anukul@buu.ac.th

บทนำ

กระแสน้ำมีความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมทางทะเลอย่างมาก มีความเกี่ยวข้องกับการแพร่กระจายของมวลสารต่างๆ ในน้ำ เช่น สารมลพิษ สารอาหาร ตัวอ่อนของสัตว์ทะเลและสิ่งมีชีวิตจำพวกแพลงก์ตอน ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะกระแสน้ำในทะเลสามารถเชื่อมโยงไปถึงความเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมต่างๆ เหล่านี้ได้ อย่างไรก็ดี แม้จะมีความสำคัญและมีความต้องการมาก การศึกษาเกี่ยวกับกระแสน้ำในทะเลก็ยังมีอยู่อย่างจำกัด อาจเนื่องมาจากเครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดในภาคสนามมีราคาแพงและต้องใช้เวลาถึง 25 ชั่วโมงเพื่อให้ครบวงรอบน้ำขึ้นน้ำลงในการตรวจวัดแต่ละครั้ง

ชายฝั่งจังหวัดตราดซึ่งตั้งอยู่ทางด้านตะวันออกสุดของประเทศไทยติดกับประเทศกัมพูชา เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ในแง่ของทรัพยากรชายฝั่งและระบบนิเวศทางทะเลทั้งระบบนิเวศป่าชายเลน หญ้าทะเลและปะการัง นอกจากนี้ยังมีแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลที่สำคัญเช่นเกาะช้าง และเกาะกูด จึงถือเป็นพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่มีความสำคัญแห่งหนึ่งของประเทศไทย อย่างไรก็ดี ทะเลบริเวณนี้ก็มีความเสี่ยงสูงต่อความเสื่อมโทรมได้เช่นเดียวกัน การเจริญเติบโตของกิจกรรมการท่องเที่ยวในบริเวณเกาะช้างอาจนำมาซึ่งผลกระทบเกี่ยวกับมลภาวะทางน้ำในรูปของน้ำเสียและขยะในพื้นที่ใกล้เคียง มลภาวะในพื้นที่อาจมีที่มาจากพื้นที่ข้างเคียงอื่นๆ ได้เช่น จังหวัดระยอง และ จังหวัดจันทบุรี หรือแม้แต่จากประเทศกัมพูชาซึ่งมีอาณาเขตติดต่อกับ จังหวัดตราด การรั่วไหลของคราบน้ำมันที่เกิดขึ้นนอกชายฝั่ง จังหวัดระยอง เมื่อปี พ.ศ. 2556 ก็มีโอกาสเกิดขึ้นในพื้นที่นอกชายฝั่ง จังหวัดตราด ซึ่งอาจส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อพื้นที่นี้ได้ สิ่งต่างๆ เหล่านี้ต้องการองค์ความรู้เกี่ยวกับการไหลเวียนกระแสน้ำในการอธิบายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ การแพร่กระจายและประเมินผลกระทบจากปัญหามลภาวะทางน้ำต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น งานวิจัยนี้จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจวัดกระแสน้ำในพื้นที่ จังหวัดตราด โดยเลือกพื้นที่นอกชายฝั่งบริเวณบ้านแหลมศอกเป็นจุดติดตั้งเครื่องมือในการตรวจวัดในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ทางทะเลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและการจัดการสิ่งแวดล้อมทางทะเลในบริเวณนี้ได้ต่อไป



ภาพที่ 1 จุดตรวจวัดกระแสน้ำบริเวณบ้านแหลมศอก ตัวเลขแสดงจุดวัดที่ 1 และจุดวัดที่ 2

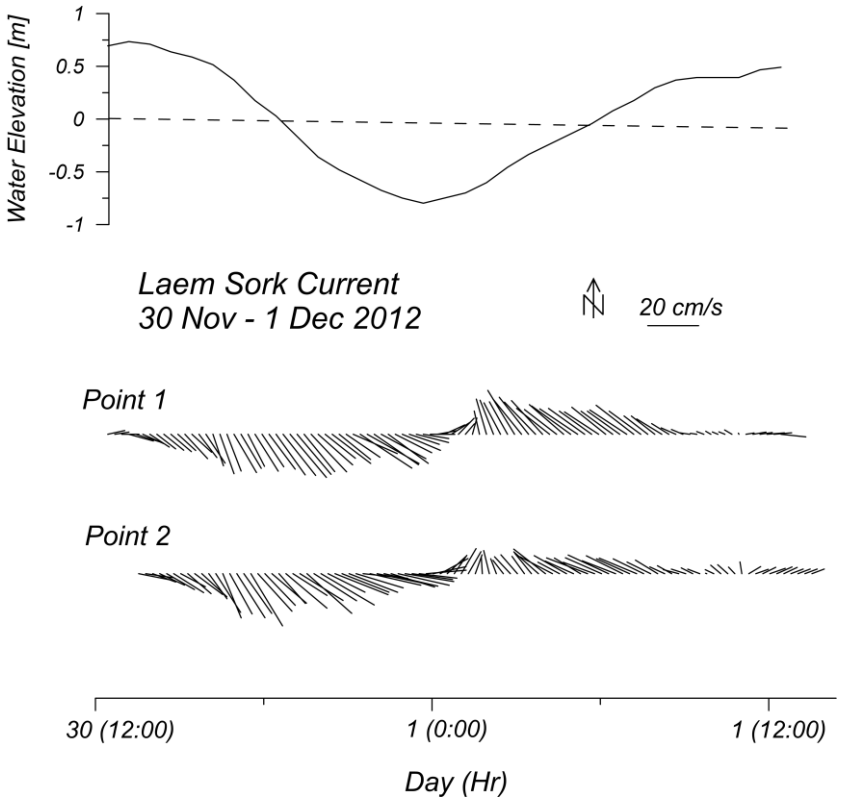
วิธีการวิจัย

ทำการตรวจวัดกระแสน้ำ และระดับน้ำบริเวณนอกฝั่งบ้านแหลมศอกที่ 2 สถานีวัดเหนือแท่งคอนกรีตปะการังเทียมที่มีความสูงประมาณ 1.5 เมตร จุดที่ 1 ที่พิกัด 12° 00' 46" N 102° 34' 03" E ความลึก 6.8 เมตร และจุดที่ 2 ที่พิกัด 12° 00' 56" N 102° 34' 29" E ความลึก 6.0 เมตร (ภาพที่ 1) พร้อมกันในวันที่ 30 พฤศจิกายน ถึงวันที่ 1 ธันวาคม 2555 โดยใช้เครื่องวัดกระแสน้ำ Valeport Model 105 ตั้งโปรแกรมให้เครื่องบันทึกข้อมูลกระแสน้ำทุกๆ 15 นาที เป็นเวลาต่อเนื่องกัน 25 ชั่วโมงเพื่อให้ครบวงรอบน้ำขึ้นน้ำลง ติดตั้งเครื่องวัดกระแสน้ำไว้เหนือแท่งคอนกรีตปะการังเทียมประมาณ 50 เซนติเมตร ส่วนบนของเครื่องวัดกระแสน้ำผูกยึดไว้กับทุ่นลอยเพื่อให้เครื่องวัดกระแสน้ำวางตัวในแนวขนานกับพื้นทะเลและผิวน้ำ ข้อมูลกระแสน้ำที่ตรวจวัดได้จะถูกนำมาสร้างกราฟเวคเตอร์แบบ stick diagram เพื่อแสดงความเร็วและทิศทางของกระแสน้ำขึ้นน้ำลงและกราฟ current rose เพื่อวิเคราะห์ทิศทางกระแสน้ำหลัก ทำการวาดกราฟ progressive vector diagram เพื่อวิเคราะห์ทิศทางการไหลสุทธิของกระแสน้ำด้วย

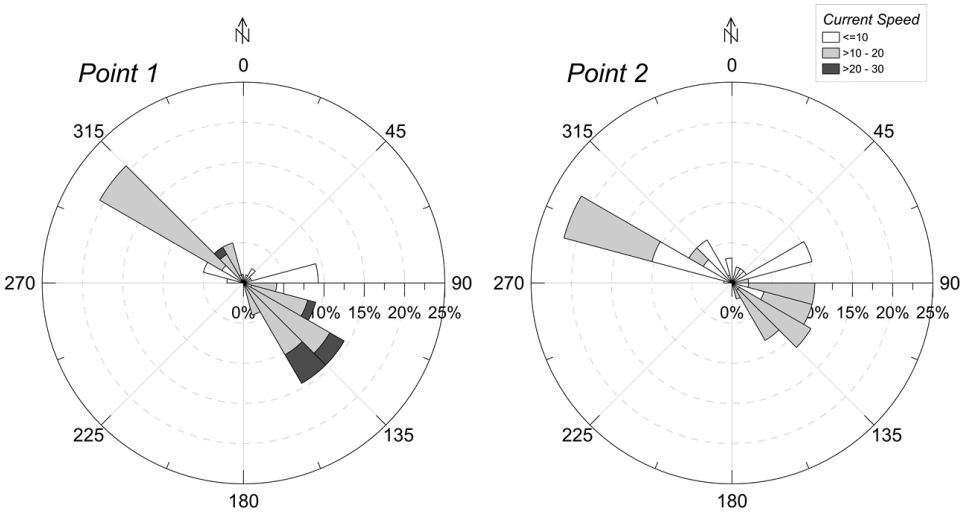
ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

stick diagram ของกระแสน้ำและค่าระดับน้ำเบี่ยงเบนจากระดับน้ำเฉลี่ยที่จุดวัดที่ 1 และจุดวัดที่ 2 บริเวณบ้านแหลมศอกที่ตรวจวัดเมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน ถึง 1 ธันวาคม 2555 (ภาพที่ 2) แสดงการเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำตามเวลารูปแบบที่คล้ายคลึงกันทั้งสองจุด จากการเปลี่ยนแปลงค่าระดับน้ำพบว่าช่วงครึ่งวันแรกเป็นช่วงน้ำลงกระแสน้ำไหลไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ต่อมาในช่วงน้ำลงต่ำสุดที่เวลาประมาณเที่ยงคืนของวันที่ 30 พฤศจิกายนกระแสน้ำเริ่มเปลี่ยนทิศทางการไหลไปในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ น้ำขึ้นขึ้นสูงสุดเกิดขึ้นช่วงท้ายของการตรวจวัดซึ่งเป็นเวลาที่กระแสน้ำเริ่มกลับทิศทางอีกครั้งหนึ่ง ที่จุดวัดที่ 1 ความเร็วสูงสุดของกระแสน้ำช่วงน้ำลงและช่วงน้ำขึ้นมีค่าเท่ากับ 23.9 เซนติเมตรต่อวินาทีและ 20.2 เซนติเมตรต่อวินาที ตามลำดับ ส่วนที่จุดวัดที่ 2 ความเร็วสูงสุดของกระแสน้ำช่วงน้ำลงและช่วงน้ำขึ้นมีค่าเท่ากับ 19.3 เซนติเมตรต่อวินาที และ 13.6 เซนติเมตรต่อวินาที ตามลำดับ สังเกตเห็นได้ว่ากระแสน้ำช่วงน้ำลงมีความเร็วสูงกว่าช่วงน้ำขึ้นที่ทั้งสองจุดวัดและจุดวัดที่ 1 กระแสน้ำมีความเร็วสูงกว่าที่จุดวัดที่ 2 เล็กน้อย ค่าระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลงในรอบวันแสดงให้เห็นว่าน้ำขึ้นน้ำลงบริเวณนี้เป็นชนิดน้ำเดี่ยวและความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำและกระแสน้ำขึ้นน้ำลง แสดงให้เห็นว่าเป็นคลื่นน้ำขึ้นน้ำลงชนิดคลื่นนิ่ง (standing wave) เนื่องจากกระแสน้ำเปลี่ยนทิศทางในช่วงที่ทำขึ้นสูงสุดหรือน้ำลงต่ำสุดพอดี หรืออาจกล่าวได้ว่าเฟสของระดับน้ำและกระแสน้ำขึ้นน้ำลง มีความแตกต่างกันอยู่ 90 องศา

ทิศทางหลักของกระแสน้ำในบริเวณนี้สังเกตเห็นได้ชัดเจนมากขึ้นด้วย current rose ในภาพที่ 3 แม้จะมีทิศทางหลักในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้เหมือนกัน กระแสน้ำที่จุดที่ 2 มีแนวโน้มของทิศทางไปทางทิศตะวันตก-ตะวันออกมากกว่าและมีขนาดของความเร็วน้อยกว่าที่จุดที่ 1 อย่างเห็นได้ชัด เมื่อพิจารณาร่วมกับตำแหน่งของจุดตรวจวัดตามภาพที่ 1 แล้วอธิบายได้ว่า เนื่องจากจุดที่ 1 อยู่ห่างจากฝั่งและใกล้ร่องน้ำระหว่างเกาะช้างและแผ่นดินมากกว่าจุดที่ 2 กระแสน้ำที่บริเวณจุดที่ 1 จึงมีความแรงมากกว่าเพราะอิทธิพลจากกระแสน้ำบริเวณร่องน้ำตอนนอก ในขณะที่จุดที่ 2 อาจได้รับอิทธิพลของแรงเสียดทานจากแผ่นดินมากกว่าทำให้กระแสน้ำเบาลงและมีทิศเบนไปตามเส้นแนวของแผ่นดินมากขึ้นด้วย

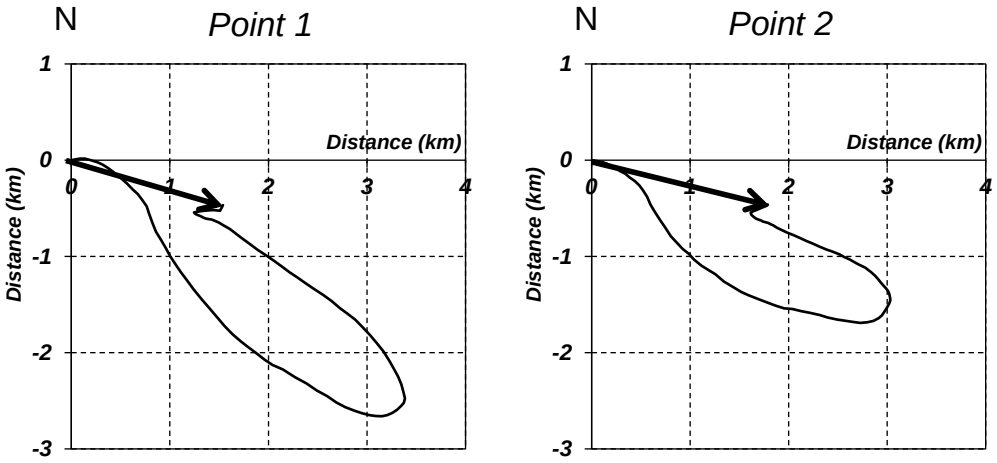


ภาพที่ 2 ค่าระดับน้ำเบี่ยงเบนจากระดับน้ำเฉลี่ย (water elevation) และ stick diagram ของกระแสน้ำที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาที่จุดวัดที่ 1 และจุดวัดที่ 2 บริเวณบ้านแหลมศอก ที่ตรวจวัดเมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน ถึง 1 ธันวาคม 2555



ภาพที่ 3 current rose ของกระแสน้ำที่จุดวัดที่ 1 และจุดวัดที่ 2 บริเวณบ้านแหลมศอก ที่ตรวจวัดเมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน ถึง 1 ธันวาคม 2555

ขนาดและทิศทางของกระแสน้ำสุทธิพิจารณาได้จาก progressive vector diagram ในภาพที่ 4 ซึ่งพบว่ากระแสน้ำสุทธิที่บริเวณแหลมศอกในฤดูกาลนี้มีทิศไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ตามแนวชายฝั่งทะเลด้วยความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 2.7 เซนติเมตรต่อวินาที และ 3.2 เซนติเมตรต่อวินาที ที่จุดวัดที่ 1 และจุดวัดที่ 2 ตามลำดับ หรือในมุมมองของ progressive vector มวลน้ำจะเคลื่อนตัวไปในทิศตะวันออกเฉียงใต้เป็นระยะทาง 1.61 กิโลเมตร และ 1.85 กิโลเมตร ในหนึ่งวงรอบน้ำขึ้นน้ำลงที่บริเวณจุดวัดที่ 1 และจุดวัดที่ 2 ตามลำดับ จะสังเกตเห็นได้ว่ากระแสน้ำสุทธิหรือกระแสน้ำตกค้าง (residual current) ในบริเวณจุดวัดที่ 2 มีค่ามากกว่าที่จุดวัดที่ 1 เล็กน้อยแม้ว่ากระแสน้ำขึ้นน้ำลงในลักษณะของกระแสน้ำชั่วขณะ (instantaneous current) ที่บริเวณจุดวัดที่ 1 จะมีค่ามากกว่าก็ตาม



ภาพที่ 4 progressive vector diagram ของกระแสน้ำที่จุดวัดที่ 1 และจุดวัดที่ 2 บริเวณบ้านแหลมศอก ที่ตรวจวัดเมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน ถึง 1 ธันวาคม 2555

เมื่อเปรียบเทียบความเร็วกระแสน้ำขึ้นน้ำลงในบริเวณบ้านแหลมศอกจากการศึกษาครั้งนี้กับบริเวณอื่น ได้แก่ หาดบางแสน (อนุกูล บูรณประทีปรัตน์ และคณะ, 2558ก) และช่องแสมสาร (อนุกูล บูรณประทีปรัตน์ และคณะ, 2558ข) พบว่าเป็นบริเวณที่กระแสน้ำมีความเร็วปานกลางคือมีความใกล้เคียงกับบริเวณบางแสนแต่ต่ำกว่าบริเวณช่องแสมสาร พิสัยของระดับน้ำในทั้งสามบริเวณมีขนาดใกล้เคียงกันต่างกันที่ลักษณะพื้นที่ หาดบางแสนเป็นบริเวณที่เปิดกว้าง ช่องแสมสารเป็นลักษณะร่องน้ำแคบๆ ในขณะที่พื้นที่บริเวณบ้านแหลมศอกมีลักษณะที่อยู่กึ่งกลางคือเป็นช่องทางน้ำระหว่างเกาะช้างและแผ่นดินที่มีความกว้างมากกว่าช่องแสมสารมาก สำหรับในส่วนของกระแสน้ำตามฤดูกาลซึ่งเป็นกระแสน้ำตกค้างนั้น เมื่อทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลทุ่นสำรวจสมุทรศาสตร์ตามโครงการ SEAWATCH ที่ติดตั้งห่างออกไปประมาณ 15 กิโลเมตร ทางด้านตะวันตกของเกาะช้าง จากการศึกษาของ ชิโนรส บุญเจิม และ คณะ (2544) พบว่ากระแสน้ำสุทธิในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมีทิศทางการไหลไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ สวนทางกับกระแสน้ำทางด้านตะวันออกของเกาะช้างที่บริเวณแหลมศอกจากการศึกษาในครั้งนี้ที่ได้จากการตรวจวัดในช่วงฤดูกาลเดียวกัน

การศึกษานี้ได้รายงานให้ทราบถึงลักษณะกระแสน้ำในบริเวณบ้านแหลมศอกในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเท่านั้น แม้ว่าโดยทั่วไปกระแสน้ำขึ้นน้ำลงซึ่งเป็นกระแสน้ำในระยะสั้นจะไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลก็ตาม ลักษณะของกระแสน้ำสุทธิอาจเปลี่ยนแปลงไปได้เพราะอิทธิพลหลักส่วนใหญ่จะมาจากลม เมื่อลมมรสุม

เปลี่ยนแปลง กระแสน้ำสุทธิก็จะเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ด้วยข้อจำกัดด้านงบประมาณ งานวิจัยนี้จึงรายงานผลการศึกษาจากการตรวจวัดกระแสนน้ำไว้เพียงช่วงเวลาเดียวเท่านั้น จึงควรทำการตรวจวัดข้อมูลในฤดูกาลอื่นด้วยก็จะเกิดประโยชน์ต่อการศึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อมทางทะเลในบริเวณนี้ต่อไป

สรุปผลการวิจัย

จากการตรวจวัดกระแสน้ำและระดับน้ำบริเวณบ้านแหลมศอกจังหวัดตราดในระหว่างวันที่ 30 พฤศจิกายน ถึงวันที่ 1 ธันวาคม 2555 ซึ่งตรงกับช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ข้อสรุปว่า กระแสน้ำน้ำขึ้นน้ำลงบริเวณนี้มีทิศในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ โดยช่วงน้ำขึ้นกระแสน้ำจะไหลไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือด้วยความเร็วสูงสุดในช่วง 13.6 – 20.2 เซนติเมตรต่อวินาที และช่วงน้ำลงกระแสน้ำจะไหลไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ด้วยความเร็วสูงสุดในช่วง 19.3 – 23.9 เซนติเมตรต่อวินาที กระแสน้ำสุทธิไหลไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ค่อนไปทางตะวันออกด้วยความเร็วในช่วง 2.7 – 3.2 เซนติเมตรต่อวินาที

เอกสารอ้างอิง

ชิโนรส บุญเจิม, วราทิพย์ วงศ์พินทุ และ ระวีวรรณ นุชประมูล. (2544). ลักษณะของกระแสน้ำผิวหน้าสุทธิและการไหลเวียนของน้ำในอ่าวไทยจากข้อมูลการตรวจวัดชนิดต่อเนื่องระยะยาวของโครงการ SEAWATCH Thailand. *ประมวลผลงานวิจัย การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 39 สาขาวิทยาศาสตร์*, 315 – 325.

อนุกูล บูรณประทีปรัตน์ ศิราพร ทองอุดม และ ธิดารัตน์ น้อยรักษา. (2558). กระแสน้ำบริเวณเกาะแสมสารช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554. *วิทยาศาสตร์บูรพา 20*(1), 199 – 208.

อนุกูล บูรณประทีปรัตน์, กมลเนตร โคกสลุง, ศิราพร ทองอุดม และศุภชัย ยืนยง. (2558). กระแสน้ำบริเวณหาดบางแสนตามฤดูกาลในปี พ.ศ. 2557 – 2558. (อยู่ระหว่างขั้นตอนการตีพิมพ์เผยแพร่).