

รายงานวิจัย

ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินปี 2555

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

เรื่อง

กระบวนการทางสมุทรศาสตร์ที่มีผลต่อการแพร่กระจายของสาร
ในแนวปะการังและแหล่งหญ้าทะเล อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี – 1:
แบบจำลองการเคลื่อนย้ายสารบริเวณหมู่เกาะเสมสาร

Oceanographic processes and the fate of materials
in coral reef and seagrass habitats, Sattahip, Chonburi – 1:
Modeling of material transport at Mu Ko Samae San

ดร.ปัทมา สิงห์รักษ์

ผศ. ดร.เพ็ญใจ สมพงษ์ชัยกุล

รศ. ดร.สุชนา ชวนิชย์

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2555 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี หน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองเรือยุทธการ กองทัพเรือ ที่ให้การสนับสนุน และอำนวยความสะดวกในการทำงานวิจัยในพื้นที่

บทคัดย่อ

ทำแบบจำลองการไหลเวียนของกระแสน้ำบริเวณอ่าวไทยตอนใน คลอบคลุมพื้นที่บริเวณหมู่เกาะ
แสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี โดยจำลองกระบวนการทางสมุทรศาสตร์ที่มีผลต่อการแพร่กระจายของ
สารในแนวปะการังอย่างสำคัญคือกระแสน้ำเนื่องจากน้ำขึ้นน้ำลง การจำลองการไหลของน้ำขึ้นน้ำลงทำได้โดย
การกำหนดขอบเขตเปิดด้วยองค์ประกอบน้ำขึ้นน้ำลง 13 ตัว ทำการเปรียบเทียบผลจากแบบจำลองกับข้อมูล
กระแสน้ำที่ได้จากการตรวจวัด ในหนึ่งรอบวันน้ำขึ้นน้ำลง และกึ่งรอบปีช่วงน้ำเกิด-น้ำตาย ระหว่างเดือน
พฤศจิกายน 2554 ถึงพฤษภาคม 2555 พบว่ากระแสน้ำที่ได้จากการตรวจวัดในพื้นที่บริเวณแนวปะการังหน้า
เขาหมาจอ สามารถอธิบายได้ด้วยกระแสน้ำจากน้ำขึ้นน้ำลง ความเร็วของกระแสน้ำประมาณ 20-50
เซนติเมตรต่อวินาที มีทิศทางการไหลไปทางทิศตะวันตกขณะน้ำขึ้น และทิศตะวันออกขณะน้ำลง

คำสำคัญ: แบบจำลอง กระแสน้ำ การเคลื่อนย้ายสาร หมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

Abstract

Numerical model of circulation in the upper Gulf of Thailand including the area of Mu Ko Samae San, Amphor Sattahip, Chonburi Province was investigated. The principal oceanographic process governed circulation in Mu Ko Samae San was tidal currents. Simulation of tidal currents was done by forcing at open boundaries with 13 principal tidal constituents. Comparison of simulated currents with observations showed good agreement. The magnitudes of tidal currents were about $20 - 50 \text{ cm s}^{-1}$. The currents alternated their directions between westward during floods and eastward during ebbs.

Keywords: modeling, circulation, material transport, Mu Ko Samae San, Sattahip, Chonburi

สารบัญเรื่อง

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
สารบัญเรื่อง.....	ง
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญรูป.....	ฉ
บทนำและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	1
วิธีดำเนินการศึกษา.....	3
ผลการศึกษา.....	5
สรุปและวิจารณ์ผล.....	16
เอกสารอ้างอิง.....	17
ประวัตินักวิจัยและคณะ.....	19

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 สรุปการตรวจวัดกระแสไฟฟ้าในพื้นที่ศึกษา.....	3

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1	แผนที่อ่าวสัตหีบและบริเวณใกล้เคียง และตำแหน่งที่ตรวจวัดกระแสน้ำด้วยเครื่อง Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) 3
รูปที่ 2	ขอบเขตและกริดของแบบจำลองเชิงตัวเลข 4
รูปที่ 3	ระดับน้ำราย 15 นาทีจากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดระดับน้ำที่บริเวณแนวปะการังหน้าเขาหมาจอก ตั้งแต่วันที่ 26 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554 เวลา 14.00 น. ถึงวันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ.2554 เวลา 15.00 น. และระดับน้ำรายชั่วโมงจากการทำนายน้ำขึ้นน้ำลงบริเวณอ่าวสัตหีบโดยกรมอุทกศาสตร์ 5
รูปที่ 4	ระดับน้ำและความเร็วกระแสน้ำ ระหว่างวันที่ 26 พฤศจิกายน 2554 เวลา 14.00 น. ถึงวันที่ 27 พฤศจิกายน 2554 เวลา 15.00 น. บริเวณแนวปะการังหน้าเขาหมาจอก ... 6
รูปที่ 5	ระดับน้ำจากแบบจำลอง วันที่ 26 พฤศจิกายน 2554 เวลา 15.00 น. ถึงวันที่ 27 พฤศจิกายน 2554 เวลา 12.00 น. 8
รูปที่ 6	กระแสจากแบบจำลอง วันที่ 26 พฤศจิกายน 2554 เวลา 15.00 น. ถึงวันที่ 27 พฤศจิกายน 2554 เวลา 12.00 น. 9
รูปที่ 7	ระดับน้ำ ความเร็วกระแสในแนวตะวันออก-ตะวันตก (u) และความเร็วกระแสในแนวเหนือ-ใต้ (v) วันที่ 26 พฤศจิกายน 2554 เวลา 14.00 น. ถึงวันที่ 27 พฤศจิกายน 2554 เวลา 15.00 น. ที่ตำแหน่งละติจูด 12.75° N ลองจิจูด 100.85° E 10
รูปที่ 8	ระดับน้ำ และความเร็วกระแส ระหว่างวันที่ 16 กุมภาพันธ์ เวลา 00.00 น. ถึง 19 กุมภาพันธ์ เวลา 00.00 น. บริเวณแนวปะการังหน้าเขาหมาจอก 12
รูปที่ 9	ระดับน้ำ และความเร็วกระแส ระหว่างวันที่ 29 เมษายน 2555 เวลา 10.00 น. ถึงวันที่ 1 พฤษภาคม 2555 เวลา 8.00 น. บริเวณแนวปะการังหน้าเขาหมาจอก 13
รูปที่ 10	ระดับน้ำจากแบบจำลอง วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2555 เวลา 15.00 น. ถึงวันที่ 27 พฤศจิกายน 2554 เวลา 12.00 น. 14
รูปที่ 11	ผลการจำลองระดับน้ำและกระแสน้ำวันที่ 29 เมษายน 2555 เวลา 13.00 น. ถึงวันที่ 30 เมษายน 2555 เวลา 10.00 น. 15

กระบวนการทางสมุทรศาสตร์ที่มีผลต่อการแพร่กระจายของสาร
 ในแนวปะการังและแหล่งหญ้าทะเล อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี – 1:
 แบบจำลองการเคลื่อนย้ายสารบริเวณหมู่เกาะเสมสาร

Oceanographic processes and the fate of materials
 in coral reef and seagrass habitats, Sattahip, Chonburi – 1:
 Modeling of material transport at Mu Ko Samae San

ปัทมา สิงห์รักษ์ เพ็ญใจ สมพงษ์ชัยกุล และสุชานา ชวนิชย์

Patama Singharuck, Penjai Sompongchaiyakul and Suchana Chavanich

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

Department of Marine Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Phyathai Road, Pathumwan, Bangkok, 10330

บทนำและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พลวัตของการเคลื่อนย้ายสารในทะเลชายฝั่งมีความสำคัญต่อการจัดการทรัพยากรทางทะเล เนื่องจากการกระจายตัวของสารในทะเลใกล้ชายฝั่ง ทั้งที่เป็นตัวอ่อนของสัตว์น้ำ สารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ ละลายน้ำ ตะกอนแขวนลอย ล้วนถูกควบคุมด้วยกระบวนการทางกายภาพในลักษณะเดียวกัน คือ โดยการพาไปด้วยกระแสน้ำและการแพร่ ดังนั้นความเข้าใจในกระบวนการทางกายภาพที่เกี่ยวข้อง และความสามารถในการหาอัตราการเคลื่อนย้ายสารในเชิงปริมาณ ย่อมทำให้สามารถทำนายทิศทางการกระจายตัวของสารเหล่านี้เมื่อเข้าสู่ระบบนิเวศทางทะเลได้ แบบจำลองเชิงตัวเลขเป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยในการจำลองกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายสารในทะเลชายฝั่ง โดยปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กระแสน้ำจากน้ำขึ้นน้ำลง กระแสน้ำเนื่องจากลม คลื่น และน้ำท่า การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองที่สามารถทำนายการเคลื่อนย้ายสารหรือ material transport โดยเฉพาะตัวอ่อนปะการังที่ถูกปล่อยออกสู่มวลน้ำ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประกอบการจัดหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการฟื้นฟูปะการังในพื้นที่ต่อไป

กระบวนการทางสมุทรศาสตร์ส่งผลต่อความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศชายฝั่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงชีวิตที่อาศัยอยู่ในมวลน้ำ เช่น ขณะที่เป็นตัวอ่อนลอยไปตามกระแสน้ำ (Cowen

and Sponaugle, 2009) นอกเหนือไปจากปัจจัยทางชีวภาพแล้ว ปัจจัยทางกายภาพเป็นตัวกำหนดขอบเขตการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศชายฝั่ง นอกจากนี้ยังเป็นตัวกำหนดการแพร่กระจายของสารอาหาร (Fiorentino et al., 2012) ตลอดจนมลภาวะที่อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตด้วย (Chiswell and Rickard; 2011, Dietrich et al., 2012) แต่เนื่องจากกระบวนการชายฝั่งมีพลวัตสูงทั้งในเชิงพื้นที่และเชิงเวลา การติดตามการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติยังมีความยากลำบากและทำได้ไม่ครอบคลุม (Cowen and Sponaugle, 2009) ดังนั้นจึงมีการทำแบบจำลองเชิงตัวเลขซึ่งเป็นเครื่องมือหนึ่งที่สามารถใช้ในการศึกษาขอบเขตการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต ตลอดจนกระบวนการที่เกี่ยวข้อง (Edwards et al., 2006; Suh, 2006; Monismith, 2007; Condie and Andrewartha, 2008; Sheng et al., 2009)

ปัจจัยทางสมุทรศาสตร์ที่ส่งผลต่อการแพร่กระจายของสารที่สำคัญในเขตทะเลชายฝั่ง ได้แก่ กระแสน้ำจากน้ำขึ้นน้ำลง (Bilgili et al. 2005; Fiechter et al., 2008; Taebi et al., 2011) คลื่นลม (Lowe et al., 2009; Taebi et al., 2011) การผสมผสานแบบปั่นป่วน (Proehl et al., 2005; Sentchev and Korotenko, 2005) การแบ่งชั้นของมวลน้ำ (Li and Zhong, 2009) เป็นต้น กระบวนการทางกายภาพที่สำคัญ 2 กระบวนการคือ การพาโดยกระแสน้ำ advection และการแพร่ turbulent diffusion หรือ dispersion (Sentchev and Korotenko, 2005) ซึ่งกระบวนการหลังนี้ขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำในเชิงพื้นที่ current shear ทั้งในแนวระนาบและแนวตั้ง และการแบ่งชั้นของน้ำ stratification ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำท่าที่ไหลลงสู่ทะเลโดยที่อัตราการกระจายและการผสมผสานกับมวลน้ำโดยรอบมีค่าสูงขึ้น เมื่อกระแสน้ำมีความแรงและความแตกต่างในเชิงพื้นที่หรือ current shear สูง ขณะที่การแบ่งชั้นน้ำมีผลทำให้อัตราการผสมผสานลดลง นอกจากนี้ กระแสน้ำที่มีส่วนสำคัญในกระบวนการ advection และ dispersion ยังขึ้นอยู่กับกรอบระยะเวลาและพื้นที่ที่พิจารณาด้วย กล่าวคือ ในช่วงระยะเริ่มต้นนับตั้งแต่สารเข้าสู่ระบบ กระแสน้ำเนื่องจากน้ำขึ้นน้ำลง tidal current จะเป็นปัจจัยสำคัญที่ควบคุมทิศทางและอัตราการแพร่กระจายของสาร (Bilgili et al., 2005) แต่เมื่อเวลานานขึ้นหลายรอบน้ำขึ้นน้ำลง กระแสน้ำที่สำคัญคือ residual current ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อกระแสน้ำดังกล่าวประกอบด้วยน้ำขึ้นน้ำลง น้ำท่า และลม และเมื่อเวลานานขึ้นกระแสน้ำหลักคือ กระแสน้ำเนื่องจากลม และความแตกต่างจากความหนาแน่นเป็นปัจจัยควบคุมการแพร่กระจายของสาร (Li and Zhong, 2009) ดังนั้น ความสามารถในการทำนายการแพร่กระจายของสารในมวลน้ำได้อย่างแม่นยำ ต้องมีความเข้าใจลักษณะการเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำเนื่องจากปัจจัยต่างๆ ตั้งแต่กรอบระยะเวลานั้นเป็นรายชั่วโมง จนกระทั่งถึงกรอบระยะเวลานานหนึ่งรอบปี

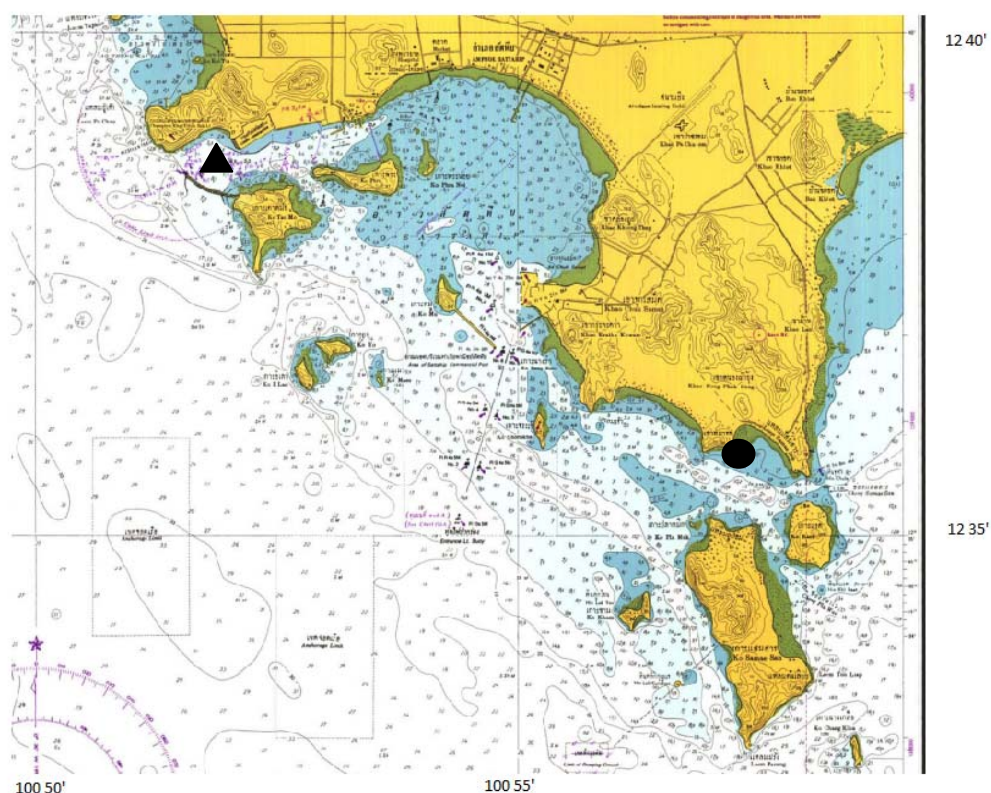
การประเมินระยะเวลาที่มวลสารมีการเคลื่อนย้ายไปมาภายในระบบการไหลเวียนกระแสน้ำชายฝั่ง พบว่ามีความแตกต่างกันตามลักษณะภูมิประเทศ และปัจจัยหลักที่ควบคุมได้แก่ น้ำขึ้นน้ำลง และคลื่นลม (Bilgili et al. 2005; Lowe et al., 2009; Taebi et al., 2011) สำหรับในพื้นที่อ่าวไทยมีการศึกษาการไหลเวียนของกระแสน้ำโดยใช้แบบจำลอง พบว่ามีปัจจัยควบคุมหลักได้แก่ น้ำขึ้นน้ำลง (Fang et al., 1999) ลมมรสุม และการแบ่งชั้นน้ำ (Buranapratheprat et al., 2006)

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการแพร่กระจายของตัวอ่อนปะการังกับกระแสน้ำและคลื่น
2. ทำแบบจำลองเชิงตัวเลขเพื่อทำนายการเคลื่อนย้ายสารในพื้นที่

วิธีดำเนินการวิจัย

พื้นที่ศึกษา บริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 แผนที่อ่าวสัตหีบ โดยกรมอุทกศาสตร์ ปีพ.ศ. 2541 และตำแหน่งที่ตรวจวัดกระแสน้ำ บริเวณแนวปะการังหน้าเขาหมาจอก (●) และบริเวณแนวปะการังหลังเขื่อนกันคลื่น เกาะเตาหม้อ (▲)

การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ การเก็บข้อมูลภาคสนาม และการสร้างแบบจำลองเชิงตัวเลขเพื่อทำนายการไหลเวียนของกระแสน้ำในบริเวณที่ศึกษา ข้อมูลตรวจวัดภาคสนามประกอบด้วย ข้อมูลความเร็วและทิศทางของกระแสน้ำจากเครื่อง Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) 600 Hz (RD Instruments) ข้อมูลระดับน้ำจาก CTD-DIVER (Van Essen Instruments) บริเวณแนวปะการังหมู่เกาะแสมสารในช่วงน้ำเกิดและน้ำตาย ทำการข้อมูลภาคสนาม 4 ครั้ง (ตารางที่ 1)

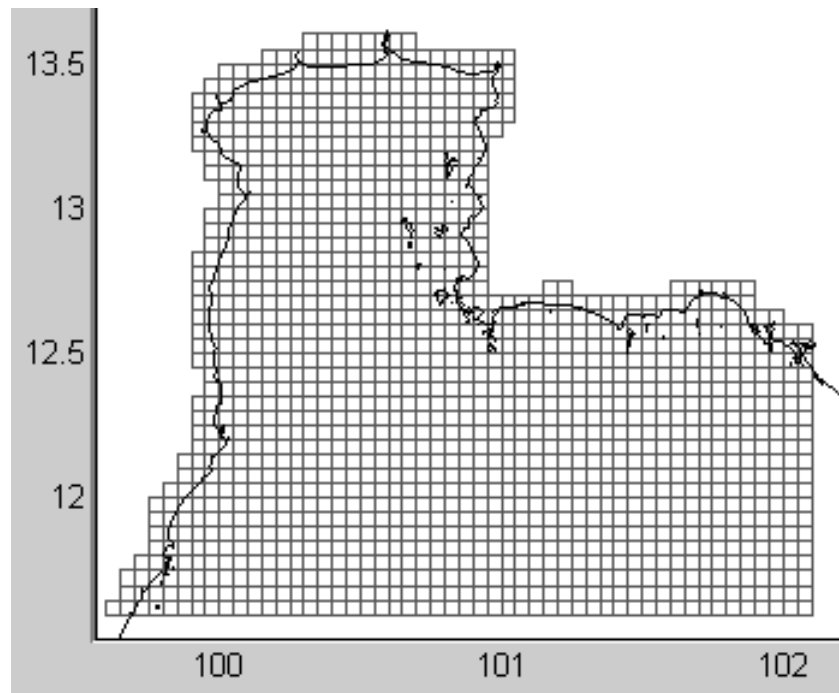
ตารางที่ 1 สรุปการตรวจวัดกระแสน้ำในพื้นที่ศึกษา

ครั้งที่	วันเดือนปี	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	วัฏจักร น้ำขึ้นน้ำลง	สถานที่
1	26-27 พฤศจิกายน 2554	26	น้ำเกิด	หน้าเขาหมาจ้อ
2	28 มกราคม – 8 กุมภาพันธ์ 2555	264	น้ำตาย – น้ำเกิด	เขื่อนกันคลื่น เกาะเตาหม้อ
3	12-19 กุมภาพันธ์ 2555	164	น้ำตาย – น้ำเกิด	หน้าเขาหมาจ้อ
4	29 เมษายน – 1 พฤษภาคม 2555	48	น้ำตาย	หน้าเขาหมาจ้อ

แบบจำลองเชิงตัวเลข

แบบจำลองเชิงตัวเลขที่ใช้ในการศึกษา คือ Delft3D-FLOW ซึ่งเป็นแบบจำลองที่สามารถจำลองการไหลในแบบ 2 มิติและ 3 มิติได้ กำหนดขอบเขตของแบบจำลองระหว่าง ละติจูด $11.6 - 13.6^{\circ}N$ และ $99.6 - 11.8^{\circ}E$ ขนาดของกริดเท่ากับ 0.05° หรือประมาณ 5.5 กิโลเมตร (รูปที่ 2) ทั้งนี้ต้องกำหนดขอบเขตเปิดของแบบจำลองต้องให้อยู่กลางอ่าวไทย เพื่อให้พื้นที่ศึกษา คือ หมู่เกาะแสมสาร (ละติจูด $12.5 - 12.7^{\circ}N$ และ $99.8 - 100^{\circ}E$) อยู่ห่างจากขอบเขตเปิด เพียงพอที่จะไม่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากค่าที่กำหนดที่ขอบเขตเปิด ความลึกของภูมิประเทศได้มาจากฐานข้อมูล GEBCO 08 1 minute (www.gebco.net)

การจำลองกระแสน้ำจากน้ำขึ้นน้ำลง ทำได้โดยการกำหนดค่าองค์ประกอบน้ำขึ้นน้ำลง (Tidal constituents) ที่ขอบเขตเปิด (open boundary) ซึ่งได้มาจาก OSU TOPEX/Poseidon Global Inverse Solution (TPXO version 7.2) (Egbert and Erofeeva, 2002) ค่านี้เป็นค่าซึ่งได้มาจากการหาอินเวอร์สของระดับน้ำในมหาสมุทรทั่วโลกจากการวัดด้วยดาวเทียม TOPEX/Poseidon ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1992 เป็นต้นมา องค์ประกอบที่ใช้ในการจำลองมีจำนวน 13 องค์ประกอบ เป็นองค์ประกอบแบบ semidiurnal constituents 4 ตัว คือ main lunar (M2), main solar (S2), N2, K2 องค์ประกอบแบบ diurnal constituents 4 ตัว คือ lunisolar (K1), main lunar (O1), P1, Q1 องค์ประกอบที่มีคาบยาว 3 ตัว คือ M4, MS4, MN4 และ องค์ประกอบแบบ nonlinear 2 ตัวคือ Mf, Mm

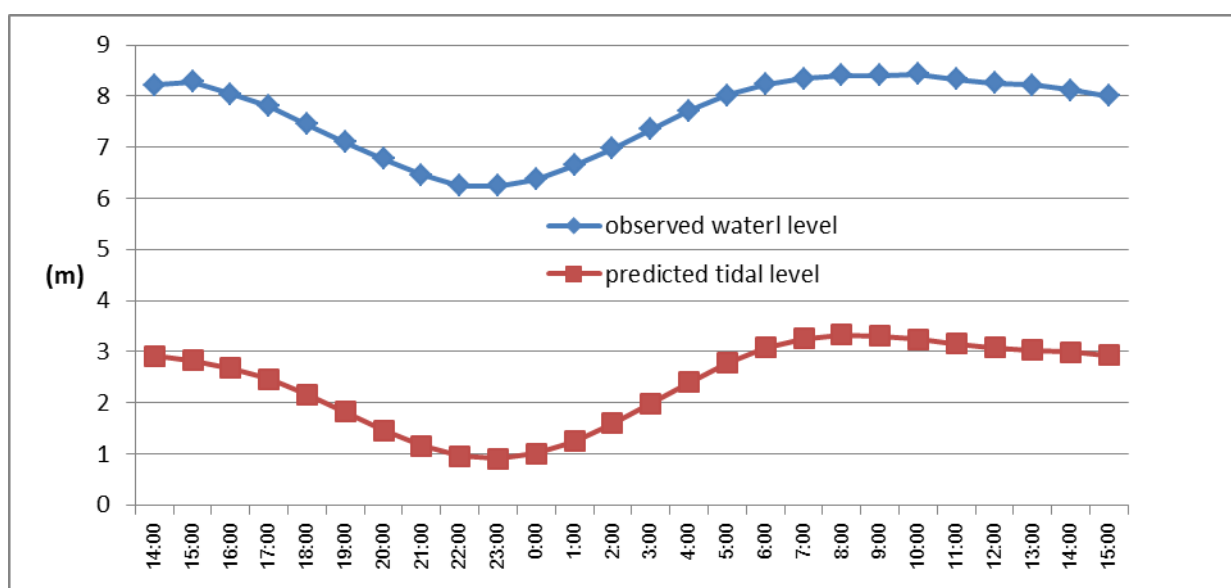


รูปที่ 2 ขอบเขตและกริดของแบบจำลอง Delft3D-FLOW สำหรับพื้นที่อ่าวไทยตอนบน

ผลการศึกษา

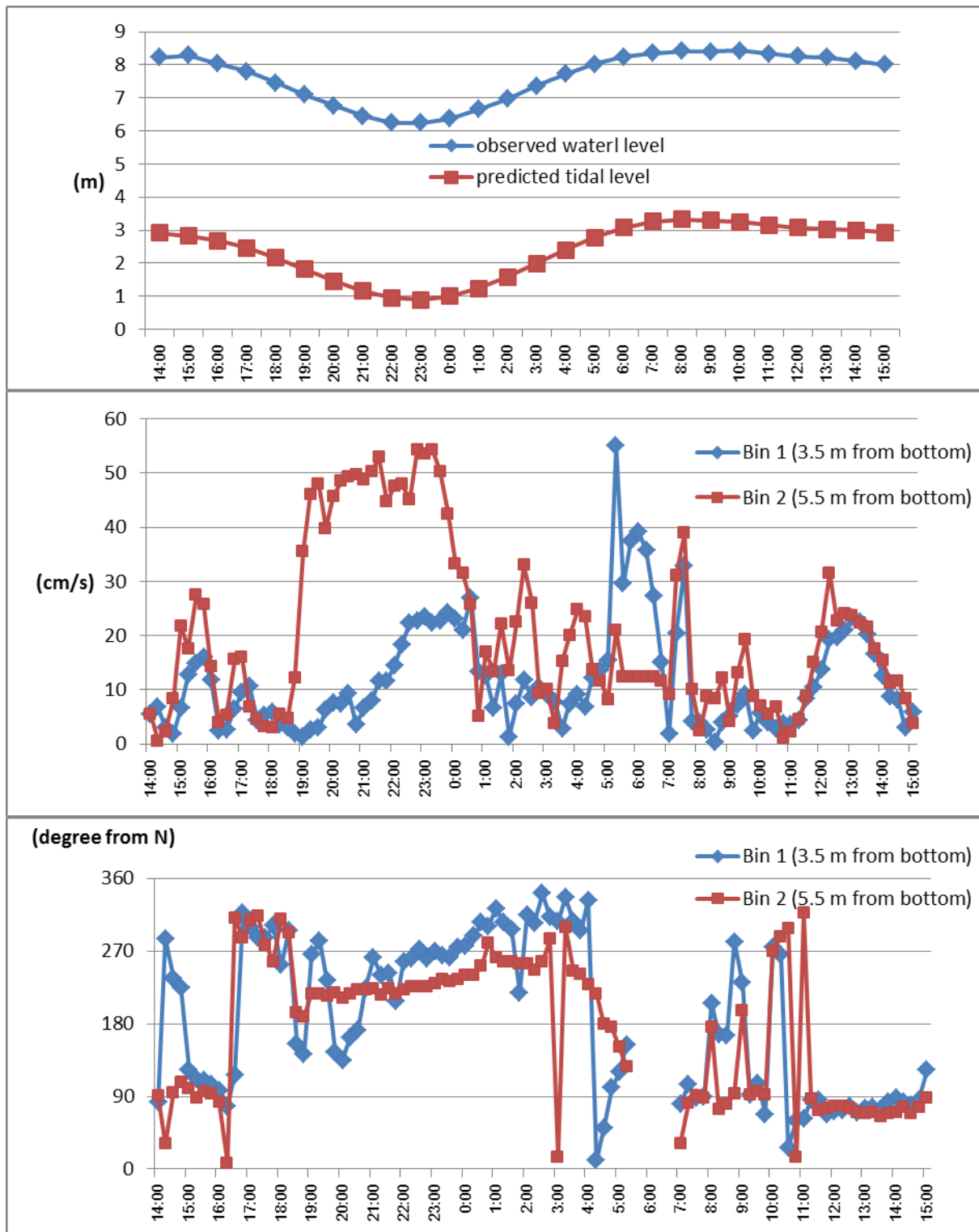
1. กระแสน้ำบริเวณแนวปะการังหน้าเขาหมาจอก

ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1 วันที่ 26 พฤศจิกายน 2554 เวลา 14.00 น. ถึงวันที่ 27 พฤศจิกายน 2554 เวลา 15.00 น. ตรงกับช่วงน้ำเกิด (spring tide) พิสัยของน้ำขึ้นน้ำลง ประมาณ 2.3 เมตร ระดับน้ำจากการตรวจวัดด้วยเครื่อง CTD บริเวณหน้าเขาหมาจอกในหนึ่งรอบน้ำขึ้นน้ำลง (25 ชั่วโมง) มีเฟสที่ตรงกับระดับน้ำจากการทำนายน้ำขึ้นน้ำลงที่อ่าวสัตหีบโดยกรมอุทกศาสตร์ (รูปที่ 3) ดังนั้นจึงสามารถใช้ระดับน้ำขึ้นน้ำลงจากการทำนายเป็นตัวบ่งชี้เฟสของน้ำขึ้นน้ำลงในบริเวณที่ศึกษาได้



รูปที่ 3 ระดับน้ำรายชั่วโมงจากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดระดับน้ำที่บริเวณแนวปะการังหน้าเขาหมาจอก (สีน้ำเงิน) วันที่ 26 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554 เวลา 14.00 น. ถึงวันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ.2554 เวลา 15.00 น. และระดับน้ำรายชั่วโมงจากการทำนายน้ำขึ้นน้ำลงบริเวณอ่าวสัตหีบโดยกรมอุทกศาสตร์ (สีแดง)

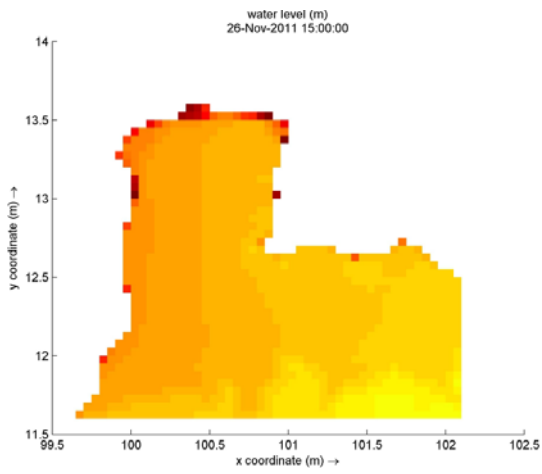
จากการตรวจวัดกระแสน้ำ (รูปที่ 4) เวลา 14.00 – 16.00 น. กระแสน้ำไหลไปทางทิศตะวันออก (90 องศา) ความเร็วประมาณ 15 เซนติเมตรต่อวินาที ขณะน้ำลงตั้งแต่เวลา 17.00 – 23.00 น. กระแสน้ำกลับทิศไหลไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้และทิศตะวันตก (225-270 องศา) ความเร็วประมาณ 50 เซนติเมตรต่อวินาทีที่ชั้นน้ำระดับบน และ 15 เซนติเมตรต่อวินาทีที่ชั้นน้ำระดับล่าง เมื่อระดับน้ำที่สถานีอ่าวสัตหีบเปลี่ยนเป็นน้ำกำลังขึ้น เวลา 0.00 – 5.00 น. กระแสน้ำยังคงมีทิศทางไปทางทิศตะวันตก จากนั้นเริ่มเปลี่ยนทิศทางเป็นกระแสน้ำที่ไหลไปทางทิศตะวันออกเวลา 6.00 – 15.00 น. ซึ่งเป็นช่วงที่ระดับน้ำที่สถานีอ่าวสัตหีบขึ้นสูงและเปลี่ยนเป็นน้ำลง



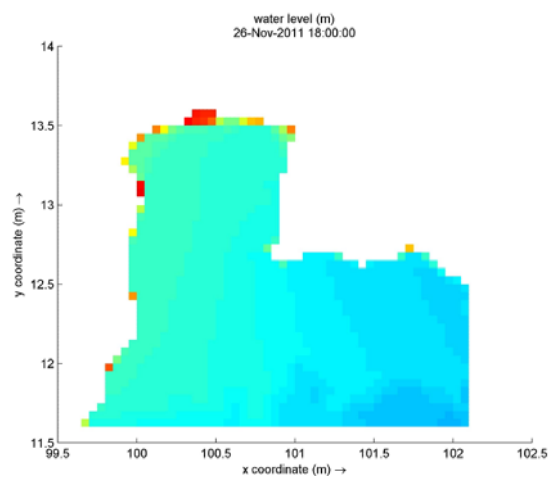
รูปที่ 4 ระดับน้ำ (บน) ความเร็วกระแสน้ำ ที่ระดับ 3.5 และ 5.5 เมตรจากพื้น (กลาง) ทิศทางกระแสน้ำ ที่ระดับ 3.5 และ 5.5 เมตรจากพื้น (ล่าง) ระหว่างวันที่ 26 พฤศจิกายน 2554 เวลา 14.00 น. ถึงวันที่ 27 พฤศจิกายน 2554 เวลา 15.00 น. บริเวณแนวปะการังหน้าเขาหมาจ้อ

การจำลองเชิงตัวเลขของสภาพทางสมุทรศาสตร์ในช่วงเวลาเดียวกับที่ทำการตรวจวัดกระแสน้ำให้ผลไปในทิศทางเดียวกันกับการตรวจวัด โดยระดับน้ำ (รูปที่ 5) ในวันที่ 26 พฤศจิกายน 2554 เวลา 15.00 น. เป็นช่วงที่ระดับน้ำขึ้น จากนั้นเริ่มลดลงในเวลา 18.00 น. และ 21.00 น. ตามลำดับ จนถึงระดับต่ำสุดในเวลา 00.00 น. ของวันที่ 27 พฤศจิกายน 2554 จากนั้นระดับน้ำเพิ่มสูงขึ้นที่เวลา 6.00 น. และขึ้นสูงสุดเวลา ประมาณ 12.00 น. กระแสน้ำที่ได้จากแบบจำลอง (รูปที่ 6) ที่เวลาตรงกันกับช่วงที่ทำการวัดข้อมูล มีรูปแบบของกระแสน้ำขึ้นน้ำลงในอ่าวไทยตอนบน แสดงแนวโน้มเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับข้อมูลกระแสน้ำจากการตรวจวัด โดยในช่วงเวลา 15.00 น. กระแสน้ำในอ่าวไทยตอนในมีทิศการไหลออกจากอ่าว และตรงบริเวณหมู่เกาะแสมสารซึ่งตั้งอยู่บริเวณขอบของอ่าวไทยตอนในกระแสน้ำมีทิศการไหลไปทางตะวันตกและตะวันออกเฉียงใต้ ตรงกับการตรวจวัด (ดูรูปที่ 4 เวลา 15.00 น. เปรียบเทียบ) กระแสน้ำในช่วงเวลา 18.00 น. มีความเร็วต่ำ (ดูรูปที่ 4 เวลา 18.00 น. เปรียบเทียบ) เวลา 21.00 น. กระแสน้ำมีทิศไหลออกจากอ่าว เวลา 0.00 น. กระแสน้ำมีความเร็วต่ำเนื่องจากกำลังเริ่มเปลี่ยนทิศทางขณะที่น้ำลงต่ำสุด ในช่วงเวลา 3.00 น. กระแสน้ำมีทิศไหลเข้าสู่อ่าว และตรงบริเวณหมู่เกาะแสมสารกระแสน้ำมีการไหลไปในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ (300 องศา) (ดูรูปที่ 4 เวลา 03.00 น. เปรียบเทียบ) เวลา 12.00 น. กระแสน้ำกลับมีทิศไหลออกจากอ่าวไปทางทิศตะวันออก (ดูรูปที่ 4 เวลา 12.00 น. เปรียบเทียบ) การเปรียบเทียบระหว่างระดับน้ำ ทิศทางของกระแสน้ำจากเวกเตอร์ความเร็วในแนวตะวันออก-ตะวันตก (u) และเวกเตอร์ความเร็วในแนวเหนือ-ใต้ (v) ที่ตำแหน่งละติจูด 12.75° N ลองจิจูด 100.85° E บริเวณหมู่เกาะแสมสาร (รูปที่ 7) แสดงให้เห็นว่าในช่วงที่น้ำลง (เวลา 14.00 น. – 23.00 น.) กระแสน้ำมีทิศการไหลไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ และเปลี่ยนทิศทางเป็นไหลไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือในช่วงที่น้ำขึ้น (เวลา 00.00 น. – 9.00 น.) กระแสน้ำมีความเร็วสูงสุดขณะที่ระดับน้ำมีค่าเท่ากับระดับทะเลปานกลาง (ระดับอ้างอิง) ขณะที่กระแสน้ำมีความเร็วต่ำสุดในช่วงที่ระดับน้ำขึ้นสูงสุด (9.00 น.) และลงต่ำสุด (23.00 น.) แสดงให้เห็นว่ากระแสน้ำขึ้นน้ำลงในอ่าวไทยตอนในมีลักษณะเป็นคลื่นนิ่ง (standing wave)

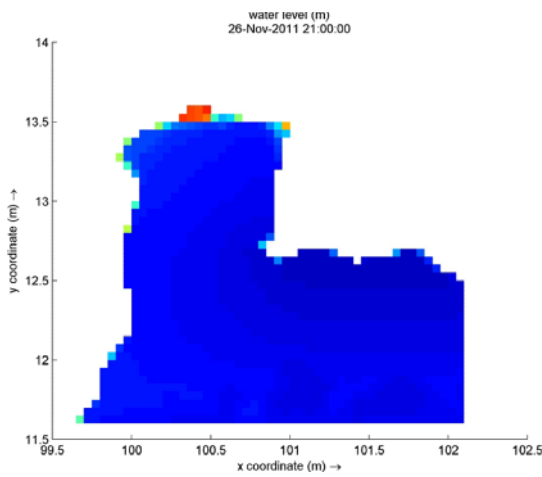
ก)



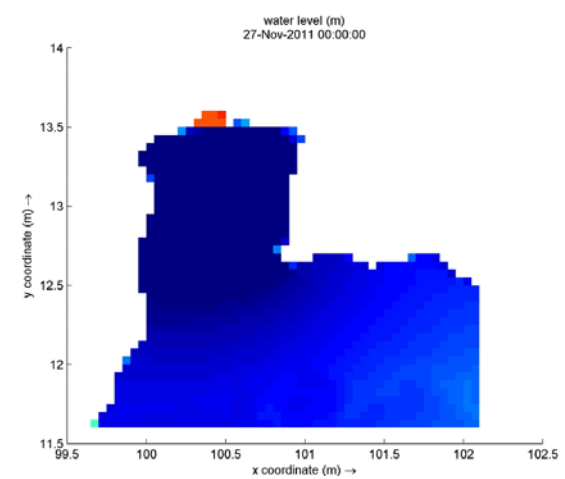
ข)



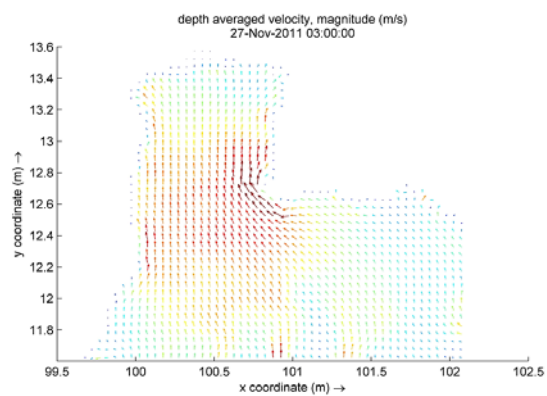
ค)



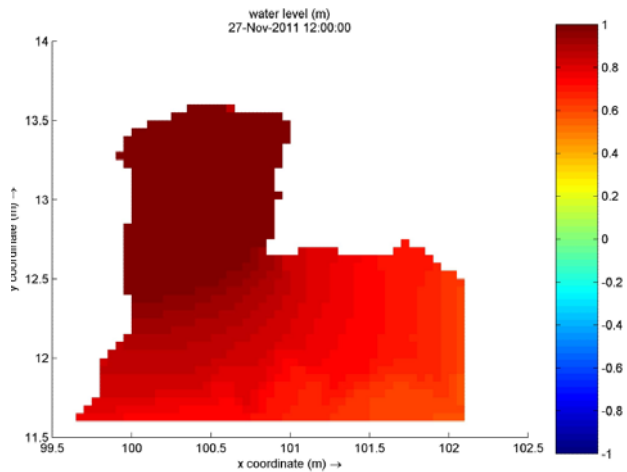
ง)



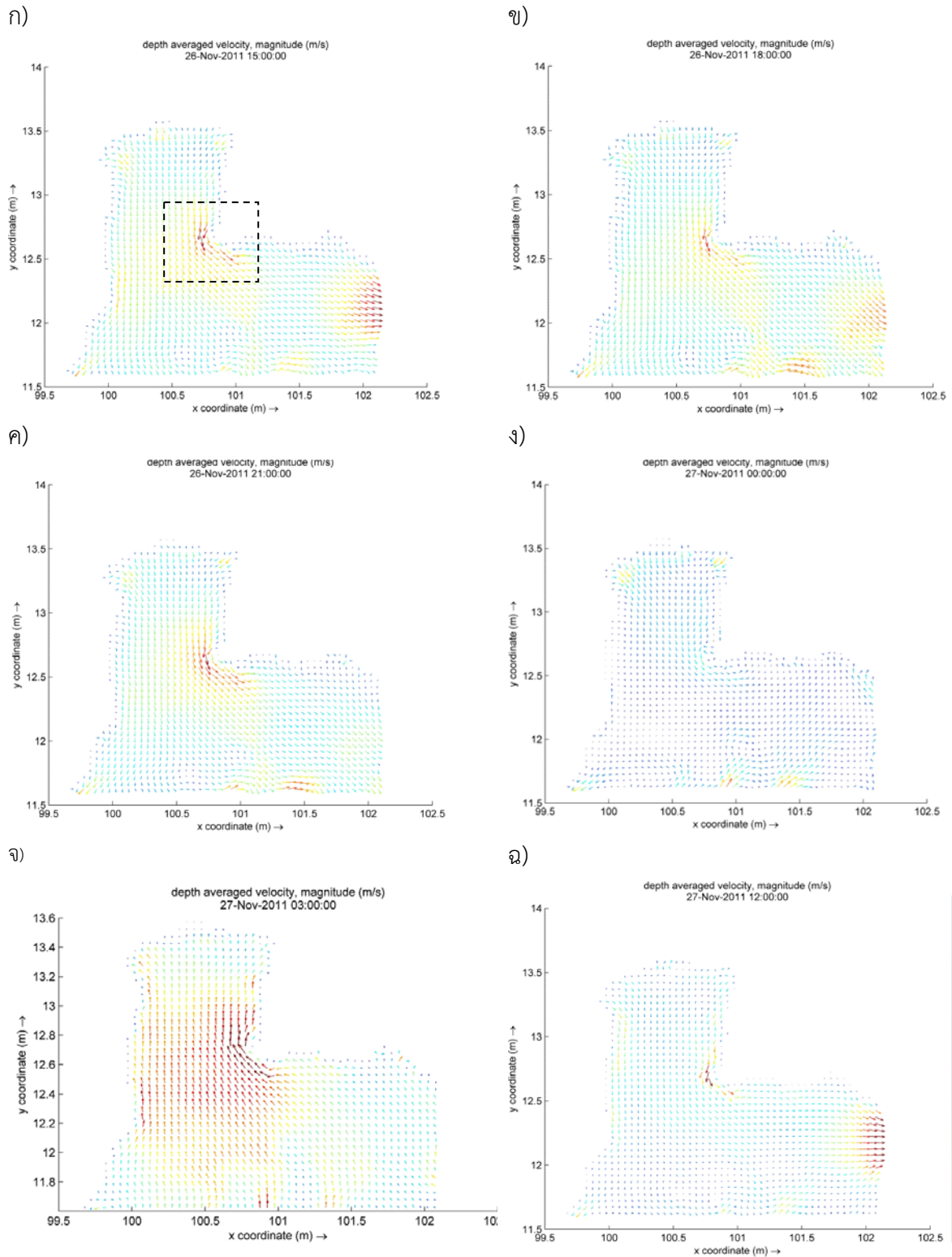
จ)



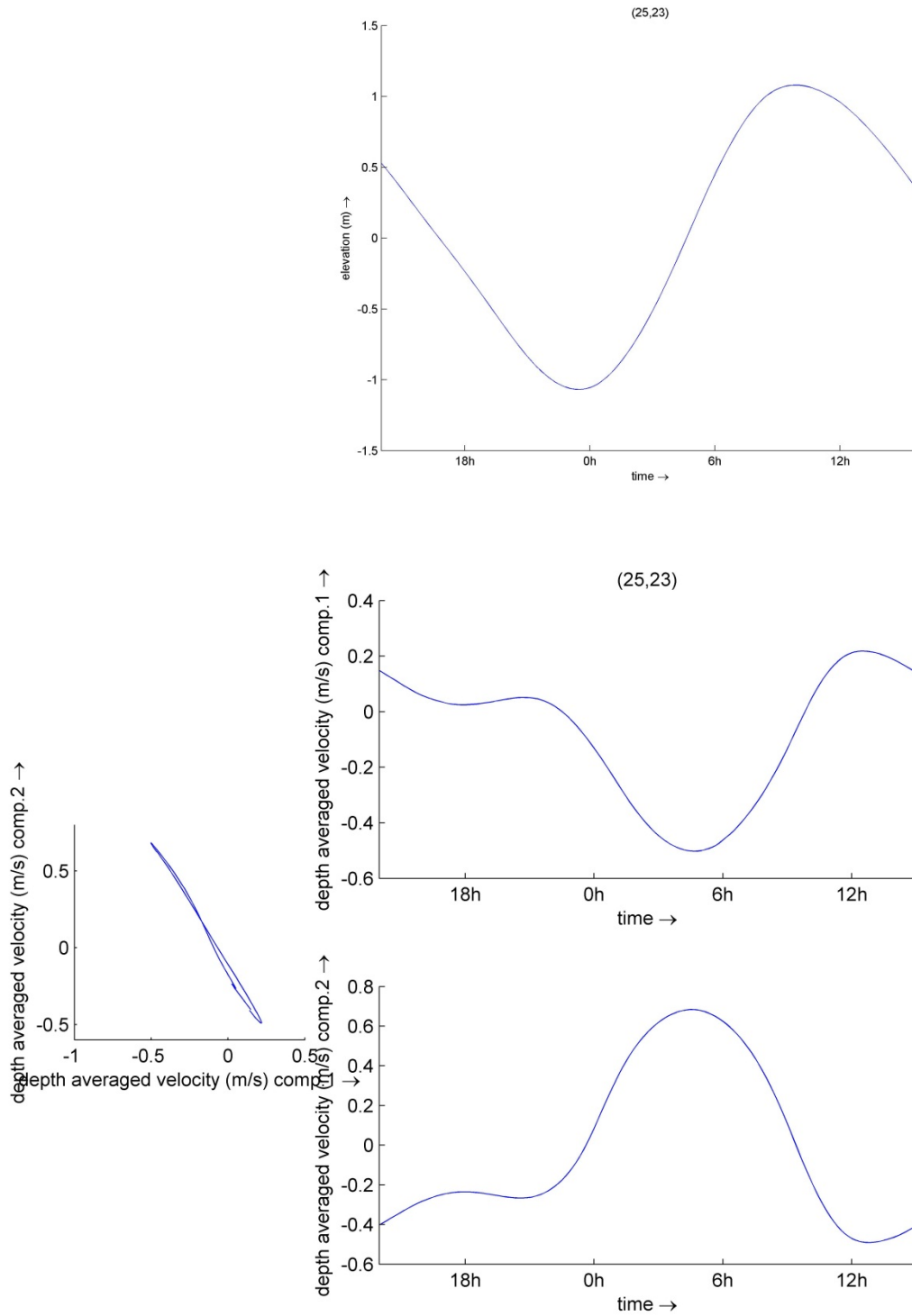
ฉ)



รูปที่ 5 ระดับน้ำจากแบบจำลอง วันที่ 26 พฤศจิกายน 2554 ก) เวลา 15.00 น. ข) เวลา 18.00 น.
ค) เวลา 21.00 น. วันที่ 27 พฤศจิกายน 2554 ง) เวลา 00.00 น. จ) เวลา 6.00 น. ฉ) เวลา 12.00 น.



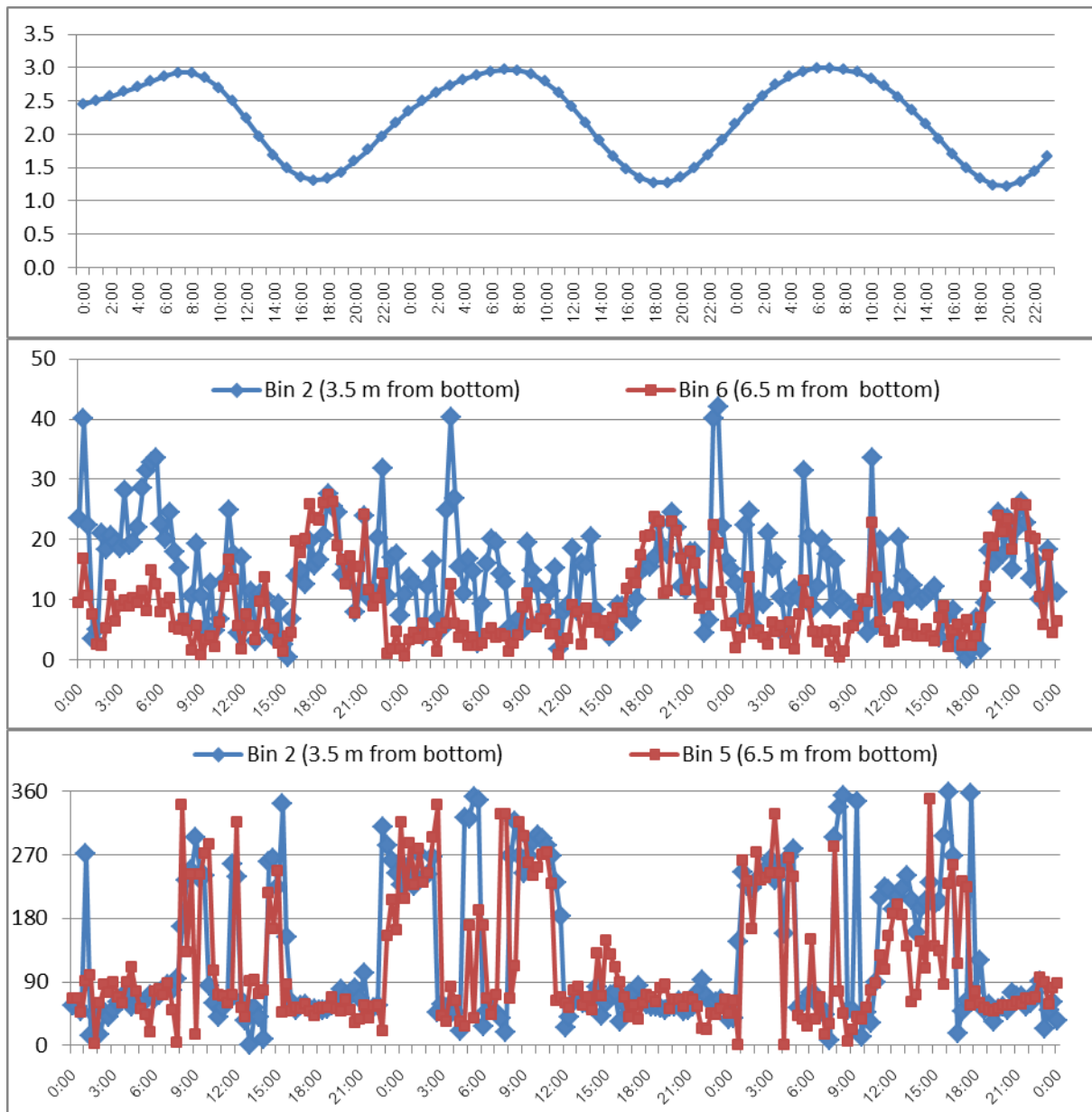
รูปที่ 6 กระแสน้ำจากแบบจำลอง วันที่ 26 พฤศจิกายน 2554 ก) เวลา 15.00 น. ข) เวลา 18.00 น.
ค) เวลา 21.00 น. วันที่ 27 พฤศจิกายน 2554 ง) เวลา 00.00 น. จ) เวลา 3.00 น. ฉ) เวลา 12.00 น.



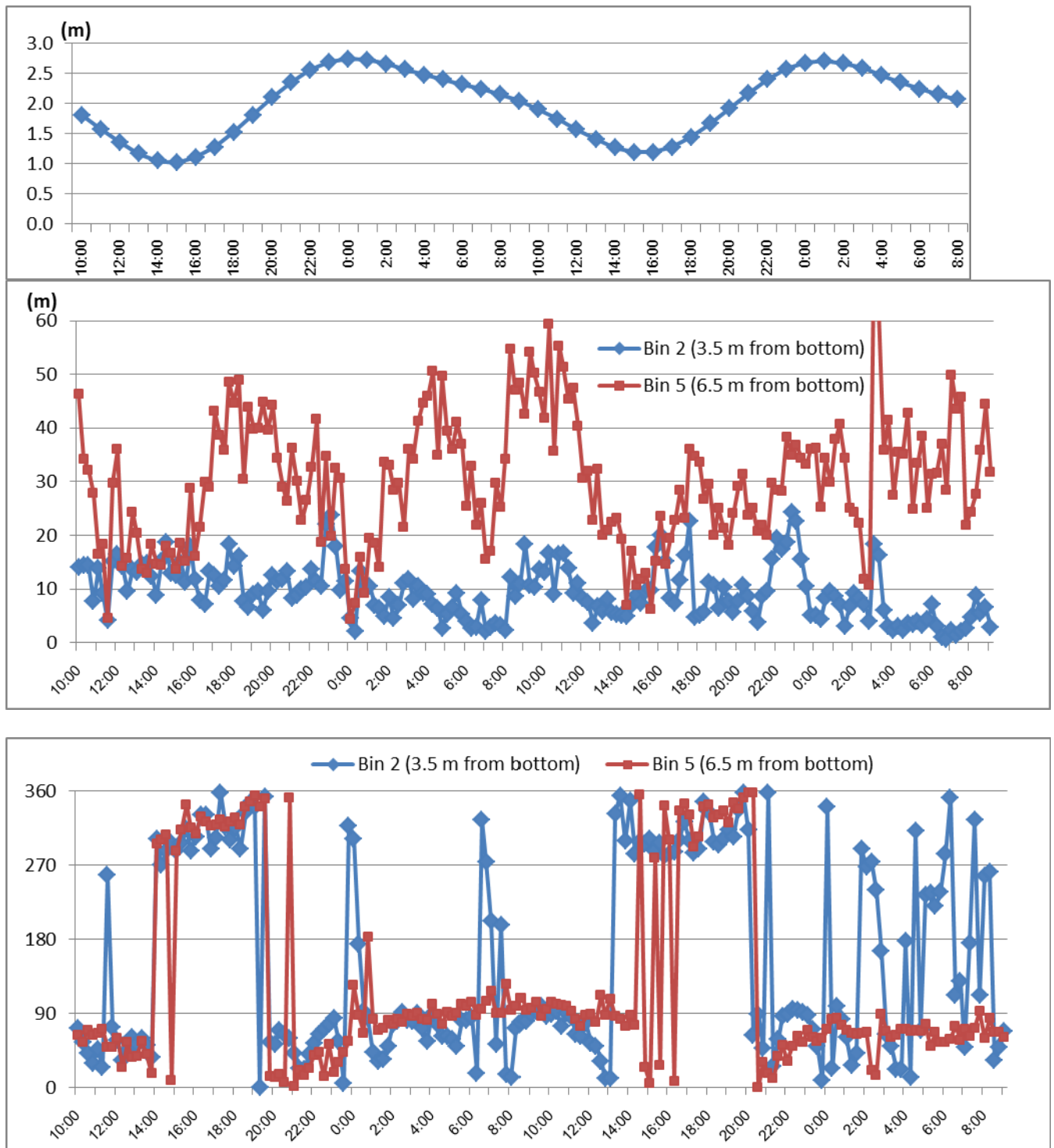
รูปที่ 7 ระดับน้ำ (บน) ความเร็วกระแสน้ำในแนวตะวันออก-ตะวันตก (u) (กลาง) ความเร็วกระแสน้ำในแนวเหนือ-ใต้ (v) (ล่าง) ความเร็วกระแสน้ำ u และ v (ซ้าย) วันที่ 26 พฤศจิกายน 2554 เวลา 14.00 น. ถึงวันที่ 27 พฤศจิกายน 2554 เวลา 15.00 น. ที่ตำแหน่งละติจูด 12.75° N ลองจิจูด 100.85° E

ในการเก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 12 – 19 กุมภาพันธ์ 2555 ระยะเวลาประมาณ 7 วัน ตั้งแต่ช่วงน้ำตายจนถึงน้ำเกิด (neap tide to spring tide) พิสัยของน้ำขึ้นน้ำลงมีค่าประมาณ 0.8 เมตร (น้ำตาย) ถึง 1.5 เมตร ช่วงวันที่ 16-19 กุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงน้ำเกิด (รูปที่ 8) ขณะน้ำขึ้นกระแสน้ำไหลไปทางทิศตะวันตกและทิศตะวันตกเฉียงเหนือ (270-315 องศา) ขณะน้ำลงกระแสน้ำไหลไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (45 องศา) ความเร็วประมาณ 10 - 20 เซนติเมตรต่อวินาที และการเก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 29 เมษายน ถึง 1 พฤษภาคม 2555 ตรงกับช่วงน้ำตาย (neap tide) พิสัยน้ำขึ้นน้ำลง 1.5 เมตร (รูปที่ 9) ขณะน้ำกำลังขึ้นกระแสน้ำไหลไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ (315 องศา) ขณะน้ำลงกระแสน้ำไหลไปทางทิศตะวันออก (90 องศา) ความเร็วประมาณ 10 เซนติเมตรต่อวินาทีที่วินาทีที่ขึ้นน้ำระดับล่าง และ 30 เซนติเมตรต่อวินาทีที่ขึ้นน้ำระดับบน

การจำลองเชิงตัวเลขของสภาพทางสมุทรศาสตร์ในช่วงวันที่ 16-19 กุมภาพันธ์ 2555 (รูปที่ 10) และวันที่ 29 เมษายน ถึง 1 พฤษภาคม 2555 (รูปที่ 11) ให้ผลไปในทิศทางเดียวกันกับการตรวจวัด โดยในช่วงน้ำกำลังลงของวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2555 เวลา 15.00 น. กระแสน้ำบริเวณหมู่เกาะแสมสารมีทิศการไหลในแนวตะวันออกเฉียงใต้ และขณะน้ำกำลังขึ้น ที่เวลา 03.00 น.ของวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2555 กระแสน้ำมีทิศทางการไหลเข้าสู่อ่าวไทยตอนใน ในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ โดยในช่วงที่กระแสน้ำมีความเร็วสูงสุดนั้นจะไม่ใช้เวลาเดียวกันกับช่วงที่น้ำขึ้นสูงสุดหรือลงต่ำสุด เช่นเดียวกับการจำลองในระหว่างวันที่ 29 เมษายน 2555 เวลา 13.00 น. ซึ่งเป็นช่วงที่น้ำกำลังลง กระแสน้ำมีทิศทางไหลออกจากอ่าวในทิศตะวันออกเฉียงใต้ และกลับทิศทางเป็นทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ขณะที่น้ำกำลังขึ้นในเวลา 22.00 น.ของวันที่ 29 เมษายน 2555 กระแสน้ำมีความเร็วสูงประมาณ 40 เซนติเมตรต่อวินาที ใกล้เคียงกับข้อมูลการตรวจวัด (รูปที่ 9) และเปลี่ยนเป็นไหลไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้อีกครั้ง ขณะที่น้ำกำลังลงที่เวลา 10.00 น. ของวันที่ 30 เมษายน 2555

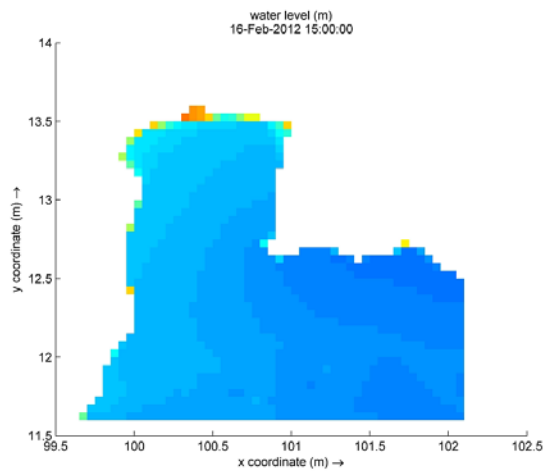


รูปที่ 8 ระดับน้ำ (บน) ความเร็วกระแสน้ำ ที่ระดับ 3.5 และ 5.5 เมตรจากพื้น (กลาง) ทิศทางกระแสน้ำ ที่ระดับ 3.5 และ 5.5 เมตรจากพื้น (ล่าง) ระหว่างวันที่ 16 กุมภาพันธ์ เวลา 00.00 น. ถึง 19 กุมภาพันธ์ เวลา 00.00 น.

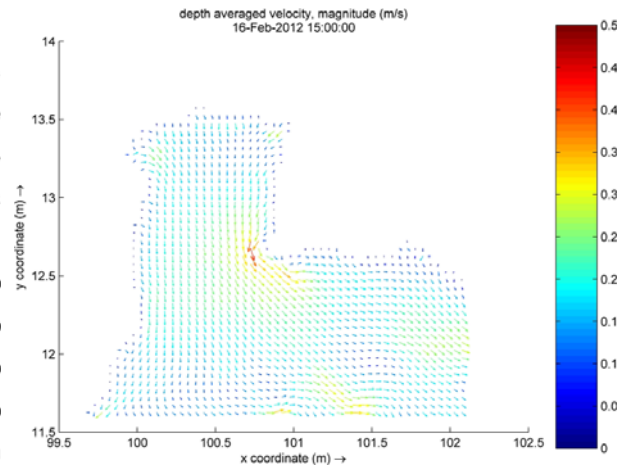


รูปที่ 9 ระดับน้ำ (บน) ความเร็วกระแสน้ำ ที่ระดับ 3.5 และ 6.5 เมตรจากพื้น (กลาง) ทิศทางกระแสน้ำ ที่ระดับ 3.5 และ 6.5 เมตรจากพื้น (ล่าง) ระหว่างวันที่ 29 เมษายน 2555 เวลา 10.00 น. ถึงวันที่ 1 พฤษภาคม 2555 เวลา 8.00 น. บริเวณแนวปะการังหน้าเขาหมาจอก

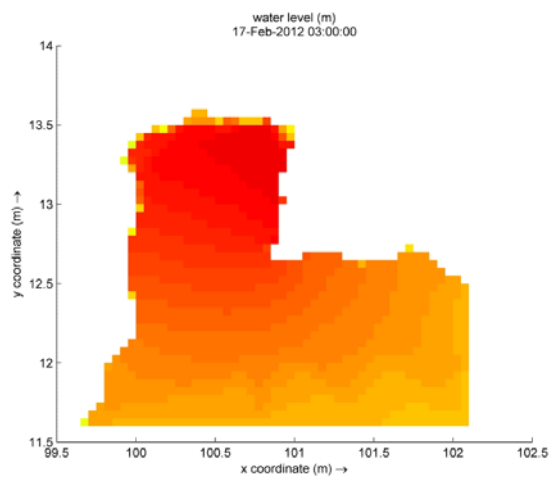
ก)



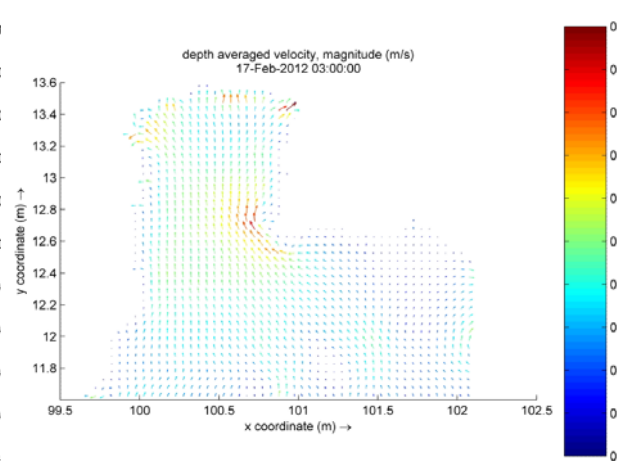
ข)



ค)



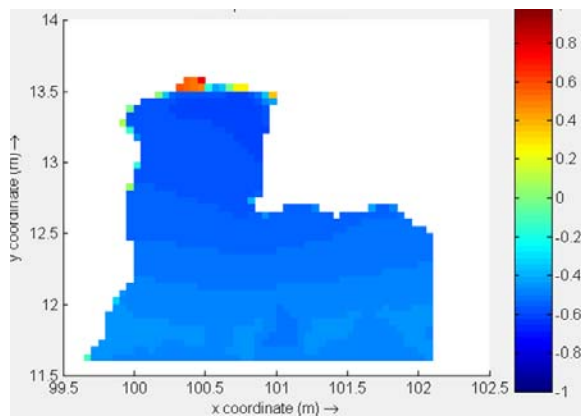
ง)



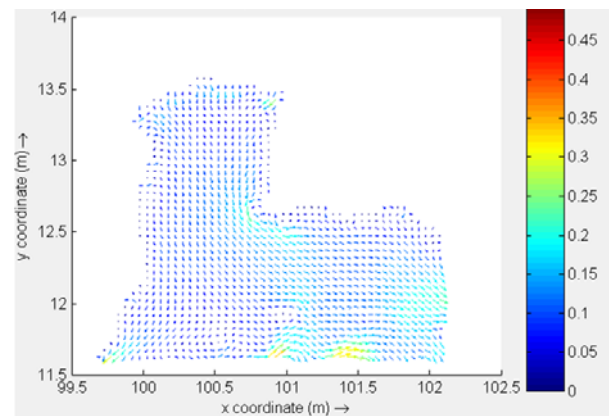
รูปที่ 10 ระดับน้ำจากแบบจำลอง วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2555 ก) เวลา 15.00 น. ข) เวลา 18.00 น.

ค) เวลา 21.00 น. วันที่ 27 พฤศจิกายน 2554 ง) เวลา 00.00 น. จ) เวลา 6.00 น. ฉ) เวลา 12.00 น.

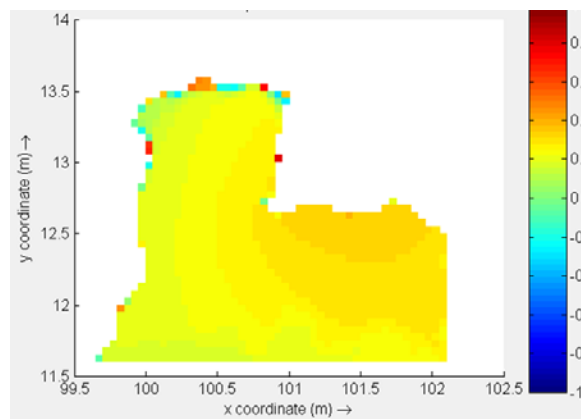
ก)



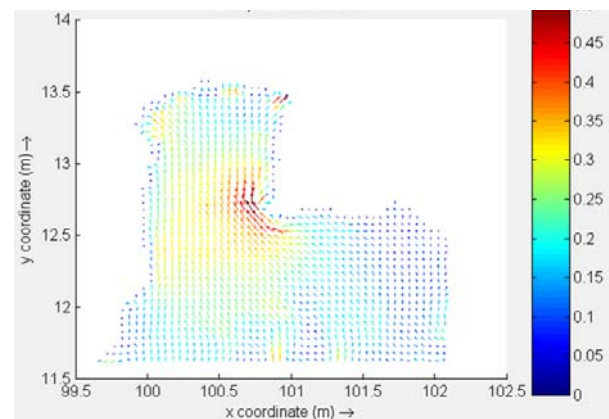
ข)



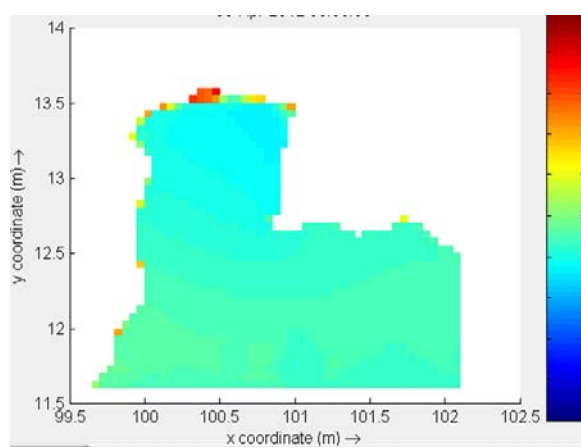
ค)



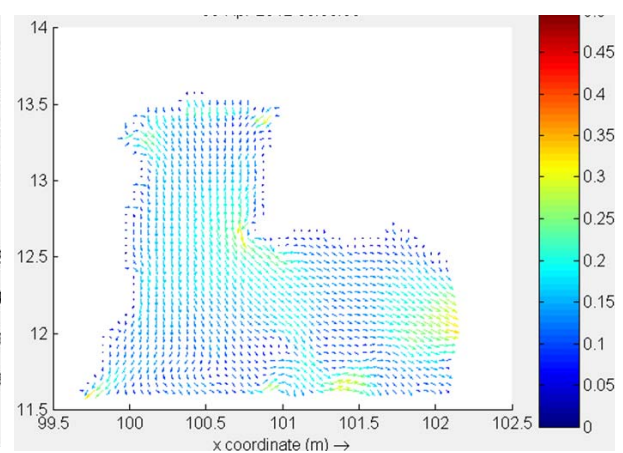
ง)



จ)



ฉ)



รูปที่ 11 ผลการจำลองวันที่ 29 เมษายน 2555 เวลา 13.00 น. ก) ระดับน้ำ ข) กระแสน้ำ วันที่ 29 พฤษภาคม 2555 เวลา 22.00 น. ค) ระดับน้ำ ง) กระแสน้ำ วันที่ 30 เมษายน 2555 เวลา 10.00 น. จ) ระดับน้ำ ฉ) กระแสน้ำ

สรุปและวิจารณ์ผล

กระแสน้ำที่ได้จากการตรวจวัดในพื้นที่บริเวณแนวปะการังหน้าเขาหมาจ้อ หมู่เกาะเสม็ดสาร มีทิศทางการไหลไปทางทิศตะวันตกของน้ำขึ้น และทิศตะวันออกของน้ำลง มีความเร็วของกระแสน้ำประมาณ 20-50 เซนติเมตรต่อวินาที ขณะที่น้ำขึ้นสูงสุดหรือลงต่ำสุดจะเป็นช่วงที่กระแสน้ำมีความเร็วต่ำ และกระแสน้ำมีความเร็วสูงที่สุดในช่วงที่น้ำกำลังเปลี่ยนจากน้ำลงเป็นน้ำขึ้น แสดงให้เห็นว่ากระแสน้ำขึ้นน้ำลงในอ่าวไทยตอนในมีลักษณะเป็นคลื่นนิ่ง (standing wave)

แบบจำลองเชิงตัวเลขสามารถจำลองการไหลของน้ำขึ้นน้ำลงได้ โดยการกำหนดขอบเขตเปิดด้วยองค์ประกอบน้ำขึ้นน้ำลง 13 ตัว ผลการเปรียบเทียบระดับน้ำและกระแสน้ำที่ได้จากแบบจำลองให้ค่าไปในทิศทางเดียวกัน ถึงแม้ว่าแบบจำลองนี้จะมีขนาดของกริดค่อนข้างใหญ่ (ประมาณ 5 กิโลเมตร) ก็ตาม อย่างไรก็ตาม การศึกษาในขั้นต่อไป ควรกำหนดขนาดของกริดให้มีความละเอียดสูงขึ้น เช่น ประมาณ 1 กิโลเมตร ประกอบกับการใช้ข้อมูลระดับความลึกน้ำ และขอบเขตภูมิประเทศที่ละเอียดขึ้น จะทำให้สามารถจำลองปรากฏการณ์ทางกายภาพที่มีขนาดสเกลเล็กๆ แต่ส่งผลต่อการแพร่กระจายของสาร เช่น กระแสวน (eddies) และกระบวนการผสมผสาน (mixing) ในสเกลที่ละเอียดขึ้นได้

เอกสารอ้างอิง

- Bilgili, A., Proehl, J. A., Lynch, D. R., Smith, K. W. and Swift, M. R. (2005) Estuary/ocean exchange and tidal mixing in a Gulf of Maine Estuary: A Lagrangian modeling study. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 65: 607-624.
- Buranapratheprat, A., Yanagi, T., Sojisuporn, P., and Booncherm, C. (2006) Influence of local wind field on seasonal circulations in the upper Gulf of Thailand. *Coastal Marine Science*, 30: 19-26.
- Chiswell, S. M. and Rickard, G. J. (2011) Larval connectivity of harbours via ocean currents: A New Zealand study. *Continental Shelf Research*, 31: 1057-1074.
- Condie, S. A. and Andrewartha, J. R. (2008) Circulation and connectivity on the Australian North West Shelf. *Continental Shelf Research*, 28: 1724-1739.
- Cowen, R. K. and Sponaugle, S. (2009) Larval dispersal and marine population connectivity. *Annual Review of Marine Science*, 1: 443-466.
- Dietrich, J. C., Trahan, C. J., Howard, M. T., Fleming, J. G., Weaver, R. J., Tanaka, S., Yu, L., Luettich Jr., R. A., Dawson, C. N., Westerink, J. J., Wells, G., Lu, A., Vega, K., Kubach, A., Dresback, K. M., Kolar, R. L., Kaiser C., and Twilley, R. R. (2012) Surface trajectories of oil transport along the Northern Coastline of the Gulf of Mexico. *Continental Shelf Research*, 41: 17-47.
- Edwards, K. P., Hare, J. A., Werner, F. E. and Blanton, B. O. (2006) Lagrangian circulation on the Southeast US Continental Shelf: Implications for larval dispersal and retention. *Continental Shelf Research*, 26: 1375-1394
- Egbert, G. D., and S. Y. Erofeeva. 2002. Efficient inverse modeling of barotropic ocean tides. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology* 19: 183-204.

- Fang, G., Y. K. Kwok, K. Yu, and Y. Zhu. 1999. Numerical simulation of principal tidal constituents in the South China Sea, Gulf of Tonkin and Gulf of Thailand. *Continental Shelf Research*, 19: 845-869.
- Fiechter, J., Haus, B. K., Melo, N., Mooer, C. N. K. (2008) Physical processes impacting passive particle dispersal in the Upper Florida Keys. *Continental Shelf Research*, 28: 1261-1272.
- Fiorentino, L. A., Olascoaga, M. J., Reniers, A., Feng, Z., Beron-Vera, F. J., and MacMahan, J. H. (2012) Using Lagrangian Coherent Structures to understand coastal water quality. *Continental Shelf Research*, 47: 145-149.
- Li, M. and L. Zhong (2009) Flood-ebb and spring-neap variations of mixing, stratification and circulation in Chesapeake Bay. *Continental Shelf Research*, 29, 4-14.
- Lowe, R. J., Falter, J. L., Monismith, S. G., and Atkinson, M. J. (2009) A numerical study of circulation in a coastal reef-lagoon system. *Journal of Geophysical Research*, 114, C06022, doi:10.1029/2008JC005081.
- Monismith, S. G. (2007) Hydrodynamics of coral reefs. *Annual Review of Fluid Mechanics*, 39: 37-55.
- Proehl, J. A., Lynch, D. R., McGillicuddy Jr., D. J., and Ledwell, J. R. (2005) Modeling turbulent dispersion on the North Flank of Georges Bank using Lagrangian Particle Methods. *Continental Shelf Research*, 25: 875-900
- Sentchev, A. and Korotenko, K. (2005) Dispersion processes and transport pattern in the ROFI system of the eastern English Channel derived from a particle-tracking model. *Continental Shelf Research*, 25: 2294-2308.
- Sheng, J., Zhao, J. and Zhai, L. (2009) Examination of circulation, dispersion, and connectivity in Lunenburg Bay of Nova Scotia using a nested-grid circulation model. *Journal of Marine Systems*, 77: 350-365.

Suh, S. W. (2006) A hybrid approach to particle tracking and Eulerian-Lagrangian models in the simulation of coastal dispersion. *Environmental Modeling & Software*, 21: 234-242.

Taebi, S., Lowe, R. J., Pattiaratchi, C. B., Ivey, G. N., Symonds, G. and Brinkman, R. (2011) Nearshore circulation in a tropical fringing reef system. *Journal of Geophysical Research*, 116, C02016, doi:10.1029/2010JC006439.

ประวัติคณะวิจัย

(ภาษาไทย).....นางสาวปัทมา สิงห์รักษ์.....ตำแหน่งทางวิชาการ.....อาจารย์.ดร.....
 (ภาษาอังกฤษ).....Ms. Patama Singhruck.....
 ภาควิชา.....วิทยาศาสตร์ทางทะเล.....คณะ.....วิทยาศาสตร์.....โทรศัพท์.....02 218 5401.....
 ที่อยู่ปัจจุบัน.....471/93 ถนนศรีอยุธยา ทุ่งพญาไท ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400.....โทรศัพท์.....02 644 7584.....

ประวัติการศึกษา

ปริญญา สาขาวิชา	มหาวิทยาลัย	ปี พ.ศ. ที่ได้รับ
Ph.D. Physical Oceanography	University of East Anglia, U.K.	2551
วท.ม. วิทยาศาสตร์ทางทะเล (สมุทรศาสตร์ฟิสิกส์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
วศ.บ. วิศวกรรมศาสตร์ (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2539

ผลงานวิจัย

1. Matthews, A. J., Singhruck, P. and Heywood, K. J. (2010) Ocean temperature and salinity components of the Madden-Julian oscillation observed by Argo floats. *Climate Dynamics*, 23: 5557-5571.
2. Matthews, A. J., Singhruck, P. and Heywood, K. J. (2007) Deep ocean impact of a Madden-Julian Oscillation observed by Argo floats. *Science*, 318: 1765-1769.

(ภาษาไทย).....นางสาวเพ็ญใจ สมพงษ์ชัยกุล.....ตำแหน่งทางวิชาการ.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.....
 (ภาษาอังกฤษ).....Ms. Penjai Sompongchaiyakul.....
 ภาควิชา.....วิทยาศาสตร์ทางทะเล.....คณะ.....วิทยาศาสตร์.....โทรศัพท์.....0-2218-5408.....
 ที่อยู่ปัจจุบัน.....2 เพชรเกษม 77 แยก 4-1 หนองค้างพลู หนองแขม กทม.....โทรศัพท์.....0-2809-6539.....

ประวัติการศึกษา

ปริญญา	สาขาวิชา	มหาวิทยาลัย	ปี พ.ศ. ที่ได้รับ
Ph.D.	Environmental Engineering (Marine Chemistry)	University of New South Wales, Australia	2543
วท.ม.	สมุทรศาสตร์สกายะและเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2532
วท.บ.	วิทยาศาสตร์ทางทะเล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2527

ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่

1. Thumanu, K., Pongpiachan, S., Ho, K.F., Lee, S.C. and Sompongchaiyakul, P. (2009) Characterization of organic functional groups, water-soluble ionic species and carbonaceous compounds in PM10 from various emission sources in Songkhla Province, Thailand. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 123: 295-306.
2. Pongpiachan, S., Thamanu, K., Ho, K.F., Lee, S.C. and Sompongchaiyakul, P. (2009) Predictions of gas-particle partitioning coefficients (K_p) of polycyclic aromatic hydrocarbons at various occupational environments of Songkhla province, Thailand. *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health*, 40(6): 1377-1394.
3. Pongpiachan, S., Bualert, S., Sompongchaiyakul, P. and Kositanont, C. (2009) Factors affecting sensitivity and stability of polycyclic aromatic hydrocarbons. *Analytical Letters*, 42(13): 2106-2130.
4. Kitbamroong, K., Sompongchaiyakul, P. and Padmanabhan, G. (2009) Improving non-point source pollution model input parameters using substance flux analysis. *Journal of Applied Sciences*, 9(14): 2519-2531.
5. Feldens, P., Schwarzer, K., Szczuciński, W., Stattegger, K., Sakuna, D. and Sompongchaiyakul, P. (2009) Impact of the 2004 Indian Ocean Tsunami on Seafloor

Morphology and Sediments Offshore Pakarang Cape, Thailand. *Polish J. of Environ. Stud.*, 18(1): 63-68.

6. Sompongchaiyakul, P. and Sirinawin, W. (2007) Arsenic, chromium and mercury in surface sediment of Songkhla Lake system, Thailand. *Asian Journal of Water, Environment and Pollution* 4(1): 17-24.
7. Maitreekaew, S., Sompongchaiyakul, P., Sirinawin, W. and Fraser, I. (2007) Effect of oxygen and salinity on benthic nitrogen and phosphorus in the outer Songkhla Lake, Thailand. *Thai Environmental Engineering Journal*, 21(1): 1-10.
8. Suviboon, H., Sompongchaiyakul, P. and Chatupote, W. (2007) Evaluation of non-point sources nitrogen and phosphorus in Songkhla Lake catchment. *Thai Environmental Engineering Journal*, 21(1): 25-34.

(ภาษาไทย).....นางสาวสุชนา ชวนิชย์.....ตำแหน่งทางวิชาการ.....รองศาสตราจารย์ ดร.....
 (ภาษาอังกฤษ).....Ms. Suchana CHAVANICH.....
 ภาควิชา.....วิทยาศาสตร์ทางทะเล.....คณะ.....วิทยาศาสตร์.....โทรศัพท์.....02 218 5394.....
 ที่อยู่ปัจจุบัน.....122 ซอยประกอบผล 2 ถนนสมเด็จพระปิ่นเกล้า 5 บางพลัด กทม.....โทรศัพท์.....02 433 1406.....

ประวัติการศึกษา

ปริญญา	สาขาวิชา	มหาวิทยาลัย	ปี พ.ศ. ที่ได้รับ
Ph.D.	Zoology	University of New Hampshire, U.S.A.	2544
M.A.	Biology	Central Connecticut State University, U.S.A.	2540
วท.บ.	วิทยาศาสตร์ทางทะเล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ	2537

ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่

1. Chavanich, S., V. Viyakarn, and H.S. Park. (2010) Amphipods associated with *Codium* species in Korea. *Crustaceana*, 83 (7): 795-807.
2. Senanan W, S. Panutrakul, P. Barnette, S. Chavanich, V. Mantachitr, N. Tangkrock-Olan, and V. Viyakarn. (2009) Preliminary risk assessment of Pacific whiteleg shrimp (*P. vannamei*) introduced to Thailand for aquaculture. *Aquaculture Asia Magazine*, 14: 28-32.
3. Chavanich, S., V. Viyakarn, T. Loyjiw, P. Pattaratamrong, and A. Chankong. (2009) Mass bleaching of soft coral, Sarcophyton sp. in Thailand and the role of temperature and salinity stress. *ICES Journal of Marine Science* 66 (7):1515-1519.
4. Chavanich, S., V. Viyakarn, S. Piyatiratitivorakul, K. Suwanborirux, and S. Bussarawit. (2009) Two introduced tunicate species, *Ecteinascidia thurstoni* Herdman, 1891 and *Clavelina cyclus* Tokioka & Nishikawa, 1975, in Thailand. *Aquatic Invasions* 4 (2): 349-351.
5. Viyakarn V, S. Chavanich, C. Raksasab, and T. Loyjiw (2009) New coral community on the breakwater in Thailand. *Coral Reefs*, 28 (2):427.
6. Chavanich, S., V. Viyakarn, P. Sojisuporn, A. Siripong, and P. Menasveta. (2008) Patterns of coral damage associated with the 2004 Indian Ocean Tsunami at Mu Ko Similan Marine National Park, Thailand. *Journal of Natural History*, 42: 177-187.

7. Goto, K., S. Chavanich, F. Imamura, P. Kunthasap, T. Matsui, K. Minoura, D. Sugawara, and H. Yanagisawa (2007) Distribution, origin and transport process of boulders deposited by the 2004 Indian Ocean Tsunami at Pakarang Cape, Thailand. *Sedimentary Geology*, 202: 821-837.
8. Darumas, U., S. Chavanich, and K. Suwanburirux (2007) Distribution pattern of the renieramycin-producing sponge *Xestospongia* sp. and its association with other reef organisms in the Gulf of Thailand. *Zoological Studies*, 46: 695-704.
9. Chavanich, S., N. Ketdecha, V. Viyakarn, and S. Bussarawit (2007) Preliminary surveys of the commensal amphipod, *Leucothoe spinicarpa* (Abladgaard, 1789), in the colonial tunicate, *Ecteinascidia thurstoni* Herdman, 1891, in the Andaman Sea, Thailand. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory, Special Publication Series*, 8: 97-101.