

ลักษณะกระแสน้ำในอ่าวไทยในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน พ.ศ. 2556

Currents in the Gulf of Thailand during March – April 2013

ปีพามา สิงห์กรุกษ์* ณัฐธิดา จันทศิริ และพิภพธรา แซ่ชิน

Patama Singhruck* Nuttida Chanthasiri and Pipatthra Saesin

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

*Corresponding author's e-mail: patama.s@chula.ac.th

บทคัดย่อ: ทำการตรวจวัดกระแสน้ำจำนวน 25 สถานี ในการสำรวจทรัพยากรประมงและสิ่งแวดล้อมทางทะเลบริเวณอ่าวไทย โดยเรือสำรวจ M.V.SEAFFDEC ระหว่างวันที่ 14 มีนาคม ถึง 12 เมษายน พ.ศ. 2556 ซึ่งเป็นช่วงที่ได้รับอิทธิพลของลมตะวันออกเฉียงใต้ พบว่ารูปแบบหลักของกระแสน้ำในช่วงที่ตรวจวัดแต่ละสถานีเป็นเวลานานประมาณ 10-12 ชั่วโมง คือกระแสน้ำขึ้นน้ำลง เมื่อประกอบกับผลการจำลองเชิงตัวเลขด้วยแบบจำลอง Delft3D แสดงให้เห็นว่ากระแสน้ำขึ้นน้ำลงมีความเร็วประมาณ 20-30 cm/s ทิศทางการไหลหลักอยู่ในแนว NW-SE

คำสำคัญ: กระแสน้ำขึ้นน้ำลง อ่าวไทย

Abstract: Currents influence the transport and dispersion of materials in the coastal sea. Hence it is one of the key parameter measured during the Gulf of Thailand Fishery and Oceanographic Survey by M.V. SEAFFDEC during 14 March to 12 April 2013. The period, in monsoon transition months, was prevailed by southeasterly winds. In total, 25 point measurements of currents over 10 -12 hours were collected. The dominant current in this timescale is tidal currents which alternated in NW-SE direction with magnitude of 20-30 cm/s for most stations. Simulated currents by Delft3D numerical model forced by tides showed similar patterns to observation although with slight underestimation of current magnitude, presumably due to lacking of wind forcing in the model.

Keywords: Tidal current, Gulf of Thailand

บทนำ

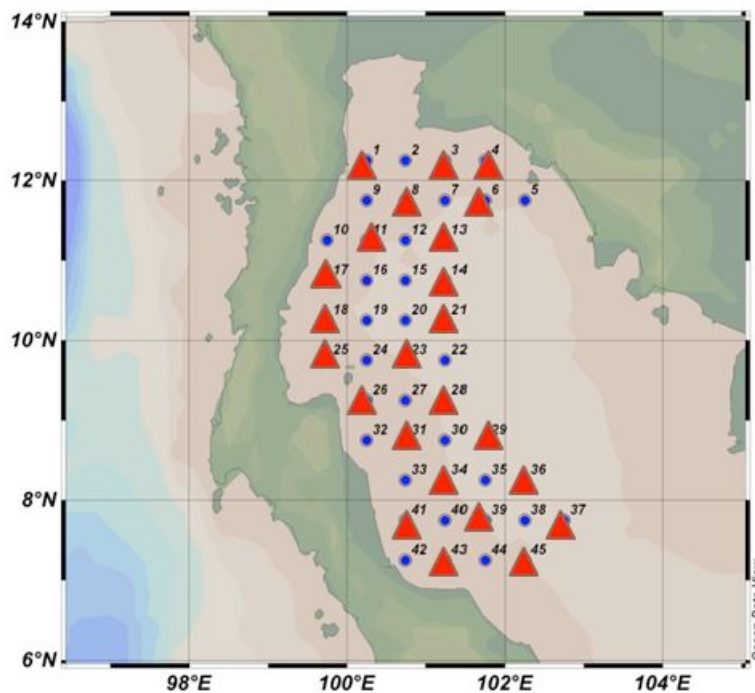
กระแสน้ำส่งผลต่อพลวัตของการเคลื่อนย้ายสารในทะเล ทั้งที่เป็นตัวอ่อนของสัตว์น้ำสารละลายและสารแขวนลอย ตลอดจนการผสมผสานของน้ำ ในการจัดการทรัพยากรทางทะเล จึงจำเป็นต้องเข้าใจรูปแบบของกระแสน้ำ ปัจจัยที่ขับเคลื่อนกระแสน้ำประกอบด้วยน้ำขึ้นน้ำลง ลม และความแตกต่างของความหนาแน่นน้ำเนื่องจากฟลักซ์ความร้อนและน้ำจืด ส่งผลให้กระแสน้ำมีความแปรปรวนในหลายช่วงเวลา ตั้งแต่ความแปรปรวนรายชั่วโมงเนื่องจากน้ำขึ้นน้ำลง ไปจนถึงความแปรปรวนรายฤดูกาลเนื่องจากอิทธิพลของลมและความหนาแน่น การสำรวจกระแสน้ำรายชั่วโมงในเขตกลางอ่าวไทยแสดงให้เห็นว่า กระแสน้ำในรอบ 25 ชั่วโมง มีทิศทางหลักในแนวเหนือ-ใต้ ความเร็วตั้งแต่ 20-50 cm/s (กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ, 2538) การศึกษาด้วยแบบจำลองเชิงตัวเลขที่ขับเคลื่อนด้วยระดับน้ำที่ขอบเขตเปิดขององค์ประกอบน้ำขึ้นน้ำลง M₂, S₂, K₁, O₁ ในทะเลจีนใต้และอ่าวไทยพบว่าความเร็วของกระแสน้ำขององค์ประกอบ M₂ และ O₁ ในอ่าวไทยมีค่า 10-20 cm/s (Fang et al., 1999) คล้ายคลึงกับแบบจำลองเชิงตัวเลขที่ขับเคลื่อนด้วยระดับน้ำที่ขอบเขตเปิดขององค์ประกอบน้ำขึ้นน้ำลง M₂, S₂, K₁, O₁, N₂, K₂, P₁, Q₁ จากแบบจำลองระดับโลกที่ใช้ข้อมูลจากดาวเทียม TOPEX/Poseidon ที่แสดงให้เห็นว่ากระแสน้ำขององค์ประกอบ K₁ (M₂) เท่ากับ 20 (10) cm/s และมีทิศทางหลักในแนว NNW-SSE ตามแนวการวางตัวของอ่าวไทย (Zu et al., 2008)

สำหรับในคาบเวลาฤดูกาล อ่าวไทยอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมเอเชีย การศึกษาการไหลเวียนของกระแสน้ำในอ่าวไทยและทะเลจีนใต้ด้วยแบบจำลองเชิงตัวเลขแบบสามมิติพบว่าสำหรับฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (ม.ย.-ส.ค.) กระแสน้ำเฉลี่ยในฤดูกาลนี้ที่ระดับผิวไหลไปทางทิศ E-SE ออกจากอ่าวไทยและกระแสน้ำในชั้นล่างไหลเข้ามาจากทะเลจีนใต้ ส่วนในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธ.ค.-ก.พ.) โดยเฉลี่ยกระแสน้ำในชั้นบนไหลเข้าสู่อ่าวไทยจากทิศ E ส่วนในช่วงลมตะวันออกเฉียงใต้ (ก.พ.-เม.ย.) โดยเฉลี่ยกระแสน้ำที่ผิวไหลเข้าสู่อ่าวไทยจากทิศ SE ความเร็วประมาณ 20 cm/s (Tangang et al., 2011)

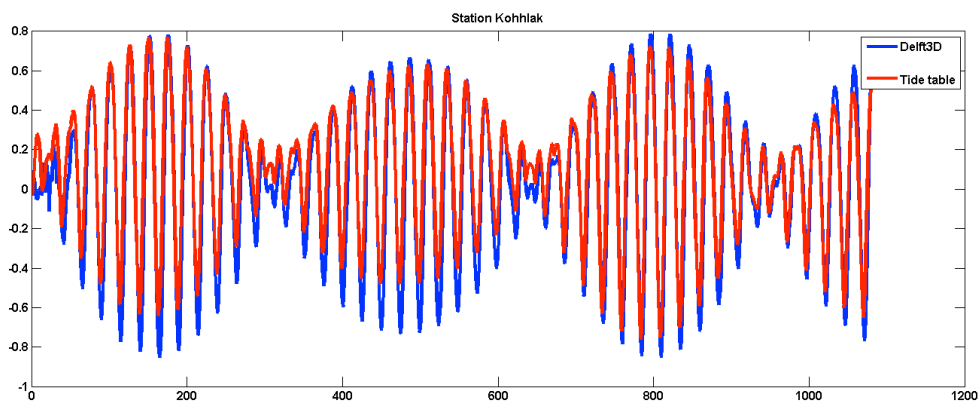
ในการสำรวจทรัพยากรประมงและสิ่งแวดล้อมทางทะเลบริเวณอ่าวไทยระหว่างวันที่ 14 มีนาคม ถึง 12 เมษายน พ.ศ. 2556 โดยเรือสำรวจ M.V.SEAFFDEC นั้น กระแสน้ำเป็นพารามิเตอร์หนึ่งที่ได้ให้ความสำคัญ อย่างไรก็ตาม ด้วยข้อจำกัดของการศึกษารุ่นนี้ ทำให้ไม่สามารถตรวจวัดกระแสน้ำในแต่ละสถานีได้ครบรอบวัฏจักรน้ำขึ้นน้ำลง (25 ชั่วโมง) จึงได้ใช้แบบจำลองเชิงตัวเลขการไหลเวียนของกระแสน้ำเข้ามาเสริม เพื่อวัตถุประสงค์ในการอธิบายลักษณะการไหลเวียนของกระแสน้ำในช่วงของการสำรวจ

วิธีการศึกษา

พื้นที่สำรวจและเก็บตัวอย่างในอ่าวไทย (รูปที่ 1) ระหว่างวันที่ 14 มีนาคม ถึง 12 เมษายน พ.ศ. 2556 โดยเรือสำรวจ M.V. SEAFDEC ตั้งอยู่ระหว่างละติจูดที่ 7°20' ถึง 12°30' เหนือ และลองจิจูดที่ 99°40' ถึง 102°20' ตะวันออก จำนวน 45 สถานี ในจำนวนนี้ทำการตรวจวัดกระแสน้ำ 25 สถานี โดยใช้ Doppler Sonar Current Indicator (Furuno CI-88) บันทึกข้อมูลทุกต้นชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 18.00 น. ถึง 05.00 น. และ Acoustic Doppler Current Profiler (RD Instruments) บันทึกข้อมูลทุก 15 นาที ตั้งแต่เวลา 18.00 น. ถึง 24.00 น. ทำการสอบทานข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวัดทั้งสอง นอกจากนี้ยังได้ใช้แบบจำลองเชิงตัวเลข Delft3D (Deltares, 2011) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่สามารถจำลองการไหลเวียนของกระแสน้ำเนื่องจากอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง ลม และความแตกต่างของความหนาแน่นแบบสามมิติได้ (เช่น Plub and Kusters, 2014) ทำการจำลองอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลงด้วยการขับเคลื่อนที่ขอบเขตเปิดด้วยองค์ประกอบน้ำขึ้นน้ำลง M2, S2, K1, O1, N2, K2, P1, Q1 ที่ได้จากแบบจำลอง TPXO6.2 (Egbert and Erofeeva, 2002) ซึ่งเป็นแบบจำลองน้ำขึ้นน้ำลงสเกลระดับโลก ทำการทดสอบความถูกต้องด้วยการเปรียบเทียบระดับน้ำที่ได้จากแบบจำลองกับข้อมูลระดับน้ำจากตารางน้ำ ของกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ ณ สถานีเกาะหลัก จ.ประจวบคีรีขันธ์ (รูปที่ 2) ซึ่งให้ผลการจำลองที่ดี โดยสามารถจำลองช่วงเวลาของน้ำขึ้นน้ำลงได้อย่างถูกต้อง ถึงแม้ว่าจะยังมีความคลาดเคลื่อนในการจำลองระดับน้ำอยู่บ้าง ทำให้เชื่อมั่นว่าสามารถใช้แบบจำลองในการศึกษากระแสน้ำในอ่าวไทยได้



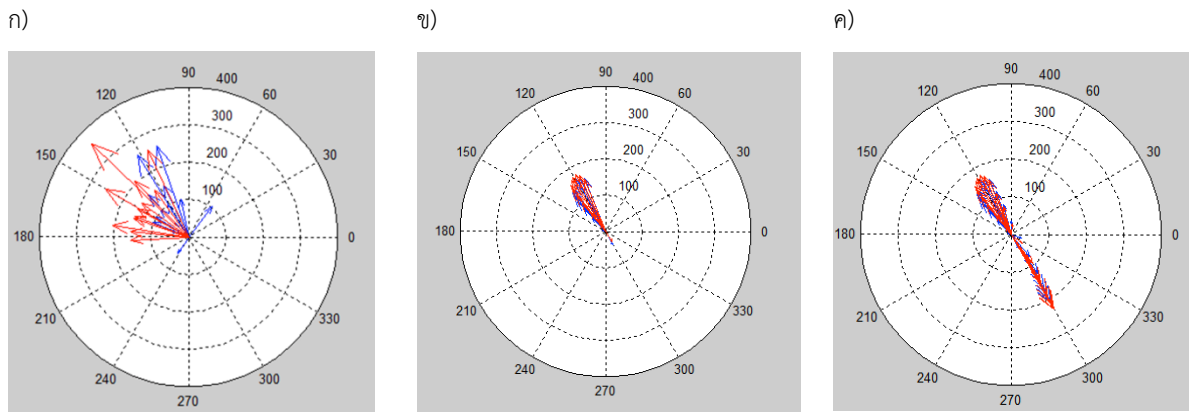
รูปที่ 1 สถานีเก็บตัวอย่าง 45 สถานี ในอ่าวไทยแสดงสถานีตรวจวัดกระแสน้ำ 24 สถานี



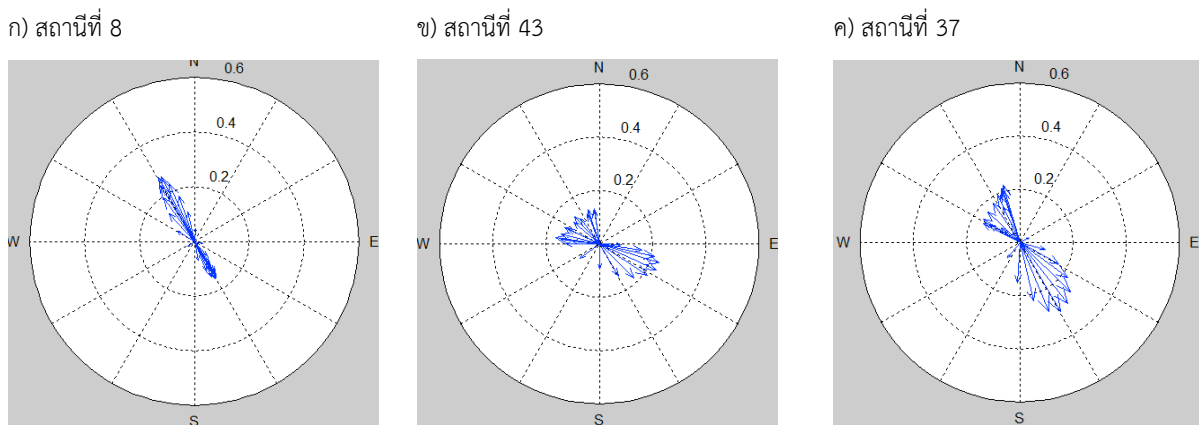
รูปที่ 2 ระดับน้ำ ณ สถานีเกาะหลัก จ.ประจวบคีรีขันธ์ ที่ได้จากตารางน้ำของกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ (สีแดง) และจากแบบจำลอง (สีน้ำเงิน) ระหว่างวันที่ 14 มีนาคม ถึง 12 เมษายน พ.ศ. 2556

ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

ตัวอย่างกระแสน้ำที่ทำการตรวจวัด ณ สถานีที่ 23 บริเวณกลางอ่าวไทย วันที่ 3-4 เมษายน พ.ศ. 2556 แสดงในรูปที่ 3 พบว่ากระแสน้ำที่ตรวจวัดด้วย Doppler Sonar Current Indicator มีค่าอยู่ระหว่าง 10-30 cm/s โดยขณะตรวจวัด (18.00 น. วันที่ 3 ถึง 6.00 น. วันที่ 4) เป็นเวลาที่น้ำกำลังขึ้น น้ำไหลในทิศทาง NNW-W (รูปที่ 3ก) ขณะที่ผลการจำลองกระแสน้ำขณะเวลาเดียวกับการตรวจวัด น้ำไหลในทิศทาง NW ความเร็วประมาณ 20 cm/s (รูปที่ 3ข) น้อยกว่าค่าที่ตรวจวัดได้จริงเล็กน้อย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแบบจำลองทำการขับเคลื่อนด้วยน้ำขึ้นน้ำลงเพียงอย่างเดียวโดยไม่ได้ขับเคลื่อนด้วยอิทธิพลของลม เมื่อพิจารณาผลการจำลองต่อเนื่องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (รูปที่ 3ค) พบว่าขณะน้ำลง กระแสน้ำไหลในทิศทาง SE การไหลของน้ำขึ้นน้ำลงในแนวดังกล่าวเป็นไปตามลักษณะการวางตัวของแกนหลักของอ่าวไทย คล้ายคลึงกับผลการจำลองกระแสน้ำ ณ สถานีที่ 8 ซึ่งอยู่ตรงกลางอ่าวไปทางเหนือของสถานีที่ 23 พบว่ารูปแบบของกระแสน้ำในรอบ 24 ชั่วโมง มีการไหลในทิศ NW-SE ความเร็วประมาณ 20-30 cm/s (รูปที่ 4ก) ขณะที่สถานี 43 ซึ่งอยู่ใกล้ชายฝั่งทางตอนใต้ของอ่าวไทย พบกระแสน้ำในรอบ 24 ชั่วโมงจากการจำลองมีทิศ NW-SE แต่รูปแบบการเปลี่ยนแปลงทิศทางของกระแสน้ำจะมีลักษณะเวียนมากกว่าอยู่ในแนวเส้น และมีความเร็วประมาณ 10-20 cm/s (รูปที่ 4ข) น่าจะเนื่องมาจากอยู่ใกล้ชายฝั่ง ส่วนสถานีที่ 37 ซึ่งอยู่กึ่งกลางปากอ่าวไทยซึ่งเป็นพื้นที่เปิดกว่า รูปแบบการเปลี่ยนแปลงทิศทางของกระแสน้ำจะมีลักษณะเวียนเช่นกัน มีความเร็วประมาณ 20-30 cm/s (รูปที่ 4ค) สำหรับรูปแบบของระดับน้ำและกระแสน้ำขึ้นน้ำลงทั้งอ่าวไทยจากแบบจำลอง แสดงในรูปที่ 5

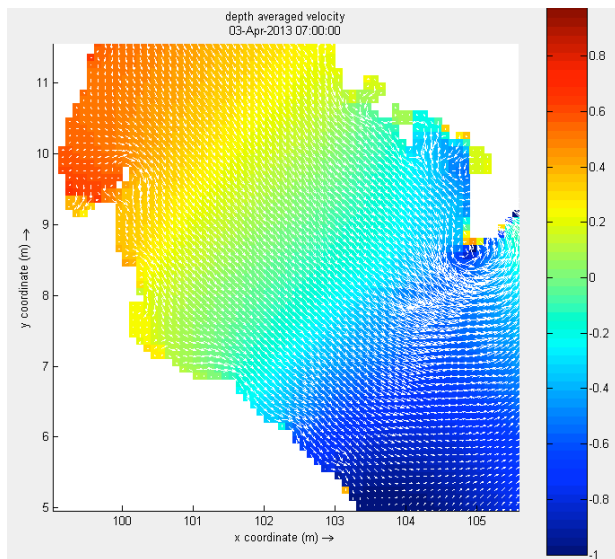


รูปที่ 3 ขนาดและทิศทางของกระแสน้ำ สถานีที่ 23 วันที่ 3-4 เมษายน พ.ศ. 2556 จาก ก) การตรวจวัดด้วย Doppler SONAR เวลา 18:00 น. ถึง 06:00 น. ข) แบบจำลอง Delft3D เวลา 18:00 น.ถึง 06:00 น. ค) แบบจำลอง Delft3D เวลา 18:00 น.ถึง 18:00 น.

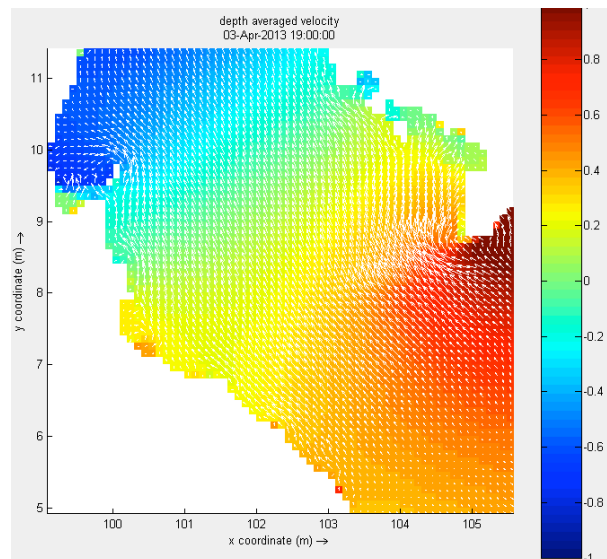


รูปที่ 4 ขนาดและทิศทางของกระแสน้ำ 24 ชั่วโมงจากแบบจำลอง Delft3D ก) สถานีที่ 8 ข) สถานีที่ 43 ค) สถานีที่ 37

ก)



ข)



รูปที่ 5 ระดับน้ำ (ล) และกระแสน้ำ (เวกเตอร์) ในอ่าวไทยตอนกลางจากแบบจำลอง Delft3D ในวันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2556 ก) ในช่วงน้ำลง และ ข) ในช่วงน้ำขึ้น

สรุปผลการศึกษา

จากข้อมูลการตรวจวัดกระแสน้ำจำนวน 25 สถานี ในการสำรวจทรัพยากรประมงและสิ่งแวดล้อมทางทะเลบริเวณอ่าวไทย ระหว่างวันที่ 14 มีนาคม ถึง 12 เมษายน พ.ศ. 2556 โดยเรือสำรวจ M.V.SEAFLDEC นั้น พบว่าอิทธิพลหลักของกระแสน้ำในช่วงที่ตรวจวัดเป็นเวลานานประมาณ 10-12 ชั่วโมง คือ กระแสน้ำขึ้นน้ำลง เมื่อประกอบกับผลการจำลองเชิงตัวเลขแสดงให้เห็นว่ากระแสน้ำขึ้นน้ำลงมีความเร็วประมาณ 20-30 cm/s ทิศทางการไหลหลักอยู่ในแนว NW-SE อย่างไรก็ตามเนื่องจากแบบจำลองไม่ได้ถูกขับเคลื่อนด้วยลม ทำให้เมื่อเปรียบเทียบความเร็วของกระแสน้ำจากแบบจำลองพบว่ามีค่าต่ำกว่าค่าจากการตรวจวัดเล็กน้อย และในการทำแบบจำลองในอนาคตต่อไปควรเพิ่มอิทธิพลของลมเข้าไปด้วยเพื่อให้ผลการจำลองกระแสน้ำมีความสมจริงมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ, 2538. รายงานการวิเคราะห์ข้อมูลสมุทรศาสตร์เขตกกลางอ่าวไทย 2525-2536. กองสมุทรศาสตร์ กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ มีนาคม 2538.
- Deltares. 2011. Delft3D-FLOW: Simulation of multi-dimensional hydrodynamic and transport phenomena, including sediments: User Manual. Delft, The Netherlands. 672 pp.
- Egbert, G.D., and Erofeeva, S.Y. 2002. Efficient inverse modeling of barotropic ocean tides, *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, 19: 183-204.
- Fang, G., Kwok, Y.-K., Yu, K. and Zhu, Y. 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.
- Plub, A. and Koster, F. 2014. Morphodynamic modeling for the entire German Bight: an initial study on model sensitivity and uncertainty. *Advances in Geosciences* 39: 61-68.
- Tangang, F. T., Xia, C., Qiao, F., Juneng, L. and Shan, F. 2011. Seasonal circulations in the Malay Peninsula Eastern continental shelf from a wave-tide-circulation coupled model. *Ocean Dynamics*, 61: 1317-1328.
- Zu, T., Gan, J. and Erofeeva, S.Y. 2008. Numerical study of the tide and tidal dynamics in the South China Sea. *Deep-Sea Research*, 55: 137-154.