

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย

การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

1	ชื่อโครงการ	จ้างเหมาพัฒนาแบบจำลองทางสมุทรศาสตร์และระบบเตือนภัยล่วงหน้าบริเวณอ่าวไทย ระยะที่ ๒		
	หน่วยงานเจ้าของโครงการ	สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)		
2	วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร	8,000,000.00 บาท (แปดล้านบาทถ้วน)		
3	วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)	17 มิ.ย. 62		
	เป็นเงิน	8,000,000.00 บาท	ราคา/หน่วย (ถ้ามี)	บาท
		(แปดล้านบาทถ้วน)		
4	แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)	<ol style="list-style-type: none"> หลักเกณฑ์ราคากลางการจ้างที่ปรึกษา (สำนักงานบริหารหนี้สาธารณะ กระทรวงการคลัง) ระเบียบสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) ว่าด้วยค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปปฏิบัติงาน พ.ศ. 2554 บริษัท โรโบวัน จำกัด 		
5	รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง	<ol style="list-style-type: none"> นางปิยมาลย์ ศรีสมพร ประธานกรรมการ นายวาทีน ธนาธารพร กรรมการ นายณรงค์ฤทธิ์ เหลืองดิลก กรรมการ นางสาวกীরตยา ขุนทอง เลขานุการ 		

ขอบเขตงาน (Term of Reference: TOR)
สำหรับจ้างพัฒนาแบบจำลองทางสมุทรศาสตร์และระบบเตือนภัยล่วงหน้าบริเวณอ่าวไทย
ระยะที่ 2
(Ocean Forecasts Modelling and Early Warning System for Gulf of Thailand:
Phase 2)

1. หลักการและเหตุผล

สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ (Climate change) จากปรากฏการณ์โลกร้อน (Global warming) ทำให้เกิด Extreme weather ซึ่งส่งผลทำให้สถานการณ์น้ำในปัจจุบันมีความรุนแรงและผันผวนสูงขึ้น ประกอบกับการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เช่น การพัฒนาเศรษฐกิจสีน้ำเงิน (Blue Economy) ซึ่งเป็นเศรษฐกิจฐานทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ที่ครอบคลุมกิจกรรมทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมโดยการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทางทะเล อาทิ แหล่งอาหารทะเล แหล่งพลังงาน แร่และทรัพยากรธรรมชาติ การท่องเที่ยว การคมนาคมขนส่งทางน้ำ ภาคบริการที่เกี่ยวข้อง และการพัฒนาโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC) ซึ่งเป็นแผนยุทธศาสตร์ภายใต้ ไทยแลนด์ 4.0 เป็นต้น สถานการณ์และกิจกรรมเหล่านี้อาจจะส่งผลกระทบต่อชีวิตและความปลอดภัยของประชาชน ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมบริเวณริมชายฝั่งทะเล การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำของประเทศจึงจำเป็นที่จะต้องทำให้ครอบคลุมแหล่งน้ำบนบกและแหล่งน้ำในทะเล ซึ่งต้องอาศัยการจัดการที่ตั้งอยู่บนฐานความรู้ ความเข้าใจ งานวิจัยและข้อมูล และการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อก่อให้เกิดองค์ความรู้และเครื่องมือที่ช่วยในการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพและทันสมัย

อ่าวไทย เป็นแหล่งน้ำต้นขนาดใหญ่ของประเทศที่เชื่อมต่อกับทะเลจีนใต้ มีความลึกเฉลี่ย 45 เมตร และมีความลึกสูงสุด 80 เมตร ขนาดของอ่าวไทยโดยประมาณคือ 400 x 800 ตารางกิโลเมตร อ่าวไทยเป็นทะเลที่ได้รับอิทธิพลโดยตรงจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งจะส่งผลให้ทะเลอ่าวไทยมีคลื่นสูง โดยในฤดูกาลนี้ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนืออาจก่อตัวให้เกิดเป็นพายุหมุนเขตร้อนขึ้น (Tropical cyclone) ซึ่งเกิดจากหย่อมความกดอากาศต่ำบริเวณแถบประเทศฟิลิปปินส์และสามารถทวีความรุนแรงขึ้นเป็นพายุไต้ฝุ่นได้ โดยทิศทางพายุอาจเคลื่อนที่จากทะเลเข้าสู่ชายฝั่งของประเทศเวียดนาม ลาว กัมพูชา หรือเคลื่อนที่เข้าสู่ชายฝั่งประเทศไทย ส่งผลให้พื้นที่ชายฝั่งทะเลของประเทศไทยเกิดเหตุการณ์คลื่นสูงและอาจได้รับความเสียหายจากปรากฏการณ์สตูร์มเซิร์จ (Storm surge) ซึ่งเกิดจากความกดอากาศต่ำกอบปรกกับทิศทางลมทำให้ระดับน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งสูงขึ้น เกิดน้ำท่วม อีกทั้ง อิทธิพลของคลื่นที่ซัดเข้าสู่ชายฝั่งตอนในยังส่งผลทำให้เกิดการกัดเซาะ และสร้างความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่ง โดยปรากฏการณ์คลื่นพายุซัดฝั่งจากพายุหมุนเขตร้อนบริเวณอ่าวไทยได้เคยเกิดขึ้นมาแล้วในอดีต ได้แก่ พายุไต้ฝุ่นแฮเรียต (เดือนตุลาคม 2505) พายุไต้ฝุ่นเกย์ (เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2532) พายุไต้ฝุ่นเบกกี (เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2533) พายุไต้ฝุ่นเฟรด (เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2534) พายุไต้ฝุ่นฟอร์เรสต์ (เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2535) พายุไต้ฝุ่นลินดา (เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2540) เป็นต้น ทั้งนี้ พายุไต้ฝุ่นเกย์เป็นพายุที่สร้างความเสียหายอย่างมากแก่จังหวัดชุมพร ซึ่งส่งผลให้ประชาชนเสียชีวิตกว่า 400 คน และในปี พ.ศ. 2535 พายุไต้ฝุ่นลินดาสร้างความเสียหายในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิต 30 คน สูญหาย 120 คน และมีพื้นที่เกษตรกรรมเสียหายกว่า 640 ตารางกิโลเมตร

จากเหตุผลดังกล่าวนี้ การพัฒนาแบบจำลองทางสมุทรศาสตร์และระบบเตือนภัยล่วงหน้าบริเวณอ่าวไทยเพื่อคาดการณ์ระดับน้ำทะเลและความสูงคลื่น จึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญเพื่อใช้ในการสร้างความแม่นยำในการเตือนภัย สนับสนุนการตัดสินใจและวางแผนป้องกันหรือลดความเสียหายจากภัยพิบัติทางทะเลได้ โดยในปี พ.ศ. 2559 สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) หรือ สสน. และ Deltares ผู้เชี่ยวชาญจากประเทศเนเธอร์แลนด์ ได้ร่วมกันพัฒนาโครงการแบบจำลองทางสมุทรศาสตร์และระบบเตือนภัยล่วงหน้าบริเวณอ่าวไทยในแบบ 2 มิติ โดยการคำนวณความสูงของระดับน้ำทะเลที่มีผลมาจากระดับน้ำขึ้น-น้ำลง (tide) คลื่น (wave) และคลื่นซัดฝั่ง (surge) จากนั้น ช่วงต้นปี พ.ศ. 2562 สสน. ได้ใช้ระบบเตือนภัยอ่าวไทยอย่างมีประสิทธิภาพในการเตือนภัยพายุปาบึก โดยพบว่า การคาดการณ์โดยระบบฯสามารถให้ข้อมูลความสูงของระดับน้ำทะเลรวมของแต่ละพื้นที่เสี่ยงภัยได้เป็นอย่างดี ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการอพยพคนและบรรเทาสาธารณภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพตามมา โดยช่วยลดความเสียหายด้านชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในจังหวัดนครศรีธรรมราชและจังหวัดจันทบุรีได้เป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม ระหว่างปี พ.ศ. 2561 - 2562 สสน. และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้ลงนามร่วมมือทางวิชาการเพื่อมุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบให้ดียิ่งขึ้น โดยปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการพัฒนาปรับปรุงทดสอบประสิทธิภาพของระบบเพื่อให้ได้ผลการคาดการณ์ที่มีความแม่นยำ รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

ทั้งนี้ เพื่อเพิ่มลักษณะการใช้งานของระบบฯให้สามารถคาดการณ์ลักษณะกระแสน้ำและการไหลเวียนรวมไปถึงค่าพารามิเตอร์ทางสมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อมในอนาคตได้ดียิ่งขึ้น สสน. จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาต่อยอดแบบจำลองอุทกพลศาสตร์แบบ 2 มิติ (Two-dimensional hydrodynamic model) ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบเตือนภัยล่วงหน้าบริเวณอ่าวไทย เป็นแบบจำลองอุทกพลศาสตร์แบบ 3 มิติ (Three-dimensional hydrodynamic model) โดยแบบจำลองที่ถูกพัฒนาขึ้นใหม่นี้จะสามารถจำลองกระแสน้ำและการไหลเวียนในบริเวณอ่าวไทยได้สมจริงมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ในอนาคต แบบจำลองแบบ 3 มิตินี้ยังสามารถเป็นฐานการพัฒนาที่สำคัญไปสู่การพัฒนาแบบจำลองการเคลื่อนที่ของคราบน้ำมัน แบบจำลองขยะทะเล แบบจำลองคุณภาพน้ำ แบบจำลองการสะพรั่งของแพลงตอน และแบบจำลองมวลน้ำที่มีค่าออกซิเจนละลายต่ำ ฯลฯ โดยโครงการจะมีการเก็บข้อมูลที่ครอบคลุมด้านสมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อมที่เป็นการทำงานคู่ขนานกับการพัฒนาแบบจำลองแบบ 3 มิติ เพื่อสร้างฐานข้อมูลของข้อมูลทางสมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นต่อการศึกษาและพัฒนา Application ต่างๆ โดยโครงการจะให้ความสำคัญในบริเวณพื้นที่อ่าวไทยตอนใน (อ่าวไทยรูป ตัว ก.) ซึ่งกำลังจะเป็นพื้นที่ที่มีความจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์ช่วยการบริหารจัดการน้ำอย่างเร่งด่วน จากโครงการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor-EEC)

2. วัตถุประสงค์

2.1 พัฒนาต่อยอดแบบจำลองอุทกพลศาสตร์แบบ 2 มิติในระบบเตือนภัยบริเวณพื้นที่อ่าวไทยในปัจจุบัน ให้เป็นแบบจำลองอุทกพลศาสตร์แบบ 3 มิติ เพื่อให้สามารถจำลองค่าระดับน้ำรวม (Total water level) จากปรากฏการณ์คลื่นพายุซัดฝั่ง (Storm surge) คลื่นลม ความเร็วและทิศทางกระแสน้ำจากปรากฏการณ์น้ำขึ้น-น้ำลง ลม และการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของน้ำจากอุณหภูมิ น้ำ ความเค็ม จากสภาพอากาศและปริมาณน้ำท่าจากแม่น้ำสายหลัก

2.2 เก็บรวบรวมข้อมูลด้านสมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อม รวมถึงพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจวัดทางทะเลและเครื่องมือตรวจวัดแบบโทรมาตร เพื่อเริ่มสร้างฐานข้อมูลที่จำเป็นที่จะใช้สร้างเครื่องมือในอนาคตเพื่อสนับสนุนภารกิจในการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพบริเวณอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันออกของ สสน.

2.3 เพิ่มขีดความสามารถของบุคลากรของ สสน. ในด้านการตรวจวัดภาคสนาม การสร้างแบบจำลองทางสมุทรศาสตร์และการนำข้อมูลและผลการวิเคราะห์ไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจการคาดการณ์ลักษณะทางสมุทรศาสตร์และผลกระทบต่อหน้าท่วมบริเวณชายฝั่งทะเล

3. เป้าหมาย ผลผลิต และผลลัพธ์

- **เป้าหมาย:** เพื่อพัฒนาต่อยอดแบบจำลองทางสมุทรศาสตร์และระบบเตือนภัยล่วงหน้าบริเวณอ่าวไทย ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเพื่อสร้างฐานข้อมูลด้านสมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อมและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดทางทะเล
- **ผลผลิต:** สถานีและอุปกรณ์ตรวจวัดทางทะเล และแบบจำลองการไหลของน้ำทะเลแบบ 3 มิติ ที่สามารถจำลองอิทธิพลลักษณะกระแสน้ำและการไหลเวียนอันเป็นผลมาจากปริมาณน้ำจืดที่ไหลมาบริเวณปากแม่น้ำ การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำขึ้นน้ำลง ความเค็มและอุณหภูมิ ลมและสภาพอากาศในอ่าวไทย โดยเฉพาะอ่าวไทยรูปตัว ก. ได้อย่างถูกต้อง
- **ผลลัพธ์:** มีแบบจำลองทางด้านสมุทรศาสตร์และระบบตรวจวัดทางทะเล ที่สามารถสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำได้ และใช้พัฒนางานวิจัยด้านทะเลและชายฝั่งในด้านต่างๆ ต่อไป

4. ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ/เชิงคุณภาพ

- **เชิงปริมาณ:** แบบจำลองทางสมุทรศาสตร์และระบบเตือนภัยล่วงหน้าบริเวณอ่าวไทย ที่จำลองการไหลของน้ำทะเลแบบ 3 มิติ สถานีและอุปกรณ์ตรวจวัดทางทะเล และจำนวนชุดข้อมูลตัวแปรทางสมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อมที่สำคัญต่างๆ ในฐานข้อมูลทางทะเลของสสน.
- **เชิงคุณภาพ:** ข้อมูลตรวจวัดที่มีคุณภาพ ครอบคลุมทั้งด้านสภาพอากาศ สมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อม แบบจำลองทางสมุทรศาสตร์และระบบเตือนภัยล่วงหน้าบริเวณอ่าวไทย ที่มีการปรับปรุงประสิทธิภาพ ส่งผลให้มีความถูกต้องแม่นยำและมีตัวแปรที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 5.1 มีระบบปฏิบัติการคาดการณ์ระดับน้ำทะเลที่ทันสมัยพร้อมระบบเตือนภัยล่วงหน้าในอ่าวไทยแบบอัตโนมัติ สามารถสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำและเตือนภัยเพื่อบรรเทาความเสียหายจากปัญหาน้ำท่วมบริเวณชายฝั่งอ่าวไทย
- 5.2 มีแบบจำลองอุทกพลศาสตร์แบบ 3 มิติ ที่มีรายละเอียดสูง มีความถูกต้องแม่นยำให้ค่าตัวแปรที่หลากหลายสำหรับใช้ต่อยอดงานวิจัยด้านทะเลในแขนงต่างๆ ต่อไป
- 5.3 มีอุปกรณ์และเทคโนโลยีในการตรวจวัดทางทะเล มีการเก็บข้อมูลด้านสมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อมและพัฒนาฐานข้อมูลตัวแปรทางกายภาพของทะเลที่จำเป็นภายใต้ระบบข้อมูลของสสน. เพื่อใช้ในการศึกษาและพัฒนาแบบจำลองและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในอนาคต
- 5.4 มีการพัฒนาศักยภาพบุคลากรของ สสน.

6. ขอบเขตการดำเนินการ

- 6.1 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อเสนอแนะจากโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบการคาดการณ์และเตือนภัยล่วงหน้าบริเวณอ่าวไทยในระยะที่ 1 ประเมินจุดแข็ง จุดอ่อนและข้อจำกัดของระบบฯ เพื่อเสนอแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบฯต่อไป ให้ระบบฯสามารถ

สังเคราะห์ข้อมูลที่มีความถูกต้อง แม่นยำและความน่าเชื่อถือ รวมถึงทำการวิเคราะห์และประเมินข้อมูลนำเข้า (input data) ในเชิงปริมาณและคุณภาพ พร้อมทั้งเสนอแนวทางในการปรับปรุงระบบฯต่อไป โดยการศึกษาอาจจะมีการตรวจเอกสาร (literature review) เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ทันสมัยในเรื่องระบบคาดการณ์และเตือนภัยล่วงหน้าที่มีใช้อยู่ในบริเวณทะเลต่าง ๆ ในโลกด้วย

- 6.2 ดำเนินการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากแหล่งต่าง ๆ รวมถึงเก็บข้อมูลภาคสนามเพิ่มเติม โดยอย่างน้อยต้องมีข้อมูลสภาพท้องน้ำ ข้อมูลแนวชายฝั่ง ข้อมูลระดับน้ำ ข้อมูลคลื่น ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงตามความลึกของอุณหภูมิน้ำและความเค็มและทิศทางกระแสน้ำ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่และเชิงเวลาของข้อมูลข้างต้น พร้อมทั้งวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพข้อมูล ทั้งนี้ ผู้รับจ้าง จะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมของบริเวณพื้นที่ศึกษาอย่างน้อย ข้อมูลความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์เอ ความเข้มข้นของปริมาณออกซิเจนละลาย ข้อมูลปริมาณความเข้มข้นของสารอาหารในน้ำทะเล ข้อมูลปริมาณชนิดและความหนาแน่นของแพลงตอน ข้อมูลการสะสมและการปนเปื้อนของขยะไมโครพลาสติกในระบบนิเวศชายฝั่งและดินตะกอน
- 6.3 (1) ติดตั้งระบบสถานีตรวจวัดทางทะเลแบบโทรมาตร โดยมีอุปกรณ์ตรวจวัดข้อมูลสภาพอากาศและสมุทรศาสตร์ที่สามารถทำงานได้อย่างอัตโนมัติ ตรวจวัดด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งอ่านค่าระดับน้ำ ความสูงคลื่น ความเร็วและทิศทางกระแสน้ำ อุณหภูมิน้ำและการนำไฟฟ้า(ความเค็ม) ค่าความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์-เอและค่าความขุ่น ค่าความเข้มข้นของปริมาณออกซิเจนละลาย อุณหภูมิอากาศ ความเข้มแสง ความเร็วและทิศทางลม ความกดอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน โดยอุปกรณ์ตรวจวัดดังกล่าวต้องสามารถอ่านค่าให้มีความถูกต้อง (Accuracy) ไม่น้อยไปกว่าค่าที่ระบุไว้ในตารางที่ 1 ระบบสถานีฯ ต้องสามารถเก็บข้อมูลได้อย่างอัตโนมัติอย่างน้อยทุก 20 นาที ส่งข้อมูลมายังเครื่องserverได้อย่างอัตโนมัติด้วยความถี่อย่างน้อยทุก 1 ชั่วโมง ที่ส่งมาต้องถูกจัดเก็บในฐานข้อมูลOnline หรือของสสน. เพื่อที่จะสามารถติดตามและแสดงผลได้สะดวกและรวดเร็ว

ตารางที่ 1 ค่าความถูกต้องของอุปกรณ์ตรวจวัดในระบบสถานีตรวจวัดทางทะเลแบบโทรมาตร

ชนิดของข้อมูล	ความถูกต้องที่ยอมรับได้ (Accuracy)
ค่าระดับน้ำ	± 3 cm
ค่าความสูงคลื่น	± 5 cm
ค่าความเร็วและทิศทางกระแสน้ำ	± 10 cm/s และ ± 5 degree ตามลำดับ
ค่าอุณหภูมิน้ำ	± 0.2 °C
ค่าการนำไฟฟ้า	± 0.1 ms/cm
ค่าความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์-เอ	± 2 %FS
ค่าความขุ่น	± 0.5 FTU
ค่าความเข้มข้นของปริมาณออกซิเจนละลาย	± 5 %FS

ค่าอุณหภูมิอากาศ	$\pm 0.2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
ค่าความกดอากาศ	$\pm 3.0 \text{ mbar}$
ค่าความเข้มแสง	$\pm 10 \text{ W/m}^2$
ค่าความชื้นสัมพัทธ์	$\pm 2.5 \text{ \%}$
ค่าความเร็วและทิศทางลม	$\pm 1.1 \text{ m/s}$ และ $\pm 5 \text{ degree}$ ตามลำดับ
ค่าปริมาณน้ำฝน	$\pm 0.01 \text{ inch}$

(2) พัฒนาหุ่นลอยติดตามกระแสแม่น้ำโดยหุ่นลอยต้องสามารถส่งผ่านข้อมูลตำแหน่งพิกัดของตัวเองที่ความถี่อย่างน้อยทุก 60 นาทีและมีแบตเตอรี่ให้พลังงานให้สามารถทำงานต่อเนื่องได้อย่างน้อย 1 เดือน ค่าความถูกต้องของตำแหน่งพิกัดตัวเองที่ ± 250 เมตร

(3) พัฒนาชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ ค่าความเค็มผิวน้ำและพิกัดตำแหน่ง อุปกรณ์สามารถเก็บค่าอุณหภูมิ ความเค็มและตำแหน่งพิกัดได้ด้วยตัวเองที่ความถี่อย่างน้อยทุก 30 นาทีและมีแบตเตอรี่ให้พลังงานให้สามารถทำงานต่อเนื่องได้อย่างน้อย 3 วัน ระบบสามารถส่งข้อมูลอย่างอัตโนมัติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ที่ความถี่อย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง

- 6.4 พัฒนาและปรับปรุงแบบจำลองอุทกพลศาสตร์บริเวณอ่าวไทยให้เป็นแบบ 3 มิติ ครอบคลุมพื้นที่ทั่วอ่าวไทย โดยเน้นความละเอียดที่พื้นที่อ่าวไทยรูปตัว ก. ให้มีรายละเอียดสูงเพียงพอต่อการศึกษาลักษณะกระแสและการไหลเวียนแบบ 3 มิติของอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันออก
- 6.5 ทบทวนและสำรวจอุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับระบบปฏิบัติการ FEWS ที่ได้พัฒนาในโครงการพัฒนาแบบจำลองทางสมุทรศาสตร์และระบบเตือนภัยล่วงหน้าบริเวณอ่าวไทย ระยะที่ 1 เพื่อปรับปรุงและพัฒนาให้สามารถรองรับการเชื่อมโยงข้อมูลจากสถานีตรวจวัดและแบบจำลองอุทกพลศาสตร์แบบ 3 มิติ รวมทั้งระบบการเตือนภัยระดับน้ำจากปรากฏการณ์คลื่นพายุซัดฝั่ง
- 6.6 ทดสอบระบบที่ได้รับการปรับปรุงและพัฒนาเพิ่มเติมให้สามารถทำงานแบบระบบปฏิบัติการทั้งอัตโนมัติ (fully operational) และสั่งการตามคำสั่ง (manual command) ระบบมีความเสถียรสามารถควบคุมและติดตามการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6.7 จัดการอบรมและประชุมเชิงปฏิบัติการด้านการตรวจวัดทางสมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อมและแบบจำลองอุทกพลศาสตร์ เพื่อพัฒนาศักยภาพบุคลากรของ สสน.
- 6.8 จัดทำคู่มือการใช้งานระบบ

7. ระยะเวลาดำเนินโครงการ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำงานตามข้อกำหนดนี้ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 540 วัน (ห้าร้อยสี่สิบวัน) นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา ระยะเวลาดังกล่าวจะไม่รวมถึงระยะเวลาการตรวจรับงานของสถาบันฯ

8. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 8.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างประเภทเดียวกันกับที่ สสน. ต้องการจ้างครั้งนี้
- 8.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 8.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- 8.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 8.5 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ได้ลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกและหากมีการทำสัญญากับสถาบันฯ ให้รับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกิน 30,000.00 บาท (สามหมื่นบาทถ้วน) สามารถจ่ายเงินเป็นเงินสดได้

สัญญาที่มีมูลค่าตั้งแต่ 2,000,000.00 บาท (สองล้านบาทถ้วน) ขึ้นไปคู่สัญญาจะต้องจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายยื่นต่อกรมสรรพากรและปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2554 (แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2554 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2555

9. เงื่อนไขงบประมาณ

- 9.1 วงเงินงบประมาณ เป็นเงิน 8,000,000 บาทบาท (แปดล้านบาทถ้วน)
- 9.2 กรณีที่มีเหตุขัดข้องด้านการจัดหางบประมาณดำเนินการครั้งนี้ สสน. สงวนสิทธิ์ที่จะจัดจ้างเป็นบางส่วน หรือทั้งหมด หรือยกเลิกการจ้างครั้งนี้ตามความจำเป็นและเหมาะสมโดยผู้เสนอราคาที่ได้รับคัดเลือกในการจัดจ้างครั้งนี้ ยินยอมสละสิทธิเรียกร้องความเสียหายที่พึงเกิดขึ้น ทั้งปัจจุบันและอนาคตจากสถาบันฯ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

10. เงื่อนไขการส่งมอบงานและการจ่ายเงินค่าจ้าง

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้าง โดยแบ่งออกเป็น 4 งวด ดังนี้

- 10.1 งวดที่ 1 ร้อยละ 40 ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบรายงานเบื้องต้น (Inception Report) ประกอบด้วย แผนการดำเนินงานตลอดระยะเวลาดำเนินโครงการ ขั้นตอนและวิธีการในการดำเนินโครงการ จำนวน 5 ชุด และสำเนาอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 5 ชุด ภายในระยะเวลา 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และผู้ว่าจ้างได้ตรวจรับมอบงานและสิ่งที่ผู้รับจ้างส่งมอบดังกล่าว โดยครบถ้วนถูกต้องเรียบร้อยแล้ว
- 10.2 งวดที่ 2 ร้อยละ 20 ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 1 (Progress Report 1) ประกอบด้วย ผลการดำเนินงานตามขอบเขตของงานข้อ 6.1 และ 6.2

จำนวน 5 ชุด และสำเนาอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 5 ชุด ภายในระยะเวลา 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และผู้ว่าจ้างได้ตรวจรับมอบงานและสิ่งที่ผู้รับจ้างส่งมอบดังกล่าว โดยครบถ้วนถูกต้องเรียบร้อยแล้ว

10.3 งวดที่ 3 ร้อยละ 20 ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 2 (Progress Report 2) ประกอบด้วย ผลการปรับปรุงประสิทธิภาพของแบบจำลองการคาดการณ์และเตือนภัยล่วงหน้าบริเวณอ่าวไทย จำนวน 5 ชุด และสำเนาอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 5 ชุด ภายในระยะเวลา 360 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และผู้ว่าจ้างได้ตรวจรับมอบงานและสิ่งที่ผู้รับจ้างส่งมอบดังกล่าว โดยครบถ้วนถูกต้องเรียบร้อยแล้ว

10.4 งวดที่ 4 ร้อยละ 20 ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการ

- (1) ส่งมอบแบบจำลองอุทกพลศาสตร์ที่ปรับปรุงประสิทธิภาพแล้ว หรือ Source code อื่นๆ ที่พัฒนาขึ้นระหว่างการดำเนินโครงการ
- (2) ติดตั้งแบบจำลองอุทกพลศาสตร์ที่ปรับปรุงประสิทธิภาพในระบบการคาดการณ์และเตือนภัยล่วงหน้าบริเวณอ่าวไทย
- (3) ส่งมอบครุภัณฑ์ซึ่งประกอบด้วย
 - (3.1) ระบบสถานีตรวจวัดทางทะเลแบบโทรมาตร(ต้นแบบ) จำนวน 1 ระบบ
 - (3.2) ชุดอุปกรณ์หุ่นลอยติดตามกระแสน้ำ จำนวน 1 ชุด
 - (3.3) ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ ค่าความเค็มผิวน้ำและพิกัดตำแหน่งที่ตรวจวัดขณะเคลื่อนที่ จำนวน 1 ชุด
- (4) เอกสารรายงาน จำนวน 5 ชุด และสำเนาอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 5 ชุด ประกอบด้วย
 - รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final report)) ประกอบด้วย รายงานผลการปรับปรุงประสิทธิภาพของแบบจำลองทางสมุทรศาสตร์และระบบเตือนภัยล่วงหน้าบริเวณอ่าวไทย และรายงานผลการทดสอบ
 - บทสรุปผู้บริหาร
 - คู่มือการใช้งานแบบจำลองทางสมุทรศาสตร์และระบบเตือนภัยล่วงหน้าบริเวณอ่าวไทย
 - คู่มือการติดตั้งและใช้งานสถานีและอุปกรณ์ตรวจวัดทางทะเล

ภายในระยะเวลา 540 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และเมื่อผู้ว่าจ้างได้ตรวจรับมอบงานและสิ่งที่ผู้รับจ้างส่งมอบดังกล่าว โดยครบถ้วนถูกต้องเรียบร้อยแล้ว

ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องนำส่งรายงานสรุปผลการดำเนินงานประจำเดือน รวมทั้ง ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไขปัญหา (ถ้ามี) ในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ และนำส่งทุกวันที่ 5 ของเดือน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

11. การจัดทำข้อเสนอโครงการ

11.1 ผู้เสนอราคา จะต้องจัดทำข้อเสนอโครงการเป็นภาษาไทย จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย ข้อเสนอทางด้านเทคนิค และข้อเสนอทางด้านราคา

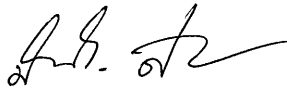
11.2 ข้อเสนอทางด้านเทคนิคจะต้องมีรายละเอียดอย่างน้อยประกอบด้วย ขั้นตอน วิธีการ/แนวทางแผนการดำเนินงาน และข้อเสนอที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการดำเนินงาน

12. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาข้อเสนอ

- 12.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีคุณสมบัติ และข้อเสนอทางเทคนิคเป็นไปตามขอบเขตและข้อกำหนดงาน (TOR) ที่สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) กำหนด
- 12.2 สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) จะพิจารณาคัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติ โดยใช้เกณฑ์ราคา

13. หมายเหตุ

หากข้อมูลหนึ่งข้อความใดใน TOR หรือเอกสารมีความขัดแย้งกัน สสน. ขอสงวนสิทธิ์เป็นผู้พิจารณาตีความและวินิจฉัยทั้งนี้ เพื่อประโยชน์แก่ทางราชการเป็นสำคัญ



(นางปิยมาลย์ ศรีสมพร)
ประธานกรรมการ

วาทิน ธนาธารพร

(นายวาทิน ธนาธารพร)
กรรมการ

ณรงค์ฤทธิ์ เหลืองดีลก

(นายณรงค์ฤทธิ์ เหลืองดีลก)
กรรมการ

ks

(นางสาวกิริตยา ชุนทอง)
เลขานุการ