

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

#### 4.1 การใช้ประโยชน์พื้นที่ทางทะเล

การศึกษาศักยภาพของพลังงานคลื่นในทะเลตามแนวชายฝั่งบริเวณภาคใต้ของประเทศไทยด้วยแบบจำลองคลื่นสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านพลังงานทางเลือกต่อไปในอนาคต แต่ต้องคำนึงถึงพื้นที่ต่างๆ ที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้หรือมีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรายอื่นใช้ประโยชน์พื้นที่ทางทะเลออกไปเพื่อลดผลกระทบต่างๆ ซึ่งอาศัยข้อมูลดังรายละเอียดตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ชั้นข้อมูล GIS ของพื้นที่ทางทะเล

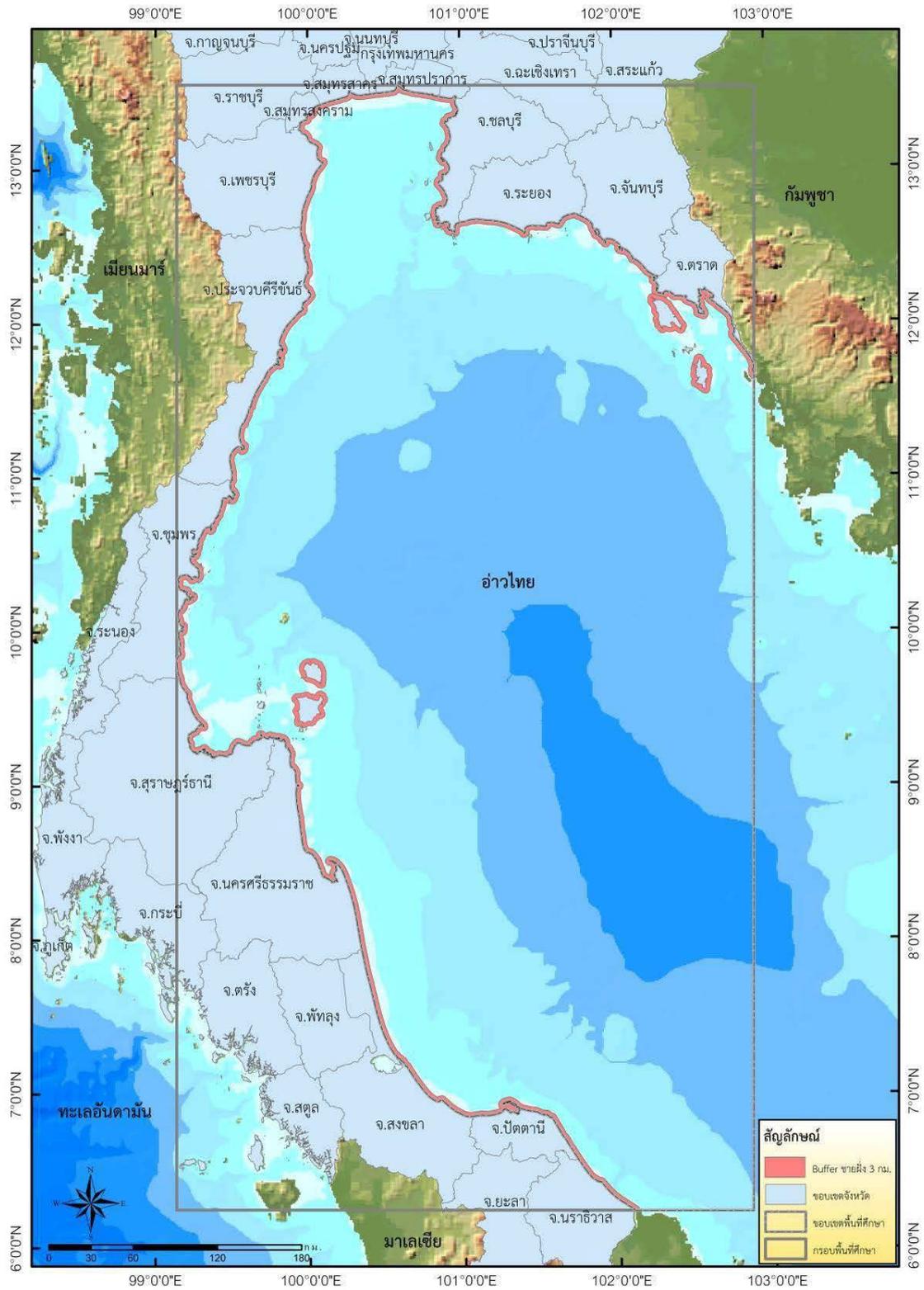
ข้อมูลที่	ชื่อชั้นข้อมูล	แหล่งข้อมูล
1.	แผนที่ฐาน (พื้นที่การศึกษา) มาตรฐาน 1:50,000	กรมแผนที่ทหาร กองบัญชาการกองทัพไทย
2.	น้ำขึ้น น้ำลง สูงสุด ต่ำสุด	กรมอุทกศาสตร์
3.	แนวทางเดินพา淤 ย้อนหลัง 50 ปี (ค.ศ. 2010 -1960)	กรมอุตุนิยมวิทยา
4.	หินโสโครก ร่องน้ำเดินเรือ เรือจม และเลนดินโคลน	พาณิชย์นาวี
5.	ประมงชายฝั่ง	กรมประมง
6.	ท่าเรือพาณิชย์ ท่าเรือประมง	พาณิชย์นาวี กรมประมง
7.	แนวปะการัง	กรมอุทยานทางทะเล
8.	พื้นที่ฝึกทางทหาร	กองทัพเรือ
9.	ชายหาดแหล่งท่องเที่ยว	การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
10.	พื้นที่อนุรักษ์ทางทะเล/ป่าชายเลน/พื้นที่ชุ่มน้ำ	กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง
11.	พื้นที่สำรวจและสัมปทานก๊าซธรรมชาติและตำแหน่งแท่นขุดเจาะ	บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)

ตารางที่ 4 ชั้นข้อมูล GIS ของพื้นที่ทางทะเล (ต่อ)

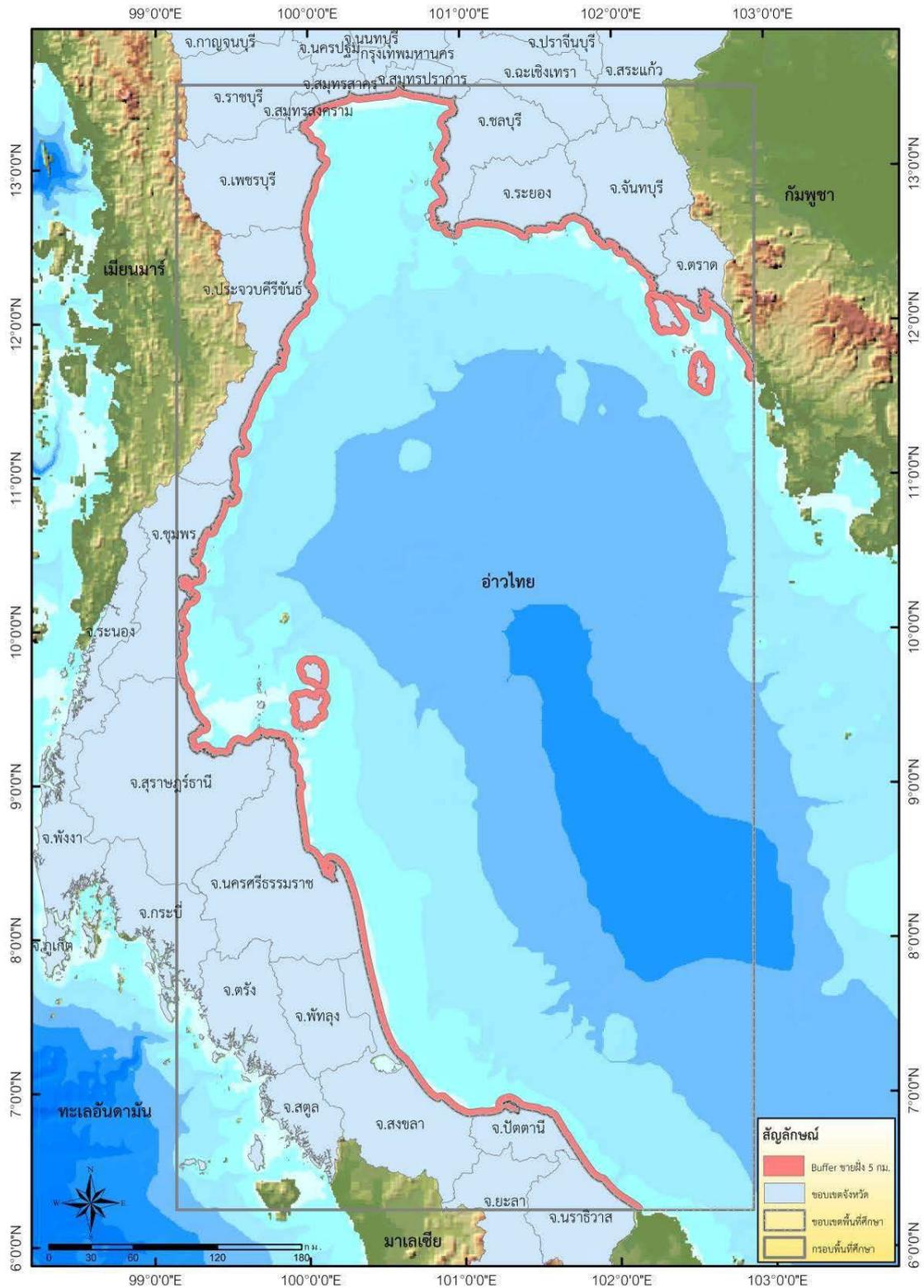
ข้อมูลที่	ชื่อชั้นข้อมูล	แหล่งข้อมูล
12.	แนวเคเบิลใต้น้ำการสื่อสารแห่งประเทศไทย	การสื่อสารแห่งประเทศไทย
13.	แนวเคเบิลใต้น้ำระดับแรงดัน 115 กิโลโวลต์	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
14.	ทางน้ำ ระบบชลประทาน ประตูนํ้า ระบายน้ำที่ ออกสู่ชายฝั่ง	กรมชลประทาน โครงการลุ่ม น้ำปากพนัง
15.	หญ้าทะเล	กรมทรัพยากรทางทะเลและ ชายฝั่ง
16.	ระดับน้ำทะเลสูงสุด-ต่ำสุด	กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ
17.	แนวทางเดินพายุรายเดือน	กรมอุตุนิยมวิทยา

(ที่มา : สถาบันวิจัยสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2558, จาก <http://www.rsgis.psu.ac.th/index.php/gis-research>)

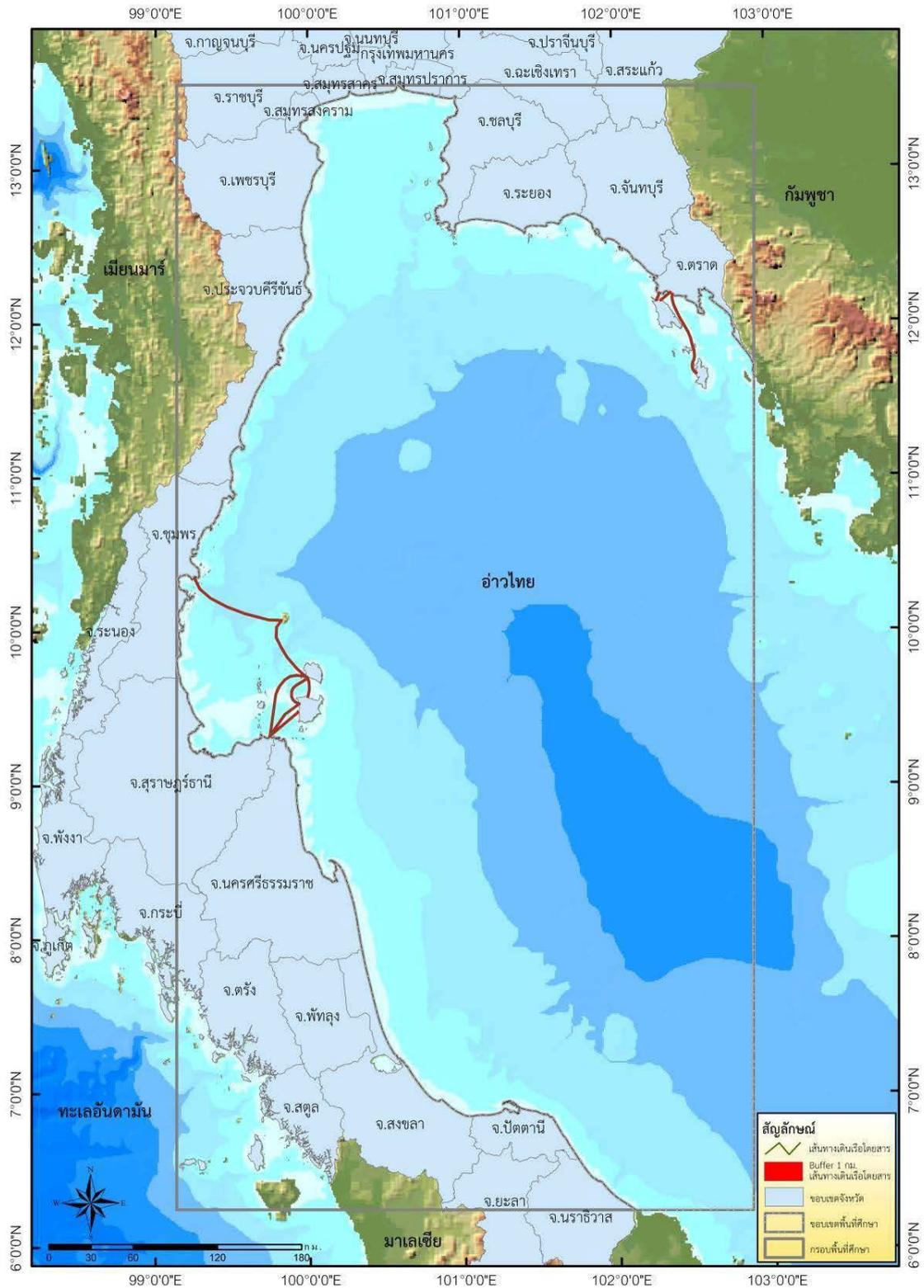




ภาพที่ 24 แผนที่แสดงพื้นที่ประมงชายฝั่งระยะ 3 กิโลเมตร



ภาพที่ 25 แผนที่แสดงพื้นที่ประมงชายฝั่งระยะ 5 กิโลเมตร

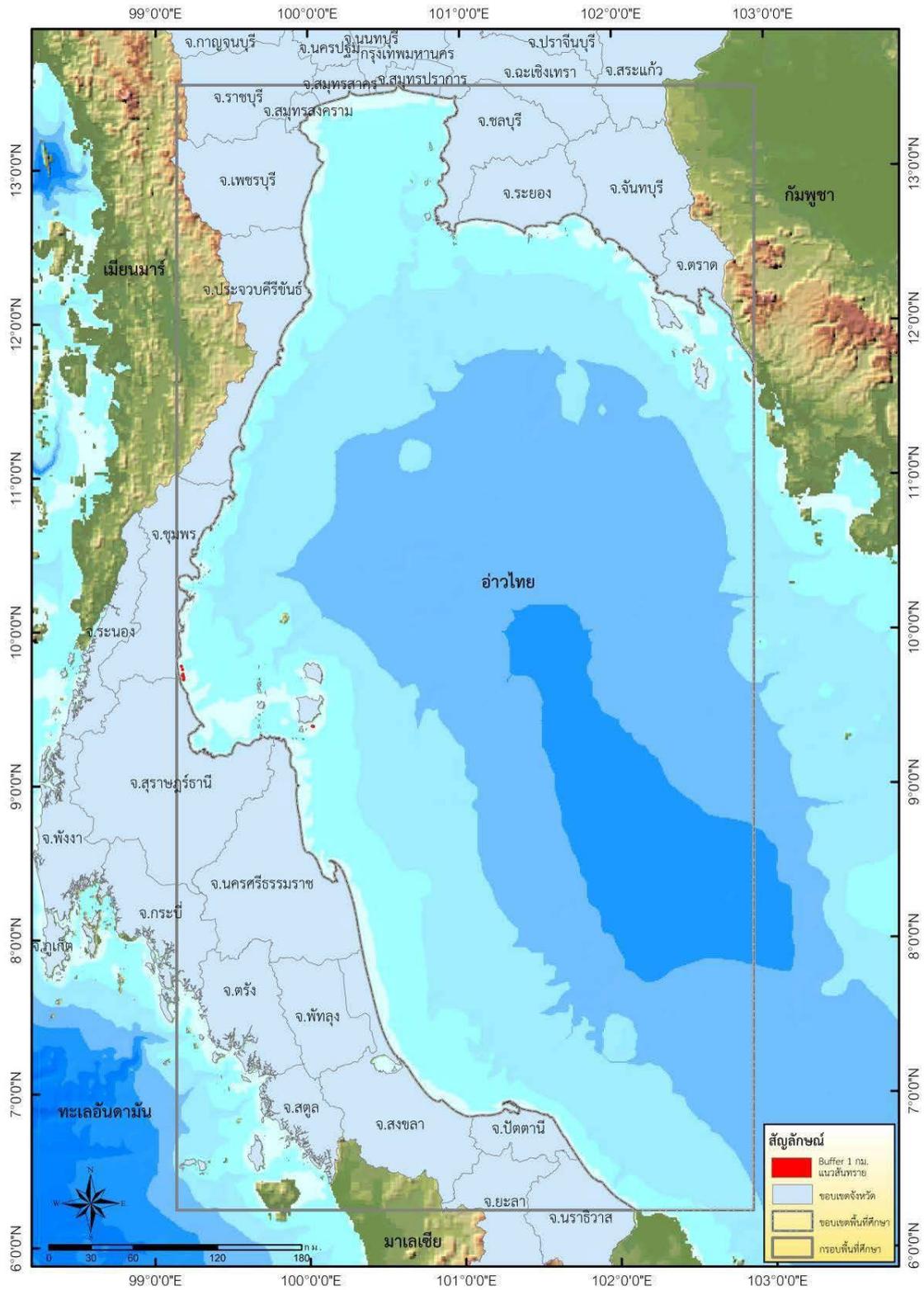


ภาพที่ 26 แผนที่แสดงเส้นทางเดินเรือโดยสาร

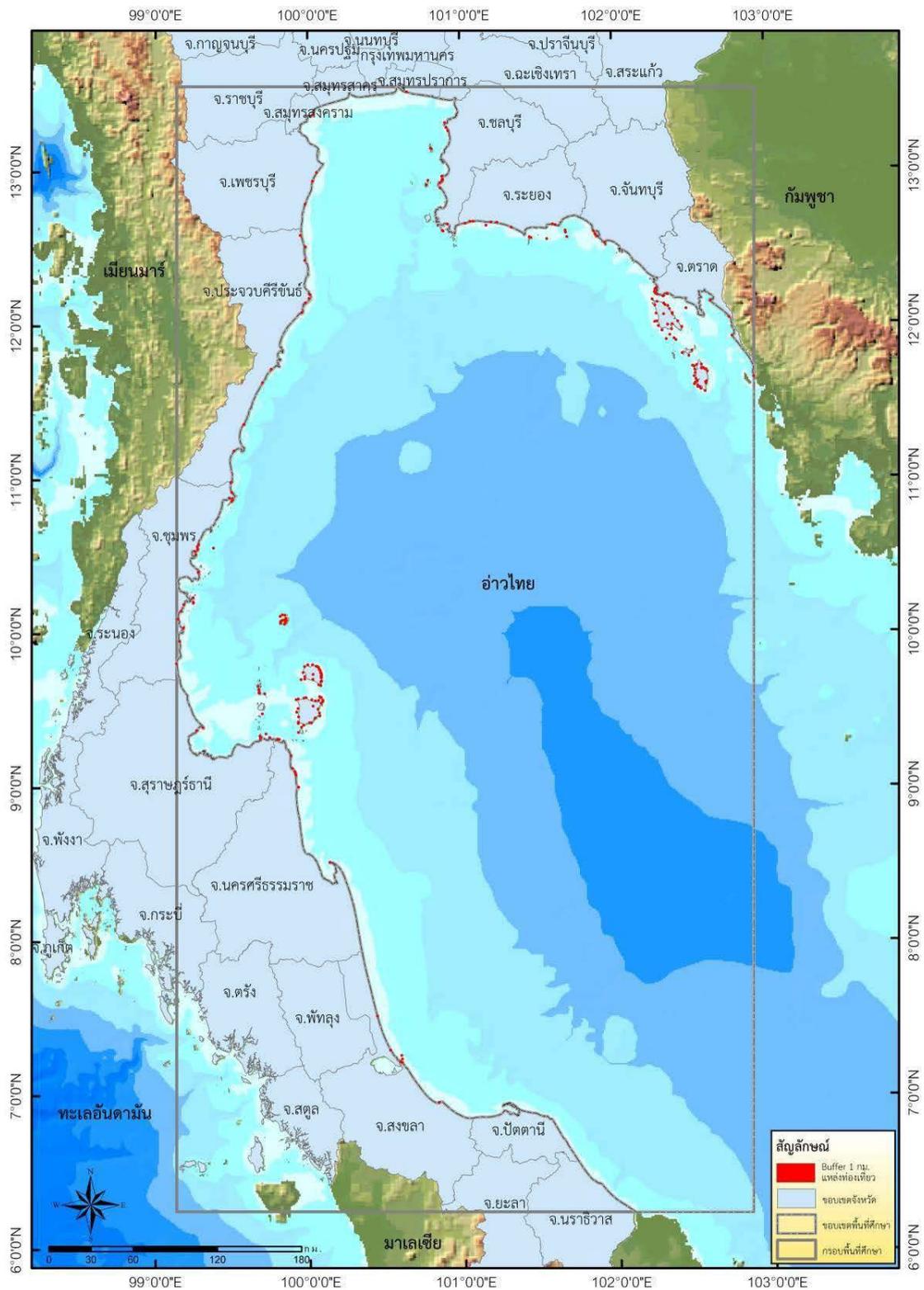




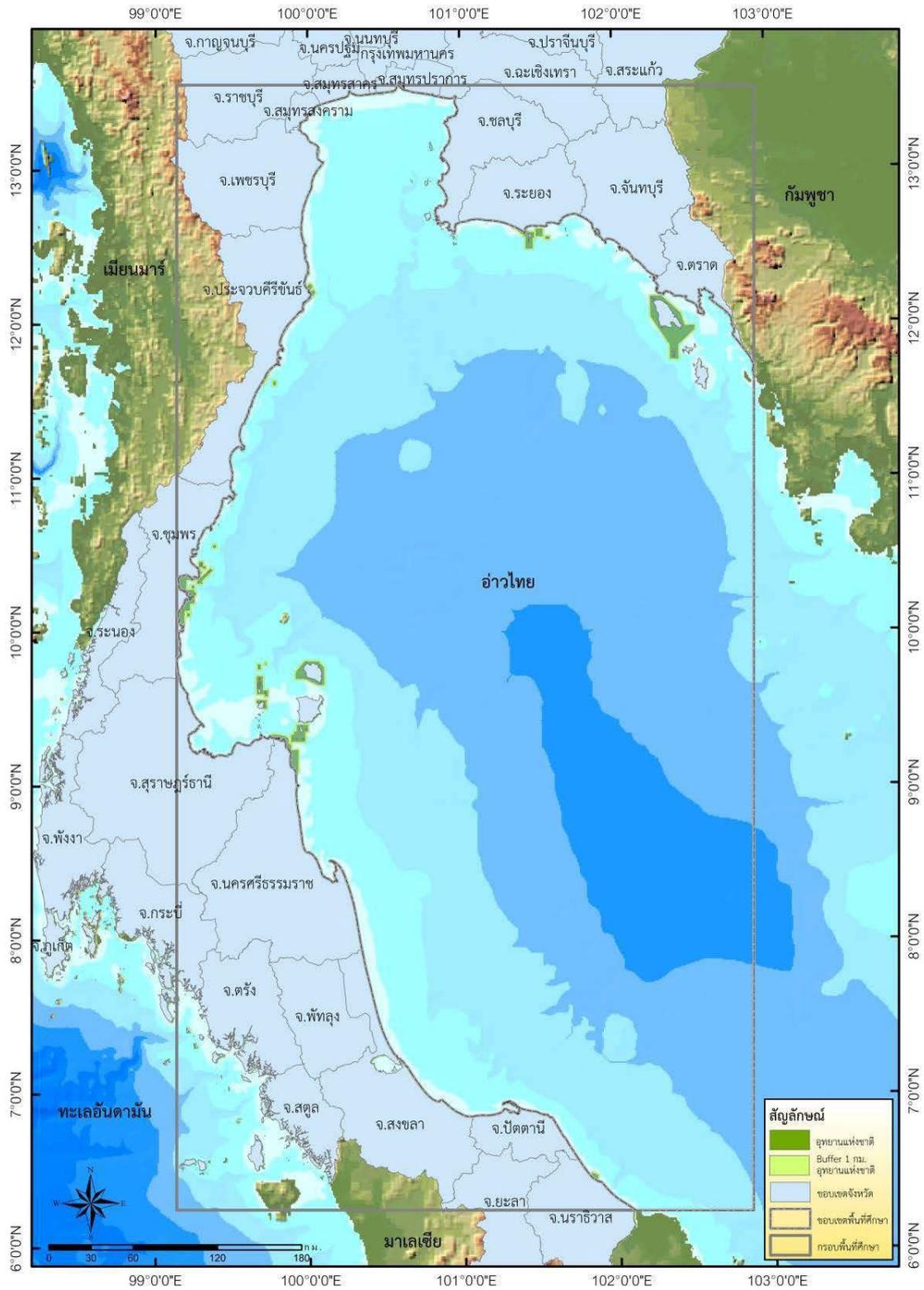




ภาพที่ 30 แผนที่แสดงตำแหน่งแนวเส้นทราย

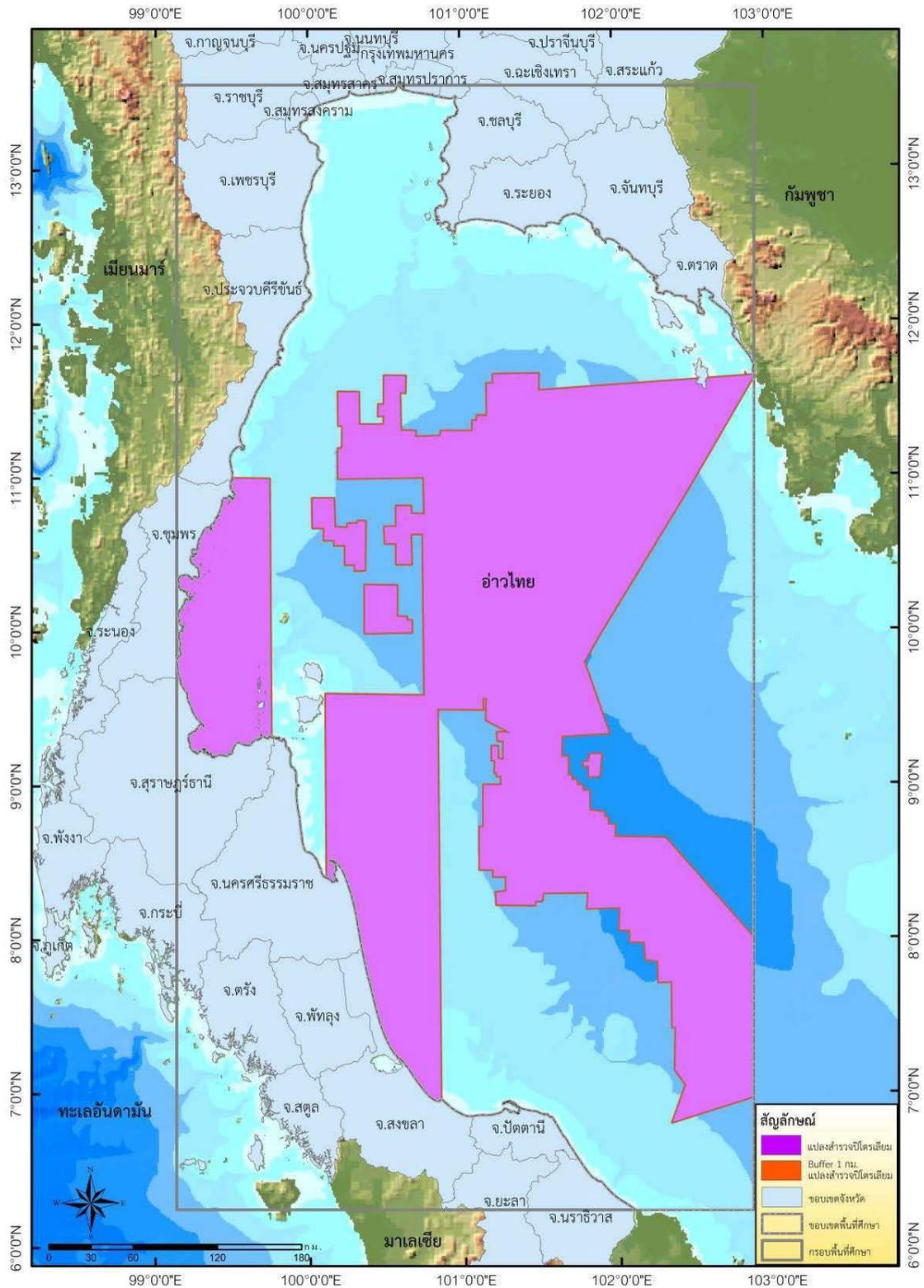


รูปที่ 31 แผนที่แสดงแหล่งท่องเที่ยว

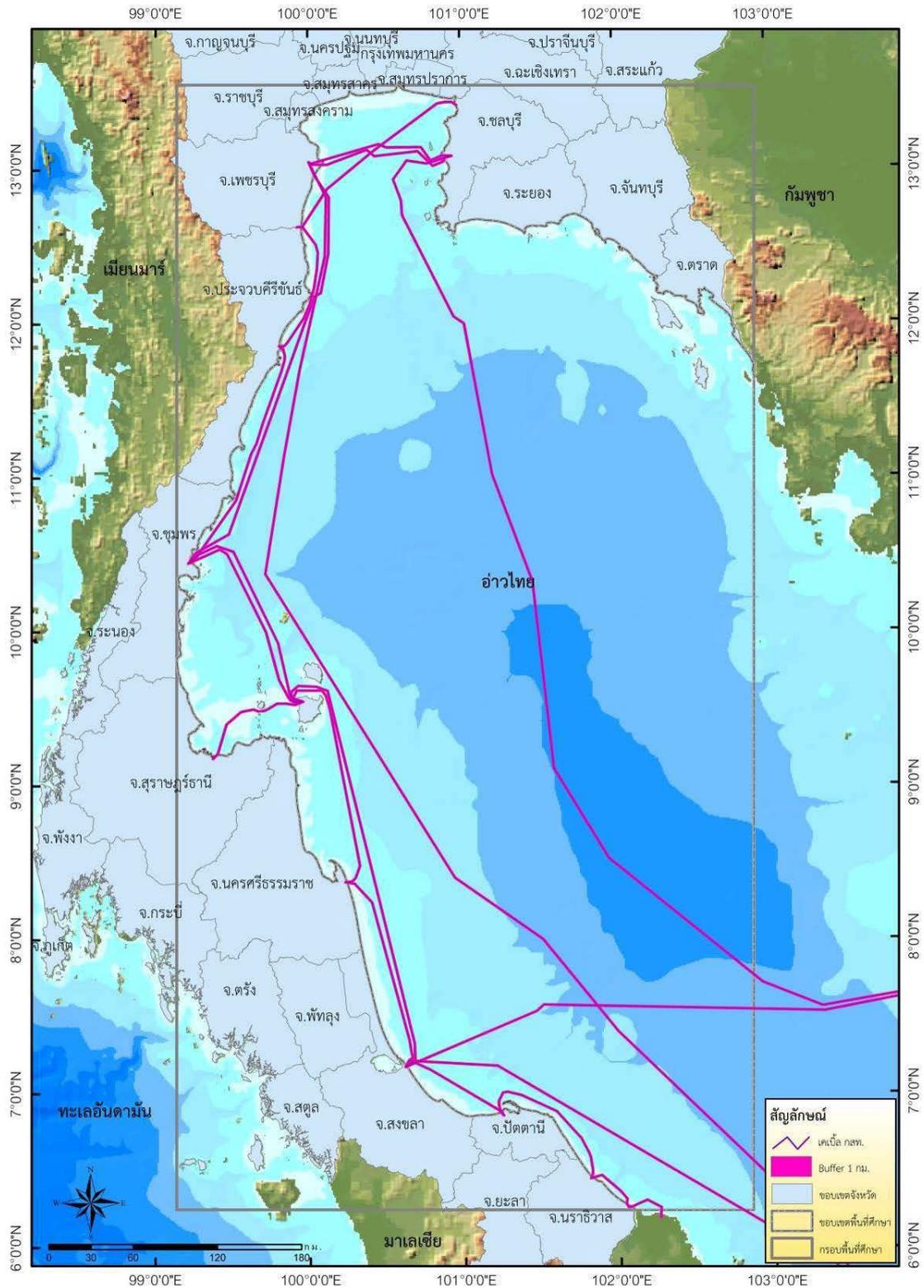


ภาพที่ 32 แผนที่แสดงเขตอุทยานแห่งชาติ

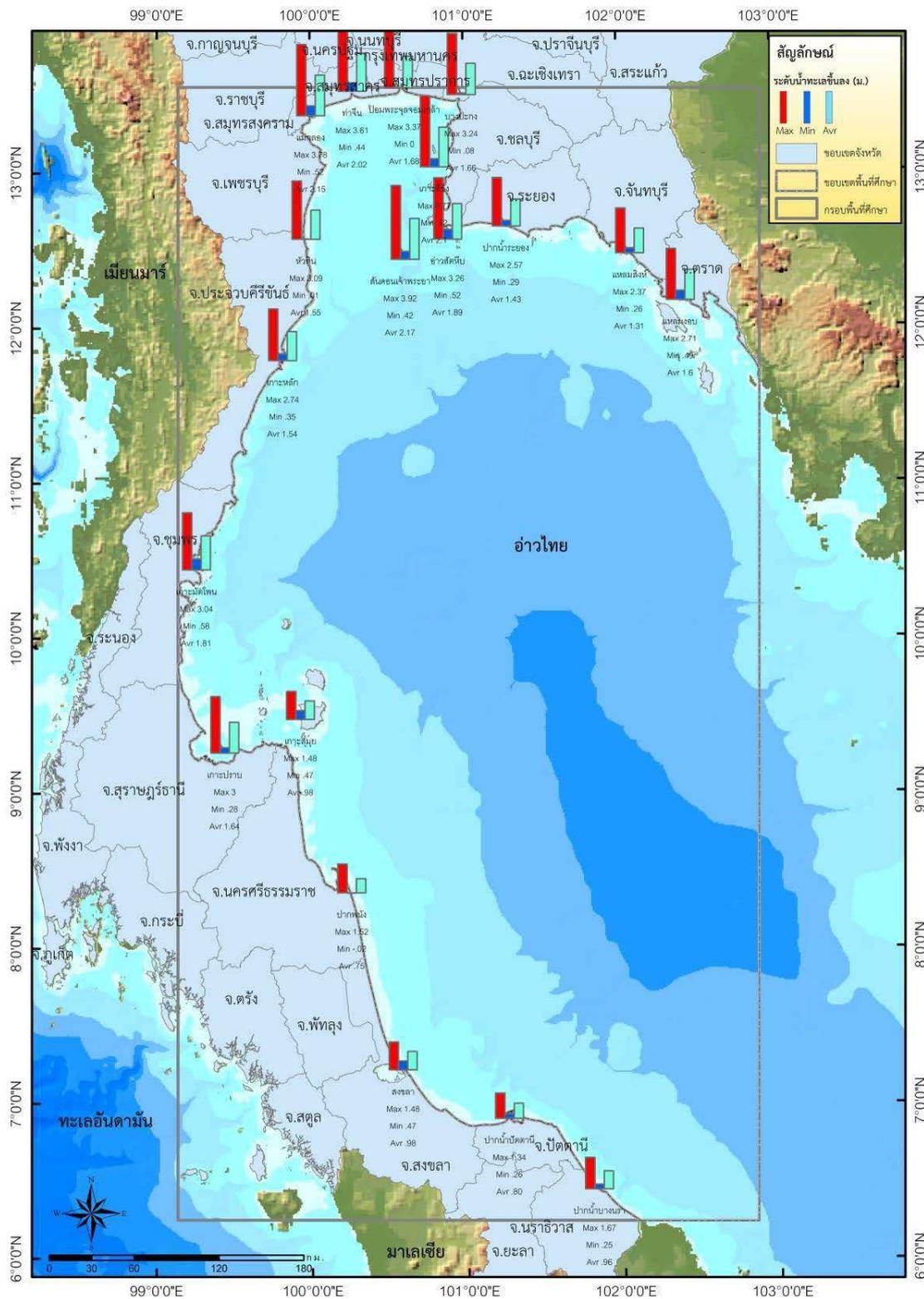




ภาพที่ 34 แผนที่แสดงพื้นที่แหล่สารวชิโรตรเลียม

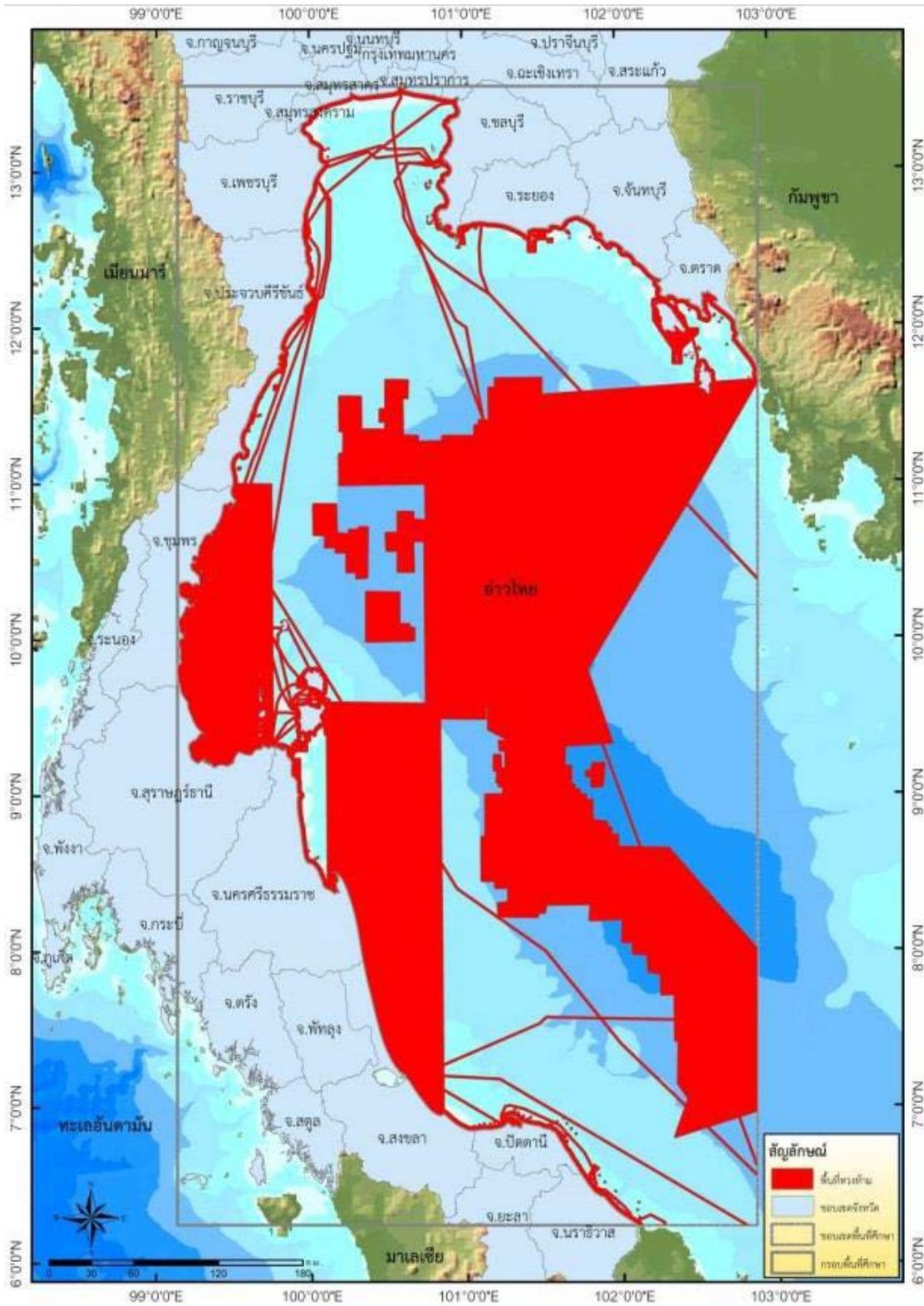


ภาพที่ 35 แผนที่แสดงแนวเคเบิลใต้น้ำ การสื่อสารแห่งประเทศไทย

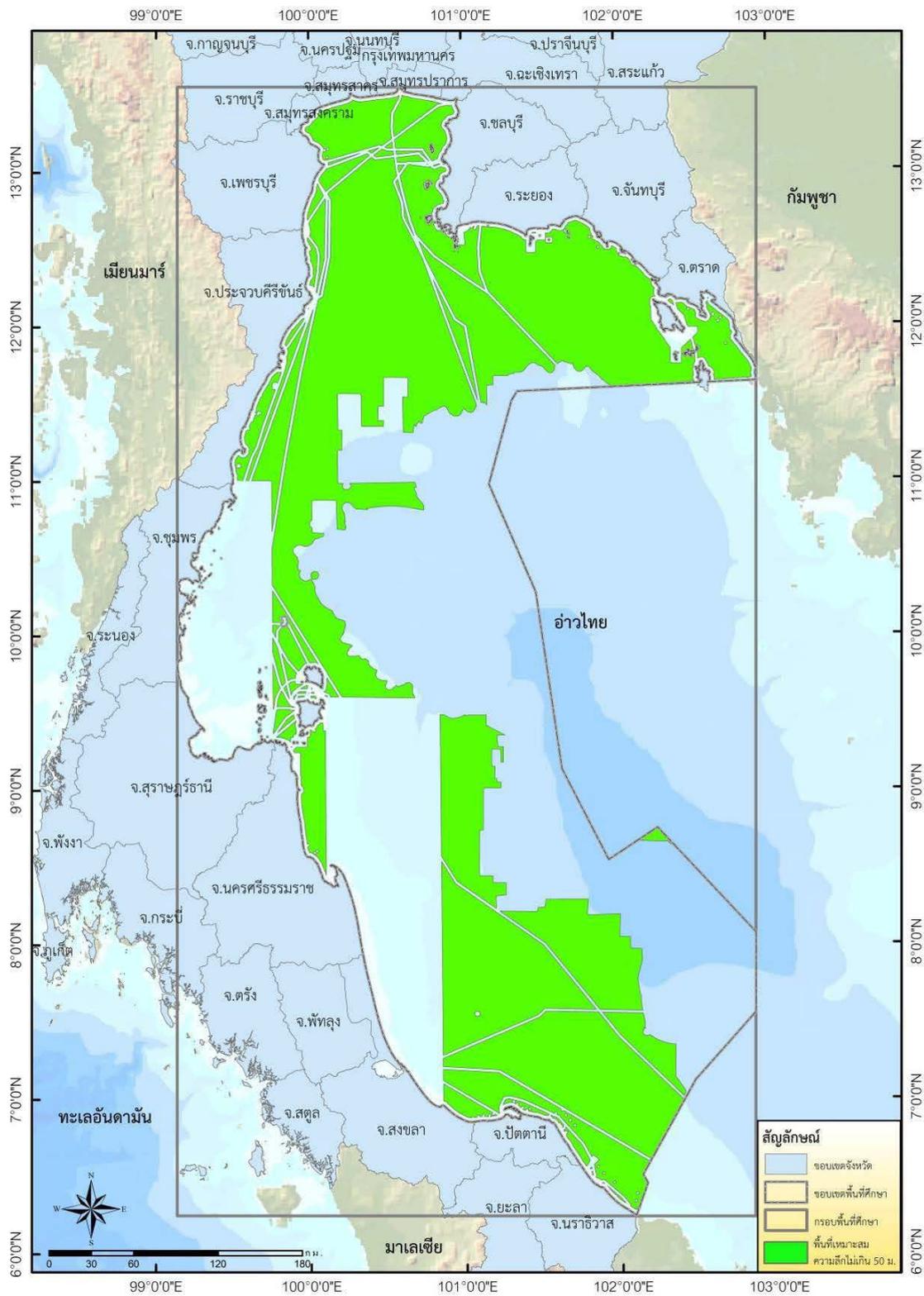


ภาพที่ 36 แผนที่แสดงระดับน้ำขึ้น-ลง สูงสุด-ต่ำสุด





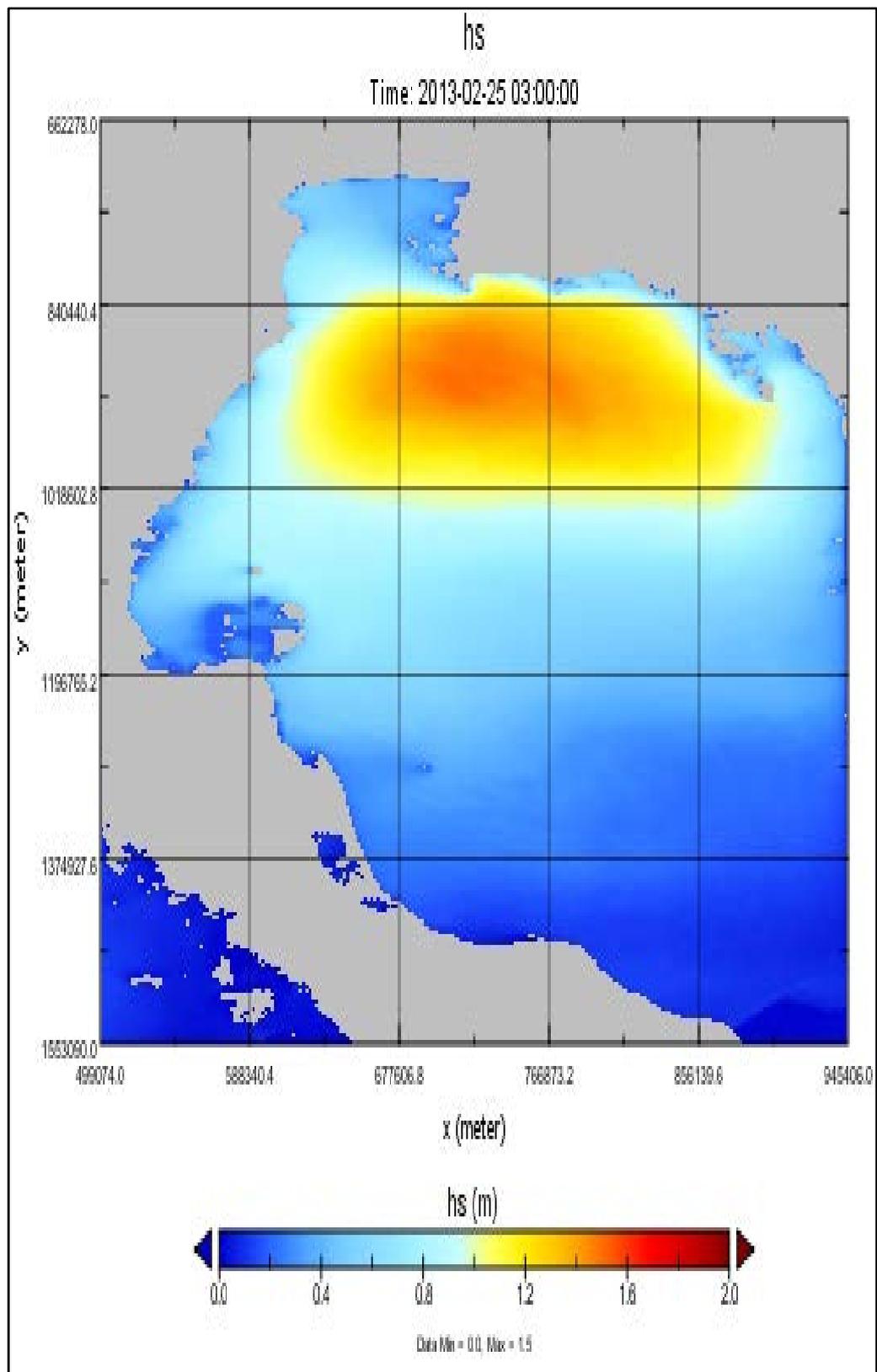
ภาพที่ 38 แผนที่แสดงพื้นที่หวงห้าม



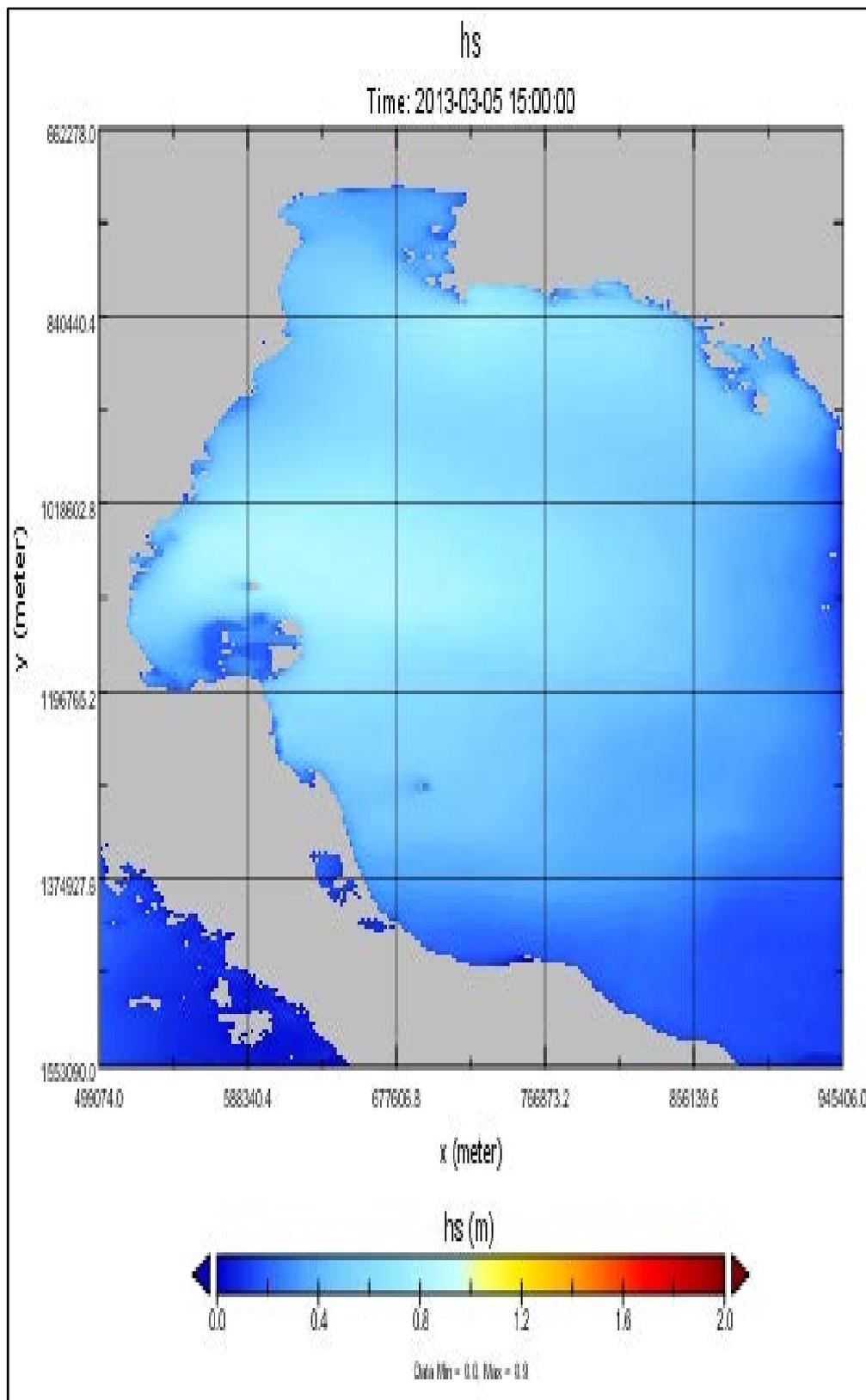
ภาพที่ 39 แผนที่พื้นที่ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้

#### 4.2 การวิเคราะห์ความสูงของคลื่นบริเวณพื้นที่ศึกษา

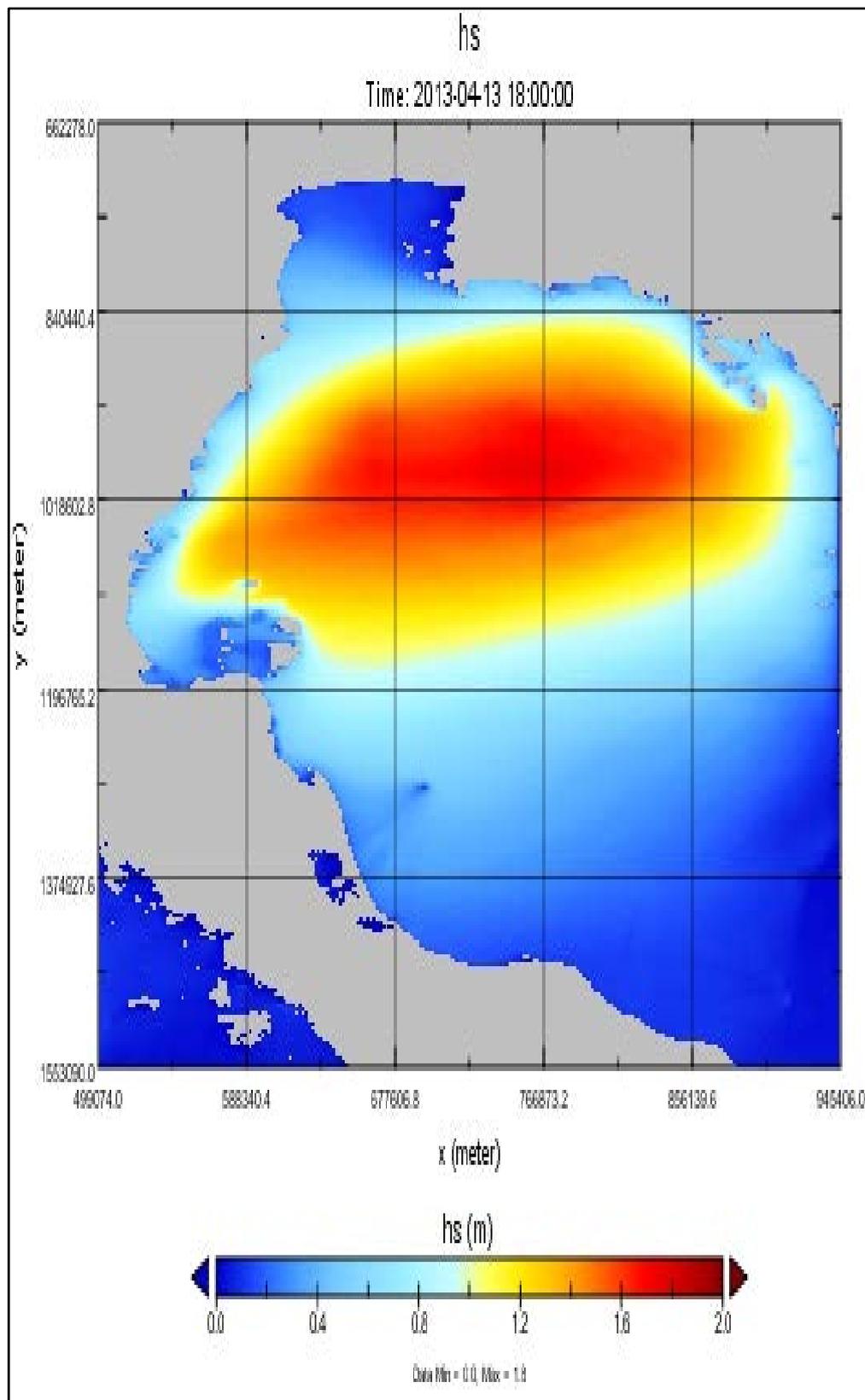
จากการศึกษาความสูงของคลื่นด้วยแบบจำลอง Simulating Wave Nearshore (SWAN) เป็นแบบจำลองเชิงตัวเลขที่ออกแบบมาสำหรับการคำนวณคลื่นบริเวณชายฝั่ง ซึ่งบริเวณพื้นที่ศึกษาอยู่ระหว่างละติจูด 6 - 14 องศาเหนือ ลองจิจูด 99 - 103 องศา ตะวันออก ซึ่งใช้ข้อมูลลมเหนือผิวน้ำทะเลที่มีความสูง 10 เมตร ความละเอียดข้อมูล 1 องศา (111 x 111 ตารางกิโลเมตร) ความถี่ของการเก็บข้อมูลทุกๆ 6 ชั่วโมง คือ โซนเวลา 00, 06, 12 และ 18 ซึ่งต้องใช้อัตราเร็วลมในแนวทิศเหนือ - ใต้ (U Wind Component) อัตราเร็วลมในแนวทิศตะวันออก - ตะวันตก (V Wind Component) จาก Navy Operational Global Atmosphere Prediction System (NOGAPS) พบว่าผลการคำนวณคลื่นที่ได้จากแบบจำลอง SWAN ในบริเวณอ่าวไทยในตั้งแต่ปี ค.ศ. 2013 - ค.ศ. 2014 ซึ่งผ่านช่วงสภาวะอากาศที่แตกต่างกัน เช่น สภาวะอากาศปกติในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ช่วงเปลี่ยนฤดูมรสุม และฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้ความสูงของคลื่นในแต่ละช่วงเวลาเกิดการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งจะเห็นได้ว่าช่วงความสูงของคลื่นที่สูงที่สุดของแต่ละเดือนแตกต่างกันออกไป ดังภาพที่ 40 – 62



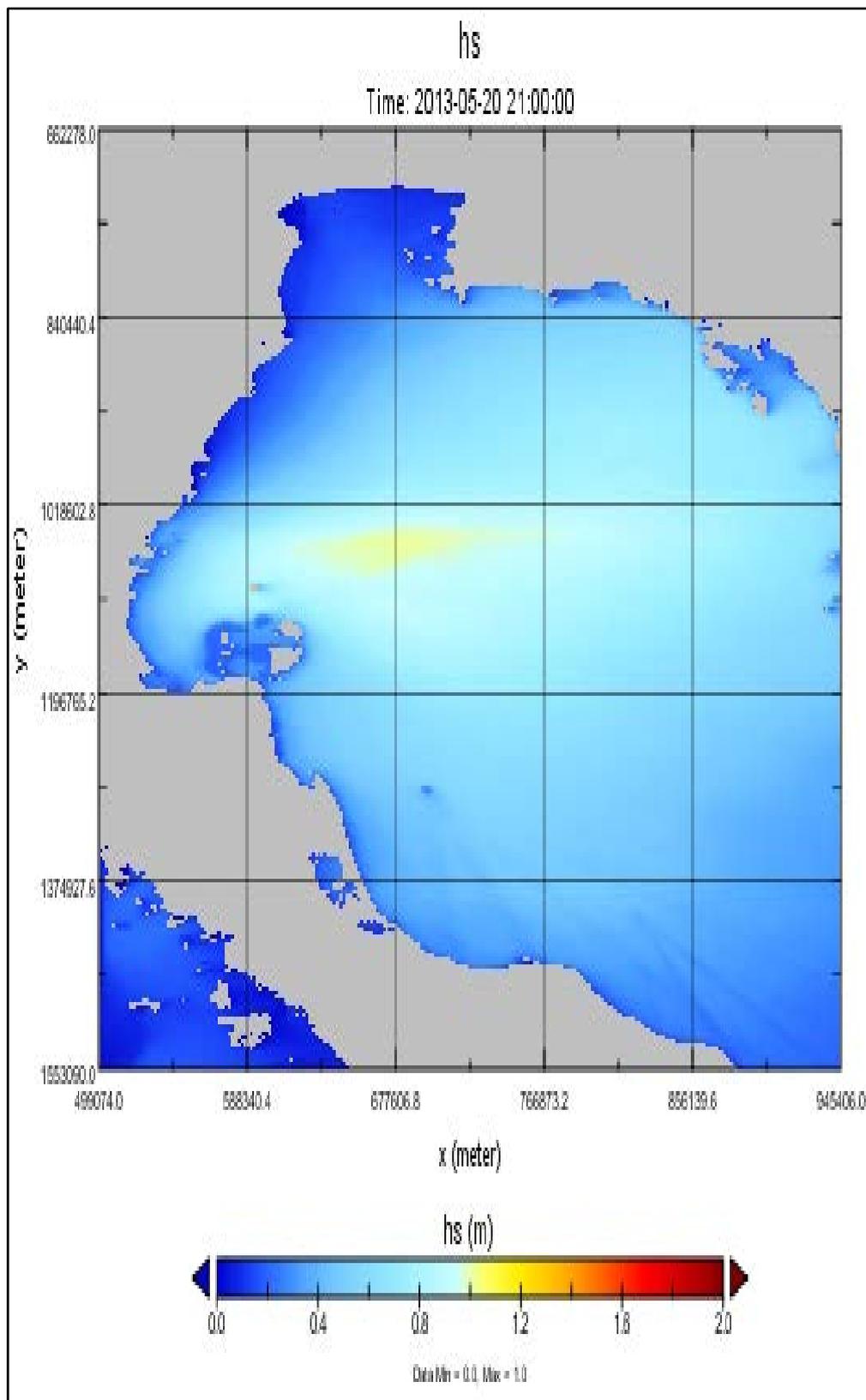
ภาพที่ 40 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนกุมภาพันธ์ ปี ค.ศ. 2013



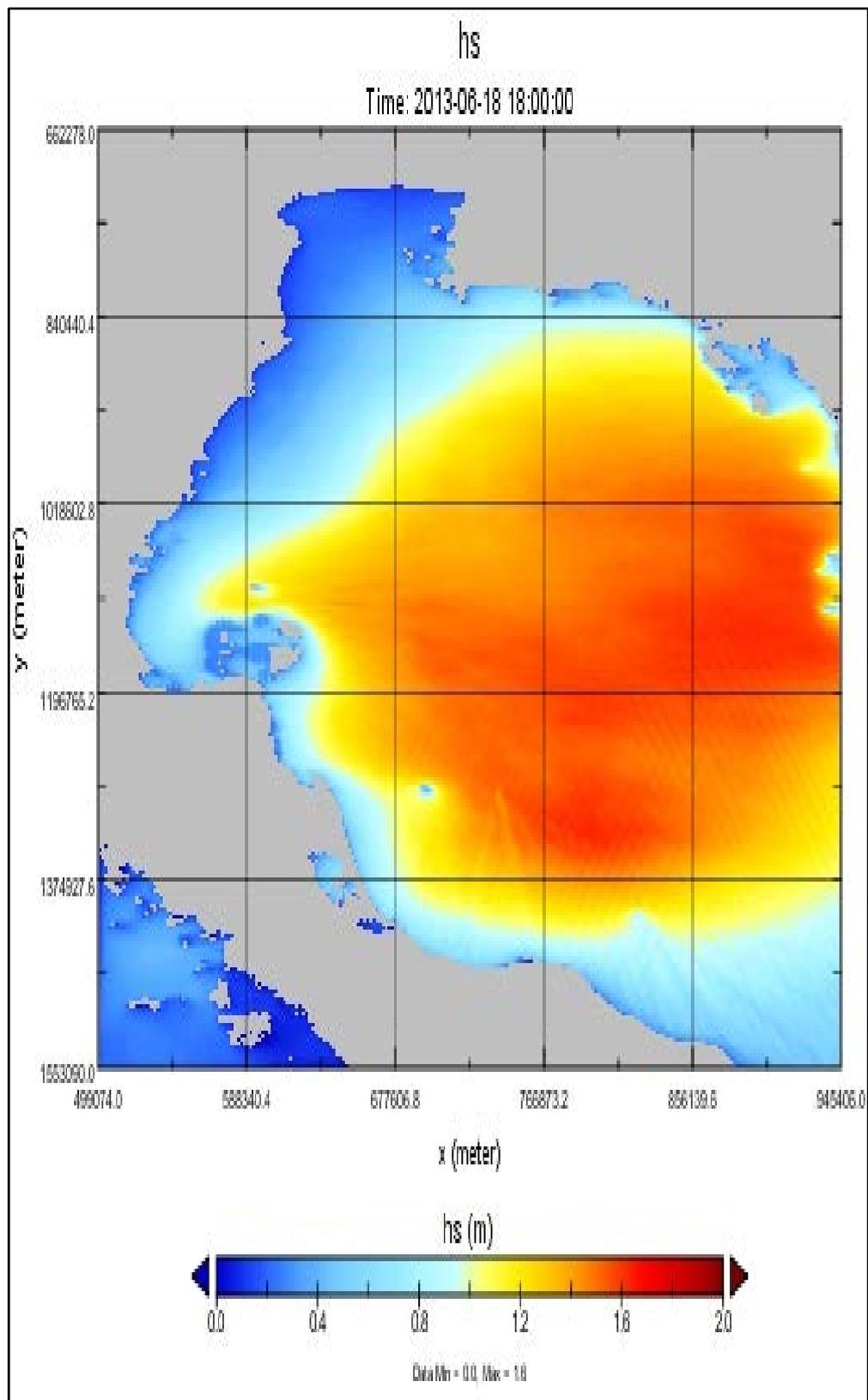
ภาพที่ 41 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนมีนาคม ปี ค.ศ. 2013



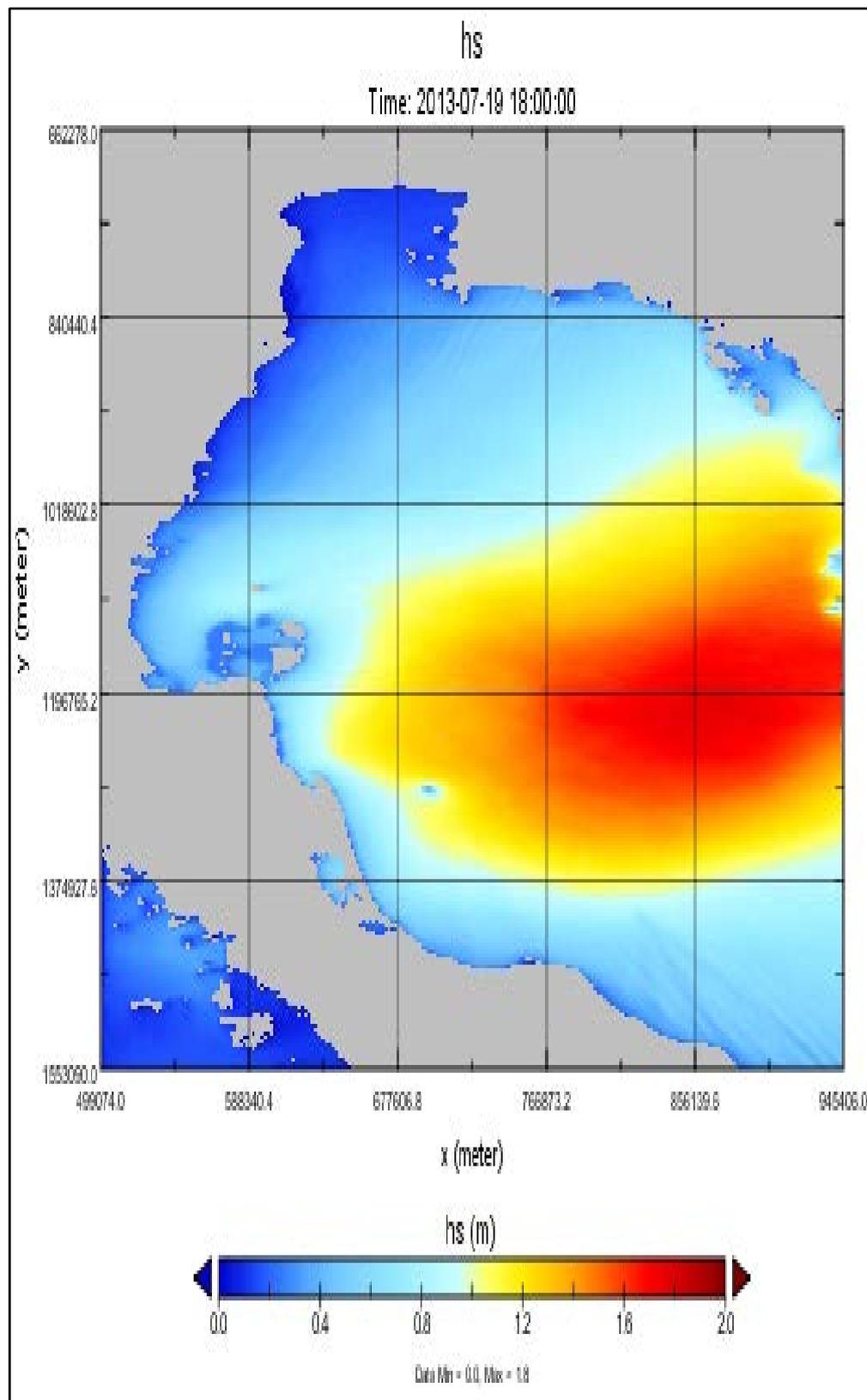
ภาพที่ 42 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนเมษายน ปี ค.ศ. 2013



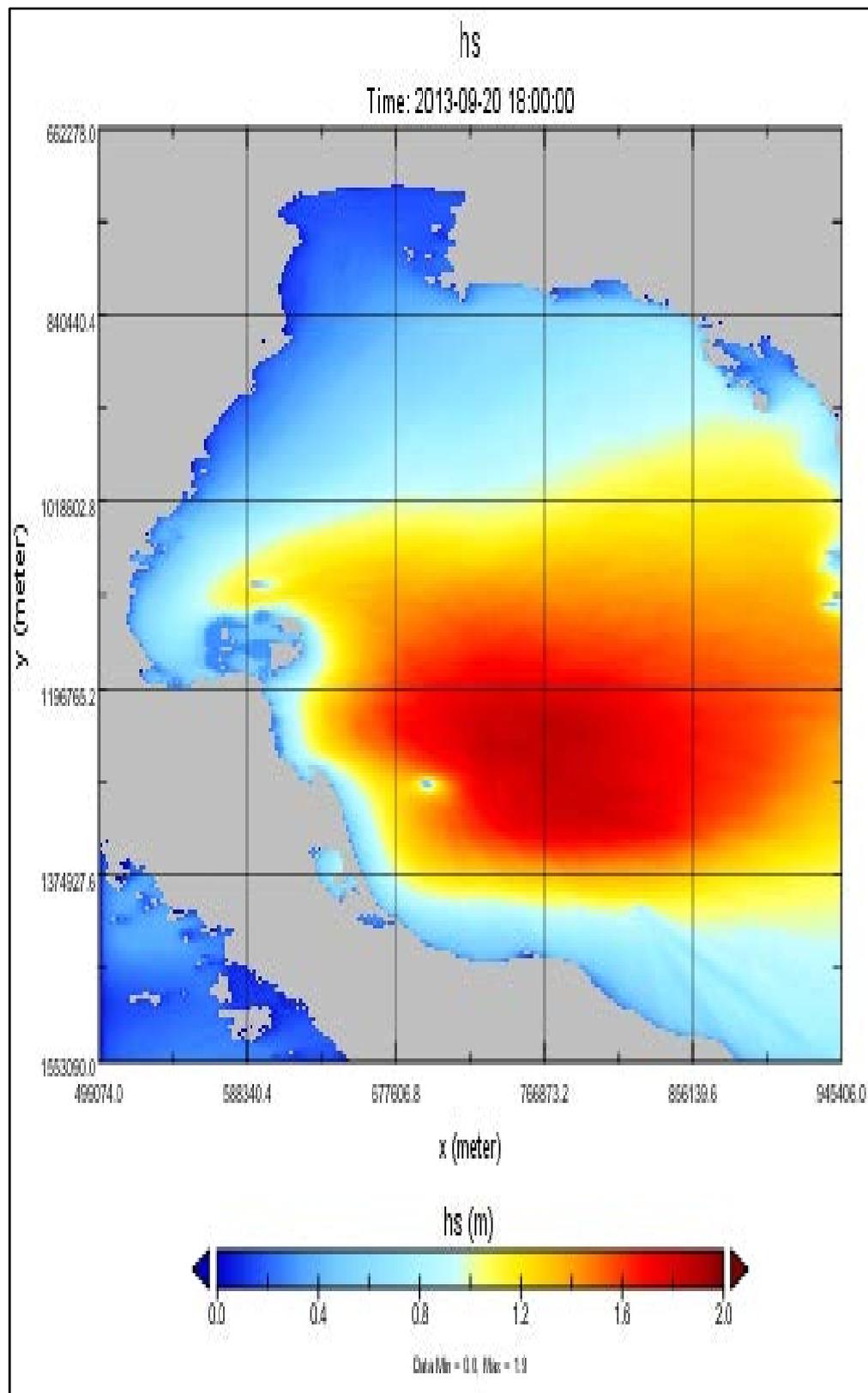
ภาพที่ 43 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนพฤษภาคม ปี ค.ศ. 2013



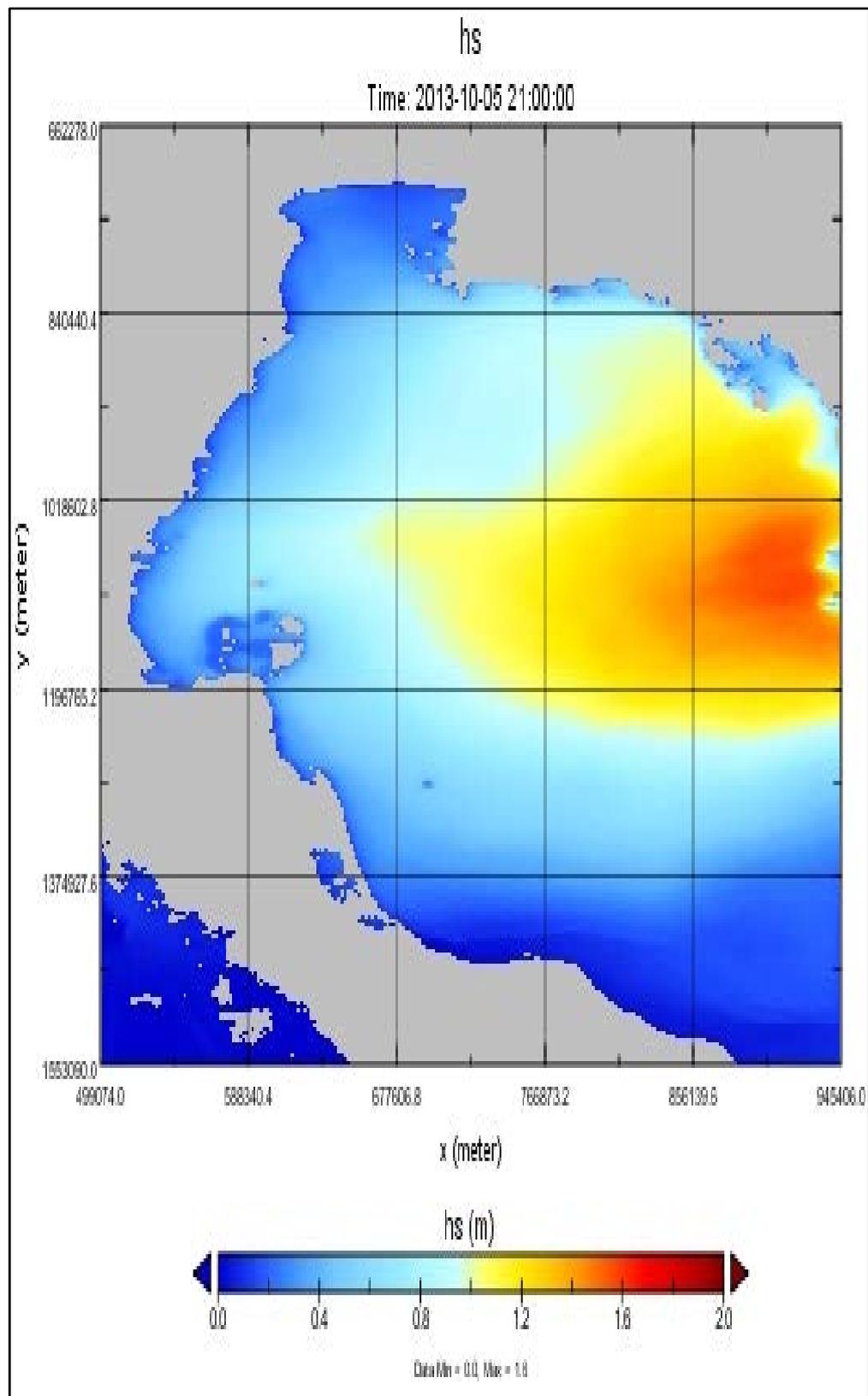
ภาพที่ 44 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนมิถุนายน ปี ค.ศ. 2013



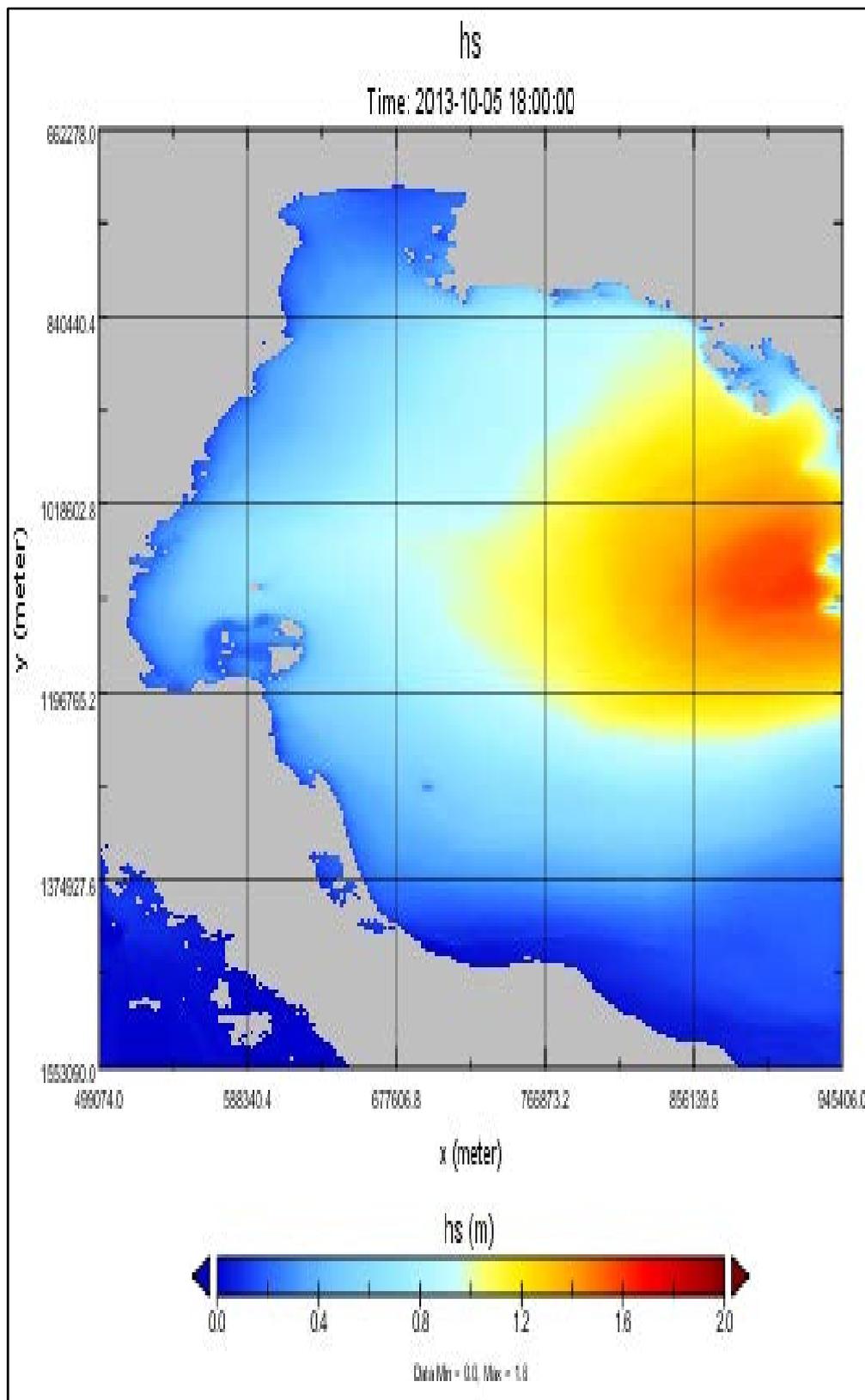
ภาพที่ 45 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนกรกฎาคม ปี ค.ศ. 2013



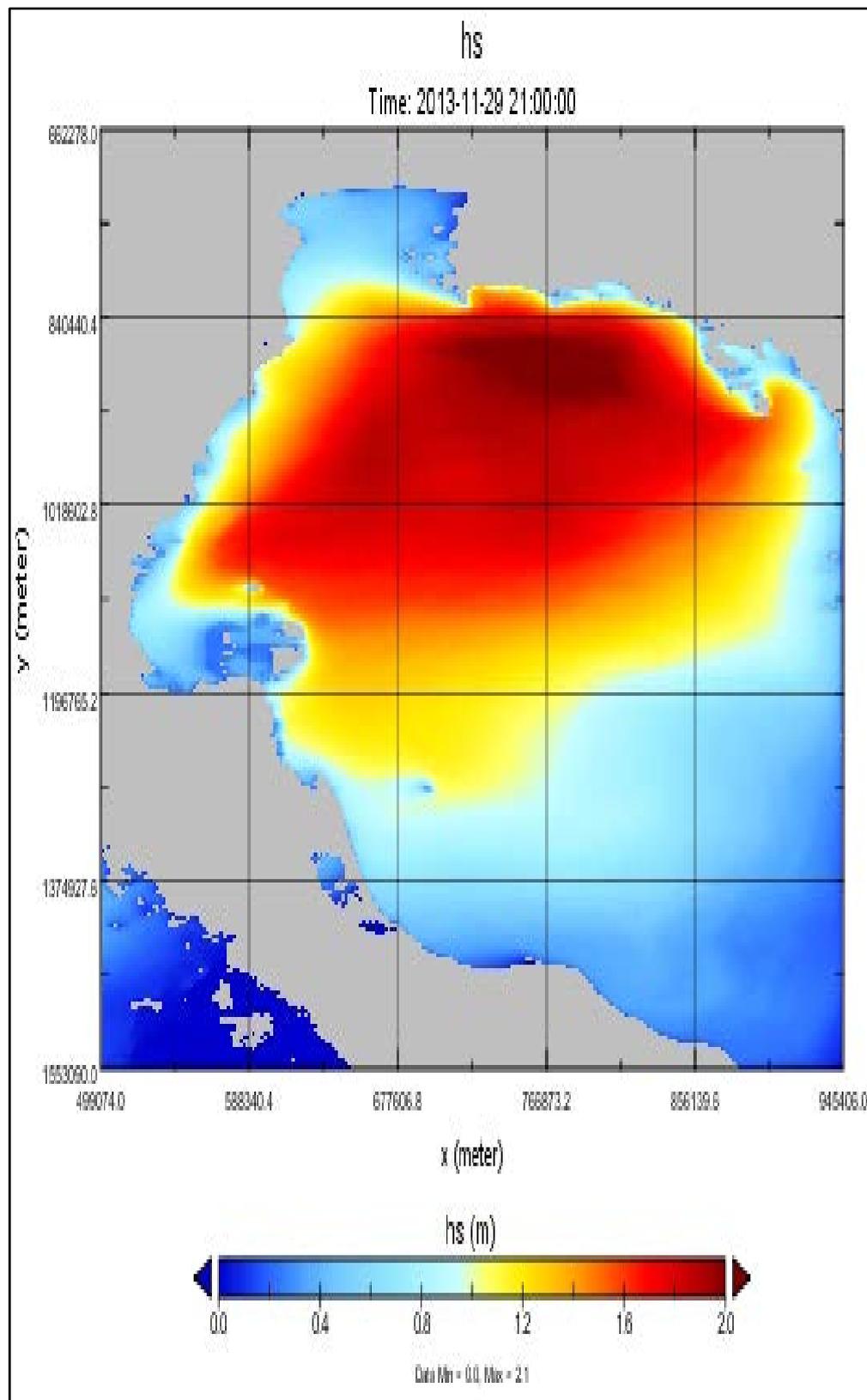
ภาพที่ 46 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนสิงหาคม ปี ค.ศ. 2013



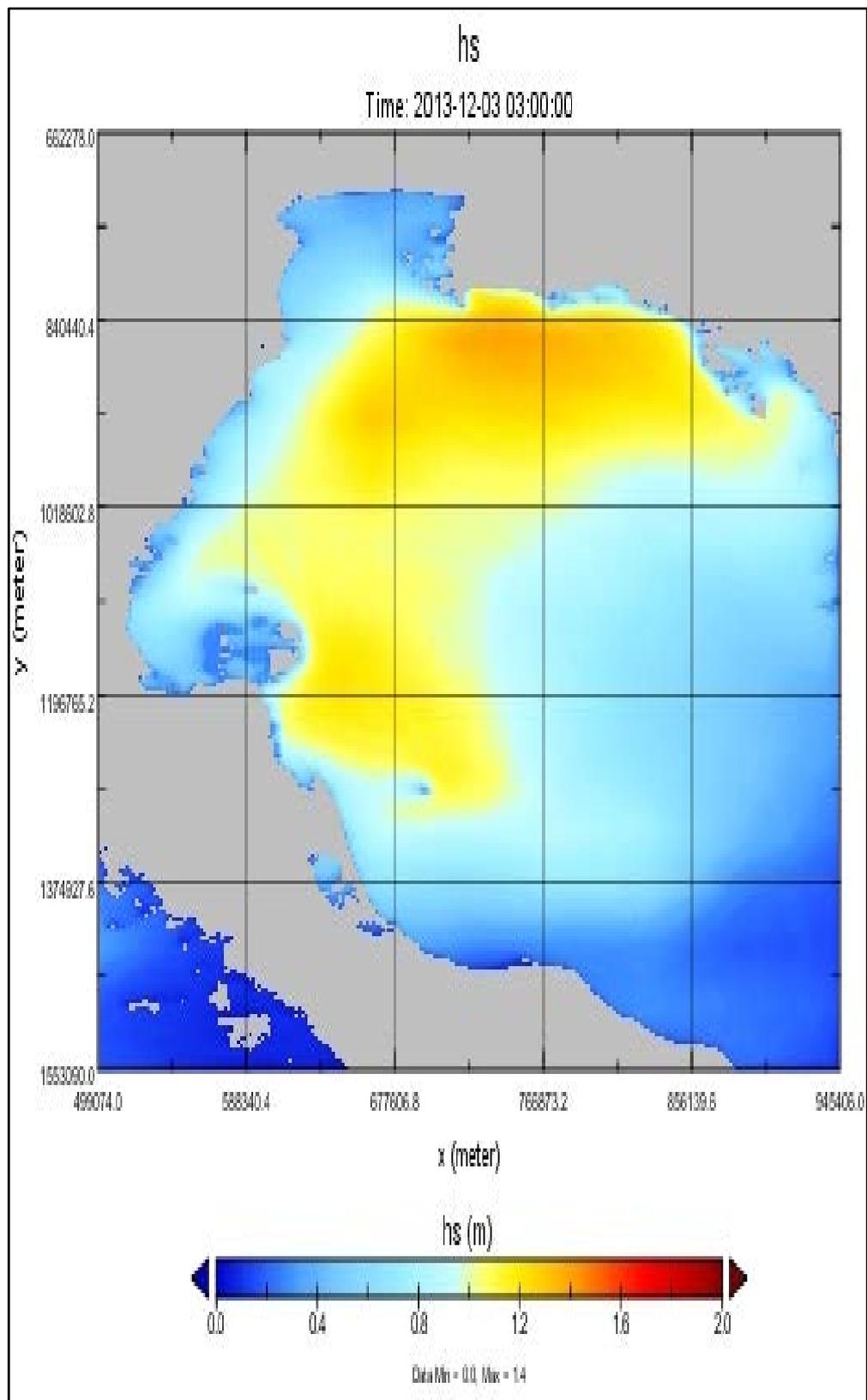
ภาพที่ 47 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนกันยายน ปี ค.ศ. 2013



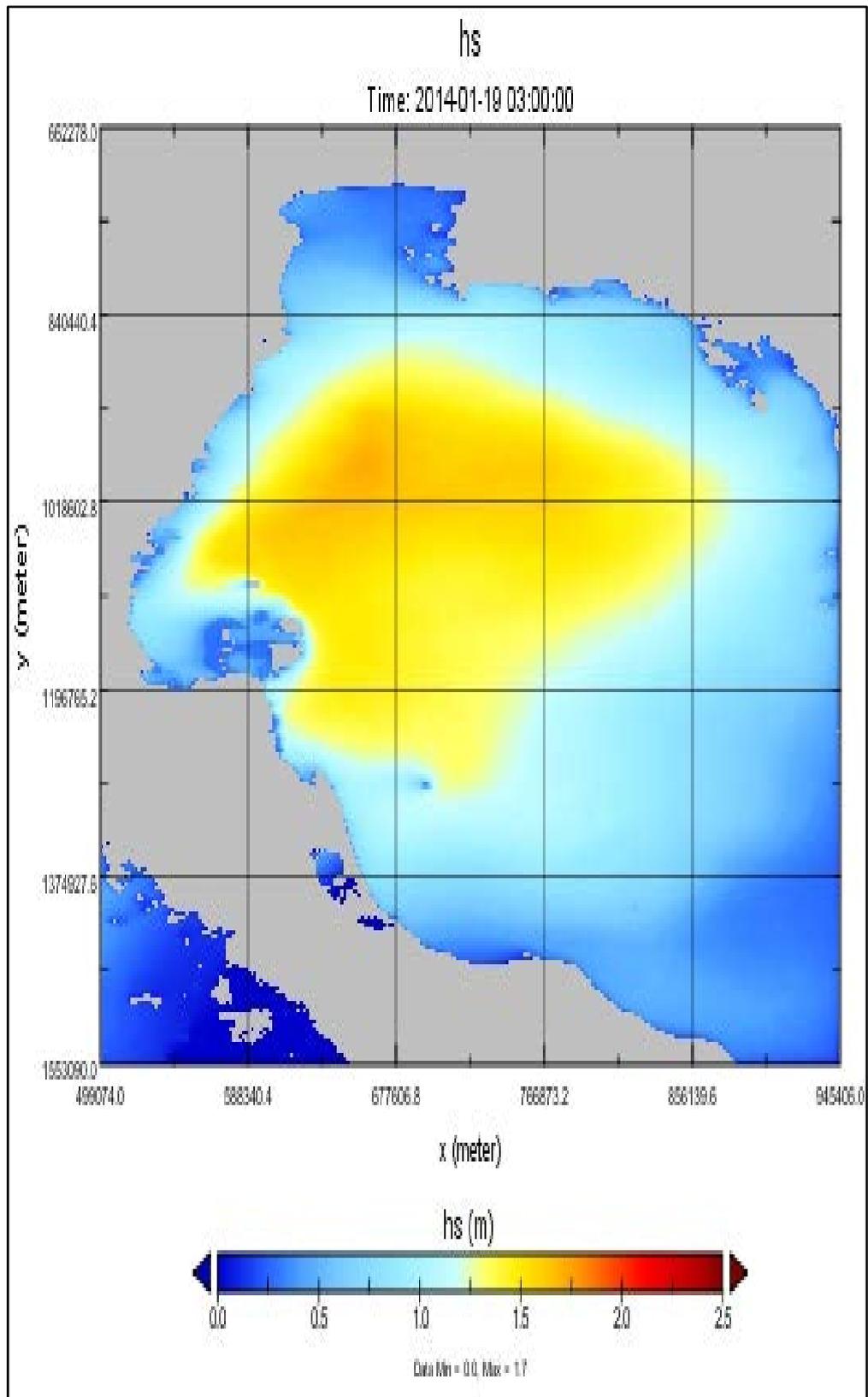
ภาพที่ 48 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนตุลาคม ปี ค.ศ. 2013



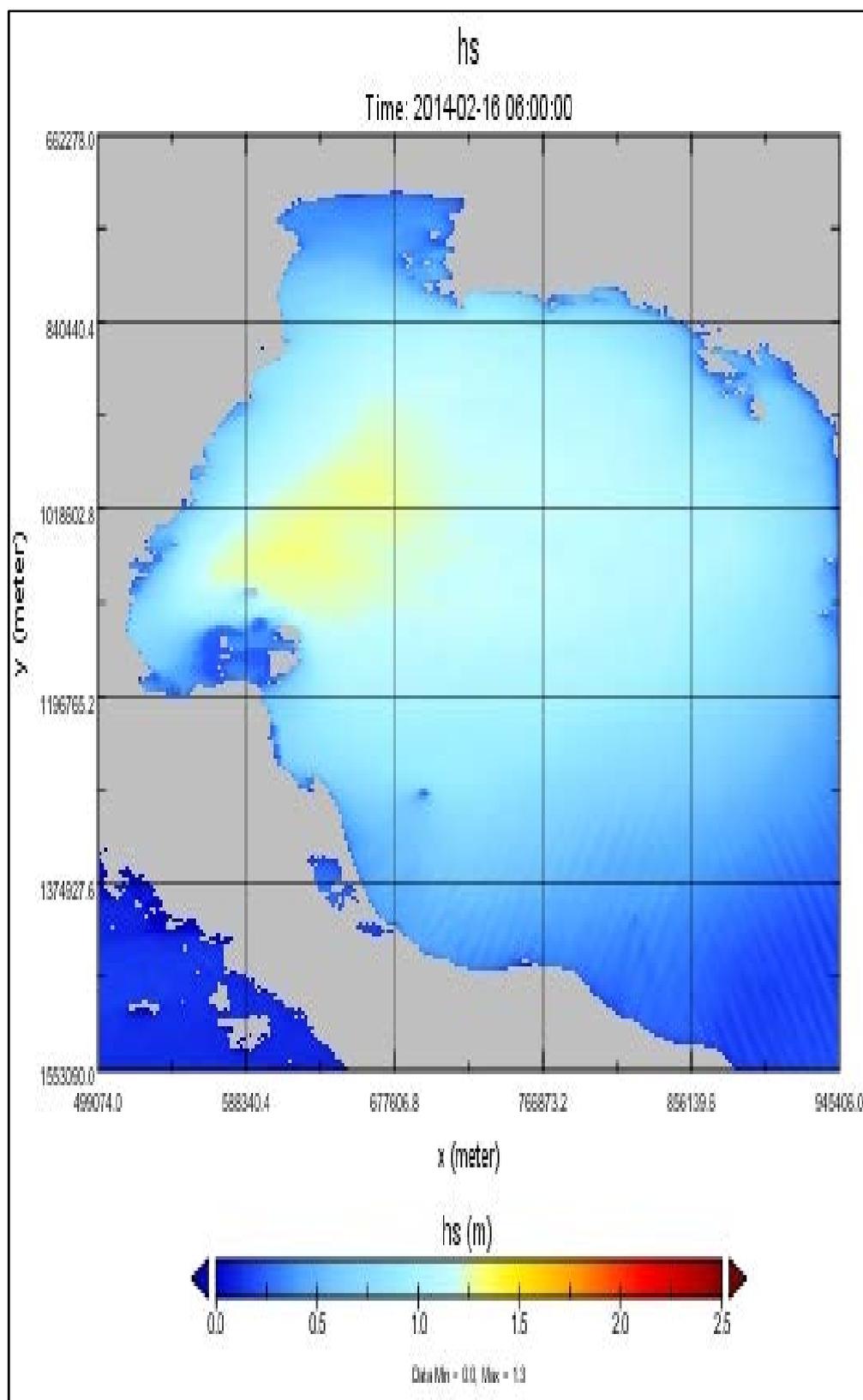
ภาพที่ 49 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนพฤศจิกายน ปี ค.ศ. 2013



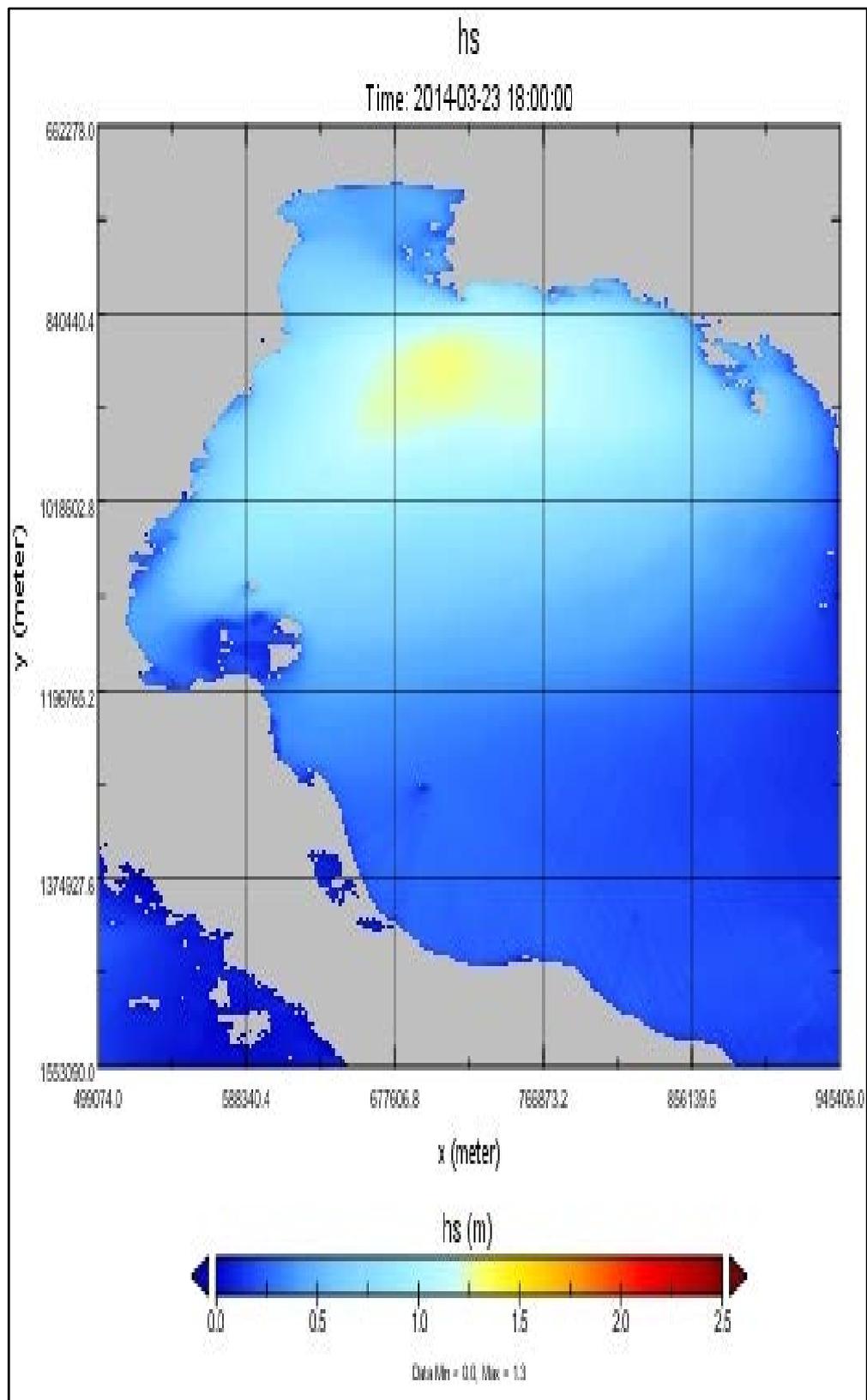
ภาพที่ 50 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนธันวาคม ปี ค.ศ. 2013



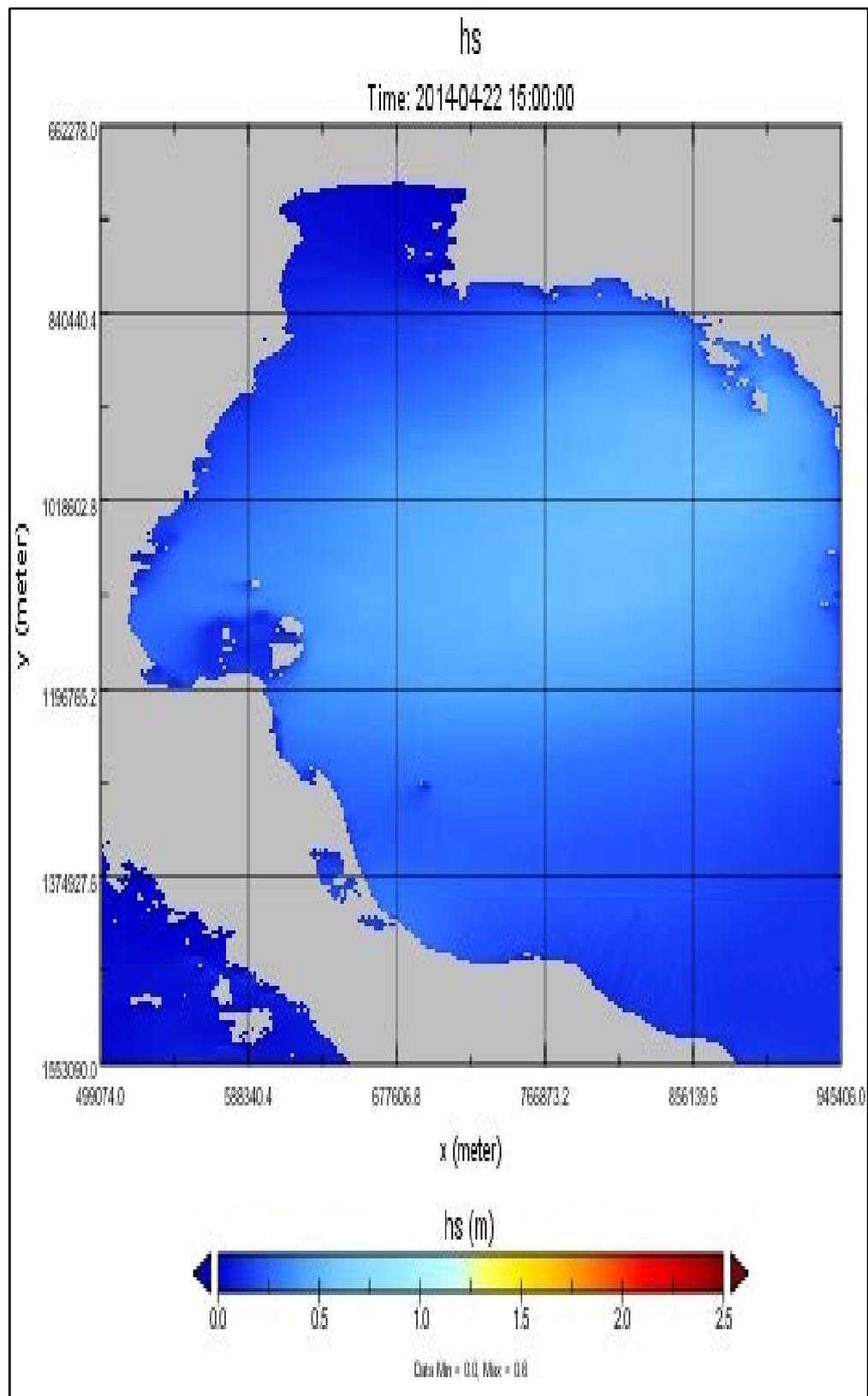
ภาพที่ 51 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนมกราคม ปี ค.ศ. 2014



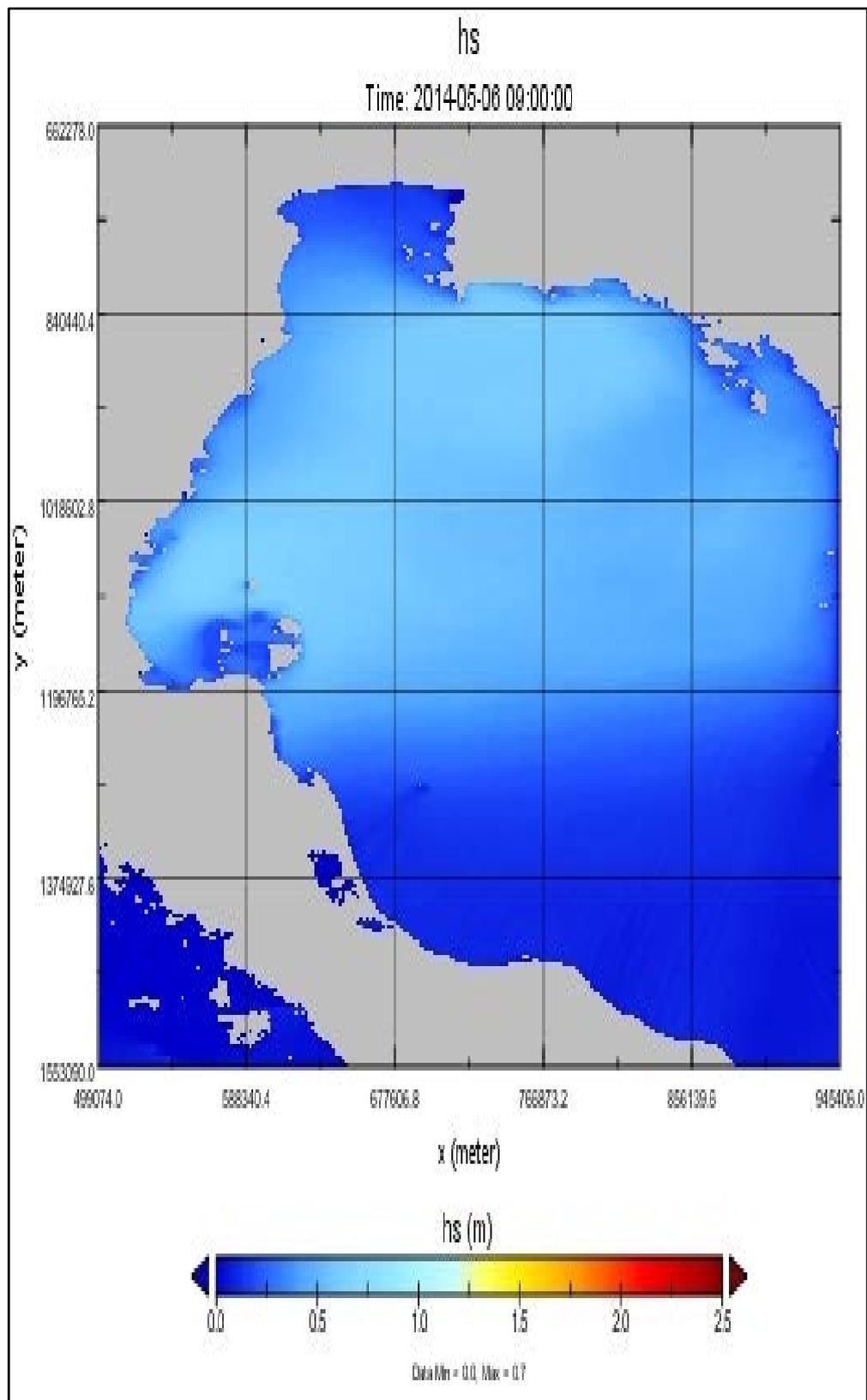
ภาพที่ 52 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนกุมภาพันธ์ ปี ค.ศ. 2014



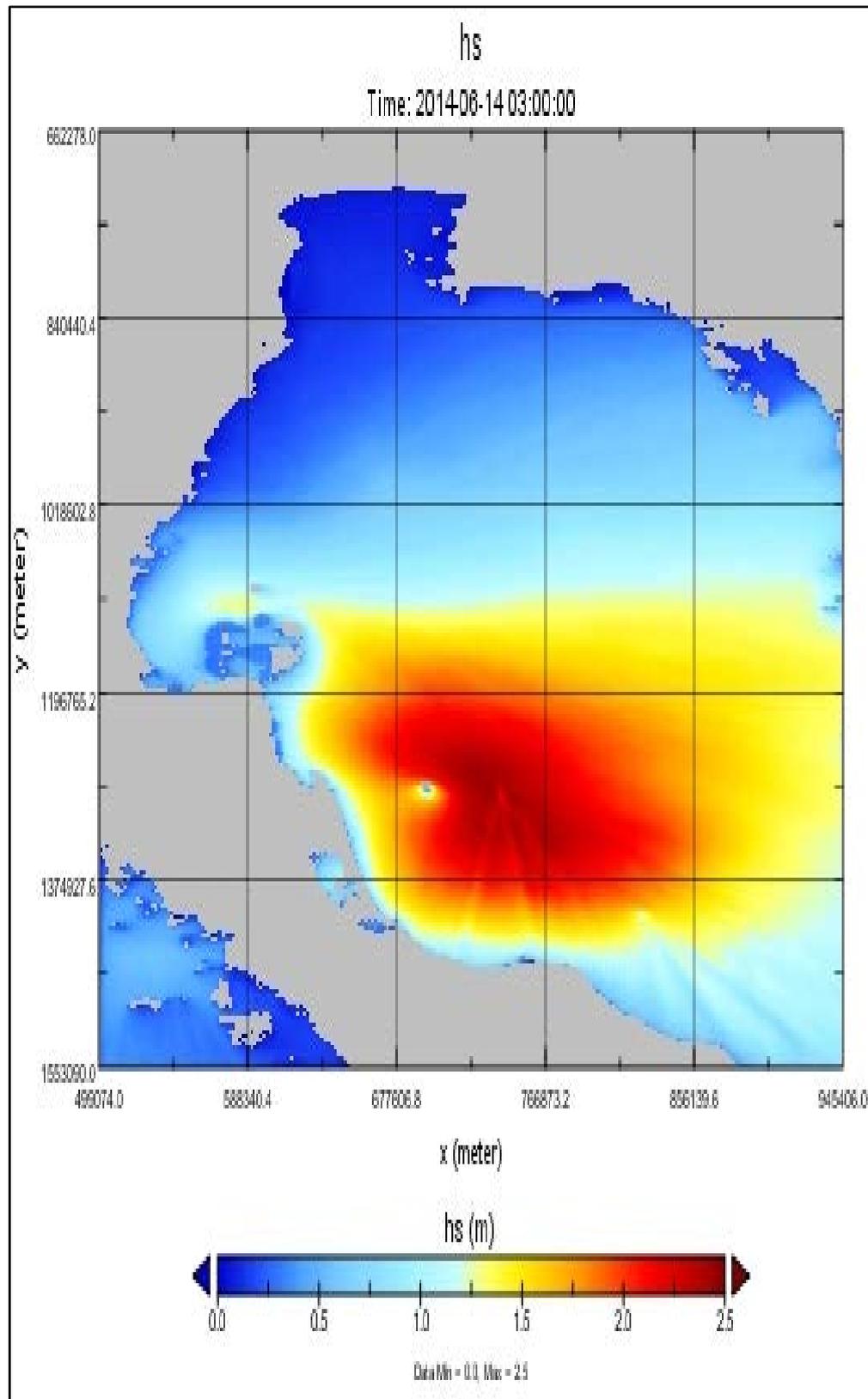
ภาพที่ 53 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนมีนาคม ปี ค.ศ. 2014



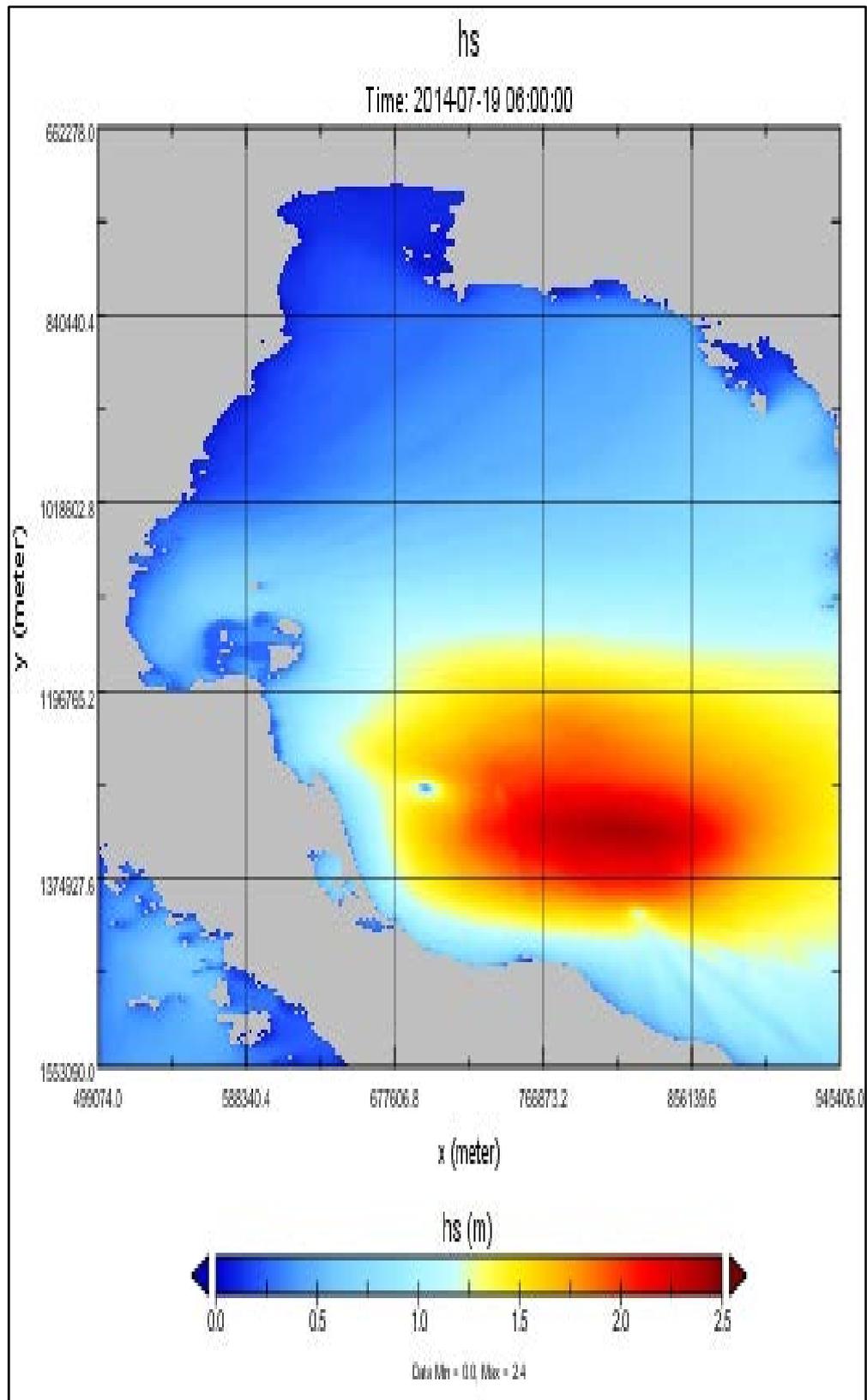
ภาพที่ 54 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนเมษายน ปี ค.ศ. 2014



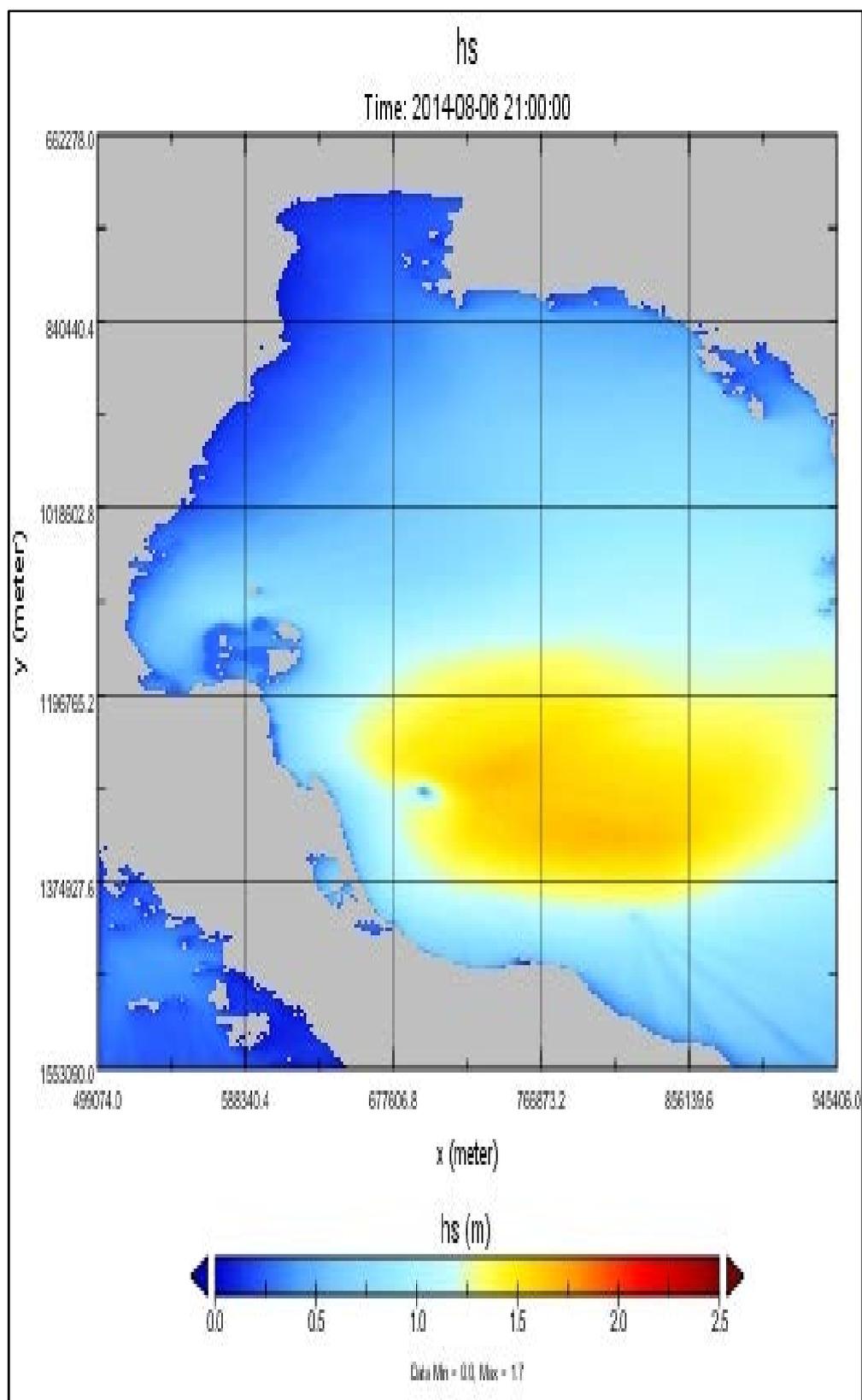
ภาพที่ 55 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนพฤษภาคม ปี ค.ศ. 2014



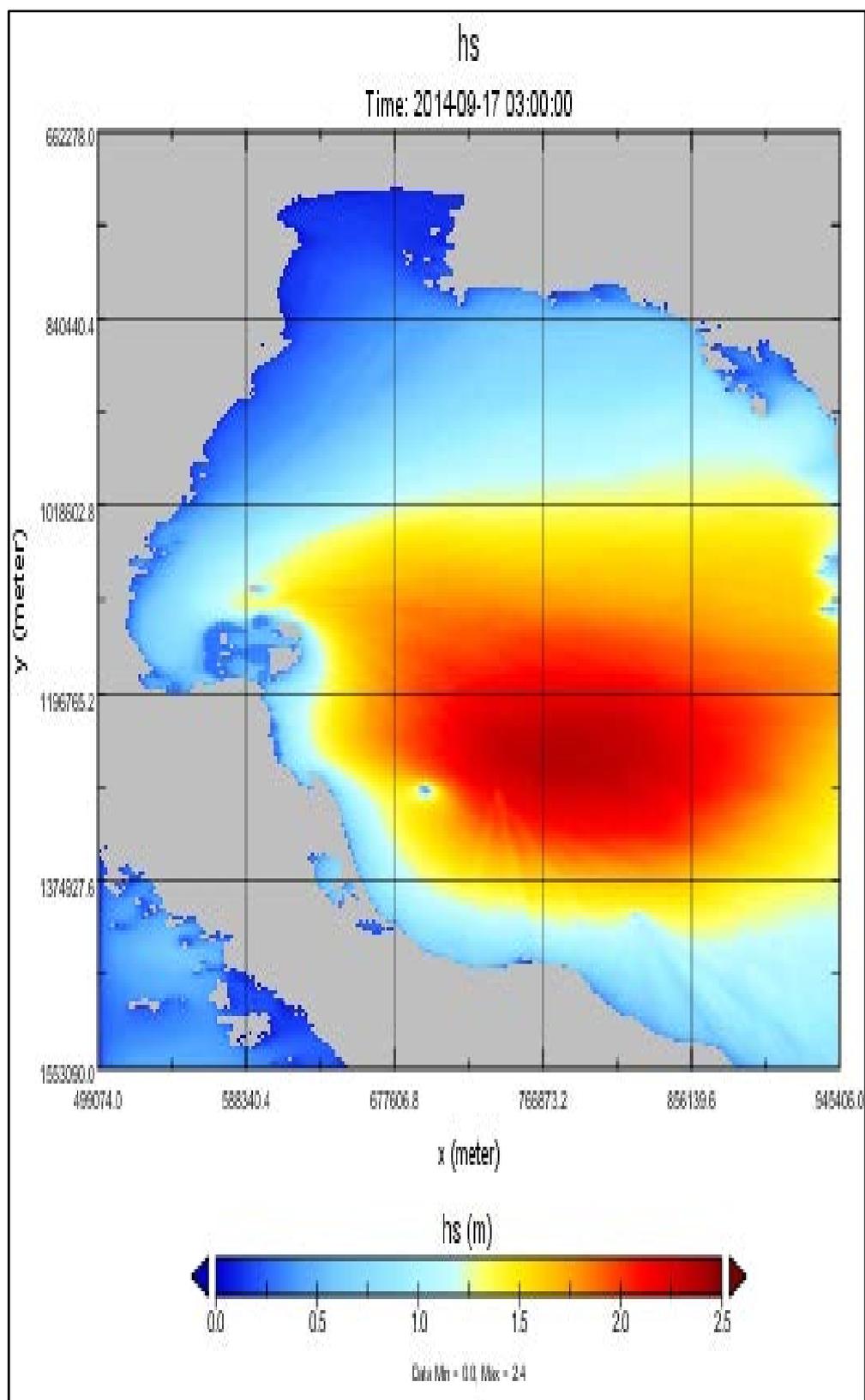
ภาพที่ 56 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนมิถุนายน ปี ค.ศ. 2014



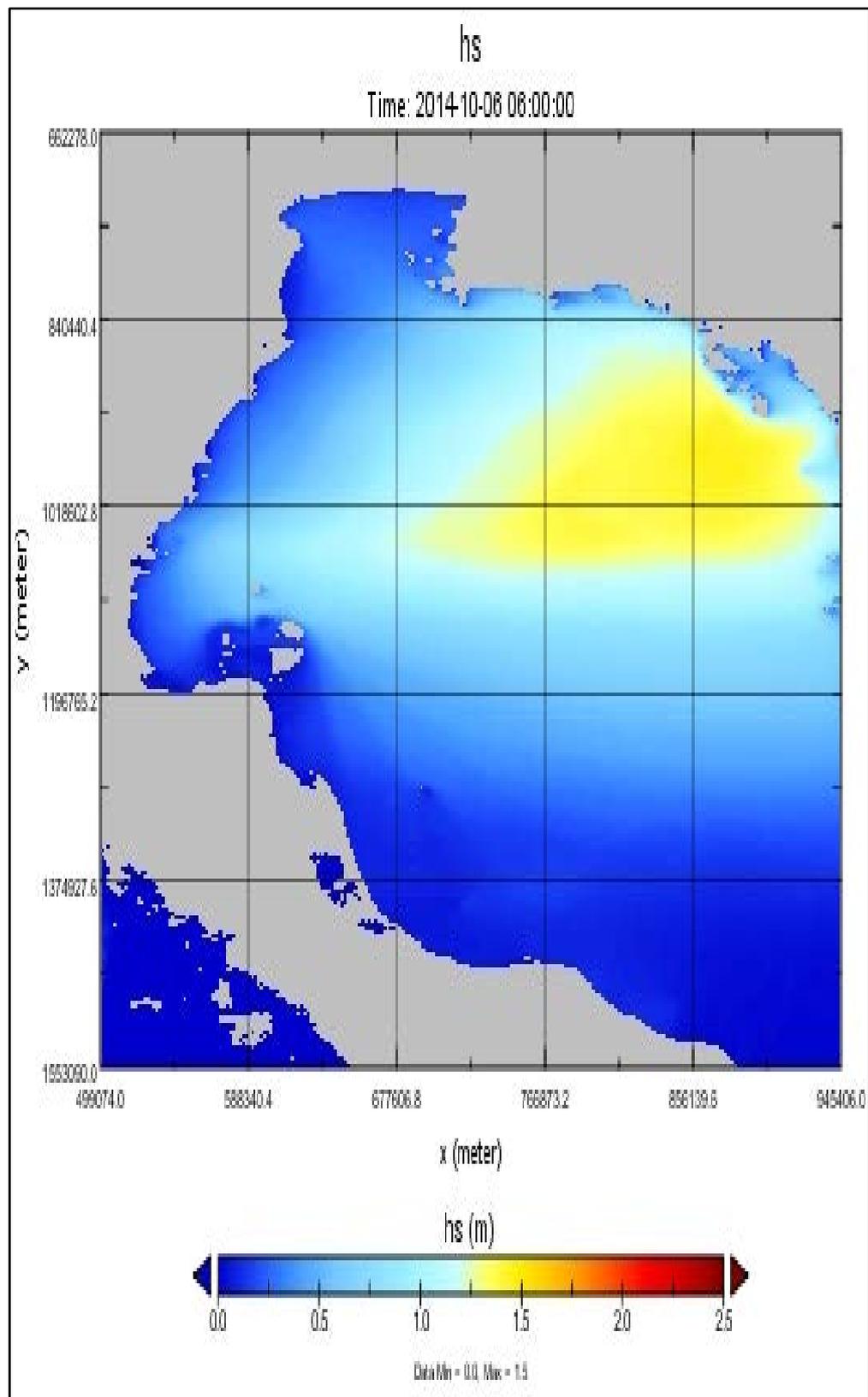
ภาพที่ 57 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนกรกฎาคม ปี ค.ศ. 2014



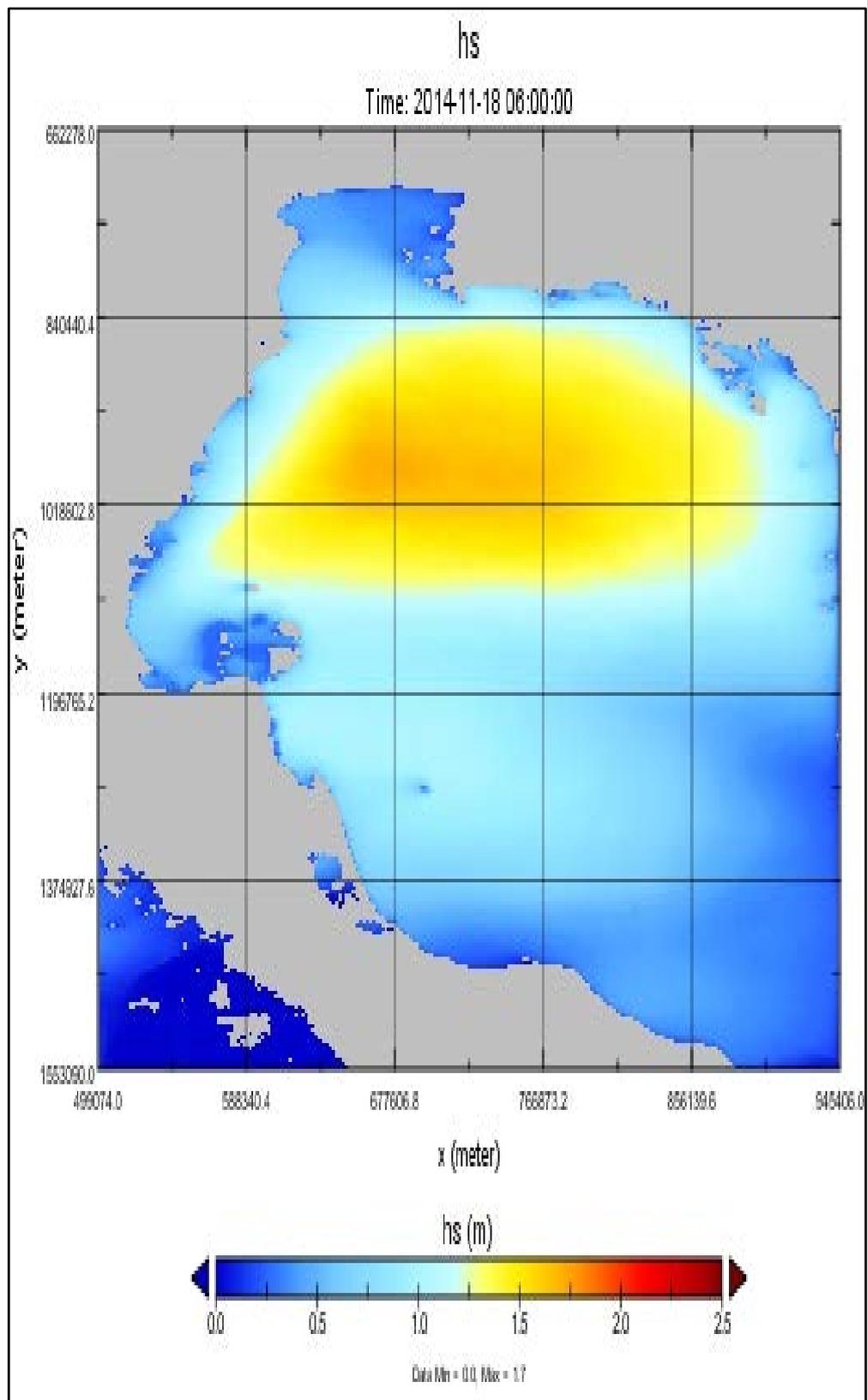
ภาพที่ 58 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนสิงหาคม ปี ค.ศ. 2014



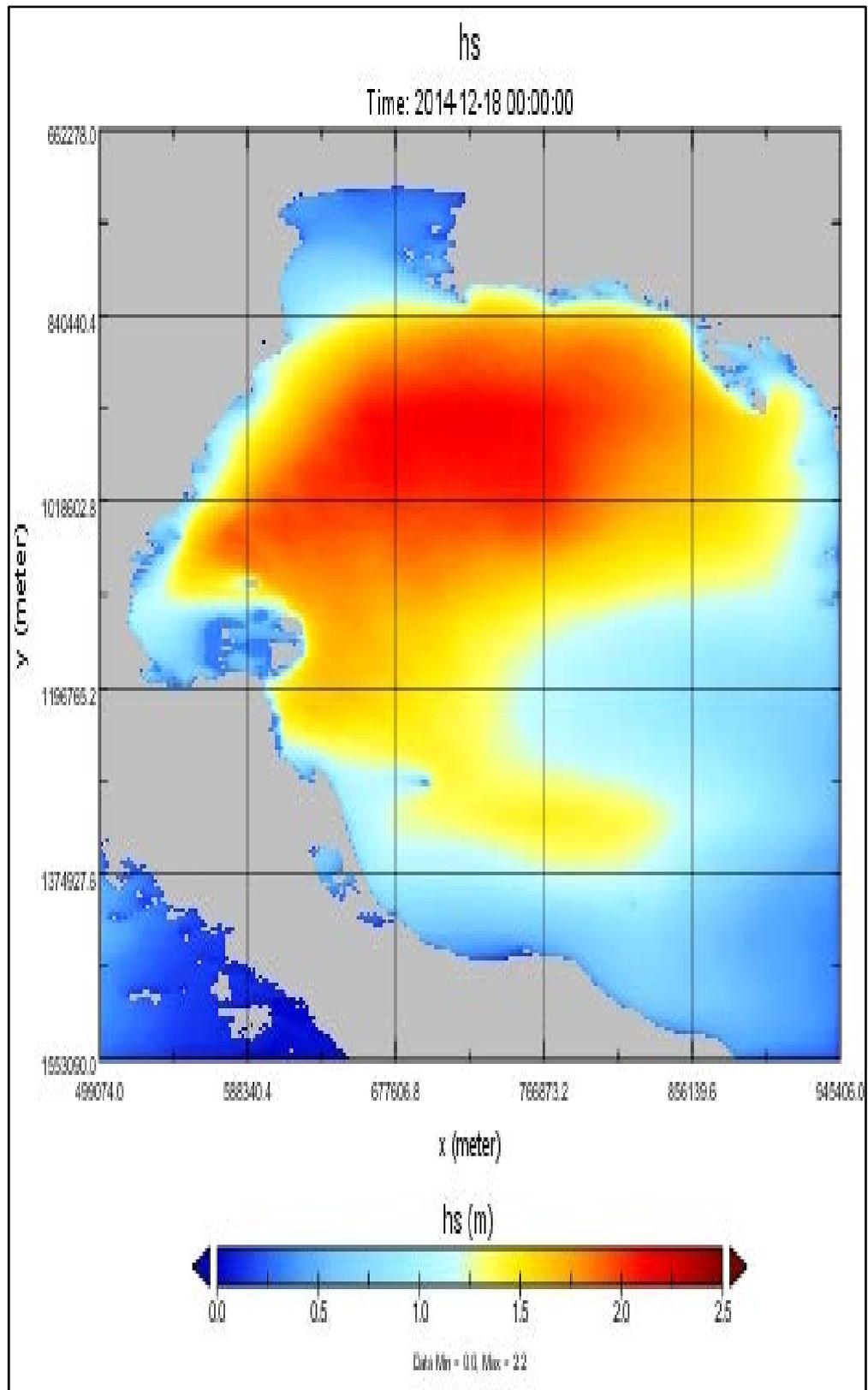
ภาพที่ 59 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนกันยายน ปี ค.ศ. 2014



ภาพที่ 60 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนตุลาคม ปี ค.ศ. 2014



ภาพที่ 61 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนพฤศจิกายน ปี ค.ศ. 2014

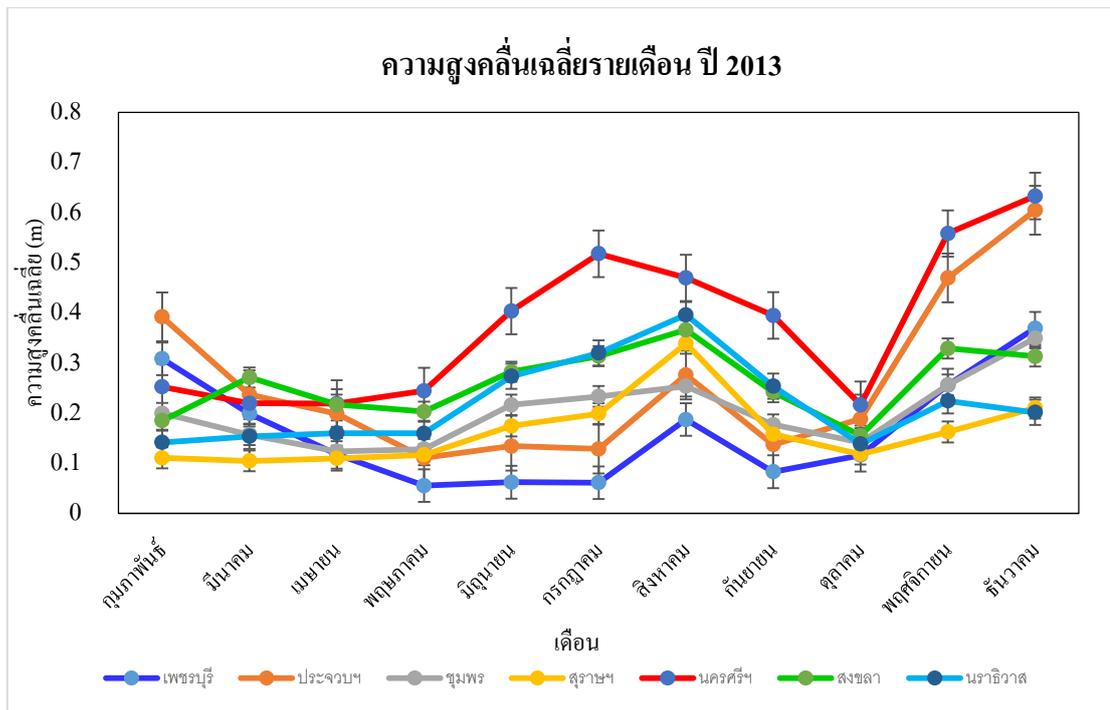


ภาพที่ 62 ความสูงคลื่นสูงสุดประจำเดือนธันวาคม ปี ค.ศ. 2014

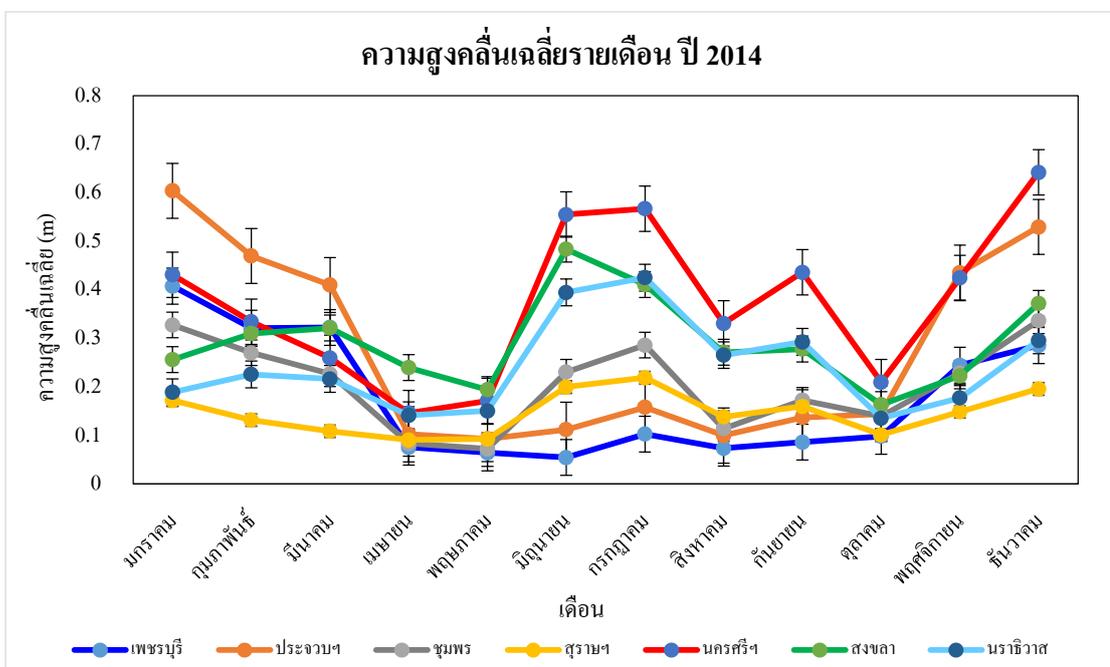
ผลที่ได้จากแบบจำลอง Simulating Wave Nearshore (SWAN) ซึ่งเป็นค่าความสูงคลื่น เพื่อนำมาวิเคราะห์ลักษณะศักยภาพความสูงของคลื่นในพื้นที่ต่างๆ บริเวณอ่าวไทย จากพื้นที่ศึกษา ระหว่างละติจูด 6 – 14 องศาเหนือ ลองจิจูด 99 – 104 องศาตะวันออก ซึ่งเราได้คัดเลือกสถานีวัดระดับน้ำฝั่งอ่าวไทยตามการคัดเลือกของกรมอุตุวิทยามีทั้งหมด 7 สถานี คือ เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา และนราธิวาส ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 พิกัดสถานีวัดระดับน้ำฝั่งอ่าวไทย

สถานีวัดระดับน้ำฝั่งอ่าวไทย	ละติจูด (Latitude)	ลองจิจูด (Longitude)
1. เพชรบุรี	13.00	100.083
2. ประจวบคีรีขันธ์	12.08	100.00
3. ชุมพร	10.50	99.33
4. สุราษฎร์ธานี	9.58	99.58
5. นครศรีธรรมราช	8.75	100.08
6. สงขลา	7.42	100.50
7. นราธิวาส	6.50	102.00



ภาพที่ 63 กราฟแสดงความสูงของคลื่นเฉลี่ย ปี ค.ศ. 2013



ภาพที่ 64 กราฟแสดงความสูงของคลื่นเฉลี่ย ปี ค.ศ. 2014

ผลจากการรันแบบจำลองคลื่น SWAN ซึ่งได้ทำการศึกษาในช่วงปี ค.ศ. 2013 - 2014 จากผลการวิเคราะห์ตามพิกัดของสถานีต่างๆ 7 สถานี คือ เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา และ นราธิวาส พบว่าความสูงของแต่ละพื้นที่ แต่ละเดือนต่างๆ จะมีค่าไม่เท่ากัน เมื่อเรียงลำดับพื้นที่ที่มีความสูงคลื่นเฉลี่ยสูงสุดไปยังบริเวณพื้นที่ที่มีความสูงคลื่นเฉลี่ยน้อยที่สุดตามลำดับ พบว่าจังหวัดนครศรีธรรมราชมีความสูงคลื่นเฉลี่ยสูงสุดประมาณ 0.37 เมตร สงขลามีความสูงเฉลี่ยประมาณ 0.27 เมตร ประจวบคีรีขันธ์มีความสูงเฉลี่ยประมาณ 0.26 เมตร นราธิวาสมีความสูงเฉลี่ยประมาณ 0.23 เมตร ชุมพรมีความสูงเฉลี่ยประมาณ 0.20 เมตร เพชรบุรีมีความสูงเฉลี่ยประมาณ 0.17 เมตร และ สุราษฎร์ธานีมีความสูงเฉลี่ยประมาณ 0.15 เมตร ตามลำดับ ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะความลึกที่แตกต่างกัน และยังมีอิทธิพลของลมมรสุมที่พัดผ่าน ซึ่งระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคมจะลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดผ่านและลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะพัดผ่านในช่วงเดือนตุลาคมถึงกุมภาพันธ์

#### 4.2 การประเมินค่าพลังงานของคลื่น

จากสมการ 2.16 หาพลังงานคลื่น ดังตารางที่ 6 จากสถานีต่างๆ 7 สถานี ซึ่งความสูงของคลื่นจะมีค่าสูงต่ำต่างกัน ณ เวลา 1 วินาที ที่สถานีนครศรีธรรมราชมีความสูงคลื่นเฉลี่ยสูงสุด ค่าพลังงานคลื่นที่ได้ประมาณ 69.25 - 69.30 วัตต์ต่อเมตร ส่วนสถานีสุราษฎร์ธานีมีความสูงคลื่นเฉลี่ยน้อยที่สุด ค่าพลังงานคลื่นที่ได้ประมาณ 10.56 - 13.22 วัตต์ต่อเมตร

ตารางที่ 6 ค่าพลังงานของคลื่นตามสถานีวัดระดับน้ำฝั่งอ่าวไทย

สถานีวัดระดับน้ำฝั่งอ่าวไทย	ค่าพลังงานของคลื่น (วัตต์ต่อเมตร)	
	ปี ค.ศ. 2013	ปี ค.ศ. 2014
1. เพชรบุรี	13.40	15.58
2. ประจวบคีรีขันธ์	33.63	37.06
3. ชุมพร	20.33	21.13
4. สุราษฎร์ธานี	13.22	10.56
5. นครศรีธรรมราช	69.25	69.30
6. สงขลา	33.65	42.34

7. นราธิวาส	23.85	28.88
-------------	-------	-------