

1. หลักการและเหตุผล

ด้วยความตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนอันเนื่องมาจากพิบัติภัยคลื่นสึนามิที่ส่งผลอย่างมหันต์ต่อประเทศต่าง ๆ รอบเขตทะเลอันดามัน รวมถึงภูมิภาคชายฝั่งทะเลด้านนี้ของประเทศไทยเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ.2547 คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จึงมีนโยบายให้ก่อตั้งโครงการศึกษาการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเร่งด่วนขึ้น โดยมี ดร.อรพินท์ เอี่ยมศิริ เป็นหัวหน้าโครงการ ภาระงานที่ได้รับมอบหมายคือการจัดวางแผนงานศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ภาคใต้ฝั่งตะวันตก ตามแนวฝั่งทะเลอันดามัน โดยคณะฯ ได้จัดให้มีการประชุมร่วมกันทุกฝ่ายครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 5 มกราคม พ.ศ. 2548 ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2548 โดยในส่วนของโครงการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเร่งด่วนนี้ได้แบ่งการทำงานออกเป็น 5 ฝ่ายคือ ด้านธรณีวิทยา (ผศ.ปกรณฯ) ด้านปฐพีวิทยา (ดร.สุริยพงศ์ฯ) ด้านชีววิทยา (อ.รัตนวรรณฯ) ด้านแหล่งน้ำ (ดร.กัมปนาทฯ) และด้านชุมชน (ผศ.เกษมฯ) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน (อ.อุไรวรรณฯ) เพื่อให้การประเมินผลกระทบครบถ้วนทุกด้านจำเป็นที่ผู้อ่านต้องนำข้อมูลจากรายงานฉบับนี้ประกอบกับผลการศึกษาด้านอื่น ๆ ที่กล่าวไว้ด้วย

ด้วยหลักการและภารกิจที่ได้รับมอบหมายดังกล่าว คณะทำงานด้านประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้านแหล่งน้ำได้ร่วมวางแผนเก็บข้อมูลเพื่อศึกษาผลกระทบด้านแหล่งน้ำในพื้นที่ศึกษา และได้ตั้งประเด็นปัญหานำวิจัยไว้ดังต่อไปนี้

2. ปัญหานำวิจัย

จากการประมวลสาเหตุแนวทางการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเร่งด่วน พบว่าปัญหานำวิจัยที่ต้องพิสูจน์ทราบในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำได้แก่

- 1) แหล่งน้ำทั้งจากทางน้ำ สระ บ่อขุด ทั้งที่เป็นแหล่งธรรมชาติและบริเวณที่มนุษย์สร้างขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้างทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเบื้องต้นเช่น ทางน้ำเดิมเปลี่ยนแปลงหรือไม่ มีสิ่งกีดขวางทางเดินของน้ำหรือไม่ การจัดสรรน้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ได้รับผลกระทบอย่างไร ผลกระทบดังกล่าวเกิดขึ้นในระดับใด
- 2) แหล่งน้ำที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรชีวภาพ เช่น moisture ที่จะดำรงรักษาระบบนิเวศไว้ได้นั้น มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ผลกระทบของความเค็มของน้ำตอดินเป็นอย่างไร ผลกระทบจากความเค็มของน้ำตอดินของป่าเป็นอย่างไร ตอดินเค็มน้ำจืดเป็นอย่างไร ผลกระทบดังกล่าวเกิดขึ้นในระดับใด
- 3) คำถามในส่วนของน้ำที่เกี่ยวข้องกับการอุปโภคบริโภคของชุมชน
 - มีปัญหาขาดแคลนน้ำดื่มน้ำใช้หรือไม่ อย่างไร
 - มีแหล่งน้ำใดที่ประชาชนต้องการให้จัดหามาให้ในระยะต้นและระยะยาว
 - คุณภาพน้ำเบื้องต้น มีกลิ่น มีสี ความเค็ม ใช้อุปโภค บริโภคได้หรือไม่
 - ผลกระทบดังกล่าวข้างต้นเกิดขึ้นในระดับใด ในแต่ละพื้นที่

3. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1) เพื่อพิสูจน์ทราบ ประเมิน ให้ระดับความรุนแรงของพิบัติภัยต่อสิ่งแวดล้อมด้านน้ำ 3 ด้าน ได้แก่

1.1 ผลกระทบต่อลักษณะกายภาพของน้ำผิวดิน เช่น Maximum Runs up, Drainage Pattern

1.2 ผลกระทบของน้ำกับทรัพยากรชีวภาพ Moisture regime ของน้ำ ระบบนิเวศน์ของป่า ความหลากหลายของพันธุ์ปลาที่ได้รับผลกระทบ

1.3 ผลกระทบของน้ำต่อชุมชน 2 แนวทางคือ น้ำเพื่ออุปโภค บริโภค ทั้งนี้รวมถึงระบบจ่ายน้ำและระบบระบายน้ำ ระบบบำบัดน้ำเสีย

2). จัดทำแผนที่ระดับความรุนแรงตามแนวพื้นที่ศึกษา

3). เสนอแนะแนวทางการศึกษาเพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศน์โดยรวมที่เกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำ

4. ขอบเขตการศึกษา

จากการทบทวนเอกสารเบื้องต้นในระดับ Desk study พบว่าสามารถแบ่งการเก็บตัวอย่างในพื้นที่ได้ตามสภาพระบบนิเวศ 6 กลุ่ม ได้แก่

ระบบนิเวศป่าชายเลน ตัวแทนพื้นที่ศึกษาที่เลือก คือ บ้านสุขสำราญ จ.ระนอง และพื้นที่บ้านน้ำเค็ม บ้านบางม่วง บ้านคึกคัก บ้านทับละมุ จ.พังงา

ระบบนิเวศป่าชายหาด ตัวแทนพื้นที่ศึกษาที่เลือก คือ พื้นที่เขาหลัก

ระบบนิเวศป่าบก ตัวแทนพื้นที่ศึกษาที่เลือก คือ พื้นที่ป่าต้นน้ำบริเวณท้ายเหมือง อ.ตะกั่วป่า และพื้นที่ป่าต้นน้ำบางวาด จ.ภูเก็ต

ระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำ ตัวแทนพื้นที่ศึกษาได้แก่ธรรมชาติ สระขุด ชุมเหมืองเก่าที่ชุมชนใช้เป็นแหล่งน้ำอุปโภค หรือบริโภค และบริเวณทางน้ำธรรมชาติ

ระบบนิเวศเกาะ ตัวแทนพื้นที่ศึกษาที่เลือก คือ เกาะพีพี

ระบบนิเวศเมืองและชุมชน ได้แก่ตัวแทนพื้นที่ศึกษาที่อยู่บนเกาะภูเก็ตในส่วนที่กลายเป็นเมือง ได้แก่ พื้นที่ตั้งแต่หาดทรายแก้ว อช.สิรินาถ หาดในทอน หาดป่าตอง อ่าวกมลา จนถึงแหลมพรหมเทพ และบริเวณอื่นที่เป็นชุมชนที่อยู่อาศัย

5. วิธีการศึกษา

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างรวดเร็ว (Rapid Environmental Impact Assessment) ที่มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลในการตัดสินใจและการจัดการจำเป็นจะต้องระบุประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้ (Kelly 2003)

- ข้อมูล demographic ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- รายละเอียดของการเกิดอุบัติเหตุ (สาเหตุ, ตำแหน่ง, ความรุนแรง เป็นต้น)
- สถานะภาพของการเกิดผลกระทบ

ในส่วนของทรัพยากรน้ำจะพิจารณาทางด้าน

1. ปริมาณของน้ำ
2. คุณภาพของน้ำเบื้องต้น
3. การเข้าถึงทรัพยากรน้ำ
4. อื่นๆ

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเร่งด่วนเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำผิวดิน ได้ระบุกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับน้ำไว้ 3 ประเด็นคือ

1. ผลกระทบของคลื่นสึนามิต่อลักษณะทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ
2. ผลกระทบของคลื่นสึนามิต่อลักษณะทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ
3. ผลกระทบของคลื่นสึนามิต่อชุมชนที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ

คำถามที่จะพิจารณาในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเร่งด่วน

- เกิดอะไรขึ้นในปัจจุบัน ผลกระทบต่อ Physical Resources, Biological Resources, Human Resources เป็นอย่างไร
- ระดับความรุนแรง (มาก แก้ไขหรือฟื้นฟูไม่ได้, มาก แก้ไขและฟื้นฟูได้แต่ใช้ระยะเวลา นาน, ปานกลาง, น้อย, ไม่มีเลย)
- กำหนดข้อเสนอแนะแนวทางในการแก้ไข (ระยะต้นและระยะยาว) เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายหรือแผนฟื้นฟูในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำผิวดิน
- แนวโน้มในการพัฒนาในอนาคต

ระบุตำแหน่งเบื้องต้นทางภูมิศาสตร์ด้วยเครื่องบอกพิกัดทางภูมิศาสตร์ด้วยดาวเทียมจีพีเอส

(Global Positioning System, GPS)

การระบุขนาดภัยพิบัติ มี 5 ระดับ คือ

- รุนแรงมากที่สุด
- รุนแรงมาก
- รุนแรงปานกลาง
- รุนแรงน้อย
- รุนแรงน้อยมาก

การสัมภาษณ์สองส่วนผู้เกี่ยวข้อง คือ หน่วยงานราชการที่มีหน้าที่จัดหาน้ำ และประชาชนผู้ต้องการใช้น้ำในเขตภัยพิบัติ

ใช้แบบสำรวจเพื่อบันทึก actual measurement of physical parameter ต่างๆ นำข้อมูลจากการสำรวจ มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยใช้ SPSS

6. คณะทำงานและหน้าที่

ชื่อปฏิบัติการ Diagnosis I ระยะดำเนินการตั้งแต่ 14 ถึง 18 มกราคม 2548 คณะทำงานประกอบด้วย

กัมปนาท ภัคดีกุล

เตรียมแผนการเก็บข้อมูล วางแผนงานลงพื้นที่ เตรียมคำถาม สังเกตปัญหา ประเมินผลกระทบ
ของน้ำในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรกายภาพและทรัพยากรชีวภาพ วิเคราะห์ผลวิเคราะห์
ความรุนแรง เขียนรายงาน วิเคราะห์แนวทางการฟื้นฟู และจัดพิมพ์รายงาน
จงดี้ ไต่อ้อม

เตรียมคำถาม สังเกตปัญหา ประเมินผลกระทบของน้ำที่เกี่ยวข้องกับความเป็นอยู่ของชุมชน
เขียนรายงาน และวิเคราะห์แนวทางการฟื้นฟู และจัดพิมพ์รายงาน

อนุชัช ถนนอมสินรัตน์

digitized ข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหมดลงแผนที่ notebook พร้อมนำเสนอระดับความรุนแรงของ
ผลกระทบเชิงพื้นที่ จัดทำแผนที่ระดับความรุนแรง

ปรีชา แซ่ปึ้ง, ทินวัฒน์ แก้วสวี่, โกศล ศรีพุฒินิพนธ์, นุชนารถ ไกรสุวรรณ, และนภิตา หันหาบุญ

- เก็บข้อมูลภาคสนาม สัมภาษณ์ชุมชน บันทึกข้อมูล ถอดเทปและจัดพิมพ์รายงาน

พรศิริ คณะใหญ่

- ถอดเทปและจัดพิมพ์รายงาน

7. แผนการเก็บข้อมูล

จุดศึกษาทั้งหมดแสดงไว้แล้วในภาพที่ 1 พิกัด GPS แสดงดังตารางภาคผนวก

ศุกร์ที่ 14 มกราคม 2548	บาย	ออกเดินทางจากมหาวิทยาลัยมหิดล เข้าพักแรมที่ จังหวัดระนอง
เสาร์ที่ 15 มกราคม 2548	เข้า	สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ชลประทานระนอง สัมภาษณ์แหล่ง ประปาในเขตภัยพิบัติ บ้านบางเบน ต.ม่วงกลวง อช. แหลมสน อ.แหลมสน และที่บ้านทะเลนอก บ้านหาด ทรายขาว กิ่งอำเภอสุขสำราญ หาดประพาส สถานีวิจัย ทรัพยากรชายฝั่ง จ.ระนอง แล้วเดินทางเข้าที่พักแรม บริเวณโครงการชลประทานพังงา
อาทิตย์ 16 มกราคม 2548		เดินทางเข้าพื้นที่ตะกั่วป่า จ.พังงา ตั้งแต่หมู่บ้านเก่า แหล่งน้ำดิบตะกั่วป่า สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่สำนักงาน ประปาตะกั่วป่า คลองตะกั่วป่า วัดย่านยาว บ้านน้ำเค็ม ต.บางม่วง บ้านทับตะวัน บ้านบางลึก หาดบางลึก บ้าน บางขะ หล่มปะการัง บางเนียง ต.คึกคัก เขาหลัก บ้าน ท้ายเหมือง บ้านทับละมุ เสร็จแล้วเดินทางเข้าพักแรมที่ อ่างเก็บน้ำบางวาด โครงการชลประทานภูเก็ต
จันทร์ที่ 17 มกราคม 2548	เข้า	สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ชลประทานภูเก็ต แล้วออกเดินทาง

สำรวจพื้นที่จังหวัดภูเก็ต ตั้งแต่อำเภอฉลอง หาดไนหาน
อุทยานแห่งชาติสิรินาถ หาดในทอน หาดกะตะ กระรน
หาดป่าตอง อำเภอถลาง อช.สิรินาถ หาดไม้ขาว หาดทราย
แก้ว บ้านท่าฉัตรไชย แล้วเดินทางเข้าที่พักแรม จ.กระบี่
อังคารที่ 18 มกราคม 2548 เข้า สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ชลประทานจังหวัดกระบี่ และออก
สำรวจพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบของจังหวัดกระบี่ บริเวณ
หาดนพรัตน์ธารา อำเภอนาง คลองแห้ง คลองสองน้ำ
 บ่าย เดินทางกลับมหาวิทยาลัยมหิดล

เป้าหมายต่อไปของการศึกษาก็คือ

- เสนอมาตรการแก้ปัญหาด้านน้ำอย่างเป็นรูปธรรม
- กำหนดนโยบายในการวางแผนฟื้นฟูทั้งแผนระยะสั้นและแผนพัฒนาแหล่งน้ำให้สอดคล้องกับลักษณะพื้นที่ สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรม

8. ผลการศึกษา

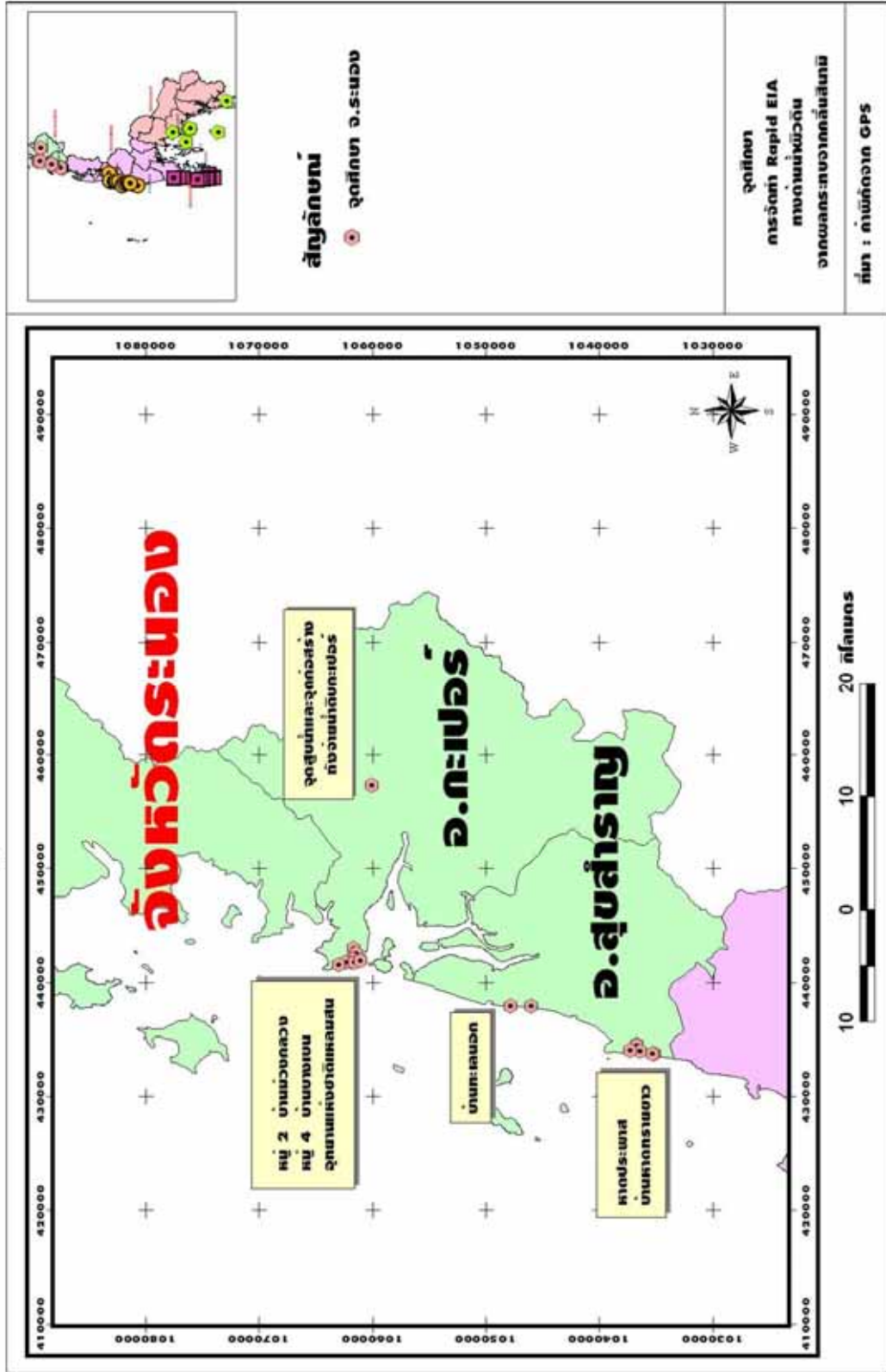
คณะทำงานด้านการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านแหล่งน้ำเริ่มลงเก็บข้อมูลที่จังหวัดระนอง โดยใช้แบบสำรวจ เครื่องมือวิเคราะห์น้ำเบื้องต้น และสัมภาษณ์ชาวบ้านในพื้นที่ตามจุดศึกษาที่ได้วางแผนไว้สามารถสรุปได้ดังตารางข้างล่างนี้

8.1 จุดศึกษาพื้นที่จังหวัดระนอง

จุดศึกษา	ปัจจัยที่สังเกตได้	ตัวแทนระบบนิเวศ
1. บ้านบางเบน ต.ม่วงกลวง อ.แหลมสน	หมู่ 2 บ่อน้ำตื้น น้ำกร่อย ต้นไม้เช่น มะม่วงหิมพานต์ ตาล ยืนต้นตาย	ชุมชน
	หมู่ 4 บ่อน้ำตื้น น้ำมีความกร่อย	ชุมชน
	หมู่ 4 บ่อปลาได้รับความเสียหาย	ชุมชน
	หมู่ 4 บ่อน้ำตื้นชายทะเลบางเบน มีความกร่อย	ชุมชน และป่าชายหาด
2. อุทยานแห่งชาติแหลมสน	เส้นทางระบายน้ำธรรมชาติมีการเปลี่ยนแปลง	ป่าชายหาด
3. สถานีอนามัยบ้านทะเลนอก กิ่งอ.สุขสำราญ	ป่าชายหาดเสียหายหมดและพบการทิ้งใบของพืช ชุมชนขาดแคลนแหล่งน้ำดิบ	ป่าชายหาด
4. จุดสูบน้ำและจุดก่อสร้างถังจ่ายน้ำดิบกะเปอร์	แหล่งน้ำดิบคลองกะเปอร์ พื้นที่โดยรอบเป็นไร่ป่าลมน้ำมัน	ชุมชน
5. บ้านหาดทรายขาว ม.7 กิ่งอ.สุขสำราญ	ตัวแทนของผลกระทบชุมชนประมง	ชุมชน
6. หาดประพาส กิ่งอ.สุขสำราญ	เป็นตัวแทนของผลกระทบของชุมชนที่รุกล้ำพื้นที่ป่า	ชุมชน ป่าชายหาด และป่าชายเลน
7. สถานีวิจัยทรัพยากรชายฝั่ง จ.ระนอง	หมู่บ้านประมง ป่าชายหาดและป่าบก ถูกทำลาย	ชุมชน ป่าชายหาด และป่าชายเลน
8. ปากอ่าวปลายหาดประพาส	พบซากพืชพรรณที่เสียหายบริเวณปากแม่น้ำ	ป่าชายหาด

จากการลงเก็บข้อมูล ณ จุดศึกษาข้างต้นสามารถแบ่งประเภทของผลกระทบด้านแหล่งน้ำได้ 3 ส่วน คือ ส่วนที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำด้าน กายภาพ ด้านชีวภาพ และด้านชุมชนดังต่อไปนี้

จุดศึกษาจังหวัดระนอง



ภาพที่ 2 แสดงจุดศึกษาในพื้นที่ จ.ระนอง

8.1.1 ประเภทของผลกระทบด้านแหล่งน้ำ

ก. ผลกระทบต่อลักษณะทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ

1) ผลกระทบต่อร่องน้ำบริเวณปากแม่น้ำ

จากการศึกษาพบว่าเหตุการณ์สึนามิก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบระบายน้ำ โดยเฉพาะบริเวณอุทยานแห่งชาติแหลมสน มีการขุดร่องระบายน้ำใหม่หลังเหตุการณ์เกิดคลื่นยักษ์ และในพื้นที่ปากอ่าวปลายหาดประสาธพบซากพืชลอยน้ำได้โดยทั่วไปในบริเวณริมฝั่ง และเกิดพังทลายของตลิ่งบริเวณปากแม่น้ำ นอกจากนี้ยังพบว่าในบริเวณร่องน้ำบริเวณสถานีวิจัยทรัพยากรชายฝั่ง จ.ระนอง ยังมีซากกรวด เรือ และบ้านเรือนจมอยู่ยังไม่ได้รับการเก็บกู้จากหน่วยงานใด ๆ

2) การพังทลายของดินที่เกิดจากคลื่น

พบในสองลักษณะ ได้แก่ การกัดเซาะชายฝั่ง และคลื่นที่ไหลข้ามถนนเลียบชายฝั่งทำให้เกิดการกัดเซาะเป็นหลุมขนาดกว้าง 3-5 เมตร และลึกประมาณ 0.5-1 เมตร

ข. ผลกระทบต่อลักษณะทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ

1) ระบบนิเวศป่าชายหาด

ผลกระทบของทางชีวภาพของนิเวศป่าที่เกี่ยวข้องกับน้ำ ได้แก่ บริเวณป่าชายหาดถูกคลื่นพัดถอนราก พบลักษณะใบแห้ง ยืนต้นตาย ความสูญเสียประมาณ 90-95 % ของพื้นที่บริเวณตั้งแต่ชายฝั่งเข้ามาในแผ่นดินขนาดกว้างเป็นระยะทาง 300-500 เมตร พบต้นไม้ในป่าชายหาดมีการทิ้งใบสีเขียว เนื่องจากการปรับตัวทางธรรมชาติเพื่อลดการคายน้ำ นอกจากนี้ยังพบว่าต้นสนทะเลมีลักษณะรากลอย ซึ่งต้องได้รับการฟื้นฟูแก้ไข พืชที่ปลูกในชุมชน ได้แก่ มะม่วงหิมพานต์ มะละกอ ฝรั่ง มีลักษณะใบเหลือง และแห้ง แสดงถึงภาวะขาดน้ำเนื่องจากการมีความเค็มของเกลือ

2) ระบบนิเวศป่าชายเลน

ผลกระทบทางชีวภาพของนิเวศป่าชายเลนจากการศึกษาพบว่า มีผลกระทบค่อนข้างน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับป่าชายหาด

3) ชีวภาพของปลาในบ่อเลี้ยง

พบบ่อเลี้ยงปลาช่อน ปลานิล ปลาหมอ ปลาแขยง จำนวน 3 บ่อ ได้รับความเสียหายจากคลื่นยักษ์ คุณภาพน้ำที่ตรวจวัดได้ มีค่าดังนี้

ความเค็ม มีค่า 12 ppt

ค่าความนำไฟฟ้า มีค่า 14,500 ไมโครซีเมนส์

ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง มีค่า 7.87

ค่าออกซิเจนละลายในน้ำ มีค่า 5.9 mg/l

ระดับอุณหภูมิ น้ำมีอุณหภูมิ 28.5 องศาเซลเซียส

กลิ่น ไม่พบน้ำในบ่อ มีกลิ่น

สี พบว่ามีสีน้ำตาลแดง

นอกจากนี้ยังพบลูกน้ำภายในบ่อเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ยังพบสิ่งซาก
ปรักหักพัง และขยะภายในบ่อ

ค. ผลกระทบต่อชุมชนในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ

1) คุณภาพของน้ำบ่อตื้น

จากการวิเคราะห์คุณภาพเบื้องต้นด้านคุณภาพน้ำบ่อตื้น ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ความเค็ม ค่าความเค็มที่วัดได้มีค่าตั้งแต่ระดับ 0-7 ppt

ค่าความนำไฟฟ้า พบค่าตั้งแต่ 350-8,000 ไมโครซีเมนต์

ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง พบค่าตั้งแต่ 7.03-7.29

ค่าออกซิเจนละลายในน้ำ พบค่าตั้งแต่ 1.3-1.6 mg/l

ระดับอุณหภูมิ น้ำมีอุณหภูมิตั้งแต่ 27.2-28.0 องศาเซลเซียส

กลิ่น ไม่พบน้ำในบ่อตื้นใดๆ มีกลิ่น

สี พบว่ามีตะกอนในบางจุด

ด้านกายภาพ พบว่าในบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากคลื่นโดยตรง บ่อน้ำตื้นมีการอุดตัน
เนื่องจากทรายที่คลื่นพัดมาทับถม จนทำให้บ่อน้ำใช้การไม่ได้

2) คุณภาพของน้ำบ่อบาดาล

พบค่าความเค็มของน้ำที่ระดับ 8 ppt ซึ่งจัดว่าเป็นน้ำกร่อย ค่าออกซิเจนละลายในน้ำมีค่า
เท่ากับ 10.4 mg/l ค่าความนำไฟฟ้าเท่ากับ 7,900 ไมโครซีเมนต์ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ
8.07 และมีอุณหภูมิเท่ากับ 31.9 องศาเซลเซียส จากการสอบถามเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่
พบว่า น้ำมีค่าของแคลเซียมคาร์บอเนตสูง

3) ระบบกระจายน้ำ

พบว่าระบบกระจายน้ำด้วยท่อบริเวณสถานีวิจัยทรัพยากรชายฝั่ง จังหวัดระนอง หาด
ประพาส ไม่สามารถใช้งานได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากได้รับความเสียหายเป็นส่วนใหญ่

4) ปัญหาการขาดแคลนน้ำ

พบว่าในพื้นที่ประสบภัยมีปัญหาการขาดแคลนน้ำอันเกิดมาจากสาเหตุข้างต้น ได้แก่ ความ
กร่อย ความเค็ม น้ำมีสีขุ่น และบางบริเวณมีกลิ่น ทำให้ไม่สามารถนำมาบริโภคและอุปโภคได้
ดังเช่นก่อนเกิดผลกระทบจากคลื่นยักษ์ ยกเว้นบริเวณบ้านหาดทรายขาว กิ่งอำเภอสุขสำราญ จ.
ระนอง ซึ่งยังมีน้ำบาดาลใช้ในการอุปโภคและบริโภคอย่างเพียงพอ

8.1.2 แนวทางการแก้ไขปัญหาที่พบในพื้นที่ศึกษา

1) ด้านการจัดการแหล่งน้ำ

หน่วยงานที่จัดหาน้ำมาให้ผู้ประสบภัยในระยะเร่งด่วน ได้แก่ องค์การบริหารส่วนจังหวัด หนอง องค์การบริหารส่วนจังหวัดชุมพร กรมชลประทาน กรมป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนจังหวัด เทศบาลประจำเขตเทศบาลต่างๆ ทหารอากาศ องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.)

การจัดการแหล่งน้ำอย่างเร่งด่วนกระทำโดยการสูบน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ได้แก่ คลอง กะเปอร์ คลองกำพวน คลองนาคา และจัดส่งโดยรถขนาดประมาณ 5,000-6,000 ลิตร จำนวน 4-6 เที่ยวต่อวัน เพื่อใช้ในการอุปโภค และบริโภค

หน่วยงานที่จัดหาน้ำมาให้ผู้ประสบภัยในระยะยาว ได้แก่ โครงการก่อสร้างระบบประปา แบบผิวดินขนาดใหญ่ของเทศบาลตำบลกะเปอร์ อ.กะเปอร์ จ.ระนอง ซึ่งเริ่มสัญญา วันที่ 23 กันยายน 2547 สิ้นสุดสัญญา 5 เมษายน 2548 นี้

2) ด้านการฟื้นฟูระบบนิเวศป่าชายหาดและป่าชายเลน

จากการสังเกตและการสอบถามพบว่า ระบบนิเวศป่าชายหาดและป่าชายเลนยังไม่ได้รับการฟื้นฟู เนื่องจากเป็นระยะเริ่มแรกภายหลังจากเหตุการณ์คลื่นยักษ์เพียง 20 วันเท่านั้น ซึ่งการฟื้นฟูส่วนใหญ่จะทำในส่วนการฟื้นฟูระบบสาหร่ายูปโภคเบื้องต้นอย่างเร่งด่วนเป็นส่วนใหญ่

3) ด้านการฟื้นฟูแหล่งน้ำบ่อต้น

พบว่าชาวบ้านมีการฟื้นฟูแหล่งน้ำบ่อต้นโดยได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานของรัฐ โดยวิธีการล้างบ่อจำนวน 1-2 ครั้ง ภายหลังจากเกิดเหตุคลื่นยักษ์จนถึงวันที่ทำการสำรวจ แต่ในรายที่บ่อน้ำต้นที่ถูกทรายกลบทับยังไม่ได้รับการฟื้นฟู

8.2 จุดศึกษาพื้นที่จังหวัดพังงา

(ดูภาพที่ 3 จุดศึกษาในพื้นที่จังหวัดพังงา)

จุดศึกษา	ปัจจัยที่สังเกตได้	ตัวแทนระบบนิเวศ
1. ชุมเหมืองเก่าใช้เป็นแหล่งน้ำดับเพลิงตะกั่วป่า	เป็นแหล่งน้ำใช้เพื่อการอุปโภคและการดับเพลิงของอ.ตะกั่วป่า	ชุมชนและพื้นที่ชุ่มน้ำ
2. คลองตะกั่วป่าวัดย่านยาว	เป็นตัวแทนของแหล่งน้ำที่มีความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายของเชื้อโรค	เมืองและชุมชน
3. จุดเริ่มต้นความเสียหายบ้านน้ำเค็ม	เป็นบริเวณที่สังเกตเห็น Maximum Run Up	ชุมชน
4. แหล่งน้ำดิบบ้านน้ำเค็ม	สระขุดขนาดกว้าง 50 เมตร ยาว 300 เมตร ลึก 4 เมตร เดิมใช้เป็นแหล่งน้ำดิบของหมู่บ้าน หลังเหตุการณ์ยังมีการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค	ชุมชน
5. บ้านน้ำเค็ม	เป็นตัวแทนของผลกระทบชุมชนริมทะเลที่รุนแรง ได้รับการปรับพื้นที่แล้ว มีความเสียหายบริเวณกว้าง	ชุมชนและป่าชายหาด
6. ทางน้ำที่มีสิ่งกีดขวางบ้านน้ำเค็ม	มีกองขยะขนาดใหญ่ขวางทางระบายน้ำธรรมชาติที่ไหลลงสู่ทะเล	ชุมชน และป่าชายหาด
7. บ่อกุ่มบ้านน้ำเค็ม	บ่อกุ่มกุลาดำและกุ่มขาว เป็นบ่อซีเมนต์ของเอกชนผู้เพาะเลี้ยง ซึ่งได้รับความเสียหายทั้งหมด	ชุมชนและป่าชายหาด
8. ท่อประปาไหลลงจากดินบ้านน้ำเค็ม หมู่2	ระบบกระจายน้ำประปาของหมู่บ้านได้รับความเสียหายทั้งหมด เริ่มมีการวางแผนซ่อมแซมระบบกระจายน้ำ	ชุมชนและพื้นที่ชุ่มน้ำ
9. บ้านน้ำเค็ม หมู่2	บ่อน้ำตื้น	ชุมชนและพื้นที่ชุ่มน้ำ
10. ชุมเหมืองเก่าบ้านทับตะวัน ต.บางม่วง	จุดสูบน้ำ ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบ ช่วยค้ำยผู้ประสพภัย สระมีพื้นที่ประมาณ 5 ไร่ มีหญ้าเขียวขึ้นรอบสระ ส่วนที่จมน้ำเป็นสีน้ำตาลไหม้ มีพีชีน้ำเช่นบัว	พื้นที่ชุ่มน้ำ

จุดศึกษา	ปัจจัยที่สังเกตได้	ตัวแทนระบบนิเวศ
11. บ่อน้ำตื้นบ้านบางสัก ม.7 ชอยตาสุข	บ่อน้ำตื้นเดิมใช้เป็นแหล่งน้ำดิบ หลังภัย พิบัติมีความเค็ม ใช้อุปโภคบริโภคยังไม่ได้	ชุมชน ป่าชายหาด และป่าชายเลน
12. ชุมเหมืองเก่าบ้านบางสัก จ.พังงา	เดิมใช้เป็นแหล่งน้ำดิบ หลังภัยพิบัติมีการ ปนเปื้อนจากขยะ สิ่งปฏิกูล และศพ ใช้ อุปโภคบริโภคยังไม่ได้	ชุมชน พื้นที่ชุ่มน้ำ ป่า ชายหาด และป่าชายเลน
13. หาดบางสัก จ.พังงา	เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่เคยมีชื่อเสียง สภาพป่าชายหาดได้รับภัยพิบัติ	ป่าชายหาด
14. หาดบางสักบริเวณป่าบก ที่ถูกทำลายจากคลื่น	สภาพป่าบกที่ได้รับภัยพิบัติ ยืนต้นแห้ง ตาย มีการขุดลอกทางน้ำธรรมชาติ	ป่าบก
15. บ้านบางขยะ ต.คึกคัก อ.ตะกั่วป่า จ.พังงา	เป็นสภาพการเปลี่ยนแปลงสภาพทาง กายภาพของป่าและที่ดิน ท่อระบายน้ำ เสียหายใช้การไม่ได้ ทางระบายน้ำมีซาก พืชกีดขวาง	ป่ามะพร้าวชายหาด
16. ปลายแหลมปะการัง ต.คึกคัก อ.ตะกั่วป่า จ.พังงา	ป่าสนชายหาดมีรากลอย กำลังมีการฟื้นฟูระบบนิเวศป่าชายหาด	ป่าสนชายหาด
17. ชุมเหมือง อบต.คึกคัก	เดิมชุมชนใช้เป็นแหล่งน้ำจืดเพื่อการอุปโภค หลังภัยพิบัติมีการปนเปื้อนจากน้ำทะเล และมีการเก็บกักศพออกจากชุมเหมืองนี้	ชุมชน และพื้นที่ชุ่มน้ำ
18. ชุมเหมืองบ้านบางเนียง ริมถนนสายหลัก พังงา-ภูเก็ต	เคยใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการประปาของ บริเวณนี้ หลังภัยพิบัติ พบซากรถทัวร์ รถยนต์ และศพ ซึ่งเก็บกู้แล้ว ปัจจุบันสูบ น้ำออกหมด ยังไม่มีการยืนยันว่าไม่มีศพ เหลืออยู่ใต้ดินบริเวณนี้อีกหรือไม่	ชุมชน และเมือง
19. สระสาธารณะ หมู่ 3บ้านบางเนียง	เป็นบ่อน้ำที่คาดว่าจะใช้เป็นสาธารณะ ประโยชน์ หลังภัยพิบัติ พบซากรถยนต์ และศพ ซึ่งเก็บกู้แล้ว ปัจจุบันยังไม่ได้สูบ น้ำออก ยังไม่มีการยืนยันว่าไม่มีศพ เหลืออยู่หรือไม่	ชุมชนและเมือง

จุดศึกษา	ปัจจัยที่สังเกตได้	ตัวแทนระบบนิเวศ
20. เขาหลัก	ป่าชายหาดและป่าบกถูกเปลี่ยนเป็น resort และแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งได้รับความเสียหายจากคลื่นทั้งหมด	เมืองและชุมชน ป่าบก และป่าสนชายหาด
21. เขตท้ายเหมืองต่อจากเขาหลัก	เป็นตัวแทนการเปลี่ยนแปลงของทางเดินน้ำธรรมชาติ ได้รับการขุดลอกและปรับแต่งทางระบายน้ำธรรมชาติใหม่	ป่าชายหาด
22. ท่าเรือไปสิมิลันทับละมุ	เป็นตัวแทนของชุมชนประมงและการท่องเที่ยว บริเวณท่าเรือ	ชุมชนและป่าชายเลน

8.2.1 ประเภทของผลกระทบด้านแหล่งน้ำ

ก. ผลกระทบต่อลักษณะทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ

1) การพังทลายของดินที่เกิดจากคลื่น

พบในสองลักษณะ ได้แก่การกัดเซาะชายฝั่ง และคลื่นที่ไหลข้ามถนนที่ขนานชายฝั่งทำให้มีทรายปกคลุมถนนในช่วงบริเวณถนนเลียบชายฝั่ง

ข. ผลกระทบต่อลักษณะทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ

1) ระบบนิเวศป่าชายหาด

ผลกระทบของทางชีวภาพของระบบนิเวศป่าที่เกี่ยวข้องกับน้ำ ได้แก่ บริเวณป่าชายหาดถูกคลื่นพัดทำให้รากลอยโดยเฉพาะสนทะเล และเริ่มมีการปรับแต่งหน้าดินเพื่อฟื้นฟู และพบลักษณะพืชใบแห้งยืนต้นตาย โดยต้นไม้ในป่าชายหาดมีการทิ้งใบสีเขียว เนื่องจากการปรับตัวทางธรรมชาติเพื่อลดการคายน้ำความมีการสูญเสียประมาณ 90-95 % ของพื้นที่บริเวณตั้งแต่ชายฝั่งเข้ามาในแผ่นดิน พืชที่ปลูกในชุมชนได้แก่ ปาล์ม หมาก มะม่วงหิมพานต์

ค. ผลกระทบต่อชุมชนในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ

1) บ่อน้ำตื้น

จากการวิเคราะห์คุณภาพเบื้องต้นด้านคุณภาพน้ำบ่อน้ำตื้น ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

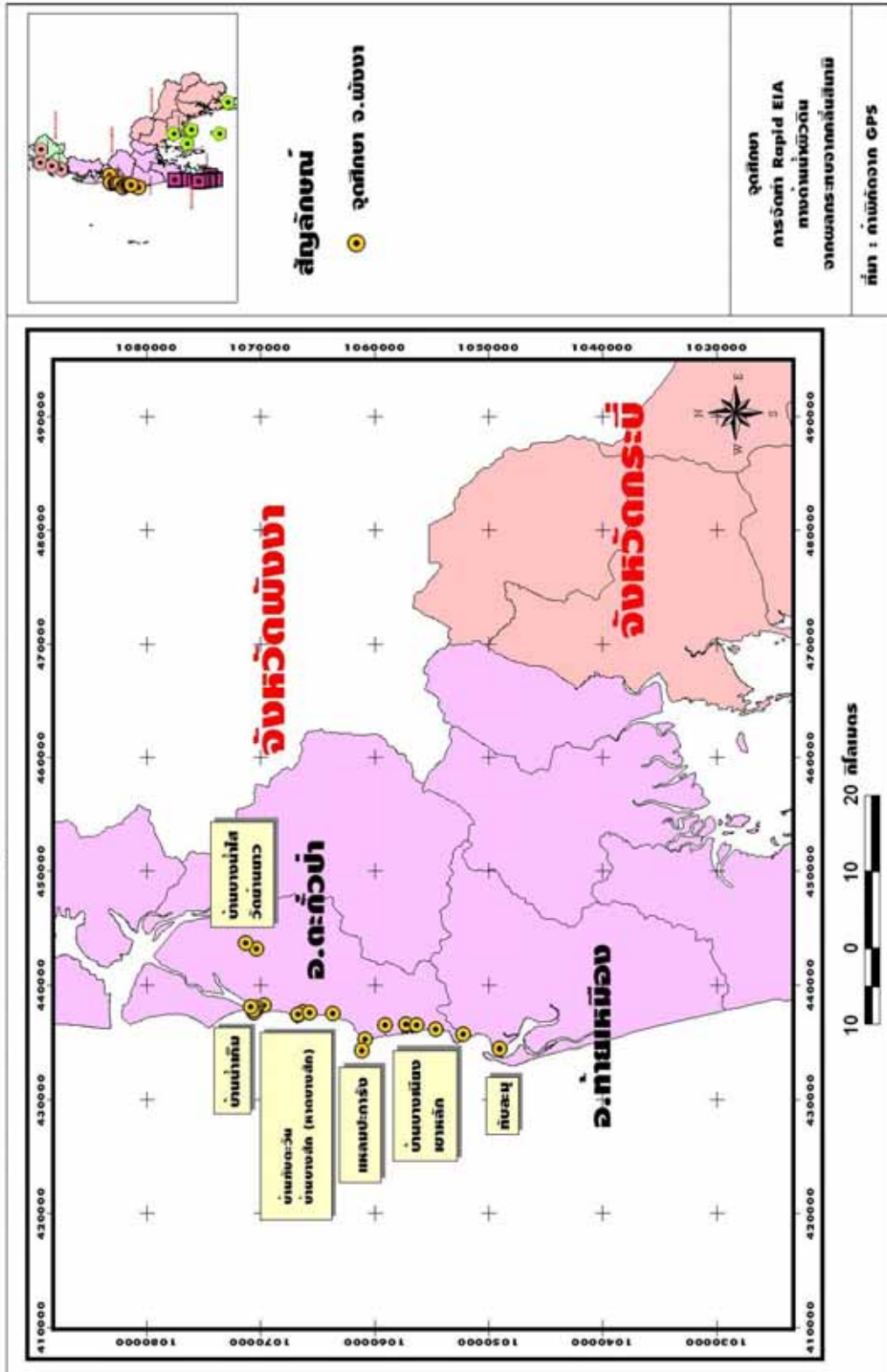
ความเค็ม ค่าความเค็มที่วัดได้มีค่าตั้งแต่ระดับ 5-6 ppt

ค่าความนำไฟฟ้า พบค่าตั้งแต่ 7,000-43,000 ไมโครซีเมนต์

ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง พบค่าตั้งแต่ 5.88-7.41

ค่าออกซิเจนละลายในน้ำ พบค่าตั้งแต่ 0.7-1.9 mg/l

จุดศึกษาจังหวัดพังงา



ภาพที่ 3 แสดงจุดศึกษาในพื้นที่ จ.พังงา

ระดับอุณหภูมิ น้ำมีอุณหภูมิตั้งแต่ 28.0 -29.2 องศาเซลเซียส

กลิ่น พบว่าน้ำมีกลิ่นในทุกบ่อต้น

สี พบว่ามีตะกอนในทุกจุด

นอกจากนี้ยังพบว่าในบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากคลื่นโดยตรง บ่อน้ำดินมีการอุดตันเนื่องจากทรายที่คลื่นพัดมาทับถม จนทำให้บ่อน้ำใช้การไม่ได้

2) ระบบกระจายน้ำ

พบว่าระบบกระจายน้ำด้วยท่อบริเวณบ้านน้ำเค็ม ไม่สามารถใช้งานได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากได้รับความเสียหายเป็นส่วนใหญ่ ส่วนบริเวณชุมชนท่าเรือไปสิมิลันทับทะเลลุ่มน้ำประปาที่พอเพียงกับความต้องการ

3) ปัญหาการขาดแคลนน้ำ

พบว่าในพื้นที่ประสาบภัยมีปัญหาการขาดแคลนน้ำอันเกิดมาจากสาเหตุข้างต้น เนื่องจากน้ำมีความกร่อย ความเค็ม น้ำมีสีขุ่น และมีกลิ่น ยังพบเห็นความเสียหายของท่อประปาทำให้ไม่สามารถนำมาบริโภคและอุปโภคในบางพื้นที่

8.2.2 แนวทางการแก้ไขปัญหาที่พบในพื้นที่ศึกษา

1) ด้านการจัดหาแหล่งน้ำ

ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากคลื่นยักษ์นั้น ได้รับการช่วยเหลือจากหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ องค์การบริหารส่วนจังหวัด(อบจ.) องค์การบริหารส่วนตำบล(อบต.) เทศบาล สำนักงานประปาตะกั่วป่า ทหารบก กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำบาด ภาครัฐวิสาหกิจ ได้แก่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และมีเอกชนนำน้ำเข้ามาขายในพื้นที่

การจัดการน้ำอย่างเร่งด่วนได้มีการจัดการโดยการสูบน้ำในชุมชนเมืองต่างๆ ไปใช้ในการอุปโภค ส่วนน้ำที่ใช้ในการบริโภคใช้น้ำขวดที่ได้รับจากการบริจาค และในบางพื้นที่ต้องเริ่มหาซื้อเพิ่มเติม

หน่วยงานที่จัดหาน้ำมาให้ผู้ประสบภัยในระยะยาว ได้แก่ โครงการสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดกลางของกรมชลประทาน สำนักงานประปาส่วนท้องถิ่น

2) ด้านการฟื้นฟูระบบนิเวศป่าชายหาดและป่าชายเลน

จากการสังเกตพบว่าบริเวณป่าชายหาดเริ่มมีการปรับสภาพพื้นที่ที่ถูกกัดเซาะจากหน่วยงานทหารบก ราชบุรี และหน่วยพัฒนาอื่น ๆ

3) ด้านการฟื้นฟูแหล่งน้ำบ่อต้น

พบว่าชาวบ้านมีการฟื้นฟูแหล่งน้ำบ่อต้นโดยได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานของรัฐ โดยวิธีการล้างบ่อจำนวน 1-2 ครั้ง ภายหลังเกิดเหตุคลื่นยักษ์จนถึงวันที่ทำการสำรวจ แต่ในรายที่บ่อน้ำต้นที่ถูกทรายกลบทับยังไม่ได้รับการฟื้นฟู

8.3 จุดศึกษาในพื้นที่จังหวัดภูเก็ต

เนื่องจากจังหวัดภูเก็ตมีลักษณะของระบบนิเวศเมืองค่อนข้างเด่นชัด ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมต่อแหล่งน้ำในพื้นที่ส่วนใหญ่จึงเกี่ยวข้องกับระบบระบายน้ำ ระบบประปา ระบบบำบัด ซึ่งล้วนแล้วแต่เกี่ยวข้องกับความเป็นเมือง คณะผู้ศึกษาได้เดินทางเก็บข้อมูลตั้งแต่บริเวณอ่าวฉลอง ซึ่งอยู่ทางตอนใต้ของเกาะขึ้นไปทางตะวันตกของเกาะตามลำดับ ได้แก่ อ่าวในหาน หาดกะตะ หาดกะรน หาดป่าตอง หาดกะหลิม หาดกมลา บริเวณอุทยานแห่งชาติสิรินาถ หาดไม้ขาว หาดทรายแก้ว ขึ้นไปจนถึงเหนือสุดของเกาะบริเวณท่าฉัตรไชย จุดศึกษาในจังหวัดภูเก็ต มีทั้งหมด 16 จุดดังแสดงในตารางข้างล่างนี้ สำหรับภาพแสดงจุดศึกษาคุณภาพที่ 4

จุดศึกษา	ปัจจัยที่สังเกตได้	ตัวแทนระบบนิเวศ
1. อ่าวฉลอง	ต้นไม้แต่งร้านอาหารใบเหลืองแห้ง จากคลื่นที่นำน้ำเค็มเข้ามา	เมืองและชุมชน
2. อ่างเก็บน้ำในหาน	คุณภาพน้ำเปลี่ยน มีรายงานจากชุมชนว่าความหลากหลายของสัตว์น้ำที่เคยจับได้ลดลง ตลิ่งอ่างเก็บน้ำพัง	เมืองและชุมชน
3. หาดในหาน	Max Runs Up ท่อระบายน้ำของหาดแตกและมีการอุดตัน	เมืองและชุมชน
4. หาดกะตะ	Max Runs Up สภาพต้นไม้แห้ง ยืนต้นตาย ท่อระบายน้ำเสียอุดตัน	เมืองและป่าชายหาด (ส่วนบุคคล)
5. หาดกะรน	Max Runs Up สนามกีฬาเทศบาล ต.กะรน หญ้าเหลืองจากความเค็ม ป่าสนชายหาดมีรากลอย	เมืองและชุมชน ป่าชายหาด
6. ปากคลองบางลา หาดกะรน	กำลังขุดลอกร่องน้ำบริเวณปากคลอง เป็นโครงการของเทศบาล เนินทรายชายหาดและร่องน้ำเดิมช่วยลดผลกระทบของคลื่นยักษ์ได้	เมืองและชุมชน
7. ปากคลองปากบาง หาดป่าตอง	ระบบระบายน้ำทิ้งสู่ระบบบำบัด ได้รับความเสียหายหมด	เมืองและชุมชน
8. โอเชียนพลาซ่า หาดป่าตอง	ชายฝั่งถูกกัดเซาะ ป่าสนชายหาดรากลอย	เมืองและชุมชน ป่าชายหาด
9. ทางระบายน้ำ หาดกะหลิม ปลายหาดป่าตอง	พบสิ่งกีดขวางทางระบายน้ำธรรมชาติ จากภูเขา ท่อระบายน้ำแตกหัก	เมืองและชุมชน

จุดศึกษา	ปัจจัยที่สังเกตได้	ตัวแทนระบบนิเวศ
10. ทางเข้าหาดกมลา	Max Runs Up ยังขาดน้ำกินน้ำใช้ ระบบระบายน้ำของพื้นที่ถูกดินกลบ กำลังปรับปรุงระบบระบายน้ำฝน ท่อประปาถูกตัดขาด	เมืองและชุมชน ป่าชายหาด
11. หาดกมลา	บ่อน้ำต้นของหาด 2 บ่อ กรมอนามัย กำลังทดสอบเพื่อล้างบ่อและปรับปรุง	เมืองและชุมชน
12. คลองระบายน้ำลงสู่ทะเล บริเวณอุทยานแห่งชาติสิรินาถ	ขุดลอกคลองธรรมชาติแล้ว หาดสนไม่เสียหาย รากสนไม่ลอย แต่ป่าชายหาด ด้านทางออกสนามเทนนิสเสียหาย ระบบกระจายน้ำด้วยท่อ pvc ของอุทยานได้รับความเสียหาย	ป่าชายหาด
13. พรุบ้านหาดไม้ขาว	พรุหาดไม้ขาวเคยใช้เป็นสถานีสูบน้ำ เพื่อการอุปโภค แต่เลิกใช้ไปก่อนแล้ว เนื่องจากมีความเค็มของน้ำ หลังพิบัติภัยมีน้ำเค็มและซากพืชบางส่วนทะเลาะลักเข้ามาอีก ถ้าสามารถฟื้นฟูได้จะเป็นแหล่งน้ำดิบที่ใช้ได้อีกแห่งหนึ่ง	เมืองและชุมชน
14. หาดทรายแก้ว	พื้นที่ป่าชายหาดที่มีแต่ร้านค้า แต่ไม่มีผู้คนทำกิจการเนื่องจากได้รับแจ้งจากทางการว่าเป็นการบุกรุกที่สาธารณะ ไม่มีผู้ได้รับบาดเจ็บจากชายหาดนี้เลย การกระจายข่าวจากสถานีตำรวจตั้งอยู่ใกล้ที่สุด และชาวบ้านอพยพได้ทัน	ป่าชายหาด
15. บ่อน้ำต้น บ้านพักตำรวจ บ้านท่าฉัตรไชย	เดิมเป็นน้ำจืดใช้ในบ้านพักตำรวจท่าฉัตรไชย หลังเหตุการณ์พบความกร่อยของน้ำ ทั้งบ่อที่ล้างแล้วและยังไม่ได้ล้างบ่อ ยังไม่สามารถใช้ได้	ชุมชน
16. น้ำประปา บ้านพักตำรวจ บ้านท่าฉัตรไชย	เดิมเป็นน้ำจืดใช้ในบ้านพักตำรวจท่าฉัตรไชย หลังเหตุการณ์พบความกร่อยของน้ำ	ชุมชน

8.3.1 ประเภทของผลกระทบด้านแหล่งน้ำ

ก. ผลกระทบต่อลักษณะทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ

1) ระบบระบายน้ำตามธรรมชาติ

ระบบระบายน้ำตามธรรมชาติ ได้แก่ ทางระบายน้ำจากเนินเขา มีสิ่งกีดขวางจากเศษซากปรักหักพัง บริเวณหาดกะหลิม

2) การพังทลายของตลิ่งอ่างเก็บน้ำ

จากการศึกษาบริเวณอ่างเก็บน้ำในหอนซึ่งมีที่ตั้งอยู่ใกล้ชายหาดมาก ถูกคลื่นยักษ์พัดพาเอาน้ำทะเลไหลเข้ามาในอ่างแล้วกัดเซาะบริเวณขอบอ่างจนตลิ่งพังทลายถึงแนวไหล่ถนน

3) การกัดเซาะบริเวณชายฝั่ง

จากการสำรวจพบว่าชายฝั่งทะเลบริเวณหาดป่าตองถูกกัดเซาะ ต้องได้รับการปรับปรุง

ข. ผลกระทบต่อลักษณะทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ

1) ระบบนิเวศป่าชายหาด

บริเวณที่ได้รับผลกระทบมาก คือ บริเวณป่าชายหาดในเขตอุทยานแห่งชาติสิรินาถ โดยพบว่า ต้นสนทะเลตายยืนต้นเป็นจำนวนมาก

บริเวณป่าชายหาดหลายแห่ง ได้รับผลกระทบจากการกัดเซาะทำให้ต้นไม้ในบริเวณนี้มีลักษณะ รากลอยไม่มีดินปกคลุมตามโคนต้นไม้

2) สนามหญ้าบริเวณเทศบาลตำบลกะรน

จากการสำรวจพบว่าหญ้าบริเวณนี้กลายเป็นสีเหลืองจากความเค็มของน้ำทะเล และประมาณได้ว่าคงจะแห้งตายในที่สุด เนื่องจากเป็นบริเวณที่น้ำทะเลจากคลื่นยักษ์ท่วมขึ้นมาถึง

3) ความหลากหลายของจำนวนสัตว์น้ำ

จากการสอบถามชาวบ้านที่หาปลาบริเวณอ่างเก็บน้ำในหอนพบว่า พันธุ์ปลาที่เคยหาได้ ได้แก่ ปลากะพง ปลากะบอก ปลามอง ปลาบาราคูดำ (ปลาสาก) ปลาข้างไผ่ ปลาดอกหมา ปลาเก๋า ปูม้า ปูดำ ปูหิน หอยเตี้ยไก่อ โดยเฉพาะปูม้าเคยวางไข่ได้ 10 กิโลกรัมต่อคืน หลังเหตุการณ์จับได้เพียง 4 – 8 ตัวต่อคืนเท่านั้น

ค. ผลกระทบต่อชุมชนในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ

1) ชาน้ำอุปโภคบริโภค

บริเวณหาดกมลา ยังพบปัญหาขาดแคลนน้ำในการอุปโภคบริโภคอยู่แม้ว่าเวลาจะล่วงเลยมา 3 สัปดาห์แล้ว

2) ระบบระบายน้ำในเขตเมือง

ทางระบายน้ำและท่อระบายน้ำ มีการอุดตัน แตกหัก เช่น บริเวณหาดกะตะ หาดในหอน หาดกะหลิม โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่หาดกมลา ระบบระบายน้ำถูกดินกลบ บริเวณหาดกะรนพบทางระบายน้ำมีสิ่งกีดขวาง เช่น ซากท่อคอนกรีต ซากที่นอน

3) ระบบกระจายน้ำประปา

ท่อประปาถูกตัดขาด ยังไม่ได้ดำเนินการซ่อมแซมบริเวณหาดกมลา ระบบกระจายน้ำด้วยท่อ pvc ของอุทยานแห่งชาติสิรินาถได้รับความเสียหาย สำหรับคุณภาพน้ำประปาในหมู่บ้าน สถานีตำรวจท่าฉัตรไชยพบว่า มีความเค็มถึง 5 ppt ซึ่งแต่เดิมนั้นชุมชนบริเวณนี้ใช้อุปโภคได้

4) ระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเมือง

ระบบบำบัดน้ำเสียซึ่งได้รับน้ำมาจากระบบระบายน้ำบริเวณปากคลองปากบาง ต้นหาดป่าตอง ยังไม่ได้รับการซ่อมแซมและใช้การไม่ได้

8.3.2 แนวทางการแก้ไขปัญหาที่พบในพื้นที่ศึกษา

1) ด้านการจัดหาแหล่งน้ำ

ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากคลื่นยักษ์นั้น ได้รับการช่วยเหลือจากภาครัฐกิจเอกชน เนื่องจากเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีความเป็นเมืองสูง หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ องค์การบริหารส่วนจังหวัด(อบจ.) องค์การบริหารส่วนตำบล(อบต.) เทศบาล สำนักงานประปา หน่วยทหารบก กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ภาครัฐวิสาหกิจ ได้แก่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และมีเอกชนนำน้ำเข้ามาขายในพื้นที่

หน่วยงานที่สามารถจัดหาน้ำมาให้ผู้ประสบภัยในระยะยาว ได้แก่ อ่างเก็บน้ำบางวาด กรมชลประทาน สำนักงานประปาส่วนท้องถิ่น

2) ด้านการฟื้นฟูระบบนิเวศป่าชายหาดและป่าชายเลน

จากการสังเกตพบว่าบริเวณป่าชายหาดเริ่มมีการปรับสภาพพื้นที่ที่ถูกกัดเซาะจากหน่วยงานทหารบกฯ และหน่วยพัฒนาอื่น ๆ มีการรณรงค์เก็บกู้ซากปรักหักพังและเศษขยะใต้ท้องทะเลของชายหาดบริเวณนี้จากเทศบาลเมือง ร่วมมือกับกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

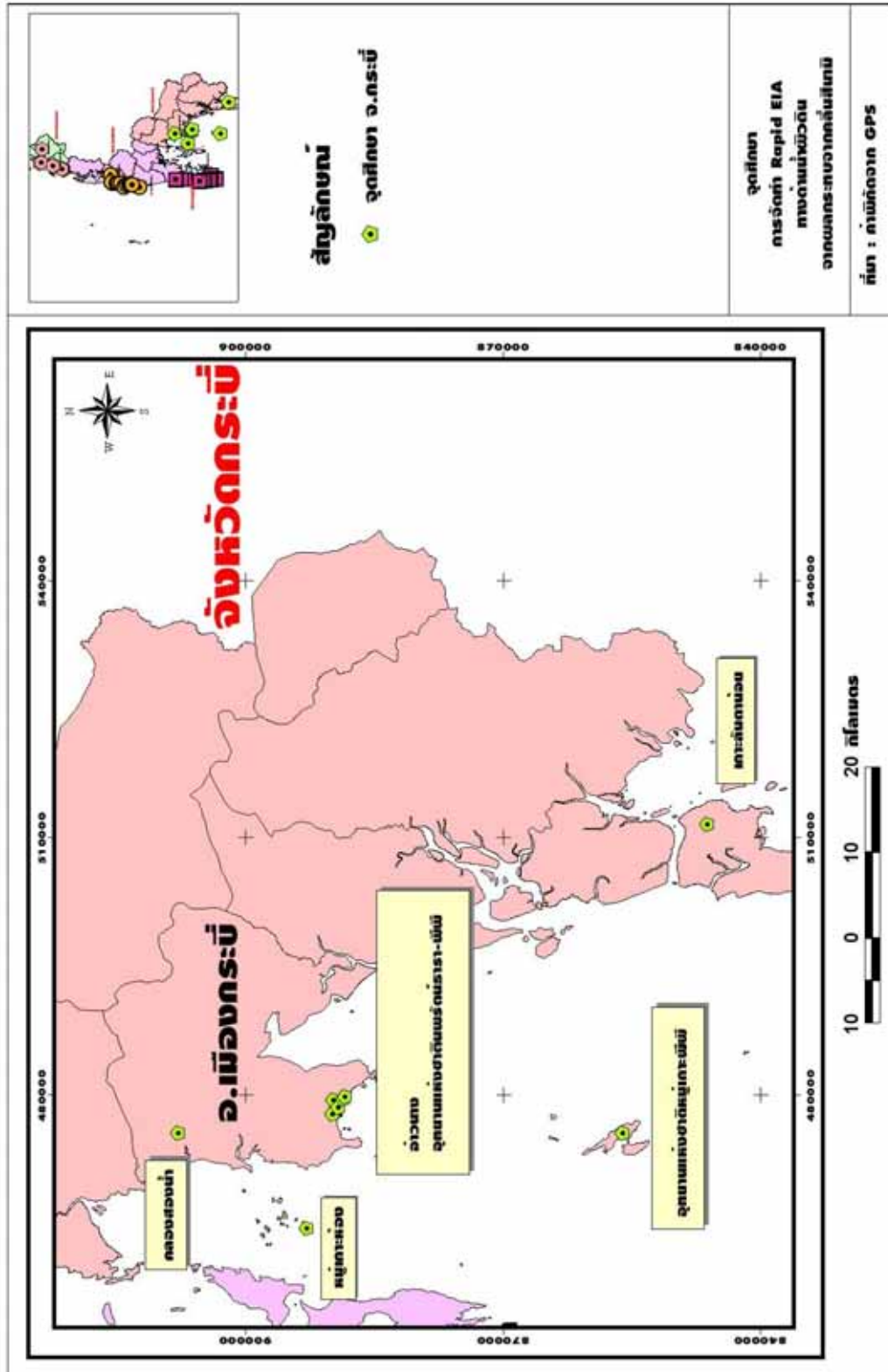
3) ด้านการฟื้นฟูแหล่งน้ำบ่อต้น

พบว่าชาวบ้านมีการฟื้นฟูแหล่งน้ำบ่อต้นโดยได้รับความร่วมมือจากกรมอนามัย โดยวิธีการล้างบ่อ การติดตั้งและปรับปรุงบ่อน้ำบาดาลในพื้นที่ ซึ่งยังมีความล่าช้าอยู่มาก

8.4 จุดศึกษาจังหวัดกระบี่

จุดศึกษา	ปัจจัยที่สังเกตได้	ตัวแทนระบบนิเวศ
1. ท่าเรือ Speed Boat หาดนพรัตน์ธารา	ป่าไม้ชายเลนบริเวณนี้หายไปถึงประมาณ 40% เรือหางยาว และเรือหัวโทง จากเดิม 500-600 ลำ เหลือเพียง 100-150 ลำ	ป่าชายเลน ป่าชายหาด
2. อุทยานแห่งชาติหาดนพรัตน์ธารา	ป่าชายหาดได้รับความเสียหาย มีปาล์มใบแห้งยืนต้นตาย	ป่าชายหาด
3. หาดอ่าวนาง -อาชีวะร่วมต่อเรือกอกและ	กลุ่มอาสาสมัครอาชีวะ กำลังร่วมต่อเรือกอกและ	ชุมชน
4. ปากคลองแห้ง	ตลิ่งปากคลองพังทลาย	เมืองและชุมชน ปากแม่น้ำ
5. ปากคลองท่าปอม-คลองสองน้ำ	เป็นลักษณะของระบบนิเวศสองน้ำคือน้ำจืดที่มาจากน้ำใต้ดินจากเขาหินปูนและน้ำทะเลมาไหลเจอกัน ก่อนเกิดเหตุภัยพิบัติ 7 วัน คือในวันที่ 20 ธค 47 น้ำมีสีขุ่นและสังเกตได้ชัดในบริเวณนี้ หลังจากนั้นจึงจางหายไป ใน 3-4 วัน จนถึงวันที่ 26 ธค. ก็มีความขุ่นขึ้นมาอีกครั้ง นับเป็นความหมายถึงการเตือนภัยโดยธรรมชาติ ซึ่งควรมีการศึกษาในรายละเอียดต่อไป	พื้นที่ชุ่มน้ำ ป่าบก ป่าชายเลน
6. หมู่เกาะห้อง	มีรายงานว่าป่าดิบชื้นบริเวณนี้มีใบเหลืองราว 70-80% เฉพาะที่อุทยานแห่งชาติธารโบกขรณี ด้านหาดปิละที่ปะทะกับคลื่น	เกาะ และป่าดิบชื้น

จุดศึกษาจังหวัดกระบี่



ภาพที่ 5 แสดงจุดศึกษาในพื้นที่ จ.กระบี่

8.4.1 ประเภทของผลกระทบด้านแหล่งน้ำ

ก. ผลกระทบต่อลักษณะทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ

1) การพังทลายของตลิ่งกันคลื่นริมทะเล

จากการเดินสำรวจบริเวณชายหาดนพรัตน์ธารา พบว่าฝายเกเบี่ยนกันคลื่นริมทะเลที่สร้างขึ้นไว้เดิมเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งนั้นถูกคลื่นซัดพังทลาย วัสดุจำพวกหินที่ใช้สร้างฝายหลุดออกเกลื่อนบริเวณนี้ ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการซ่อมแซม

2) ตลิ่งปากคลองธรรมชาติ

สำรวจพบตลิ่งบริเวณปากคลองแห่งพังทลาย ได้รับความเสียหายและต้องได้รับการซ่อมแซม ขณะนี้ยังไม่มีหน่วยงานใดมาดำเนินการ

3) น้ำเปลี่ยนสีที่ท่าปอม

บริเวณต้นน้ำท่าปอม คลองสองน้ำ ซึ่งเป็นลักษณะของเขาหินปูน มีน้ำผุดขึ้นมาแล้วไหลไปผสมกับน้ำทะเลมีสีใสและเป็นสถานที่ท่องเที่ยวแห่งหนึ่งที่สำคัญของจังหวัดกระบี่ จากภาพเหตุการณ์ที่เจ้าหน้าที่พบสัญญาณเตือนภัยตามธรรมชาติ ที่บ่งบอกการเปลี่ยนแปลงของการไหลเวียนของน้ำใต้ดิน ทำให้น้ำที่เดิมสีใส มีสีขุ่นขึ้นมาอย่างน่าประหลาดที่สระมรกต แอ่งน้ำไพลิน สระน้ำช่องพระแก้ว ก่อนเหตุการณ์คลื่นยักษ์ถึง 7 วัน คือในวันที่ 20 ธันวาคม จากนั้นสีน้ำจึงค่อยๆ จางหายไป แล้วกลับขุ่นขึ้นมาอีกครั้งวันเกิดคลื่นยักษ์ เมื่อ 26 ธันวาคม

เหตุการณ์ดังกล่าวไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางคุณภาพน้ำ แต่จากการสังเกตของผู้อยู่ในพื้นที่พบว่าระดับน้ำในคลองท่าปอมลดลงจากเดิมประมาณ 1 เมตร

ข. ผลกระทบต่อลักษณะทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ

1) ระบบนิเวศป่าชายเลน

บริเวณที่ได้รับผลกระทบมาก คือ บริเวณป่าชายเลนคลองแห่ง หมู่ 6 ต.อ่าวนาง หาดนพรัตน์ธารา ซึ่งเป็นท่าเรือ speed boat กระบี่-พีพี พบว่าไม้ป่าชายเลนถูกคลื่นซัดหายไปถึง 40%

บริเวณชายหาดซึ่งเดิมเป็นทรายสีขาว ปัจจุบันมีสภาพเป็นเลนสีดำซึ่งคาดว่าต้องใช้เวลาในการคืนสภาพเป็นหาดทรายขาวดังเดิมอีกระยะหนึ่ง

2) ระบบนิเวศป่าดิบ

จากการสัมภาษณ์พบว่าบริเวณป่าดิบชื้นที่หมู่เกาะห้อง มีสภาพใบเหลืองในด้านที่ปะทะกับคลื่นโดยตรง โดยเฉพาะที่หาดปิเละ อุทยานแห่งชาติธารโบกขรณี ได้รับความเสียหายประมาณ 70-80%

3) ชีวภาพของปลาในเขตท่าปอม-คลองสองน้ำ

จากการสังเกตเบื้องต้นของเจ้าหน้าที่ในเหตุการณ์พบว่า ปลาที่เคยเห็นในบริเวณพื้นที่นี้ มีขนาดใหญ่ขึ้นและพบเห็นได้โดยทั่วไปมากขึ้นหลังเหตุการณ์คลื่นยักษ์ ทั้งปลาน้ำจืดได้แก่ปลาช่อน ปลาไหล ปลาดุก และปลาน้ำเค็ม ได้แก่ ปลากระพงแดง ปลากระบอก และปลาเกะตั้งหน้าแห่ง

ค. ผลกระทบต่อชุมชนในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ

1) ขาดน้ำอุปโภคบริโภค

บริเวณหมู่เกาะต่าง ๆ เกิดปัญหาขาดแคลนน้ำในการอุปโภคบริโภคและแหล่งน้ำดิบมีคุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงแม้ว่าเวลาจะล่วงเลยมา 3 สัปดาห์แล้ว เกาะลันตาน้อยมีการรายงานการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้งอยู่ก่อนแล้วด้วย

2) ระบบระบายน้ำในเขตเมือง

ทางระบายน้ำและท่อระบายน้ำมีการอุดตัน แตกหัก ต้องได้รับการซ่อมแซมใหม่ทั้งหมด

8.4.2 แนวทางการแก้ไขปัญหาที่พบในพื้นที่ศึกษา

1) ด้านการฟื้นฟูอาชีพประมง

จากการสังเกตพบว่าบริเวณหาดนพรัตน์ธารา มีการร่วมมือกันของชาวอาชีวะเพื่อซ่อมแซมเรือกอกและให้ชาวบ้าน โดยได้รับการสนับสนุนจากกรมทรัพยากรชายฝั่งทะเลและธนาคารไทยพาณิชย์

9. การวิเคราะห์ข้อมูลและผลการศึกษารุนแรงของผลกระทบ

ในการศึกษาการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเร่งด่วนด้านแหล่งน้ำ มีหลักการในการประเมินเพื่อให้ทราบสถานการณ์และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากคลื่นยักษ์สึนามิเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 ต่อทรัพยากรน้ำ โดยมีขั้นตอนในการศึกษาและการประเมินผลกระทบดังต่อไปนี้

9.1 การวางแผนก่อนออกเก็บข้อมูล โดยการสร้างแบบฟอร์มในการเก็บข้อมูล (ภาคผนวก จ) เพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลได้อย่างครอบคลุม และเป็นประโยชน์มากที่สุด

9.2. การเก็บข้อมูล โดยการสำรวจ การตรวจสอบ การสัมภาษณ์ การสังเกต เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ครบถ้วน สามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลและวิเคราะห์ผลกระทบได้

9.3 การดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีการกำหนดปัจจัยผลกระทบด้านทรัพยากรน้ำ ทั้งหมด 17 ปัจจัยคือ ปัจจัยทางกายภาพ (ความเค็มของแหล่งน้ำ, ทางน้ำธรรมชาติ, pH, การขาดแคลนแหล่งน้ำดิบ, กลิ่น และสี) ปัจจัยทางชีวภาพ (ความเสียหายทางชีวภาพของป่าชายหาด, ความเสียหายทางชีวภาพของป่าชายเลน, ความเสียหายทางชีวภาพของป่าบก, คุณภาพน้ำกระทบต่อความหลากหลายของสัตว์น้ำ, การเปลี่ยนแปลง moisture regime ของพืช) และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับชุมชน (ความเสียหายต่อระบบการกระจายน้ำประปา, การปนเปื้อนของแหล่งน้ำจากขยะและสิ่งปฏิกูล, การปนเปื้อนของแหล่งน้ำจากสิ่งแปลกปลอมต่างๆ เช่น ศพ, รถ ฯลฯ, ความเสียหายของระบบบำบัดน้ำเสีย, ความเพียงพอของน้ำในการดำรงชีวิตขั้นพื้นฐาน, ความเสียหายของระบบระบายน้ำ)

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลและการศึกษารุนแรงของผลกระทบ

9.3.1 การกำหนดระดับความรุนแรงของผลกระทบ

ทีมผู้ศึกษาได้กำหนดระดับของความรุนแรงของผลกระทบไว้ 5 ระดับคือ

- 1 = มีความรุนแรงของผลกระทบน้อยมาก
- 2 = มีความรุนแรงของผลกระทบน้อย
- 3 = มีความรุนแรงของผลกระทบปานกลาง
- 4 = มีความรุนแรงของผลกระทบมาก
- 5 = มีความรุนแรงของผลกระทบมากที่สุด

9.3.2 การกำหนดค่าน้ำหนัก (Weighting) ของแต่ละปัจจัย

ทีมผู้ศึกษาได้ประชุมในการกำหนดค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัย โดยกำหนดค่าน้ำหนักดังมีรายละเอียดดังนี้คือ

- 1 มีความสำคัญน้อยที่สุด ----- 10 มีความสำคัญมากที่สุด

9.3.3 การกำหนดค่าระดับของผลกระทบ (Rating) ของแต่ละปัจจัย

ทีมผู้ศึกษาได้ประชุมในการกำหนดค่าระดับของผลกระทบของแต่ละปัจจัย โดยกำหนดค่าระดับของผลกระทบดังมีรายละเอียดดังนี้คือ

- 1 มีระดับผลกระทบน้อยที่สุด ----- 10 มีระดับผลกระทบมากที่สุด

9.3.4 การกำหนดค่าคะแนนตามค่าของตัวแปรแต่ละปัจจัย (Scoring)

ที่มศึกษาได้ประชุมในการกำหนดค่าคะแนนตามค่าของตัวแปรแต่ละปัจจัย รายละเอียดดัง
ภาคผนวก ข, ภาคผนวก ค และภาคผนวก ง)

9.3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและดำเนินการในการ
วิเคราะห์ความรุนแรงของผลกระทบ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows 11.0 และ
โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel XP ทั้งนี้มีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของตารางและแผนที่แสดง
ระดับความรุนแรงตามปัจจัยและตามพื้นที่

ในการศึกษานี้มีการกำหนดระดับของความรุนแรงดังนี้

9.3.5.1 การศึกษาระดับความรุนแรงของผลกระทบ (17 ปัจจัย)

การศึกษาระดับความรุนแรงของผลกระทบผู้ศึกษาได้กำหนดปัจจัยในการพิจารณา
ทั้งหมด 17 ปัจจัย รายละเอียดในตาราง ซึ่งในการศึกษาพบว่าแต่ละจุดศึกษามีการพิจารณาปัจจัย
ต่างๆ ที่เป็นจำนวนที่ไม่เท่ากัน ดังนั้นเกณฑ์ในการพิจารณาจะพิจารณาผลรวมของ ค่าน้ำหนัก
(Weight) ของแต่ละปัจจัย คูณกับ ค่าคะแนนตามค่าของแต่ละตัวแปร (Score) แล้วนำค่าคะแนนที่
ได้มาพิจารณาเปรียบเทียบกับระดับคะแนนตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ โดยกำหนดระดับความรุนแรง
ของผลกระทบ 5 ระดับตามจำนวนค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของแต่ละจุดศึกษา แบ่งระดับออกเป็น 5
ระดับคือ

- 1 = มีความรุนแรงของผลกระทบน้อยมาก
- 2 = มีความรุนแรงของผลกระทบน้อย
- 3 = มีความรุนแรงของผลกระทบปานกลาง
- 4 = มีความรุนแรงของผลกระทบมาก
- 5 = มีความรุนแรงของผลกระทบมากที่สุด

ปัจจัย	การแบ่งระดับ (Scoring)	Weighting
ปัจจัยทางกายภาพ		
1 ความเค็มของแหล่งน้ำ	1 = 0 - 2 ppt 2 = 2.01 – 30 ppt 3 = มากกว่า 30 ppt	7
2 ทางน้ำธรรมชาติ (Drainage Pattern)	1 = ทางน้ำธรรมชาติไม่เปลี่ยนแปลง 2 = ทางน้ำธรรมชาติไม่เปลี่ยนแปลง แต่ต้องการปรับปรุง 3 = ทางน้ำธรรมชาติเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมาก	5
3 pH	1 = 6.51 – 8 (กลาง) 2 = < 6.5 (กรด) หรือ > 8 (ด่าง)	8
4 การขาดแคลนแหล่งน้ำดิบ	1 = ไม่ขาดแคลน 2 = ขาดแคลน มีแนวโน้มว่าจะขาดแคลนในช่วงที่แล้งของปี 3 = ขาดแคลน ต้องนำน้ำจากแหล่งน้ำนอกพื้นที่มาใช้	8
5 กลิ่น	1 = ไม่มีกลิ่น 2 = มีกลิ่น	9
6 สี	1 = ใส ไม่มีสี 2 = มีสี ชุ่น	7
ปัจจัยทางชีวภาพ		
7 ความเสียหายทางชีวภาพของ ป่าชายหาด	1 = ป่าชายหาดถูกทำลายน้อย (0 – 10 เปอร์เซ็นต์) 2 = ป่าชายหาดถูกทำลายปานกลาง (11 – 80 เปอร์เซ็นต์) 3 = ป่าชายหาดถูกทำลายมาก (มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์) 0 = ไม่ใช่ป่าชายหาด	6
8 ความเสียหายทางชีวภาพของ ป่าชายเลน	1 = ป่าชายเลนถูกทำลายน้อย (0 – 10 เปอร์เซ็นต์) 2 = ป่าชายเลนถูกทำลายปานกลาง (11 – 80 เปอร์เซ็นต์) 3 = ป่าชายเลนถูกทำลายมาก (มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์)	7
9 ความเสียหายทางชีวภาพของ ป่าบก	1 = ป่าบกถูกทำลายน้อย (0 – 10 เปอร์เซ็นต์) 2 = ป่าบกถูกทำลายปานกลาง (11 – 80 เปอร์เซ็นต์) 3 = ป่าบกถูกทำลายมาก (มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์) 0 = ไม่ใช่ป่าบก	5

ปัจจัย	การแบ่งระดับ (Scoring)	Weighting
ปัจจัยทางชีวภาพ (ต่อ)		
10 คุณภาพน้ำกระทบต่อความหลากหลายของสัตว์น้ำ	1 = พบผลกระทบต่อความหลากหลายทางสายพันธุ์ 2 = ไม่พบผลกระทบต่อความหลากหลายทางสายพันธุ์	7
11 การเปลี่ยนแปลง moisture regime ของพืช	1. = ไม่พบการเปลี่ยนแปลง 2. = พบหลักฐานของการเปลี่ยนแปลงของพืช เช่น การทิ้งใบเหี่ยว ยืนต้นตาย ใบเหลือง	6
ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับชุมชน		
12 ความเสียหายต่อระบบการกระจายน้ำประปา	1 = ไม่เสียหาย 2 = เสียหายต้องปรับปรุงบางส่วน 3 = เสียหายต้องปรับปรุงทั้งระบบ	9
13 การปนเปื้อนของแหล่งน้ำจากขยะและสิ่งปฏิกูล	1 = ไม่พบการปนเปื้อนของขยะและสิ่งปฏิกูลบนผิวน้ำ 2 = พบขยะและสิ่งปฏิกูลบนผิวน้ำที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อน	9
14 การปนเปื้อนของแหล่งน้ำจากสิ่งแปลกปลอมต่างๆ เช่น ศพ, รถ ฯลฯ	1 = ไม่มีรายงาน 2 = มีรายงานว่าพบสิ่งแปลกปลอมต่างๆ	9
15 ความเสียหายของระบบบำบัดน้ำเสีย	1 = ไม่มีความเสียหาย 2 = มีความเสียหาย	9
16 ความเพียงพอของน้ำในการดำรงชีวิตขั้นพื้นฐาน	1 = มีความเพียงพอในการดำรงชีวิตขั้นพื้นฐานทั้งในระยะสั้นและระยะยาว 2 = มีความเพียงพอในการดำรงชีวิตขั้นพื้นฐานในระยะสั้น 3 = ไม่มีความเพียงพอในการดำรงชีวิตขั้นพื้นฐาน	10
17 ความเสียหายของระบบระบายน้ำ	1 = ปกติ ไม่ต้องปรับปรุง 2 = ใช้การได้บางส่วน 3 = ต้องการการปรับปรุงทั้งระบบ	6

9.3.5.2 การวิเคราะห์สถานภาพน้ำผิวดิน (7 ปัจจัย)

ในการวิเคราะห์สถานภาพน้ำผิวดิน (ตามแบบฟอร์มสำรวจสถานภาพน้ำผิวดิน – ภาคผนวก จ) ผู้ศึกษาได้กำหนดปัจจัยที่ได้ดำเนินการวิเคราะห์สถานภาพน้ำผิวดินทั้งหมด 7 ปัจจัย คือ ความเค็มของแหล่งน้ำ (weight = 7), pH (weight = 8), การปนเปื้อนของแหล่งน้ำ (weight = 9), กลิ่น (weight = 9), ความหลากหลายทางสายพันธุ์ของสัตว์น้ำ (weight = 7), ทางน้ำธรรมชาติ (weight = 5), ความเสียหายต่อระบบการกระจายน้ำประปา (weight = 6) รายละเอียดในตาราง

ปัจจัย	การแบ่งระดับ (Scoring)	Weighting
1 ความเค็มของแหล่งน้ำ	1 = 0 - 2 ppt 2 = 2.01 – 30 ppt 3 = มากกว่า 30 ppt	7
2 pH	1 = 6.51 – 8 (กลาง) 2 = < 6.5 (กรด) หรือ > 8 (ด่าง)	8
3 การปนเปื้อนของแหล่งน้ำ	1 = ไม่พบการปนเปื้อนของขยะและสิ่งปฏิกูลบนผิวน้ำ 2 = พบขยะและสิ่งปฏิกูลบนผิวน้ำที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อน	9
4 กลิ่น	1 = ไม่มีกลิ่น 2 = มีกลิ่น	9
5 ความหลากหลายของสัตว์น้ำ	1 = พบผลกระทบต่อความหลากหลายทางสายพันธุ์ 2 = ไม่พบผลกระทบต่อความหลากหลายทางสายพันธุ์	7
6 ทางน้ำธรรมชาติ (Drainage Pattern)	1 = ทางน้ำธรรมชาติไม่เปลี่ยนแปลง 2 = ทางน้ำธรรมชาติไม่เปลี่ยนแปลง แต่ต้องการปรับปรุง 3 = ทางน้ำธรรมชาติเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมาก	5
7 ความเสียหายต่อระบบการกระจายน้ำประปา	1 = ไม่เสียหาย 2 = เสียหายต้องปรับปรุงบางส่วน 3 = เสียหายต้องปรับปรุงทั้งระบบ	9

เกณฑ์ในการพิจารณาระดับของผลกระทบจากการวิเคราะห์สถานการณ์น้ำผิวดินจะพิจารณาผลรวมของ ค่าน้ำหนัก (Weight) ของแต่ละปัจจัย คูณกับ ค่าคะแนนตามค่าของแต่ละตัวแปร (Score) แล้วนำค่าคะแนนที่ได้มาพิจารณาเปรียบเทียบกับระดับคะแนนตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ โดยกำหนดระดับความรุนแรงของผลกระทบ 5 ระดับดังมีรายละเอียดดังนี้

ค่าคะแนนต่ำสุดของ 7 ปัจจัย = 51 คะแนน

ค่าคะแนนสูงสุดของ 7 ปัจจัย = 169 คะแนน

ค่าพิสัย (Range) = (max-min)/n, n = 5

= (169 - 51) / 5

= 23.6

1 = มีความรุนแรงของผลกระทบน้อยมาก (คะแนน 51 - 74.60)

2 = มีความรุนแรงของผลกระทบน้อย (คะแนน 74.61 - 98.21)

3 = มีความรุนแรงของผลกระทบปานกลาง (คะแนน 98.22 - 121.82)

4 = มีความรุนแรงของผลกระทบมาก (คะแนน 121.83 - 145.43)

5 = มีความรุนแรงของผลกระทบมากที่สุด (คะแนน 145.44 - 169)

9.3.5.3 การศึกษาระดับความรุนแรงของผลกระทบจากแบบประเมินภัยพิบัติ (13 ปัจจัย)

ในการศึกษาระดับความรุนแรงของผลกระทบจากแบบประเมินภัยพิบัติ (ตามแบบสำรวจผลกระทบสิ่งแวดล้อมแบบเร่งด่วนเรื่องทรัพยากรน้ำ (Rating Form) - ภาคผนวก จ) ผู้ศึกษาได้กำหนดปัจจัยที่ได้ดำเนินการวิเคราะห์ความรุนแรงของผลกระทบจากแบบประเมินภัยพิบัติทั้งหมด 13 ปัจจัย คือ การพัดพาของตะกอนติดเขื่อน หรือตะกอนที่ปนเปื้อนขยะอันตราย (weight = 8), น้ำปนเปื้อนสารอันตราย สารเคมี (weight = 8), การพัดพาของแข็งปนเปื้อนอื่นที่มีใช้ตะกอนเช่นซากสัตว์ ตู้ออนเทนเนอร์ที่บรรจุสารพิษ (weight = 10), มวลของน้ำทำให้เกิดการ erosion ทำให้หน้าดินเปิดใช้การไม่ได้ (weight = 8), คลื่นยักษ์ทำให้เกิดความเสียหายต่อทางน้ำ ท่อน้ำดื่ม หรือก่อให้เกิดความเสี่ยงเช่นก่อให้เกิด ความเสียหายต่ออาคารบำบัดน้ำเสีย (weight = 9), คุณภาพน้ำเบื้องต้น เช่น มีกลิ่น มีสี ความเค็ม ไม่สามารถใช้อุปโภค - บริโภคได้ (weight = 9), การเปลี่ยนแปลงของความชื้นของน้ำ (water regime) ที่จะดำรงไว้ซึ่งระบบนิเวศต่างๆ (weight = 9), ผลกระทบของน้ำเค็มต่อดิน (weight = 9), ผลกระทบของน้ำเค็มต่อนิเวศของป่า (weight = 9), ผลกระทบของน้ำเค็มต่อนิเวศน้ำจืด (weight = 10), การอำนวยความสะดวกของป่ามีอุปสรรค (weight = 7), ลักษณะทางกายภาพของน้ำผิวดิน (weight = 6), การเปลี่ยนแปลงของลักษณะทางกายภาพของทางน้ำเดิม (weight = 6) รายละเอียดในตาราง

ปัจจัย (ภัยพิบัติ)	การแบ่งระดับ (Scoring)	Weighting
1 การพัดพาของตะกอนติดเซื้อ หรือตะกอนที่ปนเปื้อนขณะอันตราย	1 = มีผลกระทบน้อย 2 = มีผลกระทบปานกลาง 3 = มีผลกระทบมาก	8
2 นำปนเปื้อนสารอันตราย สารเคมี	1 = มีผลกระทบน้อย 2 = มีผลกระทบปานกลาง 3 = มีผลกระทบมาก	8
3 การพัดพาของแข็งปนเปื้อนอื่นที่มีใช้ตะกอนเช่นซากสัตว์ ตู้คอนเทนเนอร์ที่บรรจุสารพิษ	1 = มีผลกระทบน้อย 2 = มีผลกระทบปานกลาง 3 = มีผลกระทบมาก	10
4 มวลของน้ำทำให้เกิดการ erosion ทำให้หน้าดินเปิดใช้การไม่ได้	1 = มีผลกระทบน้อย 2 = มีผลกระทบปานกลาง 3 = มีผลกระทบมาก	8
5 คลื่นยักษ์ทำให้เกิดความเสียหายต่อน้ำ ท่อน้ำดื่ม หรือก่อให้เกิดความเสี่ยง เช่นก่อให้เกิดความเสียหายต่ออาคาร บำบัดน้ำเสีย	1 = มีผลกระทบน้อย 2 = มีผลกระทบปานกลาง 3 = มีผลกระทบมาก	9
6 คุณภาพน้ำเบื้องต้น เช่น มีกลิ่น มีสี ความเค็ม ไม่สามารถใช้อุปโภค - บริโภคได้	1 = มีผลกระทบน้อย 2 = มีผลกระทบปานกลาง 3 = มีผลกระทบมาก	9
7 การเปลี่ยนแปลงของความชื้นของน้ำ (water regime) ที่จะดำรงไว้ซึ่งระบบนิเวศต่างๆ	1 = มีผลกระทบน้อย 2 = มีผลกระทบปานกลาง 3 = มีผลกระทบมาก	9
8 ผลกระทบของน้ำเค็มต่อดิน	1 = มีผลกระทบน้อย 2 = มีผลกระทบปานกลาง 3 = มีผลกระทบมาก	9

ปัจจัย (ภัยพิบัติ)	การแบ่งระดับ (Scoring)	Weighting
9 ผลกระทบของน้ำเค็มต่อนิเวศของป่า	1 = มีผลกระทบน้อย 2 = มีผลกระทบปานกลาง 3 = มีผลกระทบมาก	9
10 ผลกระทบของน้ำเค็มต่อนิเวศน้ำจืด	1 = มีผลกระทบน้อย 2 = มีผลกระทบปานกลาง 3 = มีผลกระทบมาก	10
11 การอำนวยความสะดวกของป่ามีอุปสรรค	1 = มีผลกระทบน้อย 2 = มีผลกระทบปานกลาง 3 = มีผลกระทบมาก	7
12 ลักษณะทางกายภาพของน้ำผิวดิน	1 = มีผลกระทบน้อย 2 = มีผลกระทบปานกลาง 3 = มีผลกระทบมาก	6
13 การเปลี่ยนแปลงของลักษณะทางกายภาพของทางน้ำเดิม	1 = มีผลกระทบน้อย 2 = มีผลกระทบปานกลาง 3 = มีผลกระทบมาก	6

เกณฑ์ในการพิจารณาระดับของผลกระทบจากการวิเคราะห์ความรุนแรงของผลกระทบจากแบบประเมินภัยพิบัติจะพิจารณาผลรวมของ ค่าน้ำหนัก (Weight) ของแต่ละปัจจัย คูณกับ ค่าคะแนนตามค่าของแต่ละตัวแปร (Score) แล้วนำค่าคะแนนที่ได้มาพิจารณาเปรียบเทียบกับระดับคะแนนตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ โดยกำหนดระดับความรุนแรงของผลกระทบ 5 ระดับดังมีรายละเอียดดังนี้

ค่าคะแนนต่ำสุดของ 13 ปัจจัย = 108 คะแนน

ค่าคะแนนสูงสุดของ 13 ปัจจัย = 317 คะแนน

ค่าพิสัย (Range) = (max-min)/n, n = 5, = (317 – 108) / 5
= 41.8 (ประมาณ 42)

1 = มีความรุนแรงของผลกระทบน้อยมาก (คะแนน 108 – 150)

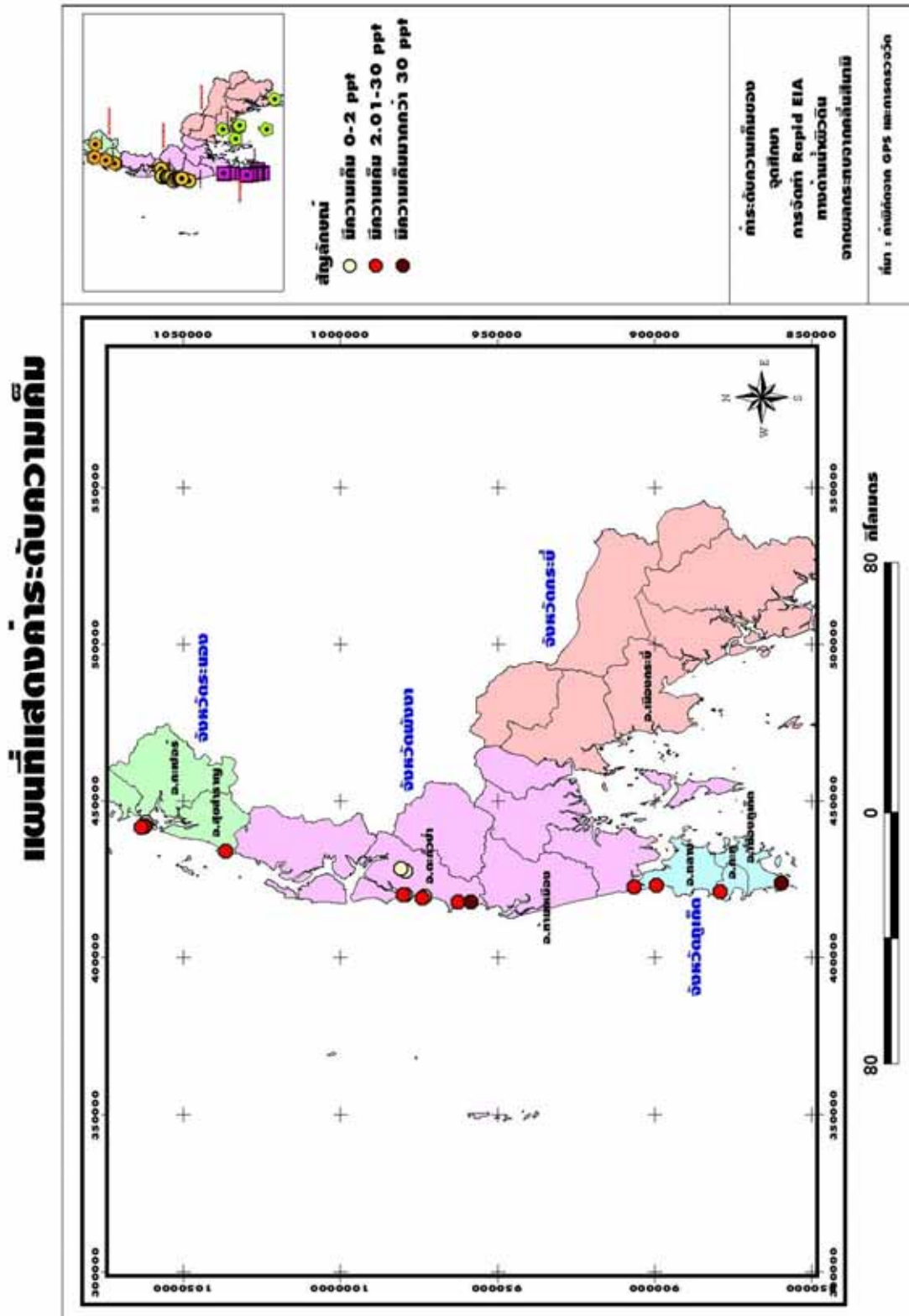
2 = มีความรุนแรงของผลกระทบน้อย (คะแนน 151 – 192)

3 = มีความรุนแรงของผลกระทบปานกลาง (คะแนน 193 – 235)

4 = มีความรุนแรงของผลกระทบมาก (คะแนน 236 – 278)

5 = มีความรุนแรงของผลกระทบมากที่สุด (คะแนน 279 – 317)

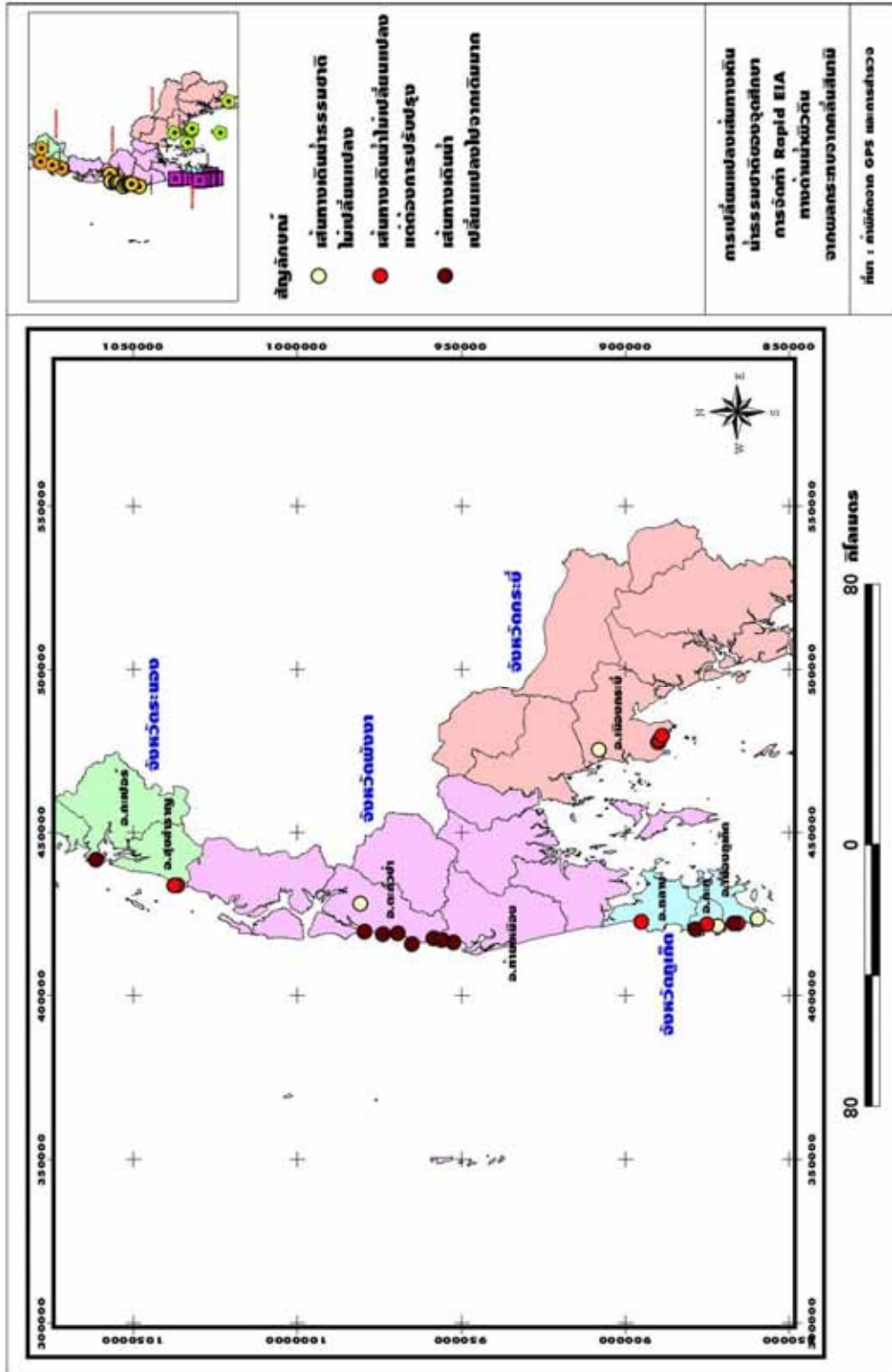
สำหรับแผนที่แสดงระดับความรุนแรงที่ได้จากการคำนวณค่าปัจจัยต่าง ๆ ได้แสดงไว้ดังภาพ



ภาพที่ 6 ความรุนแรงของผลกระทบด้านความเค็ม

1. ค่าความเค็มของแหล่งน้ำ พบว่าแหล่งน้ำในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากคลื่นสึนามิในระยะตั้งแต่ระยะ 300-500 เมตร ถึง 1-2 กิโลเมตร ในบางเขต ซึ่งเป็น Max. Run Up ของพื้นที่นั้นๆ โดยทั่วไปมีค่าความกร่อยและความเค็ม ตลอดแนวสำรวจ ยกเว้นแหล่งน้ำดิบบริเวณชุมชนเหมืองเก่าคลองธรรมชาติ ที่อยู่นอกเขตผลกระทบยังสามารถแหล่งสำรวจน้ำดิบของพื้นที่ได้

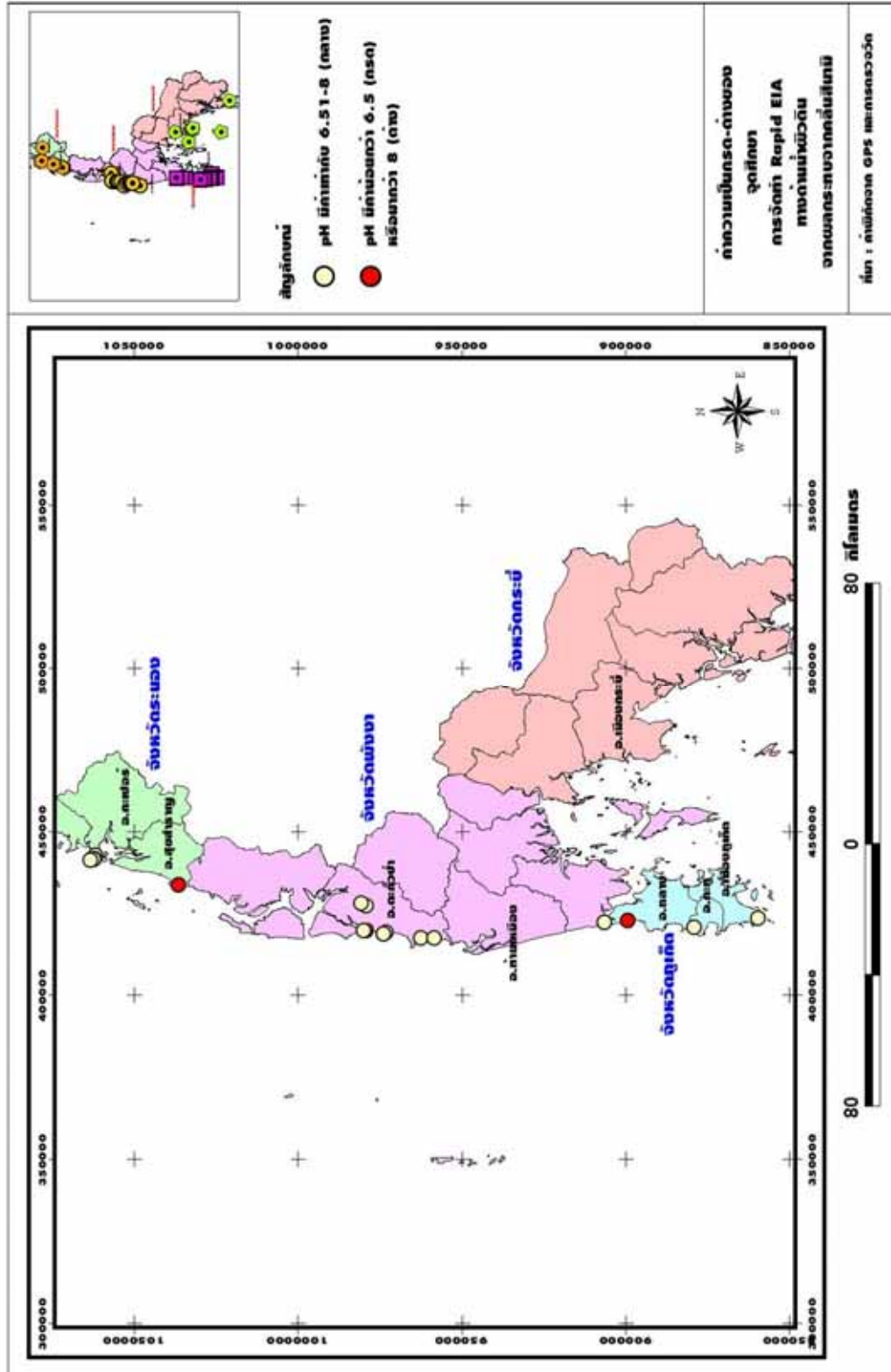
แผนที่แสดงผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงเส้นทางเดินน้ำธรรมชาติ



ภาพที่ 7 แสดงการเปลี่ยนแปลงทางน้ำธรรมชาติ

2. ผลกระทบต่อทางน้ำธรรมชาติ โดยทั่วไปทางน้ำธรรมชาติบริเวณปากคลองที่เชื่อมต่อกับทะเลได้รับความเสียหายจากการตกถมของซากกรวด ซากอิฐ และซากต้นไม้ การบูรณะฟื้นฟูขณะที่เก็บข้อมูลสามารถพบเห็นการฟื้นฟูได้โดยทั่วไป มีการใช้เครื่องมือหนักเช่น Motor Grader และ Back Hoe ปรับแต่งทางระบายน้ำเดิม การปรับเปลี่ยนเส้นทางน้ำช่วงสั้นๆ ที่เชื่อมต่อกับทะเลบางพื้นที่ยังไม่ได้รับการฟื้นฟู

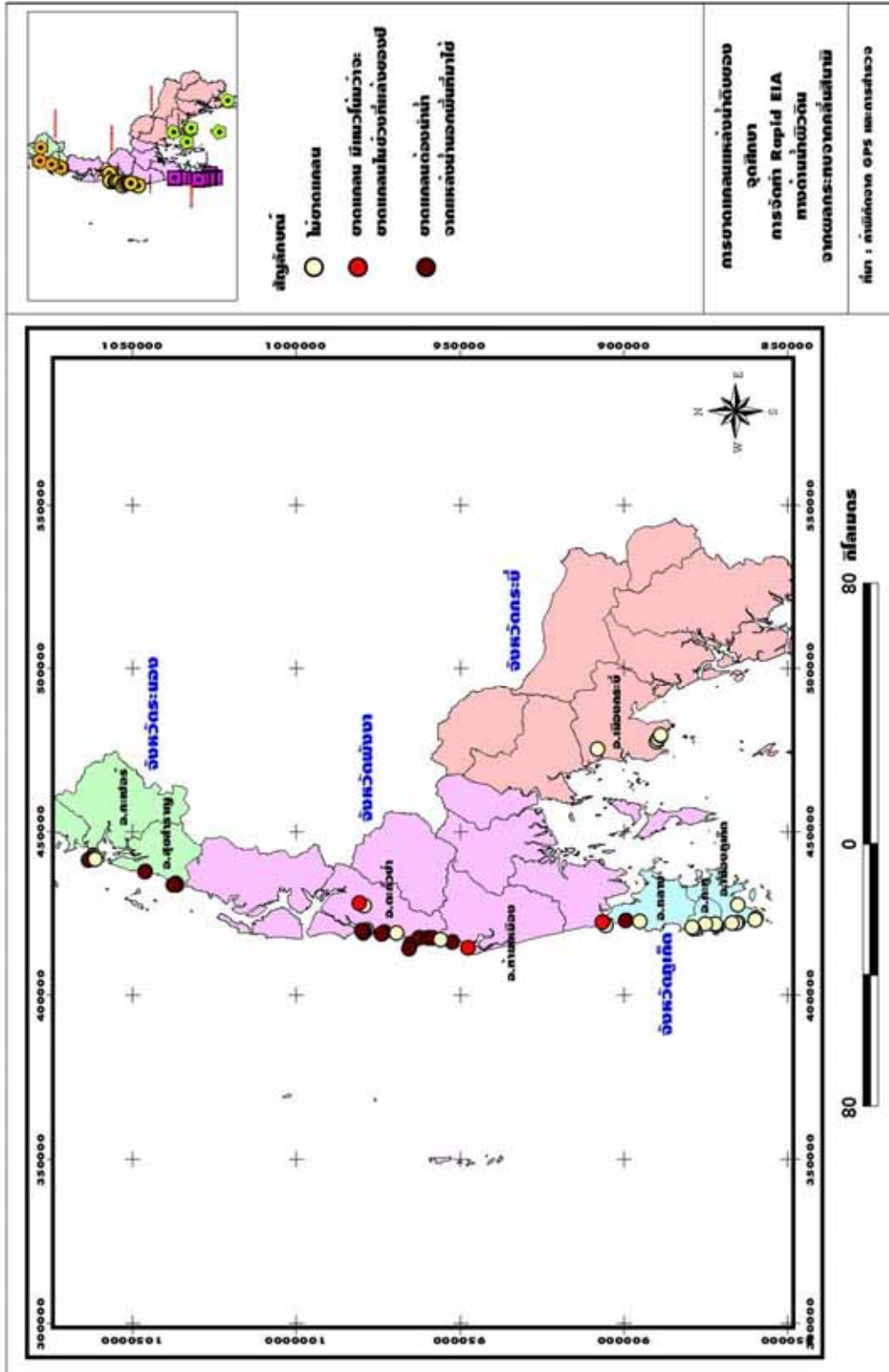
แผนที่แสดงระดับค่าความเป็นกรด-ด่าง



ภาพที่ 8 แสดงระดับค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำ

3. ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำ โดยทั่วไปพบค่า pH อยู่ในช่วง 6.51-8.0 คือค่อนข้างเป็นกลางแม้จุดที่ตรวจวัดที่หน้าวัดย่านยาวและเป็นจุดที่ที่ระบายจากวัดลงสู่คลองตะกั่วป่าก็ตาม หรือในจุดที่เป็นบ่อน้ำต้นเนื่องจากมีการล้างบ่อแล้ว นอกจากพื้นที่ ที่อยู่ติดทะเลมากๆ และยังไม่มีการล้างบ่อ อย่างไรก็ตามการที่แหล่งน้ำจะใช้อุปโภค บริโภคได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับค่าความเค็มที่ได้ประกอบในแต่ละจุดด้วย

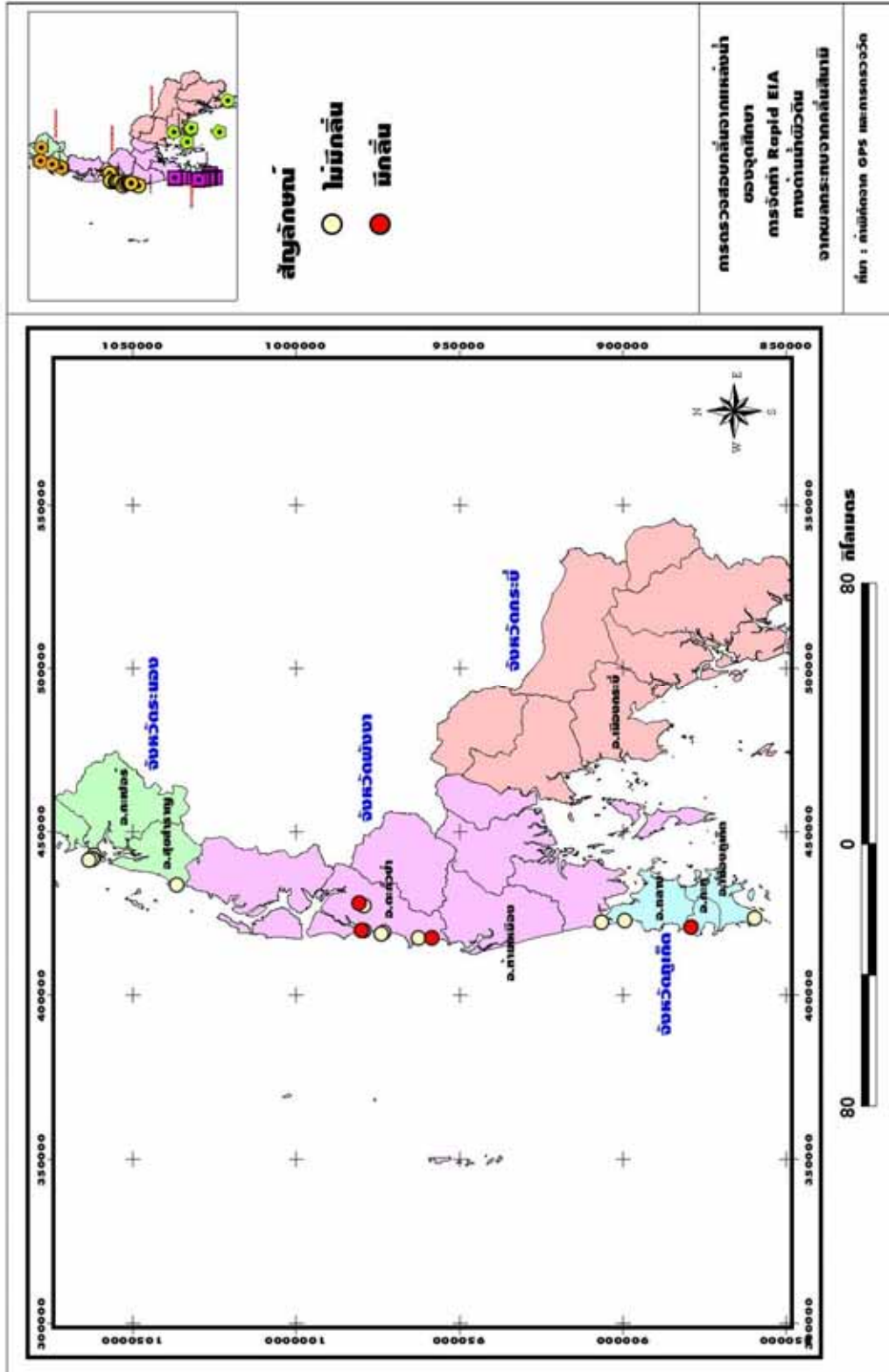
แผนที่แสดงการขาดแคลนแหล่งน้ำดิบ



ภาพที่ 9 แสดงพื้นที่ขาดแคลนแหล่งน้ำดิบ

4. การขาดแคลนแหล่งน้ำดิบ พื้นที่ชายฝั่งทะเลแถบนี้มีฝนชุก แต่การขาดแคลนน้ำอาจเกิดขึ้นได้ในช่วงหน้าแล้งของปี พื้นที่ภูเก็ตมีแหล่งสำรองน้ำเพียงพอคืออ่างบางวาด ใช้ส่งเพื่อการประปาและการท่องเที่ยวเป็นหลัก นอกจากนี้ยังมีบ่อน้ำซับ และแหล่งน้ำบาดาล การขาดแคลนน้ำดิบในเขตพังงาและระนองบางพื้นที่ต้องการการแก้ไขระยะยาว การสำรองน้ำดิบจากโครงการของรัฐ บางโครงการยังคงมีความจำเป็น ซึ่งได้นำรายงานไว้แล้วในบทสรุปแนวทางแก้ปัญหา

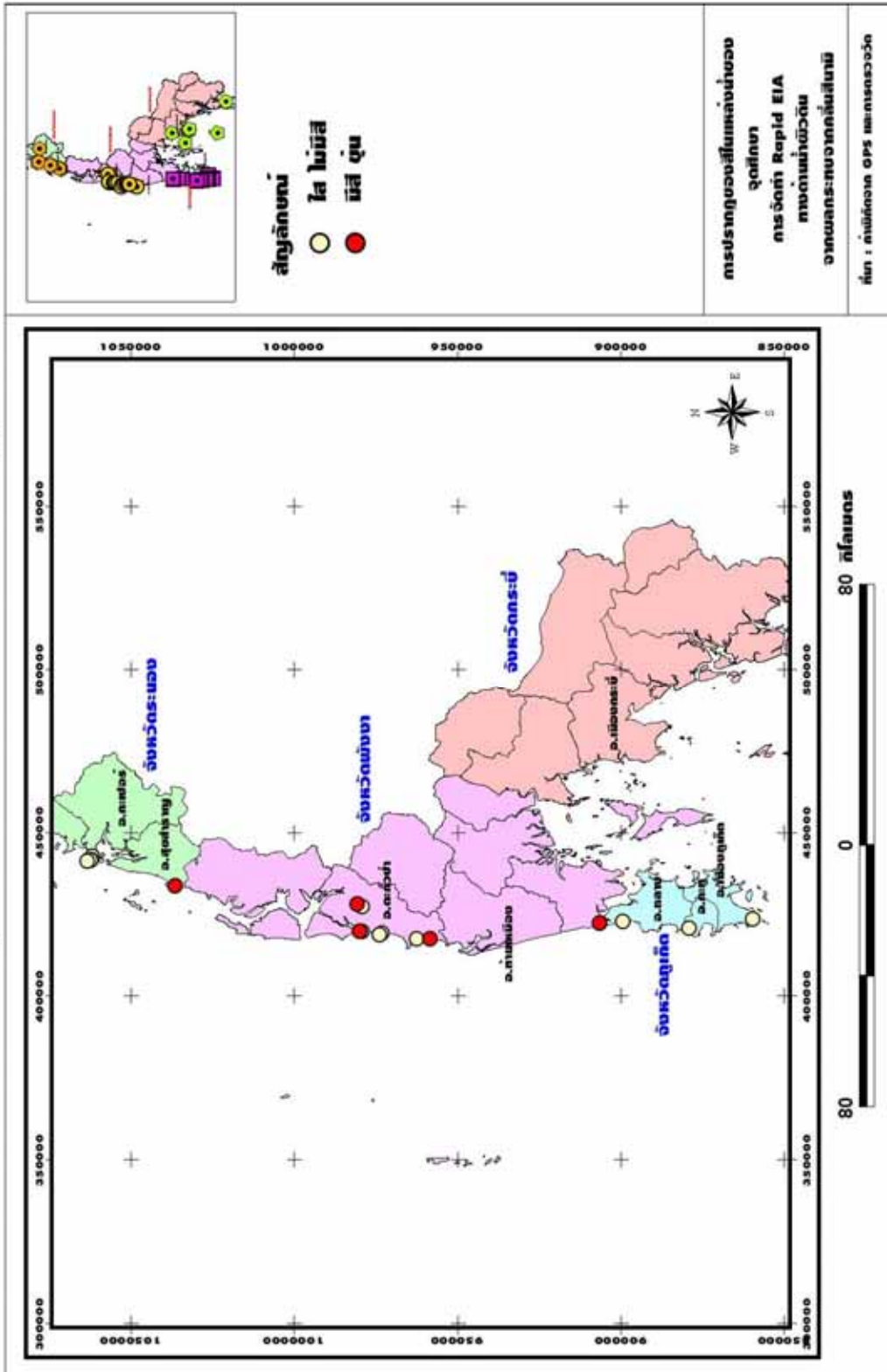
แผนที่แสดงการตรวจสอบกลิ่นของน้ำจากจุดศึกษา



ภาพที่ 10 แสดงกายภาพของน้ำด้านกลิ่น

5. กายภาพของน้ำด้านกลิ่น กลิ่นของน้ำในที่นี้อาจเป็นกลิ่นความเค็มของเกลือหรือกลิ่นอื่นๆ ที่มีการปนเปื้อน นับเป็นลักษณะทางกายภาพของน้ำเบื้องต้นด้านกลิ่นเท่านั้น และเป็นการศึกษาเพื่อใช้ประกอบผลกระทบด้านคุณภาพน้ำ พบว่าแหล่งน้ำมีกลิ่นในพื้นที่พังงาและภูเก็ต บางจุด

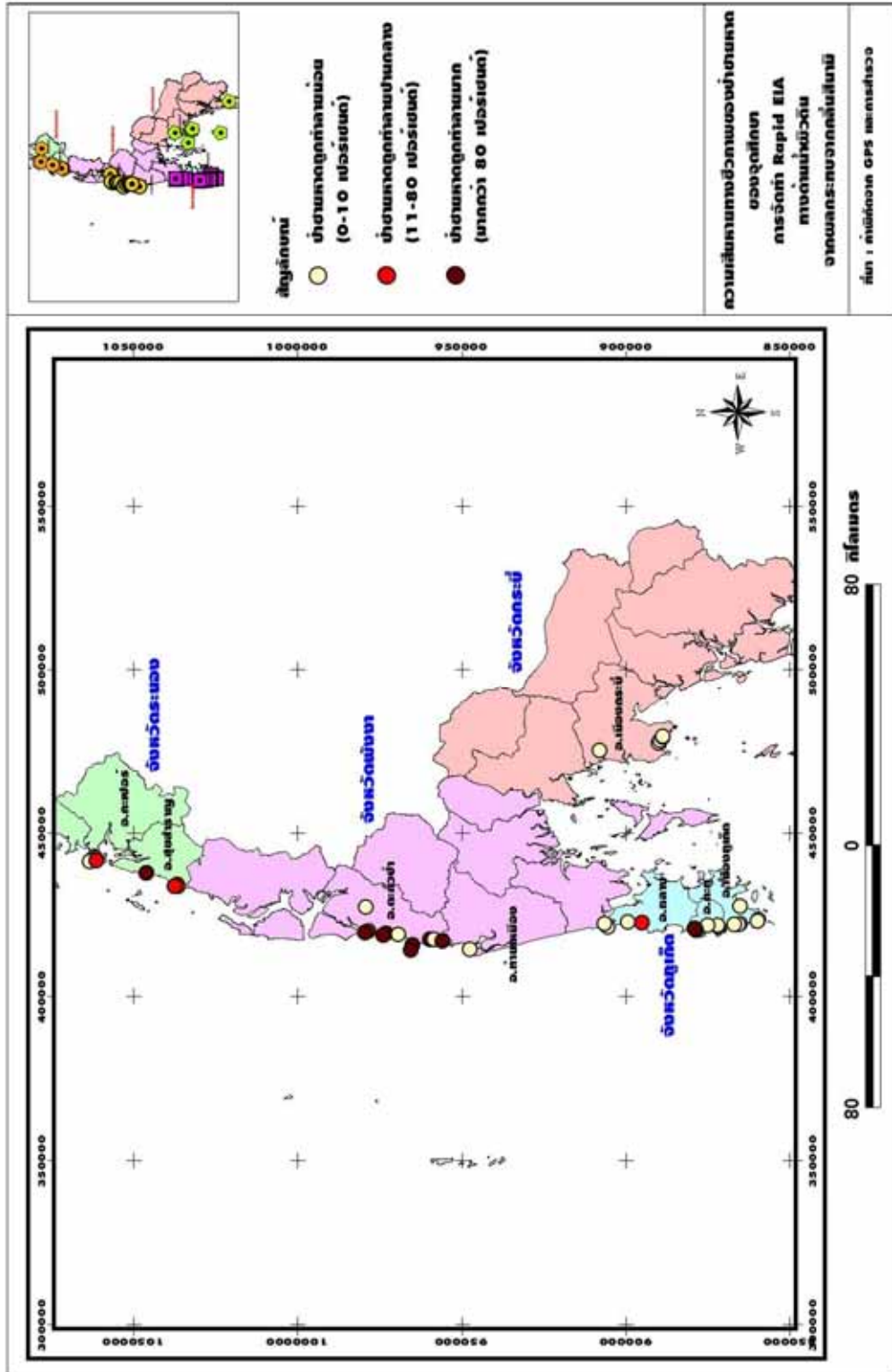
แผนที่แสดงคุณภาพน้ำทางด้านการปรากฏของสีในแหล่งน้ำ



ภาพที่ 11 แสดงกายภาพของน้ำด้านสี

6. กายภาพของน้ำด้านสี พบลักษณะของน้ำที่มีสี เช่นสีขุ่นของตะกอน และสิ่งปนเปื้อนอื่นๆเบื้องต้นในหลาย ๆ จุดศึกษาของจังหวัดพังงา และบางจุดของพื้นที่จังหวัดระนอง

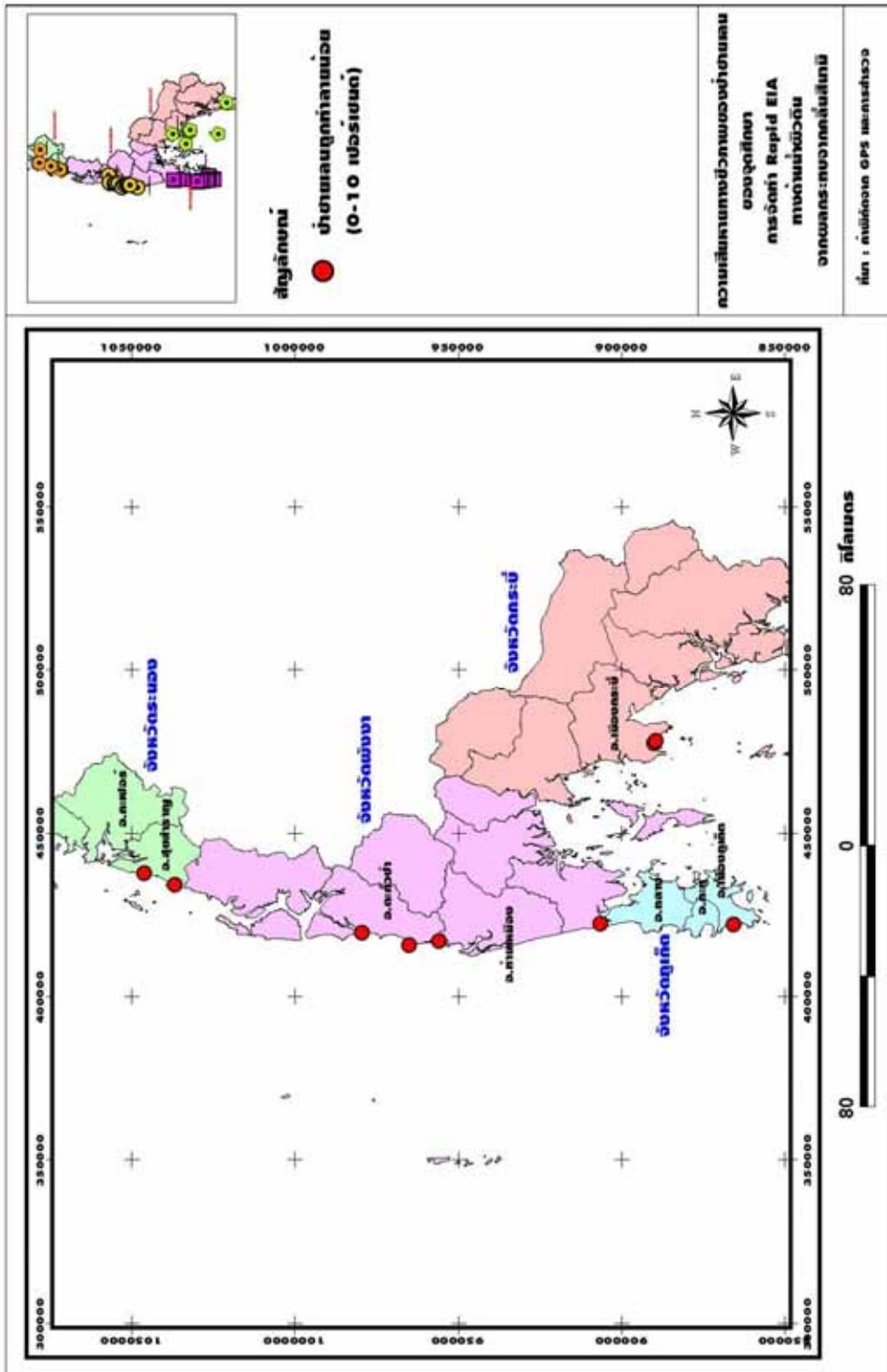
แผนที่แสดงความเสียหายทางชีวภาพของป่าชายหาด



ภาพที่ 12 แสดงผลกระทบต่อป่าชายหาด

7. ผลกระทบต่อป่าชายหาด สืบเนื่องจากการทิ้งใบของไม้ในป่าชายหาด ไม้ที่ใบกำลังแห้งและหลุดไปบางส่วน หรือไม้ที่มีลักษณะแห้งตาย เนื่องจากความเค็มของน้ำ พืชที่ตูดน้ำที่มีความเค็มของเกลือเข้าไปหล่อเลี้ยงเหล่านี้ ไม่นานจะตายเพราะ soil water content ของน้ำจืดที่ไปหล่อเลี้ยงลดต่ำกว่าค่า permanent wilting point ตลอดจนมีหาร suction เอน้ำที่มีค่าความเค็มเข้าไปมาก

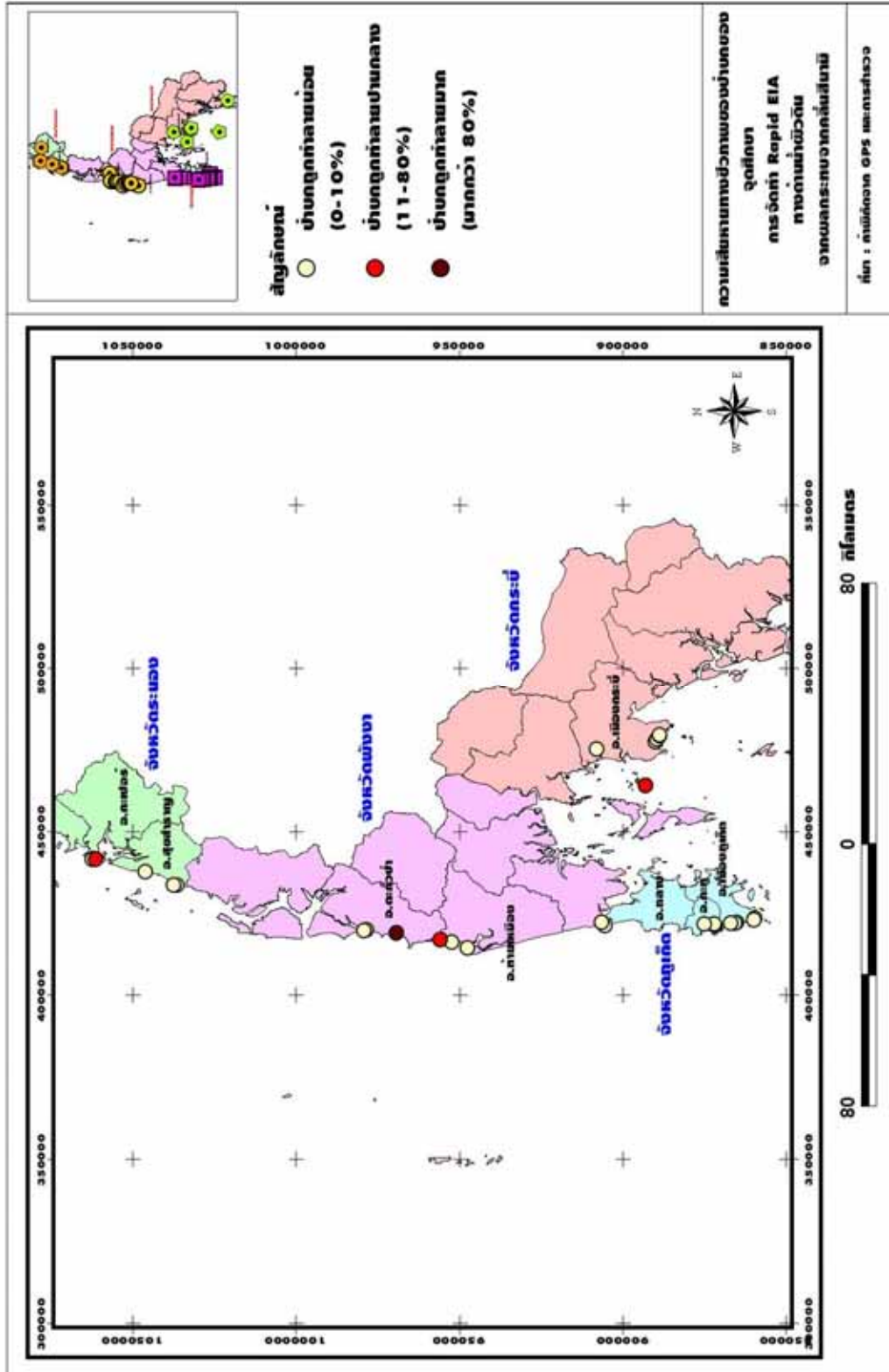
แผนที่แสดงความเสียหายทางชีวภาพของป่าชายเลน



ภาพที่ 13 แสดงผลกระทบต่อป่าชายเลน

8. ผลกระทบต่อป่าชายเลน เป็นที่น่าสังเกตว่าไม่ป่าชายเลนเป็นส่วนที่มีความเสียหายน้อยกว่าป่าชายหาด เนื่องจากป่าชายเลนอยู่ในแนวที่ถัดเข้าไปจากชายฝั่งต่อจากป่าชายหาดตามแนวร่องน้ำในหลายพื้นที่ และเป็นไม้ที่มีความแข็งแรงทนต่อความเค็มและแรงของน้ำได้ นอกจากนี้บางพื้นที่ที่คลื่นกวาดเอาเรือและสิ่งปรักหักพังตัดป่าชายเลนออกอย่างถอนรากถอนโคนซึ่งได้รายงานไว้ดังภาพข้างต้น

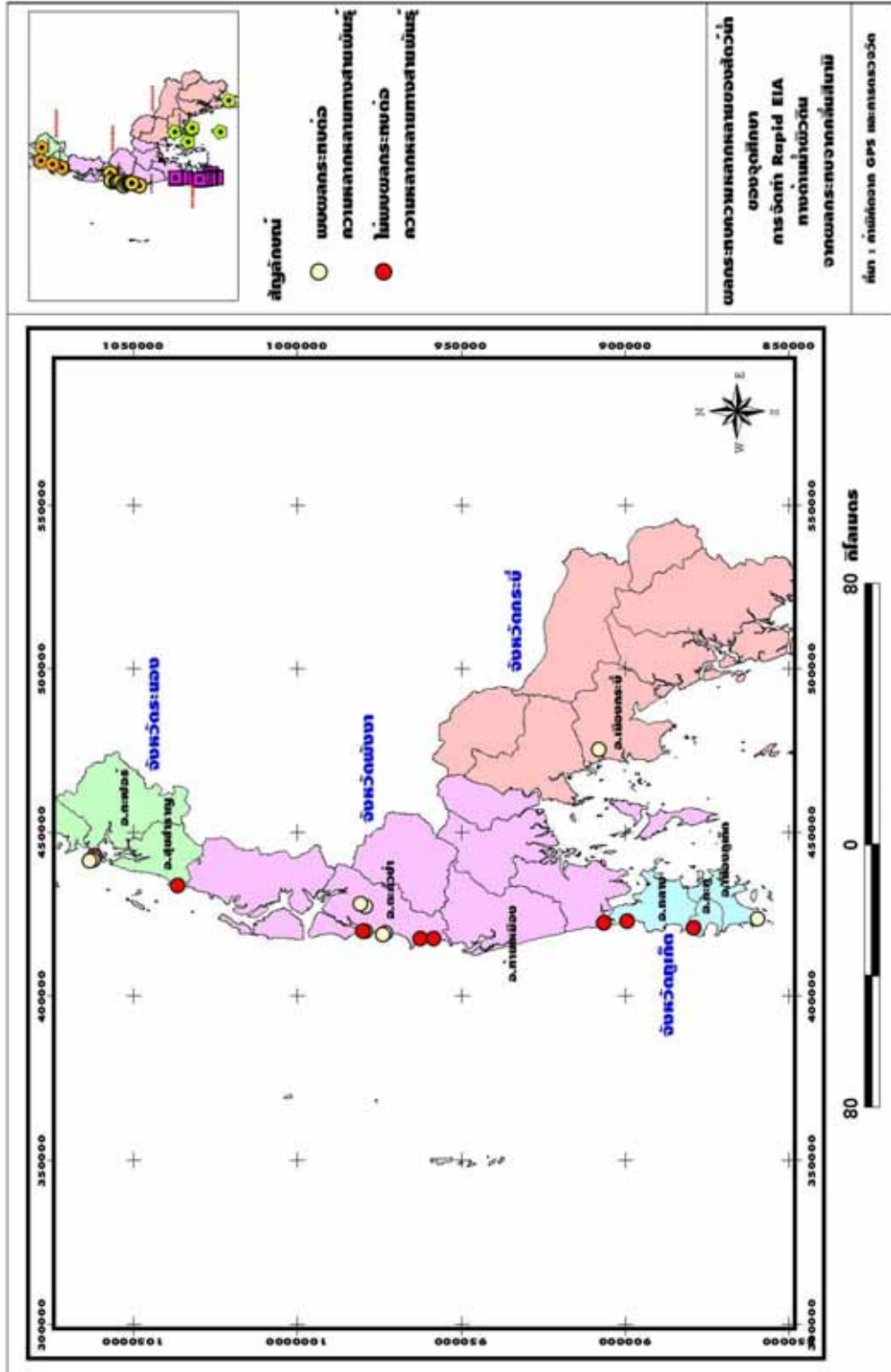
แผนที่แสดงระดับความเสียหายทางชีวภาพของป่าบก



ภาพที่ 14 แสดงผลกระทบต่อป่าบก

9. ผลกระทบต่อป่าบก พื้นที่ของระนองและพังงา ในบริเวณที่เป็น Maximum Run Up ที่ขึ้นไปถึงแนวถนนพังงา ภูเก็ทห่างจากชายฝั่งประมาณ 1-2 กิโลเมตร ป่าบกเชิงเขาด้านที่ติดกับทะเลอันดามันได้รับความเสียหายและนับเป็นเขตเสี่ยงภัย สมควรประกาศให้มีการเตือนภัยและฟื้นฟูระบบนิเวศน์เช่นที่บางเนียงเขตป่าเบญจพรรณ ป่าดิบชื้นบริเวณหมู่เกาะห้อง

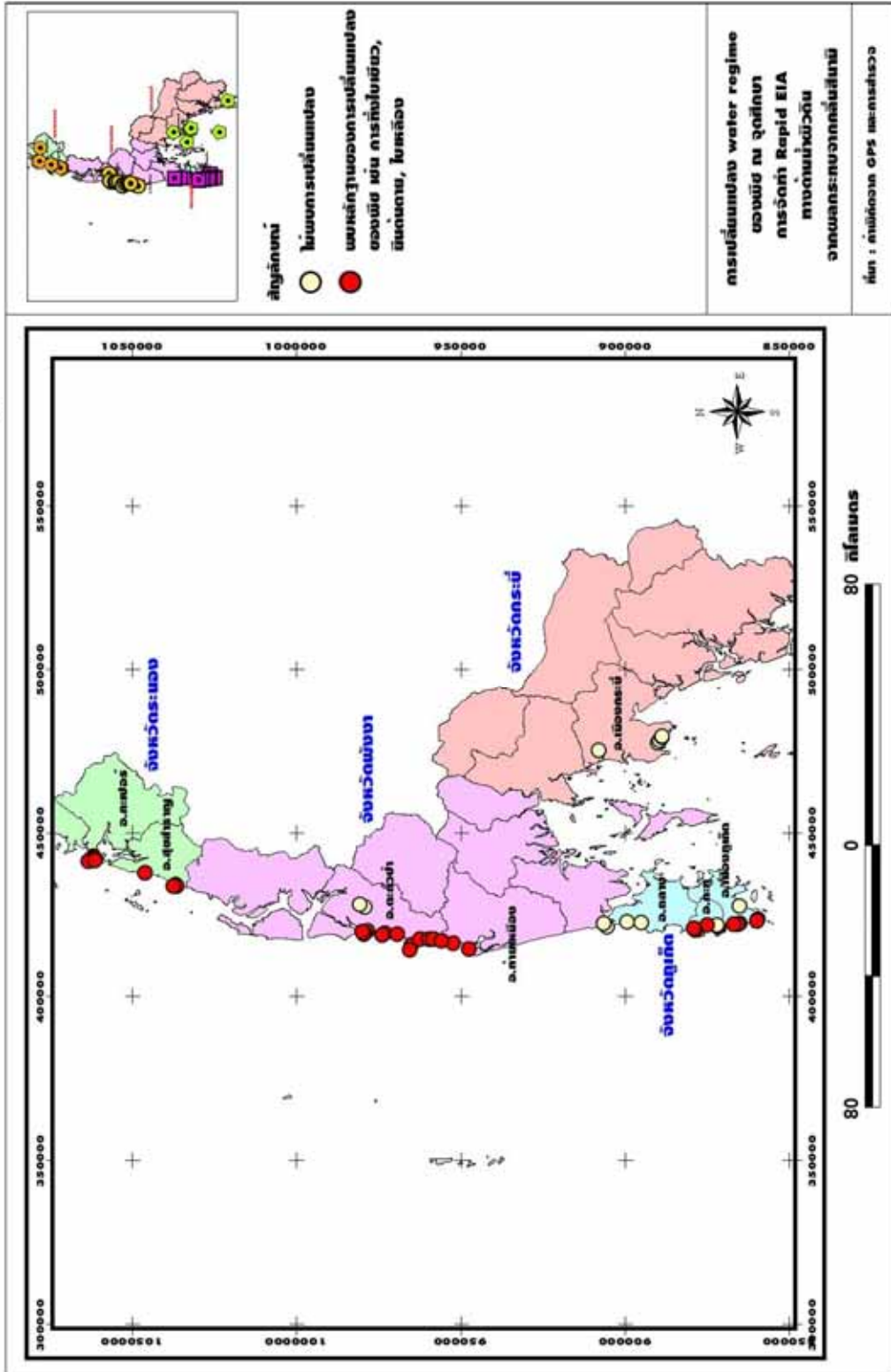
แผนที่แสดงผลกระทบต่อความหลากหลายของสัตว์น้ำ



ภาพที่ 15 แสดงผลกระทบต่อความหลากหลายของสัตว์น้ำ

10. ผลกระทบต่อความหลากหลายของสัตว์น้ำ เป็นที่น่าสังเกตว่าพบตั๊กแตนยักษ์ส่งผลกระทบต่อความหลากหลายของสัตว์น้ำ พันธุ์ปลาที่เคยเลี้ยงในบ่อปลาที่บางเบนและกุ่มทะเล เช่นที่เลี้ยงบริเวณบ้านน้ำเค็มเสียหาย ปลาที่เคยจับได้ในแหล่งน้ำบางแห่งเช่นอ่างฯในหามมีจำนวนลดลง ตรงกันข้ามความหลากหลายด้านปริมาณที่ทำปอม คลองสองน้ำจังหวัดกระบี่ได้รับรายงานว่าพบปลาแปลก ๆ และมีขนาดใหญ่กว่าเดิมที่เคยเห็น

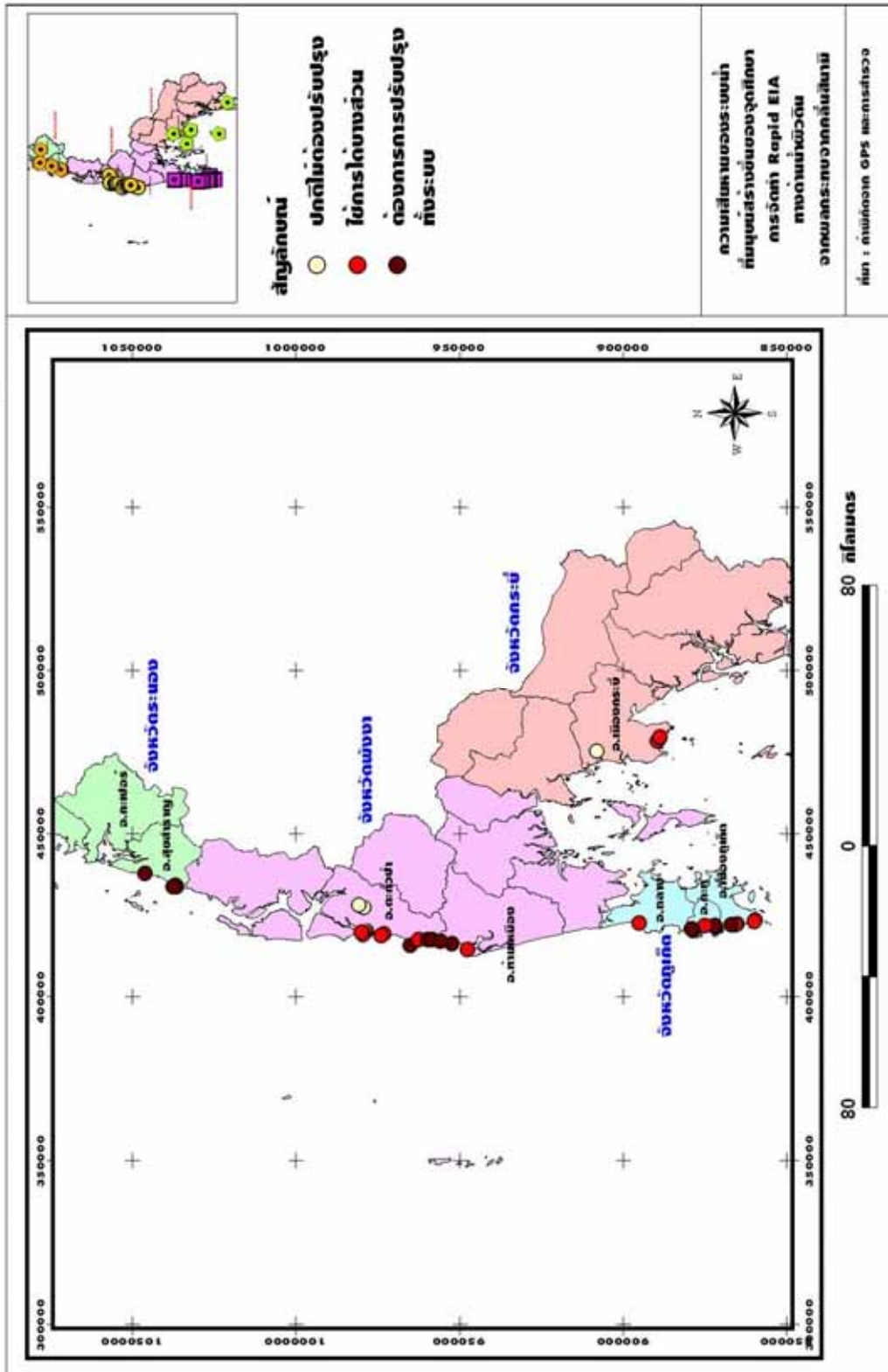
แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลง water regime ของพืช



ภาพที่ 16 แสดงจุดที่พบการเปลี่ยนแปลงของ water regime ของพืช

11. ผลต่อ water regime ของพืช พืชมีการทิ้งใบเขียว ใบแห้ง ยืนต้นตาย เนื่องจากความเป็นพิษอันเกิดจากความเค็มของน้ำทะเล พบได้ทั่วไปทั้งป่าชายหาด และ ป่าบก ดังแสดงในภาพ

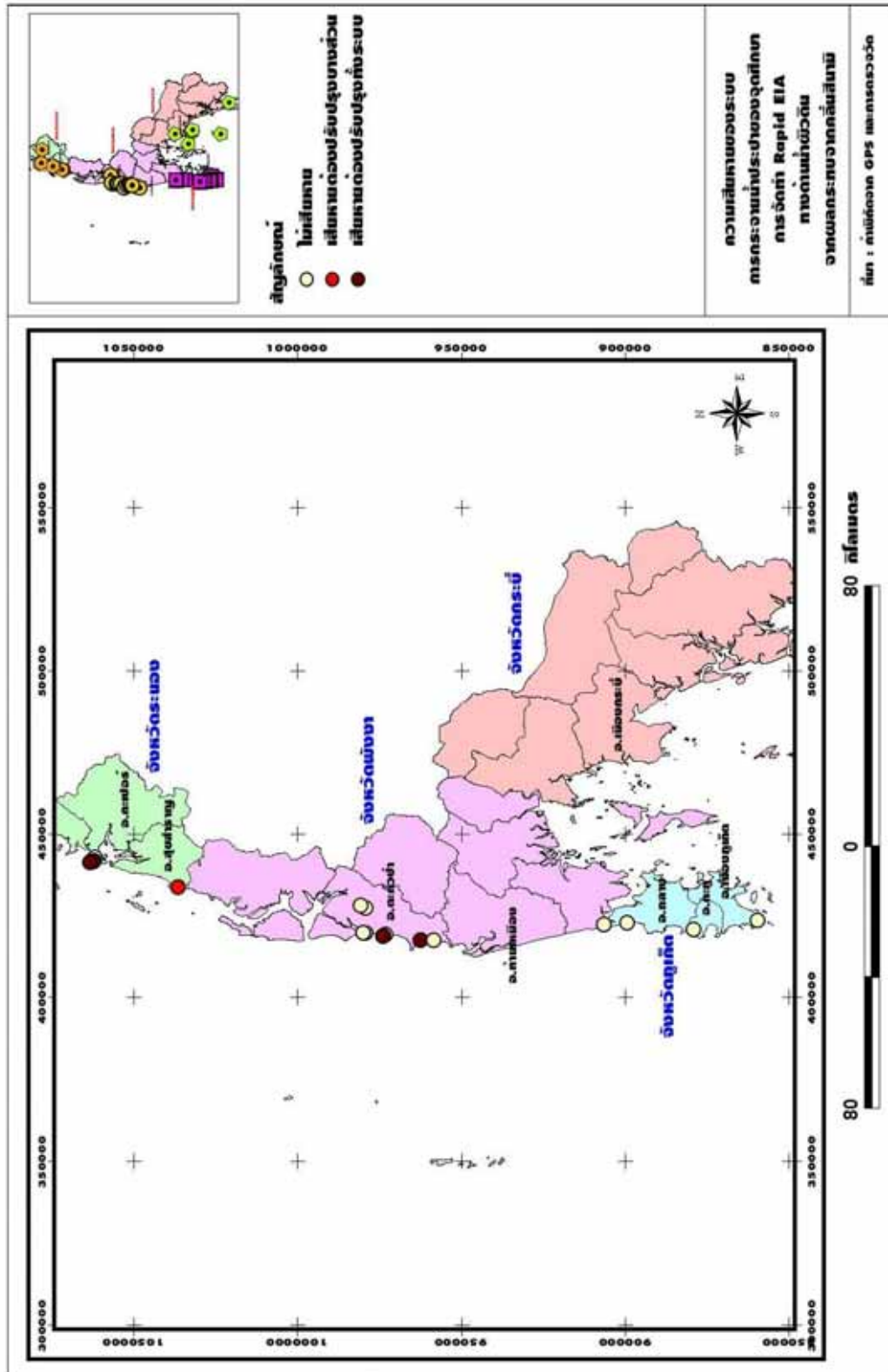
แผนที่แสดงความเสี่ยงของระบบน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น



ภาพที่ 17 ผลกระทบต่อทางระบายน้ำ

12. ทางระบายน้ำ นับเป็นผลกระทบโดยตรงต่อนิเวศชุมชนและเมือง ทั้งทางระบายน้ำทั้งผู้ระบบบำบัดและทางระบายน้ำฝนซึ่งมักทำไว้ร่วมกัน พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทั้งบางส่วนและทั้งหมด ดังแสดงในภาพ พบทุกเขตตั้งแต่ระนอง พังงา ภูเก็ต และกระบี่ จำเป็นต้องได้รับการซ่อมแซมและปรับปรุงด่วนเพราะจะกระทบต่อชุมชนเองในระยะยาว

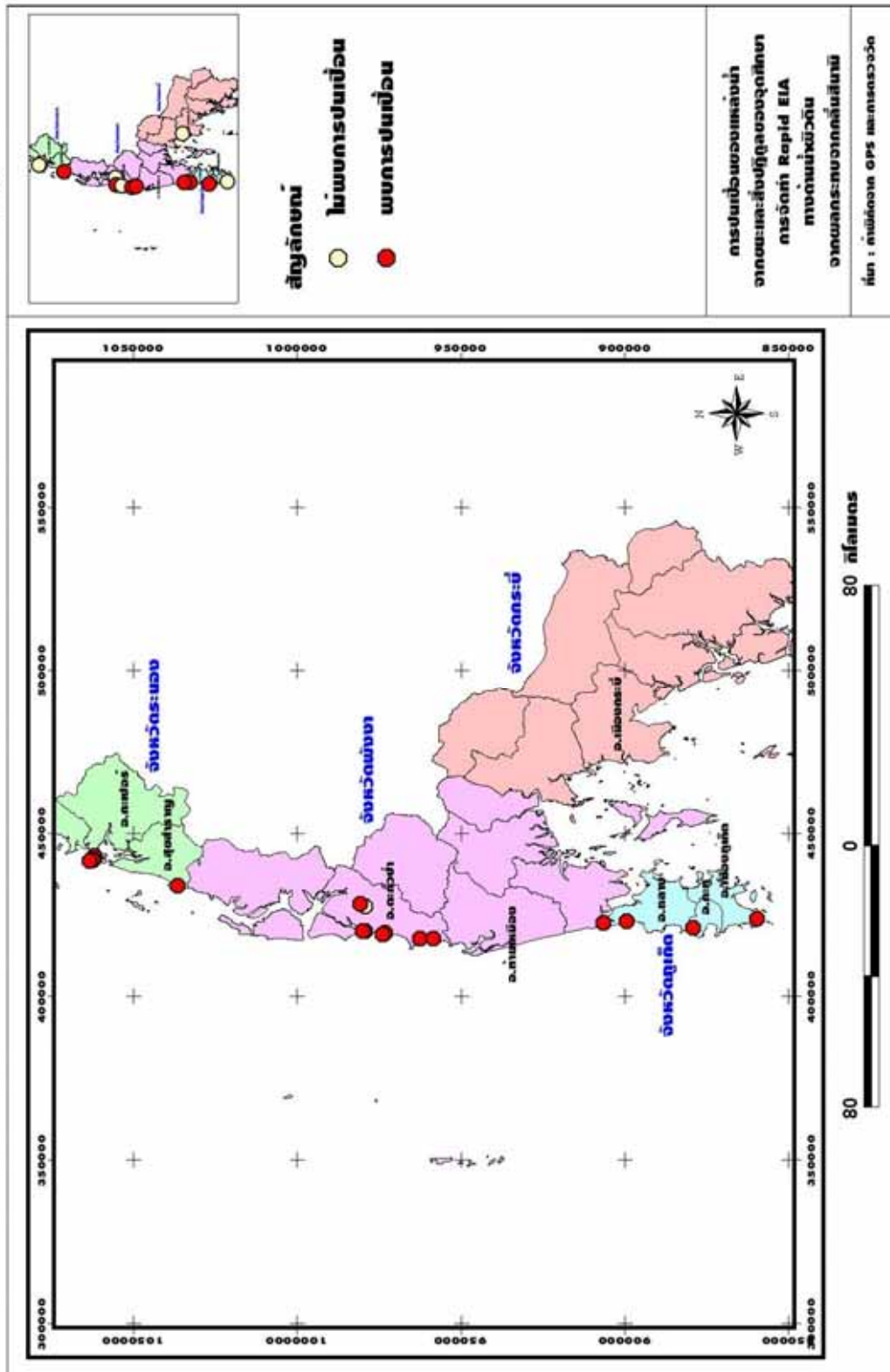
แผนที่แสดงความเสียหายของระบบการกระจายน้ำประปา



ภาพที่ 18 ผลกระทบต่อระบบกระจายน้ำ

13. ระบบกระจายน้ำ โดยเฉพาะในบริเวณที่เป็นเขตเมืองและชุมชนในเขตนองและพังงา ต้องปรับปรุงบางส่วนหรือปรับปรุงทั้งระบบ ยกเว้นภูเก็ตซึ่งระบบกระจายน้ำได้รับการปรับปรุงเสร็จรวดเร็วมมาก

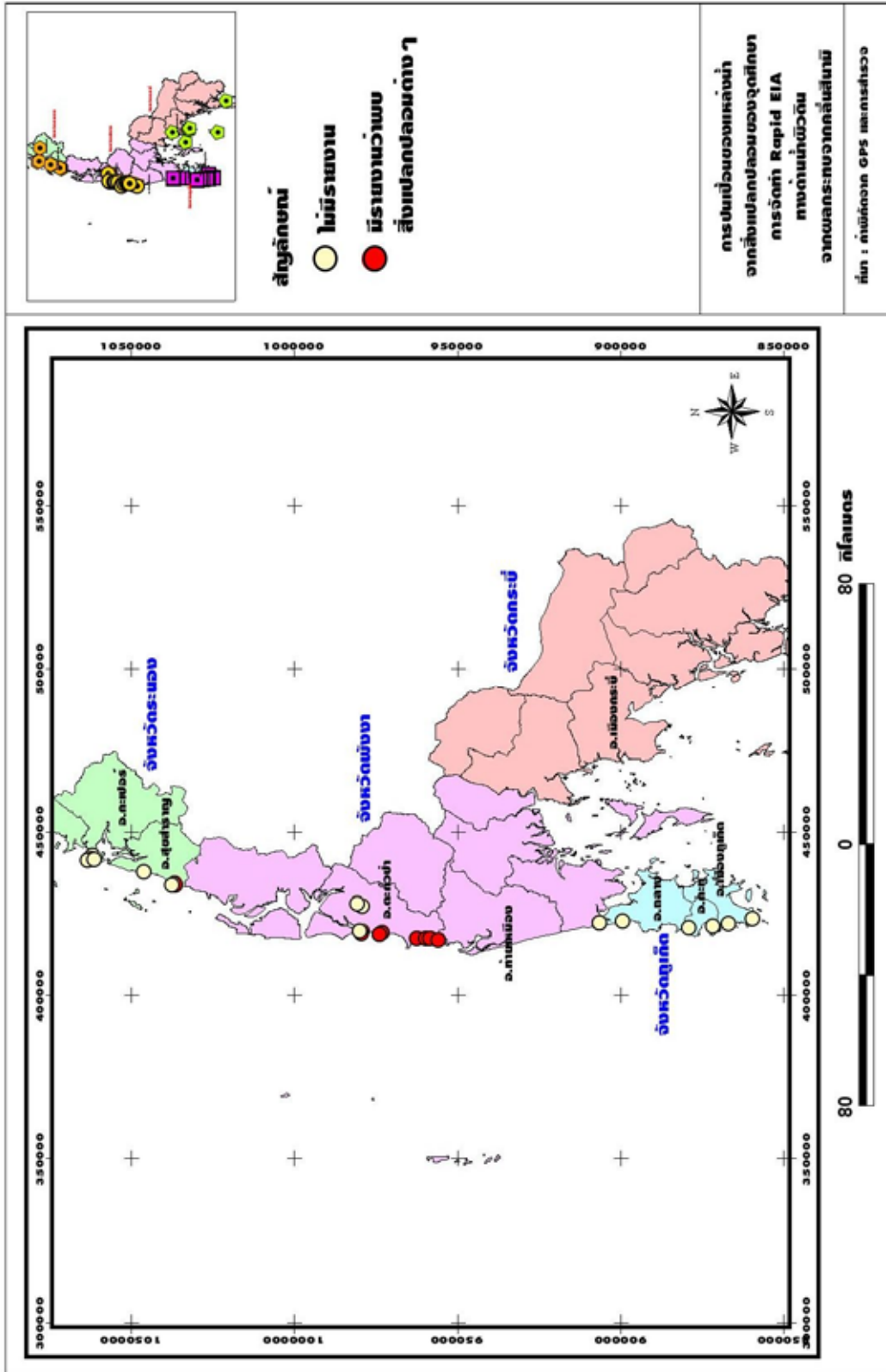
แผนที่แสดงการปนเปื้อนของแหล่งน้ำจากขยะหรือสิ่งปฏิกูล



ภาพที่ 19 แสดงการปนเปื้อนของแหล่งน้ำจากขยะหรือสิ่งปฏิกูล

14. การปนเปื้อนของแหล่งน้ำจากขยะหรือสิ่งปฏิกูล พบการปนเปื้อนจากขยะและสิ่งปฏิกูลอย่างมากมาย เนื่องจาก debris ที่ถูกพัดพามากองรวมกัน ทั้งที่ตกจมมีบ่อน้ำตื้น น้ำบาดาล และที่ตกจมในแหล่งน้ำดิบในเขตตั้งแต่ชายฝั่งถึง Max Runs Up ของหลาย ๆ พื้นที่

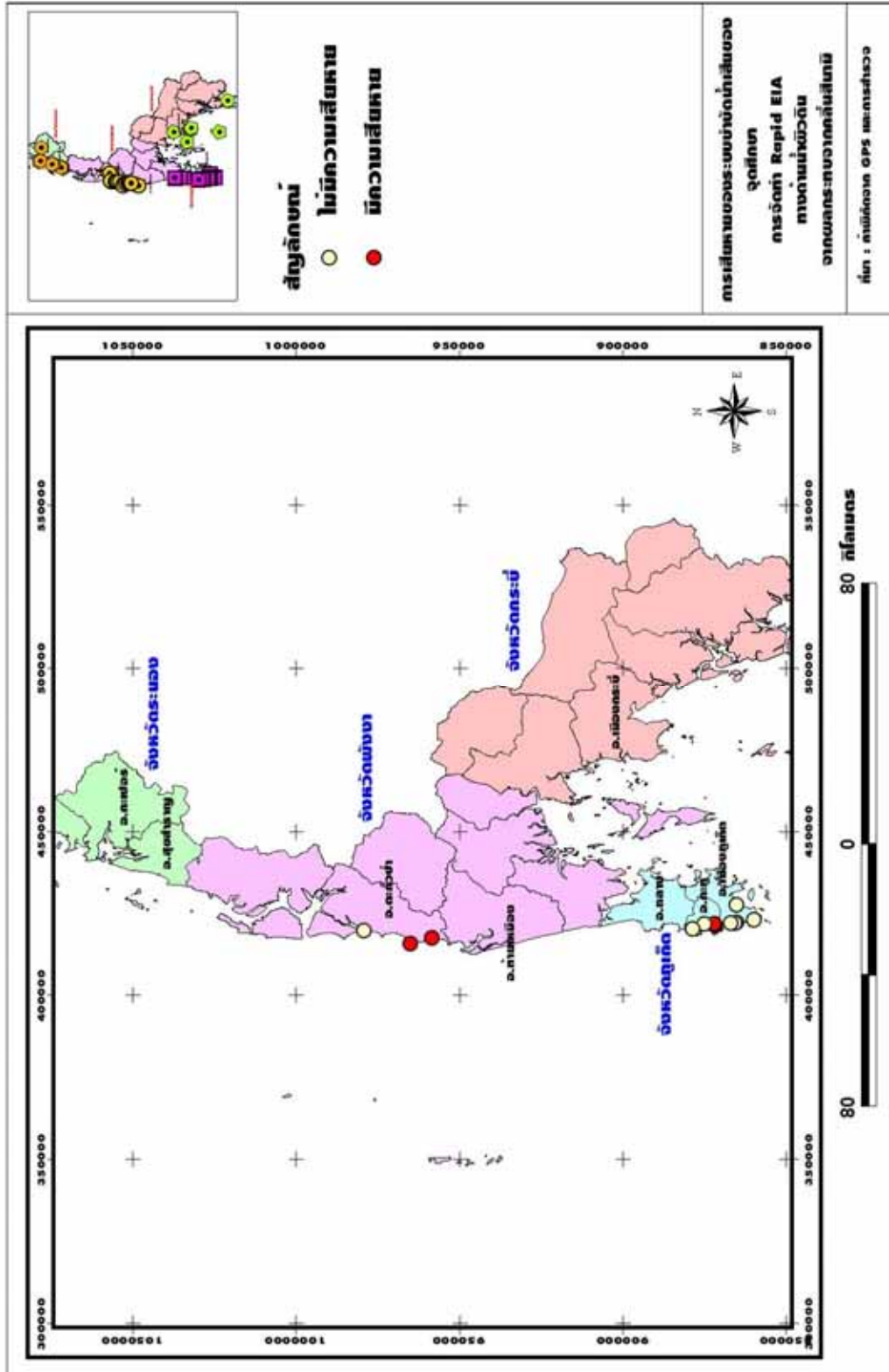
แผนที่แสดงการปนเปื้อนของแหล่งน้ำจากสิ่งแปลกปลอมต่างๆ เช่น ฝาย, รถ



ภาพที่ 20 แหล่งน้ำที่พบการปนเปื้อนจากศพ รถฯลฯ

15. การปนเปื้อนของแหล่งน้ำจากสิ่งแปลกปลอม ศพ ซากสัตว์ ซากรถ ซากเรือ ฯลฯ ที่มีการรายงานที่เคยพบและนำออกแล้วบางส่วนหรือทั้งหมด รวมถึงจุดที่รอการสูบน้ำออก ได้รายงานไว้ดังแผนที่ข้างต้น ส่วนใหญ่เป็นแหล่งน้ำในเขตจังหวัดพังงา ส่วนที่จังหวัดระนองและภูเก็ต พบบางส่วน

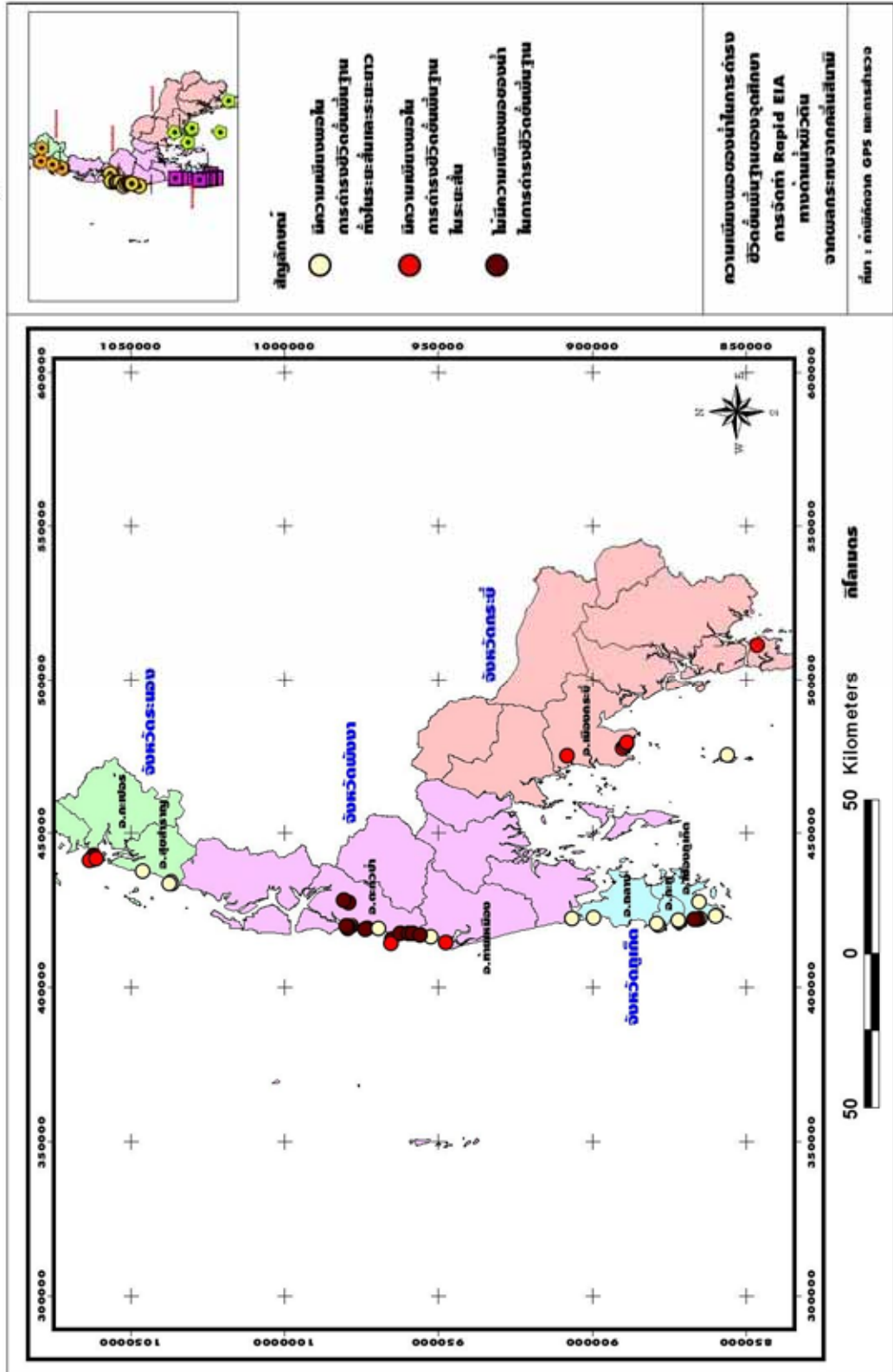
แผนที่แสดงการเสียหายของระบบบำบัดน้ำเสีย



ภาพที่ 21 ความเสียหายต่อระบบบำบัดน้ำเสีย

16. ระบบบำบัดน้ำเสีย ส่วนใหญ่ที่ได้รับความเสียหายได้แก่เขตเมืองและชุมชน ที่พบความเสียหายรุนแรง ได้แก่เขตชุมชนและresort จังหวัดพังงาและเขตป่าตอง จังหวัดภูเก็ต ซึ่งต้องได้รับการซ่อมแซมและปรับปรุงด่วน

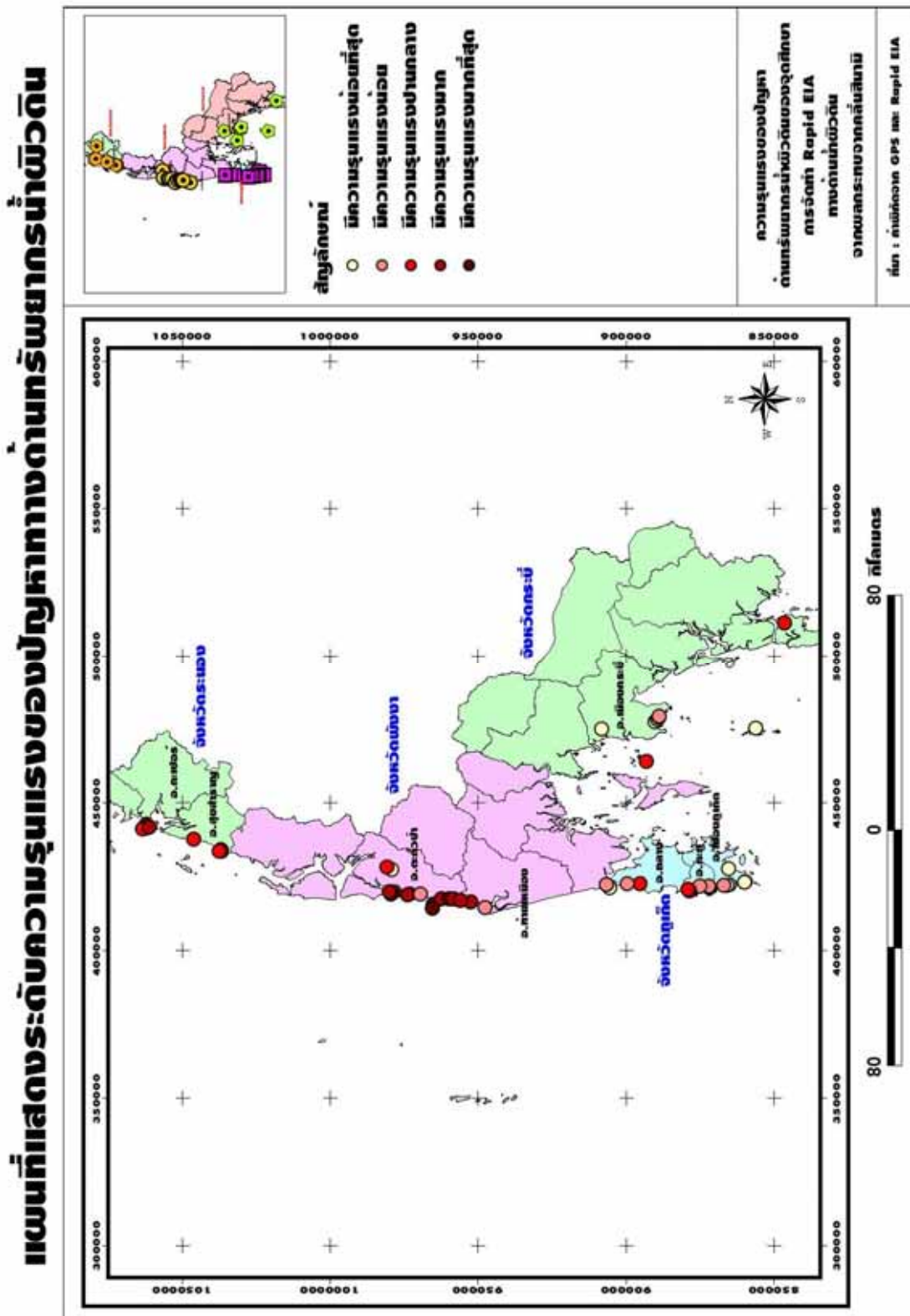
แผนที่แสดงความเสี่ยงของน้ำในการดำรงชีวิตขั้นพื้นฐาน



ภาพที่ 22 ความเพียงพอของน้ำในการดำรงชีวิตขั้นพื้นฐาน

17. น้ำเพื่อการดำรงชีวิตขั้นพื้นฐาน จุดที่มีความขาดแคลนน้ำเพื่อการดำรงชีวิตขั้นพื้นฐานอยู่บริเวณเขตจังหวัดพังงา ส่วนที่จังหวัดภูเก็ตพบว่าแหล่งน้ำดิบเพื่อการดำรงชีวิตมีทั้งจากอ่างเก็บน้ำบางวาด แหล่งน้ำซับจากภูเขา ที่จังหวัดระนองพบมีความรุนแรงปานกลาง

สรุปภาพรวมความรุนแรงต่อทรัพยากรน้ำผิวดิน เขตพื้นที่จังหวัดพังงามีความรุนแรงสูงสุด เขตที่มีความรุนแรงมากถึงปานกลางคือพื้นที่จังหวัดระนอง รุนแรงปานกลางถึงน้อยคือเขตพื้นที่จังหวัดภูเก็ตและกระบี่ ดังภาพรวมแสดงระดับความรุนแรงของแหล่งน้ำผิวดิน



ภาพที่ 23 ระดับความรุนแรงของปัญหาด้านทรัพยากรน้ำผิวดิน

10. แนวทางการฟื้นฟูที่คณะผู้ศึกษาเสนอแนะ

10.1 ปริมาณน้ำสำรองในพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันตก

ปริมาณน้ำสำรองในพื้นที่ชายฝั่งทะเลอันดามันมีสูง จังหวัดระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ ตรัง และสตูลจัดเป็นจังหวัดที่มีค่าเฉลี่ยของฝนมากที่สุดเมื่อเทียบกับภูมิภาคอื่นของประเทศ ปัญหาการขาดแคลนน้ำจึงไม่ใช่ปัญหาที่ไม่มีน้ำต้นทุนเพียงพอ แต่เป็นปัญหาการจัดการน้ำโดยต้องนำน้ำที่มีมากในหน้าฝนไปใช้ใน ช่วงเดือนที่ขาดแคลน ดังข้อมูลน้ำฝน น้ำท่าต่อไปนี้

ก) น้ำฝนเฉลี่ย 38 ปี (คศ.1952-1990)

ระนอง 3320.2 มม. ตกชุกในเดือน พฤษภาคม ถึง ตุลาคม ตั้งแต่ 330.7 มม. ถึง 649.4 มม. ชุกที่สุดในเดือนสิงหาคม เฉลี่ยจาก 8 สถานี

พังงา 3098.4 มม. ตกชุกในเดือน พฤษภาคม ถึง ตุลาคม ตั้งแต่ 362.1 มม. ถึง ตุลาคม 504.9 มม. ชุกที่สุดในเดือนกันยายน เฉลี่ยจาก 20 สถานี

ภูเก็ต 2300.8 มม. ตกชุกในเดือน พฤษภาคม ถึง ตุลาคม ตั้งแต่ 270.4 มม. ถึง 387.4 มม. ชุกที่สุดในเดือนกันยายน เฉลี่ยจาก 8 สถานี

กระบี่ 2105.8 มม. ตกชุกในเดือน พฤษภาคม ถึง ตุลาคม ตั้งแต่ 243.5 มม. ถึง 329.0 มม. ชุกที่สุดในเดือนกันยายน เฉลี่ยจาก 12 สถานี

ตรัง 2149.1 มม. ตกชุกในเดือน พฤษภาคม ถึง พฤศจิกายน ตั้งแต่ 215.2 มม. ถึง 307.7 มม. ชุกที่สุดในเดือนกันยายน เฉลี่ยจาก 16 สถานี

และ สตูล 2292.3 มม. ตกชุกในเดือน พฤษภาคม ถึง พฤศจิกายน ตั้งแต่ 224.3 มม. ถึง 350.3 มม. ชุกที่สุดในเดือนกันยายน เฉลี่ยจาก 11 สถานี

ข) ค่าน้ำฝนสูงสุด (Maximum Rainfall) ที่เคยเกิดขึ้น

ระนอง รอบ 1 วัน 510.7 มม. รอบ 2 วัน 553.6 มม. และรอบ 3 วัน 595.3 มม.

พังงา รอบ 1 วัน 166.1 มม. รอบ 2 วัน 243.0 มม. และรอบ 3 วัน 288.7 มม.

ภูเก็ต รอบ 1 วัน 145.9 มม. รอบ 2 วัน 252.0 มม. และรอบ 3 วัน 335.9 มม.

กระบี่ รอบ 1 วัน 200.0 มม. รอบ 2 วัน 210.7 มม. และรอบ 3 วัน 250.8 มม.

ตรัง รอบ 1 วัน 183.2 มม. รอบ 2 วัน 286.7 มม. และรอบ 3 วัน 286.7 มม.

สตูล รอบ 1 วัน 238.8 มม. รอบ 2 วัน 280.3 มม. และรอบ 3 วัน 384.4 มม.

ค) แม่น้ำและคลองธรรมชาติที่สำคัญ

ลุ่มน้ำย่อย (sub-basin name) ของภาคใต้ฝั่งตะวันตก (peninsular-west coast) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับชายฝั่งทะเลอันดามันมีดังนี้

ระนอง ได้แก่ คลองระนอง สถานีวัดน้ำ XEN.11 คลองบางรีน มีพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย 81.9 ตร.กม. น้ำท่าเฉลี่ยต่อปี 515.84 ล้าน ลบม.(1984-1988)



ภาพที่ 24 จุดสูบน้ำและถังจ่ายน้ำประปาจากแหล่งน้ำดิบคลองกะเปอร์ที่ใกล้เสร็จ



ภาพที่ 25 การขุดวางแนวท่อจ่ายน้ำเข้าสู่ชุมชนพื้นที่

พังงา ที่สถานีวัดน้ำ X.127 คลองมะรุย มีพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย 78.0 ตร.กม. น้ำท่าเฉลี่ยต่อปี 86.16 ล้าน
ลบม.(1986-1988)

ภูเก็ต ได้แก่ ลุ่มน้ำเกาะภูเก็ต เกาะตะเภาน้อย เกาะราชาใหญ่
สถานีวัดน้ำท่า X.97 พื้นที่ลุ่มน้ำ 2 ตร.กม. ปริมาณน้ำท่าต่อปี 1.13 ล้านลบม.(1974-1982)

กระบี่ ได้แก่ คลองปากลาว คลองม่วง
สถานีวัดน้ำคลองกระบี่น้อย สถานี X137 พื้นที่ลุ่มน้ำ 95 ตร.กม. ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย 73.75 ล้าน ลบ
ม.ต่อปี (1986-1988)

สถานีวัดน้ำคลองกระบี่ใหญ่ สถานี X143 มีพื้นที่ลุ่มน้ำ 127.0 ตร.กม. ปริมาณน้ำท่าต่อปี 108.18
ล้าน ลบม.(1986-1988)

ตรัง ได้แก่ แม่น้ำตรัง คลองน้ำตกโยง คลองนางน้อย คลองละงู
สถานีวัดน้ำคลองกะลาสี X108 พื้นที่ลุ่มน้ำย่อย 57 ตร.กม. ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย 37.01 ล้านลบม.
(1979-1988)

สถานีวัดน้ำแม่น้ำตรังที่บ้านท่าประดู่ X56 มีพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย 1326.26 ตร.กม. ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย
1326.26 ล้านลบม.(1966-1988)

สตูล ได้แก่ คลองละงู คลองดusun
สถานีวัดน้ำคลองละงูที่ควนกาหลง XEN1 มีพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย 80.0 ตร.กม. ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย
145.62 ล้านลบม.(1965-1972)
สถานีวัดน้ำคลองดusunที่บ้านดusun X16 มีพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย 185.0 ตร.กม. ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย 233.28
ล้านลบม.(1956-1959)

จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลทำให้ทราบว่าหน่วยงานภาครัฐได้แก่ จังหวัด เทศบาล อบต. กรม
ชลประทานฯ ได้จัดเตรียมแผนงานต่างๆ ไว้แก้ไขซึ่งเป็นไปทั้งระยะสั้นและระยะยาว ดังภาพที่ 24-
25 เป็นโครงการวางระบบประปาของอ.กะเปอร์ บางโครงการได้รับอนุมัติจากคณะรัฐมนตรีแล้ว
เนื่องจากเป็นแผนการขยายแหล่งน้ำเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวบริเวณนี้

10.2 ค่า Electrical Conductivity กับความทนเค็มของพืช

เนื่องจากค่านี้ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของปริมาณเกลือละลายในดินซึ่งสัมพันธ์ด้วยน้ำ หลัง
เหตุการณ์คลื่นสึนามิ เกิดปริมาณเกลือละลายในดินอยู่มากจึงทำให้ค่านี้สูงไปด้วย ค่าความนำไฟฟ้า
ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชแสดงดังตารางต่อไปนี้ (อร่ามศรี พัฒนโสภณ 2533, ชุมศักดิ์ เตชะ
เสน 2529)

ตารางแสดงค่าการนำไฟฟ้ากับผลกระทบต่อพืช

Electrical Conductivity (micromhos/cm)	ผลกระทบต่อพืช
0-250	น้ำที่ใช้ได้ดีสำหรับพืชทั่วไป
251-750	อาจมีปัญหาเรื่องเกลือในน้ำ ควรคำนึงถึงการระบายและชะล้างเกลือเป็นครั้งคราว
751-2250	ใช้ได้เฉพาะปลูกพืชที่มีความคงทนต่อเกลือ การซึมของน้ำและการระบายน้ำต้องจัดอย่างดี เพื่อไม่ให้มีเกลือทับถมอยู่ในดินและต้องมีการชะล้างอย่างเพียงพอ พืชหลายชนิดมีผลผลิตลดลง
2251-5000	ใช้ได้เฉพาะพืชที่ทนเค็มเป็นพิเศษต่อเกลือและมีการระบายน้ำที่ดีมาก
>5000	ไม่สมควรที่จะใช้

พืชน้ำจืดที่ได้รับผลกระทบต่อความเค็มก่อให้เกิดปัญหาอย่างน้อย 3 ประการคือ ปัญหาที่เกิดจากความเข้มข้นของเกลือ (Salinity Problem) ปัญหาดินแน่นตัว (Permeability Problem) ปัญหาความเป็นพิษของเกลือ (Toxicity Problem) (สุริย์ สอนสมบุรณ์ มปท) ในกรณีของคลื่นสึนามิ พัดพาน้ำเค็มจากทะเลเข้ามาเป็นปัญหาความเป็นพิษของเกลืออันเป็นผลจากการที่พืชดูดเอาองค์ประกอบบางอย่างจากน้ำเค็มเข้าไปสะสมอยู่ในต้นพืชจนเกิดความเป็นพิษขึ้น ยังผลให้พืชตายและหรือมีผลผลิตลดลง

องค์ประกอบที่เป็นพิษที่มีอยู่ในน้ำเค็มโดยทั่วไปได้แก่โซเดียม คลอไรด์ และโบรอน พืชจำพวกไม้ยืนต้นส่วนมากและไม่เนื้ออ่อนที่มีอายุหลายปีมักจะไวต่อองค์ประกอบที่เป็นพิษเหล่านี้ โดยเฉพาะโซเดียมและคลอไรด์ ถ้ามีความเข้มข้นสูงจะเป็นพิษต่อพืชได้ทุกชนิด นอกจากนั้นพืชอาจดูดโซเดียมและคลอไรด์เข้าไปทางใบก็ได้ จึงสังเกตเห็นได้ชัดเจนว่าบริเวณที่ระดับน้ำท่วมถึงใบจะมีความแห้งอย่างชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออากาศแห้งและแดดจัด

ขณะที่พืชดูดน้ำไปใช้โซเดียมมักจะเข้าไปด้วย เมื่อพืชคายน้ำออกโซเดียมจะไปสะสมอยู่ที่ใบ ใบจะไหม้เกรียม เนื้อเยื่อของใบ (tissue) จะแห้งตามขอบใบเป็นลักษณะอาการที่เห็นได้ชัด



ภาพที่ 26 แสดงความเป็นพิษของเกลือต่อพืช



ภาพที่ 27 พืชทิ้งใบเขียว

แนวทางการแก้ไขเป็นดังนี้

1) ในกรณีที่ต้องการลดความเข้มข้นของความเป็นพิษ ต้องให้น้ำจืดบ่อยครั้ง ให้น้ำจืดแก่พืชในปริมาณมากพอสำหรับการชะล้าง และใช้ยิบซัมหรือกรดกำมะถันเข้าช่วย

2) ในกรณีที่ต้องการปรับปรุงการปลูกพืชบริเวณที่ได้รับผลกระทบ ให้ปลูกพืชที่มีความไวต่อความเค็มน้อย ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพื่อให้ดินมีความสมบูรณ์มากที่สุด เพิ่มน้ำในการชะล้าง การปรับระบบระบายน้ำของดินในพื้นที่

การให้น้ำเพื่อเพื่อล้างความเป็นพิษของเกลือออกจากเขตรากพืชนั้นเนื่องจากน้ำทะเลมีโซเดียมคลอไรด์สูง จึงต้องใช้ปริมาณน้ำในระดับเท่ากับความลึกของดินในเขตรากพืช เช่น จำนวนน้ำ 30 ซม. ใช้ล้างดินที่ลึก 30 ซม. แล้วเติมยิบซัมหรือกำมะถันช่วยด้วย (สุรีย์ สอนสมบูรณ์ มปท)

10.3 การฟื้นฟูนิเวศเมืองและชุมชน

ควรจัดการพื้นที่อยู่อาศัยของชุมชนให้อยู่นอกเขตภัยพิบัติที่มีความรุนแรง เช่นหมู่บ้านที่เคยพบผู้เสียชีวิต ได้แก่บ้านบางเบน บ้านทับตะวัน บ้านบางขยะ แหลมปะการัง บ้านน้ำเค็ม หาดบางลึก บ้านคึกคัก บางเนียง บ้านทะเลนอก บ้านหาดทรายขาว หาดป่าตอง หาดกมลา ควรจะจัดหาแหล่งที่อยู่ใหม่ (Resettlement Area) ซึ่งมีการประกอบอาชีพเดิมในสิ่งแวดล้อมเดียวกันได้ ทั้งนี้ทั้งนั้นในเขต Max. Run Up ถือเป็นแนวที่ต้องจัดให้มีการเตือนภัยและแหล่งที่ผู้อยู่อาศัยและนักท่องเที่ยวจะสามารถอพยพได้ทันทีเมื่อเกิดเหตุการณ์อีก การฟื้นฟูระบบนิเวศชุมชนและเมืองต้องสอดคล้องกับแผนหลักการเตือนภัยของคณะกรรมการเตือนภัยสึนามิแห่งชาติ รัฐบาลไม่ควรเน้นส่งเสริมการท่องเที่ยวในเขตภัยพิบัติรุนแรง ตรงกันข้ามควรจัดเป็นพื้นที่ฟื้นฟูนิเวศป่าธรรมชาติ และพร้อมจัดให้มีระบบเตือนภัยที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงจัดให้มีการซักซ้อมการเตือนภัยและการให้การศึกษากับประชาชนและนักท่องเที่ยวอีกด้วย (กัมปนาท ภัคดิกุล 2547)

ควรมีการจัดพื้นที่ผังเมืองให้เป็นสัดส่วนชัดเจน โดยเน้นในเรื่องการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์อย่างแท้จริง ซึ่งควรมีการอาศัยความร่วมมือจากหน่วยงานราชการ ประชาชน และนักท่องเที่ยวให้มีความเคร่งครัดในแผนการหนีภัย การอพยพเมื่อเกิดภัย ที่ได้กำหนดขึ้น

สำหรับการซ่อมแซมระบบระบายน้ำที่ชุมชน ระบบกระจายน้ำ และระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน รวมถึงตลิ่งกันคลื่นและอาคารต่างๆที่ได้รับความเสียหายนั้นเป็นสิ่งที่สามารถซ่อมแซมและปรับปรุงได้ไม่ยาก ต่างจากการฟื้นฟูระบบนิเวศ กล่าวคือ เมื่อจัดงบประมาณเพื่อแก้ไขก็สามารถดำเนินการได้ทันที และจำเป็นต้องทำอย่างเร่งด่วนเพราะเป็นระบบสาธารณูปโภค จะเป็นส่วนช่วยในการฟื้นฟูสิ่งอื่นต่อไป



ภาพที่ 28 ท่อระบายน้ำและระบบบำบัดน้ำที่ป่าตอง



ภาพที่ 29 ท่อระบายน้ำที่บ้านบางขะ

10.4 การฟื้นฟูระบบนิเวศป่าและพื้นที่ชุ่มน้ำ

ป่าชายหาดที่มีรากลอยนั้นน้ำจะจัดให้มีการปรับแต่งหน้าดิน การให้ปุ๋ยและน้ำจืดเพื่อการชะล้าง รวมถึงการค้ำยันลำต้นจนกว่าพืชจะสามารถหยั่งรากแข็งแรงได้อีกครั้งหนึ่ง การใช้รถและเครื่องมือหนักในการปรับแต่งหน้าดินอย่างเดียวจึงยังไม่เพียงพอ

ควรเน้นย้ำถึงความสัมพันธ์ของการอยู่ร่วมกันอย่างสมดุลของธรรมชาติและมนุษย์ รวมทั้งมีการรณรงค์เพื่อฟื้นฟูและปลูกป่าชายเลน เพราะหลังเหตุการณ์พบว่าป่าชายเลนเป็นแนวป้องกันทางธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพดีมาก อีกทั้งยังเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำและแหล่งอาหารของมนุษย์ และอนุบาลสัตว์น้ำเพื่อให้ระบบนิเวศฟื้นตัวได้อย่างรวดเร็วและสมบูรณ์

ในนิเวศป่าบกควรมีการ leaching เอน้ำเค็มออก ทั้งนี้ทั้งนี้ น้ำฝนแรกของพื้นที่จะช่วยได้มากก็เมื่อเดือนพฤษภาคมนี้ ซึ่งหมายถึงเวลาถึง 5 เดือนหลังจากเหตุการณ์ พืชยืนต้นที่มีอายุมาก และต้องการการอนุรักษ์ไว้ควรมีการดูแลรักษาเป็นพิเศษ



ภาพที่ 30 การใช้เครื่องมือหนักปรับแต่งดินโคนต้นสนที่แหลมปะการัง

10.5 การฟื้นฟูแหล่งน้ำที่มีการปนเปื้อน

ไม่ว่าจะเป็นการปนเปื้อนที่เกิดจากซากกรวด เรือ ศพ และซากปรักหักพังใดๆ ในแหล่งน้ำ จำเป็นต้องมีการนำเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมาใช้ เนื่องจากมีขนาดใหญ่เกินกำลังของเครื่องมือบางชนิด เช่นในบางหมู่บ้านรถ Back Hoe ก็ยังไม่สามารถนำเรือที่ติดอยู่บนบก หรือซากที่อยู่ในน้ำ ออกได้ เนื่องจากลักษณะพื้นที่ไม่อำนวย

ความหลากหลายของพันธุ์สัตว์น้ำที่ลดลงในบริเวณที่มีการเพาะเลี้ยงและที่มีอยู่โดยธรรมชาตินั้นสามารถนำพันธุ์ปลาใหม่มาปล่อยใหม่ภายหลังจากที่มีการเก็บกักซากปรักหักพังและมีการสูบน้ำออกจากแหล่งน้ำที่มีการปนเปื้อน



ภาพที่ 31 กองขยะขนาดมหึมาใกล้แหล่งน้ำที่ บ้านบางขะ

แนวทางและแผนทุกด้านได้แก่ แผนการฟื้นฟูเชิงนโยบาย แผนปฏิบัติการ ตั้งแต่แผนการจัดทำฐานข้อมูลสึนามิในภูมิภาค แผนพยากรณ์และเตือนภัยสึนามิ แผนการเตรียมพร้อมรับภัย แผนการให้การศึกษาและการฝึกอบรมให้ประชาชนรู้จักกับมหันตภัยคลื่นสึนามิ แผนการอพยพขณะเกิดภัย แผนการฟื้นฟูระบบนิเวศและชุมชนหลังเกิดภัย แผนการส่งเสริมการท่องเที่ยวในภูมิภาคนี้ ควรมีประสิทธิภาพ สอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

หลังจากการโต้เถียงของนักวิชาการอย่างเผ็ดร้อนที่ว่า แนวเขตแผ่นดินไหวแถบอันดามันนั้น ไม่มีทางที่จะเกิดการเลื่อนของแผ่นดินจนทำให้เกิดสึนามิได้ และจะทำให้เสียบรรยากาศการท่องเที่ยว บัดนี้ความจริงได้ปรากฏแล้ว.....

คณะผู้วิจัยขอวิงวอนให้ยอมรับความจริงที่ว่า “ชายฝั่งอันดามันเคยเป็นหลุมฝังศพของชาวโลกถึงกว่าสองแสนคนมาแล้วในต้นศตวรรษที่21”

รายการอ้างอิง

- Carby, Barbara. 2003. Technical Manual for Post-Disaster Rapid Environmental Assessment. Volume 1 Manual, Ecoengineering Caribbean Limited, Trinidad, West Indies.
- EGAT, 1992. Surface Runoff and Specific Yield of River Basins in Thailand. Meteorology and Hydrology Division, Survey and Ecology Department.
- Kelly, Charles. 2003. Quick Guide Rapid Environmental Impact Assessment in Disasters. Benfield Hazard Research Centre, University College London and Care International.
- กัมปนาท ภัคดีกุล 2547. การพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วม~น้ำแล้ง สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย พิมพ์ที่สถาบันพัฒนาการชลประทาน ISBN:974-40323-3-2
- ชุมศักดิ์ เตชเสนและคณะ 2529 เอกสารประกอบการบรรยาย โครงการฝึกอบรม หลักสูตรการวางโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ รุ่นที่ 2 วิชาลำดับที่ 15 – งานวิจัยและทดลอง จัดพิมพ์โดยกองฝึกอบรม กรมชลประทาน
- คณะทำงานจัดทำแผนหลักการจัดการน้ำ 2547. รายงานการศึกษาเบื้องต้นยุทธศาสตร์การพัฒนาแหล่งน้ำและการจัดการจังหวัดระนอง โครงการชลประทานระนอง สำนักงานชลประทานที่ 14
- โครงการชลประทานพังงา 2548. รายงานการช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากคลื่นสึนามิ. กรมชลประทาน.
- โครงการชลประทานภูเก็ต 2547. แผนพัฒนาแหล่งน้ำ ระบบส่งน้ำและระบายน้ำจังหวัดภูเก็ต. กรมชลประทาน.
- โครงการชลประทานภูเก็ต 2547. แผนพัฒนาแหล่งน้ำ ระบบส่งน้ำและระบายน้ำจังหวัดภูเก็ต (ภาคผนวก). กรมชลประทาน.
- อร่ามศรี พัฒนโสภณ 2533 การอ่านรายงานผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินด้านวิทยาศาสตร์ ฝ่ายดินด้านวิทยาศาสตร์ กองวิจัยและทดลอง กรมชลประทาน
- สุรีย์ สอนสมบุญ (มปท) การตรวจและวินิจฉัยคุณภาพน้ำและดินเพื่อการชลประทาน รายงานวิศวกรรมชลประทาน งานเกษตรชลประทาน กองจัดสรรน้ำและบำรุงรักษา กรมชลประทาน
- ราชิต บุรณะชีวิน 2548. บทสัมภาษณ์ ถอดเทป
- เชิญ พันธุ์ดี 2548. ชาวบ้านหาดทรายขาว บทสัมภาษณ์ ถอดเทป
- หยัด เสมสัน 2548 ชาวบ้านบางเบน หมู่ 2 บทสัมภาษณ์ ถอดเทป
- กอนเีย อัจหาญ 2548 ชาวบ้านบางเบนหมู่ 4 บทสัมภาษณ์ ถอดเทป
- สุเทพ แก่นเพชร 2548 ทำเรือ speed boat กระป๋อง-พีพี บทสัมภาษณ์ ถอดเทป
- ไพโรจน์ ทับโตน 2548 ตำรวจชุมชนตำบล เขาคราม บทสัมภาษณ์ ถอดเทป