

## ชื่อโครงการ

การพัฒนาแนวทางการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางต่อคลื่นสึนามิของชุมชนชายฝั่ง ในพื้นที่จังหวัดพังงา

(Development of guidelines to assess coastal community risk and vulnerability to tsunami disaster in Phang Nga province)

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภท ไทย – เยอรมัน

ประจำปี พ.ศ. 2551, 2552 และ 2554 (3 ปี) จำนวนเงิน 3,200,000 บาท

รวมระยะเวลาทำการวิจัย 6 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 ถึง พ.ศ. 2557

## คณะผู้วิจัย

อาจารย์ ดร. สมฤดี จิตประไพ<sup>1</sup>

อาจารย์ ดร. นฤมล อรุโณทัย<sup>2</sup>

รองศาสตราจารย์ ดร. อธิติ ตรีสิริสัตยวงศ์<sup>3</sup>

อาจารย์ ณรงค์ฤทธิ์ แก้วบรรจักษ์<sup>4</sup>

นางสาวอจิรา เทียงตรง<sup>5</sup>

นางสาวพสุ คงอภัย<sup>1</sup>

นายปลาเดช ณ ป้อมเพชร<sup>2</sup>

นางสาวอุษา โคตรศรีเพชร<sup>2</sup>

นางกิ่งแก้ว บัวเพชร<sup>2</sup>

นางสาวภศิกา ผลรักษ์<sup>2</sup>

นางสาวจิระวรรณ บรรเทาทุกข์<sup>2</sup>

\*<sup>1</sup> ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทรศัพท์: 0-2218-5407

\*<sup>2</sup> สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทรศัพท์: 0-2218-7375

\*<sup>3</sup> ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทรศัพท์:

0-2218-6655-64

\*<sup>4</sup> สาขาวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา โทรศัพท์: 0-3835-4580-4 ต่อ 2753

\*<sup>5</sup> ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยและฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โทรศัพท์ 02-218-9465-7 โทรสาร 02-251-9416

## บทคัดย่อ

จังหวัดพังงาได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติสึนามิเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 เป็นอย่างมาก แนวทางการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางของชุมชนชายฝั่งต่อเหตุการณ์คลื่นสึนามิจึงถูกพัฒนาขึ้น เพื่อลดความเสี่ยงและลดผลกระทบจากภัยสึนามิ โดยผลงานองค์ความรู้ทั้งด้านวิทยาศาสตร์กายภาพร่วมกับศาสตร์ด้านสังคมวิทยา โดยกำหนดพื้นที่ศึกษา 3 แห่งซึ่งเป็นตัวแทนของชุมชนที่มีโครงสร้างทางสังคมและเศรษฐกิจแตกต่างกัน ครอบคลุมพื้นที่รวมประมาณ 123 ตร.กม. ใน 4 ตำบล 30 หมู่บ้าน ได้แก่ 1) พื้นที่บ้านน้ำเค็ม (ต.บางม่วง อ.ตะกั่วป่า) ขนาด 34.85 ตร.กม., 2) พื้นที่เขาหลัก (เทศบาลตำบลคึกคัก อ.ตะกั่วป่า) ขนาด 29.03 ตร.กม. และ 3) พื้นที่ท้ายเหมือง (เทศบาลตำบลลำแก่น ต.ท้ายเหมือง อ.ท้ายเหมือง) ขนาด 59.22 ตร.กม. และทำการรวบรวมปัจจัยหลักทางกายภาพ 7 ปัจจัย ได้แก่ ความสูงของพื้นที่จากระดับน้ำทะเลปานกลาง, ความลาดชันบนชายฝั่ง, สิ่งปกคลุมดิน, ความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน, ระยะห่างจากชายฝั่งและปากแม่น้ำ, ประเภทชายหาด และแนวปะการัง และปัจจัยหลักทางสังคมเศรษฐกิจ 11 ปัจจัย ได้แก่ ความหนาแน่นของประชากร, เพศ, อายุ, จำนวนผู้พิการ, ระดับการศึกษา, รายได้ทั้งหมดของครัวเรือน, อาชีพ, การใช้ประโยชน์ที่ดิน, แผนยุทธศาสตร์/ แผนพัฒนา/ แผนบัญญัติ, หอเตือนภัย, อาคารหลบภัย/วัด/โรงเรียน/มัสยิด และนำข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมของพื้นที่ศึกษามาวิเคราะห์โดยละเอียด มีการสำรวจและประชุมภาคสนามกับชาวบ้านบ่อยครั้ง เพื่อเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชน จากนั้นได้นำกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process, AHP) ซึ่งเป็นวิธีการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ (Multiple Criteria Decision Analysis, MCDA) ในแต่ละระดับชั้นมาพิจารณาเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ต่างๆ ในระดับชั้นเดียวกัน โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบเกณฑ์ทีละคู่ (Pairwise Comparison) แล้วคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญ (Weighting) และประเมินค่าความสำคัญของปัจจัยย่อย (Rating) มาประมวลค่าปัจจัยทางกายภาพและเศรษฐกิจสังคมทั้ง 18 ปัจจัย และนำเสนอผลการศึกษาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ซึ่งแสดงในรูปของแผนที่โอกาสเสี่ยงภัยจากสึนามิ (Tsunami Hazard Map) และแผนที่ชุมชนเปราะบางต่อภัยพิบัติ (Socio-economic Vulnerability Map) ซึ่งนำไปสู่การสร้างแผนที่เสี่ยงภัยสึนามิ (Disaster Risk Map)

ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ศึกษาทั้งสามมีค่าระดับโอกาสเสี่ยงภัยและค่าความเปราะบางของชุมชนที่มีต่อสึนามิที่ต่างกันเชิงพื้นที่ โดยพบว่า 1) พื้นที่บ้านน้ำเค็ม สามารถประเมินชุมชนชายฝั่งที่เสี่ยงต่อสึนามิได้ 8 หมู่บ้าน โดยหมู่ที่ 2 บ้านน้ำเค็มนั้น มีความเสี่ยงต่อภัยสึนามิมากที่สุดคือร้อยละ 74.94 ของพื้นที่หมู่บ้าน เพราะการตั้งบ้านเรือนที่แออัดไม่เป็นระเบียบ ถนนแคบคดเคี้ยว และภาวะประชากรหนาแน่นรวมเป็นปัจจัยเสริมให้พื้นที่ที่มีความเสี่ยงภัยสึนามิมากขึ้น 2) พื้นที่เขาหลัก มีชุมชนชายฝั่งที่เสี่ยงต่อสึนามิ จำนวน 7 หมู่บ้าน โดยหมู่ที่ 3 บ้านคึกคัก มีความเสี่ยงต่อสึนามิมากที่สุดคือร้อยละ 57.30 ของพื้นที่หมู่บ้าน เพราะเป็นพื้นที่ขนานยาวกับชายฝั่ง มีการปรับสภาพธรรมชาติทั้งสันทรายและพื้นที่ป่าชายหาดเพื่อรองรับการท่องเที่ยว รวมทั้งมีผู้คนภายนอกที่ไม่คุ้นเคยกับสภาพพื้นที่เข้ามาอยู่อาศัย จึงทำให้พื้นที่นี้มีความเสี่ยงภัยสึนามิสูง 3) พื้นที่ท้ายเหมือง มีชุมชนชายฝั่งที่เสี่ยงต่อสึนามิ จำนวน 9 หมู่บ้าน โดยหมู่ที่ 2 บ้านทับละมุ มีความเสี่ยงต่อสึนามิมากที่สุดคือร้อยละ 22.90 ของพื้นที่หมู่บ้าน เป็นค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับพื้นที่ศึกษาอื่น เพราะแม้พื้นที่นี้จะมีโอกาสเสี่ยงจากสึนามิตามปัจจัยทางกายภาพ แต่ชุมชนที่ไม่หนาแน่น มีระบบเครือญาติ และชุมชนประกอบอาชีพหลากหลาย ทำให้พื้นที่ท้ายเหมืองมีความเสี่ยงต่อสึนามิค่อนข้างน้อย ผลการวิจัยในรูปแบบแผนที่แสดงระดับความเสี่ยงภัยสึนามินี้ นอกจากจะเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับหน่วยงานในพื้นที่หรือชุมชน ในการนำไปวางแผนเส้นทางหนีภัยหรือการวางแผนการใช้ที่ดินแล้ว กระบวนการศึกษาตามหลักการการจัดการชายฝั่งแบบบูรณาการของงานวิจัยชิ้นนี้ ยังมีความยืดหยุ่นสูงสามารถปรับใช้เป็นแนวทางประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางของชุมชนชายฝั่งต่อคลื่นสึนามิในพื้นที่อื่นๆ ต่อไป

Phang Nga Province was severely affected by the December 26, 2004 tsunami disaster. In an attempt to mitigate future tsunami impact, a set of guidelines have been developed to assess coastal community risk and tsunami vulnerability. An integrated approach incorporating both physical science and the socio/cultural/economic dimension was adopted in this research. Three regions representing coastal communities with different social and economic structures were examined. These included 123 square kilometers in 4 tambons and 30 villages. The study areas are 1) Ban Nam Kem (Tambon Bang Muang, Amphoe Takua Pa) 34.85 square kilometers, study area 2) Khao Lak (Khuk Khak municipality, Amphoe Takua Pa) 29.03 square kilometers, and study area 3) Thai Muang (Lum Kaen municipality Amphoe Thai Muang) 59.22 square kilometers. Seven physical parameters (including land elevation, slope, land cover, soil erodibility, distance from shoreline, beach type, and presence of coral reefs) and eleven socio-economic parameters (population structure (population density, gender, age, and disability), education level, household income, occupation, presence of disaster warning towers, and presence of evacuation buildings and shelters such as temples/schools/mosques) were investigated. High resolution satellite images of the study sites were also analyzed. Field surveys and frequent meetings with locals were done to encourage community involvement. Subsequently, Analytic Hierarchy Processes (AHP) were applied and Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA) was conducted to analyze the significance of each parameter using Pairwise Comparison, Weighting and Rating Processes. Subsequently, the 18 parameters were assessed using the Geographic Information System (GIS) and presented in Tsunami Hazard maps, Socio-economic Vulnerability maps, and Disaster Risk maps.

Analysis suggests that the areas studied have different degrees of vulnerability and risk. The results are as follows: In **Ban Nam Khem**, eight villages were identified as highest tsunami risk areas. Among these, 74.94% of the Moo 2 Ban Nam Khem was the area most at risk. A dense population, poorly planned roadways and neighborhood layout, and geography characterized by a narrow and winding corridor significantly increase the degree of risk. In **Khao Lak**, seven villages were identified as highest tsunami risk areas. Among these, 57.30% of the Moo 3 Ban Khuk Khak area was the area most at risk. This village is not only located directly on a long beach directly exposed to the ocean but also natural sand dune and beach forest protective features have been altered to accommodate tourism development. The frequent presence of tourists and others unfamiliar with the region also add to the area's vulnerability. In **Thai Muang**, nine villages were identified as highest tsunami risk areas. However, only 22.90% of the Ban Thab Lamu area was identified as most at risk. This village is located in a high risk area but has low population density, strong kinship ties and occupational diversity making its overall vulnerability relatively low. These research findings provide information that can be of significant value to local authorities and coastal villagers in their efforts to reduce coastal hazard impacts. Such efforts include, but are not

limited to the establishment of tsunami evacuation routes and coastal area planning. The study well embraced integrated coastal management (ICM) principles in its methodology which can be served as adaptive guidelines for future tsunami risk and vulnerability assessment.

---

**คำสำคัญ:** สึนามิ, ภัยธรรมชาติ, การวิเคราะห์ความเสี่ยง, การวิเคราะห์ความเปราะบาง, การจัดการชายฝั่งแบบบูรณาการ

**Key words:** Tsunami, Natural Hazards, Risk Assessment, Vulnerability Assessment, Integrated Coastal Management (ICM)

---