บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

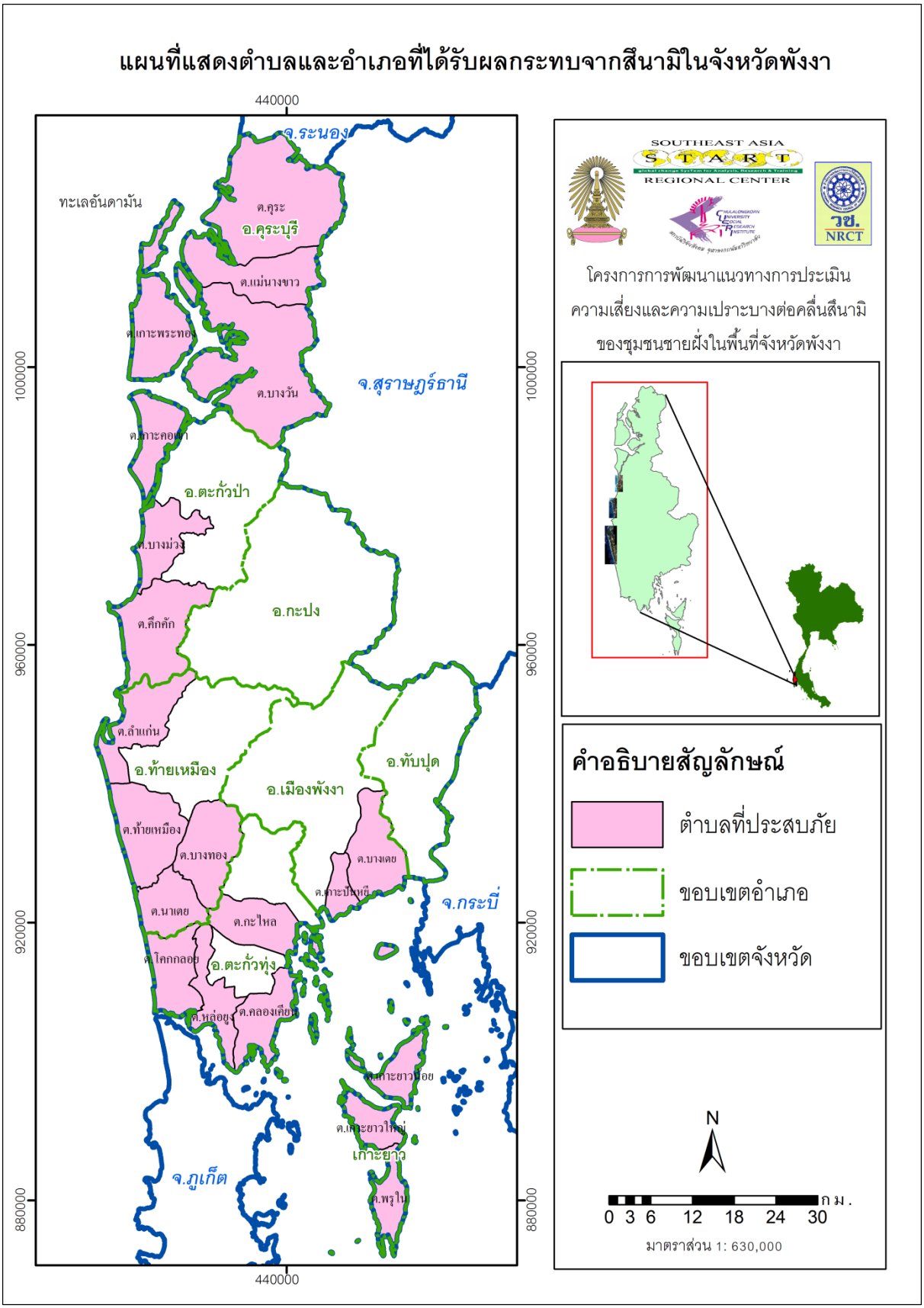
เหตุการณ์แผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นนอกชายฝั่งบริเวณด้านตะวันตกเฉียงเหนือของเกาะสุมาตราในมหาสมุทรอินเดียเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 เวลา 7.59 น. (เวลาประเทศไทย) ด้วยความแรงขนาด 9.0 ริกเตอร์ ซึ่งเกิดจากการเลื่อนตัวแนวดิ่งของรอยเลื่อนตามแนวมุดตัวของแผ่นทวีป ก่อให้เกิดเป็นธรณีพิบัติภัยคลื่นยักษ์สึนามิที่ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน ครอบคลุมพื้นที่ชายฝั่งทะเลของประเทศต่างๆ ในทวีปเอเชีย ได้แก่ อินโดนีเซีย ศรีลังกา อินเดีย ไทย มัลดีฟส์ มาเลเซีย พม่า และบังคลาเทศ ส่วนในทวีปแอฟริกา ได้แก่ ประเทศเคนยา แทนซาเนีย และซีเชล์

สำหรับประเทศไทยนั้นเหตุการณ์ครั้งนี้ นับได้ว่าเป็นภัยพิบัติธรรมชาติที่รุนแรงที่สุดในประวัติศาสตร์ สร้างความเสียหายครอบคลุมพื้นที่ชายฝั่งทะเลอันดามันของ 6 จังหวัดภาคใต้ ได้แก่ ระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ ตรัง และ สตูล ประชาชนและนักท่องเที่ยวในพื้นที่ดังกล่าวถูกคร่าชีวิตเป็นจำนวนมาก (UNEP 2005) นอกจากนี้ธรณีพิบัติภัยสึนามิยังส่งผลกระทบต่อเนื่องระยะยาวต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศชายฝั่ง สภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ และวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของชุมชนชายฝั่ง (Meprasert 2006, กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง 2548ก, กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง 2548ข) และค่อนข้างใช้ระยะเวลาในการฟื้นตัว โดยจังหวัดพังงาซึ่งเป็นหนึ่งในหกจังหวัดที่ได้รับความเสียหายจากภัยพิบัติสึนามิเป็นอย่างมาก โดยจังหวัดพังงามีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากธรณีภัยพิบัติถึง 6 อำเภอ 20 ตำบล ดังรายละเอียดในตารางที่ 1.1 และรูปที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ตำบลและอำเภอในจังหวัดพังงาที่ประสบธรณีพิบัติสึนามิ

อำเภอ	ตำบล
คุระบุรี	ต.เกาะพระทอง ต.คุระ ต.บางวัน ต.แม่นางขาว
ตะกั่วป่า	ต.คึกคัก ต.เกาะคอเขา ต.บางม่วง
ท้ายเหมือง	ต.ท้ายเหมือง ต.นาเตย ต.ลำแก่น ต.ทุ่งมะพร้าว
ตะกั่วทุ่ง	ต.โคกกลอย ต.หล่อยูง ต.คลองเคียน ต.กะไหล
เมืองพังงา	ต.บางเตย ต.เกาะปันหยี
เกาะยาว	ต.เกาะยาวใหญ่ ต.เกาะยาวน้อย ต.พรุใน

ที่มา: กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2548 อ้างใน สถาบันวิจัยสังคม, 2548



รูปที่ 1.1 แผนที่ตำบลและอำเภอที่ประสบภัยพิบัติสึนามิในจังหวัดพังงา

จากการรวบรวมข้อมูลสามารถจำแนกความเสียหายจากเหตุการณ์ภัยพิบัติสึนามิในจังหวัดพังงาได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) ความเสียหายด้านผู้เสียชีวิต บาดเจ็บและสูญหาย

ข้อมูลของกรมป้องกันบรรเทาสาธารณภัย ณ วันที่ 21 เมษายน 2548 ระบุว่ามีผู้เสียชีวิต บาดเจ็บและสูญหายดังตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 ข้อมูลความเสียหายด้านชีวิต

	ไทย (คน)	ต่างชาติ (คน)	ไม่สามารถระบุได้ (คน)	รวม (คน)
เสียชีวิต	1,288	1,633	1,303	4,244
บาดเจ็บ	4,344	1,253	-	5,597
รับแจ้งสูญหาย	1,354	305	-	1,659
	6,986	3,191	1,303	11,500

ที่มา กรมป้องกันบรรเทาสาธารณภัย, 2548

2) ความเสียหายด้านทรัพย์สินและอาชีพ

นอกจากนั้นข้อมูลของกรมป้องกันบรรเทาสาธารณภัยระบุว่าจังหวัดพังงามีความเสียหายด้านทรัพย์สินและอาชีพเป็นจำนวนมาก แสดงได้ดังตารางที่ 1.3

ตารางที่ 1.3 ข้อมูลความเสียหายด้านทรัพย์สินและอาชีพ

ประมง (บาท)	ปศุสัตว์ (บาท)	การเกษตร (บาท)	สถานประกอบการ (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
915,218,491	13,660,585	2,485,363.5	6,456,085,000	7,385,422,440.5

ที่มา กรมป้องกันบรรเทาสาธารณภัย, 2548

3) ความเสียหายด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ข้อมูลของกรมป้องกันบรรเทาสาธารณภัย ระบุว่ามีความเสียหายด้านสิ่งแวดล้อมในพื้นที่จังหวัดพังงาดังต่อไปนี้

- แนวปะการังมีความเสียหายมาก โดยมีพื้นที่เสียหายจำนวน 625 ไร่
- ชายหาดมีความเสียหายมากโดยมีพื้นที่เสียหาย 5,000 ไร่
- ป่าชายเลนมีความเสียหายเล็กน้อย มีพื้นที่เสียหาย 1,900 ไร่
- ป่าไม้มีความเสียหายเล็กน้อย มีพื้นที่เสียหายจำนวน 3,500 ไร่
- แหล่งน้ำจืดมีความเสียหายมาก มีพื้นที่เสียหายประมาณ 6 ไร่
- พื้นที่ทิ้งขยะ/ระบบบำบัดน้ำเสียมีความเสียหายเล็กน้อยประมาณ 1 ไร่
- สภาพพื้นที่เสื่อมโทรมกล่าวคือ ดินกลายเป็นดินเค็ม มีพื้นที่เสียหายจำนวน 3,500 ไร่

การสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินอันเป็นมูลค่ามหาศาลในครั้งนี้ ก่อให้เกิดความตระหนักในหมู่นักวิชาการ องค์กรเอกชน หน่วยงานราชการผู้ปฏิบัติงาน และสาธารณชนทั่วไป ถึงความเสี่ยงและความเปราะบางของสภาพแวดล้อม และสังคมมนุษย์ที่มีต่อภัยธรรมชาติทางทะเลอย่างกว้างขวาง โดยเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าสาเหตุหลักประการสำคัญของการสูญเสียนี้ เนื่องจากประเทศไทยขาดการเตรียมพร้อม และการวางแผนเผชิญวิกฤตในภาวะฉุกเฉิน ประชาชนขาดความรู้เกี่ยวกับเรื่องภัยพิบัติและอุบัติภัย อุปกรณ์เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์มีไม่เพียงพอ ขาดระบบการศึกษา ติดตามเหตุร้าย ขาดระบบการสื่อสารและข้อมูลเตือนภัย ขาดการประชาสัมพันธ์เพื่อเตือนภัยในทุกระดับ รวมทั้งขาดการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบและทัน

เหตุการณ์ และถึงแม้จะมีแผนการป้องกัน และบรรเทาสาธารณภัย แต่ไม่ได้มีการนำมาใช้ และซักซ้อมอย่างจริงจัง โดยยังขาดการเตรียมพร้อมในด้านการบริหารจัดการ การเฝ้าระวัง ป้องกัน การสร้างจิตสำนึก และองค์ความรู้ในลักษณะเชิงรุก (Proactive) ในทุกระดับและทุกภาคส่วนของสังคมทั้งในระดับประเทศ จังหวัด องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงาน ราชการที่เกี่ยวข้อง ภาคประชาชน ภาคธุรกิจเอกชน นักท่องเที่ยว และสื่อมวลชน โดยเฉพาะในเขตพื้นที่เสี่ยงภัย (สภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2548)

ความตระหนักนี้ส่งผลให้ในระยะเวลา 2-3 ปี หลังเหตุการณ์สึนามิจึงเกิดโครงการการศึกษาวิจัยในหลากหลายแง่มุม เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภัยธรรมชาติดังกล่าว (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2548ก และ Meprasert, 2006) และยังมีการศึกษาวิจัยเพื่อเพิ่มความเข้าใจในธรรมชาติของกระบวนการเกิดสึนามิ พฤติกรรมของคลื่นเมื่อเข้าถึงฝั่งอีกด้วย (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2548ข และ Ioualalen et al, 2007a,b) ที่ผ่านมาการศึกษาในด้านพฤติกรรมของคลื่นเมื่อถึงชายฝั่ง เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการทำนายถึงระดับผลกระทบของคลื่นสึนามิในพื้นที่นี้ยังมีข้อจำกัดอยู่มาก เนื่องจากปัจจัยหลายประการ เช่น การขาดข้อมูลภูมิศาสตร์ในแนวดิ่งของพื้นที่ชายฝั่งที่มีความละเอียดสูงกว่า 20 เมตร ครอบคลุมบริเวณกว้างทั่วพื้นที่ประสบภัย ทำให้มีผลโดยตรงต่อความแม่นยำและความน่าเชื่อถือของแบบจำลองตัวเลข รวมทั้งแนวทางการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางของชุมชนในพื้นที่ชายฝั่ง ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานไปสู่การสร้างความเข้มแข็งของชุมชน (Resilience) ในการวางแผนระวังภัย การกำหนดมาตรการเตรียมรับภัย การหนีภัย และการวางแผนฟื้นฟูตัวเองทั้งในระดับชุมชนชายฝั่งและพื้นที่โดยรอบ

ขณะนี้แม้คณะนักวิทยาศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญยังไม่สามารถคาดการณ์ได้ว่าจะเกิดเหตุการณ์สึนามิที่ส่งผลกระทบต่อชายฝั่งทะเลจังหวัดพังงาและจังหวัดใกล้เคียงอีกครั้งแน่นอนเมื่อใด แต่หากทั้งภาครัฐและประชาชนมีความรู้เท่าทันภัยธรรมชาติ มีการเตรียมความพร้อมไว้ก่อนล่วงหน้าในภาวะวิกฤตฉุกเฉิน รวมถึงมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบและทันเหตุการณ์ สภาพความรุนแรงของผลกระทบดังที่กล่าวมาแล้วย่อมลดลง รวมทั้งระยะเวลาที่ใช้ในการฟื้นตัวของประชาชนดังกล่าวย่อมลดลงด้วยเช่นกัน ดังนั้นการศึกษาความเสี่ยงและความเปราะบางของพื้นที่ชุมชนชายฝั่งจังหวัดพังงา จึงเสมือนเป็นแนวทางหรือเครื่องมือหนึ่งในกระบวนการบริหารจัดการภัยพิบัติ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับภัยพิบัติธรรมชาติในรูปแบบอื่น ไม่ว่าจะเป็นภัยแล้ง น้ำท่วม ดินถล่ม หรือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นต้น โดยเป็นการปรับเปลี่ยนแนวคิดในรูปแบบเดิมๆ ที่มักเน้นการจัดการในช่วงภาวะฉุกเฉิน รวมทั้งเน้นการตั้งรับบรรเทา และการฟื้นฟูหลังการเกิดภัยธรรมชาติต่างๆ มาเป็นการบริหารจัดการในช่วงเวลาก่อนเกิดภัย โดยการประเมินศักยภาพของพื้นที่และชุมชนชายฝั่งในเบื้องต้นเพื่อป้องกันและลดผลระทบจากภัยพิบัติต่างๆ อันประกอบไปด้วยกระบวนการบริหารปัจจัย ควบคุมทรัพยากร กิจกรรมและการดำเนินงานต่างๆ ในชุมชน เป็นการลดความรุนแรงของผลกระทบและความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นในอนาคตลงได้

1.2 การทบทวนวรรณกรรม / งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับภัยพิบัติ(Disaster), ความเสี่ยง (Risk) และ ความเปราะบาง (Vulnerability)

ในการศึกษาภัยพิบัติจากปรากฏการณ์ธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นภัยพิบัติจากสึนามิ น้ำท่วม ไฟป่า หรือภัยแล้ง เพื่อประเมินความเสียหายหรือผลกระทบที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์ที่ผ่านมา การคาดการณ์บริเวณที่อาจจะได้รับผลกระทบอีกในอนาคต รวมทั้งการประเมินความเปราะบางและขีดความสามารถของมนุษย์หรือชุมชนในการรับมือจากเหตุการณ์ภัยพิบัติต่างๆ สิ่งสำคัญคือจะต้องเข้าใจและตระหนักถึงความหมายของคำหรือนิยามที่เกี่ยวข้องให้ได้อย่างถ่องแท้เสียก่อน จึงจะสามารถกำหนดรูปแบบ วิธีการ และองค์ประกอบที่

สำคัญในการประเมินสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างแนวทางป้องกันและบรรเทาสาธรณภัยได้อย่างแท้จริง

1. ภัย (Hazard)

เมื่อกล่าวถึงภัย (Hazard) หมายถึงภัยจากธรรมชาติ (Natural hazard) เป็นกระบวนการหรือปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ซึ่งส่งผลให้สิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศ (Biosphere) ได้รับเกิดความเสียหายจากเหตุการณ์นั้น (UNDP, 2004) ซึ่งรวมถึงภัยจากการกระทำของมนุษย์ ที่นำมาซึ่งการบาดเจ็บ หรือความเสียหายต่อ ชีวิต ทรัพย์สิน สังคมเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมการบริการด้านสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ (นิลุบล สู่พานิช, 2549) โดยโอกาสในการเกิดภัยแต่ละครั้งจะขึ้นอยู่กับศักยภาพของพื้นที่และความรุนแรงของปรากฏการณ์ภัยนั้นๆ โดยทั่วไปภัยจึงหมายถึงภัยคุกคามซึ่งจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ซึ่งส่งให้ได้รับผลกระทบแตกต่างกัน (Cardona, 2003 อ้างใน Katharina Thywissen, 2006)

ดังนั้น ภัย จึงหมายถึงสภาวะแฝงหรือสิ่งที่คาดไม่ถึง ซึ่งอาจเป็นภัยที่คุกคามในอนาคต โดยมีรูปแบบและส่งผลกระทบแตกต่างกันเนื่องจากชนิดของแหล่งกำเนิด เช่น ภัยจากธรรมชาติ (ธรณีพิบัติภัย และ วาตภัย) ภัยจากมนุษย์ (กิจกรรมมนุษย์ที่ส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม และ ภัยจากเทคโนโลยี) โดยภัยอาจเกิดขึ้นเพียงครั้งเดียว หรือเป็นเหตุการณ์ต่อเนื่อง รวมทั้ง อาจเกิดได้จากการผสมผสานระหว่างภัยจากธรรมชาติและมนุษย์ ภัยแต่ละประเภทมีลักษณะที่แตกต่างกันไปตามสถานที่ ความรุนแรง ความถี่ และโอกาสในการเกิดภัยนั้นๆ (UN/ISDR, 2004)

2. ภัยพิบัติ (Disaster)

ภัยพิบัติ หมายถึง อัคคีภัย วาตภัย อุทกภัย ตลอดจนภัยอื่นๆ ที่มาเป็นสาธารณะไม่ว่าเกิดจากธรรมชาติหรือมีผู้ทำให้เกิดขึ้นซึ่งก่อให้เกิดอันตรายแก่ชีวิตร่างกายของประชาชนหรือความเสียหายแก่ทรัพย์สินของประชาชนหรือรัฐ (พระราชบัญญัติป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน, 2522) ต่อมาในปีพ.ศ. 2550 (พระราชบัญญัติป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน) ได้ขยายความเพิ่มเติมรวม ภัยแล้ง โรคระบาดในมนุษย์ โรคระบาดในสัตว์ โรคระบาดสัตว์น้ำ การระบาดของศัตรูพืช ตลอดจนภัยอื่น ๆ อันมีผลกระทบต่อสาธารณชน ไม่ว่าเกิดจากธรรมชาติ มีผู้ทำให้เกิดขึ้น อุบัติเหตุหรือเหตุอื่นใด ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายแก่ชีวิต ร่างกายของประชาชนหรือความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนหรือของรัฐและให้หมายความรวมถึงภัยทางอากาศและวินาศกรรมด้วย ดังนั้น จะเห็นได้ว่าฉบับปัจจุบันนั้นให้ความหมายของ “ภัยพิบัติ” ที่กว้างขึ้นโดยครอบคลุมถึงโรคระบาดและการก่อวินาศกรรม ซึ่งตรงกับสถานการณ์ในปัจจุบัน

สำหรับกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย (2550) ให้ความหมายของ “ภัยพิบัติ” ว่าหมายถึงภัยอันตรายหรือเหตุการณ์ร้ายแรงซึ่งเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว กะทันหัน จนเป็นเหตุให้เกิดความสูญเสียแก่ชีวิตและทรัพย์สิน และกำหนดประเภทของภัยพิบัติไว้ 5 รูปแบบ ได้แก่ อุทกภัย วาตภัย ดินถล่ม อัคคีภัย ภัยจากสารเคมีและวัตถุอันตราย นอกจากนั้นภัยพิบัติยังรวมถึงเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้นซึ่งเป็นเหตุการณ์อันตรายส่งผลกระทบต่อชุมชนและสภาพทางภูมิศาสตร์โดยทำให้ชุมชนอยู่ในภาวะที่ไม่มั่นคงและเสี่ยงภัยเป็นเหตุให้เกิดความเสียหายเป็นอย่างมาก นอกจากนี้การที่ผู้ที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติต้องอพยพย้ายออกจากชุมชนจะทำให้โครงสร้างของชุมชนเปลี่ยนไป (Charlotte Benson and Edward J. Clay, 2004)

ส่วนสำนักเลขาธิการระหว่างองค์กรด้านยุทธศาสตร์ระหว่างประเทศเพื่อการลดภัยพิบัติแห่งสหประชาชาติ (United Nations International Strategy for Disaster Reduction - UNISDR) (2549) ให้ความหมายของคำว่า ภัยพิบัติ ว่าหมายถึงเหตุการณ์ที่ทำลายโครงสร้างของชุมชนหรือสังคมจนเป็นเหตุให้เกิดความเสียหายต่อมนุษย์อย่างร้ายแรงทั้งด้านทรัพย์สิน ด้านเศรษฐกิจ ด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งชุมชนที่ได้รับ

ผลกระทบนั้น ไม่สามารถรับมือได้ด้วยกำลังและทรัพยากรที่มีอยู่ ซึ่งภัยพิบัตินี้เป็นส่วนหนึ่งของความเสี่ยงภัยที่เป็นผลจากความความเปราะบาง (vulnerability) รวมทั้งมาตรการในการลดความเสี่ยงที่ ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะลดความเสี่ยงนั้นได้

ศูนย์เตรียมความพร้อมป้องกันภัยพิบัติแห่งเอเชีย (2548) (Asian Disaster Preparedness Center - ADPC) แบ่งประเภทของภัยพิบัติไว้เป็น 3 ประเภทกว้างๆ ได้แก่ 1) ภัยที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติ 2.)ภัยที่เกิดขึ้นจากมนุษย์ และ 3) ภัยจากเทคโนโลยี

3. ความเสี่ยง (Risk)

UNISDR (2549) ให้ความหมาย ความเสี่ยง (risk) ไว้ว่าหมายถึง โอกาส หรือความเป็นไปได้ที่เหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งจะเกิดขึ้นและนำมาซึ่งผลกระทบทางลบต่าง ๆ ต่อวิถีชีวิตของชุมชน และหรือทรัพย์สิน เช่น การตาย การบาดเจ็บ ความสูญเสีย ฯลฯ ส่วน Ben Wisner (2004) กล่าวว่า ความเสี่ยง คือความเป็นไปได้แต่ให้ความหมายไว้ในทางลบคือมีความเป็นไปได้แต่ขาดศักยภาพที่จะรับมือ (“risk as the probability not simply potential”) โดย Wisner ยังอธิบายถึงความสัมพันธ์ของคำว่า “ความเสี่ยง” กับสถานการณ์ภัยพิบัติ ไว้ตามสมการที่ 1

ความเสี่ยง (risk) = ภัย(hazard) x ความเปราะบาง (vulnerability) (1)

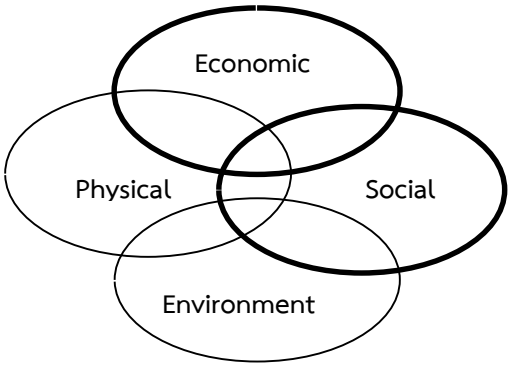
กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2550) กล่าวว่า ความเสี่ยง (Risk) หมายถึง โอกาส หรือความเป็นไปได้ที่เหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งจะเกิดขึ้นและนำมาซึ่งผลกระทบทางลบต่าง ๆ ต่อวิถีชีวิตของชุมชนและหรือทรัพย์สิน เช่น การตาย การบาดเจ็บ ความสูญเสีย ฯลฯ ซึ่งรวมถึงความสูญเสียต่อสังคมเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม โดยพิจารณาและประเมินความเป็นไปได้จากลักษณะของภัยและความเปราะบาง (Vulnerability) ของสภาพพื้นที่ ผู้คน ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อม (นิลุบล สู่พานิช, 2549)

4. ความเปราะบาง (Vulnerability)

ศูนย์เตรียมความพร้อมป้องกันภัยพิบัติแห่งเอเชีย (Asia Disaster Preparedness Center – ADPC) (2006) อธิบายลักษณะของ ความเปราะบาง (vulnerability) ที่มีความต่างกันไว้คือ ความเปราะบางของมนุษย์นั้นอธิบายได้หรือขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของบุคคลหรือกลุ่ม รวมทั้งสถานการณ์ของเขาซึ่งมีอิทธิพลต่อขีดความสามารถในการรับมือและฟื้นฟูจากภัยพิบัตินั้น ความเปราะบางแบ่งออกเป็นหลายด้าน เช่น ด้านกายภาพ เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม แต่โดยทั่วไปความเปราะบางจะมี 2 ลักษณะพื้นฐานคือ ความเปราะบางที่เป็นรูปธรรมสามารถเห็นได้อย่างชัดเจน และความเปราะบางที่มีลักษณะเป็นนามธรรมซึ่งมีความอ่อนไหวและมีพลวัตรสูง เช่น ความเปราะบางด้าน สังคม เศรษฐกิจ การเมือง สภาพจิตใจ สิ่งแวดล้อม ซึ่งลักษณะของความเปราะบางที่กล่าวมาทั้งหมดนี้นั้นแปรผันอยู่ตลอดเวลาซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยแทรกซ้อนของความแตกต่างจากการได้รับผลกระทบท่ามกลางสิ่งที่สามารถมองเห็นได้ทั่วไป

ส่วน UNISDR and UNU-EHS (2008) อธิบายว่าความเปราะบาง (vulnerability) หมายถึง สภาพและลักษณะทางกายภาพ ปัจจัยและกระบวนการต่าง ๆ ทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งบ่งชี้อันตรายและมีผลทำให้ชุมชนมีความล่อแหลม เปราะบาง อ่อนแอ ไปเพิ่มโอกาสซึ่งทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติและได้รับผลกระทบต่อการเกิดภัยพิบัติมากขึ้นสภาพและปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ยังเป็นข้อจำกัดซึ่งบั่นทอนขีดความสามารถของชุมชนในการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นโดยหากพิจารณาในทางบวก ความล่อแหลมจะมีส่วนช่วยเพิ่มขีดความสามารถให้ประชาชนในการรับมือกับภัย โดยแบ่งสรุปเป็นเป็นด้านต่าง ๆ เช่น ด้านกายภาพ ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม โดยความล่อแหลมในด้าน

ต่าง ๆ มีผลเกี่ยวเนื่องซึ่งกันและกันโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านเศรษฐกิจและด้านสังคมที่มีความซับซ้อนดังรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.2 ลักษณะความสัมพันธ์ของความล่อแหลม (UNISDR, 2006)

Wisner Ben(2004 : 183) อธิบายคำว่า ความเปราะบาง นั้นเป็นส่วนหนึ่งที่จำเป็นต้องรู้เพื่อการจัดการภัยพิบัติ โดยมีการอธิบายไว้อย่างกว้างขวางในหลายลักษณะแต่ก็ยังมีความหมายที่คลุมเครืออยู่ อย่างไรก็ตาม หากจะพิจาณาว่าอะไรคือความเปราะบางนั้น ให้พิจารณาในกรอบของ “potential for disruption or harm” คือ “สภาพหรือสิ่งที่มีผลต่อการที่จะได้รับภัยพิบัติ”ซึ่งมีทั้งที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน เป็นรูปธรรม เรียกว่า exposure และที่เป็นความอ่อนไหวไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน เรียกว่า susceptibility เช่น ความเปราะบางทางสังคม (social vulnerability) เป็นต้น มีทั้งที่เป็นสภาพของสถานการณ์และลักษณะเฉพาะของบุคคล

พิจารณาจากความหมายแล้วความเปราะบางนั้นมีลักษณะที่ซับซ้อนและมีหลายมิติดังนั้นการอธิบายถึงความเปราะบางนั้นไม่สามารถที่จะพิจารณาจากความหมายได้เพียงอย่างเดียวแต่ต้องเชื่อมโยงกับสถานการณ์หรือลักษณะสภาพของชุมชนรวมทั้งสภาพทางกายและจิตใจของบุคคลที่อยู่ในสถานการณ์หรือในชุมชนในช่วงเวลานั้นด้วยสิ่งที่เปราะบางของสถานการณ์หนึ่ง ในช่วงเวลาหนึ่ง อาจจะไม่ใช่ความเปราะบางของอีกสถานการณ์หนึ่งหรือในสถานการณ์เดียวกัน

5. ขีดความสามารถ (capacity)

นิลุบล สู่พานิช (2549) อธิบายว่า ขีดความสามารถ (capacity) หมายถึงทักษะและทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชน สังคม องค์กร ซึ่งสามารถพัฒนาเพื่อใช้เตรียมการในการป้องกัน การลด การหลีกเลี่ยงและการจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติหรือผลกระทบทางลบที่อาจเกิดขึ้นนอกจากนี้ขีดความสามารถยังหมายถึงความสามารถในการฟื้นฟูให้กลับคืนสู่สภาพเดิมหรือดีกว่าเดิมหลังจากเกิดภัยพิบัติขีดความสามารถจะเชื่อมโยงกับการตระหนักรับรู้ของชุมชนที่มีต่อความเสี่ยง

UNISDR (2006) ให้ความหมายของ คำว่า “ขีดความสามารถ” (capacity) ว่า หมายถึงการผสมผสานกันของจุดแข็งของชุมชนและทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชน สังคม หรือองค์กร ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถลดระดับของความเสี่ยงหรือลดผลกระทบจากภัยพิบัติได้ ขีดความสามารถของชุมชนยังรวมถึง ด้านกายภาพ โครงสร้างทางสังคมและเศรษฐกิจ เหล่านี้หมายรวมถึงความถนัดของบุคคล คุณลักษณะ ผู้นำและการจัดการ

องค์การช่วยเหลือเด็กแห่งประเทศสวีเดนและสหราชอาณาจักร (2550) อธิบายว่า ขีดความสามารถ (capacity) หมายถึง ความสามารถในการรับมือกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นความสามารถในการ“ตอบสนอง” (response) และ “เตรียมพร้อม” (preparedness) ต่อสถานการณ์ที่เสี่ยงนั้น

เมื่อสรุปจากความหมายของคำว่า “ภัยพิบัติ” (disaster) ดังกล่าวมาแล้ว “ภัยพิบัติ” ในงานวิจัยนี้จึงหมายถึง เหตุการณ์รุนแรงที่สร้างความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน ทรัพยากร สิ่งแวดล้อมของประชาชน เป็น

จำนวนมากซึ่งส่งผลกระทบกับโครงสร้างทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีอยู่ของชุมชนจนมีผลให้ชุมชนนั้นไม่สามารถที่จะรับมือกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ด้วยตนเองโดยมีปัจจัยเรื่องของความเสี่ยง (risk) ความเปราะบาง (vulnerability) และขีดความสามารถของชุมชน (coping capacity) ในการรับมือกับภัยพิบัติเข้ามาเกี่ยวข้องและมีส่วนสำคัญที่ทำให้ระดับของความรุนแรงจากภัยพิบัตินั้นแตกต่างกันไป

6. ความสัมพันธ์ของภัย, ภัยพิบัติ, ความเสี่ยง, ความเปราะบาง และ ขีดความสามารถ จากการศึกษาและค้นคว้าคำจำกัดความของศัพท์ที่ใช้ในการจัดการภัยพิบัติทั้ง 5 คำ อันได้แก่

1. ภัย (hazard)
2. ภัยพิบัติ (disaster)
3. ความเสี่ยง (risk)
4. ความเปราะบาง (vulnerability)
5. ขีดความสามารถ (coping capacity)

พบว่ามีความสัมพันธ์และมีความหมายที่ใกล้เคียงกันมากแต่แท้จริงแล้วมีความหมายที่ต่างกัน อธิบายได้ตามสูตรที่เกี่ยวข้องกับภัยพิบัติที่มีผู้ที่คิดไว้ดังต่อไปนี้

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทยอ้างใน นิลุบล สู่พานิช (2549) พบว่าความสัมพันธ์ของความเสี่ยง, ภัย, ความเปราะบาง และขีดความสามารถในการรับมือ เป็นไปตามสมการที่ 2

$$\text{ความเสี่ยง} = \frac{\text{ภัย} \times \text{ความเปราะบาง}}{\text{ขีดความสามารถในการรับมือ}} \qquad (2)$$

Ian Davis (2004) กล่าวว่าในช่วงระหว่างปี ค.ศ. 1980s ได้มีการกำหนดและอธิบายความหมายและมีการใช้ศัพท์เฉพาะ (terminology) ของคำว่า “vulnerability” และ “capacity” ซึ่งทั้ง 2 คำนี้นั้นมีความหมายที่เชื่อมโยงกันที่เป็นได้ทั้งทางบวกและลบต่อมาช่วงต้น ค.ศ.1990s จึงมีการอธิบายการเกิดภัยพิบัติได้ดังสมการที่ 3 นี้คือ

$$\text{ภัยพิบัติ(disaster)} = \text{ภัย (hazard)} \times \text{ความเปราะบาง(vulnerability)} \qquad (3)$$

จะเห็นได้ว่าจากสมการที่ 3 ไม่ได้มีการกล่าวถึงความสำคัญของขีดความสามารถของชุมชน ในเวลาต่อมาจึงได้มีการเพิ่มคำว่า “capacity” เข้าไปเพื่อให้เห็นความสำคัญของขีดความสามารถในการรับมือกับภัยพิบัติของชุมชนมากกว่าที่จะให้ความสำคัญกับผลกระทบจากภัยพิบัติเพียงอย่างเดียวและพัฒนาจนมาเป็นสมการที่ใช้อยู่ในปัจจุบันหรือสมการที่ 4

$$\text{ภัยพิบัติ (Disaster)} = \frac{\text{ภัย (hazard)} \times \text{ความเปราะบาง (vulnerability)}}{\text{ขีดความสามารถของการรับมือ (capacity)}} \qquad (4)$$

จากการให้ความหมายและอธิบายความสัมพันธ์ของภัยพิบัติในลักษณะของสมการดังกล่าวข้างต้นนั้น ทำให้เห็นว่า “ภัย” และ “ภัยพิบัติ” นั้นมีความหมายที่แตกต่างกัน กล่าวคือ “ภัย” (hazard) จะหมายถึงภัยอันตราย เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์นั้น ๆ ที่ก่อให้เกิดความเสียหายแต่หากกล่าวถึง “ภัยพิบัติ” (disaster) จะหมายความรวมถึงความเสียหายอย่างร้ายแรงที่มีต่อประชาชนหรือคนในชุมชนเน้นว่าเกิดผลกระทบในทางลบกับคนหรือชุมชน ซึ่งความเสียหายที่เกิดขึ้นนี้เป็นผลมาจาก “ความเปราะบาง” (vulnerability) ในรูปแบบต่าง ๆ เข้าไปด้วย ซึ่งแน่นอนว่าระดับความรุนแรงของภัยพิบัติจะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับความเปราะบางนี้ด้วย อย่างไรก็ตามปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่มีผลโดยตรงกับระดับความรุนแรงของภัยพิบัตินั้นคือ “ขีดความสามารถ” (coping capacity) ในการรับมือกับภัยพิบัติของชุมชน ดังนั้นชุมชนจึงถือเป็นตัวแปรที่สำคัญในการรับมือภัยพิบัติต่างๆ และจำเป็นจะต้องได้รับการเสริมสร้างศักยภาพของชุมชนนั้นๆ เพื่อเตรียมรับมือกับภัยพิบัติต่างๆที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับกรอบปฏิบัติการเฮียวโงะ (Hyogo Framework for action 2005-2015) (UNISDR, 2007)อันเป็นกรอบการทำงานในระดับนานาชาติ โดยให้ความสำคัญกับการจัดการภัยพิบัติที่อาศัยชุมชนเป็นฐาน และมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ กล่าวคือ ลดการสูญเสียชีวิต ทรัพย์สิน ความเสียหายด้านเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมของชุมชนและประเทศในช่วงระยะเวลา 1 ทศวรรษ (ค.ศ.2005-2015) โดยกรอบปฏิบัติการดังกล่าวถือกำเนิดจากการประชุมด้วยเรื่อง “การลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ” (World Conference on Disaster Reduction) ณ เมืองโกเบ (Kobe) จังหวัดเฮียวโงะ (Hyogo) ประเทศญี่ปุ่น ระหว่างวันที่ 18-22 มกราคมปี พ.ศ. 2548 โดยสรุปเป็นลำดับความสำคัญได้ 5 ข้อดังนี้คือ (The Hyogo identified five specific priority for action)

1. ให้ความสำคัญกับการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติเป็นลำดับแรก (Making disaster risk reduction priority)
2. รู้ถึงความเสี่ยงและปรับปรุงระบบเตือนภัยล่วงหน้าที่ยังเป็นปัญหา (Improving Risk Information and early warning)
3. สร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยและยั่งยืน (Building a culture of safety and resilience)
4. ลดปัญหาที่อาจจะก่อให้เกิดความเสี่ยงของผู้มีบทบาทหลัก (Reducing the risk in key actors)
5. เสริมสร้างการเตรียมความพร้อมเพื่อเตรียมปฏิบัติงานในขั้นตอบสนองต่อภัยพิบัติ (Strengthening preparedness for response)

ดังนั้น การจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติโดยอาศัยชุมชนเป็นฐาน (Community – Based Disaster Risk Management: CBDRM) จึงถือเป็น นวัตกรรม (Innovation) ในการบริหารจัดการด้านภัยพิบัติระดับชุมชนในเชิงป้องกัน และเป็นกระบวนการที่ได้รับและถือปฏิบัติอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน(นิลุบล สู่พานิช, 2549)

ในการประเมินความเสี่ยงจากภัยพิบัติซึ่งในที่นี้คือภัยพิบัติสึนามินั้น เป็นขั้นตอนที่สร้างให้ชุมชนตระหนักถึงภัยและเปราะบางที่จะนำไปสู่ความเสี่ยงในการเกิดภัยพิบัติดังกล่าว โดยการใช้กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้ชุมชนรับรู้สภาพปัญหาภัยพิบัติและความเปราะบางด้วยตนเอง แล้วทำการประเมินความเสี่ยงโดยการวิเคราะห์หาโอกาสและความเป็นไปได้ที่จะเกิดภัยพิบัติที่นำมาซึ่งผลกระทบในทางลบต่อชุมชน เพื่อเตรียมแผนและวิธีการที่เหมาะสมในการลดความเสี่ยง ลดผลกระทบและความสูญเสียที่อาจเกิดแก่ชุมชน ทรัพย์สิน สิ่งแวดล้อมและการบริการด้านสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นต้น

1.2.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(Geographic Information System)และเทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล (Remote sensing)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) เป็นเทคโนโลยีที่มีความพิเศษหรือลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างไปจากระบบสารสนเทศอื่นๆ เพราะสามารถเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่เข้ากับข้อมูลเชิงบรรยายได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีความสามารถในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบของแผนที่ ทำให้เป็นที่นิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลายในการบริหารจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ (วรเดช จันทรศร และ สมบัติ อยู่เมือง, 2545)

นอกจากนี้ยังมีการให้คำจำกัดความ ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในหลายลักษณะเช่น ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เป็นการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ มาช่วยในการวิเคราะห์ และบริเวณการจัดการข้อมูลด้านภูมิศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขบวนการต่าง ๆ ทางคอมพิวเตอร์เพื่อทำการจัดเก็บ และจัดการข้อมูลที่มีลักษณะเป็นสารสนเทศเชิงพื้นที่ (Spatial Information) (Goodchild *et al.*, 1993)ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ประกอบด้วยฐานข้อมูลที่ถูกจัดเก็บมีการจัดดัชนีเชิงพื้นที่ของข้อมูลไว้ และชุดของกลุ่มคำสั่ง เพื่อใช้ในการตอบคำถามเกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ เชิงพื้นที่ในฐานข้อมูลนั้น (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2536)หรือหมายถึง ระบบข้อมูลที่ถูกออกแบบเพื่อทำงานในการอ้างอิงข้อมูลโดยระยะทางภูมิศาสตร์ หรือข้อมูลเชิงพื้นที่ ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เป็นระบบข้อมูลพื้นฐานที่มีความสามารถจำเพาะสำหรับการอ้างอิงเชิงพื้นที่ และจัดการเชื่อมโยงการทำงานของข้อมูล (Star and Estes, 1990)

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวม จัดเก็บ ปรับปรุง ประมวลผล และแสดงรูปแบบทั้งหมดของสารสนเทศ โดยใช้คอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟแวร์ จัดการข้อมูลในลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีการอ้างอิงพิกัดทางภูมิศาสตร์ และข้อมูลลักษณะประจำซึ่งช่วยในการจัดการด้านฐานข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนหรือปริมาณมาก ได้มาซึ่งสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ที่เอื้ออำนวยต่อการศึกษาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการจัดสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดีและเมื่อนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับกับข้อมูลจากการศึกษาข้อมูลระยะไกล (Remote sensing) ซึ่งเป็นได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่และปรากฏการณ์บนโลก จากเครื่องรับรู้ (sensor) โดยไม่จำเป็นต้องเข้าไปสัมผัสกับวัตถุเป้าหมายโดยตรงโดยอาศัยพลังงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic energy) เป็นสื่อในการได้มาของข้อมูลที่มีความสนใจหรือต้องการศึกษา โดยอาศัยคุณสมบัติ 3 ประการ ที่สำคัญ คือ ลักษณะการสะท้อนช่วงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Spectral characteristics), ลักษณะเชิงพื้นที่ของวัตถุบนผิวโลก (Spatial characteristics) และ ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของวัตถุตามช่วงเวลา (Temporal characteristics) (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2552) ยิ่งทำให้สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงข้อมูลด้านพื้นที่ได้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2.3 การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial Analysis)

สุระ พัฒนเกียรติ (2545) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศที่ใช้ในการศึกษาศักยภาพของพื้นที่ไว้ว่าเป็นการนำเทคนิคการวิเคราะห์ด้วยวิธี Sieve Analysis ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ลักษณะ (Attribute) และมีขอบเขตไม่ชัดเจน มาซ้อนทับ (Overlay) ระหว่าง 2 ชั้นข้อมูลเดิม (Layer) การ Sieving จะทำการกำหนดค่า Attribute) ของข้อมูลขึ้นมาใหม่ ทำให้เกิดเป็นชั้นข้อมูลใหม่มา 1 ชั้น และสามารถขจัดปัญหาขอบเขตที่ไม่ชัดเจนของชั้นข้อมูลเดิมได้ มาประยุกต์ใช้และเรียกว่ากระบวนการนี้ว่าPotential Surface Analysis (PSA) ซึ่งได้มีการนำมาใช้กันตั้งแต่ปี ค.ศ.1969 สามารถดำเนินการโดยกำหนดหรือรวบรวมปัจจัย (Factor) ต่างๆ ที่ตอบสนองต่อเป้าหมาย (หรือในที่นี้คือภัยพิบัติสึนามิ) โดยมีการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

1. การคัดเลือกปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ในการศึกษา (Selection of Relevant Factors) ซึ่งส่วนใหญ่จะพิจารณาจากปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้อง หรือปัจจัยที่ส่งผลกระทบและตอบสนองต่อเป้าหมายของงาน (ภัยพิบัติสึนามิ) แตกต่างกันไปแต่ละพื้นที่ศึกษาเช่น ความลาดชัน (slope) ความสูงของพื้นที่จากระดับน้ำทะเลปานกลาง (elevation) และ สิ่งปกคลุมดิน (Land cover) เป็นต้น

2. การเตรียมข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data Preparation) เป็นการรวบรวม ศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยต่างๆ ทั้งที่เป็นข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิที่มีรายละเอียดและมาตราส่วนที่เหมาะสม โดยทุกปัจจัยควรเป็นข้อมูลที่มีมาตราส่วนเดียวกัน นอกจากนั้นข้อมูลปัจจัยต่างๆดังกล่าว ควรจะมีการดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลให้มีความถูกต้องก่อนนำไปประยุกต์ใช้

3. การนำเข้าและจัดเก็บข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Data Input and Storage in GIS Format) เป็นการจัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบโครงสร้างแบบราสเตอร์หรือเวคเตอร์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล (GIS Data Analysis) โดยขั้นตอนนี้จะดำเนินการกำหนดค่าของปัจจัยเพื่อใช้ในการคำนวณ ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนที่สำคัญ ดังนี้

- การกำหนดค่าของความสามารถของปัจจัย (Rating Value) เป็นการกำหนดค่าระดับความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ หรือปัจจัยย่อยของปัจจัยหลักว่ามีมากน้อยเพียงใด
- การกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย (Weighting Value) เป็นการกำหนดค่าความสำคัญของปัจจัยหลัก ที่มีผลกระทบหรือมีความสัมพันธ์กับภัยพิบัติที่ต้องการศึกษา
- การคำนวณผล เป็นการคำนวณโดยใช้สมการความเหมาะสม ดังสมการที่ (5)

$$S = W_1R_1 + W_2R_2 + W_3R_3 + ... + W_nR_n \quad (5)$$

เมื่อ W = ค่าคะแนนความสำคัญของปัจจัยหลัก
R = ค่าคะแนนของปัจจัยย่อย
n = จำนวนปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา

5. การแสดงผล (Data Presentation) เป็นการนำผลจากการคำนวณมาจัดเป็นกลุ่ม และนำเสนอเป็นแผนที่ความเสี่ยงอันเนื่องจากภัยพิบัติต่อไป

โดยกระบวนการให้ค่าน้ำหนักหรือความสำคัญของปัจจัยดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จำเป็นที่จะต้องเป็นค่าที่ได้จากบุคคลที่เกี่ยวข้องและมีความรู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ โดยครอบคลุมในทุกด้านทั้งในเรื่องของปริมาณและคุณภาพ โดยส่วนใหญ่มักใช้ค่าสถิติ คือ ค่าเฉลี่ยจากการสุ่มประชากรที่เป็นผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่เกี่ยวข้องอย่างน้อยประมาณ 20 คนขึ้นไป หรือจากการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยโดนหลักทางสถิติ

1.2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่

ประวิทย์ จันทร์แฉ่ง (2553) วิเคราะห์ความเสี่ยงต่อความแห้งแล้ง ในพื้นที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ รวมทั้งหาสมการความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ใช้ในการศึกษากับความเสี่ยงต่อความแห้งแล้ง โดยมีปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ ปริมาณน้ำฝนต่อปี, ปริมาณน้ำบาดาล, ลักษณะเนื้อดิน, การระบายน้ำของดิน, การใช้ประโยชน์ที่ดิน และเส้นคลองชลประทาน และมีผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องจำนวน 17 คน ให้คะแนนความสำคัญ (Weighting) และค่าน้ำหนักระดับปัจจัย (Rating) จากนั้นทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งกับปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาดังกล่าว ด้วยวิธีการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression Analysis) ที่ระดับความ

เชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งในพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มากที่สุดคือ การระบายน้ำของดิน โดยมีค่าสัมพันธ์ประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.911 และรองลงมาคือลักษณะเนื้อดินสำหรับปัจจัยอื่นๆ ที่ใช้ในการศึกษามีความสัมพันธ์ไม่แตกต่างกัน โดยอธิบายเป็นสมการที่เกี่ยวข้องกับความแห้งแล้งได้คือ $Y = 1.535 + 0.938X_1 + 0.0982X_2 + 0.999X_3 + 1.006X_4 + 0.989X_5 + 1.039X_6$และสมการนี้สามารถอธิบายความแปรผันของความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งในพื้นที่ศึกษาได้ร้อยละ 100 ส่วนผลการศึกษาความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งในพื้นที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม พบว่าพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่มีความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งปานกลางประมาณร้อยละ 71.61ของพื้นที่ศึกษา รองลงมาคือพื้นที่เสี่ยงต่อความแห้งแล้งต่ำประมาณร้อยละ14.71 และน้อยที่สุดคือพื้นที่ความเสี่ยงสูง

ธีระพงศ์ ทองคำ (2553) ประเมินศักยภาพของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในจังหวัดอุทัยธานี เพื่อจัดลำดับความเสี่ยงของภัยแล้ง โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับข้อมูลจากดาวเทียมศึกษาปัจจัยด้านพื้นที่ซึ่งมีอิทธิพลต่อภัยแล้งดังกล่าว ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก ระยะห่างจากแหล่งน้ำ แหล่งน้ำใต้ดิน ความลาดชันของพื้นที่ ศักยภาพความชื้นของดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยอาศัยหลักการวิเคราะห์โดยการซ้อนทับข้อมูล (Overlay Analysis) กำหนดคะแนนและการถ่วงน้ำหนัก (Weight Rating) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาซ้อนทับกับค่าดัชนีพืชพรรณ (NDVI) พบว่าสามารถแบ่งค่าระดับการเสี่ยงภัยออกได้ 4 ระดับคือ 1) พื้นที่ไม่เสี่ยงภัยแล้ง (16.29%) 2) พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งต่ำ (23.16%) 1) พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งปานกลางซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 2,253.50 ตารางกิโลเมตร(33.75%) 4) พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งสูง (26.80%) เมื่อเปรียบเทียบระดับของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งและค่าดัชนีพืชพรรณ (NDVI) พบว่าพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งปานกลางที่มีค่าดัชนีพืชพรรณเสี่ยงภัยแล้งต่ำ เป็นพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 1,333.96 ตารางกิโลเมตร (19.98%) ส่วนพื้นที่ที่มีขนาดเล็กที่สุด คือพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งต่ำที่มีค่าดัชนีพืชพรรณไม่เสี่ยงภัยแล้ง ประมาณ 17.78 ตารางกิโลเมตร (0.27%)

ศิริลักษณ์ ดวงแก้ว และคณะ (2553)ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์และวางแผนการจัดการพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม ในอำเภอลับแล อำเภอท่าปลา และอำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการวิเคราะห์ทางกายภาพ ด้านการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจสังคม และสิ่งแวดล้อม และการเตรียมความพร้อมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในชุมชน โดยผลการวิเคราะห์ด้านกายภาพจากการศึกษารูปแบบการเกิดดินโคลนถล่ม, การสำรวจเก็บข้อมูลภาคสนามในพื้นที่จุดเกิดเหตุเพื่อศึกษาปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ที่มีผลต่อการเกิดดินโคลนถล่มและการซ้อนทับแผนที่ปัจจัย พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดดินโคลนถล่ม ได้แก่ พื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ลักษณะทางธรณีวิทยา และการใช้ประโยชน์ที่ดิน และสามารถจำแนกระดับความเสี่ยงของหมู่บ้านที่มีโอกาสได้รับผลกระทบจากดินโคลนถล่มเป็น 3 ระดับ โดยหมู่บ้านที่มีระดับความเสี่ยงสูง มีทั้งหมด 79 หมู่บ้าน 21 ตำบล 6 อำเภอ หมู่บ้านที่มีระดับความเสี่ยงปานกลาง มีทั้งหมด 61 หมู่บ้าน 23 ตำบล 6 อำเภอ หมู่บ้านที่มีระดับความเสี่ยงต่ำ มีทั้งหมด 38 หมู่บ้าน 20 ตำบล 7 อำเภอ ส่วนผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม พบว่า จากอิทธิพลของร่องความกดอากาศต่ำกำลังค่อนข้างแรงที่พาดผ่านภาคเหนือตอนล่างระหว่าง วัยที่ 21 – 22 พฤษภาคม 2549 ก่อให้เกิดความเสียหายในชีวิต ทรัพย์สิน สิ่งสาธารณประโยชน์ และพื้นที่การเกษตร อย่างจำนวนมาก ทั้ง3 อำเภอ ที่ใช้เป็นพื้นที่ศึกษา โดยสามารถจำแนกได้เป็นความเสียหายทางตรง ประกอบไปด้วยความเสียหายในชีวิต ทรัพย์สิน สุขภาพอนามัยของประชาชน ตลอดจนความเสียหายของที่อยู่อาศัย สิ่งสาธารณประโยชน์ และสถานที่ราชการ รวมมูลค่าความเสียหายทั้งหมด 3,112,106,774 บาท ความเสียหายทางอ้อมประกอบไปด้วยระบบน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค การฟื้นฟูด้านการเกษตรและค่าเสียโอกาสในการประกอบอาชีพจากเหตุการณ์อุทกภัย และดินโคลนถล่ม รวมมูลค่าความเสียหายทั้งสิ้น 262,751,745 บาท

ส่วนผลการศึกษาด้านการรับรู้ การมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันและแก้ไขปัญหา จากการตอบแบบสอบถามของประชาชนในหลายๆด้าน พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่มีการรับรู้ต่อการบรรเทาความรุนแรงจากอุทกภัยร้อยละ 97.83 มีความรับรู้ต่อความรุนแรงจากอุกทกภัยร้อยละ 96.75 และมีการรับรู้ต่อสาเหตุของการเกิดอุทกภัยร้อยละ 79.03เป็นต้น เมื่อสอบถามไปยังผู้นำชุมชนพบว่า มีการประสานงานกับผู้นำฝ่ายปกครองถึงร้อยละ 86.79มีความพอที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้ความช่วยเหลือชุมชนเมื่อเกิดภัยร้อยละ 84.91 และต้องการให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสนับสนุนการลงทุนเพื่อลดภัยพิบัติร้อยละ 75.47 เป็นต้น

สุรีรัตน์ คงสนุ่น (2552)จำแนกและเปรียบเทียบความแตกต่างของศักยภาพของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง จากการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่, ดัชนีทางอุตุนิยมวิทยา, อุทกวิทยาและพืชพรรณ รวมทั้งตรวจสอบค่าความถูกต้องกับข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง ซึ่งสำรวจโดยกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ปี พ.ศ.2550 พบว่าพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งโดยวิธีการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่มีพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งระดับสูงครอบคลุมพื้นที่ 1,894.84 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 11.55 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งโดยดัชนีอุตุนิยมวิทยา มีพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งระดับรุนแรงมาก ครอบคลุมพื้นที่ 1,495.09 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 9.11 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งโดยดัชนีอุทกวิทยา มีพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งระดับรุนแรงมาก ครอบคลุมพื้นที่ 2,411.49 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 14.70 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งโดยดัชนีพืชพรรณ มีพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งระดับรุนแรงมาก ครอบคลุมพื้นที่ 3,939.71ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 24.01ของพื้นที่ทั้งหมด เมื่อตรวจสอบค่าความถูกต้องของข้อมูลทั้งหมด 4 วิธี โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลพื้นที่ภัยแล้งของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ปีพ.ศ.2550 พบว่า การวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่มีค่าความถูกต้องร้อยละ 78.75 (ดัชนี Kappa 0.57) การใช้ดัชนีปริมาณน้ำฝนมีค่าความถูกต้องร้อยละ 75.55 (ดัชนี Kappa 0.52) และการใช้ดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณมีค่าความถูกต้องร้อยละ 75.46 (ดัชนี Kappa 0.51) และการใช้ดัชนีปริมาณน้ำใต้ดินมีค่าความถูกต้องร้อยละ 75.33 (ดัชนี Kappa 0.51) ตามลำดับ โดยเห็นว่าการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ซึ่งมีการนำปัจจัยที่ครอบคลุมหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภัยแล้ง มาใช้จำแนกพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งให้ค่าความถูกต้องที่ใกล้เคียงกับกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยปีพ.ศ.2550 มากที่สุด แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาค่าดัชนี Kappa พบว่าทั้ง 4 วิธีไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ดังนั้น จึงอนุมานได้ว่าการจำแนกศักยภาพพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง สามารถประยุกต์ใช้ทั้ง 4 วิธีการได้ในระดับที่ยอมรับได้

ชาญชัย ธนาวุฒิและเชาวน์ ยงเฉลิมชัย (2551) ศึกษาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากคลื่นสึนามิต่อระบบนิเวศชายฝั่งในอำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล วิเคราะห์ปัจจัยความลาดชัน ความสูงของฝั่งทะเล ระยะห่างจากทะเล และแนวป้องกันตามธรรมชาติ พบว่า พื้นที่จำนวน 144,825 ไร่ และ 7,269 ไร่ เป็นพื้นที่ที่มีโอกาสได้รับผลกระทบจากคลื่นสึนามิในระดับน้อยและปานกลางตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่มีโอกาสได้รับผลกระทบสูงจำนวน 20,425 ไร่ เป็นพื้นที่ราบริมฝั่งทะเล

เชาวน์ ยงเฉลิมชัยและคณะ (2547) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีข้อมูลจากดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อศึกษาโอกาสเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบนของประเทศไทย บริเวณจังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช โดยวิธีกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก (Rating Weighting) ให้คะแนนตามลำดับความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเกิดน้ำท่วม อันได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำ ความหนาแน่นของทางน้ำ ความลาดชันของสภาพพื้นที่ลุ่มน้ำ ความลาดชันของทางน้ำสายหลัก การใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื้อดิน และ ความลึกของดิน พบว่า จังหวัดชุมพรมีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมสูง 167,081.25 ไร่ พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมปานกลาง 146,175 ไร่พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมต่ำ 3,837.50 ไร่จังหวัดสุ

ราษฎร์ธานีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมสูง ปานกลาง ต่ำ ประมาณ 685,781.25, 186,125.00 และ 15,306.25 ไร่ ตามลำดับ ส่วนจังหวัดนครศรีธรรมราชมีพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูง กลาง ต่ำ ประมาณ 1,483,987.50, 412,212.50 และ 67,943.75 ไร่ ตามลำดับ

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2539) จัดจ้างบริษัทที่ปรึกษาเพื่อกำหนดพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย แผ่นดินถล่ม และภัยแล้ง ในเขตลุ่มน้ำภาคเหนือ โดยมีอาณาเขต 7 ลุ่มน้ำหลัก(83 ลุ่มน้ำย่อย) ได้แก่ ลุ่มน้ำสาละวิน แม่กก อิง ปิง วัง ยม และลุ่มน้ำน่าน ครอบคลุมพื้นที่เขตการปกครอง 17 จังหวัด 86 อำเภอ 1,393 ตำบล โดยการศึกษาจากข้อมูลพื้นฐานทางด้านทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ลักษณะทางธรณีวิทยา ปฐพีวิทยา ป่าไม้ หรือประเภทของพรรณไม้ อุทกวิทยา อุตุนิยมวิทยา ข้อมูลด้านกายภาพ เช่น การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความลาดเอียงของพื้นที่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม เช่น จำนวนประชากร อาชีพ ลักษณะของชุมชนและการตั้งถิ่นฐาน กรรมสิทธิ์หรือการถือครองที่ดิน โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านภัยธรรมชาติรวม 20 ท่าน ช่วยให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อโอกาสเกิดน้ำท่วมหรือแผ่นดินถล่ม พบว่า สามารถจำแนกปัจจัยที่ทำให้เกิดอุทกภัยรวม 9 ปัจจัย ส่วนปัจจัยที่ทำให้เกิดแผ่นดินถล่มมี 5 ปัจจัย สำหรับปัจจัยที่ทำให้เกิดภัยแล้งมี 9 ปัจจัย และเมื่อนำปัจจัยดังกล่าวมาจัดทำ Zoning ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พบว่าภาคเหนือของประเทศไทยพื้นที่ส่วนใหญ่มีโอกาสประสบอุทกภัยในระดับน้ำท่วมเล็กน้อยถึงปานกลางประมาณ 95 % ในขณะที่พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมในระดับสูงมีประมาณ 10 % ของพื้นที่ลุ่มน้ำหลักส่วนความเสี่ยงต่อภัยแผ่นดินถล่มพบว่า ภาคเหนือของประเทศไทยส่วนใหญ่มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่มในระดับเล็กน้อยประมาณ 61 %พื้นที่ที่ไม่เสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินถล่มเฉลี่ยประมาณ 33% ของพื้นที่ และมีพื้นที่เสี่ยงต่อภัยดินถล่มในระดับปานกลางเพียง 5 % ของพื้นที่ลุ่มน้ำหลัก สำหรับภัยแล้งพบว่า ภาคเหนือของประเทศไทยส่วนใหญ่มีโอกาสเกิดภัยแล้งในระดับเล็กน้อย ประมาณ 80 % ของพื้นที่ลุ่มน้ำ และพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในระดับปานกลางประมาณ 7% ของพื้นที่ลุ่มน้ำหลัก แต่ไม่ปรากฏพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในระดับสูง

1.3 วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแนวทางการประเมินความเปราะบางของชุมชนชายฝั่ง ต่อเหตุการณ์คลื่นสึนามิ โดยใช้แบบจำลองตัวเลขและข้อมูลทางภูมิศาสตร์ความละเอียดสูงในการทำนายความเสี่ยงของพื้นที่จากคลื่นบริเวณชายฝั่ง

2. เพื่อพัฒนาดัชนีชี้วัดและระเบียบวิธีการประเมินความเปราะบางของชุมชนชายฝั่ง โดยพิจารณาจากความเหมือนและความแตกต่างกันของชุมชนในพื้นที่ศึกษาทั้งสามแห่ง ซึ่งเป็นตัวแทนที่ดีของชุมชนที่มีโครงสร้างต่างกัน ทั้งนี้ดัชนีชี้วัดและระเบียบวิธีการประเมินที่จะได้จากการวิจัยนี้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญ ที่จะเป็นประโยชน์ในความพยายามลดความเสี่ยง และเพิ่มศักยภาพการพัฒนาคุณภาพชีวิตในเชิงเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนชายฝั่งให้เข้มแข็งขึ้นต่อไป

3. เพื่อพัฒนาบุคลากรวิจัยด้านการประเมินความเปราะบางของชุมชนชายฝั่ง โดยอาศัยความร่วมมือจากคณะนักวิจัยชาวเยอรมัน ผู้มีความเชี่ยวชาญด้านภูมิศาสตร์ทางทะเลและชายฝั่ง ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อบุคลากรของไทยทั้งในหน่วยงานภาครัฐ สถาบันการศึกษา องค์กรพัฒนาเอกชน และองค์กรท้องถิ่น

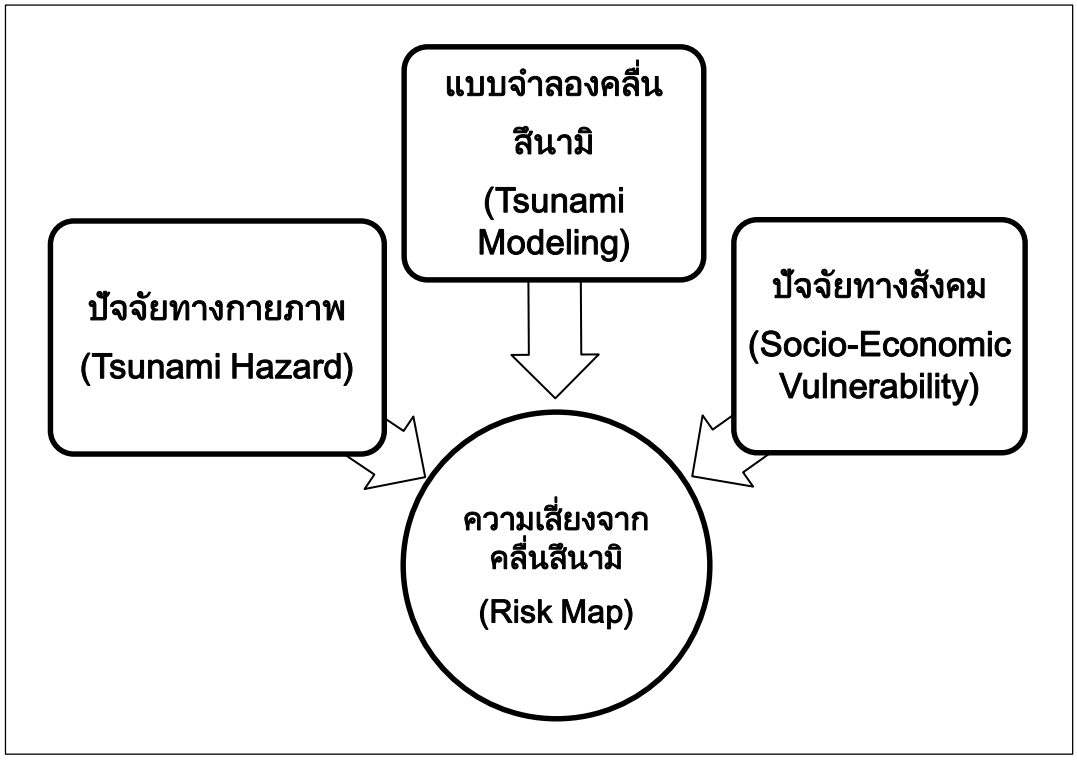
1.4 ขอบเขตการวิจัย

โครงการฯ มีแนวทางการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางต่อคลื่นสึนามิของชุมชนชายฝั่งจังหวัดพังงา ภายใต้กรอบการดำเนินงาน 3 กรอบหลัก ตามรูปที่ 1.3 ดังนี้

1. การศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยกายภาพที่มีผลต่อคลื่นสึนามิที่เข้ามากระทำกับชายฝั่ง หรือการวิเคราะห์โอกาสเสี่ยงจากภัยพิบัติสึนามิ (Tsunami hazard assessment)

2. การศึกษาและจำลองคลื่นสึนามิโดยใช้แบบจำลอง TUNAMI จากเหตุการณ์สึนามิเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 และการจำลองเหตุการณ์คลื่นสึนามิเพิ่มอีก 1 เหตุการณ์

3. การศึกษาลักษณะทางสังคมของชุมชนชายฝั่งที่เคยได้รับผลกระทบจากสึนามิ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความเปราะบางโครงสร้างทางสังคมและเศรษฐกิจจากเหตุการณ์พิบัติสึนามิ (Socio-economic vulnerability)



รูปที่ 1.3 กรอบแนวทางการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากคลื่นสึนามิต่อชุมชนชายฝั่ง

1.5 พื้นที่ศึกษา

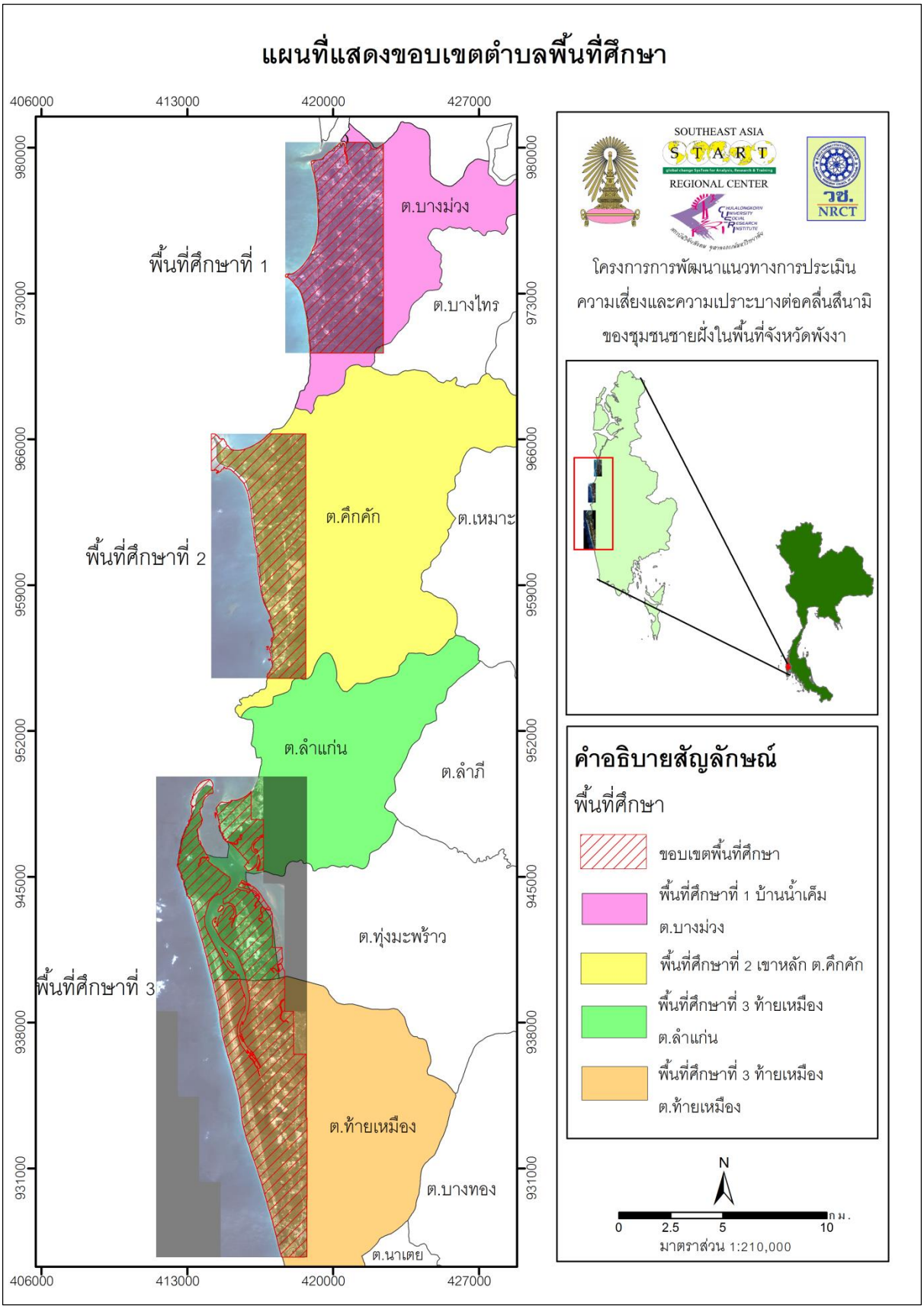
โครงการ “การพัฒนาแนวทางการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางต่อคลื่นสึนามิของชุมชนชายฝั่งในพื้นที่จังหวัดพังงา” มีพื้นที่การศึกษาหลัก 3 บริเวณ (รูปที่ 1.4) ได้แก่

<u>พื้นที่ 1</u> คือ บริเวณบ้านน้ำเค็มตั้งอยู่ในเขตตำบลบางม่วง อำเภอตะกั่วป่า มีพื้นที่ 34.85 ตร.กม. บ้านน้ำเค็มเป็นชุมชนชาวเหมืองเดิม แต่ปัจจุบันเป็นชุมชนที่หนาแน่น ประชาชนประกอบอาชีพประมง และบางส่วนประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไปในพื้นที่ใกล้เคียง

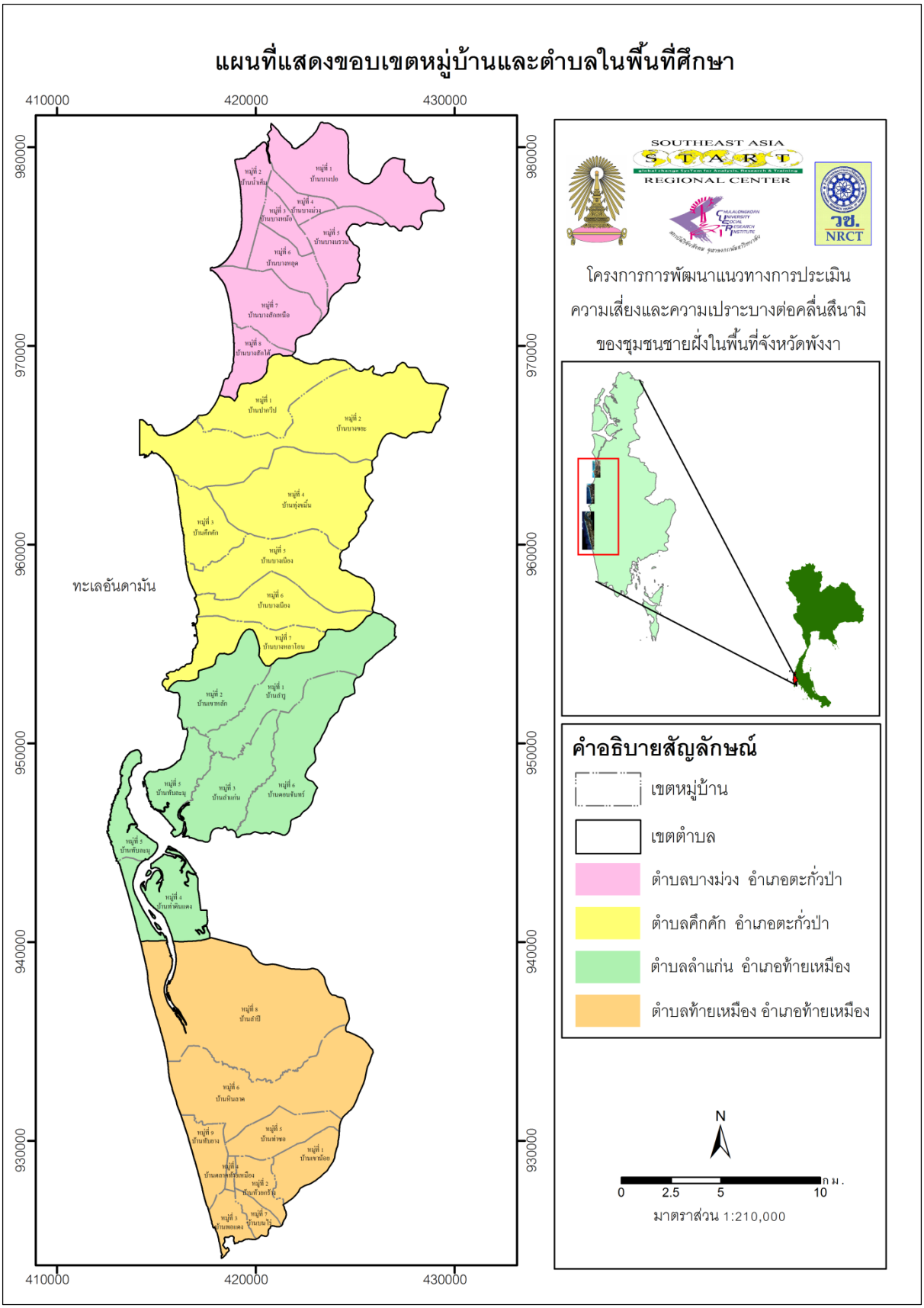
<u>พื้นที่ 2</u> คือ บริเวณเขาหลักตั้งอยู่ในเขตเทศบาลตำบลคึกคัก อำเภอตะกั่วป่า มีพื้นที่ 29.03 ตร.กม. เขาหลักเป็นพื้นที่ที่มีการพัฒนาการท่องเที่ยว และธุรกิจบริการที่เกี่ยวเนื่องกับการท่องเที่ยวอย่างรวดเร็ว ทั้งก่อนและหลังเหตุการณ์สึนามิ

พื้นที่ 3 คือ บริเวณท้ายเหมืองตั้งอยู่ในตำบลลำแก่น และ ตำบลท้ายเหมือง อำเภอท้ายเหมือง มีพื้นที่ 59.22 ตร.กม. บริเวณนี้มีลักษณะเป็นชุมชนดั้งเดิมซึ่งประชาชนส่วนใหญ่นับถือศาสนาอิสลาม และประกอบอาชีพที่หลากหลาย ทั้งนี้การเลือกประกอบอาชีพนั้นขึ้นกับฤดูกาล และความเหมาะสมตามสภาพเศรษฐกิจ อาทิ การประมงพื้นบ้านชายฝั่ง และ การเพาะปลูกพืชผลทางการเกษตร

โดยการศึกษาทางด้ายกายภาพครอบคุลมบริเวณที่มีข้อมูลภาพดาวเทียมตามรูปที่ 1.4 เป็นหลัก แต่การศึกษาทางด้านสังคมจะครอบคุลมพื้นที่ศึกษา 4 ตำบล ได้แก่ ตำบลบางม่วง, เทศบาลตำบลคึกคัก อำเภอตะกั่วป่า และ ตำบลลำแก่น และ ตำบลท้ายเหมือง อำเภอท้ายเหมือง รวมทั้งสิ้น 30 หมู่บ้าน ดังรูปที่ 1.5 และตารางที่ 1.4



รูปที่ 1.4 แผนที่ขอบเขตตำบลพื้นที่ศึกษา



รูปที่ 1.5 แผนที่ขอบเขตหมู่บ้านและตำบลในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 1.4 รายชื่อหมู่บ้านในพื้นที่ศึกษา

ลำดับที่	หมู่ที่	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ขนาดพื้นที่ (ตร.กม.)
1	1	บ้านบางปอ	บางม่วง	ตะกั่วป่า	พังงา	21.43
2	2	บ้านน้ำเค็ม	บางม่วง	ตะกั่วป่า	พังงา	7.05
3	3	บ้านบางหม้อ	บางม่วง	ตะกั่วป่า	พังงา	3.74
4	4	บ้านบางม่วง	บางม่วง	ตะกั่วป่า	พังงา	3.57
5	5	บ้านบางมรวน	บางม่วง	ตะกั่วป่า	พังงา	9.24
6	6	บ้านบางหลุด	บางม่วง	ตะกั่วป่า	พังงา	8.16
7	7	บ้านบางสักเหนือ	บางม่วง	ตะกั่วป่า	พังงา	13.39
8	8	บ้านบางสักใต้	บางม่วง	ตะกั่วป่า	พังงา	5.83
9	1	บ้านปากวีป	คึกคัก	ตะกั่วป่า	พังงา	14.79
10	2	บ้านบางขยะ	คึกคัก	ตะกั่วป่า	พังงา	41.95
11	3	บ้านคึกคัก	คึกคัก	ตะกั่วป่า	พังงา	9.18
12	4	บ้านทุ่งขมิ้น	คึกคัก	ตะกั่วป่า	พังงา	27.35
13	5	บ้านบางเนียง5	คึกคัก	ตะกั่วป่า	พังงา	21.10
14	6	บ้านบางเนียง6	คึกคัก	ตะกั่วป่า	พังงา	12.88
15	7	บ้านบางหลาโอน	คึกคัก	ตะกั่วป่า	พังงา	11.10
16	1	บ้านลำรู	ลำแก่น	ท้ายเหมือง	พังงา	18.79
17	2	บ้านเขาหลัก	ลำแก่น	ท้ายเหมือง	พังงา	13.14
18	3	บ้านลำแก่น	ลำแก่น	ท้ายเหมือง	พังงา	14.70
19	4	บ้านท่าดินแดง	ลำแก่น	ท้ายเหมือง	พังงา	12.39
20	5	บ้านทับละมุ	ลำแก่น	ท้ายเหมือง	พังงา	14.32
21	6	บ้านดอนจันทร์	ลำแก่น	ท้ายเหมือง	พังงา	19.78
22	1	บ้านเขาน้อย	ท้ายเหมือง	ท้ายเหมือง	พังงา	7.26
23	2	บ้านห้วยกร้าง	ท้ายเหมือง	ท้ายเหมือง	พังงา	4.76
24	3	บ้านพอแดง	ท้ายเหมือง	ท้ายเหมือง	พังงา	4.00
25	4	บ้านตลาดท้ายเหมือง	ท้ายเหมือง	ท้ายเหมือง	พังงา	0.76
26	5	บ้านท่าซอ	ท้ายเหมือง	ท้ายเหมือง	พังงา	8.38
27	6	บ้านหินลาด	ท้ายเหมือง	ท้ายเหมือง	พังงา	29.41
28	7	บ้านบนไร่	ท้ายเหมือง	ท้ายเหมือง	พังงา	2.56
29	8	บ้านลำปี	ท้ายเหมือง	ท้ายเหมือง	พังงา	49.30
30	9	บ้านทับยาง	ท้ายเหมือง	ท้ายเหมือง	พังงา	6.21

1.6 วิธีดำเนินการวิจัยโดยสรุป

การดำเนินการศึกษา วิเคราะห์และวิจัยของโครงการแบ่งได้เป็นขั้นตอนได้ดังนี้ (รูปที่ 1.6)

1.6.1 รวบรวมและศึกษาปัจจัยทางกายภาพที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับความสูงของคลื่นสึนามิที่เข้ามากระทำกับชายฝั่งในบริเวณพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 พื้นที่ รวมทั้งปัจจัยที่ได้รับผลกระทบหรือความเสียหายอันเนื่องมาจากเหตุการณ์พิบัติภัยสึนามิ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 โดยปัจจัยทางกายภาพที่ศึกษามีจำนวนทั้งสิ้น 7 ปัจจัย ได้แก่

1. ช่วงระดับความสูงของพื้นที (Elevation)
2. ความลาดชัน (Slope)
3. สิ่งปกคลุมดิน (Land Cover)
4. ความคงทนต่อการถูกการชะล้างพังทลายของดิน (Soil Erodibility)
5. ระยะห่างจากชายฝั่ง (Distance from Shoreline)
6. ลักษณะของชายหาด (Beach Type)
7. แนวปะการัง (Coral Reef)

1.6.2 วิเคราะห์ปัจจัยกายภาพจากข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ กล่าวคือ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมและข้อมูลภูมิศาสตร์ความละเอียดสูง (Digital Elevation Model) รวมทั้งการสังเคราะห์ข้อมูลจาก GIS

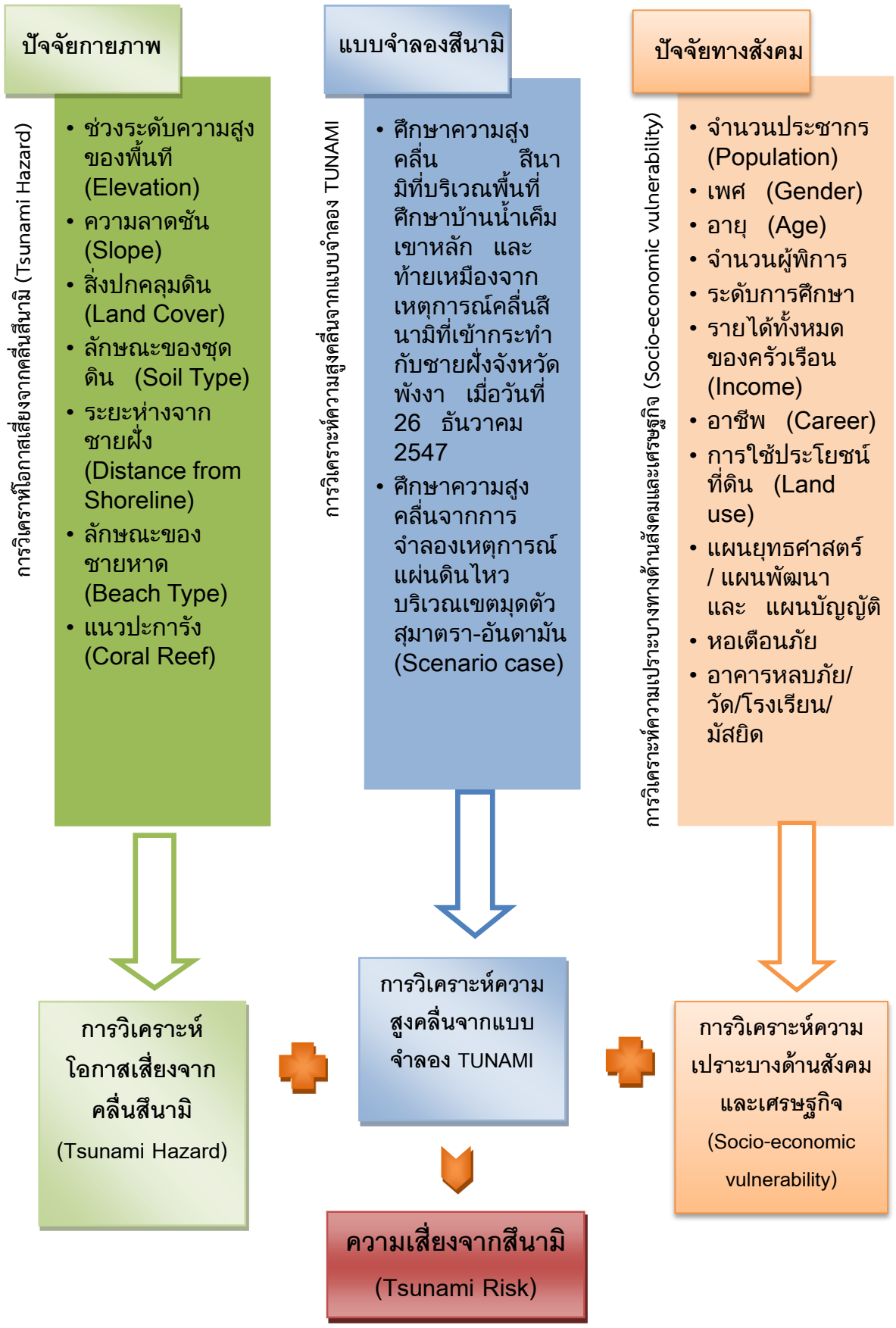
1.6.3 การศึกษาและจำลองเหตุการณ์คลื่นสึนามิที่เข้ามากระทำกับชายฝั่ง เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 จากแบบจำลองคณิตศาสตร์ (TUNAMI Modeling) โดยศึกษาจากลักษณะความสูงคลื่นทั้ง 3 พื้นที่ศึกษา

1.6.4 จำลองเหตุการณ์แผ่นดินไหวบริเวณเขตมุดตัวสุมาตรา-อันดามัน เพื่อศึกษาบริเวณที่จะได้รับผลกระทบจากคลื่นสึนามิที่เกิดขึ้นตามมาจากเหตุการณ์แผ่นดินไหวในบริเวณดังกล่าว รวมทั้งศึกษาลักษณะความสูงคลื่นที่เกิดขึ้นใน 3 บริเวณพื้นที่ศึกษา (Scenario-case)

1.6.5 ประเมินปัจจัยทางด้านสังคมจากข้อมูลข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน (จปฐ.) ปี 2555, ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use) จากกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2550, ข้อมูลตำแหน่งหอเตือนภัยจากศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ และข้อมูลตำแหน่งอาคารหลบภัย, โรงเรียน, วัด และมัสยิด จากการสำรวจภาคสนาม โดยการประเมินปัจจัยทางด้านสังคมและเศรษฐกิจครอบคลุมพื้นที่ศึกษาตามขอบเขตหมู่บ้าน 30 หมู่บ้าน หรือ 4 ตำบลตามรูปที่ 1.5

1.6.6 รวมรวมและวิเคราะห์ความเปราะบางทางด้านสังคมและเศรษฐกิจในช่วงปัจจุบัน จำนวนทั้งสิ้น 11 ปัจจัย ได้แก่

1. จำนวนประชากร (Population)
2. เพศ (Gender)
3. อายุ (Age)
4. จำนวนผู้พิการ
5. ระดับการศึกษา
6. รายได้ทั้งหมดของครัวเรือน (Income)
7. อาชีพ (Career)
8. การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use)
9. แผนยุทธศาสตร์ / แผนพัฒนา และ แผนบัญญัติ



รูปที่ 1.6 แผนผังการดำเนินการวิจัยโดยสรุป

10. หอเตือนภัย
11. อาคารหลบภัย/วัด/โรงเรียน/มัสยิด

1.6.7 วิเคราะห์ความเสี่ยงจากคลื่นสึนามิ (Tsunami risk analysis) จากปัจจัยกายภาพ ปัจจัยทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ รวมทั้งลักษณะคลื่นจากแบบจำลอง

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายสูงสุดคือการนำเสนอแนะตัวชี้วัดและแนวทางสำหรับชุมชนชายฝั่ง ในการประเมินความเสี่ยงและเปราะบางของชุมชนต่อภัยพิบัติสึนามิ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาดัชนีชี้วัดที่เหมาะสมกับสภาพภูมิศาสตร์ เศรษกิจและสังคมของชายฝั่งประเทศไทย โดยประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับนั้น นับเริ่มตั้งแต่ส่วนของกระบวนการวิจัย อาทิ

1.7.1 เกิดกระบวนการเรียนรู้เกี่ยวกับศาสตร์ด้านการประเมินความเสี่ยงภัยและเปราะบางของชุมชน โดยมีการผสมผสานองค์ความรู้และแนวความคิดจากชาติตะวันตกกับท้องถิ่น และพัฒนามุมมองในการจัดการกับความเสี่ยง

1.7.2 นำเทคโนโลยีขั้นสูงมาใช้ในการศึกษาสภาพของพื้นที่ชายฝั่ง เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลความละเอียดและแม่นยำสูง และการนำข้อมูลคุณภาพสูงเหล่านี้มาเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจแก้ไขและวางแผนแก้ปัญหา ทั้งที่เกิดขึ้นแล้วและแนวโน้มที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

1.7.3 บุคลากรทั้งภาครัฐและเอกชน รวมทั้งชุมชนที่เข้ามามีส่วนร่วมในโครงการตั้งแต่แรกจะมีความเข้าใจในกระบวนการคิด มีความสามารถในเชิงวิจัยด้านการประเมินความเปราะบางของชุมชนชายฝั่งทะเล สามารถปรับมุมมองและวิธีการคิดเพื่อแก้ไขปัญหา สามารถใช้แผนปฏิบัติการ การเฝ้าระวังและการประเมินผลเพื่อลดความเสี่ยงได้ในชุมชนอื่นๆ ต่อไปได้

นอกจากประโยชน์ที่จะได้รับในช่วงของการดำเนินการวิจัยแล้ว ผลขั้นสุดท้ายที่จะได้รับจากการวิจัยคือกลุ่มดัชนีและแนวทางสำหรับชุมชนชายฝั่ง ในการประเมินความเปราะบางของชุมชนต่อภัยสึนามิ ที่พัฒนาขึ้นโดยเฉพาะให้เหมาะสมกับสภาพสังคมของไทย จะช่วยให้บุคลากรของไทยทั้งในหน่วยงานภาครัฐ สถาบันการศึกษา องค์กรพัฒนาเอกชน และองค์กรท้องถิ่น สามารถนำดัชนีชุดนี้ไปตรวจวัดสภาพความเสี่ยงภัยหรือเปราะบางของชุมชนชายฝั่งในพื้นที่อื่นๆของประเทศได้ อันจะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับแต่ละชุมชนในการลดความเปราะบาง เพิ่มความเข้มแข็งของชุมชน ในการพร้อมรับภัยพิบัติชายฝั่งต่อไป

นอกจากโครงการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อประเทศไทยแล้ว กระบวนการและผลการวิจัยจะเป็นแบบแผนที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่กลุ่มประเทศที่มีลักษณะคล้ายประเทศไทย ที่เป็นประเทศกำลังพัฒนาและตั้งอยู่ในแถบชายฝั่งเขตศูนย์สูตรของโลก ในการนำไปประยุกต์ใช้ อันจะทำให้ประเทศไทยของเราเป็นผู้นำในศาสตร์ด้านนี้ของภูมิภาค ซึ่งจะนำมาซึ่งความร่วมมือกันในระดับนานาชาติด้านวิชาการ รวมทั้งการเป็นประเทศต้นแบบในการลดความเปราะบาง และเพิ่มความเข้มแข็งของชุมชนชายฝั่งต่อไป

งานวิจัยนี้จะนำเสนอผลการศึกษาที่ระบุตัวชี้วัดและแนวทางการประเมินความเปราะบางของชุมชนชายฝั่ง เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรชายฝั่งและชุมชน เช่น ผู้นำชุมชนท้องถิ่น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อ.ป.ท.) กรมโยธาธิการและผังเมือง กรมพัฒนาชุมชน กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ สถาบันการศึกษาท้องถิ่น และองค์การพัฒนาเอกชน ได้นำไปประยุกต์ใช้เพื่อวางแผนรับมือภัยธรรมชาติในระดับชุมชนต่อไป

ข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยในสถานศึกษาเพื่อรับมือภัยพิบัติ ซึ่งจะทำให้หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงศึกษาธิการ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงมนุษย์ ฯลฯ สามารถเข้าใจ รวมถึงสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการประยุกต์เพื่อวางแผนและนโยบายในการจัดการภัยพิบัติโดยมีสถานศึกษาเป็นผู้มีบทบาทร่วมกับชุมชนได้มากยิ่งขึ้น และยังสามารถนำไปใช้เพื่อส่งเสริมการทำงาน การสร้างกระบวนการชุมชน เพื่อให้ชุมชนเกิดความอย่างยั่งยืนต่อไป นอกจากนั้นระบบคิด เทคนิควิธีและหลักการวิเคราะห์จากการศึกษานี้ สามารถจะนำมาปรับใช้ในพื้นที่อื่น ๆ ได้ต่อไปซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยในสถานศึกษาพิบัติเพื่อรับมือภัยพิบัตินั้น รวมทั้งระบบคิด เทคนิควิธีและหลักการวิเคราะห์จากการศึกษา สามารถจะนำมาปรับใช้ในพื้นที่อื่น ๆ ได้ต่อไป