บทที่ 5
การวิเคราะห์โอกาสเสี่ยงภัยสึนามิจากปัจจัยทางกายภาพ
(Assessing Tsunami Hazard Areas Using Physical Factors)

จากเหตุการณ์ภัยพิบัติสึนามิที่ผ่านมา ได้ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงและเป็นวงกว้าง การประเมินและการบริหารจัดการภัยพิบัติที่ดี เพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากภัยพิบัติ ให้อยู่ในระดับน้อยที่สุดที่เท่าที่เป็นไปได้ เพื่อให้ทุกสิ่งสามารถฟื้นฟูจนคืนสภาพเดิมได้เร็วที่สุด การเตรียมความพร้อมเพื่อให้การปฏิบัติเมื่อมีเหตุภัยพิบัติ และสามารถจัดการความเสี่ยงเพื่อที่จะช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งชุมชนเองสามารถรับมือในสภาวะฉุกเฉินได้อย่างทันท่วงทีนั้น คนในชุมชนจะต้องเข้าใจถึงศักยภาพของพื้นที่ตนให้ได้อย่างถ่องแท้ เพราะเป็นคนกลุ่มแรกที่ต้องเผชิญกับสถานการณ์ภัยพิบัติดังกล่าว เมื่อคนในชุมชนเริ่มตระหนักถึงสถานการณ์ที่เกิดขึ้น การวิเคราะห์ความเปราะบางของพื้นที่ต่อเหตุการณ์ภัยพิบัติ เพื่อนำไปสู่การระบุพื้นที่ที่มีโอกาสเสี่ยงภัยซึ่งถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการเฝ้าระวังจากภัยพิบัติสึนามิ เพื่อให้การดำเนินงานในภาวะฉุกเฉินเป็นไปด้วยความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

ในภาวะฉุกเฉินขณะเกิดภัยพิบัติ สิ่งที่ต้องพิจารณาได้แก่ สิ่งที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่างๆ ซึ่งในที่นี้คือ ภัยคุกคาม (Hazard) หรือ ภัยจากคลื่นสึนามิ ส่วนสิ่งที่ง่ายต่อการได้รับผลกระทบทั้งหมดในพื้นที่หรือความเปราะบางต่อภัยที่เกิดขึ้น (Vulnerability) หรือ ตัวชุมชนชายฝั่งและคนในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติสึนามิ (Exposed to tsunami) และขีดความสามารถของชุมชนในพื้นที่ในการเผชิญกับสิ่งคุกคาม (Coping capacity) การที่จะจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดสัมฤทธิผลในระดับที่ยอมรับได้ ต้องมีความเข้าใจความสัมพันธ์ของทั้งสามปัจจัย และตระหนักถึงภัยอันอาจจะคุกคามต่อชุมชนจนไม่สามารถจะใช้ทรัพยากรหรือศักยภาพที่มีอยู่ในการแก้ไขปัญหา

จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้น โครงการฯ จึงมีกำหนดแนวทางการประเมินพื้นที่ที่มีโอกาสเสี่ยงภัยจากคลื่นสึนามิ จากฐานข้อมูลปัจจัยทางกายภาพที่ได้จากการรวบรวมและวิเคราะห์รวมทั้งสิ้น 7 ปัจจัย ได้แก่ ความสูงของพื้นที่จากระดับน้ำทะเลปานกลาง (Elevation), ความลาดชันบนชายฝั่ง (Slope), สิ่งปกคลุมดิน (Land cover), ความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน (Soil Erodibility), ระยะห่างจากชายฝั่งและปากแม่น้ำ (Distance from shoreline and river), ประเภทชายหาด (Beach type) และ แนวปะการัง (Coral reef) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นผู้ชำนาญการ มีความรู้และความเข้าใจ อีกทั้งยังมีประสบการณ์ในงานที่เกี่ยวข้องกับปัญหาดังกล่าว เป็นผู้พิจารณาความเหมาะสมจากปัจจัยทั้ง 7 ปัจจัย ซึ่งจะต้องอาศัยหลักเกณฑ์เป็นจำนวนมาก โดยมีทั้งข้อจำกัด และปัจจัยที่เป็นค่าต่อเนื่อง ดังนั้น ในการประเมินการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multiple Criteria Decision Analysis, MCDA) ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะนำไปสู่ค่าดัชนีแสดงลำดับความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อคลื่นสึนามิ

อนึ่งกฎเกณฑ์การตัดสินใจที่ใช้ในแบบสอบถามอาศัยวิธีการวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจแบบระดับชั้น (Analytic Hierarchy Process, AHP) โดยแสดงความสำคัญเชิงเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ทีละคู่ เพื่อนำคะแนนไปกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก (Weight) เมื่อได้ค่าถ่วงน้ำหนักหรือความสำคัญเชิงปริมาณเปรียบเทียบของแต่ละปัจจัยหลักแล้ว จึงทำการประเมินค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยย่อย (Rating)

5.1 ระบบการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ที่ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่

5.1.1 สถิติที่ใช้ในการลำดับการตัดสินใจปัจจัยหลัก (Factor) และปัจจัยย่อย (Class)

การประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA) หรือ Multiple Criteria Decision Making (MCDM) เพื่อการวางแผนเชิงยุทธศาสตร์และ

การจัดการต่อสถานการณ์ มักพิจารณาจากเงื่อนไขหลายมิติ ดังนั้นเครื่องมือที่ใช้จัดการและวิเคราะห์ข้อมูลหลายหลักเกณฑ์ จะต้องได้ผลลัพธ์ที่ง่ายต่อการสร้างความเข้าใจในสถานการณ์หนึ่งๆ และสะดวกต่อการพิจารณาตัดสินใจต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในสถานการณ์นั้น MCDA เป็นวิธีการหนึ่งที่นิยมใช้กันทั้งในสถานการณ์ที่ใช้และไม่ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ นอกจากนั้น MCDA ยังถูกนำมาใช้ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS) อย่างกว้างขวาง

วิธีการ MCDA สามารถดำเนินการโดยบุคคลหรือกลุ่มของบุคคล โดยเริ่มจากการกำหนดวัตุประสงค์ที่ชัดเจน วัดได้ และได้รับการเห็นพ้องต้องกันว่าสอดคล้องกับความเป็นจริง วัตถุประสงค์จะนำไปสู่การลำดับความสำคัญของปัจจัยหลัก (Factor) ซึ่งจำนวนปัจจัยที่นำมาพิจารณาจะขึ้นอยู่กับลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้น การรวบรวมข้อมูลในการวิเคราะห์ โดยการเปรียบเทียบลำดับความสำคัญปัจจัยหลักจะต้องอาศัยหลักเกณฑ์ (Criteria) ซึ่งหลักเกณฑ์แต่ละหลักเกณฑ์จะต้องวัดค่าในเชิงปริมาณ หรือประเมินค่าในเชิงคุณภาพได้ การมีส่วนร่วมในการให้ความสำคัญของหลักเกณฑ์จะอยู่ในรูปของการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลัก โดยการเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักที่ผู้มีส่วนตัดสินใจเห็นว่าส่งผลต่อปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นมากที่สุด ขั้นตอนสำคัญของวิธีการ MCDA อยู่ที่กฎเกณฑ์การตัดสินใจ (Decision rules) ซึ่งเป็นกระบวนการวิเคราะห์เพื่อรวมหลักเกณฑ์เข้าด้วยกัน ทำให้ได้ผลลัพธ์ซึ่งในที่นี้คือพื้นที่ที่ประสบปัญหามากที่สุดต่อสถานการณ์ภัยพิบัติซึ่งในที่นี้คือสึนามิได้อย่างมีหลักการ ประเด็นสำคัญที่ต้องพิจารณาในกระบวนการนี้คือคุณลักษณะของหลักเกณฑ์ที่ช่วงค่ามีความแตกต่างกันอย่างมาก และมีหน่วยที่วัดอาจไม่เหมือนกัน ดังนั้นก่อนที่จะรวมค่าหลักเกณฑ์เหล่านั้นอย่างมีความหมาย จะต้องทำการเทียบค่าให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

1. กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์: Analytic Hierarchy Process (AHP)

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ Analytic Hierarchy Process (AHP) เป็นวิธีรวมหลักเกณฑ์หรือปัจจัยที่นำมาใช้พิจารณา ในการประเมินให้คะแนนเพื่อลำดับความสำคัญปัจจัยหลักทางกายภาพจากผู้เชี่ยวชาญ เนื่องจากการกำหนดค่าน้ำหนักและค่าลำดับชั้นแบบกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) เป็นกระบวนการที่ใช้ในวิเคราะห์การตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและให้ผลการตัดสินใจที่ถูกต้องตรงกับเป้าหมายของการตัดสินใจได้มากที่สุด เสนอโดย ศาสตราจารย์ Thomas Saaty (Saaty, 2006) โดยการกำหนดเป้าหมายและสร้างโครงสร้างของปัญหาที่ต้องการพิจารณาออกมาเป็นแผนภูมิลำดับชั้น (Hierarchy) ตามลำดับของชั้นโดยพิจารณาจากชั้นข้อมูลหลักสู่ชั้นข้อมูลย่อยตามลำดับจัดเรียงลงมาเป็นชั้นๆ จนถึงทางเลือก (Alternatives) ที่ต้องการแล้วจึงนำชั้นข้อมูลแต่ละระดับ มาเปรียบเทียบทีละชั้นข้อมูลตามลำดับทำให้ผลการตัดสินใจที่ได้ถูกต้องมากขึ้น โดยมีขั้นตอนปฏิบัติดังนี้

1.1 การเปรียบเทียบความสำคัญของชั้นข้อมูลหลักที่ใช้ในการตัดสินใจ เพื่อหาค่าน้ำหนักของแต่ละชั้นข้อมูลก่อน หลังจากนั้นจึงนำทางเลือกที่มีทั้งหมดมาประเมินผ่านเกณฑ์ดังกล่าว เพื่อจัดลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกและสร้างแบบจำลองของการตัดสินใจหรือสร้างแผนภูมิลำดับชั้น (Hierarchy)

1.2 การให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของชั้นข้อมูลเนื่องจากชั้นข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจแต่ละชั้นข้อมูลมีความสำคัญต่อเป้าหมายในการตัดสินใจไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงจำเป็นที่ผู้วิจัยจะต้องหาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละชั้นข้อมูลก่อนโดยมีขั้นตอนดังนี้

- สร้างตารางเมตริกซ์เปรียบเทียบชั้นข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจเป็นคู่ดังตารางที่ 5.1 โดยการวิเคราะห์จะใช้หลักการเปรียบเทียบปัจจัยเป็นคู่ๆ (Pairwise Comparison)

ตารางที่ 5.1 ตารางแบบเปรียบเทียบเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเป็นคู่

ชั้นข้อมูล					
ชั้นข้อมูล		A1	A2	A3	A4
	A1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}
	A2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}
	A3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{34}
	A4	a_{41}	a_{42}	a_{43}	a_{44}

โดยที่ a_{ij} คือ สมาชิกในแถวที่ i หลักที่ j ของตาราง ซึ่งหมายถึงผลการเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างปัจจัย A_i และ A_j และกำหนดมาตราส่วนในการเปรียบเทียบ เช่น

ถ้า a_{ij} = 1 หมายถึง ปัจจัย A_i และ A_j มีความสำคัญเท่ากัน

ถ้า a_{ij} = 3 หมายถึง ปัจจัย A_i และ A_j มีความสำคัญกว่าเล็กน้อย

ถ้า a_{ij} = 5 หมายถึง ปัจจัย A_i และ A_j มีความสำคัญกว่าปานกลาง

ถ้า a_{ij} = 7 หมายถึง ปัจจัย A_i และ A_j มีความสำคัญกว่ามาก

ถ้า a_{ij} = 9 หมายถึง ปัจจัย A_i และ A_j มีความสำคัญกว่ามากที่สุด

หากคิดว่าระดับของมาตราส่วนดังกล่าวมีความแตกต่างเกินไป สามารถกำหนดใหม่ให้มาตราส่วนในการเปรียบเทียบมีความแตกต่างกันน้อยลงก็ได้ เพื่อลดช่วงการพิจารณาให้เหมาะสมโดยใช้ค่า 2, 4, 6, 8

ผลการเปรียบเทียบทีละคู่จะแสดงค่าในรูปของเมทริกซ์และคำนวณน้ำหนักของปัจจัยหลักแต่ละตัว โดยใช้วิธีการไอเกนเวคเตอร์ (Eigenvector) ของแต่ละเมทริกซ์ และเวคเตอร์นี้จะถูกถ่วงด้วยน้ำหนักของปัจจัยในระดับที่สูงกว่า ขั้นตอนนี้จะถูกทำซ้ำไปเรื่อยๆ จากส่วนบนลงล่างตามโครงส้รางของแผนภูมิลำดับขั้นจนในที่สุดสามารถจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักจากมากที่สุดไปน้อยที่สุดต่อสถานการณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้นได้

ในการตัดสินใจที่ประกอบด้วยหลักเกณฑ์หรือทางเลือกจำนวนมาก การเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างคู่องค์ประกอบการตัดสินใจเหล่านั้นอาจเกิดความไม่คงเส้นคงวา (Consistence) ได้ ดังนั้นจึงต้องมีการคำนวณค่าความสอดคลองกันของเหตุผล Consistency Ratio (CR.) เพื่อเป็นการทดสอบว่าผลของการเปรียบเทียบรายคู่มีความสอดคล้องกันสมเหตุสมผลหรือไม่ ถ้าค่า CR สูงกว่าที่ยอมรับได้จะต้องดำเนินการเปรียบเทียบคู่หลักเกณฑ์หรือคู่ปัจจัยใหม่ โดยถ้าค่า CR < 0.1 แสดงว่าปัจจัยมีความสอดคล้องกัน สมารถนำคะแนนที่ได้ไปใช้เป็นค่าน้ำหนัก แต่ถ้าค่า CR > 0.1 แสดงว่าปัจจัยไม่มีความสอดคลองกัน ต้องปรับหรือให้คะแนนค่าปัจจัยใหม่จนกว่าจะได้ค่า CR < 0.1

2. วิธีการรวมหลักเกณฑ์แบบถ่วงน้ำหนัก (Simple Additive Weighting)

หลังจากได้ค่าคะแนนน้ำหนักลำดับความสำคัญของปัจจัยหลัก จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ เป็นคู่ๆ ภายใต้หลักการที่ว่าปัจจัยนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยอื่นมีผลกระทบต่อเกณฑ์หรือปัจจัยหลักที่อยู่ในระดับสูงกว่ามากหรือน้อยกว่ากันเท่าไร ดังแสดงในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 การเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยหลักภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหา

ปัจจัยหลัก	ปัจจัย 1	ปัจจัย 2	.	.	ปัจจัย m	ค่าน้ำหนักของปัจจัยหลัก
ปัจจัย 1	1	a_{12}	.	.	a_{1m}	W_1
ปัจจัย 2	a_{21}	1	.	.	a_{2m}	W_2
.	.	.	1	.	.	.
.	.	.	.	1	.	.
ปัจจัย n	a_{n1}	a_{n2}	.	.	1	W_n

โดยที่ W_1 คือ ค่าคะแนนน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยที่ 1 , ... , และ W_n คือ ค่าคะแนนน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยที่ n

จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์คะแนนของปัจจัยย่อย ซึ่งได้จากการกำหนดค่าคะแนนความเหมาะสมของปัจจัยย่อยในแต่ละปัจจัย (Class Ranking) สุดท้ายจึงเป็นการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีโอกาสเสี่ยงภัยจากสึนามิหรือพื้นที่ที่มีโอกาสได้รับความเสียหายจากสึนามิ โดยการคำนวณค่าคะแนนรวมแบบถ่วงน้ำหนัก (Weighting Linear Total) จากสมการ (5.1) หรือ (5.2)

$$S = \sum_{n}^{i=1} W_i R_i \qquad (5.1)$$

หรือ

$$S = W_1 R_1 + W_2 R_2 + W_3 R_3 \qquad (5.2)$$

เมื่อ S = พื้นที่ที่มีโอกาสได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติสึนามิ

W= ค่าคะแนนความสำคัญของปัจจัยหลักที่ 1 – 7

R = ค่าคะแนนของชั้นข้อมูลปัจจัยย่อย

จากการคำนวณโดยใช้สมการดังกล่าวจะได้ค่าคะแนนรวม S ออกมา ค่าคะแนนรวมนี้จะถูกนำมาจัดกลุ่มโอกาสเสี่ยงต่อสถานการณ์ที่วิเคราะห์ซึ่งในที่นี้คือภัยพิบัติสึนามิ

5.1.2 การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเสี่ยงทางด้านกายภาพ

การคัดเลือกคณะผู้เชี่ยวชาญ (Expert panel) ในการประเมินความเสี่ยงทางด้านกายภาพเพื่อเก็บรวบรวมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญและใช้เป็นการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก (Weighting) ของปัจจัยและค่าคะแนนของประเภทข้อมูล (Class) ของแต่ละปัจจัย โดยกระบวนการคัดเลือกคณะผู้เชี่ยวชาญในครั้งนี้ใช้วิธีการแบบ Snowball technique โดยเริ่มต้นจากคณะผู้วิจัยกำหนดรายชื่อผู้เชี่ยวชาญหลัก 5 ท่านที่มีความเหมาะสมจำเพาะต่องานวิจัยในครั้งนี้ซึ่งมีคุณสมบัติคือ1) ทำงานอยู่หรือเคยทำงานในหน่วยงานรัฐ และ/หรือสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ชายฝั่งทะเลมาเป็นเวลานานไม่ต่ำกว่า 10 ปี 2) มีประสบการณ์ทำงานหรือศึกษาวิจัยในศาสตร์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับคลื่นสึนามิ 3) มีประสบการณ์ทำงานหรือวิจัยในพื้นที่ศึกษาหรือพื้นที่ใกล้เคียงในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญหลักทั้ง 5 ท่านนี้ เสนอรายชื่อบุคคลที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญที่เชื่อว่าสามารถให้ความคิดเห็นในแต่ละปัจจัยได้ อีกคนละ 6 ท่านจึงจะได้รายชื่อ

ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 30 ท่าน ต่อจากนั้นผู้วิจัยจึงทำการสรุปผลคะแนนของการเสนอชื่อ และทำการติดต่อทาบทามผู้ได้รับการเสนอชื่อให้มาเป็นหนึ่งในคณะผู้เชี่ยวชาญต่อไป

ผลจากการดำเนินงานข้างต้น ในคณะผู้เชี่ยวชาญหลักเสนอรายชื่อทั้งหมด 28 ท่าน และทางคณะผู้วิจัยได้ทาบทามต่อไปยังผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการแนะนำ และได้รับผลการตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ 16 ท่าน อย่างไรก็ตามในการติดต่อจากคณะผู้วิจัยได้เสนอทางเลือกในการตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ 2 แบบ คือ

- สามารถตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินปัจจัยทางกายภาพแต่ไม่ยินยอมให้เปิดเผยรายชื่อในรายงานของโครงการฯ

- สามารถตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินปัจจัยทางกายภาพและยินยอมให้เปิดเผยรายชื่อในรายงานของโครงการฯ

ซึ่งผลการตอบรับมีเพียงผู้เชี่ยวชาญ 1 ท่านเท่านั้นที่ไม่ยินยอมให้เปิดเผยรายชื่อในรายงานของโครงการฯ โดยรายชื่อผู้เชี่ยวชาญแสดงในภาคผนวก จ

5.2 การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงจากภัยพิบัติสึนามิต่อปัจจัยทางด้านกายภาพ

5.2.1 การวิเคราะห์ปัจจัยหลัก (Factor) และ ปัจจัยย่อย (Class) ทางด้านกายภาพ

แบ่งขั้นตอนการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนการเตรียมข้อมูล การวิเคราะห์การให้ค่าน้ำหนัก และการวิเคราะห์หาพื้นที่ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล

นำข้อมูลปัจจัยกายภาพ ได้แก่ ช่วงระดับความสูงของพื้นที่, ความลาดชัน, สิ่งปกคลุมดิน, ความคงทนต่อการถูกการชะล้างพังทลายของดิน, ระยะห่างจากชายฝั่ง, ลักษณะของชายหาด และ แนวปะการัง มาจัดเตรียมให้อยู่ในฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ค่าน้ำหนัก (AHP)

จากการวิเคราะห์การให้คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ (ภาคผนวก ฉ) พบว่ามีเพียง 1 ท่านที่ค่า CR น้อยกว่า 0.1 โดยค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัย ดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลักจากการเปรียบเทียบโดยใช้ Pairwise

ปัจจัยหลัก	1	2	3	4	5	6	7	Eigen values
Elevation	1							0.335
Slope	1/3	1						0.194
Land Cover	1/7	1/9	1					0.064
Soil Erodibility	1/9	1/8	1/5	1				0.021
Distance from Shoreline	1/2	2	8	8	1			0.235
Beach Type	1/3	1/2	2	9	1/2	1		0.122
Coral Reef	1/9	1/8	1/5	2	1/8	1/5	1	0.028
Consistency ratio: 0.076								

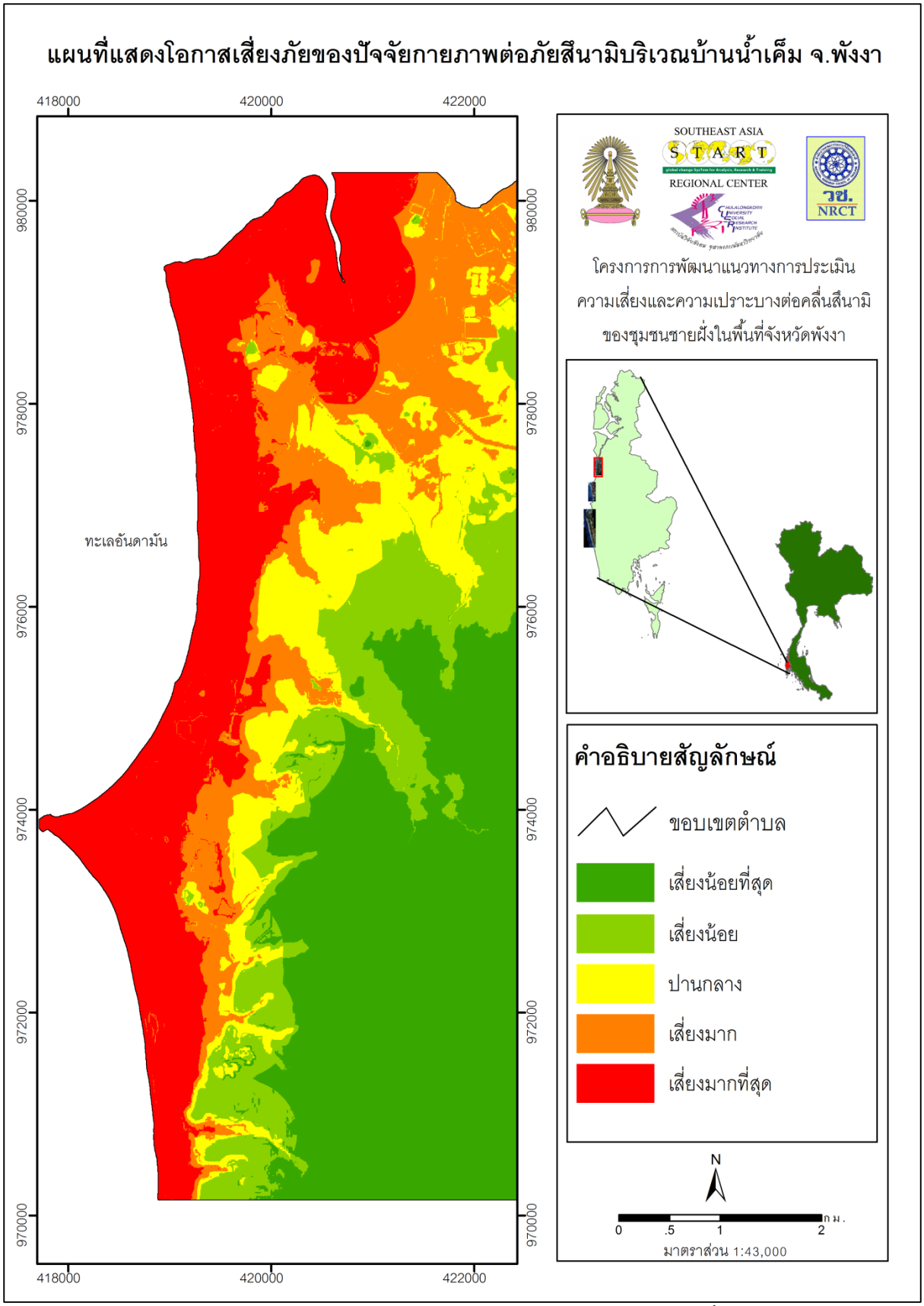
จากตารางจะเห็นได้ว่าค่า CR = 0.076 ดังนั้น สามารถนำค่า Eigen values มาเป็นค่าถ่วงน้ำหนักหรือ Weight score ได้ ส่วนค่าคะแนนปัจจัยย่อย Rating ได้จากการกำหนดคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ โดยค่าคะแนนของประเภทข้อมูลมีค่าระหว่าง 1 – 8 ซึ่ง 1 หมายถึง ปัจจัยย่อยนั้นมีผลต่อคลื่นสึนามิน้อยที่สุด และ 8 หมายถึง ปัจจัยย่อยนั้นมีผลต่อคลื่นสึนามิมากที่สุด ซึ่งแสดงระดับคะแนนของปัจจัยย่อยและปัจจัยหลักได้ดังตารางที่ 5.4

3. การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงจากภัยพิบัติสึนามิต่อปัจจัยทางด้านกายภาพ (Tsunami Hazard Assessment)

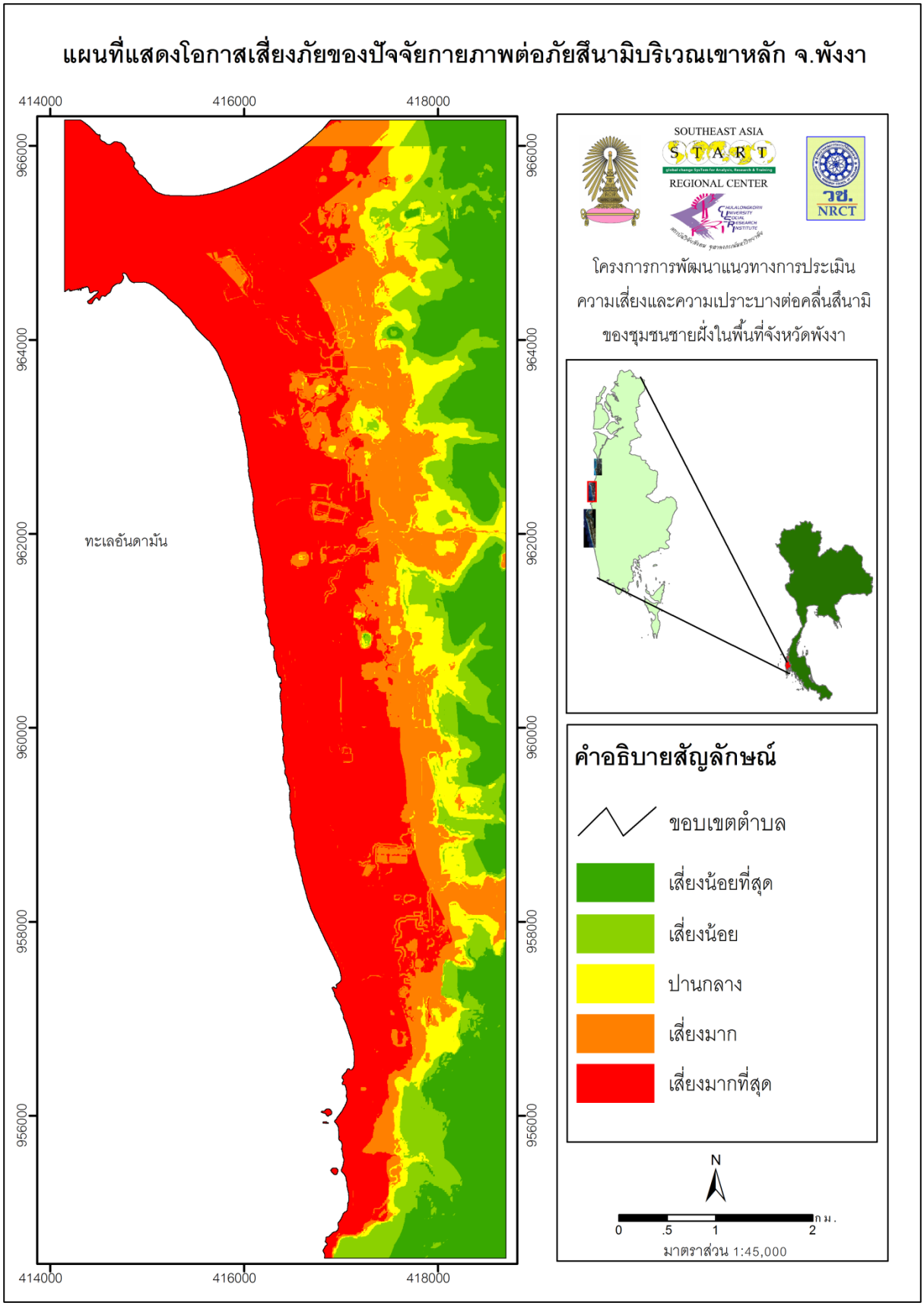
หลังจากที่ได้มีการให้ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนของปัจจัยแต่ละเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์แล้ว เมื่อทำการซ้อนทับแผนที่ปัจจัยทั้ง 7 ปัจจัย (Overlay Analysis) ซึ่งจะทำให้ได้พื้นที่ที่มีค่าคะแนนรวมต่างๆ กัน ตามสมการที่ 5.2 จากนั้นทำการแบ่งระดับความเสี่ยงของปัจจัยกายภาพต่อคลื่นสึนามิออกเป็น 5 ระดับ คือ พื้นที่เสี่ยงน้อยที่สุด, พื้นที่เสี่ยงน้อย, พื้นที่เสี่ยงปานกลาง, พื้นที่เสี่ยงมาก และ พื้นที่เสี่ยงมากที่สุด จะได้ดังรูปที่ 5.1, 5.2 และ 5.3

ตารางที่ 5.4 ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยหลักและค่าคะแนนของปัจจัยย่อยที่ใช้ในการศึกษา

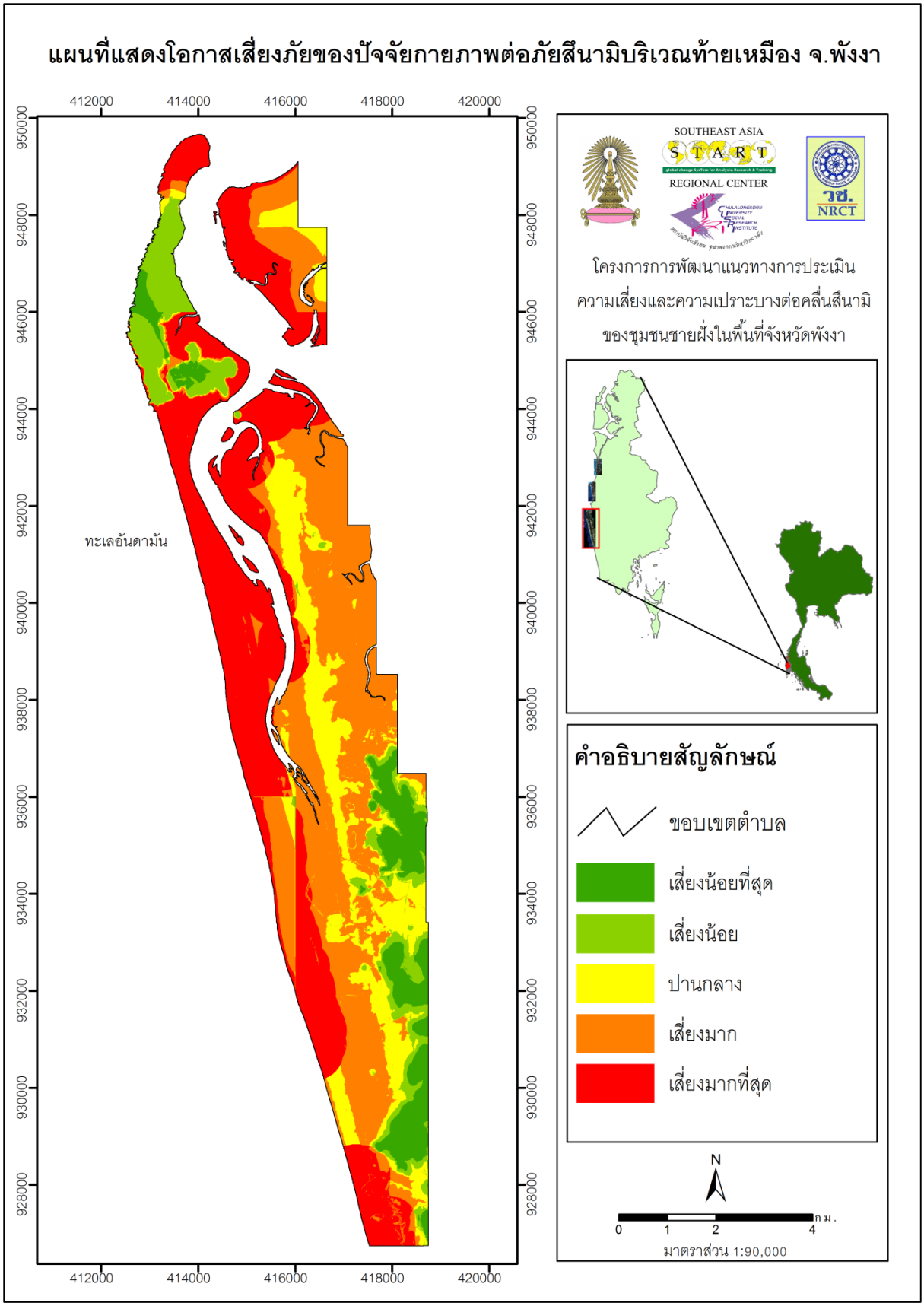
ปัจจัยหลักทางกายภาพ	ค่าถ่วงน้ำหนัก (Weight score)	ปัจจัยย่อยทางกายภาพ	ค่าคะแนน (Rating)
1. ช่วงระดับความสูงของพื้นที่ (Elevation)	0.335	1.1 ระดับความสูง 0 – 2 ม.	8
		1.2 ระดับความสูง 2 – 4 ม.	8
		1.3 ระดับความสูง 4 – 6 ม.	7
		1.4 ระดับความสูง 6 – 8 ม.	6
		1.5 ระดับความสูง 8 – 10 ม.	5
		1.6 ระดับความสูง 10 – 12 ม.	4
		1.7 ระดับความสูง 12 – 14 ม.	3
		1.8 ระดับความสูง > 14 ม.	1
2. ระยะห่างจากชายฝั่งและแม่น้ำ (Distance from shoreline and river)	0.235	2.1 ระยะห่าง 0 – 600 เมตร	5
		2.2 ระยะห่าง 601 – 1200 เมตร	3
		2.3 ระยะห่าง 1201 – 1800 เมตร	2
		2.4 ระยะห่าง 1801 – 2400 เมตร	1
		2.5 ระยะห่าง 2401 – 3000 เมตร	1
3. ความลาดชัน (Slope)	0.194	3.1 ความลาดชัน 0 – 5 %	5
		3.2 ความลาดชัน 5 – 20 %	4
		3.3 ความลาดชัน 20 – 50 %	1
		3.4 ความลาดชัน 50 – 75%	1
		3.5 ความลาดชัน >75%	1
4. ประเภทชายหาด (Beach Type)	0.122	4.1 หาดทราย	4
		4.2 หาดหิน	1
		4.3 หาดโคลน	2
		4.4 สิ่งก่อสร้างบนชายหาด (บ้าน+ท่าเรือ)	4
5. สิ่งปกคลุมดิน (Land Cover)	0.064	5.1 พืชพรรณ	5
		5.2 พื้นที่เปิดโล่ง	5
		5.3 อาคาร สิ่งก่อสร้าง	5
		5.4 แหล่งน้ำ	3
		5.5 พื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	1
6. แนวปะการัง (Coral Reef)	0.028	6.1 มี	1
		6.2 ไม่มี	1
7. ลักษณะของชุดดิน (Soil Type)	0.021	7.1 ค่า K-factor 0.04	2
		7.2 ค่า K-factor 0.14	2
		7.3 ค่า K-factor 0.20	2
7. ลักษณะของชุดดิน (Soil Type)		7.4 ค่า K-factor 0.33	3
		7.5 ค่า K-factor 0.34	4



รูปที่ 5.1 แผนที่แสดงโอกาสเสี่ยงภัยของปัจจัยกายภาพต่อภัยสึนามิบริเวณบ้านน้ำเค็ม จังหวัดพังงา



รูปที่ 5.2 แผนที่แสดงโอกาสเสี่ยงภัยของปัจจัยกายภาพต่อภัยสึนามิบริเวณเขาหลัก จังหวัดพังงา



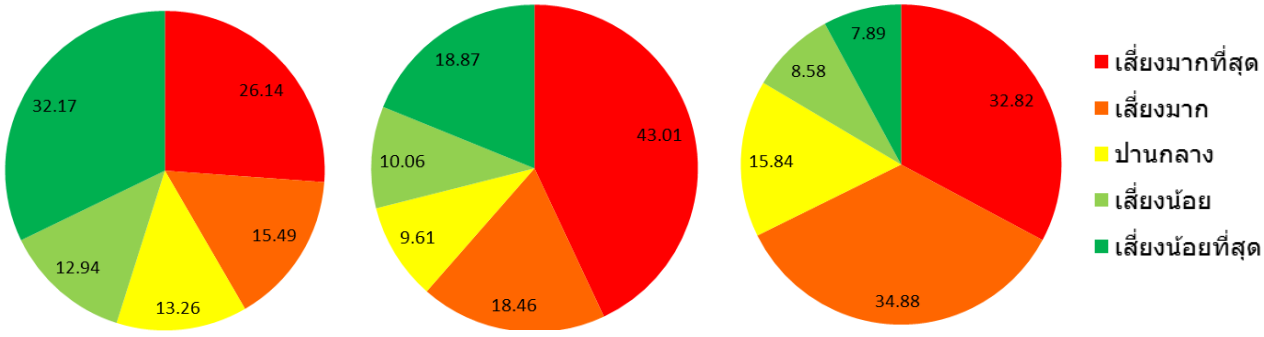
รูปที่ 5.3 แผนที่แสดงโอกาสเสี่ยงภัยของปัจจัยกายภาพต่อภัยสึนามิบริเวณท้ายเหมือง จังหวัดพังงา

5.3 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงจากภัยพิบัติสึนามิต่อปัจจัยทางด้านกายภาพ

ผลการวิเคราะห์พื้นที่โอกาสเสี่ยงภัยพิบัติของปัจจัยกายภาพต่อภัยพิบัติสึนามิในบริเวณบ้านน้ำเค็ม เขาหลัก ท้ายเหมือง พบว่าเมื่อซ้อนทับทุกปัจจัยทางกายภาพของทุกพื้นที่ศึกษา ในแต่ละบริเวณมีระดับความเสี่ยงดังตารางที่ 5.5 และรูปที่ 5.4

ตารางที่ 5.5 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยของปัจจัยกายภาพในบริเวณบ้านน้ำเค็ม เขาหลัก ท้ายเหมือง

ระดับของโอกาสเสี่ยง	บ้านน้ำเค็ม		เขาหลัก		ท้ายเหมือง	
	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ
เสี่ยงมากที่สุด	9.11	26.14	12.49	43.01	19.43	32.82
เสี่ยงมาก	5.40	15.49	5.36	18.46	20.65	34.88
ปานกลาง	4.62	13.26	2.79	9.61	9.38	15.84
เสี่ยงน้อย	4.51	12.94	2.92	10.06	5.08	8.58
เสี่ยงน้อยที่สุด	11.21	32.17	5.48	18.87	4.67	7.89
รวมพื้นที่ทั้งหมด	34.85	100.00	29.04	100.00	59.21	100.00



5.4 (ก) บ้านน้ำเค็ม 5.4 (ข) เขาหลัก 5.4 (ค) ท้ายเหมือง

รูปที่ 5.4 อัตราส่วนร้อยละของระดับความเสี่ยงบริเวณบ้านน้ำเค็ม เขาหลัก ท้ายเหมือง

ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นถึงระดับความเสี่ยงที่แตกต่างกันในพื้นที่ศึกษาทั้งสามแห่ง โดย พบว่าเขาหลักมี “พื้นที่เสี่ยงมากที่สุด” สูงสุด คือ มีมากถึงร้อยละ 43.01 ส่วนบ้านน้ำเค็มมี “พื้นที่เสี่ยงมากที่สุด” น้อยที่สุด คือ เพียงร้อยละ 26.14 ในทางกลับกัน เมื่อพิจารณา “พื้นที่เสี่ยงน้อยที่สุด” พบว่าบ้านน้ำเค็มมี “พื้นที่เสี่ยงน้อยที่สุด” มากที่สุด คือร้อยละ 32.17 ในขณะที่ท้ายเหมืองมีพื้นที่ดังกล่าวนี้เพียงร้อยละ 7.89

ความน่าสนใจของผลการวิเคราะห์สังเกตได้จากรูปที่ 5.4 คือ พื้นที่ท้ายเหมืองมีผลรวมของ “พื้นที่เสี่ยงมากที่สุด” และ “พื้นที่เสี่ยงมาก” สูงถึงร้อยละ 67.7 และมี “พื้นที่เสี่ยงน้อยที่สุด” น้อยมาก ในขณะที่บ้านน้ำเค็มมีผลรวมของพื้นที่ทั้งสองน้อยที่สุดคือ ร้อยละ 41.63 ซึ่งเมื่อพิจารณาย้อนกลับไปถึงผลกระทบและมูลค่าความเสียหายจากคลื่นสึนามิปี 2547 กลับพบว่า พื้นที่บ้านน้ำเค็มแม้จะมี “พื้นที่เสี่ยงน้อยที่สุด” มากที่สุด แต่กลับมีการสูญเสียทั้งชีวิต และทรัพย์สินอย่างมากเมื่อเทียบกับพื้นที่ท้ายเหมือง

ดังนั้นการวิเคราะห์ความเสี่ยงโดยพิจารณาจากปัจจัยทางกายภาพเพียงมิติเดียว จึงไม่สามารถอธิบายผลกระทบจากภัยพิบัติสึนามิที่เกิดขึ้นจริงได้ แต่หากพิจารณาค่าความเสี่ยง ควบคู่ไปกับปัจจัยทาง

สังคมและค่าความเปราะบางของพื้นที่ ก็จะสามารถประเมินความเสี่ยงของพื้นที่ได้ชัดเจนเหมาะสมยิ่งขึ้นดังจะได้พบได้ในบทต่อไปของรายงานนี้