

การติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดในจังหวัดพังงาระหว่าง ปี พ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2556



นางสาวพสุ คงอภัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)  
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)  
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2557

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ASSESSMENT OF BEACH FOREST CHANGE IN PHANG NGA PROVINCE  
FROM 2003 TO 2013



A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Doctor of Philosophy Program in Marine Science  
Department of Marine Science  
Faculty of Science  
Chulalongkorn University  
Academic Year 2014  
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดในจังหวัด พังงาระหว่าง ปี พ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2556
โดย	นางสาวพสุ คงอภัย
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์ทางทะเล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญใจ สมพงษ์ชัยกุล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	อาจารย์ ดร. สมฤดี จิตประไพ

---

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร. สุพจน์ ทารหนองบัว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ไทยถาวร เลิศวิทยาประสิทธิ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญใจ สมพงษ์ชัยกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม  
(อาจารย์ ดร. สมฤดี จิตประไพ)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศศิธร พ่วงปาน)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภิชัย ตั้งใจตรง)

..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร. ปัทมา สิงห์รักษ์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมเกียรติ ปิยะธีรธิดาวรกุล)

พสุ คงอภัย : การติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดในจังหวัดพังงาระหว่าง ปี พ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2556 (ASSESSMENT OF BEACH FOREST CHANGE IN PHANG NGA PROVINCE FROM 2003 TO 2013) อ.ที่ปรึกษา วิทยาลัยนิพนธ์หลัก: ผศ. ดร. เพ็ญใจ สมพงษ์ชัยกุล, อ.ที่ปรึกษาวิทยาลัยนิพนธ์ร่วม: อ. ดร. สมฤดี จิตประไพ, 147 หน้า.

ป่าชายหาดคือสังคมพืชบนแห้งและทนเค็มที่พบบริเวณชายฝั่ง ซึ่งน้ำทะเลท่วมไม่ถึงแต่ได้รับอิทธิพลจากละอองน้ำเค็มของทะเล ป่าชายหาดในประเทศไทยพบกระจายอยู่ทั้งชายฝั่งอ่าวไทยและชายฝั่งทะเลอันดามัน อย่างไรก็ตามป่าชายหาดมีพื้นที่ลดลงและถูกแปรเปลี่ยนสภาพธรรมชาติไปมากเนื่องจากการพัฒนาชายฝั่งประเภทต่างๆ วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้จึงเพื่อศึกษาระยะการกระจายตัวของป่าชายหาด รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายหาด ใน 3 พื้นที่ศึกษา คือ บ้านน้ำเค็ม เขาหลัก และท้ายเหมือง จังหวัดพังงา ระหว่างปี พ.ศ. 2546 – 2556 โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS และTHEOS และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบกับการสำรวจสังคมพืชและสภาพแวดล้อมป่าชายหาด และนำเสนอรูปแบบการจัดการพื้นที่ป่าชายหาดที่เหมาะสมกับพื้นที่ ผลการศึกษาพบลักษณะการกระจายตัวของพื้นที่ป่าชายหาดอยู่บริเวณชายฝั่งที่แตกต่างกันคือ บ้านน้ำเค็มมีขนาดพื้นที่ป่าชายหาดกว้างอยู่ที่ระยะทาง 50-250 เมตร เขาหลัก 60-200 เมตร และท้ายเหมือง 100-600 เมตร และเมื่อเปรียบเทียบพื้นที่ป่าชายหาดระหว่างปี พ.ศ. 2546 และ พ.ศ. 2556 พบว่า บริเวณท้ายเหมืองมีเนื้อที่ป่าชายหาดเพิ่มมากขึ้นจาก 3.16 ตารางกิโลเมตร เป็น 5.02 ตารางกิโลเมตร รองลงมาบ้านน้ำเค็มมีเนื้อที่ลดลงจาก 0.49 ตารางกิโลเมตร เหลือ 0.45 ตารางกิโลเมตร และเขาหลักลดลงเหลือเนื้อที่น้อยที่สุดคือจาก 0.41 ตารางกิโลเมตรเหลือ 0.27 ตารางกิโลเมตร นอกจากนี้ยังพบว่าพื้นที่ป่าชายหาดมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากหลังเหตุการณ์สึนามิในปี พ.ศ. 2547 โดยบริเวณบ้านน้ำเค็มและเขาหลักได้รับความเสียหายถึง 45 % และ 40% ตามลำดับ ส่วนบริเวณท้ายเหมืองพบความเสียหายของพื้นที่ป่าชายหาดเพียง 15 % อย่างไรก็ตามจากการศึกษาสาเหตุและอัตราการเปลี่ยนแปลงการพื้นที่ป่าชายหาดระหว่างปี พ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2556 พบว่า พื้นที่ป่าชายหาดบริเวณบ้านน้ำเค็มเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่อื่น ๆ ถึง 70% อาทิ พื้นที่เปิดโล่ง 27 % สิ่งปลูกสร้าง 7% และพื้นที่เกษตรกรรม 6% เป็นต้น เขาหลัก พบการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดเป็นพื้นที่อื่น ๆ 64 % อาทิ พื้นที่เปิดโล่ง 29 % สิ่งปลูกสร้าง 24 % และพื้นที่เกษตรกรรม 3% เป็นต้น ส่วนท้ายเหมือง พบการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เปิดโล่งและพืชอื่นๆ ปกคลุมเพียง 13%

ผลการศึกษาสังคมพืชป่าชายหาดพบพันธุ์ไม้ป่าชายหาดชนิดหลัก เพียง 6 ชนิด ในบริเวณบ้านน้ำเค็มและเขาหลัก และพันธุ์ไม้เด่น คือ สนทะเล (*Casuarina equisetifolia* J.R. & G. Forst.) ในขณะที่ท้ายเหมืองพบพันธุ์ไม้ทั้งหมด 24 ชนิด และพันธุ์ไม้เด่นร่วม คือ หว้าหิน (*Syzygium grande* (Wight) Walp.) กำขำ (*Lepisanthes rubiginosa* (Roxb.) Leenh.) และสนทะเล ในบริเวณท้ายเหมืองพบว่าค่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืช มีค่าสูงสุดเท่ากับ 1.09 รองลงมา ได้แก่ เขาหลัก (0.36) และบ้านน้ำเค็ม (0.15) นอกจากนี้ตำแหน่งที่พบสังคมพืชป่าชายหาดนั้นปรากฏอยู่บริเวณหลังแนวสันทราย คุณสมบัติดินที่พบมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินทราย และมีปริมาณธาตุอาหารต่ำ อย่างไรก็ตามพบว่าเมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีดินด้วยวิธีทางสถิติ คุณสมบัติดินบริเวณท้ายเหมืองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่า ความชื้นของดิน ไนโตรเจน และโพแทสเซียม มีค่าสูงกว่าพื้นที่อื่น ส่วนค่าความเป็นกรดต่างนั้นมีค่าเป็นกลาง ในขณะที่อีกสองพื้นที่ที่มีค่าเป็นด่างเล็กน้อยถึงปานกลาง สอดคล้องกับที่พบว่าบริเวณท้ายเหมืองมีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชสูงกว่าพื้นที่อื่น ผลการสำรวจทัศนคติของประชาชนในการเข้ามามีส่วนร่วม ในการจัดการพื้นที่ป่าชายหาดเพื่อหาแนวทางการจัดการอย่างเหมาะสมกับสภาพป่าชายหาดในแต่ละพื้นที่นั้นๆ พบว่า บริเวณบ้านน้ำเค็มและเขาหลักซึ่งเป็นบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดค่อนข้างมาก ควรมีการกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการให้ความรู้ความเข้าใจแก่ชุมชนเกี่ยวกับหน้าที่และคุณค่าของระบบนิเวศป่าชายหาดเป็นสำคัญ

ภาควิชา	วิทยาศาสตร์ทางทะเล	ลายมือชื่อนิสิต	.....
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์ทางทะเล	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก	.....
ปีการศึกษา	2557	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม	.....

# # 5273885723 : MAJOR MARINE SCIENCE

KEYWORDS: IKONOS / THEOS / COASTAL MANAGEMENT / TSUNAMI / BEACH FOREST

PASU KONGAPAI: ASSESSMENT OF BEACH FOREST CHANGE IN PHANG NGA PROVINCE FROM 2003 TO 2013. ADVISOR: ASST. PROF. PENJAI SOMPONGCHAIYAKUL, Ph.D., CO-ADVISOR: SOMRUDEE JITPRAPHAI, Ph.D., 147 pp.

Beach forest is a halophytic plant community found above the high-tide mark in the coastal zone, and typically situated in the spray zone. Beach forest in Thailand is distributed along the coasts of the Andaman Sea and the Gulf of Thailand. However, beach forest varies from natural forest to degraded forest because of coastal development. The objective of this study was to examine beach forest distribution and the causes of change by using remote sensing (IKONOS and THEOS) and Geographic Information System at Ban Nam Khem, Khao Lak and Thai Mueang in Phang Nga Province, from 2003 to 2013. The study also involved ecological investigation of plant communities and their associated environments, and also proposed beach forest management for each study area. Results showed that beach forest distribution differed at each site (including their distance from the shoreline and width as follows): 1) Ban Nam Khem – 50 to 250 m; 2) Khao Lak– 60 to 200 m; and 3) Thai Mueang – 100 to 600 m. Between 2003 and 2013, beach forest areas changed: increasing from 3.16 km<sup>2</sup> to 5.02 km<sup>2</sup> at Thai Mueang; decreasing from 0.49 km<sup>2</sup> to 0.45 km<sup>2</sup> at Ban Nam Khem; and at Khao Lak, with the smallest area of beach forest, decreasing from 0.41 km<sup>2</sup> to 0.27 km<sup>2</sup>. The beach forest areas were significantly impacted following the 2004 tsunami at Ban Nam Khem and Khao Lak, where they showed damage of 45 percent and 40 percent respectively; Thai Mueang showed considerably less damage at only 15 percent. Rate and cause of beach forest change varied in the three study sites from 2003 to 2013. At Ban Nam Khem, beach forest changed by 70 percent for example, with changed to in barren land areas 27 percent, built-up areas (7 percent) and agriculture (7 percent). At Khao Lak, beach forest changed by 64 percent, for example, barren land increasing (29 percent), built-up areas (24 percent) and agriculture (3 percent). Thirteen percent of beach forest changed at Thai Meuang to barren land and other vegetation.

Ecological survey of the beach forest community revealed six species were located at Ban Nam Khem and Khao Lak, dominated by *Casuarina equisetifolia* J.R. & G. Forst., whereas greater diversity was identified at Thai Mueang with 24 species and co-dominated by *Syzygium grande* (Wight) Walp., *Lepisanthes rubiginosa* (Roxb.) Leenh. and *Casuarina equisetifolia* J.R. & G. Forst.. Greatest species diversity was found at Thai Mueang, with a diversity value of 1.09 followed by Khao Lak (diversity value of 0.36) and BNK (diversity values of 0.15). Additionally, the position of beach forest formed at the back beach. Soil properties of the three study areas showed that they had a sandy texture and were low in nutrients. Soil physical and chemical properties in Thai Mueang were different significantly from the others; soil moisture content, and levels of nitrogen and potassium were higher. Soil pH exhibited neutral at Thai Mueang while Ban Nam Khem and Khao Lak were slightly alkaline to moderately alkaline. The results of research into community attitude for participation in beach forest management, found that a zoning plan should be established at Ban Nam Khem and Khao Lak because the beach forest was severely degraded. Provision of beach forest information should support local communities in better understanding and improving protection of natural resources.

Department: Marine Science

Field of Study: Marine Science

Academic Year: 2014

Student's Signature .....

Advisor's Signature .....

Co-Advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญใจ สมพงษ์ชัยกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ได้ให้โอกาสและคำแนะนำในด้านการศึกษาวิจัย ตลอดจนคอยให้ความช่วยเหลือ สนับสนุน และผลักดันผู้วิจัยในทุกด้านด้วยความห่วงใยตลอดมา ขอบพระคุณ ดร.สมฤดี จิตประไพ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ให้ความรู้คำแนะนำด้านการจัดการชายฝั่ง พร้อมทั้งเป็นกำลังใจแก่ผู้ศึกษาตลอดระยะการศึกษา ขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิธร พ่วงปาน ที่ให้ความรู้คำแนะนำระบบนิเวศวิทยาป่าชายหาดและเรียนรู้ด้านวิชาการทางพฤกษศาสตร์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุภิชัย ตั้งใจตรง ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการสำรวจระยะไกลและการจัดการข้อมูลทำให้ผู้วิจัยมีมุมมองที่กว้างขึ้น ขอขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ ปิยะธีรธิตวรกุล รองศาสตราจารย์ ดร.ไทยถาวร เลิศวิทยาประสิทธิ และดร.ปัทมา สิงห์รักษ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำในการแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรามอทย์ ไชยศิริ รองศาสตราจารย์ ณิชฎารัตน์ ปภาวสิทธิ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย ธรรมวานิช และศาสตราจารย์ ดร. มนต์รี ชูวงศ์ ที่ให้คำแนะนำ ชี้แนะและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ ขอบคุณ Dr. Richard Cooper ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์ วิจัย และฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลก แห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการสำรวจระยะไกลและการเขียนบทความทางวิชาการ และ Prof. Dr. Jamil Khan คณะเกษตร มหาวิทยาลัย Gomal ประเทศปากีสถาน ที่ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาคุณสมบัติดิน

ขอขอบคุณโครงการ“พัฒนาแนวทางการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางต่อคลื่นสึนามิของชุมชนชายฝั่งในพื้นที่ จังหวัดพังงา” ดำเนินงานโดยศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์ วิจัย และฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลก แห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ได้ให้โอกาสผู้วิจัยได้เรียนรู้การทำงานหลายๆ ส่วนผ่านโครงการฯ ขอขอบคุณสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ที่อนุเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ปี พ.ศ. 2556 ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติเขาลำปี-หาดท้ายเหมือง ทุกท่านที่อำนวยความสะดวกตลอดการปฏิบัติงานด้านการศึกษาพืชพรรณป่าชายหาด และขอขอบคุณความร่วมมือจากประชาชนในพื้นที่ที่สละเวลาในการร่วมสนทนาและตอบแบบสัมภาษณ์ เพื่อให้ข้อมูลและความคิดเห็น ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทุกท่านที่อำนวยความสะดวก ด้านเอกสาร การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการเก็บตัวอย่างออกภาคสนาม และวิเคราะห์ตัวอย่างภายในห้องปฏิบัติการ และขอบคุณเพื่อน พี่ น้อง ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยฯ และมหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้คำแนะนำ และความช่วยเหลือในการออกภาคสนาม เพื่อเก็บข้อมูล แลกเปลี่ยนความรู้ด้านวิชาการต่างๆ พร้อมทั้งส่งกำลังใจให้ผู้วิจัยตลอดมา สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และน้องชายทั้งสองคนที่คอยเป็นกำลังใจ ห่วงใย สนับสนุน รอคอยและอยู่เคียงข้างผู้วิจัยตลอดมา

รายงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีเนื่องจากการสนับสนุนด้านเงินทุนผลงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากทุน 90 ปีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญรูปภาพ.....	ฅ
สารบัญตาราง.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	3
1.3 ขอบเขตการศึกษาพื้นที่ศึกษา.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม.....	5
2.1 ป่าชายหาด.....	5
2.1.1 ลักษณะป่าชายหาด.....	5
2.1.2 ปัจจัยของสังคมพืชป่าชายหาด.....	6
2.1.3 พันธุ์ไม้และลักษณะโครงสร้างสังคมพืชของป่าชายหาด.....	7
2.1.4 การรวบรวมชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายหาดในอดีต.....	8
2.1.5 การศึกษานิเวศวิทยาของสังคมพืช.....	9
2.1.6 ความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืช (Species diversity).....	10
2.1.7 ผลกระทบจากสึนามิต่อระบบนิเวศชายฝั่ง และบทบาทความสำคัญของป่าชายหาด.....	11
2.2 การประยุกต์ใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกล.....	12

2.3 การจัดการชายฝั่งทะเลอย่างบูรณาการ (Integrated Coastal Zone Management: ICZM) .....	13
2.4 พื้นที่ศึกษา.....	15
2.4.1 ที่ตั้งและอาณาเขต .....	15
2.4.2 ลักษณะภูมิประเทศ.....	15
2.4.3 สภาพภูมิอากาศ.....	16
2.4.4 ทรัพยากรธรรมชาติ.....	17
2.4.5 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา .....	18
2.4.6 ลักษณะธรณีสัณฐานของพื้นที่ศึกษา.....	21
2.4.7 ลักษณะของชายหาดของพื้นที่ศึกษา .....	25
บทที่ 3 ศึกษาการกระจายตัวของพื้นที่ป่าชายหาดในจังหวัดพังงา.....	29
3.1 วิธีการศึกษา .....	29
3.1.1 ข้อมูลทุติยภูมิ.....	29
3.1.2 การสำรวจภาคสนาม.....	30
3.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม.....	33
3.2 ผลการศึกษาและการอภิปรายผล.....	43
3.2.1 ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน.....	43
3.2.2 ผลการตรวจสอบความถูกต้อง (Accuracy assessment).....	57
3.2.3 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง (Change detection) พื้นที่ป่าชายหาดจังหวัดพังงา .....	58
3.3 สรุปผลการศึกษา.....	61
บทที่ 4 ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายหาดในจังหวัดพังงา.....	63
4.1 วิธีการศึกษา .....	63
4.1.1 การสำรวจภาคสนามและการวางแผนศึกษา .....	63



4.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
การ 64	
4.1.3 การศึกษาความสูงของระดับภูมิประเทศบริเวณหน้าหาดและแปลงศึกษาพืชพรรณ..	65
4.1.4 การศึกษาคุณสมบัติดิน.....	66
4.2 ผลการศึกษาและการอภิปรายผล.....	67
4.2.1 การศึกษาสังคมพืชป่าชายหาด .....	67
4.2.2 การศึกษาความสูงของระดับภูมิประเทศ.....	75
4.2.3 การวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีดิน.....	89
4.2.3.1 สมบัติทางกายภาพ.....	89
4.2.3.2 สมบัติทางเคมีดิน .....	90
4.3 สรุปผลการศึกษา .....	93
บทที่ 5 เสนอรูปแบบการจัดการพื้นที่ป่าชายหาด.....	94
5.1 วิธีการศึกษา .....	94
5.1.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของพื้นที่ศึกษา .....	94
5.1.2 กลุ่มประชากร และวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ศึกษา.....	94
5.1.2 แบบสัมภาษณ์.....	95
5.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	95
5.2 ผลการศึกษา.....	96
5.3 สรุปผลการศึกษา.....	108
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	112
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	112
6.2 ข้อเสนอแนะ .....	115
รายการอ้างอิง .....	117

ญ

หน้า

ภาคผนวก.....	125
ภาคผนวก ก.....	126
ภาคผนวก ข.....	137
ภาคผนวก ค.....	139
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	147



## สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 2-1 การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ตามแนวขวางของบริเวณชายหาด .....	7
รูปที่ 2-2 ลักษณะป่าชายหาดและหาดทรายบริเวณบ้านน้ำเค็ม จังหวัดพังงา .....	18
รูปที่ 2-3 ลักษณะป่าชายหาดและหาดทรายบริเวณเขาหลัก จังหวัดพังงา .....	19
รูปที่ 2-4 ลักษณะป่าชายหาดและหาดทรายบริเวณท้ายเหมือง จังหวัดพังงา .....	19
รูปที่ 2-5 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา บริเวณบ้านน้ำเค็ม เขาหลัก และท้ายเหมือง จังหวัดพังงา .....	20
รูปที่ 2-6 แผนที่ลักษณะธรณีสัณฐานชายฝั่งบริเวณบ้านน้ำเค็ม จังหวัดพังงา .....	22
รูปที่ 2-7 แผนที่ลักษณะธรณีสัณฐานชายฝั่งบริเวณเขาหลัก จังหวัดพังงา .....	23
รูปที่ 2-8 แผนที่ลักษณะธรณีสัณฐานชายฝั่งบริเวณท้ายเหมือง จังหวัดพังงา.....	24
รูปที่ 2-9 แผนที่ลักษณะชายหาดบริเวณบ้านน้ำเค็ม จังหวัดพังงา โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม .....	26
รูปที่ 2-10 แผนที่ลักษณะชายหาดบริเวณเขาหลัก จังหวัดพังงาโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS.....	27
รูปที่ 2-11 แผนที่ลักษณะชายหาดท้ายเหมือง จังหวัดพังงาโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS.....	28
รูปที่ 3-1 ภาพดาวเทียม IKONOS ปี พ.ศ. 2546 ปี พ.ศ. 2548 และภาพดาวเทียม THEOS ปี พ.ศ. 2556 .....	30
รูปที่ 3-2 การสำรวจภาคสนามตัวอย่างสิ่งปกคลุมดินบริเวณ บ้านน้ำเค็ม เขาหลัก ท้ายเหมือง .....	32
รูปที่ 3-3 วิธีการ Pan sharpening ในภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS.....	36
รูปที่ 3-4 วิธีการ Pan sharpening ในภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ก.....	36
รูปที่ 3-5 ขั้นตอนการศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดด้วยการสำรวจระยะไกล.....	41
รูปที่ 3-6 สิ่งปกคลุมดินและการกระจายตัวป่าชายหาดบริเวณบ้านน้ำเค็ม ปี พ.ศ. 2546.....	45
รูปที่ 3-7 สิ่งปกคลุมดินและการกระจายตัวป่าชายหาดบริเวณบ้านน้ำเค็ม ปี พ.ศ. 2548.....	46
รูปที่ 3-8 สิ่งปกคลุมดินและการกระจายตัวป่าชายหาดบริเวณบ้านน้ำเค็ม ปี พ.ศ. 2556.....	47
รูปที่ 3-9 สิ่งปกคลุมดินและการกระจายตัวป่าชายหาดบริเวณเขาหลัก ปี พ.ศ. 2546.....	49

รูปที่ 3-10	สิ่งปกคลุมดินและการกระจายตัวป่าชายหาดบริเวณเขาหลักปี พ.ศ. 2548.....	50
รูปที่ 3-11	สิ่งปกคลุมดินและการกระจายตัวป่าชายหาดบริเวณเขาหลักปี พ.ศ. 2556.....	51
รูปที่ 3-12	สิ่งปกคลุมดินและการกระจายตัวป่าชายหาดบริเวณท้ายเหมืองปี พ.ศ. 2546 .....	54
รูปที่ 3-13	สิ่งปกคลุมดินและการกระจายตัวป่าชายหาดบริเวณท้ายเหมือง ปี พ.ศ. 2548 .....	55
รูปที่ 3-14	สิ่งปกคลุมดินและการกระจายตัวป่าชายหาดบริเวณท้ายเหมืองปี พ.ศ. 2556 .....	56
รูปที่ 3-15	อัตราการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาด จังหวัดพังงา .....	59
รูปที่ 3-16	การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุม ปี พ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2556 .....	60
รูปที่ 4-1	สภาพป่าชายหาดบริเวณแปลงศึกษาพีชพรรณ แนวสำรวจที่ 2 บริเวณบ้านน้ำเค็ม .....	68
รูปที่ 4-2	สภาพป่าชายหาดบริเวณแปลงศึกษาพีชพรรณ แนวสำรวจที่ 2 บริเวณเขาหลัก.....	69
รูปที่ 4-3	สภาพป่าชายหาดบริเวณแปลงศึกษาพีชพรรณ แนวสำรวจที่ 1 บริเวณท้ายเหมือง.....	71
รูปที่ 4-4	ก ถึง ค โครงสร้างทางกายภาพชายหาดและแปลงศึกษาพีชพรรณบริเวณบ้านน้ำเค็ม .....	84
รูปที่ 4-5	ก ถึง ค โครงสร้างทางกายภาพชายหาดและแปลงศึกษาพีชพรรณบริเวณเขาหลัก.....	86
รูปที่ 4-6	ก ถึง ค โครงสร้างทางกายภาพชายหาดและแปลงศึกษาพีชพรรณบริเวณท้ายเหมือง .....	88
รูปที่ 5-1	แผนที่การกระจายตัวของป่าชายหาดโดยการแปลภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS .....	97
รูปที่ 5-2	ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ป่าชายหาด.....	106
รูปที่ 5-3	ลักษณะการใช้ประโยชน์ .....	107
รูปที่ 5-4	การเปลี่ยนแปลงทัศนคติต่อป่าชายหาดหลังจากเกิดภัยพิบัติสึนามิ .....	107
รูปที่ 5-5	แนวทางจัดการพื้นที่ป่าชายหาดที่เหมาะสม.....	108

## สารบัญตาราง

ตารางที่ 2-1 ชนิดพันธุ์พืชป่าชายหาดตามลักษณะดินและสภาพชายฝั่ง .....	8
ตารางที่ 2-2 การสำรวจชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายหาด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 - 2551 .....	9
ตารางที่ 2-3 ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และการระเหยน้ำ อุณหภูมิ จังหวัดพังงา เฉลี่ยในระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2555 .....	17
ตารางที่ 3-1 การนิยามลักษณะใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน .....	31
ตารางที่ 3-2 ระบบและคุณสมบัติของช่วงคลื่น (Band) ดาวเทียม IKONOS .....	34
ตารางที่ 3-3 ระบบและคุณสมบัติของช่วงคลื่น (Band) ดาวเทียม THEOS .....	34
ตารางที่ 3-4 ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินบริเวณบ้านน้ำเค็ม .....	44
ตารางที่ 3-5 ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินบริเวณเขาหลัก .....	48
ตารางที่ 3-6 ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินบริเวณท้ายเหมือง .....	53
ตารางที่ 3-7 การตรวจสอบความถูกต้อง (Accuracy assessment).....	57
ตารางที่ 3-8 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดระหว่าง ปี พ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2556 .....	61
ตารางที่ 4-1 ระดับน้ำขึ้นน้ำลง ณ วันที่ทำการสำรวจ.....	65
ตารางที่ 4-2 แสดงดัชนีค่าความสำคัญของพันธุ์ไม้ป่าชายหาดบริเวณบ้านน้ำเค็ม จังหวัดพังงา .....	68
ตารางที่ 4-3 แสดงดัชนีค่าความสำคัญของพันธุ์ไม้ป่าชายหาดบริเวณเขาหลัก จังหวัดพังงา .....	69
ตารางที่ 4-4 แสดงดัชนีค่าความสำคัญของพันธุ์ไม้ป่าชายหาดบริเวณท้ายเหมือง จังหวัดพังงา.....	70
ตารางที่ 4-5 การกระจายตัวของชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายหาด จังหวัดพังงา .....	72
ตารางที่ 4-6 แสดงค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืช บริเวณบ้านน้ำเค็ม.....	73
ตารางที่ 4-7 แสดงค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืช บริเวณเขาหลัก .....	73
ตารางที่ 4-8 แสดงค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืช บริเวณท้ายเหมือง .....	74

ตารางที่ 4-9 ตารางสรุปผลการวิเคราะห์สมบัติดินทางกายภาพและเคมีของดินในพื้นที่ป่า ชายหาดบริเวณบ้านน้ำเค็ม .....	92
ตารางที่ 4-10 ตารางสรุปผลการวิเคราะห์สมบัติดินทางกายภาพและเคมีของดินในพื้นที่ป่า ชายหาดบริเวณเขาหลัก .....	92
ตารางที่ 4-11 ตารางสรุปผลการวิเคราะห์สมบัติดินทางกายภาพและเคมีของดินในพื้นที่ป่า ชายหาดบริเวณท้ายเหมือง .....	92
ตารางที่ 5-1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มประชากร .....	100
ตารางที่ 5-2 ลักษณะทางเศรษฐกิจ อาชีพ และรายได้ .....	101
ตารางที่ 5-3 การถือครองที่ดินและบ้านเรือน .....	102
ตารางที่ 5-4 ทศนคติและแนวทางการจัดการพื้นที่ป่าชายหาด.....	104
ตารางที่ 5-5 ชนิดพันธุ์ไม้ในป่าชายหาดที่ผู้ให้สัมภาษณ์รู้จัก.....	105
ตารางที่ 6-1 แนวทางการจัดการพื้นที่ป่าชายหาดจากทัศนคติของประชาชน .....	113

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ป่าชายหาดเป็นสังคมพืชที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลเช่นเดียวกับป่าชายเลน แต่มีความแตกต่างและถูกจำแนกออกจากป่าชายเลนตามสภาพดิน ภูมิอากาศ สิ่งแวดล้อม และพรรณพืช ป่าชายหาดพบได้ตามชายทะเล หมู่เกาะต่างๆ บริเวณแผ่นดินใหญ่ที่เป็นหาดทรายเก่า และที่น้ำทะเลท่วมไม่ถึงซึ่งลักษณะเป็นทราย กรวดหรือโขดหิน (สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน, 2551) สังคมพืชในบริเวณนี้สามารถทนกับสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้ง ใต้น้ำเค็ม (Salt spray) ความแรงของลม สภาพความเค็มของดิน และเป็นบริเวณที่มีความชื้น ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และปริมาณธาตุอาหารที่ต่ำ ด้วยเหตุนี้การกระจายของป่าชายหาดจึงจำกัดอยู่เฉพาะบริเวณหาดทราย และมีการกระจายตัวตามอิทธิพลของไอเค็มจากทะเล พันธุ์พืชส่วนใหญ่เป็นพืชทนเค็ม (Halophyte) อย่างไรก็ตามพบว่าลักษณะโครงสร้างปามักแปรผันไปตามปัจจัยสิ่งแวดล้อมเฉพาะในแต่ละพื้นที่ (รวิวรรณ ตันทวนิช, 2544)

ป่าชายหาดมีหน้าที่สำคัญในการยึดเหนี่ยวสันทรายและรักษาชายฝั่งทะเล ซึ่งแนวสันทรายชายฝั่งช่วยเป็นปราการกั้นลมพายุได้ และเปรียบเสมือนสิ่งที่ยึดเกาะระหว่างรอยต่อของทะเลและป่าบนบก (นพรัตน์ บำรุงรัตน์, 2548) นอกจากนี้ยังสามารถรักษาระบบนิเวศชายฝั่งทะเล ป้องกันอิทธิพลจากคลื่น ลม และละอองน้ำเค็ม ช่วยลดแรง ลม พายุ หรือภัยธรรมชาติ เช่น คลื่นพายุซัดฝั่ง (Storm surge) และสึนามิที่อาจเข้ามาปะทะชายฝั่งได้ ป่าชายหาดจัดเป็นแนวป้องกันตามธรรมชาติ (Natural barrier) ได้เป็นอย่างดี (Mascarenhas & Jayakumar, 2007; นิรันดร์ ชัยมณี, 2546) แต่กลับพบว่าป่าชายหาดในประเทศไทยได้รับความสนใจในแง่การอนุรักษ์ค่อนข้างน้อย เนื่องจากมีพันธุ์ไม้ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจไม่มากนัก และพื้นที่ป่าชายหาดมักอยู่ติดกับชายฝั่งทะเลซึ่งเป็นที่ต้องการในการพัฒนาชายฝั่งด้านต่าง ๆ เช่น ท่าเทียบเรือ การประมง ชุมชน การเกษตร อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยว เป็นต้น (สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน, 2551) เป็นเหตุให้ป่าชายหาดถูกทำลายและมีพื้นที่ลดลง ทำให้สภาพแวดล้อมถูกปรับเปลี่ยนไป อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากมนุษย์เป็นสำคัญที่ทำให้ป่าชายหาดสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ (Almeida et al, 2014; Falcucci et al, 2007; Fasona & Omojola, 2009)

จังหวัดพังงาอยู่ในแถบพื้นที่ชายฝั่งทะเลอันดามัน ที่มีพื้นที่ป่าชายหาดเป็นแนวยาวและมีการพัฒนาขยายตัวทางการท่องเที่ยวตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2531 (Calgaro & Lloyd, 2008) หลังจากการชะลอตัวของอุตสาหกรรมการทำเหมืองแร่ในพื้นที่ (Szcucinski et al, 2006) จังหวัดพังงาเป็นจังหวัดที่กำลังได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยว และกำลังเติบโตในธุรกิจการท่องเที่ยวทางทะเลบริเวณแถบชายฝั่งทะเลอันดามัน สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดพังงา ( 2554) รายงานจำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้น ทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติในจังหวัดพังงา จากจำนวน 821,263 คน ในปี พ.ศ. 2548 เป็น 1,342,971 คน ในปี พ.ศ. 2551 จังหวัดพังงาเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีศักยภาพและความพร้อมด้านทรัพยากรธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นป่าไม้ หาดทราย ภูเขา ทำให้สามารถพัฒนาจังหวัดพังงาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวได้ไม่ยาก แต่เดิมจังหวัดพังงาเป็นจังหวัดที่มีชื่อเสียงในการทำเหมืองแร่เมื่อการทำเหมืองซบเซา ประชาชนจึงหันมาประกอบอาชีพอื่น โดยธุรกิจการท่องเที่ยวเป็นธุรกิจหนึ่งที่ประชาชนให้ความสนใจ เนื่องจากมีความพร้อมด้านทรัพยากรธรรมชาติเป็นทุนเดิม ส่งผลให้ธุรกิจการท่องเที่ยวเจริญเติบโตประชาชนมีรายได้จากการท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก ด้วยเหตุผลดังกล่าวการขยายพื้นที่เพื่อการประกอบการธุรกิจการท่องเที่ยวเพื่อสร้างที่พักตากอากาศ โรงแรม และที่อยู่อาศัยในพื้นที่นี้จึงมีแนวโน้มที่จะเติบโตเป็นอย่างมาก

จากเหตุการณ์สึนามิใน ปี พ.ศ. 2547 พื้นที่ตลอดแนวชายฝั่งทะเลบริเวณจังหวัดพังงาได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในพื้นที่ รวมถึงระบบนิเวศชายฝั่ง ดังนั้นเพื่อการติดตามและประเมินความเสียหายในพื้นที่หลังจากเหตุการณ์ภัยพิบัติสึนามิ เทคโนโลยีการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ได้มีหลายงานวิจัยซึ่งได้นำเทคนิคการสำรวจระยะไกลมาใช้ศึกษาและประเมินความเสียหายของทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศชายฝั่ง (Calgaro & Lloyd, 2008; Kaiser et al, 2013; Kamthonkiat et al, 2011; Willroth et al, 2011) นอกจากนี้ยังสามารถประยุกต์ใช้เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันเพื่อศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งนำไปสู่การจัดการพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์หรือการฟื้นฟูระบบนิเวศ ได้แก่ ระบบนิเวศป่าชายเลน ป่าชายหาด หาดทราย และการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่ง เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนและการจัดการด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินชายฝั่งอย่างถูกต้องยิ่งขึ้น

จากเหตุผลและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ทำให้เกิดประเด็นที่น่าสนใจในการศึกษาอัตราและสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดในปัจจุบัน ซึ่งงานวิจัยเกี่ยวกับป่าชายหาดในปัจจุบันยังคงมีการศึกษาค่อนข้างน้อย และยังขาดข้อมูลในหลายๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาสังคมพืชป่าชายหาด ลักษณะสภาพสิ่งแวดล้อม และขอบเขตการกระจายตัวของพื้นที่ป่าชายหาด



การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการกระจายตัวของพื้นที่ป่าชายหาด และปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดในจังหวัดพังงา โดยใช้การสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดจากตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 ถึงปี พ.ศ. 2556 เป็นระยะเวลา 10 ปี ตลอดจนศึกษาทัศนคติของชุมชนชายฝั่งต่อป่าชายหาด เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดการ การอนุรักษ์ และการฟื้นฟูพื้นที่ป่าชายหาดต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์

- 1) ศึกษาการกระจายตัวของพื้นที่ป่าชายหาดในจังหวัดพังงา โดยใช้การสำรวจระยะไกล
- 2) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายหาดในจังหวัดพังงา
- 3) เสนอรูปแบบการจัดการพื้นที่ป่าชายหาดในพื้นที่ศึกษา

## 1.3 ขอบเขตการศึกษาพื้นที่ศึกษา

การศึกษาและวิจัยในครั้งนี้เพื่อศึกษาการกระจายตัวของป่าชายหาด จังหวัดพังงา ครอบคลุม 3 พื้นที่ศึกษา ได้แก่ บ้านน้ำเค็ม เขาหลัก และท้ายเหมือง มีพื้นที่ทั้งหมด 41 ตารางกิโลเมตร และมีระยะความกว้างตั้งแต่ขอบเขตชายฝั่งลึกเข้าไปในแผ่นดินเป็นระยะทาง 1 กิโลเมตร พื้นที่ทั้ง 3 มีความแตกต่างด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินดังนี้

- 1) พื้นที่ท้ายเหมือง จัดเป็นพื้นที่ที่มีระบบนิเวศและสังคมพืชป่าชายหาดค่อนข้างสมบูรณ์ และตั้งอยู่ในอุทยานแห่งชาติเขาลำปี-ท้ายเหมือง อำเภอท้ายเหมือง จังหวัดพังงา
- 2) พื้นที่บ้านน้ำเค็ม จัดเป็นพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อชุมชนชายฝั่งที่มีอาชีพประมง อำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา ซึ่งเป็น
- 3) พื้นที่เขาหลัก อำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา จัดเป็นพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการท่องเที่ยว

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ทางกายภาพและชีวภาพ เพื่อวางแผนทางการจัดการพื้นที่ป่าชายหาดโดยการใช้ทัศนคติของประชาชนเป็นส่วนร่วม



รูปที่ 1-1 กรอบการศึกษารูปแบบการจัดการป่าชายหาดในจังหวัดพังงา

## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรม

#### 2.1 ป่าชายหาด

##### 2.1.1 ลักษณะป่าชายหาด

ป่าชายหาด (Beach forest) เป็นป่าชนิดหนึ่งในประเภทป่าไม่ผลัดใบ พบอยู่ตามแนวชายฝั่งทะเลที่มีลักษณะเป็นหาดทราย หาดหิน และชายหาดยกระดับ (Smitinand, 1977) โดยสภาพพื้นดินเป็นทราย กรวด และโขดหิน ที่น้ำทะเลท่วมไม่ถึง โดยชนิดพันธุ์ไม้จะแตกต่างจากในป่าพรุและป่าชายเลน ซึ่งลักษณะโครงสร้างของป่าชายหาดจะแตกต่างและถูกจำแนกโดยสภาพดิน สภาพภูมิอากาศ สภาพสิ่งแวดล้อม และพรรณพืช (ดอกรัก มารอด และ อุทิศ ภูอินทร์, 2552)

ป่าชายหาดพบทั่วไปตามชายทะเล เกาะ หรือแผ่นดินใหญ่ที่เป็นหาดทรายเก่า และน้ำทะเลท่วมไม่ถึง ลักษณะพื้นที่จะเป็นทราย กรวด หรือโขดหิน (สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน, 2551) ป่าชายหาดเป็นสังคมพืชที่ทนแล้งโดยส่วนใหญ่เป็นพืชทนเค็ม เนื่องจากอยู่ติดกับชายฝั่งทะเลและได้รับอิทธิพลจากทะเล ได้แก่ คลื่น ลม และละอองน้ำเค็ม ด้วยเหตุนี้ การกระจายของป่าชายหาดจึงจำกัดอยู่เฉพาะบริเวณหาดทรายตั้งแต่แนวต้นไม้ซึ่งคลื่นซัดขึ้นมาท่วมไม่ถึง และลึกเข้าไปจนหมดอิทธิพลของไอเค็มจากทะเล

ป่าชายหาดมีหน้าที่สำคัญในการยึดเหนี่ยวสันทรายและรักษาชายฝั่งทะเล เปรียบเสมือนสิ่งทีรักษาสมดุลระหว่างรอยต่อของทะเลและป่าบนบก (นพรัตน์ บำรุงรัตน์, 2548; วรดลต์ แจ่มจำริญ, 2544) พืชพรรณป่าชายหาดมีระบบรากเป็นร่างแหสามารถยึดหน้าทรายและตะกอนเอาไว้ช่วยรักษาแนวชายฝั่งให้คงอยู่ (Bush et al, 1996; Doody, 2000; นิรันดร์ ชัยมณี, 2546) เช่น ลักษณะการเติบโตของผักนึ่งทะเล เมื่อเมล็ดถูกพัดพามากับลมและน้ำมาตกลงบนแผ่นดินทราย ก็จะงอกและรากยึดเหนี่ยวทรายไว้ให้มั่นคงยิ่งขึ้น เมื่อเติบโตเต็มที่ก็ทอดเถาวัลย์ยาวยื่นออกไปและสามารถเลื้อยไปได้ไกลมาก ตามข้อหรือเถาวัลย์ของผักนึ่งทะเลมักมีเมล็ดหญ้าหรือไม้ใหญ่ เช่น ลำเจียก สนทะเล เอนอ้า และพืชชนิดอื่นๆ ซึ่งเมื่อความชื้นเหมาะสมก็งอกและเติบโตต่อไป นอกจากนี้ยังมีหญ้าและพืชอย่างอื่นเข้ามาผสมด้วย เช่น เตยทะเล เสม็ดขุน กาสามปึก เป็นต้น (ดอกรัก มารอด และ อุทิศ ภูอินทร์, 2552)

นอกจากนี้แนวป่าชายหาดและแนวสันทรายชายฝั่งจึงเป็นแนวป้องกันตามธรรมชาติโดยเป็นปราการกั้นลมพายุ คลื่น และภัยธรรมชาติ อันได้แก่ คลื่นพายุซัดฝั่ง (Storm surge) สึนามิ เป็นต้น ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาตินี้ก่อให้เกิดการกัดเซาะและเสียหายอย่างรุนแรงบริเวณพื้นที่ชายฝั่ง

(Mascarenhas & Jayakumar, 2007; Tanaka, 2009; Tanaka et al, 2007; Venugopal et al, 2008) ดังนั้นป่าชายหาดจึงมีความสำคัญในการรักษาระบบนิเวศชายฝั่งทะเล สามารถป้องกันอิทธิพลจากคลื่น ลม และละอองน้ำเค็มรุกกล้าเข้าไปในแผ่นดิน ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยและพื้นที่เกษตรกรรม (Göntenboth Friedhelm et al, 2006; Zoysa, 2008) นอกจากนี้ป่าชายหาดยังเป็นแหล่งอาหาร ยารักษาโรค (Sridhar and Bhagya, 2007) แหล่งพลังงาน แหล่งสะสมน้ำจืด ที่อยู่อาศัยของสัตว์ และมีพรรณไม้ที่มีค่าทางเศรษฐกิจ ได้แก่ สนทะเล (*Casurina equisetifolia* J.R. & G. Forest) เกด (*Manilkara hexandra* Dubard) มะเกลือ (*Diospyros mollis* Griff) (รวิวรรณ ตัณฑวณิช, 2544)

การกระจายของพื้นที่ป่าชายหาดพบได้ทั่วไปในประเทศเขตร้อน ซึ่งในประเทศไทยพบทั้งด้านอ่าวไทยและทะเลอันดามัน โดยทางภาคตะวันออกของอ่าวไทยพบตั้งแต่จังหวัดชลบุรีไปถึงจังหวัดตราด ทางภาคใต้ฝั่งอ่าวไทยพบตั้งแต่จังหวัดเพชรบุรีลงไปจนถึงเขตแดนประเทศมาเลเซีย รวมถึงเกาะต่างๆ ในอ่าวไทยด้วย ส่วนทางด้านทะเลอันดามันพบตั้งแต่จังหวัดระนองลงไปจนถึงจังหวัดสตูลรวมทั้งหมู่เกาะน้อยใหญ่ในทะเลอันดามัน

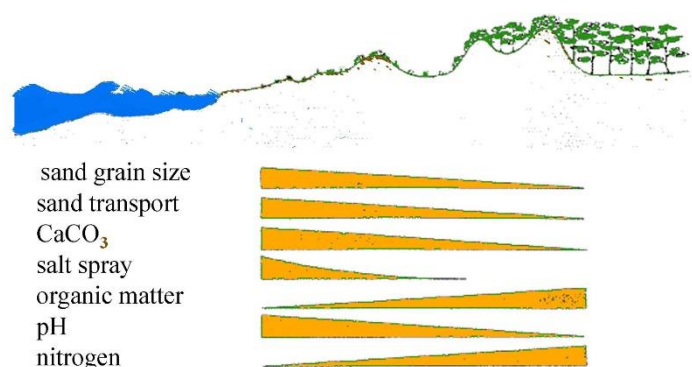
จากการสำรวจเมื่อ พ.ศ. 2534 คาดว่าประเทศไทยมีพื้นที่ป่าชายหาดอยู่ประมาณ 1,000 ตารางกิโลเมตร (รวิวรรณ ตัณฑวณิช, 2544) ซึ่งมีพื้นที่ไม่มากนักเมื่อเทียบกับป่าชนิดอื่นในประเทศ อย่างไรก็ตามสถานภาพของป่าชายหาดในประเทศไทยได้รับความสนใจที่จะอนุรักษ์ค่อนข้างน้อย เนื่องจากพันธุ์ไม้ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจมีอยู่ในจำนวนไม่มากนัก นอกจากนี้พื้นที่ป่าชายหาดอยู่ติดกับชายฝั่งทะเลซึ่งมักเป็นที่ต้องการเพื่อใช้ประโยชน์ทางด้านอื่น เช่น การตั้งชุมชน อุตสาหกรรมท่าเทียบเรือ แหล่งท่องเที่ยว เป็นต้น ทำให้สภาพแวดล้อมถูกปรับเปลี่ยนไป เป็นเหตุให้ป่าชายหาดถูกทำลายและมีพื้นที่เล็กลง พันธุ์ไม้บางชนิดที่ไม่สามารถปรับตัวได้ก็มีโอกาสสูญหายไปจากบริเวณนี้ได้ (วรคลดต์ แจ่มจำรูญ, 2544) ทำให้ป่าชายหาดที่เห็นอยู่ทั่วไปในปัจจุบันไม่ใช่สภาพสังคมพืชที่ถาวร (Climax community) (Doody, 2000) ซึ่งลักษณะสังคมพืชที่สมบูรณ์ยังคงพบเห็นได้ในอุทยานแห่งชาติทางทะเล

## 2.1.2 ปัจจัยของสังคมพืชป่าชายหาด

### 1) ปัจจัยแวดล้อมของสังคมป่าชายหาด

ป่าชนิดนี้จำแนกตามสภาพภูมิประเทศ สภาพสิ่งแวดล้อม ลักษณะดิน และชนิดพรรณพืช (ดอกรัก มารอด และ อุทิศ ภูอินทร์, 2552) แต่ปัจจัยหลักที่เป็นตัวกำหนดสังคมพืชในป่าชายหาด คือ ละอองน้ำเค็ม ลมทะเล และดินที่เป็นทรายจัด เนื่องจากดินเป็นตัวที่ช่วยลำเลียงสารอาหาร น้ำ และแร่ธาตุไปสู่พืช ซึ่งสามารถกำหนดการกระจายพรรณไม้ในป่าชายหาด (Bangkurdpol, 1979) (Packham & Willis, 1997) แต่ละบริเวณของป่าชายหาดมีการเปลี่ยนแปลง

สภาพแวดล้อมและพรรณพืช (รูปที่ 2-1) บริเวณที่อยู่ติดกับทะเลมีสภาพแวดล้อมที่วิกฤต เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากแรงลม พายุ และละอองน้ำเค็ม มากกว่าบริเวณที่ลึกเข้าไป ส่งผลให้พบแต่พืชที่มีลักษณะเฉพาะเท่านั้น เนื่องจากความเค็มเป็นปัจจัยสำคัญในการจำกัดการเจริญเติบโตของพืช ส่วนปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่นพบว่าเมื่อห่างจากชายฝั่งทะเลเข้าไปในแผ่นดิน อนุภาคทรายจะมีจำนวนน้อยลง ปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนต ( $\text{CaCO}_3$ ) ในดินน้อยลง ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของดินลดลงและอิทธิพลจากละอองน้ำเค็มลดลงเรื่อยๆ ขณะที่ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และปริมาณไนโตรเจนจะเพิ่มขึ้นเมื่อห่างจากชายฝั่งทะเลเข้ามา (McLachlan & Brown, 2006)



รูปที่ 2-1 การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ตามแนวขวางของบริเวณชายหาด

ที่มา: McLachlan and Brown (2006)

### 2.1.3 พันธุ์ไม้และลักษณะโครงสร้างสังคมพืชของป่าชายหาด

พันธุ์ไม้และลักษณะโครงสร้างสังคมพืชของป่าชายหาด ผันแปรไปตามปัจจัยสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะลักษณะดิน หิน และสภาพชายฝั่งของแต่ละพื้นที่ (ตารางที่ 2-1) พืชพรรณส่วนใหญ่เป็นพืชทนเค็ม ลักษณะพันธุ์ไม้แตกต่างไปจากพันธุ์ไม้ทั่วไป คือ มีลักษณะเป็นพุ่ม ลำต้นคดงด้วยความแรงลม แตกกิ่งก้านมาก กิ่งสั้น และใบหนาแข็ง นอกจากนี้มักพบไม้หนาม ไม้พุ่ม และเถาวัลย์ด้วย

ตารางที่ 2-1 ชนิดพันธุ์พืชป่าชายหาดตามลักษณะดินและสภาพชายฝั่ง

ลักษณะดินและสภาพชายฝั่ง	ชนิดพันธุ์ไม้และสังคมพืช
บริเวณที่ลุ่มที่เป็นดินทรายหรือดินตะกอนที่มีน้ำทะเลท่วมถึงเป็นครั้งคราว	หญ้าและพืชล้มลุกที่ทนเกลือปกคลุมหนาแน่นที่สำคัญ ได้แก่ แห้วทรงกระเทียม ( <i>Eleocharis dulcis</i> ) ชะคราม ( <i>Suaeda maritima</i> ) เป็นต้น
ดินทรายจัด	<u>หาดทรายใหม่</u> พบสนทะเล ( <i>Casuarina equisetifolia</i> ) เป็นไม้เด่นนำเพียงชนิดเดียว ไม้พื้นล่าง ได้แก่ คนทีสอทะเล ( <i>Vitex trifolia</i> ) ผักบุ้งทะเล ( <i>Ipomoea pes-caprae</i> ) ขนาด ( <i>Launaea sarmentosa</i> ) หญ้าลอยลม ( <i>Spinifex littoreus</i> ) และถั่วค้ำ ( <i>Canavalia maritima</i> (Aubl.) Thouars) <u>หาดทรายเก่า</u> พบไม้พุ่ม เช่น รักทะเล ( <i>Scaevola taccada</i> ) และครามป่า ( <i>Tephrosia purpurea</i> ) เป็นต้น
บริเวณที่ห่างฝั่งออกไปเล็กน้อยและดินมีการพัฒนามากขึ้นฝั่งทะเลที่เป็นหิน	โครงสร้างของป่ามีความสูงพอควร ได้แก่ มะเกลือ ( <i>Diospyros mollis</i> Griff.) กูก ( <i>Lansea coromandelica</i> (Houtt.) Merr.) กระทิง ( <i>Calophyllum inophyllum</i> ) เป็นต้น
เกาะต่างๆ	รังกะแท้ ( <i>Kadelia candel</i> ) โปทะเล ( <i>Hibiscus tiliaceus</i> L.) และกระทิง ( <i>Calophyllum inophyllum</i> L.) หูกวาง ( <i>Terminalia catappa</i> L.) เป็นต้น

ที่มา: ดอกรัก มารอด และ อุทิศ กุญอินทร์ (2552)

#### 2.1.4 การรวบรวมชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายหาดในอดีต

การสำรวจชนิดพรรณไม้ป่าชายหาดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 – พ.ศ. 2551 พบจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ที่พบในจากทะเลฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน ดังตารางที่ 2-2 โดยการสำรวจชนิดพันธุ์ไม้ส่วนใหญ่เป็นการสำรวจชนิดพันธุ์ไม้โดยทั่วไป แต่พบการศึกษาป่าชายหาดเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ บริเวณอุทยานแห่งชาติสิรินาถ จังหวัดภูเก็ต ซึ่งพบชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายหาดถึง 104 ชนิด (รวิวรรณ ตันทวนิช, 2544)

ตารางที่ 2-2 การสำรวจชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายหาด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 - 2551

สถานที่	ปีที่ศึกษา	จำนวนพันธุ์ไม้ (ชนิด)	ที่มา
1. อุทยานแห่งชาติห้วยก้อ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	2536	184	(ทวีศักดิ์ บุญเกิด และคณะ, 2536 )
2. อุทยานแห่งชาติสิรินาถ จังหวัดภูเก็ต	2544	104	(รวิวรรณ ตัญฑ์ทวนิช, 2544)
3. อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่	2544	68	(วรตลต์ แจ่มจำรูญ, 2544)
4. เกาะพระทอง	2551	23	(สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน, 2551)
5. ชายฝั่งอ่าวสิเกา จังหวัดตรัง	2551	17	(สิทธิโชค จันทร์ย่อง, 2551)

#### 2.1.5 การศึกษานิเวศวิทยาของสังคมพืช

การศึกษาและการบรรยายสังคมพืชแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การศึกษาลักษณะเชิงปริมาณ (quantitative characteristics) และการศึกษาลักษณะในเชิงคุณภาพ (qualitative characteristics)

การศึกษาเชิงปริมาณ เป็นการศึกษาวัดเพื่อใช้เปรียบเทียบสังคมพืชขั้นพื้นฐานที่นิยมใช้กันมาก เช่น ค่าความหนาแน่น (Density) ค่าพื้นที่เฉลี่ยต่อต้น (Mean area) ค่าความถี่ (Frequency) และความเด่น (Dominance) ของพรรณพืช เป็นต้น (ดอกรัก มารอด และ อุทิศ ภูฏอินทร์, 2552) จากการศึกษาและการรวบรวมข้อมูลจากแปลงตัวอย่างสังคมพืช จะได้ข้อมูลสำคัญขั้นพื้นฐานในเชิงปริมาณ ซึ่งนำไปสู่การบรรยายและวิเคราะห์สังคมในด้านต่างๆ ได้แก่ ความหนาแน่น ความถี่ และความเด่น ค่าทั้งสามนี้เป็นค่าที่ประมาณการแสดงออกของสังคมพืชโดยเปลี่ยนเป็น ดัชนีค่าความสำคัญ (Important value index:IVI) (Curtis & McIntosh, 1951 ) ซึ่งค่าดัชนีค่าความสำคัญ (IVI) ของพันธุ์ไม้เป็นตัวชี้และเปรียบเทียบกันภายในสังคม ค่านี้เป็นผลรวมเข้าด้วยกันของค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ ค่าความถี่สัมพัทธ์ และความเด่นสัมพัทธ์ เพื่อแสดงถึงความสำคัญของพันธุ์ไม้ในแต่ละสังคมพืช ซึ่งดัชนีค่าความสำคัญ (IVI) จะแสดงถึงความสามารถในการครอบครองพื้นที่ของพันธุ์ไม้หรือสังคมพืชนั้น ๆ โดยพันธุ์ไม้ที่มีดัชนีค่าความสำคัญ (IVI) สูงที่สุดถือว่าเป็นไม่เด่น และมีความสำคัญต่อพื้นที่ ที่พิจารณาได้จากผลรวมของค่าความถี่สัมพัทธ์ ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ และความเด่นสัมพัทธ์ ซึ่งพันธุ์ไม้แต่ละชนิดจะมีดัชนีค่าความสำคัญ (IVI) อยู่ระหว่าง 0 – 300

### 1) ความหนาแน่นของพรรณพืช

หมายถึง จำนวนของพรรณพืชชนิดใดชนิดหนึ่งต่อหน่วยเนื้อที่แห่งหนึ่งในการศึกษา สังคมพืช ความหนาแน่นของพรรณพืชจะเป็นจำนวนต้นของพืชชนิดนั้น ๆ ต่อหน่วยเนื้อที่ หรือ แปลงควอแดรท ความหนาแน่นนี้จะทำการนับในแปลงตัวอย่างขนาดเล็ก ขนาดของแปลงตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับไม้ต้น (Tree) คือ ขนาด 10 x 10 เมตร ส่วนไม้พุ่ม (Shrubby trees) ที่สูงไม่เกิน 3 เมตร ควรใช้ขนาด 4 x 4 เมตร และไม้ล้มลุกขนาด 1 x 1 เมตร

### 2) ความถี่ของพรรณพืช

หมายถึง ค่าความถี่ของพืชแต่ละชนิดอาจหาได้จากการสุ่มตัวอย่างพรรณพืชโดยใช้ แปลงตัวอย่างหรือควอแดรท และบันทึกพรรณพืชชนิดต่างๆ ที่ขึ้น ในแต่ละแปลงควอแดรทนั้น และ ความถี่มีความสัมพันธ์กับจำนวนครั้งที่พบชนิดพืชในแปลงตัวอย่างขนาดเล็ก ซึ่งความถี่นี้เป็น วิธีการ วิเคราะห์ในเชิงปริมาณที่ดำเนินการได้อย่างรวดเร็วกว่า การนับจำนวนต้นไม้แต่ละต้นหรือการปกคลุม ซึ่งโดยทั่วไปค่าความถี่นี้จะแสดงไว้ในรูปของเปอร์เซ็นต์ความถี่

### 3) ความเด่นของพรรณพืช

หมายถึง พรรณพืชที่มีความเด่นมากเป็นพรรณพืชที่มีอิทธิพลต่อพื้นที่นั้นมาก ซึ่งมี อิทธิพลในการบดบังแสงสว่างที่ส่องลงไปถึงพื้นดิน และมีอิทธิพลต่อสมบัติของดิน ความเด่นของพืชนี้ สามารถบอกได้ในรูปของการปกคลุม หมายถึงเนื้อที่ของพื้นดินที่ถูกปกคลุมโดยเรือนยอด หรือส่วน ที่ อยู่เหนือพื้นดินของพืชมักจะบอกเป็นเปอร์เซ็นต์ของเนื้อที่ของแปลงควอแดรทก็ได้พื้นที่หน้าตัด เป็น ค่าที่ชี้ถึงความเด่นของพรรณพืชได้ เพราะพื้นที่หน้าตัดย่อมสัมพันธ์กับขนาดของเรือนยอด กล่าวคือ พรรณพืชที่มีพื้นที่หน้าตัดมากก็จะมีค่าความเด่นมากซึ่งการวัดพื้นที่หน้าตัดของต้นไม้จะวัดที่ความสูง เพียงอก นอกจากนี้แล้วค่าปริมาตรและน้ำหนักแห้งหรือมวลชีวภาพของพืชก็เป็นตัวชี้ความเด่นของ พรรณพืชได้เช่นกัน

#### 2.1.6 ความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืช (Species diversity)

ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ หมายถึง ความมากมายของสิ่งมีชีวิตซึ่งอาศัยอยู่ในระบบ นิเวศหนึ่ง จะมีความสัมพันธ์กับความเด่นของพันธุ์พืชและจะเพิ่มมากขึ้นไปตามยุคของการทดแทน ของพันธุ์พืช ซึ่งเมื่อมีจำนวนพืชเด่นเกิดขึ้นมาก ความหลากหลายของชนิดพันธุ์จะลดลง ดังนั้นความ หลากหลายของชนิดพันธุ์นี้จะเป็นตัวที่ชี้ให้เห็นเสถียรภาพของสังคมพืช โดยดัชนีความหลากหลาย ของชนิดพันธุ์นั้นสามารถหาได้จาก Shannon-Wiener index ( $H'$ )



### 2.1.7 ผลกระทบจากสึนามิต่อระบบนิเวศชายฝั่ง และบทบาทความสำคัญของป่าชายหาด

จากเหตุการณ์ภัยพิบัติสึนามิเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 จังหวัดพังงาเป็นจังหวัดหนึ่งที่ได้รับ ความเสียหายเป็นอย่างมากในแถบชายฝั่งทะเลอันดามัน (UNEP, 2005) เหตุการณ์ดังกล่าวส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศชายฝั่ง สิ่งปลูกสร้างต่างๆ รวมถึงการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน (Meprasert, 2006) ระบบนิเวศชายฝั่งที่ได้รับความเสียหาย ได้แก่ พื้นที่ป่าชายเลน ป่าชายหาด ปะการัง และหาดทราย เป็นต้น Thanawood et al (2006) สำรวจพื้นที่ชายฝั่งบริเวณอำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา 4,738 เฮกตาร์ที่ได้รับความเสียหาย โดยพื้นที่ป่าชายหาดได้รับความเสียหาย 600 เฮกตาร์ ส่วนพื้นที่ป่าชายเลนได้รับความเสียหาย 386 เฮกตาร์ และแนวปะการังได้รับความเสียหายในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป โดยแนวปะการังที่เสื่อมโทรมอยู่เดิม จะพบปะการังที่มีชีวิตเหลือเพียงเล็กน้อย ส่วนในบริเวณที่ตื้น ปะการังถูกคลื่นซัดล้มกระจายอยู่ทั่วไปและมีเศษกิ่งไม้ตักค้างกระจายอยู่ทั่วไป และในที่ลึกพบปะการังเสียหายเพียงเล็กน้อย (สมฤดีจิตประไพ และคณะ, 2557)

ป่าชายเลน ป่าชายหาด สนทะเล เป็นแนวกันชนทางธรรมชาติ ซึ่งมีหน้าที่สำคัญในการป้องกันชายฝั่งจาก คลื่น ลม พายุ และภัยทางธรรมชาติได้ (Danielsen et al, 2005) หลังจากเหตุการณ์สึนามิ พบการรายงานถึงศักยภาพของป่าชายฝั่งต่อการป้องกันและลดความรุนแรงของคลื่นสึนามิที่เข้ามาปะทะพื้นที่ชายฝั่งทะเลได้ เช่น จากการศึกษา Paphavasit et al (2009) ป่าชายเลนสามารถปกป้องพื้นที่ชายฝั่งและลดกำลังคลื่นได้ อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพในการลดความรุนแรงคลื่นนั้นจะขึ้นอยู่กับโครงสร้างและลักษณะของป่าชายเลน ได้แก่ ชนิดพันธุ์ของป่าชายเลน (Species of mangrove trees) ตำแหน่งที่ตั้งของป่าชายเลน (Position of the mangrove forest) รูปแบบแปลงป่าชายเลน (Plantation style) ระบบราก (Root system) และลักษณะเรือนยอด (Canopy characteristic) เป็นต้น

ป่าสนทะเล (Casuarina forests) หรือสนทะเล (*Casuarina equisetifolia*) เป็นพืชพรรณของป่าชายหาดที่ได้รับการรายงานว่าสามารถลดแรงความรุนแรงของคลื่นและเป็นแนวกันชนให้กับชุมชนชายฝั่งได้เช่นกัน (Kaplan et al, 2009) ประเทศศรีลังกาเป็นประเทศหนึ่งที่ได้รับ ความเสียหายเป็นอย่างมากจากเหตุการณ์สึนามิเมื่อ ปี พ.ศ. 2547 ในแถบมหาสมุทรอินเดีย จากงานวิจัยต่างๆ พบว่าแนวสนทะเลสามารถป้องกันความเสียหายต่อชายฝั่งและชุมชนได้ ซึ่งบริเวณแนวสนทะเล ณ เมือง Hambantota ประเทศศรีลังกา ไม่พบความเสียหายจากกำลังคลื่นยักษ์สึนามิ และสามารถปกป้องเนินทราย (Sand dune) ให้คงอยู่ไว้ได้ จากเหตุการณ์ดังกล่าวทำให้จากประชาชนตระหนักถึง ความสำคัญของแนวกันชนทางธรรมชาติมากยิ่งขึ้น (Zoyza, 2008) และนอกจากนี้ยังพบศักยภาพของป่าสนทะเล ต่อการป้องกันชายฝั่งและลดกำลังคลื่นสึนามิได้ที่ รัฐมัมบาปู ประเทศอินเดีย โดย

พื้นที่ป่าสนมีขนาดความกว้างประมาณ 14 เมตร (Mascarenhas & Jayakumar, 2007) อย่างไรก็ตาม ลักษณะโครงสร้างของป่าชายฝั่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อประสิทธิภาพในการลดกำลังแรงคลื่นได้ โดย Tanaka et al (2007) ทำการประเมินศักยภาพของพืชพรรณชายฝั่ง พบพืชพรรณชายฝั่งที่มีลักษณะโครงสร้าง 2 ชั้นในแนวตั้ง (Vertical) ของเตยทะเล (*Pandanus odoratissimus*) และสนทะเล (*C. equisetifolia*) จะสามารถยับยั้งความรุนแรงคลื่นสึนามิและลดความเสียหายต่อด้านหลังแนวพืชพรรณได้ นอกจากนี้สนทะเล (*C. equisetifolia*) ที่มีขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอก (Diameter at breast high: DBH) น้อยกว่า 0.1 เมตร และมีความหนาแน่นสูงจะสามารถต้านแรงคลื่นที่มีความสูงมากกว่า 5 เมตรได้ แต่หากคลื่นสึนามิ สูง 10 เมตร อย่างเช่น ความสูงสึนามิที่บริเวณเกาะพระทอง จังหวัดพังงา สนทะเลที่มีขนาดเล็กไม่สามารถทนแรงคลื่นได้ ส่วนไม้ต้นที่มีขนาด DBH มากกว่า 0.15 เมตร สามารถลดแรงคลื่นที่สูงถึง 10 เมตรได้ อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพของป่าชายหาดต่อการลดแรงคลื่นนั้นยังขึ้นอยู่กับลักษณะโครงสร้างของพืชพรรณ (Vegetation structure) ได้แก่ ลักษณะโครงสร้างป่าตามแนวตั้ง (Vertical structure) และลักษณะโครงสร้างป่าตามแนวราบ (Horizontal structure) และองค์ประกอบของชนิดพันธุ์ (Species composition) ดังนั้นการฟื้นฟูหรือปลูกป่าชายหาดเพื่อเป็นแนวกันชนทางธรรมชาติ ควรคำนึงถึงโครงสร้างป่ารวมถึงการเลือกชนิดพืชที่นำมาปลูก เช่น เตยทะเล (*P. odoratissimus*) และปอทะเล (*Hibiscus tiliaceus*) เพื่อช่วยลดช่องว่างและเพิ่มความหนาแน่นระหว่างต้นได้ โดยเฉพาะสนทะเลซึ่งเป็นโครงสร้างหมู่ไม้แบบง่าย (Simple stand structure) และมีช่องว่างระหว่างลำต้นมาก ดังนั้นจึงควรปลูกไม้พุ่มที่ทำให้โครงสร้างป่ามีความหนาแน่นมากยิ่งขึ้น (Tanaka et al, 2007) Günthert et al, 2011

## 2.2 การประยุกต์ใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกล

การสำรวจระยะไกลเป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ติดตาม และสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนการประยุกต์ใช้เพื่อประเมินพื้นที่และตรวจสอบผลกระทบจากภัยพิบัติทางธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว การสำรวจระยะไกลสามารถให้ข้อมูลใกล้เคียงสภาพปัจจุบัน และการบันทึกข้อมูลได้เป็นบริเวณกว้าง แม้แต่พื้นที่เข้าถึงยาก (Giri et al, 2008) นอกจากนี้คุณภาพดาวเทียมที่มีความละเอียดภาพสูงสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำในการประมวลผลมากยิ่งขึ้น ภาพดาวเทียมที่มีความละเอียดสูงที่สามารถนำมาใช้เพื่อการสำรวจทรัพยากรทางธรรมชาติ ได้แก่ WorldView, ASTER และ IKONOS เป็นต้น Roemer et al (2010) ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS เพื่อศึกษาความผลกระทบจากคลื่นสึนามิต่อพืชพรรณชายฝั่ง ในจังหวัดพังงา โดยใช้เทคนิค Change detection เพื่อเปรียบเทียบความเสียหายชนิดป่าชายฝั่ง 5 ประเภท ได้แก่ ป่าชายเลน (Mangrove forest) ป่าชายหาด (Mixed beach forest) สนทะเล (Casurina

forests) มะพร้าว (Coconut plantation) และป่าเสม็ดขาว (Melaleuca forest) พบว่า ป่าชายเลนได้รับความเสียหายมากที่สุด 55 % รองลงมา คือ สนทะเล และมะพร้าว วิธีการ Change detection ทำให้เข้าใจมากขึ้นเกี่ยวกับลักษณะผลกระทบจากคลื่นสึนามิที่ส่งผลต่อชนิดพืชพรรณชายฝั่งที่แตกต่างกัน ต่อมา Römer et al (2012) ติดตามอัตราการฟื้นตัวของพืชพรรณชายฝั่ง ปี พ.ศ. 2548 พบว่า สนทะเล มีอัตราการฟื้นตัวเร็วกว่าป่าชายเลน แต่น้อยกว่าบริเวณทุ่งหญ้า ซึ่งลักษณะทางธรรมชาติของชนิดพืชเติบโตได้ค่อนข้างเร็ว นอกจากนี้ภาพถ่ายดาวเทียมสามารถใช้ติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ชายฝั่งได้

### 2.3 การจัดการชายฝั่งทะเลอย่างบูรณาการ (Integrated Coastal Zone Management: ICZM)

การจัดการชายฝั่งแบบบูรณาการ คือ เป็นกระบวนการในการจัดการพื้นที่ชายฝั่ง เพื่อการตัดสินใจในการจัดการทรัพยากรชายฝั่งอย่างยั่งยืน โดยผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในทรัพยากรไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานภาครัฐหรือองค์กรเอกชน เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการด้วย จึงเป็นเครื่องมือที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการปัญหาต่าง ๆ ที่มักเกิดกับการใช้ประโยชน์ทรัพยากรบริเวณชายฝั่งทะเล ซึ่งเป็นบริเวณที่มนุษย์มักใช้ประโยชน์จากบริเวณชายฝั่งเป็นอย่างมาก เนื่องจากระบบนิเวศชายฝั่งมีระบบนิเวศที่หลากหลายและมีความอุดมสมบูรณ์ ได้แก่ ระบบนิเวศป่าชายเลน ระบบนิเวศป่าชายหาด หาดหิน หาดโคลน โดยเฉพาะหาดทรายเป็นระบบนิเวศที่สวยงาม และมนุษย์มักใช้เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ เป็นที่อยู่อาศัย ท่าเรือ แหล่งท่องเที่ยว และมักมีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจ (Clark, 1995) อย่างไรก็ตามบริเวณชายฝั่งเป็นบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อภัยธรรมชาติ ดังนั้นหากมีการใช้ประโยชน์ชายฝั่งทะเลโดยขาดการวางแผน จะส่งผลให้ทรัพยากรเสื่อมโทรมลงเกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศ ตลอดจนความเสี่ยงต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่อาศัยในพื้นที่ ลักษณะความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศชายฝั่ง ได้แก่ ปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินชายฝั่งผิดประเภท การทำลายระบบนิเวศต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น ป่าชายเลน ป่าชายหาด นำไปสู่การลดลงของพื้นที่ จำนวนชนิดพรรณพืช และความหลากหลายทางธรรมชาติน้อยลง ตลอดจนเกิดปัญหาแนวสันทรายไม่คงตัวทำให้ขาดแนวป้องกันลมและพายุบริเวณชายฝั่งได้

การจัดการชายฝั่งเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรชายฝั่งให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ตามเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ทั้งนี้การแก้ปัญหาชายฝั่งเป็นปัญหาที่ซับซ้อนมีความเชื่อมโยงในหลายภาคส่วน จึงจำเป็นต้องมีการผสมผสานกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ประกอบกับการนำศาสตร์ต่าง ๆ มาใช้เพื่อแก้ปัญหา เช่น ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ข้อมูลทางสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรม เพื่อนำมาวางแผนการพัฒนา

และการนำไปปฏิบัติเพื่อให้เกิดประโยชน์อย่างยั่งยืนควบคู่ไปกับการอนุรักษ์พื้นที่และทรัพยากรชายฝั่งต่อไป แนวทางในการจัดการชายฝั่งอย่างบูรณาการสามารถทำได้ทั้งการแบ่งเขตการใช้ประโยชน์ (Zoning) หรือการกำหนดระยะถอยร่น (Set-back lines)

การแบ่งเขตการใช้ประโยชน์ (Zoning) เป็นเครื่องมือที่ง่ายและมีประสิทธิภาพต่อการจัดการชายฝั่ง (Kay & Alder, 1998) เนื่องจากการแบ่งเขตการใช้ประโยชน์เป็นการจัดสรรการใช้ทรัพยากรตามความเหมาะสมในพื้นที่นั้น ๆ โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากร และสามารถแสดงกิจกรรมการใช้ประโยชน์ทั้งหมดในพื้นที่ต่าง ๆ เป็นแผนที่แผ่นเดียวได้ (สุลักษณ์ สารมณีสพันธุ์, 2544) การแบ่งเขตการใช้ประโยชน์ที่ประสบความสำเร็จ เช่น บริเวณอุทยานแห่งชาติทางทะเลเกรทแบร์ริเออร์รีฟ (Great barrier reef Marine Park) ประเทศออสเตรเลีย แบ่งกิจกรรมการใช้ประโยชน์ในบริเวณต่างๆ ด้วยกัน 7 เขต ได้แก่ เขตการใช้ประโยชน์ทั่วไป (General use zone) เขตสงวน (Preservation Zone) เขตสงวนรักษาแหล่งที่อยู่อาศัย (Habitat protection zone) เขตอนุรักษ์ (Conservation park zone) เขตกันชน (Buffer zones) เขตอุทยานแห่งชาติ (National park zone) และเขตศึกษาวิจัย (Fisheries experimental areas)

การกำหนดระยะถอยร่น (Set-back line) เป็นเครื่องมือที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการพื้นที่ชายฝั่งได้ จากกรณีศึกษาการกำหนดระยะถอยร่นบริเวณแนวชายฝั่งรัฐนอร์ท แคโรไลนาห์ ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ออกกฎหมายและควบคุมสิ่งก่อสร้างบริเวณชายฝั่งทะเลจะต้องลึกเข้าไปในแผ่นดิน 60 ฟุต จากแนวพืชพรรณ (Vegetation line) บริเวณเนินทรายลูกแรก และบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการกัดเซาะชายฝั่ง ทั้งนี้เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับประชาชน หรือสิ่งก่อสร้างหากมีการก่อสร้างติดกับบริเวณชายฝั่งทะเลมากเกินไป (Cicin-Sain & Knecht, 1998)

นอกจากการศึกษาองค์ความรู้เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นต่อทรัพยากรชายฝั่งแล้ว การมีส่วนร่วมของประชาชนหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ก็เป็นอีกกลไกหนึ่งที่สำคัญและมีส่วนทำให้การจัดการประสบความสำเร็จ (Clark, 1995) การมีส่วนร่วมของประชาชน หมายถึง การกระจายโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมเกี่ยวกับการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ เช่น การจัดสรรทรัพยากร ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน ดังนั้นการแสดงความคิดเห็น การแลกเปลี่ยนข้อมูล เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจในการพัฒนาโครงการที่มีความเหมาะสมจึงเป็นสิ่งสำคัญ อย่างไรก็ตามระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนมี 6 ระดับ ได้แก่ 1) ร่วมรับรู้ 2) ร่วมคิด ร่วมแสดงความคิดเห็น 3) ร่วมพิจารณา ร่วมตัดสินใจ 4) ร่วมดำเนินการ 5) ร่วมติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผล และ 6) ร่วมรับผล (สุนีย์ มัลลิกะมาลย์, 2545) อย่างไรก็ตามการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการชายฝั่งประชาชนสามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการชายฝั่งได้ทุกขั้นตอน โดยขั้นริเริ่ม คือ ให้ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหา และวิเคราะห์ปัญหา เปิดโอกาสให้ประชาชนได้วางนโยบาย

วางเป้าหมาย กำหนดวัตถุประสงค์ได้ตรงกับความต้องการของตัวเองมากที่สุดและในขณะเดียวกันก็เป็นการให้ประชาชนเกิดจิตสำนึกในการอนุรักษ์ด้วย

ดังนั้นการศึกษาทัศนคติหรือความคิดเห็นของประชาชนต่อลักษณะการใช้ทรัพยากรจึงเป็นกระบวนการที่จะสามารถระบุปัญหาหรือความต้องการของประชาชนในพื้นที่ได้ ซึ่งมีวิธีการต่างๆ ดังนี้ การสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม ประชุมเชิงปฏิบัติการ และระบบความเห็นผู้เชี่ยวชาญ (Expert's adjustment) เป็นต้น อย่างไรก็ตามแต่ละวิธีก็มีความเหมาะสมหรือข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการประเมินผลและจุดมุ่งหมายของโครงการนั้นๆ เพื่อเสนอแนวทางและใช้ในการวางรูปแบบการจัดการต่อไป

## 2.4 พื้นที่ศึกษา

### 2.4.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

จังหวัดพังงาตั้งอยู่ระหว่างเส้นละติจูดที่ 8 องศา 27 ลิปดา 52.3 พิลิปดาเหนือกับเส้นลองจิจูดที่ 98 องศา 32 ลิปดาตะวันออก ห่างจากกรุงเทพมหานครตามเส้นทางหลวงหมายเลข 4 ไปทางทิศใต้ แยกจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีเข้าอำเภอทับปุด จังหวัดพังงา ตามทางหลวงจังหวัดหมายเลข 415 เป็นระยะทางประมาณ 839 กิโลเมตร

จังหวัดพังงาแบ่งการปกครองออกเป็น 8 อำเภอ ดังนี้ อำเภอเมืองพังงา อำเภอกระบุรี อำเภอทับปุด อำเภอกะปง อำเภอตะกั่วทุ่ง อำเภอตะกั่วป่า อำเภอท้ายเหมือง และอำเภอเกาะยาว ซึ่งมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียงดังนี้

ทิศเหนือ	ติดกับ	จังหวัดระนอง
ทิศตะวันออก	ติดกับ	จังหวัดสุราษฎร์ธานีและกระบี่
ทิศใต้	ติดกับ	จังหวัดภูเก็ตเชื่อมกันโดยสะพานสารสินและสะพานเทพกษัตรี
ทิศตะวันตก	ติดกับ	ทะเลอันดามันและมหาสมุทรอินเดีย

จังหวัดพังงามีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 4,170 ตารางกิโลเมตรหรือประมาณ 2,606,803 ไร่ ตั้งอยู่บนชายฝั่งทะเลด้านตะวันตกของประเทศไทย (ฝั่งอันดามัน) มีชายฝั่งทะเลยาว 239.25 กิโลเมตร ตลอดแนวด้านตะวันตกของจังหวัดตั้งแต่ตอนบนมาถึงตอนล่างในอ่าวพังงา

### 2.4.2 ลักษณะภูมิประเทศ

จังหวัดพังงามีรูปร่างเป็นรูปยาวรี วางตัวในแนวทิศเหนือ-ใต้ ซึ่งลักษณะสภาพภูมิประเทศแบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้ 1) บริเวณภูเขาสลับซับซ้อน ที่สูง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัด โดยเทือกเขาทอดตัวตลอดแนวจากเหนือมาใต้ เทือกเขาที่สำคัญคือ เทือกเขาภูเก็ตและมีพื้นที่

ป่าเป็นป่าไม้ประเภทผลัดใบ ได้แก่ ป่าดิบเขา ป่าดิบชื้น และป่าชายเลน 2) พื้นที่ราบ ส่วนใหญ่เป็นที่ราบฝั่งทะเลซึ่งพื้นที่ราบในจังหวัดพังงามีน้อย ลักษณะชายหาดส่วนใหญ่เป็นชายหาดเลนและมีป่าชายเลนที่อุดมสมบูรณ์ มีความสำคัญต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง และ 3) บริเวณที่เป็นเกาะ ประกอบด้วยเกาะประมาณ 105 เกาะ (รวมถึงแนวปะการังทั้งบริเวณชายฝั่ง และตามหมู่เกาะต่างๆ หลายแนว) มักพบทางตอนเหนือของจังหวัดในเขตอำเภอตะกั่วป่าและคุระบุรี

#### 2.4.3 สภาพภูมิอากาศ

จังหวัดพังงาสภาพภูมิอากาศเป็นแบบมรสุมเขตร้อน ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ สามารถแบ่งได้ 2 ฤดูกาล คือ ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมไปถึงเดือนธันวาคม สามารถแบ่งได้ สองช่วง คือ ช่วงแรกระหว่างเดือนพฤษภาคมไปถึงเดือนพฤศจิกายน และช่วงที่สองระหว่างปลายเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม ส่วนฤดูร้อน เป็นช่วงที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคมไปถึงเดือนเมษายน

ปริมาณฝนของจังหวัดพังงา เฉลี่ยตลอดปี เท่ากับ 4,011.9 มิลลิเมตร มีฝนตกประมาณ 212 วันต่อปี โดยเดือนกันยายนและเดือนตุลาคมเป็นเดือนที่ฝนตกเฉลี่ยสูงสุดในรอบปี โดยจำนวนวันฝนตกอยู่ที่ประมาณ 23 - 25 วัน

อุณหภูมิของจังหวัดพังงา เฉลี่ยตลอดปี 27.84 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 34 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด 22.2 องศาเซลเซียส โดยเดือนมีนาคมเป็นเดือนที่มีอากาศร้อนอบอ้าวมากที่สุด

ความชื้นสัมพัทธ์ของจังหวัดพังงา เฉลี่ยในรอบปี เท่ากับ 83 เปอร์เซ็นต์ เดือนกันยายนและตุลาคมมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยสูงสุด 88 เปอร์เซ็นต์ และเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์เฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 77 เปอร์เซ็นต์ ดังตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และการระเหยน้ำ อุณหภูมิ จังหวัดพังงา เฉลี่ยในระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2555

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)	จำนวนวันฝนตก (วัน)	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	การระเหยน้ำ (มิลลิเมตร)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		
					สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย
มกราคม	57.6	6.7	77.1	3.8	34.8	20.3	27.0
กุมภาพันธ์	48.9	4.9	77.0	4.4	35.2	20.7	27.5
มีนาคม	213.2	14.6	81.1	4.4	35.2	21.8	27.8
เมษายน	219.3	16.4	81.7	4.6	35.4	22.9	28.4
พฤษภาคม	415.7	22.1	84.9	3.7	34.0	23.2	28.0
มิถุนายน	448.7	21.2	85.2	3.7	33.7	23.1	27.8
กรกฎาคม	403.7	21.9	85.0	3.5	33.3	22.9	27.6
สิงหาคม	569.2	21.2	85.6	3.7	33.0	22.9	27.5
กันยายน	625.4	25.1	87.6	3.5	32.7	22.7	26.9
ตุลาคม	495.7	23.9	87.5	3.4	33.1	22.3	26.7
พฤศจิกายน	180.2	16.3	83.7	3.2	33.8	21.9	27.0
ธันวาคม	334.3	17.7	83.3	3.8	34.0	22.2	11.0
รวม	4,011.9	211.9	999.7	45.8	-	-	-
เฉลี่ยต่อเดือน	334.3	17.7	83.3	3.8	34.0	22.2	26.1

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2557)

#### 2.4.4 ทรัพยากรธรรมชาติ

จังหวัดพังงาเป็นจังหวัดที่มีอุดมไปด้วยทรัพยากรธรรมชาติหลากหลายประเภท เช่น แร่ธาตุ ป่าไม้ ตลอดจนความสวยงามของทรัพยากรทางธรรมชาตินั้นทำให้จังหวัดพังงาเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ อย่างไรก็ตามทรัพยากรธรรมชาติที่พบในจังหวัดพังงา ได้แก่ แร่ธาตุและป่าไม้

แร่ธาตุ ที่พบ ได้แก่ แร่ดีบุก (Tin) แร่โมนาไซด์ (Monazite) แร่โคลัมไบต์ (Columbite) แร่เซอร์คอน (Zircon) และธาตุยูเรเนียม (Uranium) แต่แร่ที่ทำรายได้มากในอดีต คือ แร่ดีบุก เนื่องจาก วิกฤตการณ์ราคาตลาดโลกลดต่ำลง ทำให้การทำเหมืองขบเขาจนยากจะฟื้นตัวได้อีก

ป่าไม้ การจำแนกป่าไม้ในเชิงกฎหมายแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม คือ ป่าสงวนแห่งชาติ อุทยานแห่งชาติ วนอุทยาน และพื้นที่นอกเขตป่าสงวน

#### 2.4.5 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

##### พื้นที่ศึกษาที่ 1 บ้านน้ำเค็ม (รูปที่ 2-2)

การใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่ในบ้านน้ำเค็ม จะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของชุมชนบริเวณชายฝั่ง ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพประมงพื้นบ้าน ขอบเขตพื้นที่ศึกษาครอบคลุมบริเวณตำบลบางม่วง อำเภอดงตาล จังหวัดพังงา มีเนื้อที่ทั้งหมด 37.25 ตารางกิโลเมตร

ลักษณะของชายหาดส่วนใหญ่เป็นหาดทราย และลักษณะพืชพรรณป่าชายฝั่งที่สำคัญ ได้แก่ ป่าชายเลน ตั้งอยู่ด้านเหนือของพื้นที่ และกระจายตัวของแนวสนทะเลตลอดแนวชายฝั่งทะเล ส่วนพื้นที่ชายหาดด้านล่างของบ้านน้ำเค็ม ชายหาดด้านหน้าอยู่ติดกับทะเลส่วนใหญ่แล้วเป็นพื้นที่หาดทราย ยกเว้นบริเวณแหลมหัวกรังน้อยซึ่งพบเศษซากปะการังบนบริเวณหน้าหาดมากกว่าหน้าหาดส่วนอื่น ๆ



(ก) ลักษณะป่าชายหาด (ข) บริเวณหาดทราย

รูปที่ 2-2 ลักษณะป่าชายหาดและหาดทรายบริเวณบ้านน้ำเค็ม จังหวัดพังงา

##### พื้นที่ศึกษาที่ 2 เขาหลัก (รูปที่ 2-3)

พื้นที่เขาหลักมีการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวอย่างรวดเร็ว ทำให้โรงแรมหรือที่พักเพิ่มจำนวนขึ้นมาก เพื่อรองรับนักท่องเที่ยวหลายบริเวณตามแนวพื้นที่ชายฝั่ง ลักษณะภูมิประเทศค่อนข้างชัน และลักษณะหาดเป็นหาดทรายและหาดหิน พื้นที่ศึกษาครอบคลุมบริเวณตำบลคึกคัก อำเภอดงตาล และตำบลลำแก่น อำเภอยายเมือง มีเนื้อที่ทั้งหมด 32.19 ตารางกิโลเมตร พบชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายหาดเด่น คือ สนทะเล กระจายตัวอยู่บริเวณชายฝั่ง





(ก) ลักษณะป่าชายหาด

(ข) บริเวณหาดทราย

รูปที่ 2-3 ลักษณะป่าชายหาดและหาดทรายบริเวณเขาหลัก จังหวัดพังงา

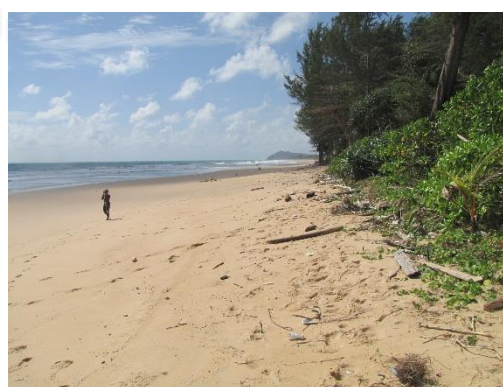
### พื้นที่ศึกษาที่ 3 หาดท้ายเหมือง (รูปที่ 2-4)

บริเวณหาดท้ายเหมืองตั้งอยู่ในอุทยานแห่งชาติลำปี-ท้ายเหมือง เป็นพื้นที่ควบคุมในการศึกษานี้ เนื่องจากระบบนิเวศและโครงสร้างป่าชายหาดค่อนข้างสมบูรณ์ พื้นที่ศึกษารอบคลุมบริเวณตำบลลำแก่น และตำบลท้ายเหมือง มีเนื้อที่ทั้งหมด 52.08 ตารางกิโลเมตร บริเวณหาดท้ายเหมืองมีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบ และมีหาดทรายขาวยาวตลอดแนวชายฝั่ง บริเวณที่ถัดเข้ามา คือสันทราย หาดทรายท้ายเหมืองมีความกว้างหน้าหาดเฉลี่ยประมาณ 75 เมตร ค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดแนวความยาวของชายฝั่ง ชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายหาดเด่น คือ รักทะเล จิกทะเล หูกวาง และสนทะเล เป็นต้น กระจายตัวอยู่บริเวณแนวชายฝั่งทะเล และกระจายตัวลึกเข้าไปในแผ่นดิน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

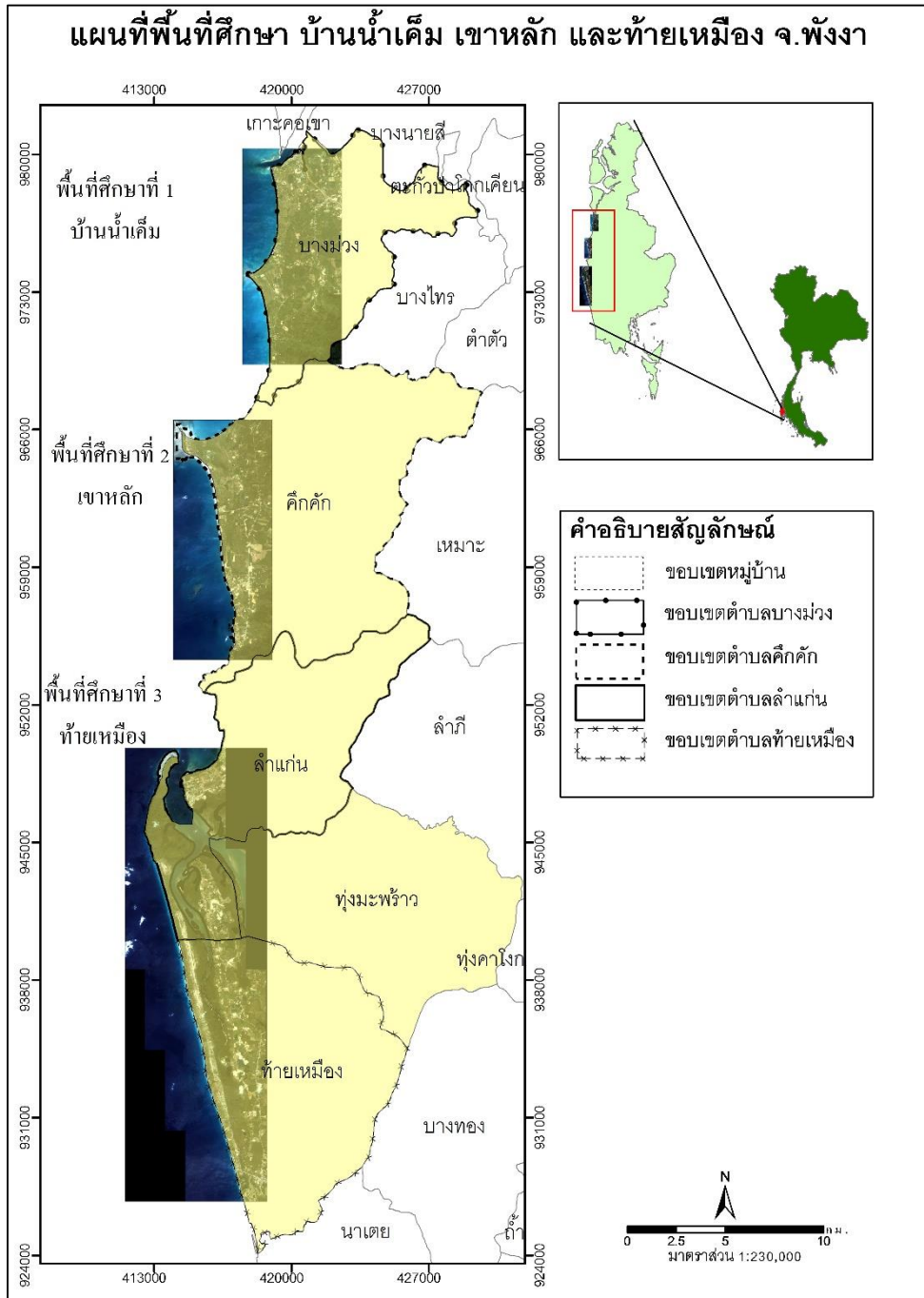


(ก) ลักษณะป่าชายหาด



(ข) บริเวณหาดทราย

รูปที่ 2-4 ลักษณะป่าชายหาดและหาดทรายบริเวณท้ายเหมือง จังหวัดพังงา

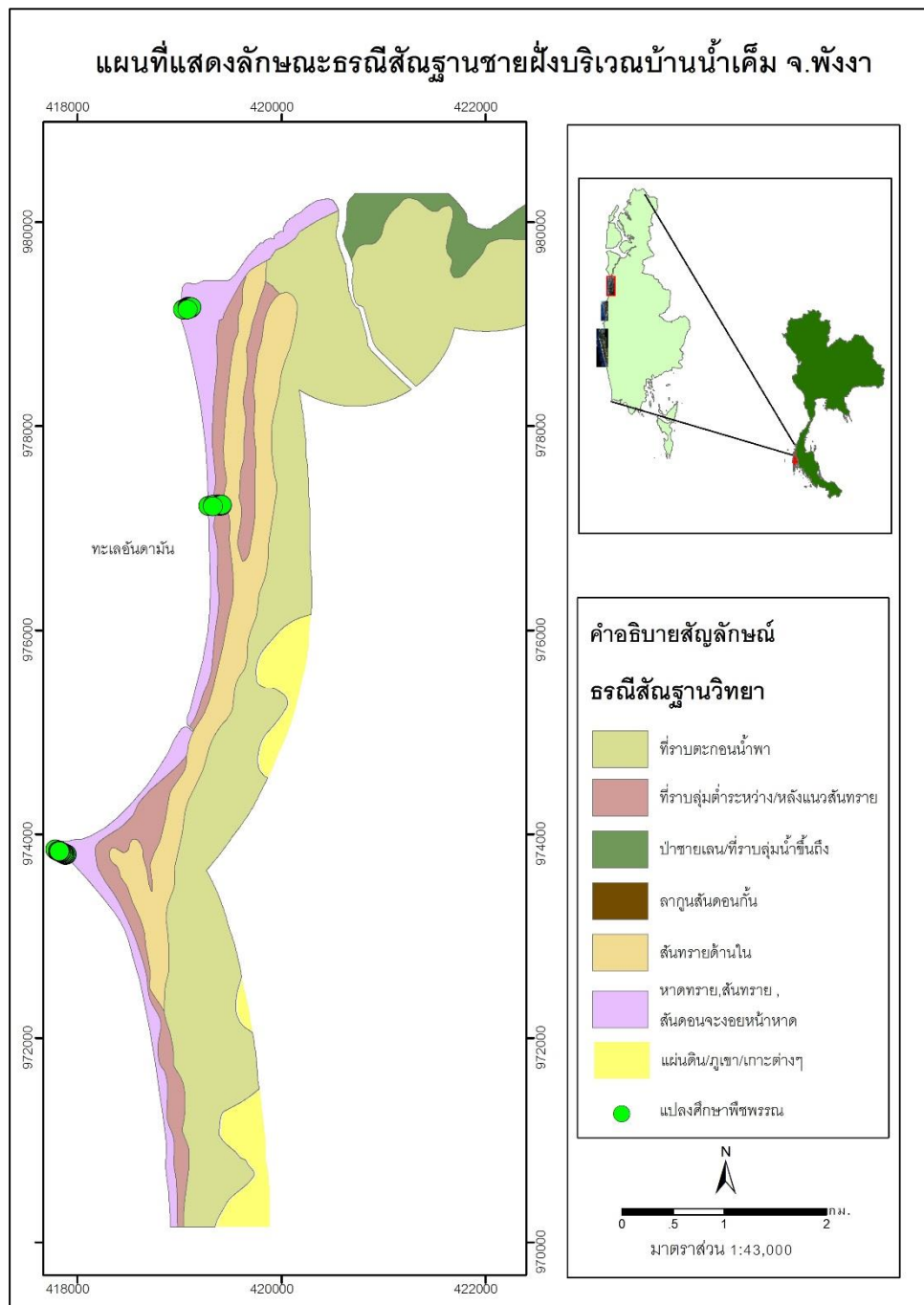


รูปที่ 2-5 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา บริเวณบ้านน้ำเค็ม เขาหลัก และท้ายเหมือง จังหวัดพังงา

#### 2.4.6 ลักษณะธรณีสัณฐานของพื้นที่ศึกษา

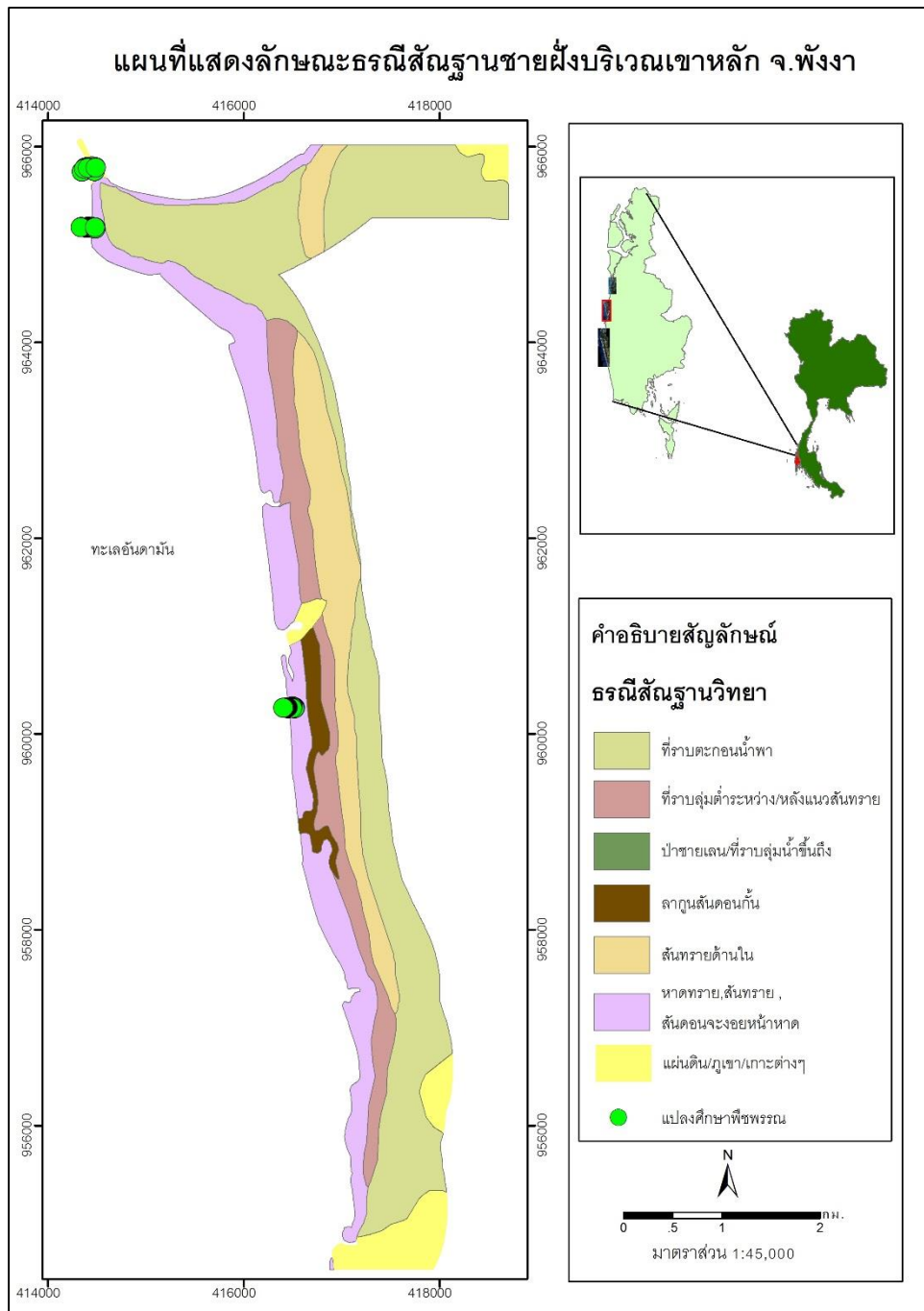
ลักษณะธรณีสัณฐาน (Geomorphology) ของบ้านน้ำเค็ม เขาหลัก และท้ายเหมือง (รูปที่ 2-6 ถึง 2-8) จำแนกออกได้ 7 ประเภท (สิน สิ้นสกุล และคณะ, 2546) ดังนี้

- ที่ราบตะกอนน้ำพา (Alluvial Plain) เป็นที่ราบที่เกิดจากตะกอนลำน้ำพัดพามาทับถมมีอายุไม่มาก มีลักษณะตะกอนทับถมกันเป็นชั้นๆ เนื้อตะกอนละเอียด
- ที่ราบลุ่มต่ำระหว่าง/หลังแนวสันทราย (Inter-barrier Depression) เป็นหาดที่ลุ่มอยู่ด้านในต่อเนื่องจากแผ่นดินกับแนวสันดอน (Barrier) และมีลักษณะเป็นที่ราบน้ำทะเลขึ้นถึงที่อยู่เหนือระดับน้ำขึ้นสูงสุด
- ป่าชายเลน/ที่ราบลุ่มน้ำขึ้นถึง (Mangrove / Tidal flat) เป็นพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่อยู่ในระดับต่ำ สภาพแวดล้อมชายฝั่งค่อนข้างสงบนิ่ง และมีทางน้ำต่อเนื่องกันมากมาย สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่มีพรรณไม้ป่าชายเลนขึ้นปกคลุม ซึ่งจะช่วยกักเก็บตะกอนที่พัดพามากับน้ำทะเลในขณะเกิดน้ำขึ้นน้ำลง โดยตะกอนที่สะสมในพื้นที่นี้เป็นตะกอนทรายแป้ง (silt) และดินเหนียว (clay)
- ลากูนสันดอนกั้น (Barrier Lagoon) เป็นพื้นที่เล็กๆ กระจัดกระจายอยู่ในพื้นที่ระหว่างสันทรายชายฝั่งทะเล ลักษณะสันฐานเป็นที่ลุ่มต่ำมีน้ำขังตลอดปีเป็นน้ำเค็มและกร่อย เกิดจากสันทรายใกล้ชายฝั่งทะเลปิดกั้น ทำให้เกิดเป็นที่ลุ่มระหว่างสันทรายหรือลากูนขึ้นมา เมื่อน้ำมีสภาพจัดลงหรือน้ำกร่อยเนื่องจากอิทธิพลน้ำในแผ่นดิน ที่ลุ่มก็จะถูกทับถมตื้นเขินด้วยพวกหญ้าและกกในระยะแรก พืชที่ขึ้นได้ต่อมาคือ พันธุ์ไม้ป่าพรุ
- สันทรายด้านใน (Inner Beach Ridge) สันทรายหรือสันหาด ลักษณะเป็นเนินทรายแนวยาวขนานไปกับชายฝั่งทะเล แนวการวางตัววางทิศทางลม ความสูงเท่าๆ กันตลอดแนว และระหว่างสันเนินทรายสลับด้วยที่ลุ่มต่ำ สันทรายในพื้นที่ชายทะเลของประเทศไทยเกิดจากการกระทำของน้ำทะเลในระยะเวลาดั้งๆ ที่พัดพาทรายมาทับถมบริเวณชายฝั่งทะเล ประกอบกับมีปริมาณทรายมากซึ่งเกิดจากการตกทับถมกันอย่างรวดเร็ว เป็นแนวสันทรายทอดยาวขนานชายฝั่ง ด้านบนของสันทรายอาจมีส่วนของตะกอนที่เกิดจากการพัดพามาทับถมกันโดยลมบ้าง
- หาดทราย สันทราย สันดอนจะงอยหน้าหาด (Beach / Beach Ridge / Spit) พบเป็นแนวยาวขนานไปกับชายฝั่งทะเล มีความกว้างไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับลักษณะชายฝั่งทะเลและมักจะมีที่ลุ่มระหว่างสันทราย



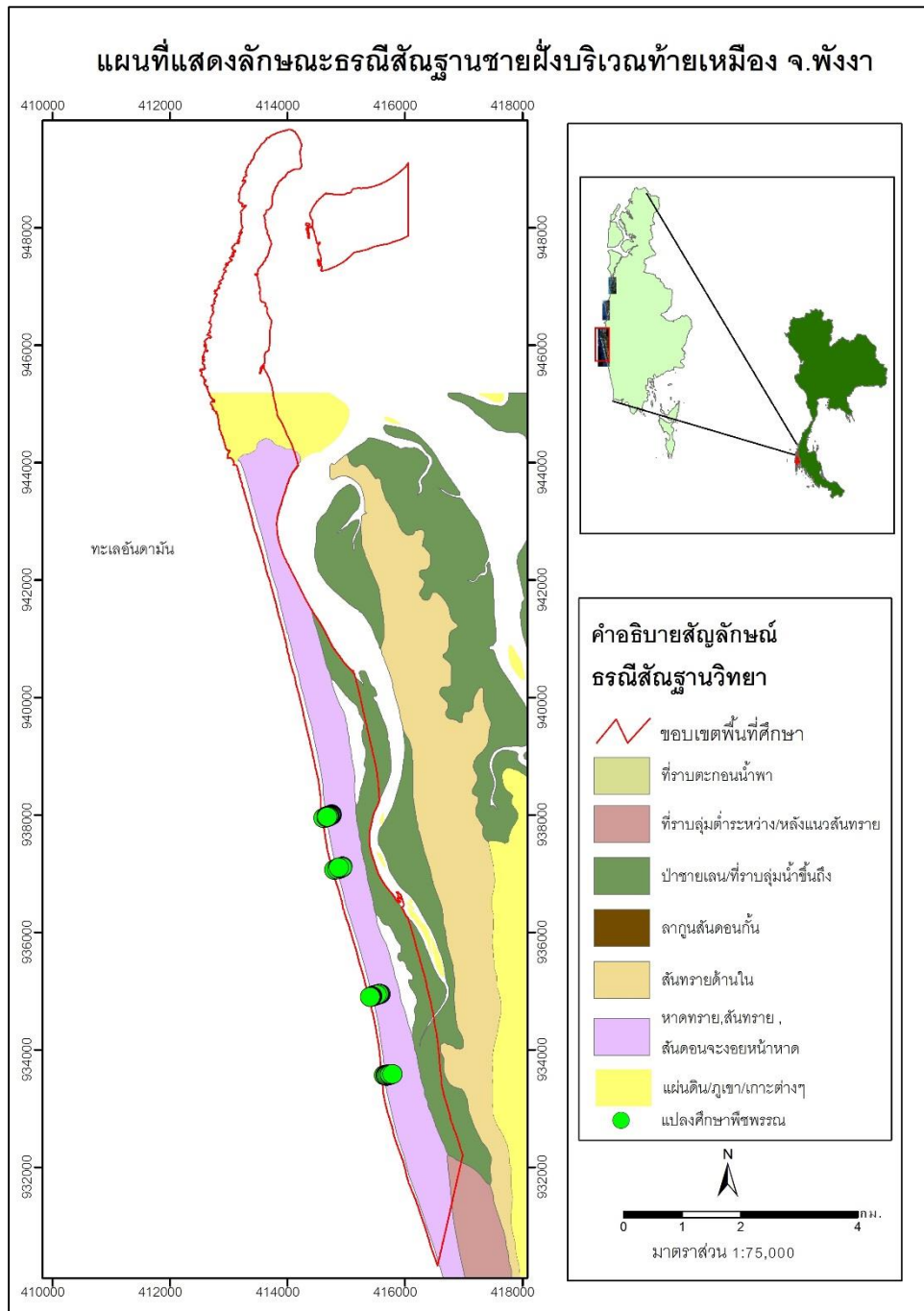
รูปที่ 2-6 แผนที่ลักษณะธรณีสัณฐานชายฝั่งบริเวณบ้านน้ำเค็ม จังหวัดพังงา

ที่มา: ดัดแปลงจาก กรมทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี ปี พ.ศ. 2548



รูปที่ 2-7 แผนที่ลักษณะธรณีสัณฐานชายฝั่งบริเวณเขาหลัก จังหวัดพังงา

ที่มา: ดัดแปลงจาก กรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี ปี พ.ศ. 2548



รูปที่ 2-8 แผนที่ลักษณะธรณีสัณฐานชายฝั่งบริเวณท้ายเหมือง จังหวัดพังงา

ที่มา: ดัดแปลงจาก กรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี ปี พ.ศ. 2548

#### 2.4.7 ลักษณะของชายหาดของพื้นที่ศึกษา

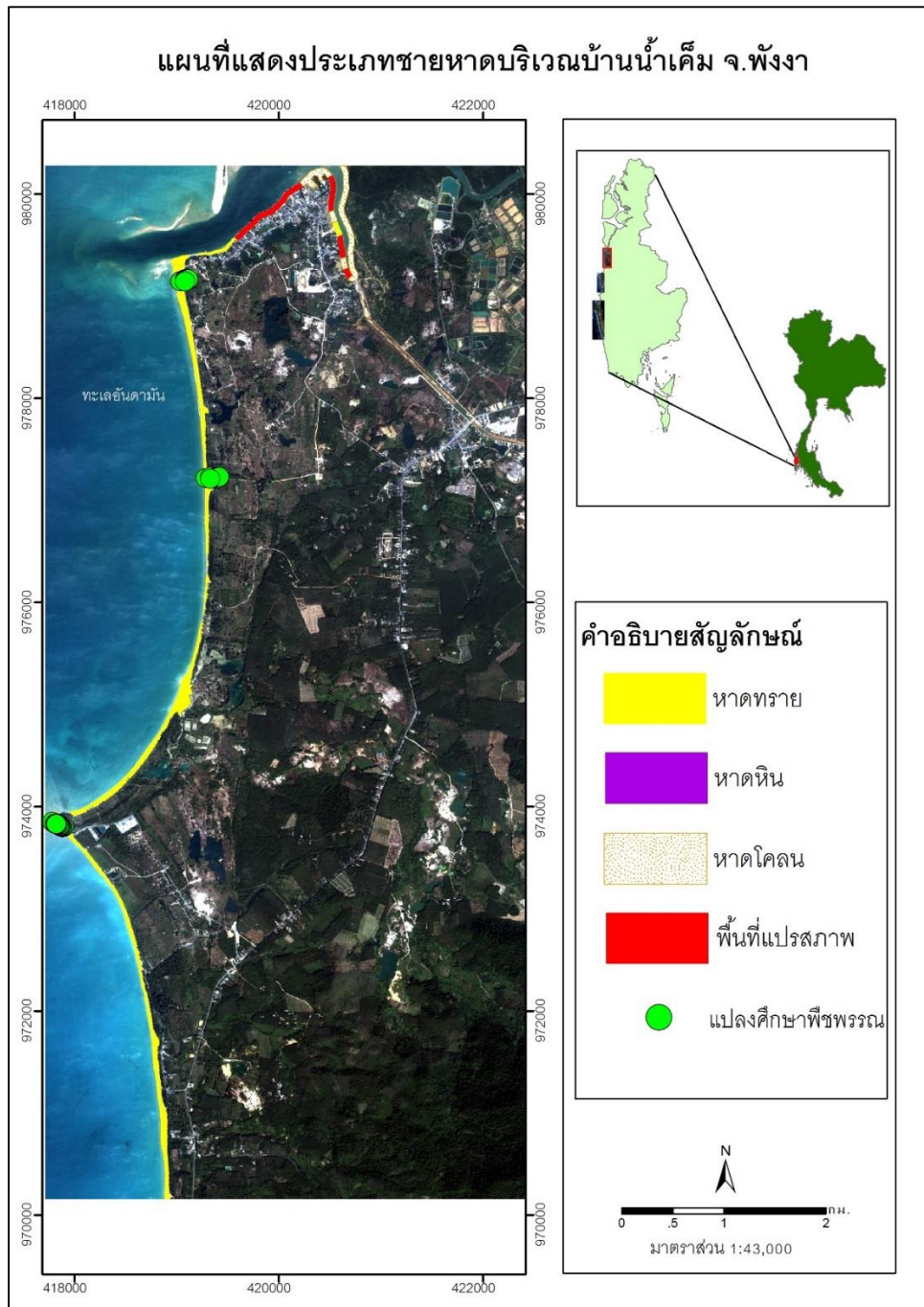
โครงการพัฒนาแนวทางการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางต่อคลื่นสึนามิของชุมชนชายฝั่งในพื้นที่จังหวัดพังงา (สมฤดี จิตประไพ และคณะ, 2557) จำแนกประเภทของชายหาดโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS ปี พ.ศ. 2546 ออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

- 1) หาดทราย พบบริเวณชายหาดส่วนใหญ่เป็นทราย
- 2) หาดหิน เป็นบริเวณที่ส่วนใหญ่เป็นหินและทราย
- 3) หาดโคลน บริเวณที่มีตะกอนจากแม่น้ำพัดพามาสะสมในบริเวณชายหาด
- 4) พื้นที่แปรสภาพ สภาพพื้นที่ถูกเปลี่ยนไปเป็นที่อยู่อาศัย โรงแรม และท่าเรือ เป็นต้น

พื้นที่ศึกษาที่ 1 (รูปที่ 2-9) บ้านน้ำเค็ม มีหาด 3 ประเภท ได้แก่ หาดทราย หาดโคลน และพื้นที่แปรสภาพ ชายหาดด้านบนของบ้านน้ำเค็มประกอบด้วยหาดโคลน หาดทราย และพื้นที่แปรสภาพ โดยหาดหาดโคลนจะอยู่ลึกเข้าไปด้านในแผ่นดินบริเวณอ่าวแหลมป้อม และปากคลองบางม่วง บริเวณถัดมาออกมาทางด้านที่ออกสู่ทะเลเป็นพื้นที่ที่มีการขยายตัวของชุมชนรุกเข้าไปในพื้นที่ชายหาดเดิม ลึกเข้าไปในคลองพบหาดทรายอยู่บ้าง หาดทางด้านที่ติดต่อกับทะเลเป็นหาดทรายทั้งสิ้น

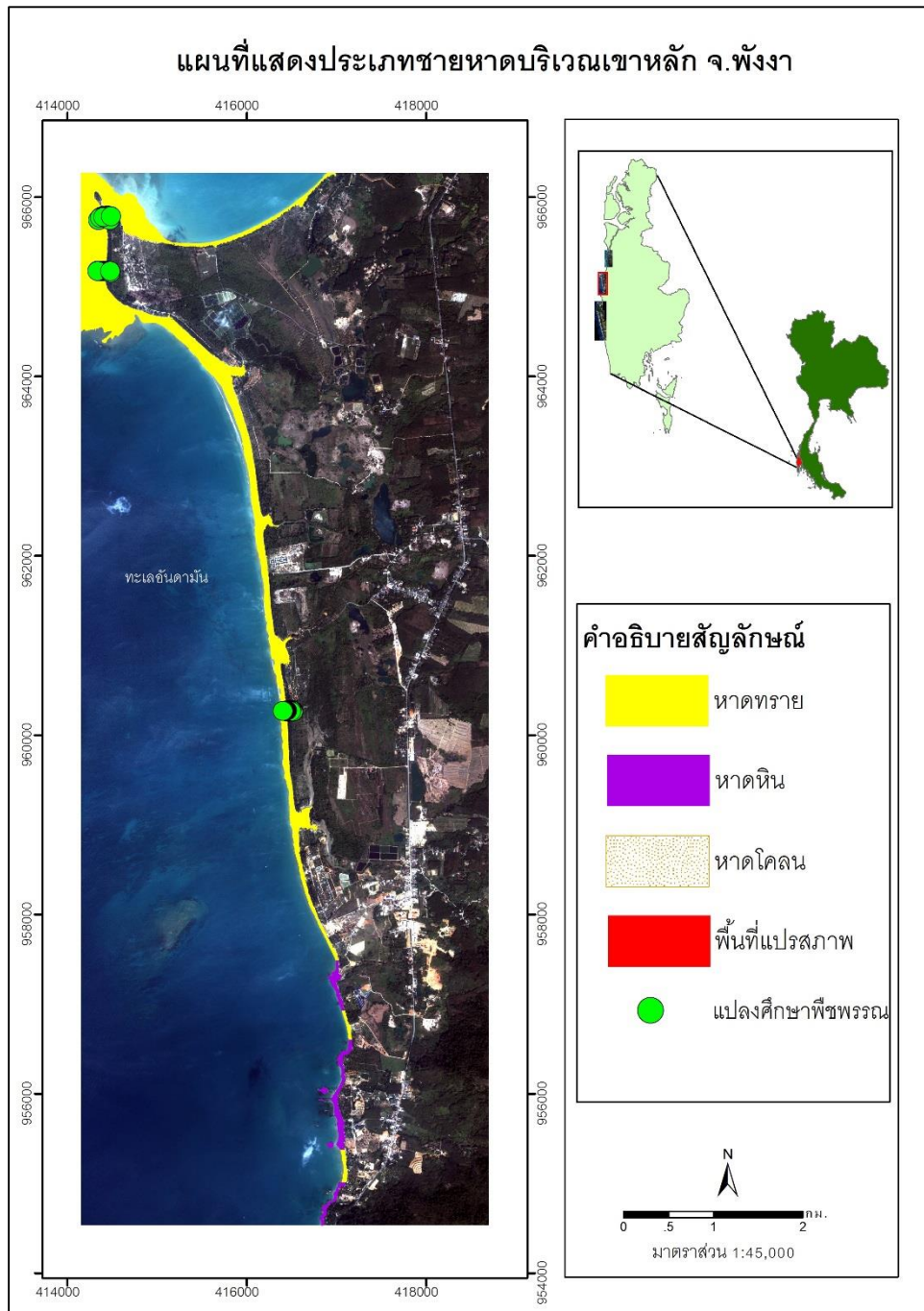
พื้นที่ศึกษาที่ 2 (รูปที่ 2-10) เขาหลัก มีหาด 2 ประเภท ได้แก่ หาดทรายและหาดหิน เขาหลักมีการขยายตัวด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว แต่ไม่พบว่ามีกรรูกล้ำพื้นที่ชายหาดด้านหน้าแต่อย่างใด ลักษณะหาดในพื้นที่นี้เป็นหาดทรายเกือบทั้งสิ้น มีเพียงหาดหินอยู่ทางด้านทิศใต้ของ โดยมีหาดทรายช่วงสั้น ๆ แทรกเป็นระยะ ๆ หาดทรายส่วนใหญ่มีความกว้างสม่ำเสมอ ยกเว้นบริเวณแหลมปะการังซึ่งอยู่ทางทิศเหนือของพื้นที่ จะมีหาดทรายเป็นบริเวณกว้าง นอกจากนี้ บริเวณปากคลองจะมีหาดทรายกว้างกว่าปกติ

พื้นที่ศึกษาที่ 3 (รูปที่ 2-11) ท้ายเหมือง มีหาดทั้ง 4 ประเภท ได้แก่ หาดทราย หาดหิน หาดโคลน และพื้นที่แปรสภาพ ด้านทิศเหนือบริเวณแหลมอ่าวขามเป็นหาดทรายที่มีความกว้างค่อนข้างมาก ทางด้านทิศตะวันออกของคลองทุ่งมะพร้าวถูกแปรสภาพไปเป็นท่าเรือที่บละมุและชุมชน ถัดเข้าไปในลำคลองยังคงเป็นป่าชายเลนและหาดโคลน บริเวณเขาหน้ายักษ์หรืออีกชื่อว่าเขาตาชกนั้นมีหาดหินขึ้นกระจายตัวรอบเขาในส่วนของด้านหน้าที่ติดกับฝั่งทะเล แต่ในฝั่งที่ติดกับคลองที่บละมุและคลองทุ่งมะพร้าวมีหาดโคลนกระจายตัวเป็นบางจุด ส่วนด้านล่างพบว่าหาดทรายขนานกับแนวชายฝั่งมีความกว้างหน้าหาดเฉลี่ยประมาณ 75 เมตร ลักษณะหาดค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดแนวความยาวของชายฝั่ง

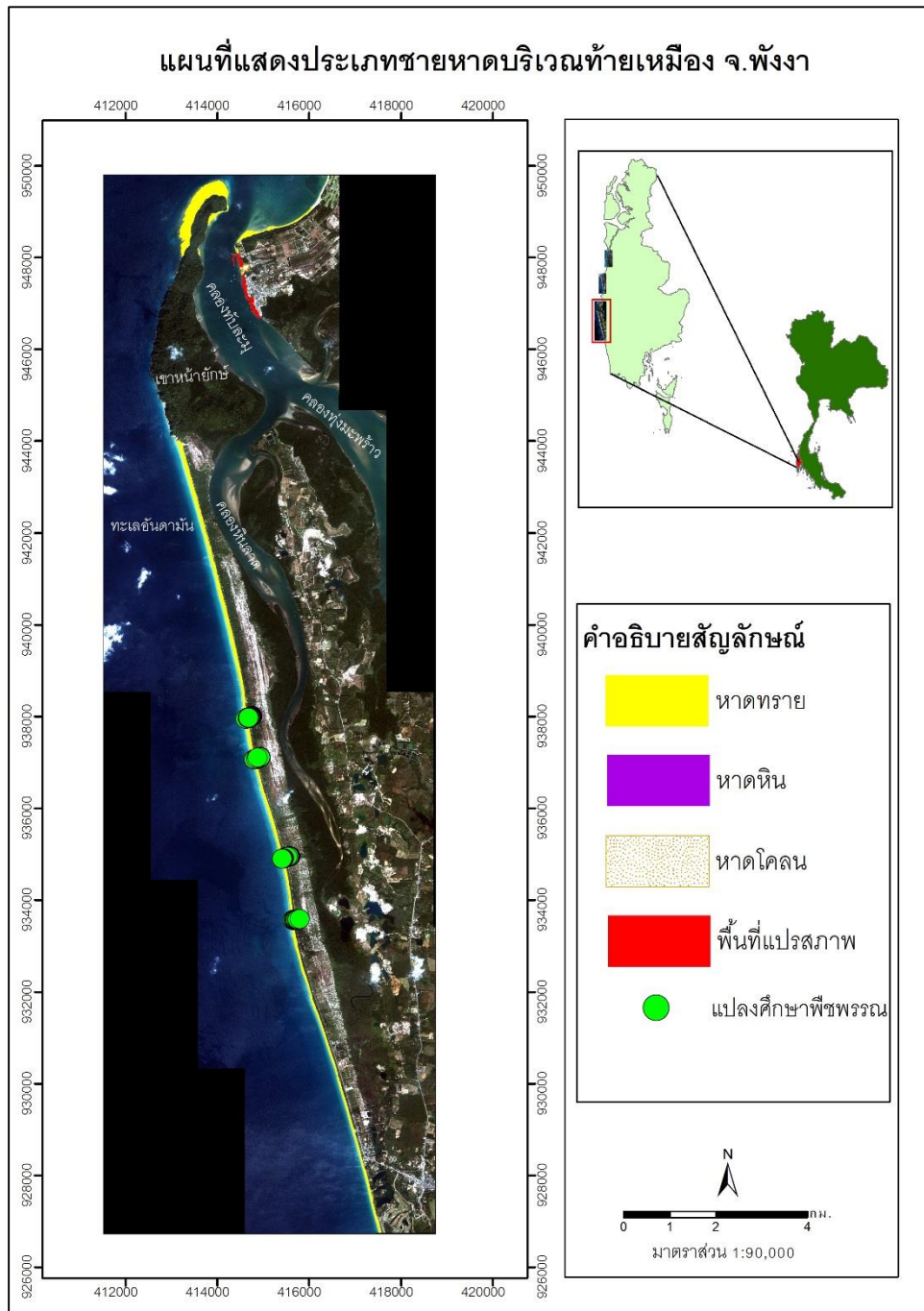


รูปที่ 2-9 แผนที่ลักษณะชายหาดบริเวณบ้านน้ำเค็ม จังหวัดพังงา โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS ปี พ.ศ. 2546





รูปที่ 2-10 แผนที่ลักษณะชายหาดบริเวณเขาหลัก จังหวัดพังงาโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS ปี พ.ศ. 2546



รูปที่ 2-11 แผนที่ลักษณะชายหาดท้ายเหมือง จังหวัดพังงาโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS

ปี พ.ศ.2546

## บทที่ 3

### ศึกษาการกระจายตัวของพื้นที่ป่าชายหาดในจังหวัดพังงา

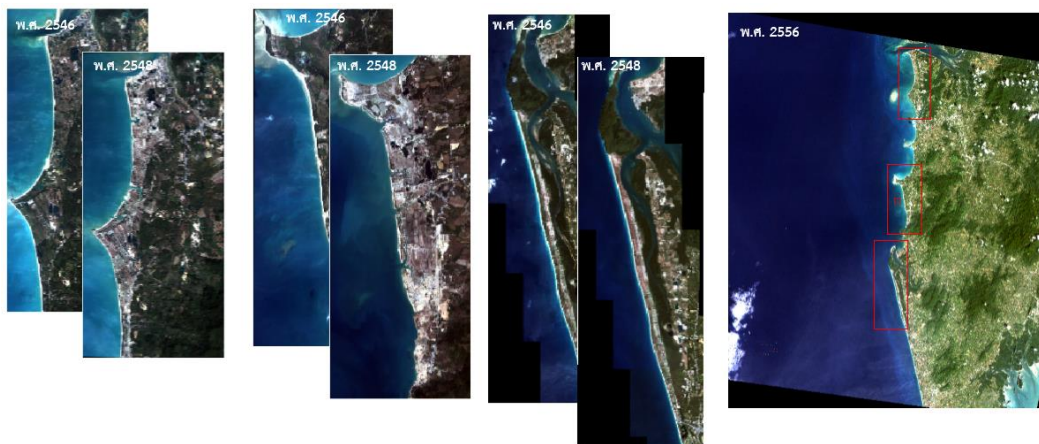
การศึกษากการกระจายตัวของพื้นที่ป่าชายหาด (วัตถุประสงค์ ข้อที่ 1) ทำการศึกษาโดยใช้การสำรวจระยะไกลร่วมกับข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุม และการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดบริเวณบ้านน้ำเค็มเขาหลัก และท้ายเหมือง จังหวัดพังงา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 (ก่อนเกิดสึนามิ) พ.ศ. 2548 (หลังเกิดสึนามิ) และ พ.ศ. 2556 ข้อมูลดาวเทียมที่ใช้ศึกษาในครั้งนี้เลือกใช้ข้อมูลดาวเทียม IKONOS และดาวเทียม THEOS ในบทที่ 3 นี้ประกอบไปด้วย วิธีการศึกษา ผลการศึกษา และสรุปผลการศึกษา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.1 วิธีการศึกษา

##### 3.1.1 ข้อมูลทุติยภูมิ

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลข้อมูลทุติยภูมิ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) แผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร มาตราส่วน 1: 50,000 ลำดับชุดที่ L 7018 ระวังที่ 4625 I, 4626 I และ 4626 III ปี พ.ศ. 2543
- 2) ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม
  - IKONOS จำนวน 2 ภาพ ได้รับความอนุเคราะห์จากโครงการพัฒนาแนวทางการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางต่อคลื่นสึนามิของชุมชนชายฝั่งในพื้นที่จังหวัดพังงา ซึ่งรับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ พ.ศ. 2557 (รูปที่ 3 – 1)
  - THEOS จำนวน 1 ภาพ ได้รับอนุเคราะห์จากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (รูปที่ 3 – 1)
  - โปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลดาวเทียม คือ โปรแกรม ENVI 4.7 (The Environment for Visualizing Images) โปรแกรม ENVIEX 4.7 และโปรแกรม ARC GIS 9.3 สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อนำเสนอข้อมูลแผนที่



รูปที่ 3-1 ภาพดาวเทียม IKONOS ปี พ.ศ. 2546 ปี พ.ศ. 2548 และภาพดาวเทียม THEOS ปี พ.ศ. 2556

### 3.1.2 การสำรวจภาคสนาม

การเก็บข้อมูลภาคสนามเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญในการสำรวจระยะไกล ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ผู้วิจัยสามารถเปรียบเทียบพื้นที่ที่ศึกษาจริงกับข้อมูลภาพดาวเทียม โดยใช้การเก็บตำแหน่งจุดสำรวจด้วยเครื่องบอกพิกัดโลกด้วยดาวเทียม (Global Positioning System: GPS) การสำรวจภาคสนามครั้งนี้ ทำการศึกษาในช่วงเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2555 โดยมีวัตถุประสงค์ในการสำรวจภาคสนาม 2 ข้อหลักดังนี้

1) เพื่อการจำแนกกลุ่มตัวอย่าง (Training area) เพื่อเป็นตัวแทนของประเภทการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินแต่ละชนิดที่พบในพื้นที่ศึกษา และประยุกต์ตามระบบการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินของกรมพัฒนาที่ดิน (สุเทพ ชูติรัตน์พันธุ์, 2554) โดยสามารถแบ่งออกเป็น 12 ประเภท ได้แก่ 1) พื้นที่เกษตรกรรม 2) การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 3) ป่าชายหาด 4) พื้นที่เปิดโล่ง 5) มะพร้าว 6) ป่าชายเลน 7) ป่าเสม็ดขาว 8) ป่าดิบชื้น 9) ป่าพรุ 10) พืชพรรณชนิดอื่นๆ 11) สิ่งปลูกสร้าง และ 12) แหล่งน้ำ (รูปที่ 3-2) ซึ่งมีคำนิยามสรุปดังตารางที่ 3-1

2) เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้อง (Accuracy assessment) ของการแปลภาพดาวเทียมซึ่งกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างในกระบวนการจำแนกประเภทข้อมูล (Green et al, 2005)

ตารางที่ 3-1 การนิยามลักษณะใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

ประเภท	นิยามลักษณะใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน
1 พื้นที่เกษตรกรรม	สวนปาล์ม สวนผลไม้ และสวนยางพารา
2 การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ได้แก่ กุ้ง หอย ปู ปลา เป็นต้น
3 พื้นที่เปิดโล่ง	พื้นที่หน้าดินเปิดโล่ง ได้แก่ บริเวณชายหาด สันทนาการ พื้นรกร้าง พื้นที่ไถเตรียมหน้าดินก่อนทำการเกษตรและพื้นที่ไถเตรียมการก่อนการสร้างอาคาร เป็นต้น
4 ป่าชายหาด	พื้นที่มีชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายหาด ในแต่ละพื้นที่มีชนิดพันธุ์ที่แตกต่างกัน ซึ่งบ้านน้ำเค็มและเขาหลัก พบสนทะเล ( <i>Casuarina equisetifolia</i> ) เป็นไม้เด่น ส่วนท้ายเหมือง พบการผสมของชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายหาด (Mixed beach forest)
5 มะพร้าว	แปลงปลูกมะพร้าว
6 ป่าชายเลน	เป็นสังคมพืชที่ขึ้นอยู่ในเขตน้ำลงต่ำสุด และเขตน้ำขึ้นสูงสุดบริเวณชายฝั่งทะเล ปากแม่น้ำ หรืออ่าว
7 ป่าเสม็ดขาว	ป่าที่ปกคลุมด้วยไม้เด่น บริเวณพื้นที่ป่าเสม็ดขาว ( <i>Melaleuca</i> spp.)
8 ป่าดิบชื้น	ป่าดิบชื้น เป็นป่าเขตร้อนซึ่งอยู่ในภาคใต้ของประเทศไทยครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ บริเวณอุทยานแห่งชาติเขาลำปี - หาดท้ายเหมือง และอุทยานแห่งชาติเขาหลัก - ลำรู่
9 ป่าพรุ	ป่าพรุ สภาพเป็นที่มีน้ำจืดขังอยู่เกือบตลอดปี และบริเวณที่ตอนพบชนิดพันธุ์ไม้ เช่น เสม็ดแดง ชะมวงป่า และมะพลับพรุ เป็นต้น
10 พืชพรรณชนิดอื่นๆ	บริเวณที่ไม่สามารถจำแนงชนิดพันธุ์ไม้ได้อย่างชัดเจน ได้แก่ ป่าเปิดโล่ง พื้นที่ทุ่งหญ้า และไม้พุ่ม
11 สิ่งปลูกสร้าง	บริเวณมีสิ่งก่อสร้างต่างๆ ได้แก่ แหล่งชุมชนและที่อยู่อาศัย บ้าน โรงแรม รีสอร์ท ทางเส้นทาง และถนน เป็นต้น
12 แหล่งน้ำ	พื้นที่แหล่งน้ำ ได้แก่ แม่น้ำ ทะเล ทะเลสาบ ช่องทางน้ำ และแหล่งกักเก็บน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น

ที่มา: ดัดแปลงจาก (สุเทพ ชูติรัตน์พันธุ์, 2554)



รูปที่ 3-2 การสำรวจภาคสนามตัวอย่างสิ่งปกคลุมดินบริเวณ บ้านน้ำเค็ม เขาหลัก ท่ายเหมือง ได้แก่ 1) พื้นที่เกษตรกรรม 2) การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 3 ก) ป่าชายหาดบริเวณบ้านน้ำเค็ม และ เขาหลัก 3 ข) ป่าชายหาดบริเวณท่ายเหมือง 4) พื้นที่เปิดโล่ง 5) มะพร้าว 6) ป่าชายเลน 7) ป่าเสม็ดขาว 8) ป่าดิบชื้น 9) ป่าพรุ 10) พืชพรรณชนิดอื่นๆ 11) สิ่งปลูกสร้าง และ 12) แหล่งน้ำ

### 3.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม

การหาขอบเขตการกระจายตัวป่าชายหาดในปี พ.ศ. 2546 พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2556 โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมซึ่งเป็นเครื่องมือที่สามารถเก็บข้อมูลได้เป็นบริเวณกว้าง ด้วยข้อมูลดาวเทียม IKONOS เป็นภาพถ่ายดาวเทียมละเอียดสูง ทำให้สามารถเห็นรายละเอียดในพื้นที่ได้อย่างชัดเจน และเพื่อจุดประสงค์ในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมในแต่ละพื้นที่ ดังรูปที่ 3-3 แสดงขั้นตอนการศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดด้วยการสำรวจระยะไกลมีรายละเอียดดังนี้

#### 1) ข้อมูลดาวเทียม IKONOS

มีระบบแพนโครมาติก (Panchromatic: PAN ) ความละเอียดของภาพ 1 เมตร และข้อมูลหลายช่วงคลื่น (Multispectral: MS) ความละเอียดของภาพ 4 เมตร และมีรายละเอียดและคุณสมบัติของช่วงคลื่นต่างๆ แสดงดังตารางที่ 3-2 อย่างไรก็ตามพื้นที่ศึกษาในจังหวัดพังงา ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่มรสุมจึงเป็นการยากในการหาภาพถ่ายดาวเทียมในวันและเวลาที่ต้องการครบทุกภาพ โดยปราศจากเมฆซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการประมวลผลข้อมูลดาวเทียม ดังนั้นผู้ศึกษาจึงต้องนำภาพถ่ายดาวเทียม THEOS มาใช้ศึกษาแทนชุดข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS ในปี พ.ศ. 2556 ซึ่งพบว่าข้อมูลดาวเทียม THEOS มีความยาวช่วงคลื่นเดียวกับภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS ดาวเทียม THEOS คุณสมบัติของช่วงคลื่นต่างๆ แสดงดังตารางที่ 3-3 ซึ่งระบบ Panchromatic มีช่วงคลื่นระหว่าง 0.45–0.90 ไมโครเมตร ซึ่งครอบคลุมข้อมูลหลายช่วงคลื่น และช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ (Infrared band) ของดาวเทียม IKONOS

ดังนั้นการศึกษาคำนี้ต้องทำการปรับปรุงคุณภาพข้อมูลดาวเทียมโดยวิธีหลอมรวมข้อมูล (Pan sharpening) เพื่อให้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม THEOS มีความละเอียด 4 เมตร เท่ากับช่วงคลื่น MS ของภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS ซึ่งวิธีการดังกล่าวจะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

ตารางที่ 3-2 ระบบและคุณสมบัติของช่วงคลื่น (Band) ดาวเทียม IKONOS

ระบบ Panchromatic (PAN) ความละเอียดภาพ 1 เมตร	PAN: 0.45 - 0.90 ไมโครเมตร (น้ำเงินเขียว) แยกสิ่งก่อสร้าง, เส้นทางคมนาคม
ระบบ Multispectral (MS) ความละเอียดภาพ 4 เมตร	Band 1: 0.445 - 0.516 ไมโครเมตร (น้ำเงิน) ตรวจสอบลักษณะน้ำชายฝั่ง, แยกพืชและสภาพความเขียว Band 2: 0.506 - 0.595 ไมโครเมตร (เขียว) แยกชนิดพืช Band 3: 0.632 - 0.698 ไมโครเมตร (แดง) ความแตกต่างของการดูดกลืนคลอโรฟิลล์ในพืชพรรณต่าง ๆ Band 4 : 0.757 - 0.852 ไมโครเมตร (อินฟราเรดใกล้) ความแตกต่างของน้ำและส่วนที่ไม่ใช่น้ำ ปริมาณ มวลชีวภาพ (Biomass)

ตารางที่ 3-3 ระบบและคุณสมบัติของช่วงคลื่น (Band) ดาวเทียม THEOS

ระบบ Panchromatic (PAN) ความละเอียดภาพ 2 เมตร	PAN : 0.45-0.90
ระบบ Multispectral (MS) ความละเอียดภาพ 15 เมตร	Band 1:0.45-0.52 (น้ำเงิน) ตรวจสอบลักษณะน้ำชายฝั่ง, แยกพืชและสภาพความเขียว Band 2: 0.53-0.60 (เขียว) แยกชนิดพืช Band 3: 0.62-0.69 (แดง) Band 4 : 0.77-0.90 (อินฟราเรดใกล้) ความแตกต่างของน้ำและส่วนที่ไม่ใช่น้ำ ปริมาณ มวลชีวภาพ (Biomass)

2) การปรับแต่งภาพดาวเทียม (Pre - processing)

เนื่องจากในกระบวนการบันทึกข้อมูลดาวเทียมมักจะมีผลจากความผิดพลาดเชิงเรขาคณิตซึ่งเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทั้งนี้มาจากหลายสาเหตุร่วมกัน เช่น การหมุนรอบตัวเองของโลก (Earth Rotation) หรือความบกพร่องของอุปกรณ์บันทึกข้อมูล เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องทำการปรับแก้ความ



ผิดพลาดเชิงเรขาคณิต (Geometric Correction) ก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์ในขั้นต่อไป (สมพร ชอบธรรม, 2551) โดยขั้นตอนในการปรับแก้ความเพี้ยนเชิงเรขาคณิตมีรายละเอียดดังนี้

การปรับแก้ความผิดพลาดเชิงเรขาคณิตของภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS การศึกษาในครั้งนี้ใช้วิธี Image-to-GPS Registration คือ การแปลงค่าพิกัดโดยใช้ภาพข้อมูลดาวเทียมกับข้อมูลค่าพิกัดที่บันทึกโดย GPS ในระหว่างการสำรวจภาคสนาม โดยใช้จุดควบคุมภาคพื้นดิน (Ground Control Point: GCPs) ซึ่งบอกค่าพิกัดในระบบต่างๆ เช่น Universal Transverse Mercator (UTM) เพื่อแปลงพิกัดภาพ (Image Coordinates) ไปสู่พิกัดแผนที่ (Map Coordinates) ดังนั้นในการแปลงค่าพิกัดภาพในพื้นที่ศึกษาใช้จุด GCPs ทั้งหมด 53 จุด ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์จากโครงการพัฒนาแนวทางการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางต่อคลื่นสึนามิของชุมชนชายฝั่งในพื้นที่จังหวัดพังงา (สมฤดี จิตประไพ และคณะ, 2557) จุด GCPs ที่เลือกเป็นสิ่งก่อสร้างที่ถาวร ได้แก่ สะพาน จุดตัดทางรถไฟ แยกถนน เป็นต้น

การปรับแก้ความเพี้ยนเชิงเรขาคณิตภาพถ่ายดาวเทียม THEOS โดยวิธีเปรียบเทียบระหว่างภาพกับภาพวิธี Image-to-Image Registration คือ การแปลงค่าพิกัดจากภาพข้อมูลนำเข้าไปยังภาพอ้างอิง โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS เป็นภาพอ้างอิง (Reference Image) และภาพถ่ายดาวเทียม THEOS เป็นภาพนำเข้าก็จะถูกนำมาปรับพิกัดเข้ากับภาพที่ใช้อ้างอิง ซึ่งสามารถทำได้เนื่องจากพื้นที่ศึกษาเป็นบริเวณเดียวกันแต่ทำการบันทึกต่างเวลา

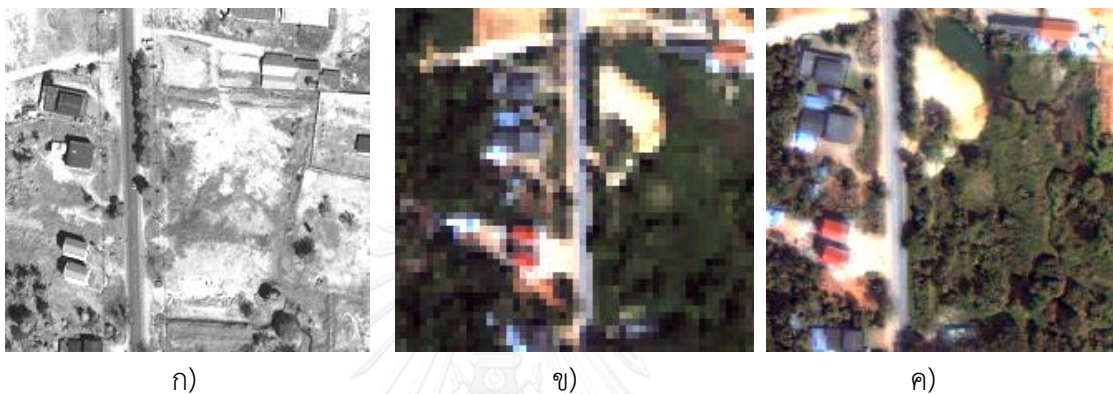
### 3) การหลอมรวมข้อมูลภาพ (Pan Sharpening)

เป็นวิธีการประมวลผลข้อมูลดาวเทียมเพื่อเพิ่มความละเอียดของภาพ โดยการนำข้อมูลดาวเทียมในระบบ MS ที่มีรายละเอียดเชิงคลื่นต่ำหลอมรวมกับภาพข้อมูลดาวเทียมในระบบขาวดำที่มีรายละเอียดเชิงพื้นที่สูง Pan Sharpening เป็นวิธีการปรับปรุงคุณภาพข้อมูลให้มีความละเอียดเพิ่มขึ้น และช่วยเพิ่มความถูกต้องในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

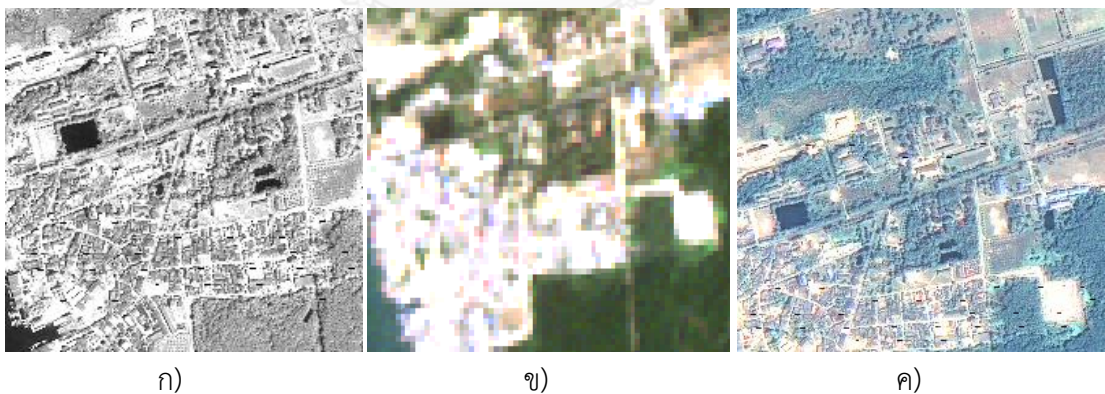
วัตถุประสงค์ของวิธีการ Pan Sharpening เพื่อเพิ่มความละเอียดในระบบ MS ของภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ให้มีความละเอียดของภาพเพิ่มขึ้นเป็น 4 เมตร ทั้งนี้เพื่อการจำแนกประเภทข้อมูล (Image classification) และการเลือกจุดเก็บตัวอย่างเพื่อนำมาใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกข้อมูล โดยใช้เทคนิค Gram-Schmidt Spectral Sharpening เพื่อผลิตภาพที่มีความละเอียดสูงขึ้น โดยวิธีการนี้จะรักษาระบบ MS ทุกช่วงคลื่นไว้ได้ (Aiazzi et al, 2006; Laben & Brower, 2000)

ภาพดาวเทียม IKONOS ในระบบ MS จำนวน 4 แบนด์ Red, Green Blue, Nir มีรายละเอียด 4 เมตร ด้วยวิธี Pan Sharpening กับ ระบบช่วงคลื่น PAN เพื่อให้ได้ภาพ Multispectral bands ที่มีความละเอียด 1 เมตร (รูปที่ 3-3)

ภาพดาวเทียม THEOS ในระบบ MS จำนวน 4 แบนด์ Red, Green Blue, Nir มีรายละเอียด 15 เมตร ด้วยวิธี Pan Sharpening กับ ระบบช่วงคลื่น PAN เพื่อให้ได้ภาพ Multispectral bands ที่มีความละเอียด 4 เมตร (รูปที่ 3-4)



รูปที่ 3-3 วิธีการ Pan sharpening ในภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS ก) pan-chromatic band 4 เมตร ข) multispectral bands RGB 4 เมตร ค) ภาพ pan-sharpened images 2 เมตร



รูปที่ 3-4 วิธีการ Pan sharpening ในภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ก) pan-chromatic band 2 เมตร ข) multispectral bands RGB 15 เมตร ค) ภาพ pan-sharpened images 4 เมตร

3) การตัดภาพดาวเทียม (Sub-setting images) เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลภาพดาวเทียม ทั้งสามช่วงเวลา ได้แก่ ปี พ.ศ. 2546 พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2556 ที่ผ่านกระบวนการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงเรขาคณิตและการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงรังสีแล้ว มาตัดขอบเขตของระยะภาพ โดยการศึกษาครั้งนี้จะทำการศึกษาขอบเขตการกระจายตัวของพื้นที่ป่าชายหาด ซึ่งพื้นที่พื้นที่ป่า

ชายหาดโดยทั่วไปมีความกว้างลึกเข้าไปในแผ่นดินไม่เกิน 1 กิโลเมตร ดังนั้นการศึกษาคั้งนี้จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมระยะความกว้าง 1 กิโลเมตร

4) การจำแนกภาพ (Image classification) มีขั้นตอนการแปลภาพทั้งหมด ดังนี้

4.1) การสร้างหน้ากากเมฆและเงาเมฆ (Cloud and Shadow Masking) ทำการสร้างหน้ากากเพื่อกันพื้นที่ส่วนที่เป็นเมฆและเงา ก่อนที่จะทำการจำแนกภาพ

4.2) การจำแนกภาพ (Image Classification) การจำแนกแผ่นดินและพื้นน้ำ ใช้วิธีการสุ่มหาค่าตัวเลข (Digital Number: DN) ในจอภาพจากข้อมูลและสร้างพื้นที่ตัวอย่าง (Training areas) โดยทำการจำแนกสิ่งปกคลุมแต่ละชั้น ทั้งหมด 5 ชั้นข้อมูล ได้แก่ 1) การจำแนกพื้นที่น้ำกับไม่ใช่ น้ำ 2) ส่วนที่เป็นพื้นที่น้ำ ได้ทำการจำแนกอีกครั้งเพื่อจำแนกระหว่างพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและแหล่งน้ำ ด้วยวิธีการแปลความด้วยสายตา 3) ส่วนที่เป็นพืชพรรณและไม่ใช่พืชพรรณ 4) ส่วนที่ไม่ใช่พืชพรรณ ได้แก่ สิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่เปิดโล่ง และ 5) จำแนกพืชพรรณแต่ละประเภทจากการสำรวจภาคสนาม

4.3) การแปลความด้วยสายตา (Visual Interpretation) เป็นวิธีการที่ผู้ศึกษานำมาใช้ประกอบการจำแนกภาพ โดยมุ่งเน้นที่การตีความหมายของกลุ่มจุดภาพ (Group of pixel) ที่รวมกันอยู่ ซึ่งอาจแสดงระดับสีหรือโทนสี (Tone and Color) เนื้อภาพ (Texture) รูปแบบ (Pattern) ขนาดและรูปร่าง (Size and Shape) และความสัมพันธ์ (Association) (สุทัศน์ ธีระวัฒน์ และ คนอื่นๆ 2549)

4.4) ดัชนีพืชพรรณ (Vegetation Indices) เป็นการคำนวณโดยนำช่วงคลื่นที่เกี่ยวข้องกับพืชพรรณมาทำสัดส่วนซึ่งกันและกัน แล้วให้ผลลัพธ์ในการจำแนกบริเวณที่มีปริมาณพืชพรรณปกคลุม กับบริเวณที่ไม่ใช่พืชพรรณ เป็นประโยชน์ในการติดตามการเพิ่มขึ้น หรือลดลงของพืชพรรณ วิธีการคำนวณดัชนีพืชพรรณมีวิธีคำนวณหลายวิธีด้วยกัน ในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการคำนวณด้วยวิธี (Normalized Differential Vegetation Indices: NDVI) เพื่อทำสัดส่วนระหว่าง 2 ช่วงคลื่นที่ปรับให้มีลักษณะการกระจายปกติ คือ การนำช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้มาลบด้วยช่วงคลื่นตามองเห็นสีแดง ค่าคำนวณได้ดังนี้

$$NDVI = \frac{NIR-RED}{NIR+RED}$$

โดยที่ NDVI = ดัชนีพืชพรรณ

NIR = ช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้

RED = ช่วงคลื่นตามองเห็นสีแดง

ผลของการคำนวณค่า NDVI มีช่วงตั้งแต่ -1 ถึง +1 โดยค่าบวกแสดงถึงการเพิ่มขึ้นของพืชพรรณสีเขียวหรือเรียกอีกนัยหนึ่งว่าเป็นตัวแทนของความสมบูรณ์ของพืชพรรณ ในขณะที่ค่า NDVI ที่มีค่าเข้าใกล้ศูนย์ หรือมีค่าติดลบ แสดงว่าเป็นพื้นที่ที่ไม่ปรากฏพืชพรรณ (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2552)

4.5) การจำแนกชนิดพืชพรรณใช้วิธีการจำแนกข้อมูลภาพแบบควบคุม (Supervised classification) ด้วยวิธีการกำหนดพื้นที่ตัวอย่าง (Training area selection) เพื่อเป็นตัวแทนพืชพรรณแต่ละชนิดในพื้นที่ มาจากการสำรวจภาคสนาม โดยทำการแปลภาพในแต่ละชั้น ดังแสดงในรูปที่ 3-5 จากนั้นจำแนกข้อมูลภาพด้วยวิธีตัวจำแนกค่าสะท้อนต่ำสุด-สูงสุด (Maximum likelihood classification) ของแต่ละช่วงคลื่น

5) การปรับแก้ผลการแปลภาพและการตรวจสอบความถูกต้อง (Post classification and Accuracy assessment) โดยหลังจากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อจำแนกสิ่งปกคลุมดิน กระบวนการหนึ่งที่มีความสำคัญ คือ การประเมินความถูกต้องแม่นยำและความน่าเชื่อถือของการศึกษาการเปลี่ยนแปลงโดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมหลายช่วงเวลา โดยในการศึกษารั้งนี้ได้คัดเลือกจำนวนจุดตัวอย่างที่ต้องใช้ในการประเมินความถูกต้องกับประเภทของสิ่งปกคลุมดิน โดยจำนวนจุดตัวอย่างไม่ควรมากหรือน้อยเกินไป การสำรวจภาคสนามมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพื้นที่และนำมาตรวจสอบความถูกต้องการแปลภาพถ่ายดาวเทียมโดยทำการสำรวจ และเก็บตัวอย่างข้อมูลจริงในพื้นที่ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบกับผลการแปลภาพในแต่ละประเภทของการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน 12 ประเภท ได้แก่ 1) พื้นที่เกษตรกรรม 2) พาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 3) ป่าชายหาด 4) พื้นที่เปิดโล่ง 5) มะพร้าว 6) ป่าชายเลน 7) ป่าเสม็ดขาว 8) ป่าดิบชื้น 9) ป่าพรุ 10) พืชพรรณชนิดอื่นๆ 11) พื้นที่เมือง และ 12) แหล่งน้ำ

จากการสำรวจภาคสนามและการใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ปี พ.ศ. 2554 ถึง พ.ศ. 2555 จากกรมพัฒนาที่ดิน ปี พ.ศ. 2550 และ ปี พ.ศ. 2554 มาเปรียบเทียบกับผลการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน จากนั้นจึงจัดสร้างตารางค่าความคลาดเคลื่อนเพื่อประเมินความถูกต้องประกอบด้วย ความถูกต้องสำหรับผู้จำแนก (Producer's accuracy) ความถูกต้องสำหรับผู้ใช้ (User's accuracy) ความถูกต้องโดยรวม (Overall accuracy) และค่าสัมประสิทธิ์ Kappa

— Producer's accuracy (Omission error) การประเมินค่าความคลาดเคลื่อน

เนื่องจากการไม่จัดเข้ากลุ่ม หรือความผิดพลาดของข้อมูลที่ทำให้การจำแนกขาดหายไป พิจารณาจากจำนวนจุดรวมที่ถูกต้องในแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน และสิ่งปกคลุมดินหารด้วยจำนวนจุดตัวอย่างรวมที่ใช้เป็นข้อมูลอ้างอิง

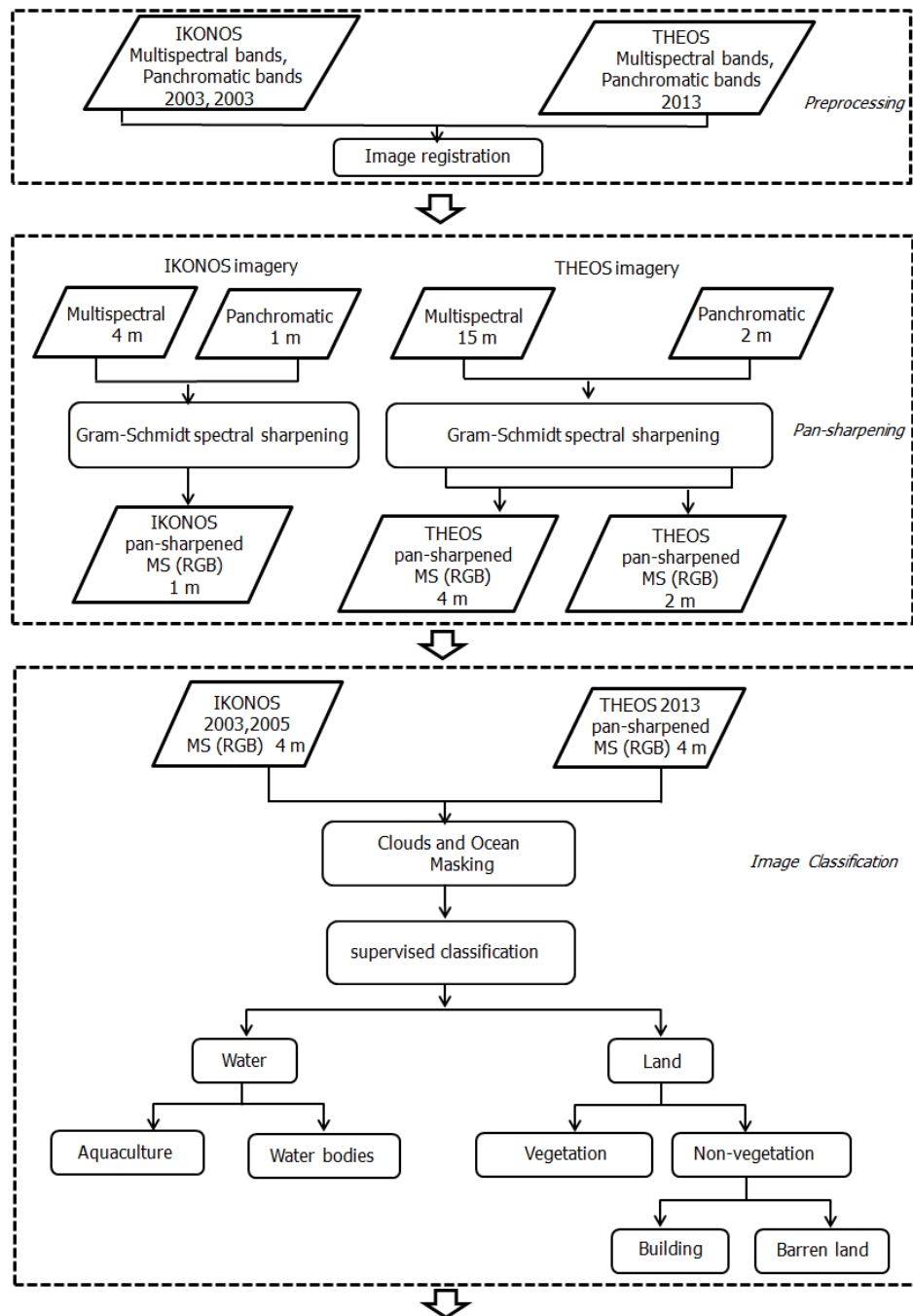
- User's accuracy (Commission error) การประเมินค่าความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการจัดเข้ากลุ่มหรือ ความผิดพลาดของข้อมูลที่ทำให้การจำแนกเกินมา พิจารณาจากจำนวนจุดรวมที่ถูกต้องในแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินหารด้วยจำนวนจุดที่ได้จากการจำแนกจริง
- Overall accuracy คือ การประเมินค่าความถูกต้องโดยรวมของการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน พิจารณาจากการนำเอาค่าผลรวมของจุดที่ถูกต้องทั้งหมดหารด้วยจำนวนจุดทั้งหมด (N) ในตารางความคลาดเคลื่อน
- ค่าสัมประสิทธิ์ Kappa เพื่อประเมินความถูกต้องของการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากเทคนิคการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลข ในการพิจารณาจะนำเอาค่าของจุดที่ถูกต้องในแนวเฉียงของตารางความคลาดเคลื่อน มาใช้คำนวณร่วมกับผลรวมทั้งในแนวสทมภ์และแถว ผลที่ได้จากการคำนวณค่า Kappa ที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องสามารถแบ่งระดับของความถูกต้องได้ คือ
  - มีค่ามากกว่า 0.80 แสดงว่ามีค่าความถูกต้องสูงระหว่างข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงและข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลอ้างอิง
  - มีค่าอยู่ระหว่าง 0.40 ถึง 0.80 แสดงว่ามีค่าความถูกต้องปานกลางระหว่างข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงและข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลอ้างอิง
  - มีค่าน้อยกว่า 0.40 แสดงว่ามีค่าความถูกต้องต่ำระหว่างข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงและข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลอ้างอิง (สมพร ขอบธรรม, 2551)

6) การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลข (Change detection techniques) เป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ติดตามทรัพยากรชายฝั่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Green et al, 2005) และเพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน และเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาด ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2546 (ก่อนเกิดสึนามิ) ปี พ.ศ. 2548 (หลังเกิดสึนามิ) และปี พ.ศ. 2556 ทั้งนี้เพื่อติดตามการฟื้นตัวและการเปลี่ยนแปลงป่าชายหาดในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา โดย

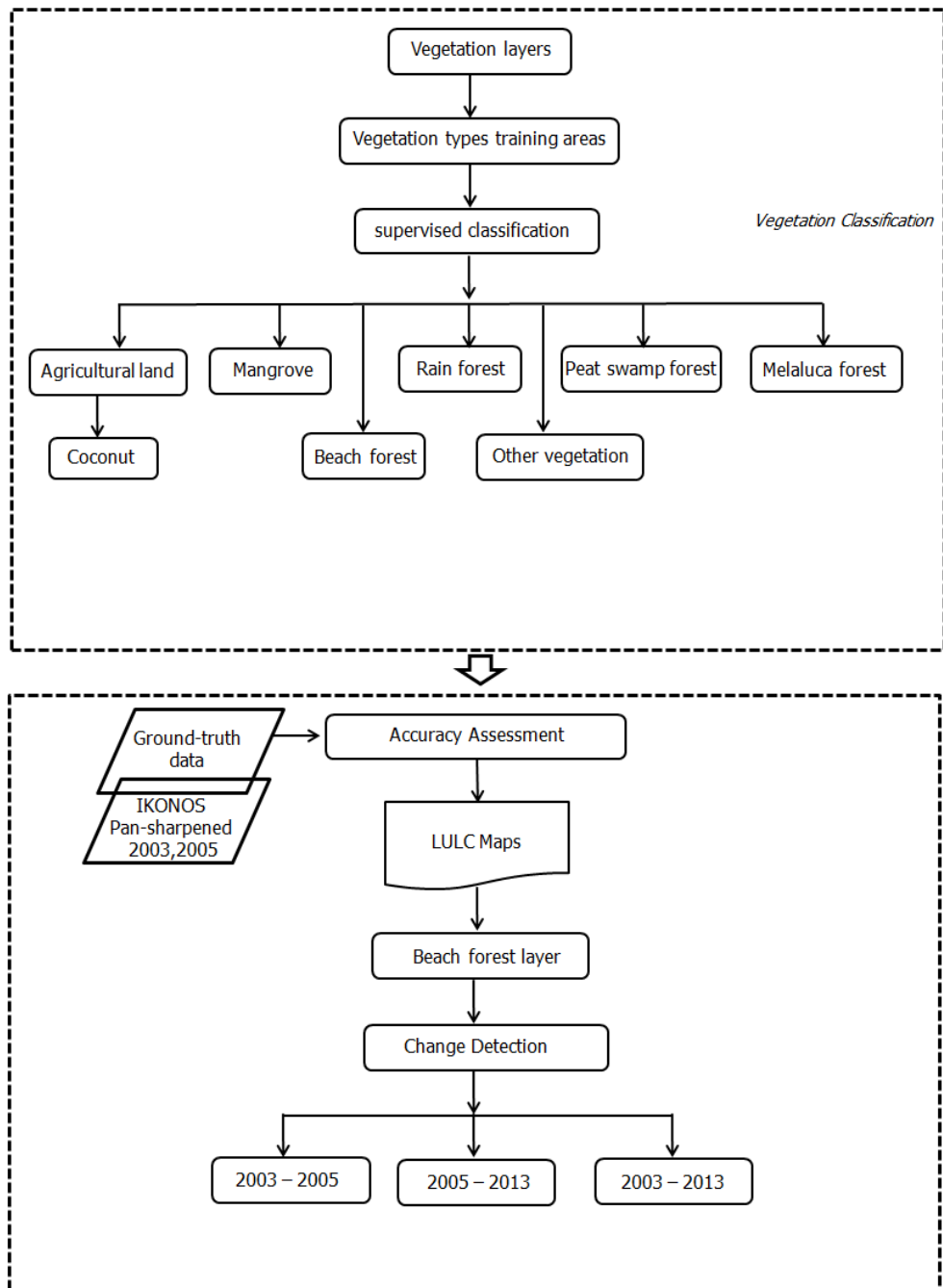
วิธีการประเมินและตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน เพื่อพิจารณาองค์ประกอบต่างๆดังนี้

- From-To เป็นการอธิบายผลลัพธ์ของการศึกษาติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน สามารถอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงว่าเปลี่ยนจากประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินหนึ่งไปเป็นประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินหนึ่ง
- ความถูกต้องโดยรวม (Overall accuracy) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมเทคนิคการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลข เพราะความถูกต้องของการจำแนกข้อมูลบ่งบอกถึงประสิทธิภาพในการติดตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น





รูปที่ 3-5 ขั้นตอนการศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดด้วยการสำรวจระยะไกล



รูปที่ 3-5 ขั้นตอนการศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดด้วยการสำรวจระยะไกล (ต่อ)



## 3.2 ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

### 3.2.1 ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

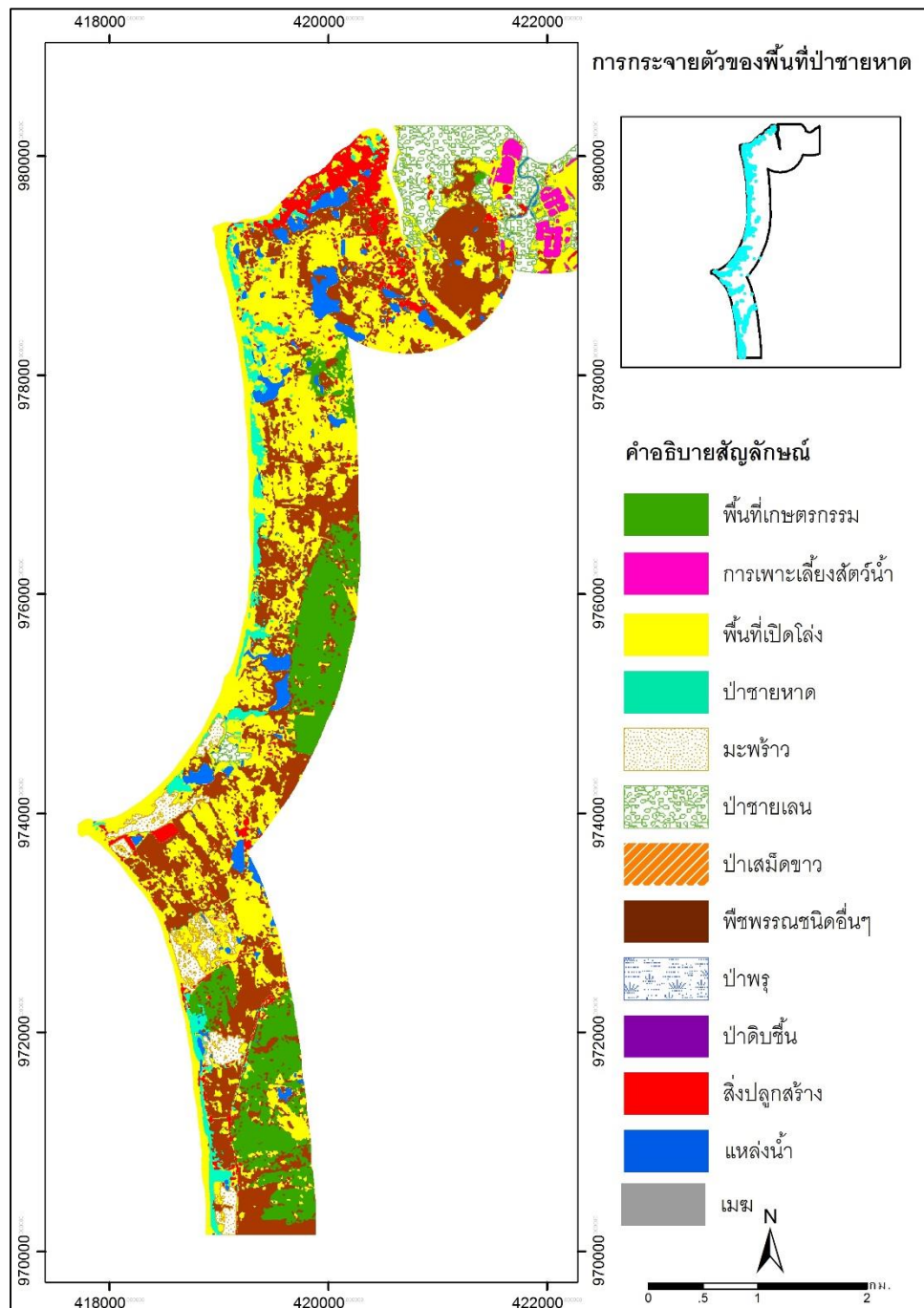
จากการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายเทียม IKONOS ปี พ.ศ. 2546 พ.ศ. 2548 และ THEOS ปี พ.ศ. 2556 ซึ่งครอบคลุมช่วงเวลาก่อนและหลังเหตุการณ์สึนามิ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 จากการจำแนกลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินออกเป็น 12 ประเภท ได้แก่ 1) พื้นที่เกษตรกรรม 2) การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 3) ป่าชายหาด 4) พื้นที่เปิดโล่ง 5) มะพร้าว 6) ป่าชายเลน 7) ป่าเสม็ดขาว 8) ป่าดิบชื้น 9) ป่าพรุ 10) พืชพรรณชนิดอื่นๆ 11) สิ่งปลูกสร้าง และ 12) แหล่งน้ำ ผลการศึกษา พบว่า ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในแต่ละพื้นที่ศึกษามีรายละเอียดดังนี้

#### 1) บ้านน้ำเค็ม

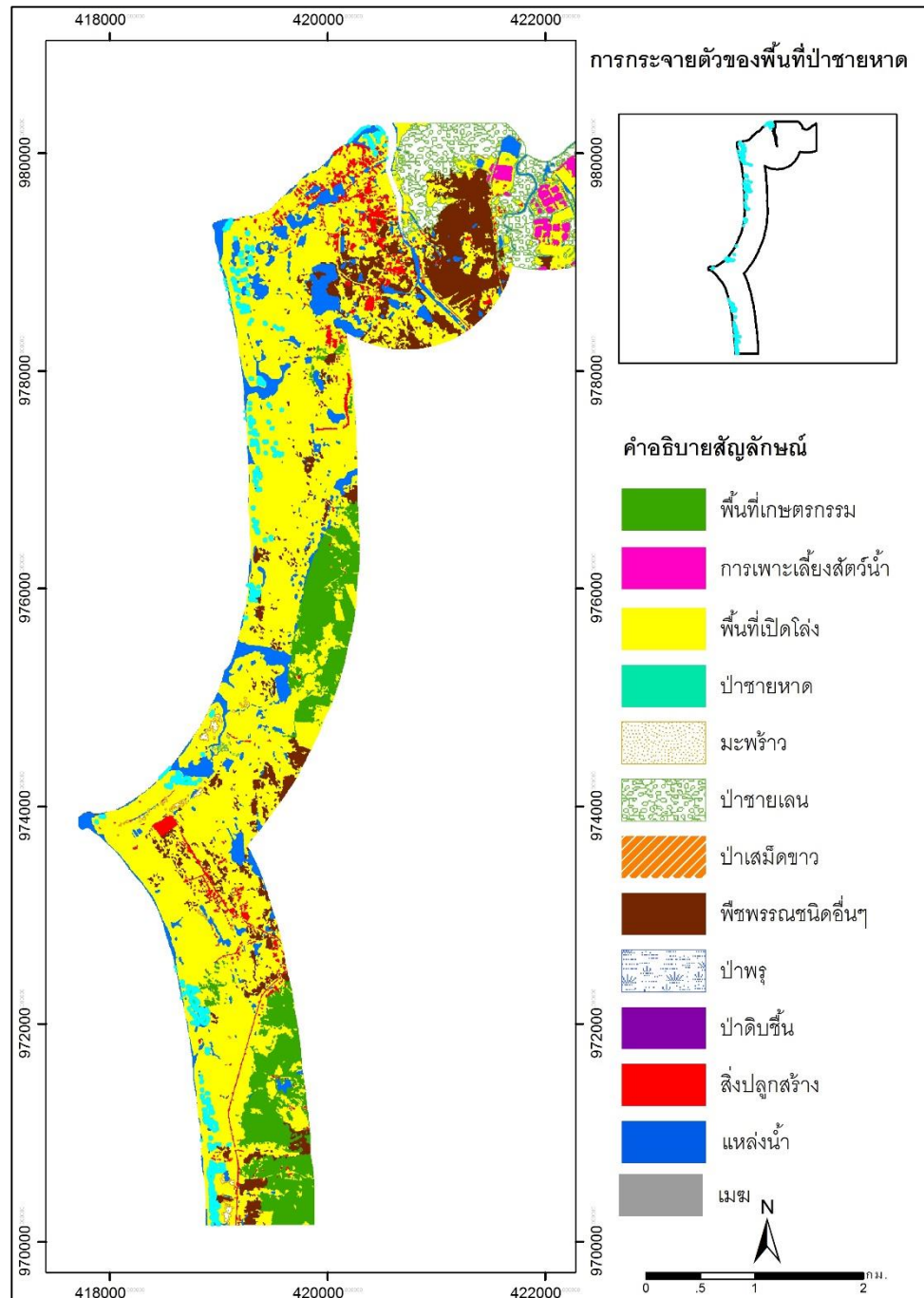
พื้นที่บ้านน้ำเค็มมีส่วนของการปกคลุมด้วยพื้นที่เปิดโล่งเป็นส่วนใหญ่ 37 % รองลงมาเป็นพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณชนิดอื่นๆ 26 % พื้นที่เกษตรกรรม 13 % และพื้นที่ป่าชายหาด 4 % หลังจากเหตุการณ์สึนามิ ในปี พ.ศ. 2548 พบว่าพื้นที่เปิดโล่งมีปริมาณเพิ่มขึ้น 58 % และการลดลงของพืชพรรณชนิดต่างๆดังนี้ พื้นที่ป่าชายหาด 1% พื้นที่เกษตรกรรม 10 % และพืชพรรณชนิดอื่นๆ 11% การเปลี่ยนแปลงเหตุการณ์หลังเหตุการณ์สึนามิเป็นระยะเวลา 8 ปี พบการเพิ่มขึ้นของพื้นที่โดยมีสัดส่วนของพื้นที่ต่างๆดังนี้ พื้นที่เกษตรกรรม 16 % ป่าชายเลน 9 % เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ขนาดพื้นที่เปิดโล่งลดลง แต่สิ่งปลูกสร้างกลับเพิ่มขึ้นเป็น 11 % ซึ่งในปี พ.ศ. 2546 สิ่งปลูกสร้างมีเพียง 5 % (รายละเอียดและแผนที่แสดงการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในสามช่วงเวลาของบริเวณบ้านน้ำเค็มแสดงใน ตารางที่ 3-4 รูปที่ 3-6, 3-7 และ 3-8 ตามลำดับ)

ตารางที่ 3-4 ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินบริเวณบ้านน้ำเค็ม

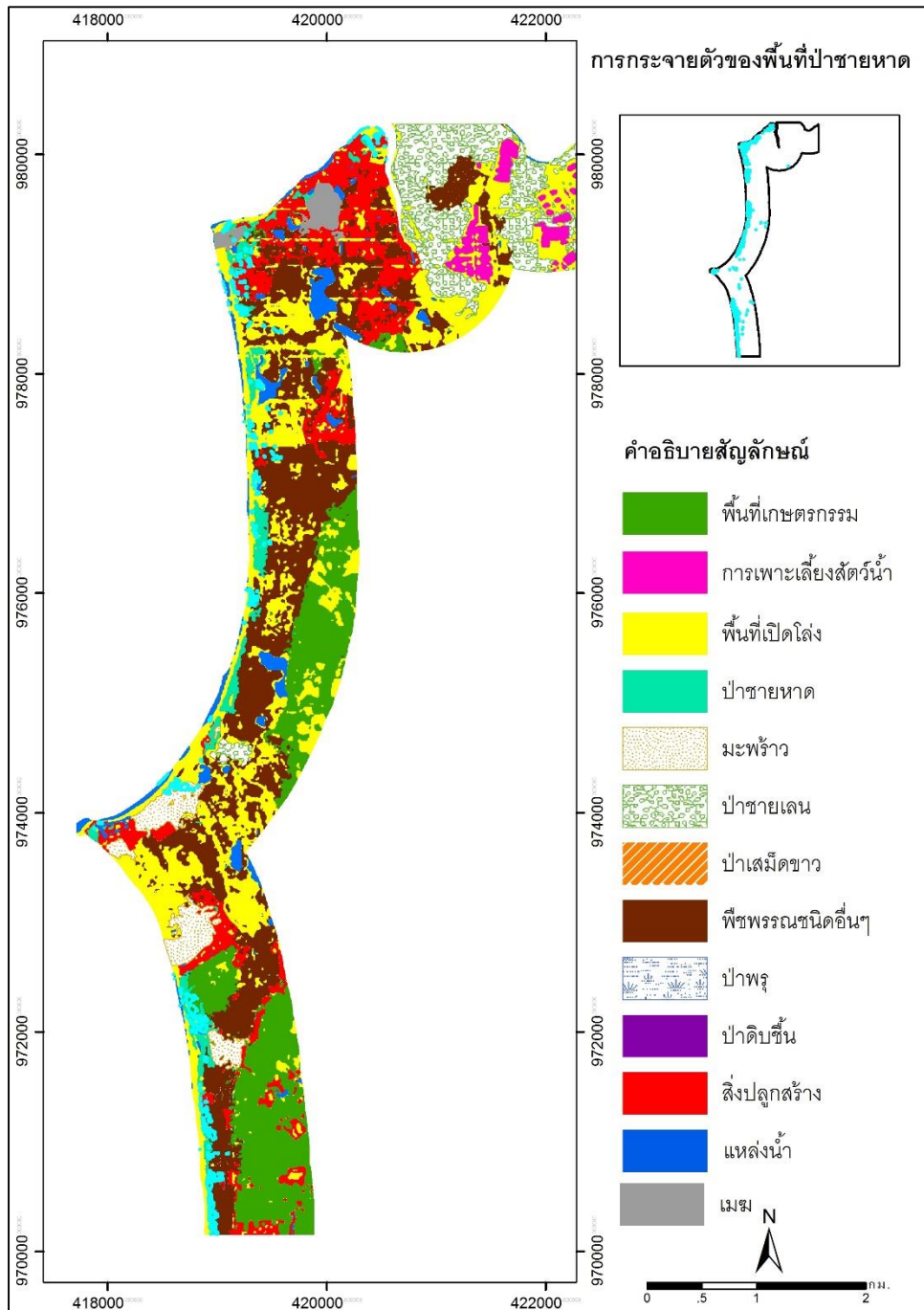
ประเภท การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน	พื้นที่ [ตารางกิโลเมตร (%)]		
	ปี พ.ศ. 2546	ปี พ.ศ. 2548	ปี พ.ศ. 2556
พื้นที่เกษตรกรรม	1.76 (13)	1.44 (10)	2.17 (16)
การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	0.22 (2)	0.18 (1)	0.31 (2)
พื้นที่เปิดโล่ง	5.14 (37)	8.05 (58)	3.5 (25)
ป่าชายหาด	0.49 (4)	0.11(1)	0.45 (3)
มะพร้าว	0.45 (3)	0.05(0)	0.45 (3)
ป่าชายเลน	0.96 (7)	0.89 (6)	1.3 (9)
ป่าเสม็ดขาว	0 (0)	0 (0)	0 (0)
พืชพรรณชนิดอื่นๆ	3.67 (26)	1.47 (11)	3.56 (26)
ป่าดิบชื้น	0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)
สิ่งปลูกสร้าง	0.65 (5)	0.51 (4)	1.49 (11)
ป่าพรุ	0.0 (0)	0.0 (0)	0 (0)
แหล่งน้ำ	0.58 (4)	1.21 (9)	0.51 (4)
เมฆ	0 (0)	0 (0)	0.17 (1)
รวม (%)	13.92	13.91	13.91



รูปที่ 3-6 สิ่งปกคลุมดินและการกระจายตัวป่าชายหาดบริเวณบ้านน้ำเค็ม ปี พ.ศ. 2546



รูปที่ 3-7 สิ่งปกคลุมดินและการกระจายตัวป่าชายหาดบริเวณบ้านน้ำเค็มปี พ.ศ. 2548



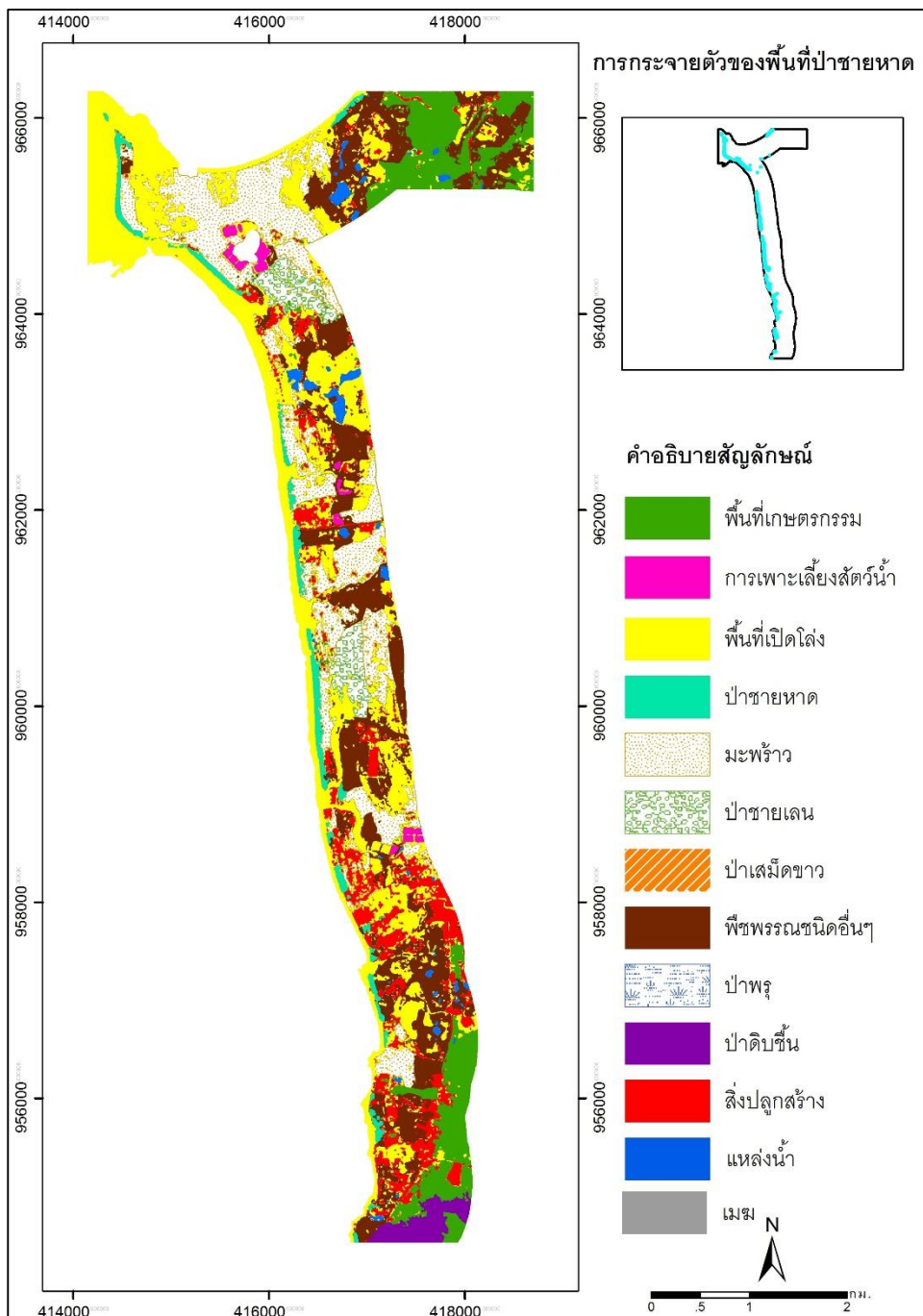
รูปที่ 3-8 สิ่งปกคลุมดินและการกระจายตัวป่าชายหาดบริเวณบ้านน้ำเค็ม ปี พ.ศ. 2556

## 2) เขาหลัก

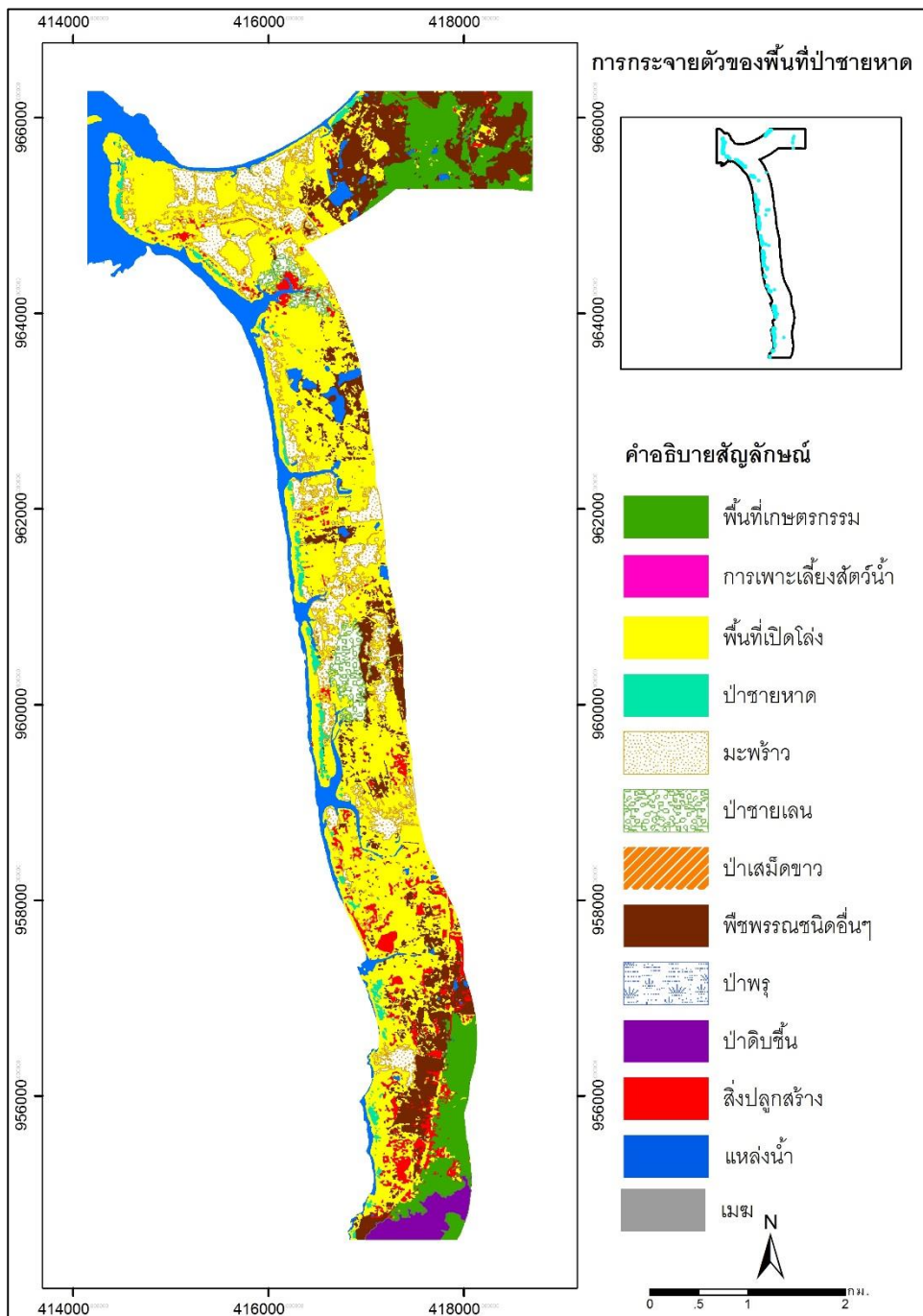
พื้นที่เขาหลักมีสัดส่วนของการปกคลุมด้วยพื้นที่โล่งเป็นส่วนใหญ่ 31 % รองลงมา เป็นพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณชนิดอื่นๆ 21 % มะพร้าว 17 % พื้นที่ป่าชายหาด 3 % และพื้นที่ เกษตรกรรม 11 % หลังจากเหตุการณ์สึนามิ ในปี พ.ศ. 2548 พบว่าพื้นที่เปิดโล่งมีเนื้อที่เพิ่มขึ้นเป็น 42 % แต่พบพื้นที่อื่นๆ ลดลงโดยมีสัดส่วนดังนี้ พื้นที่ป่าชายหาด 2% มะพร้าว 10 % พื้นที่ เกษตรกรรม 10% สิ่งปลูกสร้างลดลง 2% และพืชพรรณชนิดอื่นๆ 15% ในปี พ.ศ. 2556 ระยะเวลา 8 ปีหลังจากเหตุการณ์สึนามิ พบการเปลี่ยนแปลงดังนี้ พื้นที่เปิดโล่งลดลงเหลือ 18% แต่ กลับพบสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้นเป็น 19 % (รายละเอียดและแผนที่แสดงการจำแนกการใช้ประโยชน์ ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในสามช่วงเวลาของบริเวณเขาหลัก แสดงใน ตารางที่ 3-5 รูปที่ 3-9, 3-10 และ 3-11 ตามลำดับ)

ตารางที่ 3-5 ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินบริเวณเขาหลัก

ประเภท การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน	พื้นที่ [ตารางกิโลเมตร (%)]		
	ปี พ.ศ. 2546	ปี พ.ศ. 2548	ปี พ.ศ. 2556
พื้นที่เกษตรกรรม	1.79 (11)	1.52 (10)	1.21 (8)
การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	0.14 (1)	0.0 (0)	0.16 (1)
พื้นที่เปิดโล่ง	4.87 (31)	6.68 (42)	2.75 (18)
ป่าชายหาด	0.41 (3)	0.24 (2)	0.27 (2)
มะพร้าว	2.77 (17)	1.64 (10)	1.76 (11)
ป่าชายเลน	0.51 (3)	0.36 (2)	0.20 (1)
ป่าเสม็ดขาว	0 (0)	0 (0)	0 (0)
พืชพรรณชนิดอื่นๆ	3.39 (21)	2.41 (15)	5.43 (35)
ป่าดิบชื้น	0.26 (2)	0.29 (2)	0.31(2)
สิ่งปลูกสร้าง	1.51 (10)	0.76 (5)	2.96 (19)
ป่าพรุ	0.0 (0)	0.0 (0)	0 (0)
แหล่งน้ำ	0.24 (2)	1.82 (12)	0.66 (4)
เมฆ	0 (0)	0 (0)	0 (0)
รวม (%)	15.89	15.72	15.71

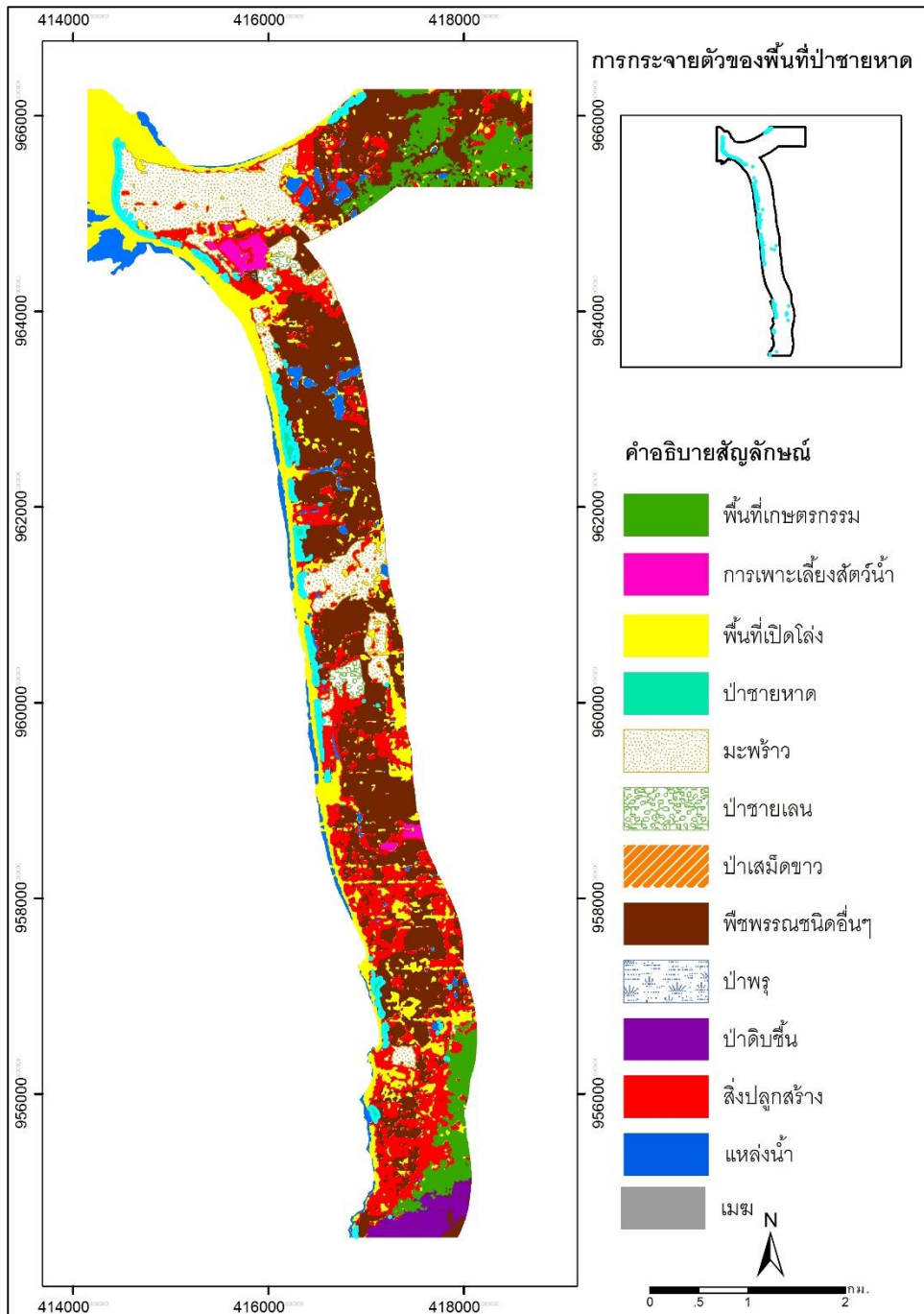


รูปที่ 3-9 สิ่งปกคลุมดินและการกระจายตัวป่าชายหาดบริเวณเขาหลัก ปี พ.ศ. 2546



รูปที่ 3-10 สิ่งปกคลุมดินและการกระจายตัวป่าชายหาดบริเวณเขาหลักปี พ.ศ. 2548





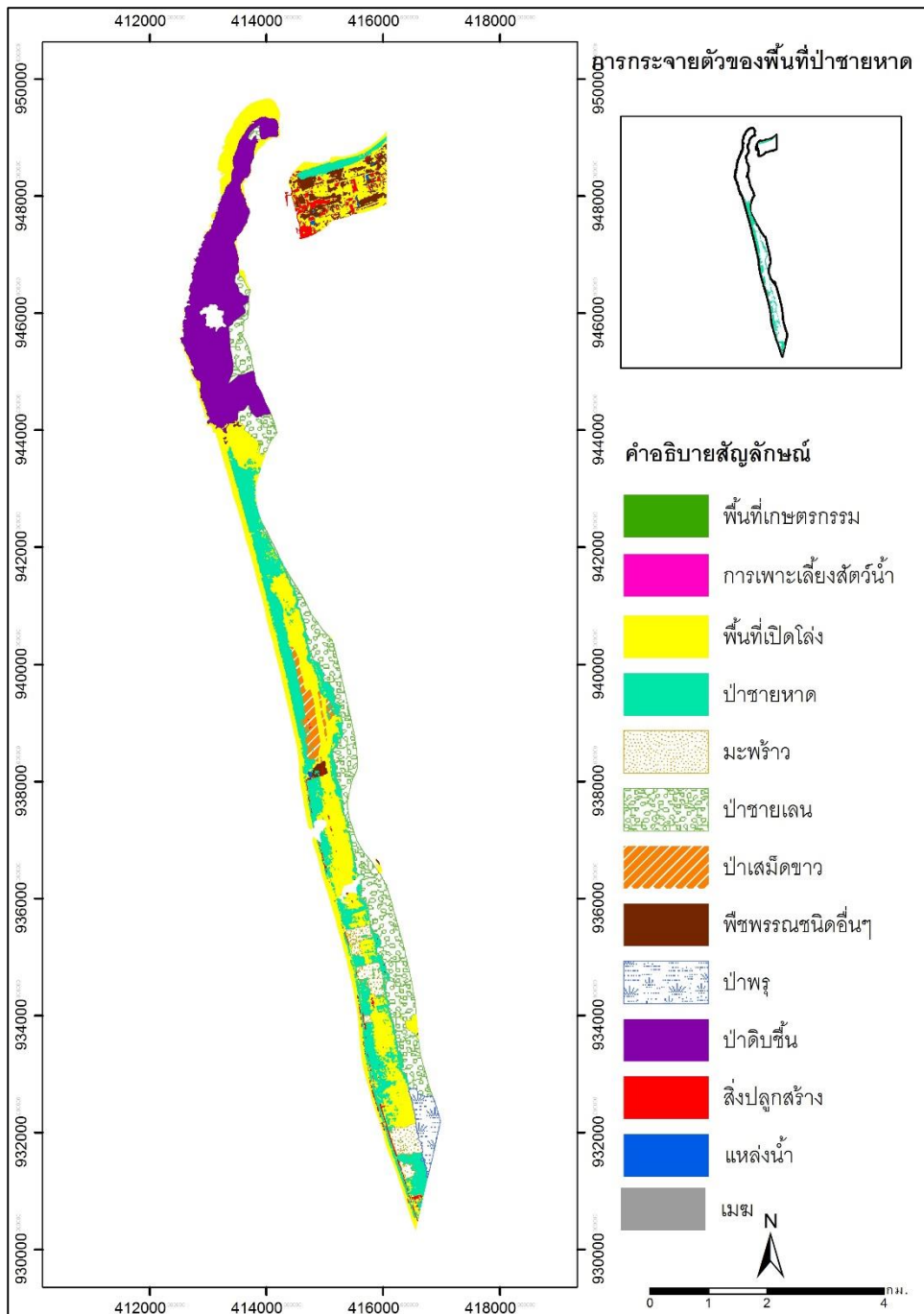
รูปที่ 3-11 สิ่งปกคลุมดินและการกระจายตัวป่าชายหาดบริเวณเขาหลักปี พ.ศ. 2556

### 3) ท้ายเหมือง

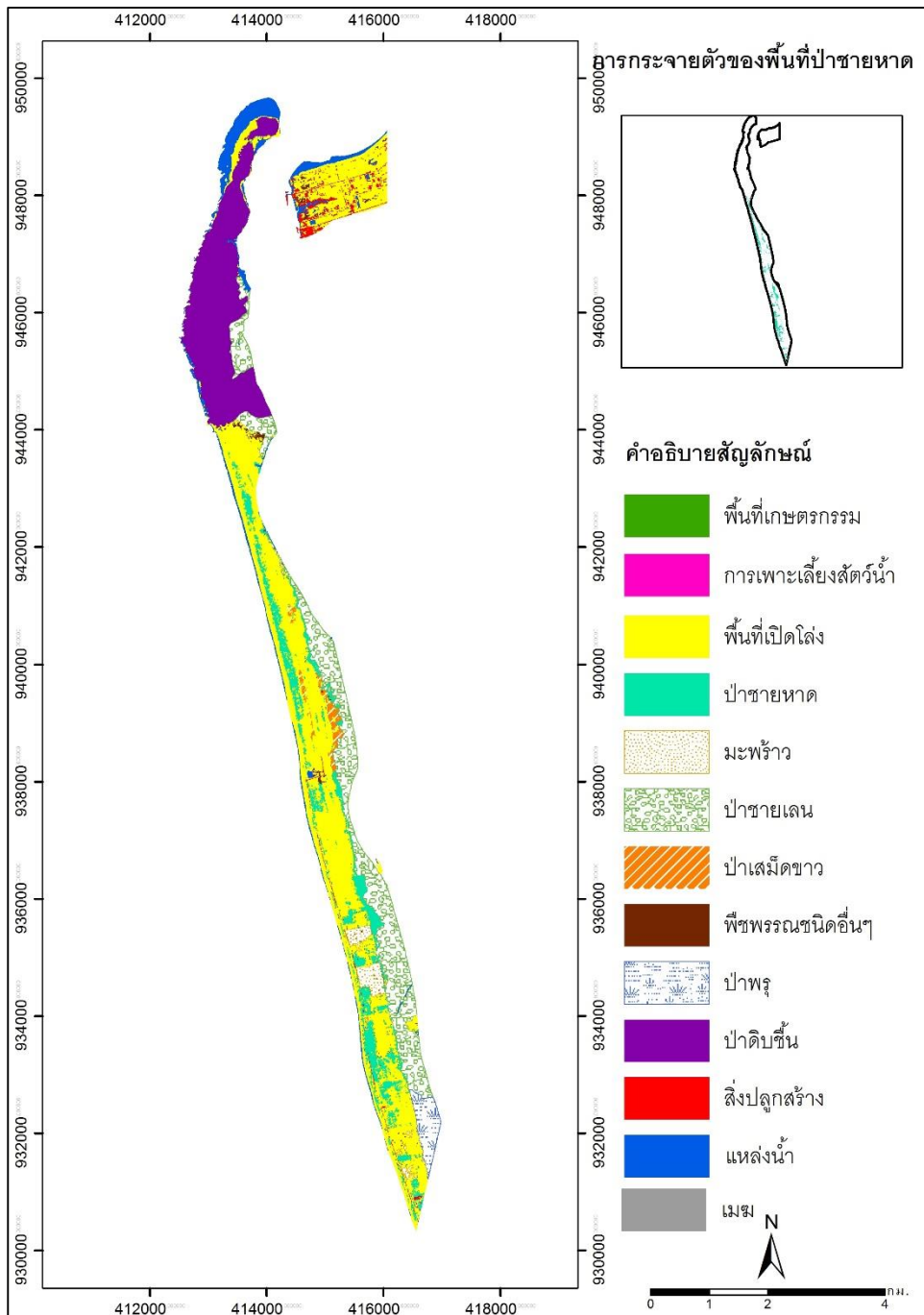
พื้นที่ท้ายเหมืองมีส่วนของการปกคลุมด้วยพื้นที่เปิดโล่งเป็นส่วนใหญ่ 30 % ของพื้นที่ทั้งหมด ท้ายเหมืองมีระบบนิเวศชายฝั่งที่หลากหลาย ได้แก่ ป่าดิบชื้น 19% ป่าชายเลน 19% ป่าชายหาด 18% ป่าพรุ 2 % และป่าเสม็ดขาว 1 % จากการสำรวจพื้นที่และการแปลภาพถ่ายดาวเทียมมีแปลงปลูกมะพร้าว 3 % ในปี พ.ศ. 2546 ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาลำปี-หาดท้ายเหมือง จังหวัดพังงา ซึ่งจากการสอบถามจากเจ้าหน้าที่อุทยานฯ ได้ชี้แจงว่าการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ดังกล่าว มีการจับจองพื้นที่ก่อนการก่อตั้งเป็นเขตพื้นที่อุทยานฯ หลังจากเหตุการณ์สึนามิ พบความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อพื้นที่ชายฝั่งเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เปิดโล่งเพิ่มขึ้นถึง 40% และความเสียหายต่อพืชพรรณชนิดต่างๆ มีดังนี้ พื้นที่ป่าชายหาดลดลงเหลือสัดส่วนขนาดพื้นที่ จำนวน 9% ป่าเสม็ดขาว 2 % มะพร้าว 2 % และพืชพรรณชนิดอื่นๆ 15% ต่อมาในการติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ ปี พ.ศ. 2556 พบว่า ป่าดิบชื้นยังคงมีพื้นที่คงเดิม ป่าชายหาดมีขนาดพื้นที่เพิ่มขึ้น 28 % และพืชพรรณชนิดอื่น 10 % เป็นต้น อย่างไรก็ตามพบการลดลงของพื้นที่เปิดโล่ง ซึ่งการลดลงของพื้นที่เปิดโล่งพื้นที่ทั้งหมด 14% จากสัดส่วนพื้นที่ทั้งหมด (รายละเอียดและแผนที่แสดงการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในสามช่วงเวลาของบริเวณท้ายเหมืองแสดงใน ตารางที่ 3-6 รูปที่ 3-12, 3-13 และ 3-14 ตามลำดับ)

ตารางที่ 3-6 ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินบริเวณท้ายเหมือง

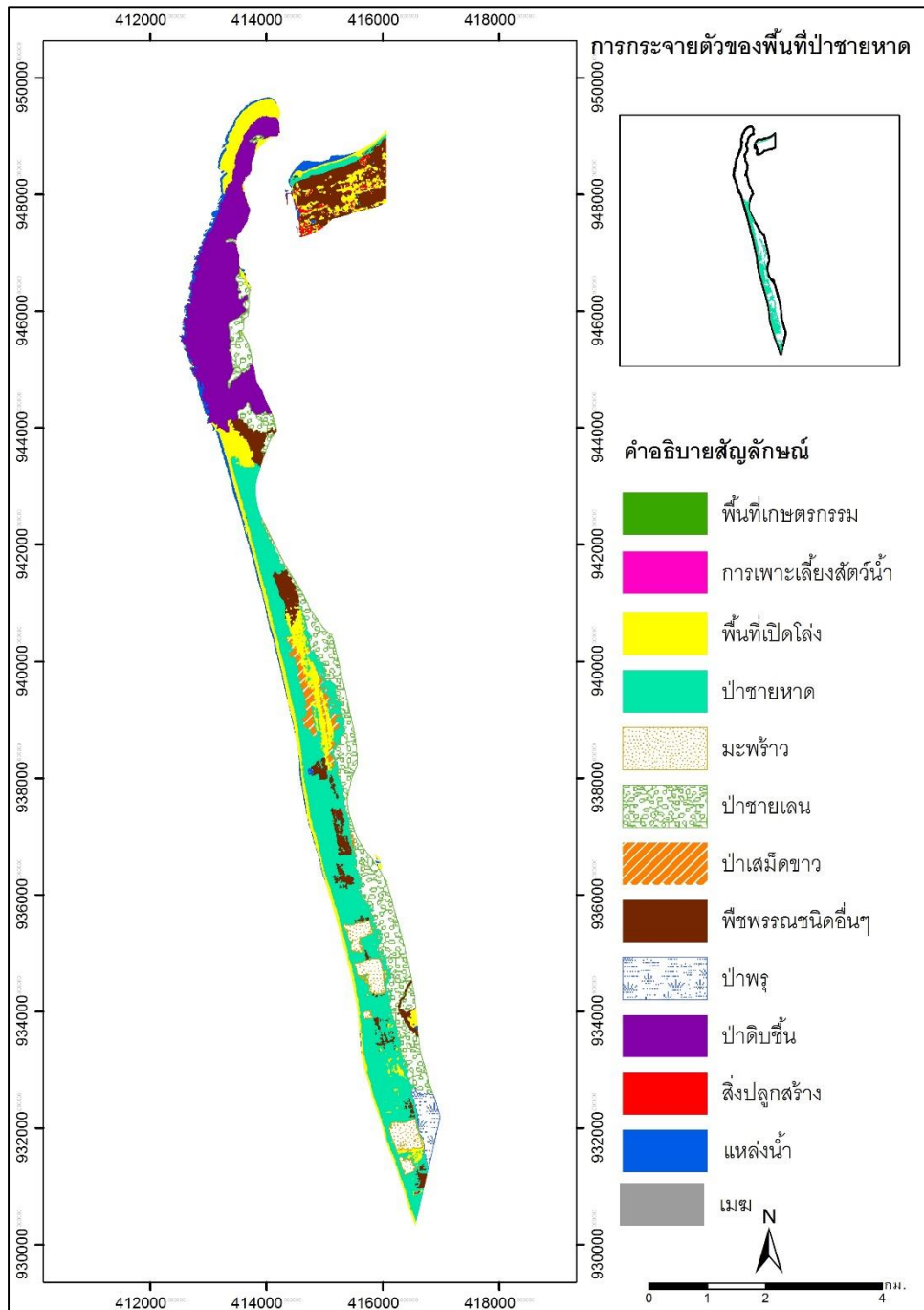
ประเภท การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน	พื้นที่ [ตารางกิโลเมตร (%)]		
	ปี พ.ศ. 2546	ปี พ.ศ. 2548	ปี พ.ศ. 2556
พื้นที่เกษตรกรรม	0 (0)	0 (0)	0 (0)
การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	0 (0)	0 (0)	0 (0)
พื้นที่เปิดโล่ง	5.39 (30)	7.07 (40)	2.49 (14)
ป่าชายหาด	3.16 (18)	1.56 (9)	5.02 (28)
มะพร้าว	0.59 (3)	0.36 (2)	0.54 (3)
ป่าชายเลน	3.32 (19)	3.27 (18)	3.04 (17)
ป่าเสม็ดขาว	0.34 (2)	0.19 (1)	0.33 (2)
พืชพรรณชนิดอื่นๆ	0.56 (3)	0.19 (1)	1.84 (10)
ป่าดิบชื้น	3.34 (19)	3.34 (19)	3.38 (19)
สิ่งปลูกสร้าง	0.37 (2)	0.33 (2)	0.22 (1)
ป่าพรุ	0.4 (2)	0.39 (2)	0.34 (2)
แหล่งน้ำ	0.03 (0)	1.02 (6)	0.53 (3)
เมฆ	0.26 (1)	0 (0)	0 (0)
รวม (%)	17.76	17.72	17.73



รูปที่ 3-12 สิ่งปกคลุมดินและการกระจายตัวป่าชายหาดบริเวณท้ายเหมืองปี พ.ศ. 2546



รูปที่ 3-13 สิ่งปกคลุมดินและการกระจายตัวป่าชายหาดบริเวณท้ายเหมือง ปี พ.ศ. 2548



รูปที่ 3-14 สิ่งปกคลุมดินและการกระจายตัวป่าชายหาดบริเวณท้ายเหมืองปี พ.ศ. 2556

### 3.2.2 ผลการตรวจสอบความถูกต้อง (Accuracy assessment)

จากการตรวจสอบความถูกต้องในปี พ.ศ. 2546 พ.ศ. 2548 และพ.ศ. 2556 ผลการประเมินความถูกต้องการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากผลการจำแนกข้อมูลใน 3 ช่วงเวลา ของประเภทการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน จำนวน 12 ประเภท มีจำนวนจุดตัวอย่างเท่ากับ 216 จุดให้ผลความถูกต้องรวมเท่ากับ 84.93, 84.93 และ 73.97 % ตามลำดับ และค่าสัมประสิทธิ์ Kappa เท่ากับ 0.82, 0.80 และ 0.70 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 3-7 พบว่าความถูกต้องรวมและค่าสัมประสิทธิ์ Kappa ในปี พ.ศ. 2556 มีค่าน้อยที่สุด เนื่องจากกระบวนการ Pan sharpening ของภาพดาวเทียม THEOS ที่ใช้เพื่อการปรับขนาดความละเอียดของภาพ ส่งผลให้การผสมสีจริง (True color) เพื่อให้ในการจำแนกภาพ (Image Classification) ซึ่งการผิดเพี้ยนของสีส่งผลให้ (Discoloration) ผลการตรวจสอบความถูกต้องของการแปลภาพดาวเทียม ใน ปี พ.ศ. 2556 มีค่าความถูกต้องน้อยที่สุด นอกจากนี้ยังเกิดจากความผิดพลาดของข้อมูลที่ทำให้การจำแนกขาดหายไป (Producer' accuracy) และความผิดพลาดของข้อมูลที่ทำให้การจำเกินมา (User' accuracy) ด้วย

	พ.ศ. 2546		พ.ศ. 2548		พ.ศ. 2556	
	Producer' accuracy (%)	User' accuracy (%)	Producer' accuracy (%)	User' accuracy (%)	Producer' accuracy (%)	User' accuracy (%)
พื้นที่เกษตรกรรม	100.00	75.00	100.00	100.00	60.00	60.00
การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	50.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
พื้นที่เปิดโล่ง	100.00	95.45	90.63	82.86	33.33	66.67
ป่าชายหาด	83.33	62.50	50.00	100.00	75.00	66.67
มะพร้าว	83.33	71.43	75.00	75.00	60.00	60.00
ป่าชายเลน	71.43	100.00	83.33	100.00	100.00	100.00
ป่าเสม็ดขาว	0.00	0.00	100.00	50.00	100.00	33.00
พืชพรรณชนิดอื่นๆ	63.64	87.50	66.67	100.00	75.00	70.59
ป่าดิบชื้น	83.33	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
พื้นที่เมือง	100.00	100.00	33.33	33.33	87.50	70.00
ป่าพรุ	100.00	100.00	100.00	100.00	0.00	0.00
แหล่งน้ำ	100.00	100.00	100.00	83.33	100.00	100.00
Overall classification accuracy	84.93		84.93		73.97	
Kappa Coefficient	0.82		0.80		0.70	

### 3.2.3 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง (Change detection) พื้นที่ป่าชายหาดจังหวัดพังงา

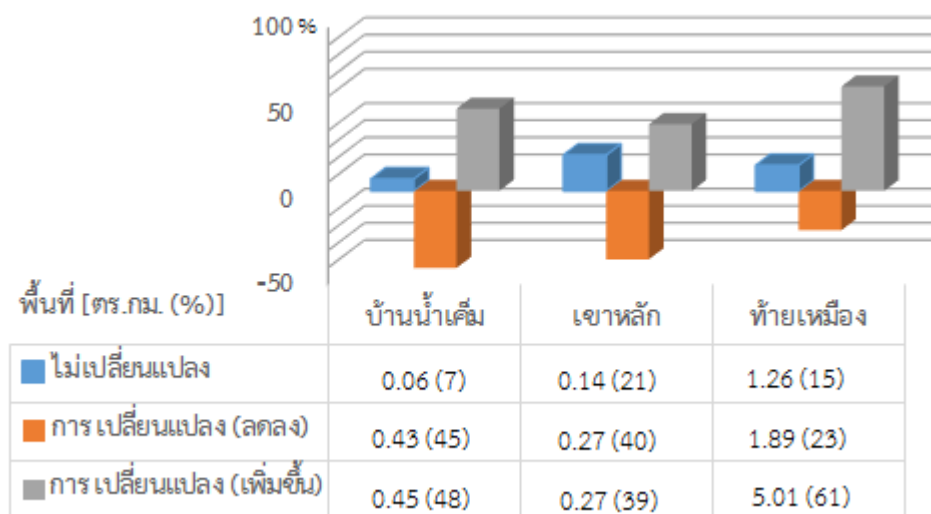
#### 1) อัตราการเปลี่ยนแปลงป่าชายหาดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2556

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงป่าชายหาดในหัวข้อที่ 1 เป็นผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดหลังจากเหตุการณ์สึนามิ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 (ก่อนเกิดสึนามิ) พ.ศ. 2548 (หลังเกิดสึนามิ) และการเพิ่มขึ้นของเนื้อที่ป่าชายหาด ปี พ.ศ. 2548 - 2556 และในหัวข้อที่ 2 ได้กล่าวถึงสาเหตุและการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2556

จากผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดโดยใช้เทคนิค Change detection พบว่า พื้นที่ป่าชายหาด บ้านน้ำเค็ม ลดลงมากที่สุด 45% รองลงมาคือ เขาหลัก 40% และท้ายเหมือง 23% และพื้นที่ป่าชายหาดที่ไม่ได้รับความเสียหายจากสึนามิพบว่า ท้ายเหมือง มีพื้นที่ป่าชายหาดที่ไม่ได้รับความเสียหาย 1.3 ตารางกิโลเมตร ส่วนบ้านน้ำเค็มและเขาหลัก คงเหลือพื้นที่ประมาณ 0.1 ตารางกิโลเมตร จากข้อมูลการศึกษาสังคมพืชป่าชายหาดในบทที่ 4 ป่าชายหาดบริเวณบ้านน้ำเค็มและเขาหลักพบ สนทะเล (*Casuarina equisetifolia* J.R.& G. Forst.) เป็นพันธุ์ไม้เด่น สอดคล้องกับ Romer (2010) ซึ่งใช้ภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS ศึกษาผลกระทบจากเหตุการณ์สึนามิ ปี พ.ศ. 2547 ในจังหวัดพังงาต่อพืชพรรณชายฝั่ง 5 ชนิด พบว่าสนทะเลได้รับความเสียหาย 38% แต่เปอร์เซ็นต์ความเสียหายที่เกิดขึ้นน้อยกว่าความเสียหายของพื้นที่ป่าชายเลน นอกจากนี้ยังพบว่าลักษณะโครงสร้างของพืชพรรณมีเป็นปัจจัยหนึ่งที่สามารถลดแรงคลื่นได้ สอดคล้องกับ Tanaka (2007) ซึ่งได้ทำการศึกษาความเสียหายของสนทะเลที่มีขนาด DBH ที่แตกต่างกัน พบว่าสนทะเลที่มี ขนาด DBH ต่ำกว่า 10 -15 เซนติเมตร เป็นไม้หนุ่มจะได้รับความเสียหายมากกว่า ต้นที่มีขนาด DBH มากกว่า และความเสียหายที่เกิดขึ้นมีลักษณะแบบถอนรากถอนโคน อย่างไรก็ตาม ต้นสนทะเลที่มีขนาด DBH มากกว่า 15 เซนติเมตร เป็นไม้แก่ (Older plantations) สามารถทนแรงคลื่นได้

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดหลังจากเหตุการณ์สึนามิ ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2548 – พ.ศ. 2556 (8 ปี) พบว่า ท้ายเหมืองมีพื้นที่ป่าชายหาดเพิ่มขึ้น 61% ส่วนบริเวณบ้านน้ำเค็มและเขาหลักมีเนื้อที่เพิ่มถึง 48%, 39% ตามลำดับ (รูปที่ 3-15) ลักษณะการฟื้นตัวพื้นที่ป่าชายหาดเกิดขึ้นจากหลายปัจจัย ได้แก่ ชนิดพันธุ์ไม้ สภาพสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการใช้ประโยชน์ที่ดินจากมนุษย์ เป็นต้น จะเห็นได้ว่าในพื้นที่ท้ายเหมืองมีการฟื้นตัวและคงพื้นที่ป่าชายหาดมากที่สุด เนื่องจากการไม่ถูกรบกวนจากมนุษย์ ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวเป็นเขตพื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ





รูปที่ 3-15 อัตราการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาด จังหวัดพังงา  
ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 พ.ศ. 2548 และพ.ศ. 2556

## 2) การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินบริเวณป่าชายหาด

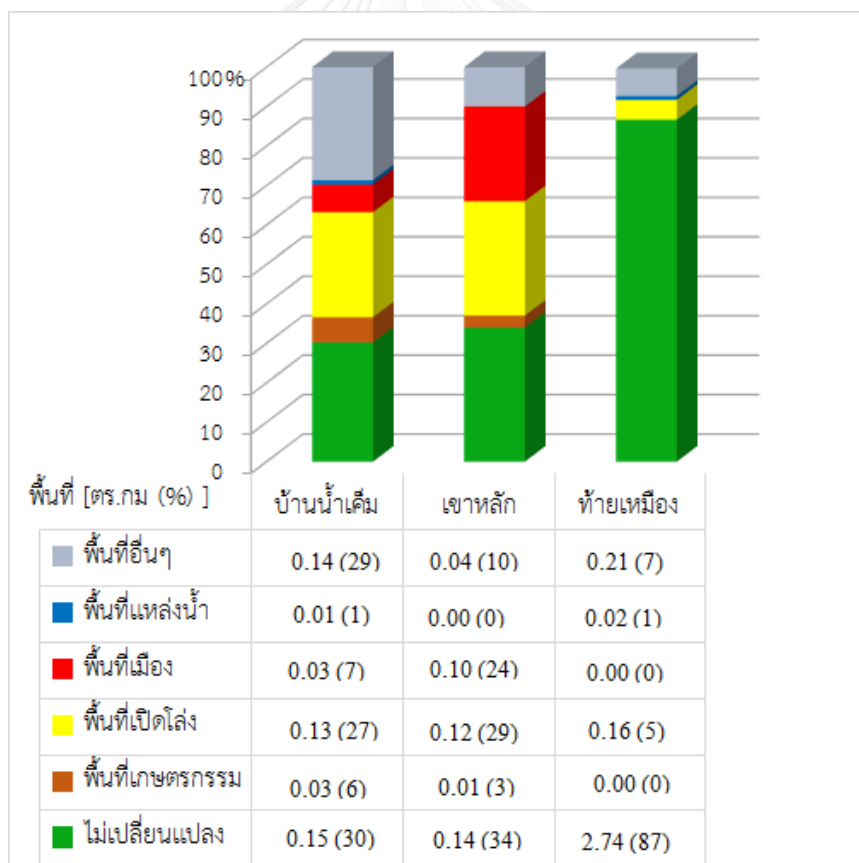
จากศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดระหว่าง ปี พ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2556 พบการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดไปเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดอื่นๆ ได้แก่ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่เปิดโล่ง สิ่งปลูกสร้าง แหล่งน้ำ และพื้นที่อื่นๆ ผลการศึกษาแสดงรายละเอียดดังรูปที่ 3-16 บริเวณ

บริเวณบ้านน้ำเค็ม พื้นที่ป่าชายหาดเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่อื่น ๆ มากที่สุด 29% และพื้นที่เปิดโล่ง 27% ซึ่งค่านิยมของพื้นที่อื่นๆ ได้แก่ พื้นที่ที่มีการปกคลุมด้วย ทุ่งหญ้า ไม้พุ่ม ป่าโปร่ง เป็นต้น ซึ่งกระบวนการแปลสภาพไม่สามารถจัดกลุ่มเข้ากับกลุ่มอื่นๆ ได้ อย่างไรก็ตามลักษณะของพื้นที่เปิดโล่งมีพื้นที่หลากหลายรูปแบบ ได้แก่ พื้นที่ที่เตรียมหน้าดินไว้เพื่อทำการเกษตร พื้นที่เปิดโล่งเพื่อการก่อสร้าง พื้นที่รกร้าง กองเนินทราย เป็นต้น ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวมีแนวโน้มต่อการเปลี่ยนแปลงไปเป็นการใช้ประโยชน์ประเภทอื่น ๆ ต่อไป อย่างไรก็ตาม พบการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดเป็นสิ่งปลูกสร้าง 7% พื้นที่เกษตรกรรม 6% ซึ่งลักษณะพื้นที่เกษตรกรรมบริเวณบ้านน้ำเค็ม ได้แก่ การปลูกมะพร้าว ปาล์มน้ำมัน ยางพารา สวนผลไม้ เป็นต้น

บริเวณเขาหลัก พบเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดไปเป็นสิ่งปลูกสร้างสูงถึง 24% และเป็นพื้นที่เปิดโล่งสูงถึง 29% ส่วนพื้นที่เกษตรกรรมมีการเปลี่ยนแปลงเพียง 3% ลักษณะพื้นที่เกษตรกรรมบริเวณเขาหลัก การปลูกมะพร้าวเป็นส่วนใหญ่ และแปลงอยู่ติดกับบริเวณชายฝั่งหรือพื้นที่หน้าหาด อย่างไรก็ตาม พบเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดเป็นสิ่งปลูกสร้างมากที่สุดในพื้นที่เขาหลักทั้งนี้มาจากสาเหตุสำคัญ เขาหลัก เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยม

จากนักท่องเที่ยวชาวไทยและต่างชาติ และมีแนวโน้มที่จะพัฒนามากขึ้น จากเหตุการณ์สึนามิ ปี พ.ศ. 2547 พบ โรงแรม รีสอร์ท และที่อยู่อาศัย บริเวณชายฝั่ง ได้รับความเสียหายประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ (Mård Karlsson et al, 2009) แต่ก็มี การฟื้นตัวอย่างรวดเร็ว (Wong, 2012) ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้ลงไปสำรวจพื้นที่ตั้งแต่ช่วง ปี พ.ศ. 2552-2556 ก็พบว่า โรงแรม รีสอร์ท บ้านเรือนต่างๆ ในพื้นที่ชายฝั่ง ส่วนใหญ่มีการฟื้นตัวกลับขึ้นมาอีกครั้ง

บริเวณท้ายเหมือง การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดเพียง 13 % โดยพื้นที่เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เปิดโล่ง 5% และ พื้นที่อื่นๆ 7% คำนิยามของพื้นที่อื่นๆในบริเวณท้ายเหมือง คือ บริเวณที่ปกคลุมโดยพุ่มหญ้า และชนิดพรรณพืชอื่นๆ ที่ไม่สามารถจัดกลุ่มตรงตามระบบนิเวศเพื่อการแปลภาพถ่ายเทียมได้ ทั้งนี้บริเวณท้ายเหมือง พบพื้นที่ป่าชายหาดที่ไม่เปลี่ยนแปลงมากที่สุด 2.47 ตารางกิโลเมตร รองลงมาที่บ้านน้ำเค็ม 0.15 ตารางกิโลเมตร และเขาหลัก 0.14 ตารางกิโลเมตร ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา



รูปที่ 3-16 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุม ปี พ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2556  
จังหวัดพังงา

### 3.3 สรุปผลการศึกษา

จากการประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียม IKONOS และดาวเทียม THEOS เพื่อศึกษาการกระจายตัวพื้นที่และการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2556 พบว่าเนื้อที่ป่าชายหาด ปี พ.ศ. 2546 บริเวณท้ายเหมือง มีเนื้อที่มากที่สุด 3.16 ตารางกิโลเมตร รองลงบริเวณบ้านน้ำเค็ม 0.49 ตารางกิโลเมตร และเขาหลัก 0.41 ตารางกิโลเมตร และปี พ.ศ. 2556 พบการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดบริเวณเขาหลัก และในปี พ.ศ. 2556 บริเวณท้ายเหมืองมีเนื้อที่ป่าชายหาดเพิ่มมากขึ้น 5.02 ตารางกิโลเมตร รองลงมาบ้านน้ำเค็มมีเนื้อที่ 0.45 ตารางกิโลเมตร และเขาหลักมีเนื้อที่น้อยที่สุดคือ 0.27 ตารางกิโลเมตร (ตารางที่ 3-8) และพบว่าขนาดความกว้างของพื้นที่ป่าชายหาดในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน คือ บริเวณบ้านน้ำเค็มมีขนาดพื้นที่ป่าชายหาดกว้างอยู่ที่ระยะทาง 50-250 เมตร เขาหลัก 60-200 เมตร และท้ายเหมือง 100-600 เมตร ซึ่งพบลักษณะกระจายตัวของพื้นที่ป่าชายหาดอยู่บริเวณชายฝั่ง

ตารางที่ 3-8 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดระหว่าง ปี พ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2556

พื้นที่ศึกษา	พื้นที่ป่าชายหาด (ตารางกิโลเมตร)		
	พ.ศ. 2546	พ.ศ. 2556	การเปลี่ยนแปลง
บ้านน้ำเค็ม	0.49	0.45	-0.04
เขาหลัก	0.41	0.27	-0.14
ท้ายเหมือง	3.16	5.02	+1.86

จากผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดโดยใช้เทคนิค Change detection สามารถศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินบริเวณชายฝั่ง ซึ่งพบว่าพื้นที่ป่าชายหาดลดลงเป็นอย่างมากเนื่องจากจากเกิดเหตุการณ์สึนามิ บริเวณบ้านน้ำเค็ม ลดลงมากที่สุด 45% รองลงมาคือ เขาหลัก 40% และท้ายเหมือง 23% แต่ในปี พ.ศ. 2556 พบเนื้อที่ป่าชายหาดเพิ่มขึ้นในบริเวณที่เคยได้รับความเสียหายจากเหตุการณ์สึนามิ ดังนี้ ท้ายเหมืองมีพื้นที่ป่าชายหาดเพิ่มขึ้น 62% ส่วนบ้านน้ำเค็ม และเขาหลักมีเนื้อที่เพิ่มถึง 58%, 39% ตามลำดับ

การวิเคราะห์สาเหตุการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดในระยะปี 10 ที่ผ่านมา พบว่าบริเวณพื้นที่ป่าชายหาดมากที่สุด บริเวณบ้านน้ำเค็ม 70% เขาหลัก 66 % และบริเวณท้ายเหมือง 13 % ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว พบว่า บริเวณเขาหลักพบเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดไปเป็นสิ่งปลูกสร้างมากที่สุด 24% ส่วนบริเวณน้ำเค็ม พบการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดเป็นสิ่งปลูกสร้าง 7% พื้นที่เกษตรกรรม 6% ซึ่งลักษณะพื้นที่เกษตรกรรมบริเวณบ้านน้ำเค็ม ได้แก่ การปลูกมะพร้าว ปาล์มน้ำมัน ยางพารา สวนผลไม้ เป็นต้น ส่วนบริเวณท้ายเหมืองพบการ

เปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดเพียง 13 % โดยพื้นที่เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เปิดโล่ง 5% และพืชปกคลุม  
อื่นๆ 7% ดังนั้น จากสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดซึ่งเกิดจากภัยธรรมชาติ พื้นที่ป่า  
ชายหาดกลับมีเนื้อที่เพิ่มขึ้นได้เมื่อเวลาผ่านไป ส่วนการเปลี่ยนแปลงจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น สิ่ง  
ปลูกสร้าง 7% พื้นที่เกษตรกรรม 6% จะเป็นการเปลี่ยนแปลงโดยถาวร



## บทที่ 4

### ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายหาดในจังหวัดพังงา

ป่าชายหาดจำแนกตามสภาพภูมิประเทศ สภาพแวดล้อม ลักษณะดิน และพรรณพืชที่ปกคลุมพื้นที่ ซึ่งมักอยู่ตามบริเวณชายฝั่งทะเลที่ดินเป็นดินทราย น้ำทะเลท่วมไม่ถึง ดินเค็ม และมีไอเค็มจากทะเลพัดเข้าไป ดังนั้นพรรณพืชส่วนใหญ่ของป่าชนิดนี้จึงเป็นพืชทนเค็ม ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาและสำรวจปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ป่าชายหาด บริเวณบ้านน้ำเค็มเขาหลัก และท้ายเหมือง โดยทำการศึกษา 1) ศึกษาความสูงของระดับภูมิประเทศบริเวณหน้าหาด และแปลงศึกษาพืชพรรณ 2) ศึกษาสังคมพืชป่าชายหาด และ 3) ศึกษาสมบัติดิน ดังนั้นในบทที่ 4 ประกอบไปด้วย วิธีการศึกษา ผลการศึกษา และสรุปผลการศึกษา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 4.1 วิธีการศึกษา

##### 4.1.1 การสำรวจภาคสนามและการวางแผนการศึกษา

##### 1. วิธีการศึกษาพืชพรรณได้วางแผนสำหรับเก็บข้อมูลพืชพรรณจาก 2 บริเวณ คือ

1.1 บริเวณสันทรายวัยอ่อน (Embryonic sand dune) เพื่อสำรวจชนิดพันธุ์พืชปกคลุมดินหรือพืชทอดเลื้อย (Creeping plant) โดยวางแผนขนาด 1x1 ตารางเมตร และหาเปอร์เซ็นต์การปกคลุมทุกๆ ระยะ 1 เมตร จากระดับน้ำขึ้นสูงสุด จนถึงระยะมีเริ่มมีไม้ต้น ทั้งนี้เพื่อศึกษาความหนาแน่นของพืชปกคลุมดิน

1.2 บริเวณที่เริ่มมีไม้ต้นขึ้น เพื่อศึกษาชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายหาด กำหนดจุดสำรวจแบบเส้นแนว (Transect line) บริเวณน้ำเค็ม เขาหลัก และท้ายเหมือง ทั้งหมด 10 Base line ซึ่งมีขนาด 10 x 10 ตารางเมตร ติดต่อกันตลอดเป็นระยะทาง 100 เมตร และตั้งฉากกับแนวชายฝั่ง (Base line) ที่ขนานกับความยาวของชายหาดซึ่งอยู่ในแนวทิศเหนือ - ใต้ เก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้จากพื้นที่ริมทะเลเข้าสู่ด้านใน ภายในแต่ละแปลง 10 x 10 ตารางเมตร บันทึกชนิด และจำนวนต้น ซึ่งแบ่งการศึกษาดังนี้

- ไม้ต้น (Tree) เป็นกลุ่มของไม้ต้นที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงอก (ความสูง 1.30 เมตร จากพื้นดิน) ตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตร ขึ้นไป
- ไม้รุ่น (Sapling) เป็นต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูงที่กำหนดน้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร แต่มีความสูงมากกว่า 1.30 เมตร บันทึกชนิด และจำนวนต้นของแต่ละชนิด

- ไม้พุ่ม (Shrub) ที่มีรากค้ำยันหรือรากพูกอน ทำการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับ 30 เซนติเมตร

2. การจำแนกชนิดพันธุ์พืช เพื่อการวิเคราะห์หาชื่อที่แน่นอน คือ ชื่อพฤกษศาสตร์ (ชื่อวิทยาศาสตร์) ของพรรณไม้ ได้ทำการเก็บตัวอย่างใบไม้ ดอก ทำการอัดแห้ง โดยการเก็บพันธุ์ไม้แล้วนำไปเปรียบเทียบในการตรวจวิเคราะห์หาชื่อพันธุ์ไม้ ชื่อพื้นเมือง และชื่อวิทยาศาสตร์โดยใช้คู่มือหนังสือพันธุ์ไม้ป่าชายเลนและป่าชายหาด ชายฝั่งอ่าวสีเกาจังหวัดตรัง (สิทธิโชค จันทร์ย่อง, 2551) และหนังสือชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันท์, 2544)

#### 4.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

##### 1) ดัชนีค่าความสำคัญ (Important value index: IVI)

การคำนวณดัชนีค่าความสำคัญของพรรณไม้แต่ละชนิด เพื่อบรรยายลักษณะโครงสร้างสังคมพืชเชิงปริมาณ เช่น ความหนาแน่น (Density) ความเด่น (Dominance) และความถี่ (Frequency) เพื่อนำมาวิเคราะห์ดัชนีค่าความสำคัญ (Important value index, IVI) สามารถเปรียบเทียบกันภายในสังคมพืช ดังนั้นจึงใช้ดัชนีค่าความสำคัญซึ่งเป็นผลรวมของค่าสัมพัทธ์ของความหนาแน่น ความถี่ และความเด่น (พื้นที่หน้าตัด, Basal area) (Curtis & McIntosh, 1951) โดยพิจารณาจากดัชนีค่าความสำคัญของพันธุ์ไม้แต่ละชนิดมีค่าระหว่าง 0-300

สูตรที่ใช้คำนวณดัชนีค่าความสำคัญของพรรณไม้แต่ละชนิด และแปลงค่าทั้งหมดเป็นค่าความสัมพัทธ์

$$\text{ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (\%)} = \frac{\text{จำนวนต้นของพันธุ์ไม้ชนิดนั้น ๆ ทั้งหมด} \times 100}{\text{จำนวนต้นของพืชทุกชนิดรวมกัน}}$$

$$\text{ความถี่สัมพัทธ์ (\%)} = \frac{\text{ความถี่ของพันธุ์ไม้ชนิดนั้น ๆ ทั้งหมด} \times 100}{\text{ผลรวมของความถี่ของพืชทุกชนิด}}$$

$$\text{ความเด่นสัมพัทธ์ (\%)} = \frac{\text{ผลรวมของพื้นที่หน้าตัดลำต้นของพืชชนิดนั้น ๆ ทั้งหมด} \times 100}{\text{ผลรวมของพื้นที่หน้าตัดลำต้นของพืชทุกชนิด}}$$

พื้นที่หน้าตัดของต้นไม้ (Basal area: BA) ต่อพื้นที่แปลงตัวอย่าง คือ ผลรวมของพื้นที่หน้าตัดที่คำนวณจากพื้นที่หน้าตัดที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (Diameter at breast height: DBH) ของต้นไม้ทุกต้นในแปลงตัวอย่าง

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่หน้าตัดลำต้น} &= \pi \times (\text{DBH}/2)^2 \\ &= \frac{\text{ผลรวมของพื้นที่หน้าตัดลำต้น (DBH) ของต้นไม้} \times 100}{\text{พื้นที่แปลงตัวอย่าง}} \end{aligned}$$

$$\text{ดัชนีค่าความสำคัญ (IVI)} = \text{ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์} + \text{ความถี่สัมพัทธ์} + \text{ความเด่นสัมพัทธ์}$$

## 2) ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์

ความหลากหลายของชนิดพันธุ์สามารถบ่งชี้ถึงความซับซ้อนของสังคมพืชในทางนิเวศวิทยา ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$H = -\sum_{i=1}^s p_i \log p_i$$

โดยที่ H = ค่าของ Shannon Wiener index

$p_i$  = สัดส่วนระหว่างจำนวนต้นที่พบและจำนวนต้นทั้งหมด

S = จำนวนชนิด (species) ทั้งหมดที่พบในสังคม

### 4.1.3 การศึกษาความสูงของระดับภูมิประเทศบริเวณหน้าหาดและแปลงศึกษาพืชพรรณ

การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมป่าชายหาด ได้แก่ ความสูงระดับภูมิประเทศบริเวณชายหาด และระดับความสูงต่ำของพื้นที่ ซึ่งลึกเข้าไปในแผ่นดินจนถึงระยะทาง 100 เมตร โดยใช้กล้องวัดระดับเพื่อสำรวจความสูงต่ำของพื้นที่ ทั้งนี้การศึกษาโครงสร้างทางกายภาพบริเวณชายหาดต้องพิจารณาระดับน้ำขึ้นน้ำลงก่อนการสำรวจ โดยใช้ค่าระดับน้ำจากสถานีวัดระดับน้ำสถานีคุระบุรี จังหวัดพังงา กรมอุตุนิยมวิทยา กองทัพเรือ (ตารางที่ 4-1)

ตารางที่ 4-1 ระดับน้ำขึ้นน้ำลง ณ วันที่ทำการสำรวจ

วัน เดือน ปี	เวลาน้ำลงต่ำสุด	ระดับน้ำสูง (เมตร)
31 กรกฎาคม 2555	14.00	0.90
1 สิงหาคม 2555	16.00	0.7
3 สิงหาคม 2555	17.00	0.6
4 สิงหาคม 2555	18.00	0.6

#### 4.1.4 การศึกษาคุณสมบัติดิน

##### 1) วิธีการเก็บตัวอย่างดิน

การเก็บตัวอย่างดิน ทำการเก็บตัวอย่างดินภายในแปลงศึกษาพืชพรรณทุกๆระยะ 10 เมตร จนสิ้นสุดแปลง โดยการเก็บตัวอย่างดินสุ่มกระจายทั่วทั้งแปลงแล้วนำมาผสมคลุกเคล้ากัน ซึ่งเป็นตัวแทนของชั้นหน้าดิน (Surface soil) ที่ระดับ 0 - 10 เซนติเมตร และนำไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีดินต่อไป

##### 2) การวิเคราะห์คุณสมบัติดิน

การวิเคราะห์คุณสมบัติดินในครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์ทั้งคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี ก่อนการวิเคราะห์ดินเพื่อหาคุณสมบัติต่างๆของดิน ได้นำตัวอย่างดินที่เก็บในแปลงตัวอย่างทั้งหมด มาอบในตู้อบในห้องปฏิบัติการจนแห้งที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำไปร่อนผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร แล้วนำมาวิเคราะห์หาคุณสมบัติดิน (พัชรี ธีรจินดา ขจร, 2552) ดังนี้

สมบัติทางกายภาพ ได้แก่ วิเคราะห์เนื้อดิน (Texture) โดยวิธี Hydrometer method เป็นวิธีการศึกษาเนื้อดินโดยอาศัยความเร็วในการตกตะกอน และวัดความถ่วงจำเพาะของสารละลายเนื้อดินเป็นสมบัติที่บ่งบอกความละเอียดหรือความหยาบของดิน ในรูปของสัดส่วนสัมพัทธ์ (Relative-proportions) ของกลุ่มอนุภาคที่เป็นทราย (Sand) ทรายแป้ง (Silt) และดินเหนียว (Clay)

สมบัติทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) วัดโดยใช้ pH meter ซึ่งใช้อัตราส่วนของดิน: น้ำ เท่ากับ 1:1

- ค่าสภาพการนำไฟฟ้า (Electrical conductivity, EC) วัดโดยใช้ Conductivity bridge ซึ่งใช้อัตราส่วนของดิน : น้ำ เท่ากับ 1:5
- ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (Organic matter) โดยวิธีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (Organic matter) โดยวิธี Rapid Titration Method Walkley & Black
- ปริมาณไนโตรเจน ใช้วิธีเจลดดาห์ล (Kjeldahl) วิเคราะห์หาไนโตรเจนรวมในตะกอนดิน แต่ผลการวิเคราะห์ที่ได้ด้วยวิธีนี้จะรวมเฉพาะไนโตรเจนที่อยู่ในรูปของแอมโมเนียและไนโตรเจนที่เป็นอินทรีย์สารเท่านั้น ดังนั้น ต้องรวมไนโตรเจนที่อยู่ในรูปของไนไตรท์และไนเตรท จึงจะเป็นค่าไนโตรเจนรวมทั้งหมดในตัวอย่าง
- ปริมาณฟอสฟอรัส (Available P-BrayII) วิเคราะห์โดย Bray II
- ปริมาณโพแทสเซียม (Available Potassium) วิเคราะห์โดยวิธีสกัดด้วย 1 N Ammonium Acetate (NH<sub>4</sub> OAc) pH 7.0 แล้ววัดด้วยเครื่อง A.A.



## 4.2 ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

### 4.2.1 การศึกษาสังคมพืชป่าชายหาด

1) การวิเคราะห์ดัชนีค่าความสำคัญ (Important value index: IVI) ชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายหาดจากการพิจารณาผลรวมของความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density: RD) ความเด่นสัมพัทธ์ (Relative dominance: RD<sub>o</sub>) และความถี่สัมพัทธ์ (Relative frequency: RF) ซึ่งพรรณไม้แต่ละชนิดจะมีค่าความสำคัญระหว่าง 0 - 300

ผลการศึกษา พบว่า บ้านน้ำเค็ม พบพันธุ์ไม้ป่าชายหาดหลัก 6 ชนิด (ตารางที่ 4-2) พันธุ์ไม้เด่น คือ สนทะเล (*Casuarina equisetifolia* J.R.& G. Forst.) มีค่า IVI มากที่สุด คือ 222.52 รองลงมาคือ จิกทะเล (*Barringtonia asiatica* (L.) Kurz) ค่า IVI คือ 25.10 และมะพร้าว (*Cocos nucifera* L.) ค่า IVI คือ 14.18 ดังนั้นพันธุ์ไม้ที่มีความสำคัญที่สุดในแปลงตัวอย่างนี้ คือ สนทะเล รองลงมาคือ จิกทะเล มะพร้าว เตยทะเล หูกวาง และรักทะเล ตามลำดับ

เขาหลัก พบพันธุ์ไม้ป่าชายหาดหลัก 6 ชนิด (ตารางที่ 4-3) พันธุ์ไม้เด่น คือ สนทะเล (*Casuarina equisetifolia* J.R.& G. Forst.) มีค่า IVI มากที่สุด คือ 208.05 รองลงมาคือ หูกวาง (*Terminalia catappa* L.) ค่า IVI คือ 27.84 และรักทะเล (*Scaevola taccada*) ค่า IVI คือ 21.40 ดังนั้น พันธุ์ไม้ที่มีความสำคัญที่สุดในแปลงตัวอย่างนี้ คือ สนทะเล รองลงมา คือ หูกวาง รักทะเล ปอทะเล และสารภีทะเล ตามลำดับ

ท้ายเหมือง พบพันธุ์ไม้ป่าชายหาดทั้งหมด 24 ชนิด (ตารางที่ 4-4) พบชนิดพันธุ์ไม้เด่นร่วม (Co-dominant) คือ หว่าหิน มีค่า IVI มากที่สุด คือ สูงถึง 48.50 รองลงมาคือ กำขำหรือมะหวด 34.06 และสนทะเล 36.10 ดังนั้น พันธุ์ไม้ที่มีความสำคัญที่สุดในแปลงตัวอย่างนี้ คือ หว่าหิน รองลงมา คือ กำขำ และสนทะเล ตามลำดับ

ตารางที่ 4-2 แสดงดัชนีค่าความสำคัญของพันธุ์ไม้ป่าชายหาดบริเวณบ้านน้ำเค็ม จังหวัดพังงา

ลำดับ	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ดัชนีค่าความสำคัญ			
			(RD, %)	(RF, %)	(RDo, %)	(IVI <sup>*</sup> )
1	สนทะเล	<i>Casuarina equisetifolia</i> J.R.& G. Forst.	93.10	33.33	96.09	222.52
2	จิกทะเล	<i>Barringtonia asiatica</i> (L.) Kurz	2.76	22.22	0.20	25.10
3	มะพร้าว	<i>Cocos nucifera</i> L.	0.69	11.11	2.38	14.18
4	เตยทะเล	<i>Pandanus odoratissimus</i> L.f.	1.38	11.11	0.93	13.42
5	หูกวาง	<i>Terminalia catappa</i> L.	1.38	11.11	0.22	12.71
6	รักทะเล	<i>Scaevola taccada</i> (Gaertn) Roxb.	0.69	11.11	0.18	11.98

หมายเหตุ:  $IVI^* = RD + RF + RDo$



รูปที่ 4-1 สภาพป่าชายหาดบริเวณแปลงศึกษาพืชพรรณ แนวสำรวจที่ 2 บริเวณบ้านน้ำเค็ม

ตารางที่ 4-3 แสดงดัชนีค่าความสำคัญของพันธุ์ไม้ป่าชายหาดบริเวณเขาหลัก จังหวัดพังงา

ลำดับ	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ดัชนีค่าความสำคัญ			
			(RD, %)	(RF, %)	(RDo, %)	(IVI*)
1	สนทะเล	<i>Casuarina equisetifolia</i> J.R.& G. Forst.	78.42	33.33	96.30	208.05
2	หูกวาง	<i>Terminalia catappa</i> L.	5.04	22.22	0.59	27.84
3	รักทะเล	<i>Scaevola taccada</i> (Gaertn.) Roxb	9.35	11.11	0.94	21.40
4	ปอทะเล	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	4.32	11.11	0.35	15.77
5	เตยทะเล	<i>Pandanus odoratissimus</i> L.f.	1.44	11.11	1.75	14.30
6	สารภีทะเล	<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	1.44	11.11	0.08	12.63

หมายเหตุ:  $IVI^* = RD + RF + RDo$



รูปที่ 4-2 สภาพป่าชายหาดบริเวณแปลงศึกษาพืชพรรณ แนวสำรวจที่ 2 บริเวณเขาหลัก

ตารางที่ 4-4 แสดงดัชนีค่าความสำคัญของพันธุ์ไม้ป่าชายหาดบริเวณท้ายเหมือง จังหวัดพังงา

ลำดับ	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ดัชนีค่าความสำคัญ			
			(RD, %)	(RF, %)	(RDo, %)	(IVI*)
1	หว่าหิน	<i>Syzygium grande</i> (Wight) Walp.	12.00	4.26	32.24	48.50
2	สนทะเล	<i>Casuarina equisetifolia</i> J. R. & G. Forst.	11.56	8.51	16.03	36.10
3	มะหวด	<i>Lepisanthes rubiginosa</i> (Roxb.) Leenh.	22.22	8.51	3.33	34.06
4	สารภี	<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	3.56	6.38	22.51	32.44
5	รักทะเล	<i>Scaevola taccada</i> (Gaertn) Roxb.	16.44	8.51	1.94	26.89
6	หูกวาง	<i>Terminalia catappa</i> L.	4.44	6.38	12.41	23.23
7	เตยทะเล	<i>Pandanus odoratissimus</i> L. f.	4.00	6.38	1.75	12.13
8	ต่อไล่	<i>Allophylus cobbe</i> (L.) Raeusch.	2.67	6.38	0.23	9.28
9	จิกทะเล	<i>Barringtonia asiatica</i> (L.) Kurz	5.78	2.13	1.18	9.08
10	ปอทะเล	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	2.22	6.38	0.21	8.82
11	พลับพลึงทะเล	<i>Crinum</i> sp.	1.78	4.26	1.11	7.14
12	โกงางหูช้าง	<i>Guettarda speciosa</i> L.	4.00	2.13	0.85	6.98
13	ตีนนก	<i>Vitex pinnata</i> L.	0.44	6.38	0.14	6.97
14	กระถินเทพา	<i>Acacia mangium</i> Willd	0.89	2.13	2.26	5.27
15	ราม	<i>Ardisia elliptica</i> Thunb.	1.78	2.13	0.24	4.15
16	จิกนมยาน	<i>Barringtonia macrocarpa</i> Hassk.	0.89	2.13	0.76	3.78
17	มะนาวผี	<i>Atalantia monophylla</i> Correa	0.89	2.13	0.67	3.69
18	ยอ	<i>Morinda citrifolia</i> L.	1.33	2.13	0.16	3.62
19	กำแพงเจ็ดชั้น	<i>Salacia chinensis</i> L.	0.89	2.13	0.43	3.45
20	มะพร้าว	<i>Cocos nucifera</i> L.	0.44	2.13	0.54	3.11
21	คอแห้ง	<i>Carallia brachiata</i> (Lour.) Merr.	0.44	2.13	0.46	3.04
22	ตำตะโก	<i>Diospyros wallichii</i> King & Gamble	0.44	2.13	0.29	2.86
23	หว่า	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	0.44	2.13	0.15	2.73
24	จิกนา	<i>Barringtonia acutangula</i> (L) Gartn.	0.44	2.13	0.11	2.68

หมายเหตุ:  $IVI^* = RD + RF + RDo$



รูปที่ 4-3 สภาพป่าชายหาดบริเวณแปลงศึกษาพืชพรรณ แนวสำรวจที่ 1 บริเวณท้ายเหมือง

## 2) การกระจายตัวของชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายหาด

จากการสำรวจพันธุ์ไม้ป่าชายหาดพบชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายหาดทั้งหมด 24 ชนิด จากทั้ง 3 พื้นที่ศึกษา และขนาดพื้นที่แปลงสำรวจทั้งหมด 8,300 ตารางเมตร พันธุ์ไม้เด่นที่พบทั้งสามพื้นที่ ได้แก่ สนทะเล (*Casuarina equisetifolia* J.R.& G. Forst.) เตยทะเล (*Pandanus odoratissimus* L.f.) หูกวาง (*Terminalia catappa* L.) และรักทะเล (*Scaevola taccada*) โดยชนิดพันธุ์ไม้มักพบได้ทั่วไปในป่าชายหาด

สนทะเล (*Casuarina equisetifolia* J.R.& G. Forst.) เป็นพันธุ์ไม้เด่นในพื้นที่บ้านน้ำเค็มและเขาหลัก มีค่า IVI สูงสุด คือ 223 และ 208 ตามลำดับ ส่วนบริเวณท้ายเหมือง พบว่าสนทะเล มีค่า IVI 36 น้อยกว่าพื้นที่ศึกษาอื่น เนื่องจากบริเวณท้ายเหมือง มีสภาพป่าชายหาดที่สมบูรณ์ มีพันธุ์ไม้ดั้งเดิม (Native species) ที่หลากหลาย อย่างไรก็ตาม สนทะเลเป็นพืชรุกรานต่างถิ่น (Invasive species) ซึ่งมีลักษณะนิสัยในการครอบครองและยึดครองพื้นที่ได้ง่าย เจริญเติบโตได้รวดเร็ว และสามารถสร้างดินให้มีความสมบัติที่เหมาะสมกับกับตัวมันเองได้ จึงทำให้พันธุ์ไม้อื่นไม่สามารถเติบโตได้ (Romer et al, 2011; Goltenboth et al 2006; De Zoysa, 2008) ทั้งนี้ยังพบการกระจายตัวของสนทะเลได้ตลอดแนวสำรวจพันธุ์ไม้ทุก ๆ พื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาลักษณะธรณีสัณฐานชายฝั่ง (Coastal morphology) และลักษณะหาด (Beach types) ซึ่งเป็นปัจจัยทางภูมิประเทศ (Topography factors) ที่มีอิทธิพลต่อการพบชนิดพันธุ์ไม้ (ดอกรัก มารอด และ อุทิศ กุฎอินทร์, 2552) ลักษณะชายหาดส่วนใหญ่ของพื้นที่บ้านน้ำเค็มเป็นหาดทราย และเป็นแนวยาวขนานไปกับชายฝั่งทะเล ส่วนพื้นที่เขาหลัก และท้ายเหมือง พบหาด 3 ประเภท ได้แก่ หาดทราย หาดหิน และหาดโคลน โดยพื้นที่ตอนล่างเขาหลัก มีลักษณะเป็นหาดหิน หาดทรายสลับไปสลับมา ส่วนท้ายเหมืองพบหาดหินในบริเวณเขาหน้ายักษ์เป็นที่ตั้งของป่าดิบชื้น พบหูกวาง (*Terminalia catappa*) ซึ่งเป็นพันธุ์ไม้เด่นป่าชายหาด บริเวณหาดหินกระจายตัวตลอดแนว

Transect เป็นระยะทาง 100 เมตร นอกจากนี้พบระยะการปกคลุมของไม้พุ่มที่ค่อนข้างชัดเจนในพื้นที่ท้ายเหมือง มีความกว้างจากหน้าชายฝั่ง 20 เมตร พันธุ์ไม้ที่พบ คือ รักทะเล (*Scaevola taccada* (Gaertn) Roxb) เตยทะเล (*Pandanus odoratissimus* L.f.) อย่างไรก็ตาม พบการกระจายตัวของรักทะเลในระยะที่ 10-40 เมตรเป็นส่วนใหญ่ (ตารางที่ 4-5) ส่วนไม้พุ่มชนิดอื่นๆ พบการกระจายในระยะที่ 50-100 เมตร ได้แก่ ต่อไล่ (*Allophylus cobbe* (L.) Raeusch.) และ กำแพงเจ็ดชั้น (*Salacia chinensis* L.) พลับพลึงทะเล (*Crinum* sp.) ในพื้นที่ท้ายท้ายเหมืองยังคงพบไม้ต้นชนิดอื่นๆที่เป็นพันธุ์ไม้เด่นบริเวณหาดหิน ได้แก่ หว้า (*Syzygium grandis*), มะหวดหรือ กำขำ (*Lepisanthes rubiginosa* (Roxb.) Leenh) สารภีทะเล (*Calophyllum inophyllum* L.) ตารางที่ 4-5 การกระจายตัวของชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายหาด จังหวัดพังงา

	ชนิดพันธุ์ไม้	รูปชีวิต	ระยะทาง (เมตร)		
			10-20	30-40	50 - 100
1	<i>Casuarina equisetifolia</i> J.R.& G. Forst.	ไม้ต้น	/	/	/
2	<i>Cocos nucifera</i> L.	ไม้ต้น		/	/
3	<i>Pandanus odoratissimus</i> L.f.	ไม้พุ่ม	/	/	
4	<i>Terminalia catappa</i> L.	ไม้ต้น	/	/	/
5	<i>Scaevola taccada</i> (Gaertn) Roxb.	ไม้พุ่ม	/	/	
6	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	ไม้ต้น	/		
7	<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	ไม้ต้น		/	
8	<i>Syzygium grande</i> (Wight) Walp.	ไม้ต้น			/
9	<i>Lepisanthes rubiginosa</i> (Roxb.) Leenh.	ไม้ต้น			/
10	<i>Barringtonia asiatica</i> (L.) Kurz	ไม้ต้น	/	/	/
11	<i>Allophylus cobbe</i> (L.) Raeusch.	ไม้พุ่ม		/	/
12	<i>Guettarda speciosa</i>	ไม้ต้น	/	/	/
13	<i>Crinum amabile</i> Don	ไม้พุ่ม	/		/
14	<i>Vitex pinnata</i> L.	ไม้ต้น			/
15	<i>Acacia mangium</i> Willd.	ไม้ต้น		/	/
16	<i>Barringtonia macrocarpa</i> Hassk.	ไม้ต้น	/	/	/
17	<i>Atalantia monophylla</i> Correa	ไม้ต้น		/	
18	<i>Morinda citrifolia</i> L.	ไม้ต้น		/	
19	<i>Ardisia elliptica</i> Thunb.	ไม้ต้น			/
20	<i>Salacia chinensis</i> L.	ไม้พุ่ม			/
21	<i>Carallia brachiata</i> (Lour.) Merr.	ไม้ต้น			/
22	<i>Diospyros wallichii</i> King & Gamble	ไม้ต้น			/
23	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	ไม้ต้น			/
24	<i>Barringtonia acutangula</i> (L.) Gartn.	ไม้ต้น			/

### 3) การศึกษาความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืช

ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์โดยใช้วิธี Shannon -Wiener index ( $H'$ ) ของสังคมพืชป่าชายหาด พบว่าในสังคมพืชป่าชายหาดบริเวณ บ้านน้ำเค็ม เขาหลัก และท้ายเหมือง มีค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์สูงที่สุดที่บริเวณท้ายเหมืองมีค่าเท่ากับ 1.09 เท่ากับ เขาหลัก เท่ากับ 0.36 และบ้านน้ำเค็ม เท่ากับ 0.15 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-6 ตารางที่ 4-7 และตารางที่ 4-8 )

ตารางที่ 4-6 แสดงค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืช บริเวณบ้านน้ำเค็ม

ลำดับ	ชนิดไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนต้น
1	สนทะเล	<i>Casuarina equisetifolia</i> J.R.& G. Forst.	135
2	จิกทะเล	<i>Barringtonia asiatica</i> (L.) Kurz	4
3	เตยทะเล	<i>Pandanus odoratissimus</i> L.f.	2
4	หูกวาง	<i>Terminalia catappa</i> L.	2
5	รักทะเล	<i>Scaevola taccada</i> (Gaertn) Roxb.	1
6	มะพร้าว	<i>Cocos nucifera</i> L.	1
รวม			145
			$H' = 0.15$

ตารางที่ 4-7 แสดงค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืช บริเวณเขาหลัก

ลำดับ	ชนิดไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนต้น
1	สนทะเล	<i>Casuarina equisetifolia</i> J.R.& G. Forst.	109
2	รักทะเล	<i>Scaevola taccada</i> (Gaertn) Roxb.	13
3	หูกวาง	<i>Terminalia catappa</i> L.	7
4	ปอทะเล	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	6
5	เตยทะเล	<i>Pandanus odoratissimus</i> L.f.	2
6	สารภี	<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	2
รวม			139
			$H' = 0.36$

ตารางที่ 4-8 แสดงค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืช บริเวณท้ายเหมือง

ลำดับ	ชนิดไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนต้น
1	มะหวด	<i>Lepisanthes rubiginosa</i> (Roxb.) Leenh.	50
2	รักทะเล	<i>Scaevola taccada</i> (Gaertn) Roxb.	37
3	หว่าหิน	<i>Syzygium grande</i> (Wight) Walp.	27
4	สนทะเล	<i>Casuarina equisetifolia</i> J. R. & G. Forst.	26
5	จิกทะเล	<i>Barringtonia asiatica</i> (L.) Kurz	13
6	หูกวาง	<i>Terminalia catappa</i> L.	10
7	โกงางหูช้าง	<i>Guettarda speciosa</i> L.	9
8	เตยทะเล	<i>Pandanus odoratissimus</i> L. f.	9
9	สารภีทะเล	<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	8
10	ต่อไล่	<i>Allophylus cobbe</i> (L.) Raeusch.	6
11	ปอทะเล	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	5
12	ราม	<i>Ardisia elliptica</i> Thunb.	4
13	พลับพลึงทะเล	<i>Crinum</i> sp.	4
14	ยอ	<i>Morinda citrifolia</i> L.	3
15	กระถินเทพา	<i>Acacia mangium</i> Willd	2
16	กำแพงเจ็ดชั้น	<i>Salacia chinensis</i> L.	2
17	จิกนมยาน	<i>Barringtonia macrocarpa</i> Hassk.	2
18	มะนาวผี	<i>Atalantia monophylla</i> Correa.	2
19	คอแห้ง	<i>Carallia brachiata</i> (Lour.) Merr.	1
20	จิกนา/จิกใต้	<i>Barringtonia acutangula</i> (L) Gartn.	1
21	ตำตะโก	<i>Diospyros wallichii</i> King & Gamble	1
22	มะพร้าว	<i>Cocos nucifera</i> L.	1
23	ตีนนก	<i>Vitex pinnata</i> L.	1
24	หว่า	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	1
รวม			225
			H' = 1.09



#### 4.2.2 การศึกษาความสูงของระดับภูมิประเทศ

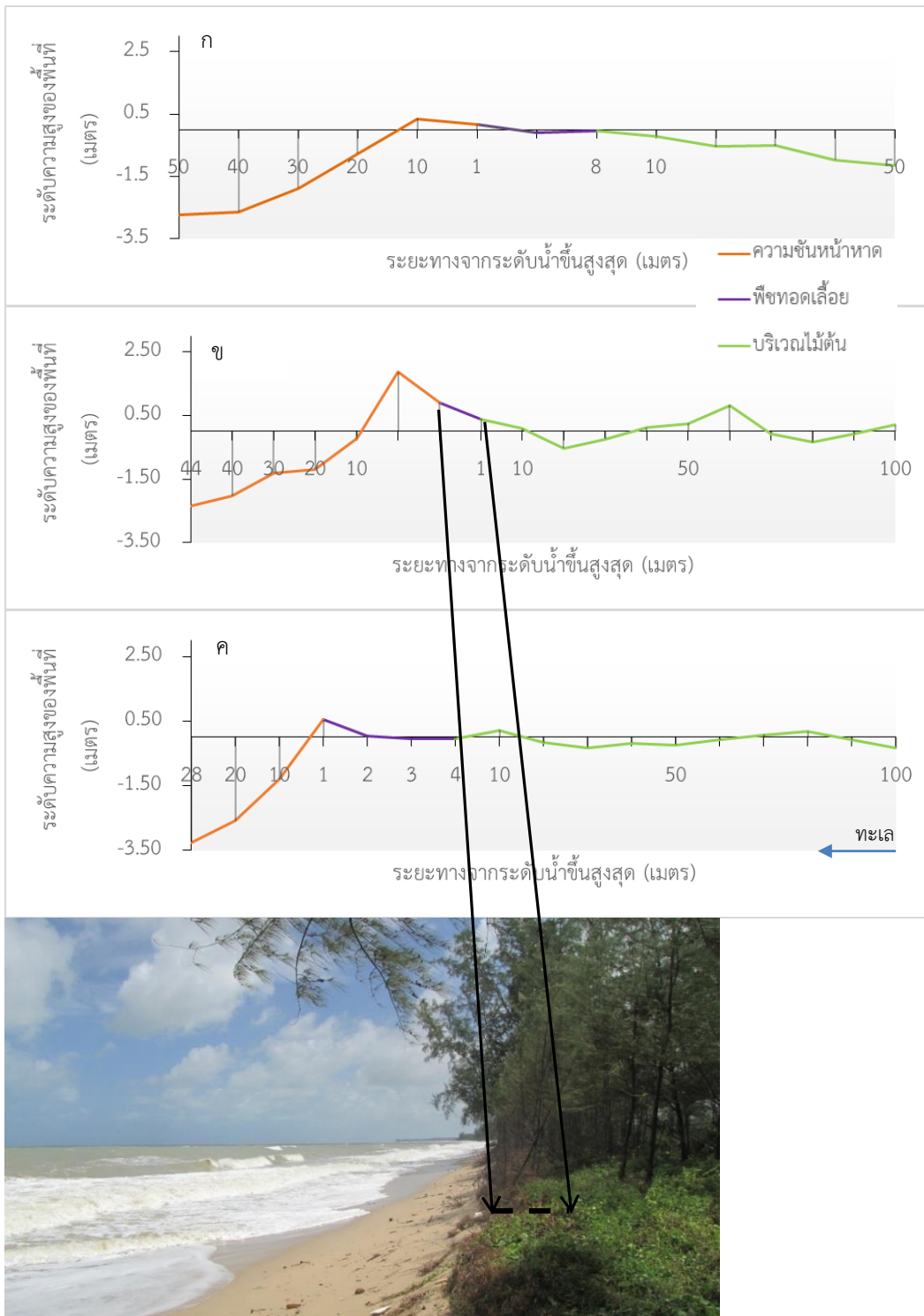
ผลการศึกษาความสูงของระดับภูมิประเทศบริเวณหน้าชายหาดและแปลงศึกษาพืชพรรณป่าชายหาด ทำการสำรวจระดับสูง-ต่ำ ในช่วงเดือน 31 กรกฎาคม – 2 สิงหาคม พ.ศ. 2555 เพื่อเป็นตัวแทนโครงสร้างกายภาพ 3 บริเวณ ได้แก่ 1) หน้าหาด 2) บริเวณสันทรายวัยอ่อน และ 3) บริเวณไม้ยืนต้น จำนวน 10 แนวสำรวจ ดังนี้ บ้านน้ำเค็ม 3 แนวสำรวจ เขาหลัก 3 แนวสำรวจ และ ท้ายเหมือง 4 แนวสำรวจ

##### 1) บริเวณบ้านน้ำเค็ม

บริเวณบ้านน้ำเค็ม แนวสำรวจที่ 1 การศึกษาโครงสร้างกายภาพชายหาดเริ่มวัดความยาวหาดจากแนวสันทรายจนถึงระดับน้ำลงต่ำสุดพบความยาวหาด 50 เมตร ชายหาดมีความลาดชันค่อนข้างต่ำ พบระยะการปกคลุมพืชทอดเลื้อย เหนือสันทรายวัยอ่อน ได้แก่ ผักบุ้งทะเล (*Ipomoea pescaprae*) ถั่วคล้ำ (*Canavalia maritima* (Aubl.) Thouars) หญ้าไหวทาม (*Ischaemum muticum*) และเบญจมาศน้ำเค็ม (*Wedelia biflora*) เป็นระยะทาง 8 เมตร โดยพื้นที่จะค่อยๆ ลาดต่ำลงตั้งแต่ระยะแนวพืชทอดเลื้อย และมีเปอร์เซ็นต์การปกคลุมเฉลี่ย 90 % ส่วนความสูงต่ำบริเวณไม้ต้นซึ่งมีความยาว 50 เมตร พื้นที่จะค่อยลดต่ำลงมากที่สุดที่ระยะ 50 เมตร เนื่องจากบริเวณท้ายแปลงศึกษาพันธุ์ไม้ พบแอ่งน้ำขนาดใหญ่ มีส่วนทำให้พื้นที่ลาดต่ำลงอย่างเห็นได้ชัด (รูปที่ 4-4 ก)

แนวสำรวจที่ 2 การศึกษาโครงสร้างกายภาพชายหาด เริ่มวัดความยาวหาดจากแนวสันทรายจนถึงระดับน้ำลงต่ำสุดพบความยาวหาดเป็นระยะทางประมาณ 44 เมตร ชายหาดมีความลาดชันค่อนข้างสูง จนถึงระยะที่ 10 ซึ่งค่าความชันสูงสุดอยู่ที่ค่า 1.9 เมตร และลดต่ำลงที่ระยะ 10 เมตร พบระยะการปกคลุม Creeping plant เหนือสันทรายวัยอ่อน ได้แก่ ผักบุ้งทะเล และถั่วคล้ำ เป็นระยะทาง 1 เมตร ส่วนความสูงต่ำบริเวณไม้ต้นซึ่งมีความยาว 100 เมตร พบว่าพื้นที่ภายในแปลงมีความสูงต่ำไม่ค่อยสม่ำเสมอ ตลอดระยะทาง 100 เมตร (รูปที่ 4-4 ข)

แนวสำรวจที่ 3 การศึกษาโครงสร้างกายภาพชายหาด เริ่มวัดความยาวหาดจากแนวสันทรายจนถึงระดับน้ำลงต่ำสุดพบความยาวหาดเป็นระยะทางประมาณ 28 เมตร ลักษณะชายหาดลาดลงต่ำและเปลี่ยนระดับที่ระยะ 4 เมตร และค่อยๆ ลดต่ำลงโดยค่าต่ำสุด คือ -3.3 เมตร พบระยะการปกคลุมพืชทอดเลื้อยเหนือสันทรายวัยอ่อน ได้แก่ ผักบุ้งทะเล และถั่วคล้ำ เป็นระยะทาง 8 เมตร ส่วนความสูงต่ำบริเวณไม้ต้นซึ่งมีความยาว 100 เมตร พื้นที่บริเวณแปลงศึกษาที่ 3 มีระดับความสูงต่ำค่อนข้างสม่ำเสมอในด้านความสูงของพื้นที่ (รูปที่ 4-4 ค)



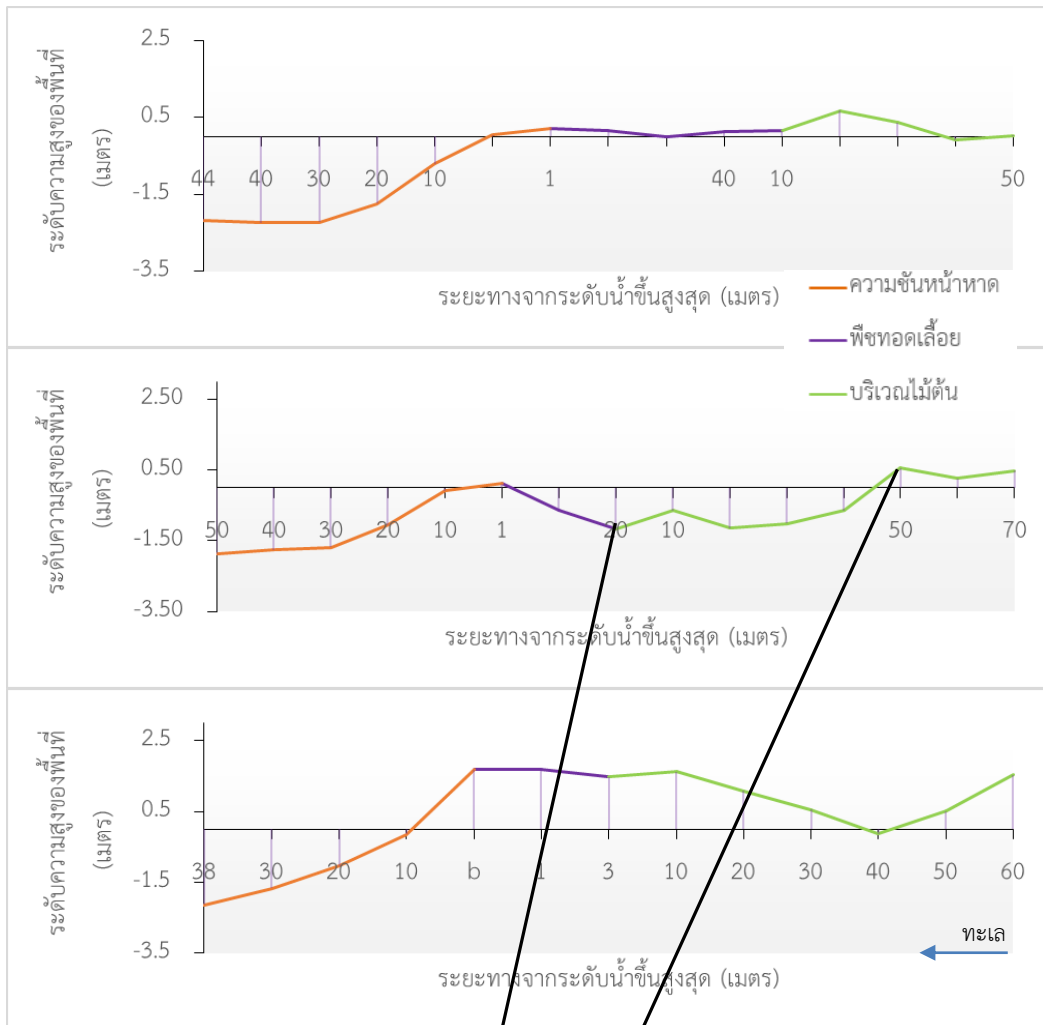
รูปที่ 4-4 ก ถึง ค โครงสร้างทางกายภาพชายหาดและแปลงศึกษาพีชพรรณบริเวณบ้านน้ำเค็ม

## 2) บริเวณเขาหลัก

แนวที่ 1 เริ่มวัดความยาวหาดจากแนวสันทรายจนถึงระดับน้ำลงต่ำสุด ลักษณะชายหาดค่อนข้างราบเรียบ ความลาดชันลดต่ำลงที่ระยะ 2 เมตร และลดลงต่ำที่สุดที่ระยะทาง 22 เมตร จนถึงระยะสิ้นสุดชายหาดที่ระยะ 44 เมตร พบระยะการปกคลุมพืชทอดเลื้อยเหนือสันทรายวัยอ่อน ได้แก่ ผักบุงทะเล และถั่วคล้า เป็นระยะทาง 40 เมตร ส่วนความยาวของแนวสำรวจไม้ต้นมีระยะทาง 50 เมตร ความสูงต่ำบริเวณไม้ต้นค่อนข้างราบตลอดแนวสำรวจ แต่พบจุดสูงสุดในพื้นที่ที่ระยะ 20 เมตร มีค่าความสูง 0.67 เมตร (รูปที่ 4-5 ก)

แนวที่ 2 เริ่มวัดความยาวหาดจากแนวสันทรายจนถึงระดับน้ำลงต่ำสุดพบความยาวหาดเป็นระยะทางประมาณ 50 เมตร ชายหาดมีความลาดชันปานกลาง ซึ่งค่าความชันสูงสุดอยู่ที่ค่า 0.9 เมตร ลดต่ำลงที่ระยะ 10 เมตร ลักษณะหาดค่อนข้างราบและสม่ำเสมอ พบระยะการปกคลุมพืชทอดเลื้อยเหนือสันทรายวัยอ่อน ได้แก่ ผักบุงทะเล และถั่วคล้า เป็นระยะทาง 20 เมตร ส่วนความยาวของแนวสำรวจซึ่งมีระยะทาง 70 เมตร แต่ภายในแปลงศึกษา พบพื้นที่ลดต่ำลงคล้ายกับบริเวณแอ่งน้ำ หรือขุมเหมืองเก่า ตั้งแต่ระยะ ที่ 10 ถึง 50 เมตร (รูปที่ 4-5 ข)

แนวที่ 3 เริ่มวัดความยาวหาดจากแนวสันทรายจนถึงระดับน้ำลงต่ำสุดพบความยาวหาดเป็นระยะทางประมาณ 38 เมตร ชายหาดมีความลาดชันสูง ซึ่งค่าความชันสูงสุดอยู่ที่ค่า 1.7 เมตร และลดต่ำลงที่ระยะ 10 เมตร ระยะการปกคลุมพืชทอดเลื้อยเหนือสันทรายวัยอ่อน ได้แก่ ผักบุงทะเล ถั่วคล้า เป็นระยะทาง 2 เมตร ส่วนความยาวของแนวสำรวจไม้ต้นมีระยะทาง 60 เมตร ความสูงต่ำบริเวณไม้ต้นมีค่าชันสูงที่ระดับ 1.6 เมตร แต่มีจุดเปลี่ยนระดับ คือพื้นที่ลาดต่ำลงที่ ระยะ 20-50 ซึ่งลักษณะพื้นที่คล้ายแอ่งน้ำเช่นเดียวกับแนวสำรวจที่ 2 (รูปที่ 4-5 ค)



รูปที่ 4-5 ก ถึง ค โครงสร้างทางกายภาพชายหาดและแปลงศึกษาพืชพรรณบริเวณเขาหลัก

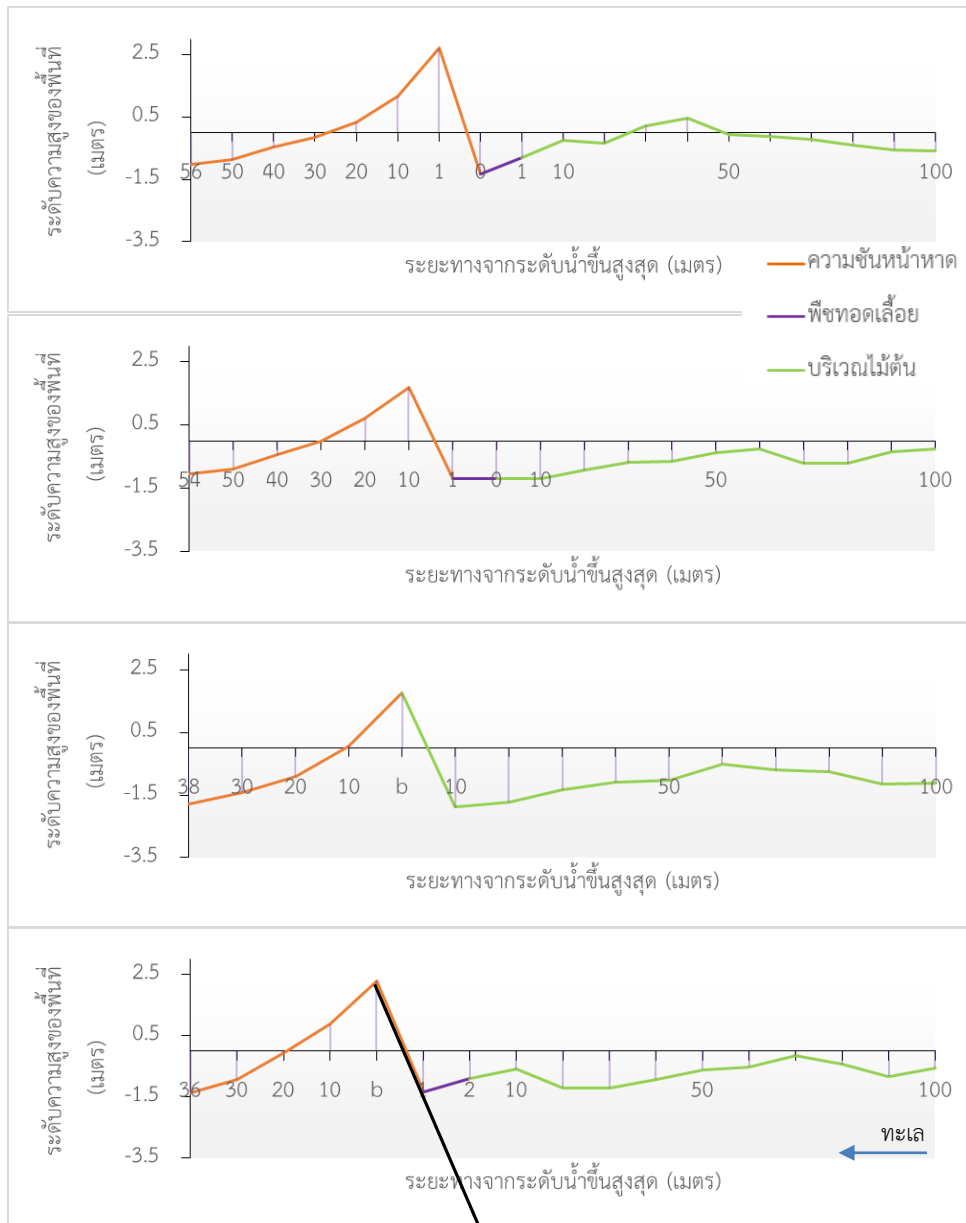
### 3) บริเวณท้ายเหมือง

แนวที่ 1 เริ่มวัดความยาวหาดจากแนวสันทรายจนถึงระดับน้ำลงต่ำสุดพบความยาวหาดเป็นระยะทางประมาณ 56 เมตร ลักษณะชายหาดค่อนข้างชันตั้งแต่ระยะ 0 ถึง 26 เมตร ซึ่งค่าความชันสูงสุดอยู่ที่ค่า 2.7 เมตร และลดต่ำลงที่ระยะ 28 เมตร ระยะการปกคลุม Creeping plant เหนือสันทรายวัยอ่อน ได้แก่ ผักบุงทะเล และถั่วคล้า เป็นระยะทาง 1 เมตร ส่วนความยาวของแนวสำรวจไม้ต้นมีระยะทาง 100 เมตร เมื่อเทียบกับความชันบริเวณหน้าหาด อย่างไรก็ตาม ความสูงต่ำบริเวณไม้ต้นมีค่าค่อนข้างต่ำกว่าระดับน้ำทะเลเกือบตลอดแนว (รูปที่ 4-6 ก)

แนวที่ 2 เริ่มวัดความยาวหาดจากแนวสันทรายจนถึงระดับน้ำลงต่ำสุดพบความยาวหาดเป็นระยะทางประมาณ 54 เมตร ลักษณะชายหาดค่อนข้างชันตั้งแต่ระยะ 0 ถึง 30 เมตร ซึ่งค่าความชันสูงสุดอยู่ที่ค่า 2.8 เมตร และลดต่ำลงที่ระยะ 54 เมตร ระยะการปกคลุมพืชทอดเลื้อยเหนือสันทรายวัยอ่อน ได้แก่ ผักบุงทะเล ถั่วคล้า เป็นระยะทาง 1 เมตร ส่วนความยาวของแนวสำรวจไม้ต้นมีระยะทาง 100 เมตร เมื่อเทียบกับความชันบริเวณหน้าหาด อย่างไรก็ตาม ความสูงต่ำบริเวณไม้ต้นมีค่าต่ำกว่าระดับน้ำทะเลตลอดแนว (รูปที่ 4-6 ข)

แนวที่ 3 เริ่มวัดความยาวหาดจากแนวสันทรายจนถึงระดับน้ำลงต่ำสุดพบความยาวหาดเป็นระยะทางประมาณ 38 เมตร ลักษณะชายหาดค่อนข้างชันตั้งแต่ระยะ 0 ถึง 30 เมตร ซึ่งค่าความชันสูงสุดอยู่ที่ค่า 1.8 เมตร และลดต่ำลงที่ระยะ 10 เมตร ไม่พบระยะการปกคลุมของพืชทอดเลื้อย แต่เริ่มต้นด้วยระยะของไม้พุ่ม ได้แก่ รักทะเลมีความกว้างเป็นระยะ 20 เมตร ซึ่งรวมเป็นกับความยาวของแนวสำรวจไม้ต้นเป็นระยะทาง 100 เมตร เมื่อเทียบกับความชันบริเวณหน้าหาด ส่วนระดับความสูงต่ำบริเวณไม้ต้นต่ำกว่าระดับน้ำทะเลตลอดแนว (รูปที่ 4-6 ค)

แนวที่ 4 เริ่มวัดความยาวหาดจากแนวสันทรายจนถึงระดับน้ำลงต่ำสุดพบความยาวหาดเป็นระยะทางประมาณ 36 เมตร ลักษณะชายหาดค่อนข้างชันตั้งแต่ระยะ 0 ถึง 20 เมตร ซึ่งค่าความชันสูงสุดอยู่ที่ค่า 2.3 เมตร และลดต่ำลงที่ระยะ 20 เมตร ระยะการปกคลุมของพืชทอดเลื้อย เหนือสันทรายวัยอ่อน ได้แก่ ผักบุงทะเล ถั่วคล้า เป็นระยะทาง 2 เมตร ส่วนระดับความสูงต่ำบริเวณไม้ต้นมีค่าต่ำกว่าระดับน้ำทะเลตลอดแนว (รูปที่ 4-6 ง)



รูปที่ 4-6 ก ถึง ค โครงสร้างทางกายภาพชายหาดและแปลงศึกษาพืชพรรณบริเวณท้ายเหมือง

#### 4.2.3 การวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีดิน

ลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของดินภายในแปลงศึกษาพันธุ์ไม้ป่าชายหาดในพื้นที่ศึกษา รวมตัวอย่างดินจำนวน 92 ตัวอย่าง ได้แก่ 1) บ้านน้ำเค็ม 28 ตัวอย่าง 2) บริเวณเขาหลัก 21 ตัวอย่าง และ 3) ท้ายเหมืองจำนวน 43 ตัวอย่าง และผล ซึ่งได้สรุปผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพและเคมีดินแสดงผลการศึกษาดัง ภาคผนวก ก

##### 4.2.3.1 สมบัติทางกายภาพ

1) เนื้อดินของพรรณพืชป่าชายหาดทั้งสามพื้นที่ศึกษา พบอนุภาคเนื้อดินทั้งหมดเป็นดินทราย และมีองค์ประกอบของอนุภาคทรายถึง 99 % รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข ซึ่งลักษณะดินที่เป็นดินทรายจัด มีคุณสมบัติในการระบายน้ำที่ถึงดีมาก การอุ้มน้ำได้ไม่ดี และมีธาตุอาหารต่ำกว่าดินชนิดอื่นๆ อย่างไรก็ตามพบเปอร์เซ็นต์อนุภาคดินร่วน 3% ในระยะที่ 70 -100 เมตร บริเวณท้ายเหมืองซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อพื้นที่ห่างจากฝั่งมากขึ้นเนื้อดินมีความละเอียดมากขึ้นดินบริเวณชายฝั่งทะเลเกิดจากการทับถมของตะกอนจากน้ำทะเล และการทับถมของตะกอนทรายโดยอิทธิพลของลม นอกจากปัจจัยละอองน้ำเค็มและลมทะเลแล้ว ยังมีลักษณะดินทรายเนื้อดินที่เป็นดินทรายจัด เขตที่ใกล้กับชายฝั่งย่อมได้รับอิทธิพลจากทะเลค่อนข้างรุนแรง การพัดพาของอนุภาคทรายมีมาก การย่อยสลายหรือผุพังของดินยังเป็นไปได้น้อยกว่าพื้นที่ที่ไกลจากฝั่ง

2) ความชื้นดิน ปริมาณความชื้นในดินของทั้ง 3 บริเวณ มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยพบความชื้นในดินสูงสุดบริเวณท้ายเหมือง ตามมาด้วยเขาหลักและบ้านน้ำเค็ม เท่ากับ  $4.82 \pm 0.40$ ,  $1.30 \pm 0.31$  และ  $0.63 \pm 0.09$  เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4-9 ถึง 4-11) โดยค่าเฉลี่ยความชื้นของดินพื้นที่ท้ายเหมืองมีค่าสูงกว่าพื้นที่อื่นๆ จากการศึกษาสังคมพืชป่าชายหาดพบว่าบริเวณท้ายเหมืองมีสังคมพืชป่าชายหาดที่หลากหลายมากกว่าพื้นที่อื่น ซึ่งพื้นที่ป่ามีส่วนสำคัญในการรักษาความชื้นดิน อย่างไรก็ตามปริมาณความชื้นดินสอดคล้องกับลักษณะเนื้อดินที่ละเอียดและปริมาณอินทรีย์วัตถุที่สูง ปริมาณความชื้นที่พบบริเวณบ้านน้ำเค็มและเขาหลัก มีปริมาณน้อยกว่าท้ายเหมือง เนื่องจากอัตราการระเหยของน้ำของดินสูง มีส่วนเกี่ยวข้องกับสภาพป่าชายหาดที่เป็นป่าโปร่งมากกว่าบริเวณท้ายเหมือง

3) สีดิน ทั้งสามพื้นที่ศึกษา พบสีของดินมีสีขาวถึงสีเทา เนื่องจากลักษณะดิน ดินชายฝั่งเป็นดินทราย ซึ่งวัตถุดำกำเนิดจากแร่ Quartz เป็นสำคัญ แร่ Quartz มีสีขาวเป็นองค์ประกอบสำคัญ และพบว่าสีของดินจะค่อยๆเข้มขึ้นจากเขตพืชทอดเลื้อยบริเวณสันทรายวัยอ่อนไปจนถึงระยะ 100 เมตร ซึ่งบ้านน้ำเค็มและเขาหลักมีสีดินที่ใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะช่วง 50 เมตรแรกสีดินจะอ่อนกว่า 50 เมตรหลัง ส่วนบริเวณท้ายเหมืองจะมีสีดินที่ค่อนข้างเข้มกว่าพื้นที่บ้านน้ำเค็มและเขาหลัก ในระยะที่ 50 เมตร สีจะค่อยๆเข้มขึ้น สีของดินที่เข้มขึ้นเนื่องจากดินมี Humus หรืออินทรีย์วัตถุที่เพิ่มมากขึ้นและดินที่มีความชุ่มชื้นจะมีสีเข้มกว่าดินที่แห้งแล้ง

#### 4.2.3.2 สมบัติทางเคมีดิน

จากผลการศึกษาสมบัติดินและทำการประเมินผลความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยเปรียบเทียบจากเกณฑ์การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน จากสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547) รายละเอียดดังภาคผนวก ข และผลการศึกษาแสดงรายละเอียด ดังตารางที่ 4-9 ถึง 4-11

1) ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ทั้งสามพื้นที่มีค่าอยู่มีค่าอยู่ระหว่าง 6.6 – 8.7 โดยมีค่าเฉลี่ยของค่า pH สูงสุดบริเวณเขาหลักซึ่งมากกว่าบริเวณบ้านน้ำเค็ม และท้ายเหมือง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยมีค่าเฉลี่ย pH ของบริเวณดังกล่าวเท่ากับ  $7.91 \pm 0.07$ ,  $7.74 \pm 0.04$  และ  $7.34 \pm 0.05$  ตามลำดับ (ตารางที่ 4-9 ถึง 4-11) ซึ่งบริเวณเขาหลักมีค่า pH เป็นต่างเล็กน้อยถึงปานกลาง บริเวณบ้านน้ำเค็มมีค่า pH เป็นต่างเล็กน้อย และบริเวณท้ายเหมืองมีค่า pH เป็นกลาง ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำกว่าบ้านน้ำเค็มและเขาหลัก อย่างไรก็ตามลักษณะดินบริเวณชายฝั่งทะเลมีคุณสมบัติเป็นต่าง เนื่องจากมีวัตถุต้นกำเนิดมาจากแร่ quartz และสารประกอบคาร์บอนเนตเป็นส่วนใหญ่ จากผลการศึกษาปริมาณอินทรีย์วัตถุของพื้นที่ท้ายเหมืองเป็นบริเวณที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงกว่าพื้นที่อื่นๆ จึงเป็นผลทำให้ค่า pH ต่ำลงกว่าพื้นที่อื่น

2) ค่าสภาพการนำไฟฟ้าของดิน (EC) ของดินอยู่ระหว่าง  $19.16-628 \text{ mmhos/cm}^{-1}$  เป็นค่าที่อยู่ในระดับสูงมาก ซึ่งค่าเฉลี่ยของค่า EC ทั้ง 3 บริเวณไม่แตกต่างกัน โดยค่าสูงสุดพบที่เขาหลัก รองลงมาคือท้ายเหมือง และบ้านน้ำเค็ม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $188.31 \pm 15.26$ ,  $154.57 \pm 14.81$  และ  $143.05 \pm 13.13 \text{ mmhos/cm}^{-1}$  ตามลำดับ (ตารางที่ 4-9 ถึง 4-11) โดยทั้ง 3 พื้นที่ที่มีค่า EC มากกว่า  $100 \text{ mmhos/cm}^{-1}$  ทั้ง 3 พื้นที่ แสดงให้เห็นว่าบริเวณป่าชายหาดเป็นดินที่เค็มมาก ดังนั้นพืชที่เติบโตได้ต้องเป็นพืชทนเค็ม ด้วยลักษณะโครงสร้างทางกายภาพของพื้นที่พบลักษณะความลาดเอียงคล้ายเป็นแอ่งกระทะในหลายบริเวณ จึงทำให้มีความเค็มจากเกลือหลงเหลืออยู่หลังจากเหตุการณ์สึนามิเมื่อปี พ.ศ. 2547 (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2548)

3) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ พบปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าอยู่ระหว่าง 0.13-2.59 % โดยค่าเฉลี่ยของอินทรีย์วัตถุทั้งหมดของ 3 บริเวณมีค่าไม่แตกต่างกัน โดยค่าสูงสุดพบที่บริเวณท้ายเหมือง รองลงมาคือเขาหลักและบ้านน้ำเค็ม มีค่าเท่ากับ  $0.15 \pm 0.10$ ,  $1.42 \pm 0.11$  และ  $1.31 \pm 0.11$  ตามลำดับ (ตารางที่ 4-9 ถึง 4-11) เมื่อเทียบกับระดับการประเมินพบปริมาณอินทรีย์วัตถุบริเวณท้ายเหมืองอยู่ในระดับปานกลางเนื่องมาจากการปกคลุมของสังคมพืชที่แตกต่างกัน ทำให้ดินมีค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าอยู่เกณฑ์ที่ต่ำ ส่วนท้ายเหมืองเป็นสังคมของไม้ต้นพรรณพืชขึ้นปกคลุมหนาแน่นมีเศษซากต่างๆ ที่ทับถมดินอยู่มาก ทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุมากกว่าพื้นที่อื่นๆ เพราะว่าดินชั้นบนหรือผิวดินมีรากต้นไม้ที่สานกันอยู่อย่างหนาแน่น ทำให้อินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารที่เกิดจาก



การย่อยสลายของซากพืช ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อคุณสมบัติทุก ๆ ด้าน ได้แก่ โครงสร้างดิน สีของดิน ความสามารถในการดูดซับน้ำ และความเป็นกรดเป็นด่างของดิน และความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร

4) ไนโตรเจนทั้งหมดในดิน ปริมาณไนโตรเจนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.01-1 % โดยค่าเฉลี่ยของไนโตรเจนทั้งหมดของ 3 บริเวณมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยพบสูงสุดที่บริเวณท้ายเหมือง รองลงมาคือเขาหลักและบ้านน้ำเค็ม มีค่าเท่ากับ  $0.16 \pm 0.03^a$ ,  $0.08 \pm 0.01^{ab}$  และ  $0.07 \pm 0.01^b$  ตามลำดับ (ตารางที่ 4-9 ถึง 4-11)

5) ปริมาณฟอสฟอรัสในดิน ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินของทุกพื้นที่มีค่าค่อนข้างต่ำ คือ มีค่าอยู่ระหว่าง  $3-12 \text{ mg/kg}^{-1}$  โดยทั้ง 3 บริเวณมีปริมาณฟอสฟอรัสไม่แตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยปริมาณฟอสฟอรัสพบสูงสุดบริเวณเขาหลัก รองลงมาบ้านน้ำเค็มและท้ายเหมืองเท่ากับ  $4.78 \pm 0.31$ ,  $4.40 \pm 0.19$  และ  $4.29 \pm 0.11 \text{ mg/kg}^{-1}$  ตามลำดับ (ตารางที่ 4-9 ถึง 4-11) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างในแต่ละพื้นที่ พบว่าฟอสฟอรัสในแต่ละพื้นที่ไม่แตกต่างกัน ฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่เคลื่อนที่ได้เข้ามา และไม่สูญเสียไปของกับขบวนการชะล้างของน้ำแต่จะสูญเสียไปกับขบวนการกักเซาะดิน ดังนั้นในแต่ละพื้นที่จึงมีฟอสฟอรัสไม่แตกต่าง

6) ปริมาณโพแทสเซียมในดิน ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินของทุกเขตมีค่าต่ำมาก เนื่องจากโพแทสเซียมเป็นธาตุที่ถูกชะล้างได้ง่าย มีค่าอยู่ระหว่าง 0.9-16.34 ค่าโพแทสเซียมของทั้ง 3 บริเวณ มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยบริเวณท้ายเหมืองมีค่าสูงสุด รองลงมาคือบ้านน้ำเค็ม และตามด้วยเขาหลัก เท่ากับ  $7.58 \pm 0.54$ ,  $6.31 \pm 0.76$  และ  $4.80 \pm 0.84$  ตามลำดับ (ตารางที่ 4-9 ถึง 4-11)

ตารางที่ 4-9 ตารางสรุปผลการวิเคราะห์สมบัติดินทางกายภาพและเคมีของดินในพื้นที่ป่าชายหาด  
บริเวณบ้านน้ำเค็ม

คุณสมบัติดิน	ต่ำสุด – สูงสุด	เฉลี่ย	ระดับการประเมิน
pH	7.28 – 8.12	7.74±0.04 <sup>b</sup>	เป็นด่างเล็กน้อย
EC (mmhos/cm <sup>-1</sup> )	76 – 445	143.05±13.13	เค็มมากที่สุด
Organic matter (%)	0.13 – 2.40	1.31 ± 0.11	ค่อนข้างต่ำ
N (%)	0.01 – 0.19	0.07±0.01 <sup>b</sup>	ต่ำมาก
Available P (mg kg <sup>-1</sup> )	2.25 – 5.63	4.40 ± 0.19	ต่ำ
Available K (mg kg <sup>-1</sup> )	16.50 – 1.2	6.31 ±0.76 <sup>ab</sup>	ต่ำ
Moisture (%)	0.13 – 2.23	0.63 ± 0.09 <sup>b</sup>	
Soil texture		ดินทราย	

ตารางที่ 4-10 ตารางสรุปผลการวิเคราะห์สมบัติดินทางกายภาพและเคมีของดินในพื้นที่ป่าชายหาด  
บริเวณเขาหลัก

คุณสมบัติดิน	ต่ำสุด – สูงสุด	เฉลี่ย	ระดับการประเมิน
pH	7.4 – 8.66	7.91±0.07 <sup>a</sup>	เป็นด่างปานกลาง
EC (mmhos/cm <sup>-1</sup> )	49.6 – 351	188.31±15.26	เค็มมากที่สุด
Organic matter (%)	0.38 – 2.31	1.42 ± 0.11	ค่อนข้างต่ำ
N (%)	0.02 – 0.12	0.08±0.01 <sup>ab</sup>	ต่ำมาก
Available P (mg kg <sup>-1</sup> )	2.15 – 9.3	4.78 ± 0.31	ต่ำ
Available K (mg kg <sup>-1</sup> )	0.90 – 11.70	4.80 ±0.84 <sup>b</sup>	ต่ำ
Moisture (%)	0.25 – 5.60	1.30 ± 0.31 <sup>b</sup>	
Soil texture		ดินทราย	

ตารางที่ 4-11 ตารางสรุปผลการวิเคราะห์สมบัติดินทางกายภาพและเคมีของดินในพื้นที่ป่าชายหาด  
บริเวณท้ายเหมือง

คุณสมบัติดิน	ต่ำสุด – สูงสุด	เฉลี่ย	ระดับการประเมิน
pH	6.6 – 7.87	7.34±0.05 <sup>c</sup>	เป็นกลาง
EC (mmhos/cm <sup>-1</sup> )	19.16 – 628	154.57±14.81	เค็มมากที่สุด
Organic matter (%)	0.21 – 2.59	1.50 ± 0.10	ปานกลาง
N (%)	0.01 – 1.00	0.16±0.03 <sup>a</sup>	ต่ำมาก
Available P (mg kg <sup>-1</sup> )	3.0 – 5.60	4.29 ± 0.11	ต่ำ
Available K (mg kg <sup>-1</sup> )	1.89 – 16.34	7.58 ± 0.54 <sup>a</sup>	ต่ำ
Moisture (%)	0.32 – 10.90	4.82 ± 0.40 <sup>a</sup>	
Soil texture			

หมายเหตุ ตัวอักษรยกตัวเล็ก (a, b, c) แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแนวนอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

(p<0.05)

### 4.3 สรุปผลการศึกษา

ลักษณะสังคมพืชป่าชายหาดของความบริเวณบ้านน้ำเค็มและเขาหลัก พบพันธุ์ไม้ป่าชายหาดหลัก 6 ชนิด และพันธุ์ไม้เด่น คือ สนทะเล (*Casuarina equisetifolia* J.R.& G. Forst.) มีค่า IVI เท่ากับ 222.52 และ 208.05 ตามลำดับ ส่วนบริเวณท้ายเหมือง พบพันธุ์ไม้ป่าชายหาดทั้งหมด 24 ชนิด พบชนิดพันธุ์ไม้เด่นร่วม (Co-dominant) คือ หว่าหิน มีค่า IVI เท่ากับ 48.50 รองลงมาคือ กำขำหรือมะหวด 34.06 และสนทะเล 36.10 ประกอบกับการศึกษาความหลากหลายของชนิดพันธุ์โดยใช้วิธี Shannon - Wiener index (H) พบว่าในสังคมพืชป่าชายหาดบริเวณท้ายเหมืองสูงกว่าบ้านน้ำเค็ม และเขาหลัก

ความสูงของระดับภูมิประเทศลักษณะภูมิประเทศบริเวณหน้าหาดทั้ง 3 บริเวณพื้นที่ศึกษามีความแตกต่างกัน พบว่าบริเวณท้ายเหมืองพบความชันหน้าหาดค่อนข้างสูงกว่าพื้นที่อื่น สันทรายสูงประมาณ 1.7-2.7 เมตร ส่วนบ้านน้ำเค็มและเขาหลัก พบความชันหน้าหาดมีความลาดค่อนข้างต่ำ แต่พบบางบริเวณมีสันทรายสูงสุด 1.7-1.9 เมตร ทั้งนี้ลักษณะความชันของพื้นที่ถูกกำหนดโดยลักษณะทางธรณีสัณฐานของพื้นที่ หากบางบริเวณมีความลาดชันมากการกัดเซาะจะเกิดขึ้นง่าย (จักรกริส กสิสุวรรณ, 2544)

สังคมพืชป่าชายหาดพบได้ 2 บริเวณ คือ 1) บริเวณแนวสันทรายวัยอ่อน และ 2) หลังสันทราย โดยบริเวณสันทรายวัยอ่อน พบพืชทอดเลื้อย ได้แก่ ผักบุงทะเล ถั่วคล้ำ เข็มเลื้อย และเบญจมาศน้ำเค็ม เป็นต้น พืชพรรณดังกล่าวมีลักษณะพิเศษเฉพาะตัว สามารถเติบโตได้อย่างรวดเร็ว บริเวณหน้าหาดซึ่งข้อของต้นพืชสามารถสัมผัสทราย และแตกรากฝอยเพื่อยึดเกาะทราย ประกอบกับมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว จึงสามารถยึดเกาะเนื้อดินทรายบริเวณหน้าหาดไว้ได้

บริเวณหลังแนวสันทรายเป็นบริเวณที่เริ่มมีไม้ต้น ซึ่งลักษณะทางธรณีสัณฐานในพื้นที่ศึกษามีลักษณะ 2 ประเภท คือ 1) หาดทราย หรือสันทราย และ 2) ที่ราบลุ่มต่ำระหว่างแนวสันทราย ซึ่งแปลงศึกษาพืชพรรณบริเวณเขาหลัก พบภายในแปลงศึกษาไม้ต้นความสูงของพื้นที่ค่อยๆ ลดลงต่ำคล้ายแอ่งกระทะ และมีความกว้างถึง 50 เมตร

คุณสมบัติดินพื้นที่ป่าชายหาด พบว่าเนื้อดินเป็นดินทราย และมีปริมาณธาตุอาหารต่ำจากการเปรียบเทียบคุณสมบัติดินทางสถิติ พบว่าค่าเฉลี่ยของ ความชื้นดิน ปริมาณอินทรียวัตถุ ไนโตรเจน และโพแทสเซียมมีค่าสูงกว่าพื้นที่อื่น ส่วนค่าความเป็นกรดต่างบริเวณท้ายเหมืองมีค่าเป็นกลาง ในขณะที่อีกสองพื้นที่มีค่าเป็นด่างเล็กน้อยถึงปานกลาง และค่าความเค็มของดินทั้งสามพื้นที่มีค่าใกล้เคียงกัน

## บทที่ 5

### เสนอรูปแบบการจัดการพื้นที่ป่าชายหาด

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดโดยการใช้การสำรวจระยะไกลพบว่าพื้นที่ป่าชายหาดมีปริมาณพื้นที่ลดลง และมีเปลี่ยนแปลงเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินอื่นๆ มากยิ่งขึ้นภายในระยะเวลา 10 ปี โดยเฉพาะในพื้นที่บ้านน้ำเค็มและเขาหลัก ดังนั้นจึงควรจัดการทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงต้องหาแนวทางและวิธีการจัดการพื้นที่ป่าชายหาดให้เหมาะสม โดยมีวิธีการศึกษา ดังนี้

#### 5.1 วิธีการศึกษา

##### 5.1.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของพื้นที่ศึกษา

โดยการสำรวจภาคสนามและข้อมูลเกี่ยวข้อง เช่น สถานที่ตั้ง จำนวนประชากร และจำนวนครัวเรือน เป็นต้น บริเวณบ้านน้ำเค็ม เขาหลัก และท้ายเหมือง จังหวัดพังงา

##### 5.1.2 กลุ่มประชากร และวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ศึกษา

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาทัศนคติเพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนและจัดการพื้นที่ป่าชายหาดโดยการใช้ทัศนคติของประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่ง หรือนักท่องเที่ยว ซึ่งเป็นกลุ่มประชากรที่ใช้ประโยชน์ในบริเวณพื้นที่ชายหาด ในการศึกษาครั้งนี้ไม่สามารถระบุจำนวนประชากรที่แน่นอนของประชาชนที่อาศัยบริเวณชายฝั่งและจำนวนนักท่องเที่ยวได้ จึงทำการสัมภาษณ์กลุ่มประชากรในพื้นที่มากกว่าขั้นต่ำ (100 ชุด) (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2548)

จากการสุ่มสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured Interview) ของประชาชนที่อยู่อาศัยในพื้นที่ศึกษาทั้งสามแห่ง ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง สิงหาคม 2555 จากกลุ่มตัวอย่าง 170 คน เนื่องจากวิธีการนี้มีข้อจำกัด คือ ต้องใช้แรงงานและเวลาอย่างมาก เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลจากแต่ละการสัมภาษณ์ วิธีการนี้ทำให้เกิดกระบวนการสัมภาษณ์ที่ยืดหยุ่น ข้อมูลที่ได้มีมิติทั้งเชิงลึกและกว้าง ซึ่งสามารถเปิดโอกาสให้ผู้ให้ข้อมูลได้ถามกลับในบางคำถามที่ตนไม่เข้าใจ นอกจากนี้พบว่าข้อมูลที่ได้มีความชัดเจนตรงประเด็นมากกว่าข้อมูลที่มีจำนวนมากๆ ที่ได้จากการให้ผู้ให้ข้อมูลกรอกแบบสอบถาม (Questionnaire survey) เพียงฝ่ายเดียว

### 5.1.2 แบบสัมภาษณ์

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ คือ การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) เป็นการสัมภาษณ์ที่ประกอบไปด้วยคำถามต่างๆ ในแบบสอบถามที่จัดเตรียมไว้ แต่สามารถที่จะปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความชัดเจนในคำตอบได้ การสัมภาษณ์มีข้อดี คือ ได้ข้อมูลที่ชัดเจนตรงตามประเด็นแต่มีข้อเสีย คือ ค่อนข้างใช้เวลา แรงงาน และค่าใช้จ่ายในการดำเนินการค่อนข้างสูง (สุวลักษณ์ สารมณีสพันธุ์, 2544)

แบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นจากการทบทวนเอกสารแนวคิดและทฤษฎีต่างๆ รวมทั้งวิทยานิพนธ์ และรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้ เพื่อใช้ในการสร้างแบบสัมภาษณ์

ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์ไปทดสอบการสัมภาษณ์ที่สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และนำไปทดสอบแบบสัมภาษณ์กลุ่มประชาชนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างบริเวณบ้านน้ำเค็มเขาหลัก ตำบลเหมือง จังหวัดพังงา เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2554 จำนวน 10 ชุด หลังจากนั้นนำข้อแก้ไขและคำแนะนำมาใช้ในการปรับปรุงแบบสัมภาษณ์ให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มประชากรมากยิ่งขึ้น

ลักษณะของแบบสัมภาษณ์ประกอบด้วยคำถามปลายปิด (Closed Ended Question) โดยแบ่งโครงสร้างของแบบสอบถามออกเป็น 4 ตอน ดังแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ค

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มประชากรตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ข้อมูลครัวเรือน ศาสนา และระดับการศึกษา เป็นต้น

ตอนที่ 2 ลักษณะทางเศรษฐกิจ อาชีพและรายได้ ได้แก่ อาชีพหลักและอาชีพรองของและ ข้อมูลหนี้สิน เป็นต้น

ตอนที่ 3 การถือครองที่ดินและบ้านเรือน ได้แก่ ที่ตั้งของที่อยู่อาศัยที่ดินทำกิน ความพอเพียงของที่ดินทำกิน และประเภทของการถือครองที่ดิน เป็นต้น

ตอนที่ 4 ทศนคติและแนวทางการจัดการพื้นที่ป่าชายหาด ได้แก่ การใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายหาด การเปลี่ยนแปลงทศนคติต่อป่าชายหาดหลังจากเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติสึนามิ และแนวทางในการจัดการพื้นที่ป่าชายหาด เพื่อประเมินทศนคติต่อการอนุรักษ์ป่าชายหาด และเสนอรูปแบบในการจัดการการอนุรักษ์หรือฟื้นฟูป่าชายหาดที่เหมาะสมในพื้นที่ศึกษา

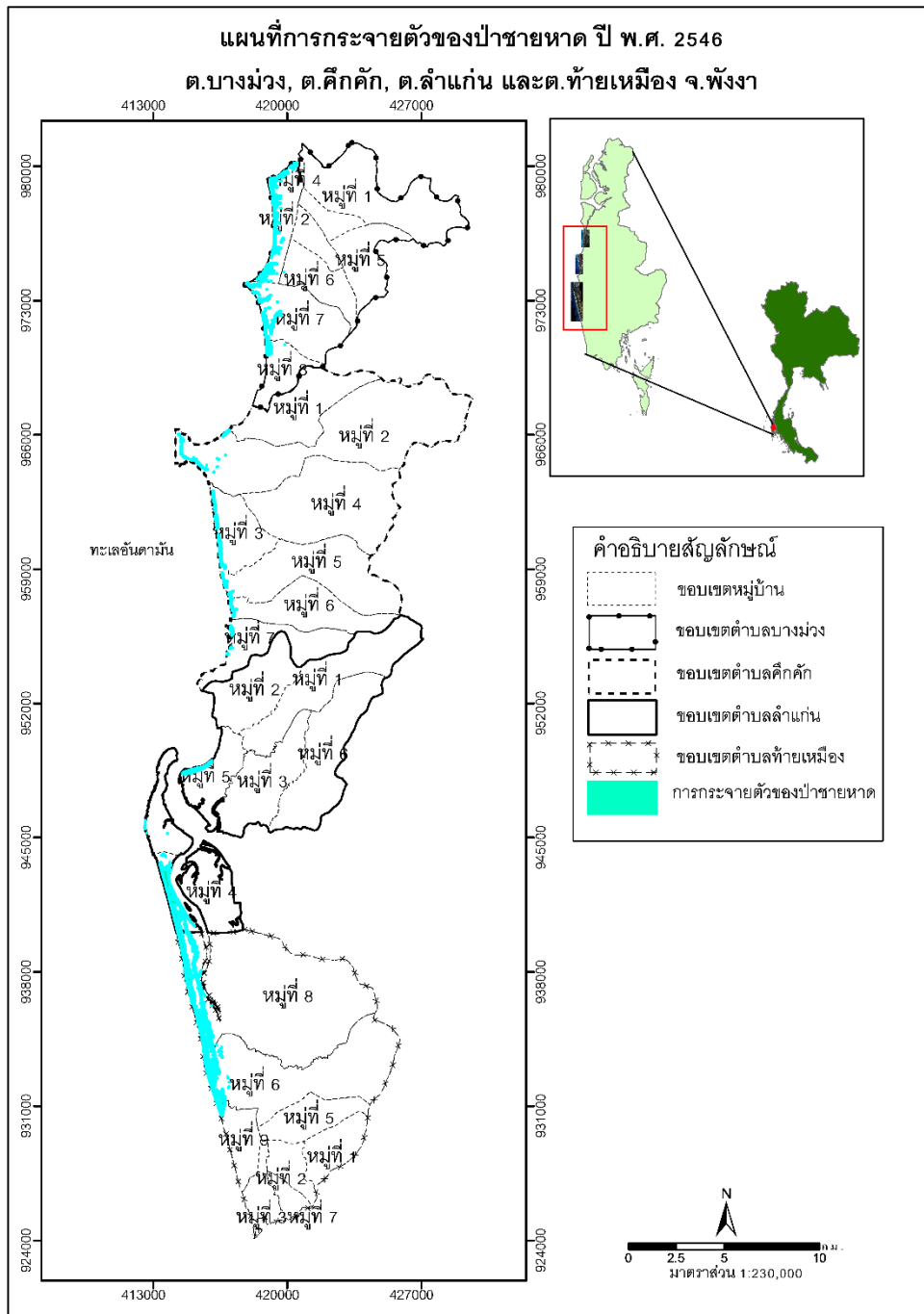
### 5.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อมีการตรวจสอบแบบสัมภาษณ์ จากนั้นทำการลงรหัสในแบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วยคำถามปลายปิด บันทึกข้อมูล และนำข้อมูลทั้งหมดมาดำเนินการวิเคราะห์เชิงพรรณนา

(Descriptive Analysis) เพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะของข้อมูลทั้ง 4 ตอน โดยใช้ค่าร้อยละ (Percentage) ในการนำเสนอข้อมูล

## 5.2 ผลการศึกษา

จากการสำรวจทัศนคติและความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่ศึกษาเกี่ยวกับป่าชายหาด ทำการสุ่มจำนวนกลุ่มประชากรตัวอย่างเพื่อสำรวจทัศนคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับป่าชายหาดจากประชาชนในพื้นที่ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ป่าชายหาดในบริเวณบ้านน้ำเค็ม เขาหลัก และท้ายเหมือง จากการแปลสภาพดาวเทียม IKONOS ปี พ.ศ. 2546 เพื่อหาขอบเขตการกระจายตัวของพื้นที่ป่าชายหาดและใช้เป็นขอบเขตในการเลือกกลุ่มประชากรตัวอย่าง โดยลักษณะการกระจายของป่าชายหาดครอบคลุมขอบเขตพื้นที่ศึกษา ดังแสดงรูปที่ 5-1 อย่างไรก็ตามการศึกษาครั้งนี้ไม่สามารถระบุจำนวนของประชากรที่อาศัยและผู้ใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายหาดได้อย่างแน่นอน ดังนั้นการทำแบบสัมภาษณ์ในครั้งนี้ จึงใช้ข้อมูลขั้นต่ำที่จะสามารถเป็นตัวแทนในการประมวลผลได้ โดยต้องสำรวจไม่ต่ำกว่า 100 ชุด (สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2548) ผลจากการสำรวจทัศนคติและความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่ศึกษาต่อป่าชายหาด จังหวัดพังงา รวม 170 คน โดยแบ่งผลการศึกษาเป็น 4 ตอนดังนี้



รูปที่ 5-1 แผนที่การกระจายตัวของป่าชายหาดโดยการแปลภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS ปี พ.ศ. 2546 บริเวณบ้านน้ำเค็ม เขาหลัก และท้ายเหมือง จังหวัดพังงา

### ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- กลุ่มผู้ถูกสอบถามส่วนใหญ่มีสัดส่วนเป็นชายร้อยละ 61 และเป็นผู้หญิงร้อยละ 39 มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 3 คน อายุของผู้ตอบแบบสอบถามเฉลี่ย 36 ปี ส่วนใหญ่เป็นหัวหน้าครัวเรือนร้อยละ 81.9 ศาสนาที่นับถือส่วนใหญ่ร้อยละ 89.7 นับถือศาสนาพุทธ ระดับการศึกษาสูงสุดส่วนใหญ่ร้อยละ 28.2 จบประถมศึกษา (ป.6) รองลงมาจบปริญญาตรี ร้อยละ 26.9 สถานภาพสมรสส่วนใหญ่ร้อยละ 69.2 แต่งงาน รองลงมาโสด ร้อยละ 25.9 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่สมรสส่วนใหญ่ร้อยละ 52.8 มีบุตร ภูมิลำเนาส่วนใหญ่ร้อยละ 51.22 อยู่ที่นี้ตั้งแต่เกิด และย้ายมาจากที่อื่น ร้อยละ 48.78 รายละเอียดดังตารางที่ 5-1

### ตอนที่ 2 ลักษณะทางเศรษฐกิจ อาชีพ และรายได้

- อาชีพหลักส่วนใหญ่ร้อยละ 31.4 ค้าขาย รองลงมาร้อยละ 22.3 รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 10.7 รับจ้าง ร้อยละ 9.1 เกษตรกรรม และธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 8.3 เป็นต้น รายได้เฉลี่ย 20,029 บาท/เดือน ส่วนอาชีพรองส่วนใหญ่ร้อยละ 52.7 เกษตรกรรม รองลงมาร้อยละ 14.3 ค้าขาย ร้อยละ 8.8 ธุรกิจท่องเที่ยว เป็นต้น ตามลำดับ รายได้อาชีพรองเฉลี่ย 28,356 บาท/เดือน รวมรายได้เฉลี่ยของครัวเรือน 28,356 บาท/เดือน ฐานะของครอบครัวส่วนใหญ่ร้อยละ 43.2 คิดว่ารายได้พอๆ กับรายจ่าย ไม่มีเงินเก็บ รองลงมาร้อยละ 40.5 คิดว่ามีเงินเก็บเล็กน้อย ร้อยละ 11.7 คิดว่ารายได้ไม่พอกับรายจ่าย มีหนี้สินน้อย ร้อยละ 3.6 คิดว่ารายได้ไม่พอกับรายจ่าย และมีหนี้สินมาก และร้อยละ 0.9 คิดว่ามีเงินเก็บมาก ตามลำดับ สำหรับเงินออมของครอบครัวส่วนใหญ่ร้อยละ 60.7 มีแต่ไม่เปิดเผยจำนวน รองลงมาร้อยละ 39.3 ส่วนปัญหาหนี้สินส่วนใหญ่ร้อยละ 51.3 ไม่มี ซึ่งในกรณีที่มีแต่ไม่เปิดเผยร้อยละ 48.8 สาเหตุที่กู้ส่วนใหญ่ร้อยละ 42.9 กู้เงินมาลงทุนหรือใช้หนี้ในการประกอบอาชีพ รองลงมาร้อยละ 32 สาเหตุอื่น ได้แก่ สร้างบ้าน ซื้อรถ จ่ายธกส เป็นต้น นอกจากนี้ กู้เพื่อซื้อเครื่องอำนวยความสะดวกในบ้าน ร้อยละ 12 และกู้เพื่อส่งลูกเรียน ร้อยละ 8 รายละเอียดดังตารางที่ 5-2



### ตอนที่ 3 การถือครองที่ดินและบ้านเรือน

- ความเป็นเจ้าของที่ดินส่วนใหญ่ ไม่มีถึงร้อยละ 51.19 และมีความเป็นเจ้าของที่ดินร้อยละ 48.1 ในกรณีที่ไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง อาศัยอยู่กับพ่อแม่ ร้อยละ 50 รองลงมาเช่า ร้อยละ 20.3 และอาศัยอยู่กับญาติ ร้อยละ 10.9 และอื่นๆ ร้อยละ 18.8 ซึ่งได้แก่ บ้านพักราชการ เป็นต้น ส่วนผู้ที่มีที่ดินเป็นของตนเองหรือคู่สมรสเอกสารสิทธิ์ที่อยู่อาศัยส่วนใหญ่ร้อยละ 71.1 เป็นโฉนด รองลงมาร้อยละ 24.4 ไม่มีเอกสารสิทธิ์ ร้อยละ 2.2 นส.3 และร้อยละ 1.1 เท่ากันที่เป็น สปก. และสทก.
- ที่ตั้งของที่อยู่อาศัยส่วนใหญ่ร้อยละ 36.8 อยู่นอกเขตอุทยานแห่งชาติ ห่างประมาณ 4 กม. รองลงมาร้อยละ 13.2 อยู่บริเวณพื้นที่ชายฝั่ง และร้อยละ 3.9 อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ ตามลำดับ ประเภทของบ้านที่อยู่อาศัยส่วนใหญ่ร้อยละ 69.1 เป็นบ้านคอนกรีต รองลงมา ร้อยละ 25.5 เป็นบ้านไม้ผสมคอนกรีต ร้อยละ 1.9 บ้านไม้ และร้อยละ 0.9 บ้านไม้ไผ่มาจากหรือวัสดุไม้ถาวร ตามลำดับ กรณีเป็นบ้านไม้หรือวัสดุธรรมชาติ แหล่งที่มาของวัสดุที่ใช้ปลูกบ้านส่วนใหญ่ร้อยละ 68.8 ซื้อจากโรงเลื่อยหรือร้านค้า รองลงมาร้อยละ 3.1 ตัดมาจากป่าใกล้บ้าน (นอกเขตอุทยานฯ) และอื่นๆ อีกร้อยละ 28.1
- เชื้อเพลิงหุงต้มหลักที่ใช้ในบ้านส่วนใหญ่ร้อยละ 83.9 แก๊ส รองลงมาร้อยละ 2.9 ไฟฟ้า ร้อยละ 1.5 ถ่านไม้ฟืน ร้อยละ 11.7 และอื่นๆ ได้แก่ เก็บมาจากในป่าชายหาด บ้านเก่า เป็นต้น กรณีใช้ถ่านหรือไม้ฟืนส่วนใหญ่ร้อยละ 7.43 ตลาด/ร้านค้า รองลงมาร้อยละ 2.29 หาเองแถวๆ บ้าน ร้อยละ 1.71 หาเองจากป่าใกล้ๆ บ้านบริเวณชายฝั่ง และร้อยละ 0.57 ไม่ทราบ ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 5-3

ตารางที่ 5-1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มประชากร

ข้อมูลทั่วไป	รายละเอียด	ร้อยละ
1.1	เพศ	
	1) ชาย	61.0
	2) หญิง	39.0
1.2	อายุ	36
1.3	ความสัมพันธ์กับหัวหน้าครัวเรือน	
	1) หัวหน้า	81.9
	2) คู่สมรส	39.0
	3) ลูก	36.40
	4) ญาติ	0.00
	5) ผู้อาศัย	5.2
	6) อื่นๆ	6.5
1.4	ศาสนา	
	1) อิสลาม	5.1
	2) พุทธ	89.7
	3) คริสต์	1.9
	4) ไม่มี	0.6
	5) อื่นๆ	2.6
1.5	ระดับการศึกษาสูงสุด	
	1) ไม่ได้เรียน	3.4
	2) ประถมต้น	4.0
	3) ประถม (ป.6)	28.2
	4) มัธยมต้น	12.1
	5) มัธยมปลาย	15.4
	6) อนุปริญญา/ปวส.	8.7
	7) ปริญญาตรี	26.9
	8) สูงกว่าปริญญาตรี	1.3
1.6	สถานภาพสมรส	
	1) แต่งงาน	69.2
	2) โสด	25.9
	3) อื่นๆ	4.9
1.7	ลูก	
	1) ไม่มี	47.2
	2) มี	52.8
1.8	ภูมิลำเนาเดิม	
	1) อยู่ที่นี่ตั้งแต่เกิด	51.22
	2) ย้ายมาจากที่อื่น	48.78

ตารางที่ 5-2 ลักษณะทางเศรษฐกิจ อาชีพ และรายได้

ข้อมูลทั่วไป	รายละเอียด	ร้อยละ
2.1	อาชีพหลักของผู้ให้สัมภาษณ์	
	1) ประมงพื้นบ้าน หรือ ประมงชายฝั่ง	3.3
	2) เพาะเลี้ยง	1.7
	3) เกษตรกรรม	9.1
	4) รับจ้าง	10.7
	5) พนักงานบริษัท	5.8
	6) ค้าขาย	31.4
	7) รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	22.3
	8) แม่บ้าน/พ่อบ้าน	2.5
	9) ธุรกิจท่องเที่ยว	3.3
	10) ธุรกิจส่วนตัว	8.3
	11)ว่างงาน	1.7
2.2	รายได้จากอาชีพหลักของท่านต่อเดือน	20,028.6
2.3	อาชีพรองของผู้ให้สัมภาษณ์	
	1) ประมงพื้นบ้าน หรือ ประมงชายฝั่ง	7.7
	2) เกษตรกรรม	52.7
	3) รับจ้าง	8.8
	4) ค้าขาย	14.3
	5) ธุรกิจท่องเที่ยว	8.8
	6) ธุรกิจส่วนตัว	3.3
	7) อื่นๆ	4.4
2.4	รายได้จากอาชีพรองของท่านต่อเดือน	28,355.7
2.5	รายได้เฉลี่ย/เดือนของครัวเรือน	28,357.5
	ท่านคิดว่าฐานะของครอบครัวของท่านเป็นอย่างไร	
	1) รายได้ไม่พอกับรายจ่าย และมีหนี้สินมาก	3.6
	2) รายได้ไม่พอกับรายจ่าย มีหนี้สินน้อย	11.7
	3) รายได้พอๆ กับรายจ่าย ไม่มีเงินเก็บ	43.2
	4) มีเงินเก็บเล็กน้อย	40.5
	5) มีเงินเก็บมาก	0.9
2.6	เงินออมของครัวเรือนในปัจจุบัน	
	1) ไม่มี	39.3
	2) มีแต่ไม่เปิดเผยจำนวน	60.7
2.7	หนี้สินของครัวเรือนในปัจจุบัน	
	1) ไม่มี	51.3
	2) มีแต่ไม่เปิดเผยจำนวน	48.8
	สาเหตุหลักของการเป็นหนี้	
	1) กู้มาใช้จ่ายในครัวเรือน / รายได้ไม่พอกับรายจ่ายในครัวเรือน	6.0
	2) กู้เพื่อส่งลูกเรียน	8.0
	3) กู้เพื่อซื้อเครื่องอำนวยความสะดวกในบ้าน	12.0
	4) กู้เงินมาลงทุนหรือใช้หนี้ในการประกอบอาชีพ	42.0
	5) อื่นๆ	32.0

ตารางที่ 5-3 การถือครองที่ดินและบ้านเรือน

การถือครอง ที่ดินและ บ้านเรือน	รายละเอียด	ร้อยละ
3.1	ความเป็นเจ้าของที่ดิน	
	1) ไม่มี	51.19
	2) มี	48.1
3.2	ถ้าไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง ปัจจุบันอาศัยอยู่	
	1) อาศัยกับพ่อแม่	50.0
	2) อาศัยอยู่กับญาติ	10.9
	3) เช่า	20.3
	4) อื่นๆ	18.8
3.3	ถ้ามีที่ดินเป็นของตนเองหรือคู่สมรส ประเภทเอกสารสิทธิที่ดิน	
	1) โฉนด	71.1
	2) นส.3	2.2
	3) สปก.	1.1
	4) สทก.	1.1
	5) ไม่มีเอกสาร	24.4
3.4	ที่ตั้งของที่อยู่อาศัย	
	1) อยู่บริเวณพื้นที่ชายฝั่ง	13.2
	2) อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ	3.9
	3)อยู่นอกเขตอุทยานแห่งชาติ ห่างประมาณ 4 กม.	36.8
	4) อื่นๆ	46.1
3.5	ประเภทของบ้านที่อยู่อาศัย	
	1) บ้านไม้ไผ่ มุงจาก หรือวัสดุไม้อาวรร	0.9
	2) บ้านไม้	1.8
	3) บ้านคอนกรีต	69.1
	4) บ้านไม้ผสมคอนกรีต	25.5
	5) อื่นๆ	2.7
3.6	ถ้าเป็นบ้านไม้ หรือวัสดุธรรมชาติแหล่งที่มาของวัสดุที่ใช้ปลูกบ้าน	
	1) ซื้อมาจากโรงเลื่อย หรือร้านค้า	68.8
	2) ตัดจากป่าใกล้บ้าน (นอกเขตอุทยานแห่งชาติ)	3.1
	3) อื่นๆ	28.1
3.7	เชื้อเพลิงหุงต้มหลัก ที่ใช้ในบ้าน	
	1) ถ่านไม้ฟืน	1.5
	2) แก๊ส	83.9
	3) ไฟฟ้า	2.9
	4) อื่นๆ	11.7

#### ตอนที่ 4 ทศนคติและแนวทางการจัดการป่าชายหาด

ในส่วนที่ 4 ได้แบ่งผลการศึกษาในหัวข้อทศนคติและแนวทางการจัดการป่าชายหาด ออกเป็นออกเป็น 5 ส่วน คือ

##### 1) ) ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับป่าชายหาด

ผู้ถูกสัมภาษณ์ป่าชายหาด ส่วนใหญ่ร้อยละ 84.8 รู้จักป่าชายหาด และร้อยละ 15.2 ไม่รู้จัก โดยสามารถบอกชื่อพันธุ์ไม้ในป่าชายหาดที่คุ้นเคยได้รวม 46 ชนิด โดยพบว่าร้อยละ 23.4 สนทะเล รองลงมาร้อยละ 16.1 รู้จักผักบุงทะเล ร้อยละ 7.37 จิกทะเล ร้อยละ 10.3 หูกวาง ร้อยละ 9.1 เป็นต้น รายละเอียดพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ รายละเอียดดังตารางที่ 5-4 นอกจากนี้เคยพบเห็น แมลงสิ่งมีชีวิต เช่น เต่าทะเล ปู เต่า นก และกระรอก เป็นต้น ผู้ถูกสัมภาษณ์โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 72.9 ไม่ได้อาศัยอยู่บริเวณหน้าหาดหรือใกล้กับชายฝั่งทะเล นอกจากนี้ ร้อยละ 73.6 ทราบหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับพื้นที่ป่าชายหาด และร้อยละ 26.64 ไม่ทราบ กรณีที่ทราบหน่วยงาน ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) อุทยานแห่งชาติฯ กรมประมง เป็นต้น รายละเอียดดังตารางที่ 5-4 และ 5-5

##### 2) ความรู้เกี่ยวกับป่าชายหาด

ประชากรส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับป่าชายหาด โดยร้อยละ 92 เห็นด้วยว่ามีบทบาทในการป้องกัน คลื่น ลม ร้อยละ 86 เห็นด้วยว่าป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง ร้อยละ 67 เห็นด้วยว่ามีพืชพรรณที่ใช้เป็นยารักษาโรคหรือเป็นแหล่งพืชสมุนไพรหรือผักพื้นบ้าน ร้อยละ 84 เห็นด้วยว่าป้องกันละอองน้ำเค็มรุกกล้าในพื้นที่บก ร้อยละ 85 ใช้เป็นที่การพักผ่อนหย่อนใจ ร้อยละ 45 เห็นด้วยว่าเป็นแหล่งกล้วยไม้ พืชพรรณที่มีคุณค่า ร้อยละ 59 ใช้เป็นพื้นที่เกษตร ปลูกต้นมะพร้าว (รูปที่ 5-2)

##### 3) ลักษณะการใช้ประโยชน์

การใช้ประโยชน์ พบว่า ร้อยละ 48.5 ไม่เห็นด้วยกับการใช้ไม้เพื่อการก่อสร้าง และใช้ไม้เป็นเชื้อเพลิง (ฟืน ถ่าน เป็นต้น) ร้อยละ 45.14 ไม่เห็นด้วยกับการใช้พื้นที่ป่าชายหาดไปเพื่อการเกษตร ได้แก่ ปลูกต้นมะพร้าว ปลูกปาล์ม เป็นต้น ร้อยละ 46.29 ไม่เห็นด้วย เก็บหาพืชผัก เห็ด หน่อไม้ สมุนไพร ฯลฯ (ระบุ) ร้อยละ 30.86 เห็นด้วย พักผ่อนหย่อนใจ, นันทนาการ ร้อยละ 78.29 เห็นด้วย รับนักท่องเที่ยวเป็นอาชีพ (แหล่งท่องเที่ยว) ร้อยละ 40.57 เฉย ๆ ไม่แน่ใจ ท่าเทียบเรือ ร้อยละ 29.71 ไม่เห็นด้วย (รูปที่ 5-3)

## 4) การเปลี่ยนแปลงทัศนคติต่อป่าชายหาดหลังจากเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติสึนามิ

การเปลี่ยนแปลงทัศนคติต่อป่าชายหาดหลังจากเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติสึนามิเมื่อวันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2547 การเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้น พบว่า บทบาทป่าชายหาดในการปกป้องชายฝั่ง ร้อยละ 79 เห็นด้วย ได้รับความสนใจจากหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อการฟื้นฟู ร้อยละ 57 เห็นด้วย และมี การประกาศห้ามใช้ประโยชน์พื้นที่หน้าหาดมากขึ้น ร้อยละ 43 เห็นด้วย

การเปลี่ยนแปลงที่ลดลง พบว่า บทบาทป่าชายหาดในการปกป้องชายฝั่ง ร้อยละ 12 ไม่เห็นด้วย ได้รับความสนใจจากหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อการฟื้นฟู ร้อยละ 24 เท่ากันที่ไม่เห็นด้วย และไม่ เห็นด้วยเกี่ยวกับประกาศห้ามใช้ประโยชน์พื้นที่หน้าหาดมากขึ้น ร้อยละ 33 (รูปที่ 5-4)

## 5) แนวทางจัดการพื้นที่ป่าชายหาดที่เหมาะสม

แนวทางจัดการพื้นที่ป่าชายหาดที่เหมาะสมกับชุมชน พบว่า การกำหนดเขตการใช้ประโยชน์พื้นที่ชายฝั่ง ร้อยละ 80 เห็นด้วย กำหนดระยะเวลาการถอยร่นของพื้นที่สิ่งปลูกสร้าง ร้อยละ 73 เห็นด้วย จ่ายค่าชดเชยต่างๆ การฟื้นฟูหรือการปลูกป่า ร้อยละ 50 เห็นด้วย ให้ความรู้กับชุมชน ร้อย ละ 87 เห็นด้วย ไม่ต้องทำอะไรเลย ร้อยละ 39 ไม่เห็นด้วย และอื่นๆ ร้อยละ 27 ได้แก่ การนำความรู้ เรื่องป่าชายหาดไปเพิ่มในวิชาเรียน เป็นต้น (รูปที่ 5-5)

ตารางที่ 5-4 ทัศนคติและแนวทางการจัดการพื้นที่ป่าชายหาด

ทัศนคติฯ	รายละเอียด	ร้อยละ
4.1	รู้จักป่าชายหาดหรือไม่ 1) รู้จัก	84.8
	2) ไม่รู้จัก	15.2
4.2	เคยพบเห็น แมลง สิ่งมีชีวิต ชนิดใดบ้าง 1) เคย	83.2
	2) ไม่เคย	16.8
4.3	อาศัยอยู่ที่บริเวณหน้าหาด หรือ ใกล้กับชายฝั่งทะเล 1) ใช่	27.1
	2) ไม่ใช่	72.9
4.4	หน่วยงานไหนรับผิดชอบ หรือดูแลพื้นที่หน้าหาด 1) ทราบ	73.6
	2) ไม่ทราบ	26.4

ตารางที่ 5-5 ชนิดพันธุ์ไม้ในป่าชายหาดที่ผู้ให้สัมภาษณ์รู้จัก

ลำดับ	ชื่อท้องถิ่น (Local name)	ชื่อวิทยาศาสตร์* (Scientific Name)	ร้อยละ	หมายเหตุ
1	สนทะเล	<i>Casurina equisetifolia</i> J.R. & G. Forest	23.5	/
2	ผักบุ้งทะเล	<i>Ipomea pes-caprae</i> Sweet	16.1	/
3	จิกทะเล	<i>Barringtonia asiatica</i> (L.) Kurz	10.3	/
4	หูกวาง	<i>Terminalia catappa</i> L.	9.1	/
5	ผักลิ้นห่าน	<i>Tylophora tenuis</i> (Burm.f.) Merr.	7.0	/
6	เตยทะเล	<i>Pandanus odoratissimu</i> L.f.	6.3	/
7	มะพร้าว	<i>Cocos nucifera</i> L.	5.5	/
8	โกงกางใบเล็ก	<i>Rhizophora apiculata</i>	2.7	X
9	ปอทะเล	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	1.9	/
10	พลับพลึงทะเล	<i>Crinum</i> sp.	1.9	/
11	รักทะเล	<i>Scaevola taccada</i> (Gaertn) Roxb.	1.9	/
12	ต่อไล่	<i>Allophylus cobbe</i> (Linn). Bl.	1.7	/
13	ผักหวาน	<i>Cansjera rheedii</i> J.E. Gmelin	1.0	/
14	กระถินเทพา	<i>Acacia mangium</i>	0.9	/
15	ตีนเป็ดทะเล	<i>Cerbera odollum</i> Gaertner.	0.9	X
16	ถั่วทะเล	<i>Canavalia maritima</i>	0.9	/
17	กระทิง	<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	0.5	/
18	เหงือกปลาหมอ	<i>Acanthus ebracteatus</i> Vahl	0.5	X
19	จาก	<i>Nypa fruticans</i> Wurm.	0.5	X
20	ดอกกรัก	<i>Calotropis gigantean</i> (Linn.) R.Br.ex Ait.	0.5	X
21	เถาย่านาง	<i>Tiliacora triandra</i> (Colebr.) Diels	0.5	/
22	มะม่วงหิมพานต์	<i>Anacardium occidentale</i>	0.5	/
23	หยีทะเล	<i>Derris indica</i> (Lamk.) Benn.	0.5	/
24	ชบาป่า	<i>Urena lobata</i> L.	0.3	/
25	ต้นตายใบเป็น	<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers	0.3	/
26	ปรงทะเล	<i>Cycas rumphii</i>	0.3	/
27	ใบพ้อ	<i>Licuala paludosa</i> Griff.	0.3	/
28	แพงพวย	<i>Catharanthus roseus</i> G. Don.	0.3	/
29	โพงทะเล	<i>Thespesia populnea</i>	0.3	/
30	เสม็ดขาว	<i>Melaleuca cajuputi</i>	0.3	/
31	กระดุมทอง	<i>Melampodium divaricatum</i> (Pers.) DC.	0.2	/
32	กล้วยไม้	<i>Orchidaceae</i> sp.	0.2	/
33	ชะเมา	<i>Syzygium grande</i>	0.2	/
34	ดองดึง	<i>Gloriosa superba</i> L.	0.2	/
35	ทองกลาง	<i>Erythrina variegata</i> Linn.	0.2	/

หมายเหตุ: \* ตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์และหนังสือ พรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันท์, 2544)

/ พันธุ์ไม้ป่าชายหาด

X ไม่ใช่พันธุ์ไม้ป่าชายหาด

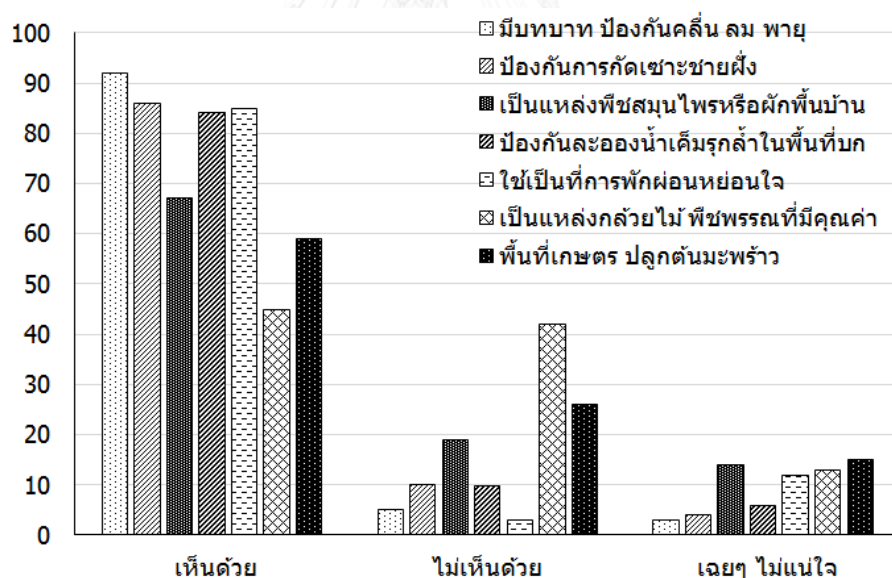
ตารางที่ 5-5 ชนิดพันธุ์ไม้ในป่าชายหาดที่ผู้ให้สัมภาษณ์รู้จัก (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อท้องถิ่น (Local name)	ชื่อวิทยาศาสตร์* (Scientific Name)	ร้อยละ	หมายเหตุ
36	บอน	<i>Colocasia esculenta</i> var. <i>aquaticus</i> Hassk	0.2	X
37	หว่าหิน	<i>Syzygium grande</i> (Wight) Walp.	0.2	/
38	รามใหญ่	<i>Ardisia elliptica</i> Thunb.	0.2	/
39	ตะแบก	<i>Lagerroemia floribunda</i> Jack	0.2	/
40	ตาดุ้มทะเล	<i>Excoecaria agallocha</i> L.	0.2	X
41	ผักคราดทะเล	<i>Wedelia biflora</i> DC.	0.2	/
42	พังกาหัวส้ม	<i>Bruguiera sexangula</i> Poir.	0.2	X
43	สาบเสือ	<i>Wedelia biflora</i> (L.) DC.	0.2	/
44	ตีนนก	<i>Vitex pinnata</i> L.	0.2	/

หมายเหตุ: \* ตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์และหนังสือ พรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันท์, 2544)

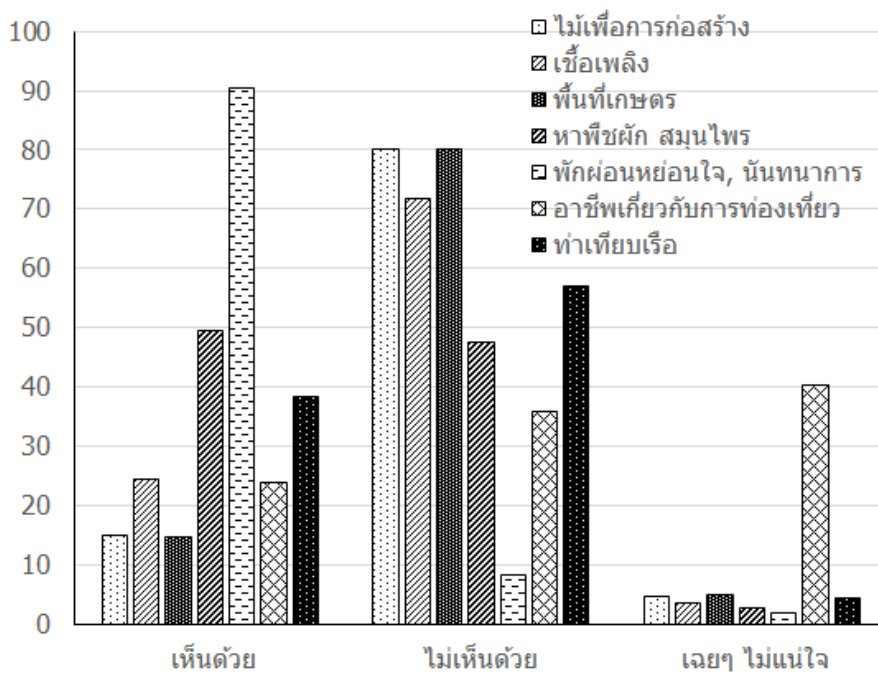
/ พันธุ์ไม้ป่าชายหาด

X ไม่ใช่พันธุ์ไม้ป่าชายหาด

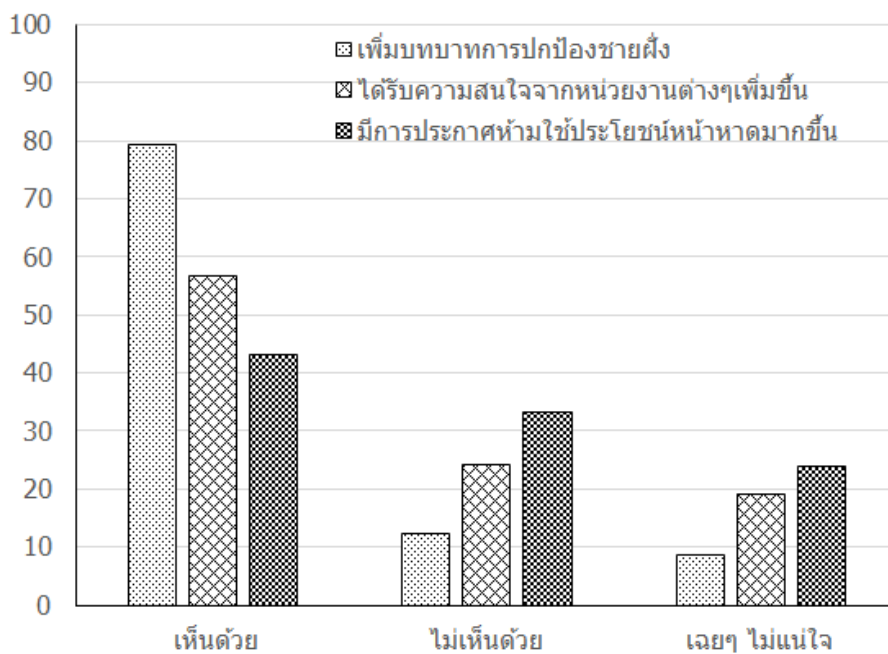


รูปที่ 5-2 ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ป่าชายหาด

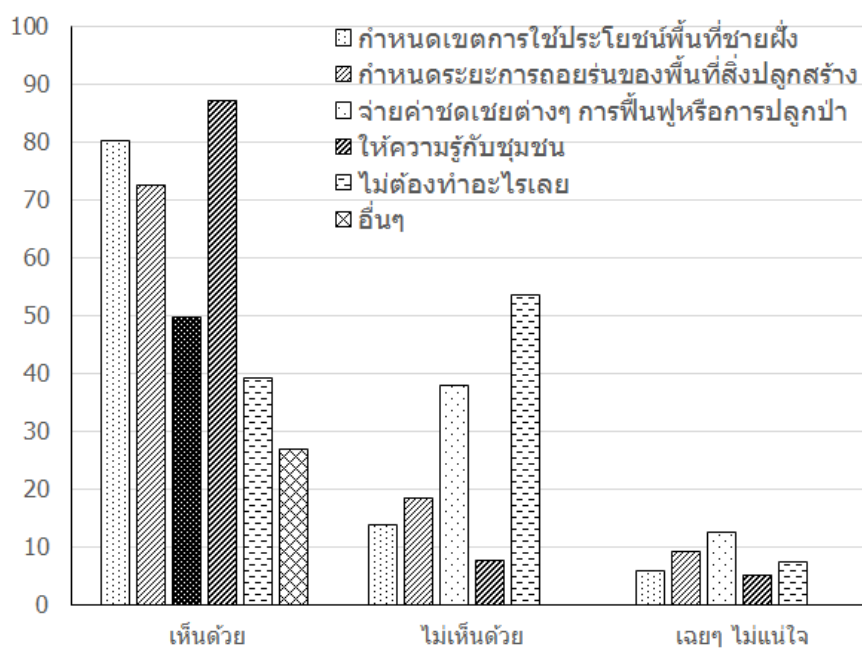




รูปที่ 5-3 ลักษณะการใช้ประโยชน์



รูปที่ 5-4 การเปลี่ยนแปลงทัศนคติต่อปายายหาดหลังจากเกิดภัยพิบัติสึนามิ



รูปที่ 5-5 แนวทางจัดการพื้นที่ป่าชายหาดที่เหมาะสม

### 5.3 สรุปผลการศึกษา

จากการสอบถามข้อมูลด้านทัศนคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับป่าชายหาดของประชากรในพื้นที่ศึกษาทั้งสามแห่ง โดยใช้ในการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2555 จากกลุ่มตัวอย่าง 170 คน พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ร้อยละ 90 นับถือศาสนาพุทธ และนับถือศาสนาอิสลาม ร้อยละ 5.1 ผู้ให้สัมภาษณ์ร้อยละ 61 เป็นชาย อายุเฉลี่ย 36 ปี ส่วนใหญ่เป็นหัวหน้าครอบครัว (ร้อยละ 81.9) และมีครอบครัวแล้ว (ร้อยละ 69.2) ผู้ให้สัมภาษณ์ที่อยู่ในจังหวัดพังงาตั้งแต่เกิด มีเพียงร้อยละ 51.22 นอกนั้นมาจากถิ่นอื่น ได้แก่ นครศรีธรรมราช ภูเก็ต พัทลุง เป็นต้น ระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างที่สูงกว่ามัธยมปลาย มีเพียงร้อยละ 36.9

ผู้ให้สัมภาษณ์มาจากอาชีพที่หลากหลาย อาทิ ค้าขาย รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ เกษตรกรรมเพาะปลูก การประมง รับจ้างทั่วไป ส่วนใหญ่มีฐานะค่อนข้างดี มีทางเลือกในการประกอบอาชีพค่อนข้างสูง และมีรายได้หลายทาง ส่วนใหญ่ไม่มีหนี้สิน (ร้อยละ 83.7) ซึ่งในกลุ่มที่เป็นหนี้ ร้อยละ 42 เป็นหนี้ที่กู้มาเพื่อการลงทุนประกอบอาชีพ

ในเรื่องการถือครองที่ดินและที่พักอาศัย มีเพียงร้อยละ 48.1 ที่บอกว่ามีที่ดินเป็นของตนเอง ในจำนวนนี้มีโฉนดเพียงร้อยละ 71.1 เท่านั้น นอกนั้นอาศัยอยู่ในพื้นที่ นส.3, สปก., สทก. หรือไม่มีเอกสารสิทธิ์ใด ๆ อย่างไรก็ตาม กลุ่มที่ไม่ได้เป็นเจ้าของที่ดิน (ร้อยละ 45.71) ส่วนใหญ่ (มากกว่าร้อยละ 60) อาศัยอยู่กับพ่อแม่ ญาติพี่น้อง ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีระบบเครือญาติที่ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน อย่างเหนียวแน่นของคนในพื้นที่ กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 82.9 อาศัยนอกเขตอุทยานแห่งชาติ และกระจายตัวนอกแนวชายฝั่งทะเล ลักษณะบ้านส่วนใหญ่ (มากกว่าร้อยละ 90) มีความสะอาดและคงทนสูง พื้นที่ศึกษาทั้งสามแห่งมีระบบไฟฟ้าและประปาเข้าถึง ซึ่งแสดงถึงการพัฒนาที่เข้าสู่ความเป็นชุมชนเมือง

ประชาชนในพื้นที่ส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ดีและเห็นด้วยกับแนวทางการจัดการป่าชายหาด ส่วนใหญ่รู้จักป่าชายหาด และสามารถบอกชื่อชนิดพืชพรรณได้ถึง 44 ชนิด โดยมี 3 ชนิดที่คนส่วนใหญ่คุ้นเคย ได้แก่ สนทะเล ผักบุงทะเล และหูกวาง แต่มีพันธุ์ไม้บางชนิดที่ประชาชนยังสับสนระหว่าง พันธุ์ไม้ป่าชายเลน (ได้แก่ โกงกาง ดินเบ็ด ตาคุ่มทะเล พังกาหัวสุม) และพันธุ์ไม้ป่าพรุ (ได้แก่ ต้นจาก) อย่างไรก็ตาม พันธุ์ไม้ป่าชายหาดบางอย่างที่นำมาปลูกเพื่อการเกษตร (ได้แก่ มะม่วงหิมพานต์ และมะพร้าว) ยังมีคนจำนวนหนึ่งสับสนว่าแปลงที่ปลูกพืชเหล่านี้เป็นป่าชายหาด จากการสำรวจภาคสนาม เมื่อปี พ.ศ. 2555 พบแปลงมะพร้าวขนาดใหญ่ กระจายตัวอยู่ติดกับพื้นที่หน้าหาด ทั้งสามพื้นที่ศึกษา ส่วนในเรื่องหน่วยงานที่รับผิดชอบพื้นที่หน้าหาด ประชาชนส่วนใหญ่ยังสับสนไม่แน่ชัดว่าองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) อุทยานแห่งชาติฯ หรือกรมประมง เป็นผู้ดูแล แสดงให้เห็นถึงความไม่ชัดเจนของหน่วยงานภาครัฐที่ดูแลและรับผิดชอบเกี่ยวกับทรัพยากร

ประชาชนส่วนใหญ่ตระหนักถึงหน้าที่ของป่าชายหาดและการใช้ประโยชน์จากผลผลิตของป่าชายหาด (Functions & services) เป็นอย่างดี จากผลการศึกษาเกี่ยวกับความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ป่าชายหาด (รูปที่ 5-3) พบว่าคนท้องถิ่นไม่ทราบถึงความพิเศษเฉพาะของป่าชายหาดในฟังก์ชันที่มีกล้วยไม้พันธุ์หายาก ซึ่งเป็นทรัพย์สินมีค่าที่ตนมี นอกจากนี้ผลการศึกษายังแสดงถึงความเข้าใจผิดในเรื่องการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายหาด ซึ่งประชาชนไม่ควรเข้าไปเปลี่ยนแปลงระบบธรรมชาติของป่าชายหาดด้วยการปลูกมะพร้าว จะทำให้ระบบสันทรายและพันธุ์ไม้ดั้งเดิมถูกเปลี่ยนแปลงไป

ส่วนลักษณะการใช้ประโยชน์ของป่าชายหาด ประชาชนเห็นด้วยมากที่สุดในประเด็นการใช้ประโยชน์เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ แต่เมื่อถามถึงการพัฒนาพื้นที่ป่าชายหาดเพื่อการท่องเที่ยวที่อาจบุกรุก หรือปรับเปลี่ยนพื้นที่ประชาชนกลับไม่แน่ใจเพราะไม่มั่นใจรูปแบบการพัฒนาเพื่อการท่องเที่ยว ซึ่งสะท้อนถึงทิศทางการพัฒนาการท่องเที่ยวชายฝั่งของไทยที่ไร้ทิศทาง

ประชาชนผู้ให้สัมภาษณ์มีทัศนคติที่ดี ซึ่งไม่เห็นด้วยกับการใช้ประโยชน์ป่าชายหาดในเชิงพัฒนาพื้นที่ เช่น การปรับเปลี่ยนพื้นที่ไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ท่าเทียบเรือ และการใช้ไม้ป่าชายหาดเพื่อก่อสร้าง เชื้อเพลิง สิ่งเหล่านี้จะทำให้การควบคุมการใช้ประโยชน์เป็นไปได้ยาก และการหวนเกรงผลกระทบที่มาจากการพัฒนา เนื่องจากวิกฤตศรัทธาและประสบการณ์การพบเห็นผลกระทบที่มาจากการพัฒนาในพื้นที่อื่น ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การใช้ประโยชน์เพื่อปัจจัยสี่ เช่น อาหารการกิน หากมีระดับการใช้ประโยชน์ที่ไม่มากเกินไป และใช้ในปริมาณที่พอเพียงและธรรมชาติสามารถแทนได้ ป่าชายหาดเปรียบเสมือนแหล่งอาหารสำหรับคนในท้องถิ่น ซึ่งมีพืชพรรณหลายชนิดที่มีสรรพคุณเป็นยาสมุนไพรและประกอบอาหารได้

การเปลี่ยนทัศนคติของประชาชนหลังจากเหตุการณ์สึนามิ พบว่าประชาชนมีความตระหนักมากขึ้น ถึงความสำคัญและบทบาทการป้องกันชายฝั่ง แต่ดูไม่เห็นด้วยมากนักหากห้ามใช้ประโยชน์หน้าหาด อาจจะมาจกเหตุผลที่หลากหลาย และเหตุการณ์สึนามิก็ไม่ได้เกิดขึ้นบ่อยครั้ง ปัจจุบันประชาชนมีความรู้มากขึ้นเกี่ยวกับรับมือจากภัยสึนามิ ได้แก่ วิธีการสังเกตปรากฏการณ์ก่อนเกิดภัยสึนามิ และการมีระบบเตือนภัยที่ดีขึ้น เป็นต้น อย่างไรก็ตามผลประโยชน์ที่จะได้รับการได้ใช้ประโยชน์พื้นที่หน้าหาด กลับมีน้ำหนักที่มากกว่าความเสี่ยงภัย

การเข้าถึงพื้นที่หน้าหาด คือ การเข้าถึงโอกาสหลายๆ ด้าน ทั้งด้านการทำมาหากินทั้งที่เกี่ยวกับทรัพยากรประมง เช่น เรือประมงขนาดเล็ก การหาหอย หาปลา เหยียงแหบริเวณชายฝั่ง รวมไปถึงอาชีพรับจ้างทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว เช่น อาหารตามสั่ง ร้านอาหาร ร้านนวด ซึ่งเป็นรายได้ทางเลือกของชาวบ้านรายได้น้อยในพื้นที่ นอกจากนั้นคือโอกาสหย่อนใจของคนรายได้น้อยในท้องถิ่นที่ไม่อาจเดินทางเข้าสู่หน้าหาดได้จากช่องทางอื่นๆ

แนวทางการจัดการป่าชายหาดที่เหมาะสม ประเด็นที่ประชาชนให้ความสำคัญมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าคนในพื้นที่แสดงความกระตือรือร้น (Active citizen) มีความตระหนัก (Stewardship) และมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ การให้ความรู้กับชุมชนแก่ประชาชนที่ได้รับความสนใจมากที่สุด คือ การกำหนดองค์ความรู้เกี่ยวกับป่าชายหาดลงในวิชาเรียน (School curriculum) เพื่อให้เด็กเรียนทุกคนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าชายหาดมากขึ้น

รองลงมาคือ การแบ่งเขตการใช้ประโยชน์ชายฝั่งมีการนำเสนอ 2 แนวทาง ได้แก่ การเข้าถึงพื้นที่หน้าหาด (Public access) การกำหนดระยะถอยร่น (Set back line) จะเห็นได้บริเวณเขาหลักเป็นพื้นที่ที่มีการพัฒนาด้านการท่องเที่ยว มีจำนวนโรงแรมและรีสอร์ทเกิดขึ้นบริเวณหน้าหาดมากมาย ทำให้ช่องทางในการลงสู่หน้าหาด การใช้ประโยชน์จึงจำกัดแค่กลุ่มคนบางกลุ่ม อย่างไรก็ตามการจัดการชายฝั่งต้องระลึกละเอียดว่าทรัพยากรธรรมชาติเป็นสมบัติสาธารณะหรือเป็นของคน เพราะฉะนั้นการแบ่งเขตการใช้ประโยชน์จึงควรนำมาใช้ในการจัดการมากยิ่งขึ้น ส่วนการจ่าย

ค่าชดเชยต่างหรือการเวนคืนที่ดิน วิธีการดังกล่าวมีความเกี่ยวข้องกับเรื่องเงิน ซึ่งผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า เมื่อมีเรื่องเงินเข้ามาเกี่ยวข้องกับประชาชนไม่ค่อยเห็นด้วย เพราะอาจเกรงเรื่องการคอร์รัปชัน หลังจากความไม่โปร่งใสในภาครัฐและเอกชนที่มีให้เห็นในกรณีการปลูกป่าชายเลน สอดคล้องกับผลการศึกษาที่สะท้อนให้เห็นว่าคนส่วนใหญ่ไม่เห็นด้วยกับการไม่ทำอะไรเลย คือต้องทำอะไรสักอย่างไม่ให้ปล่อยไปตามยถากรรมเช่นปัจจุบัน มิฉะนั้นป่าชายหาดก็จะหมดไป



## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

#### 6.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดในจังหวัดพังงาระหว่างปี พ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2556 โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS และ THEOS เพื่อศึกษาการกระจายตัวและการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดเชิงพื้นที่ในระยะเวลา 10 ปี ประกอบกับการศึกษาสังคมพืชและสภาพแวดล้อมบริเวณป่าชายหาด รวมทั้งการนำเสนอรูปแบบการจัดการพื้นที่ป่าชายหาดที่เหมาะสมนั้น สามารถสรุปผลการศึกษาในแต่ละพื้นที่ได้ดังนี้

##### 1) บ้านน้ำเค็ม

พบการกระจายตัวของพื้นที่ป่าชายหาดอยู่ที่ระยะทาง 50-250 เมตรนับจากแนวน้ำทะเลขึ้นสูงสุด เนื้อที่ป่าชายหาดของบ้านน้ำเค็มมีเนื้อที่ลดลงจาก 0.49 ตารางกิโลเมตร เหลือ 0.45 ตารางกิโลเมตรตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 ถึงปี พ.ศ. 2556 โดยเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่อื่นๆ ถึง 70% อาทิ พื้นที่เปิดโล่ง 27 % สิ่งปลูกสร้าง 7% และพื้นที่เกษตรกรรม 6% เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่าภายหลังเหตุการณ์สึนามิในปี พ.ศ. 2547 พื้นที่ป่าชายหาดมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก และได้รับความเสียหายถึง 45 %

ผลการศึกษาสังคมพืชป่าชายหาดบริเวณบ้านน้ำเค็มพบพันธุ์ไม้ป่าชายหาดเพียง 6 ชนิด และพันธุ์ไม้เด่น คือ สนทะเล (*Casuarina equisetifolia* J.R. & G. Forst.) ค่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับพื้นที่ศึกษาอื่นๆ คือ เท่ากับ 0.15 ตำแหน่งที่พบสังคมพืชป่าชายหาดนั้นปรากฏอยู่บริเวณหลังแนวสันทราย คุณสมบัติดินที่พบมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินทราย และมีปริมาณธาตุอาหารต่ำ

จากการสำรวจทัศนคติของประชาชน ในการมีส่วนร่วมในการจัดการพื้นที่ป่าชายหาดเพื่อหาแนวทางการจัดการอย่างเหมาะสมนั้น พบพื้นที่ป่าชายหาดเปลี่ยนแปลงไปเป็นสิ่งปลูกสร้างและพื้นที่เกษตรกรรม เนื่องจากลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินของบ้านน้ำเค็ม เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของประชาชน จึงมีแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงเป็นที่อยู่อาศัยและที่ดินทำกิน และจากผลการศึกษาการสำรวจทัศนคติของประชาชน พบว่าประชาชนร้อยละ 26 เสนอให้มีการแบ่งเขตการใช้ประโยชน์พื้นที่ชายฝั่ง ประชาชนร้อยละ 25 เสนอว่าควรทำให้ความรู้แก่ชุมชนเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าชายหาด และประชาชนร้อยละ 21 เสนอให้มีการกำหนดระยะเวลาการถอยร่นของสิ่งปลูกสร้างบริเวณชายฝั่ง (ตารางที่ 6-1)

ตารางที่ 6-1 แนวทางการจัดการพื้นที่ป่าชายหาดจากทัศนคติของประชาชน

แนวทางการจัดการ	บ้านน้ำเค็ม (ร้อยละของประชาชนที่ เห็นด้วย, ลำดับ ความสำคัญ)	เขาหลัก (ร้อยละของประชาชนที่ เห็นด้วย, ลำดับ ความสำคัญ)	ท้ายเหมือง (ร้อยละของประชาชนที่ เห็นด้วย, ลำดับ ความสำคัญ)
1. ให้ความรู้แก่ชุมชน	25 (2)	31 (1)	29 (1)
2. กำหนดเขตการใช้ ประโยชน์พื้นที่ ชายฝั่ง	26 (1)	30 (2)	23 (2)
3. กำหนดระยะเวลาขอร่น ของการสร้างสิ่งปลูก สร้างบริเวณชายฝั่ง	21 (3)	20 (3)	20 (3)
4. จ่ายค่าชดเชยในการ ใช้ป่า การฟื้นฟูสภาพ ป่าหรือปลูกป่า	16 (4)	15 (4)	14 (4)
5. ไม่ต้องทำอะไรเลย	9 (5)	4 (5)	12 (5)
6. อื่นๆ	3 (6)	-	2 (6)

## 2) เขาหลัก

พบการกระจายตัวของพื้นที่ป่าชายหาดอยู่ที่ระยะทาง 60-200 เมตร นับจากแนวน้ำทะเลขึ้นสูงสุด เขาหลักมีเนื้อที่ป่าชายหาดลดลงเหลือเนื้อที่น้อยที่สุดคือจาก 0.41 ตารางกิโลเมตร เหลือเพียง 0.27 ตารางกิโลเมตร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2556 และพบว่าพื้นที่ป่าชายหาดถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่อื่นๆ ถึง 64 % อาทิ พื้นที่เปิดโล่ง 29 % สิ่งปลูกสร้าง 24 % และพื้นที่เกษตรกรรม 3% เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่าภายหลังเหตุการณ์สึนามิในปี พ.ศ. 2547 พื้นที่ป่าชายหาดประมาณ 40 % ได้รับความเสียหายอย่างหนัก และถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่ก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างค่อนข้างสูงสูงกว่าพื้นที่อื่น เนื่องมาจากการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างมากในพื้นที่

ผลการศึกษาสังคมพืชป่าชายหาดพบพันธุ์ไม้ป่าชายหาดเพียง 6 ชนิด และพันธุ์ไม้เด่น คือ สนทะเล ค่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชมีค่า 0.36 และตำแหน่งที่พบสังคมพืชป่าชายหาดนั้นปรากฏอยู่บริเวณหลังแนวสนทราย คุณสมบัติดินที่พบมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินทราย และมีปริมาณธาตุอาหารต่ำ

การสำรวจทัศนคติของประชาชนในการมีส่วนร่วมในการจัดการพื้นที่ป่าชายหาด เพื่อหาแนวทางการจัดการอย่างเหมาะสมนั้น พบว่าพื้นที่ป่าชายหาดมีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่

ค่อนข้างมาก เนื่องจากลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณเขาหลักมีการพัฒนาทางด้าน การท่องเที่ยวอย่างรวดเร็ว จึงพบป่าชายหาดถูกเปลี่ยนไปเป็น โรงแรม รีสอร์ท และแหล่งที่อยู่อาศัยที่ เกี่ยวเนื่องกับการท่องเที่ยว ทัศนคติของประชาชนกว่าร้อยละ 31 เสนอแนวทางในการจัดการพื้นที่ป่า ชายหาดว่า ควรให้ความรู้แก่ชุมชนเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าชายหาด ประชาชนร้อยละ 30 เสนอให้มีการแบ่งเขตการใช้ประโยชน์พื้นที่ชายฝั่ง และประชาชนอีกร้อยละ 20 เสนอให้ควรถูกกำหนดระยะการ ถอยร่นของสิ่งปลูกสร้างบริเวณชายฝั่ง นอกจากนี้เนื่องจากพื้นที่เขาหลักมีการปิดกั้นทางลงสู่หน้าหาด เพื่อความเป็นส่วนตัวโดยผู้ประกอบการธุรกิจประเภทโรงแรม และรีสอร์ท ถือเป็นการเอื้อโอกาสการ เข้าถึงหน้าหาดให้แก่คนกลุ่มน้อยเพียงบางกลุ่ม เป็นการปิดกั้นโอกาสในการเข้าถึงทรัพยากรด้าน นันทนาการของชาวบ้านและบุคคลทั่วไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงเสนอให้มีการลดช่องว่างในการเข้าถึง ทรัพยากร และสนับสนุนความเท่าเทียมกันของคนที่อยู่อาศัยในพื้นที่ โดยควรถูกกำหนดช่องทางเข้าถึง หน้าหาด (Public access) และระยะถอยร่น (Set back line) ของระยะสิ่งปลูกสร้าง โดยควรมีการ ประชุมร่วมกันเพื่อหาจุดร่วมที่เหมาะสมและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ส่วนใหญ่ยอมรับได้ ซึ่ง สอดคล้องกับที่มีเพียงร้อยละ 4 ของประชาชนเท่านั้นที่เห็นว่าป่าชายหาดของเขาหลักนั้นอยู่ในสภาพ ที่ “ไม่ต้องทำอะไรเลย” (ตารางที่ 6-1)

### 3) ท้ายเหมือง

พบการกระจายตัวของพื้นที่ป่าชายหาดอยู่ที่ระยะทาง 100-600 เมตร นับจากแนว น้ำทะเลขึ้นสูงสุด ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2546 ถึง ปี พ.ศ. 2556 ท้ายเหมืองมีเนื้อที่ป่าชายหาดเพิ่มมากขึ้น จาก 3.16 ตารางกิโลเมตร เป็น 5.02 ตารางกิโลเมตร และภายหลังเหตุการณ์สึนามิในปี พ.ศ. 2547 พื้นที่ป่าชายหาดได้รับความเสียหายเพียง 15 % ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และสิ่งปกคลุมระหว่างปี พ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2556 พบว่า พื้นที่ป่าชายหาดบริเวณท้ายเหมืองซึ่งอยู่ ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาลำปี-หาดท้ายเหมือง พบการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เปิดโล่งและพืชอื่นๆ ปกคลุมเพียง 13%

ผลการศึกษาสังคมพืชป่าชายหาดพบพันธุ์ไม้ป่าชายหาดทั้งหมด 24 ชนิด พันธุ์ไม้ เด่นร่วม คือ หว่าหิน (*Syzygium grande* (Wight) Walp.) กำขำ (*Lepisanthes rubiginosa* (Roxb.) Leenh.) และสนทะเล ค่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชในป่าชายหาดมีค่าสูงสุดเท่ากับ 1.09 และตำแหน่งที่พบสังคมพืชป่าชายหาดนั้นปรากฏอยู่บริเวณหลังแนวสันทราย คุณสมบัติดินพบมี ลักษณะเนื้อดินเป็นดินทราย และมีปริมาณธาตุอาหารต่ำ แต่พบว่าความชื้นของ ไนโตรเจน อินทรีย์วัตถุ และโพแทสเซียม พลค่าเฉลี่ยสูงกว่าพื้นที่อื่น ส่วนค่าความเป็นกรดต่างนั้นมีค่าเป็นกลาง สอดคล้องกับที่พบว่าบริเวณท้ายเหมืองมีค่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชมากกว่าพื้นที่อื่นๆ

การสำรวจทัศนคติของประชาชนในการมีส่วนร่วมในการจัดการพื้นที่ป่าชายหาด เพื่อหาแนวทางการจัดการอย่างเหมาะสมนั้น (ตารางที่ 6-1) พบว่าป่าชายหาดบริเวณท้ายเหมืองเป็น



ป่าที่มีความสมบูรณ์สูงมากกว่าพื้นที่อื่น ประกอบกับผลการศึกษาศึกษาการสำรวจทัศนคติของประชาชน พบประชาชนส่วนใหญ่เสนอแนวทางในการจัดการ คือ การให้ความรู้แก่ชุมชนเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าชายหาด 29% รองลงมาคือ การแบ่งเขตการใช้ประโยชน์พื้นที่ชายฝั่ง 23 % และการกำหนดระยะการถอยร่นของสิ่งปลูกสร้างบริเวณชายฝั่ง 20% ผลการสำรวจทัศนคตินี้ยังสอดคล้องกับสภาพป่าชายหาดที่อุดมสมบูรณ์ของท้ายเหมืองที่ว้าร้อยละ 12 ของประชาชนเห็นว่า “ไม่ต้องทำอะไรเลย” และเห็นว่าควรใช้เป็นสถานที่ส่งเสริมการให้ความรู้แก่ประชาชนเรื่องป่าชายหาด

## 6.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาศึกษาการกระจายตัวป่าชายหาดจังหวัดพังงา โดยวิธีการศึกษาโครงสร้างนิเวศวิทยาพืชพรรณ ลักษณะสิ่งแวดล้อม และการสำรวจระยะไกลเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายหาดตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน นอกจากนี้ยังได้สำรวจทัศนคติของชุมชนชายฝั่งต่อพื้นที่ป่าชายหาด เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจต่อกระบวนการคิดของประชาชน เพื่อนำประกอบการจัดการพื้นที่ป่าชายหาดอย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตามงานวิจัยการศึกษาพันธุ์ไม้ป่าชายหาดในปัจจุบันยังคงมีการศึกษาค่อนข้างน้อยควรมีการศึกษาเพิ่มเติม และจากงานวิจัยครั้งนี้พบสิ่งที่ควรพิจารณาเพื่อการทำวิจัยในอนาคตดังนี้

- 1) ควรศึกษาขยายแนวสำรวจพืชพรรณที่มากกว่า 100 เมตร เพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลงหรือการแบ่งเขต (zone) ของชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายหาดที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อนำไปประยุกต์การหาระยะขอบเขตการกระจายตัวของพื้นที่ป่าชายหาดหรือหาระยะความกว้างป่าชายหาด
- 2) ป่าชายหาดเป็นพื้นที่ที่ไม่มีขอบเขตการกระจายตัวอย่างชัดเจนอย่างเช่นระบบนิเวศป่าไม้ชนิดอื่นๆ ดังนั้นการประยุกต์ใช้การสำรวจระยะไกลจึงเป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการติดตามพื้นที่มากยิ่งขึ้น ซึ่งปัจจุบันมีเทคโนโลยีด้านการสำรวจระยะไกลมีประสิทธิภาพสูงมากขึ้น ได้แก่ ภาพออร์โธ ภาพถ่ายทางอากาศด้วยกล้องที่มีประสิทธิภาพสูง และดาวเทียมที่มีความละเอียดสูง ควรประยุกต์ใช้งานวิจัยในครั้งต่อไปเพื่อประสิทธิผลที่มากยิ่งขึ้น ในการติดตามพื้นที่ป่าชายหาดซึ่งเป็นพื้นที่ขนาดเล็กและกระจายอยู่ทั่วไปบริเวณพื้นที่ชายฝั่ง
- 3) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติช่วงคลื่น (Spectral characteristics) และชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายหาด เพื่อจัดทำฐานข้อมูลสังคมพืชป่าชายหาด รวมถึงการติดตามพื้นที่ป่าชายหาดเพื่อการอนุรักษ์ต่อไป

- 4) การจำแนกเชิงวัตถุ (Object - oriented) เป็นหลักการในการนำค่าสะท้อนเชิงรังสีของภาพข้อมูลมาเป็นค่าข้อมูลเชิงวัตถุ ร่วมกับการใช้ปัจจัย ด้านรูปร่าง ขนาด ความเข้มของโทนสี และความสูงของพื้นที่ เป็นต้น ทั้งเพื่อประสิทธิภาพในการจำแนกพื้นที่ป่าชายหาดในการศึกษาครั้งต่อไป



รายการอ้างอิง



- Aiazzi B, Baronti S, Selva M, Alparone L (2006) Enhanced Gram-Schmidt spectral sharpening based on multivariate regression of MS and pan data. In *Geoscience and Remote Sensing Symposium, 2006. IGARSS 2006. IEEE International Conference on*, pp 3806-3809.
- Almeida D, Neto C, Esteves LS, Costa JC (2014) The impacts of land-use changes on the recovery of saltmarshes in Portugal. *Ocean & Coastal Management* 92: 40-49
- Bangkurdpol W (1979) *The vegetation of Thailand: an ecological review* Bangkok: Forest management division royal forest department, .
- Bush DM, Pilkey OH, Neal WJ (1996) *Living by the rules of the sea*, London: Duke University Press.
- Calgaro E, Lloyd K (2008) Sun, sea, sand and tsunamis: examining disaster vulnerability in the tourism community of Khao Lak, Thailand. *Singapore Journal of Tropical Geography* 29: 288-306
- Cicin-Sain B, Knecht RW (1998) *Integrated Coastal and Ocean Management Concepts and Practices..* , 517 pages, Washington D.C: Island Press.
- Clark JR (1995) *Coastal zone management handbook*: CRC Press.
- Curtis J, McIntosh R (1951 ) An upland forest continuum in the Prairie-forest border region of Wisconsin. . *Ecology* 32 476-496
- Danielsen F, Sørensen MK, Olwig MF, Selvam V, Parish F, Burgess ND, Hiraishi T, Karunakaran VM, Rasmussen MS, Hansen LB (2005) The Asian tsunami: a protective role for coastal vegetation. *Science(Washington)* 310: 643
- Doody JP (2000) *Coastal conservation and management an ecological perspective*. , Massachusetts: Kluwer Academic.

- Faluccci A, Maiorano L, Boitani L (2007) Changes in land-use/land-cover patterns in Italy and their implications for biodiversity conservation. *Landscape Ecol* 22: 617-631
- Fasona M, Omojola A (2009) Land cover change and land degradation in parts of the southwest coast of Nigeria. *African Journal of Ecology* 47: 30-38
- Giri C, Zhu Z, Tieszen LL, Singh A, Gillette S, Kelmelis JA (2008) Mangrove forest distributions and dynamics (1975–2005) of the tsunami-affected region of Asia. *Journal of Biogeography* 35: 519-528
- Göltenboth Friedhelm, Langenberger Gerhard, Widmann Peter (2006) 15 - Beach forests. In *Ecology of Insular Southeast Asia*, Margraf FGHTPM (ed), pp 281-295. Amsterdam: Elsevier
- Green EP, Mumby PJ, Edwards AJ, Clark CD (2005) Remote sensing handbook for tropical coastal management.
- Kaiser G, Burkhard B, Römer H, Sangkaew S, Graterol R, Haitook T, Sterr H, Sakuna-Schwartz D (2013) Mapping tsunami impacts on land cover and related ecosystem service supply in Phang Nga, Thailand. *Nat Hazards Earth Syst Sci* 13: 3095-3111
- Kamthonkiat D, Rodfai C, Saiwanrungskul A, Koshimura S, Matsuoka M (2011) Geoinformatics in mangrove monitoring: damage and recovery after the 2004 Indian Ocean tsunami in Phang Nga, Thailand. *Nat Hazards Earth Syst Sci* 11: 1851-1862
- Kaplan M, Renaud FG, Lüchters G (2009) Vulnerability assessment and protective effects of coastal vegetation during the 2004 Tsunami in Sri Lanka. *Nat Hazards Earth Syst Sci* 9: 1479-1494
- Kay R, Alder J (1998) *Coastal planning and management*: CRC Press.

- Laben CA, Brower BV. (2000) Process for enhancing the spatial resolution of multispectral imagery using pan-sharpening. Google Patents.
- Mård Karlsson J, Skelton A, Sandén M, Ioualalen M, Kaewbanjak N, Pophet N, Asavanant J, von Matern A (2009) Reconstructions of the coastal impact of the 2004 Indian Ocean tsunami in the Khao Lak area, Thailand. *Journal of Geophysical Research: Oceans* 114: C10023
- Mascarenhas A, Jayakumar S (2007) An environmental perspective of the post-tsunami scenario along the coast of Tamil Nadu, India: Role of sand dunes and forests. *Journal of Environmental Management*
- McLachlan A, Brown AC (2006) *The ecology of sandy shores*, 2nd ed edn. Amsterdam [etc]: Elsevier.
- Meprasert S (2006) The 2004 Indian Ocean tsunami: tourism impacts and recovery progress in Thailand's marine national parks.
- Packham JR, Willis AJ (1997) *Ecology of dunes, salt marsh and shingle*: Chapman & Hall.
- Paphavasit N, Teratanatorn V, Siriboon S, Piumsomboon A, Punnarak P, Mongkonsamgsuree N (2009) Tsunami Impact on Mangrove Ecosystem, Thailand. Paphavasit N, Aksornkoae S, Silvia JD (eds), pp 1-20. Nonthaburi, Thailand: Thailand Environmental Institute
- Roemer H, Kaiser G, Sterr H, Ludwig R (2010) Using remote sensing to assess tsunami-induced impacts on coastal forest ecosystems at the Andaman Sea coast of Thailand. *Natural Hazards and Earth System Sciences* 10: 729-745
- Römer H, Willroth P, Kaiser G, Vafeidis A, Ludwig R, Sterr H, Revilla Diez J (2012) Potential of remote sensing techniques for tsunami hazard and vulnerability analysis—a case study from Phang-Nga province, Thailand. *Natural Hazards and Earth System Science* 12: 2103-2126

- Smitinand T. (1977) Vegetation and ground cover of Thailand. *Technical Paper Kasetsart University Department of Forest Biology Technical Paper* , , pp. 167-178.
- Szczucinski W, Chaimanee N, Niedzielski P, Rachlewicz G, Saisuttichai D, Tepsuwan T, Lorenca S, Siepak J (2006) Environmental and geological impacts of the 26 December 2004 tsunami in coastal zone of Thailand-overview of short and long-term effects. *Polish Journal of Environmental Studies* 15: 793
- Tanaka N (2009) Vegetation bioshields for tsunami mitigation: Review of effectiveness, limitations, construction, and sustainable development. *Landsc Ecol* 5: 71–79
- Tanaka N, Sasaki Y, Mowjood MIM, Jinadasa KBSN, Homchuen S (2007) Coastal vegetation structures and their functions in tsunami protection: experience of the recent Indian Ocean tsunami. *Landscape Ecol Eng* 3: 33-45
- Thanawood C, Yongchalemchai C, Densrisereekul O (2006) Effects of the December 2004 tsunami and disaster management in southern Thailand. *Science of Tsunami Hazards* 24: 206-217
- UNEP. (2005) After the tsunami: rapid environmental assessment. UNEP.
- Venugopal PD, Bhalla R, Anbarashan M (2008) Stabilisation of Coastal Sand Dunes. *Studies on Vulnerability and Habitat Restoration along the Coromandel Coast*: 157
- Willroth P, Revilla Diez J, Arunotai N (2011) Modelling the economic vulnerability of households in the Phang-Nga Province (Thailand) to natural disasters. *Nat Hazards* 58: 753-769
- Wong PP (2012) Impacts, recovery and resilience of Thai tourist coasts to the 2004 Indian Ocean Tsunami. *Geological Society, London, Special Publications* 361: 127-138

Zoysa Md (2008) Casuarina coastal forest shelterbelts in Hambantota City, Sri Lanka: assessment of impacts. *Small-scale Forestry* 7: 17-27

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2548) รายงานฉบับสมบูรณ์ ผลกระทบของธรณีพิบัติต่อสิ่ง  
สังคมพืชป่าชายเลนและสถานภาพปัจจุบันของประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบพื้นที่ป่าชาย  
เลน: กรณีศึกษาในพื้นที่สถานีพัฒนาทรัพยากรชายเลนจังหวัดพังงา. สถาบันวิจัยและให้  
คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2548) รายงานฉบับสมบูรณ์ กิจกรรมที่ 5.1-5.4 การ  
สำรวจความเสียหายและประเมินศักยภาพความสามารถในการฟื้นฟูตัวเองตามธรรมชาติ  
ของระบบนิเวศบกซึ่งประกอบด้วยป่าพรุ ป่าชายเลนและป่าชายหาดในพื้นที่ 6 จังหวัด  
ภาคใต้ที่ประสบภัยพิบัติจากคลื่นยักษ์สึนามิ.

จักรกริส กลีสวรรณ (2544) การเปลี่ยนแปลงของแนวชายฝั่งภาคใต้. *วารสารภูมิศาสตร์*  
*Geographical Journal* 26: 18-35

ดอกรัก มารอด, อุทิศ ภูอินทร์ (2552) นิเวศวิทยาป่าไม้ (*Forest ecology*), กรุงเทพฯ: อักษรสยาม  
การพิมพ์.

เต็ม สมิตินันท์ (2544) ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ: ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนัก  
วิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้.

ทวีศักดิ์ บุญเกิด และคณะ. ( 2536 ) สังคมพืชบริเวณอุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หว้ากอ  
จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. .

นพรัตน์ บำรุงรัตน์ (2548) ป่าชายฝั่งกับการป้องกันภัยจากคลื่นสึนามิ. In ในการประชุมวิชาการเรื่อง  
“การจัดการภัยธรรมชาติ” 26-28 ธันวาคม 2548 pp 171-185. ณ โรงแรม รอยัลภูเก็ต  
ซิตี จังหวัดภูเก็ต

นิรันดร์ ชัยมณี (2546) การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเลของ 8 จังหวัด บริเวณอ่าวไทยและทะเลอัน  
ดามัน, กรุงเทพฯ: กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อมและธรณีพิบัติภัยกรมทรัพยากรธรณี.

พัชรี ธีรจินดาขจร (2552) คู่มือการวิเคราะห์ดินทางเคมี (*Handbook of soil chemical analysis*),  
ขอนแก่น โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.



รวีวรรณ ตั้มทวนิช (2544) การเปลี่ยนแปลงของพรรณพืชและสิ่งแวดล้อมตามแนวขวางของป่าชายหาดในอุทยานแห่งชาติสิรินาถ จังหวัดภูเก็ต ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,

วรลต์ แจ่มจำรูญ (2544) การสำรวจพรรณไม้ป่าชายหาด บริเวณเกาะลันตาและเกาะรอก อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่. วารสารวิชาการป่าไม้ 3: 1-7

สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน (2551) เกาะพระทอง ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ. , มปท เวิลด์ออฟเซ็ท.

สมพร ขอบธรรม (2551) เทคนิคตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลขที่เหมาะสมสำหรับติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินอำเภอป้อมงิ้ว จังหวัดนครราชสีมา วิทยาสตรมหาบัณฑิต Thesis, สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี,

สมฤดี จิตประไพ และคณะ. (2557) การพัฒนาแนวทางการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางต่อคลื่นสึนามิของชุมชนชายฝั่งในพื้นที่จังหวัดพังงา (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ.

สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดพังงา. (2554). <http://www.mots.go.th/phangnga/main.php?filename=index>. Accessed 11 สิงหาคม 2554

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (2552) ตำราเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศศาสตร์, กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

สิทธิโชค จันทร์ย่อง (2551) พันธุ์ไม้ป่าชายเลนและป่าชายหาด ชายฝั่งอ่าวสิเกา จังหวัดตรัง, สงขลา นีโอ พอยท์.

สิน สินสกุล, สุวัฒน์ ตริยะไพรัช, นิรันดร์ ชัยมณี, บรรเจิด อร่ามประยูร. (2546) การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเลอันดามัน. กรุงเทพฯ.

สุทัศน์ ธีระวัฒน์ และ คนอื่นๆ (2549) การจัดทำแผนที่ป่าชายเลน ป่าชายหาด และแนวชายหาด บริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันของประเทศไทย. วารสารสมาคมสารวจระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย 7: 10-15

สุเทพ ชุติรัตน์พันธุ์. (2554) คู่มือการวิเคราะห์ข้อมูลและการจำแนกการใช้ที่ดินด้วยระบบการจำแนกสิ่งปกคลุมดินขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) Manual of data

analysis and land use classification using land cover classification system of the Food and Agriculture Organization (FAO). สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สุนีย์ มัลลิกะมาลย์ (2545) รัฐธรรมนูญกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพิทักษ์รักษาทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวลักษณ์ สารุมนัสพันธ์ (2544) การจัดการชายฝั่ง: บูรณาการสู่ความยั่งยืน, นครปฐม: สำนักพิมพ์มหิตล.





ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## ภาคผนวก ก

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาคุณสมบัติของดินทางกายภาพและทางเคมี บริเวณบ้านน้ำเค็ม จังหวัดพังงา

Soil Samples	pH	EC	OM	N	P	K	Moisture	Soil texture			
		mmhos cm <sup>-1</sup>	%	%	(mg kg <sup>-1</sup> )	(mg kg <sup>-1</sup> )	%	Sand	Silt	Clay	Class
BNK L1 veg	7.63	76.00	0.26	0.01	3.40	2.2	0.18				sand
BNK L1 P1	7.69	89.00	1.07	0.05	4.12	3.43	0.38	99	1	0	sand
BNK L1 P2	7.75	130.00	1.13	0.06	4.86	3.50	0.22	99	1	0	sand
BNK L1 P3	7.58	113.00	2.04	0.10	3.20	2.30	0.52	99	1	0	sand
BNK L1 P4	7.58	113	2.044	0.1022	3.2	2.56	0.43	99	1	0	sand
BNK L1 P5	7.91	177	1.835	0.09175	3	3.2	0.48	99	1	0	sand
BNK L2 veg	7.77	107.30	0.84	0.04	5.00	1.50	0.18	99	1	0	sand
BNK L2 P1	7.60	174.50	0.52	0.03	3.82	1.60	1.61	99	1	0	sand
BNK L2 P2	7.28	77.10	1.10	0.06	4.60	3.30	0.13	99	1	0	sand
BNK L2 P3	7.85	145.00	0.47	0.02	3.80	2.80	0.19	99	1	0	sand

ตารางที่ 1 (ต่อ)

Soil Samples	pH	EC	OM	N	P	K	Moisture	Soil texture			
		mmhos cm <sup>-1</sup>	%	%	(mg kg <sup>-1</sup> )	(mg kg <sup>-1</sup> )	%	Sand	Silt	Clay	Class
BNK L2 P4	7.95	138.80	1.27	0.08	4.40	4.76	0.37	99	1	0	sand
BNK L2 P5	8.00	168.50	1.44	0.07	5.30	5.55	2.23	99	1	0	sand
BNK L2 P6	7.54	165.00	2.40	0.19	4.10	7.86	0.56	99	1	0	sand
BNK L2 P7	7.66	106.90	2.07	0.10	5.60	6.98	0.38	99	1	0	sand
BNK L2 P8	7.54	86.00	1.15	0.06	6.32	7.30	0.42	99	1	0	sand
BNK L2 P9	7.77	120.00	1.47	0.07	7.40	7.90	0.69	99	1	0	sand
BNK L2 P10	7.73	89.30	2.22	0.12	5.54	8.00	0.72	99	1	0	sand
BNK L3 veg	7.72	445.00	1.15	0.06	4.10	1.20	0.14	99	1	0	sand
BNK L3 P1	8.00	189.00	0.66	0.03	4.80	2.30	0.38	99	1	0	sand
BNK L3 P2	7.93	156.00	0.13	0.01	4.40	8.60	1.00	99	1	0	sand
BNK L3 P3	8.10	170.50	1.63	0.08	5.00	9.50	0.62	99	1	0	sand

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

Soil Samples	pH	EC	OM	N	P	K	Moisture	Soil texture			
		mmhos cm <sup>-1</sup>	%	%	(mg kg <sup>-1</sup> )	(mg kg <sup>-1</sup> )	%	Sand	Silt	Clay	Class
BNK L3 P4	7.87	141.50	0.87	0.04	3.60	11.54	1.27	99	1	0	sand
BNK L3 P5	7.50	130.40	1.18	0.06	4.10	12.13	0.53	99	1	0	sand
BNK L3 P6	7.82	187.90	1.42	0.07	3.40	16.50	0.79	99	1	0	sand
BNK L3 P7	7.55	86.60	1.57	0.08	3.12	8.23	0.54	99	1	0	sand
BNK L3 P8	7.55	115.20	1.55	0.08	3.48	9.2	0.56	99	1	0	sand
BNK L3 P9	8.12	195.00	1.13	0.06	4.80	10.9	0.84	99	1	0	sand
BNK L3P10	7.73	112.00	1.97		4.60	11.73	1.18	99	1	0	sand



ตารางที่ 2 ผลการศึกษาคุณสมบัติของดินทางกายภาพและทางเคมี บริเวณเขาหลัก จังหวัดพังงา

Soil Samples	pH	EC	OM	N	P	K	Moisture	Soil texture			
		mmhos cm <sup>-1</sup>	%	%	(mg kg <sup>-1</sup> )	(mg kg <sup>-1</sup> )	%	Sand	Silt	Clay	Class
KL L1 veg	8	184.9	0.7	0.09	4.8	1.20	0.39	99	1	0	sand
KL L1 p1	8.3	186.2	1.87	0.094	3.8	2.02	2.62	99	1	0	sand
KL L1 p2	8.1	351	1.95	0.098	4.45	2.13	2.45	99	1	0	sand
KL L1 p3	7.62	164.2	0.99	0.05	5.4	1.20	2.37	99	1	0	sand
KL L1 p4	8.2	171.3	1.37	0.069	4	0.90	2.50	99	1	0	sand
KL L1 p5	8.27	49.6	1.49	0.075	2.15	2.00	5.60	99	1	0	sand
KL L2 veg	7.4	185.6	0.99	0.05	3.8	1.40	0.43	99	1	0	sand
KL L2 P1	7.91	146.4	1.57	0.079	5.1	2.10	0.45	99	1	0	sand
KL L2 P2	7.7	188	1.87	0.094	5.4	2.30	0.56	99	1	0	sand

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Soil Samples	pH	EC	OM	N	P	K	Moisture	Soil texture			
		mmhos cm <sup>-1</sup>	%	%	(mg kg <sup>-1</sup> )	(mg kg <sup>-1</sup> )	%	Sand	Silt	Clay	Class
KL L2 P3	7.94	202	1.6	0.08	4	2.03	0.60	99	1	0	sand
KL L2 P4	7.88	252	2.2	0.11	2.6	1.85	0.85	99	1	0	sand
KL L2 P5	7.76	192.1	0.93	0.047	5.4	2.45	0.65	99	1	0	sand
KL L2 P6	8.66	152.4	0.76	0.082	4.91	10.80	1.41	99	1	0	sand
KL L2 P7	8.23	345.5	1.72	0.086	4.6	9.30	3.62	99	1	0	sand
KL L3 veg	7.74	65.5	0.38	0.019	6.2	4.32	0.32	99	1	0	sand
KL L3 P1	7.42	163.3	1.2	0.056	5.25	6.40	0.25	99	1	0	sand
KL L3 P2	7.59	241	1.24	0.062	5.6	7.30	0.28	99	1	0	sand
KL L3 P3	7.9	167.5	1.37	0.069	5	8.90	0.27	99	1	0	sand



ตารางที่ 2 (ต่อ)

Soil Samples	pH	EC	OM	N	P	K	Moisture	Soil texture			
		mmhos cm <sup>-1</sup>	%	%	(mg kg <sup>-1</sup> )	(mg kg <sup>-1</sup> )	%	Sand	Silt	Clay	Class
KL L3 P4	7.82	178	1.24	0.062	5.1	9.80	0.57	99	1	0	sand
KL L3 P5	7.85	191.2	2.09	0.105	3.53	10.60	0.63	99	1	0	sand
KL L3 P6	7.88	176.8	2.31	0.116	9.3	11.70	0.43	99	1	0	sand



ตารางที่ 3 ผลการศึกษาคุณสมบัติของดินทางกายภาพและทางเคมี บริเวณท้ายเหมือง จังหวัดพังงา

Soil Samples	pH	EC	OM	N	P	K	Moisture	Soil texture			
		mmhos cm <sup>-1</sup>	%	%	(mg kg <sup>-1</sup> )	(mg kg <sup>-1</sup> )	%	Sand	Silt	Clay	Class
TM L1 veg	7.70	190.00	0.21	0.01	3.00	2.00	0.32				sand
TM L1 P1	7.68	184.50	0.95	0.05	3.60	4.24	3.89	99	1	0	sand
TM L1 P2	7.86	199.80	0.93	0.05	4.90	5.20	4.29	99	1	0	sand
TM L1 P3	6.85	165.30	2.20	0.15	5.30	6.40	5.68	99	1	0	sand
TM L1 P4	7.23	198.00	2.39	0.12	4.10	7.80	6.99	99	1	0	sand
TM L1 P5	6.95	126.30	2.10	0.98	3.30	5.90	3.75	99	1	0	sand
TM L1 P6	7.24	107.30	1.60	0.08	5.10	10.56	5.19	99	1	0	sand
TM L1 P7	7.25	115.60	1.57	0.07	5.05	9.30	3.35	99	1	0	sand
TM L1 P8	7.26	78.20	1.82	0.10	4.80	11.20	4.57	99	1	0	sand

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Soil Samples	pH	EC	OM	N	P	K	Moisture	Soil texture			
		mmhos cm <sup>-1</sup>	%	%	(mg kg <sup>-1</sup> )	(mg kg <sup>-1</sup> )	%	Sand	Silt	Clay	Class
TM L1 P9	7.60	77.98	1.87	0.09	4.90	13.00	5.91	97	3	0	sand
TM L1 P10	7.30	78.30	2.32	0.16	4.89	10.56	4.32	97	3	0	sand
TM L2 veg	7.50	130.80	0.23	0.02	4.70	1.89	1.29	99	1	0	sand
TM L2 P1	6.70	628.00	1.45	0.07	4.00	3.67	1.85	99	1	0	sand
TM L2 P2	6.80	19.16	1.49	0.07	4.65	4.80	2.08	99	1	0	sand
TM L2 P3	6.84	215.00	1.63	0.09	4.00	6.98	9.00	99	1	0	sand
TM L2 P4	7.49	182.00	1.86	0.10	5.10	6.56	4.56	99	1	0	sand
TM L2 P5	7.16	77.80	1.70	0.08	3.15	7.50	4.80	99	1	0	sand
TM L2 P6	7.04	155.20	1.80	0.10	4.73	12.40	5.40	97	3	0	sand

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Soil Samples	pH	EC	OM	N	P	K	Moisture	Soil texture			
		mmhos cm <sup>-1</sup>	%	%	(mg kg <sup>-1</sup> )	(mg kg <sup>-1</sup> )	%	Sand	Silt	Clay	Class
TM L2 P7	6.60	126.00	1.97	0.08	3.80	11.54	7.90	97	3	0	sand
TM L2 P8	7.75	146.60	2.02	0.10	4.00	14.30	6.80	97	3	0	sand
TM L2 P9	7.15	98.90	2.17	0.15	4.05	14.78	9.40	97	3	0	sand
TM L2 P10	7.05	78.60	2.40	0.19	3.90	16.34	10.04	97	3	0	sand
TM L3 P1	7.75	237.00	0.70	0.04	3.80	4.78	3.46	97	3	0	sand
TM L3 P2	7.83	131.00	0.90	0.05	5.10	5.60	3.22	99	1	0	sand
TM L3 P3	7.43	234.00	1.62	0.09	5.40	4.50	4.01	99	1	0	sand
TM L3 P4	7.18	148.00	1.83	0.10	4.00	6.70	3.15	99	1	0	sand
TM L3 P5	7.52	167.80	1.96	0.10	4.00	7.90	5.89	99	1	0	sand

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Soil Samples	pH	EC	OM	N	P	K	Moisture	Soil texture			
		mmhos cm <sup>-1</sup>	%	%	(mg kg <sup>-1</sup> )	(mg kg <sup>-1</sup> )	%	Sand	Silt	Clay	Class
TM L3 P6	7.12	145.20	1.90	0.09	5.60	8.90	5.23	99	1	0	sand
TM L3 P7	7.87	147.80	2.03	0.15	5.10	9.50	8.96	97	3	0	sand
TM L3 P8	7.81	187.30	2.19	0.16	4.50	8.90	8.77	97	3	0	sand
TM L3 P9	7.38	169.00	2.40	0.19	3.75	10.40	9.01	97	3	0	sand
TML3 P10	7.78	181.90	2.59	0.20	4.80	11.23	10.90	97	3	0	sand
TM L4 veg	7.43	183.40	0.25	0.02	3.20	4.50	1.08	99	1	0	sand
TM L4 P1	7.40	182.80	0.80	0.05	3.40	6.34	3.25	99	1	0	sand
TM L4 P2	6.95	384.00	0.87	0.43	4.26	4.78	3.02	99	1	0	sand
TM L4 P3	7.39	164.00	0.91	0.71	3.40	5.60	3.48	99	1	0	sand

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Soil Samples	pH	EC	OM	N	P	K	Moisture	Soil texture			
		mmhos cm <sup>-1</sup>	%	%	(mg kg <sup>-1</sup> )	(mg kg <sup>-1</sup> )	%	Sand	Silt	Clay	Class
TM L4 P4	6.70	114.60	0.89	0.08	3.00	6.40	1.76	99	1	0	sand
TM L4 P5	7.34	105.30	0.97	0.09	5.05	7.20	4.43	99	1	0	sand
TM L4 P6	7.60	74.40	1.07	0.05	4.60	6.30	2.33	99	1	0	sand
TM L4 P7	7.40	73.00	0.89	1.00	4.50	4.50	2.46	99	1	0	sand
TM L4 P8	7.30	80.40	0.95	0.06	3.65	5.40	3.22	99	1	0	sand
TM L4 P9	7.60	75.50	1.05	0.07	4.00	6.40	3.90	99	1	0	sand
TM L4 P10	7.80	80.80	1.21	0.08	4.12	7.80	4.43	99	1	0	sand

**ภาคผนวก ข**  
**การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน**

ตารางที่ 1 ระดับความรุนแรงของความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (Soil reaction)

ระดับ (rating)	พิสัย (range)
เป็นกรดรุนแรงมากที่สุด (ultra acid)	< 3.5
เป็นกรดรุนแรงมาก (extremely acid)	3.5-4.5
เป็นกรดจัดมาก (very strongly acid)	4.6-5.0
เป็นกรดจัด (strongly acid)	5.1-5.5
เป็นกรดปานกลาง (moderately acid)	5.6-6.0
เป็นกรดเล็กน้อย (slightly alkaline)	6.1-6.5
เป็นกลาง (neutral)	6.6-7.3
เป็นด่างเล็กน้อย (slightly alkaline)	7.4-7.8
เป็นด่างปานกลาง (moderately alkaline)	7.9-8.4
เป็นด่างจัด (strongly alkaline)	8.5-9.0
เป็นด่างจัดมาก (very strongly alkaline)	> 9.0

หมายเหตุ: pH (ดิน : น้ำ = 1 : 1)

ตารางที่ 2 ระดับอินทรียวัตถุ (organic matter) (% organic carbon X1.724)

ระดับ (rating)	พิสัย (range)
ต่ำมาก (VL)	< 0.5
ต่ำ (L)	0.5-1.0
ค่อนข้างต่ำ (ML)	1.0-1.5
ปานกลาง (M)	1.5-2.5
ค่อนข้างสูง (MH)	2.5-3.5
สูง (H)	3.5-4.5
สูงมาก (VH)	> 4.5

หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (Walkley and Black, 1947)

ตารางที่ 3 ระดับของปริมาณฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน (Available phosphorus; avail. P)

ความเป็นประโยชน์ต่อพืช	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
ต่ำมาก (very low)	< 3
ต่ำ (low)	3-10
ปานกลาง (medium)	11-15
สูง (high)	16-45
สูงมาก (very high)	> 45

หมายเหตุ : วิธีสารละลายสกัด Bray II

ตารางที่ 4 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Available Potassium)

ระดับความเป็นประโยชน์ต่อพืช	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
ต่ำมาก (very low)	< 3
ต่ำ (low)	3-60
ปานกลาง (medium)	61-90
สูง (high)	91-120
สูงมาก (very high)	> 120

หมายเหตุ : วิธีสารละลายสกัด NH<sub>4</sub>OAc 1 N pH 7

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)







ส่วนที่ 2 ลักษณะทางเศรษฐกิจ อาชีพ และรายได้		
2.1	<p>อาชีพหลักของผู้ให้สัมภาษณ์</p> <p>1) ประมงพื้นบ้าน หรือ ประมงชายฝั่ง</p> <p>2) ประมงพาณิชย์</p> <p>3) เพาะเลี้ยง</p> <p><input type="checkbox"/> a) กุ้ง      <input type="checkbox"/> b) ปู      <input type="checkbox"/> c) ปลา      <input type="checkbox"/> d) หอย      <input type="checkbox"/> e) อื่นๆ</p> <p>(ระบุ).....</p> <p>4) เกษตรกรรม (เพาะปลูก) ระบุ (พืชหลัก)</p> <p><input type="checkbox"/> a) ยางพารา      <input type="checkbox"/> b) ปาล์ม</p> <p><input type="checkbox"/> c) มะม่วงหิมพานต์      <input type="checkbox"/> d) อื่นๆ (ระบุ).....</p> <p>5) รับจ้างรายวัน      7) พนักงานบริษัท      8) ค้าขาย</p> <p>9) รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ      10) แม่บ้าน/พ่อบ้าน      11) ธุรกิจท่องเที่ยว (ระบุ)</p> <p>.....</p> <p>12) ว่างาน      13) อื่นๆ (ระบุ) .....</p>	<input type="checkbox"/>
2.2	รายได้จากอาชีพหลักของท่านต่อเดือน ระบุ .....	บาท
2.3	<p>อาชีพรองของผู้ให้สัมภาษณ์ <input type="checkbox"/> 0) ไม่มีอาชีพรอง</p> <p>1) ประมงพื้นบ้าน หรือ ประมงชายฝั่ง</p> <p>2) ประมงพาณิชย์</p> <p>3) เพาะเลี้ยง</p> <p><input type="checkbox"/> a) กุ้ง      <input type="checkbox"/> b) ปู      <input type="checkbox"/> c) ปลา      <input type="checkbox"/> d) หอย      <input type="checkbox"/> e) อื่นๆ</p> <p>(ระบุ).....</p> <p>4) เกษตรกรรม (เพาะปลูก) ระบุ (พืชหลัก)</p> <p><input type="checkbox"/> a) ยางพารา      <input type="checkbox"/> b) ปาล์ม</p> <p><input type="checkbox"/> c) มะม่วงหิมพานต์      <input type="checkbox"/> d) อื่นๆ (ระบุ).....</p> <p>5) รับจ้างรายวัน      7) พนักงานบริษัท      8) ค้าขาย</p> <p>9) รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ      10) แม่บ้าน/พ่อบ้าน      11) ธุรกิจท่องเที่ยว (ระบุ)</p> <p>.....</p> <p>12) ว่างาน      13) อื่นๆ (ระบุ) .....</p>	<input type="checkbox"/>
2.4	รายได้จากอาชีพรองของท่านต่อเดือน .....	บาท
2.5	รายได้เฉลี่ย/เดือนของครัวเรือน.....	บาท
2.6	<p>ท่านคิดว่าฐานะของครอบครัวของท่านเป็นอย่างไร</p> <p>1) รายได้ไม่พอกับรายจ่าย และมีหนี้สินมาก      2) รายได้ไม่พอกับรายจ่าย มีหนี้สินน้อย</p> <p>3) รายได้พอๆ กับรายจ่าย ไม่มีเงินเก็บ      4) มีเงินเก็บเล็กน้อย      5) มีเงินเก็บมาก</p>	<input type="checkbox"/>
2.7	<p>เงินออมของครัวเรือนในปัจจุบัน</p> <p>1) ไม่มี      2) มี ประมาณ .....</p> <p>3) มีแต่ไม่เปิดเผยจำนวน      บาท</p>	<input type="checkbox"/>

2.8	หนี้สินของครัวเรือนในปัจจุบัน 1) ไม่มี (ข้ามไปตอบส่วนที่ 3)                      2) มี ประมาณ ..... บาท 3) มีแต่ไม่เปิดเผยจำนวน	<input type="checkbox"/>
2.9	สาเหตุหลักของการเป็นหนี้ 1) กู้มาใช้จ่ายในครัวเรือน / รายได้ไม่พอกับรายจ่ายในครัวเรือน    2) กู้เพื่อส่งลูกเรียน 3) กู้เพื่อซื้อเครื่องอำนวยความสะดวกในบ้าน    4) กู้เงินมาลงทุนหรือใช้หนี้ในการประกอบอาชีพ 5) อื่นๆ ระบุ.....	<input type="checkbox"/>





ส่วนที่ 4 ทศนคติและแนวทางการจัดการพื้นที่ป่าชายหาด		
4.1	รู้จักป่าชายหาดหรือไม่ 1) รู้จัก                      2) ไม่รู้จัก	<input type="checkbox"/>
4.2	บอกชื่อพันธุ์ไม้ในป่าชายหาดที่ท่านคุ้นเคย ..... ..... ..... ..... .....	
4.3	เคยพบเห็น แมลง สิ่งมีชีวิต ชนิดใดบ้างในบริเวณป่าชายหาด 1) เคย    ระบุ ..... 2) ไม่เคย	<input type="checkbox"/>
4.4	อาศัยอยู่ที่บริเวณหน้าหาด หรือ ใกล้กับชายฝั่งทะเล 1) ใช่                      2) ไม่ใช่	<input type="checkbox"/>
4.5	ทราบหรือไม่ว่าพื้นที่หน้าหาด/ บริเวณชายฝั่ง มีหน่วยงานไหนเป็นคนรับผิดชอบดูแล 1) ทราบ   ระบุ ..... 2) ไม่ทราบ	<input type="checkbox"/>

## 4.6 การใช้ประโยชน์จากป่าชายหาดของท่านและสมาชิกในครอบครัว

ลักษณะการใช้ประโยชน์	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เฉยๆ ไม่แน่ใจ
	(1)	(2)	(3)
1. ไม่เพื่อการก่อสร้าง			
2. เชื้อเพลิง (ฟืน, ถ่าน เป็นต้น)			
3. พื้นที่เกษตร ปลูกต้นมะพร้าว ปลูกปาล์ม เป็นต้น			
4. เก็บหาพืชผัก เห็ด หน่อไม้ สมุนไพร ฯลฯ (ระบุ) .....			
5. พักผ่อนหย่อนใจ, นันทนาการ			
6. รับนักท่องเที่ยว – อาชีพ (แหล่งท่องเที่ยว)			
7. ทำเทียบเรือ			
8. ประโยชน์อื่นๆ (ระบุ) .....			

## 4.7 การเปลี่ยนแปลงทัศนคติต่อป่าชายหาดหลังจากเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติสึนามิ เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2547

ลักษณะการใช้ประโยชน์	เพิ่มขึ้น			ลดลง		
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เฉยๆ ไม่แน่ใจ	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เฉยๆ ไม่แน่ใจ
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
1. บทบาทป่าชายหาดในการปกป้องชายฝั่ง						
2. ได้รับความสนใจจากหน่วยงานต่างๆ เพื่อการฟื้นฟู						
3. มีการประกาศห้ามใช้ประโยชน์พื้นที่หน้าหาดมากขึ้น						

## 4.8 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำรงชีวิตชุมชนบริเวณชายฝั่งทะเล

ความคิดเห็น	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เฉยๆ ไม่แน่ใจ
	(1)	(2)	(3)
<b>1. การดำรงชีวิตบริเวณที่ใกล้กับชายฝั่งทะเล หรือซิดิตตหน้าหาด</b>			
1.1 การตั้งชุมชน โรงแรม รีสอร์ท ใกล้กับชายฝั่งทะเล หรือซิดิตตหน้าหาด			
1.2 การอนุญาตให้มีการใช้ประโยชน์ในบริเวณที่ใกล้กับชายฝั่งทะเล หรือซิดิตตหน้าหาด			
1.3 ป่าชายหาดมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของชุมชน			
<b>2. การกำหนดพื้นที่ป่าชายหาดเป็นพื้นที่อนุรักษ์</b>			
<b>3. ความรู้เกี่ยวกับป่าชายหาด</b>			
3.1 มีบทบาทในการ ป้องกัน คลื่น ลม			
3.2 ป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง			
3.3 มีพืชพรรณที่ใช้เป็นยารักษาโรค / เป็นแหล่งพืชสมุนไพรหรือผักพื้นบ้าน			
3.4 ป้องกันละอองน้ำเค็มรุกเข้าไปในพื้นที่บก			
3.5 ใช้เป็นที่การพักผ่อนหย่อนใจ			
3.6 เป็นแหล่งกล้วยไม้ พืชพรรณที่มีคุณค่า			
3.7 พื้นที่เกษตร ปลูกต้นมะพร้าว			
3.8 อื่นๆ (ระบุ)			
<b>4. ท่านได้รับความรู้เกี่ยวกับป่าชายหาด</b>			
4.1 เจ้าหน้าที่ของรัฐ			
4.2 สื่อ โทรทัศน์ วิทยุ			
4.3 ผู้นำชุมชน			
4.4 อื่นๆ (ระบุ).....			





### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวพสุ คงอภัย เกิดวันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2524 ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี สำเร็จ การศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาที่โรงเรียนจังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี เมื่อปี พ.ศ. 2547 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์-เกษตร คณะ ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทวิทยาศาสตร์มหา บัณฑิต สาขาการวางแผนสิ่งแวดล้อมเพื่อชุมชนและชนบท คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เมื่อปี พ.ศ. 2550 และเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขา วิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2557 และสำเร็จ การศึกษาในปี พ.ศ. 2558

