

รายงานวิชาการ

สทช.4 5/2566



แนวทางการบริหารจัดการแหล่งมรดกธรณี เป็นอุทยาน จังหวัดชุมพร



ส่วนส่งเสริมการบริหารจัดการทรัพยากรธรณี

สำนักงานทรัพยากรธรณี เขต 4

กรมทรัพยากรธรณี

รายงานวิชาการ
ฉบับที่ สทข.4 5/2566



แนวทางการบริหารจัดการแหล่งมรดกธรณี เนินทรายงาม จังหวัดชุมพร

นางสาวภาณุชนารถ มิตรศรีสาย
นายธนิต ศรีสมศักดิ์
นางสาวชุตานา ไชติรัตน์

สำนักงานทรัพยากรธรณี เขต 4
กรมทรัพยากรธรณี
2566

อธิบดีกรมทรัพยากรธรณี

นางอรนุช หล่อเพ็ญศรี

ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรธรณี เขต 4

นางสาวอรอมา สุ่มมาตย์

จัดพิมพ์โดย

สำนักงานทรัพยากรธรณี เขต 4

ตำบลท่าข้าม อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84130

โทรศัพท์/โทรสาร 0 – 7731 – 1949

พิมพ์ครั้งที่ 1

กันยายน 2566 จำนวน 10 เล่ม

ข้อมูลการลงรายงานการบรรณานุกรม

ภานุชนารถ มิตรศรีสาย

แนวทางการบริหารจัดการแหล่งมรดกธรณี เนินทรายงาม จังหวัดชุมพร โดย
ภานุชนารถ มิตรศรีสาย สุราษฎร์ธานี : สำนักงานทรัพยากรธรณี เขต 4 กรมทรัพยากร
ธรณี, 2566.

จำนวน 87 หน้า: ภาพประกอบ 61 ภาพ

รายงานวิชาการ ฉบับที่ สทข.4 5/2566

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ.....	III
สารบัญรูป.....	IV
บทคัดย่อ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 หลักการและเหตุผล.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตและแนวทางการดำเนินงาน.....	2
1.4 ผู้ปฏิบัติงาน.....	2
1.5 พื้นที่การดำเนินงาน.....	2
1.6 การเดินทางเข้าสู่แหล่งมรดกธรณีน้ำตกธารสวรรค์.....	2
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ลักษณะทางธรณีวิทยาทั่วไป.....	5
2.1 ธรณีวิทยาจังหวัดสตูล.....	5
2.2 ธรณีวิทยาโครงสร้างจังหวัดสตูล.....	15
บทที่ 3 ธรณีวิทยาทั่วไปบริเวณน้ำตกธารสวรรค์.....	19
3.1 ข้อมูลทั่วไปของน้ำตกธารสวรรค์ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาบรรทัด.....	19
3.2 สภาพธรณีวิทยาทั่วไป.....	20
3.3 ธรณีประวัติ.....	27
บทที่ 4 การส่งเสริมและพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณี พื้นที่น้ำตกธารสวรรค์.....	31
4.1 ความโดดเด่นทางธรณีวิทยา.....	32
4.2 คุณค่าทางนิเวศวิทยา.....	39
4.3 คุณค่าทางวัฒนธรรมและวิถีชีวิต.....	46
4.4 การส่งเสริมและพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณี.....	51
บทที่ 5 แนวทางการบริหารจัดการแหล่งมรดกธรณี เนินทรายงาม จังหวัดชุมพร.....	57
5.1 การประเมินด้านคุณค่าทางวิชาการพื้นที่น้ำตกธารสวรรค์.....	57
5.2 การประเมินด้านศักยภาพในการพัฒนาและบริหารจัดการพื้นที่น้ำตกธารสวรรค์.....	61
บทที่ 6 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	69
เอกสารอ้างอิง.....	71
ภาคผนวก.....	73

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 หมวดหินเกาะเฮ.....	6
รูปที่ 2.2 หมวดหินเขาพระ พบซากดึกดำบรรพ์แบรคิโอพอด ที่เขาถ่าน อ.สวี จ.ชุมพร.....	7
รูปที่ 2.3 หินปูนเนื้อโดโลไมต์ บ้านเกาะเตียบ อ.ปะทิว จ.ชุมพร.....	8
รูปที่ 2.4 หมวดหินแม่รำพึง ต.ปากคลอง อ.ปะทิว จ.ชุมพร.....	9
รูปที่ 2.5 หมวดหินคลองมีน บริเวณโครงการพัฒนาพื้นที่หนองใหญ่ตามพระราชดำริ จ.ชุมพร.....	11
รูปที่ 2.6 หมวดหินลำทับ ต.หาดทรายรี อ.เมือง จ.ชุมพร.....	11
รูปที่ 2.7 หมวดหินพุนพิน บริเวณหาดผาแดง ต.หาดทรายรี อ.เมือง จ.ชุมพร.....	13
รูปที่ 2.8 หินแกรนิตและหมวดหินเกาะเฮ ป่าชุมชนบ้านห้วยใหญ่ ต.สองพี่น้อง อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร.....	14
รูปที่ 2.9 แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดชุมพร.....	16
รูปที่ 2.10 คำอธิบายแผนที่ธรณีวิทยา จังหวัดชุมพร.....	17
รูปที่ 3.1 แผนที่แสดงตำแหน่งแหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม.....	19
รูปที่ 3.2 เขาหินปูนเนื้อโดโลไมต์ เขาเปิดและเขาถ้ำธง อ.ปะทิว จ.ชุมพร.....	21
รูปที่ 3.3 หมวดหินลำทับ บริเวณเขาเขียว ต.ปากคลอง อ.ปะทิว จ.ชุมพร.....	22
รูปที่ 3.4 ตะกอนตะพัก ต.ปากคลอง อ.ปะทิว จ.ชุมพร.....	22
รูปที่ 3.5 แผนที่ธรณีวิทยาบริเวณเนินทรายงาม ต.ปากคลอง อ.ปะทิว จ.ชุมพร.....	23
รูปที่ 3.6 ป่าชายเลน อ่าวทุ่งมหา อ.ปะทิว จ.ชุมพร.....	24
รูปที่ 3.7 เนินทรายชายฝั่ง หาดบางเปิด และ หาดทุ่งทราย อ.ปะทิว จ.ชุมพร.....	25
รูปที่ 3.8 ลากูนเก่า บ้านถ้ำธง อ.ปะทิว จ.ชุมพร.....	26
รูปที่ 3.9 สันทรายเก่า บ้านน้ำพุ อ.ปะทิว จ.ชุมพร.....	26
รูปที่ 3.10 พรุ บริเวณบ้านน้ำพุ อ.ปะทิว จ.ชุมพร.....	27
รูปที่ 3.11 การพัฒนาแนวสันทราย.....	28
รูปที่ 3.12 การพัฒนาก่อตัวของเนินทรายงาม.....	29
รูปที่ 3.13 แบบจำลองธรณีสัณฐานเนินทรายงามในปัจจุบัน.....	29
รูปที่ 4.1 เนินทรายงาม อ.ปะทิว จ.ชุมพร.....	32
รูปที่ 4.2 ปัจจัยที่ทำให้เกิดเนินทรายชายฝั่งทะเล.....	32
รูปที่ 4.3 โซนเนินทรายที่กำลังก่อตัว.....	33
รูปที่ 4.4 โซนเนินทรายส่วนนอก ที่อยู่ติดกับแนวชายทะเล.....	34
รูปที่ 4.5 พัฒนาการกับการก่อตัวเนินทรายชายฝั่งทะเล ที่มีการงอกออกไปของหาด.....	34
รูปที่ 4.6 โซนเนินทรายด้านหลังบริเวณหน้าหาดถ้ำธง.....	35
รูปที่ 4.7 รูปลักษณ์สัณฐานของเนินทรายงาม.....	36
รูปที่ 4.8 แบบจำลองเชิงแนวคิดวิวัฒนาการธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเล อ่าวบางเปิด จ.ชุมพร.....	38
รูปที่ 4.9 สายพันธุ์พืชปฐมภูมิ.....	39
รูปที่ 4.10 สายพันธุ์พืชปฐมภูมิ.....	40
รูปที่ 4.11 สายพันธุ์พืชทุติยภูมิ.....	40
รูปที่ 4.12 สายพันธุ์พืชทุติยภูมิ.....	41

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.13 สายพันธุ์พืชตติยมณี.....	42
รูปที่ 4.14 ผุงเหยี่ยวอพยพผ่านบริเวณเขาตีสอ อ.ปะทิว จ.ชุมพร.....	43
รูปที่ 4.15 จุดชมเหยี่ยว เขาตีสอ และ เนินทรายงาม อ.ปะทิว จ.ชุมพร.....	43
รูปที่ 4.16 เหยี่ยวสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่อพยพผ่าน จ.ประจวบคีรีขันธ์ และ จ.ชุมพร.....	44
รูปที่ 4.17 โปสเตอร์ประชาสัมพันธ์เทศกาลชมเหยี่ยวอพยพย้ายถิ่น จ.ชุมพร.....	45
รูปที่ 4.18 ฟาร์มบางเบิด จ.ประจวบคีรีขันธ์.....	46
รูปที่ 4.19 แผนผังฟาร์มบางเบิด จ.ประจวบคีรีขันธ์.....	47
รูปที่ 4.20 รถแทรกเตอร์ ที่นำมาใช้ด้านการเกษตรเป็นแห่งแรกในไทย.....	48
รูปที่ 4.21 แดงโมบางเบิด.....	49
รูปที่ 4.22 หมู่บ้านชาวประมง บ้านเกาะเตียบ.....	50
รูปที่ 4.23 เส้นทางท่องเที่ยวที่เชื่อมโยงกันกับเนินทรายงาม.....	51
รูปที่ 4.24 หาดบางเบิด อ.ปะทิว จ.ชุมพร.....	52
รูปที่ 4.25 โครงการพัฒนาส่วนพระองค์ จ.ชุมพร.....	53
รูปที่ 4.26 กาแฟชีชะมด.....	53
รูปที่ 4.27 หาดทุ่งยาง อ.ปะทิว จ.ชุมพร.....	54
รูปที่ 4.28 บ้านเกาะเตียบ อ.ปะทิว จ.ชุมพร.....	54
รูปที่ 4.29 เกาะยอ (ธนาคารปูม้า) อ.ปะทิว จ.ชุมพร.....	55
รูปที่ 4.30 เกาะร้านเป็ด เกาะร้านไก่ อ.ปะทิว จ.ชุมพร.....	55
รูปที่ 4.31 ตลาดเล อ่าวทุ่งมหา อ.ปะทิว จ.ชุมพร.....	56
รูปที่ 5.1 เส้นทางการท่องเที่ยวเชิงธรณีภายในพื้นที่เนินทรายงาม.....	58
รูปที่ 5.2 เส้นทางการท่องเที่ยวเชิงธรณีภายในพื้นที่ บริเวณหาดบางเบิด.....	59
รูปที่ 5.3 แผนผังแสดงเส้นทางท่องเที่ยวเชื่อมโยงแหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม	61
รูปที่ 5.4 แสดงตัวอย่างของนิทรรศการ แหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม.....	65
รูปที่ 5.5 แสดงตัวอย่างของพิพิธภัณฑ์ประชาสัมพันธ์แหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม.....	65
รูปที่ 5.6 แสดงตัวอย่างของคู่มือผู้เล่าเรื่องธรณีเนินทรายงาม.....	66

แนวทางการบริหารจัดการแหล่งมรดกธรณี เนินทรายงาม จังหวัดชุมพร

โดย ภาณุชนารณ มิตรศรีสาย¹ และ ธนิต ศรีสมศักดิ์²

บทคัดย่อ

แหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม จังหวัดชุมพร (Sand Dune at Chumphon) ตั้งอยู่บริเวณอ่าวบางเบ็ด ตำบลปากคลอง อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร เป็นเนินทรายชายฝั่งที่สะสมตัวจากการพัดพาโดยกระแสลมและก่อตัวเป็นเนินทรายที่สูงที่สุดในประเทศไทย ใช้ระยะเวลายาวนานนับพันปี โดยเป็นเนินทรายรูปโค้งและแอ่งลมหอบ (Parabolic Dune and Blowout) แบ่งออกเป็น 3 บริเวณ ได้แก่ 1. โซนเนินทรายด้านหลัง (Backdune Zone) มีพื้นที่กว้างที่สุดในบริเวณตอนกลางอ่าว พัฒนาการก่อตัวเกิดเป็นเนินทรายชายฝั่งขึ้นมาก่อนเนินทรายบริเวณอื่น ๆ จึงมีอายุมากกว่าเนินทรายที่อยู่ใกล้กับแนวชายทะเล 2. โซนเนินทรายส่วนนอก (Foredune Zone) ก่อตัวเกิดเป็นแนวยาวต่อเนื่องขนานไปกับหาด ความสูงประมาณ 5 – 30 เมตร เป็นบริเวณที่สูงที่สุดและมีสังคมพืชขึ้นอยู่หนาแน่นมากที่สุด 3. โซนเนินทรายที่กำลังก่อตัว (Incipient Foredune Zone) เป็นเนินทรายขนาดเล็กและก่อตัวไปในทิศทางออกจากชายฝั่ง ซึ่งในแต่ละบริเวณมีสังคมพืชที่เจริญเติบโตบนเนินทรายชายฝั่งที่แตกต่างกัน เนินทรายงาม จังหวัดชุมพรนั้น มีความโดดเด่นทางด้านธรณีสิ่งแวดล้อม ลักษณะทางธรณีวิทยาที่เป็นเอกลักษณ์และหาพบยากในประเทศไทย ควรค่าแก่การรักษาไว้ จึงจำเป็นต้องมีการบริหารจัดการและดำเนินการตามแนวทางในการอนุรักษ์ธรณีวิทยา เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนและเกิดประโยชน์ต่อชุมชนต่อไป

คณะทำงานมีแนวคิดที่จะสร้างองค์ความรู้ เสนอแนวทางการอนุรักษ์ ซึ่งให้เห็นถึงความสำคัญเกี่ยวกับธรณีวิทยาและลักษณะทางธรณีสิ่งแวดล้อม ให้กับทุกภาคส่วนในพื้นที่แหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม จังหวัดชุมพร จัดทำเส้นทางการท่องเที่ยวเชิงธรณีโดยใช้เนินทรายงามเป็นส่วนหนึ่งในเส้นทางท่องเที่ยวกินปูห้อยขาพาดูปะการัง และใช้ทฤษฎีองค์ประกอบของการท่องเที่ยวเชิงธรณีที่ใช้การเชื่อมโยงกันระหว่างเรื่องราวของมรดกธรณี นิเวศวิทยา และวัฒนธรรม เพื่ออธิบายเรื่องราวของพื้นที่ให้มีความน่าสนใจ จากนั้นนำข้อมูลมาสรุปเป็นแนวการพัฒนาแหล่งมรดกธรณีเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีได้ 4 แนวทาง ได้แก่ 1) พัฒนาองค์ความรู้เพื่อการท่องเที่ยวเชิงธรณีวิทยาให้ชุมชนท้องถิ่น 2) พัฒนาสื่อความรู้ สาธารณูปโภค และระบบขนส่งเพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงธรณีวิทยา 3) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมและสร้างเครือข่ายระหว่างกลุ่มชุมชนท่องเที่ยวในพื้นที่ เจ้าหน้าที่ภาครัฐ และผู้ประกอบการธุรกิจท่องเที่ยว และ 4) สร้างโอกาสช่องทางทางธุรกิจ และประชาสัมพันธ์ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการอนุรักษ์แหล่งมรดกธรณีและทรัพยากรธรรมชาติโดยชุมชนท้องถิ่น ทรัพยากรธรรมชาติถูกใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่า และท้องถิ่นมีการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ แหล่งมรดกธรณี, เนินทรายชายฝั่งทะเล, เนินทรายงาม

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

กรมทรัพยากรธรณีตระหนักถึงเป้าหมายในการพัฒนาการท่องเที่ยวพร้อมกับการอนุรักษ์แหล่งทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนโดยชุมชนท้องถิ่นมีส่วนร่วม จึงจัดทำโครงการส่งเสริมการสร้างมูลค่าแหล่งมรดกธรณีสู่การเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ขึ้น เพื่อบูรณาการภารกิจให้เกิดการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ในพื้นที่แหล่งมรดกธรณีอันเป็นแหล่งเรียนรู้ทางวิชาการที่มีคุณค่าสูงซึ่งกระจายอยู่ทั่วประเทศ ภายใต้การดูแลของหน่วยงานต่างๆ ภายใต้เครือข่ายการอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาของกรมทรัพยากรธรณี อาทิองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรมอุทยานแห่งชาติเป็นต้น ให้กลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์แห่งใหม่ของประเทศไทยโดยการสนับสนุนองค์ความรู้ทางวิชาการด้านธรณีวิทยาในการปรับปรุงภูมิทัศน์เส้นทางการท่องเที่ยว ศูนย์กลางการเรียนรู้เชิงพื้นที่และจัดกิจกรรมสื่อสารให้ถึงกลุ่มเป้าหมายต่าง ๆ ให้เกิดการท่องเที่ยวเชิงธรณีตามแหล่งมรดกธรณี

เนินทรายงามที่ชุมพร (Sand Dune in Chumphon) เป็นเนินทรายที่เกิดจากลมพัดทรายมาสะสมและก่อตัวเป็นเนินทรายที่สูงที่สุดในประเทศไทย ซึ่งต้องอาศัยระยะเวลาอันยาวนานเป็นพันหรือหมื่นปีจนเป็นเนินทราย มีความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ สังคมพืชบนเนินทรายชายฝั่ง ธรณีสัณฐาน และลักษณะทางธรณีวิทยาที่ควรค่าแก่การศึกษาไว้ ต้องได้รับการพัฒนาบนพื้นฐานวิชาการ จึงจำเป็นต้องมีการบริหารจัดการและดำเนินการตามแนวทางในการอนุรักษ์ธรณีวิทยา เพื่อให้เกิดความยั่งยืน จึงควรเป็นความร่วมมือจากทุกภาคส่วนในพื้นที่ ทั้งจากชุมชน ภาครัฐ หน่วยงานราชการ สถาบันการศึกษา รวมไปถึงประชาชนทั่วไป กรมทรัพยากรธรณีจึงมีแนวคิดที่จะสร้างองค์ความรู้ เสนอแนวทางการอนุรักษ์ และชี้ให้เห็นถึงความสำคัญเกี่ยวกับธรณีวิทยา ทรัพยากรธรณี และลักษณะทางธรณีสัณฐาน ให้กับทุกภาคส่วน ในพื้นที่ที่ต้องการดูแลรักษาและพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว พร้อมทั้งสร้างการมีส่วนร่วมระหว่างภาครัฐกับชุมชน สร้างจิตสำนึกและความห่วงแหนต่อทรัพยากรธรรมชาติให้กับนักเรียน เยาวชน ประชาชนทั่วไป และเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานราชการ เมื่อทุกคนเห็นความสำคัญ เกิดความรัก ความห่วงแหนต่อทรัพยากรธรรมชาติที่มีในพื้นที่ ดูแลรักษาและป้องกันไม่ให้เกิดการทำลาย ความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ ย่อมเกิดขึ้นอย่างแน่นอน และเป็นการสร้างเครือข่ายในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับหน้าที่และภารกิจของกรมทรัพยากรธรณีให้กับประชาชนได้รับรู้และเข้าใจอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 สำรวจ ตรวจสอบ รวบรวมข้อมูล ศึกษาศักยภาพ และจัดทำข้อมูลธรณีวิทยาเพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาของเนินทรายงาม

1.2.2 ส่งเสริม และจัดทำแนวทางการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวธรณีวิทยาพื้นที่เนินทรายงาม ภายใต้การมีส่วนร่วมของชุมชนในพื้นที่ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.3 ขอบเขตและแนวทางการดำเนินงาน

การศึกษาเพื่อนำไปสู่การจัดทำแนวทางการบริหารจัดการแหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม มีแนวทางในการดำเนินการตั้งแต่การศึกษาข้อมูล จนถึงการจัดทำแนวทางการบริหารจัดการแหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม ดังต่อไปนี้

1.3.1 รวบรวม ทบทวน ศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลแหล่งธรณีวิทยาที่เกี่ยวข้องจากเอกสารทั้งในและต่างประเทศ เพื่อนำไปสู่การจัดทำรายงานวิชาการและแนวทางการบริหารจัดการแหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม

1.3.2 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลภาคสนาม เพื่อตรวจสอบลักษณะทางธรณีวิทยา ชาดึกดำบรรพ์ และสภาพแวดล้อมโบราณของพื้นที่แหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม ทั้งภาคสนามและการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

1.3.3 ติดต่อประสานงานหน่วยงานในพื้นที่ เพื่อรับฟังปัญหาและข้อคิดเห็นต่อการบริหารจัดการแหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม โดยให้ทุกภาคส่วนร่วมเสนอแนะแนวทางการจัดการทรัพยากรธรณีให้สอดคล้องกับศักยภาพ และความต้องการของท้องถิ่น และนำข้อคิดเห็นที่ได้จากพื้นที่มาใช้ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อจัดทำแนวทางการบริหารจัดการแหล่งมรดกธรณีเนินทรายงามที่เหมาะสมต่อไป

1.4 ผู้ปฏิบัติงาน

- | | | |
|----------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1.4.1 นายธนิต ศรีสมศักดิ์ | นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ | สำนักงานทรัพยากรธรณี เขต 4 |
| 1.4.2 นางสาวชุตานา โขติรัตน์ | นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ | สำนักงานทรัพยากรธรณี เขต 4 |
| 1.4.3 นางสาวภาณุชนารณ มิตรศรีสาย | นักธรณีวิทยา | สำนักงานทรัพยากรธรณี เขต 4 |

1.5 พื้นที่การดำเนินงาน

บริเวณเนินทรายงาม ตำบลปากคลอง อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร

1.6 การเดินทางเข้าสู่แหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม

จังหวัดชุมพรมีชายหาดอยู่ติดทางฝั่งอ่าวไทย เนินทรายงาม ตั้งอยู่ในตำบลปากคลอง อำเภอปะทิว การเดินทางเข้าสู่แหล่งมรดกธรณี สามารถเดินทางด้วยรถยนต์ เริ่มจากไปตามถนนหมายเลข 3253 ประมาณ 12 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวขวาเข้าสู่ถนนหมายเลข 4015 ประมาณ 25 กิโลเมตร ซึ่งแหล่งเนินทรายงามจะอยู่ทางด้านขวา เป็นถนนเลียบบตามแนวชายหาดติดทะเล

การเดินทางจากกรุงเทพฯ สามารถเดินทางได้หลายเส้นทาง ทั้งโดยรถยนต์ รถโดยสารประจำทาง รถไฟ และเครื่องบิน ดังนี้

โดยรถยนต์ จากกรุงเทพฯ ไปตามทางหลวงหมายเลข 35 (ธนบุรี-ปากท่อ) แล้วแยกเข้าทางหลวงหมายเลข 4 (เพชรเกษม) ผ่านจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ จนถึงสี่แยกปฐมพร จากนั้นแยกซ้ายเข้าตัวเมืองชุมพร ตามทาง หลวง หมายเลข 4001 อีกประมาณ 8 กิโลเมตร ระยะทางประมาณ 463 กิโลเมตร และเข้าสู่เนินทรายงามดังที่กล่าวข้างต้น

การเดินทางโดยรถโดยสารประจำทาง มีรถโดยสารประจำทางเส้นทางกรุงเทพฯ-ชุมพร ออกจากสถานีขนส่งสายใต้ ทุกวัน ใช้เวลาเดินทางประมาณ 6 ชั่วโมง 30 นาที

การเดินทางโดยรถไฟ สามารถโดยสารรถไฟจากสถานีรถไฟกรุงเทพฯ (สถานีกลางบางซื่อ) ลงปลายทางที่สถานีชุมพร โดยใช้เวลาเดินทาง 9 ชั่วโมง โดยประมาณ

การเดินทางโดยเครื่องบินโดยสาร โดยเดินทางจากท่าอากาศยานดอนเมือง หรือท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ปลายทางที่ท่าอากาศยานชุมพร ใช้เวลาเดินทาง 1 ชั่วโมง โดยประมาณ

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

แหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม ได้รับการพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ทางด้านธรณีวิทยา จนกลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรณี รวมทั้งการได้รับความร่วมมือจากชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาและอนุรักษ์ตามแนวทางการบริหารจัดการที่เหมาะสม เมืองและชุมชนที่มีศักยภาพด้านการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์และวัฒนธรรมเพิ่มขึ้นโดยมีแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีเป็นฐานการสร้างคุณค่าและกิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ จนก่อให้เกิดการสร้างรายได้ที่ยั่งยืน

บทที่ 2

ลักษณะทางธรณีวิทยาทั่วไปจังหวัดชุมพร

2.1 ลำดับชั้นหิน

พื้นที่จังหวัดชุมพรร้อยละ 85 รองรับด้วยหินตะกอน หินแปร และตะกอนร่วน สามารถจำแนกย่อยเป็นหินตะกอนและหินแปร 8 หน่วย หินอัคนี 2 หน่วย และตะกอนร่วน 9 หน่วย หินตะกอนเกิดจากการสะสมและตกตะกอนทับถมของเศษหิน ดิน ทราย ที่แตกหลุด หรือถูกชะละลายออกมาจากหินเดิมโดยตัวการตามธรรมชาติเช่น น้ำ ลม ธารน้ำแข็ง น้ำทะเล พัดพาตะกอนไปทับถมในแอ่งสะสมตัว ตะกอนที่สะสมตัวมากขึ้นมีการกดทับอัดตัวกันแน่น การเชื่อมประสาน และกลายเป็นหินในที่สุด หินตะกอนบางประเภทเกิดจากการตกตะกอนโดยปฏิกิริยาทางเคมี เช่น หินปูน หินโดโลไมต์ เป็นต้น หินแปร เป็นหินที่เกิดจากการแปรสภาพของหินเดิมซึ่งเป็นได้ทั้งหินตะกอน หินอัคนี และหินแปร ภายใต้อิทธิพลของความร้อนหรือความดัน หรือทั้งสองอย่าง กระบวนการแปรสภาพ อาจทำให้เกิดการเรียงตัวของเม็ดแร่หรือเกิดแร่ใหม่ขึ้น ลำดับชั้นหินที่พบในพื้นที่จังหวัดชุมพร เรียงอายุจากเก่าไปอ่อนได้ดังนี้

2.1.1 หินยุคเพอร์เมียน (Permian; P)

2.1.1.1 กลุ่มหินแก่งกระจาน (Kaeng Krachan Group; CPK)

ลำดับชั้นหินส่วนใหญ่ ประกอบด้วยหินโคลนปนกรวด หินทราย และหินดินดาน พบครอบคลุมตั้งแต่ใต้ของรอยเลื่อนเจดีย์สามองค์ลงไปจนถึงตลอดภาคใต้ และมีรอยสัมผัสแบบต่อเนื่องอยู่ใต้ หินปูนของกลุ่มหินราชบุรี สำหรับขอบเขตด้านล่างของกลุ่มหินแก่งกระจานนั้น ไม่พบว่าวางบนชั้นหินใด และถูกปิดทับอย่างต่อเนื่องด้วยหินปูนของกลุ่มหินราชบุรี (Ratburi Group) ส่วนบนของกลุ่มหินแก่งกระจาน ประกอบด้วยหิน Orthoquartzite หรือ Quartz arenite แสดงว่าหินทรายดังกล่าวมีการแผ่กระจายอย่างกว้างขวาง ซึ่งสามารถใช้เป็น Key bed ที่สำคัญได้ ลำดับชั้นหินที่วางตัวใน ส่วนล่างของกลุ่มหินแก่งกระจาน เป็นการสลับกันของ Thin bedded sandstone and Mudstone และ Laminated mudstone มีลักษณะการสะสมตัวค่อนข้างไปทางทะเลลึก ในคาบสมุทรไทย หรือ Thai Peninsula ยังไม่เคยมีการพบซากดึกดำบรรพ์ของ ยุค Upper Carboniferous มาก่อน ซากดึกดำบรรพ์ที่พบ มีอายุมากที่สุดคือ Lower Permian (Late Asselian / Early Sakmarian) ดังนั้น อายุของกลุ่มหินแก่งกระจานจึงเริ่มต้นที่ Lower Permian กลุ่มหินแก่งกระจาน (Kaeng Krachan Group) ประกอบด้วย 5 หมวดหิน เรียงตามลำดับจากอายุมากไปหาน้อย คือ หมวดหินแหลมไม้ไผ่ (Laem Mai Phai Formation) หมวดหินสปิลเวย์ (Spillway Formation) หมวดหินเกาะเฮ (Ko He Formation) หมวดหินเขาพระ (Khao Phra Formation) และหมวดหินเขาเจ้า (Khao Chao Formation) (พล เชาว์ดำรงค์, 2553)

1.) หมวดหินเกาะเฮ (Ko He Formation)

หมวดหินเกาะเฮ ตั้งขึ้นโดย เลิศสิน รักษาสกุลวงศ์ และ ธนิศร์ วงศ์วานิช (2536) จากชื่อของเกาะเฮ จังหวัดภูเก็ต และเทียบเคียงได้กับ Lower Formation ของ Mitchell et al. (1970), Huai

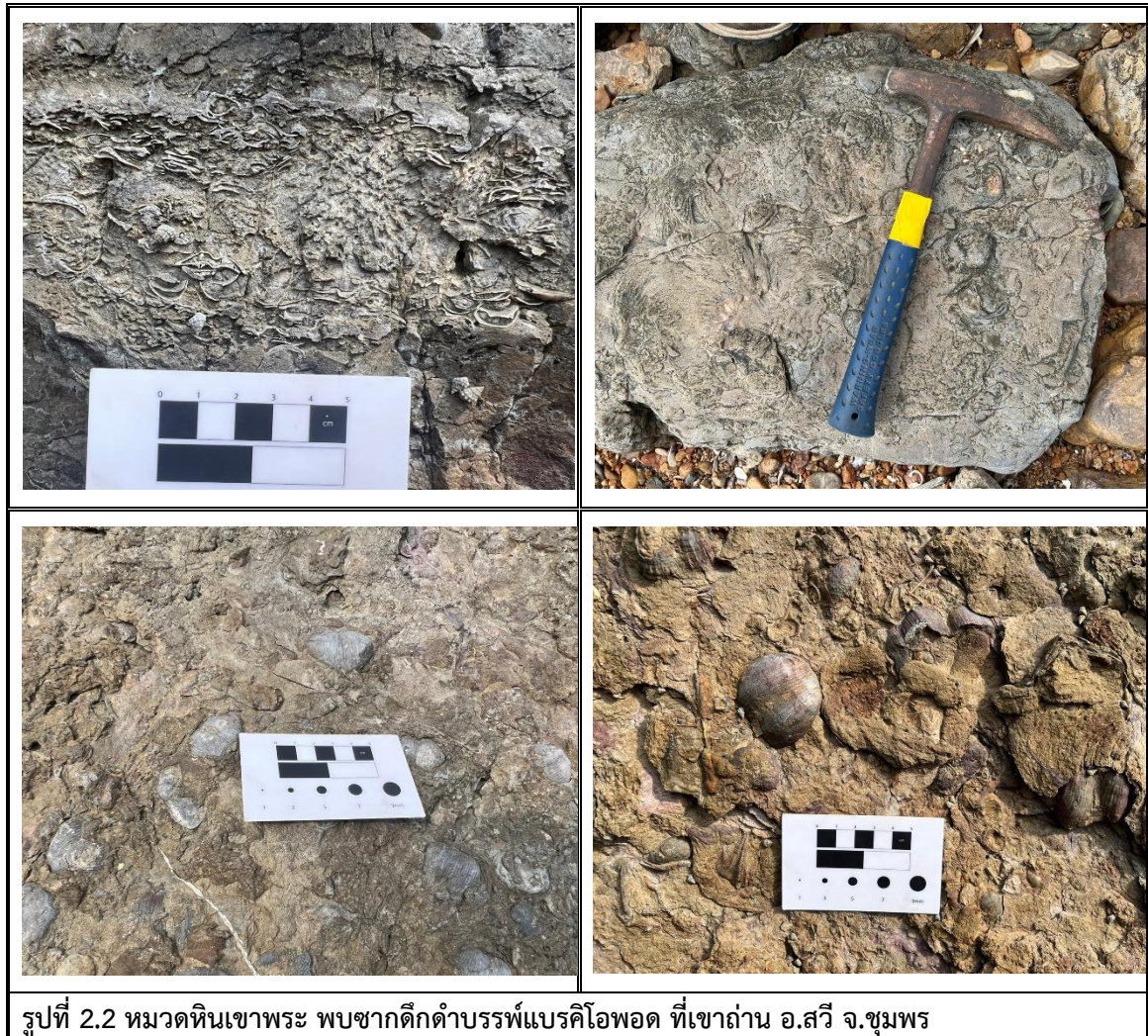
Phu Noi formation ของ Piyasin (1975b), Klong Kaphon formation ของ Burton (1986) และ Ko Lon Formation ของ Hills (1989) ส่วนใหญ่ประกอบด้วยหินโคลนปนกรวด (Pebbly rock) หรือ Diamicite มีการคัดขนาดไม่ดี มีเนื้อพื้นหินเป็นหินโคลนเนื้อทรายแป้ง (Silty mud) ถึง หินทรายเนื้อโคลน (Muddy sand) มีเศษหิน (Clasts) ประมาณ 5-10% ถึงมากกว่า 10% มีขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึง Boulder size แต่ส่วนใหญ่จะมีขนาดเล็กกว่า 2 ซม. ประกอบด้วย ควอตซ์ หินควอร์ตไซต์ หินทราย หินปูน หินอ่อน หินแกรนิต หินไนส์ บางช่วงแทรกสลับด้วย หินทรายสลับหินโคลน ชั้นหนา ประมาณ 30 ซม. หินโคลนปนกรวดจะมีรอยสัมผัสแบบเด่นชัด (Sharp contact) กับหินทรายสลับหินโคลน บางบริเวณพบโครงสร้างที่เป็นตะกอนร่องน้ำ (Channel-filled structure) ได้ บริเวณที่สัมผัสกับหินแกรนิตมีการแปรสภาพเป็นหินควอร์ตไซต์ หินฮอร์นเฟลส์ และหินทรายแปรสภาพ พบ ไบรโอซัว แบริโอพอด พวกร Spirifer และ Productus จึงประมาณให้มีอายุช่วง Lower Permian



2.) หมวดหินเขาพระ (Khao Phra Formation)

หมวดหินเขาพระ ตั้งโดย Piyasin (1975) จากชื่อของเขาพระ ที่อยู่ห่างจากถนนเพชรเกษม หลักกิโลเมตรที่ 140.1 หรือบ้านดอนทรายไปทางทิศตะวันตกประมาณ 5 กิโลเมตร หมวดหินเขาพระ

เทียบได้กับส่วนบนของ “Upper formation” ของกลุ่มหินภูเก็ต (Mitchell et al., 1970) ส่วนล่างของ “หมวดหินเขาพระ” ของเลิศสิน รักษาสกุลวงศ์ และธนิศร์ วงศ์วานิช (2536) ประกอบด้วยหินดินดาน หินโคลน สีเทาดำ เนื้อแน่น แตกเป็นแท่งยาว บางช่วงแทรกสลับด้วยชั้นบาง ๆ ของหินทราย สีเทา เนื้อละเอียดถึงหยาบ และหินทรายแป้ง ในบางบริเวณแทรกสลับด้วยชั้นบางของหินดินดาน/หินโคลนเนื้อปนกรวด สีเทาดำ เม็ดกรวดมีลักษณะกลม เป็นพวกหินแกรนิต หินควอร์ตไซต์ หินทราย หินดินดาน และหินปูน ซากดึกดำบรรพ์ที่พบบ่อยคือ ไบรโอซัว ไครนอยด์ และพบแบรคิโอพอดบ้าง



รูปที่ 2.2 หมวดหินเขาพระ พบซากดึกดำบรรพ์แบรคิโอพอด ที่เขาถ่าน อ.สวี จ.ชุมพร

3.) หมวดหินเขาเจ้า (Khao Chao Formation)

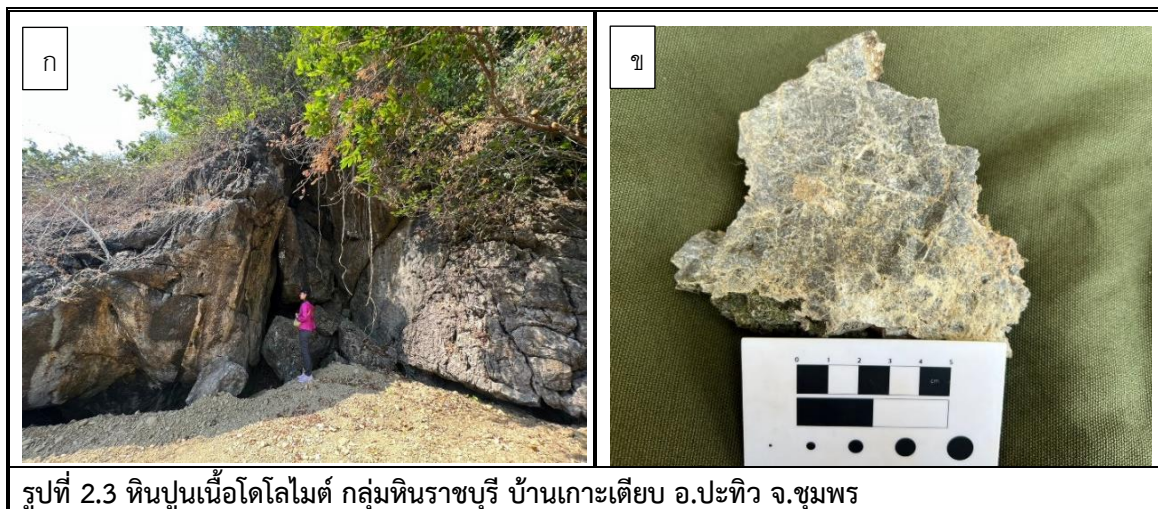
หมวดหินเขาเจ้า ตั้งโดย Piyasin (1975) จากชื่อเขาเจ้า ที่อยู่ทางทิศเหนือของเขื่อนแก่งกระจาน เป็นหมวดหินบนสุดของกลุ่มหินแก่งกระจานส่วนล่างประกอบด้วยหินทรายเนื้อควอตซ์ (Quartz arenite to subarkose) สีเทาถึงเทาอ่อน เนื้อละเอียดถึง ปานกลาง มีการคัดขนาดดี เม็ดทรายมีลักษณะเม็ดเหลี่ยมปานกลางถึงเม็ดกลม เป็นชั้นหนา อาจมีชั้นเฉียงระดับด้วย ในเนื้อหินมีบางส่วนเป็นแร่เฟลด์สปาร์ หรือที่เรียกว่า Tuffaceous sandstone เนื้อละเอียด และ Rhyolitic tuff ในส่วนกลางเนื้อหินมีขนาดละเอียดขึ้น ประกอบด้วยหินดินดาน หินทรายแป้ง และหินโคลน สีเทาอ่อนถึงเทาเข้ม เกิดเป็นชั้นบาง ในส่วนบนเป็นหินทรายสีขาวถึงน้ำตาลแดง เนื้อละเอียดถึงปานกลาง มีการคัดขนาดดี เม็ดทรายมีลักษณะเม็ดกลมปานกลาง และอาจมีก้อนไครนอยด์ และ ชั้นเปลือกหอยชั้นบางสะสมตัวด้วย บนสุดเป็น

ชั้นสลับระหว่างหินโคลน/ หินดินดาน สีเทา เทาดำ กับชั้นบางของหินทราย เนื้อละเอียด และมีหินปูน สลับด้วย พบแบคทีโอพอดในหินทรายสีขาวยที่ชุมพร ส่วนใหญ่เป็นพวก *Meekella biscalpta* Grant ส่วนน้อยเป็นพวก *Costatumulus* sp. ให้อายุ Early Permian (Sakmarian)

กลุ่มหินแกงกระจานนอกจากจะมีหินตะกอนแล้วยังมีอีกหนึ่งหน่วยที่เป็นหินแปรทั้งหมด (CPm) ประกอบด้วย หินชีสต์หินควอตซ์ชีสต์และหินไปโอโทต์-ควอตซ์-เซอร์ไซต์ชีสต์ สีเทาถึงสีเทาปนเขียว พบหินเหล่านี้บริเวณที่สัมผัสกับหินแกรนิต

2.1.1.2 กลุ่มหินราชบุรี (Ratburi Group)

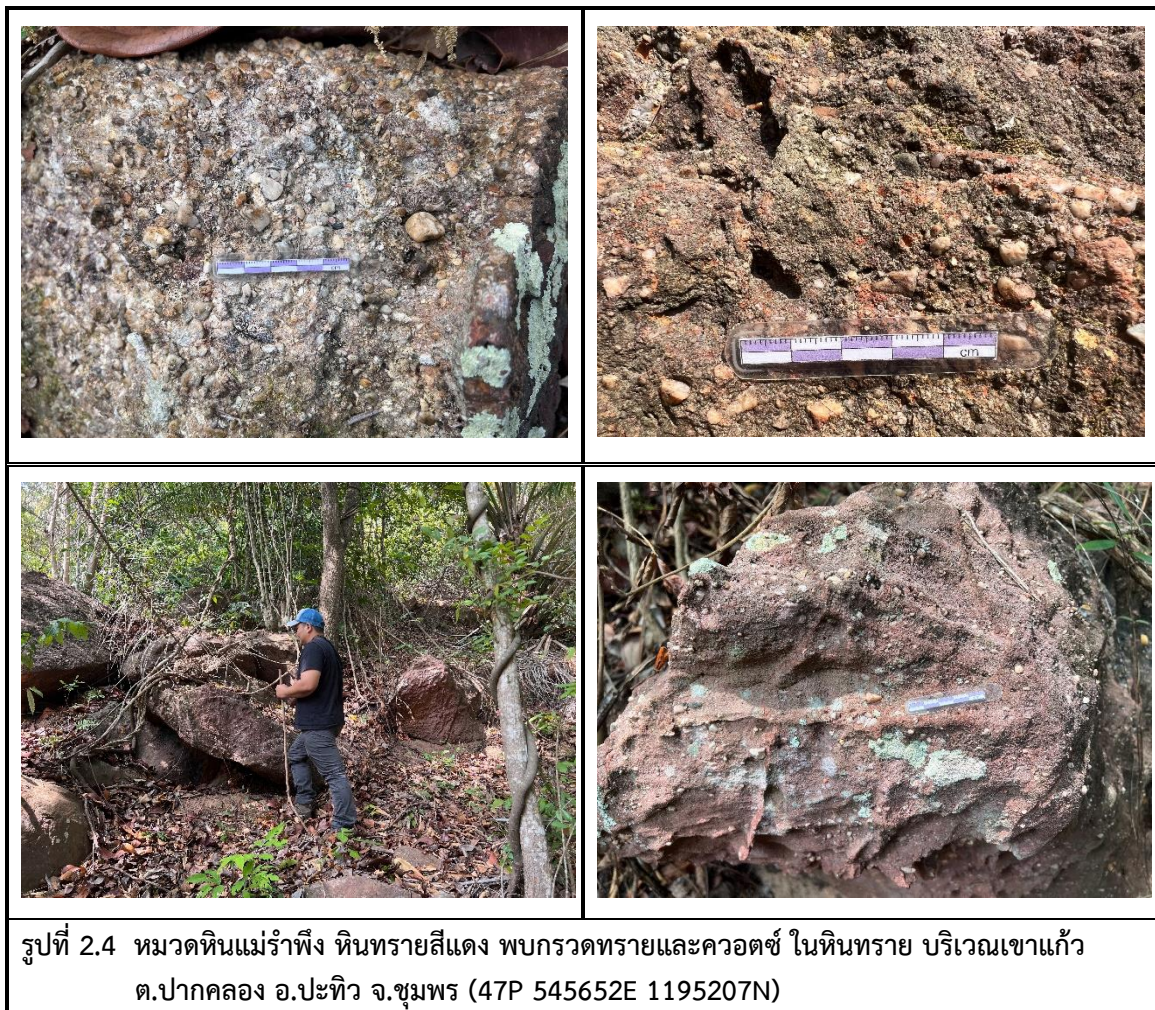
กลุ่มหินราชบุรี (Ratburi Group) ตั้งจากชื่อจังหวัดราชบุรี (Ratchaburi สมัยก่อนเขียน Ratburi) ซึ่งมีหินปูนโผล่มากมาย (Javanaphet, 1969) กลุ่มหินราชบุรีเป็นชื่อที่ใช้เรียกหินยุคเพอร์เมียน (อายุประมาณ 286-245 ล้านปีมาแล้ว) ที่แพร่กระจายอยู่ตั้งแต่อำเภอสังขละบุรีจังหวัดกาญจนบุรีลงมาจนถึงจังหวัดยะลา ส่วนมากมีลักษณะเป็นเขาโดด กลุ่มหินราชบุรีโดยส่วนใหญ่แล้วเป็นหินปูน แสดงลักษณะภูมิประเทศแบบคาสต์ (karst) หินปูนมีส่วนประกอบทางเคมีเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) มีประโยชน์ สามารถใช้เป็นวัตถุดิบทั้งในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์และอุตสาหกรรมเคมีนอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นวัสดุก่อสร้างได้ดี หินปูนมีคุณสมบัติสามารถละลายน้ำได้ในน้ำที่มีสภาพเป็นกรดอ่อนๆ ดังนั้น จึงมักพบถ้ำที่มีหินงอกหินย้อยอยู่ในภูเขาหินปูน หินปูนที่อยู่ใกล้หินแกรนิตจะแปรสภาพกลายเป็นหินอ่อน สามารถนำมาใช้เป็นหินประดับได้ ส่วนดินที่ผุพังมาจากหินปูนมักมีสีส้มแดงที่เรียกว่า ดินแดงหรือดินแทรร์ราโรสซ่า (Terra rosa) มีแร่ธาตุที่จำเป็นต่อพืชอยู่หลายชนิด ดังนั้นพื้นที่ราบที่อยู่ใกล้หินปูนจึงเป็นแหล่งเพาะปลูกได้ดี แม้ว่าภูเขาหินปูนจะมีความสูงชันและแสดงหน้าผาชัดเจน แต่เนื่องจากไม่มีตะกอนดินสะสมตัวอยู่บนยอดเขา ดังนั้นจึงไม่ใช่พื้นที่ที่เสี่ยงภัยต่อดินถล่ม แต่อาจพบปรากฏการณ์หลุมยุบในบริเวณที่ราบใกล้ภูเขาหินปูน กลุ่มหินราชบุรีประกอบด้วย หินปูน หินปูนเนื้อโดโลไมต์ และหินโดโลไมต์แทรกสลับด้วยหินทราย และหินดินดาน หินปูน หินปูนเนื้อโดโลไมต์ และหินโดโลไมต์ มีสีเทาถึงสีเทาเข้ม ไม่แสดงชั้น มีหินเชิร์ตเป็นกระเปาะ พบซากดึกดำบรรพ์จำพวกฟิวซิลินิด แบคทีโอพอด ปะการัง แอมโมนอยต์ และไครนอยด์ กลุ่มหินราชบุรีแสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นเขาโดด ส่วนใหญ่พบกระจายทางด้านเหนือของอำเภอสวี วางตัวขนานกับแนวเทือกเขาทางด้านตะวันตกของจังหวัด ในทิศทางตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ พบถ้ำในภูเขาหินปูน เช่น ถ้ำเขาเกรียบ อำเภอละแม ถ้ำรับร้อ อำเภอท่าแซะ ถ้ำพิสดาร อำเภอปะทิว เป็นต้น



2.1.2 หินยุคไทรแอสซิก (Triassic; Tr)

2.1.2.1 หมวดหินแม่รำพึง (Mae Ramphung Formation)

หินประกอบด้วยหินทรายอาร์โกส สีน้ำตาลแดง - น้ำตาลเหลือง ชั้นดี ตอนล่างเป็นหินกรวดมนซึ่งมีกรวดเป็นพวกหินทรายควอตซ์ ivec ควอตซ์ (เลิศสิน รักษาสกุลวงศ์, 2538) กรวดมีขนาดตั้งแต่ 1 - 5 ซม. รูปร่างของกรวดมีตั้งแต่ค่อนข้างกลมถึงค่อนข้างเหลี่ยม การคัดขนาดไม่ดี เนื้อพื้นหินเป็นหินทรายหยาบสีแดง Silpalit et al. (1985) ได้ตั้งชื่ออย่างไม่เป็นทางการว่า หมวดหินแม่รำพึง อายุ Triassic (?) ต่อมาภายหลัง Fontaine et al. (1988) พบว่าหินปูนที่เป็นกรวดในหินกรวดมนที่เขาแม่รำพึง มีซากดึกดำบรรพ์ของฟิวซิลินิด ปะการัง และฟอรามินิเฟอรา บ่งอายุ Murghabian Midian พวกเขาสรุปเพียงว่าหินกรวดมนนี้อายุ Post Permian



ซึ่งหินกรวดมนที่อ่าวบ่อทองกลางเป็นส่วนหนึ่งของหน่วยหินกรวดมนเขาแม่รำพึงวางตัวแบบไม่ต่อเนื่องบนหินปูนยุคเพอร์เมียน เป็นชั้นของหินกรวดมนฐาน (Basal conglomerate) ประกอบด้วย กรวดของหินปูนเป็นส่วนใหญ่ กรวดที่เหลือเป็นหินทราย ควอตซ์และหินดินดาน ปริมาณกรวดของหินปูนค่อย ๆ ลดจำนวนลงจากตอนล่างขึ้นสู่ตอนบน เช่นเดียวกับขนาดของกรวดจะค่อย ๆ เล็กลงในตอนบน

หินกรวดมน สีน้ำตาลแกมแดง กรวดที่เป็นหินปูนประมาณ 70-85 เปอร์เซ็นต์ ที่เหลือเป็นหินทราย หินดินดาน คอวตซ์ ขนาด 1-2 เซนติเมตร ประมาณร้อยละ 50-60 ขนาด 3 - 5 ซม. ประมาณร้อยละ 15- 25 ขนาดใหญ่สุดที่พบประมาณ 1x2 เมตร ลักษณะของกรวดมีรูปร่างเหลี่ยมถึงค่อนข้างเหลี่ยม ส่วนที่เป็นหินทราย มีรูปร่างค่อนข้างกลมมน หินกรวดมนนี้มีลักษณะคล้ายเป็นชั้น มีมุมเอียงเท 50 องศา ไปทางทิศ S-SW ความหนาของชั้นหินประมาณ 1-2 เมตร ในกรวดของหินปูนบางก้อนพบซากดึกดำบรรพ์พวก ไบรโอซัว หอยสองฝา แกสโตพอด ออสทราคอด และฟอแรมมินิเฟอร์ชนิด *Pachyphloia* sp., *Dagmarita chanakchiensis*, *Agathammina* sp., *Hemigordiopsis* sp., และ Textularid อายุอยู่ในช่วงตอนบนของยุคเพอร์เมียนตอนกลาง หน่วยหินกรวดมนนี้พบแพร่กระจายอยู่ในพื้นที่ระหว่างอำเภอบางสะพาน บริเวณชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทยมีลักษณะเป็นเขาที่มีความสูงปานกลาง เช่น เขาแม่รำพึง เนินเล็ก ๆ ที่มีความสูงไม่มากนัก เช่นบริเวณตะวันตกของเขาน้อย และตามเกาะต่าง ๆ เช่น เกาะหัวหิน และเกาะทะลุ เป็นต้น (คัดลอกจากการฝึกอบรมภาคสนาม กองธรณีวิทยา 2543)

2.1.3 หินยุคจูแรสซิก – ยุคครีเทเชียส (Jurassic - Cretaceous; JK)

2.1.3.1 กลุ่มหินทุ่งใหญ่ (Thung Yai Group)

เป็นชื่อที่ตั้งขึ้นใหม่ หมายถึงกลุ่มหินตะกอนที่สะสมตัวอย่างต่อเนื่องในสภาพแวดล้อมตั้งแต่ลาอูน รอยต่อระหว่างพื้นสมุทรและพื้นทวีป ภาคพื้นทวีปในช่วงยุค Middle Jurassic – Late Cretaceous (อายุประมาณ 210 – 65 ล้านปีมาแล้ว) วางตัวแบบมีรอยผิวดิวิสัยอยู่บนหมวดหินไชยบุรี (Chaiburi Formation) ซึ่งเป็นหินตะกอนสะสมตัวในน้ำทะเลต้นยุค Late Triassic และอยู่ล่างกลุ่มหินกระบี่ (Krabi Group) ซึ่งเป็นหินตะกอนที่ทับถมตัวในทะเลสาบน้ำจืดและธารน้ำพาในยุคเทอร์เชียรี การจัดลำดับหินและการตั้งชื่อหินตามลักษณะเนื้อหิน (Lithostratigraphic nomenclature) สามารถแบ่งกลุ่มหินทุ่งใหญ่ออกเป็น 4 หมวดหิน จากล่างขึ้นบนคือหมวดหินคลองมื่น (Khleng Min Formation) หมวดหินลำทับ (Lam Thap Formation) หมวดหินสามจอม (Sam Chom Formation) หมวดหินพุนพิน (Phun Phin Formation) ซึ่งพื้นที่จังหวัดชุมพร พบ 2 หมวดหิน คือ หมวดหินคลองมื่น และ หมวดหินลำทับ

1.) หมวดหินคลองมื่น (J_k)

หมวดหินคลองมื่น ปรากฏชื่อครั้งแรกในการสำรวจธรณีวิทยามาตราส่วน 1:50,000 ระบายบ้านทางหลวง โดยประกอบด้วยหินดินดาน หินปูนที่มีซากดึกดำบรรพ์จำนวนมาก (Raksasakulwong, et al, 1990) เนื่องจากมีการศึกษาซากดึกดำบรรพ์หอยกาบคู่ชนิด *Jurassicobula* sp. (จรรยา จำนวนศักดิ์ไทย, 2536) และพบหลักฐานทางบรรพชีวินวิทยาเพิ่มขึ้น หลายชนิดทั้งสัตว์มีกระดูกสันหลัง ไม่มีกระดูกสันหลังและพืช จึงได้ทำการแก้ไขและกำหนดอายุใหม่ว่าอยู่ในช่วงยุค Middle Jurassic (Raksasakulwong, 1994 และ Teerarungsikul, et al., 1999) หมวดหินคลองมื่น ประกอบด้วยหินดินดาน ตอนบนเป็นหินทรายอาร์โคส หินดินดานมีสีเทาแกมเขียว เนื้อปนปูน ชั้นบางมากถึงหนาพบซากดึกดำบรรพ์จำพวก หอยกาบคู่ หอยเจดีย์และซากใบไม้ หินทรายอาร์โคสมีสีชาวจึงน้ำตาลแกมเหลือง เนื้อละเอียดถึงปานกลาง ชั้นบางถึงหนามาก การคัดขนาดดี เชื่อมประสานด้วยซิลิกาและเหล็ก ออกไซด์ พบกระจายตัวเป็นเขาโดดทางด้านเหนือของอำเภอเมือง วางตัวในทิศทางตะวันออกเฉียงเหนือและตะวันตกเฉียงใต้



รูปที่ 2.5 หมวดหินโคลงมีน บริเวณโครงการพัฒนาพื้นที่หนองใหญ่ตามพระราชดำริ จ.ชุมพร

2.) หมวดหินลำทับ (JK)

หมวดหินลำทับ ปรากฏชื่อเป็นครั้งแรกในรายงานการสำรวจธรณีวิทยาพระราชวังอำเภอทุ่งใหญ่ (4825I) บ้านทางหลวง (4825II) และบ้านเหนือคลอง (4825III) (Raksaskulwong, et al.,1990) ประกอบด้วย หินทราย สลับด้วยชั้นหินกรวดมน หินทรายสีน้ำตาลแกมแดง เนื้อละเอียดถึงปานกลาง เม็ดเป็นเหลี่ยม การคัดขนาดดี เป็นแถบชั้นบางถึงชั้นหนา กรวดในหินกรวดมน ประกอบด้วย หินทราย แร่ควอตซ์ และหินดินดาน เม็ดค่อนข้างกลมถึงกลม เนื้อหินเป็นทรายและทรายแป้ง พบกระจายตัวทางด้านตะวันตกของจังหวัด ส่วนใหญ่วางตัวในทิศทางตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันตกเฉียงใต้



รูปที่ 2.6 หมวดหินลำทับ ต.หาดทรายรี อ.เมือง จ.ชุมพร

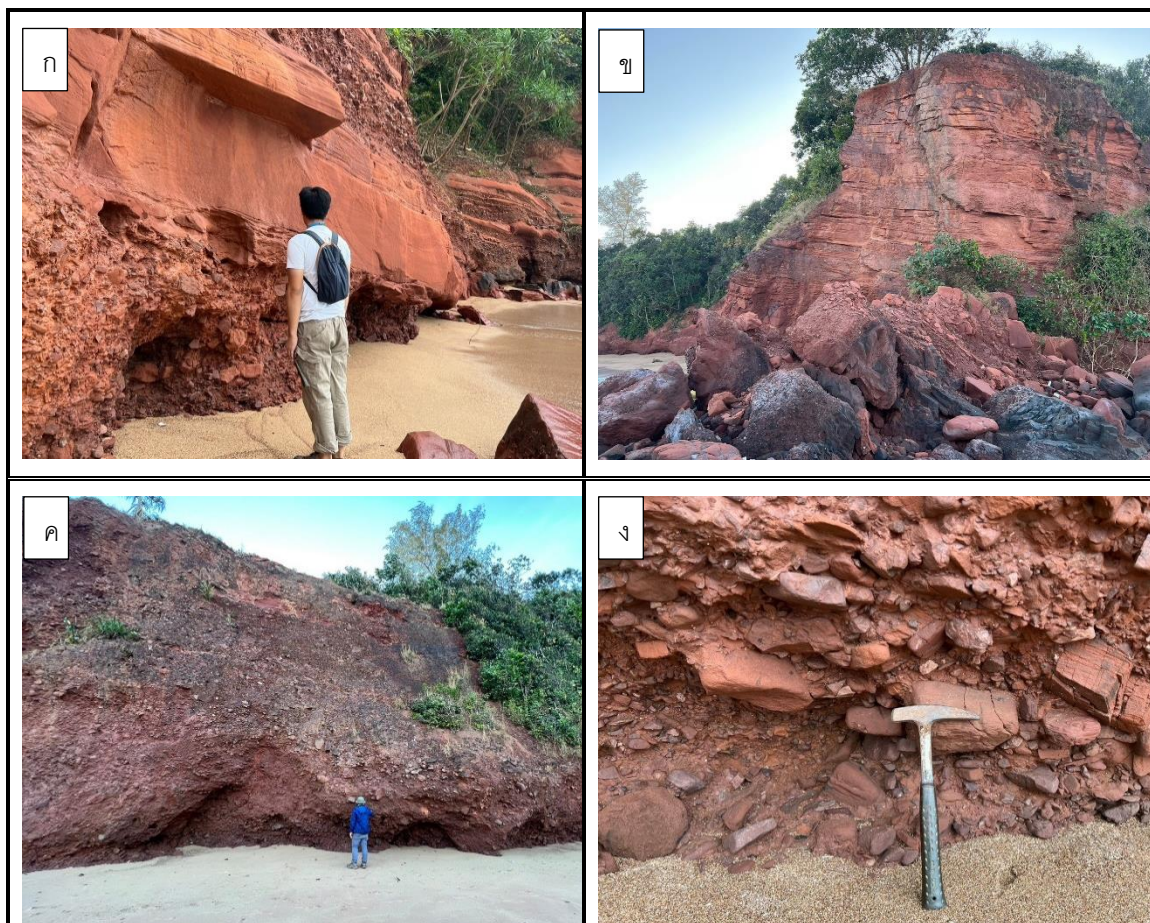
3.) หมวดหินปูนหิน

หมวดหินปูนหินตั้งโดย สุวัฒน์ ดิยะไพรัช (Teeyapairat, 1989) ในการสำรวจธรณีวิทยามาตราส่วน 1:50,000 ระวังจังหวัดสุราษฎร์ธานี (4827 II) และระวังอำเภอพุนพิน (4827 III) หมูหินทราย เนื้อละเอียด ประกอบด้วย เป็นหินทรายลิกิก ขนาดเม็ดละเอียด หินทรายแป้ง และหินโคลน สีแดงอิฐ ส้มแดง แสดงชั้นบางถึงปานกลาง การคัดขนาดดี ตัวเชื่อมประสานเป็นหลักออกไซด์ หมูหินแฟนโกเมอเรต ประกอบด้วย หินกรวดมนแสดงชั้นหนาถึงไม่แสดงชั้น กรวดมีขนาดแตกต่างกันมากตั้งแต่ Granule ถึง Boulder และมีรูปร่างทั้งกลมและเหลี่ยม ชนิดของกรวด มีแร่ควอตซ์ หินทรายสีน้ำตาลแดง เทาขาว

หินเชิร์ต หินควอร์ตไซต์ หินภูเขาไฟ และหินปูนมีชั้นหินทรายปนกรวด และหินทรายแป้งแทรกสลับโดยหินเหล่านี้ การประสานตัวค่อนข้างต่ำ

- หมู่หินทรายเนื้อละเอียด (Fine-grained sandstone member) มีความหนาประมาณ 55 เมตร ประกอบด้วยหินทรายลิกิต ขนาดเม็ดละเอียด หินทรายแป้งและหินโคลน สีแดงอิฐ ส้มแดง แสดงชั้นบางถึงปานกลาง มีการวางชั้นเฉียงระดับแบบ Trough และ Planar และรอยระแหงโคลน (Mud crack) พบรอยซอนไซ (Bioturbation) และร่องรอยซากดึกดำบรรพ์ (Trace fossil) บ้างไม่มากนัก จากการศึกษาทางศิลาวรรณนาในแผ่นหินบางของหินทราย พบว่า Detrital grains ประกอบด้วยแร่ควอตซ์ 50% เฟลด์สปาร์ 7% และเศษหินต่างๆ 43% ขนาดเม็ดละเอียดมีรูปร่างทรงกึ่งมน - กึ่งเหลี่ยม การตัดขนาดดี ตัวเชื่อมประสานเป็นเหล็กออกไซด์

- หมู่หินแฟงโกเมอเรต (Fanglomerate member) มีความหนาประมาณ 25 เมตร ประกอบด้วย หินกรวดมนแสดงชั้นหนามากถึงไม่แสดงชั้นหิน ลักษณะ Matrix supported framework กรวดมีขนาดแตกต่างกันมาก ตั้งแต่ Granule ถึง Boulder และมีรูปร่างทั้งกลมและเหลี่ยม ชนิดของกรวด มีแร่ควอตซ์ หินทรายสีน้ำตาลแดง เทาขาว หินเชิร์ต หินควอร์ตไซต์ หินภูเขาไฟ และหินปูนมีชั้นหินทรายปนกรวด และหินทรายแป้งแทรกสลับโดยหินเหล่านี้มีการประสานตัวค่อนข้างต่ำ ทำให้ผุพังทำลายได้ง่าย ชั้นหินวางตัวอย่างต่อเนื่องอยู่บนหมู่หินทรายเนื้อละเอียด



รูปที่ 2.7 (ก) หมวดหินปูนหิน บริเวณหาดผาแดง ต.หาดทรายรี อ.เมือง จ.ชุมพร

(ข) หมู่หินทรายเนื้อละเอียด ของหมวดหินปูน (47P 530506E 1151145N)

(ค - ง) หมู่หินแฟงโกเมอเรต ของหมวดหินปูน (47P 530506E 1151145N)

2.1.4 ตะกอนยุคควอเทอร์นารี (Quaternary; Q)

ตะกอนปัจจุบันยุคควอเทอร์นารีมีอายุประมาณ 1.8 ล้านปีจนถึงปัจจุบัน พบกระจายตัวบริเวณแอ่งที่ราบระหว่างหุบเขาตอนกลางของจังหวัด ขนานตลอดกับแนวเทือกเขาสูงด้านตะวันตกของจังหวัด และที่ราบชายฝั่งทะเลอ่าวไทยทางด้านตะวันออกของจังหวัด สามารถจำแนกตะกอนร่วนในพื้นที่โดยอาศัยชนิดของตะกอนและสภาวะแวดล้อมของการตกตะกอนได้เป็น 9 หน่วยย่อย ดังนี้

1.) ตะกอนน้ำพา (Qa)

ประกอบด้วย กรวดและทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว เกิดจากน้ำพัดพา กรวด หิน ดิน ทราย ไปสะสมตัวอย่างไม่เป็นระบบ มีอิทธิพลของความลาดชันและน้ำผิวดินปะปนบ้าง จึงได้ตะกอนหลากหลายชนิดปนกัน ลักษณะเป็นภูมิประเทศที่ราบริมแม่น้ำ พื้นที่ราบนี้มักเป็นแหล่งสะสมตัวของชั้นทรายแม่น้ำ บางแห่งสามารถหาแหล่งทรายก่อสร้างและดินเหนียวสำหรับเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา

2.) ตะกอนตะพัก (Qt)

ประกอบด้วย กรวดและทราย เกิดจากแม่น้ำกัดเซาะทางดิ่งมากขึ้น ปรากฏเป็นภูมิประเทศขั้นบันได ดินมีธาตุอุดมสมบูรณ์พอสมควร ปลูกพืชได้บางชนิด พื้นที่บริเวณนี้ไม่อยู่ในเขตน้ำท่วมขัง เหมาะสำหรับเป็นที่อยู่อาศัยแต่อาจประสบกับการไหลหลากของทางน้ำ

3.) ตะกอนเศษหินเชิงเขาและตะกอนผุพังอยู่กับที่ (Qc)

เศษหินประกอบด้วย หินควอร์ตไซต์ หินทราย หินทรายแป้ง หินแกรนิต ทราย ทรายแป้ง ดินลูกรัง และศิลาแลง เกิดจากการผุพังของหินเดิม ตะกอนถูกพัดพาไม่ไกลจึงมักพบตามเชิงเขาหรือขอบแอ่ง หินตะกอนชนิดนี้สามารถใช้เป็นแหล่งดินถมสำหรับการก่อสร้างได้ และเป็นหลักฐานสำหรับแสดงถึงการเกิดแผ่นดินถล่มในอดีต เนื่องจากการปรับตัวสู่สมดุลของธรรมชาติ จึงไม่เหมาะสำหรับการเป็นที่อยู่อาศัย

4.) ตะกอนที่ราบลุ่มแม่น้ำ (Qff)

ประกอบด้วย กรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว

5.) ตะกอนลากูน (Qlg)

ประกอบด้วย ดินโคลนและดินเหนียว มีทรายเป็นเลนส์ สีเทาถึงสีขาว การคัดขนาดปานกลาง เม็ดกิ่งกลม พบซากพืชในส่วนบน

6.) ตะกอนที่ราบลุ่มน้ำขึ้นถึง (Qtf)

ประกอบด้วย ดินเคลย์สีเทา หรือสีเทาปนเขียว เนื้ออ่อนนิ่ม ชั้นหนา มีชั้นทรายละเอียดและชั้นพีตแทรกสลับ พบเปลือกหอย

7.) ตะกอนที่ลุ่มป่าชายเลน (Qmp)

ประกอบด้วย พีต (Peat) ซากพืช ดินเหนียวปนพีต ทรายเม็ดละเอียด ดินเหนียวเนื้อปนทรายแป้ง

8.) ตะกอนสันทรายเก่า (Qob)

ประกอบด้วย ทราย เนื้อปานกลางถึงหยาบ การคัดขนาดปานกลาง ความกลมมนดี มีเศษเปลือกหอยปน

9.) ตะกอนชายหาด (Qb)

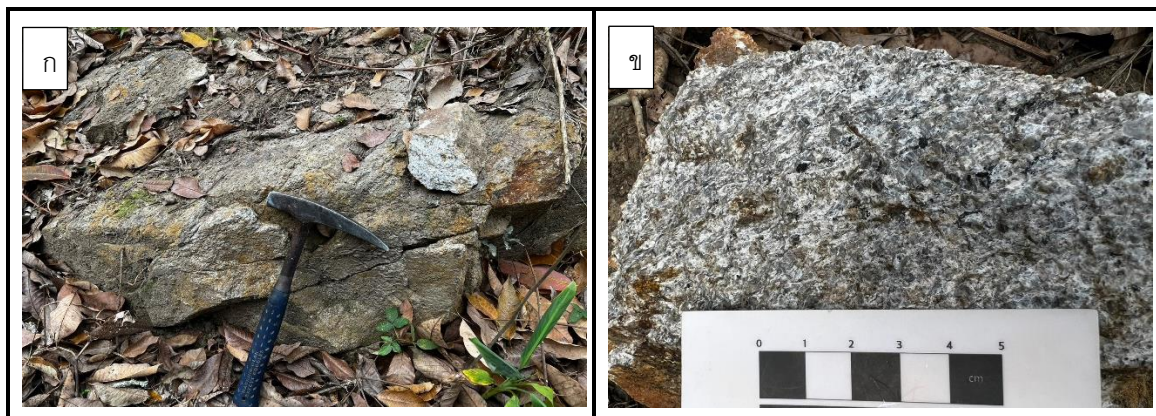
ประกอบด้วย ทราย ทรายแป้ง มีเปลือกหอย เศษปะการังและเศษซากพืช เป็นแหล่งทรายแก้วที่สำคัญ

2.1.5 หินอัคนี (Igneous rock)

จากข้อมูลของรายงานจำแนกเขตเพื่อการจัดการธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัด ชุมพร (กรมทรัพยากรธรณี, 2550) หินอัคนีสามารถแบ่งตามชนิดการเกิดได้ 2 ชนิด คือ หินอัคนีแทรกซอน เป็นหินอัคนีที่เกิดในระดับลึกโดยการตกผลึกจากหินหนืด มีลักษณะเป็นเนื้อหยาบหรือค่อนข้างหยาบ ได้แก่ หินแกรนิตซึ่งมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับการกำเนิดแร่เศรษฐกิจหลายชนิด เช่น แร่ดีบุก วุลแฟรม ฟลูออไรต์และแบไรต์ หินแกรนิตมีความแข็งแกร่ง สามารถนำมาใช้เป็นหินประดับได้ และหินภูเขาไฟ เป็นหินที่เกิดจากการระเบิดของภูเขาไฟที่พุ่งขึ้นมาเย็นตัวบนผิวโลก หินชนิดนี้จะมีเนื้อละเอียดหรือเนียน เป็นเนื้อเดียวกันหมด มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับแร่ทองคำ ทองแดง และแร่โลหะหลายชนิด ดินที่ผุพังมาจากหินภูเขาไฟจะอุดมสมบูรณ์ด้วยแร่ธาตุที่จำเป็นต่อพืช จึงเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการเกษตรกรรมมาก หินอัคนีที่พบในจังหวัดชุมพร สามารถจำแนกโดยอาศัยชนิดหินและช่วงอายุของการเกิดได้เป็น 2 หน่วยหิน ดังนี้

2.1.5.1 หินอัคนีแทรกซอนชนิดหินแกรนิต ยุคครีเทเชียส (K_{gr})

ประกอบด้วย หินแกรนิต เนื้อละเอียดถึงหยาบ เนื้อสม่ำเสมอและเนื้อดอก มีการเรียงตัวของแร่ในบริเวณที่ใกล้กับรอยเลื่อน บางแห่งแร่เฟลด์สปาร์เป็นรูปตา หินอายุประมาณ 140-65 ล้านปี มาแล้ว พบกระจายตัวอยู่ทางเทือกเขาสูงทางด้านตะวันตกของจังหวัด ส่วนใหญ่จะแทรกดันเข้ามาในกลุ่มหินแก่งกระจานทำให้เกิดแร่ดีบุก



รูปที่ 2.8 บริเวณที่พบรอยต่อระหว่างหินแกรนิตและหมวดหินเกาะเฮ ป่าชุมชนบ้านห้วยใหญ่ ต.สองพี่น้อง อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร

2.1.5.2 หินภูเขาไฟ ยุคครีเทเชียส (K.)

ประกอบด้วย หินไรโอไลต์ สีม่วง เนื้อดอก เฟลด์สปาร์ซึ่งเป็นดอกแสดงลักษณะรูปผลึก กึ่งสมบูรณ์ถึงสมบูรณ์ หินอายุประมาณ 140-65 ล้านปีมาแล้ว พบกระจายตัวเป็นแนวแคบ ๆ บริเวณ คลองละแม ด้านตะวันตกเฉียงเหนือของจังหวัดชุมพร

2.2 ธรณีวิทยาโครงสร้าง (Structural geology)

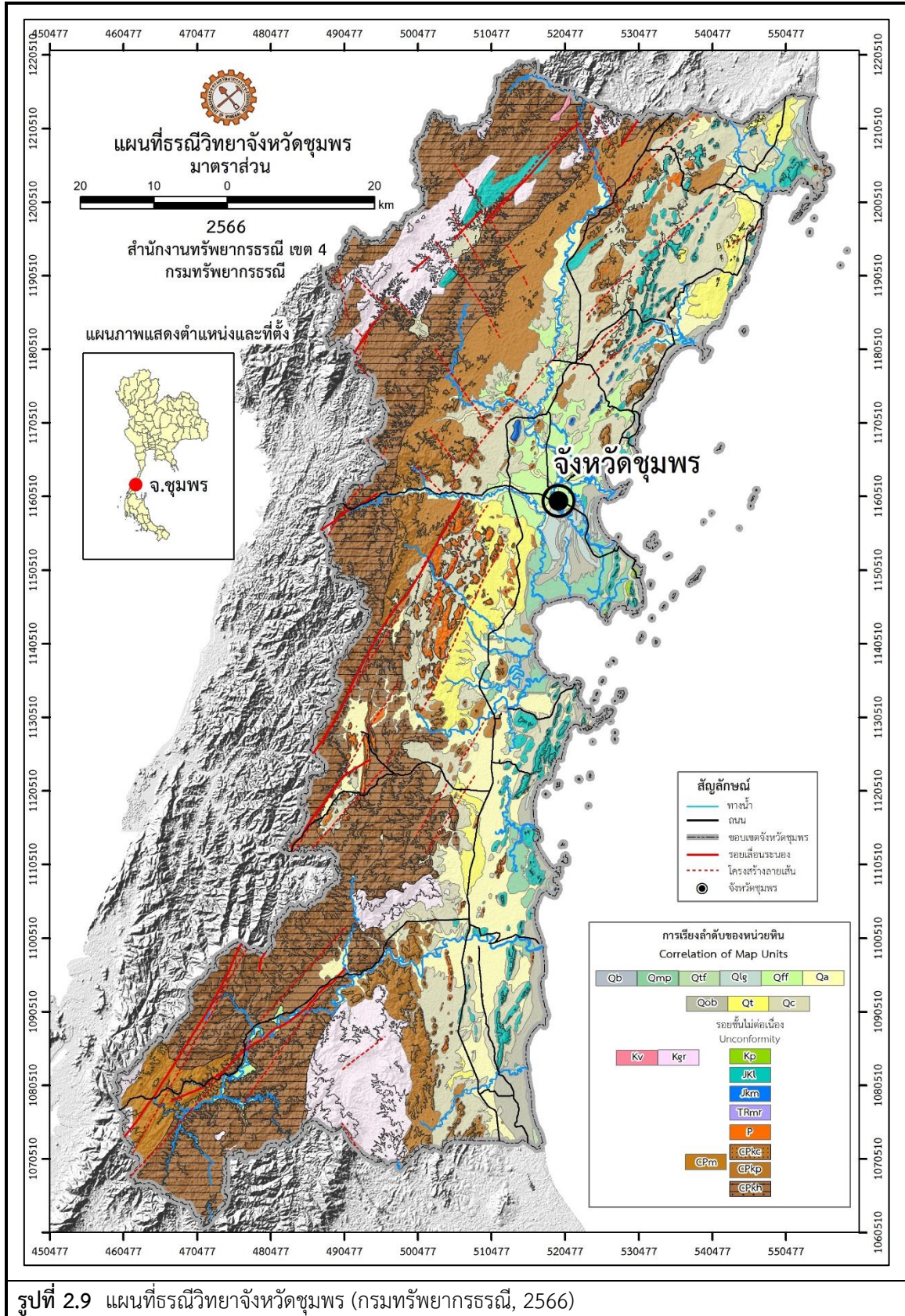
2.2.1 รอยคดโค้ง (Folds)

พบได้ทั่วไปในชั้นหินของกลุ่มหินแก่กระเจาน ส่วนใหญ่แสดงการคดโค้งแบบเอียงตัวข้างเดียว โดยชั้นหินส่วนใหญ่เอียงตัวไปทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือ และแนวแกนของการคดโค้งวางตัวในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันตกเฉียงใต้

2.2.2 รอยเลื่อน (Faults) และรอยแตก (Fractures)

รอยเลื่อนที่สำคัญ ได้แก่ กลุ่มรอยเลื่อนระนอง ซึ่งมีความต่อเนื่องมาจากกลุ่มรอยเลื่อนระนองที่พบในพื้นที่จังหวัดระนองที่อยู่ทางด้านตะวันตกของจังหวัด รอยเลื่อนนี้วางตัวในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันตกเฉียงใต้ พาดผ่านตามแนวลุ่มน้ำห้วยท่าแซะ เป็นกลุ่มรอยเลื่อนที่ยังมีพลังอิทธิพลของรอยเลื่อนระนองที่ตัดเข้ามาในกลุ่มหินแก่กระเจาน ทำให้พบพุน้ำร้อน เช่น บ้านเขาพลู อำเภอละแม นอกจากนี้ยังพบรอยเลื่อนหลังสวนที่ตัดเข้ามาทางตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัด วางตัวในทิศทางเดียวกับรอยเลื่อนระนอง

รอยแตก ส่วนใหญ่อยู่ในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันตกเฉียงใต้ ขนานกับแนวการวางตัวของเทือกเขาทางตะวันตกของจังหวัด แนวรอยแตกที่พบรองลงมาก็คือ แนวตะวันตกเฉียงเหนือถึงตะวันออกเฉียงใต้



คำอธิบาย

ตะกอน หินชั้น และหินแปร SEDIMENT, SEDIMENTARY AND METAMORPHIC ROCKS	ชื่อหมวด/กลุ่มหิน FORMATION/GROUP	ยุค PERIOD	อายุ (ล้านปี) AGE (my.)
<p>Q_b ตะกอนชายหาด : ทราย กรวด ทรายแป้ง มีเปลือกหอย เศษปะการัง และเศษซากพืช Beach deposits: sand, gravel, silt, with mollusc, coral and plant remains.</p> <p>Q_{lo} ตะกอนสันทรายเก่า ทราย เนื้อปานกลางถึงหยาบ การคัดขนาดปานกลาง ความกลมมนดี มีเศษเปลือกหอยปน Old beach ridged deposits : sand, medium-to coarse-grained, medium sorted, well rounded, with shell fragments.</p> <p>Q_{mp} ตะกอนที่อุดมด้วยพืชมีป่าชายเลนปกคลุม : ทรายปนโคลนเหนียว ทรายเม็ดละเอียด ดินเหนียวเนื้อปานทรายแป้ง Tidal flat deposits vegetated with mangrove : peat, peaty clay, fine sand and sandy clay.</p> <p>Q_s ตะกอนที่อุดมด้วยพืชมีป่า : ดินโคลนสีเทา หรือสีเทาปนเขียว เนื้ออ่อนนุ่ม ชั้นหนา มีชั้นทรายละเอียด และชั้นพีตแทรกสลับ พบเปลือกหอยบ้าง Tidal flat deposits : clay, gray or greenish gray, soft, thick bedded, intercalated with fined sand, peat layers shell fragments.</p> <p>Q_{gl} ตะกอนลาгуน : ดิน โคลนและดินเหนียวมีทรายเป็นเลนส์ สีเทาถึงสีขาว การคัดขนาดปานกลาง เม็ดถึงกลม พบซากพืชในส่วนบน Lagoon deposits : mud and clay with sand lens, gray to white, medium sorted, subround abundant plant remain in upper part.</p> <p>Q_f ตะกอนที่ราบลุ่มแม่น้ำ : กรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว Fluvial deposits : gravel, sand, silt and clay.</p> <p>Q_a ตะกอนน้ำพา : กรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว Alluvial deposits : gravel, sand, silt and clay.</p> <p>Q_t ตะกอนตะพัก : กรวด และทราย Terrace deposits : gravel and sand.</p> <p>Q_c ตะกอนเศษหินงิ่ซา และตะกอนมูลพืชอยู่กับที่ : เศษหิน ประกอบด้วยหินควอร์ตไซต์ หินทราย หินทรายแป้ง หินแกรนิต ทราย และทรายแป้ง ดินลูกรัง และดินทรายไรซา Colluvial and residual deposits : rock fragments of quartzite, sandstone, siltstone, granite; sand and silt; lateritic soil and terrarosa soil.</p>		ควอเตอร์นารี QUATERNARY	0-01-1.6
<p>K_{sp} หินทรายอาร์โคส สีแดง หินทรายเนื้อเือกา เนื้อละเอียดถึงปานกลาง เม็ดค่อนข้างกลมถึงกลม การคัดขนาดดี เชื่อมประสานด้วยสารประกอบของเหล็ก ชั้นปานกลางถึงหนา แสดงชั้นเฉียงระดับ แทรกสลับด้วยหินทรายแป้ง สีแดง ชั้นบางถึงปานกลาง แทรกด้วยหินโคลน Arkosic sandstone, red; micaceous sandstone, fine-to medium-grained, subround to round, well sorted, cemented with iron oxide medium to thick bedded, cross-bedding, interbedded with siltstone, red, thin to medium bedded, intercalated with mudstone.</p>	หมวดหินพุนหิน Phun Phin Fm.	ครีเทเชียส CRETACEOUS	0-01-1.6
<p>K_l หินทราย สีน้ำตาลแกมเหลือง เนื้อละเอียดถึงปานกลาง เม็ดเป็นเหลี่ยม การคัดขนาดดี เป็นแถบชั้นบางถึงชั้นหนา สลับด้วยชั้นหินกรวดมน กรวดประกอบด้วยหินทราย แร่ควอตซ์ และหินดินดาน เม็ดค่อนข้างกลมถึงกลม เนื้อหินเป็นทรายและทรายแป้ง Sandstone, reddish brown, fine-to-medium-grained, angular shaped, good sorting, laminated to thick bedded, interbedded with conglomerate, pebbles of sandstone, quartz and shale, subround to round shaped, sand and silt matrices.</p>	หมวดหินลำทับ Lam Thap Fm.	ครีเทเชียสถึงจูแรสซิก CRETACEOUS to JURASSIC	66.4-210
<p>K_h หินดินดาน สีเทาแกมเขียว เนื้อปานปน ชั้นบางมากถึงหนา ซากดึกดำบรรพ์ หอยกาบู่ หอยเจ็ท และซากใบไม้ คอนบูนเป็นหินทรายอาร์โคส สีขาวถึงน้ำตาลแกมเหลือง เนื้อละเอียดถึงปานกลาง ชั้นหนาถึงหนามาก เม็ดกลมถึงเหลี่ยม การคัดขนาดดี ประกอบด้วย ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ และเศษหิน เชื่อมประสานด้วย ซิลิกา และเหล็กออกไซด์ Shale, greenish gray, calcareous, laminated to thick bedded, fossil of <i>Lophasp.</i> gastropod, and plant remains; arkosic sandstone at the upper part, white to yellowish brown, fine-to medium-grained, thin to thick bedded, round to angular, good sorting, composed of quartz, feldspar and rock fragments, siliceous and ferruginous matrices.</p>	หมวดหินคลองมื่น Khlong Min Fm.	จูแรสซิก JURASSIC	140-210
<p>T_{mr} หินกรวดมนฐาน ทรายประกอบด้วย หินปูน กึ่งเหลี่ยมถึงเหลี่ยม หินทราย และควอตซ์ กึ่งกลมถึงกลม เนื้อหินเป็นปูน สีเทา ทรายแป้งและทราย สีแดง วัสดุเชื่อมประสานเป็นปูน Basal conglomerate, pebbles of limestone, subangular to angular, sandstone and quartz, subround to round, gray lime, red silt and sand matrices, calcareous cement.</p>	หมวดหินแม่รำพึง Mae Ramphung Fm.	ไทรแอสซิก TRIASSIC	210-245
<p>P หินปูน หินปูนเม็ดโตไลต์ หินโตไลต์ สีเทาถึงสีเทาเข้ม ไม่แสดงชั้น มีหินเจอร์สเป็นกระเปาะ แทรกสลับด้วย หินทรายและหินดินดาน พบซากฟอสซิล แบคทีเรีย ไรต์ต์ ปะการัง เอมโมไนต์ และไครนอยด์ Limestone, dolomitic limestone, dolomite, gray to dark gray, massive, locally chert nodules, interbedded with sandstone and shale, with fusulinids, brachiopods, corals, ammonoids and crinoids.</p>	กลุ่มหินราบบุรี Ratburi Gp.		
<p>CP_{sp} หินทรายเนื้ออาร์โคส สีขาวถึงสีเทาขาว การคัดขนาดดี เนื้อปานกลาง ชั้นบาง พบซากดึกดำบรรพ์ จำพวก <i>Posidonomyiasp.</i> Arkosic sandstone, white to light gray, good sorted, medium-grained, thin bedded with <i>Posidonomyiasp.</i></p>	หมวดหินเขาเจ้า Khao Chao Fm.		
<p>CP_{lo} หินโคลน สีเทาแกมเขียว สีเทา แสดงแถบชั้นบางจัดเจน พบเลนส์ของหินทรายละเอียด แทรกสลับด้วยหินทรายเนื้อควอตซ์ สีขาว สีขาวปน เนื้อละเอียดถึงปานกลาง เม็ดถึงกลม ความกลมมนปานกลาง และบริเวณขอบบนมีเลนซ์ของหินกรวดมน ชั้นบางถึงหนา หินโคลนแสดงแนวแตกเรียบ บริเวณโคลนแนวรอยเลื่อน Mudstone, greenish gray, gray, well laminated; lenticular fine grained sandstone, intercalated with quartzitic sandstone, fine-to medium-grained, subrounded, moderately sphericity; and conglomerate lens near the upper part, thin to thick bedded, mudstone showing cleavage near fault zone.</p>	หมวดหินเขาพระ Khao Phra Fm.	เพอร์เมียน PERMIAN	245-286
<p>CP_h หินทราย และหินโคลนเนื้อปานกรวด สีเทาแกมเขียว สีเทา เนื้อละเอียดถึงปานกลาง เนื้อแน่น แข็ง ลักษณะกรวดถึงเหลี่ยมถึงกลม ความมนน้อยถึงปานกลาง การคัดขนาดไม่ดี ประกอบด้วยแร่ควอตซ์ หินทราย หินปูน และหินแกรนิต มีการเรียงตัวของเม็ดกรวด บริเวณใกล้แนวรอยเลื่อน และพบหินควอร์ตไซต์ หินฮอร์นเฟลส์ และหินทรายแปรสภาพบริเวณสัมผัสกับหินแกรนิต Pebbly sandstone and pebbly mudstone, greenish gray, gray, fine-to medium-grained, dense and hard, composed of quartz, mudstone, sandstone, limestone and granite, subangular to subrounded, low to moderately sphericity, poor sorted, gravel oriented near fault zone; quartzite, hornfels and meta-sandstone at granite contact.</p> <p>Sch หินชีสต์ หินควอตซ์ ชีสต์ หินไบโอไทต์ ควอตซ์ เซอร์ซิไซต์ ชีสต์ สีเทา ถึงสีเทาปนเขียว พบบริเวณสัมผัสกับหินอัคนี Schist, quartz schist, biotite quartz sericite schist, gray to greenish gray, at igneous contact.</p>	หมวดหินเกาะเฮ Ko He Fm.		
<p>หินอัคนี IGNEOUS ROCKS</p>	ยุค PERIOD		
<p>K_{gr} หินแกรนิต เนื้อละเอียดถึงหยาบ เนื้อสม่ำเสมอและเนื้อคอก มีการเรียงตัวของแร่ในบริเวณที่ใกล้กับรอยเลื่อน บางแห่งมีรูปร่างเป็นรูปดาว Granite fine-to coarse-grained, equigranular and porphyritic texture, stress granite near the fault zone, locally augen shape of feldspar.</p>	ครีเทเชียส CRETACEOUS	0-01-1.6	
<p>K_v หินไรโอไลต์ สีม่วง เนื้อคอก เฟลด์สปาร์ซึ่งเป็นคอกแสดงลักษณะรูปผลึกถึงมุมบูรณถึงสมบูรณ์ Rhyolite, maroon porphyritic texture with subhedral to euhedral feldspar phenocrysts.</p>			

รูปที่ 2.10 คำอธิบายแผนที่ธรณีวิทยา จังหวัดชุมพร

บทที่ 3

ธรณีวิทยาทั่วไปบริเวณเนินทรายงาม

3.1 ข้อมูลทั่วไปของเนินทรายงาม

3.1.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

ที่ตั้ง เนินทรายงาม ตั้งอยู่ในพื้นที่หมู่ 3 บ้านถ้ำธง และ หมู่บ้านน้ำพุ ตำบลปากคลอง อำเภอบะพือ จังหวัดชุมพร อยู่บริเวณภาคใต้ตอนบนฝั่งตะวันตกของอ่าวไทย เจ้าของพื้นที่คือกรมป่าไม้ และ องค์การบริหารส่วนตำบลปากคลองเข้ามาบริหารจัดการดูแลพื้นที่เพื่อใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยว (พิกัด 47P 553774E 1208545N) แผนที่ภูมิประเทศระวาง 4830 I สถานีมาบอำมฤต (รูปที่ 3.1) สามารถเดินทางเข้าสู่พื้นที่ได้จากทางถนนหมายเลข 4 เข้าสู่ ถนน ปข. 1015 เป็นระยะทางประมาณ 20 กิโลเมตร แล้ว เลี้ยวขวาเข้าสู่ถนนหมายเลข 4015 ระยะทาง 6 กิโลเมตร เนินทรายงามจะอยู่ทางซ้ายมือ ซึ่งมีลานจอดรถ หอ่งน้ำ และทางเดินไม้ เพื่อความสะดวกในการเดินท่องเที่ยวภายในแหล่งเนินทรายงาม

เนินทรายงาม เป็นเนินทรายที่เกิดจากลมหอบทรายมาสะสมและก่อตัวเป็นเนินทรายที่สูงที่สุดในประเทศไทย เป็นเนินทรายชายฝั่งที่เกิดในสภาพภูมิอากาศเขตร้อนชื้น หรือเขตละติจูดต่ำก่อตัวเกิดขึ้นบนหาดสันตอนด้านหลังหาด ตามแนวยาวชายทะเลอ่าวบางเปิดที่ยาวเนื่องประมาณ 10 กิโลเมตร ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางแตกต่างกันตั้งแต่ 5 – 30 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 2,000 ไร่ ซึ่ง ถูกแบ่งพื้นที่ที่ครอบครองออกเป็น 3 หน่วยงาน ได้แก่ พื้นที่โครงการพัฒนาส่วนพระองค์ จังหวัดชุมพร ประมาณ 449 ไร่ พื้นที่กองทัพเรือ ประมาณ 450 ไร่ และพื้นที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลปากคลอง ประมาณ 200 ไร่



รูปที่ 3.1 แผนที่แสดงตำแหน่งแหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม (ดัดแปลงจากแผนที่ภูมิประเทศ มาตรา ส่วน 1 : 50,000 ระวางสถานีมาบอำมฤต (4830 I) ของกรมแผนที่ทหาร)

3.1.2 ขนาดพื้นที่

ขนาดพื้นที่เนินทรายงาม ที่ดูแลโดยองค์การบริหารส่วนตำบลปากคลอง มีพื้นที่ประมาณ 200 ไร่ ซึ่งขอใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อการท่องเที่ยวจากกรมป่าไม้

3.1.3 ภูมิประเทศ

เนินทรายงามเป็นเนินทรายชายฝั่ง ทอดตัวยาวตามแนวชายหาดบางเบ็ด – หาดถ้ำธง เป็นชายฝั่งทะเลอ่าวไทย อยู่ระหว่างเขาหินปูน 2 ลูกคือ ทางทิศเหนือเป็นเขาเบ็ดและทางทิศใต้เป็นเขาถ้ำธง ถัดไปทางทิศใต้จะเป็นอ่าวทุ่งมหา มีลักษณะเป็นพื้นที่ป่าชายเลน ใช้เป็นท่าขึ้นเรือของชาวประมง

3.1.4 ภูมิอากาศ

3.1.4.1 ลักษณะอากาศทั่วไป

จังหวัดชุมพรอยู่ภายใต้อิทธิพลของมรสุมที่พัดประจำเป็นฤดูกาล 2 ชนิดคือ มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งเป็นลมจากทิศตะวันตกเฉียงใต้พัดผ่านมหาสมุทรอินเดีย พัดพาไอน้ำ และความชุ่มชื้นมาสู่ประเทศไทยระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคมทำให้มีฝนตกชุกทั่วไป โดยเฉพาะพื้นที่ด้านตะวันตกซึ่งเป็นด้านรับลมจะมีปริมาณฝนมากกว่าพื้นที่ราบชายฝั่งทะเลด้านตะวันออก ลมมรสุมอีกชนิดหนึ่งคือมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือหรือฤดูหนาว จะมีลมจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นลมเย็นและแห้งจากประเทศจีนพัดปกคลุมประเทศไทยระหว่างกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ทำให้อากาศเย็นลงและมีฝนชุกต่อเนื่องอีกระยะหนึ่งโดยเฉพาะเดือนตุลาคมและพฤศจิกายน

3.1.4.2 พายุหมุนเขตร้อน

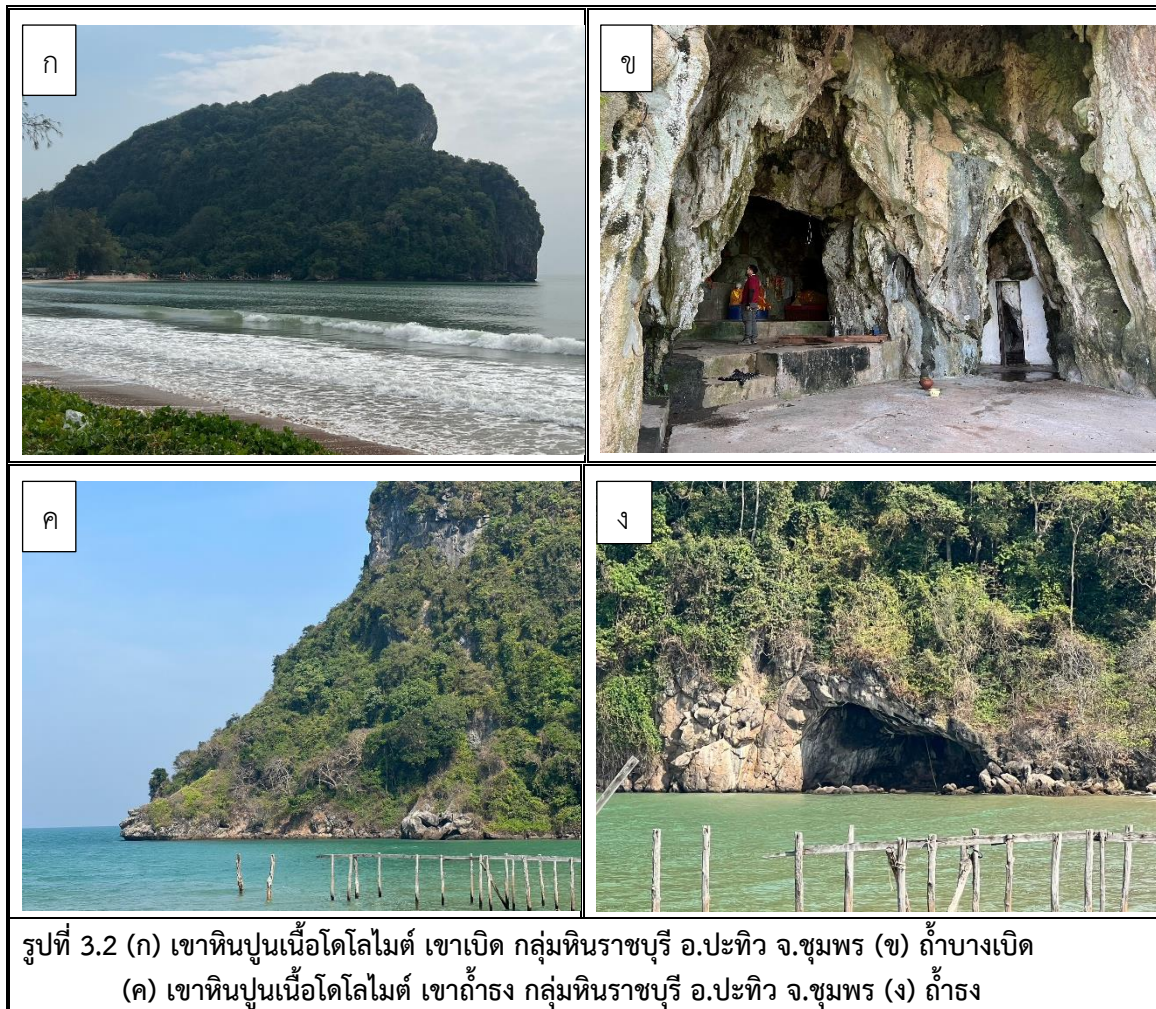
ตั้งแต่ครั้งหลังของเดือนตุลาคมไปจนถึงเดือนธันวาคม จังหวัดชุมพรมีความเสี่ยงสูงต่อการได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงจากพายุหมุนเขตร้อน เพราะในช่วงดังกล่าวมีโอกาสที่พายุจะเคลื่อนเข้าสู่จังหวัดนี้และก่อให้เกิดผลกระทบโดยตรงมากที่สุด เนื่องจากสภาพภูมิประเทศที่เป็นชายฝั่งทะเลเป็นแนวยาวติดกับอ่าวไทยจังหวัดนี้จึงได้รับผลกระทบโดยตรงจากพายุและมีความเสียหายอย่างมาก ทั้งจากกระแสน้ำที่พัดแรงจัดและฝนที่ตกหนักมากจนเกิดอุทกภัยเป็นบริเวณกว้าง โดยเฉพาะในปี พ.ศ.2532 ที่มีไต้ฝุ่น “เกย์” เคลื่อนตัวขึ้นฝั่งบริเวณอำเภอปะทิวและท่าแซะ เมื่อวันที่ 4 พฤศจิกายน ส่งผลให้เกิดความเสียหายอย่างหนัก ทั้งจากวาตภัยและอุทกภัย ซึ่งนับเป็นพายุที่มีความรุนแรงขนาดใหญ่ลูกเดียวที่เคยเคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศไทย จากสถิติในคาบ 72 ปีตั้งแต่ พ.ศ. 2494-2565 มีพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนเข้าสู่จังหวัดชุมพร 7 ลูก โดยมีกำลังแรงเป็นไต้ฝุ่น 1 ลูก พายุโซนร้อน 1 ลูก ที่เหลือเป็นพายุดีเปรสชันทั้งหมด โดยเข้ามาในเดือนพฤษภาคม 1 ลูก (2550) เดือนพฤศจิกายน 4 ลูก (2506, 2532, 2539, 2541) และเดือนธันวาคม 2 ลูก (2515, 2549) (ศูนย์ภูมิอากาศ กองพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา, มกราคม 2566)

3.2 สภาพธรณีวิทยาทั่วไป

3.2.1 ลำดับชั้นหิน

3.2.1.1 กลุ่มหินราชบุรี ยุคเพอร์เมียน

กลุ่มหินราชบุรีโดยส่วนใหญ่แล้วเป็นหินปูน แสดงลักษณะภูมิประเทศแบบคาสต์ (karst) ประกอบด้วย หินปูน หินปูนเนื้อโดโลไมต์ และหินโดโลไมต์แทรกสลับด้วยหินทรายและหินดินดาน หินปูน หินปูนเนื้อโดโลไมต์ และหินโดโลไมต์ มีสีเทาถึงสีเทาเข้ม ไม่แสดงชั้น มีหินเชิร์ตเป็นกระเปาะ แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นเขาโดด ทางทิศเหนือของเนินทรายงาม บริเวณเขาเปิด และทางทิศใต้ บริเวณเขาถ้ำรง เป็นหินปูนเนื้อโดโลไมต์ (Dolomitic limestone) สีเทา-เทาเข้ม ผิวผุเป็นสีแดง พบวางตัวอยู่บนหินทรายเนื้อควอตซ์และหินควอร์ตไซต์ พบถ้ำบางเปิด (พิกัด 47P 554692E 1215057N) และถ้ำรง (พิกัด 555318E 1206711N)



3.2.1.2 หมวดหินลำทับ กลุ่มหินทุ่งใหญ่ ยุคจูแรสซิก - ครีเทเชียส

ประกอบด้วย หินทราย สีเทา - เทาอ่อน เนื้อปานกลาง เม็ดค่อนข้างกลมมน คัดขนาดดี ผุให้สีน้ำตาล บางส่วนผุเป็นสีเทาขาว สลับด้วยชั้นกรวดมน กรวดในหินกรวดมน มีขนาด 1-2 ซม.

ประกอบด้วย ควอตซ์ หินทราย และหินดินดาน เนื้อหินเป็นทรายและทรายแป้ง พบหินทรายสลับหินโคลนชั้นบาง สีเทาเขียว มีลักษณะการคดโค้ง แนวการวางตัว $215/70^{\circ}$



รูปที่ 3.3 หมวดหินลำทับ บริเวณเขาเขียว ต.ปากคลอง อ.ปะทิว จ.ชุมพร

3.2.1.3 ตะกอนควอเทอร์นารี

1) ตะกอนน้ำพา (Qa)

ประกอบด้วย กรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว เกิดจากน้ำพัดพา กรวด หิน ดินทราย ไปสะสมตัวอย่างไม่เป็นระบบ มีอิทธิพลของความลาดชันและน้ำผิวดินปะปนบ้าง จึงได้ตะกอนหลากหลายชนิดปนกัน ลักษณะเป็นภูมิประเทศที่ราบริมแม่น้ำ พื้นที่ราบนี้มักเป็นแหล่งสะสมตัวของชั้นทรายแม่น้ำ บางแห่งสามารถหาแหล่งทรายก่อสร้างและดินเหนียวสำหรับเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา

2) ตะกอนตะพัก (Qt)

ประกอบด้วย กรวดและทราย เกิดจากแม่น้ำกัดเซาะทางดิ่งมากขึ้น ปรากฏเป็นภูมิประเทศขั้นบันได ดินมีธาตุอุดมสมบูรณ์พอสมควร ปลูกพืชได้บางชนิด พื้นที่บริเวณนี้ไม่อยู่ในเขตน้ำท่วมขัง เหมาะสำหรับเป็นที่อยู่อาศัยแต่อาจประสบกับการไหลหลากของทางน้ำ

3) ตะกอนลาทุน (Qlg)

ประกอบด้วย ดินโคลนและดินเหนียว มีทรายเป็นเลนส์ สีเทาถึงสีขาว การคดขนาดปานกลาง เม็ดกึ่งกลม พบซากพืชในส่วนบน



รูปที่ 3.4 ตะกอนตะพัก ต.ปากคลอง อ.ปะทิว จ.ชุมพร

4). ตะกอนที่ลุ่มป่าชายเลน (Qmp)

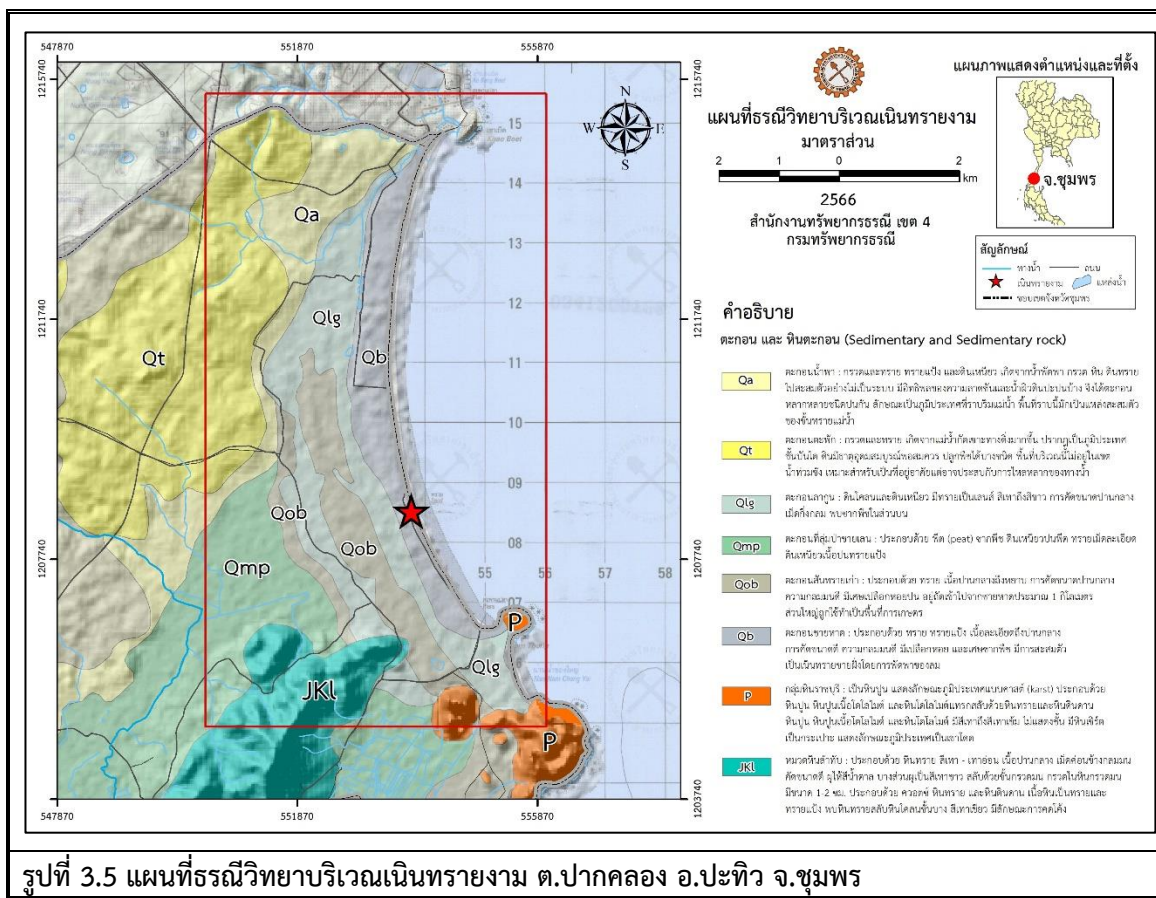
ประกอบด้วย พีต (Peat) ซากพืช ดินเหนียวปนพีต หวายเม็ดละเอียด ดินเหนียวเนื้อปนหยาบ

5.) ตะกอนสันทรายเก่า (Qob)

ประกอบด้วย หวาย เนื้อปานกลางถึงหยาบ การคัดขนาดปานกลาง ความกลมมนดี มีเศษเปลือกหอยปน อยู่ถัดเข้าไปจากชายหาดประมาณ 1 กิโลเมตร ส่วนใหญ่ถูกใช้ทำเป็นพื้นที่การเกษตร

6). ตะกอนชายหาด (Qb)

ประกอบด้วย หวาย หวายแปง เนื้อละเอียดถึงปานกลาง การคัดขนาดดี ความกลมมนดี มีเปลือกหอย และเศษซากพืช มีการสะสมตัวเป็นเนินทรายชายฝั่งโดยการพัดพาของลม



3.2.2 ธรณีพลวัต และธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเล

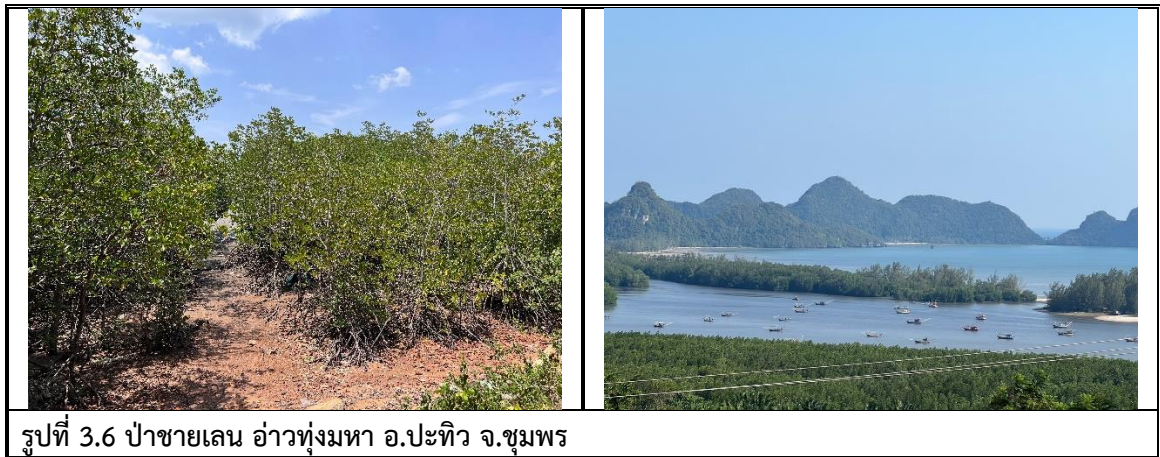
1.) ที่ลุ่มราบใต้ระดับน้ำลง (Subtidal flat)

เป็นหน่วยสัณฐานชายฝั่งทะเลที่อยู่ใต้ระดับน้ำลงของที่ราบน้ำขึ้นถึง (Tidal flat) ในช่วงน้ำขึ้นลงปกติจะมีลักษณะเป็นที่ตื้นอยู่ใต้ระดับน้ำลง จะไหลผ่านเหนือระดับน้ำในช่วงเวลาน้ำลงมาก เป็นตะกอนโคลนหรือเลน ที่เกิดจากตะกอนกระบวนการน้ำขึ้นลงและตะกอนแม่น้ำจากในแผ่นดินพามาทับถม โครงสร้างพื้นที่ลุ่มราบใต้ระดับน้ำลงนี้จะมีพื้นที่ต่อเนื่องจากที่ลุ่มราบระหว่างน้ำขึ้นลง (Intertidal flat)

เกิดในสภาพแวดล้อมที่กระบวนการคลื่นและลมไม่รุนแรง มีขอบบริเวณหัวหาดและเกาะเป็นแนวกันชนปะทะคลื่นและลมจากทะเล สันฐานชายฝั่งนี้จะปรากฏอยู่ในบริเวณชายฝั่งทะเลน้ำบ้านปากคลอง

2.) ที่ลุ่มราบระหว่างน้ำขึ้นลง (Intertidal flat)

หน่วยสันฐานชายฝั่งทะเลนี้จะมีพื้นที่อยู่ระหว่างระดับน้ำขึ้นสูงสุดกับระดับน้ำลงต่ำสุดของกระบวนการน้ำขึ้นลง จะมีน้ำท่วมเมื่อเวลาน้ำขึ้นและไหลแห้งเมื่อน้ำลง มีตะกอนเป็นทรายปนโคลนหรือเลน มีการสะสมตะกอนภายใต้อิทธิพลของกระแสน้ำขึ้นและน้ำลง (Flood and Ebb currents) มีป่าชายเลน (Mangrove) เป็นสังคมพืชพรรณตามธรรมชาติของหน่วยสันฐานชายฝั่ง ในพื้นที่ศึกษาหน่วยธรณีสันฐานชายฝั่งทะเลนี้ ได้แก่ บ้านปากคลอง และแหลมสน จะเกิดอยู่บริเวณชายฝั่งอ่าวทางตอนใต้



รูปที่ 3.6 ป่าชายเลน อ่าวทุ่งมหา อ.ปะทิว จ.ชุมพร

3.) ที่ลุ่มราบเหนือระดับน้ำขึ้นถึง (Supratidal flat) หรือที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึงเก่า (Former tidal flat)

เป็นหน่วยสันฐานชายฝั่งทะเลที่มีพื้นที่อยู่เหนือระดับน้ำขึ้นถึงขึ้นไป จะไม่ได้รับอิทธิพลโดยตรงจากน้ำขึ้นลงในปัจจุบัน เป็นตะกอนทะเลจากอิทธิพลน้ำขึ้นลงในอดีต ชั้นบนปิดทับด้วยตะกอนที่ได้รับอิทธิพลจากตะกอนน้ำพา (Alluvial deposits) หน่วยธรณีสันฐานชายฝั่งทะเลนี้ ได้แก่ ที่ลุ่มราบเหนือระดับน้ำขึ้นถึงคลองท่าโบสถ์ คลองบางด้วน คลองท่าขุนยา และที่ลุ่มราบเหนือระดับน้ำขึ้นถึงบริเวณเขาหมอน ที่อยู่ตอนบนของที่ลุ่มราบระหว่างน้ำขึ้นลงแหลมสนขึ้นไป

4.) หาดทราย (Sandy beach)

เป็นหน่วยสันฐานชายฝั่งทะเลที่หาดทรายเกิดอยู่บนโครงสร้างสันดอนปิดอ่าว (Bay barrier) มีลักษณะสันฐานเป็นหาดสันดอน (Barrier beach) แนวหาดทรายจะอยู่ติดกับทะเลปัจจุบันโดยมีเนินทรายชายฝั่งและลากรูนเก่า (Coastal dune and Former lagoon) อยู่ถัดเข้าไปด้านในแผ่นดินตามลำดับ มีโครงสร้างหาดเป็นหาดกระจายพลังงานคลื่น ตะกอนทราย ประกอบด้วยเม็ดควอตซ์ ซากปะการังและซากเปลือกหอย ขนาดปานกลาง สะสมและทับถมอยู่ภายใต้อิทธิพลของกระบวนการคลื่น น้ำขึ้นน้ำลงและกระแสน้ำชายฝั่ง มีสันฐานหน้าหาด (Beachface) ประกอบด้วยเขตชานหาดและเขตคลื่นซัดหาด (Berm and Swash zone) ที่เป็นหน่วยสันฐานย่อยของหาดทราย วางตัวเป็นแนวยาวขนานกับเนินทรายชายฝั่งทะเล หน่วยสันฐานหาดทรายชายฝั่งในพื้นที่ศึกษานี้ ประกอบด้วย หาดทรายบางเปิด ที่อยู่ระหว่างเขาเปิดกับเขาถ้ำธง หาดทุ่งทรายที่อยู่ระหว่างเขาถ้ำธงกับเขาใหญ่ หาดทรายทั้งสองดังกล่าวจะมีเนินทรายก่อตัวเกิดขึ้นอยู่ด้านหลังหาด

5.) เนินทรายชายฝั่งทะเล (Coastal dune)

หน่วยสัณฐานชายฝั่งทะเลนี้ก่อตัวเกิดขึ้นอยู่บนสันดอนของลากูนสันดอนกั้นระหว่างเขาเปิดกับเขาถ้ำธงและเขาใหญ่ ตะกอนทรายเป็นวัสดุประกอบสัณฐานที่เกิดจากกระบวนการลมประจำที่แรงในช่วงต้นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ หรือลมจากเหตุการณ์ที่รุนแรงชายฝั่ง (ลมจากพายุก) พัดพาอนุภาคตะกอนทรายจากหาดทรายขึ้นมาทับถมสะสมพอกพูนอยู่เหนือระดับน้ำขึ้นสูงสุด หรือบนสันขานหาด (Berm ridge) ก่อตัวและพัฒนาการเกิดเป็นเนินทรายชายฝั่งขนานไปกับแนวชายทะเลและหาดทราย มีระยะทางต่อเนื่องตามแนวอ่าวถึง 10 กิโลเมตร เนินทรายชายฝั่งจะมีความสูงแตกต่างกันอยู่ระหว่าง 5 - 30 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยมีพืชพรรณเกิดขึ้นบนเนินทราย ประกอบด้วย หญ้า ไม้พุ่ม ต้นไม้พุ่มเตี้ย และต้นไม้ที่มีเรือนยอดสูง ทำหน้าที่เป็นกับดักและยึดตะกอนทรายให้อยู่กับที่ รวมถึงสร้างความมั่นคงให้กับเนินทรายชายฝั่ง แนวสัณฐานเนินทรายชายฝั่งที่ก่อตัวเกิดขึ้นนี้จะมีส่วนกว้างที่สุดอยู่บริเวณบ้านน้ำพุ หรือบริเวณตอนกลางอ่าวบางเปิด จะกว้างประมาณ 600 - 800 เมตรจากแนวหาดทราย ความกว้างเนินทรายชายฝั่งจะลดลงไปทางเขาเปิดที่อยู่ทางตอนเหนือ และลดลงมากบริเวณใกล้กับเขาถ้ำธงที่อยู่ตอนใต้ของอ่าวบางเปิด มีส่วนกว้างแคบที่สุด ประมาณ 80 - 100 เมตรจากแนวหาดทราย ส่วนเนินทรายชายฝั่งอ่าวทุ่งทรายจะมีความกว้างอยู่ที่ประมาณ 160 - 240 เมตรจากแนวหาดทราย



รูปที่ 3.7 เนินทรายชายฝั่ง หาดบางเปิด และ หาดทุ่งทราย อ.ปะทิว จ.ชุมพร

6.) ลากูนเก่า (Former lagoon)

เป็นหน่วยสัณฐานชายฝั่งทะเลที่มีพัฒนาการมาจากอ่าวและลากูนสันดอนกั้น หรือคูกทะเล (Bay and Barrier lagoon or Embayment) ตามการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลสมัยโฮโลซีน ที่ระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นและลดระดับลงมาที่ปัจจุบันอย่างค่อยเป็นค่อยไปตามลำดับ หลังจากนั้นพื้นที่ภายในลากูนสันดอนกั้นจะถูกทับถมปิดทับด้วยตะกอนน้ำพา (Alluvial deposits) ทำให้ปัจจุบันมีสภาพพื้นที่เป็นที่ลุ่มราบด้านหลังเนินทรายและหาดทรายชายฝั่งทะเล นอกจากนั้นพื้นที่ลุ่มราบลากูนเก่ายังมีพัฒนาการหน่วยสัณฐานชายฝั่งทะเลรองเกิดร่วมปรากฏอยู่ในพื้นที่สัณฐานชายฝั่งนี้ได้แก่ พื้นที่เลี้ยงสัตว์บริเวณบ้านถ้ำธง และพรุหรือที่ลุ่มน้ำขังตลอดปีหรือเกือบตลอดปีบริเวณสำนักสงฆ์บ้านน้ำพุ มีซากพืชที่ตายแล้วผุพังสะสมเป็นพีต (Peat)



รูปที่ 3.8 ลากูนเก่า บ้านถ้ำรงค์ อ.ปะทิว จ.ชุมพร

7.) สันหาดทรายเก่า (Former beach ridge)

เป็นสันฐานชายฝั่งทะเลที่เกิดร่วมอยู่ภายในหน่วยพื้นที่สันฐานชายฝั่งลากูนเก่า มีพัฒนาการมาจากสันดอนนอกฝั่งที่เกิดจากกระบวนการชายฝั่งทะเล ได้แก่ คลื่น น้ำขึ้นลง และกระแสน้ำชายฝั่ง พัดพาตะกอนทรายมาทับถมสร้างเป็นสันดอนนอกฝั่งหลายแนวขนานกัน (Offshore bars) ภายในสภาพแวดล้อมอ่าวชายฝั่งสลายพลังงานคลื่น เมื่อระดับน้ำทะเลลดระดับมาอยู่ที่ระดับปัจจุบัน ในช่วงประมาณ 900 – 800 ปี ก่อนปัจจุบัน อิทธิพลจากทะเลเข้าไม่ถึงทำให้เกิดเป็นสันดอนหาดทรายที่ส่วนใหญ่วางตัวอยู่ในแนวเหนือ - ใต้ สลับกับที่ลุ่มน้ำขังหรือร่องลากูนเก่า ภายในพื้นที่ลากูนเก่า หน่วยสันฐานชายฝั่งนี้ในทางธรณีสันฐานชายฝั่งทะเลจะจำแนก เป็นสันหาดทรายเก่า (Old or Former beach ridge) จะมีความสูงของแนวสันหาดทรายเก่านี้แตกต่างกันอยู่ระหว่าง 2 – 3 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ได้แก่ สันหาดทรายเก่าบ้านน้ำพุ



รูปที่ 3.9 สันทรายเก่า บ้านน้ำพุ อ.ปะทิว จ.ชุมพร

8.) พรุ (Marsh or Bog)

หน่วยสันฐานชายฝั่งทะเลนี้ จะมีลักษณะเป็นที่ลุ่มน้ำขังตลอดปี หรือเกือบตลอดปี หรือแห้งไม่มีน้ำขัง ปัจจุบันเป็นสันฐานชายฝั่งที่เกิดอยู่ในสันฐานชายฝั่งลากูนเก่า (Former lagoon) มีโครงสร้างเป็นสันฐานที่ลุ่มมีน้ำขังตลอดปี หรือเกือบตลอดปี อยู่ระหว่างแนวสันหาดทรายเก่า และที่เกิดอยู่เหนือระดับน้ำทะเลขึ้นถึงสูงสุด พื้นที่พรุที่ยังไม่ถูกเปลี่ยนแปลงสภาพส่วนใหญ่จะมีน้ำขัง มีซากพืชที่ตายแล้วฝังเป็นพีต (Peat) ทับถมสะสมหนาบางแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อมพัฒนาการเกิด และมีสังคม

พืชที่ขึ้นในพรุที่หลากหลายตามสภาพแวดล้อมพัฒนาการของพรุ ได้แก่ หญ้า กก เฟิร์น รวมถึงไม้ยืนต้นบางชนิด ภายในพรุที่มีน้ำขังเกือบตลอดปี สภาพพื้นที่พรุปัจจุบันส่วนใหญ่จะมีขอบเขตพื้นที่น้ำขังลดลงหรือแห้งไม่มีน้ำขัง ก็จะถูกเข้าจับจองครอบครองปรับเปลี่ยนสภาพเป็นสวนมะพร้าว สวนยาง และสวนปาล์ม หรือแหล่งน้ำ

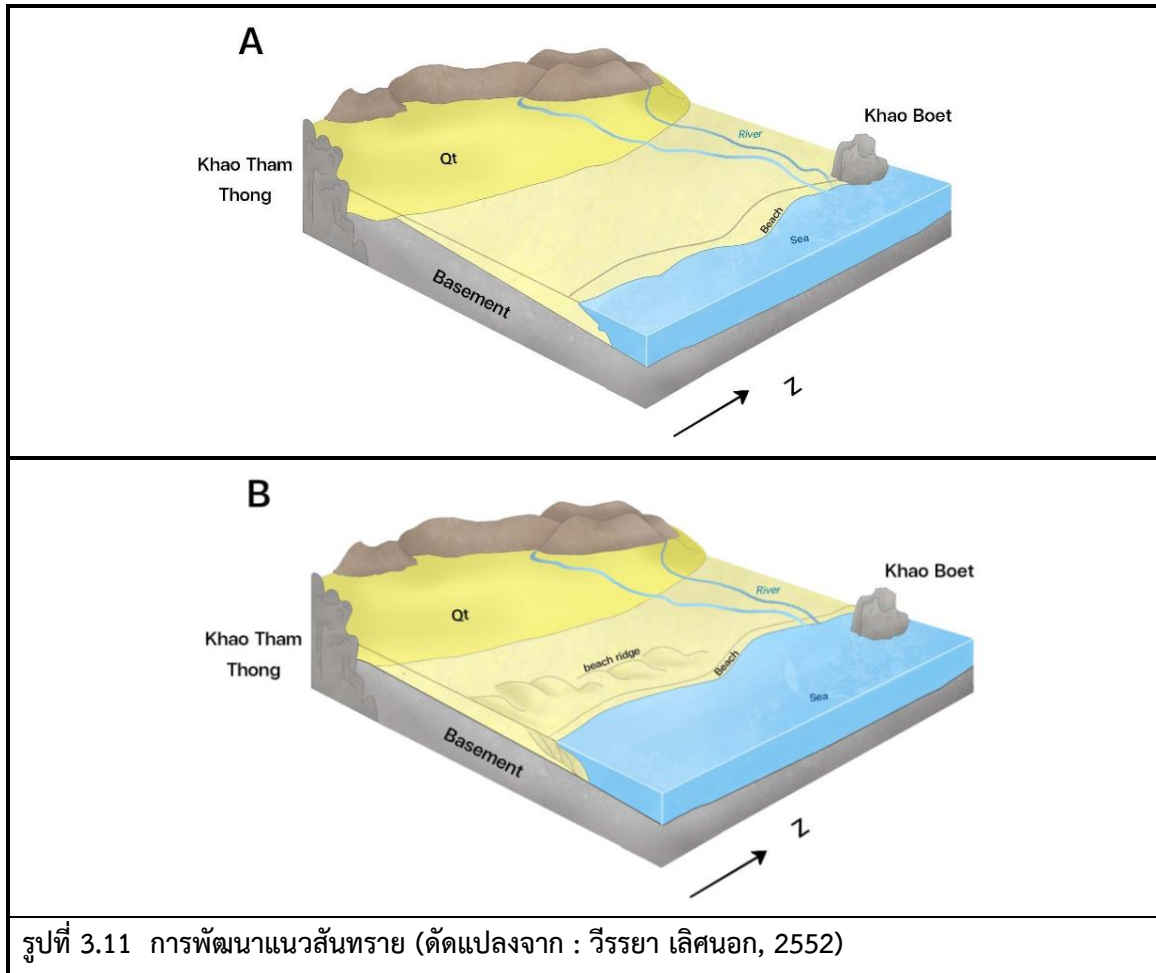


รูปที่ 3.10 พรุ บริเวณบ้านน้ำพุ อ.ปะทิว จ.ชุมพร

3.3 ธรณีประวัติ

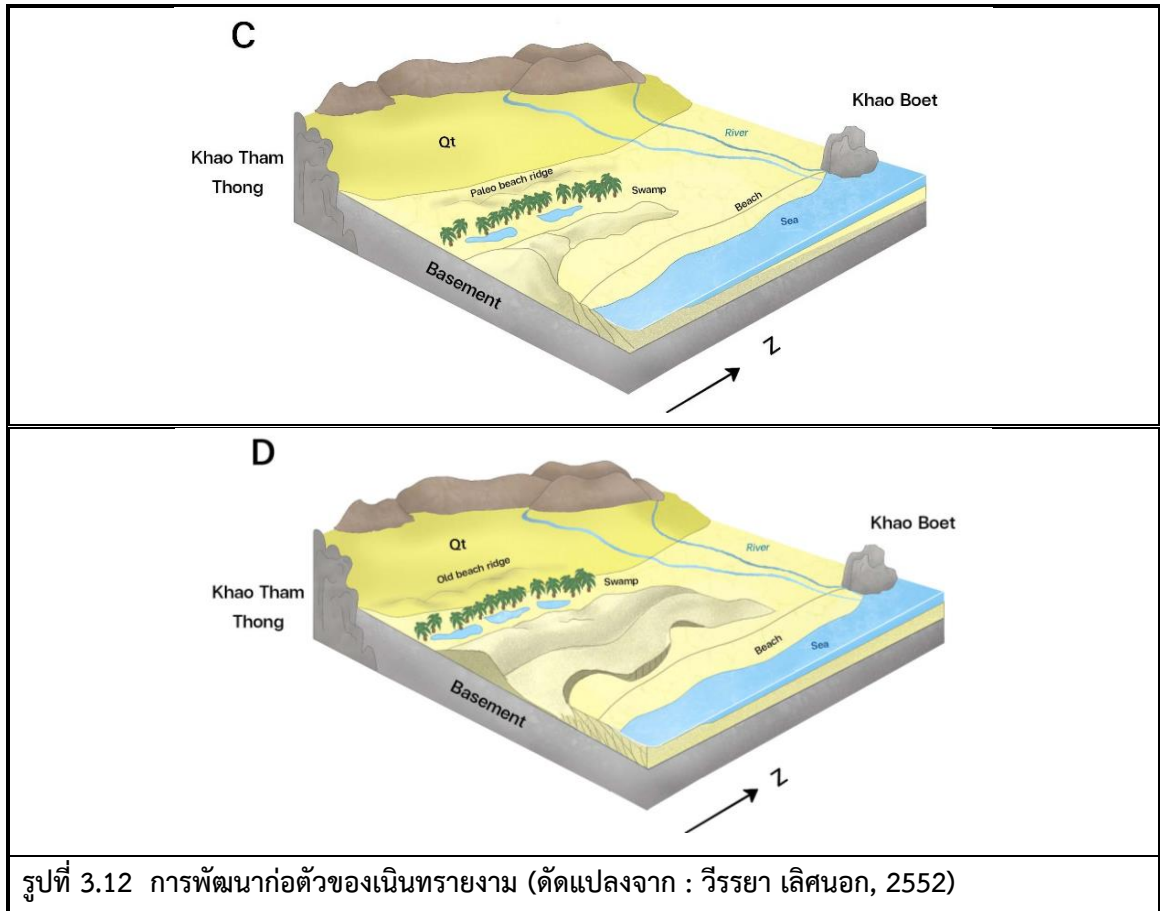
3.3.1 การพัฒนาแนวสันทราย (Beach ridge development) (Early – Mid Holocene)

ในช่วงปลายสมัยไพลสโตซีนถึงสมัยโฮโลซีนตอนต้น (18,000 – 6,000 ปีก่อนปัจจุบัน) ชายฝั่งทะเลเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จะมีระดับน้ำทะเลต่ำกว่าระดับน้ำทะเลปัจจุบัน พื้นที่อ่าวไทยจะโผล่พ้นระดับน้ำทะเล เป็นหนึ่งในแผ่นดินซุนดา หลังจากนั้นระดับน้ำทะเลก็ได้เพิ่มระดับสูงขึ้นต่อเนื่องเป็นลำดับ (A) จนถึงสมัยโฮโลซีนตอนกลาง (Mid Holocene) หรือประมาณ 6,000 ปีก่อนปัจจุบัน ระดับน้ำทะเลได้เพิ่มระดับสูงกว่าระดับน้ำทะเลปัจจุบัน ประมาณ +5 เมตร ทำให้เกิดการพัฒนามาเป็นแนวสันทราย (Berm ridge) สันดอนเชื่อมเกาะ (Tombolo) เขาเปิด เขาถ้ำธง และหาดสันดอน (Barrier island and Beach) (B)

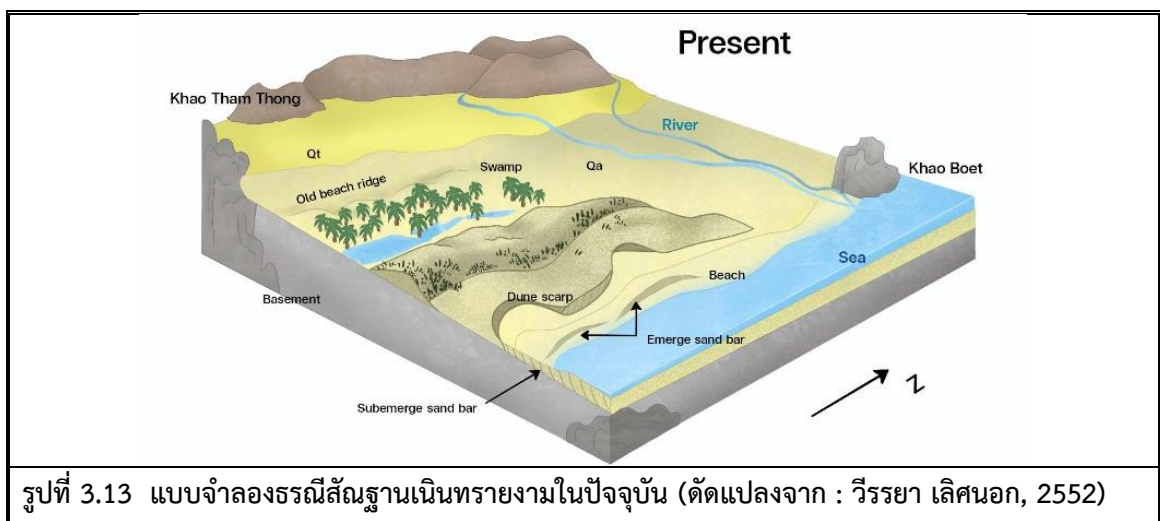


3.3.2 การพัฒนาก่อตัวของเนินทรายงาม (Dune development) (Mid – Late Holocene)

หลังจากนั้นมีการลดระดับลงและเพิ่มระดับสูงขึ้น (Regression and Transgression) ระดับน้ำทะเลจะมีการแกว่งไกวอยู่ประมาณ 3 ครั้ง (Sinsakul,1992) เมื่อน้ำทะเลลดระดับลง ทำให้เกิดเป็นคั้งทะเล สภาพแวดล้อมแบบลา구나สันดอนกัน และเนินทรายมีการพัฒนาจนเกิดเป็นเนินทรายส่วนนอก ระดับน้ำทะเลได้ลดระดับลงมาอยู่ในระดับปัจจุบันเมื่อประมาณ 900-800 ปีก่อนปัจจุบัน (กรมทรัพยากรธรณี,2544) มีวิวัฒนาการของเนินทรายชายฝั่งทะเล จากเนินทรายที่กำลังก่อตัว พัฒนาเกิดเป็นเนินทรายส่วนนอกใหม่ เนินทรานส่วนนอก กลายเป็นเนินทรายส่วนนอกเดิม ดังนั้นลักษณะทางธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเลรอบอ่าวไทยที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ส่วนใหญ่มีวิวัฒนาการเกิดขึ้นหลังจาก 6,000 ปีก่อนปัจจุบัน (ไพฑูรย์ ปิยะปรกรณ์, 2557)



กระบวนการสะสมตัวของเนินทรายชายฝั่งเป็นไปอย่างต่อเนื่อง มีการสะสมตะกอนทรายจากกระบวนการคลื่น น้ำขึ้นน้ำลง และลมประจำที่แรง และเหตุการณ์รุนแรงทางธรรมชาติ (พายุและคลื่นซัดฝั่ง) ก่อให้เกิดการพอกพูนบนเนินทรายที่กำลังก่อตัว และพัฒนาก่อตัวเป็นเนินทรายส่วนนอกใหม่ โดยมีการเติบโตของสายพันธุ์พืชบนเนินทราย ซึ่งเป็นตัวช่วยในการดักตะกอนทรายสะสมตัวและเพิ่มความมั่นคงให้กับเนินทราย



บทที่ 4

การส่งเสริมและพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณี

พื้นที่เนินทรายงาม จังหวัดชุมพร

เนินทรายงามเป็นมรดกธรณี เป็นพื้นที่ไม่ใหญ่มากแต่มีความโดดเด่นทางธรณีวิทยา ความโดดเด่นด้านธรรมชาติวิทยาเป็นอย่างมาก รวมถึงมีความสวยงาม จึงมาสาธิตส่งเสริมและพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีได้ รัฐ จิตรัตนะ (2563) ได้รวบรวมแนวคิด ความหมาย องค์ประกอบ และการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงธรณี ไว้ว่าการท่องเที่ยวเชิงธรณีเป็นรูปแบบของการท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่เน้นเป็นพิเศษเกี่ยวกับธรณีวิทยา และลักษณะภูมิประเทศ โดยการท่องเที่ยวเชิงธรณีจะเน้นการนำเสนอ แหล่งธรณีวิทยา การอนุรักษ์ความหลากหลายทางธรณีวิทยา และความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์โลก ผ่านความรู้สึก ชื่นชมและการเรียนรู้ผ่านรูปร่างลักษณะทางธรณีวิทยาที่นักท่องเที่ยวได้พบเห็นในเส้นทางท่องเที่ยวเชิงธรณี จุดชมวิว รวมไปถึงการบรรยายของมัคคุเทศก์ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับธรณีวิทยา และการเข้าชมศูนย์บริการนักท่องเที่ยวตามแหล่งท่องเที่ยวทางธรณีจุดต่าง ๆ กล่าวโดยย่อคือ การท่องเที่ยวเชิงธรณีเป็นการรวมกันระหว่างธรณีวิทยาส่วนของ “ลักษณะ” และ “กระบวนการ” กับองค์ประกอบของการท่องเที่ยว เช่น ความดึงดูดใจ ที่พัก การเที่ยว กิจกรรม การสื่อความหมาย รวมถึงการวางแผน และการบริหารจัดการ

องค์ประกอบของการท่องเที่ยวเชิงธรณี จำเป็นต้องประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) “A” (Abiotic) คือ ธรณีวิทยา แหล่งมรดกธรณี และภูมิประเทศ (Geology Geoheritage and Landscape) 2) “B” (Biotic) คือ นิเวศวิทยา (Ecology) และ 3) “C” คือ วัฒนธรรม และประวัติศาสตร์ (Culture and History) นำเสนอผ่าน “T” คือ การท่องเที่ยวอย่างรับผิดชอบ (Responsible Tourism) เพื่อให้เกิด “SD” การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development) ในพื้นที่

การท่องเที่ยวเชิงธรณีเป็นการสร้าง พื้นที่ที่ชุมชนท้องถิ่นและนักท่องเที่ยวมีความสุขและสนุกสนานไปกับลักษณะทางภูมิประเทศ และลักษณะธรณีวิทยาในท้องถิ่น นำมาซึ่งประสบการณ์ร่วมกันระหว่างลักษณะภูมิประเทศในท้องถิ่น ชุมชน และผู้มาเยือน โดยแต่ละคนให้ ความสนใจแตกต่างกันไป นอกจากนี้ ธุรกิจท้องถิ่นและชุมชนท้องถิ่นต้องทำงานร่วมกันเพื่อประชาสัมพันธ์และมอบประสบการณ์ที่ชัดเจนและงดงามให้กับผู้มาเยือน การท่องเที่ยวเชิงธรณีเน้นการให้ข้อมูลแก่นักท่องเที่ยวและชุมชนท้องถิ่นผ่านการสื่อความหมายและการให้การศึกษาเป็นอย่างมาก ดังนั้น ธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงธรณีจึงควร ดำเนินการโดยชุมชนท้องถิ่น และอาจรวมถึงการสื่อความหมาย การนำเที่ยว การให้บริการที่พักและอาหาร อันจะก่อให้เกิดธุรกิจสำหรับคนในท้องถิ่น การจ้างงานที่เพิ่มมากขึ้น และเศรษฐกิจที่ดีขึ้น โดยเป้าหมายของการพัฒนา การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน คือ

- 1) เพื่อสร้างความตระหนัก และความเข้าใจว่าการท่องเที่ยวเชิงธรณีส่งเสริมสิ่งแวดล้อมชุมชนท้องถิ่น และเศรษฐกิจให้ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
- 2) เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทางธรณีวิทยา
- 3) เพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตของชุมชนท้องถิ่น
- 4) เพื่อมอบประสบการณ์ด้านธรณีวิทยาที่มีคุณภาพอย่างยิ่งให้กับผู้มาเยือน
- 5) เพื่อบำรุงรักษาสภาพของแหล่งมรดกธรณีอย่างที่เคยเป็นมา

4.1 ความโดดเด่นทางธรณีวิทยา

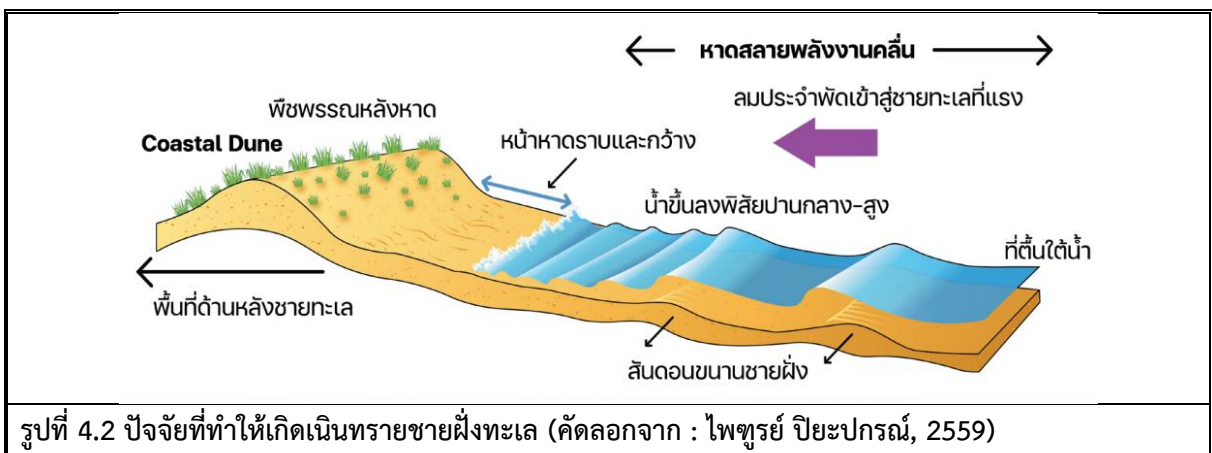
เนินทรายงาม เป็นเนินทรายบนชายฝั่งทะเลบริเวณอ่าวบางเบิด บ้านน้ำพุ อำเภอบึงสามพัน จังหวัดชุมพร เป็นเนินทรายชายฝั่งที่เกิดในเขตที่มีสภาพภูมิอากาศร้อนชื้น ก่อตัวเกิดขึ้นบนหาดสันดอน ด้านหลังหาดตามแนวยาวชายทะเลอ่าวบางเบิดที่ยาวต่อเนื่อง 10 กิโลเมตร เนินทรายบางบริเวณสะสมก่อตัวเกิดขึ้นสูงถึงประมาณ 5 – 30 เมตรจากระดับน้ำทะเล จึงเป็นชายฝั่งทะเลที่มีลักษณะทางธรณีสัณฐานที่โดดเด่นมากที่สุดพื้นที่หนึ่งในไทย



รูปที่ 4.1 เนินทรายงาม อ.ปะทิว จ.ชุมพร

4.1.1 เนินทรายชายฝั่งทะเล (Coastal dune)

เนินทรายชายฝั่งทะเล (Coastal dunes) เป็นลักษณะทางธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเล ประเภทที่จะก่อตัวเกิดขึ้นในบริเวณสภาพสิ่งแวดล้อมชายฝั่งที่มีอิทธิพลคลื่นเด่นและอยู่ด้านหลังหาด มีความแตกต่างจากลักษณะธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเลอื่น ๆ เพราะการก่อตัวเกิดขึ้นของเนินทราย (Dune formation) จะมีลำดับการก่อตัวเริ่มจากการทับถมทรายโดยคลื่นบนหาด ตะกอนทรายที่ทับถมจะถูกพัดพาเข้าไปในแผ่นดินโดยลม และก่อตัวเป็นเนินทราย เกิดความมั่นคงโดยพืชพรรณ (Venugopol, Bhalla and Anbarashan, 2009) ในการก่อตัวของเนินทรายชายฝั่งทะเล จะพบว่ามีการสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับหาด ที่มีขนาดตะกอนทรายเม็ดละเอียดถึงละเอียดมากบนหาด มีลักษณะหน้าหาดกว้าง มีลมประจำที่แรงพัดพาตะกอนทรายจากหาดไปด้านหลังหาด (มีความเร็วลมมากกว่า 14 กม./ชม.) และก่อตัวอยู่เหนือแนวระดับน้ำขึ้นสูงสุด มีพืชขึ้นน้ำขึ้นน้ำลงแตกต่างกันปานกลางถึงมาก โดยตะกอนทรายจะทับถมก่อตัวเกิดขึ้นในบริเวณที่มีสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ที่คลื่นพัดพามา หรือที่มีพืชพรรณชายฝั่งหลังหาด (Goldsmith, 1985; Carter and Wilson, 1990)



รูปที่ 4.2 ปัจจัยที่ทำให้เกิดเนินทรายชายฝั่งทะเล (คัดลอกจาก : ไพฑูรย์ ปิยะปกรณ์, 2559)

4.1.2 สัณฐานเนินทรายชายฝั่งทะเลของเนินทรายงาม

ประเภทสัณฐานเนินทรายชายฝั่งทะเล จำแนกออกเป็น 3 โซนหลัก ประกอบด้วย โซนเนินทรายส่วนนอกที่กำลังก่อตัว (Incipient foredune or Embryo dunes zone) โซนเนินทรายส่วนนอก (Foredune or Frontal dunes zone) และ โซนเนินทรายด้านหลัง (Hind dunes or Backdune zone) (ไพฑูริย์ ปิยะปรกรณ์, 2559)

4.1.2.1 โซนเนินทรายส่วนนอกที่กำลังก่อตัว (Incipient foredune or Embryo dunes zone)

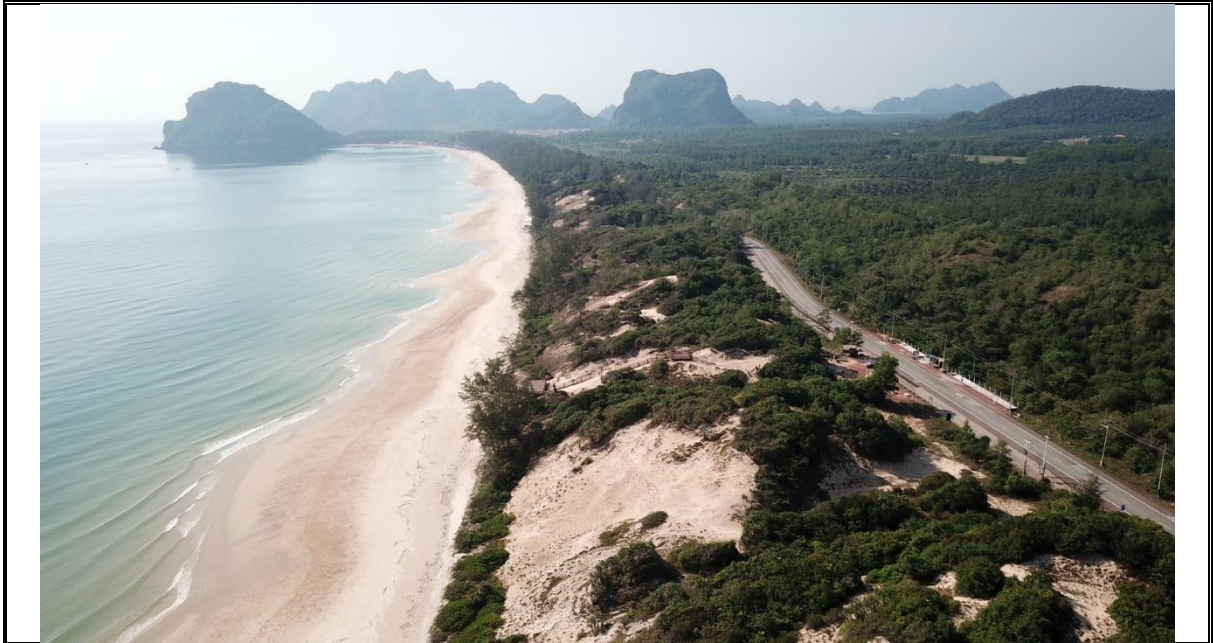
ตะกอนทรายสะสมก่อตัวอยู่เหนือระดับน้ำขึ้นสูงสุดหรือหลังขานหาด ได้รับการบ้อนโดยตรงจากหาด วางตัวขนานกับเนินทรายส่วนนอกทั้งต่อเนื่องและเป็นหย่อมเนินไม่ต่อเนื่อง ส่วนใหญ่เนินทรายจะมีขนาดเล็กและก่อตัวออกไปทางทะเลจึงถูกกัดเซาะทำลายจากคลื่นในช่วงน้ำขึ้นสูงเป็นประจำ เนินทรายที่กำลังก่อตัวจะเกิดขึ้นชั่วคราวแล้วถูกน้ำทะเลกัดเซาะไป แต่ชายฝั่งที่มีการงอกออกไปของหาด (Beach progradation) เนินทรายโซนนี้จะสามารถสะสมตะกอนทรายจากหาดที่มีลมประจำพัดพาไปหลังหาด ก่อตัวพัฒนาไปเป็นเนินทรายส่วนนอกใหม่ได้



รูปที่ 4.3 โซนเนินทรายที่กำลังก่อตัว

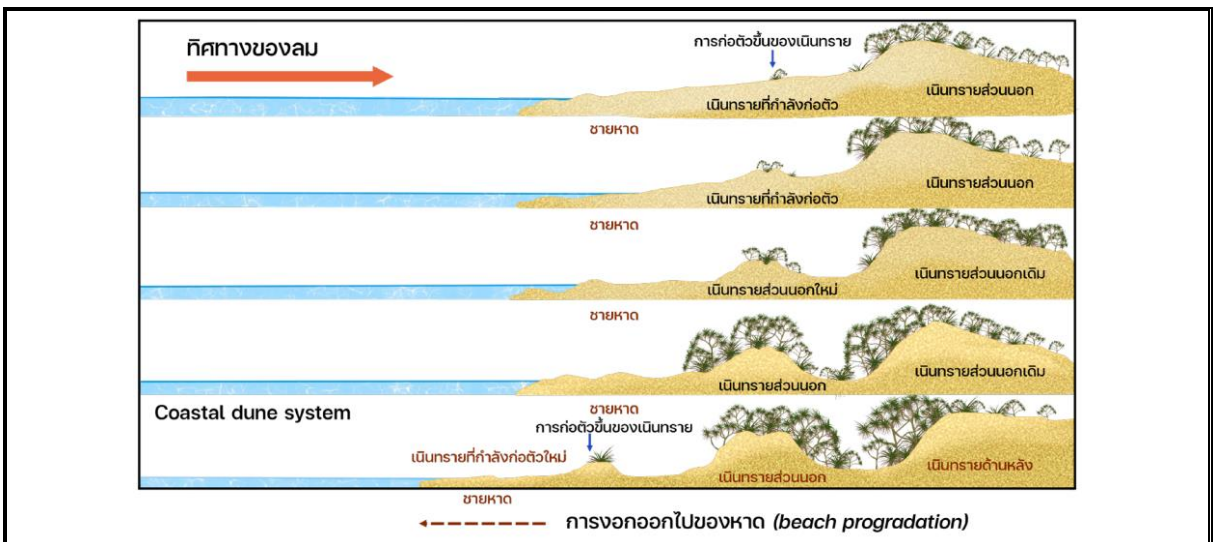
4.1.2.2 โซนเนินทรายส่วนนอก (Foredune or Frontal dune zone)

โดยทั่วไป จะมีลักษณะเฉพาะหลักอย่างหนึ่งของระบบเนินทราย คือมีสัณฐานก่อตัวเกิดขึ้นเป็นแนวยาวต่อเนื่องขนานไปกับหาด ได้รับการบ้อนตะกอนทรายโดยลมจากหาด มีชายทะเลส่วนใน (Backshore) แบ่งแยกเนินทรายส่วนนอกออกจากหาด จะมีร่องหรือแอ่งตื้น (Swale) อยู่ด้านหลังเนินทรายส่วนนอก สัณฐานและทิศทางของเนินทรายส่วนนอกจะสะท้อนให้เห็นถึงหาดที่เป็นแหล่งตะกอนทราย และผลที่เกิดจากการกระทำของคลื่น ดังนั้นโครงสร้างภายใน (Internal structures) เนินทรายส่วนนอก จะมีการบันทึกเรื่องราวต่าง ๆ เช่น การกัดเซาะจากการกระทำของคลื่น ของพายุ และคลื่นซัดฝั่ง สัณฐานเนินทรายส่วนนอกจะอยู่ภายใต้อิทธิพลจากทะเลเพราะมีที่ตั้งอยู่ใกล้กับทะเลมากที่สุด และมีสังคมพืชพรรณขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นที่สุด จึงเป็นกับดักตะกอนทรายที่ลมพัดพา มาและเป็นกันชนทางธรรมชาติที่ช่วยปกป้องและสนับสนุนโซนเนินทรายด้านหลังจากอิทธิพลทะเล ทำให้เกิดความซับซ้อนและความหลากหลายของสังคมพืชเนินทรายชายฝั่งขึ้น



รูปที่ 4.4 โชนเนินทรายส่วนนอก ที่อยู่ติดกับแนวชายทะเล

ตามแบบจำลองอย่างง่ายของระบบเนินทรายชายฝั่งทะเล ถ้ามีการงอกออกไปของหาดทราย (Beach progradation) เนินทรายที่กำลังจะก่อตัวสะสมตะกอนทรายเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมื่อเวลาผ่านไปมากที่สุดแล้วจะพัฒนากลายเป็นสันฐานเนินทรายส่วนนอกใหม่ (New foredune) การเติบโตของพืชพรรณบนเนินทรายส่วนนอกใหม่จะเป็นกับังตักตะกอนทรายจาก หาดทั้งหมดเอาไว้ เป็นการตัดการป้อนตะกอนทรายไปยังเนินทรายส่วนนอกเก่า (Old foredune) และเนินทรายส่วนนอกเก่าจะถูกจัดจำแนกประเภทไปเป็นส่วนหนึ่งของโซนสันฐานเนินทรายด้านหลังสันฐานเนินทรายส่วนนอก



รูปที่ 4.5 พัฒนาการกับการก่อตัวเนินทรายชายฝั่งทะเล ที่มีการงอกออกไปของหาด (Beach progradation) (ดัดแปลงจาก : ไพฑูรย์ ปิยะปรกรณ์, 2559)

4.1.2.2 โชนเนินทรายด้านหลัง (Hind dunes or Backdunes zone)

จะเป็นสันฐานเนินทรายชายฝั่งทั้งหมดที่อยู่ด้านหลังเนินทรายส่วนนอกเข้าไปในแผ่นดิน มีวิวัฒนาการก่อตัวเป็นเนินทรายที่มีอายุมากที่สุดของระบบเนินทรายชายฝั่ง จะมีรูปลักษณ์สันฐานเนินทรายที่

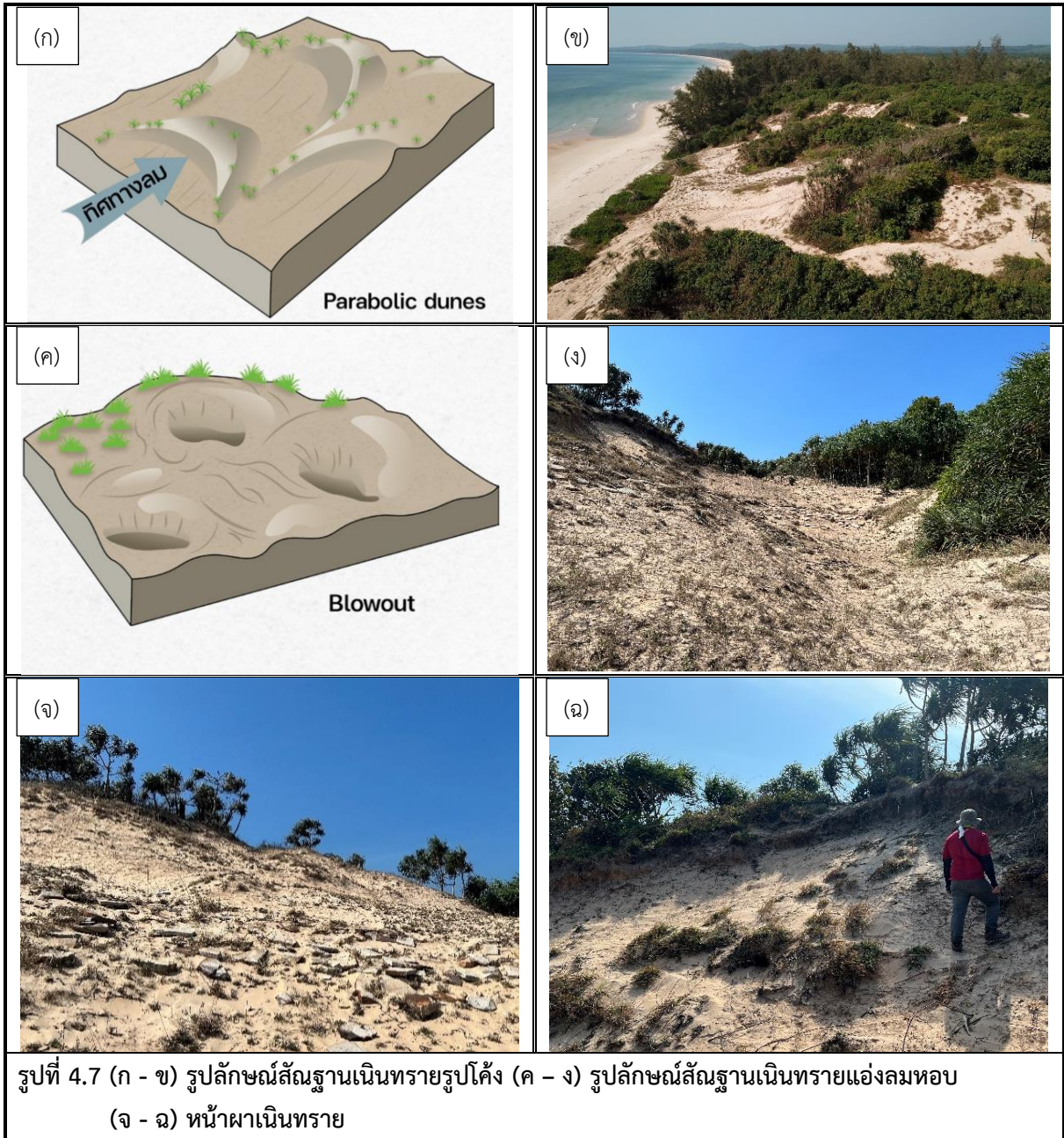
แตกต่างกันหลายประเภท ประกอบด้วย เนินทรายรูปโค้ง เนินทรายแบบขนาน เนินทรายตามขวาง และแอ่งลมหอบ สันฐานเนินทรายประเภทต่าง ๆ เหล่านี้สามารถเปลี่ยนแปลงรูปลักษณ์ได้ เช่น ถ้าความลาดของเนินทรายส่วนนอกที่อยู่ด้านอับลมยังมีพลัง (Active lee slope) สันฐานเนินทรายบุงรุทจะมีการพัฒนารูปลักษณ์ เปลี่ยนเป็นเนินทรายรูปโค้ง นอกจากนั้นพืชพรรณบนสันฐานเนินทรายโซนนี้จะมีพัฒนาการเปลี่ยนแปลงแทนที่ตามความชื้นในดิน ธาตุอาหารพืชหรืออินทรีย์วัตถุและดินที่มีการพัฒนามากขึ้น เป็นป่าไม้ เนินทรายชายฝั่งทะเลที่มีความหลากหลายทางชีวภาพ ในภาพรวมทางธรณีสันฐานเนินทรายชายฝั่งทะเลโซนนี้อาจจะจำแนกเรียกที่แตกต่างกัน เช่น ทุ่งเนินทราย (Dune field) หรือทุ่งเนินทรายส่วนนอกที่ตกทอดมา (Relic foredune field) หรือเนินทรายตติยภูมิ (Tertiary dunes) ซึ่งเนินทรายส่วนนี้ทอดตัวเป็นแนวยาวตั้งแต่หน้าหาดถ้ำธงมาจนถึงบางส่วนของหาดบางเบ็ด ช่วงตอนกลางของอ่าวเนินทรายจะมีความสูงที่สุด แต่เนื่องจากการเข้ามาทำพื้นที่การเกษตรและที่อยู่อาศัย จึงทำให้เนินทรายด้านหลังบางส่วนกลายเป็นทุ่งเนินทรายที่ราบและกว้าง



รูปที่ 4.6 โซนเนินทรายด้านหลังบริเวณหน้าหาดถ้ำธง อยู่ติดกับถนน มีถนนเป็นร่องแอ่งระหว่างเนินทราย

เนินทรายงาม จังหวัดชุมพร มีรูปลักษณ์สันฐานเนินทราย ประเภท เนินทรายรูปโค้ง (Parabolic dunes) และแอ่งลมหอบ (Blowouts) เนินทรายงามบางส่วนของเนินทรายส่วนนอก ที่ไม่มีพืชพรรณปกคลุมจะเกิดรูปลักษณ์สันฐานเนินทรายประเภท แอ่งลมหอบ ที่เกิดจากการพัดกราดของลมประจำที่แรง ในช่วงต้นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ รวมถึงด้านหน้าเนินทรายส่วนนอกที่อยู่ติดกับหาดทรายจะมีลักษณะเหมือนเป็นช่องลม ให้ลมจากทะเลพัดผ่านเข้ามา และปราศจากพืชพรรณปกคลุมจะถูกลมประจำที่แรงพัดกร่อน เกิดเป็นรูปลักษณ์สันฐานเนินทรายรูปโค้ง (รูปที่ 4.7) หลายแนววางตัวตั้งฉากกันแนวชายทะเล ด้านหลังเนินทรายส่วนนอก รวมถึงแนวโน้มที่ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นในปัจจุบัน จะทำให้เนินทรายส่วนนอกถูกกัดเซาะทำลายจากคลื่นมีเพิ่มขึ้น เนื่องจากคลื่นจะเข้าถึงเนินทรายชายฝั่งทะเลได้มากขึ้น และการกัดเซาะจากคลื่นและลมมรสุมจะทำให้เกิดเป็นหน้าผาเนินทราย (Dune cliff) และร่องแอ่งระหว่างเนินทราย (Swale) ที่มีน้ำขังหรือแห้งไม่มีน้ำขัง ซึ่งเป็นตัวแบ่งเขตของโซนเนินทรายส่วนนอกและโซนเนินทรายด้านหลัง

พลวัตเนินทรายที่เกิดจากกระบวนการธรรมชาติดังกล่าว ปกติหลังจากที่เหตุการณ์รุนแรงผ่านไป กระบวนการชายฝั่งทะเลโดยเฉพาะ คลื่นและลม ก็จะทำตะกอนทรายที่สะสมจากชายทะเลใกล้ฝั่งกลับไปซ่อมแซมความเสียหายของหาดทรายและเนินทราย เป็นไปตามหลักของกระบวนการวัฏจักรการสะสมตัว แต่จะใช้ระยะเวลาการซ่อมแซมกลับสภาพเดิมยาวนานมากกว่ากระบวนการกัดเซาะ เนินทรายชายฝั่งทะเลนี้ จะมี การปรับสมดุลแบบสม่ำเสมอ (Steady state equilibrium) เป็นไปตามเหตุการณ์แรงเค้นธรรมชาติต่าง ๆ ที่มากระทำ ที่จะมีทั้งความรุนแรงและความถี่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน



4.1.3 แบบจำลองเชิงแนวคิดวิวัฒนาการธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเล อ่าวบางเบ็ด จังหวัดชุมพร (Conceptual model of coastal geomorphic evolutions)

จากแนวความคิดของ ไพฑูรย์ ปิยะปกรณ์ (2557) แบบจำลองแนวคิดนี้ ประมวลวิเคราะห์จากการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลที่ลดระดับและเพิ่มระดับ ตั้งแต่ปลายสมัยไพลสโตซีนถึงปัจจุบัน และกระบวนการชายฝั่งทะเลที่สร้างสัณฐานชายฝั่งที่เกิดจากการทับถมตะกอนชายฝั่ง (Littoral deposits) กับธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเลที่ปรากฏในปัจจุบัน จะมีวิวัฒนาการธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเล อ่าวบางเบ็ด แบ่งได้เป็น 3 ระยะ ดังแผนภาพรูปที่ 4.8

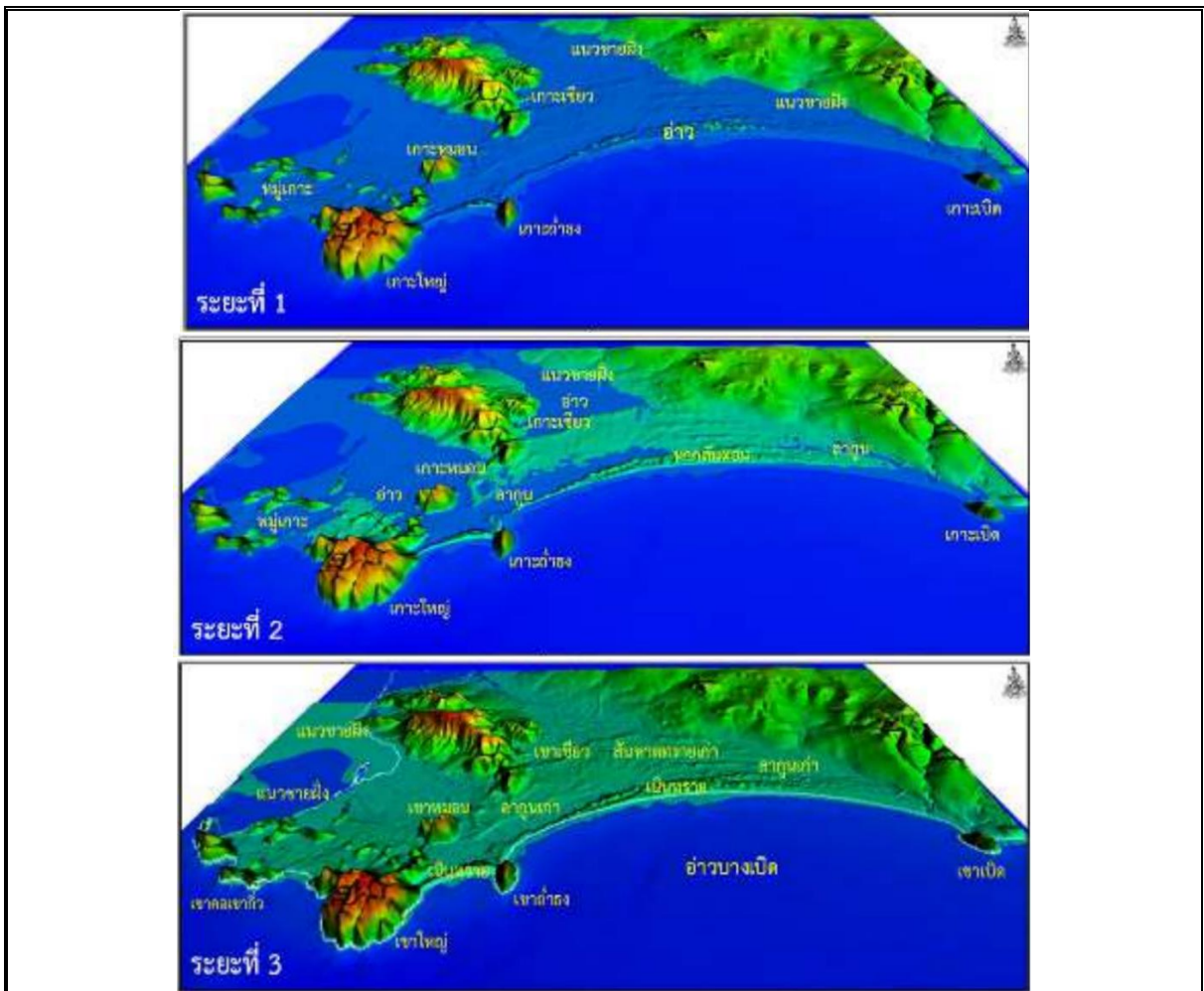
ระยะที่ 1 : แผ่นดินซุนดาเป็นน่านน้ำอ่าวไทย (Stage 1: Sundaland to Thai gulf change) ระยะนี้จะอยู่ในช่วงเวลาประมาณ 18,000 – 6,000 ปีก่อนปัจจุบัน ตอนปลายสมัยไพลสโตซีนถึงตอนกลางสมัยโฮโลซีน เพราะตั้งแต่เมื่อประมาณ 21,000 – 18,000 ปีก่อนปัจจุบัน ระดับน้ำทะเลอ่าวไทยจะมีระดับต่ำกว่าปัจจุบัน พื้นที่อ่าวไทย เกาะบอร์เนียว เกาะชวา เกาะสิงคโปร์ เกาะสุมาตรา และคาบสมุทรมลายู จะเป็นพื้นที่แผ่นดินเชื่อมกัน เรียกว่า แผ่นดินซุนดา (Sundaland) มีลักษณะเป็นแอ่งแผ่นดิน (Basin) ที่มีโครงสร้างระบบทางน้ำขนาดใหญ่และซับซ้อน การสะสมตะกอนส่วนใหญ่ในช่วงนั้นเป็นอิทธิพลหลักจากกระบวนการแม่น้ำ และหลังจาก 18,000 ก่อนปัจจุบัน ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลทั่วโลกจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกที่ร้อนขึ้น (Global warming) ระดับน้ำทะเลได้เพิ่มระดับสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นลำดับ จนถึงประมาณ 7,000 – 6,000 ปีก่อนปัจจุบัน ระดับน้ำทะเลมีระดับเพิ่มสูงขึ้นถึง ประมาณ +5 เมตรจากระดับน้ำทะเลปัจจุบัน ในช่วงคาบระยะเวลาประมาณ 11,000 – 12,000 ปี ระดับน้ำทะเลได้เพิ่มระดับสูง ขึ้นถึงประมาณ 121 เมตร โดยจะมีอัตราการเพิ่มสูงขึ้นของระดับน้ำทะเลเฉลี่ย ประมาณ 10 มิลลิเมตรต่อปี เป็นอัตราการเพิ่มระดับน้ำทะเลสูงขึ้นที่สูงมากช่วงระยะเวลาหนึ่งในประวัติศาสตร์การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลโลก ที่ได้เปลี่ยนแผ่นดินซุนดาไปเป็นน่านน้ำอ่าวไทย

ระยะที่ 2 : พัฒนาการหน่วยพื้นที่ธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเล อ่าวบางเบ็ด (Stage 2 : Coastal geomorphic units evolution) ระยะที่ 2 นี้จะมีวิวัฒนาการอยู่ในช่วงเวลาประมาณ 6,000-900 ปีก่อนปัจจุบัน พื้นที่ศึกษาบริเวณอ่าวบางเบ็ดในช่วงเวลาประมาณ 7,000-6,000 ปีก่อนปัจจุบัน จะมีระดับน้ำทะเลสูงกว่าระดับน้ำทะเลปัจจุบัน ประมาณ +5 เมตร แนวชายฝั่ง (Coastline) จะอยู่ลึกเข้ามาในแผ่นดินมากกว่าปัจจุบัน เป็นเวลาที่เกิดช่วงอายุอบอุ่นย่อย (Little warm age) ของยุคน้ำแข็งละลาย (Interglacial period) สมัยโฮโลซีนตอนกลาง จะมีอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงกว่าปัจจุบัน กระบวนการและเหตุการณ์ทางธรรมชาติชายฝั่งทะเลน่าจะมีค่าและความรุนแรงมากกว่าปัจจุบัน ช่วงหลัง 6,000 ปีก่อนปัจจุบัน ระดับน้ำทะเลเริ่มลดระดับลง (Regression) อย่างค่อยเป็นค่อยไปเป็นลำดับ หรือระดับน้ำทะเลมีการแกว่งไกว ทั้งลดและเพิ่มระดับ ในช่วงประมาณ 1,000 – 1,500 ปี (Sinsakul, 1992) กระบวนการทางทะเลใกล้ชายฝั่งจึงเริ่มมีการสร้างสันดอนนอกฝั่ง (Offshore bars) ทำให้เกิดเป็นค้ำทะเล (Embayment) ที่มีสภาพแวดล้อมภายในอ่าวเป็นลากูนสันดอนกั้น (Barrier lagoon) พัฒนาการทางธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเลที่เกิดขึ้นในระยะนี้ ได้แก่ ลากูน (Lagoon) สันหาดทราย (Beach ridge) ที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึง (Tidal flat) พรุ (Marsh or Bog) หาดสันดอน และสันดอนเชื่อมเกาะ (Barrier beach and Tombolo) ซึ่งบนหาดสันดอนเชื่อมเกาะที่อยู่เหนือระดับน้ำขึ้นสูงสุด จะมีพัฒนาการของเนทรายที่กำลังก่อตัวเกิดขึ้น จากอิทธิพลของกระบวนการคลื่น และการลดระดับของน้ำทะเล ทำให้เกิดการงอกออกไปของหาดสันดอน ระดับน้ำทะเลได้ลดระดับมาอยู่ที่ระดับปัจจุบันเมื่อประมาณ 900 – 800 ปีก่อนปัจจุบัน โดยพัฒนาการในระยะนี้ มีระยะเวลาอยู่ที่ 5,100 – 5,200 ปี

ระยะที่ 3 : พัฒนาการรูปลักษณ์ธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเลปัจจุบัน (Stage 3: Recent coastal geomorphic sharpening evolution) ในช่วงเวลาประมาณหลัง 900 - 800 ปีก่อนปัจจุบันถึงปัจจุบัน

เป็นพัฒนาการของระยะนี้ จะมีแนวชายฝั่งถอยกลับตระดับมาคงสภาพอยู่ที่ระดับปัจจุบัน (Recent sea level stable) ดังนั้นรูปลักษณะทางธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเลบางส่วนที่พัฒนาการเกิดขึ้นในระยะที่ 3 ตะกอนน้ำพา (Alluvial deposits) จะเป็นกระบวนการที่เข้ามาปรับเปลี่ยนพื้นผิวแผ่นดินชายฝั่งในบริเวณที่เป็นคั้งทะเลเดิมหรือในลากูนสันดอนกัน สภาพแวดล้อมหน่วยพื้นที่ธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเลเดิมจะเกิดพลวัตสัณฐานเปลี่ยนจากลากูนเป็นลากูนเก่า (Former lagoon) สันหาดทรายเป็นสันหาดทรายเก่า (Former beach ridge) ที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึงเป็นที่ลุ่มราบเหนือระดับน้ำขึ้นถึง (Supratidal flat) และพรุ แปรสภาพเป็นพรุเก่า (Former bog or Marsh) หรือเป็นที่ลุ่มชื้นแฉะมีน้ำขังหรือเป็นที่ลุ่มแห้งไม่มีน้ำขัง พลวัตสัณฐานจากการทับถมตะกอนชายฝั่งนี้จะพัฒนาการสร้างสันฐานชายฝั่งทะเลอย่างค่อยเป็นค่อยไป (รูปที่ 4.8)

บริเวณแนวชายฝั่ง (Coastline) ที่พัฒนาการเกิดขึ้นในระยะที่ 3 จากการลดระดับน้ำทะเลมาคงสภาพอยู่ที่ระดับปัจจุบัน ตะกอนทับถมชายฝั่ง (Littoral deposit) จากกระบวนการชายฝั่งทะเล ระบบชายฝั่งทะเลและตะกอนชายฝั่ง จะพัฒนาการก่อให้เกิดพลวัตสัณฐานชายฝั่งทะเล (Coastal morphodynamic) สร้างรูปลักษณะหน่วยพื้นที่ทางธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเลที่ปรากฏในปัจจุบัน จะประกอบด้วย ที่ลุ่มราบใต้ระดับน้ำลง (Subtidal flat) ที่ลุ่มราบระหว่างน้ำขึ้นลงปัจจุบัน (Intertidal flat) หาดทรายปัจจุบัน (Sandy beach) และเนินทรายส่วนนอกปัจจุบัน (New foredune) รวมถึงเนินทรายส่วนนอกที่กำลังก่อตัวใหม่ (Incipient foredune) ที่เปลี่ยนแปลงตามการงอกออกไปของหาด



รูปที่ 4.8 แบบจำลองเชิงแนวคิดวิวัฒนาการธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเล อ่าวบางเปิด จ.ชุมพร (คัดลอกจาก : ไพฑูรย์ ปิยะปกรณ์, 2557)

4.2 คุณค่าทางนิเวศวิทยา

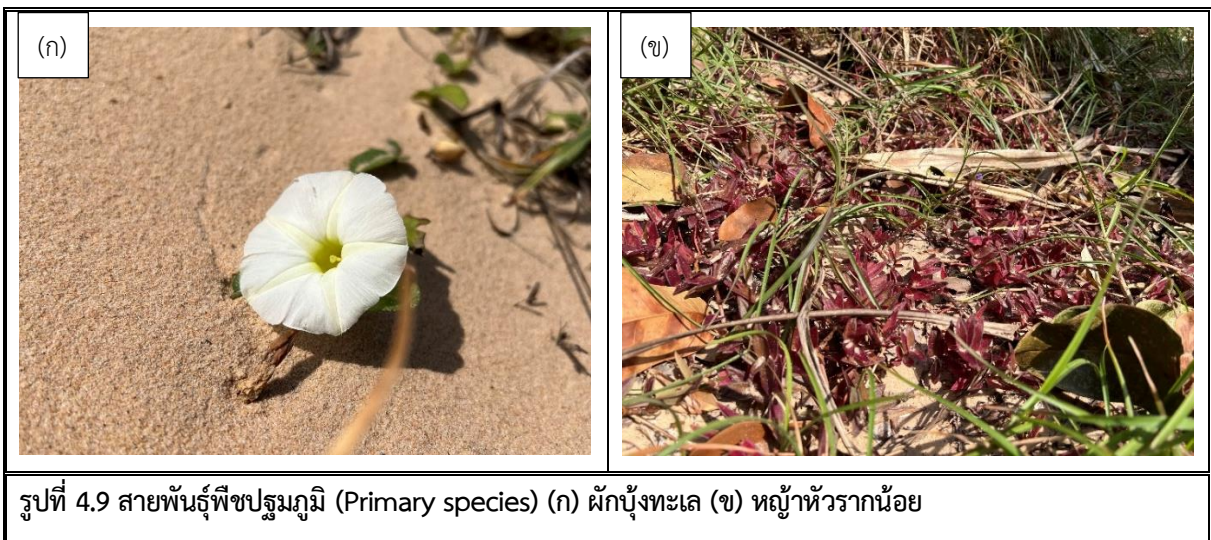
4.2.1 สังคมพืชบนเนินทรายงาม

สำหรับพืชพรรณชายฝั่งหลังหาด นั้นจะเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดอย่างหนึ่งในกระบวนการก่อตัวของเนินทรายชายฝั่งทะเล โดยจะมีบทบาทในการช่วยดักตะกอนทรายที่ถูกพัดพามาโดยลมประจำที่หรือลมมรสุมให้อยู่กับที่ ทำให้เกิดการสะสมพอกพูนตะกอนทรายขึ้นและเป็นสาเหตุให้เนินทรายก่อตัวเติบโตสูงขึ้นอีกด้วย รวมถึงเป็นกันชนทางธรรมชาติที่ช่วยให้เนินทรายด้านหลังทำให้เกิดพืชที่มีความหลากหลายขึ้น ดังนั้นภายในระบบเนินทรายที่ก่อตัวเกิดขึ้น จะมีพัฒนาการของสังคมพืชตามธรรมชาติอย่างสอดคล้องกัน และมีความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นสังคมพืชที่เป็นลักษณะเฉพาะของระบบเนินทรายชายฝั่ง (Brooke, 2008)

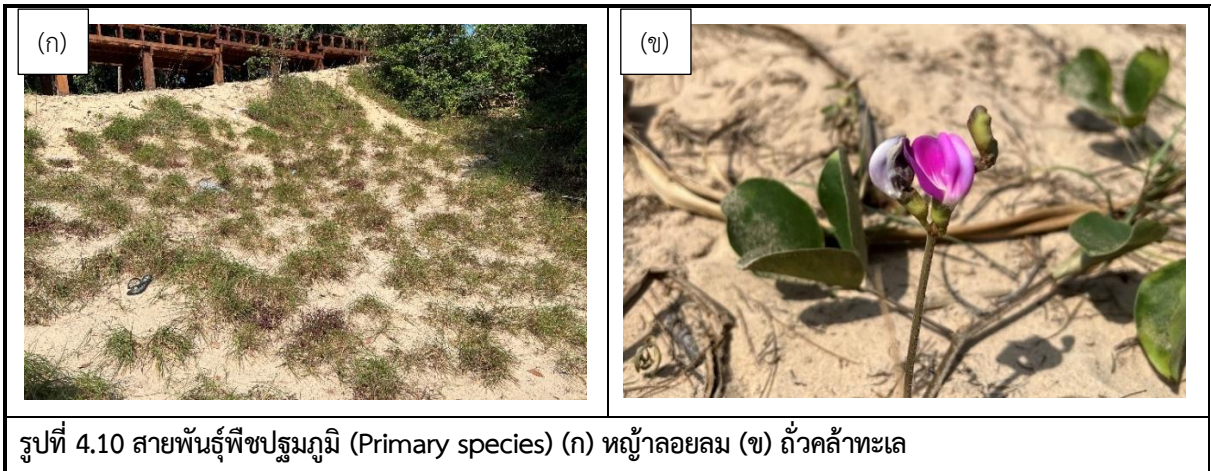
สังคมพืชบนเนินทรายงาม จำแนกออกเป็น 3 โซน ได้แก่ โซนสายพันธุ์พืชปฐมภูมิ หรือโซนพืชพรรณเนินทรายส่วนนอกที่กำลังก่อตัว (Primary species or Vegetation incipient foredune zone) โซนสายพันธุ์พืชทุติยภูมิ หรือโซนพืชพรรณเนินทรายส่วนนอก (Secondary species or Vegetation foredune zone) และ โซนสายพันธุ์พืชตติยภูมิ หรือโซนพืชพรรณเนินทรายด้านหลัง

4.2.1.1 โซนสายพันธุ์พืชปฐมภูมิ หรือโซนพืชพรรณเนินทรายส่วนนอกที่กำลังก่อตัว (Primary species or Vegetation incipient foredune zone)

เป็นกลุ่มชีวพันธุ์ที่ตั้งรกรากเริ่มแรกขึ้นในบริเวณฐานเนินทรายส่วนนอกที่กำลังก่อตัวใหม่ (Embryo or Incipient foredune) เหนือระดับน้ำขึ้นสูงสุดของหาดทราย สายพันธุ์พืชเบิกนำจะเป็นพืชประเภทหญ้าและไม้เลื้อย (Grasses and Creepers) ที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพปัจจัยที่เป็นสิ่งรบกวนต่าง ๆ ได้ดี เช่น ละอองไอเค็ม อุณหภูมิพื้นผิวทรายที่สูง น้ำทะเลท่วม คลื่นกัดเซาะทำลาย ลมแรง ขาดธาตุอาหารพืช และถูกทรายที่ลมพัดพามาฝังกลบ ดังนั้นสายพันธุ์พืชปฐมภูมิจึงมีพัฒนาการคุณลักษณะที่เฉพาะ ที่ช่วยให้อยู่รอดในสภาพแวดล้อมชายทะเลที่รุนแรงได้ ทำให้มีโครงสร้างลำต้นต่ำติดพื้น ลำต้นอ่อน หรือมีลำต้นเลื้อยยาวไปตามพื้นทราย มีรากลึก หรือมีลำต้นใต้ดินที่มีลักษณะเหมือนราก มีการขยายพันธุ์ที่รวดเร็วจากการแตกหน่อหรือจากเมล็ด หรือจากเศษชิ้นส่วนพืชที่หัก ชนิดของสายพันธุ์พืชท้องถิ่นที่สำคัญและเด่นในพื้นที่ศึกษาโซนนี้ได้แก่ ผักบู่ทะเล ผักบู่ทะเลขาว ถั่วคล้าทะเล หญ้าหัวรอกน้อย และหญ้าลอยลม

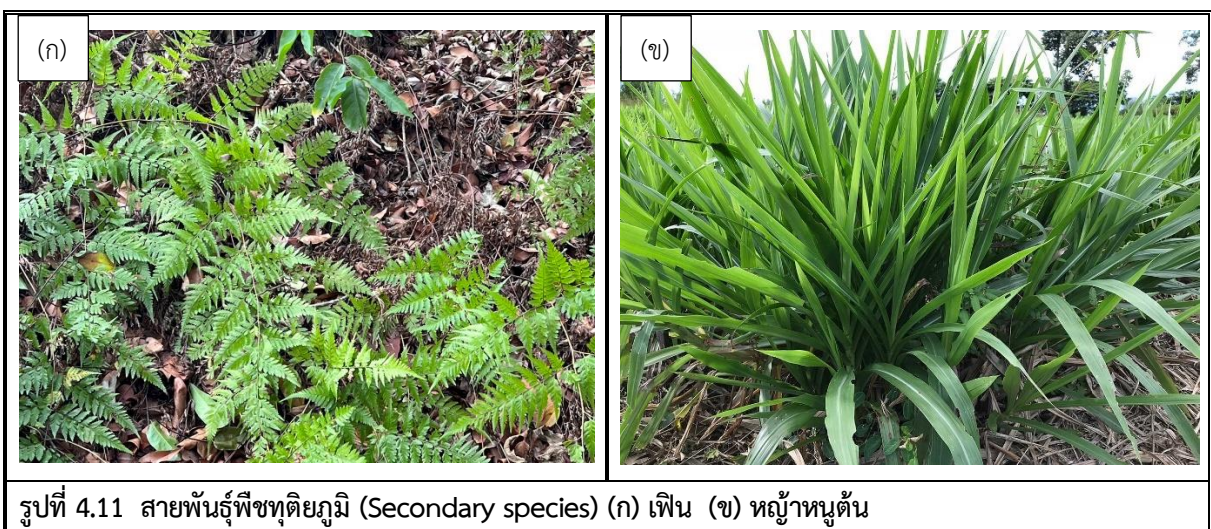


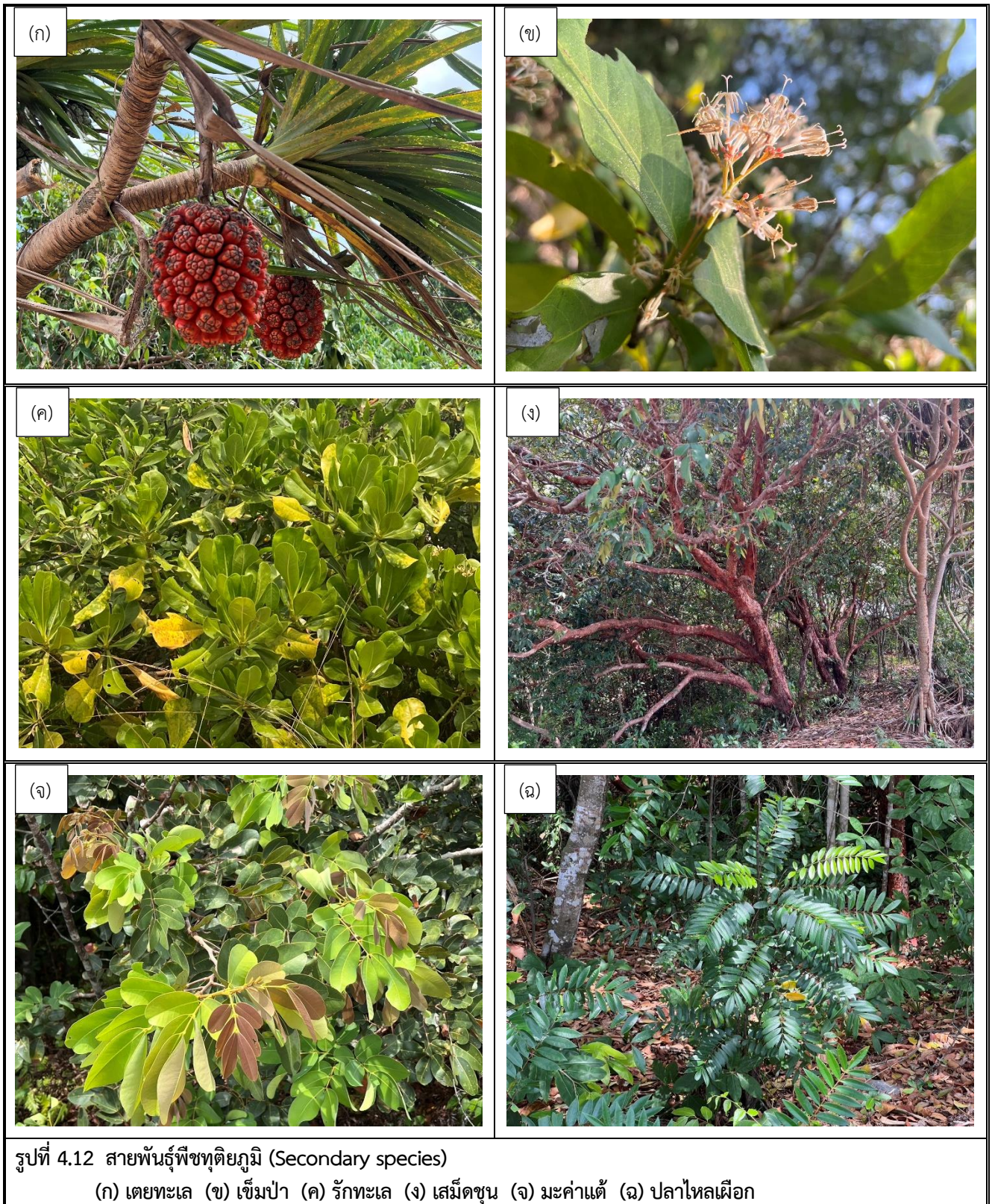
รูปที่ 4.9 สายพันธุ์พืชปฐมภูมิ (Primary species) (ก) ผักบู่ทะเล (ข) หญ้าหัวรอกน้อย



4.2.1.2 โชนสายพันธุ์พืชทุติยภูมิ หรือโชนพืชพรรณเนินทรายส่วนนอก (Secondary species or Vegetation foredune zone)

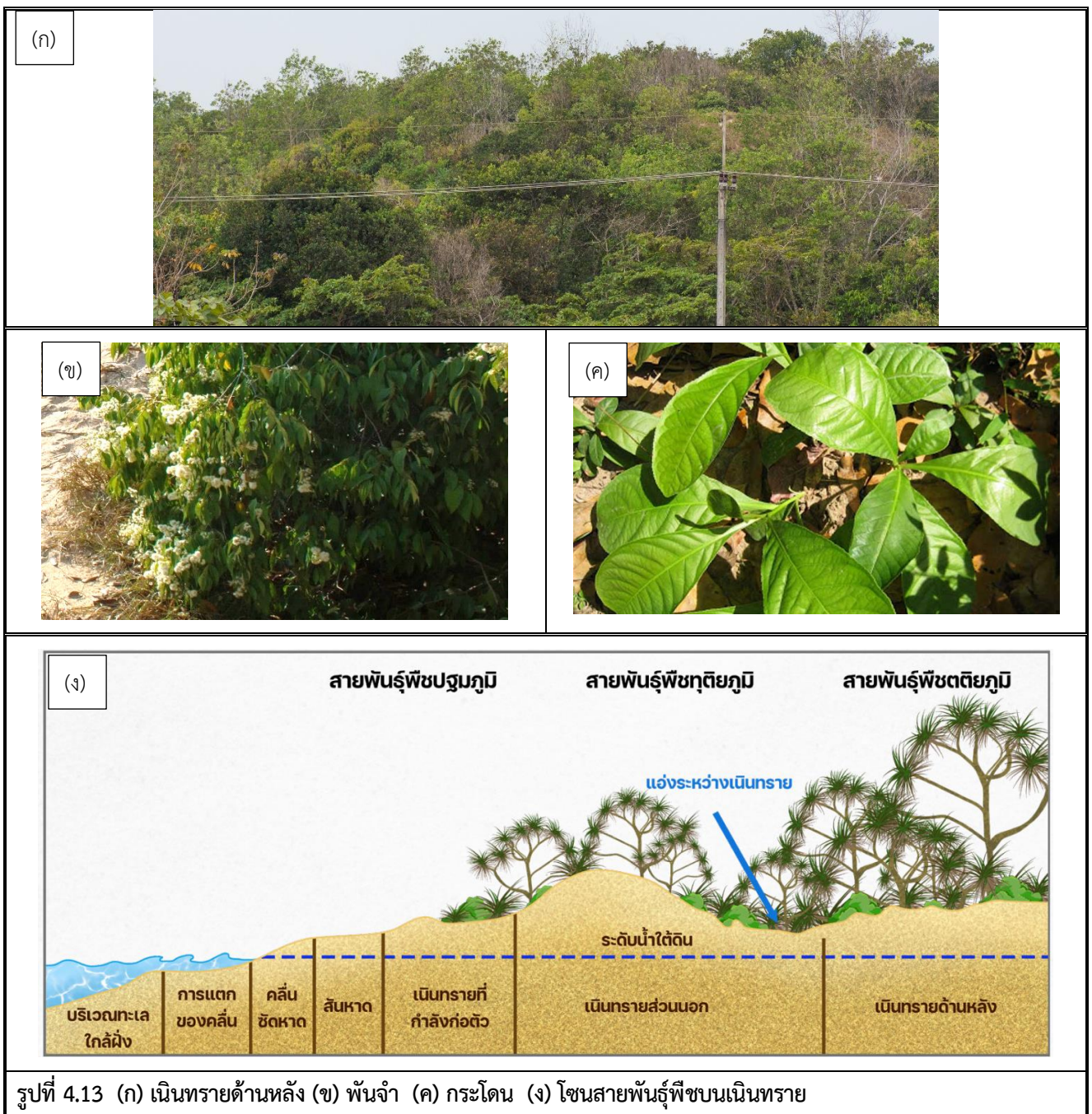
เป็นสังคมพืชบนสันฐานเนินทรายส่วนนอก (Foredune) ที่พัฒนาการเปลี่ยนแปลงแทนที่จากสายพันธุ์พืชปฐมภูมิ ประเภทหญ้าและไม้เลื้อย เป็นสายพันธุ์พืชประเภทไม้พุ่มและต้นไม้พุ่มเตี้ย (Shrubs and Stunted trees) รวมถึงพืชประเภทไม้เถา (Vine) ส่วนใหญ่ไม้พุ่มและต้นไม้พุ่มเตี้ยที่ขึ้นบนเนินทรายส่วนนอกนี้ จะมีคุณลักษณะที่เฉพาะช่วยให้สามารถปรับตัวขึ้นอยู่รอดได้ในสภาพแวดล้อมที่เป็นตะกอนทรายเนินทรายชายฝั่ง คือ จะมีพุ่มที่หนาแน่นมีรากลึก มีระบบรากที่หนาแน่น ทนต่อสภาพแล้ง มีธาตุอาหารพืชต่ำ ใบไม้จะมีขี้ผึ้งเคลือบ พืชบางชนิดมีระบบรากใต้ดินที่เลื้อยยาวออกไปไกลและแตกหน่อจากราก จะดักจับความชื้นจากน้ำค้างตอนเช้าและละอองไอเค็ม สังคมพืชพรรณในโชนนี้จะมีความหลากหลายทางสายพันธุ์เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากแตกต่างจากโชนสายพันธุ์พืชปฐมภูมิ ในพื้นที่ศึกษาสังคมพืชพรรณโชนนี้ จะขึ้นปกคลุมเนินทรายส่วนนอกกระจายเป็นหย่อมที่หนาแน่นเล็กใหญ่ต่างกัน สลับกับพื้นทรายเปิดโล่งที่ปราศจากพืชพรรณ หรือมีหญ้าขึ้นกระจุกกระจาย ทำให้มีลักษณะภาพรวมเป็นแนวเหมือนรั้วต้นไม้ชายฝั่งทะเล (รูปที่ 4.) จะมีบทบาทเป็นแนวกันชนทางธรรมชาติชายฝั่งช่วยกำบังลมและลดความเร็วลมจากลมประจำที่แรงและลมพายุ เป็นกับดักและยึดตะกอนทรายให้อยู่กับที่ และยังช่วยเพิ่มความมั่นคงให้กับเนินทรายส่วนนอกที่เกิดในพื้นที่เขตร้อนชื้นได้เป็นอย่างดี ชนิดของสายพันธุ์พืชท้องถิ่นที่เด่นและสำคัญในโชนนี้ ได้แก่ มะค่าแต้ เตยทะเล รักทะเล เสม็ดขุนปลาไหลเผือก มะนาวผี และดีหมี สำหรับสายพันธุ์พืชประเภทไม้เถาและไม้ล้มลุกที่พบในโชนสายพันธุ์พืชทุติยภูมิ ได้แก่ เฟิน โมกเครือ เกล็ดนาคราช และหญ้าหนุตัน





4.2.1.3 โชนสายพันธุ์พืชตติยภูมิ หรือโชนพืชพรรณเนินทรายด้านหลัง (Tertiary species or Vegetation hind dune zone)

สังคมพืชพรรณโชนนี้จะพัฒนาการเกิดขึ้นบนสันฐานเนินทรายด้านหลัง (Hind dunes) ที่อยู่ด้านหลังเนินทรายส่วนนอกเข้าไปด้านในแผ่นดิน เป็นพัฒนาการเนินทรายชายฝั่งทะเลที่มีอายุมากกว่าเนินทรายส่วนนอก เพราะจะก่อตัวเกิดขึ้นเป็นเนินทรายชายฝั่งทะเลขึ้นมาก่อนเนินทรายส่วนนอกปัจจุบัน ดังนั้นจึงมีพัฒนาการของดิน ความชื้นในดิน และธาตุอาหารพืชในดินบนเนินทรายเพิ่มขึ้นมากกว่าเนินทรายส่วนนอก เป็นสังคมพืชประเภทต้นไม้ยืนต้น (Long-lived trees) มีเรือนยอดสูง ต้นไม้ขนาดกลาง และไม้พุ่ม จะขึ้นปกคลุมเนินทรายด้านหลังจนมีลักษณะเป็นป่าไม้เนินทรายชายฝั่งทะเล (Coastal dune forest) พืชพรรณเนินทรายด้านหลังชายฝั่งโชนนี้ในพื้นที่ศึกษาจะพบปรากฏเด่นชัดเฉพาะบริเวณตอนกลางอ่าว บางเปิด ได้แก่พื้นที่ภายในโครงการส่วนพระองค์ จังหวัดชุมพร และเนินทรายที่อยู่ถัดจากเนินทรายงาม



รูปที่ 4.13 (ก) เนินทรายด้านหลัง (ข) พันธุ์จำ (ค) กระโดน (ง) โชนสายพันธุ์พืชบนเนินทราย

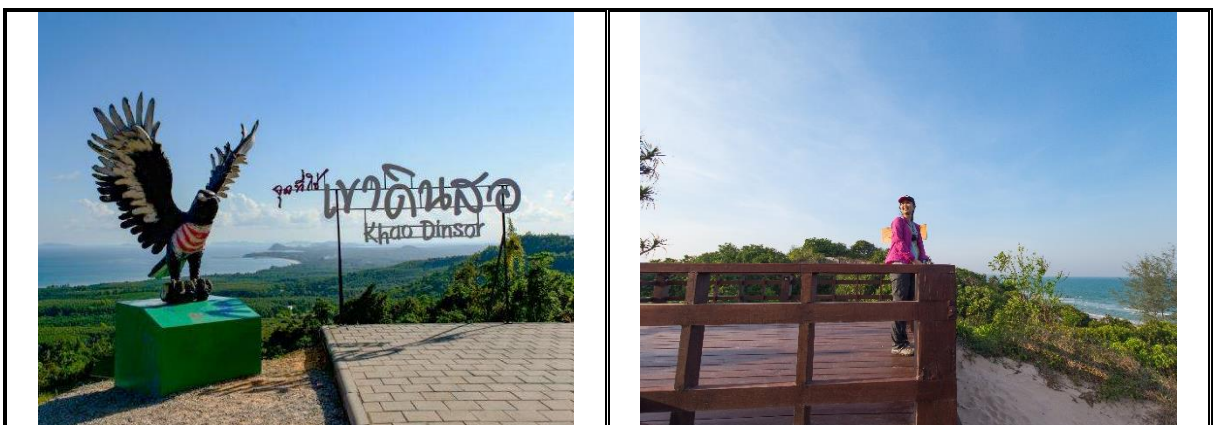
4.2.2 ผีเสื้ออพยพย้ายถิ่น

เมื่อภูมิภาคทางตอนเหนือของโลก แแถบประเทศรัสเซีย มองโกเลีย จีน เกาหลี และญี่ปุ่น เริ่มมีอากาศหนาวเย็นและมีหิมะ ส่งผลให้เหล่าเหยี่ยว (Raptor) ซึ่งมีทั้งเหยี่ยวและนกอินทรีหลากหลายสายพันธุ์ที่อาศัยอยู่แถบซีกโลกตอนเหนือ เริ่มขาดแคลนอาหารต่อการดำรงชีวิต ทำให้เหล่าเหยี่ยวเหล่านี้ต้องเดินทางลงมาทางซีกโลกใต้ ซึ่งมีอากาศอบอุ่นและมีอาหารอุดมสมบูรณ์มากกว่า ในช่วงเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายนของทุกปี ที่จะมีฝูงเหยี่ยวและนกนา ๆ ชนิด บินอพยพมาจากรัสเซีย จีน ญี่ปุ่น ไต้หวัน และฮ่องกง บินอพยพลงมาทางตอนใต้ เดินทางมาไกลกว่า 2,000 - 4,000 กิโลเมตร



รูปที่ 4.14 ผีเสื้ออพยพผ่านบริเวณเขาดินสอ อ.ปะทิว จ.ชุมพร (ที่มา: Remawadee.com)

จังหวัดชุมพรซึ่งได้รับขนานนามว่าเป็นจุดที่เฝ้าสังเกตการณ์ดูเหยี่ยวอพยพย้ายถิ่นที่สำคัญระดับโลก ซึ่งเป็นภูมิประเทศที่เอื้ออำนวยต่อการเฝ้าดูฝูงเหยี่ยวอพยพมากที่สุด เนื่องจากตั้งอยู่บริเวณส่วนที่แคบที่สุดบนคาบสมุทรมาลายู ด้านทิศตะวันออกที่ภูมิประเทศเป็นที่ราบกว้างใหญ่ติดชายฝั่งอ่าวไทย ด้านทิศตะวันตกมีเทือกเขาตะนาวศรีทอดตัวในแนวเหนือใต้ ลักษณะเหมือนคอคอด ทำให้ฝูงเหยี่ยวถูกบีบให้บินผ่านพื้นที่แคบ ๆ เห็นเป็นฝูงสวยงาม บริเวณที่สามารถเฝ้าดูและนับจำนวนเหยี่ยวอพยพได้ดีที่สุดคือที่ เขาดินสอ ตำบลบางสน อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร ซึ่งเป็นพื้นที่โล่งอยู่ใกล้แนวชายทะเล มีความสูงจากระดับทะเล 736 เมตร อยู่ไม่ไกลจากถนนเพชรเกษม และตัวเมืองชุมพร หรือจะเป็นที่เนินทรายงาม ตำบลปากคลอง อำเภอปะทิว ที่เป็นพื้นที่หนึ่งที่เป็นทางผ่านของฝูงเหยี่ยวอพยพ ที่อยู่ติดทะเล มีหน้าหาดกว้าง และยังมีเนินทรายที่สูงสามารถเดินขึ้นไปเพื่อชมบรรยากาศโดยรอบได้



รูปที่ 4.15 จุดชมเหยี่ยว เขาหินสอ และ เนินทรายงาม อ.ปะทิว จ.ชุมพร

ช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการดูฝูงเหยี่ยวอพยพจะเป็นช่วงเช้าแดดอ่อน ๆ ประมาณ 8.00 ถึง 11.00 น. โดยในแต่ละปีระหว่างเดือนกันยายน ถึงพฤศจิกายน จะมีเหยี่ยวอพยพจำนวนมากนับแสนตัวบินผ่านมายังจังหวัดชุมพรและพังก้างคันทันก่อนที่จะบินไปสู่จุดหมายปลายทางประเทศมาเลเซียและอินโดนีเซีย ฝูงเหยี่ยวจะบินต่ำสามารถสังเกตเห็นได้ง่าย ชนิดของเหยี่ยวที่สามารถพบได้มากที่สุด คือ เหยี่ยวกิ้งก่าสีดำ (Black Baza) เหยี่ยวผึ้ง (Oriental Honey buzzard) เหยี่ยวหน้าเทา (Gray-faced Buzzard) เหยี่ยวนกเขาพันธุ์จีน (Chinese Sparrowhawk) เหยี่ยวนกเขาพันธุ์ญี่ปุ่น (Japanese Sparrowhawk) และเหยี่ยวชिकรา (Shikra) โดยเฉพาะเหยี่ยวกิ้งก่าสีดำพบได้ประมาณมากที่สุดของโลก นอกเหนือจากความอัศจรรย์ของฝูงเหยี่ยวที่เราจะได้พบแล้ว ไฮไลต์ที่จะเข้ามาแย่งซีนก็คือกลุ่มของนกอินทรี ซึ่งหาดูได้ยากในเมืองไทยเช่นกัน



รูปที่ 4.16 เหยี่ยวสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่อพยพผ่าน จ.ประจวบคีรีขันธ์และ จ.ชุมพร

ทางจังหวัดชุมพรร่วมกับการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย สำนักงานชุมพร ได้จัดงานเทศกาล “ดูเหยี่ยวอพยพหนึ่งเดียวในไทย” หรือ “Thailand Raptor Watch” ขึ้นเป็นประจำในช่วงเดือนกันยายน-พฤศจิกายน ของทุกปี เพื่อเสริมสร้างให้เยาวชนและประชาชนในท้องถิ่นรวมถึงผู้สนใจ เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิถีชีวิตของนกล่าเหยื่อ เสริมสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ ตระหนักถึงความสำคัญของการบำรุงรักษาระบบนิเวศให้สมบูรณ์ โดยได้จัดกิจกรรมที่น่าในใจมากมาย เช่น การนับเหยี่ยวอพยพย้ายถิ่น, นิทรรศการกาลนกเหยี่ยว และการบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับการดูนกเบื้องต้น และจังหวัดชุมพรเคยได้รับคัดเลือกให้เป็นสถานที่จัดงาน “เสวนาประสาเหยี่ยว” ซึ่งจัดโดย เครือข่ายศึกษาและอนุรักษ์นกล่าเหยื่อในทวีปเอเชีย Asian Raptor Research and Conservation (ARRCH) และกลุ่มศึกษาเหยี่ยวและนกอินทรีในประเทศไทย Thai Raptor Group (TRG) ซึ่งจะมีนักดูนกจากหลายประเทศในเอเชีย เดินทางมาร่วมเสวนาและร่วมชมเหยี่ยวอพยพอีกด้วย

**ปรากฏการณ์
นกล่าเหยี่ยวอพยพย้ายถิ่น
ความมหัศจรรย์หนึ่งเดียวในเมืองไทย
ที่ชุมพร**

**เมือง
ต้องห้าม**
พลาด

จังหวัดชุมพรได้รับการขนานนามว่าเป็นจุดที่เฝ้าสังเกตการดูเหยี่ยวอพยพย้ายถิ่นที่สำคัญระดับโลก ซึ่งในแต่ละปี จะมีเหยี่ยวบินอพยพย้ายถิ่นจากตอนเหนือของประเทศไทย เช่น ประเทศอังกฤษ จีน ญี่ปุ่น เกาหลี เวียดนาม จำนวนที่นับอพยพผ่าน ระหว่างเดือนกันยายน-พฤศจิกายน เฉลี่ยประมาณ 250,000-400,000 ตัว ต่อปี

เขาดินสอ อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร เป็นจุดที่นักดูนกล่าเหยื่อและนักถ่ายภาพทั้งชาวไทย และต่างประเทศ ต่างก็มุ่งมั่นที่จะเฝ้าดูและถ่ายภาพ ปรากฏการณ์ดังกล่าว ทั้งวันตั้งแต่ 07.00-17.00 น. นกล่าเหยื่อที่บินอพยพ บินเข้ามาใกล้อยู่ในระดับสายตา มีชนิดของนกล่าเหยื่อที่พบจำนวนถึง 26 ชนิด มีอยู่ 6 ชนิดหลัก ที่มีจำนวนมากนับแสนตัวถึงหลักหมื่นตัว ได้แก่ เหยี่ยวกิ้งก่าสีดำ (Black Baza) เหยี่ยวผึ้ง (Oriental Honey buzzard) เหยี่ยวหน้าเทา (Gray-faced Buzzard) เหยี่ยวนกเขาพันธุ์จีน (Chinese Sparrowhawk) เหยี่ยวนกเขาพันธุ์ญี่ปุ่น (Japanese Sparrowhawk) และเหยี่ยวชึกรา (Shikra) โดยเฉพาะเหยี่ยวกิ้งก่าสีดำ พบได้ปริมาณมากที่สุดของโลก

และในระหว่างวันที่ 21-25 ตุลาคม 2558 ประเทศไทย ได้รับเป็นเจ้าภาพจัดการประชุมวิชาการนานาชาติ เครือข่ายนักวิจัยและการอนุรักษ์นกล่าเหยื่อในทวีปเอเชีย ครั้งที่ 9 ณ จังหวัดชุมพร ประเทศไทย (9th Asian Raptor Research & Conservation Network; ARRCN) การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย จังหวัดชุมพร ขอเชิญชวนทุกท่านมาร่วมชมปรากฏการณ์การอพยพย้ายถิ่นของนกล่าเหยื่อ ที่จังหวัดชุมพรสักครั้งหนึ่งแล้ว ท่านจะพบกับความมหัศจรรย์ที่ยากจะลืมเลือน

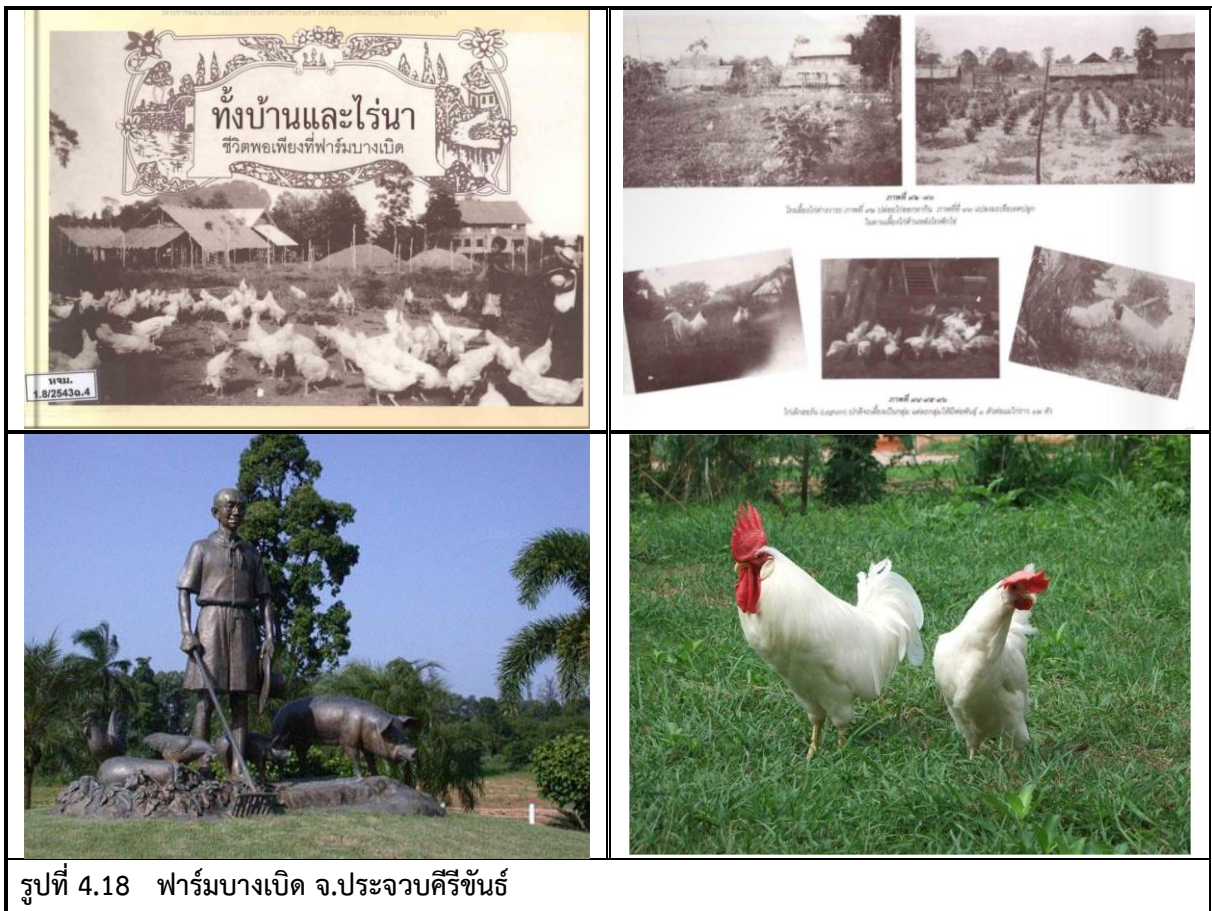
รูปที่ 4.17 โปสเตอร์ประชาสัมพันธ์เทศกาลชมเหยี่ยวอพยพย้ายถิ่น จ.ชุมพร

4.3 คุณค่าทางวัฒนธรรมและวิถีชีวิต

4.3.1 ฟาร์มบางเบิด จุดกำเนิดเกษตรสมัยใหม่ของประเทศไทย

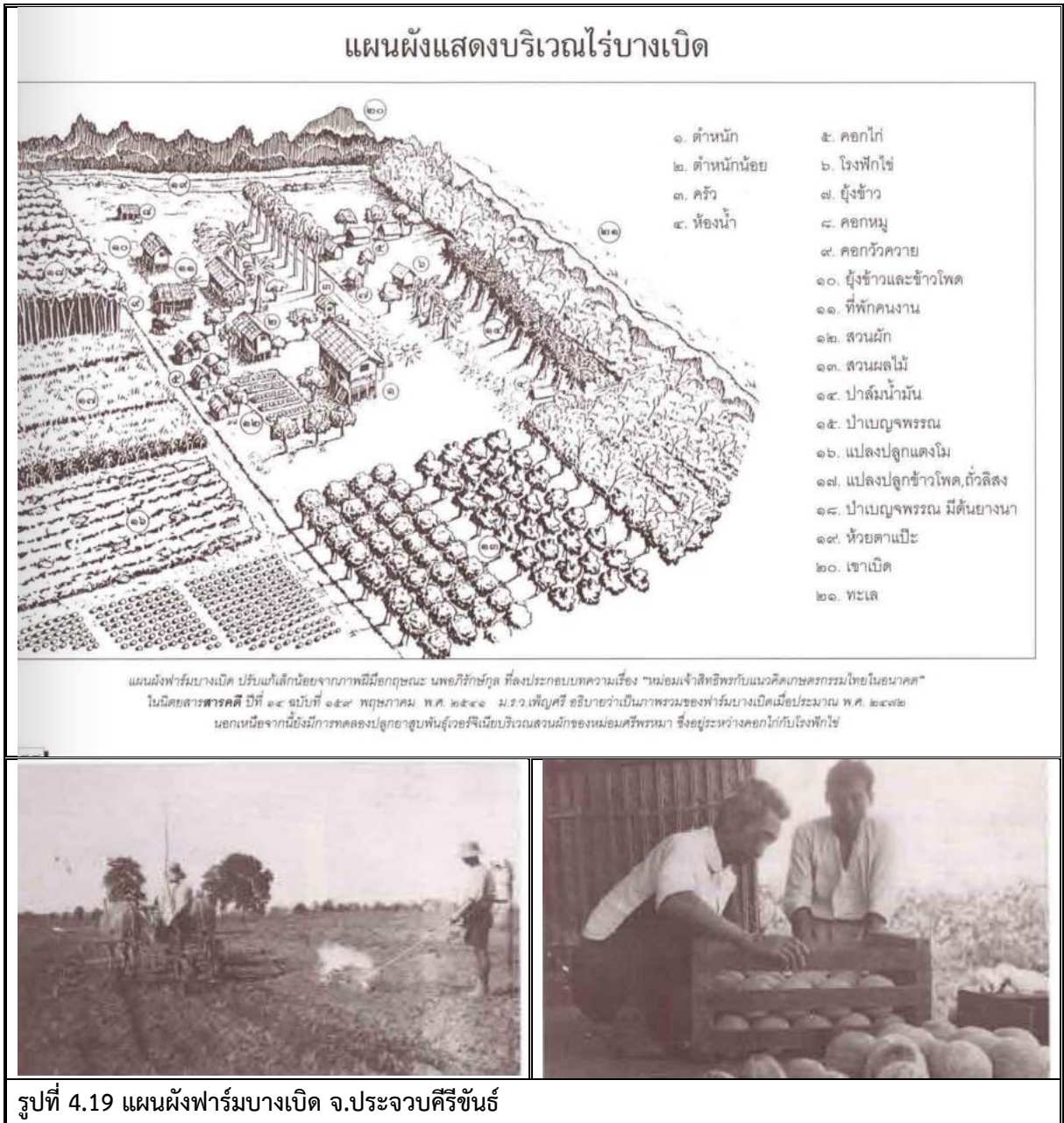
“ฟาร์มบางเบิด” เกิดขึ้นในปี พ.ศ.2463 ณ ไร่บางเบิด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยมี หม่อมเจ้าสิทธิพร กฤดากร พร้อมกับศรีภรรยาและลูกน้อยอีก 2 คน เป็นผู้ก่อตั้งขึ้น หม่อมเจ้าสิทธิพร กฤดากร ทรงค้นคว้าความรู้ด้านช่างและเกษตรกรรม ทรงปลูกพืชหลายชนิดในลักษณะการเกษตรผสมผสาน มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ทั้งด้านการปรับปรุงดิน การเลือกชนิดพันธุ์พืชและสัตว์ การคัดพันธุ์ ผสมพันธุ์ การบำรุงรักษาพืชที่ปลูกและสัตว์ที่เลี้ยง การให้ปุ๋ย การใช้ยากำจัดศัตรูพืช ซึ่งปัจจุบันหม่อมเจ้าสิทธิพร กฤดากร ได้รับขนานนามว่า พระบิดาแห่งการเกษตรแผนใหม่ไทย

ฟาร์มบางเบิด จึงเป็นฟาร์มแห่งแรกในประเทศไทยที่ปลูกพืชคลุมต่าง ๆ ด้วยการปลูกหมุนเวียนในที่ดินแห้งเดียวต่างกับปลูกพืชดอนในสมัยนั้น และเป็นแห่งแรกที่ได้ทำการอนุรักษ์ดินไม่ให้หน้าดินถูกชะล้างไป โดยการปลูกต้นมะพร้าวไว้ตามขอบแปลงเป็นแถวยาวโค้งไปตามความสูงต่ำของระดับ เป็นแห่งแรกที่ได้ส่งพันธุ์พืชสัตว์โดยเฉพาะไก่กับสุกรมาเลี้ยงเป็นการค้า สำหรับไก่ที่เลี้ยงเป็นพันธุ์เล็กฮอร์นขาว หงอนแดง โดยเลี้ยงเป็นฝูงใหญ่เพื่อจำหน่ายไข่ โดยส่งจำหน่ายในตลาดกรุงเทพฯ สำหรับหมูเป็นหมูพันธุ์ยอร์กเชียร์ ด้วยอเมกะทัดรัด โดยส่งจำหน่ายในตลาดป็นัง และยังเลี้ยงวัวนมที่มีน้ำนมดีสำหรับบริดเลี้ยงบุตร เป็นแห่งแรกที่ได้นำพันธุ์แตงโมจากสหรัฐอเมริกาพันธุ์ Tom Watson และพันธุ์ Klondike มาปลูกจำหน่ายจนมีชื่อเสียงเป็นพันธุ์ที่รู้จักกันดีในนามของ “แตงโมบางเบิด” แตงโมที่ผลิตได้จะจำหน่ายในตลาดกรุงเทพฯ และป็นัง โดยการใช้เกวียนหลาย ๆ เล่มขนส่ง



รูปที่ 4.18 ฟาร์มบางเบิด จ.ประจวบคีรีขันธ์

ฟาร์มบางเบิด ยังเป็นแห่งแรกที่ได้ทดลองผลิตยาสูบพันธุ์เวอร์จิเนียที่ป่ม ด้วยความร้อน ถั่วลิสงที่ปลูกในฟาร์มเป็นก็เป็นถั่วชนิดฝักป้อมใช้ปลูกด้วยเครื่องจักรและเข้าเครื่องสำหรับกะเทาะเปลือกได้ สะดวกดี ข้าวโพดที่ปลูกเป็นพันธุ์ที่ส่งมาจากต่างประเทศใช้เมล็ดเลี้ยงสัตว์และตัด ต้นลงดินเป็นปุ๋ยพืชสดเพื่อ บำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์สำหรับพืชอื่นๆ ต่อไป คนงานเป็นพวกชาวบ้านป่าแถบนั้นเอง ในระหว่างเขตของฟาร์ม บางเบิดกับฟาร์มของเจ้าคุณพิพัทธกุลพงษ์ มีห้วยน้ำไหล ผ่านไปลงทะเล น้ำในห้วยใสสะอาดจิตสนิทใช้บริโภค ได้ และใช้น้ำในห้วยนี้สำหรับการเกษตรในฟาร์ม ซึ่งนับได้ว่าเป็นแห่งแรกที่ทำกรปลูกพืชไร่และสัตว์เลี้ยง ทำนองวิธีการที่ เรียกกันว่า “ไร่เนาผสม”



รูปที่ 4.19 แผนผังฟาร์มบางเบิด จ.ประจวบคีรีขันธ์

พระองค์ทรงนำเครื่องทุ่นแรง คือ เครื่องจักรเครื่องมือเข้าใช้ ในพื้นที่ที่วัวควายทำไม่ได้ ซึ่งการ นำเครื่องทุ่นแรง เช่น รถแทรกเตอร์ในสมัยนั้นหย่อนคุณภาพ ค่าใช้จ่าย และค่าสึกหรอแพงมาก พระองค์จึง ทรงใช้ทั้งวิทยาการสมัยใหม่ร่วมกับภูมิปัญญาพื้นบ้านได้อย่าง เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ซึ่งเป็นการนำรถ แแทรกเตอร์มาใช้ในด้านการเกษตรเป็นแห่งแรกของไทย อีกทั้งจัดให้มีการจัดระบบการเก็บสถิติการทดลอง

เมื่อปรากฏว่าได้ผลก็ได้นิพนธ์บทความชี้แจงถึงวิธีปฏิบัติการพร้อมด้วย สถิติตัวเลขประกอบ เพื่อเป็นวิทยากรเผยแพร่ในหนังสือพิมพ์ให้แก่เกษตรกรอื่นๆ ได้ทราบและปฏิบัติตาม จึงเป็นแนวความคิดให้เกิด “หนังสือพิมพ์กสิกร” โดยมีความมุ่งหมายเพื่อเผยแพร่วิชาชีพทางประกอบกิจการและเป็นสื่อนำความคิดเห็นในด้านนโยบายส่งเสริมการเกษตรของนักวิชาการเกษตรไปสู่ความรู้สึกนึกคิด ของผู้ใหญ่ฝ่ายปกครองตลอดจนกระทั่งถึงพระเจ้าแผ่นดิน

ปัจจุบันฟาร์มบางเบิดที่เคยรุ่งเรืองได้กลายเป็นสถานีวิจัยสิทธิพรกฤตากร หน่วยงานในสังกัดสถาบันค้นคว้าและพัฒนาาระบบเกษตรในเขตวิฤต โดยมีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นผู้รับผิดชอบ ได้วางแผนริเริ่มดำเนินการบนพื้นที่เดิมซึ่งเป็นฟาร์มบางเบิด บนเนื้อที่ 385 ไร่ 3 งาน 74 ตารางวา โดยความร่วมมือของทุกฝ่าย มีนโยบายที่สำคัญนอกเหนืองานวิจัย คือโครงการจัดสร้างอนุสรณ์สถานและอนุรักษผลงานของหม่อมเจ้าสิทธิพรเพื่อ ระลึกถึงผลงานและกิจกรรมของพระองค์ท่านที่เป็นคุณประโยชน์ต่อประเทศไทย เนื่องจากก่อนหน้านี้นพื้นที่ดังกล่าวตกเป็นของที่ราชพัสดุและได้ยกให้ เกษตรกรเช่าใช้ประโยชน์ ทำให้สภาพและร่องรอยดั้งเดิมของฟาร์มบางเบิดสูญหายไปอย่างน่าเสียดาย และขณะนี้กำลังจะบูรณะรื้อฟื้นของเก่าให้กลับมาอีกครั้งหนึ่ง (ที่มา: <https://www.hoteldirect.in.th/แหล่งท่องเที่ยว/ประจวบคีรีขันธ์/ฟาร์มบางเบิด.html>)



สถานีวิจัยสิทธิพรกฤตากรจะเน้นงานวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ระบบนิเวศเกษตรที่สามารถตอบสนองความต้องการของชุมชนในท้องถิ่นภาคใต้ตอนบน เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ และอนุรักษ์ทรัพยากรในท้องถิ่น นอกจากนี้ยังสนับสนุนการเรียนการสอน และค้นคว้าวิจัยของคณะ/สถาบันของมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ยังจัดทำกิจกรรมสร้างสรรค์ผลประโยชน์และรายได้จากการวิจัย การฝึกอบรม การถ่ายทอดเทคโนโลยี รวมถึงการสนับสนุนงานพัฒนาโครงการส่วนพระองค์จังหวัดชุมพร ปัจจุบันงานหลักของสถานีวิจัย

สิทธิพรกฤดากรมุ่งที่พืชเศรษฐกิจของภาคใต้ตอนบน อาทิ โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ยางพารา และสับปะรด ซึ่งโครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่กำลังเดินหน้าเป็นปาล์มลูกผสมเทนเนอรา หรือ ดีเอ็กซ์พี (The research on breeding of Tenera : DXP) ซึ่งเป็นพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตน้ำมัน/หน่วยพื้นที่/หน่วยระยะเวลาสูง และสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในแหล่งปลูกในประเทศไทยได้ดี ส่วนยางพาราอย่างเน้นที่พันธุ์อาร์อาร์ไคเอ็ม 600 เพราะเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพของภูมิภาคและสภาพภูมิอากาศของไทย นอกจากนี้ยังมีพันธุ์อาร์อาร์ไอที 251

4.3.2 แต่งโมบางเปิด

ย้อนหลังอดีตไปครึ่งศตวรรษกว่า ๆ แต่งโมบางเปิดได้สร้างความฮือฮาเป็นอย่างมากกับแต่งโมผลโตขนาดเท่าเด็ก 1 ขวบ น้ำหนักเกือบ 20 กิโลกรัมและรสชาติหวานฉ่ำ ซึ่งผลผลิตนี้ ก็มาจากอดีตฟาร์มบ้านบางเปิด ของหม่อมเจ้าสิทธิพร กฤดากร ต.ทรายทอง อ.บางสะพานน้อย จ.ประจวบคีรีขันธ์ ที่บุกเบิกทำการเกษตรแผนใหม่ระหว่างปี 2459-2502

เนื่องด้วยจากเมื่อก่อนการขนส่งสินค้าต้องใช้เกวียนหรือพาหนะที่ค่อนข้างลำบาก การขนส่งแต่งโมที่เปลือกบางจึงแตกง่าย รวมถึงมีรสชาติที่จัด หม่อมเจ้าสิทธิพรทรงสั่งพันธุ์แต่งโมพันธุ์ทอม วัตสัน (TOM WATSON) จากสหรัฐอเมริกา เพื่อปลูกจำหน่ายรู้จักกันทั่วไปในชื่อ แต่งโมบางเปิดมีลักษณะเด่นคือผลใหญ่ เปลือกหนา รูปทรงยาวรีไม่เหมือนแต่งโมพันธุ์อื่น รสชาติหวาน กรอบ จนเรียกชื่อติดปากทั่วประเทศว่า “แต่งโมบางเปิด” นอกจากนี้ที่สถานที่แห่งนี้จะเป็นจุดกำเนิดตำนานแต่งโมบางเปิดแล้ว ยังเป็นจุดการปลูกปาล์มน้ำมันต้นแรกของประเทศไทยด้วย ซึ่งหม่อมเจ้าสิทธิพรกฤดากรทรงปลูกในปี 2475 ส่งให้ในปัจจุบันในบริเวณพื้นที่บ้านบางเปิดถึงบ้านถ้ำธง เต็มไปด้วยสวนปาล์มหลายร้อยไร่



รูปที่ 4.21 แต่งโมบางเปิด (ทั้งบ้านและไร่นา ชีวิตพอเพียงที่ฟาร์มบางเปิด, 2543)

4.3.3 หมู่บ้านชาวประมง

อำเภอปะทิว เป็นเมืองชายทะเลที่มีทรัพยากรในดินสินในน้ำ เป็นแหล่งปลูกข้าวเหลืองปะทิวที่เป็นพันธุ์พระราชทานของในหลวงรัชกาลที่ 9 และยังเป็นแหล่งอาหารทะเลที่อุดมสมบูรณ์เพราะที่นี่ทำประมงเป็นอุตสาหกรรมครัวเรือน ซึ่งบริเวณชายหาดจะพบเห็นเรือประมงลำเล็ก ๆ จำนวนมากจอดลอยลำอยู่ เมื่อช่วงน้ำลงจะเห็นชาวบ้านเดินหาหอยเจาะกันเป็นจำนวนมาก และในยามกลางคืน จะเห็นแสงสีเขียวเต็มเส้นขอบฟ้า ซึ่งเป็นแสงไฟจากเรือตกหมึกนั่นเองแม้กระทั่งในป่าชายเลนเองก็เต็มไปด้วยปูดำ และหอยฟูกันหรือหอยยกชก ใครมาอยู่ชุมพรจึงไม่มีวันอดอยากเลยจริง ๆ เพราะมีแหล่งอาหารตามธรรมชาติเป็นจำนวนมาก

ซึ่งในเส้นทางท่องเที่ยวของชุมพร กินปูหอยขา จะมีสถานที่ท่องเที่ยวหนึ่งที่มีชื่อเสียงมาก นั่นคือ ธนาคารปูม้า แหล่งเพาะพันธุ์ปูม้าและอนุบาลลูกปูม้าเพื่อปล่อยกลับคืนสู่ธรรมชาติ ทำให้ชาวบ้านมีปูให้จับได้ทุกวัน และมีการร่วมกันบริหารจัดการระหว่างสถานบันการศึกษากับชุมชนในพื้นที่ โดยชาวบ้านเกาะเตียบเป็นกลุ่มชาวประมงธนาคารปูเป็นผู้ดูแล และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพรใช้เป็นสถานที่สำหรับค้นคว้าวิจัยและพัฒนาสัตว์น้ำ



รูปที่ 4.22 (ก - ค) หมู่บ้านชาวประมง บ้านเกาะเตียบ (ง) เกาะยอ ธนาคารปูม้า

4.4 การส่งเสริมและพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณี

องค์ประกอบของการท่องเที่ยวเชิงธรณีนี้นั้นประกอบประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) “A” (Abiotic) คือ ธรณีวิทยา แหล่งมรดกธรณี และภูมิประเทศ (Geology Geoheritage and Landscape) 2) “B” (Biotic) คือ นิเวศวิทยา (Ecology) และ 3) “C” คือ วัฒนธรรม และประวัติศาสตร์ (Culture and History) ซึ่งเนินทรายงามนั้นมียุคประกอบด้าน A (Abiotic) ที่เป็นองค์ประกอบของสิ่งไม่มีชีวิตที่มีคุณค่าทางวิชาการ ทั้งยังมีภูมิทัศน์ที่สวยงามของเนินทรายที่สะสมตัวโดยลม องค์ประกอบ B (Biotic) ด้านนิเวศวิทยาที่หลากหลายและมีคุณค่าเป็นจำนวนมาก เนื่องจากมีพืชพรรณที่เป็นสังคมพืชบนเนินทราย องค์ประกอบ C (Culture and History) ยังมีประวัติศาสตร์ ที่ส่งผลมาถึงวิถีชีวิตของชาวบ้านที่เชื่อมโยงกัน ดังนั้น เนินทรายงามจึงเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพที่สามารถส่งเสริมเป็นให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีได้

ซึ่งเนินทรายงาม เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่รู้จักกันเป็นอย่างดีสำหรับผู้คนในจังหวัด แต่ในระดับประเทศยังต้องมีการประชาสัมพันธ์อีกมาก จึงมีการจัดทำเส้นทางท่องเที่ยวที่เชื่อมโยงกับแหล่งธรณีวิทยาแหล่งอื่น ในบริเวณใกล้เคียงกัน เพื่อเป็นการเพิ่มการรับรู้และเข้าพื้นที่เนินทรายงาม โดยนำไปจัดทำเส้นทางท่องเที่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวอื่นที่มีชื่อเสียงระดับนานาชาติ อย่างเกาะร้านเป็ด ร้านไก่ ที่เป็นจุดดำน้ำที่โด่งดัง หรือ เกาะยอธนาคารปู ที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์น้ำและกินปูห้อยขา เรียกว่า “เส้นทางท่องเที่ยวกินปูห้อยขาพาดูปะการัง” ซึ่งเป็นเส้นทางท่องเที่ยวหลักของจังหวัดชุมพรที่มีการผลักดันให้เกิดการท่องเที่ยวโดยชุมชนมีส่วนร่วม เป็นเส้นทางท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวตั้งเป็นจุดหมายหลักของการมาท่องเที่ยวที่ชุมพร



รูปที่ 4.23 เส้นทางท่องเที่ยวที่เชื่อมโยงกันกับเนินทรายงาม

4.4.1 หาดบางเบ็ด (Bang Berd Beach)

ในปัจจุบันหาดบางเบ็ดมีชื่อเสียงเนื่องจากเป็นจุดเล่นเซิร์ฟที่ดีที่สุดอีกแห่งหนึ่งในอ่าวไทย มีโรงเรียนสอนเซิร์ฟ ทำให้มีนักเซิร์ฟเข้ามาทำกิจกรรมเล่นเซิร์ฟกันมากขึ้น **บ้านบางเบ็ด** มาจากชื่อภูเขา “เบ็ด” ซึ่งเป็นภูเขาที่เป็นสัญลักษณ์ของหมู่บ้านและยื่นลงไปในทะเลครึ่งลูก ในสมัยสงครามโลกได้มีลูกกระเบิดจากการสู้รบมาตกที่บางเบ็ดมากที่สุด ทั้งแบบที่ระเบิดและลูกที่ดำน้ำ ชาวบ้านจึงได้เรียกชื่อว่า **เขาเบ็ด** ติดต่อกันมาเป็นเวลานาน



รูปที่ 4.24 หาดบางเบ็ด อ.ปะทิว จ.ชุมพร

4.4.2 โครงการพัฒนาสวนพระองค์ (Royal Development Project)

เดิมสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้ดำเนินโครงการวิจัยปลูกต้นไม้โตเร็วชนิดต่างๆ เป็นจำนวนมากเพื่อศึกษาผลกระทบที่ดินดังกล่าว ต่อมาสำนักงานจัดการทรัพยากรที่ดินสวนพระองค์ ซึ่งดูแลรับผิดชอบดูแลที่ดินแปลงนี้อยู่ได้น่ากลับมาเพื่อพัฒนา หลังจากทีพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร (รัชกาลที่ 9) เสด็จพระราชดำเนินกลับจากจังหวัดชุมพร เมื่อปี พ.ศ. 2541 มีพระราชกระแสรับสั่งให้โครงการพัฒนาสวนพระองค์รับผิดชอบ โครงการพัฒนาที่ดินแปลงนี้ให้เป็นไปตามพระราชประสงค์ โดยให้อนุรักษ์สภาพแวดล้อมเดิมซึ่งมีสภาพเป็นสันทรายป่าชายหาด พัฒนาพื้นที่เพื่อการเกษตร โดยการปรับปรุงดินตามความเหมาะสม เพื่อให้เป็นแหล่งศึกษาวิจัยและพัฒนาส่งเสริมอาชีพและแหล่งท่องเที่ยวแห่งใหม่ของจังหวัดชุมพร

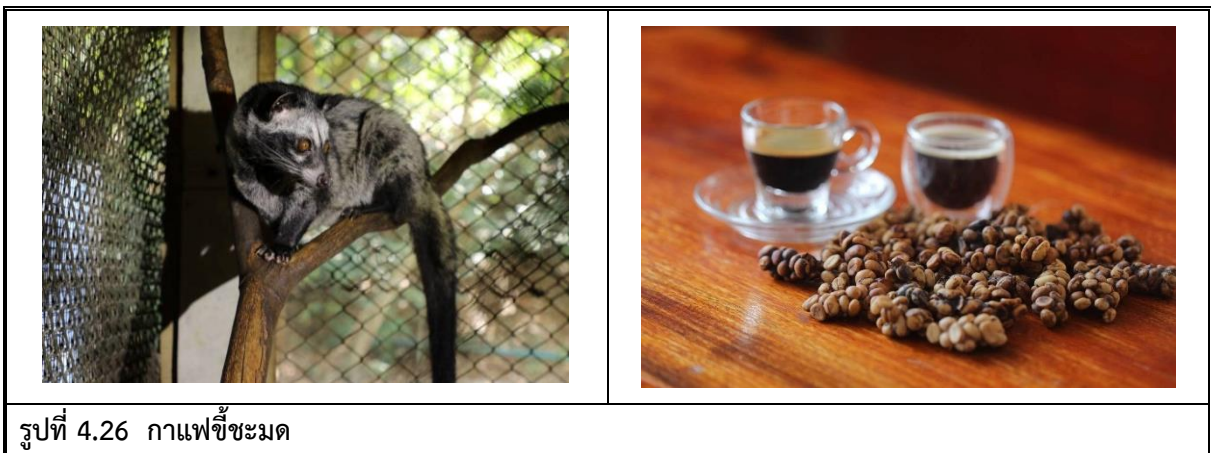
เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวมีศักยภาพเหมาะสมทุกด้าน สนับสนุนเศรษฐกิจพอเพียง เป็นตัวอย่างให้เกษตรกรเข้ามาศึกษาหาความรู้ฝึกปฏิบัติงานจนนำไปประกอบอาชีพ เกษตรกรสามารถรู้จักวางแผนการทำงานตั้งแต่การผลิต การดูแลรักษา การจัดจำหน่าย ตลอดจนการจัดทำบัญชีฟาร์ม ช่วยเหลือตนเองและครอบครัวได้ และเมื่อมีความชำนาญแล้วก็สามารถขยายผลไปสู่การจัดจำหน่ายในประเทศ มีการศึกษาพันธุ์ไม้หายากและระบบนิเวศพื้นที่สันทรายชายทะเล สามารถร่วมกิจกรรมส่งเสริมท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่สันทรายที่มีความสมบูรณ์และสูงที่สุดในประเทศไทย ผ่านเส้นทางเดินสำรวจธรรมชาติ และพันธุ์พืชสันทรายริมทะเล ซึ่งมีพืชแปลกตานานาชนิดพร้อมป้ายอธิบายข้อมูลของพันธุ์ไม้อย่างละเอียด ได้แก่ เสม็ดแดง เตยทะเล มังคุดป่า เป็นต้น มีแปลงสาธิตการปลูกพืชผสมผสาน จำนวนพื้นที่ทั้งหมด 22 ไร่ โดยแบ่งออกเป็น 4 แปลง ซึ่งได้แก่ แปลงมะม่วงหิมพานต์ โดยจะปลูกแซมด้วยมะขามเปรี้ยว มะม่วง ส่วนแปลงมะพร้าว นั้น จะถูกแซมด้วยส้มโอ

ขนุน พุทรา น้อยหน่า มะม่วง กล้วยเล็บมือนาง เป็นต้น ส่วน 2 แปลงที่เหลือจะเป็นการปลูกมะพร้าวเพิ่มขึ้นทั้งหมด โดยแปลงๆ หนึ่งจะถูกแซมด้วย มะม่วง สับปะรด มะม่วง ส่วนอีกแปลงนั้นจะปลูกด้วยสนทะเล อีกทั้งยังมีแปลงสาธิตที่ปลูกดอกหน้าวัว โดยการเพาะชำกางมุ้งที่มีขนาดใหญ่ และที่สำคัญยังเป็นการปลูกโดยปราศจากสารเคมี หรือยาฆ่าแมลงอีกด้วย



รูปที่ 4.25 โครงการพัฒนาสวนพระองค์ จ.ชุมพร (ที่มา: เพจโครงการพัฒนาสวนพระองค์ จังหวัดชุมพร)

โครงการพัฒนาสวนพระองค์ จังหวัดชุมพร จึงได้ทำการเพาะเลี้ยงเพื่อขยายพันธุ์และเก็บไขของขะมดอีกทั้งยังสามารถผลิตกาแฟขี้ชะมด ได้เมล็ดกาแฟที่หอมและมีคุณภาพสูง เนื่องจากภายในกระเพาะของขะมดจะมีน้ำย่อยเอนไซม์ชนิดหนึ่งซึ่งทำให้โปรตีนแตกตัว และมีผลทำให้กาแฟมีกลิ่นหอมและรสชาติอร่อยกลมกล่อมขึ้น บางที่พัฒนาจนกลายเป็นกาแฟที่มีราคาแพงที่สุดในโลก



รูปที่ 4.26 กาแฟขี้ชะมด

4.4.3 หาดทุ่งยาง (Thung Yang Beach)

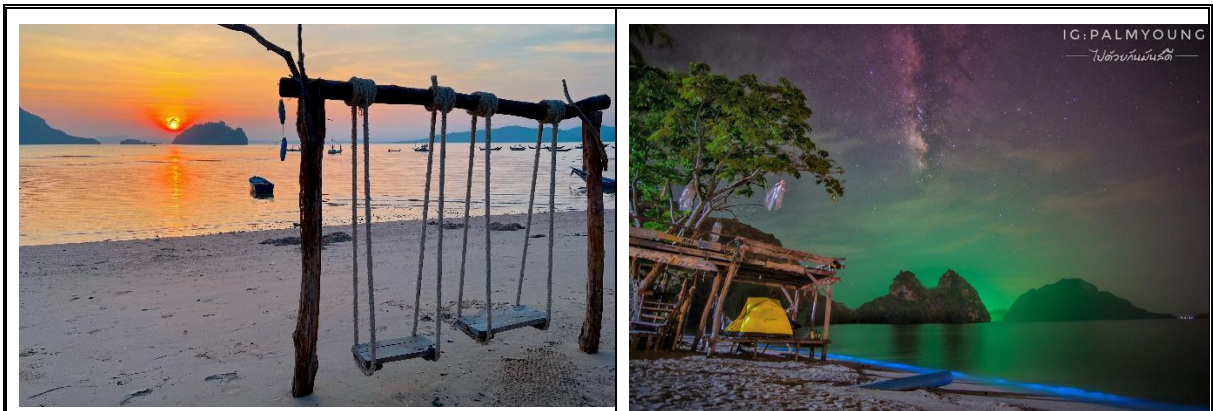
เขาหาดทุ่งยาง มีเขาหินปูนขนาดสองฝั่ง ทั้งหัวหาดและท้ายหาด ซึ่งบนเขาหินปูนมีกิจกรรมปีนเขา จุดชมวิวิสามารถมองเห็นวิวแบบ 360 องศา เขาหาดทุ่งยางจะอยู่ติดกับร้าน Happy bar ทางขึ้นเขาทางค่อนข้างชันและต้องระวังหินที่แหลมคมเป็นพิเศษ จะต้องค่อย ๆ ไต่ขึ้นไป ต้องพยายามจับเชือกเอาไว้ให้แน่นเพื่อปีนขึ้นไปด้านบน รวมถึงมีพื้นที่สำหรับกางเต็นท์แคมป์ปิ้ง



รูปที่ 4.27 หาดทุ่งยาง อ.ปะทิว จ.ชุมพร

4.4.4 บ้านเกาะเตียบ (Ban Kohteap)

บ้านเกาะเตียบ ชื่อเป็นเกาะแต่ไม่ใช่เกาะ เป็นแหลมที่ยื่นออกไปจากแผ่นดิน ความโดดเด่นคือเป็นแหลมที่หันหน้าไปทางทิศตะวันตก จึงเป็นจุดชมพระอาทิตย์ตกเพียงจุดเดียวของบริเวณนี้ที่เห็นดวงอาทิตย์ตกลงทะเล บรรยากาศดีมีร้านหมูกระทะ ร้านอาหาร คาเฟ่ พร้อมชมวิวพระอาทิตย์ตก บ้านเกาะเตียบชุมพร มีกิจกรรมให้ทำ เช่น พายเรือคายัค ซับบอร์ด มีเรือพาออกไปตกหมึก ตกปลา เป็นการท่องเที่ยววิถีชุมชน ทั้งโฮมสเตย์ ลานกางเต็นท์ และมีหมู่บ้านชาวประมงอีกด้วย และในบางเดือน จะพบปรากฏการณ์แพลงตอนเรืองแสง ที่บ้านเกาะเตียบ ชมแพลงตอนเรืองแสงและทางช้างเผือก ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เปลี่ยนสีน้ำทะเลเป็นแสงสีน้ำเงิน แพลงตอนสามารถเรืองแสงได้ในเวลากลางคืน เมื่อกลื่นซัดเข้าชายฝั่ง



รูปที่ 4.28 บ้านเกาะเตียบ อ.ปะทิว จ.ชุมพร

4.4.5 เกาะยอ (ธนาคารปูม้า) (Koh Yo (Crab Bank))

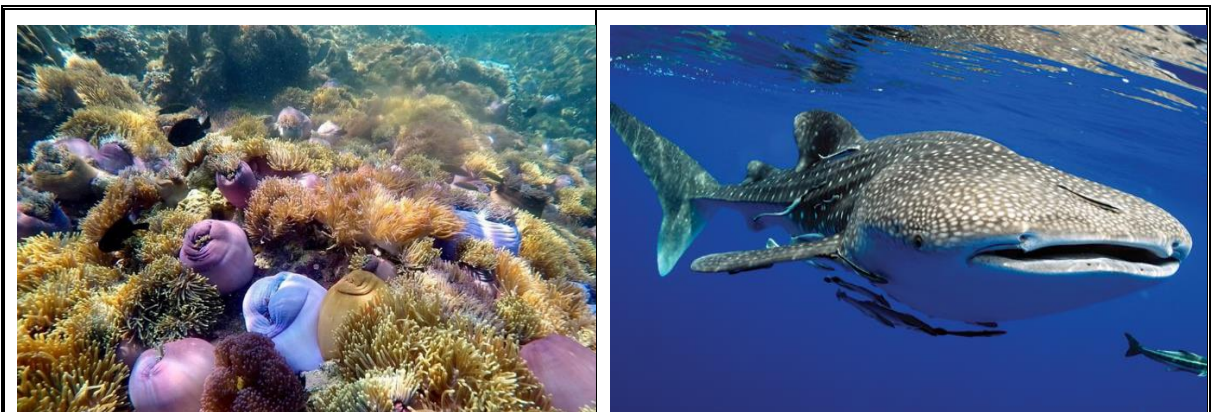
เป็นแหล่งวิจัย ค้นคว้าและพัฒนาสัตว์น้ำ ซึ่งก็ทำให้มีการเพาะเลี้ยงปลาในกระชังมากมาย หลายชนิดด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็น ปลากะพง ปลาเก๋า ปลาช่อนทะเล ปลาผีเสื้อ ปลาค้างคาว เป็นต้น จากนั้นได้กลายมาเป็น ธนาคารปูม้า โดยธนาคารปูม้าแห่งนี้มีขึ้นเพื่อรักษาพันธุ์ปูม้าให้อยู่ต่อไป โดยการจับปูม้าที่มีไข่ออกตัว นำมาเลี้ยงให้วางไข่ทั้งหมดก่อน แล้วจึงนำไข่ที่ปูวางไปปล่อยให้เจริญเติบโตตามธรรมชาติ ซึ่งทำให้ประชากรปูเพิ่มมากขึ้นนั่นเอง ส่วนใหญ่แล้วนักท่องเที่ยวจะนิยมเดินทางไปกินปูห้อยขาที่เกาะยอแห่งนี้ อีกทั้งยังสามารถไปเดินชมเส้นทางธรรมชาติรอบ ๆ เกาะได้



รูปที่ 4.29 เกาะยอ (ธนาคารปูม้า) อ.ปะทิว จ.ชุมพร

4.4.6 เกาะร้านเปิด เกาะร้านไก่อ (Koh Ran Pet and Koh Ran Kai)

เป็นเกาะหินปูนขนาดเล็ก ไม่มีชายหาด จึงไม่มีคนอาศัยอยู่ ระบบนิเวศใต้ทะเลสมบูรณ์ เป็นหนึ่งในสถานที่ดำน้ำที่เป็นที่ชื่นชอบของนักดำน้ำ Free dive เกาะทั้งสองนี้ มีทุ่งดอกไม้ทะเลขนาดใหญ่ที่สวยงามที่สุดแห่งหนึ่งของทะเลฝั่งอ่าวไทย และไฮไลต์ที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี ก็คือ สามารถพบเจ้าจุดหรือฉลามวาฬในบริเวณนี้ เกาะร้านเปิดและเกาะร้านไก่อ มีระดับความลึกสูงสุดประมาณ 30 เมตร หากดำน้ำลึกจะพบกำแพงหินใต้ทะเล กัลปังหารูปพัด และถ้ำรูปหัวใจ หรือ The heart of the sea ซึ่งเป็นไฮไลต์ของการดำน้ำลึก



รูปที่ 4.30 เกาะร้านเปิด เกาะร้านไก่อ อ.ปะทิว จ.ชุมพร

4.4.6 ตลาดเล อ่าวทุ่งมหา (Ao Thungmaha Seaside Market)

ตลาดเล เป็นตลาดนัดอาหารทะเลที่เกิดจากการรวมตัวของชาวชุมชนอ่าวทุ่งมหาเพื่อจำหน่ายอาหารทะเลราคาถูกให้แก่นักท่องเที่ยวและคนพื้นที่ โดยมีการรวมตัวตั้งเป็นตลาดนัดกันทุกเย็นวันเสาร์และวันอาทิตย์ โดยตลาดเลตั้งอยู่ใกล้กับบริษัทกรีนนำเที่ยว ณ อ่าวทุ่งมหา อำเภอบะพิว จังหวัดชุมพร ตลาดนัดริมทะเล ใช้พื้นที่บริเวณสะพานปลาเป็นที่จัดตลาดนัดริมทะเล



รูปที่ 4.31 (ก) อ่าวทุ่งมหา (ข) อาหารทะเลในตลาดเล อ่าวทุ่งมหา

บทที่ 5

แนวทางการบริหารจัดการแหล่งมรดกธรณี

เนินทรายงาม จังหวัดชุมพร

จากการสำรวจธรณีวิทยาในพื้นที่จังหวัดชุมพร พบแหล่งธรณีวิทยา นิเวศวิทยา แหล่งโบราณคดี และพิพิธภัณฑสถานจำนวนมาก แหล่งมรดกธรณีเนินทรายงามเป็นหนึ่งในแหล่งที่มีความสำคัญของจังหวัดชุมพรด้วย

จากการศึกษาอุทยานธรณีและการท่องเที่ยวเชิงธรณีในประเทศจีนของ Xu and Wu (2022) กล่าวว่า อุทยานธรณีและการท่องเที่ยวเชิงธรณี เป็นเครื่องมือในการลดผลกระทบจากการท่องเที่ยวกระแสหลักที่อาจสร้างความเสียหายให้แก่แหล่งมรดกธรณีที่มีความอ่อนไหวหรือมีความสำคัญ ในขณะเดียวกันก็เป็นตัวเร่งให้เกิดการพัฒนาชนบทอย่างยั่งยืน ในด้านการอนุรักษ์แหล่งมรดกธรณีและส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจท้องถิ่น

เพื่อให้การบริหารจัดการพื้นที่ การอนุรักษ์ และการพัฒนาแหล่งมรดกธรณีเนินทรายงามสอดคล้องกับกรอบทิศทางและแนวทางการพัฒนาของจังหวัดชุมพร โดยการวิเคราะห์ศักยภาพของแหล่ง จึงกำหนดเป็น 2 แนวทาง ได้แก่ แนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงธรณีเนินทรายงาม และแนวทางการบริหารจัดการแหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม รายละเอียดดังนี้

5.1 แนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงธรณีเนินทรายงาม

แหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม สามารถพัฒนาให้เกิดการท่องเที่ยวเชิงธรณีได้ เนื่องจากการท่องเที่ยวเชิงธรณีนั้น มีจุดสนใจเกี่ยวธรณีวิทยา และลักษณะภูมิประเทศเป็นหลัก และองค์ประกอบด้านอื่น ๆ เป็นรอง (Dowling, 2013) ซึ่งแหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม มีจุดแข็งจากปัจจัยสภาพแวดล้อมภายใน ได้แก่

- มีคุณค่าแหล่งธรณีวิทยาระดับประเทศ เนื่องจากว่าเป็นเนินทรายชายฝั่งที่สูงที่สุดของประเทศไทย และยังคงมีการสะสมตัวของเนินทรายอย่างต่อเนื่อง โดยเฉลี่ยปีละ 0.6 เมตร (พชรวรรณวนพฤกษ์ และ ผศ.ดร. สมฤทธิ์ ทะสดวง, 2564)

- ความหลากหลายทางนิเวศวิทยา เช่น สังคมพืชบนเนินทราย ระบบนิเวศวิทยาชายฝั่งทะเล แหล่งพัฒนาสายพันธุ์และสัตว์ เป็นต้น

- คุณค่าทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม ที่เป็นจุดเริ่มต้นของการทำการเกษตรแผนใหม่ที่ส่งผลถึงวิถีชีวิตของชุมชนในปัจจุบัน

จากองค์ประกอบที่กล่าวมาข้างต้น สามารถจัดทำแนวทางเพื่อจะสนับสนุนให้เกิดการท่องเที่ยวเชิงธรณีในพื้นที่ และเชื่อมต่อไปยังแหล่งท่องเที่ยวใกล้เคียงได้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1.1 เส้นทางท่องเที่ยวเชิงธรณีภายในพื้นที่

คณะผู้จัดทำกำหนดเส้นทางท่องเที่ยวเชิงธรณีในพื้นที่แหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม เพื่อเพิ่มมูลค่าการท่องเที่ยว จากองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมที่ประกอบด้วย “ABC” (Dowling, 2013) ที่กล่าวถึง “A” (Abiotic) สิ่งไม่มีชีวิต “B” (Biotic) สิ่งมีชีวิตและ “C” (Cultural) วัฒนธรรมประเพณี เส้นทางท่องเที่ยวเชิงธรณีเนินทรายงาม แสดงได้ดังนี้

5.1.1.1 เส้นทางท่องเที่ยวเชิงธรณีภายในพื้นที่

จุดเด่น : เป็นเนินทรายชายฝั่งที่สูงที่สุดในประเทศไทย เนินทรายชายฝั่งทะเลที่พบได้น้อยมากเพราะองค์ประกอบในการเกิดเนินทรายต้องมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและมีปัจจัยการเกิดอีกหลายปัจจัย ทั้งยังมีชายหาดที่กว้างหลายเมตรและยาวหลายกิโลเมตร

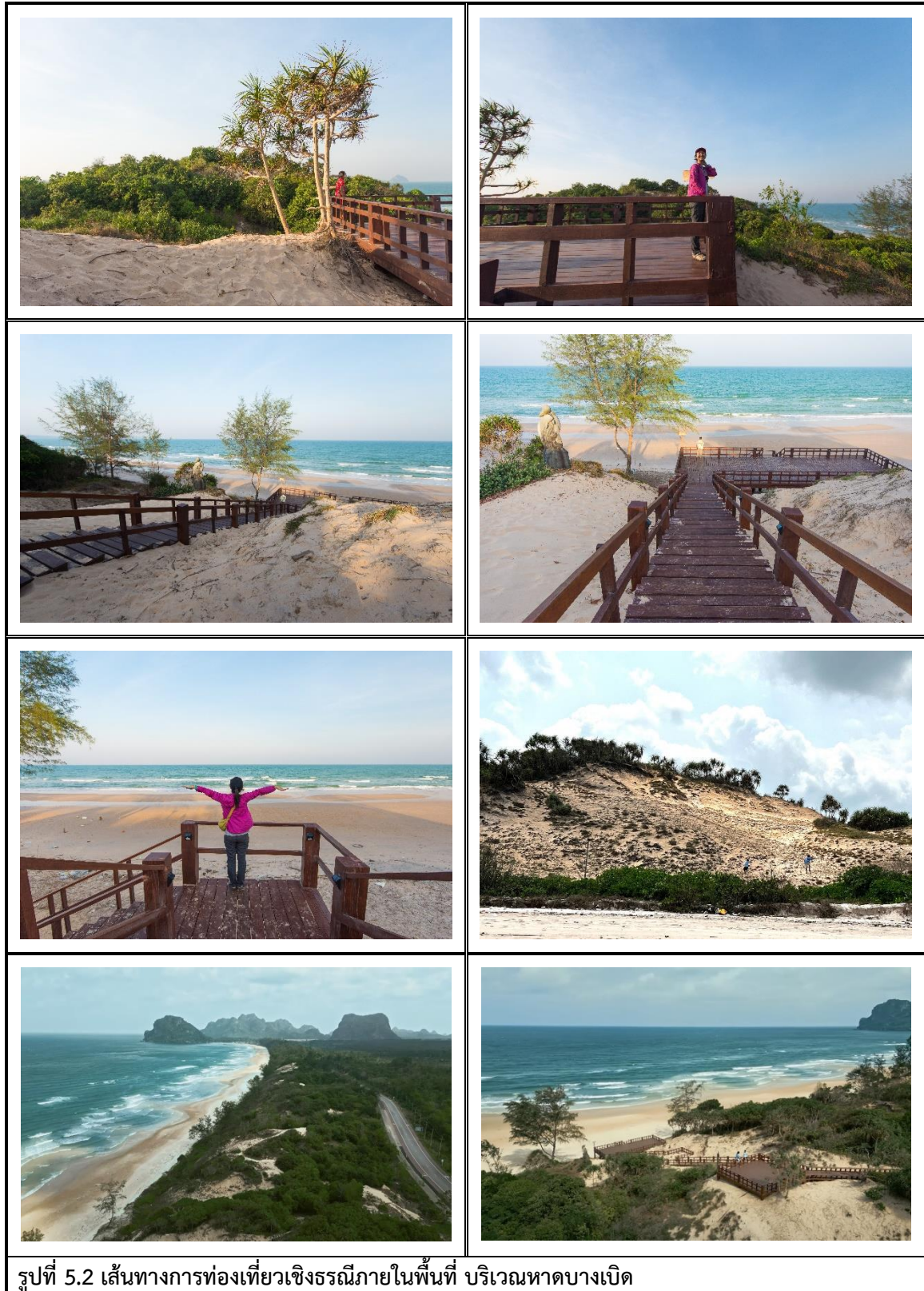
กิจกรรม : เรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดเนินทรายชายฝั่งทะเล จากอิทธิพลของลม ชื้นซมทัศนียภาพที่สวยงาม นอกจากนี้ยังสามารถศึกษาธรรมชาติสังคมพืชบนเนินทรายที่มีความเฉพาะตัว และระบบนิเวศชายหาด ในบางเดือนสามารถชมฝูงเหยี่ยวอพยพย้ายถิ่นที่ผ่านทางจุดนี้ได้

ระยะเวลา : ประมาณ 1 ชั่วโมง

รายละเอียดเส้นทาง : เริ่มต้นจากบริเวณลานจอดรถ เดินขึ้นบันไดไม้ประมาณ 100 เมตร ไปพบกับจุดชมทิวทัศน์บนยอดของเนินทราย ชมบรรยากาศริมทะเลได้ 360 องศา ระหว่างทางเดินสามารถศึกษาธรรมชาติระบบนิเวศสังคมพืชบนเนินทราย จากนั้นเดินลงบันไดไม้ประมาณ 50 เมตร ซึ่งบันไดสามารถเดินลงไปได้ถึงชายหาด แล้วชื่นชมกับบรรยากาศชายหาดที่มีความสวยงาม



รูปที่ 5.1 เส้นทางท่องเที่ยวเชิงธรณีภายในพื้นที่เนินทรายงาม



รูปที่ 5.2 เส้นทางท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติภายในพื้นที่ บริเวณหาดบางเบ็ด

5.1.2 เส้นทางท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติที่เชื่อมโยงกับบริเวณใกล้เคียง

คณะผู้จัดทำกำหนดเส้นทางท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติที่เชื่อมโยงกับบริเวณใกล้เคียง จากการเดินทางที่ไม่ไกลนักและอยู่ภายในตำบลปากคลอง การเดินทางที่สามารถใช้รถยนต์หรือรถจักรยานยนต์เดินทางได้ต่อเนื่องกันหมดทุกแหล่ง และโดยสนใจในแหล่งธรณีวิทยา แหล่งมรดกธรณี และแหล่งเรียนรู้ด้านวัฒนธรรม ด้านประวัติศาสตร์ ด้านการศึกษา ซึ่งเป็นพื้นที่ใกล้เคียงกับเนินทรายงาม รายละเอียดแสดงดังนี้

จุดเด่น : เป็นเส้นทางท่องเที่ยวเลียบชายฝั่งทะเล มีความหลากหลายด้านภูมิสังฐาน ชายฝั่งทะเล และด้วยลักษณะทางภูมิประเทศหินปูน จึงทำให้สถานที่ท่องเที่ยวมีความโดดเด่นสวยงาม

กิจกรรม : เรียนรู้และชื่นชมเกี่ยวกับกระบวนการทางธรณีวิทยาที่ก่อให้เกิดเนินทราย ชายฝั่งเป็นระยะทางหลายกิโลเมตร ตั้งแต่หาดบางเบ็ด - หาดถ้ำธง

สำหรับผู้ที่สนใจศึกษาธรรมชาติและชมทิวทัศน์ ได้ที่โครงการพัฒนาส่วนพระองค์ จังหวัดชุมพร ซึ่งในโครงการมีกิจกรรมตั้งแต่ให้ความรู้เรื่องการปลูกดอกไม้ พืชแบบผสมผสาน ไปจนถึงพาชมเส้นทางศึกษาธรรมชาติที่เป็นสังคมพืชพรรณบนเนินทราย และสุดท้ายพาชมโรงเลี้ยงชะมด ที่นำมาทำกาแพชีชะมดและการเก็บไข่จากชะมด

สำหรับผู้ที่สนใจด้านวัฒนธรรม และประวัติศาสตร์ สามารถแวะเที่ยววัดหรือสถานปฏิบัติธรรมได้ และในบริเวณอ่าวทุ่งมหา ยังมีเจดีย์เขาวัดเดิม โบราณสถานสมัยกรุงศรีอยุธยา ให้ได้เยี่ยมชมทั้งศิลปวัฒนธรรม ไปพร้อม ๆ กับชมวิถีธรรมชาติ

ระยะเวลา : ประมาณ 5 ชั่วโมง

รายละเอียดเส้นทาง : เริ่มต้นจากแหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง แวะชมบ่อน้ำทรัพย์ที่เป็นบ่อน้ำจืดริมทะเล จากนั้นเข้าชมโครงการส่วนพระองค์ จังหวัดชุมพร ชมกาแพชีชะมดที่ผลิตในโครงการ และชมการสาธิตการผลิตภัณฑ์ในพื้นที่ เช่น การผลิตน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็น การผลิตถ่านอัดแท่ง การเลี้ยงชะมดเพื่อปรับปรุงคุณภาพกาแพ เป็นต้น ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง จากนั้นเดินทางไปยังอ่าวบางเบ็ดเพื่อพักผ่อนชายทะเลหรือชิมอาหารทะเล ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง เดินทางต่อมายังหาดถ้ำธง หรือหาดทุ่งทราย เพื่อแวะชมทิวทัศน์ริมทะเล เดินทางต่อไปยังวัดแก้วประเสริฐ ไหว้พระขอพร และชมทิวทัศน์ป่าชายเลนของอ่าวทุ่งมหา หากต้องการดำนน้ำชมปะการังสามารถติดต่อขึ้นเรือได้ที่บ้านเกาะเตียบเพื่อเดินทางไปยังเกาะร้านเบ็ดเกาะร้านไก่ ซึ่งเป็นจุดดำน้ำที่มีทุ่งดอกไม้ทะเลที่ใหญ่และสวยงาม หรือเดินทางไปชิมอาหารทะเลบนเกาะยอ (ธนาคารปูม้า) ที่มีกิจกรรมกินปูห้อยขาและเดินชมรอบเกาะ สุดท้ายแวะซื้อของฝากเป็นผลิตภัณฑ์อาหารทะเลทั้งสดและแปรรูปที่หลากหลาย อ่าวทุ่งมหา



รูปที่ 5.3 แผนผังแสดงเส้นทางการท่องเที่ยวเชื่อมโยงแหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม

5.2 แนวทางการบริหารจัดการแหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม

แหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม เป็นแหล่งธรณีสัญฐานประเภทเนินทรายชายฝั่งทะเลที่มีความหายากในประเทศไทย เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวและเวียนมาประจำ โดยดำเนินการบริหารจัดการและดูแลพื้นที่โดยองค์การบริหารส่วนตำบลปากคลอง กรมทรัพยากรธรณีได้ดำเนินการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “การเผยแพร่องค์ความรู้ด้านธรณีวิทยา และระดมความคิดเห็นเพื่อบริหารจัดการแหล่งมรดกธรณี” พื้นที่เนินทรายงาม จังหวัดชุมพร เมื่อวันที่ 19 กรกฎาคม 2566 ณ ห้องประชุมองค์การบริหารส่วนตำบลปากคลอง และแหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม โดยผู้เข้าร่วมประชุมมาจากหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่จังหวัดชุมพร ได้แก่ สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดชุมพร การท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดชุมพร ประชาสัมพันธ์จังหวัดชุมพร และองค์การบริหารส่วนตำบลปากคลอง นอกจากนี้ยังมีผู้แทนจากประชาชน ผู้ประกอบการ ผู้นำชุมชนในพื้นที่ และกลุ่มท่องเที่ยวตำบลปากคลอง จังหวัดชุมพร รวมผู้เข้าร่วมทั้งสิ้น 35 คน ผู้เข้าร่วมประชุมได้เสนอความคิดเห็นในการบริหารจัดการด้านต่าง ๆ ทั้งหมด 6 ด้าน ได้แก่ ด้านสาธารณูปโภค ด้านการอนุรักษ์ ด้านการท่องเที่ยว ด้านสินค้าและบริการ ด้านองค์ความรู้ และด้านการประชาสัมพันธ์ รายละเอียดดังนี้

1.) ด้านสาธารณูปโภค

- ควรมีการจัดแบ่งโซน/แบ่งเขตพื้นที่ให้บริการ เช่น ห้องน้ำ จุดประชาสัมพันธ์ จุดพักผ่อนจุดทิ้งขยะ บริเวณสถานที่ท่องเที่ยว

- ควรมีห้องน้ำ และที่จอดรถบริการให้เหมาะสมและเพียงพอต่อจำนวนนักท่องเที่ยว

- ศาลาพักผ่อน เพื่อหลบแดดหรือหลบฝน ในเวลาฝนตก
- ที่อาบน้ำจัดบริเวณชายหาด
- มีจุดรวมพล และ จุดพยาบาลในพื้นที่
- ทางลาดสำหรับผู้พิการในการใช้บริการ
- เพิ่มไฟส่องสว่างให้มากขึ้นในพื้นที่
- มีระบบการจัดการน้ำ มีการสำรองน้ำไว้เพื่อดับไฟป่าและใช้กรณีฉุกเฉิน
- เพิ่มศูนย์รักษาความปลอดภัยและบริการนักท่องเที่ยว

2.) ด้านการอนุรักษ์

- ควรมีป้ายข้อควรปฏิบัติในการท่องเที่ยวเนนทรายงาม
- ห้ามขโมยต้นไม้ หรือ เก็บทรายกลับบ้าน
- กำจัดพืชบุกรุก ที่เป็น alien species ที่ทำให้พืชท้องถิ่นไม่เติบโต
- จ้างที่ปรึกษาวางแผน ออกแบบ พัฒนาแหล่งให้มีความชัดเจน
- ควรมีหน่วยงานโดยเฉพาะที่รับผิดชอบดูแล (นอกเหนือจาก อบต.)
- ควรมีการจัดสรรงบประมาณให้ชัดเจนจากหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- ควรมีการคัดแยกขยะ ให้เป็นระบบจาก อบต.ปากคลอง
- การจัดการขยะช่วงมรสุม บริเวณหน้าหาด ยังไม่มีหน่วยงานรับผิดชอบดูแลที่ชัดเจน
- สร้างการรับรู้ ตระหนักให้แก่ชาวประมง ผู้ประกอบการ เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากร

และการจัดการขยะ

- เนื่องจากพื้นที่เนนทรายงาม เกิดไฟป่าบ่อยครั้ง จึงควรทำแนวกันไฟป่า

3.) ด้านการท่องเที่ยว

- ประกวดการออกแบบ โลโก้ เนนทรายงาม
- จัดทำเส้นทางท่องเที่ยวที่เชื่อมโยงกัน เช่น วัดแก้วประเสริฐ เกาะเตียบ โครงการพัฒนาส่วนพระองค์ฯ หาดบางเบ็ด เอื้องโมกป่าพรุ หนึ่งเดียวในสยาม
- สร้างเรื่องราวประวัติศาสตร์ของบ่อน้ำทรัพย์
- มีวิสาหกิจเรือท่องเที่ยวเกี่ยวกับชุมชน เกาะร้านเบ็ด ร้านไก่ และกินปูห้อยขา
- จัดกิจกรรมประชาสัมพันธ์เนนทราย เช่น เดิน-วิ่ง ริมหาด / คอนเสิร์ต / กีฬาชายหาด

/ วอลเลย์บอล / การจัดแข่งกีฬากระดานโต้คลื่น

4.) ด้านสินค้าและบริการ

- จัดตั้งกลุ่มชุมชนสินค้าประจำหมู่บ้าน (OTOP)
- มีร้านค้าชุมชนของที่ระลึกของเนนทรายงาม เช่น นาฬิกาทราย พวงกุญแจ เสื้อ การจักสาน

กระจูด

- ควรมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น เช่น อาหารทะเล อาหารทะเลแห้ง กาแฟชีวะมด น้ำมันมะพร้าว

5.) ด้านการเผยแพร่องค์ความรู้

- จัดทำ ศูนย์เรียนรู้ให้ความรู้ด้านการสร้างอาชีพ
- มีศูนย์เผยแพร่ข้อมูลและศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ในบริเวณเนินทราย
- มีมีคคุเทศก์ท้องถิ่นและยุวมัคคุเทศก์ เพื่อสามารถนำชมให้กับนักท่องเที่ยวได้
- เพิ่ม หลักสูตร อบรม ในโรงเรียน
- มีป้ายสื่อความหมายแสดงข้อมูลแหล่งเนินทรายงาม และพันธุ์พืชบนเนินทราย
- ให้มีการจัดอบรมเสริมสร้างองค์ความรู้ด้านต่างๆ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

6.) ด้านการประชาสัมพันธ์

- ป้ายประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวมีน้อย และยังไม่เป็นที่รู้จัก อยากให้เพิ่มป้ายประชาสัมพันธ์ในบริเวณถนนสายหลัก เพื่อเพิ่มการรับรู้และเข้าถึงแหล่งเนินทรายงาม
- มีป้ายบอกทางจากจุดพักรถจากบริเวณเขาโพธิ์ หรือ ป้ายบอกทางที่มีรูปภาพประกอบ และบอกระยะทางก่อนจะถึงแหล่งท่องเที่ยว บริเวณประตูสู่ภาคใต้และบางสะพานใหญ่
- มีคู่มือท่องเที่ยวและแผ่นพับของเนินทรายงามแจกให้ที่จุดพักรถและจุดท่องเที่ยวต่างๆ
- ประสัมพันธ์ผ่านสื่อโซเชียล Social media ไม่ว่าจะเป็น Facebook Tiktok Youtube หรือ Instagram โดยนำบุคคลที่มีชื่อเสียง ดารา มาประชาสัมพันธ์แหล่ง

ประกอบกับกรมการท่องเที่ยวจังหวัดชุมพร ได้จัดทำแผนพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเนินทราย (Sand dune) ซึ่งมีแนวคิดการพัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยวตามมาตรฐานของแหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยา และจัดทำ รายละเอียดแผนพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเนินทรายงามและพื้นที่เชื่อมโยง พ.ศ. 2566 – 2570 โดยมีวิสัยทัศน์การพัฒนา คือ ต้นแบบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ อุทยานธรณีเนินทราย และเที่ยวเนินทรายงามแห่งสยาม ทะเลงามแห่งชุมพร ยุทธศาสตร์และแนวทางในการพัฒนา 4 ด้าน ประกอบด้วย 1. พัฒนาสู่แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศต้นแบบระดับสากล 2. แผนงานด้านการพัฒนาและยกระดับสินค้าและบริการด้านการท่องเที่ยว 3. ส่งเสริมการตลาดและประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างภาพลักษณ์การท่องเที่ยว และ 4. การบริหารจัดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน คณะผู้จัดทำสรุปและวิเคราะห์ความคิดเห็นและแผนพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเนินทรายงามและพื้นที่เชื่อมโยง พ.ศ. 2566 – 2570 เสนอแนวทางการบริหารจัดการแหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม ดังนี้

5.2.1 การพัฒนาแหล่งมรดกธรณี

การพัฒนาแหล่งมรดกธรณี กล่าวถึงการพัฒนาในด้านสาธารณูปโภค และการพัฒนา ด้านองค์ความรู้และสื่อเผยแพร่รูปแบบต่าง ๆ โดยสอดคล้องกับประเด็นการพัฒนาสู่แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศต้นแบบระดับสากล และส่งเสริมการตลาดและประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างภาพลักษณ์การท่องเที่ยว รายละเอียดดังนี้

5.2.1.1 การพัฒนาด้านสาธารณูปโภค

จากสภาพปัจจุบัน สาธารณูปโภคบริเวณแหล่งมรดกธรณีเนินทรายงามยังมีน้อย และยังไม่ได้มาตรฐานแหล่งท่องเที่ยวที่อยู่ในระดับสากล มีเพียงห้องน้ำชั่วคราว และได้รับการพัฒนาเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติในรูปแบบสะพานไม้จากจุดจอดรถยนต์ไปถึงยอดของเนินทรายต่อเนื่องจนถึงบริเวณชายหาด มีการพัฒนาระบบไฟฟ้าส่องสว่างภายในแหล่ง

อย่างไรก็ตามคณะผู้จัดทำเห็นว่ายังมีสาธารณูปโภคและระบบที่เกี่ยวข้องบางอย่างที่สามารถปรับปรุงและสนับสนุนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงเสนอแนวทางในการในการพัฒนาด้านสาธารณูปโภค ดังนี้

1) เสนอให้จังหวัดชุมพรก่อสร้างอาคารศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ที่มีจุดบริการข้อมูลการท่องเที่ยวของแหล่ง มีห้องน้ำภายในหรือภายนอกอาคารไว้บริการนักท่องเที่ยว สามารถใช้เป็นจุดปฐมพยาบาลสำหรับนักท่องเที่ยว รวมถึงจัดให้เป็นศูนย์พักนักท่องเที่ยว เพื่อเป็นแหล่งประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยวอื่น ๆ ที่เชื่อมโยงกับแหล่งท่องเที่ยว เป็นจุดนัดพบทางการ และลานแสดงวัฒนธรรมพื้นบ้าน และมี QR Code รับฟังความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวในบริเวณนี้ด้วย

2) เสนอให้องค์การบริหารส่วนตำบลปากคลองเพิ่มจุดบริการน้ำจัดล้างตัวหลังจากเล่นน้ำทะเล เพื่อเพิ่มกิจกรรมการพักผ่อนชายหาดนอกเหนือจากการชื่นชมคุณค่าของเนินทรายงาม

3) เสนอให้สำนักงานท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดชุมพรก่อสร้างทางลาดให้แก่ผู้พิการหรือผู้สูงอายุที่ใช้รถเข็น เพื่อเพิ่มกลุ่มเป้าหมายนักท่องเที่ยวแบบครอบครัว หรือผู้เกษียณอายุการทำงาน

4) เสนอให้องค์การบริหารส่วนตำบลปากคลองจัดตั้งระบบรักษาความปลอดภัย รวมถึงบริการนักท่องเที่ยวในพื้นที่

5.2.1.2 การพัฒนาด้านองค์ความรู้และสื่อประชาสัมพันธ์

ประเด็นการพัฒนาด้านองค์ความรู้และสื่อประชาสัมพันธ์ โดยในพื้นที่ยังขาดการส่งเสริมกิจกรรมที่รองรับนักท่องเที่ยวหลากหลายกลุ่ม โดยเฉพาะกลุ่มนักท่องเที่ยวต่างชาติที่ยังมีจำนวนน้อย การเผยแพร่องค์ความรู้ในพื้นที่แหล่งมรดกธรณีเนินทรายงามในปัจจุบัน มีการสื่อความหมายถึงประวัติและการเกิดเนินทราย ยังขาดการสื่อความหมายถึงความโดดเด่นทางธรณีวิทยา และความโดดเด่นทางด้านนิเวศวิทยา สังคมพืชบนเนินทรายที่มีลักษณะเฉพาะตัว

กรมทรัพยากรธรณีได้ดำเนินการพัฒนาเพื่อสนับสนุนในเรื่องดังกล่าว เช่น จัดทำนิทรรศการที่ติดตั้งบริเวณองค์การบริหารส่วนตำบลปากคลอง (รูปที่ 5.4) จัดทำพัดพลาสติกที่มีข้อมูลแหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม (รูปที่ 5.5) และจัดทำคู่มือผู้เล่าเรื่องธรณีวิทยาเนินทรายงาม (รูปที่ 5.6) เป็นการพัฒนาสื่อให้ความรู้และประชาสัมพันธ์เพิ่มเติมให้แก่นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาที่แหล่งมรดกธรณีเนินทรายงามอีกทางหนึ่ง

ประเด็นการพัฒนาด้านองค์ความรู้และสื่อประชาสัมพันธ์คณะผู้จัดทำเสนอให้มีการส่งเสริมประเด็นนี้ ได้แก่

1) เสนอให้กรมทรัพยากรธรณีจัดทำแผ่นพับหรือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นข้อมูลภาษาอังกฤษ เพื่อเผยแพร่แก่นักท่องเที่ยวต่างชาติ

2) เสนอให้องค์การบริหารส่วนตำบลปากคลอง ร่วมกับโครงการสวนพระองค์จังหวัดชุมพรที่มีข้อมูลด้านสังคมพืชบนเนินทราย จัดทำป้ายสื่อความหมายตลอดทางเดินศึกษาธรรมชาติยาว ในข้อมูลด้านธรณีวิทยาและข้อมูลด้านนิเวศวิทยาสังคมพืชบนเนินทรายเพิ่มเติม

3) เสนอให้สำนักงานท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดชุมพรร่วมกับแขวงทางหลวงชุมพรเพิ่มป้ายประชาสัมพันธ์ในบริเวณถนนสายหลัก เพื่อเพิ่มการรับรู้และเข้าถึงแหล่งเนินทรายงาม รวมถึงเพิ่มสื่อสิ่งพิมพ์หรือป้ายประชาสัมพันธ์ในบริเวณจุดบริการทางหลวงเขาโพธิ์

4) เสนอให้สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดชุมพร เชิญชวนหรือว่าจ้างบุคคลที่มีชื่อเสียง ดารา นักร้อง มาประชาสัมพันธ์แหล่งประสมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์อย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็น Facebook Tiktok Youtube หรือ Instagram

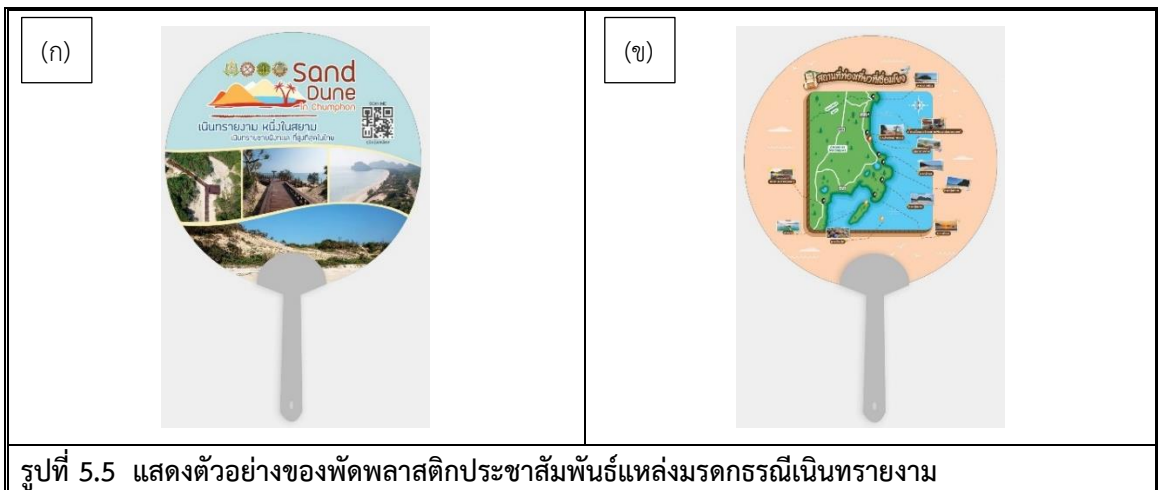
5) เสนอให้องค์การบริหารส่วนตำบลปากคลองขอความอนุเคราะห์สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดชุมพร เผยแพร่เกี่ยวกับแหล่งมรดกธรณีเนินทรายงามในช่องทางที่ดูแลอยู่เป็นประจำรายไตรมาส

6) เสนอให้สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดชุมพร จัดโครงการทัศนศึกษาแหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม (Press tour) ร่วมกับการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยเพื่อเป็นกิจกรรมในการนำสมาคมสื่อสารมวลชนลงพื้นที่เพื่อได้เรียนรู้ในแหล่ง และประชาสัมพันธ์ต่อไป

7) เสนอให้สำนักงานท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดชุมพรจัดกิจกรรมประชาสัมพันธ์เนินทรายงาม เช่น เดิน-วิ่ง ริมหาด / คอนเสิร์ต / กีฬาชายหาด / วอลเลย์บอล / การจัดแข่งกีฬากระดานโต้คลื่น เป็นต้น



รูปที่ 5.4 แสดงตัวอย่างของนิทรรศการ แหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม



รูปที่ 5.5 แสดงตัวอย่างของพัดพลาสติกประชาสัมพันธ์แหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม

<p>(ก)</p>  <p>คู่มือผู้เล่าเรื่องธรรมชาติ เนินทรายงาม หนึ่งในสยาม The Grand Sand Dune in Chumpon</p>	<p>(ข) ทรายชายฝั่งจะก่อตัวเกิดขึ้น ประกอบด้วยปัจจัยดังนี้</p> <p>แหล่งป้อนตะกอนทรายที่กว้างใหญ่</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีความชื้นและน้ำฟ้าต่ำ - มีหน้าหาดกว้าง มีชายฝั่งค่อนข้างราบลึ่งที่ราบ - มีพืชน้ำขึ้นน้ำลงแตกต่างกันปานกลางถึงมาก - มีลมประจำพัดเข้าสู่ชายทะเลที่แรง สามารถพัดพาตะกอนทรายเกิดขึ้นจำนวนมาก อย่างมีนัยสำคัญ (มีความเร็วลมมากกว่า 14 กม./ชม.) - สิ่งกีดขวางที่กีดขวางเป็นทราย มีส่วนช่วยให้ตะกอนทรายให้สะสมตัวได้มากขึ้น  <p>ปัจจัยที่เป็นเงื่อนไขในการก่อตัวของเนินทรายชายฝั่งทะเล</p> <p>คู่มือผู้เล่าเรื่องธรรมชาติเนินทรายงาม 2</p>
<p>รูปที่ 5.6 แสดงตัวอย่างของคู่มือผู้เล่าเรื่องธรรมชาติเนินทรายงาม</p> <p>(ก) ลักษณะของปกหน้าคู่มือผู้เล่าเรื่องธรรมชาติเนินทรายงาม</p> <p>(ข) ลักษณะของเนื้อหาภายในคู่มือผู้เล่าเรื่องธรรมชาติเนินทรายงาม</p>	

5.2.2 การอนุรักษ์และกิจกรรมสร้างการตระหนักรู้ในการอนุรักษ์

การอนุรักษ์และกิจกรรมสร้างการตระหนักรู้ในการอนุรักษ์ เป็นแนวทางในแผนพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเนินทรายงามและพื้นที่เชื่อมโยง พ.ศ. 2566 – 2570 ในยุทธศาสตร์ที่ 4 การบริหารจัดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน มีรายละเอียด ดังนี้

5.2.2.1 การอนุรักษ์ตามมาตรการทางกฎหมาย

แหล่งมรดกธรณีเนินทรายงาม อยู่ในเขตความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลปากคลองที่ขอใช้พื้นที่ มีกฎหมายกำกับในการบริหารจัดการพื้นที่และทรัพยากรหลายฉบับ ส่วนใหญ่มุ่งเน้นในด้านการอนุรักษ์ ได้แก่

- 1) พระราชบัญญัติป่าไม้ พ.ศ. 2484
- 2) พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2562
- 3) พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535
- 4) พระราชบัญญัติการประมง พ.ศ. 2490
- 5) ข้อกำหนดควบคุมกิจกรรมบริเวณหาด ของจังหวัดชุมพร

จะเห็นได้ว่ามีกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องมากมายในการบริหารจัดการรวมถึงการอนุรักษ์แหล่งธรณีวิทยาและทรัพยากรธรรมชาติ มิให้มีการทำลายแหล่งมรดกธรณี และทรัพยากรธรรมชาติอื่นในพื้นที่ คณะผู้จัดทำเห็นว่ามาตรการทางกฎหมายต่อการบริหารจัดการและ

ปกป้องรักษาสภาพของแหล่งธรณีวิทยาเนินทรายงามมีเพียงพอ จึงเสนอให้มีการบังคับใช้กฎหมายอย่างเคร่งครัด เท่าเทียม และเผยแพร่มาตรการต่าง ๆ ให้แก่ประชาชนรอบพื้นที่ และนักท่องเที่ยวได้รับทราบอย่างต่อเนื่องเพื่อการปฏิบัติตาม

5.2.2.2 กิจกรรมสร้างการตระหนักรู้ในการอนุรักษ์

กิจกรรมสร้างการตระหนักรู้ในการอนุรักษ์ ได้ดำเนินการแล้วโดยกรมทรัพยากรธรณี ประกอบด้วย การประชุมเชิงปฏิบัติการเผยแพร่องค์ความรู้ให้แก่ หน่วยงานภาครัฐในพื้นที่จังหวัดชุมพร ผู้แทนจากประชาชน ผู้ประกอบการ และผู้นำชุมชนในพื้นที่ตำบลปากคลอง จังหวัดชุมพร เพื่อส่งเสริมให้เกิดการอนุรักษ์แหล่งมรดกธรณีวิทยาเนินทรายงาม

ทั้งนี้คณะผู้จัดทำเสนอให้มีการสนับสนุนกิจกรรมเพื่อเพิ่มการตระหนักรู้ให้กับเยาวชนและเครือข่ายอนุรักษ์ในพื้นที่ เพื่อกลุ่มดังกล่าวจะได้ส่งต่อให้เกิดการตระหนักรู้แก่ผู้ปกครองและนักท่องเที่ยวต่อไป ประเด็นการพัฒนากิจกรรมสร้างการตระหนักรู้ในการอนุรักษ์ คณะผู้จัดทำเสนอให้มีการส่งเสริมประเด็นนี้ ได้แก่

1) เสนอให้สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดชุมพร จัดค่ายอบรมอาสาสมัครอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่เนินทรายงาม โดยประสานงานเชิญวิทยากรจากกรมทรัพยากรธรณีเพื่อให้ความรู้ด้านธรณีวิทยาเพิ่มเติม

2) เสนอให้สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดชุมพรและองค์การอนุรักษ์ทรัพยากรในพื้นที่ จัดตั้งเครือข่ายอนุรักษ์ และร่วมดำเนินกิจกรรมการอนุรักษ์ในพื้นที่แหล่งมรดกธรณีวิทยาเนินทรายงาม เช่น การเก็บขยะ และเรียนรู้แหล่งธรณีวิทยาในโอกาสเดียวกัน เป็นต้น

3) เสนอให้องค์การบริหารส่วนตำบลปากคลอง บูรณาการหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในจังหวัดชุมพร จัดทำมาตรการจัดการขยะช่วงมรสุม บริเวณหน้าหาด

4) เสนอให้โครงการส่วนพระองค์จังหวัดชุมพร ที่มีผู้เชี่ยวชาญด้านสังคมพืชบนเนินทรายจัดการกำจัดพืชรุกราน (Alien species) ที่อาจสร้างผลกระทบต่อสังคมพืชบนเนินทรายได้ รวมถึงขอความร่วมมือในการจัดทำแผ่นป้ายชื่อพันธุ์ไม้บนเนินทรายงาม เพื่อการศึกษาเรียนรู้

5) เสนอให้องค์การบริหารส่วนตำบลปากคลอง จัดทำป้ายข้อควรปฏิบัติในการท่องเที่ยวเนินทรายงาม เช่น การทิ้งขยะในจุดที่จัดให้ การไม่นำพืชหรือทรัพยากรอื่น ๆ ในพื้นที่ออกจากแหล่ง เป็นต้น

คณะผู้จัดทำเสนอให้มีมาตรการ หรือรณรงค์ให้ห้ามนำภาชนะใช้ครั้งเดียวที่จะกลายเป็นขยะนำไปแหล่งมรดกธรณีวิทยาเนินทรายงาม เช่น กล่องโฟม ภาชนะพลาสติกที่ใช้ครั้งเดียว หลอดพลาสติก เป็นต้น ซึ่งจะช่วยลดจำนวนขยะได้จากต้นทางได้อีกทางหนึ่ง

กิจกรรมการพัฒนาแหล่งมรดกธรณี ด้านสาธารณูปโภคและการพัฒนาด้านองค์ความรู้ และสื่อประชาสัมพันธ์ ดำเนินการเพียงครั้งเดียวหรือจนกว่าสิ่งก่อสร้างนั้นชำรุด ส่วนกิจกรรมสร้างการตระหนักรู้ในการอนุรักษ์ดำเนินการได้ทุกปีเนื่องจากใช้งบประมาณน้อยหรือไม่ได้ใช้งบประมาณเลย

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

เนินทรายงาม เป็นมรดกธรณีที่มีคุณค่าทางวิชาการและการบริหารจัดการที่อยู่ในระดับปานกลาง ตั้งอยู่ในพื้นที่ของกรมป่าไม้ แต่องค์การบริหารส่วนตำบลปากคลองขอใช้ประโยชน์และบริหารจัดการเพื่อการท่องเที่ยวและสร้างรายได้ให้แก่ชุมชน ธรณีวิทยาทั่วไป ประกอบด้วย หินปูนยุคเพอร์เมียน เป็นหินปูนเนื้อโดโลไมต์สีเทา - เทาดำ ในบริเวณเขาเปิดและเขาถ้ำธง พบถ้ำในเขาหินปูนทั้งแห่งคือถ้ำบางเปิดและถ้ำธง ในบริเวณใกล้เคียงพบหินทราย กลุ่มหินทุ่งใหญ่ หมวดหินลำทับ ยุคจูแรสซิก-ครีเทเชียส ซึ่งคาดว่าเป็นแหล่งตะกอนของหาดทรายบริเวณหาดบางเปิดและหาดถ้ำธง ความโดดเด่นด้านธรณีวิทยา คือเนินทราย เป็นเนินทรายชายฝั่งที่ก่อตัวเกิดขึ้นจากการพัดพาโดยลม ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลให้เนินทรายก่อตัวสูงขึ้น เช่น มีลมประจำที่แรง มีหาดกว้าง และเรียบ ตะกอนทรายส่วนใหญ่มีขนาดละเอียดถึงปานกลาง และมีการเติบโตของพืชพรรณบนเนินทราย ทำให้สามารถช่วยดักตะกอนทรายให้สะสมตัวเติบโตสูงขึ้นได้ ซึ่งเป็นคุณค่าทางนิเวศวิทยาที่มีเฉพาะแหล่ง สายพันธุ์พืชที่เติบโตบนเนินทรายแต่ละโซน มีทั้งพืชท้องถิ่น และพืชที่มาจากพื้นที่ มีความหลากหลายทางชีวภาพที่สูง และยังมีคุณค่าด้านประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม และวิถีชีวิต การบริหารจัดการของพื้นที่เนินทรายงาม มีความร่วมมือจากหลายภาคส่วน ไม่ว่าจะเป็นเจ้าของพื้นที่ตามกฎหมาย กรมป่าไม้ หน่วยงานท้องถิ่นที่บริหารจัดการดูแลโดยองค์การบริหารส่วนตำบลปากคลอง และกลุ่มชุมชนท่องเที่ยวตำบลปากคลอง ที่มีส่วนร่วมบริหารจัดการในการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ เนื่องจากเป็นแหล่งที่มีความสำคัญในระดับประเทศ ทางกรมการท่องเที่ยว กิจาจังหวัดชุมพร ก็ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาส่งเสริมการท่องเที่ยวตามมาตรฐานของแหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยา และจัดทำรายละเอียดแผนพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเนินทรายงามและพื้นที่เชื่อมโยง พ.ศ. 2566 – 2570

จะเห็นได้ว่าพื้นที่เนินทรายงามนั้น มีศักยภาพทั้งทางด้านวิชาการและการบริหารจัดการเพียงพอที่จะพัฒนาให้เกิดการท่องเที่ยวเชิงธรณี แต่ยังคงขาดการประชาสัมพันธ์ทั้งจากสื่อโซเชียลมีเดียและสื่อสิ่งพิมพ์ที่จะเป็นแรงกระตุ้นให้นักท่องเที่ยวได้รับรู้และเข้าถึง และเพิ่มโอกาสในการมาท่องเที่ยวในพื้นที่เนินทรายงาม

เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรธรณี, 2550, *การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดชุมพร*. กรุงเทพฯ: 68 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2550, *ธรณีวิทยาประเทศไทย (พิมพ์ครั้งที่ 2 ฉบับปรับปรุง) โดยกรมทรัพยากรธรณี* - กรุงเทพฯ: กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 628 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2556, *แนวทางการจัดทำข้อมูลธรณีสารสนเทศชายฝั่งทะเลเชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการชายฝั่งทะเลอย่างเป็นระบบ*. กรุงเทพฯ: สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรธรณี, 74 หน้า.
- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. [ออนไลน์]. โครงการพัฒนาส่วนพระองค์ จังหวัดชุมพร. สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2566. ค้นจาก <https://www.dnp.go.th/planing/South/ForKing.htm>
- เทศกาลชมเหยี่ยวอพยพ (2564). [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2566. ค้นจาก www.ท่องเที่ยวไทย.com/เหยี่ยวอพยพ-ชุมพร/
- พชรวรรณ วนพฤกษ์ และ ผศ.ดร. สมฤทัย ทะสดวก, 2564, การศึกษาระบบสมดุลดตะกอนบริเวณระบบหาดบางเปิด, *การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 26*. วันที่ 23 – 25 มิถุนายน 2564, การประชุมออนไลน์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ไพฑูริย์ ปิยะปกรณ, 2554, *พลวัตธรณีสารสนเทศชายฝั่งทะเล อ่าวบางเปิด บ้านน้ำพุ จังหวัดชุมพร*. รายงานการวิจัยภาคภูมิศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 154 หน้า
- ไพฑูริย์ ปิยะปกรณ, 2559, *เนินทรายชายฝั่งทะเล: กระบวนการและลักษณะ (Coastal Dunes: Process and Form)*. วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีที่ 19. ฉบับเดือนมกราคม - ธันวาคม 2559
- ม.จ. สิทธิพร กฤดากร, 2543, *ทั้งบ้านและไร่นา ชีวิตพอเพียงที่ฟาร์มบางเปิด*, หนังสือที่ระลึกเนื่องในพิธีเปิดอนุสาวรีย์หม่อมเจ้าสิทธิพร กฤดากร ณ สถานีวิจัยกฤดากร อำเภอบางสะพานน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. กองทุน ม.จ. สิทธิพร กฤดากร, 95 หน้า
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2563). [ออนไลน์]. ฟาร์มบางเปิด จุดกำเนิดเกษตรสมัยใหม่ของประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2566. ค้นจาก <https://www3.rdi.ku.ac.th/?p=61280>
- เลิศสิน รักษาสกุลวงศ์, 2545, *กลุ่มหินหินทุ่งใหญ่: หินตะกอนสะสมตัว*. กรุงเทพฯ: กองธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี, 173 หน้า
- สิน สินสกุล, สุวัฒน์ ตียะไพรัช, นิรันดร์ ชัยมณี และบรรเจิด อร่ามประยูร, 2545, *การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทย*. กรุงเทพฯ: กองธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี, 173 หน้า
- Johannes M. Miodic, Ritu Sah, Sakonvan Chawchai, Peerasit Surakiatchai, Montri Choowong, Frank Preusser, 2022. *High resolution luminescence chronology of coastal dune deposits near Chumphon, Western Gulf of Thailand*. *Aeolian Research* 56., 3 – 13
- Nattawut Prachantasen et al., *Sedimentary characteristics of sand dune from Bang Berd, Chumphon Province, Southern Thailand*. *Bulletin of Earth Sciences of Thailand (BEST)*, Vol.1, No.1-2, p.28-34
- Weeraya Lertnok, 2552, *Formation of sand dune at Ao Bang Berd, Tambon Pakkhlong, Amphoe Pathio, Changwat Chumphon, Partial Fulfillment of the Requirement*, 169 pp.

ภาคผนวก

แบบประเมินแหล่งมรดกทางธรณีวิทยา

แบบประเมินแหล่งมรดกทางธรณีวิทยา ประกอบไปด้วย 3 ส่วน

1. ส่วนแบบสำรวจข้อมูลทั่วไปของแหล่ง

1.1 ชื่อแหล่ง.....เนินทรายบางเบิด.....ประเภท.....ธรณีสัณฐาน.....รหัส.....GM152.....

1.2 ตำแหน่งที่ตั้ง

สถานที่/หมู่บ้าน.....5.บ้านบางเบิด.....ตำบล.....ปากคลอง.....อำเภอ.....ปะทิว.....จังหวัด.....ชุมพร.....
พิกัดทางภูมิศาสตร์ 47P 553919E / 1214757 N ขนาดพื้นที่.....พื้นที่กว่า 30 ไร่ สูงร่วม 20-30 เมตร
ยาวประมาณ 10 กิโลเมตร

1.3 เจ้าของพื้นที่ตามกฎหมาย

อยู่ในพื้นที่ของกรมป่าไม้ แต่บริหารจัดการดูแลพื้นที่โดยองค์การบริหารส่วนตำบลปากคลอง อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร มีอาณาเขตติดกับพื้นที่ “โครงการพัฒนาสวนพระองค์” (โครงการจัดการป่าไม้บนพื้นที่สันทราย) บ้านน้ำพุ

1.4 มาตรการ การอนุรักษ์แหล่ง

อนุรักษ์ให้คงสภาพแวดล้อมเดิมของพื้นที่ คือ สภาพสันทรายและสภาพป่าธรรมชาติไว้เป็นห้องเรียนธรรมชาติ เพื่อศึกษาและพักผ่อนหย่อนใจ มีมาตรการเก็บขยะเป็นประจำ

1.5 การเข้าถึงพื้นที่

จากกรุงเทพฯ ขับตรงมาตามถนนเพชรเกษม ผ่านจังหวัดเพชรบุรีก็จะถึงจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จนมาถึงอำเภอบางสะพานน้อยให้มองสังเกตกิโลเมตรระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 411 ถึง 412 ให้สังเกตทางแยกเลี้ยวซ้าย แล้วตรงเข้ามา โดยเส้นทางจากถนนเพชรเกษม ถึงหาดบางเบิดระยะทางประมาณ 16 กิโลเมตร เมื่อขับถึงหน้าวัดห้วยสัก ให้ขับข้ามทางรถไฟและเมื่อข้ามทางรถไฟให้เชี่ยวชาญและทางรถไฟประมาณ 100 เมตร จะพบทางแยกให้เลี้ยวซ้ายผ่านตลาดห้วยสัก ขับตรงมาเรื่อย ๆ ผ่านสามแยกบ่อไผ่และสี่แยกหนองหัดไทย จนมาถึงหาดบางเบิด ในขณะที่เดินทางให้สังเกตระหว่างทาง จะมีป้ายบอกทางเป็นระยะทุกๆ 2 กิโลเมตร

1.6 ความอ่อนไหวและภัยคุกคามต่อพื้นที่

- เนื่องจากเนินทรายบางเบิด เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยม จึงมีผู้คนจำนวนมากเดินทางเข้ามาท่องเที่ยว ทำกิจกรรมต่าง ๆ ทำให้เกิดสิ่งสกปรก พบเศษขยะ ซึ่งก่อให้เกิดความไม่สวยงามต่อพื้นที่

- ช่วงหน้ามรสุม คลื่นจากทะเลจะพัดเอาขยะมากองหน้าหาดบางเบิด - ถ้าธง แต่เมื่อจะช่วงเวลาที่คลื่นทะเลพัดเอาขยะออกไปเช่นกัน

1.7 การใช้ประโยชน์พื้นที่ ในอดีต/ปัจจุบัน

ในอดีตเคยเป็นพื้นที่ทำการเกษตร แต่ในปัจจุบันเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ มีการสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกให้แก่นักท่องเที่ยว จากองค์การบริหารส่วนตำบลปากคลอง เพราะเนื่องจากเมื่อก่อนไม่มีการสร้างบันได เป็นเพียงการเดินในเนินทราย แล้วมีหินทรายมาวางไว้ให้ง่ายต่อการเดินที่วุ่นวาย แต่ก็ยังยากลำบากสำหรับนักท่องเที่ยว จึงมีการสร้างลานจอดรถ บันไดเดินชมเนินทรายงาม จากบริเวณลานจอดรถขึ้นไปจนถึงจุดที่สูงที่สุดของเนินทราย มองเห็นวิวทะเลได้รอบด้าน อีกทั้งยังสามารถเดินชมพืชพรรณบนเนินทรายได้ด้วย บันไดถูกสร้างให้ยาวลงไปจนถึงหน้าหาดบางเบ็ด เพื่อที่นักท่องเที่ยวจะสามารถลงไปเดินเล่นริมทะเลได้ โดยทาง อบต.ปากคลอง เปิดให้เข้าชมฟรี ไม่มีการเก็บค่าบริการใดๆ มีร้านอาหารและร้านขายของมาขายในช่วงวันเสาร์และอาทิตย์

ในส่วนพื้นที่เนินทรายในโครงการพัฒนาส่วนพระองค์ จังหวัดชุมพร

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ทรงมีที่ดินส่วนพระองค์ที่บ้านน้ำพุ ตำบลปากคลอง อำเภอบางสะพาน จังหวัดชุมพร เนื้อที่ประมาณ 448 ไร่ พื้นที่อยู่ติดทะเลสภาพเป็นดินทรายชายทะเลที่ถูกคลื่นทับถมกันเป็นเวลานานจน กลายสภาพเป็นเนินทราย (sand dune) กระจายอยู่ทั่วไป แต่เดิมสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้จัดทำโครงการวิจัยปลูกต้นไม้โตเร็วชนิดต่างๆ เป็นจำนวนมาก เพื่อศึกษาผล กระทบที่ดินดังกล่าว ต่อมาสำนักงานจัดการทรัพยากรที่ดินส่วนพระองค์ซึ่งดูแลรับผิดชอบดูแลที่ดิน แปรแปลงนี้อยู่ได้น่ากลับมาเพื่อพัฒนา และหลังจากที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จพระราชดำเนินกลับจากทรงเยี่ยม พื้นที่จังหวัดชุมพร เมื่อปี พ.ศ.2541 จึงทรงมีพระราชกระแสรับสั่งให้ โครงการพัฒนาส่วนพระองค์เป็นผู้รับผิดชอบโครงการพัฒนาที่ดินแปลงนี้ให้เป็น ไปตามพระราชประสงค์ โดยให้อนุรักษ์สภาพแวดล้อมเดิมซึ่งมีสภาพเป็นสันทรายป่าชายหาด พัฒนาพื้นที่เพื่อการเกษตร โดยการปรับปรุงดินตามความเหมาะสม เพื่อให้เป็นแหล่งศึกษาวิจัยและพัฒนาส่งเสริมอาชีพและแหล่งท่องเที่ยวแห่ง ใหม่ของจังหวัดชุมพร เนื่องจากมีศักยภาพเหมาะสมทุกด้าน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสนองพระราชดำริพระ บาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ที่ทรงมีพระราชกระแสรับสั่งให้พัฒนาพื้นที่โครงการพัฒนาส่วนพระองค์ อำเภอบางสะพาน จังหวัดชุมพร
2. เพื่อเป็นการฟื้นฟูสภาพ ป่าที่เสื่อมโทรม ในพื้นที่เนินทราย (sand dune)
3. เพื่ออนุรักษ์ความหลากหลายของพันธุ์ไม้ในพื้นที่สภาพเนินสันทราย และพันธุ์สัตว์ป่าไว้เป็นที่ศึกษา ของนักเรียน นักศึกษา และบุคคลที่สนใจทั่วไป
4. เพื่อพัฒนาให้เป็นแหล่ง ท่องเที่ยวใหม่ของจังหวัดชุมพร เนื่องจากมีศักยภาพที่เหมาะสมในการพัฒนาที่ตั้งโครงการภายในพื้นที่โครงการพัฒนา ส่วนพระองค์ บ้านน้ำพุ ตำบลปากคลอง อำเภอบางสะพาน จังหวัดชุมพร แปลงที่ 7,8,9 และ 10 ซึ่งมีพื้นที่รับผิดชอบประมาณ 250 ไร่

ข้อมูลจาก...<http://www.dnp.go.th/planning/special...th/forking.htm>

1.8 การใช้ประโยชน์ในพื้นที่ที่มีส่วนเชื่อมโยงกับชุมชนหรือไม่ (โปรดระบุ)

เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงทั้งในระดับจังหวัดและประเทศ ทำให้เกิดการกิจกรรมทางด้านเศรษฐกิจ การจ้างงาน และการศึกษาทั้งด้านพฤษศาสตร์ เกษตรกรรมเชิงอนุรักษ์ในพื้นที่ ซึ่งหน่วยงานท้องถิ่นเป็นผู้บริหารจัดการพื้นที่เอง และมีการบริหารจัดการร่วมกับกลุ่มท่องเที่ยวชุมชนตำบลปากคลอง

1.9 ข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อการศึกษาวิจัย (มีหรือไม่โปรดระบุ)

ไม่มี และมีความเหมาะสมอย่างยิ่งในการเข้ามาศึกษาวิจัย ทั้งทางธรณีวิทยา พฤษศาสตร์ เกษตรกรรม

1.10 ข้อมูลทางด้านธรณีวิทยาของแหล่ง (อธิบายโดยละเอียดพร้อมระบุเอกสารอ้างอิง)

ธรณีวิทยา. พื้นที่บริเวณนี้เป็นตะกอนชายหาดที่ประกอบด้วย ทราย กรวด ทรายแป้ง มีเปลือกหอย เศษปะการัง และเศษซากพืชปน

- มีเส้นทางเลียบชายฝั่งทะเล ชายหาดค่อนข้างสงบ ลักษณะทรายละเอียด มีสีออกน้ำตาล มีทัศนียภาพสวยงาม สามารถลงเล่นน้ำได้ในบางบริเวณ ในบริเวณพื้นที่ตามแผนที่ธรณีวิทยาเป็นแหล่งตะกอน ปัจจุบันสะสมตัวโดยทางน้ำ กรวด ทราย ดินยุคควอเทอร์นารี (ประมาณ 2 ล้านปี) (การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยา และทรัพยากรธรณี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ กรมทรัพยากรธรณี, 2551, หน้า 41)

- สันทรายนางเปิดทอดตัวเป็นแนวยาวขนานกับแนวหาด โดยมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 20 เมตร พบว่า สันทรายในบริเวณนี้ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นรูปพาราโบลา (parabola dune) และสันเนินทรายแนวโค้ง (transverse dune) รูปทรงของสันทรายสามารถบ่งชี้ทิศทางลมว่า ส่วนใหญ่พัดจากทิศตะวันออกเฉียงมาทางทิศตะวันตก เม็ดทรายที่ก่อตัวเป็นสันทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง พบโครงสร้างขนาดเล็กในชั้นตะกอนบ้าง เมื่อตัดหน้าตัดของสันทรายเพื่อศึกษาลักษณะทางตะกอนวิทยา แต่ไม่มากนัก อย่างไรก็ตาม ผลการสำรวจด้วยเครื่องหยั่งธรณีฟิสิกส์ด้วยเรดาร์ (Ground penetrating radar, GPR) พบลักษณะของโครงสร้างของตะกอนที่แสดงขอบเขตการสะสมตัว ของสันทรายที่ปิดทับอยู่บนการสะสมตัวของแนวชายหาด ผลจากการสำรวจ GPR สามารถแบ่งสภาพแวดล้อมในการสะสมตัวของตะกอนในบริเวณนี้ได้ เป็นการสะสมตัวของสันทราย การสะสมตัวของสันทรายชายหาด และการสะสมตัวของสันทรายบริเวณกว้าง การสะสมตัวโดยทะเล การพอกสะสมตัวและการสะสมตัวโดยทะเลบริเวณชายหาด และลักษณะของคลองที่ตัดเข้ามาชั้นตะกอนที่สะสมตัวโดยทะเล จากลักษณะของโครงสร้างที่พบและลักษณะของสันทราย บ่งชี้ว่าทิศทางในการพัดพาของลมมีทิศทางหลัก พัดพาจากทางด้านตะวันออกเฉียงมาสะสมตัวทางด้านตะวันตกของพื้นที่ ซึ่งผลจากการสำรวจ GPR นั้นสัมพันธ์กับลักษณะสัณฐานของสันทราย และผลจากการแปลภาพถ่ายทางอากาศ จากลักษณะธรณีสัณฐานวิทยา ธรณีวิทยาและลักษณะของตะกอนทรายของสันทราย บ่งชี้ว่าตะกอนทรายที่มาสะสมตัวเป็นสันทรายในบริเวณนี้ น่าจะมาจากหินตะกอนที่พบเป็นพื้นที่สูงทางด้านตะวันตกและทางทิศเหนือของพื้นที่ ผลจากระดับน้ำทะเลที่รูก้าขึ้นมาในช่วงต้นของยุคโฮโลซีน ทำให้หินผุพังได้ง่ายและมีการพัดพามาสะสมตัวเป็นตะกอนน้ำพวยจมตัวในทะเลตลอดแนวชายฝั่ง หลังจากนั้นตะกอนน้ำพวยจมตัวจึงถูกพัดพาขึ้นมาสะสมตัวเป็นสันทราย ในช่วงตอนกลางของยุคโฮโลซีนที่มีสภาพแวดล้อมอากาศแห้งแล้ง จากผลการหาอายุ

ด้วยวิธี OSL พบว่าการสะสมตัวของสัทรายเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องมาจนถึงช่วงปลายของยุคโฮโลซีน (เวียลา เลิศ นอก. 2552)

- หาดถ้ำธงและบางเบ็ดมีลักษณะเป็นอ่าวอยู่ระหว่างเขาเบ็ดและเขาถ้ำธงซึ่งเป็นเขาหินปูน ลักษณะชายหาดยาวประมาณ 10 กิโลเมตร ลักษณะเด่นจะพบเนินทราย (Sand dunes) สูงระหว่าง 5 - 25 เมตร วางตัวตามแนวชายฝั่งขนานกับแนวหาด เป็นภูมิฐานฐานที่มีเพียงแห่งเดียวของประเทศไทย และปรากฏให้เห็นในปัจจุบัน เนินทรายนี้นี้เป็นแหล่งธรณีสัทรฐานประเภทโครงสร้างที่โดดเด่น

เนินทรายนางเบ็ด เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นในบริเวณหาดเขาเบ็ด เขาถ้ำธง เขาแหลมใหญ่ เขาหมอน เขาคอดกิว และเขาหินปูนอื่นๆ ในตำบลปากคลอง ซึ่งเคยเป็นทะเลมาก่อน ในสมัยยุคน้ำแข็งตอนปลาย (ประมาณ 1.8 ล้าน - 14,000 ปีก่อนปัจจุบัน) น้ำแข็งที่ปกคลุมโลกหลอมละลาย เกิดการรูก้ำของน้ำทะเล ทำให้เกิดน้ำท่วมโลกบริเวณที่ราบใกล้ชายฝั่งทะเล เมื่อประมาณ 10,000 ปีก่อน เกิดปรากฏการณ์ถอยกลับของน้ำทะเล จากการยกตัวของชายฝั่ง การขึ้นและลงของน้ำทะเลสลับกัน 2 ครั้ง ก่อให้เกิดเทือกสันทรายเชื่อมต่อระหว่าง เขาบางเบ็ด เขาถ้ำธง เขาแหลมใหญ่ และเขาคอดกิว หลังจากนั้นจึงมีการพัดพาของตะกอนทะเลริมชายฝั่งโดยกระแสคลื่นและกระแสน้ำ โดยมีปัจจัยต่างๆ ที่เหมาะสม คือ เกิดพายุลมแรงบ่อยครั้งและมีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดผ่าน ตะกอนทรายชายฝั่งทะเลมีขนาดละเอียดและน้ำหนักเบา ทำให้พัดพาโดยกระแสลมได้ง่าย ด้านหน้าทะเลเปิดโล่ง ไม่มีเกาะแก่งปิดบัง และชายทะเลกว้าง ซึ่งทำให้ตะกอนทรายแห้งและการยึดเกาะระหว่างเม็ดทรายมีน้อย ด้วยปัจจัยต่างๆ ดังที่กล่าวมา ทำให้เกิดเนินสันทรายนางเบ็ดที่สูงใหญ่และสวยงามที่สุดในประเทศ (การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยา และทรัพยากรธรณี จังหวัดชุมพร กรมทรัพยากรธรณี. 2551. หน้า 33)

- เนินทรายฝั่งทะเลบางเบ็ด (Dune of Bang Boet) จ.ชุมพร

บางเบ็ดเป็นชื่อหมู่บ้านตั้งอยู่ใต้สุดด้านฝั่งทะเลอ่าวไทยของ อ.บางสะพานน้อย จ.ประจวบคีรีขันธ์ บริเวณชายหาดจะมีเขาหินปูนโดดเด่นอยู่เรียกว่า เขาเบ็ด ทิศใต้ของบ้านบางเบ็ดต่อกัน อ.ประทิว จ.ชุมพร ระหว่างเขาเบ็ดในเขต จ.ประจวบคีรีขันธ์กับเขาถ้ำธง ในเขต จ.ชุมพร ระยะทางประมาณ 8 กิโลเมตร เป็นชายหาดบริเวณชายหาดมีแร่หนักพวกอิลเมไนด์สะสมอยู่มาก เคยมีการเปิดทำเหมืองมาก่อน ถัดจากชายหาดขึ้นมาเป็นเนินทรายยาวขนานไปกับชายหาด จึงให้ชื่อว่า “เนินทรายนางเบ็ด”

ลักษณะภูมิประเทศเป็นเนินทรายอยู่บนชายหาด มีพื้นที่ด้านในเป็นที่ลุ่มชื้นแฉะ (marsh) แต่เดิมบริเวณนี้เป็นอ่าว หลังจากนั้นสันทรายซึ่งเกิดจากการกระทำของคลื่นปิดปากอ่าว ทำให้ด้านหลังของสันทรายเป็นที่ลุ่มน้ำขัง จากนั้นลมทิศตะวันออกเฉียงเหนือก็จะพัดเอาทรายจากชายหาดขึ้นไปกองเป็นเนินทรายอยู่บนหาด เม็ดทรายที่อยู่บนเนินทรายมีขนาดละเอียดกว่าเม็ดทรายบริเวณหาด เนินทรายเป็นเนินยาวติดต่อกัน มีทั้งที่เป็นรูปโค้งและรูปแฉก ลักษณะภูมิประเทศสูง ๆ ต่ำ ๆ สูงจากระดับน้ำทะเล 10 - 20 เมตร บางแห่งมีพืชขึ้นปกคลุมปรากฏเป็นสีเขียวในภาพถ่ายจากดาวเทียม เนินทรายบริเวณนี้สามารถเห็นได้ในภาพถ่ายจากดาวเทียมเป็นตัวอย่างลักษณะธรณีสัทรฐานที่เกิดจากการทำงานของลมที่ชัดเจน เป็นหนึ่งในจำนวนไม่กี่แห่งในประเทศไทย (ที่มา: หนังสือธรณีสัทรฐานประเทศไทยจากห้วงอวกาศ The Surveyor เข้าใจธรรมชาติ ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สนับสนุนโดย GISTDA และกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)

1.11 ความโดดเด่นทางธรณีวิทยาที่สมควรส่งเสริมให้เป็นแหล่งมรดกธรณี (โปตรระบุพร้อมเอกสารอ้างอิงทางวิชาการ)

สันทรายบางเปิดทอดตัวเป็นแนวยาวขนานกับแนวหาด โดยมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 20 เมตร เป็นเนินทรายที่สะสมตัวจากการพัดพาโดยลม เนินทรายในบริเวณนี้ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นรูปพาราโบลา (parabola dune) และเนินทรายแนวโค้ง (transverse dune) พบทรายรูปดาว (star dune) บ้างเล็กน้อย รูปทรงของสันทรายสามารถบ่งชี้ทิศทางลม (วีรยา เลิศนอก, 2552)

1.12 ข้อมูลรายงานทางวิชาการ และเอกสารวารสารที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ โปตรระบุ

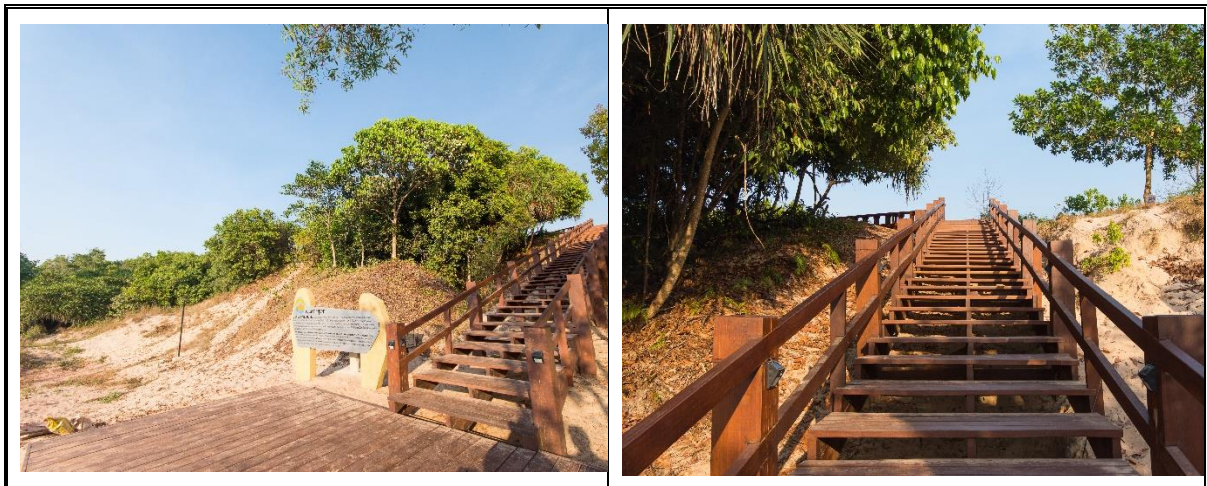
Weeraya Lertnok, 2552, *Formation of sand dune at Ao Bang Berd, Tambon Pakkhleng, Amphoe Pathio, Changwat Chumphon*, Partial Fulfillment of the Requirement, 169 pp.

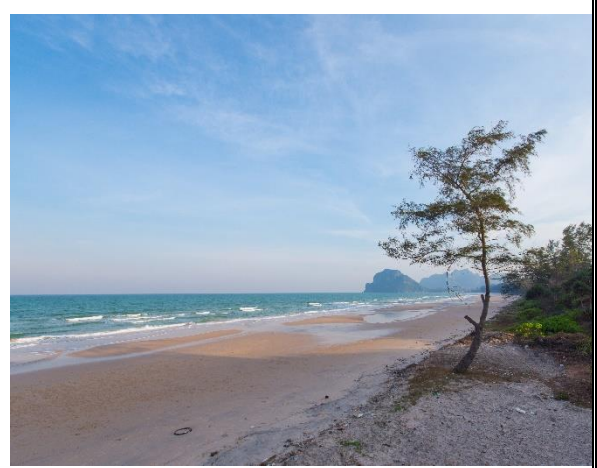
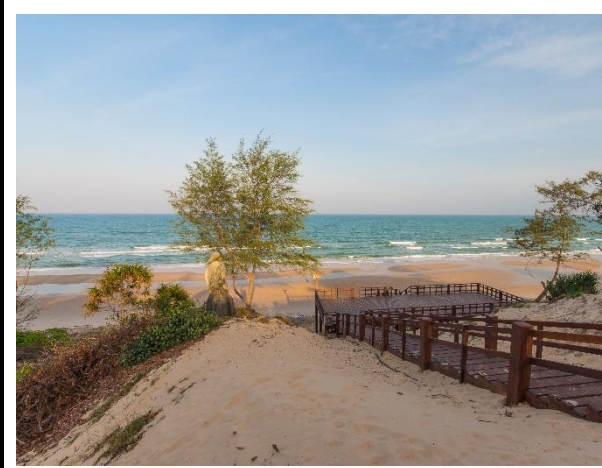
ไพฑูรย์ ปิยะปกรณ์, 2554, *พลวัตธรณีสันฐานเนินทรายชายฝั่งทะเล อ่าวบางเปิด บ้านน้ำพุ จังหวัดชุมพร*. รายงานการวิจัยภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 154 หน้า

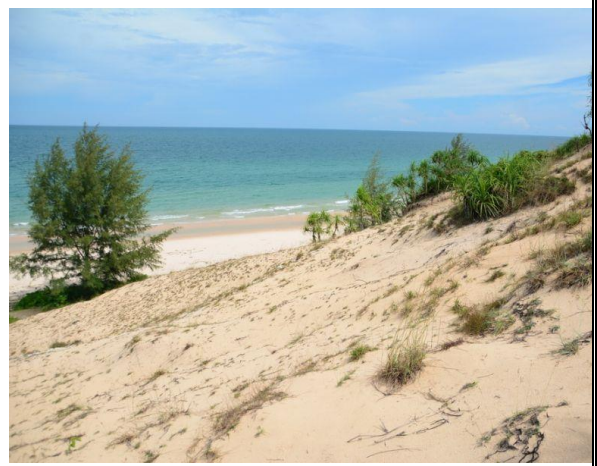
Johannes M. Miodic, Ritu Sah, Sakonvan Chawchai, Peerasit Surakiatchai, Montri Choowong, Frank Preusser, 2022. *High resolution luminescence chronology of coastal dune deposits near Chumphon, Western Gulf of Thailand* . *Aeolian Research* 56., 3 – 13

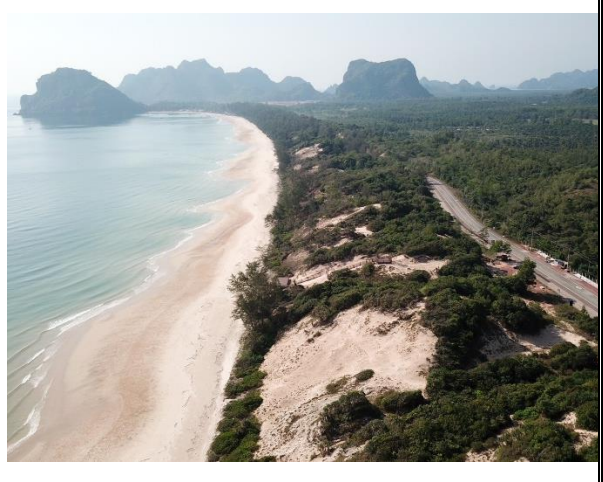
Nattawut Prachantasen et al., *Sedimentary characteristics of sand dune from Bang Berd, Chumphon Province, Southern Thailand*. *Bulletin of Earth Sciences of Thailand (BEST)*, Vol.1, No.1-2, p.28-34

ภาพประกอบ









2. ส่วนหลักเกณฑ์การประเมินด้านคุณค่าทางวิชาการ

การประเมินคุณค่าทางวิชาการประกอบด้วยวิธีการประเมิน 2 ส่วนด้วยกัน คือ

2.1 หลักเกณฑ์พื้นฐานของแหล่ง (ค่าน้ำหนักร้อยละ 60)

1. ความเป็นเอกลักษณ์ทางธรณีวิทยา (ค่าน้ำหนัก ร้อยละ 15)

คุณลักษณะ/คำอธิบาย	ระดับคะแนน	คะแนนที่ได้
มีเอกลักษณ์ที่โดดเด่นในระดับโลก / ภูมิภาค	5	
มีเอกลักษณ์ที่โดดเด่นในระดับประเทศ	4	60
มีเอกลักษณ์ที่โดดเด่นในระดับภาค	3	
มีเอกลักษณ์ที่โดดเด่นในระดับจังหวัด	2	
ไม่ได้มีเอกลักษณ์ที่โดดเด่นเมื่อเทียบกับแหล่งรูปแบบฉบับอื่น	1	

2. ความหลากหลายทางธรณีวิทยา (ค่าน้ำหนัก ร้อยละ 10)

คุณลักษณะ/คำอธิบาย	ระดับคะแนน	คะแนนที่ได้
มีแหล่งอนุรักษ์ธรณีวิทยามากกว่า 4 ประเภท บริเวณแหล่ง.....	5	
มีแหล่งอนุรักษ์ธรณีวิทยามากกว่า 3 ประเภท บริเวณแหล่ง.....	4	
มีแหล่งอนุรักษ์ธรณีวิทยามากกว่า 2 ประเภท บริเวณแหล่ง.....	3	30
มีแหล่งอนุรักษ์ธรณีวิทยามากกว่า 1 ประเภท บริเวณแหล่ง.....	2	
ไม่มีความหลากหลายของแหล่งอนุรักษ์ธรณีวิทยาบริเวณแหล่ง.....	1	

3. ความหายาก (ค่าน้ำหนัก ร้อยละ 20)

คุณลักษณะ/คำอธิบาย	ระดับคะแนน	คะแนนที่ได้
แหล่ง.....ประเภทนี้หายากมากในโลก / ภูมิภาค	5	
แหล่ง.....ประเภทนี้หายากมากในประเทศ	4	80
แหล่ง.....ประเภทนี้หายากมากในภาค	3	
แหล่ง.....ประเภทนี้หายากมากในจังหวัด	2	
แหล่ง.....ประเภทนี้หาได้ไม่ยาก เนื่องจากไม่ได้มีลักษณะที่โดดเด่นเมื่อเทียบกับแหล่ง.....แบบฉบับอื่น	1	

4. การแสดงหลักฐานทางธรณีประวัติ (ค่าน้ำหนัก ร้อยละ 15)

คุณลักษณะ/คำอธิบาย	ระดับคะแนน	คะแนนที่ได้ X ค่าน้ำหนัก
แหล่ง.....ให้ข้อมูลเกี่ยวกับยุคต่าง ๆ ทางธรณีวิทยา ข้อมูลเกี่ยวกับเหตุการณ์พิเศษทางธรณีวิทยาและข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมโบราณ	5	
แหล่ง.....มิได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับยุคต่าง ๆ ทางธรณีวิทยา แต่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับเหตุการณ์พิเศษทางธรณีวิทยาและข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมโบราณ	4	60
แหล่ง.....มิได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับยุคต่าง ๆ ทางธรณีวิทยาและข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมโบราณ แต่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับเหตุการณ์พิเศษทางธรณีวิทยา	3	
แหล่ง.....มิได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับยุคต่าง ๆ ทางธรณีวิทยา และข้อมูลเกี่ยวกับเหตุการณ์พิเศษทางธรณีวิทยา แต่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมโบราณ	2	
แหล่ง.....มิได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับยุคต่าง ๆ ทางธรณีวิทยา เหตุการณ์พิเศษทางธรณีวิทยาและข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมโบราณ	1	

2.2 หลักเกณฑ์การประเมินเฉพาะแหล่งแต่ละประเภท (ค่าน้ำหนักร้อยละ 40)

แหล่งธรณีสัณฐาน

1. ความสวยงามของแหล่งธรณีสัณฐาน (ค่าน้ำหนัก ร้อยละ 20)

คุณลักษณะ/คำอธิบาย	ระดับคะแนน	คะแนนที่ได้ X ค่า น้ำหนัก
ความสวยงามของแหล่งธรณีสัณฐานเป็นที่รู้จักในระดับโลก / ภูมิภาค	5	
ความสวยงามของแหล่งธรณีสัณฐานเป็นที่รู้จักในระดับประเทศ	4	
ความสวยงามของแหล่งธรณีสัณฐานเป็นที่รู้จักในระดับภาค	3	60
ความสวยงามของแหล่งธรณีสัณฐานเป็นที่รู้จักในระดับจังหวัด	2	
แหล่งธรณีสัณฐานนี้ไม่ได้มีความสวยงามเป็นพิเศษเมื่อเทียบกับแหล่งธรณีสัณฐานอื่นในประเภทเดียวกัน	1	

2. ความหลากหลายแปลกตาของภูมิทัศน์ของแหล่งธรณีสัณฐาน (ค่าน้ำหนัก ร้อยละ 10)

คุณลักษณะ/คำอธิบาย	ระดับคะแนน	คะแนนที่ได้ X ค่า น้ำหนัก
ความหลากหลายของภูมิทัศน์ของแหล่งธรณีสัณฐานเป็นที่รู้จักในระดับโลก / ภูมิภาค	5	
ความหลากหลายของภูมิทัศน์ของแหล่งธรณีสัณฐานเป็นที่รู้จักในระดับประเทศ	4	40
ความหลากหลายของภูมิทัศน์ของแหล่งธรณีสัณฐานเป็นที่รู้จักในระดับภาค	3	
ความหลากหลายของภูมิทัศน์ของแหล่งธรณีสัณฐานเป็นที่รู้จักในระดับจังหวัด	2	
ภูมิทัศน์ของแหล่งธรณีสัณฐานนี้ไม่ได้มีความหลากหลายเป็นพิเศษเมื่อเทียบกับแหล่งธรณีสัณฐานอื่นในประเภทเดียวกัน	1	

3. เป็นแหล่งอ้างอิงทางธรณีวิทยา (ค่าน้ำหนัก ร้อยละ 10)

คุณลักษณะ/คำอธิบาย	ระดับคะแนน	คะแนนที่ได้ X ค่า น้ำหนัก
แหล่งธรณีสัณฐานแห่งนี้เหมาะสำหรับการใช้เพื่ออ้างอิงในระดับโลก / ภูมิภาค	5	
แหล่งธรณีสัณฐานแห่งนี้เหมาะสำหรับการใช้เพื่ออ้างอิงในระดับประเทศ	4	40
แหล่งธรณีสัณฐานแห่งนี้เหมาะสำหรับการใช้เพื่ออ้างอิงในระดับภาค	3	
แหล่งธรณีสัณฐานแห่งนี้เหมาะสำหรับการใช้เพื่ออ้างอิงในระดับจังหวัด	2	
แหล่งธรณีสัณฐานแห่งนี้ไม่เหมาะสำหรับการใช้เพื่ออ้างอิงทางธรณีวิทยา	1	

ผลการประเมินคำนวณจาก

$$\text{ค่าคะแนนเฉลี่ย} = (\sum \text{คะแนนที่ได้} \times \text{ค่าน้ำหนัก}) \times 20$$

$$100$$

$$= (370 \times 20) / 100$$

$$= 74$$

ค่าคะแนนเฉลี่ย 75 ขึ้นไป = มีคุณค่าทางวิชาการสูง

ค่าคะแนนเฉลี่ย 50-74 ขึ้นไป = มีคุณค่าทางวิชาการปานกลาง

ค่าคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่า 50 = มีคุณค่าทางวิชาการต่ำ

3. หลักเกณฑ์ด้านศักยภาพในการพัฒนาและบริหารจัดการ

พิจารณาจากองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่

3.1 ระดับการพัฒนาในปัจจุบัน (ค่าน้ำหนัก ร้อยละ 40)

1. ขนาดและขอบเขต (น้ำหนักร้อยละ 10)

คุณลักษณะ/คำอธิบาย	ระดับคะแนน	คะแนนที่ได้ X ค่าน้ำหนัก
แหล่ง.....มีอาณาเขตที่ชัดเจนแน่นอน และมีขนาดที่ใหญ่พอสำหรับรองรับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและวัฒนธรรมท้องถิ่น	5	50
แหล่ง.....มีอาณาเขตที่ชัดเจน และตั้งอยู่บนพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่พอสมควร	4	
แหล่ง.....ไม่มีอาณาเขตที่ชัดเจน แต่ตั้งอยู่บนพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่	3	
แหล่ง.....มีอาณาเขตที่ชัดเจน แต่มีพื้นที่ที่มีขนาดเล็ก	2	
แหล่ง.....ไม่มีอาณาเขตที่ชัดเจนและมีขนาดเล็ก	1	

2. ความสะดวกในการเข้าถึง (น้ำหนักร้อยละ 10)

คุณลักษณะ/คำอธิบาย	ระดับคะแนน	คะแนนที่ได้ X ค่าน้ำหนัก
ทางเข้าอยู่ในสภาพที่ดี มีข้อมูลบอกเส้นทางสู่แหล่งชัดเจน และไม่ทำให้สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติของแหล่งแร่แบบฉบับเปลี่ยนแปลงไป	5	50
ทางเข้าอยู่ในสภาพที่ดี มีข้อมูลบอกเส้นทางสู่แหล่งไม่ชัดเจน แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติของแหล่ง	4	
ทางเข้าอยู่ในสภาพที่ดี มีข้อมูลบอกเส้นทางสู่แหล่งชัดเจน แต่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติของแหล่งแร่แบบฉบับ	3	
ทางเข้าอยู่ในสภาพที่ดี แต่มีข้อมูลบอกเส้นทางสู่แหล่งไม่ชัดเจนและมีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติของแหล่งแร่แบบฉบับ	2	
ทางเข้าอยู่ในสภาพที่ไม่ดี มีข้อมูลบอกเส้นทางสู่แหล่งไม่ชัดเจนและมีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติของแหล่งแร่แบบฉบับ	1	

3. การพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่ (น้ำหนักร้อยละ 10)

คุณลักษณะ/คำอธิบาย	ระดับคะแนน	คะแนนที่ได้ X ค่าน้ำหนัก
มีสิ่งอำนวยความสะดวกและเส้นทางคมนาคมภายในแหล่ง.....สะดวก ที่จอดรถยนต์เพียงพอ ห้องน้ำสะอาดและเพียงพอแก่ผู้ที่มาเยี่ยมชม	5	
มีเส้นทางคมนาคมภายในแหล่ง..... ที่จอดรถยนต์ และห้องน้ำ	4	
มีสิ่งอำนวยความสะดวก 2 อย่าง ใน 3 อย่าง	3	30
มีสิ่งอำนวยความสะดวก 1 อย่าง ใน 3 อย่าง	2	
ไม่มีเส้นทางคมนาคมภายในพื้นที่ไม่มีที่จอดรถยนต์ และไม่มีห้องน้ำบริการผู้ที่มาเยี่ยมชมแหล่ง.....	1	

4. มาตรการรักษาความปลอดภัย (น้ำหนักร้อยละ 10)

คุณลักษณะ/คำอธิบาย	ระดับคะแนน	คะแนนที่ได้Xค่าน้ำหนัก
พื้นที่ทั้งภายในและภายนอกของแหล่งฯปลอดภัยสำหรับเปิดให้บุคคลภายนอกเข้าชม เนื่องจากมีเจ้าหน้าที่คอยสำรวจความปลอดภัยอย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งยังมีการบำรุงรักษาแหล่งฯให้คงอยู่ในสภาพที่ปลอดภัยและมีมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยที่เหมาะสม	5	
พื้นที่ทั้งภายในและภายนอกของแหล่งฯ ปลอดภัยสำหรับเปิดให้บุคคลภายนอกเข้าชม เนื่องจากมีเจ้าหน้าที่คอยสำรวจความปลอดภัยอย่างสม่ำเสมอ แต่ขาดการบำรุงรักษาแหล่งฯให้คงอยู่ในสภาพที่ปลอดภัยและขาดมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยที่เหมาะสม	4	
พื้นที่บริเวณภายในแหล่งฯ ปลอดภัยสำหรับเปิดให้บุคคลภายนอกเข้าชม แต่พื้นที่ภายนอกแหล่งฯแบบฉบับไม่ปลอดภัย	3	30
พื้นที่บริเวณภายในแหล่งฯ ไม่ปลอดภัยสำหรับเปิดให้บุคคลภายนอกเข้าชม แต่พื้นที่ภายนอกแหล่งฯแบบฉบับอยู่ในสภาพที่ปลอดภัย	2	
พื้นที่ทั้งบริเวณภายในและภายนอกแหล่งฯ ไม่ปลอดภัยสำหรับเปิดให้บุคคลภายนอกเข้าชม	1	

3.2 การบริหารจัดการ (ค่าน้ำหนัก ร้อยละ 30)

1. การมีส่วนร่วมของท้องถิ่นในการบริหารจัดการและอนุรักษ์พื้นที่ (น้ำหนักร้อยละ 10)

คุณลักษณะ/คำอธิบาย	ระดับคะแนน	คะแนนที่ได้Xค่าน้ำหนัก
ประชาชนและหน่วยงานท้องถิ่นให้ความรู้ความเข้าใจในหลักการบริหารจัดการและการอนุรักษ์แหล่งฯที่มีการวางแผน การบริหารจัดการ และการอนุรักษ์พื้นที่อย่างเหมาะสม	5	
ประชาชนและหน่วยงานท้องถิ่นได้รับการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับหลักการบริหารจัดการและการอนุรักษ์แหล่งฯและมีโอกาสเข้ามามีบทบาทและมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการและอนุรักษ์พื้นที่	4	40
ประชาชนและหน่วยงานท้องถิ่นมีความรู้เกี่ยวกับหลักการบริหารจัดการและการอนุรักษ์แหล่งฯ แต่ไม่มีโอกาสเข้ามามีบทบาทและมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการและอนุรักษ์พื้นที่	3	
ประชาชนและหน่วยงานท้องถิ่นขาดความรู้ความเข้าใจในหลักการบริหารจัดการและการอนุรักษ์แหล่งฯ แต่โอกาสเข้ามามีบทบาทและมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการและอนุรักษ์พื้นที่	2	
ประชาชนและหน่วยงานท้องถิ่นขาดความรู้ความเข้าใจในหลักการบริหารจัดการและการอนุรักษ์แหล่งฯ อีกทั้งไม่มีโอกาสเข้ามามีบทบาทหรือมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการและอนุรักษ์พื้นที่	1	

2. ความสำคัญทางเศรษฐกิจ (น้ำหนักร้อยละ 5)

คุณลักษณะ/คำอธิบาย	ระดับคะแนน	คะแนนที่ได้Xค่าน้ำหนัก
แหล่ง.....ก่อให้เกิดธุรกิจใหม่ๆในชุมชน มีการจ้างงานในชุมชนจนสามารถสร้างรายได้เลี้ยงชุมชนได้อย่างยั่งยืน	5	
แหล่ง.....ก่อให้เกิดธุรกิจใหม่ๆในชุมชน มีการจ้างงานในชุมชน	4	
แหล่ง.....มิได้ก่อให้เกิดธุรกิจใหม่ๆในชุมชนมากนัก แต่มีการจ้างงานในชุมชนเพื่อเป็นมัคคุเทศก์พาผู้มาเยี่ยมชมแหล่งแบบฉบับ บริการรถรับจ้าง เป็นต้น	3	
แหล่ง.....ก่อให้เกิดธุรกิจใหม่ๆในชุมชน เช่นการขายอาหาร เครื่องดื่มของที่ระลึก และผลิตภัณฑ์ของท้องถิ่น เป็นต้น แต่ไม่มีการจ้างงานในชุมชนมากนัก	2	10
แหล่ง.....มิได้มีความสำคัญทางเศรษฐกิจกับท้องถิ่น	1	

3. การเผยแพร่ความรู้ทางธรณีวิทยา(น้ำหนักร้อยละ 10)

คุณลักษณะ/คำอธิบาย	ระดับ คะแนน	คะแนนที่ได้Xค่า น้ำหนัก
มีป้ายให้ความรู้ทางธรณีวิทยาเกี่ยวกับแหล่ง..... มีมีคฤหบดีหรือเจ้าหน้าที่ซึ่งผ่านการฝึกอบรมคอยให้ความรู้แก่ผู้เข้าชม และมีการจัดแสดง กิจกรรมใน ในรูปของ พิพิธภัณฑ์หรือศูนย์การเรียนรู้	5	
มีป้ายให้ความรู้ทางธรณีวิทยาเกี่ยวกับแหล่ง.....ฉบับที่ถูกต้องและน่าสนใจและมีมีคฤหบดีหรือเจ้าหน้าที่ซึ่งผ่านการฝึกอบรมคอยให้ความรู้แก่ผู้เข้าชม	4	
มีป้ายให้ความรู้ทางธรณีวิทยาเกี่ยวกับ แหล่ง.....ที่ถูกต้องและน่าสนใจและมีมีคฤหบดีให้ความรู้แก่ผู้เข้าชม	3	
มีป้ายให้ความรู้ทางธรณีวิทยาเกี่ยวกับแหล่ง.....ที่ถูกต้องและน่าสนใจหรือมีมีคฤหบดีให้ความรู้แก่ผู้เข้าชม	2	20
ไม่มีการเผยแพร่ความรู้ทางด้านธรณีวิทยาในรูปแบบใดๆทั้งสิ้น	1	

4. การจัดแบ่งเขตพื้นที่ออกเป็นเขตต่าง ๆ (น้ำหนักร้อยละ 5)

คุณลักษณะ/คำอธิบาย	ระดับ คะแนน	คะแนนที่ได้Xค่า น้ำหนัก
มีการจัดแบ่งพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์ มีป้ายชี้แจงข้อควรปฏิบัติในแต่ละพื้นที่ และมีเจ้าหน้าที่ดูแลในพื้นที่	5	
มีการจัดแบ่งพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์ มีป้ายชี้แจงข้อควรปฏิบัติในแต่ละพื้นที่ แต่ไม่มีเจ้าหน้าที่ดูแลในพื้นที่	4	
มีการจัดแบ่งพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์ ไม่มีป้ายชี้แจงข้อควรปฏิบัติในแต่ละพื้นที่ แต่มีเจ้าหน้าที่ดูแลในพื้นที่	3	
ไม่มีการจัดแบ่งพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์ ไม่มีป้ายชี้แจงข้อควรปฏิบัติในแต่ละพื้นที่แต่มีเจ้าหน้าที่ดูแลในพื้นที่	2	10
ไม่มีมีการจัดแบ่งพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์ ไม่มีป้ายชี้แจงข้อควรปฏิบัติในแต่ละพื้นที่และไม่มีการดูแลในพื้นที่	1	

3.3 ศักยภาพในการพัฒนา (ค่าน้ำหนัก ร้อยละ 30)

1. ความจำเป็นในการป้องกันการถูกทำลาย (น้ำหนักร้อยละ 15)

คุณลักษณะ/คำอธิบาย	ระดับ คะแนน	คะแนนที่ได้Xค่า น้ำหนัก
แหล่งฯ แห่งนี้มีความจำเป็นในการป้องกันการถูกทำลายมาก	5	
แหล่งฯ แห่งนี้มีความจำเป็นในการป้องกันการถูกทำลายค่อนข้างมาก	4	
แหล่งฯ แห่งนี้มีความจำเป็นในการป้องกันการถูกทำลายในระดับปานกลาง	3	45
แหล่งฯ แห่งนี้มีความจำเป็นในการป้องกันการถูกทำลายน้อย	2	
แหล่งฯ แห่งนี้ไม่มีความจำเป็นในการป้องกันการถูกทำลาย	1	

2. ศักยภาพในการพัฒนา (น้ำหนักร้อยละ 10)

คุณลักษณะ/คำอธิบาย	ระดับ คะแนน	คะแนนที่ได้Xค่า น้ำหนัก
แหล่ง.....แห่งนี้มีศักยภาพในการพัฒนาสูง	5	50
แหล่ง.....แห่งนี้มีศักยภาพในการพัฒนาค่อนข้างสูง	4	
แหล่ง.....แห่งนี้มีศักยภาพในการพัฒนาในระดับปานกลาง	3	
แหล่ง.....แห่งนี้มีศักยภาพในการพัฒนาต่ำ	2	
แหล่ง.....แห่งนี้ไม่มีศักยภาพในการพัฒนา	1	

3. มีสถานที่ท่องเที่ยวใกล้เคียง (น้ำหนักร้อยละ 5)

คุณลักษณะ/คำอธิบาย	ระดับคะแนน	คะแนนที่ได้ X ค่าน้ำหนัก
มีสถานที่ท่องเที่ยวอื่นในบริเวณใกล้เคียงแห่ง.....แห่งนี้เป็นจำนวนมาก	5	25
มีสถานที่ท่องเที่ยวอื่นในบริเวณใกล้เคียงแห่ง.....แห่งนี้เป็นจำนวนค่อนข้างมาก	4	
มีสถานที่ท่องเที่ยวอื่นในบริเวณใกล้เคียงแห่ง.....แห่งนี้ในระดับปานกลาง	3	
มีสถานที่ท่องเที่ยวอื่นในบริเวณใกล้เคียงแห่ง.....แห่งนี้เป็นจำนวนน้อย	2	
ไม่มีสถานที่ท่องเที่ยวอื่นในบริเวณใกล้เคียงแห่ง.....แห่งนี้	1	

ผลการประเมินคำนวณจาก

$$\begin{aligned} \text{ค่าคะแนนเฉลี่ย} &= (\sum \text{คะแนนที่ได้} \times \text{ค่าน้ำหนัก}) \div 100 \\ &= (360 \times 20) \div 100 \\ &= 72 \end{aligned}$$

ค่าคะแนนเฉลี่ย 75 ขึ้นไป = มีศักยภาพในการพัฒนาและบริหารจัดการสูง

ค่าคะแนนเฉลี่ย 50-74 ขึ้นไป = มีศักยภาพในการพัฒนาและบริหารจัดการปานกลาง

ค่าคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่า 50 = มีศักยภาพในการพัฒนาและบริหารจัดการต่ำ

กรมทรัพยากรธรณี

