

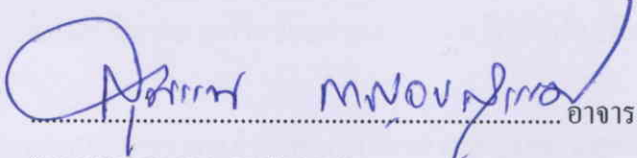
การจัดทำแผนที่ลักษณะทางธรณีของแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรี  
โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ


ดำรงชัย ครอบรู้

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาภูมิสารสนเทศศาสตร์ คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์  
มหาวิทยาลัยบูรพา  
สิงหาคม 2559  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ คำรัชช ครอบรู้ ฉบับนี้  
แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิ  
สารสนเทศศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

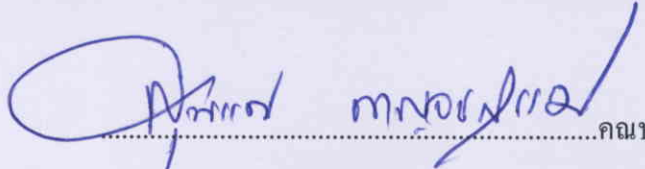
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
(ดร.สุพรรณ กาญจนสุธรรม)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(รองศาสตราจารย์ ดร.แก้ว นวลฉวี)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ พลีรักษ์)

คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิสารสนเทศศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพา

  
..... คณบดีคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์  
(ดร.สุพรรณ กาญจนสุธรรม)

วันที่ 11 เดือน 5 ปี พ.ศ. 2559

## ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.สุพรรณ กาญจนสุธรรม อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.แก้ว นวลฉวี และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ พลธิรักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในการให้ข้อมูล คำปรึกษา และคำแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนการตรวจสอบและพิจารณาแก้ไขข้อบกพร่องในการศึกษาครั้งนี้ด้วยความละเอียดถี่ถ้วน และเอาใจใส่

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุเพชร จิระจรกุล ประธานสอบ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมถวิล จริตควร กรรมการสอบ ในการตรวจสอบ ให้ข้อมูล และคำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่จากศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำ รวมทั้งให้ความร่วมมือในการสนับสนุนข้อมูลสำหรับวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณครอบครัว ญาติพี่น้อง และคนรู้จักที่ให้การสนับสนุนด้านการศึกษา ข้อมูล และขอขอบคุณเพื่อนและรุ่นพี่ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและความร่วมมือจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถประสบความสำเร็จลงได้ด้วยดี

ดำรงชัย ครอบรู้

55920786: สาขาวิชา: ภูมิสารสนเทศศาสตร์: วท.ม. (ภูมิสารสนเทศศาสตร์)

คำสำคัญ: แหล่งท่องเที่ยว/ ลักษณะทางธรณี/ ลักษณะสัณฐาน/ ลักษณะหิน/ ลักษณะดิน

คำரசงัย รอรูรู้: การจ้ดทำแผนท่ลัษณะทางธรณีของแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรี

โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (MAPPING OF GEOLOGICAL FEATURES OF TOURIST ATTRACTIONS IN CHANTHABURI PROVINCE, THAILAND USING GEOINFORMATION TECHNOLOGY) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: สุพรรณ กาญจนสุธรรม, D.Tech.Sci.; แก้ว นวลฉวี, Ph.D.; ณรงค์ พลธิร์กษ, Ph.D. 137 หน้า. ปี พ.ศ.2559.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการจัดทำแผนที่ลักษณะทางธรณีของแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรี การวิเคราะห์ลักษณะทางธรณีโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ หรือ GIS ร่วมกับการสำรวจภาคสนามเพื่อหาสภาพที่ถูกต้อง ได้แก่ ลักษณะหินและดิน และลักษณะทางกายภาพทั่วไป จากนั้นจัดทำแผนที่ธรณีชั้นหินและชุดดินของแหล่งท่องเที่ยว

จากผลการวิจัยพบว่า ลักษณะสัณฐานของแหล่งท่องเที่ยวจำแนกเป็นชายฝั่งทะเล เกาะภูเขา ที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง น้ำตก พุน้ำร้อน แหล่งน้ำ และถ้ำ ธรณีชั้นหินแบ่งเป็น 16 ประเภท ตามรูปแบบโครงสร้างหิน เช่น หมวดหินเนินสูงใหญ่เยื่อ หมวดหิน โป่งน้ำร้อน ตะกอนชายหาดและโคลนทะเล ตะกอนป่าชายเลน และหินแกรนิต สัณฐานแหล่งท่องเที่ยวบางประเภทอาจจะมีลักษณะโครงสร้างหินที่หลากหลาย เช่น น้ำตกที่อาจมีทั้งตะกอนทรายและหินแกรนิต ส่วนชุดดินจำแนกได้เป็น 48 กลุ่ม ตามการวิเคราะห์จากข้อมูลชุดดิน เช่น ชุดดินหัวหิน ชุดดินท่าจีน ชุดดินบาเจาะ ชุดดินคลองเต้ง และพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะใช้ในการวิเคราะห์และจัดทำแผนที่ลักษณะทางธรณีของแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรี

55920786: MAJOR : GEOINFORMATICS; M.Sc. (GEOINFORMATICS)

KEYWORD: TOURIST ATTRACTIONS/ GEOLOGICAL FEATURE/ LANDFORMS/

ROCK FEATURE/ SOIL FEATURE

DUMRONGCHAI ROBROO : MAPPING OF GEOLOGICAL FEATURES OF  
TOURIST ATTRACTIONS IN CHANTHABURI PROVINCE, THAILAND USING  
GEOINFORMATION TECHNOLOGY. ADVISORY COMMITTEE: SUPAN  
KARNCHANASUTHAM, D.Tech.Sci.; KAEW NUALCHAWEE, Ph.D.; NARONG PLEERUX,  
Ph.D. 137 P. 2016.

The objective of this research is to map geological features of tourist attractions in Chanthaburi province, Thailand. Geographic Information System (GIS) and field survey were used to analyze the physical feature, rock feature and soil feature. And finally, maps of shale geology and soil groups were created.

The results revealed that the landforms of tourist attractions were identified into coasts, islands, mountains, tidal flats, waterfalls, hot springs, water bodies and caves. The shale geology were classified into 16 categories based on the rock structure, such as Noen Phu Yai Yue formation, Pong Nam Ron formation, Beach and Barrior Deposits, Mangrove Tidal Deposits, and Granite rock. Some types of landforms tourist attractions may have a variety of stone structure feature, such as waterfalls may have both sand and granite. Additionally, soil groups were also identified into 48 groups based on analysis soil groups data, such as Hua Hin series, Tha Chin series, Bacho series, Khlong Teng series, and Slope Complex. This information is used to analyze for mapping of geological features of tourist attractions in Chanthaburi province, Thailand.

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฌ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
ข้อมูลทั่วไป.....	8
ลักษณะทางธรณีวิทยาและธรณีฐานวิทยา.....	10
ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์.....	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	25
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	28
เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	28
ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย.....	28
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	29
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	31
4 ผลการศึกษา.....	32
ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวตามลักษณะฐาน.....	32
ลักษณะฐานของแหล่งท่องเที่ยว.....	37
สรุปลักษณะฐานของแหล่งท่องเที่ยว.....	108

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 อภิปรายและสรุปผล.....	113
อภิปรายผล.....	113
สรุปผล.....	114
ข้อเสนอแนะ.....	115
บรรณานุกรม.....	116
ภาคผนวก.....	121
ภาคผนวก ก.....	122
ภาคผนวก ข.....	126
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	137

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3 – 1	รูปแบบของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์.....	29
4 – 1	ลักษณะพื้นฐานของแหล่งท่องเที่ยว.....	108



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 – 1	กรอบแนวคิดในการวิจัย..... 3
1 – 2	ขอบเขตพื้นที่ศึกษา..... 5
3 – 1	ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล..... 31
4 – 1	แผนที่แสดงแหล่งท่องเที่ยวที่มีลักษณะสำคัญของจังหวัดจันทบุรี..... 34
4 – 2	แผนที่แสดงธรณีสัณฐานของจังหวัดจันทบุรี..... 35
4 – 3	แผนที่แสดงชุดดินของจังหวัดจันทบุรี..... 36
4 – 4	อ่าวคุ้งวิมาน – เนินนางพญา – แหลมหินคัน ตำบลสนามไชย อำเภอนายายอาม... 37
4 – 5	(ก) แผนที่ธรณีสัณฐาน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่อ่าวคุ้งวิมาน – เนินนางพญา – แหลมหินคัน..... 39
4 – 6	แหลมเสด็จ ตำบลคลองขุด อำเภอท่าใหม่..... 40
4 – 7	(ก) แผนที่ธรณีสัณฐาน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่แหลมเสด็จ..... 41
4 – 8	หาดเจ้าหลาว ตำบลคลองขุด อำเภอท่าใหม่..... 42
4 – 9	(ก) แผนที่ธรณีสัณฐาน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่หาดเจ้าหลาว..... 43
4 – 10	เขตห้ามล่าสัตว์ป่าคุ้งกระเบน ตำบลคลองขุด อำเภอท่าใหม่..... 44
4 – 11	(ก) แผนที่ธรณีสัณฐาน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่เขตห้ามล่าสัตว์ป่าคุ้งกระเบน 46
4 – 12	อ่าวยาง – อ่าวกระทิง – แหลมสิงห์ ตำบลบางกะไชย อำเภอแหลมสิงห์..... 47
4 – 13	(ก) แผนที่ธรณีสัณฐาน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่อ่าวยาง – อ่าวกระทิง – แหลมสิงห์..... 49
4 – 14	หาดแหลมสิงห์ ตำบลปากน้ำแหลมสิงห์ อำเภอแหลมสิงห์..... 50
4 – 15	(ก) แผนที่ธรณีสัณฐาน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่หาดแหลมสิงห์..... 51
4 – 16	เกาะจิก ตำบลบางชัน อำเภอลอง..... 52
4 – 17	(ก) แผนที่ธรณีสัณฐาน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่เกาะจิก..... 53
4 – 18	เขาแหลมสิงห์ ตำบลบางกะไชย อำเภอแหลมสิงห์..... 54
4 – 19	(ก) แผนที่ธรณีสัณฐาน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่เขาแหลมสิงห์..... 56
4 – 20	หินเทียนเขาพระบาท ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ..... 57
4 – 21	(ก) แผนที่ธรณีสัณฐาน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่หินเทียนเขาพระบาท..... 58
4 – 22	อ่าวคุ้งกระเบน ตำบลคลองขุด อำเภอท่าใหม่..... 59

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4 – 23	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่อ่าวคุ้งกระเบน.....	61
4 – 24	ป่าชายเลนลุ่มน้ำเวฬุ ตำบลบ่อ อำเภอลำลูกเกด.....	62
4 – 25	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่ป่าชายเลนลุ่มน้ำเวฬุ.....	63
4 – 26	น้ำตกคลองหินเพลิง ตำบลพวา อำเภอแก่งหางแมว.....	64
4 – 27	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกคลองหินเพลิง.....	66
4 – 28	น้ำตกเขาสิบห้าชั้น น้ำตกน้ำเป็น และน้ำตกอีเกก ตำบลขุนซ่อง อำเภอแก่งหางแมว.....	67
4 – 29	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกเขาสิบห้าชั้น.....	69
4 – 30	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกน้ำเป็น.....	70
4 – 31	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกอีเกก.....	71
4 – 32	น้ำตกเขาสอยดาว ตำบลทรายขาว อำเภอสอยดาว และน้ำตกหินลาด ตำบลทับไทร อำเภอโป่งน้ำร้อน.....	72
4 – 33	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกเขาสอยดาว.....	74
4 – 34	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกหินลาด.....	75
4 – 35	น้ำตกกระทิง ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ และน้ำตกเขาบรรจบ ตำบลวังแฉม อำเภอมะขาม.....	76
4 – 36	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกกระทิง.....	77
4 – 37	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกเขาบรรจบ.....	78
4 – 38	น้ำตกปฎิวีและน้ำตกชำปาง ตำบลปฎิวี อำเภอมะขาม.....	79
4 – 39	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกปฎิวี.....	81
4 – 40	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกชำปาง.....	82
4 – 41	น้ำตกพลั่ว ตำบลพลั่ว อำเภอแหลมสิงห์ น้ำตกคลองนารายณ์ ตำบลคลองนารายณ์ อำเภอเมืองจันทบุรี น้ำตกตรอกนอง ตำบลตรอกนอง อำเภอลำลูกเกด และน้ำตกมะกอก ตำบลมาบไฟ อำเภอลำลูกเกด.....	83
4 – 42	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกพลั่ว.....	85
4 – 43	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกคลองนารายณ์.....	86
4 – 44	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกตรอกนอง.....	87

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4 – 45	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกมะกอก.....	88
4 – 46	บ่อน้ำพุร้อน โป่งน้ำร้อน ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอโป่งน้ำร้อน.....	89
4 – 47	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่บ่อน้ำพุร้อน โป่งน้ำร้อน.....	91
4 – 48	เขื่อนคีรีธาร ตำบลบ่อเวฬุ อำเภอขลุง.....	92
4 – 49	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่เขื่อนคีรีธาร.....	93
4 – 50	อ่างเก็บน้ำคลองพระพุทธ ตำบลทับไทร อำเภอโป่งน้ำร้อน.....	94
4 – 51	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่อ่างเก็บน้ำคลองพระพุทธ..	96
4 – 52	เขื่อนทุ่งพล ตำบลฉนวน อำเภอมะขาม และเขื่อนพลวง ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ.....	97
4 – 53	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่เขื่อนทุ่งพล.....	99
4 – 54	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่เขื่อนพลวง.....	100
4 – 55	อ่างเก็บน้ำศาลทราย ตำบลคลองพลู อำเภอเขาคิชฌกูฏ.....	101
4 – 56	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่อ่างเก็บน้ำศาลทราย.....	102
4 – 57	ถ้ำเขาวง ตำบลเขาวงกต อำเภอแก่งหางแมว.....	103
4 – 58	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่ถ้ำเขาวง.....	105
4 – 59	ถ้ำเขาแก้ว ตำบลหนองตากย อำเภอโป่งน้ำร้อน.....	106
4 – 60	(ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่ถ้ำเขาแก้ว.....	107

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการท่องเที่ยวมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในด้านความหลากหลายของกิจกรรมการท่องเที่ยวส่งผลให้ถูกนำมาพิจารณาเป็นกลไกสนับสนุนการแก้ปัญหาเศรษฐกิจและพัฒนาสังคม ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติมากมายเป็นทั้งแหล่งท่องเที่ยวและแหล่งความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณี บางแห่งมีลักษณะทางธรณีที่โดดเด่นและทัศนียภาพที่สวยงาม บางแห่งบ่งบอกถึงประวัติศาสตร์ และบางแห่งแสดงถึงคุณสมบัติได้พื้นโลก ซึ่งล้วนเป็นสถานที่บอกเล่าเรื่องราวและอ้างอิงทางวิชาการ ตลอดจนใช้เป็นข้อมูลประกอบการท่องเที่ยวของแหล่งท่องเที่ยวทางธรณี โดยแหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาจัดเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ ได้แก่ แหล่งธรรมชาติที่มีการเกิดสัมพันธ์กับกระบวนการทางธรณีวิทยา เช่น ภูชี้ฟ้า ป่าหินงาม และเกาะตะปู แหล่งธรรมชาติที่มีความโดดเด่นด้านลักษณะหินและแหล่งซากดึกดำบรรพ์ เช่น เขาสามร้อยยอด หินตา – หินยาย แหล่งรอยเท้าไดโนเสาร์ และสุสานหอย และแหล่งธรรมชาติที่มีการเกิดสัมพันธ์กับโครงสร้างทางธรณีวิทยา เช่น พุน้ำร้อน แหล่งธรรมชาติที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาเป็นทรัพยากรสำคัญในการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และการท่องเที่ยวเชิงธรณีวิทยา ซึ่งให้ความสำคัญในการเรียนรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ โดยเน้นกิจกรรมท่องเที่ยวบนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และการมีส่วนร่วมของท้องถิ่น ซึ่งสร้างจิตสำนึกให้เห็นคุณค่าของแหล่งท่องเที่ยว (กรมทรัพยากรธรณี, 2550) กระบวนการทางธรณีวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวมีความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะพื้นฐานหลายอย่าง เช่น การเกิดสัณฐานชายฝั่งที่เป็นผลจากการกระทำของน้ำและลม การเกิดสัณฐานถ้ำหรือภูเขา (ที่มีหินเทิน) ที่เป็นผลจากลักษณะธรณี โครงสร้างของภูเขาหินปูนหรือหินแกรนิต และการเกิดสัณฐานน้ำตกหรือพุน้ำร้อนที่เกิดสัมพันธ์กับโครงสร้างทางธรณีวิทยา

แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่มีลักษณะทางธรณีได้รับความนิยมและเป็นที่น่าสนใจมากในรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศและผจญภัย ซึ่งบางครั้งประสบปัญหาเกี่ยวกับขยะ หรือการสร้างความเสียหายในพื้นที่ กิจกรรมการท่องเที่ยวจึงต้องอยู่บนพื้นฐานการอนุรักษ์และการมีส่วนร่วมของผู้คนในการสร้างจิตสำนึกให้เห็นคุณค่าของแหล่งท่องเที่ยว โดยการจัดเป็นการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ ในการเป็นการท่องเที่ยวที่ให้ความสำคัญในการเรียนรู้และหาประสบการณ์จากการศึกษาลักษณะทางธรณีจากแหล่งท่องเที่ยว

จากสถิติการท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรี พบว่าในปี 2556 มีนักท่องเที่ยว 1,645,811 คน สร้างรายได้ให้กับจังหวัด 4,568 ล้านบาท ซึ่งเมื่อเทียบกับปี 2555 ที่มีจำนวนนักท่องเที่ยว 1,559,370 คน สร้างรายได้ให้กับจังหวัด 4,213 ล้านบาท (สำนักบริหารยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออก, ม.ป.ป.) จะเห็นได้ว่ามีอัตราการเติบโตเป็นไปในทางที่ดีขึ้น ปัจจัยที่ทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ เช่น เขาคิชฌกูฏ ถ้าเขาวง รวมทั้งการจัดกิจกรรมส่งเสริมการท่องเที่ยวในพื้นที่ที่ดำเนินการต่อเนื่องตลอดทั้งปี เช่น งานนมัสการรอยพระพุทธรูปเขาคิชฌกูฏ

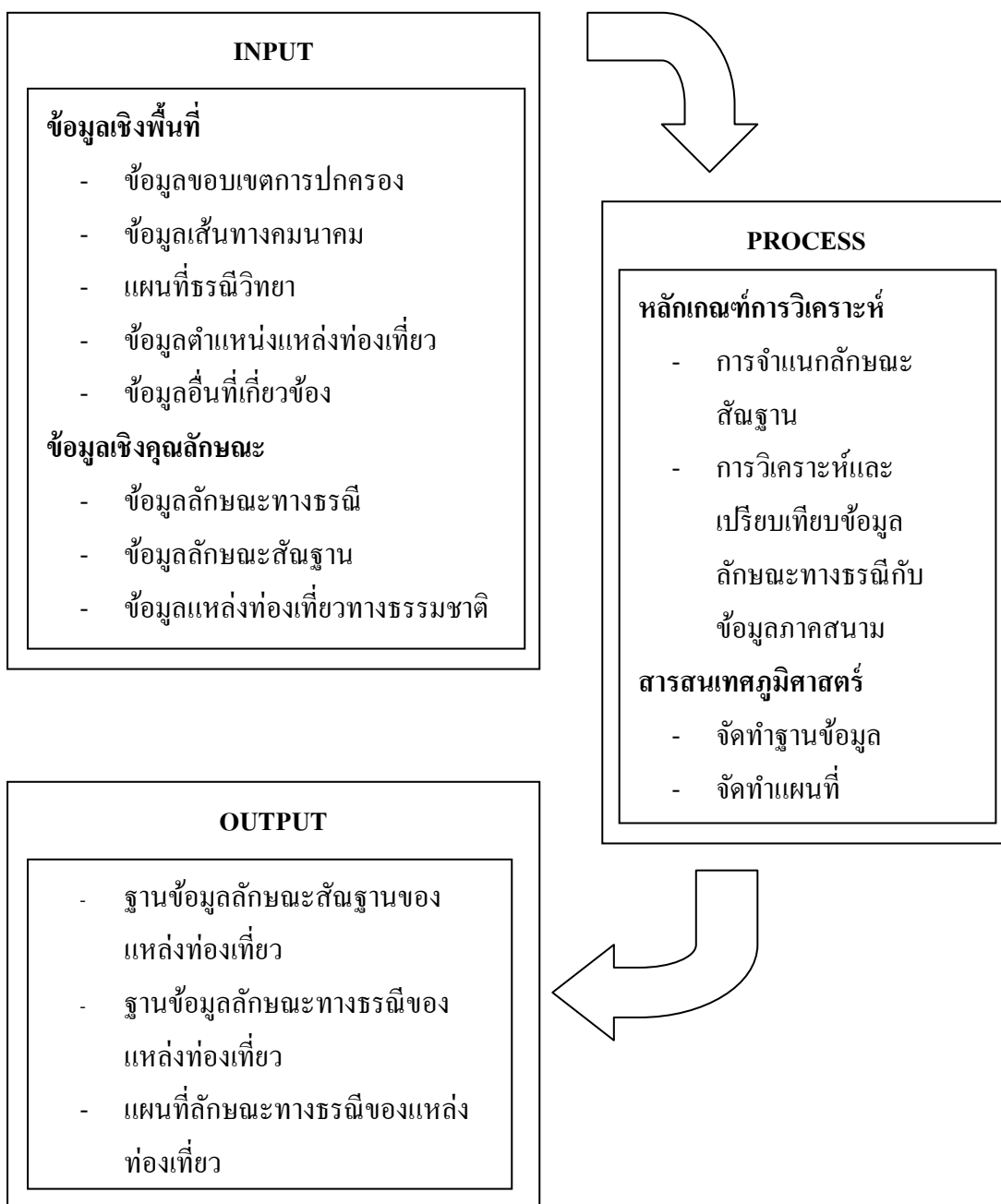
พื้นที่จังหวัดจันทบุรีมีลักษณะทางธรณีที่สวยงามโดดเด่นและน่าสนใจ เช่น หินเทินเขาพระบาท ถ้าเขาวง อีกทั้งยังมีรูปแบบสัณฐานที่หลากหลาย ดังนั้นเพื่อเป็นการส่งเสริมแหล่งท่องเที่ยวที่มีลักษณะทางธรณีให้เป็นการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ เพื่อให้ผู้สนใจได้เรียนรู้ลักษณะทางธรณีของจังหวัดจันทบุรี จึงเกิดแนวคิดการนำข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวมาวิเคราะห์เพื่อจัดทำรายละเอียดและแผนที่ลักษณะสัณฐานและลักษณะทางธรณีของแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสำคัญที่ควรอนุรักษ์รักษาไว้และพัฒนานักกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. จำแนกรูปแบบลักษณะสัณฐานและจัดทำฐานข้อมูลลักษณะทางธรณีของแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรี
2. วิเคราะห์ลักษณะทางธรณีและจัดทำแผนที่ลักษณะทางธรณีของแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรี

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในขั้นตอนแรกเป็นการนำเข้าสู่ข้อมูล ได้แก่ แผนที่ขอบเขต เส้นทาง ข้อมูลลักษณะทางธรณี ข้อมูลและตำแหน่งแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ และข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น ลักษณะสัณฐาน ลักษณะเนื้อดิน ซึ่งจะนำข้อมูลไปผ่านกระบวนการทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการสร้างแผนที่ โดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ลักษณะทางธรณีจากลักษณะดินและหิน และวิเคราะห์ลักษณะจากสภาพพื้นที่ที่มีลักษณะทางธรณีที่โดดเด่นและน่าสนใจที่จะศึกษา เพื่อสร้างเป็นแผนที่ที่มีการบ่งบอกถึงลักษณะทางธรณีและสัณฐานของแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ดังภาพที่ 1 – 1



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## ขอบเขตของการวิจัย

### 1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.1 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ข้อมูลพื้นที่ แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ และ ลักษณะทางธรณี หรือมีความเกี่ยวข้องกับลักษณะทางธรณีของจังหวัดจันทบุรี

1.2 เกณฑ์ที่ใช้ในการหาข้อมูลโครงสร้างพื้นผิว

1.2.1 การวิเคราะห์ลักษณะทางธรณี 2 ประเภท เพื่อตรวจสอบโครงสร้างที่ถูกต้อง ของหินและดินจากกระบวนการทางธรณีวิทยา

1.2.1.1 สภาพของหิน ได้แก่ สีหินและชนิดหิน

1.2.1.2 สภาพของดิน ได้แก่ เนื้อดินและสีดิน

1.2.2 การจำแนกลักษณะพื้นฐาน 8 ประเภท เพื่อระบุรูปแบบทางกายภาพในการ แยกแยะลักษณะหินและดินที่มีความแตกต่างกันตามสภาพพื้นที่

1.2.2.1 ชายฝั่งทะเล (Coast)

1.2.2.2 เกาะ (Island)

1.2.2.3 ภูเขา (Mountain)

1.2.2.4 ที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง (Tidal Flat)

1.2.2.5 น้ำตก (Waterfall)

1.2.2.6 พุน้ำร้อน (Hot Spring)

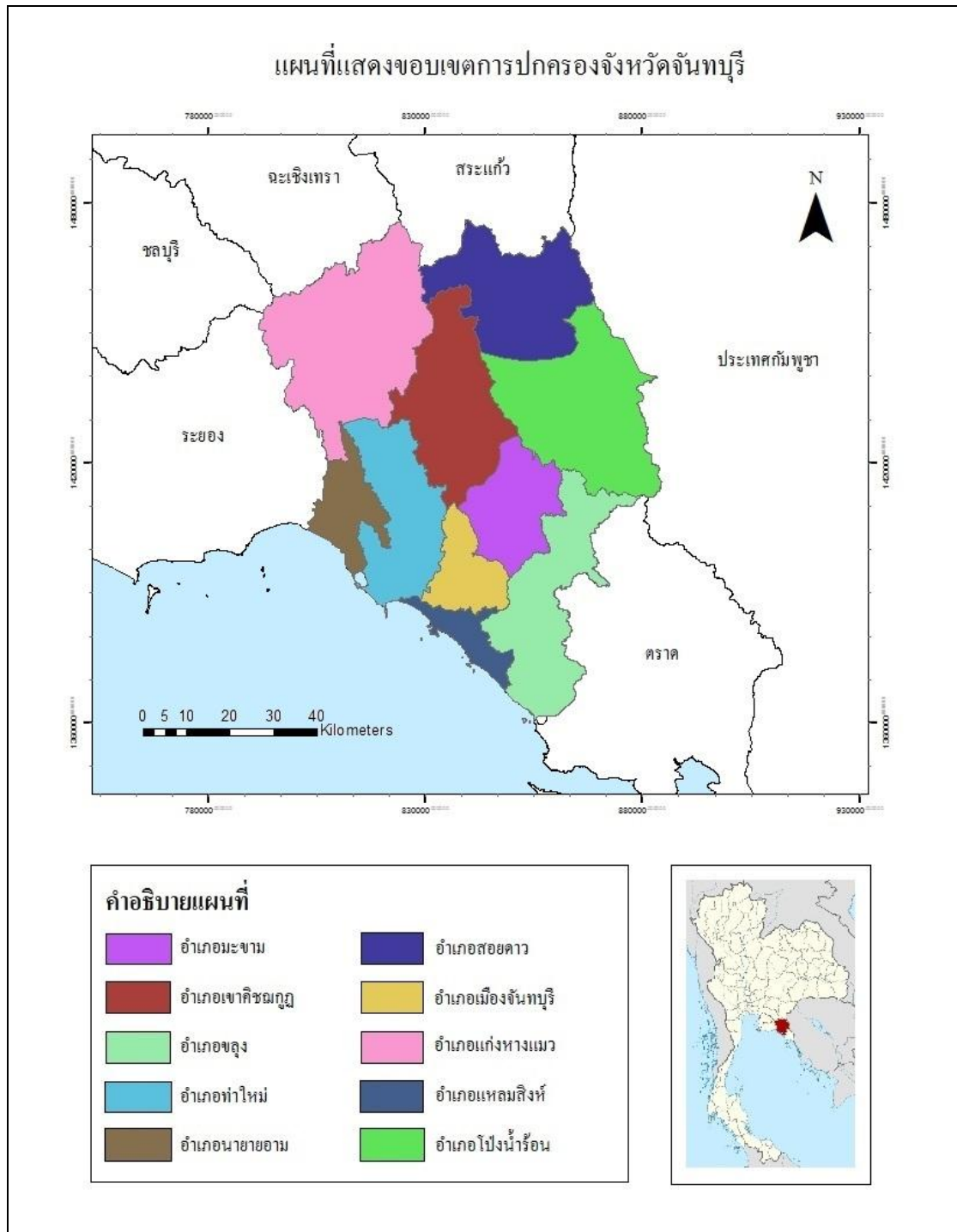
1.2.2.7 แหล่งน้ำ (Water Body)

1.2.2.8 ถ้ำ (Cave)

### 2. ขอบเขตด้านพื้นที่ศึกษา

จังหวัดจันทบุรี ตั้งอยู่ทางตะวันออกเฉียงของอ่าวไทย พิกัดละติจูดที่ 12 – 13 องศาเหนือ และ ลองจิจูดที่ 101 – 102 องศาตะวันออก แนวเขตติดต่อกับประเทศกัมพูชาประมาณ 86 กิโลเมตร และ แนวชายฝั่งประมาณ 87 กิโลเมตร มีพื้นที่ 6,338 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,961,250 ไร่ แบ่งเป็น 10 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองจันทบุรี อำเภอขลุง อำเภอท่าใหม่ อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอมะขาม อำเภอ แหลมสิงห์ อำเภอสอยดาว อำเภอแก่งหางแมว อำเภอนายายอาม และอำเภอเขาคิชฌกูฏ

พื้นที่ศึกษาจังหวัดจันทบุรี มีขอบเขตการปกครองดังภาพที่ 1 – 2



ภาพที่ 1-2 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา



## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ได้รูปแบบลักษณะพื้นฐานและฐานข้อมูลลักษณะทางธรณีของแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรี
2. สามารถนำฐานข้อมูลและแผนที่ลักษณะทางธรณีของแหล่งท่องเที่ยวไปใช้ในการส่งเสริมและประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวได้

## นิยามศัพท์เฉพาะ

ธรณีวิทยา (Geology) หมายถึง วิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับโลก สสารที่เป็นส่วนประกอบของโลก เช่น แร่ หิน ดิน และน้ำ รวมทั้งกระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ ตั้งแต่กำเนิดโลกจนถึงปัจจุบัน เป็นการศึกษาทั้งในระดับ โครงสร้าง ส่วนประกอบทางกายภาพ เคมี และชีววิทยา ทำให้รู้ถึงประวัติความเป็นมา และสภาวะแวดล้อมในอดีตจนถึงปัจจุบัน ศึกษาปัจจัยทั้งภายในและภายนอกที่มีอิทธิพล ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นผิว วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ตลอดจนรูปแบบ และวิธีการนำเอาทรัพยากรธรรมชาติ มาใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

แหล่งท่องเที่ยวทางธรณี (Geological Attraction) หมายถึง แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่มีความเกี่ยวข้องกับธรณีวิทยา ซึ่งเป็นศาสตร์เกี่ยวกับสสารที่เป็นองค์ประกอบของโลก กระบวนการที่กระทำและผลที่เกิดขึ้น ตลอดจนสิ่งมีชีวิตในโลกตั้งแต่อดีต แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่มีลักษณะทางธรณีที่โดดเด่น สามารถบ่งบอกถึงประวัติความเป็นมาหรือวิวัฒนาการของพื้นที่ประเทศไทยและเป็นแหล่งอ้างอิงทางวิชาการ

ลักษณะพื้นฐาน (Landforms) หมายถึง รูปแบบหรือลักษณะของเปลือกโลกที่มีรูปพรรณสัณฐานต่างกัน เช่น ภูเขา ที่ราบ ซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติจากกระบวนการทางธรณีวิทยา ก่อให้เกิดลักษณะพื้นฐานที่หลากหลาย ทั้งจากตะกอนน้ำทะเล เช่น ชายหาด จากตะกอนลำน้ำและลมพัดพา เช่น ที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงอย่างป่าชายเลน จากที่เหลื่อมตักค้างจากการผุกร่อน พบตามที่ราบระหว่างหุบเขาอย่างอ่างเก็บน้ำ แบบคาสต์ (Karst) จากการละลายตัวของหินปูน

การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ (Creative Tourism) หมายถึงรูปแบบการท่องเที่ยวที่เปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการท่องเที่ยว ในการพัฒนาหรือใช้ศักยภาพ หรือความสามารถด้านแนวคิดสร้างสรรค์สำหรับการเพิ่มประสบการณ์ในการเรียนรู้สัมผัสถึงและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวได้ง่ายขึ้น

ฐานข้อมูลทางธรณี (Geological Database) หมายถึง ฐานข้อมูลที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลทางธรณีที่อ้างอิงถึงตำแหน่งบนพื้นโลกทั้งแบบ Vector และ Raster ซึ่งอยู่ในรูปแบบข้อมูลมารวม

ไว้ที่เดียวกัน โดยอาจเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลายแฟ้ม รวมทั้งต้องมีส่วนของพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ที่บันทึกคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างของฐานข้อมูล และเนื่องจากข้อมูลที่จัดเก็บต้องมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ทำให้สามารถสืบค้น (Retrieval) แก้ไข (Modified) ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูล (Update) และจัดเรียง (Sort) สะดวกขึ้น โดยต้องอาศัยซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) สำหรับจัดการฐานข้อมูลในระบบให้สามารถใช้งานข้อมูลร่วมกัน โดยไม่มีข้อมูลที่ขัดแย้งหรือซ้ำซ้อนกัน

แผนที่ทางธรณี (Geologic Map) หมายถึง แผนที่ที่แสดงรูปแบบการกระจายตัวหรือการวางตัวของโครงสร้างทางธรณีหรือลักษณะทางธรณีบริเวณพื้นผิวโลก ซึ่งอาจปรากฏหรือวินิจฉัยได้ว่าในบริเวณนั้นมีลักษณะทางธรณีแบบใด

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิทยานิพนธ์เรื่อง "การจัดทำแผนที่ลักษณะทางธรณีของแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรี โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ" ในบทที่ 2 เป็นการบ่งบอกถึงรายละเอียดข้อมูลทั่วไปของจังหวัดจันทบุรีเกี่ยวกับสภาพพื้นที่และเส้นทางคมนาคม ข้อมูลลักษณะทางธรณีและลักษณะพื้นฐาน ทั้งกระบวนการทางธรณีวิทยาและรูปแบบพื้นฐาน ข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์หรือ GIS ทั้งความหมาย กระบวนการจัดการข้อมูล และองค์ประกอบของ GIS และงานวิจัยของบุคคลอื่นที่มีข้อมูลที่ใช้ในการสนับสนุน

### ข้อมูลทั่วไป

#### 1. สภาพพื้นที่ของจังหวัดจันทบุรี

จังหวัดจันทบุรี ตั้งอยู่ทางตะวันออกของอ่าวไทย ทิศตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศไทย พิกัดละติจูดที่ 12 – 13 องศาเหนือ และลองจิจูดที่ 101 – 102 องศาตะวันออก ระยะทางที่ห่างจากกรุงเทพฯ ตามเส้นทาง (สายใหม่) 239 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งหมดจำนวน 6,338 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,961,250 ไร่ มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา และสระแก้ว

ทิศใต้ ติดต่อกับจังหวัดตราดและอ่าวไทย

ทิศตะวันออก ติดต่อกับจังหวัดตราดและประเทศกัมพูชา

ทิศตะวันตก ติดต่อกับจังหวัดระยองและอ่าวไทย

มีแนวเขตติดต่อกับราชอาณาจักรกัมพูชาประมาณ 86 กิโลเมตร และมีแนวชายฝั่งทะเลยาวประมาณ 87 กิโลเมตร ดังภาพที่ 1 – 2 (วิกิพีเดีย, 2558)

#### 1.1 การปกครองและประชากร

จังหวัดจันทบุรีแบ่งเขตปกครองเป็น 10 อำเภอ 76 ตำบล 690 หมู่บ้าน การปกครองส่วนท้องถิ่นประกอบด้วย องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง เทศบาลเมือง 5 แห่ง เทศบาลตำบล 35 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 41 แห่ง อำเภอทั้ง 10 ของจังหวัดจันทบุรี ได้แก่ อำเภอเมืองจันทบุรี อำเภอท่าใหม่ อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอมะขาม อำเภอสอยดาว อำเภอแหลมสิงห์ อำเภอแก่งหางแมว อำเภอขลุง อำเภอนายายอาม และอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรีมีประชากร 527,350 คน อัตราความหนาแน่นต่อพื้นที่ 83.2 คนต่อตารางกิโลเมตร (วิกิพีเดีย, 2558)

#### 1.2 สภาพทางกายภาพ (สำนักบริหารยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออก, 2556)

### 1.2.1 ลักษณะภูมิประเทศ

1.2.1.1 ภูเขาเนินสูงและป่าไม้ เป็นลักษณะของภูมิประเทศทางด้านเหนือและ ตะวันออกของจันทบุรี ได้แก่ เขตอำเภอแก่งหางแมว อำเภอท่าใหม่ อำเภอมะขาม อำเภอสอยดาว อำเภอโป่งน้ำร้อน และตอนบนของอำเภอขลุง เป็นเขตป่าสงวน เขตอุทยานแห่งชาติ เขตห้ามล่า สัตว์ป่าและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และพื้นที่การเกษตรปลูกสวนผลไม้ ยางพารา ปาล์มน้ำมัน และ พืชไร่ เช่น ข้าวโพด มันสำปะหลัง เป็นต้น

1.2.1.2 ที่ราบสลับภูเขา อยู่ทางตอนกลางของจังหวัด ได้แก่ พื้นที่ในเขตอำเภอ เมือง อำเภอเขาคิชฌกูฏ ตอนบนของอำเภอท่าใหม่ อำเภอขลุง และตอนบนของอำเภอแหลมสิงห์ พื้นที่แหล่งน้ำที่ใช้ทำสวนผลไม้ เช่น ทุเรียน เงาะ มังคุด กระท้อน และพริกไทย เป็นต้น

1.2.1.3 ที่ราบลุ่มน้ำและที่ราบชายฝั่งทะเล ได้แก่ พื้นที่ในเขตอำเภอนายายอาม ตอนล่างของอำเภอท่าใหม่ อำเภอแหลมสิงห์ และอำเภอขลุง มีลักษณะเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลสลับ ด้วยเนินเขา เป็นบริเวณป่าชายเลน

1.2.1.4 แม่น้ำสายสำคัญ ได้แก่ แม่น้ำพังรัต เป็นลำน้ำกั้นพรมแดนระหว่าง จันทบุรีและระยอง มีความยาวจากต้นกำเนิดลำน้ำแขวงศัถึงปากแม่น้ำพังรัต 30 – 50 กิโลเมตร แม่น้ำวังโดนด ไหลมาจากเนินเขาบริเวณเขตติดต่อระหว่างอำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี อำเภอ เมืองสระแก้ว จังหวัดสระแก้ว และอำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา แม่น้ำจันทบุรี ไหลมา จากเทือกเขาสอยดาว ในอำเภอมะขาม อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ไหลลงมารวมกับแม่น้ำ จันทบุรีที่ตอนใต้ของวัดพญาล้าง ผ่านตัวเมืองจันทบุรีออกปากแม่น้ำที่อำเภอแหลมสิงห์ ความยาว 123 กิโลเมตร แม่น้ำเวฬุ ไหลมาจากคลองขวาง ซึ่งเกิดจากหุบเขาชะอม และเขาทุ่งสะพานหิน ห่าง จากอำเภอมะขาม ทางตะวันออก 10 กิโลเมตร มีความยาว 87.5 กิโลเมตร และลุ่มน้ำโดนเลสาป ไหลจากอำเภอโป่งน้ำร้อนลงสู่ที่ราบของกัมพูชาทางตะวันตกสู่ตะวันออก

1.2.2 ลักษณะภูมิอากาศ เขตอากาศแบบมรสุมเมืองร้อน (Tropical Monsoon Climate) อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 28.31 องศาเซลเซียส ภูมิอากาศแบ่งเป็นฤดูฝน (Wet Season) และ ฤดูแล้ง (Dry Season) ฤดูร้อนจะมีอากาศร้อนอบอ้าว เนื่องจากมีพื้นที่ติดกับอ่าวไทยทำให้ในช่วง มรสุมฤดูร้อนจะได้รับอิทธิพลทั้งลมมรสุมจากทะเลจีนใต้ และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดจาก มหาสมุทรอินเดีย มีฤดูฝนตั้งแต่เดือนเมษายนถึงตุลาคม (ฝนตกมากช่วงเดือนสิงหาคมถึงกันยายน) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2,859 มิลลิเมตรต่อปี จากนั้นจะได้รับอิทธิพลความกดอากาศสูงที่พัดผ่านจาก ตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มเข้าสู่ฤดูหนาว ทำให้อากาศหนาวเย็นเป็นระยะสั้น ตั้งแต่ช่วงเดือน พฤศจิกายนถึงมกราคม ส่วนฤดูร้อนเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคมถึงพฤษภาคม

## 2. การคมนาคมขนส่ง (สำนักบริหารยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2556)

### 2.1 การคมนาคมขนส่งทางบก

2.1.1 เส้นทางสายกรุงเทพ – ชลบุรี – พัทยา – บ้านฉาง – ระยอง – จันทบุรี โดยใช้ทางหลวงสาย 3 ระยะทาง 291 กิโลเมตร

2.1.2 เส้นทางสายกรุงเทพ – ชลบุรี – ศรีราชา – บ้านฉาง – ระยอง – จันทบุรี โดยใช้ทางหลวงสาย 36 ระยะทาง 254 กิโลเมตร

2.1.3 เส้นทางสายกรุงเทพ – ชลบุรี – แกลง – จันทบุรี โดยใช้ทางหลวงสาย 344 ระยะทาง 245 กิโลเมตร

2.1.4 ทางหลวงพิเศษ (Motorway) เริ่มต้นที่ถนนศรีนครินทร์สิ้นสุดที่เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี จากนั้นใช้ทางหลวงสาย 36 และทางหลวงสาย 3 รวมระยะทาง 248 กิโลเมตร

2.1.5 เส้นทางยุทธศาสตร์ เชื่อมระหว่างภาคตะวันออกเฉียงเหนือผ่านจังหวัดปราจีนบุรี ผ่านทางหลวงสาย 33 เข้าสู่ทางหลวงสาย 317 ผ่านอำเภอสอยดาว อำเภอโป่งน้ำร้อน และอำเภอมะขามเข้าสู่จังหวัดจันทบุรี

2.1.6 เส้นทางจันทบุรี – ตราด ระยะทาง 78 กิโลเมตร

2.1.7 เส้นทางจันทบุรี – ระยอง ระยะทาง 103 กิโลเมตร

2.1.8 เส้นทางจันทบุรี – ชลบุรี ระยะทาง 155 กิโลเมตร

2.1.9 เส้นทางจันทบุรี – สระแก้ว ระยะทาง 169 กิโลเมตร

2.1.10 เส้นทางจันทบุรี – ปราจีนบุรี ระยะทาง 269 กิโลเมตร

2.1.11 เส้นทางจันทบุรี – นครราชสีมา ระยะทาง 352 กิโลเมตร

2.1.12 เส้นทางจันทบุรี – บุรีรัมย์ ระยะทาง 441 กิโลเมตร

2.2 การคมนาคมขนส่งทางน้ำ มีการพัฒนาปรับปรุงท่าเทียบเรือแหลมสิงห์ ตำบลปากน้ำแหลมสิงห์ เป็นท่าเทียบเรือเพื่อการท่องเที่ยวและการขนส่งสินค้า

2.3 การคมนาคมขนส่งทางอากาศ มีสนามบินที่ตำบลเขาหัว อำเภอท่าใหม่ ใช้ในราชการทหารและบางครั้งใช้เป็นสนามบินสำหรับหน่วยทำฝนเทียม

## ลักษณะทางธรณีวิทยาและธรณีฐานวิทยา

### 1. สภาพทางธรณีของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.1 ธรณีฐานวิทยาของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (นฤมล อินทรวีเชียร, ม.ป.ป.)

1.1.1 เขตที่ราบและค่อนข้างราบ เป็นแนวแคบขนานไปกับชายฝั่ง โดยจะสูงจากระดับทะเลปานกลาง 0 – 50 เมตร เรียกว่า ที่ราบชายฝั่งทะเล ประกอบด้วยพื้นที่สันทราย (Sand

Ridge) เกิดจากการกระทำของน้ำและลม พื้นที่ชะวากทะเล (Estuary) พื้นที่ลุ่มหลังหาด (Back Swamp) ดินดอนสามเหลี่ยม (Delta) และลานตะพักทะเล (Marine Terrace) นอกจากบริเวณลานตะพักทะเล พื้นที่แบบอื่นจะสูงจากระดับทะเลปานกลาง 0 – 10 เมตร พื้นที่ชะวากทะเลและดินดอนสามเหลี่ยม พบบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี สูงจากระดับทะเลปานกลาง 0 – 5 เมตร ส่วนใหญ่เป็นบริเวณน้ำทะเลท่วมถึง ไม่มีพื้นที่สันทรายและที่ลุ่มหลังหาด ลานตะพักทะเลเป็นพื้นที่สูงขึ้นจากพื้นที่สันทราย และพื้นที่ลุ่มหลังหาด โดยเป็นที่ราบเรียบจนถึงค่อนข้างราบ สูง 20 – 50 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง พบไม่มากในจังหวัดจันทบุรี ส่วนใหญ่เมื่อสูงจากชะวากทะเลหรือดินดอนสามเหลี่ยม จะเป็นพื้นที่ลอนชันหรือพื้นที่ภูเขา

1.1.2 เขตพื้นที่ลอนลาด พื้นที่เขาและภูเขาสลับกับพื้นที่ราบบริเวณตอนกลาง วางตัวในแนวเหนือ – ใต้ บริเวณตอนกลาง พื้นที่ราบพบเป็นแนวแคบบ้าง กว้างบ้าง ไปตามแนวแม่น้ำที่เป็นระบบระบายน้ำ ในทางธรณีสัณฐานวิทยา พื้นที่ราบประกอบด้วยพื้นที่ที่เรียกว่า ที่ราบตะกอนน้ำพา และลานตะพักลำนํ้า ซึ่งลานตะพักลำนํ้าชั้นต่ำ (Low Reverine Terrace) สูงจากระดับทะเลปานกลาง 5 – 30 เมตร ลานตะพักลำนํ้าชั้นกลาง (Middle Reverine Terrace) สูงจากระดับทะเลปานกลาง 20 – 60 เมตร และลานตะพักลำนํ้าชั้นสูง (High Reverine Terrace) สูงจากระดับทะเลปานกลาง 30 – 100 เมตร พื้นที่เขาและภูเขา มักสูงจากระดับทะเลปานกลาง 100 – 600 เมตร พบทั้งในรูปของเขาคอด (Monadnock) และทิวเขา (Range) ทอดตัวในแนวเหนือ – ใต้ ตามลักษณะโครงสร้างทางธรณี พื้นที่เขาและทิวเขาเป็นบริเวณที่หินพื้นไหลชันมาสู่ผิวพื้น ลักษณะหินต่างกัน ตามลักษณะทางธรณี คุณสมบัติและลักษณะ โครงสร้างของหินพื้นไหลชันมา ซึ่งมีอิทธิพลต่อคุณสมบัติดินและพื้นที่รอบข้าง บริเวณที่หินไหลเป็นพวกหินแกรนิต และเนื้อดินเป็นทรายหนาจัด

1.1.3 เขตพื้นที่ลอนลาด พื้นที่เขา และภูเขาบริเวณตอนเหนือ เป็นบริเวณที่สูงสุดของภูมิภาค พื้นที่ลอนชัน มีความสูงจากระดับทะเลปานกลาง 50 – 100 เมตร ในทางธรณีสัณฐานประกอบด้วยพื้นที่ที่หลงเหลือจากการกัดกร่อนของหินพื้น และพื้นที่ที่เกิดจากการทับถมของวัสดุที่ชะล้างโดยน้ำมาจากแหล่งกำเนิดบริเวณที่สูง พื้นที่เขาและภูเขาสูงจากระดับทะเลปานกลาง 150 – 600 เมตร มักพบในลักษณะของเขาคอดมากกว่าทิวเขา ส่วนใหญ่หินในบริเวณตอนเหนือมักเป็นหินทราย หินดินดาน หินแกรนิต พบเห็นอยู่บ้างในตอนล่างของบริเวณทิวเขา

1.1.4 กระบวนการทางธรณีสัณฐานของเขตชายฝั่งตะวันออก ภูเขาที่พบเป็นขอบเขตที่สูงของภาค คือ ภูเขายอดราบที่มีรูปร่างคล้ายสันเขารูปอูโตะ หรือเขาควาย (Cuesta) ซึ่งเป็นภูเขายอดราบแบบชันหินลาดเอียงด้านหนึ่ง อีกด้านเป็นหน้าผาชัน โดยด้านสูงชันที่หันเข้าแผ่นดินทางตอนเหนือเป็นเทือกเขาสันกำแพง ยอดเขาสูงที่สำคัญ คือ ยอดเขาสอยดาวใต้ ซึ่งเป็นต้น

กำเนิดของแม่น้ำหลายสาย ซึ่ง โครงสร้างของเทือกเขาสูงเป็นหินอัคนีมวลไพศาล (Batholiths) และ หินบะซอลต์ ทำให้เป็นแหล่งเหมืองพลอยที่มีค่าอย่างที่น่าสนใจของประเทศไทย

1.1.5 ที่ราบลุ่มแม่น้ำและที่ราบชายฝั่งทะเล (Coastal Plain) พบมากในเขตแม่น้ำ บางปะกงไหลผ่าน ชายฝั่งทะเลมีลักษณะชายฝั่งจมตัว (Submerged Coast) ทำให้เกิดอ่าว ชะวาก ทะเล และเกาะตามปากแม่น้ำ น้ำจะไหลพาโคลนตมมาทับถมเป็นที่ราบดินดอนปากแม่น้ำแคบ ส่วนชายฝั่งยกตัว (Emergence Coast) ทำให้เกิดหาดทรายและแหลม

## 1.2 ธรณีวิทยาบริเวณภาคตะวันออก (กรมทรัพยากรธรณี, ม.ป.ป.)

1.2.1 บริเวณภาคตะวันออกครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่ตอนใต้ของเทือกเขาเพชรบูรณ์ และขอบที่ราบสูงโคราชต่อเนื่องลงมาจนถึงขอบอ่าวไทยตอนบน บริเวณอยู่ในเขตจังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด รวมทั้งบางบริเวณของจังหวัดฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี นครนายก และสระแก้ว โดยมีทิวเขาบรรทัด ทางตอนบนของภาคตะวันออกมีลักษณะเป็นที่ราบและพื้นที่ลอนลาดอยู่ ระหว่างเทือกเขา ที่เป็นขอบที่ราบสูงโคราชกับเทือกเขาตอนกลางของภาคตะวันออก พื้นที่ลอนลาด ในบริเวณมีความสูง 50 – 150 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง

1.2.2 ทางตอนกลางของภาคตะวันออกมีลักษณะเป็นที่ราบและภูเขาสูงสลับที่ราบและพื้นที่ลอนลาด วางตัวอยู่ในแนวเหนือ – ใต้ เทือกเขาสูง ได้แก่ เทือกเขาจันทบุรี มียอดเขา สอยดาวเป็นยอดสูงสุด คือ สูง 1,640 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง พื้นที่ราบขนานเป็นแนวไปกับ แม่น้ำลำธารสายหลักซึ่งประกอบด้วยที่ราบตะกอนน้ำพาและลานตะพักลำน้ำซึ่งมีระดับที่แตกต่างกัน

1.2.3 ทางตอนล่างของภาคตะวันออกมีลักษณะพื้นที่ลอนลาดสลับที่ราบ ต่อเนื่องมาจากบริเวณภูเขา เป็นแนวขนานไปกับชายฝั่งทะเล สูง 1 – 50 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง

1.2.4 บริเวณชายฝั่งทะเล เป็นที่ราบเรียบระหว่างพื้นที่เชิงเขาหรือพื้นที่ลอนลาด ขนานกับชายฝั่งทะเลตะวันออก จากการสะสมตัวของชั้นตะกอนจากน้ำทะเลที่รุกเข้ามาในบริเวณที่ราบเชิงเขาหรือพื้นที่ลอนลาดเดิม ประกอบด้วยพื้นที่สันทราย (Sand Ridge) ทั้งเก่าและใหม่ ซึ่งเกิดจากการกระทำของน้ำทะเลและลม พื้นที่ชะวากทะเล (Estuary) พื้นที่ลากูน (Lagoon) ดินดอนสามเหลี่ยมและลานตะพักทะเล สูง 1 – 10 เมตรจากระดับทะเล

1.2.5 พื้นที่ชะวากทะเลและดินดอนสามเหลี่ยม พบบริเวณปากแม่น้ำทาง ตะวันออก สูง 1 – 5 เมตรจากระดับทะเล ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่น้ำทะเลท่วมถึง บริเวณสันทรายทั้งเก่า และใหม่รวมทั้งพื้นที่ลากูนจะพบเป็นแนวแคบบริเวณชายฝั่งตะวันตก สูง 2 – 10 เมตรจากระดับ ทะเล ลานตะพักทะเล เป็นพื้นที่สูงถัดจากพื้นที่สันทรายและพื้นที่ลากูน เป็นพื้นที่ราบเรียบจนถึง ค่อนข้างราบเรียบ สูง 20 – 25 เมตร จากระดับทะเล

## 2. กระบวนการทางธรณีวิทยา (กรมทรัพยากรธรณี, 2550)

2.1 แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาที่มีการเกิดสัมพันธ์กับกระบวนการทางธรณีวิทยา

2.1.1 การลดระดับแผ่นดิน (Degradation) เป็นการลดระดับผิวเปลือกโลกลงตามธรรมชาติ ได้แก่

2.1.1.1 การผุพัง (Weathering) กระบวนการที่ทำให้รูปร่างพื้นที่เปลี่ยนแปลงโดยมีตัวกระทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น น้ำ ลม คลื่น ความร้อน สัตว์ และพืช เป็นต้น

2.1.1.2 การสึกกร่อนหรือกัดเซาะ (Erosion) บริเวณชายฝั่งที่เป็นหน้าผาหินหัวแหลม จากการกัดเซาะของคลื่น กระแสน้ำขึ้น – ลง และลม

2.1.1.3 การถล่มของมวลสาร (Mass – Wasting) การกร่อนโดยทางน้ำในหินแข็ง น้ำเป็นตัวการหลักทำให้หินแข็งเกิดการผุกร่อน

2.1.2 การเพิ่มระดับแผ่นดิน (Aggradation) เป็นการที่แผ่นดินมีระดับสูงขึ้นเนื่องจากการสะสมตัวของตะกอนที่น้ำนำพามาเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่

2.1.2.1 การสะสมตัวของตะกอนทรายโดยการกระทำของน้ำทะเล เช่น ชายหาด สันดอนเชื่อมเกาะ เนินทราย เป็นต้น

2.1.2.2 การสะสมตัวของตะกอนโดยการกระทำของแม่น้ำ เช่น ดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ สันทรายแม่น้ำ เนินตะกอนรูปพัด เป็นต้น

2.1.2.3 การสะสมตัวของตะกอนโดยการกระทำของลม เช่น เนินทราย เป็นต้น

2.2 แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาที่มีความโดดเด่นด้านลักษณะหินและซากดึกดำบรรพ์ เป็นแหล่งอ้างอิงทางธรณีและเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สวยงามและน่าสนใจตามลักษณะหินแต่ละชนิด ภูมิประเทศศาสตร์ในพื้นที่หินปูน เช่น เขาสามร้อยยอด หมู่เกาะอ่างทอง ประกอบด้วย หลุมยุบ ถ้ำ เขายอดแหลม หมู่เกาะหินปูนในทะเล หุ่นหินปูน หินถ้ำที่เกิดจากการตกตะกอนทางเคมีของสารประกอบคาร์บอเนต เช่น ถ้ำเชียงดาว ถ้ำแก้วโกมล (ถ้ำสลิกแคลไซต์) หรือแหล่งที่เป็นหินอัคนี ผุกร่อนเป็น โขดหิน เช่น หินเทิน บางแห่งแสดงลักษณะหินที่พบทั่วไป แต่มีการพัฒนาเพื่อเป็นแหล่งที่มีเอกลักษณ์เฉพาะ เช่น เขาชีจรรย์ ซึ่งเดิมเป็นหน้าผาหิน ต่อมามีการจัดสร้างพระพุทธรูป ลายเส้นและตกแต่งภูมิทัศน์รอบนอกให้กลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรณีที่น่าสนใจ

แหล่งซากดึกดำบรรพ์เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีซากและร่องรอยของบรรพชีวินเก็บรักษาไว้ในหิน บางแห่งเป็นรอยพิมพ์ บางแห่งมีร่องรอยซากเดิมพบอยู่ สิ่งมีชีวิตในอดีตที่เป็นซากดึกดำบรรพ์จะต้องผ่านกระบวนการกลายเป็นซากดึกดำบรรพ์ ซึ่งทำให้ซากพืช ซากสัตว์ที่ฝังอยู่ในตะกอนคงสภาพและรูปลักษณ์ไว้ไม่ผุพังสลายไปจนหมด โดยอาจคงสภาพให้เห็นทั้งหมดหรือ



บางส่วนหรือเป็นรอยซากดึกดำบรรพ์ แหล่งซากดึกดำบรรพ์เป็นแหล่งที่ใช้อ้างอิงทางธรณีวิทยา และใช้ศึกษาวิวัฒนาการ ตลอดจนความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตในอดีต

2.3 แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาที่มีการเกิดสัมพันธ์กับโครงสร้างทางธรณีวิทยา เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีความโดดเด่นซึ่งเกิดจากลักษณะ โครงสร้างทางธรณี รูปแบบการวางตัว และ โครงสร้างภายในหิน ได้แก่

2.3.1 โครงสร้างที่เกิดพร้อมการสะสมตัวของหิน มักพบในหินชั้น บ่งชี้สภาพในการตกตะกอน เช่น การวางชั้นเฉียงระดับ ริวคลื่น ริวขนาน เป็นต้น

2.3.2 โครงสร้างที่เกิดภายหลังการกำเนิดหิน เป็นโครงสร้างที่เกิดจากการแปรรูปจากแรงภายนอกกระทำต่อหินหลังการกำเนิดหิน เช่น ชั้นหินคดโค้ง รอยเลื่อน รอยแยก เป็นต้น

2.3.3 ภูเขาไฟที่เกิดจากการปะทุของหินหนืด ก๊าซ และเถ้าธุลีได้เปลือกโลก จากลักษณะของภูเขาไฟจะสังเกตเห็นกรวยภูเขาไฟ ปล่องภูเขาไฟบางแห่งพบหินและลักษณะ โครงสร้างทางธรณีวิทยาที่เกิดจากกระบวนการเกิดภูเขาไฟ เช่น แก้วภูเขาไฟ เสาหินเหลี่ยม เป็นต้น

2.3.4 พุน้ำร้อนที่เกิดจากกระบวนการความร้อนใต้พิภพ โดยน้ำผิวดินซึมลงไปได้ดินผ่านชั้นดินและหินอยู่ในชั้นหินกักเก็บน้ำ และได้รับการถ่ายเทความร้อนจากมวลหินหนืดทำให้กลายเป็นน้ำร้อน เนื่องจากความดันเพิ่มขึ้น ปริมาณน้ำร้อนที่น้อยกว่าน้ำเย็นจึงไหลย้อนสู่ผิวดินตามรอยแยก รอยแตก แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีประเภทพุน้ำร้อนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เนื่องจากน้ำร้อนที่ไหลขึ้นมาจากใต้ดินมีปริมาณและความรุนแรงต่างกัน

### 3. ลักษณะโครงสร้างพื้นฐาน

ธรณีพื้นฐาน เป็นสาขาของธรณีวิทยาที่ศึกษาการกำเนิด และวิวัฒนาการของพื้นที่ผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา เช่น การเคลื่อนตัวของเปลือกโลก การผุพัง การพัดพา การสะสมตัว จนทำให้ลักษณะรูปร่างของพื้นที่เปลี่ยนไป

3.1 ลักษณะธรณีพื้นฐานตามลักษณะกระบวนการเกิด (ไพทอร์ย์ ปิยะปกรณ, ม.ป.ป.)

3.1.1 ธรณีพื้นฐานที่เกิดจากการทับถมของตะกอนน้ำทะเลและตะกอนน้ำกร่อย (Marine and Brackish Water Sediments)

3.1.1.1 ฐานที่เป็นชายหาดและสันทรายชายฝั่ง (Beach and Ridges) เป็นแนวยาวขนานไปกับชายฝั่งทะเล ความกว้างไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับลักษณะของชายฝั่งทะเลและมีที่ลุ่มระหว่างสันทราย สันทรายชายฝั่งประกอบไปด้วยสันทรายใหม่และสันทรายเก่า (Old Beach) วัสดุประกอบเป็นตะกอนทรายที่น้ำทะเลพัดพามาทับถม สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดมีความลาดเท 2 – 4 เปอร์เซ็นต์ พบเป็นบริเวณกว้างและยาว บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก (ชลบุรี และ

ระยอง) และชายฝั่งคาบสมุทรภาคใต้ด้านอ่าวไทยตั้งแต่จังหวัดเพชรบุรี ไปจนถึงนครศรีธรรมราช ส่วนทางด้านตะวันตกของคาบสมุทรภาคใต้จะพบเป็นบริเวณแคบเนื่องจากเป็นชายฝั่งจมตัว

3.1.1.2 ลักษณะที่เป็นที่ลุ่มต่ำระหว่างสันทราย (Lagoonal Deposit) พบเป็นบริเวณเล็กกระจายในพื้นที่ระหว่างสันทรายชายฝั่งทะเล มีน้ำขังตลอดปี เป็นน้ำเค็มและน้ำกร่อย วัสดุประกอบเป็นพวกอินทรีย์สารที่สะสมกันเป็นชั้นหนาต่างกัน (10 เซนติเมตร – 10 เมตร) มีทั้งที่สลายตัวแล้วและกำลังสลายตัว เป็นชั้นตอนหนึ่งของกระบวนการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล เกิดจากสันดอนใกล้ชายฝั่งทะเลปิดกั้น เกิดเป็นที่ลุ่มระหว่างสันทรายหรือ Lagoon ขึ้น

3.1.1.3 ลักษณะที่เป็นที่ราบลุ่มน้ำทะเลขึ้นถึง (Active Tidal Flat) มีลักษณะเป็นพื้นที่ราบเรียบ วัสดุประกอบเป็นตะกอนจากน้ำทะเลที่พัดพามาทับถม มีเนื้อละเอียดและปริมาณเกลือเป็นองค์ประกอบสูง ลักษณะทั่วไปเป็นหาดเลน มีความสามารถในการรับน้ำหนักต่ำ จะมีตะกอนใหม่มาทับถมทุกปี พื้นที่ส่วนที่ต่ำอยู่ติดทะเล น้ำทะเลจะท่วมเป็นประจำ ส่วนพื้นที่ที่สูงหรืออยู่ตอนในเข้ามาส่วนใหญ่ น้ำทะเลจะท่วมถึงในช่วงฤดูมรสุม พบเป็นบริเวณกว้างบริเวณกันอ่าวไทย (สมุทรสงครามถึงฉะเชิงเทรา) และคาบสมุทรภาคใต้บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันตกจะพบเป็นบริเวณกว้างกว่าด้านชายฝั่งทะเลตะวันออก ในภาคตะวันออกพบบริเวณชายฝั่งทะเลในเขตจังหวัดระยอง จันทบุรี และตราด ลักษณะลักษณะส่วนใหญ่ปกคลุมด้วยป่าชายเลน (ปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์พื้นที่ด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งมากขึ้น)

3.1.1.4 ลักษณะที่เป็นที่ราบลุ่มน้ำทะเลและน้ำกร่อยเคยท่วมถึงมาก่อน (Former Tidal Flats with Marine and Brackish Water Sediments) ลักษณะลักษณะอยู่ถัดที่ราบน้ำทะเลท่วมถึงเข้ามา เป็นพื้นที่ราบเรียบ สูงจากระดับทะเลปานกลาง 2 – 3 เมตร พบเป็นบริเวณพื้นที่กว้างในเขตที่ราบภาคกลางตอนล่าง (นครปฐม ปทุมธานี อัญญา นครนายก และฉะเชิงเทรา) และพบกระจายในภาคตะวันออกและภาคใต้ เป็นลักษณะที่น้ำทะเลเคยท่วมถึงมาก่อน ดังนั้นตะกอนชั้นล่างจะเป็นตะกอนจากอิทธิพลของน้ำทะเล ส่วนตะกอนชั้นบนจะเป็นการตกตะกอนในสภาพน้ำกร่อยที่น้ำจากแม่น้ำปะทะกับน้ำทะเล เป็นตะกอนเนื้อละเอียด ดินส่วนใหญ่ในหน่วยลักษณะเป็นดินเปรี้ยวหรือดินกรดกำมะถันที่มีแร่ Jarosite และยิปซัมสะสมในดินชั้นล่าง

3.1.2 ธรณีสัณฐานจากตะกอนลำน้ำและลมพัดพามาทับถม (Riverine and Wind Sediments)

3.1.2.1 ลักษณะที่ราบน้ำท่วมถึง (Flood Plain) ได้แก่ พื้นที่บริเวณสองฝั่งของแม่น้ำสายสำคัญในทุกภาค เกิดจากตะกอนลำน้ำพัดพามาทับถม ปัจจุบันมีอายุไม่มาก ในช่วงฤดูฝนมักจะถูกน้ำท่วม สภาพพื้นที่ประกอบด้วย 2 ลักษณะลักษณะ คือ คันดินธรรมชาติริมฝั่งแม่น้ำ (River Levee) เกิดจากตะกอนที่แม่น้ำพัดพามาทับถมริมฝั่งแม่น้ำในช่วงน้ำหลาก เป็นคันดินยาว

ขนานไปตามริมฝั่งแม่น้ำ ตะกอนทับถมกันเป็นชั้น เนื้อตะกอนละเอียดถึงละเอียดปานกลาง และที่ราบลุ่มหลังแม่น้ำ (River Basin) เป็นส่วนราบเรียบมีลักษณะต่ำกว่าคันดินธรรมชาติริมฝั่งแม่น้ำ จะมีน้ำท่วมขังในช่วงฤดูฝน พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ทำนา ตะกอนที่ทับถมมีเนื้อละเอียด

3.1.2.2 ลานตะพักลำน้ำขั้นต่ำ (Low River Terrace) เป็นสัณฐานที่สูงกว่าและถัดจากที่ราบน้ำท่วมถึงขึ้นไป (ชายฝั่งทะเลบริเวณที่มีที่ราบชายฝั่งจะมีสัณฐานพื้นที่สูงกว่าถัดขึ้นมาจะเรียกว่าลานตะพักชายฝั่งทะเล) มีพื้นที่ราบเรียบ เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำที่มีอายุมาก (Old Alluvium) การทับถมของตะกอนใหม่ไม่เกิดขึ้นยกเว้นบางปีที่มีน้ำท่วมมาก ปกติน้ำจากแม่น้ำจะไม่ท่วมถึงในฤดูน้ำหลาก เป็นสัณฐานที่มีพื้นผิวคงตัว มีทุกภาคของประเทศบริเวณสองฝั่งของแม่น้ำและสาขาสายสำคัญ พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ทำนา

3.1.2.3 ลานตะพักลำน้ำขั้นกลางและขั้นสูง (Upper River Terraces) สัณฐานที่สูงขึ้นไปจากลานตะพักลำน้ำขั้นต่ำ เป็นลูกคลื่นไม่ราบเรียบ วัสดุประกอบเป็นตะกอนที่ถูกพัดพา มาทับถม บางบริเวณอาจแบ่งเป็น 2 ส่วนตามลำดับความสูงและลักษณะของดิน คือ ลานตะพักลำน้ำขั้นกลาง (Middle Terrace) และลานตะพักลำน้ำขั้นสูง (High Terrace) มักพบกรวดรูปร่างกลม และกรวดคลุกรังในชั้นดินตอนล่างเป็นชั้นในระดับความลึกจากผิวดินที่ต่างกัน ไปแต่ละบริเวณ พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ในการปลูกพืชไร่ พืชสวน ยางพารา บางส่วนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังคงสภาพเป็นป่าธรรมชาติ ได้แก่ ป่าแดง

3.1.2.4 สัณฐานที่เป็นเนินตะกอนรูปพัด (Alluvial Fan) พบบริเวณที่ลาดเชิงเขา เกิดจากการกระทำของน้ำพัดพาเอาตะกอนจากที่สูงลงมาสะสมในที่ต่ำที่เป็นที่ราบ ทำให้เกิดเนินตะกอนแผ่คล้ายรูปพัด มีพื้นผิวเป็นลูกคลื่นลอนลาด

3.1.3 ธรณีสัณฐานที่เหลื่อมค้ำงจากการกัดกร่อน (Dissected Erosion Surface) เป็นโครงสร้างที่มีการกัดกร่อนที่ผิวและโครงสร้างของที่ราบสูง ประกอบด้วย หินต่างชนิดกัน หรือเป็นที่ราบระหว่างหุบเขาและเนินเขาเตี้ย สัณฐานพื้นที่มักเป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน (Undulating to rolling) พบบริเวณขอบด้านตะวันตก และขอบด้านใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทิวเขาในจังหวัดพิษณุโลกและขอบทางตะวันตกของภาคกลางติดต่อกับภาคตะวันตก ในภาคเหนือพบบริเวณแอ่งแม่ฮ่องสอน แม่สะเรียง ผา่ง และน่าน ภาคตะวันออกพบชัดเจนบริเวณที่เป็นเนินหินแกรนิตผุแถบปราจีนบุรี ชลบุรี และจันทบุรี

3.1.4 ธรณีสัณฐานที่เป็นเนินลาวาและส่วนที่เหลือของภูเขาไฟ (Lava Plateau and Volcano Remnants) เป็นสัณฐานที่เกิดจากหินอัคนีโดยเฉพาะหินบะซอลต์ และหินแอนดีไซต์ แทรกขึ้นเป็นหย่อม สัณฐานในปัจจุบันจึงเป็นเพียงส่วนที่เหลือจากกระบวนการเคลื่อนตัวของ

แผ่นดิน พบบริเวณขอบด้านใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เขตติดต่อระหว่างลพบุรีและเพชรบูรณ์ และบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือในเขตจังหวัดจันทบุรี และตราด

3.1.5 ธรณีสัณฐานแบบคาสต์ (Karst Topography) พบบริเวณพื้นที่ทางธรณีเป็นหินปูน เกิดจากการละลายตัวของหินปูนจากน้ำ เมื่อฝนตกลงมามีปฏิกิริยาเป็นกรดคาร์บอนิกอ่อน ทำให้มีการยุบตัวของแผ่นดิน เกิดป่าหิน ดินสีแดงหรือดำ บางแห่งมีสะพานและอุโมงค์ธรรมชาติ ถ้ำ และส่วนที่หลงเหลือจากการกัดกร่อนมีลักษณะต่างกัน เช่น เนินเขาเดี่ยว เขาโดด หรือเนินคล้ายฝาชีคว่ำ ลักษณะสัณฐานพบทั่วไปตามบริเวณที่มีหินปูนยุคเปอร์เมียนและออร์โดวิเซียน (Permian and Ordovician) ตามแนวเหนือ – ใต้ ตั้งแต่ภาคเหนือไปถึงภาคใต้

3.1.6 ธรณีสัณฐานที่เป็นเขาและทิวเขา (Hills and Mountains) ได้แก่ ทิวเขาและภูเขาในภาคเหนือ ภาคตะวันตก ภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สัณฐานมีรูปร่างต่างกันตามลักษณะธรณีวิทยา ได้แก่ หิน โครงสร้าง พื้นที่ส่วนใหญ่ปกคลุมด้วยป่าเพราะมีความลาดชันสูง ดินจะเกิดจากการสลายตัวมาจากหิน โดยตรง (Residual) มีชั้นดินตื้นหรือบาง

### 3.2 ลักษณะสัณฐานตามประเภทการจัดกลุ่มแหล่งท่องเที่ยว

3.2.1 แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 1 ลักษณะสัณฐานประเภทชายฝั่งทะเล (Coast) เป็นพื้นที่ระหว่างทะเลกับแผ่นดิน เป็นพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงจากกระทำของลม คลื่น น้ำขึ้น – น้ำลง และกระแสน้ำทะเลตลอดเวลา (สิน สิ้นสกุล, ม.ป.ป.)

3.2.1.1 ชายฝั่งหิน ประกอบด้วยหินหลายชนิด ส่วนมากเป็นหน้าผาหินและหัวแหลม ซึ่งถูกกัดเซาะ แรงคลื่นเข้าไปในเนื้อหินตามรอยแตกจนผุกร่อนจนเกิดเป็นซุ้มหินทะเลกว้างขึ้นตามระยะเวลา จนส่วนบนของซุ้มหินขาดจากกัน กลายเป็นเกาะหินโด่ง ส่วนรอยหยักแนวล่างของหน้าผาและแหลมหิน เป็นรอยน้ำเซาะ ส่วนมากเกิดในหินตะกอนจำพวกหินทราย หินปูน

3.2.1.2 หาดทราย เกิดจากการเปลี่ยนแปลงระดับทะเล ประกอบด้วย ทราย เปลือกหอย และเศษปะการัง มีความต่างกันตามชนิดและ โครงสร้างธรณีวิทยา มีหินแกรนิตและหินไนส์และยังมี “เนินทรายชายฝั่ง” มีเม็ดละเอียดมาก เช่น สันดอนเชื่อมเกาะ เป็นต้น

3.2.2 แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 2 ลักษณะสัณฐานประเภทเกาะ (Island) เป็นพื้นที่ล้อมรอบด้วยน้ำเป็นบริเวณกว้าง ขนาดเล็กกว่าทวีป ประกอบด้วย หิน โคลนปนกรวด หินทราย หินดินดาน มีหินแกรนิตเป็นบริเวณกว้าง เมื่อถูกกัดเซาะจากกระบวนการทางธรณี ทำให้เกิดตะกอนทรายสีขาว บริเวณหน้าผาบางแห่งอาจมีร่องรอยน้ำทะเลขึ้นถึง บางช่วงมีโขดหินหรือหาดทรายพื้นที่ป่าชายเลน บริเวณรอบนอกเกาะจะมีพืดหินปะการัง ซึ่งเกิดจากการก่อตัวของแคลเซียมคาร์บอเนตในทะเล นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ลอนคลื่น เป็นที่ราบตื้นเชิงเขา ออกไปถึงชายฝั่งทะเล และพื้นที่ราบลุ่ม เป็นพื้นที่ราบชายฝั่งระหว่างพื้นที่ลอนคลื่นและพื้นที่น้ำขึ้นถึง (สิน สิ้นสกุล, ม.ป.ป.)

3.2.3 แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 3 ลักษณะพื้นฐานประเภทภูเขา (Mountain) เกิดจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงโดยการยกตัวของเปลือกโลก รูปแบบขึ้นอยู่กับชนิดหินและ โครงสร้าง ธรณีวิทยา (สิน สิ้นสกุล, ม.ป.ป.)

3.2.3.1 ภูเขาหินแกรนิตหรือหินไนส์ ลักษณะค่อนข้างมน

3.2.3.2 ภูเขาหินภูเขาไฟ บางแหล่งมีลักษณะของปล่องภูเขาไฟ ส่วนหนึ่งเป็น แหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา ส่วนมากมีการแปรสภาพจนเกือบไม่เหลือลักษณะปล่อง

3.2.3.3 ภูเขาขอดราบ เป็นลักษณะเฉพาะของภูเขาโคด เป็นหินชั้นหลายชนิด เรียงตัวซ้อนกันเป็นชั้นแนวราบ การสึกกร่อนทำให้ไหล่เขาชันขึ้นตามความสูง แต่ยอดเขาแบนราบ และยังมีภูเขาที่ชันหินลาดเอียงเพียงด้านเดียว ส่วนอีกด้านหนึ่งเป็นหน้าผาดั้งชันเรียกว่า เควสตา เช่น แนวภูเขาพนมดงรักบริเวณเขาพระวิหาร มักเกิดจากกระบวนการกัดเซาะของหุบเขาในทางลึก เมื่อมีทางน้ำไหลผ่านความลาดเอียงของภูเขาเป็นเวลานาน

3.2.3.4 ภูเขาหินปูน หน้าผาสูงชัน ยอดเขาตะปุ่มตะป่ำ รูปร่างโดดเด่นกว่า

3.2.4 แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 4 ลักษณะพื้นฐานประเภทที่ราบลุ่มน้ำขึ้นถึง (Tidal Flat) หรือที่เรียกว่า “หาดเลน” เกิดบริเวณพื้นที่ราบลุ่ม ส่วนใหญ่เป็นป่าชายเลน มีป่าโกงกางขึ้นปกคลุม จัดเป็นเขตกันชนระหว่างทะเลกับแผ่นดิน ป้องกันการพังทลายของชายฝั่ง เกิดจากการขึ้นลงของน้ำทะเล มักเกิดตามสองฝั่งแม่น้ำที่น้ำทะเลขึ้นถึง ป่าชายเลนที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงได้รับการพัฒนาเป็นทั้งที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทะเลและที่อยู่อาศัย มีลักษณะแบนราบจากการขึ้นลงของน้ำทะเล มีการสะสมตัวของตะกอนดินเหนียว มีป่าชายเลนปกคลุมและมีทางน้ำขนาดเล็กเชื่อมต่อกับทะเล (สิน สิ้นสกุล, ม.ป.ป.)

3.2.5 แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 5 ลักษณะพื้นฐานประเภทน้ำตก (Waterfall) เป็นลักษณะที่สัมพันธ์กับสายน้ำ โดยเกิดจากการกัดเซาะของทางน้ำผ่านความลาดชันของภูเขา ไหลผ่านหินที่ประกอบเป็นภูเขาจนถึงระดับความลาดชันสูง เนื่องจากระดับความสูงของพื้นที่ดังกล่าวทำให้เกิดน้ำตกขึ้น ความแตกต่างของน้ำตกขึ้นอยู่กับลักษณะชนิดหินที่น้ำไหลผ่าน และ โครงสร้างทางธรณีวิทยา เช่น น้ำตกสาธิตา จังหวัดนครนายก มีทางน้ำไหลผ่านรอยเลื่อนลงมาเป็นสายน้ำตก เช่นเดียวกับน้ำตกเหวสุวัต ทั้งสองแหล่งเป็นหินภูเขาไฟ ส่วนน้ำตกที่ไหลผ่านหินปูนจะมีลักษณะ ทรายหินปูนตกตะกอนสะสมตัวตามสายน้ำตก (สิน สิ้นสกุล, ม.ป.ป.)

3.2.6 แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 6 ลักษณะพื้นฐานประเภทพุน้ำร้อน (Hot Spring) เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่น้ำร้อนไหลขึ้นมาจากใต้ดินสู่พื้นผิวโลกซึ่งมีแรงดันมาก ทำให้น้ำร้อนพุ่งขึ้นสูง แล้วลดระดับจนหยุดนิ่ง แล้วพุ่งขึ้นใหม่เรียกว่า “พุน้ำร้อนกิเซอร์” (Geyser) ถ้ามีแต่ก๊าซ และไอน้ำขึ้นมาตามรอยแยก บางครั้งอาจมีเสียง เรียกว่า “พุก๊าซ” (Flumarole) บางบริเวณอาจ

ปรากฏเพียงน้ำร้อนซึมขึ้นมาบนผิวดินเรียกว่า “น้ำซึม” (Seepage) ส่วนน้ำร้อนที่พุ่งผ่านชั้นโคลนหรือชั้นดินเหลวขึ้นมา ทำให้โคลนเดือดเป็นวงเรียกว่า “พุโคลน” (Mudpot) พุน้ำร้อนมักเกิดสัมพันธ์กับรอยเลื่อน รอยแตก รอยแยกของเปลือกโลก โดยเกิดจากน้ำผิวดินไหลซึมลงไปใต้ดินผ่านชั้นดินและหินลงไปสู่ชั้นหินกักเก็บน้ำ และได้รับความร้อนจากมวลหินหนืดที่อยู่ลึกลงไป การถ่ายเทความร้อนจากหินหนืดสู่ชั้นหินที่กักเก็บน้ำ กลายเป็นน้ำร้อน น้ำร้อนมีน้ำหนักน้อยกว่าน้ำเย็นที่ไหลซึมลงมา ทำให้น้ำร้อนที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไหลย้อนพุ่งสู่ผิวดิน (สิน สินสกุล, ม.ป.ป.)

3.2.7 แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 7 ลักษณะฐานประเภทแหล่งน้ำ (Water Body) อ่างเก็บน้ำหรือเขื่อนมีลักษณะเป็นแหล่งน้ำกลางภูเขา เนื่องจากเป็นพื้นที่กักเก็บน้ำที่ไหลมาตามร่องน้ำ หรือลำน้ำธรรมชาติที่ไหลลงมาจากภูเขา โดยการสร้างตลิ่งระหว่างหุบเขา หรือเนินสูงใช้แนวสันเขาเป็นแนวขอบอ่างเก็บน้ำ ด้านข้างหุบเขาหรือแนวเทือกเขาหลายลูกติดกันนำมาทำหน้าที่เป็นสันเขื่อน ที่ราบลุ่มลงมาจากสันเขา บริเวณตีนเขามีการใช้เป็นที่ฐานอ่างเก็บน้ำ

3.2.8 แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 8 ลักษณะฐานประเภทถ้ำ (Cave) เกิดจากการกัดเซาะผุพังทางกายภาพและทางเคมี โดยทั่วไปจะเกิดขึ้นในภูเขาหินปูน เนื่องจากหินปูนละลายน้ำได้ง่าย เมื่อหินปูนทำปฏิกิริยากับน้ำ ทั้งน้ำฝนและน้ำใต้ดิน ก็จะมีสภาพเป็นกรดอ่อนละลายหินทำให้ผุกร่อนเกิดเป็นโพรง และถ้ามีรอยแยกรอยแตกในหินก็จะทำให้ผุกร่อนง่ายและรวดเร็ว เมื่อเวลาผ่านไป โพรงจะขยายตัวกว้างขึ้นกลายเป็นถ้ำ ซึ่งถ้ำกรดจากสารละลายปูนสีกร่อนหินปูนที่มีรอยแตกมากจนทำให้หินพังเป็นช่อง เกิดเป็นหลุมยุบ (Sinkhole) ถ้ำที่สมบูรณ์ต้องมีความชื้นและอุณหภูมิพอเหมาะ เพื่อให้ น้ำปูนไหลหยดตามพื้นและเพดานถ้ำตกตะกอนเกิดเป็นหินงอกหินย้อย บางแหล่งตกผลึกเป็นแร่แคลไซต์ เช่น ถ้ำสลักแคลไซต์ จังหวัดแม่ฮ่องสอน เป็นต้น (สิน สินสกุล, ม.ป.ป.)

## ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS)

### 1. คำจำกัดความ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง ซอฟต์แวร์ด้านกราฟฟิกที่สามารถเก็บข้อมูลแผนที่หรือข้อมูลภาพ เช่น ภาพดาวเทียม (Satellite Images) ภาพถ่ายทางอากาศ (Aerial Photographs) ซึ่งสามารถนำเข้าข้อมูลแผนที่หรือข้อมูลภาพของพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง ซึ่งข้อมูลแต่ละด้านจะถูกจัดเก็บไว้ในโปรแกรมในลักษณะของ Layer หรือการซ้อนทับข้อมูล (Overlays) หรือชั้นข้อมูล (Coverage) แล้วสามารถนำมาวิเคราะห์ประมวลผลร่วมกัน เพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับข้อมูลในพื้นที่ (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน), 2552)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง กลุ่มของระบบสารสนเทศที่มีความแตกต่างจากระบบสารสนเทศอื่น โดยองค์ประกอบที่เป็นปัจจัยสำคัญ คือ ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับการอ้างอิง

ตำแหน่งบนโลกที่เรียกว่า ข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะเกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้ในสาขาที่เกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่ (ขวัญใจ ชันขาว, 2553)

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ หมายถึง กระบวนการของการใช้คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Geographic Data) และการออกแบบ (Personnel Design) ในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดเก็บข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การคำนวณ และการวิเคราะห์ข้อมูล ให้แสดงผลในรูปแบบของข้อมูลที่สามารถอ้างอิงได้ในทางภูมิศาสตร์ หรือหมายถึง การใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์ ในการจัดเก็บและการใช้ข้อมูลเพื่ออธิบายสภาพบนพื้นผิวโลก โดยอาศัยลักษณะทางภูมิศาสตร์ เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) หรือ GIS เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) โดยข้อมูลลักษณะในพื้นที่ที่ทำการศึกษาวิจัย จะถูกนำมาจัดให้อยู่ในรูปแบบที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับชนิดและรายละเอียดของข้อมูล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดตามต้องการ (สุริย์พร นิพิฐวิทยา, 2547)

สรุปได้ว่า ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) คือ กระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้กำหนดข้อมูลสารสนเทศที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งเชิงพื้นที่ หรือก็คือเป็นการจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ ตำแหน่ง เส้นละติจูด เส้นลองจิจูด ข้อมูลและแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศในรูปแบบของตารางข้อมูล และฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่สามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS และทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับช่วงเวลา ใช้เป็นชุดเครื่องมือที่มีความสามารถในการรวบรวม รักษา และการค้นคืนข้อมูล เพื่อจัดเตรียมและปรับแต่งข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์และการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์การใช้งาน เช่น การเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ การบุกรุกทำลาย การย้ายถิ่นฐาน การแพร่ขยายของโรคระบาด ซึ่งเมื่อพบข้อมูลบนแผนที่ ทำให้สามารถแปลและสื่อความหมาย นำไปใช้ได้ง่าย (สาคร เจริญรักษ์, 2554)

ระบบ GIS เป็นระบบข้อมูลข่าวสารที่เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ แต่สามารถแปลความหมายเชื่อมโยงกับสภาพภูมิศาสตร์ สภาพพื้นที่ สภาพการทำงานของระบบสัมพันธ์กับสัดส่วน ระยะทาง และพื้นที่จริงบนแผนที่ ซึ่งข้อมูลที่จัดเก็บใน GIS มีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ที่แสดงในรูปแบบของภาพ (Graphic) แผนที่ (Map) ที่เชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) หรือฐานข้อมูล (Database) การเชื่อมโยงข้อมูลทั้งสองประเภทเข้าด้วยกันจะทำให้สามารถแสดงข้อมูลทั้งสองประเภทได้พร้อมกัน เช่น สามารถค้นหาตำแหน่งของจุดตรวจวัดควันทน โดยการระบุชื่อจุดตรวจ หรือสอบถามรายละเอียดจากตำแหน่งที่เลือก โดยแผนที่ใน GIS จะมีความสัมพันธ์กับ

ตำแหน่งเชิงพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ คือ ค่าพิกัดที่แน่นอน ข้อมูลใน GIS ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย สามารถอ้างอิงถึงตำแหน่งบนพื้นโลกโดยระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ ข้อมูลใน GIS ที่อ้างอิงกับพื้นโลกโดยตรง หมายถึง ข้อมูลที่มีค่าพิกัดหรือตำแหน่งจริงบนพื้นโลกหรือในแผนที่ เช่น ตำแหน่งอาคาร ถนน ฯลฯ สำหรับข้อมูลใน GIS ที่อ้างอิงกับพื้นโลกโดยทางอ้อม หมายถึง ข้อมูลของบ้าน (รวมถึงบ้านเลขที่ ซอย เขต จังหวัด และรหัสไปรษณีย์) (สุริย์พร นิพิฐวิทยา, 2547)

**2. หน้าที่ของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์** (สมจิต ลิ้มสวัสดิ์ผล, 2537; สุกกิมหัทธสมศรี, 2545; อภิชาติ วิจัยชัยประเสริฐ, 2552)

2.1 การนำเข้าข้อมูล (Data Input) คือ การป้อนข้อมูลทางภูมิศาสตร์ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้งานในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลต้องได้รับการแปลงให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงตัวเลข (Digital) ซึ่งอาจอยู่ในรูปข้อมูลแผนที่ ข้อมูลจากภาคสนาม และข้อมูลจากเครื่องบันทึกภาพ อุปกรณ์ที่ใช้ในการนำเข้า เช่น Digitizer Scanner หรือ Keyboard ส่วนข้อมูลที่ป้อนแล้วสามารถเก็บไว้ในฐานข้อมูลที่เรียกว่า Geographic Database ซึ่งสามารถแก้ไขปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ

Geographic Database คือ ฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลไว้ ข้อมูลในทางภูมิศาสตร์ที่จัดเก็บในเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

2.1.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) คือ ข้อมูลที่ทราบตำแหน่งทางพื้นดินสามารถอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ได้ (Geo Reference) เป็นข้อมูลวัตถุที่พบอยู่บนพื้นผิวโลกสามารถแปลงเป็นหน่วยทาง Topology พื้นฐาน 3 แบบ คือ จุด เส้น และพื้นที่ เพื่อใช้ในการแสดงให้เห็นรูปแบบจำลองของวัตถุ เมื่อเข้าสู่การทำงานในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยมีรายละเอียดดัง

2.1.1.1 จุด (Points) แสดงข้อมูลทางภูมิศาสตร์ที่ไม่มีขอบเขตพื้นที่ มีค่าแสดงตำแหน่งที่เฉพาะเจาะจงซึ่งประกอบด้วยค่าพิกัด XY โดยมีลักษณะเป็นค่าละติจูด – ลองจิจูด เช่น ที่ตั้งของบ่อน้ำ อำเภอ จังหวัด โรงเรียน เป็นต้น

2.1.1.2 เส้น (Lines) เป็นการแสดงข้อมูลซึ่งประกอบด้วยพิกัด XY ของจุดเริ่มต้น และพิกัด XY ของจุดสิ้นสุดประกอบด้วยลักษณะของเส้นตรง เส้นหักมุม และเส้นโค้ง ซึ่งรูปร่างของเส้นจะอธิบายถึงลักษณะต่างๆ โดยอาศัยขนาดความกว้างและความยาว เช่น ถนน ทางรถไฟ และแม่น้ำ เป็นต้น

2.1.1.3 พื้นที่ (Polygon) เป็นลักษณะขอบเขตพื้นที่ที่มีเส้นรอบรูปปิด ประกอบด้วยพิกัด XY ชุดหนึ่งใช้อธิบายขอบเขตของข้อมูล เช่น ขอบเขตการปกครอง (จังหวัด อำเภอ หรือตำบล) ขอบเขตที่ราบน้ำท่วมถึง และการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น



2.1.2 ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute Data) คือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ (Associated Attributes) ที่แสดงลักษณะประจำตัวหรือลักษณะที่มีความผันแปรในการชี้วัดเหตุการณ์ตามธรรมชาติ โดยระบุถึงสถานที่ทำการศึกษาในช่วงระยะเวลาหนึ่ง อาจมีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน เช่น เส้นชั้นความสูง หรือเป็นลักษณะที่ไม่ต่อเนื่อง เช่น จำนวนพลเมือง เป็นต้น

2.2 การปรับแต่งข้อมูล (Data Manipulation) ข้อมูลที่ได้รับเข้าสู่ระบบบางอย่าง จำเป็นต้องได้รับการปรับแต่งให้เหมาะสมกับงาน เช่น ข้อมูลบางอย่างมีขนาด หรือสเกล (Scale) ที่ต่างกัน หรือใช้ระบบพิกัดแผนที่ต่างกัน ซึ่งจะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในระดับเดียวกันก่อน

2.3 การบริหารจัดการข้อมูล (Data Management) หมายถึง การเก็บข้อมูลและแก้ไขข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ในฐานข้อมูล ซึ่งมีวิธีการหรือเครื่องมือที่ช่วยในการจัดการฐานข้อมูลหลายวิธีที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบแฟ้มข้อมูลที่คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลได้ มีการจัดการ โครงสร้างข้อมูล และการเชื่อมโยงแฟ้มข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ

การบริหารจัดการข้อมูล (Data Management) ระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS จะถูกนำมาใช้ในการบริหารข้อมูลเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพในระบบ GIS DBMS ที่ได้รับการเชื่อถือและนิยมใช้อย่างกว้างขวาง คือ DBMS แบบ Relational หรือ ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (RDBMS) ซึ่งมีหลักการทำงาน คือ ข้อมูลถูกจัดเก็บ ในรูปของตารางหลายตาราง

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) คือ การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการนำข้อมูล Spatial Data มาซ้อนกัน (Overlay) ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ โดยให้สัมพันธ์กับข้อมูล Non – Spatial Data เพื่อให้ได้คำตอบหรือข้อมูลสารสนเทศ (Information) ที่ผู้ใช้ต้องการ

เมื่อระบบ GIS มีความพร้อมเรื่องข้อมูลแล้ว ต่อไปคือ การนำข้อมูลมาใช้ให้เกิดประโยชน์ หรือมีการสอบถามอย่างง่าย เช่น ชี้เมาส์ไปในบริเวณที่ต้องการแล้วคลิก (Point and Click) เพื่อสอบถามหรือเรียกค้นข้อมูล นอกจากระบบ GIS ยังมีเครื่องมือในการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์เชิงประมาณค่า (Proximity หรือ Buffer) การวิเคราะห์เชิงซ้อน (Overlay Analysis)

2.5 การนำเสนอข้อมูล (Visualization) หรือการแสดงผลข้อมูล (Data Display) คือ การแสดงผลข้อมูลที่อาจอยู่ในรูปของตัวเลขหรือข้อมูลภาพ (Graphic) ซึ่งอาจแสดงผลทาง Printer จากการดำเนินการเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล ผลลัพธ์จะอยู่ในรูปของตัวเลขหรือตัวอักษร ซึ่งยากต่อการตีความหมายหรือทำความเข้าใจ การนำเสนอข้อมูลที่ดี เช่น การแสดงชาร์ต (Chart) แบบ 2 มิติ หรือ 3 มิติ รูปภาพจากสถานที่จริง ภาพเคลื่อนไหว แผนที่ หรือระบบมัลติมีเดีย ทำให้ผู้ใช้เข้าใจความหมายและมองภาพของผลลัพธ์ที่กำลังนำเสนอได้ดียิ่งขึ้น

**3. องค์ประกอบของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Components of Geographic Information Systems)** (สมจิต ลีมสวัสดิ์ผล, 2537; สุภกิณี สมศรี, 2545; อภิชัย วิจักขณ์ประเสริฐ, 2552)

3.1 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงที่เชื่อมโยงกับหน่วยประมวลผลกลาง (C.P.U) ได้แก่

3.1.1 อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล เช่น Digitizer, Scanner เป็นต้น

3.1.2 อุปกรณ์เก็บรักษาข้อมูล เช่น Hard disk , CD เป็นต้น

3.1.3 อุปกรณ์แสดงผล เช่น Graphic monitor เป็นต้น

3.1.4 อุปกรณ์พิมพ์หรือเขียนภาพ เช่น Plotter, Printer เป็นต้น

3.2 โปรแกรม (Software) คือ ชุดของคำสั่งสำเร็จรูป เช่น โปรแกรม Microsoft Word, Arc/Info, MapInfo ฯลฯ ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชัน การทำงานและเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับนำเข้าและปรับแต่งข้อมูล จัดการระบบฐานข้อมูล เรียกค้น วิเคราะห์ และจำลองภาพ

3.2.1 การโต้ตอบกับผู้ใช้ (Graphic User Interface: GUI) ประกอบด้วยคำสั่งสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ เช่น วิธีการเข้า – ออกโปรแกรม วิธีการป้อนคำสั่งตลอดจนการเลือกรายการ คำสั่งหรือเมนู เป็นต้น

3.2.2 การนำเข้าข้อมูลและการแก้ไขข้อมูล (Data Entry, Edit and Validity) ประกอบด้วยคำสั่งทางด้านการนำเข้าข้อมูล เช่น การ Digitize ทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ การนำเข้าข้อมูลภาพดาวเทียม การนำเข้าข้อมูลตาราง เป็นต้น

3.2.3 การจัดการฐานข้อมูล (System and Database Management) ได้แก่ คำสั่งเกี่ยวกับคำจำกัดความของข้อมูล การเชื่อมโยงข้อมูล ตลอดจนเนื้อหาของข้อมูล

3.2.4 การจัดการและการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Manipulation and Analysis) ได้แก่ คำสั่งเกี่ยวกับการจำแนกช่วงชั้นข้อมูลหรือการแบ่งกลุ่มข้อมูล คำสั่งคำนวณ คำสั่งค้นคืนข้อมูล คำสั่งการปฏิบัติการแผนที่ เช่น การซ้อนทับข้อมูล เป็นต้น

3.2.5 การแสดงผลและรายงานผล (Display and Product Creation) ประกอบด้วยคำสั่งเกี่ยวกับการแสดงผล ซึ่ง GIS สามารถแสดงผลลัพธ์ในลักษณะของแผนที่ กราฟแจกแจง ความถี่ ตารางสถิติ ตลอดจนไฟล์ข้อมูลตัวเลข

3.3 ข้อมูล (Data) คือ ข้อมูลที่ใช้ในระบบ GIS และจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูล โดยได้รับการดูแลจากระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS ข้อมูลเป็นองค์ประกอบสำคัญรองจากบุคลากร ซึ่งข้อมูลเป็นข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นและเป็นสิ่งที่ใช้ป้อนให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลเป็นผลลัพธ์ เช่น เพศ อายุ รายชื่อ ลักษณะข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

3.3.1 ลักษณะแบบเวกเตอร์ (Vector Structure) ใช้ลักษณะของจุดและเส้นในการแสดงลักษณะทางภูมิศาสตร์โดยจุดที่เชื่อมโยงต่อกันด้วยเส้นตรง Arc เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของข้อมูลรูปแบบเส้น เช่น ถนน แม่น้ำ ปลายของเส้นที่ต่อกันจนเกิดเป็นขอบเขต Polygon ขบวนการของข้อมูลแบบเวกเตอร์จะใช้คู่ของพิกัด XY เป็นตัวชี้ตำแหน่งและลักษณะ เพื่อให้ได้รูปร่างลักษณะ มาตรการส่วน และรายละเอียด

การเก็บบันทึกข้อมูล Vector จะแสดงตำแหน่งของข้อมูลใน 3 ลักษณะ คือ จุด (Point) เส้น (Line) และเส้นรอบพื้นที่ (Polygon) ที่มีจุดพิกัดอ้างอิงได้ตามระบบภูมิศาสตร์อย่างระบบ Latitude, Longitude และระบบ UTM (Universal Transverse Mercator)

3.3.2 ลักษณะแบบราสเตอร์ (Raster Structure) ประกอบด้วยลักษณะของช่องกริด (Grid Cells or Pixel) โดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดของกริดขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ หรือข้อจำกัดอยู่ที่รายละเอียด (Resolution) ของข้อมูล เช่น ข้อมูลดาวเทียม Landsat TM จะเก็บข้อมูลราสเตอร์ที่มีรายละเอียดภาพ 30 x 30 เมตร และขนาดของกริดยังขึ้นอยู่กับขนาดที่เหมาะสมของพื้นที่และระบบที่จะใช้ประมวลผล ในแต่ละกริดจะบรรจุตัวเลขซึ่งแทนค่าหรือชนิดของข้อมูลที่นำมาจากแผนที่โดยมีลักษณะแถวแนวนอน (Row) และแถวแนวตั้ง (Column) เป็นตัวกำหนดตำแหน่งและทิศทาง ลักษณะข้อมูลแบบจุดจะถูกแทนค่าด้วยกริดเดียว ข้อมูลแบบเส้นจะแทนค่าด้วยจำนวนกริดที่อยู่ใกล้เคียงต่อเนื่องกันตามทิศทางที่กำหนด และข้อมูลแบบพื้นที่จะแทนค่าด้วยความสัมพันธ์และปริมาณการกระจายไปยังกริดใกล้เคียง ลักษณะโครงสร้างแบบราสเตอร์จะง่ายต่อการใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บ การคำนวณ และการแสดงผล

การบันทึกข้อมูล Raster ทำได้โดยการแบ่งพื้นที่ออกเป็นรูปแบบ Grid Raster แบ่งออกเป็น Grid Cell หรือ Pixel (Picture x Element) แต่ละ Pixel บรรจุข้อมูลที่มีค่าคุณสมบัติเฉพาะ (Attribute Value) ในรูปของตัวเลข ซึ่งมีค่าแตกต่างกันไปตามชนิดและลักษณะข้อมูล

3.4 บุคลากร (Peopleware) คือ ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ บุคลากรจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในระบบ GIS เนื่องจากมีหน้าที่จัดการให้องค์ประกอบทั้ง 4 อย่าง ทำงานประสานกันจนได้ผลลัพธ์ ได้แก่

3.4.1 ผู้จัดการหรือผู้อำนวยการ มีหน้าที่ทางด้านการบริหารงาน ประสานงานกับผู้ใช้ตลอดจนหาแหล่งทุนสนับสนุน ซึ่งต้องใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ

3.4.2 นักแผนที่หรือนักภูมิศาสตร์ มีความรู้ในเรื่องข้อมูลแผนที่ ระบบพิกัด การทำแผนที่ ตลอดจนสามารถวิเคราะห์พื้นที่ด้วยวิธีการเชิงปริมาณ

3.4.3 นักคอมพิวเตอร์ มีความรู้คอมพิวเตอร์ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เช่น ผู้นำเข้าข้อมูล ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น

3.4.4 ผู้ใช้ข้อมูลสารสนเทศ คือ นักวางแผนหรือผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขา หรือผู้มีอำนาจตัดสินใจ ซึ่งเป็นผู้ใช้ข้อมูลสารสนเทศสำหรับงานวางแผน ได้แก่ การเกษตร ป่าไม้ การจัดการสิ่งแวดล้อม ธรณีวิทยา การจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำ การวางผังเมือง ตลอดจนการออกแบบวิศวกรรมและการวางระบบสาธารณสุขโลก

3.5 ขั้นตอนการทำงาน (Methods) คือ วิธีการที่กำหนดให้กับคอมพิวเตอร์ เพื่อนำเอาระบบ GIS ไปใช้ในการจัดการข้อมูล โดยแต่ละระบบแต่ละองค์การจะมีความแตกต่างกันออกไป ซึ่งผู้ปฏิบัติงานต้องเลือกวิธีการในการจัดการกับปัญหาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับของหน่วยงานนั้น

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรมทรัพยากรธรณี (2554) ได้ศึกษาเรื่อง "การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดจันทบุรี" แสดงผลการศึกษาว่า กระบวนการทางธรณีวิทยาบริเวณจังหวัดจันทบุรีเป็นแหล่งธรรมชาติเพื่อการพักผ่อนและต้นแบบการเรียนรู้ เช่น แนวเทือกเขาหินปูนในทะเลตื้นที่วางตัวยาวต่อเนื่อง การแทรกสลับก้นของหินปูนและหินเชิร์ตบริเวณรอยต่อระหว่างน้ำตื้นและน้ำลึก ผลการปรับระดับของพื้นผิวโลกโดยกระแสน้ำ ลม และคลื่น ในเวลาต่อมาได้กัดกร่อนให้หินผุพัง เกิดเป็นแหล่งธรรมชาติที่มีลักษณะทางธรณีฐานที่มีทัศนียภาพสวยงาม ซึ่งการจำแนกเขตทรัพยากรธรณีดำเนินการโดยใช้ข้อมูลด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี ได้แก่ ลักษณะธรณีวิทยา ทรัพยากรแร่ แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยา และพื้นที่เสี่ยงต่อธรณีพิบัติภัย และข้อจำกัดทางกฎหมายที่เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยจำแนกเขตและเสนอแนวทางการบริหารจัดการที่สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และวิถีชีวิตของชุมชนท้องถิ่น

กรมทรัพยากรธรณี (2544) ได้ศึกษาเรื่อง "ธรณีวิทยาประเทศไทย เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 5 ธันวาคม 2542" แสดงผลการศึกษาว่า บริเวณตอนกลางของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีลักษณะเป็นเทือกเขาและภูเขาสูงสลับก้นที่ราบและพื้นที่ลอนลาด มีเทือกเขาจันทบุรีที่มียอดเขาสอยดาวเป็นยอดสูงสุด พื้นที่ราบขนานเป็นแนวไปกับแม่น้ำสายหลักซึ่งประกอบด้วยที่ราบตะกอนน้ำพาและลานตะพักลำน้ำ ซึ่งตอนล่างของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีลักษณะพื้นที่ลอนลาดสลับก้นที่ราบ ต่อเนื่องมาจากบริเวณภูเขาเป็นแนวแคบขนานไปกับชายฝั่งทะเล บริเวณชายฝั่งทะเล เป็นที่ราบเรียบระหว่างพื้นที่เชิงเขาหรือพื้นที่ลอนลาดขนานกับชายฝั่งทะเลตะวันออก จากการสะสมตัวของตะกอนจากทะเลที่รุกเข้ามาในบริเวณที่ราบเชิงเขาหรือพื้นที่ลอนลาดเดิม ประกอบด้วยพื้นที่สันทราย พื้นที่ลาทราย และลานตะพักทะเล ส่วนพื้นที่ชะวากทะเลและดินดอนสามเหลี่ยมบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี และปากแม่น้ำเวฬุ ส่วนใหญ่เป็นบริเวณที่น้ำทะเลท่วมถึง บริเวณสันทราย รวมทั้งพื้นที่ลาทรายจะพบให้เห็นเป็นแนว

แคบบริเวณชายฝั่งด้านตะวันตก ลานตะพักทะเลเป็นพื้นที่สูงถัดจากสันทรายและลากูน เป็นพื้นที่ราบเรียบจนถึงค่อนข้างราบเรียบ โดยหินชั้นบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกวางตัวแนวตะวันตกเฉียงเหนือ – ตะวันออกเฉียงใต้ พบหินอัคนีส่วนใหญ่เป็นมวลหินแกรนิต

ชินพรรณ เมฆไพบูลย์ (2544) ได้ศึกษาเรื่อง "ผลกระทบของการท่องเที่ยวและอุตสาหกรรมต่อระบบนิเวศธรรมชาติของชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรีและระยอง" แสดงผลการศึกษาก่อนว่า ชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรีและระยองได้ผ่านกระบวนการแปรสัณฐาน การเปลี่ยนแปลงของระดับทะเล และกระบวนการทางทะเล ได้แก่ คลื่น กระแสน้ำชายฝั่ง และน้ำขึ้น – น้ำลง ทำให้เกิดลักษณะหน่วยธรณีสัณฐานชายฝั่ง ได้แก่ หาดและสันทราย ที่ลุ่มหลังหาด หาดทรายเก่า ที่ราบน้ำทะเลท่วมถึง ที่ราบน้ำทะเลเคยท่วมถึง ลากูนเก่า หน้าผาสองชั้นริมทะเลและหัวแหลมผาชัน ลานตะพักน้ำทะเล พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบชายฝั่งทะเล ที่ราบตะกอนน้ำพา ลาดเศษหินรอบเขา และเนินเขาและภูเขา ระบบนิเวศธรรมชาติของหน่วยธรณีสัณฐานถูกเปลี่ยนแปลงจากกิจกรรมการท่องเที่ยวและอุตสาหกรรม หาดพัทยามีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เป็นเมืองท่องเที่ยว มีกิจกรรมการท่องเที่ยวและนันทนาการ และสร้างเส้นทางคมนาคม ส่วนหาดสวนสนมีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่น้อยกว่าหาดพัทยา และยังคงสภาพธรรมชาติอยู่ แต่ในหน่วยธรณีสัณฐานหาดทรายพบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ทำให้ต้องสร้างกองหินกันคลื่น และเขื่อนชายฝั่ง พื้นที่ทางเกษตรส่วนใหญ่ถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม และการสร้างท่าเรือล้าออกไปในทะเล ทำให้เกิดปัญหาการกัดเซาะและทับถมหน่วยธรณีสัณฐานหาดทราย จึงต้องสร้างกองหินกันคลื่นเพื่อลดปัญหา

ภักยมณี แก้วสง่า และนิศาชล จานงศร (2555) ได้ศึกษาเรื่อง "การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์: ทางเลือกใหม่ของการท่องเที่ยวไทย" แสดงผลการศึกษาก่อนว่า ปัจจุบันพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวได้เปลี่ยนแปลงไป นักท่องเที่ยวต้องการมีส่วนร่วมกับกิจกรรมการท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับปัญหาด้านการจัดการทรัพยากรการท่องเที่ยว จึงเกิดรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ที่เปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวและชุมชนท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการจัดการท่องเที่ยว ประเทศไทยมีทรัพยากรด้านการท่องเที่ยวที่อุดมสมบูรณ์จึงมีโอกาที่จะพัฒนาเป็นการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ อย่างไรก็ตาม การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ยังถือว่าเป็นเรื่องใหม่สำหรับประเทศไทย ทั้งผู้ประกอบการธุรกิจด้านการท่องเที่ยวและนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ยังขาดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ แต่เมื่อวิเคราะห์ศักยภาพของประเทศไทยด้านองค์ประกอบของการจัดการท่องเที่ยวตามกรอบแนวคิดของการจัดการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ พบว่า ประเทศไทยมีปัจจัยสนับสนุนหลายประการในการพัฒนารูปแบบการท่องเที่ยวไปสู่การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งการศึกษาเพื่อสร้างองค์ความรู้จะช่วยให้การจัดการท่องเที่ยวรูปแบบใหม่นี้มีแบบ

แผนที่ชัดเจน และเป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวาง สร้างรายได้ให้กับประเทศ และนำไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวแบบยั่งยืน

ประมาณ เทพสงเคราะห์, จักรกฤษ กสิสุวรรณ และฉลอม แก้วประเสริฐ (2546) ได้ศึกษาเรื่อง "การจำแนกลักษณะธรณีสัณฐานคาร์สต์ภายในถ้ำน้ำลอดบริเวณวัดถ้ำสุมะโนเพื่อใช้สำหรับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ จังหวัดพัทลุง" แสดงผลการศึกษาว่า จากการสำรวจพื้นที่ภูเขาเพื่อจำแนกพื้นที่หินปูนชนิดธรณีสัณฐานคาสต์ การเลือกชนิดที่สำคัญ การเลือกชนิดที่มีลักษณะเด่น คำอธิบาย สัณฐานคาสต์ที่เลือกไว้ ซึ่งถ้ำลอดเป็นแนวเขาบรรทัดของเทือกเขาานครศรีธรรมราช รูปแบบภูเขาหินปูนมีลักษณะธรณีสัณฐาน 13 ประเภท คือ หินงอก หินย้อย หินไหล หินเสา บ่อชั้นบันได โพรงแหวน ช่องยุบตัว บ่อน้ำ น้ำพุ (มีกระจัดกระจายทั่วไป) น้ำใต้ดิน (เป็นทางน้ำไหลเส้นทางเดียว) รูปปั้น รูปโดม แต่ละรูปแบบ ต่างมีรูปร่างต่างกัน เช่น หินงอก (รูปโดม รูปแท่งเสา รูปจอมปลวก รูปสมอง) บ่อชั้นบันได (รูปคันทนา รูปชั้นบันได) รูปปั้น (รูปพระนอน รูปพระนั่ง รูปพระยืน) รูปโดม (รูปกระทะคว่ำ รูประฆัง รูปร่ม รูปปล่อง) แยกแยะตามตำแหน่งเป็นด้านซ้าย ด้านบน และด้านขวา จากสัณฐานทั้งหมดในถ้ำ 151 สัณฐาน ส่วนที่สำคัญเหมาะต่อการศึกษา 25 สัณฐาน มีสัณฐาน หินไหล 7 สัณฐาน รูปปั้น 4 สัณฐาน หินงอกและโพรงชนิดละ 3 สัณฐาน หินย้อย เสาหิน และโดมชนิดละ 2 สัณฐาน บ่อน้ำชั้นบันไดและช่องยุบตัวชนิดละ 1 สัณฐาน ส่วนที่เด่นที่ถูกเลือกเป็นสื่อบรรยาย 5 สัณฐาน คือ เสาหินย้อย คราบหินปูนชั้นบันได หินย้อย คราบหินปูนไหล และแอ่งถ้ำยุบ

รังสรรค์ เฟื่องพัด, ไพฑูรย์ บานเย็นงาม และวนิดา ภักดิ์จรุง (2551) ได้ศึกษาเรื่อง

"การศึกษาศักยภาพแหล่งธรณีวิทยาในจังหวัดเพชรบูรณ์เพื่อเป็นศูนย์บริการวิชาการและแหล่งท่องเที่ยว" แสดงผลการศึกษาว่า ศักยภาพของแหล่ง หิน แร่ ซากดึกดำบรรพ์ สามารถจัดเป็นแหล่งเรียนรู้ โดยมีเส้นทางผ่าน แต่การท่องเที่ยวอาจไม่สะดวกในการเดินทาง มีการอธิบายลักษณะธรณีวิทยา เช่น หินปูน เป็นหินชั้นที่มีเนื้อแน่นและละเอียดหยาบ มีสีขาว เทา แดง ดำ ประกอบด้วยแร่แคลไซต์ ซึ่งทดสอบโดยใช้กรดเกลือหาคู่ปฏิกิริยา ภูเขาหินปูนพบเห็นได้ง่าย มีลักษณะเป็นหน้าผาสูงชัน ยอดหยาบแหลมเป็นหินที่ระเบิด และย่อยสลายง่าย นำมาใช้ทำถนน ก่อสร้างอาคาร บ้านเรือน หินปูนที่พบบริเวณน้ำก้อ อำเภอหล่มสัก ลักษณะเนื้อแน่น สีเทา เมื่อเผาด้วยความร้อนสูง และใช้น้ำราดจะแตกง่าย ส่วนเขาปะการังหรือเขาหน่อ ตำบลซับพุทรา อำเภอชนแดน ด้านตะวันตกเฉียงใต้ของอำเภอเพชรบูรณ์ เป็นเทือกเขาหินปูนแนวยาว เนื้อหินแข็งมาก ตรงปลายแหลมคม รูปร่างคล้ายเจดีย์เนื่องจากการกัดเซาะ โดยฝน เมื่อเกาะจะมีเสียงกังวาน เนื้อหินสีเทา

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

##### 1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

- 1.1 เครื่อง Computer สำหรับใช้ในการจัดเก็บ วิเคราะห์ และแสดงผล
- 1.2 อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล (Input Device) เช่น Keyboard, Flash Drive
- 1.3 อุปกรณ์แสดงผลข้อมูล (Output Device) เช่น Monitor, Printer

##### 2. ซอฟต์แวร์ (Software)

- 2.1 โปรแกรมการจัดการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ โปรแกรม ArcGIS Desktop 10.2.1 และ โปรแกรม Google Earth
- 2.2 โปรแกรมอื่นที่ใช้ร่วมกับโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ โปรแกรม Universal Map Downloader และ Global Mapper 14
- 2.3 โปรแกรมสนับสนุน ได้แก่ โปรแกรม Microsoft Office Word ใช้ในการจัดรูปแบบเอกสารและข้อมูล

#### ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนที่ธรณีชั้นหิน มาตรฐาน 1: 50,000 ประเภทข้อมูลพื้นที่รูปปิด (Polygon) จากกรมทรัพยากรธรณี และการ Digitize จากแผนที่ธรณีวิทยาของกรมทรัพยากรธรณี
  2. แผนที่ชุดดิน มาตรฐาน 1: 50,000 ประเภทข้อมูลพื้นที่รูปปิด (Polygon) จากกรมพัฒนาที่ดิน และการ Digitize จากแผนที่ชุดดินของกรมพัฒนาที่ดิน
  3. แผนที่ขอบเขตการปกครอง WGS 1984 UTM Zone 47N มาตรฐาน 1: 50,000 ชนิดข้อมูลพื้นที่รูปปิด (Polygon) จากกรมทรัพยากรธรณี และกรมการปกครอง
  4. แผนที่เส้นทางคมนาคม มาตรฐาน 1: 50,000 ชนิดข้อมูลเส้น (Line) จากศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
  5. ตำแหน่งแหล่งท่องเที่ยว มาตรฐาน 1: 50,000 ชนิดข้อมูลจุด (Point) จาก Google Earth และ GPS โดยมีการตรวจเทียบกับตำแหน่งในโปรแกรม เนื่องจากความคลาดเคลื่อนของพิกัด
- ข้อมูลที่ใช้จะมีรูปแบบของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ดังตารางที่ 3 – 1

ตารางที่ 3 – 1 รูปแบบของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

ข้อมูล	มาตราส่วน	ชนิดของข้อมูล	แหล่งที่มา	รูปแบบการจัดเก็บ
ข้อมูลธรณีชั้นหิน	1: 50,000	พื้นที่รูปปิด (Polygon)	กรมทรัพยากรธรณี การ Digitize	Shapefile (*.shp)
ข้อมูลชุดดิน	1: 50,000	พื้นที่รูปปิด (Polygon)	กรมพัฒนาที่ดิน การ Digitize	Shapefile (*.shp)
ข้อมูลขอบเขต WGS 1984 UTM Zone 47N	1: 50,000	พื้นที่รูปปิด (Polygon)	กรมทรัพยากรธรณี กรมการปกครอง ศูนย์ภูมิภาค	Shapefile (*.shp)
เส้นทางคมนาคม	1: 50,000	เส้น (Line)	เทคโนโลยีอวกาศ และภูมิสารสนเทศ ภาคตะวันออก	Shapefile (*.shp)
ตำแหน่งแหล่ง ท่องเที่ยว	1: 50,000	จุด (Point)	ภาคสนาม Google Earth	Shapefile (*.shp)

## ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

### 1. การรวบรวมข้อมูล

1.1 ข้อมูลเบื้องต้นของพื้นที่แหล่งท่องเที่ยว ค้นคว้าจากข้อมูลและเอกสารของหน่วยงาน รายงานผลการวิจัย และการศึกษาพื้นที่จากภาคสนาม เช่น ที่ตั้ง ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ เป็นต้น

1.2 ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว ได้จากข้อมูลเอกสารเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยว และการสำรวจภาคสนาม เช่น รายละเอียดของแหล่งท่องเที่ยว เส้นทางการเดินทาง และตำแหน่งพิกัดสถานที่ เป็นต้น

1.3 ข้อมูลลักษณะทางธรณี เป็นข้อมูลลักษณะทางธรณีที่ได้จากเอกสารและการสำรวจภาคสนาม จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ลักษณะหินและดินของแหล่งท่องเที่ยวแต่ละแห่ง

1.4 ข้อมูลลักษณะพื้นฐาน เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบของสถานที่วิเคราะห์จากพื้นที่จริงของแหล่งท่องเที่ยวร่วมกับเอกสารที่เกี่ยวข้อง



## 2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 กำหนดขอบเขตและสร้างแผนที่แหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรี รวมทั้งกำหนดเกณฑ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทางธรณีและจำแนกลักษณะพื้นฐานของแหล่งท่องเที่ยวจากข้อมูลโครงสร้างทางธรณีร่วมกับข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม ได้แก่

2.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทางธรณี คือ สภาพของหิน ได้แก่ สีและชนิดของหิน และสภาพของดิน ได้แก่ เนื้อดินและสีของดิน

2.1.2 การจำแนกข้อมูลลักษณะพื้นฐาน แบ่งเป็น 8 รูปแบบ ได้แก่ สันฐานประเภทชายฝั่งทะเล (Coast) เกาะ (Island) ภูเขา (Mountain) ที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง (Tidal Flat) น้ำตก (Waterfall) พุน้ำร้อน (Hot Spring) แหล่งน้ำ (Water Body) และถ้ำ (Cave)

2.2 นำเข้าข้อมูลลักษณะทางธรณีและสภาพแหล่งท่องเที่ยวให้อยู่ในรูปแบบ Shapefile และใช้ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามร่วมกับการจำแนกลักษณะพื้นฐานและวิเคราะห์ลักษณะทางธรณี

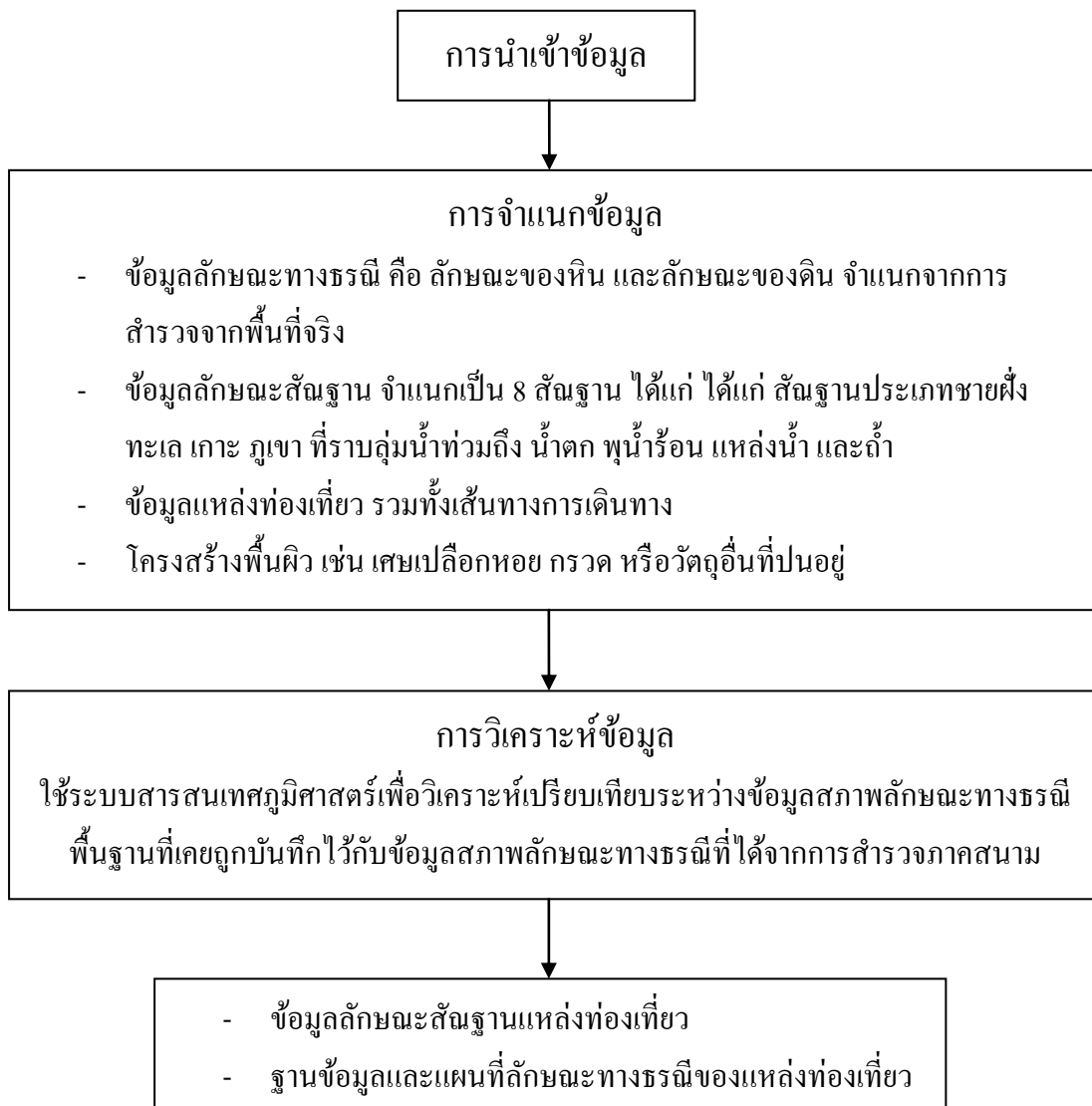
2.3 ใช้กระบวนการจากเกณฑ์ที่กำหนดนำไปสู่คำสั่งประมวลผลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

2.3.1 การใช้ภาพถ่าย Google Earth เปรียบเทียบตำแหน่งของแหล่งท่องเที่ยวและตรวจสอบเส้นทางคมนาคม

2.3.2 การใช้ซอฟต์แวร์ GIS ในการสร้างและแก้ไขข้อมูลธรณีชั้นหินและชุดดินให้เป็นปัจจุบัน เพื่อหาข้อมูลลักษณะทางธรณีที่มีการบันทึกไว้ก่อนวิเคราะห์เปรียบเทียบกับข้อมูลภาคสนาม

2.4 วิเคราะห์ลักษณะทางธรณีและสันฐานในพื้นที่เพื่อหาสภาพที่ถูกต้องของลักษณะทางธรณีของแหล่งท่องเที่ยว โดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์จากลักษณะหิน ดิน และสภาพพื้นที่ และจัดทำแผนที่ลักษณะทางธรณีของแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติในจังหวัดจันทบุรี

## การวิเคราะห์ข้อมูล



ภาพที่ 3 – 1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

#### ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวตามลักษณะพื้นฐาน

จากการศึกษาพบว่า ลักษณะธรณีสัณฐานของแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรีสามารถแบ่งตามลักษณะพื้นฐานของแหล่งท่องเที่ยวทั้งหมด 8 ประเภท (ภาพที่ 4 – 1) ได้แก่

1. แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 1 ลักษณะพื้นฐานประเภทชายฝั่งทะเล (Coast) เป็นพื้นที่ระหว่างทะเลกับแผ่นดิน มีการเปลี่ยนแปลงจากกระทำของลม คลื่น น้ำขึ้น – น้ำลง และกระแสน้ำทะเล ได้แก่ อ่าวคุ้งวิมาน – เนินนางพญา – แหลมหินคัน แหลมเสด็จ หาดเจ้าหลาว เขตห้ามล่าสัตว์ป่าคุ้งกระเบน อ่าวกระทิงและอ่าวยาง และหาดแหลมสิงห์

2. แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 2 ลักษณะพื้นฐานประเภทเกาะ (Island) เป็นพื้นที่ล้อมรอบด้วยน้ำทะเล ขนาดเล็กกว่าทวีป ประกอบด้วย หินโคลนปนกรวด หินทราย หินดินดาน มีหินแกรนิตเป็นบริเวณกว้าง ซึ่งถูกกัดเซาะจนเกิดเป็นตะกอนทรายขาว บริเวณหน้าผาอาจมีร่องรอยน้ำขึ้นถึง บางช่วงมีโขดหินหรือหาดทราย พื้นที่ป่าชายเลน บริเวณในทะเลรอบนอกเกาะจะพบพืดหินปะการังจากการก่อตัวของแคลเซียมคาร์บอเนต นอกจากนี้บางเกาะอาจมีพื้นที่ลอนคลื่น (ที่ราบเชิงเขาออกไปถึงชายฝั่ง) และพื้นที่ราบลุ่ม (พื้นที่ราบชายฝั่งระหว่างพื้นที่ลอนคลื่นและพื้นที่น้ำขึ้นถึง) (สิน สินสกุล, ม.ป.ป.) ได้แก่ เกาะจิก

3. แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 3 ลักษณะพื้นฐานประเภทภูเขา (Mountain) เกิดจากกระบวนการยกตัวของเปลือกโลก รูปแบบขึ้นอยู่กับชนิดหินและ โครงสร้างธรณีวิทยา ได้แก่ เขาแหลมสิงห์ และหินเทียนเขาพระบาท

4. แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 4 ลักษณะพื้นฐานประเภทที่ราบลุ่มน้ำขึ้นถึง (Tidal Flat) หรือ “หาดเลน” เป็นบริเวณที่เกิดจากบริเวณพื้นที่ราบลุ่ม ส่วนใหญ่เป็นป่าชายเลนและมีทางน้ำขนาดเล็กเชื่อมต่อกับทะเล เป็นเขตกันชนระหว่างทะเลกับแผ่นดิน ป้องกันการพังทลายของชายฝั่ง มีลักษณะแบนราบจากการขึ้นลงของน้ำทะเล มีการสะสมตัวของตะกอนดินเหนียว (สิน สินสกุล, ม.ป.ป.) ได้แก่ อ่าวคุ้งกระเบน และป่าชายเลนลุ่มน้ำเวฬุ

5. แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 5 ลักษณะพื้นฐานประเภทน้ำตก (Waterfall) เกิดจากการกัดเซาะทางน้ำไหลผ่านพื้นที่ที่มีระดับความสูงต่างกัน ความแตกต่างของน้ำตกขึ้นอยู่กับลักษณะหินและโครงสร้างธรณีที่น้ำไหลผ่าน เช่น ทางน้ำไหลผ่านรอยเลื่อนลงมาเป็นสายน้ำตก หรือ ไหลผ่านหินปูนที่มีคราบหินปูนตกตะกอนสะสมตัวตามสายน้ำตก (สิน สินสกุล, ม.ป.ป.) ได้แก่ น้ำตกคลอง

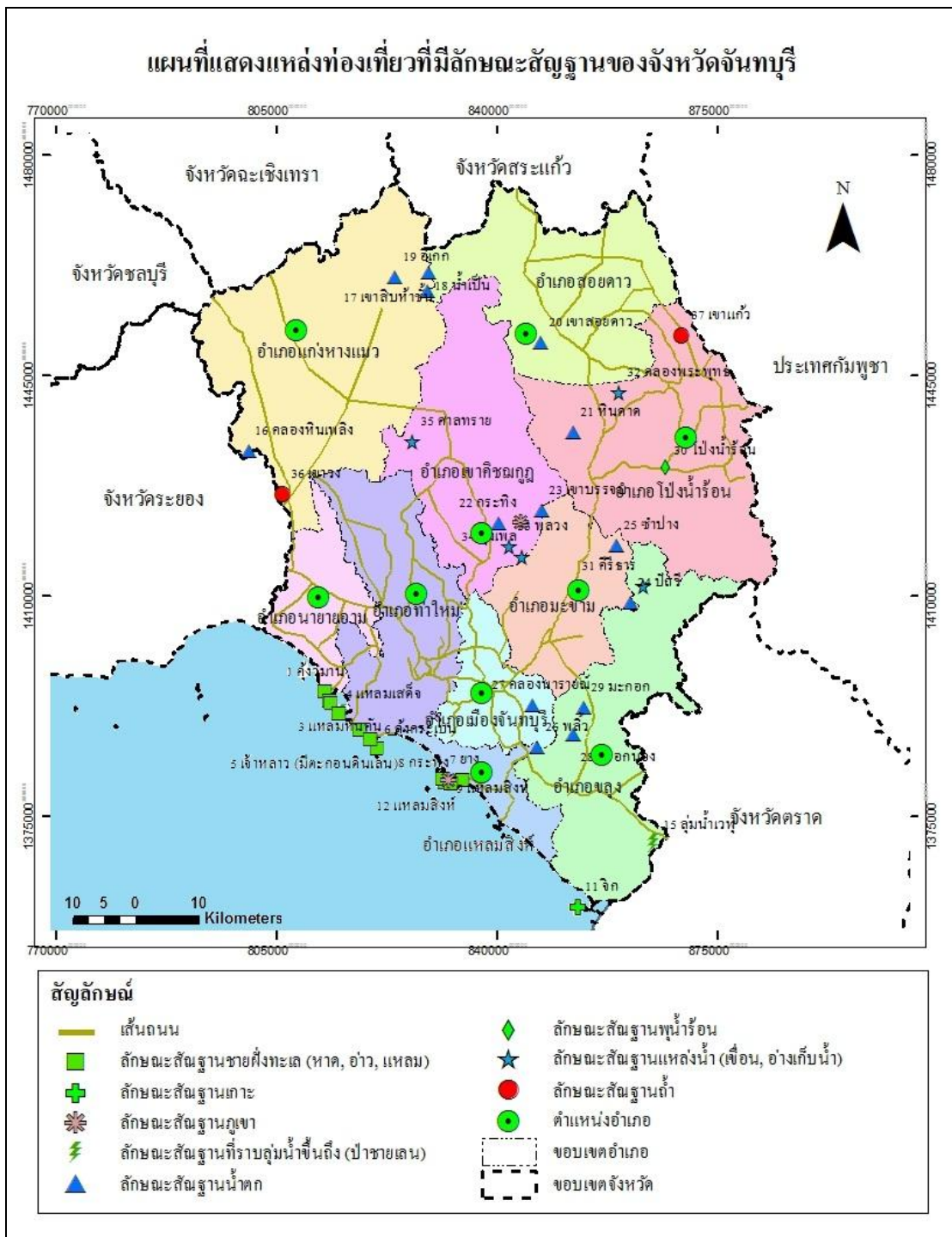
หินเพลิง น้ำตกเขาสิบห้าชั้น น้ำตกน้ำเป็น น้ำตกอีเกก น้ำตกเขาสอยดาว น้ำตกหินคาด น้ำตกกระทิง น้ำตกเขาบรจบบ น้ำตกป้อวี น้ำตกชำปาง น้ำตกพลิว น้ำตกคลองนารายณ์ น้ำตกตรอกนอง และน้ำตกมะกอก

**6. แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 6 ลักษณะลักษณะฐานประเภทพุร้อน (Hot Spring)** เกิดจากน้ำผิวดินไหลซึมผ่านชั้นดินและหินลงไปใต้ดิน ได้รับการถ่ายเทความร้อนจากหินหนืดกลายเป็นน้ำร้อนซึ่งมีน้ำหนักร้อยกว่าน้ำเย็นที่ไหลซึมลงมา รวมทั้งอุณหภูมิที่สูงทำให้มีแรงดันมาก ทำให้น้ำร้อนไหลย้อนขึ้นสู่ผิวดิน (สิน สินสกุล, ม.ป.ป.) ได้แก่ บ่อน้ำพุร้อน โป่งน้ำร้อน

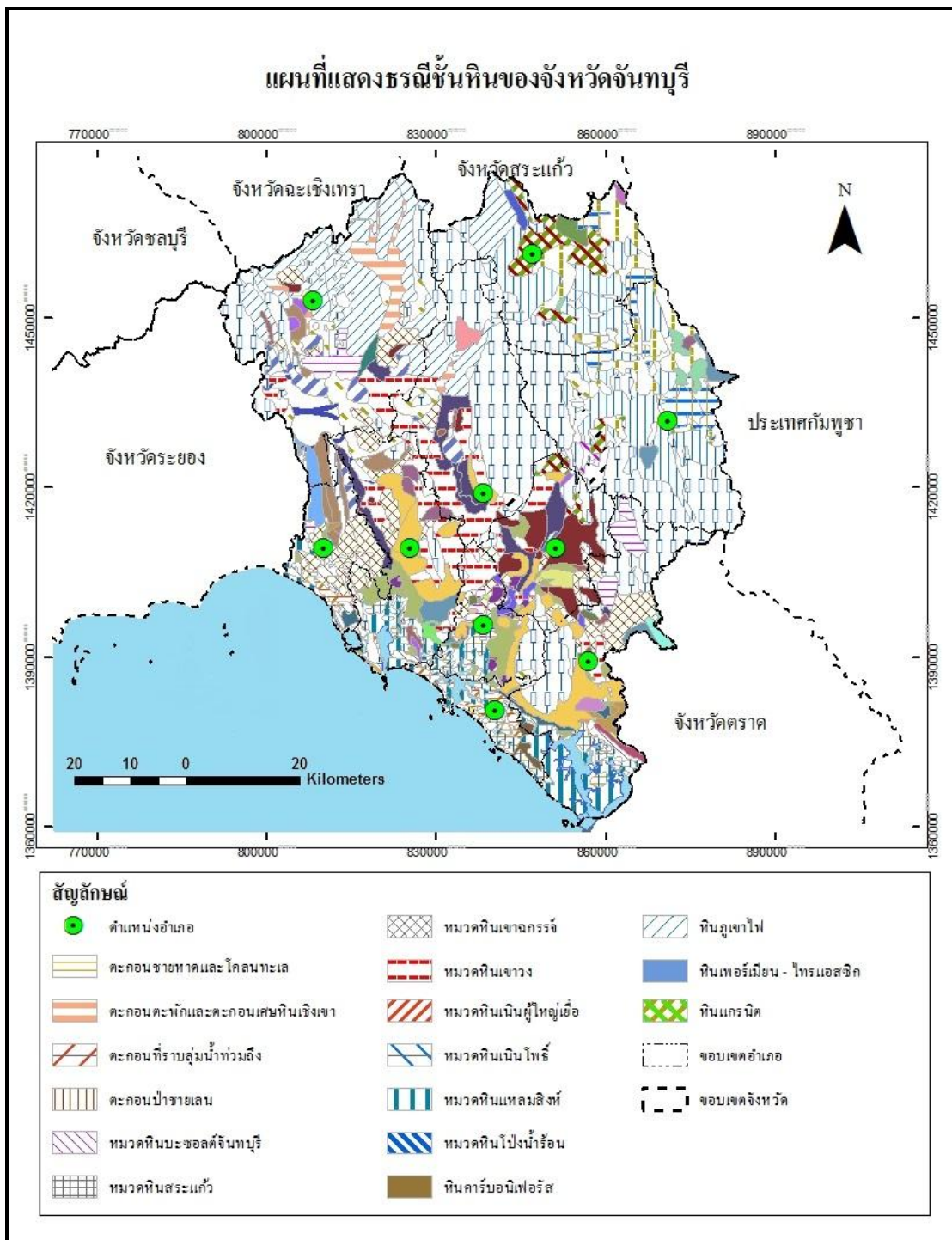
**7. แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 7 ลักษณะลักษณะฐานประเภทแหล่งน้ำ (Water Body)** อ่างเก็บน้ำหรือเขื่อนมีลักษณะเป็นแหล่งน้ำกลางพื้นที่ภูเขา เนื่องจากเป็นพื้นที่เก็บน้ำที่ไหลมาตามร่องน้ำ หรือลำน้ำธรรมชาติที่ไหลลงมาจากภูเขา โดยการสร้างตลิ่งระหว่างหุบเขาหรือเนินสูง ได้แก่ เขื่อนคีรีธาร อ่างเก็บน้ำคลองพระพุทธร เขื่อนพลวง เขื่อนทุ่งเพล และอ่างเก็บน้ำศาลทราย

**8. แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 8 ลักษณะลักษณะฐานประเภทถ้ำ (Cave)** เกิดจากการกัดเซาะผุพังในพื้นที่ภูเขา โดยทั่วไปจะเกิดในภูเขาหินปูน เนื่องจากเมื่อหินปูนทำปฏิกิริยากับน้ำก็จะมีสภาพเป็นกรดอ่อนละลายหินทำให้ผุกร่อนเกิดเป็นโพรง เมื่อเวลาผ่านไปจะขยายตัวกว้างขึ้นกลายเป็นถ้ำ ซึ่งถ้ำที่สมบูรณ์จะมีความชื้นและอุณหภูมิพอเหมาะ เพื่อให้ น้ำหินปูนไหลหยดตามพื้นและเพดานถ้ำ ตกตะกอนเป็นหินงอกหินย้อย บางแห่งตกผลึกเป็นแร่แคลไซต์ (สิน สินสกุล, ม.ป.ป.) ได้แก่ ถ้ำเขาแก้ว และถ้ำเขาวง

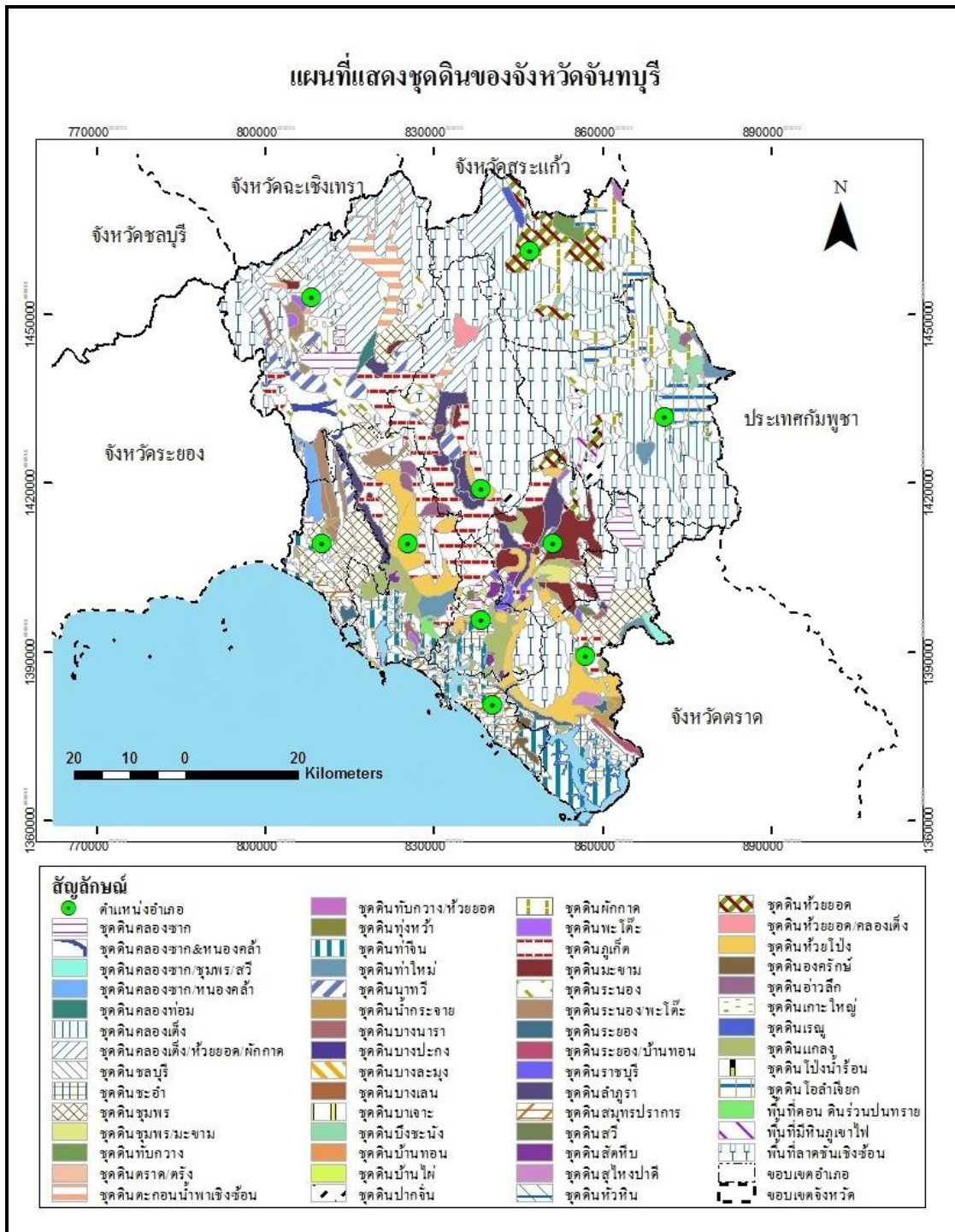
นอกจากนี้ การวิเคราะห์ลักษณะทางธรณี จะวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม ร่วมกับแผนที่ธรณีชั้นหิน (ภาพที่ 4 – 2) และแผนที่ชุดดิน (ภาพที่ 4 – 3) โดยอาศัยการเปรียบเทียบกับรายละเอียดของคำอธิบายข้อมูลธรณีชั้นหิน (ภาคผนวก ก) และคำอธิบายข้อมูลชุดดิน (ภาคผนวก ข) ในการหาสภาพของลักษณะหินและลักษณะดินของแหล่งท่องเที่ยว



ภาพที่ 4 – 1 แผนที่แสดงแหล่งท่องเที่ยวที่มีลักษณะสัญญาณของจังหวัดจันทบุรี



ภาพที่ 4-2 แผนที่แสดงธรณีชั้นหินของจังหวัดจันทบุรี



ภาพที่ 4-3 แผนที่แสดงชุดดินของจังหวัดจันทบุรี

## ลักษณะพื้นฐานของแหล่งท่องเที่ยว

### 1. แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 1 ลักษณะพื้นฐานประเภทชายฝั่งทะเล

#### 1.1 อ่าวคู้งวิมาน – เนินนางพญา – แหลมหินคัน

##### 1.1.1 ข้อมูลทั่วไป

อยู่ห่างจากตัวเมือง 25 กิโลเมตร หมู่ 7 ตำบลสนามไชย อำเภอนายายอาม บริเวณพิกัดอ่าวคู้งวิมานอยู่ที่ 812938.84 ตะวันออก, 1393835.49 เหนือ ส่วนเนินนางพญาอยู่ที่ 813093.86 ตะวันออก, 1393637.56 เหนือ และแหลมหินคันอยู่ที่ 813289.86 ตะวันออก, 1393281.87 เหนือ เป็นหาดทรายยาว แนวหาดโขดหินแคบสลับหาดทราย มีการสร้างแนวกันคลื่นชะงะเลียบชายฝั่ง มีการปรับปรุงภูมิทัศน์ของพื้นที่ให้เหมาะแก่การท่องเที่ยว ดังภาพที่ 4 – 4

การเดินทาง จากกรุงเทพฯ ตามสุขุมวิทสาย 3 ถึงแยกหนองสีงา (สาย 301) เลี้ยวขวาสาย 3399 ไป 15 กิโลเมตร ถึงวงเวียนปลาโลมา ตรงไป 3 กิโลเมตร จะมีถนนเลียบชายหาดจากคู้งวิมานผ่านเนินนางพญาไปสิ้นสุดที่แหลมหินคัน (กรมทรัพยากรธรณี, 2554)



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 4 – 4 อ่าวคู้งวิมาน – เนินนางพญา – แหลมหินคัน ตำบลสนามไชย อำเภอนายายอาม

- (ก) บริเวณชายหาดของอ่าวคู้งวิมาน
- (ข) หินบริเวณหน้าผาของเนินนางพญา
- (ค) ชุ่มหินชายฝั่งบริเวณแหลมหินคัน

##### 1.1.2 ลักษณะหิน

อ่าวคู้งวิมานมีตะกอนหินทรายละเอียดปนกรวด สีน้ำตาลอ่อน มีเศษหินดินดาน และหินทรายแข็ง สีน้ำตาลแดง แนวคลื่นที่ปะทะแหลมหินคันจะเคลื่อนขนานเลียบชายฝั่งจนสุดหัวแหลม และเกิดการเสริมกำลังเข้าซัดหัวแหลมแรงขึ้น ซึ่งมีการกร่อนโดยคลื่นที่หน้าผาคลื่นชะงะบริเวณเนินนางพญา หาดหินและชุ่มหินชายฝั่งบริเวณแหลมหินคัน เป็นหินเชิร์ต หินทรายปนถ้ำ



ภูเขาไฟ และหินทรายสีน้ำตาลแดง เนื้อหยาบ แทรกด้วยหิน โคลน หินดินดาน และหินทรายปนกรวด สีน้ำตาลแดง ซึ่งมีมากบริเวณแหลมหินคันและบางส่วนของบริเวณอ่าวคุ้งวิมาน ในขอบเขตทั้งสามแห่งเป็นหมวดหินแหลมสิงห์ ดังภาพที่ 4 – 5

### 1.1.3 ลักษณะดิน

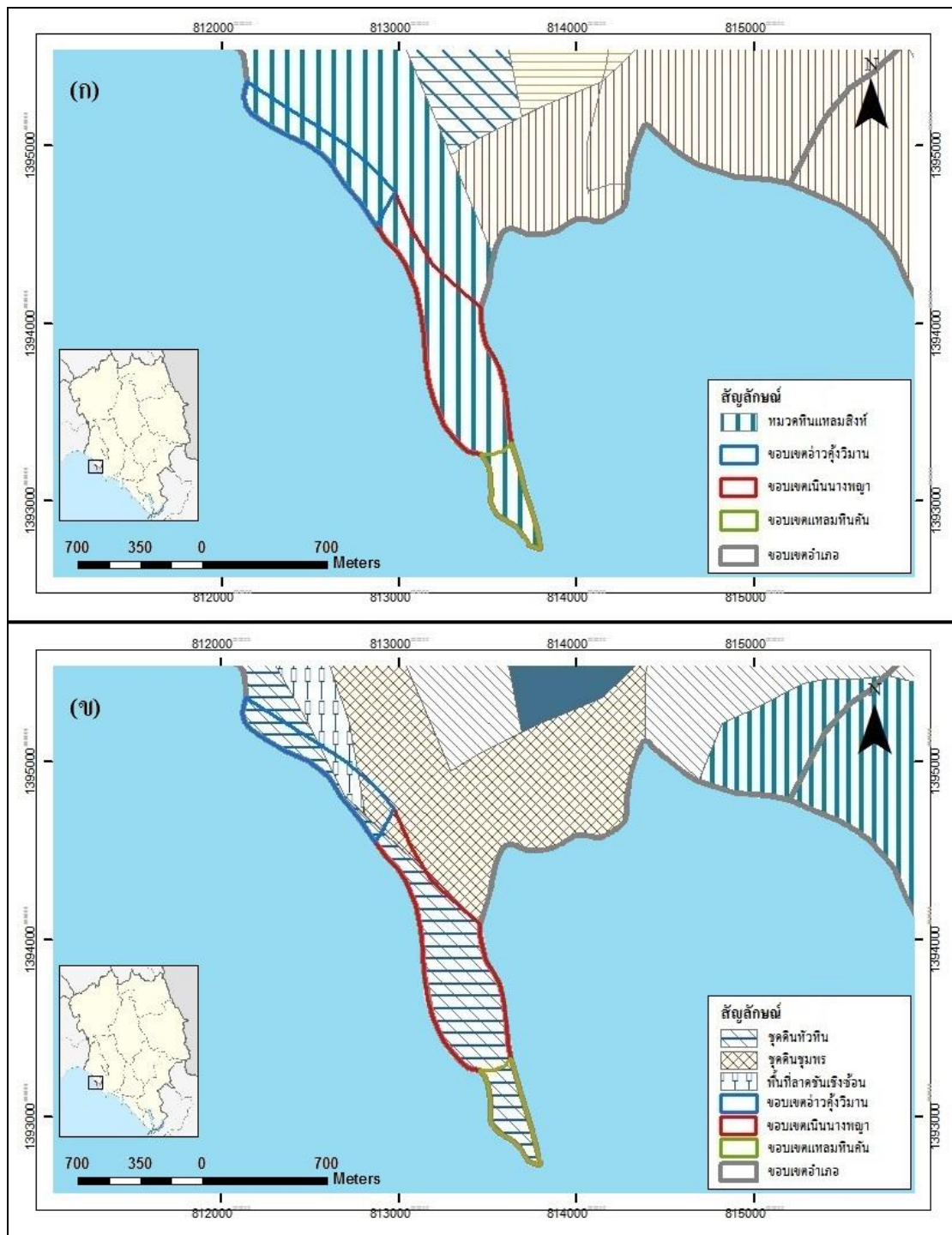
อ่าวคุ้งวิมานเป็นดินทราย สีน้ำตาลอ่อน สภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ การระบายน้ำค่อนข้างดี การไหลของน้ำผิวดินช้า และการซึมผ่านของน้ำเร็ว เนินนางพญาเป็นดินร่วนหรือดินเหนียวที่มีเศษหินหรือก้อนกรวดปนมาก สีน้ำตาลอ่อน โดยบริเวณก่อนถึงจุดชมวิวมิการนำหินมาทับถม สภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนชัน การระบายน้ำปานกลาง การไหลของน้ำผิวดินเร็ว และการซึมผ่านของน้ำปานกลาง ส่วนบริเวณแหลมหินคันมีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นผาหินสภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนชัน ที่เหลือมีสภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด เนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาล การระบายน้ำปานกลาง การไหลของน้ำผิวดินเร็ว และการซึมผ่านของน้ำช้า ในขอบเขตทั้งสามแห่งส่วนใหญ่เป็นชุดดินหัวหิน ขณะที่อ่าวคุ้งวิมานมีชุดดินชุมพรและพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนเท่ากัน ส่วนเนินนางพญามีชุดดินชุมพรน้อยสุด ดังภาพที่ 4 – 5

## 1.2 แหลมเสด็จ

### 1.2.1 ข้อมูลทั่วไป

ห่างจากอำเภอท่าใหม่ 25 กิโลเมตร ฝั่งตรงข้ามกับอ่าวคุ้งกระเบน บริเวณพิกัดที่ 814405.48 ตะวันออก, 1391620.84 เหนือ แหลมเสด็จเป็นหาดทรายละเอียดสีขาว ยาว 2 – 3 กิโลเมตร บรรยากาศเงียบสงบ ช่วงเดือน พฤศจิกายน – เมษายน คลื่นลมสงบ เหมาะแก่การไปเที่ยว (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.) ดังภาพที่ 4 – 6

การเดินทาง จากถนนสุขุมวิทก่อนถึงตัวเมืองจันทร์ 30 กิโลเมตร ถึงกิโลเมตร 301 แยกขวาสาย 3399 จะพบป้ายทางแยกไปหาด หรือจากตัวเมืองเดินทางไปยังอำเภอท่าใหม่ 17 กิโลเมตร ต่อด้วยทางไปเขื่อนวังโตนด และเลยไปจนถึงชายทะเล (เอ็มไทยท่องเที่ยว, 2555)



ภาพที่ 4 – 5 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่อำเภอวังวิมาน – เนินนางพญา – แหลมหินคัน



(ก)

(ข)

ภาพที่ 4 – 6 แหลมเสด็จ ตำบลคลองขุด อำเภอท่าใหม่

(ก) พื้นที่ด้านหน้ากำแพงกันคลื่นของแหลมเสด็จ

(ข) พื้นที่ด้านหลังกำแพงกันคลื่นของแหลมเสด็จ

### 1.2.2 ลักษณะหิน

ลักษณะเป็นตะกอนชายหาดและสันทราย เป็นทรายหยาบสีขาว มีกรวด เศษเปลือกหอย และซากพืช ส่วนตะกอนเชิงเขาใกล้แหลมเสด็จ เป็นตะกอนหยาบและละเอียดที่เกิดจากการฟุ้งของหินในพื้นที่ใกล้เคียงสะสมปนกัน มีดินเหนียวปะปน มีดินลูกรัง เศษหินในดินปนทรายและกรวด ในขอบเขตเป็นตะกอนชายหาดและโคลนทะเล ดังภาพที่ 4 – 7

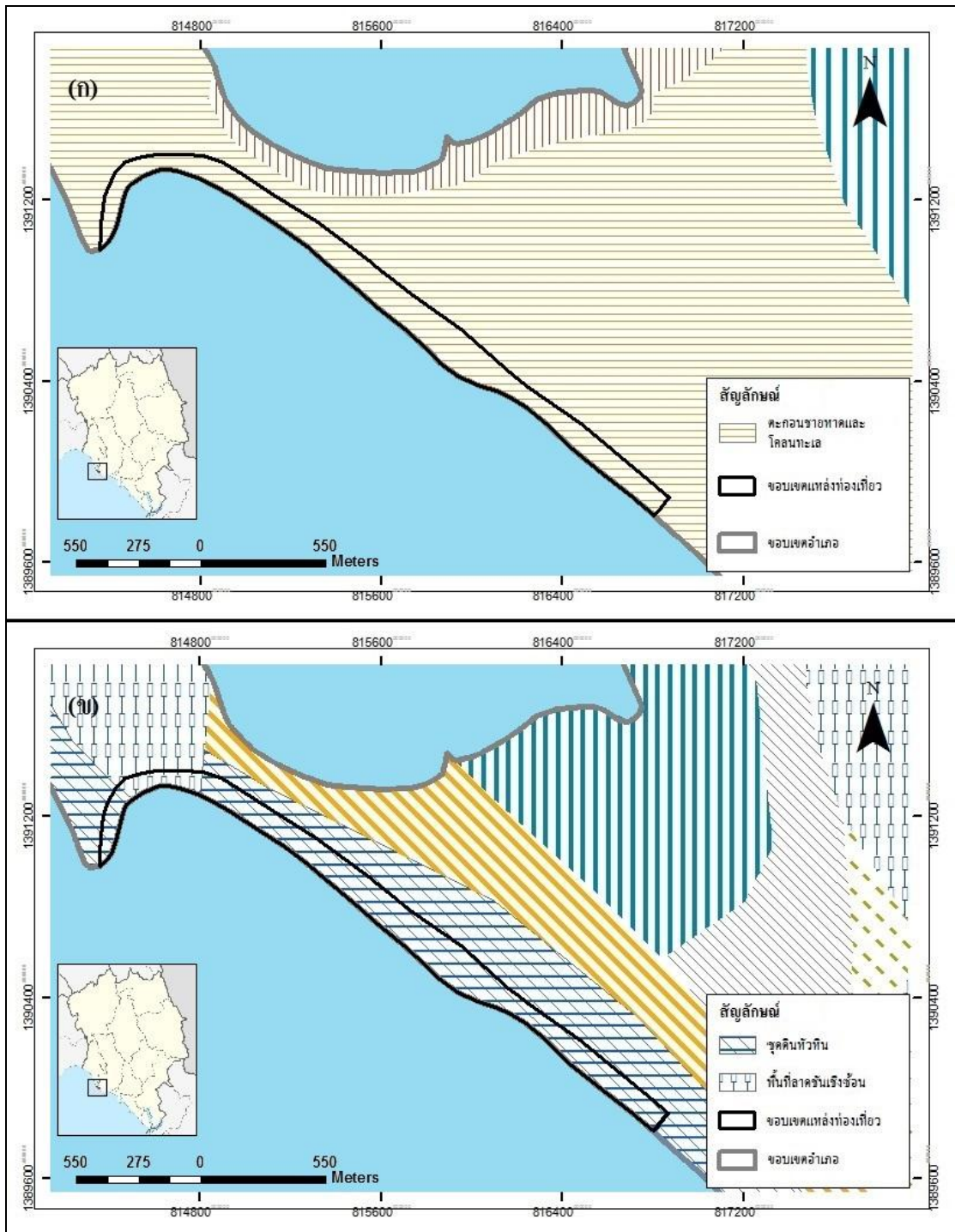
### 1.2.3 ลักษณะดิน

ดินทรายหยาบสีน้ำตาลปนเหลือง มีกรวดปะปน มีกำแพงกันคลื่นกัน สภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด การระบายน้ำดี การไหลของน้ำผิวดินช้า และการซึมผ่านของน้ำเร็ว ในขอบเขตส่วนใหญ่เป็นชุดดินหัวหิน ที่เหลือเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ดังภาพที่ 4 – 7

## 1.3 หาดเจ้าหลาว

### 1.3.1 ข้อมูลทั่วไป

ห่างจากอำเภอท่าใหม่ 17 กิโลเมตร ถัดจากหาดแหลมเสด็จ อยู่ทางตะวันออกของอำเภอกิ่งกระเบน ก่อนถึงตัวเมืองจันทบุรี 60 กิโลเมตร บริเวณพิกัดที่ 818161.90 ตะวันออก, 1388176.11 เหนือ (ไม่มีตะกอนดินเลน) และ 819560.68 ตะวันออก, 1387353.67 เหนือ (มีตะกอนดินเลน) บริเวณสันเขาของหาดเป็นจุดชมทิวทัศน์ทะเลและภูเขา บริเวณตะวันออกของหาดเป็นแหลมหิน มีสวนสาธารณะที่มีท่าเทียบเรือ หาดเจ้าหลาวมีบรรยากาศสงบ เป็นหาดทรายละเอียด แนวสันทรายทอดยาวไปจรดเขตห้ามล่าสัตว์ป่ากิ่งกระเบน บางครั้งตะกอนดินเลนจากเขตห้ามล่าสัตว์ป่ากิ่งกระเบนถูกกระแสน้ำพัดพามาปนกับทรายบนหาดจนเปลี่ยนเป็นสีเทา ดังภาพที่ 4 – 8



ภาพที่ 4 – 7 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่แหลมเสด็จ

การเดินทาง จากถนนสุขุมวิทไปตัวเมืองจันทร์ 30 กิโลเมตร ถึงกิโลเมตร 301 แยก  
 ขวาสาย 3399 จะพบป้ายแยกไปหาด หรือจากตัวเมืองใช้ถนนท่าแฉลบ 5 กิโลเมตร เลี้ยวขวาสาย  
 3147 ผ่านค่ายนิเวศไปอำเภอท่าใหม่ ถนนท่าใหม่ – อ่าวคุ้งกระเบน ผ่านโครงการชลประทาน  
 จันทบุรี บรรจบกับสาย 3399 เลี้ยวซ้ายไปหาดเจ้าหลาว 15 กิโลเมตร (กระปุกท่องเที่ยว, ม.ป.ป.)



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 4 – 8 หาดเจ้าหลาว ตำบลคลองขุด อำเภอท่าใหม่

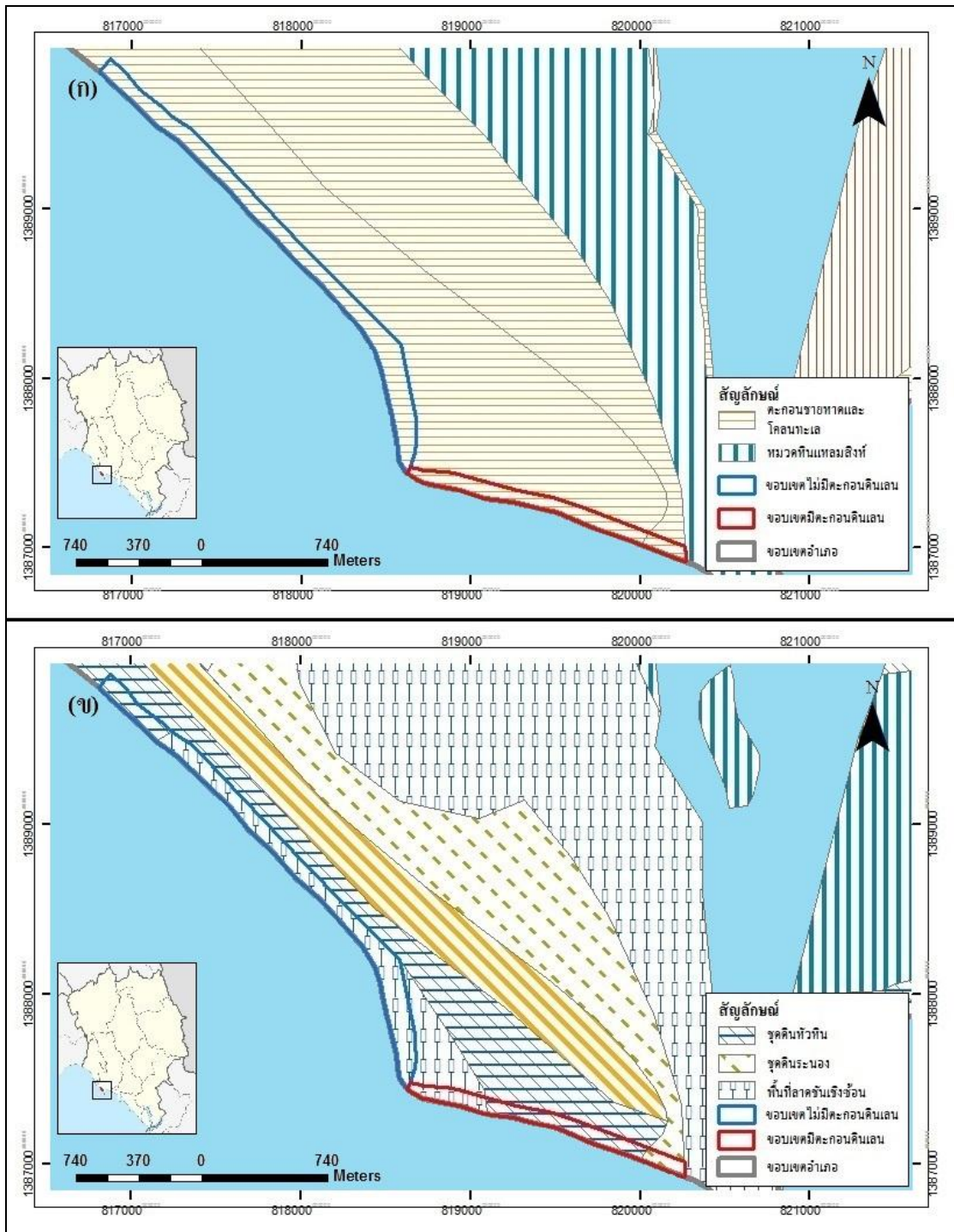
- (ก) ตะกอนดินเลนที่ปนกับทรายบนหาดเจ้าหลาวจนมีสีเทา
- (ข) หาดเจ้าหลาวทางฝั่งเขตห้ามล่าสัตว์ป่าคุ้งกระเบน
- (ค) หาดเจ้าหลาวทางฝั่งแหลมเสด็จ

### 1.3.2 ลักษณะหิน

ตะกอนหาดทรายสะสมตัวอยู่บริเวณที่น้ำทะเลเคยท่วมถึง บางจุดเป็นสันดอนจาก  
 การสะสมตัวของตะกอนทรายที่ถูกคลื่นลมและกระแสน้ำพัดพา ทางฝั่งแหลมเสด็จเป็นตะกอน  
 ทรายหยาบและละเอียดสีขาว กรวด ทรายแป้ง มีเศษเปลือกหอยส่วนทางฝั่งติดกับเขตห้ามล่าสัตว์  
 ป่าคุ้งกระเบนมีโคลนดำปนเป็นแนวยาว มีหินทรายสีเทาขาว หิน โคลนสีเทา เนื้อละเอียด และหิน  
 กรวดมน สีน้ำตาลแดง ในขอบเขตเกือบทั้งหมดเป็นตะกอนชายหาดและโคลนทะเล ที่เหลือเป็น  
 หมวดหินแหลมสิงห์บริเวณที่มีโคลนทะเลปะปน ดังภาพที่ 4 – 9

### 1.3.3 ลักษณะดิน

ทางฝั่งแหลมเสด็จเป็นดินทรายปนดินร่วนสีน้ำตาล เนื้อละเอียด สภาพพื้นที่  
 ค่อนข้างราบเรียบ การระบายน้ำค่อนข้างมาก การไหลของน้ำผิวดินช้า และน้ำซึมผ่านเร็ว ส่วนด้าน  
 เขตห้ามล่าสัตว์ป่าคุ้งกระเบนเป็นพวกดินร่วนเหนียวปนทราย สีเทาขาว เนื้อดินหยาบ มีโคลนสีดำ  
 ปน มีเศษเปลือกหอยและกรวดปะปนมาก สภาพพื้นที่ถูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา การระบายน้ำดี  
 การไหลของน้ำผิวดินปานกลาง และการซึมผ่านของน้ำปานกลาง ในขอบเขตส่วนใหญ่เป็นชุดดิน  
 หัวหิน รองลงมาที่มีพื้นที่ลาดชันเชิงชัน ที่เหลือเป็นชุดดินระนอง ดังภาพที่ 4 – 9



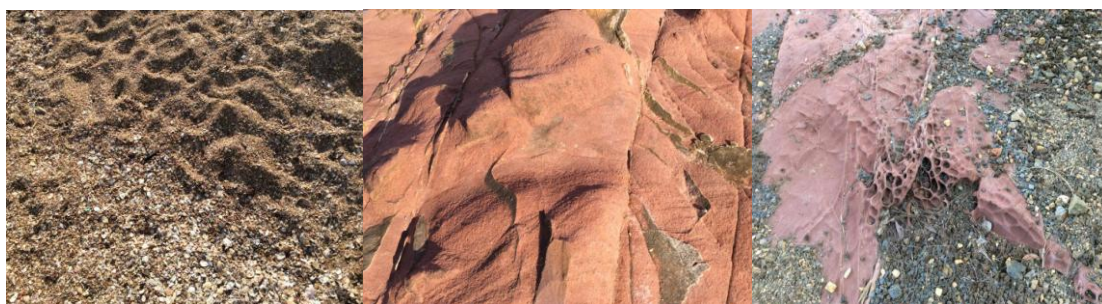
ภาพที่ 4-9 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่หาดเจ้าหลาว

## 1.4 เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทุ่งกระเบน

### 1.4.1 ข้อมูลทั่วไป

ห่างจากอำเภอท่าใหม่ 15 กิโลเมตร บริเวณพิกัดที่ 820579.33 ตะวันออก, 1385949.41 เหนือ เป็นป่า 4 ชนิดในพื้นที่เดียวกัน ได้แก่ ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ ป่าชายหาด และป่าชายเลน นอกจากนี้ยังมีเส้นทางศึกษาธรรมชาติผ่านจุดชมวิวที่มองเห็นทิวทัศน์ของหาดเจ้าหลาว และปากน้ำแฉมหนู เป็นภูเขาหินปูน มีแนวหินแนวปะการัง ภูเขาที่สำคัญ ได้แก่ เขาเจ้าหลาว เขาอัมพวา เขาหมูดุด เขาร้อยรู เขาเตาหม้อ เขาคอก เขาใหญ่ เขาคู่กระเบน และเขามาบค้อ บางส่วนเป็นที่ราบสลับเนินเขา ป่าทุ่งกระเบนมีทั้งป่าบกและป่าชายเลนเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร แหล่งอาหาร และที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี) ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำริให้หน่วยงานร่วมกันศึกษาเพื่อพัฒนาพื้นที่แบบผสมผสาน โดยมีส่วนราชการร่วมกันดำเนินงาน เช่น กรมป่าไม้ กรมประมง คณะอนุกรรมการของโครงการจัดหาแนวทางอนุรักษ์พื้นที่ป่าตามพระราชบัญญัติป่าไม้ พ.ศ. 2484 โดยประสานงานกับฝ่ายจัดการเขตห้ามล่าสัตว์ป่าเพื่อกำหนดให้พื้นที่ในตำบลคลองขุด ตำบลราพัน อำเภอท่าใหม่ และตำบลสนามไชย อำเภอนายายอาม เนื้อที่ 11,370 ไร่ เป็นเขตห้ามล่าสัตว์ป่า และมีการประกาศเมื่อ 21 กรกฎาคม พ.ศ. 2542 (สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 2 (ศรีราชา), 2542) ดังภาพที่ 4 – 10

การเดินทาง เส้นทางอ่าวคุ้งกระเบน – หาดเจ้าหลาว 15 กิโลเมตร ผ่านหาดเจ้าหลาว 1 กิโลเมตร เลี้ยวขวาไปที่ทำการเขตห้ามล่าสัตว์ฯ 800 เมตร (ปุม้าริสอร์ท, 2555)



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 4 – 10 เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทุ่งกระเบน ตำบลคลองขุด อำเภอท่าใหม่

- (ก) ลักษณะดินส่วนใหญ่บริเวณชายฝั่ง
- (ข) ลักษณะดินบริเวณชายฝั่ง
- (ค) ลักษณะดินและดินบางส่วนบริเวณชายฝั่ง

#### 1.4.2 ลักษณะหิน

พื้นที่ภูเขาหินปูน มีหินทรายสีขาว หินกรวดมนและหินดินดานสีน้ำตาลแกมแดง บางบริเวณมีหินโคลนสีน้ำตาล เนื้อละเอียด ขณะที่บริเวณที่ราบสลับเนินเขาเตี้ยริมอ่าวเป็นตะกอนป่าชายเลน สภาพเป็นหินโคลน สีเทาปนเขียว และหินทรายปนกรวด สีน้ำตาลแดง ส่วนชายฝั่งติดทะเลเป็นหินทรายควอตซ์ สีน้ำตาลอ่อนและสีน้ำตาลแกมแดง เนื้อหยาบปานกลาง ส่วนใหญ่ปนกับกรวด เศษเปลือกหอย เศษปะการัง ซากพืช และอาจมีดินเลนปนตามแนวชายหาด บางส่วนเป็นหินอัคนี สีขาวเทาเนื้อละเอียด และบางส่วนเป็นหินแปรและหินชั้น เนื้อละเอียด สีน้ำตาลอ่อน และมีตะกอนทรายละเอียดปนดินเหนียวสะสมตัวตามลำน้ำ ในขอบเขตส่วนใหญ่เป็นหมวดหินแหลมสิงห์ ร่องลงมาเป็นตะกอนชายหาดและโคลนทะเล ที่เหลือเป็นตะกอนป่าชายเลน ดังภาพที่ 4 – 11

#### 1.4.3 ลักษณะดิน

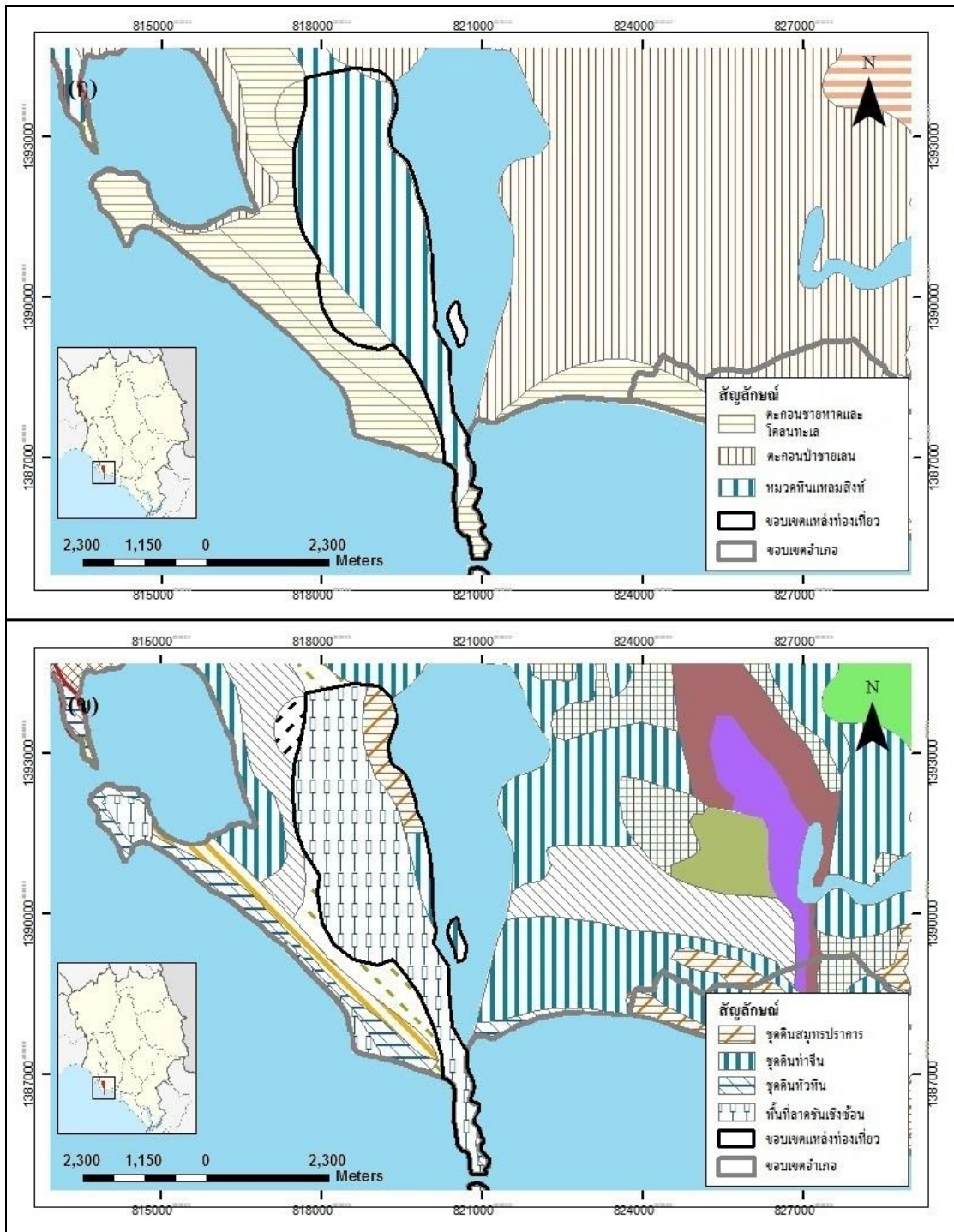
บริเวณพื้นที่เนินเขาเป็นดินปนหินแข็ง เนื้อดินค่อนข้างหนา สีเทาหรือสีน้ำตาลดำ การระบายน้ำดี การไหลของน้ำผิวดินเร็ว และการซึมผ่านของน้ำปานกลาง ส่วนบริเวณที่ราบลุ่มเป็นดินเลนเหนียวหรือดินเหนียวปนทราย สีเทาหรือสีน้ำตาลปนเทา ซึ่งมีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ มีการระบายน้ำแย การไหลของน้ำผิวดินช้า และน้ำซึมผ่านได้ปานกลางถึงช้า บริเวณสันทรายและเนินทรายสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ การระบายน้ำค่อนข้างมาก การไหลของน้ำผิวดินช้า และน้ำซึมผ่านเร็ว เนื้อดินเป็นพวกดินทรายหรือดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาลอ่อนหรือสีน้ำตาลแกมแดง เนื้อดินค่อนข้างหยาบ มีกรวดปะปน ในขอบเขตส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ร่องลงมาเป็นชุดดินสมุทรปราการ ต่อมาเป็นชุดดินท่าจีน ที่เหลือเป็นชุดดินหัวหิน ดังภาพที่ 4 – 11

### 1.5 อ่าวยาง – อ่าวกระทิง – แหลมสิงห์

#### 1.5.1 ข้อมูลทั่วไป

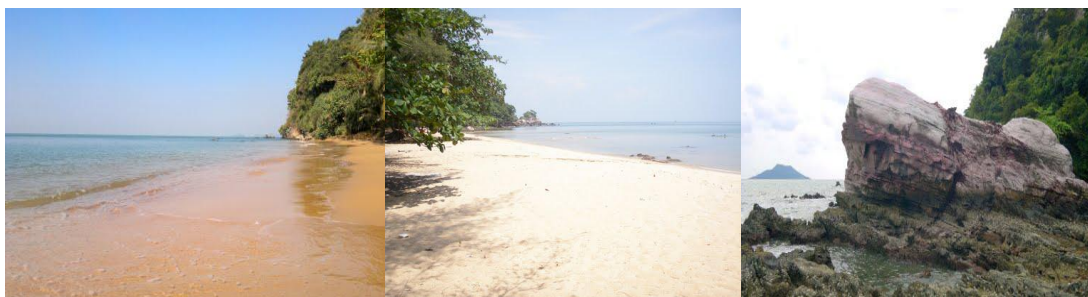
อยู่ในเขตวนอุทยานเขาแหลมสิงห์ของป่าสงวนแห่งชาติป่าเลนคลองพลู ครอบคลุมพื้นที่เขาแหลมสิงห์ออกไปในทะเลเขตตำบลบางกะไชย อำเภอแหลมสิงห์ บริเวณปลายแหลมด้านหน้าเขาแหลมสิงห์มีหินเป็นเกาะแก่งยื่นล้ำไปในทะเล เรียกว่า แหลมสิงห์ บริเวณพิกัดที่ 180207.79 ตะวันออก, 1380126.68 เหนือ มีทางเดินไปอ่าวกระทิง บริเวณพิกัดที่ 179616.01 ตะวันออก, 1380573.64 เหนือ หาดทรายเงียบสงบ ด้านนอกมีแนวหินและปะการัง และอ่าวยาง บริเวณพิกัดที่ 178599.98 ตะวันออก, 1381204.45 เหนือ เป็นชายหาดใกล้กับอ่าวกระทิง บรรยากาศร่มรื่น ดังภาพที่ 4 – 12





ภาพที่ 4-11 (ก) แผนที่ธรณิชนัน และ (ข) แผนที่จุดดิน ในพื้นที่เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทุ่งกระเบน

การเดินทาง จากกรุงเทพฯ ตามสุขุมวิทสาย 3 ถึงแยกเขาบายศรี เลี้ยวขวาสาย 3152 เลี้ยวสาย 6001 (ท่าใหม่ – บางกะไชย) ไปเส้นทางอ่าวกระทิง 24 กิโลเมตร ถึงที่ทำการวนอุทยาน เขาแหลมสิงห์ หรือเช่าเรือจากหาดแหลมสิงห์ 400 เมตร เดินเท้า 400 เมตร (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2552; การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.)



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 4 – 12 อ่าวยาง – อ่าวกระทิง – แหลมสิงห์ ตำบลบางกะไชย อำเภอแหลมสิงห์

- (ก) หาดทรายปนดินร่วนสีน้ำตาลบริเวณอ่าวยาง
- (ข) หาดทรายสีน้ำตาลเหลืองและซุ้มหินบริเวณอ่าวกระทิง
- (ค) หาดหินรูปสิงห์บริเวณด้านหน้าผาหินของแหลมสิงห์

#### 1.5.2 ลักษณะหิน

บริเวณหาดหินใกล้เขาแหลมสิงห์เป็นหินทรายเนื้อละเอียดถึงหยาบ มีการกัดกร่อนและทับถมตามชายฝั่งเป็นหินรูปสิงห์ เป็นผลจากการกัดกร่อนของคลื่นบริเวณเชิงเขา เป็นเกาะแก่งยื่นไปในทะเล และบริเวณแหลมสิงห์ยังมีการกัดเซาะโดยคลื่นในหลายลักษณะอย่างหลุมรูปหม้อ คล้ายที่เกิดจากการกระทำของน้ำและลานคลื่นเซาะ สำหรับอ่าวกระทิงและอ่าวยาง มีการทับถมของหินตามลักษณะหาดก้นอ่าว ลักษณะเป็นชายหาดแคบใกล้แหลมสิงห์ โดยเฉพาะอ่าวกระทิงที่มีซุ้มหินทรายปนถ้ำภูเขาไฟ และหินดินดานเนื้อปนถ้ำสีเทาดำ ในขอบเขตอ่าวยาง อ่าวกระทิง และแหลมสิงห์มีตะกอนป่าชายเลนทับถม (เป็นดินเคลย์สีเทา โดยมีตะกอนทรายละเอียดปนดินเหนียวเป็นส่วนใหญ่) ดังภาพที่ 4 – 13

#### 1.5.3 ลักษณะดิน

สภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาด การระบายน้ำค่อนข้างมาก การไหลของน้ำผิวดินช้า และน้ำซึมผ่านดินได้ค่อนข้างเร็ว ซึ่งบริเวณอ่าวยางเป็นดินทรายละเอียดปนดินร่วน สีน้ำตาลหรือสีเหลืองปนแดง บางส่วนมีเศษหินทับถมมาก ด้านอ่าวกระทิงเป็นดินทราย

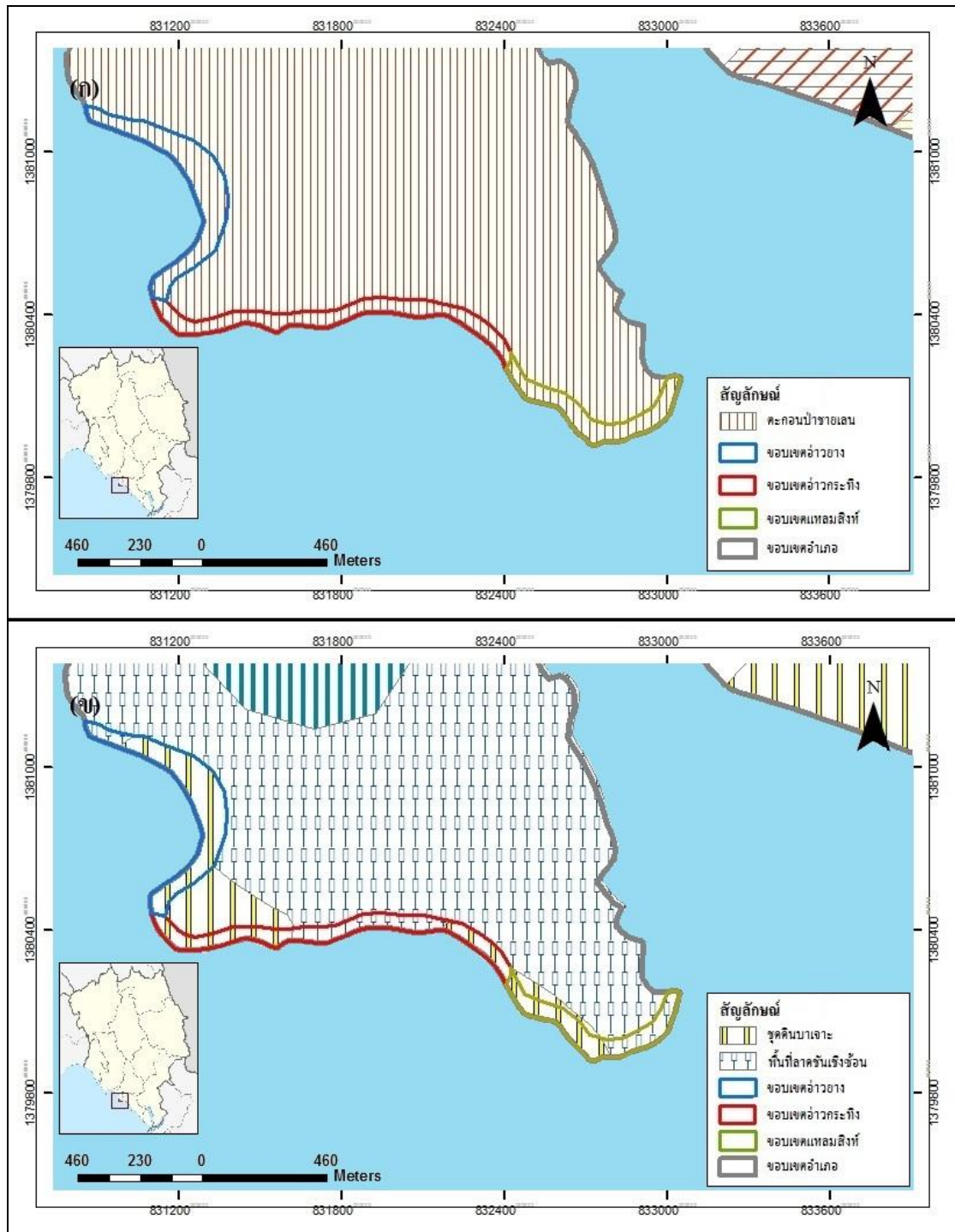
ละเอียดยปกรวด สีนํ้าตาลปนเหลือง ส่วนบริเวณแหลมสิงห์มีสภาพพื้นที่ผาหินลาดชัน เป็นดินเหนียวปนทรายหยาบ สีนํ้าตาลและเทา มีก้อนหินหรือเศษหินกระจายทั่วผิวดิน ในขอบเขตอ่าวยางและอ่าวกระทิงมีชุดดินส่วนใหญ่เป็นชุดดินบาเจาะเหมือนกัน และที่เหลือเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน เช่นเดียวกัน ยกเว้นแหลมสิงห์ที่มีชุดดินบาเจาะเท่ากับพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ดังภาพที่ 4 – 13

## 1.6 หาดแหลมสิงห์

### 1.6.1 ข้อมูลทั่วไป

เป็นชายหาดปากอ่าวที่แม่น้ำจันทบุรีไหลออกอ่าวไทย บริเวณพิกัดที่ 181099.79 ตะวันออก, 1381279.35 เหนือ มีที่พักผ่อนพร้อมทั้งร้านอาหาร มีบริการที่พัก จากบริเวณหาดมองออกไปจะเห็นเกาะจุฬา และเขาแหลมสิงห์ และมีเรือให้เช่าไปดำน้ำเที่ยวเกาะจุฬา ดังภาพที่ 4 – 14

การเดินทาง ห่างจากตัวเมือง 30 กิโลเมตร ใช้ถนนสุขุมวิท ไปจังหวัดตราด ถึง กิโลเมตร 347 แยกขวาไปทางแหลมสิงห์ 16 กิโลเมตร หรือใช้เส้นทางท่าใหม่ – บางกะไชยข้ามสะพานแหลมสิงห์ตรงจุดก่อนถึงวนอุทยานแหลมสิงห์ (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.)



ภาพที่ 4-13 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่จุดดิน ในพื้นที่อ่าวอ่าง - อ่าวกระทิง - แหลมสิงห์



(ก)

(ข)

ภาพที่ 4 – 14 หาดแหลมสิงห์ ตำบลปากน้ำแหลมสิงห์ อำเภอแหลมสิงห์

(ก) ทิวทัศน์จากบริเวณหาดแหลมสิงห์ไปเขาแหลมสิงห์

(ข) แนวชายหาดบางจุดมีตะกอนดินเลนปนเล็กน้อย

### 1.6.2 ลักษณะหิน

บริเวณชายหาดและสันทรายเป็นตะกอนทรายปนกรวดหยาบถึงละเอียดสีขาว มีเศษเปลือกหอยและซากพืช บางจุดมีตะกอนดินเลนปนตามแนวชายหาด ส่วนบริเวณที่ราบใกล้แม่น้ำเป็นแหล่งสะสมตัวของตะกอนทราย กรวด ทรายแป้ง และดินเหนียว ซึ่งเกิดจากกระแสน้ำพัดพาไปสะสมตัวโดยอิทธิพลของความลาดชันและน้ำผิวดินปะปนอยู่บ้าง ในขอบเขตส่วนใหญ่เป็นตะกอนชายหาดและโคลนทะเล ที่เหลือเป็นตะกอนที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง ดังภาพที่ 4 – 15

### 1.6.3 ลักษณะดิน

สภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด การระบายน้ำค่อนข้างมาก น้ำผิวดินไหลช้า และน้ำซึมผ่านเร็ว เนื้อดินเป็นดินทรายหรือดินทรายปนดินร่วนละเอียด สีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนเหลือง อาจมีกรวดและดินเลนปน ในขอบเขตเป็นชุดดินบาเจาะ ดังภาพที่ 4 – 15

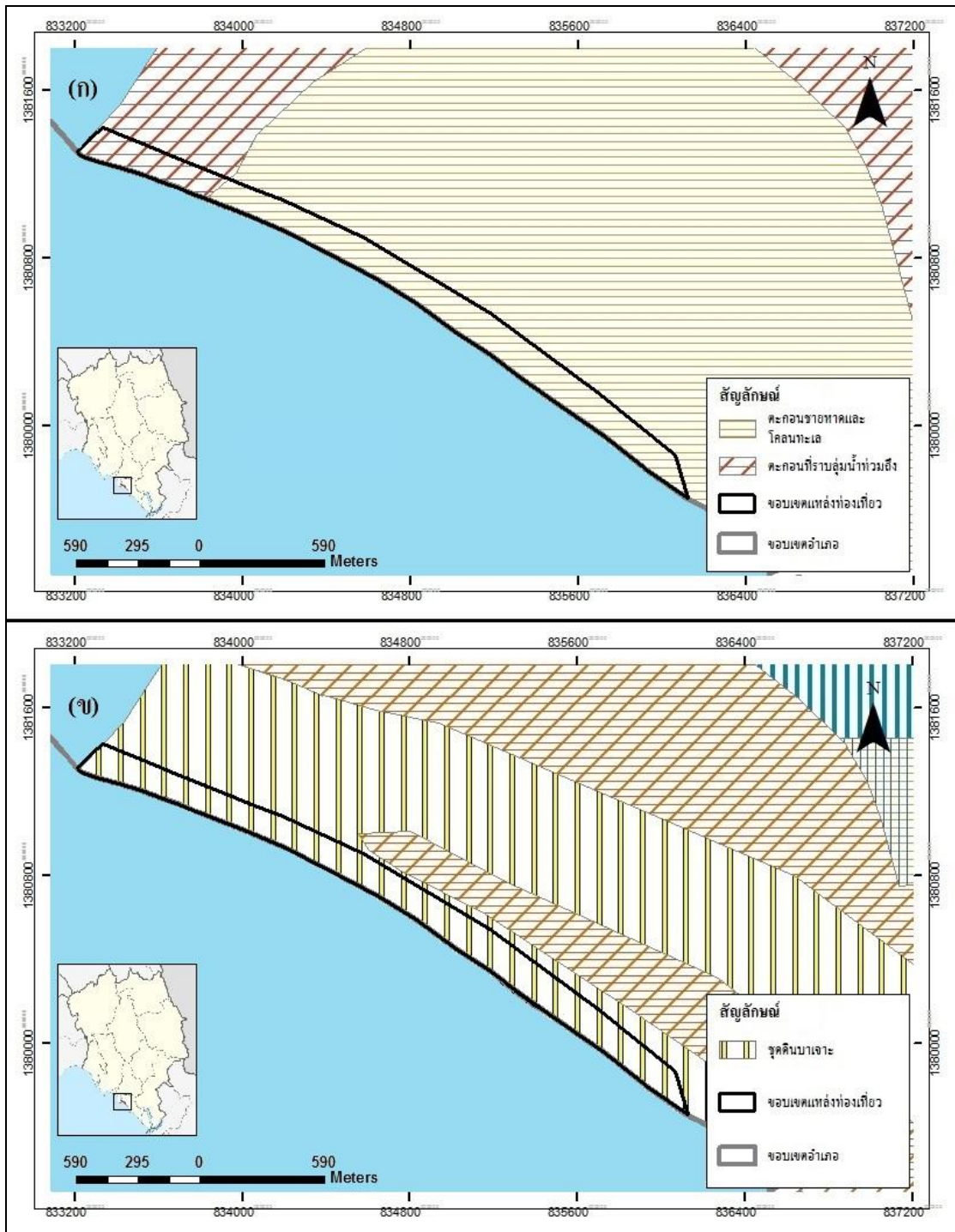
## 2. แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 2 ลักษณะพื้นฐานประเภทเกาะ

### 2.1 เกาะจิก

#### 2.1.1 ข้อมูลทั่วไป

เป็นเกาะซึ่งมีการนำร่องโครงการใช้พลังงานทดแทนแบบผสมผสานโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ และเครื่องปั่นไฟสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าให้แก่บ้านเรือนบนเกาะ โดยใช้การเก็บค่าไฟแบบเติมเงิน บริเวณพิกัดที่ 200014.26 ตะวันออก, 1360222.96 เหนือ ดังภาพที่ 4 – 16

การเดินทาง ใช้ถนนสุขุมวิทถึงสามแยกไปท่าเรือเกาะช้างเฟอร์รี่ เลี้ยวขวาทางเดียวกับท่าเรือเฟอร์รี่เกาะช้าง เลี้ยวขวาไปท่าเรืออ่าวกระโปง จากนั้นลงเรือข้ามไปเกาะจิก (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.)



ภาพที่ 4 – 15 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่จุดดิน ในพื้นที่หาดแหลมสิงห์



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 4 – 16 เกาะจิก ตำบลบางชัน อำเภอลำลูก

(ก) พื้นที่ชายฝั่งทะเลของเกาะจิก

(ข) ชายฝั่งทะเลบางจุดมีหินดินดานและทรายสีน้ำตาลแดง

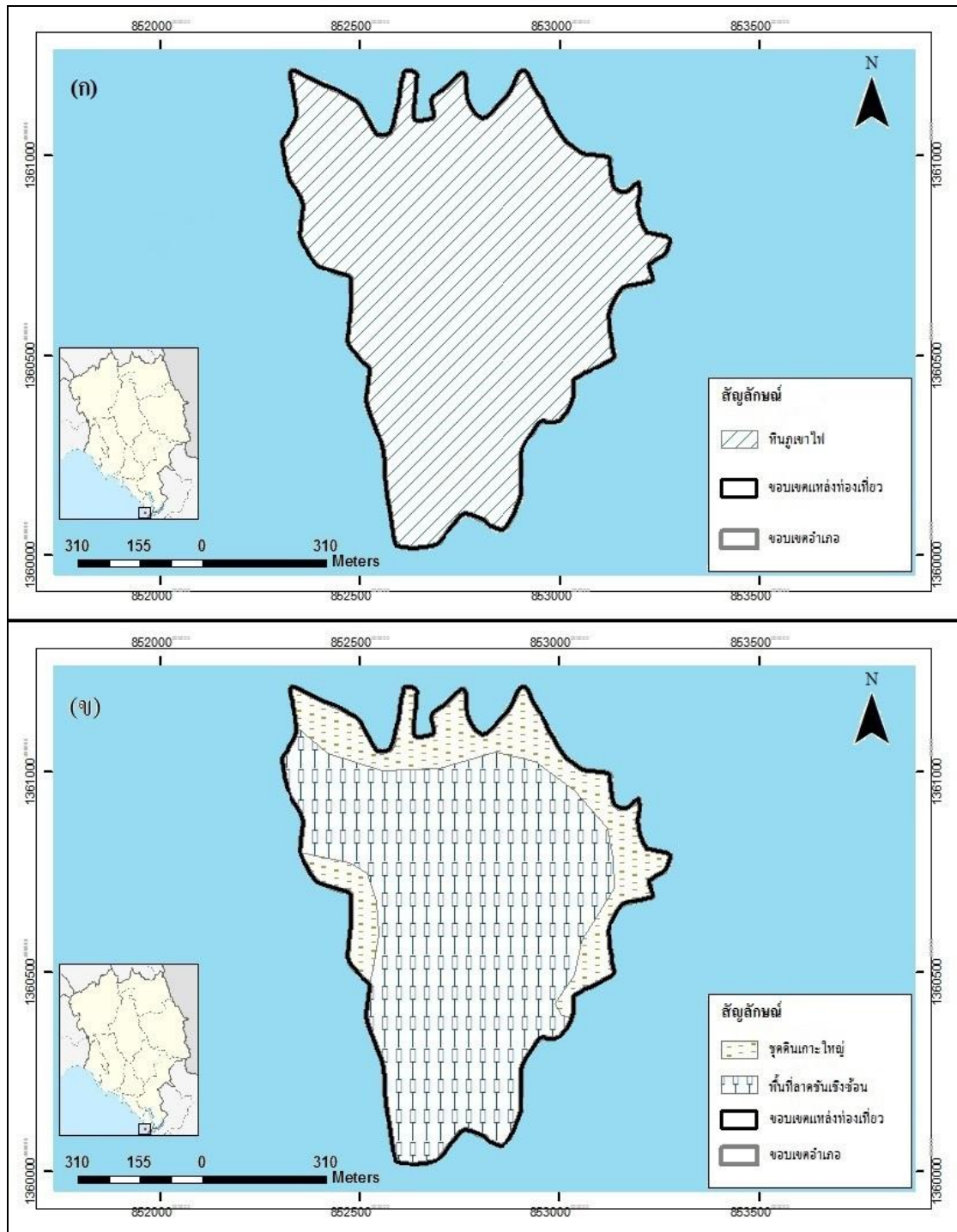
(ค) พื้นที่ส่วนใหญ่ของเกาะจิกเป็นหินภูเขาไฟ

### 2.1.2 ลักษณะหิน

เป็นหินอัคนีเนื้อละเอียด ส่วนใหญ่เป็นหินไรโอไลต์ สีเทาอ่อนหรือสีฟ้าปนขาว อาจมีหินแอนดีไซต์ สีเขียวแก่หรือสีน้ำตาลปนดำ ส่วนใหญ่ตัดแทรกอยู่ในหินแกรนิตและหินเชิร์ต ที่มีหินปูนแทรก บริเวณชายฝั่งทะเลมีหินตะกอนภูเขาไฟปะปนกัน สีดำหรือเขียวแก่ ตะกอนทราย เนื้อหยาบ สีน้ำตาลแดงและน้ำตาลปนเทาอ่อน และบางจุดมีหินดินดานเนื้อปนถ่าน สีเทาดำ ในขอบเขตเป็นหินภูเขาไฟทั้งหมด ดังภาพที่ 4 – 17

### 2.1.3 ลักษณะดิน

บริเวณชายฝั่งมีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ การระบายน้ำแย่น้ำผิวดินไหลช้า และน้ำซึมผ่านได้ปานกลาง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแข็ง สีน้ำตาลแดงและน้ำตาลปนเทาอ่อน เนื้อหยาบ มีกรวดปะปน ส่วนที่เหลือเป็นพื้นที่ภูเขาและหิน ความลาดชันค่อนข้างสูง ทั้งการระบายน้ำ การไหลของน้ำผิวดิน และการซึมผ่านของน้ำแตกต่างกันตามสภาพพื้นที่ เนื้อดินเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนดินเหนียวเนื้อหยาบ สีน้ำตาล อาจมีก้อนหินหรือเศษหินทั่วผิวดิน ในขอบเขตส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ที่เหลือเป็นชุดดินเกาะใหญ่ ดังภาพที่ 4 – 17



ภาพที่ 4-17 (ก) แผนที่ธรณีสัณฐาน และ (ข) แผนที่จุดดิน ในพื้นที่เกาะจิก



### 3. แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 3 ลักษณะพื้นฐานประเภทภูเขา

#### 3.1 เขาแหลมสิงห์

##### 3.1.1 ข้อมูลทั่วไป

อยู่ในเขตวนอุทยานเขาแหลมสิงห์ของป่าสงวนแห่งชาติป่าเลนคลองพลู ซึ่งครอบคลุมพื้นที่เขาแหลมสิงห์ออกไปในทะเลเขตตำบลบางกะไชย อำเภอแหลมสิงห์ บริเวณพิกัดที่ 180091.81 ตะวันออก, 1380708.32 เหนือ สภาพป่าดงดิบแล้ง เขาแหลมสิงห์เป็นภูเขาขนาดเล็กสูง 172 เมตร จากที่ทำการบนเขามองเห็นทิวทัศน์ชายทะเลและพระอาทิตย์ ดังภาพที่ 4 – 18

การเดินทาง จากกรุงเทพฯ ตามสุขุมวิทสาย 3 ถึงแยกเขาบายศรี เลี้ยวขวาสาย 3152 เลี้ยวซ้าย 6001 (ท่าใหม่ – บางกะไชย) ไปอ่าวกระทิง 24 กิโลเมตร ถึงที่ทำการวนอุทยานเขาแหลมสิงห์ หรือเช่าเรือจากหาดแหลมสิงห์ 400 เมตร เดินเท้า 400 เมตร (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2552; การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.)



(ก)

(ข)

ภาพที่ 4 – 18 เขาแหลมสิงห์ ตำบลบางกะไชย อำเภอแหลมสิงห์

(ก) หินแข็งบนภูเขาส่วนใหญ่เป็นหินอัคนีและหินเชิร์ต

(ข) ดินขาวบริเวณภูเขาที่มาจากการผุกร่อนของหินเชิร์ต

##### 3.1.2 ลักษณะหิน

บริเวณพื้นที่ภูเขาเป็นพื้นที่ป่า ความลาดชันสูง หินแข็งส่วนใหญ่เป็นหินอัคนีเนื้อหยาบปานกลาง สีน้ำตาลถึงเทาแก่ และหินตะกอนจำพวกหินเชิร์ตสีเทาถึงขาว เนื้อค่อนข้างฝู (ส่วนใหญ่เป็นตะกอนทรายและกรวด) อาจมีหินทัฟฟ์ หินทรายปนถ้ำภูเขาไฟ และหินดินดานเนื้อปาน ถ่านสีเทาดำบ้าง ขณะที่พื้นที่ที่มีความลาดชันน้อย จะมีหินแปรและหินชั้น เนื้อละเอียด และตะกอนทรายละเอียดปนดินเหนียว ในขอบเขตเป็นตะกอนป่าชายเลน ดังภาพที่ 4 – 19

### 3.1.3 ลักษณะดิน

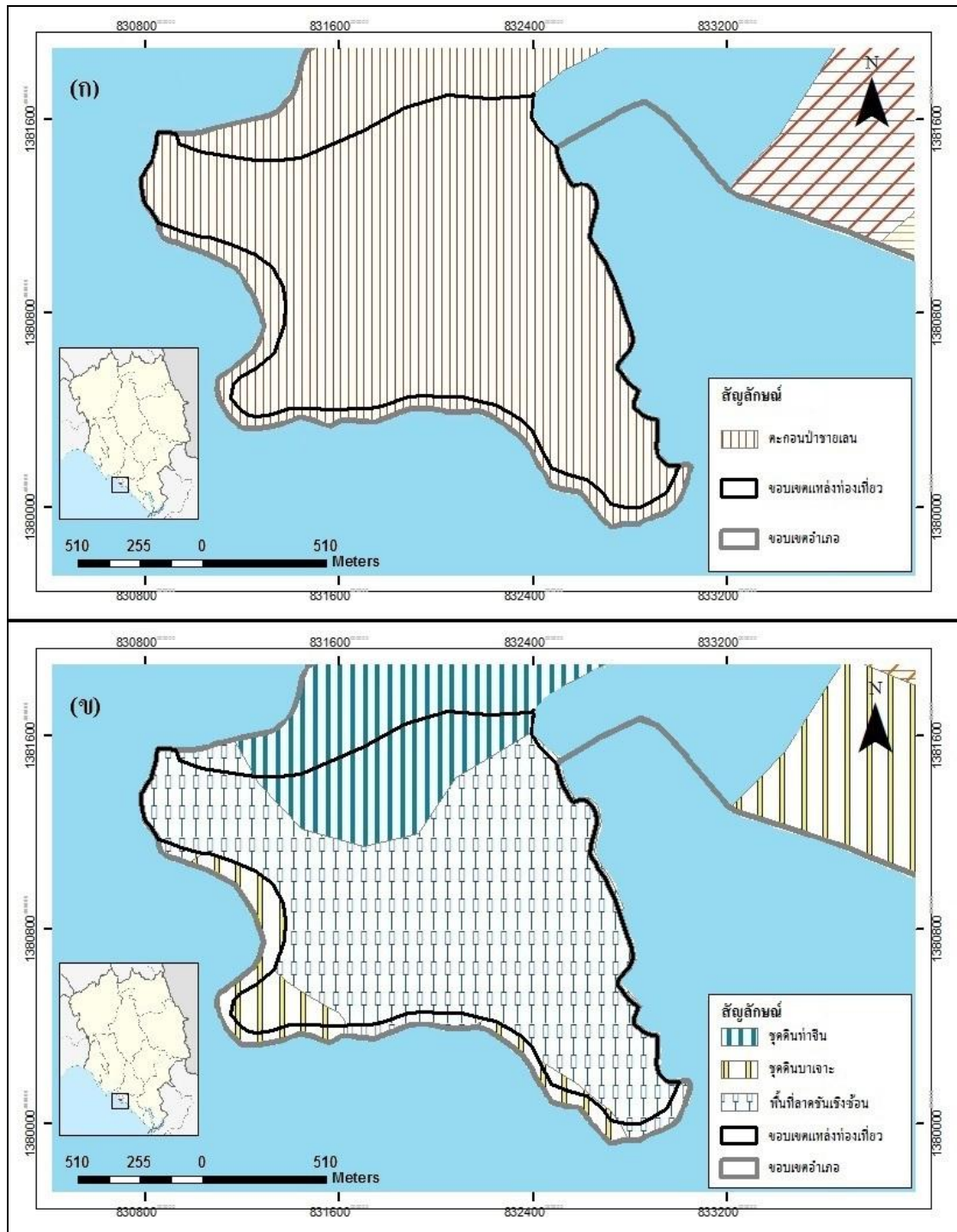
บริเวณพื้นที่ภูเขาที่มีดินขาวที่เกิดจากการผุกร่อนของหินเชิร์ต มีก้อนหินหรือเศษหินกระจายทั่วผิวดิน สภาพพื้นที่ถูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา การระบายน้ำปานกลาง น้ำผิวดินไหลค่อนข้างเร็ว และน้ำซึมผ่านได้ปานกลาง เนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วนหยาบ สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเทา บางส่วนเป็นดินเหนียวปนทรายหยาบ สีน้ำตาลหรือสีเทา ในขอบเขตส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ร่องลงมาเป็นชุดดินท่าจีน ที่เหลือเป็นชุดดินบาเจาะ ดังภาพที่ 4 – 19

## 3.2 หินเทินเขาพระบาท

### 3.2.1 ข้อมูลทั่วไป

อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ ครอบคลุมพื้นที่ตำบลฉนวนและตำบลวังแฉม อำเภอมะขาม ตำบลพลวงและตำบลตะเคียนทอง อำเภอเขาคิชฌกูฏ บริเวณพิกัดที่ 192561.35 ตะวันออก, 1420814.46 เหนือ สูง 1,085 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติ 5 กิโลเมตร เป็นหินก้อนกลมใหญ่ เส้นผ่านศูนย์กลาง 8 เมตร อยู่บนพื้นหินแกรนิตของยอดเขาพระบาทพลวงหรือเขาคิชฌกูฏของเทือกเขาสอยดาว ลักษณะนูนโค้งเอียงไปทางเหนือ สอดรับกับฐานหินเทินที่แบนเว้าเอียงทแยงกัน ช่วงครุชจันถึงช่วงมาฆบูชาจะมีงานนมัสการรอยพระพุทธบาท สามารถมองเห็นทิวทัศน์ของเทือกเขาสระบาป เขาสุกิม และตัวเมืองจันทบุรีได้ชัดเจน ดังภาพที่ 4 – 20

การเดินทาง จากกรุงเทพฯ ไปตามสุขุมวิทสาย 3 ถึงสี่แยกเขาไริยาแล้วเลี้ยวซ้ายสาย 3249 ถนนบำรุงนราครุ ไป 16 กิโลเมตร เลี้ยวขวาสี่แยก 5 กิโลเมตร ใช้ทางขึ้นเขาพระบาทพลวงจากวัดพลวงไปถึงสันเขื่อนพลวง ตามทางขึ้นด้านติดเทือกเขาสอยดาวได้ สิ้นสุดที่ทางขึ้นยอดเขาไปจนถึงลานพระสีวลี 8 กิโลเมตร ขึ้นเขา 1.2 กิโลเมตร ตามทางลาดชันส่วนใต้สุดของสันเขา ซึ่งเป็นจุดที่ตั้งหินเทินรอยพระพุทธบาท (กรมทรัพยากรธรณี, 2554; จันทบูรคอตเน็ต, ม.ป.ป.)



ภาพที่ 4 – 19 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่เขาแหลมสิงห์



(ก)

(ข)

ภาพที่ 4 – 20 หินเทินเขาพระบาท ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ

(ก) หินเทินบริเวณทางขึ้นเขาคิชฌกูฏ

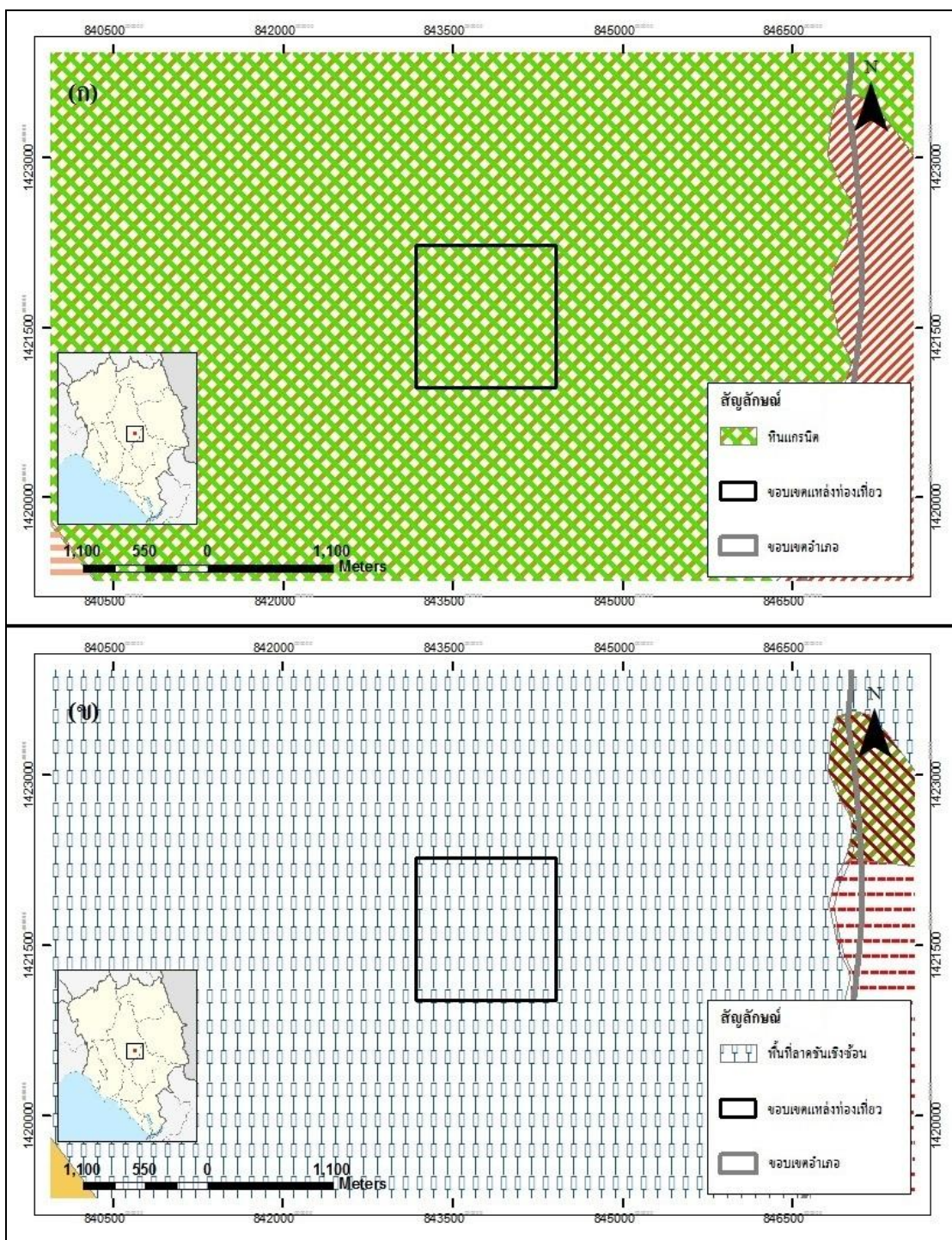
(ข) บริเวณยอดเขาคิชฌกูฏ

### 3.2.2 ลักษณะหิน

หินแกรนิตจำพวกหินฮอร์นเบลนด์ – ไบโอไทต์แกรนิต เนื้อค่อนข้างหยาบ เกิดจากการผุพังตามรอยแตกโดยแรงทางธรณีแปรสัณฐาน และการผุพังทางกายภาพโดยน้ำและอุณหภูมิทำให้แร่ควอตซ์และเฟลด์สปาร์ในหินแกรนิตแตกเป็นหินมนใหญ่ รวมทั้งร่องรอยบนผิวหินที่นำมาผูกกับตำนานทางพระพุทธศาสนา เช่น ศิวาเจดีย์ รอยพระพุทธรบาท นอกจากนั้นสองข้างทางขึ้นเขาพระบาทยังมีก้อนหินขนาดใหญ่ฝังปะปนในชั้นดินหนา เป็นผลจากการผุพังของหินแกรนิตอย่างรวดเร็ว ในขอบเขตเป็นหินแกรนิต ดังภาพที่ 4 – 21

### 3.2.3 ลักษณะดิน

เป็นพื้นที่ภูเขาลาดชันสูง การระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่านเข้าถึงปานกลาง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายละเอียด สีน้ำตาล มีก้อนหินใหญ่ฝังในชั้นดิน (อาจเกิดดินโคลนถล่มหากมีฝนตกหนักมาก) ในขอบเขตเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ดังภาพที่ 4 – 21



ภาพที่ 4 – 21 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่หินเทินเขาพระบาท

#### 4. แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 4 ลักษณะพื้นฐานประเภทที่ราบลุ่มน้ำขึ้นถึง

##### 4.1 อ่าวคุ้งกระเบน

##### 4.1.1 ข้อมูลทั่วไป

ห่างจากอำเภอท่าใหม่ 25 กิโลเมตร ไปตามเส้นทางท่าใหม่ – บ้านหมูดุด บริเวณ พิกัดที่ 815113.73 ตะวันออก, 1391655.58 เหนือ บรรยากาศสวยงามและเงียบสงบ ร่มรื่นด้วยสนทะเลและพันธุ์ไม้ และยังเป็นที่ตั้งของสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเฉลิมพระเกียรติ จัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำเค็มที่มีถิ่นอาศัยอยู่ในบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน และเป็นที่ตั้งของศูนย์ศึกษาพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาที่เหมาะสมต่อสภาพชายฝั่งจันทบุรี โครงการสะพานเดินศึกษาธรรมชาติป่าชายเลนอ่าวคุ้งกระเบนที่ศูนย์ทำขึ้นเพื่อให้ประชาชนเข้ามาศึกษาสภาพธรรมชาติของระบบนิเวศในป่าชายเลน ตั้งอยู่ตรงข้ามศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน เส้นทางศึกษาธรรมชาติยาว 1,600 เมตร เป็นแหล่งอาหารธรรมชาติ ตลอดจนแหล่งสมุนไพร สำหรับชุมชน เข้าใจประโยชน์และการเกื้อกูลกันของไม้หลากหลายชนิดในป่าชายเลน (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.) ดังภาพที่ 4 – 22

การเดินทาง จากถนนสุขุมวิทก่อนถึงตัวเมืองจันทร์ 30 กิโลเมตร ถึงกิโลเมตร 301 แยกขวาสาย 3399 จะพบป้ายทางแยกไปหาด หรือจากตัวเมืองเดินทางไปยังอำเภอท่าใหม่ 17 กิโลเมตร ต่อด้วยทางไปเขื่อนวังโตนด และเลยไปจนถึงชายทะเล (เอ็มไทยท่องเที่ยว, 2555)



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 4 – 22 อ่าวคุ้งกระเบน ตำบลคลองขุด อำเภอท่าใหม่

- (ก) สภาพพื้นที่ดินเลนในอ่าวคุ้งกระเบน
- (ข) พื้นที่บางส่วนเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย
- (ค) สะพานเดินศึกษาธรรมชาติป่าชายเลนอ่าวคุ้งกระเบน

#### 4.1.2 ลักษณะหิน

พื้นที่ป่าชายเลนตั้งอยู่ตรงข้ามศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน เป็นที่ราบลุ่มน้ำขึ้นถึงที่มีการสะสมตัวจากการขึ้นลงของน้ำ ซึ่งมีการทับถมของตะกอนดินเคลย์สีเทาแกมดำหรือสีน้ำตาลปนเทา เนื้ออ่อนนุ่ม และตะกอนทรายปนโคลนดำ เนื้อหยาบและละเอียด สีเทา บางส่วนมีฟิต (ถ่านหินที่ยังมีซากพืชที่สลายตัวไม่หมด สีน้ำตาลแกมเทา) สลับกับตะกอนทรายแป้งปนดินเหนียว (ส่วนใหญ่จะมีพวกทรายแป้งปนดินโคลนเหนียวในบริเวณหินชั้นเนื้อละเอียด) บางบริเวณมีกรวด เศษเปลือกหอย และซากพืชกระจายทั่วผิวดิน ในขอบเขตเกือบทั้งหมดเป็นตะกอนป่าชายเลน ที่เหลือเป็นตะกอนชายหาดและโคลนทะเล ดังภาพที่ 4 – 23

#### 4.1.3 ลักษณะดิน

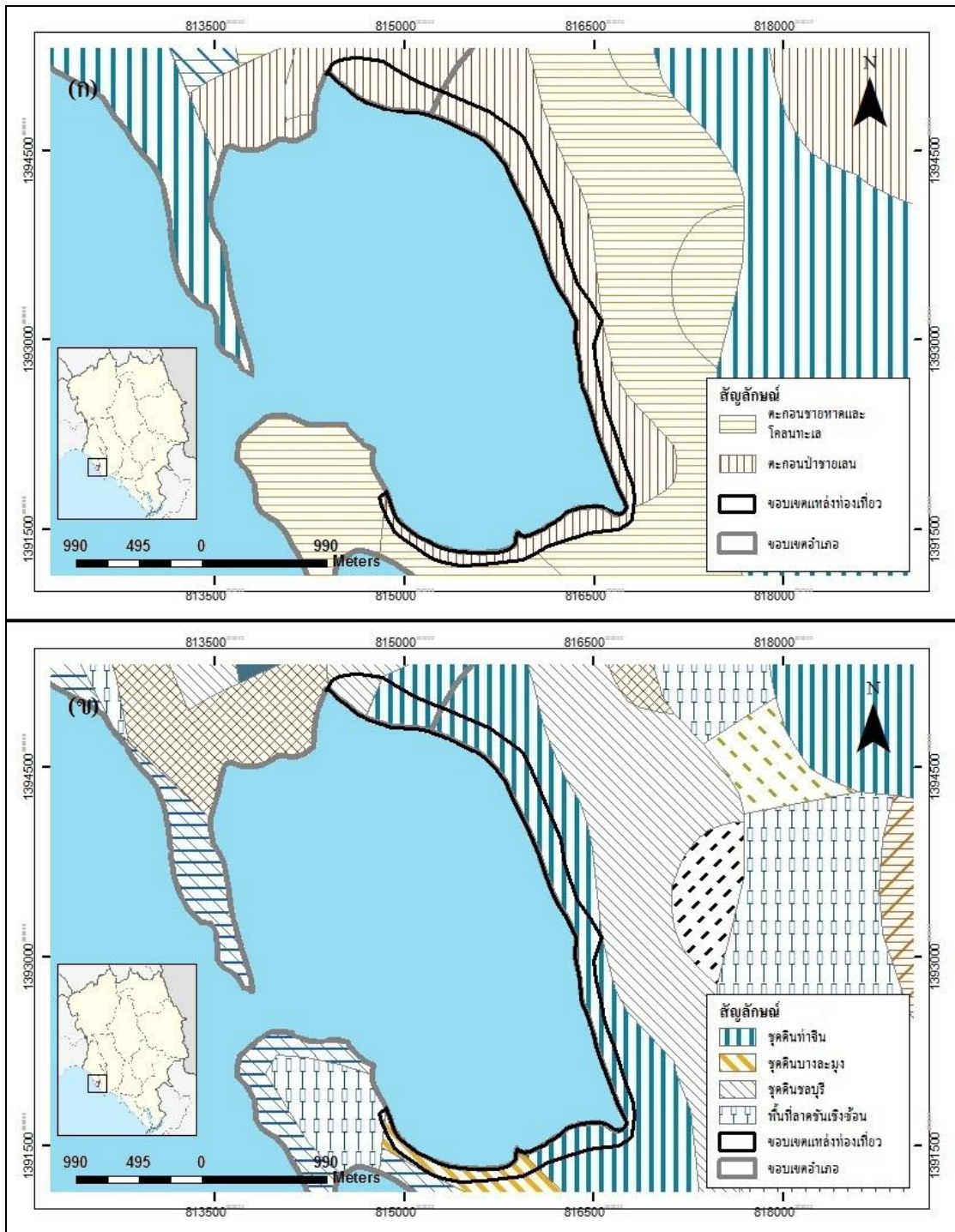
ส่วนใหญ่มีพื้นที่ดินเลน สภาพค่อนข้างราบเรียบ การระบายน้ำแย การไหลของน้ำผิวดินช้า และการซึมผ่านของน้ำปานกลางถึงช้า เป็นดินเหนียว สีเทาแกมดำหรือเทาปนน้ำตาล เนื้ออ่อนนุ่ม บางส่วนเป็นดินเหนียวปนทรายแป้งสีเทา มีเศษไม้ปะปน บริเวณใกล้ที่ลุ่มชายฝั่ง จะมีการซึมผ่านของน้ำเร็ว เนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วนสีเทา มีเปลือกหอยปะปน ขณะที่บริเวณที่ใกล้ที่ราบชายฝั่งทะเล จะมีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทรายหรือดินร่วนเหนียวปนทรายหยาบ สีเทาหรือสีน้ำตาลปนเทา ในขอบเขตส่วนใหญ่เป็นชุดดินท่าจีน รองลงมาเป็นชุดดินบางละมุง ต่อมาเป็นชุดดินชลบุรี ที่เหลือเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ดังภาพที่ 4 – 23

### 4.2 ป่าชายเลนลุ่มน้ำเวฬุ

#### 4.2.1 ข้อมูลทั่วไป

อยู่ในความดูแลของสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 2 (บ้านท่าสอน) ตั้งอยู่บ้านท่าสอน ตำบลบ่อ ห่างจากอำเภอขลุง 18 กิโลเมตร ถนนสุขุมวิทกิโลเมตรที่ 374 – 375 บริเวณพิกัดที่ 211063.17 ตะวันออก, 1369016.17 เหนือ พื้นที่ 120,000 ไร่ มีพันธุ์ไม้หลายชนิด เช่น โกงกาง แสม ซึ่งทางสถานีพัฒนาป่าชายเลนที่ 2 (บ้านท่าสอน) ได้จัดโครงการและกิจกรรมเพื่อให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน จึงเปิดศูนย์เรียนรู้และท่องเที่ยวเชิงนิเวศเมื่อปี 2549 เพื่อให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลนให้มีความอุดมสมบูรณ์ (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.) ดังภาพที่ 4 – 24

การเดินทาง จากกรุงเทพฯ ไปทางหลวงพิเศษ แล้วลงที่อำเภอเมืองชลบุรี เลี้ยวซ้ายเข้าสาย 344 จนถึงอำเภอแกลง จังหวัดระยอง และเลี้ยวซ้ายเข้าสู่ชุมวิทสาย 3 ผ่านตัวเมืองจันทบุรี ตรงไปทางจังหวัดตราด 24 กิโลเมตร ผ่านอำเภอขลุงจนถึงกิโลเมตรที่ 374 กลับรถและเลี้ยวเข้าตามป้าย สถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 2 (บ้านท่าสอนจันทบุรี) (ไทยซ่า, 2554)



ภาพที่ 4 – 23 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่อ่าวคุ้งกระเบน





(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 4 – 24 ป่าชายเลนลุ่มน้ำเวฬุ ตำบลบ่อ อำเภอลำลูกกา

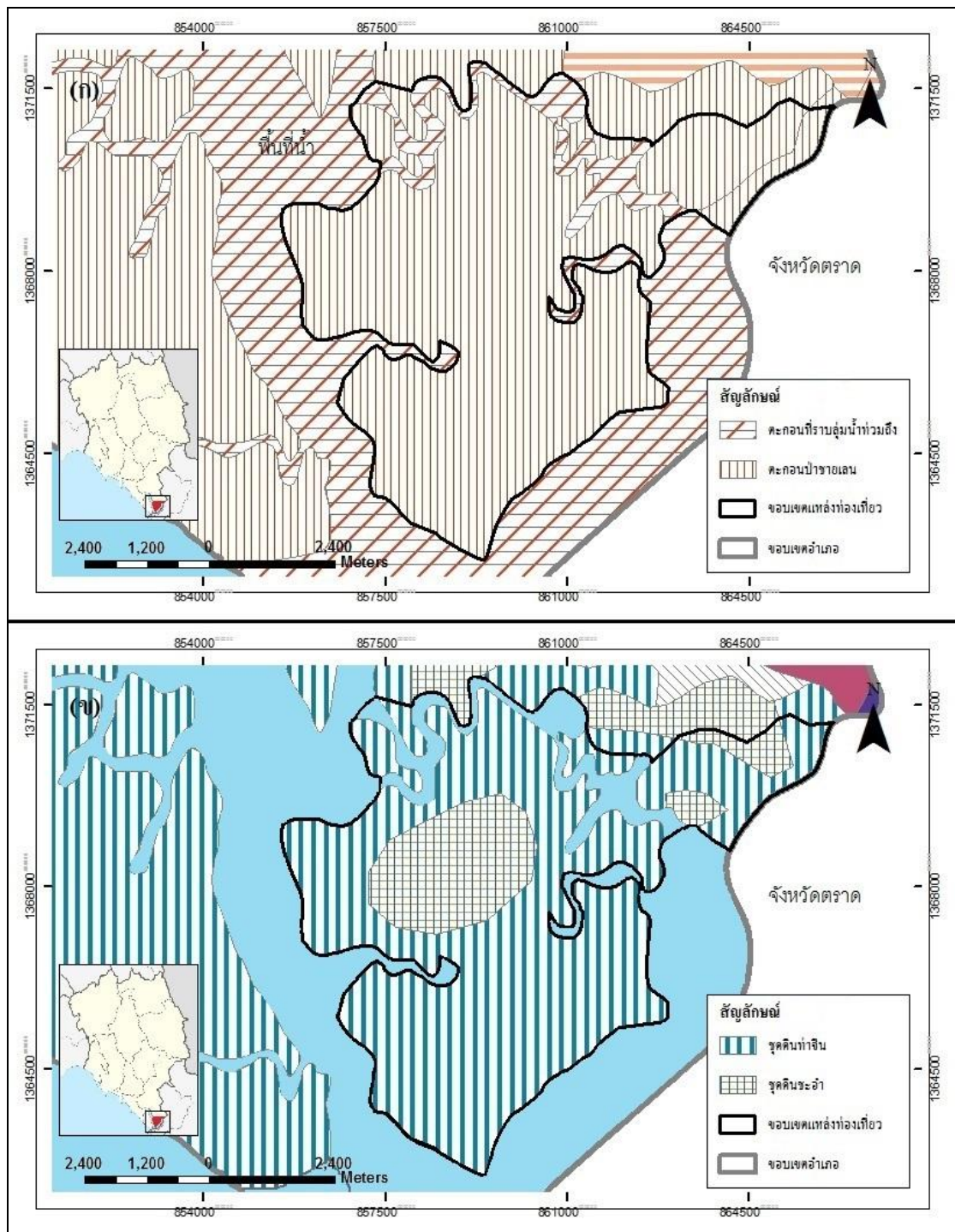
- (ก) บริเวณที่ราบลุ่มน้ำขึ้นถึงบางส่วนเป็นดินเลนเหนียวปนทราย
- (ข) เส้นทางน้ำเชื่อมกับทะเลมีตะกาดทรายปกคลุม
- (ค) สะพานเดินศึกษาธรรมชาติป่าชายเลนลุ่มน้ำเวฬุ

#### 4.2.2 ลักษณะหิน

บริเวณพื้นที่ป่าชายเลน เป็นตะกอนดินเหนียวสีเทาปนเขียว เนื้ออ่อนนุ่ม มีตะกอนที่สะสมตัวตามทางน้ำที่เชื่อมต่อกับทะเลจากการขึ้นลงของน้ำทะเลที่ไหลเข้ามา มีกรวด ทรายละเอียด ทรายแป้งหรือทรายแป้งปนดินเหนียว โดยเกิดจากน้ำพัดพาไปสะสมตัวอย่างไม่เป็นระบบ และด้วยอิทธิพลของความลาดชันและน้ำผิวดินจึงได้ตะกอนหลากหลายชนิดปะปนกัน ในขอบเขตส่วนใหญ่เป็นตะกอนป่าชายเลน ที่เหลือเป็นตะกอนที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง ดังภาพที่ 4 – 25

#### 4.2.3 ลักษณะดิน

หลายส่วนบริเวณที่ราบลุ่มน้ำขึ้นถึงและเส้นทางน้ำที่เชื่อมกับทะเลมีตะกาดทรายปกคลุม (พื้นที่ทรายหลังหาดชายทะเล แต่มีน้ำทะเลขึ้นถึง) สภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ การระบายน้ำปานกลาง น้ำผิวดินไหลช้า และน้ำซึมผ่านดินได้ช้า เป็นดินเหนียวปนทราย เนื้อค่อนข้างหยาบถึงละเอียด สีน้ำตาลปนเทา และดินเหนียวปนวัตถุอินทรีย์ที่ยังไม่สลายตัว สีน้ำตาลปนเทาถึงสีเทาปนเขียว อาจมีกรวดที่ผิวดิน ส่วนบริเวณพื้นที่ป่าชายเลน มีสภาพพื้นที่ราบเรียบ การระบายน้ำแย่มาก การไหลของน้ำผิวดินช้า และการซึมผ่านของน้ำปานกลางถึงช้า เป็นดินเหนียวหยาบ สีน้ำตาลปนเทา อาจมีดินเลนสีเทาหรือสีเทาปนเขียว บางส่วนเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง ในขอบเขตส่วนใหญ่เป็นชุดดินท่าจีน ที่เหลือเป็นชุดดินชะอำ ดังภาพที่ 4 – 25



ภาพที่ 4-25 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่ป่าชายเลนลุ่มน้ำเวฬุ

## 5. แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 5 ลักษณะพื้นฐานประเภทน้ำตก

### 5.1 น้ำตกคลองหินเพลิง

#### 5.1.1 ข้อมูลทั่วไป

อยู่ทางจังหวัดจันทบุรี ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติเขาชะเมา – เขาวง 10 กิโลเมตร บริเวณพิกัดที่ 800047.72 ตะวันออก, 1433274.33 เหนือ เป็นน้ำตกขนาดเล็ก มีน้ำไหลตลอดปี สภาพป่ายังสมบูรณ์ ตลอดสองข้างทางของน้ำตกมีดงว่าน และดอกไม้ที่แปลกตา มีสัตว์ป่าที่อาจพบเห็นได้ (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.) ดังภาพที่ 4 – 26

การเดินทาง จากกรุงเทพฯ ไปตามสายสุขุมวิท – จันทบุรี ถึงตลาดนายายอาม เข้าถนนหนองกวาง – หนองเจ็กสร้อย 25 กิโลเมตร ทางขวาจะเห็นป้ายบอกทางเข้าอุทยานแห่งชาติเขาชะเมา – เขาวง เลี้ยวขวาไปอีก 1 กิโลเมตร จะถึงที่ทำการอุทยานแห่งชาติ (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น, ม.ป.ป.)



(ก)

(ข)

ภาพที่ 4 – 26 น้ำตกคลองหินเพลิง ตำบลพวา อำเภอแก่งหางแมว

(ก) บริเวณน้ำตกคลองหินเพลิง

(ข) บริเวณเส้นทางน้ำของน้ำตกคลองหินเพลิง

#### 5.1.2 ลักษณะหิน

ผลจากกระบวนการผุพังทางกายภาพในหินแกรนิต ทำให้หินหลุดจากมวลใหญ่ เกิดเป็นผาน้ำตกและก้อนหินใหญ่ตามร่องน้ำ ซึ่งตัวน้ำตกเป็นหินแกรนิต – ไนส์ เนื้อหยาบ สีขาวปนดำ และหินฮอร์นเบลนด์ – ไบโอไทต์แกรนิต เนื้อหยาบ สีเทาถึงเขียว อาจมีหินทรายควอร์ตไซต์ หรือหินดินดาน สีน้ำตาล มีสายแร่ควอตซ์แทรก ในขอบเขตเป็นหินแกรนิต ดังภาพที่ 4 – 27

### 5.1.3 ลักษณะดิน

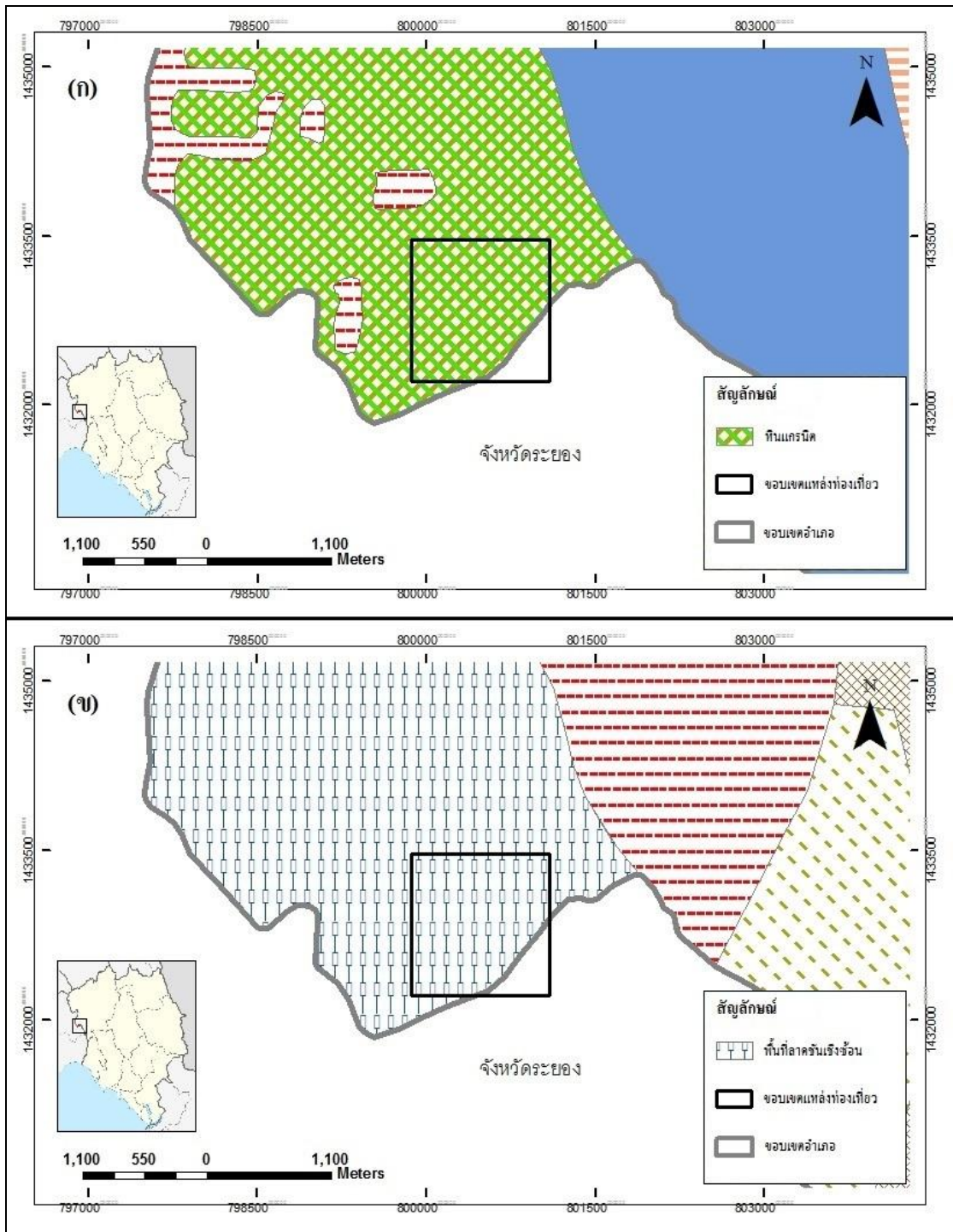
เป็นพื้นที่ภูเขาที่มีสภาพพื้นที่ถูกคลื่นลอนชันถึงเนินเขา การระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลค่อนข้างเร็ว และน้ำซึมผ่านได้ค่อนข้างช้า เนื้อดินเป็นดินร่วนละเอียด สีน้ำตาลหรือเทาปนดำ บางจุดอาจมีเนื้อดินร่วนปนทราย และอาจมีก้อนหินหรือเศษหินกระจายทั่วผิวดิน พื้นที่บางส่วนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวละเอียดถึงปานกลาง สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลแกมเขียว ในขอบเขตเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ดังภาพที่ 4 – 27

## 5.2 น้ำตกเขาสิบห้าชั้น น้ำตกน้ำเป็น และน้ำตกอีเกก

### 5.2.1 ข้อมูลทั่วไป

อยู่ที่อุทยานแห่งชาติเขาสิบห้าชั้น ตำบลขุนช่อง พื้นที่ 75,000 ไร่ (120 ตารางกิโลเมตร) เป็นเทือกยาวลงมาจากเหนือจรดใต้ ทางตะวันออกเป็นแนวขนานถึงเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว ยอดเขาสูง 15 ชั้น (802 เมตร) เป็นป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง การเดินทางอาจต้องเลาะไปตามลำธารหรือป็นผาน้ำตก กางเดินที่ได้ที่ชั้น 6 และชั้น 13 เป็นชั้นที่สูงที่สุด (สูง 35 เมตร) น้ำตกเขาสิบห้าชั้น ห่างจากอำเภอแก่งหางแมว 35 กิโลเมตร อยู่ใกล้เขตจังหวัดสระแก้ว บริเวณพิกัดที่ 177500.76 ตะวันออก, 1463466.30 เหนือ เป็นน้ำตกขนาดกลาง น้ำไหลตลอดปี มีทางเดินศึกษาธรรมชาติจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติถึงน้ำตก 4.8 กิโลเมตร ส่วนน้ำตกน้ำเป็น อยู่ทางตะวันออกของที่ทำการอุทยานแห่งชาติ 6 กิโลเมตร บริเวณพิกัดที่ 177173.52 ตะวันออก, 1459397.92 เหนือ เป็นน้ำตกขนาดกลาง มี 6 ชั้น น้ำไหลตลอดปี และน้ำตกอีเกก อยู่ทางตะวันตก ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติ 12 กิโลเมตร บริเวณพิกัดที่ 175381.73 ตะวันออก, 1460729.86 เหนือ มี 4 ชั้น (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.) ดังภาพที่ 4 – 28

การเดินทาง จากกรุงเทพฯ สุขุมวิทสาย 3 เลี้ยวซ้ายแยกตลาดอำเภอ นายายอามตามถนนสาย 3406 ระยะทาง 70 กิโลเมตร ถึงที่ทำการอุทยานแห่งชาติ (กรมทรัพยากรธรณี, 2554)



ภาพที่ 4 – 27 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกคลองหินเพลิง



ภาพที่ 4 – 28 น้ำตกเขาสิบห้าชั้น น้ำตกน้ำเป็น และน้ำตกอีเกก ตำบลขุนซ่อง อำเภอแก่งหางแมว  
 (ก) บริเวณน้ำตกเขาสิบห้าชั้น  
 (ข) บริเวณเส้นทางน้ำของน้ำตกน้ำเป็น  
 (ค) บริเวณน้ำตกอีเกก

### 5.2.2 ลักษณะหิน

น้ำตกเขาสิบห้าชั้นและน้ำตกน้ำเป็น มีหินทรายเกรย์เวก สีเทาปนเขียวและสีเทาเข้ม เนื้อละเอียดถึงละเอียดปานกลาง บางบริเวณอาจมีหินทรายเฟลด์สปาร์ หิน โคลนและ หินดินดานแทรก สีเทาถึงเทาปนเขียว มีหินกรวดมนเล็กน้อย ส่วนน้ำตกอีเกก ส่วนใหญ่เป็นพวก หิน โคลนสลับหินทรายแป้งและหินทรายอาร์โคสเนื้อละเอียด สีน้ำตาลอ่อนและสีเทาเข้ม โดย บางส่วนมีการสะสมตัวของกรวด ทราย ดินเหนียว และหินส่วนใหญ่มีชะล้างตามความลาดเอียง ของพื้นที่ ซึ่งน้ำตกในอุทยานแห่งชาติเขาสิบห้าชั้นอาจมีหลุมรูปหม้อที่เกิดจากกระแส น้ำพัดพา กรวดทรายมาหมุนวนอยู่ในแอ่งบนผิวหิน ชักดูให้แอ่งลึกและกว้างมากขึ้นจนจว่าเป็นรูปหม้อ ใน ขอบเขตน้ำตกเขาสิบห้าชั้นเป็นหมวดหิน โป่งน้ำร้อน ดังภาพที่ 4 – 29 ส่วนในขอบเขตน้ำตกน้ำเป็น เป็นหมวดหิน โป่งน้ำร้อนเช่นเดียวกัน ดังภาพที่ 4 – 30 และในขอบเขตน้ำตกอีเกกส่วนใหญ่เป็น หมวดหินเนินสูงใหญ่เยื่อ ที่เหลือเป็นตะกอนตะพักและเศษหินเชิงเขา ดังภาพที่ 4 – 31

### 5.2.3 ลักษณะดิน

น้ำตกเขาสิบห้าชั้นและน้ำตกน้ำเป็น มีสภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา การ ระบายน้ำดี การไหลของน้ำผิวดินปานกลางถึงเร็ว และการซึมผ่านของน้ำปานกลางถึงเร็ว ส่วน ใหญ่เป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย (หรือค่อนข้างเป็นทราย) หรือดินร่วนเหนียวปนกรวดดินดาน สี น้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเหลือง มีเศษหินปน ส่วนน้ำตกอีเกกมีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูก คลื่นลอนลาด การระบายน้ำค่อนข้างแย่ การไหลของน้ำผิวดินช้าถึงปานกลาง และการซึมผ่านของ น้ำช้า เนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีน้ำตาลแกมแดงหรือสี น้ำตาลปนเทา ในขณะที่บริเวณที่น้ำซึมผ่านได้เร็ว เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลหรือน้ำตาล

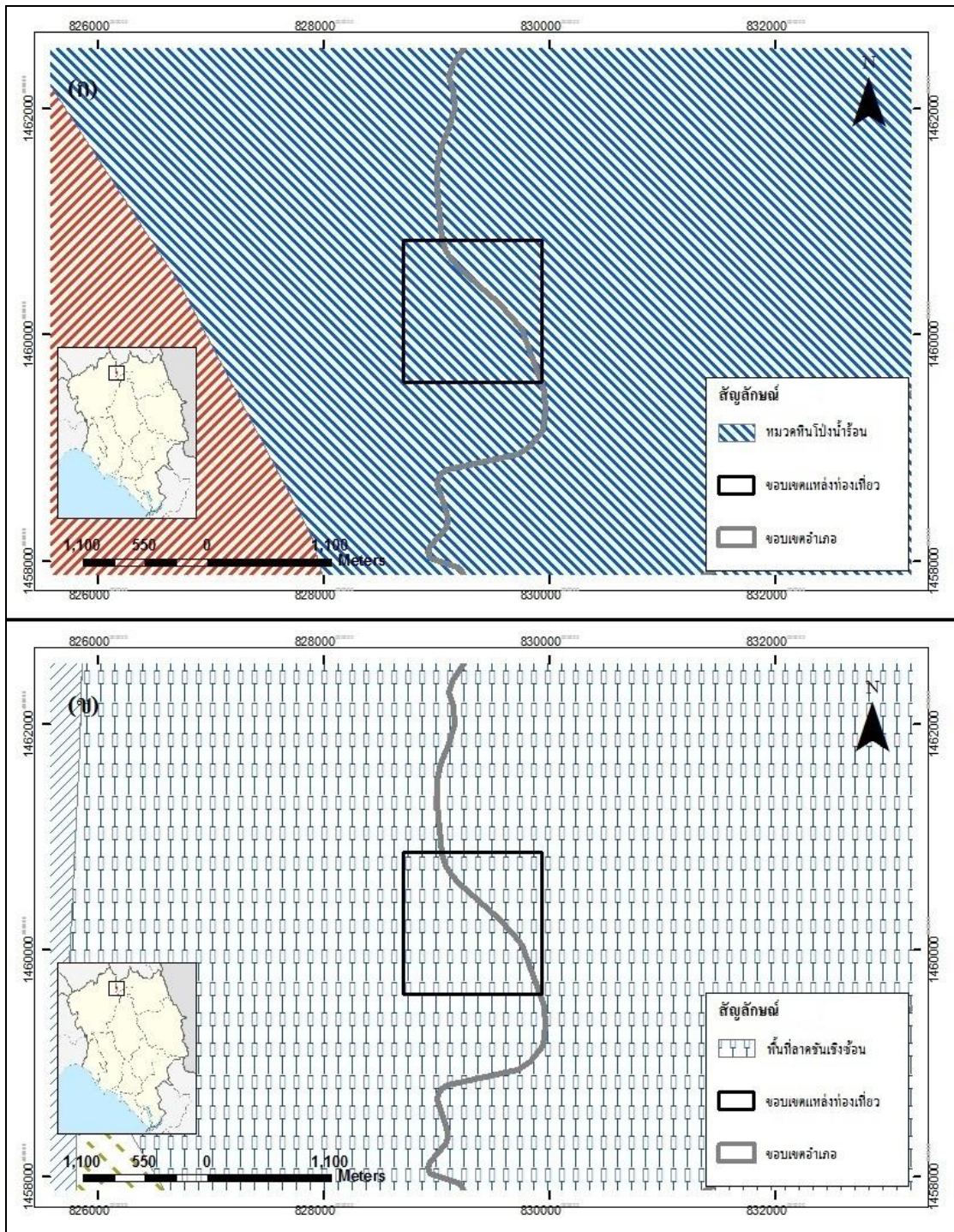
ปนเทา ส่วนใหญ่มีกรวดและเศษหินปะปน และมักมีน้ำท่วมขังในฤดูฝน ในขอบเขตน้ำตกเขาสิบห้าชั้นเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ดังภาพที่ 4 – 29 ในขอบเขตน้ำตกน้ำเป็นเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ดังภาพที่ 4 – 30 ในขอบเขตน้ำตกอีเกกเป็นชุดดินคลองเต้ง/ ชุดดินห้วยยอด/ ชุดดินฝักกาด ที่เหลือเป็นชุดดินตะกอนน้ำพาเชิงซ้อน ดังภาพที่ 4 – 31

### 5.3 น้ำตกเขาสอยดาว และน้ำตกหินดา

#### 5.3.1 ข้อมูลทั่วไป

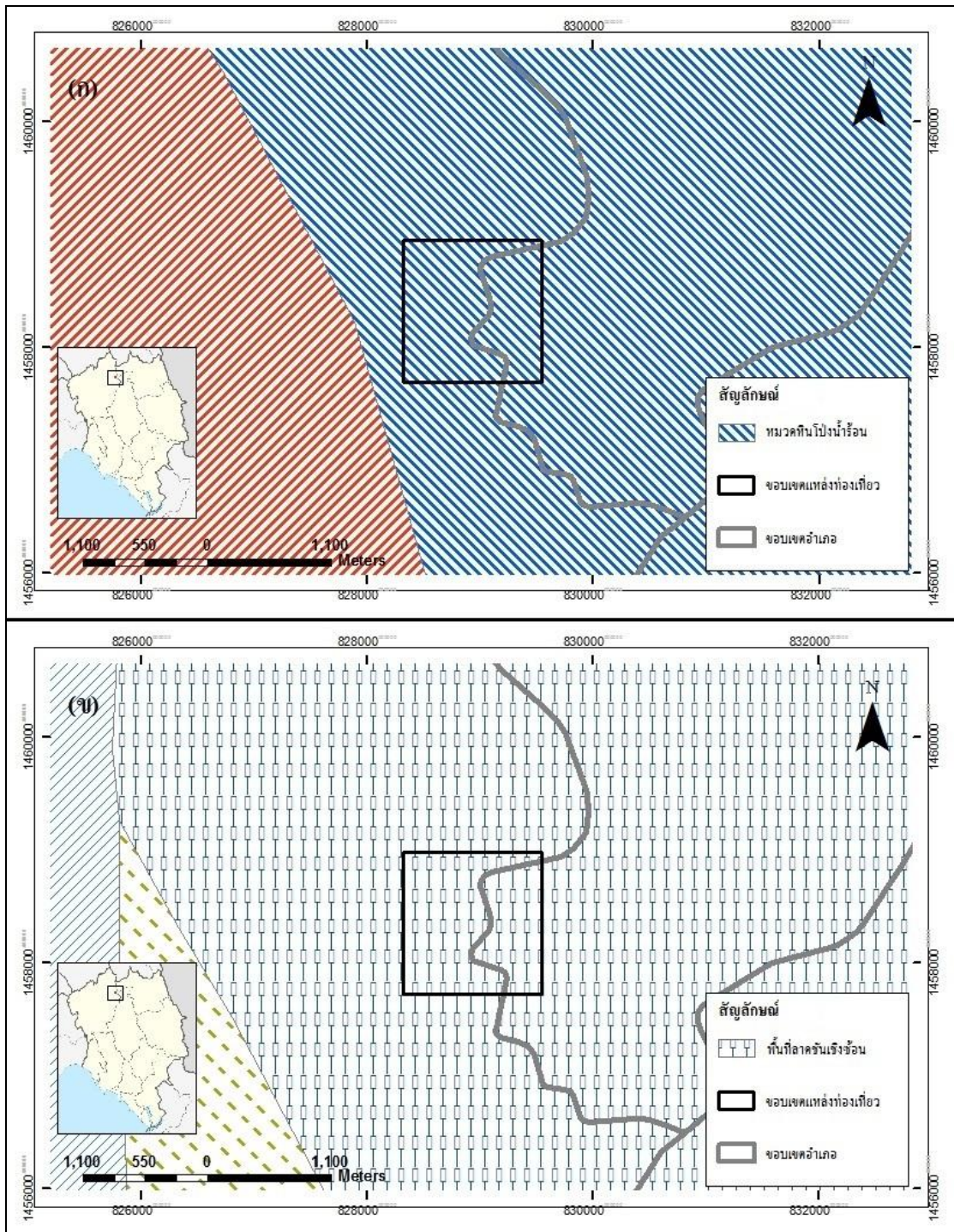
อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว ครอบคลุมพื้นที่ตำบลทับช้าง ตำบลปะตง ตำบลทรายขาว อำเภอสอยดาว อำเภอแก่งหางแมว ตำบลจันทเขลม ตำบลคลองพลู ตำบลตะเคียนทอง อำเภอเขาคิชฌกูฏ และตำบลทับไทร อำเภอโป่งน้ำร้อน เนื้อที่ 745 ตารางกิโลเมตร (465.602 ไร่) ส่วนใหญ่เป็นป่าเบญจพรรณและป่าดงดิบ น้ำตกเขาสอยดาว อยู่บริเวณพิกัดที่ 194150.63 ตะวันออก, 1447849.14 เหนือ มี 16 ชั้น โดยมียอดสอยดาวเหนือ (1,556 เมตร) และสอยดาวใต้ (1,675 เมตร) มีสภาพป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังและสมุนไพโร ชั้นน้ำตกต้องปีนผาตามรากไทรสูง 20 เมตร น้ำตกชั้นบนสุดมีขนาดใหญ่ ขึ้นได้ถึงชั้นที่ 9 ระยะทาง 2.5 กิโลเมตร ส่วนชั้น 10 – 16 ต้องมีเจ้าหน้าที่นำทาง (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.; ไฮเทลไคเร็ค, ม.ป.ป.) ทางด้านน้ำตกหินดา อยู่เทือกเขาสอยดาวใต้ ตำบลทับไทร ห่างจากที่ว่าการอำเภอโป่งน้ำร้อน 10 กิโลเมตร อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว บริเวณพิกัดที่ 200239.00 ตะวันออก, 1435875.00 เหนือ มี 12 ชั้น ล้อมรอบด้วยป่าดงดิบ ชั้นที่ 9 – 12 เป็นน้ำตกที่มีทัศนียภาพสวยงาม ชั้นบนสุดเป็นธารน้ำไหลลงมาจากธารหินมีน้ำตลอดปี บริเวณน้ำตกมีพื้นที่ป่ากระวานที่ใหญ่ที่สุดในแถบเขาสอยดาว สภาพเส้นทางค่อนข้างลื่นและชันมากเหมาะสำหรับผู้ที่ชอบการเดินป่า การขึ้นน้ำตกต้องใช้เส้นทางเดินป่า 3 กิโลเมตร ดังภาพที่ 4 – 32

การเดินทาง น้ำตกเขาสอยดาว อยู่ตำบลทรายขาว อำเภอสอยดาว จากสุขุมวิทสาย 3 ถึงแยกปากแซงเขียวซ้ายสาย 317 ไปทางจังหวัดสระแก้ว 68 กิโลเมตร ผ่านอำเภอโป่งน้ำร้อนถึง กิโลเมตร 22 ก่อนถึงตลาดปะตงแยกซ้าย 3 กิโลเมตร ถึงที่ทำการเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว น้ำตกเขาสอยดาวอยู่ห่างออกไป 5 กิโลเมตร (กรมทรัพยากรธรณี, 2554) ส่วนน้ำตกหินดา อยู่ที่ตำบลทับไทร อำเภอโป่งน้ำร้อน เดินทางจากอำเภอเมืองใช้สาย 317 ไปทางอำเภอโป่งน้ำร้อนผ่านตัวอำเภอไปจนถึงสนามกอล์ฟสอยดาวไฮแลนด์ พบทางแยกซ้ายมือข้างสนามกอล์ฟให้เลี้ยวเข้าไป 1 กิโลเมตร พบสามแยกให้เลี้ยวขวาไปอีกราว 5 กิโลเมตร (จันทบูรคอตเน็ต, ม.ป.ป.)

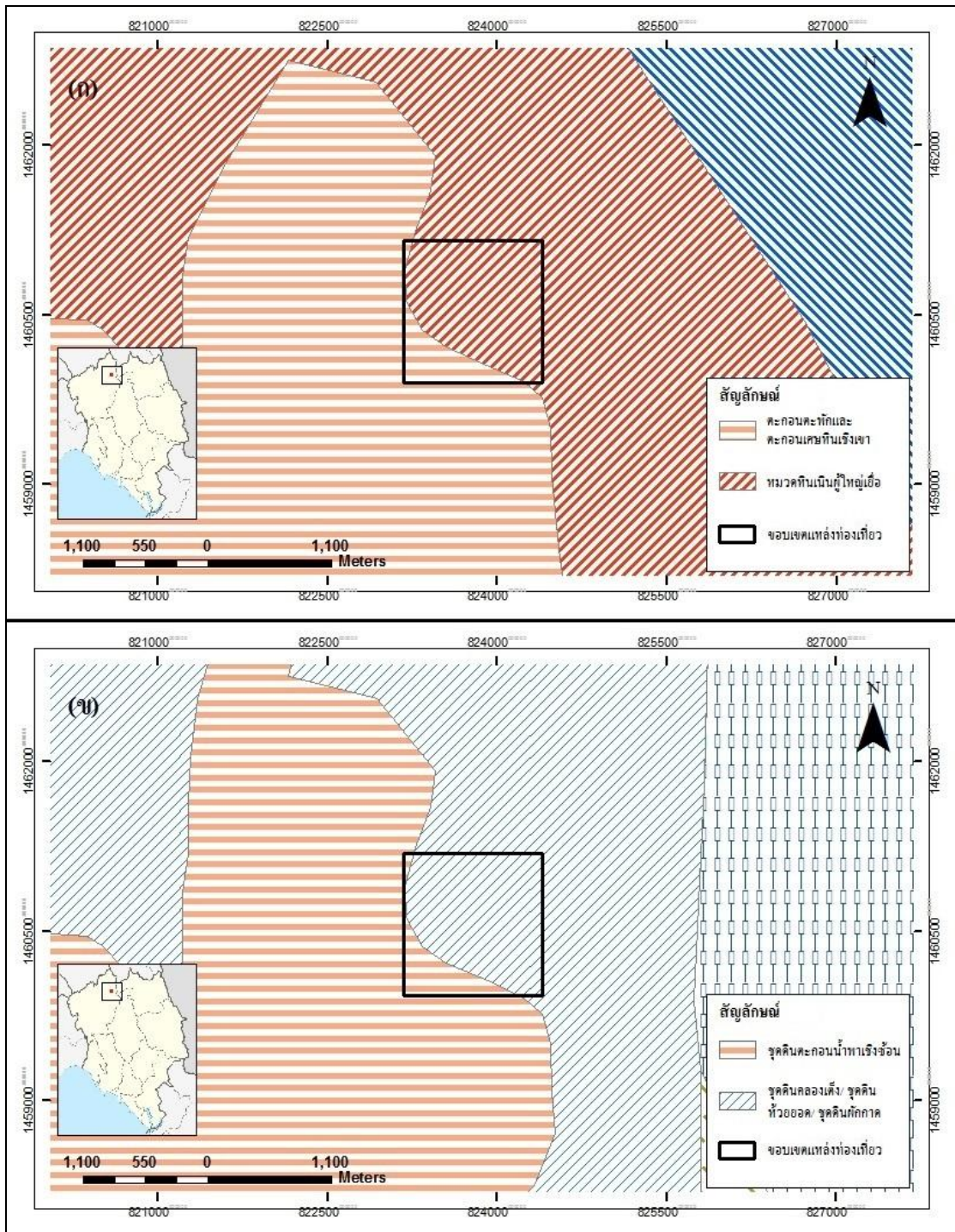


ภาพที่ 4-29 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกเขาสิบห้าชั้น

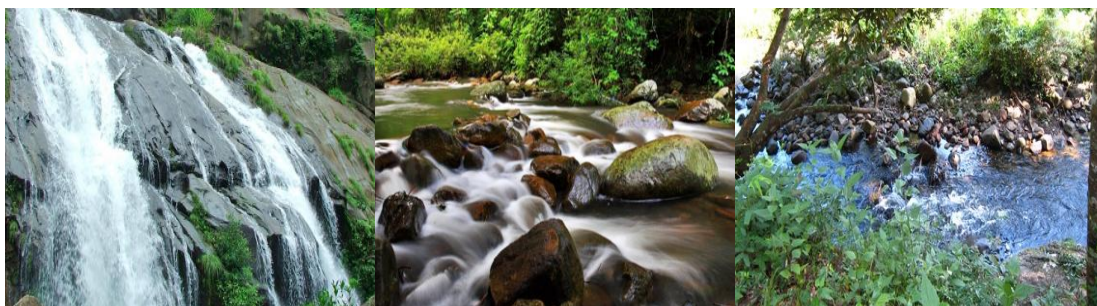




ภาพที่ 4 – 30 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกน้ำเป็น



ภาพที่ 4-31 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกอีเกก



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 4 – 32 น้ำตกเขาสอยดาว ตำบลทรายขาว อำเภอสอยดาว และน้ำตกหินดาด ตำบลทับไทร  
อำเภอโป่งน้ำร้อน

(ก) บริเวณน้ำตกเขาสอยดาว

(ข) บริเวณทางน้ำไหลของน้ำตกเขาสอยดาว

(ค) บริเวณทางน้ำไหลของน้ำตกหินดาด

### 5.3.2 ลักษณะหิน

เทือกเขาในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสอยดาวเป็นส่วนหนึ่งของพืดตอนหินแกรนิตที่แทรกผ่านหินแกรนิตแกวเนื้อละเอียด สีเทาถึงเทาเขียว อาจมีเศษหินชนวนปน มีหินทรายสลับกับหินโคลนสีเทา และมีหินดินดานอยู่บ้าง บริเวณร่องน้ำตกมีการผุพังจากก้อนหินใหญ่ทำให้เกิดเป็นผาน้ำตก อาจมีตะกอนทับถมตามลำน้ำและเชิงเขา ตัวน้ำตกเป็นหินฮอร์นเบลนด์ – ไบโอไทต์แกรนิตสีเทาปนขาว เนื้อหยาบ บริเวณน้ำตกเขาสอยดาวยังมีหินเชิร์ตสีเทา มีหินบะซอลต์และหินปูนสีเทาแทรก บางจุดเป็นหินแปรและหินตะกอนกึ่งแปร ส่วนน้ำตกหินดาด มีหินโคลนสลับหินทรายแป้งและหินทรายอาร์โคสสีน้ำตาลอ่อนและสีเทาเข้ม เนื้อละเอียด ในขอบเขตน้ำตกเขาสอยดาวเป็นหินแกรนิต รองลงมาเป็นหมวดหินสระแก้ว ที่เหลือเป็นหมวดหินโป่งน้ำร้อน ดังภาพที่ 4 – 33 ในขอบเขตน้ำตกหินดาดเป็นหินแกรนิต ที่เหลือเป็นหมวดหินเนินสูงใหญ่เยื่อ ดังภาพที่ 4 – 34

### 5.3.3 ลักษณะดิน

บริเวณพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนปนเศษหิน (มักเป็นหินทรายควอร์ตไซต์และหินดินดาน) สีน้ำตาลแดง ส่วนบริเวณพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบจะมีการระบายน้ำค่อนข้างแย่ น้ำผิวดินไหลช้าถึงปานกลาง และน้ำซึมผ่านได้ช้า เนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเทา บางจุดมีก้อนหินปูนขาวปะปน โดยที่บริเวณน้ำตกมีสภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน การระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง น้ำผิวดินไหลปานกลางถึงเร็ว และน้ำซึมผ่านได้ปานกลาง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้งหรือดิน

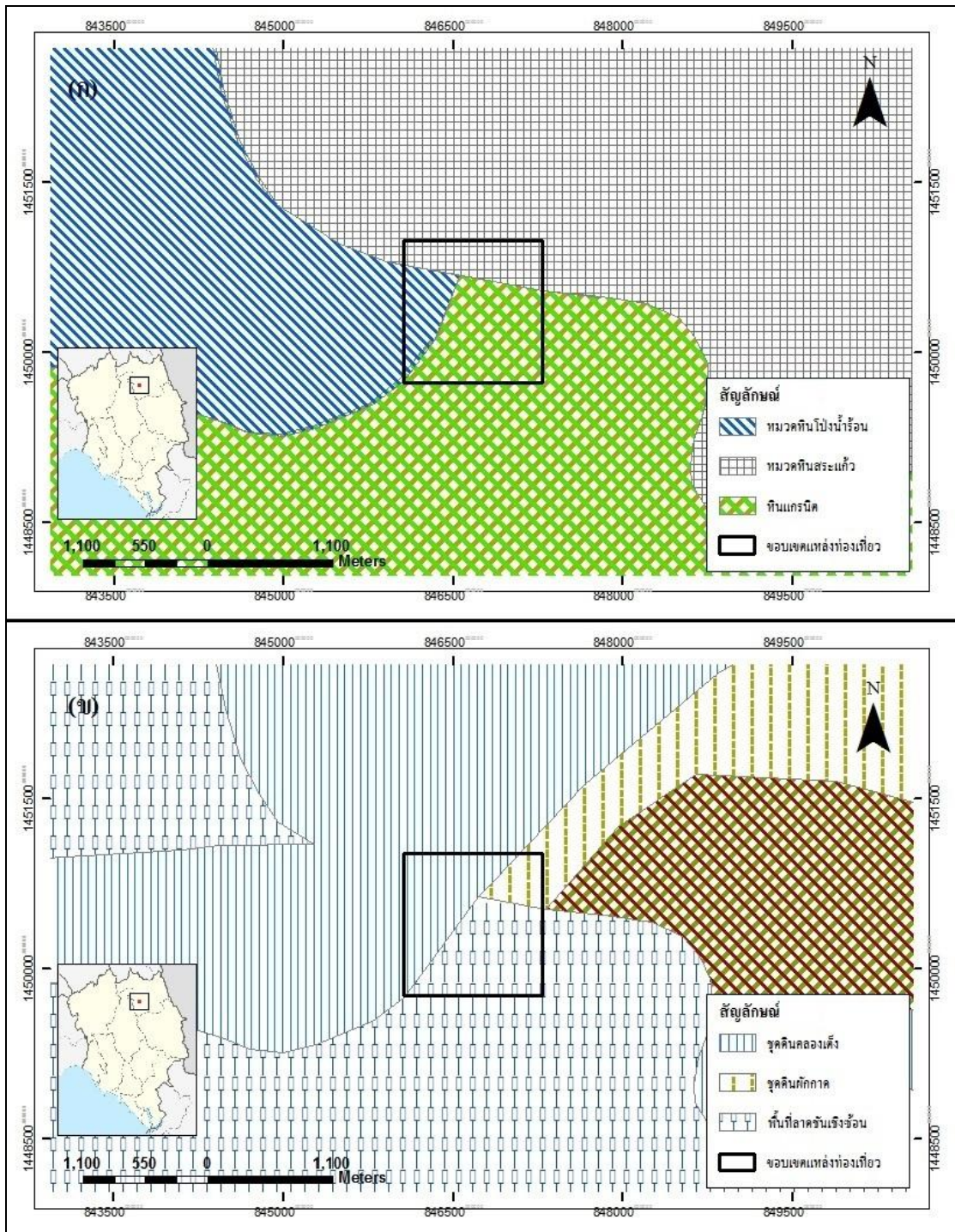
ร่วนปนดินเหนียว สีน้ำตาลและสีน้ำตาลปนเทา ในขอบเขตน้ำตกเขาสอยดาวเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ร่องลงมาเป็นชุดดินคลองเต้ง ที่เหลือเป็นชุดดินฝักกาด ดังภาพที่ 4 – 33 ส่วนในขอบเขตน้ำตกหินดาตเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ที่เหลือเป็นชุดดินคลองเต้ง ดังภาพที่ 4 – 34

#### 5.4 น้ำตกกระทิง และน้ำตกเขาบรจบ

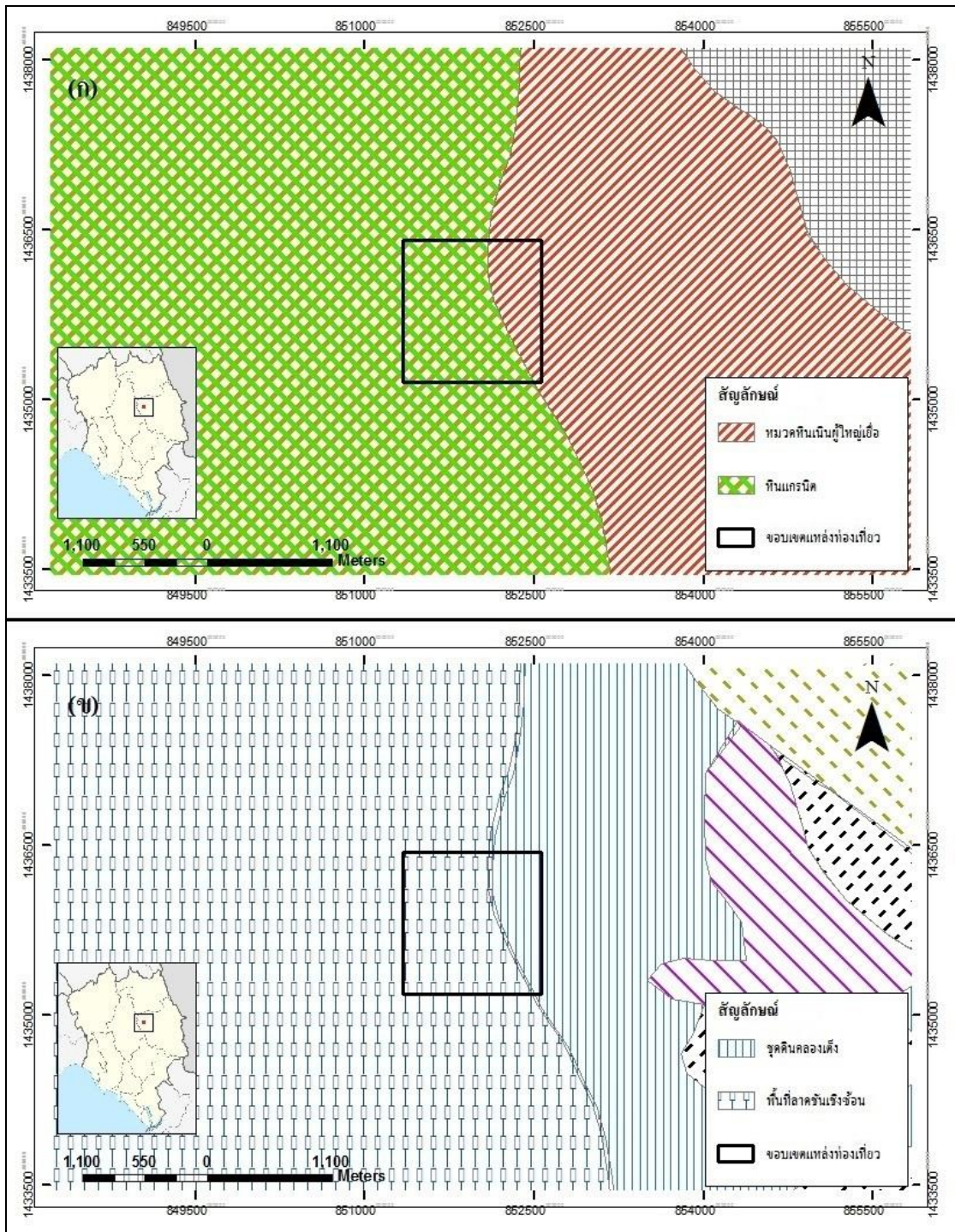
##### 5.4.1 ข้อมูลทั่วไป

อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ ที่ครอบคลุมพื้นที่ตำบลฉนวนและตำบลวังแหม อำเภอมะขาม และตำบลพลวงและตำบลตะเคียนทอง อำเภอเขาคิชฌกูฏ บริเวณพิกัดน้ำตกกระทิงอยู่ที่ 188767.25 ตะวันออก, 1421367.08 เหนือ ส่วนน้ำตกเขาบรจบอยู่ที่ 196371.09 ตะวันออก, 1422499.59 เหนือ เป็นต้นน้ำของแม่น้ำจันทบุรี สภาพป่าดิบชื้น ป่าดิบเขา และป่าไม้ผลัดใบ มีสมุนไพร กว๊ายไม้ป่า และไม้กฤษณา ระหว่างทางจะผ่านป่าไผ่และพันธุ์ไม้หลากชนิด มีหาดทรายริมธารน้ำตกที่ถูกน้ำป่าพัดลงมา ดังภาพที่ 4 – 35

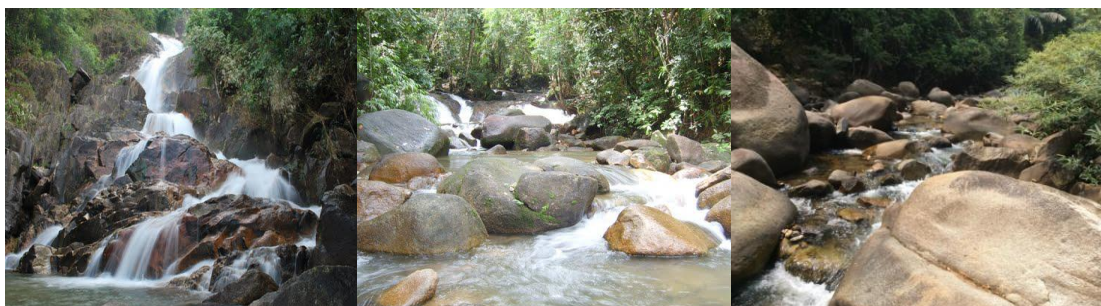
การเดินทาง จากกรุงเทพฯ ไปตามสุขุมวิทสาย 3 ถึงสี่แยกเขาไวยา แล้วเลี้ยวซ้ายสาย 3249 ผ่านแยกโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์จันทบุรี เลี้ยวขวาเข้าที่ทำการอุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ 22 กิโลเมตร ไปต่อ 2 กิโลเมตรจะถึงน้ำตกกระทิงและน้ำตกเขาบรจบ ตำบลฉนวน อำเภอมะขาม เดินเท้าจากสำนักสงฆ์เขาบรจบ 1 ชั่วโมง (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.)



ภาพที่ 4 – 33 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกเขาสอยดาว



ภาพที่ 4 – 34 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่จุดดิน ในพื้นที่น้ำตกหินลาด



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 4 – 35 น้ำตกกระทิง ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ และน้ำตกเขาบรรจบ ตำบลวังแฉม  
อำเภอมะขาม

(ก) บริเวณน้ำตกกระทิง

(ข) บริเวณทางน้ำไหลของน้ำตกกระทิง

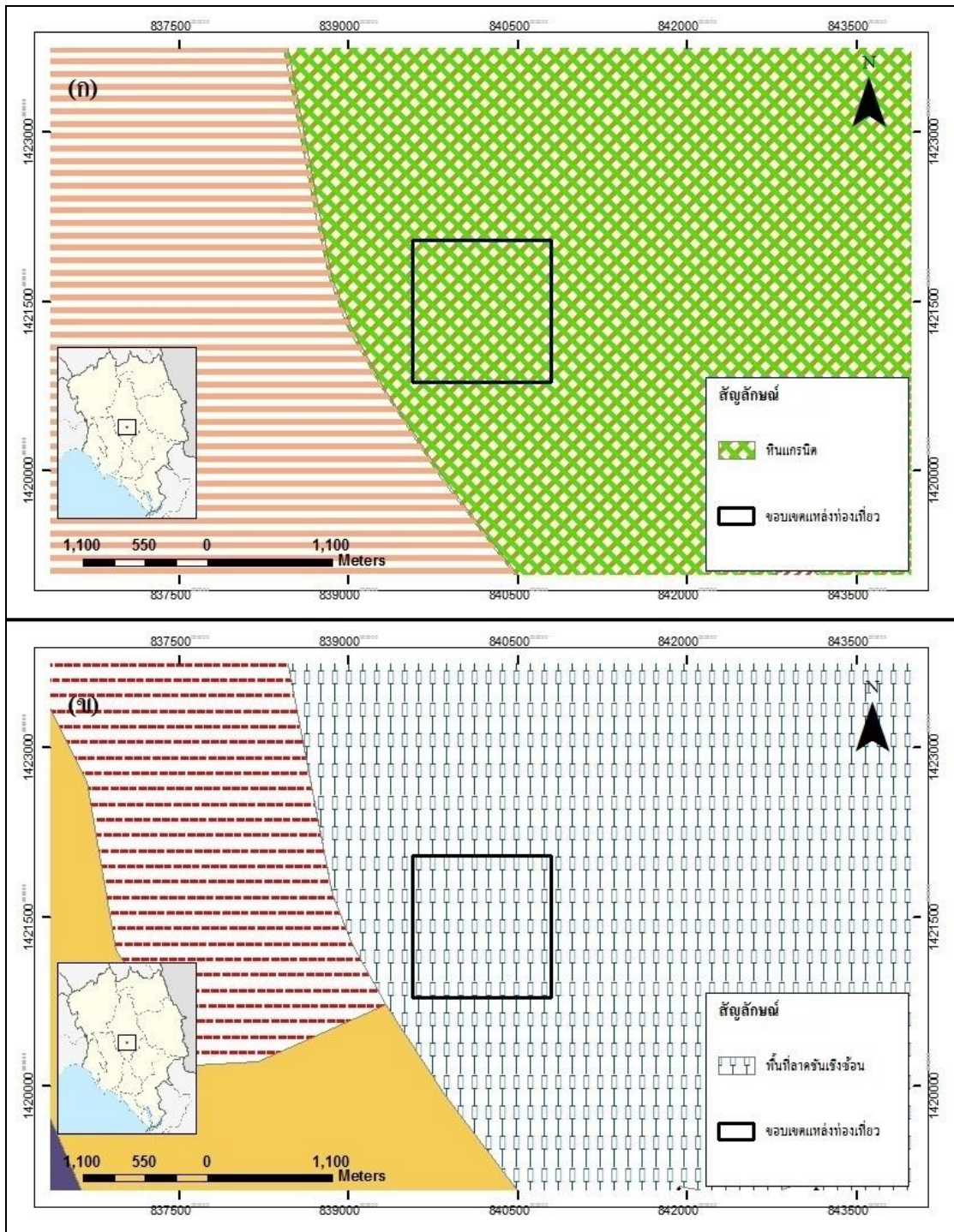
(ค) บริเวณทางน้ำไหลของน้ำตกเขาบรรจบ

#### 5.4.2 ลักษณะหิน

บริเวณร่องน้ำตกกระทิงและน้ำตกเขาบรรจบจะมีก้อนหินขนาดใหญ่ของหิน  
ฮอร์นเบลนด์ – ไบโอไทต์แกรนิต เนื้อปานกลางถึงหยาบ ผลจากกระบวนการผุพังกัดกร่อนทาง  
กายภาพตามรอยแตกในหินแกรนิต ทำให้หินหลุดออกจากมวลใหญ่ เกิดเป็นผาน้ำตกและก้อนหิน  
ใหญ่หล่นตามร่องน้ำ ขณะที่การผุพังจากผิวหินแกรนิตทำให้แร่เฟลด์สปาร์กลายเป็นดินขาว เม็ดแร่  
ที่เกาะแน่นเป็นเนื้อหินแข็งจะแยกออกทำให้ก้อนหินมีความมน ส่วนบริเวณ โดยรอบจะเป็นหิน  
โคลนสลับหินทรายแป้งและหินทรายอาร์โคส เนื้อละเอียด สีน้ำตาลปนน้ำตาลหรือสีเทาแกมดำ ใน  
ขอบเขตน้ำตกกระทิงเป็นหินแกรนิต ดังภาพที่ 4 – 36 ในขอบเขตน้ำตกเขาบรรจบส่วนใหญ่เป็น  
หินแกรนิต ที่เหลือเป็นหมวดหินเนินสูงใหญ่เยื่อ ดังภาพที่ 4 – 37

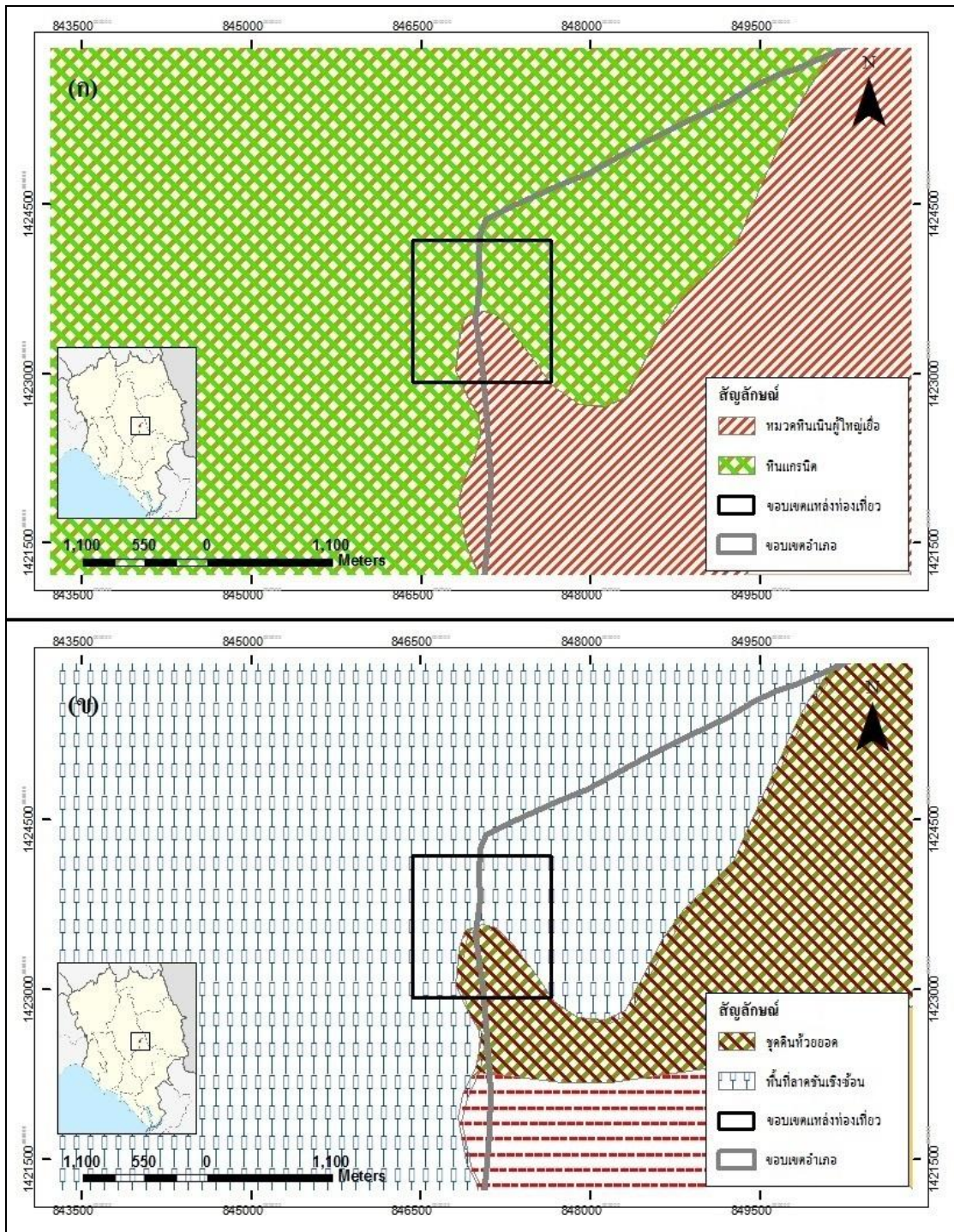
#### 5.4.3 ลักษณะดิน

พื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนเศษหิน สีเทาปนน้ำตาล อาจมีเศษ  
หินปน สภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา การระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลค่อนข้างเร็ว และน้ำซึม  
ผ่านได้เร็ว โดยบริเวณน้ำตกกระทิงเป็นดินเหนียวปนดินร่วนหยาบ สีน้ำตาล ส่วนน้ำตกเขาบรรจบ  
ในขอบเขตน้ำตกกระทิงเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ดังภาพที่ 4 – 36 ในขอบเขตน้ำตกเขาบรรจบ  
ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ที่เหลือเป็นชุดดินห้วยยอด ดังภาพที่ 4 – 37



ภาพที่ 4 – 36 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกกระทิง





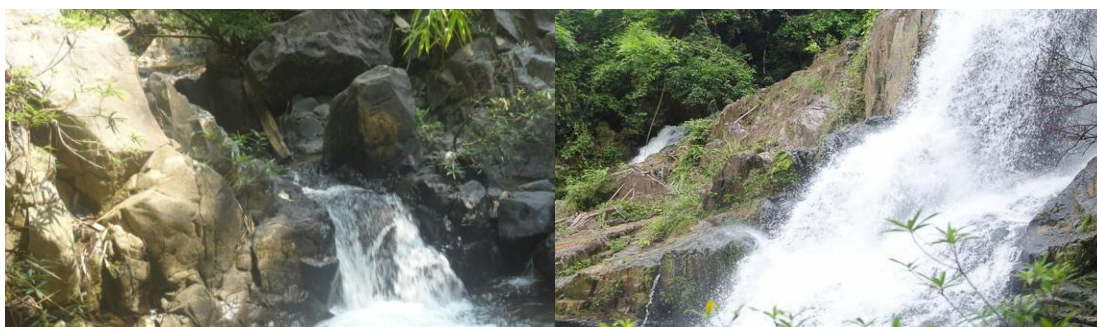
ภาพที่ 4-37 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ฐุดิน ในพื้นที่น้ำตกเขาวรรจบ

## 5.5 น้ำตกปืดวิ และน้ำตกชำปาง

### 5.5.1 ข้อมูลทั่วไป

อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองเครือหวายเฉลิมพระเกียรติ ครอบคลุมพื้นที่ในเขตตำบลโป่งน้ำร้อน ตำบลคลองใหญ่ ตำบลทับไทร อำเภอโป่งน้ำร้อน ตำบลปืดวิ อำเภอมะขาม และตำบลบ่อเวฬุ อำเภอขลุง บริเวณพิกัดน้ำตกปืดวิอยู่ที่ 209807.77 ตะวันออก, 1407668.46 เหนือ ส่วนน้ำตกชำปางอยู่ที่ 206676.55 ตะวันออก, 1417036.50 เหนือ เนื้อที่ 265 ตารางกิโลเมตร (165,796 ไร่) เป็นเทือกเขาสลับซับซ้อน สูง 200 – 964 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง มีที่ราบเฉพาะตามบริเวณหุบเขา เป็นพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์ไม้และแหล่งอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่าธรรมชาติชนิด เหมาะสำหรับเป็นที่พักผ่อนเชิงอนุรักษ์ ศึกษาธรรมชาติ ดังภาพที่ 4 – 38

การเดินทาง จากสุขุมวิทสาย 3 ถึงแยกปากแซงเลี้ยวซ้ายสาย 317 ไปทางจังหวัดสระแก้ว 42 กิโลเมตร จากนั้นเลี้ยวขวาสาย 3193 (โป่งน้ำร้อน – บ้านผักกาด) ไปยังทางเข้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองเครือหวายเฉลิมพระเกียรติ 12 กิโลเมตร (กรมทรัพยากรธรณี, 2554)



(ก)

(ข)

ภาพที่ 4 – 38 น้ำตกปืดวิและน้ำตกชำปาง ตำบลปืดวิ อำเภอมะขาม

(ก) บริเวณน้ำตกปืดวิ

(ข) บริเวณน้ำตกชำปาง

### 5.5.2 ลักษณะหิน

น้ำตกปืดวิและน้ำตกชำปาง เกิดโดยกระบวนการกัดเซาะทางน้ำ ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่รองรับด้วยหินทรายกรวยแวกสีเทาถึงเทาปนเขียว เนื้อละเอียด หินทรายและหินโคลนละเอียด สีเทาปนเขียว บางบริเวณมีทั้งหินโคลนและหินดินดานสีน้ำตาล อาจพบหินทรายเนื้อเฟลด์สปาร์สีเทาถึงเทาเขียว และหินกรวดมน ในขอบเขตน้ำตกปืดวิเป็นหมวดหิน โป่งน้ำร้อน ดังภาพที่ 4 – 39 ส่วนในขอบเขตน้ำตกชำปางเป็นหมวดหิน โป่งน้ำร้อนเช่นกัน ดังภาพที่ 4 – 40

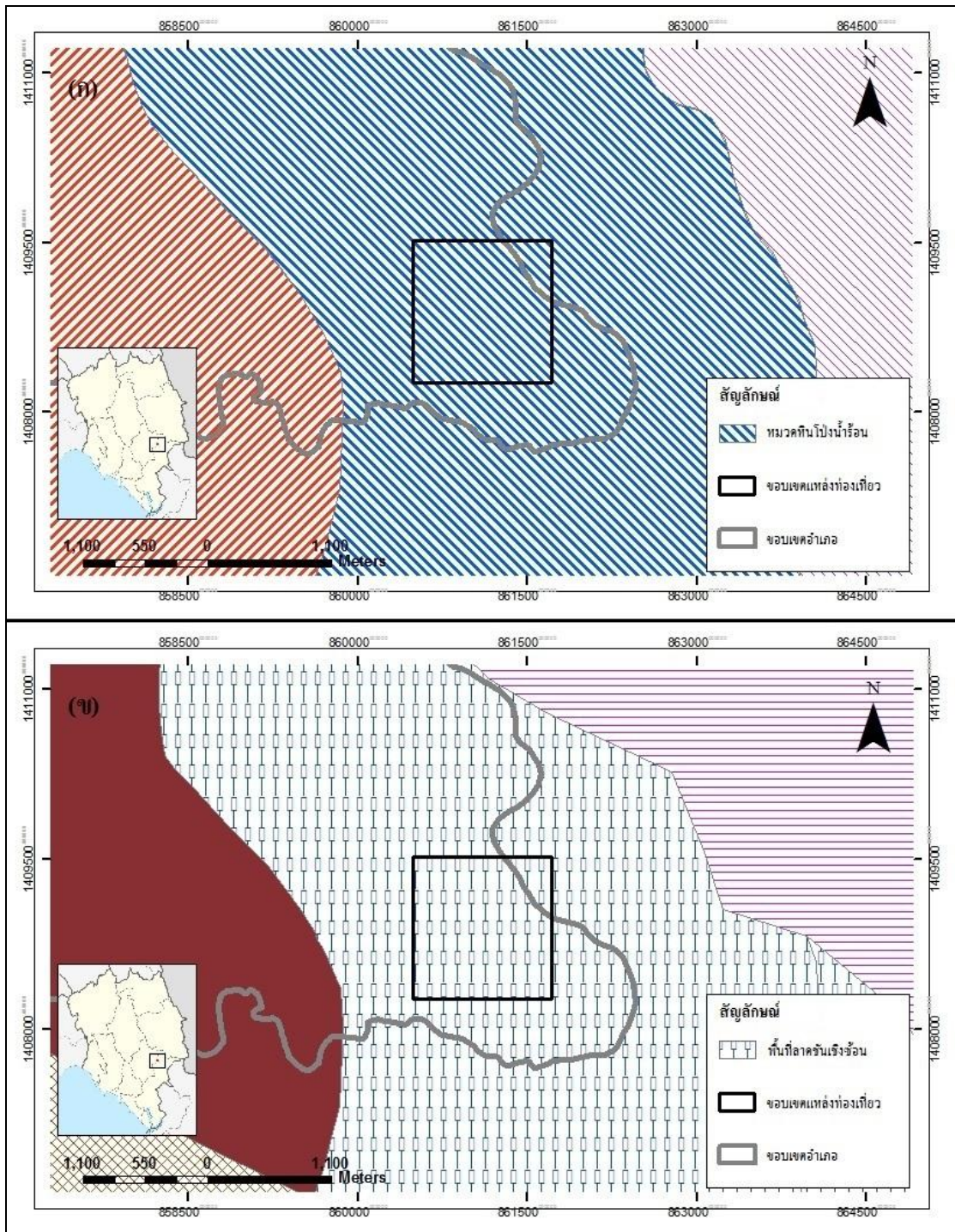
### 5.5.3 ลักษณะดิน

สภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา การระบายน้ำปานกลางถึงดี น้ำผิวดินไหลค่อนข้างเร็ว และน้ำซึมผ่านค่อนข้างช้า ส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนดินเหนียว สีน้ำตาล บริเวณที่ลุ่มเป็นดินร่วนปนทรายหยาบ สีน้ำตาลหรือสีเทาปนขาว และพื้นที่ราบเป็นดินร่วนปนทราย สีเทาถึงเทาขาว บางส่วนเป็นสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเทา มีเศษหินปะปน (มักเป็นหินทรายควอร์ตไซต์หรือหินดินดาน) ในขอบเขตน้ำตกปลิวเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ดังภาพที่ 4 – 39 ในขอบเขตน้ำตกชำปางเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนเช่นกัน ดังภาพที่ 4 – 40

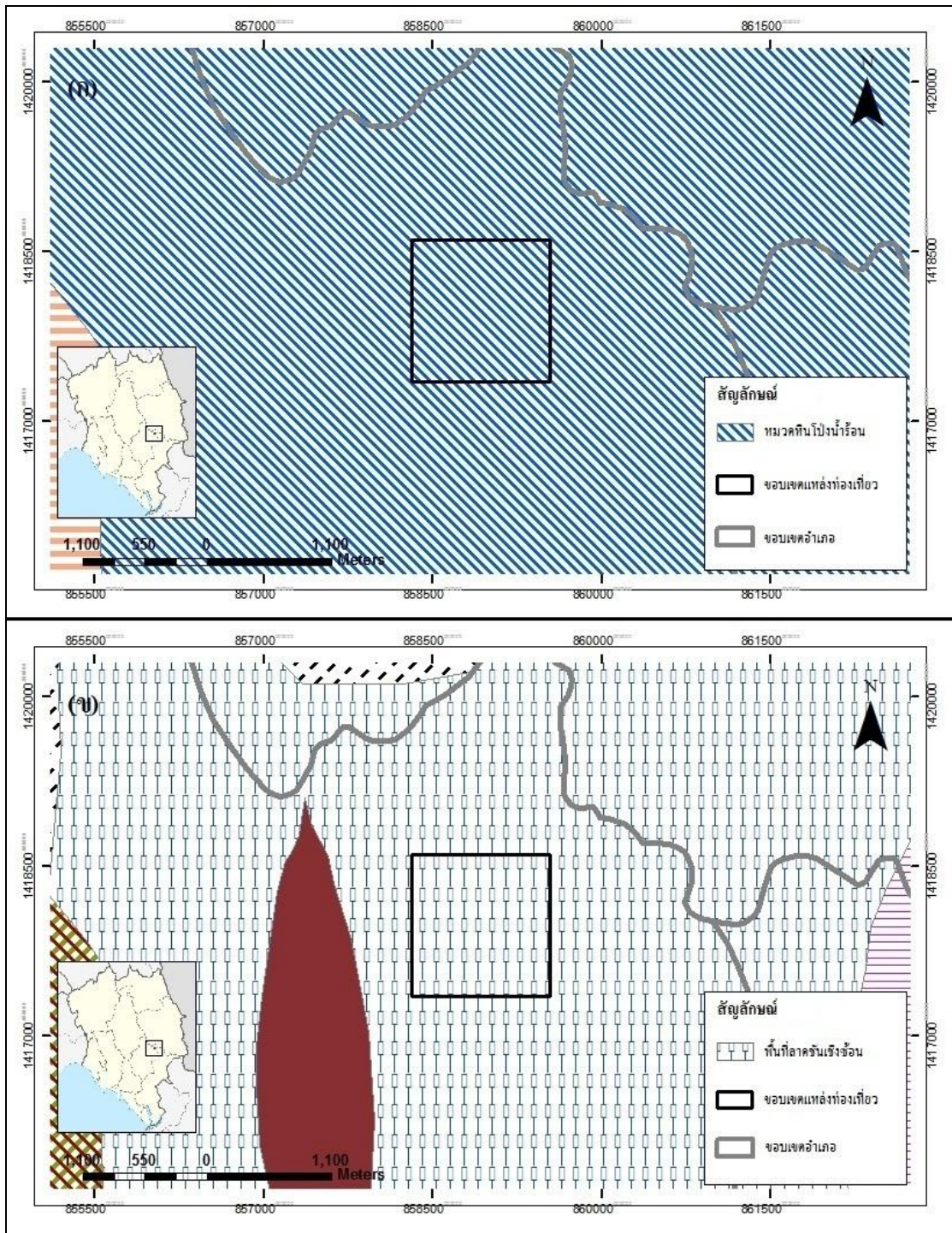
## 5.6 น้ำตกปลิว น้ำตกคลองนารายณ์ น้ำตกตรอกนอง และน้ำตกมะกอก

### 5.6.1 ข้อมูลทั่วไป

อยู่ในอุทยานแห่งชาติน้ำตกปลิว บนเทือกเขาสระบาป ครอบคลุมพื้นที่อำเภอเมือง อำเภอแหลมสิงห์ อำเภอขลุง และอำเภอมะขาม เนื้อที่ 134.50 ตารางกิโลเมตร มีความลาดชันสูงแล้วค่อยลาดลงทางใต้ มียอดเขามาบหัวกรอก เป็นยอดเขาสูงสุด (924 เมตร) น้ำตกปลิวอยู่บริเวณพิกัดที่ 193880.32 ตะวันออก, 1386692.33 เหนือ มีต้นกำเนิดจากลำธารน้ำใต้ดินที่ผุดขึ้นตรงซอกหินบนหน้าผาแล้วไหลลงแอ่งน้ำด้านล่าง น้ำใสมองเห็นพื้นล่างที่เป็นดินปนทราย ก่อนถึงตัวน้ำตกจะมีแอ่งน้ำธรรมชาติ และน้ำตกคลองนารายณ์ อยู่บริเวณพิกัดที่ 193227.50 ตะวันออก, 1392530.81 เหนือ เป็นน้ำตกขนาดกลางสูง 25 เมตร มีการจัดเส้นทางศึกษาธรรมชาติ 2.5 กิโลเมตร ผ่านถ้ำนารายณ์ แหล่งน้ำศักดิ์สิทธิ์ มาสิ้นสุดที่อ่างศิลา ซึ่งยังมีน้ำตกกลางและน้ำตกอัครจรยที่อยู่อีกสูงขึ้นไปจากน้ำตกคลองนารายณ์ ส่วนน้ำตกตรอกนอง บริเวณพิกัดที่ 199265.07 ตะวันออก, 1388826.80 เหนือ อยู่ทางตะวันตกของน้ำตกปลิว มี 3 ชั้น ชั้นแรกคือ “น้ำตกไม้ซี้” ห่างจากหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ 500 เมตร ชั้นสองคือ “น้ำตกกลาง” เป็นธรรมชาติที่สวยงามของพันธุ์ไม้และดอกไม้ป่า และชั้นสามคือ “น้ำตกตรอกนอง” เป็นลำธารไหลจากหน้าผาสูง 20 เมตร ทางน้ำตกมะกอกอยู่บริเวณพิกัดที่ 201525.87 ตะวันออก, 1392525.01 เหนือ เป็นน้ำตกขนาดเล็ก 2 ชั้น (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.; กระปุกท่องเที่ยว, 2554) ดังภาพที่ 4 – 41

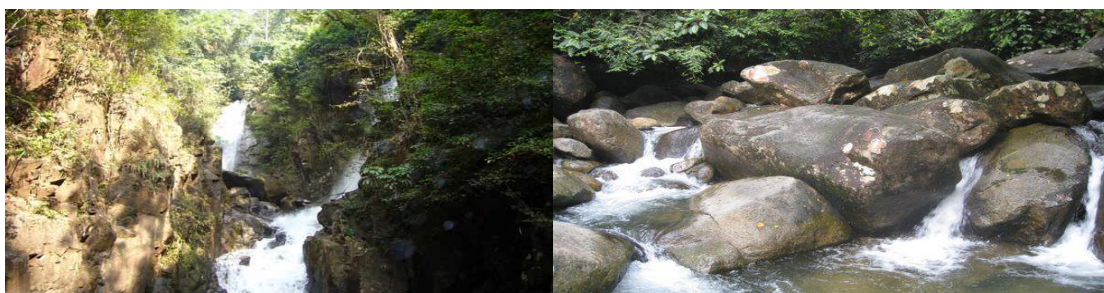


ภาพที่ 4-39 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกปถีวี



ภาพที่ 4-40 (ก) แผนที่ธรณีสัณฐาน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกจำป่าง

การเดินทาง ใช้ถนนสุขุมวิท 3 สายบางนา – ตราด หรือสาย 317 แยกเข้าสายบ้าน  
 บึง – แกลง เข้าจันทบุรี (ตามถนนสายบางนา – ตราด) ถึงกิโลเมตรที่ 347 เลี้ยวซ้าย 2.5 กิโลเมตร ถึง  
 ที่ทำการอุทยานแห่งชาติน้ำตกพลิว ด้านน้ำตกคลองนารายณ์ อยู่ที่ตำบลคลองนารายณ์ อำเภอเมือง  
 จันทบุรี ห่างจากตัวเมือง 6 กิโลเมตร ห่างจากถนนใหญ่สายจันทบุรี – ตราด 2 กิโลเมตร ถึงหน่วย  
 พิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ พล.3 ผ่านป่าดิบชื้นไปอีก 2.5 กิโลเมตร ด้านน้ำตกตรอกนอง อยู่ที่ตำบล  
 ตรอกนอง อำเภอลอง แยกเข้าน้ำตกพลิว ถึงสี่แยกเข้าอำเภอลองแล้วเลี้ยวซ้ายสาย 3277 ไป 10  
 กิโลเมตร ถึงตลาดตรอกนอง เลี้ยวซ้าย 2 กิโลเมตร ถึงหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ พล.1 ไปอีก 2  
 กิโลเมตร ด้านน้ำตกมะกอก ตำบลมาบไพ อำเภอลอง อยู่เลยทางเข้าน้ำตกตรอกนองสาย 3277 ไป 6  
 กิโลเมตร ถึงหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ พล.4 เลียบถ้ำธาร 600 เมตร (กระปุกทองเที้ยว, 2554)



(ก)

(ข)



(ค)

(ง)

ภาพที่ 4 – 41 น้ำตกพลิว ตำบลพลิว อำเภอแหลมสิงห์ น้ำตกคลองนารายณ์ ตำบลคลองนารายณ์  
 อำเภอเมืองจันทบุรี น้ำตกตรอกนอง ตำบลตรอกนอง อำเภอลอง และน้ำตกมะกอก  
 ตำบลมาบไพ อำเภอลอง

(ก) บริเวณน้ำตกพลิว

(ข) บริเวณน้ำตกคลองนารายณ์

(ค) บริเวณน้ำตกตรอกนอง

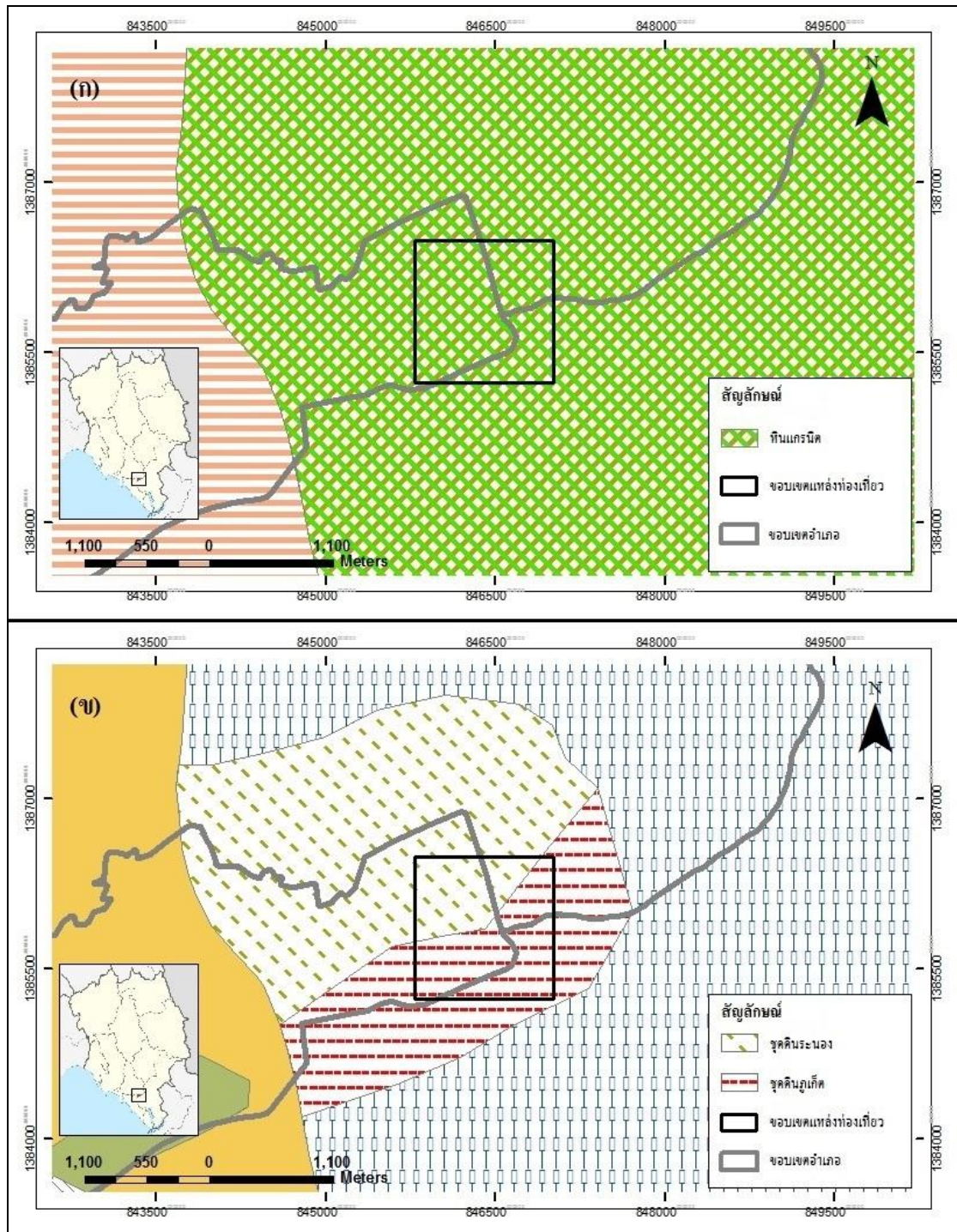
(ง) บริเวณน้ำตกมะกอก

### 5.6.2 ลักษณะหิน

อุทยานแห่งชาติน้ำตกพลิวเป็นพลูตอนหินแกรนิต บางส่วนมีแร่เฟลด์สปาร์ โดยทั่วไปตัวน้ำตกเป็นหินฮอร์นเบลนด์ – ไบโอไทต์แกรนิตสีเทาหรือสีน้ำตาล เนื้อปานกลางถึงหยาบ มาจากกระบวนการผุพังกัดกร่อนทางกายภาพตามรอยแตก ทำให้เกิดเป็นผาน้ำตกและก้อนหินใหญ่ตามร่องน้ำ ส่วนพื้นที่โดยรอบน้ำตกบางส่วนเป็นหิน โคลนสลับหินทรายแป้งและหินทรายอาร์โคสสีน้ำตาลปนขาวและสีเทาแกมดำ เนื้อละเอียด ในขอบเขตน้ำตกพลิวเป็นหินแกรนิต ดังภาพที่ 4 – 42 ในขอบเขตน้ำตกคลองนารายณ์เป็นหินแกรนิต ดังภาพที่ 4 – 43 ในขอบเขตน้ำตกตรอกนองเป็นหินแกรนิต ดังภาพที่ 4 – 44 และในขอบเขตน้ำตกมะกอกส่วนใหญ่เป็นหมวดหินเนินผู้ใหญ่เยื่อ ที่เหลือเป็นหินแกรนิต ดังภาพที่ 4 – 45

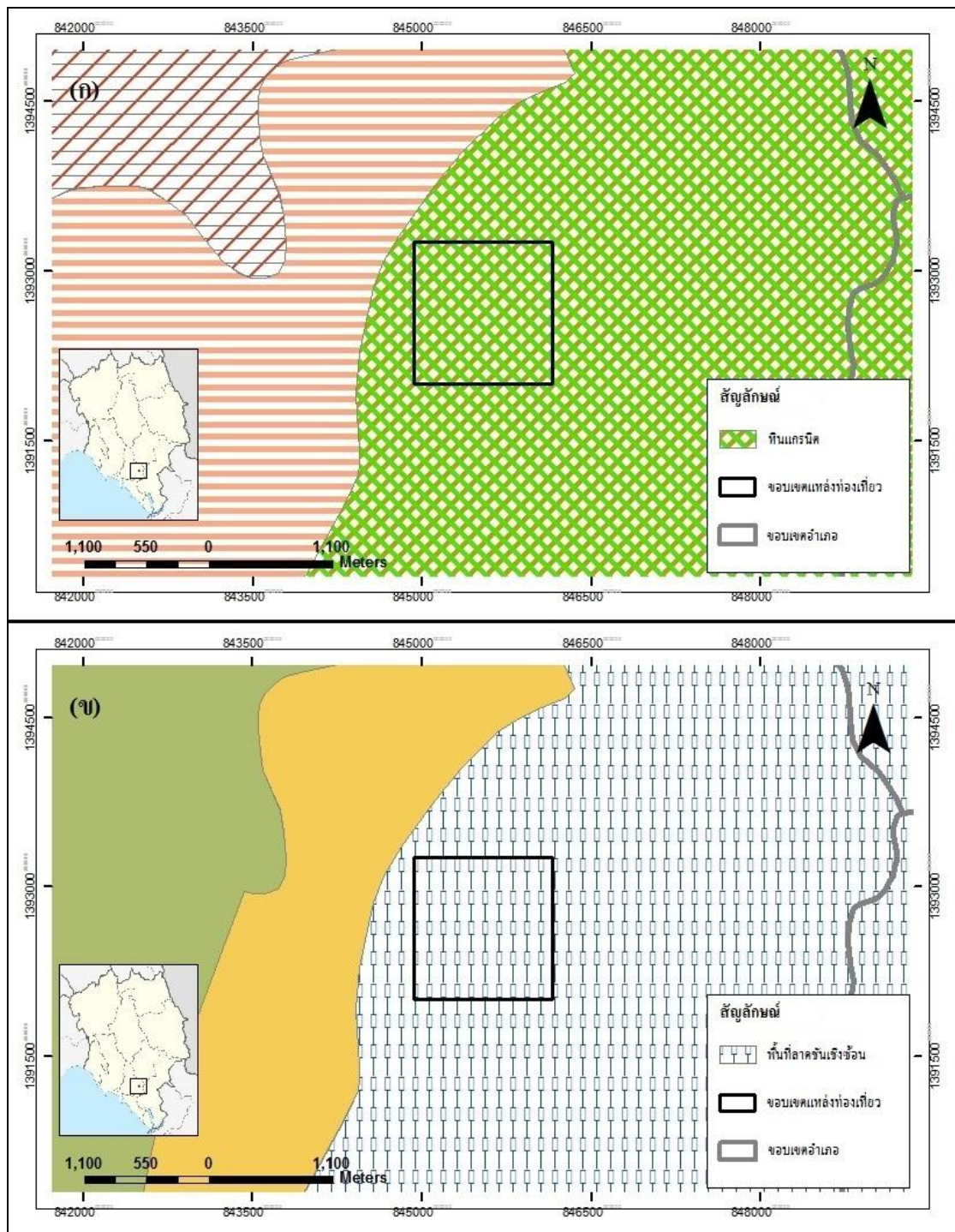
### 5.6.3 ลักษณะดิน

สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา การระบายน้ำดี การไหลของน้ำผิวดินเร็ว และการซึมผ่านของน้ำปานกลางถึงเร็ว เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนก้อนหิน สีน้ำตาลปนเทาหรือสีน้ำตาลแกมดำ และอาจมีดินขาวที่เกิดจากการผุพังของแร่เฟลด์สปาร์บริเวณบางส่วนรวมทั้งส่วนที่อยู่ใต้ผิวน้ำเป็นดินร่วนปนทรายสีเทาหรือน้ำตาล เนื้อค่อนข้างหยาบถึงละเอียด มีเศษหินปนในดิน ในขอบเขตน้ำตกพลิวส่วนใหญ่เป็นชุดดินภูเก็ต ที่เหลือเป็นชุดดินระนอง ดังภาพที่ 4 – 42 ในขอบเขตน้ำตกคลองนารายณ์เป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ดังภาพที่ 4 – 43 ในขอบเขตน้ำตกตรอกนองเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ดังภาพที่ 4 – 44 และในขอบเขตน้ำตกมะกอกเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนเช่นกัน ดังภาพที่ 4 – 45

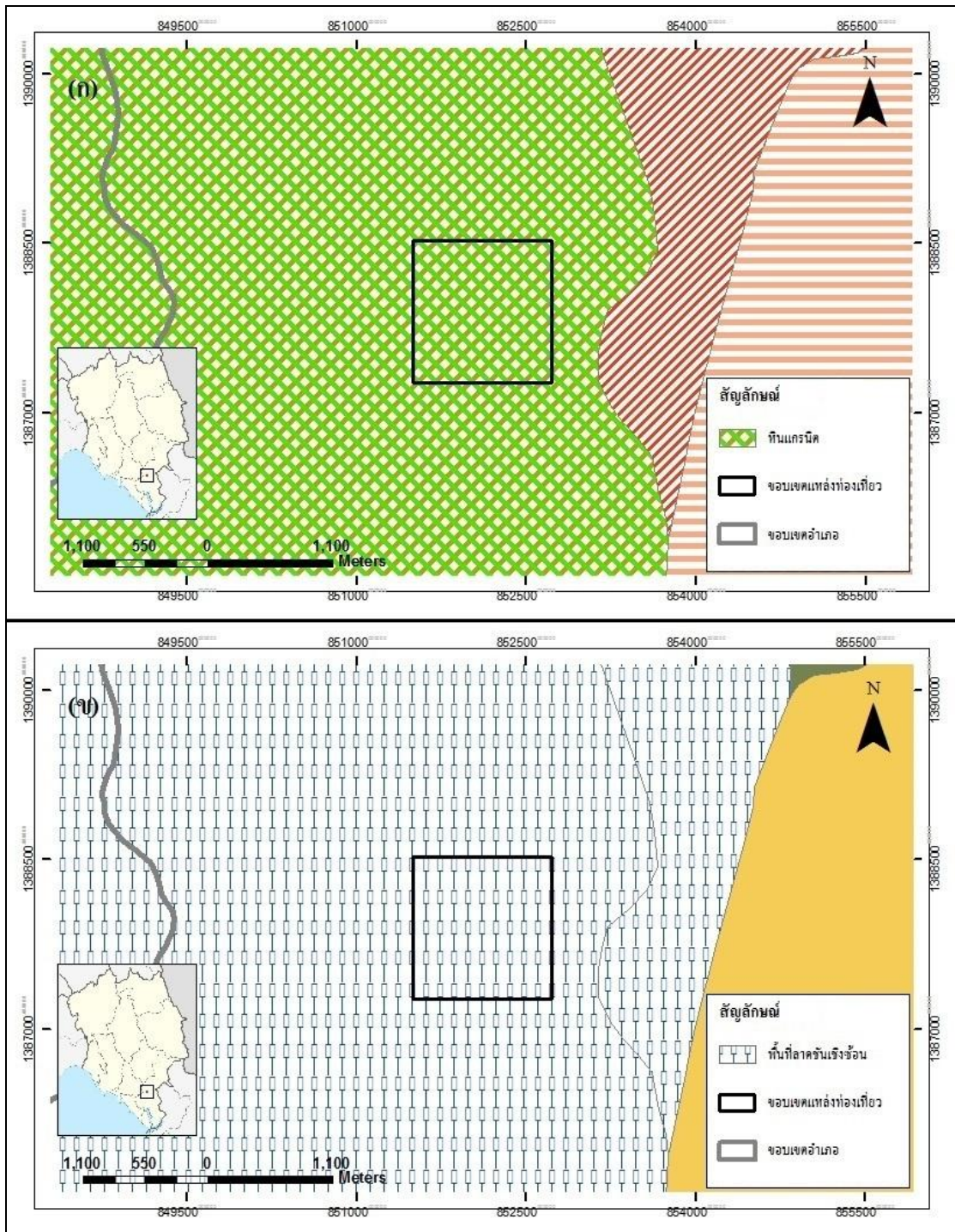


ภาพที่ 4-42 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกพลั่ว

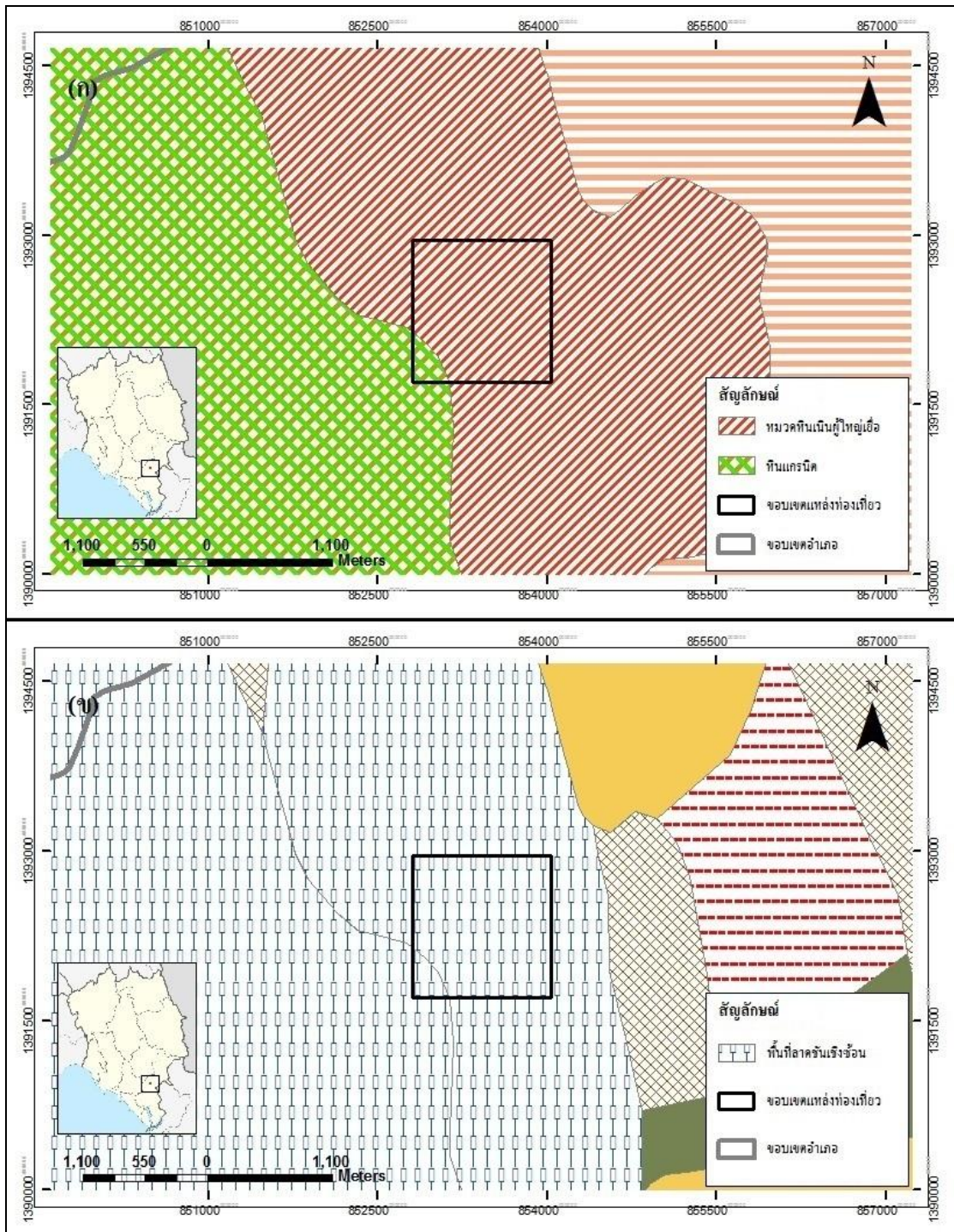




ภาพที่ 4-43 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกคลองนารายณ์



ภาพที่ 4-44 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกตรอกนอง



ภาพที่ 4-45 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกมะกอก

## 6. แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 6 ลักษณะพื้นฐานประเภทพุน้ำร้อน

### 6.1 บ่อน้ำพุร้อนโป่งน้ำร้อน

#### 6.1.1 ข้อมูลทั่วไป

อยู่หมู่ 6 ตำบลโป่งน้ำร้อน บริเวณพิกัดที่ 215134.85 ตะวันออก, 1429540.22 เหนือ เกิดในพื้นที่ราบลุ่มบริเวณที่ตะกอนน้ำพัดพาเป็นบ่อน้ำพุร้อนธรรมชาติ 3 บ่อ เส้นผ่านศูนย์กลาง 180 เซนติเมตร เป็นบ่อเล็ก 2 บ่อ เส้นผ่านศูนย์กลาง 20 – 40 เซนติเมตร ประกอบด้วยแร่ธาตุจำนวนมาก ล้อมรอบด้วยสวนลำไยและสวนทุเรียน ปัจจุบันทางเทศบาลตำบลโป่งน้ำร้อนกำลังเตรียมปรับปรุงบ่อน้ำพุร้อนให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวหลังปล่อยทิ้งร้างมานานหลายปี แต่เนื่องจากมีเนื้อที่ 6 ไร่ ประกอบไปด้วย อ่างเขื่อน้ำแร่และห้องนวดแผนไทย ธารน้ำพุร้อน และลานเล่นน้ำพุ จึงอยู่ระหว่างประสานไปยังการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยเพื่อของบประมาณ แต่ยังไม่สามารถจัดหางบประมาณให้ได้ จึงใช้งบของเทศบาล 2 ล้านบาท เข้าไปดำเนินการเบื้องต้นเพื่อให้นักท่องเที่ยวทราบว่ายังมีแหล่งน้ำพุร้อน ดังภาพที่ 4 – 46

การเดินทาง ห่างจากอำเภอโป่งน้ำร้อน 18 กิโลเมตร บนถนนสาย 3193 ใช้ถนนสาย 317 (จันทบุรี – สระแก้ว) (เฉลิมพระเกียรติ รัชกาลที่ 9) แล้วแยกเข้าถนนสายไซ – ชายแดน 10 กิโลเมตร (สำนักงานพัฒนาการท่องเที่ยว, ม.ป.ป.)



(ก)

(ข)

ภาพที่ 4 – 46 บ่อน้ำพุร้อน โป่งน้ำร้อน ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอโป่งน้ำร้อน

(ก) บริเวณบ่อน้ำพุร้อน โป่งน้ำร้อน

(ข) พื้นที่ใกล้บ่อน้ำพุร้อนกับบริเวณลำน้ำ

### 6.1.2 ลักษณะหิน

สภาพบ่อเป็นหินปูนและหินดินดาน โดยรอบบ่อเป็นหินโคลนสลับหินทรายแป้ง และหินทรายอาร์โคสสีน้ำตาลและสีเทา เนื้อละเอียด บริเวณใกล้เคียงเป็นหินเจิร์ตหรือหินบะซอลต์ สีเทาสลับกับหินโคลน ส่วนบริเวณใกล้ลำน้ำมีการสะสมตัวของตะกอนทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว และกรวด และเนื่องจากบ่อน้ำเป็นหินปูนทำให้น้ำมีสารละลายแคลเซียมคาร์บอเนตปน เมื่ออุณหภูมิน้ำลดลง จะเกิดการตกตะกอนเป็นคราบหินปูนสีครีมหนา แต่ในบ่อน้ำจะมีสีเขียวจาก สาหร่ายและแบคทีเรียที่อยู่ในน้ำ ในขอบเขตบ่อน้ำพุร้อน โป่งน้ำร้อนส่วนใหญ่เป็นตะกอนตะกัก และเศษหินเชิงเขา ที่เหลือเป็นหมวดหินเนินผู้ใหญ่เยื่อ ดังภาพที่ 4 – 47

### 6.1.3 ลักษณะดิน

สภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด การระบายน้ำปานกลาง การไหลของน้ำผิวดินปานกลาง และการซึมผ่านของน้ำช้า เนื้อดินบริเวณบ่อน้ำเป็นดินร่วนปนทรายสีน้ำตาลหรือเหลือง เนื้อละเอียดเล็กน้อยถึงหยาบ มีกรวดและเศษหินปนมาก และบางส่วนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้งสีน้ำตาล เนื้อหยาบ มีกรวดและเศษหินปน ในขอบเขตบ่อน้ำพุร้อน โป่งน้ำร้อนเป็นชุดดินคลองเต้ง ดังภาพที่ 4 – 47

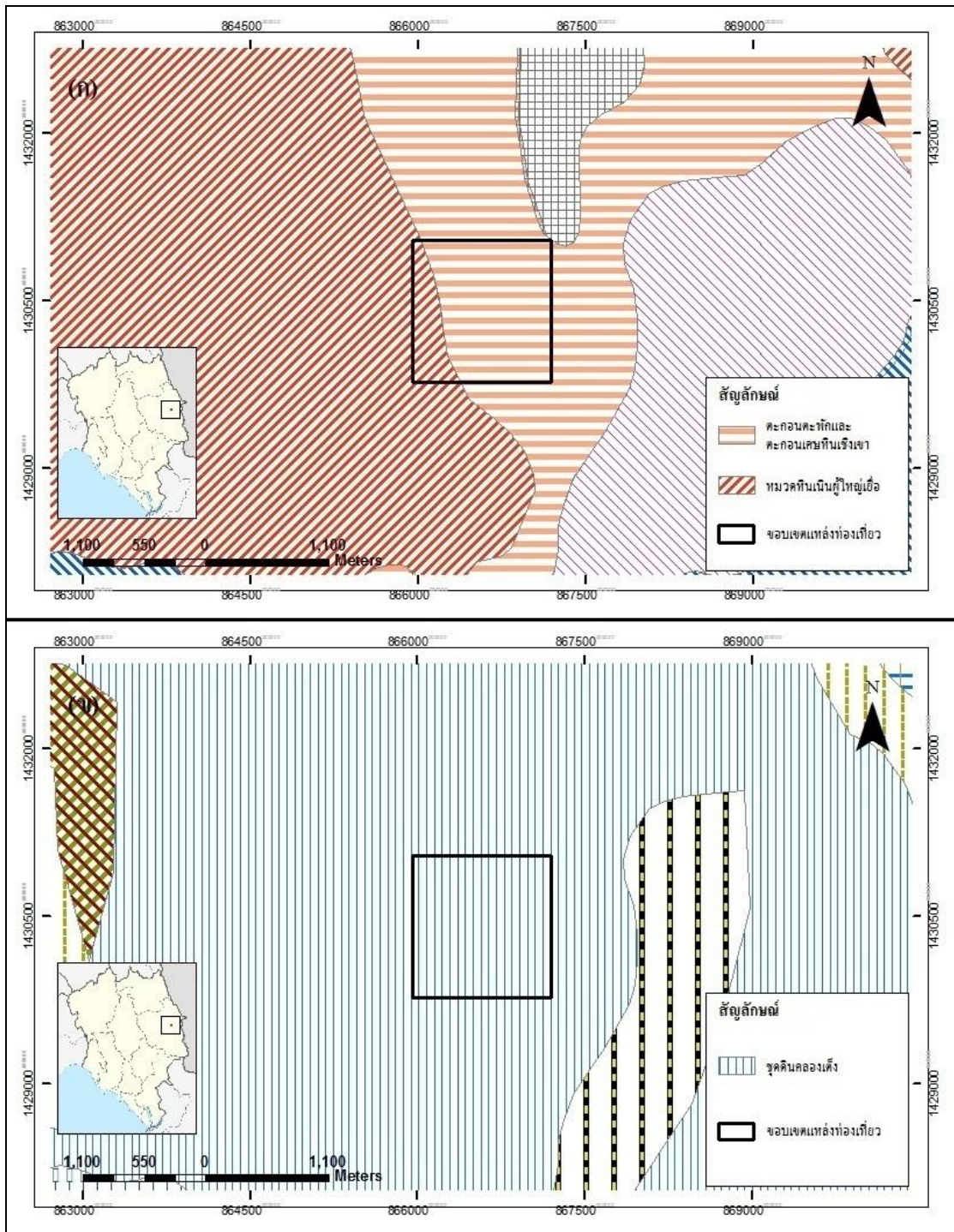
## 7. แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 7 ลักษณะสัญญาณประเภทแหล่งน้ำ

### 7.1 เขื่อนคีรีธาร

#### 7.1.1 ข้อมูลทั่วไป

สร้างโดยกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม บริเวณพิกัดที่ 209430.94 ตะวันออก, 1411224.78 เหนือ เป็นเขื่อนกั้นน้ำเอนกประสงค์ ทั้งผลิตกระแสไฟฟ้า ชลประทาน ประมง และป้องกันและบรรเทาอุทกภัยในฤดูฝน ระดับความสูง 205 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง กักน้ำได้ 76 ล้านลูกบาศก์เมตร มีธรรมชาติสวยงามเหมาะแก่การพักผ่อน แต่บริเวณริมเขื่อนไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวก (จันทบูรคอตเน็ต, ม.ป.ป.) ดังภาพที่ 4 – 48

การเดินทาง ห่างจากตัวเมืองจันทบุรี 40 กิโลเมตร ไปตามถนนสาย 317 ระยะ 20 กิโลเมตร แยกขวาไปเขื่อนคีรีธาร 14 กิโลเมตร (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.)



ภาพที่ 4 – 47 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่บ่อน้ำพุร้อน ington น้ำร้อน



(ก)

(ข)

ภาพที่ 4 – 48 เขื่อนคีรีธาร ตำบลบ่อเวฬุ อำเภอขลุง

(ก) บริเวณพื้นที่ทะเลสาบของเขื่อนคีรีธาร

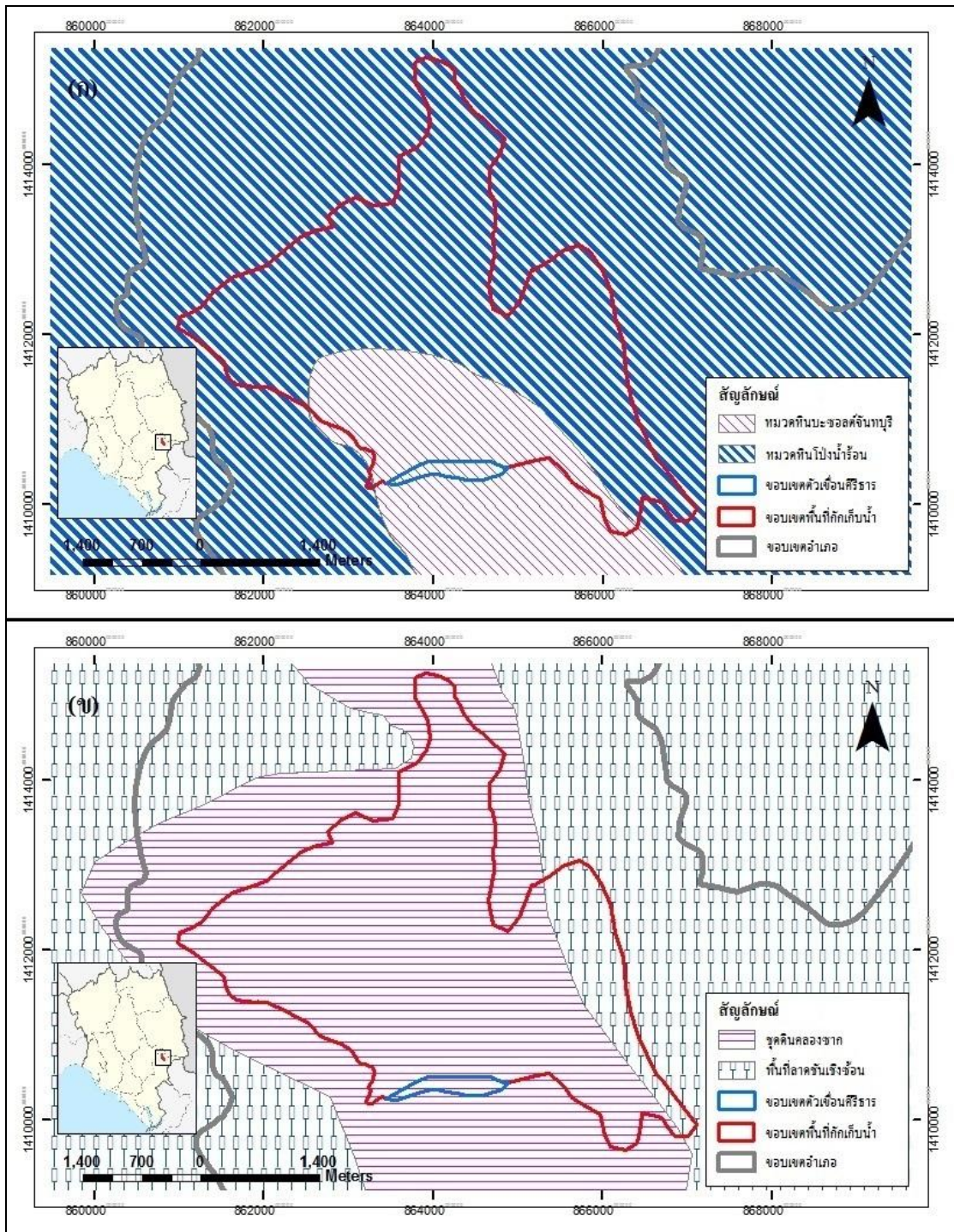
(ข) บริเวณใกล้กับสถานีติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังน้ำ

#### 7.1.2 ลักษณะหิน

เป็นหินทรายกรวยแวก สีเทาปนน้ำตาล สลับกับหินดินดาน หินทรายสลับหินโคลนหรือหินดินดาน สีน้ำตาลถึงเทาเขียว และหินกรวดมน บางส่วนของพื้นที่มีหินบะซอลต์สีเทาถึงเทาอ่อน เนื้อละเอียด อาจมีการสะสมตัวหลายชั้นจากกระบวนการการกัดเซาะและผุพังอยู่กับที่ บริเวณใกล้เคียงมีหินปูนและหินแกรนิต ในขอบเขตพื้นที่ของเขื่อนคีรีธารส่วนใหญ่เป็นหมวดหินโป่งน้ำร้อน ที่เหลือรวมทั้งบริเวณตัวเขื่อนเป็นหมวดหินบะซอลต์จันทบุรี ดังภาพที่ 4 – 49

#### 7.1.3 ลักษณะดิน

สภาพพื้นที่โดยรวมเป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน การระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่านได้ปานกลางถึงเร็ว บริเวณพื้นที่ลุ่มริมน้ำเป็นดินร่วนปนดินเหนียวเนื้อหยาบ สีน้ำตาล ส่วนพื้นที่ลอนลาดเป็นดินร่วนปนทรายสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนแดง เนื้อค่อนข้างหยาบ (เป็นหินดินดานหรือหินทรายควอร์ตไซต์ที่ผุพังปะปนในดิน) และพื้นที่ราบบางส่วนเป็นดินร่วนปนทรายสีน้ำตาลปนเทา มีเศษหินทั่วไปผิวดิน ในขอบเขตพื้นที่ของเขื่อนคีรีธารส่วนใหญ่รวมทั้งบริเวณตัวเขื่อนเป็นชุดดินคลองซาก ที่เหลือเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ดังภาพที่ 4 – 49



ภาพที่ 4 – 49 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่จุดดิน ในพื้นที่เขื่อนสิริราช



## 7.2 อ่างเก็บน้ำคลองพระพุทธ

### 7.2.1 ข้อมูลทั่วไป

ก่อสร้างโดยกรมชลประทานเพื่อการเกษตรและประมง สำหรับประชาชนอำเภอโป่งน้ำร้อนและอำเภอสอยดาว อยู่บริเวณพิกัดที่ 208719.96 ตะวันออก, 1440435.52 เหนือ มีต้นน้ำบริเวณตะวันออกของเขาสอยดาว ลำน้ำยาว 29.6 กิโลเมตร มีพื้นที่รับน้ำ 188 ตารางกิโลเมตร ปริมาณน้ำเฉลี่ย 214.80 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี มีลุ่มน้ำสาขา คือ คลองทุ่งกว้างและคลองพังงอน ซึ่งกรมชลประทานให้ห้างหุ้นส่วนจำกัด ป.ศิริภัณฑ์จันทบุรี สร้างระบบคลองส่งน้ำระยะที่ 1 เข้าไปยังพื้นที่เกษตรของอำเภอโป่งน้ำร้อนและอำเภอสอยดาว ยาว 32 กิโลเมตร ส่งน้ำในพื้นที่ 14,000 ไร่ ปัจจุบันก่อสร้างระบบคลองส่งน้ำระยะที่ 2 และ 3 รวม 106 กิโลเมตร จัดสรรน้ำในพื้นที่ 52,400 ไร่ ทั้งเขตชุมชนและพื้นที่ห่างไกลตามแนวชายแดน และคลองส่งน้ำพระพุทธรังช่วยป้องกันอุทกภัย รวมถึงส่งเสริมอาชีพประมงน้ำจืด การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ และการขยายตัวทางเศรษฐกิจของจังหวัดและพื้นที่ใกล้เคียง (จันทบูรคอทเน็ต, ม.ป.ป.) ดังภาพที่ 4 – 50

การเดินทาง ไปสายจันทบุรี – สระแก้ว ผ่านสี่แยกทับไทร เลี้ยวขวาสามแยกไปด้านชายแดนบ้านแหลม 5 กิโลเมตร จะพบป้ายบอกทางไปอ่างเก็บน้ำ (จันทพิก, 2554)



(ก)

(ข)

ภาพที่ 4 – 50 อ่างเก็บน้ำคลองพระพุทธรัง ตำบลทับไทร อำเภอโป่งน้ำร้อน

- (ก) พื้นที่ริมน้ำของอ่างเก็บน้ำ
- (ข) บริเวณเนินหินของอ่างเก็บน้ำ

### 7.2.2 ลักษณะหิน

พื้นที่ลุ่มน้ำเป็นหิน โคลนสลับหินทรายอาร์โคสเนื้อละเอียด สีน้ำตาลปนขาว และสีเทาเข้ม บางส่วนเป็นหินเชิร์ตสีเทา เนื้อละเอียด มีหินบะซอลต์สลับหิน โคลนสีน้ำตาลอ่อน

เนื้อละเอียด ซึ่งอาจมีหินแปรและหินตะกอนกึ่งแปร และบริเวณเนินเป็นหินแกรนิตสีเทา เนื้อหยาบ (อาจเป็นหินฮอร์นเบลนด์ – ไบโอไทต์แกรนิต) ในขอบเขตอ่างเก็บน้ำคลองพระพุทธส่วนใหญ่เป็นหมวดหินสระแก้ว รองลงมาเป็นหมวดหินเนินผู้ใหญ่เยื่อ ที่เหลือเป็นหินแกรนิต ดังภาพที่ 4 – 51

### 7.2.3 ลักษณะดิน

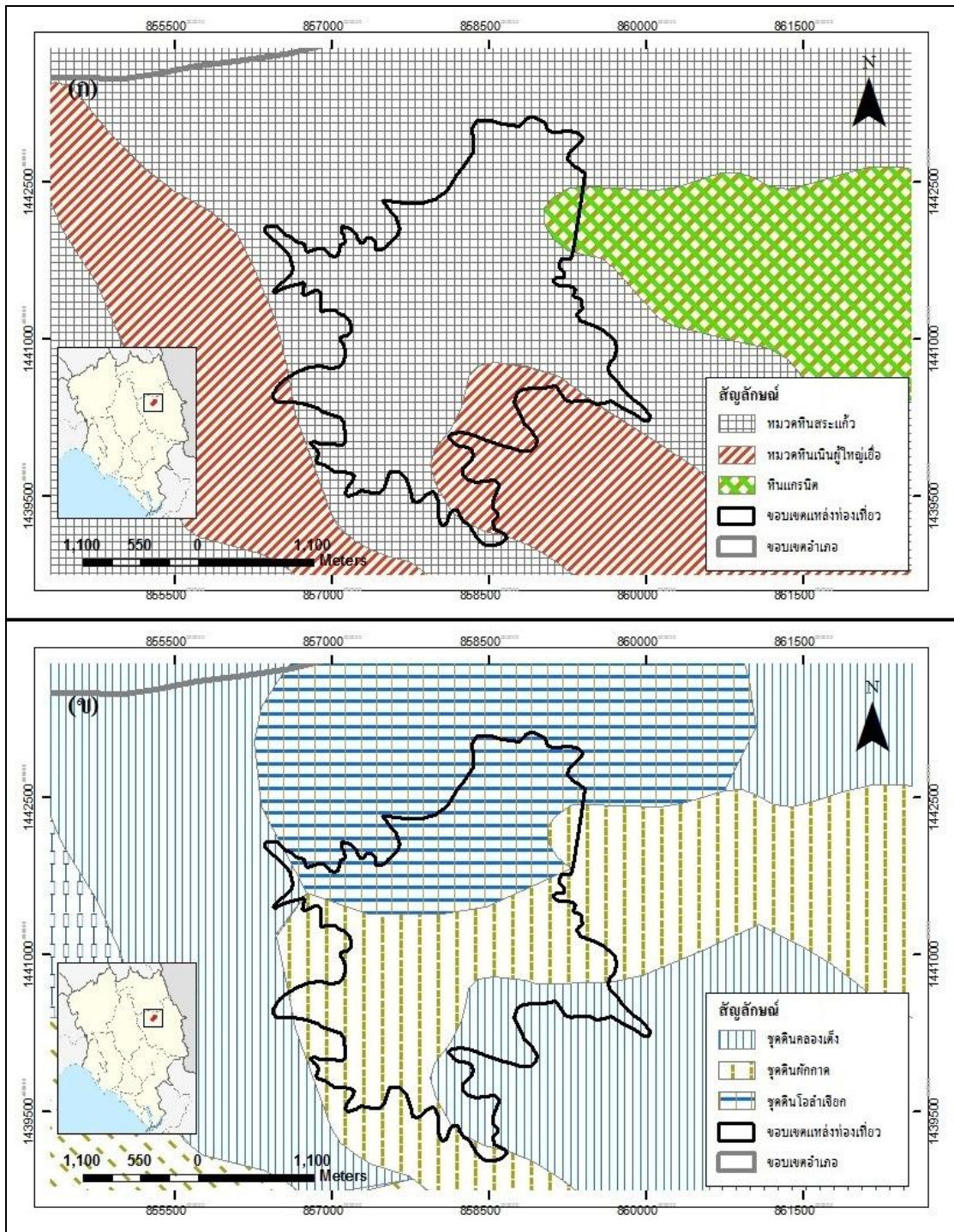
พื้นที่ลุ่มริมน้ำจะมีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด มีการระบายน้ำค่อนข้างแย่ การไหลของน้ำผิวดินช้าถึงปานกลาง และการซึมผ่านของน้ำช้า เนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายสีน้ำตาลอ่อนหรือสีน้ำตาลปนเทา เนื้อหยาบ มีก้อนกรวด และเศษหินปน ส่วนสภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชันจะมีการระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลได้ปานกลางถึงเร็ว และน้ำซึมผ่านได้ปานกลาง โดยบริเวณพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดจะเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนดินร่วนเล็กน้อย สีน้ำตาลและสีน้ำตาลปนแดง (สีจากหินดินดานที่ผุพัง) เนื้อหยาบ และบริเวณพื้นที่ลูกคลื่นลอนชันจะเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีน้ำตาลอ่อนและสีน้ำตาลปนเทา และมีเศษหินปนในดิน ในขอบเขตอ่างเก็บน้ำคลองพระพุทธส่วนใหญ่เป็นชุดดิน ผักกาด รองลงมาเป็นชุดดิน โอลำเจียก ที่เหลือเป็นชุดดินคลองเต็ง ดังภาพที่ 4 – 51

## 7.3 เขื่อนพลวง และเขื่อนทุ่งเพล

### 7.3.1 ข้อมูลทั่วไป

ทั้งสองแห่งใช้พื้นที่กักเก็บน้ำเดียวกัน ด้านเขื่อนทุ่งเพล อยู่บริเวณพิกัดที่ 192671.97 ตะวันออก, 1416438.34 เหนือ เป็นโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริในการจัดหา น้ำให้เกษตรกรในอำเภอมะขามและอำเภอเขาคิชฌกูฏ ทักษณียภาพเหมาะแก่การท่องเที่ยว เป็นเขื่อนผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ คลองทุ่งเพล ประกอบด้วยเขื่อน 2 แห่ง โดยมีความจุ 534,000 ลูกบาศก์เมตร ส่งน้ำผ่านอุโมงค์ยาว 5,955 เมตร ลงสู่โรงไฟฟ้าพลังน้ำเหนือเขื่อนบ้านพลวง ผลิตกระแสไฟฟ้าปีละ 28.16 ล้านหน่วย กำลังผลิตรวม 9,800 กิโลวัตต์ โดยน้ำที่เหลือจากการผลิตกระแสไฟฟ้าผันเข้าสู่เขื่อนพลวง ส่วนเขื่อนพลวงอยู่บริเวณพิกัดที่ 191002.27 ตะวันออก, 1417829.85 เหนือ เป็นอ่างเก็บน้ำเพื่อการชลประทานและการเกษตร เป็นแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและเพาะปลูก สูง 46.5 เมตร และสันเขื่อนยาว 1,100 เมตร กักเก็บน้ำ 77.38 ล้านลูกบาศก์เมตร และส่งน้ำที่กักเก็บโดยท่อส่งน้ำไปใช้ประโยชน์เพื่อการชลประทานเพาะปลูกได้พื้นที่ 58.28 ตารางเมตร ดังภาพที่ 4 – 52

การเดินทาง ใช้ทางหลวงสาย 3249 ถนนบาราसनราดูร แยกจากถนนสุขุมวิท 16 กิโลเมตร เลี้ยวขวาสี่แยกที่มีป้อมตำรวจ 5 กิโลเมตร (ผ่านวัดพลวงไป 1 กิโลเมตร จะถึงเขื่อน) ไปตามเส้นทางอีก 1.3 กิโลเมตร จะถึงเขื่อนทุ่งเพล (จันทบูรคอตเน็ต, ม.ป.ป.)



ภาพที่ 4-51 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่อ่างเก็บน้ำคลองพระพุทธร



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 4 – 52 เขื่อนทุ่งพล ตำบลฉม้น อำเภอมะขาม และเขื่อนพลวง ตำบลพลวง อำเภอบางบาล

- (ก) บริเวณเนินของเขื่อนทุ่งพล
- (ข) บริเวณเนินของเขื่อนพลวง
- (ค) พื้นที่ริมน้ำระหว่างเขื่อนทั้งสองแห่ง

### 7.3.2 ลักษณะหิน

บริเวณที่ราบลุ่มน้ำเป็นตะกอนที่ราบลุ่มน้ำขึ้นถึงที่มีการสะสมตัวของตะกอนทราย มีกรวด ทราย และดินเหนียวปะปน ส่วนบริเวณสันเขื่อนเป็นหินโคลนสลับหินทรายแข็งและหินทรายอาร์โคสสีน้ำตาลอ่อนและสีเทาเข้ม เนื้อละเอียด มีการเรียงขนาดเศษหินแกรนิต ทำให้หินตะกอนที่สัมผัสกับหินแกรนิตเกิดการแปรสภาพ โดยหินทรายกลายเป็นหินควอร์ตไซต์ และหินโคลนกลายเป็นหินฮอร์นเฟลส์ ในขอบเขตพื้นที่ของเขื่อนทุ่งพลส่วนใหญ่รวมทั้งบริเวณเขื่อนเป็นหมวดหินเนินผู้ใหญ่เยื่อ ร่องลงมาเป็นตะกอนที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง ที่เหลือเป็นหินแกรนิต ดังภาพที่ 4 – 53 และในขอบเขตพื้นที่ของเขื่อนพลวงส่วนใหญ่รวมทั้งบริเวณตัวเขื่อนบางส่วนเป็นหมวดหินเนินผู้ใหญ่เยื่อ พื้นที่ร่องลงมารวมทั้งบริเวณตัวเขื่อนส่วนใหญ่เป็นตะกอนที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง ที่เหลือเป็นหินแกรนิต ดังภาพที่ 4 – 54

### 7.3.3 ลักษณะดิน

สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงเป็นลูกคลื่นลอนชัน การระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลปานกลางถึงเร็ว และน้ำซึมผ่านได้ปานกลางถึงเร็ว เขื่อนทั้งสองแห่งเป็นดินเหนียวค่อนข้างร่วน สีน้ำตาลหรือสีเทาเข้ม มีเศษหินกระจายทั่วพื้นผิว ระหว่างเขื่อนทั้งสองเป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาลหรือเทา ส่วนริมน้ำเป็นดินเหนียวปนทราย สีเทา ในขอบเขตพื้นที่ของเขื่อนทุ่งพลเป็นชุดดินปากจั่น พื้นที่ร่องลงมารวมทั้งบริเวณตัวเขื่อนเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ที่เหลือเป็นชุดดินภูเก็จ ดังภาพที่ 4 – 53 และในขอบเขตพื้นที่ของเขื่อนพลวงเป็น

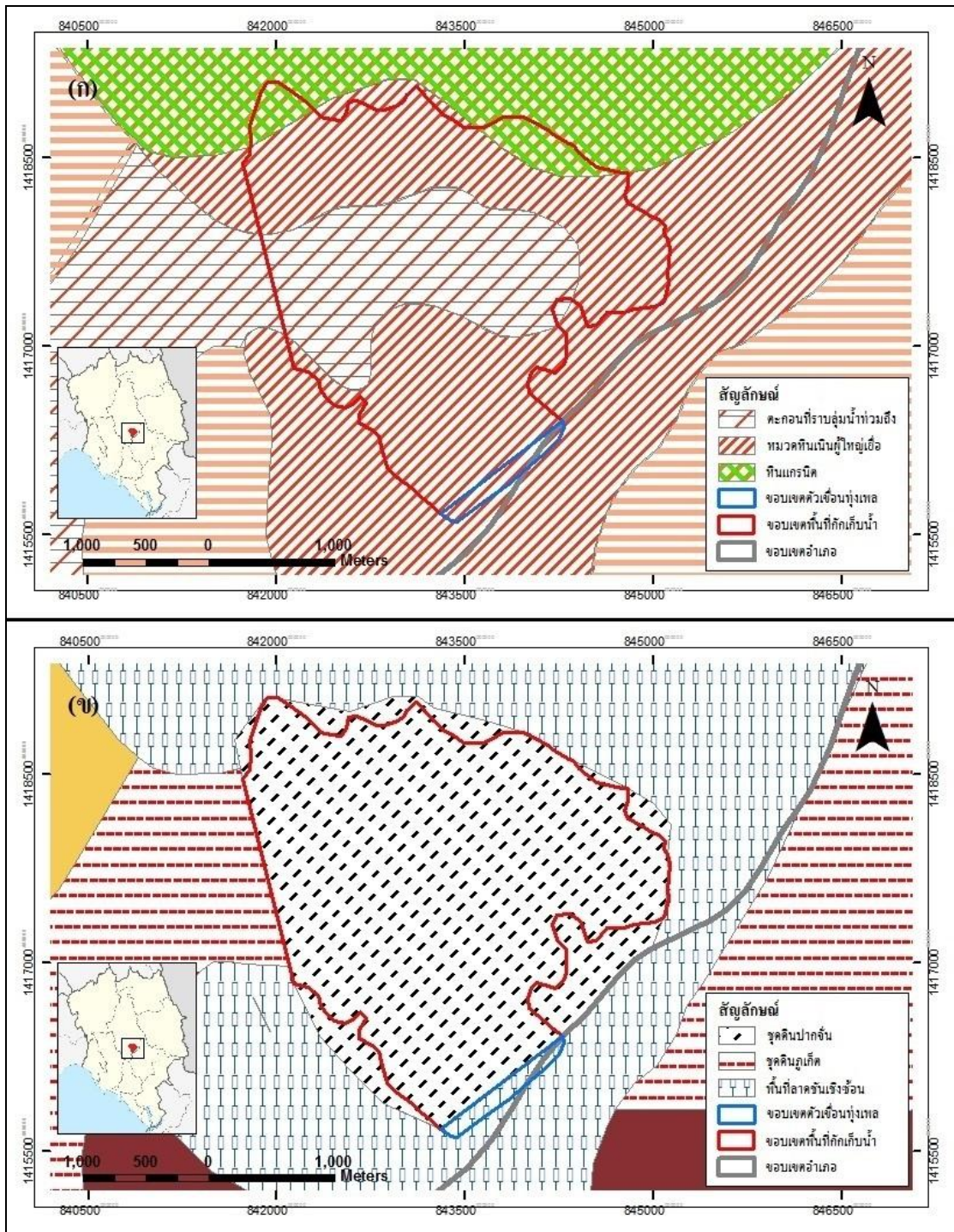
ชุดคินปากจั้น พื้นที่รองลงมารวมทั้งบริเวณตัวเขื่อนส่วนใหญ่เป็นชุดคินภูเก็ท ที่เหลือรวมทั้งบริเวณตัวเขื่อนบางส่วนเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ดังภาพที่ 4 – 54

#### 7.4 อ่างเก็บน้ำศาลทราย

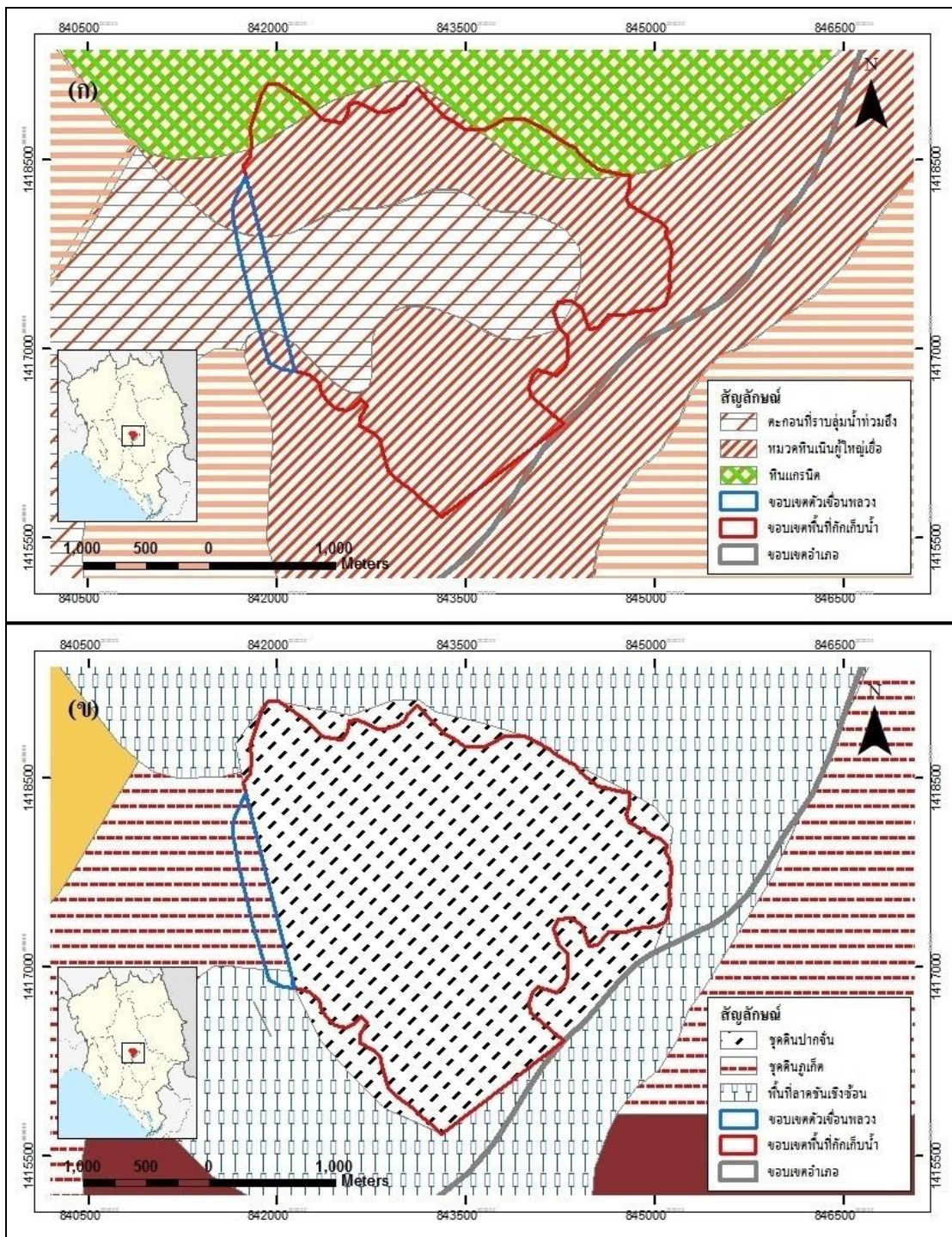
##### 7.4.1 ข้อมูลทั่วไป

เป็นอ่างเก็บน้ำในโครงการพัฒนาลุ่มแม่น้ำจันทบุรีอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เกิดขึ้นตามพระราชดำริเมื่อวันที่ 28 มิถุนายน พ.ศ. 2531 อยู่ในตำบลคลองพลู อำเภอเขาคิชฌกูฏ บริเวณพิกัดที่ 176386.24 ตะวันออก, 1433863.65 เหนือ โดยเมื่อวันที่ 13 มีนาคม พ.ศ. 2530 รัฐบาลไทยได้ขอความช่วยเหลือจากรัฐบาลญี่ปุ่นผ่าน The Japan International Cooperation Agency (JICA) ในการศึกษาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการพัฒนาลุ่มน้ำจันทบุรีเพื่อการเกษตรทางรัฐบาลญี่ปุ่นได้ส่งคณะทำงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายไทยของกรมชลประทานมาศึกษาความเหมาะสมเบื้องต้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 – 2532 และเริ่มสร้างเมื่อปี พ.ศ. 2537 ความจุ 10 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่ชลประทานท้ายอ่าง 13,900 ไร่ ส่งน้ำให้กับเกษตรกร โดยปล่อยน้ำลงลำน้ำธรรมชาติ มีฝายทดน้ำไว้เพื่อให้เกษตรกรสูบน้ำไปใช้สำหรับเกษตรกรรม และเป็นแหล่งน้ำของโครงการระบบท่อส่งน้ำบ้านชำตาเรือ ซึ่งเป็นโครงการที่สูบน้ำจากอ่างเก็บน้ำส่งให้กับพื้นที่ชลประทานตอนบนของอ่างเก็บน้ำ 2,185 ไร่ โดยบริเวณรอบอ่างเก็บน้ำมีทัศนียภาพเหมาะกับการท่องเที่ยวและพักผ่อน (จันทบูรคอทเน็ต, ม.ป.ป.) ดังภาพที่ 4 – 55

การเดินทาง จากทางหลวงหมายเลข 3 (สี่แยกกองดิน) ไปทางหลวงสาย 3433 ถึงวัดเขาวงกต 13 กิโลเมตร ไปสาย 3406 ถึงองค์การบริหารส่วนตำบลเขาวงกต 2 กิโลเมตร ไปสาย 4021 ผ่านโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านชอยสองและวัดชอยสองสาย 4012, 4015 ถึงสี่แยกแก่งหางแมว 15 กิโลเมตร (ก่อนถึงโรงพยาบาลแก่งหางแมว) แยกขวาไปวัดชำตาเรือ 14 กิโลเมตร ไปต่อ 5 กิโลเมตร ถึงสันต์ทรายรีสอร์ท (อยู่ติดริมอ่างเก็บน้ำศาลทราย)



ภาพที่ 4 – 53 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่จุดดิน ในพื้นที่เขื่อนทุ่งพล



ภาพที่ 4 – 54 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่เขื่อนพลวง



(ก)

(ข)

ภาพที่ 4 – 55 อ่างเก็บน้ำศาลทราย ตำบลคลองพลู อำเภอเขาคิชฌกูฏ

(ก) พื้นที่รับน้ำของอ่างเก็บน้ำ

(ข) พื้นที่รับน้ำบริเวณสันต์ทรายรีสอร์ท

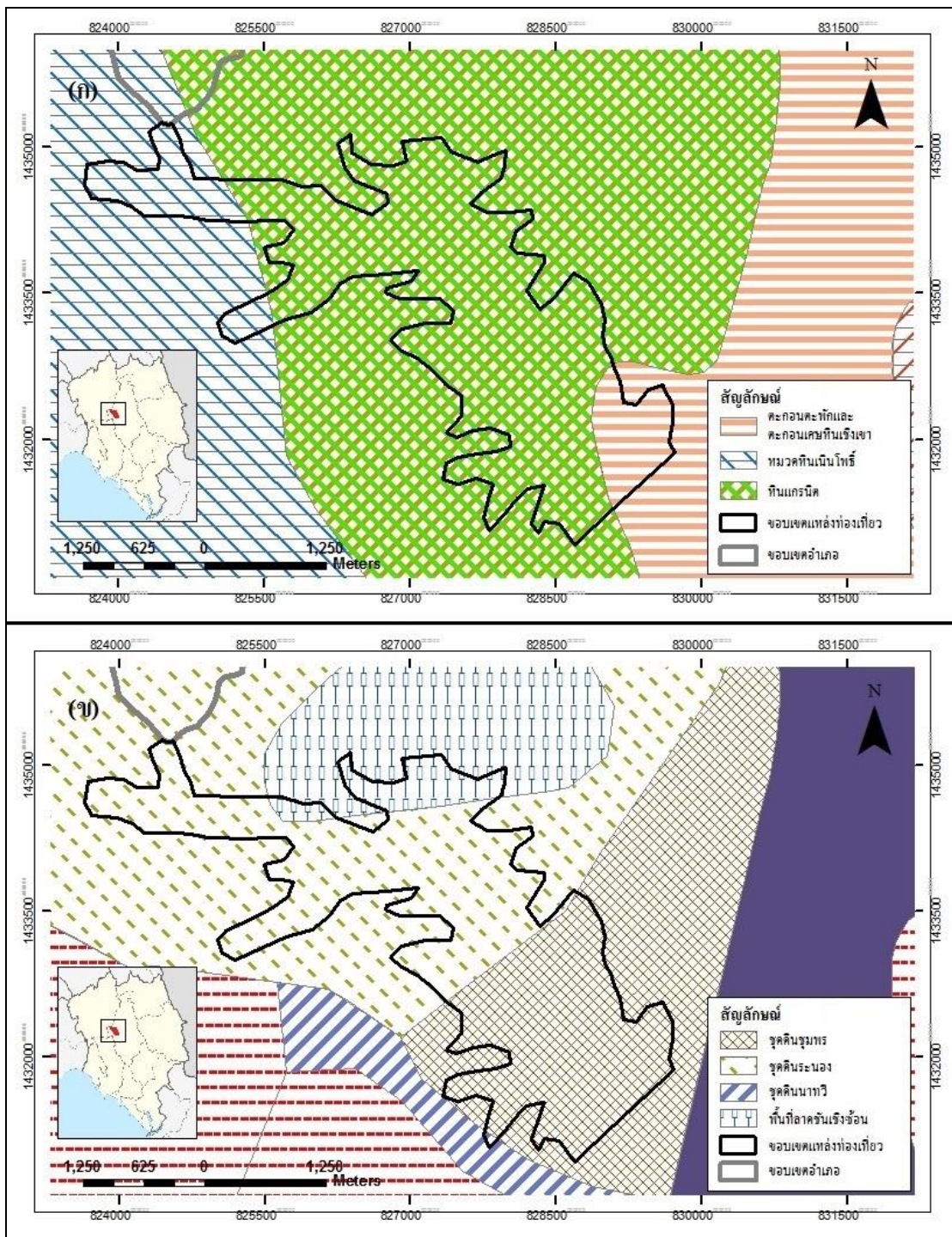
#### 7.4.2 ลักษณะหิน

บริเวณเขื่อนระบายน้ำมีสภาพเป็นหินแกรนิตสีเทา เนื้อหยาบ มีการสะสมตัวของตะกอนของหินแกรนิตอย่างตะกอนทราย กรวด และดินเหนียว และบริเวณที่ราบลุ่มรับน้ำมีหินเชิร์ตสีเทาถึงเทาอ่อน อาจมีหินทรายเนื้อทัฟฟ์ หินโคลนและหินดินดานเนื้อปานถึงสีเทาแกมดำ ในขอบเขตอ่างเก็บน้ำศาลทรายส่วนใหญ่เป็นหินแกรนิต รองลงมาเป็นหมวดหินเนินโพธิ์ ที่เหลือเป็นตะกอนตะพักและเศษหินเชิงเขา ดังภาพที่ 4 – 56

#### 7.4.3 ลักษณะดิน

สภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด การระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่านได้ปานกลางถึงช้า บริเวณตะพักและสันต์ทรายรีสอร์ทเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลปนเหลือง เนื้อปานกลาง มีก้อนหินปะปน บริเวณรับน้ำหลายส่วนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวสีน้ำตาลแกมแดง เนื้อหยาบ และบางส่วนเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายสีน้ำตาล ในขอบเขตอ่างเก็บน้ำศาลทรายส่วนใหญ่เป็นชุดดินระนองและชุดดินชุมพรที่มีพื้นที่เกือบเท่ากัน ที่เหลือเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน อาจมีชุดดินนาทิวอยู่บ้าง ดังภาพที่ 4 – 56





ภาพที่ 4 – 56 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่อ่างเก็บน้ำศาลทราย

## 8. แหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ 8 ลักษณะพื้นฐานประเภทถ้ำ

### 8.1 ถ้ำเขาวง

#### 8.1.1 ข้อมูลทั่วไป

อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาชะเมา – เขาวง ห่างจากเชิงเขาชะเมาเข้ามาในเขตอำเภอแก่งหางแมว 5 กิโลเมตร และห่างจากตลาดนายายอาม อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี 18 กิโลเมตร บริเวณพิกัดที่ 805654.44 ตะวันออก, 1426355.02 เหนือ เป็นเขาหินปูนยาว 3 กิโลเมตร เนื้อที่ 4.40 ตารางกิโลเมตร (2,750 ไร่) สภาพเป็นภูเขาหินหลายลูกล้อมเป็นวง มีที่ราบลุ่มอยู่ตรงกลาง บางส่วนเป็นภูเขาสูงชัน และมีหน้าผาชะโงก ด้วยลักษณะที่เป็นเพิงหินของเขาวง ทำให้เกิดโพรงถ้ำกว่า 86 ถ้ำ บางถ้ำติดต่อกันจนเรียกว่า "เขาวงกต" เช่น ถ้ำเพชร ถ้ำสิงโต นอกจากนี้ที่บริเวณเขาวงยังเป็นแหล่งอาศัยของเลียงผาที่เป็นสัตว์ป่าสงวน อยู่ในความดูแลของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ 1 เขาวง (กรมทรัพยากรธรณี, 2551; คม – ชัด – ลึก, 2557) ดังภาพที่ 4 – 57

การเดินทาง ไปตามเส้นทางระยอง – จันทบุรี ก่อนถึงตัวเมืองจันทร์ 40 กิโลเมตร แยกซ้ายจากถนนสุขุมวิทกิโลเมตร 286 (บ้านกองดิน) ระยะเวลา 11 กิโลเมตร หรือแยกซ้ายจากถนนสุขุมวิทกิโลเมตร 288 บริเวณตลาดนายายอาม 15 กิโลเมตร (ท่องเที่ยวไทย, ม.ป.ป.)



(ก)

(ข)

ภาพที่ 4 – 57 ถ้ำเขาวง ตำบลเขาวงกต อำเภอแก่งหางแมว

(ก) ภายในถ้ำมีการสะสมตัวของหินปูน

(ข) พื้นผิวบริเวณด้านนอกถ้ำมีการซ้อนทับของหินแกรนิต

#### 8.1.2 ลักษณะหิน

โครงสร้างโดยรอบเป็นหินปูนสีเทา เนื้อละเอียด แทรกด้วยหินดินดานสีน้ำตาล และหินทรายละเอียดสีน้ำตาลแกมแดง ภายในถ้ำมีการสะสมตัวของแคลเซียมคาร์บอเนตที่ดู

ละลายโดยกระบวนการผุพังทางเคมีในหินปูนจากน้ำใต้ดินและน้ำฝน (มีคุณสมบัติกรดอ่อน) จนเกิดการตกผลึกในลักษณะหินงอกหินย้อย บางส่วนเป็นหินปูนตกผลึกใหม่ หินปูนบางส่วนถูกแทนที่ด้วยซิลิกา และบริเวณด้านนอกถ้ำมีโครงสร้างพื้นผิวซ้อนทับเป็นหินแกรนิตสีเทาเข้มปนขาว (สังเกตจากชั้นหินบริเวณหน้าผา) ในขอบเขตถ้ำเขาวงส่วนใหญ่เป็นหมวดหินเขาวง ที่เหลือเป็นตะกอนตะพักและเศษหินเชิงเขา ดังภาพที่ 4 – 58

### 8.1.3 ลักษณะดิน

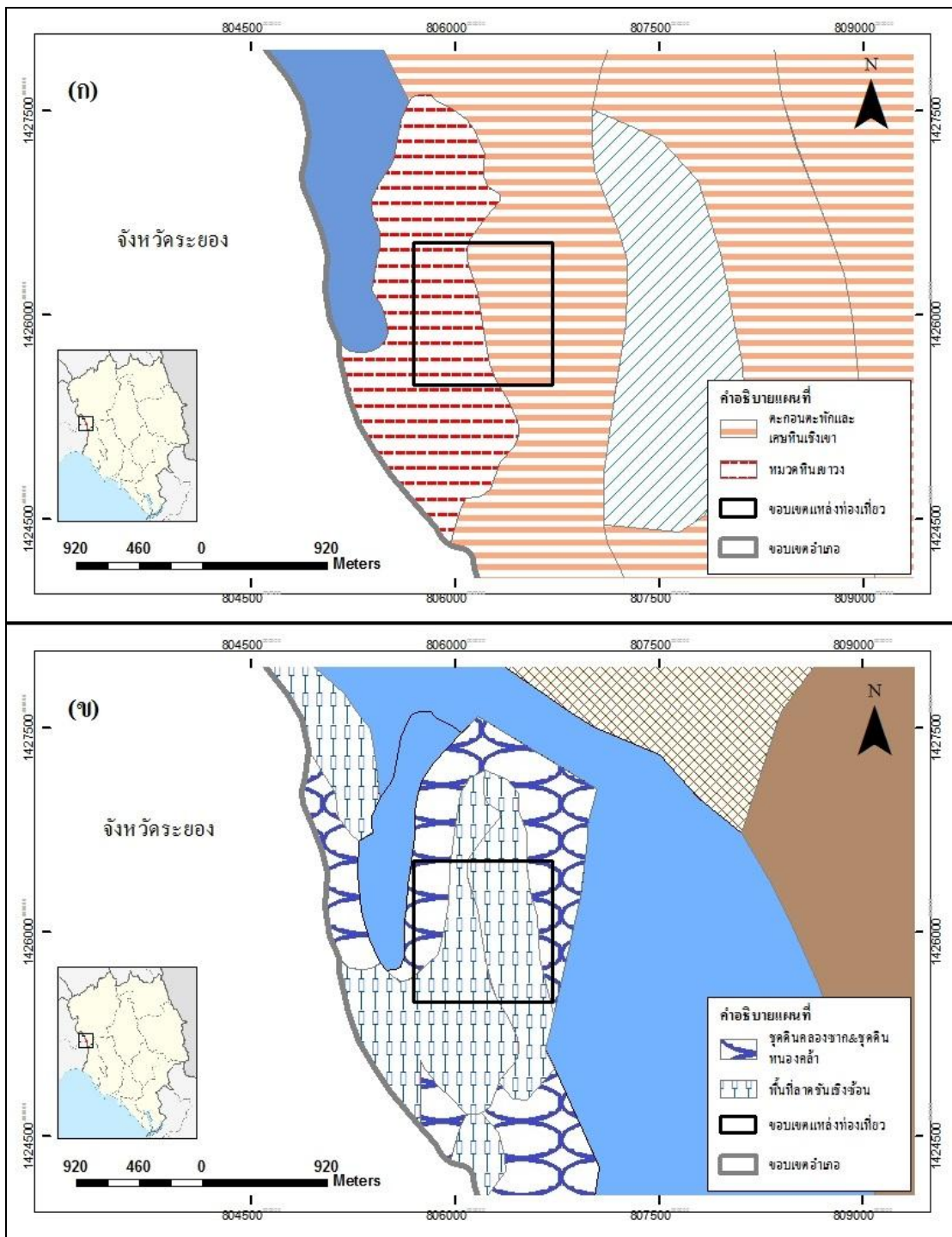
สภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา ก่อนข้างมีความลาดชัน การระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่านได้ปานกลางถึงเร็ว บริเวณด้านในถ้ำส่วนใหญ่มีสภาพเป็นหิน ที่เหลือเป็นดินร่วนปนทราย สีเทาปนขาว เนื้อละเอียด ส่วนบริเวณด้านนอกถ้ำเป็นดินร่วนปนเศษหินทราย และควอร์ตไซต์ สีน้ำตาลแกมแดง เนื้อละเอียด บางส่วนเป็นดินร่วนเหนียวปนเศษหินดินดาน สีน้ำตาล ในขอบเขตถ้ำเขาวงส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ที่เหลือเป็นชุดดินคลองซากและชุดดินหนองคล้า ดังภาพที่ 4 – 58

## 8.2 ถ้ำเขาแก้ว

### 8.2.1 ข้อมูลทั่วไป

อยู่ที่ตำบลหนองตาก อำเภอบึงน้ำร้อน บริเวณพิกัดที่ 218064.88 ตะวันออก, 1450390.41 เหนือ เป็นถ้ำหินปูนลึก 50 เมตร ประกอบด้วยหินงอก หินย้อย ลวดลายธรรมชาติ อาจเป็นที่อยู่ของคนสมัยก่อน เมื่อ 10,000 – 6,000 ปีก่อน และพัฒนาหรือทิ้งร้างแล้วกลับมาใช้ใหม่ช่วง 4,000 – 2,000 ปีก่อน มี 9 ถ้ำ ได้แก่ ถ้ำทวารวิภักษ์ เป็นถ้ำที่ค้นพบขวานโบราณอายุ 4,000 – 10,000 ปี ถ้ำขสาร เป็นถ้ำที่มีลักษณะน้ำย้อยเหมือนรูปหัวช้าง ถ้ำวิมุติ เป็นถ้ำที่โอโถง สามารถลอดช่องเล็กไปยังอีกถ้ำหนึ่งได้ ถ้ำแก้ว เป็นถ้ำที่สวยงามมีหินประกายแก้วมาก และมีการขุดพบขวานโบราณ ถ้านาคาราช มีหินงอกหินย้อยเป็นรูปทรงคล้ายพญานาคาราช และถ้ำอูตระ ใหญ่ที่สุดและพบหินงอกหินย้อยที่สวยงามที่สุด ข้างบนยอดเขาวัดถ้ำเขาแก้วเป็นจุดชมวิวดวงแผ่นดินไทย – กัมพูชา ซึ่งห่างจากเส้นกั้นเขตแดนไทยและกัมพูชา 3 กิโลเมตร จุดสูงสุดของเขากแก้วสูง 258 เมตร (คู่มือเดินทาง, 2554) ดังภาพที่ 4 – 59

การเดินทาง อยู่ในเขตหมู่ 4 ถนนสาย 3405 ห่างจากองค์การบริหารส่วนตำบล 4 กิโลเมตร ห่างจากเส้นกั้นเขตแดนไทยกับกัมพูชา 3 กิโลเมตร ตั้งระหว่างเขาโกนและเขาตาชะเมา



ภาพที่ 4 – 58 (ก) แผนที่ธรณีสัณฐาน และ (ข) แผนที่จุดดิน ในพื้นที่อ่าวขวาง



(ก)

(ข)

ภาพที่ 4 – 59 ถ้ำเขาแก้ว ตำบลหนองตากง อำเภอโป่งน้ำร้อน

(ก) โครงสร้างของตัวถ้ำเป็นหินปูนสีเทาและน้ำตาด

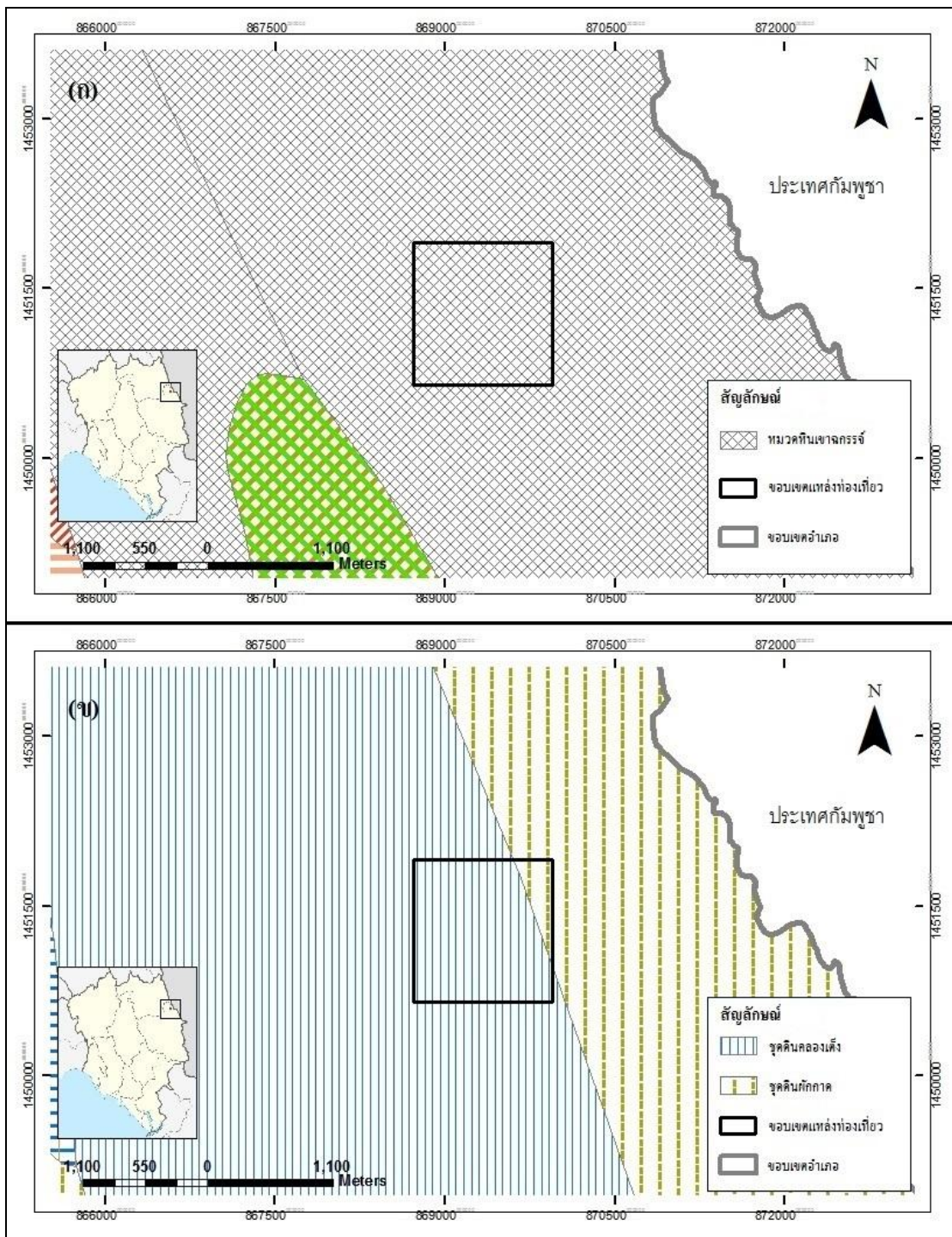
(ข) บางบริเวณมีตะกอนหินปูนสีน้ำตาล

### 8.2.2 ลักษณะหิน

โครงสร้างของตัวถ้ำเป็นหินปูนสีเทาและสีน้ำตาล เนื้อละเอียด มีการสะสมตัวของแคลเซียมคาร์บอเนตที่ถูกละลายโดยกระบวนการพองทางเคมีในหินปูนจากน้ำ (มีคุณสมบัติกรดอ่อน) จนเกิดการตกผลึกในลักษณะหินงอกหินย้อย บางบริเวณมีตะกอนหินปูนหรือหินดินดานสีน้ำตาลแกมเหลือง และหินทรายละเอียดสีน้ำตาลแกมแดง ในขอบเขตถ้ำเขาแก้วเป็นหมวดหินเขาฉกรรจ์ทั้งหมด ดังภาพที่ 4 – 60

### 8.2.3 ลักษณะดิน

บริเวณพื้นที่ด้านบนมีสภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน การระบายน้ำดีปานกลาง น้ำผิวดินไหลปานกลางถึงเร็ว และน้ำซึมผ่านได้ปานกลาง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย หรือดินร่วนเหนียวปนเศษหิน สีน้ำตาลแกมแดง เนื้อละเอียด ส่วนบริเวณพื้นที่ด้านล่างมีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด การระบายน้ำค่อนข้างแย่ น้ำผิวดินไหลช้าถึงปานกลาง และน้ำซึมผ่านได้ช้า เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายสีน้ำตาลปนเทา เนื้อค่อนข้างหยาบ ในขอบเขตถ้ำเขาแก้วส่วนใหญ่เป็นชุดดินคลองเต้ง ที่เหลือเป็นชุดดินฝักกาด ดังภาพที่ 4 – 60



ภาพที่ 4-60 (ก) แผนที่ธรณิชนัน และ (ข) แผนที่ฐคติน ในพื้นที่ถ้ำเขาแก้ว

## สรุปลักษณะพื้นฐานของแหล่งท่องเที่ยว

จากผลการศึกษา แหล่งท่องเที่ยวแต่ละแห่งมีลักษณะทางธรณีที่หลากหลาย โดยสรุปจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากภาคสนาม ร่วมกับแผนที่ธรณีชั้นหินและแผนที่ชุดดิน ซึ่งสามารถแบ่งตามลักษณะพื้นฐานของแหล่งท่องเที่ยว 8 ประเภท ดังตารางที่ 4 – 1

ตารางที่ 4 – 1 ลักษณะพื้นฐานของแหล่งท่องเที่ยว

ลำดับ	แหล่งท่องเที่ยว	ธรณีชั้นหิน	ชุดดิน	ที่ตั้ง (พิกัด)
<b>ชายฝั่งทะเล</b>				
1	อ่าวคู้้ง วิมาน			ต.สนามไชย อ.นายายอาม (812938.84 E, 1393835.49 N)
2	เนิน นางพญา	หมวดหินแหลม สิงห์	ชุดดินหัวหิน ชุดดินชุมพร ชุดดินชลบุรี	ต.สนามไชย อ.นายายอาม (813093.86 E, 1393637.56 N)
3	แหลมหิน คัน			ต.สนามไชย อ.นายายอาม (813289.86 E, 1393281.87 N)
4	แหลมเสด็จ	ตะกอนชายหาด และโคลนทะเล	ชุดดินหัวหิน พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน	ต.คลองขุด อ.ท่าใหม่ (814405.48 E, 1391620.84 N)
5	หาดเจ้า หลาว	ตะกอนชายหาด และโคลนทะเล หมวดหินแหลม สิงห์	พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ชุดดินหัวหิน ชุดดินระนอง	ต.คลองขุด อ.ท่าใหม่ (ไม่มี ตะกอนดินเลน : 818161.90 E, 1388176.11 N และมีตะกอน ดินเลน : 819560.68 E, 1387353.67 N)
6	เขตห้ามล่า สัตว์ป่าคู้้ง กระเบน	หมวดหินแหลม สิงห์ ตะกอนชายหาด และโคลนทะเล ตะกอนป่าชายเลน	พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ชุดดินสมุทรปราการ ชุดดินท่าจีน ชุดดินหัวหิน	ต.คลองขุด อ.ท่าใหม่ (820579.33 E, 1385949.41 N)
7	อ่าวยาง	ตะกอนป่าชายเลน	ชุดดินบาเจาะ พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน	ต.บางกะไชย อ.แหลมสิงห์ (178599.98 E, 1381204.45 N)

ตารางที่ 4 – 1 (ต่อ)

ลำดับ	แหล่ง ท่องเที่ยว	ธรณีชั้นหิน	ชุดหิน	ที่ตั้ง (พิกัด)
8	อ่าวกระทิง			ต.บางกะไชย อ.แหลมสิงห์ (179616.01 E, 1380573.64 N)
9	แหลมสิงห์	ตะกอนป่าชายเลน	ชุดหินบาเจาะ พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน	ต.บางกะไชย อ.แหลมสิงห์ (180207.79 E, 1380126.68 N)
10	หาดแหลม สิงห์	ตะกอนชายหาด และโคลนทะเล ตะกอนที่ราบลุ่ม น้ำท่วมถึง	ชุดหินบาเจาะ	ต.ปากน้ำแหลมสิงห์ อ.แหลม สิงห์ (181099.79 E, 1381279.35 N)
	เกาะ			
11	เกาะจิก	หินภูเขาไฟ	พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ชุดหินเกาะใหญ่	ต.บางชัน อ.ขลุง (200014.26 E, 1360222.96 N)
	ภูเขา			
12	เขาแหลม สิงห์	ตะกอนป่าชายเลน	พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ชุดหินท่าจีน ชุดหินบาเจาะ	ต.บางกะไชย อ.แหลมสิงห์ (180091.81 E, 1380708.32 N)
13	หินเทินเขา พระบาท ที่ราบลุ่มน้ำ ขึ้นถึง	หินแกรนิต	พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน	ต.พลวง อ.เขาคิชฌกูฏ (192561.35 E, 1420814.46 N)
14	อ่าวคู้้ง กระเบน	ตะกอนป่าชายเลน ตะกอนชายหาด และโคลนทะเล	ชุดหินท่าจีน ชุดหินบางละมุง ชุดหินชลบุรี พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน	ต.คลองขุด อ.ท่าใหม่ (815113.73 E, 1391655.58 N)
15	ป่าชายเลน ลุ่มน้ำเวฬุ	ตะกอนป่าชายเลน ตะกอนที่ราบลุ่ม น้ำท่วมถึง	ชุดหินท่าจีน ชุดหินชะอำ	ต.บ่อ อ.ขลุง (211063.17 E, 1369016.17 N)



ตารางที่ 4 – 1 (ต่อ)

ลำดับ	แหล่ง ท่องเที่ยว	ธรณีชั้นหิน	ชุดหิน	ที่ตั้ง (พิกัด)
	<b>น้ำตก</b>			
16	น้ำตกคลอง หินเพลิง	หินแกรนิต	พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน	ต.พวา อ.แก่งหางแมว (800047.72 E, 1433274.33 N)
17	น้ำตกเขา ลือห้าชั้น	หมวดหินโป่งน้ำ ร้อน	พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ชุดหินคลองเต็ง/ชุด	ต.ขุนซ่อง อ.แก่งหางแมว (177500.76 E, 1463466.30 N)
18	น้ำตกน้ำ เป็น	หมวดหินเนิน ผู้ใหญ่เขื่อ	ดินห้วยยอด/ชุดหิน ฝักกาด	ต.ขุนซ่อง อ.แก่งหางแมว (177173.52 E, 1459397.92 N)
19	น้ำตกอีเกก	ตะกอนตะพักและ เศษหินเชิงเขา	ชุดหินตะกอนน้ำพา เชิงซ้อน	ต.ขุนซ่อง อ.แก่งหางแมว (175381.73 E, 1460729.86 N)
20	น้ำตกเขา สอยดาว	หินแกรนิต หมวดหินสระแก้ว		ต.ทรายขาว อ.สอยดาว (194150.63 E, 1447849.14 N)
21	น้ำตกหิน ลาด	หมวดหินโป่งน้ำ ร้อน หมวดหินเนิน ผู้ใหญ่เขื่อ	พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ชุดหินคลองเต็ง ชุดหินฝักกาด	ต.ทับไทร อ.โป่งน้ำร้อน (200239.00 E, 1435875.00 N)
22	น้ำตก กระทิง	หินแกรนิต		ต.พลวง อ.เขาคิชฌกูฏ (188767.25 E, 1421367.08 N)
23	น้ำตกเขา บรรจบ	หมวดหินเนิน ผู้ใหญ่เขื่อ	ชุดหินห้วยยอด	ต.วังแฉม อ.มะขาม (196371.09 E, 1422499.59 N)
24	น้ำตกปัลลวี			ต.ปัลลวี อ.มะขาม (209807.77 E, 1407668.46 N)
25	น้ำตกชำ ปาง	หมวดหินโป่งน้ำ ร้อน	พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน	ต.ปัลลวี อ.มะขาม (206676.55 E, 1417036.50 N)
26	น้ำตกพลั่ว	หินแกรนิต	ชุดหินภูเก็ต ชุดหินระนอง	ต.พลั่ว อ.แหลมสิงห์ (193880.32 E, 1386692.33 N)

ตารางที่ 4 – 1 (ต่อ)

ลำดับ	แหล่ง ท่องเที่ยว	ธรณีชั้นหิน	ชุดหิน	ที่ตั้ง (พิกัด)
27	น้ำตกคลอง นารายณ์			ต.คลองนารายณ์ อ.เมือง (193227.50 E, 1392530.81 N)
28	น้ำตกตรอก นอง	หินแกรนิต หมวดหินเนิน ผู้ใหญ่เข่า	ชุดหินภูเก็ต ชุดหินระนอง พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน	ต.ตรอกนอง อ.ขลุง (199265.07 E, 1388826.80 N)
29	น้ำตก มะกอก พุน้ำร้อน			ต.มาบไพ อ.ขลุง (201525.87 E, 1392525.01 N)
30	บ่อน้ำพุร้อน โป่งน้ำร้อน  แหล่งน้ำ	ตะกอนตะพักและ เศษหินเชิงเขา หมวดหินเนิน ผู้ใหญ่เข่า	ชุดหินคลองเต็ง	ต.โป่งน้ำร้อน อ.โป่งน้ำร้อน (215134.85 E, 1429540.22 N)
31	เขื่อนศิริธาร	หมวดหินโป่งน้ำ ร้อน หมวดหินบะ ซอลต์จันทบุรี	ชุดหินคลองซาก พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน	ต.บ่อเวฬุ อ.ขลุง (209430.94 E, 1411224.78 N)
32	อ่างเก็บน้ำ คลองพระ พุทธ	หมวดหินสระแก้ว หมวดหินเนิน ผู้ใหญ่เข่า หินแกรนิต	ชุดหินผักกาด ชุดหินโกลำเจียก ชุดหินคลองเต็ง	ต.ทับไทร อ.โป่งน้ำร้อน (208719.96 E, 1440435.52 N)
33	เขื่อนพลวง	หมวดหินเนิน ผู้ใหญ่เข่า	ชุดหินปากจั่น	ต.พลวง อ.เขาคิชฌกูฏ (191002.27 E, 1417829.85 N)
34	เขื่อนทุ่งเพล	ตะกอนที่ราบลุ่ม น้ำท่วมถึง หินแกรนิต	ชุดหินภูเก็ต พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน	ต.นมัน อ.มะขาม (192671.97 E, 1416438.34 N)

ตารางที่ 4 – 1 (ต่อ)

ลำดับ	แหล่ง ท่องเที่ยว	ธรณีชั้นหิน	ชุดหิน	ที่ตั้ง (พิกัด)
35	อ่างเก็บน้ำ ศาลทราย	ตะกอนตะพักและ เศษหินเชิงเขา หมวดหินเนินโพธิ์ หินแกรนิต	ชุดหินระนอง ชุดหินชุมพร ชุดหินนาทวี พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน	ต.คลองพลู อ.เขากิษณุกูญ (176386.24 ตะวันออก, 1433863.65 เหนือ)
36	ถ้ำ ถ้ำเขาวง	หมวดหินเขาวง ตะกอนตะพักและ เศษหินเชิงเขา	พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ชุดหินคลองซาก& ชุดหินหนองคล้า	ต.เขาวงกต อ.แก่งหางแมว (805654.44 E, 1426355.02 N)
37	ถ้ำเขาแก้ว	หมวดหินเขา ฉกรรจ์	ชุดหินคลองเต็ง ชุดหินผักกาด	ต.หนองตากง อ.โป่งน้ำร้อน (218064.88 E, 1450390.41 N)

## บทที่ 5

### อภิปрайผลและสรุปผล

#### อภิปрайผล

จากผลการศึกษา สันฐานประเภทชายฝั่งทะเลจะไม่นับรวมพื้นที่ชายฝั่งทะเลบนสันฐานประเภทเกาะ ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติในจังหวัดจันทบุรีเป็นผลจากกระบวนการทางธรณีตามธรรมชาติ โดยวิเคราะห์ตามลักษณะการเกิดและวิวัฒนาการตามกระบวนการทางธรณีของพื้นที่แต่ละที่จะมีลักษณะสันฐานที่แตกต่างกันตามลักษณะ โครงสร้างพื้นที่ เช่น น้ำตก พุน้ำร้อน เป็นต้น

ในการวิเคราะห์ลักษณะสันฐาน จะเป็นการใช้ข้อมูลลักษณะทางธรณีในการตรวจสอบคุณสมบัติของพื้นที่ในการหารูปแบบสันฐาน ได้แก่ การจำแนกลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ เช่น พื้นที่ชายฝั่ง พื้นที่ภูเขา พื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง หรือจำแนกคุณสมบัติเฉพาะของโครงสร้างพื้นที่ เช่น ภูเขาหินปูน พุน้ำร้อน และมีการตรวจสอบข้อมูลลักษณะหินเพื่อหาสภาพพื้นที่ของแหล่งท่องเที่ยว เช่น หินแกรนิต ที่มักพบในส่วนที่เป็นพื้นที่ภูเขาและบริเวณพื้นที่น้ำตก หรือตะกอนป่าชายเลน ที่มักพบตามที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง

ลักษณะสันฐานที่แตกต่างของแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรีแบ่งกลุ่มเป็น 8 กลุ่ม คือ สันฐานชายฝั่งทะเล เป็นพื้นที่ระหว่างทะเลกับแผ่นดิน มีการเปลี่ยนแปลงจากกระทำของลม และกระแสน้ำทะเล โดยอาจมีพื้นที่บางบริเวณเป็นสันฐานที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง และสามารถพบได้บนสันฐานเกาะ หรืออยู่ใกล้กับสันฐานภูเขา โดยสันฐานเกาะ เป็นพื้นที่ขนาดเล็กล้อมรอบด้วยน้ำทะเล ส่วนใหญ่ประกอบด้วยหินแกรนิต ซึ่งถูกกัดเซาะจนเกิดเป็นตะกอนทรายขาว ทำให้สันฐานเกาะเป็นพื้นที่ที่มีสันฐานชายฝั่งทะเลค่อนข้างเยอะ บริเวณรอบนอกเกาะมีพืดหินปะการังจากการก่อตัวของแคลเซียมคาร์บอเนตในทะเล ส่วนสันฐานที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง จัดเป็นพื้นที่ที่มีความใกล้เคียงสันฐานชายฝั่งทะเล เนื่องจากเป็นที่ราบดินเลนจากการขึ้นลงของน้ำทะเลและคลื่น มีการสะสมตัวของตะกอนทรายและดินเหนียว ส่วนใหญ่เป็นป่าชายเลนและมีทางน้ำเชื่อมต่อกับทะเลทางด้านสันฐานภูเขา เกิดจากการกระบวนการยกตัวของเปลือกโลก รูปแบบขึ้นอยู่กับชนิดหินและโครงสร้างธรณีวิทยา ในขณะที่สันฐานน้ำตก เกิดจากการกัดเซาะทางน้ำไหลผ่านพื้นที่ที่มีระดับความสูงต่างกันของหินผาบริเวณใกล้เคียงหรืออยู่ในพื้นที่เดียวกันกับสันฐานภูเขา ความแตกต่างของน้ำตกขึ้นอยู่กับลักษณะหินและ โครงสร้างทางธรณีที่น้ำไหลผ่าน ส่วนสันฐานพุน้ำร้อน เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่น้ำร้อนที่มีแรงดันสูงไหลขึ้นมาจากใต้ดินสู่พื้นผิวโลกตามรอยเลื่อน รอยแตก รอยแยก ส่วนสันฐานแหล่งน้ำ จะมีสภาพเป็นอ่างเก็บน้ำหรือเขื่อนซึ่งมีลักษณะเป็นพื้นที่เก็บน้ำที่ไหลมาตามเส้นทางน้ำธรรมชาติที่ไหลลงมาจากสันฐานภูเขา และสันฐานถ้ำ เกิดจากการกัด

เซาะตลิ่งในสันฐานภูเขาที่ที่โครงสร้างเป็นหินปูนทำให้เกิดเป็นโพรง เนื่องจากถูกละลายโดยน้ำที่มีคุณสมบัติสำหรับหินปูนเป็นกรดอ่อน จนเมื่อเวลาผ่านไปจะขยายตัวกว้างขึ้นกลายเป็นถ้ำ ซึ่งตามพื้นและเพดานถ้ำอาจมีการสะสมตัวของแคลเซียมคาร์บอเนตในลักษณะหินงอกหินย้อย

ข้อมูลธรณีชั้นหินของจังหวัดจันทบุรีส่วนใหญ่เป็นหมวดหินเนินผู้ใหญ่เขือ หมวดหินโป่งน้ำร้อน ตะกอนชายหาดและโคลนทะเล ตะกอนป่าชายเลน และหินแกรนิต ซึ่งลักษณะหินส่วนใหญ่มีสภาพเป็นตะกอนและหินแกรนิต ซึ่งพบได้ตามบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล พื้นที่ลาดชัน พื้นที่ป่าชายเลน พื้นที่ใกล้แหล่งน้ำ และบริเวณอ่างเก็บน้ำหรือเขื่อน โดยเกิดจากกระบวนการทางธรณี เช่น การผุพัง การพัดพา การกัดเซาะ เป็นต้น

ในบริเวณแหล่งท่องเที่ยวมีโครงสร้างทางธรณีวิทยาของพื้นที่ที่มีความซับซ้อนและแตกต่างกัน โดยมีความแตกต่างจากที่กรมทรัพยากรธรณี ปี 2554 และกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2554 บันทึกไว้ เช่น หาดเจ้าหลาว จะมีลักษณะดิน 2 แบบ ทั้งแบบที่มีดินเลนสีดำปนและแบบไม่มีดินเลนปน ซึ่งเกิดจากกระบวนการไหลเวียนของกระแส น้ำจากเขตห้ามล่าสัตว์ป่าคุ้มครองกระเบน พัดพาตะกอนโคลนสีดำจากบริเวณที่มีดินเลนเข้าสู่อ่าวไทย แล้วถูกกระแสน้ำทะเลซัดเข้าชายฝั่งบริเวณที่อยู่ใกล้กับเขตห้ามล่าสัตว์ป่าคุ้มครองกระเบน หรือถ้ำเขาวง มีโครงสร้างภายในถ้ำเป็นหินปูน แต่ด้านนอกถ้ำเขาวงมีโครงสร้างพื้นผิวเป็นชั้นหินแกรนิตซ้อนทับ

ส่วนข้อมูลชุดดินส่วนใหญ่เป็นชุดดินห้วยหิน ชุดดินท่าจีน ชุดดินบาเจาะ ชุดดินคลองเต็ง และพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน โดยลักษณะดินส่วนใหญ่มีสภาพเป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายสีน้ำตาลหรือเทา เนื้อดินหยาบ อาจมีเศษหินจำพวกหินทรายและหินดินดานปะปน โดยส่วนใหญ่มีการระบายน้ำปานกลาง น้ำผิวดินไหลช้าถึงปานกลาง และน้ำซึมผ่านได้ค่อนข้างช้า ซึ่งพบตามสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาดบริเวณพื้นที่ชายฝั่งและพื้นที่ลุ่มริมน้ำ โดยข้อมูลชุดดิน เป็นการจำแนกประเภทของดินมาไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน เพื่อใช้ในการตรวจสอบลักษณะดิน เช่น ชนิดดิน สี ความละเอียด โดยอาศัยลักษณะและคุณสมบัติการใช้ประโยชน์จากปัจจัยการกำเนิดดิน ตลอดจนการย่อยสลายของวัตถุต้นกำเนิด

## สรุปผล

**1. ลักษณะหิน** จังหวัดจันทบุรีมีข้อมูลธรณีชั้นหิน 16 ประเภท ตามโครงสร้างที่เกิดจากกระบวนการทางธรณีวิทยา ได้แก่ การกัดเซาะผุพัง การพัดพามาทับถมและสะสมตัวของตะกอน การถ่ายเทความร้อน และการแปรสภาพ รวมทั้งการเย็นตัวและแข็งตัวของหินอัคนี บางพื้นที่อาจจะมีลักษณะโครงสร้างทางธรณีที่หลากหลาย เช่น แหล่งท่องเที่ยวบริเวณน้ำตกอาจมีทั้งตะกอนทรายและหินแกรนิต จึงต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพพื้นที่และลักษณะหินร่วมกับข้อมูลภาคสนาม

**2. ลักษณะดิน** จังหวัดจันทบุรีมีข้อมูลชุดดิน 48 กลุ่ม ตามการวิเคราะห์จากข้อมูลกลุ่มชุดดิน บางชุดดินมีลักษณะย่อยรวมอยู่ เช่น ในเนื้อดินมีหินแกรนิตหรือหินดินดานปน การระบุชุดดินสามารถวิเคราะห์ได้จากองค์ประกอบและความคล้ายคลึงของ โครงสร้างดิน และเนื่องจากข้อมูลชุดดินเป็นข้อมูลที่ไม่มีการเจาะจงรายละเอียดของดินในพื้นที่ จึงต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพพื้นที่ และลักษณะดินร่วมกับข้อมูลภาคสนาม

โดยสรุปแล้ว ลักษณะทางธรณีของแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรีค่อนข้างมีความหลากหลายที่โดดเด่นและน่าสนใจอยู่หลายแห่ง เช่น หินเทินเขาพระบาท ถ้ำเขาวง หรือแม้แต่หาดเจ้าหลาว (บางส่วนของพื้นที่มีโคลนดำที่ถูกกระแสน้ำทะเลพัดพามาจากเขตห้ามล่าสัตว์ป่าคุ้งกระเบน) ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการส่งเสริมการท่องเที่ยวให้เป็นการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ เพื่อให้ผู้ที่สนใจได้หาประสบการณ์จากการศึกษาเรียนรู้ลักษณะทางธรณีของจังหวัดจันทบุรี

### ข้อเสนอแนะ

1. แผนที่ธรณีชั้นหิน เป็นแผนที่ที่ถูกสร้างขึ้น โดยดำเนินการสร้างขึ้นมาจากข้อมูลเดิมที่เป็นแผนที่ของกรมทรัพยากรธรณี ปี 2549 แล้วนำมาแก้ไขตามแผนที่กรมทรัพยากรธรณี ปี 2554 ส่วนแผนที่ชุดดินเป็นการสร้างข้อมูลของกรมทรัพยากรธรณีขึ้นมาอีกอัน แล้วนำมาเปลี่ยนข้อมูลใหม่ตามแผนที่กรมพัฒนาที่ดิน ปี 2554 เนื่องจากขอบเขตข้อมูลบางส่วนมีความคล้ายคลึงกัน

2. การวิเคราะห์ข้อมูลในการหาลักษณะหินและดินของแหล่งท่องเที่ยวต้องอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนที่ธรณีชั้นหินและแผนที่ชุดดิน ร่วมกับข้อมูลจากภาคสนาม โดยคำอธิบายข้อมูลธรณีชั้นหินและชุดดินที่อยู่ในภาคผนวก เป็นข้อมูลที่ค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลของกรมทรัพยากรธรณีและกรมพัฒนาที่ดิน เช่น เอกสารรายงาน และ Website ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

## บรรณานุกรม

- การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2552). *วนอุทยานเขาแหลมสิงห์*. เข้าถึงได้จาก [www.unseentourthailand.com/pgallery/?module=gallery&action=info&cate\\_id=21&id=187&page=1](http://www.unseentourthailand.com/pgallery/?module=gallery&action=info&cate_id=21&id=187&page=1).
- \_\_\_\_\_. (ม.ป.ป.). *สถานที่ท่องเที่ยว จันทบุรี*. เข้าถึงได้จาก [thai.tourismthailand.org/ข้อมูลจังหวัด/จันทบุรี/สถานที่ท่องเที่ยว](http://thai.tourismthailand.org/ข้อมูลจังหวัด/จันทบุรี/สถานที่ท่องเที่ยว).
- กระปุกท่องเที่ยว. (ม.ป.ป.). *ลัดดา หาดเจ้าหลาว พักผ่อนหย่อนใจ*. เข้าถึงได้จาก [travel.kapook.com/view25655.html](http://travel.kapook.com/view25655.html).
- \_\_\_\_\_. (2554). *เล่นน้ำคลายร้อนที่ น้ำตกพลิ้ว จันทบุรี*. เข้าถึงได้จาก [travel.kapook.com/view24288.html](http://travel.kapook.com/view24288.html).
- กรมทรัพยากรธรณี. (2544). *ธรณีวิทยาประเทศไทย เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 5 ธันวาคม 2542*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: กองธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวงอุตสาหกรรม.
- \_\_\_\_\_. (2550). *แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- \_\_\_\_\_. (2551). *การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี จังหวัดระยอง*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- \_\_\_\_\_. (2554). *การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี จังหวัดจันทบุรี*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- \_\_\_\_\_. (ม.ป.ป.). *ธรณีวิทยابริเวณภาคตะวันออก*. เข้าถึงได้จาก [www.dmr.go.th/ewtadmin/ewt/dmr\\_web/main.php?filename=east\\_geo](http://www.dmr.go.th/ewtadmin/ewt/dmr_web/main.php?filename=east_geo).
- กรมพัฒนาที่ดิน. (2554). *แผนที่ดินของประเทศไทย: จังหวัดจันทบุรี*. สำนักสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน, กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เข้าถึงได้จาก [http://oss101.idd.go.th/web\\_th\\_soilseries/02\\_east/22\\_Chanthaburi/22\\_prov.htm](http://oss101.idd.go.th/web_th_soilseries/02_east/22_Chanthaburi/22_prov.htm).
- \_\_\_\_\_. (ม.ป.ป.). *กลุ่มชุดดิน 62 กลุ่ม*. สำนักสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน, กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เข้าถึงได้จาก [oss101.idd.go.th/web\\_thaisoils/62\\_soilgroup/main\\_62soilgroup.htm](http://oss101.idd.go.th/web_thaisoils/62_soilgroup/main_62soilgroup.htm).

- \_\_\_\_\_ (ม.ป.ป.). *ลักษณะและสมบัติชุดดินจัดตั้งในภาคใต้และชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก*. สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน, กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เข้าถึงได้จาก [www.ldd.go.th/thaisoils\\_museum/knownlg/series\\_S.htm](http://www.ldd.go.th/thaisoils_museum/knownlg/series_S.htm).
- กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. (ม.ป.ป.). *น้ำตกคลองหินเพลิง*. เข้าถึงได้จาก <http://info.dla.go.th/public/travel.do?cmd=goDetail&id=205237&random=1390870928468>
- กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช. (ม.ป.ป.). *อุทยานแห่งชาติน้ำตกพลิว*. เข้าถึงได้จาก [dnp.go.th/parkreserve/asp/style1/attraction.asp](http://dnp.go.th/parkreserve/asp/style1/attraction.asp).
- ขวัญใจ ชันขาว. (2553). *การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการบริหารจัดการน้ำบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของเขื่อนแม่จิดสมบูรณ์ชล สำนักชลประทานที่ 1 เชียงใหม่*. งานวิจัยวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- คู่หูเดินทาง. (2554). *เมืองแห่งความสุข ที่สามารถสัมผัสได้ตลอดทั้งปี...จันทบุรี*. เข้าถึงได้จาก [www.busbuddythailand.com/smf/index.php?topic=650.0](http://www.busbuddythailand.com/smf/index.php?topic=650.0).
- คม – ชัด – ลึก. (2557). *ถ้ำเขาวง เขาวงกตแห่งภาคตะวันออก*. เข้าถึงได้จาก [www.komchadluek.net/mobile/detail/20140209/178472.html](http://www.komchadluek.net/mobile/detail/20140209/178472.html).
- จันทบูรดอกเน็ต. (ม.ป.ป.). *เขื่อนและอ่างเก็บน้ำ*. เข้าถึงได้จาก [http://chanthaboon.net/index.php?option=com\\_k2&view=itemlist&task=category&id=67:dam-and-reservoir&Itemid=995](http://chanthaboon.net/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=category&id=67:dam-and-reservoir&Itemid=995).
- \_\_\_\_\_ (ม.ป.ป.). *ถ้ำเขาแก้ว (ถ้ำแก้วสวรรค์)*. เข้าถึงได้จาก [chanthaboon.net/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=274:khao-kaew-cave&Itemid=577](http://chanthaboon.net/index.php?option=com_k2&view=item&id=274:khao-kaew-cave&Itemid=577).
- \_\_\_\_\_ (ม.ป.ป.). *น้ำตกหินลาด*. เข้าถึงได้จาก [www.chanthaboon.net/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=323:hindad-waterfalls&Itemid=577](http://www.chanthaboon.net/index.php?option=com_k2&view=item&id=323:hindad-waterfalls&Itemid=577).
- จันทพิก. (2554). *Unseen จันทบุรี...ที่อ่างเก็บน้ำคลองพระพุทธร*. เข้าถึงได้จาก [www.chanpixs.com/forums/index.php?topic=2547.0](http://www.chanpixs.com/forums/index.php?topic=2547.0).
- จินพรรณ เมฆไพบูลย์. (2544). *ผลกระทบของการท่องเที่ยวและอุตสาหกรรมต่อระบบนิเวศธรรมชาติของชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรีและระยอง*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.



- ไทยซ่า. (2554). *คู่มือเที่ยวแดน ชมห้องห้อย ที่ป่าชายเลนลุ่มน้ำเวฬุ*. เข้าถึงได้จาก [travel.thaiza.com](http://travel.thaiza.com).  
ท่องเที่ยวไทย. (ม.ป.ป.). *ถ้ำเขวง จังหวัดจันทบุรี*. เข้าถึงได้จาก  
[www.guidetourthailand.com/chanthaburi/places-cave-khao-wong.php](http://www.guidetourthailand.com/chanthaburi/places-cave-khao-wong.php).
- นฤมล อินทวิเชียร. (ม.ป.ป.). *ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของภาคตะวันออก*. เข้าถึงได้จาก  
[geo.buu.ac.th/GOI/cgi\\_bin/documents/lesson5.pdf](http://geo.buu.ac.th/GOI/cgi_bin/documents/lesson5.pdf).
- นิรุตม์ ใจชื่น. (2544). ผลกระทบการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อลักษณะธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเล บริเวณ  
ปากแม่น้ำประแส อำเภอแกลง จังหวัดระยอง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต,  
สาขาภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ประมาณ เทพสงเคราะห์, จักรกริส กสิสุวรรณ และฉลอง แก้วประเสริฐ. (2546). *การจำแนก  
ลักษณะธรณีสัณฐานภาคใต้ภายในอ่าวลอคบริเวณวัดถ้ำสุมะโนเพื่อใช้สำหรับการ  
ท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ จังหวัดพัทลุง*. สาขาภูมิศาสตร์, คณะมนุษยศาสตร์และ  
สังคมศาสตร์, มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ปุมารีรีสอร์ท. (2555). *แนะนำสถานที่ท่องเที่ยว : เขตห้ามล่าสัตว์ป่าคู่งกระเบน*. เข้าถึงได้จาก  
[www.poomaresort.com](http://www.poomaresort.com).
- ไพฑูรย์ ปิยะปกรณ์. (ม.ป.ป.). *ธรณีวิทยา ภูมิประเทศและธรณีสัณฐาน*. รายวิชา GE253 ภูมิศาสตร์  
ประเทศไทย (Geography of Thailand). มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- กัษมณี แก้วสง่า และนิศาชล จำนงสร. (2555). *การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ : ทางเลือกใหม่ของการ  
ท่องเที่ยวไทย*. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม,  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- รังสรรค์ เฟิงพัด, ไพฑูรย์ บานเย็นงาม และวนิดา ภัคดีจรุง. (2551). *การศึกษาศักยภาพแหล่ง  
ธรณีวิทยาในจังหวัดเพชรบูรณ์เพื่อเป็นศูนย์บริการวิชาการและแหล่งท่องเที่ยว*. คณะ  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- วิกิพีเดีย. (2558). *จังหวัดจันทบุรี*. เข้าถึงได้จาก [th.wikipedia.org/wiki/จังหวัดจันทบุรี](http://th.wikipedia.org/wiki/จังหวัดจันทบุรี).
- สาคร เขจรักษ์. (2554). *การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อวางแผนป้องกันและ  
ปราบปรามอาชญากรรมในหมู่บ้านและชุมชนของอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัด  
นครราชสีมา*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสารสนเทศภูมิศาสตร์,  
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- สิน สินสกุล. (ม.ป.ป.). *ธรณีวิทยากับแหล่งท่องเที่ยวของไทย: แหล่งท่องเที่ยวประเภทธรณีสัณฐาน*.  
สาขาวิทยาศาสตร์มัธยมศึกษา, สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
(สสวท.). เข้าถึงได้จาก

secondsci.ipst.ac.th/index.php?option=com\_content&view=article&id=94:2010-10-20-03-35-19&catid=19:2009-05-04-05-01-56&Itemid=34.

- สืบพงษ์ พงษ์สวัสดิ์. (2551). *เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geo – Informatics)*. เอกสารประกอบการบรรยายศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (ภาคเหนือ), คณะสังคมศาสตร์, สาขาภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุภกนิษฐ์ สมศรี. (2545). *การศึกษาแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ด้วยเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- สุริย์พร นิพิฐวิทยา. (2547). *การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองจันทบุรี*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม, วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม.
- สมจิต ลีมสวัสดิ์ผล. (2537). *การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวางแผนการใช้ที่ดินจังหวัดตราด*. วิทยานิพนธ์การวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต, สาขาการวางแผนภาคและเมือง, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สวท.จันทบุรี FM.90.25 MHz.. (2554). *อ่างเก็บน้ำคลองพระพุทธร แหล่งสำรองน้ำ และที่เที่ยวยังนิเวศที่น่าสนใจ*. เข้าถึงได้จาก [radiothailandchanthaburi.blogspot.com/2011/12/blog-post\\_17.html](http://radiothailandchanthaburi.blogspot.com/2011/12/blog-post_17.html).
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (2538). *กรณีศึกษาฐานประเทศไทยจากห้วงอวกาศ*. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัท ด้านสุทธนาการพิมพ์ จำกัด.
- สำนักงานพัฒนาการท่องเที่ยว. (ม.ป.ป.). *น้ำพุร้อนโป่งน้ำร้อน*. เข้าถึงได้จาก [61.19.236.142/hotspring/data\\_view.php?id=53](http://61.19.236.142/hotspring/data_view.php?id=53).
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). (2546). *จากห้วงอวกาศสู่พื้นแผ่นดินไทย พ.ศ. ๒๕๔๖*. สยาม M&B พิมพ์ครั้งที่ ๑.
- \_\_\_\_\_. (2552). *ตำราเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศศาสตร์*. สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน), กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักธรณีวิทยา. (2550). *แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 2 (ศรีราชา). (2542). *เขตห้ามล่าสัตว์ป่าคู้้งกระเบน*. เข้าถึงได้จาก [www.dnp.go.th/paro2](http://www.dnp.go.th/paro2).

- สำนักบริหารยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. (2556). *แผนพัฒนาจังหวัดจันทบุรี (พ.ศ. 2558-2561)*. เข้าถึงได้จาก [www.eastosm.com/แผนพัฒนาจังหวัดและแผนปฏิบัติการ/แผนพัฒนาจังหวัดจันทบุรีพ.ศ.2558-2561/tabid/967/language/th-TH/Default.aspx](http://www.eastosm.com/แผนพัฒนาจังหวัดและแผนปฏิบัติการ/แผนพัฒนาจังหวัดจันทบุรีพ.ศ.2558-2561/tabid/967/language/th-TH/Default.aspx).
- \_\_\_\_\_. (ม.ป.ป.). *ฐานข้อมูลกลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : ด้านการท่องเที่ยว*. เข้าถึงได้จาก [www.eastosm.com/ระบบฐานข้อมูลกลุ่มจังหวัด/ฐานข้อมูลกลุ่มจังหวัดด้านการท่องเที่ยว/tabid/972/language/th-TH/Default.aspx](http://www.eastosm.com/ระบบฐานข้อมูลกลุ่มจังหวัด/ฐานข้อมูลกลุ่มจังหวัดด้านการท่องเที่ยว/tabid/972/language/th-TH/Default.aspx).
- สำนักอุทยานแห่งชาติ. (ม.ป.ป.). *ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*. เข้าถึงได้จาก [park.dnp.go.th/visitor/listregion.php?regionid=2](http://park.dnp.go.th/visitor/listregion.php?regionid=2).
- เอ็มไทยท่องเที่ยว. (2555). *แหลมเสด็จ หาดเจ้าหลาว อ่าวคุ้งกระเบน จันทบุรี*. เข้าถึงได้จาก [travel.mthai.com/blog/14249.html](http://travel.mthai.com/blog/14249.html).
- อภิชัย วิจักขณ์ประเสริฐ. (2552). *ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการขยะมูลฝอยและการบำบัดน้ำเสียขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น*. วิทยานิพนธ์วิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- โฮเทลไดเร็กต์. (ม.ป.ป.). *น้ำตกเขาสอยดาว*. เข้าถึงได้จาก <http://www.hoteldirect.in.th/แหล่งท่องเที่ยว/จันทบุรี/น้ำตกเขาสอยดาว.html>.

**ภาคผนวก**

## ภาคผนวก ก

คำอธิบายข้อมูลกรณีชั้นหิน

## คำอธิบายข้อมูลธรณีชั้นหิน

### 1. ช่วงหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส (Carboniferous) อายุ 285 - 360 ล้านปี

หินคาร์บอนิเฟอรัส (Carboniferous : C) หินทราย สีเทาปนขาว เนื้อควอตซ์เม็ดละเอียดถึงหยาบ คัดขนาดค่อนข้างดี เม็ดค่อนข้างกลม เม็ดกรวดประกอบด้วยควอตซ์ เชิร์ต สีเทาและดำ และหินควอร์ตไซต์ สีน้ำตาลถึงเทาอมน้ำตาล เนื้อแน่นแข็งสลักกับหินฟิลไลต์ ชั้นเฉียงระดับ หินทรายปนกรวด หินทรายแป้งและหินโคลน ชั้นบาง สีเทาดำ ในบริเวณระยะของส่วนใหญ่เป็นหินแปร ลักษณะแถบสีมีทั้งแถบตรงและแถบโค้งเนื่องจากการแปรสภาพ

### 2. ช่วงหินยุคเพอร์เมียน (Permian) อายุ 250 - 290 ล้านปี

หมวดหินสระแก้ว (Permian Sra Kaew : Psk) หินเชิร์ต เป็นทั้งชั้นและไม่แสดงชั้น สีม่วงแดงและสีเทา พบซากดึกดำบรรพ์เรดิโอลาเรีย มีหินบะซอลต์สลับ หินโคลนชั้นบาง หินปูนถูกแปรสภาพบางแห่งมีหินอัลตราเมฟิกเกิดร่วมด้วย มักพบรอยเลื่อนย้อน บางบริเวณหินถูกแปรสภาพเป็นหินแปรและหินตะกอนกึ่งแปร มีการเรียงตัวและลักษณะรูปเลนส์ เกิดร่วมกับชั้นหินโคลน

หมวดหินเขาฉกรรจ์ (Permian Khao Cha Kan : Pck) หินปูน สีเทาถึงเทาเข้ม เป็นชั้นหนาและไม่แสดงชั้น พบซากดึกดำบรรพ์ฟิวซิลินิต ปะการัง หินทรายและหินดินดาน

### 3. ช่วงหินยุคเพอร์เมียน - ไทรแอสซิก (Permian - Triassic) อายุ 210 - 285 ล้านปี

หินเพอร์เมียน - ไทรแอสซิก (Permian - Triassic Rock : PTR) หินดินดาน หินทราย หินทรายแป้ง สีเขียว หินชนวน สีดำ หินชั้นภูเขาไฟ และหินทัฟท์ที่ถูกแปรสภาพสลับชั้น หินปูน สีเทาเข้ม บางแห่งพบหินตะกอน หินแอนดีซิดิกทัฟท์ และหินทรายเนื้อทัฟท์ที่ถูกแปรสภาพ สีขาว สีน้ำตาลและน้ำตาลอ่อน พบหินปูนส่วนบน

### 4. ช่วงหินยุคไทรแอสซิก (Triassic) อายุ 200 - 250 ล้านปี

หมวดหินเขาวง (Triassic Khao Wong : TRkw) หินดินดานและหินปูน สีเทาถึงเทาเข้ม เป็นชั้นหนาและไม่แสดงชั้น สะสมตัวในทะเลตื้น มีหินทรายและหินโคลนแทรกสลับ

หมวดหินเนินโพธิ์ (Triassic Noen Pho : TRnp) หินเชิร์ต หินทรายปนภูเขาไฟ หินดินดานเนื้อซิลิกา และหินดินดานเนื้อปนถ่าน สีเทาดำ ชั้นหินเปลี่ยนแปลงลักษณะมาก แสดงชั้นหินคดโค้งตีบ พบรอยเลื่อนได้ทั่วไป บางบริเวณเป็นหินเชิร์ต สีเทาถึงเทาอ่อน ชั้นบาง พบซากดึกดำบรรพ์เรดิโอลาเรีย มีหินทรายแป้งเนื้อทัฟท์ หินโคลนและหินดินดานเนื้อปนถ่านสลับ

หมวดหินเนินผู้ใหญ่เยื่อ (Triassic Noen Phu Yai Yue : TRny) หินโคลนสลับหินทราย แป้งและหินทรายอาร์โคส เนื้อละเอียด สีน้ำตาลอ่อนและสีเทาเข้ม เป็นชั้นอย่างดี ชั้นบางสลับ มีการเรียงขนาดแบบเม็ดตะกอนละเอียดอยู่ด้านบนและการลำดับชั้นแบบบูมา

หมวดหินโป่งน้ำร้อน (Triassic Pong Nam Ron : TRpn) หนามากกว่า 200 เมตร หินทรายเกรย์เวก สีเทาถึงเทาเขียว การคัดขนาดปานกลางถึงไม่ดี ชั้นหนาถึงไม่แสดงชั้น สลับชั้นกับ หินดินดาน หินทรายสลับหินโคลนหรือหินดินดานที่แสดงชั้นอย่างดี สีเทาถึงเทาเขียว ชั้นบางถึงปานกลาง และหินกรวดมน พบเป็นหย่อมไม่ต่อเนื่องกัน พบการเรียงขนาดเม็ดตะกอนละเอียดอยู่ด้านบนและการลำดับชั้นแบบบูมา

### 5. หินอัคนี (Igneous Rock) ยุคไทรแอสซิก อายุ 200 - 250 ล้านปี

หินแกรนิต (Triassic Granite rock : TRgr) เป็นหินฮอร์นเบลนด์ - ไบโอไทต์แกรนิต เนื้อปานกลางถึงหยาบ บางส่วนเป็นหินไบโอไทต์แกรนิต อาจมีแร่ทิวร์มาลีนและพนักหินไดออไรต์

หินภูเขาไฟ (Triassic Volcanic rock : TRv) เป็นหินไรโอไลต์ส่วนใหญ่ (Rhyolite) อาจพบแอนดีไซต์ (Andesite) ส่วนใหญ่พบเป็นพนักแทรกเข้ามาในหินเดิมที่เป็นแกรนิต หรือแทรกเข้าไปในหินเซิร์ตที่มีเลนส์หินปูนแทรก บางแห่งแทรกตัดเข้ามาในหินยุคเพอร์เมียน ส่วนหินตะกอนภูเขาไฟชนิดแอนดีซิติคทัฟฟ์ (Andesitic Tuff) และไรโอลิติกทัฟฟ์ (Rhyolitic Tuff) ปะปนกัน

### 6. ช่วงหินยุคจูแรสซิก (Jurassic) อายุ 140 - 210 ล้านปี

หมวดหินแหลมสิงห์ (Jurassic Laem Sing : Jls) หินทรายสีน้ำตาลอ่อน ชั้นหนา แสดงชั้นเฉียงระดับสลับกับหินดินดาน หินทรายสีขาว มีหินกรวดมนและหินดินดานแทรกสลับ บางบริเวณชั้นหินมีการพลิกกลับ หินโคลนสีน้ำตาลแกมแดง เนื้อละเอียด ขนาดชั้นบาง และหินกรวดมน สีน้ำตาลแกมแดง ชั้นปานกลางถึงหนา เม็ดกรวดประกอบด้วยแร่ควอตซ์ และเศษหินดินดาน หินทรายสีน้ำตาลแดง พบลักษณะโครงสร้างการสะสมตัวหลายชนิด เช่น การวางชั้นเฉียงระดับ รอยระแหงโคลน การเรียงขนาดเม็ดตะกอน

### 7. ตะกอนร่วนยุคควอเทอร์นารี (Quaternary) อายุ 1.8 ล้านปีจนถึงปัจจุบัน

ตะกอนชายหาดและโคลนทะเล (Quaternary Beach and Barrier Deposits : Qb) เป็นทรายหยาบและละเอียดสีขาว กรวด ทรายแป้ง มีเศษเปลือกหอย เศษปะการัง และซากพืช บางแห่งมีโคลนดำปนเป็นสัดส่วนตามหินในบริเวณใกล้เคียง พบกระจายตัวตามแนวชายหาดเป็นแนวยาวต่อเนื่องกัน

ตะกอนป่าชายเลน (Quaternary Mangrove Tidal Deposits : Qfm) เป็นดินเคลย์สีเทา หรือสีเทาปนเขียว เนื้ออ่อนนุ่ม ขนาดชั้นหนา มีชั้นทรายละเอียดและชั้นพีตแทรกสลับ พบกรวด ทราย สลับชั้นตะกอนทรายละเอียดหรือทรายแป้งปนดินเหนียว สะสมตัวจากการจึ้นลงของน้ำที่ไหลเข้ามาตามลำน้ำที่เชื่อมต่อกับทะเล พบในบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำที่ไหลจากเทือกเขาทางตอนเหนือลงสู่ชายฝั่งทะเลทางตอนใต้ (ในบริเวณที่มีหินแข็งส่วนใหญ่เป็นหินอัคนีและมีธรณีสัณฐานแบบที่ลาดชันสูง ตะกอนที่พบจึงเป็นชั้นกรวดและทรายส่วนใหญ่ ในขณะที่พื้นที่ที่ประกอบด้วย หินแปรและหินชั้น เนื้อละเอียด และมีความลาดชันน้อย จะพบพวกทรายละเอียดหรือทรายแป้งปนดินเหนียวเป็นส่วนใหญ่)

ตะกอนตะพักและตะกอนเชิงเขา (Quaternary Terrace and Colluvial Deposits : Qt) เป็นกรวด ทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว และศิลาแลง สะสมตัวในที่ราบลอนคลื่น ตะพักเชิงเขา ตะพักลำน้ำ และหน้าผาชายฝั่ง ถ้าเป็นบริเวณหินแกรนิตจะมีชั้นทรายของหินแกรนิตถูกพัดพามาสะสมตัวเป็นระยะสั้น มีการชะล้างตามความลาดเอียงของพื้นที่และบางบริเวณฝังอยู่กับที่

#### 8. ตะกอนร่วนยุคควอเทอร์นารี (Quaternary) อายุประมาณ 10,000 ปีจนถึงปัจจุบัน

ตะกอนที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง (Quaternary Alluvial and Flood Plain Deposits : Qa) เป็นตะกอนที่ราบสะสมตัวโดยทางน้ำ มีกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว สลับชั้นกันหลายชั้น สะสมตามร่องน้ำ คันดินแม่น้ำ แอ่งน้ำ และที่ราบน้ำท่วมถึง เกิดจากน้ำพัดพากรวด หิน ดิน ทราย ไปสะสมตัวอย่างไม่เป็นระบบ มีอิทธิพลของความลาดชัน และน้ำผิวดินปะปนบ้างจึงได้ตะกอนหลากหลายชนิดปนกัน ลักษณะเป็นภูมิประเทศที่ราบริมแม่น้ำ มักเป็นแหล่งสะสมตัวของชั้นทราย

#### 9. หินอัคนี (Igneous Rock) ยุคควอเทอร์นารี อายุ 1.6 ล้านปี ถึง 10,000 ปี

หมวดหินบะซอลต์จันทบุรี (Basalt Chanthaburi : bs) เป็นหินบะซอลต์ (ฮาวายไอต์ และอัลคาไลน์โอลิวีนบะซอลต์) สีเทาเข้มและสีเทาเขียว เนื้อละเอียดถึงละเอียดมาก ให้แร่คอร์ันดัม และหินโอลิวีนบะซอลต์ สีเทาถึงเทาเข้ม ทั้งเนื้อแน่นและรูพรุน แตกเป็นรูปเสา มีแร่พลอย



## ภาคผนวก ข

คำอธิบายข้อมูลชุดคิน

## คำอธิบายข้อมูลชุดดิน

### 1. ชุดดินที่ 3

ชุดดินบางเลน (Bang Len series : Bl) ดินเหนียวจากตะกอนทะเลผสมกับตะกอนลำน้ำ กลายเป็นตะกอนน้ำกร่อย อาจพบดินเลนของตะกอนทะเล พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ระบายน้ำแย่ น้ำผิวดินไหลช้า และน้ำซึมผ่านช้า เนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง สีดำหรือเทา ดินตอนล่างเป็นดินเหนียวสีเทา สีเทาปนน้ำตาล หรือเทาปนเขียว มีจุดประสีน้ำตาลปนเขียวและสีน้ำตาลปนเหลือง บริเวณดินเลนมีสีออกน้ำเงิน อาจพบรอยอุ้ไถ และผลึกยิปซัม

ชุดดินสมุทรปราการ (Samut Prakan series : Sm) ดินเหนียวจากตะกอนทะเลผสมกับตะกอนน้ำในที่ราบลุ่มกลายเป็นตะกอนน้ำกร่อย อาจพบดินเลน พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ระบายน้ำแย่ น้ำผิวดินไหลช้า และน้ำซึมผ่านช้า เนื้อดินเป็นดินเหนียว สีเทาเข้มหรือน้ำตาลปนเทา ดินล่างเป็นดินเหนียวสีเทาหรือเทาปนเขียวมะกอก บริเวณดินเลนมีสีเทาปนเขียว จุดประสีน้ำตาลเข้มและน้ำตาลเขียวอยู่ในดินตอนบน ดินตอนล่างเป็นดินเลนสีเทาปนเขียว

### 2. ชุดดินที่ 4

ชุดดินราชบุรี (Ratdhaburi series : Rb) ดินเหนียวจากตะกอนน้ำที่ยังไม่มีการชะล้างแร่ธาตุ พามาทับถมอยู่ในบริเวณที่ราบน้ำขึ้นถึง หรือที่ราบตะกอนน้ำพา พื้นที่ราบเรียบ ระบายน้ำค่อนข้างแยถึงแย น้ำผิวดินไหลช้า และน้ำซึมผ่านช้า เนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง สีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลแก่และสีน้ำตาลปนเหลือง ดินตอนล่างเป็นดินเหนียว สีน้ำตาลปนเทาเข้มหรือน้ำตาลเข้ม มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง อาจพบรอยอุ้ไถและจุดประสีแดงปนเหลือง และอาจพบเกลือแร่ไมกา ก้อนเหล็ก และแมงกานีสสะสมตรงหน้าตัดดิน

### 3. ชุดดินที่ 6

ชุดดินบางนารา (Bang Nara series : Ba) ดินเหนียวละเอียดจากตะกอนน้ำพามาทับถมในที่ราบตะกอนน้ำเก่า พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ระบายน้ำแย่ น้ำผิวดินไหลช้า และน้ำซึมผ่านช้า เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินเหนียวปนทรายแป้ง หรือดินร่วนปนดินเหนียว สีเทาหรือเทาปนน้ำตาล อาจมีจุดประสีเหลืองหรือน้ำตาล

ชุดดินแกลง (Klaeng series : Kl) ดินเหนียวละเอียดจากตะกอนน้ำพามาทับถมบนที่ราบตะกอนน้ำเก่า พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ระบายน้ำแย่ น้ำผิวดินไหลช้า และน้ำซึมผ่านช้า (ในฤดูฝนจะมีน้ำขัง) เนื้อดินเป็นดินร่วน ดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง มีสีน้ำตาลปนเหลือง สีน้ำตาลปนเทาหรือเทา อาจมีสีลาแลงอ่อน

#### 4. ชุดดินที่ 7

ชุดดินฝักกาด (Phak Kat series : Pat) ดินเหนียวจากตะกอนน้ำพามาทับถมบนที่ราบลุ่มพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ระบายน้ำค่อนข้างแย่ น้ำผิวดินไหลช้าถึงปานกลาง และน้ำซึมผ่านช้า เนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง มีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลหรือแดง

#### 5. ชุดดินที่ 9

ชุดดินชะอำ (Cha - am series : Ca) ดินเหนียวจากตะกอนทะเลและน้ำกร่อยพามาทับถมบนที่ราบน้ำท่วมถึง พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ระบายน้ำแย่ น้ำผิวดินไหลช้า และน้ำซึมผ่านช้า เนื้อดินเป็นดินเหนียว สีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลแก่ ดินตอนล่างเป็นดินเหนียวปนวัตถุอินทรีย์ที่ยังไม่สลายตัว สีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเทาถึงสีเทาปนเขียวมะกอกและสีเขียว มีจุดประสีเหลือง อาจพบกราบเกลือที่ผิวดิน ผลึกแร่ยิปซัมและซัลเฟอรัปริมาณสูงในดินตอนล่าง

#### 6. ชุดดินที่ 10

ชุดดินองครักษ์ (Ongkharak series : Ok) ดินเหนียวจากตะกอนน้ำทะเลมาทับถมอยู่บนที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ระบายน้ำแย่ น้ำผิวดินไหลช้า และน้ำซึมผ่านช้า เนื้อดินเป็นดินเหนียวสีค้ำหรือเทาเข้ม มีจุดประสีแดงปนเหลืองหรือน้ำตาลแก่ ดินตอนบนเป็นดินเหนียวมีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนเทาและเป็นดินเลนสีเทาเข้ม มีจุดประสีแดง สีน้ำตาลแก่และมีจุดประสีเหลือง ดินตอนล่างเป็นดินเลนเหนียวทะเล สีเทาถึงสีเทาเข้ม

#### 7. ชุดดินที่ 12

ชุดดินท่าจีน (Tha Chin series : Tc) ดินเลนเค็มจากตะกอนน้ำทะเล พื้นที่ราบเรียบ ระบายน้ำแย่มาก น้ำผิวดินไหลช้า และน้ำซึมผ่านปานกลางถึงช้า เนื้อดินเป็นดินเหนียว สีน้ำตาล มีจุดประสีเทาหรือน้ำตาล ดินตอนล่าง เป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายแป้ง และลึกลงไปอาจเป็นดินเลน สีเทาเข้มหรือเทาปนเขียว มีจุดประสีเขียวมะกอกหรือเขียวปนเทา

#### 8. ชุดดินที่ 13

ชุดดินบางปะกง (Bang Pakong series : Bpg) ดินเลนเค็มจากตะกอนน้ำทะเลพามาทับถมบนที่ลุ่มน้ำท่วมถึง พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ระบายน้ำแย่มาก น้ำผิวดินไหลช้า และน้ำซึมผ่านช้า เนื้อดินเหนียวสีน้ำตาลถึงสีเทาเข้มมาก มีจุดประสีน้ำตาลหรือแดงปนเหลืองและสีเทา ดินตอนล่างเป็น

ดินเหนียวสีเทาเข้ม (เมื่อแห้งหรือถูกเติมออกซิเจนจะแปรสภาพเป็นดินกรดกำมะถัน โดย  
ขบวนการสร้างแร่ซัลไฟด์

### 9. ชุดดินที่ 16

ชุดดินเกาะใหญ่ (Ko Yai series : Koy) ดินทรายแป้งหยาบลึกมากจากตะกอนลำน้ำใน  
พื้นที่ราบชายฝั่งทะเลหรือทะเลสาบ พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ระบายน้ำแย่ น้ำผิวดินไหลช้า และ  
น้ำซึมผ่านปานกลาง เนื้อดินเป็นดินทรายแป้ง หรือดินร่วนปนทรายแป้ง สีน้ำตาลปนเทา หรือเทา มี  
จุดประสีเหลืองและสีน้ำตาล

### 10. ชุดดินที่ 17

ชุดดินสุไหงปาดี (Sungai Padi series : Pi) ดินร่วนละเอียดจากตะกอนหินแกรนิต โคนน้ำ  
พามาทับถมบนเนินตะกอนรูปพัด พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด ระบายน้ำค่อนข้างแย่  
น้ำผิวดินไหลปานกลาง และน้ำซึมผ่านช้าถึงปานกลาง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย หรือดินร่วน  
เหนียวปนทรายปนกรวด (ก้อนกรวดเป็นหินแกรนิต) สีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเหลือง หรือเทา มีจุด  
ประสีน้ำตาล หรือน้ำตาลปนเหลือง และอาจพบจุดประสีแดง

ชุดดินเรณู (Renu series : Rn) ดินร่วนละเอียดจากตะกอนของหินตะกอนหยาบถูกชะล้าง  
มาทับถมบนพื้นผิวที่มีการเคลี่ยผิวดิน พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ระบายน้ำค่อนข้างแย่ น้ำผิวดินไหล  
ปานกลางถึงช้า และน้ำซึมผ่านปานกลาง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย หรือดินทรายปนดินร่วน สี  
น้ำตาลอ่อนหรือน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนเหลือง และลึกลงไปเป็นดินร่วนปน  
ดินเหนียว สีเทาอ่อน และดินตอนล่างมีสีแดงปนเหลืองหรือแดง จุดประสีแดงปนเหลืองหรือแดง  
เป็นสีลาแลงอ่อน

### 11. ชุดดินที่ 18

ชุดดินชลบุรี (Chon Buri series : Cb) ดินร่วนละเอียดลึกจากตะกอนน้ำพามาทับถมบน  
ตะกอนน้ำทะเลบริเวณที่ราบชายฝั่ง พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ระบายน้ำแย่ น้ำผิวดินไหลช้า และ  
น้ำซึมผ่านปานกลาง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาลปนเทา สีเทา  
ดินตอนล่างอาจเป็นดินเหนียวปนทราย (เม็ดทรายขนาดปานกลางถึงหยาบ) มีจุดประสีน้ำตาล สี  
น้ำตาลปนแดง หรือแดงปนเหลือง ลึกลงไปอาจพบดินเนื้อหยาบ สีน้ำเงินปนเทา

## 12. ชุดดินที่ 19

ชุดดินมะขาม (Makham series : Mak) ดินร่วนหยาบจากตะกอนน้ำพามาทับถมบนตะพัก  
ลำน้ำเก่า พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ระบายน้ำค่อนข้างแย่ น้ำผิวดินไหลช้า และน้ำซึมผ่านปานกลาง  
เนื้อดินเป็นดินร่วน หรือดินร่วนปนทราย สีน้ำตาล ทับถมอยู่บนดินร่วนปนดินทราย หรือดินเหนียว  
ปนทราย สีน้ำตาลหรือเทาปนขาว มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองหรือแดงปนเหลือง

## 13. ชุดดินที่ 22

ชุดดินน้ำกระจ่าย (Nam Krachai series : Ni) ดินร่วนหยาบลึกจากตะกอนน้ำพามาทับถม  
บนเนินตะกอนรูปพัดหรือพื้นที่มีการเคลี่ยผิวดิน พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาด  
ระบายน้ำค่อนข้างแย่ น้ำผิวดินไหลปานกลาง และน้ำซึมผ่านปานกลาง เนื้อดินเป็นดินทรายปนร่วน  
หรือดินร่วนปนทราย สีเทาหรือน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง และมีสีลาแลงอ่อน

## 14. ชุดดินที่ 23

ชุดดินบางละมุง (Bang Lamung series : Lm หรือ Blm) ดินทรายลึกมากจากตะกอน  
ทรายบริเวณที่ลุ่มระหว่างเนินทรายชายฝั่งทะเล พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ระบายน้ำค่อนข้างแย่ น้ำผิวดิน  
ไหลช้า และน้ำซึมผ่านเร็ว เนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วน สีเทา มีจุดประสีน้ำตาลหรือเหลือง  
ปะปน บางแห่งมีเปลือกหอยปะปน

## 15. ชุดดินที่ 26

ชุดดินภูเก็ต (Phuket series : Pk) ดินลึกจากหินแกรนิตผุพัง และ/หรือ เคลื่อนย้ายมา  
บริเวณใกล้เคียง พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน ระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึม  
ผ่านปานกลาง เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาลหรือแดงปนเหลือง

ชุดดินห้วยโป่ง (Huai Pong series : Hp) ดินเหนียวลึกจากตะกอนน้ำพาของหินแกรนิต  
มาทับถมบนตะพักลำน้ำในพื้นที่เป็นหินแกรนิต พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาด  
ระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลปานกลาง และน้ำซึมผ่านปานกลาง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหรือดิน  
ร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนเทา

ชุดดินปากจั่น (Pak Chan series : Pac) ดินเหนียวลึกจากหินดินดานและหินในกลุ่มผุพัง  
สลายตัวอยู่กับที่ หรือเคลื่อนย้ายมาบริเวณใกล้เคียง พื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงเป็นลูกคลื่นลอน  
ชัน ระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลปานกลาง และน้ำซึมผ่านปานกลาง เนื้อดินเป็นดินร่วนถึงดินร่วนปน  
ดินเหนียว มีสีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเทา และมีจุดประหลายสีปนสีแดงอยู่ทั่วหน้าตัดดิน

ชุดดินลำภูรา (Lam Phula series : LI) ดินเหนียวละเอียดลึกมากจากตะกอนน้ำพามาทับถมบนที่ราบตะพักน้ำเก่า พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด ระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่านปานกลาง เนื้อดินเป็นดินร่วน ดินร่วนปนดินเหนียว มีสีน้ำตาล หรือน้ำตาลปนเหลือง

ชุดดินอ่าวลึก (Ao Luk series : Ak) ดินเหนียวลึกจากการสลายตัวของหินปูน หรือหินปูนร่วมกับหินดินดานในพื้นที่คาสต์ (พื้นที่ดินสีแดงมีหลุมยุบและธารน้ำใต้ดิน) พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด ระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลปานกลางถึงเร็ว และน้ำซึมผ่านช้าถึงปานกลาง เนื้อดินเป็นดินเหนียวหรือดินร่วนปนดินเหนียว สีแดงหรือแดงเข้ม

### 16. ชุดดินที่ 27

ชุดดินท่าใหม่ (Tha Mai series : Ti) ดินเหนียวจากการผุพังสลายตัวอยู่กับที่ และ/หรือเคลื่อนย้ายมาบริเวณใกล้เคียงของหินบะซอลต์ พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด ระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลปานกลาง และน้ำซึมผ่านเร็ว เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินเหนียวปนทรายแป้ง หรือดินร่วนปนดินเหนียว สีน้ำตาลปนแดง

### 17. ชุดดินที่ 34

ชุดดินคลองท่อม (Khlomg Thom series : Km) ดินร่วนละเอียดลึกจากการผุพังสลายตัว และ/หรือเคลื่อนย้ายมาบริเวณใกล้เคียง ของหินทรายหรือหินในกลุ่ม พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนชัน ระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่านปานกลาง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาล สีน้ำตาลปนแดง หรือแดงปนเหลือง และอาจพบดินเหนียวปนทราย

### 18. ชุดดินที่ 39

ชุดดินนาทวี (Na Thawi series : Nat) ดินร่วนหยาบลึกจากการผุพังสลายตัวอยู่กับที่ และ/หรือเคลื่อนย้ายมาบริเวณพื้นที่ที่มีการเกลี่ยผิวดินของหินทรายหรือหินในกลุ่ม พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด ระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่านเร็ว เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาล หรือแดงปนสีเหลือง และลึกลงไปอาจพบดินร่วนเหนียวปนทรายสีแดง

ชุดดินทุ่งหว้า (Thung Wa series : Tg) ดินร่วนหยาบลึกจากการผุพังสลายตัวอยู่กับที่ และ/หรือเคลื่อนย้ายมาบริเวณใกล้เคียงของหินแกรนิตและหินในกลุ่ม พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด ระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่านปานกลางถึงเร็ว เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาล หรือน้ำตาลปนเทา

### 19. ชุดดินที่ 41

ชุดดินบ้านไผ่ (Ban Phai series : Bi หรือ Bpi) ดินทรายลึกจากหินตะกอนเนื้อหยาบถูกชะล้างมาทับถมอยู่บนพื้นผิวจากการเคลี่ยผิวดินที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินร่วนเหนียวปนทรายแข็ง พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด ระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลปานกลาง และน้ำซึมผ่านเร็วถึงปานกลาง เนื้อดินเป็นดินทรายหรือดินร่วนปนดินทราย สีน้ำตาล หรือน้ำตาลปนเหลือง ลึกลงไปเป็นดินทรายปนดินร่วน สีเทาปนชมพู มีจุดประสีแดงหรือแดงปนเหลือง

### 20. ชุดดินที่ 42

ชุดดินบ้านทอน (Ban Thon series : Bh) ดินทรายหนาปานกลางถึงชั้นดินที่มีการสะสมอินทรีย์วัตถุ ภายในหาดทรายเก่าหรือสันทรายเก่า พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาด ระบายน้ำดีปานกลาง น้ำผิวดินไหลปานกลาง และน้ำซึมผ่านเร็วถึงปานกลาง เนื้อดินเป็นดินทรายหรือดินทรายปนดินร่วน สีเทาหรือน้ำตาลปนเทา ดินตอนบนมีสีขาว ชั้นดินลึกลงไปมีสีน้ำตาลเข้มหรือน้ำตาลปนแดงที่เป็นชั้นสะสมฮิวมัสและอะลูมิเนียมหรือเหล็ก อยู่บนชั้นดินที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลอ่อนหรือเทาปนน้ำตาล มีจุดประสีปนอยู่ในชั้นดิน

### 21. ชุดดินที่ 43

ชุดดินหัวหิน (Hua Hin series : Hh) ดินทรายลึกจากตะกอนทรายชายทะเลถูกพัดพามาทับถมบนสันทรายชายทะเลและเนินทรายที่ค่อนข้างใหม่ พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ระบายน้ำค่อนข้างมาก น้ำผิวดินไหลช้า และน้ำซึมผ่านเร็ว เนื้อดินเป็นทรายหรือดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนเหลือง อาจพบเปลือกหอย

ชุดดินระยอง (Rayong series : Ry) ดินทรายลึกจากตะกอนน้ำพามาทับถมบนตะกอนทะเลบริเวณที่ราบชายฝั่ง พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ระบายน้ำมากเกินไป น้ำผิวดินไหลปานกลางถึงช้า และน้ำซึมผ่านเร็ว เนื้อดินเป็นดินทรายหรือดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาลปนสีเทา

ชุดดินบาเจาะ (Bacho series : Bc) ดินทรายลึกจากหาดทราย พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาด ระบายน้ำค่อนข้างมาก น้ำผิวดินไหลช้า และน้ำซึมผ่านเร็ว เนื้อดินเป็นดินทรายหรือดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาล น้ำตาลปนเหลือง หรือเหลืองปนแดง

ชุดดินสัตหีบ (Sattahip series : Sh) ดินทรายลึกจากการผุพังสลายตัวอยู่กับที่ และ/หรือเคลื่อนย้ายมาบริเวณใกล้เคียงของหินแกรนิต พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ระบายน้ำค่อนข้างมาก น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่านเร็ว เนื้อดินเป็นดินทราย หรือดินทรายปนดินร่วนตลอดหน้าตัดดิน สีเทาปนชมพู ความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ

## 22. ชุดดินที่ 45

ชุดดินคลองซาก (Khlong Chak series : Kc) ดินเหนียวตื้นถึงชั้นลูกรัง เศษหิน หรือกรวด จากการผุพังสลายตัว และ/หรือ เคลื่อนย้ายมาบริเวณใกล้เคียงในพื้นที่ที่มีการเคลี่ยผิวดินให้ต่ำลง ของหินดินดานหรือหินในกลุ่ม พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนชัน ระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่านเร็ว เนื้อดินเป็นดินร่วน ดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินเหนียวปนลูกรัง สีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนแดง (มีเศษหินดินดานหรือหินในกลุ่มปะปนในดิน)

ชุดดินชุมพร (Chumphon series : Cp) ดินตื้นถึงชั้นลูกรัง เศษหิน หรือกรวด บางพื้นที่ กระจายทั่วผิวดิน จากตะกอนน้ำพามาทับถมบนที่ราบตะกอนน้ำเก่า พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด ระบายน้ำดีปานกลาง น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่านปานกลางถึงช้า เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินเหนียวปนลูกรัง สีน้ำตาลหรือแดงปนเหลือง อาจพบจุดประสี

ชุดดินหนองกล้า (Nong Khla series : Nok) ดินตื้นถึงชั้นลูกรัง เศษหิน หรือกรวด จากการผุพังสลายตัว และ/หรือ เคลื่อนย้ายมาบริเวณใกล้เคียงของหินดินดานหรือหินในกลุ่ม พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด ระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่านเร็ว เนื้อดินเป็นดินร่วน ดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินเหนียวปนลูกรัง สีน้ำตาลปนแดง หรือแดงเข้ม

## 23. ชุดดินที่ 47

ชุดดินโป่งน้ำร้อน (Pong Nam Ron series : Pon) ดินตื้นถึงชั้นหินพื้น จากการผุพังสลายตัว และ/หรือ เคลื่อนย้ายมาบริเวณใกล้เคียงของหินบะซอลต์ พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด ระบายน้ำได้ดี น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่านเร็ว เนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง (อาจปนกรวดและพบชั้นหินพื้นแข็ง) สีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนแดง อาจมีเศษหินหรือหินพื้น โผล่ทั่วผิวดิน

## 24. ชุดดินที่ 50

ชุดดินสวี (Sawi series : Sw) ดินร่วนลึกปานกลางถึงกึ่งหินหรือชั้นหินพื้นจากการผุพังสลายตัว และ/หรือ เคลื่อนย้ายมาบริเวณใกล้เคียงของหินทราย พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด ระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลปานกลาง และน้ำซึมผ่านปานกลาง เนื้อดินร่วนปนทราย (อาจปนกรวด) สีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนเหลือง ลึกลงไปเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายปนกรวดมาก

ชุดดินพะโต๊ะ (Phato series : Pto) ดินร่วนลึกปานกลางถึงกึ่งหินหรือชั้นหินพื้น จากการผุพังสลายตัวอยู่กับที่ และ/หรือ เคลื่อนย้ายมาบริเวณใกล้เคียงของหินทรายหรือหินในกลุ่ม



พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา ระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่านเร็ว เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลถึงสีแดงปนเหลืองและอาจพบก้อนหินเหลี่ยมของหินทราย

### 25. ชุดดินที่ 51

ชุดดินคลองเต้ง (Khleng Teng series : Klt) ดินต้นถึงชั้นหินพื้นจากการผุพังสลายตัวอยู่กับที่ และ/หรือ เคลื่อนย้ายมาบริเวณใกล้เคียงของหินดินดาน พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน ระบายน้ำดีปานกลาง น้ำผิวดินไหลปานกลางถึงเร็ว และน้ำซึมผ่านปานกลาง เนื้อดินเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทรายแป้ง หรือดินร่วนปนดินเหนียว สีน้ำตาลและมีสีผสมของสีหินดินดานผุพัง อาจพบชั้นหินพื้นของหินดินดาน อาจมีเศษหินและหินพื้น โผล่ทั่วผิวดิน

ชุดดินห้วยยอด (Huai Yod series : Ho) ดินร่วนต้นถึงชั้นหินพื้นจากการผุพังสลายตัวอยู่กับที่ และ/หรือ เคลื่อนย้ายมาบริเวณใกล้เคียงของหินดินดานและหินเนื้อละเอียดในกลุ่ม พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา ระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่านเร็ว เนื้อดินเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทรายแป้ง หรือดินร่วนเหนียวปนก้อนกรวดมาก (ก้อนกรวดเป็นหินดินดาน) สีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนเหลือง และอาจพบชั้นหินพื้นผุ อาจมีเศษหินและหินพื้น โผล่ทั่วผิวดิน

ชุดดินระนอง (Ranong series : Rg) ดินต้นถึงชั้นหินจากการผุพัง และ/หรือ เคลื่อนย้ายมาบริเวณใกล้เคียงของหินทรายและหินในกลุ่ม พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา ระบายน้ำได้ดี น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่านเร็ว เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนก้อนหิน สีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนเหลือง มีชั้นหินพื้นลดลงตามความลึก อาจมีเศษหินและหินพื้น โผล่ทั่วผิวดิน

### 26. ชุดดินที่ 52

ชุดดินบึงชะงั้ง (Bung Chanang series : Bng) ดินต้นถึงชั้นมาร์ลหรือก้อนปูนจากการสะสมของมาร์ล พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด ระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่านปานกลาง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินเหนียว สีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนแดง อยู่บนชั้นที่มีก้อนหินปูนมาก

### 27. ชุดดินที่ 53

ชุดดินโอล์มาเจียก (O Lam Chiak series : Oc) ดินเหนียวลึกปานกลางถึงชั้นหินพื้น ลูกรังหรือเศษหิน เกิดจากการผุพังสลายตัว และ/หรือ เคลื่อนย้ายมาบริเวณใกล้เคียงของหินดินดานหรือหินในกลุ่ม พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน ระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลปานกลางถึงเร็ว และ

น้ำซึมผ่านปานกลาง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินเหนียว สีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนแดง และถดลงไปเป็นชั้นหินดินดานหรือหินในกลุ่ม

ชุดดินตราด (Trat series : Td) ดินลึกปานกลางถึงชั้นหินพื้น ลูกรัง หรือเศษหิน เกิดจากการผุพังสลายตัวอยู่กับที่ และ/หรือ เคลื่อนย้ายมาบริเวณใกล้เคียงของหินดินดานและหินในกลุ่ม พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด ระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่านเร็ว เนื้อดินเป็นดินร่วน ดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง (บางครั้งอาจปนกรวด) สีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนแดง ถดลงไปเป็นดินเหนียวปนลูกรัง และเศษหินดินดาน

ชุดดินตรัง (Trang series : Tng) ดินลึกปานกลางถึงชั้นหินพื้น ลูกรัง หรือเศษหิน เกิดจากการผุพังสลายตัว และ/หรือ เคลื่อนย้ายมาเป็นบริเวณใกล้เคียงของหินดินดานและหินในกลุ่ม พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด ระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่านปานกลาง เนื้อดินเป็นดินเหนียวหรือดินร่วนปนดินเหนียว สีแดงหรือแดงปนเหลือง และอาจพบลูกรังปนกับเศษหินดินดานในเนื้อดิน

## 28. ชุดดินที่ 55

ชุดดินทับทิม (Thap Kwang series : Tw) ดินลึกปานกลางถึงชั้นหินพื้น เศษหิน ก้อนหินหรือลูกรัง จากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ของหินตะกอนละเอียดที่มีเนื้อปูนปน พื้นที่ราบถึงลูกคลื่นลอนลาด ระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลช้าถึงปานกลาง และน้ำซึมผ่านปานกลาง เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีน้ำตาลหรือแดง อาจพบหินตะกอนเนื้อละเอียด บางแห่งมีก้อนปูนปะปน สีดินเป็นสีน้ำตาลหรือแดงจากวัสดุต้นกำเนิดดินพวกหินตะกอนละเอียดที่มีเนื้อปูนปน

## 29. ชุดดินที่ 59

ดินตะกอนน้ำพาเชิงซ้อนที่มีระบายน้ำเลว (Alluvial soils complex poorly drained : AC - pd) เป็นดินร่วนปนทรายจากดินตะกอนน้ำพาเชิงซ้อนมาทับถมบริเวณที่ราบลุ่ม หรือบริเวณพื้นล่างของหุบเขา พื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ระบายน้ำแย่มากถึงค่อนข้างแย่มาก น้ำผิวดินไหลปานกลาง และน้ำซึมผ่านปานกลางถึงเร็ว เนื้อดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาล น้ำตาลปนเทา หรือเทา ส่วนมากมีก้อนกรวดและเศษหินปะปนอยู่ในเนื้อดิน อาจพบศิลาแลงอ่อน หรือก้อนสะสมของเหล็กและแมงกานีส และมักมีน้ำท่วมขังในฤดูฝน

## 30. ชุดดินที่ 60

ดินตะกอนน้ำพาเชิงซ้อนที่มีระบายน้ำดี (Alluvial soils complex well drained : AC - wd) เป็นดินร่วนปนทรายลึกจากการสลายตัวของหินเนื้อหยาบหรือดินตะกอนน้ำพาเชิงซ้อนมาทับ

ถมบริเวณสันดินริมน้ำ หรือบริเวณพื้นที่เนินตะกอน พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด บริเวณที่ลาดเชิงเขา ระบายน้ำดีถึงตีนกลาง น้ำผิวดินไหลปานกลาง และน้ำซึมผ่านปานกลางถึงเร็ว เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาล สีเหลือง หรือแดง อาจมีชั้นดินที่มีเนื้อดินค่อนข้างเป็นทรายหรือมีชั้นกรวด ซึ่งแสดงถึงการตกตะกอนต่างยุคของดิน เป็นผลมาจากการเกิดน้ำท่วมใหญ่ในอดีต ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ

### 31. ชุดดินที่ 62

พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน (Slope Complex : SC) พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนที่ยังไม่มีการศึกษาสำรวจและจำแนกดิน เนื่องจากมีความลาดชันสูงมาก เป็นพื้นที่ภูเขา ทั้งระบายน้ำ น้ำผิวดินไหล และน้ำซึมผ่านแตกต่างกันตามพื้นที่ ลักษณะเนื้อดินแตกต่างกันตามชนิดของหินต้นกำเนิด ส่วนใหญ่ปกคลุมด้วยป่าไม้หลายประเภท เช่น ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง หรือป่าดิบชื้น หลายแห่งทำไร่เลื่อนลอยโดยปราศจากมาตรการในการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย อาจพบก้อนหิน เศษหิน หรือหินพื้นโผล่กระจายทั่วผิวดิน

#### ข้อมูลดินแบบอื่น

Rb-1	ชุดดินที่ 4 ประเภทชุดดินราชบุรี เป็นดินที่มีเนื้อดินเบา
Mak-sh	ชุดดินที่ 19 ประเภทชุดดินมะขาม เป็นดินที่มีหินดินดาน (Shale)
Ni-gr	ชุดดินที่ 22 ประเภทชุดดินน้ำกระจาย เป็นดินที่มีหินแกรนิต (Granite)
Pk-y	ชุดดินที่ 26 ประเภทชุดดินภูเก็ต สีดินเป็นสีเหลือง
Sh-gr	ชุดดินที่ 43 ประเภทชุดดินสตั๊ปป เป็นดินที่มีหินแกรนิต
UI	พื้นที่ดอน เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย
VC	พื้นที่ดินมีการปะปนของหินภูเขาไฟ (Volcanic rock)