

การจัดทำแผนที่ลักษณะทางธรณีของแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรี
โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

MAPPING OF GEOLOGICAL FEATURES OF TOURIST ATTRACTIONS IN
CHANTHABURI PROVINCE USING GEOINFORMATION TECHNOLOGY

ดำรงชัย روبรู*, สุพรรณ กาญจนสุธรรม, แก้ว นวลฉวี และ ณรงค์ พลธีรักษ์

Dumrongchai Robroo, Supan Karnchanasutham, Kaew Nualchawee and Narong Plerux

คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Faculty of Geoinformatics, Burapha University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำแผนที่ลักษณะทางธรณีของแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรี ได้แก่ หาดเจ้าหลาว น้ำตกเขาซอยดาว และถ้ำเขาวง การวิเคราะห์ลักษณะทางธรณีโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมกับการสำรวจภาคสนามเพื่อหาสภาพที่ถูกต้อง ได้แก่ ลักษณะหินและดิน และลักษณะทางกายภาพทั่วไป จากนั้นจัดทำแผนที่ธรณีชั้นหินและชุดดินของแหล่งท่องเที่ยวจากผลการวิจัยพบว่า ลักษณะฐานของแหล่งท่องเที่ยวจำแนกเป็นชายฝั่งทะเล น้ำตก และถ้ำ ธรณีชั้นหินแบ่งออกเป็น 7 ประเภท ได้แก่ หมาดหินเขาวง หมาดหินสระแก้ว หมาดหินโป่งน้ำร้อน หมาดหินแหลมสิงห์ ตะกอนชายหาดและโคลนทะเล ตะกอนตะพักและตะกอนเศษหินเชิงเขา และหินแกรนิต ฐานแหล่งท่องเที่ยวบางประเภทอาจมีทั้งตะกอนทรายและหินแกรนิต เช่น น้ำตกเขาซอยดาว ส่วนชุดดินสามารถจำแนกได้เป็น 6 กลุ่ม ได้แก่ ชุดดินหัวหิน ชุดดินระนอง ชุดดินฝักกาด ชุดดินคลองซาก & ชุดดินหนองคล้า ชุดดินคลองเต็ง และพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน

คำสำคัญ : แหล่งท่องเที่ยว ลักษณะทางธรณี ลักษณะฐาน ลักษณะหิน ลักษณะดิน

Abstract

The objective of this research was mapping the geological feature of tourist attractions in Chanthaburi province, including Chao Lao beach, Khao Soi Dao waterfall and Khao Wong cave. Geographic Information System (GIS) and field survey were used to analyze the physical feature, rock feature and soil feature. And finally, maps of geology rocks and soil group were created. The results revealed that the landforms of tourist attractions were identified into the coast, the waterfall and the cave. The geology formations were classified into 6 categories namely, Khao Wong formation, Sra Kaew formation, Pong Nam Ron formation, Laem Sing formation, Beach and Barrior Deposits, Terrace and Colluvial Deposits, and Granite rock. The landforms of tourist attractions may have both sand and granite such as in Khao Soi Dao waterfall.

* Corresponding author : kang13162@hotmail.com

Additionally, the soil groups were also identified into 6 series namely, Hua Hin series, Ranong series, Phak Kat series, Khlong Chak series & Nong Khla series, Khlong Teng series, and Slope Complex.

Keywords : Tourist Attractions, Geological Feature, Landforms, Rock Characteristics, Soil Characteristics

บทนำ

ในปัจจุบัน การท่องเที่ยวมีการพัฒนาต่อเนื่องในด้านความหลากหลายของกิจกรรมการท่องเที่ยว ส่งผลให้ถูกนำมาพิจารณาเป็นกลไกสนับสนุนการแก้ปัญหาเศรษฐกิจและพัฒนาสังคม ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติมากมายเป็นทั้งแหล่งท่องเที่ยว และแหล่งความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณี ทั้งมีลักษณะทางธรณีที่โดดเด่นและทัศนียภาพสวยงาม ซึ่งล้วนเป็นสถานที่อ้างอิงทางวิชาการ ตลอดจนใช้เป็นข้อมูลประกอบการท่องเที่ยวของแหล่งท่องเที่ยวทางธรณี (กรมทรัพยากรธรณี, 2550) จากสถิติการท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรี ปี พ.ศ. 2556 มีนักท่องเที่ยว 1,645,811 คน สร้างรายได้ 4,568 ล้านบาท เทียบกับปี 2555 มีนักท่องเที่ยว 1,559,370 คน สร้างรายได้ 4,213 ล้านบาท (สำนักบริหารยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออก, ม.ป.ป.) จะเห็นได้ว่ามีอัตราการเติบโตเป็นไปในทางที่ดีขึ้น ปัจจัยที่ทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยว เช่น ลักษณะชายฝั่ง สภาพพื้นที่น้ำตก โครงสร้างหินงอกหินย้อยในถ้ำ

แหล่งท่องเที่ยวที่มีความเกี่ยวข้องกับลักษณะทางธรณี เช่น ถ้ำเขาวง มีความสำคัญในการส่งเสริมการท่องเที่ยวในการให้ประสบการณ์และการเรียนรู้ โดยเน้นกิจกรรมท่องเที่ยวบนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (กรมทรัพยากรธรณี, 2550) ซึ่งลักษณะทางธรณีของแหล่งท่องเที่ยวมีความสัมพันธ์กับลักษณะ

สัญญาณ เช่น สัญญาณน้ำตกที่เกิดสัมพันธ์กับโครงสร้างทางธรณีของภูเขา ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวที่มีลักษณะทางธรณีได้รับความนิยมและเป็นที่น่าสนใจในรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์เพื่อหาประสบการณ์จากการศึกษาลักษณะทางธรณีจากแหล่งท่องเที่ยว

ดังนั้นเพื่อเป็นการส่งเสริมแหล่งท่องเที่ยวที่มีลักษณะทางธรณีให้เป็นการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ เพื่อให้ผู้สนใจได้เรียนรู้ลักษณะทางธรณีของจังหวัดจันทบุรี และแสดงให้เห็นถึงความสำคัญที่ควรอนุรักษ์และพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ จึงนำข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวที่มีความหลากหลาย ได้แก่ หาดเจ้าหลาว น้ำตกเขาสอยดาว และถ้ำเขาวง มาทำการจำแนกลักษณะทางธรณี โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม เปรียบเทียบกับข้อมูลโครงสร้างหินและดินที่ใกล้เคียงกัน และวิเคราะห์ร่วมกับแผนที่ธรณีชั้นหิน แผนที่ชุดดิน และลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ เพื่อหาสภาพที่ถูกต้องของลักษณะหินและดินของแหล่งท่องเที่ยว

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การรวบรวมข้อมูล เนื่องจากแหล่งท่องเที่ยวที่มีลักษณะทางธรณีในจันทบุรีมีมาก จึงจำเป็นต้องยกตัวอย่างเป็นกรณีศึกษา 3 แห่ง ได้แก่ หาดเจ้าหลาว น้ำตกเขาสอยดาว และถ้ำเขาวง (ภาพที่ 1) ซึ่งทั้ง 3 แห่ง เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีความหลากหลายของธรณีชั้นหินและชุดดิน รวมทั้งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่น่าสนใจ ส่วนรายละเอียดที่ทำการรวบรวม มีดังนี้

1.1 ข้อมูลของแหล่งท่องเที่ยว ได้จาก เอกสารและรายงานการวิจัยเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยว และการสำรวจภาคสนาม

1.2 ข้อมูลลักษณะทางธรณี เป็นข้อมูล ลักษณะทางธรณีที่ได้จากเอกสารและการสำรวจ ภาคสนาม จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบ ลักษณะหินและดินของแหล่งท่องเที่ยว

1.3 ข้อมูลลักษณะพื้นฐาน ได้จากการ วิเคราะห์ในพื้นที่จริง ร่วมกับเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 กำหนดขอบเขตและสร้างแผนที่ จังหวัดจันทบุรี รวมทั้งกำหนดเกณฑ์จากข้อมูล โครงสร้างทางธรณีวิทยา โดยมีการวิเคราะห์ ลักษณะทางธรณี แบ่งเป็นสภาพของหิน ได้แก่ สีของหินและชนิดของหิน และสภาพของดิน ได้แก่ เนื้อดินและสีของดิน และการจำแนกลักษณะ พื้นฐานตามรูปแบบของแหล่งท่องเที่ยว

2.2 นำเข้าข้อมูลลักษณะทางธรณีและ แหล่งท่องเที่ยวให้อยู่ในรูปแบบ Shapefile และใช้ ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามร่วมกับการจำแนก ลักษณะพื้นฐานและวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะหิน และดิน

2.3 ใช้กระบวนการจากเกณฑ์ที่กำหนด นำไปสู่คำสั่งประมวลผลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

2.3.1 การใช้ข้อมูลภาพถ่าย Google Earth เปรียบเทียบตำแหน่งของแหล่ง ท่องเที่ยว และตรวจสอบข้อมูลเส้นทางคมนาคม

2.3.2 การใช้ซอฟต์แวร์ GIS ในการ ปรับแก้ข้อมูลธรณีชั้นหินและชุดดินให้เป็นปัจจุบัน เพื่อหาข้อมูลลักษณะทางธรณีที่มีการบันทึกไว้ ก่อนวิเคราะห์เปรียบเทียบกับข้อมูลภาคสนาม เนื่องจากข้อมูลที่มีการบันทึกไว้เป็นข้อมูลสรุป พื้นที่โดยรวม ไม่ได้แจกแจงรายละเอียดเฉพาะไว้

2.4 วิเคราะห์ลักษณะทางธรณีและ ลักษณะพื้นฐานในพื้นที่เพื่อหาสภาพที่ถูกต้องของ

ลักษณะทางธรณีของแหล่งท่องเที่ยว โดยใช้เกณฑ์ การวิเคราะห์จากลักษณะหิน ดิน และสภาพพื้นที่ และจัดทำแผนที่ลักษณะทางธรณีของหาดเจ้าหลาว น้ำตกเขาสอยดาว และถ้ำเขาวง

ผลการวิจัย

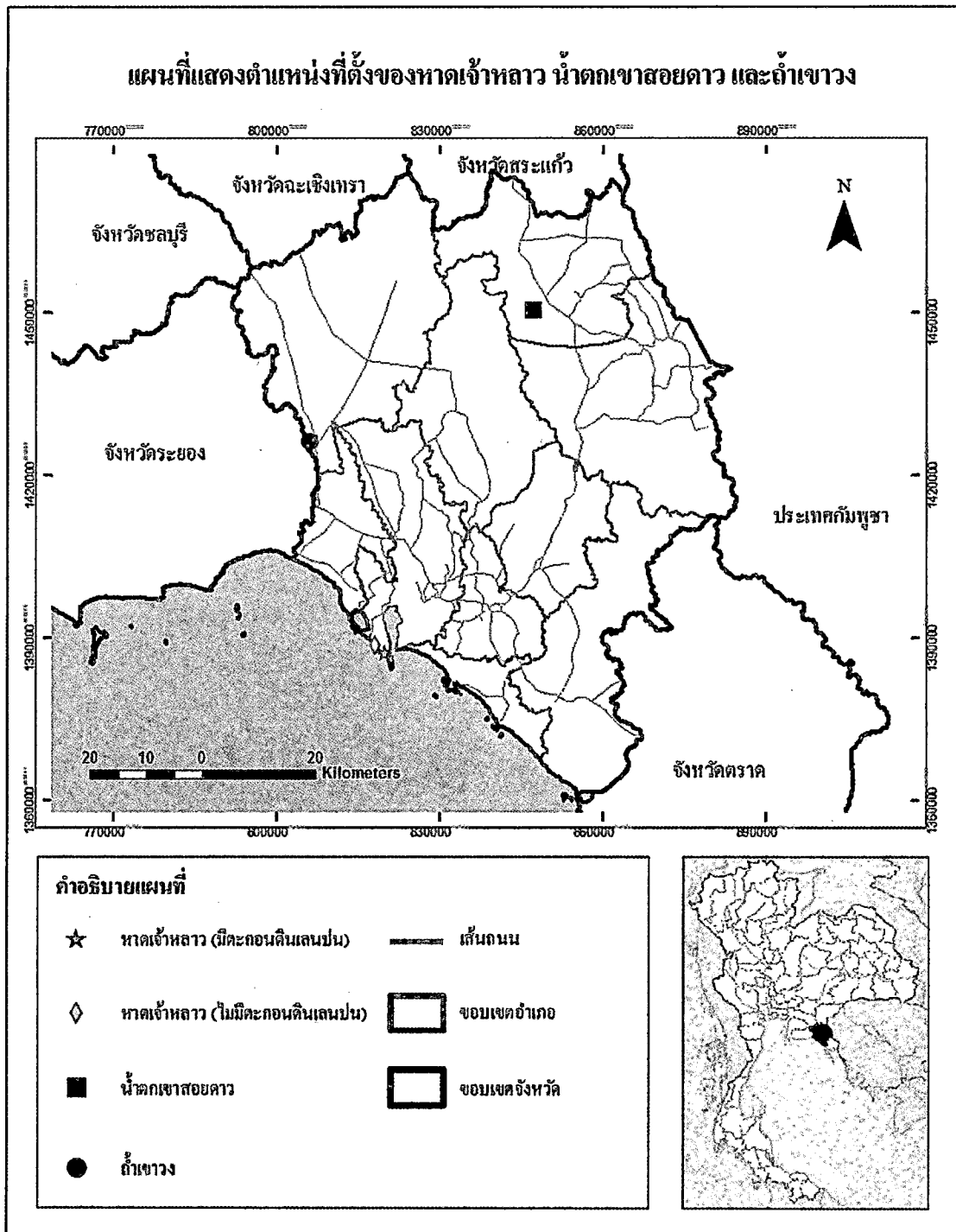
1. แหล่งท่องเที่ยวที่มีลักษณะพื้นฐาน ชายฝั่งทะเล : หาดเจ้าหลาว

1.1 ข้อมูลทั่วไป

หาดเจ้าหลาวอยู่ห่างจากอำเภอกำแพง 17 กิโลเมตร ถัดจากหาดแหลมเสด็จ อยู่ทาง ตะวันออกของอำเภอกิ่งกระเบน ก่อนถึงตัวเมือง จันทบุรี 60 กิโลเมตร บริเวณพิกัดที่ 818161.90 ตะวันออก, 1388176.11 เหนือ (ไม่มีตะกอนดินเลน) และ 819560.68 ตะวันออก, 1387353.67 เหนือ (มีตะกอนดินเลน) บริเวณสันเขาหาดเจ้าหลาว เป็นจุดชมทิวทัศน์ท้องทะเลและภูเขา บริเวณด้าน ตะวันออกของหาดเป็นแหลมหินมีสวนสาธารณะ ที่มีท่าเทียบเรือขนาดเล็ก หาดเจ้าหลาวมีบรรยากาศ สงบ มีสภาพเป็นหาดทรายละเอียด เมื่อน้ำลง แนว สันทรายจะแผ่ลงพื้นน้ำทอดยาวไปจรดเขตห้ามล่า สัตว์ป่าคุ้มครอง บางครั้งตะกอนดินเลนจากเขต ห้ามล่าสัตว์ป่าคุ้มครองถูกกระแสน้ำพัดพามา ปนกับทรายบนหาดจนเปลี่ยนเป็นสีเทา (Kapook Travel, 2554) ดังภาพที่ 2

1.2 ลักษณะหิน

หาดเจ้าหลาวมีตะกอนทรายสะสม บริเวณน้ำทะเลเคยท่วมถึง บางจุดเป็นสันดอน จากการสะสมของตะกอนทรายที่ถูกคลื่นลมและ กระแสน้ำพัดพา ทางฝั่งแหลมเสด็จเป็นตะกอน ทรายหยาบถึงละเอียดสีขาว มีกรวด ทรายแป้ง เศษเปลือกหอย ส่วนทางฝั่งติดกับเขตห้ามล่าสัตว์ป่า คุ้มครองมีตะกอนดินเลนปนเป็นแนวยาว มี หินทรายสีเทาขาว เนื้อละเอียด และหินกรวดมน สีน้ำตาลแดง ในขอบเขตหาดเจ้าหลาวในแผนที่



ภาพที่ 1 แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของหาดเจ้าหลาว น้ำตกเขาสอยดาว และถ้ำเขาวง



ภาพที่ 2 หาดเจ้าหลาว ตำบลคลองขุด อำเภอท่าใหม่

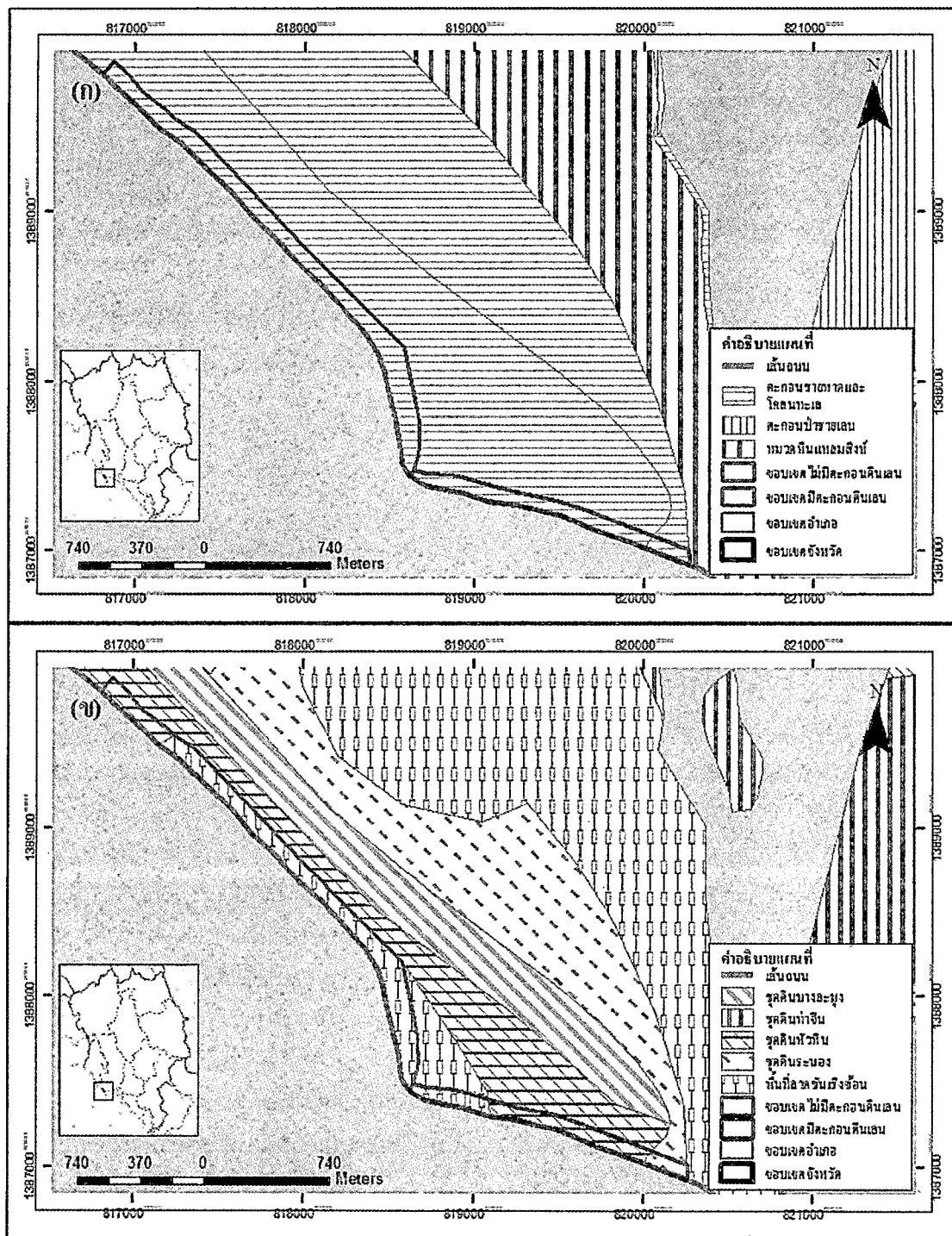
- (ก) ตะกอนดินเลนที่ปนกับทรายบนหาดเจ้าหลาวจนมีสีเทา
- (ข) หาดเจ้าหลาวทางฝั่งเขตห้ามล่าสัตว์ป่าคู้งกระเบน (มีตะกอนดินเลนปน)
- (ค) หาดเจ้าหลาวทางฝั่งแหลมเสด็จ (ไม่มีตะกอนดินเลนปน)

เป็นตะกอนชายหาดและโคลนทะเล (ทรายหยาบ ถึงละเอียดสีขาว กรวด ทรายแป้ง มีเศษเปลือกหอย เศษปะการัง และซากพืช อาจมีโคลนดำปนเป็น สัดส่วนตามหินในบริเวณใกล้เคียง พบกระจายตัว เป็นแนวยาวตามชายหาด) ที่เหลือใกล้บริเวณที่มี ตะกอนดินเลนปนเป็นหมวดหินแหลมสิงห์ (หินทรายสีน้ำตาลอ่อน ชั้นหนา สลับกับหินดินดาน หินทรายสีขาว มีหินกรวดมนและหินดินดานแทรก บางบริเวณชั้นหินมีการพลิกกลับ หินโคลน สีน้ำตาลแกมแดง เนื้อละเอียด ขนาดชั้นบาง และ หินกรวดมน สีน้ำตาลแกมแดง ชั้นปานกลางถึง หนา เม็ดกรวดประกอบด้วยแร่ควอตซ์ และเศษ หินดินดาน หินทรายสีน้ำตาลแดง) ดังภาพที่ 3

1.3 ลักษณะดิน

หาดเจ้าหลาวทางฝั่งแหลมเสด็จเป็น ดินทรายปนดินร่วนเนื้อหยาบ สีน้ำตาลปนเหลือง พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว การไหลของน้ำผิวดินช้า และน้ำซึมผ่านดินเร็ว ส่วนด้านเขตห้ามล่าสัตว์ป่าคู้งกระเบนเป็นดินร่วน เหนียวปนทรายเนื้อหยาบ สีเทาขาว มีดินเลนและ กรวดปน สภาพพื้นที่ถูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา ระบายน้ำได้ดี น้ำผิวดินไหลปานกลาง และน้ำซึม

ผ่านได้ปานกลาง ในขอบเขตหาดเจ้าหลาวใน แดนที่เป็นชุดดินหัวหิน (ดินทรายสีจากตะกอน ทรายที่ถูกพัดพามาทับถมบนสันทรายและเนิน ทรายที่ค่อนข้างใหม่ สภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ระบายน้ำได้ค่อนข้างมาก น้ำผิวดินไหลช้า และ น้ำซึมผ่านชั้นดินได้เร็ว เนื้อดินเป็นทรายหรือ ดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเหลือง) รองลงมามีพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน (พื้นที่ลาดชัน เชิงซ้อนที่ยังไม่มีการศึกษา สำรวจและจำแนกดิน เนื่องจากมีความลาดชันสูงมาก เป็นพื้นที่ภูเขา ทั้ง การระบายน้ำ น้ำผิวดินไหล และน้ำซึมผ่านได้ แตกต่างกันตามสภาพพื้นที่ ลักษณะเนื้อดินต่างกัน ตามชนิดของหิน ส่วนใหญ่ปกคลุมด้วยป่าไม้ หลายประเภท อาจมีก้อนหินหรือเศษหินกระจาย ทั่วผิวดิน) ที่เหลือเป็นชุดดินระนอง (ดินต้นถึงชั้น หิน เกิดจากการผุพัง และ/หรือ เคลื่อนย้ายมา บริเวณใกล้เคียงของหินทราย สภาพพื้นที่ถูกคลื่น ลอนลาดถึงเนินเขา การระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหล เร็ว และน้ำซึมผ่านได้เร็ว เนื้อดินเป็นดินร่วนปน ทรายถึงดินร่วนเหนียวปนก้อนหิน สีน้ำตาลหรือ สีน้ำตาลปนเหลือง อาจมีเศษหินทั่วผิวดิน) ดัง ภาพที่ 3



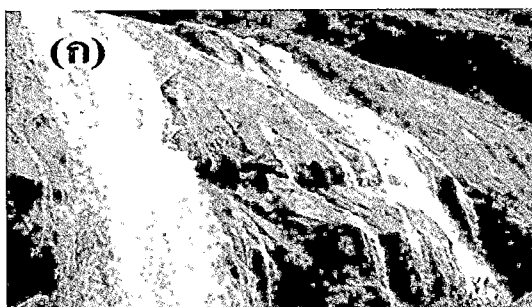
ภาพที่ 3 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่หาดเจ้าหลาว (สร้างขึ้นตามแผนที่ของกรมทรัพยากรธรณี ปี 2554 และกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2554)

2. แหล่งท่องเที่ยวที่มีลักษณะพื้นฐาน
น้ำตก : น้ำตกเขาสอยดาว

2.1 ข้อมูลทั่วไป

น้ำตกเขาสอยดาวอยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว ครอบคลุมพื้นที่ตำบลทับช้าง ตำบลปะตง ตำบลทรายขาว อำเภอเขาสอยดาว อำเภอแก่งหางแมว ตำบลจันทเขลม ตำบลคลองพลู ตำบลตะเคียนทอง อำเภอเขาฉิมชุก และตำบลทับไทร อำเภอโป่งน้ำร้อน เนื้อที่ 745 ตารางกิโลเมตร (465.602 ไร่) พื้นที่ส่วนใหญ่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเป็นป่าเบญจพรรณและป่าดงดิบ

น้ำตกเขาสอยดาว อยู่บริเวณพิกัดที่ 194150.63 ตะวันออก, 1447849.14 เหนือ มี 16 ชั้น โดยมียอดสอยดาวเหนือ (1,556 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง) และยอดสอยดาวใต้ (1,675 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง) บริเวณธารน้ำตกเหมาะสำหรับศึกษาพรรณไม้ มีสภาพป่าดิบชื้น การเดินทางขึ้นชั้นน้ำตกต้องปีนผาไปตามรากไทรสูง 20 เมตร น้ำตกชั้นบนสุดมีขนาดใหญ่ ขึ้นได้ถึงชั้นที่ 9 ระยะทาง 2.5 กิโลเมตร ส่วนชั้น 10 – 16 ต้องมีเจ้าหน้าที่นำทาง (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.; Thailand hotels, ม.ป.ป.) ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 น้ำตกเขาสอยดาว ตำบลทรายขาว อำเภอเขาสอยดาว

- (ก) บริเวณน้ำตกเขาสอยดาว
- (ข) ก้อนหินใหญ่บริเวณธารน้ำตกเขาสอยดาว

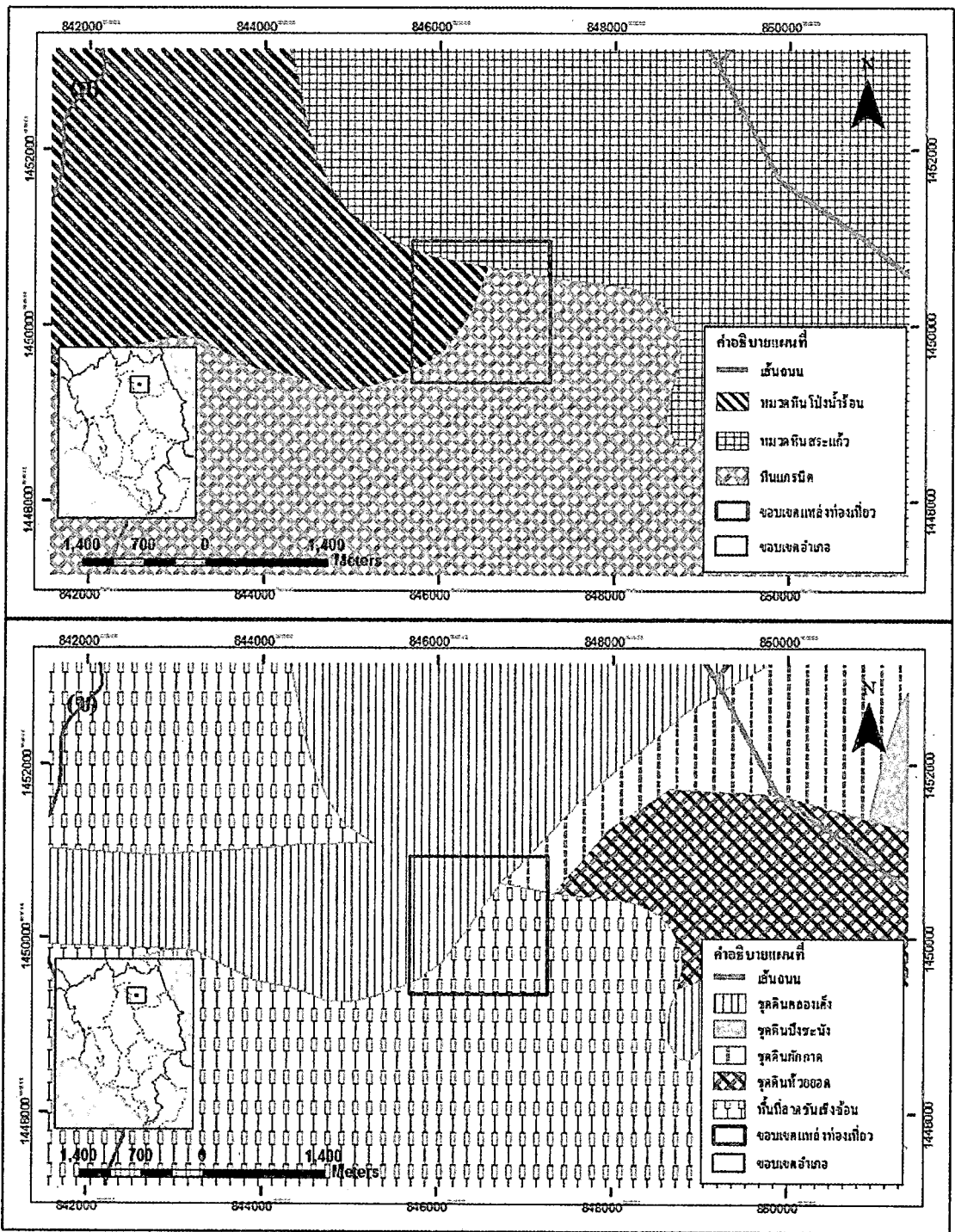
2.2 ลักษณะหิน

ลักษณะหินในพื้นที่น้ำตกเขาสอยดาว เป็นหินแกรนิตที่แทรกผ่านหินแกรนัยเวกส์เทอเชียว เนื้อละเอียด มีหินทรายปนกับหินโคลนสีเทาถึงเทาเขียว และหินดินดานอยู่บ้าง บริเวณร่องน้ำตกมีก้อนหินใหญ่ที่มาจากการผุพัง ทำให้หินหลุดออกจากมวลใหญ่เกิดเป็นผาน้ำตก อาจมีตะกอนทับถมตามลำน้ำและเชิงเขา ตัวหินบริเวณน้ำตกเป็นหินแกรนิตเนื้อหยาบ สีเทาดำปนขาว และหินเวิร์ตสีเทา อาจมีหินบะซอลต์และหินปูนสีเทา บางจุดเป็นหินแปร ในขอบเขตน้ำตกเขาสอยดาวในแผนที่เป็นหินแกรนิต (หินฮอร์นเบลนด์ - ไบโอไทต์

แกรนิต เนื้อปานกลางถึงหยาบ) ร่องลงมาเป็นหมวดหินสระแก้ว (หินเวิร์ตสีม่วงแดงและสีเทา มีหินบะซอลต์สลับหินโคลน หินปูนถูกแปรสภาพบางบริเวณเป็นหินแปรและหินตะกอนกึ่งแปร) ที่เหลือเป็นหมวดหินโป่งน้ำร้อน (หินทรายแกรนัยเวกส์เทอถึงเทาเขียวสลับกับหินดินดาน หินทรายสลับหินโคลนหรือหินดินดาน สีเทาถึงเทาเขียว และหินกรวดมน) ดังภาพที่ 5

2.3 ลักษณะดิน

พื้นที่ลาดชันของน้ำตกเขาสอยดาวเป็นดินร่วนปนทรายสีเทา และเศษหินดินดานสีน้ำตาลแดง บริเวณพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบมีการระบายน้ำ



ภาพที่ 5 (ก) แผนที่ธรณีชั้นหิน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่น้ำตกเขาสอยดาว (สร้างขึ้นตามแผนที่ของกรมทรัพยากรธรณี ปี 2554 และกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2554)

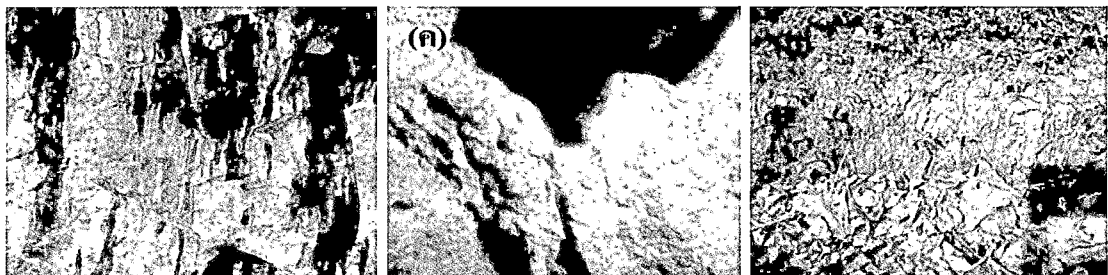
ที่ค่อนข้างแย่ น้ำผิวดินไหลปานกลาง และน้ำซึมผ่านดินช้า เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายสีน้ำตาลปนเทา บางจุดมีก้อนหินปูนปน บริเวณน้ำตกเป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงลอนชัน การระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลปานกลางถึงเร็ว และน้ำซึมผ่านดินได้ปานกลาง เป็นดินร่วนปนทรายหรือปนดินเหนียว สีน้ำตาลและสีน้ำตาลปนเทา ในขอบเขตน้ำตกเขาสอยดาวในแผนที่เป็นพื้นที่ลาดชันเชิงชัน รองลงมาเป็นชุดดินคลองเต้ง (ดินตื้นถึงชั้นหินจากการผุพัง และ/หรือ เคลื่อนย้ายมาบริเวณใกล้เคียงของหินดินดาน สภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน ระบายน้ำเร็วปานกลาง น้ำผิวดินไหลปานกลางถึงเร็ว และน้ำซึมผ่านได้ปานกลาง เป็นดินร่วน ดินร่วนปนทรายแป้ง หรือดินร่วนปนดินเหนียว สีน้ำตาลและสีผสมของหินดินดานผุพัง อาจมีเศษหินตัวผิวดิน) ที่เหลือเป็นชุดดินฝักกาด (ดินเหนียวจากตะกอนน้ำพามาทับถมบนที่ราบลุ่ม สภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด การระบายน้ำค่อนข้างแย่ น้ำผิวดินไหลช้าถึงปานกลาง และน้ำซึมผ่านชั้นดินได้ช้า เป็นดินร่วน

ปนดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง มีสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเทา) ดังภาพที่ 5

3. แหล่งท่องเที่ยวที่มีลักษณะสัญญาณ ถ้ำ: ถ้ำเขาวง

3.1 ข้อมูลทั่วไป

ถ้ำเขาวงอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาชะเมา-เขาวง ห่างจากเชิงเขาชะเมามาเขตอำเภอแก่งหางแมว 5 กิโลเมตร และห่างจากตลาดนายายอาม อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี 18 กิโลเมตร บริเวณพิกัดที่ 805654.44 ตะวันออก, 1426355.02 เหนือ เป็นเขาหินปูนยาว 3 กิโลเมตร เนื้อที่ 4.40 ตารางกิโลเมตร (2,750 ไร่) เป็นภูเขาหินหลายลูก ล้อมที่ราบลุ่ม ด้วยลักษณะที่เป็นเพิงหินของเขาวงทำให้เกิดโพรงถ้ำกว่า 86 ถ้ำ บางถ้ำติดต่อกันถึงกัน จนเรียกว่า "เขาวงกต" นอกจากนี้ที่บริเวณเขาวงยังเป็นแหล่งอาศัยของเสียงผาที่เป็นสัตว์ป่าสงวน อยู่ในความดูแลของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ 1 เขาวง (กรมทรัพยากรธรณี, 2551; คม - ชัด - ลึก, 2557) ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ถ้ำเขาวง ตำบลเขาวงกต อำเภอแก่งหางแมว

- (ก) ดินร่วนปนเศษหินบริเวณด้านนอกถ้ำ
- (ข) บริเวณด้านนอกถ้ำที่มีการซ้อนทับของหินแกรนิต
- (ค) สภาพการสะสมตัวของหินปูนภายในถ้ำ

3.2 ลักษณะหิน

โครงสร้างถ้ำเขาวงเป็นหินปูนสีเทา เนื้อละเอียด แทรกด้วยหินดินดานสีน้ำตาล และหินทรายละเอียดสีน้ำตาลแกมแดง ภายในถ้ำมีการสะสมตัวของแคลเซียมคาร์บอเนตที่ถูกละลายโดยกระบวนการผุพังทางเคมีในหินปูนจากน้ำ (มีคุณสมบัติกรดอ่อนกับหินปูน) จนเกิดการตกผลึกในลักษณะหินงอกและหินย้อย หินปูนบางส่วนถูกแทนที่ด้วยซิลิกา และบริเวณนอกถ้ำมีพื้นผิวชั้นทับเป็นหินแกรนิตสีเทาเข้มปนขาว ในขอบเขตถ้ำเขาวงในแผนที่ส่วนใหญ่เป็นหมวดหินเขาวง (หินดินดานและหินปูน สีเทา มีหินทรายและหินโคลนแทรกสลับ) ที่เหลือเป็นตะกอนตะพักและตะกอนเชิงเขา (กรวด ทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว และศิลาแลง สะสมตัวในที่ราบลอนคลื่น ตะพักเชิงเขา ตะพักลำน้ำ และหน้าผาชายฝั่ง ถ้าเป็นบริเวณหินแกรนิตจะมีชั้นทรายของหินแกรนิตถูกพัดพามาสะสมตัว มีการชะล้างตามความลาดเอียงของพื้นที่และบางบริเวณผุพังอยู่กับที่) ดังภาพที่ 7

3.3 ลักษณะดิน

บริเวณด้านนอกถ้ำเป็นดินร่วนปนเศษหินทรายและควอร์ตไซต์ สีน้ำตาลแกมแดง เนื้อละเอียด บางส่วนเป็นดินร่วนเหนียวปนเศษหินดินดาน สีน้ำตาล มีสภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา การระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่านชั้นดินได้ปานกลางถึงเร็ว ส่วนบริเวณด้านในถ้ำส่วนใหญ่มีสภาพเป็นหินปูน ที่เหลือเป็นดินร่วนปนทรายหยาบ สีเทาปนขาว ในขอบเขตถ้ำเขาวงในแผนที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลาดชันเชิงชัน ที่เหลือเป็นชุดดินคลองซาก (ดินเหนียวตื้นถึงชั้นลูกรัง เศษหิน หรือกรวด จากการผุพังสลายตัว และ/หรือ เคลื่อนย้ายมาบริเวณใกล้เคียงในพื้นที่ที่มีการเคลื่อนย้ายดินให้ต่ำของหินดินดาน สภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน การระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่าน

ดินได้เร็ว เนื้อดินเป็นดินร่วน ดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินเหนียวปนลูกรัง สีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนแดง (มีเศษหินดินดานปะปน) และชุดดินหนองคล้า (ดินตื้นถึงชั้นลูกรัง เศษหิน หรือกรวด จากการผุพังสลายตัว และ/หรือ เคลื่อนย้ายมาบริเวณใกล้เคียงของหินดินดาน สภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด การระบายน้ำดี น้ำผิวดินไหลเร็ว และน้ำซึมผ่านดินได้เร็ว เนื้อดินเป็นดินร่วน ดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินเหนียวปนลูกรัง สีน้ำตาลปนแดง หรือสีแดงเข้ม) ดังภาพที่ 7

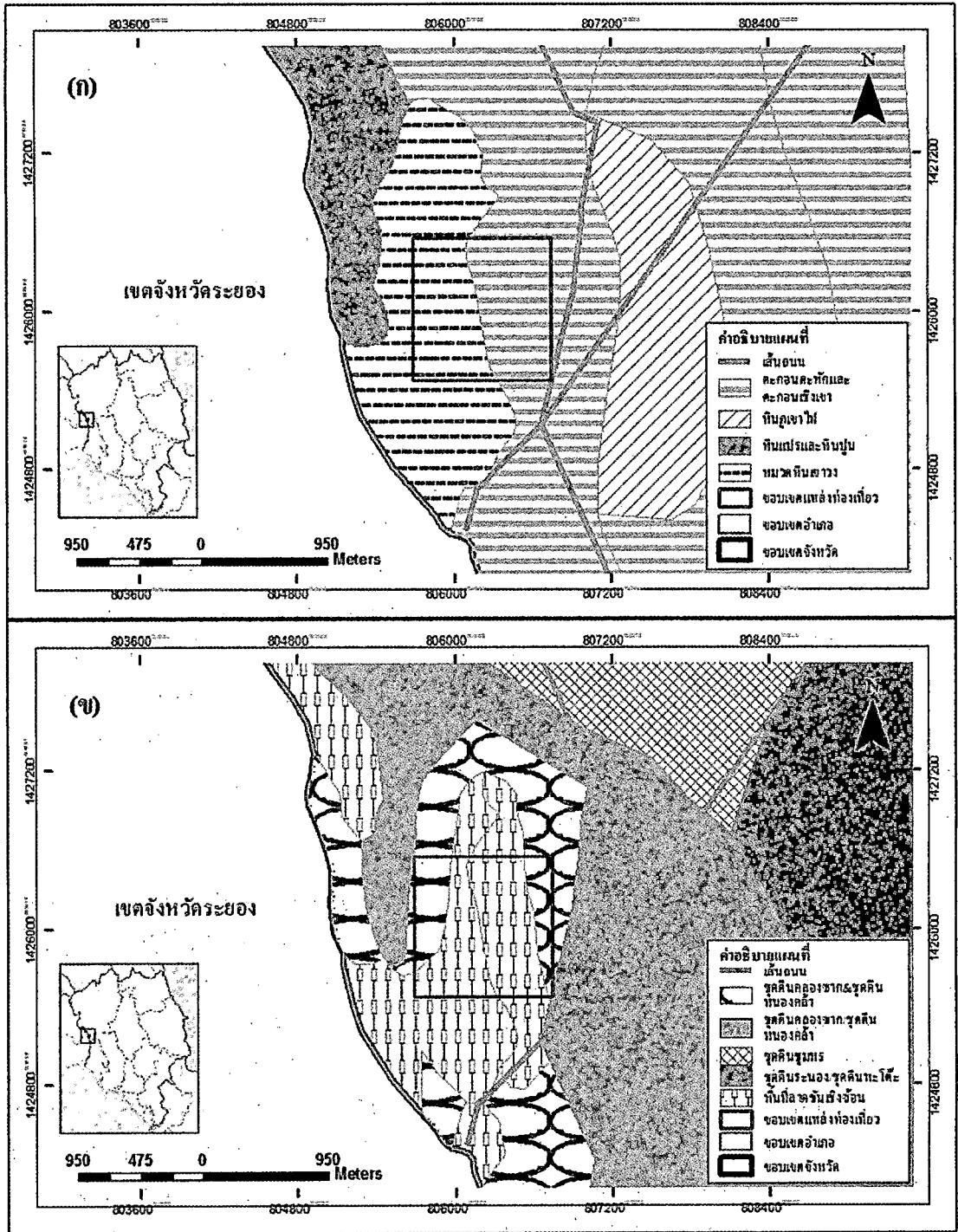
อภิปรายผล

จากผลการศึกษาการวิเคราะห์ทางลักษณะฐาน ได้ใช้ข้อมูลลักษณะทางธรณีในการตรวจสอบคุณสมบัติของพื้นที่ การจำแนกลักษณะทางกายภาพ เช่น พื้นที่ชายฝั่ง หรือจำแนกคุณสมบัติเฉพาะของโครงสร้างพื้นที่ เช่น หินแกรนิต แวก (หินทรายสีเทา) และยังมีการตรวจสอบข้อมูลเพื่อหาสภาพพื้นที่ เช่น หินแกรนิต ที่มักพบในส่วนที่เป็นพื้นที่ภูเขาและบริเวณพื้นที่น้ำตก

หาดเจ้าหลาว มีลักษณะฐานชายฝั่งทะเล เป็นพื้นที่ระหว่างทะเลกับแผ่นดิน มีการเปลี่ยนแปลงจากการกระทำของลมและกระแสน้ำทะเล โดยอาจมีพื้นที่บางบริเวณเป็นที่ราบน้ำท่วมถึง และพบได้ใกล้ภูเขา

น้ำตกเขาสอยดาวมีลักษณะฐานน้ำตกเกิดจากการกัดเซาะทางน้ำผ่านพื้นที่ที่มีระดับความสูงต่างกันของภูเขา ความแตกต่างของน้ำตกขึ้นอยู่กับลักษณะหินและโครงสร้างทางธรณีที่น้ำไหลผ่าน

ถ้ำเขาวงมีลักษณะฐานถ้ำ จะมีลักษณะเป็นพื้นที่ภูเขาหินปูนเกิดการกัดเซาะผุพัง โดยเมื่อหินปูนทำปฏิกิริยากับน้ำก็จะมีสภาพเป็นกรดอ่อน ทำให้หินปูนผุกร่อน จนเวลาผ่านไปจะขยายตัวกว้างขึ้นกลายเป็นถ้ำ



ภาพที่ 7 (ก) แผนที่ธรณีสัณฐาน และ (ข) แผนที่ชุดดิน ในพื้นที่ถ้ำเขาขาว (สร้างขึ้นตามแผนที่ของกรมทรัพยากรธรณี ปี 2554 และกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2554)

ลักษณะหินส่วนใหญ่มีองค์ประกอบเป็น ตะกอนและหินแกรนิต ซึ่งพบตามบริเวณพื้นที่ ชายฝั่งทะเลและพื้นที่ลาดชัน โดยเกิดจาก กระบวนการทางธรณี หลายแห่งอาจมีลักษณะ โครงสร้างที่ซับซ้อน เช่น โครงสร้างตัวถ้ำเขาวง เป็นหินปูน แต่ด้านนอกถ้ามีพื้นผิวเป็นชั้นหิน แกรนิตซ้อนทับ ส่วนลักษณะหินส่วนใหญ่เป็น ดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาลหรือเทา เนื้อดินหยาบ อาจมีเศษหิน จำพวกหินทรายและหินดินดานปะปน โดยส่วนใหญ่มีการระบายน้ำปานกลาง น้ำผิวดินไหลช้า และน้ำซึมผ่านได้ค่อนข้างช้า ซึ่งพบตามสภาพ พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาดบริเวณ พื้นที่ชายฝั่งและพื้นที่ลุ่มริมน้ำ

สรุปผลการวิจัย

1. ในพื้นที่หาดเจ้าหลาว น้ำตกเขาสอยดาว และถ้ำเขาวงมีข้อมูลธรณีชั้นหิน 7 หมวด ได้แก่ หมวดหินเขาวง หมวดหินสระแก้ว หมวดหิน โป่งน้ำร้อน หมวดหินแหลมสิงห์ ตะกอนชายหาด และโคลนทะเล ตะกอนตะกักและเศษหินเชิงเขา และหินแกรนิต เนื่องจากบางพื้นที่อาจมีโครงสร้าง ทางธรณีที่หลากหลาย เช่น แหล่งท่องเที่ยวบริเวณ น้ำตกอาจมีทั้งตะกอนทรายและหินแกรนิต ดังนั้น จึงต้องมีการวิเคราะห์และสรุปข้อมูลลักษณะหิน และสภาพพื้นที่ ร่วมกับข้อมูลภาคสนาม

2. ในพื้นที่หาดเจ้าหลาว น้ำตกเขาสอยดาว และถ้ำเขาวงมีข้อมูลชุดดิน 6 ชุด ได้แก่ ชุดดิน หัวหิน ชุดดินระนอง ชุดดินฝักกาด ชุดดินคลองขาก และหนองคล้า ชุดดินคลองเต็ง และพื้นที่ลาดชัน เชิงชัน การระบุชุดดินสามารถวิเคราะห์ได้จาก องค์ประกอบและความคล้ายคลึงของโครงสร้างดิน และลักษณะดินในชุดดินเดียวกันมีความ ไม่สม่ำเสมอตามสภาพพื้นที่ เป็นข้อมูลที่ไม่มี

การเจาะจงรายละเอียดดินในพื้นที่ จึงต้องมีการ วิเคราะห์และสรุปข้อมูลของลักษณะดินร่วมกับ ข้อมูลภาคสนาม

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ดร.สุพรรณ กาญจนสุธรรม รองศาสตราจารย์ ดร.แก้ว นวลฉวี และ ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ พลธิรักษ์ จากสาขา ภูมิสารสนเทศศาสตร์ คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการตรวจสอบและคำปรึกษา ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุเพชร จิรขจรกุล ประธาน สอบ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมถวิล จิตตวร กรรมกรสอบ ในการตรวจสอบ ให้ข้อมูล และ คำแนะนำในการแก้ไข ข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่จากศูนย์ภูมิภาค เทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ภาคตะวันออก มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้คำแนะนำและสนับสนุน ข้อมูลงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (ม.ป.ป.). *สถานที่ท่องเที่ยว จันทบุรี*. เข้าถึงได้จาก <http://thai.tourismthailand.org/ข้อมูลจังหวัด/จันทบุรี/สถานที่ท่องเที่ยว>.

กรมทรัพยากรธรณี. (2550). *แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนัก ธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

_____. (2551). *การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี จังหวัดระยอง*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: กรม ทรัพยากรธรณี, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

- คม - ชัด - ลึก. (2557). *ถ้าเขาวง เขาวงกตแห่งภาคตะวันออก*. เข้าถึงได้จาก www.komchadluek.net/mobile/detail/20140209/178472.html.
- สำนักบริหารยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออก. (ม.ป.ป.). *ฐานข้อมูลกลุ่มจังหวัดภาคตะวันออก : ด้านการท่องเที่ยว*. เข้าถึงได้จาก <http://www.eastosm.com/ระบบฐานข้อมูลกลุ่มจังหวัด/ฐานข้อมูลกลุ่มจังหวัดด้านการท่องเที่ยว/tabid/972/language/th-TH/Default.aspx>.
- Kapook Travel. (2011). *เล่นน้ำคลายร้อนที่น้ำตกพลิว จันทบุรี*. เข้าถึงได้จาก <http://travel.kapook.com/view24288.html>.
- Thailand hotels. (n.d.). *น้ำตกเขาสอยดาว*. เข้าถึงได้จาก www.hoteldirect.in.th