

ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ
ตามเส้นทางพิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาші



วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
มีนาคม 2562
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

วิทยานิพนธ์ เรื่อง "ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการท่องเที่ยวเชิงธรณี ตามเส้นทางพิษณุโลก-
แหล่งไดโนเสาร์เขาตี"

ของ นายเตชธร ชนะเพ็ญ

ได้รับการพิจารณาให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร ปนานนท์)

.....ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ศาสตราจารย์ ดร.กิจการ พรหมมา)

.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ดร.จรัสดาว คงเมือง)

.....
อนุมัติ

(ศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล มณีสว่าง)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

28 ธ.ค. 2552

ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอขอบคุณศาสตราจารย์ ดร.กิจการ พรหมมา ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำ พร้อมตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่ตลอดระยะเวลาของการทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร ปนานนท์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.จรัสดาว คงเมือง กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะต่างๆ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบคุณ ดร.พรเพ็ญ ดิษบรรจง นักธรณีวิทยาชำนาญการ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล และตรวจสอบซากดึกดำบรรพ์ที่พบในหมวดหินเสาขัว หมู่ 15 ตำบลบ้านกลาง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ขอขอบคุณนายเด่นโชค มั่นใจ ผู้อำนวยการฝ่ายบริหารจัดการทรัพยากรธรณี สำนักงานทรัพยากรธรณี เขต 1 ลำปาง ที่ให้ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยทางธรณีวิทยา

ขอขอบคุณทีมสำรวจภาคสนาม ได้แก่ นางสาวนริศร วิเศษบุรุษ นายภาณุวัฒน์ เลิกแดง นางสาววรชา พวงยะ นางสาวสุภาพร คำออน นางสาวเจียรระไน แยมปะกาแดง นายจิรศักดิ์ ศรีวิชัย นางสาวปิยะพร คงรอด นางสาวสุพรรณษา ปิงเมือง นางสาวชนิภัค สีนวลเขียว นายดุสิต จันทรคำ นางสาวกันทิมา ประสมใจ นางสาววิศรา อนุภาพสุวรรณ และนางสาวณัฐธิดา พิมพ์พงษ์

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาที่คอยเป็นกำลังใจและสนับสนุนเงินในการเรียนและการวิจัย ผู้วิจัยขอขอบคุณค่าและคุณประโยชน์ที่พึงได้จากวิทยานิพนธ์นี้แด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

เดชธร ชนะเพียร

ชื่อเรื่อง	ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการท่องเที่ยวเชิงธรณีตามเส้นทาง พิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาชี
ผู้วิจัย	เตชธร ชนะเพ็ญ
ประธานที่ปรึกษา	ศาสตราจารย์ ดร.กิจการ พรหมมา
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วท.ม. สาขาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2562
คำสำคัญ	การท่องเที่ยวเชิงธรณี พิษณุโลก ไดโนเสาร์ แหล่งไดโนเสาร์เขาชี

บทคัดย่อ

การท่องเที่ยวเชิงธรณีเกี่ยวข้องกับการดูหิน โครงสร้างของหิน และซากดึกดำบรรพ์ในหิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งซากไดโนเสาร์ หินที่ปรากฏใกล้ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 พิษณุโลก-หล่มสัก อาจจะมีซากไดโนเสาร์เช่นเดียวกับที่พบในหมวดหินเสาขัว ณ แหล่งไดโนเสาร์ภูเวียงและแหล่งไดโนเสาร์ภูเก้าขาว วัตถุประสงค์วิจัยนี้คือเพื่อสำรวจซากไดโนเสาร์และซากดึกดำบรรพ์อื่น ๆ ในหมวดหินเสาขัว จังหวัดพิษณุโลก และเพื่อศึกษาเส้นทางการท่องเที่ยวเชิงธรณีจากตัวเมืองพิษณุโลกถึงแหล่งไดโนเสาร์นั้น วิธีวิจัยให้การเดินสำรวจ เมื่อพบซากกระดูกไดโนเสาร์กินพืช 4 ชิ้น บริเวณแหล่งไดโนเสาร์เขาชี อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก จึงได้สมมุติและประเมินโปรแกรมการท่องเที่ยวเชิงธรณี 1 วัน ตามเส้นทางพิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาชี ผลการศึกษวิจัย พบว่าแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณี มีจำนวน 10 แห่ง ได้แก่ เขาสมอแครง เขื่อนหินชุดโบราณ บ่อนวังดินสอ ซากใบเฟิร์นโบราณศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าพิษณุโลก น้ำตกสกุณทยาน น้ำตกแก่งของแดนไดโนเสาร์ทรัพย์ไพรวัลย์ น้ำตกปอย น้ำตกน้ำพรม น้ำตกเก้าชั้น และแหล่งไดโนเสาร์เขาชี แหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยา ได้แก่ หินในหมวดหินภูกระดึง หมวดหินพระวิหาร และหมวดหินเสาขัว เขารูปไต้ะ การก่อรูปโดยธารน้ำ กุมภลักษณ์ ซากดึกดำบรรพ์พืชและสัตว์ และรูปปั้นจำลองของไดโนเสาร์ การท่องเที่ยวเชิงธรณีตามเส้นทางพิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาชีจะเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญแห่งใหม่ในภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย

Title	NATURAL RESOURCES FOR GEOTOURISM ALONG THE ROUTE PHITSANULOK-KHAO SHE DINOSAUR SITE
Author	Techathorn Chanapia
Advisor	Professor Kitchakarn Promma, Ph.D.
Academic Paper	Thesis M.S. in Natural Resources and Environment, Naresuan University, 2019
Keyword	Geotourism Phitsanulok Dinosaurs Khao She Dinosaur Site

ABSTRACT

Geotourism involves sight-seeings of rocks, rock structures, and fossils especially dinosaurs. Rocks, exposed near the Highway 12 Phitsanulok-Lomsak, may have the dinosaurs as found abundantly in Sao Khua Formation at Phu Wiang and Phu Kum Kao Dinosaur Sites. Objectives of this study were to explore dinosaurs and other fossils in Sao Khua Formation, Phitsanulok, and to study the geotourism along the route Phitsanulok-Khao She Dinosaur Site. Methods used include field exploration of dinosaur bones. After the discovery of four dinosaur bones at Kao She, Wangthong, Phitsanulok, the evaluation of a one-day trip of geotourism began along the route Phitsanulok-Khao She Dinosaur Site. Results show that there are 10 learning stations including Samor Klang Mountain, a rock quarry of Wang Din Sor, fern remains at the Nature and Wildlife Education Center, Sakunotayan Waterfall, Kaengsong Waterfall, dinosaur models of Sappiraiwan Resort, Poy Waterfall, Nam Prom Waterfall, Nine Floors Waterfall, and Kao She Dinosaur Site. The knowledge learned includes rocks of Phu Kradung, Phra Wihan, and Sao Khua Formations, table mountains, stream erosion, potholes, plant and animal fossils, and Kao She Dinosaur Site. The geotourism along the route Phitsanulok-Khao She Dinosaur Site will be a new important tourist attraction point of lower northern Thailand.

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาของปัญหา.....	1
จุดมุ่งหมายของการศึกษา.....	2
ขอบเขตของงานวิจัย.....	2
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
การท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ.....	4
เส้นทางการท่องเที่ยว.....	8
ธรณีวิทยาจังหวัดพิษณุโลก.....	9
ซากไดโนเสาร์.....	10
พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์.....	13
3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	14
การสำรวจซากไดโนเสาร์และซากดึกดำบรรพ์อื่น ๆ.....	14
การจำลองจัดโปรแกรมท่องเที่ยวเชิงธรณี 1 วัน พิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาชี... ..	16
สถานที่ทำการวิจัย.....	16
4 ผลการวิจัย.....	18
การค้นพบซากดึกดำบรรพ์.....	18
โปรแกรมการท่องเที่ยวเชิงธรณี 1 วัน พิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาชี.....	26
แผนพัฒนาแหล่งไดโนเสาร์เขาชี.....	39

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5	
บทสรุป.....	46
สรุปผลการวิจัย.....	46
อภิปรายผล.....	47
ข้อเสนอแนะ.....	53
บรรณานุกรม.....	55
ประวัติผู้วิจัย.....	59



สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แผนการดำเนินงาน.....	17
2 ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติตามเส้นทางพิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาที.....	26
3 ระยะทางของแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติแต่ละแห่ง พิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาที.....	27
4 โปรแกรมการท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติตามเส้นทางพิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาที (ช่วงเดือนมกราคม-เมษายน).....	36
5 โปรแกรมการท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติตามเส้นทางพิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาที (ช่วงเดือนพฤษภาคม-กันยายน).....	37
6 โปรแกรมการท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติตามเส้นทางพิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาที (ช่วงเดือนตุลาคม-ธันวาคม).....	38
7 ราคาผลงานก่อสร้างอาคารพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาทีและครุภัณฑ์.....	42
8 ราคาผลงานโครงสร้างพื้นฐานภายนอกพิพิธภัณฑ์.....	44
9 ราคาผลงานครุภัณฑ์และโครงสร้างพื้นฐานแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ.....	45
10 เปรียบเทียบงบประมาณก่อสร้างพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาทีกับพิพิธภัณฑ์ ของกรมทรัพยากรธรณี.....	50

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 องค์ประกอบภาพท่องเที่ยวเชิงธรณี.....	5
2 การท่องเที่ยวเชิงธรณีกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ผจญภัย และวัฒนธรรม.....	7
3 สัญลักษณ์เครือข่ายอุทยานธรณีโลกภายใต้การกำกับดูแลของยูเนสโก.....	7
4 พิพิธภัณฑ์พื้นบ้านปอเหล็กน้ำพี้ อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์.....	8
5 แหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีน้ำตกแก่งซอง.....	10
6 แหล่งท่องเที่ยวมน้ำตกแก่งช้าง.....	10
7 <i>Phuwiangosaurus sirindhornae</i> อุทยานแห่งชาติภูเวียง จังหวัดขอนแก่น.....	11
8 <i>P. sirindhornae</i> ที่สมบูรณ์ที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้.....	12
9 แผนที่สำรวจซากไดโนเสาร์ หมวดหินเสาขัว จ.พิษณุโลก.....	15
10 จุดสำรวจซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์และซากดึกดำบรรพ์อื่น ๆ จังหวัดพิษณุโลก.....	19
11 ซากกระดูกไดโนเสาร์และหอยน้ำจืด.....	20
12 ซากดึกดำบรรพ์อื่นๆ.....	21
13 มวลกระดูกซี่โครงที่มีรูพรุนถูกแทนที่ด้วยแร่ควอตซ์.....	22
14 เหมืองดินข้างศาลปู่ตาชีปะขาว วัดเขาชี.....	22
15 ซากดึกดำบรรพ์กระดูกซี่โครง จำนวน 4 ชิ้น.....	23
16 แหล่งไดโนเสาร์เขาชี อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก.....	23
17 การชี้แจงของกรมทรัพยากรธรณีหลังการตรวจสอบซากดึกดำบรรพ์ที่เชิงเขาชี.....	24
18 รายงานผลการตรวจสอบซากดึกดำบรรพ์ อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก.....	25
19 ที่ตั้งแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีในโปรแกรมการท่องเที่ยว 1 วัน.....	28
20 แหล่งท่องเที่ยวมน้ำตกเก้าชั้น.....	29
21 เขาสมอแครง.....	30
22 เหมืองหินขุดโบราณ.....	30
23 แหล่งท่องเที่ยวมน้ำตกสกุณอุทยาน.....	31
24 ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าพิษณุโลก.....	32
25 แหล่งท่องเที่ยวมน้ำตกแก่งซอง.....	33

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
26 แดนไคน์เสาร์ทรัพย์ไพรวัลย์.....	34
27 แหล่งท่องเที่ยวน้ำตกปอย.....	35
28 บรรยากาศภายนอกวนอุทยานไคน์เสาร์แก่งหลวง จังหวัดพะเยา.....	39
29 แผนผังสถานที่ตั้งแหล่งไคน์เสาร์เขาชี.....	40
30 ทางหลวงชนบท 2036.....	41
31 พิพิธภัณฑ์สิรินธร อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์.....	49
32 พิพิธภัณฑ์ซากดึกดำบรรพ์ ธรณีวิทยา ธรรมชาติวิทยา จังหวัดลำปาง.....	49
33 บัญชีความหมายการท่องเที่ยวเชิงธรณี.....	52
34 บัญชีบอกทางพิพิธภัณฑ์ไคน์เสาร์เขาชี.....	52
35 บัญชีความหมายข้อมูลทั่วไปของแหล่งท่องเที่ยว.....	53

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

ประเทศไทยมีความหลากหลายทางธรณีวิทยาของหิน แร่ ซากดึกดำบรรพ์ น้ำพุร้อน ชั้นหิน คัดโค้ง รอยเลื่อน รวมถึงรูปแบบของภูมิประเทศที่เกิดจากกระบวนการทางธรรมชาติ จึงได้มีการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีกระจายอยู่ทั่วประเทศ อันเป็นแหล่งมรดกทางธรรมชาติที่สำคัญควรค่าแก่การอนุรักษ์เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ ตลอดจนเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของประชาชนดังแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีของจังหวัดพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลกตั้งอยู่ในเขตภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย กลุ่มหินโคราชที่พบบริเวณริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 (พิษณุโลก-หล่มสัก) ประกอบด้วยหมวดหินภูกระดึง หมวดหินพระวิหาร หมวดหินเสาขัว หมวดหินภูพาน และหมวดหินโคกกรวด ซึ่งมีแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีหลายแห่ง เช่น น้ำตกสกุโณทยาน ล่องแก่งในลำน้ำเข็ก น้ำตกแก่งซอง น้ำตกแก่งโสภา น้ำตกปอย น้ำตกแก่งช้าง ในบางพื้นที่พบซากดึกดำบรรพ์ เช่น ฟอสซิลในมวลเมดิอุสของหมวดหินภูกระดึงที่น้ำตกแก่งช้าง ใบเฟิร์นในหินทรายของหมวดหินพระวิหารที่ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าพิษณุโลก แต่ยังไม่เคยพบซากไดโนเสาร์ ในขณะที่กลุ่มหินโคราชที่จังหวัดอื่นมีผู้ค้นพบซากไดโนเสาร์ ตั้งแต่ พ.ศ. 2519 โดยพบกระดูกไดโนเสาร์ชิ้นแรกที่อุทยานแห่งชาติภูเวียง อำเภอเวียงเก่า จังหวัดขอนแก่น เป็นกระดูก *Phuwiangosaurus sirindhornae*, *Siamosaurus suteethorni*, *Siamotyrannus isanensis*, *Compsognathus* และ *Ginnareemimus* ต่อมาแหล่งไดโนเสาร์ภูเวียงได้รับการพัฒนาเป็นอุทยานแห่งชาติภูเวียง จังหวัดขอนแก่น นอกจากนี้ที่วัดสักกะวัน เขิงภูคุ้มข้าว อำเภอสหพัฒน์ จังหวัดกาฬสินธุ์ พบกระดูกไดโนเสาร์ *Phuwiangosaurus sirindhornae*, *Siamosaurus suteethorni*, *Siamotyrannus isanensis* และไดโนเสาร์ที่คล้าย *Nemegtosaurus mongoliensis* จำนวนมาก ต่อมาพื้นที่แหล่งไดโนเสาร์ภูคุ้มข้าวนี้ได้รับการพัฒนาเป็นพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์สิรินธร จังหวัดกาฬสินธุ์ ทั้งสองแห่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีที่มีชื่อเสียงของประเทศไทย

หินที่ปรากฏริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 ตามเส้นทางพิษณุโลก-หล่มสัก มีความคล้ายคลึงทางลักษณะและอายุกับหินที่พบในแหล่งไดโนเสาร์ภูเวียงและแหล่งไดโนเสาร์ภูคุ้มข้าว ซึ่งพบซากไดโนเสาร์จำนวนมาก นักวิจัยจึงออกสำรวจหินในหมวดหินเสาขัวซึ่งตามรายงานกรมทรัพยากรธรณีแจ้งว่าพบซากไดโนเสาร์และซากสัตว์มีกระดูกสันหลังจำนวนมากที่สุด

หลังจากนักวิจัยเดินสำรวจบริเวณหมวดหินเสาขัว อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก เป็นเวลา 14 วัน ในวันที่ 12 สิงหาคม 2560 นักวิจัยและทีมสำรวจพบกระดูกไดโนเสาร์กินพืช จำนวน 2 ชิ้น ร่วมกับ ซากดึกดำบรรพ์หอยน้ำจืดโบราณที่เนินหินข้างศาลปู่ตาชีปะขาว วัดเขาชี หมู่ 15 ตำบลบ้านกลาง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ต่อไปนี้ในรายงานวิจัยฉบับนี้เรียกว่า แหล่งไดโนเสาร์เขาชี ขณะนี้อยู่ระหว่างรอการขุดสำรวจของกรมทรัพยากรธรณี นับเป็นการค้นพบกระดูกไดโนเสาร์ครั้งแรกใน จังหวัดพิษณุโลก สมควรได้รับการพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีแห่งใหม่

การจำลองจัดโปรแกรมท่องเที่ยวเชิงธรณี 1 วัน เริ่มต้นจากตัวเมืองพิษณุโลกไปสิ้นสุดยัง แหล่งไดโนเสาร์เขาชี มีแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีทั้งเก่าและใหม่ตามเส้นทางพิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาชี ได้แก่ เขาสมอแครง เหมืองหินขุด ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าพิษณุโลก น้ำตกสกูโตนทยาน น้ำตกแก่งซอง แดนไดโนเสาร์ทรัพย์ไพรวัลย์รีสอร์ท น้ำตกปอย น้ำตกน้ำพรม น้ำตกเก้าชั้น และแหล่งไดโนเสาร์เขาชี นอกจากนี้ยังทำการเสริมรายละเอียดความรู้ทางธรณีวิทยา ในแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีแต่ละแห่ง และเสนอแนะแผนพัฒนาพื้นที่พร้อมทั้งงบประมาณเพื่อให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีที่สำคัญต่อไป

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อสำรวจซากไดโนเสาร์และซากดึกดำบรรพ์อื่นๆ ในหมวดหินเสาขัว จังหวัดพิษณุโลก ที่นำไปสู่การขุดค้นของกรมทรัพยากรธรณีและจัดทำเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีแห่งใหม่
2. เพื่อจำลองจัดโปรแกรมการท่องเที่ยวเชิงธรณี 1 วันจากตัวเมืองพิษณุโลกไปสิ้นสุดยัง แหล่งไดโนเสาร์เขาชี โดยการเสริมรายละเอียดความรู้ทางธรณีวิทยาในแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณี และเสนอแนะแผนพัฒนาพื้นที่พร้อมทั้งงบประมาณ

ขอบเขตของงานวิจัย

การวิจัยเน้นการสำรวจซากไดโนเสาร์และซากดึกดำบรรพ์อื่นๆ ในชั้นหินและดิน บริเวณ หมวดหินเสาขัว กลุ่มหินโคราช บริเวณตอนเหนือและตอนใต้ของทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 (พิษณุโลก-หล่มสัก) ในพื้นที่ตำบลบ้านกลาง ตำบลแก่งโสภา และตำบลวังนกแอ่น อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก บางส่วนเป็นที่ตั้งอุทยานแห่งชาติแก่งเจ็ดแคว และอุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง การสำรวจใช้วิธีเดินเท้าและค้นหาเฉพาะซากดึกดำบรรพ์ที่ปรากฏบนพื้นดินหรือพื้นหิน ไม่ขุดหลุม การเสนอแนะแผนพัฒนาพื้นที่พร้อมงบประมาณเน้นตามเส้นทางพิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาชี โดยที่แหล่งไดโนเสาร์เขาชีจะเสนอแนะแนวคิดในการพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีแห่งใหม่ ส่วนแหล่งท่องเที่ยวแห่งเก่าจะเสริมความรู้ทางธรณีวิทยาโดยเสนอแนะเป็นข้อความเพื่อให้ทำ

ป้ายสื่อความหมาย การจำลองโปรแกรมการท่องเที่ยว 1 วัน จะประมาณกำหนดการเวลาที่ใช้ใน
แต่ละจุด จุดสนใจ และค่าใช้จ่าย



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การท่องเที่ยวเชิงธรณี

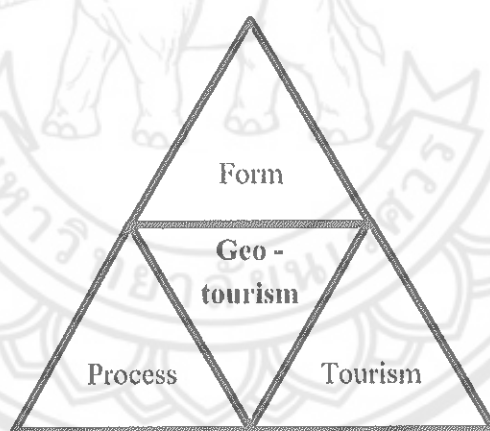
การท่องเที่ยว (tourism) หมายถึง การเดินทางของบุคคลหรือกลุ่มบุคคลไปยังสถานที่แห่งหนึ่งเป็นการชั่วคราว มีจุดประสงค์เพื่อการเรียนรู้ สร้างความเข้าใจในแหล่งท่องเที่ยวแต่ละแห่ง (วรรณา ศิลปะอาษา, 2550, น. 31) ซึ่งมีรูปแบบที่แตกต่างกัน เช่น การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (Ecotourism) การท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ (Historical tourism) การท่องเที่ยวเชิงเกษตร (Agrotourism) การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม (Cultural and Traditional tourism) การท่องเที่ยวเชิงผจญภัย (Adventure tourism) และการท่องเที่ยวเชิงธรณี (Geotourism) ส่วนภาคธุรกิจท่องเที่ยวมีส่วนช่วยในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ สนับสนุนการลงทุนของภาคเอกชน ควบคู่กับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน การท่องเที่ยวเชิงธรณีจัดเป็นการท่องเที่ยวรูปแบบใหม่ นิยามขึ้นครั้งแรกโดยโทมัส โฮส ใน ค.ศ. 1995 ที่ประเทศอังกฤษ เพื่อมุ่งเน้นแหล่งธรณีวิทยาที่มีคุณค่าและสวยงาม ซึ่งเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างการอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา (Geo-conservation) เรื่องราวประวัติศาสตร์โลก (Geohistory) และการตีความทางธรณีวิทยา (Geo-interpretation) หรือเรียกชื่อว่า "The 3G's" (Hose, 2012, p. 7) ภายหลัง ค.ศ. 2002 รูปแบบการท่องเที่ยวเชิงธรณีเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากสมาคมการท่องเที่ยวแห่งสหรัฐอเมริกา (The Travel Industry Association of America) อีกทั้งประเทศในทวีปยุโรปมีการจัดตั้งสมาคมการท่องเที่ยวเชิงธรณีวิทยาสากลขึ้น (The International Association for Geotourism) ถือเป็นการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงธรณีสู่ตลาดการท่องเที่ยวอย่างชัดเจน (ศุภมิตร จันทคาม, 2559, น. 1-2)

ในอดีตถึงปัจจุบัน มีผู้ศึกษาวิจัยการท่องเที่ยวเชิงธรณีทั่วโลก เกิดขึ้นครั้งแรกตั้งแต่ ค.ศ. 1980 ในประเทศจีน ชื่อว่า Tourism Earth Science ภายหลังมีการผลักดันให้จัดตั้งอุทยานธรณีโลก (Geopark) จึงเกิดนิยามการท่องเที่ยวเชิงธรณีว่า การท่องเที่ยวรูปแบบใหม่ในแหล่งธรรมชาติที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างธรณีวิทยา นิเวศวิทยา และวัฒนธรรม (วรรณา วงษ์วานิช, 2546, น. 144; Chen et al., 1991, p. 1) เพื่อศึกษาและเข้าใจกระบวนการทางธรณีวิทยาต่าง ๆ ตลอดจนความงดงามของภูมิทัศน์ในสถานที่จริงควบคู่กับการพัฒนาที่ยั่งยืนบนพื้นฐานของธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม (Dowling, 2013, p. 60; Garofano, 2010, p. 5) โดยมีวัตถุประสงค์ให้ความรู้แก่

นักท่องเที่ยว นิยามในการวิจัยนี้ใช้ว่า การท่องเที่ยวทางธรรมชาติผ่านแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณี อันเกิดจากกระบวนการทางธรณีวิทยา ธรณีสิ่งแวดล้อม ธรณีโครงสร้าง และทรัพยากรธรณี ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เชิงประวัติศาสตร์ เชิงผจญภัย และเชิงวัฒนธรรมบนพื้นฐานของความรับผิดชอบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีอย่างยั่งยืน

Dowling (2013, p. 61) อธิบายองค์ประกอบของการท่องเที่ยวเชิงธรณีว่ามี 3 ส่วนหลัก (ภาพ 1) ได้แก่

1. รูปร่าง (form) เช่น landscape, landforms, sediments, rock outcrops, rock type และ minerals
2. กระบวนการ (process) เช่น igneous process, weathering, waterfalls, deposition, erosion and tectonic activity
3. การท่องเที่ยว (tourism) เช่น attraction, accommodation, planning, tour, activities, interpretation และ management



ภาพ 1 องค์ประกอบการท่องเที่ยวเชิงธรณี

แหล่งท่องเที่ยว หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเองจากกระบวนการทางธรรมชาติหรือมนุษย์สร้างขึ้น เพื่อเป็นแหล่งดึงดูดใจให้นักท่องเที่ยวเข้ามาเยี่ยมชมและเป็นแหล่งมรดกที่สำคัญของประเทศ อีกทั้งเป็นอุปทานแห่งการท่องเที่ยวให้นักท่องเที่ยว อันเป็นหัวใจสำคัญหลักของอุปสงค์ทางการท่องเที่ยว ถ้าไม่มีแหล่งท่องเที่ยวก็จะมีนักท่องเที่ยว เมื่อไม่มีนักท่องเที่ยวก็จะไม่เกิดการท่องเที่ยวใด ๆ ขึ้น ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ต้องมีองค์ประกอบหลักที่สำคัญ 3 องค์ประกอบ ได้แก่

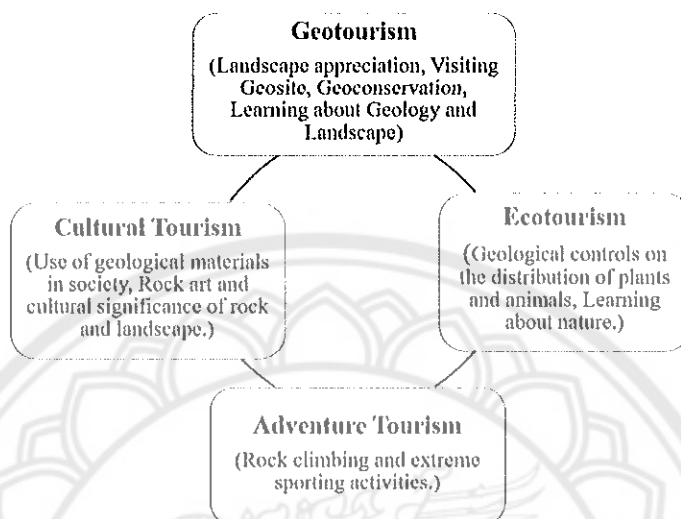
สิ่งดึงดูดใจของแหล่งท่องเที่ยว (Attraction) การเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว (Accessibility) และสิ่งอำนวยความสะดวกในการท่องเที่ยว (Amenity) ที่จะเป็นจุดหมายปลายทางของการเดินทางสำหรับนักท่องเที่ยวทุกคน (บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา, 2559, น. 110-114) เมื่อธุรกิจการท่องเที่ยวเกิดการขยายตัวเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน จึงเกิดแหล่งท่องเที่ยวหรือทรัพยากรท่องเที่ยวที่แตกต่างกัน กรมทรัพยากรธรณี (2556ก, น. 49-51) ได้ใช้หลักเกณฑ์การเกิดและลักษณะเด่นของกระบวนการทางธรณีวิทยาเพื่อแบ่งแหล่งธรณีวิทยาในประเทศไทยออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. แหล่งธรณีวิทยาที่สัมพันธ์กับกระบวนการทางธรณีวิทยาพื้นผิว เช่น ดินดอนสามเหลี่ยมแม่น้ำ เนินตะกอนรูปพัด ชายหาด และเนินทราย
2. แหล่งธรณีวิทยาที่มีความโดดเด่นด้านลักษณะหินและซากดึกดำบรรพ์ เช่น หน้าผาเหมือนหิน ถ้ำหินปูน และซากดึกดำบรรพ์
3. แหล่งธรณีวิทยาที่เกิดความสัมพันธ์กับโครงสร้างทางธรณี เช่น รอยเลื่อน รอยแตก รอยแยก ชั้นหินคดโค้ง ภูเขาไฟ และน้ำพุร้อน

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยกำหนดแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อให้ให้นักท่องเที่ยวได้รับองค์ความรู้ทางธรณีวิทยาและความสนุกสนานเพลิดเพลินของแหล่งท่องเที่ยว สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ แหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีแหล่งใหม่ ซึ่งคือแหล่งที่ยังไม่มีการสำรวจมาก่อนหรือไม่ได้รับการพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีที่มีชื่อเสียง และแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีแหล่งเก่า ซึ่งเป็นแหล่งที่มีการสำรวจมาก่อนและได้รับการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีที่มีชื่อเสียง

Dowling (2013, pp. 60-62) อธิบายรูปแบบของการท่องเที่ยวเชิงธรณีวิทยาเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การท่องเที่ยวเชิงผจญภัย และการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเข้าด้วยกัน (ภาพ 2) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการอนุรักษ์และเผยแพร่องค์ความรู้ทางธรณีวิทยา อย่างไรก็ตาม การท่องเที่ยวเชิงธรณีในประเทศไทย ยังไม่ได้รับความนิยมนหรือเป็นที่รู้จักของนักท่องเที่ยวและนักวิชาการมากนัก แต่ในหลายประเทศได้ศึกษารวบรวมแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีอันทรงคุณค่าทางด้านโบราณคดี นิเวศวิทยา และวัฒนธรรม จัดตั้งเป็นอุทยานธรณีโลก รวมถึงสร้างสมาชิกเครือข่ายเพื่อการอนุรักษ์แหล่งธรณีวิทยาควบคู่กับพัฒนาเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน ปัจจุบันมีอุทยานธรณีโลกภายใต้องค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization: UNESCO) จำนวนทั้งสิ้น 140 แห่ง ใน 38 ประเทศทั่วโลก โดยใช้สัญลักษณ์ (ภาพ 3) แสดงให้เห็นถึงองค์การสหประชาชาติให้ความสำคัญกับแหล่งมรดกทางธรณีวิทยามากขึ้น อีกทั้งเป็นการสร้างแรงจูงใจให้แก่

นักท่องเที่ยวได้เข้ามาเยี่ยมชม เรียนรู้ สัมผัสความสวยงามของภูมิทัศน์ผ่านอุทยานธรณีโลก ถือเป็นการสร้างอุตสาหกรรมท่องเที่ยวรูปแบบใหม่ในอนาคต



ภาพ 2 การท่องเที่ยวเชิงธรณีกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ผจญภัย และวัฒนธรรม

ที่มา: Dowling, 2013, p. 60



ภาพ 3 สัญลักษณ์เครือข่ายอุทยานธรณีโลกภายใต้การกำกับดูแลของยูเนสโก

ที่มา: <http://www.parcobeigua.it/page.php?id=117>

จากการศึกษารูปแบบการท่องเที่ยวเชิงธรณี ผู้วิจัยขอเสนอความคิดเห็นว่า รูปแบบในการท่องเที่ยวเชิงธรณีบางแห่ง อาจมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การท่องเที่ยวเชิงผจญภัย และการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ตัวอย่างเช่น การท่องเที่ยวพิพิธภัณฑ์พื้นบ้านปอเหล็กน้ำพี้ (ภาพ 4) อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุดรธานี

แสดงให้เห็นรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงธรณีที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม และประวัติศาสตร์ อันสะท้อนวิถีชีวิตชุมชนในการตีดาบโบราณจากหลักฐานอ้างอิงทางประวัติศาสตร์ของประเทศไทย



ภาพ 4 พิพิธภัณฑ์พื้นบ้านบ่อเหล็กน้ำพี้ อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์

เส้นทางการท่องเที่ยว

เส้นทางการท่องเที่ยว (Tourism Route) หมายถึง เส้นทางสัญจรที่เชื่อมโยงแหล่งท่องเที่ยว อันทรงคุณค่า เพื่อให้ นักท่องเที่ยวได้เดินทางเข้าชมแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ ที่สนใจได้อย่างสะดวก และปลอดภัย โดยมีขั้นตอนการจัดทำเส้นทางดังนี้ (เบญญทิพย์ ทองวิไล, 2559, น. 8)

1. ขั้นตอนการกำหนดแหล่งท่องเที่ยวที่น่าสนใจ เพื่อสร้างเส้นทางการท่องเที่ยวและ จัดลำดับเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ที่เกิดจากการสังเกตพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว รวมถึงแนวทางการจัดทำเส้นทางตามลักษณะที่เป็นไปได้

2. ขั้นตอนจัดทำเส้นทาง ซึ่งเส้นทางการท่องเที่ยวส่วนใหญ่จะมีลักษณะบรรจบกัน โดยไม่ย้อนกลับสู่เส้นทางเดิม เพื่อให้ นักท่องเที่ยวได้พบเห็นแหล่งท่องเที่ยวที่แปลกใหม่ตลอดเวลา ทำให้เกิดการเรียนรู้และสนุกสนานเพลิดเพลิน ปัจจัยอย่างหนึ่งที่ส่งผลต่อการพิจารณาและจัดทำเส้นทางการท่องเที่ยวคือพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว ซึ่งเป็นการกระทำที่เกิดจากความรู้ความเข้าใจของนักท่องเที่ยว เพื่อตอบสนองความต้องการ ความพึงพอใจ และทำให้ทราบถึงการตัดสินใจของ นักท่องเที่ยว ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่นำไปสู่การท่องเที่ยวในรูปแบบต่าง ๆ

การจำแนกรูปแบบการท่องเที่ยวใช้หลักเกณฑ์หลายชนิด ได้แก่ ระยะเวลา ระยะเวลา ลักษณะการเดินทาง จุดนำชม วัตถุประสงค์ของการท่องเที่ยว ลักษณะการซื้อของนักท่องเที่ยว และความต้องการ (กุลวรา สุวรรณพิมล, 2548, น. 164-165 อ้างถึงใน สกฤต จริยาแจ่มสิทธิ์ และ กวิน วงศ์ลีดี, 2555, น. 12; บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา, 2559, น. 41-45)

ธรณีวิทยาจังหวัดพิษณุโลก

พิษณุโลกหรือเมืองสองแควตั้งอยู่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย เป็นสถานที่ประสูติของสมเด็จพระนเรศวรมหาราช มีเนื้อที่ 10,815 ตารางกิโลเมตร แบ่งการปกครองเป็น 9 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองพิษณุโลก อำเภอบางระกำ อำเภอพรหมพิราม อำเภอนครไทย อำเภอวัดโบสถ์ อำเภอเนินมะปราง อำเภอวังทอง อำเภอชาติตระการ และอำเภอบางกระทุ่ม มีแม่น้ำสายหลักที่ไหลผ่าน จำนวน 4 สาย คือ แม่น้ำน่าน แม่น้ำแควน้อย แม่น้ำเข็ก และแม่น้ำยม มีที่ราบหุบเขาที่ราบน้ำท่วมถึงทางทิศตะวันตก เชิงเขาตอนกลาง และเทือกเขาทางทิศตะวันออก ซึ่งเทือกเขาส่วนใหญ่เป็นหินทราย หินดินดาน หินโคลน และหินกรวดมน ยุคไทรแอสซิก-ยุคครีเทเชียส อีกทั้งพบภูเขาหินปูนยุคคาร์บอนิเฟอรัส-ยุคเพอร์เมียนในบริเวณพื้นที่เขตห้ามล่าพันธุ์สัตว์ป่าถ้ำผาท่าพล อำเภอเนินมะปราง (สุธี จงอัจฉริยกุล และคณะ, 2557, น. 10-14)

ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัด เป็นภูเขาสูงของกลุ่มหินโคราช ประกอบด้วยหมวดหินภูกระดึง หมวดหินพระวิหาร หมวดหินเสาขัว หมวดหินภูพาน และหมวดหินโคกกรวด ปรากฏให้เห็นริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 (พิษณุโลก-หล่มสัก) ในเขตพื้นที่อำเภอวังทองและอำเภอนครไทย พ.ศ. 2550 กรมทรัพยากรธรณีได้สำรวจพบว่า กลุ่มหินโคราชเกิดจากการสะสมตัวของตะกอนแม่น้ำที่มีลักษณะแตกต่างกัน ได้แก่ การสะสมตัวของตะกอนแม่น้ำโค้งตัวตามร่องน้ำ ในหมวดหินภูกระดึงและหมวดหินเสาขัว การสะสมตัวของตะกอนธารน้ำประสานสายและธารน้ำโค้งตัวบางส่วนของหมวดหินพระวิหารและหมวดหินภูพาน การสะสมตัวของตะกอนธารน้ำโค้งตัวในหมวดหินโคกกรวด นอกจากนี้ที่ราบแอ่งพิษณุโลกเกิดจากการทับถมของตะกอนยุคควอเทอร์นารี แบ่งเป็น 4 ลักษณะ ได้แก่ ผูกอยู่กับที่ของหมวดหินภูกระดึง ตะกอนน้ำพารูปพัด ตะกอนน้ำพา และตะกอนที่ลุ่มน้ำขัง (สันติ ลีวงศ์เจริญ และวรภิจ ชาวจันทร์, 2550, น. 9)

จากลักษณะทางธรณีวิทยาของจังหวัดพิษณุโลกที่โดดเด่น เกิดเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีหลายแห่ง ดังคำขวัญพิษณุโลกที่ว่า "ถ้ำและน้ำตกหลากหลายตระการตา" ได้แก่ น้ำตกแก่งซอง (ภาพ 5) น้ำตกปอย น้ำตกแก่งโสภา น้ำตกสกุลนิทาน แก่งลำน้ำเข็ก น้ำตกนาจาน น้ำตกชาติตระการ น้ำตกผาลาด น้ำตกภูสอยดาว น้ำตกหมันแดง น้ำตกสายทิพย์ น้ำตกร่มเกล้า-ภราดร ถ้ำนเรศวร ถ้ำผาแดง ถ้ำเรือ ถ้ำลอด ถ้ำกา ถ้ำเดือน-ถ้ำดาว ถ้ำมุด ถ้ำพระไทรงาม และถ้ำพระวังแดง (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2556) อีกทั้งยังพบซากดึกดำบรรพ์ของใบเฟินโบราณ ระบุชื่อ *Coniopteris* cf. *C. perpolita* Aksarin หมวดหินพระวิหาร บริเวณห้วยหิน ณ ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าพิษณุโลก บ้านวังดินสอ ตำบลวังนกแอ่น ซากฟอสซิลลามบนชั้นเมืงปูนที่แทรกสลับในหมวดหินภูกระดึง บริเวณน้ำตกแก่งซอง (ภาพ 6) บ้านทรัพย์ไพรวัลย์ ซากฟอสซิลโบราณ และซากสัตว์

มีกระดูกสันหลัง เช่น เต่า จระเข้ และปลา ในชั้นมวลงเมดิอุสหมวดหินภูกระดึง บริเวณเหมืองหินชุด บ้านวังดินสอ ตำบลวังนกแอ่น (สันติ ลีวงศ์เจริญ และวรวิจิ ขาวจันทร์, 2550, น. 30-36)



ภาพ 5 แหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีนํ้าตกแก่งซอง



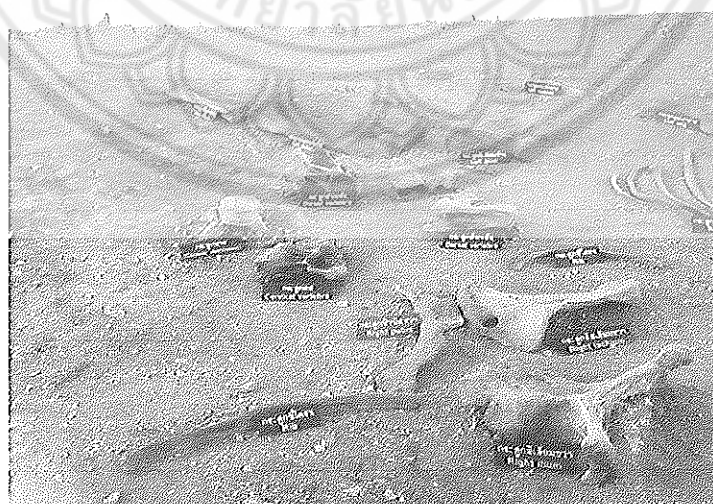
ภาพ 6 แหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีนํ้าตกแก่งซาง

ซากไดโนเสาร์

ประเทศไทยเกิดจากการเชื่อมต่อกันของแผ่นเปลือกโลกจานไทยทางทิศตะวันตกกับแผ่นเปลือกโลกอินโดจีนทางทิศตะวันออก พบซากดึกดำบรรพ์กระจายตัวในทุกภูมิภาคของประเทศ พระราชบัญญัติคุ้มครองซากดึกดำบรรพ์ พ.ศ. 2551 นิยามซากดึกดำบรรพ์ว่าหมายถึง ซากหรือร่องรอยของสิ่งมีชีวิตในสมัยดึกดำบรรพ์ที่อยู่ในชั้นเปลือกโลกหรือที่หลุดหรือที่หักออกมาจากชั้นเปลือกโลก ซากดึกดำบรรพ์มี 3 กลุ่ม ได้แก่ ซากดึกดำบรรพ์พืช เช่น สลหร่าย เฟิน และไม้กลายเป็นหิน ซากดึกดำบรรพ์สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น หอยกาบเดี่ยว หอยกาบคู่

แกรปโทไลต์ ไทรโลไบต์ แบรคิโอพอด แอสโทรพอด แอมโมไนต์ และไครนอยด์ ซากดึกดำบรรพ์ สัตว์มีกระดูกสันหลัง เช่น ไดโนเสาร์ ปลาโบราณ และจระเข้ (Bonewitz, 2008, pp. 328-350)

ซากไดโนเสาร์พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีการสำรวจครั้งแรกใน พ.ศ. 2523 โดยคณะสำรวจโบราณชีววิทยาไทย-ฝรั่งเศส ประกอบด้วยอิริก บุปโต เลียวนาร์ด กินสเบิร์ก มิเชล มาร์แตง และรุจา อิงคะวัต สืบเนื่องมาจากการค้นพบของนายเชิงชาย ไกรคง เป็นหนึ่งในทีมนักธรณีวิทยา โครงการสำรวจแร่ยูเรเนียม กรมทรัพยากรธรณี บริเวณยอดภูประตู่ตีหมา ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเล 422 เมตร หมวดหินเสาขัว กลุ่มหินโคราช พบกระดูกท่อนขาขนาดใหญ่ของไดโนเสาร์ซอโรพอด จำนวน 2 ชิ้น ความยาวประมาณ 1 เมตร (วรารุณ สุธีธร และเสริมสกุล โทณะวณิก, 2553, น. 75) ต่อมานักธรณีวิทยาได้เข้าสำรวจ ขุดค้นอย่างเป็นระบบในพื้นที่โดยรอบอุทยานแห่งชาติภูเวียง อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น พบซากไดโนเสาร์ในหมวดหินเสาขัว จำนวน 3 ชนิดพันธุ์ใหม่ ได้แก่ *Siamosaurus suteethorni* ที่มีลักษณะพื้นทรงกรวยยาวคล้ายจระเข้โบราณ แต่ไม่มีลักษณะเป็น ฟันเลื้อย พบฟัน จำนวน 9 ชิ้น และ *Siamotyrannus isanensis* เป็นไดโนเสาร์เทอโรพอดในวงศ์ ไทรันโนซอริเดที่เก่าแก่ที่สุดของโลก พบกระดูกส่วนสะโพก 1 ชิ้นร่วมกับกระดูกเชิงกรานด้านซ้าย และ *Phuwiangosaurus sirindhornae* ไดโนเสาร์ชนิดกินพืชคอยาวหางยาว พบชิ้นส่วนกระดูก ประกอบด้วย กระดูกซี่โครง กระดูกอวัยวะขา กระดูกคอ กระดูกสันหลัง กระดูกพิวมิสซวา กระดูกอวัยวะขา กระดูกหาง กระดูกอุลนาซ้าย กระดูกสะบ้าซ้าย กระดูกต้นขาหลังซ้าย กระดูก ฟิบุลาซ้าย กระดูกสะบ้าซ้าย และกระดูกอวัยวะขา (ภาพ 7)



ภาพ 7 *Phuwiangosaurus sirindhornae* อุทยานแห่งชาติภูเวียง จังหวัดขอนแก่น

ภายหลังได้สำรวจพบที่ภู่มั่ว ตำบลโนนบุรี อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ในชั้นหมวดหินเสาขัว บริเวณเชิงเขาลูกโดด พื้นที่ 460 ไร่ พบซากไดโนเสาร์ที่ระดับความสูง 200 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง มากกว่า 630 ขึ้น เป็นของไดโนเสาร์กินพืชคอยาวหางยาวที่สมบูรณ์ที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียง ระบุชนิดได้เป็น *P. sirindhornae* (ภาพ 8) ร่วมกับฟันของ *S. suteethorni* และ *S. isanensis* (กรมทรัพยากรธรณี, 2544, น. 387; วราวุธ สุธีธร และเสริมสกุล โทณะวณิก, 2553, น. 110) ปัจจุบันพื้นที่ภู่มั่วเป็นที่ตั้งของพิพิธภัณฑ์สิรินธร ซึ่งใช้เป็นห้องปฏิบัติการทางโบราณชีววิทยา เก็บตัวอย่างและแสดงเรื่องราวของซากดึกดำบรรพ์ ส่วนเขตพื้นที่หลุมขุดค้นไดโนเสาร์ภูเวียง ได้รับการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณี อุทยานแห่งชาติภูเวียง ตำบลในเมือง อำเภอเวียงเก่า จังหวัดขอนแก่น มีการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูเวียง แสดงข้อมูลการขุดค้น รวมถึงเรื่องราวทางบรรพชีวินวิทยา แต่มีขนาดเล็กกว่าพิพิธภัณฑ์สิรินธร จังหวัดกาฬสินธุ์



ภาพ 8 *P. sirindhornae* ที่สมบูรณ์ที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

นอกจากพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย Cuny et al. (2010, p. 415) ได้สำรวจพบซากสัตว์มีกระดูกสันหลังบนเกาะภูเก็ต จังหวัดตราด พบว่า ซากดึกดำบรรพ์ของสัตว์ร่วมยุคไดโนเสาร์ในหมวดหินเสาขัว ที่มีอายุน้อยกว่าช่วงสมัย Berriasian ได้แก่ ฉลามน้ำจืด *Hybodus* sp. ปลา *Lepidotes* sp. จระเข้ *Theriosuchus* sp. จระเข้ *Goniopholidid crocodiled* และฉลามน้ำจืด *Isanodus paladeji*

การสำรวจซากไดโนเสาร์และสัตว์ร่วมยุค ยังคงดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง กรมทรัพยากรธรณีพบซากกระดูกอิสเซียนไดโนเสาร์โปรซอโรพอดยุคไทรแอสสิกตอนปลาย ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง หมวดหินน้ำพอง อำเภอน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นไดโนเสาร์ซอโรพอดที่เก่าแก่ที่สุดของไทย

(กรมทรัพยากรธรณี, 2544, น. 182; วราวุธ สุธีธร และเสริมสกุล โทณะวณิก, 2553, น. 68) และพบรอยตีนไดโนเสาร์บนชั้นหินยุคครีเทเชียสตอนต้นหมวดหินพระวิหารและหมวดหินภูพาน เช่น รอยตีนไดโนเสาร์ภูแฝก ตำบลภูแล่นช้าง อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ บนชั้นหินทรายแข็งสีขาวในหมวดหินพระวิหาร จำนวน 3 แนว ความกว้างเฉลี่ย 40 เซนติเมตร ยาว 45 เซนติเมตร เป็นรอยตีนไดโนเสาร์เทอโรพอดกินเนื้อขนาดใหญ่ (กรมทรัพยากรธรณี, 2550, น. 76-77) และ รอยตีนไดโนเสาร์ภูหลวง หมวดหินภูพาน ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย เป็นรอยตีนไดโนเสาร์เทอโรพอดกินเนื้อ สูงประมาณ 1.80 เมตร จำนวน 3 ตัว เกิดเป็นรอยตีนจำนวน 15 รอย ขนาดกว้างประมาณ 36 เซนติเมตร บางรอยตีนมีลักษณะซ้อนทับกัน ลักษณะคล้ายคลึงกับไดโนเสาร์เทอโรพอด *Irenesauripus* ที่ถูกค้นพบทางตอนเหนือของประเทศสหรัฐอเมริกา (Buffetaut, & Suteethorn, 1993, pp. 77-82)

พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์

ซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์สำรวจพบในหลายพื้นที่ของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีการอนุรักษ์พื้นที่แหล่งขุดค้นซากไดโนเสาร์เพื่อการศึกษาวิจัยทางบรรพชีวินวิทยา เป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติวิทยา และเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีที่สำคัญด้านโบราณชีววิทยา โดยจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ขึ้นในจังหวัดขอนแก่นและจังหวัดกาฬสินธุ์

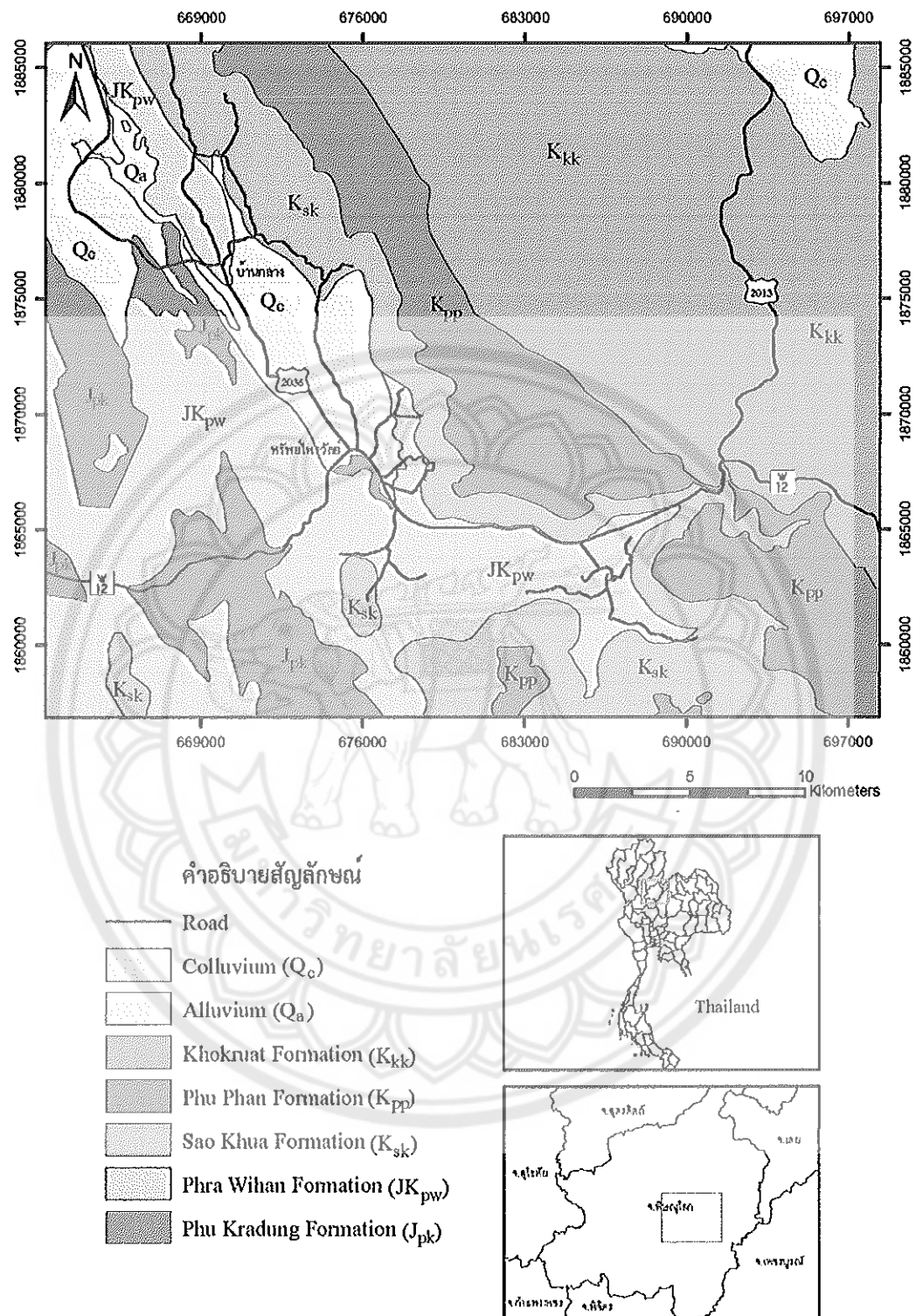
จากที่กล่าวมาข้างต้น ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่มีการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ขึ้นในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีการค้นพบซากไดโนเสาร์หลายสายพันธุ์ในกลุ่มหินโคราชอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ยังเป็นพื้นที่ที่มีการค้นพบซากไดโนเสาร์มากที่สุดในโลกในประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ตัวอย่างเช่น มณฑลยูนนาน มีการค้นพบไดโนเสาร์ *Lufengosaurus huenei* เป็นสายพันธุ์ใหม่ของโลก เมื่อปี 1938 ปัจจุบันจัดตั้งเป็นอุทยานธรณี ชื่อ Lufeng Dinosaur Nation Geopark มีพื้นที่ 260 ตารางกิโลเมตร เป็นแหล่งพบซากดึกดำบรรพ์มากกว่า 30 ชั้น ใน 3,400 ตารางเมตร มีการสร้างอาคารพิพิธภัณฑ์จัดแสดงซากไดโนเสาร์มากกว่า 30 ตัวอย่างที่นักท่องเที่ยวสามารถเดินชมซากดึกดำบรรพ์ในชั้นหิน ทางเดินบางส่วนเป็นพื้นกระจกสามารถมองเห็นซากไดโนเสาร์ข้างล่างได้ พร้อมป้ายสื่อความหมายทั้งภาษาจีนและภาษาอังกฤษ มีห้องจัดแสดงวิธีการขุดค้นกระดูกไดโนเสาร์อย่างเป็นระบบที่สมบูรณ์ ส่วนภายนอกอาคารมีทะเลสาบตามธรรมชาติ สวนสนุก และรูปปั้นไดโนเสาร์ขนาดเท่าของจริงให้นักท่องเที่ยวเข้ามาเยี่ยมชม (Daněk, & Skupien, 2016, pp. 53-54)

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การสำรวจซากไดโนเสาร์และซากดึกดำบรรพ์อื่นๆ

1. สร้างแผนที่พื้นที่ศึกษา และแผนที่ธรณีวิทยา โดยใช้แผนที่จากกรมทรัพยากรธรณี รายงานไว้ (กรมทรัพยากรธรณี, 2552) (ภาพ 9)
2. เดินสำรวจซากดึกดำบรรพ์ในหมวดหินเสาขัว กลุ่มหินโคราช ในพื้นที่ตำบลบ้านกลาง ตำบลแก่งไสภา และตำบลวังนกแอ่น อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณตอนเหนือ และตอนใต้ของทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 (พิษณุโลก-หล่มสัก)
3. เก็บตัวอย่างซากไดโนเสาร์และซากดึกดำบรรพ์อื่นๆ จดบันทึกพิกัดที่พบ เดินสำรวจซ้ำ ในบริเวณนั้นอย่างละเอียด ทั้งนี้เมื่อพบซากดึกดำบรรพ์ นักวิจัยจะแจ้งต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่น แห่งท้องที่นั้น ภายในเวลา 7 วัน นับแต่วันที่ค้นพบ ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองซากดึกดำบรรพ์ พ.ศ. 2551 มาตรา 25 เพื่อแจ้งต่อสำนักงานทรัพยากรธรณี เขต 1 ลำปาง ให้เข้ามาตรวจสอบ
4. ออกแบบวางตำแหน่งที่ตั้งอาคารสถานที่ ได้แก่ พิพิธภัณฑ์แหล่งเรียนรู้ในอาคาร หองน้ำ ลานจอดรถ ร้านค้า และอาคารหลุมขุดค้น
5. เสนอแนะการปรับปรุงพระราชบัญญัติคุ้มครองซากดึกดำบรรพ์ พ.ศ. 2551 ในประเด็น แนวทางการพัฒนาพื้นที่ที่พบซากดึกดำบรรพ์เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณี สอดคล้องตาม แผนยุทธศาสตร์กรมทรัพยากรธรณี (พ.ศ. 2559-2564) กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม



ภาพ 9 แผนที่สำรวจซากไดโนเสาร์ หมวดหินเสาขัว จ.พิษณุโลก
(ดัดแปลงจาก กรมทรัพยากรธรณี, 2552)

การจำลองจัดโปรแกรมท่องเที่ยวเชิงธรณี 1 วัน พิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาซี

1. จัดโปรแกรมแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณี ได้แก่ เขาสมอแครง เขมืองหินชุดบ้านวังดินสอ ซากใบเฟินที่ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าบ้านวังดินสอ น้ำตกสกุโนทยาน น้ำตกแก่งซอง แดนไดโนเสาร์ทรัพย์ไพรวัลย์ น้ำตกปอย น้ำตกน้ำพรม น้ำตกเก้าชั้น และแหล่งไดโนเสาร์เขาซี

2. เสนอแนะความรู้ทางธรณีวิทยาในแหล่งเรียนรู้แต่ละแห่งบนป้ายสื่อความหมาย ประเภทตั้งพื้น จัปเวลาการเดินทางจากหลักกิโลเมตรที่ศูนย์หน้าวัดนางพญา จังหวัดพิษณุโลก และจัประยะเวลาที่ควรใช้ท่องเที่ยวในแต่ละแหล่งเรียนรู้ และสิ่งที่น่าสนใจ

สถานที่ทำการวิจัย

ตำบลบ้านกลาง ตำบลแก่งโสภา และตำบลวังนกแอ่น อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก และตามเส้นทางพิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาซี ตั้งแต่หลักกิโลเมตรที่ศูนย์บนทางหลวงหมายเลข 12 ด้านหน้าวัดนางพญา จนถึงเขาซี จังหวัดพิษณุโลก

แผนการดำเนินงานแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แผนการดำเนินงาน

กิจกรรม	ปี 2560 เดือนที่							ปี 2561 เดือนที่							ปี 2562 เดือนที่								
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
1. กำหนดพื้นที่ศึกษาและทำแผนที่																							
2. สัมภาษณ์ผู้ศึกษาและทำแผนที่																							
3. จำลองโปรแกรมท่องเที่ยวเชิงธรณี 1 วัน																							
4. เขียนบทความวิจัย																							
5. เขียนรายงานฉบับสมบูรณ์																							

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การค้นพบซากดึกดำบรรพ์

จากการสำรวจซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์และซากดึกดำบรรพ์อื่นๆ ในหมวดหินเสาขัว กลุ่มหินโคราช ของพื้นที่ตำบลบ้านกลาง ตำบลแก่งโสภา และตำบลวังนกแอ่น อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งอยู่บริเวณตอนเหนือและตอนใต้ของทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 (ภาพ 10) มีลักษณะเป็นภูเขารูปโต๊ะบนที่ราบสูงโคราช บางส่วนปกคลุมด้วยพื้นที่ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง และป่าละเมาะของอุทยานแห่งชาติแก่งเจ็ดแควกับอุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง

ตั้งแต่วันที่ 21 กรกฎาคม 2560 ผู้วิจัยได้จัดทีมสำรวจชุดแรก จำนวน 5 คน ลงพื้นที่เพื่อ กำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษาของหมวดหินเสาขัว ขณะทำการสำรวจได้พบร่องรอยของสิ่งมีชีวิตโบราณในหลายจุด เช่น บริเวณพื้นที่รอบอ่างเก็บน้ำสาธารณะของกรมทรัพยากรน้ำ ลำธารวัดเขาชี พื้นที่วัดเขาชี และเนินดินบริเวณเชิงเขาชี แต่ไม่พบซากกระดูกไดโนเสาร์หรือซากดึกดำบรรพ์อื่น ๆ ในวันที่ 2 สิงหาคม 2560 เริ่มทำการสำรวจในบางพื้นที่พร้อมกับกำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษาใหม่ ร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนที่ธรณีวิทยาของกรมทรัพยากรธรณี ถึงความเป็นไปได้ของพื้นที่ ที่จะพบซากไดโนเสาร์ แต่ผลการสำรวจครั้งนี้ก็ยังไม่พบซากกระดูกไดโนเสาร์ จึงดำเนินการเปลี่ยน แผนสำรวจโดยกำหนดขอบเขตพื้นที่ใหม่ในครั้งถัดไป วันที่ 8 สิงหาคม 2560 ผู้วิจัยพร้อมทีมสำรวจ จำนวน 6 คน ได้ลงพื้นที่สำรวจตามแหล่งน้ำและลำธาร เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลพบว่า ทีมบรรพชีวินวิทยาของไทย มักจะสำรวจตามแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่ที่พบซากกระดูกไดโนเสาร์ ผู้วิจัย จึงเน้นสำรวจเฉพาะจุดทางน้ำไหลผ่านที่เคยพบร่องรอยของสิ่งมีชีวิตโบราณ

สืบเนื่องจากการสำรวจครั้งก่อน ในวันที่ 12 สิงหาคม 2560 ผู้วิจัยและทีมสำรวจ ได้ลงพื้นที่สำรวจบริเวณเขาชีอย่างละเอียด เพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่รอยต่ออุทยานแห่งชาติแก่งเจ็ดแควให้ ชัดเจน ขณะเดินทางกลับมหาวิทยาลัยนเรศวร ช่วงเวลา 15.00 น. ทีมสำรวจได้เข้าไปกราบไหว้ ศาลปู่ตาชีปะขาว บริเวณเชิงวัดเขาชี ต่อมาผู้วิจัยสังเกตเห็นเนินดินข้างศาลปู่ตาชีปะขาวลักษณะ เป็นเนินดินดานสีน้ำตาลแกมแดง หมวดหินเสาขัว ยุคครีเทเชียสตอนต้น อายุราว 100-145 ล้านปี จึงเดินสำรวจหาซากไดโนเสาร์ก่อนกลับมหาวิทยาลัย ปรากฏพบซากดึกดำบรรพ์ลักษณะคล้าย หอยโบราณและซากกระดูกที่คาดว่าเป็นกระดูกไดโนเสาร์ เพราะลักษณะของกระดูกมีลักษณะแข็ง สีขาวอมเทาผิวแตกลายงา กระดูกพูนถูกแทนที่ด้วยแร่ควอตซ์สีขาวขุ่น จำนวน 1 ชิ้น

หนึ่งในทีมสำรวจ คือ นางสาวรชา พงษ์ยะ ได้พบซากกระดูกเพิ่มเติมอีกจำนวน 1 ชิ้นและ ซากหอยโบราณ จำนวน 1 ชิ้น บริเวณใกล้เคียงกับกระดูกชิ้นแรก อีกทั้งผู้วิจัยได้พบแท่งรูปร่างคล้าย ฟันไดโนเสาร์ จำนวน 1 ชิ้น (ภาพ 11) ภายหลังจากการค้นพบที่บริเวณเชิงเขาซี ผู้วิจัยจึงนำ ตัวอย่างไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบกระดูกอีกครั้ง พร้อมทั้งถ่ายภาพส่งไป สอบถาม ดร.พรเพ็ญ ดิษบรรจง ผู้เชี่ยวชาญด้านไดโนเสาร์ พิพิธภัณฑ์สิรินธร พบว่าเป็นกระดูกที่ คล้ายคลึงกับกระดูกของไดโนเสาร์

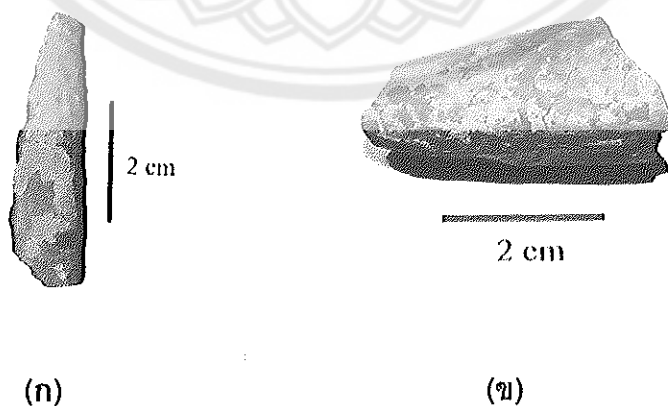
ต่อมานักวิจัยได้เดินทางเข้าแจ้งต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นแห่งท้องที่ขององค์การบริหารส่วน ตำบลบ้านกลาง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ในวันที่ 16 สิงหาคม 2560 ซึ่งองค์การบริหารส่วน ตำบลบ้านกลางได้ประสานงานต่อสำนักงานทรัพยากรธรณี เขต 1 ลำปาง เข้ามาตรวจสอบพื้นที่ใน วันที่ 19 สิงหาคม 2560 นายเด่นโชค มั่นใจ ผู้อำนวยการฝ่ายบริหารจัดการทรัพยากรธรณี สำนักงานทรัพยากรธรณี เขต 1 ลำปาง เดินทางตรวจสอบกระดูก สถานที่ค้นพบ และนำเสนอข่าว ต่อสื่อมวลชน ในเบื้องต้นพบว่าเป็นซากดึกดำบรรพ์กระดูกซี่โครงของสัตว์มีกระดูกสันหลัง จำนวน 4 ชิ้น กระดูกที่ไม่สมบูรณ์ที่คาดว่าเป็กระดูกฟัน 1 ชิ้น และซากหอยน้ำจืด 1 ชิ้น และได้ส่งตัวอย่าง ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบที่พิพิธภัณฑ์สิรินธร จังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อจำแนกซากดึกดำบรรพ์ให้ชัดเจน ส่วนพื้นที่เชิงเขาซีได้กั้นเนินดินที่ค้นพบซากกระดูก เพื่อรอให้เจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรธรณีเข้ามา ตรวจสอบสำรวจ และขุดค้นอย่างละเอียดอีกครั้งในภายหลัง



ภาพ 11 ซากกระดูกไดโนเสาร์และหอยน้ำจืด

ภายหลัง ดร.พรเพ็ญ ดิษบรรจง นักธรณีวิทยาชำนาญการ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านไดโนเสาร์ ประจำพิพิธภัณฑ์สิรินธร จังหวัดกาฬสินธุ์ ตรวจสอบพบว่าเป็นซากดึกดำบรรพ์จำนวน 6 ชิ้น ประกอบด้วยซากกระดูกซี่โครงที่ไม่สมบูรณ์ จำนวน 4 ชิ้น (ภาพ 12) ซากหอยน้ำจืดโบราณ จำนวน 1 ชิ้น และซากที่มีลักษณะคล้ายฟันจำนวน 1 ชิ้น ซึ่งซากกระดูกซี่โครงเป็นของสัตว์มีกระดูกสันหลัง มหายุคมีโซโซอิก ในเบื้องต้นยังไม่สามารถจำแนกได้ชัดเจนว่าเป็นของไดโนเสาร์หรือจะเข้าโบราณ เนื่องจากมีความคล้ายคลึงกันอย่างมาก ส่วนซากดึกดำบรรพ์ที่มีลักษณะคล้ายฟัน เป็นหลักฐานที่สำคัญในการระบุชนิดของสิ่งมีชีวิตโบราณ จากการตรวจสอบอย่างละเอียดในห้องปฏิบัติการของ พิพิธภัณฑ์สิรินธร อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่าเป็นเศษหินที่มีรูปร่างเป็นแท่งโค้ง ไม่ใช่ ซากฟันของไดโนเสาร์แต่อย่างใด

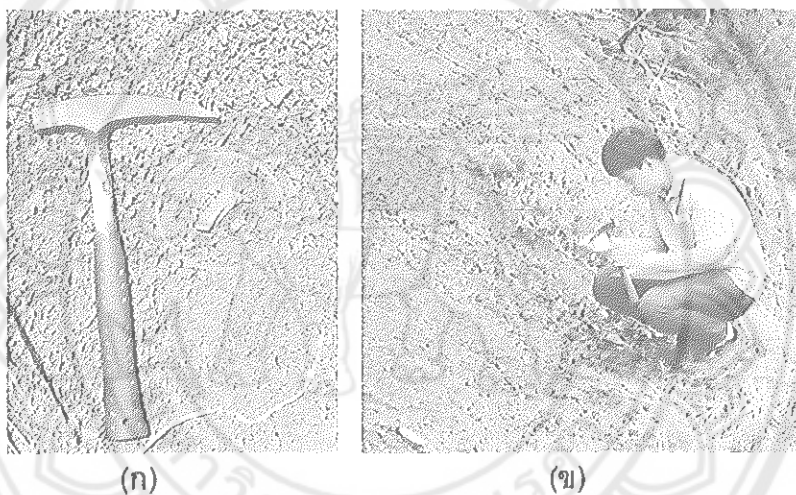
ต่อมาผู้วิจัยได้นำซากดึกดำบรรพ์กระดูกซี่โครง พร้อมทั้งซากดึกดำบรรพ์อื่นๆ ที่สำรวจพบ บริเวณเชิงเขาชี หมู่ 15 ตำบลบ้านกลาง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ให้ ดร.พรเพ็ญ ดิษบรรจง ตรวจสอบซากดึกดำบรรพ์ทุกชิ้นอย่างละเอียด โดยผลการตรวจสอบพบว่า กระดูกซี่โครงเป็นของ สัตว์มีกระดูกสันหลังที่ไม่สมบูรณ์ จำนวน 2 ชิ้น น่าจะเป็นกระดูกของไดโนเสาร์กินพืช ซึ่งสังเกตได้จากมวลกระดูกมีลักษณะตัน มีน้ำหนักมาก มีรูพรุนถูกแทนที่ด้วยแร่ควอตซ์ (ภาพ 13) แต่ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ เพราะขาดส่วนสำคัญในการระบุชนิด ได้แก่ ส่วนฟันหรือส่วนกะโหลกของ ไดโนเสาร์ ซึ่งซากดึกดำบรรพ์ที่พบส่วนใหญ่เป็นรูของไซของพืชและสัตว์ในชั้นหิน เรียกว่า รูของไซ (burrow) อีกทั้งยังพบซากดึกดำบรรพ์ของหอยกาบคู่ จำนวน 2 ชิ้น (ภาพ 14) บริเวณพื้นที่ที่พบ ซากไดโนเสาร์ แต่ยังไม่สามารถระบุชนิดได้เช่นกัน



ภาพ 12 ซากดึกดำบรรพ์อื่นๆ (ก) Burrows (ข) หอยกาบคู่



ภาพ 13 มวลกระดูกซี่โครงที่มีรูพรุนถูกแทนที่ด้วยแร่ควอตซ์

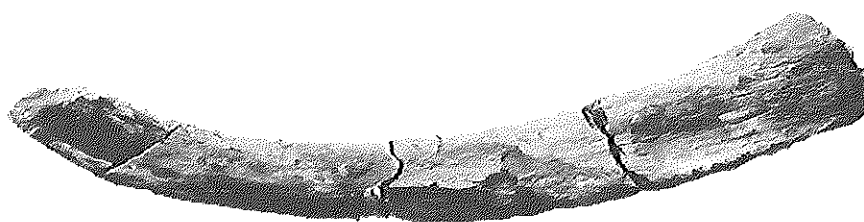


(ก)

(ข)

ภาพ 14 เนินดินข้างศาลปู่ตาชีปะขาว วัดเขาชี (ก) กระดูกไดโนเสาร์ในหินดินดาน
(ข) จุดที่พบกระดูกไดโนเสาร์

การสำรวจหมวดหินเสาขัวบริเวณริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 (พิษณุโลก-หล่มสัก) ยังคงดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งวันที่ 18 มีนาคม 2561 ผู้วิจัยและทีมสำรวจ ได้มีโอกาสเข้าสำรวจบริเวณเนินดินข้างศาลปู่ตาชีปะขาวอีกครั้ง ปรากฏพบซากกระดูกไดโนเสาร์เพิ่มเติมอีกจำนวน 2 ชิ้น บริเวณจุดใกล้กับที่พบซากกระดูกครั้งแรก กระดูกมีลักษณะหลุดออกมาจากชั้นหินปะปนกับเศษหินดินดาน เมื่อพิจารณาพบว่ากระดูกทั้ง 2 ชิ้น สามารถต่อกับกระดูก 2 ชิ้นแรกที่พบเมื่อปี 2560 ได้อย่างสมบูรณ์ (ภาพ 15) จึงสันนิษฐานเบื้องต้นว่าเป็นกระดูกซี่โครงไดโนเสาร์กินพืชชิ้นเดียวกัน มีความยาวรวมประมาณ 15 เซนติเมตรและกว้างประมาณ 1-2 เซนติเมตร บริเวณเนินดินที่พบกระดูกเป็นแนวเขตป่าเบญจพรรณของอุทยานแห่งชาติแก่งเจ็ดแคว



5 cm.

ภาพ 15 ซากดึกดำบรรพ์กระดูกซี่โครง จำนวน 4 ชิ้น

แหล่งสะสมกระดูกไดโนเสาร์ดังกล่าวในการวิจัยนี้เรียกว่า แหล่งไดโนเสาร์เขาชี (ภาพ 16) นับเป็นการค้นพบกระดูกไดโนเสาร์ครั้งแรกของจังหวัดพิษณุโลก และครั้งที่สองของภาคเหนือตอนล่าง หลังจากค้นพบไดโนเสาร์โปรซอโรพอดที่อำเภอน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งเหมาะแก่การพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีแหล่งใหม่ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย โดยการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาชี ภายหลังจากการขุดค้นอย่างละเอียดโดยกรมทรัพยากรธรณี จัดเป็นแหล่งเรียนรู้แก่เยาวชนและผู้ที่สนใจศึกษาทางบรรพชีวินวิทยา รวมถึงสร้างรายได้แก่คนในท้องถิ่นจากการท่องเที่ยวเชิงธรณี ชาวสารกรมทรัพยากรธรณีแสดงในภาพ 17-18



ภาพ 16 แหล่งไดโนเสาร์เขาชี อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก



ข่าว กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

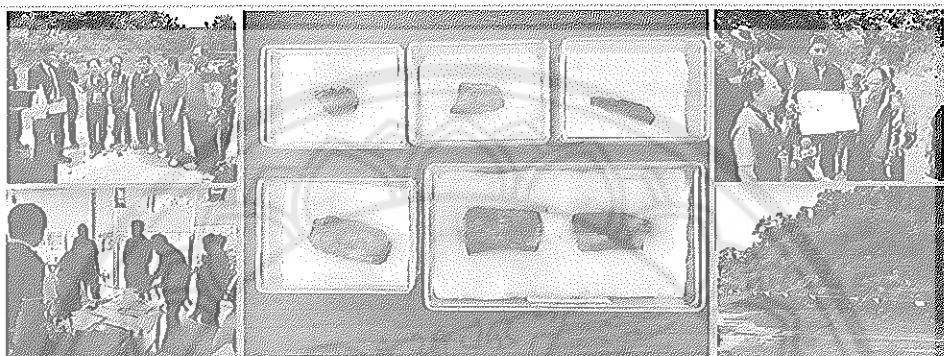


กรมทรัพยากรธรณี

๒๕๖๑ กรมทรัพยากรธรณี ๒ พงศกฤต โขจรฤทธิ์ กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐ โทรศัพท์ ๐-๒๖๒๑-๔๖๐๓ โทรสาร ๐-๒๖๒๑-๔๖๐๖ www.dmr.go.th

กรมทรัพยากรธรณีชี้แจงผลการตรวจสอบซากฟอสซิลที่เชิงเขาซี

หมู่ ๑๕ ต.บ้านกลาง อ.วังทอง จ.พิษณุโลก



เมื่อวันที่ ๑๗ สิงหาคม ๒๕๖๐ เวลา ๑๘.๓๐ น. สื่อทางสื่อพิมพ์ไทยรัฐออนไลน์ เว็บไซต์ <http://www.thairath.co.th/content/444444> ได้เผยแพร่ข่าวในหัวข้อ “พบซากฟอสซิลที่เชิงเขาซี คาดเป็นไดโนเสาร์กินเนื้อ สกน.เนรศวรตรวจสอบ” โดยเนื้อข่าวระบุว่า มีปัสติงเนรศวร เข้ามาสำรวจขุดดินในพื้นที่บ้านเขาซี และได้พบซากฟอสซิลและชิ้นส่วน ฟอสซิลไดโนเสาร์ ยังไม่แน่ชัดว่าเป็นกระดูกอะไร คาดว่าเป็นไดโนเสาร์สายพันธุ์กินเนื้อที่ดุร้าย

กรมทรัพยากรธรณี ขอเรียนว่าเมื่อวันที่ ๑๗ สิงหาคม ๒๕๖๐ สำนักงานทรัพยากรธรณีเขต ๑ ได้รับแจ้งจาก อบต.บ้านกลาง ภายหลัง นายเพชร ชนเชื้อ นักศึกษาปริญญาโท มหาวิทยาลัยนเรศวร ค้นพบกระดูกทั้งหมด ๖ ชิ้น บริเวณที่ตั้งของ ศาลาประชาคมของหมู่บ้านเขาซี ตำบลบ้านกลาง อำเภอมังคลาบุรี จังหวัดพิษณุโลก กรมทรัพยากรธรณีได้ประสาน ขอตรวจสอบตัวอย่างที่พบ และได้มอบหมายให้ สำนักงานทรัพยากรธรณีเขต ๑ นำทีมโดย นายเด่นโชค มั่นใจ นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ พร้อมคณะ เข้าตรวจสอบพื้นที่ร่วมกับ ดร. กิจการ พรหมก อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร นายภุชงค์ กันมณีนธ์ ปลัดอำเภอมังคลาบุรี นายสำเริง สิริสมบัติ นายก อบต.บ้านกลาง และนายสุทิน พิทักษ์ใหญ่บ้านบ้านเขาซี ในวันที่ ๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๐

กรมทรัพยากรธรณี ขอรายงานผลการตรวจสอบ พบว่า เป็นซากดึกดำบรรพ์กระดูกซี่โครงของสัตว์ มีกระดูกสันหลัง ๔ ชิ้น กระดูกที่ไม่สมบูรณ์ที่คาดว่าเป็กระดูกสันหลัง ๑ ชิ้น และซากหอยน้ำจืด ๑ ชิ้น ได้เตรียมส่งตัวอย่าง ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบรายละเอียดเพิ่มเติมที่พิพิธภัณฑ์สิรินธร จังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อจำแนกว่า เป็นซากดึกดำบรรพ์กระดูก ของจระเข้หรือไดโนเสาร์ ทั้งนี้ ภายหลังการตรวจสอบอย่างละเอียดว่าเป็นซากดึกดำบรรพ์ชนิดใด จะแจ้งให้ทราบโดย เร่งด่วนต่อไป

อย่างไรก็ตาม กรมทรัพยากรธรณี ขอความร่วมมือจากประชาชนในพื้นที่ไม่ให้ขุดค้นซากดึกดำบรรพ์เอง เพราะอาจทำลายข้อมูลที่มีค่าทางวิชาการ และหากประชาชนมีการค้นพบสิ่งอันควรเชื่อว่าเป็นซากดึกดำบรรพ์ ขอให้แจ้งกรมทรัพยากรธรณีหรือเจ้าพนักงานท้องถิ่นเพื่อเข้าตรวจสอบต่อไป

กรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม/กรมทรัพยากรธรณี/มท ๑๙ พงศกฤต ๒๕๖๐

ภาพ 17 การชี้แจงของกรมทรัพยากรธรณีหลังการตรวจสอบซากดึกดำบรรพ์ที่เชิงเขาซี

ที่มา: www.dmr.go.th



ข่าว

กรมทรัพยากรธรณี



๗๕/๑๐ น.พระรามที่ ๖ พงษ์เทพาไฮ เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐ โทรศัพท์ ๐-๒๖๒๑-๙๖๐๓ โทรสาร ๐-๒๖๒๑-๙๖๐๖ www.dmr.go.th

รายงานผลการตรวจสอบซากดึกดำบรรพ์ อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก

กรมทรัพยากรธรณี ขอรายงานผลการชี้แจงประเด็น หนังสือพิมพ์ไทยรัฐออนไลน์ ได้นำเสนอข่าว การค้นพบ “พบซากฟอสซิล คาคเป็นไดโนเสาร์กินเนื้อส่ง ม.นเรศวรตรวจสอบ” เมื่อวันที่ 17 สิงหาคม 2560 จากนั้น สำนักงานทรัพยากรธรณี เขต ๑ ได้ลงพื้นที่เก็บตัวอย่าง ณ บ้านเขวี่ ตำบลบ้านกลาง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก จัดส่ง ให้พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติสัตวศาสตร์ ตรวจสอบรายละเอียดอย่างเร่งด่วนต่อไป

ผลการตรวจสอบ

ซากดึกดำบรรพ์ จำนวน ๖ ชิ้น ประกอบด้วย ซากดึกดำบรรพ์กระดูกซี่โครงที่ไม่สมบูรณ์ จำนวน ๔ ชิ้น ซากหอยน้ำจืดโบราณ ๑ ชิ้น และซากที่มีลักษณะคล้ายฟัน จำนวน ๑ ชิ้น ถูกพบในชั้นหินโคลนสลับหินดินดานสีน้ำตาลแดง ถึงสีม่วงแดง ของหมวดหินเสาขัว กลุ่มหินโคราช อายุประมาณ ๒๐๐ - ๑๘๐ ล้านปี พบว่า ซากดึกดำบรรพ์กระดูกซี่โครง เป็นของสัตว์มีกระดูกสันหลัง มหายุคมีไข่อีกแต่ไม่สามารถจำแนกได้ว่าเป็นของจระเข้โบราณหรือไดโนเสาร์ เนื่องจากกระดูก ซี่โครงของสัตว์ทั้ง ๒ ชนิด มีความคล้ายคลึงกันเป็นอย่างมาก ขณะนี้ ซากดึกดำบรรพ์กระดูกซี่โครงและซากหอยโบราณ ได้เก็บรักษา ณ ภาควิชาทรัพยากรธรณีและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

ส่วนซากชิ้นส่วนที่มีลักษณะคล้ายฟัน ที่เป็นซากดึกดำบรรพ์ที่สำคัญ จากการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ ของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติสัตวศาสตร์ ดร.เพรียง ดิษบรรจง นักธรณีวิทยาชำนาญการ ได้ตรวจสอบรายละเอียดแล้ว พบว่าเป็นเศษหินที่มีรูปร่างเป็นแท่งโค้ง ไม่ใช่ซากฟันแต่อย่างใด จึงยังไม่มีหลักฐานที่ชัดเจนที่จะบ่งชี้สนับสนุนว่า ซากดึกดำบรรพ์กระดูกซี่โครงที่พบเป็นของสัตว์มีกระดูกสันหลังประเภทจระเข้หรือไดโนเสาร์

อย่างไรก็ตาม ในพื้นที่อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ในอดีตเคยมีการค้นพบซากฟัน ของจระเข้โบราณ เศษกระดูกเต่าและเศษฟันของปลาลาโมโบราณ บริเวณบ่อนหินใกล้สามแยก ซึ่งซากดึกดำบรรพ์ที่พบเหล่านี้พบในชั้นหินโคลน และหินทรายแป้ง ของหมวดหินภูกระดึก อายุประมาณ ๒๐๐ ล้านปี แต่ยังไม่เคยปรากฏในรายงาน ว่าเคยมีการค้นพบ ซากดึกดำบรรพ์ของไดโนเสาร์ในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลกมาก่อนแต่อย่างใด

กรมทรัพยากรธรณีได้ขอให้ทาง อบต. บ้านกลาง กันพื้นที่ไม่ให้ประชาชนเข้าไปขุดค้นในบริเวณที่พบ ซากดึกดำบรรพ์ และได้ประกาศให้ประชาชนในท้องที่ทราบว่าไดพบสิ่งทีคาดว่าจะเป็ซากดึกดำบรรพ์ให้นำมาส่งให้ ทาง อบต. เพื่อส่งมอบให้ทางกรมทรัพยากรธรณีเก็บรักษาต่อไป และกรมทรัพยากรธรณีจะวางแผนการดำเนินการ ตรวจสอบอย่างละเอียดในบริเวณที่พบซากดึกดำบรรพ์ต่อไป

ช่องทางการเผยแพร่

๑. เผยแพร่ผ่านหนังสือพิมพ์ไทยรัฐ (ภาพข่าว) ฉบับวันจันทร์ที่ ๒๑ สิงหาคม ๒๕๖๐ หน้า ๑๐
๒. เผยแพร่ผ่านหนังสือพิมพ์เดลินิวส์ ฉบับวันอาทิตย์ที่ ๒๐ สิงหาคม ๒๕๖๐ หน้า ๙
๓. เผยแพร่ผ่านหนังสือพิมพ์มติชน ฉบับวันอาทิตย์ที่ ๒๐ สิงหาคม ๒๕๖๐ หน้า ๙

กรมทรัพยากรธรณีและสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี วันที่ ๒๑ สิงหาคม ๒๕๖๐

ภาพ 18 รายงานผลการตรวจสอบซากดึกดำบรรพ์ อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก

ที่มา: www.dmr.go.th

โปรแกรมการท่องเที่ยวเชิงธรณี 1 วัน พิชญโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาชี

ผลการสำรวจสถานที่แหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีตามเส้นทางพิชญโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาชี มีแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาทั้งเก่าและใหม่ จำนวนทั้งหมด 10 แห่ง ประกอบด้วย เขาสมอแครง เหมืองหินขุดบ้านวังดินสอ น้ำตกสกูโนทยาน ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าพิชญโลก น้ำตกแก่งซอง แดนไดโนเสาร์ทรัพย์ไพรวัลย์รีสอร์ท น้ำตกปอย น้ำตกน้ำพรม น้ำตกเก้าชั้น และแหล่งไดโนเสาร์เขาชี (ตาราง 2) (ภาพ 19) แต่ละแหล่งมีสิ่งที่น่าสนใจทางธรณีวิทยาที่แตกต่างกัน ส่วนใหญ่เป็นแหล่งท่องเที่ยวประเภทน้ำตกในหมวดหินพระวิหาร มีจุดกำเนิดจากแม่น้ำชี

ผู้วิจัยได้เริ่มทำการสำรวจแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณี ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2560 โดยมุ่งเน้นไปยังแหล่งท่องเที่ยวแหล่งใหม่ที่ยังไม่มีชื่อเสียง พบแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีแห่งใหม่ จำนวน 3 แห่ง ได้แก่ น้ำตกเก้าชั้น น้ำตกน้ำพรม และแหล่งไดโนเสาร์เขาชี ระยะทางของแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณี แต่ละแห่งจากผลการสำรวจ (ตาราง 3) พบว่ามีที่ตั้งริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 ทำให้นักท่องเที่ยวสามารถเดินทางเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวได้สะดวก แต่บางแหล่งอยู่ห่างไกลออกไป เช่น แหล่งไดโนเสาร์เขาชี ตั้งอยู่ห่างจากบ้านทรัพย์ไพรวัลย์ริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 เข้าไปยังทางหลวงชนบท 2036 ระยะทาง 19 กิโลเมตร แต่เป็นเส้นทางถนนลาดยางที่รถยนต์ส่วนบุคคลหรือรถโดยสารนักท่องเที่ยว สามารถเข้าถึงแหล่งไดโนเสาร์เขาชีได้โดยตรง แตกต่างจากแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีน้ำตกเก้าชั้น

ตาราง 2 ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีตามเส้นทางพิชญโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาชี

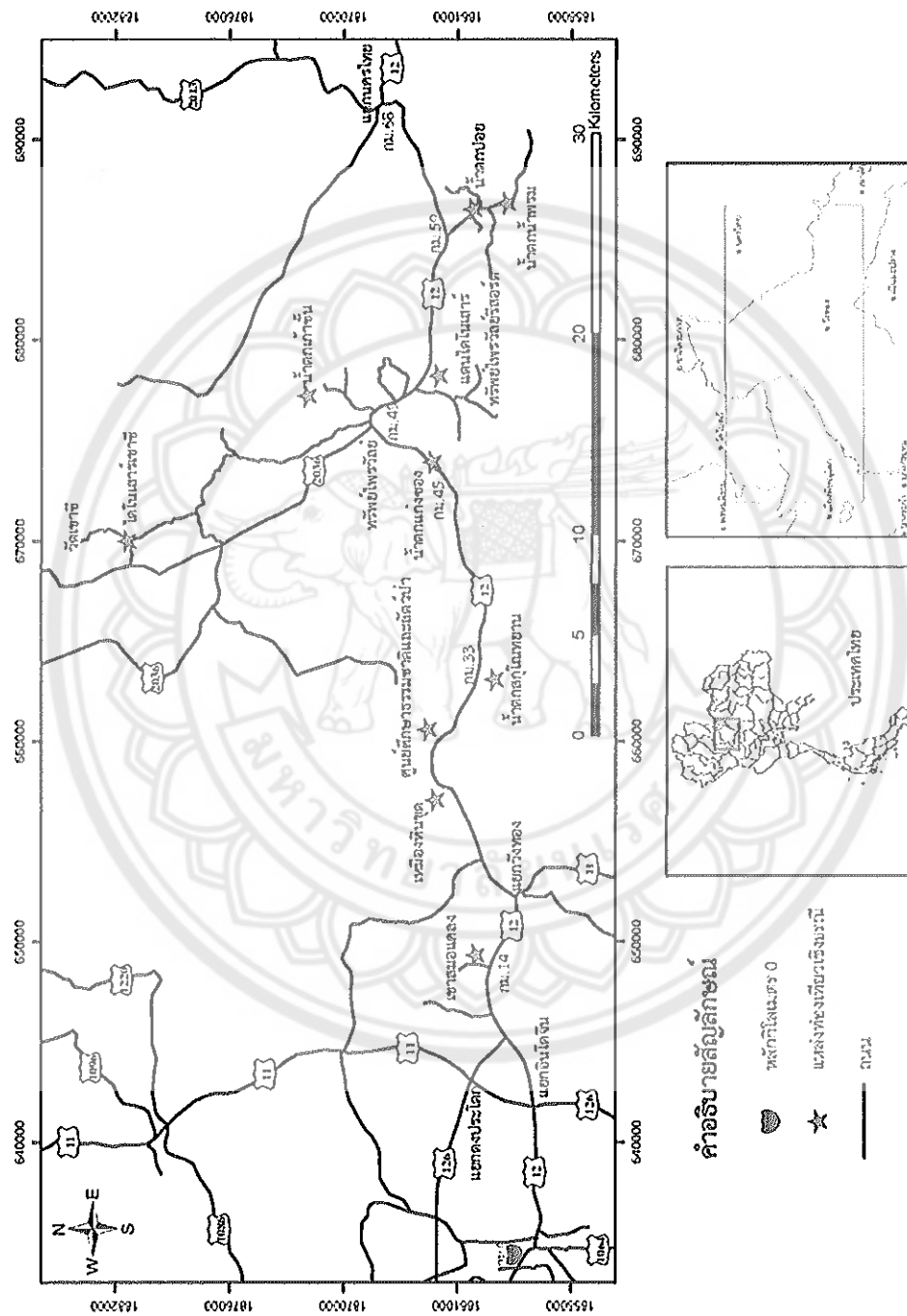
แหล่งท่องเที่ยว	พิกัด	หมวดหิน
เขาสมอแครง	0649326 E 1863054 N	พระวิหาร
เหมืองหินขุดบ้านวังดินสอ	0657690 E 1864771 N	ภูกระดึง
ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าพิชญโลก	0660560 E 1865606 N	พระวิหาร
น้ำตกสกูโนทยาน	0663066 E 1862092 N	พระวิหาร
น้ำตกแก่งซอง	0660560 E 1865606 N	พระวิหาร
น้ำตกเก้าชั้น	0677236 E 1871994 N	เสาซัว
แดนไดโนเสาร์ทรัพย์ไพรวัลย์รีสอร์ท	0678225 E 1865055 N	พระวิหาร
น้ำตกปอย	0678225 E 1865055 N	พระวิหาร
น้ำตกน้ำพรม	0678225 E 1865055 N	พระวิหาร
แหล่งไดโนเสาร์เขาชี	0669971 E 1881449 N	เสาซัว

ตาราง 3 ระยะทางของแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีแต่ละแห่ง พิชญโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาชี

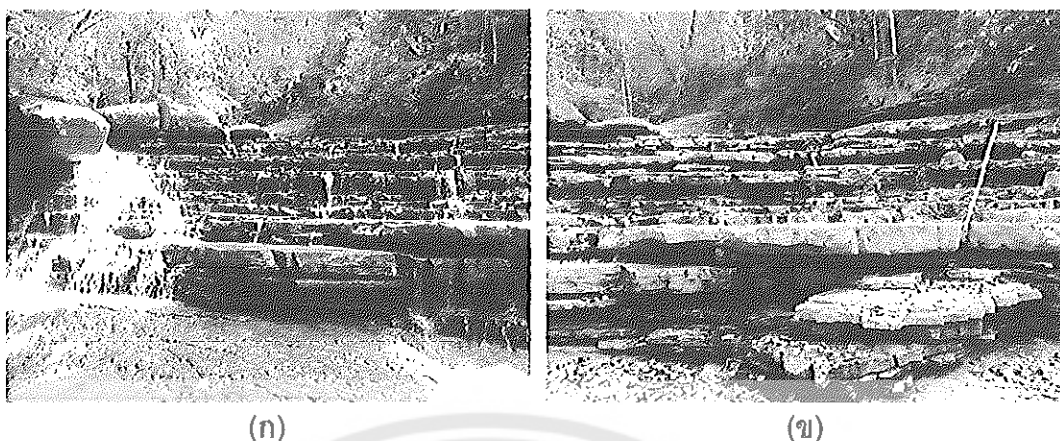
แหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณี	ระยะทาง (กิโลเมตร)
หลักกิโลเมตรที่ศูนย์ (หน้าวัดนางพญา)-เขาสมอแคลง	14
เขาสมอแคลง-ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าพิชญโลก	14
ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าพิชญโลก-น้ำตกสกูโยทยาน	8
น้ำตกสกูโยทยาน-น้ำตกแก่งซอง	15
น้ำตกแก่งซอง-บ้านทรัพย์ไพรวัลย์	4
บ้านทรัพย์ไพรวัลย์-แดนไดโนเสาร์ทรัพย์ไพรวัลย์	4
บ้านทรัพย์ไพรวัลย์-น้ำตกเก้าชั้น	5
บ้านทรัพย์ไพรวัลย์-ไดโนเสาร์เขาชี	19
แดนไดโนเสาร์ทรัพย์ไพรวัลย์รีสอร์ท-น้ำตกปอย	9
น้ำตกปอย-น้ำตกน้ำพรม	3

หมายเหตุ: ระยะทางเป็นค่าโดยประมาณ

แหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีน้ำตกเก้าชั้น เป็นน้ำตกขนาดเล็ก (ภาพ 20) ที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งเจ็ดแคว ในช่วงปลายฤดูฝน น้ำตกเก้าชั้นจะมีความงดงามอย่างมากท่ามกลางหุบเขาของป่าเบญจพรรณ อากาศค่อนข้างหนาวเย็น ได้ยินเสียงสายน้ำตลอดเวลาตามลำธาร ลักษณะทางธรณีวิทยาเป็นหินทรายเนื้อควอตซ์ในหมวดหินเสาขัว สลับชั้นตามแนวราบกับหินดินดาน มีการวางตัวของหินเป็นชั้นหลัก จำนวน 9 ชั้น และมีชั้นย่อยสลับแทรกชั้น พบหินกลมมาตามลำธารจำนวนมาก เกิดเป็นแก่งขนาดเล็กที่สามารถเล่นน้ำได้ตามจุดต่าง ๆ ของลำธาร อุปสรรคของการท่องเที่ยวที่น้ำตกเก้าชั้น คือ อยู่ห่างไกลจากทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 และยานพาหนะไม่สามารถเข้าถึงพื้นที่น้ำตกได้โดยตรง ต้องใช้วิธีเดินเท้าตามเส้นทางศึกษาธรรมชาติของอุทยานแห่งชาติแก่งเจ็ดแคว ระยะทางประมาณ 300 เมตร ต้องระมัดระวังสัตว์ป่าที่อันตราย เช่น งู แมงมุม และผึ้ง ในบางพื้นที่ของเส้นทางมีความลาดชันตามลำธารน้ำตก จึงไม่เหมาะสำหรับนักท่องเที่ยวผู้สูงอายุหรือเด็กและไม่ควรเข้ามาท่องเที่ยวในช่วงฤดูแล้ง เนื่องจากน้ำตกจะมีปริมาณน้ำน้อยหรือไม่มีน้ำ ควรเข้ามาท่องเที่ยวในช่วงปลายฤดูฝน เพราะน้ำตกมีปริมาณน้ำมาก รวมทั้งพืชพรรณตามธรรมชาติค่อนข้างอุดมสมบูรณ์และร่มรื่น



ภาพ 19 ที่ตั้งแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติในโปรแกรมการท่องเที่ยว 1 วัน



ภาพ 20 แหล่งท่องเที่ยว น้ำตกเก่าชั้น (ก) ช่วงฤดูฝน (ข) ช่วงฤดูแล้ง

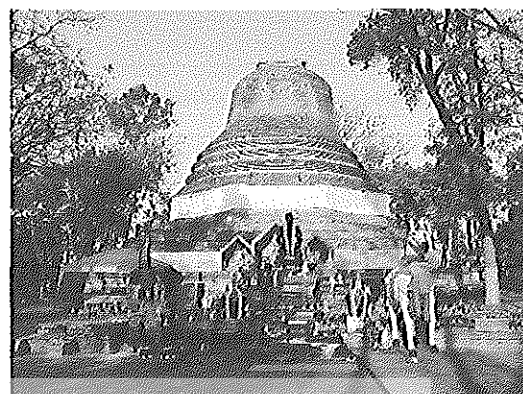
ความรู้ทางธรณีวิทยาในแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีแหล่งเก่า มี 7 แห่งดังนี้

1. เขาสมอแครง ตั้งอยู่ที่กิโลเมตรที่ 14 อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก พิกัด 0649326 E 1863054 N ลักษณะทางธรณีวิทยาเป็นเขาลูกโดดกลางที่ราบลุ่ม พบหินทรายเนื้อแร่ควอตซ์สีขาว สีน้ำตาลแกมเหลืองในหมวดหินพระวิหารวางตัวอยู่บนหมวดหินภูกระดึงตามแนวระดับ ส่วนพื้นที่บริเวณยอดเขา สามารถมองเห็นทิวทัศน์ที่ราบแอ่งน้ำจั้น ที่ราบสูงโคราช เขารูปโต๊ะ ซึ่งยอดเขาสมอแครงเป็นที่ตั้งของเจดีย์ยอดดวนและอนุสาวรีย์สมเด็จพระนเรศวรมหาราช (ภาพ 21) จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ให้เป็นสถานที่ฝึกกำลังทหารและสังเกตการณ์ข้าศึกเมื่อครั้งรัชสมัยสมเด็จพระนเรศวรมหาราช มีแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีถ้ำค้างคาวบริเวณเชิงเขาสมอแครง แต่ต้องอาศัยการเดินทางเท้าตามเส้นทางเดินป่าที่มีลักษณะเป็นป่าเบญจพรรณ บริเวณโดยรอบเส้นทางเดินพบหินทรายเนื้อควอตซ์สีน้ำตาลแกมเหลืองจนถึงสีขาว ทางขึ้นลงค่อนข้างสูงชันมาก นักท่องเที่ยวที่สนใจต้องให้ความสนใจระมัดระวังในการเที่ยวชมถ้ำค้างคาว

2. เมืองหินชุดโบราณ ตั้งอยู่ริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 (พิษณุโลก-หล่มสัก) กิโลเมตรที่ 24 บ้านวังดินสอ ตำบลวังนกแอ่น อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก พิกัด 0657690 E 1864771 N ลักษณะทางธรณีวิทยาเป็นหน้าผาหินทรายแบ่งสลับหินทรายสีเทาแกมแดงถึงม่วงของชั้นหินดินดาน ในหมวดหินภูกระดึง บางพื้นที่พบหินไรโอไลต์ หินแอนดีไซต์ หินเชิร์ตและหินทรายกรวดมน เคยมีการค้นพบเศษซากสัตว์มีกระดูกสันหลัง เช่น กระดองเต่า ฟันจระเข้โบราณ และเกล็ดปลาโบราณในชั้นมวลเมดิปูน ในปัจจุบันพบเศษหินทรายตกลงมาจากบริเวณหน้าผาและสะสมตัวอยู่บนพื้นล่างหรืออิงลาดเขาจำนวนมาก เรียกว่า ลานหินเชิงเขา (Talus) (ภาพ 22) ซึ่งหน้าผาเหมาะแก่การพัฒนาเป็นพื้นที่นันทนาการปีนผาสำหรับนักท่องเที่ยว



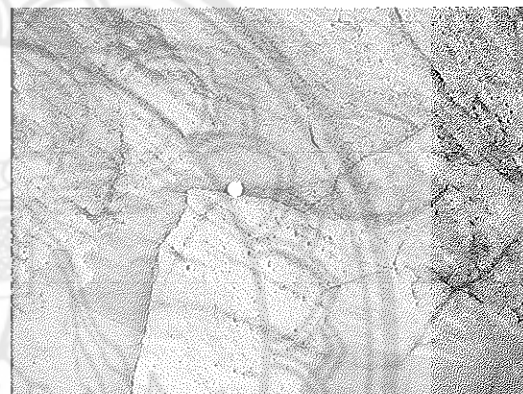
(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพ 21 เขาสมอแคลง (ก) เขารูปไต้ะ (ข) เจดีย์ยอดดวน (ค) ที่ราบแอ่งน้โฉจั้น
(ง) หินทรายเนื้อควอตซ์สีขาว



(ก)



(ข)

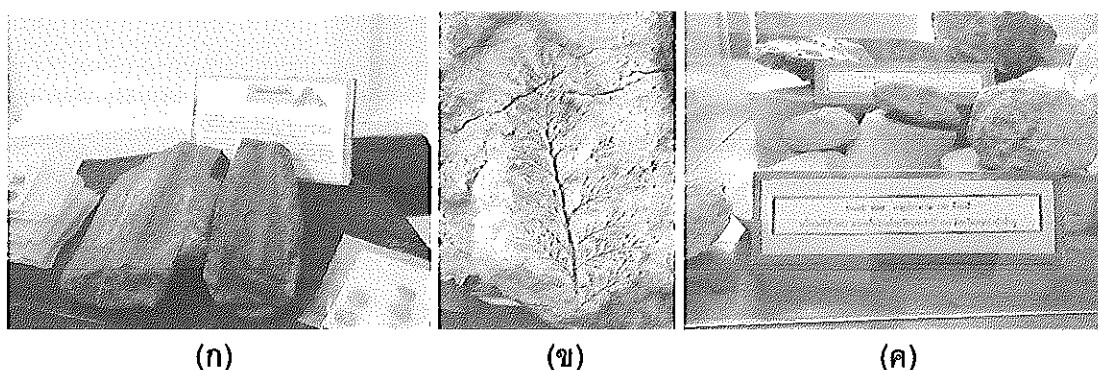
ภาพ 22 เหมือนหินขุดโบราณ (ก) หน้าผาหินทราย (ข) ลานหินเชิงเขา

3. น้ำตกสกูโนทยาน ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์สกูโนทยาน ตำบลวังนกแอ่น อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก พิกัด 0663066 E 1862092 N ลักษณะทางธรณีวิทยาเป็นน้ำตกขนาดปานกลางในแม่น้ำเซ็กที่เหมาะสมแก่การท่องเที่ยว มีน้ำไหลผ่านตลอดทั้งปี พบหินทรายสีขาวย่นน้ำตาลแกมแดงแทรกสลับในหมวดหินพระวิหาร บริเวณแก่งพุกมกลักษณะ (Pothole) (ภาพ 23) และสามารถพบลักษณะธรณีโครงสร้างต่าง ๆ ได้ เช่น แนวการวางชั้นเฉียงระดับ รอยแตกของหิน และการวางตัวของหินทราย ซึ่งบริเวณพื้นที่น้ำตกสกูโนทยานมีเกาะ แก่งขนาดใหญ่ที่นักท่องเที่ยวสามารถลงเล่นน้ำได้ ถือเป็นน้ำตกที่มีความงดงามแห่งหนึ่งของจังหวัดพิษณุโลก นอกจากนี้ยังเป็นศูนย์การเรียนรู้ทางพฤกษศาสตร์ มีพรรณไม้ป่าหลากหลายสายพันธุ์สำหรับผู้สนใจเข้าเยี่ยมชมสถานที่ที่มีระบบสาธารณูปโภค ร้านอาหาร ลานจอดรถ ห้องน้ำ พร้อมให้การต้อนรับนักท่องเที่ยว



ภาพ 23 แหล่งท่องเที่ยว น้ำตกสกูโนทยาน (ก) น้ำตกสกูโนทยาน (ข) กุมภลักษณ์

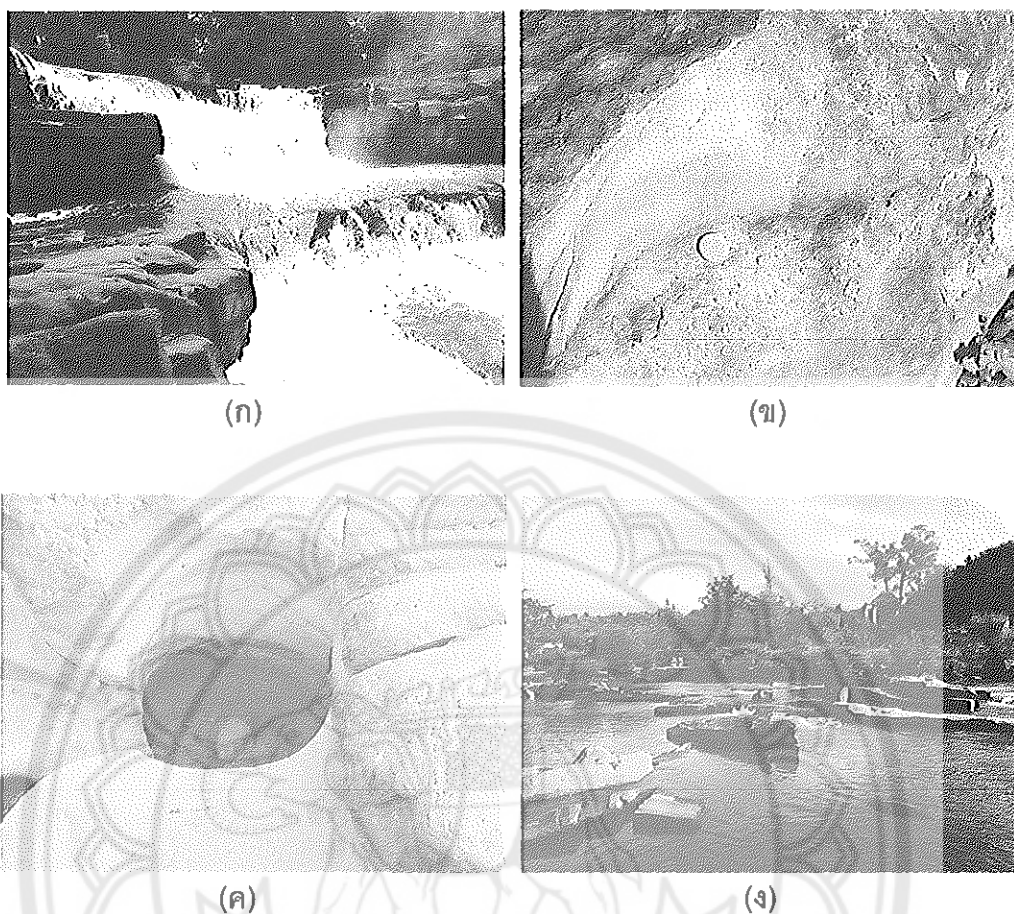
4. ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าพิษณุโลก ตั้งอยู่ริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 (พิษณุโลก-หล่มสัก) กิโลเมตรที่ 26 บ้านวังดินสอ ตำบลวังนกแอ่น อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก พิกัด 0660560 E 1865606 N ลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่เป็นที่ราบเชิงเขา พบหินทรายสีขาวย่นน้ำตาลแกมเหลืองในหมวดหินพระวิหารกระจายอยู่ทั่วไป สมัยก่อนมีการค้นพบซากดึกดำบรรพ์เฟินโบราณ *Coniopteris* cf. *C. perpolita* Aksarin บริเวณริมถนนทางเข้าที่ทำการศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าพิษณุโลก ปัจจุบันเก็บรักษาไว้ในอาคารแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติวิทยา ภายในมีการจัดนิทรรศการขนาดเล็กแสดงตัวอย่างซากดึกดำบรรพ์สำหรับผู้สนใจ เช่น ซากใบเฟินโบราณ ซากไม้กลายเป็นหิน และซากหอยโบราณ (ภาพ 24) บริเวณที่ตั้งศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าพิษณุโลกมีแหล่งน้ำตกและเส้นทางศึกษาธรรมชาติสำหรับนักท่องเที่ยวที่ชื่นชอบการเดินป่า



ภาพ 24 ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าพิชฌุโลก (ก) ซากไม้กลายเป็นหิน

(ข) ซากดึกดำบรรพ์ใบเฟิน (ค) ซากดึกดำบรรพ์หอย

5. น้ำตกแก่งซอง ที่ตั้งริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 (พิชฌุโลก-หล่มสัก) กิโลเมตรที่ 45 บ่านแก่งซอง ตำบลแก่งโสภา อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก พิกัด 0660560 E 1865606 N ดูแลโดยองค์การบริหารส่วนจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งลักษณะทางธรณีวิทยาเป็นน้ำตกในแม่น้ำเข็กที่มีน้ำไหลผ่านตลอดทั้งปี เป็นธารน้ำลดระดับตามชั้นความสูง พบหินทรายเนื้อควอตซ์สีขาว สีน้ำตาล แกมเหลืองในหมวดหินพระวิหาร แสดงชั้นหินวางตัวในแนวระนาบ มีพื้นที่ของแก่งจำนวนมาก สำหรับนักท่องเที่ยวที่ต้องการลงเล่นน้ำ อีกทั้งบริเวณแก่งซางพบภูมิลักษณะ (Pothole) จำนวนหลายจุด สามารถสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนในช่วงหน้าแล้ง ซึ่งเกิดจากการกัดเซาะของหินทรายและก้อนกรวดบริเวณท้องน้ำในช่วงกระแสน้ำไหลเชี่ยว (ภาพ 25) อันเป็นจุดเด่นทางธรณีวิทยาที่น่าสนใจของแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีนํ้าตกแก่งซอง จุดถ่ายภาพที่สวยงามสำหรับนักท่องเที่ยว คือ การเดินลัดเลาะโขดหินริมตลิ่งไปยังปลายน้ำจะสามารถมองเห็นตัวน้ำตกแก่งซองได้ชัดเจน ในบริเวณพื้นที่โดยรอบน้ำตกแก่งซอง มีร้านค้าชุมชนจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม มีอุปกรณ์สำหรับลงเล่นน้ำพร้อมให้บริการแก่นักท่องเที่ยวในราคาประหยัด ในช่วงฤดูฝนของน้ำตกแก่งซอง นักท่องเที่ยวไม่สามารถลงเล่นน้ำได้ตามปกติ เพราะน้ำไหลเชี่ยวและอันตราย มีปริมาณน้ำในแม่น้ำเข็กค่อนข้างสูงที่ไหลมาจากเทือกเขาเพชรบูรณ์ ผ่านพื้นที่อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวงลงมาตามลำธาร นอกจากนี้บริเวณใกล้กับน้ำตกแก่งซองมีสะพานแขวน ยาวประมาณ 100 เมตร เพื่อการสัญจรไปมาของชุมชน 2 ฝั่งแม่น้ำ นักท่องเที่ยวมักนิยมถ่ายภาพบนสะพานแขวนเพื่อเป็นที่ระลึกในการมาเยือนน้ำตกแห่งนี้ ถ้ามองจากทางด้านบนของตัวสะพาน จะสามารถมองเห็นทิวทัศน์ตามความกว้างของน้ำตกที่ไหลผ่านแก่งหินได้อย่างชัดเจน รวมถึงวิถีชีวิตของคนในชุมชนริมสองฝั่งแม่น้ำเข็ก

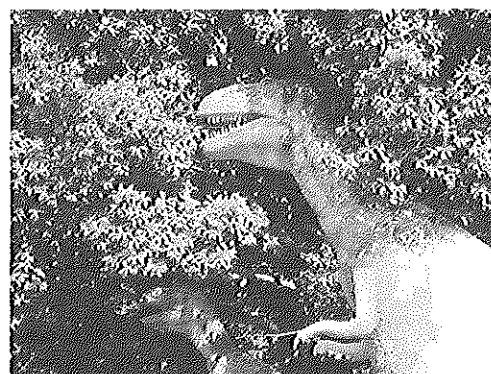


ภาพ 25 แหล่งท่องเที่ยวน้ำตกแก่งซอง (ก) น้ำตกแก่งซอง (ข) หินทรายเนื้อควอตซ์สีขาว (ค) กุมภลักษณ์ (ง) แก่ง

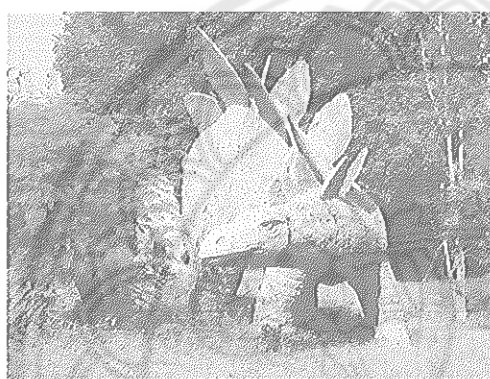
6. แดนไดโนเสาร์ทรัพย์ไพรวัลย์รีสอร์ท ที่ตั้ง 1/79 หมู่ 2 ริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 ตำบลแก่งไสภา อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก พิกัด 0678225 E 1865055 N แหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาที่โดดเด่น คือ เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีที่มีการจัดแสดงรูปปั้นไดโนเสาร์ขนาดใกล้เคียงของจริงหลากหลายสายพันธุ์ ได้แก่ ไทแรนโนซอร์ส เร็กซ์ ไดโนเสาร์กินเนื้อขนาดใหญ่เคยอาศัยอยู่ทางตะวันตกเฉียงเหนือของทวีปอเมริกา ในช่วงยุคครีเทเชียสตอนปลาย แปรคิโอซอร์ส ไดโนเสาร์กินพืช คอยาว หางยาว ถิ่นกำเนิดบนทวีปอเมริกาเหนือและแอฟริกาในช่วงยุคจูแรสซิก สเตโกซอร์ส ไดโนเสาร์กินพืช มีแผ่นเกล็ดขนาดใหญ่เรียงบนหลังใช้สำหรับควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย ส่วนปลายหางมีหนามแหลมสำหรับป้องกันตัว อะแพตโตซอร์สหรือบรอนโตซอร์สเป็นไดโนเสาร์ขนาดใหญ่ กินพืชคอยาว หางยาวแห่งยุคจูแรสซิก มีลักษณะหางยาวไว้สำหรับป้องกันตัว (ภาพ 26) นอกจากนี้ทรัพย์ไพรวัลย์รีสอร์ทมีบริการส่องแก่งในช่วงฤดูฝนให้นักท่องเที่ยวที่สนใจ



(ก)



(ข)



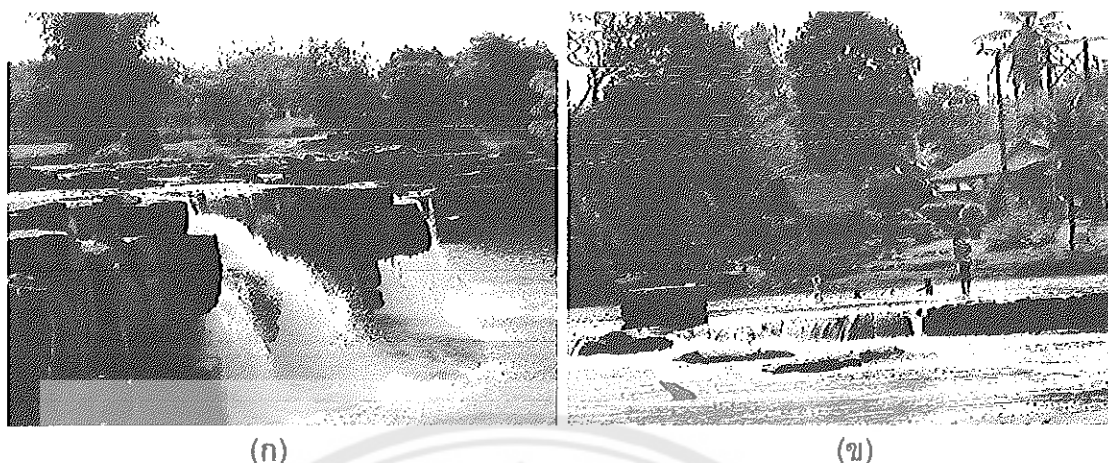
(ค)



(ง)

ภาพ 26 แดนไดโนเสาร์ทวีปไพรวัลย์ (ก) แบรคิโอซอรัส (ข) ไทแรนโนซอรัส เร็กซ์
(ค) สเตโกซอรัส (ง) อะแพตโตซอรัส

7. น้ำตกปอย เป็นที่ตั้งสวนป่าเขากระยาง ภายใต้การดูแลขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ บ้านปอย ตำบลแก่งโสภา อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก พิกัด 0678225 E 1865055 N ลักษณะทางธรณีวิทยาของน้ำตก เกิดจากแม่น้ำเข็กไหลกัดเซาะถึงแนวระนาบและรอยแตกของชั้นหินทรายเนื้อควอตซ์สีขาวในหมวดหินพระวิหาร มีทัศนียภาพที่สวยงาม เป็นน้ำตกขนาดใหญ่ มีความกว้างประมาณ 150 เมตร สูงประมาณ 6-8 เมตร มีพื้นที่เป็นแก่งขนาดใหญ่สำหรับลงเล่นน้ำ (ภาพ 27) น้ำตกปอยจัดเป็นน้ำตกที่มีความสวยงามแห่งหนึ่งและสร้างความประทับใจให้นักท่องเที่ยว มีห้องน้ำให้บริการ มีจุดจำหน่ายอาหาร-เครื่องดื่ม สินค้าชุมชนริมสองฝั่งแม่น้ำเข็ก น้ำตกปอยยังมีความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้ ทำให้พื้นที่เกิดความร่มรื่น อากาศเย็นสบาย มีให้บริการเส้นทางศึกษาธรรมชาติ จัดทำขึ้นโดยองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ นักท่องเที่ยวสามารถสัมผัสกับธรรมชาติอันงดงามกับวิถีชีวิตคนในชุมชน เหมาะแก่ที่เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจแห่งหนึ่งของจังหวัดพิษณุโลก



ภาพ 27 แหล่งท่องเที่ยว น้ำตกปอย (ก) น้ำตกปอย (ข) แก่งแม่น้ำเข็ก

จากโปรแกรมการท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติตามเส้นทางพิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาшіช้างต้น มีการเปลี่ยนแปลงสถานที่ท่องเที่ยวตามฤดูกาล เพื่อให้เกิดความเหมาะสมต่อการท่องเที่ยวและแหล่งท่องเที่ยวสามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้ ในช่วงระหว่างเดือนมกราคม-เมษายน (ตาราง 4) เป็นช่วงฤดูแล้ง น้ำตกมีปริมาณน้ำน้อย แต่นักท่องเที่ยวสามารถมองเห็นโครงสร้างทางธรณีวิทยาของชั้นหินตะกอนได้ชัดเจน บางแห่งพบภูมิพลักษณ์ที่มีลักษณะเป็นหลุมตามแก่งหินของพื้นที่แหล่งท่องเที่ยว น้ำตกแก่งซอง ในขณะที่เดือนพฤษภาคม-กันยายน (ตาราง 5) เข้าสู่ฤดูฝน น้ำตกส่วนใหญ่มีสีขุ่นและกระแสน้ำไหลเชี่ยว ไม่เหมาะแก่การเล่นน้ำตก แต่เหมาะแก่การล่องแก่งตามแม่น้ำเข็ก การจัดโปรแกรมจึงต้องลดการท่องเที่ยวสถานที่น้ำตกลง เพื่อคำนึงถึงความปลอดภัยสำหรับนักท่องเที่ยว ทั้งนี้ในช่วงเดือนตุลาคม-ธันวาคม (ตาราง 6) แหล่งท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 ส่วนใหญ่อยู่บนพื้นที่ราบสูงโคราชทางทิศตะวันตกของจังหวัด เป็นช่วงฤดูหนาว สภาพอากาศหนาวเย็น นักท่องเที่ยวสามารถมองเห็นหมอกได้ในช่วงเช้าตามแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ เช่น ยอดเขาสมอแครง น้ำตกแก่งซอง น้ำตกปอย และแหล่งไดโนเสาร์เขาші นอกจากนี้ น้ำตกแก่งชันและน้ำตกน้ำพรหม เป็นช่วงที่ธรรมชาติมีความอุดมสมบูรณ์และสวยงาม หลังจากผ่านช่วงฤดูฝน เหมาะแก่การเข้าชมสำหรับนักท่องเที่ยวที่สนใจ

ทั้งนี้โปรแกรมการท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ จะสิ้นสุดลง ณ แหล่งไดโนเสาร์เขาші ตำบลบ้านกลาง เป็นจุดท่องเที่ยวที่สำคัญของงานวิจัยในครั้งนี้ เพื่อสร้างเครือข่ายการท่องเที่ยวแหล่งไดโนเสาร์ตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 เพื่อมุ่งเน้นด้านแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยา ชากดึกดำบรรพ์ และธรรมชาติวิทยาของภาคเหนือตอนล่าง

ตาราง 4 โปรแกรมการท่องเที่ยวเชิงธรณี 1 วันตามเส้นทางพิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาซี
(ช่วงเดือนมกราคม-เมษายน)

ช่วงเวลา	แหล่งเรียนรู้	สิ่งที่น่าสนใจและกิจกรรม
7.30-8.15 น.	เขาสมอแครง	เขารูปไต่ะ ที่ราบสูงโคราช ที่ราบแอ่งน้ำโฉจีน เจดีย์ยอดดั่ววน
8.30-9.00 น.	เหมืองหินขุดบ้านวังดินสอ	หน้าผาหินทราย หมวดหินภูกระดึง
9.15-10.00 น.	ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและ สัตว์ป่าพิษณุโลก	ซากใบเฟินโบราณ ไม้กลายเป็นหิน ซากปลาโบราณ ซากหอยโบราณ เส้นทางศึกษาธรรมชาติ น้ำตกและลำธาร
10.15-11.00 น.	น้ำตกแก่งซอง	กุมภลักษณ์ หินทรายหมวดหินพระวิหาร
11.30-12.30 น.	น้ำตกปอย	หินทรายหมวดหินพระวิหาร พักรับประทานอาหาร
12.45-13.15 น.	แดนไดโนเสาร์ ทรัพย์ไพรวัลย์รีสอร์ท	รูปจำลองไดโนเสาร์
14.00-15.30 น.	แหล่งไดโนเสาร์เขาซี	ซากกระดูกไดโนเสาร์ พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาซี รูปจำลองไดโนเสาร์

หมายเหตุ: เวลาอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสมของการท่องเที่ยว

ตาราง 5 โปรแกรมการท่องเที่ยวเชิงธรณี 1 วันตามเส้นทางพิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาที
(ช่วงเดือนพฤษภาคม-กันยายน)

ช่วงเวลา	แหล่งเรียนรู้	สิ่งที่น่าสนใจและกิจกรรม
7.30-8.15 น.	เขาสมอแครง	เขารูปได้ชะ ที่ราบสูงโคราช ที่ราบแอ่งวีไอจีน เจดีย์ยอดดั่ววน
8.30-9.00 น.	เหมืองหินชุดบ้านวังดินสอ	หน้าผาหินทราย หมวดหินภูกระดึง
9.15-10.00 น.	ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและ สัตว์ป่าพิษณุโลก	ซากใบเฟินโบราณ ไม้กลายเป็นหิน ซากปลาโบราณ ซากหอยโบราณ เส้นทางศึกษาธรรมชาติ น้ำตกและลำธาร
10.15-11.15 น.	น้ำตกสกูโนทยาน	หินทรายหมวดหินพระวิหาร
11.30-12.00 น.	แดนไดโนเสาร์ ทรัพย์ไพรวัลย์รีสอร์ท	รูปจำลองไดโนเสาร์
12.15-13.15 น.	น้ำตกปอย	หินทรายหมวดหินพระวิหาร พักรับประทานอาหาร
14.00-15.30 น.	แหล่งไดโนเสาร์เขาที	ซากกระดูกไดโนเสาร์ พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาที รูปจำลองไดโนเสาร์

หมายเหตุ: เวลาอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสมของการท่องเที่ยว

ตาราง 6 โปรแกรมการท่องเที่ยวเชิงธรณี 1 วันตามเส้นทางพิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาซี
(ช่วงเดือนตุลาคม-ธันวาคม)

ช่วงเวลา	แหล่งเรียนรู้	สิ่งที่น่าสนใจและกิจกรรม
7.30-8.15 น.	เขาสมอแครง	เขารูปไต่ะ ที่ราบสูงโคราช ที่ราบแอ่งน้ำโคลน เจดีย์ยอดดั่ววน
8.30-9.15 น.	ศูนย์ศึกษาธรรมชาติ และสัตว์ป่าพิษณุโลก	ซากใบเฟินโบราณ ไม้กลายเป็นหิน ซากปลาโบราณ ซากหอยโบราณ เส้นทางศึกษาธรรมชาติ น้ำตกและลำธาร
9.45-10.15 น.	แดนไดโนเสาร์ ทรัพย์ไพรวัลย์รีสอร์ท	รูปจำลองไดโนเสาร์
10.45-11.15 น.	น้ำตกน้ำพรม	หินทรายหมวดหินพระวิหาร
11.45-12.45 น.	น้ำตกปอย	หินทรายหมวดหินพระวิหาร พักรับประทานอาหาร
13.30-14.30 น.	น้ำตกเก้าชั้น	หินทรายหมวดหินเสาขัว เส้นทางศึกษาธรรมชาติ
15.00-16.30 น.	แหล่งไดโนเสาร์เขาซี	ซากกระดูกไดโนเสาร์ พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาซี รูปจำลองไดโนเสาร์

หมายเหตุ: เวลาอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสมของการท่องเที่ยว

แผนพัฒนาแหล่งไดโนเสาร์เขาชี

แผนผังอาคารสิ่งปลูกสร้าง

จากการสำรวจและศึกษาพื้นที่แหล่งไดโนเสาร์เขาชี ถ้ามีการขุดสำรวจอย่างละเอียดจากกรมทรัพยากรธรณี มีโอกาสค้นพบซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์เพิ่มเติม และเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์แห่งแรกของจังหวัดพิษณุโลก ภายใต้ชื่อ "พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาชี" โดยจำลองรูปแบบมาจากสวนอุทยานไดโนเสาร์แก่งหลวง อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา (ภาพ 28) มีลักษณะเป็นอาคารขนาดใหญ่หลังเดียว ภายในมีการจัดนิทรรศการซากดึกดำบรรพ์ ธรณีวิทยา และธรรมชาติวิทยา แบ่งออกเป็น 6 โซน เพื่อต้อนรับนักท่องเที่ยว ประกอบด้วย โซน A เป็นพื้นที่จัดแสดงการกำเนิดโลกและการวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต โซน B เป็นพื้นที่การจัดแสดงหินแร่ การทำอุตสาหกรรมเหมืองแร่ เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ โซน C เป็นพื้นที่การจัดแสดงเรื่องราวธรณีพิบัติภัยทางธรรมชาติ เช่น ดินถล่ม หลุมยุบ แผ่นดินไหว และการป้องกันบรรเทาสาธารณภัย โซน D เป็นพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการบรรพชีวินวิทยา ได้แก่ ฟอสซิลกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ฟอสซิลกลุ่มสัตว์มีกระดูกสันหลัง พืชโบราณ และการสำรวจทางบรรพชีวินวิทยาของประเทศไทย จากอดีตถึงปัจจุบัน โซน E เป็นโซนจัดแสดงตัวอย่างซากดึกดำบรรพ์เขาชี ได้แก่ กระดูกไดโนเสาร์เขาชี ซากหอยกาบคู่โบราณและซากดึกดำบรรพ์อื่นๆที่พบบริเวณเชิงเขาชี โซน F เป็นพื้นที่นิทรรศการกลางแจ้ง จัดแสดงสวนไดโนเสาร์จำลองที่มีรูปปั้นไดโนเสาร์และสัตว์ร่วมยุคที่มีขนาดเท่ากับกระดูกของจริง อีกทั้งมีศูนย์อาหารและร้านค้าชุมชนคอยให้การต้อนรับนักท่องเที่ยวที่เข้ามาเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาชี



ภาพ 28 บรรยากาศภายนอกสวนอุทยานไดโนเสาร์แก่งหลวง จังหวัดพะเยา

แหล่งไดโนเสาร์เขาชี ตั้งอยู่บริเวณเชิงวัดเขาชี หมู่ 15 ตำบลบ้านกลาง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก มีองค์ประกอบดังนี้ (ภาพ 29)

1. อาคารพิพิธภัณฑ์ใช้พื้นที่ในการก่อสร้าง จำนวน 756 ตารางเมตร แบ่งออกเป็น 6 โซน นิทรรศการ โดยใช้ที่ปรึกษาออกแบบจัดแต่งภายในส่วนนิทรรศการและภูมิทัศน์จัดแสดงภายในอาคารพิพิธภัณฑ์และด้านหน้าตัวอาคารพิพิธภัณฑ์ มีรูปปั้นไดโนเสาร์ไฟเบอร์กลาส จำนวน 4 ตัว เพื่อเป็นจุดถ่ายภาพสำหรับนักท่องเที่ยวที่เข้ามาเยี่ยมชม

2. ภายนอกพิพิธภัณฑ์มีอาคารหลุมขุดค้นซากดึกดำบรรพ์ พร้อมโรงหล่อตัวอย่าง เนื้อที่ 1,000 ตารางเมตร มีศูนย์อาหารและจำหน่ายผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชน เนื้อที่ 150 ตารางเมตร เพื่อสร้างรายได้ให้แก่คนในท้องถิ่น

3. พื้นที่ลานจอดรถให้บริการแก่นักท่องเที่ยว ขนาดเนื้อที่ 2,000 ตารางเมตร พร้อมมีห้องน้ำชาย-หญิง จำนวน 2 หลัง พื้นที่โดยรวมของการจัดตั้งอาคารพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาชี ถูกล้อมรอบด้วยรั้วคอนกรีตบล็อกลูก สูง 2.10 เมตร ยาว 396 เมตร



ภาพ 29 แผนผังสถานที่ตั้งแหล่งไดโนเสาร์เขาชี

ที่มา: Google Earth

งบประมาณโครงการก่อสร้างพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาชี จำนวน 8,229,000 บาท (ตาราง 7) ราคาอ้างอิงจากบัญชีราคามาตรฐานสิ่งก่อสร้างและราคากลางกรมทรัพยากรธรณี ปี พ.ศ. 2556-2561 ที่เคยจัดสรรงบประมาณในการก่อสร้างพิพิธภัณฑ์สังกัดกรมทรัพยากรธรณี และงบประมาณการจัดตั้งระบบโครงสร้างพื้นฐานภายนอกพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาชี จำนวน 3,520,305 บาท (ตาราง 8) ราคาอ้างอิงจากบัญชีราคามาตรฐานสิ่งก่อสร้าง สำนักงบประมาณเดือนกุมภาพันธ์ 2561 เนื่องจากงบประมาณแผ่นดินมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตามภาวะเศรษฐกิจของประเทศ จึงทำให้โครงการก่อสร้างต้องมีการปรับเปลี่ยนงบประมาณตามสถานะที่เหมาะสม

งานวิจัยครั้งนี้ได้คำนวณงบประมาณเพื่อพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีตามเส้นทางพิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาชี โดยการตั้งป้ายสื่อความหมายประเภทตั้งพื้นแบบสแตนเลส พร้อมติดตั้งขนาดกว้าง 1.5 เมตร สูง 1.2 เมตร จำนวน 10 ป้าย เพื่อเสริมองค์ความรู้ทางธรณีวิทยา แต่ละแห่งให้นักท่องเที่ยว โดยใช้งบประมาณจำนวน 140,000 บาท และติดตั้งป้ายบอกทางสถานที่ท่องเที่ยวพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาชี ขนาดแบบป้าย น2 พื้นน้ำเงิน จำนวน 14 ป้าย ตั้งแต่หลักกิโลเมตรที่ศูนย์หน้าวัดนางพญาถึงแหล่งไดโนเสาร์เขาชี จำนวนเงิน 119,140 บาท เพื่ออำนวยความสะดวกให้นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ นอกจากนี้เส้นทางการท่องเที่ยวบางส่วนต้องได้รับการปรับปรุง ซ่อมแซมเส้นทางเพื่อรองรับนักท่องเที่ยว โดยเฉพาะเส้นทางหลวงชนบท 2036 (ภาพ 30) แยกบ้านทรัพย์ไพรวัลย์-แหล่งไดโนเสาร์เขาชี ควรมีการปรับปรุงผิวทางและพื้นทาง ระยะทาง 19 กิโลเมตร (ตาราง 9) โดยองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านกลาง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก



ภาพ 30 ทางหลวงชนบท 2036

ตาราง 7 ราคากลางงานก่อสร้างอาคารพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาชีและครุภัณฑ์

ลำดับที่	รายการ	งบประมาณ (บาท)	หมายเหตุ
1	งานก่อสร้างอาคารพิพิธภัณฑ์ ไดโนเสาร์เขาชี จังหวัดพิษณุโลก ขนาดเนื้อที่ 756 ตารางเมตร รูปแบบอาคารออกแบบประสงค์ แบบ 206/26 ตอกเสาเข็ม	3,453,700	บัญชีราคามาตรฐาน สิ่งก่อสร้าง ⁴
2	อาคารคลุมหลุมขุดซากดึกดำบรรพ์ และโรงหล่อตัวอย่าง ขนาดเนื้อที่ 1,000 ตารางเมตร	3,900,000	ราคากลางพิพิธภัณฑ์ สิรินธร ¹
3	งานก่อสร้างศาลาที่พักเจ้าหน้าที่ รักษาการณ์ เนื้อที่ขนาด 50 ตารางเมตร	287,000	ราคากลางพิพิธภัณฑ์ สิรินธร ¹
4	งานครุภัณฑ์จ้างจัดทำไดโนเสาร์ ซอโรพอดเคลื่อนไหวได้ ยาวไม่ น้อยกว่า 10 เมตร จำนวน 1 ตัว	100,000	ราคากลางกรมการ ท่องเที่ยว ²
5	งานครุภัณฑ์จัดซื้อไดโนเสาร์แบบ ไฟเบอร์กลาส จำนวน 4 ตัว		ราคากลางสำนักงาน ทรัพยากรธรณี เขต 3 ³
	- สยามโมซอร์สฯ ขนาดยาวจาก หัวถึงหาง 6.5 เมตร สูง 3 เมตร จำนวน 1 ตัว	156,500	
	- สยามโมไทแรนโนซอร์ ขนาดยาว จากหัวถึงหาง 6.5 เมตร สูง 3 เมตร จำนวน 1 ตัว	162,600	
	- ภูเวียงโกซอร์สฯ ขนาดยาวจาก หัวถึงหาง 7 เมตร สูง 4 เมตร จำนวน 1 ตัว	130,600	

ตาราง 7 (ต่อ)

ลำดับที่	รายการ	งบประมาณ (บาท)	หมายเหตุ
7	- อีแก้วโนดอน ขนาดยาวจากหัว ถึงหาง 2.2 เมตร สูง 1.5 เมตร จำนวน 1 ตัว	38,600	
รวม		8,229,000	

ที่มา: ¹กรมทรัพยากรธรณี, 2561

²กรมการท่องเที่ยว, 2561ข

³กรมทรัพยากรธรณี, 2558

⁴กองมาตรฐานงบประมาณ 1, 2561



ตาราง 8 ราคาผลงานโครงสร้างพื้นฐานภายนอกพิพิธภัณฑ์

ลำดับที่	รายการ	งบประมาณ (บาท)	หมายเหตุ
1	งานถนนผิวทางและพื้นทาง ระยะทาง 250 เมตร ถนนลาดยาง สองชั้น 6/9	1,065,100	บัญชีราคามาตรฐาน สิ่งก่อสร้าง
2	ลานจอดรถ ขนาดเนื้อที่ 2,000 ตารางเมตร	81,781	บัญชีราคามาตรฐาน สิ่งก่อสร้าง
3	เสาธงสูง 18 เมตร	198,100	บัญชีราคามาตรฐาน สิ่งก่อสร้าง
4	อาคารล้อมมาตรฐานชาย แบบ 10 ที่ สปช.605/45 เนื้อที่ 59 ตารางเมตร ดอกเส้าเข็ม	477,000	บัญชีราคามาตรฐาน สิ่งก่อสร้าง
5	อาคารล้อมมาตรฐานหญิง แบบ 10 ที่ สปช.605/45 เนื้อที่ 59 ตารางเมตร ดอกเส้าเข็ม	477,000	บัญชีราคามาตรฐาน สิ่งก่อสร้าง
6	รั้วคอนกรีตบล็อกสูง 2.10 เมตร ยาว 396 เมตร	451,324	บัญชีราคามาตรฐาน สิ่งก่อสร้าง
7	ศูนย์อาหารและจำหน่าย ผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชนเพื่อเป็น ของที่ระลึก เนื้อที่ 150 ตาราง เมตร แบบดอกเส้าเข็ม	770,000	บัญชีราคามาตรฐาน สิ่งก่อสร้าง
รวม		3,520,305	

ที่มา: กองมาตรฐานงบประมาณ 1, 2561

ตาราง 9 ราคาผลงานครุภัณฑ์แหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณี

ลำดับที่	รายการ	งบประมาณ (บาท)	หมายเหตุ
1	ป้ายบอกทางสถานที่ท่องเที่ยว พร้อมติดตั้ง ขนาดแบบป้าย น2 พื้นน้ำเงิน จำนวน 14 ป้าย	119,140	ราคากลางมาตรฐาน ป้ายจราจร ²
2	ป้ายสื่อความหมายสถานที่ ท่องเที่ยว (ป้ายสแตนเลส) พร้อม ติดตั้ง ขนาดกว้าง 1.5 เมตร สูง 1.2 เมตร จำนวน 10 ป้าย	140,000	ราคากลางกรมการ ท่องเที่ยว ¹
รวม		259,140	

ที่มา: ¹กรมการท่องเที่ยว, 2561ก

²สำนักสำรวจและออกแบบ, 2559

บทที่ 5

บทสรุป

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้สำรวจพบกระดูกไดโนเสาร์กินพืชและซากหอยน้ำจืดโบราณที่ยังไม่สามารถระบุสายพันธุ์ได้ ในหมวดหินเสาขัว กลุ่มหินโคราช บริเวณเนินดินเชิงเขาชี ช้างศาลปู่ตาชีปะขาว หมู่ 15 ตำบลบ้านกลาง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก เป็นการสำรวจพบกระดูกไดโนเสาร์ครั้งแรกของจังหวัดพิษณุโลกและเป็นครั้งที่สองของภาคเหนือตอนล่างในประเทศไทย หลังจากการค้นพบกระดูกไดโนเสาร์กินพืชโปรซอโรพอดที่เก่าแก่ที่สุดของประเทศไทย เมื่อปี 2535 ณ อำเภอน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ แหล่งไดโนเสาร์เขาชีเหมาะแก่การพัฒนาพื้นที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณี ด้วยการขุดค้นซากไดโนเสาร์อย่างละเอียดโดยกรมทรัพยากรธรณี และก่อตั้งพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาชี อาคารคลุมหลุมขุดค้นซากไดโนเสาร์ ลานจอดรถ ศาลาที่พักเจ้าหน้าที่ รวบรวมกริวดิน หอมน้ำ บ้ายบอทาง บ้ายสื่อความหมาย ศูนย์อาหาร และจำหน่ายสินค้าที่ระลึกโดยใช้งบประมาณโครงการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาชี จำนวนเงิน 8,229,000 บาท และจัดตั้งระบบโครงสร้างพื้นฐานภายนอกอาคาร จำนวนเงิน 3,520,305 บาท ซึ่งจัดเป็นสถานที่ท่องเที่ยวแห่งหนึ่งในโปรแกรมการท่องเที่ยวเชิงธรณี 1 วัน ตามเส้นทางพิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาชี ประกอบด้วย เขาสมอแครง เขื่อนหินขุดบ้านวังดินสอ ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าฯ น้ำตกสกุโนทยาน น้ำตกแก่งซอง แดมไดโนเสาร์ทรัพยากรธรณีวิทยา น้ำตกปอย น้ำตกน้ำพรม น้ำตกเก้าชั้น และแหล่งไดโนเสาร์เขาชี พร้อมเสริมความรู้เชิงธรณีให้กับแหล่งท่องเที่ยวแหล่งเก่า เช่น ลักษณะหินของหมวดหินภูกระดึง หมวดหินพระวิหาร และหมวดหินเสาขัวในกลุ่มหินโคราช เขารูปใต้ ที่ราบแอ่งน้ำจืด ที่ราบสูงโคราช ลานหินเชิงเขา หน้าผาหิน ซากใบเฟินโบราณ ซากหอยน้ำจืดโบราณ ซากไม้กลายเป็นหิน กุมภลักษณ์ และรูปปั้นจำลองไดโนเสาร์ โปรแกรมการท่องเที่ยวเชิงธรณีมีให้เลือก 3 รูปแบบ ขึ้นอยู่กับฤดูกาลที่เหมาะสมของสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละแห่ง ได้แก่ ช่วงเดือนมกราคม-เมษายน เป็นช่วงฤดูแล้ง น้ำตกมีปริมาณน้ำน้อย สามารถมองเห็นกุมภลักษณ์ได้ชัดเจน ช่วงเดือนพฤษภาคม-กันยายน น้ำตกมีน้ำมาก เหมาะแก่การส่องแก่ง และช่วงเดือนตุลาคม-ธันวาคม อากาศหนาว พื้นที่ป่ามีความอุดมสมบูรณ์ เหมาะแก่การเดินชมพรรณไม้ตามเส้นทางศึกษาธรรมชาติจนถึงแหล่งท่องเที่ยว น้ำตกเก้าชั้น สำหรับค่าใช้จ่ายในการเดินทางและ

ค่าอาหารในโปรแกรมการท่องเที่ยวเชิงธรณี 1 วันจากตัวเมืองพิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาชี
จำนวน 10 แห่ง ขึ้นอยู่กับการใช้จ่ายและการบริโภคอาหารของนักท่องเที่ยวแต่ละบุคคล

อภิปรายผล

การค้นพบซากไดโนเสาร์และซากหอยกาบคูโบราณ ทำให้ประชาชนของท้องถิ่นตื่นตัวและ
ให้ความสนใจกับการค้นพบซากไดโนเสาร์ครั้งนี้เป็นอย่างมาก แต่ผลการสำรวจซากไดโนเสาร์และ
ซากดึกดำบรรพ์อื่น ๆ ในหมวดหินเสาขัว กลุ่มหินโคราช ริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12
(พิษณุโลก-หล่มสัก) พบจำนวนน้อยกว่าที่คาดคะเนไว้ ถึงแม้ว่าจะทำการสำรวจด้วยวิธีการเดินเท้า
อย่างละเอียด ก็ไม่พบซากไดโนเสาร์นอกเขาชี แต่พบร่องรอยกระจายตัวทั่วบริเวณหมวดหินเสาขัว
ในหลายจุด เช่น บริเวณวัดเขาชี อ่างเก็บน้ำตำบลบ้านกลาง และเชิงเขาชี ซึ่งพื้นที่แหล่งไดโนเสาร์
เขาชีเหมาะแก่การจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์แห่งแรกของจังหวัดพิษณุโลก โดยการสำรวจ ขุดค้น
อย่างละเอียดของกรมทรัพยากรธรณี และเป็นแหล่งที่ 2 ของภาคเหนือต่อจากสวนอุทยานไดโนเสาร์
แก่งหลวง อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา ที่ค้นพบซากไดโนเสาร์ซอโรพอด เมื่อปี 2535 จำนวน
104 ชิ้น และอาจเป็นสายพันธุ์ใหม่ของโลก (กรมทรัพยากรธรณี, 2559ข, น. 6)

การสำรวจซากดึกดำบรรพ์ในประเทศไทยและพื้นที่แหล่งไดโนเสาร์เขาชี มีอุปสรรคต่อ
การสำรวจ ขุดค้น และเก็บตัวอย่างซากไดโนเสาร์หรือซากดึกดำบรรพ์อื่น ๆ เนื่องจาก
พระราชบัญญัติคุ้มครองซากดึกดำบรรพ์ พ.ศ. 2551 ไม่อนุญาตให้บุคคลภายนอกที่ไม่ใช่เจ้าหน้าที่
หรือข้าราชการ สังกัดกรมทรัพยากรธรณีทำการขุดค้นซากไดโนเสาร์หรือซากดึกดำบรรพ์อื่น ๆ
เว้นแต่เป็นผู้เชี่ยวชาญหรือทีมสำรวจที่ได้รับอนุญาตจากกรมทรัพยากรธรณี ทำให้การขุดค้น
ซากดึกดำบรรพ์อย่างละเอียดเกิดความล่าช้า ส่งผลต่อการพัฒนาพื้นที่ให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิง
ธรณีตามแผนยุทธศาสตร์กรมทรัพยากรธรณี

แหล่งสำรวจขุดค้นซากไดโนเสาร์และซากดึกดำบรรพ์อื่น ๆ ในหลายประเทศทั่วโลก ได้เก็บ
ตัวอย่าง และพัฒนาพื้นที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีโดยการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ เพื่อการศึกษา
ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลทางบรรพชีวินวิทยาของแต่ละประเทศ อีกทั้งยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวสำหรับ
การเรียนรู้ธรณีวิทยา ธรรมชาติวิทยาแก่นักท่องเที่ยว โดยมีรูปแบบการบริหารจัดการพื้นที่ที่
แตกต่างกัน เพื่อสร้างแรงดึงดูดนักท่องเที่ยวให้เข้ามาเยี่ยมชม เช่น จัดนิทรรศการโดยมีทางเดินชม
หลุมขุดค้นซากไดโนเสาร์ผ่านพื้นกระจก นักท่องเที่ยวสามารถมองเห็นซากดึกดำบรรพ์เบื้องล่างได้
ซึ่งเป็นเอกลักษณ์เด่นของ Lufeng Dinosaur Nation Geopark มณฑลยูนนาน ประเทศสาธารณรัฐ
ประชาชนจีน (Daněk & Skupien, 2016, pp. 53-54)

การพัฒนาแหล่งไดโนเสาร์เขาชีให้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวแห่งใหม่ของจังหวัดพิษณุโลก เพื่อให้สอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 กรมทรัพยากรธรณี พ.ศ.2559-2564 ในการพัฒนาคลั่งข้อมูล ศูนย์บริการ และเผยแพร่องค์ความรู้จากการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ให้เป็นแหล่งเรียนรู้ของพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ผ่านกลยุทธ์การจัดการพิพิธภัณฑ์ท้องถิ่นธรณีวิทยา ธรรมชาติวิทยา และซากดึกดำบรรพ์ โดยการมีส่วนร่วมของคนในชุมชน รวมถึงส่งเสริมสนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงธรณี ซากไดโนเสาร์บนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 (พิษณุโลก-กาฬสินธุ์) ภายใต้เครือข่าย 3 จังหวัด ได้แก่ พิษณุโลก ขอนแก่น และกาฬสินธุ์ เรียกว่า Dinosaur Route 12

งบประมาณการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาชี จำนวนทั้งสิ้น 11,749,305 บาท ประกอบด้วย อาคารพิพิธภัณฑ์ อาคารหลุมขุดซากดึกดำบรรพ์ ครุภัณฑ์ และโครงสร้างพื้นฐาน เมื่อเปรียบเทียบกับโครงการก่อสร้างพิพิธภัณฑ์ตามพันธกิจของกรมทรัพยากรธรณี จำนวน 7 แห่ง (ตาราง 10) พบว่า มีการจัดสรรงบประมาณไม่เท่ากันในการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ ขึ้นอยู่กับพันธกิจของพิพิธภัณฑ์แต่ละแห่ง เช่น งบประมาณในการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์สิรินธรจังหวัดกาฬสินธุ์ (ภาพ 31) จำนวน 455,975,937 บาท เพื่อเป็นพิพิธภัณฑ์บรรพชีวินวิทยาขนาดใหญ่ที่สุดของประเทศไทย มีการจัดแสดงนิทรรศการถาวร 8 โซน มีร้านค้าสวัสดิการกรมทรัพยากรธรณี เส้นทางท่องเที่ยวเชื่อมโยงกับที่ตั้งแหล่งเรียนรู้ มีอาคารจัดแสดงหลุมขุดค้นไดโนเสาร์ภูมู่ขาว และเป็นสถานที่เก็บตัวอย่างซากดึกดำบรรพ์ต่าง ๆ เพื่อรวบรวมข้อมูล ศึกษา วิจัยทางบรรพชีวินวิทยาของประเทศไทย (ธวัชวัล กุลคีรี, 2559, น. 7) ในบางพื้นที่จัดตั้งพิพิธภัณฑ์เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาของภูมิภาคให้แก่เยาวชนและเป็นที่ตั้งสำนักงานทรัพยากรธรณี เช่น พิพิธภัณฑ์ซากดึกดำบรรพ์ธรณีวิทยา และธรรมชาติวิทยา จังหวัดลำปาง (ภาพ 32) และจังหวัดสุราษฎร์ธานี ส่วนในพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพิพิธภัณฑ์หลุมขุดซากดึกดำบรรพ์ที่น่าสนใจ ได้แก่ พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูเวียง จังหวัดขอนแก่น พิพิธภัณฑ์สิรินธร จังหวัดกาฬสินธุ์ และพิพิธภัณฑ์บ้านนาไคร้ อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นพิพิธภัณฑ์ขนาดกลางที่มีแหล่งขุดค้นซากกระดูกไดโนเสาร์ *Phuwiangosaurus sirindhornae* ใช้งบประมาณก่อสร้างจำนวน 19,195,000 บาท

จากงบประมาณดังกล่าวข้างต้นอาจขึ้นอยู่กับองค์ประกอบอื่น ๆ นอกเหนือจากการค้นพบซากไดโนเสาร์ของการพิจารณาจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ เช่น พันธกิจของพิพิธภัณฑ์แต่ละแห่ง จำนวนประชากรของจังหวัด เส้นทางท่องเที่ยว จำนวนนักท่องเที่ยว ความสวยงามของภูมิทัศน์ และยุทธศาสตร์โดยรวมของการท่องเที่ยวแต่ละภูมิภาค เมื่อพิจารณาโครงการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาชี อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก เปรียบเทียบกับการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ในสังกัดกรมทรัพยากรธรณีอื่น ๆ โดยมีพันธกิจหลักเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีระดับท้องถิ่น อีกทั้งเป็น

แหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยา ใช้งบประมาณก่อสร้างจำนวน 11,743,305 บาท เป็นพิพิธภัณฑ์ที่มี หุ่นขุดสร้างซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์ภายหลังการสำรวจอย่างละเอียดของกรมทรัพยากรธรณี อย่างไรก็ดีตามเมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบอื่น ๆ เกี่ยวกับการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาชี พบว่ามีความสำคัญในหลายประเด็น เช่น เป็นพิพิธภัณฑ์ธรณีวิทยาแห่งแรกของภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลางตอนบน สามารถสร้างเครือข่ายพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 (พิษณุโลก-กาฬสินธุ์) บริเวณที่ตั้งอาคารพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาชีมีความสวยงามตามภูมิทัศน์ ของป่าเบญจพรรณ เมื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณี จะเป็นแหล่งสร้างรายได้และอาชีพเสริมให้แก่ คนในชุมชนตำบลบ้านกลาง จำนวนทั้งสิ้น 20,101 คน แบ่งเป็นชาย จำนวน 10,254 คน เป็นหญิง จำนวน 9,847 คน (องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านกลาง, 2562) สามารถนำสินค้าชุมชน เช่น มะพร้าว น้ำหอม มะม่วง ฝรั่ง ข้าวโพด ผักทอพื้นบ้าน และของที่ระลึกมาจำหน่ายในตัวอาคาร ศูนย์ผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชน เนื้อที่ 150 ตารางเมตร ติดกับพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาชี



ภาพ 31 พิพิธภัณฑ์สิรินธร อำเภอห้วยผึ้ง จังหวัดกาฬสินธุ์

ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี, 2559



ภาพ 32 พิพิธภัณฑ์ซากดึกดำบรรพ์ ธรณีวิทยา และธรรมชาติวิทยา จังหวัดลำปาง

ตาราง 10 เปรียบเทียบงบประมาณก่อสร้างพิพิธภัณฑ์ที่ได้ในสารเข้าชื่อกับพิพิธภัณฑ์ของกรมทรัพยากรธรณี

ลำดับ	รายชื่อพิพิธภัณฑ์	รายละเอียดโครงการ					จำนวนงบประมาณ (บาท)
		หลักสูตร ซากดึกดำบรรพ์	อาคาร พิพิธภัณฑ์	ครุภัณฑ์/ นิทรรศการ	โครงสร้าง พื้นฐาน		
1	พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาขี้ จ.พิษณุโลก	✓	✓	✓	✓	11,749,305	
2	พิพิธภัณฑ์บ้านนาไคร้ จ.กาฬสินธุ์ ²	✓	✓	✓	✓	19,195,000	
3	พิพิธภัณฑ์ซากดึกดำบรรพ์ฯ จ.ลำปาง ¹		✓	✓	✓	104,010,000	
4	พิพิธภัณฑ์ซากดึกดำบรรพ์ฯ จ.สุราษฎร์ธานี ³		✓	✓	✓	135,000,000	
5	พิพิธภัณฑ์แร่-หิน กรมทรัพยากรธรณี ¹		✓	✓	✓	5,150,000	
6	พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูเวียง จ.ขอนแก่น ¹	✓	✓	✓	✓	197,834,063	
7	พิพิธภัณฑ์สิรินธร จ.กาฬสินธุ์ ¹	✓	✓	✓	✓	455,975,937	
8	พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติธรณีวิทยาฯ จ.ปทุมธานี ¹		✓	✓	✓	398,363,000	

ที่มา: ¹แผนแม่บทการบริหารจัดการพิพิธภัณฑ์ภายใต้สังกัดกรมทรัพยากรธรณี ปี พ.ศ. 2558-2561

²กรมการท่องเที่ยว, 2561

³กรมทรัพยากรธรณี, 2556

โปรแกรมท่องเที่ยวเชิงธรณีตามเส้นทางพิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาซี มีแหล่งท่องเที่ยวจำนวน 10 แห่งที่น่าสนใจคล้ายคลึงกับการสำรวจและประเมินแหล่งธรณีวิทยา จังหวัดพิษณุโลก โดยสำนักงานทรัพยากรธรณี เขต 1 ลำปาง มีเพียงน้ำตกเก้าชั้น น้ำตกน้ำพรม และแดนไดโนเสาร์ทรัพย์ไพรวัลย์รีสอร์ท ที่ สทช. 1 ลำปาง ไม่ได้ทำการสำรวจเก็บข้อมูล (สุธี จงอัษฎิฤกุล และคณะ, 2557) บางแห่งมีอุปสรรคต่อการท่องเที่ยวและไม่สามารถท่องเที่ยวได้ในบางช่วงฤดูกาล เช่น น้ำตกเก้าชั้น ที่ตั้งอยู่บนเส้นทางศึกษาธรรมชาติของอุทยานแห่งชาติแก่งเจ็ดแคว ซึ่งเป็นเส้นทาง การเข้าถึงน้ำตกด้วยวิธีเดินป่า จึงไม่เหมาะกับผู้สูงอายุ แต่เหมาะกับวัยรุ่นที่ชื่นชอบการผจญภัย และช่วงเวลาที่มีน้ำไหลผ่านชั้นหิน คือ ช่วงเดือนตุลาคม-ธันวาคม นอกจากนี้แหล่งท่องเที่ยว บางแห่งไม่มีสิ่งดึงดูดนักท่องเที่ยวมากนักหรืออยู่ในสภาพที่ทรุดโทรม ขาดงบประมาณในการดูแล และพัฒนาพื้นที่ เช่น น้ำตกน้ำพรม เขื่อนหินลาดบ้านวังดินสอ ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่า พิษณุโลก และแดนไดโนเสาร์ทรัพย์ไพรวัลย์รีสอร์ท โดยภาพรวมโปรแกรมท่องเที่ยวมีความยืดหยุ่น ให้กับนักท่องเที่ยวได้เลือกตามสไตล์ของตนเอง เวลา และสถานที่ที่เหมาะสม ประกอบกับ นักท่องเที่ยวเดินทางบนเส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 (พิษณุโลก-หล่มสัก) เป็นทางสายหลักสู่ดินแดนภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย มีบรรยากาศที่ดี ทัศนียภาพกลางหุบเขา อากาศดี เพื่อให้ให้นักท่องเที่ยวได้เข้ามาเยี่ยมชมแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ บนที่ราบสูงโคราช โดยเฉพาะช่วงฤดูหนาว สามารถมองเห็นทะเลหมอกได้บนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12

จากโปรแกรมการท่องเที่ยวข้างต้น ต้องใช้งบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์ครุภัณฑ์เพื่อพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีเป็นแหล่งเรียนรู้ จำนวน 10 แห่ง มูลค่า 140,000 บาท โดยการติดตั้งป้ายแสดงแหล่งสื่อความหมายการท่องเที่ยวเชิงธรณี ขนาดกว้าง 1.5 เมตร สูง 1.2 เมตร (ภาพ 33) เพื่อนำเสนอความรู้ทางธรณีวิทยาเบื้องต้นของแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีแต่ละแห่ง ทำให้นักท่องเที่ยวได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลินกับธรรมชาติ พร้อมทั้งได้รับความรู้ทางธรณีวิทยาจากสถานที่จริง นอกจากนี้เพื่ออำนวยความสะดวกในการเดินทางให้แก่นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ จึงควรติดตั้งป้ายบอกทางสถานที่ท่องเที่ยวพิพิธภัณฑสถานไดโนเสาร์เขาซี (ภาพ 34) ขนาดแบบป้าย น2 พื้นน้ำเงิน จำนวนทั้งหมด 14 ป้ายตามจุดต่าง ๆ ตั้งแต่ตัวเมืองพิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาซี เช่น หน้าวัดนางพญา สามแยกเรือนแพ สะพานอินโดจีน สามแยกซีพี สามแยกวังทอง แยกทรัพย์ไพรวัลย์ และแยกทางหลวงชนบท 2036 ลักษณะของป้ายบอกทางไปยังพิพิธภัณฑสถานไดโนเสาร์เขาซีเป็นป้าย พื้นสีน้ำเงิน ตัวอักษรภาษาไทยสีขาว ตัวอักษรภาษาอังกฤษสีขาว สัญลักษณ์พิพิธภัณฑสถานไดโนเสาร์ สีขาว และระยะทางตัวอักษรสีขาว งบประมาณจัดซื้อป้ายบอกทาง มูลค่า 119,140 บาท



ภาพ 33 ป้ายสื่อความหมายการท่องเที่ยวเชิงธรณี



ภาพ 34 ป้ายบอกทางพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาสี

นอกจากติดตั้งป้ายสื่อความหมายการท่องเที่ยวเชิงธรณีและป้ายบอกทางสถานที่ท่องเที่ยว
 พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เขาสี ยังมีป้ายข้อมูลทั่วไปของแหล่งท่องเที่ยวที่ได้ดำเนินการติดตั้งไปแล้วใน
 จุดต่าง ๆ ของแหล่งท่องเที่ยว เช่น น้ำตกอุทยานถ้ำน้ำตกแก่งซอง และน้ำตกปอย (ภาพ 35) โดย

องค์การบริหารส่วนจังหวัดพิษณุโลก เป็นป้ายอธิบายรายละเอียดข้อมูลเบื้องต้นของแหล่งท่องเที่ยว ได้แก่ ลักษณะของสถานที่ ลักษณะทางธรรมชาติ และฤดูกาลท่องเที่ยว



ภาพ 35 ป้ายสื่อความหมายข้อมูลทั่วไปของแหล่งท่องเที่ยว (ก) ข้อมูลน้ำตกปอย (ข) ข้อมูลน้ำตกแก่งซอง (ค) ข้อมูลสวนพฤกษศาสตร์สกุโนทยาน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการสำรวจอย่างละเอียดบริเวณเขาชีโดยผู้เชี่ยวชาญ ร่วมกับกรมทรัพยากรธรณีลงพื้นที่หาซากไดโนเสาร์และซากดึกดำบรรพ์อื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อช่วยเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาแหล่งไดโนเสาร์เขาชีให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีที่สมบูรณ์และน่าสนใจสำหรับนักท่องเที่ยว
2. ควรมีการปรับปรุงแก้ไขหรือเพิ่มเติมพระราชบัญญัติคุ้มครองซากดึกดำบรรพ์ พ.ศ. 2551 ให้นำบุคคลภายนอกที่สนใจศึกษาซากดึกดำบรรพ์ โดยเฉพาะนักวิชาการจากมหาวิทยาลัยสามารถเข้ารับการฝึกอบรมความรู้ทางบรรพชีวินวิทยา วิธีการสำรวจ และขุดค้นซากดึกดำบรรพ์ต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ รวมถึงเก็บรักษาตัวอย่างเบื้องต้นได้ โดยมีใบอนุญาตจากทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อสนับสนุนแผนยุทธศาสตร์กรมทรัพยากรธรณี (พ.ศ. 2559-2564) การเผยแพร่องค์ความรู้แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาระดับภูมิภาคสู่ประชาชนจากการสำรวจและผลิตข้อมูลทางทรัพยากรธรณี พัฒนาแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา พิพิธภัณฑ์ท้องถิ่นให้เป็นแหล่งเรียนรู้ของประเทศ
3. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน ที่รับผิดชอบพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวเชิงธรณีแหล่งเก่า ควรปรับปรุงทัศนียภาพ การเข้าถึงให้สะดวกมากขึ้น พร้อมรองรับนักท่องเที่ยวชาวไทย

และชาวต่างชาติ รวมถึงการตีบ้ายสื่อความหมายทางธรณีวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวแต่ละแห่ง เพื่อเสริมความรู้ทางธรณีวิทยาให้นักท่องเที่ยว องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านกลาง ควรปรับปรุงผิวทางและพื้นทาง ระยะทาง 19 กิโลเมตร ตามเส้นทางหลวงชนบท 2036 แยกบ้านทรัพย์ไพรวัลย์-แหล่งไดโนเสาร์เขาชี เพื่อใช้ในการรองรับยานพาหนะนักท่องเที่ยวไปยังแหล่งไดโนเสาร์เขาชีและการสัญจรไปมาของคนในชุมชนท้องถิ่น เนื่องจากสภาพพื้นถนนเดิมชำรุดเสียหายหลายกิโลเมตรเป็นอันตรายต่อการขับขี่

4. การท่องเที่ยวเชิงธรณีตามเส้นทางพิษณุโลก-แหล่งไดโนเสาร์เขาชี ยังขาดการพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ เช่น เว็บไซต์ QR code เพื่อเป็นช่องทางให้บริการสืบค้นข้อมูลแก่นักท่องเที่ยว รวมถึงเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลทางธรณีวิทยา ช่วงฤดูกาลท่องเที่ยว สิ่งอำนวยความสะดวก ค่าใช้จ่าย เวลาการเดินทาง และสิ่งที่น่าสนใจของแหล่งท่องเที่ยวแต่ละแห่ง





บรรณานุกรม

- กรมการท่องเที่ยว. (2561ก). โครงการจัดทำป้ายบอกทางและสื่อความหมายสถานที่ท่องเที่ยวภายในจังหวัดอ่างทอง. สืบค้น 4 มกราคม 2562, จาก http://61.19.55.30/dot_project/pages/project_detail.php?id=2338
- กรมการท่องเที่ยว. (2561ข). โครงการก่อสร้างพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์บ้านนาไคร้ หมู่ 7 ตำบลกุดหว้า อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์. สืบค้น 7 มกราคม 2562, จาก http://61.19.55.30/dot_project/pages/project_detail.php?id=1581
- กรมทรัพยากรธรณี. (2544). ธรณีวิทยาประเทศไทย เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 5 ธันวาคม 2542. กรุงเทพฯ: กรมทรัพยากรธรณี.
- กรมทรัพยากรธรณี. (2550). แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยา (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: กรมทรัพยากรธรณี.
- กรมทรัพยากรธรณี. (2556ก). มรดกทางธรรมชาติอันทรงคุณค่า แหล่งธรณีวิทยาของไทย. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กรมทรัพยากรธรณี. (2556). ประกาศราคากลางการจัดจ้างจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ซากดึกดำบรรพ์ ธรณีวิทยาและธรรมชาติวิทยา ตำบลท่าข้าม อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี. สืบค้น 14 พฤศจิกายน 2561, จาก http://www.dmr.go.th/more_news.php?cid=524
- กรมทรัพยากรธรณี. (2557). แผนแม่บทการบริหารจัดการพิพิธภัณฑ์ภายใต้สังกัด กรมทรัพยากรธรณี ปี พ.ศ. 2558-2561. กรุงเทพฯ: กองอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรณี.
- กรมทรัพยากรธรณี. (2558). ประกาศราคากลางจัดซื้อไดโนเสาร์แบบไฟเบอร์กลาส. สืบค้น 14 พฤศจิกายน 2561, จาก http://www.dmr.go.th/more_news.php?cid=524
- กรมทรัพยากรธรณี. (2559ก). พิพิธภัณฑ์ธรณีวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: การอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรณี. กรุงเทพฯ: กรมทรัพยากรธรณี.
- กรมทรัพยากรธรณี. (2559ข). พิพิธภัณฑ์ธรณีวิทยาภาคเหนือ: การอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรณี. กรุงเทพฯ: กรมทรัพยากรธรณี.
- กรมทรัพยากรธรณี. (2559ค). พิพิธภัณฑ์ธรณีวิทยาเมืองไทย. กรุงเทพฯ: กรมทรัพยากรธรณี.

- กรมทรัพยากรธรณี. (2561). ประกาศราคากลางการจัดจ้างปรับปรุงแหล่งท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้
ด้านวิทยาศาสตร์ ธรณีวิทยา ชากดึกดำบรรพ์สู่ชุมชน พิพิธภัณฑ์สิรินธร ตำบลโนนบุรี
อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์. สืบค้น 14 พฤศจิกายน 2561, จาก
http://www.dmr.go.th/more_news.php?cid=524
- การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2556). ทรัพยากรการท่องเที่ยวไทย ชุดภาคเหนือ จังหวัด
พิษณุโลก. กรุงเทพฯ: ฝ่ายส่งเสริมสินค้าการท่องเที่ยว, การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย.
- กองมาตรฐานงบประมาณ 1. (2561). บัญชีมาตรฐานสิ่งก่อสร้าง. สืบค้น 30 พฤศจิกายน 2561,
จาก www.bb.go.th
- ธนิศวัล กุลศรี. (2559). การพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์: กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์สิรินธร
ตำบลโนนบุรี อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์. *Veridian E-Journal*,
Silpakorn University, 9(3), 1-6.
- บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา. (2559). พฤติกรรมนักท่องเที่ยว. นนทบุรี: เฟรนด์ข้าหลวง ฟรีนดิ้งแอนด์
พับลิชชิง.
- เบญญทิพย์ ทองวิไล. (2559). การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของเส้นทางการท่องเที่ยว
อำเภอปรางมณี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สำหรับนักท่องเที่ยวชาวไทย
(วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- วรรณ วรชวาณิช. (2546). ภูมิศาสตร์การท่องเที่ยว. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- วรรณ ศิลปะอาษา. (2550). เอกสารการสอนชุดวิชา การจัดการทรัพยากรการท่องเที่ยว. นนทบุรี:
สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- วรารุณ สุธีธร, และเสริมสกุล โทณะวณิก. (2553). 'ไดโนเสาร์ในประเทศไทย'. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์
พับลิเคชันส์.
- ศุภมิตร จันทะคาม. (2559). รายงานผลการดำเนินงานประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559:
การท่องเที่ยวเชิงธรณีวิทยาปรากฏการณ์ใหม่ของการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน.
ขอนแก่น: กรมทรัพยากรธรณี.
- สกุล จริยาแจ่มสิทธิ, และกวิน วงศ์ลิ้น. (2555). รายงานการวิจัย. การศึกษาเส้นทางท่องเที่ยวของ
นักท่องเที่ยวชาวมาเลเซียในประเทศไทย: กรณีศึกษาที่อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา.
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- สันติ ลีวงศ์เจริญ, และวรวิจ ขาวจันทร์. (2550). ธรณีวิทยาระหว่างจังหวัดพิษณุโลก ะวางบ้าน
ปากยางและระวางบ้านแยง. กรุงเทพฯ: กรมทรัพยากรธรณี.

- สุทธิ จงอัครวิทยกุล, วรระมน พวงมาลัย, ธนฤต เตจ๊ะ, หัสยา ชัยญาติ, สุรางคณา ทาเหล็ก และ
 มารุจน์ รุจจนพันธ์. (2557). *การสำรวจและประเมินแหล่งธรณีวิทยา จังหวัดพิษณุโลก*.
 ลำปาง: กรมทรัพยากรธรณี.
- สำนักสำรวจและออกแบบ. (2550). *ราคามาตรฐานเครื่องหมายจราจร*. สืบค้น 10 มีนาคม 2562,
 จาก <https://www.yotathai.com/yotanews/traffic-signs-price-2559>
- องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านกลาง. (2562). *จำนวนประชากร*. สืบค้น 9 มีนาคม 2562, จาก
<https://www.banklang-pitlok.go.th/condition.php>
- Bonewitz, R. L. (2008). *Rock & Minerals: The Definitive Visual Guide*. United Kingdom:
 Dorling Kindersley.
- Buffetaut, E., & Suteethorn, V. (1993). The dinosaurs of Thailand. *Journal of Southeast
 Asian Earth Sciences*, 8(1-4), 77-82.
- Chen, A., Lu, Y., & Young, C. Y. Ng. (1991). *The Principles of Geotourism*. Beijing:
 Science Press.
- Cuny, G., Laojumpon, C., Cheychiw, O., & Lauprasert, K. (2010). Fossil vertebrate
 remains from Kut Island (Gulf of Thailand, Early Cretaceous). *Cretaceous
 Research*, 31(4), 415-423.
- Daněk, T., & Skupien, P. (2016). Geotourism Aspects of the Lufeng Dinosaur National
 Geopark in Yunnan Province, China. *GeoScience Engineering*, 62(1), 51-57.
- Dowling, R. K. (2013). Global Geotourism-An Emerging Form of Sustainable Tourism.
Czech Journal of Tourism, 2(2), 59-79.
- Garofano, M. (2010). *Geotourism, the geological attraction of Italy for tourists*. Italy:
 Geoturismo Edizioni.
- Hose, T. A. (2012). 3G's for Modern Geotourism. *Geoheritage*, 4(1-2), 7-24.