

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย	1
1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2
1.4 ระยะเวลาทำการวิจัย	2
1.5 สถานที่ทำการวิจัย	2
1.6 แผนการดำเนินงานวิจัย	3
บทที่ 2 ธรณีวิทยา และธรณีสารสนเทศ	4
2.1 ลักษณะภูมิประเทศ และธรณีสารสนเทศ	4
2.2 ธรณีวิทยาทั่วไป	4
2.3 ลำดับชั้นหินบริเวณที่ศึกษา	4
2.4 ธรณีวิทยาโครงสร้างที่สำคัญ	6
2.5 ธรณีประวัติของที่ราบสูงโคราช	7
2.6 ข้อมูลธรณีวิทยาเพื่อการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว	9
บทที่ 3 ทรัพยากรธรณีวิทยาของแหล่งท่องเที่ยว	17
3.1 คำจำกัดความ	17
3.2 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการท่องเที่ยว	17
3.3 อุทยานแห่งชาติภูเวียง	19
3.4 อุทยานแห่งชาติภูเรือ	31
3.5 อุทยานแห่งชาติตาดโตน	59
3.6 อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่	77
3.7 อุทยานแห่งชาติเขาพระวิหาร	103
บรรณานุกรม	134

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 แผนที่ธรณีวิทยาของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	5
รูปที่ 2.2 แผนที่แสดงธรณีวิทยาโครงสร้างของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	8
รูปที่ 2.3 กระบวนการผุพังทางธรณีวิทยาที่เกิดเสาหิน ที่เริ่มพัฒนาจากรอยแตกของหิน จากนั้นเกิดกระบวนการกัดเซาะ และชะพาตะกอน และในที่สุดเหลือเฉพาะส่วนที่แข็ง	10
รูปที่ 2.4 แสดงขั้นตอนการเกิดกระบวนการผุพังอยู่กับที่ โดยหินมีการแตกและกระเทาะ หักออกเป็นชิ้น จากการที่หินสัมผัสกับความร้อนและน้ำ	11
รูปที่ 2.5 ภาพวาดแสดงการเกิดชั้นเฉียงระดับ (cross bedding)	12
รูปที่ 2.6 ภาพวาดแสดงการตกสะสมตัวของตะกอนทราย	13
รูปที่ 2.7 แสดงขั้นตอนการเกิด การแทรกตัวของวัสดุในสภาพสารละลายแล้ว ไปแข็งตัวตาม ช่องว่างรอยแตกของหิน	14
รูปที่ 2.8 ภาพวาดแสดงขั้นตอนการสะสมตัวของตะกอน การเกิดสันเขาและหน้าผาบริเวณเขาพระวิหาร	15
รูปที่ 2.9 ภาพภูมิลักษณะ ภาพภูมิลักษณะที่พัฒนาเป็น โปรงหรือถ้ำในชั้นหินทรายและ ภาพวาดแสดงขั้นตอนเกิดภูมิลักษณะ (Pothole)	16
รูปที่ 3.3-1 แผนที่ภูมิประเทศบริเวณอุทยานแห่งชาติภูเวียง	21
รูปที่ 3.3-2 แผนที่ธรณีวิทยาของบริเวณอุทยานแห่งชาติภูเวียง	23
รูปที่ 3.3-3 แผนที่ธรณีวิทยาเพื่อการท่องเที่ยว	25
รูปที่ 3.3-4 แสดงมุมมองต่าง ๆ ของไดโนเสาร์พันธุ์สยามโม ไทรันนัส อีสานเอนซิส	26
รูปที่ 3.3-5 ไดโนเสาร์กินพืช ชื่อ ภูเวียง โกซอรัส สิรินครและชิ้นส่วนกระดูกที่พบรวมถึง สภาพแวดล้อมในขณะที่ยังมีชีวิตอยู่	28
รูปที่ 3.3-6 ป้ายแสดงกิจกรรมการสำรวจที่ควรจะมีการพัฒนา	29
รูปที่ 3.3-7 หุ่นไดโนเสาร์ที่กินเนื้อเป็นอาหาร พันธุ์สยามโม ไทรันนัส อีสานเอนซิส	30
รูปที่ 3.4- 1 แผนที่ภูมิประเทศบริเวณพื้นที่ศึกษา 32	
รูปที่ 3.4-2 แผนที่แสดงธรณีวิทยาบริเวณอุทยานแห่งชาติภูเรือ 34	
รูปที่ 3.4-3 แสดงจินตนาการภาพตัดขวางแนว A-A' 35	
รูปที่ 3.4-4 แผนที่แสดงที่ตั้งอุทยานแห่งชาติภูเรือ 37	
รูปที่ 3.4-5 แผนที่แสดงจุดนั้นหนาการบริเวณอุทยานแห่งชาติภูเรือ 38	
รูปที่ 3.4-6 แสดงจุดชมวิวหินเต่า 39	
รูปที่ 3.4-7 แสดงจุดชมวิวบริเวณผาโหล่นน้อย 40	
รูปที่ 3.4-8 แสดงทิวทัศน์บริเวณผาโหล่นน้อย 40	

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.4- 9 แสดงจุดชมวิวบริเวณยอดภูเรือและพระพุทธรูปนาถาบรรพต	41
รูปที่ 3.4-10 แสดงจุดชมวิวและลานหินบริเวณลานสาวเอ้	42
รูปที่ 3.4-11 แสดงป้ายบริเวณสวนหินพาลี	43
รูปที่ 3.4-12 แสดงก้อนหินที่มีลักษณะทางธรณีวิทยาที่น่าสนใจบริเวณสวนหินพาลี	44
รูปที่ 3.4-13 แสดงก้อนหินที่มีไม้ค้ำและการแตกแบบระแหงโคลน (mud crack) บริเวณผิวน้ำของหิน	45
รูปที่ 3.4-14 แสดงหลุมกุ่มลักษณะบริเวณสวนหินพาลี	45
รูปที่ 3.4-15 แสดงน้ำตกหินสามชั้น	46
รูปที่ 3.4-16 แสดงน้ำตกห้วยไผ่	47
รูปที่ 3.4-17 แสดงก้อนหินที่เรียกว่าหินพานขันหมาก	48
รูปที่ 3.4-18 แสดงก้อนหินที่มีฐานรองคล้ายก้อนเสา 3 ก้อนบริเวณหินค้างหม้อ	49
รูปที่ 3.4-19 แสดงเส้นทางเดินเท้าศึกษาธรรมชาติ “ดงปราบพราน”	50
รูปที่ 3.4-20 แสดงจุดเริ่มต้นเส้นทางเดินเท้า ณ ศูนย์บริการนักท่องเที่ยวที่ 2	50
รูปที่ 3.4-21 แสดงจุดที่สองของเส้นทางเดินเท้าจะพบหินพานขันหมาก	51
รูปที่ 3.4-22 แสดงจุดที่สามของเส้นทางเดินเท้าจะพบป่าสนเขา	52
รูปที่ 3.4-23 แสดงจุดที่สี่ของเส้นทางเดินเท้าจะพบป่าดิบเขา	53
รูปที่ 3.4-24 แสดงจุดที่ห้าของเส้นทางเดินเท้าจะพบรอยต่อแห่งความอุดมสมบูรณ์	54
รูปที่ 3.4-25 แสดงจุดที่หกของเส้นทางเดินเท้าจะพบต้นไทร	55
รูปที่ 3.4-26 แสดงจุดที่เจ็ดของเส้นทางเดินเท้าจะพบการหมุนเวียนของสสารและพลังงาน	56
รูปที่ 3.4-27 แสดงจุดที่แปดของเส้นทางเดินเท้าจะพบจุดเริ่มต้นของสายธาร	57
รูปที่ 3.5-1 แผนที่ภูมิประเทศบริเวณพื้นที่ศึกษา	60
รูปที่ 3.5-2 ศาลเจ้าพ่อคาดโตน	62
รูปที่ 3.5-3 แผนที่ธรณีวิทยาบริเวณอุทยานแห่งชาติคาดโตน	64
รูปที่ 3.5-4 บริเวณน้ำตกคาดโตน	65
รูปที่ 3.5-5 เส้นทางเดินขนานน้ำตก	65
รูปที่ 3.5-6 ลักษณะของหินที่มีรูปร่างแปลกตาตามเส้นทางศึกษาธรรมชาติ	66
รูปที่ 3.5-7 ที่ทำการอุทยานแห่งชาติคาดโตน	67
รูปที่ 3.5-8 ป้ายแสดงทางเดินเลียบลำปะทาว	67
รูปที่ 3.5-9 พลาญหินหรือลานหิน ไผ่	68
รูปที่ 3.5-10 สภาพธรณีวิทยาบริเวณน้ำตก	68

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.5-11 แสดงลักษณะทางธรณีวิทยาแบบธารน้ำไหลแนวเฉียงระดับของชั้นหิน	69
รูปที่ 3.5-12 ต้นไม้ที่งอกตามรอยแตก	69
รูปที่ 3.5-13 บริเวณน้ำตกตาดโค่น	69
รูปที่ 3.5-14 หินโผล่ที่มีรอยแตกหลายทิศทาง	70
รูปที่ 3.5-15 เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ	70
รูปที่ 3.5-16 ป้ายบริเวณที่พักภูทางสิงห์	71
รูปที่ 3.5-17 หินโผล่ที่มีลักษณะรอยเฉียงระดับ	71
รูปที่ 3.5-18 การผุพังแตกหักของหินจากการเติบโตของต้นไม้	71
รูปที่ 3.5-19 เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ “ดงผักหวาน”	72
รูปที่ 3.5-20 หินโผล่บริเวณดงผักหวานที่มีลักษณะเฉียงระดับ	73
รูปที่ 3.5-21 ร่องห้วยที่พบลักษณะของหินแตกสลายเป็นก้อนขนาดเล็กหลายรูปแบบ	73
รูปที่ 3.5-22 ต้นไม้ที่มีรากงอกคลุมก้อนหินและค่อย ๆ กัดกร่อนก้อนหินไปด้วย	74
รูปที่ 3.5-23 เส้นทางเดินไปน้ำตกตาดบง	75
รูปที่ 3.5-24 ฝายลำปะทาว	75
รูปที่ 3.5-25 บรรยากาศบริเวณฝายลำปะทาว	75
รูปที่ 3.5-26 หินโผล่ที่แสดงลักษณะรอยเฉียงระดับสลับกับชั้นหินที่สะสมตัวในแนวระดับ	76
รูปที่ 3.6-1 แผนที่ภูมิประเทศ แสดงตำแหน่งที่ตั้งของที่ทำการอุทยานฯ น้ำตกผากล้วยไม้ น้ำตกเหวสุวัตและน้ำตกเหวนรก	78
รูปที่ 3.6-2 แผนที่ธรณีวิทยาของบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่และใกล้เคียง	84
รูปที่ 3.6-3 แผนที่แสดงจุดและเส้นทางท่องเที่ยวที่น่าสนใจ	87
รูปที่ 3.6-4 สถานที่ตั้งเต็นท์ผากล้วยไม้	88
รูปที่ 3.6-5 เส้นทางเดินจากที่กางเต็นท์ผากล้วยไม้-น้ำตกผากล้วยไม้-น้ำตกเหวสุวัต	88
รูปที่ 3.6-6 กวางเขาใหญ่บริเวณสถานที่กางเต็นท์ผากล้วยไม้	89
รูปที่ 3.6-7 หินอัคนีพุ โผล่บริเวณลำห้วย	89
รูปที่ 3.6-8 ร่องรอยแสดงการไหลของหินอัคนีพุ	90
รูปที่ 3.6-9 น้ำไหลตามแนวรอยแตกของหินกลายเป็นน้ำตกขนาดเล็ก	91
รูปที่ 3.6-10 หินโผล่เป็นหินกรวดมน	91
รูปที่ 3.6-11 ช่วงเปลี่ยนผ่านของหินอัคนีพุไปเป็นหินชั้นพวกหินกรวดมน	92
รูปที่ 3.6-12 น้ำตกเหวสุวัต	92

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.6-13 น้ำตกเหวสุวัตมองจากจุดชมวิว	93
รูปที่ 3.6-14 หินกรวดมนบริเวณ น้ำตกเหวสุวัต	93
รูปที่ 3.6-15 ชั้นหินบริเวณเหวสุวัต	94
รูปที่ 3.6-16 กรวดในหินกรวดมนเป็นพวกเชิร์ต	94
รูปที่ 3.6-17 น้ำตกเหวนรก	96
รูปที่ 3.6-18 สะพานข้ามห้วย ซึ่งพบกรวดก้อนกลม	96
รูปที่ 3.6-19 กรวดบริเวณสะพานเหวนรกเป็นหินพวกไรโอไลต์	97
รูปที่ 3.6-20 ขวากันข้างข้ามไปตกหน้าผา เนื่องจากทางน้ำเป็นทางข้างข้าม แต่ในฤดูฝนน้ำใน ห้วยไหลเชี่ยวมาก จนเคยมีลูกข้างตกหน้าผาตายครั้งเดียวหลายตัว	97
รูปที่ 3.6-21 หินไรโอไลต์บริเวณเหวนรกแสดงถึงแนวรอยแตกหลายแนว	98
รูปที่ 3.6-22 ภาพขยายแนวรอยแตกของหิน ไรโอไลต์บริเวณใกล้หน้าผาน้ำตกเหวนรก	98
รูปที่ 3.6-23 เนื้อหินไรโอไลต์มีลักษณะเป็นดอกแร่เฟลส์ปาร์	99
รูปที่ 3.6-24 กุมภลักษณะเกิดจากการขัดสีจากกรวด ทรายในหลุมบริเวณท้องน้ำ	99
รูปที่ 3.6-25 น้ำตกเหวนรกจุดชมวิวแรก	100
รูปที่ 3.6-26 น้ำตกเหวนรกจุดชมวิวที่สอง	100
รูปที่ 3.6-27 นกแก้วเป็นนกเงือกขนาดเล็กพบบริเวณที่פקสุรัสวดี	101
รูปที่ 3.7-1 เขาพระวิหารมุมมองจากฝั่งไทย	104
รูปที่ 3.7-2 แผนที่ธรณีวิทยาของบริเวณเขาพระวิหาร	107
รูปที่ 3.7-3 ภาพตัดขวางในจินตนาการแสดงสภาพธรณีวิทยาและการเรียงลำดับชั้นของหิน ในแนวเหนือ-ใต้	108
รูปที่ 3.7-4 ศูนย์บริการนักท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติเขาพระวิหาร	109
รูปที่ 3.7-5 ทัศนียภาพบริเวณผามออีแดง	109
รูปที่ 3.7-6 ลักษณะหินที่พบบริเวณผามออีแดง เป็นหินที่มีความคงทนต่อการกัดกร่อนไม่เท่ากัน ส่วนที่มีความคงทนมากกว่าก็กลายเป็นสันหรือแท่ง	111
รูปที่ 3.7-7 ภาพนูนต่ำบริเวณใต้ผามออีแดง	112
รูปที่ 3.7-8 ถ้ำบริเวณหินทราย ที่มีลักษณะเหมือนเพิงหรือชะง่อนหิน	113
รูปที่ 3.7-9 หินทราย ที่เห็นลักษณะการตกตะกอนของทราย ที่มีชั้นเฉียงระดับ	114
รูปที่ 3.7-10 ถ้ำค้างคาว	114
รูปที่ 3.7-11 ฐานธงไทยที่ตั้งอยู่ผามออีแดง	115

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.7-12 สถูปคู่เป็นสัญลักษณ์แห่งความอุดมสมบูรณ์	116
รูปที่ 3.7-13 สระตราว	116
รูปที่ 3.7-14 หินโผล่แบบผลาญหินกว้าง เป็นหินทราย	117
รูปที่ 3.7-15 แหล่งหินตัดใกล้บริเวณสระตราว	117
รูปที่ 3.7-16 เขื่อนหินเรียงอัดดิน	118
รูปที่ 3.7-17 เส้นทางเดินเข้าสู่ปราสาทเขาพระวิหาร	119
รูปที่ 3.7-18 บันไดหินเรียง	120
รูปที่ 3.7-19 ทางลาดนาคราช	121
รูปที่ 3.7- 20 โคปุระชั้นแรก	121
รูปที่ 3.7-21 การออกแบบประตูทางเข้าโคปุระชั้นแรก	122
รูปที่ 3.7-22 ทางเชื่อมระหว่างโคปุระแรกและโคปุระที่สองจะพบทางที่มีขอบเป็นก้อนหิน กันเป็นสันริมทาง	123
รูปที่ 3.7- 23 บ่อน้ำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าอยู่ทางทิศตะวันออกของทางเชื่อมใกล้กับ โคปุระแห่งที่สอง	123
รูปที่ 3.7-24 โคปุระชั้นที่สองมีรูปร่างเป็นจัตุรมุข	124
รูปที่ 3.7-25 สระน้ำรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสพบระหว่างทางเชื่อมต่อโคปุระแห่งที่สองกับเขตพระราชฐาน	125
รูปที่ 3.7-26 เขตพระราชฐานหรือโคปุระชั้นสาม	125
รูปที่ 3.7-27 เขตพระราชวัง	126
รูปที่ 3.7-28 ปรangkัประธาน (ส่วนที่พังแล้ว)	127
รูปที่ 3.7-29 ระเบียงคด	127
รูปที่ 3.7-30 ด้านหลังของปราสาทเขาพระวิหาร	128
รูปที่ 3.7-31 ทิวทัศน์บริเวณหน้าผาเขาพระวิหาร	128
รูปที่ 3.7-32 บริเวณที่การอุทยานแห่งชาติเขาพระวิหาร	129
รูปที่ 3.7-33 บันไดทางขึ้นเขาพระวิหาร	129

บรรณานุกรม

- กรมทรัพยากรธรณี. 2526. แผนที่ธรณีวิทยา [มาตราส่วน 1 : 250,000] . กรุงเทพมหานคร : กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมทรัพยากรธรณี. 2542. แผนที่ธรณีวิทยา [มาตราส่วน 1 : 50,000] . กรุงเทพมหานคร : กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช. 2549. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงท่องเที่ยวและกีฬา
- ศรีศักร วัลลิโภดม. 2546. แอ่งอารยธรรมอีสาน. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มติชน.
- Chuaviroj., S., 1997. Deformation in Khorat Plateav, In P. Dhecradilok, C. Hinthong, P.Chaedermrong, N.Sahayarak, T.Nuchanong and S. Techawan.eds., Proceedings of the International Conference on Stratigraphy and Tectonic Evolution of Southeast Asia and the South Pacific (Geo Thai, 97) , Bangkok, Thailand, August, 19-24, V.1 p.321-325.
- Sahayarak N. and Polachan S., 1990. Rock salts undernerth the khorat Platean, Proceeding of the Department of Mineral Resources. Annual Meeting, Bangkok, Thailand (In Thai)

