



**ใบรับรองวิทยานิพนธ์**  
**บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (อุทยาน นันทนาการ และการท่องเที่ยว)

**ปริญญา**

อุทยาน นันทนาการ และการท่องเที่ยว

อนุรักษ์วิทยา

สาขา

ภาควิชา

**เรื่อง** กิจกรรมเดินป่าระยะไกลและผลกระทบทางชีวกายภาพบางประการใน  
อุทยานแห่งชาติเขาสก

Hiking Activity and Some Bio-physical Impacts in Khao Sok National Park

**นามผู้วิจัย** นางสาวสุพรรณนิภา โกศล

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก**

( ผู้ช่วยศาสตราจารย์นภวรรณ ฐานะกาญจน์ พงษ์เขียว, Ph.D. )

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม**

( ..... อาจารย์นันทชัย พงศ์พัฒนานุรักษ์, Ph.D. .... )

**หัวหน้าภาควิชา**

( ..... ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดรชนี เอ็มพันธ์, Ph.D. .... )

**บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว**

( ..... รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr. .... )

**คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย**

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

กิจกรรมเดินป่าระยะไกลและผลกระทบต่อทางชีวกายภาพบางประการใน

อุทยานแห่งชาติเขาสก

Hiking Activity and Some Bio-physical Impacts in Khao Sok  
National Park

โดย

นางสาวสุพรรณิกา โกศล

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (อุทยาน นันทนาการ และการท่องเที่ยว)

พ.ศ. 2557

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สุพรรณิภา โกศล 2557: กิจกรรมเดินป่าระยะไกลและผลกระทบต่อทางชีวกายภาพบางประการในอุทยานแห่งชาติเขาสก ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (อุทยาน นันทนาการ และการท่องเที่ยว) สาขาอุทยาน นันทนาการ และการท่องเที่ยว ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์นภวรรณ ฐานะกาญจน์ พงษ์เขียว, Ph.D. 116 หน้า

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะของผู้ประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกล และรูปแบบของกิจกรรมเดินป่าระยะไกล สรรวจลักษณะพื้นฐานทางชีวกายภาพบางประการและสภาพปัจจุบันของเส้นทาง และศึกษาผลกระทบต่อทางชีวกายภาพบางประการของกิจกรรมเดินป่าระยะไกลในอุทยานแห่งชาติเขาสก โดยสำรวจข้อมูลด้วยแบบสอบถามจากผู้ประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกลจำนวน 390 คน และสำรวจลักษณะพื้นฐานทางชีวกายภาพบางประการของเส้นทางและสภาพปัจจุบันของเส้นทางโดยใช้วิธีการประเมินอย่างรวดเร็ว (rapid assessment) ร่วมกับวิธีการวางแนวเส้นตรง (line transect) และประเมินผลกระทบต่อทางชีวกายภาพบางประการของกิจกรรมเดินป่าระยะไกลบนเส้นทางน้ำตกวังหิน-บางหัวแรด-วังยาว โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเป็นระบบ (systematic sampling) และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา t-test และ F-test

ผลการศึกษาพบว่าผู้มาเยือนที่มาประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกลมีสัดส่วนของชาวต่างชาติมากกว่าชาวไทย โดยชาวต่างชาติส่วนใหญ่มีภูมิลำเนาอยู่ในทวีปยุโรป ในขณะที่ชาวไทยมีภูมิลำเนาอยู่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ผู้มาเยือนส่วนใหญ่ประกอบกิจกรรมเดินชมทัศนียภาพ โดยมีจำนวนการประกอบกิจกรรมนันทนาการเฉลี่ย 5 กิจกรรม ประสบการณ์นันทนาการที่ผู้มาเยือนให้ความสำคัญมากที่สุดในการมาเยือนพื้นที่คือ การได้ใกล้ชิดและสัมผัสกับธรรมชาติ ผลการสำรวจลักษณะพื้นฐานทางชีวกายภาพบางประการและสภาพปัจจุบันของเส้นทางเดินป่าระยะไกลพบว่าผลกระทบที่เกิดกับเส้นทางมากที่สุดคือ การไหลพังดินของรากไม้ ในส่วนของร่องรอยการกร่อนของดิน และร่องรอยการเกิดน้ำขัง ในช่วงฤดูฝนมีค่ามากกว่าช่วงฤดูแล้งอย่างชัดเจน ส่วนร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง ความเสียหายของต้นไม้ใหญ่ และการหักเด็ดกิ่งไม้ไปไม้ พบว่าทั้ง 2 ฤดู มีค่าไม่แตกต่างกัน โดยสรุปพบว่าระดับความรุนแรงของผลกระทบต่อเส้นทางอยู่ในระดับน้อยถึงปานกลาง จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณผลกระทบบนเส้นทางศึกษาธรรมชาติ บริเวณกลางเส้นทาง ริมเส้นทางและพื้นที่ธรรมชาติ พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในปริมาณรากไม้ไหลพังดิน ( $F=10.864; p=0.000$ ) ปริมาณกล้าไม้ ( $t=6.819; p=0.000$ ) ปริมาณไม้รื้อ ( $t=7.929; p=0.000$ ) ความหนาแน่น รวมของดิน ( $t=4.276; p=0.008$ ) และค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำขณะดินอิ่มตัว ( $t=5.294; p=.003$ ) และพบว่าปริมาณพีชคลุมดินและปริมาณรากไม้ไหลพังดินในฤดูฝนและฤดูแล้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t=4.123; p=0.000$  และ  $t=3.483; p=0.001$ )

ลายมือชื่อนิติติ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Suphannika Kosol 2014: Hiking Activity and Some Bio-physical Impacts in Khao Sok National Park. Master of Science (Parks, Recreation, and Tourism), Major Field: Parks, Recreation, and Tourism, Department of Conservation. Thesis Advisor: Assistant Professor Noppawan Tanakanjana Phongkhieo, Ph.D. 116 pages.

The objectives of this research were to study on characteristics of hikers and pattern of hiking activity in Khao Sok National Park, to conduct an inventory on some bio-physical impacts from hiking activity along the trail. Questionnaire was used to collect data from 390 hikers. The rapid assessment and transect methods were used in an inventory on some bio-physical characteristics and current condition of the hiking trail. Ving Hin Waterfall-Bang Hua Rad-Wang Yaw trail was used as a study site. The researcher used systematic sampling in collecting bio-physical recreation impact data and used descriptive statistics, t-test and F-test to analyze the data.

The study found that the majority of hikers were foreigners. Most foreign hikers came from Europe while Thai hikers were local people. Most hikers engaged in viewing scenery activity. The average number of recreation activities participated by park visitors was 5 activities. Their most important desired recreation experience was to be closed to nature. Results from the inventory on some bio-physical characteristics and current condition of the hiking trail found tree root exposure was the most appeared impact along the trail. Soil erosion and gully were more severe in the rainy season than in the dry season. There was no difference in number of social trail, tree damage and broken tree branch between the two seasons. The overall level of impacts along the trail was low to moderate. In comparison of impacts on the middle of trail, edge of trail and natural area, the significantly differences were found in tree root exposure ( $F=10.864$ ;  $p=0.000$ ), number of seedling ( $t=6.819$ ;  $p=0.000$ ), number of sapling ( $t=7.929$ ;  $p=0.000$ ), soil bulk density ( $t=4.276$ ;  $p=0.008$ ) and soil infiltration rate ( $t=5.294$ ;  $p=0.003$ ). The percentage of ground cover and quantity of exposed tree root were also significantly differences between rainy and dry seasons ( $t=4.123$ ;  $p=0.000$  and  $t=3.483$ ;  $p=0.001$ ).

---

Student's signature

---

Thesis Advisor's signature

## กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร. นภวรรณ ฐานะกาญจน์ พงษ์เขียว อาจารย์ที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์หลัก และดร.นันทชัย พงศ์พัฒนานุรักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เป็นอย่างสูงที่  
คอยให้คำปรึกษาในการค้นคว้าวิจัย ตลอดจนการตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณหัวหน้าอุทยานแห่งชาติเขาสก ผู้ช่วยอุทยานแห่งชาติเขาสก และเจ้าหน้าที่  
ทุกท่านที่คอยอำนวยความสะดวกและช่วยเหลือเป็นอย่างดีตลอดระยะเวลาในระหว่างการเก็บข้อมูล

ขอขอบคุณกาว โปะะ น้องไฉ้ เบส วนัส หวก แตนโม หลิง และน้องเบล น้องไอ้ต (วนศาสตร์  
76) ที่คอยช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลภาคสนาม ขอขอบคุณเพื่อน พี่ และน้อง นิสิตปริญญาโทสาขาวิชา  
อุทยาน นันทนาการ และการท่องเที่ยว ที่คอยเป็นกำลังใจ ถามไถ่และช่วยเหลือในด้านต่างๆเป็น  
อย่างดีจวบจน กระทั่งงานวิจัยเสร็จสมบูรณ์

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และพี่โจ ที่คอยสนับสนุน เป็นกำลังใจและเป็นแรง  
บันดาลใจให้เสมอ ประโยชน์อันใดที่ได้รับจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบให้แก่ครูอาจารย์และผู้ที่มี  
ส่วนเกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ตั้งแต่ต้นจนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์

สุพรรณิกา โกศล

มิถุนายน 2557

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	41
อุปกรณ์	41
วิธีการ	42
ผลและวิจารณ์	54
สรุปและข้อเสนอแนะ	84
สรุป	84
ข้อเสนอแนะ	85
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	88
ภาคผนวก	94
ภาคผนวก ก แบบสอบถามผู้มาเยือน	95
ภาคผนวก ข ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือ (reliability) ของแบบสอบถาม	110
ภาคผนวก ค แบบบันทึกข้อมูลผลกระทบของเส้นทางเดินป่า	113
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	116

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การออกแบบเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกล	11
2	เกณฑ์การประเมินระดับความรุนแรงของตัวชี้วัดผลกระทบทางชีวกายภาพเบื้องต้น	47
3	ลักษณะพื้นฐานทางสังคมประชากรของผู้มาเยือนอุทยานแห่งชาติเขาสก	55
4	รูปแบบการประกอบกิจกรรมเดินป่าของผู้มาเยือนอุทยานแห่งชาติเขาสก	57
5	กิจกรรมนันทนาการที่นักท่องเที่ยวคาดหวังและประกอบจริงเมื่อมาเยือนอุทยานแห่งชาติเขาสก	61
6	ผลการเปรียบเทียบระดับความสำคัญต่อการตัดสินใจมาเยือนพื้นที่และระดับการได้รับประสบการณ์จากการเข้าร่วมกิจกรรมของผู้มาเยือนชาวต่างชาติ	64
7	ผลการเปรียบเทียบระดับความสำคัญต่อการตัดสินใจมาเยือนพื้นที่และระดับการได้รับประสบการณ์จากการเข้าร่วมกิจกรรมของผู้มาเยือนชาวไทย	65
8	พฤติกรรมที่ผู้มาเยือนทั้งชาวต่างชาติและชาวไทยได้กระทำขณะประกอบกิจกรรมเดินป่า	67
9	ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้มาเยือนชาวต่างชาติและชาวไทยที่มีต่อสภาพเส้นทางเดินป่าของอุทยานแห่งชาติเขาสก	68
10	สิ่งที่ผู้มาเยือนต้องการเพิ่มเติมในเส้นทางเดินป่าของอุทยานแห่งชาติเขาสก	69
11	ระดับความรุนแรงของผลกระทบบริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติระยะไกลเส้นทางน้ำตกวังหิน-บางหัวแรด-วังยาว อุทยานแห่งชาติเขาสก	77
12	ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณพืชคลุมดิน ปริมาณกล้าไม้ และปริมาณไม้รุ่มบริเวณริมเส้นทางศึกษาธรรมชาติ และพื้นที่ธรรมชาติ	78
13	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดินบนเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ริมเส้นทางศึกษาธรรมชาติ และพื้นที่ธรรมชาติ	80
14	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ของปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดินบนเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ริมเส้นทางศึกษาธรรมชาติ และพื้นที่ธรรมชาติด้วยวิธี LSD	80

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
15 ผลการทดสอบความแตกต่างของความหนาแน่นรวมของดิน และค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำขณะดินอิ่มตัว บริเวณริมเส้นทางศึกษารธรรมชาติ และพื้นที่ธรรมชาติ	81
16 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณพีชคลุมดิน ปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดินในฤดูกาลที่ต่างกัน	83
<b>ตารางผนวกที่</b>	
ข1 ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือ (reliability) ของประสบการณ์นันทนาการที่พึงปรารถนา	111
ข2 ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือ (reliability) ของประสบการณ์นันทนาการที่ได้รับจริง	112

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ผลกระทบจากการเหยียบย่ำที่มีต่อดิน	14
2 ผลกระทบจากการเหยียบย่ำที่มีต่อดินและพืชพรรณ	16
3 ผลกระทบจากกิจกรรมนันทนาการที่มีต่อสัตว์ป่า	17
4 ที่ตั้งและแนวเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี	24
5 เส้นทางศึกษาธรรมชาติ“สันยางร้อย”อุทยานแห่งชาติเขาสกจังหวัดสุราษฎร์ธานี	32
6 ทรัพยากรนันทนาการในเส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกบางหัวแรด-น้ำตกโตนกลอย อุทยานแห่งชาติเขาสก	33
7 ที่ตั้งของเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกลเส้นทางน้ำตกวังหิน-บางหัวแรด-วังยาว ในอุทยานแห่งชาติเขาสก	45
8 การวางแผนตัวอย่างเพื่อศึกษาผลกระทบต่อพืชพรรณบริเวณเส้นทางเดิน ศึกษาธรรมชาติ	48
9 การเก็บตัวอย่างดินบริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ	50
10 การทดลองหาค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำขณะดินอิ่มตัว (Ks)	51
11 กิจกรรมนันทนาการที่ผู้มาเยือนส่วนใหญ่นิยมประกอบเมื่อมาเยือนอุทยานแห่งชาติ เขาสก	60
12 แผ่นป้ายสื่อความหมายและแผ่นป้ายบอกระยะทางบริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ระยะไกลเส้นทางน้ำตกวังหิน-บางหัวแรด-วังยาวในอุทยานแห่งชาติเขาสก	71
13 เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกลเส้นทางน้ำตกวังหิน-บางหัวแรด-วังยาวในอุทยาน แห่งชาติเขาสก	72
14 พืชพื้นล่างและสัตว์ป่าที่พบบริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกลเส้นทาง น้ำตกวังหิน-บางหัวแรด-วังยาว อุทยานแห่งชาติเขาสก	73
15 ภาพตัดขวางแสดงความลาดชันของเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกลเส้นทางน้ำตก วังหิน-บางหัวแรด-วังยาว อุทยานแห่งชาติเขาสก	74

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
16	ร่องรอยการเกิดน้ำซัง การกร่อนของดิน และรากไม้ไผ่ล่งพื้นดินในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง ในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกลเส้นทางน้ำตกวังหิน-บางหัวแรด-วังยาว อุทยานแห่งชาติเขาสก	75
17	จำนวนร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง ความเสียหายของต้นไม้ใหญ่ และการหักเด็ดกิ่งไม้ไปไม้บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกลเส้นทาง น้ำตกวังหินบางหัวแรด-วังยาวอุทยานแห่งชาติเขาสก	76

## กิจกรรมเดินป่าระยะไกลและผลกระทบทางชีวกายภาพบางประการใน อุทยานแห่งชาติเขาสก

### Hiking Activity and Some Bio-physical Impacts in Khao Sok National Park

#### คำนำ

อุทยานแห่งชาติเขาสกเป็นพื้นที่คุ้มครองที่ประกอบด้วยผืนป่าดิบชื้นขนาดใหญ่และมีความสำคัญในแง่ของการเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง อุดมไปด้วยพืชพรรณมากมายหลายชนิด ทั้งพืชพรรณที่หายากและเป็นพืชเฉพาะถิ่น นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่านานาชนิด ประกอบด้วยสภาพพื้นที่ มีทิวทัศน์ที่สวยงาม มีความมหัศจรรย์ทางธรรมชาติทั้งน้ำตก หน้าผา ถ้ำ และ ทิวทัศน์ที่เป็นเทือกเขาหินปูนที่ตั้งตระหง่านเหนือผืนอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา อุทยานแห่งชาติแห่งนี้จึงมีความสำคัญในด้านการท่องเที่ยวมากที่สุดแห่งหนึ่งของประเทศ จากสถิติจำนวนนักท่องเที่ยวรวมในปีงบประมาณ 2556 พบว่าอุทยานแห่งชาติเขาสกมีจำนวนนักท่องเที่ยวรวม 191,191 คน นับเป็นอุทยานแห่งชาติที่มีจำนวนนักท่องเที่ยวมาเยือนมากเป็นอันดับ 1 ของภาคใต้อีกด้วย (สำนักอุทยานแห่งชาติ, 2556)

อุทยานแห่งชาติเขาสกมีกิจกรรมนันทนาการกลางแจ้งมากมายหลายประเภท และกิจกรรมเดินป่าก็เป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งที่ได้รับความสนใจจากผู้นิยมธรรมชาติและ การผจญภัยเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งเส้นทางส่วนใหญ่ของกิจกรรมเดินป่าได้มีการตัดผ่านพื้นที่ป่าที่ยังคงมีความอุดมสมบูรณ์ เป็นแหล่งที่อยู่ของพืชพรรณและสัตว์ป่ามากมายหลายชนิด ดังนั้นกิจกรรมดังกล่าวจึงอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศในพื้นที่ได้ไม่มากนักน้อย การเปิดโอกาสให้ใช้เส้นทางจึงต้องมีการจัดการและควบคุมให้เกิดผลกระทบน้อยที่สุด โดยรวม ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับระบบนิเวศบริเวณเส้นทางเดินป่า และข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบจากกิจกรรมดังกล่าวจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักจัดการ แต่ในปัจจุบันพบว่างานวิจัยที่เกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมเดินป่าในประเทศไทยยังมีจำนวนน้อย อีกทั้งงานวิจัยด้านนี้ในอุทยานแห่งชาติเขาสกยังไม่เคยมีการดำเนินการมาก่อน การศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงมีความสำคัญต่อการจัดการเส้นทางเดินป่าระยะไกลของอุทยานแห่งชาติเขาสก

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะของผู้ประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกลและรูปแบบของกิจกรรมเดินป่าระยะไกลในอุทยานแห่งชาติเขาสก
2. เพื่อสำรวจลักษณะพื้นฐานทางชีวกายภาพบางประการและสภาพปัจจุบันของเส้นทางเดินป่าระยะไกลในอุทยานแห่งชาติเขาสก
3. เพื่อศึกษาผลกระทบทางชีวกายภาพบางประการของกิจกรรมเดินป่าระยะไกลบนเส้นทางเดินป่าระยะไกลในอุทยานแห่งชาติเขาสก

## ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งศึกษาลักษณะของผู้ประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกลและรูปแบบของกิจกรรมเดินป่าระยะไกล ได้แก่ รูปแบบการเดินทาง กลุ่มเดินทาง ขนาดกลุ่ม ประสบการณ์ในการมาเยือน การได้รับข้อมูลข่าวสาร เป็นต้น โดยเก็บข้อมูลจากผู้มาเยือนทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศที่มาเยือนอุทยานแห่งชาติเขาสกและประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกลในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยว ปี พ.ศ. 2556 (เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556 - เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557) สำรวจลักษณะพื้นฐานทางชีวกายภาพบางประการและสำรวจสภาพปัจจุบันของเส้นทางเดินป่าระยะไกล คือ เส้นทางน้ำตกวังหิน-บางหัวแรด-วังยาวซึ่งเป็นเส้นทางเดินป่าระยะไกลที่มีผู้ใช้ประโยชน์มากที่สุด โดยมีตัวชี้วัดได้แก่ ประเภทของสังคมพืช ความลาดชัน ปริมาณน้ำฝน การพบเห็นสัตว์ป่า สำรวจผลกระทบเบื้องต้น ได้แก่ ร่องรอยการเดินทางออกนอกเส้นทาง ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ ได้แก่ รอยขีด ขีด เขียน และร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ใบไม้ในบริเวณเส้นทาง และศึกษาผลกระทบทางชีวกายภาพบางประการของกิจกรรมเดินป่าระยะไกลโดยการวางแผนสำรวจข้อมูลพรรณพืช โดยมีตัวชี้วัดผลกระทบ ประกอบด้วย ปริมาณพืชคลุมดิน ปริมาณกล้าไม้ ปริมาณไม้ร่อน ค่าความหนาแน่นรวมของดิน สัมประสิทธิ์การนำน้ำขณะดินอิ่มตัว และร้อยละของรากพืชโผล่พื้นดิน

## การตรวจเอกสาร

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา รวบรวมข้อมูล เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นกรอบในการศึกษา ดังนี้

1. กิจกรรมเดินป่าและเส้นทางเดินป่า
2. ผลกระทบทางนันทนาการในพื้นที่ธรรมชาติ
3. พื้นที่ศึกษา: อุทยานแห่งชาติเขาสก
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### กิจกรรมเดินป่าและเส้นทางเดินป่า

#### กิจกรรมเดินป่า

กิจกรรมเดินป่าจัดเป็นรูปแบบหนึ่งของกิจกรรมการท่องเที่ยวทางธรรมชาติ (nature tourism) ที่ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก ซึ่งพื้นที่หลักของอุทยานแห่งชาติส่วนใหญ่ในประเทศไทยมีฐานทรัพยากรธรรมชาติที่หลากหลายและสวยงาม ทำให้มีผู้สนใจในกิจกรรมการท่องเที่ยวทางธรรมชาติและเข้าร่วมประกอบกิจกรรมดังกล่าวเป็นจำนวนมาก จนในปัจจุบันอุทยานแห่งชาติหลายแห่งมีการเปิดให้ใช้เส้นทางธรรมชาติเพิ่มมากขึ้นเพื่อรองรับกิจกรรมดังกล่าว

สำนักอุทยานแห่งชาติ (2550) ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า “กิจกรรมเดินป่า” ว่าหมายถึง การสัมผัสธรรมชาติอย่างใกล้ชิดโดยการเดินเท้าเข้าไปในพื้นที่ป่าธรรมชาติ โดยใช้ความสามารถและทักษะต่างๆ ในการช่วยเหลือตนเองให้สามารถเดินผ่านเส้นทางซึ่งอาจมีความยากลำบากไปยังจุดหมายปลายทางได้ ประสบการณ์นันทนาการที่นักท่องเที่ยวควรได้รับจากการประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะทางไกล ได้แก่ การได้ทำกิจกรรมที่มีความยากลำบากและท้าทายความสามารถ ได้รับความสนุกสนาน ตื่นเต้น ผจญภัย ได้รับความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศ และเกิดความเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์ป่าไม้

ดร.ชนิ (2549) ได้กล่าวถึงลักษณะของ “นักท่องเที่ยวเดินป่า” ว่า จากคุณลักษณะของกิจกรรมเดินป่าที่ต้องมีการใช้ทักษะและพลังกำลังในรูปแบบของการผจญภัย โดยปกติกลุ่มนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมแนวผจญภัยจะมีลักษณะชื่นชอบความตื่นเต้นท้าทาย ต้องการเอาชนะธรรมชาติและได้รับการยอมรับจากสังคม ส่วนใหญ่เป็นผู้มีสุขภาพแข็งแรง ชื่นชอบการออกกำลังกาย อายุน้อย มีการศึกษาค่อนข้างดีและรายได้สูง

กิจกรรมเดินป่าจัดเป็นกิจกรรมนันทนาการกลางแจ้งอย่างหนึ่ง ซึ่งประเภทของกิจกรรมนันทนาการกลางแจ้งสามารถแบ่งตามระดับของการใช้พลังกำลังในการประกอบกิจกรรมได้เป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ (นภวรรณ, 2553)

1. กิจกรรมที่ใช้พลังกำลังน้อย (passive activities) เป็นกิจกรรมนันทนาการที่ใช้พลังกำลังในการประกอบกิจกรรมน้อย เช่น การชมวิว ถ่ายภาพ พักผ่อนในบรรยากาศที่สงบ เป็นต้น
2. กิจกรรมที่ใช้พลังกำลังมาก (active activities) เป็นกิจกรรมนันทนาการที่ใช้พลังกำลังในการประกอบกิจกรรมมาก และใช้ทักษะเฉพาะตัวค่อนข้างสูง เช่น เดินป่าระยะไกล ปีนเขาล่องแก่ง ขี่จักรยาน เป็นต้น

กล่าวโดยสรุปว่ากิจกรรมเดินป่าระยะไกลจัดเป็นกิจกรรมนันทนาการประเภทกิจกรรมที่ใช้พลังกำลังและใช้ทักษะเฉพาะตัวค่อนข้างสูงประเภทหนึ่ง นอกจากนี้จะได้ใช้พลังกำลังและผจญภัยในพื้นที่ธรรมชาติแล้ว ผู้ประกอบกิจกรรมเดินป่ายังได้รับความเพลิดเพลินรวมถึงได้ความรู้เกี่ยวกับสภาพธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่พบเห็นในเส้นทางอีกด้วย

### เส้นทางเดินป่า

เส้นทางเดินป่าหรือเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติมีต้นกำเนิดมาจากการจัดทำเส้นทางเดินเท้าที่มีป้ายสื่อความหมายใน Central Park รัฐนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี พ.ศ. 2415 จากนั้นได้มีการพัฒนาการต่อมาเรื่อยๆ และขยายตัวไปในประเทศต่างๆ เช่น ทวีปยุโรป ได้เริ่มแนวคิดเรื่องเส้นทางศึกษาธรรมชาติขึ้นเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2513 ที่ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ ส่วนในประเทศออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ ได้ให้ความสำคัญในด้านพัฒนาการด้านการสื่อความหมายในเส้นทางเดินป่าเป็นอย่างมาก โดยพบว่าในอุทยานแห่งชาติทุกแห่งจะมีคู่มือให้ความรู้ในเรื่องของทรัพยากรธรรมชาติ (สำนักอุทยานแห่งชาติ, 2549)

สำหรับในประเทศไทยเส้นทางเดินป่าได้กำเนิดควบคู่กันมากับการใช้เส้นทางเพื่อล่าสัตว์และหาของป่าตลอดจนการตัดทางเพื่อการทำไม้ ดังนั้นแนวคิดในการพัฒนาเส้นทางเดินป่าจึงถือกำเนิดขึ้นเพื่อเป็นการให้การศึกษาระดับมัธยมศึกษาและเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งการพัฒนาเส้นทางเดินป่าหรือเส้นทางศึกษาธรรมชาติได้เริ่มต้นอย่างจริงจังในปี พ.ศ. 2535 โดยกรมป่าไม้ในขณะนั้นได้ว่าจ้างให้มีการสำรวจและออกแบบเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ หลังจากนั้นได้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนอาจกล่าวได้ว่าการพัฒนาเส้นทางศึกษาธรรมชาติเป็นกิจกรรมหลักที่อุทยานแห่งชาติทุกแห่งในประเทศไทยดำเนินการในรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน (สำนักอุทยานแห่งชาติ, 2549)

ในส่วนของการจัดประเภทของเส้นทางศึกษาธรรมชาติ สำนักอุทยานแห่งชาติ (2549) ได้สรุปว่า พระราชบัญญัติว่าด้วยระบบเส้นทาง (trail system act) ถือกำเนิดขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อวันที่ 2 ตุลาคม ค.ศ. 1968 โดยกล่าวถึงการพัฒนาและการดูแลรักษาเส้นทางเดินเท้า รวมทั้งการเผยแพร่ความรู้สู่สาธารณชน โดยมีการแบ่งระบบเส้นทางเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. เส้นทางเพื่อการนันทนาการ (recreation trails) เป็นเส้นทางที่ผ่านแหล่งพักผ่อนหย่อนใจซึ่งมีจุดเด่นที่น่าสนใจและใช้เป็นเส้นทางคมนาคมในเวลาเดียวกัน
2. เส้นทางเพื่อชมทัศนียภาพ (scenic trails) เป็นเส้นทางที่มีจุดเด่นด้านทัศนียภาพที่งดงามหรือมีแหล่งประวัติศาสตร์ที่น่าสนใจ ไม่นอนุญาตให้มีการใช้รถยนต์ในเส้นทาง
3. ทางเชื่อม (connecting or side trails) ใช้เข้าถึงเส้นทางทั้ง 2 ประเภทข้างต้น

ในประเทศนิวซีแลนด์ The New Zealand Walking Commission ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ดูแลด้านเส้นทางเดินเท้า ซึ่งทำหน้าที่เผยแพร่ข้อมูลเส้นทางและแผนที่แก่สาธารณชน ได้แบ่งเส้นทางเดินเท้าออกเป็น 3 ประเภท ตามระยะทางของเส้นทาง ได้แก่

1. walk หมายถึง เส้นทางเดินเท้าระยะสั้นที่ออกแบบมาเพื่ออำนวยความสะดวกสำหรับบุคคลทั่วไป รองรับผู้ใช้จำนวนมากได้ในทุกฤดูกาล ความกว้างของเส้นทางเฉลี่ย 1-2 เมตร มีการจัดทำป้ายสื่อความหมายและพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างเต็มรูปแบบ ส่วนใหญ่เป็นเส้นทางเดินแบบทางเดียว หรือเป็นเส้นทางที่มาบรรจบกันที่จุดเดิม (close-loop) ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินตลอดเส้นทางไม่เกิน 4 ชั่วโมง

2. track หรือเส้นทางเดินไกล หมายถึง เส้นทางเดินเท้าที่เหมาะสมสำหรับผู้มีสุขภาพแข็งแรง และมีประสบการณ์ในการเดินป่า สภาพเส้นทางมีข้อจำกัดด้านความสะดวกสบายและขึ้นอยู่กับฤดูกาล การพัฒนาจึงมีเฉพาะที่จำเป็นและเน้นด้านความปลอดภัยเป็นหลัก เช่น มีป้ายสื่อความหมาย เพื่อป้องกันการเดินออกนอกเส้นทาง มีการระบายน้ำและการปรับผิวทางในบางครั้ง มีราวจับบริเวณขอบทาง เป็นต้น โดยมีความกว้างของเส้นทางเฉลี่ย 50 – 70 เซนติเมตร

3. route หมายถึง เส้นทางเดินเท้าสำหรับผู้มีประสบการณ์เดินป่า มีการใช้อุปกรณ์ในการเดินป่าอย่างครบถ้วน การพัฒนาเมื่อจำกัด เน้นการปล่อยเส้นทางให้มีสภาพตามธรรมชาติ การบอกเส้นทางอาจใช้การหมายแนวง่าย ๆ เช่น ปักเสา ทำเครื่องหมายบนต้นไม้ ทาสี และอาจมีจุดพักแรมระหว่างทาง

สำหรับในประเทศไทยได้มีผู้ให้ความหมายและแบ่งประเภทของเส้นทางเดินเท้าไว้ดังต่อไปนี้

นภวรรณ และคณะ (2541) ได้กล่าวถึงเส้นทางเดินเท้า (trail) ไว้ว่า เส้นทางเดินเท้าเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐานที่จำเป็นอย่างมากในแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ซึ่งนอกจากจะทำหน้าที่ในการรองรับกิจกรรมนันทนาการแล้ว ยังมีหน้าที่รองคือช่วยเชื่อมโยงจุดท่องเที่ยว ช่วยในการไหลเวียนนักท่องเที่ยว และช่วยป้องกันรักษาแหล่งท่องเที่ยวจากผลกระทบอันเนื่องมาจากกิจกรรมการใช้ประโยชน์ โดยได้จำแนกเส้นทางเดินเท้า ในแหล่งท่องเที่ยวไว้เป็น 3 ลักษณะ ตามวัตถุประสงค์ของเส้นทาง ได้แก่

1. เส้นทางเดินป่า (hiking trail) ทั่วไป อาจจัดเป็นเส้นตรงหรือรูปเกือกม้าขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศ โดยเส้นทางเดินป่าในพื้นที่กึ่งสนโดซ และพื้นที่ธรรมชาติที่พัฒนามักมีการสร้างลานจอดรถบริเวณจุดเริ่มต้นของเส้นทาง

2. เส้นทางสื่อความหมาย (interpretive trail) ควรมีลักษณะเป็น loop trail คือมีจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดบริเวณเดียวกัน ตัดผ่านบริเวณที่มีภูมิประเทศและมีภูมิทัศน์หลากหลาย โดยเส้นทางเดินป่าในพื้นที่กึ่งสนโดซ และพื้นที่ธรรมชาติที่พัฒนาควรมีสิ่งอำนวยความสะดวกบริเวณจุดเริ่มต้นของเส้นทาง เช่น ลานจอดรถ สุขา ป้ายแสดงเส้นทางเดิน ม้านั่งริมทาง เป็นต้น

3. เส้นทางศึกษาธรรมชาติ (nature trail) รอบค่ายพักแรมควรมีหลายๆ เส้นทาง โดยแต่ละเส้นทางมีจุดเริ่มต้นจากบริเวณค่ายพักเพื่อเปิดโอกาสให้เยาวชนมีทางเลือกในการประกอบกิจกรรมศึกษาธรรมชาติ

สำนักพัฒนาการท่องเที่ยว (2549) ได้ให้ความหมายว่า เส้นทางเดินป่า หมายถึง ถนนหรือเส้นทางที่นำนักท่องเที่ยวเข้าสู่จุดประกอบกิจกรรม เช่น เพื่อการพักผ่อน นันทนาการ และการศึกษาเรียนรู้ สามารถแบ่งได้ 3 ประเภทหลัก คือ

1. เส้นทางศึกษาธรรมชาติระยะสั้น คือ ระยะตั้งแต่ 500 เมตร - 3 กิโลเมตร ส่วนใหญ่เป็นเส้นทางแบบทางเดินเดียว (one-way หรือ close loop) ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินตลอดเส้นทางไม่เกิน 4 ชั่วโมงเหมาะสำหรับบุคคลทั่วไป สภาพทางการเดินมีการออกแบบเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ทุกเพศทุกวัย ความกว้างของผิวเส้นทางเฉลี่ยประมาณ 1-2 เมตร อาจมีป้ายสื่อความหมายติดตั้งในจุดที่มีความน่าสนใจ มีการจัดสิ่งก่อสร้างเพื่อป้องกันอันตรายแก่นักท่องเที่ยว เช่น มีราวสำหรับยึดจับ มีการปรับปรุงสภาพพื้นผิวให้มีความมั่นคง มีป้ายชี้นำ เป็นต้น

2. เส้นทางศึกษาธรรมชาติระยะไกล ระยะทางระหว่าง 3-5 กิโลเมตร เหมาะสำหรับผู้ที่มิสุขภาพร่างกายสมบูรณ์ มีประสบการณ์ในการเดินป่า สภาพเส้นทางมีข้อจำกัดด้านความสะดวกสบาย และมีข้อจำกัดการใช้ในบางฤดูกาล อาจมีสิ่งอำนวยความสะดวกเพียงเล็กน้อย เช่น ป้ายชี้บอกทางเท่าที่จำเป็น ป้ายสื่อความหมายเพื่อป้องกันการเดินออกนอกเส้นทาง โดยเส้นทางกว้างน้อยกว่า 1 เมตร

3. เส้นทางเดินป่าระยะไกล เส้นทางที่มีระยะทางมากกว่า 5 กิโลเมตร เหมาะสำหรับผู้ที่มิประสบการณ์และผู้ที่ต้องการสัมผัสธรรมชาติอย่างสันโดษ เนื่องจากเป็นพื้นที่ห่างไกลจากสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างสิ้นเชิง สภาพการพัฒนาเส้นทางมีอย่างจำกัด ผิวทางปล่อยให้เป็นไปตามสภาพธรรมชาติ ระหว่างเส้นทางอาจจัดให้มีจุดพักค้างแรม ผู้ที่ใช้พื้นที่ในเส้นทางธรรมชาติประเภทนี้ ต้องมีการจัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือในการเดินป่าอย่างครบถ้วน

สอดคล้องกับ นววรรณ และคณะ (2549) ที่ให้ความหมายว่า เส้นทางศึกษาธรรมชาติ หมายถึง เส้นทางเดินที่ตัดผ่านพื้นที่ธรรมชาติเพื่อให้ผู้ใช้ประโยชน์สามารถสัมผัสและเรียนรู้ธรรมชาติที่ปรากฏอยู่ในบริเวณนั้น โดยแบ่งเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะใกล้ เป็นเส้นทางที่มีความยาวไม่เกิน 3 กิโลเมตร (<3,000 เมตร)

2. เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกล เป็นเส้นทางที่มีความยาวเกิน 3 กิโลเมตร (>3,000 เมตร)

ในขณะที่ วสา และ รัตนา (2549) ยังแบ่งเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

1. เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ (nature trail) เป็นเส้นทางศึกษาธรรมชาติระยะใกล้ที่ มุ่งเน้นถึงการสื่อความหมายธรรมชาติอย่างเป็นระบบ ให้ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติอย่างง่ายแก่ผู้มา เยือนที่ต้องการชมธรรมชาติในระยะทางที่ไม่ไกลและไม่ลำบากเกินไป แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.1 เส้นทางศึกษาธรรมชาติโดยมีนักสื่อความหมาย (guided trail) เป็นเส้นทาง ศึกษาธรรมชาติที่ต้องอาศัยนักธรรมชาติวิทยาที่มีความสามารถในการสื่อความหมายเป็นผู้นำทาง สำหรับเส้นทางประเภทนี้ คุณภาพขึ้นอยู่กับเจ้าหน้าที่ผู้นำทางและเทคนิคการสื่อความหมาย

1.2 เส้นทางศึกษาธรรมชาติด้วยตนเอง (self-guided trail) เป็นเส้นทางที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้มาเยือนหรือนักท่องเที่ยวได้มีโอกาสสัมผัสกับธรรมชาติและได้ศึกษาเรื่องราวต่างๆ ด้วย ตนเอง โดยตลอดเส้นทางจะมีการติดป้ายสื่อความหมาย ประกอบกับการใช้คู่มือหรือใช้เทปบรรยาย อธิบายจุดที่สำคัญหรือสิ่งที่น่าสนใจบนเส้นทาง

2. เส้นทางศึกษาธรรมชาติระยะไกล (hiking trail) เป็นส่วนหนึ่งของระบบทางเดินศึกษา ธรรมชาติ เป็นเส้นทางเดินป่าซึ่งมีระยะทางยาว ๆ แคบ ๆ ตามลักษณะของธรรมชาติ โดยมีความ กว้างของเส้นทางประมาณ 45 เซนติเมตร ไม่ควรกว้างเกิน 90 เซนติเมตร ความลาดชันที่เหมาะสม คือ 0-10 เปอร์เซ็นต์ โดยอาจมีการปรับปรุงเส้นทางเล็กน้อยเท่านั้น เส้นทางประเภทนี้จัดทำขึ้นเพื่อ ตอบสนองความต้องการแก่ผู้ที่สนใจต้องการศึกษาธรรมชาติอย่างจริงจัง เพื่อให้ได้มีโอกาสศึกษา สภาพธรรมชาติโดยไม่ถูกรบกวนจากผู้มาเยือนหรือนักท่องเที่ยวอื่นๆ เส้นทางในลักษณะนี้จะไม่เน้น ถึงความสะดวกของเส้นทาง และการสื่อความหมายมากนัก

3. เส้นทางการใช้ประโยชน์พิเศษ (special-use trails) เป็นเส้นทางที่สร้างขึ้นเพื่อ ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บางกลุ่ม และวัตถุประสงค์ที่ต้องการใช้มากกว่าจุดเด่นที่นำเสนอ การสร้างเส้นทางไม่ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมทั่วไปของพื้นที่ เส้นทางในลักษณะนี้ ได้แก่ เส้นทางศึกษา ธรรมชาติโดยการขี่ม้า (equestrian trail) เส้นทางศึกษาธรรมชาติใต้น้ำ (underwater trail) เส้นทางเรือ (boat trail) เส้นทางสำหรับคนพิการ (the disable trail) และเส้นทางสำหรับจักรยาน (bicycle trail)

โดยรวมอาจสรุปได้ว่า เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติเป็นเส้นทางเดินเท้าที่ตัดเข้าไปในพื้นที่ธรรมชาติ มีการสื่อความหมายในรูปแบบต่างๆ และเปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวเข้าใช้ประโยชน์เส้นทาง ซึ่งนอกจากจะได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลินแล้ว นักท่องเที่ยวยังมีโอกาสได้เรียนรู้ธรรมชาติอีกด้วย

สำหรับการออกแบบเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ นกวรรณ และคณะ (2541) ได้กำหนดแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบมีสาระสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. การตัดเส้นทางเดินเท้า ควรหลีกเลี่ยงบริเวณที่เป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าที่หายาก หรือกำลังจะสูญพันธุ์ หลีกเลี่ยงทางระบายน้ำธรรมชาติ ไม่ควรตัดผ่านบริเวณที่มีความลาดชันมากเกินไปและบริเวณที่ตื้นง่ายต่อการพังทลาย ควรมีการสร้างสะพานเดินเท้าที่ทำด้วยไม้ (boardwalk) ในกรณีที่มีการตัดผ่านพื้นที่ที่อ่อนไหวต่อการถูกทำลาย เช่นพื้นที่ชุ่มน้ำ หรือพื้นที่ที่มีไม้พื้นล่างอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น

2. การกำหนดความกว้างของเส้นทาง ขึ้นอยู่กับสภาพธรรมชาติ ปริมาณการใช้ประโยชน์ และระดับการพัฒนาที่ควรจะเป็น เช่น

2.1 เส้นทางเดินในพื้นที่สันโดษ ควรเป็นทางแคบๆ มีความกว้างเฉลี่ยประมาณ 60 เซนติเมตร

2.2 เส้นทางเดินเท้าสำหรับพื้นที่กึ่งสันโดษและพื้นที่ธรรมชาติที่พัฒนา ควรมีความกว้างไม่เกิน 180 เซนติเมตร

3. ความยาวของเส้นทางขึ้นอยู่กับความจำเป็นในการเชื่อมต่อพื้นที่ เช่น เส้นทางเดินเท้าที่จะพัฒนาไปเป็นเส้นทางสื่อความหมาย ควรมีความยาวไม่เกิน 2 กิโลเมตร และในเส้นทางเดินเท้าที่มีความยาวมากๆ ควรมีจุดพักหรือจุดแวะชมทัศนียภาพบริเวณข้างทาง เป็นต้น

สำนักอุทยานแห่งชาติ (2549) กล่าวว่า เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติแม้จะมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้นักท่องเที่ยวได้เรียนรู้เรื่องราวของธรรมชาติ แต่เส้นทางแต่ละเส้นนั้นไม่สามารถออกแบบมาในรูปแบบเดียวกันทั้งหมดได้ เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศและทรัพยากรในเส้นทางแต่ละแห่งมีความแตกต่างกัน ซึ่งนักออกแบบเส้นทางจะต้องพิจารณาควบคู่ไปกับลักษณะการใช้ประโยชน์ของเส้นทาง ในการออกแบบเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาตินั้นจะต้องคำนึงถึง รูปแบบของเส้นทาง ความยาว ความ

กว้าง ความลาดชันของเส้นทาง รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการสื่อความหมายที่จะให้ปรากฏในเส้นทางดังรายละเอียดต่อไปนี้

## 1. รูปแบบของเส้นทาง

รูปแบบของเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติโดยทั่วไป แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

1.1 เส้นตรง (linear form) ใช้สำหรับเส้นทางระยะไกลและเส้นทางที่มีจุดหมายมุ่งเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวก แบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ เส้นทางที่มุ่งไปสู่จุดหมายใดจุดหมายหนึ่ง และเส้นทางที่เชื่อมระหว่างจุดสองจุด

1.2 เส้นทางที่เป็นทางมาบรรจบกัน (loop form) มี 2 รูปแบบ คือ เส้นทางสายเดียวที่มาบรรจบกัน (single loop) และเส้นทางที่มีหลายสายตัดกัน (connected loop) เป็นเส้นทางที่จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางเป็นจุดเดียวกัน

1.3 เส้นทางรูปแบบร่างแห (maze form) เหมาะสำหรับผู้ใช้เส้นทางที่ต้องการศึกษาธรรมชาติด้วยตนเอง ให้ประสบการณ์ในเรื่องลักษณะภูมิประเทศและระยะทางที่หลากหลาย แต่ต้องระมัดระวังเรื่องการบอกทิศทาง

## 2. การออกแบบเส้นทาง

การออกแบบเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติแต่ละประเภทมีความแตกต่างกันอยู่บ้างในเรื่องของรายละเอียด เนื่องจากแต่ละเส้นทางมีวัตถุประสงค์และให้ประสบการณ์ที่แตกต่างกันออกไป สำหรับการออกแบบเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติเฉพาะที่เป็นเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกลซึ่งประกอบด้วย เส้นทางเดินไกลทั่วไป (backcountry hiking trail) เส้นทางเดินไกลที่อยู่ใกล้เมือง (front country hiking trail) และเส้นทางเดินไกลแบบไปกลับใน 1 วัน (one day hiking trail) มีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การออกแบบเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกล

ปัจจัย	เส้นทางเดินไกลทั่วไป	เส้นทางเดินไกลที่อยู่ใกล้เมือง	เส้นทางเดินไกลแบบไปกลับใน 1 วัน
ลักษณะ	ให้ประสบการณ์ในป่าที่ห่างไกลความเจริญ ลักษณะเส้นทางเป็นธรรมชาติมากที่สุด การพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกน้อยมาก มีการจำกัดจำนวนผู้ใช้และขนาดกลุ่ม	มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้เกิดความสนุกสนาน เงื่อนไขของเส้นทางคือเหมาะกับผู้ทั่วไป มีการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกที่คงทนและสร้างความสะดวกสบาย สร้างความสะดวกสบายรองรับคนได้มากขึ้น	พิจารณาในเรื่องความชัน ความกว้างของผิวทางและสิ่งอำนวยความสะดวก เป็นหลักเหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการประสบการณ์ คล้ายประเภทที่ 2 แต่ไม่ต้องลำบากมากนักและไม่ต้องค้างคืน
การออกแบบ	เป็นเส้นตรงหรือวงรอบ โดยกำหนดจุดหรือวงรอบเชื่อมกับถนนสายหลัก เส้นทางควรมีความหลากหลาย	เป็นเส้นตรงหรือวงรอบ และมีทางย่อยแยกไปยังจุดที่น่าสนใจ	เป็นเส้นตรงหรือวงรอบ อาจเป็นส่วนหนึ่งของเส้นทางใน 2 แบบแรก
ความยาว	ยาวเพียงพอพักแรมได้อย่างน้อย 2 คืน ใช้ความยากของภูมิประเทศในการกำหนดระยะทาง	ระยะทางที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 8-13 กิโลเมตร เพื่อให้สามารถเดินทางไปกลับได้ภายใน 1 วัน	ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศและระดับผู้ใช้เส้นทาง
ระดับความลาดชัน	ความลาดชันที่เหมาะสมคือ 0-10 % ความลาดชันสูงสุดที่รับได้คือ 15%	ความลาดชันที่เหมาะสมคือ 0-10 % ความลาดชันสูงสุดที่รับได้คือ 15%	ความลาดชันที่เหมาะสมคือ 0-10 % ความลาดชันสูงสุดที่รับได้คือ 10%
ความกว้าง	แคบที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ประมาณ 45 ซม. ไม่เกิน 90 ซม.แปรเปลี่ยนได้ตามลักษณะภูมิประเทศ	แปรเปลี่ยนตามลักษณะภูมิประเทศและความเข้มข้นในการใช้เส้นทาง ความกว้างที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 45- 60 ซม.	อยู่ในช่วง 45- 60 ซม. ความกว้างสูงสุดประเมินจากปริมาณการใช้เส้นทาง แต่ไม่ควรเกิน 90 ซม.

ที่มา: สำนักอุทยานแห่งชาติ (2549)

## ผลกระทบทางนันทนาการในพื้นที่ธรรมชาติ

### ความหมายของผลกระทบทางนันทนาการ

ผลกระทบ (impact) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางขนาดและทิศทางจากสภาพเดิม (เกษม, 2540) โดยการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้ คือการเปลี่ยนแปลงของอะไรก็ได้ ทั้งที่สัมผัสได้และสัมผัสไม่ได้ มีขนาดที่สามารถวัดได้และยังมีทิศทางของการทิ้งเป็นไปในทางบวกและทางลบ (ดรราชินี, 2546; นภวรรณ, 2553; Hammitt and Cole, 1998)

Hammitt and Cole (1987; 1998) กล่าวว่า ผลกระทบจากกิจกรรมนันทนาการ (recreation resource impact) คือ การรบกวนสภาพธรรมชาติเนื่องจากการใช้ประโยชน์จากกิจกรรมนันทนาการ ซึ่งเชื่อมโยงกับคำว่า ผลกระทบทางชีวกายภาพ/ผลกระทบทางนิเวศ โดย Hammitt and Cole (1998) กล่าวว่าผลกระทบทางชีวกายภาพ/ผลกระทบทางนิเวศ คือ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับพื้นที่ธรรมชาติ หรือกับระบบนิเวศทางธรรมชาติ อันเนื่องมาจากการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการในพื้นที่ป่าทุกประเภท เป็นการรบกวนหรือสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ โดยส่งผลกระทบต่อดิน พืชพรรณ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ

### ประเภทและลักษณะของผลกระทบทางนันทนาการ

นภวรรณ (2553); Hammitt and Cole (1987) ได้จำแนกประเภทและลักษณะของผลกระทบทางนันทนาการไว้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ผลกระทบทางชีวกายภาพ (bio-physical impact) และผลกระทบทางจิตวิทยา (psychological impact) ซึ่งมีสาระสำคัญดังนี้

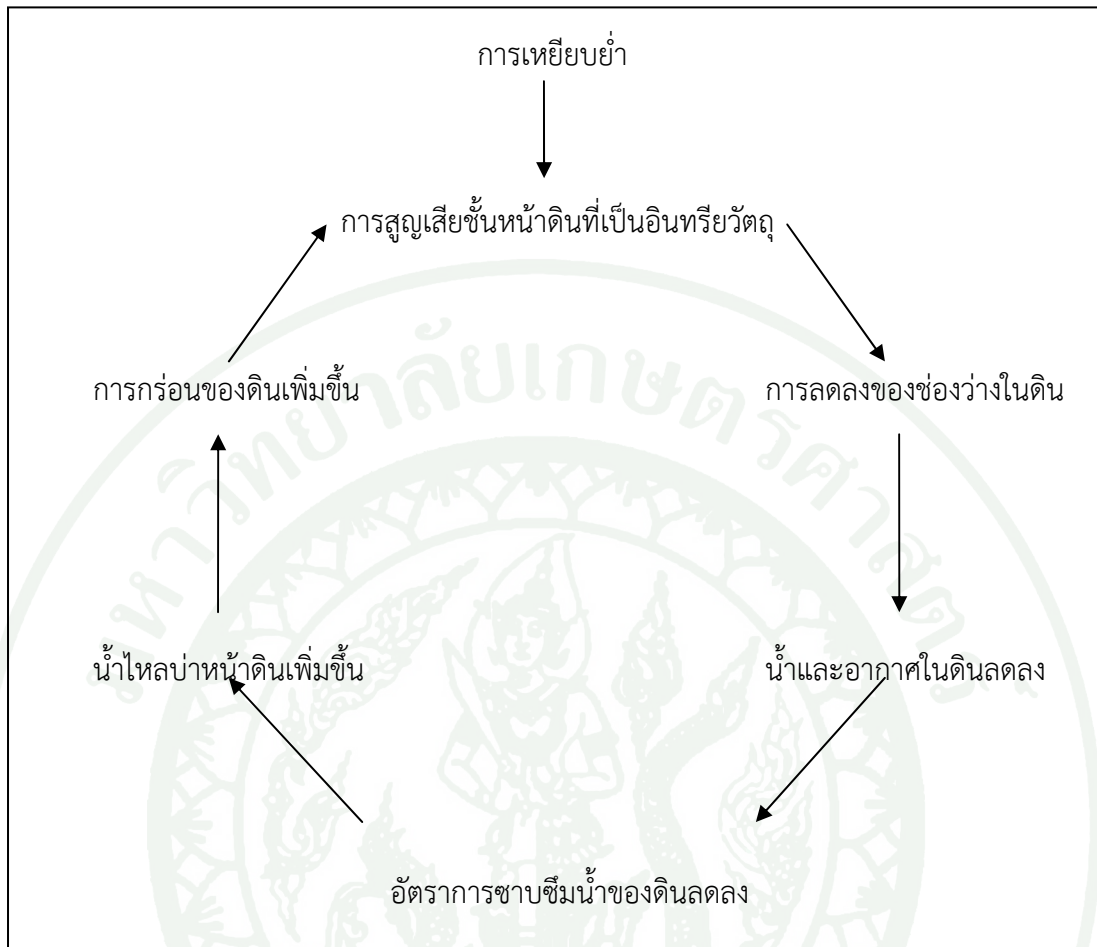
1. ผลกระทบทางชีวกายภาพ (bio-physical impact) หรือผลกระทบทางนิเวศวิทยา (ecological impact) เป็นความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับพื้นที่ธรรมชาติ หรือกับระบบนิเวศอันเนื่องมาจากการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการ ส่งผลให้สภาพแวดล้อมนั้นๆเปลี่ยนแปลงไป โดยแบ่งเป็นผลกระทบต่อทรัพยากรต่าง ๆ ได้แก่ผลกระทบต่อดิน ผลกระทบต่อพรรณพืช ผลกระทบต่อสัตว์ป่า ผลกระทบต่อแหล่งน้ำ เป็นต้น

1.1 ผลกระทบต่อดิน (impacts on soil) การประกอบกิจกรรมนันทนาการต่างๆ ส่งผลกระทบต่อดินเกิดการเปลี่ยนแปลง ทั้งที่เกิดขึ้นกับเนื้อดิน โครงสร้าง ความพรุน และความหนาแน่นรวมของดิน โดยในพื้นที่ที่มีกิจกรรมนันทนาการ ลักษณะของการเกิดผลกระทบที่เกิดขึ้นกับดินที่พบ ได้แก่

1.1.1 การอัดแน่นของดิน (soil compaction) เกิดจากการเหยียบย่ำลงในบริเวณพื้นที่นันทนาการ ทำให้เศษซากพืชและชั้นฮิวมัสเคลื่อนย้ายและสูญหายไปจากพื้นผิวของดิน ต่อมาอินทรีย์วัตถุและแร่ธาตุต่างๆที่อยู่ในดินจะลดลง เมื่ออินทรีย์วัตถุลดลงทำให้ดินมีการอัดแน่นตัวมากขึ้น ซึ่งการอัดแน่นของดินจะเกิดขึ้นมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับประเภทและปริมาณกิจกรรมนันทนาการที่กระทำ

1.1.2 การกร่อนของดิน (soil erosion) เป็นกระบวนการแตกกระจายและการพัดพาไปของดิน โดยมีตัวกลางเช่นน้ำ ลม และมนุษย์ เป็นต้น การกร่อนของดินแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การกร่อนดินโดยธรรมชาติ (natural erosion) เช่น การชะล้าง การกร่อนโดยน้ำ และการกร่อนโดยลม เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการกร่อนของดินที่เรียกว่า การกร่อนดินที่มีตัวเร่ง (accelerated or man-made erosion) เป็นการกร่อนของดินที่มีมนุษย์หรือสัตว์เลี้ยงเข้ามาช่วยเร่งให้มีการกัดกร่อนเพิ่มขึ้นจากสภาพธรรมชาติ

การประกอบกิจกรรมนันทนาการต่างๆโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การย่ำ ทำให้เกิดผลกระทบต่อดินอย่างมาก โดยผลกระทบที่เกิดขึ้นเริ่มจากการเหยียบย่ำดินของผู้ที่เข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ธรรมชาติ ทำให้เกิดการลดลงของชั้นหน้าดินที่เป็นอินทรีย์วัตถุ และเพิ่มการอัดตัวของชั้นดินแร่ ทำให้ดินมีความพรุนลดลง ลดอัตราการซึมผ่านของน้ำ มีผลทำให้สิ่งมีชีวิตในดินมีการเปลี่ยนแปลงและกระทบต่อความแข็งแรงและการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งลักษณะของผลกระทบต่อดินที่พบในพื้นที่นันทนาการทางธรรมชาติ สามารถสรุปได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ผลกระทบจากการเหยียบย่ำที่มีต่อดิน

ที่มา : ดัดแปลงจาก Hammit and Cole (1998)

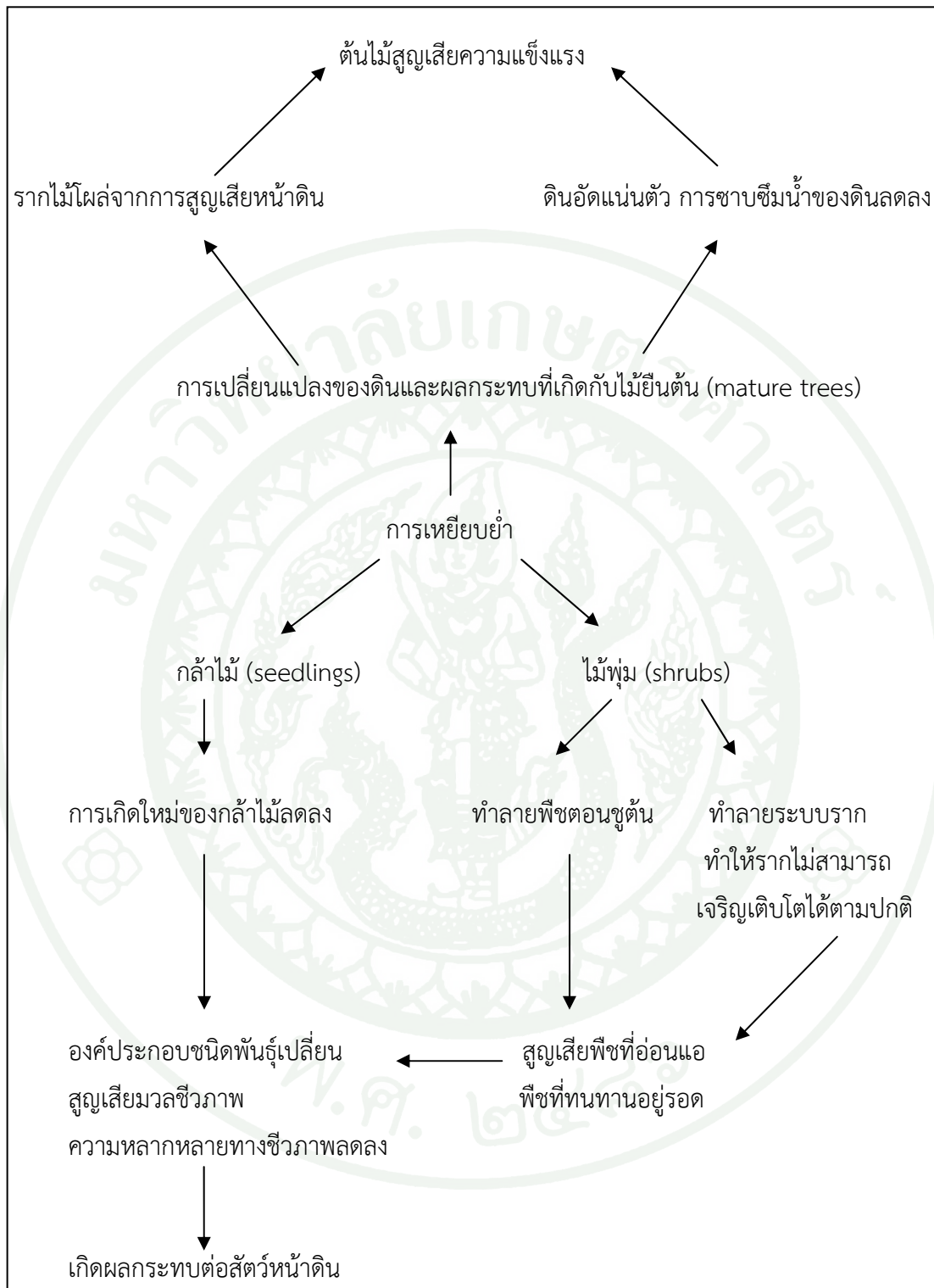
1.2 ผลกระทบต่อพืชพรรณ (impacts on vegetation) การประกอบกิจกรรมนันทนาการ ส่งผลกระทบต่อพืชพรรณทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่มาจากการเหยียบย่ำพืชพรรณขณะประกอบกิจกรรม ส่งผลให้ปริมาณ จำนวนหรือองค์ประกอบชนิดพันธุ์นั้นลดลงหรือสูญหายไป โดยผลกระทบที่มีต่อสังคมพืชสามารถแบ่งได้เป็น 3 ระดับ คือ

1.2.1 พืชคลุมดิน (ground cover) เป็นระดับที่ได้รับผลกระทบชัดเจนจากเหยียบย่ำ ซึ่งมีผลกระทบทางตรงและทางอ้อม ผลกระทบทางตรงคือ การทำให้พืชหยุดยั้งการเติบโต เกิดความเสียหายและเสีรูปร่าง ส่วนผลกระทบทางอ้อมคือ เกิดการอัดแน่นตัวของดิน ซึ่งจะส่งผลต่อการงอก การไหลผ่านดิน และการตั้งตัวของพืชรุ่นใหม่

1.2.2 ไม้พุ่มและไม้รุ่น (shrubs and sapling) ไม้พุ่มและไม้รุ่น ได้แก่ ไม้ยืนต้นที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก (DBH) น้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร และมีความสูงมากกว่า 1.30 เมตร) โดยทั่วไปมักจะรอดพ้นจากการเหยียบย่ำ แต่ผลกระทบมักเกิดจากพาดหะหรือจากการเคลื่อนย้ายโดยความตั้งใจ

1.2.3 ไม้ใหญ่ (tree) ความเสียหายของไม้ใหญ่ที่พบมากที่สุด คือความเสียหายที่เกิดกับลำต้นและกิ่งก้าน เนื่องมาจากพฤติกรรมผู้ประกอบการนั้นหนากการเอง เช่น การตอกตะปูหรือผูกเชือกกางเต็นท์ การหักเด็ดกิ่งไม้เพื่อก่อกองไฟ การขูดขีดต้นไม้ สลักชื่อลงบนผิวของต้นไม้ เป็นต้น

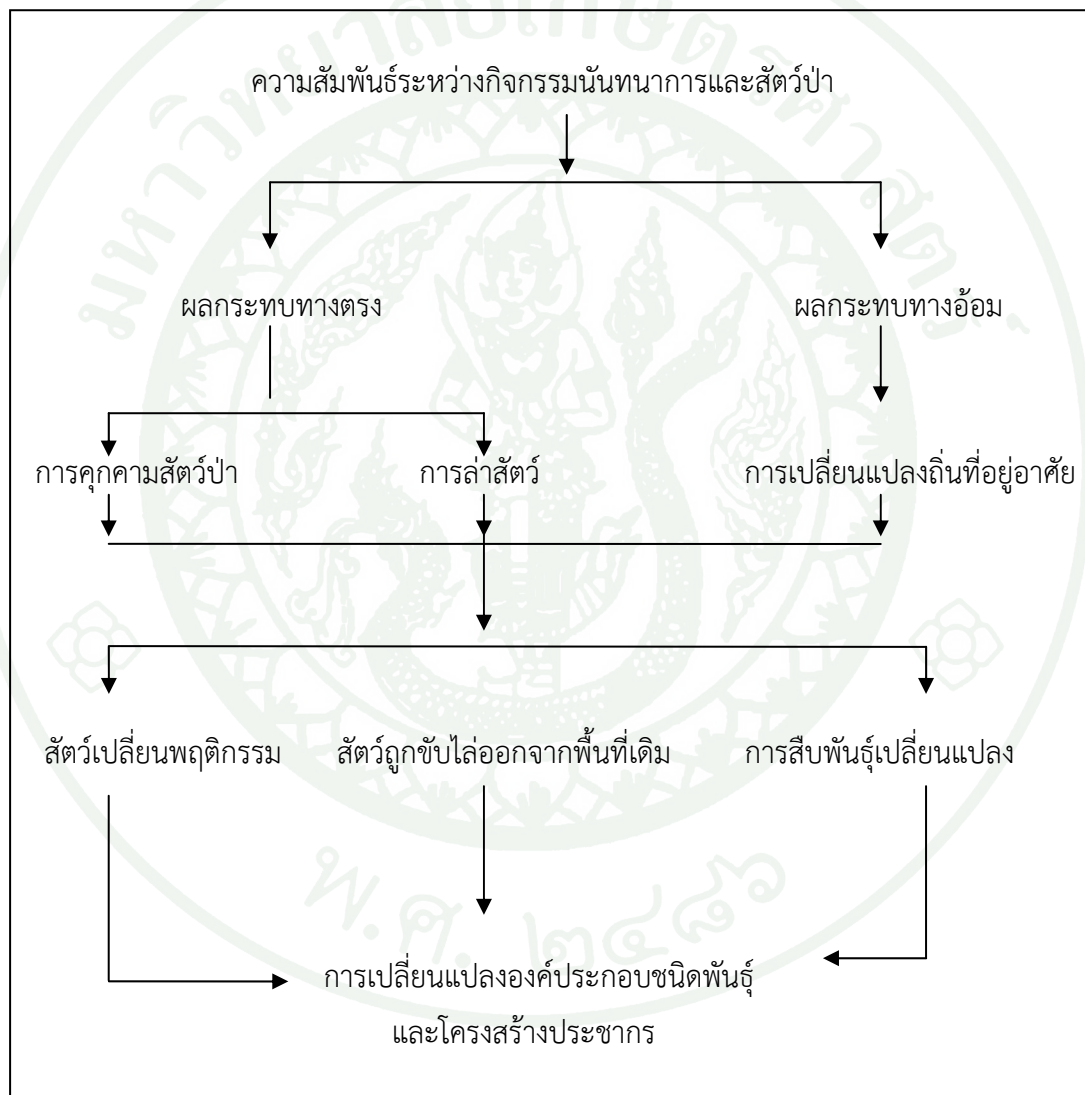
สาเหตุส่วนใหญ่ของผลกระทบต่อพืชพรรณมาจากการเหยียบย่ำพืชพรรณขณะประกอบกิจกรรมนั้นหนากการ ส่งผลให้ปริมาณ จำนวนหรือองค์ประกอบชนิดพันธุ์นั้นลดลงหรือสูญหายไปโดยผลกระทบต่อพืชพรรณหากเกิดกับกล้าไม้ (seedling) (ไม้ที่มีความสูงน้อยกว่า 1.30 เมตร) มักได้รับผลกระทบจากการเหยียบย่ำโดยตรงเนื่องจากความเปราะบางของเนื้อเยื่อ หากเกิดกับไม้พุ่ม (shrubs) ซึ่งเป็นไม้ที่มีขนาดใหญ่กว่ากล้าไม้ผลกระทบส่วนใหญ่มักจะรอดพ้นจากการเหยียบย่ำแต่ก็มาจากพาดหะ เช่น รถขับเคลื่อนสี่ล้อหรือจากการเคลื่อนย้ายต้นไม้โดยความตั้งใจ และผลกระทบหากเกิดกับไม้ยืนต้น สาเหตุส่วนใหญ่มาจากการได้รับความเสียหายทางกล (mechanical damage) เช่น การหักเด็ดกิ่งไม้ การขูด ขีด เป็นต้น ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นอาจเกิดขึ้นจากความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจ โดยผลกระทบที่รุนแรงที่สุดที่เกิดขึ้นคือการที่พันธุ์ไม้นั้นขาดความต่อเนื่องในการสืบต่อพันธุ์ (regeneration) ทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพลดลง ซึ่งสามารถสรุปได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ผลกระทบจากการเหยียบย่ำที่มีต่อดินและพืชพรรณ

ที่มา : ดัดแปลงจาก Hammit and Cole (1998)

1.3 ผลกระทบต่อสัตว์ป่า (impacts on wildlife) กิจกรรมนันทนาการส่งผล  
 กระทบต่อสัตว์ป่าทั้งทางตรงและทางอ้อม ไม่ว่าจะเป็นการล่าสัตว์ การเปลี่ยนแปลงสภาพถิ่นที่อยู่  
 อาศัย หรือการรบกวนสัตว์ป่าไม่ว่ากรณีใดๆ มีผลทำให้สัตว์ป่าเกิดการตอบสนองต่อกิจกรรมดังกล่าว  
 โดยสัตว์ป่าอาจมีพฤติกรรมและการสืบพันธุ์ที่เปลี่ยนแปลงไป หรือการรบกวนนั้นอาจทำให้สัตว์ป่า  
 ออกจากพื้นที่เดิม ซึ่งผลสุดท้ายอาจทำให้องค์ประกอบชนิดพันธุ์และโครงสร้างของประชากร  
 เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ผลกระทบจากกิจกรรมนันทนาการที่มีต่อสัตว์ป่า

ที่มา : ดัดแปลงจาก Hammit and Cole (1998)

1.3 ผลกระทบต่อน้ำ (impacts on water) ผลกระทบต่อน้ำส่วนใหญ่มาจากการทิ้งขยะและการปล่อยของเสียหรือสิ่งปฏิกูลลงสู่แหล่งน้ำ ยิ่งบริเวณนั้นเป็นบริเวณที่มีการพัฒนาที่พักแรมมากและอยู่ใกล้แหล่งน้ำมากเท่าใด ก็ย่อมเกิดปัญหากับแหล่งน้ำมากขึ้น โดยดัชนีวัดคุณภาพน้ำที่สำคัญได้แก่ การวัดปริมาณสารแขวนลอย ความขุ่น สีของน้ำ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ บีโอดี ปริมาณธาตุอาหาร แบคทีเรียโคลิฟอร์มและฟิคอลโคลิฟอร์ม เป็นต้น

จากการศึกษาของแสงสรุค์ (2546) เกี่ยวกับผลกระทบของกิจกรรมนันทนาการต่อคุณภาพน้ำบริเวณน้ำตกเอราวัณพบว่า ฤดูกาลที่แตกต่างกันส่งผลให้คุณภาพน้ำในด้านสี ความขุ่น อุณหภูมิ ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำ ปริมาณของแข็งแขวนลอย ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง และแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกันระหว่างวันธรรมดาและวันหยุดส่งผลให้คุณภาพน้ำในด้านสี ความขุ่น อุณหภูมิ และค่าความเป็นกรดเป็นด่าง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และระดับการใช้ประโยชน์ในน้ำตกต่างชั้นกัน ส่งผลให้คุณภาพน้ำในด้านปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง และแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการทดสอบคุณภาพน้ำจากน้ำตกเอราวัณที่เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด พบว่า สี ความขุ่น อุณหภูมิ ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำ โดยส่วนใหญ่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำตามธรรมชาติของประเทศไทย และปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ บีโอดี ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง แบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด และฟิคอลโคลิฟอร์มไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน และน้ำตกมีความสามารถในการฟอกตัวเองตามธรรมชาติโดยใช้เวลาประมาณ 4-16 ชั่วโมง

2. ผลกระทบทางจิตวิทยา (psychological impacts) เป็นการเปลี่ยนแปลงความรู้สึกของผู้มาเยือนต่อการประกอบกิจกรรมนันทนาการ อันเนื่องมาจากนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่นหรือเงื่อนไขของพื้นที่ โดยการตอบสนองของนักท่องเที่ยวต่อนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่นๆ ในพื้นที่นันทนาการ อาจมีได้หลายรูปแบบ และมีความแตกต่างกันไปตามระดับความเข้มข้นของการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมการใช้ประโยชน์กับผลกระทบทางจิตวิทยาก็คือ ความแตกต่างของขีดความทนทาน (tolerance) ของนักท่องเที่ยวแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม นอกจากนี้ระดับของผลกระทบยังขึ้นอยู่กับประเภทของกิจกรรมนันทนาการ ช่วงเวลาและสถานที่อีกด้วย โดยตัวชี้วัดผลกระทบทางด้านจิตวิทยา ที่สำคัญ ได้แก่ จำนวนนักท่องเที่ยวในแต่ละช่วงเวลา การรับรู้ของนักท่องเที่ยวต่อความแออัด การรับรู้ต่อผลกระทบของสิ่งแวดล้อม ความรู้สึกขัดแย้งระหว่างนักท่องเที่ยวขณะประกอบกิจกรรม ความพึงพอใจโดยรวมในการไปเยือนพื้นที่ เป็นต้น

ในส่วนของรูปแบบการเกิดผลกระทบทางนันทนาการ (impact patterns) ซึ่งเกี่ยวข้องกับผลกระทบทางด้านชีวภาพ นาวรรณ (2553) และ Hammitt and Cole (1998) ได้แบ่งรูปแบบของการเกิดผลกระทบออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

1. รูปแบบการเกิดผลกระทบโดยแบ่งตามการกระจายเชิงพื้นที่ (spatial patterns of impact) คือการแบ่งรูปแบบการเกิดผลกระทบโดยหลักการที่ว่า ผลกระทบจะกระจายตามบริเวณพื้นที่ที่มีการประกอบกิจกรรม จากเหตุผลที่ว่านักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะเลือกพื้นที่เดิมในการประกอบกิจกรรม ผลกระทบจึงมักจะเกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่ซ้ำๆ คือมักจะเกิดผลกระทบเข้มข้นในบริเวณพื้นที่ที่เป็นทรัพยากรหลัก และเบาบางในบริเวณอื่นๆ ซึ่งสามารถแบ่งเขตการกระจายของผลกระทบเชิงพื้นที่ออกเป็น 3 เขต ได้แก่

1.1 เขตผลกระทบเข้มข้น (impact zone) เป็นพื้นที่ที่มีทรัพยากรหลัก ส่งผลให้มีการประกอบกิจกรรมนันทนาการเข้มข้น ดินและพืชพรรณมักได้รับผลกระทบรุนแรง ซึ่งจะส่งผลต่อเนื่องให้พื้นที่บริเวณนั้นดินเกิดการกร่อนและพังทลายในที่สุด ตัวอย่างเขตผลกระทบเข้มข้น เช่น พื้นที่ประกอบอาหาร และพื้นที่กางเต็นท์ เป็นต้น โดยในพื้นที่นันทนาการจำเป็นต้องมีเขตผลกระทบเข้มข้น แต่ควรจำกัดขอบเขตให้เล็กที่สุดเท่าที่จะทำได้ และควรป้องกันไม่ให้เกิดเขตผลกระทบเข้มข้นขึ้นในบริเวณใหม่

1.2 เขตผลกระทบปานกลาง (intersite zone) เป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากที่ตั้งจากทรัพยากรหลัก ทำหน้าที่เป็นเขตกันชนภายในระหว่างผลกระทบเข้มข้นในแต่ละจุด ระดับผลกระทบเบาบางกว่าเขตผลกระทบเข้มข้น แต่หากไม่มีมาตรการในการป้องกันที่ดี เขตผลกระทบเข้มข้นก็อาจขยายเข้ามาในเขตนี้ได้มากขึ้นเรื่อยๆ

1.3 เขตผลกระทบเบาบาง หรือเขตกันชนรอบนอกบริเวณที่มีกิจกรรมนันทนาการ (buffer zone) เป็นพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างแหล่งท่องเที่ยวกับเขตพื้นที่ธรรมชาติส่วนอื่นๆ ผลกระทบบริเวณนี้มักจะเบาบางกว่าเขตอื่นๆ หากสามารถควบคุมการขยายตัวของเขตผลกระทบเข้มข้นได้ ก็ไม่มีความจำเป็นต้องจัดการใดๆกับพื้นที่ในเขตนี้

2. รูปแบบการเกิดผลกระทบโดยแบ่งตามช่วงเวลา (temporal patterns of impact) คือการแบ่งรูปแบบการเกิดผลกระทบโดยหลักการที่ว่า ผลกระทบจะมีความผันแปรตามช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ผลกระทบบางประเภทเกิดขึ้นเร็วแต่ไม่นานก็คงที่ เรียกว่าเป็นผลกระทบระยะสั้น (short-term impacts) เช่น การอัดแน่นตัวของดิน แต่บางผลกระทบค่อยๆเกิดแต่มีความต่อเนื่องและ

ขยายตัวในระยะยาว เรียกว่า (long-term impacts) เช่น การขยายตัวของลานกางเต็นท์ ความเสียหายที่เกิดกับต้นไม้ และการสูญเสียธาตุอาหารในดิน

3. รูปแบบการเกิดผลกระทบโดยแบ่งจากอัตราการฟื้นคืนหลังจากเกิดผลกระทบ (recovery rates of impact) โดยอาศัยหลักการที่ว่าอัตราการฟื้นคืนของผลกระทบมีความผันแปรมากกว่าอัตราการเสื่อมสภาพ (deterioration) เนื่องจากอัตราการฟื้นคืนขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมเป็นสำคัญ แต่อัตราการเสื่อมสภาพขึ้นอยู่กับลักษณะและกิจกรรมของผู้ใช้โยชน์เป็นหลัก

ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าการเกิดผลกระทบไม่ได้เกิดขึ้นแบบสุ่ม (random) แต่เกิดขึ้นแบบมีรูปแบบและสามารถทำนายได้ จึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการศึกษารูปแบบต่างๆ เพื่อนำไปปรับใช้สำหรับการจัดการพื้นที่นันทนาการ

### ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลกระทบในแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติ

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดผลกระทบในแหล่งนันทนาการมี 2 กลุ่มปัจจัย ดังนี้ (นภวรรณ, 2553; Hammitt and Cole, 1987)

1. ลักษณะเฉพาะของพื้นที่ (site characteristics) หรือของระบบนิเวศภายในแหล่งนันทนาการ ซึ่งพิจารณาจากความทนทาน (resistance) หรือความสามารถของพื้นที่ที่จะทนต่อการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการโดยไม่เปลี่ยนแปลงหรือถูกรบกวน วัดได้จากปริมาณการใช้ประโยชน์พื้นที่ โดยปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดความทนทานของระบบนิเวศ ได้แก่

1.1 ลักษณะทางด้านพืชพรรณ (vegetation characteristics) มีหลายปัจจัยทางด้านพืชพรรณที่ใช้ในการพิจารณาความทนทานของพื้นที่ อาทิเช่น ความทนทานตามธรรมชาติของพืชแต่ละชนิดพันธุ์ และชนิดของสังคมพืชเป็นหลัก เนื่องจากลักษณะของระบบนิเวศในแต่ละสังคมพืชแตกต่างกันตามปัจจัยแวดล้อม ดังนั้นระดับความคงทนจึงแตกต่างกันด้วย นอกจากนี้ยังมีปัจจัยทางด้านองค์ประกอบของชนิดพันธุ์ในสังคมพืช ประเภทและปริมาณการปกคลุมของพืชคลุมดิน รวมถึงลักษณะภายนอกที่เห็น (physiognomy) ของพืชอีกด้วย

1.2 ลักษณะดิน (soil characteristic) ในพื้นที่แต่ละแห่ง ลักษณะของดินมีความแตกต่างกันทั้งทางด้านโครงสร้าง ปริมาณของอินทรีย์วัตถุ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความชื้นในดิน และความลึกของชั้นดิน ซึ่งปัจจัยต่างๆเหล่านี้มีอิทธิพลต่อความทนทานของพื้นที่ทั้งสิ้น

1.3 ลักษณะภูมิประเทศ (topographic characteristic) จัดว่าเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อความทนทานของพื้นที่เช่นกัน โดยพิจารณาจาก ความลาดชัน (slope) ความสูงจากระดับน้ำทะเล (elevation) ประเภทของวัตถุต้นกำเนิดดิน เป็นต้น จากการศึกษาการพังทลายของเส้นทางเดินป่าโดย Coleman (1981) พบว่า พื้นที่ที่มีความลาดชันน้อยกว่า  $9^{\circ}$  ไม่พบปัญหาการพังทลายของเส้นทาง แต่เมื่อความลาดชันของพื้นที่มากกว่า  $9^{\circ}$  จะเริ่มพบปัญหาการพังทลายของเส้นทาง

1.4 ลักษณะของภูมิอากาศ (climatic characteristic) ได้แก่ ฤดูกาล ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ เป็นต้น ล้วนแต่มีผลต่อความทนทานของพื้นที่ทั้งสิ้น

นอกจากความทนทานของพื้นที่แล้ว ความสามารถในการฟื้นคืน (resilience) จากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ก็เป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งต่อการเกิดผลกระทบในแหล่งนันทนาการ ซึ่งความสามารถในการฟื้นคืน ประเมินได้จากระยะเวลาที่พื้นที่ใช้ในการฟื้นคืนจากสภาพที่ได้รับผลกระทบกลับสู่สภาพก่อนการถูกรบกวน

2. ลักษณะผู้ใช้ประโยชน์และกิจกรรมการใช้ประโยชน์ (use characteristics) ปัจจัยดังกล่าวมีอิทธิพลอย่างมากในการก่อให้เกิดผลกระทบต่อแหล่งนันทนาการ โดยปัจจัยดังกล่าวประกอบด้วย ปริมาณการใช้ประโยชน์ (level of use) ของผู้มาเยือนพื้นที่ การกระจายของกิจกรรมการใช้ประโยชน์ (distribution of use) ทั้งในเชิงพื้นที่และเวลา ประเภทของกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ (type of user group) ระยะเวลาในการใช้พื้นที่ (length of stay) ประเภทของกิจกรรมการใช้ประโยชน์ (type of activity) ขนาดกลุ่ม (party size) และประเภทของการเข้าถึงพื้นที่ (mode of travel) รวมถึงพฤติกรรมของผู้ใช้ประโยชน์ (user's behavior) ด้วย

### พื้นที่ศึกษา: อุทยานแห่งชาติเขาสก

#### ประวัติความเป็นมา

อุทยานแห่งชาติเขาสกมีประวัติความเป็นมาเกี่ยวข้องกับพื้นที่บ้านศก ชื่อเดิมคือบ้านศพ ตั้งอยู่ในตำบลคลองศก อำเภอนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี ต่อมาท่านขุนศรีรัตนนิคม (นายอำเภอศิรัฐ) ได้เปลี่ยนชื่อจากศพมาเป็นศก และใช้ชื่อศกมาจนทุกวันนี้ ชาวบ้านที่มาอาศัยอยู่ในป่าดงดิบเขาสกนี้ สันนิษฐานว่าอพยพมาจากอำเภอดงแก้วป่า จังหวัดพังงา ในสมัยพระพุทธเลิศหล้านภาลัย รัชกาลที่ 2 เนื่องจากถูกพม่าตีตะกั่วป่าและตะกั่วทุ่งแตก พอลอพยพมาจนถึงเขาสกก็พบที่ราบซึ่งเปรียบเสมือนเป็น

อ้างเพราะมีภูเขาล้อมรอบ ชาวบ้านเลยยึดที่บริเวณนี้เป็นที่ทำมาหากิน เพราะมีพื้นที่เพาะปลูกได้และ สัตว์ป่าก็ชุกชุมอุดมสมบูรณ์

ปี พ.ศ. 2504 บริษัทมหาดไทยได้สร้างถนนจากอำเภอพนมพิณ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ไปยัง อำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา ซึ่งเส้นทางนี้ต้องผ่านบ้านศกและเขาศก เมื่อถนนหนทางเริ่มสะดวก ผู้คนจากอำเภอและจังหวัดใกล้เคียงก็เริ่มเข้ามาจับจองที่ดิน หาของป่า และล่าสัตว์ ต่อมาในปี พ.ศ. 2515 มีคนจากศูนย์อพยพจำนวน 5,000 คนมาหาแรบนเขาศก เริ่มมีนายทุนเข้ามาขอสำปะทาน ขอ ทำแร่ ทำไม้ สร้างความเสียหายให้พื้นที่ป่าเป็นบริเวณกว้างขึ้นเรื่อยๆ เจ้าหน้าที่ของกรมป่าไม้ ผู้รับผิดชอบเริ่มเล็งเห็นว่าหากไม่มีมาตรการใดๆมาป้องกันและคุ้มครอง ทรัพยากรธรรมชาติเหล่านี้ จะต้องถูกทำลายจนหมดสิ้น อุทยานแห่งชาติเขาศกจึงได้ถือกำเนิดขึ้นมานับแต่นั้น

วันที่ 7 ตุลาคม พ.ศ. 2519 นายอรรถ โสโน ป่าไม้เขตสุราษฎร์ธานี นายธานี ภมรนิยม ป่าไม้ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้เสนอแนะจัดตั้งอุทยานแห่งชาติเขาศก ซึ่งเป็นป่าอยู่ในโครงการไม้กระยาเลย คลองแสง คลองหิย ท้องที่อำเภอพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี จากการสำรวจสภาพภูมิประเทศและ สภาพป่าโดยเครื่องบินพบว่าโครงการไม้กระยาเลยคลองแสง คลองหิย เป็นพื้นที่ภูเขาสลับซับซ้อน โดยเฉพาะป่าบริเวณเขาศกเป็นป่าอุดมสมบูรณ์ มีน้ำตกสวยงามหลายแห่ง ประกอบกับเป็นต้นน้ำของ แม่น้ำตาปี น่าจะกำหนดให้เป็นอุทยานแห่งชาติ จึงส่งเจ้าหน้าที่ไปทำการสำรวจ ตามคำสั่งกรมป่าไม้ที่ 1659/2519 ลงวันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2519 แต่มีเหตุให้ต้องระงับการสำรวจไว้ชั่วคราวเนื่องจากมีผู้ ก่อร้ายปฏิบัติการอยู่ในพื้นที่ เมื่อกลับสู่ภาวะปกติของอุทยานแห่งชาติจึงได้ส่ง นายวัลลภ สุคนธ์ นักวิชาการป่าไม้ 4 ไปสำรวจอีกครั้ง ตามคำสั่งกรมป่าไม้ที่ 345/2521 ลงวันที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2521 ปรากฏว่าป่าโครงการนี้มีสภาพทรัพยากรธรรมชาติที่สวยงาม ตลอดจนมีจุดเด่นต่างเช่น มีพันธุ์ ไม้หายาก ถ้ำ น้ำตกตระการตา และสภาพป่าอุดมสมบูรณ์ จึงเห็นว่าควรมีการยกเลิกสัมปทานป่า โครงการนี้และจัดตั้งเป็นอุทยานแห่งชาติ เพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติให้คงอยู่ต่อไป เพื่อ การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และเพื่อประโยชน์ด้านนันทนาการของประชาชนทั่วไป

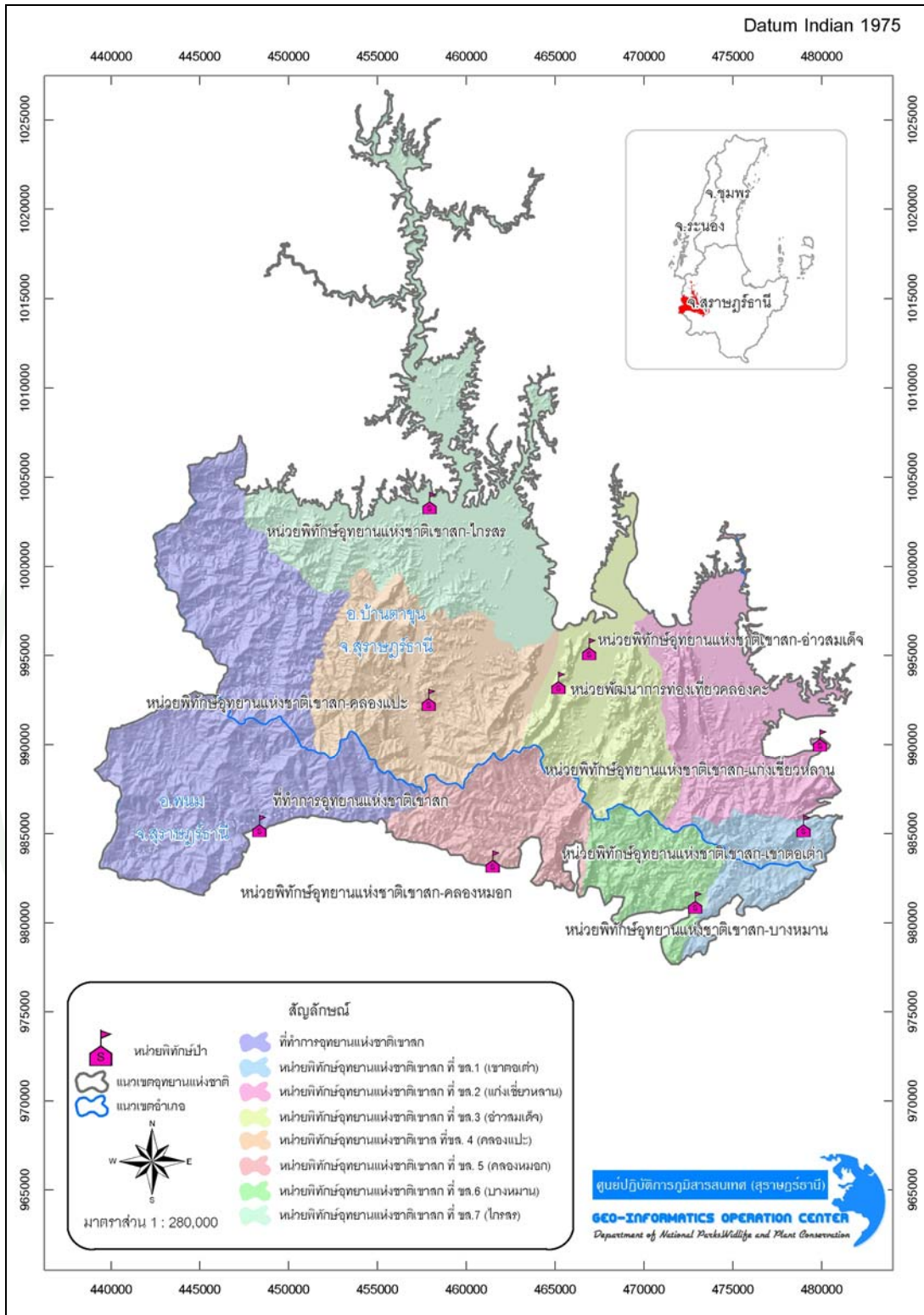
อุทยานแห่งชาติเขาศกจัดตั้งขึ้นตามพระราชกฤษฎีกากำหนดบริเวณที่ดินป่าคลองหิยและ คลองพระแสง ในท้องที่ตำบลคลองศก ตำบลพังงาญัน ตำบลพนม อำเภอพนม ตำบลพะแสงและ ตำบลเขาพัง อำเภอบ้านตาขุน จังหวัดสุราษฎร์ธานี ครอบคลุมพื้นที่ 645.52 ตารางกิโลเมตร หรือ 403,450 ไร่ โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษาเล่มที่ 97 ตอนที่ 197 ลงวันที่ 22 ธันวาคม 2523 เป็น อุทยานแห่งชาติลำดับที่ 22 ของประเทศไทย ต่อมาได้มีการปรับปรุงแนวเขตและเพิกถอนบริเวณทับ ซ้อนกับแนวเขตนิคมสหกรณ์พนมได้ทำการผนวกพื้นที่น้ำเหนืออ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภาเข้าเป็น อุทยานแห่งชาติเขาศก รวมมีเนื้อที่ทั้งหมด 738.74 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 461,712.5 ไร่

ตามประกาศพระราชกฤษฎีกาแบ่งเขตท้องที่ 111 ตอนที่ 32 ก เมื่อวันที่ 2 สิงหาคม 2537 (กรมป่าไม้, 2542)

### ที่ตั้งและลักษณะภูมิประเทศ

อุทยานแห่งชาติเขาสกอยู่บริเวณตอนใต้ของประเทศไทย อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 8 องศา 50 ลิปดา 43 พิลิปดา ถึง 9 องศา 17 ลิปดา 24 พิลิปดาเหนือและอยู่ระหว่างเส้นแวงที่ 98 องศา 30 ลิปดา 44 พิลิปดา ถึง 98 องศา 90 ลิปดา 13 พิลิปดาตะวันออก มีอาณาเขตครอบคลุมพื้นที่ที่ดินป่าคลองหยา และคลองพระแสง ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่การปกครองของตำบลตะกุกเหนือ อำเภอคีรีรัฐนิคม ตำบลไกรสร ตำบลเขาพัง ตำบลพระแสง อำเภอบ้านตาขุน และตำบลคลองศก ตำบลพนม อำเภอพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี (ภาพที่ 4) มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	จดเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองแสง และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองนาคา
ทิศใต้	จดที่นิคมสหกรณ์พนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ทิศตะวันออก	จดเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองแสงและเขื่อนรัชชประภา
ทิศตะวันตก	จดอำเภอกระบือ จังหวัดพังงา และอุทยานแห่งชาติศรีพังงา



ภาพที่ 4 ที่ตั้งและแนวเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ที่มา: ศูนย์ปฏิบัติการภูมิสารสนเทศ สุราษฎร์ธานี (2556)

สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นภูเขาหินและภูเขาหินปูนสูงสลับซับซ้อน ที่ราบมีไม่มาก มีสภาพป่าเป็นป่าดงดิบที่สมบูรณ์มาก เป็นป่าต้นน้ำลำธารของคลองศกและคลองพะแสง จุดสูงสุดมีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 961 เมตร โดยเฉลี่ยสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 200 เมตร และลักษณะดินโดยทั่วไปเป็นดินเหนียวปนทรายมีสีแดง

พื้นที่เขตกุทยานแห่งชาติด้านทิศเหนือเกือบทั้งหมด เป็นทะเลสาบที่เกิดขึ้นจากการสร้างเขื่อนรัชชประภา ซึ่งสร้างปิดกั้นคลองพะแสง มีขนาดใหญ่ประมาณ 168 ตารางกิโลเมตร ก่อให้เกิดเกาะเล็กเกาะน้อยประมาณ 162 เกาะ พื้นที่ประมาณ 14.06 ตารางกิโลเมตร

### ลักษณะภูมิอากาศ

บริเวณอุทยานแห่งชาติเขาสกได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมทั้งสองฝั่ง คือทั้งด้านมหาสมุทรอินเดียและมหาสมุทรแปซิฟิก ฝนจะเริ่มตกตั้งแต่ปลายเดือนเมษายน จนถึงปลายเดือนธันวาคมของทุกปี และจะตกชุกมากในช่วงเดือนพฤษภาคม - พฤศจิกายน ช่วงที่เหมาะสมในการเข้าไปชมอุทยานแห่งชาติเขาสกจะอยู่ในระหว่างเดือนธันวาคม - เมษายน ของทุกปี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี 1,636 มิลลิเมตร ฤดูแล้ง เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม-เมษายน อากาศร้อน และอุณหภูมิสูงขึ้นเล็กน้อย มีฝนตกบ้างไม่มากนัก อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 26 องศาเซลเซียส เดือนที่มีอากาศร้อนที่สุด คือเดือนเมษายน อุณหภูมิเฉลี่ย 28 องศาเซลเซียส เดือนที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดคือ เดือนมกราคม มีอุณหภูมิเฉลี่ย 25 องศาเซลเซียส

### ลักษณะทางธรณีวิทยา

จากสภาพภูมิประเทศของพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก สามารถแบ่งลักษณะทางธรณีวิทยาได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. พื้นที่สูงต่ำเป็นคลื่นไม่สม่ำเสมอ (classic undulation) ซึ่งจะพบอยู่บริเวณด้านตะวันตกของพื้นที่ สภาพทั่วไปมีลักษณะเป็นภูเขาสูงประมาณ 500 - 800 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง สลับกับที่ราบระหว่างหุบเขาขนาดเล็ก หินที่พบส่วนใหญ่จะเป็นหินแกรนิต ที่เกิดในมหายุคพาลีโอโซอิกตอนต้นหรือตอนกลาง (lower-middle Paleozoic) ประมาณ 350 - 600 ล้านปีที่ผ่านมา

2. พื้นที่ภูเขาหินปูนสูงชัน (towerlike limestone hills) พบอยู่บริเวณตอนล่างและทิศตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่ในเขตอำเภอบ้านตาขุน สภาพทั่วไปมีความสูงมากกว่าพื้นที่สูงต่ำเป็นคลื่น

ไม่สม่ำเสมอหลายร้อยเมตร ทำให้เกิดภูมิประเทศคาร์สต์ (Karst topography) มีลักษณะการวางตัวของภูเขาหินปูนอยู่ในแนวเหนือใต้ การกระจายตัวของภูเขาหินปูนค่อนข้างหนาแน่น ลักษณะสันเขาเป็นแนวทอดยาวเห็นได้อย่างชัดเจน และเป็นภูเขาหินปูนที่มีขนาดใหญ่ ยอดเขาแหลมมีแนวหน้าผาสูงชัน ลักษณะหินที่พบบริเวณพื้นที่ภูเขาหินปูนนี้ จะเป็นหินปูนบริสุทธิ์ หินโดโลไมต์ (Dolomite limestone หรือ Dolomite) หรือหินปูนที่มีสายแร่ซิลิกาปะปน เกิดในมหายุคพาลีโอโซอิกตอนกลางหรือตอนปลาย (middle-upper Paleozoic) ประมาณ 230–410 ล้านปีที่ผ่านมา

โครงสร้างและลักษณะการเคลื่อนตัวของธรณีสัณฐานของพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก ส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการยกตัวของชั้นหินในตอนกลางตอนปลายมหายุคพาลีโอโซอิก และตอนปลายมหายุคมีโซโซอิก (Mesozoic)

สำหรับลักษณะดินพบว่า ดินในลำน้ำบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาสกเกิดขึ้นจากการผุพังของกรวดและทรายตามที่ราบในยุค Pleistocene สำหรับดินบริเวณพื้นที่สูงต่ำเป็นคลื่นไม่สม่ำเสมอจากการผุพังของหินปูน ลักษณะดินโดยทั่วไปในอุทยานแห่งชาติเขาสกเป็นดินเหนียวปนทรายแดง ดินมีความชื้นสูงและมีอินทรีย์วัตถุปนอยู่มาก ดินชั้นบนมีสีดำและร่วนซุย ขณะที่ดินชั้นล่างมีสีน้ำตาลแดง จากการจำแนกดินโดยกองสำรวจและจำแนกที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ได้จำแนกดินบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาสกออกเป็น 7 หน่วย คือ

1. หน่วยดินไม่สัมพันธ์ของดินชุดนาทมและดินชุดเขาขาด (Na Tham and Khao Khat soils: Ntm & Kkt)
2. หน่วยดินสัมพันธ์ของดินชุดคลองเต้ง/ดินชุดนาทอน/ดินชุดห้วยยอด (Khlong Teng/ Na Thon/ Huai Yot association: Klt/Ntn/Ho)
3. ดินชุดปากจั่น (Pak Chan series: Pac)
4. หน่วยดินสัมพันธ์ของดินชุดปากจั่น/ดินชุดนาทอน (Pak Chan/Na Thon association: Pac /Ntn)
5. ดินชุดกระบี่ (Krabi series: Kbi)

6. หน่วยดินไม่สัมพันธ์ของดินชุดกระบี่และดินชุดภูรา (Krabi and Lumphu la soils: Kbi & LI)
7. พื้นที่ลาดเชิงซ้อน (slope complex)

## พืชพรรณ

พืชพรรณในอุทยานแห่งชาติเขาสก มีสภาพที่สมบูรณ์มากและมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง จนสามารถกล่าวได้ว่าพืชพรรณที่เป็นป่าดงดิบซึ่งมีเกือบ 70 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ ถือเป็นตัวแทนของป่า ดงดิบทางภาคใต้ได้ แต่เดิมป่าผืนเดิมจะมีขนาดใหญ่ ครอบคลุมต่อถึงเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองแสง แต่เนื่องจากการสร้างเขื่อนรัชชประภาจึงก่อให้เกิดการสูญเสียป่าที่สมบูรณ์บางส่วนไป อย่างไรก็ตามสภาพป่าที่เหลืออยู่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก ก็ยังจัดได้ว่ามีความอุดมสมบูรณ์อยู่ สังคมพืชที่ปรากฏอยู่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก มี 3 ชนิดด้วยกัน คือ

1. ป่าดงดิบชื้น (Tropical rain forest หรือ Moist evergreen forest) หรืออาจจะเรียกว่าป่าดงดิบ ป่าดงดิบชื้นที่พบเห็นส่วนมากกระจายอยู่ตามบริเวณที่มีความชุ่มชื้นมาก เช่น บริเวณหุบเขา และแม่น้ำลำธารต่างๆ รวมทั้งพื้นที่ที่สามารถเก็บความชื้นไว้ได้นาน เป็นป่าไม่ผลัดใบที่มีความเขียวชอุ่มตลอดปี ลักษณะสภาพทั่วไปรกทึบ มีเรือนยอดต่อเนื่องจากชั้นบนสุดมาถึงพื้นดิน พันธุ์ไม้ที่พบได้แก่ ยางเสียน (*Dipterocarpus gracilis* BL.) นาคบุตร (*Mesua nervosa* Planch & Triana) จิกเขา (*Barringtonia fusiformis* King) คันเหลน (*Canthium nitidum* Craib) เข้มแดง (*Chassalia ophioclyoides* Craib) ตังหนใบใหญ่ (*Calophyllum soulayyi* Burm. f. inophylloide (King)) ทูเรียนนาก (*Durio griffithii* Bakh.) สะตอ (*Parkia speciosa* Hassk) คอแห้ง (*Grewia cuspid - serrata* Burret) สังกะโต้ง (*Aglaia andamanica* Hiern) ไข่ (*Diospyros tahanensis* Bakh.) เนียงป่า (*Archidendron jiringa* Mielsen) สังกะ (*Diospyros buxifolia* Bl.ex Miern) ดำ (*Diospyros bramdisiana*) กระจุกค่าง (*Aporusa aurea* Hook.f.) แดงเขา (*Eugenia circumcissa* Gagnep.) เป็นต้น นอกจากนี้ จะพบป่าดงดิบชื้นระดับต่ำ (Low land tropical rain forest) ซึ่งพบได้ตั้งแต่ความสูง 120-700 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง เป็นสังคมหลักในพื้นที่ กระจายอยู่ในลุ่มห้วยระดับต่ำ จากชั้นบนสุดลงมาถึงพื้นดิน ไม้ที่พบได้แก่ ไม้วงศ์ยาง (*Dipterocarpaceae*) ไม้ตะเคียนทอง (*Hopea odorata* Roxb.) ไข่เขียว (*Parashorea srellata* Kurz) ตาเสือ (*Aphamamixis polytachy* Parker) กราตา (*Parishia insignis* Hk.f) กระจุกข้าง (*Cleistinthus nelferi* Hook.f.) จำปา (*Michelelia chaipacal* Linn) พวมพร้าว (*Canarium patentinervarium* Miq.) เสียดซ้อ (*Heritera sumatrana* Kosterm.) ตะเคียนราก

(*Hopea latifolia* Syming.) เต้าหลวง (*Macaranga gigantea* M.A.) พังค้ำ (*Cynometra bijuga* Spanoghe) เป็นต้น ป่าดิบชื้นนี้พบจำนวน 280,884.1 ไร่ หรือ 450.39 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 60.97 ของพื้นที่อุทยานฯ

สำหรับไม้พื้นล่างที่พบ ได้แก่ ปาล์มช้างไห้ (*Borassodendron machadonis* Becc) หวายขริง (*Calamus*) สกุลงหวาย (*Daemonorops*) สกุลงหวายเดา (*Korthalsia*) นอกจากนี้ยังพบ วงศ์ชิงช้า ขึ้นหนาแน่นบริเวณริมธาร เช่น สกุลงเร็ว (*Amomum*) สกุลงปุด (*Achasma*) สกุลงกระชาย (*Boesebergia*) เป็นต้น

2. ป่าดงดิบบนเขาหินปูน (Limestone outcrops) เป็นสังคมพืชที่ขึ้นตามสันเขาและหน้าผาที่สูงชันบนภูเขาหินปูน ดังนั้นพืชพรรณที่สามารถขึ้นอยู่ได้ส่วนใหญ่เป็นไม้ยืนต้นที่ทนแล้ง รวมไปถึงพืชล้มลุกที่มีระบบรากยึดเกาะตามหน้าผาได้ดี ป่าประเภทนี้มีพื้นที่จำนวน 47,359.7 ไร่ หรือ 75.94 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 10.28 ของพื้นที่อุทยานฯ ตัวอย่างพืชที่พบ ได้แก่ จันทน์ผา (*Dracaena loureiri* Gagnep.) กำลั้งหนุมาน (*D. comferta* Ridl.) เตยเขา (*Pandanus* sp.) มะนาวผี (*Atalantia monophylla* Correa) ตะเคียนหิน (*Hopea ferrca* Pierre) มลายเขา (*Celtis* sp.) พลับเพลา (*Microcos tomentosa* Smith.) สลัดไดป่า (*Euphobia antiquum* L.) เป็นต้น สำหรับไม้ล้มลุกที่พบ ได้แก่ พืชวงศ์ก้ามกุ้ง (Begoniaceae) วงศ์ชาฤๅษี (Gesneriaceae) วงศ์มะระผี (Asclapidae) เป็นต้น

3. ป่าไร่ร้างหรือป่าไผ่ (Successional Plant community) เป็นสังคมพืชที่ขึ้นปกคลุมอยู่ในพื้นที่ที่เคยมีมนุษย์เข้าไปตั้งถิ่นฐานก่อนการประกาศเป็นอุทยานแห่งชาติ หรือในพื้นที่ที่เคยทำเหมืองแร่ ตลอดจนการสร้างถนนเมื่อครั้งที่ป่าผืนนี้ได้สัมปทานการทำป่าไม้ในอดีต สังคมพืชที่พบบริเวณนี้ ได้แก่ ไม้เบิกนำชนิดต่างๆ เช่น เต้าหลวง กระพุ่ม (*Anthocephalus chinensis* Rich. ex Walp) ตองเต้า (*Mallotus basbatus* M.A.) สอยดาว (*M. paniculatus* M.A.) อะราง (*Peltophorum dasyrachis* Kurz) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีหญ้าคา (*Imperata cylindrical* Beauv.) ยง (*Neyraudia reynaudiana* Keng ex Hitchcock.) ขึ้นปกคลุมอยู่ทั่วไป และอาจพบสังคมพืชกลุ่มนี้ขึ้นทดแทนอยู่บริเวณริมอ่างเก็บน้ำของเขื่อนรัชชประภาที่ระดับน้ำลดต่ำลงอีกด้วย

เนื่องจากความอุดมสมบูรณ์ของผืนป่า อุทยานแห่งชาติเขาสกจึงเป็นแหล่งรวมพืชหายากและพืชเฉพาะถิ่น เช่น บัวผุด (*Rafflesia patma* Bl.) ปาล์มพระราหู (*Maxburretia furtadoana* Dransfield) และปาล์มเมืองกลาง (*Kerriodoxa elegans* Drans F.) เป็นต้น

## สัตว์ป่า

ผลการรวบรวมข้อมูลและการสำรวจในภาคสนาม ด้านทรัพยากรสัตว์ป่า พบว่ามีสัตว์ป่าทั้งสิ้น 415 ชนิด ประกอบด้วย สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 86 ชนิด นก 155 ชนิด สัตว์เลื้อยคลาน 69 ชนิด และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 26 ชนิด และปลาน้ำจืด 80 ชนิด

สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (mammals) พบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดที่โดดเด่นและมีความสำคัญทางด้านการอนุรักษ์ จำนวน 23 ชนิด ประกอบด้วยสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่มีสถานภาพใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง (CR) มีจำนวน 1 ชนิดคือ วัวแดง (*Bos javanicus*) สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่มีสถานภาพใกล้สูญพันธุ์ (EN) จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ แมวลายหินอ่อน (*Pardofelis marmorata*) เสือโคร่ง (*Panthera tigris*) สมเสร็จ (*Tapirus indicus*) ชะมดแผงหางดำ (*Viverra megaspila*) เก้งหม้อ (*Munfiacus feai*) และช้างป่า (*Elephas maximus*) สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่มีสถานภาพมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (VU) จำนวน 16 ชนิด ได้แก่ กระรอกบินแก้มสีแดง (*Hylopetes spadiceus*) พญากระรอกบินหูดำ (*Petaurista elegans*) เสือไฟ (*Profelis temmincki*) เสือลายเมฆ (*Neofelis nebulosa*) เสือดาว (*Panthera pardus*) หมาไน (*Cuon alpinus*) หมี้ควาย (*Ursus thibetanus*) หมี้หมา (*Helarctos malayanus*) เพียงพอนเล็กสีน้ำตาล (*Mustela nudipes*) หนูเหม็น (*Echinosorex gymnurus*) ค้างคาวแม่ไก่ป่าฝน (*Pteropus vampyrus*) ค้างคาว (*Presbytis femoralis*) ค้างแว่นถิ่นใต้ (*Semnopithecus obscurus*) ลิงเสน (*Macaca arctoides*) ชะนีมือขาว (*Hylobates lar*) และกระทิง (*Bos gaurus*)

สัตว์จำพวกนก (avian Fauna) พบชนิดนกที่โดดเด่นและมีความสำคัญทางด้านการอนุรักษ์จำนวน 7 ชนิด โดยเป็นนกที่มีสถานภาพใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง จำนวน 1 ชนิด คือ นกกระสาคอขาวปากแดง (*Ciconia stormi*) นกที่มีสถานภาพใกล้สูญพันธุ์ จำนวน 2 ชนิด คือ เหยี่ยวหงอนสีน้ำตาลท้องขาว (*Spizaetus nanus*) และ นกชนหิน (*Buceros vigil*) และนกที่มีสถานภาพมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ 4 ชนิด คือ นกหัวว่า (*Argusianus argus*) นกกระสาแดง (*Ardea purpurea*) เหยี่ยวปลาเล็กหัวเทา (*Ichthyophaga humilis*) และ นกกระเต็นน้อยแถบอกดำ (*Alcedo euryzona*) ส่วนนกชนิดอื่นๆ ที่มักพบเห็นเป็นประจำ เช่น เหยี่ยวนกเขาชिरา (*Accipiter badius*) นกยางเปีย (*Egretta garzetta*) เหยี่ยวดำท้องขาว (*Spizaetus alboniger*) นกตบยุงยักษ์ (*Eurostopodus macrotis*) นกเงือกปากดำ (*Anorrhinus galeritus*) นกเงือกกรามข้าง (*Aceros undulates*) นกหัวขวานแคระออกเทา (*Hemicircus concretus*) นกพญาปากกว้างท้องแดง (*Cymbirhynchus macrorhynchus*) นกพญาปากกว้างเล็ก (*Eurylaimus ochromalus*) นกเขียวปากงุ้ม (*Calyptomena viridis*) และ นกแก้วแล้วท้องลาย (*Pitta guajana*) เป็นต้น

สัตว์เลื้อยคลาน (reptiles) พบชนิดสัตว์เลื้อยคลานที่โดดเด่นและมีความสำคัญทางด้านการอนุรักษ์ จำนวน 5 ชนิด โดยเป็นสัตว์เลื้อยคลานที่มีสถานภาพใกล้สูญพันธุ์ จำนวน 2 ชนิด คือ เต่าเหลือง (*Indotestudo elongata*) และเต่าหก (*Manouria emys*) สัตว์เลื้อยคลานที่มีสถานภาพมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ 3 ชนิด คือ เต่าจักร (*Heosemys spinosa*) เต่าหวาย (*Heosemys grandis*) และเต่าใบไม้ (*Cyclemys dentata*) ส่วนสัตว์เลื้อยคลานชนิดอื่นๆ ที่พบในเขตอุทยานฯ เช่น ตุ๊กแกคอขวั้น (*Cyrtodactylus oldhami*) ตุ๊กแกบินหางเฟิร์น (*Ptychozoon lionatum*) กิ้งก่าบินปีกส้ม (*Draco maculatus*) กิ้งก่าบินปีกลาย (*Draco taeniopterus*) กิ้งก่าแก้ว (*Calotes emma*) งูเหลือม (*Python reticulatus*) งูหลามปากเบ็ด (*Python curtus*) งูจงอาง (*Ophiophagus hannah*) งูเขียวกาบหมาก (*Gonyosoma oxycephalum*) และงูสามเหลี่ยมหัวแดงหางแดง (*Bungarus flaviceps*) เป็นต้น

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (amphibian) พบชนิดที่โดดเด่นและมีความสำคัญทางด้านการอนุรักษ์ เพียง 1 ชนิด คือ ปาดเขียวตีนดำ (*Rhacophorus nigropalmatus*) มีสถานภาพใกล้สูญคุกคาม สัตว์คุ่มครอง 3 ชนิด ได้แก่ จงโคร่งหรือกาหลง (*Bufo asper*) คางคกแคระหรือคางคกไฟ (*Bufo parvus*) และกบทูต (*Limnonectes blythii*)

ปลา (fish) เนื่องจากอุทยานแห่งชาติเขาสกครอบคลุมพื้นที่เป็นพื้นน้ำจำนวนมาก จึงทำให้พบปลาน้ำจืดที่สำคัญอยู่หลายชนิด ตั้งแต่ขนาดเล็กถึงขนาด ปลาที่มีความสำคัญ ได้แก่ ปลาแปบ (*Paralaubuca barroni*) ปลาแกง (*Cirrhinus molitovella*) ปลาหนามหลัง หรือปลาไส้ตันผาแดง (*Cyclochilichthys apogon*) ปลาใบไม้ (*Puntius vernayi*) ปลาจิ้งจอกหรือปลาสร้อย (*Crossocheilus reticulatus*) ปลาเล็บมือนาง (*Epalzeorhynchus kalopterus*) ปลาน้ำผึ้ง หรือปลาปากใต้ (*Gyrinocheilus aymoieri*) ปลารากกล้วย หรือปลาช่อนทราย (*Acanthopsis choirorhynchus*) ปลาหมูจุด หรือปลาหมูลายเสือ (*Botia beauforti*) ปลาหมูดอก (*Botia morteti*) ปลาแขยงหิน หรือปลากดหิน หรือปลาแค้หมู (*Leiocassis siamensis*) ปลาแขยงหิน (*Leidcassis stenomus*) ปลากระทุงเหวเมือง (*Xenentodon cancial*) ปลาบู่มหาจูด (*Brachygobius xanthogona*) ปลาปักเป้า (*Tetraodon fangi*) ปลามังกร (*Muraenesox spp.*) เป็นต้น

### ทรัพยากรนันทนาการ

อุทยานแห่งชาติเขาสก มีพื้นที่เป็นผืนป่าดิบชื้นขนาดใหญ่และมีความสำคัญในแง่ของการเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง อุดมไปด้วยพืชพรรณมากมายหลายชนิด นอกจากนั้นยังมี

ทรัพยากรนันทนาการหรือทรัพยากรทางธรรมชาติต่างๆที่มีทัศนียภาพสวยงามและเป็นเอกลักษณ์อยู่หลายแห่ง เช่น

ตั้งน้ำ มีลักษณะเป็นภูเขาที่ถูกน้ำกัดเซาะจนขาดออกจากกัน ทำให้กลายเป็นหน้าผาหันหน้าเข้าหากัน มีลำคลองสกลไหลลอดผ่านเบื้องล่าง อยู่ห่างจากที่ทำการฯ ประมาณ 6 กิโลเมตร ห่างจากน้ำตกวังหินประมาณ 3.2 กิโลเมตร ต้องเดินทางโดยทางเท้า

น้ำตกโตนกลอย เป็นน้ำตกที่มีความสวยงามเกิดจากคลองสกล ลักษณะน้ำตกเป็นน้ำตกชั้นเดียวตั้งลงมาจากหน้าผาสูงประมาณ 20 เมตร มีน้ำไหลแรงตลอดปี มีลานหินสำหรับพักผ่อนอยู่บนชั้นน้ำตก อยู่ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติประมาณ 7 กิโลเมตร ห่างจากตั้งน้ำ ประมาณ 1 กิโลเมตร

น้ำตกโตนไทร เป็นน้ำตกที่ไม่สูงนัก อยู่ในลำคลองสกล ห่างจากที่ทำการอุทยานฯ ประมาณ 11 กิโลเมตร ห่างจากน้ำตกโตนกลอยประมาณ 2 กิโลเมตร

น้ำตกธารสวรรค์ เป็นน้ำตกที่เกิดจากลำห้วยบางพลูจืด ซึ่งไหลลงสู่คลองสกล เป็นน้ำตกที่สวยงามอีกแห่งหนึ่ง น้ำตกลงมาจากหน้าผาชั้นฟุ้งไค้งแบบรุ่งกินน้ำ อยู่ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติประมาณ 6 กิโลเมตร ห่างจากตั้งน้ำ ประมาณ 1 กิโลเมตร

น้ำตกสิบเอ็ดชั้น เป็นน้ำตกที่เกิดจากน้ำในคลองบางแลน ไหลตกลงมาเป็นชั้นๆ ลดหลั่นกันมาตามร่องหน้าผา เป็นรูปขั้นบันได 11 ชั้น แต่ละชั้นสูงประมาณ 10 เมตร และห่างกันประมาณ 70 เมตร มีน้ำไหลตลอดปีไม่ขาดสาย ชั้นล่างสวยงามมากที่สุด มีแอ่งน้ำกว้างให้เล่นน้ำ และมีโขดหินวางเรียงรายอยู่ทั่วไปเหมาะสำหรับนั่งพักผ่อน อยู่ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติประมาณ 4 กิโลเมตร ต้องเดินทางโดยทางเท้า

น้ำตกแม่ยาย อยู่ห่างจากที่ทำการอุทยานฯ 4.5 กิโลเมตร เป็นน้ำตกชั้นเดียวสูงประมาณ 30 เมตร รถยนต์สามารถไปถึงได้ ตั้งอยู่ริมถนนสายสุราษฎร์ธานี-ตะกั่วป่า บริเวณกิโลเมตรที่ 113

ถ้ำน้ำทะเล หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ถ้ำน้ำหลุ อยู่ห่างจากหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ ขส. 4 (คลองแปะ) ประมาณ 3 กิโลเมตร ถ้ำทะเล ที่มีปากถ้ำกว้างใหญ่ถึง 30 เมตร ภายในกว้างขวางมีลำธารไหลผ่านตลอดความยาว 600 เมตร ภายในถ้ำมีหินงอกหินย้อย รวมทั้งโขดหินที่เกิดจากการกัด

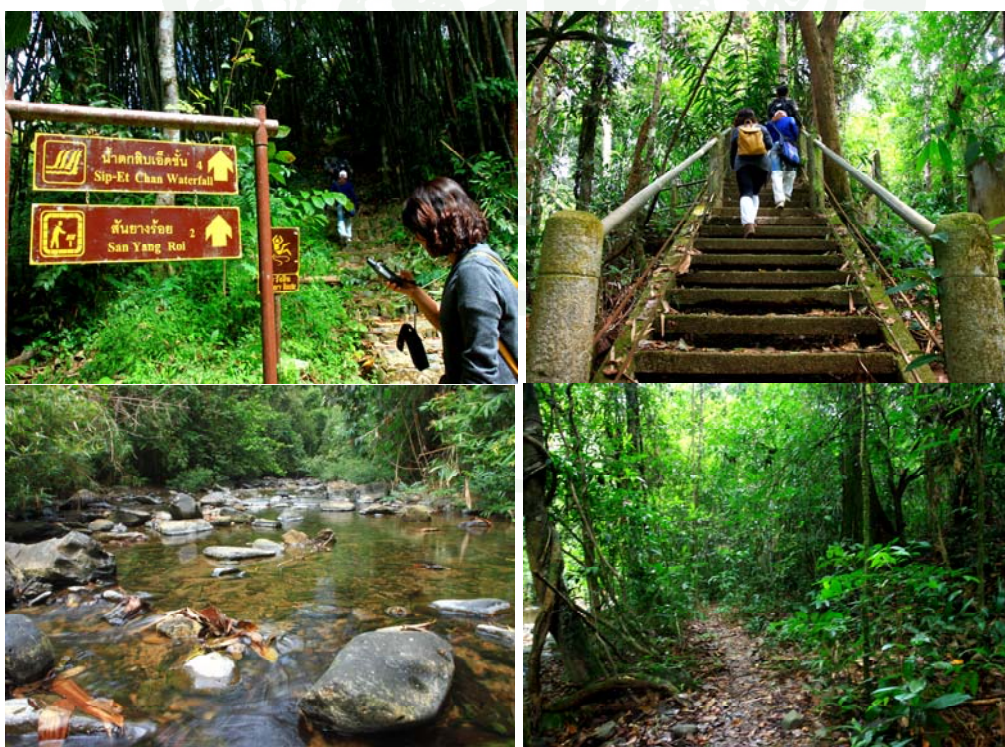
เขาะของสายน้ำจันมีรูปทรงแปลกตา หรือสามารถเดินเท้าจาก กิโลเมตรที่ 99 เข้าไปถึงถ้ำน้ำทะเล ประมาณ 12 กิโลเมตร

### กิจกรรมเดินป่าศึกษาธรรมชาติ

อุทยานแห่งชาติเขาสกมีเส้นทางเดินป่าศึกษาธรรมชาติ 3 เส้นทางหลัก คือ

1. เดินป่าระยะไกล กม.99 - คลองแปะ ผจญภัยถ้ำน้ำทะเล เริ่มต้นที่กิโลเมตร 99 ใกล้ที่ทำการอุทยานแห่งชาติ ปลายทางที่คลองแปะ บริเวณหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ ที่ ขส.4 แพโตนเตย ไปยังอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา มีระยะทางประมาณ 8 กิโลเมตร

2. เส้นทางศึกษาธรรมชาติ “สันยางร้อย” เป็นเส้นทางศึกษาธรรมชาติป่าดิบชื้น ระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตร เส้นทางขึ้นและลงเขาผ่านลำห้วยและผืนป่าดิบชื้นที่อุดมสมบูรณ์ ผืนป่าแน่นทึบไปด้วยพืชพรรณทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ เช่น เฟิน หวาย เต่าร้าง ยางเสียน กระบาก ฯลฯ ใช้เวลาเดินทางประมาณ 2 ชั่วโมง จุดเริ่มต้นของเส้นทางศึกษาธรรมชาติอยู่บริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยว



ภาพที่ 5 เส้นทางศึกษาธรรมชาติ “สันยางร้อย” อุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี

3. เส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกบางหัวแรด-โตนกลอย น้ำตกโตนกลอยเป็นน้ำตกที่เกิดจากลำห้วยบางพลูจืด ซึ่งไหลลงสู่คลองศก จัดเป็นน้ำตกที่สวยงามอีกแห่งหนึ่งของอุทยานแห่งชาติเขาสก อยู่ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติประมาณ 7 กิโลเมตร ระหว่างเส้นทางผ่านแหล่งนันทนาการที่สำคัญหลายแห่ง เช่น น้ำตกวังหิน น้ำตกบางหัวแรด และวังยาว เป็นต้น จัดเป็นเส้นทางที่มีผู้ใช้ประโยชน์มากที่สุด ทรัพยากรในเส้นทางปรากฏตามภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ทรัพยากรนันทนาการในเส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกบางหัวแรด-น้ำตกโตนกลอย อุทยานแห่งชาติเขาสก จ.สุราษฎร์ธานี

เพื่อเปิดโอกาสให้สภาพธรรมชาติ สภาพแวดล้อมได้มีการพักผ่อน และเพื่อความปลอดภัยของนักท่องเที่ยว อุทยานแห่งชาติจึงมีกำหนดปิดการท่องเที่ยวประจำปี บริเวณเส้นทางชมบัวผุด กิโลเมตรที่ 111 ปีระหว่างวันที่ 1 พฤษภาคม -31 ตุลาคม ของทุกปี และบริเวณน้ำตกสิบเอ็ดชั้น น้ำตกบางเลียบน้ำ ตั่งน้ำ น้ำตกโตนกลอย น้ำตกธารสวรรค์ ถ้ำน้ำทะเล ถ้ำสีรุ้ง และถ้ำค้างคาว ปิดระหว่างวันที่ 1 มิถุนายน -14 ธันวาคมของทุกปี

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบจากกิจกรรมเดินป่าในต่างประเทศพบว่ามีการศึกษาอย่างกว้างขวางและศึกษามาเป็นระยะเวลายาวนาน ตัวอย่างเช่น

Dale and Weaver (1973) ทำการศึกษาผลกระทบจากการเหยียบย่ำพรรณพืชบริเวณเส้นทางเดินทางตอนเหนือของเทือกเขาร็อกกี้ (Rocky Mountain) ซึ่งจากการศึกษาสรุปได้ว่า ความกว้างของเส้นทางจะเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ ตามการเพิ่มขึ้นของการเข้ามาใช้ประโยชน์ในเส้นทางของนักท่องเที่ยว โดยเส้นทางที่มีการใช้มาเป็นพาหนะจะมีความลึกมากกว่าเส้นทางที่มีเฉพาะการเดินเท้าของนักท่องเที่ยว พรรณไม้ริมเส้นทางเดินป่าจะได้รับผลกระทบเป็นแนวแคบๆ ประมาณ 1 – 2 เมตร จากการเข้ามาประกอบกิจกรรมของนักท่องเที่ยว และทำให้พืชบางชนิดหายไปจากบริเวณริมเส้นทางเดินป่า นอกจากนี้การศึกษานี้ยังให้ข้อสรุปว่า การเปลี่ยนแปลงของพรรณพืชในพื้นที่สำหรับพักผ่อนและพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์สูงจะเกิดขึ้นเช่นเดียวกับในบริเวณเส้นทางเดินป่า

Hall and Kuss (1989) ได้ทำการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ความถี่ รูปชีวิตและร้อยละของการปกคลุมของพืชคลุมดินที่มีระดับความสูงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 25 เซนติเมตร ผลการศึกษาพบว่า การปกคลุมและความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชจะเพิ่มขึ้นเมื่ออยู่ห่างจากเส้นทางเดินป่า ความต้านทานต่อการเหยียบย่ำมีอิทธิพลต่อการปรากฏของพืชตามเส้นแนวสำรวจ โดยพืชที่พบในบริเวณริมเส้นทางเดินป่าจะมีรูปชีวิตในระดับต่ำ ได้แก่ พืชจำพวกหญ้า (graminoid characteristics) เฮมิคริปโตไฟเตส (hemicryptophytes) เทอโรไฟเตส (therophytes) และชามีไฟเตส (chamaephytes) ส่วนพืชที่พบในป่าธรรมชาติที่ไม่ถูกรบกวนจะมีการปกคลุมและความถี่แบบกระจัดกระจาย ได้แก่ พวกไม้เนื้อแข็ง (woody growth forms) หรือ delicate herbaceous forms และ ฟาเนอโรไฟเตส (phanerophytes) หรือจีโอไฟเตส (geophytes)

Sun and Liddle (1993) ได้ทำการศึกษาในพื้นที่เขตร้อนและเขตกึ่งร้อน 8 พื้นที่ในรัฐควีนส์แลนด์ โดยในแต่ละพื้นที่ดูจำนวนชนิดพันธุ์ การปกคลุมของพืช ความสูง ชนิดพันธุ์และความถี่ของพืชที่ไม่ถูกเหยียบย่ำ ถูกเหยียบย่ำเล็กน้อย ถูกเหยียบย่ำปานกลางและถูกเหยียบย่ำอย่างเข้มข้น วัดการซาบซึมน้ำและดินอินทรีย์ จากการศึกษาพบว่าหญ้าบางชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง *Eragrostis tenuifolia* และ *Sporobolus elongates* จะพบในบริเวณที่ถูกเหยียบย่ำเท่านั้น ส่วนไม้ยืนต้นจะเกิดขึ้นเฉพาะในพื้นที่ที่ไม่ถูกเหยียบย่ำ เมื่อพิจารณาความสูงของพืชพบว่าความสูงของพืชลดลงอย่างมากเมื่อโดนเหยียบย่ำ นอกจากนี้ยังพบว่าพืชที่สูงมีความไวต่อการเหยียบย่ำมากกว่าพืชที่เตี้ยกว่า

Cole (1995a) ทำการทดลองโดยการย่ำในพื้นที่นั้นหนาแน่นเพื่อศึกษาผลของน้ำหนักของผู้ย่ำและชนิดของรองเท้าที่สวมใส่ที่มีต่อพื้นที่ โดยทำการทดลองในป่า 4 ประเภทที่แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า ผู้ย่ำที่สวมรองเท้า log-soled boot มีผลทำให้การปกคลุมของพืชพรรณลดลงมากกว่าผู้ย่ำที่สวมรองเท้าวิ่ง โดยประเภทของรองเท้ามีผลต่อการปกคลุมหรือความสูงของพืชพรรณหลังจากการย่ำหนึ่งปี และผู้ย่ำที่มีน้ำหนักตัวมากมีผลต่อการลดลงของความสูงของพืชพรรณมากกว่าผู้ย่ำที่มีน้ำหนักตัวน้อย

Cole (1995b) ทำการทดลองย่ำพืชพรรณเพื่อคาดการณ์ความคงทนและการฟื้นตัวของพืชพรรณ โดยทำการทดลองกับพืช 18 ชนิดพันธุ์ ใน 5 เขตภูเขาของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งแต่ละชนิดพันธุ์จะถูกย่ำ 0-500 ครั้ง และทำการวัดผลการตอบสนองของพืช หลังจาก 2 สัปดาห์ และ 1 ปีหลังการย่ำ พบว่าลักษณะสรีระวิทยาของพืชสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของพืชที่ตอบสนองต่อการย่ำได้ดีกว่าลักษณะของพื้นที่ที่ทำการประเมิน (เช่น ความสูงจากระดับน้ำทะเล การปกคลุมของชั้นเรือนยอด หรือการปกคลุมของพืชคลุมดิน) โดยพืชที่มีความคงทนมากที่สุดเมื่อพิจารณาจากรูปแบบการเจริญเติบโตและลักษณะของลำต้นและใบ คือ caespitose, matted, graminoids และ rosette พืชที่มีความคงทนต่ำที่สุด คือ erect forbs และเมื่อพิจารณาความคงทนของพืชจากรูปชีวิต (life form) พบว่าพืชที่มีความคงทนมากที่สุดคือ hemicryptophyte และ geophytes และพืชที่มีความคงทนน้อยที่สุดคือพืชประเภท chamaephyte ส่วนความสามารถในการฟื้นตัวการฟื้นตัว (resilience) พบว่า chamaephyte มีความสามารถในการฟื้นตัวต่ำกว่าพืชชนิดอื่น

Cole and Spidie (1998) พบว่าความรุนแรงของการเหยียบย่ำขึ้นอยู่กับประเภทของกิจกรรมนันทนาการ โดยการศึกษาที่ต้องการประเมินความสัมพันธ์ของผลกระทบต่อพืชพรรณที่เกิดจากกิจกรรมเดินป่าระยะไกล การใช้ม้า และ Llama เป็นพาหนะ จากผลการทดลองเมื่อนำนักเดินป่าระยะไกล ม้าและ Llama มาย่ำที่ระดับความเข้มข้น 25 และ 150 ครั้ง (โดยผ่านครั้งเดียว) ที่สองชนิดป่า โดยประเมินผลที่เกิดขึ้นจากการเหยียบย่ำทันทีและอีก 1 ปีต่อมา พบว่าความรุนแรงของผลกระทบจากการเหยียบย่ำแตกต่างกันโดยการใช้ม้าเป็นพาหนะเกิดผลกระทบต่อพืชพรรณมากที่สุด

Hartley (2000) ได้ทำการศึกษาในระยะยาวเกี่ยวกับการตรวจสอบผลกระทบจากผู้มาเยือนที่มีต่อพืชกึ่งอัลไพน์ (subalpine) โดยเริ่มทำการศึกษาในปี 1967 พบว่าหลังจาก 30 ปี แปลงทดลองทั้งหมดได้กลับไปเป็นเหมือนพืชก่อนการโดนเหยียบย่ำ (ทุกชนิดรวมกัน) การเหยียบย่ำที่ระดับความเข้มข้นสูง ส่งผลกระทบในระยะยาว ในปี 1967 เมื่อมีการเหยียบย่ำ 15 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นเวลาหกสัปดาห์ พืชคลุมดินฟื้นคืนในระยะเวลา 19 ถึง 25 ปี และเมื่อเทียบกับการเหยียบย่ำ 50 ครั้งต่อสัปดาห์จะใช้เวลาฟื้นคืน 25 ถึง 30 ปี ส่วนผลกระทบระยะยาวของมนุษย์จากการเหยียบย่ำบนทุ่งหญ้าแห้งไม่สามารถประเมินได้จากการสังเกตในระยะเวลาดังกล่าว

Monz *et al.* (2000) ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลจากการย่ำในพันธุ์พืช 2 ชนิด พบว่าทันทีหลังจากการย่ำ Artemisia (sagebrush) ซึ่งเป็นพวกไม้พุ่มไวต่อการสนองตอบต่อการย่ำมากกว่าพืชชนิด Equisetum (smartweed) พวกหญ้าถอดปล้อง และหนึ่งปีหลังการย่ำ พืชทั้งสองชนิดพันธุ์ จะมีความคล้ายคลึงกับลักษณะเดิมก่อนการย่ำ ไม่ว่าจะเป็น การปกคลุมสัมพัทธ์ ความสูงสัมพัทธ์ และเปอร์เซ็นต์การปกคลุมดิน แต่ไม่มีความแตกต่างเรื่องความคงทนของดินต่อการย่ำ

Thurston and Reader (2001) ทำการเปรียบเทียบผลกระทบของการปั่นจักรยานเสือภูเขาและการเดินป่าที่มีต่อพืชใต้เรือนยอดและดินจากป่าเต็งรัง ในระดับความเข้มข้นที่ต่างกัน คือ 0, 25, 75, 200 และ 500 ครั้ง โดยทำการวัดความสูงของลำต้นพืช ความหนาแน่น ความอุดมสมบูรณ์ของชนิดพันธุ์และการเปิดโล่งของดินก่อนที่จะมีการทดลอง สองสัปดาห์หลังจากการทดลองและอีกครั้งหนึ่งคือหนึ่งปีหลังการทดลอง ผลที่ได้คือการขี่จักรยานและเดินป่าโดยทั่วไปเกิดผลกระทบต่อพืชและดินคล้ายกัน สองสัปดาห์หลังจากการทดลอง ความหนาแน่นและความอุดมสมบูรณ์ของพันธุ์พืชลดลงถึง 100% เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง นอกจากนี้ยังพบการเปิดโล่งของหน้าดินเพิ่มขึ้น 54%

หลังจากนั้นหนึ่งปีต่อมาพบว่าพืชและดินคืนสู่สภาพเดิม ผลลัพธ์เหล่านี้แสดงให้เห็นว่าที่ระดับความชื้นที่คล้ายกันของกิจกรรม ในระยะเวลาอันสั้นผลกระทบจากการรบกวนและการเดินป่าในพื้นที่ของป่าเต็งรังอาจจะไม่ต่างกันมาก ผลกระทบโดยตรงจากการจัดกิจกรรมทั้งสองอาจรุนแรง แต่จะฟื้นตัวอย่างรวดเร็วเมื่อไม่ได้รับอนุญาตให้ทำกิจกรรมต่อ

Nepal and Nepal (2004) ได้สรุปเกี่ยวกับผลกระทบจากการใช้ประโยชน์เส้นทางของผู้มาเยือนอุทยานแห่งชาติ Sagarmatha ประเทศเนปาล และอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมในเส้นทาง ผลการศึกษาพบว่าการใช้ประโยชน์ของผู้มาเยือนและการเสื่อมลงของเส้นทางมีความสัมพันธ์กันอย่างมาก แต่ปัจจัยที่ตั้งและสิ่งแวดล้อมก็เป็นตัวแปรที่มีความสำคัญเช่นเดียวกัน

Roovers *et al.* (2004) ทำการศึกษาโดยการทดลองย่ำเพื่อเปรียบเทียบความคงทนและอัตราการฟื้นคืนของพืชในสองสังคมพืชคือ สังคมพืชขึ้นปานกลาง (mesophilous forest) ซึ่งมีไม้พื้นล่างเป็นพวกขึ้นไม้ล้มลุก และสังคมพืชแห้งแล้ง (heat and dry forest) ซึ่งมีไม้พื้นล่างเป็นพืชตระกูลหญ้าและไม้พุ่มเตี้ย จากการศึกษาพบว่า สังคมพืชในพื้นที่ขึ้นปานกลางมีความคงทนน้อยกว่าสังคมพืชในพื้นที่แห้งแล้ง แต่มีอัตราการฟื้นคืนที่เร็วกว่า

Hill and Pickering (2006) ทำการทดลองบริเวณพื้นที่อัลไพน์รอบภูเขาที่สูงที่สุดในทวีปออสเตรเลีย พบว่าการเดินสามารถสร้างผลกระทบต่อพืชพรรณได้ จากการเปรียบเทียบผลกระทบจากการเดินในเส้นทาง 2 รูปแบบ คือทางเดินที่มีการพัฒนา (มีการปูทาง หินกรวดและตะแกรงเหล็กยกสูง) และทางเดินที่ไม่มีการปูทาง เปรียบเทียบลักษณะพืชในเส้นทาง ขอบทาง และระยะที่ห่างออกไป 3 เมตร พบว่าในทางเดินที่เป็นตะแกรงเหล็กยกสูงไม่พบความแตกต่างของลักษณะพืชในเส้นทาง ขอบทาง และในระยะที่ห่างออกไป 3 เมตร ในทางตรงกันข้ามเส้นทางที่ไม่ได้ปูทางพบว่ามีพื้นที่เปิดโล่ง 35% แต่ไม่พบผลกระทบอื่น ๆ ส่วนเส้นทางที่โรยด้วยกรวดและเส้นทางที่มีการปูทางพบพื้นดินที่เปิดโล่งและพบพืชต่างถิ่นด้วย

Growcock and Pickering (2009) ทำการศึกษาสังคมพืช tall alpine herbs และสังคมพืช subalpine grassland พบว่า 6 สัปดาห์ผ่านไปหลังการย่ำ 20 ครั้ง การปกคลุมของเศษซากอินทรีย์ในสองสังคมพืชเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสัมพันธ์กับการสูญเสียพืชพันธุ์ และหลังจากเหยียบ

ย่า 700 ครั้งในระยะเวลา 1 ปี สังคมพืช tall alpine herbs litter และสังคมพืช subalpine grassland การปกคลุมของเศษซากอินทรีย์เพิ่มขึ้นเป็น 65% และ 62% ตามลำดับ

Torn *et al* (2009) ได้ทำการเปรียบเทียบของผลกระทบของกิจกรรมเดินป่าระยะไกล การเล่นสกีและการขี่ม้าบนเส้นทางในภาคเหนือของฟินแลนด์ พบว่าเส้นทางขี่ม้าจะมีความลึกพอๆกับเส้นทางเดินป่า แต่จำนวนการใช้ประโยชน์ในรอบปีมากกว่าเส้นทางเดินป่าถึง 150 เท่า ในเส้นทางเดินป่าพบว่ามีพืชปกคลุมน้อยหรือไม่มีเลย และในเส้นทางที่มีการขี่ม้าพบว่ามีพืชปกคลุมน้อยกว่าแปลงที่อยู่ในป่าใน ขณะที่เส้นทางเล่นสกีไม่มีผลกระทบต่อพืชปกคลุม เนื่องจากการปกคลุมของหิมะลึกระหว่าง 1-25 ซม. ในฤดูหนาวจะลดผลกระทบจากการย่ำ

Pratt *et al.* (n.d.) ทดลองย่ำใน 3 ชนิดป่าโดยมีพื้นที่ศึกษา ที่ Mount Elgon ผลการศึกษาพบว่าผลจากการย่ำทำให้สูญเสียพืชคลุมดิน ดินอัดแน่น และเกิดการชะล้างพังทลาย ทั้งนี้ผลกระทบที่เพิ่มขึ้นยังขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่เพิ่มขึ้นด้วย โดยพืชที่มีความคงทนมากที่สุดคือพืชจำพวกหญ้า และพืชใบกว้างที่เป็นไม้พุ่มเป็นพืชที่คงทนต่ำที่สุด ส่วนดินคงทนต่ำที่สุดคือดินเหนียว เนื่องจากเป็นพื้นที่มีปริมาณน้ำฝนสูง และดินที่คงทนที่สุดคือดินร่วนปนแข็ง

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมเดินป่าในประเทศไทย มีดังต่อไปนี้

รติกร (2545) ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของกิจกรรมเดินป่าที่มีต่อพืชและคุณสมบัติทางกายภาพบางประการของดิน ผลการศึกษาพบว่ากิจกรรมเดินป่าส่งผลกระทบต่อพืชและคุณสมบัติทางกายภาพของดินในบริเวณที่มีการประกอบกิจกรรมโดยตรง ซึ่งชัดเจนในเขตผลกระทบเข้มข้น หรือบริเวณที่เป็นเส้นทางเดินป่า ส่วนบริเวณริมเส้นทางเดินป่าได้รับผลกระทบในระดับที่เบาบางลงไป ความแตกต่างของความลาดชันของพื้นที่และปริมาณการใช้ประโยชน์ ส่งผลให้ความหนาแน่นรวมและน้ำหนักของดินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยบริเวณที่มีความชันมาก ความหนาแน่นรวมของดินและน้ำหนักดินจะมีค่ามากตามไปด้วย

ธนะสิน (2550) ทำการวิเคราะห์ความคงทนของเส้นทางต่อการย่ำ กรณีศึกษาอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของดินและสังคมพืชคลุมดินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือชนิดป่าและจำนวนรอบการย่ำ โดยภาพรวมพบว่าในป่าดิบเขา บริเวณที่เปอร์เซ็นต์ความ

ลาดชันต่ำจะมีค่าความคงทนต่อการย่ำ ค่าความยึดแน่นของเนื้อดิน และอัตราซาบซึมน้ำผ่านผิวดินสูงกว่าบริเวณที่มีความลาดชันสูง และบริเวณที่มีความลาดชันสูงมีเปอร์เซ็นต์การลดลงของกล้าไม้สูงกว่าบริเวณที่มีความลาดชันต่ำ และพบว่ากล้าไม้มีการลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อมีการย่ำและลดลงเกือบหมดเมื่อการย่ำผ่านไป 60 รอบ สำหรับความคงทนตามธรรมชาติของพื้นที่ป่าแต่ละชนิด พบว่าช่วงเปอร์เซ็นต์ความลาดชัน 10-20 เปอร์เซ็นต์ของป่าดิบแล้งมีความคงทนสูงที่สุด ส่วนป่าดิบเขาพบว่าในช่วงเปอร์เซ็นต์ความลาดชัน <10 เปอร์เซ็นต์มีความคงทนสูงที่สุด

เอกสิทธิ์ (2550) ศึกษาลักษณะความคงทนทางกายภาพในพื้นที่ธรรมชาติของอุทยานแห่งชาติน้ำตกแม่สุรินทร์โดยใช้ปัจจัยสังคมนา ประกอบกับปัจจัยด้านความลาดชันของพื้นที่ พิจารณาค่าอัตราส่วนการแตกกระจายของดิน ซึ่งเป็นปัจจัยที่บ่งบอกถึงความคงทนทางกายภาพของพื้นที่ เปรียบเทียบกับระดับผลกระทบที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการกับพื้นที่ธรรมชาติเดิม สรุปได้ว่า สังคมนาทั้ง 4 ประเภท มีแนวโน้มที่ง่ายต่อการกร่อน โดยสังคมนาดิบแล้งจะมีความคงทนมากที่สุด รองลงมาได้แก่ สังคมนาดิบเขา สังคมนาผสมผลัดใบ และสังคมนาเต็งรังตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงในสมบัติของดินบริเวณที่มีการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการกับบริเวณพื้นที่ธรรมชาติ พบว่าการประกอบกิจกรรมนันทนาการจะมีผลทำให้ค่าความหนาแน่นรวมของดินในทุกสังคมนา มีค่าเพิ่มขึ้น

นภวรรณและคณะ (2552) ทำการศึกษาขีดความสามารถในการรองรับได้ พัฒนาระบบการกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ และระบบการติดตามตรวจสอบผลกระทบทางนันทนาการในแหล่งนันทนาการทาง 7 แหล่ง ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยทำการศึกษาเป็นระยะเวลา 3 ปี ผลการศึกษาในส่วนของผลกระทบทางชีวกายภาพ พบว่า มีบางตัวชี้วัดที่แสดงรูปแบบการผันแปรของผลกระทบตามช่วงเวลา กล่าวคือ ผลกระทบที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาการใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้น ได้แก่ ตัวชี้วัดด้านปริมาณลูกไม้ ร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ ใบไม้ และร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ ในส่วนของรูปแบบเชิงพื้นที่ ผลการศึกษาในทุกแหล่งโดยภาพรวมเป็นไปตามสมมติฐานทางทฤษฎี คือ พื้นที่ธรรมชาติที่ไม่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์จะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าในพื้นที่ที่ถูกรบกวน โดยเฉพาะตัวชี้วัดด้านดิน ได้แก่ ความหนาแน่นรวม และการซาบซึมน้ำ และพบว่าค่าตัวชี้วัดส่วนใหญ่จะมีความแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติในระหว่างฤดูฝนและฤดูแล้ง

สิริรส (2555) ทำการศึกษาผลกระทบทางนันทนาการ การรับรู้ผลกระทบทางนันทนาการ และกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน โดยศึกษาพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ต่างกันทั้งในสังคมนาป่าดิบแล้งและป่าดิบเขา พบว่าปริมาณพีชคลุมดินและรากไม้ไผ่ผืนดินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติ และในฤดูกาลแตกต่างกันปริมาณพืชคลุมดิน ความชุ่มชื้นของน้ำ และของแข็งแขวนลอยในน้ำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับผลการศึกษาด้านการรับรู้ผลกระทบพบว่าผู้มาเยือนส่วนใหญ่รับรู้ว่าการเกิดผลกระทบในระดับปานกลางและพบว่าค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากผลกระทบอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ทั้ง 9 ตัวชี้วัด ประกอบด้วย ร่องรอยการกร่อนของดิน ปริมาณรากไม้ไหลลงพื้นดิน ปริมาณพืชคลุมดิน ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ ร่องรอยการหักเห็ดกิ่งไม้ใบไม้ ปริมาณขยะ ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง ความชุ่มชื้นของน้ำและของแข็งแขวนลอยในน้ำ

จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าในงานวิจัยของต่างประเทศ ตัวชี้วัด อันได้แก่ ความกว้างของเส้นทาง การเปิดหน้าดิน และการกร่อนของดิน ถูกนำมาใช้มากที่สุดสำหรับการเป็นตัวชี้วัดสำคัญในการบอกถึงผลกระทบจากกิจกรรมเดินป่าที่มีต่อดิน และตัวชี้วัด อันได้แก่ เปอร์เซ็นต์การปกคลุมของพืช และความสูงของพืชปกคลุมดิน ถูกนำมาใช้มากที่สุดสำหรับการเป็นตัวชี้วัดสำคัญในการบอกถึงผลกระทบจากกิจกรรมเดินป่าที่มีต่อพืชพรรณ สำหรับจากงานวิจัยในประเทศไทยพบว่า ตัวชี้วัดผลกระทบที่เกี่ยวกับดินที่ใช้มากที่สุดคือ ความหนาแน่นรวมและอัตราการซาบซึมน้ำของดิน ส่วนตัวชี้วัดผลกระทบที่เกี่ยวกับพืชที่ใช้คือ ชนิดและปริมาณพืชพรรณปกคลุมดิน จากข้อมูลข้างต้นผู้ทำการวิจัยจึงได้เลือกตัวชี้วัดสำคัญในการศึกษาถึงผลกระทบจากกิจกรรมเดินป่าระยะไกลที่มีต่อดิน และพืชพรรณอันได้แก่ ปริมาณพืชคลุมดิน ปริมาณรากไม้ไหลลงพื้นดิน ความหนาแน่นรวมของดิน และค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำขณะดินอิ่มตัว

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. ข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องได้แก่ เอกสาร งานวิจัย แผนแม่บทการจัดการพื้นที่อุทยานแห่งชาติอุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี
2. แบบสอบถาม
3. วัสดุอุปกรณ์สำหรับงานวิจัยเพื่อศึกษาสังคมพืชและดินในบริเวณเส้นทางเดินป่าระยะไกล เช่น ตะแกรงลวด เชือกหมายระยะ สายวัด เข็มทิศ อุปกรณ์จัดเก็บตัวอย่างพืช อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน Soil core เป็นต้น
4. เครื่องอบดิน
5. เครื่องชั่งดิน
6. กล้องส่องทางไกลแบบสองตา
7. เครื่องกำหนดค่าพิกัดบนพื้นโลก (GPS)
8. clinometer
9. กล้องถ่ายรูป
10. ตารางบันทึกข้อมูล
11. เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ทางสถิติ

## วิธีการ

### การศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ

ตรวจเอกสาร งานวิจัย และตำราต่างๆที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี เรื่องกิจกรรมเดินป่า ผลกระทบจากกิจกรรมนั้นหนนาการต่อระบบนิเวศ และแผนแม่บทพื้นที่ที่ทำการศึกษา ซึ่งพื้นที่ที่ทำการศึกษาในครั้งนี้คืออุทยานแห่งชาติเขาสก

### การศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ

เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 การศึกษาลักษณะของผู้ประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกลและรูปแบบของกิจกรรมเดินป่าระยะไกลจากผู้มาเยือน

ส่วนที่ 2 การสำรวจลักษณะพื้นฐานทางชีวกายภาพบางประการและสภาพปัจจุบันของเส้นทางเดินป่าระยะไกลในอุทยานแห่งชาติเขาสก

ส่วนที่ 3 การศึกษาผลกระทบทางชีวกายภาพบางประการของกิจกรรมเดินป่าระยะไกลในอุทยานแห่งชาติเขาสก

โดยมีวิธีวิจัยดังต่อไปนี้

1. การศึกษาลักษณะของผู้ประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกลและรูปแบบของกิจกรรมเดินป่าระยะไกลจากผู้มาเยือน

#### 1.1 ประชากรเป้าหมายและหน่วยในการวิเคราะห์

กำหนดให้ผู้มาเยือนที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไปทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศที่เข้ามาประกอบกิจกรรมเดินป่าในอุทยานแห่งชาติเขาสก ช่วงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2557 ทั้งที่พักค้างและไม่พักค้างเป็นประชากรเป้าหมาย และหน่วยในการวิเคราะห์คือปัจเจกบุคคล

## 1.2 ขนาดตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากอุทยานแห่งชาติเขาสกไม่มีการเก็บข้อมูลจำนวนผู้มาเยือนที่มาประกอบกิจกรรมเดินป่าแยกออกมาจากผู้มาเยือนประเภทอื่นๆ ที่เข้ามาใช้ประโยชน์ในอุทยานแห่งชาติเขาสก ทำให้ไม่ทราบขนาดของประชากรที่แน่นอน ดังนั้นจึงใช้สูตรของ Cochran (1977) ในการกำหนดขนาดตัวอย่าง ดังนี้

$$n = \frac{Z^2}{4e^2}$$

เมื่อ

$n$  = จำนวนตัวอย่างที่ต้องการศึกษา

$Z$  = ค่า  $Z$  ที่ระดับความเชื่อมั่นหรือระดับนัยสำคัญ

$e$  = ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดให้ค่าระดับความเชื่อมั่นเป็น 95% มีค่า  $Z = 1.96$  และยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ 5% คือค่า  $e = 0.05$  จากสูตรข้างต้นสามารถคำนวณหาขนาดตัวอย่างได้ ดังนี้

$$\begin{aligned} n &= \frac{(1.96)^2}{4 (0.05)^2} \\ &= 384.16 \text{ หรือ } 385 \text{ ตัวอย่าง} \end{aligned}$$

จากสูตรข้างต้นจะได้ขนาดตัวอย่างขั้นต่ำจำนวน 385 ตัวอย่าง โดยผู้วิจัยกระจายการเก็บข้อมูลตามช่วงเวลาทั้งในวันธรรมดาและวันหยุด โดยมีเงื่อนไขคือแจกผู้มาเยือนกลุ่มละ 1 คน จนถึงสุดช่วงเวลาที่กำหนด

### 1.3 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถาม ประกอบไปด้วยคำถามปลายเปิดและปลายปิด ซึ่งได้มาจากการตรวจเอกสาร แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้มาเยือนที่มาเยือนอุทยานแห่งชาติเขาสก ได้แก่ คำถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ ภูมิภาค ระดับการศึกษาและอาชีพ และตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบและพฤติกรรมของผู้มาเยือนขณะประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกลในอุทยานแห่งชาติเขาสก

ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยนำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปขอคำแนะนำจากคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามให้ตรงตามเนื้อหาและครอบคลุมวัตถุประสงค์การวิจัย ตลอดจนการใช้ข้อความที่ง่ายต่อความเข้าใจ จากนั้นนำแบบสอบถามไปทำการทดสอบ (pre-test) กับผู้มาเยือนที่ประกอบกิจกรรมในพื้นที่ศึกษาจำนวน 30 ตัวอย่าง เพื่อนำมาตรวจสอบความน่าเชื่อถือ (reliability) ของเครื่องมือ โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ก่อนดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

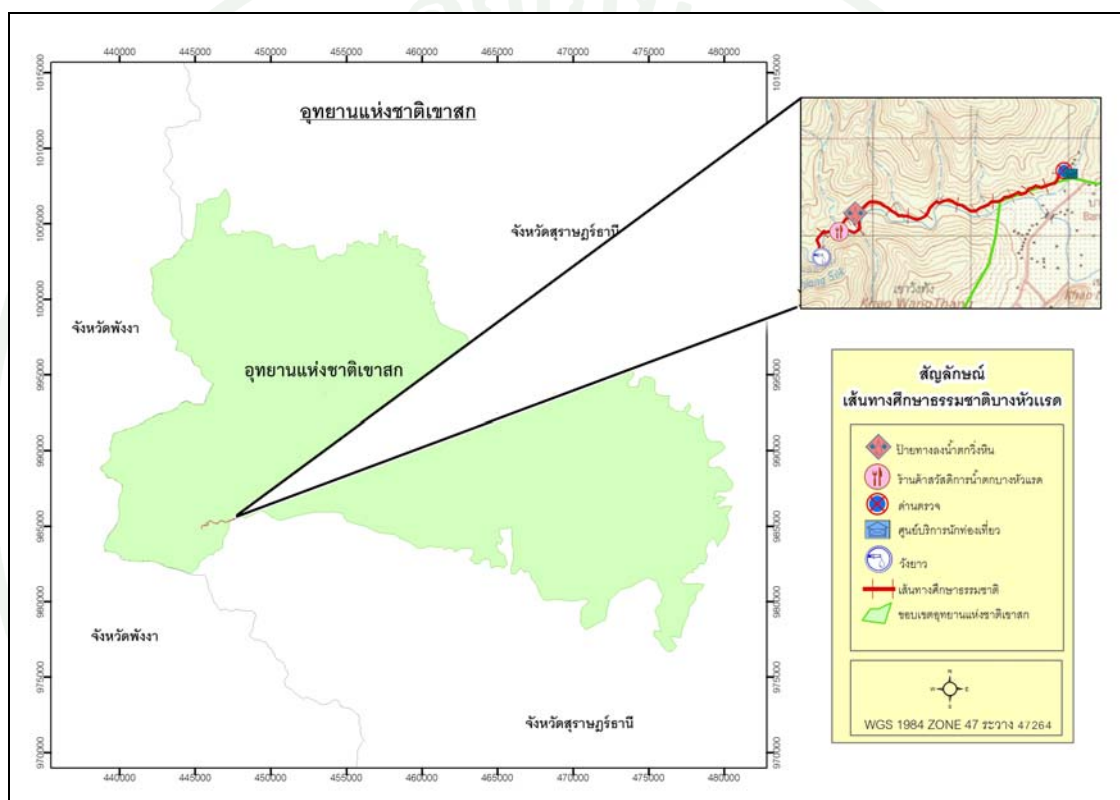
ผลการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของเครื่องมือของแบบสอบถามในส่วนประสบการณ์ นันทนาการที่ปรารถนา มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ 0.855 ค่าความน่าเชื่อถือของประสบการณ์ นันทนาการที่ได้รับ มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ 0.894 รายละเอียดในตารางผนวกที่ ข1 และ ตารางผนวกที่ ข2 ตามลำดับ

### 1.4 การเก็บข้อมูลแบบสอบถาม

เก็บข้อมูลแบบสอบถามผู้วิจัยดำเนินการเก็บต่อเนื่องกระจายตามช่วงเวลา โดยแบ่งเป็นวันธรรมดาและวันหยุด ในระยะเวลาช่วงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2557

2. การสำรวจลักษณะพื้นฐานทางชีวกายภาพบางประการและสภาพปัจจุบันของเส้นทางเดินป่าระยะไกล

เส้นทางเดินป่าระยะไกลที่ผู้วิจัยได้สำรวจลักษณะพื้นฐานทางชีวกายภาพบางประการและสภาพปัจจุบันของเส้นทางในครั้งนี่คือเส้นทางเดินป่าระยะไกลเส้นทางน้ำตกวังหิน-บางหัวแรด-วังยาว ซึ่งเป็นเส้นทางเดินป่าระยะไกลที่มีการใช้ประโยชน์มากที่สุดในอุทยานแห่งชาติเขาสก (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 ที่ตั้งของเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกลเส้นทางน้ำตกวังหิน-บางหัวแรด-วังยาวในอุทยานแห่งชาติเขาสก

ในการสำรวจลักษณะพื้นฐานทางชีวกายภาพบางประการของเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกลได้ทำการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของสังคมพืช ความลาดชัน ปริมาณน้ำฝน และการพบเห็นสัตว์ป่า ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ศึกษาประเภทของสังคมพืช โดยทำการตรวจสอบข้อมูลทุติยภูมิของอุทยานแห่งชาติเขาสก ประกอบกับการเดินสำรวจตลอดเส้นทางเดินป่า

2.2 ศึกษาความลาดชันของเส้นทาง โดยใช้เครื่องมือวัดความลาดชัน (clinometer) วัดตลอดทั้งเส้นทาง โดยทำการวัดทุกระยะที่มีการเปลี่ยนแปลงความลาดชันร่วมกับการจับพิกัดและจดบันทึกค่าความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางที่อ่านค่าได้จากเครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก ด้วยดาวเทียม (GPS) จากนั้นวิเคราะห์หาค่าความลาดชันเฉลี่ยตลอดทั้งเส้นทาง

2.3 ศึกษาปริมาณน้ำฝน โดยทำการตรวจสอบข้อมูลหตุยภูมิของปริมาณน้ำฝนจากสำนักงานอุทกวิทยา กรมชลประทาน ตรวจสอบข้อมูลปริมาณน้ำฝน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2551-2555)

2.4 ศึกษาข้อมูลการพบเห็นสัตว์ป่า โดยการรวบรวมข้อมูลหตุยภูมิ การสอบถามจากเจ้าหน้าที่ผู้ดูแล ควบคู่กับการสำรวจนับชนิดและจำนวนการปรากฏตัวและร่องรอย ในบริเวณเส้นทางเดินป่าระยะไกล โดยแบ่งประเภทสัตว์ที่สำรวจออกเป็น 3 กลุ่ม คือ นก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก-กลาง และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดใหญ่

สำหรับการประเมินสภาพเส้นทางโดยรวม ใช้วิธีการประเมินอย่างรวดเร็ว (rapid assessment) ร่วมกับวิธีการวางแนวเส้นตรง (line transect) โดยจะทำการแบ่งเส้นทางออกเป็นช่วงๆ ละ 30 เมตร เพื่อวัดค่าความกว้างของเส้นทางที่ปราศจากพืชคลุมดิน และทำการนับจำนวนร่องรอยทั้งหมดที่ปรากฏในเส้นทาง ได้แก่ การเกิดน้ำท่วมขัง การไหลพังดินของรากไม้ การเกิดการกร่อนของดิน (soil erosion) จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลโดยนับร่องรอยที่ปรากฏตามแนวเส้นที่วางไว้ หาค่าร้อยละของระยะทางที่ปรากฏร่องรอยเปรียบเทียบกับระยะทาง 100 เมตร

สำหรับการสำรวจผลกระทบเบื้องต้นอื่นๆ ได้แก่ ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ ได้แก่ รอยขีด ขีด เขียน และร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ใบไม้ในบริเวณเส้นทาง ใช้วิธีการประเมินอย่างรวดเร็ว (rapid assessment) โดยจะทำการนับจำนวนร่องรอยที่ปรากฏทั้งหมด หาค่าร้อยละของระยะทางที่ปรากฏร่องรอยเปรียบเทียบกับระยะทาง 100 เมตร

ในการประเมินสภาพโดยรวมของเส้นทางได้มีการกำหนดเกณฑ์การประเมินระดับความรุนแรงของตัวชี้วัดผลกระทบต่างๆที่เกิดขึ้นกับสภาพเส้นทาง ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์การประเมินระดับความรุนแรงของตัวชี้วัดผลกระทบทางชีวภาพเบื้องต้น

ตัวชี้วัด	เกณฑ์การประเมินระดับความรุนแรงของตัวชี้วัดผลกระทบ		
	น้อย	ปานกลาง	มาก
การเกิดน้ำท่วมขัง (เปอร์เซ็นต์/ความยาวของเส้นทาง)	< 10	10 - 20	> 20
การไหลพังดินของรากไม้ (เปอร์เซ็นต์/ความยาวของเส้นทาง)	< 10	10 - 20	> 20
การเกิดการกร่อนของดิน (เปอร์เซ็นต์/ความยาวของเส้นทาง)	< 10	10 - 20	> 20
ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง	< 3	3 - 6	> 6
ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ (รอย/ความยาวของเส้นทาง 100 เมตร)	< 3	3 - 6	> 6
ร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ใบไม้ (รอย/ความยาวของเส้นทาง 100 เมตร)	< 3	3 - 6	> 6

ที่มา: ดัดแปลงจาก นววรรณและคณะ (2549)

### 3. การศึกษาผลกระทบทางชีวภาพบางประการของกิจกรรมเดินป่าระยะไกล

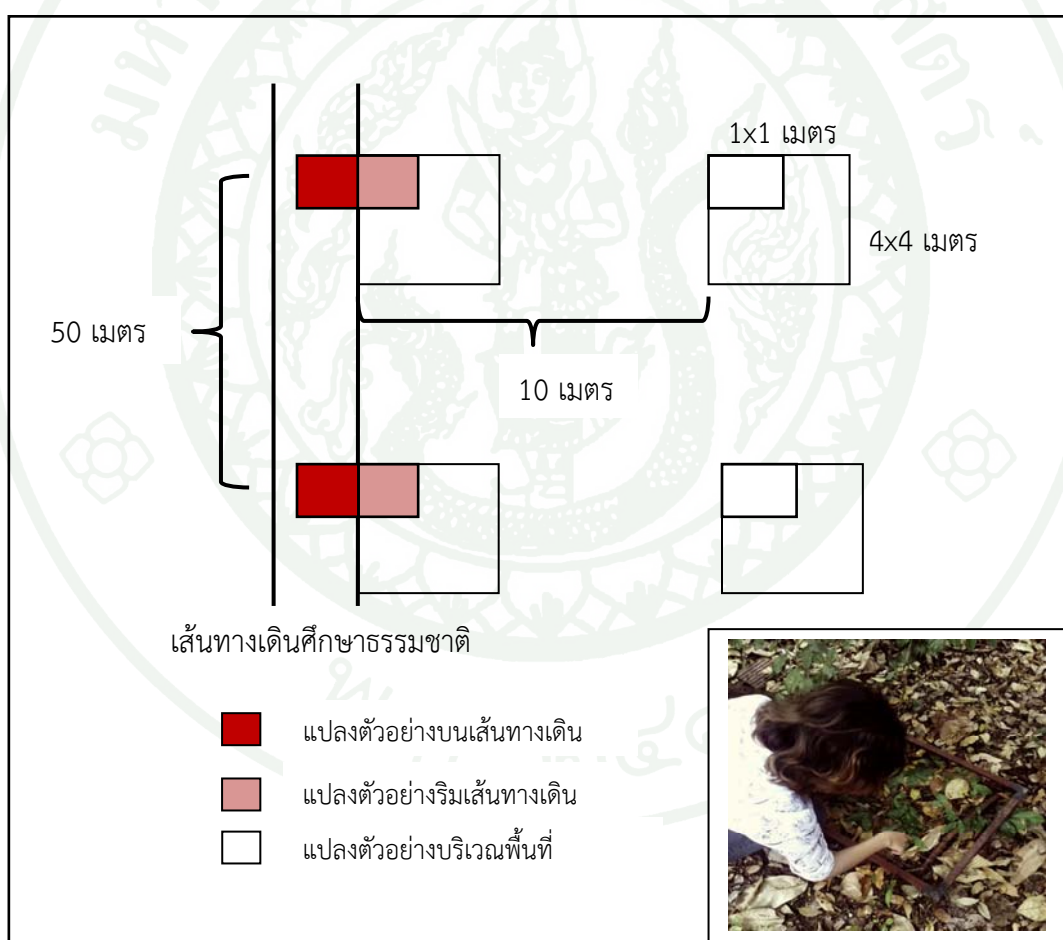
ในการศึกษาผลกระทบทางชีวภาพบางประการของกิจกรรมเดินป่าระยะไกล ผู้วิจัยเลือกเก็บข้อมูล 2 ครั้ง โดยครั้งแรกเก็บข้อมูลระหว่างเดือนธันวาคม-มกราคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูการท่องเที่ยว และเก็บข้อมูลอีกครั้งระหว่างเดือนสิงหาคม-กันยายน ซึ่งเป็นช่วงปิดฤดูการท่องเที่ยว และทำการศึกษาในเส้นทางเดินป่าที่มีการใช้ประโยชน์กับบริเวณพื้นที่ธรรมชาติเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลกระทบที่เกิดขึ้นในเส้นทางจากกิจกรรมเดินป่า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเป็นระบบ (systematic sampling) โดยกำหนดแปลงตัวอย่างจากจุดเริ่มต้นของเส้นทางเดิน (trail head) บนกึ่งกลางของเส้นทางเดิน และในแต่ละจุดสุ่ม ทำการวางแปลงตัวอย่างประเมินผลกระทบจากกิจกรรมเดินป่าที่มีต่อพืชพรรณและดิน

โดยทำการวางแผนในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ต่างกัน 3 ลักษณะ ได้แก่ บนเส้นทางศึกษาธรรมชาติ  
ริมเส้นทางศึกษาธรรมชาติ และพื้นที่ธรรมชาติ

### 3.1 การศึกษาผลกระทบต่อพืชพรรณ

กำหนดแปลงสุ่มตัวอย่าง ให้แต่ละหน่วยตัวอย่างมีระยะห่างเท่าๆ กัน คือ  
ระยะ 50 เมตร ทำการวางแผนตัวอย่างประเมินผลกระทบจากกิจกรรมเดินป่าที่มีต่อพืชพรรณได้แก่  
ปริมาณพืชพรรณปกคลุมดิน กล้าไม้หรือลูกไม้ (seedling, ต้นไม้ที่มีความสูงไม่ถึง 1.30 เมตร) และ  
ไม้รุ่น (sapling, ต้นไม้ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก (dbh) < 4.5 เซนติเมตร) ดังแสดงในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 การวางแผนตัวอย่างเพื่อศึกษาผลกระทบต่อพืชพรรณบริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

3.1.1 ผลกระทบต่อพืชคลุมดิน (vegetation cover) และรากพืชโผล่พื้นดิน (root exposure) ณ จุดสุ่มตัวอย่าง วางแปลงสุ่มตัวอย่างขนาด 1x1 ตารางเมตร เพื่อหาปริมาณพืชคลุมดินและรากพืชโผล่พื้นดิน โดยใช้ตะแกรงลวดขนาด 50x50 ตารางเซนติเมตร ที่มีขนาดช่องกริด 2.5x2.5 ตารางเซนติเมตร นับจำนวนช่องที่มีพืชคลุมดินหรือรากพืชโผล่พื้นดินเกินพื้นที่ครึ่งหนึ่งในแต่ละช่อง เมื่อนับเสร็จ 1 แผ่นพลิกตะแกรงลวด ทำซ้ำแบบเดิมไปเรื่อยๆ (ทำซ้ำอีก 3 ครั้ง) จนครบขนาดแปลง 1x1 ตารางเมตร

3.1.2 ผลกระทบต่อกล้าไม้และไม้รุ่ม ณ จุดสุ่มตัวอย่าง ทำการวางแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 ตารางเมตร เพื่อนับจำนวนกล้าไม้หรือลูกไม้ และวางแปลงขนาด 4x4 ตารางเมตร เพื่อนับจำนวนไม้รุ่ม บันทึกข้อมูล

### 3.2 การศึกษาผลกระทบต่อดิน

กำหนดจุดเก็บตัวอย่างดิน โดยให้แต่ละจุดเก็บตัวอย่างมีระยะห่างระหว่างจุดคือ 500 เมตร

3.2.1 เก็บตัวอย่างดินแบบไม่รบกวนโครงสร้าง (undisturbed samples) โดยใช้ soil core ตอกในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง จุดละ 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำกำหนดให้มีระยะห่างประมาณ 2 เมตร โดยในแต่ละจุด เก็บตัวอย่างบริเวณริมเส้นทางเดินป่าและในพื้นที่ธรรมชาติ ดังแสดงในภาพที่ 9 นำดินที่ได้ไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเพื่อนำมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำขณะดินอิ่มตัวและความหนาแน่นรวมของดิน



ภาพที่ 9 การเก็บตัวอย่างดินบริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

### 3.2.2 การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ

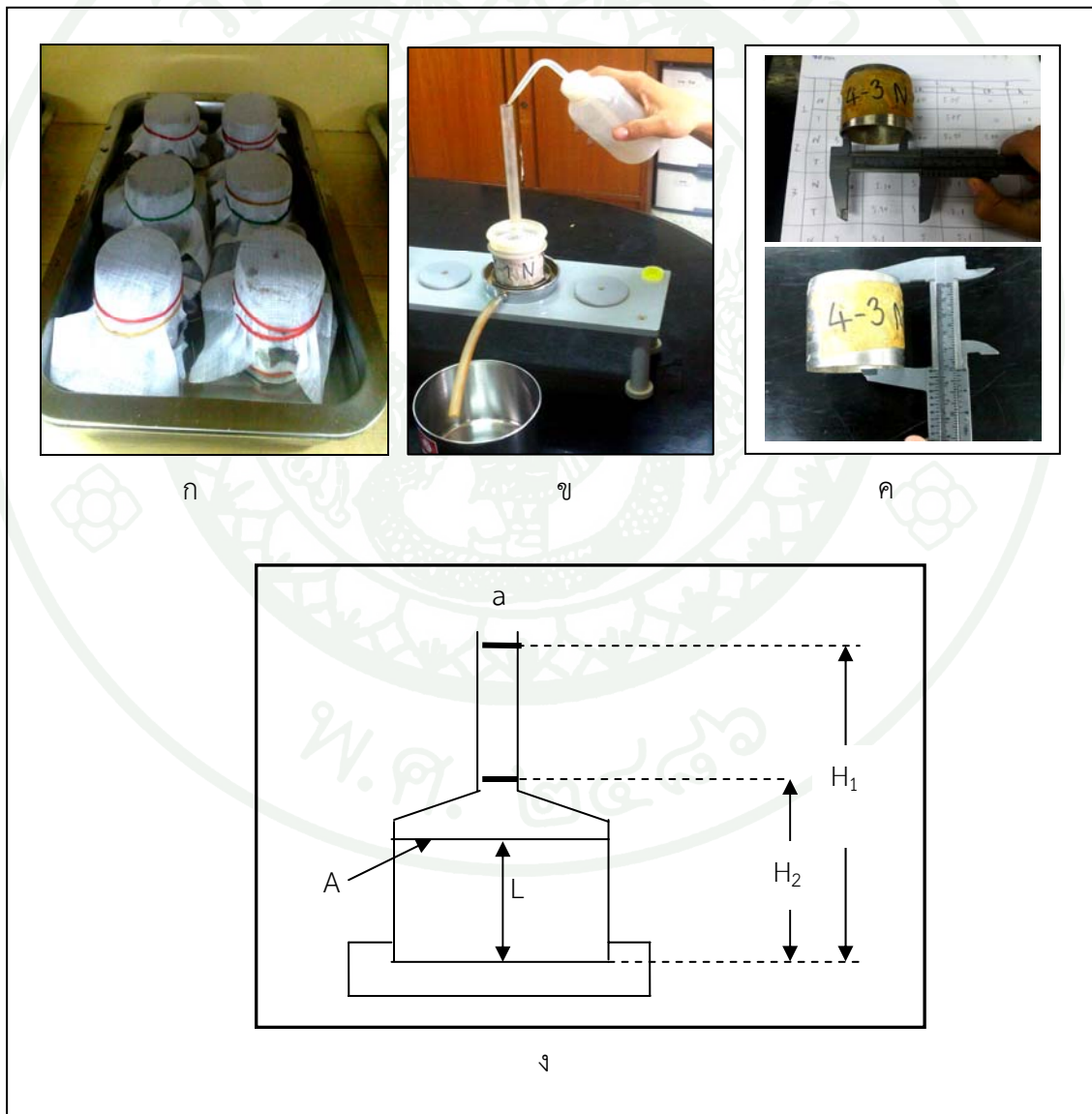
ก. คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำขณะดินอิ่มตัว (saturated soil hydraulic conductivity;  $K_s$ )

- 1) นำตัวอย่างดินมาแช่น้ำในถาด เพื่อให้ดินอิ่มตัวด้วยน้ำ เป็นเวลาประมาณ 24-48 ชั่วโมง (ภาพที่ 10ก)
- 2) เมื่อครบกำหนดเวลา ต่อกระบอกลบเก็บตัวอย่างดินเข้ากับอุปกรณ์หาค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำขณะดินอิ่มตัว (ภาพที่ 10ง)

3) เติมน้ำจนถึงขีดบน กำหนดให้เป็นระดับ H1 บันทึกเวลาที่น้ำไหลลงมาจากระดับ H1 จนถึงระดับ H2 (ภาพที่ 10ข)

4) ทำซ้ำจนกระทั่งการซึมน้ำของดินคงที่ หลังจากนั้นหาค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้

5) วัดความสูงของกระบอกเก็บตัวอย่างดิน (L) วัดขนาดพื้นที่หน้าตัดของท่อ (a) และขนาดพื้นที่หน้าตัดของกระบอก (A) (ภาพที่ 10ค)



ภาพที่ 10 การทดลองหาค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำขณะดินอิ่มตัว ( $K_s$ )

6) คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำขณะดินอิ่มตัว ( $K_s$ ) จากสมการ (Klute, 1965)

$$K_s = (aL/At) \times [\ln (H_1/H_2)]$$

โดย  $K_s$  = ค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำในขณะอิ่มตัว (ซม./ซม.)

$a$  = พื้นที่หน้าตัดของหลอดวัด (standpipe) (ตร.ซม.)

$A$  = พื้นที่หน้าตัดของกระบอกเก็บตัวอย่างดิน (soil core) (ตร.ซม.)

$L$  = ความสูงของกระบอกเก็บตัวอย่างดิน (soil core) (ซม.)

$t$  = เวลาที่ใช้จาก Hydraulic head  $H_1$  ถึง  $H_2$  (ซม.)

$H_1$  = ระดับเมื่อเริ่มต้น (ซม.)

$H_2$  = ระดับเมื่อสิ้นสุด (ซม.)

ข. หาค่าความหนาแน่นรวม (bulk density)

1) นำตัวอย่างดินไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็น

เวลา 48-72 ชั่วโมง

2) นำดินที่ได้จากการอบแห้งไปชั่งน้ำหนัก รวมทั้งวัดพื้นที่หน้าตัด

และความสูงของกระบอกเก็บตัวอย่างดิน (Soil core) จดบันทึกข้อมูล และนำไปคำนวณหาค่าความหนาแน่นรวม จากสูตร

$$\text{ความหนาแน่นรวม (กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร)} = \frac{\text{น้ำหนักดินอบแห้ง (กรัม)}}{\text{ปริมาตรรวมของดิน (ลูกบาศก์เซนติเมตร)}}$$

เมื่อ ปริมาตรรวมของดิน = ปริมาตรของกระบอกเก็บตัวอย่างดิน (soil core)

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistic) ในการบรรยายตัวแปรด้านสังคมประชากร และรูปแบบการประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกลของผู้มาเยือน โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐานคือ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ใช้สถิติวิเคราะห์ (analytical statistics) ได้แก่ t-test และ F-test ในการทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากรระหว่างกลุ่ม ได้แก่ paired sample t-test ใช้เปรียบเทียบประสบการณ์นันทนาการที่ปรารถนากับประสบการณ์นันทนาการที่ได้รับจริง เปรียบเทียบผลกระทบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ต่างกัน เป็นต้น

## ผลและวิจารณ์

การศึกษากิจกรรมเดินป่าระยะไกลและผลกระทบทางชีวกายภาพบางประการในอุทยานแห่งชาติเขาสกครั้งนี้ ผลศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาลักษณะของผู้ประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกลและรูปแบบของกิจกรรมเดินป่าระยะไกลจากผู้มาเยือน

ตอนที่ 2 ผลการสำรวจลักษณะพื้นฐานทางชีวกายภาพบางประการและสภาพปัจจุบันของเส้นทางเดินป่าระยะไกลในอุทยานแห่งชาติเขาสก

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาผลกระทบทางชีวกายภาพบางประการของกิจกรรมเดินป่าระยะไกลในอุทยานแห่งชาติเขาสก

**ตอนที่ 1 ผลการศึกษาลักษณะของผู้ประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกลและรูปแบบของกิจกรรมเดินป่าระยะไกลจากผู้มาเยือนอุทยานแห่งชาติเขาสก**

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลลักษณะของผู้ประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกลและรูปแบบของกิจกรรมเดินป่าระยะไกลโดยใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูลจากผู้มาเยือนอุทยานแห่งชาติเขาสก ได้จำนวนแบบสอบถามรวมทั้งสิ้น 390 ชุด ผลการศึกษามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 ลักษณะพื้นฐานทางสังคมประชากรของผู้ประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกลในอุทยานแห่งชาติเขาสก

จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ พบว่าผู้ประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกลมีสัดส่วนของชาวต่างชาติมากกว่าชาวไทย คิดเป็นร้อยละ 89.0 และ 11.0 ตามลำดับ โดยชาวต่างชาติส่วนใหญ่มีภูมิลำเนาอยู่ในทวีปยุโรป คิดเป็นร้อยละ 78.2 รองลงมาอยู่ในทวีปอเมริกา คิดเป็นร้อยละ 12.5 ในขณะที่ชาวไทย ส่วนใหญ่มีภูมิลำเนาอยู่จังหวัดสุราษฎร์ธานี คิดเป็นร้อยละ 39.5 รองลงมาคือ มีภูมิลำเนาอยู่ในกรุงเทพมหานคร คิดเป็นร้อยละ 28.6 ผู้ประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกลทั้งชาวต่างชาติและชาวไทยมีสัดส่วนของเพศชายมากกว่าเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 54.4 และ 45.6 ตามลำดับ มีอายุเฉลี่ย 30 ปี ( $SD=10.119$ ) มีอายุน้อยที่สุดคือ 15 ปี และมีอายุมากที่สุดคือ 67 ปี ด้านระดับการศึกษาพบว่า ผู้ประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกลทั้งชาวต่างชาติและชาวไทยส่วนใหญ่

จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 40.9 และ 34.9 ตามลำดับ โดยชาวต่างชาติส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเป็นพนักงานบริษัท/ลูกจ้าง คิดเป็นร้อยละ 44.7 รองลงมาคือนักเรียน/นิสิต/นักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 22.8 ส่วนชาวไทยส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นิสิต/นักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 30.2 รองลงมาคือพนักงานบริษัท/ลูกจ้าง คิดเป็นร้อยละ 27.9 รายละเอียดดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ลักษณะพื้นฐานทางสังคมประชากรของผู้มาเยือนอุทยานแห่งชาติเขาสก

ลักษณะพื้นฐานทางสังคมประชากร	ชาวต่างชาติ	ชาวไทย	รวม
	(n=347)	(n=43)	(n=390)
	ร้อยละ (คน)	ร้อยละ (คน)	ร้อยละ (คน)
<b>ที่อยู่</b>			
ประเทศไทย	-	11.0 (43)	11.0 (43)
ต่างประเทศ	89.0 (347)	-	89.0 (347)
<b>ที่อยู่ปัจจุบัน(ชาวต่างชาติ)</b>			
เอเชีย	4.1 (14)	-	4.1 (14)
ออสเตรเลีย	5.2 (18)	-	5.2 (18)
ยุโรป	78.2 (269)	-	78.2 (269)
อเมริกา	12.5 (43)	-	12.5 (43)
<b>ที่อยู่ปัจจุบัน(ชาวไทย)</b>			
จังหวัดสุราษฎร์ธานี	-	39.5 (17)	39.5 (17)
จังหวัดอื่นๆในภาคใต้	-	20.9 (9)	20.9 (9)
จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	-	2.3 (1)	2.3 (1)
จังหวัดในภาคตะวันออก	-	2.3 (1)	2.3 (1)
กรุงเทพมหานคร	-	34.9 (15)	34.9 (15)
<b>เพศ</b>			
ชาย	54.8 (190)	51.2 (22)	54.4 (212)
หญิง	45.2 (157)	48.8 (21)	45.6 (178)
<b>อายุ</b>			
น้อยกว่า 20 ปี	5.2 (18)	20.9 (9)	7.0 (27)
21-30 ปี	64.4 (222)	41.9 (18)	61.8 (240)
31-40 ปี	15.9 (55)	23.2 (10)	16.8 (65)
41-50 ปี	8.1 (28)	7.0 (3)	8.0 (31)

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลักษณะพื้นฐานทางสังคมประชากร	ชาวต่างชาติ	ชาวไทย	รวม
	(n=347)	(n=43)	(n=390)
	ร้อยละ (คน)	ร้อยละ (คน)	ร้อยละ (คน)
อายุ (ต่อ)			
51-60 ปี	4.6 (16)	7.0 (3)	4.9 (19)
60 ปีขึ้นไป	1.7 (6)	0	1.5 (6)
$\bar{X}$	30.614	29.302	30.469
SD	10.112	10.220	10.119
ระดับการศึกษา			
ประถมศึกษา	0.9 (3)	4.6 (2)	1.3 (5)
มัธยมศึกษาตอนต้น	0.9 (3)	9.3 (4)	1.8 (7)
มัธยมศึกษาตอนปลาย	17.0 (59)	25.6 (11)	17.9 (70)
อาชีวศึกษาหรือเทียบเท่า	4.3 (15)	2.3 (1)	4.1 (16)
อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	16.4 (57)	4.6 (2)	15.1 (59)
ปริญญาตรี	40.9 (142)	34.9 (15)	40.3 (157)
สูงกว่าปริญญาตรี	19.6 (68)	18.6 (8)	19.5 (76)
อาชีพ			
นักเรียน/นิสิต/นักศึกษา	22.8 (79)	30.2 (13)	23.6 (92)
รับราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	1.4 (5)	11.6 (5)	2.6 (10)
พนักงานบริษัท/ลูกจ้าง	44.7 (155)	27.9 (12)	42.8 (167)
ประกอบธุรกิจส่วนตัว	12.4 (43)	20.9 (9)	13.3 (52)
ยังไม่ทำงาน/ว่างงาน	2.6 (9)	9.3 (4)	3.3 (13)
เกษียณ	1.7 (6)	0	1.5 (6)
อื่นๆ	14.4 (50)	0	12.8 (50)

หมายเหตุ: จำนวนรวมแตกต่างกันตามจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละข้อ

## 1.2 รูปแบบการประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกลของผู้มาเยือนในอุทยานแห่งชาติเขาสก

จากการศึกษาพบว่าชาวต่างชาติส่วนใหญ่เพิ่งเคยเดินทางมายังอุทยานแห่งชาติเขาสก เป็นครั้งแรก คิดเป็นร้อยละ 95.7 ในขณะที่ชาวไทยนั้นมีสัดส่วนของการเคยมาเยือนและไม่เคยมาเยือนอุทยานแห่งชาติเขาสก คิดเป็นร้อยละ 44.2 และ 55.8 ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่ผู้มาเยือนทั้งชาวต่างชาติและชาวไทยเดินทางมากับกลุ่มเพื่อน คิดเป็นร้อยละ 47.6 และ 39.3 ตามลำดับ รองลงมาผู้มาเยือนชาวต่างชาติเดินทางมาคนเดียว คิดเป็นร้อยละ 17.6 ในขณะที่ผู้มาเยือนชาวไทยมากับกลุ่มครอบครัว/ญาติ คิดเป็นร้อยละ 25.6 ตามลำดับ ขนาดกลุ่มส่วนใหญ่ของผู้มาเยือนทั้งชาวต่างชาติและชาวไทยคือ 1-2 คน คิดเป็นร้อยละ 79.8 และ 32.6 ตามลำดับ และรองลงมาคือขนาด 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.8 และ 25.6 ตามลำดับ ขนาดกลุ่มเฉลี่ยคือ 3 คน ( $SD=2.803$ ) สำหรับพาหนะที่ใช้ในการเดินทางมาประกอบกิจกรรม ผู้มาเยือนชาวต่างชาติส่วนใหญ่จะเดินเท้าเพื่อเข้ามาประกอบกิจกรรม รองลงมาคือมากับรถของบริษัทนำเที่ยว คิดเป็นร้อยละ 73.5 และ 8.9 ตามลำดับ ในขณะที่ผู้มาเยือนชาวไทยส่วนใหญ่เดินทางมากับรถยนต์ส่วนตัว รองลงมาคือมากับรถของบริษัทนำเที่ยว คิดเป็นร้อยละ 55.8 และ 18.6 ตามลำดับ ผู้มาเยือนชาวต่างชาติส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวมาจากอินเทอร์เน็ต รองลงมาคือ แหล่งข้อมูลอื่นๆเช่น หนังสือแนะนำเที่ยว คิดเป็นร้อยละ 46.1 และ 34.0 ตามลำดับ ในขณะที่ผู้มาเยือนชาวไทยส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวมาจากเพื่อน รองลงมาคืออินเทอร์เน็ต คิดเป็นร้อยละ 53.5 และ 37.2 ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่ผู้มาเยือนทั้งชาวต่างชาติและชาวไทยจะใช้เวลาในการประกอบกิจกรรมเดินป่าประมาณ 3-5 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 59.6 และ 74.4 ตามลำดับ รองลงมาคือใช้เวลาประมาณ 5-7 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 24.5 และ 12.8 ตามลำดับ โดยใช้เวลาเฉลี่ยประมาณ 5 ชั่วโมง ( $SD=2.899$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** รูปแบบการประกอบกิจกรรมเดินป่าของผู้มาเยือนอุทยานแห่งชาติเขาสก

รูปแบบการประกอบกิจกรรมเดินป่า	ชาวต่างชาติ	ชาวไทย	รวม
	(n=347)	(n=43)	(n=390)
	ร้อยละ (คน)	ร้อยละ (คน)	ร้อยละ (คน)
จำนวนครั้งในการมาประกอบกิจกรรมเดินป่า			
ครั้งแรก	95.7 (332)	55.8 (24)	91.3 (356)
มากกว่า 1 ครั้ง	4.3 (15)	48.2 (19)	8.7 (34)
กลุ่มในการเดินทาง			
มาคนเดียว	17.6 (61)	0	15.6 (61)
กลุ่มเพื่อน	47.6 (165)	48.8 (21)	47.7 (186)

## ตารางที่ 4 (ต่อ)

รูปแบบการประกอบกิจกรรมเดินป่า	ชาวต่างชาติ	ชาวไทย	รวม
	(n=347)	(n=43)	(n=390)
	ร้อยละ (คน)	ร้อยละ (คน)	ร้อยละ (คน)
กลุ่มในการเดินทาง (ต่อ)			
กลุ่มครอบครัว/ญาติ	17.0 (59)	25.6 (11)	18.0 (70)
กลุ่มผสมระหว่างครอบครัวและเพื่อน	0.9 (3)	2.3 (1)	1.0 (4)
เดินทางมากับบริษัททัวร์	5.8 (20)	11.6 (5)	6.4 (25)
อื่นๆ	11.2 (39)	11.6 (5)	11.3 (44)
จำนวนคนในกลุ่ม			
1-2 คน	79.8 (277)	32.6 (14)	74.6 (291)
3-4 คน	13.8 (48)	25.6 (11)	15.1 (59)
5-6 คน	3.5 (12)	18.6 (8)	5.1 (20)
7-8 คน	0.9 (3)	11.6 (5)	2.1 (8)
9 คนขึ้นไป	2.0 (7)	11.6 (5)	3.1 (12)
$\bar{X}$	2.559	4.930	2.820
SD	2.512	3.954	2.803
พาหนะที่ใช้ในการเดินทางมาประกอบ			
กิจกรรม			
ทางเท้า	73.5 (255)	2.3 (1)	65.6 (256)
จักรยาน	0	4.7 (2)	0.5 (2)
จักรยานยนต์	2.3 (8)	4.7 (2)	2.6 (10)
รถยนต์ส่วนตัว	4.6 (16)	55.8 (24)	10.2 (40)
รถโดยสารประจำทาง	7.2 (25)	7.0 (3)	7.2 (28)
รถของบริษัทนำเที่ยว	8.9 (31)	18.6 (8)	10.0 (39)
รถเช่า	2.0 (7)	7.0 (3)	2.6 (10)
ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวมาจาก			
เพื่อน	21.0 (73)	53.5 (23)	24.6 (96)
ญาติ/คนในครอบครัว	3.5 (12)	23.3 (10)	5.6 (22)
โทรทัศน์	0	4.7 (2)	0.5 (2)
วิทยุ	0	0	0

## ตารางที่ 4 (ต่อ)

รูปแบบการประกอบกิจกรรมเดินป่า	ชาวต่างชาติ	ชาวไทย	รวม
	(n=347)	(n=43)	(n=390)
	ร้อยละ (คน)	ร้อยละ (คน)	ร้อยละ (คน)
ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวมาจาก (ต่อ)			
สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือพิมพ์ นิตยสาร	4.6 (16)	14.0 (6)	5.6 (22)
หน่วยงานด้านการท่องเที่ยว	16.4 (57)	27.9 (12)	17.7 (69)
อินเทอร์เน็ต	46.1 (160)	37.2 (16)	45.1 (176)
หนังสือแนะนำเที่ยว	32.3 (112)	2.3 (1)	29.0 (113)
อื่นๆ	1.7 (6)	0	1.7 (6)
เวลาที่ใช้ในการประกอบกิจกรรมเดินป่า			
น้อยกว่า 3 ชั่วโมง	5.3 (8)	10.2 (4)	6.3 (12)
ระหว่าง 3-5 ชั่วโมง	59.6 (90)	74.4 (29)	62.6 (119)
ระหว่าง 5-7 ชั่วโมง	24.5 (37)	12.8 (5)	22.1 (42)
มากกว่า 7 ชั่วโมง	10.6 (16)	2.6 (1)	9.0 (17)
$\bar{X}$	5.272	4.282	5.068
SD	3.141	1.4318	2.899

หมายเหตุ: จำนวนรวมแตกต่างกันตามจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละข้อ และบางคำถามตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

สำหรับกิจกรรมนันทนาการที่ผู้ประกอบกิจกรรมคาดหวังจะกระทำเมื่อมาเยือนอุทยานแห่งชาติเขาสก ชาวต่างชาติส่วนใหญ่คาดหวังจะประกอบกิจกรรมเดินป่า/เดินศึกษาธรรมชาติ และชมสัตว์/ส่องสัตว์ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน คิดเป็นร้อยละ 62.5 และ 61.8 ตามลำดับ รองลงมาคือกิจกรรมชมน้ำตก/เล่นน้ำตก คิดเป็นร้อยละ 57.7 ในขณะที่ชาวไทยส่วนใหญ่คาดหวังจะประกอบกิจกรรมชมน้ำตก/เล่นน้ำตก คิดเป็นร้อยละ 73.8 รองลงมาคือกิจกรรมเดินชมทัศนียภาพและกิจกรรมเดินป่า/เดินศึกษาธรรมชาติ มีสัดส่วนใกล้เคียงกัน คิดเป็นร้อยละ 61.9 และ 59.5 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณากิจกรรมนันทนาการที่ผู้มาเยือนได้ประกอบจริงเมื่อมาเยือนอุทยานแห่งชาติเขาสก พบว่า ผู้มาเยือนชาวต่างชาติส่วนใหญ่ประกอบกิจกรรมเดินป่า/เดินศึกษาธรรมชาติ คิดเป็นร้อยละ 84.7 รองลงมาคือเดินชมทัศนียภาพและชมน้ำตก/เล่นน้ำตก คิดเป็นร้อยละ 80.6 และ 77.7 ตามลำดับ ในขณะที่ผู้มาเยือนชาวไทยส่วนใหญ่ประกอบกิจกรรมเดินชมทัศนียภาพ คิดเป็นร้อยละ

92.9 รองลงมาคือประกอบกิจกรรมชมน้ำตก/เล่นน้ำตกและเดินป่า/เดินศึกษาธรรมชาติ คิดเป็นร้อยละ 90.5 และ 83.3 ตามลำดับ (ภาพที่ 11) โดยผู้มาเยือนชาวต่างชาติประกอบกิจกรรมจำนวนน้อยที่สุด 1 กิจกรรมและมากที่สุด 10 กิจกรรม ส่วน ผู้มาเยือนชาวไทยประกอบกิจกรรมจำนวนน้อยที่สุด 3 กิจกรรมและมากที่สุด 9 กิจกรรม โดยผู้มาเยือนทั้งชาวต่างชาติและชาวไทยมีจำนวนการประกอบกิจกรรมนันทนาการเฉลี่ย 5 กิจกรรม ( $SD=1.794$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 5



ภาพที่ 11 กิจกรรมนันทนาการที่ผู้มาเยือนส่วนใหญ่นิยมประกอบเมื่อมาเยือนอุทยานแห่งชาติเขาสก

**ตารางที่ 5** กิจกรรมนันทนาการที่ผู้มาเยือนคาดหวังและประกอบจริงเมื่อมาเยือนอุทยานแห่งชาติ  
เขาสก

กิจกรรมนันทนาการ	ชาวต่างชาติ	ชาวไทย	รวม
	(n=347)	(n=43)	(n=390)
	ร้อยละ (คน)	ร้อยละ (คน)	ร้อยละ (คน)
<b>กิจกรรมนันทนาการที่คาดหวัง</b>			
เดินชมทัศนียภาพ	52.7 (177)	61.9 (26)	53.7 (203)
ถ่ายภาพ/บันทึกวีดีโอ	43.8 (147)	54.8 (23)	45.0 (170)
เดินป่า/เดินศึกษาธรรมชาติ	62.5 (210)	59.5 (25)	62.2 (235)
ศึกษาพรรณไม้	31.2 (105)	28.6 (12)	31.0 (117)
ดูนก	31.0 (104)	35.7 (15)	31.5 (119)
ชมสัตว์/ส่องสัตว์	61.8 (207)	45.2 (19)	59.8 (226)
ปิกนิก/ประกอบอาหาร	19.9 (67)	26.2 (11)	20.6 (78)
กางเต็นท์พักแรม	17.9 (60)	26.2 (11)	18.8 (71)
ปั่นจักรยาน	13.4 (45)	23.8 (10)	14.6 (55)
ชมน้ำตก/เล่นน้ำตก	57.7 (194)	73.8 (31)	59.2 (225)
ว่ายน้ำ	43.8 (147)	31.0 (13)	42.3 (160)
ล่องแพ	19.7 (66)	21.4 (9)	19.8 (75)
<b>กิจกรรมนันทนาการที่ประกอบจริง</b>			
เดินชมทัศนียภาพ	80.6 (278)	92.9 (39)	81.7 (317)
ถ่ายภาพ/บันทึกวีดีโอ	74.0 (256)	78.6 (33)	74.5 (289)
เดินป่า/เดินศึกษาธรรมชาติ	84.7 (293)	83.3 (35)	84.5 (328)
ศึกษาพรรณไม้	34.7 (120)	26.2 (11)	33.8 (131)
ดูนก	22.3 (77)	19.0 (8)	21.9 (85)
ชมสัตว์/ส่องสัตว์	67.8 (234)	45.2 (19)	65.2 (253)
ปิกนิก/ประกอบอาหาร	18.8 (65)	11.9 (5)	18.0 (70)
กางเต็นท์พักแรม	5.2 (18)	0	4.6 (18)
ปั่นจักรยาน	1.7 (6)	0	1.5 (6)
ชมน้ำตก/เล่นน้ำตก	77.7 (269)	90.5 (38)	79.1 (307)
ว่ายน้ำ	52.0 (180)	28.6 (12)	49.5 (192)
ล่องแพ	2.6 (9)	0	2.3 (9)

**หมายเหตุ:** ผู้มาเยือนมีความคาดหวังและมีการประกอบกิจกรรมมากกว่า 1 กิจกรรม และจำนวนรวมแตกต่างกันตามจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามในแต่ละข้อ

จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่าผู้มาเยือนมีกิจกรรมนันทนาการที่คาดหวังและกิจกรรมนันทนาการที่ประกอบจริงเป็นไปในรูปแบบเดียวกัน อันได้แก่ กิจกรรมเดินชมทัศนียภาพ กิจกรรมเดินป่า/เดินศึกษาธรรมชาติและกิจกรรมชมน้ำตก/เล่นน้ำตก ซึ่งการที่ผู้มาเยือนมีสิ่งที่คาดหวังกับสิ่งที่ได้รับจริงสอดคล้องกันดังกล่าว ย่อมส่งผลให้ผู้มาเยือนมีประสบการณ์นันทนาการที่ดีในการมาเยือนพื้นที่ (กาญจนา, 2551)

หากพิจารณาถึงเหตุผลสำคัญในการตัดสินใจมาเยือนอุทยานแห่งชาติเขาสกหรือประสบการณ์ที่ปรารถนา พบว่าผู้มาเยือนทั้งชาวต่างชาติและชาวไทยให้ระดับความสำคัญกับปัจจัยด้านการได้ใกล้ชิดและสัมผัสกับธรรมชาติมากที่สุด ( $\bar{X}=4.578$ ;  $SD=0.576$  และ  $\bar{X}=4.244$ ;  $SD=0.663$ ) โดยปัจจัยที่ผู้มาเยือนชาวต่างชาติให้ระดับความสำคัญรองลงมาคือการได้พบเห็นสิ่งสวยงามตามธรรมชาติและการได้สำรวจ บุกเบิกสถานที่ท่องเที่ยวใหม่ๆ ( $\bar{X}=4.522$ ;  $SD=0.575$  และ  $\bar{X}=4.252$ ;  $SD=0.887$ ) ในขณะที่ปัจจัยที่ผู้มาเยือนชาวไทยให้ระดับความสำคัญรองลงมาคือ การได้ผ่อนคลายจากความเครียดในชีวิตประจำวันและการได้พบเห็นสิ่งสวยงามตามธรรมชาติ ( $\bar{X}=4.195$ ;  $SD=0.813$  และ  $\bar{X}=4.098$ ;  $SD=0.700$ ) หากพิจารณาถึงระดับของประสบการณ์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมกิจกรรมพบว่าผู้มาเยือนชาวต่างชาติได้รับประสบการณ์ด้านการได้พบเห็นสิ่งสวยงามตามธรรมชาติมากที่สุด ( $\bar{X}=4.210$ ;  $SD=0.750$ ) รองลงมาคือด้านการได้สำรวจ บุกเบิกสถานที่ท่องเที่ยวใหม่ๆและการได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน ( $\bar{X}=4.206$ ;  $SD=0.800$  และ  $\bar{X}=4.146$ ;  $SD=0.838$ ) ในขณะที่ผู้มาเยือนชาวไทยได้รับประสบการณ์จากปัจจัยด้านการได้เห็นคุณค่าของธรรมชาติและความสำคัญในการอนุรักษ์มากที่สุด ( $\bar{X}=4.366$ ;  $SD=0.581$ ) รองลงมาคือระดับประสบการณ์ด้านการได้ใกล้ชิดและสัมผัสกับธรรมชาติ การได้พบเห็นสิ่งสวยงามตามธรรมชาติและการได้ผ่อนคลายจากความเครียดในชีวิตประจำวัน ( $\bar{X}=4.268$ ;  $SD=0.775$ ,  $\bar{X}=4.171$ ;  $SD=0.704$  และ  $\bar{X}=4.171$ ;  $SD=0.803$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 6 และตารางที่ 7

ผลการเปรียบเทียบประสบการณ์นันทนาการที่ปรารถนากับประสบการณ์นันทนาการที่ได้รับจากตัวแปรประสบการณ์นันทนาการจำนวน 14 ปัจจัย โดยใช้สถิติการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรแบบจับคู่ (paired sample t-test) พบว่า ผู้มาเยือนชาวต่างชาติมีปัจจัยด้านประสบการณ์นันทนาการจำนวน 10 คู่ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ประกอบด้วย การได้ใกล้ชิดและสัมผัสและธรรมชาติ ( $t=9.519$ ;  $p=0.000$ ) การได้ศึกษาเรียนรู้ธรรมชาติ พรรณไม้ และสัตว์ป่า ( $t=10.507$ ;  $p=0.000$ ) การได้พบเห็นสิ่งสวยงามตามธรรมชาติ ( $t=8.303$ ;  $p=0.000$ ) การได้หลีกเลี่ยงจากภาระหน้าที่/สภาพแวดล้อมที่จำเจน่าเบื่อหน่าย ( $t=-4.336$ ;  $p=0.000$ ) การได้ผ่อนคลายจากความเครียดในชีวิตประจำวัน ( $t=-5.007$ ;  $p=0.000$ ) การได้ทำกิจกรรม/ใช้เวลาร่วมกับคนใกล้ชิด ( $t=-3.172$ ;  $p=0.002$ ) การได้พบปะบุคคลใหม่ๆ ( $t=-5.237$ ;  $p=0.000$ ) การได้ฟังพาดตนเอง/

ทดสอบความทักษะและความสามารถของตนเอง ( $t=-2.713$ ;  $p=0.007$ ) การได้พัฒนาความแข็งแรงของร่างกาย ( $t=-3.344$ ;  $p=0.001$ ) และการได้เห็นคุณค่าของธรรมชาติและความสำเร็จในการอนุรักษ์ ( $t=2.307$ ;  $p=0.022$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 6 ในขณะที่ผู้มาเยือนชาวไทยมีปัจจัยประสพการณ์นันทนาการจำนวน 5 คู่ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ประกอบด้วย การได้พบปะบุคคลใหม่ๆ ( $t=-2.208$ ;  $p=0.033$ ) การได้สำรวจ บุกเบิกสถานที่ท่องเที่ยวใหม่ๆ ( $t=-2.475$ ;  $p=0.018$ ) การได้พึ่งพาตนเอง/ทดสอบความทักษะและความสามารถของตนเอง ( $t=-2.311$ ;  $p=0.026$ ) การได้พัฒนาความแข็งแรงของร่างกาย ( $t=-3.893$ ;  $p=0.000$ ) และการได้เห็นคุณค่าของธรรมชาติและความสำเร็จในการอนุรักษ์ ( $t=-2.810$ ;  $p=0.008$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 7



ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยประสบการณ์นันทนาการที่ปรารถนาและประสบการณ์นันทนาการที่ได้รับจริงจากการเข้าร่วมกิจกรรมของผู้มาเยือนชาวต่างชาติ

(n=347)

ประสบการณ์	ค่าเฉลี่ย		ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		t	p
	ประสบการณ์ที่	ประสบการณ์ที่	ประสบการณ์ที่	ประสบการณ์ที่		
	ปรารถนา	ได้รับจริง	ปรารถนา	ได้รับจริง		
1. การได้ใกล้ชิดและสัมผัสกับธรรมชาติ	4.578	4.114	0.576	0.775	9.519	0.000
2. การได้ศึกษาเรียนรู้ธรรมชาติ พรรณไม้ และสัตว์ป่า	3.880	3.203	0.953	1.084	10.507	0.000
3. การได้พบเห็นสิ่งสวยงามตามธรรมชาติ	4.522	4.210	0.575	0.750	8.303	0.000
4. การได้พักผ่อนในบรรยากาศที่เงียบสงบ/สันโดษ	3.988	4.052	1.050	0.844	-1.306	0.192
5. การได้หลีกเลี่ยงจากภาระหน้าที่/สภาพแวดล้อมที่จำเจน่าเบื่อหน่าย	3.323	3.584	1.467	1.192	-4.336	0.000
6. การได้ผ่อนคลายจากความเครียดในชีวิตประจำวัน	2.915	3.245	1.506	1.214	-5.007	0.000
7. การได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน	4.155	4.145	0.906	0.838	0.189	0.850
8. ความเป็นอิสระจากกรอบ/เป็นตัวของตัวเอง	3.491	3.534	1.369	1.234	-0.670	0.503
9. การได้ทำกิจกรรม/ใช้เวลาร่วมกับคนใกล้ชิด	3.003	3.168	1.627	1.505	-3.172	0.002
10. การได้พบปะบุคคลใหม่ๆ	2.170	2.565	1.554	1.407	-5.237	0.000
11. การได้สำรวจ บุกเบิกสถานที่ท่องเที่ยวใหม่ๆ	4.252	4.206	0.887	0.800	1.182	0.238
12. การได้พึ่งพาตนเอง/ทดสอบความทักษะและความสามารถของตนเอง	2.781	2.944	1.433	1.246	-2.713	0.007
13. การได้พัฒนาความแข็งแรงของร่างกาย	4.578	4.114	0.576	0.775	9.519	0.000
14. การได้เห็นคุณค่าของธรรมชาติและสำคัญในการอนุรักษ์	3.880	3.203	0.953	1.084	10.507	0.000

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยประสบการณ์นันทนาการที่ปรารถนาและประสบการณ์นันทนาการที่ได้รับจริงจากการเข้าร่วมกิจกรรมของผู้มาเยือนชาวไทย (n=43)

ประสบการณ์	ค่าเฉลี่ย		ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		t	p
	ประสบการณ์ที่	ประสบการณ์ที่	ประสบการณ์ที่	ประสบการณ์ที่		
	ปรารถนา	ได้รับจริง	ปรารถนา	ได้รับจริง		
1. การได้ใกล้ชิดและสัมผัสกับธรรมชาติ	4.244	4.268	0.663	0.775	-0.255	0.800
2. การได้ศึกษาเรียนรู้ธรรมชาติ พรรณไม้ และสัตว์ป่า	3.561	3.585	0.743	0.774	-0.206	0.838
3. การได้พบเห็นสิ่งสวยงามตามธรรมชาติ	4.098	4.171	0.700	0.704	-0.829	0.412
4. การได้พักผ่อนในบรรยากาศที่เงียบสงบ/สันโดษ	4.049	4.122	0.740	0.781	-0.573	0.570
5. การได้หลีกเลี่ยงจากภาระหน้าที่/สภาพแวดล้อมที่จำเจน่าเบื่อหน่าย	3.927	4.122	0.959	0.872	-1.309	0.198
6. การได้ผ่อนคลายจากความเครียดในชีวิตประจำวัน	4.195	4.171	0.813	0.803	-0.190	0.850
7. การได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน	4.098	4.146	0.831	0.792	-0.443	0.660
8. ความเป็นอิสระจากกรอบ/เป็นตัวของตัวเอง	3.927	4.024	0.787	0.724	-0.781	0.440
9. การได้ทำกิจกรรม/ใช้เวลาร่วมกับคนใกล้ชิด	3.805	4.003	0.928	0.949	-1.748	0.088
10. การได้พบปะบุคคลใหม่ๆ	2.878	3.220	1.308	0.852	-2.208	0.033
11. การได้สำรวจ บุกเบิกสถานที่ท่องเที่ยวใหม่ๆ	3.146	3.488	0.989	0.711	-2.475	0.018
12. การได้พึ่งพาตนเอง/ทดสอบความทักษะและความสามารถของตนเอง	3.293	3.610	1.289	0.771	-2.311	0.026
13. การได้พัฒนาความแข็งแรงของร่างกาย	3.268	3.902	1.323	0.768	-3.893	0.000
14. การได้เห็นคุณค่าของธรรมชาติและสำคัญในการอนุรักษ์	4.049	4.366	0.805	0.581	-2.810	0.008

จากผลการศึกษาพบว่าประสบการณ์ที่ปรารถนาที่มีความสำคัญสูงสุดของทั้งชาวต่างชาติและชาวไทยคือการได้ใกล้ชิดและสัมผัสกับธรรมชาติและ การได้พบเห็นสิ่งสวยงามตามธรรมชาติ ในขณะที่ให้ความสำคัญต่อประสบการณ์นันทนาการที่ปรารถนาด้านการได้พึ่งพาตนเอง/ทดสอบความทักษะและความสามารถของตนเองอยู่ในระดับน้อย (กมล, 2548; แสงจันทร์, 2548; อ่างโดย กาญจนนา, 2551) ในขณะที่เดียวกันผู้มาเยือนชาวต่างชาติให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านการได้สำรวจ บุกเบิกสถานที่ท่องเที่ยวใหม่ๆอยู่ในระดับที่สูงกว่าผู้มาเยือนชาวไทยอย่างเห็นได้ชัดสาเหตุมาจากลักษณะนิสัยสำคัญของชาวต่างชาติที่มินิสัยชอบความท้าทาย ชอบการผจญภัย ซึ่งสอดคล้องกับอุซารตี (2548) ที่ให้เหตุผลว่าลักษณะของผู้มาเยือนชาวอเมริกันส่วนใหญ่ 2 ใน 3 มีบุคลิกภาพประเภทที่ (type T personality) ซึ่งมีลักษณะชอบความท้าทาย การได้เสี่ยง ผจญภัย ชอบทดลองสิ่งแปลกใหม่ และมีความคิดสร้างสรรค์

หากพิจารณาผลการเปรียบเทียบประสบการณ์ที่ปรารถนาและประสบการณ์นันทนาการที่ได้รับจริงของผู้มาเยือนทั้งชาวต่างชาติ พบว่าปัจจัยด้านประสบการณ์นันทนาการที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยส่วนใหญ่ค่าเฉลี่ยประสบการณ์นันทนาการที่ได้รับจริงมีค่าสูงกว่าประสบการณ์ที่ปรารถนา นั้นแสดงให้เห็นว่าการเข้าร่วมกิจกรรมเดินป่าระยะไกลในอุทยานแห่งชาติเขาสกครั้งนี้สามารถตอบสนองได้ตรงกับความคาดหวังของผู้มาเยือน และเมื่อพิจารณาผลการเปรียบเทียบประสบการณ์ที่ปรารถนาและประสบการณ์นันทนาการที่ได้รับจริงของผู้มาเยือนทั้งชาวไทย พบว่าปัจจัยด้านประสบการณ์นันทนาการที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทั้งหมด ค่าเฉลี่ยประสบการณ์นันทนาการที่ได้รับจริงมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยประสบการณ์ที่ปรารถนา เช่น การได้พบปะบุคคลใหม่ๆ การได้สำรวจ บุกเบิกสถานที่ท่องเที่ยวใหม่ๆ การได้พึ่งพาตนเอง/ทดสอบความทักษะและความสามารถของตนเอง และการได้พัฒนาความแข็งแรงของร่างกาย สาเหตุอาจเกิดจากในขณะประกอบกิจกรรมมีการพบเห็นผู้มาเยือนกลุ่มอื่นจำนวนมากกว่าที่คาดหวัง รวมทั้งสภาพเส้นทางมีความยากกว่าที่คิดไว้ จึงต้องอาศัยทักษะส่วนตัวและใช้พลังกำลังในการประกอบกิจกรรมมากกว่าที่คาดหวังไว้ก่อนมาเยือนพื้นที่

ส่วนพฤติกรรมที่ผู้มาเยือนได้กระทำขณะประกอบกิจกรรมเดินป่าพบว่าพฤติกรรมที่ผู้มาเยือนทั้งชาวต่างชาติและชาวไทยกระทำมากที่สุดสองลำดับแรกคือการเฝ้าดูสัตว์ป่าอย่างสงบ คิดเป็นร้อยละ 96.3 และ 90.7 ตามลำดับ และการศึกษากฎระเบียบและข้อบังคับในการปฏิบัติตัวก่อนเข้าพื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 76.7 และ 79.1 ตามลำดับ ส่วนพฤติกรรมที่ผู้มาเยือนชาวต่างชาติกระทำมากเป็นลำดับสามคือการเข้าไปในพื้นที่ที่ยังไม่มีใครเข้าไปเพื่อการผจญภัย คิดเป็นร้อยละ 68.9 ในขณะที่ผู้มาเยือนชาวไทยมีการศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและระบบนิเวศก่อนเข้าพื้นที่เป็นลำดับสาม คิดเป็นร้อยละ 39.5 และเมื่อนำพฤติกรรมที่ผู้มาเยือนทั้งชาวต่างชาติและชาวไทยได้กระทำมาทดสอบ

ความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อชาติกับพฤติกรรมโดยใช้ Chi-Square เป็นรายข้อ พบว่ามีพฤติกรรม 2 ข้อ ที่ผู้มาเยือนชาวต่างชาติและชาวไทยได้กระทำและมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากทั้งหมด 9 ข้อ ได้แก่ พฤติกรรมการศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและระบบนิเวศก่อนเข้าพื้นที่โดยค่า ( $\chi^2=11.400$ ;  $df=1$ ;  $p=0.001$ ) และการเข้าไปในพื้นที่ที่ยังไม่มีใครเข้าไปเพื่อการผจญภัย ( $\chi^2=57.816$ ;  $df=1$ ;  $p=0.000$ ) เมื่อนำพฤติกรรมโดยรวมที่ผู้มาเยือนทั้งชาวต่างชาติและชาวไทยได้กระทำมาทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรแบบเป็นอิสระต่อกัน (independence sample t-test) พบว่าพฤติกรรมโดยรวมที่ผู้มาเยือนชาวต่างชาติและชาวไทยได้กระทำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t=4.229$ ;  $p=0.000$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 พฤติกรรมที่ผู้มาเยือนทั้งชาวต่างชาติและชาวไทยได้กระทำขณะประกอบกิจกรรมเดินป่า

พฤติกรรม	ร้อยละ (คน)		$\chi^2$	p
	ชาวต่างชาติ (n=347)	ชาวไทย (n=43)		
1. ศึกษาภูมิลักษณ์และข้อบังคับในการปฏิบัติตัวก่อนเข้าพื้นที่	76.7 (266)	79.1 (34)	0.125	0.723
2. ศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและระบบนิเวศก่อนเข้าพื้นที่	65.9 (228)	39.5 (17)	11.400	0.001
3. เดินออกนอกเส้นทางโดยไม่ได้ตั้งใจเมื่อพบเห็นสิ่งแปลกหรือน่าสนใจ	28.6 (99)	18.6 (8)	1.921	0.166
4. เก็บพันธุ์ไม้ และ/หรือชิ้นส่วนของสัตว์ออกไปเพื่อศึกษา	6.1 (21)	4.7 (2)	0.135	0.713
5. ฝาดูสัตว์ป่าอย่างสงบ	96.3 (334)	90.7 (39)	2.833	0.092
6. ทำสัญลักษณ์ไว้ตามต้นไม้/โขดหิน/แผ่นป้ายต่างๆ เพื่อเป็นที่ระลึกและเตือนความทรงจำ	5.8 (20)	4.7 (2)	0.089	0.765
7. เข้าไปในพื้นที่ที่ยังไม่มีใครเข้าไปเพื่อการผจญภัย	68.9 (239)	9.3 (4)	57.816	0.000
8. ทิ้งเศษอาหารไว้เพื่อเป็นปุ๋ยให้แก่ต้นไม้	6.3 (22)	11.6 (5)	1.660	0.198
9. ให้อาหารสัตว์เพื่อที่สัตว์จะได้ไม่ต้องหาอาหารเอง	5.2 (18)	7.0 (3)	0.240	0.624

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยพฤติกรรมของชาวต่างชาติ=3.594; ค่าเฉลี่ยพฤติกรรมของชาวไทย=2.651;  
 $t=4.229$ ;  $p=0.000$

จากผลการศึกษาเห็นได้ว่าพฤติกรรมการศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและระบบนิเวศก่อนเข้าพื้นที่และการเข้าไปในพื้นที่ที่ยังไม่มีใครเข้าไปเพื่อการผจญภัยของผู้มาเยือนชาวต่างชาติมีค่าร้อยละที่สูงมากซึ่งตรงกับข้อมูลข้างต้นที่ได้กล่าวไว้ว่าลักษณะของผู้มาเยือนชาวต่างชาติมีลักษณะชอบความท้าทาย การได้เสี่ยง ผจญภัย และชอบทดลองสิ่งแปลกใหม่ ซึ่งทางอุทยานแห่งชาติเขาสกควรมีมาตรการในการจัดการพฤติกรรมดังกล่าวของผู้มาเยือนเพื่อป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับระบบนิเวศในพื้นที่

เมื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้มาเยือนที่มีต่อสภาพเส้นทางเดินป่าของอุทยานแห่งชาติเขาสก พบว่าผู้มาเยือนทั้งชาวต่างชาติและชาวไทยมีความคิดเห็นต่อสภาพเส้นทางเหมือนกันสูงสุดใน 3 อันดับแรกคือ เส้นทางมีความสวยงามตามธรรมชาติและยังคงความสมบูรณ์อยู่มาก ( $\bar{X}=4.167$ ;  $SD=0.753$  และ  $\bar{X}=4.070$ ;  $SD=0.632$ ) เส้นทางเดินป่ามีที่ตั้งและมีการออกแบบได้เหมาะสม ( $\bar{X}=4.020$ ;  $SD=0.762$  และ  $\bar{X}=4.023$ ;  $SD=0.636$ ) และเส้นทางเข้าถึงได้สะดวก ( $\bar{X}=4.035$ ;  $SD=0.899$  และ  $\bar{X}=3.976$ ;  $SD=0.869$ ) โดยผลการทดสอบความแตกต่างของความคิดเห็นของผู้มาเยือนทั้งชาวต่างชาติและชาวไทยที่มีต่อสภาพเส้นทางเดินป่าพบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกประเด็นและความคิดเห็นโดยรวม รายละเอียดดังตารางที่ 9

**ตารางที่ 9** ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้มาเยือนชาวต่างชาติและชาวไทยที่มีต่อสภาพเส้นทางเดินป่าของอุทยานแห่งชาติเขาสก

ความคิดเห็นต่อสภาพเส้นทาง	ค่าเฉลี่ย		ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		t	p
	ชาวต่างชาติ (n=347)	ชาวไทย (n=43)	ชาวต่างชาติ (n=347)	ชาวไทย (n=43)		
1. เส้นทางเข้าถึงได้สะดวก	4.035	3.976	0.899	0.869	0.399	0.690
2. เส้นทางเดินป่ามีที่ตั้งและมีการออกแบบได้เหมาะสม	4.020	4.023	0.762	0.636	-0.025	0.980
3. เส้นทางมีความสวยงามตามธรรมชาติและยังคงความสมบูรณ์อยู่มาก	4.167	4.070	0.753	0.632	0.931	0.356
4. โอกาสในการพบสัตว์ป่าตลอดเส้นทางค่อนข้างน้อย	3.161	3.419	1.087	1.006	-1.475	0.141
5. สิ่งอำนวยความสะดวกในเส้นทางออกแบบได้กลมกลืนกับธรรมชาติ	3.885	3.762	0.755	0.821	0.986	0.325
6. บริเวณเส้นทางปรากฏร่องรอยการกร่อนของดินเป็นจำนวนมาก	3.540	3.744	0.858	0.759	-1.486	0.138

## ตารางที่ 9 (ต่อ)

ความคิดเห็นต่อสภาพเส้นทาง	ค่าเฉลี่ย		ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		t	p
	ชาวต่างชาติ (n=347)	ชาวไทย (n=43)	ชาวต่างชาติ (n=347)	ชาวไทย (n=43)		
7. ต้นไม้บนเส้นทางอยู่ในสภาพสมบูรณ์ ไม่พบรอยหัก เด็ด	4.006	3.721	0.722	0.984	1.838	0.072
8. พบเห็นร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางเป็นจำนวนมาก	3.516	3.250	0.851	0.928	1.772	0.077
รวม	30.308	29.791	3.167	3.563	0.997	0.319

เมื่อสอบถามถึงสิ่งที่ผู้มาเยือนต้องการให้มีเพิ่มเติมในเส้นทาง พบว่าผู้มาเยือนชาวต่างชาติ ไม่ต้องการสิ่งใดเพิ่มเติม คิดเป็นร้อยละ 63.8 ในขณะที่ชาวไทยต้องการสิ่งต่างๆ เพิ่มเติม คิดเป็นร้อยละ 76.7 เมื่อพิจารณาถึงสิ่งที่ผู้มาเยือนทั้งชาวต่างชาติและชาวไทยต้องการ พบว่า แผ่นป้ายสื่อความหมายเป็นสิ่งที่ผู้มาเยือนทั้งชาวต่างชาติและชาวไทยต้องการมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 56.2 และ 78.8 ตามลำดับ สิ่งที่ผู้มาเยือนชาวต่างชาติต้องการให้มีเพิ่มเติมรองลงมาคือสิ่งจำเป็นอื่นๆ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ และแผนที่ที่บอกระยะทางอย่างถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 32.5 ในขณะที่ผู้มาเยือนชาวไทยต้องการการดูแลความปลอดภัยของผู้มาเยือน คิดเป็นร้อยละ 66.7 รายละเอียดดังตารางที่ 10

## ตารางที่ 10 สิ่งที่ผู้มาเยือนต้องการเพิ่มเติมในเส้นทางเดินป่าของอุทยานแห่งชาติเขาสก

ความต้องการ	ชาวต่างชาติ	ชาวไทย	รวม
	(n=347)	(n=43)	(n=390)
	ร้อยละ (คน)	ร้อยละ (คน)	ร้อยละ (คน)
ไม่ต้องการ	63.8 (221)	23.3 (10)	59.2 (231)
ต้องการ	36.3 (126)	76.7 (33)	40.8 (159)
สิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐาน เช่น ห้องสุขา	27.4 (31)	39.4 (13)	27.7 (44)
ม้านั่ง ถึงขยะ			
แผ่นป้ายสื่อความหมาย	56.2 (63)	78.8 (26)	56.0 (89)
แผ่นป้ายเตือนต่างๆ เช่น ระวังลื่น ดินถล่ม	17.0 (19)	60.6 (20)	24.5 (39)
การดูแลความปลอดภัยของผู้มาเยือน	14.3 (16)	66.7 (22)	23.9(38)
อื่นๆ	32.5 (39)	6.1 (2)	25.8 (41)

จากผลการศึกษาเห็นได้ว่าผู้มาเยือนชาวต่างชาติมีร้อยละของการไม่ต้องการสิ่งใดเพิ่มเติมในเส้นทางสูงกว่าผู้มาเยือนชาวไทยอย่างเห็นได้ชัด นั่นแสดงให้เห็นถึงลักษณะนิสัยและความเคยชินกับกิจกรรมเดินป่าระยะไกลในพื้นที่ธรรมชาติ ซึ่งในต่างประเทศเส้นทางเดินป่าในพื้นที่ธรรมชาติแทบจะไม่มีสิ่งก่อสร้างใดๆ ในเส้นทาง จะมีเพียงแต่สิ่งก่อสร้างที่จำเป็นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แต่สำหรับเส้นทางเดินป่าในประเทศไทยมักนิยมก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกมากมายเกินความต้องการ ประกอบกับนิสัยผู้มาเยือนชาวไทยที่ชอบความสะดวกสบายและไม่ค่อยคุ้นเคยกับกิจกรรมเดินป่าในพื้นที่ธรรมชาติ ผลการศึกษาจึงออกมาในลักษณะดังกล่าว แต่หากพิจารณาถึงสิ่งที่ผู้มาเยือนต้องการพบว่าแผ่นป้ายสื่อความหมายเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้มาเยือนทั้งชาวต่างชาติและชาวไทยต้องการให้เพิ่มเติมในเส้นทางมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากเส้นทางศึกษาธรรมชาติเส้นระยะไกลเส้นทางน้ำตกวังหิน-บางหัวแรด-วังยาว มีป้ายสื่อความหมายในเส้นทางน้อยมาก โดยบริเวณที่ตั้งป้ายมีแค่ตรงบริเวณจุดเริ่มต้นเส้นทางและระหว่างเส้นทางแค่ 6 ป้ายเท่านั้น นอกจากนี้ป้ายสื่อความหมายยังมีลักษณะที่ชำรุดและทรุดโทรม (ภาพที่ 12) ส่วนสิ่งอื่นๆ ที่ผู้มาเยือนชาวต่างชาติต้องการ ได้แก่ ข้อมูลพื้นที่ เช่น ข้อมูลพืชพรรณและสัตว์ป่า การปฏิบัติตัวและการเฝ้าระวังอันตรายขณะประกอบกิจกรรมเดินป่า รวมถึงข้อมูลแผนที่ที่บอกระยะทางอย่างถูกต้อง ซึ่งจากการเดินสำรวจและวัดระยะทางของผู้วิจัยเองพบว่าระยะทางที่ป้ายบอกกับระยะทางที่เดินจริงมีความคลาดเคลื่อนค่อนข้างมาก จึงทำให้ระยะเวลาที่ใช้ในการประกอบกิจกรรมมากกว่าที่คาดหวังไว้ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อระดับประสบการณ์ที่ผู้มาเยือนได้รับ ในขณะที่ผู้มาเยือนชาวไทยต้องการเพิ่มเติมเรื่องการดูแลความปลอดภัยของผู้มาเยือนเป็นอันดับรองลงมา เนื่องจากผู้มาเยือนชาวไทยนิยมประกอบกิจกรรมชมน้ำตก/เล่นน้ำตกเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งบริเวณแหล่งนันทนาการหลัก คือน้ำตกบางหัวแรด มีพื้นที่ค่อนข้างกว้าง บางบริเวณน้ำลึกและไหลเชี่ยว ประกอบกับจำนวนสมาชิกกลุ่มของคนไทยที่ส่วนใหญ่มีจำนวนหลายคน ดังนั้นเจ้าหน้าที่ที่ประจำจุดบริเวณน้ำตกบางหัวแรด ซึ่งมีจำนวนแค่ 2 คน อาจจะไม่เพียงพอในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินในช่วงที่มีผู้มาเยือนประกอบกิจกรรมบริเวณนั้นเป็นจำนวนมาก



แผ่นป้ายสื่อความหมายบริเวณน้ำตกบางหัวแรด

แผ่นป้ายสื่อความหมายบริเวณเส้นทาง

แผ่นป้ายบอกระยะทางบริเวณเส้นทาง

ภาพที่ 12 แผ่นป้ายสื่อความหมายและแผ่นป้ายบอกระยะทางบริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ระยะไกลเส้นทางน้ำตกวังหิน-บางหัวแรด-วังยาว

ตอนที่ 2 ลักษณะพื้นฐานทางชีวกายภาพบางประการและสภาพปัจจุบันของเส้นทางเดินป่า ระยะไกล

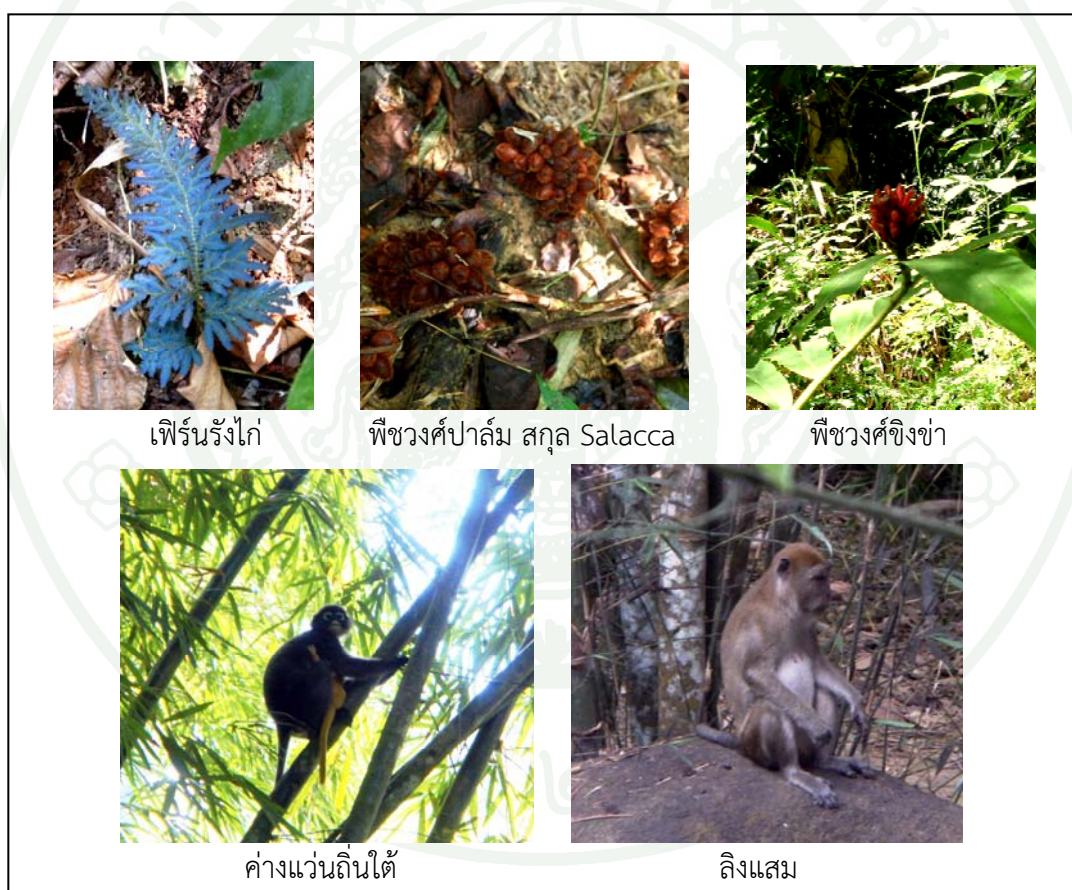
เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกลเส้นทางน้ำตกวังหิน-บางหัวแรด-วังยาวเป็นเส้นทางที่มี ผู้มาใช้ประโยชน์มากที่สุดในอุทยานแห่งชาติเขาสก โดยผู้มาเยือนสามารถใช้เส้นทางนี้ได้ด้วยตัวเอง มี

ความยาว 3.55 กิโลเมตร พื้นที่บริเวณเส้นทางมีอุณหภูมิเฉลี่ย 24.5 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี 1,702 มิลลิเมตร เส้นทางมีความกว้างเฉลี่ย 1.47 เมตร (ภาพที่ 13)



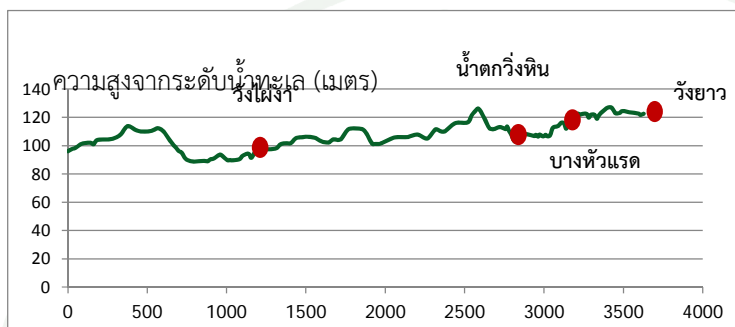
ภาพที่ 13 เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกลเส้นทางน้ำตกวังหิน-บางหัวแรด-วังยาวในอุทยานแห่งชาติเขาสก

เส้นทางตัดผ่านสังคมพืชป่าดิบชื้น พบพืชพันธุ์เด่นๆ ได้แก่ ไม้วงศ์ยาง (Dipterocarpaceae) ไข่เขียว (*Parashorea stellata*) และตะเคียนทอง (*Hopea odorata* Roxb.) สำหรับไม้พื้นล่างที่พบ ได้แก่ เฟิร์นรังไก่ (*Selaginella willdenowii*) พืชวงศ์ขิงข่า (Zingiberaceae) และพืชวงศ์ปาล์ม (Arecaceae) เป็นต้น สัตว์ป่าที่พบเห็นขณะทำการสำรวจเส้นทาง ได้แก่ นกหัวขวาน (Picidae) นกกางเขนดง (*Copsychus malabaricus*) ลิงแสม (*Macaca fascicularis*) และค้างแวนถิ่นใต้ (*Semnopithecus obscurus*) ซึ่งจัดเป็นสัตว์เสี่ยงลูกด้วยนมที่มีสถานภาพการอนุรักษ์มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (Vulnerable: VU) (ภาพที่ 14) สำหรับสัตว์ป่าอื่น ๆ ที่มีพื้นที่อาศัยอยู่ในบริเวณดังกล่าวและมีโอกาสพบเห็นได้บนเส้นทางจากการตรวจสอบข้อมูลทุติยภูมิเพิ่มเติม ได้แก่ นกกก (*Buceros bicornis*) และ ช้างป่า (*Elephas maximus*) เป็นต้น



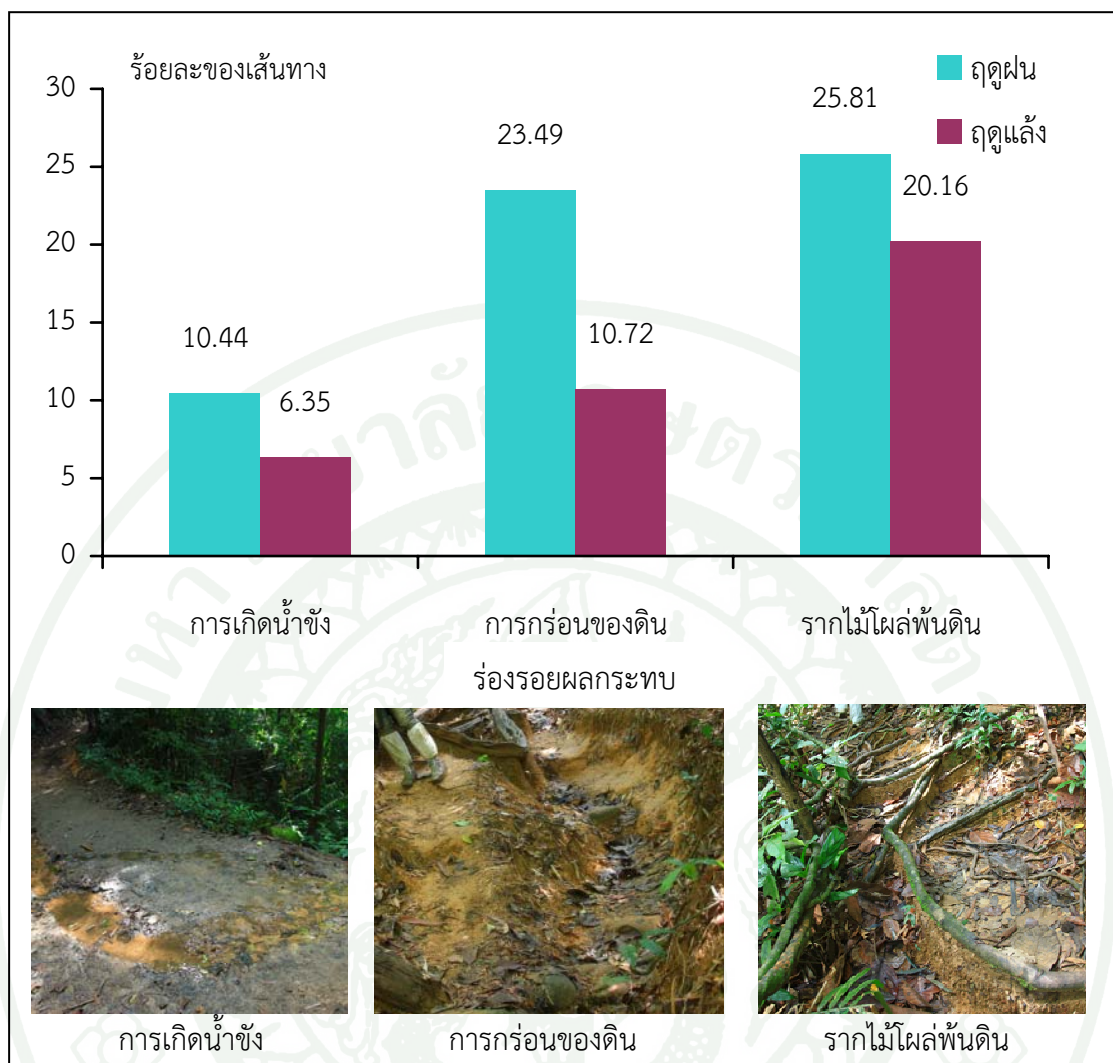
ภาพที่ 14 พืชพื้นล่างและสัตว์ป่าที่พบบริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกลเส้นทางน้ำตกวังหิน-บางหัวแรด-วังยาว อุทยานแห่งชาติเขาสก

เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกลเส้นทางน้ำตกวังหิน-บางหัวแรด-วังยาว มีความสูงของพื้นที่อยู่ระหว่าง 92-133 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ความลาดชันเฉลี่ยตลอดเส้นทาง 8.36% โดยเส้นทางที่มีความลาดชันน้อยกว่า 10% มีระยะทาง 2,385 เมตร หรือร้อยละ 67.18 ของระยะทางทั้งหมด และเส้นทางที่มีความลาดชันมากกว่า 20% มีระยะทาง 332 เมตร หรือร้อยละ 9.35 ของระยะทางทั้งหมด (ภาพที่ 12)



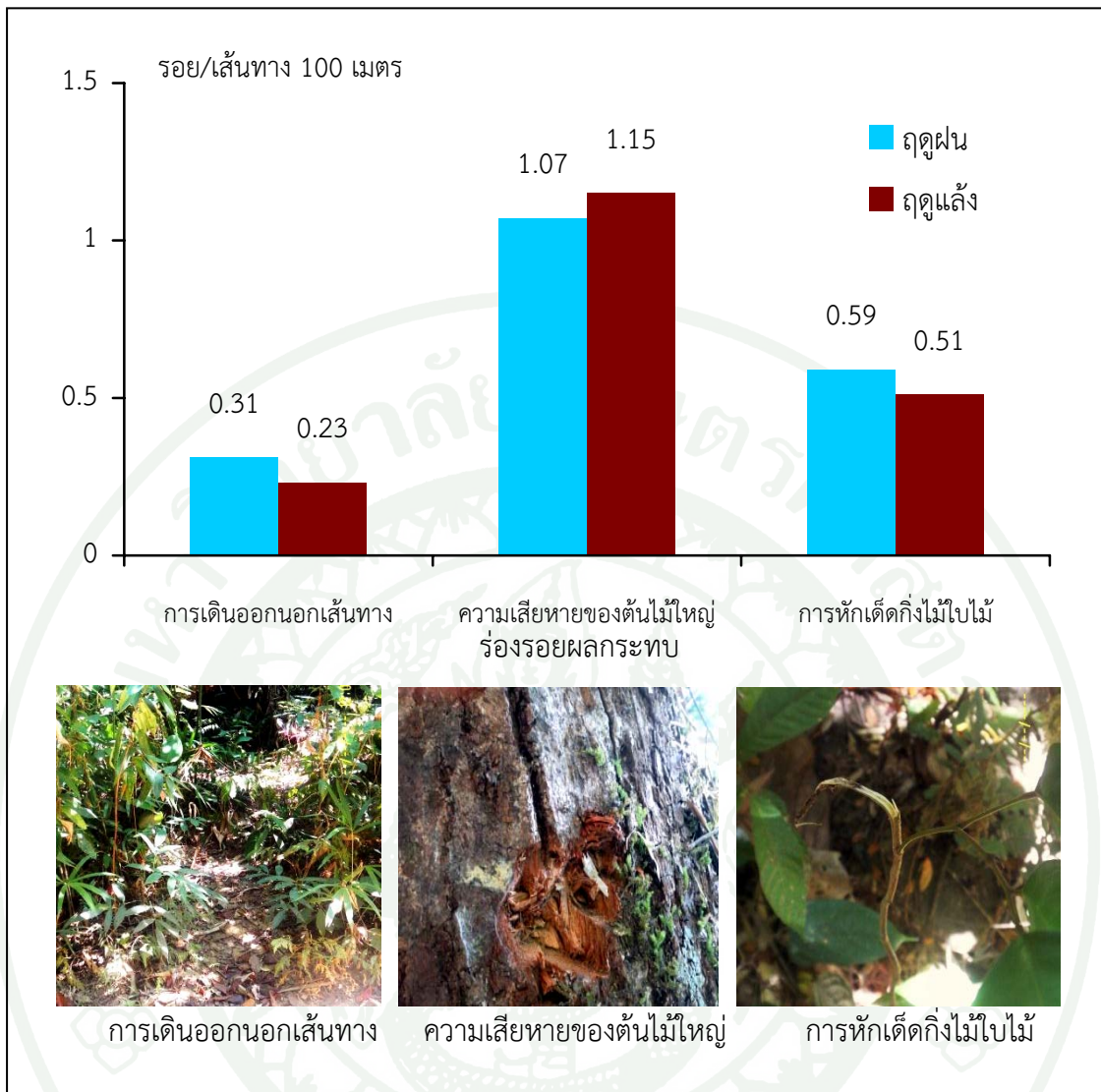
ภาพที่ 15 ภาพตัดขวางแสดงความลาดชันของเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกลเส้นทางน้ำตกวังหิน-บางหัวแรด-วังยาว อุทยานแห่งชาติเขาสก

จากการประเมินสภาพโดยรวมของเส้นทางทั้ง 2 ฤดู คือช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง พบร่องรอยการเกิดน้ำขัง คิดเป็นร้อยละ 10.44 และ 6.35 ของเส้นทางตามลำดับ ร่องรอยการกร่อนของดิน คิดเป็นร้อยละ 23.49 และ 10.72 ของเส้นทางตามลำดับ และรากไม้โผล่พื้นดิน คิดเป็นร้อยละ 25.81 และ 20.16 ของเส้นทางตามลำดับ (ภาพที่ 16)



**ภาพที่ 16** ร่องรอยการเกิดน้ำซัง การกร่อนของดิน และรากไม้ไผ่ล้มพันดินในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง ในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกลเส้นทางน้ำตกวังหิน-บางหัวแรด-วังยาว อุทยานแห่งชาติเขาสก

จากการสำรวจผลกระทบอื่นๆ ในช่วงเวลาเดียวกันทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง พบร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง คิดเป็นร้อยละ 0.31 และ 0.23 รอย/เส้นทาง 100 เมตร ตามลำดับ ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 1.07 และ 1.15 รอย/เส้นทาง 100 เมตร ตามลำดับ และร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ใบไม้ คิดเป็น 0.59 และ 0.51 รอย/เส้นทาง 100 เมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 17)



ภาพที่ 17 จำนวนร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง ความเสียหายของต้นไม้ใหญ่ และการหักเด็ดกิ่งไม้ใบไม้บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกลเส้นทางน้ำตกวังหิน-บางหัวแรด-วังยาว อุทยานแห่งชาติเขาสก

เมื่อนำข้อมูลของร่องรอยผลกระทบที่ปรากฏไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินระดับความรุนแรงของตัวชี้วัดผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสภาพเส้นทางพบว่า ในช่วงฤดูฝนระดับผลกระทบที่เห็นได้ชัดส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง และในช่วงฤดูแล้งระดับผลกระทบส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อย รายละเอียดดังตารางที่ 11

**ตารางที่ 11** ระดับความรุนแรงของผลกระทบบริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติระยะไกลเส้นทางน้ำตก  
วังหิน-บางหัวแรด-วังยาว

ตัวชี้วัด	ฤดูฝน		ฤดูแล้ง	
	ข้อมูล	ระดับของ	ข้อมูล	ระดับของ
	ผลกระทบ	ผลกระทบ	ผลกระทบ	ผลกระทบ
ร่องรอยการกร่อนของดิน (ร่องละ/ เส้นทาง)	23.49	ปานกลาง	10.72	ปานกลาง
ร่องรอยการเกิดน้ำขัง (ร่องละ/เส้นทาง)	10.44	ปานกลาง	6.35	น้อย
รากไม้โผล่พื้นดิน (ร่องละ/เส้นทาง)	25.81	ปานกลาง	20.16	ปานกลาง
ร่องรอยความเสียหายของต้นไม้ใหญ่ (รอย/เส้นทาง 100 เมตร)	1.07	น้อย	1.15	น้อย
ร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ใบไม้ (รอย/เส้นทาง 100 เมตร)	0.59	น้อย	0.51	น้อย
ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง (รอย/เส้นทาง 100 เมตร)	0.31	น้อย	0.23	น้อย

จากผลการสำรวจเห็นได้ว่าผลกระทบที่เกิดกับเส้นทาง เช่น ร่องรอยการกร่อนของดิน และร่องรอยการเกิดน้ำขัง ในช่วงฤดูฝนมีค่ามากกว่าช่วงฤดูแล้งอย่างเห็นได้ชัด แต่เมื่อพิจารณาการโผล่พื้นดินของรากไม้พบว่าในช่วงฤดูฝนมีค่ามากกว่าช่วงฤดูแล้งเพียงเล็กน้อย อันเนื่องมาจากบริเวณของเส้นทางตัดผ่านพื้นที่ป่าเป็นเส้นทางแคบๆ ไม่มีการตัดต้นไม้ที่อยู่บริเวณริมเส้นทาง ประกอบกับเป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันและดินมีการอัดตัวแน่นอันเนื่องมาจากการใช้ประโยชน์จากกิจกรรมเดินป่าอย่างเข้มข้นอยู่แล้ว การโผล่พื้นดินของรากไม้จึงพบได้ทั่วไปทั้งในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง ส่วนผลกระทบอื่นๆเช่นร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง ร่องรอยความเสียหายของต้นไม้ใหญ่ และร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ใบไม้ พบว่าทั้ง 2 ฤดูมีค่าแทบไม่แตกต่างกัน

### ตอนที่ 3 ผลกระทบทางชีวภาพบางประการของกิจกรรมเดินป่าระยะไกล

จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณผลกระทบทางชีวภาพบางประการของกิจกรรมเดินป่าระยะไกล ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ต่างกัน คือบริเวณริมเส้นทางศึกษาธรรมชาติ และพื้นที่ธรรมชาติ โดยตัวชี้วัดผลกระทบคือปริมาณพืชคลุมดิน ปริมาณกล้าไม้และปริมาณไม้รื้อน ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของปริมาณพืชคลุมดินบริเวณริมเส้นทางศึกษาธรรมชาติและพื้นที่ธรรมชาติ มีค่าเท่ากับ 12.407 และ 11.511 เปอร์เซ็นต์/ตารางเมตร ตามลำดับ เมื่อนำมาทดสอบค่าความแตกต่างด้วย t-test พบว่า ปริมาณพืชคลุมดินแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t=0.322$ ;  $p=0.748$ ) ค่าเฉลี่ยของปริมาณกล้าไม้ ริมเส้นทางศึกษาธรรมชาติและพื้นที่ธรรมชาติ มีค่าเท่ากับ 2.960 และ 6.932 เปอร์เซ็นต์/ตารางเมตร ตามลำดับ เมื่อนำมาทดสอบด้วย t-test พบว่า ปริมาณกล้าไม้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t=6.819$ ;  $p=0.000$ ) ค่าเฉลี่ยของปริมาณไม้รื้อน ริมเส้นทางศึกษาธรรมชาติและพื้นที่ธรรมชาติ มีค่าเท่ากับ 1.189 และ 6.392 เปอร์เซ็นต์/ตารางเมตร ตามลำดับ เมื่อนำมาทดสอบด้วย t-test พบว่า ปริมาณไม้รื้อนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t=7.929$ ;  $p=0.000$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 12

**ตารางที่ 12** ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณพืชคลุมดิน ปริมาณกล้าไม้และปริมาณไม้รื้อน บริเวณริมเส้นทางศึกษาธรรมชาติและพื้นที่ธรรมชาติ

ตัวชี้วัดผลกระทบ	พื้นที่	$\bar{X}$	SD	t	p
ปริมาณพืชคลุมดิน (%/ตารางเมตร)	ริมเส้นทาง	12.407	11.807	0.322	0.748
	พื้นที่ธรรมชาติ	11.511	23.697		
ปริมาณกล้าไม้ (ต้น/ตารางเมตร)	ริมเส้นทาง	2.960	2.907	6.819	0.000
	พื้นที่ธรรมชาติ	6.932	4.644		
ปริมาณไม้รื้อน (ต้น/ตารางเมตร)	ริมเส้นทาง	1.189	2.374	7.929	0.000
	พื้นที่ธรรมชาติ	6.392	5.133		

จากผลการทดสอบเห็นได้ว่าปริมาณกล้าไม้และปริมาณไม้รุ่นในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์แตกต่างกันจะมีความแตกต่างกัน โดยริมเส้นทางศึกษาธรรมชาติมีปริมาณกล้าไม้และไม้ร่นน้อยกว่าในพื้นที่ธรรมชาติ สาเหตุที่ปริมาณกล้าไม้ริมเส้นทางศึกษาธรรมชาติดีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าในพื้นที่ธรรมชาติ อาจกล่าวได้ว่าเนื่องจากบริเวณนี้เป็นบริเวณที่ติดกับบริเวณที่มีการประกอบกิจกรรมเดินป่าโดยตรง ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับกล้าไม้ส่วนใหญ่เนื่องมาจากการเหยียบย่ำจากการเดินออกนอกเส้นทางของผู้ประกอบกิจกรรมเดินป่า ส่วนปริมาณไม้รุ่นบริเวณริมเส้นทางศึกษาธรรมชาติดีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าในพื้นที่ธรรมชาติ สาเหตุอาจจะไม่ได้เกิดจากการเหยียบย่ำโดยตรงแต่อาจเนื่องมาจากการเคลื่อนย้ายหรือการตัดไม้เพื่อทำเส้นทางศึกษาธรรมชาติ (Hammitt and Cole, 1998) ซึ่งผลกระทบที่เกิดบริเวณริมเส้นทางศึกษาธรรมชาติดีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ากับบริเวณที่ประกอบกิจกรรมเดินป่าโดยตรง แต่หากขาดการจัดการที่ดีผลกระทบที่เกิดขึ้นอาจเสียหายและรุนแรงกว่าเดิม (นภวรรณ, 2553) แต่เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณพืชคลุมดินกลับพบว่าทั้งสองบริเวณไม่แตกต่างกัน ซึ่งขัดแย้งกับผลการศึกษาในหลายงานวิจัยที่ได้สรุปไว้ว่าผลกระทบที่เกิดกับพืชคลุมดินจะมีความชัดเจนและจะเกิดมากที่สุดกับพื้นที่ที่ตั้งอยู่ใกล้กับพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ (รติกร, 2545; สิวรส, 2555; Hall and Kuss, 1989; Douglas *et al.*, 1996; อ้างโดย ก่อเกียรติ, 2546; Torn *et al.*, 2009) ซึ่งสาเหตุอาจเกิดจากสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติของเส้นทางซึ่งเป็นสังคมพืชป่าดิบชื้นที่มีชั้นเรือนยอดหนาแน่น แสงส่องผ่านมาถึงพืชคลุมดินได้น้อยจึงมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชคลุมดินในบริเวณพื้นที่ธรรมชาติ ซึ่งแตกต่างจากบริเวณริมเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติที่เป็นบริเวณที่ได้รับแสง ดังนั้นพืชพรรณบริเวณนี้จึงเจริญเติบโตได้ดีกว่าในพื้นที่ธรรมชาติ

จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณรากไม้ไผ่ผ่พื้นดิน ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ต่างกัน 3 ลักษณะ ได้แก่ บนเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ริมเส้นทางศึกษาธรรมชาติ และพื้นที่ธรรมชาติ ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของปริมาณรากไม้ไผ่ผ่พื้นดิน บนเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ริมเส้นทางศึกษาธรรมชาติ และพื้นที่ธรรมชาติ มีค่าเท่ากับ 5.219, 0.696 และ 0.059 เปอร์เซ็นต์/ ตารางเมตร ตามลำดับ และเมื่อนำมาทดสอบค่าความแตกต่างด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่าปริมาณรากไม้ไผ่ผ่พื้นดิน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F=10.864$ ;  $p=0.000$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 13

**ตารางที่ 13** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดินบนเส้นทางศึกษา  
ธรรมชาติ ริมห่วงศึกษาธรรมชาติ และพื้นที่ธรรมชาติ

ตัวชี้วัดผลกระทบ	พื้นที่	$\bar{X}$	SD	F	p
ปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดิน (%/ตารางเมตร)	บนเส้นทาง	5.219	12.209	10.864	0.000
	ริมห่วงศึกษา	0.696	3.540		
	พื้นที่ธรรมชาติ	0.059	0.330		

เมื่อนำไปเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี LSD (Fisher's Least Significant Difference) พบว่าปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดินบนเส้นทางศึกษาธรรมชาติแตกต่างกับริมห่วงศึกษาธรรมชาติและพื้นที่ธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) แต่ปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดินบริเวณริมห่วงศึกษาธรรมชาติและพื้นที่ธรรมชาติแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 14

**ตารางที่ 14** ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ของปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดินบนเส้นทางศึกษา  
ธรรมชาติ ริมห่วงศึกษาธรรมชาติ และพื้นที่ธรรมชาติด้วยวิธี LSD

พื้นที่	$\bar{X}$	พื้นที่		
		บนเส้นทาง	ริมห่วงศึกษา	พื้นที่ธรรมชาติ
บนเส้นทาง	5.219	-	4.523**	5.160**
ริมห่วงศึกษา	0.696		-	0.637 <sup>ns</sup>
พื้นที่ธรรมชาติ	0.059			-

หมายเหตุ : ns ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.01$ )

จากผลการวิเคราะห์เห็นได้ว่าบนเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ พบปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดินมากกว่าพื้นที่อื่นๆ เป็นผลมาจากกิจกรรมเดินป่าที่ส่งผลกระทบต่อบริเวณที่ประกอบกิจกรรมโดยตรง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของรติกร (2545) และสิวรส (2555) เมื่อเกิดกิจกรรมเดินป่าพืชคลุมดินบริเวณนั้นจะหายไปเนื่องมาจากการเหยียบย่ำ เกิดการสูญเสียน้ำดินส่งผลให้เกิดการไผ่พื้นดินของรากไม้ และหากผลกระทบที่เกิดขึ้นก็จะมีผลต่อความแข็งแรงของต้นไม้ (Hammitt and Cole, 1998)

จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของความหนาแน่นรวมของดิน และค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำขณะดินอิ่มตัว ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นรวมของดิน ริมเส้นทางศึกษาธรรมชาติ และพื้นที่ธรรมชาติ มีค่าเท่ากับ 1.357 และ 1.130 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อนำมาทดสอบค่าความแตกต่างด้วย t-test พบว่า ความหนาแน่นรวมของดิน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t=4.276$ ;  $p=0.008$ ) และค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำขณะดินอิ่มตัว ริมเส้นทางศึกษาธรรมชาติ และพื้นที่ธรรมชาติ มีค่าเท่ากับ 0.264 และ 1.570 ลูกบาศก์เซนติเมตร/วินาที ตามลำดับ เมื่อนำมาทดสอบค่าความแตกต่างด้วย t-test พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำขณะดินอิ่มตัวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t=5.294$ ;  $p=0.003$ ) รายละเอียดตารางที่ 15

**ตารางที่ 15** ผลการทดสอบความแตกต่างของความหนาแน่นรวมของดิน และค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำขณะดินอิ่มตัว บริเวณริมเส้นทางศึกษาธรรมชาติ และพื้นที่ธรรมชาติ

ตัวชี้วัดผลกระทบ	พื้นที่	$\bar{X}$	SD	t	p
ความหนาแน่นรวมของดิน (กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร)	ริมเส้นทาง	1.357	12.202	4.276	0.008
	พื้นที่ธรรมชาติ	1.130	11.374		
ค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำขณะ ดินอิ่มตัว (มิลลิเมตร/ชั่วโมง)	ริมเส้นทาง	102.69	152.713	5.294	0.003
	พื้นที่ธรรมชาติ	610.17	297.388		

จากผลการทดสอบเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของความหนาแน่นรวมของดิน และค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำขณะดินอิ่มตัว ซึ่งตัวชี้วัดทั้งสองสามารถบอกได้ถึงความอัดแน่นตัวของดินอัน

เนื่องมาจากการเหยียบย่ำจากกิจกรรมนันทนาการ โดยบริเวณริมเส้นทางมีค่าเฉลี่ยมากกว่าพื้นที่ธรรมชาติ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าบริเวณริมเส้นทางได้รับผลกระทบมากกว่าพื้นที่ธรรมชาติ เนื่องจากเป็นบริเวณที่อยู่ใกล้กับบริเวณที่ประกอบกิจกรรมเดินป่า ทำให้เกิดการอัดแน่นของดินจากการเหยียบย่ำ เนื่องจากการสูญเสียช่องว่างในดิน จึงส่งผลให้มีความหนาแน่นรวมของดินมาก (รติกร, 2545; ก่อเกียรติ, 2546; เอกสิทธิ์, 2550) ส่วนค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำขณะดินอิ่มตัวในพื้นที่ธรรมชาติมีค่ามากกว่าบริเวณริมเส้นทาง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเอกสิทธิ์ (2550) ที่พบว่าในสังคมป่าดิบเขา และสังคมป่าดิบแล้งตัวอย่างดินในพื้นที่ที่มีการประกอบกิจกรรมนันทนาการจะมีค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านของดินอิ่มตัวน้อยกว่าตัวอย่างดินในพื้นที่ธรรมชาติเนื่องจากดินในบริเวณนี้ได้รับผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการ ทำให้เนื้อดินแตกตัวและอัดแน่นมากกว่า ซึ่งเป็นไปในทางเดียวกับการศึกษาอัตราการซาบซึมน้ำผ่านผิวดินของรติกร (2545); ก่อเกียรติ (2546); วราภรณ์ (2549) และระชนิน (2550) ที่พบว่าอัตราการซาบซึมน้ำผ่านผิวดินในบริเวณพื้นที่ที่มีการประกอบกิจกรรมนันทนาการจะมีค่าน้อยกว่าในพื้นที่ธรรมชาติอันเนื่องมาจากการอัดแน่นตัวของดิน ซึ่งการที่ดินอัดแน่นตัวจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช คือดินที่อัดตัวกันแน่นไปขัดขวางการแพร่กระจายของรากพืช รวมทั้งทำให้ความสามารถในการหาน้ำและอาหารของพืชลดลง (รติกร, 2545; นภวรรณและคณะ, 2552)

จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณผลกระทบทางชีวกายภาพบางประการของกิจกรรมเดินป่าระยะไกล ในฤดูกาลที่แตกต่างกัน คือฤดูแล้งและฤดูฝน โดยตัวชี้วัดผลกระทบคือ ปริมาณพืชคลุมดิน และปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดิน ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของปริมาณพืชคลุมดินในฤดูแล้งและฤดูฝน มีค่าเท่ากับ 1.222 และ 1.600 เปอร์เซ็นต์/ตารางเมตร ตามลำดับ เมื่อนำมาทดสอบค่าความแตกต่างด้วย t-test พบว่า ปริมาณพืชคลุมดินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t=4.123$ ;  $p=0.000$ ) ค่าเฉลี่ยของปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดิน ในฤดูแล้งและฤดูฝน มีค่าเท่ากับ 1.991 และ 3.400 เปอร์เซ็นต์/ตารางเมตร ตามลำดับ เมื่อนำมาทดสอบค่าความแตกต่างด้วย t-test พบว่า ปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t=3.483$ ;  $p=0.001$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 16

**ตารางที่ 16** ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณพืชคลุมดิน ปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดินใน  
ฤดูกาลที่แตกต่างกัน

ตัวชี้วัดผลกระทบ	ฤดู	$\bar{X}$	SD	t	p
ปริมาณพืชคลุมดิน (%/ตารางเมตร)	ฤดูแล้ง	1.222	18.737	4.123	0.000
	ฤดูฝน	1.600	19.662		
ปริมาณรากไม้ไผ่ พื้นดิน (%/ตาราง เมตร)	ฤดูแล้ง	1.991	7.662	3.483	0.001
	ฤดูฝน	3.400	11.024		

จากผลการทดสอบเห็นได้ว่าในฤดูกาลที่แตกต่างกัน ปริมาณพืชคลุมดิน และปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดินก็จะมีปริมาณที่แตกต่างกัน โดยในฤดูฝนปริมาณพืชคลุมดินจะมีมากกว่าฤดูแล้ง แสดงถึงอัตราการฟื้นคืนสภาพของผลกระทบในบริเวณริมเส้นทางที่มีปริมาณพืชคลุมดินกระจายตัวอยู่ โดยมีผลการศึกษาที่ระบุว่าปริมาณน้ำฝนเป็นปัจจัยควบคุมการแพร่กระจายของรากพืชในระดับความลึก และการเจริญเติบโตของพืชมีความสัมพันธ์โดยตรงกับแสงสว่าง อุณหภูมิที่พอเหมาะและปริมาณน้ำฝนที่พอเพียง เนื่องจากปัจจัยแวดล้อมมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตทำให้พืชมีความสามารถในการสร้างอาหารสูง (Bemeut, 1968; อ้างโดย ก่อเกียรติ, 2546) ส่วนปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดินในฤดูฝนมีมากกว่าฤดูแล้ง เนื่องจากบริเวณบนเส้นทางและริมเส้นที่ปราศจากพืชคลุมดินทางอาจเกิดการกัดเซาะของน้ำฝนทำให้สูญเสียหน้าดินเพิ่มขึ้น เนื่องจากการไหลบ่าของน้ำโดยเฉพาะบริเวณที่มีความลาดชันสูงเป็นผลให้ปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดินเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

## สรุปและข้อเสนอแนะ

### สรุป

จากการศึกษากิจกรรมเดินป่าระยะไกลและผลกระทบทางชีวกายภาพบางประการในอุทยานแห่งชาติเขาสกครั้งนี้ สามารถสรุปผลการศึกษาโดยแบ่งตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. การศึกษาลักษณะและรูปแบบของผู้ประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 390 คน พบว่าผู้ประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกลมีสัดส่วนของชาวต่างชาติมากกว่าชาวไทย โดยชาวต่างชาติส่วนใหญ่มีภูมิลำเนาอยู่ในทวีปยุโรป มีสัดส่วนเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง มีอายุเฉลี่ย 30 ปี ส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี เดินทางมากับกลุ่มเพื่อน โดยมีสมาชิกกลุ่มเฉลี่ยคือ 3 คน ใช้เวลาในการประกอบกิจกรรมเดินป่าเฉลี่ยประมาณ 5 ชั่วโมง และจากการศึกษาพบว่าผู้มาเยือนมีกิจกรรมนันทนาการที่คาดหวังและกิจกรรมนันทนาการที่ประกอบจริงสอดคล้องกัน ได้แก่ กิจกรรมเดินชมทัศนียภาพ กิจกรรมเดินป่า/เดินศึกษาธรรมชาติและกิจกรรมชมน้ำตก/เล่นน้ำตก โดยมีปัจจัยด้านการได้ใกล้ชิดและสัมผัสกับธรรมชาติและ การได้พบเห็นสิ่งสวยงามตามธรรมชาติเป็นเหตุผลสำคัญหรือประสบการณ์ที่ปรารถนาในการมาเยือนอุทยานแห่งชาติเขาสก และสำหรับผู้มาเยือนชาวต่างชาติปัจจัยด้านการได้สำรวจ บุกเบิกสถานที่ท่องเที่ยวใหม่ๆก็เป็นปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจมาเยือนพื้นที่เช่นเดียวกัน ในขณะที่ผู้มาเยือนชาวไทยให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านการได้ผ่อนคลายจากความเครียดในชีวิตประจำวันรองลงมา ผลการเปรียบเทียบตัวแปรประสบการณ์นันทนาการจำนวน 14 ปัจจัยพบว่า ผู้มาเยือนชาวต่างชาติมีปัจจัยจำนวน 10 คู่ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ผู้มาเยือนชาวไทยมีปัจจัยประสบการณ์นันทนาการจำนวน 5 คู่ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่าปัจจัยส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยความสำคัญต่อการตัดสินใจมาเยือนพื้นที่มากกว่าค่าเฉลี่ยประสบการณ์นันทนาการที่ได้รับ จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพฤติกรรมของชาวต่างชาติและชาวไทย พบว่าพฤติกรรมการศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและระบบนิเวศก่อนเข้าพื้นที่และการเข้าไปในพื้นที่ที่ยังไม่มีใครเข้าไปเพื่อการผจญภัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยผู้มาเยือนมีความคิดเห็นต่อสภาพเส้นทางเดินป่าคือ เส้นทางมีความสวยงามตามธรรมชาติและยังคงความสมบูรณ์อยู่มาก เส้นทางเดินป่ามีที่ตั้งและมีการออกแบบได้เหมาะสม และเส้นทางเข้าถึงได้สะดวก และจากผลการศึกษาพบว่าแผ่นป้ายสื่อความหมายเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้มาเยือนต้องการให้เพิ่มเติมในเส้นทางมากที่สุด

2. จากการสำรวจลักษณะพื้นฐานทางชีวกายภาพบางประการและสภาพปัจจุบันของเส้นทางเดินป่าระยะไกลในอุทยานแห่งชาติเขาสก พบว่าผลกระทบที่เกิดกับเส้นทาง เช่น ร่องรอยการกร่อนของดิน และร่องรอยการเกิดน้ำซัง ในช่วงฤดูฝนมีค่ามากกว่าช่วงฤดูแล้งอย่างเห็นได้ชัด แต่การไหลพังดินของรากไม้พบได้ทั่วไปทั้งในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งอันเนื่องมาจากลักษณะของพื้นที่ ส่วนผลกระทบอื่นเช่นร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง ความเสียหายของต้นไม้ใหญ่ และการหักเห็ดคิงไม้ใบไม้ พบว่าทั้ง 2 ฤดูมีค่าแทบไม่แตกต่างกัน โดยสรุปพบว่าระดับความรุนแรงของผลกระทบของเส้นทางอยู่ในระดับน้อยถึงปานกลาง

3. จากการศึกษาผลกระทบทางชีวกายภาพบางประการของกิจกรรมเดินป่าระยะไกลในอุทยานแห่งชาติเขาสก ในบริเวณพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ต่างกัน ได้แก่ บนเส้นทางศึกษาธรรมชาติริมเส้นทางศึกษาธรรมชาติ และพื้นที่ธรรมชาติ พบว่าปริมาณรากไม้ไหลพังดิน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการเปรียบเทียบความแตกต่างในพื้นที่บริเวณริมเส้นทางศึกษาธรรมชาติ และพื้นที่ธรรมชาติของปริมาณกล้าไม้ ปริมาณไม้ร่อน ความหนาแน่นรวมของดิน และค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำขณะดินอิ่มตัว พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณพืชคลุมดิน และปริมาณรากไม้ไหลพังดิน ในฤดูกาลที่แตกต่างกัน คือฤดูแล้งและฤดูฝน พบว่าปริมาณพืชคลุมดิน และปริมาณรากไม้ไหลพังดิน ในฤดูฝนและฤดูแล้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะในการจัดการพื้นที่

1. อุทยานแห่งชาติเขาสกควรมีการจำกัดจำนวนและควบคุมการเข้าไปประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกลของผู้มาเยือน และควรปิดพื้นที่ในช่วงฤดูฝนเพื่อลดผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ที่จะเกิดกับดินและสังคมพืชให้ลดน้อยลง และเพื่อความปลอดภัยของตัวผู้มาประกอบกิจกรรมเอง

2. ผลการศึกษาพบพฤติกรรมกรเข้าไปในพื้นที่ที่ยังไม่มีใครเข้าไปเพื่อการผจญภัยของผู้มาเยือนชาวต่างชาติมีปริมาณค่อนข้างสูง ทางอุทยานฯควรมีมาตรการในการจัดการพฤติกรรมดังกล่าว เช่น การสร้างความเข้าใจกับผู้มาเยือนถึงผลกระทบที่อาจเกิดกับระบบนิเวศบริเวณพื้นที่ และหากควบคุมพฤติกรรมดังกล่าวได้ยาก ควรมีการจำกัดพื้นที่ให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศในพื้นที่แคบๆ หรือหาก

บริเวณนั้นเป็นพื้นที่ไปะบางควรมีป้ายเตือน มีรั้วกั้นเพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดต่อระบบนิเวศในพื้นที่

3. ควรมีการติดตั้งแผ่นป้ายสื่อความหมายทั้งในบริเวณจุดเริ่มต้นของเส้นทาง (trail head) และในบริเวณเส้นทางเพิ่มเติม เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ พืชพรรณและสัตว์ป่าที่พบในพื้นที่ โดยอาจมีการจัดทำแผ่นพับหรือคู่มือเพื่อแจกให้แก่ผู้มาเยือนก่อนเข้าใช้ประโยชน์เส้นทาง

4. ควรมีมาตรการในการดูแลความปลอดภัยให้กับผู้ที่มาประกอบกิจกรรมเดินป่าบนเส้นทาง เช่น มีเจ้าหน้าที่ดูแลขณะประกอบกิจกรรมเล่นน้ำตก มีรั้วกั้นในบริเวณที่เป็นหน้าผา มีป้ายเตือนในบริเวณที่มีดินถล่ม เป็นต้น

5. อุทยานแห่งชาติเขาสกเป็นแหล่งที่อยู่ของพืชเฉพาะถิ่นและสัตว์หายากหลายชนิด ดังนั้นควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ผู้มาใช้ประโยชน์หรือคนในพื้นที่ที่มีความเข้าใจและให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเหล่านี้ เช่น เพิ่มเติมกิจกรรมที่เกี่ยวกับการสื่อความหมายด้านการอนุรักษ์ให้กับค่ายเยาวชน ควรมีการจัดทำคู่มือหรือนิทรรศการเกี่ยวกับพืชและสัตว์หายากเพื่อเป็นการให้ความรู้และส่งเสริมให้ผู้มาเยือนรวมถึงคนในพื้นที่ตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรที่มีอยู่

6. กำหนดกฎระเบียบและบทลงโทษกรณีที่มีผู้ฝ่าฝืนกฎรวมทั้งมีการบังคับใช้อย่างเคร่งครัด เช่น กรณีที่ผู้มาเยือนเดินออกนอกเส้นทาง หรือการทำร่องรอยบริเวณต้นไม้ ควรมีข้อห้ามและบทลงโทษทั้งตัวผู้กระทำผิดและผู้นำเที่ยว เป็นต้น

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเรื่องกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของพื้นที่ เพื่อลดผลกระทบของพื้นที่อันเนื่องมาจากการประกอบกิจกรรมนันทนาการของผู้มาเยือน

2. ควรมีการศึกษาชนิดของพันธุ์พืชที่พบบริเวณเส้นทางเพิ่มเติมว่ามีชนิดพันธุ์ใดชนิดเป็นพืชหายากหรือพืชเฉพาะถิ่น เพื่อจะได้มีมาตรการในการจัดการเส้นทางต่อไป เช่น การจัดทำ boardwalk หรือทางยกระดับ หรือการกั้นรั้วเพื่อกั้นการเหยียบย่ำ เป็นต้น

3. ควรมีการติดตามผลกระทบที่เกิดกับเส้นทางในระยะยาว โดยอาจทำการวางแผนการเพื่อติดตามผลกระทบ เพื่อจะได้นำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการกับผลกระทบที่อาจเกิดกับเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติเส้นอื่นๆในอุทยานแห่งชาติเขาสกต่อไป



## เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กมล สังข์เฉย. 2548. การรับรู้ของนักท่องเที่ยวต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กาญจนา จันทบุผา. 2551. การวิเคราะห์รูปแบบนันทนาการและประสบการณ์นันทนาการของผู้มาเยือนแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติในจังหวัดแม่ฮ่องสอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ก่อเกียรติ ฉัตรศิริวรกุล. 2545. ผลกระทบของกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ต่อพรรณพืชและการซาบซึมน้ำในดิน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เกษม จันท์แก้ว. 2540. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. โครงการสหวิทยาการบัณฑิตศึกษา. สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ชนะสิน ยิ้มน้อย. 2550. การวิเคราะห์ความคงทนของเส้นทางต่อการย่ำ: กรณีศึกษาอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ดร.ชนี เอมพันธุ์. 2549. การจัดการท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติ. เอกสารประกอบการสอนวิชาการจัดการอุทยานและพื้นที่นันทนาการ. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- นภวรรณ ฐานะกาญจน์, สุรเชษฐ์ เชษฐมาศ, ดร.ชนี เอมพันธุ์, ณัฐ พิชกรรม, เล็ก เต็มตระกูล, สมเกียรติ สิงหรรุฒิและสิริพงษ์ ราชศิริ. 2541. คู่มือพัฒนาและออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยว แบบการท่องเที่ยวอนุรักษ์. ศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- นภวรรณ ฐานะกาญจน์. 2553. เอกสารประกอบการสอนวิชาผลกระทบทางนันทนาการ. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นภวรรณ ฐานะกาญจน์. 2553. เอกสารประกอบการสอนวิชาอุทยาน นันทนาการและการท่องเที่ยวทางธรรมชาติ. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นภวรรณ ฐานะกาญจน์, วันชัย อรุณประภารัตน์, นันทชัย พงศ์พัฒนานุรักษ์, รติกร น่วมภักดิ์ และธีระพงษ์ ชุมแสงศรี. 2549. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการระบบสนับสนุนการวางแผนการจัดการแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติอย่างยั่งยืนระยะที่ 1. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, กรุงเทพฯ.

\_\_\_\_\_, วันชัย อรุณประภารัตน์, วิจักขณ์ ฉิมโฉมและธีระพงษ์ ชุมแสงศรี. 2552. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการระบบสนับสนุนการวางแผนการจัดการแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติอย่างยั่งยืนระยะที่ 2. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, กรุงเทพฯ.

ยุลดา ทรัพย์สมบูรณ์. 2548. การพัฒนาคู่มือติดตามผลกระทบด้านพรรณพืชสำหรับกิจกรรมเดินป่าในอุทยานแห่งชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รติกร น่วมภักดิ์. 2545. ผลกระทบของกิจกรรมเดินป่าต่อพรรณพืชและคุณสมบัติทางกายภาพบางประการของดิน ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรภรณ์ บินทจร. 2549. การศึกษาพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวพักแรมด้วยเต็นท์ สมบัติบางประการของดินและพืชพื้นล่างบริเวณพื้นที่กางเต็นท์หนองแม่นา อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง จังหวัดพิษณุโลก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สิริรัตน์ สุขสุเสียง. 2554. การประเมินศักยภาพและจัดทำฐานข้อมูลเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกลสำหรับอุทยานแห่งชาติในจังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สิวรส เจริญรื่น. 2555. ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการและระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ : กรณีศึกษาอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

แสงสรรค์ ภูมิสถาน. 2546. ผลกระทบของกิจกรรมนันทนาการต่อคุณภาพน้ำในแหล่ง  
นันทนาการทางธรรมชาติ: กรณีศึกษา อุทยานแห่งชาติเอราวัณ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,  
มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2549. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการ  
ยกระดับบริการด้านกิจกรรมท่องเที่ยวเพื่อเสริมสร้างความปลอดภัยและความมั่นใจให้แก่  
นักท่องเที่ยว โครงการย่อย : การจัดทำเกณฑ์มาตรฐานกิจกรรมเดินป่า เรื่อง เกณฑ์  
มาตรฐานกิจกรรมเดินป่า เสนอต่อ สำนักงานพัฒนาการท่องเที่ยว.

สำนักอุทยานแห่งชาติ. 2549. คู่มืออุทยานแห่งชาติลำดับที่ 9 การจัดทำเส้นทางศึกษาธรรมชาติ.  
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม,  
กรุงเทพฯ

\_\_\_\_\_. 2551. คู่มืออุทยานแห่งชาติลำดับที่ 10 การติดตามขีดความสามารถในการรองรับได้  
ด้านนันทนาการของอุทยานแห่งชาติ. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช กระทรวง  
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ

อุทิศ ภูอินทร์. 2541. นิเวศวิทยา พื้นฐานเพื่อการป่าไม้. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัย  
เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 563 น.

อุษารดี ภูมาลี. 2548. การวิเคราะห์ความหลากหลายทางนันทนาการในแหล่งนันทนาการทาง  
ธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสิทธิ์ ปัญญาเส็ง. 2550. การวิเคราะห์ความคงทนทางกายภาพของพื้นที่ธรรมชาติเพื่อการ  
ใช้ประโยชน์ ด้านนันทนาการ กรณีศึกษา อุทยานแห่งชาติน้ำตกแม่สุรินทร์. วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Cochran, W.G. 1977. *Sampling Techniques*. John Wiley and Sons, New York.

- Cole, D.N. 1995a. Experimental trampling of vegetation. II. Predictors of resistance and resilience. **Journal of Applied Ecology** 32 :215-224.
- Cole, D.N. 1995b. **Recreational Trampling Experiments: Effects of Trampler Weight and Shoe Type**. United States Department of Agriculture, USA.
- Dale, D. and T. Weaver. 1973. Trampling Effects on Vegetation of the Trail Corridors of North Rocky Mountain Forests. **The Journal of Applied Ecology** 11(2): 761-772
- DeLuca, T. H., Patterson, IV, W. A., Freimund, W. A. and Cole, D. N. 1998. Influence of llamas, horses, and hikers on soil erosion from established recreation trails in western Montana. **Environmental Management** 22: 255–262.
- Hall, Christine N.; Kuss, Fred R. 1989. Vegetation alteration along trails in Shenandoah National Park, Virginia. **Biological Conservation** 48: 211-227.
- Hammit, William E. and David N. Cole. 1998. **Wildland Recreation Ecology And Management**. Second Edition. John Wiley & Sons, Inc., United States of America
- Hartley, E. 2000. Thirty-Year Monitoring of Subalpine Meadow Vegetation Following a 1967 Trampling Experiment at Logan Pass, Glacier National Park, Montana. **USDA Forest Service Proceedings** 5: 124-132.
- Hill, W., Pickering, C.M., 2006. Vegetation associated with different walking track types in the Kosciuszko alpine area. **Journal of Environmental Management** 78: 24–34.

- Klute, A. 1965. Laboratory measurement of hydraulic conductivity of unsaturated soils. In *Methods of soil analysis, Part 1. American Society of Agronomy, Madison, Wis.* 253–261.
- Liddle, M.J. 1997. **Recreation Ecology : the ecological impact of outdoor recreation and ecotourism.** Chapman & Hall, London, UK.
- Marion J. L. and David N. Cole. 1996. Spatial and Temporal Variation in Soil And Vegetation Impacts on Campsites. **Ecol. Appli. Ecological Society of America.** 6(2): 520-530
- Monz, A. C., T. Pokorny, J. Freilich, S. Kehoe and D.A. Baumeister. 2000. The Consequences of Trampling Disturbance in two vegetation Types at the Wyoming Nature Conservancy's Sweetwater River Project Area. **USDA Forest Service Proceedings RMRS 5:153-159.**
- Nepal, S. K. and Nepal, S. A. 2004. Visitor Impacts on Trails in the Sagarmatha (Mt. Everest) National Park, Nepal. **A Journal of the Human Environment** 33(6):334-340.
- Pickering, C.M., Growcock, A.J. 2009. Impacts of experimental trampling on tall alpine herbfields and subalpine grasslands in the Australian Alps. **Journal of Environmental Management** 91: 532–540
- Pratt, J. (n.d.) **The Effect of Human Trampling on Three Vegetation Communities in Mount Elgon National Park.** Available Source:  
<http://www.see.leeds.ac.uk/misc/elgon/trampling.html>

Roover, P., K. Verheyen, M. Hermy and H. Gulinck. 2004. Experimental trampling and vegetation recovery in some forest and heathland communities. **Applied Vegetation Science** 7:111-118.

Sun, D., Liddle, M.J., 1993a. A survey of trampling effects on soils and vegetation in eight tropical and subtropical sites. **Environmental Management** 17: 497-510.

Thurston, Eden and Richard J. Reader. 2001. Impacts of experimentally applied mountain biking and hiking on vegetation and soil of a deciduous forest. **Environmental Management** 27(3): 397-409.

Torn, A., A. Tolvanen, Y. Norokorpi, R. Tervo, and P. Siikamaki. 2009. Comparing the impacts of hiking, skiing and horse riding on trails and vegetation in different forest types. **Journal of Environmental Management** 90: 1427-1434.





ภาคผนวก ก  
แบบสอบถามผู้มาเยือน

กิจกรรมเดินป่าระยะไกลและผลกระทบทางชีวกายภาพบางประการ  
ในอุทยานแห่งชาติเขาสก

หมายเลขแบบสอบถาม

วันที่เก็บแบบสอบถาม.....

สถานที่เก็บแบบสอบถาม.....

ผู้เก็บแบบสอบถาม.....

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการเก็บข้อมูลเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทสาขาวิชาอุทยาน นันทนาการ และการท่องเที่ยว ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะของผู้ประกอบกิจกรรมเดินป่าระยะไกลและรูปแบบของกิจกรรมเดินป่าระยะไกลในอุทยานแห่งชาติเขาสก โดยใคร่ขอความกรุณาท่านตอบคำถามทุกข้อในแบบสอบถามนี้ คำตอบของท่านไม่มีถูกหรือผิด และผู้วิจัยขอรับรองว่า ข้อมูลต่างๆที่ท่านตอบในแบบสอบถามจะถูกนำไปใช้ในงานวิจัยเท่านั้น โดยจะไม่เกิดความเสียหายต่อตัวท่านหรือบุคคลใดๆ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน  หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ (.....) ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านที่กรุณาสละเวลาและให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดีมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัย : สุพรรณนิภา โกศล

นิสิตปริญญาโทสาขาวิชาอุทยาน นันทนาการและการท่องเที่ยว

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบและการประกอบกิจกรรมนันทนาการของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ท่านเคยเดินทางมาเยือนอุทยานแห่งชาติเขาสกมาก่อนหรือไม่

- ไม่เคย  
 เคย จำนวน.....ครั้ง

2. ประเภทกลุ่มในการเดินทางครั้งนี้ของท่าน

- มาคนเดียว  กลุ่มเพื่อน  
 กลุ่มครอบครัว/ญาติ  กลุ่มผสมระหว่างครอบครัวและเพื่อน  
 เดินทางมากับบริษัททัวร์  อื่นๆ โปรดระบุ.....

3. จำนวนบุคคลที่ร่วมเดินทางในครั้งนี.....คน (รวมตัวท่านด้วย)

4. พาหนะใดที่ท่านใช้ในการเดินทางมาเยือนอุทยานแห่งชาติเขาสกในครั้งนี

- จักรยาน  จักรยานยนต์  
 รถยนต์ส่วนตัว  รถโดยสารประจำทาง  
 รถของบริษัทนำเที่ยว  รถเช่า  
 อื่นๆ โปรดระบุ.....

5. ท่านได้รับข้อมูลของแหล่งท่องเที่ยวนี้จากแหล่งใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- เพื่อน  ญาติ/คนในครอบครัว  
 โทรทัศน์  วิทยุ  
 สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือพิมพ์ นิตยสาร  หน่วยงานด้านการท่องเที่ยว  
 อินเทอร์เน็ต  อื่นๆ โปรดระบุ.....

6. แหล่งท่องเที่ยวแห่งนี้เป็นจุดหมายปลายทางหลักของท่านหรือไม่

- ใช่  
 ไม่ใช่

7. อะไรคือเหตุผลสำคัญที่สุดในการเดินทางมาเยือนอุทยานแห่งชาติเขาสกครั้งนี้ของท่าน

.....

8. ในการเดินทางครั้งนี้ท่านพักผ่อนในแหล่งท่องเที่ยวหรือไม่

ไม่พักผ่อน โดยใช้เวลาในแหล่งท่องเที่ยว.....ชั่วโมง/นาที

พักค้าง จำนวน.....คืน

9. ในการมาเยือนอุทยานแห่งชาติเขาสกครั้งนี้ ท่านคาดหวังที่จะประกอบกิจกรรมใดและมีกิจกรรมใดบ้างที่ท่านได้ประกอบจริง ( ✓ ทุกข้อที่ตรงกับกิจกรรมที่ท่านคาดหวังและประกอบจริง)

กิจกรรม	คาดหวัง	ประกอบจริง
เดินชมทัศนียภาพ		
ถ่ายภาพ/บันทึกวีดีโอ		
เดินป่า/เดินศึกษาธรรมชาติ		
ศึกษาพรรณไม้		
ดูนก		
ส่องสัตว์		
ปิกนิก/ประกอบอาหาร		
กางเต็นท์พักแรม		
ปั่นจักรยาน		
ชมน้ำตก/เล่นน้ำตก		
ว่ายน้ำ		
ล่องแพ		
อื่นๆ โปรดระบุ..... .....		

## ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสบการณ์นันทนาการและพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม

10. ประสบการณ์และปัจจัยต่อไปนี้มีสำคัญมากน้อยเพียงใดต่อการตัดสินใจมาเยือนอุทยานแห่งชาติเขาสกและท่านได้รับประสบการณ์ดังกล่าวจากการเข้าร่วมกิจกรรมมากน้อยเพียงใด (โปรดตอบทุกข้อ)

ประสบการณ์	ระดับความสำคัญต่อการตัดสินใจมาเยือนพื้นที่					ระดับการได้รับประสบการณ์จากการเข้าร่วมกิจกรรม						
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	ไม่สำคัญ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	ไม่ได้รับ
1. การได้ใกล้ชิดและสัมผัสกับธรรมชาติ												
2. การได้ศึกษาเรียนรู้ธรรมชาติ พรรณไม้ และสัตว์ป่า												
3. การได้พบเห็นสิ่งสวยงามตามธรรมชาติ												
4. การได้พักผ่อนในบรรยากาศที่เงียบสงบ/สันโดษ												
5. การได้หลีกเลี่ยงจากภาระหน้าที่/สภาพแวดล้อมที่จำเจน่าเบื่อหน่าย												
6. การได้ผ่อนคลายจากความเครียดในชีวิตประจำวัน												
7. การได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน												
8. ความเป็นอิสระจากกรอบ/เป็นตัวของตัวเอง												
9. การได้ทำกิจกรรม/ใช้เวลาร่วมกับคนใกล้ชิด												
10. การได้พบปะบุคคลใหม่ๆ												
11. การได้สำรวจ บุกเบิกสถานที่ท่องเที่ยวใหม่ๆ												

ประสบการณ์	ระดับความสำคัญต่อการตัดสินใจ มาเยือนพื้นที่						ระดับการได้รับประสบการณ์ จากการเข้าร่วมกิจกรรม					
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	ไม่สำคัญ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	ไม่ได้รับ
12. การได้พึ่งพาตนเอง/ทดสอบ ความทักษะและความสามารถของ ตนเอง												
13. การได้พัฒนาความแข็งแรงของ ร่างกาย												
14. การได้เห็นคุณค่าของธรรมชาติและ ความสำคัญในการอนุรักษ์												
15. อื่นๆ โปรดระบุ ..... .....												

11. ในการมาเยือนอุทยานแห่งชาติเขาสกครั้งนี้ท่านได้กระทำพฤติกรรมดังต่อไปนี้หรือไม่

พฤติกรรม	ทำ	ไม่ได้ทำ
1. ศึกษากฎระเบียบและข้อบังคับในการปฏิบัติตัวก่อนเข้าพื้นที่		
2. ศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและระบบนิเวศก่อนเข้าพื้นที่		
3. เดินออกนอกเส้นทางโดยไม่ได้ตั้งใจเมื่อพบเห็นสิ่งแปลกหรือน่าสนใจ		
4. เก็บพันธุ์ไม้ และ/หรือชิ้นส่วนของสัตว์ออกไปเพื่อศึกษา		
5. ฝาดูสัตว์ป่าอย่างสงบ		
6. ทำสัญลักษณ์ไว้ตามต้นไม้/โขดหิน/แผ่นป้ายต่างๆเพื่อเป็นที่ระลึกและเตือน ความทรงจำ		
7. เข้าไปในพื้นที่ที่ยังไม่มีใครเข้าไปเพื่อการผจญภัย		
8. ทิ้งเศษอาหารไว้เพื่อเป็นปุ๋ยให้แก่ต้นไม้		
9. ให้อาหารสัตว์เพื่อที่สัตว์จะได้ไม่ต้องหาอาหารเอง		
10. อื่นๆ โปรดระบุ .....		

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวต่อสิ่งอำนวยความสะดวก การบริการและการจัดการ  
พื้นที่ของอุทยานแห่งชาติเขาสก

12. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อสภาพเส้นทางเดินป่าในอุทยานแห่งชาติเขาสก

สภาพเส้นทาง	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
เส้นทางเข้าถึงได้สะดวก					
เส้นทางเดินป่ามีที่ตั้งและมีการออกแบบได้เหมาะสม					
เส้นทางมีความสวยงามตามธรรมชาติและยังคงความสมบูรณ์อยู่มาก					
โอกาสในการพบสัตว์ป่าตลอดเส้นทางค่อนข้างน้อย					
สิ่งอำนวยความสะดวกในเส้นทางออกแบบได้กลมกลืนกับธรรมชาติ					
บริเวณเส้นทางปรากฏร่องรอยการกร่อนของดินเป็นจำนวนมาก					
ต้นไม้บนเส้นทางอยู่ในสภาพสมบูรณ์ ไม่พบเห็นรอยหักเด็ด					
พบเห็นร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางเป็นจำนวนมาก					

13. ในเส้นทางเดินป่าของอุทยานแห่งชาติเขาสกท่านต้องการให้เพิ่มเติมสิ่งใดลงไปบ้าง

ไม่ต้องการ

ต้องการ โปรดระบุ

สิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐาน เช่น ห้องสุขา ม้านั่ง ถังขยะ

แผ่นป้ายสื่อความหมาย

แผ่นป้ายเตือนต่างๆ เช่น ระวังลื่น ดินถล่ม

การดูแลความปลอดภัยของนักท่องเที่ยว

อื่นๆ โปรดระบุ .....

14. ท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการดำเนินการอื่นๆเกี่ยวกับเส้นทางเดินป่าของอุทยานแห่งชาติเขาสกหรือไม่ โปรดระบุ

.....

.....

.....

.....

#### ตอนที่ 4 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับตัวผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. อายุปัจจุบัน.....ปี
3. เชื้อชาติ  ไทย  อื่นๆ ระบุ.....
4. ระดับการศึกษาสูงสุด
 

<input type="checkbox"/> ประถมศึกษา	<input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาตอนต้น
<input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาตอนปลาย	<input type="checkbox"/> อาชีวศึกษาหรือเทียบเท่า
<input type="checkbox"/> อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	<input type="checkbox"/> ปริญญาตรี
<input type="checkbox"/> สูงกว่าปริญญาตรี	
5. อาชีพปัจจุบัน
 

<input type="checkbox"/> นักเรียน/นิสิต/นักศึกษา	<input type="checkbox"/> รับราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ
<input type="checkbox"/> พนักงานบริษัทเอกชน/ลูกจ้าง	<input type="checkbox"/> เกษตรกร
<input type="checkbox"/> ประกอบธุรกิจส่วนตัว	<input type="checkbox"/> เกษียณ
<input type="checkbox"/> ยังไม่ทำงาน/ว่างงาน	<input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....
6. ที่อยู่ปัจจุบัน จังหวัด.....

\*ขอขอบพระคุณท่านที่กรุณาเสียเวลาในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้\*

--	--	--	--

ID Number

## Visitor Survey

### Hiking Activity and Some Bio-physical Impacts in Khao Sok National Park

By

Miss Suphannika Kosol

Graduated student, Parks Recreation and Tourism Program

Conservation Department, Faculty of Forestry, Kasetsart University

The purposes of this survey are to study the Hiking Activity and Some Bio-physical Impacts in Khao Sok National Park. The survey includes the questions about general information about travel and recreation activities of the tourists, recreation experiences which the tourists receive from recreation place, the perceptions of the tourists on environmental impacts and related information.

The researcher would like to thank you very much for your time and assistance .

Date...../...../...../Time.....

Place.....

### Part I : Travel information and recreation participation pattern

1. Have you ever visited Khao Sok National Park before?

- No, this is my first visit
- Yes. (please specify number of your previous visit, excluding this visit).....

2. What kind of your travel group?

- Be myself                       Friend (s)
- Family                               Mixed between friend(s) and family member
- Traveling agency               Other, please specify.....

3. How many individuals are in your group? (including yourself).....person (s)

4. Please specify your mode of transportation for today's visit to this tourism site?

- By foot (walking)               Bicycle
- Motorcycle                         Personal car
- Bus                                       Tour Van/Bus
- rental car                             Other, please specify.....

5. How did you learn about this tourism site? (mark all that apply)

- Friend (s)                               Family/Relative
- TV                                         Radio
- Newspaper/Magazine           Tourism relate agency
- Internet                                 Other, please specify.....

6. This tourism site is your destination?

- No.
- Yes.

7. What is the most important reason motivating you to visit Khao Sok National Park?

.....

8. In this travel, did/will you stay overnight at this tourism site?

No, I spent/will spend only.....hour (s)/minute(s) at this site

Yes, I did/will stay overnight at this site about.....night (s).

9. Please check all your expected recreational activities and the activities you engaged in at Khao Sok National Park?

Recreational activities	Desired/expected	Actually engaged in
Sightseeing		
Photographing/video-taping		
Hiking		
Natural study		
Bird watching		
Wildlife viewing/spotlighting		
Picnicking		
Camping		
Bicycling		
Waterfalls viewing/playing at waterfalls		
Swimming		
Rafting		
Other, please specify.....		

**Part II : The information about recreation experiences and tourist behavior within Khao Sok National Park?**

10. How important is each of the following recreation experiences to you on this visit to this tourism site and how much did you gain from each of these recreation experiences? (Please specify all)

Experience type	Level of importance in your decision to visit						Level of experiences gained from the visit					
	Very high	High	Moderate	Low	Very low	Not at all	Very high	High	Moderate	Low	Very low	Not at all
1. Be close to nature/ General nature experience												
2. To Learn about nature, vegetation and wildlife												
3. Enjoy natural scenery												
4. To Relax in peaceful place												
5. To avoid everyday responsibilities for a while												
6. To help release or reduce some built-up tension												
7. Enjoyment of a pleasant atmosphere												
8. Independence/To be free to make your own choices												
9. To be with considerate person												

Experience type	Level of importance in your decision to visit						Level of experiences gained from the visit					
	Very high	High	Moderate	Low	Very low	Not at all	Very high	High	Moderate	Low	Very low	Not at all
10. Meet new people												
11. To discover a new place												
12. Self reliance /To test your ability												
13. Physical fitness												
14. To aware about natural resources and conservation												
15. Other, please specify .....												

11. The information about your behavior within Khao Sok National Park.

Behavior	Do	Do not
1. Learn about rules and regulations before entering the site		
2. Learn about nature and ecosystem before entering the site		
3. Off-trail hike when discover new things		
4. Collect plants and/or animal parts from the site for education		
5. Watch wildlife peacefully		
6. Carve or make scratches on trees/rocks		
7. Discover a new place for adventure		
8. Throw food waste into the forest as they help increase soil fertility		
9. Feed wild animal to help them to survive in the natural setting		
10. Other, please specify.....		

**Part III : Opinions of visitors toward facilities, services and recreational management at Khao Sok National Park.**

12. Do you agree or disagree about level in there following statement?

	Strongly agree	agree	uncertainly	disagree	Strongly disagree
The trail is highly accessible					
Location and design of hiking trail is appropriate					
The trail has scenic beauty of landscape and natural richness					
There is low possibility to see wildlife at this trail.					
Design of facilities within this trail is harmonious with the nature.					
Soil erosion evidence are obvious along the trail.					
Trees on this trail are in good conditions.					
There are evidences of off-trail hiking along the nature trail.					

13. In this hiking trail, do you want anything more?

- Needless
- Need, please specify
- Basic facilities, such as toilets, seating, trash bins, etc.
  - Interpretive signs and label
  - Warning sign such as Beware of landslides, Beware of slippery etc.
  - Safety control by site authority
  - Other, please specify.....

14. Do you have other suggestions about this hiking trail management of Khao Sok National Park?

.....

.....

.....

.....

**Part III : Background of the visitors**

We would like to ask for your background information to conclude visitor profile of this survey.

1. Gender  Male  Female
2. Age.....years
3. Highest education
 

<input type="checkbox"/> primary school	<input type="checkbox"/> junior high school
<input type="checkbox"/> high school	<input type="checkbox"/> certificate
<input type="checkbox"/> diploma	<input type="checkbox"/> bachelor degree
<input type="checkbox"/> advance degree	
4. Occupation
 

<input type="checkbox"/> student	<input type="checkbox"/> government officer
<input type="checkbox"/> state enterprises officer	<input type="checkbox"/> employee
<input type="checkbox"/> farmer	<input type="checkbox"/> business owner
<input type="checkbox"/> other, please specify.....	
5. Income per month (approximately).....
6. Country of residence.....

\*\*\*Thank you very much for your time\*\*\*



ตารางผนวกที่ ข1 ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือ (reliability) ของประสพการณ์นันทนาการที่  
ปรารถนา

ประสพการณ์นันทนาการ	Cronbach's Alpha if Item Deleted
1. การได้ใกล้ชิดและสัมผัสกับธรรมชาติ	.847
2. การได้ศึกษาเรียนรู้ธรรมชาติ พรรณไม้ และสัตว์ป่า	.855
3. การได้พบเห็นสิ่งสวยงามตามธรรมชาติ	.844
4. การได้พักผ่อนในบรรยากาศที่เงียบสงบ/สันโดษ	.861
5. การได้หลีกเลี่ยงจากภาระหน้าที่/สภาพแวดล้อมที่จำเจน่าเบื่อหน่าย	.857
6. การได้ผ่อนคลายจากความเครียดในชีวิตประจำวัน	.845
7. การได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน	.841
8. ความเป็นอิสระจากกรอบ/เป็นตัวของตัวเอง	.832
9. การได้ทำกิจกรรม/ใช้เวลาร่วมกับคนใกล้ชิด	.841
10. การได้พบปะบุคคลใหม่ๆ	.837
11. การได้สำรวจ บุกเบิกสถานที่ท่องเที่ยวใหม่ๆ	.835
12. การได้พึ่งพาตนเอง/ทดสอบความทักษะและความสามารถของตนเอง	.839
13. การได้พัฒนาความแข็งแรงของร่างกาย	.844
14. การได้เห็นคุณค่าของธรรมชาติและสำคัญในการอนุรักษ์	.852

หมายเหตุ N of item = 14; N of case= 30; Alpha = 0.855

ตารางผนวกที่ ข2 ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือ (reliability) ของประสบการณ์นันทนาการที่ได้รับ

ประสบการณ์นันทนาการ	Cronbach's Alpha if Item Deleted
1. การได้ใกล้ชิดและสัมผัสกับธรรมชาติ	.880
2. การได้ศึกษาเรียนรู้ธรรมชาติ พรรณไม้ และสัตว์ป่า	.903
3. การได้พบเห็นสิ่งสวยงามตามธรรมชาติ	.883
4. การได้พักผ่อนในบรรยากาศที่เงียบสงบ/สันโดษ	.890
5. การได้หลีกเลี่ยงหนีจากภาระหน้าที่/สภาพแวดล้อมที่จำเจน่าเบื่อหน่าย	.875
6. การได้ผ่อนคลายจากความเครียดในชีวิตประจำวัน	.877
7. การได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน	.883
8. ความเป็นอิสระจากกรอบ/เป็นตัวของตัวเอง	.886
9. การได้ทำกิจกรรม/ใช้เวลาร่วมกับคนใกล้ชิด	.878
10. การได้พบปะบุคคลใหม่ๆ	.899
11. การได้สำรวจ บุกเบิกสถานที่ท่องเที่ยวใหม่ๆ	.885
12. การได้พึ่งพาตนเอง/ทดสอบความทักษะและความสามารถของตนเอง	.887
13. การได้พัฒนาความแข็งแรงของร่างกาย	.894
14. การได้เห็นคุณค่าของธรรมชาติและสำคัญในการอนุรักษ์	.884

หมายเหตุ N of item = 14; N of case= 30; Alpha = 0.894







## ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ -นามสกุล	นางสาวสุพรรณนิภา โกศล
วัน เดือน ปี ที่เกิด	24 พฤษภาคม 2526
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ฝ่ายการตลาด บริษัทเซาท์จิงเกิ้ลแอนด์อีโก้ทัวร์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	19/6 หมู่ที่ 3 ถนนเลียงเมือง ตำบลมะขามเตี้ย อำเภอเมือง
	จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84000
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-