



ใบรับรองวิทยานิพนธ์  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (อุทยาน นันทนาการ และการท่องเที่ยว)

ปริญญา

อุทยาน นันทนาการ และการท่องเที่ยว

อนุรักษ์วิทยา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการและระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้:  
กรณีศึกษาอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

Some Bio-physical Recreation Impacts and Limit of Acceptable Change:

A Case Study of Kaeng Krachan National Park

นามผู้วิจัย นางสาวสิวิรส เจริญรื่น

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

( ผู้ช่วยศาสตราจารย์นภวรรณ ฐานะกาญจน์ พงษ์เจียว, Ph.D. )

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

( อาจารย์นันทชัย พงศ์พัฒนานุรักษ์, Ph.D. )

หัวหน้าภาควิชา

( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.ชนันท์ เอ็มพันธุ์, Ph.D. )

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

( รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr )

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการและระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้:  
กรณีศึกษาอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

Some Bio-physical Recreation Impacts and Limit of Acceptable Change: A Case Study of  
Kaeng Krachan National Park

โดย

นางสาวสิวิรส เจริญรื่น

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (อุทยาน นันทนาการ และการท่องเที่ยว)

พ.ศ. 2555

สิวรส เจริญรัตน์ 2555: ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการและระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้: กรณีศึกษาอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (อุทยานนันทนาการ และการท่องเที่ยว) สาขาอุทยาน นันทนาการ และการท่องเที่ยว ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์นภวรรณ ฐานะกาญจน์ พงษ์เจริญ, Ph.D. 111 หน้า

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบทางนันทนาการ การรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการ และกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ ในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน โดยเก็บข้อมูลผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ จาก 9 ตัวชี้วัด คือ 1) ร่องรอยการกร่อนของดิน 2) ปริมาณรากไม้โผล่พื้นดิน 3) ปริมาณพืชคลุมดิน 4) ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ 5) ร่องรอยการหักเห็ดกิ่งไม้ ใบไม้ 6) ปริมาณขยะ 7) ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง 8) ความชุ่มชื้นของน้ำ และ 9) ของแข็งแขวนลอยในน้ำ บริเวณแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติ 3 แห่ง คือ บ้านกว้างแคมป์ เขาพะเนินทุ่ง และน้ำตกป่าละอู ทำการเก็บข้อมูลในฤดูแล้งและฤดูฝน เก็บข้อมูลการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการด้วยแบบสอบถาม จำนวน 417 ตัวอย่าง และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา t-test และการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)

ผลการวิจัยพบว่า ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ต่างกัน ปริมาณพืชคลุมดินและปริมาณรากไม้โผล่พื้นดินในสังคมพืชป่าดิบแล้ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 47.293$ ;  $P\text{-value} = .000$  และ  $F = 8.700$ ;  $P\text{-value} = .000$ ) ปริมาณพืชคลุมดินและปริมาณรากไม้โผล่พื้นดินในสังคมพืชป่าดิบเขา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 16.310$ ;  $P\text{-value} = .000$  และ  $F = 3.153$ ;  $P\text{-value} = .048$ ) และในฤดูกาลแตกต่างกัน ปริมาณพืชคลุมดินบริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบแล้งและป่าดิบเขา ปริมาณพืชคลุมดินบริเวณลานกางเต็นท์ ความชุ่มชื้นของน้ำ และของแข็งแขวนลอยในน้ำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -3.235$ ;  $P\text{-value} = .001$ ,  $t = -3.336$ ;  $P\text{-value} = .000$ ,  $t = -4.343$ ;  $P\text{-value} = .000$ ,  $t = 5.752$ ;  $P\text{-value} = .005$  และ  $t = 10.435$ ;  $P\text{-value} = .000$  ตามลำดับ) ในส่วนผลการศึกษารับรู้ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ พบว่า ผู้มาเยือนส่วนใหญ่รับรู้ว่าการแหล่งนันทนาการเกิดผลกระทบทางนันทนาการในระดับปานกลาง และจากผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ทั้ง 9 ตัวชี้วัด

---

ลายมือชื่อนิสิต

---

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Sivaros Charoenruen 2012: Some Bio-physical Recreation Impacts and Limit of Acceptable Change: A Case Study of Kaeng Krachan 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. 111 pages.

The objectives of this research were to analyze recreation impacts, perception of visitors on recreation impacts and limit of acceptable change of some bio-physical recreation impacts in Kaeng Krachan National Park. Data on bio-physical recreation impacts were collected from 9 indicators including 1) soil erosion 2) root exposure 3) vegetation cover 4) tree damage 5) broken tree branch 6) trash 7) social trail 8) turbidity and 9) suspended solid at Bann Krang Camp, Panoenthung and Pala-U waterfall in dry and rainy seasons. Questionnaires were used to collect data on recreation impact perception from 417 visitors. The survey data were analyzed by descriptive statistics, t-test and Analysis of Variance.

The study found that vegetation cover and root exposure in dry evergreen forest were significantly different between middle of trail, edge of trail and natural area ( $F = 47.293$ ;  $P\text{-value} = .000$  and  $F = 8.700$ ;  $P\text{-value} = .000$ ). Vegetation cover and root exposure in hill evergreen forest were significantly different between middle of trail, edge of trail and natural area ( $F = 16.310$ ;  $P\text{-value} = .000$  and  $F = 3.153$ ;  $P\text{-value} = .048$ ). Vegetation cover on nature trail in dry evergreen forest and hill evergreen forest, Vegetation cover on campsite, turbidity and suspended solid were significantly different between dry and rainy seasons ( $t = -3.235$ ;  $P\text{-value} = .001$ ,  $t = -3.336$ ;  $P\text{-value} = .000$ ,  $t = -4.343$ ;  $P\text{-value} = .000$ ,  $t = 5.752$ ;  $P\text{-value} = .005$  and  $t = 10.435$ ;  $P\text{-value} = .000$ , respectively). Visitors perceived that recreation impacts level was moderate. The study results found that all 9 impact indicators were in limit of acceptable change.

---

Student's signature

---

Thesis Advisor's signature

## กิตติกรรมประกาศ

ความสำเร็จของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร. นภวรรณ  
ฐานะกาญจน์ พงษ์เจียว อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ดร. นันทชัย พงศ์พัฒนานุรักษ์ อาจารย์ที่  
ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่เสียสละเวลาให้คำปรึกษาและคอยให้ความอนุเคราะห์อย่างสูงในทุก ๆ  
ด้าน

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่สนับสนุนทุนสำหรับการวิจัย  
ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คุณสุพร พลพันธ์ ผู้ช่วยหัวหน้าอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ที่คอยให้  
คำปรึกษา ที่พักกาย และร่วมแรงร่วมใจในการเก็บข้อมูลภาคสนาม ตลอดจนเจ้าหน้าที่อุทยาน  
แห่งชาติแก่งกระจานทุกท่านที่อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลภาคสนาม

ขอบคุณ พลอย พี่กุก ขวัญใจ น้องโจ พี่ต๋วย น้องนัท น้องเอก ที่ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล  
กาญจนา พี่วินดา ที่คอยให้ความช่วยเหลือในทุกเรื่อง ขอบคุณเพื่อน ๆ วนศาสตร์ 69 พี่ ๆ น้อง ๆ  
นิสิตปริญญาโทสาขาอุทยาน นันทนาการ และการท่องเที่ยว ทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจให้เสมอมา  
ขอบคุณพี่สมศักดิ์ จิตติษยาภรณ์ หัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว ที่ช่วยอนุเคราะห์ให้มีเวลาใน  
การเก็บข้อมูลภาคสนาม จวบจนวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วง

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่สร้าง โอกาส แรงบันดาลใจ และเป็น  
กำลังใจจนสำเร็จการศึกษาในครั้งนี้ ประโยชน์อันใดซึ่งเกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ขอมอบแด่  
คณาจารย์ทุกท่านที่ได้เมตตาอบรมสั่งสอน ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้วิทยานิพนธ์  
สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สิวรส เจริญรัตน์

เมษายน 2555

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(5)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	38
อุปกรณ์	38
วิธีการ	38
ผลและวิจารณ์	51
สรุปและข้อเสนอแนะ	86
สรุป	86
ข้อเสนอแนะ	87
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	89
ภาคผนวก	95
ภาคผนวก ก รายละเอียดข้อมูลผลกระทบทางนันทนาการด้าน ชีวกายภาพบางประการ	96
ภาคผนวก ข แบบบันทึกข้อมูลผลกระทบทางนันทนาการ	100
ภาคผนวก ค แบบสอบถามผู้มาเยือน	103
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ (reliability) ของแบบสอบถาม	109
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	111

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	จำนวนแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติแต่ละประเภทตามภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศ	8
2	สถิตินักท่องเที่ยวเฉลี่ยรายเดือน ตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2547-2551 และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543-2552 ของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	47
3	เกณฑ์ของแต่ละตัวชี้วัดผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ	49
4	ข้อมูลและระดับของผลกระทบตามตัวชี้วัดผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ	52
5	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณพีชคลุมดินและรากไม้ไผ่พื้นดิน บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง จำแนกตามพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์แตกต่างกัน	53
6	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณพีชคลุมดินและรากไม้ไผ่พื้นดิน บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบเขา จำแนกตามพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์แตกต่างกัน	55
7	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดิน บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง จำแนกตามฤดูกาล	56
8	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณพีชคลุมดิน บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง จำแนกตามฤดูกาล	56
9	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง จำแนกตามฤดูกาล	57
10	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ ใบไม้ บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง จำแนกตามฤดูกาล	58
11	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณขยะ บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง จำแนกตามฤดูกาล	58
12	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ จำแนกตามฤดูกาล ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง	59

### สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
13	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดิน บริเวณ เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบเขา จำแนกตามฤดูกาล	60
14	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณพืชคลุมดิน บริเวณเส้น ทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบเขาจำแนกตามฤดูกาล	60
15	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบเขา จำแนกตามฤดูกาล	61
16	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ ใบไม้ บริเวณ เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบเขา จำแนกตามฤดูกาล	62
17	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณขยะ บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบ จำแนกตามฤดูกาล	62
18	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง บริเวณ เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบเขา จำแนกตามฤดูกาล	63
19	ข้อมูลและระดับของผลกระทบของปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดินและ ปริมาณพืชคลุมดิน บริเวณลานกางเต็นท์	64
20	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดิน บริเวณ ลานกางเต็นท์ จำแนกตามฤดูกาล	65
21	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณพืชคลุมดิน บริเวณลานกางเต็นท์ จำแนกตามฤดูกาล	65
22	ข้อมูลและระดับของผลกระทบตามตัวชี้วัดผลกระทบทางนันทนาการ ด้านชีวภาพบางประการ บริเวณน้ำตกป่าละอู	66
23	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความขุ่นของน้ำ จำแนกตามฤดูกาล	67
24	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของของแข็งแขวนลอยในน้ำ จำแนกตามฤดูกาล	67
25	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของร่องรอยการกร่อนของดิน จำแนกตามฤดูกาล	68
26	จำนวนและร้อยละของผู้มาเยือน จำแนกตามลักษณะพื้นฐานทางสังคมประชากร	69

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
27	จำนวนและร้อยละของผู้มาเยือน จำแนกตามประสบการณ์ในการมาเยือนพื้นที่	71
28	จำนวนและร้อยละของผู้มาเยือน จำแนกตามลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับการเดินทาง	72
29	จำนวนและร้อยละของผู้มาเยือน จำแนกตามรูปแบบการประกอบ กิจกรรมนันทนาการ	74
30	จำนวนและร้อยละของผู้มาเยือน จำแนกตามการรับรู้ผลกระทบทางนันทนาการ ด้านชีวกายภาพบางประการ	77
31	จำนวนและร้อยละของผู้มาเยือน จำแนกตามระดับการรับรู้ผลกระทบทาง นันทนาการโดยภาพรวม	79
32	สรุปเปรียบเทียบระดับของผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ ในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน กับเกณฑ์ในการประเมินระดับการเปลี่ยนแปลงที่ ยอมรับได้ตามขอบเขตของการวิจัย	84
ตารางผนวกที่		
ก1	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตัวชี้วัดผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพ บางประการบริเวณบ้านกร่างแคมป์ จากการเก็บข้อมูลจำนวน 2 ครั้ง	97
ก2	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตัวชี้วัดผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพ บางประการบริเวณเขาพะเนินทุ่ง จากการเก็บข้อมูลจำนวน 2 ครั้ง	98
ก3	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตัวชี้วัดผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพ บางประการบริเวณเขาพะเนินทุ่ง จากการเก็บข้อมูลจำนวน 2 ครั้ง	99
ง1	ผลการทดสอบค่าความน่าเชื่อถือ (Reliability) ของคำถามการรับรู้ผลกระทบ ทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ	111

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	วงจรการเกิดผลกระทบต่อดินจากการประกอบกิจกรรมนันทนาการ	12
2	ความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดผลกระทบต่อดินและพืชจากการประกอบกิจกรรมนันทนาการซึ่งมีการเหยียบย่ำพื้นที่	14
3	ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงประสมภรณ์นันทนาการของนักท่องเที่ยว	18
4	ระดับของการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศวิทยาที่ยอมรับได้ในพื้นที่ธรรมชาติ	20
5	กระบวนการของการรับรู้	22
6	กระบวนการของการรับรู้พิจารณาในแง่ของพฤติกรรม	22
7	แผนที่ท้ายพระราชกฤษฎีกาอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	29
8	บริเวณที่ทำการศึกษาในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	39
9	การศึกษาร่องรอยการกร่อนของดิน	40
10	การวางแผนตัวอย่างเพื่อศึกษาผลกระทบทางนันทนาการบริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ	42
11	การวางแผนตัวอย่างเพื่อศึกษาผลกระทบทางนันทนาการบริเวณลานกางเต็นท์	42
12	เปรียบเทียบระดับของผลกระทบทางนันทนาการและการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวภาพบางประการ บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ	80
13	เปรียบเทียบระดับของผลกระทบทางนันทนาการและการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวภาพบางประการ บริเวณลานกางเต็นท์	81
14	เปรียบเทียบระดับของผลกระทบทางนันทนาการและการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวภาพบางประการ บริเวณแหล่งน้ำ	82
15	เปรียบเทียบระดับของผลกระทบทางนันทนาการและการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวภาพบางประการ ในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	81

**ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการและระดับการเปลี่ยนแปลงที่  
ยอมรับได้: กรณีศึกษาอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน**

**Some Bio-physical Recreation Impacts and Limit of Acceptable Change: A Case  
Study of Kaeng Krachan National Park**

**คำนำ**

การใช้ประโยชน์พื้นที่ธรรมชาติเพื่อประกอบกิจกรรมนันทนาการได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก จากข้อมูลด้านการท่องเที่ยวระหว่างปี พ.ศ. 2545–2549 พบว่า แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวคิดเป็นร้อยละ 23 ของจำนวนนักท่องเที่ยวที่ไปเยือนแหล่งท่องเที่ยวทุกประเภท (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2552) โดยแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติในประเทศส่วนใหญ่คิดเป็นร้อยละ 74 เป็นแหล่งนันทนาการที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่อนุรักษ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุทยานแห่งชาติ (นภวรรณและคณะ, 2549) จากข้อมูลดังกล่าว สอดคล้องกับข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวที่ไปเยือนอุทยานแห่งชาติทั่วประเทศในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2545–2554) พบว่ามีนักท่องเที่ยวไปเยือนอุทยานแห่งชาติทั่วประเทศเฉลี่ยปีละกว่า 13 ล้านคน (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2554) สิ่งที่เกิดขึ้นตามมาจากการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการในพื้นที่ธรรมชาติอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็คือ ปัญหาความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศดั้งเดิม รวมทั้งการพัฒนาที่ไม่สอดคล้องกับความสามารถในการรองรับของพื้นที่ ส่งผลให้สภาพแวดล้อมเกิดการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นการศึกษาผลกระทบจากกิจกรรมนันทนาการที่เกิดขึ้นในพื้นที่ธรรมชาติ จะทำให้ทราบถึงข้อมูลสภาพเงื่อนไขในปัจจุบันและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง เพื่อช่วยในการกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือในการประเมินประสิทธิภาพของการจัดการพื้นที่และช่วยในการกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรได้อีกด้วย

การศึกษาผลกระทบทางชีวกายภาพจากกิจกรรมนันทนาการในประเทศมีปรากฏอยู่บ้าง เช่น รติกร (2545) ศึกษาผลกระทบของกิจกรรมเดินป่าต่อพรรณพืชและคุณสมบัติทางกายภาพบางประการของดินในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ แสงสรรค์ (2546) ศึกษาผลกระทบจากกิจกรรมนันทนาการต่อคุณภาพน้ำในอุทยานแห่งชาติเอราวัณ ก่อเกียรติ (2546) ศึกษาผลกระทบจาก

กิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ต่อพรรณพืชและอัตราการซึมซาบน้ำของดินในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว นักสิทธิ์ (2549) ศึกษาผลกระทบของกิจกรรมนันทนาการต่อพฤติกรรมและการใช้พื้นที่ของ กวางป่าในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และนภวรรณและคณะ (2552) ศึกษาผลกระทบจากกิจกรรม นันทนาการในแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติจำนวน 7 แห่งในจังหวัดแม่ฮ่องสอนและทำการ กำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ อย่างไรก็ตามก็ยังคงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนางานวิจัย ด้านผลกระทบทางนันทนาการในพื้นที่นันทนาการทางธรรมชาติโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ อนุรักษ์หรือพื้นที่คุ้มครองของประเทศอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างความสมดุลระหว่างการอนุรักษ์และ การใช้ประโยชน์พื้นที่ดังกล่าว

อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานถือเป็นอุทยานแห่งชาติที่มีความสำคัญในแง่ของการเป็นพื้นที่ ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงทั้งทรัพยากรพันธุ์พืชและสัตว์ป่า ประกอบด้วยมีพื้นที่ที่มีความ โดดเด่นทั้งในด้านของภูมิทัศน์ เช่น ทะเลสาบ น้ำตก ถ้ำ และน้ำผาที่สวยงาม ในด้านของศักยภาพ ของทรัพยากรเพื่อนันทนาการและการท่องเที่ยว นั้น อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานนับว่าเป็นแหล่ง ดูนก คูผีเสื้อ และสัตว์ป่าที่สำคัญแห่งหนึ่งของประเทศไทย จากศักยภาพดังกล่าวจึงทำให้มี นักท่องเที่ยวเข้าไปใช้บริการเป็นจำนวนมาก จากข้อมูลในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2545- 2554 พบว่ามีนักท่องเที่ยวเฉลี่ยสูงถึงปีละ 143,008 คน (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2554) และจะมีอัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.27 ต่อปี (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่ง ประเทศไทย, 2545) กิจกรรมการท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่นักท่องเที่ยวนิยม ได้แก่ นั่งพักผ่อน/ รับประทานอาหาร เล่นน้ำตก เดินป่าระยะไกล (พักค้างในป่า) เดินป่าศึกษาธรรมชาติ ดูนก คูผีเสื้อ ถ่ายภาพ ชมทิวทัศน์ และพักแรมด้วยเต็นท์ (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2550) จะ เห็นได้ว่าอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานมีความเหมาะสมที่จะศึกษาผลกระทบทางนันทนาการและ พฤติกรรมของผู้มาเยือนที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการสร้างองค์ความรู้เพิ่มเติมในเรื่องผลกระทบทาง นันทนาการ และนำผลการวิจัยที่ได้ไปเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเพื่อเลือกแนวทางการจัดการ พื้นที่ทั้งในส่วนของผู้ใช้ประโยชน์ให้มีประสบการณ์นันทนาการที่มีคุณภาพ และยังสามารถรักษา คุณภาพของทรัพยากรได้อย่างยั่งยืน

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน
2. เพื่อศึกษาการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ ในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน
3. เพื่อกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ ในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

## ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษารั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งศึกษาผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการที่สังเกตเห็นได้ (visible impacts) โดยจะทำการวัดจาก 9 ตัวชี้วัดได้แก่ 1) ร่องรอยการกร่อนของดิน 2) ปริมาณรากไม้โผล่พื้นดิน 3) ปริมาณพืชคลุมดิน 4) ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ 5) ร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ ใบไม้ 6) ปริมาณขยะ 7) ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง 8) ความขุ่นของน้ำ และ 9) ของแข็งแขวนลอยในน้ำ รวมทั้งศึกษาการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพ และกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพดังกล่าว โดยทำการศึกษาแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติภายในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานที่มีการใช้ประโยชน์เข้มข้น คือ บ้านกร่างแคมป์ เขาพะเนินทุ่ง และน้ำตกป่าละอู ในช่วงฤดูแล้ง (ธันวาคม 2553 - มีนาคม 2554) และฤดูฝน (กรกฎาคม 2554 - กันยายน 2554)

## การตรวจเอกสาร

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมแนวคิดและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ดังนี้

1. นันทนาการทางธรรมชาติ
2. ผลกระทบทางนันทนาการ
3. การรับรู้ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
4. พื้นที่ศึกษา: อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

### นันทนาการทางธรรมชาติ

นันทนาการ หรือ recreation เป็นคำที่มีรากศัพท์มาจากภาษาละติน คำว่า recreare ซึ่งแปลว่า สร้าง ทำให้เกิดขึ้นใหม่ รวมไปถึงการกระทำใด ๆ ที่ทำให้ร่างกายและจิตใจรู้สึกสดชื่นแจ่มใส ซึ่งปัจจุบันได้ถูกนำมาใช้กันอย่างกว้างขวางทั้งด้านนันทนาการและสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง แต่ก็ยังมีการให้ความหมายแตกต่างกันออกไป ซึ่งสุรเชษฐ์และศิริลักษณ์ (2535) ได้สรุปความหมายของนันทนาการ ไว้ว่า นันทนาการเป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลดีต่อร่างกาย จิตใจ หรืออารมณ์ต่อผู้เข้าร่วมโดยตรง เป็นกิจกรรมที่ทำในเวลาว่างและด้วยความสมัครใจของผู้กระทำเอง โดยที่กิจกรรมนั้นจะต้องเป็นที่พึงประสงค์ของสังคม ไม่ใช่ข้อบายมุข โดยมีองค์ประกอบหรือคุณสมบัติ ที่สำคัญ 6 ประการ ดังนี้

1. นันทนาการจะต้องเป็นกิจกรรม ต้องเป็นการกระทำหรือปฏิบัติโดยที่ร่างกายหรือกล้ามเนื้อ หรืออวัยวะส่วนหนึ่งส่วนใดเคลื่อนไหว หากอยู่เฉย ๆ เช่น การนอนหลับ ไม่จัดว่าเป็นกิจกรรมนันทนาการ
2. การเข้าร่วมกิจกรรมต้องเข้าร่วมด้วยความสมัครใจ โดยเกิดจากแรงกระตุ้นภายในของตนเอง ไม่ได้เกิดจากการบังคับแต่อย่างใด

3. กิจกรรมนันทนาการทุกรูปแบบจะต้องเกิดขึ้นในเวลาว่าง หรือช่วงเวลาที่อิสระจากภารกิจงานและการปฏิบัติกิจส่วนตัวอื่น ๆ
4. กิจกรรมนั้นต้องมีผลทำให้ผู้เข้าร่วมเกิดความพึงพอใจ หรือความรื่นรมย์โดยตรง
5. ต้องเป็นกิจกรรมที่เป็นที่ยอมรับของสังคม ไม่ใช่อบายมุขหรือผิดศีลธรรม
6. กิจกรรมที่กระทำนั้นต้องไม่ยึดถือเป็นอาชีพ

นันทนาการทางธรรมชาติ เป็นการประกอบกิจกรรมนันทนาการกลางแจ้ง (outdoor recreation) ที่อาศัยทรัพยากรธรรมชาติเป็นหลักหรือสภาพแวดล้อมธรรมชาติเป็นพื้นฐานในการดำเนินกิจกรรม นันทนาการกลางแจ้งจึงเป็นการประกอบกิจกรรมนันทนาการที่ไม่จำเป็นต้องใช้อาคารหรือสิ่งก่อสร้าง แต่จะอาศัยทรัพยากรธรรมชาติ (resource-oriented) ใดๆอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง เพื่อใช้เป็นแหล่งสำหรับประกอบกิจกรรมนันทนาการ เช่น ดิน น้ำ ป่าไม้ เป็นต้น หรือเป็นกิจกรรมที่ปฏิบัติภายใต้สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (natural environment) กิจกรรมนั้นต้องมีความสัมพันธ์โดยตรงกับสิ่งแวดล้อม เช่น การเดินชมธรรมชาติ การปีน/ป่ายเขา การเดินเล่นชายหาด หรือการดำน้ำชมปะการัง เป็นต้น นอกจากนี้ในการดำเนินกิจกรรมมักต้องมีการวางแผนเตรียมตัวล่วงหน้าก่อนการเดินทางด้วย ซึ่งในประเทศไทยพื้นที่ส่วนใหญ่ในการประกอบกิจกรรมนันทนาการทางธรรมชาติ จะอยู่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติและวนอุทยานต่าง ๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาความพึงพอใจที่มีต่อธรรมชาติ 2) เปิดโอกาสให้มีการเปลี่ยนแปลงและพักผ่อน 3) พัฒนาความแข็งแรงของร่างกาย และ 4) พัฒนารูปแบบที่ดีของสังคม เช่น การเดินชมธรรมชาติ ปิกนิกพายเรือ เดินป่า เป็นต้น (สุรเชษฐ์และศิริลักษณ์, 2535; ครรชนี, 2551)

นภวรรณและคณะ (2541) ได้ให้ความหมายของ แหล่งนันทนาการทางธรรมชาติ หรือ แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ว่าเป็นพื้นที่ธรรมชาติอันได้แก่ ทุ่งหญ้า ป่าไม้ ภูเขา น้ำตก ถ้ำ เกาะ ชายหาด ลำน้ำหรือแอ่งน้ำธรรมชาติ บ่อน้ำร้อน ธรณีสัณฐานและอื่น ๆ ที่มีคุณค่าด้านความงามเป็นเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นและสามารถเข้าถึงเพื่อประกอบกิจกรรมนันทนาการได้โดยไม่ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ ซึ่งในประเทศไทยส่วนใหญ่จะมีสภาพเป็นพื้นที่อนุรักษ์ตามกฎหมายอันได้แก่ อุทยานแห่งชาติ วนอุทยาน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตห้ามล่าสัตว์ป่า โดยการ

ท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (2544) ได้แบ่งประเภทของแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติในประเทศไทยไทยออกเป็น 2 ประเภทด้วยกัน ดังนี้

1. แหล่งนันทนาการทางธรรมชาติทางบก หมายถึง แหล่งท่องเที่ยวที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีลักษณะที่ตั้งตามภูมิศาสตร์อยู่บนแผ่นดิน และมีนักท่องเที่ยวเดินทางไปประกอบกิจกรรมในพื้นที่ แหล่งท่องเที่ยวประเภทนี้ ได้แก่ ภูเขา น้ำพุร้อน น้ำพุ ธรณีสัณฐาน บ่อน้ำร้อน ธารน้ำร้อน ถ้ำ น้ำตก ทะเลสาบ (น้ำจืด) หนอง บึง แก่ง พรุ ชากฟอสซิล

2. แหล่งนันทนาการทางธรรมชาติทางทะเล หมายถึง แหล่งท่องเที่ยวที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติมีลักษณะที่ตั้งตามสภาพภูมิศาสตร์อยู่บริเวณชายทะเลหรือกลางทะเล และมีนักท่องเที่ยวเดินทางไปประกอบกิจกรรมในพื้นที่ แหล่งท่องเที่ยวประเภทนี้ ได้แก่ ภูเขา ธรณีสัณฐาน ถ้ำทะเลสาบ (น้ำเค็ม) อ่าวเกาะ หาดทราย ชายทะเล ปะการัง ฟอสซิลทางทะเล แหล่งดำน้ำ

ในขณะที่ นกวรรณและคณะ (2549) ได้จำแนกแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติตามลักษณะเฉพาะของระบบนิเวศที่เป็นฐานทรัพยากรเป็น 9 ประเภท คือ น้ำตก ลำน้ำ/อ่างเก็บน้ำ ถ้ำ น้ำพุร้อน/บ่อน้ำร้อน แหล่งธรณีสัณฐาน จุดชมวิว เส้นทางศึกษาธรรมชาติ เกาะ และชายหาด โดยแหล่งนันทนาการแต่ละประเภทดังกล่าวมีนิยามเฉพาะดังนี้

1. น้ำตก หมายถึง ธารน้ำธรรมชาติที่ไหลผ่านภูมิประเทศที่มีความลาดชัน ทำให้เกิดการเปลี่ยนระดับ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะการไหลของน้ำ คือ ไหลตกลงจากที่สูงไปที่ต่ำ หรือไหลลดหลั่นลงมาเป็นชั้น ๆ

2. ลำน้ำ หมายถึง ธารน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่ที่เป็นที่รวมของลำธารสายเล็ก ๆ ไหลผ่านลักษณะภูมิประเทศต่าง ๆ และอ่างเก็บน้ำ หมายถึง แอ่งขนาดใหญ่ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อเก็บน้ำจากธรรมชาติ เช่น อ่างเก็บน้ำของเขื่อนต่าง ๆ

3. ถ้ำ หมายถึง โพรงที่ลึกเข้าไปในพื้นที่ดิน หรือ ภูเขา ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและมีขนาดใหญ่พอที่มนุษย์สามารถเข้าไปได้

4. น้ำพุร้อน/บ่อน้ำร้อน หมายถึง น้ำใต้ดินที่ผุด และ/หรือ พุ่งขึ้นมาเหนือพื้นผิวดินในระดับที่สูง-ต่ำ แตกต่างกันตามแรงดันจากใต้พื้นโลก มีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิของร่างกายมนุษย์ และแตกต่างกัน ตั้งแต่อุ่นไปจนถึงจุดเดือด
5. แหล่งธรณีสัณฐาน หมายถึง พื้นที่ที่ปรากฏลักษณะของแผ่นดินที่มีรูปทรงโดดเด่นงดงามตามธรรมชาติ
6. จุดชมวิว หมายถึง บริเวณที่มีทัศนียภาพงดงามตามธรรมชาติ หรือ บริเวณที่สามารถมองเห็นทัศนียภาพที่งดงามได้
7. เส้นทางศึกษาธรรมชาติ หมายถึง เส้นทางเดินที่ตัดผ่านพื้นที่ธรรมชาติเพื่อให้ผู้ใช้ประโยชน์สามารถสัมผัสและเรียนรู้ธรรมชาติที่ปรากฏอยู่ในบริเวณนั้น
8. เกาะ หมายถึง ส่วนของแผ่นดินที่มีน้ำล้อมรอบ และอยู่เหนือน้ำเมื่อน้ำขึ้นสูงสุด
9. ชายหาด หมายถึง พื้นที่ระหว่างแนวน้ำทะเลขึ้นสูงสุดและลงต่ำสุด มีความกว้างและความลาดชันแตกต่างกันตามลักษณะของชายฝั่งแต่ละบริเวณ ประกอบด้วยหาดทราย หาดหิน หาดเลน

นอกจากนี้ นกวรรณและคณะ (2549) ยังได้รวบรวมจำนวนแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติในประเทศไทยตามระบบนิเวศหลัก 9 ประเภท ซึ่งครอบคลุมแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติที่มีสถานภาพเป็นพื้นที่อนุรักษ์ตามกฎหมาย และแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติที่อยู่ในความดูแลรับผิดชอบของหน่วยงานต่าง ๆ มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 1,504 แห่ง แยกเป็นน้ำตก 623 แห่ง ลำน้ำ 122 แห่ง ถ้ำ 210 แห่ง น้ำพุร้อน 52 แห่ง ธรณีสัณฐาน 53 แห่ง จุดชมวิว 155 แห่ง เส้นทางศึกษาธรรมชาติ 55 แห่ง เกาะ 107 แห่ง และ ชายหาด 127 แห่ง โดยกระจายอยู่ในภาคเหนือมากที่สุด จำนวน 477 แห่ง รองลงมาคือ ภาคใต้ จำนวน 444 แห่ง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 314 แห่ง (รายละเอียดดังตารางที่ 1) จะเห็นได้ว่าแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติส่วนใหญ่อยู่ในภาคเหนือของประเทศ เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศที่เป็นเทือกเขาสูงสลับซับซ้อน และเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร จึงก่อให้เกิดแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติกระจายอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น น้ำตก ถ้ำ จุดชมวิว ลำน้ำ/อ่างเก็บน้ำ น้ำพุร้อน/บ่อน้ำร้อน เป็นต้น

ตารางที่ 1 จำนวนแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติแต่ละประเภทตามภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศ

ประเภทแหล่ง	จำนวนในแต่ละภูมิภาค (แหล่ง)						รวม (แหล่ง)
	เหนือ เฉียงเหนือ	ตะวันออกเฉียงเหนือ	กลาง	ตะวันตก	ตะวันออก	ใต้	
1. น้ำตก	243	123	14	42	49	152	623
2. ถ้ำน้ำ/อ่างเก็บน้ำ	37	49	-	13	1	22	122
3. ถ้ำ	64	43	-	34	1	68	210
4. น้ำพุร้อน/บ่อน้ำร้อน	32	1	-	4	-	15	52
5. ธรณีสถาน	16	24	-	1	3	9	53
6. จุดชมวิว	63	64	1	12	2	13	155
7. เส้นทางศึกษาธรรมชาติ	22	10	-	16	1	6	55
8. เกาะ	-	-	-	5	21	81	107
9. ชายหาด	-	-	-	19	30	78	127
รวม (แหล่ง)	477	314	15	146	108	444	1,504

ที่มา: นกวรรณและคณะ (2549)

สำหรับการจำแนกประเภทของกิจกรรมนันทนาการที่ปรากฏในแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาตินั้น ราณี (2545) ได้แบ่งลักษณะการประกอบกิจกรรมนันทนาการกลางแจ้งไว้ 2 ลักษณะ ดังนี้

1. Passive recreation กิจกรรมประเภทนี้เป็นการพักผ่อนและความเพลิดเพลิน ใช้กำลังไม่มาก เช่น การขับรถชมทิวทัศน์ การรับประทานอาหารแบบปิกนิก การเดินเล่น การดูนก การตกปลา เป็นต้น ผู้ประกอบกิจกรรมต้องการได้รับความรู้สึกจากธรรมชาติมากกว่าที่จะสร้างประสบการณ์ให้ตนเอง

2. Active recreation กิจกรรมประเภทนี้จะทำทลายความสามารถและใช้กำลังมาก เช่น การปีนเขา การไต่เขา การเดินป่า การขี่จักรยาน การล่องแก่ง เป็นต้น ผู้ประกอบกิจกรรมต้องการสร้างและได้รับประสบการณ์โดยตรงจากธรรมชาติด้วยตนเอง

นอกจากนี้ ทรราชนี (2551) ได้แบ่งรูปแบบกิจกรรมนันทนาการในพื้นที่นันทนาการแบบ เน้นธรรมชาติเป็น 2 ลักษณะเช่นกัน คือ 1) appreciative recreational activities เป็นกิจกรรม ประเภทชื่นชมธรรมชาติ เช่น เดินศึกษาธรรมชาติ ดูนก ถ่ายภาพ เป็นต้น และ 2) adventurous recreational activities ซึ่งเป็นกิจกรรมนันทนาการประเภทตื่นเต้นผจญภัย เช่น การปีนหรือไต่เขา ขี่ จักรยานตามเส้นทางธรรมชาติ วินเซิร์ฟ และล่องแพยาง เป็นต้น

### ผลกระทบทางนันทนาการ

ผลกระทบ (impact) เป็นคำที่มีความหมายเป็นกลาง มีความหมายทั้งทางบวกและลบ ซึ่ง เกษม (2540) ได้ให้ความหมายของผลกระทบไว้ว่า “เป็นการเปลี่ยนแปลงทางขนาดและทิศทางจาก สภาพเดิม” ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้เป็นการเปลี่ยนแปลงทั้งที่สัมผัสได้และไม่ได้ มีขนาดและปริมาณ ที่สามารถวัดได้เป็นจำนวน ทั้งเป็นตัวเลข และเทียบเป็นตัวเลขได้ การเปลี่ยนแปลงนี้ต้องมีทิศทาง ในการเปลี่ยนแปลง ซึ่งหมายถึงการเปลี่ยนแปลงทางบวก (เพิ่มขึ้น ดีขึ้น หรือมากขึ้น) และการ เปลี่ยนแปลงทางลบ (เลวลง หรือ ลดลง) สำหรับผลกระทบทางนันทนาการ คำว่าผลกระทบจะถูก มองไปในแง่ลบเสมอ โดยความหมายของผลกระทบทางนันทนาการ คือ การเปลี่ยนแปลงที่ไม่พึง ประารถนา ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรนันทนาการทั้งประเภท ปริมาณ และอัตรา อันเนื่องมาจากการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการ ผลกระทบที่วันนี้ได้แก่ ความเสื่อมโทรมที่เกิดกับ ดิน พืชพรรณ สัตว์ป่า และทรัพยากรน้ำของแหล่งนันทนาการ อีกทั้งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวยัง รวมถึงการเปลี่ยนแปลงประสบการณ์นันทนาการของนักท่องเที่ยวด้วย (สุรเชษฐ์และศิริลักษณ์, 2535; นกวรรณ, 2551; Hammitt and Cole, 1998)

สำหรับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดผลกระทบทางนันทนาการในพื้นที่ธรรมชาตินั้น Hammitt and Cole (1998) กล่าวว่ามียู่ 2 กลุ่มปัจจัย ดังนี้

1. ลักษณะของพื้นที่ (site characteristics) ในส่วนของความทนทานของสภาพแวดล้อมใน แหล่งนันทนาการ (environmental durability) พิจารณาจากความคงทนต่อการใช้ประโยชน์ของ พื้นที่ (resistance) ซึ่งบ่งชี้จากปริมาณการใช้ประโยชน์ก่อนที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือเกิด ผลกระทบต่อพื้นที่ โดยปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดความทนทานของสภาพแวดล้อม ได้แก่ ความ ทนทานของสังคมพืช ลักษณะของดิน ลักษณะภูมิประเทศ และลักษณะภูมิอากาศ นอกจากนี้ยัง

พิจารณาจากความสามารถในการฟื้นคืน (resilience) จากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ซึ่งบ่งชี้จากระยะเวลาที่พื้นที่ใช้เพื่อการฟื้นตัวจากสภาพที่ได้รับผลกระทบสู่สภาพดั้งเดิมก่อนการถูกรบกวน

2. ลักษณะของการใช้ประโยชน์ (use characteristics) พิจารณาจากปริมาณการใช้ประโยชน์ (amount of use) ซึ่งจะแปรผันตามสภาพแวดล้อมและกิจกรรมนันทนาการ การกระจายการใช้ประโยชน์ (use distribution) และประเภทของกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ (type of user group) ซึ่งเป็นปัจจัยคาบเกี่ยวของระยะเวลาในการใช้พื้นที่ (length of stay) ประเภทของกิจกรรมการใช้ประโยชน์ (type of activity) ขนาดของกลุ่ม (party size) และพฤติกรรมของผู้ใช้ประโยชน์ (use behavior) ตลอดจนประเภทของการเข้าถึงพื้นที่ หรือลักษณะของการเดินทางไปเยือนพื้นที่ (mode of travel)

ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Marion and Cole (1996) ที่พบว่า ปริมาณของผลกระทบที่เกิดขึ้นจะแปรผันไปตามปริมาณการใช้ประโยชน์และแหล่งของภูมิประเทศ โดยการเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อพื้นที่ตั้งค่ายพักแรมมีการเปิดใช้และเมื่อปิดการใช้ประโยชน์ ในขณะที่พื้นที่ที่เปิดดำเนินการนานแล้วจะพบการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย นอกจากนี้สุรเชษฐ์และศิริลักษณ์ (2535) อธิบายว่า กลุ่มของนักท่องเที่ยวหรือผู้ใช้ประโยชน์จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติมากน้อยแตกต่างกัน กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ที่มีจำนวนคืนพักแรมยาวนานมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการหลายชนิดและมีความต้องการในการใช้ประโยชน์สูงก่อให้เกิดผลกระทบได้มากกว่ากลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ที่มาพักแรมน้อยคืนกว่า และกลุ่มผู้มาพักแรมมักจะสร้างผลกระทบรุนแรงกว่ากลุ่มผู้มาเดินป่าเฉพาะเวลากลางวัน กลุ่มผู้กางเต็นท์จะใช้ทรัพยากรยาวนานกว่า และเป็นสัดส่วนมากกว่า รวมทั้งใช้ทรัพยากรหลากหลายมากกว่ากลุ่มผู้เดินทางมาใช้พื้นที่เฉพาะเวลากลางวัน

ผลกระทบทางนันทนาการสามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ประเภท หลัก คือ 1) ผลกระทบทางชีวกายภาพ หรือ ผลกระทบทางนิเวศของแหล่งนันทนาการ (bio-physical impact /ecological impact) และ 2) ผลกระทบทางด้านจิตวิทยา (psychological impact)

1. ผลกระทบทางชีวกายภาพ (bio-physical impact) หรือผลกระทบทางนิเวศ (ecological impact) เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับพื้นที่ธรรมชาติ หรือกับระบบนิเวศทางธรรมชาติ อันเนื่องมาจากการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการกิจกรรมนันทนาการในพื้นที่ป่าทุกประเภท เป็นการรบกวนหรือสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ โดยส่งผลต่อดิน พืชพรรณ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ (Hammit and Cole, 1998) ดังนี้

1.1 ผลกระทบต่อดิน (impacts on soil) เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับสภาพดิน ทั้งเนื้อดิน โครงสร้างของดิน ปริมาณรพูน ความหนาแน่นรวม และโครงสร้างแนวตั้งของดิน อันเนื่องมาจากการประกอบกิจกรรมนันทนาการ กิจกรรมที่ส่งผลกระทบมากที่สุด คือ การขุด ส่งผลให้ผิวดิน สูญเสียอินทรีย์วัตถุ และการอัดแน่นตัวของชั้นดิน ทำให้ความพรุนของดินลดลง อัตราการซึมผ่านของน้ำและอากาศก็ถูกลดลงไปด้วย องค์ประกอบและสิ่งมีชีวิตในดินก็มีการเปลี่ยนแปลง เป็นผลทำให้พืชผลการเจริญเติบโต และความแข็งแรง ส่วนผลกระทบต่อดินที่รุนแรงที่สุดที่พบในพื้นที่นันทนาการคือ การกร่อนของดิน โดยเฉพาะจากกลุ่มที่ใช้มี้า และกลุ่มรถขับเคลื่อนสี่ล้อ จัดว่าเป็นกลุ่มที่สร้างผลกระทบในลักษณะนี้มากที่สุด ขณะที่ปัญหาการอัดแน่นตัวของดินเป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นได้ง่ายและมากที่สุดจากกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์และปิกนิก (Hammit and Cole, 1998) ซึ่งลักษณะผลกระทบต่อดินที่มักพบในพื้นที่นันทนาการทางธรรมชาติ สามารถสรุปได้ดังภาพที่ 1 ตัวชี้วัดผลกระทบที่เกิดขึ้นกับดินที่สำคัญ ได้แก่ ปริมาณธาตุอาหาร สภาวะการอัดแน่นตัวของดิน อัตราการยอมให้น้ำซึมผ่าน ความชื้นของดิน และอัตราการชะล้างพังทลายของดิน



ภาพที่ 1 วงจรการเกิดผลกระทบต่อดินจากการประกอบกิจกรรมนันทนาการ

ที่มา: คัดแปลงจาก Hammit and Cole (1998)

1.2 ผลกระทบต่อสังคมพืช (impacts on vegetation) เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับสังคมพืช ซึ่งส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากการเหยียบย่ำ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของจำนวนหรือปริมาณของพืชพรรณที่ปกคลุมพื้นที่ (amount of vegetation) สัดส่วนหรือองค์ประกอบของชนิดพันธุ์ (vegetation composition) และสภาพของต้นไม้ (tree condition) เช่น การโผล่ของรากไม้ เป็นต้น ผลกระทบต่อสังคมพืชจะปรากฏให้เห็นชัดเจน และเกิดขึ้นรวดเร็วในช่วงแรกของการพัฒนาหรือเปิดให้ใช้พื้นที่ จากนั้นอัตราการเปลี่ยนแปลงจะค่อนข้างคงที่ ผลกระทบต่อสังคมพืชเมื่อพิจารณาจากจำนวนของกลุ่มชั้นทางแนวตัดขวาง (horizontal strata) สามารถกำหนดได้เป็น 3 ระดับ คือ พืชคลุมดิน (ground cover) ไม้พุ่มและไม้รุ่น (shrub and sapling) และไม้ใหญ่ (mature tree)

พืชคลุมดิน เป็นส่วนที่ได้รับผลกระทบชัดเจนจากการเดินเหยียบย่ำของผู้ใช้ประโยชน์พื้นที่ โดยผลกระทบทางตรงที่เกิด คือ การทำให้พืชหยุดยั้งการเติบโต เกิดความเสียหายและเสี

รูปทรง ส่วนทางอ้อม คือ การเกิดการอัดแน่นของดิน และการเปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้างของดิน ซึ่งส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของพืชในที่สุด

ไม้พุ่มและไม้รุ่ม ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมนันทนาการในลักษณะที่คล้ายกับพืชคลุมดินบางประการ แต่อาจรุนแรงน้อยกว่า ซึ่งผลกระทบนี้จะเกิดกับไม้พุ่มหรือไม้รุ่มที่มีขนาดเล็กหรือเตี้ย หรือเป็นกล้าไม้ที่มีขนาดสูงไม่มาก หรือลำต้นไม่แข็งแรงเพียงพอที่จะทนต่อการเหยียบย่ำได้

ไม้ใหญ่ ผลกระทบที่ชัดเจนที่สุดในพื้นที่นันทนาการ คือ ความเสียหายของลำต้น และกิ่งก้าน อันเนื่องมาจากพฤติกรรมของผู้มาเยือน เช่น การตอกตะปู หรือผูกเชือกกางเต็นท์หรือหลังคาเพื่อแขวนราวตากผ้า ร่องลงมา คือ ความเสียหายจากการก่อกองไฟเพื่อประกอบอาหาร เล่นแคมป์ไฟ การขูดขีด สลักชื่อ ลงบนผิวของลำต้น นอกจากนี้ ลำต้นของไม้ ใหญ่บางต้นก็อาจ ถูกใช้ประลองความแม่นยำของมิดและปืนของผู้มาเยือนบางกลุ่มที่มีพฤติกรรมเบี่ยงเบน

ผลกระทบทางนันทนาการต่อสังคมพืช ที่เป็นผลกระทบต่อเนื่องและร้ายแรงที่สุดคือ การทำลายพืชพรรณจนเกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของชนิดพันธุ์ ไม่สามารถเจริญได้ ดังภาพที่ 2 ซึ่งในที่สุดก็เกิดการรุกรานของไม้ต่างถิ่น (exotic species)



สืบพันธุ์ จำนวนประชากร ตลอดจนองค์ประกอบและความหลากหลายของชนิดพันธุ์ ทั้งนี้ ผลกระทบดังกล่าวอาจขึ้นอยู่กับความทนทานต่อการรบกวนของสัตว์ป่าแต่ละชนิดพันธุ์ และแม้แต่ในชนิดพันธุ์เดียวกันจิตความทนทานก็ยังมีความผันแปรตามช่วงเวลา ฤดูกาล อายุ ประเภทของถิ่นที่อยู่อาศัยและประสบการณ์ของสัตว์ในการมีปฏิสัมพันธ์กับมนุษย์ ซึ่งนักสิทธิ (2549) ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการตอบสนองของกวางป่าต่อกิจกรรมล่าสัตว์ในเขตบริการของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และเปรียบเทียบการใช้พื้นที่ของกวางป่าในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยวและช่วงฤดูกาลที่แตกต่างกัน โดยใช้รอยดินเป็นตัวชี้วัด พบว่า ปริมาณร่องรอยสัตว์ป่าไม่มีความสัมพันธ์กับปฏิกริยาการตอบสนองของกวางป่า แต่ระยะเวลาในการหยุดกินของกวางป่าเมื่อถูกไฟส่องในช่วงฤดูกาลที่มีการท่องเที่ยวสูงแตกต่างกับระยะเวลาในการหยุดกินของกวางป่าเมื่อถูกไฟส่องในช่วงฤดูกาลที่มีการท่องเที่ยวต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกวางป่าที่อยู่ใกล้ถนนจะหยุดกินมากกว่ากวางป่าที่อยู่ไกลถนน ในส่วนของการใช้พื้นที่ของกวางป่าบริเวณเส้นทางเดินป่าที่มีปริมาณการใช้ประโยชน์เข้มข้นกับเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์เบาบาง พบว่า กวางป่ามีการใช้พื้นที่ที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.4 ผลกระทบต่อแหล่งน้ำ (impacts on water) ผลกระทบต่อแหล่งน้ำมีสาเหตุมาจากการทิ้งขยะ การปล่อยของเสียหรือสิ่งปฏิกูลลงสู่ลำธารแหล่งน้ำต่าง ๆ โดยเฉพาะในแหล่งนันทนาการที่ขาดการป้องกัน ควบคุม และระบบกำจัดขยะและสิ่งปฏิกูล ยังมีการพัฒนาที่พักแรมใกล้แหล่งน้ำมาก ผลกระทบก็ยิ่งมาก และส่งผลกระทบต่อเนื่องถึงดิน พืชพรรณ และสัตว์ป่าอีกด้วย ตัวชี้วัดผลกระทบที่เกิดต่อแหล่งน้ำ ได้แก่ ปริมาณธาตุอาหาร สารแขวนลอยปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ อุณหภูมิและการไหลของน้ำ ความเป็นกรดเป็นด่าง ของแข็งในน้ำ ความโปร่งแสง เป็นต้น ซึ่งของแข็งแขวนลอยและความขุ่นเป็นผลกระทบที่เห็นชัดเจนที่สุดและส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวมากที่สุด

จากการศึกษาของแสงสรรค์ (2546) เกี่ยวกับผลกระทบจากกิจกรรมนันทนาการต่อคุณภาพน้ำ บริเวณน้ำตกเอราวัณ พบว่า ฤดูกาลที่แตกต่างกันส่งผลให้คุณภาพน้ำในด้าน สี อุณหภูมิ ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำ ปริมาณของแข็งแขวนลอย ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง และปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระดับการใช้ประโยชน์ที่ต่างกันระหว่างวันหยุดและวันธรรมดาส่งผลให้ คุณภาพน้ำในด้าน สี ความขุ่น อุณหภูมิ และค่าความเป็นกรดเป็นด่าง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และระดับการใช้ประโยชน์ที่ต่างกันในระดับต่าง ๆ ส่งผลให้คุณภาพน้ำในด้าน ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำ และค่า

ความเป็นกรดเป็นด่าง และปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความสามารถในการฟอกตัวของน้ำบริเวณน้ำตกเอราวัณ หลังจากมีการปนเปื้อนสูงสุดภายหลังจากมีการประกอบกิจกรรมนันทนาการบริเวณน้ำตก สามารถฟื้นคืนสภาพสู่สภาพเดิมโดยใช้เวลาประมาณ 4-16 ชั่วโมง

สำหรับรูปแบบของการเกิดผลกระทบทางนันทนาการ (impact pattern) ด้านชีวภาพสามารถอธิบายได้ใน 3 รูปแบบ (Hammit and Cole, 1998; นภวรรณ, 2551) คือ

1) รูปแบบผลกระทบในเชิงพื้นที่ (spatial pattern of impact) โดยผลกระทบจะกระจายตามพื้นที่ประกอบกิจกรรม ดังนี้ คือ

1.1) เขตผลกระทบเข้มข้น (impact zone) มักเป็นพื้นที่ที่เป็นที่ตั้งของทรัพยากรหลัก (key resource) เช่น บริเวณแอ่งน้ำตก หน้าผาชมวิว ฯลฯ ซึ่งมีการประกอบกิจกรรมนันทนาการที่เข้มข้น ดินและพืชพรรณมักได้รับผลกระทบรุนแรง และอาจส่งผลต่อเนื่องให้เกิดการกร่อนของดิน

1.2) เขตผลกระทบปานกลาง (inter-site zone) เป็นพื้นที่อยู่ห่างจากที่ตั้งของทรัพยากรหลัก ทำหน้าที่เป็นเขตกันชนภายใน (internal buffer) ระหว่างเขตผลกระทบเข้มข้นในแต่ละจุด ระดับผลกระทบที่ปรากฏในบริเวณนี้จะเบาบางกว่าเขตแรก แต่หากไม่มีมาตรการป้องกันที่ดี เขตผลกระทบเข้มข้นก็อาจขยายเข้ามาในเขตนี้ได้มากขึ้นเรื่อย ๆ

1.3) เขตผลกระทบเบาบาง หรือเขตกันชน (buffer zone) ซึ่งเป็นพื้นที่รอบนอกบริเวณที่มีกิจกรรมนันทนาการ เป็นพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างขอบเขตของแหล่งนันทนาการกับเขตพื้นที่ธรรมชาติอื่น ๆ ซึ่งโดยทั่วไปจะปรากฏร่องรอยผลกระทบเบาบางกว่าเขตอื่น ๆ

2) รูปแบบของผลกระทบตามช่วงเวลา (temporal pattern of impact) เป็นการอธิบายความผันแปรของผลกระทบตามช่วงเวลา ผลกระทบบางประเภทเกิดขึ้นเร็วแต่เมื่อเวลาผ่านไปไม่นานก็จะคงที่ เช่น การอัดแน่นตัวของดิน ผลกระทบบางประเภทเกิดขึ้นช้าแต่มีความต่อเนื่องในระยะยาว เช่น การขยายตัวของพื้นที่กางเต็นท์ ความเสียหายที่เกิดกับต้นไม้ และการสูญเสียธาตุอาหารในดิน

3) อัตราการฟื้นคืนสภาพของผลกระทบ (recovery rate of impact) เป็นอัตราการฟื้นคืนสภาพของพื้นที่หลังจากมีการใช้ประโยชน์ ซึ่งจะมีความผันแปรมากกว่าอัตราการเสื่อมสภาพ เพราะการฟื้นคืนขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อมมากกว่าการเสื่อมสภาพ

2. ผลกระทบทางจิตวิทยา (psychological impacts) เป็นความเปลี่ยนแปลงของประสบการณ์นันทนาการของผู้ประกอบกิจกรรม (impacts of recreation experience) อันเนื่องมาจากความเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ หรือผู้ใช้ประโยชน์กลุ่มอื่น ๆ ซึ่งลักษณะที่สำคัญของผลกระทบทางจิตวิทยา (นภวรรณ, 2551; Kruss *et al.* 1990) ได้แก่

2.1 ลักษณะความสัมพันธ์ภายในของผลกระทบ (impact interrelationships) พบว่าการตอบสนองของนักท่องเที่ยวต่อนักท่องเที่ยวในกลุ่มอื่น ๆ ในพื้นที่นันทนาการอาจมีหลากหลายรูปแบบโดยยากที่จะคาดการณ์รูปแบบและระดับของผลกระทบ รวมทั้งผลจากการปฏิสัมพันธ์ของนักท่องเที่ยวบริเวณแหล่งนันทนาการได้

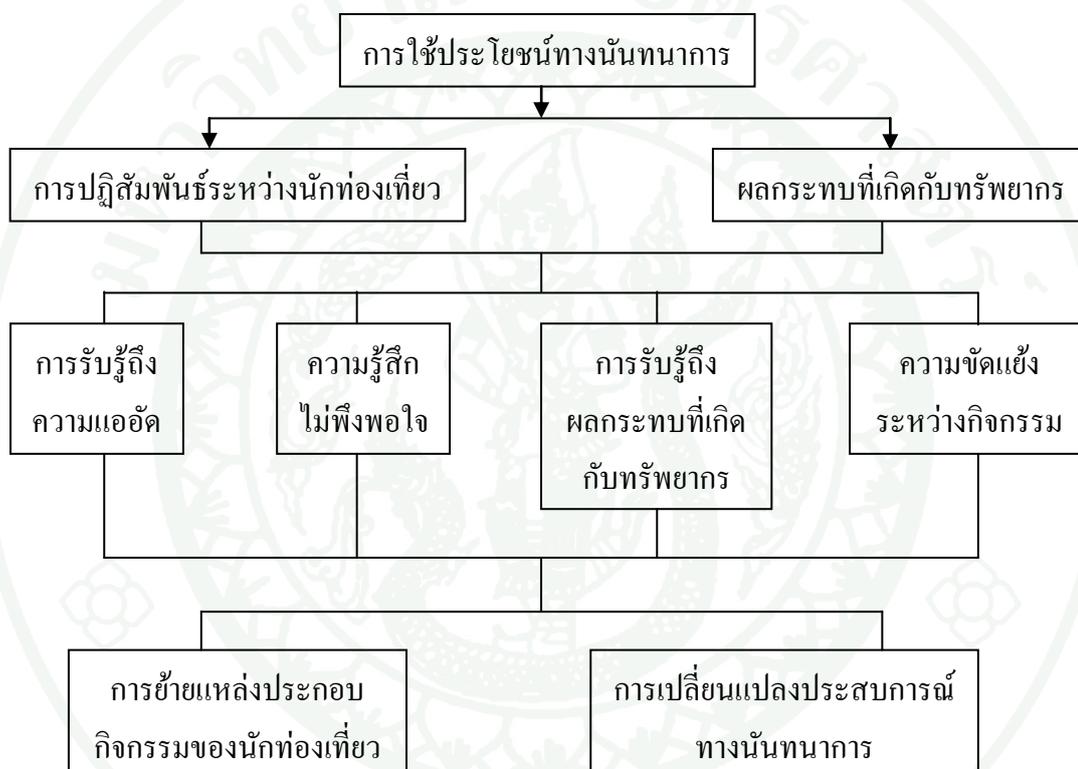
2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างผลกระทบกับการใช้ประโยชน์ (use-impact relationships) ผลกระทบทางจิตวิทยาที่เกิดขึ้นในแหล่งนันทนาการมีความผันแปรแตกต่างกันไปตามระดับความเข้มข้นของการใช้ประโยชน์ทางนันทนาการ

2.3 ความแปรผันของขีดความทนทาน (varying tolerance to impacts) ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมการใช้ประโยชน์ทางนันทนาการกับผลกระทบทางจิตวิทยาก็คือความแตกต่างของขีดความทนทานหรือความอดทนของนักท่องเที่ยวแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม ทั้งนี้ ขีดความทนทานของนักท่องเที่ยวแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม ในการตอบสนองต่อสิ่งที่พบเห็นหรือต่อนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่นจะแตกต่างกันตามปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ลักษณะพื้นฐานเฉพาะของบุคคล ประสบการณ์นันทนาการ ทักษะคติ ความชอบ และบรรทัดฐานส่วนบุคคล

2.4 อิทธิพลจากลักษณะเฉพาะของแต่ละกิจกรรม (activity – specific influences) กิจกรรมนันทนาการบางประเภทสร้างผลกระทบได้อย่างรวดเร็ว หรือรุนแรงกว่าประเภทอื่นผลจากการเกิดผลกระทบมักจะแปรผันไปตามปัจจัยเกี่ยวกับกิจกรรมนันทนาการ อันได้แก่ ลักษณะเฉพาะของนักท่องเที่ยว ขนาดกลุ่ม และพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดความแตกต่างกันมากขึ้น

2.5 อิทธิพลจากลักษณะเฉพาะของแต่ละพื้นที่ (site-specific influence) กล่าวคือ แม้ว่าจะเป็นกิจกรรมนั้นหนาการประเภทเดียวกันแต่ผลกระทบก็อาจจะแตกต่างกัน ตามเวลาและสถานที่ที่มีการพบปะกัน

Kruss *et al.* (1990) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ส่งผลให้ประสบการณ์นั้นหนาการของนักท่องเที่ยงเกิดการเปลี่ยนแปลง (experience change) ดังภาพที่ 3

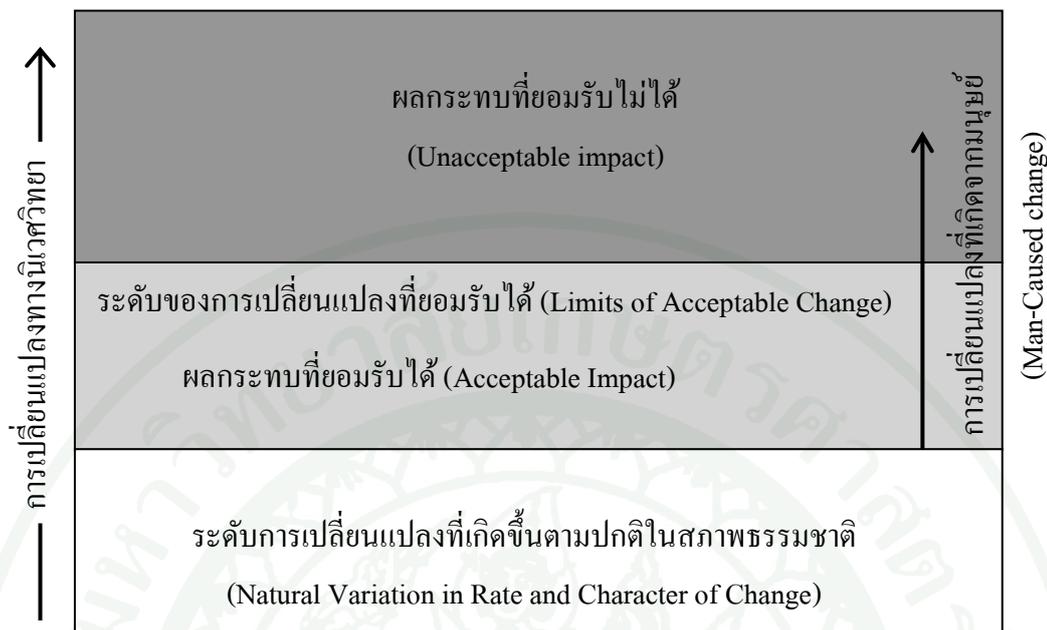


ภาพที่ 3 ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงประสบการณ์นันทนาการของนักท่องเที่ยง

ที่มา: ดัดแปลงจาก Kruss *et al.* (1990)

นอกจากผลกระทบทางนันทนาการแต่ละลักษณะจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันภายในแล้ว ผลกระทบจากกิจกรรมหนึ่งอาจส่งผลต่อกิจกรรมอื่น ๆ และความหลากหลายทั้งประเภทและระดับของผลกระทบทางนันทนาการ อาจเป็นตัวเสริมให้ผลกระทบในพื้นที่รุนแรงขึ้น นั่นคือลักษณะของผลกระทบทางชีวกายภาพที่เกิดขึ้นอาจส่งผลต่อผลกระทบทางจิตวิทยาได้ ตัวชี้วัดผลกระทบทางจิตวิทยา ได้แก่ จำนวนนักท่องเที่ยวในแต่ละช่วงเวลา การรับรู้หรือความรู้สึกของนักท่องเที่ยวต่อความแออัด ความรู้สึกต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมไปจากสภาพเดิมที่ปรากฏ ความรู้สึกขัดแย้งระหว่างนักท่องเที่ยวขณะประกอบกิจกรรม จำนวนคำร้องเรียน รายงานเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของนักท่องเที่ยว ความพึงพอใจโดยรวมในการไปเยือนพื้นที่ของนักท่องเที่ยว การย้ายแหล่งประกอบกิจกรรม เป็นต้น

จากแนวคิดเกี่ยวกับผลกระทบทางนันทนาการดังกล่าว แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมนันทนาการทุกประเภท ก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติทั้งสิ้น จึงนำไปสู่แนวคิดเกี่ยวกับการกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ โดยระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ (Limit of Acceptable Change - LAC) ในที่นี้หมายถึง ระดับของการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศในแหล่งท่องเที่ยวอันเนื่องมาจากกิจกรรมของมนุษย์ในระดับที่ไม่ทำให้สูญเสียสมดุลของระบบนิเวศ (นภวรรณ, 2551) หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าเป็นระดับของผลกระทบที่ยอมรับได้ที่เกิดขึ้นได้ในแต่ละบริเวณที่มีการประกอบกิจกรรมนันทนาการ ซึ่ง Frissell and Stankey (1972) กล่าวว่า โดยทั่วไปแล้วสภาพแวดล้อมหรือระบบนิเวศของแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติในสภาพธรรมชาติปกติก็เกิดการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศวิทยาอยู่แล้ว เมื่อถูกรบกวน โดยกิจกรรมของมนุษย์ ระบบนิเวศของแหล่งนันทนาการบริเวณนั้นก็จะยังสามารถรองรับผลกระทบที่เกิดขึ้นได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งเรียกว่าระดับของผลกระทบหรือการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ (acceptable impact) เมื่อเกิดการรบกวนเพิ่มขึ้นจากการพัฒนาพื้นที่ และกิจกรรมการใช้ประโยชน์พื้นที่ การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศก็จะเพิ่มมากขึ้น จนกระทั่งถึงจุดที่ผลกระทบเกินระดับที่ยอมรับได้ (unacceptable impact) ดังภาพที่ 4 โดยที่ลักษณะ ระดับและอัตราของการเปลี่ยนแปลงจะมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ แต่ละแหล่งนันทนาการ ขึ้นอยู่กับความคงทนตามธรรมชาติของพื้นที่ และลักษณะการใช้ประโยชน์ ดังที่กล่าวมาแล้ว รวมทั้งมาตรการควบคุมผลกระทบของแต่ละแหล่งนันทนาการ



ภาพที่ 4 ระดับของการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศวิทยาที่ยอมรับได้ในพื้นที่ธรรมชาติ

ที่มา: คัดแปลงจาก Frissell and Stankey (1972)

จากการศึกษาของนภวรรณและคณะ (2552) ในเรื่องของผลกระทบจากกิจกรรมนันทนาการในแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติจำนวน 7 แห่งในจังหวัดแม่ฮ่องสอนและทำการกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ สามารถสรุปภาพรวมของผลกระทบจากการใช้ประโยชน์นันทนาการได้ดังนี้ คือ ตัวชี้วัดผลกระทบทางชีวภาพจากการศึกษาสามารถแสดงให้เห็นแนวโน้มของการเกิดผลกระทบออกเป็น 3 กลุ่มด้วยกันได้แก่ 1) ตัวชี้วัดที่แสดงให้เห็นแนวโน้มของการเกิดผลกระทบที่เพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาในการใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้น เช่น ปริมาณกล้าไม้ ร่องรอยของการหักเค็ดกิ่งไม้ ใบไม้ และร่องรอยความเสียหายบนลำต้นไม้ใหญ่ เป็นต้น 2) ตัวชี้วัดที่แสดงให้เห็นแนวโน้มของการเกิดผลกระทบที่ลดลง เช่น ของแข็งแขวนลอย และปริมาณขยะ เป็นต้น ซึ่งตัวชี้วัดเหล่านี้จะมีผลเกี่ยวเนื่องมาจากการจัดการพื้นที่ 3) ตัวชี้วัดที่ข้อมูลยังเป็นไปในทิศทางที่ไม่แน่นอน ได้แก่ การปรากฏของสัตว์ป่าชนิดพันธุ์บ่งชี้ ความหนาแน่นรวมของดิน การซึมซับน้ำของดิน ปริมาณรากไม้ที่โผล่พื้นผิวดิน ร่องรอยการกร่อนของดิน ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ ความขุ่นของน้ำ แบคทีเรียโคลิฟอร์ม และ ร่องรอยการหักเค็ดหินงอกหินย้อย ในส่วนของรูปแบบในเชิงพื้นที่ (spatial pattern of impact) พบว่า พื้นที่ธรรมชาติที่ไม่ถูกรบกวนจาก

กิจกรรมของมนุษย์จะมีการเปลี่ยนแปลงในตัวชีวิตต่าง ๆ น้อยกว่าพื้นที่ ๆ ถูกครอบงำ ข้อสรุปส่วนนี้พบในตัวชีวิตเกี่ยวกับดิน ได้แก่ ความหนาแน่นรวมของดิน และการซาบซึมน้ำของดิน ส่วนความแตกต่างในเชิงของเวลา ในแง่ฤดูกาล พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้ง ในค่าสังเกตของร่องรอยการกร่อนของดิน และตัวชี้วัดคุณภาพน้ำเกือบทุกตัว ในส่วนของการกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ พบว่า แหล่งนันทนาการส่วนใหญ่ยังคงมีระดับการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางชีวภาพและทางสังคมของแหล่งนันทนาการในตัวชีวิตส่วนใหญ่ในระดับที่ยอมรับได้โดยจุดชมวิวคอยปุยหลวงเป็นแหล่งนันทนาการที่ควบคุมระดับการเปลี่ยนแปลงได้ดีที่สุด แต่ยังคงจำเป็นต้องปรับปรุงเฉพาะการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมความสะดวกและบริการให้เหมาะสมขึ้นกว่าเดิมเท่านั้น

### การรับรู้ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การแสดงออกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ นั้นมีผลมาจากสิ่งเร้า และจะกระทำโดยผ่านกระบวนการรับรู้เสมอ ดังนั้นการรับรู้จึงเป็นตัวแปรสำคัญประการหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการอธิบายพฤติกรรมหรือการแสดงออกของบุคคลได้ ซึ่งความหมายของการรับรู้ ได้มีผู้ให้ความหมายไว้แตกต่างกันไป ดังนี้

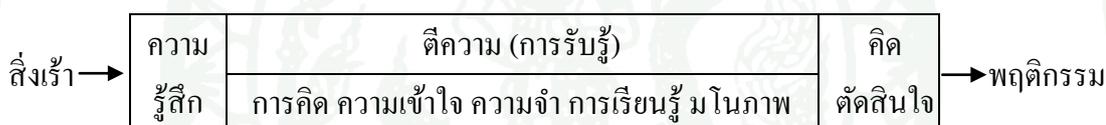
การรับรู้ คือการแปล หรือตีความแห่งการสัมผัสและตีความหมายออกมาโดยใช้ประสบการณ์หรือความรู้เดิมเป็นเครื่องช่วย (จำเนียร, 2529)

การรับรู้ หมายถึง กระบวนการประมวลและตีความข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัวเราโดยผ่านอวัยวะรับความรู้สึก โดยกระบวนการรับรู้นั้นเป็นระบบการทำงานที่ผ่านมาจากกระบวนการรู้สึก (sensation) โดยการรู้สึกไม่อยู่ภายใต้อิทธิพลของการเรียนรู้ ประสบการณ์ แรงจูงใจ และอารมณ์ (รัจรี, 2540) นอกจากนี้ วิทยาพร (2540) ได้กล่าวว่า การรับรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มจากการมีสิ่งเร้ามากระตุ้นอวัยวะรับสัมผัส จนออกมาเป็นพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งที่มีความหมายหรือสามารถเข้าใจได้ การที่มนุษย์สามารถแปลความหมายจากการรู้สึกสัมผัส และมีปฏิกิริยาตอบโต้ต่อสิ่งแวดล้อมภายนอกได้ดีมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความรู้สึกเดิม หรือประสบการณ์ในอดีต ระดับสติปัญญา การสังเกตพิจารณา เจตคติ ความเชื่อ ค่านิยม ความคาดหวัง สภาวะจิตใจของบุคคลในขณะนั้น ตลอดจนชนิด และธรรมชาติของสิ่งเร้าด้วย

การรับรู้ หมายถึง กระบวนการที่คนเรามีประสบการณ์กับวัตถุ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยอาศัยอวัยวะรับสัมผัส เป็นขบวนการที่บุคคลเข้าติดต่อกับสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะเป็น บุคคล สัตว์ สิ่งของและปรากฏการณ์ธรรมชาติโดยใช้อวัยวะสัมผัส (sense organ) ที่มีอยู่ เช่น หู ตา ปาก จมูก ผิวน้ำ เป็นเครื่องมือในการรับรู้ (สุชา, 2540)

กล่าวโดยสรุป การรับรู้ หมายถึง กระบวนการแปลความหมายสิ่งเร้าที่ได้จากการเข้าไปสัมผัสหรือเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ รอบตัว ผ่านประสาทสัมผัสของร่างกาย และตีความหมายออกมาโดยใช้ประสบการณ์หรือความรู้เดิมเป็นเครื่องช่วย

กระบวนการรับรู้ที่เกิดขึ้นจะอยู่ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือการแสดงพฤติกรรม และคาบเกี่ยวกันระหว่างความเข้าใจ การคิด การรู้สึก ความจำ การเรียนรู้ การตัดสินใจ (กันยา, 2538; สุชา, 2540) สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 กระบวนการของการรับรู้

ที่มา: กันยา (2538)

ในกระบวนการของการรับรู้ ถ้าพิจารณาในแง่ของพฤติกรรม การรับรู้ แทรกอยู่ระหว่างสิ่งเร้า กับการตอบสนองต่อสิ่งเร้า ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 กระบวนการของการรับรู้พิจารณาในแง่ของพฤติกรรม

ที่มา: กันยา (2538)

การรับรู้ปรากฏการณ์แต่ละเรื่องหรือแต่ละสถานการณ์นั้น มีปัจจัยหลายประการเข้ามาเกี่ยวข้องและแต่ละปัจจัยเหล่านั้น จะมีผลต่อการรับรู้ที่ต่างกันออกไป เป็นผลให้การรับรู้ของแต่ละบุคคลไม่เหมือนกัน หรือทำให้บุคคลรับรู้ปรากฏการณ์เดียวกันแตกต่างกัน ซึ่งสติต (2529) กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้ ว่าแบ่งออกได้ 2 ลักษณะคือ

1. ลักษณะของผู้รับรู้ การที่บุคคลแต่ละบุคคลจะเลือกรับรู้ได้แตกต่างกันอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของผู้รับรู้นั้น ซึ่งการตีความนี้แต่ละคนก็อาจตีความที่ต่างกันออกไป และทำให้มีการแสดงพฤติกรรมออกมาไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับทัศนคติ แรงจูงใจ ประสบการณ์ ความคาดหวัง ความสนใจและผลประโยชน์ของผู้รับรู้เองด้วย ซึ่งจำเนียร (2529) ได้สรุปคุณสมบัติภายในของผู้รับรู้ซึ่งมีอิทธิพลต่อการรับรู้ ได้แก่

1.1 ความต้องการหรือแรงขับ ช่วยให้ผู้บุคคลเลือกรับรู้ในเรื่องต่าง ๆ หรือใส่ใจตั้งใจต่อสิ่งเหล่านั้นที่สอดคล้องกับความต้องการของตนเอง

1.2 คุณค่าและความสนใจ มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเลือกการรับรู้ของบุคคลเพราะบุคคลเอาใจใส่ต่อสิ่งต่าง ๆ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่แวดล้อมตนเอง โดยเกี่ยวพันกับความสนใจที่มีอยู่และเกิดความต้องการ ความคาดหวังที่จะรับรู้สิ่งหนึ่งสิ่งใด โดยเฉพาะเมื่อสิ่งนั้นเป็นที่สนใจแก่ตนเอง ทั้งนี้ความสนใจดังกล่าว ได้แก่ ความสนใจที่เกิดขึ้นในขณะนั้น (momentary interest) หรือความสนใจเดิมที่บุคคลมี (habitual interest) ทำให้บุคคลมีความพร้อมที่จะเลือกสนใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่งตามความสนใจที่มีมาแต่เดิม

1.3 ประสบการณ์เดิม ซึ่งได้แก่ ความคิด ความรู้ และการกระทำที่ได้เคยปรากฏแก่ผู้นั้นมาแล้วในอดีต มีความสำคัญมากสำหรับช่วยในการตีความหรือแปลความหมายของอาการสัมผัสได้โดยแจ่มชัด ความรู้เดิมและประสบการณ์เดิมที่แตกต่างกันทั้งในด้านปริมาณและความถูกต้องทำให้คนเรามีการรับรู้ที่แตกต่างกันได้

1.4 บุคลิกภาพ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้สิ่งเร้าต่าง ๆ ของปัจเจกบุคคล บุคลิกลักษณะที่ต่างกัน เช่น บุคคลที่มีนิสัยชอบสังคม (extrovert) หมายถึงบุคคลที่ชอบคบหาสมาคมกับผู้อื่น ชอบแสดงตัวและสนใจในสิ่งแวดล้อม กับบุคคลที่ชอบเก็บตัว (introvert) หมายถึง

บุคคลที่ไม่ชอบเกี่ยวข้องกับบุคคลอื่น บุคคลทั้งสองลักษณะย่อมมีการรับรู้ในลักษณะที่ตรงกันข้าม หรือแตกต่างกัน

2. ลักษณะของสิ่งเร้า เช่น สภาพแวดล้อมและสถานการณ์ต่าง ๆ คุณสมบัติของสิ่งเร้าซึ่งเป็นปัจจัยภายนอก มีผลทำให้คนเราเกิดความสนใจรับรู้ หรือการรับรู้ของคนเรากลายเคลื่อนไปจากความเป็นจริง ได้แก่ ความใกล้ชิดกันของสิ่งเร้า ความคล้ายคลึงกันของสิ่งเร้า ความต่อเนื่องกันของสิ่งเร้า เป็นต้น

นอกจากปัจจัยด้านลักษณะของผู้รับรู้และลักษณะของสิ่งเร้าแล้ว วันชัย (2544) ได้กล่าวเพิ่มเติมว่า สถานการณ์ที่รับรู้ ซึ่งก็คือบรรยากาศหรือบริบทต่าง ๆ ที่บุคคลรับรู้สถานการณ์ โดยองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมจะมีผลกระทบต่อการรับรู้ของบุคคลมาก สถานการณ์ที่บุคคลรับรู้ได้แก่ เรื่องของเวลา คือ รับรู้เรื่องนั้นในเวลาใด เวลาต่างกัน ความรู้สึกที่มีต่อสถานการณ์ก็จะต่างกันตามไปด้วย เช่น เวลาเช้า และเย็น การรับรู้จะต่างกัน

จะเห็นได้ว่าสภาพแวดล้อมได้เข้ามาเกี่ยวข้องและมีความสัมพันธ์ต่อการรับรู้ของบุคคล ในฐานะเป็นสิ่งเร้าที่มีความสำคัญต่อความรู้สึก โดยวิมลสิทธิ์ (2530) ได้ให้ความหมายสภาพแวดล้อมว่า ได้แก่สิ่งต่าง ๆ (things) สถานการณ์หรือลักษณะการณ์ (condition) และอิทธิพล (influences) ที่มีอยู่รอบ ๆ ตัวมนุษย์ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดการดำรงชีวิตหรือมีความเกี่ยวข้องกับการอยู่อาศัยอย่างมีคุณภาพของมนุษย์ สภาพแวดล้อมจะมีลักษณะเป็นพลวัต (dynamic) ที่จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปเรื่อย ๆ ตามอำนาจของธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ โดยสภาพแวดล้อมดังกล่าวสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ (natural environment) ซึ่งจำแนกย่อยได้เป็น 2 ชนิด คือ สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (physical environment) เช่น ลักษณะทางภูมิศาสตร์ ธรณีวิทยา ทัศนียภาพ และสภาพแวดล้อมทางชีวภาพหรือชีวภูมิศาสตร์ (bio-geographical environment) เช่น ป่าไม้ สัตว์น้ำ สัตว์ป่า และพืชพรรณธรรมชาติ เป็นต้น

2. สภาพแวดล้อมทางวัฒนธรรม (cultural environment) หรือสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น โบราณวัตถุ โบราณสถาน ศาสนสถาน ศิลปวัฒนธรรม เทคโนโลยี และกิจกรรมต่าง ๆ เป็นต้น

การรับรู้ของบุคคลต่อสภาพแวดล้อมดังที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมของแหล่งนันทนาการที่นักท่องเที่ยวเดินทางมาเยือนหรือประกอบกิจกรรม มีอิทธิพลต่อการรับรู้ของนักท่องเที่ยว เนื่องจากความสวยงามและความโดดเด่นที่เป็นเอกลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยวนั้น เป็นสิ่งจูงใจให้นักท่องเที่ยวเข้าไปเยือนแหล่งท่องเที่ยวเพื่อประกอบกิจกรรมนันทนาการ และยังพบว่า จำนวนของนักท่องเที่ยวที่เข้าไปใช้ประโยชน์ ขนาดกลุ่ม ประเภทของกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ รวมถึงลักษณะผู้ใช้ประโยชน์และกิจกรรมการใช้ประโยชน์เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการรับรู้ของนักท่องเที่ยว และกำหนดพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว (Manning, 1999) ในการประกอบกิจกรรมนันทนาการของนักท่องเที่ยวนอกจากจะก่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักท่องเที่ยวแล้วยังก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรในแหล่งนันทนาการ ซึ่งการรับรู้ถึงผลกระทบที่เกิดกับทรัพยากรเป็นการรับรู้ถึงความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมขณะประกอบกิจกรรมนันทนาการของนักท่องเที่ยว เช่น ปัญหาความเสื่อมโทรมของพื้นที่ ปัญหาธรรมชาติถูกทำลาย ถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการเกิดประสบการณ์นันทนาการที่มีคุณภาพของนักท่องเที่ยวหรือการเปลี่ยนแปลงประสบการณ์นันทนาการ และย้ายแหล่งประกอบกิจกรรมของนักท่องเที่ยว อีกทั้งการรับรู้ถึงผลกระทบที่เกิดกับทรัพยากรยังเป็นตัวชี้วัดผลกระทบทางจิตวิทยาอย่างหนึ่งและยังเป็นปัจจัยหนึ่งที่นักจัดการแหล่งนันทนาการสามารถนำมาใช้ในการกำหนดมาตรฐานการใช้ประโยชน์ในระดับที่เหมาะสม และสามารถนำมาพิจารณาในการจัดมาตรฐานของสภาพแวดล้อมสำหรับเงื่อนไขที่ยอมรับได้ในแต่ละพื้นที่ (Stankey, 1973; Kruss *et al.*, 1990; Catherine *et al.*, 2004)

การศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ของนักท่องเที่ยวต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมในต่างประเทศได้มีการศึกษาอย่างแพร่หลาย ซึ่งผลการศึกษามีลักษณะที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น ผลการศึกษาของ Stankey (1973) พบว่า ขยะและเศษซากกิ่งไม้จากการพักผ่อนของนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่นในพื้นที่ป่าธรรมชาติ เป็นสิ่งที่นักท่องเที่ยวกลุ่มต่อไปที่มาใช้พื้นที่ร้องเรียนมากที่สุด Lucas (1979) ได้ศึกษาการรับรู้ของนักท่องเที่ยวต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ป่าเปลี่ยว 9 แห่ง ใน Idaho, Montana และ California พบว่านักท่องเที่ยวร้อยละ 70-80 ไม่รับรู้ถึงสภาพของผลกระทบที่เกิดขึ้นในจำนวน 8 แห่ง ส่วนนักท่องเที่ยวที่มีการรับรู้ถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นและเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจโดยรวม ร้อยละ 18 - 44 ในจำนวนทั้งหมด 9 แห่ง Anderson (1980) พบว่าการพบเห็นขยะที่มากขึ้นในพื้นที่กางเต็นท์ที่มีการใช้ประโยชน์อย่างเข้มข้น และการพบเห็นร่องรอยขีดเขียนหรือทำลายต้นไม้เป็นสิ่งที่ส่งผลด้านลบต่อความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว นอกจากนี้ Lynn and Brown, (2003) ได้ทำการทดสอบความรู้สึกต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่มีต่อประสบการณ์ของนักปีนเขาโดยใช้แบบสอบถามและภาพถ่ายประกอบที่แสดงให้เห็นถึงผลกระทบในเส้นทางเดินป่า ผล

การศึกษาพบว่าการปรากฏของผลกระทบ เช่น ขยะ ต้นไม้และพันธุ์ไม้ที่ถูกทำลาย การขยายออกของเส้นทางเดินป่า และการกัดเซาะของดินในเส้นทางมีอิทธิพลในด้านลบต่อประสบการณ์ในการปีนเขา โดยสรุปนักท่องเที่ยวจะมีการตอบสนองต่อความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ Manfredo (1992) ที่กล่าวว่า โดยทั่วไปนักท่องเที่ยวจะมีการตอบสนองอย่างใดอย่างหนึ่งต่อความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม ได้แก่ 1) นักท่องเที่ยวไม่สังเกตเห็นความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น 2) นักท่องเที่ยวสังเกตเห็นความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมแต่รู้สึกว่ามีผลอย่างใดต่อตนเอง และ 3) นักท่องเที่ยวสังเกตเห็นความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมและมีปฏิกิริยาในด้านลบต่อสภาพผลกระทบที่ปรากฏ ซึ่งผลกระทบที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์โดยตรง ได้แก่ ขยะ และร่องรอยการทำลายต้นไม้ มีอิทธิพลต่อคุณภาพของประสบการณ์นั้นหนาแน่นกว่าของนักท่องเที่ยว

สำหรับประเทศไทย การศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ของนักท่องเที่ยวต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การศึกษาของลำพอง (2535) ที่ศึกษาถึงความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพบริเวณสะพานข้ามแม่น้ำแคว จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า นักท่องเที่ยวรับรู้ว่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางกายภาพบริเวณสะพานข้ามแม่น้ำแควอยู่ในสภาพที่เริ่มเสื่อมโทรม การรับรู้ถึงผลกระทบที่เกิดกับทรัพยากรขึ้นอยู่กับลักษณะของนักท่องเที่ยว ลักษณะของสภาพแวดล้อมที่ทำให้เกิดการตอบรับ การประเมินสภาพแวดล้อมของนักท่องเที่ยวแต่ละคน ความพึงพอใจในสภาพแวดล้อม และพฤติกรรมอันเนื่องมาจากสภาพแวดล้อม รวมทั้งมาตรฐานของนักท่องเที่ยวแต่ละบุคคล ดาราพร (2545) ได้ศึกษาการรับรู้และพฤติกรรมเกี่ยวกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมของนักท่องเที่ยวที่มาเยือนเกาะเสม็ด จังหวัดระยอง พบว่า นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่รับรู้ที่เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมมาก ได้แก่ การขีดเขียนต้นไม้ และ โขดหิน มากจนทำลายความสวยงามตามธรรมชาติ มีขยะปริมาณมากเนื่องจากนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น มีขยะในน้ำทะเลมากจนน้ำทะเลสกปรก เรือเร็วและสกูตเตอร์ ทำให้มีคราบน้ำมันบริเวณชายหาดมากขึ้น มีการปล่อยน้ำเสียจากบังกะโลและร้านอาหารลงสู่พื้นที่ธรรมชาติมากทำให้หาดทรายไม่ขาวและน้ำทะเลไม่ใสสะอาด และพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้เกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม คือ รายได้ ระดับการศึกษาสูงสุด การพักค้าง ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และการให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม นิภารัตน์ (2547) ศึกษาการรับรู้สภาพแวดล้อมทางกายภาพและประสบการณ์นั้นหนาแน่นของนักท่องเที่ยวที่ไปเยือนอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบว่านักท่องเที่ยวมีการรับรู้สภาพแวดล้อมทางกายภาพตามธรรมชาติกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มนุษย์สร้างขึ้นอยู่ในสภาพที่เหมาะสมดี ประเด็นที่นักท่องเที่ยวรับรู้ทางลบคือ น้ำตกมีปริมาณน้ำน้อย ชื้นและไม่สะอาด แทบไม่พบสัตว์ป่าในพื้นที่ รวมถึงการ

ปรับปรุงสภาพพื้นที่ทำให้ความเป็นธรรมชาติถูกทำลาย สิ่งปลูกสร้างหรือสิ่งอำนวยความสะดวก ทำให้สูญเสียความเป็นธรรมชาติและความสะดวกสบาย ปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้สภาพแวดล้อมทางกายภาพของนักท่องเที่ยว คือ เชื้อชาติ ประสบการณ์ในการมาเยือนพื้นที่ รูปแบบการประกอบกิจกรรมนันทนาการ (กิจกรรมเล่นน้ำตก/ลำน้ำธรรมชาติและกิจกรรมซื้อสินค้าของที่ระลึก) และประสบการณ์นันทนาการที่พึงปรารถนาที่เกี่ยวข้องกับความความสะดวกสบายในการมาเยือนและการประกอบกิจกรรม และการศึกษาของกมล (2548) ที่ศึกษาการรับรู้ของนักท่องเที่ยวต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติ 9 ประเภท พบว่านักท่องเที่ยวส่วนใหญ่รับรู้แหล่งนันทนาการเกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระดับปานกลาง และรู้สึกรู้ว่าผลกระทบดังกล่าวส่งผลเสียต่อประสบการณ์นันทนาการ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ผลกระทบสิ่งแวดล้อมประกอบด้วยระยะเวลาที่นักท่องเที่ยวใช้ประกอบกิจกรรมนันทนาการ ความคาดหวังต่อสภาพแวดล้อม การได้ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศ การได้พักผ่อนในบรรยากาศที่สงบ การได้ใช้พลละกำลังในการประกอบกิจกรรมนันทนาการ การได้ผจญภัย/เสี่ยงภัย และการได้เยือนแหล่งนันทนาการใหม่ที่ไม่เคยเยือนมาก่อน และการรับรู้ผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงประสบการณ์นันทนาการ

### พื้นที่ศึกษา: อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

#### ประวัติความเป็นมา

ในปี พ.ศ. 2553 กรมป่าไม้มีคำสั่งที่ 452/2523 ลงวันที่ 6 มีนาคม 2523 ให้เจ้าหน้าที่ดำเนินการสำรวจหาข้อมูลเบื้องต้นบริเวณพื้นที่ป่าต้นน้ำ ลำธารของแม่น้ำเพชรบุรีและแม่น้ำปราณบุรี ที่เป็นภูเขาสลับซับซ้อน สภาพป่าสมบูรณ์ มีทิวทัศน์สวยงาม ประกอบด้วยน้ำตก ถ้ำ หน้าผา ทะเลสาบ พันธุ์ไม้มีค่านานาชนิด เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าต่าง ๆ เช่น เลียงผา วัวแดง กระทิง นก ปลาต่าง ๆ และช้างป่า ซึ่งเป็นสัตว์คู่บ้านคู่เมือง เหมาะสมที่จะจัดตั้งเป็นอุทยานแห่งชาติ เพื่อเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจและศึกษาความรู้ด้านต่าง ๆ ทั้งเป็นการรักษาสภาพป่าให้คงอยู่เป็นสมบัติของชาติถาวรสืบไป (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2545)

ต่อมาคณะกรรมการอุทยานแห่งชาติ ได้มีมติการประชุมครั้งที่ 2/2523 เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2523 เห็นสมควรให้ออกพระราชกฤษฎีกากำหนดที่ดินบริเวณพื้นที่ป่ายางน้ำกัลดเหนือ และป่ายางน้ำกัลดใต้ในท้องที่ตำบลน้ำกัลดเหนือ กิ่งอำเภอหนองหญ้าปล้อง อำเภอเขาย้อย และตำบลสองพี่น้อง

นื่อง ตำบลแก่งกระจาน อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี ครอบคลุมเนื้อที่ 1,548,750 ไร่ หรือ 2,478 ตารางกิโลเมตร ให้เป็นอุทยานแห่งชาติ โดยประกาศไว้ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 98 ตอนที่ 92 ลงวันที่ 12 มิถุนายน 2524 นับเป็นอุทยานแห่งชาติลำดับที่ 28 ของประเทศไทย (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2545)

กองอุทยานแห่งชาติ กรมป่าไม้ ได้กระทำพิธีเปิดอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานอย่างเป็นทางการ เมื่อวันที่ 20 เมษายน 2526 ต่อมาคณะอนุรักษทรัพย์ากรธรรมชาติ ของอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ได้มีหนังสือลงวันที่ 17 ตุลาคม 2525 ถึงรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ขอให้ทำการอนุรักษ์ป่าห้วยแร่ห้วยไคร้ ตำบลหนองพลับ อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ กรมป่าไม้จึงได้ให้เจ้าหน้าที่ทำการสำรวจหาข้อมูลเบื้องต้น ปรากฏว่าบริเวณดังกล่าวมีสภาพป่าสมบูรณ์ดี มีพืชพันธุ์สวยงาม มีธรรมชาติที่สวยงาม เช่น น้ำตก ถ้ำ หน้าผา ลานหิน และมีสัตว์ป่านานาชนิดอาศัยอยู่ โดยมีอาณาเขตติดต่อกับเขตอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี ตามหนังสือรายงานผลการสำรวจ ที่ กส 0713 (กจ) /78 ลงวันที่ 3 พฤษภาคม 2526 เห็นควรให้ขยายเขตอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานออกไปครอบคลุมพื้นที่ดังกล่าว กรมป่าไม้จึงได้เสนอคณะกรรมการอุทยานแห่งชาติ ต่อมาได้มีมติการประชุมครั้งที่ 1/2527 เมื่อวันที่ 23 มกราคม 2527 ให้ขยายเขตอุทยานแห่งชาติให้ครอบคลุมพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งได้มีพระราชกฤษฎีกาขยายเขตอุทยานแห่งชาติป่ายางน้ำกลัดเหนือ และป่ายางน้ำกลัดใต้ ในท้องที่ตำบลแก่งกระจาน ตำบลสองพี่น้อง ตำบลกลัดหลวง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี และตำบลหนองพลับ อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ครอบคลุมเนื้อที่ 273,125 ไร่ หรือ 437.00 ตารางกิโลเมตร โดยประกาศไว้ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 101 ตอนที่ 194 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2527 รวมเนื้อที่ 1,821,875 ไร่ หรือ 2,915 ตารางกิโลเมตร (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2545)

ต่อมากองบัญชาการทหารสูงสุด และจังหวัดเพชรบุรี ได้ขอเพิกถอนพื้นที่เพื่อสร้างอ่างเก็บน้ำห้วยแม่เพรียง เนื้อที่ 28 ไร่ 2 งาน และอ่างเก็บน้ำห้วยป่าแดง เนื้อที่ 158 ไร่ 2 งาน 64 ตารางวา ซึ่งได้มีพระราชกฤษฎีกาเพิกถอนอุทยานแห่งชาติป่ายางน้ำกลัดเหนือ และป่ายางน้ำกลัดใต้ บางส่วน ในท้องที่ตำบลห้วยแม่เพรียง และตำบลป่าเต็ง อำเภอแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี เนื้อที่ 187.16 ไร่ หรือ 0.30 ตารางกิโลเมตร โดยประกาศไว้ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 115 ตอนที่ 64 ก ลงวันที่ 24 กันยายน 2541 ทำให้ในปัจจุบันอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานคงเหลือพื้นที่ 1,821,687.84 ไร่ หรือ 2,914.70 ตารางกิโลเมตร (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2545)



ภาพที่ 7 แผนที่ท้ายพระราชกฤษฎีกาอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

ที่มา: กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช (2527)

## ที่ตั้งและอาณาเขต

อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ตั้งอยู่ในเส้นละติจูดที่ 12 องศา 26 ลิปดา ถึง 13 องศา 19 ลิปดาเหนือ และเส้นลองจิจูดที่ 99 องศา 39 ลิปดาตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่ 9 ตำบล ในท้องที่ 4 อำเภอ ของ 2 จังหวัด คือ อำเภอหนองหญ้าปล้อง อำเภอแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี และอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นอุทยานแห่งชาติที่มีพื้นที่มากที่สุดในประเทศไทย มีสภาพป่าที่อุดมสมบูรณ์ เป็นป่าต้นน้ำของแม่น้ำเพชรบุรีและแม่น้ำปราณบุรี และมีลักษณะเด่นทางธรรมชาติที่สำคัญหลายแห่ง เช่น ทะเลสาบ น้ำตก ถ้ำ หน้าผาที่สวยงาม มีเนื้อที่ประมาณ 1,821,687.84 ไร่ หรือ 2,914.70 ตารางกิโลเมตร โดยมีอาณาเขตติดต่อ (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2550) ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่น้ำภาชี และพื้นที่อุทยานแห่งชาติเฉลิมพระเกียรติไทยประจัน ในเขตจังหวัดราชบุรี
ทิศใต้	ติดต่อ พื้นที่เขตปลอดภัยในราชการทหาร (ร้อยละ 80) และพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติกุยบุรี (ร้อยละ 20) ต่อเนื่องไปถึงเขตอุทยานแห่งชาติกุยบุรี ในเขตจังหวัดประจวบคีรีขันธ์
ทิศตะวันตก	ติดต่อแนวเขตแดนสหภาพพม่า
ทิศตะวันออก	ติดต่อพื้นที่เกษตรกรรมและป่าสงวนแห่งชาติบางส่วนในเขตอำเภอหนองหญ้าปล้อง, อำเภอแก่งกระจาน, อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี และอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

## ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่ของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานเป็นเทือกเขาสลับซับซ้อน ตั้งอยู่ในเทือกเขาตะนาวศรี กันเขตแดนระหว่างประเทศไทยและประเทศเมียนมาร์ ยอดเขาที่สูงที่สุดจากระดับน้ำทะเล คือ ยอดเขาเง้งนิกยวกตอง มีความสูงประมาณ 1,513 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีสภาพป่าที่ยังคงความสมบูรณ์อยู่มากเพราะเทือกเขาส่วนใหญ่มีความลาดชันและการ

เข้าถึงพื้นที่ด้านในเป็นไปได้ยาก รองลงมาคือยอดเขาพะเนินทุ่ง ความสูงประมาณ 1,207 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง พื้นที่โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับความสูงประมาณ 500 เมตรจากระดับน้ำทะเล และมีระดับความลาดชันของพื้นที่อยู่ระหว่างร้อยละ 10-30 ประมาณร้อยละ 40 และความลาดชันมากกว่าร้อยละ 30 ประมาณร้อยละ 60 พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสลับซับซ้อน (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2550)

### ลักษณะภูมิอากาศ

อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมสองช่วง คือ ฤดูฝนระหว่างเดือน มิถุนายน-ตุลาคม ฤดูแล้งระหว่างเดือนพฤศจิกายน-พฤษภาคม มีปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งปี 1,200-1,400 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ย 28 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดของเดือนพฤษภาคมประมาณ 39 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดที่เดือนธันวาคมประมาณ 15.5 องศาเซลเซียส (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2550)

### ลักษณะทางธรณีวิทยาและดิน

ในเขตอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ประกอบด้วยหินชั้นและหินแปรของหลายชุดหิน กระจายอยู่ในที่ต่าง ๆ ดังนี้ (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2545)

1. หน่วยหินคลองกุย (khlong kui formation) เป็นตะกอนใหม่ที่เกิดในยุค Quaternary พบหินประเภทนี้บริเวณเชิงเขา หุบเขา และลำน้ำต่าง ๆ ลักษณะเป็นหินใหญ่และเศษหินแตกของหินควอไซต์ หินทรายและหินแกรนิต
2. ชุดหินราชบุรี (ratburi group) เป็นหินที่เกิดในยุค Permian ลักษณะเป็นหินปูนสีเทาถึงสีเทาปนน้ำเงินแทรกสลับด้วยหินทราย ปนแร่เฟลสปาร์ หินประเภทนี้พบเป็นหย่อม ๆ มีลักษณะเป็นภูเขายอดแหลมสูงชันทางตอนใต้ของอุทยานแห่งชาติ
3. ชุดหินแก่งกระจาน (kaeng krachan group) หินชุดนี้จัดอยู่ในหน่วยหินเขาพระ (khao phra formation) เป็นหินที่เกิดในยุค Carboniferous-Devonian ลักษณะเป็นหินทรายปะปนด้วยหินดินดานที่มีแร่ควอartz และแร่เฟลสปาร์ปะปนเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังมีเม็ดหินแกรนิต

หินชนวน หินทราย และหินปูนปะปนอยู่บ้าง หินประเภทนี้เป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 80 ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

ลักษณะดินในเขตอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ซึ่งสำรวจโดยกรมพัฒนาที่ดิน แบ่งออกได้ เป็น 5 ชุดดิน (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2545) ได้แก่

1. ชุดดินกำแพงแสน เป็นดินที่เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำ ก่อนข้างใหม่บริเวณที่ พบเป็นพื้นที่ค่อนข้างราบ มีความลาดชัน 1-2% ดินชั้นบนลึกไม่เกิน 30 ซม. ดินบนเป็นดินร่วน หรือดินร่วนปนทราย ส่วนดินชั้นล่างเป็นดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินร่วนเหนียวปนทราย ชุดดิน นี้มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงค่อนข้างสูง

2. ชุดดินปราณบุรี เป็นดินที่เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำก่อนข้างใหม่บริเวณที่พบ มีลักษณะราบเรียบ ถึงค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชันอยู่ระหว่าง 1-2% เนื้อดินชั้นบนลึกไม่เกิน 30 ซม. เป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย ปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำปานกลางแต่มีปริมาณฟอสฟอรัส ต่ำแต่โปแตสเซียมสูง ดินชุดนี้มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงค่อนข้างสูง พืชที่เหมาะสมสำหรับ พื้นที่ส่วนนี้มีทั้งพืชไร่ และพืชสวน เช่น อ้อย ข้าวโพด สับปะรด ขนุน มะม่วง เป็นต้น

3. ชุดดินท่ายาง เป็นดินที่เกิดจากการสลายตัวอยู่กับที่จากภูเขาหินทรายและหินดินดาน บริเวณที่พบดินประเภทนี้มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาด ถึงลูกคลื่นลอนชัน มีความลาดชันอยู่ ระหว่าง 4-6% ดินชั้นบนลึกไม่เกิน 30 ซม. เป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วน มีอินทรีย์วัตถุปาน กลาง ส่วนดินชั้นล่างเป็นดินเหนียวปนทรายปะปนกับเศษหินต่าง ๆ มีธาตุฟอสฟอรัสที่เป็น ประโยชน์ต่อพืชต่ำ ในขณะที่มีโปแตสเซียมสูง การใช้ประโยชน์ พื้นที่บริเวณนี้ไม่เหมาะสม สำหรับปลูกพืช นอกจากปล่อยให้เป็นที่ป่าไม้ เนื่องจากมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำขณะเดียวกันเกิด การชะล้างพังทลายสูญเสียหน้าดินได้ง่าย

4. ชุดดินลาดหญ้าท่ายาง ดินประเภทนี้เป็นดินปะปนกันระหว่างชุดดินลาดหญ้าและชุดดิน ท่ายางที่ไม่สามารถแยกออกจากกันได้ โดยชุดดินท่ายางมีลักษณะดังกล่าว แล้วตอนต้น ส่วนชุดดิน ลาดหญ้านั้นเป็นดินที่เกิดจากการสลายตัวของหินทรายและหินดินดานบริเวณที่พบเป็นพื้นที่ลูก คลื่นลอนลาดและพื้นที่ลอนชัน มีความลาดชันอยู่ระหว่าง 8-15% ลักษณะเนื้อดินชั้นบนเป็นดิน ร่วนปนทรายหรือดินร่วน ซึ่งมีธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ต่ำ-ปานกลาง และโปแตสเซียม

ปานกลาง ส่วนดินชั้นล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วนปนทรายมีธาตุฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมเช่นเดียวกัน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดน้ำในหน้าแล้ง และมีการสูญเสียหน้าดินสูง

5. ดินในพื้นที่ลาดชัน ในพื้นที่บริเวณภูเขาสูงชัน มีความลาดชันมากกว่า 30% ลักษณะของดินในพื้นที่ส่วนนี้มีลักษณะและความลึกดินไม่แน่นอน แล้วแต่ต้นกำเนิดของดิน การใช้ประโยชน์พื้นที่ส่วนนี้ควรปล่อยให้ป็นป่าธรรมชาติ

### ทรัพยากรป่าไม้

สังคมพืชในเขตอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ประกอบด้วย ป่าดิบแล้ง ป่าดิบชื้น ป่าดิบเขา ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2545)

1. ป่าดงดิบแล้ง (dry evergreen forest) เป็นสังคมพืชที่กระจายตัวครอบคลุมพื้นที่มากที่สุด พบบริเวณที่ราบริมน้ำและเนินเขาที่มีความลาดชันไม่มาก ระดับความสูงกว่า 400 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีชนิดไม้ต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า 30 ชนิด มีการทดแทนของสังคมพืชตามธรรมชาติได้ดี ชนิดไม้เด่น ได้แก่ สมพง (*Tetrameles nudiflora*) ตาเสือ (*Aphanamixis polystachya*) เสลา (*Lagerstroemia tomentosa*) และปอลาย (*Grewia criocarpa*) เป็นต้น

2. ป่าดงดิบชื้น (moist evergreen forest) กระจายตัวตามหุบเขาติดลำห้วย สภาพป่าค่อนข้างชื้นที่ระดับความสูงกว่า 400 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีชนิดไม้ต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า 40 ชนิด การสืบพันธุ์ตามธรรมชาติอยู่ในช่วงพัฒนาเพื่อเข้าสู่สภาพธรรมชาติ ชนิดไม้เด่น ได้แก่ หว้า (*Eugenia cumini*) จำปีป่า (*Paramichellia baillonii*) ชมพูป่า (*Aphanamixis polystachya*) ตาเสือ (*Aphanamixis polystachya*) และก่อหนาม (*Castanopsis costata*) เป็นต้น

3. ป่าดิบเขา (hill evergreen forest) เป็นสังคมพืชที่พบบริเวณยอดเขา ระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีชนิดไม้ต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า 40 ชนิด เป็นไม้ยืนต้นมากกว่า 20 ชนิด การทดแทนตามธรรมชาติเป็นไปได้ดี แต่ชนิดไม้เด่น ได้แก่ ทะโล้ (*Schima wallichii*) ไม้ในวงศ์ก่อ (Fagaceae) ไทร (*Ficus annulata*) และยางโตน (*Polyalthia viridis*) เป็นต้น

4. ป่าเบญจพรรณ (mixed deciduous forest) สภาพป่าเบญจพรรณในพื้นที่อุทยานแห่งชาติมีสภาพค่อนข้างแตกต่างกันในแต่ละแห่ง ลักษณะโครงสร้างเรือนยอดปกคลุมของป่า มีตั้งแต่ 40-80 เปอร์เซ็นต์ จำแนกได้ 3-4 ชั้นเรือนยอด มีชนิดไม้ไม่น้อยกว่า 70 ชนิด การสืบพันธุ์ตามธรรมชาติอยู่ในช่วงพัฒนาเพื่อเข้าสู่สภาพธรรมชาติ ชนิดไม้เด่น ได้แก่ มะค่าโมง (*Afxelia xylocarpa*) ตะแบก (*Lagerstroemia calyculata*) เหียง (*Parkia timoriana*) และประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus*) เป็นต้น

5. ป่าเต็งรัง (dry dipterocarp forest) สภาพป่าเต็งรังในอุทยานแห่งชาติ มีเพียงเล็กน้อย สภาพป่าเป็นธรรมชาติที่อยู่ในขั้นตอนของการทดแทนตามธรรมชาติ มีชนิดไม้ไม่น้อยกว่า 30 ชนิด มีชนิดไม้เด่น ได้แก่ รักใหญ่ (*Gluta usitata*) แดง (*Xylia kerrii*) พะยอม (*Shorea roxburghii*) สมอ (*Terminalia chebula*) กระโดนแดง (*Tristaniopsis burmanica*) และเต็ง (*Shorea obtusa*) เป็นต้น

#### ทรัพยากรสัตว์ป่า

ป่าแก่งกระจานถือได้ว่าเป็นแหล่งรวบรวมความหลากหลายของสัตว์ป่าที่สำคัญแห่งหนึ่งในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ด้วยตำแหน่งที่ตั้งอันเหมาะสม อาณาบริเวณที่กว้างใหญ่ และความหลากหลายของระบบนิเวศ ส่งผลให้ประชากรของสัตว์ป่าที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศหลายชนิด (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2545) ดังนี้

1. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (mammals) ที่ทราบแล้ว พบรวมทั้งหมด 68 ชนิด จาก 55 สกุลใน 24 วงศ์ เป็นสัตว์ที่มีสถานภาพใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่งเพียง 1 ชนิดคือ อีเห็นน้ำ (*Cynogale bennetti*) และเป็นสัตว์ใกล้สูญพันธุ์จำนวน 7 ชนิด เช่น ค้างคาวพินหน้าซ็อนเล็ก (*Hesperoptenus blanfordi*) ค้างคาวพินหน้าซ็อนใหญ่ (*H. tickllei*) ชะมดเปล่งลายแถบ (*Prionodon linsang*) และเสือไฟ (*Catopuma temminckii*) เป็นต้น สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่สำคัญในเขตอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ได้แก่ ช้างป่า (*Elephas maximum*) หมูหมา (*Helarctor malayanus*) หมูไบน (*Cuon alpinus*) หมาจิ้งจอก (*Canis aureus*) เสือดาวหรือเสือด้า (*Panthera pardus*) เสือโคร่ง (*P.tigeris*) เลียงผา (*Capricornis sumatraensis*) สมเสร็จ (*Tapirus indicus*) วัวแดง (*Bos javanicus*) กระตัง (*B. qaurus*) กวางป่า (*Cervus unicolor*) เก้งหม้อ (*Muntiacus feae*) ชะนี (*Hylobates lar*) ลิงเสน (*Macaca arctoides*) และกระซู่ (*Dicerorhinus sumatrensis*)

2. สัตว์ป่าประเภทนก (birds) สามารถพบเห็นได้ตลอดเวลาทั่วทั้งพื้นที่ ที่สำรวจพบแล้วมีประมาณ 400 ชนิดจาก 213 สกุลใน 59 วงศ์ เป็นนกที่จัดไว้ในบัญชีรายชื่อของนกใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่งจำนวน 7 ชนิด เช่น นกอ้ายจ้าว (*Anhinga melanogaster*) นกกระสาอชวา (*Ciconia episcopus*) เหยี่ยวปลาใหญ่หัวเทา (*Ichthyophaga ichthyaetus*) และไก่ฟ้าหน้าเขียว (*Lophura ignita*) เป็นต้น เป็นนกใกล้สูญพันธุ์จำนวน 7 ชนิด เช่น นกกาบบัว (*Mycteria leucocephala*) แต่ปัจจุบันสำรวจไม่พบ เหยี่ยวดำ (*Milvus migrans*) ไก่จุก (*Rollulus rouloul*) และนกเงือกกรมช่างปากเรียบ (*Rhyticeros subruficollis*) เป็นต้น เป็นนกที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์จำนวน 15 ชนิด เช่น ไก่ฟ้าพญาลอ (*Lophura diardi*) นกเป็ดน้ำหางเข้มน้ำแดง (*Treron seimundi*) นกปากกบพันธุ์ขาว (*Batrachostomus javensis*) นกกระเด็นสร้อยคอสีน้ำตาล (*Actenoides concretus*) และนกเงือกหัวหงอก (*Berenicornis comatus*) เป็นต้น และเป็นนกที่ถูกคุกคามจำนวน 17 ชนิด เช่น เป็ดคัมแค (*Nettapus coromandelianus*) เหยี่ยวภูเขา (*Spizaetus nipalensis*) นกอีลุ้ม (*Gallicrex cinerea*) และ นกคลุมพูขาว (*Ducula bicolor*) เป็นต้น

3. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (amphibians) ที่สำรวจพบแล้วมีประมาณ 17 ชนิด 7 สกุลใน 4 วงศ์และอยู่ในสถานภาพใกล้จะสูญพันธุ์ ได้แก่ เขียดเขาสูง (*Rana alticola*) และปาดยักษ์ (*Rhacophorus maximus*) ซึ่งสำรวจพบที่ป่าดิบชื้นทางขึ้นเขาพะเนินทุ่ง

4. สัตว์เลื้อยคลาน (reptiles) ที่สำรวจพบแล้วมีประมาณ 30 ชนิด 23 สกุล ใน 9 วงศ์ เป็นสัตว์มีสถานภาพใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง 1 ชนิด คือ จระเข้แม่น้ำจืด (*Crocodylus siamensis*) เคยอาศัยอยู่ในลำน้ำเพชร ที่วังข่าและห้วยทอทิพย์ แต่ปัจจุบันสำรวจไม่พบ และเป็นสัตว์ที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์อีก 3 ชนิด คือ เต่าหก (*Manouria emys*) ตะโขง (*Tomistoma schlegeli*) และจิ้งเหลนภูเขาสีจาง (*Sphenomorphus tersus*)

5. ปลาน้ำจืด (freshwater fish) พบทั้งหมดประมาณ 61 ชนิด 43 สกุล ใน 19 วงศ์ เป็นปลาชนิดที่จัดไว้ในสถานภาพมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ 2 ชนิด คือ ปลาตุ๊กตาดัน (*Clarias batrachus*) และปลาแปบหางดอก (*Parachela maculicauda*) และชนิดที่เป็นปลาที่จัดสถานภาพไว้ในระดับที่ถูกคุกคามในแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติอีก 1 ชนิด คือ ปลากัดไทย (*Betta splendens*)

6. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (invertebrates wildlife) ได้แก่ ผีเสื้อ (butterflies) พบว่าในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานมีผีเสื้ออยู่หลากหลายชนิด จำนวนไม่น้อยกว่า 130 ชนิด ซึ่งชนิดที่พบ

เห็นประจำ ได้แก่ ผีเสื้ออุงทองธรรมดา (Golden Birdwing) ผีเสื้อหางคู้มอดัมสัน (Adamson's Rose) ผีเสื้อหางดิ่งนางละเวง (Great Mormon) ผีเสื้อหางดิ่งปารีส (Paris Peacock) และผีเสื้อหางดาบธรรมดา (Fivebar Swordtail) เป็นต้น

### ทรัพยากรการท่องเที่ยว

อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ประกอบด้วยสภาพธรรมชาติที่มีทัศนียภาพสวยงามเด่นชัด เฉพาะตัวอยู่หลายแห่ง มีสภาพป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์ สามารถจัดให้เป็นแหล่งนันทนาการควรรค่าแก่ การศึกษาเรียนรู้ และพักผ่อนหย่อนใจได้เป็นอย่างดีคืออยู่หลายแห่ง ส่วนใหญ่เป็นแหล่งท่องเที่ยวทาง ธรรมชาติ (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2550) ได้แก่

ทะเลสาบเหนือเขื่อนแก่งกระจาน เนื้อที่ประมาณ 45 ตารางกิโลเมตร หรือ 26,325 ไร่ เกิด จากการสร้างเขื่อนดินปิด 3 ช่องทางระหว่างหุบเขา ทำให้น้ำเอ่อล้นท่วมแก่งน้ำเดิมเป็นพื้นน้ำอาณา เขตกว้างขวาง จากยอดเขาเนินเขากลายเป็นเกาะไหล่พื้นน้ำถึง 30-40 เกาะ ประกอบกับแนวเขา ตะวันตกเมื่อมองจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานและเขื่อนดิน ก่อให้เกิดทิวทัศน์ที่งดงาม

เขาพะเนินทุ่ง อยู่ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติ 50 กิโลเมตร เป็นเขาที่สูงประมาณ 1,207 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง จึงมีความหนาวเย็นตลอดปี บนยอดเขาปกคลุมด้วยทุ่งหญ้า และไม้ต้นเล็ก ๆ ประกอบด้วยทิวทัศน์ที่งดงามทั้งยามปกติ และยามมีทะเลหมอกในช่วงปลายฤดู ฝนและต้นฤดูฝนหนาวที่งดงามที่สุดแห่งหนึ่ง

เขาปะการังหรือลานหินฆวน เป็นภูเขาหินปูนสีเทาอมน้ำเงิน ที่มีรูปร่างลักษณะแปลกตา คล้ายปะการัง บริเวณนี้มีมีดิง ค่าง และชะนี เป็นจำนวนมาก และมีลานหินสำหรับชมวิว

น้ำตกทอทิพย์ อยู่ห่างจากยอดเขาพะเนินทุ่งประมาณ 4 กิโลเมตร ซึ่งสามารถจะเดินทางไป ชมโดยทางรถยนต์ จุดเริ่มต้นของทางลงเขาสู่ น้ำตกทอทิพย์อยู่บริเวณ กม.36 สุดทางของเส้นทาง สายวังวน-พะเนินทุ่ง เป็นทางดิ่งลงเขาตลอดระยะทาง 4 กิโลเมตร ตัวน้ำตกมีถึง 9 ชั้น สายน้ำไหล ลดหล่นลงมาเป็นทางยาวตามความชันของพื้นที่ สามารถเดินเลาะข้างน้ำตกลงมาจนครบทุกชั้น ปลายทางของสายน้ำจะไหลลงสู่แม่น้ำเพชรบุรี และในบริเวณส่วนนี้ยังประกอบด้วยจุดที่น่าสนใจ อีกหลายอย่าง ทั้งน้ำตกอื่น ๆ เช่น น้ำตกปรานบุรี และน้ำตกแม่เสด็จ เป็นต้น

น้ำตกป่าละอู อยู่ในหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ กจ.3 (ห้วยป่าเลา) อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นน้ำตกขนาดใหญ่ มีความสูง 15 ชั้น ไหลลดหลั่นลงมาเป็นทางยาว ชั้นที่ 1-3 เหมาะสำหรับการเล่นน้ำ เนื่องจากน้ำตกชั้นที่สูงขึ้นไปต้องปีนป่ายไปตามโขดหินสูงชัน น้ำตกชั้นที่สวยงามที่สุดคือ น้ำตกชั้นที่ 7 มีแอ่งน้ำใหญ่อยู่ท่ามกลางป่าร่มครึ้ม มีน้ำไหลตลอดปี เหมาะสมแก่การดูนกและผีเสื้อ

น้ำตกปราณบุรี เป็นน้ำตกที่มีระดับความสูง 5 ชั้น มีน้ำไหลตลอดปี เป็นต้นลำน้ำปราณบุรี และมีความสวยงามเฉพาะตัว

น้ำตกห้วยป่าเงา เป็นน้ำตกที่มีระดับความสูง 7 ชั้น อยู่ใกล้เคียงกับน้ำตกป่าละอู อยู่ในท้องที่ตำบลหนองพลับ อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สองข้างเป็นป่าดงดิบที่สมบูรณ์ ตลอดเส้นทางมีพืชพันธุ์ที่แปลกตา

น้ำตกชลนาฏ เป็นน้ำตกที่มีระดับความสูง 3 ชั้น เป็นน้ำตกที่มีผาน้ำตกสูงที่สุดของน้ำตกในเขตอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน สูงประมาณ 150-200 เมตร อยู่ใกล้เคียงกับน้ำตกป่าละอู

น้ำตกแม่กระดังลา เป็นน้ำตกที่มีความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศ มีน้ำตลอดทั้งปี การเดินทางเข้าเที่ยวชมสะดวก ห่างจากเส้นทางหลัก (เพชรเกษม) ประมาณ 30 กิโลเมตร ซึ่งใช้เส้นทางเดียวกับน้ำพุร้อนหนองหญ้าปล้อง ระยะทางเลยน้ำพุร้อนไป 7 กิโลเมตร

ถ้ำค้างคาว มีหลืบหินและปล่องถ้ำสวยงาม ระหว่างการเดินทางเข้าถ้ำสามารถชมทิวทัศน์ของป่าและภูเขาได้

ถ้ำวิมาน มีหินงอกหินย้อยสวยงาม อากาศเย็นสบาย ภายในถ้ำพบร่องรอยของมนุษย์โบราณ เช่น เศษกระเบื้อง และขวานหินใกล้ถ้ำ บริเวณใกล้ถ้ำมีน้ำตกห้วยปลาถ้ำ มีความสูง 3 ชั้น

ผาน้ำหยด เป็นหน้าผาอยู่ริมลำน้ำเพชรบุรีกลางพื้นที่อุทยานแห่งชาติ ท้องเที่ยวโดยการล่องแก่งแม่น้ำเพชรบุรี มีลักษณะเป็นหน้าผาสูงชัน มีน้ำไหลหยดลงสู่แม่น้ำเพชรบุรีอยู่ตลอดเวลา ในฤดูฝน น้ำจะหยดเป็นสาย ก่อให้เกิดแกมมอสส์คลุมเขียวไปทั้งหน้าผา

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

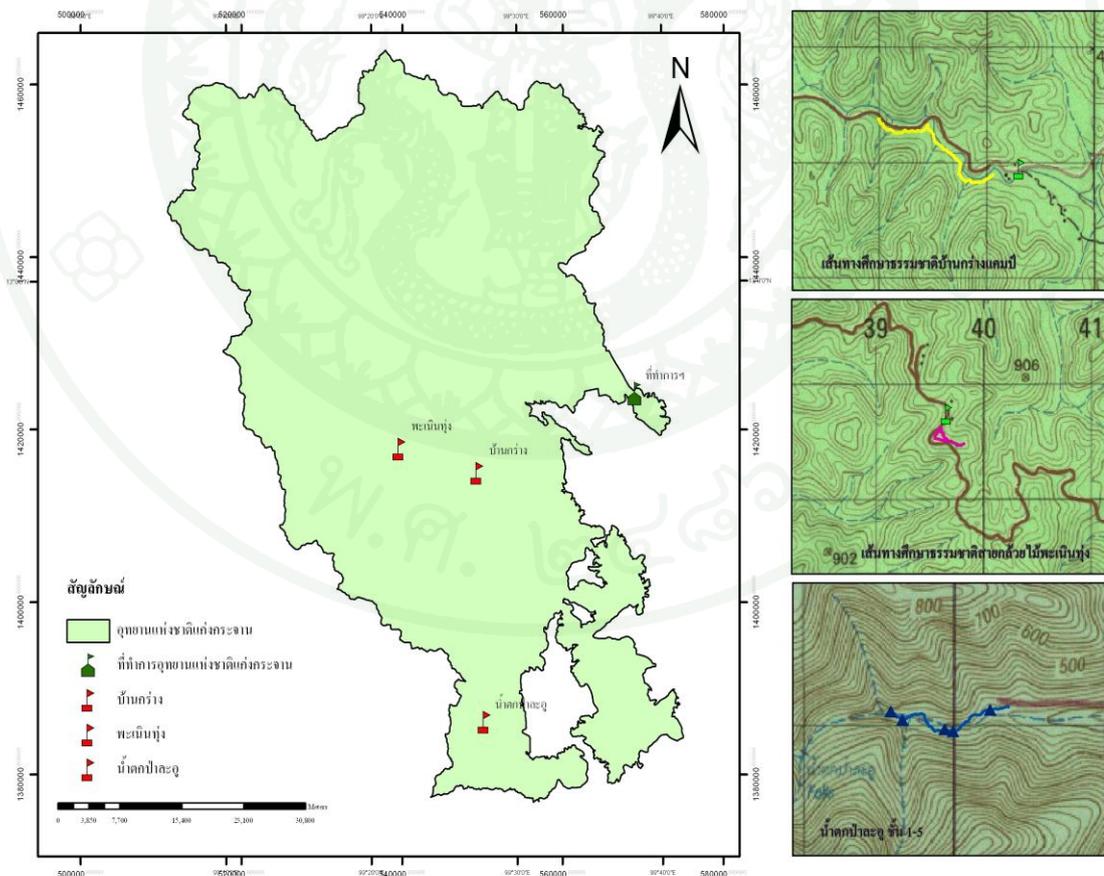
1. อุปกรณ์เครื่องเขียน
2. กล้องถ่ายภาพ
3. เทปวัดระยะ
4. ตะแกรงลวดที่มีช่องกริดขนาด 2.5 x 2.5 ตารางเซนติเมตร
5. Turbidimeter
6. ขวดแก้วขนาด 1,000 และ 500 มิลลิลิตร
7. ตารางบันทึกข้อมูล
8. แบบสอบถาม
9. คอมพิวเตอร์และ โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ทางสถิติ

### วิธีการ

การศึกษาครั้งนี้แบ่งวิธีการออกเป็น 3 ส่วนตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ 1) การวิเคราะห์ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ 2) การศึกษาการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ และ 3) การกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ โดยในแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

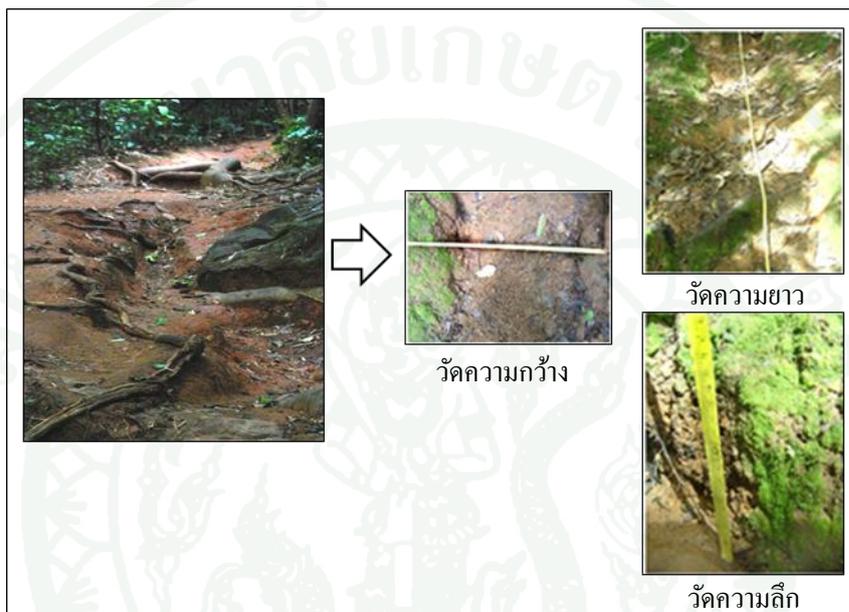
## 1. การวิเคราะห์ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ

1.1 การเก็บข้อมูลผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ เก็บข้อมูลจาก 9 ตัวชี้วัด คือ 1) ร่องรอยการกร่อนของดิน 2) ปริมาณรากไม้โผล่พื้นดิน 3) ปริมาณพืชคลุมดิน 4) ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ 5) ร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ ใบไม้ 6) ปริมาณขยะ 7) ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง 8) ความชุ่มของน้ำ และ 9) ของแข็งแขวนลอยในน้ำ ทำการเก็บข้อมูลบริเวณแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติภายในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานที่มีการใช้ประโยชน์เข้มข้น 3 แหล่ง คือ 1) บ้านกร่างแคมป์ บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติบ้านกร่างแคมป์ และลานกางเต็นท์ 2) เขาพะเนินทุ่ง บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติสายกล้วยไม้พะเนินทุ่ง และลานกางเต็นท์ และ 3) น้ำตกป่าละอู ชั้นที่ 1-5 (ดังภาพที่ 8) ทำการเก็บข้อมูลในฤดูแล้ง (ธันวาคม - มีนาคม) และฤดูฝน (กรกฎาคม - กันยายน) โดยมีรายละเอียดในการศึกษาแต่ละตัวชี้วัดดังนี้



ภาพที่ 8 บริเวณที่ทำการศึกษาในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

1) ร่องรอยการกร่อนของดิน เป็นการวัดการสูญเสียดินแบบร่องลึก ที่เกิดขึ้นในบริเวณเส้นทางที่มีการตัดผ่านพื้นที่ลาดชัน ใช้วิธีการหาปริมาณของเนื้อดินที่หายไปจากการกร่อนของดิน โดยการวัดขนาดความกว้าง ความยาว และความลึกของร่องรอยที่พบบนเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ (ดังภาพที่ 9) แล้วนำมาคำนวณหาปริมาณของดินที่สูญเสียบไป (นภวรรณและคณะ, 2552)



ภาพที่ 9 การศึกษาร่องรอยการกร่อนของดิน

2) ปริมาณรากไม้โผล่พื้นดิน ทำการศึกษาในบริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติ และบริเวณลานกางเต็นท์ (ดังภาพที่ 10 และ 11) รายละเอียดวิธีการศึกษามีดังนี้

เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ: วางแนวเส้นสำรวจตลอดเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ กำหนดจุดสำรวจทุก ๆ 30 เมตร ทำการปักหมุดไว้เพื่อการอ้างอิงและติดตามผลกระทบในครั้งต่อไป ใช้วิธีการนับรากไม้ที่โผล่พื้นผิวดิน จากการวางแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 ตารางเมตร โดยใช้เครื่องมือซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นประกอบด้วยช่องกริด 2.5x2.5 ตารางเซนติเมตร ขนาด 50x50 ตารางเซนติเมตร นับจำนวนช่องกริดที่มีรากไม้โผล่เกินพื้นที่ครึ่งหนึ่งของช่อง และมีเงื่อนไขในการเลือกแปลงตัวอย่างคือ ทำการวางแปลงตัวอย่างบริเวณ บนเส้นทางเดิน ริมเส้นทางเดิน และพื้นที่ธรรมชาติ โดยมีหลักในการวางแผ่นเครื่องมือให้ขอบด้านหนึ่งของเครื่องมือขนานชิดกับขอบ

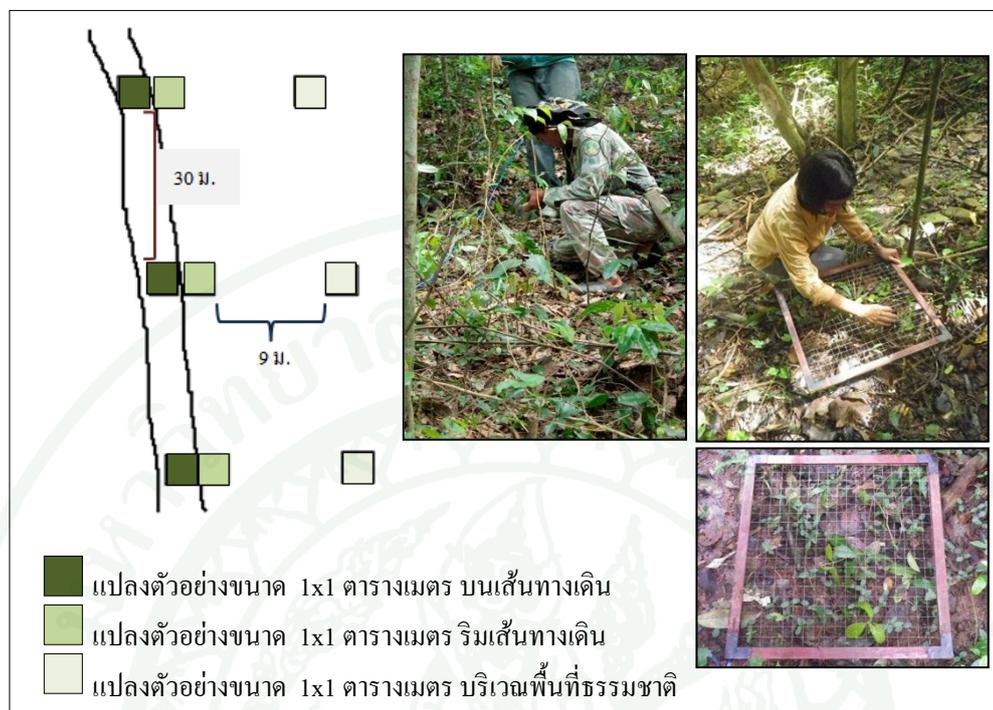
เส้นทาง เมื่อนับพื้นที่ที่มีรากไม้ไผ่เสร็จ 1 แผ่น ใช้วิธีการพลิกแผ่นเครื่องมือไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งครบ 1x1 ตารางเมตร (4 ครั้ง)

ลานกางเต็นท์: วางแนวเส้นสำรวจห่างกันระยะ 5 เมตร ครอบคลุมทั้งพื้นที่ลานกางเต็นท์ ทำการปักหมุดที่จุดเริ่มต้นของแต่ละเส้นสำรวจ โดยในแต่ละเส้นสำรวจวางแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 ตารางเมตร ห่างกันทุก ๆ 5 เมตรโดยใช้เครื่องมือซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นประกอบด้วยช่องกริด 2.5x2.5 ตารางเซนติเมตร ขนาด 50x50 ตารางเซนติเมตร นับจำนวนช่องกริดที่มีรากไม้ไผ่เกินพื้นที่ครึ่งหนึ่งของช่อง เมื่อนับพื้นที่ที่มีรากไม้ไผ่เสร็จ 1 แผ่น ใช้วิธีการพลิกแผ่นเครื่องมือไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งครบ 1x1 ตารางเมตร (4 ครั้ง)

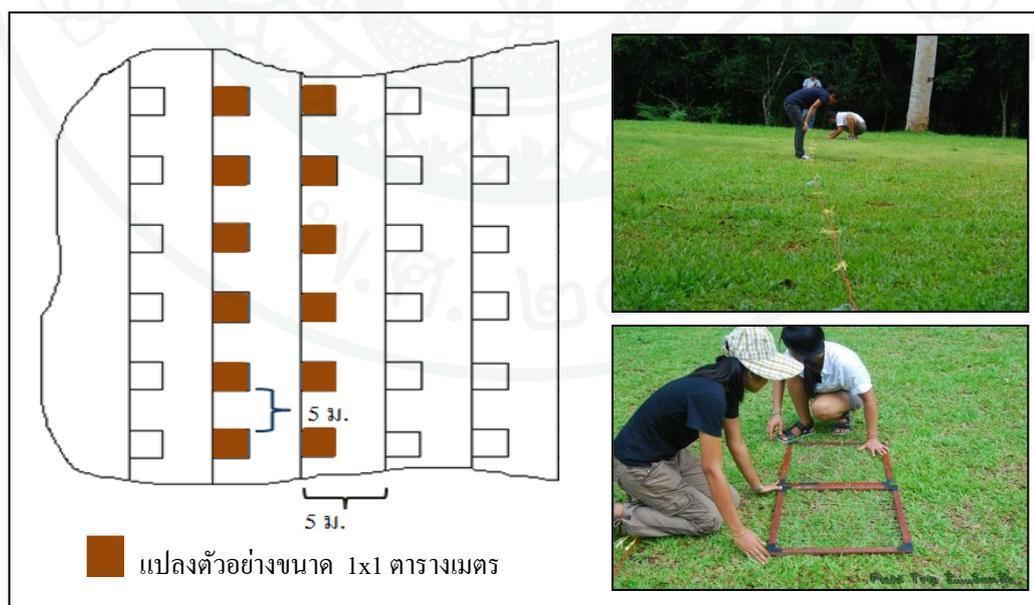
3) ปริมาณพืชคลุมดิน ทำการศึกษาในบริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติ และบริเวณลานกางเต็นท์ (ดังภาพที่ 10 และ 11) รายละเอียดวิธีการศึกษามีดังนี้

เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ: วางแนวเส้นสำรวจตลอดเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ กำหนดจุดสำรวจทุก ๆ 30 เมตร ทำการปักหมุดไว้เพื่อการอ้างอิงและติดตามผลกระทบในครั้งต่อไป ใช้วิธีการนับการปกคลุมของพืชคลุมดินที่ปรากฏในแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 ตารางเมตร โดยใช้เครื่องมือซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นประกอบด้วยช่องกริด 2.5x2.5 ตารางเซนติเมตร ขนาด 50x50 ตารางเซนติเมตร นับจำนวนช่องกริดที่มีพืชคลุมดินเกินพื้นที่ครึ่งหนึ่งของช่อง และมีเงื่อนไขในการเลือกแปลงตัวอย่างคือ จะทำการวางแปลงตัวอย่างบริเวณ บนเส้นทางเดิน ริมเส้นทางเดิน และพื้นที่ธรรมชาติ โดยมีหลักในการวางแผ่นเครื่องมือให้ขอบด้านหนึ่งของเครื่องมือขนานชิดกับขอบเส้นทาง เมื่อนับพื้นที่ที่มีพืชคลุมดินเสร็จ 1 แผ่น ใช้วิธีการพลิกแผ่นเครื่องมือไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งครบ 1x1 ตารางเมตร (4 ครั้ง)

ลานกางเต็นท์: วางแนวเส้นสำรวจห่างกันระยะ 5 เมตร ครอบคลุมทั้งพื้นที่ลานกางเต็นท์ ทำการปักหมุดที่จุดเริ่มต้นของแต่ละเส้นสำรวจ โดยในแต่ละเส้นสำรวจวางแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 ตารางเมตร ห่างกันทุก ๆ 5 เมตรโดยใช้เครื่องมือซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นประกอบด้วยช่องกริด 2.5x2.5 ตารางเซนติเมตร ขนาด 50x50 ตารางเซนติเมตร นับจำนวนช่องกริดที่มีพืชคลุมดินเกินพื้นที่ครึ่งหนึ่งของช่อง เมื่อนับพื้นที่ที่มีพืชคลุมดินเสร็จ 1 แผ่น ใช้วิธีการพลิกแผ่นเครื่องมือไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งครบ 1x1 ตารางเมตร (4 ครั้ง)



ภาพที่ 10 การวางแปลงตัวอย่างเพื่อศึกษาผลกระทบทางนันทนาการ บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ



ภาพที่ 11 การวางแปลงตัวอย่างเพื่อศึกษาผลกระทบทางนันทนาการ บริเวณลานกางเต็นท์

4) ร่องรอยความเสียหายของลำต้น ไม้ใหญ่ ทำการศึกษาบริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติ โดยแบ่งความยาวเส้นทางเป็นทุก ๆ 30 เมตร ทำการตรวจนับจำนวนต้นไม้ที่มีการปรากฏร่องรอยความเสียหายของลำต้น และกิ่งก้านจากพฤติกรรมของผู้มาเยือน เช่น การตอกตะปู การขูดขีด สลักชื่อ เป็นต้น ที่พบเห็นในแต่ละช่วงของเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

5) ร่องรอยการหักเห็ดกิ่ง ไม้ ใบไม้ ศึกษาเฉพาะบริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติ โดยแบ่งความยาวเส้นทางเป็นทุก ๆ 30 เมตร ทำการตรวจนับจำนวนร่องรอยการหักเห็ดกิ่ง ไม้ ใบไม้ ที่พบเห็นในแต่ละช่วงของเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

6) ปริมาณขยะ ทำการศึกษาบริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติ โดยแบ่งความยาวเส้นทางเป็นทุก ๆ 30 เมตร ทำการตรวจนับจำนวนขยะที่พบเห็นในแต่ละช่วงของเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

7) ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง ศึกษาเฉพาะบริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติ โดยแบ่งความยาวเส้นทางเป็นทุก ๆ 30 เมตร ทำการตรวจนับจำนวนเส้นทาง ที่เกิดขึ้น นอกเหนือจากเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติหลักที่ทางอุทยานแห่งชาติจัดทำขึ้น ในแต่ละช่วงของเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

8) ความขุ่นของแหล่งน้ำ ใช้เครื่องมือ Turbidimeter ของ HACH 2001T โดยใช้ turbidity scale ที่ความยาวคลื่น 450 nm. หน่วยที่ใช้คือ เอ็นทียู (NTU; Nephelometric Turbidity Unit) วัดค่าความขุ่นของน้ำ บริเวณน้ำตกป่าละอู ชั้นที่ 1-5 โดยการเก็บแบบจ้วง (grab sample) ตรงกลางลำธารที่ระดับความลึกจากผิวน้ำประมาณ 50 เซนติเมตร โดยใช้ขวดพลาสติก ขนาด 500 มิลลิลิตร นำน้ำตัวอย่างใส่หลอดแก้วขนาด 15 มิลลิลิตร จำนวน 3 หลอด เพื่อทำการวัดค่าความขุ่นของน้ำเฉลี่ยในแต่ละตัวอย่างน้ำ (กรมควบคุมมลพิษ, 2541; นภวรรณและคณะ, 2552)

9) ของแข็งแขวนลอยในน้ำ ทำการวิเคราะห์โดยนำตัวอย่างน้ำบริเวณน้ำตกป่าละอู ชั้นที่ 1-5 โดยการเก็บแบบจ้วง (grab sample) ตรงกลางลำธารที่ระดับความลึกจากผิวน้ำประมาณ 50 เซนติเมตร โดยใช้ขวดพลาสติก ขนาด 1,000 มิลลิลิตร จดละ 1 ขวด (กรมควบคุมมลพิษ, 2541) แล้วนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการโดยนำกระดาษกรองอย่างละเอียดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 11 เซนติเมตร มาอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง แล้วนำมาชั่งหาน้ำหนักแห้ง

จากนั้นตวงน้ำตัวอย่างปริมาตร 100 มิลลิลิตร แล้วรินน้ำตัวอย่างผ่านกระดาษกรอง รอน้ำซึมผ่านกระดาษกรองจนหมดนำกระดาษกรองดังกล่าวไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จากนั้นนำมาชั่งน้ำหนักแห้ง เพื่อคำนวณหาค่าของแข็งแขวนลอย (นภวรรณและคณะ, 2552) จากสูตรต่อไปนี้

$$SS = \frac{(W_t - W)}{V} \times 1,000$$

เมื่อ SS = ของแข็งแขวนลอย (suspended solid) (มิลลิกรัมต่อลิตร)  
 $W_t$  = น้ำหนักกระดาษกรองรวมตะกอน (มิลลิกรัม)  
 $W$  = น้ำหนักกระดาษกรอง (มิลลิกรัม)  
 $V$  = ปริมาตรน้ำตัวอย่าง (มิลลิลิตร)

1.2 วิเคราะห์ข้อมูลแต่ละตัวชี้วัด โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติโดยใช้สถิติ t-test เปรียบเทียบปริมาณผลกระทบทางนันทนาการในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน และใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) เปรียบเทียบปริมาณผลกระทบทางนันทนาการในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์แตกต่างกัน คือ บริเวณพื้นที่ธรรมชาติริมเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ และบนเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

## 2. การศึกษาการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวภาพบางประการ

มีขั้นตอนในการเก็บข้อมูลดังนี้คือ

2.1 ประชากรเป้าหมายและหน่วยในการวิเคราะห์ กำหนดให้ผู้มาเยือนชาวไทย อายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป ทั้งชายและหญิงที่เดินทางมาเพื่อประกอบกิจกรรมนันทนาการบริเวณพื้นที่ศึกษาทั้งที่พักค้างและไม่พักค้าง เป็นประชากรเป้าหมาย และหน่วยในการวิเคราะห์สำหรับงานวิจัยครั้งนี้คือปัจเจกบุคคล

## 2.2 การกำหนดขนาดตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่างประชากร

การศึกษาครั้งนี้ทำการกำหนดขนาดตัวอย่างประชากรโดยใช้สูตร Yamane (1973) และกำหนดให้ค่าระดับความเชื่อมั่นอยู่ที่ 95% ดังนี้

$$n = \frac{N}{(1 + N(e)^2)}$$

เมื่อ  $n$  = ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา (คน)  
 $N$  = จำนวนประชากรทั้งหมด  
 $e$  = ค่าความเคลื่อนที่ยอมรับได้ กำหนดไว้ที่ระดับ 0.05

จากสถิติจำนวนนักท่องเที่ยวที่ไปเยือนอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ย้อนหลัง 5 ปี ช่วงเดือนธันวาคม-เดือนมีนาคม และช่วงเดือนกรกฎาคม-เดือนกันยายน ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2547-2551 มีนักท่องเที่ยวเฉลี่ยปีละ 78,479 คน ค่า  $N$  จึงเท่ากับ 78,479 จากนั้นนำมาคำนวณหาขนาดตัวอย่างตามสูตรข้างต้น ได้ขนาดตัวอย่างในการศึกษาทั้งสิ้น 398 ตัวอย่าง

ในการกระจายตัวอย่าง ผู้วิจัยทำการแจกแบบสอบถามซึ่งเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้แก่ผู้มาเยือนชาวไทยทุกกลุ่มที่มาเยือนพื้นที่ในช่วงเวลาของการเก็บข้อมูล กลุ่มละ 1 คน จนกระทั่งครบตามขนาดตัวอย่างที่กำหนด ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ได้จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 417 ตัวอย่าง

## 2.3 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ แบบสอบถาม ประกอบด้วยคำถามปลายเปิด (open - ended question) และคำถามปลายปิด (close - ended question) ที่สร้างขึ้นมาจากการศึกษาค้นคว้าข้อมูล ตรวจสอบเอกสาร แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องแล้วนำมาประยุกต์ใช้กับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยในครั้งนี้ โดยแบ่งออกได้เป็น 3 ตอนดังนี้ 1) ลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับการมาเยือน และการประกอบกิจกรรมนันทนาการของผู้มาเยือน 2) การรับรู้ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวภาพบางประการบริเวณแหล่งประกอบกิจกรรมนันทนาการ 3) ภูมิหลังของผู้มาเยือน

## 2.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

2.4.1 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ของเครื่องมือ โดยนำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปเสนอขอคำปรึกษาจากคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไข ให้ตรงตามเนื้อหาและวัตถุประสงค์ในการวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจนการใช้ข้อความที่ง่ายต่อการเข้าใจ แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องและเหมาะสม

2.4.2 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือ (reliability) โดยการนำแบบสอบถามที่ได้ทำการปรับแก้แล้วไปทดสอบ (pretest) กับผู้มาเยือนที่ไปเยือนและประกอบกิจกรรมนันทนาการในพื้นที่จริง โดยเก็บตัวอย่างจำนวน 30 ตัวอย่าง เพื่อคำนวณหาค่าความน่าเชื่อถือของสเกลการรับรู้ โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) รายข้อ ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's Alpha Coefficient) (พวงรัตน์, 2543) แล้วนำมาปรับแก้แบบสอบถามให้มีคุณภาพ รวมทั้งวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในการตอบแบบสอบถาม แล้วจึงนำไปใช้จริงในการเก็บข้อมูลปฐมภูมิในพื้นที่ศึกษาต่อไป

ผลการวิเคราะห์ค่าความน่าเชื่อถือของคำถามการรับรู้ผลกระทบทางนันทนาการของผู้มาเยือนมีค่าเท่ากับ 0.67 (ดังตารางภาคผนวกที่ 1)

2.5 การเก็บข้อมูลภาคสนาม ทำการเลือกช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลโดยพิจารณาจากข้อมูลสถิตินักท่องเที่ยวเฉลี่ยรายเดือน ย้อนหลัง 5 ปี ตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2547-2551 และข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน จากสถานีตรวจวัดอากาศเวดล้อมอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จำนวน 4 สถานี ได้แก่ สถานีเพชรบุรี สถานีหนองปลับ สถานีหัวหิน และสถานีประจวบคีรีขันธ์ ย้อนหลัง 10 ปี เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543-2552 (ดังตารางที่ 2) ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา คือ ช่วงเดือน ธันวาคม-เดือนมีนาคม ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูแล้งและช่วงเวลาที่มีการท่องเที่ยวสูง และช่วงเดือน กรกฎาคม-เดือนกันยายนซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูฝนและช่วงเวลาที่มีการท่องเที่ยวต่ำ ในแต่ละครั้งจะทำการเก็บข้อมูลทั้งในส่วน of ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพและการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ

ตารางที่ 2 สถิตินักท่องเที่ยวเฉลี่ยรายเดือน ตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2547-2551 และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543-2552 ของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

เดือน	จำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ย (คน) <sup>1/</sup>	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (มิลลิเมตร) <sup>2/</sup>
มกราคม	18,388	17.20
กุมภาพันธ์	10,363	12.11
มีนาคม	10,189	93.71
เมษายน	17,452	67.14
พฤษภาคม	10,032	145.84
มิถุนายน	6,240	88.03
กรกฎาคม	7,675	96.95
สิงหาคม	6,482	82.38
กันยายน	4,893	129.22
ตุลาคม	9,593	241.14
พฤศจิกายน	9,852	58.50
ธันวาคม	20,489	14.93

ที่มา: <sup>1/</sup>อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน (2551), <sup>2/</sup>กรมอุตุนิยมวิทยา (2553)

## 2.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.6.1 การให้ค่าคะแนนตัวแปรการรับรู้ผลกระทบทางนันทนาการจากการตรวจให้ค่าคะแนนตามระดับการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการแต่ละตัวชี้วัด ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดการให้คะแนนแบบมาตราประมาณค่าที่แบ่งเป็น 6 ระดับ ตั้งแต่ไม่มีผลกระทบ ไปจนถึงระดับของผลกระทบมากที่สุด ดังนี้

ไม่มีผลกระทบ	ค่าคะแนนเท่ากับ	0
ระดับของผลกระทบน้อยที่สุด	ค่าคะแนนเท่ากับ	1
ระดับของผลกระทบน้อย	ค่าคะแนนเท่ากับ	2
ระดับของผลกระทบปานกลาง	ค่าคะแนนเท่ากับ	3

ระดับของผลกระทบมาก	ค่าคะแนนเท่ากับ	4
ระดับของผลกระทบมากที่สุด	ค่าคะแนนเท่ากับ	5

การกำหนดเกณฑ์การแปลผลคะแนนเพื่ออธิบายระดับการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการ เป็นรายชื่อ โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ ด้วยวิธีการใช้ค่าคะแนนสูงสุดลบด้วยค่าคะแนนต่ำสุดหารด้วยจำนวนระดับการรับรู้ ตามสูตร ดังนี้

$$\text{ความกว้างของอินตรภาคชั้น} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับการรับรู้}}$$

เมื่อแทนค่าแล้วจะได้ผลลัพธ์ ดังนี้

$$\text{ความกว้างของอินตรภาคชั้น} = \frac{5 - 0}{3}$$

ดังนั้น สามารถแบ่งระดับการรับรู้ของผู้มาเยือน ได้ดังนี้

คะแนน 0.00 – 1.66 รับรู้ที่เกิดผลกระทบทางนันทนาการน้อย

คะแนน 1.67 – 3.33 รับรู้ที่เกิดผลกระทบทางนันทนาการปานกลาง

คะแนน 3.34 – 5.00 รับรู้ที่เกิดผลกระทบทางนันทนาการมาก

2.6.2 การวิเคราะห์เชิงพรรณนา โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของตัวแปรต่าง ๆ เพื่ออธิบายลักษณะการรับรู้ผลกระทบทางนันทนาการของผู้มาเยือน

### 3. การกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพ บางประการ

การกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของผลกระทบทางนันทนาการ ผู้วิจัยกำหนดขึ้นโดยอ้างอิงจากวรรณและคณะ (2552) ประกอบกับการพิจารณาค่าเฉลี่ยของค่าสังเกตในแต่ละตัวชี้วัดผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพที่ได้จากการจัดเก็บข้อมูลในพื้นที่เพื่อให้เกณฑ์ของระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้เหมาะสมกับพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน และพิจารณาจากค่ามาตรฐานที่กำหนดโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในส่วนของตัวชี้วัดคุณภาพน้ำ และนำค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพมาพิจารณาประกอบร่วมกับเกณฑ์ของผลกระทบทางนันทนาการ (รายละเอียดดังตารางที่ 3) ทำการกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพ จากนั้นนำค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ี้จากการจัดเก็บข้อมูลในพื้นที่ มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น

ตารางที่ 3 เกณฑ์ของแต่ละตัวชี้วัดผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพ

ตัวชี้วัด	เกณฑ์ระดับของผลกระทบทางนันทนาการ		
	น้อย	ปานกลาง	มาก
ร่องรอยการกร่อนของดิน (ลูกบาศก์เมตร) <sup>1/</sup>	<0.05	0.05-0.15	>0.15
ปริมาณรากไม้ไหล่พื้นดิน บริเวณเส้นทางเดิน ศึกษาธรรมชาติ (เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร) <sup>1/</sup>	<0.1	0.1-0.5	>0.5
ปริมาณรากไม้ไหล่พื้นดิน บริเวณลานกางเต็นท์ (เปอร์เซ็นต์/ 1 ตารางเมตร) <sup>1/</sup>	<0.1	0.1-0.5	>0.5
ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ (รอย/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร) <sup>1/</sup>	<0.1	0.1-0.5	>0.5
ร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ ใบไม้ (รอย/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร) <sup>1/</sup>	<0.1	0.1-0.5	>0.5

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	เกณฑ์ระดับของผลกระทบ ทางนันทนาการ		
	น้อย	ปานกลาง	มาก
ปริมาณพืชคลุมดิน บริเวณเส้นทางเดิน	>25	6-25	<5
ศึกษาธรรมชาติ (เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร) <sup>2/</sup>			
ปริมาณพืชคลุมดิน บริเวณลานกางเต็นท์ (เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร) <sup>2/</sup>	>76	50-75	<50
ปริมาณขยะ (ชิ้น/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร) <sup>1/</sup>	<0.1	0.1-0.5	>0.5
ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง (เส้นทาง/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร) <sup>2/</sup>	<0.1	0.1-0.5	>0.5
ความขุ่นของแหล่งน้ำ (NTU) <sup>3/</sup>	25-41.66	41.67-58.33	58.34-75
ของแข็งแขวนลอยในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) <sup>3/</sup>	26-34	35-42	43-50

หมายเหตุ <sup>1/</sup>นภวรรณและคณะ (2549) <sup>2/</sup>Hammit and Cole (1998)

<sup>3/</sup>กรมควบคุมมลพิษ (2551)

## ผลและวิจารณ์

การศึกษาผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการและระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ กรณีศึกษาอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ 1) การวิเคราะห์ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ 2) การศึกษาการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ และ 3) การกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ โดยมีรายละเอียดของผลการศึกษาดังนี้

### ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ

การวิเคราะห์ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ ผลการศึกษาแบ่งตามประเภทของแหล่งนันทนาการ ได้แก่ เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ลานกางเต็นท์ และแหล่งน้ำ มีรายละเอียดดังนี้

1.1 บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ทำการศึกษา 2 เส้นทาง คือ เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติบ้านกร่างแคมป์ เป็นตัวแทนของสังคมพืชป่าดิบแล้ง และเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติสายกล้วยไม้พะเนินทุ่ง เป็นตัวแทนของสังคมพืชป่าดิบเขา โดยศึกษาจากตัวชี้วัดผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการจำนวน 6 ตัวชี้วัด ได้แก่ ปริมาณรากไม้โผล่พื้นดิน ปริมาณพืชคลุมดิน ร่องรอยความเสียหายของลำต้น ไม้ใหญ่ ร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ ใบไม้ ปริมาณขยะ และร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง ผลการศึกษาพบว่า ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง พบปริมาณรากไม้โผล่พื้นดิน เท่ากับ 0.314 เปอร์เซ็นต์/ตารางเมตร ปริมาณพืชคลุมดินเท่ากับ 4.761 เปอร์เซ็นต์/ตารางเมตร ร่องรอยความเสียหายของลำต้น ไม้ใหญ่เท่ากับ 0.311 รอย/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร ร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ ใบไม้เท่ากับ 0.056 รอย/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร ปริมาณขยะเท่ากับ 0.067 ชิ้น/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางเท่ากับ 0.222 เส้นทาง/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร ส่วนในสังคมพืชป่าดิบเขา พบปริมาณรากไม้โผล่พื้นดิน เท่ากับ 0.121 เปอร์เซ็นต์/ตารางเมตร ปริมาณพืชคลุมดินเท่ากับ 8.165 เปอร์เซ็นต์/ตารางเมตร ร่องรอยความเสียหายของลำต้น ไม้ใหญ่เท่ากับ 1.679 รอย/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร ร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ ใบไม้เท่ากับ 0.179 รอย/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร ปริมาณขยะเท่ากับ 0.500 ชิ้น/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางเท่ากับ 0.143 เส้นทาง/ความ

ยาวของเส้นทาง 30 เมตร เมื่อทำการแบ่งเกณฑ์ระดับของผลกระทบทางนันทนาการ พบว่า ในสังคมพีชป่าดิบแล้ง ตัวชี้วัดที่มีผลกระทบในระดับมาก มีเพียงตัวชี้วัดเดียวคือ ปริมาณพืชคลุมดิน ตัวชี้วัดที่มีผลกระทบในระดับปานกลาง ได้แก่ ปริมาณรากไม้โผล่พื้นดิน ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ และร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง และตัวชี้วัดที่มีผลกระทบในระดับน้อย ได้แก่ ร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ ใบไม้ และปริมาณขยะ ในสังคมพีชป่าดิบเขา ตัวชี้วัดที่มีผลกระทบในระดับมาก มีเพียงตัวชี้วัดเดียวคือ ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ ตัวชี้วัดที่มีผลกระทบในระดับปานกลาง ได้แก่ ปริมาณพืชคลุมดิน ปริมาณรากไม้โผล่พื้นดิน ร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ ใบไม้ ปริมาณขยะ และร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง รายละเอียดดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** ข้อมูลและระดับของผลกระทบตามตัวชี้วัดผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพ บางประการ บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

ตัวชี้วัด	สังคมพีช			
	ป่าดิบแล้ง		ป่าดิบเขา	
	ข้อมูลตัวชี้วัด	ระดับของผลกระทบ	ข้อมูลตัวชี้วัด	ระดับของผลกระทบ
ปริมาณรากไม้โผล่พื้นดิน (เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร)	0.314	ปานกลาง	0.121	ปานกลาง
ปริมาณพืชคลุมดิน (เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร)	4.761	มาก	8.165	ปานกลาง
ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ (รอย/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร)	0.311	ปานกลาง	1.679	มาก
ร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ ใบไม้ (รอย/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร)	0.056	น้อย	0.179	ปานกลาง
ปริมาณขยะ (ชิ้น/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร)	0.067	น้อย	0.500	ปานกลาง
ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง (เส้นทาง/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร)	0.222	ปานกลาง	0.143	ปานกลาง

การเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวภาพบางประการ ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ต่างกัน 3 ลักษณะ ได้แก่ พื้นที่ธรรมชาติ ริมเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ และบนเส้นทางศึกษาธรรมชาติ โดยตัวชี้วัดผลกระทบทางนันทนาการที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ทางสถิติครั้งนี้มีจำนวน 2 ตัวชี้วัด ได้แก่ ปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดินและปริมาณพืชคลุมดิน ผลการศึกษาพบว่า ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง ค่าเฉลี่ยของปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดิน ในพื้นที่ธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 0.093 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร ในพื้นที่ริมเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติดีมีค่าเท่ากับ 0.215 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร และบนเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติดีมีค่าเท่ากับ 0.635 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร เมื่อนำมาทดสอบค่าความแตกต่าง ด้วยการทดสอบค่า F-test พบว่า ปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 8.700$ ;  $P\text{-value} = .000$ ) ค่าเฉลี่ยของปริมาณพืชคลุมดินในพื้นที่ธรรมชาติดีมีค่าเท่ากับ 6.610 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร ในพื้นที่ริมเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติดีมีค่าเท่ากับ 7.354 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร และบนเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติดีมีค่าเท่ากับ 0.317 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร เมื่อนำมาทดสอบค่าความแตกต่าง ด้วยการทดสอบค่า F-test พบว่า ปริมาณพืชคลุมดินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 47.293$ ;  $P\text{-value} = .000$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 5

**ตารางที่ 5** ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณพืชคลุมดินและรากไม้ไผ่ล่พื้นดิน บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง จำแนกตามพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์แตกต่างกัน

(n = 270)

ตัวชี้วัดผลกระทบ	พื้นที่	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	F	P-value
ปริมาณรากไม้ไผ่ล่ พื้นดิน (เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร)	พื้นที่ธรรมชาติ	0.093	0.486	8.700	.000
	ริมเส้นทางฯ	0.215	0.708		
	บนเส้นทางฯ	0.635	1.330		
ปริมาณพืชคลุมดิน (เปอร์เซ็นต์/1 ตาราง เมตร)	พื้นที่ธรรมชาติ	6.610	5.836	47.293	.000
	ริมเส้นทางฯ	7.354	7.131		
	บนเส้นทางฯ	0.317	0.632		

ในสังคมพืชป่าดิบเขา ค่าเฉลี่ยของปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดิน ในพื้นที่ธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร ในพื้นที่ริมเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 0.362 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร และบนเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร เมื่อนำมาทดสอบค่าความแตกต่าง ด้วยการทดสอบค่า F-test พบว่า ปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดิน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 3.153$ ;  $P\text{-value} = .048$ ) ค่าเฉลี่ยของปริมาณพืชคลุมดินในพื้นที่ธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 14.908 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร ในพื้นที่ริมเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 9.585 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร และบนเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร เมื่อทดสอบความแตกต่าง ด้วยการทดสอบค่า F-test พบว่า ปริมาณพืชคลุมดินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 16.310$ ;  $P\text{-value} = .000$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 6

จะเห็นได้ว่ามีการเปลี่ยนแปลงของพืชคลุมดินและรากไม้ไผ่ล่พื้นดินในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ต่างกัน ซึ่งบนเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติได้รับผลกระทบมากที่สุด เนื่องจากเป็นบริเวณที่ประกอบกิจกรรมโดยตรง ทำให้พบพืชกระจายพันธุ์ได้เพียงเล็กน้อยและพบรากไม้ไผ่ล่พื้นดินมากกว่าบริเวณอื่น ส่วนบริเวณที่ได้รับผลกระทบอีกบริเวณหนึ่ง คือ พื้นที่ริมเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ทั้งนี้สาเหตุอาจเกิดจากการเหยียบย่ำในบางครั้งของผู้มาเยือนที่เดินออกนอกเส้นทาง หรืออาจเป็นผลกระทบที่ได้รับจากการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่บนเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

**ตารางที่ 6** ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณพืชคลุมดินและรากไม้ไผ่ล่พื้นดิน บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบเขา จำแนกตามพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์แตกต่างกัน

(n = 84)

ตัวชี้วัดผลกระทบ	พื้นที่	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	F	P-value
ปริมาณรากไม้ไผ่ล่ พื้นดิน (เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร)	พื้นที่ธรรมชาติ	0.000	0.000	3.153	.048
	ริมเส้นทางฯ	0.362	1.078		
	บนเส้นทางฯ	0.000	0.000		
ปริมาณพืชคลุมดิน (เปอร์เซ็นต์/1 ตาราง เมตร)	พื้นที่ธรรมชาติ	14.908	15.386	16.310	.000
	ริมเส้นทางฯ	9.585	7.565		
	บนเส้นทางฯ	0.000	0.000		

การเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวภาพบางประการ ในฤดูกาลที่แตกต่างกัน โดยตัวชี้วัดผลกระทบทางนันทนาการที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ทางสถิติครั้งนี้มีจำนวน 6 ตัวชี้วัด ได้แก่ ปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดิน ปริมาณพืชคลุมดิน ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ ร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ ใบไม้ ปริมาณขยะ และร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง มีรายละเอียดผลการศึกษาดังนี้

ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง พบว่า ปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดินโดยเฉลี่ยในฤดูแล้งมีค่าน้อยกว่าฤดูฝน ซึ่งในช่วงฤดูแล้งปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดินโดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 0.296 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร ส่วนในฤดูฝนปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดินโดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 0.332 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร เมื่อนำค่าปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดินโดยเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาลมาวิเคราะห์ความแตกต่างโดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบค่า  $t$ -test พบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดินในสองฤดูกาลแตกต่างกันเท่ากับ 0.036 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติพบว่าความแตกต่างของปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดินในฤดูแล้งและฤดูฝนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -0.319$ ;  $P\text{-value} = .750$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 7

**ตารางที่ 7** ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดิน บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง จำแนกตามฤดูกาล

ตัวชี้วัดผลกระทบ	ฤดูกาล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	t	P - value
		$(\bar{x})$	มาตรฐาน (SD)		
ปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดิน (เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร)	ฤดูแล้ง	0.296	0.985	-0.319	.750
	ฤดูฝน	0.332	0.897		

ปริมาณพืชคลุมดิน โดยเฉลี่ยในฤดูแล้งมีค่าน้อยกว่าฤดูฝน ซึ่งในช่วงฤดูแล้งปริมาณพืชคลุมดินโดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 3.564 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร ส่วนในฤดูฝนปริมาณพืชคลุมดินโดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 5.957 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร เมื่อนำค่าปริมาณพืชคลุมดินโดยเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาลมาวิเคราะห์ความแตกต่างโดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบค่า t – test พบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณพืชคลุมดินในสองฤดูกาลแตกต่างกันเท่ากับ 2.393 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติพบว่าความแตกต่างของปริมาณพืชคลุมดินในฤดูแล้งและฤดูฝนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -3.235$ ;  $P\text{-value} = .001$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 8

**ตารางที่ 8** ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณพืชคลุมดิน บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง จำแนกตามฤดูกาล

ตัวชี้วัดผลกระทบ	ฤดูกาล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	t	P - value
		$(\bar{x})$	มาตรฐาน (SD)		
ปริมาณพืชคลุมดิน (เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร)	ฤดูแล้ง	3.564	4.520	-3.235	.001
	ฤดูฝน	5.957	7.309		

ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ โดยเฉลี่ยในฤดูแล้งมีค่าน้อยกว่าฤดูฝน ซึ่งในช่วงฤดูแล้งร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่โดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 0.333 รอย/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร ส่วนในฤดูฝนร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่โดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 0.289

รอย/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร เมื่อนำค่าร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่โดยเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาลมาวิเคราะห์ความแตกต่างโดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบค่า  $t$  - test พบว่าค่าเฉลี่ยของร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ในสองฤดูกาลแตกต่างกันเท่ากับ 0.044 รอย/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติพบว่าความแตกต่างของร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ในฤดูแล้งและฤดูฝนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = 0.362$ ;  $P\text{-value} = .719$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 9

**ตารางที่ 9** ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง จำแนกตามฤดูกาล

ตัวชี้วัดผลกระทบ	ฤดูกาล	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	t	P - value
ร่องรอยความเสียหาย ของลำต้น ไม้ใหญ่ (รอย/30 เมตร)	ฤดูแล้ง	0.333	0.564	0.362	.719
	ฤดูฝน	0.289	0.549		

ร่องรอยการหักเหคิ่งไม้ ใบไม้ โดยเฉลี่ยในฤดูแล้งมีค่ามากกว่าฤดูฝน ซึ่งในช่วงฤดูแล้งร่องรอยการหักเหคิ่งไม้ ใบไม้โดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 0.089 รอย/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร ส่วนในฤดูฝนร่องรอยการหักเหคิ่งไม้ ใบไม้โดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 0.022 รอย/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร เมื่อนำค่าร่องรอยการหักเหคิ่งไม้ ใบไม้โดยเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาลมาวิเคราะห์ความแตกต่างโดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบค่า  $t$  - test พบว่าค่าเฉลี่ยของร่องรอยการหักเหคิ่งไม้ ใบไม้ในสองฤดูกาลแตกต่างกันเท่ากับ 0.067 รอย/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติพบว่าความแตกต่างของร่องรอยการหักเหคิ่งไม้ ใบไม้ในฤดูแล้งและฤดูฝนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = 1.354$ ;  $P\text{-value} = .183$ )  
รายละเอียดดังตารางที่ 10

**ตารางที่ 10** ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของร่องรอยการหักเหหักงอไม้ ใบไม้ บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง จำแนกตามฤดูกาล

(n = 90)

ตัวชี้วัดผลกระทบ	ฤดูกาล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	t	P - value
		$(\bar{x})$	มาตรฐาน (SD)		
ร่องรอยการหักเหหักงอ	ฤดูแล้ง	0.089	0.289		
กิ่งไม้ ใบไม้	ฤดูฝน	0.022	0.149		
(รอย/30 เมตร)				1.354	.183

ปริมาณขยะ โดยเฉลี่ยในฤดูแล้งมีค่ามากกว่าฤดูฝน ซึ่งในช่วงฤดูแล้งปริมาณขยะโดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.089 ชิ้น/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร ส่วนในฤดูฝนปริมาณขยะโดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.044 ชิ้น/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร เมื่อนำค่าปริมาณขยะโดยเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาลมาวิเคราะห์ความแตกต่างโดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบค่า t - test พบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณขยะในสองฤดูกาลแตกต่างกันเท่ากับ 0.045 ชิ้น/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติพบว่าความแตกต่างของปริมาณขยะในฤดูแล้งและฤดูฝนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = 0.813$ ;  $P\text{-value} = .420$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 11

**ตารางที่ 11** ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณขยะ บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง จำแนกตามฤดูกาล

(n = 90)

ตัวชี้วัดผลกระทบ	ฤดูกาล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	t	P - value
		$(\bar{x})$	มาตรฐาน (SD)		
ปริมาณขยะ	ฤดูแล้ง	0.089	0.289		
(ชิ้น/30 เมตร)	ฤดูฝน	0.044	0.208		
				0.813	.420

ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง โดยเฉลี่ยในฤดูแล้งมีค่าน้อยกว่าฤดูฝน ซึ่งในช่วงฤดูแล้งร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางโดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.222 เส้นทาง/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร ส่วนในฤดูฝนร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางโดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.244 เส้นทาง/ความยาว

ของเส้นทาง 30 เมตร เมื่อนำค่าร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางโดยเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาลมาวิเคราะห์ความแตกต่างโดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบค่า  $t$ -test พบว่าค่าเฉลี่ยของร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางในสองฤดูกาลแตกต่างกันเท่ากับ 0.022 เส้นทาง/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติพบว่าความแตกต่างของร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางในฤดูแล้งและฤดูฝนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -1.000$ ;  $P\text{-value} = .323$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 12

**ตารางที่ 12** ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง จำแนกตามฤดูกาล

ตัวชี้วัดผลกระทบ	ฤดูกาล	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	(n = 90)	
				t	P - value
ร่องรอยการเดิน ออกนอกเส้นทาง (เส้นทาง/30 เมตร)	ฤดูแล้ง	0.222	0.420	-1.000	.323
	ฤดูฝน	0.244	0.435		

ในสังคมพืชป่าดิบเขา พบว่า ปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดิน โดยเฉลี่ยในฤดูแล้งมีค่าน้อยกว่าฤดูฝน ซึ่งในช่วงฤดูแล้งปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดิน โดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 0.089 เปอร์เซ็นต์/ตารางเมตร ส่วนในฤดูฝนปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดิน โดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 0.152 เปอร์เซ็นต์/ตารางเมตร เมื่อนำค่าปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดิน โดยเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาลมาวิเคราะห์ความแตกต่างโดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบค่า  $t$ -test พบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดินในสองฤดูกาลแตกต่างกันเท่ากับ 0.063 เปอร์เซ็นต์/ตารางเมตร เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติพบว่าความแตกต่างของปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดินในฤดูแล้งและฤดูฝนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -0.447$ ;  $P\text{-value} = .656$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 13

**ตารางที่ 13** ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดิน บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบเขา จำแนกตามฤดูกาล

ตัวชี้วัดผลกระทบ	ฤดูกาล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	t	P - value
		$(\bar{x})$	มาตรฐาน (SD)		
ปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดิน (เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร)	ฤดูแล้ง	0.089	0.579	-0.447	.656
	ฤดูฝน	0.152	0.698		

ปริมาณพืชคลุมดิน โดยเฉลี่ยในฤดูแล้งมีค่าน้อยกว่าฤดูฝน ซึ่งในช่วงฤดูแล้งปริมาณพืชคลุมดินโดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 4.153 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร ส่วนในฤดูฝนปริมาณพืชคลุมดินโดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 12.176 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร เมื่อนำค่าปริมาณพืชคลุมดิน โดยเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาลมาวิเคราะห์ความแตกต่างโดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบค่า t – test พบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณพืชคลุมดินในสองฤดูกาลแตกต่างกันเท่ากับ 8.023 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติพบว่าความแตกต่างของปริมาณพืชคลุมดินในฤดูแล้งและฤดูฝนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -3.336$ ;  $P\text{-value} = .000$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 14

**ตารางที่ 14** ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณพืชคลุมดิน บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบเขา จำแนกตามฤดูกาล

ตัวชี้วัดผลกระทบ	ฤดูกาล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	t	P - value
		$(\bar{x})$	มาตรฐาน (SD)		
ปริมาณพืชคลุมดิน (เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร)	ฤดูแล้ง	4.153	4.515	-3.336	.000
	ฤดูฝน	12.176	14.772		

ร่องรอยความเสียหายของลำต้น ไม้ใหญ่ โดยเฉลี่ยในฤดูแล้งมีค่าน้อยกว่าฤดูฝน ซึ่งในช่วงฤดูแล้งร่องรอยความเสียหายของลำต้น ไม้ใหญ่โดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 1.000 รอย/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร ส่วนในฤดูฝนร่องรอยความเสียหายของลำต้น ไม้ใหญ่โดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 2.357 รอย/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร เมื่อนำค่าร่องรอยความเสียหายของลำต้น ไม้ใหญ่โดยเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาลมาวิเคราะห์ความแตกต่าง โดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบค่า  $t$  - test พบว่าค่าเฉลี่ยของร่องรอยความเสียหายของลำต้น ไม้ใหญ่ในสองฤดูกาลแตกต่างกันเท่ากับ 1.357 รอย/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติพบว่าความแตกต่างของร่องรอยความเสียหายของลำต้น ไม้ใหญ่ในฤดูแล้งและฤดูฝนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -1.062$ ;  $P\text{-value} = .308$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของร่องรอยความเสียหายของลำต้น ไม้ใหญ่ บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบเขา จำแนกตามฤดูกาล

ตัวชี้วัดผลกระทบ	ฤดูกาล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	$t$	P - value
		$(\bar{x})$	มาตรฐาน (SD)		
ร่องรอยความเสียหายของลำต้น ไม้ใหญ่ (รอย/30 เมตร)	ฤดูแล้ง	1.000	1.301	-1.062	.308
	ฤดูฝน	2.357	5.032		

ร่องรอยการหักเห็ดกิ่งไม้ ใบไม้ โดยเฉลี่ยในฤดูแล้งมีค่าน้อยกว่าฤดูฝน ซึ่งในช่วงฤดูแล้งร่องรอยการหักเห็ดกิ่งไม้ ใบไม้โดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 0.071 รอย/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร ส่วนในฤดูฝนร่องรอยการหักเห็ดกิ่งไม้ ใบไม้โดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 0.286 รอย/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร เมื่อนำค่าร่องรอยการหักเห็ดกิ่งไม้ ใบไม้โดยเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาลมาวิเคราะห์ความแตกต่าง โดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบค่า  $t$  - test พบว่าค่าเฉลี่ยของร่องรอยการหักเห็ดกิ่งไม้ ใบไม้ในสองฤดูกาลแตกต่างกันเท่ากับ 0.215 รอย/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติพบว่าความแตกต่างของร่องรอยการหักเห็ดกิ่งไม้ ใบไม้ในฤดูแล้งและฤดูฝนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -0.898$ ;  $P\text{-value} = .385$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 16

**ตารางที่ 16** ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของร่องรอยการหักเหหักงอไม้ ใบไม้ บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบเขา จำแนกตามฤดูกาล

(n = 28)

ตัวชี้วัดผลกระทบ	ฤดูกาล	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	t	P - value
ร่องรอยการหักเหหักงอ กิ่งไม้ ใบไม้ (รอย/30 เมตร)	ฤดูแล้ง	0.071	0.267		
	ฤดูฝน	0.286	0.825		
				-0.898	.385

ปริมาณขยะ โดยเฉลี่ยในฤดูแล้งมีค่าน้อยกว่าฤดูฝน ซึ่งในช่วงฤดูแล้งปริมาณขยะโดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.214 ชิ้น/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร ส่วนในฤดูฝนปริมาณขยะโดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.786 ชิ้น/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร เมื่อนำค่าปริมาณขยะโดยเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาลมาวิเคราะห์ความแตกต่างโดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบค่า t - test พบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณขยะในสองฤดูกาลแตกต่างกันเท่ากับ 0.572 ชิ้น/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติพบว่าความแตกต่างของปริมาณขยะในฤดูแล้งและฤดูฝนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -1.119$ ;  $P\text{-value} = .283$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 17

**ตารางที่ 17** ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณขยะ บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบเขา จำแนกตามฤดูกาล

(n = 28)

ตัวชี้วัดผลกระทบ	ฤดูกาล	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	t	P - value
ปริมาณขยะ (ชิ้น/30 เมตร)	ฤดูแล้ง	0.214	0.426		
	ฤดูฝน	0.786	1.805		
				-1.119	.283

ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง โดยเฉลี่ยในฤดูแล้งมีค่าน้อยกว่าฤดูฝน ซึ่งในช่วงฤดูแล้งร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางโดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.071 เส้นทาง/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร ส่วนในฤดูฝนร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางโดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.214 เส้นทาง/ความยาว

ของเส้นทาง 30 เมตร เมื่อนำค่าร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางโดยเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาลมาวิเคราะห์ความแตกต่างโดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบค่า t – test พบว่าค่าเฉลี่ยของร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางในสองฤดูกาลแตกต่างกันเท่ากับ 0.143 เส้นทาง/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติพบว่าความแตกต่างของร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางในฤดูแล้งและฤดูฝนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -0.806$ ;  $P\text{-value} = .435$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 18

**ตารางที่ 18** ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ จำแนกตามฤดูกาล ในสังคมพืชป่าดิบเขา

ตัวชี้วัดผลกระทบ	ฤดูกาล	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	t	P - value
ร่องรอยการเดิน ออกนอกเส้นทาง (เส้นทาง/30 เมตร)	ฤดูแล้ง	0.071	0.267	-0.806	.435
	ฤดูฝน	0.214	0.579		

จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ ในฤดูกาลที่แตกต่างกัน จะเห็นได้ว่า ในฤดูแล้ง ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ ร่องรอยการหักเห็ดกิ่งไม้ใบไม้ และปริมาณขยะ จะเห็นได้ว่าปริมาณของผลกระทบมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณของการใช้ประโยชน์ และพฤติกรรมที่ไม่พึงปรารถนาของผู้มาเยือน ดังนั้นอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จึงควรทำการประชาสัมพันธ์และออกแบบโปรแกรมสื่อความหมายเกี่ยวกับข้อปฏิบัติในการมาเยือนแหล่งนันทนาการ และให้ความรู้ในเรื่องผลกระทบทางนันทนาการ นอกจากนี้ในช่วงฤดูฝน เห็นได้ชัดเจนว่าปริมาณพืชคลุมดินมีปริมาณเพิ่มขึ้น แสดงถึงอัตราการการฟื้นคืนสภาพของผลกระทบ หลังจากมีการใช้ประโยชน์พื้นที่ ซึ่งนักจัดการพื้นที่ต้องคำนึงถึงปัจจัยแวดล้อมดังกล่าว เพื่อกำหนดช่วงเวลาในการประกอบกิจกรรมของผู้มาเยือนที่จะส่งผลกระทบต่อทรัพยากรนันทนาการน้อยที่สุด

1.2 บริเวณลานกางเต็นท์ ศึกษาจากตัวชี้วัดผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการจำนวน 2 ตัวชี้วัด ได้แก่ ปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดิน และปริมาณพีชคลุมดิน ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดินเท่ากับ 0.009 เปอร์เซ็นต์/ตารางเมตร ปริมาณพีชคลุมดินเท่ากับ 92.936 เปอร์เซ็นต์/ตารางเมตร เมื่อทำการแบ่งเกณฑ์ระดับของผลกระทบทางนันทนาการ พบว่า ปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดิน และปริมาณพีชคลุมดิน มีผลกระทบอยู่ในระดับน้อย รายละเอียดดังตารางที่ 19

**ตารางที่ 19** ข้อมูลและระดับของผลกระทบของปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดินและปริมาณพีชคลุมดิน บริเวณลานกางเต็นท์

ตัวชี้วัด	ข้อมูลตัวชี้วัด	ระดับของผลกระทบ
ปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดิน (เปอร์เซ็นต์/ตารางเมตร)	0.009	น้อย
ปริมาณพีชคลุมดิน (เปอร์เซ็นต์/ตารางเมตร)	93.936	น้อย

การเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ ในฤดูกาลที่ต่างกััน พบว่า ปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดิน โดยเฉลี่ยในฤดูแล้งมีค่าน้อยกว่าฤดูฝน ซึ่งในช่วงฤดูแล้งปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดินโดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 0.008 เปอร์เซ็นต์/ตารางเมตร ส่วนในฤดูฝนปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดินโดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 0.009 เปอร์เซ็นต์/ตารางเมตร เมื่อนำค่าปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดินโดยเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาลมาวิเคราะห์ความแตกต่างโดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบค่า  $t$ -test พบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดินในสองฤดูกาลต่างกัันเท่ากับ 0.001 เปอร์เซ็นต์/ตารางเมตร เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติพบว่าความแตกต่างของปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดินในฤดูแล้งและฤดูฝนต่างกัันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -1.417$ ;  $P\text{-value} = .158$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 20

**ตารางที่ 20** ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดิน บริเวณลานกางเต็นท์  
จำแนกตามฤดูกาล

ตัวชี้วัดผลกระทบ	ฤดูกาล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	t	P - value
		$(\bar{x})$	มาตรฐาน (SD)		
ปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดิน (เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร)	ฤดูแล้ง	0.008	0.097	-1.417	.158
	ฤดูฝน	0.009	0.102		

ปริมาณพืชคลุมดิน โดยเฉลี่ยในฤดูแล้งมีค่าน้อยกว่าฤดูฝน ซึ่งในช่วงฤดูแล้งปริมาณพืชคลุมดินโดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 91.026 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร ส่วนในฤดูฝนปริมาณพืชคลุมดินโดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 94.847 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร เมื่อนำค่าปริมาณพืชคลุมดิน โดยเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาลมาวิเคราะห์ความแตกต่าง โดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบค่า t – test พบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณพืชคลุมดินในสองฤดูกาลแตกต่างกันเท่ากับ 3.821 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติพบว่าความแตกต่างของปริมาณพืชคลุมดินในฤดูแล้งและฤดูฝนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -4.343$ ;  $P\text{-value} = .000$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 21

**ตารางที่ 21** ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณพืชคลุมดิน บริเวณลานกางเต็นท์  
จำแนกตามฤดูกาล

ตัวชี้วัดผลกระทบ	ฤดูกาล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	t	P - value
		$(\bar{x})$	มาตรฐาน (SD)		
ปริมาณพืชคลุมดิน (เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร)	ฤดูแล้ง	91.026	16.390	-4.343	.000
	ฤดูฝน	94.847	8.969		

1.3 บริเวณแหล่งน้ำประเภทน้ำตกร ทำการศึกษาบริเวณน้ำตกป่าละอู ชั้นที่ 1-5 จาก 2 ตัวชี้วัด คือ ความขุ่นของน้ำ และของแข็งแขวนลอยในน้ำ ซึ่งเป็นตัวชี้วัดผลกระทบต่อแหล่งน้ำ จากการศึกษาผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ พบว่า ความขุ่นของน้ำเท่ากับ 6.815 NTU ของแข็งแขวนลอยในน้ำเท่ากับ 4.610 มิลลิกรัม/ลิตร นอกจากผลกระทบต่อแหล่งน้ำแล้วในบริเวณเส้นทางเดินเท้าไปสู่ น้ำตกป่าละอูแต่ละชั้น สามารถพบเห็นร่องรอยการกร่อนของดินแบบร่องลึกได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะในบริเวณที่เส้นทางตัดผ่านพื้นที่ลาดชัน จากการศึกษาผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ พบว่า เกิดร่องรอยการกร่อนของดิน 0.054 ลูกบาศก์เมตร เมื่อทำการแบ่งเกณฑ์ระดับของผลกระทบทางนันทนาการ พบว่า ความขุ่นของน้ำ และของแข็งแขวนลอยในน้ำ มีผลกระทบอยู่ในระดับน้อย ในขณะที่ร่องรอยการกร่อนของดิน มีผลกระทบอยู่ในระดับปานกลาง รายละเอียดดังตารางที่ 22

**ตารางที่ 22** ข้อมูลและระดับของผลกระทบตามตัวชี้วัดผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ บริเวณน้ำตกป่าละอู

ตัวชี้วัด	ข้อมูลตัวชี้วัด	ระดับของผลกระทบ
ความขุ่นของน้ำ (NTU)	6.815	น้อย
ของแข็งแขวนลอยในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร)	4.610	น้อย
ร่องรอยการกร่อนของดิน (ลูกบาศก์เมตร)	0.054	ปานกลาง

การวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ ในฤดูกาลที่แตกต่าง พบว่า ความขุ่นของน้ำ โดยเฉลี่ยในฤดูแล้งมีค่าน้อยกว่าฤดูฝน ซึ่งในช่วงฤดูแล้งความขุ่นของน้ำโดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 5.747 NTU ส่วนในฤดูฝนความขุ่นของน้ำโดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 7.883 เมื่อนำค่าความขุ่นของน้ำโดยเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาลมาวิเคราะห์ความแตกต่างโดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบค่า  $t$ -test พบว่าค่าเฉลี่ยของความขุ่นของน้ำในสองฤดูกาลแตกต่างกัน เท่ากับ 2.136 NTU เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติพบว่า ความแตกต่างของความขุ่นของน้ำในฤดูแล้งและฤดูฝนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = 5.752$ ;  $P\text{-value} = .005$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 23

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความขุ่นของน้ำ จำแนกตามฤดูกาล

ตัวชี้วัดผลกระทบ	ฤดูกาล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	t	P - value
		$(\bar{x})$	มาตรฐาน (SD)		
ความขุ่นของน้ำ (NTU)	ฤดูแล้ง	5.747	0.659	5.752	.005
	ฤดูฝน	7.883	0.917		

ของแข็งแขวนลอยในน้ำ โดยเฉลี่ยในฤดูแล้งมีค่าน้อยกว่าฤดูฝน ซึ่งในช่วงฤดูแล้งของแข็งแขวนลอยในน้ำโดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 0.580 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนในฤดูฝนของแข็งแขวนลอยในน้ำโดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 8.640 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อนำค่าของแข็งแขวนลอยในน้ำโดยเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาลมาวิเคราะห์ความแตกต่างโดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบค่า t – test พบว่าค่าเฉลี่ยของของแข็งแขวนลอยในน้ำในสองฤดูกาลแตกต่างกันเท่ากับ 8.060 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติพบว่าความแตกต่างของของแข็งแขวนลอยในน้ำในฤดูแล้งและฤดูฝนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = 10.435$ ;  $P\text{-value} = .000$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 24

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของของแข็งแขวนลอยในน้ำ จำแนกตามฤดูกาล

ตัวชี้วัดผลกระทบ	ฤดูกาล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	t	P - value
		$(\bar{x})$	มาตรฐาน (SD)		
ของแข็งแขวนลอย ในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร)	ฤดูแล้ง	0.580	0.148	10.435	.000
	ฤดูฝน	8.640	1.588		

ร่องรอยการกร่อนของดิน โดยเฉลี่ยในฤดูแล้งมีค่าน้อยกว่าฤดูฝน ซึ่งในช่วงฤดูแล้งร่องรอยการกร่อนของดินโดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 0.049 ลูกบาศก์เมตร ส่วนในฤดูฝนร่องรอยการกร่อนของดินโดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 0.059 ลูกบาศก์เมตร เมื่อนำค่าร่องรอยการกร่อนของดินโดยเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาลมาวิเคราะห์ความแตกต่างโดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบค่า t – test พบว่าค่าเฉลี่ยของร่องรอยการกร่อนของดินในสองฤดูกาลแตกต่างกันเท่ากับ

0.01 ลูกบาศก์เมตร เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติพบว่าความแตกต่างของร่องรอยการกร่อนของดินในฤดูแล้งและฤดูฝนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -2.445$ ;  $P\text{-value} = .092$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 25 ผลการศึกษาดังกล่าวอาจเนื่องมาจากปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดินในช่วงฤดูฝนมีปริมาณมากกว่าในช่วงฤดูแล้ง จึงทำให้เกิดร่องลึกเพิ่มขึ้นบนผิวทางเดิน

ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของร่องรอยการกร่อนของดิน จำแนกตามฤดูกาล

ตัวชี้วัดผลกระทบ	ฤดูกาล	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	(n = 4)	
				t	P - value
ร่องรอยการกร่อน ของดิน (ลูกบาศก์เมตร)	ฤดูแล้ง	0.049	0.014	-2.445	.092
	ฤดูฝน	0.059	0.019		

## ตอนที่ 2 การศึกษาการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ

การศึกษารับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ ในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติอันเป็นที่ศึกษา ได้แก่ บ้านกว้างแคมป์ เขาพะเนินทุ่ง และน้ำตกป่าละอู ซึ่งเป็นตัวแทนของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ผลการศึกษาได้จำแนกออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

### 2.1 ลักษณะพื้นฐานทางสังคมประชากรของผู้มาเยือน

2.2 ประสบการณ์ในการมาเยือนพื้นที่ ลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับการเดินทาง และรูปแบบการประกอบกิจกรรมนันทนาการ

2.3 การรับรู้ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการบริเวณแหล่งประกอบกิจกรรมนันทนาการ

## 2.1 ลักษณะพื้นฐานทางสังคมประชากรของผู้มาเยือน

ผลการวิเคราะห์ลักษณะพื้นฐานทางสังคมประชากรของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาและที่อยู่ปัจจุบัน พบว่า ผู้มาเยือนส่วนใหญ่ที่เดินทางมาเยือนแหล่งนันทนาการอันเป็นที่ศึกษา ร้อยละ 52.28 เป็นเพศชาย และร้อยละ 47.72 เป็นเพศหญิง ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 20-29 ปี คิดเป็นร้อยละ 48.92 รองลงมาคืออายุระหว่าง 30-39 ปี คิดเป็นร้อยละ 22.54 และอายุระหว่าง 40-49 ปี คิดเป็นร้อยละ 12.47 ตามลำดับ โดยมีอายุเฉลี่ยประมาณ 33 ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.06) ผู้มาเยือนส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 70.02 รองลงมาคือ ระดับสูงกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 17.75 และอนุปริญญาหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 6.47 ตามลำดับ ผู้มาเยือนส่วนใหญ่เดินทางมาจากกรุงเทพมหานคร คิดเป็นร้อยละ 33.57 รองลงมาเดินทางมาจากจังหวัดในภาคกลาง คิดเป็นร้อยละ 25.42 และเดินทางมาจากจังหวัดที่เป็นที่ตั้งของแหล่งนันทนาการ คิดเป็นร้อยละ 22.78 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 26

ตารางที่ 26 จำนวนและร้อยละของผู้มาเยือน จำแนกตามลักษณะพื้นฐานทางสังคมประชากร

(n = 417)		
ลักษณะพื้นฐานทางสังคมประชากร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
<b>เพศ</b>		
ชาย	218	52.28
หญิง	199	47.72
<b>อายุ</b>		
น้อยกว่า 20 ปี	22	5.28
20-29 ปี	204	48.92
30-39 ปี	94	22.54
40-49 ปี	52	12.47
50-59 ปี	42	10.07
60 ปีขึ้นไป	3	0.72
ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) = 33.31	ค่าต่ำสุด (min.) = 14	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) = 1.06	ค่าสูงสุด (max.) = 73	

## ตารางที่ 26 (ต่อ)

ลักษณะพื้นฐานทางสังคมประชากร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับการศึกษา		
มัธยมศึกษาตอนต้น	3	0.72
มัธยมศึกษาตอนปลาย	21	5.04
อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	27	6.47
ปริญญาตรี	292	70.02
สูงกว่าปริญญาตรี	74	17.75
ที่อยู่ปัจจุบัน		
จังหวัดที่ตั้งของแหล่งนันทนาการ	95	22.78
กรุงเทพมหานคร	140	33.57
จังหวัดในภาคกลาง	106	25.42
จังหวัดในภาคตะวันออก	22	5.28
จังหวัดในภาคตะวันตก	14	3.35
จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	12	2.88
จังหวัดในภาคเหนือ	10	2.40
จังหวัดในภาคใต้	18	4.32

## 2.2 ประสบการณ์ในการมาเยือนพื้นที่ ลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับการเดินทาง และรูปแบบการประกอบกิจกรรมนันทนาการ

ประสบการณ์ในการมาเยือนพื้นที่ ผลการศึกษาพบว่า ผู้มาเยือนส่วนใหญ่ที่เคยมาเยือนพื้นที่มีสัดส่วนที่ใกล้เคียงกับผู้มาเยือนที่ยังไม่เคยมาเยือนคือ ร้อยละ 51.08 และ 48.92 โดยผู้มาเยือนที่เคยมาเยือนแล้ว ส่วนใหญ่เคยมาเยือนไม่เกิน 3 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 80.75 รองลงมา เคยมาเยือน 4-6 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 11.27 และเคยมาเยือนมากกว่า 9 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 6.57 ตามลำดับ โดยมีจำนวนครั้งที่เคยมาเยือนเฉลี่ยประมาณ 3 ครั้ง (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 3.12) รายละเอียดดังตารางที่ 27

ตารางที่ 27 จำนวนและร้อยละของผู้มาเยือน จำแนกตามประสบการณ์ในการมาเยือนพื้นที่

(n = 417)

ประสบการณ์ในการมาเยือนพื้นที่	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ประสบการณ์ในการมาเยือน		
เคย	213	51.08
ไม่เคย	204	48.92
จำนวนครั้งในการมาเยือน		
1-3 ครั้ง	172	80.75
4-6 ครั้ง	24	11.27
7-9 ครั้ง	3	1.41
มากกว่า 9 ครั้ง	14	6.57
ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) = 2.74	ค่าต่ำสุด (min.) = 1	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) = 3.12	ค่าสูงสุด (max.) = 30	

ลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับการเดินทาง ผลการศึกษาพบว่า ผู้มาเยือนส่วนใหญ่นิยมเดินทางมา กับเพื่อนมากที่สุดถึงร้อยละ 48.68 รองลงมาเป็นกลุ่มครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 35.01 และกลุ่มผสม ระหว่างเพื่อนกับครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 6.95 ตามลำดับ โดยมีจำนวนสมาชิกในกลุ่ม 1-5 คน คิด เป็นร้อยละ 46.76 รองลงมาเป็นกลุ่ม 6-10 คน คิดเป็นร้อยละ 34.30 และกลุ่มที่มีมากกว่า 20 คน คิด เป็นร้อยละ 7.91 ตามลำดับ และมีจำนวนสมาชิกในกลุ่มเฉลี่ยประมาณ 10 คน (ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน = 1.76) ใช้รถยนต์ส่วนตัวเป็นพาหนะในการเดินทางมาเยือนมากที่สุดถึงร้อยละ 73.85 รองลงมาเดินทางมาโดยรถเช่าหรือรถจ้างเหมา คิดเป็นร้อยละ 18.71 ผู้มาเยือนมีการพักค้างคืนใน พื้นที่มากถึงร้อยละ 62.35 โดยส่วนใหญ่พักค้าง 1 คืน คิดเป็นร้อยละ 65.00 และมีจำนวนคืนที่พัก ค้างเฉลี่ยเท่ากับ 1.44 คืน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.68) ขณะที่ผู้มาเยือนที่ไม่มีการพักค้างคืน จะ ใช้เวลาในการประกอบกิจกรรมในพื้นที่ประมาณ 3-4 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 51.59 โดยมีระยะเวลา ที่ใช้ประโยชน์ในพื้นที่เฉลี่ยประมาณ 3 ชั่วโมง (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.24) รายละเอียดดัง ตารางที่ 28

ตารางที่ 28 จำนวนและร้อยละของผู้มาเยือน จำแนกตามลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับการเดินทาง

ลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับการเดินทาง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
(n = 417)		
<b>ลักษณะกลุ่มในการเดินทาง</b>		
เดินทางมาเองคนเดียว	7	1.68
กลุ่มเพื่อน	203	48.68
กลุ่มครอบครัว	146	35.01
กลุ่มผสมระหว่างเพื่อนและครอบครัว	29	6.95
มากับบริษัทนำเที่ยว	7	1.68
อื่นๆ(กลุ่มที่ทำงาน/ดูงาน/ค่าย/ทัศนศึกษา)	25	6.0
<b>จำนวนสมาชิกในกลุ่ม</b>		
1-5 คน	195	46.76
6-10 คน	143	34.30
11-15 คน	31	7.43
16-20 คน	15	3.60
มากกว่า 20 คน	33	7.91
ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) = 10.24	ค่าต่ำสุด (min.) = 1	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) = 1.76	ค่าสูงสุด (max.) = 150	
<b>ยานพาหนะในการเดินทาง</b>		
รถจักรยานยนต์	8	1.92
รถยนต์ส่วนตัว	308	73.85
รถบริษัทนำเที่ยว	7	1.68
รถเช่า/รถจ้างเหมา	78	18.71
อื่นๆ (รถทัวร์/รถตู้/โบกรถมา)	16	3.84
<b>การพักค้าง</b>		
พักค้าง	260	62.35
ไม่พักค้าง	157	37.65

ตารางที่ 28 (ต่อ)

ลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับการเดินทาง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
จำนวนคืนที่พักค้าง		
1 คืน	169	65.00
2 คืน	71	27.31
3 คืน	16	6.15
4 คืน	4	1.54
ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) = 1.44	ค่าต่ำสุด (min.) = 1	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) = 0.68	ค่าสูงสุด (max.) = 4	
ระยะเวลาที่ใช้ประกอบกิจกรรมในพื้นที่เมื่อไม่		
พักค้าง		
1-2 ชั่วโมง	58	36.95
3-4 ชั่วโมง	81	51.59
5-6 ชั่วโมง	18	11.46
ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) = 2.98	ค่าต่ำสุด (min.) = 1	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) = 1.24	ค่าสูงสุด (max.) = 6	

รูปแบบการประกอบกิจกรรมนันทนาการ เมื่อพิจารณาเกี่ยวกับรูปแบบกิจกรรม นันทนาการที่ผู้มาเยือนได้ประกอบในพื้นที่ โดยผู้มาเยือนสามารถเลือกตอบได้ในทุกกิจกรรมที่ ประกอบจริง ผลการศึกษาพบว่า ผู้มาเยือนส่วนใหญ่ประกอบกิจกรรมชมทิวทัศน์มากที่สุดถึงร้อยละ 96.40 รองลงมาคือถ่ายภาพและบันทึกภาพ คิดเป็นร้อยละ 89.45 และพักผ่อนในบรรยากาศที่ สงบ คิดเป็นร้อยละ 70.02 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า นักท่องเที่ยวประกอบกิจกรรมชมทะเล หมอก/พระอาทิตย์ขึ้น/ตก คิดเป็นร้อยละ 53.96 ทางเดินที่พิกแรม/ตั้งแคมป์ คิดเป็นร้อยละ 52.52 เดินป่าศึกษาธรรมชาติ คิดเป็นร้อยละ 44.36 ปิกนิก/ประกอบอาหาร คิดเป็นร้อยละ 42.21 ดูนก คิด เป็นร้อยละ 32.85 คู่มือสัตว์ คิดเป็นร้อยละ 29.26 เล่นน้ำตก คิดเป็นร้อยละ 27.82 เดินป่าระยะไกล คิด เป็นร้อยละ 8.15 คูหา คิดเป็นร้อยละ 7.91 ในขณะที่กิจกรรมอื่นๆ คือ ปั่นจักรยาน เทียวถ้ำ พายเรือ และล่องแพ/ล่องเรือ ผู้มาเยือนไม่ได้ประกอบกิจกรรม โดยกิจกรรมที่ผู้มาเยือนคาดหวังมากที่สุดคือ ชมทะเลหมอก/พระอาทิตย์ขึ้น/ตก คิดเป็นร้อยละ 17.51 รองลงมาคือ ชมทิวทัศน์ คิดเป็นร้อยละ 16.55 และเล่นน้ำตก คิดเป็นร้อยละ 15.35 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 29

ตารางที่ 29 จำนวนและร้อยละของผู้มาเยือน จำแนกตามรูปแบบการประกอบกิจกรรมนันทนาการ (n = 417)

รูปแบบกิจกรรมนันทนาการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
<b>ชมทิวทัศน์</b>		
ประกอบกิจกรรม	402	96.40
ไม่ได้ประกอบกิจกรรม	15	3.60
<b>ถ่ายภาพ/บันทึกภาพ</b>		
ประกอบกิจกรรม	373	89.45
ไม่ได้ประกอบกิจกรรม	44	10.55
<b>พักผ่อนในบรรยากาศที่สงบ</b>		
ประกอบกิจกรรม	292	70.02
ไม่ได้ประกอบกิจกรรม	125	29.98
<b>เดินป่าระยะไกล</b>		
ประกอบกิจกรรม	34	8.15
ไม่ได้ประกอบกิจกรรม	383	91.85
<b>เดินป่าศึกษาธรรมชาติ</b>		
ประกอบกิจกรรม	185	44.36
ไม่ได้ประกอบกิจกรรม	232	55.64
<b>ดูนก</b>		
ประกอบกิจกรรม	137	32.85
ไม่ได้ประกอบกิจกรรม	280	67.15
<b>ดูผีเสื้อ</b>		
ประกอบกิจกรรม	122	29.26
ไม่ได้ประกอบกิจกรรม	295	70.74
<b>ดูดาว</b>		
ประกอบกิจกรรม	33	7.91
ไม่ได้ประกอบกิจกรรม	384	92.09

## ตารางที่ 29 (ต่อ)

รูปแบบกิจกรรมนันทนาการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
กางเต็นท์พักแรม/ตั้งแคมป์		
ประกอบกิจกรรม	219	52.52
ไม่ได้ประกอบกิจกรรม	198	47.48
ปิกนิก/ประกอบอาหาร		
ประกอบกิจกรรม	176	42.21
ไม่ได้ประกอบกิจกรรม	241	57.79
ชมทะเลหมอก/พระอาทิตย์ขึ้น/ตก		
ประกอบกิจกรรม	225	53.96
ไม่ได้ประกอบกิจกรรม	192	46.04
ปั่นจักรยาน		
ประกอบกิจกรรม	0	0.00
ไม่ได้ประกอบกิจกรรม	417	100.00
เล่นน้ำตก		
ประกอบกิจกรรม	116	27.82
ไม่ได้ประกอบกิจกรรม	301	72.18
เที่ยวถ้ำ		
ประกอบกิจกรรม	0	0.00
ไม่ได้ประกอบกิจกรรม	417	100.00
พายเรือ		
ประกอบกิจกรรม	0	0.00
ไม่ได้ประกอบกิจกรรม	417	100.00
ล่องแพ/ล่องเรือ		
ประกอบกิจกรรม	0	0.00
ไม่ได้ประกอบกิจกรรม	417	100.00

### 2.3 การรับรู้ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการบริเวณแหล่งประกอบกิจกรรมนันทนาการ

การศึกษาการรับรู้ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ ในอุทยานแห่งชาติ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษารับรู้ของผู้มาเยือนซึ่งเป็นประเด็นการรับรู้ในเชิงลบ โดยให้ผู้มาเยือนตอบตรงกับการรับรู้จากประสาทสัมผัสจริง จากนั้นระบุนออกมาเป็นระดับของผลกระทบทางนันทนาการว่ามีหรือไม่มี โดยให้คะแนนการรับรู้ออกเป็น 6 ระดับ ตั้งแต่ไม่มีผลกระทบไปจนถึงมีผลกระทบมากที่สุด ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ผู้มาเยือนรับรู้ว่าการรบกวนของดินบนเส้นทางเดินเท้าหรือเส้นทางศึกษาธรรมชาติเฉลี่ย 1.69 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.19) เกิดรากไม้โผล่พื้นดินบริเวณแหล่งนันทนาการเฉลี่ย 2.25 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.35) เกิดความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่เฉลี่ย 2.17 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.13) บริเวณแหล่งนันทนาการปรากฏร่องรอยการหักเห็ดกิ่งไม้ใบไม้เฉลี่ย 1.15 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.83) พืชคลุมดินในบริเวณแหล่งนันทนาการถูกเหยียบย่ำทำลายเฉลี่ย 1.91 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.11) มีขยะ/สิ่งปฏิกูลกลาดเกลื่อนในบริเวณแหล่งนันทนาการเฉลี่ย 1.15 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.91) ในบริเวณแหล่งนันทนาการพบเห็นร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางที่อุทยานแห่งชาติกำหนดเฉลี่ย 1.19 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.78) น้ำบริเวณน้ำตกมีสภาพขุ่น ไม่ใสสะอาดเฉลี่ย 1.97 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.85) และมีสารแขวนลอยหรือของแข็งที่ไม่ละลายในน้ำบริเวณน้ำตกเฉลี่ย 1.59 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.80) เมื่อพิจารณาจากการแปรผลระดับการรับรู้ผลกระทบทางนันทนาการในแต่ละประเด็น พบว่าผู้มาเยือนส่วนใหญ่รับรู้ว่าการเกิดผลกระทบปานกลางในบางประเด็น ได้แก่ เกิดรากไม้โผล่พื้นดินบริเวณแหล่งนันทนาการ เกิดความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ พืชคลุมดินในบริเวณแหล่งนันทนาการถูกเหยียบย่ำทำลาย และน้ำบริเวณน้ำตกมีสภาพขุ่น ไม่ใสสะอาด ผู้มาเยือนโดยรวมรับรู้ว่าการเกิดผลกระทบน้อยในบางประเด็น ได้แก่ เกิดร่องรอยการรบกวนของดินบนเส้นทางเดินเท้าหรือเส้นทางศึกษาธรรมชาติ บริเวณแหล่งนันทนาการปรากฏร่องรอยการหักเห็ดกิ่งไม้ ใบไม้ มีขยะ/สิ่งปฏิกูลกลาดเกลื่อนในบริเวณแหล่งนันทนาการ ในบริเวณแหล่งนันทนาการพบเห็นร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางที่อุทยานแห่งชาติกำหนด และมีสารแขวนลอยหรือของแข็งที่ไม่ละลายในน้ำบริเวณน้ำตก รายละเอียดดังตารางที่ 30

ตารางที่ 30 จำนวนและร้อยละของผู้มาเยือน จำแนกตามการรับรู้ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ

ประเด็นผลกระทบทางนันทนาการ	ระดับการรับรู้						(n = 417)		
	มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด	ไม่พบ	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	การแปร ผลระดับ การรับรู้ ผลกระทบ
	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ			
	(จำนวน)	(จำนวน)	(จำนวน)	(จำนวน)	(จำนวน)	(จำนวน)			
1) เกิดร่องรอยการกร่อนของดินบนเส้นทางเดินเท้าหรือเส้นทางศึกษาธรรมชาติ	0.96	7.91	14.39	28.06	33.09	15.59	1.69	1.19	น้อย
2) เกิดรากไม้โผล่พื้นดินบริเวณแหล่งนันทนาการ	(4)	(33)	(60)	(117)	(138)	(65)			
3) เกิดความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ เช่น ร่องรอยการซูด ขีดเขียน ตอกตะปู ความเสียหายจากการก่อกองไฟ เป็นต้น	3.84	18.47	16.55	32.61	17.27	11.27	2.25	1.35	ปานกลาง
	(16)	(77)	(69)	(136)	(72)	(47)			
4) บริเวณแหล่งนันทนาการปรากฏร่องรอยการกรากเค็ดกิ่งไม้ ใบไม้	0.72	13.43	21.58	38.61	18.23	7.43	2.17	1.13	ปานกลาง
5) พืชคลุมดินในบริเวณแหล่งนันทนาการถูกเหยียบย่ำทำลาย	(3)	(56)	(90)	(161)	(76)	(31)			
6) มีขยะ/สิ่งปฏิกูลกลาดเกลื่อนในบริเวณแหล่งนันทนาการ	0.00	0.72	4.32	25.90	47.24	21.82	1.15	0.83	น้อย
	(0)	(3)	(18)	(108)	(197)	(91)			
	2.64	7.67	15.59	28.78	42.69	2.64	1.91	1.11	ปานกลาง
	(11)	(32)	(65)	(120)	(178)	(11)			
	0.00	2.64	9.83	34.53	42.21	10.79	1.15	0.91	น้อย
	(0)	(11)	(41)	(144)	(176)	(45)			

ตารางที่ 30 (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบทางนันทนาการ	ระดับการรับรู้						ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	การแปรผลระดับ การรับรู้ผลกระทบ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	ไม่พบ			
	ร้อยละ (จำนวน)	ร้อยละ (จำนวน)	ร้อยละ (จำนวน)	ร้อยละ (จำนวน)	ร้อยละ (จำนวน)	ร้อยละ (จำนวน)			
7) ในบริเวณแหล่งนันทนาการพบเห็น ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางที่ อุทยานแห่งชาติกำหนด	0.00 (0)	0.00 (0)	0.96 (4)	38.61 (161)	38.85 (162)	21.58 (90)	1.19	0.78	น้อย
8) น้ำบริเวณน้ำตกมีสภาพปูน ไม้ใส่สะอาด	0.00 (0)	4.56 (19)	21.10 (88)	41.49 (173)	32.85 (137)	0.00 (0)	1.97	0.85	ปานกลาง
9) มีสารแขวนลอยหรือของแข็งที่ไม่ละลาย ในน้ำบริเวณน้ำตก	0.00 (0)	1.68 (7)	12.23 (51)	32.85 (137)	50.36 (210)	2.88 (12)	1.59	0.80	น้อย

หมายเหตุ ระดับการรับรู้ 0.00 – 1.66 รับรู้ที่เกิดผลกระทบทางนันทนาการน้อย  
 ระดับการรับรู้ 1.67 – 3.33 รับรู้ที่เกิดผลกระทบทางนันทนาการปานกลาง  
 ระดับการรับรู้ 3.34 – 5.00 รับรู้ที่เกิดผลกระทบทางนันทนาการมาก

จากผลการศึกษารับรู้ผลกระทบทางนันทนาการ โดยภาพรวม พบว่า ผู้มาเยือนส่วนใหญ่รับรู้ว่าจะเกิดผลกระทบทางนันทนาการในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 47.72 รองลงมารับรู้ว่าจะเกิดผลกระทบทางนันทนาการในระดับน้อย คิดเป็นร้อยละ 46.28 ซึ่งมีสัดส่วนที่ใกล้เคียงกันมาก และรับรู้ว่าจะเกิดผลกระทบทางนันทนาการในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 6.00 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 31

ตารางที่ 31 จำนวนและร้อยละของผู้มาเยือน จำแนกตามระดับการรับรู้ผลกระทบทางนันทนาการ โดยภาพรวม

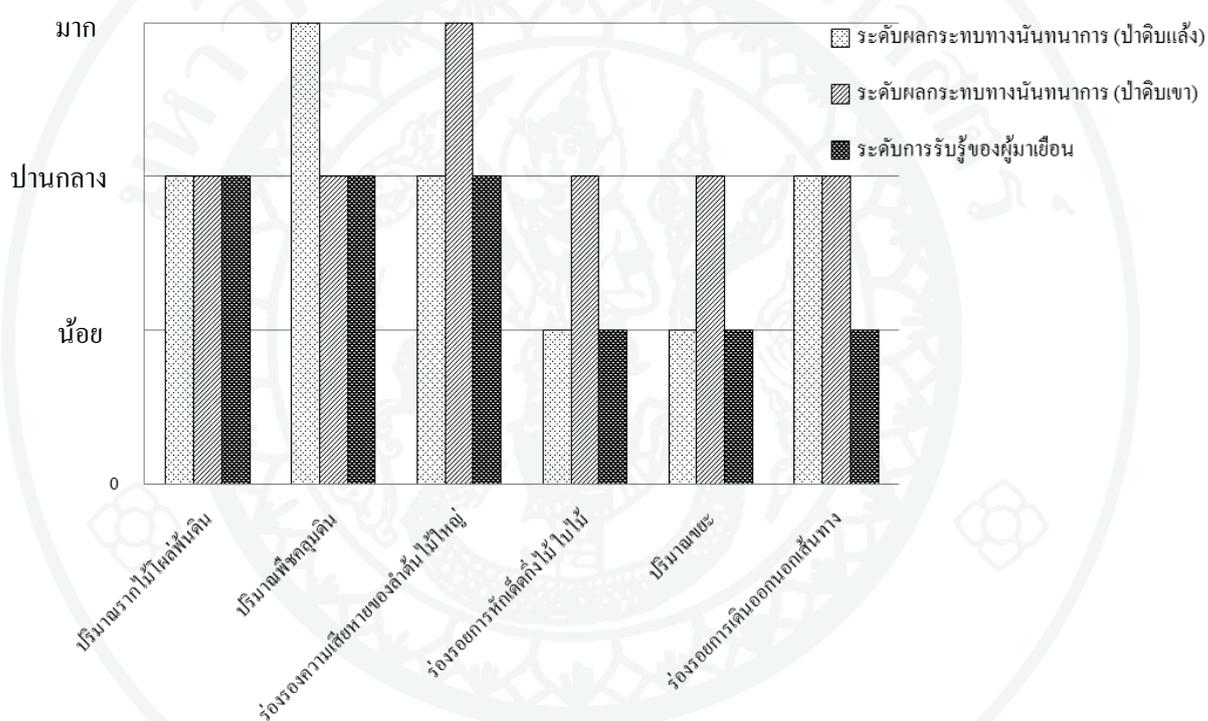
ระดับการรับรู้ต่อผลกระทบทางนันทนาการ	จำนวน	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
รับรู้ว่าจะเกิดผลกระทบทางนันทนาการน้อย	193	46.28	1.85	0.98
รับรู้ว่าจะเกิดผลกระทบทางนันทนาการปานกลาง	199	47.72		
รับรู้ว่าจะเกิดผลกระทบทางนันทนาการมาก	25	6.00		

หมายเหตุ ระดับการรับรู้ 0.00 – 1.66 รับรู้ว่าจะเกิดผลกระทบทางนันทนาการน้อย  
 ระดับการรับรู้ 1.67 – 3.33 รับรู้ว่าจะเกิดผลกระทบทางนันทนาการปานกลาง  
 ระดับการรับรู้ 3.34 – 5.00 รับรู้ว่าจะเกิดผลกระทบทางนันทนาการมาก

### ตอนที่ 3 การกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ

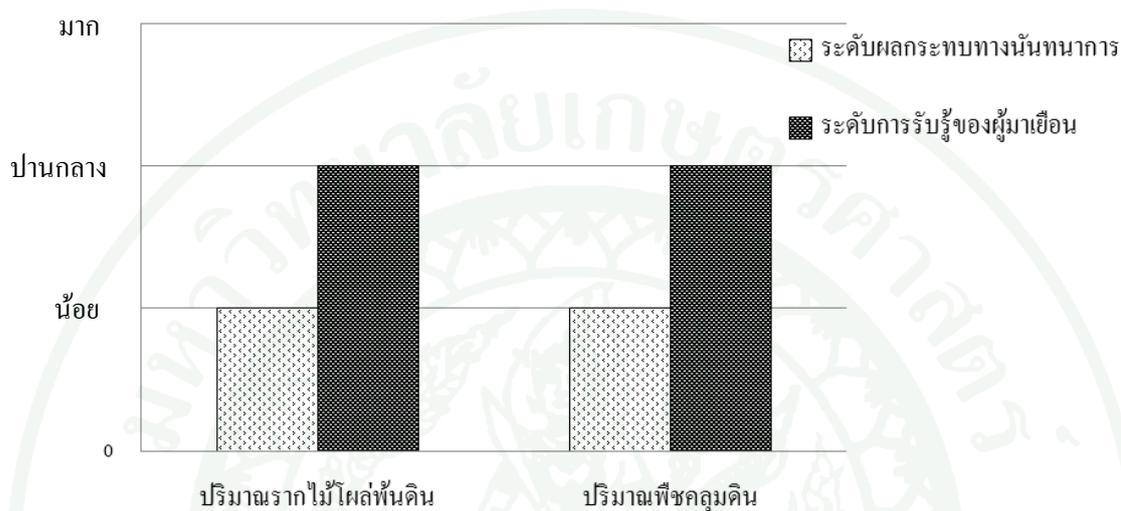
จากผลการศึกษาผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการและการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ ในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ผู้วิจัยได้นำผลการศึกษาทั้งสองส่วนมาประกอบการตัดสินใจ ในการกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ โดยเปรียบเทียบระดับของผลกระทบทางนันทนาการกับระดับการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการ ผลการศึกษา พบว่า บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง มีจำนวน 4 ตัวชี้วัดที่ระดับผลกระทบทางนันทนาการและระดับการรับรู้ของผู้มาเยือนอยู่ในระดับเดียวกันได้แก่ ปริมาณรากไม้โผล่พื้นดิน ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ ร่องรอยการหัก

เด็ดกิ่งไม้ ใบไม้ และปริมาณขยะ มีจำนวน 2 ตัวชี้วัด ที่ระดับผลกระทบทางนันทนาการมีระดับสูงกว่าระดับการรับรู้ของผู้มาเยือน ได้แก่ ปริมาณพืชคลุมดิน และร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง ส่วนบริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบเขา มีจำนวน 2 ตัวชี้วัดที่ระดับผลกระทบทางนันทนาการและระดับการรับรู้ของผู้มาเยือนอยู่ในระดับเดียวกัน ได้แก่ ปริมาณรากไม้โผล่พื้นดิน และปริมาณพืชคลุมดิน มีจำนวน 4 ตัวชี้วัด ที่ระดับผลกระทบทางนันทนาการมีระดับสูงกว่าระดับการรับรู้ของผู้มาเยือน ได้แก่ ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ ร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ ใบไม้ ปริมาณขยะ และร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง รายละเอียดดังภาพที่ 12



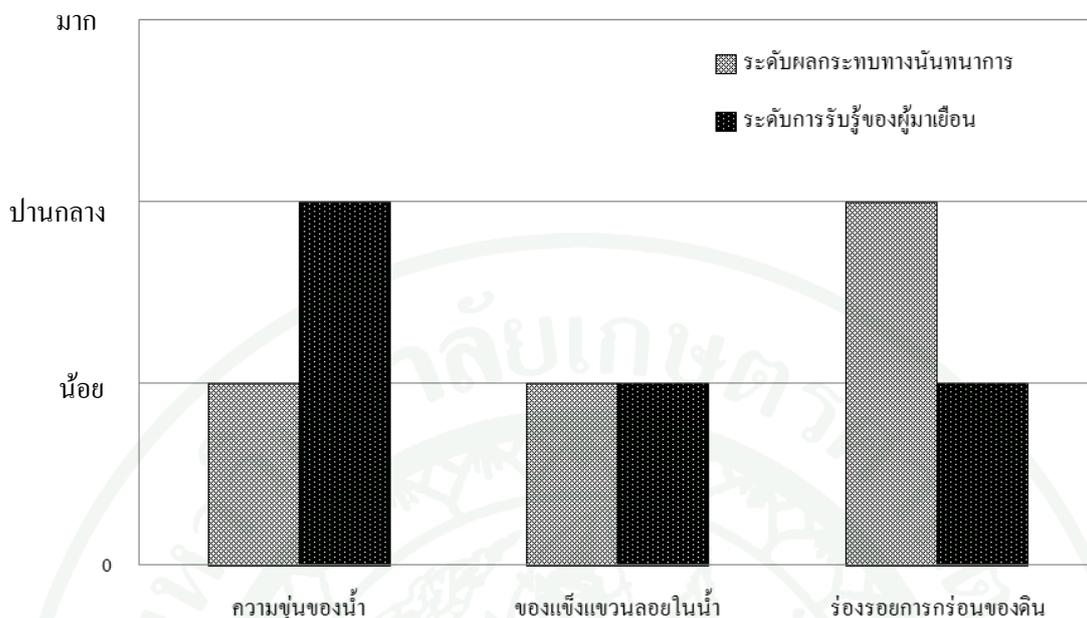
ภาพที่ 12 เปรียบเทียบระดับของผลกระทบทางนันทนาการและการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

บริเวณลานกางเต็นท์ จากผลการศึกษาพบว่า ปริมาณรากไม้ไผ่ล่พื้นดิน และปริมาณพืชคลุมดิน ระดับการรับรู้ของผู้มาเยือนมีระดับสูงกว่าระดับผลกระทบทางนันทนาการที่วัดได้จริง รายละเอียดดังภาพที่ 13



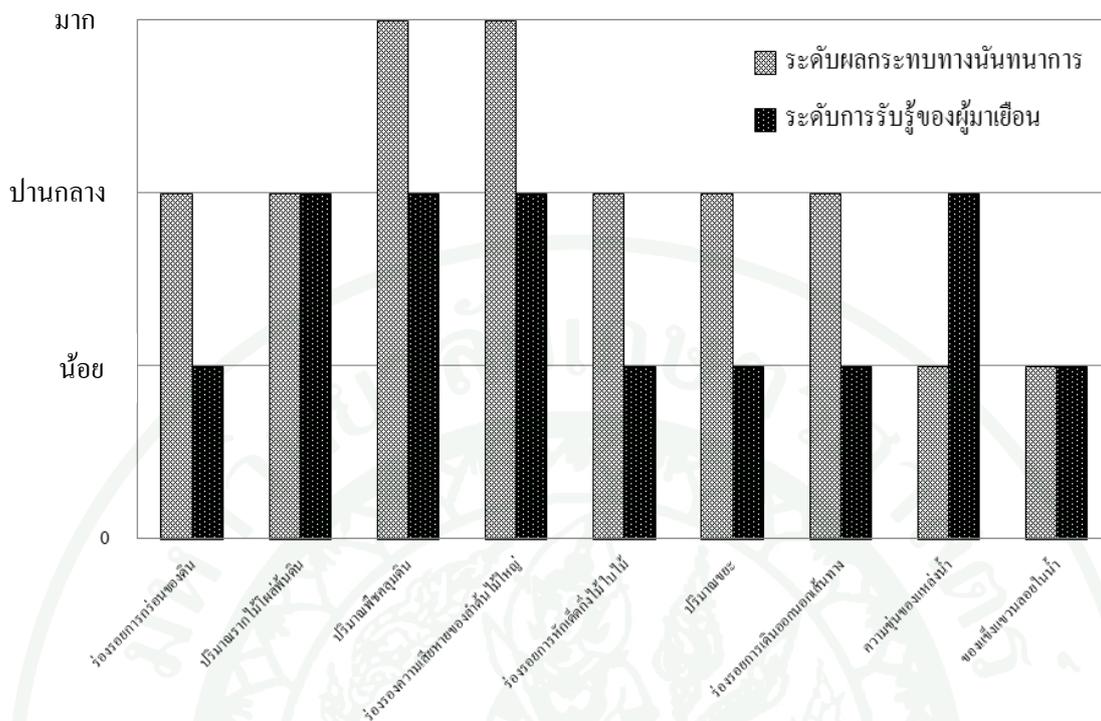
ภาพที่ 13 เปรียบเทียบระดับของผลกระทบทางนันทนาการและการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ บริเวณลานกางเต็นท์

บริเวณแหล่งน้ำ จากผลการศึกษาพบว่า น้ำตกป่าละอู มีความชุ่มชื้นของน้ำและของแข็งแขวนลอยในน้ำ อยู่ในระดับน้อย ขณะที่ผู้มาเยือนรับรู้ในระดับปานกลางว่าน้ำบริเวณน้ำตกมีสภาพชุ่มชื้น ไม่ใสสะอาด ในขณะที่ร่องรอยการกร่อนของดิน ระดับผลกระทบทางนันทนาการมีระดับสูงกว่าระดับการรับรู้ของผู้มาเยือน จะเห็นได้ว่าความชุ่มชื้นของน้ำ มีอิทธิพลในด้านลบต่อความรู้สึกของนักท่องเที่ยวและส่งผลกระทบต่อประสบการณ์นันทนาการ รายละเอียดดังภาพที่ 14



**ภาพที่ 14** เปรียบเทียบระดับของผลกระทบทางนันทนาการและการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวภาพบางประการ บริเวณแหล่งน้ำ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระดับของผลกระทบทางนันทนาการกับระดับการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการ ผลการศึกษาโดยภาพรวม ของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน พบว่า มีจำนวน 2 ตัวชี้วัดที่ระดับผลกระทบทางนันทนาการและระดับการรับรู้ของผู้มาเยือนอยู่ในระดับเดียวกัน ได้แก่ ปริมาณรากไม้โผล่พื้นดิน และของแข็งแขวนลอยในน้ำ มีจำนวน 6 ตัวชี้วัด ที่ระดับผลกระทบทางนันทนาการมีระดับสูงกว่าระดับการรับรู้ของผู้มาเยือน ได้แก่ ร่องรอยการกร่อนของดิน ปริมาณพืชคลุมดิน ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ ร่องรอยการหักเห็ดกิ่งไม้ ใบไม้ ปริมาณขยะ และร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง และมีเพียง 1 ตัวชี้วัด ที่ระดับผลกระทบทางนันทนาการมีระดับต่ำกว่าระดับการรับรู้ของผู้มาเยือนคือความชุ่มชื้นของแหล่งน้ำความชุ่มชื้นของแหล่งน้ำ รายละเอียดดังภาพที่ 15 ซึ่งสอดคล้องกับ Hammitt and Cole (1998) ที่ว่าสารแขวนลอยและความชุ่มชื้นเป็นผลกระทบต่อแหล่งน้ำที่เห็นชัดเจนที่สุดและส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวมากที่สุด ซึ่งในการกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ต้องคำนึงถึงการเพิ่มเกณฑ์ระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของตัวชี้วัดดังกล่าวด้วย



ภาพที่ 15 เปรียบเทียบระดับของผลกระทบทางนันทนาการและการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ ในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

จากผลการศึกษาในรอบ 1 ปีทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน เพื่อนำมากำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ ในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน พบว่า ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ทั้ง 9 ตัวชี้วัด ซึ่งเกณฑ์ดังกล่าวยังคงต้องได้รับการพัฒนาจากนักจัดการพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน โดยติดตามตรวจสอบผลกระทบทางนันทนาการอย่างต่อเนื่องทุกปี รายละเอียดดังตารางที่ 32

ตารางที่ 32 สรุปเปรียบเทียบระดับของผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวภาพบางประการ ในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน กับเกณฑ์ในการประเมินระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ตามขอบเขตของการวิจัย

ตัวชี้วัด	ค่าระดับของผลกระทบในพื้นที่จริง		เกณฑ์ระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้	ระดับการเปลี่ยนแปลง
	ป่าดิบแล้ง	ป่าดิบเขา		
1. ร่องรอยการกร่อนของดิน (ลูกบาศก์เมตร)	0.054	0.054	ไม่เกิน 0.15 ลูกบาศก์เมตร <sup>1/</sup>	ยอมรับได้
2. ปริมาณรากไม้ไหล่พื้นดิน (เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร)	0.314	0.121	บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ไม่น้อยกว่า 0.5 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร <sup>1/</sup>	ยอมรับได้
	0.009	0.009	บริเวณลานกางเต็นท์ ไม่น้อยกว่า 0.5 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร <sup>1/</sup>	
3. ปริมาณพืชคลุมดิน (เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร)	4.761	8.165	บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ไม่น้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร <sup>1/</sup>	ยอมรับได้
	93.936	93.936	บริเวณลานกางเต็นท์ ไม่น้อยกว่า 76 เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร <sup>1/</sup>	
4. ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ (รอย/ความยาวของเส้นทางทาง 30 เมตร)	0.311	1.679	ไม่เกิน 0.5 รอย/ความยาวของเส้นทางทาง 30 เมตร <sup>1/</sup>	ยอมรับได้

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	ค่าระดับของผลกระทบในพื้นที่จริง		เกณฑ์ระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้	ระดับการเปลี่ยนแปลง
	ป่าดิบแล้ง	ป่าดิบเขา		
5. ร่องรอยการหักเหคิ่งไม้ ใบไม้ (รอย/ความยาวของเส้นทางทาง 30 เมตร)	0.056	0.179	ไม่เกิน 0.5 รอย/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร <sup>1/</sup>	ยอมรับได้
6. ปริมาณขยะ (ชิ้น/ความยาวของเส้นทางทาง 30 เมตร)	0.067	0.500	ไม่เกิน 0.5 ชิ้น/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร <sup>1/</sup>	ยอมรับได้
7. ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง (เส้นทาง/ความยาวของเส้นทางทาง 30 เมตร)	0.222	0.143	ไม่เกิน 0.5 เส้นทาง/ความยาวของเส้นทาง 30 เมตร <sup>2/</sup>	ยอมรับได้
8. ความขุ่นของน้ำ (NTU)	6.815	6.815	ไม่เกิน 75 JTU / NTU / FTU (ค่ามาตรฐานอยู่ระหว่าง 25-75) <sup>3/</sup>	ยอมรับได้
9. ของแข็งแขวนลอยในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร)	4.610	4.610	ไม่เกิน 50 มิลลิกรัม/ลิตร (ค่ามาตรฐานอยู่ระหว่าง 26-50) <sup>3/</sup>	ยอมรับได้

หมายเหตุ <sup>1/</sup>นภวรรณและคณะ (2552) <sup>2/</sup>Hammit and Cole (1998)

<sup>3/</sup>กรมควบคุมมลพิษ (2551)

## สรุปและข้อเสนอแนะ

### สรุป

การศึกษาผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการและระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ ในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานครั้งนี้ สามารถสรุปผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดแยกออกเป็น 3 ส่วนได้ดังนี้

1. ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานจากแหล่งนันทนาการ 3 ประเภท ได้แก่ เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ลานกางเต็นท์ และแหล่งน้ำพบว่า บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ต่างกัน 3 ลักษณะ ได้แก่ พื้นที่ธรรมชาติ ริมเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ และบนเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง ปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดินและปริมาณพืชคลุมดินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 8.700$ ;  $P\text{-value} = 0.000$  และ  $F = 47.293$ ;  $P\text{-value} = 0.000$ ) ในสังคมพืชป่าดิบเขา ปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดินและปริมาณพืชคลุมดินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 3.153$ ;  $P\text{-value} = 0.048$  และ  $F = 16.310$ ;  $P\text{-value} = 0.000$ ) โดยพบว่ากิจกรรมเดินป่าศึกษาธรรมชาติส่งผลกระทบต่อพืชในบริเวณที่มีการประกอบกิจกรรมโดยตรง และค่อนข้างชัดเจนในเขตผลกระทบเข้มข้น (impact zone) คือพื้นที่บริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ส่วนการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ ในฤดูกาลที่ต่างกัน พบว่า ฤดูกาลแตกต่างกัน ปริมาณพืชคลุมดินบริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบแล้งและป่าดิบเขา ปริมาณพืชคลุมดินบริเวณลานกางเต็นท์ ความชุ่มชื้นของน้ำ และของแข็งแขวนลอยในน้ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -3.235$ ;  $P\text{-value} = 0.001$ ,  $t = -3.336$ ;  $P\text{-value} = 0.000$ ,  $t = -4.343$ ;  $P\text{-value} = 0.000$ ,  $t = 5.752$ ;  $P\text{-value} = 0.005$  และ  $t = 10.435$ ;  $P\text{-value} = 0.000$  ตามลำดับ) ส่วนร่องรอยการกร่อนของดิน ปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดิน ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ ร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ ใบไม้ ปริมาณขยะ ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. การรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ พบว่าผู้มาเยือนโดยรวมรับรู้แหล่งนันทนาการเกิดผลกระทบปานกลางในบางประเด็น ได้แก่ เกิดรากไม้ไผ่พื้นดินบริเวณแหล่งนันทนาการ เกิดความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ พืชคลุมดินในบริเวณ

แหล่งนันทนาการถูกเหยียบย่ำทำลาย และน้ำบริเวณน้ำตกมีสภาพขุ่น ไม้ใส่สะอาด ผู้มาเยือนส่วนใหญ่รับรู้ว่แหล่งนันทนาการเกิดผลกระทบน้อยในบางประเด็น ได้แก่ เกิดร่องรอยการกร่อนของดินบนเส้นทางเดินเท้าหรือเส้นทางศึกษาธรรมชาติ บริเวณแหล่งนันทนาการปรากฏร่องรอยการหักเห็ดกิ่งไม้ ใบไม้ มีขยะ/สิ่งปฏิกูลกลาดเกลื่อนในบริเวณแหล่งนันทนาการ ในบริเวณแหล่งนันทนาการพบเห็นร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางที่อุทยานแห่งชาติกำหนด และมีสารแขวนลอยหรือของแข็งที่ไม่ละลายในน้ำบริเวณน้ำตก โดยภาพรวมผู้มาเยือนส่วนใหญ่รับรู้ว่แหล่งนันทนาการเกิดผลกระทบทางนันทนาการในระดับปานกลาง

3. การกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวภาพบางประการ พบว่ในรอบ 1 ปีทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน พบว่ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ทั้ง 9 ตัวชี้วัด

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะในการจัดการพื้นที่

1. พื้นที่ที่มีการประกอบกิจกรรมโดยตรงเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด เช่น บนเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ลานกางเต็นท์ ดังนั้นทางหนึ่งที่จะช่วยลดผลกระทบทางชีวภาพ คือการจำกัดพื้นที่ประกอบกิจกรรมไม่ให้ขยายตัวมากขึ้น
2. จากผลการศึกษาทำให้ทราบว่า ในช่วงฤดูฝนเป็นช่วงเวลาที่มีการฟื้นคืนสภาพของพื้นที่หลังจากมีการใช้ประโยชน์ จึงควรปิดพื้นที่ในช่วงฤดูฝนซึ่งธรรมชาติมีความเปราะบางสามารถเกิดผลกระทบได้ง่าย
3. ถึงแม้ว่าจากการศึกษา ผลกระทบทางนันทนาการจะอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ในทุกตัวชี้วัด แต่อย่างไรก็ตามนักจัดการพื้นที่ควรมีการติดตามตรวจสอบผลกระทบทางนันทนาการอย่างต่อเนื่องทุกปี และควรที่จะทำการปรับปรุงเพิ่มเติมในส่วนของมาตรฐาน หรือ เกณฑ์ในการประเมินระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ ทั้งนี้เนื่องจากเกณฑ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มาจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดจากพื้นที่เพียง 2 ครั้ง ใน 1 ปีคือในฤดูแล้งและฤดูฝน เท่านั้น

4. อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ควรต้องรักษาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติของทุกแหล่งนันทนาการ ให้คงอยู่ดังปัจจุบัน ไม่ปรับเปลี่ยนสภาพพื้นที่ รวมถึงควบคุมพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของผู้มาเยือน อีกทั้งควรมีการประชาสัมพันธ์หรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวที่ถูกต้องของผู้มาเยือน เพื่อช่วยลดผลกระทบทางนันทนาการที่เกิดขึ้นและเพิ่มความพึงพอใจให้กับผู้มาเยือน

#### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการศึกษาครั้งต่อไป หากต้องการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่อย่างชัดเจน ควรมีการศึกษาตั้งแต่พื้นที่เริ่มมีการใช้ประโยชน์ และมีการควบคุมปริมาณการใช้ประโยชน์ รวมถึงศึกษาปัจจัยแวดล้อมด้านอื่น ๆ ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ เช่น ลักษณะพืชพรรณ ลักษณะดิน ลักษณะทางภูมิประเทศ และลักษณะภูมิอากาศ เป็นต้น
2. ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพเพียง 9 ตัวชี้วัด ซึ่งเป็นผลกระทบที่สามารถประเมินได้ด้วยสายตาหรือรับรู้จากการสังเกต เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับรับรู้ของนักท่องเที่ยว และศึกษาแหล่งนันทนาการภายในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานเพียง 3 แหล่ง จึงยังไม่ครอบคลุมทุกตัวชี้วัดผลกระทบทางนันทนาการที่ปรากฏในทุกแหล่งนันทนาการ เช่น การปรากฏของสัตว์ป่า ปริมาณกล้าไม้ และปริมาณไม้ร่อน เป็นต้น ในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรศึกษาให้ครอบคลุมทุกแหล่งที่มีการเข้าไปประกอบกิจกรรมนันทนาการ
3. ในการศึกษาผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพ ควรกำหนดให้มีการวางแผนหรือจุดสำรวจถาวร เพื่อติดตามและตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว
4. ในการศึกษาการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการครั้งนี้ทำการศึกษาเฉพาะผู้มาเยือนชาวไทยเท่านั้น ในการศึกษาครั้งต่อไปควรเลือกกลุ่มตัวอย่างทั้งผู้มาเยือนชาวไทยและชาวต่างชาติ
5. ในการศึกษาการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการ ควรใช้แบบสอบถามและภาพถ่ายประกอบที่แสดงให้เห็นถึงผลกระทบทางนันทนาการในพื้นที่ที่ทำการศึกษา

## เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กมล สัจจ์เอษ. 2548. การรับรู้ของนักท่องเที่ยวต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กรมควบคุมมลพิษ. 2541. คู่มือการเก็บตัวอย่างน้ำในภาคสนาม. กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

\_\_\_\_\_. 2551. มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาประเทศไทย. มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน. แหล่งที่มา: [http://www.pcd.go.th/info\\_serv/reg\\_std\\_water05.html#s3](http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_water05.html#s3), 18 ธันวาคม 2552.

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2553. ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน ของสถานีอุตุนิยมวิทยา เพชรบุรีหนองพลับ หัวหิน และสถานีประจวบคีรีขันธ์ ในรอบ 10 ปี (พ.ศ. 2543-2552)

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2550. แผนการจัดการกลุ่มป่าแก่งกระจานเชิงระบบนิเวศ เล่ม 1 ข้อมูลพื้นฐาน. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

\_\_\_\_\_. 2554. ข้อมูลสถิตินักท่องเที่ยว 10 ปีย้อนหลัง. แหล่งที่มา: [http://www.dnp.go.th/NPRD/develop/data/stat54/10year\\_54.pdf](http://www.dnp.go.th/NPRD/develop/data/stat54/10year_54.pdf), 17 มกราคม 2555.

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 2544. รายงานการประชุมเพื่อหาแนวทางพัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยวแห่งชาติ ระหว่างวันที่ 20-21 เมษายน 2544 ณ จังหวัดเชียงใหม่. กรุงเทพฯ.

\_\_\_\_\_. 2552. ข้อมูลสถิตินักท่องเที่ยว. แหล่งที่มา: [http://www.tat.or.th/stat/web/static\\_index.php](http://www.tat.or.th/stat/web/static_index.php), 23 ธันวาคม 2552.

เกษม จันทร์แก้ว. 2540. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. โครงการสหวิทยาการ บัณฑิตศึกษาศาษา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

กัญญา สุวรรณแสง. 2538. **จิตวิทยาทั่วไป**. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ก่อเกียรติ ฉัตรศิริวรกุล. 2546. **ผลกระทบของกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ต่อพรรณพืชและการ  
ซาบซึมน้ำในดินอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จำเนียร โชติช่วง. 2529. **จิตวิทยาการรับรู้และการเรียนรู้**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง,  
กรุงเทพฯ.

ดรรรชนี เอมพันธ์. 2551. **เอกสารประกอบการสอนวิชาหลักนันทนาการและการท่องเที่ยว**. คณะ  
วนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. (อัดสำเนา)

ดารารพร ไชยรัตน์. 2545. **การรับรู้และพฤติกรรมเกี่ยวกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมของนักท่องเที่ยว  
และผู้ประกอบการด้านการท่องเที่ยว: กรณีศึกษา เกาะเสม็ด จังหวัดระยอง**. วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นภวรรณ ฐานะกาญจน์, สุรเชษฐ์ เชษฐมาศ, ดรรรชนี เอมพันธ์, นัฐ พิษรรม, เล็ก เต็มตระกูล,  
สมเกียรติ สิงหรรุฒิ และสิริพงษ์ ราชศิริ. 2541. **คู่มือการพัฒนาและออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวก  
ความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยวแบบการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์**. ศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวน  
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เสนอต่อ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

\_\_\_\_\_, วันชัย อรุณประภารัตน์, นันทชัย พงศ์พัฒนานุรักษ์, รติกร น่วมภักดีและธีระพงษ์  
ชุมแสงศรี. 2549. **รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (เล่มที่ 1) โครงการ “ระบบสนับสนุนการวางแผน  
การจัดการแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติอย่างยั่งยืน ระยะที่ 1”**. คณะวนศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นภวรรณ ฐานะกาญจน์ พงษ์เขียว, วันชัย อรุณประภารัตน์, วิจักขณ์ ฉิมโถม และธีระพงษ์ ชุมแสงศรี. 2552. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (เล่มที่ 1) โครงการ “ระบบสนับสนุนการวางแผนการจัดการแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติอย่างยั่งยืน ระยะที่ 2”. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

\_\_\_\_\_. 2551. เอกสารประกอบการสอนวิชา 308522 ผลกระทบนันทนาการ. ภาควิชาอนุรักษ์ วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. (อัดสำเนา)

นิภารัตน์ สายประเสริฐ. 2547. การรับรู้สภาพแวดล้อมทางกายภาพและประสบการณ์นันทนาการ ของนักท่องเที่ยวที่ไปเยือนอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นักสิทธิ์ สังข์จันทร์. 2549. ผลกระทบของกิจกรรมนันทนาการต่อพฤติกรรม และการใช้พื้นที่ของ กวางป่าในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. สำนักทดสอบทาง การศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, กรุงเทพฯ.

รติกร น่วมภักดี. 2540. ผลกระทบจากกิจกรรมเดินป่าต่อพรรณพืชและคุณสมบัติทางกายภาพ บางประการของดินในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ราณี อธิชัยกุล. 2545. กิจกรรมนันทนาการและการจัดการนันทนาการ, น. 51 – 99. ใน เอกสาร การสอนชุดวิชาการจัดการนันทนาการและการท่องเที่ยวทางธรรมชาติ. สาขาวิชา วิทยาการจัดการ. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, นนทบุรี.

รัชนี นพเกตุ. 2540. จิตวิทยาการรับรู้. สำนักพิมพ์ประกายพริก, กรุงเทพฯ.

ลำพอง ศรีทับทิม. 2535. ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพ บริเวณสะพานข้ามแม่น้ำแคว จังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิภาพร มาพบสุข. 2540. จิตวิทยาทั่วไป. ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, กรุงเทพฯ.

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร. 2530. พฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม มูลฐานทางพฤติกรรมเพื่อการ ออกแบบและวางแผน. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

วันชัย มีชาติ. 2544. พฤติกรรมการบริหารองค์การสาธารณะ. คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2545. รายงานฉบับสมบูรณ์ แผนการจัดการอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรีและประจวบคีรีขันธ์. เสนอต่อ สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

สถิต วงศ์สุวรรณค์. 2529. จิตวิทยาการศึกษา. บริษัทรวมสาสน์ (1977) จำกัด, กรุงเทพฯ.

สุชา จันทร์เอม. 2540. จิตวิทยาทั่วไป. บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, กรุงเทพฯ.

สุรเชษฐ์ เขษรฐมาส และศิริลักษณ์ ปิ่นเกษร. 2535. นันทนาการกับการป่าไม้ชุมชน, น. 627-707 ใน เอกสารการสอนชุดวิชาการป่าไม้ชุมชน. สาขาวิชาส่งเสริมเกษตรและสหกรณ์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, นนทบุรี.

แสงสรรค์ ภูมิสถาน. 2546. ผลกระทบของกิจกรรมนันทนาการต่อคุณภาพน้ำในแหล่ง นันทนาการทางธรรมชาติ: กรณีศึกษา อุทยานแห่งชาติเอราวัณ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักอุทยานแห่งชาติ. 2551. **คู่มืออุทยานแห่งชาติ ลำดับที่ 10 การติดตามขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านนันทนาการของอุทยานแห่งชาติ**. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

Anderson, D.W. and J.O. Keith. 1980. The Human Influence on Seabird Nesting Success: Conservation Implications. **Biological Conservation**. 18: 65-80.

Catherine, E.D., Y. Leung and R. Moore. 2004. Managing Visitors's Perception. **National Recreation and Park Association**. Available Source: <http://www.nrpa.org/content/default.aspx?documentId=916>, December 24, 2009.

Frissell, S.S. and G.H. Stankey. 1972. Wilderness environmental Quality: Search for social and ecological harmony, pp. 170-183. *In* **Proceedings, Society of American Foresters Annual Meeting**. Hot Springs, Arkansas.

Hammit, W.E. and D.N. Cole. 1998. **Wildland Recreation Ecology and Management**. Second Edition. John Wiley & Sons, Inc., United States of America.

Kruss, R.F., R.A. Graefe and J.J. Vaske. 1990. Visitor Impact Management: **A Review of Research Vol.2**. National Parks and Conservation Association, Washington.

Liddle, M.J. 1997. **Recreation Ecology: the ecological impact of outdoor recreation and ecotourism**. Chapman & Hall, London, UK.

Lucas, F. C. 1979. Perception of Non-Motorized Recreation Impacts: A Review of Research Findings. *In*: F. Ittner, (ed.) **Recreational Impact on Wildlands-Conference Proceedings**. R-6-001-1979, Seattle, WA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Region: 24-31.

Lynn, N. and R. Brown. 2003. Effects of Recreational Use Impacts on Hiking Experiences in Natural Areas. **Landscape and Urban Planning**. 64: 77-87.

Manfredo, J.M. 1992. **Influencing Human Behavior: Theory and Applications in Recreation, Tourism and Natural Resources Management**. Sagamore Publishing Inc., Champaign Illinois.

Manning, R.E. 1999. **Studies in Outdoor Recreation – Search and Research for Satisfaction**. Corvallis, OR: Oregon State University Press.

Marion J. L. and D.N. Cole. 1996. **Spatial and Temporal Variation in Soil and Vegetation Impacts on Campsites**. 6(2): 520-530. Ecol. Appli. Ecological Society of America.

Stankey, G.H. 1973. Visitor Perception of Wilderness Recreation Carrying Capacity. **Res. Paper INT-142**. Ogden UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station.

Yamane, T. 1973. **Statistics; An Introduction Analysis**. 3 rd. Edition. Harpers International ed., Tokyo.



ภาคผนวก



**ภาคผนวก ก**

รายละเอียดข้อมูลผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ

ตารางผนวกที่ ก1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตัวชี้วัดผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพ  
บางประการ บริเวณบ้านกว้างแคมป์ จากการเก็บข้อมูลจำนวน 2 ครั้ง

ตัวชี้วัด	ค่าสังเกตของตัวชี้วัด		ค่าเฉลี่ย (ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)		
	ครั้งที่ 1 (ฤดูแล้ง)	ครั้งที่ 2 (ฤดูฝน)	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม
1) ปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดิน (เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร)			0.296 (0.985)	0.332 (0.897)	0.314
พื้นที่ธรรมชาติ	0.090	0.096			
ริมเส้นทางฯ	0.188	0.242			
บนเส้นทางฯ	0.610	0.660			
5) ปริมาณพืชคลุมดิน (เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร)			3.564 (4.520)	5.957 (7.309)	4.760
พื้นที่ธรรมชาติ	4.804	8.415			
ริมเส้นทางฯ	5.874	8.835			
บนเส้นทางฯ	0.139	0.621			
3) ร่องรอยความเสียหายของ ลำต้นไม้ใหญ่ (รอย/ความยาว ของเส้นทาง 30 เมตร)	0.333	0.289			0.311
4) ร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ ใบไม้ (รอย/ความยาวของ เส้นทาง 30 เมตร)	0.089	0.022			0.056
5) ปริมาณขยะ (ชิ้น/ความยาว ของเส้นทาง 30 เมตร)	0.089	0.044			0.067
6) ร่องรอยการเดินออกนอก เส้นทาง (เส้นทาง/ความยาว ของเส้นทาง 30 เมตร)	0.222	0.244			0.256

ตารางผนวกที่ ก2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตัวชี้วัดผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพ  
บางประการ บริเวณเขาพะเนินทุ่ง จากการเก็บข้อมูลจำนวน 2 ครั้ง

ตัวชี้วัด	ค่าสังเกตของตัวชี้วัด		ค่าเฉลี่ย (ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม
	(ฤดูแล้ง)	(ฤดูฝน)			
2) ปริมาณรากไม้ไผ่ล้มพื้นดิน (เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร)			0.089 (0.579)	0.152 (0.698)	0.121
พื้นที่ธรรมชาติ	0.000	0.000			
ริมเส้นทางฯ	0.268	0.455			
บนเส้นทางฯ	0.000	0.000			
2) ปริมาณพืชคลุมดิน (เปอร์เซ็นต์/1 ตารางเมตร)			4.153 (4.515)	12.176 (14.772)	8.164
พื้นที่ธรรมชาติ	7.241	22.576			
ริมเส้นทางฯ	5.219	13.951			
บนเส้นทางฯ	0.000	0.000			
3) ร่องรอยความเสียหายของ ลำต้นไม้ใหญ่ (รอย/ความยาว ของเส้นทาง 30 เมตร)	1.000	2.357			1.679
4) ร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ ใบไม้ (รอย/ความยาวของ เส้นทาง 30 เมตร)	0.071	0.286			0.179
5) ปริมาณขยะ (ชิ้น/ความยาว ของเส้นทาง 30 เมตร)	0.214	0.786			0.500
6) ร่องรอยการเดินออกนอก เส้นทาง (เส้นทาง/ความยาว ของเส้นทาง 30 เมตร)	0.071	0.214			0.143

**ตารางผนวกที่ ก3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตัวชี้วัดผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพ**  
**บางประการ บริเวณน้ำตกป่าละอู จากการเก็บข้อมูลจำนวน 2 ครั้ง**

ตัวชี้วัด	ค่าสังเกตของตัวชี้วัด		ค่าเฉลี่ย (ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)		
	ครั้งที่ 1 (ฤดูแล้ง)	ครั้งที่ 2 (ฤดูฝน)	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม
1) ร่องรอยการกร่อนของดิน (ลูกบาศก์เมตร)			0.049 (0.014)	0.059 (0.019)	0.054
1	0.049	0.061			
2	0.057	0.077			
3	0.061	0.066			
4	0.029	0.032			
2) ความขุ่นของแหล่งน้ำ (NTU)			5.747 (0.659)	7.883 (0.917)	6.815
ชั้นที่ 1	6.623	9.130			
ชั้นที่ 2	5.267	7.977			
ชั้นที่ 3	5.173	8.147			
ชั้นที่ 4	6.280	7.553			
ชั้นที่ 5	5.393	6.610			
3) ของแข็งแขวนลอยในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร)			0.580 (1.588)	8.640 (0.148)	4.610
ชั้นที่ 1	0.500	11.600			
ชั้นที่ 2	0.400	10.200			
ชั้นที่ 3	0.600	8.800			
ชั้นที่ 4	0.800	10.200			
ชั้นที่ 5	0.600	8.400			



ภาคผนวก ข  
แบบบันทึกข้อมูลผลกระทบทางนันทนาการ







ภาคผนวก ค  
แบบสอบถามผู้มาเยือน

## แบบสอบถาม

ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการและระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้:

กรณีศึกษาอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

โดย

นางสาวสิวิรส เจริญรื่น

นิสิตปริญญาโท สาขาอุทยาน นันทนาการ และการท่องเที่ยว  
ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วันที่ทำการสำรวจ...../...../...../ เวลา.....

สถานที่สำรวจ.....

คำชี้แจง

การสำรวจข้อมูลในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการและกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ ในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ข้อมูลและความคิดเห็นของท่านจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการนำไปใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทของผู้วิจัย รวมถึงเป็นแนวทางในการวางแผนจัดการด้านนันทนาการและสภาพแวดล้อมในแหล่งนันทนาการ โดยแบบสอบถามชุดนี้มีทั้งหมด 3 ตอน รวม 14 ข้อ ใช้เวลาตอบแบบสอบถามประมาณ 10 นาที ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่กรุณาสละเวลาตอบแบบสอบถาม

**ตอนที่ 1: ลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับการมาเยือน และการประกอบกิจกรรมนันทนาการของผู้มาเยือน**

1. ท่านเคยเดินทางมาเยือนอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานมาก่อนหรือไม่

เคย จำนวน.....ครั้ง (ไม่รวมครั้งนี้)

ไม่เคย

2. อะไรคือสิ่งจูงใจหรือเหตุผลหลักที่ทำให้ท่านเดินทางมาเยือนอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานในครั้งนี้

.....

.....

.....

3. กลุ่มที่ท่านเดินทางมาเยือนอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานในครั้งนี้ คือ (โปรดเลือกเพียงคำตอบเดียว)

เดินทางมาเองคนเดียว

กลุ่มเพื่อน

กลุ่มครอบครัว

กลุ่มผสมระหว่างเพื่อนและครอบครัว

เดินทางมากับบริษัทนำเที่ยว

อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

4. จำนวนสมาชิกในกลุ่มเดินทางครั้งนี้ (รวมตัวท่านด้วย) จำนวน.....คน

5. พาหนะที่ท่านใช้ในการเดินทางมาเยือนอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานในครั้งนี้

รถจักรยานยนต์

รถยนต์ส่วนตัว

รถยนต์โดยสารประจำทาง

รถบริษัทนำเที่ยว

รถเช่า/รถจ้างเหมา

อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

6. ในการเดินทางมาเยือนอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานครั้งนี้ ท่านได้พักค้างแรมในแหล่งท่องเที่ยวหรือไม่

ไม่พักค้าง

ระยะเวลาในการเที่ยวชมหรือประกอบกิจกรรมในพื้นที่ ประมาณ ..... ชั่วโมง

พักค้าง จำนวน.....คืน

7. ในการมาเยือนอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานในครั้งนี้ ท่านได้ประกอบกิจกรรม/จะประกอบกิจกรรมอะไรบ้าง

(เลือกทุกข้อที่กระทำจริงหรือกำลังจะกระทำจริง)

- |                                                                 |                                             |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ชมทิวทัศน์                             | <input type="checkbox"/> ถ่ายภาพ/บันทึกภาพ  |
| <input type="checkbox"/> พักผ่อนในบรรยากาศที่สงบ                | <input type="checkbox"/> เดินป่าระยะไกล     |
| <input type="checkbox"/> เดินป่าศึกษาธรรมชาติ                   | <input type="checkbox"/> ดูนก               |
| <input type="checkbox"/> คูดิเสื่อ                              | <input type="checkbox"/> คูดาว              |
| <input type="checkbox"/> กางเต็นท์พักแรม/ตั้งแคมป์              | <input type="checkbox"/> ปิกนิก/ประกอบอาหาร |
| <input type="checkbox"/> ชมทะเลหมอก/พระอาทิตย์ขึ้น/พระอาทิตย์ตก | <input type="checkbox"/> บ้านจักรยาน        |
| <input type="checkbox"/> เล่นน้ำตก                              | <input type="checkbox"/> เทียวถ้ำ           |
| <input type="checkbox"/> พายเรือ                                | <input type="checkbox"/> ล่องแพ/ล่องเรือ    |
| <input type="checkbox"/> อื่น ๆ (โปรดระบุ).....                 |                                             |

8. ท่านให้ความสำคัญหรือมีความคาดหวังต่อกิจกรรมใดที่ท่านระบุในข้อ 7 มากที่สุด (เลือกตอบเพียงกิจกรรมเดียว)

.....

.....

**ตอนที่ 2: การรับรู้ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการบริเวณแหล่งประกอบกิจกรรมนันทนาการ**

9. การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ไปจากสภาพธรรมชาติเดิมอันเนื่องมาจากการประกอบกิจกรรมนันทนาการของผู้มาเยือน (ผลกระทบทางนันทนาการ) มีความสำคัญต่อท่านในระดับใด

- |                                                |                                                    |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ไม่มีความสำคัญใดๆ (0) | <input type="checkbox"/> มีความสำคัญน้อยที่สุด (1) |
| <input type="checkbox"/> มีความสำคัญน้อย (2)   | <input type="checkbox"/> มีความสำคัญปานกลาง (3)    |
| <input type="checkbox"/> มีความสำคัญมาก (4)    | <input type="checkbox"/> มีความสำคัญมากที่สุด (5)  |

10. โปรดประเมินระดับของผลกระทบทางนันทนาการบริเวณพื้นที่ที่ท่านประกอบกิจกรรม ตาม  
ความรู้สึกของท่าน

ผลกระทบทางนันทนาการ	ระดับของผลกระทบ					
	ไม่มี (0)	น้อย ที่สุด (1)	น้อย (2)	ปาน กลาง (3)	มาก (4)	มาก ที่สุด (5)
1. เกิดร่องรอยการชะล้างพังทลายของดินบนเส้นทางเดินเท้าหรือเส้นทางศึกษาธรรมชาติ						
2. เกิดรากไม้โผล่พื้นดินบริเวณแหล่งนันทนาการ						
3. เกิดความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ เช่น ร่องรอยการขูด ขีดเขียน ตอกตะปู ความเสียหายจากการก่อกองไฟ เป็นต้น						
4. บริเวณแหล่งนันทนาการปรากฏร่องรอยการการหักเห็ดกิ่งไม้ ใบไม้						
5. พืชคลุมดินในบริเวณแหล่งนันทนาการถูกเหยียบย่ำทำลาย						
6. มีขยะ/สิ่งปฏิกูลกลาดเกลื่อนในบริเวณแหล่งนันทนาการ						
7. ในบริเวณแหล่งนันทนาการพบเห็นร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางที่อุทยานแห่งชาติกำหนด						
8. น้ำบริเวณน้ำตกมีสภาพขุ่น ไม่ใสสะอาด						
9. มีสารแขวนลอยหรือของแข็งที่ไม่ละลายในน้ำบริเวณน้ำตก						
10. อื่นๆ โปรดระบุ..... .....						

11.ตามความคิดเห็นของท่านระดับของผลกระทบทางนันทนาการที่เกิดขึ้นในอุทยานแห่งชาติแก่ง  
กระเจาน โดยรวมอยู่ในระดับใด

- |                                           |                                              |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ไม่มีผลกระทบ (0) | <input type="checkbox"/> ระดับน้อยที่สุด (1) |
| <input type="checkbox"/> ระดับน้อย (2)    | <input type="checkbox"/> ระดับปานกลาง (3)    |
| <input type="checkbox"/> ระดับมาก (4)     | <input type="checkbox"/> ระดับมากที่สุด (5)  |

**ตอนที่ 3: ภูมิหลังของผู้มาเยือน**

11.เพศ

ชาย

หญิง

12.อายุ.....ปี

13. การศึกษาสูงสุด

ประถมศึกษา

มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า

มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า

อนุปริญญาหรือเทียบเท่า

ปริญญาตรี

สูงกว่าปริญญาตรี

อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

14.ที่อยู่ปัจจุบัน จังหวัด.....



**ตารางผนวกที่ 1** ผลการทดสอบค่าความน่าเชื่อถือ (Reliability) ของคำถามการรับรู้ผลกระทบ  
ทางนันทนาการด้านชีวภาพบางประการ

ผลกระทบทางนันทนาการ	Alpha if Item Deleted
1) เกิดร่องรอยการชะล้างพังทลายของดินบนเส้นทางเดินเท้าหรือเส้นทางศึกษาธรรมชาติ	0.606
2) เกิดรากไม้โผล่พื้นดินบริเวณแหล่งนันทนาการ	0.627
3) เกิดความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ เช่น ร่องรอยการขูด ขีดเขียน ตอกตะปู ความเสียหายจากการก่อกองไฟ เป็นต้น	0.594
4) บริเวณแหล่งนันทนาการปรากฏร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ ใบไม้	0.675
5) พืชคลุมดินในบริเวณแหล่งนันทนาการถูกเหยียบย่ำทำลาย	0.667
6) มีขยะ/สิ่งปฏิกูลกลาดเกลื่อนในบริเวณแหล่งนันทนาการ	0.631
7) ในบริเวณแหล่งนันทนาการพบเห็นร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางที่อุทยานแห่งชาติกำหนด	0.643
8) น้ำบริเวณน้ำตกมีสภาพขุ่น ไม่ใสสะอาด	0.644
9) มีสารแขวนลอยหรือของแข็งที่ไม่ละลายในน้ำบริเวณน้ำตก	0.647

หมายเหตุ N of Cases = 417; N of Items = 9, Reliability Coefficients (Alpha) = 0.666

## ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ -นามสกุล	นางสาวสิวรส เจริญรัตน์
วัน เดือน ปี ที่เกิด	6 มีนาคม 2528
สถานที่เกิด	อำเภอแกลง จังหวัดระยอง
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (วนศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	นักวิชาการป่าไม้ปฏิบัติการ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16 (เชียงใหม่) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์