

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลกระทบของกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ต่อพรรณพืชและการซาบซึมน้ำในดิน  
อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Impacts of Tent Camping Activity on Vegetation and Soil Infiltration  
in Namnow National Park, Phetchabun Province

โดย

นายก่อเกียรติ ฉัตรศิริวรกุล

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (อุทยานและนันทนาการ)

พ. ศ. 2546

ISBN 974-358-538-9



ใบรับรองวิทยานิพนธ์  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (อุทยานและนันทนาการ)  
ปริญญา

อุทยานและนันทนาการ สาขา ..... อนุรักษ์วิทยา  
สาขา ..... ภาควิชา

เรื่อง ผลกระทบของกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ต่อพรรณพืชและการซาบซึมน้ำในดิน  
อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Impacts of Tent Camping Activity on Vegetation and Soil Infiltration in  
Namnow National Park, Phetchabun Province

นามผู้วิจัย นายก่อเกียรติ ฉัตรศิริวรกุล

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ ..... ดรพรน  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดรชนี เอ็มพันธุ์, Ph.D. )  
กรรมการ ..... 20 of  
( อาจารย์นภวรรณ ฐานะกาญจน์, Ph.D. )  
กรรมการ ..... อธิวัฒน์  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวิทย์ แสงทองพราว, Ph.D. )  
หัวหน้าภาควิชา ..... อธิวัฒน์  
( รองศาสตราจารย์วิชา นิยม, Ph.D. )

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

..... กวีระ  
( ศาสตราจารย์ทัศนีย์ อัดตะนันท์, D.Agr. )  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 6 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2546

## กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดรชนี เอ็มพันธ์ ประธานกรรมการ อาจารย์นภวรรณ ฐานะกาญจน์ กรรมการวิชาเอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวิทย์ แสงทองพราว กรรมการวิชาการ และผู้ช่วยศาสตราจารย์วิพัทธ์ จินตนา ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณในความกรุณาของคุณวิโรจน์ นักแน่น หัวหน้าอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว คุณสร้อยทิพย์ สมัครเขตการณ และคณะเจ้าหน้าที่ของอุทยานแห่งชาติน้ำหนาวที่ได้ให้ความร่วมมือในการจัดเก็บข้อมูล ตลอดจนเอื้อเฟื้อพาหนะและที่พักตลอดระยะเวลาการศึกษา

ขอขอบพระคุณ คุณจารุจินต์ นภิตะภักดิ์ ผู้อำนวยการกองวิจัยธรรมชาติวิทยา องค์การพิพิธภัณฑิทยาศาสตร์แห่งชาติ ที่ให้การสนับสนุนเจ้าหน้าที่ที่ปรึกษา และขอขอบพระคุณ อาจารย์ทวี แก้วละเอียด ภาควิชาวิศวกรรมป่าไม้ อาจารย์สรารุช สังข์แก้ว ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คุณสิริรัตน์ จันทรมหเสถียร กองปฐพีวิทยา กรมป่าไม้ และคุณอัจฉรา ตีระวัฒนานนท์ สำหรับคำปรึกษาและคำแนะนำทางวิชาการ

ขอบคุณสำหรับความร่วมมือร่วมใจของเพื่อน ๆ คือคุณคมเชษฐา จรุงพันธ์ คุณพิศาล ตันสิน คุณรติกร น่วมภักดิ์ คุณพงษ์ศักดิ์ กาญจนภักดิ์ และน้อง ๆ คณะวนศาสตร์ที่ไม่ได้เอ่ยชื่ออีกหลายคนที่ได้ไปช่วยเหลือเก็บตัวอย่างในพื้นที่ จนทำให้การจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จเป็นรูปเล่มได้

ท้ายที่สุด ต้องขอขอบคุณคุณอุษาวดี พูลพิพัฒน์ สำหรับร่างกาย สติปัญญา และกำลังใจที่มีให้กันมาตลอดเวลา และที่ไม่เคยลืมคือพระคุณของคุณแม่ ความอาทรของญาติ ๆ และน้อง ๆ ที่ให้แรงใจสนับสนุนด้วยดีตลอดมา

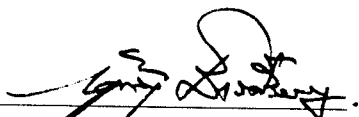
ก่อเกียรติ ฉัตรศิริวรกุล

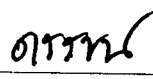
พฤษภาคม 2546

ก่อเกียรติ ฉัตรศิริวรกุล 2546: ผลกระทบของกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ต่อพรรณพืชและการซาบซึมน้ำในดิน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (อุทยานและนันทนาการ) สาขาวิชาอุทยานและนันทนาการ ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา ปรธานกรรมการที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.รชนี เอ็มพันธุ์, Ph.D. 200 หน้า ISBN 974-358-538-9

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของชนิดและปริมาณพรรณพืช และอัตราการซาบซึมน้ำในดิน ระหว่างพื้นที่กางเต็นท์พักแรมกับพื้นที่ธรรมชาติที่ปราศจากการรบกวนของมนุษย์ และพื้นที่กางเต็นท์พักแรมที่มีปริมาณความเข้มข้นของการใช้ประโยชน์ต่างกัน ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ใช้ประโยชน์และลักษณะการใช้ประโยชน์ในพื้นที่กางเต็นท์พักแรมกับชนิดและปริมาณพรรณพืช และอัตราการซาบซึมน้ำในดินบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยใช้พื้นที่กางเต็นท์พักแรมบริเวณใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยวเป็นตัวแทนพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์เข้มข้น และพื้นที่กางเต็นท์พักแรมบริเวณปากตกเป็นตัวแทนพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์เบาบาง โดยทำการสำรวจและเก็บข้อมูลแบบ line transect ด้วยเทคนิคการสุ่มตัวอย่างเป็นระบบ แล้วทำการวางแผนแปลงตัวอย่างแบบชั่วคราวขนาด 1x1 ตารางเมตร และขนาด 4x4 ตารางเมตรในบริเวณที่กำหนด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐานคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย t-test และ Correlation

ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่กางเต็นท์พักแรมที่มีระดับความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์ต่างกัน มีปริมาณมวลชีวภาพของพรรณพืชและอัตราการซาบซึมน้ำในดินที่ต่างกันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติ และอัตราการซาบซึมน้ำในดินบนพื้นที่กางเต็นท์พักแรมมีความแตกต่างกับพื้นที่ธรรมชาติที่ไม่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์อย่างมีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.000 ( $t = -4.874$ ) ในขณะที่ปริมาณมวลชีวภาพของพรรณพืชบนพื้นที่กางเต็นท์พักแรมมีความแตกต่างกับพื้นที่ธรรมชาติอย่างมีความสำคัญทางสถิติ ส่วนปริมาณของผู้ใช้ประโยชน์พื้นที่กางเต็นท์พักแรมมีความสัมพันธ์กับปริมาณมวลชีวภาพของพรรณพืชและอัตราการซาบซึมน้ำในดินในพื้นที่กางเต็นท์พักแรมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หากแต่เมื่อทำการแยกทดสอบออกเป็นแต่ละพื้นที่ที่ศึกษาพบว่าพื้นที่บริเวณริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์ ปริมาณของผู้ใช้ประโยชน์มีความสัมพันธ์กับอัตราการซาบซึมน้ำในดินอย่างมีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ค่า  $r = -0.576$ )

  
ลายมือชื่อนิสิต

  
ลายมือชื่อประธานกรรมการ

๖๐ ๙๔ ๔๖



Korkiat Chatsiriworrakul 2003: Impacts of Tent Camping Activity on Vegetation and Soil Infiltration in Namnow National Park, Phetchabun Province. Master of Science (Parks and Recreation), Major Field Parks and Recreation, Department of Conservation. Thesis Advisor: Assistant Professor Dachanee Emphandhu, Ph.D. 200 pages. ISBN 974-358-538-9

The objectives of this research were to compare the plant species, plant biomass, and soil infiltration rates between the natural areas and camping grounds, between the high intensity use camping ground and low intensity use, and to study the correlation of visitor numbers and use characteristics to the plant species, biomass, and soil infiltration rates at Namnao National Park, Petchabun Province. A campground nearby the visitor center was selected to represent the high intensity use area while a campground at Pak Tok as the low intensity use. Systematic line transect sampling method was carried out on those study areas. The temporary 4x4 sq. m and 1x1 sq. m plots were used for data collection of plant species and biomass and a soil core method for soil infiltration rate.

The research results revealed that the comparisons of the low and high intensity use campgrounds showed no statistical difference of plant species, biomass, and soil infiltration rate at 0.05 level. There was a statistical difference between the natural areas and campgrounds regarding the soil infiltration rate ( $t = -4.874$ ) but had no statistical difference in plant species and biomass at 0.05 level. The visitor numbers had no correlation with plant species, biomass, and soil infiltration rates for both campgrounds. However, the number of visitors showed correlation with the soil infiltration rate at 0.05 level ( $r = -0.576$ ) with each site analyzed separately.

Korkiat C.

Student's signature

Dachanee C.

Thesis Advisor's signature

30/09/03

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(10)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
การตรวจเอกสาร	3
กิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์	3
ผลกระทบทางนันทนาการ	11
การศึกษาดินและสังคมพืช	25
พื้นที่ศึกษา	34
กรอบแนวคิดและสมมติฐานการวิจัย	39
อุปกรณ์และวิธีการ	40
อุปกรณ์	40
วิธีการ	42
ผลและวิจารณ์	53
สรุปและข้อเสนอแนะ	108
สรุป	108
ข้อเสนอแนะ	108
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	112
ภาคผนวก	116
ภาคผนวก ก	117
ภาคผนวก ข	123
ภาคผนวก ค	180
ภาคผนวก ง	182

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	จำนวนต้น ค่า DBH เฉลี่ย และความสูงลำต้นเฉลี่ยของชนิดพรรณไม้ที่พบจากการวางแปลงตัวอย่างขนาด 10x50 เมตร ในพื้นที่ธรรมชาติบริเวณพื้นที่ทางเดินที่พักรวมใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยวใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว	53
2	รายชื่อและลำดับชนิดพรรณไม้ที่พบจากการสำรวจบริเวณพื้นที่ทางเดินที่พักรวมใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว	54
3	จำนวนต้น ค่า DBH เฉลี่ย และความสูงลำต้นเฉลี่ยของชนิดพรรณไม้ที่พบจากการวางแปลงตัวอย่างขนาด 10x50 เมตร ในพื้นที่ธรรมชาติบริเวณริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์ (ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง	54
4	รายชื่อและลำดับชนิดพรรณไม้ที่พบจากการสำรวจบริเวณพื้นที่ทางเดินที่พักรวมริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์ (ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง	55
5	รายชื่อและลำดับของชนิดพรรณไม้ที่พบจากการวางแปลงตัวอย่างขนาด 10x50 เมตร ในพื้นที่ธรรมชาติบริเวณพื้นที่ทางเดินที่พักรวมใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว	56
6	รายชื่อและลำดับของชนิดพรรณไม้ที่พบจากการวางแปลงตัวอย่างขนาด 10x50 เมตร ในพื้นที่ธรรมชาติบริเวณริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์ (ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง	58
7	ค่าการอัดแน่นของดินในแปลงตัวอย่างบริเวณพื้นที่พักรวมด้วยเตินท์ด้านทิศตะวันตก ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว	59
8	ค่าการอัดแน่นของดินในแปลงตัวอย่างบริเวณพื้นที่พักรวมด้วยเตินท์บริเวณอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์ หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง	59
9	เปรียบเทียบข้อมูลสภาพดินของพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณจากห้องปฏิบัติการ	60
10	ข้อมูลพรรณพืชและอัตราการซาบซึมน้ำในดินบนพื้นที่ศึกษาที่รวบรวมได้ระหว่างการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1-3	62
11	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการซาบซึมน้ำในดินจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่ง	68

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
12	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการซาบซึมน้ำในดิน จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์บริเวณใกล้กับศูนย์บริการ นักท่องเที่ยว	69
13	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการซาบซึมน้ำในดิน จำแนก ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ บริเวณริมอ่างเก็บน้ำฯ	69
14	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณมวลชีวภาพ จำแนก ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่ง	70
15	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณมวลชีวภาพ จำแนก ตามลักษณะการใช้ประโยชน์บริเวณใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว	70
16	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณมวลชีวภาพ จำแนก ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ บริเวณริมอ่างเก็บน้ำฯ	71
17	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวล ชีวภาพ จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ศึกษา ทั้งสองแห่ง	71
18	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวล ชีวภาพ จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ บริเวณใกล้กับศูนย์บริการ นักท่องเที่ยว	72
19	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวล ชีวภาพ จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ บริเวณริมอ่างเก็บน้ำฯ	72
20	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนชนิดของของลูกไม้-กล้าไม้ จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่ง	73
21	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์บริเวณใกล้กับศูนย์บริการ นักท่องเที่ยว	73
22	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ บริเวณริมอ่างเก็บน้ำฯ	74
23	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้ จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่ง	74

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
24	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้ จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์บริเวณใกล้กับศูนย์บริการ นักท่องเที่ยว	75
25	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้ จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ บริเวณริมอ่างเก็บน้ำฯ	75
26	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการซาบซึมน้ำในดิน จำแนกตามลักษณะความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์พื้นที่กางเต็นท์	80
27	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณมวลชีวภาพ จำแนกตามลักษณะความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์พื้นที่กางเต็นท์	81
28	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวล ชีวภาพ จำแนกตามลักษณะความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์พื้นที่กางเต็นท์	81
29	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้ จำแนกตามลักษณะความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์พื้นที่กางเต็นท์	82
30	จำนวนนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์บนพื้นที่ด้าน ทิศตะวันตก บริเวณใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว พ. ศ. 2544	84
31	จำนวนผู้ใช้ประโยชน์บริเวณพื้นที่กางเต็นท์พักผ่อนอ่างเก็บน้ำฯ พ. ศ. 2544	86
32	จำนวนและร้อยละของนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมพักผ่อน ด้วยเต็นท์บริเวณพื้นที่ศึกษาในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จำแนกตามภูมิลักษณ์นักท่องเที่ยว	86
33	จำนวนและร้อยละของนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมพักผ่อน ด้วยเต็นท์บริเวณพื้นที่ศึกษาในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จำแนก ตามประสบการณ์ วัตถุประสงค์ เหตุผลที่พักผ่อนด้วยเต็นท์ ขนาดและประเภทของกลุ่ม	88
34	จำนวนและร้อยละของนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมพักผ่อน ด้วยเต็นท์บริเวณพื้นที่ศึกษาในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จำแนก ตามจำนวนเต็นท์ต่อกลุ่ม ขนาดของเต็นท์ จำนวนคืนพักผ่อน การเปลี่ยน/การเลือกจุดกางเต็นท์ และวิธีการกางเต็นท์	90

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
35	จำนวนและร้อยละของนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์บริเวณพื้นที่ศึกษาในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จำแนกตามความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมท่องเที่ยวที่คาดหวัง กิจกรรมที่ได้ประกอบจริง และพฤติกรรมเบี่ยงเบนที่พบขณะประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์	92
36	จำนวนและร้อยละของนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์บริเวณพื้นที่ศึกษาในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จำแนกตามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของพฤติกรรมในขณะประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ทั้งที่พบเห็นและกระทำเอง และความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ต่อพรรณพืชและดิน	94
37	จำนวนและร้อยละของนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์บริเวณพื้นที่ศึกษาในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จำแนกตามความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้สึกด้านความแออัด และการจัดการพื้นที่กางเต็นท์พักผ่อนในปัจจุบัน	95
38	ประเภทและจำนวนร่องรอยผลกระทบจากกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ในพื้นที่ศึกษา	101
39	สัดส่วนของร่องรอยผลกระทบระหว่างพื้นที่กางเต็นท์ทั้งสองแห่ง	101
40	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ใช้ประโยชน์กับอัตราการซาบซึมน้ำในดิน จำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพ จำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ ปริมาณมวลชีวภาพ และปริมาณของลูกไม้ในพื้นที่กางเต็นท์พักผ่อนทั้งสองแห่ง	104
41	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ใช้ประโยชน์กับอัตราการซาบซึมน้ำในดิน จำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพ จำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ ปริมาณมวลชีวภาพ และปริมาณของลูกไม้ บริเวณพื้นที่กางเต็นท์พักผ่อนใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว	105

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
42	คำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ใช้ประโยชน์กับอัตราการ ซาบซึมน้ำในดิน จำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพ จำนวนชนิด ของลูกไม้-กล้าไม้ ปริมาณมวลชีวภาพ และปริมาณของลูกไม้ บริเวณ พื้นที่ทางเดินที่พักริมอ่างเก็บน้ำ	106
ตารางผนวกที่		
1	ข้อมูลของพรรณพืชบริเวณพื้นที่พักรวมด้วยเดินที่ด้านทิศตะวันตก ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว	124
2	ข้อมูลของพรรณพืชบริเวณพื้นที่พักรวมด้วยเดินที่ริมอ่างเก็บน้ำ (ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง	128
3	ข้อมูลของพรรณพืชในแปลงสำรวจขนาด 10 X 50 เมตร บริเวณใกล้ กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว	130
4	ข้อมูลของพรรณพืชในแปลงสำรวจขนาด 10 X 50 เมตร บริเวณริม อ่างเก็บน้ำ(ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง	132
5	ข้อมูลพรรณพืชในแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร บริเวณพื้นที่ พักรวมด้วยเดินที่ด้านทิศตะวันตก ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1	134
6	ข้อมูลพรรณพืชในแปลงตัวอย่างขนาด 4x4 เมตร บริเวณพื้นที่ พักรวมด้วยเดินที่ด้านทิศตะวันตก ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1	136
7	ข้อมูลพรรณพืชในแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร บริเวณพื้นที่ พักรวมด้วยเดินที่ริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์(ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1	138
8	ข้อมูลพรรณพืชในแปลงตัวอย่างขนาด 4x4 เมตร บริเวณพื้นที่ พักรวมด้วยเดินที่ริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์(ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1	141

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
9	อัตราการซาบซึมน้ำในดินในแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ด้านทิศตะวันตก ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1	143
10	อัตราการซาบซึมน้ำในดินในแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์(ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1	144
11	ข้อมูลพรรณพืชในแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ด้านทิศตะวันตก ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2	145
12	ข้อมูลพรรณพืชในแปลงตัวอย่างขนาด 4x4 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ด้านทิศตะวันตก ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2	150
13	ข้อมูลพรรณพืชในแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์(ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2	152
14	ข้อมูลพรรณพืชในแปลงตัวอย่างขนาด 4x4 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์(ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2	156
15	อัตราการซาบซึมน้ำในดินในแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ด้านทิศตะวันตก ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2	158
16	อัตราการซาบซึมน้ำในดินในแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์(ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2	159
17	ข้อมูลพรรณพืชในแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ด้านทิศตะวันตก ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 3	160



## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
18	ข้อมูลพรรณพืชในแปลงตัวอย่างขนาด 4x4 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ด้านทิศตะวันตก ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 3	162
19	ข้อมูลพรรณพืชในแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์(ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 3	164
20	ข้อมูลพรรณพืชในแปลงตัวอย่างขนาด 4x4 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์(ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 3	168
21	อัตราการซาบซึมน้ำในดินในแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ด้านทิศตะวันตก ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 3	169
22	อัตราการซาบซึมน้ำในดินในแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์(ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 3	170
23	สีเนื้อดินและลักษณะสภาพแวดล้อมโดยรอบของจุดที่เก็บตัวอย่างดิน บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ด้านทิศตะวันตกใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว	171
24	สีเนื้อดินและลักษณะสภาพแวดล้อมโดยรอบของจุดที่เก็บตัวอย่างดิน บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์บริเวณอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์(ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง	174
25	คุณสมบัติของดินตัวอย่างบริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ด้านทิศตะวันตก ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว	177
26	คุณสมบัติของดินตัวอย่างบริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์บริเวณอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์(ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง	179
27	สถิตินักท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-ธันวาคม พ. ศ. 2544	181

### สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
28      เปรียบเทียบจำนวนร่องรอยผลกระทบบนลำต้นของพรรณพืชภายใน บริเวณพื้นที่ทางเดินที่ด้านทิศตะวันตกใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว จากการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1 และ 2 เมื่อเดือนกุมภาพันธ์และ กรกฎาคม 2544	183
29      เปรียบเทียบจำนวนร่องรอยผลกระทบบนลำต้นของพรรณพืชภายใน บริเวณพื้นที่ทางเดินที่ด้านทิศตะวันตกใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว จากการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2 และ 3 เมื่อเดือนกรกฎาคมและ ธันวาคม 2544	189
30      เปรียบเทียบจำนวนร่องรอยผลกระทบบนลำต้นของพรรณพืชภายใน บริเวณพื้นที่ทางเดินที่ริมอ่างเก็บน้ำจุฬารักษ์ หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง จากการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1 และ 2 เมื่อเดือนกุมภาพันธ์และ กรกฎาคม 2544	195
31      เปรียบเทียบจำนวนร่องรอยผลกระทบบนลำต้นของพรรณพืชภายใน บริเวณพื้นที่ทางเดินที่ริมอ่างเก็บน้ำจุฬารักษ์ หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง จากการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2 และ 3 เมื่อเดือนกรกฎาคมและ ธันวาคม 2544	198

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ผลกระทบทางตรงและทางอ้อมที่เกิดกับพืชและดินจากการเหยียบย่ำ	18
2	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้ประโยชน์กับอัตราการสูญหาย ของพรรณพืชในพื้นที่สันโดษ Eagle Cap , Mission Mountain และ Rattlesnake	21
3	การเปลี่ยนแปลงของพืชคลุมดินในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์แต่ละช่วง ฤดูกาลในรัฐเพนซิลวาเนีย	22
4	ที่ตั้งและเส้นทางคมนาคมเข้าถึงอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว	36
5	การจัดเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ศึกษาแต่ละพื้นที่	43
6	การปาดดินส่วนเกินจาก soil core ก่อนจัดเก็บตัวอย่างดินไปเข้า ห้องปฏิบัติการ	43
7	การใช้ soil hardness tester วัดค่าการอัดแน่นของดิน	44
8	สถานที่กางเต็นท์พักแรมในพื้นที่ศึกษา	47
9	บริเวณพื้นที่กางเต็นท์พักแรมด้านทิศตะวันตกใกล้กับศูนย์บริการ นักท่องเที่ยว	48
10	แนวการวางแปลงเก็บตัวอย่างบริเวณพื้นที่กางเต็นท์ใกล้กับศูนย์บริการ นักท่องเที่ยว	49
11	บริเวณพื้นที่กางเต็นท์พักแรมริมอ่างเก็บน้ำจุฬารักษ์ (ปากตก) ในเขตหน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง	49
12	แนวการวางแปลงเก็บตัวอย่างบริเวณพื้นที่กางเต็นท์บริเวณริมอ่าง เก็บน้ำจุฬารักษ์	50
13	การวางแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร เพื่อเก็บกล้าไม้และพืชคลุมดิน	51
14	โครงสร้างเรือนยอด การปกคลุมของชั้นเรือนยอด และตำแหน่งที่ตั้ง ของพรรณพืชในแปลงสำรวจพื้นที่ธรรมชาติบริเวณใกล้กับศูนย์บริการ นักท่องเที่ยว	56
15	โครงสร้างเรือนยอด การปกคลุมของชั้นเรือนยอด และตำแหน่งที่ตั้ง ของพรรณพืชในแปลงสำรวจพื้นที่ธรรมชาติบริเวณริมอ่างเก็บน้ำจุฬารักษ์ (ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง	57
16	เปรียบเทียบจำนวนชนิดรวมของพรรณพืชที่พบของพื้นที่ศึกษา ทั้งสองบริเวณ	63

### สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
17	เปรียบเทียบจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพที่พบของพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณ	64
18	เปรียบเทียบจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ที่พบของพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณ	64
19	เปรียบเทียบจำนวนต้นของลูกไม้-กล้าไม้ที่พบของพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณ	65
20	เปรียบเทียบปริมาณของมวลชีวภาพที่พบของพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณ	66
21	เปรียบเทียบอัตราการซาบซึมน้ำในดินเฉลี่ยของพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณ	67
22	เปรียบเทียบจำนวนชนิดรวมของพรรณพืชที่พบบนพื้นที่ทางเดินทั้งสองแห่ง	77
23	เปรียบเทียบจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพที่พบบนพื้นที่ทางเดินทั้งสองแห่ง	77
24	เปรียบเทียบจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ที่พบบนพื้นที่ทางเดินทั้งสองแห่ง	77
25	เปรียบเทียบจำนวนต้นของลูกไม้-กล้าไม้ที่พบบนพื้นที่ทางเดินทั้งสองแห่ง	78
26	เปรียบเทียบอัตราการซาบซึมน้ำในดินที่พบบนพื้นที่ทางเดินทั้งสองแห่ง	78
27	เปรียบเทียบปริมาณของมวลชีวภาพที่พบบนพื้นที่ทางเดินทั้งสองแห่ง	79
28	ร่องรอยผลกระทบประเภทตะปู/รอยตะปู และรอยสลักต่าง ๆ บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ	102
29	เปรียบเทียบสัดส่วนของรูปแบบร่องรอยผลกระทบในพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่ง	102
30	ร่องรอยผลกระทบประเภทรอยกระสุนปืนที่บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ	103
31	หลุมขยะและเพิงสุขาชั่วคราวบริเวณพื้นที่ทางเดินที่ริมอ่างเก็บน้ำ	103

## ผลกระทบของกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ต่อพรรณพืชและการซาบซึมน้ำในดิน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

### Impacts of Tent Camping Activity on Vegetation and Soil Infiltration in Namnow National Park, Phetchabun Province

#### คำนำ

ปัจจุบันการท่องเที่ยวในพื้นที่ธรรมชาติเป็นที่นิยมและแพร่หลายในหมู่นักท่องเที่ยวทุกเพศ ทุกวัย ทุกกลุ่มอาชีพ กิจกรรมท่องเที่ยวต่าง ๆ ที่ประกอบในพื้นที่ธรรมชาติโดยเฉพาะในพื้นที่อนุรักษ์มีความหลากหลายมากขึ้น ทั้งที่ได้รับความนิยมเป็นที่รู้จักกันดีอยู่แล้วและที่มีการพัฒนาคิดค้นขึ้นมาใหม่ โดยแต่ละประเภทก็มีรูปแบบการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ธรรมชาติที่แตกต่างกันไป “กิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์(tent camping activity)” เป็นกิจกรรมอีกประเภทหนึ่งที่เป็นที่นิยมของผู้รักธรรมชาติ เพราะสามารถที่จะสัมผัสและดื่มด่ำกับบรรยากาศของธรรมชาติได้อย่างใกล้ชิด มีโอกาสได้พักค้างแรมอยู่ท่ามกลางความสวยงามบริสุทธิ์ของพื้นที่ธรรมชาติเพื่อประกอบกิจกรรมการท่องเที่ยวอื่น ๆ ได้อย่างต่อเนื่องยาวนานมากขึ้น

แต่ด้วยจำนวนของนักท่องเที่ยวหรือผู้เข้ามาใช้ประโยชน์ที่เพิ่มสูงขึ้น ประกอบกับลักษณะการประกอบกิจกรรมที่มีทักษะและพื้นฐานความเข้าใจที่แตกต่างกัน อีกทั้งสภาพความคงทนของพื้นที่และพรรณพืชต่อการรองรับการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการที่ไม่เท่าเทียมกันย่อมเกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมของพื้นที่อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แม้ว่าที่ผ่านมาในต่างประเทศได้มีการศึกษาถึงผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมนันทนาการกลางแจ้งในพื้นที่อนุรักษ์ต่อสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศทั้งชีวภาพและกายภาพไว้แล้วค่อนข้างชัดเจน แต่สำหรับประเทศไทยยังไม่พบว่ามีการศึกษาวิจัยถึงผลการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากกิจกรรมดังกล่าวอย่างเด่นชัด ผู้ศึกษาจึงพิจารณาที่จะทำการศึกษาเพื่อตรวจสอบข้อสันนิษฐานข้างต้น โดยหวังให้ผลงานวิจัยอำนวยความสะดวกต่อการจัดการพื้นที่ การพิจารณาตัดสินใจเกี่ยวกับจำนวนคนที่เหมาะสมกับพื้นที่และฤดูกาลต่อไป การศึกษาครั้งนี้มีความประสงค์ที่จะเปรียบเทียบชนิดและปริมาณมวลชีวภาพ(biomass) ของพรรณพืชและอัตราการซาบซึมน้ำในดิน(infiltration rate) ในบริเวณพื้นที่กางเต็นท์พักแรมกับพื้นที่ธรรมชาติที่ไม่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ และเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่กางเต็นท์พักแรม 2 แห่ง ที่มีระดับความเข้มข้นและความสม่ำเสมอในการใช้ประโยชน์แตกต่างกัน

อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นพื้นที่ที่ผู้ศึกษากำหนดเลือกเป็นพื้นที่ศึกษา ด้วยเหตุผลด้านความสมบูรณ์และหลากหลายของทรัพยากรธรรมชาติที่มีศักยภาพและความเหมาะสมในเชิงกิจกรรมการท่องเที่ยวและนันทนาการกลางแจ้งค่อนข้างสูง มีความชัดเจนของรูปแบบกิจกรรมหลัก อันได้แก่ การเดินป่า-เดินเท้าศึกษาธรรมชาติ และกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ จากข้อมูลสถิตินักท่องเที่ยวที่เข้าพักแรมด้วยเต็นท์ในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาวเมื่อปี พ. ศ. 2540 พบว่ามีจำนวนถึง 9,648 คน (บริษัท อีโก-ไลฟ์ จำกัด, 2541) ซึ่งเป็นลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ทุกเดือนตลอดทั้งปี หรือเฉลี่ยเดือนละประมาณ 800 คน

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของชนิดและปริมาณพรรณพืชและอัตราการซาบซึมน้ำในดิน ระหว่างบริเวณพื้นที่กางเต็นท์พักแรมกับบริเวณพื้นที่ธรรมชาติที่ปราศจากการรบกวนของมนุษย์ในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบชนิดและปริมาณพรรณพืชและอัตราการซาบซึมน้ำในดิน บริเวณพื้นที่กางเต็นท์พักแรมที่มีปริมาณการใช้ประโยชน์ต่างกัน
3. เพื่อศึกษาร่องรอยของผลกระทบจากผู้ใช้ประโยชน์ที่มีต่อพรรณพืชในพื้นที่กางเต็นท์พักแรม
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ใช้ประโยชน์และลักษณะการใช้ประโยชน์กับชนิดและปริมาณพรรณพืชและอัตราการซาบซึมน้ำในดินในพื้นที่กางเต็นท์พักแรม

### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยจะครอบคลุมถึงการเปลี่ยนแปลงของชนิดและปริมาณมวลชีวภาพของพืชและอัตราการซาบซึมน้ำในดินในบริเวณพื้นที่กางเต็นท์พักแรม 2 แห่ง ที่มีระดับการใช้ประโยชน์ต่างกัน คือพื้นที่กางเต็นท์บริเวณใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยวซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีระดับการใช้ประโยชน์เข้มข้น และพื้นที่กางเต็นท์ปากตักใกล้กับอ่างเก็บน้ำจุฬารัตน์ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีระดับการใช้ประโยชน์ที่เบาบางกว่า โดยเป็นการศึกษาถึงความแตกต่างของชนิดและปริมาณมวลชีวภาพของพืช และอัตราการซาบซึมน้ำในดินระหว่างพื้นที่กางเต็นท์พักแรมกับพื้นที่ธรรมชาติตลอดจนผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากจำนวนผู้ใช้ประโยชน์และลักษณะการใช้ประโยชน์ในพื้นที่กางเต็นท์พักแรมที่ต่างกัน

## การตรวจเอกสาร

จากการตรวจสอบและสืบค้นรายงานการศึกษา ตลอดจนเอกสารทางวิชาการต่าง ๆ ที่คาดว่าจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ในประเทศไทย พบว่าแทบจะไม่มีการศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลหรือทำการวิจัยที่เกี่ยวข้องไว้แต่อย่างใด ขณะที่ในต่างประเทศมีการดำเนินการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้มาเป็นระยะเวลานานแล้ว การศึกษาครั้งนี้จึงอาจกล่าวได้ว่าเป็นความพยายามในการเปิดวิสัยทัศน์ใหม่ทางวิชาการด้านกิจกรรมนันทนาการในพื้นที่อนุรักษ์ของไทย โดยมีแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้คือ

1. กิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์
2. ผลกระทบของการท่องเที่ยว
3. การศึกษาดินและสังคมพืช
4. พื้นที่ศึกษา

### กิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์

เป็นที่ยอมรับกันว่าในปัจจุบันกิจกรรมนันทนาการ (recreation activity) เป็นกิจกรรมที่มีบทบาทสำคัญกับการดำเนินชีวิต นอกเหนือจากภาระหน้าที่รับผิดชอบที่ต้องปฏิบัติแล้ว การประกอบกิจกรรมนันทนาการเป็นการผ่อนคลายความตึงเครียด เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพกายและใจ ดังที่คณิต (2534) ได้กล่าวไว้ว่า “นันทนาการ เป็นกิจกรรมที่คนเราเลือกปฏิบัติด้วยความพอใจในเวลาว่างจากภารกิจประจำวัน และกิจกรรมเหล่านี้จะช่วยผ่อนคลายความตึงเครียด ช่วยสร้างพลังความสดชื่นขึ้นมาใหม่ ซึ่งสภาพสังคมเราในปัจจุบันนี้ ต้องคร่ำเคร่งกับการทำงานที่จำเป็นต้องแข่งกับเวลาและบุคคลอื่นทำให้กิจกรรมนันทนาการมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตมากขึ้น” นอกจากนี้ กิจกรรมนันทนาการยังต้องมีความถูกต้องตามกฎหมายระเบียบและบรรทัดฐานของสังคม กล่าวคือ “นันทนาการเป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลดีต่อร่างกาย จิตใจ หรืออารมณ์ของผู้เข้าร่วมโดยตรง เป็นกิจกรรมที่ทำในเวลาว่างและด้วยความสมัครใจของผู้กระทำเอง เป็นกิจกรรมที่พึงประสงค์ของสังคม ไม่ใช่ข้อบายนมุข” (สุรเชษฐ , 2525) จากนิยามข้างต้นจึงสามารถระบุถึงลักษณะที่สำคัญของกิจกรรมนันทนาการได้ว่า

1. กิจกรรมนันทนาการนั้นจะต้องเป็นกิจกรรม(activity) กล่าวคือต้องเป็นการกระทำหรือปฏิบัติโดยที่ร่างกาย กล้ามเนื้อ หรืออวัยวะส่วนหนึ่งส่วนใดมีการเคลื่อนไหว
5. การเข้าร่วมกิจกรรมนั้นต้องเข้าร่วมด้วยความสมัครใจ(voluntarily) ผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมนั้นจะต้องสมัครใจเข้าร่วมอาจจะด้วยความสนใจ หรือความต้องการของตนเองโดยไม่มี การบังคับแต่อย่างใด
6. กิจกรรมที่กระทำนั้นต้องเป็นการกระทำในเวลาว่าง(free time)
7. ต้องเป็นกิจกรรมที่พึงประสงค์ของสังคม ไม่เป็นไปในทางอบายมุขหรือผิดศีลธรรม แต่เป็นกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ทางการศึกษา
8. กิจกรรมนั้นต้องทำให้ผู้เข้าร่วมเกิดความพึงพอใจในทันทีทันใดและโดยตรง (immediate direct satisfaction)
9. กิจกรรมที่กระทำนั้นไม่เป็นอาชีพของผู้กระทำ

นอกจากนี้ ดร.ชณี (2542) ยังได้จำแนกกิจกรรมนันทนาการออกตามลักษณะของการประกอบกิจกรรมเป็น 2 ประเภท คือ กิจกรรมนันทนาการที่ไม่ใช้พลังงานหรือกำลังกายอย่าง ชั่วขณะ(passive recreation activities) เช่น เดินเล่น ถ่ายรูป ชมทิวทัศน์ ฯลฯ และกิจกรรมนันทนาการที่ใช้พลังงานสูงหรือออกกำลังกาย(active recreation activities) เช่น ว่ายน้ำ พายเรือ ล่องแก่ง ปีน/ไต่เขา เดินป่า ฯลฯ ซึ่งก็ต้องกระทำในพื้นที่หรือแหล่งนันทนาการที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้ โดยส่วนใหญ่ของกิจกรรมดังกล่าวมักจะต้องกระทำในพื้นที่ธรรมชาติ ในที่โล่งแจ้งหรือภายนอกอาคาร ที่เรียกว่า นันทนาการกลางแจ้ง(outdoor recreation) อันหมายถึง กิจกรรมในเวลาว่างที่ไม่จำเป็นต้องอาศัยอาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง แต่จะอาศัยทรัพยากรธรรมชาติอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง เช่น ดิน น้ำ ป่าไม้ เป็นแหล่งดำเนินกิจกรรม และมักต้องมีการวางแผนเตรียมตัว ตลอดจนการเดินทางที่ต้องใช้ยานพาหนะ หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นกิจกรรมที่บุคคลปฏิบัติภายใต้สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และเป็นกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับสิ่งแวดล้อม เช่น กิจกรรมเดินชมธรรมชาติ ปิกนิก พายเรือ เดินป่า ฯลฯ

กิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ หรือที่เรียกกันว่า camping ในต่างประเทศถือเป็นกิจกรรมนันทนาการกลางแจ้งรูปแบบหนึ่งที่ได้รับคามนิยมนานหลายปี สำหรับในประเทศไทยเองก็มีการประกอบกิจกรรมดังกล่าวมานานแล้วเช่นกัน เพียงแต่เป็นในลักษณะของการเข้าค่ายพักผ่อน



ตามหลักสูตรการเรียนการสอนในสถานศึกษา เพิ่งจะพัฒนาจนกลายเป็นรูปแบบของกิจกรรม นันทนาการกลางแจ้งและการท่องเที่ยวที่นิยมอย่างแพร่หลายในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา

คำว่า “เต็นท์” หรือ tent ตามความหมายที่กำหนดไว้ใน dictionary ของ สอ เศรษฐบุตตร กล่าวไว้ หมายถึง “กระโจมผ้าใบที่ใช้ปักปักกลางแจ้ง” ทั้งนี้จากการออกสำรวจภาคสนามทั้งในพื้นที่ประกอบกิจกรรมและร้านค้าตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการพักผ่อนในเขต กรุงเทพมหานคร พบว่าลักษณะของเต็นท์ในปัจจุบันมีการพัฒนาปรับปรุงขึ้นตามวัตถุประสงค์การใช้งานและสภาพของพื้นที่ที่แตกต่างกัน มีความหลากหลายทั้งขนาด วัสดุ และรูปลักษณะ อาทิ เป็นรูปทรงสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ทรงโดม มีขนาดเล็กที่นอนได้เพียงคนเดียวจนถึงขนาดที่นอนได้หลังละหลายสิบคน วัสดุและสีสนของเต็นท์ก็มีการออกแบบเพื่อให้เหมาะสมสอดคล้องกับลักษณะของกิจกรรมและช่วงเวลาที่ใช้ โดยคำนึงถึงความนิยมของกลุ่มเป้าหมายแต่ละวัย ซึ่งหากแบ่งประเภทของเต็นท์ออกตามลักษณะการใช้งานสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทหลัก คือ การใช้ในการปฏิบัติการกิจของหน่วยงาน และการใช้สำหรับกิจกรรมนันทนาการกลางแจ้งหรือการท่องเที่ยว ฉะนั้นกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์จึงเป็นรูปแบบการประกอบกิจกรรมนันทนาการกลางแจ้งที่ผสมผสานการใช้พื้นที่ธรรมชาติและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่เข้าด้วยกัน เพื่อวัตถุประสงค์การพักผ่อนหย่อนใจ ได้สัมผัสธรรมชาติอย่างใกล้ชิดและสร้างเสริมประสบการณ์ใหม่ ๆ ให้กับชีวิต (ก่อเกียรติ, 2543)

### 1. แนวคิดเกี่ยวกับการตั้งค่ายพักแรม(camping)

คำว่าค่ายพักแรม(camp) วีระ (2529) ได้กล่าวไว้ว่า ตามความหมายโดยตรงจากหนังสือสารานุกรมบริแทนนิกา(encyclopaedia britannica) ให้ความหมายว่ามาจากภาษาละติน “Campus” ซึ่งแปลว่า “Field” ตามความหมายแปลว่า ท้องนา ท้องหญ้า หรือที่โล่งแจ้ง การที่บุคคลได้ไปใช้ชีวิตนอกรอการโดยไปค้างแรมในป่า หรือบริเวณที่โล่งแจ้งในระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งมีความแตกต่างไปจากการอยู่ในบ้าน การออกไปค้างแรมนอกร้านอาจจะเพื่อการกระทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อเป็นการพักผ่อนหย่อนใจและเพื่อการใช้ชีวิตเกี่ยวข้องกับธรรมชาติ ทำให้เกิดกิจกรรมและประสบการณ์ใหม่ในชีวิต

ในประเทศสหรัฐอเมริกา การตั้งค่ายพักแรมถือเป็นรูปแบบหลักทางด้านนันทนาการในพื้นที่ธรรมชาติที่ยังคงมีการพัฒนาและได้รับความนิยม กระทั่งกลายเป็นภาพลักษณ์ด้านนันทนาการในพื้นที่ธรรมชาติของอเมริกันชน กล่าวคือมีการจัดเตรียมพื้นที่เพื่อการนี้ถึงกว่า 1,100,000 แห่งทั่วประเทศ และยังคงมีสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ต่อปี จนกระทั่งปี ค. ศ. 1982 จึงได้มีการปรับเปลี่ยนวิสัยทัศน์เกี่ยวกับการพักผ่อนมาให้ความสำคัญกับรูปแบบการพัก

แรมด้วยเต็นท์อันเนื่องมาจากแรงจูงใจที่ต้องการสัมผัสกับสภาพแวดล้อมธรรมชาติที่วิเวกหรือแหล่งท่องเที่ยว โดยไม่ต้องใช้บริการจากโรงแรมหรือภัตตาคารที่มีค่าใช้จ่ายสูง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันนี้เกิดขึ้นพร้อม ๆ กับความเฟื่องฟูของกลุ่มผู้เดินทางด้วยกระเป๋าสะพายหลังหรือ backpacking ขณะที่บางกลุ่มยังคงยึดติดกับความสะดวกสบายของรูปแบบเดิม ๆ อาทิ กลุ่มพักแรมด้วยรถยนต์นันทนาการ(recreation vehicle camp–RV camp) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม แม้ว่าเหล่านักแรมด้วยเต็นท์หรือ campers มักมีความคาดหวังที่หลากหลายของประสบการณ์นันทนาการในสถานที่พักแรมที่ตนไปพัก เช่น ระดับความเป็นธรรมชาติของพื้นที่และความสะดวกสบาย เป็นต้น ซึ่งมักแตกต่างกันไปตามกลุ่ม ตั้งแต่ระดับผู้มีฐานะจนถึงกลุ่มที่เดินทางด้วยกระเป๋าสะพายหลังที่เรียกว่า backpacker แต่สิ่งที่คาดหวังหรือความปรารถนาหลักร่วมกัน 3 ประการก็คือ ด้านสุขอนามัย ความปลอดภัย และแหล่งที่ดึงดูดใจ ดังนั้นการพักแรมด้วยเต็นท์จึงถือเป็นหัวใจหลักของกิจกรรมนันทนาการในพื้นที่ป่าสำหรับผู้ที่มีความหลงใหลความเป็นธรรมชาติ ขณะเดียวกันก็ยังเป็นทางเลือกสำหรับผู้ที่ต้องการจะใช้ช่วงเวลาแห่งการพักผ่อนด้วยสนนราคาที่ไม่แพงมากนักเช่นกัน (Douglass, 1982)

## 2. ประเภทของค่ายพักแรม

Jubenville (1976) กล่าวว่า นับแต่มีพัฒนาการของการเดินทางเข้าสู่พื้นที่ธรรมชาติจากการเดินเท้ามาเป็นม้าและรถยนต์ จนถึงรถยนต์นันทนาการในปัจจุบัน รูปแบบของที่พักแรมมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว มีความหลากหลายแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์การใช้งาน สภาพที่ตั้ง และความเปราะบางของพื้นที่ ตลอดจนวนระยะเวลาในการใช้ประโยชน์ ในที่นี้ Jubenville ได้นำรูปแบบของประเภทพื้นที่พักแรมที่ปรับปรุงจากที่ Wagar เคยกำหนดไว้มาเป็นฐานสำหรับการวางแผนและพัฒนาสภาพพื้นที่โดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ประโยชน์ ซึ่งจำแนกออกได้เป็น 7 ประเภท คือ

### 2.1 Transient or Traveler Campground

เป็นค่ายพักแรมริมทางสำหรับนักเดินทางทั่วไป มักตั้งอยู่บริเวณใกล้กับเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์เข้มข้น เช่น ทางหลวงแผ่นดินสายหลัก โดยอาจตั้งอยู่บริเวณที่เป็นจุดพบหรือจุดตัดของเส้นทางเหล่านั้น ค่ายพักแรมริมทางประเภทนี้มักมีขนาดไม่ใหญ่โตกว้างขวางนัก มีสิ่งอำนวยความสะดวกเฉพาะที่จำเป็น เช่น ห้องอาบน้ำ โรงซักรีด บางแห่งอาจมีร้านค้าหรือร้านอาหารตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงด้วย

## 2.2 Central Campground

เป็นค่ายพักแรมรูปแบบที่ได้รับความนิยมและมีความสำคัญต่อนักแรมทางที่ต้องการสถานที่สำหรับพักค้างที่สามารถเดินทางไปท่องเที่ยวตามสถานที่ต่าง ๆ และกลับมาพักภายในวันเดียวกันได้โดยไม่ต้องแบกสัมภาระไปทั้งหมด พื้นที่ประเภทนี้จึงเหมาะสมอย่างยิ่งกับบริเวณที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีศักยภาพระดับภูมิภาคหรือระดับชาติ ลักษณะของที่พักและบริการ ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น ห้องอาบน้ำ โรงซักรีด ร้านอุปกรณ์พักแรม จะเน้นความสะดวกสบายและมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับรูปแบบของกิจกรรมและความต้องการของผู้พัก ทั้งนี้ยังคงคำนึงถึงการรักษาสภาพภูมิทัศน์แวดล้อมของพื้นที่ที่ให้ความรื่นรมย์กับผู้พักแรมไว้ด้วย

## 2.3 Long-term Campground

สำหรับผู้พักแรมที่ใช้เวลาประกอบกิจกรรมยาวนานและต้องการความเป็นส่วนตัว มีการออกแบบขึ้นมาเพื่อรองรับและอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ประโยชน์ที่ขยายช่วงเวลาพักแรมยาวนานออกไป ดังนั้นจึงมีรายละเอียดและความจำเป็นในการใช้บริการต่าง ๆ ที่แตกต่างกันไปจากผู้พักแรมระยะสั้นเล็กน้อย สิ่งสำคัญของที่พักรูปแบบประเภทนี้อยู่ที่ความสนุกสนานระหว่างการพักแรมและกิจกรรมในพื้นที่ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดกับที่ตั้งของพื้นที่พักรูปแบบ เช่น การตกปลาหรือการเดินป่าระยะไกล กล่าวคือเวลาส่วนใหญ่จะอยู่ภายในบริเวณที่พักรูปแบบซึ่งใช้เป็นส่วนศูนย์กลางของการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ สำหรับพื้นที่บางส่วนที่มีการใช้ประโยชน์อย่างเข้มข้นก็จะมีการปรับปรุงให้สามารถทนทานต่อผลกระทบที่รุนแรงได้ อีกทั้งอาจมีการพัฒนากิจกรรมเสริมขึ้นมารองรับอีกด้วย นอกจากนี้ในต่างประเทศรถนันทนาการหรือที่เรียกกันว่ารถ RV (Recreation Vehicle) ก็ถือเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานของที่พักรูปแบบประเภทนี้ ปกติที่พักรูปแบบนี้มักจะดำเนินการโดยภาคเอกชนซึ่งจะมีการเก็บค่าบริการจากผู้เข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ อย่างไรก็ตาม หากหน่วยงานของภาครัฐสามารถดำเนินการเองได้ก็จะสามารถกำหนดบริเวณที่เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ใช้ต้นทุนในการพัฒนาและบริหารจัดการพื้นที่ต่ำสุด อีกทั้งตัดปัญหาการผูกขาดหรือถือสิทธิ์ครอบครองพื้นที่นันทนาการที่ดีที่สุดไว้แต่เพียงผู้เดียวได้

## 2.4 Forest Campground

ค่ายพักแรมขนาดเล็กสำหรับครอบครัว ลักษณะเป็นหน่วยย่อย(unit) หรือค่ายบริวารของ central campground รูปแบบของพื้นที่จะเป็นการพัฒนาหรือจัดหาเส้นทางสัญจรของรถยนต์โดยมีมาตรการป้องกันรักษาสภาพภูมิทัศน์ตามธรรมชาติไว้อย่างเหมาะสม มีการเว้น

ระยะห่างของพื้นที่ที่มีการประกอบกิจกรรมและมีผลกระทบเข้มข้นแต่ละบริเวณ โดยจำกัดไว้ อย่างต่ำ 100 ฟุต และไม่อยู่ใกล้กับแนวพรรณพืชท้องถิ่นของพื้นที่ที่ใช้เป็นแนวกำบังระหว่าง แต่ละบริเวณด้วย มีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกในระดับต่ำโดยใช้รูปแบบสถาปัตยกรรมที่ อิงหลักความเป็นธรรมชาติและพื้นบ้าน เช่น ถนนเข้าสู่พื้นที่ ที่จอดรถ อุปกรณ์พักผ่อน แหล่งน้ำ ใช้

## 2.5 Peak Load หรือ Overflow Camp

เป็นพื้นที่พักผ่อนชั่วคราวที่ออกแบบขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกในช่วงระยะเวลา สั้น ๆ สำหรับรองรับกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ที่ล้นหรือเกินขีดความสามารถของบริเวณพื้นที่พักผ่อน หลักของสถานที่นั้น ๆ ปกติจะเกิดขึ้นเพียงไม่กี่วันในช่วงปีหรือฤดูกาลท่องเที่ยว กลุ่มผู้ใช้ ประโยชน์ส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่ม forest campground และ central campground รูปแบบการ พัฒนาจะมีเพียงการบริการในระดับเบาบางและลักษณะชั่วคราว อาจมีเพียงแหล่งน้ำดื่ม/น้ำใช้ บริเวณก่อกองไฟ ห้องสุขา/ห้องน้ำชั่วคราวหรือถาวร ซึ่งต้องพิจารณาความเหมาะสมและ ความถี่ในการใช้เป็นกรณี โดยคำนึงถึงการป้องกันรักษาสภาพแวดล้อมของพื้นที่ ซึ่งอาจใช้วิธี การจำกัดบริเวณการประกอบกิจกรรมของผู้พักผ่อน ควบคุมการทิ้งของเสียและการดูแลรักษา ความสะอาดของพื้นที่อย่างเข้มงวด พื้นที่ที่มีความเหมาะสมต้องมีลักษณะพื้นที่ที่มีระบบนิเวศ ไม่เปราะบาง สภาพดินมีการระบายน้ำได้ดี มีพืชปกคลุมหนาแน่นและทนทาน อยู่ใกล้กับ บริเวณพื้นที่พักผ่อนหลักแต่ต้องไม่ใกล้กับแหล่งท่องเที่ยวของพื้นที่ ที่สำคัญคือต้องสะดวกและ ง่ายต่อการปิดพื้นที่เพื่อป้องกันการใช้ประโยชน์ในช่วงที่ไม่จำเป็นจากพื้นที่พักผ่อนหลักอีกด้วย

## 2.6 Backcountry Campground

เป็นพื้นที่พักผ่อนที่กำหนดขึ้นเฉพาะในจุดที่ห่างไกลจากถนน แทบจะไม่มี การพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกหรือมีน้อยมาก ทั้งนี้เพื่อรองรับกลุ่มผู้นิยมการเดินทางระยะไกล มีเฉพาะสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการรักษาสภาพแวดล้อมและไม่ก่อผลกระทบต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น เป็นลักษณะการปรับปรุงสภาพเส้นทางเดิน ใช้ต้นทุนการป้องกันและบำรุงรักษาค่อนข้างน้อย สิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ที่อาจมี เช่น เต็นท์ผ้าใบ โต๊ะปิกนิก บริเวณก่อกองไฟ ส้วมหลุม และแหล่งน้ำดื่ม/น้ำใช้

## 2.7 Wilderness Campground

พื้นที่พักแรมประเภทนี้ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมค่อนข้างเปลี่ยวบาง มักไม่มีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกใดๆ แต่จะเน้นการวางแผนรูปแบบกิจกรรมและจัดการผู้ใช้ประโยชน์ ซึ่งถือเป็นรูปแบบที่ได้รับการยอมรับจากนักจัดการพื้นที่อนุรักษ์ในการนำมาใช้เพื่อปกป้องพื้นที่ โดยยังคงต้องรักษาคุณภาพของประสบการณ์นันทนาการในการประกอบกิจกรรมของนักท่องเที่ยวไว้ได้

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบจากประเภทของค่ายพักแรมข้างต้น สามารถกำหนดรูปแบบโดยทั่วไปของค่ายพักแรมในประเทศไทยโดยเฉพาะในพื้นที่อนุรักษ์ เช่น อุทยานแห่งชาติ วนอุทยาน หรือเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ออกได้เป็น 3 ประเภท (ก่อเกียรติ, 2543) คือ

1. Central Campground เป็นรูปแบบที่พบเห็นได้ในอุทยานแห่งชาติที่มีกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์เป็นกิจกรรมนันทนาการหลัก หรือเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมนันทนาการหลักที่จำเป็นต้องประกอบกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ อาทิ กิจกรรมเดินป่าระยะไกล(hiking) ตัวอย่างของพื้นที่เหล่านี้ ได้แก่ อุทยานแห่งชาติภูกระดึง อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และอุทยานแห่งชาติแจ้ซ้อน เป็นต้น

2. Peak Load Camp เป็นรูปแบบการพักแรมที่เกิดขึ้นกับพื้นที่อนุรักษ์ที่มีกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์เป็นกิจกรรมหลัก ซึ่งในช่วงฤดูท่องเที่ยวพื้นที่ที่มีไว้สำหรับรองรับกิจกรรมดังกล่าวจะไม่เพียงพอ หรือไม่สามารถรองรับกับปริมาณนักท่องเที่ยวที่เข้ามาประกอบกิจกรรมได้ จึงจำเป็นต้องเปิดพื้นที่บางบริเวณขึ้นเพื่อกระจายปริมาณนักท่องเที่ยวออกจากพื้นที่หลักเป็นการลดปัญหาความแออัดและระดับของผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่ตัวอย่างของพื้นที่ได้แก่ อุทยานเขื่อนลำนานา จังหวัดเพชรบูรณ์

3. Wilderness Campground เป็นพื้นที่พักแรมชั่วคราวที่กำหนดขึ้นในพื้นที่อนุรักษ์ที่มีกิจกรรมนันทนาการหลักประเภทการท่องเที่ยว เช่น นั่งช้าง ล่องแพ หรือการเดินป่าระยะไกล ซึ่งมีความจำเป็นต้องพักค้างแรมระหว่างทางในป่า พื้นที่ดังกล่าวจะไม่มีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกใดๆ การกำหนดหรือเลือกพื้นที่กางเต็นท์พักแรมจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่จะต้องใช้ทักษะหรือผู้เชี่ยวชาญ เพื่อป้องกันผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่ อันเนื่องมาจากการประกอบกิจกรรมของนักท่องเที่ยว รูปแบบค่ายพักแรมประเภทนี้ส่วนใหญ่ได้แก่พื้นที่อนุรักษ์ในภาคเหนือ อาทิ อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ อุทยานแห่งชาติแม่ปิง

อุทยานแห่งชาติแจ้ซ้อน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอุ้มผาง นอกจากนี้ยังพบในภูมิภาคอื่นบ้าง เช่น อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน อุทยานแห่งชาติเขาลวง และอุทยานแห่งชาติเขาสก เป็นต้น

### 3. พฤติกรรมของผู้พักแรมด้วยเต็นท์

จากข้อมูลในรายงานขั้นสุดท้ายการดำเนินการเพื่อกำหนดนโยบายการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เมื่อปี พ. ศ. 2540 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยระบุว่าในจำนวนกิจกรรมนำเที่ยวเชิงนิเวศที่มีผู้ประกอบการให้บริการอยู่ 16 กิจกรรม เป็นกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ถึงร้อยละ 31 รองจากกิจกรรมเดินป่าค้างแรมที่มีสัดส่วนร้อยละ 59.5 โดยแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมสูงสุดคือหมู่เกาะสิมิลัน รองลงมาได้แก่หมู่บ้านชาวเขา เกาะพีพี น้ำตกทีลอซู และอ่าวพังงา จะเห็นว่าแหล่งท่องเที่ยวทั้งหมดยกเว้นหมู่บ้านชาวเขาล้วนอยู่ในเขตพื้นที่อนุรักษ์ทั้งสิ้น เหล่านี้ล้วนเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงแนวโน้มการเติบโตของกิจกรรมนันทนาการในพื้นที่อนุรักษ์ได้เป็นอย่างดี หรือหากพิจารณาจากตัวเลขสถิตินักท่องเที่ยวที่เข้าไปในอุทยานแห่งชาติที่มีกิจกรรมนันทนาการหลักหรือการให้บริการด้านกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ที่กรมป่าไม้รวบรวมข้อมูลไว้ระหว่างปี พ. ศ. 2537 ถึง พ. ศ. 2541 ก็จะทำให้เห็นทิศทางของการท่องเที่ยวลักษณะนี้ได้เด่นชัดยิ่งขึ้น กล่าวคือตัวเลขสถิตินักท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่จาก 817,261 คน เพิ่มขึ้นเป็น 1,148,928 คน อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวงจาก 56,663 คน เพิ่มขึ้นเป็น 135,894 คน อุทยานแห่งชาติภูเรือจาก 24,732 คน เพิ่มขึ้นเป็น 107,347 คน อุทยานแห่งชาติภูกระดึงจาก 60,662 คน เพิ่มขึ้นเป็น 79,747 คน อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานจาก 105,533 คน เพิ่มขึ้นเป็น 214,632 คน และอุทยานเขาน้ำหนาวจาก 171,244 คน เพิ่มขึ้นเป็น 218,668 คน

จากการตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบ ลักษณะและพฤติกรรมการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวที่นิยมกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ในประเทศไทย ยังไม่พบข้อมูลที่ชัดเจนหรือรายละเอียดมากนัก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะยังไม่มีองค์กรหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทำการศึกษาวิจัยหรือรวบรวมสถิติข้อมูลของกิจกรรมประเภทนี้ไว้อย่างเป็นระบบ อย่างไรก็ตามเนื่องจากกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์กำลังเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะนักท่องเที่ยวรุ่นใหม่ที่นิยมชมชอบการเดินทางท่องเที่ยวประกอบกิจกรรมนันทนาการกลางแจ้งทั้งแบบชื่นชมและศึกษาธรรมชาติ และแบบตื่นเต้นผจญภัย ทำให้มีธุรกิจที่เกี่ยวข้องเนื่องเกิดขึ้นเพื่อรองรับตลาดกลุ่มนี้อย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจจัดนำเที่ยวเชิงนิเวศหรือที่เรียกกันติดปากว่า ecotour ซึ่งจะมีรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลายแล้วแต่ขนาดและประเภทของกลุ่มนักท่องเที่ยว หรือธุรกิจให้เช่าอุปกรณ์ในการประกอบกิจกรรมตลอดจนบริการต่าง ๆ เช่น แพ เรือยาง ช้าง ลูทาบ คนนำทาง เรือหางยาว อุปกรณ์ดำน้ำ จักรยาน ฯลฯ ที่ส่วนใหญ่แล้วมักจะรวมกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ไว้เป็นส่วนหนึ่งของ

โปรแกรม หรือให้ข้อมูลและอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับอุปกรณ์กางเต็นท์ไว้บริการนักท่องเที่ยว ด้วยเสมอ เนื่องจากรูปแบบของการประกอบกิจกรรมท่องเที่ยวเหล่านี้ในปัจจุบันมักใช้ระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น ทำให้กิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ที่มีความจำเป็น สอดคล้องกลมกลืนและผนวกเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมเหล่านั้นโดยปริยาย ดังจะเห็นได้จากธุรกิจนิตยสาร วารสารหรืออนุสาร เกี่ยวกับการท่องเที่ยวต่าง ๆ ที่นำเสนอเรื่องราวสาระเกี่ยวกับกิจกรรมท่องเที่ยวนันทนาการกลางแจ้งประเภทต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นมากมายหลายฉบับ แต่ละฉบับก็จะเน้นความโดดเด่นของรูปแบบกิจกรรมที่แตกต่างกันไปเพื่อจับกลุ่มเป้าหมายหลักของตน อาทิ กิจกรรมจักรยานเสือภูเขา เดินป่าท่องเที่ยวธรรมชาติ ดูนก ดำน้ำ ตกปลา เกือบทั้งหมดจะกระทำกันในแหล่งธรรมชาติที่อยู่ในพื้นที่อนุรักษ์แทบทั้งสิ้น (ก่อเกียรติ, 2543)

เมื่อพิจารณาถึงรูปแบบกิจกรรมและพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวระหว่างที่พักผ่อนด้วยเต็นท์ จากการเก็บข้อมูลที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ในปี พ. ศ. 2543 ก่อเกียรติพบว่ารูปแบบของกิจกรรมที่นักท่องเที่ยวได้ประกอบจริงในพื้นที่ คือ เล่นน้ำตก ปิกนิก/ทำอาหาร เดินป่าศึกษาธรรมชาติ ถ่ายภาพ พักผ่อน ขับรถชมวิว พบปะสังสรรค์ และส่องสัตว์ โดยกิจกรรมที่นิยมมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ เล่นน้ำตก ปิกนิก และเดินป่าศึกษาธรรมชาติ ขณะที่พฤติกรรมเบี่ยงเบนของนักท่องเที่ยวอื่นในขณะพักผ่อนด้วยเต็นท์ที่มีการพบเห็น คือ ชีดเขียนตามต้นไม้/ก้อนหิน ทำลายสิ่งของ ออกนอกเส้นทางที่กำหนด หัก/เด็ดกิ่งไม้-ดอกไม้ ส่งเสียงดังยามวิกาล ทั้งขะยะเรี่ยราด และขับถ่ายนอกพื้นที่ที่จัดไว้ โดยพฤติกรรมการส่งเสียงดังยามวิกาลสูงที่สุดร้อยละ 59.7 รองลงมาคือการทำขยะเรี่ยราด หัก/เด็ดดอกไม้-กิ่งไม้ และขับถ่ายนอกพื้นที่ที่จัดไว้ร้อยละ 37.5 29.2 และ 15.3 ตามลำดับ นอกจากนี้จากข้อมูลในรายงานการสำรวจการออกแบบระบบสื่อความหมายสำหรับอุทยานแห่งชาติน้ำหนาวในปี พ. ศ. 2541 ของบริษัท อีโก-ไลฟ์ จำกัด พบว่าในช่วงที่นักท่องเที่ยวหนาแน่นจะมีผลกระทบอันเนื่องมาจากการนำรถยนต์เข้าไปจอดนอกเขตอนุญาต มีการกางเต็นท์กระจายไปทั่วบริเวณ มีการเดินออกนอกเส้นทางเหยียบย่ำพันธุ์ไม้ มีการส่งเสียงดังรบกวน มีการถ่ายของเสียตามโคนต้นไม้ มีการชำระล้างและทิ้งขยะลงลำน้ำ รวมทั้งเข้าป่าเพื่อหาฟืนมาก่อกองไฟ

### ผลกระทบทางนันทนาการ

#### 1. ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

เกษม (2540) ได้ให้นิยามคำว่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมไว้ว่า หมายถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทั้งขนาดและทิศทางจากการกระทำของมนุษย์หรือภัยธรรมชาติ ซึ่งจะเน้นถึงการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมจากภาวะวิสัยที่เคยเป็นมาในภาวะวิสัยตามธรรมชาติ รวมถึงการ

เปลี่ยนแปลงนั้นมีขนาดหรือปริมาณมากน้อยเพียงใดด้วย นอกจากนี้ผลกระทบยังต้องเป็นสิ่งที่วัดได้ด้วยประเด็นสำคัญที่เห็นอย่างเด่นชัด คือการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมจะเกิดจากการกระทำของมนุษย์หรือภัยธรรมชาติ ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่จะเปลี่ยนแปลงสภาวะหนึ่งไปสู่สภาวะหนึ่ง จากช่วงเวลาหนึ่งถึงช่วงเวลาหนึ่งด้วย และมักเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์มากกว่าเกิดจากภัยธรรมชาติ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง โดยมีลักษณะของผลกระทบที่เกิดขึ้นดังนี้

1.1 อาจเกิดขึ้นไม่เป็นไปในลักษณะเรียงลำดับ ก ข ค ง แต่อาจเกิดได้ทุกทิศทุกทางหลายอย่างพร้อม ๆ กัน หรืออาจเกิดข้ามขั้นได้

1.2 สามารถสร้างปัญหาลูกโซ่ได้เสมอ คือเมื่อเกิดผลกระทบกับสิ่งหนึ่งอาจส่งผลไปสู่อีกสิ่งแวดล้อมหนึ่งที่อยู่ หรือไม่อยู่ในเหตุการณ์นั้น ๆ ได้ เช่น การทำลายป่าบนยอดเขา นอกจากจะทำให้เกิดการสูญเสียต้นไม้ สัตว์ป่า เกิดภาวะน้ำไหลบ่าหน้าดินแล้ว ยังสามารถส่งผลกระทบต่อพื้นที่เบื้องล่างได้โดยทำให้มีการพัดพาตะกอนลงสู่แม่น้ำลำธาร ทำให้ตื้นเขิน

1.3 อาจแสดงผลระยะสั้นหรือระยะยาวก็ได้ขึ้นอยู่กับลักษณะการเปลี่ยนแปลงพื้นที่นั้น ๆ มีการเปลี่ยนแปลงเสมอทั้งขนาดและเวลา ดังนั้นการประเมินจึงต้องทำเป็นระยะ ๆ เพื่อให้ทราบว่าการเปลี่ยนแปลงจะเป็นไปในทิศทางใด

1.4 ต้องสามารถวัดได้ว่ามีขนาดใหญ่มากน้อยเท่าไร เป็นไปในทางบวกหรือลบ ต้องหาวิธีแสดงในรูปปริมาณให้ได้เสมอ และต้องกำหนดขอบเขตที่ผลกระทบจะมีอิทธิพลแผ่ไปถึงทั้งทางตรงและทางอ้อม

นัยโดยรวมจึงกล่าวได้ว่าผลกระทบสิ่งแวดล้อม หมายถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทั้งขนาดและทิศทางอันเนื่องมาจากการกระทำของมนุษย์และ/หรือธรรมชาติ โดยเน้นถึงการเปลี่ยนแปลงจากภาวะวิสัยที่เคยเป็นมาในภาวะวิสัยธรรมชาติ (นภวรรณ, 2543)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสามารถเกิดขึ้นได้ 2 ทาง คือ ผลกระทบทางตรง(direct impact) และผลกระทบทางอ้อม(indirect impacts) หากพิจารณาในเรื่องของระบบนิเวศแล้ว กนกพร (2540) กล่าวว่าผลกระทบทางตรงเป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นโดยตรงต่อประชากรพืชและสัตว์ในระบบนิเวศในแง่การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากร การทำลายถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ และการเพิ่มจำนวนของศัตรูพืชหรือสัตว์ เป็นต้น ส่วนผลกระทบทางอ้อมคือผลกระทบที่ส่งผลต่อถิ่นที่อยู่ สภาพแวดล้อมและปัจจัยต่าง ๆ ทั้งทางชีวภาพ กายภาพ อันจะมีผลต่อสิ่งมีชีวิตในระบบ



นิเวศ นอกจากนี้หากพิจารณาในช่วงเวลาที่จะพบว่าผลที่เกิดต่อทรัพยากรนิเวศวิทยาจะมีทั้งผลกระทบระยะสั้น(short-term impacts) ที่เกิดขึ้นโดยทันทีทันใด และจะเกิดการเปลี่ยนแปลงโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อม ขณะที่ผลกระทบระยะยาว(long-term impacts) เป็นผลกระทบที่เกิดกับระบบนิเวศอย่างต่อเนื่องและมีผลต่อระบบนิเวศในระยะยาวมากกว่าระยะสั้น

## 2. ผลกระทบของการท่องเที่ยว

จากนิยามความหมายของผลกระทบที่ว่าผลกระทบเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบนั้น ในเชิงการท่องเที่ยวก็เช่นกัน ผลกระทบทางบวก(positive impacts) มักแสดงออกมาให้เห็นในเชิงของปริมาณรายได้ที่เป็นตัวเงินที่เรียกว่า benefits of tourism เช่น รายได้ประชาชาติ รายได้จาก การแลกเปลี่ยนอัตราเงินต่างประเทศ การได้เปรียบดุลการชำระเงิน การพัฒนาโครงสร้างทางเศรษฐกิจ หรือก่อให้เกิดการจ้างงานและกระจายรายได้ ขณะเดียวกันผลกระทบทางลบ (negative impacts) ก็แสดงออกมาในรูปของการสร้างหรือเพาะบ่มนิสัยให้เกิดการพึ่งพิงการท่องเที่ยวมากเกินไป(overdependence on tourism) ก่อให้เกิดสภาวะเงินเฟ้อสูงขึ้น(increased inflation) เกิดการสร้างมูลค่าของที่ดินสูงเกินจำเป็น(higher land values) และที่เห็นชัดเจนคือผลกระทบต่อสภาพพื้นที่ประกอบกิจกรรมนันทนาการหรือกิจกรรมท่องเที่ยวนั่นเอง

จากขอบเขตความหมายที่ขอใช้คำว่ากิจกรรมพักผ่อนด้วยเด็ทแทนความหมายของกิจกรรมนันทนาการ เนื่องจากเป็นประเภทหนึ่งในกิจกรรมท่องเที่ยวที่เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมนันทนาการเช่นกันนั้น ในที่นี้จึงพิจารณาให้ความหมายของผลกระทบทางนันทนาการ ครอบคลุมความหมายของผลกระทบของการท่องเที่ยวอย่างมีนัยด้วย โดย Hammitt and Cole (1987)(อ้างโดย นภวรรณ, 2543) ให้นิยามไว้ว่า “เป็นการรบกวนพื้นที่ธรรมชาติอันเนื่องมาจากกิจกรรมการใช้ประโยชน์/กิจกรรมนันทนาการ” กล่าวคือผลกระทบของกิจกรรมนันทนาการ คือการเปลี่ยนแปลงสภาพธรรมชาติที่ไม่พึงประสงค์นั่นเอง

นภวรรณ (2542) ได้กำหนดสมมติฐานเรื่องผลกระทบของการท่องเที่ยวไว้ว่า มีตัวแปรมากมายที่เกี่ยวข้องกับการเกิดผลกระทบ มีอิทธิพลหรือส่งผลถึงทิศทางและระดับของผลกระทบของการท่องเที่ยวที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ผลกระทบแต่ละประเภทก็มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน แต่ระดับของผลกระทบอาจเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา และตามการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ด้านการท่องเที่ยว

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลกระทบในแหล่งนันทนาการ ได้แก่ลักษณะของพื้นที่(site characteristics) ลักษณะของผู้ใช้ประโยชน์และกิจกรรมการใช้ประโยชน์(use characteristics)

โดยลักษณะของพื้นที่ที่จะพิจารณาจากความทนทานต่อการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการ(site resistance) และความสามารถในการฟื้นคืนสภาพ(site resilience) ของสภาพชีวกายภาพของตัวแหล่ง อันได้แก่ ความทนทานของสังคมพืช(vegetational resistance) ลักษณะของดิน(soil characteristics) ลักษณะของภูมิประเทศ(topographic characteristics) และลักษณะภูมิอากาศ(climate characteristics) ขณะที่ลักษณะของผู้ใช้ประโยชน์และกิจกรรมการใช้ประโยชน์จะขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้ประโยชน์(amount of use) การกระจายของกิจกรรมการใช้ประโยชน์(use distribution) ประเภทของกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์(type of user group) ขนาดของกลุ่ม(party size) พฤติกรรมของผู้ใช้ประโยชน์(user behavior) และประเภทของการเข้าถึงพื้นที่(mode of travel) (นภวรรณ, 2543) จากตัวเลขสถิติของผู้เข้าไปท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติทั่วประเทศที่กรมป่าไม้จัดเก็บไว้ ซึ่งมีจำนวนเพิ่มขึ้นจาก 9.8 ล้านคน ในปี พ. ศ. 2533 เป็น 15.5 ล้านคน ในปี พ. ศ. 2542 ถือเป็นตัวอย่างข้อมูลยืนยันเกี่ยวกับปริมาณการใช้ประโยชน์ที่เพิ่มสูงขึ้นที่อาจส่งผลกระทบต่อผลกระทบกับตัวแหล่งได้เป็นอย่างดี

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (2536) ระบุว่าผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อสิ่งแวดล้อมสามารถแยกออกได้เป็น 2 ประเด็นหลัก คือผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรม โดยผลกระทบของการท่องเที่ยวเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบทุกส่วนของการท่องเที่ยว นับตั้งแต่การเดินทางไปสู่แหล่งท่องเที่ยว การใช้เวลาในแหล่งและภายหลังจากที่กลับออกจากแหล่งแล้ว สัดส่วนของผลกระทบที่เกิดขึ้นมักมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาการพำนักของนักท่องเที่ยวในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือการที่นักท่องเที่ยวใช้เวลาในแหล่งท่องเที่ยวนานเท่าไร แนวโน้มผลกระทบก็จะมีมากขึ้นตามไปด้วย

### 3. ประเภทของผลกระทบ

นภวรรณ (2543) แบ่งผลกระทบของการท่องเที่ยวออกเป็น 3 ด้าน คือ ผลกระทบด้านชีวกายภาพ(bio-physical impact) ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ(economic impact) และผลกระทบด้านสังคม(social impact) ขณะที่ผลกระทบทางด้านนันทนาการแบ่งออกเป็นผลกระทบด้านชีวภาพ(biological impact) ผลกระทบด้านกายภาพ(physical impact) และผลกระทบด้านจิตวิทยา(psychological impact) ซึ่งการศึกษาผลกระทบแต่ละด้านจะมีตัวชี้วัด(indicator) เฉพาะด้านที่ต่างกันออกไป

เมื่อพิจารณาเฉพาะผลกระทบด้านชีวกายภาพ ปัจจัยหรือตัวชี้วัดสำคัญได้แก่ ดิน น้ำ และกายภาพทั่วไป ซึ่งจะพิจารณาที่ปริมาณอินทรีย์วัตถุ(organic matter) ความหนาแน่นของเนื้อดิน(soil bulk density) ภาวะการอัดแน่นตัวของดิน(soil compaction) การชะล้างพังทลาย

(visible erosion) การซึมน้ำของดิน(soil infiltrability) สมรรถนะในการผลิตของดิน(soil productivity) ความชื้นของดิน(soil moisture) อุณหภูมิและการไหลเวียนของน้ำ(water temperature and flow) การลดลงของปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ(reduced dissolved oxygen) หรือค่า DO ความเป็นกรดและด่างหรือค่า pH ปริมาณความต้องการออกซิเจนของจุลินทรีย์ในขบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์(Biochemical Oxygen Demand) หรือค่า BOD ความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหาร(nutrients enrichment of the water) ปริมาณสารแขวนลอย/ความขุ่น(suspended solids-turbidity) การเติบโตของพืชน้ำ(aquatic plant growth) การปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรีย อัตราของพื้นที่ว่าง(area of bare ground) ปริมาณของขยะ(amount of litter) และจำนวนเส้นทางที่นักท่องเที่ยวสร้างขึ้นเอง(social trail)

ส่วนปัจจัยชีวิตสำคัญที่ใช้ในการพิจารณาผลกระทบทางชีวภาพ ได้แก่ ความหนาแน่นของพืชปกคลุมดิน(ground cover density) ปริมาณลูกไม้(number of seedlings) การหายไปของพืชปกคลุมดิน(loss of ground cover) สัดส่วนองค์ประกอบของชนิดพันธุ์(plant species composition) ความหลากหลายของชนิดพันธุ์(plant species diversity) การโผล่ของรากไม้(exposed tree roots) สัดส่วนของพืชต่างถิ่น(proportion of exotic plant species) การปรากฏหรือหายไปของชนิดพันธุ์ที่กำหนด(presence/absence of selected wildlife species) ความถี่ในการพบเห็นสัตว์ป่า(frequency of wildlife sighting) ความหลากหลายของชนิดพันธุ์(wildlife species diversity) และจำนวนการเพิ่มหรือทดแทนของสัตว์ป่า(wildlife reproduction success) (นภวรรณ, 2543)

สำหรับผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้น นภวรรณ (2542) กล่าวว่าสามารถพิจารณาทั้งในด้านบวกและด้านลบ ซึ่งข้อมูลมักจะถูกนำเสนอในเชิงของตัวเลขหรือตัวเงิน โดยระดับของผลกระทบด้านลบที่เกิดจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ อาทิ ความตั้งใจและสิ่งอำนวยความสะดวกหลักของแหล่งท่องเที่ยว จำนวนค่าใช้จ่ายที่นักท่องเที่ยวจ่ายในแหล่งท่องเที่ยว ระดับการหมุนเวียนของค่าใช้จ่ายภายในแหล่งท่องเที่ยว ระดับการพัฒนาเศรษฐกิจโดยภาพรวมของแหล่งท่องเที่ยว ตลอดจนระดับการปรับตัวของแหล่งท่องเที่ยวให้เข้ากับอุปสงค์ของการท่องเที่ยวแต่ละฤดูกาล

ในส่วนของผลกระทบทางสังคม พบว่าเป็นผลที่เกี่ยวข้องเนื่องจากนักท่องเที่ยวทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนอันเป็นแหล่งท่องเที่ยว(host communities) (Wolf, 1977)(อ้างโดย นภวรรณ, 2543) ซึ่งมีทั้งเชิงบวกและเชิงลบเช่นกัน โดยด้านบวกคือก่อให้เกิดการพบปะเรียนรู้แลกเปลี่ยนวัฒนธรรม ขณะเดียวกันในเชิงลบก็ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเรื่องต่าง ๆ เช่น ระบบคุณค่า(value system) พฤติกรรมของบุคคล(individual behavior)

ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว(family relationship) แบบแผนการดำเนินชีวิต(life styles) ระดับความปลอดภัย(safety levels) พฤติกรรมเชิงศีลธรรมจรรยา(moral conduct) การแสดงออกซึ่งความคิดสร้างสรรค์(creative expressions) และประเพณีและองค์กรชุมชน(traditional ceremonies and community organizations) (Fox, 1977)(อ้างโดย นภวรรณ, 2543)

#### 4. ผลกระทบของกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ต่อดินและพรรณพืช

ในขณะที่กิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ได้รับความนิยมจากกลุ่มนักท่องเที่ยวรุ่นใหม่อย่างมาก สามารถสร้างอาชีพและรายได้ให้กับกลุ่มผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นกอบเป็นกำ ถือเป็น การสร้างผลกระทบในเชิงบวกให้กับเศรษฐกิจในภาพรวม แต่หากเมื่อพิจารณาในอีกมิติ จะพบว่ากิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์นี้ยังสามารถก่อผลกระทบในเชิงลบต่อพื้นที่ได้ไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน ไม่ว่าจะเป็นมลพิษทางน้ำจากการปนเปื้อนของน้ำใต้ดิน การเพิ่มค่า BOD และลดปริมาณ DO การเพิ่มความชุ่ม/ตะกอน/แบคทีเรียในน้ำ ผลกระทบทางชีวภาพจากการหายไปของไม้พื้นล่างและพืชคลุมดิน การนำพามาซึ่งพืชต่างถิ่น หรือปัญหาทางกายภาพที่เกิดจากการชะล้างพังทลายและอัดแน่นของดิน (นภวรรณ, 2543)

Hammitt and Cole (1987) กล่าวว่าผลของการเหยียบย่ำอันเนื่องมาจากกิจกรรมท่องเที่ยวซึ่งหมายรวมถึงกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ มักแสดงออกต่อโครงสร้างของดินได้มากหรือลึกซึ่งเกินกว่าที่จะคาดคิด อาทิ ก่อให้เกิดการทำลายเศษซากพืชที่ร่วงหล่น ตัดการสะสมของเศษซากพืชที่ปกคลุมในดินชั้นบน ทำให้มีอินทรีย์วัตถุย่อยลงอันมีผลต่อการปรับปรุงโครงสร้างของดินเป็นอย่างมาก ก่อให้เกิดการอัดแน่นตัวของดินที่มีผลกระทบต่อเนื้อไปยังส่วนประกอบที่เปราะบางของพืชที่ทำให้เกิดปัญหาการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของพืช การอัดแน่นที่เพิ่มขึ้นจะเป็นการสกัดกั้นการซอนไซของรากในดินที่จะไปทำการดูดซึมน้ำและธาตุอาหาร ซึ่งเกิดจากสาเหตุสำคัญ 2 ประการคือ 1) การสูญเสียรูพรุน(pore space) หรือโพรงอากาศในดินที่ทำให้การเก็บออกซิเจนในดินลดลงและส่งผลต่อการเติบโตของราก 2) อัตราการซอบซึมน้ำในดินลดลง เมื่อน้ำผ่านดินน้อยลงทำให้รากของพืชต้องทำการดูดซึมน้ำขึ้นจากดินเร็วยิ่งขึ้นส่งผลทำให้ดินสูญเสียความชุ่มชื้นมากขึ้นเช่นกัน

นอกจากนี้การอัดแน่นของดินยังเป็นตัวขัดขวางการกำเนิดและพัฒนาของลูกไม้ พื้นผิวที่ราบเรียบและอัดแน่นไม่เอื้อต่อการพัฒนาความหลากหลายในพื้นที่เล็ก ๆ ถึงแม้ว่าเมล็ดพันธุ์จะสามารถงอกและเติบโตขึ้นมาได้ แต่ผลกระทบทางอ้อมต่าง ๆ ก็จะเป็นตัวจำกัดทำให้ลูกไม้ตายก่อนกำหนดในที่สุด นอกจากนี้อุณหภูมิในดินของพื้นที่ต่างล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า ในบริเวณที่มีการเหยียบย่ำ(trampling) สภาพของพื้นที่จะเลวร้ายกว่าพื้นที่ที่ไม่มีการเหยียบ

ย่ำ เนื่องจากทำให้ไม่มีสังคมพืชและธาตุอาหารในดินที่จะเป็นตัวช่วยรักษาอุณหภูมิและสภาพที่เหมาะสมของพื้นที่ต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไว้ได้นั่นเอง

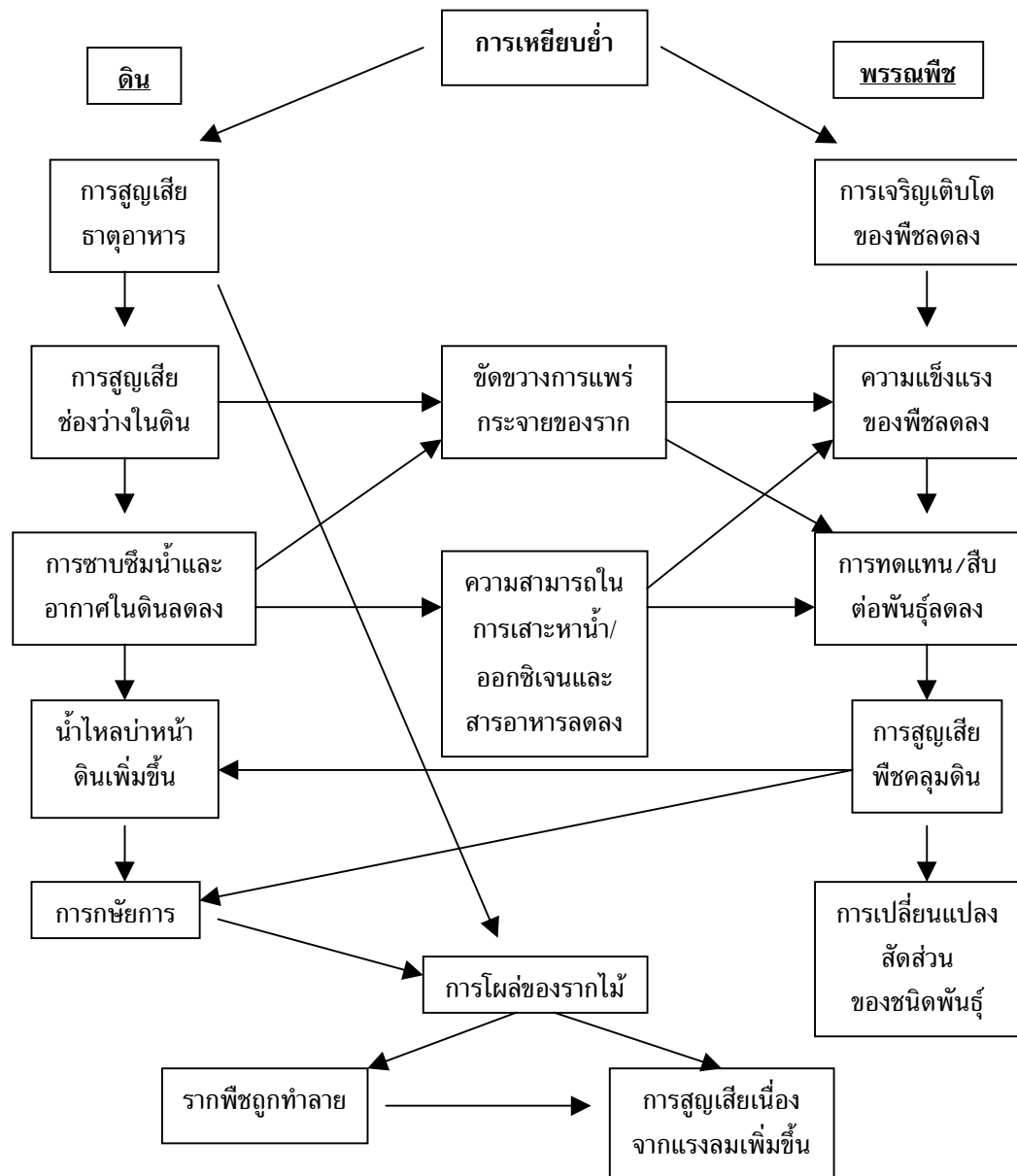
อนึ่งส่วนใหญ่แล้วมักพบว่าผลกระทบต่อดินที่รุนแรงที่สุดในพื้นที่นันทนาการคือการชะล้างพังทลายที่เกิดจากการใช้เส้นทาง โดยเฉพาะจากกลุ่มที่ใช้ม้า(horse back riders) และกลุ่มรถขับเคลื่อนสี่ล้อ(4 wheel drive) จัดว่าเป็นกลุ่มที่สร้างผลกระทบในลักษณะนี้มากที่สุด ขณะที่ปัญหาการอัดแน่นตัวของดินเป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นได้ง่ายและมากที่สุดจากกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์และปิกนิก อย่างไรก็ตาม ทั้งปัญหาการชะล้างพังทลายและการอัดแน่นตัวของดินที่เกิดขึ้นจะแตกต่างกันไปตามลักษณะดินและภูมิประเทศ กล่าวคือการชะล้างพังทลายจะเกิดมากในบริเวณที่มีความลาดชันสูง บริเวณที่มีพืชคลุมดินน้อยและบริเวณที่เกิดการไหลบ่าหน้าดินอยู่แล้ว ขณะที่การอัดแน่นตัวของดินจะเกิดมากในบริเวณที่ดินมีเนื้อละเอียด ขนาดของอนุภาคดินแตกต่างกัน และมีส่วนผสมของสารอินทรีย์ต่ำ

ส่วนผลกระทบต่อสังคมพืชมักจะเกิดกับจำนวนของพืชที่ปกคลุมพื้นที่(amount of vegetation) องค์ประกอบของพืชคลุมดิน(vegetation composition) และสภาพของต้นไม้(tree condition) โดยมีตัวชี้วัดผลกระทบที่สำคัญคือ ความหนาแน่นของพืชคลุมดิน ปริมาณลูกไม้ ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับไม้หนุ่ม(saplings) ไม้ใหญ่(tree) และสภาพที่รากไม้โผล่พื้นดิน ทั้งนี้ผลกระทบที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีสาเหตุจากพฤติกรรมกรรมาการเหยียบย่ำและการใช้เวทย์ยาน ดังภาพที่ 1 โดยผลต่อเนื่องที่ร้ายแรงที่สุดจากผลกระทบข้างต้นคือการขาดการสืบต่อพันธุ์(lack of tree regeneration) อันเนื่องมาจากการที่ลูกไม้ถูกทำลาย ซึ่งกิจกรรมที่สร้างผลกระทบมากที่สุดก็คือ backcountry camping อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาพบว่าผลกระทบจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงแรกของการพัฒนาหรือเปิดให้ใช้พื้นที่ หลังจากนั้นระดับของการเปลี่ยนแปลงจะค่อนข้างคงที่ (นภวรรณ, 2543)

Hammitt and Cole (1987) ได้กล่าวถึงผลกระทบจากกิจกรรมนันทนาการต่อสังคมพืชว่า พืชมีความไวหรืออ่อนไหวต่อการถูกทำลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเดินเท้าท่องเที่ยวหรือการเหยียบย่ำ ซึ่งปัจจัยที่กำหนดผลกระทบต่อพืช(vegetation impact parameters) ได้แก่

#### 4.1 จำนวนหรือปริมาณของพืช

ปริมาณพืชคลุมดินเป็นปัจจัยกำหนดที่ถูกใช้มากที่สุดในการวัดผลกระทบ โดยปกติตัวชี้วัดจะกำหนดเป็นร้อยละของพื้นที่ที่มีพืชขึ้นปกคลุมอยู่ เนื่องจากตั้งที่กล่าวมาแล้วว่าพื้นที่ที่มีการประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ มักจะมีพฤติกรรมกรรมาการเหยียบย่ำที่นอกจากจะส่งผล



ภาพที่ 1 ผลกระทบทางตรงและทางอ้อมที่เกิดกับพืชและดิน จากการเหยียบย่ำ  
ที่มา: ดัดแปลงจาก Hammitt and Cole (1987)

กระทบต่อการอัดแน่นของดินแล้ว ยังมีผลต่อเนื่องสู่การเจริญเติบโตของพืชที่ลดลง ซึ่งจะแสดงออกเด่นชัดที่ปริมาณของพืชคลุมดินนั่นเอง ทั้งนี้วิธีการในการตรวจสอบมีทั้งการวางแปลนตัวอย่างขนาด 1 ตารางเมตรในพื้นที่ แล้วทำการคำนวณหาร้อยละของพืชคลุมดิน และวิธีการเปรียบเทียบหน่วยของพืชบนพื้นที่ก่อนและหลังการใช้ประโยชน์ ซึ่งจะสามารถบ่งชี้ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับพืชได้ แต่สำหรับพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ด้านกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์อยู่แล้ว การ

ตรวจสอบผลกระทบต่อพืชควรวิธีการเปรียบเทียบปริมาณของพืชคลุมดินบนพื้นที่ทางเดินที่กับพื้นที่ธรรมชาติในบริเวณใกล้เคียงที่ไม่มีกิจกรรมใด ๆ เกิดขึ้น ด้วยการตั้งสมมติฐานว่าบริเวณดังกล่าวมีสังคมพืชที่เหมือนหรือคล้ายคลึงกับบริเวณพื้นที่ศึกษาในช่วงก่อนที่จะมีกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์นั่นเอง วิธีการนี้กล่าวได้ว่าเป็นวิธีที่มีความถูกต้องแม่นยำ เพียงแต่จะต้องมีความระมัดระวังในการเลือกหรือกำหนดปัจจัยแวดล้อมของพื้นที่เปรียบเทียบให้มีความใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกับพื้นที่ศึกษามากที่สุด ซึ่งต้องอาศัยประสบการณ์เป็นสิ่งสำคัญ

ค่าความหนาแน่น(density) และมวลชีวภาพแห้ง(dry biomass) ของพืชก็เป็นตัวชี้วัดของปัจจัยจำนวนหรือปริมาณที่ใช้วัดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ ความหนาแน่นเหมาะสำหรับวัดไม้ขนาดใหญ่แต่ไม่เหมาะในการวัดพืชประเภทหญ้าหรือพืชที่มีลักษณะเป็นกลุ่มที่ยากแก่การแบ่งออกเป็นต้นอย่างชัดเจน ส่วนค่ามวลชีวภาพแห้งเป็นวิธีการหาค่าน้ำหนักของพืชในแต่ละหน่วยพื้นที่ ด้วยการตัดและนำมาอบให้แห้งจากนั้นจึงนำมาชั่งน้ำหนักแห้ง แม้ว่าวิธีการนี้จะมีความถูกต้องค่อนข้างสูงกว่าวิธีอื่น ๆ แต่ก็ทำความเสียหายให้แก่พืชค่อนข้างมาก เนื่องจากต้องมีการตัดพืชจากพื้นที่มาดำเนินการและใช้เวลาค่อนข้างมากกว่าวิธีอื่น

#### 4.2 สัตว์ส่วนหรือส่วนประกอบของสังคมพืช

การเก็บข้อมูลสังคมพืชทั้งหมดในพื้นที่ศึกษาและพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียง โดยปกติ จะทำการรวบรวมข้อมูลแต่ละชนิดพันธุ์ทั้งจำนวนชนิดและปริมาณในแต่ละชนิด เพื่อจะได้สามารถบรรยายถึงลักษณะของสังคมพืชได้ ซึ่งสัตว์ส่วนของแต่ละชนิดพันธุ์ที่พบจะแสดงให้เห็นถึงการผสมผสานและการครอบครองของสังคมพืชในพื้นที่นั้น ๆ ขณะเดียวกันเพื่อให้สามารถตรวจสอบถึงผลกระทบต่าง ๆ จากกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ที่เกิดขึ้นกับสังคมพืชแต่ละชนิดได้อย่างชัดเจนด้วย อาทิ การรุกรานของพืชต่างถิ่นบนพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ส่งผลต่อสัตว์ส่วนของสังคมพืชดั้งเดิมในพื้นที่หรือไม่ การขยายของพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ออกไปจะส่งผลต่อการเติบโตของชนิดพืชดั้งเดิมในพื้นที่อย่างไร ทั้งนี้การศึกษาถึงความแตกต่างของรูปแบบการเติบโตที่ตอบสนองกับพื้นที่ที่มีการรบกวนจากกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ จะเป็นการเอื้ออำนวยความรู้ความเข้าใจถึงความอ่อนไหวต่อผลกระทบของพืชแต่ละชนิดว่ามีความผันแปรแตกต่างกันอย่างไร

#### 4.3 สภาพของพืช

โดยส่วนใหญ่ นักวิจัยจะมีข้อมูลร้อยละและจำนวนของต้นไม้ที่ถูกทำลายในลักษณะต่าง ๆ ไว้ เช่น การโผล่ของรากไม้ ความรุนแรงของการทำลาย มีเพียงส่วนน้อยที่ได้พยายามทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเติบโตของต้นไม้กับการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการ

เพื่อเสาะหาสาเหตุของผลกระทบที่เกิดขึ้น ทั้งนี้สำหรับการสำรวจผลกระทบของสังคมพืชที่เกิดจากกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ เมื่อพิจารณาจากจำนวนของกลุ่มชั้นทางแนวขวาง(horizontal strata) สามารถกำหนดออกได้เป็น 3 ระดับ คือ พืชคลุมดินในระดับล่าง ไม้พุ่มและไม้หนุ่มหรือไม้วัยรุ่นในระดับรอง และไม้ใหญ่ในระดับบน โดยพืชคลุมดินเป็นระดับที่ได้รับผลกระทบอย่างชัดเจนจากการเดินเหยียบย่ำของนักท่องเที่ยว ซึ่งมีทั้งผลกระทบทางตรงและทางอ้อม ทางตรงคือทำให้พืชหยุดยั้งการเจริญเติบโต ซอกซำและเสียรูปทรง ส่วนทางอ้อมคือเกิดการอัดแน่นของดินและการเปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้างอื่นของดิน ซึ่งจะส่งผลต่อเนื่องไปสู่การเปลี่ยนแปลงของพืชในท้ายที่สุด

ไม้พุ่มหรือไม้หนุ่มก็ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ในลักษณะที่คล้าย ๆ กับพืชคลุมดินบางประการ แต่อาจมีความรุนแรงน้อยกว่าหรือความถี่ต่ำกว่า นั่นคือผลจากพฤติกรรมการเหยียบย่ำในกรณีที่ไม่มีขนาดพุ่มที่เล็กหรือเตี้ย หรือเป็นลูกไม้ที่ยังมีขนาดไม่สูงหรือลำต้นยังไม่แข็งแรงเพียงพอที่จะต้านการถูกเหยียบย่ำได้

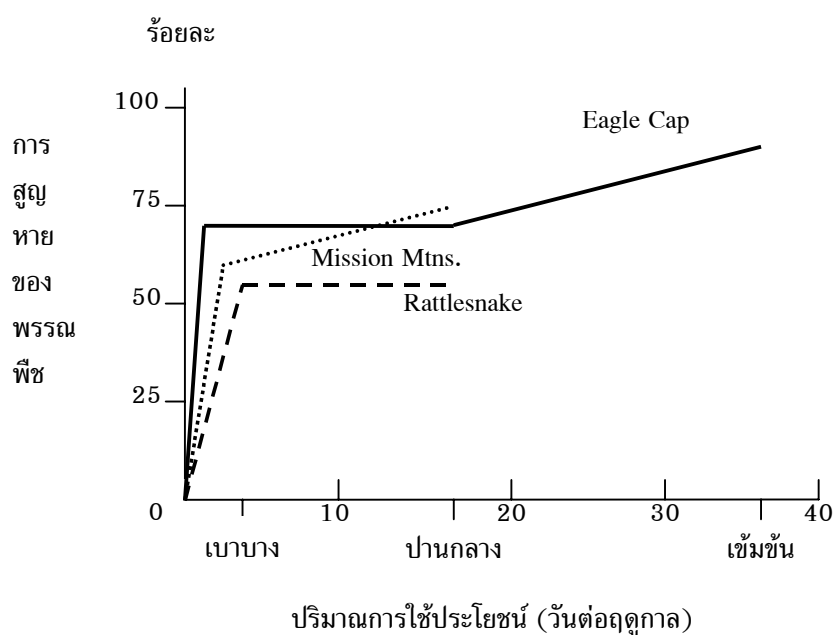
ส่วนไม้ใหญ่ผลกระทบที่ชัดเจนที่สุดจากกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ คือความเสียหายของลำต้นและกิ่งก้าน อันเนื่องมาจากพฤติกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากผู้ประกอบกิจกรรม อาทิ การตอกตะปูหรือผูกเชือกเพื่อกางเต็นท์หรือหลังคาผ้าใบ เพื่อแขวนสิ่งของหรือราวตากผ้า รองลงมาคือความเสียหายจากการก่อไฟเพื่อประกอบอาหาร เล่นแคมป์ไฟ การขีด ขีด สลักชื่อหรืออักษรลงบนผิวของลำต้น นอกจากนี้ลำต้นของไม้ใหญ่บางต้นก็ถูกใช้เป็นเป้าในการประลองความแม่นยำของมีดและปืน

ดังที่กล่าวแล้วว่าการเหยียบย่ำนับเป็นสิ่งที่ก่อความเสียหายให้แก่พืชโดยตรง แม้ว่าพืชบางชนิดจะมีการเติบโตได้ดีหากได้รับการกระตุ้นจากการเหยียบย่ำในระดับต่ำก็ตาม หากทว่าส่วนใหญ่แล้วผลที่ได้รับมักเป็นความเสียหายมากกว่า ไม่ว่าจะเป็นการลดลงของปริมาณ ความสูงและความแข็งแรง ตลอดจนความสามารถในการฟื้นคืนสภาพ บริเวณที่ได้รับการเหยียบย่ำที่รุนแรงหรือสังคมพืชมีความเปราะบางพืชก็จะถูกทำลายอย่างรุนแรง ซึ่งสาเหตุที่ทำให้พืชตายคือการฉีกขาดหรือหลุดถอนออกจากพื้นดิน เนื้อเยื่อถูกทำลาย และการสูญเสียความสามารถในการสืบต่อพันธุ์ แม้ว่าการเหยียบย่ำที่สร้างความเสียหายในระดับต่ำกว่า อาทิ การหักของกิ่งก้านหรือใบก็เป็นการทำให้พืชสูญเสียพื้นที่ในการสังเคราะห์แสง อันจะส่งผลต่อความแข็งแรงและความสามารถในการขยายหรือสืบต่อพันธุ์ ซึ่งในระยะยาวหากเกิดขึ้นซ้ำแล้วซ้ำอีกก็เป็นสาเหตุให้พืชตายไปในที่สุด โดยสรุปแล้วพฤติกรรมการเหยียบย่ำล้วนส่งผลต่อการลดลงของปริมาณสังคมพืช โดยจะมีผลต่อการสูญหายของพืชปกคลุมดินรวดเร็วที่สุด ซึ่งจะแสดงออกให้เห็นได้ชัดเจนในพื้นที่กางเต็นท์พักแรม แม้แต่ในพื้นที่กางเต็นท์พักแรมของเขตสันโดษส่วนใหญ่ก็มีการ



สูญเสียพืชคลุมดินเช่นกัน และนอกเหนือจากพฤติกรรมกรดยาแล้ว พืชปกคลุมดินยังถูกทำลายได้จากรถยนต์ประเภทออฟโรด(off road) อีกด้วย (Hammitt and Cole, 1987)

มีผลการศึกษาวิจัยหลายฉบับที่พบว่า การสูญเสียของพืชปกคลุมดินในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์อย่างเบาบาง มีระดับความสูญเสียใกล้เคียงกันเมื่อมีการใช้ประโยชน์อย่างหนักหน่วงหรือเข้มข้น ข้อมูลจากผลการศึกษาในพื้นที่สันโดษ(wilderness area) 3 แห่งของฝั่งตะวันตกประเทศสหรัฐอเมริกาที่ Cole ได้ศึกษาไว้ แสดงให้เห็นว่าการสูญเสียพืชคลุมดินของบริเวณที่มีการใช้ประโยชน์เบาบางเพียง 2-3 คืนต่อปี เฉลี่ยอยู่ระหว่างร้อยละ 55 และ 71 ดังภาพที่ 2 และเมื่อมีการใช้ประโยชน์เข้มข้นมากขึ้น เส้นกราฟจะแสดงให้เห็นถึงอัตราการสูญเสียพืชคลุมดินที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงแรกของปริมาณการใช้ประโยชน์ที่เพิ่มขึ้น ถัดจากนั้นอัตราการสูญเสียก็จะเพิ่มในอัตราที่ลดลง อนึ่งการศึกษายังพบว่าเมื่อมีการเริ่มต้นใช้ประโยชน์พื้นที่อีกครั้งหนึ่ง การสูญเสียก็จะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วอีก (Hammitt and Cole, 1987)

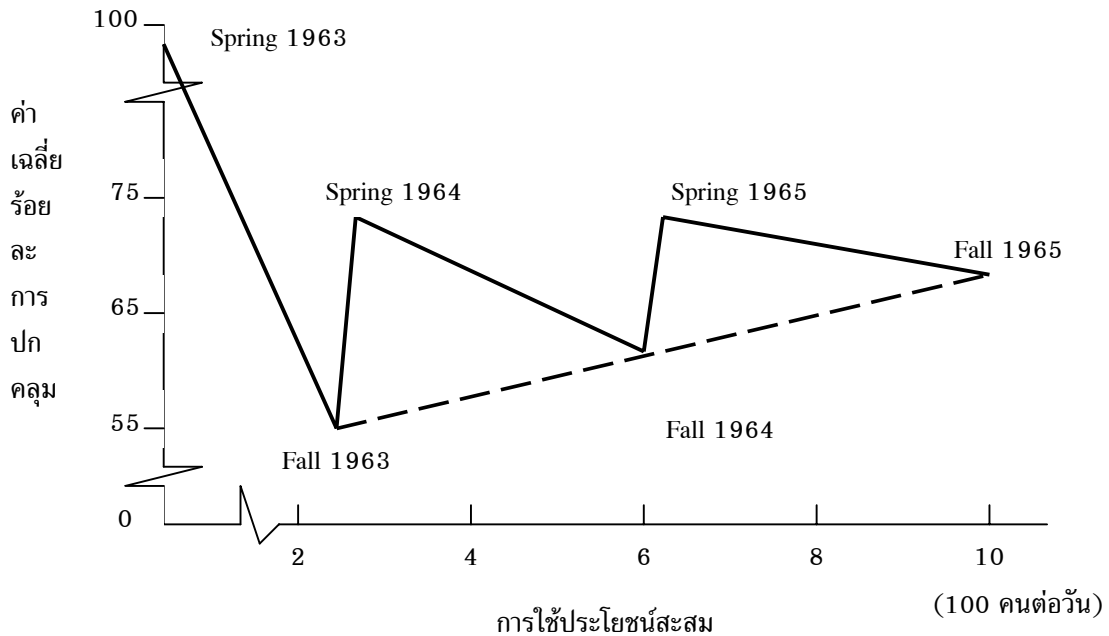


ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้ประโยชน์กับอัตราการสูญหายของพรรณพืชในพื้นที่สันโดษ Eagle Cap , Mission Mountain และ Rattlesnake

ที่มา: ดัดแปลงจาก Hammitt and Cole (1987)

หรืออีกตัวอย่างของการศึกษาในปี ค. ศ. 1967 ที่ La Page ได้ติดตามการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ทางเดินที่พุ่มไม้ที่พัฒนาแล้วของ Old field grasslands ในรัฐเพนซิลวาเนีย ช่วงสามปีแรกที่มีการใช้ประโยชน์ พบว่าเมื่อสิ้นปีแรกมีอัตราการสูญเสียพืชคลุมดินเฉลี่ยร้อยละ 45

และกลับฟื้นคืนมาช่วงที่หยุดกิจกรรมในฤดูหนาว จากนั้นจะเริ่มลดลงอีกในช่วงที่มีการใช้ประโยชน์ในฤดูกาลถัดไป (Hammit and Cole, 1987) ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การเปลี่ยนแปลงของพืชคลุมดินในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์แต่ละช่วงฤดูกาลในรัฐเพนซิลวาเนีย

ที่มา: ดัดแปลงจาก Hammit and Cole (1987)

อนึ่ง เนื่องจากในประเทศไทยยังขาดข้อมูลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบของกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์และผลกระทบที่เกิดขึ้นกับพื้นที่ที่ชัดเจน ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาจึงทำการรวบรวมข้อมูลและสรุปจากผลงานวิจัยของต่างประเทศที่เกี่ยวข้องเพื่อประกอบการวิเคราะห์ ดังนี้

ก. Disturbance of Natural Vegetation by Camping: Experimental Applications of Low-level Stress (การรบกวนสังคมพืชธรรมชาติที่เกิดจากการตั้งค่ายพักแรม: การทดลองโดยกำหนดการรบกวนในระดับต่ำ)

งานวิจัยนี้ศึกษาโดย Cole (1996) เป็นการวิจัยในลักษณะการทดลองให้มีกิจกรรมตั้งค่ายพักแรมที่สร้างผลกระทบในระดับต่ำต่อพรรณพืช 4 ชนิด ในพื้นที่ธรรมชาติต่าง ๆ ของสหรัฐอเมริกา โดยกำหนดให้มีการตั้งแคมป์ 1 คืน และ 4 คืน เพื่อดูความเปลี่ยนแปลงของพืชคลุมดินและไม้ใหญ่ทันทีหลังจากที่มีการประกอบกิจกรรมแล้ว และหลังจากนั้นอีกหนึ่งปีถัดมา ซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ว่าผลกระทบส่วนใหญ่เกิดจากพฤติกรรมการเหยียบย่ำและการตั้งค่าย

พักแรม โดยการตั้งค่ายพักแรมเพียงคืนเดียวสามารถส่งผลกระทบต่อสังคมพืชทั้ง 4 ชนิด ปริมาณของผลกระทบที่เกิดขึ้นจะผันแปรอย่างมีนัยสำคัญกับบริเวณที่มีการประกอบกิจกรรมพักแรม 1 คืน และ 4 คืน และระหว่างพืชต่างชนิดกัน และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการตั้งค่ายพักแรม 4 คืน กลับปรากฏน้อยกว่าการตั้งค่ายพักแรมเพียง 1 คืน ระดับความรุนแรงของผลกระทบจากการตั้งค่ายพักแรมที่เห็นได้ชัดเจนเกิดจากปัจจัยสำคัญ 2 ประการ คือ ความถี่ในการใช้พื้นที่ และความทนทานของพื้นที่ (site durability)

ทั้งนี้พบว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นกับพืชในพื้นที่ที่มีการพัฒนาแล้ว จะส่งผลกับการลดลงของพืชที่มีลำต้นสูงมากกว่าพืชที่มีลำต้นสั้นค่อนข้างชัดเจน และแม้ว่าโดยทั่วไปปริมาณของผลกระทบจะเพิ่มขึ้นตามความถี่ในการใช้ประโยชน์ แต่ไม่ได้เกิดขึ้นอย่างเป็นสัดส่วนกันแต่อย่างใด นอกจากนี้จากการทดลองด้วยการเหยียบย่ำพบว่าสังคมพืชไม้พุ่มชนิด shrub-dominated จะมีการฟื้นตัวได้ช้ากว่าชนิด forb-dominated

สำหรับพื้นที่ที่มีการเปิดให้ใช้ประโยชน์ในการตั้งค่ายพักแรมเป็นระยะเวลาอันยาวนานแล้ว ปริมาณของผลกระทบที่เกิดขึ้นจะถูกกำหนดโดยความสามารถในการฟื้นคืนสภาพ (resilience) ของพรรณพืช เช่นเดียวกับความสามารถของพืชในการต้านทาน (resistance) ต่อการถูกรบกวน ขณะที่ปริมาณของผลกระทบระหว่างพืชต่างชนิดจะแตกต่างกันโดยผันแปรไปตามความถี่ในการใช้ประโยชน์ ซึ่งความต่างที่เกิดขึ้นจากการสูญหายของพืชคลุมดินระหว่างชนิดที่มีความต้านทานสูงสุดและต่ำสุดจะแสดงออกให้เห็นเด่นชัดในภายหลังของพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ 4 คืน มากกว่าพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ 1 คืน ดังนั้นการจะควบคุมระดับผลกระทบจึงต้องใช้มาตรการจำกัดขอบเขตของการตั้งค่ายพักแรม และการกระจายจุดประกอบกิจกรรมในพื้นที่พักแรม

ข. Campsite Impacts in Four Wildernesses in the South-central United States (ผลกระทบของพื้นที่ตั้งค่ายพักแรมในพื้นที่สันโดษ 4 แห่ง ในอเมริกากลางตอนใต้)

งานวิจัยนี้ศึกษาโดย Douglas et al. (1996) จากการศึกษาสรุปได้ว่าทั้ง 4 แห่ง มีปัญหาเรื่องความหนาแน่นของจำนวนพื้นที่ตั้งค่ายพักแรมมากกว่าความเข้มข้นของผลกระทบในแต่ละแห่ง ความหนาแน่นของพื้นที่ตั้งค่ายพักแรมอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง โดยมีระดับความเข้มข้นของผลกระทบที่เกิดขึ้นอยู่ในระดับต่ำโดยที่ผลกระทบที่เกิดกับพืชคลุมดินจะมีความชัดเจนมากกว่าด้านอื่น ๆ และจะเกิดมากที่สุดกับพื้นที่ที่ตั้งอยู่ใกล้หรือประชิดกับลำน้ำ และพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์โดยกลุ่มที่เดินทางด้วยม้าซึ่งพอ ๆ กับกลุ่มเดินป่าระยะไกลหรือ hiker เนื่องจากพื้นที่ตั้งค่ายพักแรมส่วนใหญ่จะอยู่ตามริมลำน้ำ แนวขอบและบริเวณสันเหนือระดับน้ำท่วมถึงของลำน้ำ

การศึกษาใช้ตัวแปรในการวัดผลกระทบ 9 ปัจจัย คือ การสูญหายของพรรณพืช การเปิดดินชั้นล่าง ร่องรอยการทำลายต้นไม้ การไหลของรากไม้ ร่องรอยการก่อกองไฟ การออกนอกเส้นทางที่กำหนด พื้นที่ที่ถูกบกรบกวนจากกิจกรรม พื้นที่ว่างเปล่า และความสะอาดของพื้นที่ โดยปัจจัยทุกตัวยกเว้นร่องรอยการก่อกองไฟและร่องรอยการทำลายต้นไม้ ส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อพื้นที่ที่ตั้งอยู่ริมลำน้ำ ขณะที่พื้นที่แนวสันด้านบนจะได้รับผลกระทบในระดับที่เบาบาง นอกจากนี้ยังพบว่าพื้นที่ตั้งค่ายพักแรมที่อยู่ประชิดลำน้ำจะมีระดับผลกระทบที่เข้มข้นกว่าพื้นที่ที่ตั้งอยู่แนวสันด้านบนของลำน้ำ ในขณะที่พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้งกลุ่มเดินทางด้วยม้าและกลุ่มเดินป่าระยะไกล จะได้รับผลกระทบในระดับที่รุนแรงกว่าพื้นที่ที่มีเฉพาะกลุ่มเดินป่าระยะไกล ฉะนั้นการจัดการผลกระทบจึงควรมุ่งไปที่การจำกัดจำนวนของพื้นที่ตั้งค่ายพักแรม โดยใช้กลยุทธ์การจัดการและกระบวนการเฝ้าติดตาม ตลอดจนโปรแกรมให้ความรู้แก่นักจัดการพื้นที่เป็นหลัก

ค. Spatial and Temporal variation in soil and vegetation impacts on campsites  
(ความผันแปรผลกระทบของดินและสังคมพืชบนพื้นที่ตั้งค่ายพักแรม )

งานวิจัยนี้ศึกษาโดย Marion and Cole (1996) เพื่อประเมินความเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลา 5 ปี ของพื้นที่ตั้งค่ายพักแรมที่มีการเปิดดำเนินการมานานแล้ว พื้นที่ที่เพิ่งเปิดให้ใช้ประโยชน์และพื้นที่ที่เพิ่งปิดการใช้ประโยชน์ รวมทั้งผลกระทบจากการเหยียบย่ำในแปลงทดลอง ซึ่งสรุปได้ว่า

ปริมาณของผลกระทบที่เกิดขึ้นจะผันแปรไปตามปริมาณการใช้ประโยชน์และแหล่งของภูมิภาค โดยการเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อพื้นที่ตั้งค่ายพักแรมมีการเปิดใช้และเมื่อปิดการใช้ประโยชน์ ในขณะที่พื้นที่ที่เปิดดำเนินการนานแล้วจะพบการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย อันแสดงถึงความคงที่ของผลกระทบ สำหรับการทดลองเหยียบย่ำในแปลงทดลอง พบว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นจะผันแปรมากตามจำนวนครั้งของการเหยียบย่ำและชนิดพรรณพืชที่มีความแตกต่างกัน

จากข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่า แม้พฤติกรรมการเหยียบย่ำที่เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกิจกรรมท่องเที่ยว ก็สามารถส่งผลกระทบต่อปัจจัยชีวกายภาพด้านต่าง ๆ ของพื้นที่ได้อย่างต่อเนื่องและเกิดผลกระทบเป็นลูกโซ่ อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้ศึกษาได้จำกัดขอบเขตของการศึกษาไว้เฉพาะที่ผลกระทบทางชีวกายภาพของพรรณพืชและดินเท่านั้น โดยตัวชี้วัดที่นำมาใช้ในการศึกษาคือการเปลี่ยนแปลงของชนิดและปริมาณมวลชีวภาพของพืช

และอัตราการซาบซึมน้ำในดินในบริเวณพื้นที่ทางเดินที่พักร่มในแต่ละช่วงเวลา เปรียบเทียบกับพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียง

### การศึกษาดินและสังคมพืช

#### 1. ดิน

เกษม (2540) ให้คำนิยามของดินไว้ว่า คือเทหวัตถุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ รวมกันขึ้นเป็นชั้นจากส่วนผสมของแร่ธาตุต่าง ๆ ที่ถูกสลายตัวเป็นชั้นเล็กชั้นน้อยกับอินทรีย์วัตถุที่เน่าเปื่อย ผุพังรวมกันเป็นชั้นบาง ๆ ห่อหุ้มผิวโลก และเมื่อมีอากาศและน้ำในปริมาณที่เหมาะสมแล้วจะช่วยค้ำจุนพร้อมการยังชีพและการเจริญเติบโตของพืช

ดินมีหน้าที่เป็นที่ยึดเกาะของรากพืชเพื่อให้ยึดลำต้นให้แน่นไม่ล้มเอียง เป็นแหล่งเก็บน้ำเพื่อการเจริญเติบโตของพืช เป็นแหล่งให้อากาศแก่รากพืชเพื่อการหายใจ เป็นแหล่งให้อาหารธาตุที่จำเป็นแก่พืชเพื่อการเจริญเติบโต และเพื่อให้พืชมีความทนทานต่อโรคแมลง โดยปกติดินที่อุดมสมบูรณ์ในธรรมชาติมักเป็นดินป่าไม้ ซึ่งมีส่วนผสมที่เป็นของแข็ง 50% แบ่งเป็นสารอนินทรีย์วัตถุร้อยละ 45 อินทรีย์วัตถุร้อยละ 5 และส่วนของเหลวคือน้ำและอากาศร้อยละ 25 เท่ากัน โดยองค์ประกอบที่มีผลต่อชนิดดินคือ ภูมิอากาศ ชนิดของหินหรือวัตถุต้นกำเนิดดิน สิ่งมีชีวิตที่ปกคลุมพื้นที่ ภูมิประเทศ และเวลาของการเกิดดิน (ปราโมทย์, ม.ป.ป.)

ดินสามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ ดินแร่ธาตุที่ส่วนใหญ่เกิดมาจากการสลายตัวผุพังและทับถมจากหินและแร่ ผสมกับส่วนที่เป็นอินทรีย์วัตถุน้อยกว่า 20% โดยน้ำหนัก และดินอินทรีย์ซึ่งเป็นพวกดินที่เกิดจากการทับถมของพืชและสัตว์ที่สลายตัวผุพังแล้ว มีความร่วนซุย มีการอุ้มน้ำดี มีส่วนประกอบที่เป็นอินทรีย์วัตถุมากกว่า 20% โดยน้ำหนัก

ปราโมทย์ (ม.ป.ป.) ได้กล่าวถึงลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญบางประการของดินไว้ว่าได้แก่ 1) อุณหภูมิดิน ซึ่งมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโต การงอกของพืช และต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน 2) เนื้อดิน ที่บอกให้ทราบถึงความสามารถในการดูดซับธาตุอาหาร 3) สีดิน ที่ทำให้ นักสำรวจดินสามารถจำแนกดินออกเป็นชนิดต่าง ๆ ได้ 4) โครงสร้างของดิน ที่บ่งบอกถึงความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน 5) การระบายน้ำของดิน ที่บอกถึงควมถี่ ความมากน้อย และระยะเวลาของการที่มีน้ำแช่ขังอยู่ในดิน ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช 6) ความลึกของดิน ที่มีบทบาทสำคัญต่อการให้น้ำและอาหารของพืช 7) การซาบซึมน้ำของดิน ที่บอกถึงคุณภาพของดินที่สามารถให้น้ำและอากาศซึมผ่านไปได้ 8) ความอุดมสมบูรณ์ของดิน คือความสามารถของ

ดินที่จะให้แร่ธาตุอาหารพืชซึ่งประเมินได้จากคุณสมบัติทางเคมีบางประการของดิน 9) ปฏิกริยาของดิน ที่เป็นคุณสมบัติที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช และ 10) ความเค็มของดิน ซึ่งใช้ในการบอกถึงชนิดของพืช

ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติทางกายภาพที่มักได้รับผลกระทบจากทั้งธรรมชาติและ การประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้โดยเฉพาะกิจกรรมที่เกิดจากมนุษย์ ผลกระทบที่เกิดกับดินมักจะถูกกล่าวถึงควบคู่ไปกับผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมนั้น หนทางการเสมอ ซึ่งจะมองเห็นชัดเจนจากการเปลี่ยนแปลงด้านกายภาพและด้านคุณสมบัติ ระดับของผลกระทบที่เกิดจะขึ้นอยู่กับปัจจัยบังคับที่สำคัญ คือลักษณะพื้นฐานของดิน ได้แก่ เนื้อดิน(soil texture) โครงสร้างของดิน(soil structure) ช่องว่าง/รูพรุน(pore space) ความหนาแน่นรวม(bulk density) และโครงสร้างแนวตั้งของดิน(soil profile) โดยมีตัวชี้วัดผลกระทบที่สำคัญคือ ปริมาณธาตุอาหาร ภาวะการอัดแน่นตัวของดิน(soil compaction) อัตราการซาบซึมน้ำในดิน (infiltration rate) ความเร็วที่น้ำไหลผ่าน(permeability) ความชื้นของดิน และการชะล้างพังทลายของดิน (นภวรรณ, 2543)

โครงสร้างของดินเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อการซึมน้ำผ่านผิวดิน การเก็บกักน้ำ และการระบายน้ำใต้ดิน การซึมน้ำผ่านผิวดินจะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ประการ คือ สมบัติของดิน(soil properties) และแรงอัดของน้ำ(hydraulic pressure) สมบัติของดินในส่วนนี้ หมายถึงรวมถึงตัวเนื้อดินเองผนวกกับความชื้นที่มีอยู่ในดินขณะนั้น ดินเนื้อหยาบย่อมมีความสามารถยอมให้น้ำซึมผ่านผิวดินลงไปได้เร็วกว่าดินเนื้อละเอียด กล่าวได้ว่าเนื้อดินแต่ละอย่างมีสมรรถนะในการยอมให้น้ำซึมผ่านได้(infiltration capacity) ที่แตกต่างกัน ส่วนอัตราที่น้ำจะซึมผ่านผิวดินลงไปได้เร็วเพียงใด นอกจากจะขึ้นอยู่กับสมรรถนะการยอมให้น้ำซึมผ่านแล้ว ยังขึ้นอยู่กับพลังขับน้ำ(hydraulic gradient) หรือความหนาของน้ำที่ซังอยู่บนผิวดิน(pounding water) ด้วย สมรรถนะในการยอมให้น้ำซึมผ่านของดินชนิดหนึ่งจะสูงเมื่อดินแห้งและจะลดลงเมื่อมีความชื้นเพิ่มขึ้นและจะคงที่เมื่อดินอิ่มตัว ส่วนแรงอัดของน้ำขึ้นอยู่กับความหนาของน้ำเหนือผิวดินขณะนั้น ถ้ามีความหนามากก็จะส่งผลให้มีแรงอัดมากทำให้สามารถซึมผ่านลงไปในผิวดินได้ง่ายขึ้น ในกรณีเมื่อมีฝนตกตามธรรมชาติและดินยังสามารถซาบซึมน้ำฝนที่ตกลงมาได้ทั้งหมด อัตราการแทรกซึมผ่านผิวดิน(infiltration rate) จะขึ้นอยู่กับอัตราที่ฝนตกลงมา(flux control) และเมื่ออัตราความหนักเบาของฝน (rainfall intensity) มีค่ามากกว่าสมรรถนะการยอมให้น้ำซึมผ่านผิวดินในขณะนั้น น้ำฝนก็จะไม่สามารถซึมลงไปในดินได้ทั้งหมด โดยจะมีน้ำเหลือเป็นน้ำบาดิน (นิพนธ์, 2542)

## 2. สังคมพืช

พรรณพืชนับได้ว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สุดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกแหล่งท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยว เนื่องจากเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ช่วยเพิ่มความน่าอภิรมย์ให้กับตัวแหล่งด้วยร่มเงา ความเป็นส่วนตัว และความน่าสนใจของหมู่ไม้ แหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ธรรมชาติต่าง ๆ ล้วนแต่ใช้คุณสมบัติอันโดดเด่นของหมู่ไม้นานาพันธุ์มาเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของผู้ที่เข้ามาเยือนนับตั้งแต่ย่างก้าวแรกที่เข้าสู่พื้นที่ แม้แต่สถานที่ท่องเที่ยวที่พัฒนาขึ้นเพื่อเลียนแบบธรรมชาติ เช่น รีสอร์ทหรือสถานที่พักตากอากาศ ก็พยายามที่จะปรับปรุงให้มีความใกล้เคียงกับสภาพธรรมชาติจริงมากที่สุดโดยอาศัยพันธุ์ไม้เป็นหลัก ดังนั้นในการใช้ประโยชน์จากพืชจึงต้องคำนึงเสมอว่าพืชก็มีความอ่อนไหวต่อผลกระทบจากกิจกรรมท่องเที่ยวเหล่านั้น

เมื่อพิจารณาเรื่องการเปลี่ยนแปลงของสังคมพืช สนิท (2526) กล่าวว่าหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการตอบสนองของพืชนั้น พืชแต่ละชนิดหรือพืชทั้งหมดสามารถที่จะทนอยู่ได้อย่างสำเร็จผลจะเกิดขึ้นอยู่ภายใต้ช่วงของภูมิอากาศและสภาพดินที่พืชนั้นขึ้นอยู่ได้เท่านั้น ในช่วงชีวิตของสิ่งมีชีวิต “เวลา” เป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะในระยะที่สิ่งแวดล้อมเข้าขั้นวิกฤติ (critical environmental) และเวลาที่พืชสามารถทนอยู่ได้มีระยะเวลาสั้น การอพยพ การปรับตัวให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมใหม่ และการทนต่อการถูกทำลาย เป็นสามกระบวนการที่เกิดขึ้นต่อพืชในระยะที่มีการพัฒนาของพืชภายใต้การกดดันของสิ่งแวดล้อม

### 2.1 การศึกษาสังคมพืชในเชิงปริมาณ

การศึกษาสังคมพืชในเชิงปริมาณเป็นการนำเอาลักษณะทางปริมาณในรูปของตัวเลขไปบรรยายลักษณะของสังคมพืช เช่น ความหนาแน่น ความบ่อยครั้งของโอกาสที่จะพบ (frequency) ความเด่นในสังคมในรูปพื้นที่ปกคลุม (cover dominance) และความมากมายของชนิดพันธุ์ (abundance) และเพื่อให้เห็นถึงความสำคัญทางนิเวศวิทยา (ecological importance) ของพันธุ์ไม้แต่ละชนิดในสังคมได้ง่ายและเด่นชัดยิ่งขึ้น จึงควรรวมลักษณะเชิงปริมาณและทำการเปรียบเทียบความสำคัญของพันธุ์ไม้ในสังคมของพื้นที่อย่างน้อยสองชนิด โดยแปลงลักษณะเชิงปริมาณเป็นค่าสัมพัทธ์ (relative value) เช่น relative frequency, relative density, relative dominance. ค่าที่รวมนี้เรียกว่า ดัชนีคุณค่าความสำคัญ (importance value index:IVI) ซึ่งเป็นค่าที่ใช้แสดงถึงความสำเร็จทางนิเวศวิทยาของพันธุ์ไม้ในการครอบครองพื้นที่นั้น ๆ พันธุ์ไม้ที่มีค่าความสำคัญสูงก็แสดงถึงความเด่นและสำคัญในพื้นที่ อาจกล่าวได้ว่าการศึกษาลักษณะโครงสร้างของสังคมพืชในเชิงปริมาณเป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการเปรียบเทียบลักษณะของสังคมพืชและหาความสัมพันธ์ของหมู่ไม้กับปัจจัยแวดล้อมได้อีกด้วย อย่างไรก็ตามปัจจัยแวดล้อมก็เป็นตัว

กำหนดชนิดพรรณพืชในแต่ละพื้นที่ ซึ่งก็หมายถึงว่าการเปลี่ยนแปลงของชนิดพรรณพืชขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อมทั้งหมด แต่ปัจจัยที่สำคัญที่สุดจะทำให้พรรณพืชมีการกระจายอยู่ในจำนวนที่เหมาะสม (ทวี, 2529)

อุทิศ (2522) ให้ความหมายของความหลากหลายชนิดพันธุ์ไว้ว่า หมายถึงความมากน้อยของสิ่งมีชีวิตซึ่งอาศัยอยู่ในระบบนิเวศหนึ่ง ๆ ความหลากหลายชนิดจะมีความสัมพันธ์กับความเด่นของพรรณพืช (พัฒนาพงษ์, 2530) ในสังคมที่อยู่ระหว่างการทดแทนจะมีความหลากหลายชนิดต่ำและจะสูงขึ้นในสังคมที่มาทดแทนในลำดับถัดไป ส่วนในสังคมที่ค่อนข้างเสถียรภาพ (stability) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงจะมีความหลากหลายชนิดสูงสุด

อิศรา (2526) ได้ให้คำนิยามของความหนาแน่นไว้ว่า คือจำนวนของพรรณพืชชนิดใดชนิดหนึ่งต่อหน่วยเนื้อที่แห่งหนึ่งหรือต่อหน่วยปริมาตร เป็นค่าที่เห็นได้ชัดเจนและเข้าใจง่าย โดยทั่วไปจำแนกออกเป็น 2 ชนิด คือความหนาแน่นที่ถือเรือนรากเป็นหลัก (root density) ใช้กับสังคมของหญ้า และความหนาแน่นที่ถือลำต้นเป็นหลัก (stump density) ซึ่งใช้กับไม้ใหญ่ทั่วไป

สำหรับความถี่ เป็นค่าที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนครั้งที่พบชนิดพืชชนิดใดชนิดหนึ่งในแปลงตัวอย่างหรือจุดตัวอย่าง ความถี่จะเป็นตัวชี้ถึงการกระจายของพรรณพืชแต่ละชนิดในสังคม โดยทั่วไปแล้วมักจะแสดงในรูปของเปอร์เซ็นต์ความถี่ (อิศรา, 2526) ขณะที่ความเด่นเป็นการวัดถึงความสามารถและมีอิทธิพลของพันธุ์ไม้ที่มีความเหนือหรือด้อยกว่ากันเพียงใดภายในสังคม ซึ่งในไม้ใหญ่นิยมวัดออกมาเป็นพื้นที่หน้าตัด (basal area) ส่วนพืชจำพวกหญ้านิยมวัดออกมาในรูปพื้นที่ของการปกคลุมหรือมวลพฤษ (ดอกกรัก, 2539)

มวลชีวภาพ (biomass) หมายถึงมวลของสิ่งมีชีวิตทั้งหมดที่ปรากฏอยู่ในระบบนิเวศต่อหน่วยพื้นที่ มวลของสิ่งมีชีวิตดังกล่าวนี้ประกอบด้วยมวลของพืชสีเขียวที่สร้างจากกระบวนการสังเคราะห์แสง รวมกับมวลของสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่อยู่ในระบบนิเวศนั้น มวลชีวภาพอาจหาได้ในรูปของน้ำหนักสด น้ำหนักแห้งหรือน้ำหนักเฉพาะของอินทรีย์สารที่ไม่รวมน้ำหนักน้ำ ซึ่งมีความหมายเป็นกรัมต่อตารางเมตร กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ หรือตันต่อเฮกแตร์ นอกจากนี้ยังหาได้ในรูปของพลังงานซึ่งมีหน่วยเป็นแคลอรีต่อหน่วยพื้นที่ (Odum, 1963) (อ้างโดย กิตติพงษ์, 2539)

Dysterhuis and Schmutz (1974) (อ้างโดย กิตติพงษ์, 2539) ได้ทำการแบ่งมวลชีวภาพบนดินไว้ 4 ส่วน คือ



- 1) green herbage เป็นส่วนที่มีสีเขียวและยังมีชีวิตอยู่ รวมทั้งต้นที่ยอดแห้งแต่ยังเจริญเติบโตอยู่
- 2) cure herbage เป็นพืชที่แห้งตายและรากหยุดการเจริญเติบโต
- 3) fresh mulch หรือ fresh organic material เป็นซากเหลือของพืชที่อยู่ชั้นบนสุดและยังไม่สลายตัว
- 4) humic mulch หรือ decompose litter เป็นส่วนของซากเหลือของพืชที่ผุสลายอยู่กับพื้นดิน

มวลชีวภาพของพืชต่าง ๆ มักผันแปรไปตามปริมาณน้ำฝน บริเวณที่มีฝนตกมาก มักมีปริมาณมวลชีวภาพมาก และผันแปรมากในฤดูกาลเจริญเติบโต ส่วนฤดูหนาวนั้นปริมาณมวลชีวภาพค่อนข้างคงที่ นอกจากนี้ปริมาณน้ำฝนยังเป็นปัจจัยควบคุมการแพร่กระจายของรากพืชในระดับความลึก ตลอดจนการแก่งแย่งของพืชภายในชนิดเดียวกันด้วย (Bemeut, 1969 : Coupland and Johnson, 1965)(อ้างโดย กิตติพงษ์, 2539)

การวัดมวลชีวภาพ(estimation of plant biomass) โดยทั่วไปนิยมวัดกันเป็นน้ำหนักแห้ง(dry weight) แต่เนื่องจากการวัดในพื้นที่กระทำได้ยาก จึงนิยมวัดกันเป็นน้ำหนักสด(fresh weight) ในพื้นที่ก่อน แล้วจึงนำตัวอย่างบางส่วนมาทำการอบเพื่อหาน้ำหนักแห้ง จากนั้นก็นำไปคำนวณปริมาณน้ำหนักแห้งทั้งหมดต่อหน่วยพื้นที่ ซึ่งในการประเมินมวลชีวภาพของพืชขนาดเล็กโดยทั่วไป เช่น หญ้าหรือพืชล้มลุกในป่าหรือทุ่งหญ้า จะกระทำโดยการวางแปลงขนาดเล็ก เช่น 1x1 เมตร และทำการตัดหมด(clipped quadrat) ซึ่งน้ำหนักทั้งหมดที่ตัดได้เป็นน้ำหนักสดแล้วซึ่งเก็บตัวอย่างบางส่วนนำมาอบให้แห้งในห้องปฏิบัติการด้วยเตาอบที่อุณหภูมิประมาณ 70 องศาเซลเซียส นำตัวอย่างออกมาซึ่งเป็นระยะ ๆ จนกว่าน้ำหนักไม่ลดอีกต่อไป ค่าที่ได้คือน้ำหนักแห้งของตัวอย่างนั้น ทำการคำนวณเทียบหาน้ำหนักแห้งต่อแปลงตัวอย่าง (อุทิศ, 2541)

สำหรับการศึกษาคั้งนี้ได้กำหนดความหมายของมวลชีวภาพไว้ว่า หมายถึงค่าน้ำหนักแห้งของจำนวนหรือปริมาณของพืชที่มีสีเขียวและยังมีชีวิตอยู่ รวมทั้งต้นที่ยอดแห้งแต่ยังเจริญเติบโตอยู่ทั้งหมดที่ตัดได้จากแปลงตัวอย่าง โดยคำนวณค่าน้ำหนักจากการซึ่งหาปริมาณน้ำหนักสดทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา แล้วซึ่งเก็บตัวอย่างบางส่วนไปทำการอบแห้งในห้องปฏิบัติการ จากนั้นนำมาคำนวณเทียบหาปริมาณน้ำหนักแห้งทั้งหมดต่อหน่วยพื้นที่ในแปลงตัวอย่าง

## 2.2 การศึกษาสังคมพืชในเชิงคุณภาพ

เป็นการนำเอาลักษณะภายนอกที่ไม่ใช่เชิงปริมาณมาบรรยายให้เห็นถึงสภาพของสังคมพืช ได้แก่ การแพร่กระจาย(dispersion) การจำแนกชั้นทางด้านตั้งและด้านราบ(stratification) ช่วงฤดูกาล(periodicity) ความสมบูรณ์(vitality) รูปร่างชีวิต(life form) แบบแผนการกระจาย(pattern) และการขึ้นรวมกันของชนิดพันธุ์(associability)

อุทิศ (2541) กล่าวว่าการศึกษาพรรณพืชคลุมดินในบริเวณใดจำเป็นต้องจำแนกตัวสังคมพืชหรือส่วนของพืชคลุมดิน(communities or vegetation segments) ให้ได้เสียก่อน การศึกษาและวิเคราะห์โดยเลือกพื้นที่ตัวอย่างหรือหมู่ไม้ตัวอย่าง(sub-area or stands) จึงเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องด้วยหากพื้นที่ที่จะศึกษามีความกว้างขวางมาก การจะศึกษาหรือรวบรวมข้อมูลทั้งหมดนั้นทำได้ยาก การบรรยายหรือบอกลักษณะของสังคมพืชจึงมักได้มาจากแปลงตัวอย่าง ซึ่งขั้นตอนแรกของการเตรียมตัวในการศึกษาสังคมพืชสรุปได้เป็น 4 ขั้นตอน คือ 1) การจำแนกส่วนของพื้นที่หรือพรรณพืชคลุมดิน 2) การเลือกตัวอย่างจากส่วนของพื้นที่พรรณพืชคลุมดินที่ได้กำหนดไว้ 3) การตัดสินใจในการใช้ขนาด รูปร่างและจำนวนแปลงตัวอย่าง และ 4) การกำหนดชนิดข้อมูลที่จะรวบรวมจากแปลงตัวอย่าง

### 2.2.1 การจำแนกส่วนของพื้นที่พืชคลุมดิน

ในการจำแนกกลุ่มพืชเพื่อการศึกษาจำเป็นต้องทำการสำรวจทั่วไป (reconnaissance survey) โดยต้องพิจารณาถึงหลักความสม่ำเสมอของโครงสร้างในสังคมหรือหมู่ไม้ วัตถุประสงค์ของการศึกษา สภาพภูมิประเทศ ลักษณะของพรรณพืชในพื้นที่ หรือจากลักษณะหลาย ๆ ประการร่วมกัน ซึ่งส่วนใหญ่การจำแนกเบื้องต้นมักใช้พันธุ์ไม้เด่นของสังคมเป็นหลัก แต่บางครั้งอาจต้องมองพืชชั้นล่างที่มีความเป็นเนื้อเดียวกันมาก จะทำให้การเลือกตัวอย่างง่ายขึ้นเพราะพื้นที่เล็กลง อย่างไรก็ตามการกำหนดหมู่ไม้ในทางปฏิบัติจริงอาจไม่ง่ายดังที่กล่าว ทำให้บางครั้งอาจต้องสุ่มเลือกทั่วพื้นที่แล้วจึงทำการจำแนกสังคมหรือหมู่ไม้ในตอนหลังตามข้อมูลที่ได้ และเพื่อผลดีในรายละเอียดของการจำแนกสังคมพืช การเลือกหมู่ไม้ตัวอย่างหรือให้การวางแปลงตัวอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ประกอบอันได้แก่แผนที่สภาพภูมิประเทศ(topographic map) หรือแผนที่สังคมพืช(vegetation map) หรือแผนที่ชนิดป่า(forest types map) เพื่อใช้ในการกำหนดจุดสำคัญที่สามารถสังเกตในพื้นที่ได้อย่างชัดเจน เพื่อประโยชน์ในการใช้ยึดโยงกับระบบการวางแปลงในสนาม โดยเฉพาะความสัมพันธ์กับเส้นแนวฐาน(base line) จุดสุ่ม(sample point) และแนวขอบเขตสังคม

## 2.2.2 การเลือกหมู่ไม้ตัวอย่างในสังคมพืชที่ได้กำหนดไว้

กำหนดได้เป็น 3 กรณี คือ 1) เลือกหมู่ไม้ที่เห็นว่าน่าจะเป็นตัวแทนของหมู่ไม้ทั้งหมดในสังคมนั้น 2) เลือกหมู่ไม้ที่ทำการศึกษาโดยเอามาเพียงบางส่วนของหมู่ไม้ทั้งหมดในสังคม โดยอาจเลือกตามความแปรผันในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อผลความครอบคลุมในทุกสภาพการศึกษา และ 3) เลือกหมู่ไม้ที่จะทำการศึกษาโดยวิธีการสุ่มแบบที่ทำให้ทุกหมู่ไม้มีโอกาสได้รับเลือกเท่าเทียมกัน ทั้งนี้การใช้กรณีใดขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการที่ควรคำนึงถึง คืองบประมาณและเวลา ความสามารถของบุคลากร ความแปรผันของหมู่ไม้ภายในสังคม และความจำเป็นของการสอดคล้องกับหลักการทางสถิติ

## 2.2.3 การตัดสินใจในการใช้ขนาด รูปร่างและจำนวนแปลงตัวอย่าง

ขนาดของแปลงตัวอย่างแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ แปลงตัวอย่างชั่วคราว(temporary sample plot) และแปลงตัวอย่างถาวร(permanent sample plot) แปลงตัวอย่างชั่วคราวเป็นแปลงชนิดที่ไม่มีกำหนดหมายแนวหรือขอบเขตของแปลงตัวอย่าง เพียงแต่กำหนดขอบเขตเพื่อเก็บข้อมูลเพียงครั้งเดียวแล้วก็เลิก ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ในการสำรวจทรัพยากรป่าไม้ทุกวิธี ในขณะที่แปลงตัวอย่างถาวรเป็นแปลงที่สร้างขึ้นเพื่อเก็บสถิติข้อมูลแบบต่อเนื่องมีการหมายขอบเขตเด่นชัด เพื่อความสะดวกในการติดตามวัดข้อมูลในคราวต่อไป

นอกจากนี้ จำนวนแปลงตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจสังคมพืชนับเป็นสิ่งจำเป็นอีกประการหนึ่งที่ต้องมีการพิจารณาให้ดี การกำหนดขนาดของแปลงตัวอย่างต่ำสุดควรจะต้องให้เป็นพื้นที่ตัวแทนที่ดีของสังคมพืชมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ในทางปฏิบัติแล้วต้องคำนึงถึงพื้นที่ต่ำสุด(minimal area) ที่ยังสามารถแสดงให้เห็นโครงสร้างโดยสมบูรณ์ของสังคมไว้ ขนาดแปลงตัวอย่างเล็กสุดที่นิยมใช้กับสังคมพืชในเมืองไทยจะขึ้นอยู่กับชนิดของป่าหรือสังคมพืชเป็นสำคัญ เช่น ในป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณใช้ขนาด 10x10 เมตร ส่วนป่าดิบแล้งและดิบชื้นใช้ขนาด 25x25 เมตร สำหรับศึกษาไม้ใหญ่ และในทางนิเวศวิทยาเมื่อทำการวางแผนแปลงตัวอย่างลงในสังคมพืชแล้ว จะทำการวางแผนแปลงตัวอย่างขนาดเล็กคือ 4x4 เมตร เพื่อศึกษาไม้วัยรุ่น(sapling) คือไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 4.5 ซม. และมีความสูงมากกว่า 1.30 เมตร และแปลงขนาด 1x1 เมตร สำหรับกล้าไม้(seedling) ด้วย

## 2.2.4 การกำหนดชนิดข้อมูลที่จะรวบรวมจากแปลงตัวอย่าง

ข้อมูลที่จะดำเนินการจัดเก็บในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือข้อมูลเชิงคุณภาพหรือข้อมูลที่จัดเก็บเพียงครั้งเดียว ได้แก่ข้อมูลสังคมพืชในภาพรวมของบริเวณพื้นที่ศึกษาและบริเวณโดยรอบในลักษณะเชิงพรรณนา(descriptive) และข้อมูลเชิงปริมาณหรือข้อมูลที่จัดเก็บเป็นระยะหรือตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้ เพื่อตรวจสอบความเปลี่ยนแปลง ได้แก่ ข้อมูลของพรรณพืชและอัตราการซาบซึมน้ำในดินในแปลงตัวอย่างและในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียง

## 2.3 การสุ่มตัวอย่างสังคมพืช(vegetation sampling)

ปัจจุบันการบรรยายและการวิเคราะห์สังคมพืชมุ่งเน้นที่ลักษณะของสังคมในเชิงปริมาณเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากว่าการเปรียบเทียบและบรรยายสังคมในชั้นรายละเอียดนั้น นิยมใช้ค่าตัวเลขที่สามารถยืนยันได้ในเชิงสถิติ การสุ่มตัวอย่างจึงเป็นเทคนิคที่จำเป็นที่ใช้ในการสำรวจทรัพยากรป่าไม้ทุกแบบ เพราะประชากรที่จะถูกสำรวจ เช่น ต้นไม้หรือสัตว์ป่ามักจะมีจำนวนมากเกินไปกว่าที่จะสามารถตรวจวัดได้ทั้งหมด ประโยชน์ของการสุ่มตัวอย่างก็เพื่อให้ได้ค่าประมาณของค่าที่แท้จริงของค่าเฉลี่ย(mean) และค่าทั้งหมด(total) ของประชากร รวมทั้งค่าประมาณของความผิดพลาดในการสุ่มตัวอย่าง(sampling error) หรือค่าของความแม่นยำ(precision) หรือขีดจำกัดของความเชื่อมั่น(confidence limits) ที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้(probability level) ที่กำหนดให้สำหรับค่าเฉลี่ยและค่าทั้งหมดที่คำนวณมาจากตัวอย่างที่มีอยู่ (สงคราม, 2526) การสุ่มตัวอย่างแบ่งได้ 2 วิธี คือ

### 2.3.1 การสุ่มโดยใช้แปลงตัวอย่าง(quadrat methods)

การสุ่มตัวอย่างวิธีนี้เป็นวิธีการที่ค่อนข้างไม่ซับซ้อน ดำเนินการได้ง่ายแต่ค่อนข้างเสียเวลาและสิ้นเปลืองงบประมาณ ประกอบกับต้องใช้ผู้ช่วยเป็นจำนวนมากถ้าเป็นแปลงขนาดใหญ่ อุทิศ (2541) กล่าวว่าหลักการสุ่มตัวอย่างทางสถิติและความเหมาะสมทางวิชาการ ได้แก่

ก. วิธีการวางแปลงหรือจุดสุ่มเลือกแบบสุ่มให้แต่ละส่วนของพื้นที่มีโอกาสเท่าเทียมกันโดยไม่มีการเลือกซ้ำจุดเดิม(random without replacement) ใช้ในกรณีที่สังคมพืชหรือหมู่ไม้มีขนาดใหญ่และมีความผันแปรกว้าง

ข. วิธีเลือกแปลงตัวอย่างหรือจุดสุ่มโดยวิธีการที่เป็นระบบ(systematic sampling) เป็นวิธีที่กำหนดหลักการไว้ก่อนและทำการคัดเลือกแปลงตัวอย่างหรือจุดสุ่มไปตามเกณฑ์ที่กำหนด วิธีนี้อาจจะไม่เป็นตัวแทนในทางสถิติที่ดี แต่อาจเหมาะสมเพื่อการวิเคราะห์ สังคมพืชในบางเป้าหมายและสะดวกกว่าวิธีสุ่มเลือกแบบให้อโอกาสเท่ากัน

ค. การเลือกสุ่มตัวอย่างโดยให้ทุกส่วนมีโอกาสเท่า ๆ กัน แต่มีการจำแนกพื้นที่ตามประเภทก่อน(stratified random sampling) เป็นวิธีที่ต้องจำแนกพื้นที่ตามหลักการที่กำหนดไว้ก่อนแล้วจึงทำการสุ่มเลือกแปลงตัวอย่างหรือจุดตัวอย่างตามวิธีการสุ่มเลือกที่ให้ทุกส่วนของพื้นที่มีโอกาสได้รับเลือกเท่ากันเฉพาะในแต่ละส่วน

ง. กรณีที่พื้นที่ศึกษามีขนาดเล็กหรือสังคมพืชมีความสม่ำเสมอในชนิดพันธุ์ โครงสร้างและอื่น ๆ การสุ่มตัวอย่างอาจใช้เพียงแปลงเดียวที่มีขนาดใหญ่พอสมควรที่เรียกว่า รีเลเว(releve') ข้อมูลที่ได้ถือเป็นตัวแทนของพื้นที่สังคม

### 2.3.2 การสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้แปลงตัวอย่าง(plotless methods)

เป็นวิธีเพื่อหลีกเลี่ยงการเสียเวลา กำลังคนและงบประมาณในการวางแปลงตัวอย่าง นิยมใช้ระยะทางเป็นหลักในการคำนวณหาค่าพื้นฐานต่าง ๆ ที่เรียกว่าแบบ distance methods ที่นักนิเวศวิทยานิยมใช้มี 4 วิธี คือ 1) point center quarter method 2) random pairs method 3) nearest neighbor method และ 4) closed individual method

อย่างไรก็ตาม ในขั้นแรกของการศึกษาผลกระทบต่อพรรณพืช ต้องทำการสำรวจเบื้องต้นเพื่อมองภาพรวมของพื้นที่เพื่อวางแผนการสำรวจในขั้นรายละเอียดต่อไป โดยข้อมูลจากการสำรวจควรประกอบด้วย 1) พืชเดิมในพื้นที่และลักษณะชุมชนพืช 2) ความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนพืชกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ และ 3) อิทธิพลของมนุษย์ที่มีต่อชุมชนพืชจากอดีตจนถึงปัจจุบัน หลังจากนั้นจึงทำการสำรวจอีกครั้งหนึ่งโดยลงรายละเอียดของจำนวนพืชแต่ละชนิดในแต่ละพื้นที่ ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงองค์ประกอบ รูปแบบและชนิดของพืชเด่นในพื้นที่ (กนกพร, 2540)

Douglas *et al.* (1996) ได้กำหนดตัวแปรสำหรับการวัดผลกระทบของพื้นที่ตั้งค่ายพักแรมในพื้นที่สันโดษ 4 แห่งของอเมริกาไว้ 9 ปัจจัย คือ 1) การสูญหายของพรรณพืช (vegetation loss) 2) การเปิดดินชั้นล่าง(mineral soil exposure) 3) ร่องรอยการทำลายต้นไม้ (trees damage) 4) การไถลของรากไม้ 5) ร่องรอยการก่อกองไฟ(fire scars) 6) การออก

นอกเส้นทางที่กำหนด 7) พื้นที่ที่ถูกรบกวนจากกิจกรรม(disturbed area) 8) พื้นที่ว่างเปล่า (devegetated area) และ 9) ความสะอาดของพื้นที่(cleanliness)

การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดที่จะใช้ปัจจัยความเปลี่ยนแปลงของมวลชีวภาพ(biomass changed) ในแปลงตัวอย่าง มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างระดับของผลกระทบที่เกิดขึ้นกับ ปริมาณการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศึกษา โดยพืชคลุมดินซึ่งหมายถึงพืชประเภทหญ้าต่าง ๆ จะทำการตรวจนับแบบละเอียดด้วยการตรวจนับจำนวนชนิดพันธุ์ที่ปรากฏในแปลงตัวอย่างแบบสี่ เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1 ตารางเมตร แล้วจึงทำการตัดเพื่อนำไปอบและชั่งหาค่าน้ำหนักแห้ง ส่วนกล้าไม้ ซึ่งหมายถึงพืชประเภทอื่นที่ไม่ใช่หญ้าและไม่วัยรุ่น ใช้วิธีการตรวจนับจำนวนชนิด พันธุ์และจำนวนต้นที่ปรากฏในแปลงตัวอย่างขนาด 4 ตารางเมตร ซึ่งวางกรอบบนแปลงตัวอย่างของพืชคลุมดิน

### พื้นที่ศึกษา

บริษัทอีโก-ไลฟ์ จำกัด (2541) ได้ทำการศึกษาข้อมูลของอุทยานแห่งชาติน้ำหนาวไว้ใน รายงานฉบับสมบูรณ์การสำรวจการออกแบบระบบสื่อความหมายสำหรับอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ดังนี้

#### 1. ข้อมูลทั่วไป

อุทยานแห่งชาติน้ำหนาวได้รับการประกาศจัดตั้งตามราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 89 ตอนที่ 71 ลงวันที่ 4 พฤษภาคม พ.ศ. 2515 เป็นอุทยานแห่งชาติลำดับที่ 5 ของประเทศไทย ตั้งอยู่บริเวณรอยต่อระหว่างภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ ในเขตอำเภอ เมือง อำเภอหล่มสัก อำเภอน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ และอำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ ระหว่างละติจูดที่ 16 องศา 30 ลิปดา ถึง 16 องศา 57 ลิปดาเหนือ และลองจิจูดที่ 101 องศา 23 ลิปดา ถึง 101 องศา 45 ลิปดาตะวันออก รวมพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 603,750 ไร่ หรือ 966 ตารางกิโลเมตร ที่ทำการอุทยานฯ ตั้งอยู่ห่างจากอำเภอหล่มสักประมาณ 55 กิโลเมตร ริมทางหลวงหมายเลข 12 ช่วงชุมแพ-หล่มสัก บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 50 แยกเข้าไปเป็นระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตร การเดินทางจากกรุงเทพฯ สามารถเลือกการเดินทางได้ 3 เส้นทาง คือ เส้นทางแรก กรุงเทพฯ-สระบุรี-เพชรบูรณ์-หล่มสัก-อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ระยะทางประมาณ 450 กิโลเมตร เส้นทางที่สอง กรุงเทพฯ-นครราชสีมา-ชัยภูมิ-ภูเขียว-ชุมแพ-อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ระยะทางประมาณ 510 กิโลเมตร และเส้นทางที่สาม

กรุงเทพฯ-นครราชสีมา-ขอนแก่น-ชุมแพ-อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ระยะทางประมาณ 615 กิโลเมตร ดังปรากฏในภาพที่ 4

## 2. ลักษณะภูมิประเทศและธรณีวิทยา

อุทยานแห่งชาติน้ำหนาวตั้งอยู่บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์ซึ่งกั้นระหว่างภาคเหนือกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นที่เป็นภูเขาสลับซับซ้อนมีลักษณะเป็นเนินยอดป้าน(butte) ที่เกิดจากการยกตัวของเปลือกโลกในอดีต มีความสูงระหว่าง 650-1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยมีภูด่านอีป้องเป็นจุดสูงสุดที่มีความสูง 1,271 เมตร สภาพทางธรณีวิทยาประกอบด้วยหินชั้นและหินแปรของชุดหินโคราชที่มีอายุอยู่ในยุค upper cretaceous ถึง middle permian ซึ่งประกอบไปด้วยหน่วยหินโคกกรวด หน่วยภูพาน หน่วยหินเสาขัวผสม หน่วยหินพระวิหาร หน่วยหินภูกระดึง หน่วยหินน้ำพอง หน่วยหินห้วยหินลาด และหน่วยหินน้ำดุก

## 3. สังคมพืชและป่าไม้

สังคมพืชแบ่งออกได้ 6 ประเภท คือ 1) ป่าดงดิบ(tropical evergreen forest) แยกเป็น ป่าดิบชื้น(rain evergreen forest) มีไม้สำคัญได้แก่ ตะเคียนทองยาง มะหาด ยมหอม และป่าดงดิบเขา(hill evergreen forest) มีไม้สำคัญได้แก่ ก่อสกุลต่าง ๆ ซึ่งถือเป็นป่าส่วนใหญ่ของพื้นที่อุทยานฯ (ประมาณร้อยละ 60) 2) ป่าเบญจพรรณ(mixed deciduous forest) พบอยู่ทางด้านทิศตะวันตกและทิศตะวันออกของอุทยานฯ ขึ้นตามไหล่เขาต่อจากป่าดงดิบ พันธุ์ไม้สำคัญได้แก่ ประดู่ ตะแบก จั้วป่า ยอป่า ชิงชัน ช้อ 3) ป่าสนเขา(pine forest) ขึ้นปะปนกับป่าเต็งรังในระดับความสูงประมาณ 700-800 เมตร มีทั้งสนสองใบและสามใบ ไม้พื้นล่างส่วนใหญ่เป็นหญ้าคา พบทางตอนใต้ของอุทยานฯ 4) ป่าเต็งรัง(dry dipterocarp forest) เป็นป่าโปร่งในบริเวณแห้งแล้ง ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ พบบริเวณตอนกลางของอุทยานฯ พันธุ์ไม้สำคัญได้แก่ เต็ง รัง เหียงกรวด รกฟ้า ไม้พื้นล่างเป็นหญ้าเพ็ก 5) ทุ่งหญ้า(grass land) ประกอบไปด้วยหญ้าคา หญ้าเพ็ก มีพันธุ์ไม้ใหญ่ปะปนบ้าง เช่น ตั้ว กระโดนและแต้ว 6) ไร่ร้าง(abandoned area) เป็นลักษณะป่าที่ถูกทำลายเพื่อใช้พื้นที่ทำการเกษตรแล้วถูกทิ้งร้าง มีหญ้าและไม้พุ่มขึ้นทดแทน ส่วนใหญ่พบทางตอนใต้ซึ่งเป็นหมู่บ้านเก่า





#### 4. แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ กิจกรรมการท่องเที่ยวและนันทนาการในอุทยานฯ

แหล่งท่องเที่ยว ได้แก่ บริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยว จุดชมวิวกู่ค้อ จุดชมวิวกู่ผา หงษ์ สวนสนดงแปก สวนสนภู่มะขาม น้ำตกเหวทราย-ทรายทอง และถ้ำใหญ่ น้ำหนาว ส่วนกิจกรรมท่องเที่ยวและนันทนาการ ได้แก่ การพักผ่อนท่ามกลางธรรมชาติ ปิกนิก พักแรมด้วยเต็นท์ การเดินป่าศึกษาธรรมชาติ การเดินป่าระยะไกล การศึกษาหาความรู้ในศูนย์บริการนักท่องเที่ยว กิจกรรมดูดาว ดูนก ดูผีเสื้อ กิจกรรมแคมป์ไฟ ถ่ายรูป ฯลฯ

#### 5. รูปแบบของการท่องเที่ยว

รูปแบบการท่องเที่ยวในอุทยานฯ แบ่งได้เป็นสองลักษณะคือ ลักษณะการมาท่องเที่ยวแบบแวะพัก ชมวิว รับประทานอาหาร ใช้เวลาประมาณ 1-2 ชั่วโมง ประมาณร้อยละ 40 และลักษณะการมาพักค้างแรมเพื่อประกอบกิจกรรมต่าง ๆ โดยใช้เวลาพักค้างประมาณ 1-2 วัน ประมาณร้อยละ 60

#### 6. สิ่งอำนวยความสะดวกและบริการเกี่ยวกับกิจกรรมกางเต็นท์พักแรม

ทางอุทยานแห่งชาติมีเต็นท์บุคคลขนาดความจุสองคน จำนวนประมาณ 200 หลัง ไว้บริการให้เช่า โดยจัดสถานที่สำหรับกางเต็นท์พักแรมเป็นลานดินสลับกับสนามหญ้าใต้ป่าสน จำนวน 2 แห่ง อยู่ใกล้กับบริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยว พื้นที่รวมทั้งสิ้น 9,000 ตารางเมตร ซึ่งหากมีการจัดระเบียบจะสามารถกางเต็นท์ขนาด 2 คน ได้ประมาณ 360 หลัง (1 เต็นท์ใช้พื้นที่ประมาณ 25 ตารางเมตร) หรือประมาณ 720 คน/วัน หรือถ้าจัดให้กางเต็นท์แบบหนาแน่น (1 เต็นท์ประมาณ 16 ตารางเมตร) จะสามารถกางได้ประมาณ 560 หลัง หรือประมาณ 1,120 คน/วัน ซึ่งต้องมีการจัดระเบียบและควบคุมดูแลอย่างเคร่งครัด

#### 7. ฤดูกาลท่องเที่ยวและสถิตินักท่องเที่ยวที่พักแรมด้วยเต็นท์

ฤดูกาลท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว มีระยะเวลาประมาณ 5 เดือน อยู่ในช่วงระหว่างเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ของปีถัดไป โดยเดือนธันวาคมและมกราคมจะเป็นช่วงที่มีนักท่องเที่ยวหนาแน่นมากที่สุด เนื่องจากเป็นช่วงวันหยุดนักขัตฤกษ์ที่หยุดติดต่อกัน เช่น วันเฉลิมพระชนมพรรษา หรือวันขึ้นปีใหม่ ซึ่งอาจมีนักท่องเที่ยวพักค้างสะสมถึงวันละประมาณ 800-1,200 คนหรือมากกว่า ดังปรากฏตามตารางผนวกที่ 27 ในภาคผนวก ค

## 8. ความสามารถในการรองรับการใช้ประโยชน์และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

บริเวณที่เป็นจุดกางเต็นท์ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว สภาพภูมิประเทศโดยรอบไม่สามารถขยายพื้นที่สำหรับกิจกรรมการท่องเที่ยวดูได้อีก เพราะเป็นสภาพป่าธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง มีความลาดชัน อย่างไรก็ตามก็พบว่าในช่วงนักท่องเที่ยวหนาแน่นจะมีผลกระทบต่อสภาพป่าและธรรมชาติ เนื่องจากนักท่องเที่ยวนำรถยนต์เข้าไปจอดในป่านอกเขตอนุญาต มีการกางเต็นท์กระจายไปทั่วบริเวณ มีการเดินออกนอกเส้นทางเหยียบย่ำพันธุ์ไม้ การส่งเสียงดังรบกวน มีการถ่ายของเสียตามโคนต้นไม้ การชำระล้างและทิ้งขยะลงลำน้ำ และเข้าป่าเพื่อหาฟืนมาก่อกองไฟ

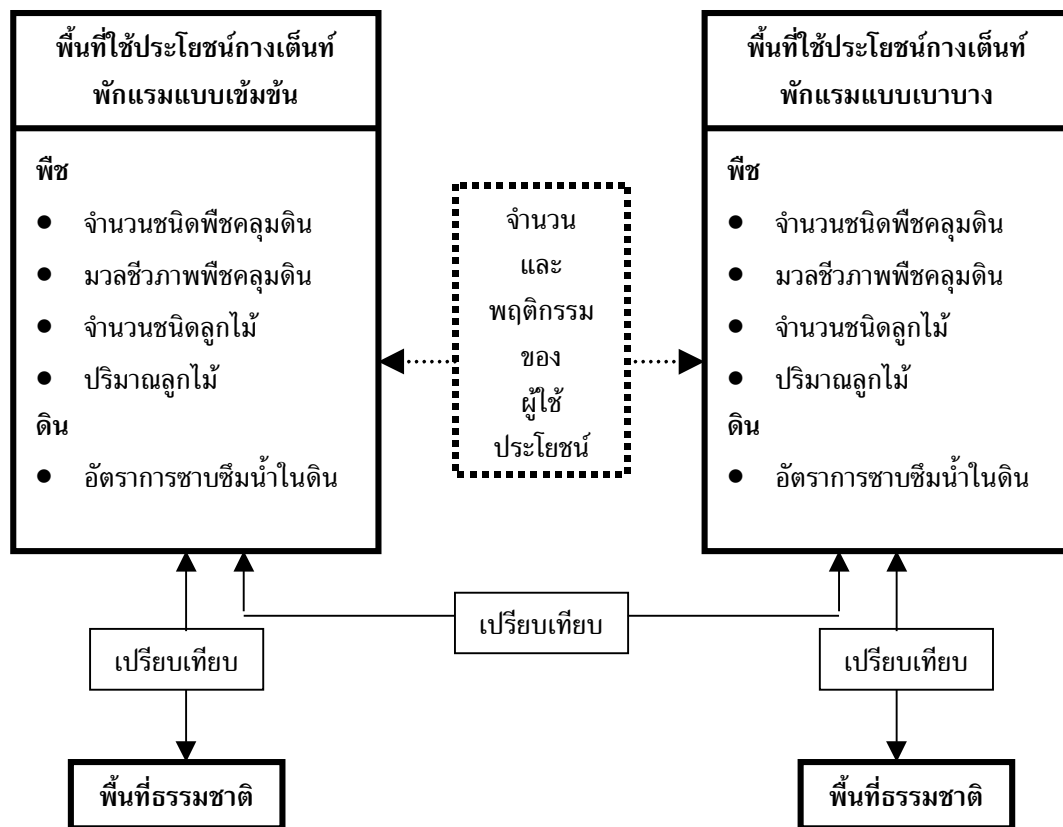
## 9. ความสามารถในการรองรับการใช้ประโยชน์ด้านสังคม

ในช่วงหนาแน่นที่มีนักท่องเที่ยวสะสมมากกว่า 500 คน/วัน นักท่องเที่ยวประมาณร้อยละ 92 ยังคงมีความพึงพอใจและประทับใจที่ได้มาเยือน เพียงแต่ให้ข้อเสนอแนะถึงการรบกวนที่เกิดขึ้นเรื่องลำดับจากมากไปหาน้อย คือ เสียงดัง ควันไฟ ห้องสุขาไม่เพียงพอ สถานที่กางเต็นท์ขาดการจัดระเบียบ และขาดการพัฒนาสถานที่ท่องเที่ยว

อย่างไรก็ตาม ในช่วงระยะเวลาที่ทำการสำรวจข้อมูล พบว่าอุทยานฯ มีการปรับสภาพพื้นที่เพื่อขยายการให้บริการสำหรับนักท่องเที่ยวที่ต้องการจะประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์เพิ่มเติมอีก 1 แห่ง โดยพื้นที่อยู่ถัดจากบริเวณพื้นที่กางเต็นท์เดิมข้ามลำธารออกไปทางทิศใต้ ซึ่งมีขนาดพื้นที่ใกล้เคียงกับพื้นที่ปัจจุบัน พร้อมทั้งจัดสร้างห้องน้ำ/ห้องสุขาอีก 1 หลัง เพิ่มเติมจากบริเวณเดิมที่มีอยู่แล้ว

## กรอบแนวคิดและสมมติฐานการวิจัย

### กรอบแนวคิด



### สมมติฐานการวิจัย

1. ชนิดและปริมาณของพรรณพืชและอัตราการซาบซึมน้ำในดินในพื้นที่ทางเดินที่พักรวม มีความแตกต่างกับพื้นที่ธรรมชาติที่ไม่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์
2. พื้นที่ทางเดินที่พักรวมที่มีระดับความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์ต่างกัน มีการเปลี่ยนแปลงของชนิดและปริมาณของพรรณพืชและอัตราการซาบซึมน้ำในดินที่ต่างกัน
3. ปริมาณของผู้ใช้ประโยชน์พื้นที่ทางเดินที่พักรวมมีความสัมพันธ์กับชนิดและปริมาณของพรรณพืชและอัตราการซาบซึมน้ำในดินในพื้นที่ทางเดินที่พักรวม

## อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาครั้งนี้เป็นงานวิจัยประเภทไม่ทดลอง(non-experimental design research) แบบตัดขวาง(cross-sectional design) กล่าวคือเป็นการเก็บข้อมูลเพียง 1 ครั้งของแต่ละช่วงเวลาที่กำหนดไว้ แล้วจึงนำผลที่ได้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกันในลักษณะเชิงปริมาณและความสัมพันธ์ และกำหนดให้มีการเก็บตัวอย่างในพื้นที่ธรรมชาติเพื่อใช้เปรียบเทียบกับตัวอย่างที่เก็บได้บริเวณพื้นที่ทางเดินที่พักรวม โดยใช้การสำรวจและเก็บข้อมูลแบบ line transect ด้วยเทคนิคการสุ่มตัวอย่างเป็นระบบ(systematic sampling) ในพื้นที่ทางเดินที่พักรวมและพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงของแต่ละบริเวณ แล้วทำการวางแผนตัวอย่างที่มีรูปร่างและขนาดแน่นอนแบบชั่วคราว(temporary sample plot method) ในบริเวณที่กำหนด

### อุปกรณ์

#### 1. อุปกรณ์ในเก็บข้อมูลพรรณพืช

1.1 เข็มทิศมือถือ

1.2 diameter tape

1.3 แผนที่ของบริเวณที่สำรวจ

1.4 หมุดเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 นิ้ว ยาว 5 นิ้ว

1.5 ท่อพีวีซี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 นิ้ว ยาว 5 นิ้ว

1.6 อุปกรณ์ในการวางแผน อาทิ ค้อน มีด กรรไกรตัดหญ้า เชือกไนลอน เชือกฟาง

1.7 แพลงไม้ระแนงขนาด 1 ตารางเมตร

1.8 เครื่องชั่งน้ำหนักแบบ digital ขนาด 500 กรัม

1.9 อุปกรณ์เก็บตัวอย่างพรรณพืช เช่น ถุงพลาสติก ยางรัดถุง ปากกาและแผ่นป้ายชื่อสำหรับติดถุงตัวอย่างพรรณพืช

1.10 แบบบันทึกข้อมูลพรรณพืช

1.11 กล้องบันทึกภาพระบบ digital และระบบ SLR สำหรับบันทึกภาพ

1.12 อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น

## **2. อุปกรณ์เก็บข้อมูลดิน**

2.1 อุปกรณ์ soil core พร้อมส่วและฆ้อนตอก 1 ชุด

2.2 นาฬิกาจับเวลา

2.3 กระบอกน้ำ

2.4 แบบบันทึกข้อมูล

2.5 เครื่องมือวัดค่าการอัดแน่นของดิน หรือ Soil Hardness Tester

2.6 พลั่วขุดดิน

2.7 มีดตัดแต่งเนื้อดิน

2.8 สมุดเทียบสีดิน(munsell soil color charts)

2.9 อุปกรณ์อื่น ๆ อาทิ ถุงใส่ดิน ยางรัด และป้ายชื่อบอกรายละเอียดของดิน

## **3. อุปกรณ์ในการจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล**

3.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล พร้อมอุปกรณ์ประกอบ คือ เครื่องพิมพ์(Printer) และเครื่อง scanner

3.2 โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ

## วิธีการ

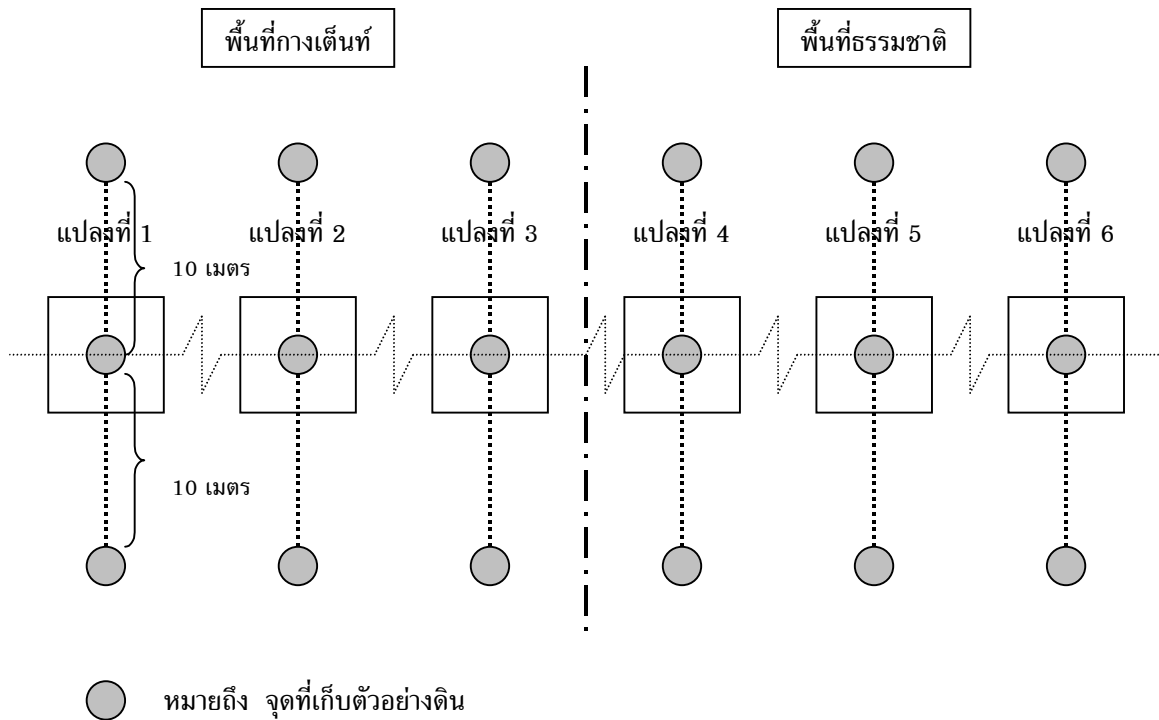
ทำการตรวจเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อการวิจัย พร้อมทั้งสำรวจและเก็บข้อมูลในพื้นที่ศึกษาทั้งในส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพและปริมาณ ดังนี้

### 1. ข้อมูลดิน

#### 1.1 คุณสมบัติบางประการของดิน

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพบางประการของดินโดยทั้งนี้เนื่องจากในบริเวณพื้นที่ศึกษาที่มีการประกอบกิจกรรมท่องเที่ยว มีรูปแบบการใช้ประโยชน์พื้นที่ของนักท่องเที่ยวในลักษณะที่ต่อเนื่องตลอดเวลา ทำให้การเก็บข้อมูลต้องดำเนินการแบบไม่ทำลายโครงสร้าง(undisturbed soil sampling) ตามวิธี core method ด้วยอุปกรณ์ soil core ซึ่งทำการเก็บข้อมูลทั้งในพื้นที่ทางเดินที่และพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงของพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณ โดยแยกเป็น

1.1.1 การจัดเก็บตัวอย่างของดินเพื่อนำไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีบางประการของดินในห้องปฏิบัติการ เช่น ความอุดมสมบูรณ์หรือปริมาณธาตุอาหารในดิน ปฏิกริยาดินหรือค่า pH และค่าความหนาแน่นของดิน (bulk density) โดยทำการจัดเก็บข้อมูลเพียงครั้งเดียวด้วยเทคนิค systematic sampling กล่าวคือ กำหนดให้ระยะห่างของจุดที่เก็บตัวอย่างซึ่งใช้แปลงตัวอย่างที่เก็บตัวอย่างพีชคลุมดินขนาด 1x1 เมตร โดยเก็บตัวอย่าง ณ จุดศูนย์กลางของแปลงและห่างออกไปทั้งด้านซ้ายและขวา 10 เมตรโดยประมาณ ทั้งนี้พื้นที่ศึกษาแต่ละแห่งทำการเก็บตัวอย่างในบริเวณพื้นที่ทางเดินที่ 9 ตัวอย่าง และบริเวณพื้นที่ธรรมชาติ 9 ตัวอย่าง รวมพื้นที่ละ 18 ตัวอย่าง ดังภาพที่ 5 โดยใช้ soil core ขนาด 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร วางลงบนบริเวณที่จะเก็บตัวอย่างซึ่งทำการเก็บกวาดเศษ litter ต่าง ๆ ออกเรียบร้อยแล้ว ใช้สิ่ววางบนปาก soil core ค่อย ๆ ตอกค้อนลงบนสิ่วเพื่อให้ soil core แทรกตัวลงไปในดินตามแนวตั้งอย่างสม่ำเสมอจนถึงระดับความลึกที่ต้องการ แล้วใช้พลั่วแซะเอา soil core พร้อมตัวอย่างดินออกมา จากนั้นใช้มีดปาดดินส่วนเกินออกให้พอดีกับขอบของ soil core แล้วเทตัวอย่างดินแยกใส่ถุงตัวอย่างละหนึ่งถุงเพื่อป้องกันการปะปนกัน ดังภาพที่ 6 และติดป้ายบอกรายละเอียดของตัวอย่างดินไว้ทุกถุง



ภาพที่ 5 การจัดเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ศึกษาแต่ละพื้นที่



ภาพที่ 6 การปาดดินส่วนเกินจาก soil core ก่อนจัดเก็บตัวอย่างดินไปเข้าห้องปฏิบัติการ

1.1.2 การจัดเก็บตัวอย่างดินเพื่อนำไปเข้าห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของเนื้อดิน ทำการจัดเก็บเพียงครั้งเดียวโดยใช้พลั่วขุดดินลึกประมาณ 30 เซนติเมตร แล้วปาดเนื้อดินขึ้นมา 1 พลั่ว หนาประมาณ 1-2 นิ้ว ใช้มีดตัดแต่งเนื้อดินสองข้างออก นำใส่

ในถุงโดยแยกตัวอย่างละถุง พร้อมทั้งติดป้ายบอกรายละเอียดของตัวอย่างดินไว้ทุกถุง โดยมีระยะห่างแต่ละตัวอย่างและจำนวนตัวอย่างเช่นเดียวกับข้อที่ 1.1.1 เช่นกัน

1.1.3 ทำการตรวจสอบสีของเนื้อดินตัวอย่างในข้อ 1.1.2 กับสมุดเทียบสีดิน ทั้งดินชั้นบนและชั้นล่าง ซึ่งหากเนื้อดินแห้งให้ทำการพ่นน้ำใส่ดินที่จะเปรียบเทียบสีให้ชื้น จากนั้นจึงนำดินมาเทียบกับสมุดเทียบสีดิน โดยขณะเปรียบเทียบกับสมุดเทียบสีให้ยันทันหลังบังอย่าให้ดินโดนแสงแดดโดยตรง และทำการจดบันทึกสีของเนื้อดินที่ได้พร้อมทั้งบันทึกภาพไว้

1.1.4 การวัดค่าการอัดแน่นของดินด้วยเครื่องมือที่เรียกว่า soil hardness tester ในแปลงตัวอย่างที่เก็บพีชคลุมดินขนาด 1x1 เมตร พื้นที่ศึกษาละ 6 แปลง แยกเป็นบนพื้นที่ทางเดินที่ 3 แปลง นอกพื้นที่ทางเดินหรือพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียง 3 แปลง โดยเก็บแปลงละ 3 ซ้ำ เพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ย รวมทั้งสิ้นพื้นที่ศึกษาละ 18 ตัวอย่าง ดังภาพที่ 7 จากนั้นนำค่าที่วัดได้จากเครื่องมือไปเทียบหาค่าการอัดแน่นของดินในตารางเทียบค่าซึ่งใช้สูตร

$$\text{ค่าการอัดแน่นของดิน (P)} = 100X / (0.7952(40-X)^2)$$

โดยที่ X คือ ค่าที่วัดได้จากเครื่องมือในพื้นที่ ซึ่งมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร



ภาพที่ 7 การใช้ soil hardness tester วัดค่าการอัดแน่นของดิน



## 1.2 การซาบซึมน้ำใต้ของดิน

1.2.1 กำหนดให้วัดอัตราการซาบซึมน้ำในดิน ซึ่งหมายถึงปริมาณของน้ำที่ซึมผ่านลงผิวดินได้หมดภายใต้ช่วงระยะเวลาหนึ่งที่เท่ากัน โดยเทียบเป็นลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่อนาที ที่บริเวณใกล้กับมุมขอบภายในแปลงตัวอย่างที่เก็บพีชคลุมดินขนาด 1x1 เมตร ของทุกแปลง ๆ ละ 3 จุด รวมทั้งหมด 36 จุด

1.2.2 ตอก soil core ลงบนจุดที่กำหนดแล้วเติมน้ำลงไปจนถึงระดับที่กำหนดไว้ โดยจับเวลาตั้งแต่เริ่มเติมน้ำจนกระทั่งน้ำซึมลงไปผิวดินหมด ทำการบันทึกระยะเวลาที่น้ำซึมลงดินในแต่ละจุดลงบนตารางบันทึกข้อมูลที่เตรียมไว้ จากนั้นจึงนำระยะเวลาที่วัดได้มาเทียบหาค่าอัตราการซาบซึมน้ำในดินในแต่ละแปลงซึ่งมีหน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่อนาที ในที่นี้ ขนาดของ soil core มีพื้นที่เท่ากับ 50.26 ตารางเซนติเมตร เทียบหาค่าปริมาตรน้ำใต้เท่ากับ 251.30 ลูกบาศก์เซนติเมตร เมื่อนำไปคำนวณหาค่าปริมาตรน้ำต่อพื้นที่แปลงตัวอย่างคือ 1 ตารางเมตร แล้วจะได้ปริมาตรน้ำเท่ากับ 50,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

1.2.3 จำนวนครั้งที่จัดเก็บ ทำการจัดเก็บข้อมูลทุกช่วง 4 เดือน รวมทั้งสิ้น 3 ครั้ง คือครั้งแรกเดือนกุมภาพันธ์ ครั้งที่ 2 เดือนกรกฎาคม และครั้งสุดท้ายในเดือนธันวาคม สำหรับนำมาเปรียบเทียบวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นระยะเวลา 1 ปี เพื่อให้ครอบคลุมทุกช่วงระยะเวลาของการท่องเที่ยว โดย

ก. เปรียบเทียบผลความแตกต่างของอัตราการซาบซึมน้ำในดินในพื้นที่ทางเดินที่พักรวมทั้งสองบริเวณกับพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียง

ข. เปรียบเทียบความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นระหว่างพื้นที่ทางเดินที่พักรวมที่มีการใช้ประโยชน์เข้มข้นและเบาบางในแต่ละช่วงฤดูกาล

ค. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ใช้ประโยชน์และลักษณะการใช้ประโยชน์ กับการเปลี่ยนแปลงของอัตราการซาบซึมน้ำในดินในพื้นที่ทางเดินที่พักรวมแต่ละบริเวณ

## 2. ข้อมูลพรรณพืช

### 2.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพของพื้นที่

ทำการรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพของสังคมพืชเพื่อวิเคราะห์ชั้นเรือนยอดและระบุชนิดป่า (forest type) ศึกษาโครงสร้างทางด้านตั้งและด้านราบของสังคมพืชในพื้นที่ธรรมชาติที่อยู่ใกล้เคียงกับบริเวณพื้นที่ทางเดินที่พักแรมในเขตบริการใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยวด้านทิศตะวันตก และบริเวณพื้นที่ทางเดินที่พักแรมริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์ในเขตหน่วยพิทักษ์ฯ พรมแล้ง พื้นที่ละ 1 แปลง ด้วยวิธีการวางแปลงตัวอย่างชั่วคราวขนาด 10x50 เมตร เพื่อรวบรวมข้อมูลชนิดและขนาดตัดขวาง และตำแหน่งการกระจายตัวของต้นไม้ที่มีขนาด DBH มากกว่า 10 เซนติเมตร ด้วยการจดบันทึกและบันทึกภาพ แล้วนำไปจัดทำเป็นภาพโครงสร้างเรือนยอด (profile diagram) และการปกคลุมของชั้นเรือนยอด (crown cover diagram) รวมทั้งตารางบัญชีรายชื่อของชนิดพรรณไม้ (species list) ที่ปรากฏในแปลงตัวอย่าง

### 2.2 การรวบรวมข้อมูลพืชเพื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างพื้นที่ทางเดินที่พักแรมกับพื้นที่ธรรมชาติ

ด้วยข้อจำกัดของรูปแบบกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ในพื้นที่ศึกษาที่มีลักษณะการใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่อง ทำให้การวางแปลงตัวอย่างต้องมีการปรับปรุงวิธีการพอสมควร แม้ว่ารูปร่างของแปลงตัวอย่างจะสามารถจำแนกออกได้มากมาย แต่ผู้ศึกษาพิจารณาเห็นว่ารูปร่างของแปลงตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลในพื้นที่ คือแปลงตัวอย่างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งเป็นที่นิยมใช้ในงานศึกษาวิจัย เนื่องจากมีความสะดวกและวางแปลงได้ง่ายที่สุด

2.2.1 พื้นที่ศึกษาและจำนวนแปลงตัวอย่าง กำหนดไว้ 2 บริเวณ โดยพิจารณาจากความแตกต่างของปริมาณการใช้ประโยชน์หรือจำนวนของผู้ใช้ประโยชน์ในพื้นที่ ซึ่งในการศึกษานี้หมายถึงผู้ที่เข้าไปประกอบกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ในพื้นที่ศึกษา ทั้งเพื่อวัตถุประสงค์ในการท่องเที่ยว พักผ่อน และ/หรือเพื่อประกอบภารกิจอื่นใดก็ตาม ซึ่งก็คือบริเวณพื้นที่ทางเดินที่พักแรมด้านทิศตะวันตกใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว และบริเวณพื้นที่ทางเดินที่พักแรมริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์ในเขตหน่วยพิทักษ์ฯ พรมแล้ง เพื่อเป็นตัวแทนของพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์แบบเข้มข้นและเบาบางตามลำดับ ดังภาพที่ 8 รายละเอียดของสภาพพื้นที่และการกำหนดจำนวนแปลงตัวอย่างมีดังนี้



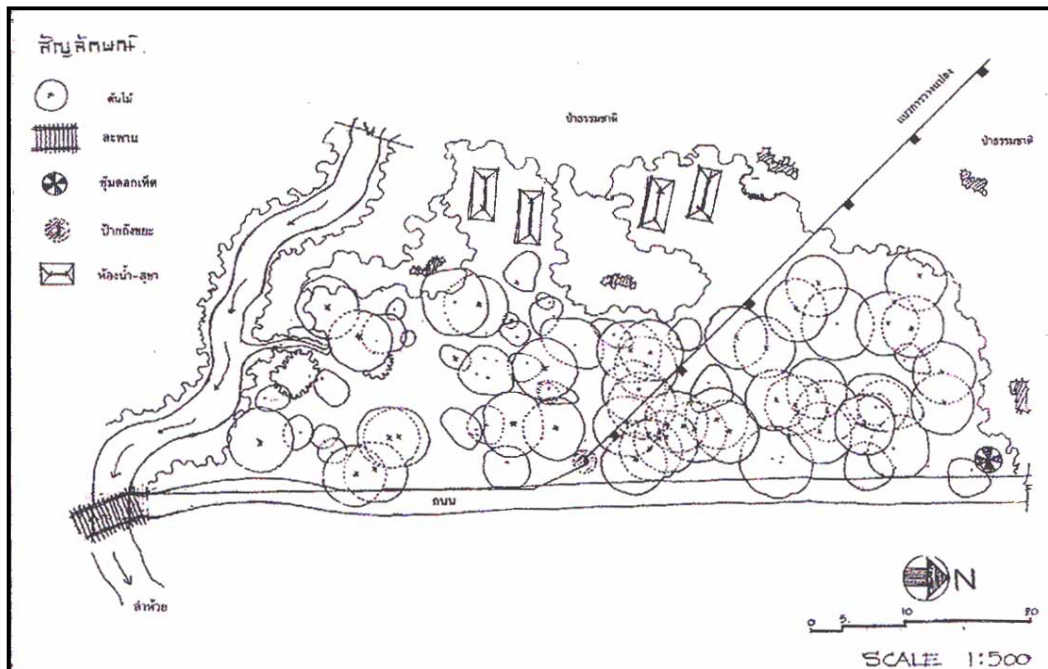
ก. บริเวณพื้นที่ทางเดินที่พักรวมด้านทิศตะวันตกใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ลักษณะของพื้นที่เป็นพื้นที่ราบทอดยาวขนานไปกับแนวถนนด้านทิศเหนือ-ใต้ มีความยาวประมาณ 106 เมตร ความกว้างเฉลี่ยประมาณ 26 เมตร ด้านทิศตะวันตกติดแนวป่า ทิศเหนือติดกอไผ่และป่าสน ทิศใต้ติดกอไผ่ และทิศตะวันออกติดแนวถนนหลัก ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 บริเวณพื้นที่ทางเดินที่พักรวมด้านทิศตะวันตกใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว

การกำหนดแนววางแผนแปลงครั้งแรก เริ่มต้นจากภายในพื้นที่ทางเดินที่พักรวมเป็นแนวเส้นตรง (transect line) ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือที่มุม 287 องศา จากป้ายบอกตำแหน่งถึงขยะ โดยกำหนดให้แปลงตัวอย่างที่หนึ่งอยู่ถัดจากเสาป้ายไป 5 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงตัวอย่าง 15 เมตร เป็นจำนวน 3 แปลง บนพื้นที่ทางเดินที่พักรวม และใช้แนวเดียวกันวางแผนแปลงตัวอย่างในพื้นที่ธรรมชาติอีก 3 แปลง โดยแปลงที่หนึ่งวัดจากขอบแนวของพื้นที่ทางเดินที่พักรวมออกไปเป็นระยะ 5 เมตร รวมทั้งสิ้น 6 แปลง (ภาพที่ 10)

ข. บริเวณพื้นที่ทางเดินที่พักรวมริมอ่างเก็บน้ำจุฬารักษ์ในเขตหน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง พื้นที่เป็นลักษณะผืนดินรูปร่างครึ่งวงกลมมีความลาดเอียงเล็กน้อยโดยยื่นลงไปใอ่างเก็บน้ำ มีเนื้อที่ที่สามารถใช้ประกอบกิจกรรมทางเดินที่พักรวมได้ในแนวทิศเหนือ-ใต้ ความยาวประมาณ 75 เมตร แนวทิศตะวันตก-ตะวันออก ความยาวประมาณ 50 เมตร ด้านทิศเหนือและทิศใต้ติดแนวป่าและอ่างเก็บน้ำ ทิศตะวันออกติดอ่างเก็บน้ำ และทิศตะวันตกติดกับป่าธรรมชาติ ดังภาพที่ 11



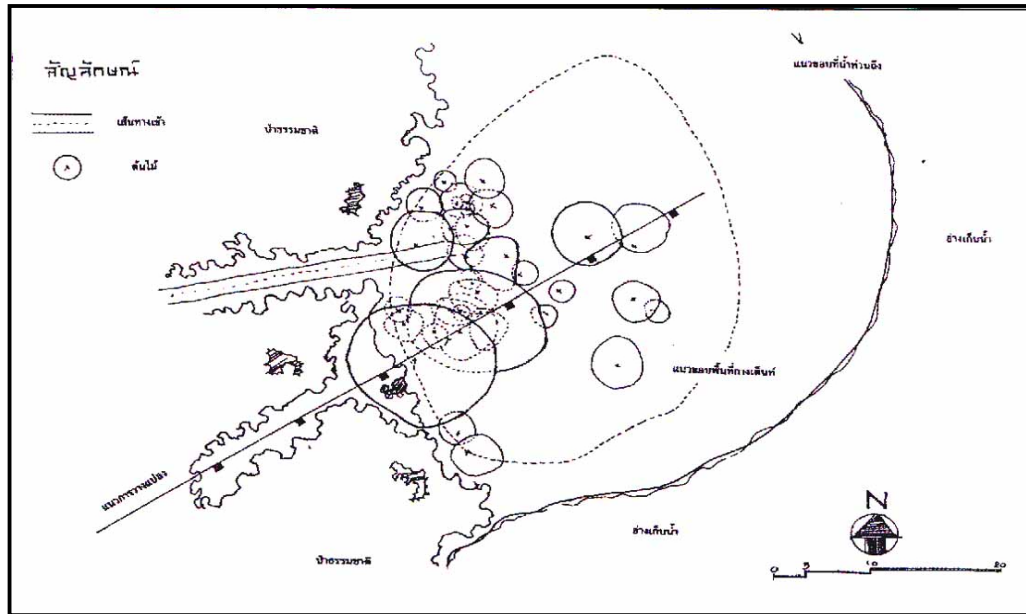
ภาพที่ 10 แนวการวางแปลงเก็บตัวอย่างบริเวณพื้นที่ทางเดินที่ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว



ภาพที่ 11 บริเวณพื้นที่ทางเดินที่พักริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์ (ปากตก) ในเขตหน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง

กำหนดแนววางแปลงเริ่มต้นจากภายในพื้นที่ทางเดินที่พักริมเป็นแนวเส้นตรงไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ที่มุม 235 องศา จากแนวขอบพื้นที่ด้านทิศตะวันออก โดยกำหนดให้แปลงตัวอย่างที่หนึ่งอยู่ถัดจากแนวขอบไป 5 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงตัวอย่าง 15 เมตร เป็นจำนวน 3 แปลง บนพื้นที่ทางเดินที่พักริม และใช้แนวเดียวกันวางแปลงตัว

อย่างในพื้นที่ธรรมชาติอีก 3 แปลง โดยแปลงที่หนึ่งวัดจากขอบแนวพื้นที่ทางเดินที่พักผ่อน ออกไปเป็นระยะ 5 เมตร รวมทั้งสิ้น 6 แปลง (ภาพที่ 12)



ภาพที่ 12 แนวการวางแปลงเก็บตัวอย่างบริเวณพื้นที่ทางเดินบริเวณริมอ่างเก็บน้ำจุฬาภรณ์

### 2.2.2 วิธีการเก็บข้อมูล

ก. ในแปลงขนาด 1x1 เมตร สำหรับกล้าไม้และพืชคลุมดิน โดยพืชคลุมดินจะเก็บข้อมูลจำนวนชนิดพันธุ์ด้วยวิธีการนับและคำนวณชีวภาพ ด้วยวิธีการตัดนำมาซึ่งหาน้ำหนักสด บันทึกข้อมูล จากนั้นจึงเก็บตัวอย่างบางส่วนกลับไปอบแห้งซึ่งหาน้ำหนักแห้งและคำนวณเปรียบเทียบกับน้ำหนักสดเพื่อหาค่ามวลชีวภาพรวมทั้งหมดในแต่ละแปลง ส่วนกล้าไม้ชนิดอื่นๆ ใช้วิธีการนับจำนวนชนิดพันธุ์และจำนวนต้นในแต่ละแปลง พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกที่จัดเตรียมไว้ ดังภาพที่ 13

ข. ในแปลงขนาด 4x4 เมตร สำหรับลูกไม้และไม้หนุ่มใช้วิธีการนับจำนวนชนิดพันธุ์และจำนวนต้นในแต่ละแปลง แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกที่เตรียมไว้

2.2.3 จำนวนครั้งที่จัดเก็บ ทำการจัดเก็บข้อมูลทุกช่วง 4 เดือน รวมทั้งสิ้น 3 ครั้ง สำหรับนำมาเปรียบเทียบวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นระยะเวลา 1 ปี เพื่อให้ครอบคลุมทุกช่วงระยะเวลาของการท่องเที่ยว เช่นเดียวกับการเก็บข้อมูลการซาบซึมน้ำในดิน โดย



ภาพที่ 13 การวางแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร เพื่อเก็บกล้าไม้และพืชคลุมดิน

ก. เปรียบเทียบผลความแตกต่างของพรรณพืชของพื้นที่กางเต็นท์พักแรมทั้งสองบริเวณกับพื้นที่ธรรมชาติบริเวณใกล้เคียง

ข. เปรียบเทียบความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นระหว่างพื้นที่กางเต็นท์พักแรมที่มีการใช้ประโยชน์เข้มข้นและเบาบางในแต่ละช่วงฤดูกาล

ค. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ใช้ประโยชน์และลักษณะการใช้ประโยชน์ กับการเปลี่ยนแปลงของชนิดและปริมาณพรรณพืชและอัตราการซาบซึมน้ำในดินของพื้นที่กางเต็นท์พักแรมแต่ละบริเวณ

### 3. ข้อมูลนักท่องเที่ยว

3.1 รวบรวมข้อมูลสถิตินักท่องเที่ยวที่เข้ามาประกอบกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ในพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณเป็นรายวันตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการวิจัย เพื่อนำมาวิเคราะห์ประกอบกับสถิตินักท่องเที่ยวที่พักแรมด้วยเต็นท์ทั้งหมดของอุทยานแห่งชาติน้ำหนาวในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ซึ่งได้มีการจัดเก็บรวบรวมไว้แล้ว

3.2 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะกิจกรรมและพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวที่พักแรมด้วยเต็นท์ในพื้นที่ศึกษาด้วยแบบสอบถามที่จัดเตรียมไว้ รายละเอียดดังปรากฏในภาคผนวก ก ประกอบกับการสังเกตการณ์และวิธีอื่น ๆ ตามความเหมาะสม

#### **4. ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้อง**

4.1 ข้อมูลเกี่ยวกับนโยบายหรือแนวคิด หลักการและรูปแบบการบริหารจัดการเกี่ยวกับกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ของอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว โดยการสัมภาษณ์และสอบถามเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

4.2 ข้อมูลร่องรอยผลกระทบที่เกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่กางเต็นท์พักผ่อนทั้งสองบริเวณ ใช้วิธีการเดินตรวจนับทุกครั้งที่มีการเก็บข้อมูลด้านพันธุ์พืชและดิน พร้อมทั้งทำการบันทึกภาพและข้อมูลเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

4.3 ปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ อาทิ สภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ใช้การสังเกตการณ์และสอบถามข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

#### **5. การวิเคราะห์ข้อมูล**

โดยการใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยสถิติ t-test และวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์โดยใช้ค่า Pearson Correlation



## ผลและวิจารณ์ผล

### 1. สภาพโดยทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

#### 1.1 สังคมพืช

สภาพสังคมพืชโดยทั่วไปของพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณมีความแตกต่างกันของชนิดป่าอย่างชัดเจน โดยใช้หลักการพิจารณาจำแนกจากชั้นเรือนยอดด้วยสายตา จำนวนต้นและค่า DBH เฉลี่ยของพรรณพืชแต่ละชนิด พบว่าบริเวณพื้นที่ทางเดินที่พักร่มใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว เป็นสังคมป่าสนเขาผสมก่อ ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับสังคมพืชในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงที่ทำการวางแผนตัวอย่างขนาด 10x50 เมตร กล่าวคือมีสนสามใบ (*Pinus kesiya*) เป็นไม้ชั้นบน ผสมกับไม้ก่อก่อนชนิดต่าง ๆ เช่น ก่อแพะ (*Quercus kerrii craib*) และก่อนก (*Lithocarpus polystachyus Rend.*) ส่วนบริเวณพื้นที่ทางเดินที่พักร่มริมอ่างเก็บน้ำจุฬาราม หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง สังคมพืชเป็นสังคมป่าดิบแล้ง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับสังคมพืชในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงที่ทำการวางแผนตัวอย่างแล้วก็ถือว่ามีความคล้ายคลึงกัน กล่าวคือมีกระตุก (*Altingia exelsa*) เป็นไม้ชั้นบน โดยมีก่อนก (*Lithocarpus elegans Hatus.*) และกะอวม (*Acronychia pedunculata*) เป็นไม้ชั้นรอง ดังรายละเอียดในตารางที่ 1-6 และภาพที่ 14-15

ตารางที่ 1 จำนวนต้น ค่า DBH เฉลี่ย และความสูงลำต้นเฉลี่ยของชนิดพรรณไม้ที่พบจากการวางแผนตัวอย่างขนาด 10x50 เมตร ในพื้นที่ธรรมชาติบริเวณพื้นที่ทางเดินที่พักร่มใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว

ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนต้น	ค่า DBH เฉลี่ย (เซนติเมตร)	ความสูงลำต้นเฉลี่ย (เมตร)
1	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	7	29.74	17.14
2	ก่อกแพะ	<i>Quercus kerrii Craib</i>	9	26.05	12.89
3	มะกอกป่า	<i>Spondias pinnata</i>	2	7.56	6
4	ตีวชน	<i>Cratoxylum formosum ssp. Pruniferum</i>	1	13.53	11
5	เหมือดหอม	<i>Symplocos racemosa Roxb.</i>	2	7.72	4.5
6	Unidentified		1	7.32	10

ตารางที่ 2 รายชื่อและลำดับชนิดพรรณไม้ที่พบจากการสำรวจบริเวณพื้นที่กางเต็นท์พักแรม ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว

ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนต้น	ค่า DBH เฉลี่ย (เซนติเมตร)
1	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	38	33.44
2	อ้อย		1	19.73
3	ก่อนก	<i>Lithocarpus polystachyus Rend.</i>	6	20.98
4	แคทราย	<i>Stercospermum nuranthum</i>	2	17.67
5	สมอไทย	<i>Terminalia chebula Retz.</i>	2	24.03
6	ก่อ	<i>F. Fagaceae</i>	2	18.46
7	ทะโล้	<i>Schima wallichii</i>	2	31.00
8	ก่อพะยะ	<i>Quercus kerrii Craib</i>	25	25.63
9	ก่อใบแหลม	<i>Lithocarpus sp.</i>	1	23.55
10	เหมือดโลด	<i>Aporusa villosa Baill</i>	1	16.87
11	ก่อแป้น	<i>Castanopsis diversifolia</i>	1	39.47

ตารางที่ 3 จำนวนต้น ค่า DBH เฉลี่ย และความสูงลำต้นเฉลี่ยของชนิดพรรณไม้ที่พบจากการวางแปลงตัวอย่างขนาด 10x50 เมตร ในพื้นที่ธรรมชาติบริเวณริมอ่างเก็บน้ำจุฬารณณ์ (ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง

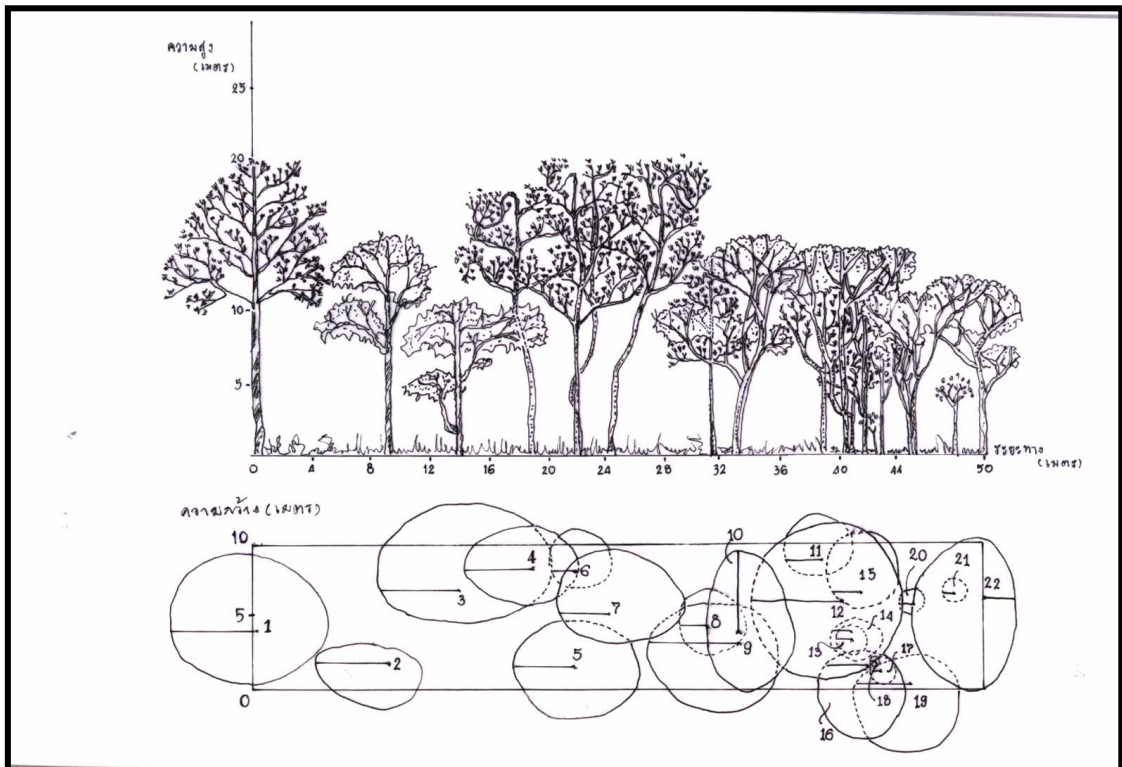
ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนต้น	ค่า DBH เฉลี่ย (เซนติเมตร)	ความสูงลำต้นเฉลี่ย (เมตร)
1	สะท่อนรอก	<i>Elaeocarpus robustus Roxb.</i>	1	27.69	21
2	ตะพุนเขา	<i>Vitex quinata Williams. Var. Puberula</i>	3	13.16	11
3	ก่อหม่น	<i>Lithocarpus elegans Hatus.</i>	5	22.10	19.2
4	หว่า	<i>Eugenia cumini Druce</i>	1	14.32	18
5	ก่อเดือย	<i>Castanopsis acuminatissima Rehd.</i>	1	5.57	7
6	G-Cinnamomum		1	6.68	9
7	กรวยแหลม	<i>Aphanthe cuspidata</i>	1	17.98	22
8	G-Canarium		1	34.37	27
9	ตาเสือ	<i>Aphanamixis polystachya Parker</i>	1	29.60	25
10	หางหนู	<i>Diospyros pilosula</i>	1	8.59	9

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน ต้น	ค่า DBH เฉลี่ย (เซนติเมตร)	ความสูงลำต้น เฉลี่ย (เมตร)
11	กระตูก	<i>Altingia exelsa</i>	3	68.32	36
12	กะอวม	<i>Acronychia pedunculata</i>	1	12.09	11
13	มะม่วงป่า	<i>Mangifera caloneura</i> Kurz	1	18.14	15
14	เหมือดน้อย	<i>Symplocos</i> sp.	1	7.96	8
15	มะป่วน	<i>Mitrephora</i> sp.	1	10.98	13
16	G-Flacoutaceae		1	38.19	22

ตารางที่ 4 รายชื่อและลำดับชนิดพรรณไม้ที่พบจากการสำรวจบริเวณพื้นที่ทางเดินที่พักริม  
อ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์ (ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง

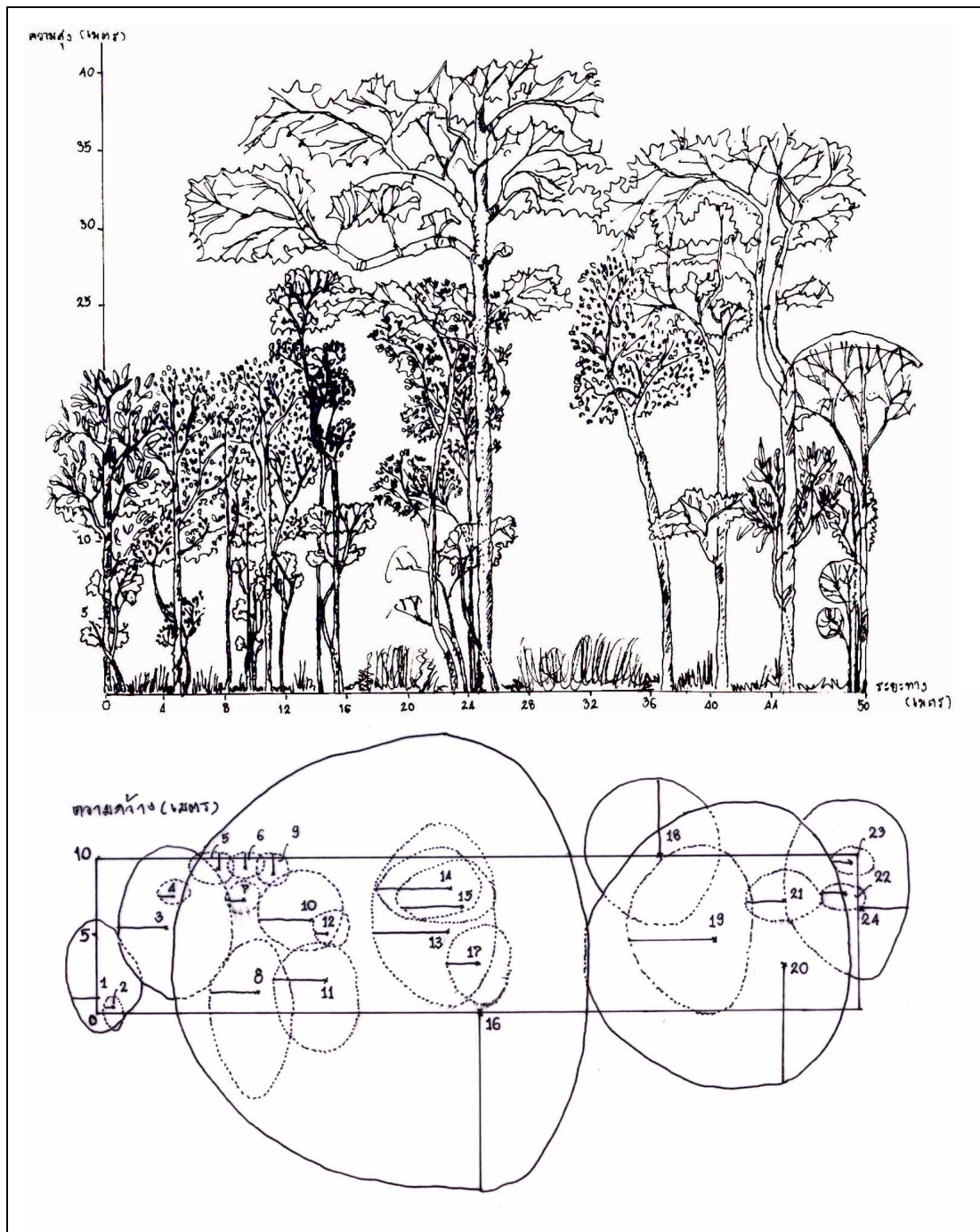
ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนต้น	ค่า DBH เฉลี่ย (เซนติเมตร)
1	ก่อ	<i>F. Fagaceae</i>	2	26.10
2	เนาโน	<i>Ilex umbellifata</i>	1	25.46
3	กำยาน	<i>Stryrax benzoides</i> Craib	2	28.80
4	ตีนเป็ด	<i>Alstonia scholaris</i>	1	50.29
5	กระตูก	<i>Altingia exelsa</i>	4	50.21
6		<i>Apolusa</i> sp.	1	19.73
7	กะอวม	<i>Acronychia pedunculata</i>	7	14.98
8	ก่อเลย	<i>F. Fagaceae</i>	2	88.80
9	จำปาป่า	<i>Michelia</i> sp.	1	19.89
10	จำปีป่า	<i>Paramichellia baillonii</i> Hu	1	18.78
11	มะกอกพราน	<i>Turpinia pomifera</i>	1	11.46
12	rubiaceae	<i>F. Rubiaceae</i>	1	14.00
13	Unidentified		2	33.10
14	แดงดง	<i>Glochidion</i> sp.	2	31.00
15	ปอสา	<i>Broussonetia papyrifera</i>	1	20.69
16	แส้น	<i>Dillenia ovata</i>	1	19.10
17	มะแฟน	<i>Protium serratum</i> Engler	1	79.57



ภาพที่ 14 โครงสร้างเรือนยอด การปกคลุมของชั้นเรือนยอด และตำแหน่งที่ตั้งของพรรณพืช  
ในแปลงสำรวจพื้นที่ธรรมชาติบริเวณใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว

ตารางที่ 5 รายชื่อและลำดับของชนิดพรรณไม้ที่พบจากการวางแปลงตัวอย่างขนาด  
10x50 เมตร ในพื้นที่ธรรมชาติบริเวณพื้นที่ทางเดินที่พักรถใกล้กับศูนย์  
บริการนักท่องเที่ยว

ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ลำดับต้นที่
1	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	1, 4, 5, 6, 7, 8, 11
2	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	2, 3, 9, 10, 12, 14, 15, 19, 22
3	มะกอกป่า	<i>Spondias pinnata</i>	13, 21
4	ติ้วขน	<i>Cratoxylum formosum</i> ssp. <i>Pruniferum</i>	16
5	เหมือดหอม	<i>Symplocos racemosa</i> Roxb.	17, 18
6	Unidentified		20



ภาพที่ 15 โครงสร้างเรือนยอด การปกคลุมของชั้นเรือนยอด และตำแหน่งที่ตั้งของพรรณพืช  
ในแปลงสำรวจพื้นที่ธรรมชาติบริเวณริมอ่างเก็บน้ำจุฬาภรณ์ (ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ  
พรมแล้ง

ตารางที่ 6 รายชื่อและลำดับของชนิดพรรณไม้ที่พบจากการวางแผนแปลงตัวอย่างขนาด 10x50 เมตร ในพื้นที่ธรรมชาติบริเวณริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์ (ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง

ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ลำดับต้นที่
1	สะท้อนรอก	<i>Elaeocarpus robustus</i> Roxb.	1
2	ตะพุนเขา	<i>Vitex quinata</i> Williams. Var. <i>Puberula</i>	2, 7, 12
3	ก่อหม่น	<i>Lithocarpus eleqans</i> Hatus.	3, 4, 8, 15, 18
4	หว่า	<i>Eugenia cumini</i> Druce	5
5	ก่อเด็ดย	<i>Castanopsis acuminatissima</i> Rehd.	6
6	G-Cinnamomum		9
7	กรวยแหลม	<i>Aphanthe cuspidata</i>	10
8	G-Canarium		11
9	ตาเสือ	<i>Aphanamixis polystachya</i> Parker	13
10	ทางหนู	<i>Diospyros pilosula</i>	14
11	กระตุก	<i>Altingia exelsa</i>	16, 19, 20
12	กะอวม	<i>Acronychia pedunculata</i>	17
13	มะม่วงป่า	<i>Mangifera caloneura</i> Kurz	21
14	เหมือดน้อย	<i>Symplocos</i> sp.	22
15	มะป่วน	<i>Mitrephora</i> sp.	23
16	G-Flacoutaceae		24

## 1.2 สภาพดิน

จากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินในห้องปฏิบัติการถึงคุณสมบัติทางกายภาพและลักษณะทางเคมีของดินหรือความสามารถของดินที่จะให้แร่ธาตุอาหารพืช พบว่าบริเวณพื้นที่ทางเดินที่พักแรมใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ดินมีสภาพโดยรวมเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (sandy clay loam) ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย 1.37 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ค่าการอัดแน่นของดินเฉลี่ย 26.06 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีค่าปฏิกิริยาดิน(pH) อยู่ที่ระหว่าง 4.90-7.10 และอินทรีย์วัตถุในดินเฉลี่ยร้อยละ 5.27 ส่วนบริเวณพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงดินมีสภาพเป็นดินร่วน(loam) ถึงดินร่วนปนดินเหนียว(clay loam) ค่าความหนาแน่นโดยเฉลี่ย 1.37 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ค่าการอัดแน่นของดินเฉลี่ย 7.42 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีค่าปฏิกิริยาดินอยู่ที่ระหว่าง 4.54-5.11 และอินทรีย์วัตถุในดินเฉลี่ยร้อยละ 5.1

ส่วนบริเวณริมอ่างเก็บน้ำฯ ทั้งบนพื้นที่ทางเดินที่พักรวมและในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียง ดินมีสภาพโดยรวมเป็นดินร่วนปนทราย(sandy loam) ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ยพื้นที่ทางเดินที่คือ 1.33 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ค่าการอัดแน่นของดินเฉลี่ย 16.2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ที่ระหว่าง 4.62-7.29 และอินทรีย์วัตถุในดินเฉลี่ยร้อยละ 3.82 ส่วนพื้นที่ธรรมชาติมีค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย 1.24 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ค่าการอัดแน่นของดินเฉลี่ย 3.3 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ที่ระหว่าง 4.42-6.03 และอินทรีย์วัตถุในดินเฉลี่ยร้อยละ 3.63 รายละเอียดดังปรากฏในตารางที่ 7-9 และตารางผนวกที่ 23-26 ในภาคผนวก ข

ตารางที่ 7 ค่าการอัดแน่นของดินในแปลงตัวอย่างบริเวณพื้นที่พักรวมด้วยเดินที่ด้านทิศตะวันตก ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว

แปลงที่	ค่าการอัดแน่นของดิน (P) (กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร)			
	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	เฉลี่ย
บนพื้นที่พักรวม				
1	38	38	48	41.33
2	30	4.7	38	24.23
3	5.4	8.5	24	12.63
				<b>26.06</b>
ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียง				
4	4	8.5	10	7.5
5	4.7	4.7	1.6	3.67
6	14	12	7.3	11.1
				<b>7.42</b>

ตารางที่ 8 ค่าการอัดแน่นของดินในแปลงตัวอย่างบริเวณพื้นที่พักรวมด้วยเดินที่บริเวณอ่างเก็บน้ำจุฬาภรณ์ หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง

แปลงที่	ค่าการอัดแน่นของดิน (P) (กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร)			
	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	เฉลี่ย
บนพื้นที่พักรวม				
1	8.5	8.5	10	9
2	12	14	24	16.7
3	17	38	14	23
				<b>16.2</b>

ตารางที่ 8 (ต่อ)

แปลงที่	ค่าการอัดแน่นของดิน (P) (กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร)			
	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	เฉลี่ย
ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียง				
4	2.6	3.0	2.6	2.7
5	2.6	2.6	2.2	2.5
6	10	3.5	0.8	4.8
				3.3

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบข้อมูลสภาพดินของพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณจากห้องปฏิบัติการ

ข้อมูลสภาพดิน	ใกล้ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว		ริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์	
	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่
	ทางเดินที่	ธรรมชาติ	ทางเดินที่	ธรรมชาติ
เนื้อดิน	ดินร่วนเหนียว ปนทราย	ดินร่วนถึงดิน ร่วนปนดิน เหนียว	ดินร่วนปน ทราย	ดินร่วนปน ทราย
ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย (กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร)	1.37	1.37	1.33	1.24
ค่าการอัดแน่นของดินเฉลี่ย (กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร)	26.06	7.42	16.2	3.3
อินทรีย์วัตถุในดินเฉลี่ย (ร้อยละ)	5.27	5.14	3.82	3.63
ค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ย	5.74	4.82	5.62	4.86

อนึ่ง จากผลที่ได้พบว่าค่าการอัดแน่นของดินเฉลี่ยบนพื้นที่ทางเดินที่พักร่มบริเวณใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว แปลงตัวอย่างที่ 1 ซึ่งอยู่ใกล้บริเวณริมขอบถนนจะมีค่าสูงกว่าแปลงตัวอย่างที่ 3 ที่อยู่ใกล้กับแนวขอบพื้นที่ธรรมชาติ แสดงให้เห็นว่าเป็นบริเวณที่นักท่องเที่ยวนิยมทางเดินที่ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลวิธีการเลือกจุดทางเดินที่นักท่องเที่ยวที่ส่วนใหญ่จะเลือกบริเวณที่สะดวกต่อการสัญจรและไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกได้ง่าย ส่วนบริเวณริมอ่างเก็บน้ำ กลับพบว่าค่าการอัดแน่นของดินเฉลี่ยบนพื้นที่ทางเดินที่พักร่ม แปลงตัวอย่างที่ 3 ซึ่งอยู่ใกล้แนวขอบพื้นที่ธรรมชาติจะมีค่าสูงกว่าแปลงตัวอย่างที่ 1 ที่อยู่ใกล้แนวขอบอ่างเก็บน้ำ



อันแสดงให้เห็นถึงปริมาณการใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อประกอบกิจกรรมที่เข้มข้นกว่า เนื่องจากมีความร่มของเงาไม่มากกว่าและความลาดชันของพื้นที่ที่น้อยกว่า

สำหรับในพื้นที่ธรรมชาติบริเวณใกล้กับศูนย์บริการฯ พบว่าแปลงตัวอย่างที่ 6 มีค่าการอัดแน่นของดินเฉลี่ยที่สูงแตกต่างจากอีก 2 แปลง อันอาจมีสาเหตุเนื่องจากอยู่ใกล้กับขอบแนวถนนอีกเส้นทางหนึ่งบริเวณด้านหลังของพื้นที่ทางเดินที่ ซึ่งเช่นเดียวกับบริเวณริมอ่างเก็บน้ำฯ ที่พบว่าแปลงตัวอย่างที่ 6 ที่อยู่ใกล้กับแนวขอบถนนที่มุ่งเข้าสู่บริเวณพื้นที่ทางเดินที่ จึงมีค่าการอัดแน่นของดินเฉลี่ยสูงกว่าอีก 2 แปลง เพียงแต่ไม่แตกต่างกันมากเท่ากับบริเวณใกล้กับศูนย์บริการฯ

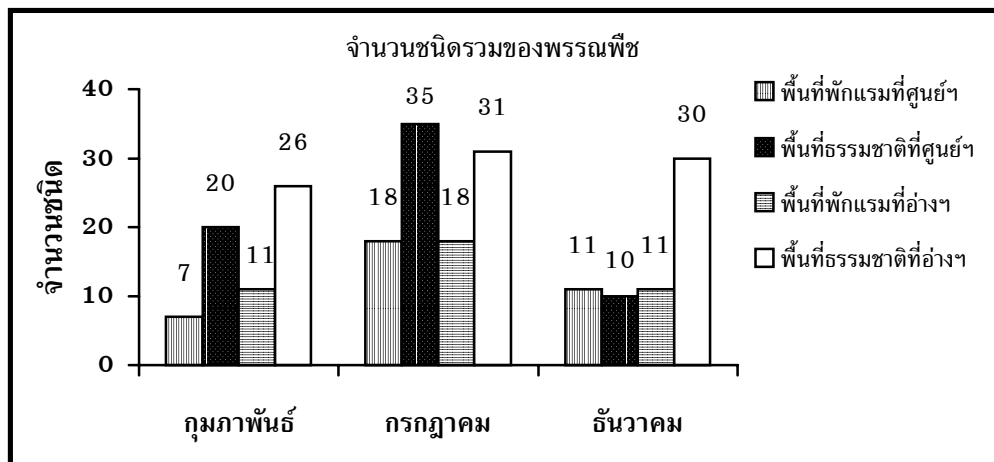
แต่ทั้งนี้หากพิจารณาเปรียบเทียบภาพรวมระหว่างพื้นที่ทางเดินที่กับพื้นที่ธรรมชาติของทั้งสองบริเวณจากข้อมูลตามตารางที่ 3 และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องของ Marion and Cole เมื่อปี ค. ศ. 1996 ที่พบว่าพฤติกรรมการเหยียบย่ำสามารถส่งผลกระทบต่อปัจจัยชีวกายภาพด้านต่างๆ ของพื้นที่ได้อย่างต่อเนื่องและเกิดผลกระทบเป็นลูกโซ่ จะพบว่าพื้นที่ทางเดินที่มีค่าการอัดแน่นของดินเฉลี่ยสูงมากกว่าพื้นที่ธรรมชาติอย่างเห็นได้ชัดเจน ซึ่งแสดงว่าน่าจะเป็นผลมาจากลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่แตกต่างกันนั่นเอง

## **2. การเปรียบเทียบชนิดและปริมาณของพรรณพืชและการซาบซึมน้ำในดินบนพื้นที่ทางเดินที่พักรวมกับพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียง**

จากการรวบรวมข้อมูลพรรณพืชในแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร และ 4x4 เมตร ของพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณรวม 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 4 เดือน โดยมีรายละเอียดดังปรากฏในตารางที่ 10 และตารางผนวกที่ 5-22 ในภาคผนวก ข พบว่าโดยรวมแล้วจำนวนชนิดของพรรณพืชทั้งหมดที่พบบนพื้นที่ทางเดินที่พักรวมทั้งสองแห่งมีจำนวนชนิดน้อยกว่าในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงของแต่ละแห่ง กล่าวคือบนพื้นที่ทางเดินที่พักรวมบริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ข้อมูลครั้งที่หนึ่งในเดือนกุมภาพันธ์พบน้อยที่สุดเพียง 7 ชนิด ครั้งที่สองในเดือนกรกฎาคม พบมากที่สุดถึง 18 ชนิด และครั้งที่สามในเดือนธันวาคม พบ 11 ชนิด ขณะที่ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงบริเวณศูนย์บริการฯ พบ 20 ชนิดในครั้งแรก พบมากที่สุด 35 ชนิด ในครั้งที่สอง และ 10 ชนิดในครั้งที่สาม ส่วนบนพื้นที่ทางเดินที่พักรวมบริเวณริมอ่างเก็บน้ำฯ พบเพียง 11 ชนิดในครั้งแรกและครั้งที่สาม ส่วนครั้งที่สองพบมากที่สุด 18 ชนิด แต่ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงพบมากที่สุดถึง 31 ชนิดในครั้งที่สอง 26 ชนิดในครั้งแรก และ 30 ชนิดในครั้งสุดท้าย ดังภาพที่ 16

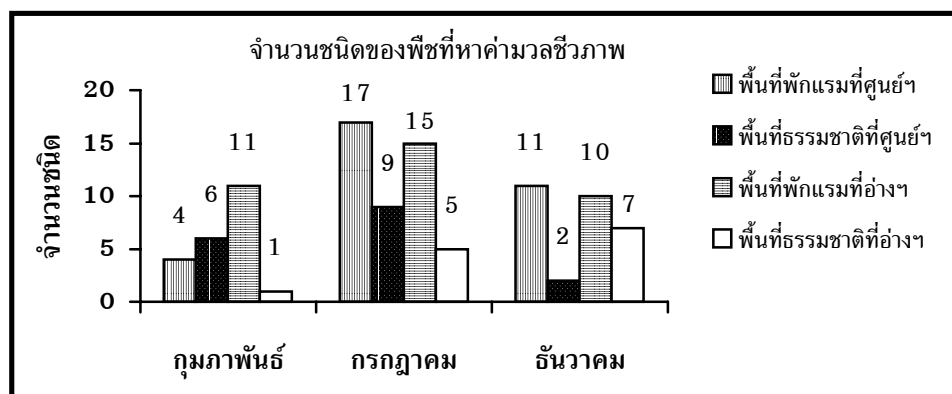
ตารางที่ 10 ข้อมูลพรรณพืชและอัตราการซาบซึมน้ำในดินบนพื้นที่ศึกษาที่รวบรวมได้ระหว่างการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1-3

รายละเอียด	ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว			อ่างเก็บน้ำ (ปากตก)		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
<b>บนพื้นที่พักแรม</b>						
จำนวนชนิดรวม	7	18	11	11	18	11
จำนวนชนิดของมวนชีวภาพ	4	17	11	11	15	10
จำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้	3	1	0	0	3	1
ปริมาณของมวนชีวภาพ (กรัม/ตร.ม.)	53.23	166.07	98.79	116.01	1,054.30	89.8
จำนวนต้นของลูกไม้-กล้าไม้	5	1	0	0	5	32
อัตราการซาบซึมน้ำ (ลบ.ซม/ตร.ม./นาที่)	2,787.69	2,063.17	3,702.57	2,164.58	5,932.16	6,887.03
<b>ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียง</b>						
จำนวนชนิดรวม	20	35	10	26	31	30
จำนวนชนิดของมวนชีวภาพ	6	9	2	1	5	7
จำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้	14	26	8	25	26	23
ปริมาณของมวนชีวภาพ (กรัม/ตร.ม.)	141.70	341.42	12.91	829.11	268.66	208.47
จำนวนต้นของลูกไม้-กล้าไม้	31	108	41	131	72	77
อัตราการซาบซึมน้ำ (ลบ.ซม/ตร.ม./นาที่)	65,573.98	103,410.00	89,540.58	86,213.53	75,724.03	33,398.80

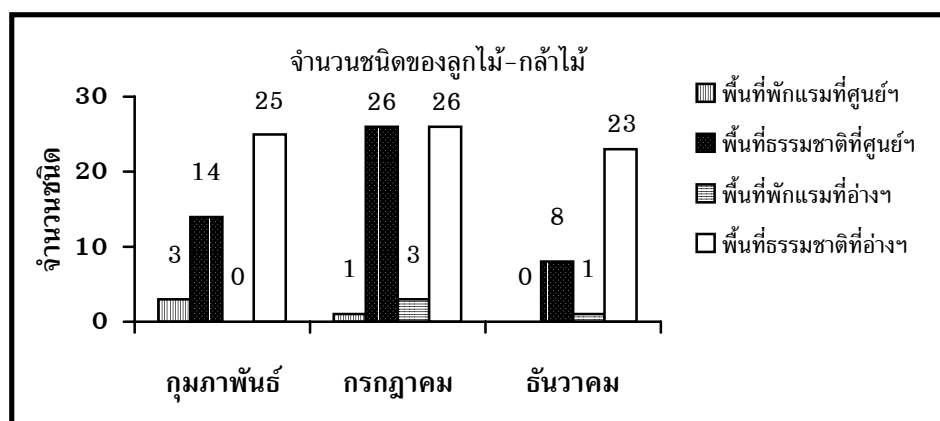


ภาพที่ 16 เปรียบเทียบจำนวนชนิดรวมของพรรณพืชที่พบของพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณ

แต่เมื่อพิจารณาเฉพาะจำนวนชนิดของพืชที่หายากหรือพืชคลุมดิน กลับพบว่าโดยภาพรวมแล้วบนพื้นที่ทางเดินที่พักแรมมีจำนวนชนิดมากกว่าในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียง โดยบริเวณศูนย์บริการฯ ในการเก็บข้อมูลครั้งที่หนึ่งพบจำนวน 4 ชนิด ครั้งที่สองพบมากที่สุดถึง 17 ชนิด และครั้งที่สามพบ 11 ชนิด แต่ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงพบเพียง 6 ชนิด ในครั้งแรก 9 ชนิดในครั้งที่สอง และครั้งที่สามเพียง 2 ชนิด ขณะที่บริเวณริมอ่างเก็บน้ำฯ พบจำนวน 11 ชนิดในครั้งแรก พบมากที่สุดถึง 15 ชนิดในครั้งที่สอง และ 10 ชนิดในครั้งสุดท้าย แต่ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงพบเพียง 1 ชนิดในครั้งแรก 5 ชนิดในครั้งที่สอง และมากที่สุดเพียง 7 ชนิดในครั้งที่สามเท่านั้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวมีลักษณะที่ผกผันกับจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ นั่นคือในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงของพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่ง พบว่ามีจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ที่มากมายและหลากหลายกว่าบนพื้นที่ทางเดินที่พักแรม กล่าวคือบนพื้นที่ทางเดินที่พักแรมบริเวณศูนย์ฯ พบเพียง 3 ชนิดในครั้งแรก ครั้งที่สองพบ 1 ชนิด และไม่พบเลยในการเก็บครั้งสุดท้าย ขณะที่ในพื้นที่ธรรมชาติพบถึง 14 ชนิดในครั้งแรก พบมากที่สุด 26 ชนิดในครั้งที่สอง และ 8 ชนิดในครั้งที่สาม ส่วนบริเวณริมอ่างเก็บน้ำฯ ไม่พบเลยในการเก็บครั้งแรก พบ 3 ชนิดในครั้งที่สอง และพบเพียง 1 ชนิดในครั้งสุดท้าย แต่ในพื้นที่ธรรมชาติพบมากถึง 25 ชนิดในครั้งแรก ครั้งที่สองพบมากที่สุด 26 ชนิด และ 23 ชนิดในครั้งสุดท้าย ดังปรากฏในภาพที่ 17 และ 18

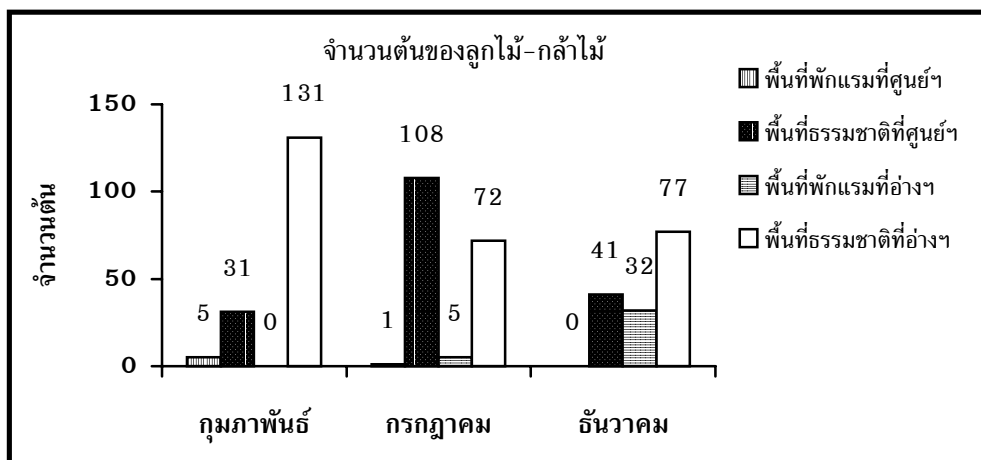


ภาพที่ 17 เปรียบเทียบจำนวนชนิดของฟยชที่หาค่ามวลชีวภาพที่พบของพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณ



ภาพที่ 18 เปรียบเทียบจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ที่พบของพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณ

เมื่อพิจารณาในเชิงปริมาณคือปริมาณของมวลชีวภาพและจำนวนต้นของลูกไม้-กล้าไม้ จะพบว่าจำนวนต้นของลูกไม้-กล้าไม้ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงของพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่งมี ปริมาณที่สูงกว่าบนพื้นที่ทางเดินที่พกแรม โดยในพื้นที่ธรรมชาติใกล้ศูนย์บริการฯ พบจำนวน ลูกไม้-กล้าไม้ 31 ต้นในครั้งแรก มากที่สุดถึง 108 ต้นในครั้งถัดมา และ 41 ต้นในครั้ง หลังสุด ขณะที่บนพื้นที่ทางเดินที่พก 5 ต้นในครั้งแรก ครั้งถัดมาพบเพียงต้นเดียว และไม่พบ เลยในครั้งสุดท้าย ส่วนในพื้นที่ธรรมชาติใกล้อ่างเก็บน้ำฯ พบจำนวนลูกไม้-กล้าไม้ในครั้งแรก มากที่สุดถึง 131 ต้น ครั้งถัดมา 72 ต้น และครั้งหลังสุด 77 ต้น แต่บนพื้นที่ทางเดินที่ไม่ พบเลยในครั้งแรก ครั้งถัดมาพบ 5 ต้น และพบมากที่สุดเพียง 32 ต้นในครั้งสุดท้าย ดัง แสดงในภาพที่ 19

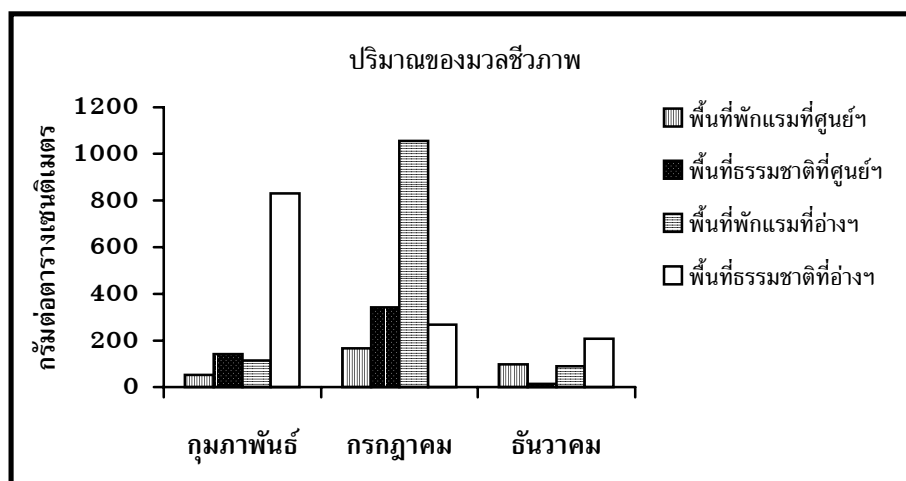


ภาพที่ 19 เปรียบเทียบจำนวนต้นของลูกไม้-กล้าไม้ที่พบของพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณ

ทั้งนี้เป็นที่น่าสังเกตว่าจำนวนต้นของลูกไม้-กล้าไม้ในพื้นที่ธรรมชาติจากการเก็บครั้งที่สอง บริเวณพื้นที่ใกล้กับศูนย์บริการฯ จะพบจำนวนที่มากกว่าบริเวณพื้นที่ใกล้อ่างเก็บน้ำฯ ซึ่งสาเหตุหลักนอกจากความต่างของชนิดป่าที่ทำให้ลูกไม้บริเวณใกล้อ่างเก็บน้ำฯ ถูกกรมเงาจากไม้ใหญ่ที่หนาแน่นกว่าบดบังแสงแดดซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่พืชใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสง ทำให้มีผลต่อความเจริญเติบโตและปริมาณของลูกไม้บางชนิดแล้ว ยังอาจมีสาเหตุเนื่องมาจากวิธีการวางแผนตัวอย่างเพื่อเก็บข้อมูลมวลชีวภาพแต่ละครั้งที่มิได้เก็บตัวอย่างจากแปลงเดิมทุกครั้ง แต่ใช้การวางแผนติดกับแปลงเดิมในครั้งก่อนแทนด้วยเกรงว่าพืชในแปลงที่ตัดเก็บคราวก่อนจะเติบโตไม่ทัน ในที่นี้ หมายถึงถึงว่าอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้จำนวนชนิดรวมของพรรณพืชในพื้นที่ธรรมชาติบริเวณใกล้กับศูนย์บริการฯ สูงกว่าพื้นที่ธรรมชาติใกล้อ่างเก็บน้ำฯ ด้วยเช่นกัน

ในขณะที่ข้อมูลปริมาณของมวลชีวภาพ พบว่าโดยรวมในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงของพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่งยังมีปริมาณที่สูงกว่าบนพื้นที่ทางเดินที่พักแรม กล่าวคือในพื้นที่ธรรมชาติใกล้ศูนย์บริการฯ จากการเก็บข้อมูลครั้งแรกมีปริมาณของมวลชีวภาพ 141.70 กรัมต่อตารางเมตร ครั้งที่สองสูงที่สุด 341.42 กรัมต่อตารางเมตร และครั้งที่สามมีเพียง 12.91 กรัมต่อตารางเมตร ขณะที่บนพื้นที่ทางเดินที่มีปริมาณของมวลชีวภาพจากการเก็บในครั้งแรกน้อยที่สุดเพียง 53.23 กรัมต่อตารางเมตร ครั้งที่สอง 166.07 กรัมต่อตารางเมตร และครั้งที่สาม 98.79 กรัมต่อตารางเมตร ส่วนในพื้นที่ธรรมชาติใกล้อ่างเก็บน้ำฯ มีปริมาณของมวลชีวภาพจากการเก็บในครั้งแรกสูงถึง 829.11 กรัมต่อตารางเมตร ครั้งที่สอง 268.66 กรัมต่อตารางเมตร และครั้งที่สาม 208.47 กรัมต่อตารางเมตร แต่บนพื้นที่ทางเดินที่จากการเก็บครั้งแรกมีปริมาณของมวลชีวภาพเพียง 116.01 กรัมต่อตารางเมตร ครั้งที่สองมีสูงที่สุดถึง 1,054.30 กรัมต่อตารางเมตร และครั้งสุดท้ายมีน้อยที่สุดเพียง 89.80 กรัมต่อตารางเมตรเท่านั้น ดัง

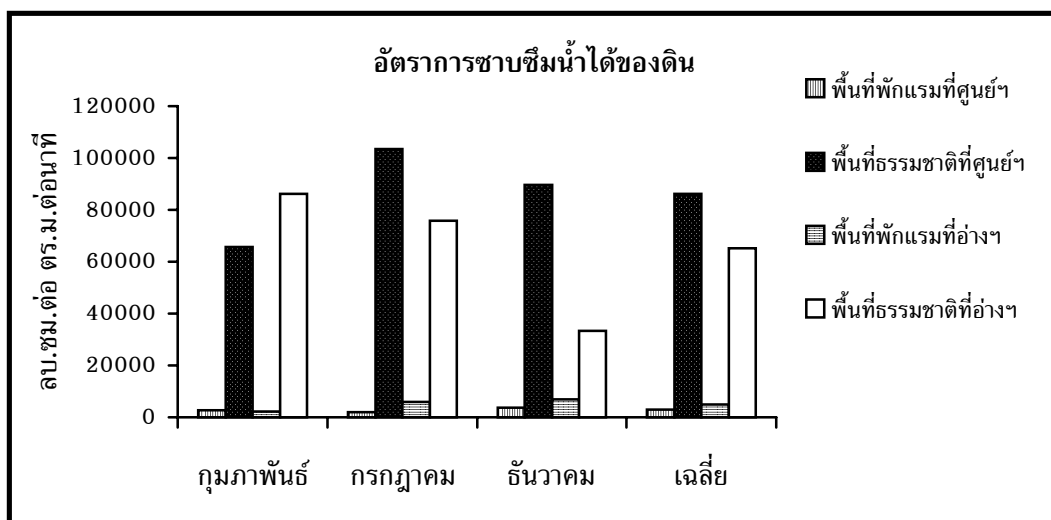
แสดงในภาพที่ 20 อย่างไรก็ตามก็ดีเป็นที่น่าสังเกตว่ามีเพียงข้อมูลในครั้งที่สามของพื้นที่ทางเดินที่บริเวณใกล้กับศูนย์บริการฯ และครั้งที่สองของพื้นที่ทางเดินที่บริเวณริมอ่างเก็บน้ำฯ เท่านั้นที่มีปริมาณสูงกว่าในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียง ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่าอาจมีปัจจัยอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อความเป็นไปได้ดังกล่าว อาทิ แสงแดด ร่มเงา ปริมาณน้ำฝน และความชื้นในอากาศ เป็นต้น



ภาพที่ 20 เปรียบเทียบปริมาณของมวลชีวภาพที่พบของพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณ

สำหรับอัตราการซาบซึมน้ำในดินเฉลี่ยระหว่างพื้นที่ทางเดินที่พักแรมกับพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียง พบว่าอัตราการซาบซึมน้ำในดินเฉลี่ยในพื้นที่ธรรมชาติของพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่งมีสูงกว่าบนพื้นที่ทางเดินที่พักแรมอย่างชัดเจนดังปรากฏในภาพที่ 21 ซึ่งจากการเก็บข้อมูลในพื้นที่ธรรมชาติบริเวณศูนย์บริการฯ พบว่าในครั้งแรกมีอัตราการซาบซึมน้ำในดินเฉลี่ย 65,573.98 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่อนาที ครั้งที่สองมีสูงที่สุดถึง 103,410.00 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่อนาที และครั้งที่สาม 89,540.58 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่อนาที ส่วนบนพื้นที่ทางเดินที่มีอัตราการซาบซึมน้ำในดินเฉลี่ยในครั้งแรก 2,787.69 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่อนาที ครั้งที่สองมีเพียง 2,063.17 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่อนาที และครั้งที่สาม 3,702.57 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่อนาที ขณะที่ในพื้นที่ธรรมชาติบริเวณริมอ่างเก็บน้ำฯ มีอัตราการซาบซึมน้ำในดินเฉลี่ยในครั้งแรกที่สูงที่สุด 86,213.53 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่อนาที ครั้งที่สอง 75,724.03 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่อนาที และครั้งที่สามน้อยที่สุด 33,398.80 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่อนาที แต่อัตราการซาบซึมน้ำในดินเฉลี่ยบนพื้นที่ทางเดินในครั้งแรกมีน้อยที่สุดเพียง 2,164.58 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่อนาที 5,932.16 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่อนาทีในครั้งที่สอง และมากที่สุดเพียง 6,887.03 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่อนาทีในครั้งสุดท้าย ซึ่งจากข้อมูลข้างต้นที่มีความสอดคล้องกับข้อ

มูลค่าการอัดแน่นของดิน จึงเป็นสิ่งยืนยันให้เห็นชัดเจนยิ่งขึ้นว่าน่าจะเป็นผลมาจากลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่แตกต่างกันนั่นเอง



ภาพที่ 21 เปรียบเทียบอัตราการซาบซึมน้ำในดินเฉลี่ยของพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณ

อย่างไรก็ตาม จากตารางที่ 10 เมื่อพิจารณาข้อมูลอัตราการซาบซึมน้ำในดินเฉลี่ยในการเก็บครั้งที่ 2 บนพื้นที่ทางเดินที่บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ เมื่อเดือนกรกฎาคมซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน พบว่ามีค่าเฉลี่ยค่อนข้างสูงกว่าค่าเฉลี่ยในครั้งที่ 1 ที่เป็นช่วงฤดูแล้ง โดยค่าที่สูงมากกว่าปกติ ปรากฏอยู่ในแปลงตัวอย่างที่ 1 ที่มีปริมาณมวลชีวภาพรวมค่อนข้างสูง ซึ่งเป็นมวลชีวภาพของหญ้าคา (*Imperata cylindrica* Beauv.) ที่ครอบคลุมพื้นที่อย่างหนาแน่นเกือบ 100% และเนื่องจากสภาพโดยรอบเป็นที่โล่งไม่อยู่ใต้ร่มของไม้ใหญ่ ค่าการอัดแน่นของดินจึงต่ำกว่าอีก 2 แปลง ( 9 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) ที่มีพืชคลุมดินค่อนข้างหลากหลายชนิดแต่มีปริมาณของมวลชีวภาพรวมน้อยกว่า ซึ่งจากการศึกษาที่ระบุว่าปริมาณน้ำฝนเป็นปัจจัยควบคุมการแพร่กระจายของรากพืชในระดับความลึก ตลอดจนการแก่งแย่งของพืชภายในชนิดเดียวกัน (Bemeut, 1969; Coupland and Johnson, 1965) และการเจริญเติบโตของพืชมีความสัมพันธ์โดยตรงกับแสงสว่าง อุณหภูมิที่พอเหมาะและปริมาณน้ำฝนที่พอเพียง การเปลี่ยนแปลงของมวลชีวภาพจะเกิดขึ้นมากในลักษณะเพิ่มพูน เนื่องจากปัจจัยแวดล้อมมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ทำให้พืชมีความสามารถในการสร้างอาหารสูง เกิดการสะสมน้ำหนักของต้นพืชมากขึ้น (Bemeut, 1968) และการศึกษาของ Anderson et al. เมื่อปี ค. ศ. 1970 พบว่าพืชชั้นล่างมีผลตอบสนองต่อปริมาณน้ำฝนตามความแตกต่างของขนาดและความหนาแน่นของเรือนยอดพืชชั้นบน การปกคลุมของเรือนยอดพืชเป็นตัวควบคุมปริมาณน้ำฝนและแสงสว่างที่พืชชั้นล่างจะได้รับ นอกจากนี้ยังเป็นตัวควบคุมชนิดของพืชชั้นล่างอีกด้วย (กิตติพงษ์, 2539) อันแสดงให้เห็น

ว่าหญ้าคาเป็นพืชชนิดที่ชอบแสงสว่างและปริมาณน้ำมาก ระบบรากมีประสิทธิภาพในการชอนไชและดูดซับน้ำได้ดี ทำให้สามารถครอบครองพื้นที่ได้สูงกว่าพืชคลุมดินชนิดอื่นในบริเวณเดียวกัน

เช่นเดียวกับอัตราการخابซึมน้ำในดินเฉลี่ยในการเก็บครั้งที่ 2 บนพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงบริเวณใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ที่มีค่าค่อนข้างสูงกว่าค่าเฉลี่ยของครั้งที่ 1 ซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้ง โดยพบว่าค่าที่สูงมากกว่าปกติปรากฏอยู่ในแปลงตัวอย่างที่ 5 ที่แม้จะไม่ได้มีปริมาณมวลชีวภาพรวมสูงที่สุด แต่มีความโดดเด่นของชนิดพืชคลุมดินที่มีความสามารถในการครอบครองพื้นที่สูงคือหญ้าคา ทำให้มีค่าการอัดแน่นของดินต่ำกว่าอีก 2 แปลง ( 3.67 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)

#### การทดสอบสมมติฐาน

จากการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาความแตกต่างของปริมาณมวลชีวภาพและอัตราการخابซึมน้ำในดินบนพื้นที่ทางเดินที่พักรถและพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงในพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณ ได้ผลตามตารางที่ 11-25 ดังนี้

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการخابซึมน้ำในดิน จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ของพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่ง

ปัจจัยชีวิต	n	Mean	SD	t	Sig.
พื้นที่ใช้ประโยชน์ทางเดินที่	18	3922.8667	4234.8528		
พื้นที่ป่าธรรมชาติใกล้เคียง	18	75643.498	62283.173		
				-4.874	0.000

ผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของอัตราการخابซึมน้ำในดินกับลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ของพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่ง พบว่าลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่ต่างกันมีอัตราการخابซึมน้ำในดินที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -4.874$  ,  $Sig = 0.000$ )



ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการซาบซึมน้ำในดิน จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ บริเวณใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว

ปัจจัยชีวิต	n	Mean	SD	t	Sig.
พื้นที่ใช้ประโยชน์ทางเดินเท้า	9	2851.1444	3094.9990		
พื้นที่ป่าธรรมชาติใกล้เคียง	9	86174.882	81190.4969		
				-3.077	0.015

ผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของอัตราการซาบซึมน้ำในดินกับลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่บริเวณใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว พบว่าลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่ต่างกันมีอัตราการซาบซึมน้ำในดินที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -3.077$  , Sig = 0.015)

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการซาบซึมน้ำในดิน จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ

ปัจจัยชีวิต	n	Mean	SD	t	Sig.
พื้นที่ใช้ประโยชน์ทางเดินเท้า	9	4994.5889	5093.7570		
พื้นที่ป่าธรรมชาติใกล้เคียง	9	65112.114	37441.1833		
				-4.773	0.001

ผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของอัตราการซาบซึมน้ำในดินกับลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ พบว่าลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่ต่างกันมีอัตราการซาบซึมน้ำในดินที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -4.773$  , Sig = 0.001)

ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณมวลชีวภาพ จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ของพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่ง

ปัจจัยชีวิต	n	Mean	SD	t	Sig.
พื้นที่ใช้ประโยชน์ทางเดินที่	18	87.6778	132.0481		
พื้นที่ป่าธรรมชาติใกล้เคียง	18	100.1261	157.3546		
				-0.257	0.799

ผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของปริมาณมวลชีวภาพกับลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ของพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่ง พบว่าลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่ต่างกันมีปริมาณมวลชีวภาพที่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -0.257$ ,  $Sig = 0.799$ )

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณมวลชีวภาพ จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ บริเวณใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว

ปัจจัยชีวิต	n	Mean	SD	t	Sig.
พื้นที่ใช้ประโยชน์ทางเดินที่	9	35.3433	26.6175		
พื้นที่ป่าธรรมชาติใกล้เคียง	9	55.1144	67.0027		
				-0.823	0.429

ผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของปริมาณมวลชีวภาพกับลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่บริเวณใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว พบว่าลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่ต่างกันมีปริมาณมวลชีวภาพที่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -0.823$ ,  $Sig = 0.429$ )

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณมวลชีวภาพ จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ

ปัจจัยชีวิต	n	Mean	SD	t	Sig.
พื้นที่ใช้ประโยชน์ทางเดินที่	9	140.0122	173.7296		
พื้นที่ป่าธรรมชาติใกล้เคียง	9	145.1378	208.7296		
				-0.057	0.956

ผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของปริมาณมวลชีวภาพกับลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ พบว่าลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่ต่างกันมีปริมาณมวลชีวภาพที่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -0.057$ ,  $Sig = 0.956$ )

ตารางที่ 17 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพ จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ของพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่ง

ปัจจัยชีวิต	n	Mean	SD	t	Sig.
พื้นที่ใช้ประโยชน์ทางเดินที่	18	5	3.5		
พื้นที่ป่าธรรมชาติใกล้เคียง	18	2	1.6		
				3.056	0.005

ผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพกับลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ของพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่ง พบว่าลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่ต่างกันมีจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = 3.056$ ,  $Sig = 0.005$ )

ตารางที่ 18 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพ  
จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ บริเวณใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว

ปัจจัยชีวิต	n	Mean	SD	t	Sig.
พื้นที่ใช้ประโยชน์ทางเดินเท้า	9	5	4.2		
พื้นที่ป่าธรรมชาติใกล้เคียง	9	3	1.7		
				1.482	0.167

ผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพกับ  
ลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่บริเวณใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว พบว่าลักษณะการใช้  
ประโยชน์พื้นที่ที่ต่างกันมีจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพที่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัย  
สำคัญทางสถิติ ( $t = 1.482$ ,  $Sig = 0.167$ )

ตารางที่ 19 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพ  
จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ

ปัจจัยชีวิต	n	Mean	SD	t	Sig.
พื้นที่ใช้ประโยชน์ทางเดินเท้า	9	5	3		
พื้นที่ป่าธรรมชาติใกล้เคียง	9	2	1.4		
				3.042	0.008

ผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพกับ  
ลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ พบว่าลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่ต่าง  
กันมีจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
( $t = 3.042$ ,  $Sig = 0.008$ )

ตารางที่ 20 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ของพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่ง

ปัจจัยชีวิต	n	Mean	SD	t	Sig.
พื้นที่ใช้ประโยชน์ทางเดินเท้า	18	0.4	1		
พื้นที่ป่าธรรมชาติใกล้เคียง	18	8	4.7		
				-7.482	0.000

ผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้กับลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ของพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่ง พบว่าลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่ต่างกันมีจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -7.482$ , Sig = 0.000)

ตารางที่ 21 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ บริเวณใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว

ปัจจัยชีวิต	n	Mean	SD	t	Sig.
พื้นที่ใช้ประโยชน์ทางเดินเท้า	9	0.4	1		
พื้นที่ป่าธรรมชาติใกล้เคียง	9	7	4.9		
				-4.009	0.003

ผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้กับลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่บริเวณใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว พบว่าลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่ต่างกันมีจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -4.009$ , Sig = 0.003)

ตารางที่ 22 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ

ปัจจัยชีวิต	n	Mean	SD	t	Sig.
พื้นที่ใช้ประโยชน์ทางเดินเท้า	9	0.4	0.8		
พื้นที่ป่าธรรมชาติใกล้เคียง	9	10	4		
				-7.429	0.000

ผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้กับลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ พบว่าลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่ต่างกันมีจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -7.429$ , Sig = 0.000)

ตารางที่ 23 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้ จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ของพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่ง

ปัจจัยชีวิต	n	Mean	SD	t	Sig.
พื้นที่ใช้ประโยชน์ทางเดินเท้า	18	2.3889	7.5158		
พื้นที่ป่าธรรมชาติใกล้เคียง	18	25.5556	19.2238		
				-4.762	0.000

ผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้กับลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ของพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่ง พบว่าลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่ต่างกันมีปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -4.762$ , Sig = 0.000)

ตารางที่ 24 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้ จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ บริเวณใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว

ปัจจัยชี้วัด	n	Mean	SD	t	Sig.
พื้นที่ใช้ประโยชน์ทางเดินเท้า	9	0.6667	1.6583		
พื้นที่ป่าธรรมชาติใกล้เคียง	9	20.0000	17.5214		
				-3.296	0.011

ผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้กับลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่บริเวณใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว พบว่าลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่ต่างกันมีปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้ที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -3.296$ , Sig = 0.011)

ตารางที่ 25 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้ จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ

ปัจจัยชี้วัด	n	Mean	SD	t	Sig.
พื้นที่ใช้ประโยชน์ทางเดินเท้า	9	4.1111	10.5172		
พื้นที่ป่าธรรมชาติใกล้เคียง	9	31.1111	20.2203		
				-3.554	0.003

ผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้กับลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ พบว่าลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่ต่างกันมีปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้ที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -3.554$ , Sig = 0.003)

จากผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของตัวแปรข้างต้น จะเห็นว่าแม้จะมีการทดสอบทั้งแบบรวมข้อมูลทั้งสองพื้นที่ศึกษาและแบบแยกข้อมูลแต่ละพื้นที่ ก็พบว่าผลที่ได้เกือบจะไม่มีมีความต่างกันแต่ประการใด อาทิ อัตราการซาบซึมน้ำในดินกับลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเหมือนกัน ไม่ว่าจะเป็นการทดสอบแบบรวมข้อมูลพื้นที่หรือแยกพื้นที่ หรือปริมาณมวลชีวภาพกับลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน จะมีเพียงจำนวนชนิดของพืชที่หาค่า

มวลชีวภาพที่ผลจากการทดสอบแบบรวมข้อมูลพื้นที่กับแยกพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน กล่าวคือ แบบรวมข้อมูลพื้นที่ทั้งสองบริเวณและเฉพาะข้อมูลพื้นที่ริมอ่างเก็บน้ำ มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ข้อมูลพื้นที่ศูนย์บริการฯ กลับมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

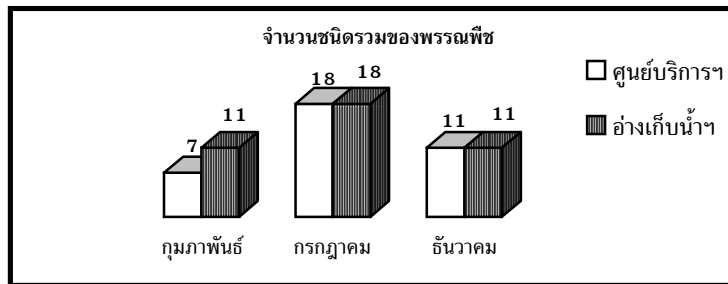
นอกจากนี้ และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย (Mean) จำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพจะ พบว่าบนพื้นที่ทางเดินที่พักร่มมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าในพื้นที่ธรรมชาติ ซึ่งเมื่อพิจารณาประกอบกับ ข้อมูลในภาพที่ 17 จะพบว่าจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพในเดือนกรกฎาคมบนพื้นที่ ทางเดินที่ใกล้กับศูนย์บริการฯ มีจำนวนชนิดที่สูงกว่าในพื้นที่ธรรมชาติและบนพื้นที่ทางเดินที่ อ่างเก็บน้ำ จึงมีความเป็นไปได้ที่สาเหตุอาจมาจากการที่พืชเหล่านั้นซึ่งส่วนใหญ่เป็นชนิดพันธุ์ ต่างถิ่น (exotic species) จะติดมากับร่างกาย (เสื้อผ้า) หรือพาหนะ (ล้อรถ) ของผู้ใช้ประโยชน์ที่ เข้าสู่พื้นที่ทางเดินที่ใกล้กับศูนย์บริการฯ ซึ่งมีปริมาณที่สูงกว่าพื้นที่ทางเดินที่อ่างเก็บน้ำ หลายเท่าในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยว และเมื่อตกลงในพื้นที่ทางเดินในช่วงสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม ก็เกิดการแพร่กระจายพันธุ์ ทำให้มีจำนวนชนิดพันธุ์ที่หลากหลายกว่าในพื้นที่อื่น ๆ

### 3. การเปรียบเทียบชนิดและปริมาณของพรรณพืช และการซาบซึมน้ำในดินบนพื้นที่ทางเดินที่มีการใช้ประโยชน์เข้มข้นกับพื้นที่ทางเดินที่มีการใช้ประโยชน์เบาบาง

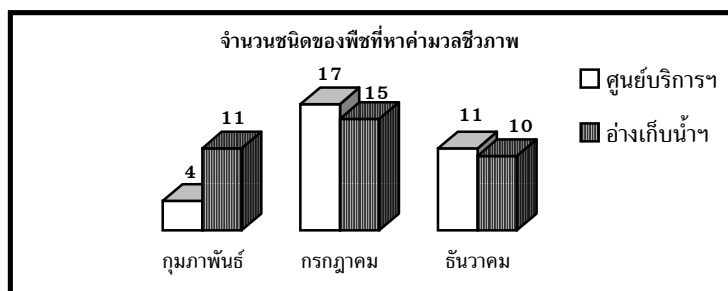
เมื่อพิจารณาข้อมูลเปรียบเทียบกันระหว่างพื้นที่ทางเดินที่พักร่มบริเวณใกล้กับศูนย์ บริการนักท่องเที่ยวกับพื้นที่ทางเดินที่บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ จะพบว่าจำนวนชนิดของพรรณพืช ทั้งหมดที่ปรากฏบนพื้นที่ทางเดินที่พักร่มทั้งสองแห่งแทบจะไม่มี ความแตกต่างกัน แต่จำนวน ชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพหรือพืชคลุมดินจะมีความแตกต่างกันบ้างเล็กน้อย โดยในครั้ง แรกบนพื้นที่อ่างเก็บน้ำ จะมีจำนวนชนิดที่มากกว่าคือ 11 ชนิด ขณะที่บนพื้นที่ใกล้กับศูนย์ บริการฯ มีเพียง 4 ชนิด แต่ในการเก็บข้อมูลสองครั้งหลังพบว่า จำนวนชนิดบนพื้นที่ใกล้กับ ศูนย์บริการฯ กลับมีมากกว่าคือ 17 ชนิด ในครั้งที่สอง และ 11 ชนิดในครั้งที่สาม ขณะที่ บนพื้นที่ริมอ่างเก็บน้ำ พบเพียง 15 ชนิด และ 10 ชนิด ตามลำดับ เช่นเดียวกับข้อมูลลูก ไม้-กล้าไม้ ที่ทั้งสองพื้นที่ไม่มีความแตกต่างกันมากนักในด้านของจำนวนชนิด แต่ด้านของ จำนวนต้นพบว่าข้อมูลของพื้นที่ริมอ่างเก็บน้ำ ในครั้งที่สามมีจำนวนต้นที่สูงกว่าพื้นที่ใกล้กับ ศูนย์บริการฯ มาก คือมีถึง 32 ต้น จากจำนวนชนิดเพียง 1 ชนิดเท่านั้น ดังปรากฏในภาพที่ 22-25



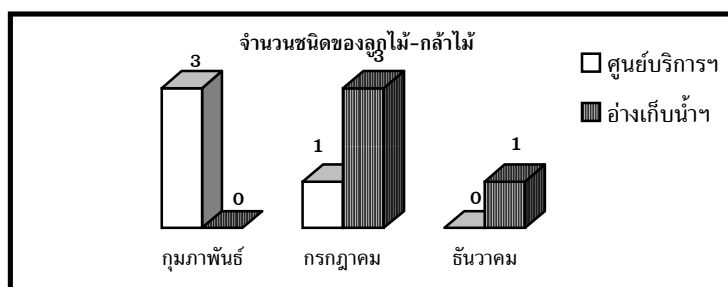
อย่างไรก็ดี การเปรียบเทียบดังกล่าวต้องคำนึงถึงข้อจำกัดของสภาพสังคมพืชที่แตกต่างกันของบริเวณพื้นที่ทางเดินทั้งสองแห่งด้วยเช่นกัน เนื่องจากบริเวณพื้นที่ทางเดินที่ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยวเป็นป่าสนผสมก้อ ในขณะที่พื้นที่ทางเดินที่บริเวณปากตกเป็นป่าดิบแล้ง



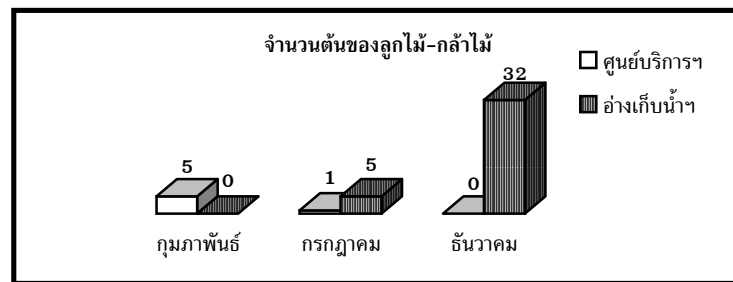
ภาพที่ 22 เปรียบเทียบจำนวนชนิดรวมของพรรณพืชที่พบบนพื้นที่ทางเดินทั้งสองแห่ง



ภาพที่ 23 เปรียบเทียบจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพที่พบบนพื้นที่ทางเดินทั้งสองแห่ง

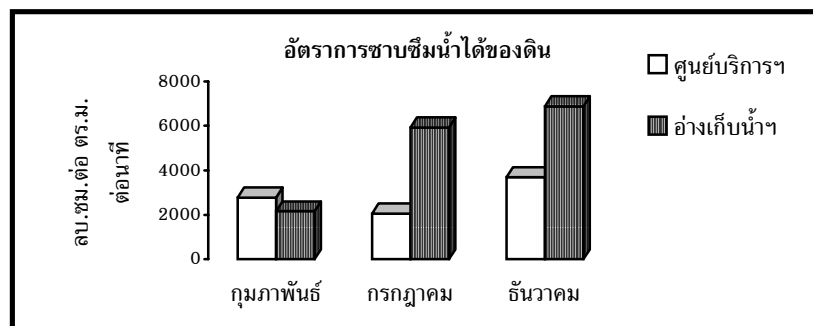


ภาพที่ 24 เปรียบเทียบจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ที่พบบนพื้นที่ทางเดินทั้งสองแห่ง

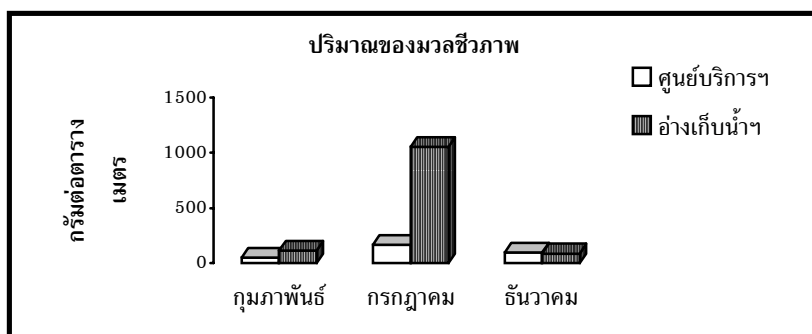


ภาพที่ 25 เปรียบเทียบจำนวนต้นของลูกไม้-กล้าไม้ที่พบบนพื้นที่ทางเดินที่ทั้งสองแห่ง

สำหรับข้อมูลปริมาณของมวลชีวภาพและอัตราการซาบซึมน้ำในดินเฉลี่ย โดยรวมพบว่าบนพื้นที่ทางเดินที่บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ จะมีค่ามากกว่าบนพื้นที่ทางเดินที่บริเวณใกล้กับศูนย์บริการฯ ยกเว้นอัตราการซาบซึมน้ำในดินเฉลี่ยที่ในครั้งแรกมีค่าน้อยกว่าบริเวณใกล้กับศูนย์บริการฯ เพียงเล็กน้อย กล่าวคือครั้งแรกมีค่า 2,164.58 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตร ต่อมาที่ ครั้งที่สอง 5,932.16 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่ออนาที และ 6,887.03 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่ออนาที ในครั้งที่สาม ส่วนบนพื้นที่ใกล้กับศูนย์บริการฯ มีค่าครั้งแรก 2,787.69 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่ออนาที ครั้งที่สอง 2,063.17 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่ออนาที และครั้งที่สาม 3,702.57 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่ออนาที ทั้งนี้ทางด้านข้อมูลปริมาณของมวลชีวภาพ พบว่าบนพื้นที่ริมอ่างเก็บน้ำ ในครั้งแรกมีปริมาณ 116.01 กรัมต่อตารางเมตร ครั้งที่สองมีสูงถึง 1,054.30 กรัมต่อตารางเมตร และครั้งที่สาม 89.80 กรัมต่อตารางเมตร ส่วนบนพื้นที่ใกล้กับศูนย์บริการฯ ครั้งแรกมีปริมาณ 53.23 กรัมต่อตารางเมตร ครั้งที่สอง 166.07 กรัมต่อตารางเมตร และครั้งที่สาม 98.79 กรัมต่อตารางเมตร ดังภาพที่ 26 และ 27



ภาพที่ 26 เปรียบเทียบอัตราการซาบซึมน้ำในดินที่พบบนพื้นที่ทางเดินที่ทั้งสองแห่ง



ภาพที่ 27 เปรียบเทียบปริมาณของมวลชีวภาพที่พบบนพื้นที่ทางเดินทั้งสองแห่ง

อนึ่ง จากภาพที่ 26 และ 27 จะพบว่าข้อมูลอัตราการซาบซึมน้ำในดินเฉลี่ยในครั้งที่ 2 ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน พื้นที่ทางเดินที่บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ มีความเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะที่ ผกผันกับพื้นที่ทางเดินที่บริเวณใกล้กับศูนย์บริการฯ นั่นคือเพิ่มสูงขึ้นแทนที่จะลดลงอันเป็น ลักษณะปกติของฤดูฝน ขณะที่ปริมาณของมวลชีวภาพบริเวณใกล้กับศูนย์บริการฯ ก็มีความ เปลี่ยนแปลงของการเพิ่มขึ้นในเชิงปริมาณที่น้อยกว่าที่ควรจะเป็น แต่ปริมาณของมวลชีวภาพ บริเวณริมอ่างเก็บน้ำฯ เปลี่ยนแปลงในลักษณะที่สอดคล้องกับอัตราการซาบซึมน้ำในดินที่เพิ่มสูง ขึ้น ซึ่งอาจมีสาเหตุจากค่าการอัดแน่นของดินที่น้อยกว่าอันเนื่องมาจากความเข้มข้นของปริมาณ การใช้ประโยชน์พื้นที่ที่แตกต่างกัน ทำให้พืชคลุมดินบริเวณริมอ่างเก็บน้ำฯ มีการเจริญเติบโตได้ ดี ส่งผลต่อปริมาณมวลชีวภาพมากกว่าบริเวณใกล้กับศูนย์บริการฯ ทั้งนี้จากผลการศึกษาของ Cole (1985) แสดงให้เห็นว่าอัตราการสูญเสียพืชคลุมดินจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงแรกของ ปริมาณการใช้ประโยชน์ที่เพิ่มขึ้น ถัดจากนั้นแล้วอัตราของการสูญเสียก็จะเพิ่มในอัตราที่ลดลง และเมื่อมีการเริ่มต้นใช้ประโยชน์พื้นที่อีกครั้งการสูญเสียก็จะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วอีก เช่นเดียวกับ Marion and Cole (1996) ที่ทำการศึกษาเพื่อประเมินความเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ตั้งค่ายพัก แรมที่มีการเปิดดำเนินการมานานแล้ว กับพื้นที่ที่เพิ่งเปิดให้ใช้ประโยชน์และพื้นที่ที่เพิ่งปิดการใช้ ประโยชน์ รวมทั้งผลกระทบจากการเหยียบย่ำในแปลงทดลอง ได้สรุปว่าปริมาณของผลกระทบ ที่เกิดขึ้นจะผันแปรไปตามปริมาณการใช้ประโยชน์และแหล่งของภูมิประเทศ โดยการเปลี่ยน แปลงจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อพื้นที่มีการเปิดใช้และเมื่อปิดการใช้ประโยชน์ ซึ่งสอดคล้องกับ สภาพที่เกิดขึ้นในพื้นที่ทางเดินที่บริเวณริมอ่างเก็บน้ำฯ ขณะที่พื้นที่ที่ปิดดำเนินการนานแล้วจะ พบการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยอันแสดงถึงความคงที่ของผลกระทบ ซึ่งเป็นไปตามผลที่ ปรากฏในพื้นที่ทางเดินที่บริเวณใกล้กับศูนย์บริการฯ ที่มีการเปิดให้บริการมานานแล้ว

นอกจากนี้ พฤติกรรมและกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้ใช้ประโยชน์ที่เกิดขึ้นระหว่างมีการพัก แรมด้วยเต็นท์ในพื้นที่ เช่น การก่อกองไฟบนพื้นดิน การเทน้ำจากการประกอบอาหารทิ้งลงบน

พื้นที่ทางเดินที่ หรือการใช้ปูนขาว/สารเคมีโรยรอบเดินที่ และโดยเฉพาะพฤติกรรมการเหยียบย่ำ ก็อาจเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณมวลชีวภาพของพรรณพืชและอัตราการซาบซึมน้ำในดินในลักษณะของผลกระทบสะสมที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องได้

#### การทดสอบสมมติฐาน

จากการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาความแตกต่างของปริมาณมวลชีวภาพและอัตราการซาบซึมน้ำในดินบนพื้นที่ทางเดินที่พักแรมในพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณ ได้ผลตามตารางที่ 26-29 ดังนี้

ตารางที่ 26 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการซาบซึมน้ำในดิน จำแนกตามความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์พื้นที่ทางเดินที่

ปัจจัยชีวิต	n	Mean	SD	t	Sig.
พื้นที่ใช้ประโยชน์เข้มข้น	9	2851.1444	3094.999		
พื้นที่ใช้ประโยชน์เบาบาง	9	4994.5889	5093.757		
				-1.079	0.297

ผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของอัตราการซาบซึมน้ำในดินกับความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์พื้นที่ทางเดินที่ที่ต่างกัน พบว่าความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์พื้นที่ทางเดินที่ที่ต่างกันมีอัตราการซาบซึมน้ำในดินที่แตกต่างกันอย่างไร้มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -1.079$  ,  $Sig = 0.297$ )

ตารางที่ 27 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณมวลชีวภาพ จำแนกตามความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์พื้นที่ทางเดินที่

ปัจจัยชี้วัด	n	Mean	SD	t	Sig.
พื้นที่ใช้ประโยชน์เข้มข้น	9	35.3433	26.6175		
พื้นที่ใช้ประโยชน์เบาบาง	9	140.0122	173.7296		
				-1.787	0.110

ผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของปริมาณมวลชีวภาพกับความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์พื้นที่ทางเดินที่ต่างกัน พบว่าความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์พื้นที่ทางเดินที่ต่างกันมีปริมาณมวลชีวภาพที่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -1.787$  ,  $Sig = 0.110$ )

ตารางที่ 28 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพ จำแนกตามความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์พื้นที่ทางเดินที่

ปัจจัยชี้วัด	n	Mean	SD	t	Sig.
พื้นที่ใช้ประโยชน์เข้มข้น	9	5.1111	4.1667		
พื้นที่ใช้ประโยชน์เบาบาง	9	5.2222	2.9907		
				-0.065	0.949

ผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพกับความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์พื้นที่ทางเดินที่ต่างกัน พบว่าความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์พื้นที่ทางเดินที่ต่างกันมีจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพที่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -0.065$  ,  $Sig = 0.949$ )

สำหรับจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้า พบว่ามีค่า Mean หรือค่าเฉลี่ยเท่ากัน จึงไม่ทำการทดสอบสมมติฐาน เนื่องจากไม่สามารถสรุปได้ว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่

ตารางที่ 29 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้ จำแนกตามความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์พื้นที่ทางเดินที่

ปัจจัยชี้วัด	n	Mean	SD	t	Sig.
พื้นที่ใช้ประโยชน์เข้มข้น	9	0.6667	1.6583		
พื้นที่ใช้ประโยชน์เบาบาง	9	4.1111	10.5172		
				-0.971	0.346

ผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้กับความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์พื้นที่ทางเดินที่ต่างกัน พบว่าความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์พื้นที่ทางเดินที่ต่างกันมีปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้ที่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -0.971$  ,  $Sig = 0.346$ )

#### 4. จำนวนและลักษณะของผู้ใช้ประโยชน์พื้นที่ทางเดินที่พักผ่อน

จากการเก็บข้อมูลในพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงธันวาคม พ.ศ. 2544 ด้วยวิธีการตรวจนับจำนวนผู้ที่เข้ามาประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเดินที่ในพื้นที่ศึกษาทุกคน และให้ผู้ใช้ประโยชน์กรอกแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 160 ตัวอย่าง ซึ่งส่วนใหญ่จะรวบรวมข้อมูลได้จากบริเวณพื้นที่ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว เนื่องจากบริเวณพื้นที่ริมอ่างเก็บน้ำ มีข้อจำกัดทางด้านเจ้าหน้าที่ที่จะเข้าไปทำการตรวจนับและแจกแบบสอบถาม ประกอบกับมีผู้เข้าไปใช้ประโยชน์ในบริเวณดังกล่าวน้อยมาก ทำให้สามารถรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเกี่ยวกับภูมิหลังของผู้มาประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเดินที่ได้ดังนี้

##### 4.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ

พบว่าอุทยานแห่งชาติน้ำหนาวมีนักท่องเที่ยวเข้ามาประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเดินที่โดยเฉลี่ยตลอดทั้งปี แต่ช่วงที่นิยมกันมากที่สุดคือตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงกุมภาพันธ์ซึ่งเป็นช่วงปลายฤดูฝนจนถึงสิ้นสุดฤดูหนาว เนื่องจากสภาพภูมิอากาศที่หนาวเย็นเหมาะสมแก่การประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเดินที่เป็นอย่างดี โดยจำนวนผู้ใช้ประโยชน์ที่ประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเดินที่รวบรวมได้จากบริเวณพื้นที่ศึกษาใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยวในเดือนตุลาคมมีจำนวนทั้งสิ้น 548 คน เดือนพฤศจิกายน 607 คน และสูงที่สุดในเดือนธันวาคม 3,077 คน ซึ่งสอดคล้องกับตัวเลขสถิตินักท่องเที่ยวพักผ่อนทั้งหมดที่ทางอุทยานแห่งชาติน้ำหนาวเก็บรวบรวมไว้ในช่วงปีเดียวกัน คือเดือนตุลาคมมีจำนวนทั้งสิ้น 2,114 คน เดือนพฤศจิกายน

2,923 คน และเดือนธันวาคม 13,461 คน ส่วนเดือนมิถุนายนและกันยายนที่มีนักท่องเที่ยวเข้ามาประกอบกิจกรรมน้อยกว่าเดือนอื่น ๆ สาเหตุอาจเป็นเพราะสองเดือนนี้ไม่มีวันหยุดนักขัตฤกษ์ ประกอบกับเดือนมิถุนายนเป็นช่วงเดือนแรกของการเปิดภาคการศึกษา ส่วนเดือนกันยายนเป็นช่วงกลางฤดูฝนและอยู่ในช่วงใกล้ปิดภาคการศึกษาแรก ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อพิจารณาจากการกระจุกตัวของปริมาณนักท่องเที่ยวที่เข้ามาประกอบกิจกรรมพักรแรมด้วยเต็นท์ จะพบว่าหนาแน่นในช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์และวันหยุดนักขัตฤกษ์หรือวันหยุดต่อเนื่อง(long weekend) อีกทั้งจากผลที่ได้จากแบบสอบถามก็พบว่านักท่องเที่ยวส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มนักเรียน/นักศึกษา โดยรูปแบบกลุ่มหลักจะเป็นกลุ่มเพื่อนและกลุ่มครอบครัว รายละเอียดดังปรากฏในตารางที่ 30-31

ตารางที่ 30 จำนวนนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์บนพื้นที่ด้านทิศตะวันตก บริเวณใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว พ.ศ. 2544

วันที่	จำนวนนักท่องเที่ยว คน และเต็นท์(หลัง)																					
	กุมภาพันธ์		มีนาคม		เมษายน		พฤษภาคม		มิถุนายน		กรกฎาคม		สิงหาคม		กันยายน		ตุลาคม		พฤศจิกายน		ธันวาคม	
	คน	เต็นท์	คน	เต็นท์	คน	เต็นท์	คน	เต็นท์	คน	เต็นท์	คน	เต็นท์	คน	เต็นท์	คน	เต็นท์	คน	เต็นท์	คน	เต็นท์	คน	เต็นท์
1			0	0	4	2	4	2	0	0	0	0	0	0	10	5	24	12	2	1	13	7
2			16	8	0	0	6	3	12	6	7	3	0	0	8	4	4	2	4	2	20	10
3			17	6	6	3	0	0	0	0	2	1	1	1	2	1	4	2	30	13	7	3
4			10	4	5	2	10	4	0	0	85	36	8	4	0	0	0	0	80	43	19	7
5			4	1	2	1	30	13	2	1	92	40	5	2	6	3	0	0	6	3	19	5
6			4	1	12	6	16	8	0	0	51	22	7	3	1	1	12	6	4	2	34	16
7			2	1	9	4	11	5	0	0	2	1	8	4	0	0	6	3	10	5	58	29
8			0	0	17	8	0	0	2	1	0	0	2	1	6	3	0	0	6	3	425	124
9			0	0	4	2	18	9	9	5	0	0	4	2	0	0	0	0	45	20	370	107
10			8	4	0	0	9	3	4	2	0	0	2	1	10	5	6	3	10	5	43	20
11			0	0	12	3	10	5	0	0	0	0	45	11	40	15	5	2	6	3	14	7
12			0	0	5	2	4	2	2	1	2	1	15	6	0	0	8	5	44	21	12	6
13			0	0	77	34	0	0	4	2	7	3	2	1	4	2	50	24	54	28	6	3
14			0	0	10	5	0	0	5	2	4	2	2	1	7	2	20	8	21	10	8	4
15	2	1	2	1	10	5	11	4	7	3	0	0	2	1	0	0	36	18	2	1	2	1
16	20	10	4	2	8	4	0	0	2	1	0	0	2	1	0	0	36	18	35	16	10	5
17	28	13	16	9	5	3	0	0	0	0	0	0	2	1	4	2	26	13	40	20	20	10
18	0	0	6	2	0	0	80	40	0	0	0	0	2	1	0	0	14	7	24	11	25	10



ตารางที่ 30 (ต่อ)

วันที่	จำนวนนักท่องเที่ยว คน และเตียง(หลัง)																					
	กุมภาพันธ์		มีนาคม		เมษายน		พฤษภาคม		มิถุนายน		กรกฎาคม		สิงหาคม		กันยายน		ตุลาคม		พฤศจิกายน		ธันวาคม	
	คน	เตียง	คน	เตียง	คน	เตียง	คน	เตียง	คน	เตียง	คน	เตียง	คน	เตียง	คน	เตียง	คน	เตียง	คน	เตียง	คน	เตียง
19	0	0	0	0	2	1	80	40	2	1	4	2	2	1	2	1	12	6	14	7	19	7
20	2	1	2	1	4	2	80	40	0	0	8	4	0	0	2	1	95	44	2	1	16	8
21	0	0	0	0	10	5	80	40	1	1	5	2	0	0	4	2	48	22	14	7	40	20
22	4	2	0	0	0	0	6	3	14	12	0	0	0	0	0	0	65	30	35	16	85	40
23	0	0	2	1	2	1	0	0	44	21	0	0	0	0	0	0	10	5	45	20	4	2
24	21	11	12	5	2	1	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	17	8	14	7	2	1
25	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	12	5	0	0	0	0	6	3	6	3	6	2
26	0	0	9	4	4	2	11	6	0	0	11	5	0	0	4	2	10	5	10	5	8	3
27	0	0	12	6	0	0	0	0	10	5	8	4	0	0	0	0	20	9	8	4	17	8
28	0	0	2	1	16	7	2	1	2	1	9	5	0	0	3	2	10	5	6	3	225	103
29			4	2	10	5	0	0	6	3	11	5	0	0	24	12	2	1	12	6	560	220
30			0	0	0	0	0	0	12	6	0	0	0	0	0	0	2	1	18	8	520	195
31			14	7	0	0	4	2			0	0	0	0			0	0	0	0	470	180
รวม	79	39	146	66	236	108	473	231	140	74	320	141	115	44	137	63	548	262	607	294	3,077	1,163

หมายเหตุ แถบสีเข้ม หมายถึง วันเสาร์-อาทิตย์ แถบสีอ่อน หมายถึง วันหยุดนักขัตฤกษ์

ที่มา: จากการสำรวจตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2544

ตารางที่ 31 จำนวนผู้ใช้ประโยชน์บริเวณพื้นที่กางเต็นท์พักแรมอ่างเก็บน้ำฯ พ. ศ. 2544

เดือน	จำนวน(คน)	พักค้าง(คืน)	หมายเหตุ
กุมภาพันธ์	7	1	ส่วนใหญ่จะเป็นเจ้าหน้าที่ที่เข้าไปปฏิบัติ
มีนาคม	7	1	ภารกิจและพักค้างคืน ซึ่งในบางครั้งก็มี
เมษายน	8	2	การนำนักท่องเที่ยวที่เป็นแขกหรือเพื่อน
พฤษภาคม	5	0	ของเจ้าหน้าที่เข้าไปพักผ่อนค้างแรมด้วย
มิถุนายน	6	2	
กรกฎาคม	7	2	
สิงหาคม	*	*	
กันยายน	*	*	
ตุลาคม	3	2	
พฤศจิกายน	*	*	
ธันวาคม	6	2	

หมายเหตุ \* หมายถึงไม่มีข้อมูล

ที่มา: อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว (2544)

ตารางที่ 32 จำนวนและร้อยละของนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์บริเวณพื้นที่ศึกษาในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จำแนกตามภูมิภาคหลังนักท่องเที่ยว

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
1. ภูมิภาค		
- กรุงเทพมหานคร	71	44.4
- ภาคกลาง	24	15.0
- ภาคเหนือ	2	1.3
- ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	28	17.5
- ภาคใต้	7	4.4
- ภาคตะวันออก	3	1.9
- ภาคตะวันตก	2	1.3
- เพชรบูรณ์	23	14.4
รวม	160	100.0

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
<b>2. เพศ</b>		
- ชาย	79	49.4
- หญิง	81	50.6
รวม	160	100.0
<b>3. อายุ</b>		
- 14-24 ปี	69	43.1
- 25-34 ปี	63	39.4
- 35-44 ปี	21	13.1
- มากกว่า 44 ปีขึ้นไป	7	4.4
รวม	160	100.0
<b>4. ระดับการศึกษา</b>		
<b>4.1 กำลังศึกษาอยู่ระดับ</b>		
- ไม่ได้ศึกษา	74	46.3
- มัธยมศึกษาตอนต้น	2	1.3
- มัธยมศึกษาตอนปลาย	10	6.3
- อนุปริญญา	11	6.9
- ปริญญาตรี	39	24.4
- สูงกว่าปริญญาตรี	3	1.9
- ไม่ตอบ/ไม่เข้าข่าย	21	13.1
รวม	160	100.0
<b>4.2 สำเร็จการศึกษาระดับ</b>		
- ประถมศึกษา	3	1.9
- มัธยมศึกษาตอนต้น	11	6.9
- มัธยมศึกษาตอนปลาย	53	33.1
- อนุปริญญา	11	6.9
- ปริญญาตรี	68	42.5
- สูงกว่าปริญญาตรี	8	5.0
- ไม่ตอบ/ไม่เข้าข่าย	6	3.8
รวม	160	100.0
<b>5. อาชีพ</b>		
- นักเรียน/นักศึกษา	58	36.3
- ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	25	15.6
- ลูกจ้าง/พนักงานบริษัทเอกชน	49	30.6
- ทำธุรกิจส่วนตัว	18	11.3

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
- พ่อค้า/นักธุรกิจ	5	3.1
- อื่นๆ	5	3.1
รวม	160	100.0
6. รายได้		
- ไม่มีรายได้	29	18.0
- 1,000-7,000 บาท	35	21.9
- 7,001-12,000 บาท	30	18.8
- 12,001-17,000 บาท	15	9.4
- 17,001-22,000 บาท	11	6.9
- มากกว่า 22,000 บาทขึ้นไป	14	8.8
- ไม่ตอบ	26	16.2
รวม	160	100.0

ที่มา : จากการสำรวจด้วยแบบสอบถามในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 33 จำนวนและร้อยละของนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์บริเวณพื้นที่ศึกษาในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จำแนกตามประสบการณ์ วัตถุประสงค์ เหตุผลที่พักผ่อนด้วยเต็นท์ ขนาดและประเภทของกลุ่ม

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
1. ประสบการณ์พักผ่อนด้วยเต็นท์ในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาวภายในเวลา 2 ปีที่ผ่านมา		
- ครั้งแรก	108	67.5
- เคยมาแล้ว	52	32.5
รวม	160	100.0
2. จำนวนครั้งที่เคยมา		
- 0 ครั้ง	107	66.9
- 1-3 ครั้ง	45	28.1
- 4 ครั้งขึ้นไป	5	3.1
- ไม่ตอบ	3	1.9
รวม	160	100.0

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
<b>3. วัตถุประสงค์การพักแรมครั้งนี้</b>		
- วัตถุประสงค์หลัก	143	89.4
- วัตถุประสงค์รอง	17	10.6
รวม	160	100.0
<b>4. เหตุผลที่พักแรมด้วยตนเอง</b>		
- จงบ้านพักไม่ได้	12	7.5
- หนีสภาพความจำเจ	12	7.5
- ผ่อนคลายความเครียด	28	17.5
- ใช้เวลากับเพื่อน/ครอบครัว	15	9.4
- เรียนรู้การใช้ชีวิตกลางแจ้ง	4	2.5
- สัมผัสธรรมชาติอย่างใกล้ชิด	33	20.6
- ชอบบรรยากาศการพักแรม	31	19.4
- อื่น ๆ	3	1.9
- ไม่ตอบ/ไม่เข้าข่าย	22	13.7
รวม	160	100.0
<b>5. ทราบข้อมูลมาจาก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</b>		
- เพื่อน/ญาติ	85	53.1
- วิทยุ/โทรทัศน์	5	3.1
- กรมป่าไม้	9	5.6
- วารสารท่องเที่ยว	42	26.3
- บริษัทท่องเที่ยว	3	1.9
- หนังสือพิมพ์	4	2.5
- การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย	23	14.4
- อินเทอร์เน็ต	23	14.4
- อื่น ๆ	12	7.5
<b>6. ขนาดกลุ่ม</b>		
- คนเดียว	3	1.9
- 2-5 คน	80	50.0
- 6-10 คน	53	33.1
- มากกว่า 10 คนขึ้นไป	22	13.7
- ไม่ตอบ	2	1.3
รวม	160	100.0

ตารางที่ 33 (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
7. ประเภทกลุ่ม		
- เพื่อน	103	64.4
- ครอบครัว	25	15.6
- ผสม	19	11.9
- มาลำพัง	3	1.9
- อื่นๆ	6	3.8
- ไม่ตอบ/ไม่เข้าข่าย	4	2.4
รวม	160	100.0

ที่มา: จากการสำรวจด้วยแบบสอบถามในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 34 จำนวนและร้อยละของนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์บริเวณพื้นที่ศึกษาในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จำแนกตามจำนวนเต็นท์ต่อกลุ่มขนาดของเต็นท์ จำนวนคืนพักผ่อน การเปลี่ยน/การเลือกจุดกางเต็นท์ และวิธีการกางเต็นท์

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
1. จำนวนเต็นท์ต่อกลุ่ม		
- 1-2 หลัง	77	48.1
- 3-4 หลัง	49	30.6
- 5 หลังขึ้นไป	34	21.3
รวม	160	100.0
2. ขนาดของเต็นท์ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
2.1 ขนาด 2 คน/หลัง	(119)	(74.4)
- 1-2 หลัง	75	46.9
- 3-4 หลัง	25	15.6
- 5 หลังขึ้นไป	19	11.9
2.2 ขนาด 3-4 คน/หลัง	(73)	(45.6)
- 1-2 หลัง	53	33.1
- 3-4 หลัง	18	11.3
- 5 หลังขึ้นไป	2	1.2

ตารางที่ 34 (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
2.3 ขนาดมากกว่า 5 คน/หลัง	(10)	(6.2)
- 1 หลัง	6	3.7
- มากกว่า 2 หลัง	4	2.5
3. จำนวนคืนที่พักแรม		
- 1 คืน	72	45.0
- 2 คืน	64	40.0
- 3 คืนขึ้นไป	17	10.6
- ไม่ตอบ	7	4.4
รวม	160	100.0
4. การเปลี่ยนจุดกางเต็นท์		
- เปลี่ยน	23	14.4
- ไม่เปลี่ยน	104	65.0
- ไม่ตอบ/ไม่เข้าข่าย	33	20.6
รวม	160	100.0
5. การเลือกจุดกางเต็นท์		
- บริเวณเดิมที่มีร่องรอยของการกางเต็นท์อยู่แล้ว	2	1.2
- บริเวณที่สะดวกต่อการสัญจรและไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวก	67	41.9
- บริเวณที่เป็นส่วนตัวและห่างไกลจากนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่น	11	6.9
- บริเวณใดก็ได้ที่มีพื้นที่ว่างและสามารถกางเต็นท์ได้	15	9.4
- บริเวณที่เจ้าหน้าที่กำหนดให้	23	14.4
- บริเวณที่มีทิวทัศน์สวยงาม	3	1.9
- อื่น ๆ	8	5.0
- ไม่ตอบ/ไม่เข้าข่าย	31	19.3
รวม	160	100.0
6. วิธีการกางเต็นท์		
- ใช้เต็นท์ที่ไม่ต้องมีการปักสมอบกลงบนพื้น	23	14.4
- ใช้เต็นท์ที่ต้องมีการปักสมอบกลงบนพื้น	77	48.0
- ใช้เต็นท์ที่ทางอุทยานฯ เตรียมไว้ให้พร้อมแล้ว	42	26.3
- อื่น ๆ	3	1.9
- ไม่ตอบ/ไม่เข้าข่าย	15	9.4
รวม	160	100.0

ที่มา : จากการสำรวจด้วยแบบสอบถามในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 35 จำนวนและร้อยละของนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์บริเวณพื้นที่ศึกษาในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จำแนกตามความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมท่องเที่ยวที่คาดหวัง กิจกรรมที่ได้ประกอบจริง และพฤติกรรมเบี่ยงเบนที่พบขณะประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
<b>1. กิจกรรมที่คาดหวัง อันดับที่ 1</b>		
- ชมทัศนียภาพ	41	25.6
- เดินศึกษาธรรมชาติ	12	7.5
- ดูนก	17	10.6
- ถ่ายภาพธรรมชาติ/วิดีโอ	7	4.4
- เล่นน้ำตก	1	0.6
- ปิกนิก	4	2.5
- ชี่จรรย์าน	1	0.6
- พักผ่อนในบรรยากาศที่สงบ	26	16.3
- พบปะสังสรรค์/ดื่มสุรา	2	1.3
- อื่น ๆ	3	1.9
- ไม่ตอบ/ไม่เข้าข่าย	46	28.7
รวม	160	100.0
<b>2. กิจกรรมที่คาดหวัง อันดับที่ 2</b>		
- ชมทัศนียภาพ	29	18.0
- เดินศึกษาธรรมชาติ	36	22.5
- ดูนก	5	3.0
- ถ่ายภาพธรรมชาติ/วิดีโอ	14	8.8
- เล่นน้ำตก	1	0.6
- ปิกนิก	4	2.5
- ชี่จรรย์าน	2	1.3
- พักผ่อนในบรรยากาศที่สงบ	26	16.3
- พบปะสังสรรค์/ดื่มสุรา	2	1.3
- อื่น ๆ	0	0.0
- ไม่ตอบ/ไม่เข้าข่าย	41	25.7
รวม	160	100.0
<b>3. กิจกรรมที่คาดหวัง อันดับที่ 3</b>		
- ชมทัศนียภาพ	17	10.6
- เดินศึกษาธรรมชาติ	19	11.9



ตารางที่ 35 (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
- ดูนก	20	12.5
- ถ่ายภาพธรรมชาติ/วิดีโอ	13	8.1
- เล่นน้ำตก	2	1.3
- ปิกนิก	3	1.9
- ซี่จักรยาน	4	2.5
- พักผ่อนในบรรยากาศที่สงบ	21	13.1
- พบปะสังสรรค์/ดื่มสุรา	12	7.5
- อื่นๆ	1	0.6
- ไม่ตอบ/ไม่เข้าข่าย	48	30.0
รวม	160	100.0
4. กิจกรรมที่ได้ประกอบจริง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- พักแรมด้วยเต็นท์	17	10.6
- ชมทัศนียภาพ	56	35.0
- เดินศึกษาธรรมชาติ	70	43.8
- ดูนก	42	26.2
- ถ่ายภาพธรรมชาติ/วิดีโอ	31	19.4
- เล่นน้ำตก	6	3.7
- ปิกนิก	47	29.4
- ซี่จักรยาน	4	2.5
- พักผ่อนในบรรยากาศที่สงบ	56	35.0
- ดูดาว	6	3.7
- เทียวชมแหล่งท่องเที่ยว	10	6.3
- พบปะสังสรรค์/ดื่มสุรา	35	21.9
- อื่นๆ	6	3.7
5. พฤติกรรมเบี่ยงเบนที่พบ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- ซัดเขียน-สลักตามต้นไม้/ก้อนหิน/ป้าย	14	8.8
- ทิ้งขยะเรี่ยราด	24	15.0
- หัก/เด็ด/เก็บกิ่งไม้-ดอกไม้-ของป่า	16	10.0
- จอตรรถในที่ห้ามจอด	19	11.9
- ทำลายสิ่งของ	1	0.6
- ขับถ่ายนอกพื้นที่ที่จัดไว้	7	4.4

ตารางที่ 35 (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
- เดิน/ขับรถออกนอกทางที่กำหนด	4	2.5
- ส่งเสียงดังยามวิกาล	62	38.8
- ส่งเสียงดัง/สร้างความรำคาญรบกวนผู้อื่น	77	48.1
- อื่น ๆ	4	2.5

ที่มา : จากการสำรวจด้วยแบบสอบถามในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 36 จำนวนและร้อยละของนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์บริเวณพื้นที่ศึกษาในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จำแนกตามความคิดเห็น เกี่ยวกับความเหมาะสมของพฤติกรรมในขณะที่ประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ทั้งที่พบเห็นและกระทำเอง และความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ต่อพรรณพืชและดิน

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
1. พฤติกรรมที่พบขณะประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- ใช้ปูนขาว/สารเคมีโรยรอบเต็นท์	29	18.1
- ขุดลอกทางระบายน้ำรอบเต็นท์	19	11.9
- ก่อกองไฟบนพื้นดิน	34	21.3
- ผูกเชือก/แปลกับกิ่งไม้-ต้นไม้	71	44.4
- ตอกตะปูกับต้นไม้เพื่อยึด/แขวนสิ่งของสัมภาระ	26	16.3
- เก็บหากิ่งไม้ในบริเวณใกล้เคียง	30	18.8
- ตัด/ฟันกิ่งไม้สดเพื่อใช้เป็นเสาปัก-ยึดหลังคาเต็นท์	20	12.5
- เทน้ำจากการประกอบอาหารทิ้งลงบนพื้นที่กางเต็นท์	40	25.0
- พาสัตว์เลี้ยงเข้ามาในบริเวณพื้นที่กางเต็นท์	25	15.6
- อื่น ๆ	15	9.4
2. พฤติกรรมที่กระทำขณะประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- ใช้ปูนขาว/สารเคมีโรยรอบเต็นท์	2	1.3
- ขุดลอกทางระบายน้ำรอบเต็นท์	2	1.3
- ก่อกองไฟบนพื้นดิน	4	2.5
- ผูกเชือก/แปลกับกิ่งไม้-ต้นไม้	34	21.3
- ตอกตะปูกับต้นไม้เพื่อยึด/แขวนสิ่งของสัมภาระ	5	3.1
- เก็บหากิ่งไม้ในบริเวณใกล้เคียง	22	13.8

ตารางที่ 36 (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
- ตัด/พืงกิ่งไม้สดเพื่อใช้เป็นเสาปัก-ยึดหลังคาเต็นท์	2	1.3
- เหน้จากการประกอบอาหารทั้งลงบนพื้นที่กางเต็นท์	13	8.1
- อื่นๆ	1	0.6
3. ความคิดเห็นที่มีต่อพฤติกรรมในขณะประกอบกิจกรรม		
- ไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง	28	17.5
- ไม่เหมาะสม	55	34.4
- เฉยๆ	40	25.0
- เหมาะสม	15	9.4
- เหมาะสมอย่างยิ่ง	4	2.5
- ไม่ตอบ/ไม่เข้าข่าย	18	11.2
รวม	160	100.0
4. ความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ต่อพรรณพืชและดิน		
- ไม่มีผลกระทบ	49	30.6
- มีผลกระทบ	62	38.8
- ไม่แน่ใจ	42	26.2
- ไม่ตอบ	7	4.4
รวม	160	100.0

ที่มา : จากการสำรวจด้วยแบบสอบถามในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 37 จำนวนและร้อยละของนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์บริเวณพื้นที่ศึกษาในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จำแนกตามความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้สึกด้านความแออัด และการจัดการพื้นที่กางเต็นท์พักแรมในปัจจุบัน

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
1. ความรู้สึกต่อปริมาณนักท่องเที่ยวอื่นที่พบ		
- ไม่รู้สึก	83	51.9
- แออัดเล็กน้อย	35	21.9
- แออัด	22	13.8
- แออัดค่อนข้างมาก	2	1.2
- แออัดมาก	6	3.7
- ไม่ตอบ	12	7.5
รวม	160	100.0

ตารางที่ 37 (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการพื้นที่พักแรมในปัจจุบัน		
2.1 ขนาดของพื้นที่กางเต็นท์		
- ต้องปรับปรุง	9	5.7
- เหมาะสมน้อย	12	7.5
- เหมาะสมปานกลาง	41	25.6
- เหมาะสมดี	73	45.6
- เหมาะสมดีมาก	16	10.0
- ไม่ตอบ	9	5.7
รวม	160	100.0
2.2 การบริการ/อำนวยความสะดวกของเจ้าหน้าที่		
- ต้องปรับปรุง	5	3.1
- เหมาะสมน้อย	13	8.1
- เหมาะสมปานกลาง	29	18.1
- เหมาะสมดี	71	44.4
- เหมาะสมดีมาก	33	20.6
- ไม่ตอบ	9	5.7
รวม	160	100.0
2.3 สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ		
- ต้องปรับปรุง	6	3.7
- เหมาะสมน้อย	8	5.0
- เหมาะสมปานกลาง	36	22.5
- เหมาะสมดี	78	48.8
- เหมาะสมดีมาก	23	14.3
- ไม่ตอบ	9	5.7
รวม	160	100.0
2.4 ค่าธรรมเนียมต่างๆ เกี่ยวกับการพักแรมด้วยเต็นท์		
- ต้องปรับปรุง	21	13.0
- เหมาะสมน้อย	20	12.5
- เหมาะสมปานกลาง	43	26.9
- เหมาะสมดี	54	33.8
- เหมาะสมดีมาก	13	8.1
- ไม่ตอบ	9	5.7
รวม	160	100.0

#### 4.2 ข้อมูลภูมิหลังของผู้มาประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์

จากรายละเอียดในตารางที่ 32-37 สรุปได้ว่า

(1) ประสบการณ์พักผ่อนด้วยเต็นท์ในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาวภายในเวลา 2 ปีที่ผ่านมาของนักท่องเที่ยว พบว่าเพิ่งมาเป็นครั้งแรกถึง 108 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 67.5 เคยมาแล้ว 52 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 32.5 โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 28.1 จะเคยมาแล้ว 1-3 ครั้ง ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อมาพักผ่อนกางเต็นท์ถึง 143 คน หรือร้อยละ 89.4

(2) นักท่องเที่ยวมีภูมิลำเนาอยู่ที่กรุงเทพมหานครมากที่สุดคือ 71 คน หรือร้อยละ 44.4 รองลงมาคือผู้ที่อยู่ในจังหวัดแถบภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 28 คน หรือร้อยละ 17.5 จังหวัดในแถบภาคกลาง 24 คน หรือร้อยละ 15 ส่วนในภาคอื่น ๆ มีเพียงเล็กน้อย ขณะที่เป็นคนในจังหวัดเพชรบูรณ์ถึง 23 คน หรือร้อยละ 14.4

(3) เมื่อจำแนกตามเพศพบว่ามีสัดส่วนในอัตราใกล้เคียงกันคือ ชาย 79 คน หญิง 81 คน คิดเป็นร้อยละ 49.4 และ 50.6 ตามลำดับ โดยมีอายุอยู่ในช่วงระหว่าง 14-24 ปี มากที่สุดคือ 69 คน หรือร้อยละ 43.1 รองลงมาคือช่วง 25-34 ปี จำนวน 63 คน หรือร้อยละ 39.4 และช่วง 35-44 ปี จำนวน 21 คน หรือร้อยละ 13.1

(4) ระดับการศึกษา พบว่าเป็นระดับปริญญาตรีมากที่สุดคือ 68 คน หรือร้อยละ 42.5 รองลงมาคือระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 53 คน คิดเป็นร้อยละ 33.1 ส่วนระดับที่สูงกว่าปริญญาตรี มีเพียง 8 คน หรือร้อยละ 5 เท่านั้น นอกจากนี้ยังสำหรับกลุ่มผู้ที่อยู่ระหว่างการศึกษากำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีมากที่สุดคือ 39 คน คิดเป็นร้อยละ 24.4 รองลงมาคือระดับอนุปริญญาและมัธยมศึกษาตอนปลาย มีจำนวนที่ใกล้เคียงกันคือ 11 คน และ 10 คน คิดเป็นร้อยละ 6.9 และ 6.3 ตามลำดับ ส่วนผู้ที่ไม่ได้อยู่ระหว่างศึกษาต่อมีจำนวนถึง 74 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 46.3

(5) สำหรับด้านอาชีพ พบว่าเป็นกลุ่มนักเรียน/นักศึกษาสูงที่สุดคือ 58 คน คิดเป็นร้อยละ 36.3 รองลงมาคือกลุ่มลูกจ้าง/พนักงานบริษัทเอกชน 49 คน หรือร้อยละ 30.6 ขณะที่กลุ่มข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจมีเพียง 25 คน หรือร้อยละ 15.6 และกลุ่มทำธุรกิจส่วนตัวมี 18 คน หรือร้อยละ 11.3

(6) รายได้ของนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่จะอยู่ในกลุ่มรายได้ระดับต่ำถึงปานกลางคือ ช่วง 1,000-7,000 บาท ร้อยละ 21.9 รองลงมาคือช่วง 7,001-12,000 บาท ร้อยละ 18.8 และช่วง 12,001-17,000 บาท ร้อยละ 9.4 โดยกลุ่มที่มีรายได้ระดับสูงคือมากกว่า 22,000 บาทขึ้นไป มีเพียงร้อยละ 8.8 ขณะที่กลุ่มไม่มีรายได้เลยมีร้อยละ 18

(7) เหตุผลหลักที่มาพักผ่อนด้วยเต็นท์ในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาวเรียงจากลำดับ มากไปหาน้อย คือต้องการสัมผัสธรรมชาติอย่างใกล้ชิด คิดเป็นร้อยละ 20.6 รองลงมาคือชอบ บรรยากาศของการพักผ่อนร้อยละ 19.4 เพื่อผ่อนคลายความ เครียดร้อยละ 17.5 ใช้เวลากับ เพื่อน/ครอบครัวร้อยละ 9.4 และเพื่อเรียนรู้การใช้ชีวิตกลางแจ้งมีเพียงร้อยละ 2.5

(8) แหล่งรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับการพักผ่อนด้วยเต็นท์ในอุทยานฯ มาจากกลุ่มเพื่อน/ญาติสูงที่สุดถึงร้อยละ 53.1 รองลงมาคือจากวารสารท่องเที่ยวร้อยละ 26.3 จากหน่วยงาน การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย และทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือ internet ในสัดส่วนเท่ากันคือร้อยละ 14.4 แหล่งที่น้อยที่สุดคือจากบริษัทท่องเที่ยว มีเพียงร้อยละ 1.9 เท่านั้น

(9) นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มักนิยมมาพักผ่อนเป็นกลุ่ม โดยมีขนาด 2-5 คนมากที่สุดถึงร้อยละ 50 รองลงมาเป็นกลุ่มขนาด 6-10 คน ร้อยละ 33 และมากกว่า 10 คนขึ้นไป ร้อยละ 13.7 โดยประเภทของกลุ่มจะเป็นกลุ่มเพื่อนมากที่สุด คือร้อยละ 64.4 รองลงมา เป็นกลุ่มครอบครัวและกลุ่มผสม ร้อยละ 15.6 และ 11.9 ตามลำดับ

(10) เมื่อพิจารณาถึงจำนวนเต็นท์ที่ใช้ต่อกลุ่ม พบว่ากลุ่มที่ใช้เต็นท์จำนวน 1-2 หลัง มีสัดส่วนสูงที่สุดถึงร้อยละ 48.1 รองลงมาคือจำนวน 3-4 หลัง ร้อยละ 30.6 โดย ขนาดของเต็นท์ที่นิยมมากที่สุดจะเป็นขนาดนอนได้ 2 คน/หลัง คือร้อยละ 74.4 และขนาด นอนได้ 3-4 คน/หลัง ร้อยละ 45.6

(11) จำนวนคืนที่พักผ่อน พบว่านักท่องเที่ยวจะพักผ่อน 1-2 คืนในสัดส่วนที่ ใกล้เคียงกัน โดยพัก 1 คืน ร้อยละ 45 และพักผ่อน 2 คืน ร้อยละ 40 ซึ่งเมื่อสอบถามถึง ความต้องการในการเปลี่ยนจุดกางเต็นท์พบว่าร้อยละ 65 ตอบว่าไม่เปลี่ยนจุดกางเต็นท์ โดยให้ เหตุผลว่าบริเวณที่เลือกมีความเหมาะสมดีแล้วและไม่สะดวกในการเคลื่อนย้าย

(12) วิธีการเลือกบริเวณหรือจุดกางเต็นท์ของนักท่องเที่ยว ส่วนใหญ่จะเลือก บริเวณที่สะดวกต่อการสัญจรและไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกได้ง่ายร้อยละ 41.9 รองลงมาคือ บริเวณที่เจ้าหน้าที่กำหนดให้ร้อยละ 14.4 บริเวณที่มีที่ว่างและสามารถกางเต็นท์ได้ร้อยละ 9.4

และบริเวณที่เป็นส่วนตัวและห่างไกลจากนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่นร้อยละ 6.9 ทั้งนี้ลักษณะของ  
 เต็นท์ที่นักท่องเที่ยวใช้ร้อยละ 48 ใช้เต็นท์ที่มีการปกคลุมบนพื้น ร้อยละ 26.3 ใช้เต็นท์  
 ที่ทางอุทยานฯ เตรียมไว้ให้ และร้อยละ 14.4 ใช้เต็นท์ที่ไม่มีการปกคลุมบนพื้น

(13) กิจกรรมที่นักท่องเที่ยวคาดหวัง 3 อันดับแรก ขณะที่มาประกอบกิจกรรม  
 พักแรมด้วยเต็นท์ในพื้นที่ศึกษา กิจกรรมแรกที่คาดหวังสูงเป็นอันดับหนึ่งคือชมทัศนียภาพร้อย  
 ละ 25.6 รองลงมาคือพักผ่อนในบรรยากาศที่สงบร้อยละ 16.3 ขณะที่กิจกรรมแรกที่คาด  
 หวังสูงเป็นอันดับสอง คือเดินศึกษาธรรมชาติร้อยละ 22.5 และรองลงมาคือชมทัศนียภาพร้อย  
 ละ 18 ส่วนกิจกรรมแรกที่คาดหวังสูงเป็นอันดับสามคือพักผ่อนในบรรยากาศที่สงบร้อยละ  
 13.1 รองลงมาคือดูนกร้อยละ 12.5

(14) กิจกรรมที่นักท่องเที่ยวได้ประกอบจริงขณะพักแรมด้วยเต็นท์ 5 อันดับแรก  
 คือเดินศึกษาธรรมชาติร้อยละ 43.8 ชมทัศนียภาพและพักผ่อนในบรรยากาศที่สงบร้อยละ 35  
 เท่ากัน กิจกรรมปิกนิกร้อยละ 29.4 กิจกรรมดูนกร้อยละ 26.2 และการพบปะสังสรรค์/ดื่ม  
 สุราร้อยละ 21.9

(15) พฤติกรรมเบี่ยงเบนที่นักท่องเที่ยวพบเห็นขณะประกอบกิจกรรมพักแรมด้วย  
 เต็นท์ในพื้นที่ศึกษา 5 อันดับแรก คือการส่งเสียงดัง/สร้างความรำคาญรบกวนผู้อื่นร้อยละ  
 48.1 การส่งเสียงดังยามวิกาลร้อยละ 38.8 ทิ้งขยะเรี่ยราดร้อยละ 15 จอดรถในที่ห้ามจอด  
 ร้อยละ 11.9 และหัก/เก็บกิ่งไม้-ของป่าร้อยละ 10

(16) พฤติกรรมที่นักท่องเที่ยวพบขณะประกอบกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ ได้แก่  
 การผูกเชือก/เปลกับกิ่งไม้-ต้นไม้ร้อยละ 44.4 การเทน้ำจากการประกอบอาหารทิ้งลงบนพื้นที  
 ทางเต็นท์ร้อยละ 25 การก่อกองไฟบนพื้นดินร้อยละ 21.3 การเก็บหากิ่งไม้ในบริเวณใกล้  
 เคียงร้อยละ 18.8 การใช้ปูนขาว/สารเคมีโรยรอบเต็นท์ร้อยละ 18.1 และการตอกตะปูกับ  
 ต้นไม้เพื่อยึด/แขวนสิ่งของสัมภาระร้อยละ 16.3

(17) พฤติกรรมที่นักท่องเที่ยวตอบว่าได้กระทำเองขณะประกอบกิจกรรมพักแรม  
 ด้วยเต็นท์ ได้แก่การผูกเชือก/เปลกับกิ่งไม้-ต้นไม้ร้อยละ 21.3 การเก็บหากิ่งไม้ในบริเวณ  
 ใกล้เคียงร้อยละ 13.8 การเทน้ำจากการประกอบอาหารทิ้งลงบนพื้นที่ทางเต็นท์ร้อยละ 8.1  
 การตอกตะปูกับต้นไม้เพื่อยึด/แขวนสิ่งของสัมภาระร้อยละ 3.1 และการก่อกองไฟบนพื้นดิน  
 ร้อยละ 2.5 ทั้งนี้เมื่อสอบถามถึงความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวที่มีต่อพฤติกรรมข้างต้น ร้อยละ

34.4 เห็นว่าไม่เหมาะสม ร้อยละ 25 ไม่รู้สึกอะไรกับพฤติกรรมดังกล่าว และร้อยละ 17.5 เห็นว่าไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง ขณะที่ร้อยละ 11.9 มีความเห็นว่าเหมาะสม

(18) ความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ที่มีต่อพรรณพืชและดิน นักท่องเที่ยวร้อยละ 38.8 เห็นว่ามีผลกระทบ ขณะที่ร้อยละ 30.6 เห็นว่าไม่มีผลกระทบอะไร ส่วนอีกร้อยละ 26.2 ตอบว่าไม่แน่ใจ

(19) ความรู้สึกต่อปริมาณนักท่องเที่ยวอื่นที่พบขณะที่ประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ในช่วงเวลาเดียวกัน นักท่องเที่ยวร้อยละ 51.9 ตอบว่าไม่รู้สึกอะไร ขณะที่ร้อยละ 21.9 และ 13.8 ตอบว่ารู้สึกแออัดเล็กน้อยถึงแออัด ส่วนกลุ่มที่ตอบว่ารู้สึกแออัดมากมีเพียงร้อยละ 3.7 เท่านั้น

(20) สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการพื้นที่พักผ่อนในปัจจุบัน พบว่าส่วนใหญ่เห็นว่ามีเหมาะสมดีแล้ว โดยประเด็นขนาดของพื้นที่กางเต็นท์ร้อยละ 45.6 เห็นว่ามีความเหมาะสมดี ประเด็นการบริการ/อำนวยความสะดวกของเจ้าหน้าที่ร้อยละ 44.4 เห็นว่ามีความเหมาะสมดี ประเด็นสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ร้อยละ 48.8 บอกว่ามีความเหมาะสมดี และสำหรับประเด็นค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการพักผ่อนด้วยเต็นท์ร้อยละ 33.8 เห็นว่ามีความเหมาะสมดีแล้ว ขณะที่ร้อยละ 13 เห็นว่าควรจะต้องมีการปรับปรุง

## 5. ข้อมูลร่องรอยผลกระทบ

จากการสำรวจข้อมูลร่องรอยผลกระทบจากการประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ที่เกิดขึ้นกับพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่งโดยวิธีการตรวจนับจำนวนร่องรอย พบว่าบนพื้นที่กางเต็นท์บริเวณใกล้กับศูนย์บริการฯ มีร่องรอยผลกระทบประเภทรอยมีดมากที่สุด รองลงมาคือตะปู/รอยตะปู และร่องรอยไฟ ส่วนบนพื้นที่กางเต็นท์บริเวณริมอ่างเก็บน้ำฯ ก็พบร่องรอยผลกระทบประเภทรอยมีดมากที่สุดเช่นกัน แต่ร่องรอยที่พบรองลงมาคือรอยกระสุนปืน ตะปู/รอยตะปู และร่องรอยอื่น ๆ ซึ่งได้แก่รอยขีดขีด/สลักชื่อต่าง ๆ รายละเอียดตามที่ปรากฏในตารางที่ 38 และตารางผนวกที่ 28-31 ในภาคผนวก ก

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบจำนวนร่องรอยผลกระทบที่ปรากฏในพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณในเชิงปริมาณต่อขนาดของพื้นที่และปริมาณของผู้ใช้ประโยชน์แล้ว จะเห็นว่าพื้นที่กางเต็นท์บริเวณริมอ่างเก็บน้ำฯ มีสัดส่วนของปริมาณร่องรอยผลกระทบที่หนาแน่นกว่าบริเวณใกล้กับศูนย์บริการฯ กล่าวคือจากข้อมูลที่เก็บในครั้งสุดท้าย พบร่องรอยผลกระทบประเภทรอยมีดบริเวณริม



ตารางที่ 38 ประเภทและจำนวนร่องรอยผลกระทบจากกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ในพื้นที่ศึกษา

(หน่วย : จำนวนร่องรอย)

ประเภทร่องรอย	ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว				ริมอ่างเก็บน้ำ			
	ครั้งที่		เพิ่ม/ ลด	ครั้งที่	ครั้งที่		เพิ่ม/ ลด	
	1	2			1	2		3
รอยมีด	650	1,186	1,026	376	375	818	767	392
ตะปู/รอยตะปู	61	78	75	14	78	81	71	-7
ร่องรอยไฟ	19	25	42	23	-	-	-	-
รอยกระสุนปืน	-	-	-	-	171	244	135	-36
ร่องรอยอื่น ๆ	1	6	9	8	38	41	60	22

อ่างเก็บน้ำ เทียบเป็นสัดส่วนร้อยละ 75 ของบริเวณใกล้กับศูนย์บริการฯ ร่องรอยผลกระทบ ประเภทตะปู/รอยตะปูเทียบเป็นสัดส่วนร้อยละ 95 ของบริเวณใกล้กับศูนย์บริการฯ นอกจากนี้ ร่องรอยผลกระทบอื่น ๆ เช่น รอยสลัก ขูดขีด ตอกฝาเบียร์ ก็พบในปริมาณที่สูงมากกว่า 6 เท่า (บริเวณใกล้กับศูนย์บริการฯ พบน้อยกว่าบริเวณริมอ่างเก็บน้ำ ถึงร้อยละ 85 ) ดังตารางที่ 39 และภาพที่ 28

ตารางที่ 39 สัดส่วนของร่องรอยผลกระทบระหว่างพื้นที่กางเต็นท์ทั้งสองแห่ง

ประเภทของ ร่องรอย	ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2			ครั้งที่ 3		
	(1)	(2)	ร้อยละ	(1)	(2)	ร้อยละ	(1)	(2)	ร้อยละ
			ของ (2)/(1)			ของ (2)/(1)			ของ (2)/(1)
รอยมีด	650	375	57.7	1,186	818	69	1,026	767	74.8
ตะปู/รอยตะปู	61	78	127.9	78	81	103.9	75	71	94.7
ร่องรอยไฟ	19	-	-	25	-	-	42	-	-
รอยกระสุนปืน	-	171	100	-	244	100	-	135	100
อื่น ๆ	1	38	3,800	6	41	683	9	60	666.7

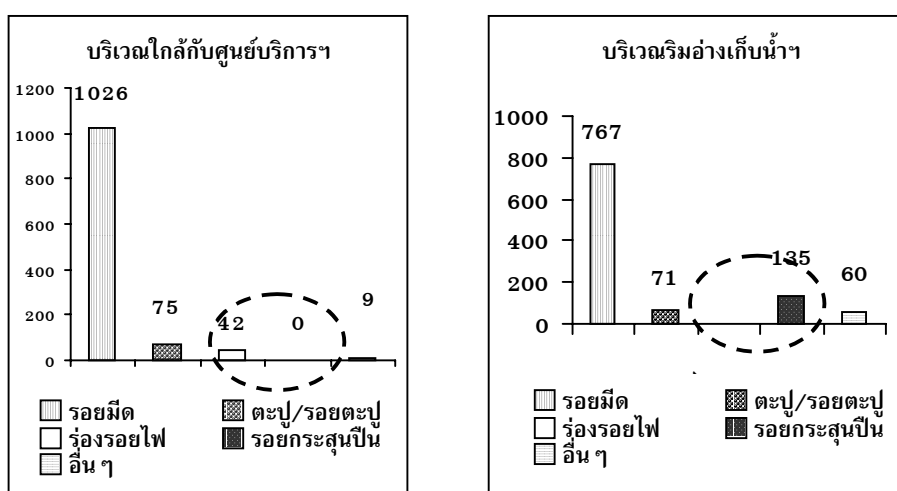
หมายเหตุ: (1) หมายถึงพื้นที่กางเต็นท์บริเวณใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว

(2) หมายถึงพื้นที่กางเต็นท์บริเวณริมอ่างเก็บน้ำจุฬารณ



ภาพที่ 28 ร่องรอยผลกระทบประเภทตะปู/รอยตะปูและรอยสลักต่างๆ บริเวณริมอ่างเก็บน้ำฯ

ทั้งนี้ หากพิจารณาถึงรูปแบบของร่องรอยผลกระทบที่เกิดขึ้น ก็ จะเห็นความแตกต่างที่ชัดเจนอีกประการหนึ่งคือ บนพื้นที่ทางเดินที่บริเวณใกล้กับศูนย์บริการฯ ไม่มีร่องรอยผลกระทบประเภทรอยกระสุนปืนเลย แต่พบร่องรอยไฟอยู่บ้างตามพื้นและโคนต้นไม้ ขณะที่บนพื้นที่ทางเดินที่บริเวณริมอ่างเก็บน้ำฯ ไม่ปรากฏร่องรอยผลกระทบประเภทร่องรอยไฟ (ยกเว้นกองไฟที่ใช้ในการประกอบอาหาร) แต่กลับมีรอยกระสุนปืนเป็นจำนวนมากตามลำต้นของไม้ใหญ่ ดังภาพที่ 29 และ 30 ซึ่งความแตกต่างดังกล่าวน่าจะเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงกลุ่มหรือประเภทของผู้ใช้ประโยชน์ที่เข้าไปประกอบกิจกรรมในพื้นที่ศึกษาแต่ละแห่ง ตลอดจนลักษณะพฤติกรรมขณะที่



ภาพที่ 29 เปรียบเทียบสัดส่วนของรูปแบบร่องรอยผลกระทบครั้งที่ 3 ในพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่ง

ประกอบกิจกรรมพักผ่อนอยู่ในพื้นที่ได้ค่อนข้างเด่นชัด นั่นคือพื้นที่ทางเดินที่บริเวณใกล้กับศูนย์บริการฯ กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์หลักคือนักท่องเที่ยวที่เข้ามาท่องเที่ยวในอุทยานฯ ขณะที่กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์หลักของพื้นที่บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ ได้แก่คณะเจ้าหน้าที่ของอุทยานฯ ที่ใช้เป็นที่พักแรมขณะออกปฏิบัติหน้าที่ในพื้นที่



ภาพที่ 30 ร่องรอยผลกระทบประเภทรอยกระสุนปืนที่บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ

นอกจากนี้ จากการไปเก็บข้อมูลในพื้นที่ศึกษาครั้งสุดท้าย พบว่าพื้นที่ทางเดินที่บริเวณใกล้กับศูนย์บริการฯ ไม่ค่อยพบเศษขยะทิ้งไว้เรี่ยราด อาจเนื่องจากมีถังรองรับไว้บริการและอยู่ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยวซึ่งมีเจ้าหน้าที่คอยสอดส่องดูแลค่อนข้างใกล้ชิด แต่พื้นที่บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ พบว่ามีการขุดหลุมไว้ทิ้งขยะโดยไม่มีการกลบ ทำให้ส่งกลิ่นเหม็นและเกิดแมลงวันชุกชุม อีกทั้งยังมีการก่อสร้างเพิงสุขาชั่วคราวขึ้นมาด้วย ดังภาพที่ 31 ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้ น่าจะเป็นสิ่งที่อธิบายได้ถึงระดับความเข้มงวดของเจ้าหน้าที่ในการควบคุมและบังคับใช้กฎระเบียบต่อนักท่องเที่ยวที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 31 หลุมขยะและเพิงสุขาชั่วคราวบริเวณพื้นที่ทางเดินที่ริมอ่างเก็บน้ำ

## 6. ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ใช้ประโยชน์พื้นที่ทางเดินที่กับจำนวนชนิดและปริมาณของพรรณพืช และอัตราการขาดซึมน้ำในดิน

### การทดสอบสมมติฐาน

จากการทดสอบหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ใช้ประโยชน์กับจำนวนชนิดและปริมาณของพรรณพืชและอัตราการขาดซึมน้ำในดินในพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่ง ผลปรากฏว่าจำนวนของผู้ใช้ประโยชน์มีความสัมพันธ์กับปริมาณมวลชีวภาพและอัตราการขาดซึมน้ำในดินอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีความสัมพันธ์กับจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โดยความสัมพันธ์เป็นไปในลักษณะทิศทางตรงกันข้าม (-0.345) และในขณะเดียวกันจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ก็มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 รายละเอียดปรากฏในตารางที่ 40

ตารางที่ 40 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ใช้ประโยชน์กับอัตราการขาดซึมน้ำในดิน จำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพ จำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ ปริมาณมวลชีวภาพ และปริมาณของลูกไม้ในพื้นที่ยกเว้นที่พักแรมทั้งสองแห่ง

	อัตราการขาดซึมน้ำในดิน	จำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพ	จำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้	ปริมาณมวลชีวภาพ	ปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้	จำนวนผู้ใช้ประโยชน์
อัตราการขาดซึมน้ำในดิน	1.000					
จำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพ	-0.328	1.000				
จำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้	0.437**	-0.334*	1.000			
ปริมาณมวลชีวภาพ	0.183	0.037	0.101	1.000		
ปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้	0.474**	-0.345*	0.831**	0.153	1.000	
จำนวนผู้ใช้ประโยชน์	-0.265	0.198	-0.345*	-0.161	-0.305	1.000

\*\* หมายถึง มีค่านัยสำคัญที่ระดับ 0.01

\* หมายถึง มีค่านัยสำคัญที่ระดับ 0.05

แต่ทั้งนี้หากเมื่อทำการทดสอบหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ใช้ประโยชน์กับจำนวนชนิดและปริมาณของพรรณพืชและอัตราการซาบซึมน้ำในดินในพื้นที่ศึกษาแยกเป็นรายพื้นที่แล้ว ผลปรากฏว่าพื้นที่ทางเดินที่พาร์คแรมบริเวณใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยวก็มีความสัมพันธ์เป็นไปในลักษณะเดียวกัน คือจำนวนของผู้ใช้ประโยชน์มีความสัมพันธ์กับปริมาณมวลชีวภาพและอัตราการซาบซึมน้ำในดินอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กลับมีความสัมพันธ์กับจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โดยความสัมพันธ์เป็นไปในลักษณะทิศทางตรงกันข้าม (-0.485) และในขณะเดียวกันจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ก็มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ดังรายละเอียดในตารางที่ 41

ตารางที่ 41 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ใช้ประโยชน์กับอัตราการซาบซึมน้ำได้ของดิน จำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพ จำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ ปริมาณมวลชีวภาพ และปริมาณของลูกไม้บริเวณพื้นที่ทางเดินที่พาร์คแรมใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว

	อัตราการซาบ ซึมน้ำในดิน	จำนวนชนิด ของพืชที่หาค่า มวลชีวภาพ	จำนวนชนิด ของลูกไม้- กล้าไม้	ปริมาณมวล ชีวภาพ	ปริมาณของ ลูกไม้-กล้า ไม้	จำนวน ผู้ใช้ ประโยชน์
อัตราการซาบซึมน้ำ ในดิน	1.000					
จำนวนชนิดของพืช ที่หาค่ามวลชีวภาพ	-0.243	1.000				
จำนวนชนิดของลูก ไม้-กล้าไม้	0.409	-0.159	1.000			
ปริมาณมวล ชีวภาพ	0.315	0.286	0.321	1.000		
ปริมาณของลูกไม้- กล้าไม้	0.478*	-0.229	0.917**	0.266	1.000	
จำนวนผู้ใช้ ประโยชน์	-0.375	0.304	-0.485*	-0.086	-0.418	1.000

\*\* หมายถึง มีค่านัยสำคัญที่ระดับ 0.01

\* หมายถึง มีค่านัยสำคัญที่ระดับ 0.05

สำหรับพื้นที่ทางเดินที่พักแรมบริเวณริมอ่างเก็บน้ำ พบว่าจำนวนของผู้ใช้ประโยชน์มีความสัมพันธ์กับอัตราการซาบซึมน้ำในดินอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โดยความสัมพันธ์เป็นไปในลักษณะทิศทางตรงกันข้าม (-0.576) นอกจากนี้จำนวนของผู้ใช้ประโยชน์ยังมีความสัมพันธ์กับจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 โดยเป็นไปในลักษณะทิศทางตรงกันข้าม (ระดับ -0.669) และจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ก็มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 เช่นกัน ดังรายละเอียดที่ปรากฏในตารางที่ 42

ตารางที่ 42 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ใช้ประโยชน์กับอัตราการซาบซึมน้ำได้ของดิน จำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพ จำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ ปริมาณมวลชีวภาพ และปริมาณของลูกไม้บริเวณพื้นที่ทางเดินที่พักแรมริมอ่างเก็บน้ำ

	อัตราการซาบซึมน้ำในดิน	จำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพ	จำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้	ปริมาณมวลชีวภาพ	ปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้	จำนวนผู้ใช้ประโยชน์
อัตราการซาบซึมน้ำในดิน	1.000					
จำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพ	-0.545*	1.000				
จำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้	0.604**	-0.499*	1.000			
ปริมาณมวลชีวภาพ	0.324	0.015	-0.004	1.000		
ปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้	0.638**	-0.448	0.772**	0.066	1.000	
จำนวนผู้ใช้ประโยชน์	-0.576*	0.453	-0.669**	-0.095	-0.441	1.000

\*\* หมายถึง มีค่านัยสำคัญที่ระดับ 0.01

\* หมายถึง มีค่านัยสำคัญที่ระดับ 0.05

จากผลการทดสอบสหสัมพันธ์ที่พบว่าจำนวนผู้ใช้ประโยชน์มีความสัมพันธ์กับจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ในพื้นที่ทางเดินที่อย่างมีนัยสำคัญในทิศทางตรงกันข้าม โดยที่จำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้เองก็มีความสัมพันธ์กับปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้อย่างมีนัยสำคัญในทิศทางเดียวกัน และจากผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของปริมาณมวลชีวภาพของพรรณพืชในพื้นที่ที่มีลักษณะการใช้ประโยชน์ต่างกันที่พบว่ามีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพ จำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ และปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้ แสดงว่าลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่หรือรูปแบบของกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์โดยเฉพาะพฤติกรรมการเหยียบย่ำน่าจะส่งผลโดยตรงต่อลูกไม้และกล้าไม้มากกว่าพืชคลุมดิน ดังจะเห็นได้จากข้อมูลงานวิจัยที่ Cole (1996) ในลักษณะการทดลองให้มีกิจกรรมตั้งค่ายพักแรม ซึ่งพบว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นกับพืชในพื้นที่ที่มีการพัฒนาแล้ว จะส่งผลกับการลดลงของพืชที่มีลำต้นสูงมากกว่าพืชที่มีลำต้นสั้นค่อนข้างชัดเจน อีกทั้งจากผลงานวิจัยที่ศึกษาผลกระทบจากการเหยียบย่ำในแปลงทดลองของ Marion and Cole (1996) ก็ได้สรุปว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นจะผันแปรมากตามจำนวนครั้งของการเหยียบย่ำและชนิดพรรณพืชที่มีความแตกต่างกัน นั่นหมายถึงถ้ามีนักท่องเที่ยวเข้ามาประกอบกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ในพื้นที่มากขึ้นก็จะมีผลกระทบมากขึ้น ซึ่งก็จะทำให้จำนวนชนิดและปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้มีการผันแปรตามไปด้วย

อย่างไรก็ดี ความแตกต่างของผลการทดสอบสมมติฐานในครั้งนี้ อาจเป็นผลมาจากจำนวนผู้ใช้ประโยชน์ของพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่งที่มีความแตกต่างกันมาก ซึ่งตามผลการศึกษาวิจัยที่กล่าวมาแล้วคือ พื้นที่ที่เปิดใช้ประโยชน์มานานแล้วจะเกิดการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในลักษณะของผลกระทบสะสมอันแสดงถึงความคงที่ของผลกระทบ ขณะที่พื้นที่ที่เพิ่งมีการเปิดใช้ประโยชน์และปิดการใช้เป็นระยะก็จะเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นอย่างรวดเร็ว ประกอบกับรูปแบบพฤติกรรมของกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์พื้นที่และความเข้มข้นของพฤติกรรมที่ต่างกัน จึงทำให้ผลการทดสอบสมมติฐานเมื่อนำมาทดสอบรวมกันและทดสอบแยกจากกันมีความแตกต่างกัน นอกจากนี้อีกปัจจัยหนึ่งที่มีความเป็นไปได้คือ ข้อมูลที่นำมาใช้ในการทดสอบทางสถิติอาจมีปริมาณหรือจำนวนตัวอย่างที่ไม่มากพอ รวมถึงวิธีในการจัดเก็บ ทั้งนี้ด้วยข้อจำกัดด้านเวลาในการเก็บข้อมูลทั้งในเชิงความถี่และช่วงเวลาเก็บข้อมูลของผู้ศึกษาเองที่ไม่ยาวนานเพียงพอ

## สรุปและข้อเสนอแนะ

### สรุป

1. พื้นที่ทางเดินที่พักแรมที่มีระดับความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์ต่างกัน มีปริมาณมวลชีวภาพของพรรณพืชและอัตราการซาบซึมน้ำในดินที่ต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
2. พื้นที่ทางเดินที่พักแรมมีอัตราการซาบซึมน้ำในดินที่แตกต่างกับพื้นที่ธรรมชาติที่ไม่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.000 ( $t = -4.874$ ) ในขณะที่ปริมาณมวลชีวภาพของพรรณพืชแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทั้งนี้ หากพิจารณาในลักษณะของผลกระทบต่อเนื่องแบบลูกโซ่จากการทดสอบสหสัมพันธ์ในตารางที่ 42 จะพบว่าอัตราการซาบซึมน้ำในดินมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับจำนวนชนิดของพืชที่หาค่ามวลชีวภาพที่ระดับ 0.05 ( $-0.545$ )
3. ปริมาณของผู้ใช้ประโยชน์พื้นที่ทางเดินที่พักแรมมีความสัมพันธ์กับปริมาณมวลชีวภาพของพรรณพืชและอัตราการซาบซึมน้ำในดินบนพื้นที่ทางเดินที่พักแรมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแต่ประการใด หากแต่เมื่อทำการแยกทดสอบออกเป็นแต่ละพื้นที่ศึกษา พบว่าพื้นที่บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ ปริมาณของผู้ใช้ประโยชน์มีความสัมพันธ์กับอัตราการซาบซึมน้ำในดินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ค่า  $r = -0.576$ )

### ข้อเสนอแนะ

1. อุทยานแห่งชาติน้ำหนาวควรมีการพัฒนาและปรับปรุงระบบการสำรวจและจัดเก็บข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการประกอบกิจกรรมพักแรมด้วยเดินที่อย่างจริงจัง พร้อมทั้งศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่พักแรมด้วยเดินที่ตามระบบมาตรฐานสากล ซึ่งมีความเข้มข้นในการดำเนินการแตกต่างกัน เพื่อความสะดวกและชัดเจนต่อการนำมาเปรียบเทียบประยุกต์ใช้ในการดำเนินการวางแผนพัฒนาและบริหารจัดการกับพื้นที่อุทยานแห่งชาติ โดยปรับปรุงหรือกำหนดมาตรฐานให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และลักษณะพื้นฐานที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะของคนไทยที่ส่วนใหญ่ยังคงนิยมการท่องเที่ยวแบบกลุ่มแม่แต่ในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ



2. ควรที่จะต้องมีมาตรการดำเนินการอย่างจริงจัง เข้มงวดและต่อเนื่องในการสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่นักท่องเที่ยว เพื่อที่จะได้ปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อห้ามที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด โดยใช้กลยุทธ์การจัดการและกระบวนการเฝ้าติดตาม อันจะเป็นการลดความรุนแรงของผลกระทบจากกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ที่จะเกิดขึ้นต่อพื้นที่

3. สืบเนื่องจากข้อที่ 2 จึงควรมีการดำเนินการพัฒนาคุณภาพของบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติหน้าที่

4. แม้ผลการศึกษาจะไม่ได้ระบุว่าจำนวนนักท่องเที่ยวมีความสัมพันธ์โดยตรงกับจำนวนและชนิดของพรรณพืชและอัตราการซาบซึมน้ำในดินบนพื้นที่กางเต็นท์ แต่ก็มีความสัมพันธ์กับจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ ซึ่งจำนวนชนิดของลูกไม้-กล้าไม้ก็มีความสัมพันธ์กับปริมาณของลูกไม้-กล้าไม้อย่างมีนัยสำคัญในทิศทางเดียวกันด้วย จึงถือเป็นผลกระทบส่วนหนึ่งที่จำเป็นจะต้องมีการป้องกันและแก้ไข ควรพิจารณาหาแนวทางดำเนินการที่เหมาะสม โดยมีการกำหนดมาตรการทั้งสองด้านไปพร้อม ๆ กัน คือการส่งเสริมผลกระทบทางบวก และป้องกันผลกระทบทางลบที่จะเกิดขึ้น ดังนี้

4.1 แนวทางการป้องกัน คือการกำหนดระดับขีดความสามารถในการรองรับของแหล่งท่องเที่ยว(CC) และระดับการพัฒนาพื้นที่ให้ชัดเจน มีการควบคุมการพัฒนา ตลอดจนรูปแบบและปริมาณของกิจกรรมการใช้ประโยชน์ให้เป็นไปตาม CC ที่กำหนดไว้ รวมทั้งติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง

4.2 แนวทางการแก้ไข แยกออกเป็นการจัดการกับนักท่องเที่ยวและพื้นที่แหล่งท่องเที่ยว ซึ่งมีมาตรการต่าง ๆ อาทิ การจำกัดจำนวน การจำกัดระยะเวลาในการพัก การจำกัดจุดหรือบริเวณในการประกอบกิจกรรม การจำกัดฤดูกาลในการท่องเที่ยว การจำกัดขนาดของกลุ่ม การกระจายนักท่องเที่ยวไปแหล่งท่องเที่ยวใหม่ การแบ่งเขตกิจกรรม การให้ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการประกอบกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่น้อย การเพิ่มความคงทนให้กับพื้นที่ (site hardening) การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อคุ้มครองนันทนาการนักท่องเที่ยว และการปิดพื้นที่ชั่วคราว ตลอดจนการฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม อย่างไรก็ตามสำหรับพื้นที่ศึกษานี้ ขอเสนอแนวทางเพื่อพิจารณาตามลำดับความพร้อม ดังนี้คือ

4.2.1 การจัดระเบียบการเข้าประกอบกิจกรรมในแต่ละพื้นที่อย่างเป็นระบบ โดยใช้มาตรการจำกัดจำนวนผู้ใช้ประโยชน์พื้นที่ อาจจะใช้ด้วยวิธีการจองล่วงหน้า ซึ่งถือเป็นแนวทางหนึ่งที่มีความเหมาะสมและสมควรนำมาพิจารณาเป็นลำดับแรก

4.2.2 มาตรการจำกัดขอบเขตพื้นที่ในการประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์

4.2.3 มาตรการจำกัดจำนวนพื้นที่สำหรับประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์

4.2.4 มาตรการกระจายจุดประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ เพื่อเป็นการลดความแออัดจากการกระจุกตัวของนักท่องเที่ยว และลดระดับความเข้มข้นของผลกระทบอันเนื่องมาจากกิจกรรมที่จะมีต่อพื้นที่ ซึ่งการจะดำเนินมาตรการนี้ต้องคำนึงถึงศักยภาพและความพร้อมในการบริหารจัดการของหน่วยงานและบุคลากรเป็นหลัก มิฉะนั้นจะกลายเป็นการกระจายผลกระทบไปสู่พื้นที่ธรรมชาติอื่นแทน ทั้งนี้ ตามความเห็นของผู้ศึกษาเห็นว่าเป็นวิธีที่จะนำมาใช้เมื่อมีความจำเป็น และมาตรการด้านการบริหารจัดการพื้นที่ต่าง ๆ ข้างต้นดำเนินการได้อย่างเต็มประสิทธิภาพแล้ว

5. การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงประยุกต์ จึงพิจารณาเฉพาะเพียงปัจจัยบางประการที่เกี่ยวข้องเท่านั้น ผลที่ได้จึงยังอาจสามารถเป็นที่วิพากษ์หรือโต้แย้งได้ในเรื่องระดับความน่าเชื่อถือของข้อมูล เนื่องจากผู้ศึกษามีข้อจำกัดในเรื่องของระยะเวลา ความถี่และช่วงเวลาในการเก็บข้อมูล ตลอดทั้งปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องอีกหลายปัจจัย หากเป็นไปได้จึงควรมีการศึกษาต่อเนื่องเพื่อขยายผลต่อไป ซึ่งผู้ที่มีความสนใจควรจะต้องมีการเตรียมความพร้อมเรื่องระยะเวลาและความถี่ในการเก็บข้อมูลให้ยาวนานเพียงพอ จำนวนตัวอย่างต่อครั้ง รวมถึงการใช้เวลาสังเกตการณ์ในพื้นที่ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ทั้งระยะเวลา งบประมาณ ความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะสาขา เพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีความสมบูรณ์และสามารถเอื้อประโยชน์ต่อการพัฒนาพื้นที่อุทยานแห่งชาติต่อไป

6. จากแนวโน้มของกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติของไทยที่มีการเติบโตขึ้นอย่างเห็นได้ชัด จึงควรมีการเตรียมความพร้อมด้วยการศึกษาเรื่องขีดความสามารถในการรองรับได้ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติต่อการประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ให้มีความชัดเจนและครอบคลุมทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพและด้านจิตวิทยา เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้มากำหนดเป็นแนวทางหรือนโยบายการพัฒนาที่ชัดเจน เหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ตลอดจนปรับปรุงกฎระเบียบหรือข้อปฏิบัติให้มีความสอดคล้องและเกิดประสิทธิภาพในการบังคับใช้อย่างเต็มที่ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมในเชิงเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศและหลักการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนด้วย

ในท้ายที่สุด ผู้ศึกษามีความคิดเห็นว่าสำหรับการประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ในอุทยานแห่งชาติของประเทศไทย ควรให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการพื้นที่ที่มีการเปิดใช้

ประโยชน์แล้วให้เป็นระบบ มุ่งเน้นการใช้มาตรการควบคุมและจำกัดผลกระทบต่อพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ มากกว่าการมุ่งสนองตอบต่อการให้บริการผู้เข้ามาประกอบกิจกรรมด้วยการขยายขนาดหรือกระจายพื้นที่ออกไป ซึ่งในนี้คงต้องมีการทำความเข้าใจและปรับทัศนคติของผู้มีอำนาจในการบริหารจัดการทั้งส่วนกลางและในพื้นที่ เพื่อให้เกิดความเป็นเอกภาพที่จะนำไปสู่การปรับแนวคิดและวิสัยทัศน์ในการกำหนดนโยบายเชิงบูรณาการโดยรวมของพื้นที่อนุรักษ์ทั่วประเทศต่อไป

## เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กนกพร สว่างแจ้ง. 2540. การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม. บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์ จำกัด, กรุงเทพฯ.
- การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 2536. สรุปปัญหาและการป้องกันแก้ไขผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.
- กิตติพงษ์ อภิชาติเมธี. 2539. การศึกษามวลชีวภาพของไม้พื้นล่างและซากพืชในป่าผสมผลัดใบที่สถานีวิจัยเพื่อรักษาต้นน้ำแม่กลอง จังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เกษม จันทรแก้ว. 2540. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. โครงการสหวิทยาการบัณฑิตศึกษา. สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ก่อเกียรติ ฉัตรศิริวรกุล. 2543. การศึกษาแนวโน้มของกิจกรรมท่องเที่ยวพักผ่อนด้วยเต็นท์ในอุทยานแห่งชาติทางบก. เอกสารสัมมนาทางวิชาการ วิชา 308597 (สัมมนา 1), ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2543. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา, คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- กำธร ธีรคุปต์ และ ยงยุทธ ไตรสุรัตน์. 2542. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านนิเวศวิทยาทางบก. การฝึกอบรมการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านนิเวศวิทยา 17-19 มีนาคม 2542. สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.
- ดรรรชนี เอ็มพันธุ์. 2542. การวางแผนและออกแบบอุทยานและพื้นที่นันทนาการ. เอกสารประกอบคำบรรยายวิชา 301442. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. (อัดสำเนา).
- \_\_\_\_\_. 2543. โครงการสำรวจและวิจัยด้านนันทนาการและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศผืนป่าตะวันตก. แบบเก็บข้อมูลแหล่งนันทนาการ. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ทวี ไชยเรื่องศิริกุล. 2529. ลักษณะโครงสร้างของสังคมพืชป่าดิบแล้งในประเทศไทย.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นภวรรณ ฐานะกาญจน์. 2542. ผลกระทบของการท่องเที่ยว (คำบรรยายประกอบวิชาการวางแผนและออกแบบอุทยานและพื้นที่นันทนาการ : 308511). คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

\_\_\_\_\_. 2543. เอกสารประกอบการสอนวิชาการวางแผนและออกแบบอุทยานและพื้นที่นันทนาการขั้นสูง (308521). คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

\_\_\_\_\_. 2543. เอกสารประกอบการสอนวิชาผลกระทบทางนันทนาการ (308522). คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นิพนธ์ ตั้งธรรม. 2542. อุทกวิทยาดินลุ่มน้ำ. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา, คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 320 น.

บริษัท อีโก-ไลฟ์ จำกัด. 2541. รายงานฉบับสมบูรณ์การสำรวจการออกแบบระบบสื่อความหมายสำหรับอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดชัยภูมิ. กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ. 238 น.

ปราโมทย์ เหมศรีชาติ. ม.ป.ป. ความรู้เรื่องดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน, น. 44-51. ใน ฝ้ายวนวัฒนวิชัย, ผู้รวบรวม. การวิเคราะห์และการสำรวจดินป่าไม้. กรมป่าไม้ และองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศแห่งรัฐบาลญี่ปุ่น, กรุงเทพฯ.

พัฒนพงษ์ สุขสมรรถ. 2530. การเปลี่ยนแปลงสังคมพืชของป่าดิบเขา บริเวณสถานีต้นน้ำห้วยน้ำดัง จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วีระ วิเศษสมิต. 2529. ค่ายพักแรม. มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ. 195 น.

ศุภชัยย์ป่าไม้, คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2541. คู่มือพัฒนาและออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยวแบบการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์. การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

\_\_\_\_\_. 2539. การสำรวจทางชีววิทยาและเทคนิคการติดตามผล. การฝึกอบรมหลักสูตร  
การเป็นวิทยากรด้านการจัดการพื้นที่อนุรักษ์ 8 มกราคม-10 กุมภาพันธ์ 2539.  
กองฝึกอบรม, กรมป่าไม้ และ Danish Cooperation for Environment and  
Development, กรุงเทพฯ.

สงคราม ธรรมมิญช. 2526. วิธีสัมตัวอย่างทรัพยากรป่าไม้. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,  
กรุงเทพฯ. 198 น.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2540. รายงานขั้นสุดท้ายการดำเนินการ  
การเพื่อกำหนดนโยบายการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ. การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย,  
กรุงเทพฯ. 621 น.

สนิท อักษรแก้ว. 2526. วนภูมิศาสตร์. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,  
กรุงเทพฯ.

สุรเชษฐ์ เชษฐมาส. 2525. การจัดการพื้นที่นันทนาการ. เอกสารประกอบคำบรรยายวิชา  
อนุรักษ์ 447. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. (เอกสารอัด  
สำเนา).

สวนอุทยานแห่งชาติ. 2542. รายงานสถิติการเข้าไปในอุทยานแห่งชาติ. กรมป่าไม้,  
กรุงเทพฯ.

อุทิศ กุญอินทร์. 2541. นิเวศวิทยาพื้นฐานเพื่อการป่าไม้. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัย  
เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 563 น.

Cole D.N. 1996. **Disturbance of Natural Vegetation by Camping: Experimental  
Applications of Low-Level Stress.** (19)3. pp. 405-416. Environ. Manage.

Douglass R. W. 1982. **Forest Recreation.** New York. Pergamon Press Offices.

Hammitt W. E. and David N. Cole. 1987. **Wildland Recreation Ecology and  
Management.** John Wiley and Sons, Inc., New York. 341 p.

Jubenville Alan . 1976. **Outdoor Recreation Planning**. pp. 192-213. W.B. Saunders Company, Philadelphia.

McEwen Douglas, David N. Cole, and Mark Simon. 1996. **Campsite Impacts in Four Wildernesses in the South-Central United States**. USDA Forest Service Res. Pap. INT-490, Intermountain Research Station, Ogden, Utah. 14 p.

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

**ภาคผนวก**



ภาคผนวก ก

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวเกี่ยวกับกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์  
ในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

--	--	--

หมายเลขแบบสอบถาม


## แบบสอบถาม

ความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวเกี่ยวกับกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์  
ในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

โดย


นายก่อเกียรติ ฉัตรศิริวรกุล  
นิสิตปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาอุทยานและนันทนาการ  
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



คำชี้แจง 

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญา  
มหาบัณฑิต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและรวบรวมความคิดเห็นของนักท่องเที่ยว  
ที่เข้ามาประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัด  
เพชรบูรณ์ สำหรับใช้เป็นฐานข้อมูลในการนำไปประกอบการพิจารณาเพื่อวิเคราะห์  
ถึงแนวโน้มของผลกระทบจากกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ที่อาจส่งผลต่อการเปลี่ยน

แปลงของพืชพรรณและดินในบริเวณที่มีการประกอบกิจกรรมดังกล่าว อันจะนำไป  
สู่การขยายผลเพื่อกำหนดแนวทางการบริหารจัดการและพัฒนาพื้นที่ให้มีความ  
เหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักของการจัดการอุทยานแห่งชาติ ขณะเดียวกัน  
ก็ยังรักษาคุณภาพประสบการณ์นันทนาการที่ดีของนักท่องเที่ยว โดยได้รับทั้ง  
ความรู้ ความเพลิดเพลินและก่อผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมของพื้นที่น้อยที่สุดต่อ  
ไป

คำแนะนำ 

แบบสอบถามชุดนี้ ประกอบด้วยคำถาม 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลและความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์

ส่วนที่ 2 : ข้อมูลเกี่ยวกับตัวท่าน

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงใน  หน้าคำตอบที่ท่านต้องการในคำถาม  
แต่ละข้อเพียงคำตอบเดียว ยกเว้นคำถามที่ระบุให้ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ และเติมคำ  
ตอบในช่องว่างที่เว้นไว้หลังคำถามแต่ละข้อ

คำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่ออุทยานแห่งชาติน้ำหนาว และ  
ต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวทางธรรมชาติในพื้นที่อนุรักษ์ของอุทยานแห่งชาติอื่น ๆ  
ทั่วประเทศในภาพรวม ซึ่งผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

**ส่วนที่ 1 : ข้อมูลและความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์**

1. ท่านเคยพักผ่อนด้วยเต็นท์ในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาวมาก่อนหรือไม่ในระยะ  
เวลา 2 ปีที่ผ่านมา

ไม่เคย

เคย.....ครั้ง (ไม่รวมครั้งนี้)

2. การพักแรมด้วยเต็นท์เป็นจุดประสงค์หลักของการมาเที่ยวในอุทยานแห่งชาติ  
น้ำหนาวครั้งนี้ใช่หรือไม่  
 ใช่  ไม่ใช่
3. เหตุผลที่ท่านเลือกมาพักแรมด้วยเต็นท์ในอุทยานน้ำหนาวครั้งนี้ (กรุณาเลือก  
เพียงคำตอบเดียว)  
 ไม่สามารถจองบ้านพักอุทยานฯ ได้  
 เพื่อหลีกเลี่ยงสภาพความจำเจในชีวิตประจำวัน  
 เพื่อผ่อนคลายความเครียดจากภารกิจประจำวัน  
 เพื่อใช้เวลาพักผ่อนร่วมกับเพื่อนและ/หรือสมาชิกในครอบครัว  
 เพื่อเรียนรู้การใช้ชีวิตกลางแจ้ง  
 ต้องการสัมผัสกับธรรมชาติอย่างใกล้ชิด  
 ชื่นชอบบรรยากาศของการพักแรมด้วยเต็นท์  
 อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
4. ท่านทราบข้อมูลเกี่ยวกับการพักแรมด้วยเต็นท์ในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาวจากที่  
ใด  
 เพื่อน/ญาติ  บริษัทท่องเที่ยว  
 วิทยุ/โทรทัศน์  หนังสือพิมพ์  
 กรมป่าไม้  การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย  
 นิตยสาร/วารสารท่องเที่ยว  อินเทอร์เน็ต  
 อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
5. จำนวนบุคคลในการมาพักแรมครั้งนี้ของท่าน.....คน (รวมตัวท่านด้วย)

6. กลุ่มในการท่องเที่ยวของท่านครั้งนี้เป็นกลุ่ม  
 เพื่อน  ครอบครัว/ญาติ  
 กลุ่มผสม(ครอบครัว/เพื่อน)  เดินทางโดยลำพัง  
 เดินทางมากับบริษัทนำเที่ยว  
 อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
7. ในการพักแรมด้วยเต็นท์ครั้งนี้ กลุ่มของท่านใช้เต็นท์ทั้งหมด.....หลัง โดย  
เป็นเต็นท์  
ขนาดนอนได้ 2 คน/หลัง .....หลัง  
ขนาดนอนได้ 3-4 คน/หลัง .....หลัง  
ขนาดนอนได้ 5-10 คน/หลัง .....หลัง  
ขนาดนอนได้มากกว่า 10 คน/หลัง .....หลัง
8. จำนวนคืนที่ท่านพักแรมด้วยเต็นท์ในครั้งนี้ คือ.....คืน หากมากกว่า 1  
คืน อยากทราบว่าท่านมีการเปลี่ยนจุดกางเต็นท์ไปยังบริเวณอื่นบ้างหรือไม่  
 เปลี่ยน เพราะ.....  
.....  
 ไม่เปลี่ยน เพราะ.....  
.....
9. ในการพักแรมด้วยเต็นท์ครั้งนี้ ท่านมีวิธีการเลือกจุดกางเต็นท์อย่างไร.  
 เลือกบริเวณเดิมที่มีร่องรอยของการกางเต็นท์อยู่แล้ว  
 เลือกบริเวณที่สะดวกต่อการสัญจรและไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวก เช่น  
ห้องน้ำ

- เลือกบริเวณที่เป็นส่วนตัวห่างไกลจากนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่น
- บริเวณใดก็ได้ที่มีพื้นที่ว่างและสามารถกางเต็นท์ได้
- กางบริเวณที่เจ้าหน้าที่กำหนดไว้ให้
- บริเวณที่มีทิวทัศน์สวยงาม
- อื่น ๆ (โปรดระบุ) .....

10. ท่านใช้วิธีการกางเต็นท์ด้วยวิธีใด

- ใช้เต็นท์ที่ไม่ต้องมีการปักสมอบกลงบนพื้น
- ใช้เต็นท์ที่ต้องมีการปักสมอบกลงบนพื้น
- ใช้เต็นท์ที่ทางอุทยานฯ เตรียมไว้ให้พร้อมแล้ว
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

11. กิจกรรมที่ท่านคาดหวังหรือต้องการประกอบระหว่างการมาพักแรมด้วยเต็นท์ในครั้งนี้ (เลือกตอบเพียง 3 ข้อ โดยลำดับความสำคัญจาก 1 = สูง 2 = ปานกลาง 3 = น้อย)

กิจกรรมที่คาดหวัง/ต้องการประกอบ	ลำดับความสำคัญ
ชมทัศนียภาพ	
เดินศึกษาธรรมชาติ	
ดูนก	
ถ่ายภาพธรรมชาติ/วิถีโอ	
เล่นน้ำตก	
ปิกนิก	
ขี่จักรยาน	
พักผ่อนในบรรยากาศที่สงบ	

พบปะสังสรรค์-ดื่มสุรา	
อื่น ๆ (โปรดระบุ).....	

12. กิจกรรมที่ท่านได้ประกอบจริงขณะมาท่องเที่ยวพักแรมด้วยเต็นท์ในครั้งนี้ (โปรดระบุทุกกิจกรรมที่ท่านได้ประกอบจริง)

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_ 6. \_\_\_\_\_

13. ในการพักแรมด้วยเต็นท์ครั้งนี้ ท่านได้กระทำหรือพบเห็นลักษณะพฤติกรรมเหล่านี้ข้อใดบ้าง (โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ในทุกข้อที่ได้กระทำหรือพบเห็น)

ลักษณะพฤติกรรม	พบเห็น	กระทำ
ใช้ปูนขาว/สารเคมีโรยรอบเต็นท์เพื่อป้องกันแมลงและสัตว์มีพิษ		
ขุดลอกทางระบายน้ำรอบเต็นท์เพื่อป้องกันน้ำท่วมขัง		
ก่อกองไฟบนพื้นดิน		
ผูกเชือก/เปลกับกิ่งไม้-ต้นไม้		
ตอกตะปูกับต้นไม้เพื่อยึด/แขวนสิ่งของสัมภาระ		
เก็บหากิ่งไม้ในบริเวณใกล้เคียงเพื่อนำมาทำฟืน		
เทน้ำจากการประกอบอาหารทิ้งลงบนพื้นที่กางเต็นท์		
พาสัตว์เลี้ยงเข้ามาในบริเวณพื้นที่กางเต็นท์		
อื่น ๆ (โปรดระบุ).....		

14. จากข้อที่ 13 ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรกับการกระทำดังกล่าว

- ไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง       ไม่เหมาะสม  
 เฉย ๆ       เหมาะสม  
 เหมาะสมอย่างยิ่ง

15. จากข้อที่ 14 หากท่านคิดว่าไม่เหมาะสม ควรีมาตรการจัดการอย่างไรในการแก้ไขมิให้เกิดพฤติกรรมดังกล่าว

.....  
 .....  
 .....

16. ในระหว่างที่ท่านพักผ่อนด้วยเต็นท์ที่บริเวณนี้ ท่านพบเห็นนักท่องเที่ยวอื่นมีพฤติกรรมเหล่านี้หรือไม่ (โปรดตอบทุกข้อที่ท่านพบ)

- ชีดเขียน-สลักตามต้นไม้/ก้อนหิน/ป้าย       ทิ้งขยะเรี่ยราด  
 หัก/เด็ด/เก็บกิ่งไม้-ดอกไม้-ของป่า       จอดรถในที่ห้ามจอด  
 ทำลายสิ่งของ เช่น ป้าย/ถังขยะ ฯลฯ       ขับถ่ายนอกพื้นที่ที่จัดให้  
 เดิน/ขับรถออกนอกทางที่กำหนด       ส่งเสียงดังยามวิกาล  
 ส่งเสียงดัง/สร้างความรำคาญรบกวนผู้อื่น  
 อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

17. ท่านคิดว่ากิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ส่งผลกระทบต่อพืชพรรณและดินในบริเวณที่ประกอบกิจกรรมหรือไม่

- ไม่มีผลกระทบ       มีผลกระทบ       ไม่แน่ใจ

18. ท่านคิดว่าพฤติกรรมใดขณะประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ที่ส่งผลกระทบต่อพืชพรรณและดินของพื้นที่มากที่สุด เพราะอะไร

.....  
 .....

19. ท่านรู้สึกอย่างไรเกี่ยวกับจำนวนนักท่องเที่ยวอื่นที่ร่วมกิจกรรมบริเวณเดียวกับท่าน

ไม่รู้สึกอะไร	รู้สึกแอัด		รู้สึกแอัดมาก	
1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

20. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการพื้นที่กางเต็นท์พักผ่อนในปัจจุบันของอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว (1 = ต้องปรับปรุง 2 = เหมาะสมน้อย 3 = เหมาะสมปานกลาง 4 = เหมาะสมดี 5 = เหมาะสมดีมาก)

รายละเอียด	1	2	3	4	5
ขนาดของพื้นที่กางเต็นท์					
การบริการ/อำนวยความสะดวกของเจ้าหน้าที่					
สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ					
ค่าธรรมเนียมต่างๆ เกี่ยวกับการพักผ่อนด้วยเต็นท์					

21. จากข้อที่ 20 ท่านคิดว่าควรมีการปรับปรุงอย่างไรบ้าง

.....  
 .....

.....  
.....

\*\*\*\*\*ขอขอบพระคุณในความร่วมมือของท่านเป็นอย่างสูง\*\*\*\*\*

**ส่วนที่ 2 : ข้อมูลเกี่ยวกับตัวท่าน**

22. เพศ

ชาย

หญิง

23. อายุ.....ปี

24. กำลังศึกษาอยู่ในระดับ.....

25. สำเร็จการศึกษาสูงสุดระดับ.....

26. อาชีพ

นักเรียน-นักศึกษา

รับราชการ-รัฐวิสาหกิจ

ลูกจ้าง/พนักงานบริษัทเอกชน

ทำธุรกิจส่วนตัว

พ่อค้า/นักธุรกิจ

เกษตรกร

วางงาน

อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

27. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน.....บาท

28. ปัจจุบันท่านอาศัยอยู่ในจังหวัด.....

## ภาคผนวก ข

ข้อมูลพรรณพืชและคุณสมบัติบางประการของดินในแปลงตัวอย่างของพื้นที่ศึกษา

ตารางผนวกที่ 1 ข้อมูลของพรรณพืชบริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ด้านทิศตะวันตกใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว

ต้นที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ขนาดลำต้น (ซม.)		ความกว้างของเรือนยอด (เมตร)			
			Girth	DBH	เหนือ	ใต้	ตะวันออก	ตะวันตก
1	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	191.00	60.79	5.00	5.00	5.00	5.00
2	อัย		62.00	19.73	5.00	5.00	5.00	5.00
3	ก่อนก	<i>Lithocarpus polystachyus</i> Rend.	63.00	20.05	5.00	5.00	5.00	5.00
4	แคทราย	<i>Stercospermum nuranthum</i>	66.00	21.01	3.00	2.00	2.00	4.00
5	ก่อนก	<i>Lithocarpus polystachyus</i> Rend.	66.00	21.01	2.00	3.00	1.00	2.50
6	ก่อนก	<i>Lithocarpus polystachyus</i> Rend.	48.00	15.28	5.00	5.00	5.00	5.00
7	สมอไทย	<i>Terminalia chebula</i> Retz.	43.00	13.69	5.00	5.00	5.00	5.00
8	ก่อ	<i>F. Fagaceae</i>	59.00	18.78	5.00	5.00	5.00	5.00
9	ทะโล้	<i>Schima wallichii</i>	83.00	26.42	5.00	5.00	5.00	5.00
10	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	112.00	35.65	5.00	5.00	5.00	5.00
11	ก่อนก	<i>Lithocarpus polystachyus</i> Rend.	75.00	23.87	4.00	3.00	2.00	5.00
12	ทะโล้	<i>Schima wallichii</i>	112.00	35.65	2.50	1.00	2.50	2.00
13	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	56.00	17.82	2.00	1.00	1.00	1.00
14	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	165.00	52.51	5.00	5.00	5.00	5.00
15	ก่อ	<i>F. Fagaceae</i>	57.00	18.14	5.00	5.00	5.00	5.00
16	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	54.00	17.19	1.00	6.00	3.00	3.00
17	ก่อใบแหลม	<i>Lithocarpus</i> sp.	74.00	23.55	3.50	2.50	3.00	3.00
18	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	107.00	34.05	4.00	3.50	4.00	3.00
19	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	120.00	38.19	5.00	5.00	5.00	5.00



ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ต้นไม้	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ขนาดลำต้น (ซม.)		ความกว้างของเรือนยอด (เมตร)			
			Girth	DBH	เหนือ	ใต้	ตะวันออก	ตะวันตก
20	เหมือดโลด	<i>Aporosa villosa</i> Baill	53.00	16.87	2.50	3.00	2.00	2.50
21	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	94.00	29.92	2.50	2.50	1.00	5.00
22	ก่อนก	<i>Lithocarpus polystachyus</i> Rend.	64.00	20.37	2.00	3.00	1.00	2.50
23	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	66.00	21.01	6.00	1.00	2.50	1.00
24	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	75.00	23.87	1.00	4.00	3.50	3.00
25	ก่อแป้น	<i>Castanopsis indica</i>	124.00	39.47	6.00	6.00	6.00	5.00
26	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	144.00	45.83	5.00	5.00	5.00	5.00
27	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	91.00	28.96	2.50	2.50	1.00	5.00
28	แคทราย	<i>Stercospermum nuranthum</i>	45.00	14.32	1.50	1.50	1.50	1.50
29	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	65.00	20.69	2.00	3.00	1.00	2.50
30	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	63.00	20.05	2.50	3.00	3.00	1.50
31	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	49.00	15.60	2.50	1.50	3.00	1.00
32	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	53.00	16.87	6.00	1.00	2.50	1.00
33	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	190.00	60.47	5.00	5.00	5.00	5.00
34	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	77.00	24.51	1.00	4.00	3.50	3.00
35	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	41.00	13.05	1.00	2.50	1.50	1.50
36	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	83.00	26.42	5.50	6.00	3.00	4.00
37	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	127.00	40.42	5.00	5.00	5.00	5.00
38	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	109.00	34.69	5.00	5.00	5.00	5.00

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ต้นไม้	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ขนาดลำต้น (ซม.)		ความกว้างของเรือนยอด (เมตร)			
			Girth	DBH	เหนือ	ใต้	ตะวันออก	ตะวันตก
39	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	115.00	36.60	5.00	5.00	5.00	5.00
40	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	74.00	23.55	5.00	5.00	5.00	5.00
41	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	95.00	23.55	5.00	5.00	5.00	5.00
42	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	35.00	11.14	5.00	5.00	5.00	5.00
43	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	94.00	29.92	5.00	5.00	5.00	5.00
44	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	53.00	16.87	5.00	5.00	5.00	5.00
45	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	71.00	22.60	5.00	5.00	5.00	5.00
46	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	59.00	18.78	5.00	5.00	5.00	5.00
47	สมอไทย	<i>Terminalia chebula Retz.</i>	108.00	34.37	3.00	2.00	2.00	4.00
48	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii Craib</i>	82.00	26.10	3.00	4.00	2.00	2.00
49	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	115.00	36.60	5.00	5.00	5.00	5.00
50	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	105.00	33.42	5.00	5.00	5.00	5.00
51	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	99.00	31.51	5.00	5.00	5.00	5.00
52	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	124.00	39.47	5.00	5.00	5.00	5.00
53	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	84.50	26.89	5.00	5.00	5.00	5.00
54	ก่อนก	<i>Lithocarpus polystachyus Rend.</i>	79.50	25.30	4.50	2.00	5.00	3.50
55	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	113.00	35.96	5.00	5.00	5.00	5.00
56	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	98.00	31.19	5.00	5.00	5.00	5.00
57	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	111.00	35.33	5.00	5.00	5.00	5.00

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ต้นไม้	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ขนาดลำต้น (ซม.)		ความกว้างของเรือนยอด (เมตร)			
			Girth	DBH	เหนือ	ใต้	ตะวันออก	ตะวันตก
58	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	100.00	31.83	6.00	6.00	6.00	6.00
59	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	115.00	36.60	5.00	5.00	5.00	5.00
60	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	67.00	21.32	5.00	5.00	5.00	5.00
61	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	109.00	34.69	5.00	5.00	5.00	5.00
62	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	134.00	42.65	5.00	5.00	5.00	5.00
63	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	120.00	38.19	5.00	5.00	5.00	5.00
64	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	57.00	18.14	5.00	5.00	5.00	5.00
65	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	109.00	34.69	6.00	6.00	6.00	6.00
66	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	108.00	34.37	5.00	5.00	5.00	5.00
67	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	104.00	33.10	5.00	5.00	5.00	5.00
68	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	97.00	30.87	5.00	5.00	5.00	5.00
69	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	115.00	36.60	5.00	2.50	6.00	2.50
70	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	96.50	30.71	5.00	5.00	5.00	5.00
71	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	59.00	18.78	3.00	3.00	3.00	3.00
72	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	64.00	20.37	4.00	4.00	4.00	4.00
73	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	107.00	34.05	7.00	5.00	6.00	3.00
74	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	70.00	22.28	4.00	2.00	1.00	3.00
75	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	130.00	41.37	5.00	5.00	5.00	5.00
76	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	100.00	31.83	5.00	5.00	5.00	5.00

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ต้นไม้	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ขนาดลำต้น (ซม.)		ความกว้างของเรือนยอด (เมตร)			
			Girth	DBH	เหนือ	ใต้	ตะวันออก	ตะวันตก
77	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	69.00	21.96	5.00	5.00	5.00	5.00
78	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	90.00	28.64	5.00	5.00	5.00	5.00
79	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	126.00	40.10	5.00	5.00	5.00	5.00
80	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii Craib</i>	115.00	36.60	3.00	3.50	4.50	1.50
81	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii Craib</i>	106.00	33.74	6.00	4.00	4.50	6.00

ตารางผนวกที่ 2 ข้อมูลของพรรณพืชบริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ริมอ่างเก็บน้ำ(ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง

ต้นไม้	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ขนาดลำต้น (ซม.)		ความกว้างของเรือนยอด (เมตร)			
			Girth	DBH	เหนือ	ใต้	ตะวันออก	ตะวันตก
1	ก่อ	<i>F. Fagaceae</i>	74.00	23.55	2.00	3.00	3.00	4.00
2	เนาโน	<i>Ilex umbellifata</i>	80.00	25.46	4.00	3.00	3.50	3.00
3	กำยาน	<i>Stryrax benzoides Craib</i>	72.00	22.92	2.50	4.00	3.50	2.00
4	ตีนเป็ด	<i>Alstonia scholaris</i>	158.00	50.29	3.00	2.50	5.00	2.00
5	กระตุก	<i>Altingia exelsa</i>	162.00	51.56	6.00	4.00	6.00	3.50
6		<i>Apolusa sp.</i>	62.00	19.73	3.50	2.00	3.00	2.00

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ต้นไม้	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ขนาดลำต้น (ซม.)		ความกว้างของเรือนยอด (เมตร)			
			Girth	DBH	เหนือ	ใต้	ตะวันออก	ตะวันตก
7	กะอวม	<i>Acronychia pedunculata</i>	38.00	12.09	1.00	2.00	1.00	1.00
8	กะอวม	<i>Acronychia pedunculata</i>	50.00	15.91	2.50	1.00	2.00	1.00
9	กะอวม	<i>Acronychia pedunculata</i>	41.00	13.05	3.50	1.50	1.50	2.50
10	กะอวม	<i>Acronychia pedunculata</i>	43.00	13.69	1.50	2.00	2.00	3.00
11	ก่อเลย	<i>F. Fagaceae</i>	275.00	87.52	3.00	6.00	2.00	6.00
12	จำปาป่า	<i>Michelia sp.</i>	62.50	19.89	2.50	2.00	4.50	1.00
13	กะอวม	<i>Acronychia pedunculata</i>	61.50	19.57	4.00	2.50	3.00	3.00
14	จำปีป่า	<i>Paramichellia baillonii</i> Hu	59.00	18.78	2.00	1.00	1.00	2.00
15	กระตุก	<i>Altingia exelsa</i>	128.00	40.74	2.00	4.00	3.50	4.00
16	มะกอกพรวาน	<i>Turpinia pomifera</i>	36.00	11.46	1.00	2.00	2.00	1.50
17	ก่อ	<i>F. Fagaceae</i>	90.00	28.64	2.00	3.00	5.00	3.00
18	กระตุก	<i>Altingia exelsa</i>	168.00	53.47	2.00	2.00	2.00	2.00
19	กะอวม	<i>Acronychia pedunculata</i>	51.00	16.23	3.00	3.00	3.00	3.00
20	rubiaceae	<i>F. Rubiaceae</i>	44.00	14.00	2.00	3.00	2.00	3.00
21	กระตุก	<i>Altingia exelsa</i>	173.00	55.06	2.00	5.00	15.00	6.00
22	Unidentified		76.00	24.19	1.00	5.00	6.00	4.00
23	กำยาน	<i>Stryrax benzoides</i> Craib	109.00	34.69	3.00	4.50	4.50	1.00
24	กะอวม	<i>Acronychia pedunculata</i>	45.00	14.32	1.00	2.50	1.50	2.00
25	แดงดง	<i>Glochidion sp.</i>	71.00	22.60	1.50	2.00	2.50	2.00

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ต้นไม้	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ขนาดลำต้น (ซม.)		ความกว้างของเรือนยอด (เมตร)			
			Girth	DBH	เหนือ	ใต้	ตะวันออก	ตะวันตก
26	ปอสา	<i>Broussonetia papyrifera</i>	65.00	20.69	3.00	0.00	4.00	4.00
27	แส้	<i>Dillenia ovata</i>	60.00	19.10	1.00	1.00	2.00	1.00
28	Unidentified		132.00	42.01	5.00	4.00	5.00	5.00
29	ก่อเลย	<i>F. Fagaceae</i>	283.00	90.07	5.00	5.00	5.00	5.00
30	แดงดง	<i>Glochidion sp.</i>	124.00	39.47	7.00	1.00	7.00	7.00
31	มะแฟน	<i>Protium serratum</i> Engler	250.00	79.57	10.00	12.00	12.00	10.00

ตารางผนวกที่ 3 ข้อมูลของพรรณพืชในแปลงสำรวจขนาด 10 X 50 เมตร บริเวณใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว

ต้นไม้	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัด		ขนาดลำต้น (ซม.)		ความสูงลำต้น (เมตร)		ความกว้างของเรือนยอด (เมตร)			
			X	Y	Girth	DBH	กิ่งแรก	ทั้งหมด	เหนือ	ใต้	ตะวันออก	ตะวันตก
1	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	0.00	4.00	132.00	42.01	10.00	20.00	3.50	5.00	6.00	5.00
2	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	9.00	1.80	103.00	32.78	7.00	15.00	3.00	1.00	5.00	2.00
3	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	13.80	6.80	95.00	30.24	1.50	12.00	2.00	6.00	5.50	6.00
4	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	18.80	8.30	93.50	29.76	11.00	18.00	2.50	3.00	4.50	3.00
5	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	21.70	1.50	117.00	37.24	9.00	20.00	3.50	3.00	4.00	4.50
6	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	21.70	8.10	68.00	21.64	10.00	17.00	1.00	3.00	1.50	2.50

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ต้นไม้	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัด		ขนาดลำต้น (ซม.)		ความสูงลำต้น (เมตร)		ความกว้างของเรือนยอด (เมตร)			
			X	Y	Girth	DBH	กิ่งแรก	ทั้งหมด	เหนือ	ใต้	ตะวันออก	ตะวันตก
7	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	24.00	5.20	105.50	33.58	11.00	20.00	2.00	4.50	3.50	5.00
8	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	31.00	4.40	38.00	12.09	6.50	12.00	2.00	2.50	2.00	2.50
9	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	33.00	3.30	92.00	29.28	4.50	14.00	4.50	2.50	6.00	2.50
10	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	33.00	4.10	97.00	30.87	9.00	15.00	4.00	5.50	2.00	3.50
11	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i>	38.50	9.00	52.50	16.71	5.50	13.00	1.00	3.00	2.50	2.00
12	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	40.00	6.20	105.00	33.42	2.50	14.00	5.00	5.00	6.00	4.00
13	มะกอกป่า	<i>Spondias pinnata</i>	40.70	3.50	23.00	7.32	4.50	7.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	40.70	4.00	40.00	12.73	2.00	9.00	2.00	0.50	1.50	2.00
15	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	41.20	6.70	64.00	20.37	2.30	14.00	1.00	4.00	2.00	2.50
16	ติ้วขน	<i>Cratoxylum formosum</i> ssp. <i>pruniferum</i>	41.80	1.65	42.50	13.53	5.00	11.00	5.00	1.00	3.00	2.00
17	เหมือดหอม	<i>Symplocos racemosa</i> Roxb.	42.60	1.40	22.50	7.16	3.50	7.00	1.00	1.00	0.50	1.00
18	เหมือดหอม	<i>Symplocos racemosa</i> Roxb.	42.50	1.15	26.00	8.27	1.80	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	44.80	0.50	63.00	20.05	1.50	11.00	5.00	2.00	4.00	3.00
20	Unidentified		44.90	6.00	23.00	7.32	5.00	10.00	0.50	1.00	1.00	0.50
21	มะกอกป่า	<i>Spondias pinnata</i>	47.60	6.70	24.50	7.80	3.50	5.00	0.50	1.00	0.50	1.00
22	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	49.80	6.40	77.50	24.67	4.00	12.00	5.50	4.00	5.00	2.00

ตารางผนวกที่ 4 ข้อมูลของพรรณพืชในแปลงสำรวจขนาด 10 X 50 เมตร บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ(ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง

ต้นที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัด		ขนาดลำต้น(ซม.)		ความสูงลำต้น (เมตร)		ความกว้างของเรือนยอด (เมตร)			
			X	Y	Girth	DBH	กิ่งแรก	ทั้งหมด	เหนือ	ใต้	ตะวันออก	ตะวันตก
1	สะท่อนรอก	<i>Elaeocarpus robustus</i> Roxb.	0.00	1.00	87.00	27.69	11.00	21.00	5.00	2.00	3.00	1.50
2	ตะพุนเขา	<i>Vitex quinata</i> Williams.Var. Puberula	1.00	0.50	36.00	11.46	1.50	8.00	0.50	1.50	0.50	0.50
3	ก้อหม่น	<i>Lithocarpus eleqans</i> Hatus.	4.50	5.50	81.50	25.94	4.50	22.00	5.00	4.50	4.50	3.00
4	ก้อหม่น	<i>Lithocarpus eleqans</i> Hatus.	5.00	7.60	15.00	4.77	2.00	6.00	1.00	0.50	1.00	1.00
5	หว่า	<i>Eugenia cumini</i> Druce	8.00	9.35	45.00	14.32	10.00	18.00	1.00	1.00	1.00	2.00
6	ก้อเด็อย	<i>Castanopsis acuminatissima</i> Rehd.	9.50	9.65	17.50	5.57	2.00	7.00	0.75	1.00	1.50	1.00
7	ตะพุนเขา	<i>Vitex quinata</i> Williams.Var. Puberula	9.60	7.25	52.00	16.55	6.00	13.00	1.50	0.50	1.00	1.00
8	ก้อหม่น	<i>Lithocarpus eleqans</i> Hatus.	10.50	1.40	68.50	21.80	8.00	23.00	3.50	7.00	2.00	3.00
9	G-Cinnamomum		11.50	8.90	21.00	6.68	6.00	9.00	1.50	0.75	1.00	1.00
10	กรวยแหลม	<i>Aphanthe cuspidata</i>	14.00	6.00	56.50	17.98	15.00	22.00	3.00	2.00	2.00	3.50
11	G-Canarium		15.00	2.00	108.00	34.37	20.00	27.00	2.50	4.50	2.00	3.00
12	ตะพุนเขา	<i>Vitex quinata</i> Williams.Var. Puberula	15.10	5.10	36.00	11.46	7.00	12.00	1.50	1.00	1.50	1.00
13	ตาเสือ	<i>Aphanamixis polystachya</i> Parker	23.00	5.10	93.00	29.60	9.00	25.00	7.00	5.00	3.00	5.00
14	ทางหนู	<i>Diospyros pilosula</i>	23.20	7.90	27.00	8.59	3.50	9.00	2.50	2.00	2.00	5.00
15	ก้อหม่น	<i>Lithocarpus eleqans</i> Hatus.	24.00	6.80	57.00	18.14	9.00	19.00	3.00	1.00	2.00	4.50
16	กระตุก	<i>Altingia exelsa</i>	25.00	0.00	274.00	87.21	18.00	40.00	18.00	12.00	7.00	20.00
17	กะอวม	<i>Acronychia pedunculata</i>	25.00	3.10	38.00	12.09	8.00	11.00	2.50	2.50	2.00	2.00
18	ก้อหม่น	<i>Lithocarpus eleqans</i> Hatus.	37.00	10.00	125.00	39.78	18.00	26.00	5.00	4.50	4.00	5.00



ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

ต้นไม้	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัด		ขนาดลำต้น(ซม.)		ความสูงลำต้น (เมตร)		ความกว้างของเรือนยอด (เมตร)			
			X	Y	Girth	DBH	กิ่งแรก	ทั้งหมด	เหนือ	ใต้	ตะวันออก	ตะวันตก
19	กระตัก	<i>Altingia exelsa</i>	40.50	4.50	133.00	42.33	8.00	33.00	6.00	5.00	2.00	6.00
20	กระตัก	<i>Altingia exelsa</i>	45.00	3.00	237.00	75.43	11.00	35.00	10.00	8.00	4.00	13.00
21	มะม่วงป่า	<i>Mangifera caloneura</i> Kurz	45.00	6.90	57.00	18.14	6.00	15.00	2.00	1.00	2.50	2.50
22	เหมือดน้อย	<i>Symplocos</i> sp.	49.00	7.50	25.00	7.96	2.00	8.00	0.50	1.00	1.00	1.50
23	มะปวน	<i>Mitrephora</i> sp.	49.30	9.57	34.50	10.98	9.00	13.00	1.00	1.00	1.50	1.00
24	G-Flacoutaceae		50.00	6.50	120.00	38.19	11.00	22.00	7.00	4.50	3.00	5.00

ตารางผนวกที่ 5 ข้อมูลของพืชพรรณในแปลงตัวอย่างขนาด 1X1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ด้านทิศตะวันตก  
ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง			
				น้ำหนัก (กรัม)		จำนวน	
				สด	แห้ง	ต้น	กอ
<b>บนพื้นที่พักแรมรวม</b>				<b>145.00</b>	<b>53.23</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
1	1	หญ้าปากควาย	<i>Axonopus Compressus</i> (Swartz) P. Beauv	2.00	1.53		
	2	หญ้าแพรก	<i>Cynodon dactylon</i> Pers.	2.00	1.86		
	3	หญ้าตีนกา	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	15.00	10.04		
<b>รวม</b>				<b>19.00</b>	<b>13.43</b>		
2	1	หญ้าตีนกา	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	118.00	34.20		
	<b>รวม</b>				<b>118.00</b>	<b>34.20</b>	
3	1	หญ้าตีนกา	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	1.00	0.91		
	2	หญ้าแห้วหมู	<i>Cyperus dubius</i> Rottb	1.00	1.00		
	3	หญ้าปากควาย	<i>Axonopus Compressus</i> (Swartz) P. Beauv	6.00	3.69		
	4	ขี้ครอก	<i>Urena lobata</i> Linn.			2	
	5	ถั่ว	<i>F. Fabaceae</i>			1	
	6	บัวบก	<i>Centella asiatica</i>			2	
<b>รวม</b>				<b>8.00</b>	<b>5.60</b>	<b>5</b>	<b>0</b>

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง			
				น้ำหนัก (กรัม)		จำนวน	
				สด	แห้ง	ต้น	กอ
<b>ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงรวม</b>				<b>249.00</b>	<b>141.70</b>	<b>11</b>	<b>0</b>
4	1	หญ้า 1		24.00	14.12		
	2	หญ้าคา	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	174.00	100.38		
	3	กะตังใบ	<i>Leea indica</i> Merr.			1	
	4		<i>Glochidion</i> spp.			1	
<b>รวม</b>				<b>198.00</b>	<b>114.50</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
5	1		<i>Panicum notatum</i>	0.50	0.43		
	2		<i>Arundinella</i>	7.00	4.16		
	3	หญ้าแห้วหมู	<i>Cyperus dubius</i> Rottb	0.50	0.44		
	4	หญ้าคา	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	33.00	13.78		
<b>รวม</b>				<b>41.00</b>	<b>18.81</b>		
6	1	หญ้าคา	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	8.00	6.48		
	2	หญ้าคมบาง	<i>Scleria</i>	2.00	1.91		
	3		<i>Phyllantuns</i> spp.			1	
	4	หญ้าเพ็ก	<i>Veitnamosasa pusilla</i> (A.Camus & Chevalier)			8	
<b>รวม</b>				<b>10.00</b>	<b>8.39</b>	<b>9</b>	

ตารางผนวกที่ 6 ข้อมูลของพืชพรรณในแปลงตัวอย่างขนาด 4X4 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ด้านทิศตะวันตก  
ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง	
				ต้น	กอ
<b>บนพื้นที่พักแรมรวม</b>				<b>0</b>	<b>0</b>
1			ไม่พบ		
2			ไม่พบ		
3			ไม่พบ		
<b>ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงรวม</b>				<b>20</b>	<b>0</b>
4	1	อัคคีทวาร	<i>Clerodendrum serratum</i> (L.) Moon	2	
	2	เหมือดหอม	<i>Symplocos racemosa</i> Roxb.	2	
	<b>รวม</b>			<b>4</b>	
5	1	ตีนนก	<i>Vitex pinnata</i> Linn	2	
	2	ลำบิด	<i>Diospyros ferrea</i> Bakh.	2	
	3		<i>Helicteres sp.</i>	2	
	<b>รวม</b>			<b>6</b>	

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง	
				ต้น	กอ
6	1	รักหนู	<i>Buchanania lanzan</i> Spreng	1	
	2	กะตังใบ	<i>Leea indica</i> Merr.	2	
	3	ส้มผด	<i>Rhus javanica</i> L. var. <i>chinensis</i>	4	
	4	เหมือดโลด	<i>Aporosa villosa</i> Baill	1	
	5	ตะลุมพุก	<i>Randia uliginosa</i> Poir.	1	
	6	ข้าวสารป่า	<i>Pavetta tomentosa</i> Roxb. ex Smith	1	
รวม				10	

ตารางผนวกที่ 7 ข้อมูลของพืชพรรณในแปลงตัวอย่างขนาด 1X1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์(ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง			
				น้ำหนัก (กรัม)		จำนวน	
				สด	แห้ง	ต้น	กอ
<b>บนพื้นที่พักแรมรวม</b>				<b>323.00</b>	<b>116.01</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1	1	Unidentified 1		1.00	0.42		
	2		<i>Aster</i>	1.00	0.27		
	3	Unidentified 2		7.00	0.94		
	4	หญ้าคา	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	224.00	68.71		
	5	หญ้าปากควาย	<i>Axonopus Compressus</i> (Swartz) P. Beauv	1.00	0.46		
	6	เถากันปัด	<i>Stephania sp.</i>	2.00	0.76		
	7	สาบเสือ	<i>Ageratum</i>	4.00	0.95		
<b>รวม</b>				<b>240.00</b>	<b>72.51</b>		
2	1		<i>Sida</i>	3.00	2.26		
	2	หญ้าปากควาย	<i>Axonopus Compressus</i> (Swartz) P. Beauv	34.00	16.94		
	3		<i>Leguma</i>	1.00	0.80		
	4	หญ้าแห้วหมู	<i>Cyperus dubius</i> Rottb.	4.00	2.59		
	5	หญ้าตีนกา	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	12.00	7.87		
<b>รวม</b>				<b>54.00</b>	<b>30.46</b>		

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง			
				น้ำหนัก (กรัม)		จำนวน	
				สด	แห้ง	ต้น	กอ
3	1	หญ้าตีนกา	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	1.00	0.92		
	2	หญ้าคา	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	1.00	0.88		
	3	หญ้าปากควย	<i>Axonopus Compressus</i> (Swartz) P. Beauv	27.00	11.24		
รวม				29.00	13.04		
<b>ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงรวม</b>				<b>1,163.00</b>	<b>829.11</b>	<b>114</b>	<b>0</b>
4	1	หญ้าคมบาง	<i>Scleria Scrobiculata</i>	110.00	72.10		
	2	กอ	<i>F. Fagaceae</i>			52	
	3		<i>Smilax</i>			2	
	4		<i>Sterculia spp.</i>			1	
	5	กอขน	<i>Lithocarpus</i>			4	
	6		<i>Allophyllus</i>			1	
	7		<i>F. Apocynaceae</i>			3	
	8	ลำเหล้า	<i>Desmos cochinchinensis</i>			2	
	9		<i>Derris spp.</i>			2	
รวม				110.00	72.10	67	

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง			
				น้ำหนัก (กรัม)		จำนวน	
				สด	แห้ง	ต้น	กอ
5	1	หญ้าค่อมบาง	<i>Scleria Scrobiculata</i>	153.00	73.32		
	2		<i>F. Vittaceae</i>			2	
	3	รสสุคนธ์ (อรคนธ์)	<i>Tetracera laureiri</i> Pierre			2	
	4	ช่อยหนาม	<i>Streblus ilicifolius</i> Corner			1	
	5	กำลังช้างสาร	<i>Beaumontia murtonii</i> Craib			3	
	6	ลำไยป่า	<i>Paranephelium longifoliolatum</i> Lec.			1	
	7		<i>Styanus</i> spp.			3	
	8		<i>Aporusa</i> spp.			1	
	9	ถั่ว	<i>F. Fabaceae</i>			2	
<b>รวม</b>				<b>153.00</b>	<b>73.32</b>	<b>15</b>	
6	1	หญ้าค่อมบาง	<i>Scleria Scrobiculata</i>	900.00	683.69		
	2	ก่อ	<i>F. Fagaceae</i>			30	
	3	สาบเสือ	<i>Ageratum</i> spp.			2	
	<b>รวม</b>			<b>900.00</b>	<b>683.69</b>	<b>32</b>	



ตารางผนวกที่ 8 ข้อมูลของพืชพรรณในแปลงตัวอย่างขนาด 4X4 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์(ปากตก)  
หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง	
				ต้น	กอ
<b>บนพื้นที่พักแรมรวม</b>				<b>0</b>	<b>0</b>
1			ไม่พบ		
2			ไม่พบ		
3			ไม่พบ		
<b>ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงรวม</b>				<b>17</b>	<b>0</b>
4	1	ลำไยป่า	<i>Paranephelium longifoliolatum</i> Lec.	3	
	2	สะท่อนรอก	<i>Elaeocarpus robustus</i> Roxb.	2	
	3	กอน้ำ	<i>Lithocarpus annamensis</i> A. Camus	2	
	4	ตะพุนเขา	<i>Vitex quinata</i> Williams. Var. Puberula	1	
<b>รวม</b>				<b>8</b>	
5			ไม่พบ	0	

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง	
				ต้น	กอ
6	1	หมุย	<i>Micromelum minutum</i> Wight & ARN	1	
	2	ลำไยป่า	<i>Paranephelium longifoliolatum</i> Lec.	1	
	3	หว่า	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Druce	1	
	4		<i>Cinnamomum</i> spp.	2	
	5	ก่อ	<i>F. Fagaceae</i>	1	
	6	กอน้ำ	<i>Lithocarpus annamensis</i> A. Camus	1	
	7	พะบัง	<i>Mischocarpus pentapelatus</i> Radlk., <i>M. grandis</i>	1	
	8	สะทีบ	<i>Phoebe paniculata</i> Nees	1	
รวม				9	

ตารางผนวกที่ 9 อัตราการซาบซึมน้ำได้ของดินในแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ด้านทิศตะวันตก ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1

แปลงที่	ระยะเวลาการซึมน้ำ (นาที)				อัตราการซึมน้ำของดิน (ลบ.ซม./ม <sup>2</sup> /นาที)	สภาพพื้นที่/ภูมิอากาศ
	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	เฉลี่ย		
บนพื้นที่พักแรมเฉลี่ย					2,787.69	สภาพทั่วไปอากาศเย็นสบาย แดดอ่อน-ร่ม พื้นที่ภายใน
1	31.45	65.30	125.45	74.33	672.68	แปลงตัวอย่างบนพื้นที่พักแรม ดินมีสภาพแห้งและค่อนข้างแข็ง
2	33.10	11.45	95.30	47.21	1,059.10	ส่วนพื้นที่ภายในแปลงตัวอย่างนอกพื้นที่พักแรม ดินมีสภาพ
3	1.20	3.00	18.17	7.54	6,631.30	ค่อนข้างชื้นและอ่อนนุ่มกว่า
ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงเฉลี่ย					65,573.98	
4	0.26	0.55	0.31	0.37	135,135.13	
5	0.35	2.26	0.23	1.08	46,296.30	
6	0.47	2.22	6.40	3.27	15,290.52	

ตารางผนวกที่ 10 อัตราการซาบซึมน้ำได้ของดินในแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์บริเวณอ่างเก็บน้ำจุฬาภรณ์ (ปากตก)  
หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1

แปลงที่	ระยะเวลาการซึมน้ำ (นาที)				อัตราการซึมน้ำของดิน (ลบ.ซม./ม <sup>2</sup> /นาที)	สภาพพื้นที่/ภูมิอากาศ
	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	เฉลี่ย		
บนพื้นที่พักแรมเฉลี่ย					2,164.58	สภาพทั่วไปอากาศเย็นสบาย แดดจัด-อ่อน พื้นที่ภายใน
1	11.20	1.45	20.20	11.14	4,488.33	แปลงตัวอย่างบนพื้นที่พักแรมดินมีสภาพค่อนข้างแข็งและแห้ง
2	20.05	31.12	60.30	37.26	1,341.92	ส่วนพื้นที่ภายในแปลงตัวอย่างนอกพื้นที่พักแรม ดินมีสภาพ
3	3.30	29.15	193.20	75.36	663.48	ที่ค่อนข้างชื้นและอ่อนนุ่มกว่า
ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงเฉลี่ย					86,213.53	
4	0.55	0.50	1.13	0.59	84,745.76	
5	1.04	1.45	1.40	1.29	38,759.69	
6	0.45	0.27	0.39	0.37	135,135.13	

ตารางผนวกที่ 11 ข้อมูลของพืชพรรณในแปลงตัวอย่างขนาด 1X1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ด้านทิศตะวันตก  
ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง			
				น้ำหนัก (กรัม)		จำนวน	
				สด	แห้ง	ต้น	กอ
<b>บนพื้นที่พักแรมรวม</b>				<b>491.90</b>	<b>166.07</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
1	1	หญ้าเห็บ	<i>Paspalum Conjugatum</i>	2.00	0.86		
	2	หญ้าแพรก	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3.00	1.30		
	3		<i>Sporobolus diander</i>	0.50	0.11		
	4	หญ้าเจ้าชู้	<i>Chrysopogon aciculatus</i> (Retz.) Trin.	6.00	2.26		
	5	หญ้าตีนกา	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	17.00	5.85		
	6		<i>Digitaria</i>	36.00	12.31		
	7	หญ้าปากควาย	<i>Axonopus Compressus</i> (Swartz) P. Beauv.	28.00	10.14		
<b>รวม</b>				<b>92.50</b>	<b>32.83</b>		
2	1	หญ้าปากควาย	<i>Axonopus Compressus</i> (Swartz) P. Beauv.	166.00	36.85		
	2	หญ้าเห็บ	<i>Paspalum Conjugatum</i>	0.20	0.04		
	3	สาบแรังสาบกา	<i>Ageratum congzoides</i>	1.00	0.22		
	4	หญ้าตีนกา	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	10.00	2.58		
<b>รวม</b>				<b>177.20</b>	<b>39.69</b>		

ตารางผนวกที่ 11 (ต่อ)

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง			
				น้ำหนัก (กรัม)		จำนวน	
				สด	แห้ง	ต้น	กอ
3	1	หญ้าปากควาย	<i>Axonopus Compressus</i> ( Swartz) P. Beauv.	123.00	52.40		
	2	หญ้าคา	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P. Beauv.	0.20	0.09		
	3	ผักเบี้ย	<i>Trianthema aecandra</i> Linn	3.00	0.53		
	4	โสนคางคก	<i>Sesbania bipinosa</i>	0.20	0.16		
	5	หญ้าตีนกา	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	48.00	20.35		
	6	ผักปราบ	<i>Commelina longifolia</i> Lamk	0.50	0.28		
	7	หญ้าแพรก	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	5.00	3.52		
	8		<i>Panicum Brevifolium</i>	0.20	0.06		
	9	หญ้าแห้วหมู	<i>Cyperus dubius</i> Rottb	3.00	1.51		
	10	ถั่ว	<i>F. Fabaceae</i>	2.00	1.04		
	11	ส้มกบ	<i>Oxalis acetosella</i> Linn	0.10	0.02		
	12	บัวบก	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	1.00	0.26		
	13	สาบแร้งสาบกา	<i>Ageratum congzoides</i>	21.00	5.71		
	14	หญ้าเห็บ	<i>Paspalum Conjugatum</i>	15.00	7.62		
	15	เปราะป่า	<i>Kacmpferia sp.</i>				1
<b>รวม</b>				<b>222.20</b>	<b>93.55</b>	<b>1</b>	

ตารางผนวกที่ 11 (ต่อ)

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง			
				น้ำหนัก (กรัม)		จำนวน	
				สด	แห้ง	ต้น	กอ
<b>ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงรวม</b>				<b>901.20</b>	<b>341.42</b>	<b>74</b>	<b>2</b>
4	1	สาบเสือ	<i>Ageratum spp.</i>	1.00	0.26		
	2	หญ้าขน	<i>Coelorachis striata</i> A.Camus	168.00	62.16		
	3	หญ้าคา	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	266.00	111.28		
	4	ไมยราบ	<i>Biophytum sensitivum</i> (L.) DC.	2.00	0.54		
	5	หญ้าใบเล็ก		81.00	22.03		
	6	หนามคนทา	<i>Harrisonia perforata</i>				1
	7	แตงหนู	<i>Mukia maderaspatana</i>				2
	8		<i>Chissus spp.</i>				1
	9		<i>Kerkuma spp.</i>				2
	10		<i>Bedalia spp.</i>				2
รวม				<b>518.00</b>	<b>196.27</b>	<b>8</b>	
5	1	สาบเสือ	<i>Ageratum spp.</i>	0.20	0.05		
	2	หญ้าคา	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	201.00	89.52		
	3	หญ้าเพ็ก	<i>Bambusa glaucescens</i> (Lam.) Munro ex Merr.				2

ตารางผนวกที่ 11 (ต่อ)

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง			
				น้ำหนัก (กรัม)		จำนวน	
				สด	แห้ง	ต้น	กอ
	4		<i>Chissus spp.</i>			1	
	5		<i>F. Acanthaceae</i>			2	
	6	บัวบก	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.			1	
	7	ขี้ดุ่น	<i>Helicteres angustifolia</i> Linn.			1	
	8		<i>Antidesma spp.</i>			1	
	9	ตีนนก	<i>Vitex pinnata</i> Linn.			25	
	10	ไมยราบไร้หนาม				1	
	11	มะขามป้อม	<i>Phyllanthus emblica</i> Linn.			4	
	12	Unidentified 2				4	
	13		<i>Phyllanthus spp.</i>			7	
	14	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib			1	
	15	เข็มป่า	<i>Pavetta spp.</i>			3	
<b>รวม</b>				<b>201.20</b>	<b>89.57</b>	<b>51</b>	<b>2</b>
<b>6</b>	1	Unidentified 1		8.00	3.60		
	2	สาบเสือ	<i>Ageratum spp.</i>	1.00	0.11		
	3		<i>F. Cyperaceae</i>	3.00	0.90		



ตารางผนวกที่ 11 (ต่อ)

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง			
				น้ำหนัก (กรัม)		จำนวน	
				สด	แห้ง	ต้น	กอ
	4		<i>Settlia sp.</i>	41.00	8.02		
	5	หญ้าคา	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	78.00	27.65		
	6	หญ้าคมบาง	<i>Scleria</i>	51.00	15.3		
	7	มะมือ	<i>Choerospondias axillaris</i> Burt & Hill			1	
	8	กลอย	<i>Dioscorea hispida</i> Dennst.			4	
	9	หญ้าเพ็ก	<i>Bambusa glaucescens</i> (Lam.) Munro ex Merr.			1	
	10		<i>Bedalia sp.</i>			2	
	11	ขางปอย	<i>F. Euphorbiaceae</i>			1	
	12	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib			1	
	13		<i>F. Rubiaceae</i>			2	
	14	Acan ดอกขาว	<i>F. Acanthaceae</i>			1	
	15		<i>F. Acanthaceae</i>			2	
รวม				182.00	55.58	15	

ตารางผนวกที่ 12 ข้อมูลของพืชพรรณในแปลงตัวอย่างขนาด 4X4 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ด้านทิศตะวันตก ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง	
				ต้น	กอ
<b>บนพื้นที่พักแรมรวม</b>				<b>0</b>	<b>0</b>
1			ไม่พบ		
2			ไม่พบ		
3			ไม่พบ		
<b>ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงรวม</b>				<b>32</b>	<b>0</b>
4	1	ส้มลม	<i>Aganonerion polymorphum</i> Pierre ex Spiro	1	
	2		<i>Bedalia</i> sp.	2	
	3	มะมือ	<i>Choerospondias axillaris</i> Burt & Hill	7	
	4	เล็บเหยี่ยว	<i>Zizyphus oenoplia</i> (L.) Mill.	1	
<b>รวม</b>				<b>11</b>	
5	1		<i>F. Rubiaceae</i>	1	
	2	มะมือ	<i>Choerospondias axillaris</i> Burt & Hill	6	
	3	ตีนนก	<i>Vitex pinnata</i> Linn.	2	
<b>รวม</b>				<b>9</b>	

ตารางผนวกที่ 12 (ต่อ)

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง	
				ต้น	กอ
6	1	มะมือ	<i>Choerospondias axillaris</i> Burt & Hill	2	
	2	ก่อนก	<i>Lithocarpus polystachyus</i> Rend.	1	
	3	ก่อแพะ	<i>Quercus kerrii</i> Craib	1	
	4	หมีเหม็น	<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C.B. Robinson	1	
	5	มะขามป้อม	<i>Phyllanthus emblica</i> Linn.	2	
	6	เล็บเหยี่ยว	<i>Zizyphus oenoplia</i> (L.) Mill.	2	
	7		<i>Phyllanthus spp.</i>	2	
	8		<i>F. Rubiaceae</i>	1	
<b>รวม</b>				<b>12</b>	

ตารางผนวกที่ 13 ข้อมูลของพืชพรรณในแปลงตัวอย่างขนาด 1X1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์(ปากตก)  
หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง			
				น้ำหนัก (กรัม)		จำนวน	
				สด	แห้ง	ต้น	กอ
<b>บนพื้นที่พักแรมรวม</b>				<b>3,332.00</b>	<b>1,054.30</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
1	1	หญ้าคา	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	1,290.00	456.11		
	2		<i>Digitalia</i>	3.00	1.00		
	3	สาบเสือ	<i>Ageratum spp.</i>	14.00	3.67		
	4	มะกอก	<i>Spondias pinnata</i>				2
	5		<i>Litsea spp.</i>				1
<b>รวม</b>				<b>1,307.00</b>	<b>460.78</b>	<b>3</b>	
2	1	สาบแรังสาบกา	<i>Ageratum congzoides</i>	8.00	2.73		
	2		<i>Fimbristylis</i>	17.00	5.61		
	3		<i>Sida</i>	0.60	0.40		
	4	หญ้าปากควาย	<i>Axonopus Compressus</i> (Swartz) P. Beauv	145.00	63.62		
	5		<i>Cf. Sacceharun</i>	29.00	10.48		
	6		<i>Paspalum</i>	104.00	36.61		
	7		<i>Paspalum longiflorum</i> หรือ <i>Digitalia longiflora</i> ??	149.00	46.85		

ตารางผนวกที่ 13 (ต่อ)

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง			
				น้ำหนัก (กรัม)		จำนวน	
				สด	แห้ง	ต้น	กอ
	8	ไมยราบ	<i>Biophytum sensitivum</i> (L.) DC.	27.00	10.23		
	9	ถั่ว	<i>F. Fabaceae</i>	3.00	1.18		
	10	หญ้าคา	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	56.00	18.76		
	11	หญ้าตีนกา	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	5.00	2.03		
	12	หุบลาช่อนยักษ์	<i>Composite</i>	0.40	0.16		
	13	ก้อ	<i>F. Fagaceae</i>			2	
<b>รวม</b>				<b>544.00</b>	<b>198.66</b>	<b>2</b>	
<b>3</b>	1	หญ้าเห็บ	<i>Paspalum Conjugatum</i>	417.00	103.87		
	2	หญ้าตีนกา	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	588.00	184.24		
	3	สาบแรังสาบกา	<i>Ageratum congzoides</i>	318.00	62.88		
	4	หญ้าปากควาย	<i>Axonopus Compressus</i> (Swartz) P. Beauv	151.00	41.83		
	5		<i>Digitalia</i>	4.00	0.87		
	6	หญ้าคา	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	3.00	1.17		
<b>รวม</b>				<b>1,481.00</b>	<b>394.86</b>		

ตารางผนวกที่ 13 (ต่อ)

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง			
				น้ำหนัก (กรัม)		จำนวน	
				สด	แห้ง	ต้น	กอ
<b>ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงรวม</b>				<b>882.00</b>	<b>268.66</b>	<b>39</b>	<b>0</b>
4	1		<i>Cyrtococcum pateus</i>	2.00	0.58		
	2	หญ้าคมบาง	<i>Scleria</i>	533.00	168.78		
	3	รสสุคนธ์	<i>Tetracera laureiri</i> Pierre			6	
	4		<i>Gobba sp.</i>			1	
	5	มะลิป่า , มะลิใส่ไก่	<i>Jasminum bifarium</i> Wall.			1	
	6	กลอย	<i>Dioscorea hispida</i> Dennst.			1	
	7	ถั่ว	<i>F. Fabaceae</i>			2	
	8		<i>Symplocos spp.</i>			1	
	9	ก่อ	<i>F. Fagaceae</i>			3	
	10		<i>F. Apocynaceae</i>			7	
	11		<i>Bacauria sp.</i>			1	
<b>รวม</b>				<b>535.00</b>	<b>169.36</b>	<b>23</b>	
5	1	มะกล่ำตาหนู	<i>Abrus precatorius</i> Linn.			2	
	2		<i>Sterculia spp.</i>			1	
	3		<i>Litsea spp.</i>			1	

ตารางผนวกที่ 13 (ต่อ)

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง			
				น้ำหนัก (กรัม)		จำนวน	
				สด	แห้ง	ต้น	กอ
	4		<i>F. Vitaceae</i>				3
	5	ถั่ว	<i>F. Fabaceae</i>				1
	6	กลอย	<i>Dioscorea hispida</i> Dennst.				6
<b>รวม</b>							<b>14</b>
<b>6</b>	1	หญ้าคมบาง	<i>Scleria</i>	262.00	73.14		
	2	สาบเสือ	<i>Ageratum</i>	77.00	24.19		
	3		<i>Panicum</i>	4.00	1.19		
	4		<i>Setalia plicata</i>	4.00	0.78		
	5	รสสุคนธ์	<i>Tetracera laureiri</i> Pierre				1
	6		<i>F. Fagaceae</i>				1
<b>รวม</b>				<b>347.00</b>	<b>99.30</b>		<b>2</b>

ตารางผนวกที่ 14 ข้อมูลของพืชพรรณในแปลงตัวอย่างขนาด 4X4 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์(ปากตก)  
หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง	
				ต้น	กอ
<b>บนพื้นที่พักแรมรวม</b>				<b>0</b>	<b>0</b>
1			ไม่พบ		
2			ไม่พบ		
3			ไม่พบ		
<b>ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงรวม</b>				<b>33</b>	<b>0</b>
4	1	ตีนนก	<i>Vitex pinnata</i> Linn.	2	
	2	ลำไยป่า	<i>Paranephehum longifoliolatum</i> Lec.	4	
	3	ยางน่อง	<i>Antiaria toxicaria</i> Lesch.	2	
	4	มะม่วงป่า	<i>Mangifera caloneura</i> Kurz	1	
	5		<i>Sterculia</i> spp.	1	
	6	ผักหวานป่า	<i>Melientha Suavis</i> Pierre	1	
<b>รวม</b>				<b>11</b>	
5	1		<i>Ardiria</i> sp.	4	
	2	ลำไยป่า	<i>Paranephehum longifoliolatum</i> Lec.	4	
	3		<i>Uvaria</i> sp.	2	



ตารางผนวกที่ 14 (ต่อ)

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง	
				ต้น	กอ
	4		<i>F. Vitaceae</i>	2	
	5	มะม่วงป่า	<i>Mangifera caloneura</i> Kurz	1	
	รวม			13	
6	1		<i>Desmos sp.</i>	2	
	2	รสสุคนธ์	<i>Tetracera laureiri</i> Pierre	3	
	3		<i>F. Rubiaceae</i>	2	
	4		<i>F. Annonaceae</i>	1	
	5	ก้อ	<i>F. Fagaceae</i>	1	
	รวม			9	

ตารางผนวกที่ 15 อัตราการซึมน้ำของดินในแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ด้านทิศตะวันตก ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2

แปลงที่	ระยะเวลาการซึมน้ำ (นาที)				อัตราการซึมน้ำของดิน (ลบ.ซม./ม <sup>2</sup> /นาที)	สภาพพื้นที่/ภูมิอากาศ
	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	เฉลี่ย		
<b>บนพื้นที่พักแรมเฉลี่ย</b>					<b>2,063.17</b>	สภาพฟ้าครึ้มฝน ไม่มีแดด อากาศค่อนข้างเย็น โดยทั่วไป
1	85.10	7.40	3.40	32.17	1,554.24	พื้นที่ในแปลงตัวอย่างบนพื้นที่พักแรมมีสภาพค่อนข้างแห้ง
2	40.35	49.25	39.15	43.08	1,160.63	ยกเว้นในแปลงที่ 2 ซึ่งชุ่มชื้นกว่าแปลงที่ 1 และแปลงที่ 3
3	27.30	1.28	13.00	14.39	3,474.64	ส่วนแปลงที่ 4 ถึงแปลงที่ 6 มีสภาพความชื้นไม่ต่างกัน
<b>ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงเฉลี่ย</b>					<b>103,410.00</b>	
4	1.00	1.18	0.30	0.56	89,285.71	
5	0.25	0.40	0.20	0.28	178,571.42	
6	0.20	1.33	1.40	1.18	42,372.88	

ตารางผนวกที่ 16 อัตราการซึมน้ำของดินในแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์บริเวณอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์ (ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2

แปลงที่	ระยะเวลาการซึมน้ำ (นาที)				อัตราการซึมน้ำของดิน (ลบ.ซม./ม <sup>2</sup> /นาที)	สภาพพื้นที่/ภูมิอากาศ
	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	เฉลี่ย		
<b>บนพื้นที่พักแรมเฉลี่ย</b>					<b>5,932.16</b>	สภาพโดยทั่วไป พืชคลุมดิน อากาศเย็นสบาย ไม่มีแดด
1	5.15	4.45	1.40	4.29	11,655.01	สภาพพื้นที่ในแปลงตัวอย่างที่ 1 ถึงแปลงที่ 3 บนพื้นที่พักแรม
2	17.20	72.55	20.15	37.23	1,343.00	ดินค่อนข้างแห้งและแข็ง ส่วนในแปลงตัวอย่างที่ 4 ถึง 6 ที่อยู่
3	18.55	8.25	3.55	10.42	4,798.46	นอกพื้นที่พักแรม ดินจะมีลักษณะค่อนข้างชื้นและอ่อนนุ่มกว่า
<b>ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงเฉลี่ย</b>					<b>75,724.03</b>	
4	0.35	1.00	1.35	1.03	48,543.69	
5	1.00	0.45	1.00	0.55	90,909.09	
6	1.40	0.35	0.35	0.57	87,719.30	

ตารางผนวกที่ 17 ข้อมูลของพืชพรรณในแปลงตัวอย่างขนาด 1X1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ด้านทิศตะวันตก  
ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 3

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง			
				น้ำหนัก (กรัม)		จำนวน	
				สด	แห้ง	ต้น	กอ
<b>บนพื้นที่พักแรมรวม</b>				<b>323.00</b>	<b>98.79</b>		
1	1	หญ้าแพรก	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	2.00	0.76		
	2	หญ้าตีนกา	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	2.00	0.53		
	3	หญ้าปากควาย	<i>Axonopus Compressus</i> (Swartz) P. Beauv	27.00	11.23		
<b>รวม</b>				<b>31.00</b>	<b>12.52</b>		
2	1	หญ้าปากควาย	<i>Axonopus Compressus</i> (Swartz) P. Beauv	141.00	54.01		
	2	หญ้าตีนกา	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	1.00	0.22		
<b>รวม</b>				<b>142.00</b>	<b>54.23</b>		
3	1	Cyperus Sp.		2.00	0.61		
	2	บัวบก	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	8.00	1.62		
	3	Unidentified 1		26.00	6.08		
	4	หญ้าปากควาย	<i>Axonopus Compressus</i> (Swartz) P. Beauv	10.00	2.83		
	5		<i>Oplismenus Compositus</i>	2.00	0.37		
	6	หญ้าคา	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	3.00	0.66		

ตารางผนวกที่ 17 (ต่อ)

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง			
				น้ำหนัก (กรัม)		จำนวน	
				สด	แห้ง	ต้น	กอ
	7	Unidentified 6		5.00	0.89		
	8	ส้มกบ	<i>Oxalis acetosella</i> Linn	5.00	1.11		
	9	Asteraceae		89.00	17.87		
	รวม			<b>150.00</b>	<b>32.04</b>		
<b>ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงรวม</b>				<b>43.00</b>	<b>12.91</b>		
4	1	สาบเสือ	<i>Ageratum spp.</i>	3.00	0.65		
	2	หญ้าคา	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	24.00	7.43		
	รวม			<b>27.00</b>	<b>8.08</b>		
5	1	หญ้าคา	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	9.00	2.29		
	2	สาบเสือ	<i>Ageratum spp.</i>	5.00	2.13		
	รวม			<b>14.00</b>	<b>4.42</b>		
6	1	หญ้าคา	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	2.00	0.41		
	รวม			<b>2.00</b>	<b>0.41</b>		

ตารางผนวกที่ 18 ข้อมูลของพืชพรรณในแปลงตัวอย่างขนาด 4X4 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ด้านทิศตะวันตก  
ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 3

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง	
				ต้น	กอ
<b>บนพื้นที่พักแรมรวม</b>				<b>0</b>	<b>0</b>
1			ไม่พบ		
2			ไม่พบ		
3			ไม่พบ		
<b>ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงรวม</b>				<b>41</b>	<b>0</b>
4	1	ส้มผด	<i>Rhns Chinensis</i>	5	
	2	กะอวม	<i>Acronychia pedunculata</i>	1	
<b>รวม</b>				<b>6</b>	
5	1	ส้มผด	<i>Rhns Chinensis</i>	5	
	2	<i>Ardisia crenata</i>		8	
<b>รวม</b>				<b>13</b>	
6	1	<i>Phullanthus</i> spp.		3	
	2	ส้มผด	<i>Rhns Chinensis</i>	2	
	3	มะขามป้อม	<i>Phyllanthus emblica</i> Linn.	1	
	4	โคลงเคลง	<i>Melastoma</i> sp.	2	

ตารางผนวกที่ 18 (ต่อ)

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง	
				ต้น	กอ
	5	กะอวม	<i>Acronychia pedunculata</i>	1	
	6	Ardisia crenata		6	
	7	เหมือดหอม	<i>Symplocos racemosa</i> Roxb.	6	
	8	ก่อพวง		1	
<b>รวม</b>				<b>22</b>	

ตารางผนวกที่ 19 ข้อมูลของพืชพรรณในแปลงตัวอย่างขนาด 1X1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์(ปากตก)  
หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 3

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง			
				น้ำหนัก (กรัม)		จำนวน	
				สด	แห้ง	ต้น	กอ
<b>บนพื้นที่พักแรมรวม</b>				<b>231.00</b>	<b>89.80</b>		
1	1	หญ้าคา	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	78.00	19.55		
	2	Unidentified 1		1.00	0.01		
	3	Unidentified 2		1.00	0.07		
	4	Unidentified 3		3.00	0.01		
<b>รวม</b>				<b>83.00</b>	<b>19.64</b>		
2	1	หญ้าปากควาย	<i>Axonopus Compressus</i> (Swartz) P. Beauv	72.00	34.51		
	2	หญ้าเห็บ	<i>Paspalum Conjugatum</i>	22.00	10.33		
	3	<i>Chloris sp.</i>		4.00	1.77		
	4	<i>Cyperus sp.</i>		19.00	10.42		
	5	ส้มกบ	<i>Oxalis acetosella</i> Linn	1.00	0.25		
<b>รวม</b>				<b>118.00</b>	<b>57.28</b>		
3	1	หญ้าปากควาย	<i>Axonopus Compressus</i> (Swartz) P. Beauv	29.00	12.62		
	2	หญ้าตีนกา	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	1.00	0.26		



ตารางผนวกที่ 19 (ต่อ)

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง			
				น้ำหนัก (กรัม)		จำนวน	
				สด	แห้ง	ต้น	กอ
รวม				30.00	12.88		
<b>ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงรวม</b>				<b>589.00</b>	<b>208.47</b>		
4	1	หญ้าคุมบาง	<i>Scleria</i>	321.00	127.72		
	2	หญ้าคา	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	34.00	9.96		
รวม				355.00	137.68		
5	1	หญ้าคุมบาง	<i>Scleria</i>	70.00	24.66		
	2	Unidentified 1		1.00	0.08		
	3		<i>Ischnanthus Vicinus</i>	7.00	2.77		
	4	Unidentified 3		1.00	0.20		
รวม				79.00	27.71		
6	1	สาบเสือ	<i>Ageratum</i>	7.00	1.86		
	2	Cyperus Sp.		148.00	41.22		
รวม				155.00	43.08		

ตารางผนวกที่ 20 ข้อมูลของพืชพรรณในแปลงตัวอย่างขนาด 4X4 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ริมอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์(ปากตก)  
หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 3

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง	
				ต้น	กอ
<b>บนพื้นที่พักแรมรวม</b>				<b>32</b>	<b>0</b>
1			ไม่พบ		
2	1	กอน้ำ	<i>Lithocarpus annamensis</i> A. Camus	32	
		รวม		32	
3			ไม่พบ		
<b>ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงรวม</b>				<b>77</b>	<b>0</b>
4	1	ก้อชน		1	
	2	ก้อแดง		10	
	3	Phoebe		2	
	4	ลำไยป่า	<i>Paranepheum longifoliolatum</i> Lec.	2	
	5	F.Annorucedae		1	
	6	การบูร		2	
	7	สะท่อนรอก	<i>Elaeocarpus robustus</i> Roxb.	1	
	8	ลำบิด	<i>Diospyros ferrea</i> Bakh.	1	
		รวม		20	

ตารางผนวกที่ 20 (ต่อ)

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง	
				ต้น	กอ
5	1	ลำไยป่า	<i>Paranepheum longifoliolatum</i> Lec.	6	
	2	Knema		1	
	3	Ardisia		7	
	4	อีโต้		1	
	5	หว่า	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Druce	1	
	6	Lithocarpus		1	
	7	มะม่วงป่า	<i>Mangifera caloneura</i> Kurz	1	
	8	ลำบิด	<i>Diospyros ferrea</i> Bakh.	1	
	9	กะอวม	<i>Acronychia pedunculata</i>	4	
	10	ก้อแดง		5	
	11	Mitrophora	F(Annoneraceae)	4	
	12	F.Rubiaceae		3	
	13	จำปีป่า	<i>Paramichellia baillonii</i> Hu	1	
	14	กะเพราต้น		1	
	15	มะพลับเจ้าคุณ		1	
	16	สะท้อนรอก	<i>Elaeocarpus robustus</i> Roxb.	1	

ตารางผนวกที่ 20 (ต่อ)

แปลงที่	ชนิดที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบในแปลง	
				ต้น	กอ
	17	ใบ Serrate		2	
	18	Phoebe		2	
	<b>รวม</b>			<b>43</b>	
6	1	ก้อแดง		7	
	2	หว่า	<i>Syzygium cumini (L.) Druce</i>	1	
	3	Cinnamomum sp.		1	
	4	Lithocarpus sp.		1	
	5	ก้อขน		1	
	6	ลำไยป่า	<i>Paranephelium longifoliolatum Lec.</i>	1	
	7	เหมือดหอม	<i>Symplocos racemosa Roxb.</i>	1	
	8	F.Annonaceae		1	
	<b>รวม</b>			<b>14</b>	

ตารางผนวกที่ 21 อัตราการซึมน้ำของดินในแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ด้านทิศตะวันตก  
ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 3

แปลงที่	ระยะเวลาการซึมน้ำ (นาที)				อัตราการซึมน้ำของดิน (ลบ.ซม./ม <sup>2</sup> /นาที)	สภาพพื้นที่/ภูมิอากาศ
	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	เฉลี่ย		
<b>บนพื้นที่พักแรมเฉลี่ย</b>					<b>3,702.57</b>	สภาพอากาศฟ้าครึ้ม ไม่มีแดด
1	5.46	8.25	119.26	44.54	1,122.59	โดยทั่วไปพื้นที่โดยรวมในแปลงตัวอย่างบนพื้นที่พักแรมมีสภาพ
2	84.14	72.12	66.05	74.17	674.13	ค่อนข้างแห้ง ส่วนแปลงในพื้นที่ธรรมชาติก็เช่นกัน เพียงแต่ดิน
3	0.59	6.53	8.15	5.37	9,310.99	จะมีสภาพที่ซุยกว่าบนพื้นที่พักแรมเล็กน้อย
<b>ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงเฉลี่ย</b>					<b>89,540.58</b>	
4	0.13	0.25	0.24	0.21	238,095.23	
5	0.14	0.59	5.18	2.17	23,041.47	
6	0.51	1.02	18.09	6.68	7,485.03	

ตารางผนวกที่ 22 อัตราการซึมน้ำของดินในแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์บริเวณอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์ (ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 3

แปลงที่	ระยะเวลาการซึมน้ำ (นาที)				อัตราการซึมน้ำของดิน (ลบ.ซม./ม <sup>2</sup> /นาที)	สภาพพื้นที่/ภูมิอากาศ
	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	เฉลี่ย		
<b>บนพื้นที่พักแรมเฉลี่ย</b>					<b>6,887.03</b>	สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปฟ้าครึ้ม มีเมฆมาก ลมพัดอ่อน ๆ
1	3.00	1.05	5.45	3.28	15,243.90	บริเวณชายน้ำมีร่องรอยการเกิดไฟไหม้ หญ้าเพิ่งแตกยอดอ่อน
2	30.59	29.38	25.44	29.18	1,713.50	สภาพโดยทั่วไปของพื้นที่จึงเตียนโล่ง
3	4.55	29.30	6.05	13.50	3,703.70	สภาพพื้นที่ในแปลงตัวอย่างโดยรวม ดินค่อนข้างแข็งและแห้ง
<b>ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียงเฉลี่ย</b>					<b>33,398.80</b>	ยกเว้นในแปลงตัวอย่างที่ 1 มีร่องรอยการก่อไฟอยู่กลางแปลง
4	3.36	1.58	6.17	4.35	11,494.25	ดินจึงค่อนข้างร่วนซุย ส่วนแปลงที่ 2 ตั้งอยู่ใกล้กับต้นไม้ใหญ่
5	0.50	1.27	1.30	1.26	39,682.54	ขณะที่แปลงตัวอย่างที่ 3 ตั้งอยู่ใกล้กับพื้นที่ที่มีร่องรอยการก่อไฟ
6	0.50	1.11	1.06	1.02	49,019.61	ส่วนแปลงที่ 4 ถึง 6 ในพื้นที่ธรรมชาติมีสภาพใกล้เคียงกัน

ตารางผนวกที่ 23 สีเนื้อดินและลักษณะสภาพแวดล้อมโดยรอบของจุดที่เก็บตัวอย่างดิน บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ด้านทิศตะวันตก ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว

ตัวอย่างที่	สีของเนื้อดิน		ลักษณะสภาพแวดล้อมโดยรอบ	หมายเหตุ
	ชั้นแรก	ชั้นที่สอง		
<b>บนพื้นที่พักแรม</b>				
VC 1/1	5YR4/2	7.5YR6/2	อยู่ในแปลงตัวอย่างที่เก็บพืชคลุมดิน ห่างจากขอบถนนประมาณ 5 เมตร บริเวณด้านข้างมีร่องรอยกองไฟ สภาพโดยรอบเป็นป่าสน	
VC 1/2	5YR2.5/1	5YR4/3	อยู่ถัดจากแปลงตัวอย่างฯ ไปทางทิศเหนือโดยห่างจากขอบถนนประมาณ 3 เมตร มีหญ้าปกคลุม 100% ความลาดชันประมาณ 3% สภาพเป็นป่าสน	ดินชั้นที่หนึ่งหนาประมาณ 3 ซม. ชั้นที่สองหนาประมาณ 5 ซม. และพบดินชั้นที่สาม สีดิน 10YR6/4 ทั้งนี้ตั้งแต่ระดับความลึก 8 ซม. ลงไปพบว่า มีเหล็กปนอยู่ด้วย
VC 1/3	10YR2/1	10YR7/6	อยู่ถัดจากแปลงตัวอย่างฯ ไปทางทิศใต้โดยห่างจากขอบถนนประมาณ 10 เมตร มีหญ้าปกคลุมเล็กน้อยประมาณ 20% ความลาดชันประมาณ 5% สภาพเป็นป่าสน	ดินชั้นที่หนึ่งหนาประมาณ 7 ซม. ชั้นที่สองหนาประมาณ 15 ซม. และพบดินชั้นที่สาม สีดิน 10YR7/6 ซึ่งมีเหล็กปนอยู่ด้วยประมาณ 30%
VC 2/1	5YR3/1	10YR6/4	อยู่ในแปลงฯ ห่างจากขอบถนนประมาณ 10 เมตร พื้นที่เป็นแอ่งมีหญ้าปกคลุม 100%	ดินชั้นที่หนึ่งหนาประมาณ 10 ซม.
VC 2/2	7.5YR3/2	10YR6/6	อยู่ถัดจากแปลงตัวอย่างฯ ไปทางทิศเหนือ มีหญ้าขึ้นปกคลุม 100%	ดินชั้นที่หนึ่งหนาประมาณ 5 ซม. ดินชั้นที่สองมีเหล็กปนอยู่เล็กน้อย
VC 2/3	10YR6/3	10YR6/4	อยู่ถัดจากแปลงตัวอย่างฯ ไปทางทิศใต้ใกล้กับแนวขอบพื้นที่กางเต็นท์พักแรม มีหญ้าขึ้นปกคลุมเล็กน้อยประมาณ 10%	ดินชั้นที่สองมีเหล็กปนอยู่เล็กน้อย

ตารางผนวกที่ 23 (ต่อ)

ตัวอย่างที่	สีของเนื้อดิน		ลักษณะสภาพแวดล้อมโดยรอบ	หมายเหตุ
	ชั้นแรก	ชั้นที่สอง		
VC 3/1	10YR4/2	10YR6/4	อยู่ในแปลงฯ ใกล้กับแนวขอบพื้นที่ทางเดินที่พักแรม มีพืชคลุมดินปกคลุม	ดินชั้นที่หนึ่งหนาประมาณ 7 ซม.
VC 3/2	10YR3/2	10YR5/2	อยู่ถัดจากแปลงตัวอย่างฯ ไปทางทิศเหนือ มีหญ้าขึ้นปกคลุม 100%	ดินชั้นที่สองมีเหล็กปนอยู่เล็กน้อย
VC 3/3	7.5YR3/2	10YR7/6	อยู่ถัดจากแปลงตัวอย่างฯ ไปทางทิศใต้ห่างจากท้องน้ำประมาณ 10 เมตร อยู่ในดงกอไผ่ใกล้กับแนวขอบพื้นที่ทางเดินที่พักแรม ผิวดินมีใบไม้ปกคลุม	ช่วง 20 ซม. ลงไปมีเหล็กปนมากขึ้น
<b>ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียง</b>				
VC 4/1	10YR4/2	10YR6/4	อยู่ในแปลงตัวอย่างที่เก็บพืชคลุมดิน ห่างจากแนวขอบพื้นที่ทางเดินที่ประมาณ 5 เมตร สภาพโดยรอบเป็นป่าสน	ดินชั้นที่หนึ่งหนาประมาณ 10 ซม. ดินชั้นที่สองมีเหล็กปนอยู่เล็กน้อย
VC 4/2	10YR4/2	10YR5/4	อยู่ถัดจากแปลงตัวอย่างฯ ไปทางทิศเหนือ ห่างจากแนวขอบพื้นที่ทางเดินที่ประมาณ 10 เมตร มีหญ้าคาและ litter ปกคลุม	ดินชั้นที่สองมีเหล็กปนอยู่เล็กน้อย
VC 4/3	10YR4/2	10YR6/4	อยู่ถัดจากแปลงตัวอย่างฯ ไปทางทิศใต้ใกล้กับแนวขอบพื้นที่ทางเดินที่พักแรม มีหญ้าขึ้นปกคลุม 100% ความลาดชันประมาณ 5%	ดินชั้นที่หนึ่งหนาประมาณ 10 ซม. ชั้นที่สองมีเหล็กปนอยู่เล็กน้อย และพบดินชั้นที่สาม สีดิน 10YR5/4 ซึ่งมีเหล็กปนมากขึ้น
VC 5/1	10YR3/2	10YR5/4	อยู่ในแปลงตัวอย่างฯ สภาพโดยรอบเป็นป่าหญ้าคา ความลาดชันประมาณ 5%	ดินชั้นที่สองมีเหล็กปนอยู่เล็กน้อย และพบดินชั้นที่สาม สีดิน 10YR5/6 ซึ่งมีเหล็กปนมากขึ้น
VC 5/2	10YR5/2	7.5YR5/4	อยู่ถัดจากแปลงตัวอย่างฯ ไปทางทิศเหนือ ห่างจากแนวขอบถนนประมาณ 5 เมตร อยู่ไต่ร่มไม้ สภาพโดยรอบเป็นป่าหญ้าคา ความลาดชันประมาณ 5%	ในดินชั้นล่างมีเหล็กปนมากขึ้น



ตารางผนวกที่ 23 (ต่อ)

ตัวอย่างที่	สีของเนื้อดิน		ลักษณะสภาพแวดล้อมโดยรอบ	หมายเหตุ
	ชั้นแรก	ชั้นที่สอง		
VC 5/3	10YR4/2	10YR5/4	อยู่ถัดจากแปลงตัวอย่างฯ ไปทางทิศใต้ มีหญ้าคาปกคลุม 100% ความลาดชันประมาณ 5% สภาพโดยรอบเป็นป่าสน/ก่อ	ดินชั้นที่หนึ่งหนาประมาณ 5 ซม. และพบดินชั้นที่สาม สีดิน 10YR5/6 ซึ่งมีเหล็กปน
VC 6/1	10YR5/2	10YR5/4	อยู่ในแปลงตัวอย่างฯ ห่างจากแนวขอบถนนประมาณ 5 เมตร มีหญ้าและต้นไม้เล็ก ๆ ขึ้นปกคลุม ความลาดชันประมาณ 10%	ดินชั้นที่หนึ่งหนาประมาณ 5 ซม. และในดินชั้นล่างพบว่าเหล็กปนมากขึ้น
VC 6/2	10YR5/3	10YR5/4	อยู่ถัดจากแปลงตัวอย่างฯ ไปทางทิศเหนือ ห่างจากแนวขอบถนนประมาณ 10 เมตร มีหญ้าขึ้นปกคลุม ความลาดชันประมาณ 5%	พบดินชั้นที่สามสีเหมือนชั้นที่สอง แต่มีเหล็กปนมากขึ้น
VC 6/3	10YR5/4	10YR5/6	อยู่ถัดจากแปลงตัวอย่างฯ ไปทางทิศใต้ มีหญ้าคาและต้นไม้เล็ก ๆ ปกคลุม ความลาดชันประมาณ 5%	พบดินชั้นที่สาม สีดิน 10YR5/4

ตารางผนวกที่ 24 สีเนื้อดินและลักษณะสภาพแวดล้อมโดยรอบของจุดที่เก็บตัวอย่างดิน บริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์บริเวณอ่างเก็บน้ำจุฬาภรณ์ (ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง

ตัวอย่างที่	สีของเนื้อดิน		ลักษณะสภาพแวดล้อมโดยรอบ	หมายเหตุ
	ชั้นแรก	ชั้นที่สอง		
<b>บนพื้นที่พักแรม</b>				
P 1/1	7.5YR4/2	7.5YR4/6	อยู่ในแปลงตัวอย่างที่เก็บพืชคลุมดิน มีต้นหญ้าขึ้นอยู่เล็กน้อย พบร่องรอยไฟบนผิวดิน บริเวณโดยรอบเป็นพื้นที่โล่งอยู่กลางแจ้ง	พบชั้นดินที่สาม สีดิน 5YR5/8
P 1/2	7.5YR3/2	7.5YR5/6	ตั้งอยู่ริมขอบพื้นที่ทางเดินที่ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ห่างจากริมน้ำประมาณ 20 เมตร เป็นตงหญ้าคา ความลาดชันประมาณ 10% มีร่องรอยไฟบนผิวดิน	พบชั้นดินที่สาม สีดิน 2.5YR5/8
P 1/3	7.5YR4/2	5YR4/6	ตั้งอยู่ริมขอบพื้นที่ทางเดินที่ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ ห่างจากริมน้ำประมาณ 20 เมตร เป็นตงหญ้าคา ความลาดชันประมาณ 5% มีร่องรอยไฟบนผิวดิน	พบชั้นดินที่สาม สีดิน 2.5YR5/8
P 2/1	5YR3/3	7.5YR5/4	อยู่ในแปลงฯ มีต้นหญ้าแห้งปกคลุม บริเวณโดยรอบเป็นพื้นที่โล่งอยู่กลางแจ้ง	พบชั้นดินที่สาม สีดิน 2.5YR5/8
P 2/2	7.5YR4/2	5YR5/6	ตั้งอยู่ริมขอบพื้นที่ทางเดินที่ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือใกล้หลุมขยะ ความลาดชันประมาณ 5% มีร่องรอยไฟบนผิวดิน	พบชั้นดินที่สาม สีดิน 2.5YR5/8
P 2/3	7.5YR3/2	5YR5/6	ตั้งอยู่ริมขอบพื้นที่ทางเดินที่ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ มีหญ้าคาขึ้นปกคลุม ความลาดชันประมาณ 5% มีร่องรอยไฟบนผิวดิน สภาพโดยรอบเป็นพื้นที่โล่งอยู่กลางแจ้ง	ดินชั้นบนหนาประมาณ 7 ซม.
P 3/1	7.5YR3/2	5YR5/8	อยู่ในแปลงฯ มีหญ้าแห้งปกคลุม สภาพโดยรอบเป็นพื้นที่โล่ง	พบชั้นดินที่สาม สีดิน 2.5YR4/8
P 3/2	10YR3/2	7.5YR5/6	ตั้งอยู่ริมขอบพื้นที่ทางเดินที่ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ระหว่างต้นไม้ใหญ่สองต้น สภาพโดยรอบค่อนข้างร่ม มีร่องรอยไฟบนผิวดิน	พบชั้นดินที่สาม สีดิน 7.5YR5/8

ตารางผนวกที่ 24 (ต่อ)

ตัวอย่างที่	สีของเนื้อดิน		ลักษณะสภาพแวดล้อมโดยรอบ	หมายเหตุ
	ชั้นแรก	ชั้นที่สอง		
P 3/3	5YR4/4	5YR5/8	ตั้งอยู่ริมขอบพื้นที่ทางเดินที่ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ ห่างจากริมน้ำประมาณ 20 เมตร มีหญ้าแห้งปกคลุม สภาพโดยรอบเป็นพื้นที่โล่ง ความลาดชันประมาณ 5%	พบชั้นดินที่สาม สีดิน 2.5YR4/8
<b>ในพื้นที่ธรรมชาติใกล้เคียง</b>				
P 4/1	7.5YR4/4	5YR5/8	อยู่ในแปลงฯ สภาพโดยรอบเป็นป่าดิบแล้งโปร่ง มีหญ้าและสาบเสือขึ้นปกคลุม ความลาดชันประมาณ 3%	พบชั้นดินที่สาม สีดิน 2.5YR4/6
P 4/2	5YR3/3	5YR5/8	อยู่ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือห่างจากขอบถนนประมาณ 5 เมตร เป็นตงสาบเสือ สภาพโดยรอบเป็นป่าดิบแล้ง ห่างจากต้นไม้ใหญ่ประมาณ 2 เมตร	พบชั้นดินที่สาม สีดิน 2.5YR4/6
P 4/3	5YR4/4	5YR5/6	อยู่ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ มีร่องรอยไฟห่างจากจุดเก็บตัวอย่างประมาณ 1 เมตร สภาพโดยรอบเป็นป่าดิบแล้งและป่าหญ้า ความลาดชันประมาณ 10%	พบชั้นดินที่สาม สีดิน 2.5YR5/8
P 5/1	7.5YR4/4	5YR5/8	อยู่ในแปลงฯ สภาพโดยรอบเป็นป่าดิบแล้ง มีลูกไม้ขึ้นโดยรอบ ทำให้ค่อนข้างร่ม ความลาดชันประมาณ 5%	
P 5/2	5YR4/4	5YR5/8	อยู่ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือห่างจากขอบถนนประมาณ 8 เมตร เป็นตงสาบเสือ สูงประมาณ 2 เมตร ความลาดชันประมาณ 5%	
P 5/3	7.5YR4/4	2.5YR4/8	อยู่ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ เป็นตงสาบเสือ ความลาดชันประมาณ 5%	
P 6/1	5YR3/3	5YR5/6	อยู่ในแปลงฯ สภาพโดยรอบเป็นป่าดิบแล้ง ความลาดชันประมาณ 3%	
P 6/2	5YR4/3	5YR5/8	อยู่ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ สภาพโดยรอบเป็นป่าดิบแล้ง ความลาดชันประมาณ 3%	

ตารางผนวกที่ 24 (ต่อ)

ตัวอย่างที่	สีของเนื้อดิน		ลักษณะสภาพแวดล้อมโดยรอบ	หมายเหตุ
	ชั้นแรก	ชั้นที่สอง		
P 6/3	7.5YR4/8	7.5YR5/8	อยู่ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ ห่างจากริมน้ำประมาณ 10 เมตร เป็นบริเวณรอยต่อของป่าดิบแล้งกับดงหญ้าคา ความลาดชันประมาณ 3%	

ตารางผนวกที่ 25 คุณสมบัติของดินตัวอย่างบริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์ด้านทิศตะวันตกใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว

ลำดับที่	ตัวอย่างที่	คุณสมบัติทางเคมี						คุณสมบัติทางกายภาพ				เนื้อดิน
		ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	อินทรีย์วัตถุ (%)	ประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ (me/100g)				องค์ประกอบเนื้อดิน (%)			ความหนาแน่นรวม (กรัม/ลบ. ซม.)	
				โปแตสเซียม (K)	แคลเซียม (Ca)	แมกนีเซียม (Mg)	โซเดียม (Na)	ทราย sand	ทรายแป้ง silt	ดินเหนียว clay		
1	VC 1/1	5.71	6.08	0.143	5.472	2.856	0.086	55.83	22.73	21.43	1.33	Sandy clay loam
2	VC 1/2	7.10	9.59	0.451	18.038	9.290	0.089	63.33	16.90	19.77	1.24	Sandy clay loam
3	VC 1/3	5.67	2.38	0.858	2.772	2.198	0.217	45.00	26.90	28.10	1.67	Sandy clay loam
4	VC 2/1	6.09	5.18	0.539	3.927	2.919	0.133	48.33	26.67	25.00	1.30	Sandy clay loam
5	VC 2/2	6.25	3.62	0.826	3.936	1.875	0.064	46.67	21.67	31.67	1.44	Sandy clay loam
6	VC 2/3	4.92	2.29	0.060	1.192	1.021	0.141	38.33	28.33	33.33	1.53	Clay loam

ตารางผนวกที่ 25 (ต่อ)

ลำดับที่	ตัวอย่างที่	คุณสมบัติทางเคมี						คุณสมบัติทางกายภาพ				
		ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	อินทรีย์วัตถุ (%)	ประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ (me/100g)				องค์ประกอบเนื้อดิน (%)			ความหนาแน่นรวม (กรัม/ลบ. ซม.)	เนื้อดิน
				โปแตสเซียม (K)	แคลเซียม (Ca)	แมกนีเซียม (Mg)	โซเดียม (Na)	ทราย sand	ทรายแป้ง silt	ดินเหนียว clay		
7	VC 3/1	4.90	4.56	0.030	3.154	1.277	0.344	43.33	26.67	30.00	1.28	Clay loam
8	VC 3/2	5.46	7.24	0.150	4.949	1.523	0.016	55.00	20.00	25.00	1.40	Sandy clay loam
9	VC 3/3	5.53	6.52	0.053	9.804	8.361	0.048	50.00	25.00	25.00	1.14	Sandy clay loam
10	VC 4/1	5.09	4.31	0.085	1.409	1.317	0.039	45.00	21.37	33.63	1.33	Loam
11	VC 4/2	4.76	4.27	0.096	1.104	1.289	0.053	45.00	21.37	33.63	1.32	Loam
12	VC 4/3	4.91	5.93	0.252	2.145	1.590	0.061	46.67	21.37	31.97	1.42	Loam
13	VC 5/1	5.11	5.22	0.288	3.316	4.385	0.061	46.67	19.70	33.63	1.30	Loam
14	VC 5/2	4.54	4.71	0.16	0.992	1.903	0.039	40.00	24.70	35.30	1.36	Clay loam
15	VC 5/3	4.62	4.43	0.128	0.472	1.115	0.069	41.67	21.37	36.97	1.30	Clay loam
16	VC 6/1	4.80	7.28	0.325	1.287	2.267	0.023	46.67	21.37	31.97	1.42	Clay loam
17	VC 6/2	4.76	6.11	0.120	1.520	1.602	0.042	50.00	19.40	30.60	1.43	Sandy clay loam
18	VC 6/3	4.78	3.97	0.165	0.798	1.566	0.059	50.00	17.73	32.77	1.50	Sandy clay loam

ตารางผนวกที่ 26 คุณสมบัติของดินตัวอย่างบริเวณพื้นที่พักแรมด้วยเต็นท์บริเวณอ่างเก็บน้ำจุฬารามณ์(ปากตก) หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง

ลำดับที่	ตัวอย่างที่	คุณสมบัติทางเคมี						คุณสมบัติทางกายภาพ				
		ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	อินทรีย์วัตถุ (%)	ประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ (me/100g)				องค์ประกอบเนื้อดิน (%)			ความหนาแน่นรวม (กรัม/ลบ. ซม.)	เนื้อดิน
				โปแตสเซียม (K)	แคลเซียม (Ca)	แมกนีเซียม (Mg)	โซเดียม (Na)	ทราย sand	ทรายแป้ง silt	ดินเหนียว clay		
1	P 1/1	5.36	2.87	0.028	0.910	1.055	0.120	75.00	13.33	11.67	1.33	Sandy loam
2	P 1/2	5.75	3.15	0.201	1.949	1.206	0.048	73.33	11.67	15.00	1.33	Sandy loam
3	P 1/3	6.76	3.19	0.111	4.291	1.175	0.020	70.00	10.00	20.00	1.38	Sandy loam
4	P 2/1	4.80	3.07	0.154	1.630	1.400	0.016	61.67	13.03	25.30	1.40	Sandy clay loam
5	P 2/2	4.62	2.92	0.293	1.041	1.156	0.019	61.67	14.70	23.63	1.46	Sandy clay loam
6	P 2/3	5.67	4.97	0.376	3.044	1.633	0.031	76.67	11.37	11.97	1.32	Sandy loam
7	P 3/1	7.29	5.45	0.527	12.500	1.356	0.016	66.67	17.50	15.83	1.31	Sandy loam
8	P 3/2	5.60	4.84	0.265	3.089	1.665	0.092	65.00	14.17	20.83	1.42	Sandy clay loam
9	P 3/3	4.76	3.96	0.088	0.953	1.141	0.062	65.00	15.83	19.17	1.06	Sandy loam
10	P 4/1	4.42	3.00	0.028	0.691	1.070	0.022	66.67	15.83	17.50	1.29	Sandy loam
11	P 4/2	4.57	3.17	0.026	0.613	1.044	0.016	71.67	13.87	14.47	1.29	Sandy loam
12	P 4/3	5.08	4.92	0.085	2.513	1.970	0.019	76.67	12.20	11.13	1.23	Sandy loam
13	P 5/1	4.47	3.02	0.021	0.180	0.976	0.022	70.00	14.70	15.30	1.29	Sandy loam
14	P 5/2	4.56	2.99	0.028	0.632	1.388	0.017	76.67	10.23	13.10	1.05	Sandy loam
15	P 5/3	5.07	3.73	0.026	2.584	0.979	0.016	71.67	11.90	16.43	1.22	Sandy loam

ตารางผนวกที่ 26 (ต่อ)

ลำดับที่	ตัวอย่างที่	คุณสมบัติทางเคมี						คุณสมบัติทางกายภาพ				
		ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	อินทรีย์วัตถุ (%)	ประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ (me/100g)				องค์ประกอบเนื้อดิน (%)			ความหนาแน่นรวม (กรัม/ลบ. ซม.)	เนื้อดิน
				โพแทสเซียม (K)	แคลเซียม (Ca)	แมกนีเซียม (Mg)	โซเดียม (Na)	ทราย sand	ทรายแป้ง silt	ดินเหนียว clay		
16	P 6/1	6.03	4.33	0.024	4.071	1.625	0.022	73.33	10.23	16.43	1.27	Sandy loam
17	P 6/2	4.73	3.18	0.026	0.404	1.245	0.019	75.00	10.23	14.77	1.26	Sandy loam
18	P 6/3	4.85	4.37	0.021	0.725	1.128	0.020	81.67	8.57	9.77	1.22	Sandy loam

ภาคผนวก ค

ข้อมูลสถิตินักท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติน้ำหนาวในปี พ. ศ. 2544



ตารางผนวกที่ 27 สถิตินักท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-ธันวาคม พ.ศ. 2544

เดือน	ไป-กลับ (คน)							พักแรม (คน)							รวมทั้งสิ้น
	นักศึกษา		ประชาชน		ต่างประเทศ		รวม	นักศึกษา		ประชาชน		ต่างประเทศ		รวม	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง		ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง		
กุมภาพันธ์	72	89	297	248	18	17	<b>741</b>	375	464	420	507	31	19	<b>1,816</b>	<b>2,557</b>
มีนาคม	49	26	305	252	22	21	<b>675</b>	110	92	249	195	14	10	<b>670</b>	<b>1,345</b>
เมษายน	27	41	565	653	2	0	<b>1,288</b>	74	39	293	278	8	7	<b>699</b>	<b>1,987</b>
พฤษภาคม	99	86	264	238	6	7	<b>700</b>	117	90	258	218	3	2	<b>688</b>	<b>1,388</b>
มิถุนายน	19	13	231	209	7	6	<b>485</b>	95	107	159	115	8	5	<b>489</b>	<b>974</b>
กรกฎาคม	46	64	391	307	61	64	<b>933</b>	138	191	241	225	43	63	<b>901</b>	<b>1,834</b>
สิงหาคม	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
กันยายน	118	129	158	146	23	24	<b>598</b>	81	75	128	160	14	9	<b>467</b>	<b>1,065</b>
ตุลาคม	108	128	1,050	576	15	13	<b>1,890</b>	514	434	615	510	19	22	<b>2,114</b>	<b>4,004</b>
พฤศจิกายน	117	118	296	316	8	7	<b>862</b>	485	529	893	958	28	30	<b>2,923</b>	<b>3,785</b>
ธันวาคม	895	401	1,103	1,053	20	25	<b>3,497</b>	1,011	1,150	5,700	5,510	56	34	<b>13,461</b>	<b>16,958</b>
	1,550	1,095	4,660	3,998	182	184	<b>11,669</b>	3,000	3,171	8,956	8,676	224	201	<b>24,228</b>	<b>35,897</b>

หมายเหตุ \* หมายถึงไม่มีข้อมูล

ที่มา: อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว (2544)

### ภาคผนวก ง

ข้อมูลจำนวนร่องรอยผลกระทบจากการประกอบกิจกรรมพักผ่อนด้วยเต็นท์ในพื้นที่ศึกษา

ตารางผนวกที่ 28 เปรียบเทียบจำนวนร่องรอยผลกระทบบนลำต้นของพรรณพืชภายในบริเวณพื้นที่กางเต็นท์ด้านทิศตะวันตก  
ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว จากการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1 และ 2 เมื่อเดือนกุมภาพันธ์และกรกฎาคม 2544

ต้นที่	ชื่อสามัญ	จำนวนร่องรอยผลกระทบ												รวม		
		รอยมีด			ตะปู/รอยตะปู			ร่องรอยไฟ			อื่นๆ					
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด
1	สนสามใบ	11	20	9	0	0	0	0	0	0	1	6	5	12	26	14
2	อัย	52	54	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	54	2
3	ก่อนก	22	26	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	24	28	4
4	แคทราย	7	36	29	3	3	0	0	1	1	0	0	0	10	40	30
5	ก่อนก	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	0
6	ก่อนก	8	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	11	3
7	สมอไทย	7	14	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	14	7
8	Unidentified	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	0
9	ทะโล้	10	27	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	27	17
10	ก่อแพะ	4	4	0	0	0	0	6	5	-1	0	0	0	10	9	-1
11	ก่อนก	16	37	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	37	21
12	ทะโล้	14	23	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	23	9
13	ก่อแพะ	2	12	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12	10
14	สนสามใบ	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
15	ก่อ	5	15	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	15	10

ตารางผนวกที่ 28 (ต่อ)

ต้นไม้	ชื่อสามัญ	จำนวนร่องรอยผลกระทบ														
		รอยมีด			ตะปู/รอยตะปู			ร่องรอยไฟ			อื่นๆ			รวม		
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด
16	ก้อแพะ 3 ต้น	4	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8	4
17	ก้อใบแหลม	2	8	6	2	3	1	0	1	1	0	0	0	4	12	8
18	ก้อแพะ	1	1	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	1	5	4
19	สนสามใบ	29	55	26	2	2	0	0	0	0	0	0	0	31	57	26
20	เหมือดโลด	14	21	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	21	7
21	ก้อแพะ	2	18	16	1	2	1	0	0	0	0	0	0	3	20	17
22	ก้อนก	12	31	19	1	1	0	0	0	0	0	0	0	13	32	19
23	ก้อแพะ	1	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	3
24	ก้อแพะ	6	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	9	3
25	ก้อแป้น	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
26	สนสามใบ	10	18	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	11	19	8
27	ก้อแพะ	0	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
28	แคทราย	9	13	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	13	4
29	ก้อแพะ	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
30	ก้อแพะ	8	20	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	20	12
31	ก้อแพะ	7	13	6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	7	14	7

ตารางผนวกที่ 28 (ต่อ)

ต้นที่	ชื่อสามัญ	จำนวนร่องรอยผลกระทบ														
		รอยมืด			ตะปู/รอยตะปู			ร่องรอยไฟ			อื่นๆ			รวม		
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด
32	ก้อแพะ	3	18	15	1	2	1	1	0	-1	0	0	0	5	20	15
33	สนสามใบ	6	14	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7	15	8
34	ก้อแพะ	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3
35	ก้อแพะ	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
36	ก้อแพะ	3	5	2	0	3	3	0	0	0	0	0	0	3	8	5
37	สนสามใบ	27	29	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	28	31	3
38	สนสามใบ	9	21	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	21	12
39	สนสามใบ	29	35	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	35	6
40	สนสามใบ	6	14	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	14	8
41	สนสามใบ	6	15	9	1	0	-1	0	1	1	0	0	0	7	16	9
42	สนสามใบ	4	14	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	14	10
43	สนสามใบ	8	16	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	16	8
44	สนสามใบ	8	22	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	22	14
45	สนสามใบ	18	23	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	23	5
46	สนสามใบ	4	9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	9	5
47	สมอไทย	23	45	22	2	1	-1	0	0	0	0	0	0	25	46	21

ตารางผนวกที่ 28 (ต่อ)

ต้นที่	ชื่อสามัญ	จำนวนร้องรอยผลกระทบ														
		รอยมืด			ตะปู/รอยตะปู			ร่องรอยไฟ			อื่นๆ			รวม		
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด
48	ก่อแพะ	2	5	3	2	3	1	1	4	3	0	0	0	5	12	7
49	สนสามใบ	23	32	9	3	3	0	0	0	0	0	0	0	26	35	9
50	สนสามใบ	3	28	25	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	29	26
51	สนสามใบ	18	22	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	18	23	5
52	สนสามใบ	16	6	-10	2	0	-2	0	0	0	0	0	0	18	6	-12
53	สนสามใบ	11	24	13	2	0	-2	0	0	0	0	0	0	13	24	11
54	ก่อนก	9	20	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	20	11
55	สนสามใบ	4	13	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	13	9
56	สนสามใบ	11	16	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	11	17	6
57	สนสามใบ	11	23	12	3	3	0	0	0	0	0	0	0	14	26	12
58	ก่อแพะ 3 ต้น	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2
59	สนสามใบ	6	3	-3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	6	4	-2
60	สนสามใบ	6	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7	1
61	สนสามใบ	4	10	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	10	6
62	สนสามใบ	2	15	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	15	13
63	สนสามใบ	2	1	-1	6	5	-1	0	0	0	0	0	0	8	6	-2

ตารางผนวกที่ 28 (ต่อ)

ต้นที่	ชื่อสามัญ	จำนวนร่องรอยผลกระทบ														
		รอยมืด			ตะปู/รอยตะปู			ร่องรอยไฟ			อื่นๆ			รวม		
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด
64	สนสามใบ	0	5	5	5	9	4	8	7	-1	0	0	0	13	21	8
65	ก่อแพะ	4	2	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	-2
66	สนสามใบ	6	10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6	10	4	
67	สนสามใบ	5	12	7	0	0	0	0	0	0	0	0	5	12	7	
68	สนสามใบ	8	7	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	7	-1	
69	ก่อแพะ	0	1	1	1	1	0	1	0	-1	0	0	0	2	2	0
70	สนสามใบ	7	10	3	2	1	-1	1	2	1	0	0	0	10	13	3
71	ก่อแพะ	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0
72	ก่อแพะ	1	5	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	6	4
73	ก่อแพะ	0	3	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	4
74	ก่อแพะ	0	4	4	2	1	-1	0	0	0	0	0	0	2	5	3
75	สนสามใบ	4	11	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	11	7
76	สนสามใบ	6	17	11	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7	18	11
77	สนสามใบ	4	11	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	11	7
78	สนสามใบ	17	11	-6	0	0	0	0	2	2	0	0	0	17	13	-4
79	สนสามใบ	15	18	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	16	19	3

ตารางผนวกที่ 28 (ต่อ)

ต้นที่	ชื่อสามัญ	จำนวนร้องรอยผลกระทบ														
		รอยมืด			ตะปู/รอยตะปู			ร่องรอยไฟ			อื่นๆ			รวม		
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด
80	ก่อแพะ	0	1	1	7	7	0	0	0	0	0	0	0	7	8	1
81	ก่อแพะ	0	5	5	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	8	5
รวมทั้งสิ้น		650	1186	536	61	78	17	19	25	6	1	6	5	731	1295	564

หมายเหตุ ร่องรอยอื่นๆ อาทิ รอยสลักชื่อ ขูดขีด ตอกฝาเบียร์ รอยไฟไหม้ ฯลฯ

ที่มา: จากการสำรวจ



ตารางผนวกที่ 29 เปรียบเทียบจำนวนร่องรอยผลกระทบบนลำต้นของพรรณพืชภายในบริเวณพื้นที่กางเต็นท์ด้านทิศตะวันตก  
ใกล้กับศูนย์บริการนักท่องเที่ยว จากการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2 และ 3 เมื่อเดือนกรกฎาคมและธันวาคม 2544

ต้นที่	ชื่อสามัญ	จำนวนร่องรอยผลกระทบ												รวม		
		รอยมีด			ตะปู/รอยตะปู			ร่องรอยไฟ			อื่นๆ					
		ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด
1	สนสามใบ	20	21	1	0	0	0	0	0	0	6	4	-2	26	25	-1
2	อัย	54	57	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	57	3
3	ก่อนก	26	23	-3	2	2	0	0	2	2	0	0	0	28	27	-1
4	แคทราย	36	31	-5	3	3	0	1	1	0	0	0	0	40	35	-5
5	ก่อนก	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	0
6	ก่อนก	11	9	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	9	-2
7	สมอไทย	14	11	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	11	-3
8	Unidentified	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	0
9	ทะโล้	27	20	-7	0	0	0	0	0	0	0	3	3	27	23	-4
10	ก่อแพะ	4	2	-2	0	0	0	5	2	-3	0	0	0	9	4	-5
11	ก่อนก	37	32	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	32	-5
12	ทะโล้	23	19	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	19	-4
13	ก่อแพะ	12	8	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	8	-4
14	สนสามใบ	5	5	0	0	0	0	0	2	2	0	1	1	5	8	3
15	ก่อ	15	14	-1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	15	15	0

ตารางผนวกที่ 29 (ต่อ)

ต้นที่	ชื่อสามัญ	จำนวนร่องรอยผลกระทบ														
		รอยมืด			ตะปู/รอยตะปู			ร่องรอยไฟ			อื่นๆ			รวม		
		ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด
16	ก้อแพะ 3 ต้น	8	9	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	8	10	2
17	ก้อใบแหลม	8	5	-3	3	4	1	1	2	1	0	0	0	12	11	-1
18	ก้อแพะ	1	0	-1	4	3	-1	0	0	0	0	0	0	5	3	-2
19	สนสามใบ	55	47	-8	2	1	-1	0	5	5	0	0	0	57	53	-4
20	เหมือดโลด	21	15	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	15	-6
21	ก้อแพะ	18	8	-10	2	2	0	0	0	0	0	0	0	20	10	-10
22	ก้อนก	31	29	-2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	32	30	-2
23	ก้อแพะ	4	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	1
24	ก้อแพะ	9	17	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	17	8
25	ก้อแป้น	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
26	สนสามใบ	18	7	-11	1	1	0	0	1	1	0	0	0	19	9	-10
27	ก้อแพะ	7	7	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	7	8	1
28	แคทราย	13	6	-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	6	-7
29	ก้อแพะ	8	3	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	3	-5
30	ก้อแพะ	20	16	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	16	-4
31	ก้อแพะ	13	19	6	1	1	0	0	2	2	0	0	0	14	21	7

ตารางผนวกที่ 29 (ต่อ)

ต้นที่	ชื่อสามัญ	จำนวนร่องรอยผลกระทบ														
		รอยมืด			ตะปู/รอยตะปู			ร่องรอยไฟ			อื่นๆ			รวม		
		ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด
32	ก้อแพะ	18	19	1	2	0	-2	0	1	1	0	0	0	20	20	0
33	สนสามใบ	14	14	0	1	0	-1	0	0	0	0	0	0	15	14	-1
34	ก้อแพะ	0	0	0	3	2	-1	0	0	0	0	0	0	3	2	-1
35	ก้อแพะ	2	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	-2
36	ก้อแพะ	5	6	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	8	9	1
37	สนสามใบ	29	28	-1	2	1	-1	0	0	0	0	0	0	31	29	-2
38	สนสามใบ	21	11	-10	0	2	2	0	0	0	0	0	0	21	13	-8
39	สนสามใบ	35	44	9	0	1	1	0	0	0	0	0	0	35	45	10
40	สนสามใบ	14	13	-1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	14	14	0
41	สนสามใบ	15	7	-8	0	0	0	1	6	5	0	0	0	16	13	-3
42	สนสามใบ	14	10	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	10	-4
43	สนสามใบ	16	14	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	14	-2
44	สนสามใบ	22	12	-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	12	-10
45	สนสามใบ	23	17	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	17	-6
46	สนสามใบ	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0
47	สมอไทย	45	43	-2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	46	44	-2

ตารางผนวกที่ 29 (ต่อ)

ต้นที่	ชื่อสามัญ	จำนวนร่องรอยผลกระทบ														
		รอยมืด			ตะปู/รอยตะปู			ร่องรอยไฟ			อื่นๆ			รวม		
		ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด
48	ก้อแพะ	5	6	1	3	4	1	4	0	-4	0	0	0	12	10	-2
49	สนสามใบ	32	22	-10	3	3	0	0	0	0	0	0	0	35	25	-10
50	สนสามใบ	28	8	-20	1	0	-1	0	0	0	0	0	0	29	8	-21
51	สนสามใบ	22	30	8	1	0	-1	0	0	0	0	0	0	23	30	7
52	สนสามใบ	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0
53	สนสามใบ	24	29	5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	24	30	6
54	ก้อนก	20	9	-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	9	-11
55	สนสามใบ	13	4	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	4	-9
56	สนสามใบ	16	19	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	17	20	3
57	สนสามใบ	23	31	8	3	0	-3	0	0	0	0	0	0	26	31	5
58	ก้อแพะ 3 ต้น	0	2	2	2	1	-1	0	0	0	0	0	0	2	3	1
59	สนสามใบ	3	5	2	0	0	0	1	2	1	0	0	0	4	7	3
60	สนสามใบ	7	0	-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	-7
61	สนสามใบ	10	4	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	4	-6
62	สนสามใบ	15	6	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	6	-9
63	สนสามใบ	1	1	0	5	4	-1	0	0	0	0	0	0	6	5	-1

ตารางผนวกที่ 29 (ต่อ)

ต้นที่	ชื่อสามัญ	จำนวนร่องรอยผลกระทบ														
		รอยมืด			ตะปู/รอยตะปู			ร่องรอยไฟ			อื่นๆ			รวม		
		ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด
64	สนสามใบ	5	0	-5	9	2	-7	7	5	-2	0	0	0	21	7	-14
65	ก่อแพะ	2	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	-2	
66	สนสามใบ	10	7	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	10	7	-3	
67	สนสามใบ	12	22	10	0	0	0	0	0	0	0	0	12	22	10	
68	สนสามใบ	7	4	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4	-3	
69	ก่อแพะ	1	0	-1	1	2	1	0	0	0	0	0	2	2	0	
70	สนสามใบ	10	16	6	1	1	0	2	2	0	0	0	13	19	6	
71	ก่อแพะ	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	2	3	1	
72	ก่อแพะ	5	0	-5	1	1	0	0	0	0	0	0	6	1	-5	
73	ก่อแพะ	3	0	-3	1	1	0	0	0	0	0	0	4	1	-3	
74	ก่อแพะ	4	0	-4	1	1	0	0	0	0	0	0	5	1	-4	
75	สนสามใบ	11	11	0	0	5	5	0	3	3	0	0	11	19	8	
76	สนสามใบ	17	6	-11	0	3	3	1	2	1	0	0	18	11	-7	
77	สนสามใบ	11	8	-3	0	2	2	0	0	0	0	0	11	10	-1	
78	สนสามใบ	11	12	1	0	0	0	2	1	-1	0	0	13	13	0	
79	สนสามใบ	18	38	20	1	1	0	0	0	0	0	0	19	39	20	

ตารางผนวกที่ 29 (ต่อ)

ต้นที่	ชื่อสามัญ	จำนวนร่องรอยผลกระทบ														
		รอยมืด			ตะปู/รอยตะปู			ร่องรอยไฟ			อื่นๆ			รวม		
		ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด
80	ก่อแพะ	1	0	-1	7	7	0	0	0	0	0	0	0	8	7	-1
81	ก่อแพะ	5	0	-5	3	3	0	0	0	0	0	0	0	8	3	-5
รวมทั้งสิ้น		1186	1026	-160	78	75	-3	25	42	17	6	9	3	1295	1152	-144

หมายเหตุ ร่องรอยอื่นๆ อาทิ รอยสลักชื่อ ขูดขีด ตอกฝาเบียร์ รอยไฟไหม้ ฯลฯ

ที่มา: จากการสำรวจ

ตารางผนวกที่ 30 เปรียบเทียบจำนวนร่องรอยผลกระทบบนลำต้นของพรรณพืชภายในบริเวณพื้นที่ทางเดินที่ริมอ่างเก็บน้ำจุฬารักษ์  
หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง จากการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1 และ 2 เมื่อเดือนกุมภาพันธ์และกรกฎาคม 2544

ต้นที่	ชื่อสามัญ	จำนวนร่องรอยผลกระทบ												รวม		
		รอยมีด			รอยกระสุนปืน			ตะปู/รอยตะปู			อื่นๆ					
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด
1	ก่อ	22	12	-10	0	0	0	0	0	0	5	6	1	27	18	-9
2	เนาโน	4	1	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	-3
3	กำยาน	19	14	-5	16	23	7	0	1	1	1	0	-1	36	38	2
4	ดินเบ็ด	12	14	2	24	76	52	1	1	0	0	1	1	37	92	55
5	กระตุก	9	12	3	4	2	-2	0	0	0	0	0	0	13	14	1
6	Apolusa	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
7	กะอวม	13	18	5	29	14	-15	0	0	0	1	0	-1	43	32	-11
8	กะอวม	11	19	8	0	0	0	0	0	0	0	1	1	11	20	9
9	กะอวม	2	17	15	15	8	-7	1	1	0	1	1	0	19	27	8
10	กะอวม	2	9	7	0	3	3	0	0	0	0	0	0	2	12	10
11	ก่อผา	25	48	23	0	0	0	1	3	2	0	0	0	26	51	25
12	จำปีป่า	16	29	13	0	4	4	21	9	-12	0	0	0	37	42	5
13	กะอวม	35	72	37	4	12	8	0	0	0	1	1	0	40	85	45
14	จำปีป่า	35	76	41	0	0	0	2	2	0	2	4	2	39	82	43

ตารางผนวกที่ 30 (ต่อ)

ต้นที่	ชื่อสามัญ	จำนวนร่องรอยผลกระทบ														
		รอยมีด			รอยกระสุนปืน			ตะปู/รอยตะปู			อื่น ๆ			รวม		
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด
15	กระตุก	45	98	53	5	0	-5	0	11	11	16	16	0	66	125	59
16	มะกอกพรวาน	7	30	23	0	0	0	2	2	0	0	0	0	9	32	23
17	ก่อแดง	8	36	28	0	3	3	4	4	0	2	1	-1	14	44	30
18	กระตุก	9	15	6	21	12	-9	2	2	0	0	0	0	32	29	-3
19	กะอวม	7	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	11	4
20	rubiaceae	6	14	8	0	0	0	3	2	-1	2	2	0	11	18	7
21	กระตุก	21	46	25	0	0	0	11	9	-2	6	5	-1	38	60	22
22	Unidentified	13	50	37	1	7	6	3	4	1	0	0	0	17	61	44
23	กำยาน	16	59	43	0	0	0	3	2	-1	0	0	0	19	61	42
24	กะอวม	17	35	18	0	3	3	4	8	4	0	0	0	21	46	25
25	แดงดง	6	37	31	0	7	7	3	5	2	0	0	0	9	49	40
26	ปอสา	3	12	9	20	28	8	6	2	-4	1	1	0	30	43	13
27	เส้น	8	7	-1	0	10	10	2	3	1	0	0	0	10	20	10
28	Unidentified	1	10	9	9	8	-1	1	2	1	0	0	0	11	20	9
29	ก่อผา	0	9	9	8	9	1	0	0	0	0	0	0	8	18	10



ตารางผนวกที่ 30 (ต่อ)

ต้นที่	ชื่อสามัญ	จำนวนร้องรอยผลกระทบ												รวม		
		รอยมืด			รอยกระสุนปืน			ตะปู/รอยตะปู			อื่น ๆ			ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เพิ่ม/ลด			
30	แดงดง	2	4	2	15	15	0	4	4	0	0	2	2	21	25	4
31	มะแฟน	0	3	3	0	0	0	4	4	0	0	0	0	4	7	3
รวมทั้งสิ้น		375	818	443	171	244	73	78	81	3	38	41	3	662	1184	522

หมายเหตุ ร้องรอยอื่น ๆ อาทิ รอยสลักชื่อ ขูดขีด ตอกฝาเบียร์ รอยไฟไหม้ ฯลฯ

ที่มา: จากการสำรวจ

ตารางผนวกที่ 31 เปรียบเทียบจำนวนร่องรอยผลกระทบบนลำต้นของพรรณพืชภายในบริเวณพื้นที่ทางเดินที่ริมอ่างเก็บน้ำจุฬารักษ์  
หน่วยพิทักษ์ฯ พรหมแล้ง จากการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2 และ 3 เมื่อเดือนกรกฎาคมและธันวาคม 2544

ต้นที่	ชื่อสามัญ	จำนวนร่องรอยผลกระทบ												รวม		
		รอยมีด			รอยกระสุนปืน			ตะปู/รอยตะปู			อื่นๆ					
		ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด
1	ก่อ	12	16	4	0	0	0	0	1	1	6	4	-2	18	21	3
2	เนาโน	1	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	3
3	กำยาน	14	17	3	23	21	-2	1	1	0	0	3	3	38	42	4
4	ดินเบ็ด	14	20	6	76	71	-5	1	1	0	1	6	5	92	98	6
5	กระตูก	12	15	3	2	0	-2	0	0	0	0	0	0	14	15	1
6	Apolusa	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
7	กะอวม	18	23	5	14	1	-13	0	0	0	0	0	0	32	24	-8
8	กะอวม	19	12	-7	0	0	0	0	0	0	1	1	0	20	13	-7
9	กะอวม	17	8	-9	8	0	-8	1	0	-1	1	3	2	27	11	-16
10	กะอวม	9	9	0	3	0	-3	0	0	0	0	0	0	12	9	-3
11	ก่อเลข	48	15	-33	0	0	0	3	3	0	0	0	0	51	18	-33
12	จำปีป่า	29	34	5	4	2	-2	9	9	0	0	1	1	42	46	4
13	กะอวม	72	55	-17	12	1	-11	0	0	0	1	2	1	85	58	-27
14	จำปีป่า	76	61	-15	0	0	0	2	2	0	4	4	0	82	67	-15

ตารางผนวกที่ 31 (ต่อ)

ต้นที่	ชื่อสามัญ	จำนวนร่องรอยผลกระทบ														
		รอยมีด			รอยกระสุนปืน			ตะปู/รอยตะปู			อื่นๆ			รวม		
		ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด
15	กระตุก	98	115	17	0	0	0	11	9	-2	16	18	2	125	142	17
16	มะกอกพรวาน	30	31	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	32	33	1
17	ก้อแดง	36	43	7	3	3	0	4	4	0	1	4	3	44	54	10
18	กระตุก	15	21	6	12	7	-5	2	2	0	0	0	0	29	30	1
19	กะอวม	11	10	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	10	-1
20	rubiaceae	14	13	-1	0	0	0	2	2	0	2	3	1	18	18	0
21	กระตุก	46	35	-11	0	0	0	9	10	1	5	7	2	60	52	-8
22	Unidentified	50	48	-2	7	7	0	4	3	-1	0	0	0	61	58	-3
23	กำยาน	59	82	23	0	0	0	2	4	2	0	0	0	61	86	25
24	กะอวม	35	40	5	3	0	-3	8	6	-2	0	0	0	46	46	0
25	แดงดง	37	0	-37	7	0	-7	5	0	-5	0	0	0	49	0	-49
26	ปอสา	12	14	2	28	8	-20	2	2	0	1	0	-1	43	24	-19
27	เส้น	7	10	3	10	8	-2	3	2	-1	0	0	0	20	20	0
28	Unidentified	10	0	-10	8	0	-8	2	0	-2	0	0	0	20	0	-20
29	ก้อผา	9	3	-6	9	6	-3	0	0	0	0	0	0	18	9	-9

ตารางผนวกที่ 31 (ต่อ)

ต้นที่	ชื่อสามัญ	จำนวนร้องรอยผลกระทบ														
		รอยมืด			รอยกระสุนปืน			ตะปู/รอยตะปู			อื่นๆ			รวม		
		ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เพิ่ม/ลด
30	แดงดง	4	7	3	15	0	-15	4	5	1	2	4	2	25	16	-9
31	มะแฟน	3	5	2	0	0	0	4	3	-1	0	0	0	7	8	1
	<b>รวมทั้งสิ้น</b>	<b>818</b>	<b>767</b>	<b>-51</b>	<b>244</b>	<b>135</b>	<b>-109</b>	<b>81</b>	<b>71</b>	<b>-10</b>	<b>41</b>	<b>60</b>	<b>19</b>	<b>1184</b>	<b>1033</b>	<b>-151</b>

หมายเหตุ ร้องรอยอื่นๆ อาทิ รอยสลักชื่อ ขูดขีด ตอกฝาเบียร์ รอยไฟไหม้ ฯลฯ

ที่มา: จากการสำรวจ

## ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ	นายก่อเกียรติ ฉัตรศิริวรกุล
เกิดวันที่	26 เดือนมกราคม พ.ศ. 2508
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	บธ.บ. (วิทยาการจัดการ) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (พ.ศ. 2532)
ตำแหน่งปัจจุบัน	หัวหน้างานวางแผนแหล่งท่องเที่ยว
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	กองวางแผนโครงการ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย