

นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการและ
ระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้: กรณีศึกษาอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

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

สิวรส เจริญรื่น

นภวรรณ ฐานะกาญจน์ พงษ์เขียว

นันทชัย พงศ์พัฒนานุรักษ์

Sivaros Charoenruen

Noppawan Tanakanjana Phongkhiao

Nantachai Pongpattananurak

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

E-mail: somsiros@hotmail.com

รับต้นฉบับ 21 มีนาคม 2555

รับลงพิมพ์ 24 เมษายน 2555

ABSTRACT

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

The study found that vegetation cover and root exposure in the hill evergreen forest and dry evergreen forest were significantly different between the middle of the trail, edge of the trail and the natural area. The vegetation cover in the hill evergreen forest and dry evergreen forest, turbidity and suspended solids were significantly different between the dry and rainy seasons due to the fact that all variables are highly associated with the amount of precipitation. Visitors perceived that the recreation impact level was moderate. The study results found that all 9 impact indicators were within the limits of acceptable change.

Keywords: recreation impact, limits of acceptable change, Kaeng Krachan National Park

บทคัดย่อ

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

ผลการวิจัยพบว่า ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ต่างกัน ปริมาณพืชคลุมดินและปริมาณรากไม้โผล่พื้นดินในสังคมพืชป่าดิบเขาและป่าดิบแล้ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในฤดูกาลแตกต่างกันปริมาณพืชคลุมดินของสังคมพืชป่าดิบเขา ปริมาณพืชคลุมดินของสังคมพืชป่าดิบแล้ง ความขุ่นของแหล่งน้ำ และของแข็งแขวนลอยในน้ำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะเห็นได้ว่าผลกระทบทางนันทนาการจะเกิดขึ้นในบริเวณที่มีการประกอบกิจกรรมโดยตรงมากกว่าบริเวณอื่นและมีความผันแปรตามช่วงเวลา ในส่วนผลการศึกษาการรับรู้ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ พบว่า ผู้มาเยือนส่วนใหญ่รับรู้แหล่งนันทนาการเกิดผลกระทบทางนันทนาการในระดับปานกลาง และจากผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ทั้ง 9 ตัวชี้วัด

คำสำคัญ: ผลกระทบทางนันทนาการ ระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

คำนำ

การใช้ประโยชน์พื้นที่ธรรมชาติเพื่อประกอบกิจกรรมนันทนาการได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก จากข้อมูลด้านการท่องเที่ยวระหว่างปี พ.ศ. 2545 - 2549 พบว่า แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวคิดเป็นร้อยละ 23 ของจำนวนนักท่องเที่ยวที่ไปเยือนแหล่งท่องเที่ยวทุกประเภท (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2552) โดยแหล่งท่องเที่ยวหรือแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติในประเทศส่วนใหญ่คิดเป็นร้อยละ 74 ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่อนุรักษ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุทยานแห่งชาติ (นภวรรณ และคณะ, 2549) จากข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวที่ไปเยือนอุทยานแห่งชาติทั่วประเทศในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2545 -

2554) พบว่ามีนักท่องเที่ยวไปเยือนอุทยานแห่งชาติทั่วประเทศเฉลี่ยปีละกว่า 13 ล้านคน (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2554) สิ่งที่เกิดขึ้นตามมาจากการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการในพื้นที่ธรรมชาติอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็คือ ปัญหาความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศดั้งเดิม รวมทั้งการพัฒนาที่ไม่สอดคล้องกับความสามารถในการรองรับของพื้นที่ ส่งผลให้สภาพแวดล้อมเกิดการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นการศึกษาผลกระทบจากกิจกรรมนันทนาการที่เกิดขึ้นในพื้นที่ธรรมชาติ จะทำให้ทราบถึงข้อมูลสภาพเงื่อนไขในปัจจุบันและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง เพื่อช่วยในการกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือในการประเมินประสิทธิผลของการจัดการพื้นที่และช่วยในการกำหนดแนวทาง การแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากร

ได้อีกด้วย การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานเป็นพื้นที่ศึกษา เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงทั้งทรัพยากรพันธุ์พืชและสัตว์ป่า ประกอบกับมีพื้นที่ที่มีความโดดเด่นทั้งในด้านของภูมิทัศน์และด้านของศักยภาพของทรัพยากรเพื่อนันทนาการและการท่องเที่ยว ผลการศึกษาที่ได้คาดว่าจะสามารถเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเพื่อเลือกแนวทางการจัดการพื้นที่ทั้งในส่วนของผู้ใช้ประโยชน์ให้มีประสบการณ์นันทนาการที่มีคุณภาพ และยังสามารถรักษาคุณภาพของทรัพยากรได้อย่างยั่งยืน

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษา 3 ข้อ คือ 1) เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวภาพบางประการในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน 2) เพื่อศึกษาการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวภาพบางประการในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน 3) เพื่อกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวภาพบางประการในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษานี้ใช้ครั้งนี้ใช้อุปกรณ์ในการดำเนินการ 3 ส่วน คือ 1) อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลผลกระทบทางนันทนาการ ได้แก่ เทปวัดระยะ เชือกวัดระยะ ขนาด 30 เมตร หมุดเหล็ก ตะแกรงลวด ขนาด 2.5 x 2.5 ตารางเซนติเมตร ขวดพลาสติกขนาด 500 และ 1,000 มิลลิลิตร หลอดแก้วขนาด 15 มิลลิลิตร กล้องถ่ายภาพ ตารางบันทึกข้อมูล 2) อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลการรับรู้ของผู้มาเยือน ได้แก่ แบบสอบถาม และอุปกรณ์เครื่องเขียน และ 3) อุปกรณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ในการศึกษาครั้งนี้มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยสรุปได้ดังนี้

1. การเก็บข้อมูลผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวภาพบางประการ เก็บข้อมูลจาก 9 ตัวชี้วัด

คือ 1) ร่องรอยการกร่อนของดิน 2) ปริมาณรากไม้โผล่พื้นดิน 3) ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ 4) ร่องรอยการหักเหกิ่งไม้ใบไม้ 5) ปริมาณพืชคลุมดิน 6) ปริมาณขยะ 7) ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง 8) ความชุ่มชื้นของน้ำ และ 9) ของแข็งแขวนลอยในน้ำ ทำการเก็บข้อมูลบริเวณแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติภายในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานที่มีการใช้ประโยชน์เข้มข้น คือ บ้านกร่างแคมป์ เขาพะเนินทุ่ง และน้ำตกป่าละอู ทำการเก็บข้อมูลในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 - มีนาคม พ.ศ. 2554 (ฤดูแล้ง) และเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2554 - กันยายน พ.ศ. 2554 (ฤดูฝน) โดยมีรายละเอียดในการศึกษาแต่ละตัวชี้วัดดังนี้

ร่องรอยการกร่อนของดิน เป็นการวัดการสูญเสียดินแบบร่องลึก โดยการวัดขนาดความกว้าง ความยาว และความลึกของร่องรอยที่พบบนเส้นทาง แล้วนำมาคำนวณหาปริมาตรของดินที่สูญเสียไป (นภวรรณ และคณะ, 2552)

ปริมาณรากไม้โผล่พื้นดินและปริมาณพืชคลุมดิน ใช้วิธีการนับการปกคลุมของรากไม้โผล่พื้นผิวดินหรือพืชคลุมดิน จากการวางแปลงตัวอย่างขนาด 1 x 1 ตารางเมตร โดยใช้เครื่องมือซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นประกอบด้วยช่องกริด 2.5 x 2.5 ตารางเซนติเมตร ขนาด 50 x 50 ตารางเซนติเมตร นับจำนวนช่องกริดที่มีรากไม้โผล่หรือพืชคลุมดินเกินพื้นที่ครึ่งหนึ่งของช่อง และมีเงื่อนไขในการเลือกแปลงตัวอย่างคือ ทำการวางแปลงตัวอย่างบริเวณ บนเส้นทางเดิน ริมเส้นทางเดิน และพื้นที่ธรรมชาติ โดยมีหลักในการวางแผนเครื่องมือให้ขอบด้านหนึ่งของเครื่องมือขนานชิดกับขอบเส้นทาง เมื่อนับพื้นที่รากไม้เสร็จ 1 แผ่น ใช้วิธีการพลิกแผ่นเครื่องมือไปเรื่อยๆ จนกระทั่งครบ 1 x 1 ตารางเมตร (4 ครั้ง)

ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ และร่องรอยการหักเหกิ่งไม้ ใบไม้ ทำการตรวจนับร่องรอยที่พบเห็นตลอดเส้นทางเดิน และบริเวณพื้นที่ประกอบกิจกรรมภายในแหล่งนันทนาการ

ปริมาณขยะ ใช้วิธีการตรวจนับจำนวนขยะที่พบเห็นตลอดเส้นทางเดิน และบริเวณพื้นที่ประกอบกิจกรรมภายในแหล่งนันทนาการ

ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง ใช้วิธีการตรวจนับจำนวนเส้นทางที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากเส้นทางเดินหลักที่ทางอุทยานแห่งชาติจัดทำในบริเวณพื้นที่ประกอบกิจกรรมภายในแหล่งนันทนาการ

ความขุ่นของน้ำ ใช้เครื่องมือ Turbidimeter วัดค่าความขุ่นของน้ำ บริเวณน้ำตกป่าละอู ชั้น 1 - 5 ทำการเก็บตัวอย่างชั้นละ 3 ตัวอย่าง ใส่หลอดแก้วขนาด 15 มิลลิลิตร จำนวน 3 หลอด เพื่อทำการวัดค่าความขุ่นของน้ำเฉลี่ยในแต่ละตัวอย่างน้ำ (นกวรรณ และคณะ, 2552)

ของแข็งแขวนลอยในน้ำ นำตัวอย่างน้ำบริเวณน้ำตกป่าละอู ชั้นที่ 1 - 5 มาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยนำกระดวยกรองอย่างละเอียดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 11 เซนติเมตร มาอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง แล้วนำมาชั่งหาน้ำหนักแห้ง จากนั้นตวงน้ำตัวอย่างปริมาตร 100 มิลลิลิตร แล้วรินน้ำตัวอย่างผ่านกระดวยกรอง ร่อนน้ำซึมผ่านกระดวยกรองจนหมด นำกระดวยกรองดังกล่าวไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จากนั้นนำมาชั่งหาน้ำหนักแห้ง เพื่อคำนวณหาค่าของแข็งแขวนลอย (นกวรรณ และคณะ, 2552)

วิเคราะห์ข้อมูลแต่ละตัวชี้วัด โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติโดยใช้สถิติ t-test เปรียบเทียบปริมาณผลกระทบทางนันทนาการในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน และใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) เปรียบเทียบปริมาณผลกระทบทางนันทนาการในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ต่างกัน คือ บริเวณพื้นที่ธรรมชาติ ริมน้ำเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ และบนเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

2. การศึกษาการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ

โดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 ตอนดังนี้

1) ลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับการมาเยือนและการประกอบกิจกรรมนันทนาการของผู้มาเยือน 2) การรับรู้ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการบริเวณแหล่งประกอบกิจกรรมนันทนาการ 3) ภูมิหลังของผู้มาเยือน กำหนดขนาดตัวอย่างจากข้อมูลสถิตินักท่องเที่ยวที่เข้าไปเยือนอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน โดยใช้สูตรของ Yamane (Yamane, 1973) ในการหาขนาดตัวอย่าง ได้ขนาดตัวอย่างทั้งสิ้น 398 ตัวอย่าง ในการกระจายตัวอย่างผู้วิจัยทำการแจกแบบสอบถามให้แก่ผู้มาเยือนชาวไทยทุกกลุ่มที่มาเยือนพื้นที่ในช่วงเวลาของการเก็บข้อมูล กลุ่มละ 1 คน จนกระทั่งครบตามขนาดตัวอย่างที่กำหนด จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติอย่างง่าย หาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายลักษณะการรับรู้ผลกระทบทางนันทนาการของผู้มาเยือน

3. การกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ

ผู้วิจัยกำหนดขึ้นโดยอ้างอิงจากนกวรรณ และคณะ (2552) ประกอบกับการพิจารณาค่าเฉลี่ยของค่าสังเกตในแต่ละตัวชี้วัดผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพที่ได้จากการจัดเก็บข้อมูลในพื้นที่เพื่อให้เกณฑ์ของระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้เหมาะสมกับพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน และพิจารณาจากค่ามาตรฐานที่กำหนดโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในส่วนของผู้ชี้วัดคุณภาพน้ำ และน้ำค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพมาพิจารณาประกอบร่วมกับเกณฑ์ของผลกระทบทางนันทนาการ ทำการกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพ จากนั้นนำค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากการจัดเก็บข้อมูลในพื้นที่ มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น

ผลและวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์ผลกระทบทางนันทนาการ ด้านชีวกายภาพบางประการ

จากการศึกษา พบว่า เกิดร่องรอยการกร่อนของดิน 0.054 ลูกบาศก์เมตร ปริมาณรากไม้โผล่พื้นดิน 0.121 เปอร์เซ็นต์ต่อพื้นที่ทางเดิน 1 ตารางเมตร สำหรับสังคมพืชป่าดิบเขา ปริมาณรากไม้โผล่พื้นดิน 0.314 เปอร์เซ็นต์ต่อพื้นที่ทางเดิน 1 ตารางเมตร สำหรับสังคมพืชป่าดิบแล้ง ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ 0.818 รอยต่อความยาวของเส้นทาง 30 เมตร ร่องรอยการหักเหกิ่งไม้ ใบไม้ 0.102 รอยต่อความยาวของเส้นทาง 30 เมตร ปริมาณพืชคลุมดิน 8.165 เปอร์เซ็นต์ต่อพื้นที่ทางเดิน 1 ตารางเมตร สำหรับสังคมพืชป่าดิบเขา ปริมาณพืชคลุมดิน 4.761 เปอร์เซ็นต์ต่อพื้นที่ทางเดิน 1 ตารางเมตร สำหรับสังคมพืชป่าดิบแล้ง ปริมาณขยะ 0.609 ชิ้นต่อความยาวของเส้นทาง 30 เมตร ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง 0.210 เส้นทางต่อความยาวของเส้นทาง 30 เมตร ความชุ่มชื้นของน้ำ 6.815 NTU ของแข็งแขวนลอยในน้ำ 4.610 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อทำการแบ่งเกณฑ์ระดับของผลกระทบทางนันทนาการ พบว่า ตัวชี้วัดที่มีผลกระทบในระดับมากเพียงตัวชี้วัดเดียว คือ ปริมาณพืชคลุมดินในสังคมพืชป่าดิบแล้ง ตัวชี้วัดที่มีผลกระทบในระดับปานกลาง ได้แก่ ร่องรอยการกร่อนของดิน ปริมาณรากไม้โผล่พื้นดินในสังคมพืชป่าดิบเขาและป่าดิบแล้ง ปริมาณพืชคลุมดินในสังคมพืชป่าดิบเขา และตัวชี้วัดที่มีผลกระทบในระดับน้อย ได้แก่ ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ ร่องรอย

การหักเหกิ่งไม้ ใบไม้ ปริมาณขยะ ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง ความชุ่มชื้นของน้ำ และของแข็งแขวนลอยในน้ำ

การเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ต่างกัน 3 ลักษณะ ได้แก่ พื้นที่ธรรมชาติ ริมเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ และบนเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ โดยตัวชี้วัดผลกระทบทางนันทนาการที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ทางสถิติครั้งนี้มีจำนวน 2 ตัว ได้แก่ ปริมาณพืชคลุมดินและปริมาณรากไม้โผล่พื้นดิน ซึ่งได้ทำการเก็บข้อมูลตัวชี้วัดดังกล่าวจากสังคมพืชตัวแทนของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน คือ ป่าดิบเขาและป่าดิบแล้ง ผลการศึกษาค้นพบว่า ในสังคมพืชป่าดิบเขา ค่าเฉลี่ยของปริมาณพืชคลุมดินในพื้นที่ธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 14.908 ต่อตารางเมตร ในพื้นที่ริมเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 9.585 ต่อตารางเมตร และบนเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 0 ต่อตารางเมตร เมื่อทดสอบความแตกต่าง ด้วยการทดสอบค่า F-test พบว่า ปริมาณพืชคลุมดินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 16.310$; $P\text{-value} = 0.000$) ส่วนค่าเฉลี่ยของปริมาณรากไม้โผล่พื้นดิน ในพื้นที่ธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 0 ต่อตารางเมตร ในพื้นที่ริมเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 0.362 ต่อตารางเมตร และบนเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 0 ต่อตารางเมตร เมื่อนำมาทดสอบค่าความแตกต่าง ด้วยการทดสอบค่า $F\text{-test}$ พบว่า ปริมาณพืชคลุมดินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 3.153$; $P\text{-value} = 0.048$) (Table 1)

Table 1 Comparison of vegetation cover and root exposure in hill evergreen forest.

					(n = 84)
Indicator	Site	$\bar{x}$	SD	<i>F</i>	<i>P-value</i>
vegetation cover	natural area	14.908	15.386	16.310	0.000
	edge of trail	9.585	7.565		
	middle of trail	0.000	0.000		
root exposure	natural area	0.000	0.000	3.153	0.048
	edge of trail	0.362	1.078		
	middle of trail	0.000	0.000		

ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง ค่าเฉลี่ยของพืชคลุมดินในพื้นที่ธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 6.610 ต่อตารางเมตร ในพื้นที่ริมเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 7.354 ต่อตารางเมตร และบนเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 0.317 ต่อตารางเมตร เมื่อนำมาทดสอบค่าความแตกต่าง ด้วยการทดสอบค่า F -test พบว่า ปริมาณพืชคลุมดินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 47.293$; P - value = 0.000) ส่วนค่าเฉลี่ย

ของรากไม้ไผ่พื้นดิน ในพื้นที่ธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 0.093 ต่อตารางเมตร ในพื้นที่ริมเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 0.215 ต่อตารางเมตร และบนเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 0.635 ต่อตารางเมตร เมื่อนำมาทดสอบค่าความแตกต่าง ด้วยการทดสอบค่า F -test พบว่า ปริมาณพืชคลุมดินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 8.700$; P - value = 0.000) (Table 2)

Table 2 Comparison of vegetation cover and root exposure in dry evergreen forest.

(n = 270)					
Indicator	Site	$\bar{x}$	SD	F	P -value
vegetation cover	natural area	6.610	5.836	47.293	0.000
	edge of trail	7.354	7.131		
	middle of trail	0.317	0.632		
root exposure	natural area	0.093	0.486	8.700	0.000
	edge of trail	0.215	0.708		
	middle of trail	0.635	1.330		

การเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการในฤดูกาลที่แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า ฤดูกาลต่างกันปริมาณพืชคลุมดินของสังคมพืชป่าดิบเขา ปริมาณพืชคลุมดินของสังคมพืชป่าดิบแล้ง ความชุ่มชื้นของน้ำ และของแข็งแขวนลอยในน้ำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = -3.336$; P - value = 0.000, $t = -3.235$; P - value = 0.001, $t = 5.752$; P - value = 0.005 และ $t = 10.435$; P - value = 0.000 ตามลำดับ) ส่วนร่องรอยการกร่อนของดิน ปริมาณรากไม้ไผ่พื้นดิน ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ ร่องรอยการหักเห็ดกิ่งไม้ ใบไม้ ปริมาณขยะ ร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทาง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการศึกษาการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ

ลักษณะพื้นฐานทางสังคมประชากรของ

ผู้มาเยือนกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษากัน 417 ตัวอย่างพบว่า ผู้มาเยือนส่วนใหญ่ที่เดินทางมาเยือนแหล่งนันทนาการอันเป็นพื้นที่ศึกษา ร้อยละ 52.30 เป็นเพศชาย และร้อยละ 47.70 เป็นเพศหญิง ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 20 - 29 ปี คิดเป็นร้อยละ 48.90 รองลงมา มีอายุระหว่าง 30 - 39 ปี คิดเป็นร้อยละ 22.50 โดยมีอายุเฉลี่ยประมาณ 33 ปี ผู้มาเยือนส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 70.1 รองลงมา คือ ระดับสูงกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 17.70 ผู้มาเยือนส่วนใหญ่เดินทางมาจากกรุงเทพมหานคร คิดเป็นร้อยละ 33.5 รองลงมาเดินทางมาจากจังหวัดในภาคกลาง คิดเป็นร้อยละ 25.4

ประสบการณ์ในการมาเยือนพื้นที่ ลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับการเดินทาง และรูปแบบการประกอบกิจกรรมนันทนาการ ในส่วนของประสบการณ์ในการมาเยือนพื้นที่ พบว่า ผู้มาเยือนส่วนใหญ่ที่เคยมาเยือนพื้นที่ที่มีสัดส่วนที่ใกล้เคียงกับผู้มาเยือนที่ยังไม่เคยมา

เยือนคือ ร้อยละ 51.10 และ 48.90 โดยผู้มาเยือนที่เคยมาเยือนแล้ว ส่วนใหญ่เคยมาเยือนไม่เกิน 3 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 80.8 รองลงมา เคยมาเยือน 4-6 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 11.30 โดยมีจำนวนครั้งที่เคยมาเยือนเฉลี่ยประมาณ 3 ครั้ง ผู้มาเยือนส่วนใหญ่นิยมเดินทางมากับเพื่อนมากที่สุดถึงร้อยละ 48.7 รองลงมาเป็นกลุ่มครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 35.00 โดยมีจำนวนสมาชิกในกลุ่ม 1-5 คน คิดเป็นร้อยละ 46.8 รองลงมาเป็นกลุ่ม 6-10 คน และมีจำนวนสมาชิกในกลุ่มเฉลี่ยประมาณ 10 คน ใช้รถยนต์ส่วนตัวเป็นพาหนะในการเดินทางมาเยือนมากที่สุดถึงร้อยละ 73.90 รองลงมาเดินทางมาโดยรถเช่าหรือรถจ้างเหมา คิดเป็นร้อยละ 18.70 ผู้มาเยือนมีการพักค้างคืนในพื้นที่มากถึงร้อยละ 62.40 โดยส่วนใหญ่พักค้าง 1 คืน คิดเป็นร้อยละ 65.00 และมีจำนวนคืนที่พักค้างเฉลี่ยเท่ากับ 1.44 คืน ขณะที่ผู้มาเยือนที่ไม่มีการพักค้างคืน จะใช้เวลาในการประกอบกิจกรรมในพื้นที่ประมาณ 3-4 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 51.60 โดยมีระยะเวลาที่ใช้ประโยชน์ในพื้นที่เฉลี่ยประมาณ 3 ชั่วโมง เมื่อพิจารณาเกี่ยวกับรูปแบบกิจกรรมนันทนาการที่ผู้มาเยือนได้ประกอบในพื้นที่ โดยผู้มาเยือนสามารถเลือกตอบได้ในทุกกิจกรรมที่ประกอบจริง ผลการศึกษาพบว่า ผู้มาเยือนส่วนใหญ่ประกอบกิจกรรมชมทิวทัศน์มากที่สุดถึงร้อยละ 96.40 รองลงมาคือถ่ายภาพและบันทึกภาพ คิดเป็นร้อยละ 89.4 และพักผ่อนในบรรยากาศที่สงบ คิดเป็นร้อยละ 70.00 ตามลำดับ

การรับรู้ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีว-กายภาพบางประการบริเวณแหล่งประกอบกิจกรรมนันทนาการ พบว่า ผู้มาเยือนรับรู้ว่าการรบกวนการชะล้างพังทลายของดินบนเส้นทางเดินเท้าหรือเส้นทางศึกษาธรรมชาติเฉลี่ย 1.69 เกิดรากไม้โผล่พื้นดินบริเวณแหล่งนันทนาการเฉลี่ย 2.25 เกิดความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่เฉลี่ย 2.17 บริเวณแหล่งนันทนาการปรากฏร่องรอยการกัดเซาะตลิ่งไม้ ใบไม้เฉลี่ย 1.15 พืชคลุมดินในบริเวณแหล่งนันทนาการถูกเหยียบย่ำ

ทำลายเฉลี่ย 1.91 มีขยะ/สิ่งปฏิกูลกลาดเกลื่อนในบริเวณแหล่งนันทนาการเฉลี่ย 1.15 ในบริเวณแหล่งนันทนาการพบเห็นร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางที่อุทยานแห่งชาติกำหนดเฉลี่ย 1.19 น้ำบริเวณน้ำตกมีสภาพขุ่นไม่ใสสะอาดเฉลี่ย 1.97 และมีสารแขวนลอยหรือของแข็งที่ไม่ละลายในน้ำบริเวณน้ำตกเฉลี่ย 1.59 เมื่อพิจารณาจากการแปรผลระดับการรับรู้ผลกระทบทางนันทนาการในแต่ละประเด็น พบว่า ผู้มาเยือนส่วนใหญ่รับรู้ว่าการเกิดผลกระทบปานกลางในบางประเด็น ได้แก่ เกิดรากไม้โผล่พื้นดินบริเวณแหล่งนันทนาการ เกิดความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ พืชคลุมดินในบริเวณแหล่งนันทนาการถูกเหยียบย่ำทำลาย และน้ำบริเวณน้ำตกมีสภาพขุ่น ไม่ใสสะอาด ผู้มาเยือนส่วนใหญ่รับรู้ว่าการเกิดผลกระทบน้อยในบางประเด็น ได้แก่ เกิดร่องรอยการชะล้างพังทลายของดินบนเส้นทางเดินเท้าหรือเส้นทางศึกษาธรรมชาติ บริเวณแหล่งนันทนาการปรากฏร่องรอยการกัดเซาะตลิ่งไม้ ใบไม้ มีขยะ/สิ่งปฏิกูลกลาดเกลื่อนในบริเวณแหล่งนันทนาการ ในบริเวณแหล่งนันทนาการพบเห็นร่องรอยการเดินออกนอกเส้นทางที่อุทยานแห่งชาติกำหนด และมีสารแขวนลอยหรือของแข็งที่ไม่ละลายในน้ำบริเวณน้ำตก ทั้งนี้ จากการศึกษาการรับรู้ผลกระทบทางนันทนาการโดยภาพรวม พบว่า นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่รับรู้ว่าการเกิดผลกระทบทางนันทนาการในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 47.70 รองลงมารับรู้ว่าการเกิดผลกระทบทางนันทนาการในระดับน้อย คิดเป็นร้อยละ 46.30 ซึ่งมีสัดส่วนที่ใกล้เคียงกันมาก และรับรู้ว่าการเกิดผลกระทบทางนันทนาการในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 6.00 ตามลำดับ

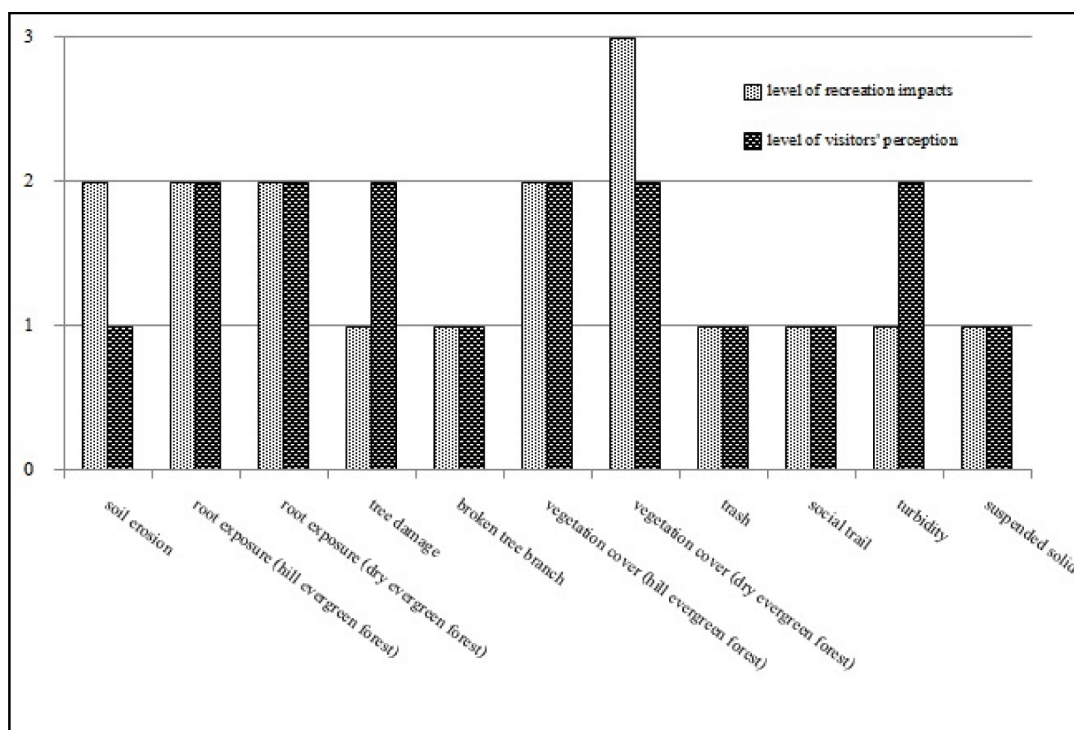
การกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของผลกระทบทางนันทนาการด้านชีว-กายภาพบางประการ

จากผลการศึกษาผลกระทบทางนันทนาการด้านชีว-กายภาพบางประการและการรับรู้ของผู้มาเยือน

Table 3 Limit of acceptable change of some bio-physical recreation impacts in Kaeng Krachan National Park.

Indicator	Limit of acceptable change	Level of change
1. soil erosion	Lower 0.15 m ³ ^{1/}	Acceptable
2. root exposure	Lower 0.5 % / areas of trail 1 m ² in Hill Evergreen Forest and Dry Evergreen Forest ^{1/}	Acceptable
3. tree damage	Lower 0.5 tracks / 30 m ^{1/}	Acceptable
4. broken tree branch	Lower 0.5 tracks / 30 m ^{1/}	Acceptable
5. vegetation cover	Lower 5 % / areas of trail 1 m ² in Hill Evergreen Forest and Dry Evergreen Forest ^{1/}	Acceptable
6. trash	Lower 0.5 pieces / 30 m ^{1/}	Acceptable
7. social trail	Lower 0.5 trails / 30 m ^{2/}	Acceptable
8. turbidity	Lower 75 JTU / NTU / FTU (Standard score 25-75) ^{3/}	Acceptable
9. suspended solid	Lower 50 mg/l (Standard score 26-50) ^{3/}	Acceptable

Notes: ^{1/}Phongkhico *et al.* (2009); ^{2/}Hammit and Cole (1998); ^{3/}Pollution Control Department (2010)

**Figure 1** Comparison of recreation impact level and level of visitor perception.

ต่อผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวภาพบางประการ ในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ผู้วิจัยได้นำผลการศึกษาทั้งสองส่วนมาประกอบการตัดสินใจ

โดยเปรียบเทียบระดับของผลกระทบทางนันทนาการกับระดับการรับรู้ของผู้มาเยือนต่อผลกระทบทางนันทนาการ ซึ่งการแบ่งเกณฑ์ได้อ้างอิงและดัดแปลง

จากงานวิจัยด้านผลกระทบทางนันทนาการ ประกอบกับการพิจารณาค่าเฉลี่ยของค่าสังเกตในแต่ละตัวชี้วัดผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพที่ได้จากการจัดเก็บข้อมูลในพื้นที่ และค่ามาตรฐานที่กำหนดโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในส่วนของตัวชี้วัดคุณภาพน้ำ เพื่อนำมากำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ที่เหมาะสมกับอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ผลการศึกษาพบว่า ร่องรอยความเสียหายของลำต้นไม้ใหญ่ และความชุ่มชื้นของแหล่งน้ำ มีอิทธิพลในด้านลบต่อความรู้สึกของนักท่องเที่ยวและส่งผลต่อประสบการณ์นันทนาการ ซึ่งในการกำหนดระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ต้องคำนึงถึงการเพิ่มเกณฑ์ระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของตัวชี้วัดดังกล่าวด้วย (Figure 1 and Table 3)

สรุป

ผลการศึกษาผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานครั้งนี้ พบว่า ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ต่างกัน 3 ลักษณะ ได้แก่ พื้นที่ธรรมชาติ ริมเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ และบนเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ในสังคมพืชป่าดิบเขา ปริมาณพืชคลุมดินและปริมาณรากไม้ไผ่แผ่พื้นดิน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 16.310$; P -value = 0.000 และ $F = 3.153$; P -value = 0.048) ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง ปริมาณพืชคลุมดินและปริมาณรากไม้ไผ่แผ่พื้นดิน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 47.293$; P -value = 0.000 และ $F = 8.700$; P -value = 0.000) จะเห็นได้ว่ากิจกรรมเดินป่าศึกษาธรรมชาติส่งผลกระทบต่อพืชในบริเวณที่มีมีการประกอบกิจกรรมโดยตรง โดยบริเวณที่จัดเป็นเขตผลกระทบเข้มข้น (impact zone) คือบริเวณพื้นที่บนเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ในขณะที่พื้นที่บริเวณโดยรอบทั้งริมเส้นทาง และพื้นที่ธรรมชาติจะมีผลกระทบเบาบางกว่า ส่วนการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างปริมาณผลกระทบทางชีวกายภาพบางประการในฤดูกาลที่

แตกต่างกัน พบว่า ฤดูกาลแตกต่างกันปริมาณพืชคลุมดินของสังคมพืชป่าดิบเขา ปริมาณพืชคลุมดินของสังคมพืชป่าดิบแล้ง ความชุ่มชื้นของแหล่งน้ำ และของแข็งแขวนลอยในน้ำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในส่วนผลการศึกษาการรับรู้ผลกระทบทางนันทนาการด้านชีวกายภาพบางประการ พบว่า ผู้มาเยือนส่วนใหญ่รับรู้ว่าการเกิดผลกระทบทางนันทนาการในระดับปานกลาง และจากผลการศึกษาในรอบ 1 ปี ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน พบว่าค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ทั้ง 9 ตัวชี้วัด

คำนิยาม

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำหรับทุนสนับสนุนงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2553. มาตรฐานคุณภาพน้ำในประเทศไทย. มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน. แหล่งที่มา: http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_water05.html#s3, 28 กรกฎาคม 2553.
- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2554. ข้อมูลสถิตินักท่องเที่ยว 10 ปีย้อนหลัง. แหล่งที่มา: http://www.dnp.go.th/NPRD/develop/data/stat54/10year_54.pdf, 17 มกราคม 2555.
- การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 2552. ข้อมูลสถิตินักท่องเที่ยว. แหล่งที่มา: http://www.tat.or.th/stat/web/static_index.php, 23 ธันวาคม 2552.
- นกวรรณ ฐานะกาญจน์, วันชัย อรุณประภารัตน์, นันทชัย พงศ์พัฒนานุรักษ์, รติกร น่วมกักดี และธีระพงษ์ ชุมแสงศรี. 2549. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (เล่มที่ 1) โครงการ “ระบบ

- สนับสนุนการวางแผนการจัดการแหล่ง
นันทนาการทางธรรมชาติอย่างยั่งยืน ระยะที่
1". คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
กรุงเทพฯ.
- นภวรรณ ฐานะกาญจน์ พงษ์เชิข, วันชัย อรุณ
ประภารัตน์, วิจักขณ์ จิมโอม และธีระพงษ์
ชุมแสงศรี. 2552. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์
(เล่มที่ 1) โครงการ “ระบบสนับสนุนการ
วางแผนการจัดการแหล่งนันทนาการทาง
ธรรมชาติอย่างยั่งยืน ระยะที่2”. คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Hammit, W. E. and D. N. Cole. 1998. **Wildland
Recreation Ecology and Management.**
Second Edition. John Wiley & Sons, Inc.,
United States of America.
- Yamane, T. 1973. **Statistics; An Introduction
Analysis.** 3 rd ed. Harpers International,
Tokyo.
-