

ผลกระทบของกิจกรรมนันทนาการต่อพฤติกรรมและการใช้พื้นที่ ของกวางป่าในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

IMPACTS OF RECREATION ACTIVITIES ON SAMBAR DEER BEHAVIOR AND HABITAT UTILIZATION IN KHAO YAI NATIONAL PARK

นักสิทธิ์ สังข์จันทร์¹

นภวรรณ ฐานะกาญจน์¹

อนรรฆ พัฒนวิบูลย์²

นริศ ภูมิภาคพันธ์³

Naksit Sangjun¹

Noppawan Tanakanjana¹

Anak Pattanavibool²

Naris Bhumpakphan³

ABSTRACT

The objectives of this research were to investigate how Sambar Deer (*Cervus unicolor*) responded to wildlife spotlighting activities in intensive use zone of Khao Yai National Park, and to compare the intensity of habitat utilization of Sambar Deer around two hiking trails having different use levels and within different season. Spotlight count and line transect methods were used in this study. Data were collected during July 2004 - September 2005.

The study found that there were no differences in the quantity of Sambar Deer between the high use and low use days ($t=0.238$; $P=0.814$) and amount of wildlife spotlighting cars did not affect the responses of the deer ($\chi^2=5.897$; $df=3$; $P=0.117$). However, there were significantly differences in the amount of time that the deer stop eating between the high tourism season and low tourism season; the average time for high season was 10.97 seconds/hour and for low season was 2.52 seconds/hour ($t=3.127$; $P=0.008$). This behavior was also significantly related to the distance from the road ($\chi^2=103.259$; $df=6$; $P=0.000$) ; the closer to the road, the longer time the deer stop eating. The study found that there were significantly differences in habitat utilization of Sambar Deer between the high use trail and low use trail, both in dry evergreen forest ($t=4.937$; $P=0.000$) and grassland ($t=2.960$;

¹ ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

² สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า (WCS) สำนักงานประเทศไทย อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120

³ ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

$P=0.008$). Only in low use grassland where the deer track appeared very clear after controlled burning, within 0-80 meters from trail, it was found that distance from trail significantly influenced the intensity of habitat utilization and accounted for 19% of variance in the intensity ($F=5.153$; $P=0.033$; $R^2=0.190$). Lastly, it was found that season affected habitat utilization of the deer in both high use trail (in dry evergreen forest $t=8.831$; $P= 0.000$ in grassland $t=12.120$; $P= 0.000$) and low use trail (in dry evergreen forest $t=7.674$; $P= 0.000$ in grassland $t=16.066$; $P= 0.000$).

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการตอบสนองของกวางป่าต่อกิจกรรมส่องสัตว์ในเขตบริการของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และศึกษาเปรียบเทียบการใช้พื้นที่ของกวางป่าในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยวและช่วงฤดูกาลที่แตกต่างกัน โดยใช้วิธีการ spotlight count สำหรับกิจกรรมส่องสัตว์ และใช้วิธีการวางแปลงสำรวจรอยตีนกวางป่าบริเวณเส้นทางเดินป่า 2 เส้นทาง ที่มีสภาพป่าคล้ายคลึงกัน แต่มีระดับการใช้ประโยชน์แตกต่างกัน เก็บข้อมูลในระหว่างเดือนกรกฎาคม 2547 ถึงเดือนกันยายน 2548

ผลการศึกษาพบว่า จำนวนของกวางป่าในช่วงวันที่มีปริมาณรอส่องสัตว์สูง และวันที่มีปริมาณรอส่องสัตว์ต่ำไม่แตกต่างกัน ($t=0.238$; $P= 0.814$) และปริมาณรอส่องสัตว์ไม่มีความสัมพันธ์กับปฏิกิริยาตอบสนองของกวางป่า ($\chi^2=5.897$; $df=3$; $P=0.117$) แต่ระยะเวลาในการหยุดกิน (ตื่นตัว เดินหนี และวิ่งหนี) ของกวางป่าเมื่อถูกไฟส่องในช่วงฤดูกาลที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวสูง (เฉลี่ย 10.97 นาที/ชั่วโมง) แตกต่างกับระยะเวลาในการหยุดกินในช่วงฤดูกาลที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวต่ำ (2.52 นาที/ชั่วโมง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=3.127$; $P=0.008$) และการหยุดกินมีความสัมพันธ์กับระยะห่างระหว่างกวางป่ากับรอส่องสัตว์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\chi^2=103.259$; $df=6$; $P=0.000$) โดยกวางป่าที่อยู่ใกล้ถนนจะหยุดกินมากกว่ากวางป่าที่อยู่ห่างจากถนน ในส่วนของการใช้พื้นที่ของกวางป่าบริเวณเส้นทางเดินป่าที่มีปริมาณการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เข้มข้นกับเส้นทางที่มีปริมาณการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เบาบาง พบว่าการใช้พื้นที่ของกวางป่ามีความแตกต่างกัน ทั้งในป่าดิบแล้ง ($t=4.937$; $P=0.000$) และทุ่งหญ้า ($t=2.960$; $P=0.008$) เฉพาะทุ่งหญ้าที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เบาบาง ภายหลังการชิงเผา พบว่าระยะห่างจากเส้นทาง มีอิทธิพลต่อการใช้พื้นที่ของกวางป่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F=5.153$; $P=0.033$; $R^2=0.190$) โดยรอยตีนกวางป่าเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนในช่วงระยะห่าง 0-80 เมตร และฤดูกาลส่งผลต่อการใช้พื้นที่ของกวางป่า ทั้งเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เข้มข้น (ป่าดิบแล้ง $t=8.831$; $P= 0.000$ ทุ่งหญ้า $t=12.120$; $P= 0.000$) และเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เบาบาง (ป่าดิบแล้ง $t=7.674$; $P= 0.000$ ทุ่งหญ้า $t=16.066$; $P= 0.000$)

คำนำ

กิจกรรมนันทนาการในพื้นที่ธรรมชาติส่งผลกระทบต่อสัตว์ป่าในหลายรูปแบบ ทั้งในลักษณะทาง

ตรงและทางอ้อม ผลกระทบทางตรงได้แก่ การคุกคามหรือการรบกวน ที่ก่อให้เกิดความตื่นเต้นหรือความเครียดกับสัตว์ป่า ส่วนผลกระทบทางอ้อมเป็นผลสืบเนื่องมาจากการรบกวนถิ่นที่อยู่อาศัย และการเปลี่ยน

แปลงสภาพปัจจัยแวดล้อมของสัตว์ป่า จนทำให้สัตว์ป่าเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เปลี่ยนแปลงถิ่นที่อยู่อาศัย และระดับการสืบพันธุ์ จนนำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างและชนิดพันธุ์สัตว์ป่าในที่สุด (Hammit and Cole, 1987; นันทชัย, 2546) ทั้งนี้สัตว์ป่าแต่ละชนิดมีความทนทานต่อการรบกวนของมนุษย์ในระดับที่แตกต่างกัน และในชนิดพันธุ์เดียวกันระดับความทนทานยังผันแปรไปตามช่วงเวลา อายุ เพศ และฤดูกาล

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่เป็นพื้นที่อนุรักษ์แห่งหนึ่งที่ได้รับคามนิยามจากนักท่องเที่ยวซึ่งเดินทางเข้ามาประกอบกิจกรรมนันทนาการ โดยมีทรัพยากรนันทนาการที่สวยงามและดึงดูดใจมากมาย เช่น น้ำตก เส้นทาง เดินป่า จุดชมวิว ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีทรัพยากรสัตว์ป่าซึ่งสามารถพบเห็นได้ง่าย จึงทำให้มนุษย์และสัตว์ป่ามีการปฏิสัมพันธ์กันบ่อยครั้ง ทั้งนี้กวางป่านับว่าเป็นสัตว์ป่าที่สามารถพบได้บ่อยในพื้นที่ และสามารถปรับตัวให้อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่มีการประกอบกิจกรรมของมนุษย์ได้เป็นอย่างดี แต่เนื่องจากในปัจจุบันแนวโน้มของรูปแบบกิจกรรมนันทนาการ และจำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มมากขึ้นทุกๆ ปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประกอบกิจกรรมส่องสัตว์ตอนกลางคืน ตลอดจนกิจกรรมเดินป่าในเส้นทางเดินป่าที่ตัดผ่านเข้าไปยังถิ่นที่อาศัยของกวางป่าทั้งในบริเวณพื้นที่ป่าดิบ และทุ่งหญ้า ซึ่งกิจกรรมทั้งสองอาจส่งผลกระทบต่อกิจกรรมและพฤติกรรมของกวางป่าในพื้นที่ไม่มากนัก

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการตอบสนองของกวางป่าต่อกิจกรรมส่องสัตว์ในเขตบริการของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และเพื่อศึกษาเปรียบเทียบการใช้พื้นที่ของกวางป่าในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และช่วงฤดูกาลที่แตกต่างกัน โดยใช้ดัชนีรอยตีนเป็นตัวชี้วัด

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

อุปกรณ์สำหรับศึกษาผลกระทบของกิจกรรมนันทนาการต่อพฤติกรรม และการใช้พื้นที่ของกวางป่าแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลภาคสนาม

1. กล้องสองตา กำลังขยาย 8×32 เท่า
2. แผนที่สภาพภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000
3. เครื่องบอกพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Geographic Positioning System, GPS)
4. ไฟสปอร์ตไลท์
5. เข็มทิศ (hand compass)
6. เทปวัด
7. เครื่องมือวัดความลาดชัน (clinometer)
8. เชือกไนลอนขนาด 50 เมตร 1 เส้น ขนาด 10 เมตร 1 เส้น (มีเครื่องหมายแถบสีแตกต่างกันกำกับระยะทางทุกๆ 1 เมตรและ 5 เมตร)
9. อุปกรณ์ในการวางแปลง ประกอบด้วย ท่อพีวีซีขนาดยาว 20 ซม. ไม้ไผ่ขนาดยาว 1.50 เมตร รั้วบับีสี่สะท้อนแสง ค้อน สีสเปรย์ ป้ายพลาสติก ตะปู มีด
10. คู่มือศึกษาร่องรอยสัตว์ป่า แถบรอยตีนสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในเมืองไทย

11. ปากกา ดินสอ

12. ตารางบันทึกข้อมูล

อุปกรณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. เครื่องคอมพิวเตอร์
2. โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล

กิจกรรมส่องสัตว์

ทำการศึกษาบนเส้นทางส่องสัตว์ในช่วงเวลา กลางคืน ตั้งแต่เวลา 19.00-20.00 น. โดยใช้วิธี

spotlight counts ทำการสำรวจในวันที่มีปริมาณนกทองเทียวต่ำ (วันปกติ) และวันที่มีปริมาณนกทองเทียวสูง (วันหยุดสุดสัปดาห์หรือวันหยุดนักขัตฤกษ์) โดยยืนสำรวจบนรถสองล้อ ใช้ไฟสปอตไลท์ส่องไปยังฝูงนกวางป่า และใช้กล้องส่องทางไกลช่วยในการนับจำนวน เพศ และวัยของนกวางป่าโดยอาศัยแสงสะท้อนจากดวงตาคนกวางป่า และทำการนับไปในทิศทางเดียวกัน (ไม่นับซ้ำ) กำหนดระยะห่างระหว่างนกวางป่ากับรถสองล้อเป็น 3 ช่วงคือช่วงที่ 1: 0-50 เมตร ช่วงที่ 2: 50.1-100 เมตร และช่วงที่ 3: >100 เมตร เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปฏิกิริยาตอบสนองของนกวางป่ากับระยะห่างจากถนนที่ต่างกัน นอกจากนี้ทำการเก็บข้อมูลปฏิกิริยาการตอบสนองของนกวางป่าต่อแสงไฟ โดยแบ่งปฏิกิริยาตอบสนองออกเป็น 4 ประเภท (Papouchis *et al.*, 2001) คือ ไม่มีปฏิกิริยา ตื่นตัว เดินหนี และวิ่งหนี (ผู้ศึกษาจัดให้ปฏิกิริยาตื่นตัว เดินหนี และวิ่งหนีเป็นการหยุดกิน) ทำการจับเวลาการที่นกวางป่าที่มีการตอบสนองต่อแสงไฟ โดยการหยุดกิน โดยสุ่มจับเวลาการที่นกวางป่าในฝูง โดยใช้หน่วยในการนับเป็นวินาทีต่อตัว เก็บข้อมูลเดือนละ 1 ครั้ง เก็บข้อมูลในวันที่มีปริมาณนกทองเทียวต่ำและวันที่มีปริมาณนกทองเทียวสูง ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล 14 เดือน

กิจกรรมเดินป่า

ทำการวางแนวสำรวจ (transect line) ระยะทาง 500 เมตร ตั้งฉากกับเส้นทางเดินป่าทั้งสองเส้นทาง เส้นทางละ 6 แนวสำรวจ รวมทั้งหมด 12 แนวสำรวจ โดยวางในป่าดิบแล้ง 6 แนวสำรวจ และในทุ่งหญ้า 6 แนวสำรวจ แต่ละแนวสำรวจห่างกัน 500 เมตร สลับซ้าย-ขวาจากเส้นทางหลัก ทำการวางแผนสำรวจรอยตีนนกวางป่าขนาด 2×5 เมตรบนแนวสำรวจแต่ละแปลงห่างกัน 20 เมตร จำนวน 25 แปลง ในแปลงทำการปักหมุดไว้ตรงกึ่งกลางแปลงเพื่อความ

สะดวกในการมองเห็น ในพื้นที่ป่าดิบแล้งทำสัญลักษณ์ไว้ตามต้นไม้ใกล้เคียง เพื่อหมายตำแหน่งแปลง ส่วนในทุ่งหญ้าใช้ไม้ไผ่ทาสีแดงที่ปลาย ปักไว้เป็นระยะ โดยในแต่ละเดือนจะทำการบันทึกจำนวนรอยตีนนกวางป่าในแปลงสำรวจอย่างละเอียด แล้วทำการปรับสภาพพื้นที่โดยลบรอยตีนในแปลงออกไปให้หมด เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนในการสำรวจครั้งถัดไป เก็บข้อมูลเดือนละ 1 ครั้ง ระยะเวลาเก็บข้อมูล 15 เดือน

สถานที่ศึกษา

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่เป็นอุทยานแห่งชาติแห่งแรกของประเทศไทย ได้รับการประกาศในพระราชกฤษฎีกาให้เป็นอุทยานแห่งชาติเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ. 2505 ตั้งอยู่ระหว่างเส้นละติจูดที่ 14 องศา 7 ลิปดา ถึง 14 องศา 31 ลิปดาเหนือ และเส้นลองจิจูดที่ 101 องศา 7 ลิปดา ถึง 101 องศา 54 ลิปดาตะวันออก รวมเนื้อที่ 2,168.74 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 1,355,468.75 ไร่ (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, มปป.) ครอบคลุมพื้นที่ 4 จังหวัด คือ นครราชสีมา ปราจีนบุรี นครนายก และสระบุรี มีลักษณะเป็นป่าผืนใหญ่ที่ต่อเนื่องกันในแนวเทือกเขาแดงพญาเย็นเป็นแหล่งรวมความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ป่าและพันธุ์พืชนานาชนิด รวมทั้งเป็นแหล่งต้นน้ำที่ก่อให้เกิดแม่น้ำลำธารที่สำคัญหลายสาย เช่น แม่น้ำปราจีนบุรี แม่น้ำลำตะคอง เป็นต้น ที่ไหลหล่อเลี้ยงพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ปศุสัตว์ที่สำคัญในภูมิภาคนี้

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาได้กำหนดพื้นที่ในการศึกษาตามรูปแบบการใช้ประโยชน์ดังนี้ (Figure 1)

1. กิจกรรมสองล้อ ทำการศึกษาบริเวณเส้นทางสองล้อ ซึ่งมีลักษณะเป็นถนนลาดยาง ระยะทาง 13 กิโลเมตร
2. กิจกรรมเดินป่า ทำการศึกษาบริเวณเส้นทางกม.33-หนองผักชี มีระยะทาง 3.8 กิโลเมตร เป็น

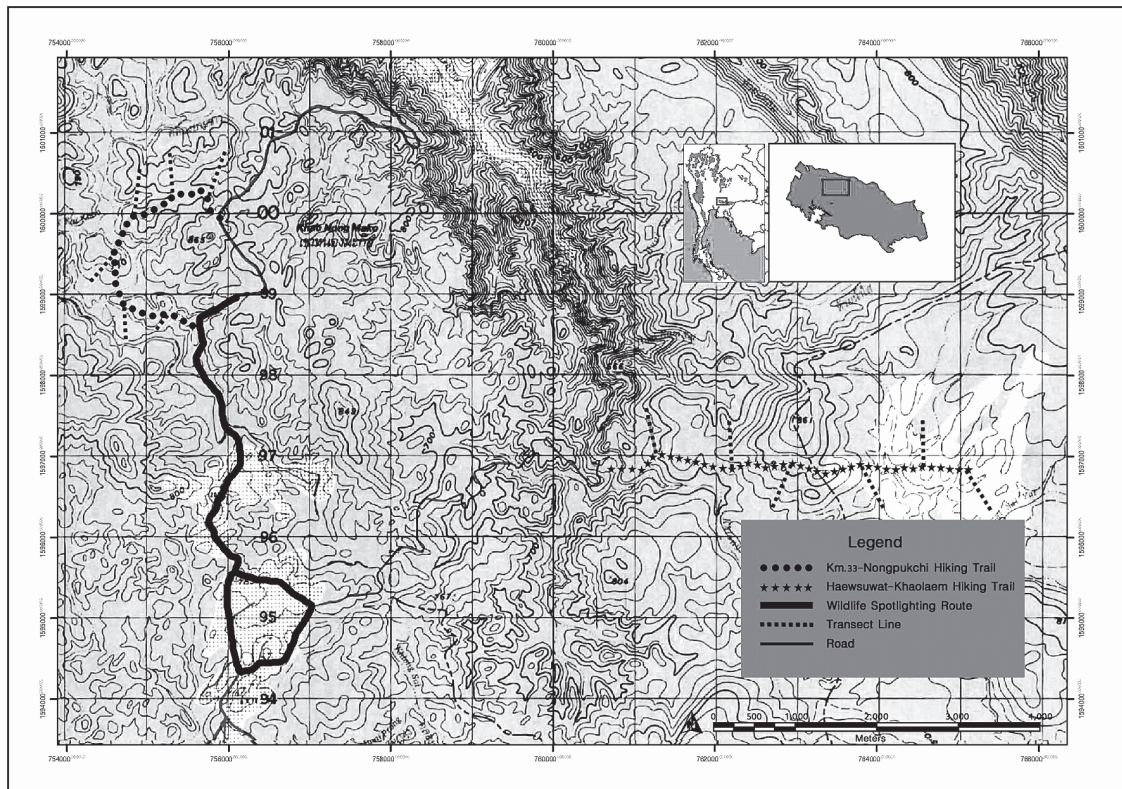


Figure 1. Wildlife Spotlighting route and two hiking trails in Khao Yai National Park

เส้นทาง ที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เข้มข้น และเส้นทางเหวสุวัด-เขาแหลม ระยะทาง 4 กิโลเมตร เป็นเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เบาบาง โดยทั้งสองเส้นทางมีลักษณะสภาพพื้นที่เป็นป่าดิบแล้ง และทุ่งหญ้า

ผลและวิจารณ์

กิจกรรมส่องสัตว์

ปริมาณรอส่องสัตว์

ปริมาณรอส่องสัตว์ในช่วงเวลาสำรวจ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2547 - เดือนสิงหาคม 2548 พบว่า ในช่วงวันที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวต่ำ เดือนธันวาคม 2547 มีปริมาณรอส่องสัตว์มากที่สุด จำนวน 21 คัน/ชม. รองลงมาคือเดือนกรกฎาคม 2547 จำนวน 15 คัน/ชม. ส่วนเดือนมิถุนายน 2548 มีปริมาณรอส่องสัตว์

น้อยที่สุดคือ จำนวน 4 คัน/ชม. อันเนื่องมาจากเป็นช่วงเริ่มเข้าสู่ฤดูฝน ส่วนในช่วงวันที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวสูงพบว่า เดือนธันวาคม 2547 มีปริมาณรอส่องสัตว์มากที่สุดเช่นเดียวกันคือจำนวน 69 คัน/ชม. ซึ่งใกล้เคียงกับช่วงเทศกาลปีใหม่ และมีวันหยุดยาวติดต่อกันหลายวัน รองลงมาคือเดือนมกราคม 2548 จำนวน 58 คัน/ชม. ส่วนเดือนกรกฎาคม 2548 มีปริมาณรอส่องสัตว์น้อยที่สุด จำนวน 7 คัน/ชม. (Figure 2)

เมื่อนำจำนวนรอส่องสัตว์ในช่วงวันที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวต่ำและวันที่มีปริมาณท่องเที่ยวสูงมาเปรียบเทียบพบว่า จำนวนรอส่องสัตว์ในช่วงวันที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวสูงมีค่าเฉลี่ย 32.83 คัน/ชม. ในขณะที่จำนวนรอส่องสัตว์ในช่วงวันที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวต่ำ มีค่าเฉลี่ย 9.75 คัน/ชม. เมื่อนำไปทดสอบความแตกต่างโดยใช้ t-test พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=3.689$; $P=0.003$)

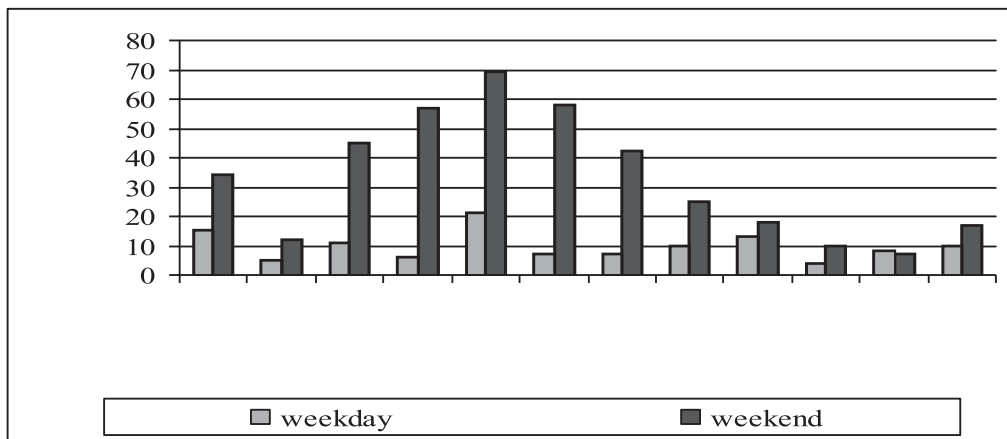


Figure 2. Amount of wildlife spotlighting cars between 07.00 p.m. - 08.00 p.m.

จำนวนของกวางป่าในช่วงปริมาณรถส่องสัตว์ที่แตกต่างกัน

จากการศึกษาตามเส้นทางส่องสัตว์รวมระยะทางทั้งหมด 156 กิโลเมตร จากการนับซ้ำ 12 ครั้ง พบประชากรกวางป่าทั้งหมด 1,033 ตัว เฉลี่ย 86 ตัว/ครั้งสำรวจ โดยในวันที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวต่ำ พบกวางป่าเฉลี่ย 43.7 ตัว/ครั้งสำรวจ เป็นกวางเพศผู้เฉลี่ย 3.2 ตัว/ครั้งสำรวจ เพศเมียเฉลี่ย 38.8 ตัว/ครั้งสำรวจ และลูกกวางเฉลี่ย 1.7 ตัว/ครั้งสำรวจ คิดเป็นจำนวนกวางป่า 3.36 ตัว/กิโลเมตร ส่วนในช่วงวันที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวสูง พบกวางป่าเฉลี่ย 42.3 ตัว/ครั้งสำรวจ เป็นกวางเพศผู้เฉลี่ย 1.9 ตัว/ครั้งสำรวจ เพศเมียเฉลี่ย 37.6 ตัว/ครั้งสำรวจ และลูกกวางเฉลี่ย 2.75 ตัว/ครั้งสำรวจ คิดเป็นจำนวนกวางป่า 3.25

ตัว/กิโลเมตร ซึ่งมีจำนวนของกวางป่าใกล้เคียงกัน (Table 1)

เมื่อนำจำนวนของกวางป่าในช่วงวันที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวต่ำ และวันที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวสูงซึ่งมีปริมาณรถส่องสัตว์ที่แตกต่างกันมาทดสอบความแตกต่างทางสถิติโดยใช้ t-test พบว่าไม่แตกต่างกัน ($t = 0.238$; $P = 0.814$) จากการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ปริมาณรถส่องสัตว์ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อความหนาแน่นของกวางป่า ทั้งนี้ความหนาแน่นของกวางป่าอาจขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ เช่น แหล่งอาหาร แหล่งน้ำ ฯลฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแหล่งหญ้าระบัดในช่วงหลังฝน ซึ่งเป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญ โดยกวางยังคงออกมาหากินตามปกติ ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณรถส่องสัตว์เพิ่มขึ้นในช่วงวันที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวสูงก็ตาม

Table 1. Average number of sambar deer classified by sex, age and share quantity per time during weekday and weekend

Day	Male			Female			Fawn	Total	Quantity (number of Deer/km)
	Adult	Juv.	Total	Adult	Juv.	Total			
Weekday	3.0	0.2	3.2	26.4	12.4	38.8	1.7	43.7	3.36
Weekend	1.8	0.1	1.9	23.2	14.4	37.6	2.7	42.3	3.25

ปฏิกิริยาตอบสนองของกวางป่าต่อปริมาณรถส่องสัตว์

จากการศึกษาพบว่า ในช่วงวันที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวต่ำซึ่งมีปริมาณรถส่องสัตว์น้อย กวางป่าส่วนใหญ่มีปฏิกิริยาไม่ตื่นตัว จำนวน 395 ตัว เฉลี่ย 32.9 ตัว/ครั้งสำรวจ รองลงมาคือมีปฏิกิริยาตื่นตัว จำนวน 101 ตัว เฉลี่ย 8.4 ตัว/ครั้งสำรวจ และมีปฏิกิริยาวิ่งหนี จำนวน 11 ตัว เฉลี่ย 0.9 ตัว/ครั้งสำรวจ ส่วนในช่วงวันที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวสูงซึ่งมีปริมาณรถส่องสัตว์มาก พบว่า กวางป่าส่วนใหญ่ยังคงมีปฏิกิริยาไม่ตื่นตัวเช่นกัน จำนวน 364 ตัว เฉลี่ย 30.3 ตัว/ครั้งสำรวจ รองลงมาคือมีปฏิกิริยาตื่นตัว จำนวน 100 ตัว เฉลี่ย 8.3 ตัว/ครั้งสำรวจ และมีปฏิกิริยาวิ่งหนี จำนวน 10 ตัว เฉลี่ย 0.8 ตัว/ครั้งสำรวจ (Figure 3)

เมื่อนำปฏิกิริยาตอบสนองของกวางป่ามาทดสอบความสัมพันธ์กับปริมาณรถส่องสัตว์ โดยใช้ Chi-Square พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า Pearson Chi-Square (χ^2) = 5.897 ; df = 3 ; P = 0.117 แสดงให้เห็นว่าปริมาณรถส่องสัตว์ไม่มีความสัมพันธ์กับปฏิกิริยาตอบสนองของกวางป่า โดยปฏิกิริยาตอบสนองของกวางป่าระหว่างวันที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวต่ำ และวันที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวสูงมีความคล้ายคลึงกัน

ผลการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมส่องสัตว์ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมกวางป่าไม่มากนัก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกิจกรรมส่องสัตว์ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ได้เกิดขึ้นมาเป็นเวลานาน ทำให้กวางป่า มีการเรียนรู้ ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเคยชินต่อกิจกรรมของนักท่องเที่ยว มีการเรียนรู้ว่าแสงไฟจากสปอตไลท์ ไม่ส่งผลทำอันตรายแก่ตัวมันเอง แต่ทั้งนี้ในช่วงระหว่างที่มีการประกอบกิจกรรมส่องสัตว์ อาจมีประชากรกวางป่าส่วนหนึ่ง ซึ่งไม่คุ้นเคยต่อแสงไฟสปอตไลท์ ตลอดจนแสงไฟจากยานพาหนะที่วิ่งผ่านไปมา หลบซ่อนตัวในพุ่มไม้หรือป่าทึบ ก็เป็นส่วนที่ควรคำนึงถึงเพราะกวางป่ากลุ่มนี้ไม่กล้าออกมา หรืออาจออกมาหลังจากที่รถส่องสัตว์ได้ผ่านไปแล้ว

ทั้งนี้เมื่อนำระยะเวลาในการมีปฏิกิริยาตอบสนองของกวางป่าโดยการหยุดกินคือ ตื่นตัว เดินหนี และวิ่งหนี ในช่วงปริมาณรถส่องสัตว์ที่แตกต่างกันนำมาทำการวิเคราะห์ โดยทำการวิเคราะห์เฉพาะข้อมูลการสำรวจในช่วงวันหยุดพบว่า ในช่วงฤดูกาลที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวต่ำ กวางป่าหยุดกิน คิดเป็นระยะเวลาเฉลี่ย 2.52 นาที/ชั่วโมง ส่วนในช่วงฤดูกาลที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวสูง กวางป่าหยุดกินคิดเป็นระยะ

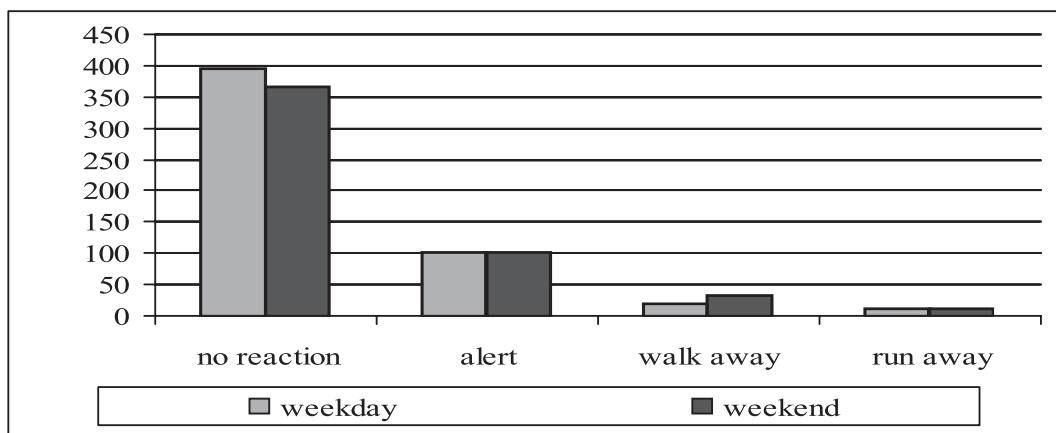


Figure 3. Number of sambar deer variously responding to wildlife spotlighting cars

เวลาเฉลี่ยถึง 10.97 นาที/ชั่วโมง เมื่อนำมาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ *t*-test พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 3.127$; $P = 0.008$) แสดงให้เห็นว่า แม้กิจกรรมสัตว์จะเกิดขึ้นมานานแล้ว และกวางป่ามีการปรับตัวดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น แต่ผลกระทบก็ยังคงมีอยู่

ความสัมพันธ์ระหว่างปฏิกิริยาตอบสนองของกวางป่ากับระยะห่างจากถนน

จากการศึกษาพบว่า ในช่วงระยะทาง 0-50 เมตร กวางป่าส่วนใหญ่ไม่ตื่นตัว จำนวน 310 ตัว เฉลี่ย 25.8 ตัว/ครั้งสำรวจ รองลงมา มีปฏิกิริยาตื่นตัว จำนวน 146 ตัว เฉลี่ย 12.2 ตัว/ครั้งสำรวจ ช่วงระยะทาง 50.1-100 เมตร พบว่ากวางป่าส่วนใหญ่ไม่ตื่นตัวเช่นกัน จำนวน 333 ตัว เฉลี่ย 27.7 ตัว/ครั้งสำรวจ รองลงมา มีปฏิกิริยาตื่นตัว จำนวน 44 ตัว เฉลี่ย 3.6 ตัว/ครั้งสำรวจ ช่วงระยะทาง >150 เมตร พบว่ากวางป่าส่วนใหญ่ไม่ตื่นตัวเช่นกัน จำนวน 113 ตัว เฉลี่ย 9.4 ตัว/ครั้งสำรวจ รองลงมา มีปฏิกิริยาตื่นตัว จำนวน 10 ตัว เฉลี่ย 0.8 ตัว/ครั้งสำรวจ (Figure 4)

เมื่อนำปฏิกิริยาตอบสนองของกวางป่ามาทดสอบความสัมพันธ์กับระยะห่างจากถนนโดยใช้ Chi-Square พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติ โดยค่า Pearson Chi-Square (χ^2) = 103.259 ; $df = 6$; $P = 0.000$; Cramer' V = 0.223 ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง แสดงให้เห็นว่าปฏิกิริยาตอบสนองของกวางป่ามีความสัมพันธ์กับระยะห่างถนน โดยกวางที่อยู่ใกล้ถนนมีปฏิกิริยาเพิ่มขึ้นมากกว่ากวางที่อยู่ห่างออกไป อันเนื่องมาจากผลกระทบจากไฟสปอตไลต์ ในขณะที่กวางป่าที่อยู่ห่างจากรถส่องสัตว์จะมีปฏิกิริยาตอบสนองที่ลดลง ตลอดจนไม่แสดงอาการที่บ่งบอกจากการรบกวน แสดงให้เห็นว่า เมื่อระยะห่างระหว่างกวางป่ากับรถส่องสัตว์เพิ่มมากขึ้น ปฏิกิริยาตอบสนองของกวางป่าก็จะลดลงตามไปด้วย

กิจกรรมเดินป่า

ผลการเปรียบเทียบการใช้พื้นที่ของกวางป่าในบริเวณพื้นที่เส้นทางเดินป่า ที่มีปริมาณการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ในพื้นที่ที่แตกต่างกัน

จากการศึกษาพบว่า ในป่าดิบแล้ง เส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เข้มข้นมีค่าเฉลี่ยรอยดิน 35.27 รอย/เฮกแตร์ ส่วนเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เบาบางมีค่าเฉลี่ย 52.05 รอย/เฮกแตร์ ส่วนในทุ่งหญ้าเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เข้มข้นมีค่าเฉลี่ย 160.52 รอย/เฮกแตร์ ในขณะที่เส้น

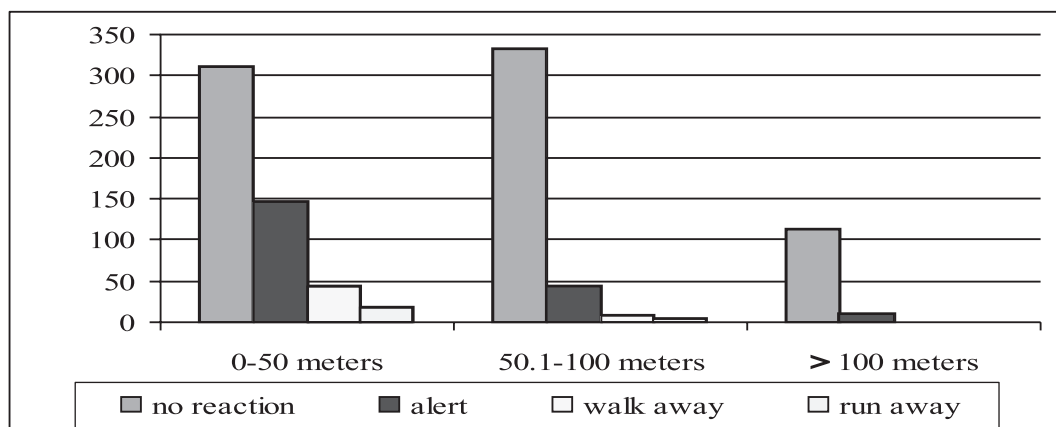


Figure 4. Responses of sambar deer in differences distance from road

ทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เบาบางมีค่าเฉลี่ย 126.82 รอย/เฮกแตร์ ซึ่งเมื่อทดสอบความแตกต่างโดยใช้ t-test พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในป่าดิบแล้ง $t = 4.937$; $P = 0.000$ และในทุ่งหญ้า $t = 2.960$; $P = 0.008$ จากผลการศึกษาดังกล่าวโดยในป่าดิบแล้ง เส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เข้มข้นพบรอยตีนกวางป่าได้น้อยกว่าเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เบาบาง อาจเป็นผลมาจากการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ในพื้นที่ค่อนข้างสูง ทั้งจากกลุ่มนักท่องเที่ยว เจ้าหน้าที่ และนักวิจัย นอกจากนี้ถนนสายหลักในพื้นที่ ซึ่งมีลักษณะคล้าย และตัดผ่านใกล้เส้นทางเดินป่า เสียงดังที่เกิดจากยานพาหนะที่ผ่านไปมา ก็อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่สามารถส่งผลให้กวางป่าเข้ามาใช้พื้นที่น้อยลงได้อีกเช่นกัน ส่วนในทุ่งหญ้า กลับพบว่าเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เข้มข้น พบรอยตีนกวางป่ามากกว่าเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เบาบาง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบริเวณทุ่งหญ้าในเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เข้มข้น มีแหล่งน้ำ และโป่ง ที่ดึงดูดให้กวางป่าเข้ามาใช้พื้นที่มากกว่า อย่างไรก็ตาม ถิ่นที่อาศัยของกวางป่าทั้งในบริเวณพื้นที่ป่า และทุ่งหญ้าในพื้นที่ศึกษาวิจัยในครั้งนี้บางบริเวณอาจไม่เหมาะสม

สมที่จะเป็นถิ่นที่อาศัยหลักของกวางป่าซึ่งกวางป่าอาจเข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่น้อยหรือไม่เข้ามาใช้ประโยชน์เลย

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างระยะห่างจากเส้นทางเดินป่ากับการใช้พื้นที่ของกวางป่า

ลักษณะการกระจายของรอยตีนกวางป่าในป่าดิบแล้ง พบว่า ทั้งสองเส้นทางมีการกระจายของรอยตีนกวางป่าในบริเวณต่างๆ ไม่แตกต่างกันมากนัก (Figure 5)

พื้นที่ทุ่งหญ้า จากการวิเคราะห์ข้อมูลเฉพาะในช่วงหลังฝน เนื่องจากสามารถพบรอยตีนกวางป่าได้อย่างชัดเจน พบว่า เส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เข้มข้นมีการกระจายที่ลดลงเมื่อห่างจากเส้นทางเดินป่ามากขึ้น ส่วนเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เบาบางมีลักษณะการกระจายค่อนข้างสม่ำเสมอ โดยทั้งสองเส้นทางพบรอยตีนกวางป่าได้เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนในช่วงระยะแรกที่ห่างออกจากเส้นทางเดินป่า โดยเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เข้มข้นพบรอยตีนเพิ่มขึ้นในช่วงระยะ 0-60 เมตรจากเส้นทางเดินป่า ส่วนเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เบาบางพบรอยตีนเพิ่มขึ้นในช่วง 0-80 เมตรจากเส้นทางเดินป่า (Figure 6)

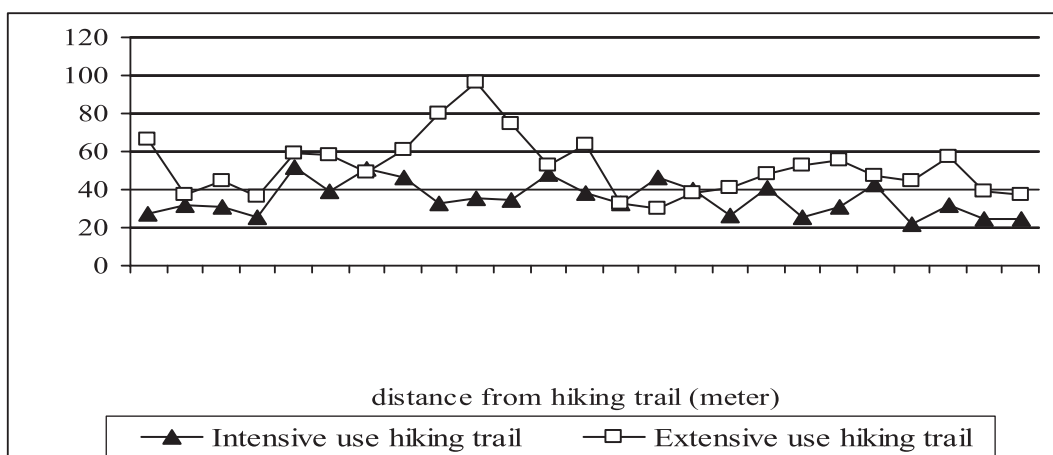


Figure 5. Spread of deer tracks on two hiking trails on dry evergreen forest

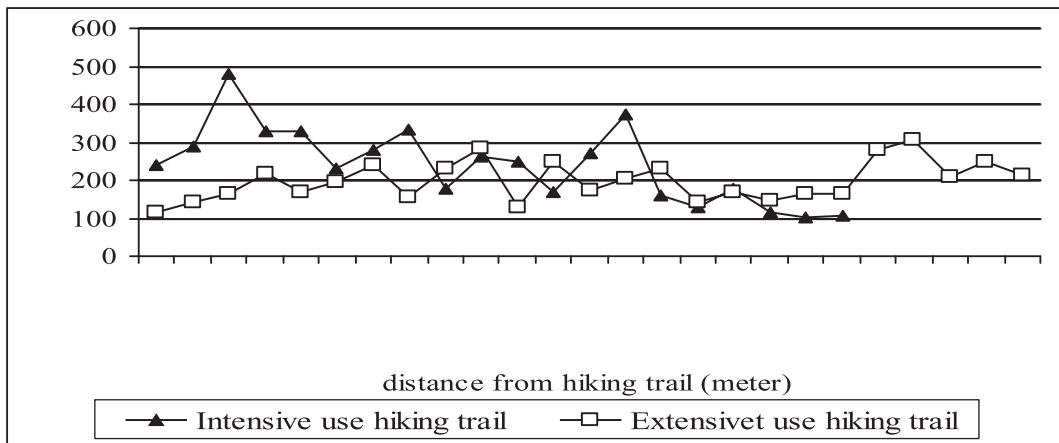


Figure 6. Spread of deer tracks on two hiking trails on grassland

เมื่อทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระยะห่างจากเส้นทางเดินป่ากับจำนวนรอยตีนกวางป่า ของเส้นทางในทุ่งหญ้า ในเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เพิ่มขึ้นในช่วงระยะห่าง 0-60 เมตร และเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เบาบางในช่วงระยะห่าง 0-80 เมตร โดยการวิเคราะห์การถดถอยพหุ พบว่า มีเพียงในเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เบาบางเท่านั้น ที่ระยะทางมีอิทธิพลต่อการใช้พื้นที่ของกวางป่า ($F = 5.153$; $P = 0.033$) โดยมีความแปรปรวนในการใช้พื้นที่ของกวางป่าร้อยละ 19 ($R^2 = 0.190$)

ลักษณะของรอยตีนค่อนข้างกระจาย และไม่สัมพันธ์กับระยะห่างจากเส้นทางเดินป่า มีเพียงเส้นทางในทุ่งหญ้า เส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เพิ่มขึ้นเท่านั้น ที่มีการกระจายลดลงเมื่อห่างจากเส้นทางเดินป่ามากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับเส้นทางเดินป่า มีแหล่งอาหารโดยเฉพาะอย่างยิ่งแหล่งหญ้าระบัดที่มีความอุดมสมบูรณ์มากกว่าช่วงท้ายเส้นทางซึ่งค่อนข้างรกทึบ และหญ้าเผาไหม้ไม่หมด นอกจากนี้ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าในทุ่งหญ้าในเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เพิ่มขึ้น

และเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เบาบางสามารถพบรอยตีนกวางป่าได้เพิ่มขึ้นในช่วง 0-60 เมตร และ 0-80 เมตรจากเส้นทางเดินป่าตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เส้นทางเดินป่าที่ตัดผ่านเข้าไปในทุ่งหญ้างก็ส่งผลกระทบต่อการใช้พื้นที่ของกวางป่าด้วยเช่นกัน โดยกวางป่าจะหลีกเลี่ยงพื้นที่ใกล้กับเส้นทางเดินป่า กรณีของเส้นทางที่เกิดจากการเดินออกนอกเส้นทางที่กำหนด (social trail) ที่มีอยู่อย่างมากมายในพื้นที่ ซึ่งเกิดจากการเดินออกนอกเส้นทางของกลุ่มนักวิจัย นักท่องเที่ยว และกลุ่มลักลอบตัดไม้หอม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เพิ่มขึ้น ก็อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อการใช้พื้นที่ของกวางป่า ดังกรณีการศึกษาของ Miller et al. (2001) แสดงให้เห็นว่า การเดินออกนอกเส้นทางส่งผลกระทบต่อกวางมีมากกว่าการเดินบนเส้นทางเดินป่า เนื่องจากสัตว์ป่าจะคุ้นเคยกับกิจกรรมของมนุษย์บนเส้นทางหลักมากกว่า อย่างไรก็ตามสิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึงก็คือ สัตว์ป่าหลายชนิด เช่น กวางป่า หมูป่า เก้ง ฯลฯ ก็ใช้แนวเส้นทางเดินเท้าของมนุษย์เป็นเส้นทางในการเดินทางกินด้วยเช่นกัน เนื่องจากเส้นทางมีลักษณะโล่ง และง่ายต่อการเดิน อีกทั้งช่วง

เวลาในการเข้ามาใช้ประโยชน์ (time and space) ระหว่างมนุษย์กับกวางป่ามีความแตกต่างกัน เนื่องจากกวางป่าออกมาหากินในช่วงเวลาตอนเย็น และตอนกลางคืนซึ่งปราศจากกิจกรรมของมนุษย์

ผลการเปรียบเทียบการใช้พื้นที่ของกวางป่าในบริเวณพื้นที่เส้นทางเดินป่าในช่วงฤดูกาลที่แตกต่างกัน

จากการศึกษาพบว่าเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เข้มข้น ในป่าดิบแล้ง ช่วงหน้าฝนมีค่าเฉลี่ยรอยตีน 27.81 รอย/เฮกเตอร์ ส่วนในช่วงหน้าแล้งมีค่าเฉลี่ย 44.15 รอย/เฮกเตอร์ ส่วนในทุ่งหญ้า ช่วงหน้าฝนมีค่าเฉลี่ย 73.70 รอย/เฮกเตอร์ ในขณะที่ช่วงหน้าแล้งมีค่าเฉลี่ย 250.64 รอย/เฮกเตอร์ ส่วนเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เบาบาง ในป่าดิบแล้ง ช่วงหน้าฝนมีค่าเฉลี่ย 36.60 รอย/เฮกเตอร์ ส่วนในช่วงหน้าแล้งมีค่าเฉลี่ย 67.32 รอย/เฮกเตอร์ ในทุ่งหญ้า ช่วงหน้าฝนมีค่าเฉลี่ย 59.72 รอย/เฮกเตอร์ ในขณะที่ในช่วงหน้าแล้งมีค่าเฉลี่ย 217.14 รอย/เฮกเตอร์ เมื่อทดสอบความแตกต่างโดยใช้ t -test พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เข้มข้น ในป่าดิบแล้ง $t = 8.831$; $P = 0.000$ ทุ่งหญ้า $t = 12.120$; $P = 0.000$ เส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เบาบาง ในป่าดิบแล้ง $t = 7.674$; $P = 0.000$ ทุ่งหญ้า $t = 16.066$; $P = 0.000$ ผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ฤดูกาลส่งผลต่อการใช้พื้นที่ของกวางป่าอย่างชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในทุ่งหญ้า เนื่องจากในช่วงหน้าแล้ง อุทยานฯ มีการจัดการทุ่งหญ้าโดยการชิงเผาเพื่อเป็นแหล่งหญ้าระบัดให้แก่สัตว์ป่าชนิดต่างๆ ดึงดูดให้สัตว์ป่าหลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งกวางป่าเข้ามาใช้พื้นที่เพิ่มขึ้น ส่วนในช่วงหน้าฝน เกิดการชะล้างรอยตีนอันเนื่องมาจากฝนตกหนักซึ่งส่งผลต่อการเก็บข้อมูล ตลอดจนแหล่งพืชอาหารของกวางป่ามีอยู่อย่างสมบูรณ์ ทำให้กวางป่าใช้พื้นที่กระจายทั่วไป

สรุป

กิจกรรมส่องสัตว์

จากการศึกษาพบว่า ปริมาณรอส่องสัตว์ในช่วงวันที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวต่ำมีปริมาณน้อยกว่าช่วงวันที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวสูงอย่างชัดเจน และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 3.689$; $P = 0.003$) ส่วนจำนวนของกวางป่าในช่วงปริมาณรอส่องสัตว์ที่ต่างกันพบว่า มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติที่พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($t = 0.238$; $P = 0.814$) แสดงให้เห็นว่าปริมาณรอส่องสัตว์ที่ต่างกัน ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อความหนาแน่นของกวางป่า

ปฏิกิริยาตอบสนองของกวางป่าต่อรอส่องสัตว์ ในช่วงวันที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวต่ำกับช่วงวันที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวสูง เมื่อนำมาศึกษาความสัมพันธ์โดยใช้ Chi-square (X^2) พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดย $X^2 = 5.897$; $df = 3$; $P = 0.117$ แสดงให้เห็นว่า ปฏิกิริยาตอบสนองของกวางป่าไม่มีความสัมพันธ์กันกับปริมาณรอส่องสัตว์

ระยะเวลาในการตอบสนองของกวางป่าต่อแสงไฟในช่วงปริมาณรอส่องสัตว์ที่ต่างกันโดยการหยุดกินพบว่า มีความแตกต่างกัน โดยฤดูกาลที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวต่ำเท่ากับ 2.52 นาที/ชั่วโมง และฤดูกาลที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวสูงเท่ากับ 10.97 นาที/ชั่วโมง ซึ่งเมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 3.127$; $P = 0.008$) แสดงให้เห็นว่า แม้กิจกรรมส่องสัตว์จะเกิดขึ้นมานานแล้ว และกวางป่ามีการปรับตัวดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น แต่ผลกระทบก็ยังคงมีอยู่

ปฏิกิริยาตอบสนองของกวางป่ากับระยะห่างจากถนน โดยแบ่งเป็น 3 ช่วงคือ 0-50 เมตร, 50.1-100 เมตร และ >150 เมตร โดยทำการศึกษาความสัมพันธ์โดยใช้ Chi-square (X^2) พบว่า มีความสัมพันธ์

กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับปานกลาง โดย $\chi^2 = 103.259$; $df = 6$; $P = 0.000$ แสดงให้เห็นว่า ปฏิริยาตอบสนองของกวางป่ามีความสัมพันธ์กับ ระยะห่างจากถนน โดยกวางที่อยู่ใกล้รอสัตว์จะมี ปฏิริยาตอบสนองต่อแสงไฟสปอตไลต์เพิ่มขึ้นมากกว่ากวางที่อยู่ไกลออกไป

กิจกรรมเดินป่า

จากการสำรวจรอยตีนเพื่อเปรียบเทียบการใช้พื้นที่ของกวางป่าในบริเวณเส้นทางเดินป่าที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เข้มข้นกับเส้นทางเดินป่าที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เบาบางพบว่า มีความแตกต่างกันทั้งในป่าดิบแล้งและทุ่งหญ้า เมื่อนำมาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ t-test พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในป่าดิบแล้ง $t = 4.937$; $P = 0.000$ และในทุ่งหญ้า $t = 2.960$; $P = 0.008$

การกระจายของรอยตีนกวางป่ากั้นระยะห่างจากเส้นทางเดินป่า สามารถพบรอยตีนในระยะต่างๆ ได้ไม่แตกต่างกันมากนัก แต่พบว่าในทุ่งหญ้าในช่วงหลังเผา ทั้งสองเส้นทางสามารถพบรอยตีนกวางป่าเพิ่มขึ้นได้อย่างชัดเจนในช่วงระยะทาง 0-60 เมตร และ 0-80 เมตรจากเส้นทางเดินป่าทั้งสองเส้นทางตามลำดับ อย่างไรก็ตามผลการวิเคราะห์การถดถอยพบว่ามีเพียงในเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เบาบางเท่านั้นที่ระยะห่างจากเส้นทางเดินป่า มีอิทธิพลต่อการใช้พื้นที่ของกวางป่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 5.153$; $P = 0.033$) มีความแปรปรวนในการใช้พื้นที่ของกวางป่าร้อยละ 19 ($R^2 = 0.190$)

ช่วงฤดูกาลที่แตกต่างกันส่งผลต่อการใช้พื้นที่ของกวาง โดยกวางป่าจะเข้ามาใช้พื้นที่ในช่วงหน้าแล้งมากกว่าหน้าฝน เมื่อนำมาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ t-test พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์เข้มข้น ในป่าดิบแล้ง $t = 8.831$; $P = 0.000$ ทุ่งหญ้า $t = 12.120$

; $P = 0.000$ เส้นทางที่มีการใช้ประโยชน์เบาบาง ในป่าดิบแล้ง $t = 7.674$; $P = 0.000$ ทุ่งหญ้า $t = 16.066$; $P = 0.000$

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการจัดการพื้นที่

1. ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ประชากรกวางป่าบางส่วนมีปฏิริยาตอบสนองต่อกิจกรรมรอสัตว์ โดยการตื่นตัว เดินหนี และวิ่งหนี โดยเฉพาะอย่างยิ่งกวางป่าที่อยู่ใกล้รอสัตว์ ตลอดจนมีระยะเวลาในการหยุดกินที่เพิ่มมากขึ้นอย่างชัดเจนในช่วงวันที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงวันหยุดยาวติดต่อกันหลายวัน มีการเพิ่มรอบของกิจกรรมย่อยส่งผลให้เกิดผลกระทบต่อกวางป่ามากขึ้น ทางอุทยานฯ จึงควรที่จะต้องลดจำนวนรอบกิจกรรมรอสัตว์ และลดจำนวนรอสัตว์ลง

2. ควรเน้นให้บริการด้านระบบสื่อความหมายที่มีประสิทธิภาพ เช่น การปฐมนิเทศ หรือการฉายสไลด์เกี่ยวกับกิจกรรมรอสัตว์ และข้อปฏิบัติของนักท่องเที่ยวก่อนการประกอบกิจกรรม ตลอดจนการฝึกอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่ที่ส่องไฟ ให้มีทักษะในการสื่อความหมาย เพื่อให้นักท่องเที่ยวได้รับความรู้เกี่ยวกับสัตว์ป่าควบคู่ไปกับความเพลิดเพลิน อันจะเป็นการเพิ่มประสบการณ์ที่ดีแก่นักท่องเที่ยว

3. ควรมีการจัดการแหล่งอาหารเพิ่มเติม โดยการชิงเผาบริเวณพื้นที่ทุ่งหญ้าหรือป่าขึ้นสองที่ห่างไกลออกไปจากแนวถนน เพื่อเพิ่มแหล่งอาหาร แหล่งหญ้าระบัดแก่กวางป่า โดยเว้นให้มีพื้นที่ป่าสองข้างทางเพื่อให้สัตว์ป่าสามารถใช้เป็นพื้นที่หลบซ่อนในช่วงระหว่างการข้ามถนน และเป็นแนวกันชนระหว่างถนนกับทุ่งหญ้า ตลอดจนควรเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการทุ่งหญ้าให้มากขึ้น จากการศึกษาของเสาวนีย์ (2547) พบว่าพื้นที่ทุ่งหญ้าในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีแนว

โน้มนวลลดลง ท่งหญ้าบางส่วนเริ่มมีการฟื้นคืน และเปลี่ยนสภาพเป็นป่าชั้นสอง อันจะส่งผลกระทบต่อแหล่งหากินของกวางป่าและสัตว์ป่าชนิดอื่นๆ ซึ่งควรมีการจัดการท่งหญ้า ตลอดจนส่งเสริมปัจจัยต่างๆ ที่จำเป็นต่อสัตว์ป่า เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดการและอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ป่าในพื้นที่ต่อไป

4. ควรมีการจัดการควบคุม และให้คำแนะนำแก่ผู้ที่เข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่เส้นทางเดินป่าอย่างเหมาะสมเพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อพื้นที่ ตลอดจนการใช้เจ้าหน้าที่ออกตรวจตราเป็นประจำเพื่อคอยดูแลพื้นที่ และบำรุงรักษาเส้นทางเพื่อป้องกันการเกิดเส้นทางใหม่จากการเดินอ้อม นอกจากนี้ควรเพิ่มความเข้มงวดเกี่ยวกับการบังคับใช้กฎระเบียบในการใช้พื้นที่เพื่อวัตถุประสงค์พิเศษ เช่น กรณีการเข้ามาใช้พื้นที่เพื่อถ่ายทำภาพยนตร์ หรือโฆษณา อันจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่และสัตว์ป่า

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

1. การสำรวจประชากรสัตว์ป่าในช่วงกลางคืนโดยใช้วิธี spotlight count ในพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นป่าดิบ เส้นทางมีลักษณะคดเคี้ยว บางครั้งไม่สามารถมองเห็นสัตว์ป่าที่อยู่ลึกเข้าไปข้างใน ควรใช้การคำนวณประชากรโดยใช้หน่วยจำนวนตัวต่อกิโลเมตร เพราะจะทำให้ค่าที่เป็นจริงมากกว่าการคำนวณโดยใช้หน่วยจำนวนตัวต่อเฮกแตร์

2. ควรมีการเพิ่มระยะเวลา จำนวนคน จำนวนครั้ง และอุปกรณ์ในการศึกษาผลกระทบของกิจกรรมส่องสัตว์ต่อพฤติกรรมของกวางป่า และจัดให้มียานพาหนะสำหรับศึกษาโดยตรง เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่ครอบคลุมและชัดเจนมากขึ้น

3. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในช่วงตอนเย็น (daylight count) ซึ่งเป็นช่วงที่กวางป่าเริ่มออกมาหากิน ตลอดจนช่วงเวลาหลังจากกิจกรรมส่องสัตว์เสร็จสิ้น เพื่อนำผลที่ได้นำมาเปรียบเทียบกับช่วงเวลาในการทำ

กิจกรรมส่องสัตว์ เนื่องจากอาจมีกวางป่าบางส่วนออกหากินในช่วงเวลาเหล่านี้ เพื่อหลีกเลี่ยงการรบกวนของกิจกรรมส่องสัตว์

4. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยอื่นๆ ที่มีความเกี่ยวข้อง และส่งผลต่อการใช้พื้นที่ของกวางป่า เช่น โป่ง แหล่งน้ำ พืชอาหาร ฤดูกาล ตลอดจนเส้นทางที่เกิดจากการเดินออกนอกเส้นทางหลัก (social trail) ฯลฯ ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในการนำผลการศึกษามาใช้เพิ่มเติม และเป็นประโยชน์ในการจัดการพื้นที่ต่อไป

5. ควรมีการใช้เทคนิคการศึกษาการใช้พื้นที่ของสัตว์ป่าโดยวิธีอื่นๆ มาใช้ เช่น วิธีการนับกองมูล (pellet group count) เนื่องจากเป็นวิธีหนึ่งที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการศึกษาสัตว์ป่าที่สามารถพบเห็นกองมูลที่สัตว์ถ่ายไว้ โดยสามารถคำนวณออกมาเป็นจำนวนตัวต่อพื้นที่ได้

6. การศึกษาวิจัยในครั้งนี้สามารถนำไปใช้ในการจัดการพื้นที่ และนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบการวิจัยในพื้นที่อนุรักษ์อื่นๆ ได้ ซึ่งควรมีปรับรูปแบบการศึกษาให้เหมาะสมกับพื้นที่แต่ละแห่ง หากมีการเปรียบเทียบกันระหว่างพื้นที่ศึกษา 2 แห่ง ควรคำนึงปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อการทำกิจกรรม และการเข้ามาใช้พื้นที่ของสัตว์ป่า เช่น สภาพภูมิประเทศ สภาพป่า ความสูง ความลาดชัน ลักษณะเส้นทาง รูปแบบการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ ปัจจัยคุกคาม กิจกรรมของมนุษย์ ฯลฯ เป็นสิ่งสำคัญ นอกจากนี้อาจมีการประยุกต์ใช้วิธีการอื่นๆ ที่เหมาะสมเข้ามาใช้ เช่น การใช้แนวสำรวจแบบจำกัดความกว้าง (fixed-width transect) การเพิ่มขนาดหรือจำนวนแปลง การเพิ่มแนวสำรวจ ตลอดจนการนำเทคโนโลยีทางสัตว์ป่าที่ทันสมัย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนมากขึ้น และที่สำคัญควรมีการประเมินผลการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง เช่น ทุกๆ 1 ปี หรือ 2 ปี เพื่อให้หน่วยงานเจ้าของพื้นที่สามารถคาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลง

และสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการจัดการพื้นที่ต่อไป

คำนิยม

ผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณเครือข่ายวิจัยและพัฒนา ระบบสนับสนุนการวิจัย (ครส.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. ม.ป.ป. อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ. แหล่งที่มา : [http://www.dnp.go.th/parkresearch/asp/style1/default.aspnpid=9 &lg=1](http://www.dnp.go.th/parkresearch/asp/style1/default.aspnpid=9&lg=1), 29 ธันวาคม 2548.

นันทชัย พงศ์พัฒนานุรักษ์. 2546. เอกสารประกอบการสอนวิชา 308522 ผลกระทบทางนันทนาการ. ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เสาวนีย์ สารเนตร. 2547. การประเมินประสิทธิผลการจัดการอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Hammit, W.E. and D.N. Cole. 1987. **Wildland Recreation: Ecology and Management.** John Wiley & Son, New York.

Miller, S.G., Knight, R.L. and Miller, C.K. 2001. Wildlife Responses to pedestrians and dogs. **Wildl. Soc. Bull.** 29 (1) : 124-132.

Papouchis, C.M., F.J. Singer and W.B. Sloan. 2001. Response of Desert Bighorn Sheep to Increased Human Recreation. **J. Wildl. Manage.** 65 (3) 573-582.