

นิพนธ์ต้นฉบับ

ขนาด และลักษณะการใช้พื้นที่อาศัยของนกเงือกคอแดง (*Aceros nipalensis*) โดยใช้วิทยุติดตามตัว ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี

Homerange and Habitat Use of Rufous-Necked Hornbill (*Aceros nipalensis*) by Radio Tracking in Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary, Uthai Thani Province

จุฑามาศ ทิฟอง¹

วิจักขณ์ ฉิมโฉม¹

ไพไล พูลสวัสดิ์²

อนรรฆ พัฒนวิบูลย์³

Jutamas Tifong¹

Vijak Chimchome¹

Pilai Poonswad²

Anak Pattnavibool³

¹ ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Department of Forest Biology, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

² ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Department of Microbiology, Faculty of Science Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

³ สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า (ประเทศไทย) อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120

Wildlife Conservation Society Thailand Program, Pak Kret District, Nonthaburi Province 11120, Thailand

รับต้นฉบับ 12 กันยายน 2550

รับลงพิมพ์ 3 ตุลาคม 2550

ABSTRACT

The objectives of this research were to estimate home range size of and habitat suitability for Rufous-necked Hornbills, using radio tracking within hill evergreen forest at Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary. We collected data during May 2004-May 2007 and compared home range size between seasons and individuals.

Three Rufous-necked Hornbills from two nests were captured for back-mounting of radio transmitters suitable for hornbills. We found that the mean home range sizes of all hornbills, using the minimum convex polygon analysis technique, was $25.86 \pm \text{S.D. } 1.32 \text{ km}^2$. The territorial male and female of the first nest used $11.24 \pm \text{S.D. } 1.19 \text{ km}^2$ and $10.96 \pm \text{S.D. } 1.04 \text{ km}^2$ respectively, whereas the territorial male of the second nest used of $23.84 \pm \text{S.D. } 2.14 \text{ km}^2$. A seasonal effect on home range was apparent among all hornbills. Hornbill ranges during the non-breeding season tended to be larger than during the breeding season. Home ranges for territorial males in the breeding and non-breeding seasons tended to be larger than for the female. The differences in home range size between seasons was significant ($P = 0.015$, $Z = -2.439$), but not between genders ($P = 0.648$, $Z = -0.456$) or between males ($P = 0.770$, $Z = -0.293$). A map of habitat suitability throughout the year showed four environmental factors that influenced detection of hornbills and their habitat utilization. The factors consisted of elevation (DEM), slope, forest type and distance to streams. Habitats of the most, moderate, less and least suitability covered 8.58 km^2 , 10.71 km^2 , 16.86 km^2 and

65.58 km², respectively, within the study area of 101.73 km². The modeling result can guide management of hill evergreen forest in Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary for conserving the rufous-necked hornbill and other hornbill species.

Keywords: hornbills, radio tracking, home range, habitat suitability

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยมีวัตถุประสงค์หลักคือ ประเมินขนาดพื้นที่อาศัย และพื้นที่อาศัยที่เหมาะสมของนกเงือกคอกแดงโดยการใช้วิทยุติดตามตัวในพื้นที่ป่าดิบเขา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ทำการเก็บข้อมูลในระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2550 และได้มีการศึกษาเปรียบเทียบขนาดพื้นที่อาศัยของนกเงือกคอกแดงระหว่างฤดูผสมพันธุ์ และนอกฤดูผสมพันธุ์ และระหว่างนกเงือกคอกแดงแต่ละตัว

จากการศึกษาพบว่า นกเงือกคอกแดงถูกจับเพื่อติดวิทยุจำนวนรวม 3 ตัว จาก 2 รัง ขนาดพื้นที่อาศัยของนกเงือกคอกแดงรวมทั้ง 3 ตัว เท่ากับ $25.86 \pm \text{S.D. } 1.32$ ตารางกิโลเมตร นกเงือกคอกแดงตัวผู้และตัวเมียรังแรกมีขนาดพื้นที่อาศัยตลอดปีเท่ากับ $11.24 \pm \text{S.D. } 1.19$ และ $10.96 \pm \text{S.D. } 1.04$ ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ สำหรับนกเงือกคอกแดงตัวผู้รังที่ 2 มีขนาดพื้นที่อาศัยตลอดปีเท่ากับ $23.84 \pm \text{S.D. } 2.14$ ตารางกิโลเมตร จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่าฤดูกาลมีผลต่อขนาดพื้นที่อาศัย โดยนอกฤดูผสมพันธุ์มีการใช้พื้นที่ขนาดกว้างใหญ่กว่าฤดูผสมพันธุ์ และขนาดพื้นที่ของตัวผู้มีความกว้างใหญ่กว่าตัวเมียทั้ง 2 ฤดูกาล จากการวิเคราะห์ทางสถิติขนาดพื้นที่อาศัยของนกเงือกคอกแดงระหว่างฤดูกาลมีความแตกต่างกัน ($P = 0.015$, $Z = -2.439$) แต่ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างตัวผู้และตัวเมีย ($P = 0.648$, $Z = -0.456$) และระหว่างตัวผู้ด้วยกัน ($P = 0.770$, $Z = -0.293$) พื้นที่อาศัยที่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของนกเงือกคอกแดงประกอบด้วย 4 ปัจจัย คือ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความลาดชัน ชนิดป่าและระยะทางจากแหล่งน้ำ โดยมีขนาดพื้นที่อาศัยเหมาะสมมาก, ปานกลาง, น้อย และน้อยมากหรือไม่พบเท่ากับ 8.58, 10.71, 16.86 และ 65.58 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ จากพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 101.73 ตารางกิโลเมตร จากการศึกษาแบบจำลองพื้นที่อาศัยที่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของนกเงือกคอกแดงสามารถนำไปสู่การจัดการพื้นที่ป่าดิบเขาในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งเพื่อการอนุรักษ์นกเงือกคอกแดง และนกเงือกชนิดอื่นๆ ต่อไป

คำสำคัญ: นกเงือก วิทยุติดตามตัว พื้นที่อาศัย พื้นที่อาศัยที่เหมาะสม

คำนำ

นกเงือกในทวีปเอเชียจัดอยู่ในวงศ์ Bucerotidae ประกอบด้วย 54 ชนิด และ 13 ชนิดพบในประเทศไทย (Poonswad and Kemp, 1993) นกเงือกเป็นชนิดพันธุ์ที่โดดเด่นเป็นที่น่าสนใจแก่สาธารณชน (flagship species) เป็นนกที่มีความอ่อนไหวต่อการใช้พื้นที่อาศัย และพื้นที่หากิน ลักษณะความต้องการพื้นที่อาศัยที่ค่อนข้างเฉพาะ

เจาะจงจึงเหมาะที่จะเป็นตัวชี้วัด (indicator species) เพื่อวัดความสมบูรณ์ของป่า บทบาทหลักของนกเงือกในระบบนิเวศป่าคือ ช่วยในการกระจายเมล็ดพันธุ์ไม้ป่า (seed disperser) และการควบคุมประชากรของสัตว์ขนาดเล็กหลากชนิด เช่น แมลง และหนูซึ่งจัดเป็นผู้ทำลายเมล็ด (seed predator) ของไม้ป่า (พิไล, 2543) บทบาทดังกล่าวมีความสำคัญต่อการรักษาโครงสร้างและความสมบูรณ์ของป่า เนื่องจากสถานะปัจจุบันพื้นที่ป่าเขตร้อน และพื้นที่ป่า

ในประเทศไทยกำลังถูกคุกคามอย่างรุนแรงทำให้นกเงือก 8 ชนิด จาก 13 ชนิดที่พบในประเทศไทยอยู่ในสถานภาพถูกคุกคามและใกล้สูญพันธุ์ทั้งในระดับท้องถิ่น และระดับโลก โดยนกเงือกคอแดงเป็น 1 ใน 8 ชนิดที่มีสถานภาพใกล้สูญพันธุ์ในระดับประเทศ (Endangered species) (IUCN, 2005)

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการศึกษาถึงลักษณะทางนิเวศวิทยาต่างๆ และสภาพถิ่นอาศัยที่เหมาะสมของนกเงือกคอแดง เพื่อให้ทราบถึงตำแหน่งที่พบนกเงือกคอแดงในสภาพสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ (niche) (นริศ, 2543) และขนาดพื้นที่อาศัยที่เหมาะสมต่อนกเงือกคอแดงในประเทศไทย มีการศึกษาทั้งด้านชีววิทยาและด้านนิเวศวิทยาซึ่งประกอบด้วยลักษณะพื้นที่อาศัย ลักษณะการเคลื่อนย้ายที่แสดงให้เห็นขนาดพื้นที่อาศัย แหล่งหากิน และแหล่งที่นอน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นข้อมูลที่จำเป็น เพื่อนำไปสู่การจัดการและการอนุรักษ์สัตว์ชนิดนี้ในอนาคต สำหรับการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้วิธีการติดตามตัวนกเงือกเพื่อติดตามข้อมูลต่างๆ ดังกล่าว และข้อมูลที่ได้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ได้นำมาประยุกต์ใช้เพื่อหาขนาดพื้นที่อาศัย และหาหลักเขตพื้นที่อาศัยที่เหมาะสมของนกเงือกคอแดง โดยการสร้างแบบจำลองพื้นที่อาศัยที่เหมาะสมจากการใช้ปัจจัยแวดล้อมต่างๆ ในพื้นที่

อุปกรณ์และวิธีการ

การรวบรวมข้อมูลภาคสนาม

ดำเนินการวิจัยในพื้นที่ป่าดิบเขา สถานีวิจัยสัตว์ป่าเขานางรำ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง อำเภอลานสัก จังหวัดอุทัยธานี (Figure 1) มีพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 101.73 ตารางกิโลเมตร

การจับนกเงือกคอแดงติดวิทยุ

ดำเนินการจับนกเงือกคอแดงเพื่อติดวิทยุในช่วงปลายเดือนพฤษภาคมในปี 2547 และในปี 2549 ซึ่งเป็นช่วงที่ตัวเมียและลูกพร้อมที่จะออกจากรัง โดยใช้ตาข่ายขนาด 227 มิลลิเมตร ยาว 12 เมตร และสูง 4 เมตร แขนวนหน้าปากโพรงรัง หลังจากนั้นติดตัวส่งสัญญาณ (transmitter) ที่บริเวณด้านกึ่งกลางหลังของนกเงือกคอแดง

การตั้งสถานีรับสัญญาณและติดตามสัญญาณ

ทำการสำรวจพื้นที่เพื่อจัดตั้งสถานีรับสัญญาณโดยใช้เครื่องรับสัญญาณทดสอบและเดินสำรวจสัญญาณที่ส่งจากตัวนกเงือกในพื้นที่ที่มีระดับความสูงพอที่จะรับสัญญาณได้ และมีสภาพเปิดโล่งไม่มีสิ่งกีดขวางหรือมีผลต่อการสะท้อนของสัญญาณ สถานีที่จัดตั้งต้องมี 2 สถานีหลักเป็นอย่างน้อยเพื่อทำการวัดมุมจาก 2 สถานีโดยใช้เข็มทิศและนำมาหาจุดตัดตำแหน่งของนกเงือกคอแดง

ช่วงเวลาการจับสัญญาณ ได้ทำการจับสัญญาณช่วงเวลา 05.00-21.00 น. ทุกๆ ชั่วโมงจำนวน 6-8 วันต่อเดือน ตลอดช่วงระยะเวลาอายุของแบตเตอรี่ที่มีอายุประมาณ 600 วัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตำแหน่งของนกเงือกคอแดง

การหาตำแหน่งของนกเงือกหาได้จากการนำมุมที่วัดได้จาก 2 สถานีรับสัญญาณพร้อมกันโดยใช้ Distance and Azimuth Tools v. 1.4e Extension ในโปรแกรม ArcView GIS 3.2 ตามการศึกษาของ Jenness (2005) เมื่อได้ตำแหน่งแล้วนำเข้าค่าพิกัดของตำแหน่ง ก็สามารถกำหนดพิกัดของนกเงือกคอแดงในช่วงนั้น

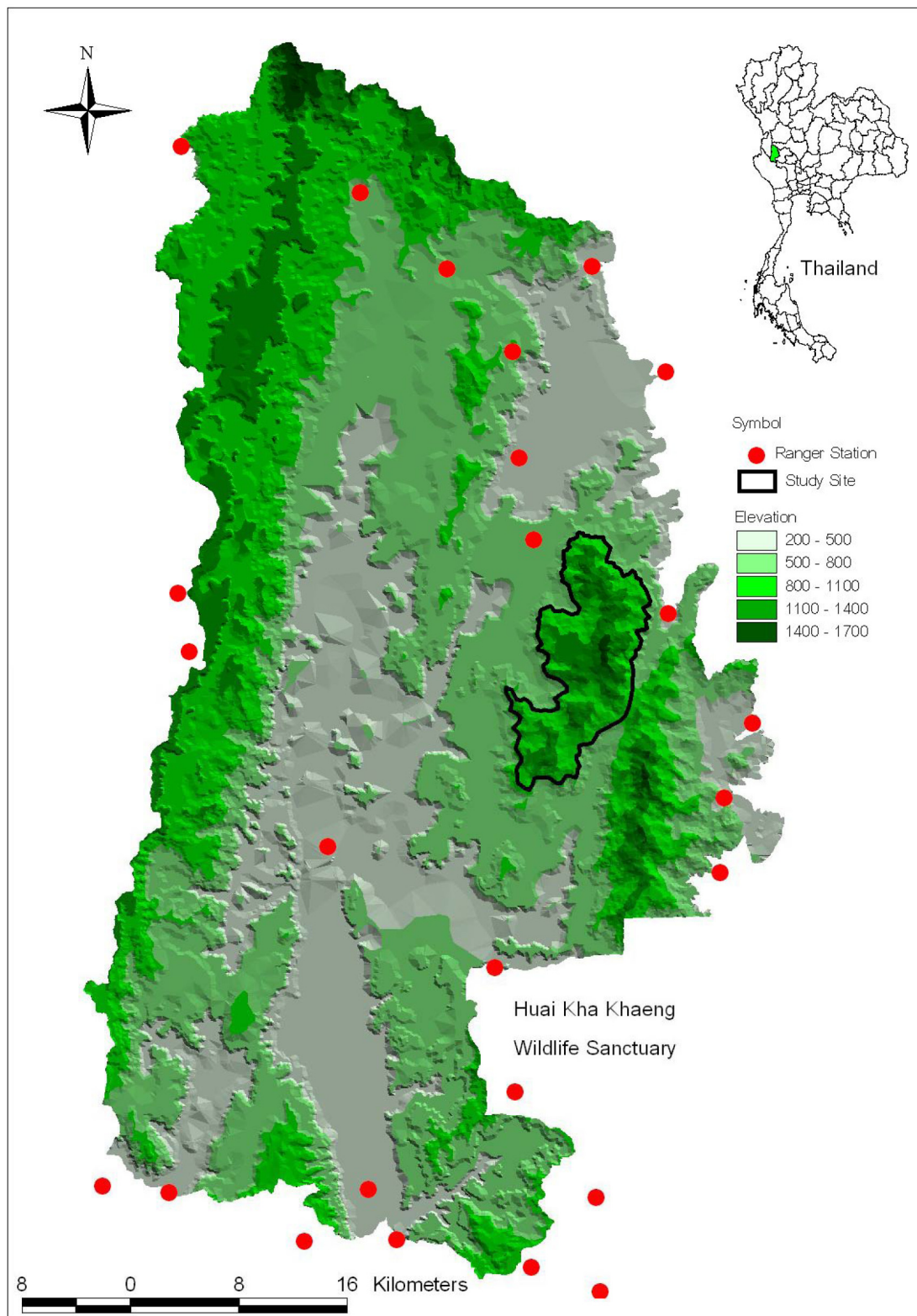


Figure 1. Study site within Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary

ขนาดพื้นที่อาศัยของนกเงือกคอแดง

ขนาดพื้นที่อาศัย (Home range) กำหนดจากตำแหน่งของนกเงือกคอแดงโดยใช้วิธีการ MCP% (minimum convex polygon) (Kenward, 1987) วิธีการวิเคราะห์ทางด้านสถิติโดยบรรยายลักษณะการกระจายของขนาดพื้นที่อาศัยโดยใช้ Descriptive Statistics รวมข้อมูลตลอดทั้งปี และแยกออกเป็น 2 ฤดูกาล ได้แก่ ฤดูผสมพันธุ์ (ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม) และนอกฤดูผสมพันธุ์ (ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนธันวาคม)

ความแตกต่างของขนาดพื้นที่อาศัย

ใช้การวิเคราะห์ทางสถิติแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ (Nonparametric) กับข้อมูลความแตกต่างของขนาดพื้นที่อาศัยซึ่งทดสอบการกระจายแล้วว่าไม่มีการแจกแจงแบบปกติ เพื่อทดสอบความแตกต่างของขนาดพื้นที่อาศัยระหว่างนกเงือกคอแดงทั้ง 3 ตัว โดยใช้วิธี Kruskal-Wallis Test และใช้ Mann-Whitney Test สำหรับทดสอบความแตกต่างระหว่างสองฤดูกาล

การหาความสัมพันธ์ของตำแหน่งการกระจายกับปัจจัยแวดล้อม

การหาความสัมพันธ์ของตำแหน่งการกระจายนกเงือกคอแดงกับปัจจัยแวดล้อม 4 ปัจจัย ได้แก่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความลาดชัน ชนิดป่า และระยะทางจากแหล่งน้ำ โดยใช้ วิธีการของ Logistic Regression Analysis (กัลยา, 2544) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ดังสมการที่ 1

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n \quad \text{สมการที่ 1}$$

โดย Y = ความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ = ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย

$x_1, x_2, \dots, x_n$ = ตัวแปรอิสระ

การหาโอกาสการใช้พื้นที่อาศัยของนกเงือกคอแดง

ทำการหาแบบจำลอง หรือแผนที่โอกาสการใช้พื้นที่อาศัยของนกเงือกคอแดงจากสมการที่ 1 โดย

ใช้ วิธีการของ Logistic Regression Analysis (กัลยา, 2544) ในโปรแกรม ArcView GIS 3.2 และแบ่งระดับโอกาสเป็น 4 ระดับคือ มาก ($P(X) = 0.75-1.00$) ปานกลาง ($P(X) = 0.50-0.75$) น้อย ($P(X) = 0.25-0.50$) และน้อยมากจนถึงไม่พบ ($P(X) = 0.00-0.25$) (นันทิศา, 2548) และสมการโอกาสการใช้พื้นที่ดังแสดงในสมการที่ 2

$$P(x) = \frac{e^y}{1 + e^y} \quad \text{สมการที่ 2}$$

โดย $P(X)$ = ความน่าจะเป็นหรือค่าคาดหวังแบบมีเงื่อนไข

$e = \text{EXP}(Y)$ หรือยกกำลังค่าของ Y

Y = ความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n$$

ผลและวิจารณ์

จากการสำรวจข้อมูลตำแหน่งการกระจายของนกเงือกคอแดงโดยใช้วิทยุติดตามตัวนกเงือกคอแดงจำนวน 3 ตัว (ตัวเมีย 1 ตัว และตัวผู้ 2 ตัว) โดยได้ทำการติดตามสัญญาณเพื่อศึกษาและดำเนินการวิเคราะห์โดยมีผลการวิจัยดังต่อไปนี้

ขนาดพื้นที่อาศัย

ขนาดพื้นที่อาศัยของนกเงือกคอแดงจำนวน 3 ตัวตลอดช่วงการศึกษามีขนาดพื้นที่อาศัยเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เท่ากับ 25.86 ± 1.32 ตารางกิโลเมตร ($N=3,116$) ในช่วงฤดูผสมพันธุ์มีขนาดพื้นที่ 11.06 ± 0.73 ตารางกิโลเมตร ($N=1,174$) และนอกฤดูผสมพันธุ์มีขนาดพื้นที่ 20.90 ± 1.47 ตารางกิโลเมตร ($N=1,942$) ดังแสดงไว้ใน Figure 2 โดยมีขนาดพื้นที่อาศัยของนกเงือกคอแดงแต่ละตัวในช่วงตลอดปี ช่วงฤดูผสมพันธุ์ และนอกฤดูผสมพันธุ์ดังแสดงไว้ใน Figure 3

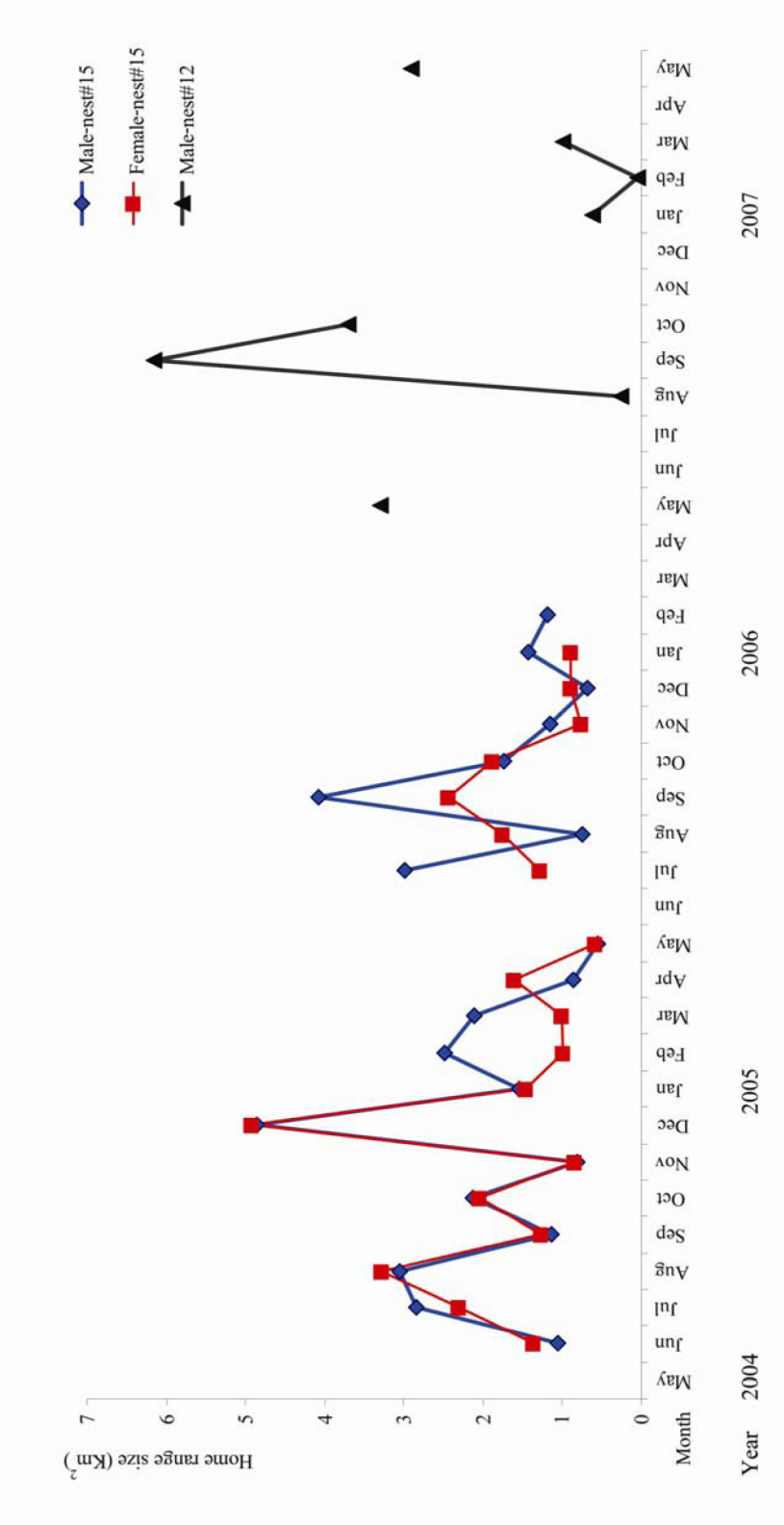


Figure 2. Monthly home range (km²) of 3 Rufous-necked Hornbills in Huai Kha Kheang Wildlife Sanctuary.

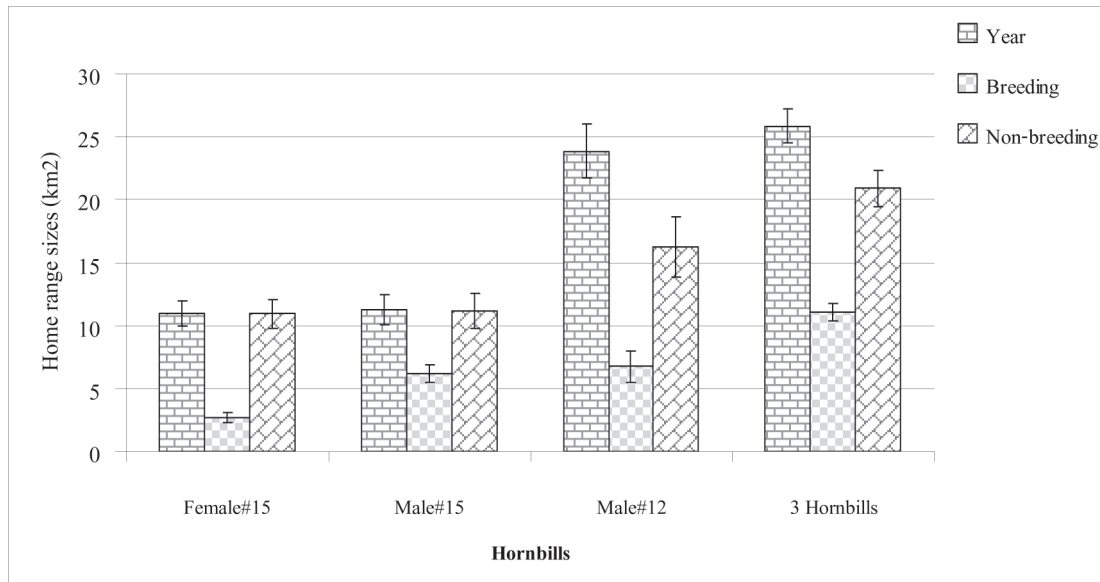


Figure 3. Home range sizes of 3 Rufous-necked hornbills (May 2004-May 2007).

การใช้พื้นที่อาศัยของนกเงือกคอแดงแต่ละตัว พบว่านกเงือกคอแดงตัวผู้มีแนวโน้มการใช้พื้นที่ในทิศทางเดียวกัน คือ มีขนาดพื้นที่อาศัยมากกว่านกเงือกคอแดงตัวเมีย โดยนกเงือกคอแดงตัวผู้มีขนาดพื้นที่อาศัยตลอดปีอยู่ระหว่าง 11.24 ± 1.19 และ 23.84 ± 2.14 ตารางกิโลเมตร ขณะที่นกเงือกคอแดงตัวเมียมีขนาดพื้นที่อาศัยตลอดปีเท่ากับ 10.96 ± 1.04 ตารางกิโลเมตร ส่วนขนาดพื้นที่อาศัยระหว่างฤดูกลานนกเงือกคอแดงทั้ง 3 ตัวมีขนาดพื้นที่อาศัยในช่วงฤดูผสมพันธุ์ 11.06 ± 0.73 ตารางกิโลเมตร ซึ่งน้อยกว่านอกฤดูผสมพันธุ์ที่มีขนาด 20.90 ± 1.47 ตารางกิโลเมตร เนื่องจากในช่วงฤดูผสมพันธุ์ต้นไม้ที่เป็นพืชอาหารที่มีปริมาณหนาแน่นบริเวณรอบรัง ได้ออกผลสุกตลอดช่วงฤดูผสมพันธุ์ ทำให้นกเงือกคอแดงมีการหากินไม่ห่างไกลจากบริเวณรังมาก พอหลังจากปลายฤดูผสมพันธุ์เมื่อน้ำผลไม้สุกได้มีจำนวนลดลงและหมด ทำให้นกเงือกต้องบินออกไปหากินห่างไกลออกไป ส่งผลต่อขนาดพื้นที่อาศัยที่กว้างใหญ่ขึ้นตามไปด้วย นกเงือกคอแดงมีขนาดพื้นที่อาศัยค่อนข้างแคบเมื่อเปรียบเทียบกับนกเงือกชนิดอื่น เช่น Sulawesi Red-knobbed Hornbill เพศผู้ในช่วงนอกฤดู

ผสมพันธุ์ มีช่วงขนาดพื้นที่อาศัยอยู่ระหว่าง 39.8 และ 55.8 ตารางกิโลเมตร (Suryadi et al., 1998) แต่นกเงือกคอแดงมีขนาดพื้นที่อาศัยในช่วงฤดูผสมพันธุ์มากกว่าการศึกษานกเงือกในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ คือ นกเงือก *Buceros bicornis* จำนวน 2 ตัว และนกเงือกสีน้ำตาล *Ptilolaemus tickelli* ระหว่างปี 1988 และ 1989 และนกเงือกกรามช้าง *Rhyticeros undulates* ระหว่างปี 1989, 1990 และ 1991 ในฤดูผสมพันธุ์ พบว่าขนาดพื้นที่อาศัยของนกเงือกมีขนาด 3.7 ตารางกิโลเมตร นกเงือกสีน้ำตาลมีขนาด 4.3 ตารางกิโลเมตร และนกเงือกกรามช้างมีขนาด 10 ตารางกิโลเมตร ส่วนนอกฤดูผสมพันธุ์นกเงือกคอแดงมีขนาดพื้นที่อาศัยน้อยกว่านกเงือกกรามช้าง โดยนกเงือกกรามช้างมีขนาดพื้นที่ 28 ตารางกิโลเมตร (Poonswad and Tsuji, 1994)

ความแตกต่างของขนาดพื้นที่อาศัย

ขนาดพื้นที่อาศัยของนกเงือกคอแดงทั้ง 3 ตัว ระหว่างฤดูกลานมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.015$, $Z = -2.439$) จากการประเมินขนาดพื้นที่อาศัยในฤดูผสมพันธุ์นกเงือกคอแดง

ใช้พื้นที่อาศัยน้อยกว่านอกฤดูผสมพันธุ์ และการใช้พื้นที่ระหว่างตัวผู้และตัวเมียไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.792$, $Z = -0.264$) คือนกเงือกคอแดงทั้ง 2 เพศโดยเฉพาะนกเงือกคอแดงรังเดียวกันเป็นคู่ผสมพันธุ์กันและอาศัยอยู่ด้วยกันตลอดปีและมีการใช้พื้นที่อาศัยพื้นที่เดียวกันเกือบตลอดปี ส่วนผลการเปรียบเทียบพื้นที่อาศัยระหว่างตัวผู้ได้ผลไปในทางเดียวกัน คือ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P = 0.770$, $Z = -0.293$) นกเงือกคอแดงตัวผู้ทั้ง 2 รังมีพื้นที่อาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกันเกือบตลอดปีเนื่องจาก นกเงือกคอแดงทั้งสองรังมีจุดตำแหน่งรังซึ่งเป็นตำแหน่งตติวิทูโกเดียวกัน และมีพื้นที่หากินบริเวณพื้นที่เดียวกันเป็นส่วนใหญ่ทำให้ขอบเขตและขนาดพื้นที่อาศัยไม่แตกต่างกัน

การหาความสัมพันธ์ของตำแหน่งการกระจายกับปัจจัยแวดล้อม และโอกาสการใช้พื้นที่อาศัยของนกเงือกคอแดง

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งการกระจายกับปัจจัยแวดล้อมพบว่าปัจจัยทั้ง 4 ปัจจัย ได้แก่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความลาดชัน ชนิดป่า (ป่าดิบเขา) และระยะทางจากแหล่งน้ำ มีอิทธิพลต่อการกระจาย หรือการอยู่อาศัยของนกเงือกคอแดงทั้งหมด (Table 1) โดยมีสมการความสัมพันธ์ดังสมการที่ 3

จากสมการความสัมพันธ์ปัจจัยแวดล้อมทั้ง 4 สามารถนำมาอธิบายการกระจายของนกเงือกคอแดงได้ร้อยละ 66.2 และโอกาสการใช้พื้นที่อาศัยของนกเงือกคอแดงดังสมการที่ 4 และ Figure 4

Table 1. Relative factors of the distribution of Rufous-necked Hornbill

Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
STREAM	-0.008	2.44E-45	494.491	1	0.000	0.992
FOREST			146.708	5	0.000	
FOREST(1)	-4.585	7.999	0.329	1	0.566	0.01
FOREST(2)	-6.662	27.317	0.059	1	0.807	0.001
FOREST(3)	-0.021	0.273	0.006	1	0.938	0.979
FOREST(4)	-7.276	18.248	0.159	1	0.69	0.001
FOREST(5)	1.696	0.15	128.503	1	0.000	5.452
SLOPE	0.118	0.008	197.336	1	0.000	1.125
DEM	0.009	0.001	264.583	1	0.000	1.01
Constant	-10.214	0.682	224.294	1	0.000	0.000

Remark: STREAM = Distance to stream
FOREST(1) = Mixed deciduous forest
FOREST(2) = Degrade dry evergreen forest
FOREST(3) = Dry evergreen forest
FOREST(4) = Degrade hill evergreen forest
FOREST(5) = Hill evergreen forest
SLOPE = % SLOPE
DEM = Digital elevation model

$$Y (\text{year}) = -10.214 - 0.008 (\text{stream}) + 1.696 (\text{Hill evergreen forest}) + 0.118 (\text{slope}) + 0.009 (\text{Dem})$$

$$(\text{ค่า } R^2 = 0.662)$$

สมการที่ 3

$$P(X) = \frac{e^{-10.214 - 0.008(\text{dist-stream}) + 1.696(\text{Hill evergreen forest}) + 0.118(\text{slope}) + 0.009(\text{Dem})}}{1 + e^{-10.214 - 0.008(\text{dist-stream}) + 1.696(\text{Hill evergreen forest}) + 0.118(\text{slope}) + 0.009(\text{Dem})}}$$

สมการที่ 4

จากผลการวิเคราะห์ระดับโอกาสการใช้พื้นที่อาศัยของนกเงือกคอแดง 4 ระดับ สามารถอธิบายความสัมพันธ์กับปัจจัยแวดล้อมได้ดังนี้

พื้นที่ที่มีโอกาสการใช้พื้นที่มาก

ระดับความสูงจากน้ำทะเลที่นกเงือกคอแดงใช้ในพื้นที่เหมาะสมมาก คือ ระดับความสูงตั้งแต่ 900-1200 เมตรจากระดับน้ำทะเล ใช้พื้นที่ครอบคลุมสภาพสังคมป่า 3 สังคมคือ ป่าดิบเขา ป่าดิบเขาถูกไฟไหม้ และป่าดิบแล้งถูกไฟไหม้ โดยมีพื้นที่การใช้ประโยชน์เท่ากับ 75.52, 23.31 และ 1.17% ตามลำดับของพื้นที่ระดับความเหมาะสมมาก อยู่ที่มีความลาดชันระหว่าง 23-33% และระยะทางจากแหล่งน้ำเฉลี่ย 122.45 เมตร พื้นที่ที่มีโอกาสการใช้พื้นที่ที่เหมาะสมมากครอบคลุมพื้นที่ 8.58 ตารางกิโลเมตร (8.43%) ของพื้นที่ศึกษาทั้งหมด

พื้นที่ที่มีโอกาสการใช้พื้นที่ปานกลาง

ระดับความสูงที่นกเงือกคอแดงใช้ในพื้นที่เหมาะสมปานกลางอยู่ที่ระดับความสูง 1200-1400 เมตรจากระดับน้ำทะเล ใช้พื้นที่ 4 สังคมคือ ป่าดิบเขา ป่าดิบเขาถูกไฟไหม้ ป่าดิบแล้งและป่าดิบแล้งถูกไฟไหม้ โดยมีพื้นที่การใช้ประโยชน์เท่ากับ 72.14, 24.20, 0.02 และ 3.64% ตามลำดับของพื้นที่ระดับความเหมาะสมปานกลาง ความลาดชันช่วงระหว่าง 12-22% และระยะทางจากแหล่งน้ำเฉลี่ย 238.16 เมตร โดยครอบคลุมพื้นที่ 10.71 ตารางกิโลเมตร (10.53%) ของพื้นที่ศึกษาทั้งหมด

พื้นที่ที่มีโอกาสการใช้พื้นที่น้อย

ระดับความสูงที่พบการกระจายนกเงือกคอแดงอยู่ที่ 800-900 เมตรจากระดับน้ำทะเล ซึ่ง

ครอบคลุมสภาพพื้นที่ป่า 5 สังคมคือ ป่าดิบเขา ป่าดิบเขาถูกไฟไหม้ ป่าดิบแล้ง ป่าดิบแล้งถูกไฟไหม้ ป่าผสมผลัดใบและป่ารุ่นสอง โดยมีพื้นที่การใช้ประโยชน์ 64.61, 27.43, 0.36, 7.19, 0.12 และ 0.30% ตามลำดับของพื้นที่ระดับความเหมาะสมน้อย มีความลาดชันอยู่ในช่วงระหว่าง 0-11% และระยะทางจากแหล่งน้ำเฉลี่ย 287.68 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ 16.86 ตารางกิโลเมตร (16.57%) ของพื้นที่ทั้งหมดที่ศึกษา

พื้นที่ที่มีโอกาสการใช้พื้นที่น้อยมากหรือไม่พบ

พื้นที่ที่นกเงือกใช้น้อยมาก ๆ นั้นอยู่ในช่วงระดับความสูงต่ำกว่า 800 เมตรจากระดับน้ำทะเล ครอบคลุมสภาพพื้นที่ป่าหลายสภาพสังคมซึ่งประกอบด้วย 5 สังคมคือ ป่าดิบเขา ป่าดิบเขาถูกไฟไหม้ ป่าดิบแล้ง ป่าดิบแล้งถูกไฟไหม้ ป่าผสมผลัดใบและป่ารุ่นสอง ครอบคลุมพื้นที่ 65.58 ตารางกิโลเมตร (64.46%) ของพื้นที่ทั้งหมดที่ศึกษา ความลาดชันอยู่ในช่วงระหว่าง 34-44% และระยะทางจากแหล่งน้ำ 617.09 เมตร

ผลการวิเคราะห์พื้นที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมของนกเงือกคอแดงตามระดับการกระจาย พบว่านกเงือกคอแดงมีถิ่นอาศัยอยู่ในป่าดิบแล้ง และป่าดิบเขาเป็นส่วนใหญ่ซึ่ง Kemp (1995) ได้กล่าวไว้ว่า นกเงือกคอแดงพบอาศัยอยู่ในป่าดิบแล้ง และป่าดิบเขาที่ระดับความสูง 800 - 2,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์การศึกษาครั้งนี้ และเป็นนกที่ต้องอาศัยป่าดิบเขาที่สมบูรณ์ในการดำรงชีวิต มีความอ่อนไหวต่อปัญหาการรบกวนสูง ส่งผลให้พบจำนวนประชากรในธรรมชาติมีจำนวนน้อยมาก

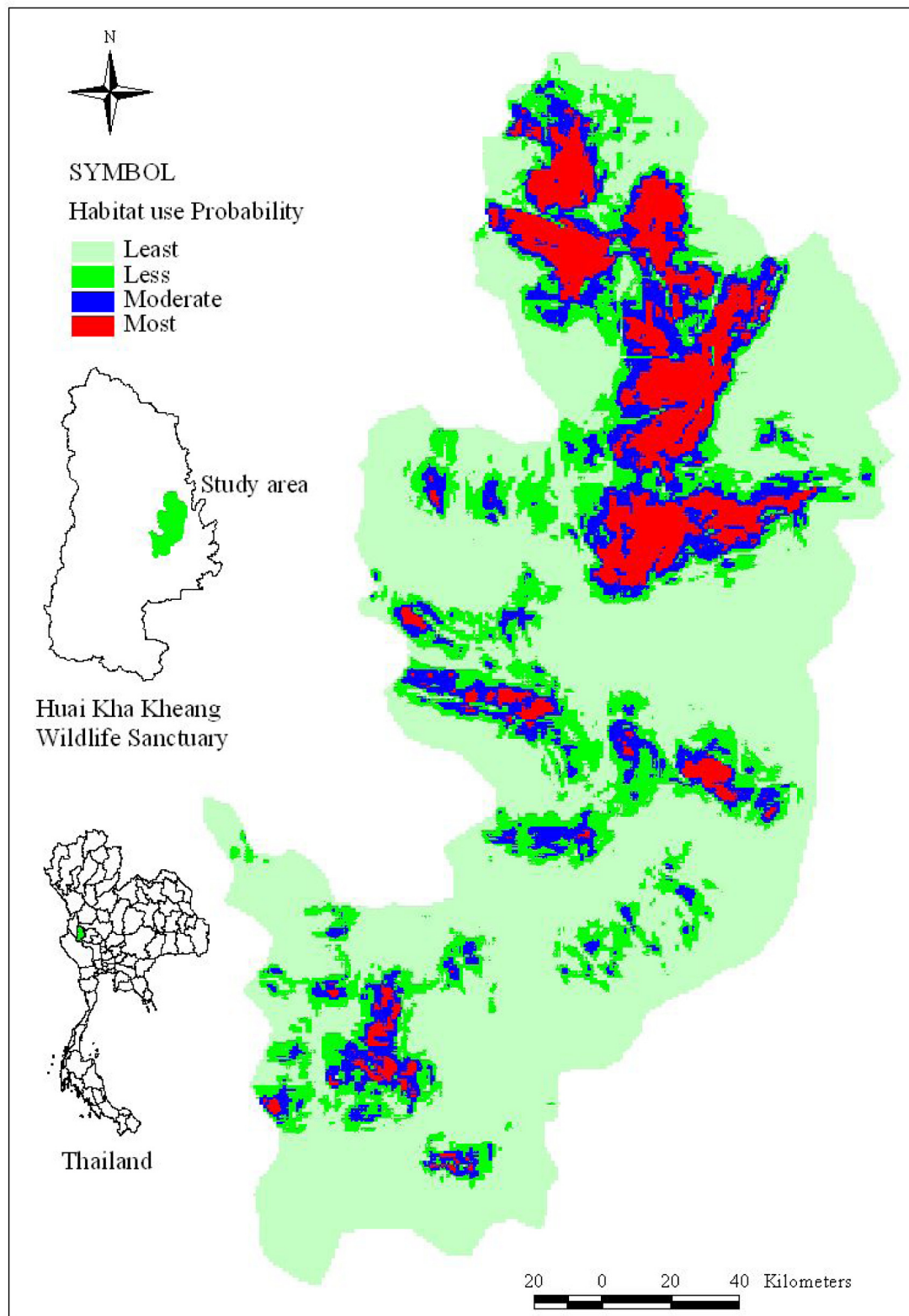


Figure 4. Probability distribution map of Rufous-necked Hornbill in Huai Kha Kheang Wildlife Sanctuary.

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากการศึกษาขนาดพื้นที่อาศัย และพื้นที่อาศัยที่เหมาะสมของนกเงือกคอแดงโดยใช้วิทยุติดตามตัวในพื้นที่ป่าดิบเขา สถานีวิจัยสัตว์ป่าเขานางรำ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2550 สามารถสรุปผลการศึกษาดังนี้

ขนาดพื้นที่อาศัยของนกเงือกคอแดง

นกเงือกคอแดงทั้ง 3 ตัวใช้พื้นที่อาศัยตลอดปีขนาด 25.86 ± 1.32 ตารางกิโลเมตร โดยใช้พื้นที่อาศัยในช่วงฤดูผสมพันธุ์น้อยกว่านอกฤดูผสมพันธุ์ นกเงือกคอแดงตัวผู้มีแนวโน้มการใช้พื้นที่อาศัยมากกว่านกเงือกคอแดงตัวเมียโดยตัวผู้มีความพื้นที่ระหว่าง 11.24 ± 1.19 และ 23.84 ± 2.14 ตารางกิโลเมตร ขณะที่นกเงือกคอแดงตัวเมียมีความพื้นที่อาศัยตลอดปี 10.96 ± 1.04 ตารางกิโลเมตร

ความแตกต่างของขนาดพื้นที่อาศัย

ขนาดพื้นที่อาศัยของนกเงือกคอแดง 3 ตัวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างฤดูกาลผสมพันธุ์และนอกฤดูผสมพันธุ์ ($P = 0.015$, $Z = -2.439$) อย่างไรก็ตามขนาดพื้นที่อาศัยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในระหว่างตัวผู้และตัวเมีย ($P = 0.792$, $Z = -0.264$) และระหว่างตัวผู้ด้วยกัน ($P = 0.770$, $Z = -0.293$)

ความสัมพันธ์ของตำแหน่งการกระจายกับปัจจัยแวดล้อม และโอกาสการใช้พื้นที่อาศัยของนกเงือกคอแดง

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกระจายของนกเงือกคอแดง ได้แก่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความลาดชัน ชนิดป่า (ป่าดิบเขา) และระยะทางจากแหล่งน้ำ โดยทั้ง 4 ปัจจัยนี้มีอิทธิพลต่อการกระจายของนกเงือกคอแดงคิดเป็นร้อยละ 66.2 โดยการ

กระจายของนกเงือกคอแดงส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในป่าดิบเขา ที่ความลาดชันสูง ใกล้แหล่งน้ำ และที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลสูงดังสมการต่อไปนี้

$$Y = -10.214 - 0.008 (\text{dist_stream}) + 1.696 (\text{Hill evergreen forest}) + 0.118 (\text{slope}) + 0.009 (\text{Dem})$$

(ค่า $R^2 = 0.662$)

ระดับโอกาสการใช้พื้นที่อาศัยของนกเงือกคอแดง 4 ระดับนั้นโดยระดับเหมาะสมมาก, ปานกลาง, น้อย และน้อยมากหรือไม่พบมีขนาดพื้นที่ 8.58, 10.71, 16.86 และ 65.58 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับจากพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 101.73 ตารางกิโลเมตร

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาพื้นที่อาศัยของนกเงือกคอแดงเป็นการศึกษาเฉพาะในห้วยป่าดิบเขาเพียงห้วยเดียวซึ่งมีขนาดพื้นที่เท่ากับ 101.73 ตารางกิโลเมตรภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ดังนั้นจึงควรนำวิธีการเดียวกันนี้ไปศึกษาในห้วยป่าดิบเขาห้วยอื่นๆ เพื่อจะได้ทราบแน่ชัดว่านกเงือกคอแดงใช้พื้นที่ลักษณะดังที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เพื่อเป็นข้อสนับสนุนการศึกษาให้ถูกต้องยิ่งขึ้น

2. การเก็บข้อมูลตำแหน่งการกระจายของนกเงือกคอแดงโดยใช้วิทยุติดตามตัว หากได้จุดตำแหน่งมากจะช่วยให้การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะพื้นที่อาศัยที่เหมาะสมถูกต้อง และชัดเจนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงควรเก็บข้อมูลตำแหน่งให้ได้มากที่สุด และพื้นที่ที่มีลักษณะหุบเขามักมีปัญหาต่อการรับสัญญาณดังนั้นระหว่างการศึกษาการเก็บข้อมูลจะมีทั้งช่วงที่ไม่สามารถรับสัญญาณได้ และรับสัญญาณได้ ซึ่งในบางครั้งตลอดทั้งเดือนไม่สามารถรับสัญญาณได้เลย ดังนั้นตลอดช่วงระยะเวลาของอายุแบตเตอรี่ควรมีการเก็บข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ และพยายามหาจุดรับสัญญาณให้ได้มากที่สุด

3. เมื่อทราบลักษณะพื้นที่อาศัยของนกเงือก

คอแดงแล้ว จะเป็นประโยชน์ต่อการประเมินสถานภาพของนกเงือกคอแดงซึ่งถือได้ว่าเป็นสัตว์ป่าที่ใกล้สูญพันธุ์นั้นจะยังคงมีเหลืออยู่ในป่าธรรมชาติมากน้อยเพียงใด โดยจากการประเมินและศึกษาทั่วพื้นที่ทั้งประเทศ

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กัลยา วาณิชย์บัญชา. 2544. การวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวด้วย SPSS for Windows. ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

นริศ ภูมิภาคพันธ์. 2543. การจัดการสัตว์ป่า. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นันทิดา สุธรรมวงศ์. 2548. แบบจำลองพื้นที่อาศัยของเป็ดดำ *Aythya baeri* และเป็ดดำหัวสีน้ำตาล *Aythya nyroca* ในพื้นที่ชุ่มน้ำหนองบงคาย จังหวัดเชียงราย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

พิไล พูลสวัสดิ์. 2543. นกเงือก: สัญลักษณ์แห่งป่าดงดิบ. สำนักพิมพ์สารคดี. กรุงเทพฯ.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2550. ชนิดพันธุ์สัตว์มีกระดูกสันหลังในประเทศไทย ชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่น (Endemic) และชนิดพันธุ์ที่ถูกละเลย (Threatened) (online). แหล่งที่มา: <http://chmthai.onep.go.th/RedData/index.html>, 26 สิงหาคม 2550.

Jenness, J. 2005. **Distance/Azimuth Tools (distaz_tools.avx) extension for ArcView 3.x**, v.1.6. Jenness Enterprises. Available source: http://www.jennessent.com/arcview/distance_azimuth.htm, August 26, 2007

Kenward, R.E. 1987. **Wildlife radio tagging: Equipment, Field Techniques and Data Analysis**. Academic Press, London.

Kemp, A.C. 1995. **The Hornbill: Bucerotiformes**. Oxford University Press, Oxford.

Poonswad, P., Tsuji, A. and Jirawatkavi, N. 1987. Application of tracking to study ranging pattern of Hornbills (Bucerotidae) in Thailand, pp. 111-136 *In breeding BirdProccs in Captivity. Proceedings of Delacour/ International Foundation for the Conservation of Bird Symposium*. North Hollywood, U.S.A.

_____. and A.C. Kemp. 1993. **Manual to the Conservation of Asian Hornbills**. Sirivatana Interprint Co., Ltd., Bangkok.

_____. and Tsuji, A. 1994. Ranges of males of the Great Hornbill *Buceros biornis*, Brown Hornbill *Ptilolaemus tickelli* and Wreathed Hornbill *Rhyticeros undulates* in Khao Yai National Park, Thailand. *Ibis* 136: 79-86.

Poonswad. 1995. Nest site characteristics of four sympatric species of hornbill in Khao Yai National Park, Thailand. *Ibis* 137: 183-193.

Suryadi, S., Kinnaird M.F., and O' Briend, T. 1998. Home ranges a of thend daily movement Sulawesi Red-knobbed Hornbill *Aceros cassidix* during the non-breeding season, pp. 159-169. *In* Poonswad, P., (ed). **The Asian Hornbills: Ecology and Conservation**. Thai Studies in Biodiversity No.2.