

นิพนธ์ต้นฉบับ

อิทธิพลของขนาดหย่อมป่าต่อสังคมนกบริเวณโดยรอบผืนป่าตะวันตกของประเทศไทย

Influence of Patch Size on Bird Assemblages Around
the Western Forest Complex of Thailandอิงอร ไชยยศ¹ประทีป ด่วงแค¹อมรรัตน์ ว่องไว²โดม ประทุมทอง¹Aingorn Chaiyes¹Prateep Duengkae¹Amornrat Wongwai²Dom Pratumthong¹¹ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

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

E-mail: aingorn66@hotmail.com

² เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง อ.ลานสัก จ.อุทัยธานี 61160

Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary, Lansak, Uthaitхани 61160, Thailand

รับต้นฉบับ 22 มกราคม 2552

รับลงพิมพ์ 21 เมษายน 2552

ABSTRACT

The effects of patch size of disturbed (secondary) forests were examined on bird assemblages in buffer-zone areas of the Western Forest Complex in Thailand. A sample of 135 line transects (500 m each) was used to determine the occurrence of bird species in 63 forest patches, ranging in size from 4.14 to 9057.01 ha. The data set was analyzed using a simple regression and ordination method based on canonical correspondence analysis (CCA) to create bird assemblage-patch size bi-plots. Ten orders, comprising 23 families and 61 bird species were found, including a Thai endangered species, the Limestone Wren-Babbler *Napothera crispifrons*. The results of a simple linear regression showed that the diversity of birds increased as the size of habitat patch increased ($R^2=0.216$; $F=16.84$; $P<0.001$). CCA indicated that a patch size of 960.37 ha was the minimum area required to maintain bird diversity. This result suggests that large secondary forest patches are very important in conserving bird assemblages in outer protected areas.

Keywords: forest patches, bird diversity, conservation, buffer zone

บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของขนาดหย่อมป่าที่มีการรบกวนต่อสังคมนกบริเวณพื้นที่แนวกันชนโดยรอบผืนป่าตะวันตก โดยใช้วิธีการวางแนวเส้นสำรวจเส้นตรง (line transect) โดยมีระยะทางเส้นสำรวจละ 500 เมตร จำนวน 135 เส้น ในพื้นที่ 63 หย่อมป่าที่มีขนาดพื้นที่อยู่ระหว่าง 4.14 ถึง 9,057.01 เฮกตาร์ และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสังคมนกกับขนาดหย่อมป่าโดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยอย่าง

ง่าย (simple linear regression) และวิธีการจัดลำดับ (ordination) แบบ Canonical Correspondence Analysis (CCA) ผลการศึกษาพบนกทั้งหมด 10 อันดับ 23 วงศ์ 61 ชนิด โดยหนึ่งในจำนวนนี้พบนกที่มีสถานภาพใกล้สูญพันธุ์(endangered) ของประเทศไทย 1 ชนิด คือ นกจิ้งเหลนเขาหินปูน (Limestone Wren-Babbler, *Napothera crispifrons*) และผลจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์พบว่าค่าความหลากหลายของจะนกเพิ่มขึ้นตามขนาดพื้นที่ห้อยมป่าที่เพิ่มขึ้น ($R^2=0.216$; $F=16.84$; $P<0.001$) และจากผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ CCA พบว่าขนาดของห้อยมป่านอกเขตพื้นที่อนุรักษ์ ที่มีขนาดเล็กที่สุดที่จะยังสามารถรักษาความหลากหลายของสังคมนกไว้ได้ นั้นต้องมีขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 960.37 เฮกตาร์ ดังนั้นผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าถึงแม้พื้นที่นั้นจะอยู่ภายนอกป่าอนุรักษ์ ขนาดพื้นที่ของห้อยมป่าขนาดใหญ่ยังคงมีความสำคัญต่อการรักษาความหลากหลายทางชีวภาพได้ดีกว่าพื้นที่ขนาดเล็ก ได้ด้วยเช่นกัน

คำสำคัญ: ห้อยมป่า ความหลากหลายของนก การอนุรักษ์ พื้นที่กันชน

คำนำ

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่กับจำนวนหรือความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตได้มีการศึกษามาเป็นระยะเวลานาน ดังเช่น ทฤษฎีชีวภูมิศาสตร์ของเกาะ (Theory of Island Biogeography) ของ MacArthur and Edward (1963) จากนั้นได้มีการนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาพื้นที่ป่าหรือห้อยมป่าที่ถูกแบ่งแยกออกจากผืนป่าขนาดใหญ่ (Ricklefs and Lovette, 1999; Cook *et al.*, 2002; Crews-Meyer, 2004) โดยเฉพาะในต่างประเทศมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่กับนกกันอย่างแพร่หลาย เช่น Rotenberry and Wiens (1980) Drapeau *et al.* (2000) Marini (2001) และ Marsden *et al.* (2001) ในขณะที่ประเทศไทยมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่กับความหลากหลายของสัตว์ป่าน้อยมาก โดยพบการศึกษาในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กบริเวณเขื่อนรัชชประภา (Lynam and Billick, 1999) นอกจากนี้ยังมีรายงานการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์ป่าและพื้นที่ห้อยมป่าบริเวณป่าอนุรักษ์ทางภาคเหนือของประเทศไทยด้วย (Pattanavibool, 1999; Pattanavibool and Dearden, 2002)

ผืนป่าตะวันตกเป็นผืนป่าที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีการศึกษาวิจัยด้านสัตว์ป่ามากมายและต่อเนื่อง อาทิเช่น รองลาภและคณะ (2543ก, ข) Duengkac *et al.* (2004, 2006) Simcharoen *et al.* (2007) เป็นต้น อย่างไรก็ตามยังไม่ปรากฏว่ามีการศึกษาวิจัยด้านสัตว์ป่าในพื้นที่รอบนอกเขตอนุรักษ์ ซึ่งคือผืนป่าตะวันตกเดิม ที่ถูกแผ้วถางป่าเพื่อนำพื้นที่ไปใช้ประโยชน์ด้านเกษตรกรรม พื้นที่ป่าขนาดใหญ่จึงเปลี่ยนสภาพเป็นห้อยมป่าขนาดเล็กแยกออกจากกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการศึกษาค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่ของห้อยมป่าที่เหลือนี้กับจำนวนชนิดนกหรือความสามารถในการรองรับความหลากหลายชนิดนก

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

ผืนป่าตะวันตกของประเทศไทยเป็นพื้นที่คุ้มครองผืนใหญ่ของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ครอบคลุมพื้นที่กว่า 18,730 ตารางกิโลเมตร โดยมีเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร-ห้วยขาแข้งมรดกทางธรรมชาติของโลก แห่งแรกในประเทศไทย

เป็นพื้นที่ใจกลาง ล้อมรอบด้วยพื้นที่อนุรักษ์ 17 แห่ง ผืนป่าตะวันตกตั้งอยู่บริเวณรอยต่อของเขตชีวภูมิศาสตร์ ถึง 3 เขตย่อย จึงสามารถพบสัตว์ป่าที่มีถิ่นอาศัยในเขต ซุนดา (Sundaic species) อาทิ สมเสร็จ นกเงือกหัวหงอก และชนิดพันธุ์สัตว์ป่าจากเขตไซโน-หิมาลัย (Sino-Himalayan species) อาทิ ค่างแว่นถิ่นเหนือ นกเงือก คอแดง รวมถึงสัตว์ป่าจากเขตอินโดจีน (Indochinese species) อาทิ วัวแดง ป่าตะวันตกยังเป็นป่าที่เก็บรักษา สัตว์ประจำถิ่นไว้ได้เกือบทั้งหมด จึงกล่าวได้ว่าผืนป่า ตะวันตกเป็นศูนย์รวมพันธุ์กรรมสัตว์ป่าที่สำคัญยิ่ง

ความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ป่าในผืนป่า ตะวันตกจากการสำรวจชนิดพบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม อย่างน้อย 153 ชนิด จาก 285 ชนิดที่พบในประเทศไทย นก 483 ชนิดจากทั้งหมด 960 ชนิด สัตว์ เลื้อยคลาน 89 ชนิดจาก 313 ชนิด สัตว์สะเทินน้ำ สะเทินบก 41 ชนิด จาก 106 ชนิด ปลาน้ำจืด 188 ชนิด จากประมาณ 500 ชนิด โดยจะเห็นได้ว่าสัตว์ป่า เกือบครึ่งหนึ่งที่พบในประเทศไทยพบ อาศัยอยู่ในผืน ป่าแห่งนี้ (ฝ่ายวิชาการ มูลนิธิสืบนาเคเสถียร, 2544) การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดจุดเก็บข้อมูลภาคสนาม นอกเขตพื้นที่ป่าอนุรักษ์โดยรอบไปทางทิศตะวันออก ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง อุทยานแห่งชาติ แม่วกัก อุทยานแห่งชาติคลองลาน อุทยานแห่งชาติ คลองวังเจ้า และโดยรอบบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขาสนามเพียง (Figure 1)

1. ทำการเลือกพื้นที่เพื่อวางแผนสำรวจ โดยเลือกพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นหย่อมป่า (forest patch) รอบนอกเขตผืนป่าตะวันตก

2. ทำการสำรวจนกโดยการวางแผนสำรวจ (line transect) เป็นการสุ่มเลือกพื้นที่เพื่อวางแผน สำรวจโดยกำหนดจุดเริ่มต้นของเส้นสำรวจและกำหนด ทิศทางสำรวจ โดยมีระยะทางเส้นสำรวจ 500 เมตร ในแต่ละเส้นสำรวจจะใช้เทคนิคการสำรวจโดยตรง (direct method) ด้วยการพบเห็นตัว และการจำแนกเสียง

ร้อง (song and call Identification) ภายในบริเวณความ กว้างข้างละ 50 เมตร ระยะเวลาที่ทำการสำรวจนกอยู่ ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2551

3. เก็บข้อมูลเกี่ยวกับชนิดนกโดยอาศัยคู่มือ ของ Lekagul and Round (1991) โดยใช้กล้องสองตา กำลังขยายขนาด 8X35 รวมทั้ง บันทึก จำนวน พฤติกรรม และระดับความสูงของนกจากพื้นดิน

4. บันทึกตำแหน่งจุดสำรวจนก ด้วยเครื่อง ระบุพิกัดทางภูมิศาสตร์ (GPS) ค่าพิกัดระบบ UTM พื้นหลักฐานทางราบ (datum) WGS 84

5. ทำการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินจาก ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat - 5 TM ปี พ.ศ. 2549 โดยใช้วิธีการ hybrid classification ซึ่งเป็นการจำแนก ภาพถ่ายดาวเทียมโดยใช้สายตา (visual classification) ร่วมกับการจำแนกภาพถ่ายดาวเทียมด้วยวิธีกำกับดูแล (supervised classification)

การวิเคราะห์ข้อมูล

คำนวณหาขนาดพื้นที่ในแต่ละหย่อมป่า ที่ทำการสำรวจนกด้วยการวางแผนเส้นสำรวจโดยใช้ โปรแกรม ArcView 3.2

การวิเคราะห์ดัชนีความหลากหลายทางชนิด นกในแต่ละหย่อมป่า โดยใช้ค่าดัชนีของแซนนอน (H') (Krebs, 1989)

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่า ดัชนีแซนนอนกับขนาดพื้นที่ของหย่อมป่า โดยใช้วิธี การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (simple linear regression)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างนกกับ ขนาดพื้นที่ของหย่อมป่าในแต่ละหย่อม โดยใช้วิธี การจัดลำดับ (ordination) แบบ Canonical Correspondence Analysis (CCA) (McCune and Mefford, 1999; McGarical *et al.*, 2000; MacFaden and Capen, 2002) ในการวิเคราะห์ครั้งนี้

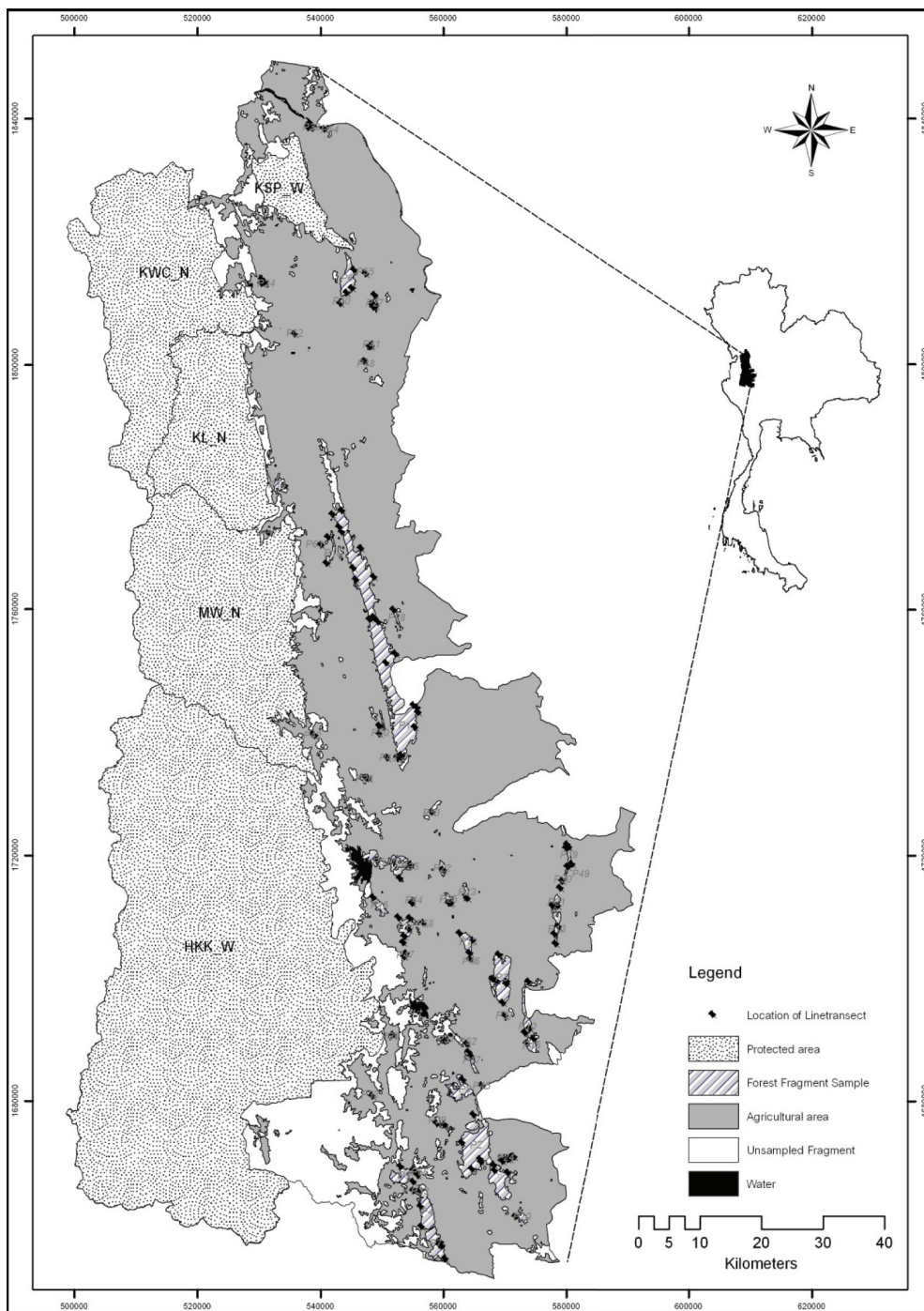


Figure 1 Geographical location of the Western Forest Complex and fragments sampled.
 HKK_W= Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary;
 MW_N = Mae Wong National Park;
 KLN_N = Klong Lan National Park;
 KWC_N = Klong Wang Chao National Park;
 KSP_W = Khao Sanampriang Wildlife Sanctuary.

ผลและวิจารณ์

จากการสำรวจนกในห้วยป่าทั้งสิ้น 63 แห่ง บริเวณรอบนอกเขตพื้นที่อนุรักษ์ในครั้งนี้พบนกทั้งหมด 10 อันดับ 23 วงศ์ 61 ชนิด (Table 1) สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จากสำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2551) โดยในจำนวนนี้พบนกที่มีสถานภาพตามการจัดของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2548 เป็นสัตว์ป่าที่ใกล้สูญพันธุ์ (endangered-EN) 1 ชนิด คือ นกจู๋เต้นเขาหินปูน (*Napothera crispifrons* (Blyth) 1855) ทั้งนี้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นต่อไป ได้ตัดชนิดนกที่มีพฤติกรรมออกหากินเป็นฝูงขนาดใหญ่ จำนวน 3 ชนิดคือ นกกระต๊ากใหญ่ นกกระต๊ากตะโพกขาว และนกกระจ่างหัวหงอก เนื่องจากเป็นข้อจำกัดของการคำนวณในการจัดลำดับ (Ter Braak, 1995)

ผลการวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลำดับขั้นของ H' ของนกที่สำรวจพบกับขนาดพื้นที่ของห้วยป่า (Table 2) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (Simple Linear Regression) พบว่ามีค่า $r_s = 0.465$ ($P < 0.001$) จากนั้นนำไปหาสมการเชิงเส้นอย่างง่ายได้ดังต่อไปนี้

$$H' = 2.15 + (0.24) (\text{Log_Area})$$

$$(R^2 = 0.216; F=16.84; P<0.001)$$

จากสมการเชิงเส้นอย่างง่ายดังที่กล่าวมาข้างต้น พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) (Figure 2) โดยขนาดพื้นที่ของห้วยป่าสามารถอธิบายค่าดัชนี H' ของนกได้ร้อยละ 21.60 ซึ่งค่า R^2 ที่ได้มีค่าค่อนข้างต่ำนั้น น่าจะเป็นเพราะใช้ตัวแปรอิสระ คือขนาดพื้นที่ของห้วยป่าเพียงปัจจัยเดียวเพื่ออธิบายตัวแปรตาม คือค่าดัชนี H' ของนก ซึ่งยังมีตัวแปรอิสระอีกหลายปัจจัยที่มีอิทธิพลสำคัญต่อการดำรงชีวิตของนก เช่น ประเภทป่าไม้ ชนิดของ

พืชอาหาร การปกคลุมเรือนยอด ปริมาณความเข้มแสง ความเร็วลม อุณหภูมิ (Winkler and Preleuthner, 2001) ระยะห่างจากพื้นที่อนุรักษ์ (Marsden *et al.*, 2001) และค่าดัชนีความแตกต่างของพืช (NDVI) (Koh *et al.*, 2006) เป็นต้น และจาก Figure 1 ยังแสดงให้เห็นว่าขนาดพื้นที่ของห้วยป่าที่มีขนาดใหญ่มากขึ้นส่งผลให้ความหลากหลายของชนิดนกมีแนวโน้มสูงขึ้นด้วย อย่างไรก็ตามผลจากการศึกษาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าขนาดพื้นที่ของห้วยป่ามีความสัมพันธ์ต่อความหลากหลายของนก ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรนำขนาดพื้นที่ของห้วยป่ามาพิจารณาเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความหลากหลายของชนิดนก

จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างนกกับขนาดพื้นที่ของห้วยป่า โดยใช้วิธีการจัดลำดับแบบ Canonical Correspondence Analysis (CCA) ผลที่ได้ดัง Figure 3 แสดงให้เห็นว่าห้วยป่าที่ P1 P2 P3 P4 P5 P6 และ P7 (ขนาดพื้นที่ 9,057.01-981.74 เฮกแตร์) เป็นห้วยป่าขนาดใหญ่มีสังคมนกที่มีความคล้ายคลึงกัน และแสดงให้เห็นว่าขนาดพื้นที่ของห้วยป่านอกเขตพื้นที่อนุรักษ์ (protected area) ขนาดเล็กที่สุด ที่ยังสามารถรักษาความหลากหลายของชนิดนกป่าไว้ โดยไม่ทำให้ความหลากหลายสูญเสียไปนั้น ต้องมีขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 960.37 เฮกแตร์ ผลที่ได้ดัง Figure 4 แสดงให้เห็นว่าชนิดนกที่ปรากฏบนแกน A1 เป็นชนิดนกที่พบได้เฉพาะห้วยป่าที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ โดยพบทั้งหมด 22 ชนิด เช่น นกกระจิบห้วยสีเรียบ (B6) ไก่ป่า (B22) นกแซงแซวสีเทา (B43) และนกโพระดกหูเขียว (B50) เป็นต้น ส่วนชนิดนกที่ปรากฏบนแกน A3 เป็นชนิดนกที่สามารถพบได้ในพื้นที่ขนาดเล็ก พบทั้งหมด 16 ชนิด เช่น นกกาเหว่า (B23) นกเขาขาว (B31) นกแซงแซวหางอนขน (B46) และนกจับแมลงคอแดง (B49) เป็นต้น และสำหรับชนิดนกที่ปรากฏบนแกน A2 และ A4 เป็นชนิดนกที่สามารถพบได้ในพื้นที่ห้วยป่าขนาดเล็กและห้วยป่าขนาดใหญ่

Table 1 Patch areas (ha) and Shannon index of forest fragmented samples surrounding the Western Forest Complex of Thailand.

Patch code	Area (ha)	Shannon index	Species	Patch code	Area (ha)	Shannon index	Species
P1	9 057.01	3.39	45	P33	66.93	2.58	16
P2	4 817.13	3.11	34	P34	63.23	2.36	13
P3	1 770.71	3.22	37	P35	62.87	2.43	13
P4	1 073.35	2.67	19	P36	43.85	2.24	13
P5	1 041.90	2.75	23	P37	40.53	2.39	13
P6	981.74	3.02	25	P38	40.14	2.80	19
P7	960.37	2.47	18	P39	39.87	2.87	20
P8	843.55	1.73	10	P40	37.56	2.48	13
P9	656.41	3.08	27	P41	36.42	2.50	15
P10	558.86	2.88	28	P42	32.76	2.68	17
P11	437.99	3.36	38	P43	30.68	2.35	12
P12	404.89	3.02	25	P44	30.38	2.75	19
P13	357.03	3.00	27	P45	28.78	2.20	21
P14	352.73	2.41	16	P46	24.57	1.92	11
P15	345.75	3.03	28	P47	23.79	2.84	25
P16	311.24	2.62	17	P48	21.56	2.33	11
P17	279.59	2.81	22	P49	21.51	2.85	22
P18	271.40	3.08	28	P50	19.02	2.66	17
P19	204.14	3.28	34	P51	16.87	2.06	23
P20	201.51	2.72	22	P52	16.04	2.82	20
P21	191.82	3.03	24	P53	15.64	1.97	8
P22	172.44	2.49	14	P54	15.42	2.78	19
P23	166.94	2.05	15	P55	13.17	2.37	13
P24	164.96	2.83	25	P56	12.03	2.02	13
P25	130.43	2.87	21	P57	11.61	2.61	15
P26	128.74	2.86	20	P58	10.74	2.56	16
P27	117.69	2.81	20	P59	10.08	2.44	14
P28	94.68	2.27	10	P60	9.59	3.16	29
P29	81.92	2.72	17	P61	7.69	2.62	16
P30	80.62	2.36	12	P62	4.60	2.11	10
P31	71.29	2.14	10	P63	4.14	2.36	14
P32	70.10	2.14	9				

Table 2 Species list of birds observed in forest fragmented areas surrounding the Western Forest Complex of Thailand.

Bird code	Thai common name	Species	Family	Order
B1	นกกระรางหัวขวาน	<i>Upupa epops</i> Linnaeus, 1758	Upupidae	Upupiformes
B2	นกปรอดหัวสีเขม่า	<i>Pycnonotus aurigaster</i> (Vieillot) 1818	Pycnonotidae	Passeriformes
B3	นกปรอดคอลาย	<i>Pycnonotus finlaysoni</i> Strickland, 1844	Pycnonotidae	Passeriformes
B4	นกปรอดสวน	<i>Pycnonotus blanfordi</i> Jerdon, 1862	Pycnonotidae	Passeriformes
B5	นกกระเจี๊ยบหัวออกเทา	<i>Prinia hodgsonii</i> Blyth, 1844	Cisticolidae	Passeriformes
B6	นกกระเจี๊ยบหัวสีเรียบ	<i>Prinia inornata</i> Sykes, 1832	Cisticolidae	Passeriformes
B7	นกตะขาบทุ่ง	<i>Coracias benghalensis</i> (Linnaeus) 1758	Coraciidae	Coraciiformes
B8	นกกระเจี๊ยบธรรมดา	<i>Orthotomus sutorius</i> (Pennant) 1769	Sylviidae	Passeriformes
B9	นกกระเจี๊ยบคอดำ	<i>Orthotomus atrogularis</i> Temminck, 1836	Sylviidae	Passeriformes
B10	นกจาบดินคอลาย	<i>Pellorneum ruficeps</i> Swainson, 1832	Sylviidae	Passeriformes
B11	นกจู้เดินเขาหินปูน	<i>Napothera crispifrons</i> (Blyth) 1855	Sylviidae	Passeriformes
B12	นกกินแมลงอกเหลือง	<i>Macronous gularis</i> (Horsfield) 1822	Sylviidae	Passeriformes
B13	นกสีชมพูสวน	<i>Dicaeum cruentatum</i> (Linnaeus) 1758	Nectariniidae	Passeriformes
B14	นกกระเดียนอกขาว	<i>Halcyon smyrnensis</i> (Linnaeus) 1758	Halcyonidae	Coraciiformes
B15	นกกินปลีอกเหลือง	<i>Nectarinia jugularis</i> (Linnaeus) 1766	Nectariniidae	Passeriformes
B16	นกกินปลีดำม่วง	<i>Nectarinia asiatica</i> (Latham) 1790	Nectariniidae	Passeriformes
B17	นกเค้าดินทุ่งเล็ก	<i>Anthus rufulus</i> Vieillot, 1818	Passeridae	Passeriformes
B18	นกจาบคาเล็ก	<i>Merops orientalis</i> Latham, 1801	Meropidae	Coraciiformes
B19	นกจาบคาหัวเขียว	<i>Merops philippinus</i> Linnaeus, 1766	Meropidae	Coraciiformes
B20	นกอีวาบคักแต่น	<i>Cacomantis merulinus</i> (Scopoli) 1786	Cuculidae	Cuculiformes
B21	นกบั้งรอกใหญ่	<i>Phaenicophaeus tristis</i> (Lesson) 1830	Cuculidae	Cuculiformes
B22	ไก่ป่า	<i>Gallus gallus</i> (Linnaeus) 1758	Phasianidae	Galliformes
B23	นกกาเหว่า	<i>Eudynamys scolopacea</i> (Linnaeus) 1758	Cuculidae	Cuculiformes
B24	นกกะปูดใหญ่	<i>Centopus sinensis</i> (Stephens) 1815	Centropodidae	Cuculiformes
B25	นกแอ่นตาล	<i>Cypsiurus balasinensis</i> (Gray) 1829	Apodidae	Apodiiformes
B26	นกแอ่นบ้าน	<i>Apus affinis</i> (Gray) 1830	Apodidae	Apodiiformes
B27	นกเค้าโมง นกเค้าแมว	<i>Glaucidium cuculoides</i> (Vigors) 1831	Strigidae	Strigiformes
B28	นกพิราบป่า	<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	Columbidae	Columbiformes
B29	นกเขาใหญ่	<i>Streptopelia chinensis</i> (Scopoli) 1786	Columbidae	Columbiformes
B30	นกเขาไฟ	<i>Streptopelia tranquebarica</i> (Hermann) 1804	Columbidae	Columbiformes
B31	นกเขาชวา	<i>Geopelia striata</i> (Linnaeus) 1766	Columbidae	Columbiformes
B32	นกกระแตแต้แว๊ด	<i>Vanellus indicus</i> (Boddaert) 1783	Charadriidae	Ciconiiformes
B33	เหยี่ยวกิ่งก่าสีดำ	<i>Aviceda leuphotes</i> (Dumont) 1820	Accipitridae	Ciconiiformes
B34	เหยี่ยวนกเขาชครา	<i>Accipiter badius</i> (Gmelin) 1788	Accipitridae	Ciconiiformes

Table 2 Cont.

Bird code	Thai common name	Species	Family	Order
B35	นกยางเป็ย	<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus) 1758	Ardeidae	Ciconiiformes
B36	นกยางควาย	<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus) 1758	Ardeidae	Ciconiiformes
B37	นกยางกรอกพันธุ์จีน	<i>Ardeola bacchus</i> (Bonaparte) 1855	Ardeidae	Ciconiiformes
B38	นกกาแว่น	<i>Crypsirina temia</i> (Daudin) 1800	Corvidae	Passeriformes
B39	อีกา	<i>Corvus macrorhynchos</i> Wagler, 1827	Corvidae	Passeriformes
B40	นกแอ่นพง	<i>Artamus fuscus</i> Vieillot, 1817	Corvidae	Passeriformes
B41	นกขมิ้นท้ายทอยดำ	<i>Oriolus chinensis</i> Linnaeus, 1766	Corvidae	Passeriformes
B42	นกอีแพรดแถบอกดำ	<i>Rhipidura javanica</i> (Sparman) 1788	Corvidae	Passeriformes
B43	นกแซงแซวสีเทา	<i>Dicrurus leucophaeus</i> Vieillot, 1817	Corvidae	Passeriformes
B44	นกแซงแซวหางปลา	<i>Dicrurus macrocercus</i> (Vieillot) 1817	Corvidae	Passeriformes
B45	นกโพระดกธรรมดา	<i>Megalaima lineata</i> (Vieillot) 1816	Megalaimidae	Piciformes
B46	นกแซงแซวหงอนขน	<i>Dicrurus hottentottus</i> (Linnaeus) 1766	Corvidae	Passeriformes
B47	นกแซงแซวหางบ่วงใหญ่	<i>Dicrurus paradiseus</i> (Linnaeus) 1766	Corvidae	Passeriformes
B48	นกขมิ้นน้อยธรรมดา	<i>Aegithina tiphia</i> (Linnaeus) 1758	Corvidae	Passeriformes
B49	นกจับแมลงคอแดง	<i>Ficedula parva</i> (Bechstein) 1792	Muscicapidae	Passeriformes
B50	นกโพระดกหูเขียว	<i>Megalaima faiostriata</i> (Temminck) 1831	Megalaimidae	Piciformes
B51	นกจับแมลงคอน้ำตาลแดง	<i>Cyornis banyumas</i> (Horsfield) 1821	Muscicapidae	Passeriformes
B52	นกกาขเหน็บ้าน	<i>Copsychus saularis</i> (Linnaeus) 1758	Muscicapidae	Passeriformes
B53	นกกาขเหน็บาง	<i>Copsychus malabaricus</i> (Scopoli) 1788	Muscicapidae	Passeriformes
B54	นกเอี้ยงสาธิกา	<i>Acridotheres tristis</i> (Linnaeus) 1766	Sturnidae	Passeriformes
B55	นกเอี้ยงหงอน	<i>Acridotheres cinereus</i> Blyth, 1842	Sturnidae	Passeriformes
B56	นกนางแอ่นบ้าน	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Hirundinidae	Passeriformes
B57	นกปรอดเหลืองหัวจุก	<i>Pycnonotus melanicterus</i> (Gmelin) 1789	Pycnonotidae	Passeriformes
B58	นกปรอดหัวโขน	<i>Pycnonotus jocosus</i> (Linnaeus) 1758	Pycnonotidae	Passeriformes
	นกกระดัดตะโพกขาว	<i>Lonchura striata</i> (Linnaeus) 1766	Passeridae	Passeriformes
	นกกระดัดหัว	<i>Lonchura punctulata</i> (Linnaeus) 1758	Passeridae	Passeriformes
	นกกระจ่างหัวออก	<i>Garrulax leucolophus</i> (Hardwicke) 1815	Sylviidae	Passeriformes

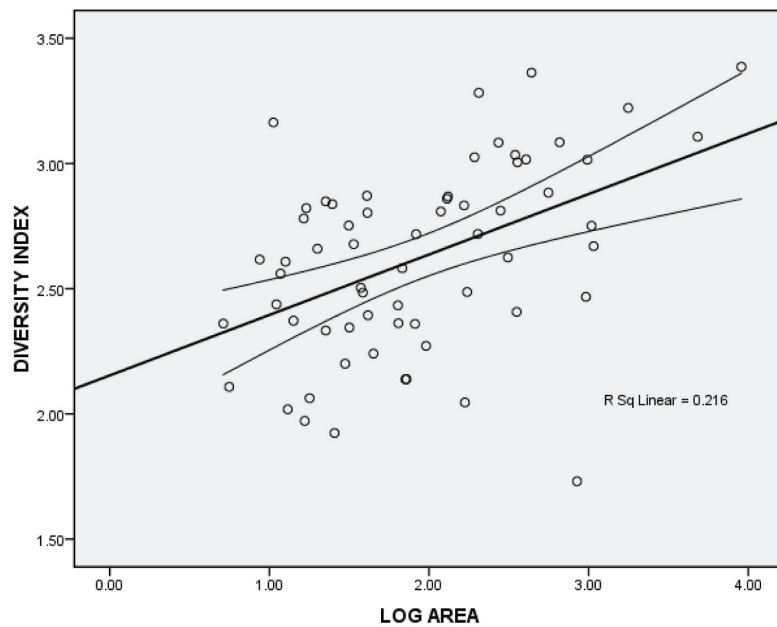


Figure 2 Correlation between species diversity index of birds and fragment area (log area) in areas surrounding the Western Forest Complex of Thailand.

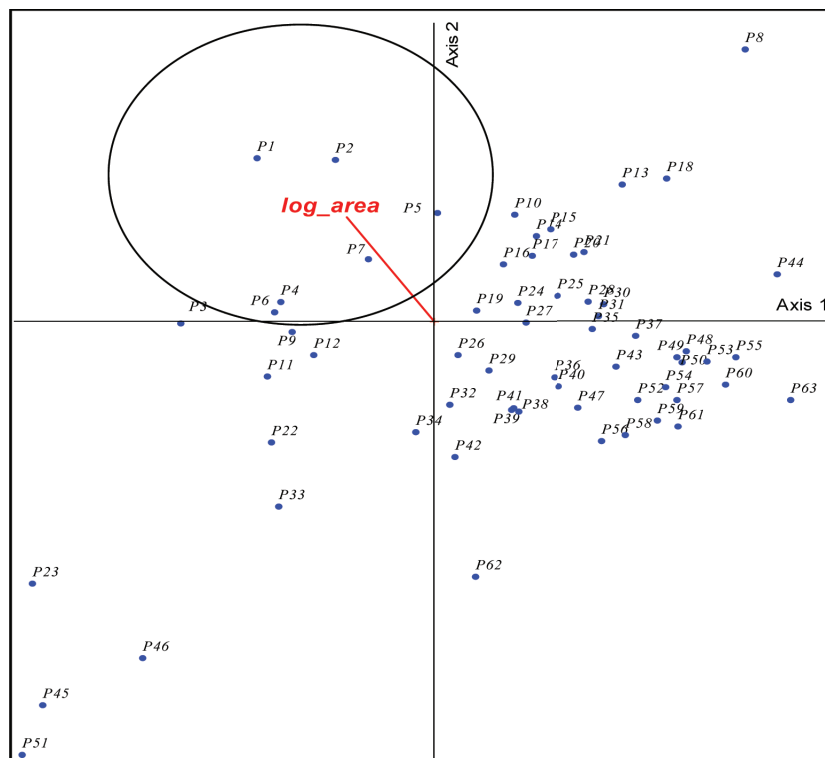


Figure 3 Canonical correspondence analysis of patch area around the Western Forest Complex of Thailand.

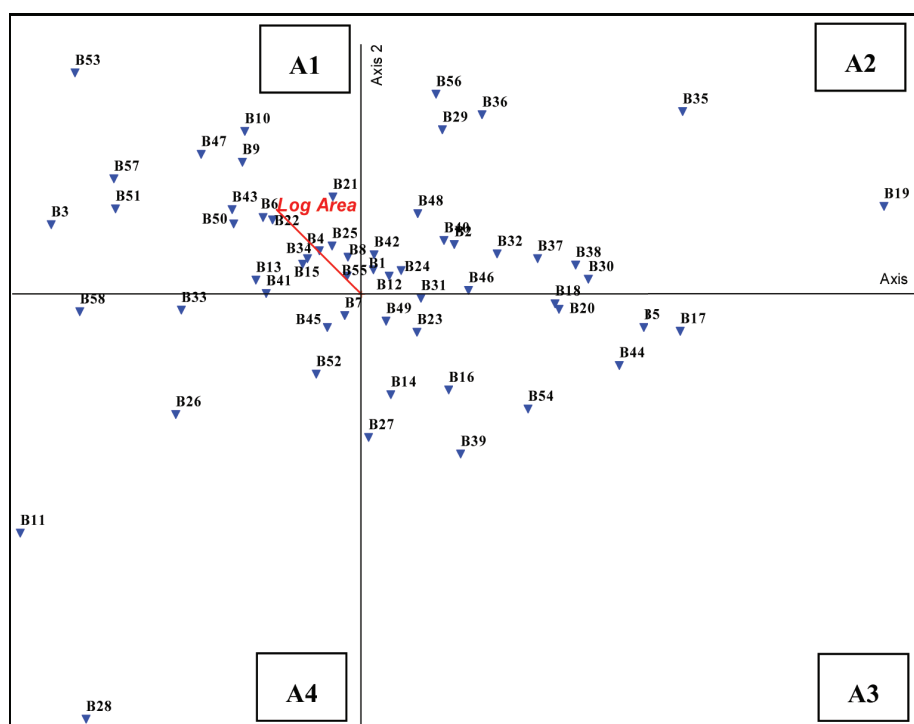


Figure 4 Canonical correspondence analysis of patch area around the Western Forest Complex of Thailand.

สรุปและข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาครั้งนี้พบว่าบริเวณโดยรอบผืนป่าตะวันตกมีความหลากหลายของนกทั้งหมด 10 อันดับ 23 วงศ์ 61 ชนิด
2. ความหลากหลายของนกมีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกกับขนาดพื้นที่ของหย่อมป่า
3. ขนาดพื้นที่ของหย่อมป่านอกเขตพื้นที่อนุรักษ์ขนาดเล็กที่สุดที่สามารถรักษาความหลากหลายของชนิดนกไว้ โดยไม่ทำให้ความหลากหลายสูญเสียไปนั้น ต้องมีขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 960.37 เฮกตาร์
4. ในการกำหนดจุดหรือเส้นสำรวจในครั้งต่อไปควรกำหนดให้ห่างจากขอบป่าอย่างน้อย 100 เมตร เพื่อลด Edge Effect ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลการศึกษา
5. ควรนำปัจจัยอื่นๆ ที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของนกมาศึกษาร่วมด้วย เช่น ประเภทป่า

ชนิดของพืชอาหาร การปกคลุมเรือนยอด ปริมาณความชื้นแสง เป็นต้น

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- ฝ่ายวิชาการ มูลนิธิสืบนาคะเสถียร. 2544. มหัศจรรย์แห่งผืนป่าตะวันตก, น 6-12. ใน ป่าตะวันตก. มูลนิธิสืบนาคะเสถียร, กรุงเทพฯ.
- รองลาภ สุขมาสรวง, วัลยา ชนิดดาวงศ์, สมโภชน์ ดวงจันทราศิริ, มงคล ไชยภักดี, เบญจรัตน์ จิบหนองแขวง, อ้อด เกิดสมบุญ และหมึก ไวทันยการ. 2543ก. การเลือกใช้พื้นที่ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมบางชนิด ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง. วารสารสัตว์ป่าเมืองไทย 8 (1): 8-15.
- รองลาภ สุขมาสรวง, วัลยา ชนิดดาวงศ์, สมโภชน์

- ดวงจันทร์ศิริ, มงคล ไชยภักดี, เบญจรัตน์ จิบหนองแขว, อ็อค เกิดสมบุญ และหมึก ไวทันยการ. 2543ข. ความหนาแน่นประชากรสัตว์กึ่งป่าบางชนิดในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง. **วารสารสัตว์ป่าเมืองไทย** 8 (1): 16-21.
- สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2551. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการสำรวจรวบรวมข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพระดับท้องถิ่น ปีงบประมาณ 2551 (พื้นที่ป่าตะวันตก), การสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพ เล่ม3: 1188 หน้า.
- Cook, W.M., K. T. Lane, B. L. Foster and R. D. Holt. 2002. Island theory, matrix effects and species richness patterns in habitat fragments. **Ecology Letters** 5(5): 619–623.
- Crews-Meyer, K. A. 2004. Agricultural landscape change and stability in northeast Thailand: historical patch-level analysis. **Agriculture, Ecosystems and Environment** 101(2-3): 155–169.
- Drapeau, P., A. Leduc, J. Giroux, J.L. Savard, Y. Bergeron and W. L. Vickery. 2000. Landscape scale disturbances and changes in bird communities of boreal mixed wood forests. **Ecological Monographs** 70(3): 423-444.
- Duengkae, P, S. Maneerat, P. Kanidthachad and S. Karapan. 2004. Recovery of the mammalian fauna in abandoned human settlement areas in Thung Yai Naresuan Wildlife Sanctuary, Thailand. **Tigerpaper** 31(4):17-20.
- Duengkae, P, S. Maneerat, P. Kanidthachad and S. Karapan. 2006. Recovery of bird assemblages related to vegetation succession following abandoned human settlement areas in Thung Yai Naresuan Wildlife Sanctuary, Thailand. **Tigerpaper** 33(1): 10-16.
- Koh, C. N, P.F. Lee and R. S. Lin. 2006. Bird species richness patterns of northern Taiwan: primary productivity, human population density, and habitat heterogeneity. *Diversity and Distributions* DOI: 10.1111/j.1366-9516.2006.00238.x.
- Krebs, C. J. 1989. **Ecological Methodology**. Harper Collins Publishers, Newyork.
- Lekagul, B. and P. D. Round. 1991. **A Guide to the Birds of Thailand**. Darnsutha Press, Bangkok.
- Lynam, A.J. and I. Billick. 1999. Differential responses of small mammals to fragmentation in a Thailand tropical forest. **Biological Conservation** 91(2-3): 191-200.
- MacArthur, R.H. and O.W. Edward. 1963. An equilibrium theory of insular zoogeography. **Evolution** 17(4): 373-387.
- MacFaden, S. W. and D. E. Capen. 2002. Avian Habitat relationships at multiple scales in a New England forest. **For. Sci.** 48(2): 243-253.
- Marsden, S.J., M. Whiffen and M. Galetti. 2001. Bird diversity and abundance in forest fragments and Eucalyptus plantation around an Atlantic forest reserve, Brazil. **Biodiversity and Conservation** 10(5): 737-751.
- Marini M.A. 2001. Effects of forest fragmentation on bird of the Cerrado region, Brazil. **Bird conservation international** 11(1): 13-25.
- McCune, B. and M.J. Mefford. 1999. PC-ORD.

- Multivariate Analysis of Ecological Data Version 3.2. MjM Software Design, Gleneden.
- McGarical, K., S. Cushman and S. Stafford. 2000. **Multivariate Statistics for Wildlife and Ecology Research**. Springer-Verlag New York Inc, New York.
- Pattanaibool, A. 1999. **Wildlife response to habitat fragmentation and other human influences in tropical montane evergreen forests, Northern Thailand**. Unpublished Ph.D. dissertation, University of Victoria, Victoria.
- Pattanaibool, A. and P. Dearden. 2002. Fragmentation and wildlife in montane evergreen forests, northern Thailand. **Biological Conservation** 107(2): 155–164.
- Ricklefs, R.E. and I. J. Lovette. 1999. The roles of island area per se and habitat diversity in the species-area relationships of four Lesser Antillean faunal groups. **Animal Ecology** 68(6): 1142-1160.
- Rotenberry, J.T. and J.A. Wiens. 1980. Habitat structure, patchiness and avian communities in North American steppe vegetation: a multivariate analysis. **Ecology** 61(5): 1228-1250.
- Simcharoen, S., A. Pattanaibool, K.U. Karanth, J.D. Nichols and N.S. Kumar. 2007. How many tigers *Panthera tigris* are there in Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary, Thailand an estimate using photographic capture-recapture sampling. **Oryx** 41(4): 447-453.
- Ter Braak, C.J.F. 1995. Ordination. pp. 91-173 in R.H.G Jongman, C.J.F. Ter Braak and O.F.R. van Tongeren, eds. **Data Analysis in Community and Landscape Ecology**. Cambridge University Press, Cambridge.
- Winkler, H. and M. Preleuthner. 2001. Behaviour and ecology of birds in tropical rain forest canopies. **Plant Ecology** 153(1-2):193-202.
-