

รายงานฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

ศักยภาพของนกหัวขวานในการก่อให้เกิดโพรงรังแก่นกเงือก

เสนอต่อ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

มีนาคม 2544

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณกรมป่าไม้ที่อนุญาตให้เข้าไปศึกษาและเก็บข้อมูลในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง และการดำเนินการวิจัยที่เป็นไปได้อย่างราบรื่นนั้น ต้องขอขอบคุณ ผู้อำนวยการส่วนอนุรักษ์สัตว์ป่าในขณะนั้น นายประวิติ ฉนัตคำ ผู้อำนวยการส่วนวิจัยสัตว์ป่า ดร.ชวาล ทักษิกรณ์ และ ดร. วิโรจน์ พิมพ์มานโรจนากูร หัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง นายชัชวาล พิศดำง่า และนายสงวน ธนชัยสิทธิกุล หัวหน้าสถานีวิจัยสัตว์ป่าเขานางรำ นายรองลาภ สุขมาสรวง หัวหน้าหน่วยพิทักษ์ป่าห้วยแม่ติ หน่วยฯเขาบันได เจ้าหน้าที่อื่นๆ และนิสิตคณะวนศาสตร์ ที่ไม่สามารถกล่าวชื่อนามได้หมด ณ ที่นี้

คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณ นายอดิศักดิ์ วิถีธรรม และ นายณรงค์ จิระวัฒน์กวี ซึ่งช่วยถ่ายภาพนกห้วยขาแข้งและขอขอบคุณ นายเฉลิมชัย (แจ๊ค) และ นายสละ พรหมประสิทธิ์ อาสาสมัครในโครงการศึกษานิเวศวิทยาของนกเงือก นายปราโมทย์ ลิ้มมณี นายนิรชน เผื่อนคำไฮ นายยุทธพงษ์ สารพรหม และนายณัฐวุฒิ สุขเกษม นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ช่วยเก็บข้อมูลในระหว่างการฝึกงานด้วย และรูปภาพนกห้วยขาแข้งบางส่วนได้รับอนุญาตจาก Mr. Morten Strange และ Mrs. Ong Kiem Sian จึงใคร่ขอขอบคุณบุคคลทั้งสองไว้ ณ ที่นี้ด้วย

โครงการวิจัยเรื่องนี้ได้รับเงินทุนอุดหนุนจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว)

บทคัดย่อ

การศึกษาศักยภาพของนกหัวขวานในการก่อให้เกิดโพรงรังแก่นกเงือกได้ดำเนินการตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2538 ถึง ตุลาคม 2541 ในพื้นที่ 10 ตารางกิโลเมตร ของป่าเบญจพรรณ บริเวณตอนใต้ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี โดยการวาง line transects 22 แนว (ขนาด $24 \times 1,000$ เมตร) แปลงย่อยบนแนว transect รวม 220 แปลง ลักษณะของสังคมพืชภายในแปลงที่น้ำท่วมมีไม้เด่น 5 อันดับแรก คือ กิ่งกอล้อม (*Polyalthia suberosa*) ไทรกระพริย (*Ficus capillipes*) มะเดื่ออุทุมพร (*Ficus racemosa*) เสลา (*Lagerstroemia tomentosa*) และ สมพง (*Tetrameles nudiflora*) ส่วนในแปลงที่น้ำไม่ท่วมมีไม้เด่น 5 อันดับแรก คือ ไทรกระพริย เสลา เปล้าหลวง (*Croton oblongifolius*) กิ่งกอล้อม และตะแบก (*Lagerstroemia floribunda*) สังคมพืชเหล่านี้มีลักษณะขององค์ประกอบภายในที่สำคัญแบ่งเป็น 8 แบบ ได้แก่ ไม้ยืนต้น ไม้ ไม้ยืนต้นผสมไม้ ฯลฯ และกลุ่มสมพง ซึ่งเป็นชนิดพันธุ์ไม้ที่มีความสำคัญต่อนกหัวขวานและนกเงือก ได้พบนกหัวขวานทั้งสิ้น 15 ชนิด แบ่งออกได้เป็น 3 ขนาด คือ เล็ก (4 ชนิด) กลาง (9 ชนิด) และ ใหญ่ (2 ชนิด) เป็นนกประจำถิ่นที่ส่วนใหญ่จัดเป็นนกที่พบเห็นได้บ่อย นกหัวขวานทั้ง 3 ขนาดเข้ามาในพื้นที่วิจัยบ่อยมากน้อยตามฤดูกาล นกหัวขวานขนาดเล็กและใหญ่พบบ่อยช่วงฤดูฝนและฤดูหนาว แต่นกหัวขวานขนาดกลางพบบ่อยพอๆ กันทุกฤดู แต่นกหัวขวานสามนิ้วหลังทองพบบ่อยช่วงฤดูร้อน และนกหัวขวานสี่นิ้วหลังทองพบบ่อยในช่วงฤดูหนาว การสำรวจโพรงที่มีลักษณะปากโพรงกลมหรือเกือบกลมพบในต้นไม้จำนวน 126 ต้นจำแนกชนิดได้ 29 ชนิด (111 ต้น) ขนาดต้นเล็กที่สุดมี dbh 17.0 ซม สูง 10 เมตร คือต้นแคหางค่าง ส่วนต้นใหญ่ที่สุดมี dbh 202.0 ซม สูง 38 เมตร ชนิดพันธุ์ไม้ที่พบว่ามีโพรงบ่อยที่สุดคือ ต้นสมพง (30 ต้น) มีโพรงได้ตั้งแต่ 1-17 โพรงต่อต้น รองลงมาเป็นต้นตะแบก (17 ต้น) มีโพรง 1-6 โพรงต่อต้น จำนวนโพรงที่พบทั้งหมด 254 โพรง อยู่ในต้นไม้เป็น 108 ต้น และพบโพรงที่บริเวณลำต้น 213 โพรง แต่จำนวนโพรงไม่สัมพันธ์กับความแข็งแรงของเนื้อไม้ พันธุ์ไม้ที่พบว่า นกหัวขวานทั้ง 3 ขนาดกำลังเจาะบ่อยที่สุดก็คือต้นสมพง และศักยภาพของนกหัวขวานขนาดกลางและขนาดใหญ่ในการเจาะไม้พบว่ามีปริมาตรตั้งแต่ 773-2,401 ซม³ เมื่อจัดกลุ่มชนิดพันธุ์ไม้ที่มีโพรงตามความสำคัญเป็นกลุ่มไม้สมพง ไม้ตะแบกและไม้อื่นๆ พบว่าโพรงส่วนใหญ่อยู่สูงจากพื้นดิน 7-16 เมตร ในต้นสมพงขนาดปากโพรงที่วัดได้ในไม้ 3 กลุ่มนี้ พบว่าขนาดปากโพรงในต้นสมพงใหญ่ที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$) และลักษณะภายในโพรงอาจจำแนกได้เป็น 4 Types และโพรงในต้นสมพงมีรูปแบบ Type II มากที่สุด การเพิ่ม-ลดขนาดของปากโพรงตัวแปรที่มีการเปลี่ยนแปลงชัดเจนคือ ค่า HL ส่วนภายในโพรงคือค่า H ส่วนค่า D มีการเปลี่ยนแปลงพอสมควร การศึกษา Physical environment พบว่าโพรงภายในต้นไม้เป็นมีค่าความชื้นสูงกว่าสภาพแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.02$) การสำรวจโพรงรังของนกเงือกที่ใช้โพรงแก่นกหัวขวาน พบว่านกเงือกกรามข้างปากเรียบ (*Aceros subfucicollis*) ใช้โพรงแก่นกหัวขวาน 100% (7 รัง) ส่วนนกเงือก (*Anthracoceros albirostris*) ใช้ 71% (20 รัง) ส่วนนกเงือก (*Buceros bicornis*) ไม่ใช้เลย การศึกษาการใช้โพรงนกหัวขวานโดยนกและสัตว์อื่น นอกจากนกเงือก พบว่าสัตว์ที่พบบ่อยในช่วงกลางวันนอกจากนกก คือตุ๊กแกจากจำนวน 26 ชนิด ในช่วงเย็นเป็นนกหัวขวานถึง 10 ชนิดจากจำนวน 28 ชนิด และสัตว์เลื้อยคลานคือตะกวด การศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า นกหัวขวานใหญ่สีเทา และนกหัวขวานสี่นิ้วหลังทองมีความสำคัญต่อนกเงือกกรามข้างปากเรียบและนกเงือก และต้นสมพงเป็นต้นไม้ที่สำคัญสำหรับการทำรังของนกหัวขวานและนกเงือก

Abstract

A study of the potential of woodpeckers in creating nest holes for hornbills was carried out in an area of 10 km² of a mixed deciduous forest in southern part of Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary, Uthaitani Province. Twenty two line transects (24 × 1,000 m) were laid and 220 plots on the transects were divided. Plant community was studied and found that five dominant tree species found in flooded plots were *Polyalthia suberosa*, *Ficus cappillipes*, *F. racemosa*, *Lagerstroemia tomentosa* and *Tetrameles nudiflora*, whereas in non-flooded plots, the dominant tree species were *F. cappillipes*, *Lagerstroemia tomentosa*, *Croton oblongifolius*, *Polyalthia suberosa* and *L. floribunda*. The infrastructure of the plant community could be divided into 8 categories, e.g. standing tree, bamboo grove, trees mixed with bamboo, *Tetrameles* patch and etc. The *Tetrameles* in particular was important for both woodpeckers and hornbills. There were 15 species of woodpeckers sighted and could be divided into 3 sizes, i. e. small (4 species), medium (9 species) and large (2 species). The majority of these woodpeckers is common resident. They were found more frequently in rainy and winter seasons except for the medium-sized woodpeckers which were evenly found in all 3 seasons. However, the Common and the Greater Flamebacks were more often found in summer and winter, respectively. The surveys of cavities with round or nearly round entrances were found in 126 trees of 29 identified species (111 trees). The smallest dbh tree with at least one cavity was 17 cm, 10 m high, the *Fernandoa adenophylla*. The biggest dbh tree was 202 cm, 38 m high. Cavities were most frequently found in *T. nudiflora* (30 trees) with number of cavities varying from 1-17 cavities per tree. The second important tree species was *L. floribunda* (17 trees) with number of cavities varying from 1-6 cavities per tree. There were 254 cavities found in 108 live trees and 213 cavities were in the trunks. *T. nudiflora* appeared to be the species which woodpeckers were actually observed excavating most. Medium and large-sized woodpeckers seemed to showed high potential in excavating cavities as large as 773-2,401 cm³ for one season. When important cavity-trees were divided into 3 categories, i.e. *T. nudiflora* patch, *L. floribunda* patch and others, the majority of cavities were 7-16 m above the ground and were in *T. nudiflora*. The entrance size of cavities in *T. nudiflora* was significantly largest among those found in the other two categories ($P < 0.01$). Patterns of these cavities were classified into 4 types. Most cavities in *T. nudiflora* were Type II. The rate of increase or decrease of cavity size was rather obvious for HL, H and D. The physical environment study showed that humidity in live tree was significantly higher than that of the surrounding ($P < 0.02$). The surveys of hornbill nest cavities revealed that 100% of the Plain-pouched Hornbill (*Aceros subsuficollis*) nests (7 nests) and 71% of Oriental Pied Hornbill (*Anthracoceros albirostris*) nests (20 nests) were in old woodpecker cavities but not for the Great Hornbill (*Buceros bicornis*) nests (2 nests). The utilization of woodpecker cavities by other birds and animals other than hornbills showed that during the daytime, besides ants, the gecko (of 26 species) was frequently found, whereas at dusk, ten species of woodpeckers (of 28 listed species) used cavities for roosting and among reptiles, the monitor lizards were commonly found. In conclusion, Great slaty Woodpecker and Greater Flameback were important to the Plain-pouched and Oriental Pied Hornbills. *T. nudiflora* was an important tree species for both woodpeckers and hornbills.

สารบัญ

	หน้า
บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	2
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
วิธีวิจัย	4
ผลการวิจัย	9
การศึกษาลักษณะของสังคมพืช	9
การสำรวจชนิดนกหัวขวาน	10
การสำรวจต้นไม้ที่มีโพรง	11
การศึกษาลักษณะของโพรงนกหัวขวาน	13
การศึกษา Physical Environment	17
การสำรวจโพรงรังนกเงือก	18
ลักษณะของต้นไม้และขนาดของโพรงที่นกเงือกใช้	18
การใช้โพรงนกหัวขวานโดยสัตว์อื่น ๆ	19
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกเจาะต้นไม้ของนกหัวขวาน	19
บทวิจารณ์	22
สรุป	25
เอกสารอ้างอิงและเกี่ยวข้อง	26
คณะผู้วิจัย	110
งบประมาณ	111

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 การกระจายและความถี่ของต้นไม้ที่มีโพรง 126 ต้นที่พบภายในสังคมพืชที่ปกคลุมอยู่ในแปลงตัวอย่าง สังคมพืชอันประกอบด้วย ไมยราบต้น สังคมไม้ไมยราบต้นผสมไม้ สังคมไม้เถาวัล ไมยราบต้นผสมไม้เถาวัล ไม้ผสมไม้เถาวัล กลุ่มไม้สมพง และอื่นๆ	29
ตารางที่ 2 ความถี่ในการพบนกหัวขวานทั้ง 3 ขนาดแต่ละชนิดและนกโพรงนกในฤดูต่าง ๆ ตั้งแต่กันยายน 2540-ตุลาคม 2541 รวม 261 วัน	30
ตารางที่ 3 จำนวนต้นไม้ที่จำแนกชนิดได้ 29 ชนิด ขนาด (dbh) ความสูง สถานภาพของต้นไม้ ตำแหน่ง ที่พบโพรงนกหัวขวาน และจำนวนโพรง	32
ตารางที่ 4 จำนวนและชนิดของต้นไม้ที่พบนกหัวขวานชนิดต่างๆ ทั้ง 3 ขนาดเจาะ	34
ตารางที่ 5 สถานภาพของต้นไม้และตำแหน่งบนต้นไม้ที่พบนกหัวขวานกำลังเจาะ	35
ตารางที่ 6 ขนาด (ค่าเฉลี่ย) และปริมาตรของชิ้นไม้ที่นกหัวขวานขนาดใหญ่ และขนาดกลางเจาะต้นไม้	36
ตารางที่ 7 ความสูงของโพรงจากพื้นดินในต้นไม้ 3 กลุ่ม	37
ตารางที่ 8 โพรงรูปแบบต่างๆ ที่พบในต้นไม้ 3 กลุ่ม	38
ตารางที่ 9 เปรียบเทียบความสูงของโพรงเหนือพื้นดิน ขนาดปากโพรง และขนาดภายในโพรงที่นกหัวขวานเจาะแต่ยังไม่ใช้กับที่เจาะแล้วใช้ทำรังโดยนกหัวขวาน 3 ขนาด	39
ตารางที่ 10 รูปแบบของโพรงที่นกหัวขวานชนิดต่างๆ เจาะ	40
ตารางที่ 11 จำนวนรังของนกเงือก 3 ชนิด ที่เป็นโพรงเก่าของนกหัวขวานและที่ไม่ใช่โพรงนกหัวขวานในต้นไม้ชนิดต่างๆ	41

ตารางที่ 12	เปรียบเทียบขนาด (dbh) และความสูงของต้นไม้ที่มีโพรงนกหัวขวานซึ่ง นกเงือกใช้กับต้นไม้ที่มีโพรงในต้นสมพง ต้นตะแบก และต้นไม้อื่น ๆ จากแปลง	42
ตารางที่ 13	เปรียบเทียบขนาดและความสูงของโพรงที่นกเงือกเลือกใช้ และ โพรง ในต้นสมพง ในต้นไม้อื่น ๆ จากแปลง	43
ตารางที่ 14	ความถี่ในการใช้โพรงจำนวน 191 โพรงใน 106 ต้น ของนกหัวขวานและ สัตว์อื่น ๆ ในช่วงกลางวันระหว่างเวลา 7.00 - 17.00 น ตามฤดูกาล ระหว่างเดือนสิงหาคม 2539 ถึง ธันวาคม 2541	44
ตารางที่ 15	ความถี่ของการใช้โพรงนกหัวขวานจำนวน 220 โพรงจาก 57 ต้น ของนกและ สัตว์อื่น ๆ ในช่วงเย็นระหว่างเวลา 17.00 - 19.00 น ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2540 ถึง ธันวาคม 2541 เป็นเวลา 118 วัน	45
ตารางที่ 16	รูปแบบของโพรงรังและความถี่ในการพบนกหัวขวาน นกเงือกและสัตว์อื่น ๆ ที่เข้ามาใช้ประโยชน์	46
ตารางที่ 17	เปรียบเทียบสัดส่วนของต้นไม้มีโพรงกับต้นไม้ทั้งหมด ซึ่งเลือกชนิดที่พบ ทั้งในแปลงตัวแทนและในกลุ่มไม้	47
ตารางที่ 18	เปรียบเทียบขนาด (GBH) และความสูงของต้นไม้โพรงจากแปลงตัวแทน และต้นไม้จากกลุ่มไม้	48
ตารางที่ 19	เปรียบเทียบขนาด (GBH) ความสูงของต้นไม้หลักที่พบทั้งในต้นไม้ มีโพรงจากแปลง และจากกลุ่มไม้ที่สามารถวัดได้	49
ตารางที่ 20	ลักษณะของต้นไม้ที่พบในกลุ่มไม้	50
ตารางที่ 21	ความถี่และการกระจายของขนาด (GBH) ของชนิดไม้หลักในกลุ่มไม้ที่ พบว่ามีโพรง (ความถี่ที่คาดหวัง = จำนวนต้นไม้ทั้งหมด $\times$ เปอร์เซ็นต์ ของต้นไม้ในแต่ละ class)	51

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 พื้นที่วิจัยในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จ. อุทัยธานี	52
ภาพที่ 2 แปลงศึกษาจำนวน 220 แปลง	53
ภาพที่ 3 แปลงศึกษาสังคมพืชจำนวน 39 แปลงแบ่งเป็น แปลงน้ำท่วม และแปลงที่น้ำไม่ท่วม	54
ภาพที่ 4 การศึกษาลักษณะของโพรงนกหัวขวาน และส่วนต่างๆ ของโพรงที่วัด	55
ภาพที่ 5a นกหัวขวานขนาดเล็ก (ขนาดความยาวเมื่อวัดจากปลายปากถึงปลาย หาง < 20 ซม) น้ำหนักเฉลี่ย 7-50 กรัม	56
ภาพที่ 5b นกหัวขวานขนาดกลาง (ขนาดความยาวเมื่อวัดจากปลายปากถึงปลาย หาง $\geq 20 < 40$ ซม) น้ำหนักเฉลี่ย 80-235 กรัม	57
ภาพที่ 5c นกหัวขวานขนาดใหญ่ (ขนาดความยาวเมื่อวัดจากปลายปากถึงปลาย หาง ≥ 40 ซม) น้ำหนักเฉลี่ย 200-570 กรัม	60
ภาพที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการพบนกหัวขวาน 3 ขนาดกับปริมาณน้ำฝน	61
ภาพที่ 7 รูปแบบต่างๆ ของโพรงที่พบในแปลง	62
ภาพที่ 8 ทิศทางของปากโพรงจำนวน 245 โพรง	63
ภาพที่ 9 การเปลี่ยนแปลงขนาดโพรงไม้ในต้นสมพงต่อปี	64
ภาพที่ 10 การเปลี่ยนแปลงขนาดโพรงไม้ในต้นตะแบกเลือด ต้นตะแบก และ ต้นซี่้าย ต่อปี	65
ภาพที่ 11 อุณหภูมิ และความชื้นที่วัดในโพรงต้นไม้เป็น และต้นไม้ตายเปรียบเทียบกับสภาพแวดล้อมภายนอก	66

ภาพที่ 12 แผนที่การกระจายของรังนกเงือกในบริเวณพื้นที่วิจัย	67
ภาพที่ 13 แผนที่การกระจายของกลุ่มไม้สมพงในบริเวณพื้นที่วิจัย	68

สารบัญตารางผนวก

	หน้า
ตารางผนวกที่ 1 นกหัวขวานที่พบในประเทศไทยและประเภทของป่าถิ่นอาศัย	70
ตารางผนวกที่ 2 ค่าความสัมพันธ์ของความหนาแน่น ความถี่ ความเด่น และ IVI ของไม้ในป่าเบญจพรรณ บริเวณพื้นที่วิจัย	74
ตารางผนวกที่ 3 นกหัวขวาน 15 ชนิดที่พบในพื้นที่ศึกษา สถานภาพ ขนาดและ น้ำหนักเฉลี่ย CR = common resident, FR = Fairly common resident, UR = Uncommon resident (แหล่งข้อมูล : Lekagul & Round 1991, Winkler et al. 1995)	82
ตารางผนวกที่ 4 ชนิดพันธุ์ไม้ตำแหน่งและสถานภาพของต้นไม้ที่พบบนกหัวขวาน บางชนิด และนกพระดกเจาะโพรง	83
ตารางผนวกที่ 5 ค่าความแข็งของเนื้อไม้ชนิดต่าง ๆ และโพรงที่พบปรากฏอยู่ในแต่ละ ชนิดพันธุ์ (แหล่งข้อมูลค่าความแข็ง : สมาคมป่าไม้แห่งประเทศไทย 2513)	84
ตารางผนวกที่ 6 รายละเอียดเกี่ยวกับต้นไม้ที่มีโพรง ขนาดและทิศทางของปากโพรง ซึ่งนกเงือกใช้ทำรังพบในพื้นที่วิจัยในป่าเบญจพรรณ บริเวณหนองม้า ระหว่างเดือนสิงหาคม 2539 ถึงเดือนธันวาคม 2541	85
ตารางผนวกที่ 7 ความถี่ในการใช้โพรงจำนวน 191 โพรงใน 106 ต้น ของนกหัวขวานและ สัตว์อื่น ๆ ในช่วงกลางวันระหว่างเวลา 7.00 - 17.00 น ระหว่างเดือน สิงหาคม 2539 ถึง ธันวาคม 2541	87
ตารางผนวกที่ 8 ความถี่ของการใช้โพรงนกหัวขวานจำนวน 220 โพรงในต้นสมพงและ ต้นไม้อื่น ๆ 57 ต้น ของนกหัวขวานและสัตว์อื่น ๆ ในช่วงเย็นระหว่าง เวลา 17.00 - 19.00 น ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2540 ถึง ธันวาคม 2541	90

สารบัญภาพผนวก

	หน้า
ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะของต้นไม้ที่มีโพรงจำนวน 55 ต้น ตำแหน่งโพรงและสภาพแวดล้อม	93
ภาพผนวกที่ 2 โพรงที่นกหัวขวานเจาะในต้นสมพง	109

คณะผู้วิจัย

รศ. ดร. พิไล พูลสวัสดิ์	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
นายวิจิตร งามโสม	คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
นายศักดิ์สิทธิ์ ชัมเจริญ	สำนักวิจัยสวก/ป. กรมป่าไม้
นายปัญญา สุขสมกิจ	โครงการนกหัวขวาน
นายจิตนาถ วิเศษจินดา	" " "
นายณรงค์ ตั้งทวีรัตน์กุล	" " "
นายวิฑูรย์ บุตรโร	" " "
นายสุตใจ บุตรโร	โครงการศึกษานิเวศวิทยาของนกเงือก
นายธิดา เกียรติสงวรัตน์	" " "

นกหัวขวานถูกจัดอยู่ในอันดับ Piciformes เป็นนกที่มีขนาดเล็กจนถึงขนาดกลาง (16-80 ซม.) มีลักษณะเด่นคือ หู จมูก ไม่ทะลุถึงกันเพราะมีหนังลิ้น การจัดเรียงนิ้วเป็นแถบนิ้วคู่สลับ ทำรังตามโพรงต้นไม้หรือตามโพรงดิน (โอบาส 2541) ในประเทศไทยมีนกหัวขวานทั้งหมด 36 ชนิด (Lekagul & Round 1991) พบในพื้นที่หลายแบบตั้งแต่ป่าดิบ ป่าผลัดใบ ป่าไผ่ ป่ารุ่น ป่าทกเลน เรือกสวนและที่อื่นๆ (ตารางผนวกที่ 1) ในป่าดิบพบนกหัวขวานหลากหลายชนิดที่สุดถึง 28 ชนิด แต่พบว่านกเงือกทำรังในโพรงถ้ำของนกหัวขวานน้อย รองลงมาคือป่าผลัดใบซึ่งเป็นป่าประเภทหนึ่งที่มีพบนกเงือกทำรังในโพรงถ้ำมาก หัวขวาน จึงเลือกป่าประเภทนี้ทำการศึกษาวิจัย ในป่าประเภทนี้พบนกหัวขวานพบ 18 ชนิด และ 10 ชนิดเป็นนกประจำถิ่นที่พบบ่อย (common resident) ส่วนที่เหลือเป็นนกที่พบไม่บ่อย (uncommon) Baker (1927), Smythies (1986), Ali and Ripley (1987), Lekagul & Round (1991), Robson (2000) Lekagul & Round (1991) ได้บรรยายลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยา สัณฐานภาพและการกระจาย ถิ่นอาศัย อาหารและฤดูกาลสืบพันธุ์ Short (1973) ได้อธิบายลักษณะของพื้นที่หากิน และวิถีหากิน (foraging sites and mode) พฤติกรรมการสืบพันธุ์ การทำรังวางไข่ กระจ่อนและเสียงร้องของนกหัวขวานเอเชีย 29 ชนิด จากอินเดีย ไทย มาเลเซีย เขาได้รายงานการเจาะโพรงของนกหัวขวานในประเทศมาเลเซียและไทยโดยไม่ได้จำแนกชนิดของต้นไม้แต่สนใจว่าเป็นต้นไม้เป็นหรือตาย และเจาะโพรงบริเวณกิ่งหรือลำต้นบนนกหัวขวาน นอกจากจะเจาะโพรงเพื่อทำรังแล้วยังเจาะโพรงเพื่อกินเนื้อตัว (Short 1973; 1978; 1982, Winkler et al. 1995)

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

นกหัวขวานมีคุณค่ามากทั้งทางนิเวศวิทยาและทางเศรษฐกิจ นกหัวขวานกินแมลงที่เจาะไม้ทำลายต้นไม้ (stem borers) ดังนั้นนกหัวขวานจึงมีบทบาทในการควบคุมแมลงเหล่านี้และช่วยให้คุณภาพไม้เศรษฐกิจดีขึ้น นกหัวขวานที่เป็นตัวเจาะไม้ที่สำคัญตัวหนึ่งทั้งเพื่อการหาอาหาร การทำรังและเพื่อไล่นกอื่น และที่สำคัญคือนกหัวขวานได้สร้างโพรงรังที่เอื้ออำนวยแก่สัตว์ป่าหลายชนิดได้ใช้ประโยชน์โดยเฉพาะนกเงือก

ส่วนนกเงือกเป็นนกที่มีบทบาทสำคัญทั้งต่อระบบนิเวศวิทยาของป่าดิบเมืองร้อน โดยมีบทบาทเด่นชัดในการที่เป็นผู้แพร่กระจายเมล็ดพันธุ์ไม้ (Seed dispersers) และเป็นผู้ล่า (Predators) นกเงือกจึงถูกจัดเป็น 'Keystone species'

นกเงือกเป็นนกที่มีนิสัยในการทำรังที่ผิดแปลกไปจากนกอื่นใดในโลกก็โดยที่ เมื่อถึงฤดูทำรัง นกเงือกตัวเมียจะเปิดรังตัวเองอยู่ภายในโพรงไม้ขนาดใหญ่ เพื่อกกไข่และเลี้ยงลูกอยู่ภายในโพรงโดยมีตัวผู้เป็นผู้ส่งอาหารให้ตลอดฤดูทำรัง (Poonsuwal et al. 1987) ดังนั้นปัจจัยที่สำคัญต่อการดำรงสายพันธุ์ของนกเงือกจึงขึ้นอยู่กับการมีโพรงรังที่มากพอ แต่จากการศึกษานกเงือก 4 ชนิดที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ มีปัญหาเกี่ยวกับโพรงรังซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้คือ

1) ความขาดแคลนโพรงรังของนกเงือกอื่นเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งในการสืบทอดสายพันธุ์ ทั้งนี้จะเห็นได้จากการแก่งแย่งรังของนกเงือก (Intra and interspecific competition) จากการศึกษานกเงือก 4 ชนิด (จำนวน 66 รัง) ณ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบว่ามีการแก่งแย่งชิงรังถึง 45% และส่งผลให้มีการทิ้งรัง 53.3% (Poonswad 1993)

2) การสูญเสียรังของนกเงือกนั้นเกิดจากหลายสาเหตุ แต่สาเหตุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น จากลมพายุ การผุพังของต้นไม้ที่บางส่วนของลำต้นตายแล้ว ปากโพรงปิดเนื่องจากการเจริญเติบโตของต้นไม้ ทำให้นกเงือกสูญเสียรังถึง 91.6% ของจำนวนรังที่สูญเสียไปทั้งหมด (Poonswad 1993)

อย่างไรก็ตามเชื่อว่าสถานการณ์ในการเกิดโพรงในต้นไม้ตามธรรมชาตินั้น ค่าเงินไปยงต่ำลงต่อเนื่องจึงจะเป็นการทดแทนโพรงเก่าที่สูญเสียไปได้ส่วนหนึ่ง แต่เป็นที่น่าเสียดายว่ายังมีการศึกษาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ดังกล่าวน้อยมาก

สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์การเกิดโพรงภายในต้นไม้ที่ยังมีชีวิตอยู่ เช่น เชื้อราซึ่งทำให้เกิดโรสไธเมียของต้นไม้ในวงศ์ Dipterocarpaceae (Chaitomponse 1985) และนกหัวขวานเจาะโพรงเพื่อทำรังและเพื่อนอน

ระยะเวลาในการเกิดโพรงขนาดต่าง ๆ โดยสิ่งมีชีวิตชนิด ย่อมแตกต่างกันออกไป และเชื่อว่านกหัวขวานน่าจะเป็นสัตว์ที่มีศักยภาพในการทำให้เกิดโพรงขนาดใหญ่ได้มากในเวลาอันสั้นกว่า

3) นกเงือกไม่สามารถขุดเจาะโพรงรังเองได้ดังเช่น นกหัวขวาน (Woodpeckers) หรือนกโพระดก (Barbets) นกเงือกจึงต้องเกาะหาโพรงรังที่เหมาะสมที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติ และนกเงือกทำรังปีละเพียง 1 ครั้ง ดังนั้นหากปีใดนกเงือกไม่สามารถหาโพรงที่เหมาะสมได้ก็ไม่สามารถออกไข่เลี้ยงลูกได้ในปีนั้น ๆ ซึ่ง ทำให้ประชากรของนกเงือกลดลงหากในปีใดไม่มีโพรงรังที่เหมาะสมคือไม่มีต้นไม้ขนาดใหญ่มาก (dbh = 40cm) (Poonswad 1995) ที่ให้โพรงรังขนาดใหญ่ได้และเก็บต้นไม้ที่ยังเป็น ในที่สุดนกเงือกก็จะค่อย ๆ หมดไป และจากการศึกษาเบื้องต้น ณ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ได้สังเกตว่ามีรังนกเงือกไม่ต่ำกว่า 5 รัง เป็นโพรงเก่าของนกหัวขวาน

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบโพรงของนกหัวขวานชนิดต่าง ๆ ชนิดและสถานการณ์ของต้นไม้ (เป็นหรือตาย) ที่นกหัวขวานเจาะสำเร็จ
2. ศึกษาลักษณะของโพรงที่นกหัวขวานเจาะ ได้แก่ ความสูงของโพรงจากพื้น ขนาดของปากโพรง ทิศทางของปากโพรง ขนาดภายในโพรง ชนิดและลักษณะของต้นไม้
3. ศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงของขนาดของโพรงทั้งในต้นไม้เป็นและต้นไม้ตาย และเปรียบเทียบ Physical environment (ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น) ของโพรงภายในต้นไม้เป็น ต้นไม้ตายกับสิ่งแวดล้อมภายนอกโพรง
4. ศึกษาชนิดและจำนวนนกเงือกที่ใช้โพรงเก่าของนกหัวขวานชนิดต่าง ๆ และลักษณะของโพรงที่ถูกนกเงือกใช้

Poonsuwal et al. (1987) Poonsuwal & Kemp (1993) ได้ศึกษาลักษณะของโพรงรังของนกเงือก 4 ชนิดในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบว่านกเงือกโดยเฉพาะนกเงือก *Buceros bicornis* ซึ่งเป็นนกเงือกขนาดใหญ่ เลือกโพรงที่มีปากโพรงทางเข้าเป็นรูปรี (elongated nest entrance) ส่วนนกเงือกขนาดเล็กกว่าอาจใช้โพรงที่มีปากโพรงรูปร่างรีหรือกลม นกเงือกทำรังในต้นยาง (*Dipterocarpus* spp.) และต้นหว้า (*Syzygium* spp.) เป็นส่วนใหญ่ (27.5 % และ 14.5 % ตามลำดับ) ขนาดของต้นไม้โพรงรังนั้นมีเส้นผ่าศูนย์กลางของนกเงือก โดยมีค่าเฉลี่ยของ dbh 74.4 - 110.8 ซม.

จากการสังเกตได้พบว่ามีนกเงือกสีน้ำตาล (*Anorrhinus tickelli*) และนกเงือก (*Anthracoceros albirostris*) ที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ใช้รังเก่าของนกหัวขวาน และสุดใจ นุตโร (pers. comm. 2537) แจ้งว่ารังนกเงือกจำนวนกว่า 30 รัง ซึ่งพบในพื้นที่วนอุทยานพิทักษ์สัตว์ป่าเขาหินไฟ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งนั้น ไม่น้อยกว่า 50% เป็นรังนกหัวขวานเก่า

Fry et al. (1988) ได้ระบุว่ามีนกเงือกอาฟริกา คือ *Tockus erythrorhynchus* T. deckeni และ T. nasutus ใช้รังเก่าของนกหัวขวานและนกโพรงคอก

จากการตรวจสอบเอกสารอื่นได้แก่ Baker (1927, 1934, 1938) Sandt (1960) Smythies (1960, 1986), Madge (1969), Ali & Ripley (1987) ได้รายงานการทำรังของนกเงือกในพม่า อินเดีย เนปาล ซึ่งเป็นนกเงือกชนิดเดียวกับที่พบในประเทศไทยว่านกเงือกชอบทำรังในโพรงของต้นจ๊ว (*Bombax* sp.) ต้นตะแบก (*Lagerstroemia* sp.) และต้นยาง (*Dipterocarpus* sp.) แต่ไม่เคยมีรายงานว่าเป็นโพรงที่เกิดจากนกหัวขวานเลย เช่นเดียวกับ John (1982) รายงานว่าพบนกเงือกหัวแตร (*Buceros rhinoceros*) ในมาเลเซีย ทำรังในต้นไม้ใบวงสีไม่ยางคือ *Shorea* ส่วน Pan (1987) รายงานว่าในมาเลเซียพบนกเงือกพันธุ์มลายู (Southern Pied Hornbill *Anthracoceros albirostris convexus*) ทำรังในต้น *Koompassia* แต่ไม่ได้กล่าวถึงลักษณะโพรงรังแต่อย่างใด

ส่วน Medway & Wells (1976) ให้ข้อมูลอันมีค่าเกี่ยวกับการทำรังของนกเงือกในมาเลเซีย ซึ่งเป็นชนิดเดียวกับนกเงือกที่พบทางภาคใต้ของไทยทั้งหมด (Lekagul & Round 1991) รายงานส่วนใหญ่จะเป็นการรายงานรูปร่างลักษณะ (morphology) อันที่อยู่อาศัย (habitat) และการแพร่กระจาย (range) ของนกเงือกซึ่งได้แก่รายงานของ Wildash (1968), Inskipp (1985), MacKinnon & Phillipps (1993, 2000), Kemp (1995), Coates & Bishop (1997), Jayaratnaslogam & Pearson (1999), Well (1999)

สำหรับนกเงือกเอเชียที่ไม่พบในประเทศไทยส่วนมากเป็นชนิดพันธุ์ที่พบเฉพาะ (endemic species) ในอินโดนีเซีย และทุกชนิดที่พบในหมู่เกาะฟิลิปปินส์ซึ่งมีการศึกษาน้อยมาก จะมีก็แต่รายงานรูปร่างลักษณะ อันที่อยู่อาศัยและการกระจาย ส่วน Kimaird & Brien (1993) ศึกษาชีววิทยาการทำรังของ Sulawesi Red-knobbed Hornbill (*Rhyticeros cassidix*) ซึ่งพบเฉพาะที่เกาะ Sulawesi แต่ไม่ได้มีการศึกษาลักษณะของรัง

โพรงไม้ที่พบในธรรมชาตินั้นมีสาเหตุที่ทราบนั้นได้แก่ เมื่อต้นไม้มีอายุมาก (aging) ทำให้เกิดไส้เน่า และจากการติดเชื้อราบางชนิดคือ *Ganoderma* spp. และ *Cryptoderma* spp. เชื้อราทั้ง 2 สกุลนี้ชอบ infect ต้นไม้วงศ์ไม้ยาง (*Dipterocarpaceae*) ทำให้เกิดโรคไส้เน่า (heart and buttrot) (Chalermpose

1985) นอกจากนี้ปลวก (Termite) บางชนิดจะช่วยขยายโพรงให้กว้างขึ้นโดยกัดกินเยื่อไม้ที่ตายแล้ว เพราะมีปลวกบางชนิดที่มี niche ตามแนวตั้ง (Vertical Stratification) ปลวกเหล่านี้ (Microgasteromyes และ ปลวกในวงศ์ Nasutitermitinae) น่าจะมีความสำคัญในการช่วยขยายโพรงในซึ่งอยู่ระดับสูงกว่าพื้นดินตั้งแต่ 4-35 เมตร (Bourriere 1983)

ส่วนนกหัวขวาน (Woodpecker) จัดเป็น Primary cavity nester คือ เป็นนกที่มีความสามารถในการขุดเจาะต้นไม้เพื่อทำรังได้เอง ต้นไม้ที่เจาะนั้นอาจเป็นต้นไม้เป็นหรือต้นไม้ตายก็ได้แล้วแต่นิสัยของนกหัวขวานที่มีความชอบต่างกัน อย่างไรก็ตามในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาเรื่องนกหัวขวานที่นอกเหนือไปจากการบันทึกชนิด (species records) และการแพร่กระจาย (Range) แต่อย่างใด ซึ่งต่างไปจากซีกโลกตะวันตกที่ได้มีผู้ทำการศึกษาอย่างกว้างขวางได้แก่ Short (1974 a, 1974 b), Stauffer & Best (1982), Raphael & White (1984), Ziswiler & Manuwal (1985), Sedwick & Knopf (1986), Swallow *et al.* (1986), Milne & Hejl (1989) และ Nilsson *et al.* (1991) นักวิจัยเหล่านี้ได้รายงานถึงอุปนิสัยการทำรัง และ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนกหัวขวานต่างชนิดกับการใช้ต้นไม้ตาย (Snag) หรือต้นไม้เป็นของนกหัวขวาน การเลือกที่ทำรังของนกหัวขวาน แหล่งที่ทำรัง (Tree-cavity resource) ผลของการจัดการป่าไม้ที่มีต่อการทำรังของนกหัวขวาน การเลือกที่ทำรัง (Nest site) ของนกหัวขวาน ฯลฯ

หากได้มีการศึกษาให้มีความรู้ดังกล่าวแล้วเมื่อนำมาประมวลกับข้อมูลอื่นก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการจัดการเพื่อเพิ่มปริมาณของโพรงไม้ให้แก่นกเงือกเพื่อใช้ทำรังได้

วิธีวิจัย

1. พื้นที่วิจัย

การศึกษาได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ มกราคม 2539 จนถึง ตุลาคม 2541 ในพื้นที่ 10 ตารางกิโลเมตร ซึ่งครอบคลุมป่าเบญจพรรณทางตอนใต้ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง (15°-15° 50' N และ 90°-90° 19' E) (ภาพที่ 1) พื้นที่ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง (2, 809 ตารางกิโลเมตร) ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งก่อให้เกิดฝนตกชุกในช่วงเดือนพฤษภาคมจนถึงเดือนตุลาคมโดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,196 มม ช่วงแล้งที่สุดจะอยู่ในระหว่างเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม โดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 6.2 มม (Chimchome *et al.* 1998) สภาพป่าประกอบด้วยป่าดิบ 47% ป่าเบญจพรรณ 43 % ป่าเต็งรัง 8 % ป่าเต็งรังผสมไม้ ไร่ร้าง และแหล่งน้ำ 3.5 % (Bunyampang 1997) เพื่อให้ผลการศึกษามีความชัดเจนยิ่งขึ้นจึงได้ศึกษาลักษณะของสังคมพืช (plant community) และองค์ประกอบภายในสังคมพืช (infrastructure of plant community) ภายในแปลงตัวอย่างเพิ่มเติมจากที่มีในข้อเสนอโครงการวิจัย

2. การสำรวจชนิดของนกหัวขวาน

ในพื้นที่วิจัยได้วางแปลงแบบ strip belt transects แต่ละ transect มีความยาว 1000 เมตร กว้าง 24 เมตร ซึ่งเรียกว่า “แปลงหรือแปลงตัวอย่าง” ความกว้างของขนาดแปลงกำหนดจากระยะการมองเห็นที่ไกลที่สุด พื้นที่ของแปลงตัวอย่างทั้งหมดคิดเป็นสัดส่วนประมาณ 5.3 % ของ

พื้นที่วิจัย แต่ละ strip belt transect จะถูกแบ่งออกเป็นแปลงย่อยได้ 220 แปลง (plots) อยู่ทางตะวันออกและตะวันออกของ base line เท่าๆ กัน หรือ 110 แปลง (ภาพที่ 2) เมื่อวางแปลงเสร็จแล้วได้เดินเท้าสำรวจ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2539 - 31 ตุลาคม 2541 สัปดาห์ละ 2-4 วัน บันทึกข้อมูลต่อไป

2.1 บันทึกชนิดนกที่พบบนที่พบหรือได้ยินเสียงร้อง

2.2 บันทึกความถี่ที่พบ

3. การศึกษาลักษณะสังคมพืช ซึ่งเป็นการศึกษาเพิ่มเติมจากที่ได้เสนอไว้ในข้อเสนอโครงการ

3.1 สังคมพืชในเชิงคุณภาพ (qualitative – characteristics)

ใช้วิธีการสังเกตและบรรยายลักษณะที่เห็น (physiognomic description) และจำแนกประเภทของสังคมพืช (plant community classification) ออกเป็นสังคมพืชประเภทต่างๆ บรรยายลักษณะต่างๆของสังคมพืช เช่น รูปชีวิต (life form) ของสังคมพืชนั้นๆ ได้แก่ ไม้ยืนต้น (tree) ไม้พุ่ม (shrub) พืชล้มลุก (herb) เป็นต้น จำแนกชั้นเรือนยอดของสังคมพืชและศึกษาว่าในแต่ละชั้นเรือนยอดประกอบด้วยพรรณไม้ต้นอะไรบ้าง

3.2 สังคมพืชในเชิงปริมาณ (quantitative – characteristics)

การประเมินค่าดัชนีความสำคัญของพันธุ์ไม้ของสังคมพืช (Importance Value Index) โดยในการศึกษาค้นคว้านี้ใช้การวางแปลงตัวอย่าง (Quadrat Method) ซึ่งปรับปรุงจากวิธีการ Simple Random Sampling and Strip Sampling Plot (Watcharakitti 1982) ในแปลงขนาด 24 X 100 ตารางเมตร สุ่มวางแปลงทั้งหมด 39 แปลงจาก 220 แปลงครอบคลุมพื้นที่ 93,600 ตารางเมตรหรือประมาณ 18 % ของแปลงตัวอย่าง (ภาพที่ 3) วัดต้นไม้ในแปลงที่มีขนาดเส้นรอบวงเพียง ออก (girth at breast height) ขนาด 14 เซนติเมตรขึ้นไป จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำมาหาค่าต่างๆ เพื่อประเมินค่าดัชนีความสำคัญของพันธุ์ไม้ในสังคมพืช ดังนี้

ความหนาแน่น (Density, D) คือ จำนวนต้นไม้อัตโนมัติของชนิดพันธุ์ไม้ที่วัดที่ปรากฏในแปลงตัวอย่างต่อหน่วยพื้นที่ที่ทำการสำรวจ

$$D = \frac{\text{จำนวนต้นทั้งหมดของชนิดพันธุ์ไม้ที่กำหนดที่ปรากฏในแปลงตัวอย่าง}}{\text{พื้นที่ทั้งหมดของแปลงตัวอย่างที่สำรวจ}}$$

ความถี่ (Frequency, F) คือ อัตราร้อยละของจำนวนแปลงตัวอย่างที่ปรากฏพันธุ์ไม้ชนิดนั้น ต่อจำนวนแปลงที่ทำการสำรวจ

$$F = \frac{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่ชนิดไม้ชนิดนั้นปรากฏ}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมดที่สำรวจ}} \times 100$$

ความเด่น (Dominance, Do) ในการศึกษานี้ใช้ความเด่นในด้านพื้นที่หน้าตัด (Basal area : BA) หมายถึงพื้นที่หน้าตัดของลำต้นของต้นไม้ที่วัดทั้งหมดต่อพื้นที่ทำการสำรวจ

$$Do = \frac{\text{พื้นที่หน้าตัด (BA) ของต้นไม้ทั้งหมด}}{\text{พื้นที่ทำการสำรวจ}}$$

ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density, RD) คือค่าความสัมพันธ์ของจำนวนต้นของชนิดต้นไม้ที่ต้องการ ต่อจำนวนต้นของไม้ทุกชนิดในแปลงตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ

$$RD_i = \frac{(\text{ความหนาแน่นของชนิดไม้ } i)}{\text{ความหนาแน่นของไม้ทุกชนิดในแปลงตัวอย่าง}} \times 100$$

ค่าความถี่สัมพัทธ์ของชนิดต้นไม้ (Relative Frequency, RF) คือค่าความสัมพันธ์ของความถี่ของชนิดไม้ที่ต้องการต่อค่าความถี่ทั้งหมดของไม้ทุกชนิดในแปลงตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ

$$RF_i = \frac{(\text{ความถี่ของชนิดไม้ } i)}{\text{ความถี่ของไม้ทุกชนิดในแปลงตัวอย่าง}} \times 100$$

ค่าความความเด่นสัมพัทธ์ (Relative Dominance, RDo) คือค่าความสัมพันธ์ของความเด่นในรูปพื้นที่หน้าตัดของไม้ชนิดที่กำหนดต่อพื้นที่หน้าตัดรวมของไม้ทุกชนิดในแปลง คิดเป็นร้อยละ

$$RDo_i = \frac{(\text{พื้นที่หน้าตัดชนิดพันธุ์ไม้ } i)}{\text{พื้นที่หน้าตัดรวมของไม้ทุกชนิดในแปลงตัวอย่าง}} \times 100$$

ค่าดัชนีความสำคัญของชนิดไม้ (Importance Value Index, IVI) คือผลรวมของค่าความสัมพันธ์ต่างชนิดของไม้ในสังคม ($IVI = RD + RF + RDo$)

3.3 องค์ประกอบภายในของสังคมพืชในแปลงตัวอย่าง (Infrastructure of plant community)

สำรวจแปลงตัวอย่างทั้ง 220 แปลง สกัดขอบเขตการกระจายตามพื้นที่ของสังคมพืชต่างๆที่เป็น ไม้ยืนต้น สังคมไผ่ ไม้ยืนต้นผสมไผ่ สังคมไม้เลื้อย ไม้ยืนต้นผสมไม้เลื้อย ไผ่ผสมไม้เลื้อย กลุ่มไม้ผสมพวง และอื่น ๆ ลงบนแผนที่แปลงตัวอย่าง แล้วคำนวณหาพื้นที่ซึ่งสังคมพืชเหล่านี้ปกคลุมอยู่

4. การสำรวจต้นไม้ที่มีโพรง

เดินสำรวจต้นไม้ว่ามีโพรงที่มีปากโพรงรูปร่างกลม หรือค่อนข้างกลมในแปลงศึกษาทั้งหมด 220 แปลง บันทึกข้อมูลต่อไปนี้

- 4.1 ชนิดต้นไม้ที่มีโพรง และทำเครื่องหมาย
- 4.2 สถานภาพของต้นไม้เป็นหรือตาย
- 4.3 จำนวนโพรง
- 4.4 ตำแหน่งของโพรงอยู่ที่กิ่งหรือลำต้น
- 4.5 ขนาด (dih) และความสูงของต้นไม้และสังเกตพืชที่พบต้นโพรง
- 4.6 ขนาดของต้นไม้ที่มีบริเวณโพรง (dih)

4.7 หากพบนกหัวขวานกำลังเจาะโพรงในต้นไม้ บันทึกชนิดนกหัวขวานและชนิดต้นไม้ แล้วเก็บเศษไม้ที่นกหัวขวานทิ้งลงมา นำมาวัดขนาดความกว้าง ยาว หนา แล้วคำนวณหาปริมาตร

5. การศึกษาลักษณะของโพรงนกหัวขวาน บันทึกข้อมูลต่อไปนี้

- 5.1 ความสูงของโพรงจากพื้นดินโดยใช้ Hagu's Hypsometer
- 5.2 ทิศทางของปากโพรงโดยใช้เข็มทิศ
- 5.3 ขนาดของปากโพรง
- 5.4 ขนาดภายในโพรง

ตัวแปรที่วัด คือ (ภาพที่ 4)

- ความสูงของปากโพรง (HL)
- ความกว้างของปากโพรง (WL)
- ความกว้างของฐานปากโพรง (d) หรือความหนาของเนื้อไม้บริเวณปากโพรงด้านล่างนั่นเอง
- ความลึกของโพรง (D) (วัดจากปากโพรงถึงผนังโพรงตรงข้าม)
- ความกว้างภายในโพรง (W) (ระยะระหว่างผนังด้านข้างวัดตั้งฉากกับ D)
- ความสูงของโพรง (H) (วัดจากพื้นโพรงถึงเพดานโพรง)
- ความลึกของพื้นโพรง (h) (วัดจากขอบล่างของปากโพรงถึงพื้นโพรง)
- ความสูงของเพดานจากขอบปากโพรงบน (e)

(หมายเหตุ: การวัดตัวแปรต่างๆของโพรงมีอุปสรรคต่างๆ อาทิ โคนต้นไม้ปกคลุมด้วยไผ่หนาม เถาไผ่หนาม ต้นโพรงไม่มีกิ่งที่ใหญ่พอในการรองรับการปีน โพรงภายในกลวง ฯลฯ จึงไม่สามารถวัดตัวแปรได้ครบทุกต้นหรือทุกโพรงจึงทำให้จำนวนตัวหาค่า (N) ไม่เท่ากันเสมอไปในการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ แล้วแต่ว่าจะสามารถวัดได้กี่ตัวแปร)

6. การศึกษาอัตราการขยายหรือลดขนาดของโพรง

เปลี่ยนจากการศึกษาอัตราการลดหรือขยายขนาดของโพรงขึ้นมาเป็นโพรงเก่าของนกหัวขวานที่ไม่มีการทำรังไม่ว่าชนิดต่างๆ เพื่อการเปรียบเทียบที่ได้ค่อนข้างสม่ำเสมอ และสังเกตเล็ก การวัดโพรงในต้นไม้ตายเนื่องจากผู้ช่วยวิจัยได้รับอุบัติเหตุจากต้นไม้ตายหักในระหว่างการวัด

ได้ทำการวัดขนาดภายในโพรง 3-6 เดือน (ไม่สามารถวัดได้สม่ำเสมอทุก 3 เดือน เนื่องจากผู้ช่วยวิจัยป่วยเป็นไข้มาลาเรียมานาน) โดยศึกษาพารามิเตอร์ เช่นเดียวกับ 5.4

7. การศึกษา Physical environment ภายในโพรงเปรียบเทียบกับสภาพภายนอก

7.1 วัดอุณหภูมิ ความชื้น ภายในโพรงทุก 2 สัปดาห์ ในต้นไม้เป็นและต้นไม้ตายตั้งแต่เดือนกันยายน 2539 ถึง เดือนมิถุนายน 2541 เปรียบเทียบกับสภาพภายนอกโดยใช้ Thermohygrometer ที่มี probe ต่อกับ Digital reader บันทึกทุกชั่วโมงตั้งแต่วันที่ 06.00 น ถึง 18.00 น

7.2 บันทึกอุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่วิจัยโดยตั้งสถานีวัดความภายในบริเวณแคมป์

8. การสำรวจโพรงนกเงือก

8.1 ค้นหารังของนกเงือกทั้งเก่าและใหม่โดยวิธีการของ Poonswad (1994) โดยการตามนกเงือกตัวผู้ซึ่งหากินเดี่ยวๆ จากแหล่งอาหาร และสำรวจตามต้นไม้ใหญ่ ($dbh > 50$ ซม) บันทึกลงแผนที่ (เนื่องจากพื้นที่วิจัยมีขนาดเล็กการใช้แผนที่ scale 1: 50,000 จะทำให้ไม่สามารถเห็นการกระจายของรังได้จึงใช้แผนที่พื้นที่วิจัยที่ขยายสเกลเพื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจนขึ้น)

8.2 ศึกษาลักษณะของโพรงนกหัวขวานซึ่งนกเงือกใช้โดยศึกษาตัวแปรเช่นเดียวกับ 5.4

9. การใช้โพรงนกหัวขวานโดยสัตว์อื่นๆ

9.1 สำรวจโพรงนกหัวขวานทุก 2 สัปดาห์ บันทึกชนิดสัตว์ที่พบในโพรงนกหัวขวาน

ผลการวิจัย

การศึกษาลักษณะสังคมพืช

ลักษณะของสังคมพืชในเชิงคุณภาพ

ลักษณะโครงสร้างทางสังคมพืชในพื้นที่ศึกษาโดยรวมเป็นสังคมป่าผสมผลัดใบ (ป่าเบญจพรรณ) และมีไม้ป่าชั้นการจัดกระจายแทรกอยู่โดยทั่วไป พื้นที่นี้อาจแบ่งได้เป็น 2 บริเวณคือ บริเวณใกล้ลำห้วยซึ่งเป็นบริเวณที่น้ำท่วมตามฤดูกาล ($N = 15$ แปลง) บริเวณไกลห้วยซึ่งเป็นบริเวณที่น้ำไม่ท่วม ($N = 24$ แปลง) (ภาพที่ 3) ป่าประกอบด้วยชั้นเรือนยอด 3 ชั้น ไม่รวมไม้พื้นล่าง

เรือนยอดชั้นบน มีความสูงระหว่าง 20-40 เมตร ไม้ที่ประกอบขึ้นเป็นเรือนยอดชั้นนี้ชั้นการจัดกระจายเป็นกลุ่ม โดยไม้เด่นในการปกคลุมพื้นที่และขนาดจะพบบริเวณใกล้ลำห้วย ได้แก่ ไทรกระพริบ ลำไย กล้วยไม้ ส้มป่อยและกระท้อน ส่วนในพื้นที่ห่างจากแนวลำห้วยที่น้ำท่วมไม่ถึงจะปกคลุมด้วยไม้เด่นชนิดอื่นที่รองลงมา ได้แก่ เสลา กระทุ่มหนู ตะคร้ำ ช้างาย เป็นต้น

เรือนยอดชั้นกลาง มีความสูงระหว่าง 10-24 เมตร ไม้ในกลุ่มนี้จะมีความหนาแน่นมากกว่าไม้ชั้นบน และมีไม้ใต้ออกอยู่ทั่วทั้งพื้นที่ โดยไม้ที่พบมากที่สุดคือ ไม้ป่า หรือ ไม้หนาม ไม้ยืนต้นที่เด่นในชั้นนี้ได้แก่ ปั่นแฉ่ ปู่ มะกอก ข่อย มะเดื่ออุทุมพร เปล้าหลวง สมอร้อย ชันทอน ตะแบกนา เสลา เป็นต้น

เรือนยอดชั้นล่าง มีความสูงระหว่าง 4-10 เมตร พืชไม้ที่พบในชั้นนี้เป็นไม้วัน (saplings) และไม้พุ่ม (shrubs) ได้แก่ กลิ้งกล่อม ที่เหล็กแดง อีแปะ แควหางต่าง ชันทอน สมอร้อย ตะคร้ำ เปล้าหลวง เปล้าพะ พนมชิงชี ขึ้นกระจายเป็นหมู่ปะปนกับไม้เลื้อย (climbers) ต่างๆ

ความหนาแน่นของต้นไม้ในบริเวณน้ำท่วมมี 361 ต้นต่อแปลงตัวอย่าง และในบริเวณที่น้ำไม่ท่วมมีความหนาแน่นของต้นไม้สูงกว่า 437 ต้นต่อแปลงตัวอย่าง

ลักษณะสังคมพืชในเชิงปริมาณ

ชนิดพันธุ์ไม้ที่มีค่าความสำคัญสูงสุด 10 อันดับแรกได้แก่ ไทรกระพริบ เสลา เปล้าหลวง กลิ้งกล่อม ตะแบก ไทร มะเดื่ออุทุมพร อีแปะ สมอ ตะคร้ำและพันธุ์ไม้อื่น ๆ ที่พบในแปลงตัวอย่างอย่างน้อย 160 ชนิด (ตารางผนวกที่ 2) โดยไม้สมอและไม้ตะแบกซึ่งเป็นชนิดไม้ที่ทนแล้งความเงาจะโพรงมากที่สุดมีความสำคัญ (IVI) 7.07% และ 11.84% ตามลำดับ (ซึ่งจะแสดงผลในลำดับต่อไป)

เมื่อพิจารณาไม้เด่น 5 อันดับแรกในแปลงน้ำท่วม และค่า IVI (%) คือ กลิ้งกล่อม (42.1%) ไทรกระพริบ (40.1%) มะเดื่ออุทุมพร (20.0%) เสลา (15.4%) และสมอ (15.3%) ส่วนไม้เด่นในแปลงที่น้ำไม่ท่วม 5 อันดับแรก และค่า IVI (%) คือ เปล้าหลวง (21.5%) เสลา (20.1%) ตะแบก (18.2%) ตะคร้ำ (11.8%) และที่อ้าย (10.7%)

องค์ประกอบภายในของสังคมพืช

นอกเหนือจากการศึกษาลักษณะสังคมพืชในเชิงคุณภาพและปริมาณแล้วยังศึกษาองค์ประกอบทางสังคมพืชในแปลงตัวอย่าง ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อดูการใช้พื้นที่ของนกหัวขวาน ว่าสัมพันธ์กับลักษณะของสังคมพืชอย่างไร ใน 22 samsects หรือ 220 แปลงครอบคลุมพื้นที่ 0.528 ตารางกิโลเมตร สามารถจำแนกสังคมพืชย่อยออกเป็น 8 แบบได้แก่ ไม้ยืนต้น สังคมไผ่ ไม้ยืนต้นผสมไม้สังคมไม้เถาวัล สังคมไม้ยืนต้นผสมไม้เถาวัล สังคมไผ่ผสมไม้เถาวัล สังคมกลุ่มไม้ล้มลุก (ซึ่งขึ้นปะปนกับไม้อื่น ประกอบด้วยไม้หลักๆ คือ ไม้ล้มลุก *Tetrameles nudiflora* ไทรกระแตเหียง *Ficus capillipes* ปออีเก้ง *Pterocymbium javanicum*) และอื่น ๆ ซึ่งรวมถึงพื้นที่น้ำท่วมขัง กลุ่มของไม้พื้นล่าง พื้นที่เปิดโล่ง หาดทรายและทุ่งหญ้าบริเวณลำห้วย (ตารางที่ 1)

การสำรวจชนิดนกหัวขวาน

จากการเดินเท้าสำรวจตาม line transects ในพื้นที่ศึกษา 10 ตารางกิโลเมตรเป็นเวลา 261 วัน และบันทึกชนิดของนกหัวขวานที่พบและได้ยินเสียงในพื้นที่ตลอดจนการเจาะโพรง การทำรัง พบนกหัวขวานทั้งสิ้น 15 ชนิด (ตารางผนวกที่ 3) แบ่งออกตามขนาดของนกเป็น 3 ขนาด ได้แก่ นกหัวขวานขนาดเล็ก (ขนาดความยาวเมื่อวัดจากปลายปากถึงปลายหาง <20 ซม.) พบ 4 ชนิด ได้แก่ นกหัวขวานจิวทองลาย นกหัวขวานจิวตัวขาว นกหัวขวานเคราะจุดรูปหัวใจ และนกหัวขวานต่างเคราะ นกหัวขวานขนาดกลาง (ขนาดความยาว ≥ 20 <40 ซม.) พบ 9 ชนิด ได้แก่ นกหัวขวานสีนวลหลังทอง นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง นกหัวขวานปากไผ่ นกหัวขวานเขียวปากไผ่ นกหัวขวานเขียวหัวดำ นกหัวขวานใหญ่หงอนเหลือง นกหัวขวานเล็กหงอนเหลือง นกหัวขวานแดงหลังลาย และ นกหัวขวานสีดำ และนกหัวขวานขนาดใหญ่ (ขนาดความยาว ≥ 40 ซม.) ได้แก่ นกหัวขวานใหญ่สีเทาและนกหัวขวานใหญ่สีดำ โดยมีลักษณะทางสัณฐานวิทยา ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญและสถานภาพปรากฏตาม ภาพที่ 5 a, b, c และตารางผนวกที่ 3 จะเห็นได้ว่านกหัวขวานที่พบเป็นนกประจำถิ่นที่มีสถานภาพอยู่ในระดับพบเห็นได้บ่อยๆ (common resident) 8 ชนิด เป็นนกหัวขวานขนาดเล็ก 2 ชนิด และ ขนาดกลาง 6 ชนิด ส่วนขนาดเล็กอีก 2 ชนิด มีสถานภาพที่พบเห็นได้ค่อนข้างบ่อย (Fairly common resident) ส่วนขนาดกลาง สีก 3 ชนิด และขนาดใหญ่ 2 ชนิด นั้นจัดอยู่ในพวกที่พบเห็นได้ไม่บ่อยนัก (Uncommon resident) (ตารางผนวกที่ 3)

นกหัวขวานทั้ง 3 ขนาดมีเปอร์เซ็นต์การพบเห็น คือ ขนาดเล็กพบไม่บ่อยเพียง 5.4% ที่พบบ่อยเป็นนกหัวขวานขนาดกลางพบถึง 83.0% ส่วนขนาดใหญ่พบ 11.6%

ความชุกชุมของนกหัวขวานตามฤดูกาล (seasonal fluctuation)

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความผันแปรของความถี่ในการพบเห็นนกหัวขวานตามฤดูกาลนี้ใช้ข้อมูลในช่วงระหว่างเดือนกันยายน 2540 ถึง ตุลาคม 2541 เพราะเป็นช่วงที่เก็บข้อมูลได้ต่อเนื่อง ส่วนข้อมูลในระหว่างเดือนสิงหาคม 2539 ถึง เดือนสิงหาคม 2540 นั้น ขาดความต่อเนื่องเป็นผลจากน้ำท่วมพื้นที่วิจัยระหว่างเดือน สิงหาคม ถึง ตุลาคม 2539 และเดือนกรกฎาคม ถึง สิงหาคม 2540

และในระดับของการเริ่มเก็บข้อมูลการพบนกหัวขวานนั้น เริ่มในเดือนสิงหาคม 2539 ภายหลังจากสำรวจไพร่เก่าในแปลงตัวอย่างเสร็จ ซึ่งระยะแรกนี้ผู้ช่วยวิจัยยังไม่คุ้นเคยหรือรู้จักชนิดของนกหัวขวานดีพอ บางครั้งไม่สามารถจำแนกชนิดนกหัวขวานได้แม่นยำพอ และใช้ Chi-square Test ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของความถี่ในการพบเห็นนกหัวขวานใน 3 ฤดูกาล และใช้ Spearman Correlation Test ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ที่พบกับปริมาณน้ำฝน

การพบนกหัวขวานมีความผันแปรตามฤดูกาลดังแสดงใน ตารางที่ 2 นกหัวขวานขนาดเล็กพบบ่อยในฤดูฝนและฤดูหนาว (48.7% และ 46.2% ตามลำดับ) แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝน ($r_s = -0.112$, $n = 14$, $P = 0.693$) (ภาพที่ 6) พลง ากัน และบ่อยกว่าฤดูร้อนอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.001$) นกหัวขวานขนาดกลางพบบ่อยพลง ากันในทุกฤดู โดยในฤดูหนาวพบนกหัวขวานขนาดกลางบ่อยกว่าฤดูอื่น ๆ เล็กน้อย (223 ครั้ง หรือ 37.4%) (ตารางที่ 2) โดยเฉพาะในเดือนกุมภาพันธ์มีตมาเป็นฤดูร้อนพบนกหัวขวานขนาดกลางบ่อย 33.2% (ตารางที่ 2) โดยเฉพาะในเดือนเมษายนซึ่งสอดคล้องกับความสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาณน้ำฝนอย่างมีนัยสำคัญ ($r_s = -0.6284$, $n = 14$, $P = 0.0158$) (ภาพที่ 6) ส่วนนกหัวขวานขนาดใหญ่พบบ่อยที่สุดในฤดูหนาวเช่นกัน (63.9%) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$) แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนอย่างมีนัยสำคัญ ($r_s = -0.16$, $n = 14$, $P = 0.573$) (ภาพที่ 6)

นกหัวขวานขนาดเล็กพบนกหัวขวานจิ้งจอกบ่อยที่สุดในฤดูฝนและฤดูหนาว (41.0% และ 33.3% ตามลำดับ) (ตารางที่ 2) ในบรรดานกหัวขวานขนาดกลางพบ นกหัวขวานสามนิ้วหลังทองในช่วงฤดูร้อนบ่อยที่สุด (50.4%) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.001$) (ตารางที่ 2) รองลงมาเป็นนกหัวขวานเขียวป่าไผ่ และนกหัวขวานสีนวลหลังทอง พบบ่อยที่สุดในฤดูฝน (46.8%) และ ฤดูหนาว (51.1%) ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$) (ตารางที่ 2) นกหัวขวานขนาดใหญ่พบนกหัวขวานใหญ่สีดำบ่อยที่สุด (56.6%) ในฤดูหนาว (73.6%) (ตารางที่ 2) ส่วนนกหัวขวานใหญ่สีเทาพบบ่อยที่สุดในฤดูฝน (52.8%) (ตารางที่ 2) อย่างมีนัยสำคัญทั้ง 2 ชนิด ($P < 0.001$)

นอกจากนกหัวขวานแล้วยังพบนกไผ่ดก 4 ชนิด ซึ่งเป็นนกที่เจาะโพรงเพื่อทำรังเองบ้าง และใช้โพรงแก่นกหัวขวานบ้าง พบนกไผ่ดกในแปลงตัวอย่าง ในฤดูหนาวบ่อยที่สุด (65.8%) และพบนกไผ่ดกธรรมดาบ่อยที่สุด ฤดูหนาว (68.2%) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.001$) เช่นเดียวกับนกตีทองซึ่งพบบ่อยที่สุดในฤดูหนาว (74.3%) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.001$) ส่วนนกไผ่ดกหูเขียวพบแต่ในฤดูฝน (ตารางที่ 2)

การสำรวจต้นไม้ที่มีโพรง

ได้พบต้นไม้มีโพรงลักษณะปากโพรงกลมหรือค่อนข้างกลม (ภาพผนวกที่ 1) จำนวน 126 ต้น จำแนกชนิดได้ 29 ชนิด จำนวน 111 ต้น หรือประมาณ 18% ของชนิดไม้ที่พบในแปลงทั้ง 220 แปลง (ตารางผนวกที่ 2) ไม่สามารถจำแนกชนิดได้จำนวน 15 ต้น (ตารางที่ 3) ต้นไม้ขนาดเล็กที่สุดที่พบว่า มีโพรงมีขนาด dbh 17.0 ซม คือ ต้นแคหางค่าง สูง 10 เมตร และต้นที่มีขนาดใหญ่ที่สุดและพบว่า มีโพรง คือ ต้นไทรกระเหรี่ยงซึ่งจัดเป็นไม้เด่นในเรือนยอดชั้นบนของป่านี้มีขนาด dbh 202.0 ซม สูง

38.6 เมตร แต่พันธุ์ไม้ที่พบว่ามีโพรงบ่อยที่สุดคือ ต้นสมพง (*Teuacules nudiflora*) ซึ่งก็เป็นไม้เด่นในเรือนยอดชั้นบนมีจำนวน 30 ต้น จาก 126 ต้น หรือ 23.8% รองลงมาเป็นต้นตะแบก (*Lagerstroemia floribunda*) จัดเป็นไม้เด่นในเรือนยอดชั้นกลาง 17 ต้น หรือ 13.5 % และต้นชั้วชัย (*Terminalia triptera*) ก็จัดเป็นไม้เด่นในเรือนยอดชั้นบน 6 ต้น หรือ 4.8% (ตารางที่ 3)

การกระจายของโพรง

จำนวนโพรงที่พบในต้นไม้ 126 ต้น ทั้งสิ้น 254 โพรง ในแต่ละต้นพบโพรง 1-17 โพรง โพรงเหล่านี้พบในต้นไม้เป็น (living tree) 108 ต้น (85.7%) ในต้นตาย 18 ต้น (14.3%) ตำแหน่งของโพรงพบที่ลำต้นจำนวน 213 โพรง (84.0%) และอยู่ที่กิ่งจำนวน 41 โพรง (16%) ดังภาพสเก็ตในภาพผนวกที่ 1 จะเห็นว่าต้นไม้เป็นมีความสำคัญต่อนกหัวขวานในป่าเบญจพรรณโดยเฉพาะไม้เนื้ออ่อนเช่น ต้นสมพง ตะแบก และไทรกระเหรี่ยง (ตารางผนวกที่ 4)

การสำรวจได้พบนกหัวขวานหลายชนิดและนกโพรงนกกำลังเจาะโพรงในต้นไม้ชนิดต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 4 นกหัวขวานขนาดเล็กเลือกเจาะกิ่งไม้ตายของต้นสมพงและมะค่าโมง (ตารางผนวกที่ 4) ส่วนนกหัวขวานขนาดกลางเจาะต้นไม้หลากหลายไม่น้อยกว่า 15 ชนิด (เป็น Unknown 6 ชนิด) และนกหัวขวานเขียวป่าไฟเจาะต้นไม้หลากหลายที่สุด (5 ชนิด) (ตารางที่ 4) ต้นสมพงเป็นต้นไม้ที่นกหัวขวานสีน้ำตาลทองและนกหัวขวานใหญ่สีเทาเจาะบ่อยที่สุด (ตารางที่ 4) ส่วนต้นตะแบกนั้นพบนกหัวขวานสามนิ้วหลังทองเจาะบ่อย

จากตารางที่ 5 จะเห็นว่านกหัวขวานเจาะต้นไม้เป็นและต้นไม้ตายพอๆกัน แต่ตำแหน่งที่เจาะนั้นอยู่ที่ลำต้นถึง 85.7% และนกหัวขวานขนาดใหญ่ทั้งสองชนิด เจาะต้นไม้ที่บริเวณลำต้น แต่สถานภาพของต้นไม้ต่างกัน นกหัวขวานใหญ่สีเทาเจาะต้นไม้เป็นเท่านั้น ส่วนนกหัวขวานใหญ่สีดำเจาะต้นไม้ตายเท่านั้น (ตารางที่ 5)

ส่วนนกโพรงนก แม้ว่าพบในพื้นที่บ่อย แต่การพบกำลังเจาะต้นไม้ไม่บ่อยและพบว่าเจาะกิ่งไม้ตาย หรือต้นตาย เสียส่วนใหญ่ (ตารางผนวกที่ 4) ดังนั้นโพรงที่พบบริเวณกิ่งไม้ก็อาจเป็นโพรงของนกโพรงก็ได้ด้วย จึงไม่มีความสำคัญต่อนกเงือก

ศักยภาพในการเจาะโพรงของนกหัวขวาน

ได้พบนกหัวขวานขนาดใหญ่และขนาดกลางกำลังเจาะโพรง มีเศษชิ้นไม้หลายขนาดร่วงหล่นลงมา และชิ้นไม้ที่เก็บได้ตั้งแต่ 40-95% ของชิ้นไม้ที่หล่นอยู่ นำมาวัดขนาดและหาปริมาตรได้ผลดังในตารางที่ 6

ขนาดของชิ้นไม้ที่นกหัวขวานขนาดใหญ่และนกหัวขวานขนาดกลางเจาะ มีขนาดใกล้เคียงกัน ทั้งที่เจาะโพรงเก่าและโพรงใหม่ ปริมาตรของเศษไม้ที่นกหัวขวานขนาดใหญ่ทั้ง 2 ชนิดเจาะมีปริมาตรใกล้เคียงกันคือประมาณ 541 cm^3 และ 554 cm^3 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกับปริมาตรของเศษไม้ที่นกหัวขวานขนาดกลางเจาะคือ 784.1 cm^3 (ตารางที่ 6) อย่างไรก็ตามข้อมูลนี้ยังไม่สามารถชี้ชัดลงไปได้นานกหัวขวานกลุ่มใดสามรถเจาะไม้ได้ปริมาตรมากกว่ากันเพราะไม่ทราบวันที่เริ่มเจาะหรือ

ระยะเวลาเจาะที่แน่นอน แต้นกทั้ง 3 ชนิด ไม่ได้มาใช้โพรงในปีนั้น จากการสำรวจพบโพรงที่เพิ่งเริ่มเจาะ และยังเจาะไม่เสร็จดังจะได้รายงานในลำดับต่อไป

ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนโพรงกับความแข็งของเนื้อไม้

จากข้อมูลจำนวนของโพรงที่พบในชนิดพันธุ์ไม้ต่าง ๆ พบว่าการที่นกหัวขวานเลือกเจาะต้นไม้ไม่มีความสัมพันธ์กับความแข็งของเนื้อไม้ แม้จะพบว่าต้นสมพงมีความแข็งของเนื้อไม้ 204 กิโลกรัม เปลือกไม้เรียบและเป็นเสาชึ่งพบโพรงในต้นสมพงถึง 30 โพรง ในขณะที่เนื้อไม้ต้นตะแบกเปลือกมีความแข็งถึง 1478 กิโลกรัม และในต้นตะแบกเปลือกมีเพียง 3 โพรง (ตารางผนวกที่ 5) น่าจะศึกษาต่อไปว่า ความแข็งของเนื้อไม้ ความหยาบของชนิดพันธุ์ไม้หรือปัจจัยอื่นมีอิทธิพลต่อการเลือกของนกหัวขวานหรือไม่

การศึกษาลักษณะของโพรงนกหัวขวาน

การศึกษายาตและรูปร่างของโพรงนกหัวขวานได้กำหนดตัวแปรต่าง ๆ ไว้ดังนี้

1. ความสูงของปากโพรง (HL)
2. ความกว้างของปากโพรง (WL)
3. ความกว้างของฐานปากโพรง (d)
4. ความลึกภายในโพรง (D)
5. ความกว้างภายในโพรง (W)
6. ความสูงของโพรง (H)
7. ความลึกของพื้นโพรงจากขอบปากโพรงล่าง (H)
8. ความสูงของเพดานจากขอบปากโพรงบน (c)
9. ความสูงของโพรงจากพื้นดิน (NH)

ความสูงของโพรงจากพื้นดิน

จากจำนวนโพรงที่พบในไม้ชนิดต่าง ๆ จะเห็นว่าความสูงของโพรงอาจจะสัมพันธ์กับกลุ่มชนิดพันธุ์ไม้จึงจัดกลุ่มชนิดไม้ที่มีโพรงตามความสำคัญที่แสดงในตารางที่ 3 ออกเป็นโพรงในต้นไม้ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มไม้สมพง กลุ่มไม้ตะแบก และไม้อื่น ๆ พบว่าโพรงส่วนใหญ่อยู่สูงจากพื้นดินในช่วง 7-16 เมตร หรือ (60%) และเป็นโพรงที่พบในต้นสมพงจำนวน 80 โพรง หรือ 58.8% ของจำนวนโพรงที่พบสูงจากพื้นดินในช่วง 7-16 เมตร ความสูงโดยเฉลี่ยของโพรงที่พบในต้นไม้ 3 กลุ่มคือ 14.0 เมตร 10.5 เมตร และ 10.0 เมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 7) จะเห็นได้ว่าโพรงที่พบในต้นสมพงมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าโพรงที่พบในต้นตะแบกและต้นไม้อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$) ทั้งนี้ น่าจะสัมพันธ์กับความสูงของต้นไม้ด้วย (ตารางที่ 3) และโพรงส่วนใหญ่ซึ่งอยู่ในต้นสมพงนั้นมีความสูงอยู่ที่ระดับเรือนยอดชั้นกลาง และถัดไปก็อยู่ในระดับเรือนยอดชั้นล่าง ส่วนโพรงในไม้ตะแบกและไม้อื่น ๆ อยู่ในระดับเรือนยอด

ชั้นล่าง ซึ่งความสูงของโพรงจากพื้นดินในระดับนี้ว่าจะเกี่ยวกับความปลอดภัยจากศัตรูผู้ล่าระดับหนึ่ง และหลีกเลี่ยงลมปะทะโดยตรงอีกประการหนึ่ง

ขนาดภายในโพรง

การวัดขนาดภายในของโพรงในดินตะแบกนั้น ได้ค่าตัวแปรไม่สมบูรณ์เพราะดินตะแบกส่วนใหญ่จะมีไส้กลาง ค่าที่วัดได้จึงเป็นค่าที่วัดจากต้นสมพงและไม้อื่น ๆ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของขนาดของตัวแปรหลักของลักษณะโพรงในดินสมพงกับไม้ชนิดอื่น ๆ พบว่า ค่าตัวแปรของโพรงในดินสมพงที่มีขนาดใหญ่กว่าอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$) คือ

โพรงในดินสมพงและดินไม้อื่น มีค่าเฉลี่ย HL = 8.5 ซม และ 6.4 ซม ตามลำดับ WL = 11.2 ซม และ 8.9 ซม ตามลำดับ W = 16.8 ซม และ 13.2 ซม ตามลำดับ ส่วนค่าที่ไม่มีความแตกต่างกันในไม้ 2 กลุ่มคือ H = 39.0 ซม และ 37.5 ซม ตามลำดับและค่า D = 20.4 ซม และ 18.9 ซม ตามลำดับ

การที่พบโพรงในดินสมพงเป็นจำนวนมาก (111 โพรง) อาจเป็นเพราะดินสมพงเป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ และสูงซึ่งใหญ่กว่าและสูงกว่าไม้อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$) คือมีค่าเฉลี่ย dm 84.4 ซม เมื่อเทียบกับ dm ของไม้อื่น ๆ 31.4 ซม ดินสมพงมีความสูงเฉลี่ย 35.4 เมตร เมื่อเทียบกับความสูงของไม้อื่น ๆ เพียง 21.5 เมตร ดินสมพงเป็นต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่และสูง พบขึ้นเป็นหย่อม จึงน่าจะดึงดูดให้นกหัวขวานมาเจาะ นั่นเป็นต้นไม้ที่มีความสำคัญต่อนกหัวขวานอย่างยิ่ง

รูปแบบของโพรง

จากตัวแปรทางด้านเหล่านี้สามารถแปรรูปแบบของโพรงออกได้เป็น 6 แบบ คือ (ภาพที่ 7)

แบบที่ 1 เป็นโพรงที่มีความลึกของพื้นโพรงวัดจากระดับปากโพรงล่างมีค่าน้อยกว่า ความสูงของเพดานเมื่อวัดจากระดับปากโพรงบน ($h < c$)

แบบที่ 2 โพรงที่มีความลึกของพื้นโพรงวัดจากระดับปากโพรงล่างมีค่ามากกว่า ความสูงของเพดานโพรงเมื่อวัดจากระดับปากโพรงบน ($h > c$)

แบบที่ 3 โพรงที่มีความลึกของพื้นโพรงต่ำจากปากโพรงล่างมาก ส่วนเพดานโพรงอยู่ระดับเดียวกันหรือใกล้เคียงกับปากเพดานบน

แบบที่ 4 โพรงที่มีพื้นโพรงอยู่ระดับเดียวกันหรือใกล้เคียงกับปากโพรงล่าง และมีเพดานสูงจากระดับปากโพรงบน

แบบที่ 5 โพรงที่มีเพดานและพื้นโพรงอยู่ระดับเดียวกับขอบปากโพรงบนและขอบปากโพรงล่างตามลำดับ ซึ่งน่าจะเป็นโพรงที่ เพิ่งเจาะยังไม่สมบูรณ์แล้วจะทิ้งไป

แบบที่ 6 โพรงที่มีทางเข้า 2 ทาง ภายในโพรงเชื่อมต่อกัน

และจากรูปแบบโพรง 6 แบบข้างต้น ได้นำมาจัดใหม่ได้เป็น 4 Types ได้แก่

Type I โพรงแบบที่ 1 และ 4 คือโพรงที่มีพื้นโพรงตื้นและเพดานสูง

Type II โพรงแบบที่ 2 และ 3 คือโพรงที่มีพื้นโพรงลึกและเพดานต่ำ

Type III โพรงแบบที่ 3 คือโพรงที่มีแต่ความลึก (D)

Type IV โพรงแบบที่ 4 คือ โพรงที่มีปากทางเข้า 2 ทาง และภายในเชื่อมต่อกัน

เมื่อจำแนกโพรงที่วัดได้ในต้นไม้ 3 กลุ่ม คือ สมพงษ์ ตะแบก และไม้อื่น ๆ ทั้งหมด 161 โพรง พบว่าโพรงที่พบในต้นสมพงษ์มีโพรงรูปแบบ Type II มากที่สุด รองลงมาได้แก่โพรงรูปแบบ Type III และ I (ตารางที่ 8) และโพรงทุกรูปแบบพบในต้นสมพงษ์มากที่สุดส่วนโพรงในไม้ตะแบกมีรูปแบบ Type IV (58.8%) มากที่สุดรองลงมาได้แก่โพรงรูปแบบ Type II แต่ไม่พบโพรงแบบ Type I สำหรับต้นตะแบกมักพบลำต้นกลวง ส่วนไม้ชนิดอื่นๆ จะพบโพรงรูปแบบ Type II (48.5%) มากที่สุดรองลงมาได้แก่โพรงรูปแบบ Type I (36.4%) และรูปแบบอื่นๆ (ตารางที่ 8) โพรงแบบ Type III พบบ่อยที่สุดในต้นสมพงษ์ น่าจะเป็นการเริ่มต้นขบวนการเจาะโพรงซึ่งไม่เสร็จสิ้นในฤดูเดียว เพราะได้เห็นพบนกหัวขวานเจาะโพรงเก่าถึงจะรายงานในลำดับต่อไป

ทิศทางของปากโพรง

นกหัวขวานเป็นนกที่มีความสามารถในการเจาะโพรงเอง ดังนั้นจึงเป็นที่น่าสนใจว่านกเลือกทิศทางในการเจาะโพรงหรือไม่ ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาพบว่า โพรงที่ศึกษาที่สามารถวัดทิศทางของปากโพรงได้มีทั้งหมด 245 โพรง ปากโพรงมีทิศทางไม่แน่นอนจนแสดงว่านกไม่มีการเลือกทิศทางแต่อย่างใด โดยมีโพรงหันไปทางซีกเหนือคือระหว่างมุม 270° - 360° - 90° เป็นจำนวน 127 โพรง (51.8%) และปากโพรงที่หันไปทางด้านซีกใต้คือระหว่างมุม 91° - 180° - 269° เป็นจำนวน 118 โพรง (48.2%) (ภาพที่ 8)

ลักษณะของโพรงที่นกหัวขวานเจาะใหม่

ความสูงของโพรง (NH)

โดยทั่วไปนกหัวขวานขนาดใหญ่จะเจาะต้นไม้ที่ระดับความสูงเฉลี่ย 17.0 เมตร ($n = 4$) และโพรงที่เจาะแล้วทำรังอยู่ในระดับความสูงเฉลี่ย 19.1 เมตร ($n = 2$) ในขณะที่นกหัวขวานขนาดกลางเจาะต้นไม้โดยทั่วไปที่ระดับต่ำลงมา คือ 8.4 เมตร ($n = 14$) ส่วนโพรงที่นกหัวขวานขนาดกลางใช้ทำรังอยู่ในระดับที่ต่ำกว่ารังของนกหัวขวานขนาดใหญ่ คือที่ 8.3 เมตร ($n = 7$) (ตารางที่ 9) แต่เนื่องจากจำนวนตัวลางมีน้อย จึงไม่ได้ทำการทดสอบทางสถิติ

ลักษณะและขนาดของโพรงที่นกหัวขวานเจาะใหม่

ตัวแปรต่างๆ ของขนาดโพรงที่พบนกหัวขวานเจาะดังแสดงใน ตารางที่ 9 แม้ว่าตัวอย่างจะค่อนข้างน้อยโดยเฉพาะโพรงของนกหัวขวานขนาดใหญ่แต่ก็ทำให้พอจะมองเห็นความแตกต่างของ ตัวแปรบางตัว ที่น่าจะสัมพันธ์กับขนาดของนกหัวขวาน เช่น ขนาดของปากโพรง (WI และ HL) ความกว้างภายในโพรง (W) ความลึกของโพรง (D) ทั้งโพรงที่ใช้เป็นโพรงรังและไม่ใช้ตลอดจนขนาดของ

ต้นไม้ นกหัวขวานขนาดใหญ่น่าจะสามารถในการเจาะโพรงลึกจากผิวเปลือกด้านนอกได้ดีกว่า ทำให้โพรงมีความกว้างของฐานปากโพรง (g) มากกว่าของนกหัวขวานขนาดกลาง ส่วนตัวแปรที่ไม่แตกต่างกันได้แก่ความสูงของโพรง (H) ซึ่งมีความชันแปรสูงทั้งโพรงรังและไม่ใช้เป็นโพรงรัง เช่นเดียวกับ ความลึกของพื้นโพรง (b) รูปแบบของโพรงที่นกหัวขวานทั้ง 2 ขนาดเจาะทั้งที่ไม่ใช้และใช้เป็นโพรงรัง เป็น Type II (ภาพที่ 7)

ฤดูทำรังของนกหัวขวาน

แม้ว่าการพบเห็นนกหัวขวานทำรังไม่บ่อยนักอย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ได้พบว่าการทำรังในทั้ง 3 ฤดู

- นกหัวขวานใหญ่สีเทา 2 คู่ทำรังในเดือนกุมภาพันธ์ และเดือนสิงหาคม และคู่ที่ทำรังในเดือนกุมภาพันธ์ซึ่งเป็นฤดูทำรังของนกเงือกทำให้นกหัวขวานใหญ่สีเทาคู่นี้ถูกแย่งโพรงรังโดยนกเงือก
- นกหัวขวานสีน้ำตาลทอง 1 คู่ทำรังในเดือนมกราคม
- นกหัวขวานเขียวดำ 1 คู่ทำรังในเดือนเมษายน และ 2 คู่ทำรังในเดือนกันยายน
- นกหัวขวานเขียวหัวดำ 2 คู่ทำรังในเดือนสิงหาคม

รูปแบบของโพรงที่นกหัวขวานเจาะ

นกหัวขวานขนาดกลางเจาะโพรงแบบ Type II เป็นส่วนใหญ่ เช่นเดียวกับนกหัวขวานขนาดใหญ่ (ตารางที่ 10)

การศึกษาอัตราการเพิ่มหรือลดขนาดของโพรง

ภายหลังที่ต้นไม้ถูกเจาะจนเป็นโพรงแล้ว บางส่วนของต้นไม้ที่ถูกติดต่อกับน้ำและอาหารอันมั่งคั่งและดูพืชใบในที่สุด แต่อัตราการเปลี่ยนแปลงเป็นไปอย่างเชื่องช้า หากโพรงนั้นไม่มีการใช้อย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้ศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเพิ่ม-ลดของโพรงที่มีการใช้และไม่มีการใช้

การเปลี่ยนแปลงขนาดของโพรงรัง

จากการวัดขนาดภายในโพรงจำนวนทั้งสิ้น 46 โพรง เฉลี่ยโพรงละ 3 ครั้ง ในช่วงเวลา 5-24 เดือน พบว่าโพรงในต้นสมพมีการเปลี่ยนแปลงขนาดทั้งเพิ่มและลดดังแสดงใน ภาพที่ 9 ขนาดของปากโพรง ตัวแปรที่วัดได้คือ

ความกว้างของปากโพรง (WL) มีจำนวน 14 โพรงจาก 29 โพรง ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในมิตินี้ 12 โพรง มีขนาดเพิ่มขึ้นน้อยมากซึ่งอาจจะเป็นความผิดพลาดทางการวัดได้ เช่นเดียวกับค่าที่ลดลงจำนวน 3 โพรง (ภาพที่ 9a)

ความสูงของปากโพรง (H) มีขนาดลดลงชัดเจนจากจำนวน 6 โพรง ที่เหลือเกือบไม่มีการเปลี่ยนแปลง (ภาพที่ 9b) ขนาดของปากโพรงน่าจะเป็นส่วนที่สึกลงได้เร็วที่สุดเพราะเปลือกไม้ยังคงเจริญเติบโต หรือปฏิกิริยาจากต้นไม้เมื่อต้นไม้มีผลจากการถูกเจาะทำให้สร้างเนื้อเยื่อซ่อมแซม

ขนาดภายในโพรง

การวัดขนาดภายในโพรงทำได้ยากและยากที่จะแน่ใจว่าวัด ณ จุดเดิมเนื่องจากวัดคราวละหลายๆ โพรง ค่าที่ได้คงไม่แม่นยำเท่าที่ควรแต่ก็พอมองเห็นภาพรวม ตัวแปรที่วัดได้คือ

ความกว้างภายในโพรง (W) จะเห็นว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงต่ำมาก (ภาพที่ 9c)

ความสูงของโพรง (H) มีการเปลี่ยนแปลงเห็นชัดเจน (ภาพที่ 9d) การลดขนาดของ H อาจจะมีผลจากการที่มีสัตว์เข้าไปอาศัยอยู่หน้าพาว์สดูเข้าไปด้วย

ความลึกของโพรง (D) ก็มีการเปลี่ยนแปลงพอสมควร (ภาพที่ 9e)

ส่วนโพรงในต้นไม้อื่นอีก 3 ชนิด คือ ตะแบกเลือด ตะแบก และซี่อ้าย มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก ยกเว้นโพรงในต้นตะแบกเลือดที่มีค่า HL และ ค่า D เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน (ภาพที่ 10)

จากการศึกษาดังนี้ระยะเวลาในการติดตามการเปลี่ยนแปลงขนาดของโพรงอาจต้องใช้เวลายาวนานกว่านี้ และต้องพัฒนาวิธีการวัดตัวแปรลักษณะนี้ให้ดีขึ้น

การศึกษา Physical environment

ภายในโพรง

เนื่องจากมีเครื่อง Thermohygrometer เพียงชุดเดียวจึงจำเป็นต้องวัดโพรงในต้นไม้เป็นและต้นไม้ด้วยผลกันต้นละวัน ผลที่ได้ดังแสดงใน ภาพที่ 11

ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิในโพรงต้นไม้เป็น 25.07°C (ค่าสูงสุด - ต่ำสุด = $30.0 - 16.5^{\circ}\text{C}$) ($N = 41$ วัน) เมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิในสภาพแวดล้อมซึ่งวัดในวันเดียวกัน 25.7°C (ค่าสูงสุด - ต่ำสุด = $30.74 - 18.0^{\circ}\text{C}$) ($N = 41$ วัน) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ส่วนค่าเฉลี่ยของความชื้นในโพรงต้นไม้เป็น 87.6% (ค่าสูงสุด - ต่ำสุด = $97.0 - 87.0\%$) ($N = 41$ วัน) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของความชื้นในสภาพแวดล้อม 78.8% (ค่าสูงสุด - ต่ำสุด = $95.8 - 58.8\%$) ($N = 41$ วัน) มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P = 0.0159$) ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิในโพรงต้นไม้ตาย 25.0°C (ค่าสูงสุด - ต่ำสุด = $29.7 - 16.0^{\circ}\text{C}$) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิในสภาพแวดล้อมซึ่งวัดในวันเดียวกัน 26.1°C (ค่าสูงสุด - ต่ำสุด = $31.5 - 18.2^{\circ}\text{C}$) ($N = 27$ วัน) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความชื้นในโพรงต้นไม้ตาย 84.1% (ค่าสูงสุด - ต่ำสุด = $95.9 - 49.8\%$) ($N = 27$ วัน) กับค่าเฉลี่ยของความชื้นในสภาพแวดล้อม 76.5% (ค่าสูงสุด - ต่ำสุด = $97.8 - 54.7\%$) ($N = 27$ วัน) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แสดงว่าภายในโพรงต้นไม้เป็นได้รับความชื้นจากต้นไม้เพิ่มขึ้นด้วย ส่วนภายในโพรงต้นไม้ตายน่าจะดูดซับความชื้นจากสภาพแวดล้อมไว้ส่วนหนึ่ง

การสำรวจโพรงรังนกเงือก

ภายในพื้นที่วัดขนาด 10 ตารางกิโลเมตร พบโพรงรังนกเงือก 3 ชนิด คือ นกกก นกเงือกกรามช้างปากเรียบ (*Aceros subruficollis*) และนกเงือก รวม 37 โพรง ส่วนใหญ่พบอยู่บนดงแปลง มีเพียง 3 โพรง ที่พบในแปลงตัวอย่าง (ภาพที่ 12) และจะเห็นว่าในป่าเบญจพรรณที่นกหัวขวาน และต้นสมพง มีความสำคัญต่อนกเงือกโดยเฉพาะนกเงือกกรามช้างปากเรียบ (ตารางที่ 11) นกเงือกกรามช้างปากเรียบใช้โพรงเก่าของนกหัวขวาน 100 % แม้จำนวนตัวอย่างจะค่อนข้างน้อยแต่ผู้วิจัยมีประสบการณ์ในพื้นที่อื่นในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง และได้พบโพรงรังของนกเงือกปากเรียบอีก 5 รัง ที่อยู่ในโพรงเก่าของนกหัวขวานทั้งสิ้น ส่วนนกเงือกใช้โพรงเก่าของนกหัวขวานทำรังถึง 71.4 % (20 รังจาก 28 รัง) นอกจากนี้ในภาพที่ 12 จะเห็นว่าโพรงรังของนกเงือกกรามช้างปากเรียบ 2 รัง (#4 และ #5) มีนกเงือกมาแย่งทำรังในบางปีคือในปี 2539 และในต้นเดียวกันมี 2 โพรง ซึ่งมีนกเงือกกรามช้างปากเรียบและนกเงือกมาใช้โพรงละคู่ (ภาพที่ 12)

ลักษณะของต้นไม้และขนาดของโพรงที่นกเงือกใช้

ต้นไม้ที่มีความสำคัญต่อนกเงือกคือ ต้นสมพง ซึ่งมีโพรงรังที่นกเงือกใช้ถึง 48.6% (18 ต้นจาก 37 ต้น) รองลงมาเป็นต้นไทรกระพริย 4 ต้น คิดเป็น 10.8 % (ตารางที่ 11) จะเห็นว่าต้นไม้ที่มีโพรงซึ่งนกเงือกเลือกใช้เป็นต้นไม้ขนาดใหญ่และสูงกว่าต้นสมพง ตะแบก และต้นไม้อื่นๆจากแปลงที่มีโพรงทั้งสิ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.001$) (ตารางที่ 12)

นกเงือกกรามช้างปากเรียบทำรังในต้นไม้ที่มีขนาด dbh 140-390 ซม (เฉลี่ย 238 ± 112.8 ซม $n = 7$) ต้นสูง 36-55 เมตร (เฉลี่ย 45 ± 7.9 เมตร $n = 7$) (ตารางผนวกที่ 6)

นกเงือกทำรังในโพรงเก่าของนกหัวขวานในต้นไม้ขนาดเล็กกว่าคือมี dbh 71.3 - 470 ซม (เฉลี่ย 129.1 ± 48 ซม $n = 20$) แต่ต้นสูงพอๆกับกับนกเงือกกรามช้างปากเรียบ 26-60 เมตร (เฉลี่ย 40.1 ± 7.9 เมตร $n = 20$) (ตารางผนวกที่ 6)

ลักษณะภายในโพรงที่นกเงือกกรามช้างปากเรียบและนกเงือกใช้มีขนาดปากโพรงโดยเฉลี่ย $(W1 \times H1) = 8.7 \times 12.3$ ซม ($n = 14$) ขนาดภายในโพรง $(W \times D \times H) = 22.7 \times 47.8 \times 87.8$ ซม ($n = 14$) โพรงอยู่สูงจากพื้นดิน (NH) 17.6 ± 5.1 เมตร ($n = 22$) (ตารางที่ 13) และรูปแบบของโพรงที่นกเงือกใช้เป็นแบบ Type I คือพื้นโพรงตื้นเพดานสูง (ภาพที่ 7) ซึ่งลักษณะเพดานสูงน่าจะเกิดจากขนวนการผูกพันในภายหลัง และนกเงือกเองอาจมีส่วนขยายขนาดได้บ้างในเมื่อภายในโพรงมีไม้ส่วนที่ตายและผุจากการเจาะของนกหัวขวาน

ส่วนนกกนกนั้นไม่ใช้โพรงเก่าของนกหัวขวานน่าจะเป็นเพราะขนาดของปากโพรงและขนาดภายในโพรงไม่เหมาะสม แต่ใช้ต้นไม้สูงใหญ่

การใช้โพรงนกหัวขวานโดยสัตว์อื่น ๆ

การศึกษาการใช้โพรงนกหัวขวานได้แบ่งการเฝ้าโพรงเป็น 2 ช่วง คือ

ช่วงเวลากลางวัน

ระหว่างเวลา 07.00 น. ถึง 17.00 น. เป็นการเฝ้าดูโพรงในต้นไม้ที่พบในแปลงโพรงละ 15-30 นาที เป็นเวลา 261 วัน จำนวนต้นไม้ 106 ต้น จำนวน 191 โพรง มีสัตว์ใช้โพรงทั้งสิ้น 89 โพรง (46.8%) พบสัตว์ 26 ชนิด อยู่ในโพรง 370 ครั้ง (ตารางผนวกที่ 7) และที่พบบ่อยที่สุดคือ มด 124 ครั้ง (33.5%) รองลงมาเป็นตุ๊กแก 52 ครั้ง (14.1%) จะเห็นว่าพบสัตว์ใหญ่กว่ามดหรือตุ๊กแกมาใช้บ่อย ส่วนมากเป็นนก (13 ชนิด) โดยเฉพาะนกหัวขวาน แต่ก็พบไม่บ่อย (ตารางที่ 14) ซึ่งเป็นไปได้ว่า อาจมีสัตว์ที่อาศัยโพรงในตอนกลางวันจึงไม่เห็นและมีเวลาเฝ้าดูเป็นระยะสั้น เมื่อพิจารณาการใช้โพรงตามฤดูกาลของสัตว์เหล่านี้จะเห็นว่า กลุ่มฝนและฤดูหนาวพบเห็นสัตว์ใช้โพรงน้อยกว่าฤดูร้อนซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$)

ช่วงเย็น

ระหว่างเวลา 17.00 น. ถึง 19.00 น. เนื่องจากตอนเย็นพลบค่ำในช่วงเวลาที่สัตว์ป่าเริ่มออกมาหากินและสัตว์ป่าที่พบในบริเวณนั้นเป็นสัตว์ป่าดุร้าย โดยเฉพาะเสือโคร่ง ดังนั้นการเฝ้าสังเกตการใช้โพรงจึงเลือกศึกษาโพรงในต้นสมพง (จำนวน 43 ต้น) จากกลุ่มไม้สมพงและไม้อื่น ๆ (จำนวน 14 ต้น) อีกเล็กน้อยที่อยู่ใกล้แคมป์ ซึ่งสามารถเฝ้าดูโพรงได้เป็นจำนวนมาก จากการเฝ้าดูการใช้โพรงในช่วงนี้เป็นเวลา 118 วัน จำนวนต้นไม้ที่เฝ้าดู 57 ต้น ซึ่งมีโพรงจำนวน 220 โพรง มีสัตว์มาใช้โพรงทั้งสิ้น 117 โพรง (53.2%) พบสัตว์ 28 ชนิด ใช้โพรง 287 ครั้ง บางโพรงมีสัตว์ใช้มากกว่า 1 ชนิด หรือมากกว่า 1 ตัว (ตารางผนวกที่ 8) ส่วนมากเป็นนกหัวขวานมาใช้โพรงเพื่อนอนหลายน้อย 10 ชนิด พบมากถึง 133 ครั้ง จาก 207 ครั้ง (64%) และใช้โพรงเพื่อนอน หรือเพียงแวะมาดูทั้งสิ้น 96 โพรง (43.6% ของจำนวนโพรงทั้งหมดที่เฝ้าสังเกต) มีนกอื่น ๆ อีกอย่างน้อย 8 ชนิด ได้อาศัยนอน และ ทำรังโดยเฉพาะนกขุนทอง (ตารางที่ 15) ในกลุ่มสัตว์เลื้อยคลานพบว่าตะกวดใช้โพรงเพื่อยุ่อาศัยบ่อยที่สุดถึง 26 ครั้ง (9.1%) และใช้โพรง 12 โพรง (10.3%)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกเจาะต้นไม้ของนกหัวขวาน

เพื่อให้ได้ข้อมูลที่อาจนำไปสู่ความเข้าใจถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกเจาะต้นไม้ของนกหัวขวาน จึงได้ศึกษาเพิ่มเติมโดย ศึกษาว่าทำไมนกหัวขวานจึงเลือกเจาะต้นสมพง และต้นตะแบกมากที่สุด (ตารางที่ 3)

วิธีการศึกษา

1. สืบจากกลุ่มไม้สมพงภายในพื้นที่วิจัย และพื้นที่ใกล้เคียงเพื่อให้ได้จำนวนต้นไม้มากที่สุด

ลงแผ่นที่ แฉกไม้ วัดขนาด (GBH = Girth at Breast Height) และความสูงของต้นสมพงและต้นไม้
อื่นๆ อีก 2 ชนิดคือ ไทรกระเหรี่ยง และปออีแห้งที่ขึ้นผสมปะปนอยู่กับต้นสมพงทุกหย่อม

2. สำรวจและแจ้งนับจำนวนโพรงที่พบในต้นไม้ทั้ง 3 ชนิดในกลุ่มไม้สมพงดังกล่าวข้างต้น
เพื่อการเปรียบเทียบจำนวนต้นไม้ทั้ง 3 ชนิดที่ขึ้นปะปนกัน และจำนวนโพรงที่พบ

3. จากการที่พบว่าต้นตะแบกมีความสำคัญรองมาจึงได้แจ้งนับ วัดขนาดเช่นเดียวกับกลุ่มไม้
สมพง สำรวจโพรงในกลุ่มไม้ตะแบก เพื่อเปรียบเทียบจำนวนโพรงที่พบว่าจะมีความแตกต่างกันหรือไม่
กับจำนวนโพรงในต้นสมพงหรือต้นอื่นๆ แต่ในพื้นที่ศึกษาวิจัยไม่พบกลุ่มต้นตะแบกจึงได้สำรวจใน
บริเวณใกล้เคียงแล้วศึกษาในทำนองเดียวกัน

4. แจ้งนับต้นไม้ที่มีขนาด GBH > 54 ซม. ใน 110 แปลง ซึ่งจะเรียกว่า "แปลงตัวแทน"

Patchy effect

จากการสำรวจบริเวณพื้นที่ที่ศึกษากล่าวได้ว่ากลุ่มไม้สมพงและกลุ่มไม้ตะแบกเป็นกลุ่มไม้ที่เป็น
preferred tree species การพบกลุ่มของไม้สมพงทั้งหมด 7 กลุ่มที่มีขนาดแตกต่างกัน (ภาพที่ 13) แต่
พบกลุ่มของไม้ตะแบกเพียงกลุ่มเดียวนอกพื้นที่ศึกษา แสดงให้เห็นว่าไม้ตะแบกมีการขึ้นกระจัด
กระจายมากกว่าต้นสมพงในป่าเบญจพรรณ กลุ่มของไม้สมพงจะขึ้นปะปนกับไทรกระเหรี่ยงและไม้ปอ
อีแห้ง ส่วนกลุ่มไม้ตะแบกจะขึ้นปะปนกับไม้สมพงและไม้ปออีแห้ง จำนวนต้นไม้แต่ละชนิดที่พบในกลุ่ม
จะใกล้เคียงกันยกเว้นปออีแห้งจะมีปริมาณสูงมากกว่า (ตารางที่ 17) อัตราส่วนต้นไม้ที่มีโพรงกับต้นไม้
ทั้งหมดในกลุ่มไม้ตะแบกมีจำนวนมากกว่าเห็นได้ชัด (ตารางที่ 17) ดังนั้นการที่ตะแบกขึ้นกันเป็น
กลุ่มทำให้นกหัวขวานมาเลือกใช้มากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการปรกฏในแปลงตัวแทน ซึ่งกระจัด
กระจาย ($P < 0.001$) (ตารางที่ 17) การศึกษารังนี้ยังพบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างจำนวนของ
ต้นสมพงที่มีโพรงในแปลงตัวแทน และในกลุ่มไม้สมพงเอง ($P > 0.05$) (ตารางที่ 17) ซึ่งสามารถ
วิเคราะห์ได้สองแนวทางคือ ต้นสมพงเป็นไม้ preferred species และไม่ว่าจะมีการขึ้นอยู่ที่ใดนกหัวขวาน
ก็จะใช้หรือ ต้นสมพงมีนิสัยในการขึ้นรวมกันเป็นกลุ่ม ส่วนการใช้โพรงเกิดจากอิทธิพลของการ
อยู่รวมเป็นกลุ่ม ($P > 0.05$) (ตารางที่ 17) แต่การอยู่รวมเป็นกลุ่มไม่มีผลต่อการใช้ประโยชน์ไม้ปอ
อีแห้งโดยนกหัวขวานแต่อย่างใด

Size effect

เปรียบเทียบระหว่างขนาดของต้นไม้ที่มีโพรง ต้นไม้จากแปลงตัวแทนและต้นไม้จากกลุ่มไม้

ตารางที่ 18 เปรียบเทียบขนาดของความโตกับความสูงระหว่างต้นไม้ที่มีโพรงในแปลงตัวแทน
โดยไม่ว่าต้นโพรงต้นใดและต้นไม้ในกลุ่มไม้ นกหัวขวานจะเลือกต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งมีความแตก
ต่างอย่างมีนัยสำคัญโดยต้นไม้ในกลุ่มไม้ จะมีขนาดใหญ่และมีความสูง ต้นไม้ที่มีโพรงมีขนาดเล็กกว่า
อย่างมีนัยสำคัญแต่ความสูงไม่แตกต่างกับต้นไม้ในกลุ่มไม้ ($P_{Girth} < 0.01$, $P_{height} > 0.05$) (ตารางที่ 18)
ดังนั้นต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่และสูงจึงน่าจะเป็นที่ดึงดูดนกหัวขวาน

การเปรียบเทียบความโตและความสูงของต้นสมพงพบว่าต้นสมพงที่มีโพรงมีขนาดไม่แตกต่างจากต้นสมพงในกลุ่มไม้แต่สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ($P_{\text{height}} < 0.01$) (ตารางที่ 19) ส่วนต้นตะแบกที่มีโพรงมีขนาดเล็กกว่าต้นตะแบกในกลุ่มไม้ (ตารางที่ 19) ($P_{\text{DBH}} < 0.01$) แต่ความสูงไม่ต่างกัน ($P_{\text{height}} > 0.05$) การทดสอบทางสถิติชี้ให้เห็นว่าขนาดของต้นไม้เป็นปัจจัยหนึ่งในการเลือกใช้ของนกหัวขวาน เช่นเดียวกับการที่ต้นไม้เกิดรวมกันเป็นกลุ่ม

Abundance effect

ความมากมายของต้นไม้ในแต่ละชนิดซึ่งมีขนาด DBH มากกว่า 54 ซม. ในแปลงตัวแทนไม่มีผลต่อการเลือกใช้ของนก จากการใช้ Spearman Correlation test พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนต้นไม้ชนิดที่พบโพรงต่อความมากมายที่พบในแปลงตัวแทนของต้นไม้ชนิดเดียวกัน ทั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงจำนวนโพรงต่อต้น ($r_s = -0.041$, $n = 19$, $P > 0.05$) และพบว่าต้นสมพงถูกเลือกใช้มากกว่า ($P < 0.01$) (ตารางที่ 18) ดังนั้นความมากมายของกลุ่มไม้ตะแบกจากแปลงตัวแทนเช่นเดียวกับต้นปออีแก้อาจไม่มีผลต่อการเลือกใช้ของนกซึ่งจากผลการศึกษาในครั้งนี้เป็นสิ่งยืนยันว่านกหัวขวานเลือกชนิดของต้นไม้ในการเจาะทำรัง (ตารางที่ 17)

Patchy trees

ชนิดของไม้ที่ขึ้นรวมกันเป็นกลุ่ม ต้นสมพงมีขนาดใหญ่และสูงกว่าต้นตะแบก ($P_{\text{DBH}} < 0.01$, $P_{\text{height}} < 0.01$) ในขณะที่ต้นสมพงมีขนาดโตกว่าแต่ไม่สูงกว่าต้นปออีแก ($P_{\text{DBH}} < 0.01$, $P_{\text{height}} < 0.01$) แต่ต้นสมพงจะมีความโตและความสูงไม่แตกต่างจากต้นไทรกระเหรี่ยง (ตารางที่ 20) สำหรับต้นตะแบกมีขนาดเล็กและต่ำกว่าต้นไทรกระเหรี่ยง ($P_{\text{DBH}} < 0.01$, $P_{\text{height}} < 0.01$) (ตารางที่ 20) แต่ต้นตะแบกมีความสูงมากกว่าต้นปออีแก ($P_{\text{height}} < 0.01$) แต่ขนาดไม่โตกว่า (ตารางที่ 20) สำหรับต้นไทรกระเหรี่ยงมีขนาดความโตและสูงกว่าต้นปออีแก ($P_{\text{DBH}} < 0.01$, $P_{\text{height}} < 0.01$) (ตารางที่ 20)

เมื่อพิจารณาถึงขนาดความโตของต้นไม้แล้ว นกหัวขวานจะเลือกเจาะต้นไม้ทุก ๆ ขนาดตั้งแต่ 41 ซม. ถึงมากกว่า 441 ซม. ของไม้ทั้ง 2 สกุลคือต้นสมพงและต้นตะแบก ($P > 0.05$) (ตารางที่ 21)

บทวิจารณ์

ลักษณะของสังคมพืชที่พบโพรง

จะเห็นได้ว่าต้นไม้ที่นกหัวขวานเจาะมีหลายชนิดเป็นไม้เด่นของป่าเบญจพรรณและเป็นไม้ใหญ่จัดอยู่ในเรือนยอดชั้นบนและชั้นกลางได้แก่ สมพง ไทรกระเพรียง ช้างาย ตะแบก มะเดื่อ เสลา มะกอก แต่กลิ้งกลมและเป้งกลางนั้นไม่พบว่ามีโพรงอาจเป็นเพราะเป็นไม้พุ่มมีขนาดลำต้นเล็ก และเมื่อพิจารณาองค์ประกอบภายในของสังคมพืช พื้นที่ที่มีต้นไม้ใหญ่พอและมีศักยภาพสำหรับนกหัวขวานที่จะเจาะโพรงได้มี 40 % คือไม้ยืนต้น ไม้ยืนต้นผสมไม้ ไม้ยืนต้นผสมไม้เถาวัล และกลุ่มไม้สมพง แต่ก็ได้พบไม้ยืนต้นที่มีโพรงยืนต้นอยู่ท่ามกลางสังคมไม้ ไม้เถาวัล ไม้ผสมไม้เถาวัล ด้วย และโดยเฉพาะสังคมไม้ซึ่งมีความสำคัญต่อนกหัวขวานป่าไผ่ แต่ไม่มีความสำคัญต่อนกเงือก ส่วนกลุ่มสมพงมีศักยภาพสูงสุดแม้ว่าจะครอบคลุมพื้นที่เพียง 0.5% แต่พบโพรงนกหัวขวานถึง 45 เท่าของค่าความคาดหวัง (Expected value) นอกจากกลุ่มไม้สมพงแล้วสังคมไม้ยืนต้น ไม้ยืนต้นผสมไม้ และไม้ยืนต้นผสมไม้เถาวัลมีความสำคัญรองลงมา สองกลุ่มหลังน่าจะเป็นเพราะสังคมพืชดังกล่าวมีส่วนป้องกันสัตว์ผู้ล่าที่จะเข้าถึงรังได้ระดับหนึ่ง

สมพง (*Tetrameles nudiflora*)

ไม้สมพงจัดเป็น preferred species ซึ่งอาจเนื่องมาจากเนื้อไม้มีความอ่อน ในกลุ่มของไม้ที่มีโพรง 29 ชนิด ได้มีการศึกษาความแข็งของเนื้อไม้ไว้ 13 ชนิดซึ่งพบว่ามีค่าความแข็งอยู่ระหว่าง 200–1400 กิโลกรัม โดยไม้สมพงที่มีความแข็งน้อยที่สุด (FAT 1983) ไม้ตะแบกมีค่าความแข็งเป็นสามเท่าของไม้สมพงยิ่งไปกว่านั้นลักษณะของเปลือกไม้สมพงจะเรียบและเป็นเงามัน (FAT 1983) ซึ่งอาจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่นกหัวขวานเลือกใช้เนื่องจากเป็นลักษณะที่สัตว์ผู้ล่าจะเป็นปายได้ยากขึ้น ปัจจัยอีกประการหนึ่งได้แก่เป็นไม้สูงใหญ่และการขึ้นรวมเป็นกลุ่มอาจเป็นตัวดึงดูดให้นกมาใช้ประโยชน์ได้ Sedgwick & Knopf (1986) ได้ชี้ว่าไม้ขนาดใหญ่มีความสำคัญกว่าไม้ขนาดเล็กซึ่งเกี่ยวข้องกับขนาดของเล็บ ดังนั้นนกหัวขวานหลาย ๆ ชนิดจึงสามารถใช้ต้นไม้ขนาดใหญ่ได้มากกว่าต้นไม้ขนาดเล็ก ยิ่งไปกว่านั้นการเกิดกลุ่มไม้ในธรรมชาติอาจดึงดูดนกหัวขวานด้วยการเห็น (visual identification sense) ซึ่งเป็นธรรมชาติของนกที่เลือกที่อาศัยที่เหมาะสมด้วยการเห็น (Klopfer 1969, Cody 1985) และ Short (1973) ได้ถ่ายภาพต้นไม้สมพงที่มีโพรงนกหัวขวาน 5 โพรงเรียงกันถูกเจาะโดยนกหัวขวานสีน้ำตาลทอง ซึ่งน่าจะยืนยันได้ว่าต้นสมพงเป็นต้นไม้ที่นกหัวขวานชอบเจาะ Short (1973) ยังกล่าวอีกว่านกหัวขวานสีน้ำตาลทองชอบเจาะต้นไม้ใหญ่ในป่าประเภทต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้

ตะแบก (*Lagerstroemia floribunda*)

แม้ว่ากลุ่มของต้นตะแบกจะมีความแข็งแรงมากกว่าต้นสมพงถึง 3 เท่าและมีขนาดความโต (dbh) เล็กกว่าต้นสมพง พบว่าต้นตะแบกที่เป็นโพรงขึ้นกระจัดกระจาย การเกิดกลุ่มไม้ตะแบกมีอิทธิพลต่อ

นกหัวขวานในการเลือกเจาะเช่นเดียวกับต้นสมพง ซึ่งเป็นผลมาจากการเลือกถิ่นอาศัยจากการเห็น ดังนั้นความแข็งแรงจึงไม่ได้เป็นปัจจัยการเลือกต้นไม้ในกรณีนี้

เมื่อเปรียบเทียบไม้สองชนิดที่ปรากฏในกลุ่มไม้พบว่า ไม้สมพงและไม้ตะแบกถูกเลือกเจาะโดยนกหัวขวานเท่า ๆ กันเมื่อพิจารณาจากกลุ่มไม้ซึ่งในพื้นที่ศึกษาจะพบว่าสังคมพืชที่เป็นป่าผสมผลัดใบสามารถแบ่งย่อยได้เป็น 2 สังคมย่อยได้แก่ บริเวณที่น้ำท่วมตามฤดูกาลกับบริเวณที่น้ำไม่ท่วม ไม้สมพงพบเป็นไม้เด่นชนิดหนึ่งในพื้นที่น้ำท่วมตามฤดูกาลโดยมีค่า IVI (Importance Value Index) = 15.3 ในขณะที่ต้นตะแบกเป็นไม้เด่นในพื้นที่น้ำไม่ท่วมด้วยค่า IVI = 18.2 ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าไม้ทั้งสองชนิดมีความสำคัญเท่า ๆ กันแต่พบในพื้นที่ที่แตกต่างกัน

ความชุกชุมของนกหัวขวาน

ป่าเบญจพรรณตั้งในพื้นที่วิจัยรองรับประชากรนกหัวขวานได้หลากหลายไม่ยากคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ถึง 41% จากจำนวน 36 ชนิดที่พบในประเทศไทย (Lekagul & Round 1991) นกหัวขวานที่พบในการศึกษานี้มีชนิดที่ชื่อ Short (1973) ได้บันทึกไว้ว่าพบนกหัวขวานเขียวป่าไผ่ นกหัวขวานสามนิ้วหลังทองในบริเวณเขาป่าที่ต่ำต้นเขาหลวงด้านตะวันออก บริเวณใกล้กับพระแดนพม่าด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของประจวบคีรีขันธ์ที่ระดับความสูง 300 ฟุตเหนือระดับน้ำทะเล และพบนกหัวขวานเขียวหัวดำ นกหัวขวานป่าไผ่ นกหัวขวานสีดาส และนกหัวขวานเขียวป่าไผ่ในบริเวณป่าไผ่ซึ่งอยู่ด้านตะวันตกเฉียงใต้ของเพชรบุรีทั้ง 2 พื้นที่มีลักษณะป่าคล้ายคลึงกันป่าที่พบในพื้นที่วิจัยปัจจุบัน และนกหัวขวานที่กล่าวมานั้นมีนกหัวขวานป่าไผ่และนกหัวขวานสีดาส ถูกจัดอยู่ในพวกที่พบไม่บ่อย (Uncommon resident) (Lekagul & Round 1991)

จะเห็นได้ว่าฤดูที่พบนกหัวขวานบ่อยที่สุดมักเป็นฤดูฝน และฤดูหนาวซึ่งอาจจะเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสำหรับหาอาหารง่ายกว่า และพบว่าสอดคล้องกันการทำรังของนกหัวขวานที่พบอยู่หลายคู่ ในช่วงฤดูร้อนตัวอ่อนของแมลงน่าจะพัฒนาไปเป็นตัวแก่ อย่างไรก็ตามนกหัวขวานสามนิ้วหลังทองนั้นพบในฤดูร้อนบ่อยที่สุด ซึ่งน่าจะเป็นฤดูทำรัง (Winkler et al 1995) และอาจหลีกเลี่ยงการมีปฏิสัมพันธ์กับนกหัวขวานสีนวลหลังทองซึ่งพบบ่อยในฤดูหนาวที่น่าจะเป็นฤดูทำรังของนกหัวขวานชนิดนี้เช่นกันและสอดคล้องกับ Winkler et al (1995) ได้รายงานว่าการทำรังของนกหัวขวานสีนวลหลังทองในตอนเหนือของอินเดียมีฤดูทำรังอยู่ในช่วงเดือนมีนาคม ถึงพฤษภาคม ส่วนทางตอนใต้ของอินเดียอยู่ในช่วงธันวาคม ถึง มีนาคม และในศรีลังการุนั้นมีฤดูทำรังที่เริ่มได้ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ไปจนถึง เมษายน Short (1973) พบนกหัวขวานสีนวลหลังทองตัวผู้ป้อนลูกนกที่ออกจากรังแล้วในเดือนกุมภาพันธ์ และสันนิษฐานว่านกหัวขวานชนิดนี้น่าจะทำรังอยู่ในช่วงเดือนธันวาคม

สำหรับนกหัวขวานใหญ่สีเทาที่พบบ่อยในช่วงฤดูหนาวนี้น่าจะเป็นการเข้ามาทำรังและหากิน Winkler et al (1995) ได้รายงานฤดูทำรังของนกหัวขวานชนิดนี้ไว้ว่าในมาเลเซียฤดูทำรังอยู่ในช่วงธันวาคม ถึง มีนาคม แต่แถบเกรทซุนดา (Great-Sundas) ฤดูทำรังอยู่ในช่วงเมษายน ถึง พฤษภาคม และสิงหาคม ถึง กันยายน ได้อีกด้วย ในพม่าทำรังตั้งแต่กุมภาพันธ์ ถึง พฤษภาคม (Smythies 1966) ส่วนนกหัวขวานใหญ่สีเทานี้พบบ่อยในช่วงฤดูฝน เช่นเดียวกับนกหัวขวานสีนวลหลังทอง ซึ่งน่าจะเข้ามาเพื่อทำรัง เช่นเดียวกัน และจากการพบนกหัวขวานชนิดนี้ทำรังในช่วงเดือนสิงหาคม และกุมภาพันธ์

ซึ่งคล้ายกันกับฤดูทำรังในมาเลเซียแถบตะวันตกซึ่งทำรังในช่วงมีนาคม ถึง สิงหาคม (Winkler et al 1995) การพบนกหัวขวานใหญ่สีเทาและนกหัวขวานสีน้ำตาลหลังทองบ่อยในฤดูฝนนั้นสอดคล้องกับการรายงานของ Winkler et al (1995) ว่านกทั้ง 2 ชนิดนี้มักพบอยู่ด้วยกันบ่อย ๆ

การเจาะโพรงและศักยภาพของนกหัวขวาน

นกหัวขวานมักชอบเจาะลำต้นหรือกิ่งของต้นไม้ใหญ่ซึ่งได้กล่าวก่อนแล้วโดยเฉพาะนกหัวขวานใหญ่สีเทาที่พบเจาะต้นสมพง ส่วน Short (1973) ได้แสดงภาพ นกหัวขวานใหญ่สีเทากำลังเจาะต้นไทรกระเหรี่ยง Kuala Lumpur มาเลเซีย ซึ่งเป็นต้นไม้ใหญ่มาก และนกหัวขวานสีน้ำตาลหลังทองเจาะต้นสมพง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ จากการศึกษาค้นคว้าพบว่าโพรงส่วนใหญ่อยู่ในต้นไม้เป็น ทั้งนี้อาจเป็นได้ว่า ต้นไม้ตายในพื้นที่มีน้อย หรืออาจเป็นได้ทั้งที่มีไม้ตายก็อาจสิ้นง่าย เพราะมีหลักฐานว่าต้นไม้ปลอึง ที่ยังมีชีวิตจะไม่พบโพรงเลย แต่เมื่อต้นไม้ปลอึงมีบางส่วนของลำต้นตาย พบว่านกหัวขวานเจาะบริเวณที่ตายเรียงเป็นแถวถึง 6 โพรง ตรงเฉพาะส่วนที่ตาย จึงน่าที่จะได้ศึกษากันต่อไปว่าระหว่างต้นไม้เป็นและต้นไม้ตายนกหัวขวานชนิดใดชอบเจาะต้นไม้สภาพใด แต่ที่เห็นชัดเจนว่าต้นไม้ที่นกหัวขวานชอบเจาะเป็นต้นสมพง และต้นตะแบก ประกอบกับโพรงเก่าของนกหัวขวานที่นกเงือกใช้ส่วนใหญ่ก็อยู่ในต้นสมพง แต่ไม่พบในต้นตะแบก

รูปแบบของโพรงส่วนมากเป็น Type II ส่วน Type I นั้นน่าจะเป็นการพัฒนาจากรูปแบบที่ II เมื่อเมื่อไม้ตายและผุ และโพรงขนาดที่นกเงือกใช้ได้ นั้นน่าจะใช้เวลาานพอสมควร อย่างไรก็ตาม นกหัวขวานจัดได้ว่ามีศักยภาพสูงที่เดียวในการก่อให้เกิดโพรงแก่นกเงือก

โพรงนกหัวขวานที่นกเงือกใช้ได้นั้นนอกจากขนาดภายในโพรงต้องใหญ่พอแล้วต้องมีปากโพรงใหญ่พอด้วย Short (1973) รายงานว่านกหัวขวานใหญ่สีเทาเจาะปากโพรงที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 ซม. ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาค้นคว้า ดังนั้นโพรงที่นกเงือกใช้ได้ส่วนใหญ่จะเป็นโพรงเก่าของนกหัวขวานใหญ่สีเทา (ตารางที่ 9) โพรงที่นกเงือกใช้จะอยู่ในต้นไม้ขนาดใหญ่และสูง ซึ่งนกหัวขวานสีน้ำตาลหลังทองและนกหัวขวานใหญ่สีเทาชอบเจาะ

นกหัวขวานมีศักยภาพสูงในการเจาะโพรง (ภาพผนวกที่ 2) ดังเช่นจำนวนที่พบในต้นสมพง สูงถึง 17 โพรง Short (1973) ให้ข้อสังเกตว่าโพรงที่เจาะไว้เรียงกันเป็นแถวเป็นโพรงสำหรับนอนโดยเฉพาะนกหัวขวานสีน้ำตาลหลังทองที่เขพบในต้นสมพง มีจำนวน 5 โพรง เป็นที่นอนของครอบครัวนกหัวขวานสีน้ำตาลหลังทอง ลักษณะดังกล่าวก็พบในการศึกษาค้นคว้า โพรงที่ถูกเจาะเป็นแถว ๆ เหล่านี้อาจถูกให้เป็นโพรงรังด้วยเช่นกัน ดังในการศึกษาค้นคว้าได้พบนกหัวขวานใหญ่สีเทาทำรังในโพรงรังเก่า ซึ่งเป็นหนึ่งในจำนวนโพรงที่เรียงแถวในต้นสมพง แต่ Winkler et al. (1995) ให้ข้อสังเกตว่านกหัวขวานใหญ่สีเทาจะไม่ใช้โพรงรังเก่า ยกเว้นจะถูกขับไล่แย่งชิงซึ่งในกรณีนี้ก็ถูกแย่งชิงโดยนกเงือก แต่ไม่สามารถติดตามต่อไปได้ว่าในที่สุดนกเงือกนั้นจะไปทำรังต่อหรือไม่

การใช้โพรงนกหัวขวาน

โพรงในต้นสมพงที่ดูเหมือนว่าจะถูกเจาะโดยนกหัวขวานสีน้ำตาลหลังทองและนกหัวขวานใหญ่สีเทานั้นมีความสำคัญสำหรับนกหัวขวานอีกหลายชนิดได้มาอาศัยนอนด้วย เช่น นกหัวขวานใหญ่ทอง

เหลือง นกหัวขวานเขียวป่าไผ่ หรือแม้แต่ต้นนกหัวขวานป่าไผ่ ฯลฯ (ตารางผนวกที่ 8) นอกจากนกหัวขวานและนกอื่นๆ แล้ว และก็เป็นที่น่าคิดว่านกหัวขวานสีน้ำตาลหลังทองและนกหัวขวานใหญ่สีเทา มีนิสัยในการเจาะโพรงเรียงแถวคล้ายกัน หรือนกหัวขวานใหญ่สีเทาอาจเจาะเฉพาะโพรงรังแต่อาศัยโพรงเก่าของนกหัวขวานสีน้ำตาลหลังทองเพื่อนอนก็เป็นได้ และนกหัวขวานทั้ง 2 ชนิดนี้ได้พบว่าเจาะโพรงในต้นสนพวงคั่นแต่ยากันอีกด้วย

สรุป

1. นกหัวขวานใหญ่สีเทาเป็นนกหัวขวานที่มีศักยภาพสูงสุดในการก่อให้เกิดโพรงรังแก่นกเงือกโดยเฉพาะนกเงือกกรมช้างป่าก่เรียนและนกเงือก โดยที่นกหัวขวานชนิดนี้เจาะโพรงสูงจากพื้นดินโดยเฉลี่ยแล้วสูงกว่านกหัวขวานขนาดกลาง ซึ่งสอดคล้องกับความสูงของโพรงที่นกเงือกใช้ทำรัง
2. นกหัวขวานหลังทองทั้งสองชนิดมีศักยภาพในการก่อให้เกิดโพรงรังแก่นกเงือกธรรมดา โดยเฉพาะโพรงซึ่งนกเงือกใช้
3. ต้นสมพงเป็นต้นไม้ซึ่งมีความสำคัญที่สุดต่อการทำรังของนกหัวขวานใหญ่สีเทาและนกเงือกใบเฝ้าเบญจพรรณ และต้นไม้เป็น (Living tree) มีความสำคัญในการเป็นแหล่งทำรังของนกหัวขวานและนกเงือก
4. ต้นตะแบกแม้ว่าจะมีโพรงมากเป็นอันดับสองแต่ก็พบว่าไม่เหมาะสมที่นกเงือกจะใช้

เอกสารอ้างอิงและเกี่ยวข้อง

- โอบาส ขอบเขตต์ 2541. นกในเมืองไทย เล่ม 1. สารคดี. กรุงเทพฯ. 247 หน้า.
- ALI, S. and RIPLEY, S.D. 1987. Compact handbook of the birds of India and Pakistan, 2nd ed. Oxford University Press, New York.
- BAKER, E.C.S. 1927. Fauna of British India. Birds. 2nd ed. Vol 4. Taylor and Francis, London.
- BAKER, E.C.S. 1934. The nidification of birds of Indian empire. Vol III Ploceidae - Asionidae, Taylor and Francis, London.
- BAKER, J.R. 1938. The relation between latitude and breeding seasons in birds. Proc. Zool. Soc. London. 108:557-582.
- BOURLIERE, F. 1983. Animal species diversity in tropical forests. In Golley, F.B. (ed), Ecosystems of the world 14A : Tropical rain forest ecosystems : Structure and function. 77-91 pp. Elsevier Scientific Publishing Company Amsterdam-Oxford-New York. 381 pp.
- BUNYANUPAB, J. 1997. Application of LANDSAT5 (TM) Imagery for Land Use Studies of Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary, Uthai Thani and Tak Provinces. Department of Forest Management, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok.
- CHALERMPOONSE, A. 1985. Current potentially dangerous forest tree disease in Thailand, Proceedings of Symposium on Status of Forest Pests and Diseases in South East Asia, Laguna Philippines. 1-23.
- CHIMCHOME, V., VIDHIDHARM, A., SIMCHAREON, S., BUMRUNGSRI, S. and POONSWAD, P. 1998. Comparative study of the breeding biology and ecology of two endangered hornbill species in Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary, Thailand. 111-136 pp. In Poonswad, P. (ed). The Asian Hornbills : Ecology and conservation. Thai Studies in Biodiversity No. 2 : 1-336.
- CODY, M.L. 1985. Habitat Selection in Birds. Academic Press Inc., New York.
- COATES, B. J. and BISHOP, K.D. 1997. A Guide to the Birds of Wallacea. Dove Publications, Alderley. 535 pp.
- FRY, C.H., KEFTH, S. and URBAN, E.K. 1988. The birds of Africa, vol III. Academic Press, New York-London-Toronto. 811 pp.
- INSKIPP, C. T. 1985. A guide to the birds of Nepal. Croom Helm, London and Sydney, 392 pp.
- IEYARAJASINGAM, A. and PEARSON, A. 1999. A Field Guide to the Birds of West Malaysia and Singapore. Oxford University Press. 460 pp.
- JOHNS, A. 1982. Observation on nesting behavior in rhinoceros hornbill, *Buceros rhinoceros*. Malay Nat. J. 35:173-177.
- KEMP, K.C. 1995. The Hornbills. Oxford University Press, Oxford. 302 pp.

- KINNAIRD, M.F. and BREIN, T.Q. 1993. Preliminary observation on the breeding biology of the endemic Sulawesi Red-knobbed Hornbill (*Rhyuceros cassidix*). *Tropical Biodiversity*, 1(2):107-112.
- KLOPPER, P.H. 1969. *Habitats and Territories: A study of the use of space by animals*. Basic Book, New York.
- LEKAGUL, B. and ROUND, P.D. 1991. *A Guide to the Birds of Thailand*, Saha Karn Bhaet Co., Ltd., Bangkok. 457 pp.
- MACKINNON, J. and PHILLIPPS, K. 1993. *A Field Guide to the Birds of Borneo, Sumatra, Java and Bali*. Oxford University Press, Oxford. 491 pp.
- MACKINNON, J. and PHILLIPPS, K. 2000. *A Field Guide to the Birds of China*. Oxford University Press, Oxford. 586 pp.
- MADGE, S.G. 1989. Notes on the breeding of the Bushy-crested Hornbill *Anorrhinus galieritus* Malay. *Nat. J.* 23:1-8.
- MEDWAY, LORD and WELLS, D.R. 1976. *The birds of the Malay Peninsula*, vol.1. V.H.F. & G. Witherby Ltd., London.
- MILNE, K. A. and HEIL, S. J. 1989. Nest-site characteristics of White-headed Woodpecker. *J. Wildl. Manage.*, 53(1): 50-55.
- NILSSON, S.G., JOHNSON, K. and TJERNBERG, M. 1991. Is avoidance by black woodpeckers of old nest holes due to predators? *Anim. Behav.*, 41:439-441.
- PAN, K. A. 1987. Notes on the breeding behaviour of Southern Pied Hornbill (*Anthracoceros cornutus*) in Peninsular Malaysia. *The Journal of Wildlife and Parks*, 6&7:53-57.
- POONSWAD, P., TSUI, A. and NGAMPONGSAI, C. 1987. A comparative study on breeding biology of sympatric hornbill species (Bucerotidae) in Thailand with implications for breeding in captivity. *In* *Breeding Birds in Captivity, Proceedings of Delacour/International Foundation for the Conservation of Birds. Symposium, February 11-15, 1987*. 250-315.
- POONSWAD, P. 1993. Comparative ecology of sympatric hornbills (Bucerotidae) in Thailand. D.Sc. Thesis, Osaka City University, Osaka.
- POONSWAD, P. and KEMP, A.C. 1993. *Manual to the Conservation of Asian Hornbill*. Hornbill Project, Thailand, Bangkok. 560 pp.
- POONSWAD, P. 1995. Nest site characteristics of four sympatric species of hornbills in Khao yai National Park, Thailand. *Ibis* 137: 183-191.
- RAPHIEL, M.G. and WHITE, M. 1984. Use of snags by cavity-nesting birds in the Sierra Nevada. *Wildlife monograph supplement J. Wildl. Manage.*, 48(1): 66 pp.
- ROBSON, C. 2000. *A Field Guide to the Birds of Thailand and South-East Asia*. Asia Book, Bangkok. 504 pp.
- SANFT, K. 1960. Bucerotidae. *Das Tierreich*, 76:1-174.
- SEDGWICK, J.A. and KNOPP, P.L. 1986. Cavity-nesting birds and the cavity-tree resource in plain cottonwood Bottomlands. *J. Wildl. Manage.*, 50(2): 247-252.
- SHORT, L.L. 1973. Habitats of some Asian Woodpeckers (Aves, Picidae). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 152: 253-364.
- SHORT, L.L. 1974 a. Habits and interaction of North American Three-toed Woodpeckers (*Picoides arcticus* and *Picoides tridactylus*). *American Museum Novitates* No. 2547.

- SHORT, L.L. 1974 b. Habits of three endemic west Indian Woodpeckers (Aves, Picidae). American Museum Novitates, No. 2549.
- SHORT, L.L. 1978. Sympatry in woodpeckers of lowland Malayan forest. *Biotropica*, 10: 122-133.
- SHORT, L.L. 1982. Woodpeckers of the World. Delaware.
- SMYTHIES, B.E. 1960. The Birds of Borneo. Oliver and Boyd, Edinburgh.
- SMYTHIES, B.E. 1986. The Birds of Burma. 3rd ed., Nimrod Press Ltd, Hants.
- STAUFFER, D.F. and BEST, L.B. 1982. Nest-site selection by cavity-nesting birds of riparian habitats in Iowa. *Wilson Bull.*, 94(3): 329-337.
- SWALLOW, S.K., GUTIERREZ, R.J. and HOWARD, R.A., JR. 1986. Primary cavity-site selection by birds. *J. Wildl. Manage.*, 50(4): 576-583.
- THE FORESTRY ASSOCIATION OF THAILAND. 1983. Wood and Forest Products in Thailand. 3rd ed. The Forest Association of Thailand, Bangkok. (in Thai)
- WATCHAKAKITTI, S. 1982. Forest Inventory. Department of Forest Management, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok.
- WELL, D.R. 1999. The Birds of Thai-Malay Peninsula. Vol E: Non-passerines. Academic Press, London. 648 pp.
- WILDASH, P. 1968. Birds of Vietnam. Charles E. Tuttle, Rutland and Tokyo. 234 pp.
- WINKLER, H., CHRISTIE, D. and NURNEY, D. 1995. Woodpeckers. Houghton Mifflin Company, New York. 406 pp.
- ZARNOWITZ, J.E. and MANUWAL, D.A. 1995. The effects of forest management on cavity-nesting birds in northwestern Washington. *J. Wildl. Manag.*, 49(1):255-263.

ตารางที่ 1 การกระจายและความถี่ของต้นไม้ที่มีโพรง 126 ต้นที่พบภายในสังคมพืช ที่ปกคลุมอยู่ในแปลงตัวอย่าง สังคมพืชอันประกอบด้วย ไมยราบต้น สังคมไผ่ ไมยราบต้นผสมไผ่ สังคมไม้เถาว์ ไมยราบต้นผสมไม้เถาว์ ไผ่ผสมไม้เถาว์ กลุ่มไม้สมพง และอื่นๆ

สังคมพืช	พื้นที่ (ha)	%	ความถี่ที่พบต้นไม้โพรง		สัดส่วน (Obs/Exp)
			ความถี่ที่พบจริง (Obs)	ความถี่ที่คาดหวัง (Exp)	
ไมยราบต้น	7.3	13.8	39	18	2.4
สังคมไผ่	12.5	23.7	12	30	0.4
ไมยราบต้นผสมไผ่	10.9	20.6	23	26	0.9
สังคมไม้เถาว์	6.3	12.0	6	15	0.4
ไมยราบต้นผสมไม้เถาว์	2.9	5.5	11	7	1.6
ไผ่ผสมไม้เถาว์	7.2	13.7	8	17	0.4
กลุ่มไม้สมพง	0.3	0.5	27	1	45
อื่นๆ	4.8	9.2	2	12	0.2
รวม	52.2	100	126	126	

g7:woopettable1.doc

ตารางที่ 2. จำนวนการพบนกหัวขวานทั้ง 3 ชนิดของระดับบนบนเกาะภูเก็ตในช่วงปี ค.ศ. 2540 - 2549 รวม 261 วัน

ชื่อพื้นที่	ชื่อพื้นที่	ฤดูหนาว					ฤดูร้อน					ฤดูฝน					รวม	รวม	รวม					
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	สิง.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.				พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	สิง.	ต.ค.
นกหัวขวานสามขนเล็ก	Spotted Piculet	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	White-browed Piculet	4	2	4	3	13	0	0	0	1	1	1	4	3	4	3	3	4	3	4	3	14	14	
	Black-capped Woodpecker	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Grey-capped Woodpecker	1	1	1	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	
	รวม	6	4	5	4	10	0	0	0	2	2	2	6	7	5	4	4	5	4	4	10	16	38	
นกหัวขวานสามขนกลาง	Lesser Yellowthroat	1	1	1	2	5	3	1	0	0	0	6	3	4	3	3	4	3	3	3	9	9	9	
	Greater Yellowthroat	3	2	1	5	17	1	1	1	1	2	5	11	0	2	2	11	2	2	10	10	10		
	Grey-headed Woodpecker	3	13	10	2	28	1	3	3	3	1	5	5	0	0	6	2	0	6	2	8	8	8	
	Rufous Woodpecker	3	8	6	0	27	0	2	0	2	2	1	1	0	2	4	3	0	4	3	10	10	10	
	Black Woodpecker	1	10	6	11	31	2	5	1	1	1	15	12	10	0	4	12	4	4	44	44	44		
	Common Flameback	8	6	13	40	75	41	46	12	12	17	159	4	20	20	19	7	20	7	21	41	41	41	
	Greater Flameback	13	10	8	16	47	2	6	6	2	2	20	4	10	9	2	2	4	10	9	22	22	22	
	Bay Woodpecker	0	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Rufous Woodpecker	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	รวม	33	51	50	89	323	68	81	27	32	158	32	63	55	38	28	175	598	175	175	175	175	175	
นกหัวขวานสามขนใหญ่	Great Gray Woodpecker	3	7	1	2	14	0	1	0	2	3	3	3	0	10	3	3	3	3	18	18	18	18	
	White-bellied Woodpecker	1	12	13	11	20	0	1	3	1	3	3	3	1	1	3	1	1	3	1	0	0	0	
	รวม	4	19	14	14	34	0	2	3	3	6	6	6	11	11	4	4	6	4	18	18	18	18	

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชนิดนก	จำนวน	ฤดูหนาว					ฤดูร้อน					ฤดูฝน					รวม				
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.
นกเงือก																					
นกเงือกหัวเขียว																					
นกเงือกหัวขาว																					
นกเงือกหัวดำ																					
นกเงือกหัวเทา																					
นกเงือกหัวน้ำตาล																					
รวม	44	80	117	140	381	30	21	8	13	32	7	47	41	1	86	848					
รวมนกเงือกหัวเขียว																					

ข้อมูลจากกรมอนุรักษ์

ตารางที่ 3. จำนวนต้นไม้ที่จำแนกชนิดได้ 29 ชนิด ขนาด (dbh) ความสูง สภาพภาพของต้นไม้ ตำแหน่ง ที่พบ โพรงนกหัวขวาน และจำนวนโพรง

ชนิดต้นไม้	ชื่อไทย	จำนวน ต้น	ค่าเฉลี่ย dbh (ซม.)	ความสูง (เมตร)	สภาพภาพต้นไม้		ตำแหน่งโพรง		จำนวน โพรง ที่พบ
					เป็น	ตาย	กิ่ง ที่กิ่ง	ที่ลำต้น	
Caesalpiniaceae									
1. <i>Albizia xylocarpa</i>	มะคำใบง	1	82.2	27	1	-	1	-	1
Mimosaaceae									
2. <i>Albizia lucidior</i>	ปิ่นแตก	1	39.8	24	1	-	-	1	1
3. Anonaceae		7	39.1	14	2	5	1	8	19
Meliaceae									
4. <i>Aphananixis polystachya</i>	ตาน้ำ	2	62.1	24.3	2	-	1	1	2
Alangiaceae									
5. <i>Alangium salviifolium</i>	ปลู	1	46.0	21	1	-	-	1	1
Ehretiaceae									
6. <i>Cordia cochinchinensis</i>	หมื่น	1	47.8	26	1	-	-	1	1
Guttiferae									
7. <i>Centoxylum formosum</i>	คิง	1	35.0	21.5	1	-	1	1	2
Sonneratiaceae									
8. <i>Dioscorea grandiflora</i>	ลำพูป่า	6	76.1	23.3	4	1	2	3	6
Euphorbiaceae									
9. <i>Drypetes coxburghii</i>	ปรงดำโต	1	63.1	27	1	-	-	2	2
Bignoniaceae									
10. <i>Fernandea astrophylla</i>	แคลงค่าง	1	17.0	10	1	-	-	1	1
Moraceae									
11. <i>Ficus glaberrima</i>	โพธิ์	1	75.8	44	1	-	-	1	1
12. <i>F. capillipes</i>	โพธิ์กระพือ	7	202.0	38.6	7	-	7	1	8
13. <i>F. racemosa</i>	มะเดื่อ	5	78.6	15.9	5	-	5	3	8
Verbenaceae									
14. <i>Gmelina asiatica</i>	คางคาง	1	25.2	10	1	-	-	2	2
Burseraceae									
15. <i>Garuga pinnata</i>	ตะครำ	3	46.3	19.7	3	-	1	2	3
Iconanthaceae									
16. <i>Irvingia malayana</i>	กระบก	2	52.0	18	2	-	1	1	2
Lythraceae									
17. <i>Lagerstroemia floribunda</i>	ตะแบก	17	44.3	21.7	17	-	1	29	30
18. <i>L. speciosa</i>	อินทนิล	1	38.2	14.8	1	-	-	1	1

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชนิดต้นไม้	ชื่อไทย	จำนวน ต้น	ค่าเฉลี่ย สูง (ซม.)	ความสูง (เมตร)	สถานภาพต้นไม้		ตำแหน่งโพรง		จำนวน โพรง ที่พบ
					เป็น	ตาย	ที่กิ่ง	ที่ลำต้น	
19. <i>L. tomentosa</i>	เสลา	3	64.6	27.5	3	-	3	2	5
Rubiaceae									
20. <i>Mitragyna hainanensis</i>	กระท่อมหนาม	1	37.6	20	1	-	1	-	1
Papilionaceae									
21. <i>Pterocarpus macrocarpa</i>	ประคำ	1	53.5	30	1	-	-	1	1
Sterculiaceae									
22. <i>Pterospermum semisagittatum</i>	ห้าชอก	1	27.0	-	1	-	-	1	1
Anacardiaceae									
23. <i>Spondias pinnata</i>	มะกอก	4	38.4	21	3	1	2	3	5
Cunthraceae									
24. <i>Terminalia corticosa</i>	ตะแบกเลือด	2	64.2	23.3	2	-	-	2	3
25. <i>T. triptera</i>	ชิงช้า	6	39.1	16.9	5	1	4	7	6
Tetrameleaceae									
26. <i>Tetrameles nudiflora</i>	สมพง	30	86.4	32	30	-	7	110	117
Verbenaceae									
27. <i>Vitex pedunculata</i>	กาสวมปีก	1	34.0	16	1	-	-	2	2
28. <i>V. pinnata</i>	ตีนนก	3	49.2	20	3	-	2	2	4
29. <i>V. quinata</i>	หมากเล็กหมาก น้อย	1	17.5	11.3	1	-	-	1	1
Unknown		15	48.1	20.2	8	10	4	22	26
รวม		126	-	-	108	18	41	213	254
พิสัย (Range)			17-	3.4-50	-	-	-	-	-
ค่าเฉลี่ย			315.3						
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน			64.6	24.3	-	-	-	-	-
จำนวนต้นที่วัดได้ (N)			43.0	9.9	-	-	-	-	-
			120	115					

ตารางที่ 4 จำนวนและชนิดของต้นไม้ที่พบนกหัวขวานชนิดต่างๆ ทั้ง 3 ชนิดเจาะ

ชนิดนกหัวขวาน	สีเขียว	ขนสีส้ม	ไม่	ส้มทอง	มะด้ามอง	ตะแบก	เสลา	ลำดู่ป่า	โพธิ์	มะกอก	ปิ่นมฤ	มะม่วงป่า	Unknown	รวมชนิดต้นไม้
นกหัวขวานขนาดเล็ก														
นกหัวขวานตัวเล็ก	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	3	-	1
นกหัวขวานแคระจุดรูปหัวใจ	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
นกหัวขวานตัวกลาง	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
นกหัวขวานขนาดกลาง														
นกหัวขวานเล็กทองเหลือง	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	1	4
นกหัวขวานใหญ่ทองเหลือง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
นกหัวขวานสีเขียวหัวดำ	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	4
นกหัวขวานป่าไผ่	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
นกหัวขวานเขียวป่าไผ่	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1	-	3	5
นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	1
นกหัวขวานสีน้ำตาลทอง	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	1	-	3
นกหัวขวานขนาดใหญ่														
นกหัวขวานใหญ่สีเทา	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
นกหัวขวานใหญ่สีดำ	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	4
รวม	1	2	2	9	1	3	2	1	2	2	2	1	7	

ตารางที่ 5 สถานภาพของต้นไม้และตำแหน่งบนต้นไม้ที่พบว่านกหัวขวานกำลังเจาะ

ชนิดนกหัวขวาน	N	สถานภาพต้นไม้		ตำแหน่งโพรง		
		เป็น	ตาย	กิ่ง	ลำต้น	
นกหัวขวานขนาดเล็ก						
นกหัวขวานจิ้งจกขาว	1	-	1	-	1	
นกหัวขวานแควะจุดรูปหัวใจ	1	1	1	-	-	
นกหัวขวานล่างแควะ	1	-	1	1	-	
นกหัวขวานขนาดกลาง						
นกหัวขวานเล็กหงอนเหลือง	4	2	2	2	2	
นกหัวขวานใหญ่หงอนเหลือง	1	-	1	-	1	
นกหัวขวานเขียวหัวดำ	4	4	-	-	4	
นกหัวขวานป่าไผ่	1	-	1	-	1	
นกหัวขวานเขียวป่าไผ่	7	3	4	1	6	
นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง	3	3	-	-	3	
นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง	5	3	2	-	5	
นกหัวขวานขนาดใหญ่						
นกหัวขวานใหญ่สีเทา	3	3	-	-	3	
นกหัวขวานใหญ่สีดำ	4	-	4	-	4	
รวม	35	18	17	5	30	

21-woodpeckers.indd 5

ตารางที่ 6 เขต (ค่าเฉลี่ย) และปริมาณของชิ้นไม้ที่เกี้ยวขวานกลไอยู่ และขนาดของจะละสันไม้

ชนิดพันธุ์ไม้	ชนิดและสภาพของ ต้นไม้	จำนวนไม้ ที่วัดขนาด	ความกว้าง (มม)	ความยาว (มม)	ความหนา (มม)	ปริมาตร (cm ³) ไม้ที่เก็บ	๑๑ ร่องจับไม้ที่ เก็บได้	ปริมาตร 100%
เจาะโพรงเก่า								
นกหัวขวานใหญ่สีเทา	สมพง (ต้นเป็น)	612	36.2	9.0	3.9	541.1	70	773.0
นกหัวขวานสีน้ำตาลทอง	สมพง (ต้นตาย)	393	29.3	7.9	3.6	905.1	95	952.7
นกหัวขวานสีน้ำตาลทอง	สมพง (ต้นเป็น)	100	30.2	7.6	2.3	540.2	40	1,350.8
เจาะโพรงใหม่								
นกหัวขวานใหญ่สีลา	ไม้กรามชนิด (ต้นตาย)	100	20.0	10.7	4.9	554.3	70	791.9
นกหัวขวานใหญ่ทองเหลือง	ไม้กรามชนิด (ต้นตาย)	200	23.9	9.3	4.0	717.6	90	797.3
นกหัวขวานสีน้ำตาลทอง	สมพง (ต้นเป็น)	800	14.9	7.1	3.1	1,680.9	70	2,401.3
นกหัวขวานสีน้ำตาลทอง	ไม้กรามชนิด (ต้นตาย)	103	19.7	7.6	3.6	418.1	50	836.2

ตารางที่ 7. ความสูงของโพรงจากพื้นดินในต้นไม้ 3 กลุ่ม

ความสูงโพรง (เมตร)	จำนวนโพรง			รวม
	สมพง	ตะแบก	อื่นๆ	
< 2-6	7	7	18	32
7-11	35	6	25	67
12-16	45	7	17	69
17-21	19	6	3	27
22-26	2	-	3	5
27-31	3	-	2	5
≥ 32	1	-	1	2
รวม	112	25	69	206
ค่าเฉลี่ย	14.0 ± 5.5	10.5 ± 6.0	10.0 ± 6.7	

22: woodpecker 7.doc

ตารางที่ 8. โพรรูปแบบต่างๆ ที่พบในต้นไม้ 3 กลุ่ม

ชนิดต้นไม้	จำนวนโพร	รูปแบบโพรที่พบ							
		Type I		Type II		Type III		Type IV	
		n	%	n	%	n	%	n	%
สมพง	111	30	27.0	39	35.1	31	27.9	11	9.9
ตะแบก	17	0	0	5	29.4	2	11.8	10	58.8
อื่นๆ	33	12	36.4	16	48.5	4	12.1	1	3.0
รวม	161	42		60		37		22	

(C:/woodpro/table 8.doc)

ตารางที่ ๑. เปรียบเทียบความสูงของโพรงเหนือพื้นดิน ขนาดปากโพรง และขนาดภายในโพรงที่นกหัวขวานเจาะแต่ยังไม่ใช้กับที่เจาะแล้วใช้ทำรังโดยนกหัวขวาน 3 ชนิด

(NH = ความสูงของโพรงเหนือพื้นดิน WL = ส่วนกว้างของปากโพรง HL = ส่วนสูงของปากโพรง W = ความกว้างภายในโพรง H = ความสูงภายในโพรง D = ความลึกภายในโพรง d = เส้นผ่าศูนย์กลางของปากโพรง dbh = เส้นผ่าศูนย์กลางของต้นไม้วัดเพียงอก)

นกหัวขวาน	NH (m)	WL (cm)	HL (cm)	W (cm)	H (cm)	h (cm)	d (cm)	dbh (cm)	dbh (cm)
ขนาดของโพรงที่นกหัวขวานเจาะ									
นกหัวขวานขนาดเล็ก	8.4	6.2	7.8	13.1	39.9	20.8	16.7	32.6	58.9
≥ 20 × 40 ซม	4.1	1.5	4.2	4.5	18.3	9.2	5.4	9.6	28.5
N = 12-16									
ขนาดของโพรงที่นกหัวขวานเจาะแล้วทิ้ง									
นกหัวขวานขนาดใหญ่	17.0	8.8	12.3	15.4	38.3	21.2	24.0	59.0	109.9
≥ 40 ซม	15-20.5	8-9.5	11-13	6-8.5	30.5-51.5	12-34.5	13-32.5	27.6-70.4	87.6-146.5
N = 3-4									
ขนาดของโพรงที่นกหัวขวานเจาะแล้วทิ้ง									
นกหัวขวานขนาดเล็ก	8.3	6.7	3.6	13.6	46.4	25.1	27.9	30.8	50.9
≥ 20 × 40 ซม	3.3	1.5	8.7	5.5	17.3	8.8	7.1	4.9	14.4
N = 12-15									
ขนาดของโพรงที่นกหัวขวานเจาะแล้วทิ้ง									
นกหัวขวานขนาดใหญ่	18.1	9.3	11	19.5	41	25.6	30.5	47.6	121
≥ 40 ซม	17.6-20.3	9-9.5	11-11	19.5-19.5	30.5-51.5	17-34.5	26.5-32.5	27.6-57.6	55.5-149.6
N = 3-4									

ตารางที่ 10 รูปแบบของโพรงที่นกหัวขวานชนิดต่าง ๆ เจาะ

ชนิดนกหัวขวาน	รูปแบบโพรง Type				รวมจำนวนโพรง
	I	II	III	IV	
นกหัวขวานขนาดกลาง					
นกหัวขวานเล็กทองเหลือง	-	1	-	-	1
นกหัวขวานเขียวหัวดำ	1	1	-	-	2
นกหัวขวานเขียวป่าไผ่	2	3	-	-	5
นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง	-	2	-	-	2
นกหัวขวานสีน้ำตาลหลังทอง	-	3	-	-	3
นกหัวขวานขนาดใหญ่					
นกหัวขวานใหญ่สีเทา	-	3	-	-	3
รวมจำนวนโพรง	3	13	-	-	16

ตารางที่ 11 จำนวนรังของนกเงือก 3 ชนิด ที่เป็นโพรงถ้ำนกหัวขวานและที่ไม่ใช่โพรงถ้ำนกหัวขวานใน
ต้นไม้ชนิดต่าง ๆ

ชนิดนกเงือก	จำนวน รัง	ชนิดต้นไม้	จำนวน ต้นไม้	ค่าเฉลี่ยความ สูงของโพรง (เมตร)	ที่เป็นโพรงถ้ำ ของนกหัวขวาน	ไม่ใช่โพรง ถ้ำนกหัวขวาน
นกเงือกกรามช้าง ปากเรียบ	7	สมพง	5	16.3	5	-
		ไทรกระแตไต่	2	18.5	2	-
นกเงือก	28	สมพง	13	17.4	11	2
		ไทรกระแตไต่	4	20.5	2	2
		มะเดื่อ	2	10.5	1	1
		เสลา	1	18	1	-
		สาเก็ดเล็ก	1	29	1	-
		เต็ง	1	11	-	-
		ลำพูป่า	1	18	-	1
		ปิ่นมก	1	23	-	1
		ปาล์	4		4	-
นกยาง	3	ไทรกระแตไต่	2	16.5	2	2
รวม	37		37		27	10

12/wndpcc/table11.doc

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบขนาด (dbh) และความสูงของต้นไม้ที่มีโพรงนกหัวขวานซึ่งนกเงือกใช้กับต้นไม้ที่มีโพรงในต้นสมพง ต้นตะแบก และต้นไม้อื่น ๆ จากแปลง

	จำนวนต้น	ค่าเฉลี่ย	
		dbh (ซม)	ความสูง (เมตร)
ต้นไม้ที่นกเงือกใช้โพรง	27	216.5 ± 120.4	43.1 ± 8.4
ต้นสมพงที่มีโพรง	30	88.4 ± 31.5	33.0 ± 9.0
ต้นตะแบกที่มีโพรง	17	44.3 ± 18.7	19.8 ± 6.3
ต้นไม้อื่น ๆ ที่มีโพรงจากแปลง	79	60.1 ± 47.3	21.9 ± 9.2

021woodpeckers12.dwg

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบขนาดและความสูงของโพรงที่นกเงือกเลือกใช้ และ โพรงในต้นไม้พวง ไม่นับ
ไม้อื่นๆ จากแปลง

ขนาด (ซม.)	โพรงจาก		
	นกเงือกใช้ (N = 14)	ในต้นไม้พวง (N = 89)	ในต้นไม้อื่นๆ (N = 136)
ปากโพรง			
ความกว้าง (WL)	8.7 ± 1.4	8.5 ± 8.4	7.8 ± 7.0
ความสูง (HL)	12.3 ± 3.2	11.2 ± 3.4	9.7 ± 3.9
ภายในโพรง			
ความกว้าง (W)	22.7 ± 7.2	16.8 ± 7.5	15.3 ± 7.3
ความลึก (D)	47.8 ± 9.4	20.4 ± 10.7	19.9 ± 9.7
ความกว้างของฐาน (d)	12.2 ± 4.0	8.4 ± 4.1	7.1 ± 4.0
ความสูง (H)	87.8 ± 48.6	39.0 ± 28.9	51.1 ± 58.0
ความลึกของพื้นโพรง (h)	14.5 ± 9.9	15.2 ± 13.7	25.7 ± 44.9
โพรงสูง (เมตร)	16.8 ± 2.7	14.0 ± 5.4	12.3 ± 6.0

v2/woodpecker/14/13.htm

ตารางที่ 14 ความถี่ในการใช้โครงจำนวน 191 โครงใน 106 ต้น ของนกหัวขวานและสัตว์อื่น ๆ ในช่วง กลางวันระหว่าง เวลา 7.00 - 17.00 น. ตามฤดูกาลระหว่างเดือนสิงหาคม 2539 ถึง ธันวาคม 2541

ชนิดของสัตว์	ฤดูหนาว				ฤดูร้อน				ฤดูฝน				รวม	
	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ย.		
สัตว์ป่าคุ้มครอง														
1. นกเงือก	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	
2. นกเงือก	2	4	5	0	3	0	0	0	0	3	1	6	24	
3. นก	13	20	13	2	0	1	0	5	2	15	31	22	124	
4. นก	2	2	1	2	1	7	3	1	1	2	3	2	26	
5. นก	6	2	1	2	0	1	0	0	0	0	0	2	13	
6. นก	4	5	3	4	3	6	2	0	0	4	3	2	34	
7. นก	3	2	3	0	0	0	0	1	1	1	1	4	20	
สัตว์ป่าคุ้มครอง														
8. นก	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	3	
9. นก	6	10	6	2	4	6	3	1	2	3	6	6	52	
10. นก	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	
11. นก	0	0	1	3	3	3	1	0	0	0	3	1	17	
สัตว์ป่าคุ้มครอง														
12. นก	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
13. นก	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
นกหัวขวาน														
14. นกหัวขวานเล็กขนเหลือง	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
15. นกหัวขวานเขียวหัวดำ	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
16. นกหัวขวานเขียวปากดำ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
17. นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	3	
18. นกหัวขวานสีฟ้าหลังทอง	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	5	
19. นกหัวขวานใหญ่สีดำ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
นกอื่นๆ														
20. นกโพระดกธรรมดา	0	0	0	4	3	5	0	0	0	0	0	0	12	
21. นกคอก	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	
22. นกขุนทอง	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	4	
23. นกเขน	0	0	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	6	
24. นกกระเรียน	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
25. นกเค้าแมว	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	
26. นกแก้วหัวขวาน	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	4	
รวม	37	46	37	30	26	39	12	8	6	28	53	48	370	
จำนวนวันที่เฝ้าโครง	24	21	24	34	31	30	8	11	6	20	23	29	861	

ตารางที่ 15. ความถี่ของการใช้ไฟรบนกหัวขวานจำนวน 220 ไฟรจาก 57 สัน ของนกและสัตว์อื่น ๆ ในช่วงเวลาสั้น เวลา 17.00-19.00 น ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2540 ถึงเดือนธันวาคม 2541 เป็นเวลา 118 วัน

ชนิดของสัตว์	นอน	อยู่อาศัย	เกาะ	ทำรัง	จำนวนไฟรที่ถูกใช้
สัตว์ขนาดเล็ก					
1. แมงมุม		3			3
2. นก		1			1
3. แตน		1			1
สัตว์เลื้อยคลาน					
4. จิ้งก	1	3			2
5. ตุ๊กแก	1	14			7
6. ตะกวด	4	26			12
สัตว์เลื้อยคลานด้วยน้ำนม					
7. กระแตตีนขาวปากงูสี	1		1		2
8. กระรอก	1		2		3
9. กระรอกบิน		2			1
10. กระแต			1		1
11. ไผ่รวกชนิด	1	1			2
นกหัวขวาน					
12. นกหัวขวานและจุดขาวหัวใจ	8				3
13. นกหัวขวานเล็กทองเหลือง	6		1		4
14. นกหัวขวานใหญ่ทองเหลือง	19				12
15. นกหัวขวานทองเหลือง			1		1
16. นกหัวขวานเขียวหัวดำ	8		4		10
17. นกหัวขวานปากไฟ			1		1
18. นกหัวขวานเขียวปากไฟ	11		1		10
19. นกหัวขวานสามนิ้วหัวทอง	14		3		11
20. นกหัวขวานสี่นิ้วหัวทอง	43		8		28
21. นกหัวขวานเหลืองทอง	4		3		6
22. นกหัวขวานใหญ่ใต้เขา	16		2		8
23. นกหัวขวานไม้ตราบชนิด	4		1		3
นกอื่นๆ					
24. นกไฟระย้าธรรมดา	11		2		8
25. นกตีทอง	1				1
26. นกขุนทอง	47		5	3	28
27. นกเงือก			1	1	2
28. นกเค้าเกาะ				1	1
29. นกเค้าใบไม้				1	1
30. นกไล่ไม้	1				1
31. นกตะขาบแดง	1				1
32. นกกาสุแตงแดง				3	2
33. นกไม้ตราบชนิด	4				4
รวม	207	51	36	9	180

ตารางที่ 16 รูปแบบของโพรงและควมถี่ในการพบนกหัวขวาน นกเงือกและสัตว์อื่นๆ ที่เข้ามาใช้ประโยชน์

all-wildlife (table 16.xls)

ชนิดนก/สัตว์	รูปแบบโพรง				รวม
	Type I	Type II	Type III	Type IV	
นกหัวขวาน					
นกหัวขวานเขียวตัวขาว		1			1
นกหัวขวานเล็กทองเหลือง		2			2
นกหัวขวานใหญ่ทองเหลือง	1	4			5
นกหัวขวานป่าไผ่		1			1
นกหัวขวานเขียวป่าไผ่	1	4			5
นกหัวขวานสามนิ้วสีทอง		6			6
นกหัวขวานสี่นิ้วสีทอง	1	7	1		9
นกหัวขวานใหญ่สีเทา		9			
นกอื่นๆ					
นกเงือก	12	2			14
นกทางเขนตง	3				3
นกยูงทอง		3	1		4
สัตว์เลื้อยคลาน					
ตะกวด				3	3
รวม	17	41	1	3	62
% การใช้	26.98	65.08	8.17	4.76	100

ตารางที่ 18 เปรียบเทียบขนาด (GBH) และความสูงของต้นโพรงจากแปลงตัวแทน และต้นไม้จากกลุ่มไม้

	จำนวนต้น	พิสัย (Range)	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ต้นโพรง				
ขนาด GBH (ซม.)	51	62-710	185.2	126.0
ความสูง (ม.)	51	3-44	23.1	8.6
ต้นไม้จากกลุ่มไม้				
ขนาด GBH (ซม.)	745	41-1300	240.6	165.8
ความสูง (ม.)	742	7-55	26.3	9.7

22/0000/p222table18.doc

ตารางที่ 19 เปรียบเทียบขนาด (GBH) ความสูงของต้นไม้หลักที่พบทั้งในต้นไม้โพรงจากแปลง และจากกลุ่มไม้ที่สำรวจวัดได้

	ต้นไม้โพรง			ต้นไม้ในกลุ่มไม้		
	จำนวนต้น	พิสัย (Range)	ค่าเฉลี่ย	จำนวนต้น	พิสัย (Range)	ค่าเฉลี่ย
สนพรว						
ขนาด (GBH) (ซม.)	3	120-380	247.1	163	41-1220	278.8
ความสูง (ม.)	3	26-41	32.2	163	7.55	27.9
ไทรกระแตวีน						
ขนาด (GBH) (ซม.)	2	650-710	680.0	174	42-1300	386.3
ความสูง (ม.)	2	29-40	34.5	174	8-55	30.0
อมมบก						
ขนาด (GBH) (ซม.)	3	62-172	130.6	192	70-510	188.5
ความสูง (ม.)	3	12-27	21.9	192	10-48	22.0

all wood use/ no use