BRG/01/2539 รศ. พิไล พูลสวัสดิ์

รายงานฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

ศักยภาพของนกหัวขวานในการก่อให้เกิดโพรงรังแก่นกเงือก

เสนอต่อ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

มีนาคม 2544

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณกรมป่าไม้ที่อนุญาตให้เข้าไปศึกษาและเก็บข้อมูลในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง และการดำเนินการวิจัยที่เป็นไปได้อย่างราบรื่นนั้น ต้องขอขอบคุณ ผู้อำนวยการส่วนอนุรักษ์สัตว์ป่าในขณะนั้น นายประวัติ ฉนัดค้า ผู้อำนวยการส่วนวิจัยสัตว์ป่า ดร.ชวาล ทัฬหิกรณ์ และ ดร. วิโรจน์ พิมพ์มานโรจนากูร หัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง นายชัชวาล พิศดำชำ และนายสงวน ธนชัยสิทธิกุล หัวหน้าสถานีวิจัยสัตว์ป่าเขานางรำ นายรองลาภ สุขมาสรวง หัวหน้าหน่วยพิทักษ์ป่าห้วยแม่ตี หน่วยฯเขาบันได เจ้าหน้าที่อื่น ๆ และนิสิตคณะวนศาสตร์ ที่ไม่สามารถกล่าวนามได้หมด ณ ที่นี้

คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณ นายอดิศักดิ์ วิธีธรรม และ นายณรงค์ จิระวัฒน์กวี ซึ่งช่วยถ่ายภาพนกหัวขวานและขอขอบคุณ นายเฉลิมชัย (แจ็ค) และ นายสละ พรมประสิทธิ์ อาสาสมัครในโครงการศึกษานิเวศวิทยาของนกเงือก นายปราโมทย์ ลิมมณี นายนิรชน เผื่อนคำไฮ นายยุทธพงษ์ สารพรหม และนายณัฐวุฒิ สุขเกษม นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ช่วยเก็บข้อมูลในระหว่างการฝึกงานด้วย และรูปภาพนกหัวขวานบางส่วนได้รับอนุญาตจาก 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 × 1,000 เมตร) แปลงย่อยบนแนว transect รวม 220 แปลง ลักษณะของสังคมพืชภายในแปลงที่น้ำท่วมมีไม้เด่น 5 อันดับแรก คือ กลึงกล่อม (*Polyalthia suberosa*) ไทรกระเหรี่ยง (*Ficus cappillipes*) มะเดื่ออุทุมพร (*Ficus racemosa*) เสลา (*Lagerstoemia tomemtosa*) และ สมพง (*Tetrameles nudiflora*) ส่วนในแปลงที่น้ำไม่ท่วมมีไม้เด่น 5 อันดับแรก คือ ไทรกระเหรี่ยง เสลา เปล้าหลวง (*Croton oblongifolius*) กลึงกล่อม และตะแบก (*Lagerstroemia floribunda*) สังคมพืชเหล่านี้มีลักษณะขององค์ประกอบภายในที่สำคัญแบ่งเป็น 8 แบบ ได้แก่ ไม้ยืนต้น ไผ่ ไม้ยืนต้นผสมไผ่ 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 แต่นกหัวขวานขนาดกลางพบบ่อยพอ ๆ 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 แต่จำนวนโพรงไม่สัมพันธ์กับความแข็งของเนื้อไม้ พันธุ์ไม้ที่พบว่านกหัวขวานทั้ง 3 ขนาดกำลังเจาะบ่อยที่สุดก็คือต้นสมพง และศักยภาพของนกหัวขวานขนาดกลางและขนาดใหญ่ในการเจาะไม้นั้นพบว่ามีปริมาตรตั้งแต่ 773-2,401 ซม^3 เมื่อจัดกลุ่มชนิดพันธุ์ไม้ที่มีโพรงตามความสำคัญเป็นกลุ่มไม้สมพง ไม้ตะแบกและไม้อื่น ๆพบว่าโพรงส่วนใหญ่อยู่สูงจากพื้นดิน 7-16 เมตร ในต้นสมพง ขนาดปากโพรงที่วัดได้ในไม้ 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 ($P<0.02$) การสำรวจโพรงรังของนกเงือกที่ใช้โพรงเก่านกหัวขวาน พบว่านกเงือกกรามช้างปากเรียบ (*Aceros subsuficollis*) ใช้โพรงเก่านกหัวขวาน 100% (7 รัง) ส่วนนกแก๊ก (*Anthracoceros albirostris*) ใช้ 71% (20 รัง) ส่วนนกกก (*Buceros bicornis*) ไม่ใช้เลย การศึกษาการใช้โพรงนกหัวขวานโดยนกและสัตว์อื่น นอกจากนกเงือก พบว่าสัตว์ที่พบบ่อยในช่วงกลางวันนอกจากมด คือตุ๊กแกจากจำนวน 26 ชนิด ในช่วงเย็นเป็นนกหัวขวานถึง 10 ชนิดจากจำนวน 28 ชนิด และสัตว์เลื้อยคลานคือตะกวด การศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า นกหัวขวานใหญ่สีเทา และนกหัวขวานสี่นิ้วหลังทองมีความสำคัญต่อนกเงือกกรามช้างปากเรียบและนกแก๊ก และต้นสมพงเป็นต้นไม้ที่สำคัญสำหรับการทำรังของนกหัวขวานและนกเงือก

Abstract

A study of the potential of woodpeckers in creating nest holes for hornbills was carried out in an area of 10 km^2 of a mixed deciduous forest in southern part of Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary, Uthaithani 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 *Fermandoa 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 cm^3 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 ไม้ยืนต้น สังคมไผ่ ไม้ยืนต้นผสมไผ่ สังคมไม้เถาว์ ไม้ยืนต้นผสมไม้เถาว์ ไผ่ผสมไม้เถาว์ กลุ่มไม้สมพง และอื่น ๆ 29

ตารางที่ 2 ความถี่ในการพบนกหัวขวานทั้ง 3 ขนาดแต่ละชนิดและนกโพระดกในฤดูต่าง ๆ ตั้งแต่กันยายน 2540-ตุลาคม 2541 รวม 261 วัน 30

ตารางที่ 3 จำนวนต้นไม้ที่จำแนกชนิดได้ 29 ชนิด ขนาด (dbh) ความสูง สถานภาพของต้นไม้ ตำแหน่ง ที่พบโพรงนกหัวขวาน และจำนวนโพรง 32

ตารางที่ 4 จำนวนและชนิดของต้นไม้ที่พบนกหัวขวานชนิดต่าง ๆ ทั้ง 3 ขนาดเจาะ 34

ตารางที่ 5 สถานภาพของต้นไม้และตำแหน่งบนต้นไม้ที่พบนกหัวขวานกำลังเจาะ 35

ตารางที่ 6 ขนาด (ค่าเฉลี่ย) และปริมาตรของชิ้นไม้ที่นกหัวขวานขนาดใหญ่ และขนาดกลางเจาะต้นไม้ 36

ตารางที่ 7 ความสูงของโพรงจากพื้นดินในต้นไม้ 3 กลุ่ม 37

ตารางที่ 8 โพรงรูปแบบต่าง ๆ ที่พบในต้นไม้ 3 กลุ่ม 38

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบความสูงของโพรงเหนือพื้นดิน ขนาดปากโพรง และขนาดภายในโพรงที่นกหัวขวานเจาะแต่ยังไม่ใช้กับที่เจาะแล้วใช้ทำรังโดยนกหัวขวาน 3 ขนาด 39

ตารางที่ 10 รูปแบบของโพรงที่นกหัวขวานชนิดต่าง ๆ เจาะ 40

ตารางที่ 11 จำนวนรังของนกเงือก 3 ชนิด ที่เป็นโพรงเก่านกหัวขวานและที่ไม่ใช่โพรงนกหัวขวานในต้นไม้ชนิดต่าง ๆ 41

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบขนาด (dbh) และความสูงของต้นไม้ที่มีโพรงนกหัวขวานซึ่งนกเงือกใช้กับต้นไม้ที่มีโพรงในต้นสมพง ต้นตะแบก และต้นไม้อื่น ๆ จากแปลง 42

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบขนาดและความสูงของโพรงที่นกเงือกเลือกใช้ และ โพรงในต้นสมพง ในต้นไม้อื่น ๆ จากแปลง 43

ตารางที่ 14 ความถี่ในการใช้โพรงจำนวน 191 โพรงใน 106 ต้น ของนกหัวขวานและสัตว์อื่น ๆ ในช่วงกลางวันระหว่างเวลา 7.00 – 17.00 น ตามฤดูกาล ระหว่างเดือนสิงหาคม 2539 ถึง ธันวาคม 2541 44

ตารางที่ 15 ความถี่ของการใช้โพรงนกหัวขวานจำนวน 220 โพรงจาก 57 ต้น ของนกและสัตว์อื่น 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 ซึ่งเลือกชนิดที่พบทั้งในแปลงตัวแทนและในกลุ่มไม้ 47

ตารางที่ 18 เปรียบเทียบขนาด (GBH) และความสูงของต้นโพรงจากแปลงตัวแทนและต้นไม้จากกลุ่มไม้ 48

ตารางที่ 19 เปรียบเทียบขนาด (GBH) ความสูงของต้นไม้หลักที่พบทั้งในต้นไม้มีโพรงจากแปลง และจากกลุ่มไม้ที่สามารถวัดได้ 49

ตารางที่ 20 ลักษณะของต้นไม้ที่พบในกลุ่มไม้ 50

ตารางที่ 21 ความถี่และการกระจายของขนาด (GBH) ของชนิดไม้หลักในกลุ่มไม้ที่พบว่ามีโพรง (ความถี่ที่คาดหวัง = จำนวนต้นไม้ทั้งหมด × เปอร์เซนต์ของต้นไม้ในแต่ละ 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 และส่วนต่าง ๆ ของโพรงที่วัด 55

ภาพที่ 5a นกหัวขวานขนาดเล็ก (ขนาดความยาวเมื่อวัดจากปลายปากถึงปลายหาง < 20 ซม) น้ำหนักเฉลี่ย 7-50 กรัม 56

ภาพที่ 5b นกหัวขวานขนาดกลาง (ขนาดความยาวเมื่อวัดจากปลายปากถึงปลายหาง ≥ 20<40 ซม) น้ำหนักเฉลี่ย 80-235 กรัม 57

ภาพที่ 5c นกหัวขวานขนาดใหญ่ (ขนาดความยาวเมื่อวัดจากปลายปากถึงปลายหาง ≥ 40 ซม) น้ำหนักเฉลี่ย 200-570 กรัม 60

ภาพที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการพบนกหัวขวาน 3 ขนาดกับปริมาณน้ำฝน 61

ภาพที่ 7 รูปแบบต่าง ๆ ของโพรงที่พบในแปลง 62

ภาพที่ 8 ทิศทางของปากโพรงจำนวน 245 โพรง 63

ภาพที่ 9 การเปลี่ยนแปลงขนาดโพรงไม้ในต้นสมพงต่อปี 64

ภาพที่ 10 การเปลี่ยนแปลงขนาดโพรงไม้ในต้นตะแบกเลือด ต้นตะแบก และต้นขี้อ้าย 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 ขนาดและน้ำหนักเฉลี่ย CR = common resident, FR = Fairly common resident, UR = Uncommon resident (แหล่งข้อมูล : Lekagul & Round 1991, Winkler *et al.* 1995) 82

ตารางผนวกที่ 4 ชนิดพันธุ์ไม้ตำแหน่งและสถานภาพของต้นไม้ที่พบนกหัวขวานบางชนิด และนกโพระดกเจาะโพรง 83

ตารางผนวกที่ 5 ค่าความแข็งของเนื้อไม้ชนิดต่าง ๆ และโพรงที่พบปรากฏอยู่ในแต่ละชนิดพันธุ์ (แหล่งข้อมูลค่าความแข็ง : สมาคมป่าไม้แห่งประเทศไทย 2513) 84

ตารางผนวกที่ 6 รายละเอียดเกี่ยวกับต้นไม้ที่มีโพรง ขนาดและทิศทางของปากโพรงซึ่งนกเงือกใช้ทำรังพบในพื้นที่วิจัยในป่าเบญจพรรณ บริเวณหนองม้า ระหว่างเดือนสิงหาคม 2539 ถึงเดือนธันวาคม 2541 85

ตารางผนวกที่ 7 ความถี่ในการใช้โพรงจำนวน 191 โพรงใน 106 ต้น ของนกหัวขวานและสัตว์อื่น ๆ ในช่วงกลางวันระหว่างเวลา 7.00 – 17.00 น ระหว่างเดือนสิงหาคม 2539 ถึง ธันวาคม 2541 87

ตารางผนวกที่ 8 ความถี่ของการใช้โพรงนกหัวขวานจำนวน 220 โพรงในต้นสมพงและต้นไม้อื่น ๆ 57 ต้น ของนกหัวขวานและสัตว์อื่น ๆ ในช่วงเย็นระหว่างเวลา 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
นายวิจิทขณ์ จิมโฉม	คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
นายศักดิ์สิทธิ์ ชื่นเจริญ	ส่วนวิจัยสัตว์ป่า กรมป่าไม้
นายปัญญา สุขสมกิจ	โครงการรมกัวขวาน
นายจิตนาถ วิเศษจินดา	" " "
นายแรงค์ ตั้งตรัยรัตนกุล	" " "
นางวิมูรท์ นุตโร	" " "
นายสุดใจ นุตโร	โครงการศึกษานิเวศวิทยาของนกเงือก
นายกรีดา เทียนส่งรัศมี	" " "

บทนำ

นกหัวขวานถูกจัดอยู่ในอันดับ Piciformes เป็นนกที่มีขนาดเล็กจนถึงขนาดกลาง (16-60 ซม.) มีลักษณะเด่นคือ ปาก จมูก ไม่ทะลุถึงกันเพราะมีผนังลิ้น การจัดเรียงนิ้วเป็นแบบนิ้วคู่สลับ ทำรังตามโพรงต้นไม้หรือตามโพรงดิน (โอภาส 2541) ในประเทศไทยมีนกหัวขวานทั้งหมด 36 ชนิด (Lekagul & Round 1991) พบในพื้นที่หลายแบบตั้งแต่ป่าดิบ ป่าผลัดใบ ป่าไผ่ ป่ารุ่น ป่าพรุแดน เรือกสวนและที่อื่น ๆ (ตารางผนวกที่ 1) ในป่าดิบพบนกหัวขวานหลากชนิดที่สุดถึง 28 ชนิด แต่พบว่านกเงือกทำรังในโพรงเก่าของนกหัวขวานน้อย รองลงมาคือป่าผลัดใบซึ่งเป็นป่าประเภทหนึ่งที่พบนกเงือกทำรังในโพรงเก่านกหัวขวาน จึงเลือกป่าประเภทนี้ทำการศึกษาวิจัย ในป่าประเภทนี้พบนกหัวขวานพบ 18 ชนิด และ 10 ชนิด เป็นนกประจำถิ่นที่พบบ่อย (common resident) ส่วนที่เหลือเป็นนกที่พบไม่บ่อย (uncommon) Baker (1927), Smythies (1986), Ali and Ripley (1987), Lekagul & Round (1991), Robson (2000) Lekagul & Round (1991) ได้บรรยายลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยา สถานภาพและการกระจาย นิเวศวิทยาการหาอาหารและฤดูกาลสืบพันธุ์ Short (1973) ได้อธิบายลักษณะของพื้นที่หากิน และวิธีหากิน (foraging sites and mode) พฤติกรรมการสืบพันธุ์ การทำรังวางไข่ ระยะฟักและเสียงร้องของนกหัวขวานฉลาดเพียง 29 ชนิด จากอินเดีย ไทย มาเลเซีย เขาได้รายงานการเจาะโพรงของนกหัวขวานในประเทศมาเลเซียและไทยโดยไม่ได้จำแนกชนิดของต้นไม้แต่สนใจว่าเป็นต้นไม้เป็นหรือตาย และเจาะโพรงบริเวณกิ่งหรือลำต้นนกหัวขวานนอกจากจะเจาะโพรงเพื่อทำรังแล้วยังเจาะโพรงเพื่อนอนด้วย (Short 1973; 1978; 1982, Winkler *et al.* 1995)

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

นกหัวขวานมีคุณค่ามากทั้งทางนิเวศวิทยาและทางเศรษฐกิจ นกหัวขวานกินแมลงที่เจาะไม้ทำลายต้นไม้ (stem borers) ดังนั้นนกหัวขวานจึงมีบทบาทในการควบคุมแมลงเหล่านี้และช่วยให้คุณภาพไม้เศรษฐกิจดีขึ้น นกหัวขวานก็เป็นตัวเจาะไม้ที่สำคัญตัวหนึ่งทั้งเพื่อการหาอาหาร การทำรังและเพื่อใช้นอน และที่สำคัญก็คือนกหัวขวานได้สร้างโพรงรังที่เอื้ออำนวยแก่สัตว์ป่าหลายชนิดได้ใช้ประโยชน์โดยเฉพาะนกเงือก

ส่วนนกเงือกเป็นนกที่มีบทบาทสำคัญที่ต่อระบบนิเวศวิทยาของป่าดิบเมืองร้อน โดยมีบทบาทต่อชัดในการที่เป็นผู้แพร่กระจายเมล็ดพันธุ์ไม้ (Seed dispersers) และเป็นผู้ล่า (Predators) นกเงือกจึงถูกจัดเป็น "Keystone species"

นกเงือกเป็นนกที่มีนิสัยในการทำรังที่ผิดแผกไปจากนกอื่นใดในโลกก็โดยที่ เมื่อถึงฤดูทำรัง นกเงือกตัวเมียจะปิดขังตัวเองอยู่ภายในโพรงไม้ขนาดใหญ่ เพื่อกกไข่และเลี้ยงลูกอยู่ภายในโพรงโดยมีตัวผู้เป็นผู้ส่งอาหารให้ตลอดฤดูทำรัง (Poonswad *et al.* 1987) ดังนั้นปัจจัยที่สำคัญต่อการดำรงสายพันธุ์ของนกเงือกจึงขึ้นอยู่กับการมีโพรงรังที่มากพอ แต่จากการศึกษานกเงือก 4 ชนิดที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ มีปัญหาเกี่ยวกับโพรงรังซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้คือ

1) ความชุกชุมของโพรงรังของนกเงือกอันเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งในการสืบทอดสายพันธุ์ ทั้งนี้จะเห็นได้จากการแก่งแย่งรังของนกเงือก (Intra and interspecific competition) จากการศึกษานกเงือก 4 ชนิด (จำนวน 66 รัง) ณ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบว่ามีการแข่งขันแย่งชิงรังถึง 45% และส่งผลให้มีการทิ้งร้าง 53.3% (Poonswad 1993)

2) การสูญเสียรังของนกเงือกนั้นเกิดจากหลายสาเหตุ แต่สาเหตุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น จากลมพายุ การผุพังของต้นไม้ที่บางส่วนของลำต้นตายแล้ว ปากโพรงปิดเนื่องจากการเจริญเติบโตของต้นไม้ ทำให้นกเงือกสูญเสียรังถึง 31.6% ของจำนวนรังที่สูญเสียไปทั้งหมด (Poonswad 1993)

อย่างไรก็ตามเชื่อว่าขบวนการในการเกิดโพรงในต้นไม้ตามธรรมชาตินั้น ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องซึ่งจะเป็นการทดแทนโพรงเก่าที่สูญเสียไปได้ส่วนหนึ่ง แต่เป็นที่น่าเสียดายว่ายังมีการศึกษาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ดังกล่าวน้อยมาก

สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในขบวนการการเกิดโพรงภายในต้นไม้ที่ยังมีชีวิตอยู่ เช่น เชื้อราซึ่งทำให้เกิดโรคไส้เน่าของต้นไม้ในวงศ์ Dipterocapaceae (Chalermpongse 1985) และนกหัวขวานเจาะโพรงเพื่อทำรังและเพื่อนอน

ระยะเวลาในการเกิดโพรงขนาดต่าง ๆ โดยสิ่งมีชีวิตชนิด ย่อมแตกต่างออกไป และเชื่อว่านกหัวขวานน่าจะเป็นสัตว์ที่มีศักยภาพในการทำให้เกิดโพรงขนาดใหญ่ได้ภายในเวลาอันสั้นกว่า

3) นกเงือกไม่สามารถขุดเจาะโพรงรังเองได้ดังเช่น นกหัวขวาน (Woodpeckers) หรือนกโพระดก (Barbets) นกเงือกจึงต้องแสวงหาโพรงรังที่เหมาะสมที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติ และนกเงือกทำรังปีละเพียง 1 ครั้ง ดังนั้นหากปีใดนกเงือกไม่สามารถหาโพรงที่เหมาะสมได้ก็ไม่สามารถออกไข่เลี้ยงลูกได้ในปีนั้น ๆ ซึ่ง ทำให้ประชากรของนกเงือกลดลงหากในป่าใดไม่มีโพรงรังที่เหมาะสมคือไม่มีต้นไม้ขนาดใหญ่พอ (dbh > 40cm) (Poonswad 1995) ที่ให้โพรงรังขนาดใหญ่ได้และเป็นต้นไม้ที่ยังเป็น ในที่สุดนกเงือกก็จะค่อย ๆ หมดไป และจากการศึกษาเบื้องต้น ณ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ได้สังเกตว่ามีรังนกเงือกไม่ต่ำกว่า 5 รัง เป็นโพรงเก่าของนกหัวขวาน

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบโพรงของนกหัวขวานชนิดต่างๆ ชนิดและสถานภาพของต้นไม้ (เป็นหรือตาย) ที่นกหัวขวานเจาะสำเร็จ

2. ศึกษาลักษณะของโพรงที่นกหัวขวานเจาะ ได้แก่ ความสูงของโพรงจากพื้น ขนาดของปากโพรง ทิศทางของปากโพรง ขนาดภายในโพรง ชนิดและลักษณะของต้นไม้

3. ศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงของขนาดของโพรงทั้งในต้นไม้เป็นและต้นไม้ตาย และเปรียบเทียบ Physical environment (ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น) ของโพรงภายในต้นไม้เป็น ต้นไม้ตาย กับสิ่งแวดล้อมภายนอกโพรง

4. ศึกษาชนิดและจำนวนนกเงือกที่ใช้โพรงเก่าของนกหัวขวานชนิดต่างๆ และลักษณะของโพรงที่ถูกนกเงือกใช้

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

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

จากการสังเกตได้พบว่านกเงือกสีน้ำตาล (*Anorrhinus tickelli*) และนกแก๊ก (*Anthracoceros albirostris*) ที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ใช้รังเก่าของนกหัวขวาน และลุดใจ บุตโร (pers. comm. 2537) แจ้งว่ารังนกแก๊กจำนวนกว่า 30 รัง ซึ่งพบที่บริเวณหน่วยพิทักษ์สัตว์ป่าเขาหันได เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งนั้น ไม่น้อยกว่า 50% เป็นรังนกหัวขวานเก่า

Fry et al. (1988) ได้ระบุว่านกเงือกอาฟริกาคือ *Tockus erythrorhynchus* *T. deckani* และ *T. nasutus* ใช้รังเก่าของนกหัวขวานและนกโพระดก

จากการตรวจเอกสารอันได้แก่ Baker (1927, 1934, 1938) Sandt (1960) Smythies (1960, 1986), Madge (1969), Ali & Ripley (1987) ได้รายงานการทำรังของนกเงือกในพม่า อินเดีย เนปาล ซึ่งเป็นนกเงือกชนิดเดียวกับที่พบในประเทศไทยว่านกเงือกขอบทำรังในโพรงของต้นจั๋ว (*Bombax* sp.) ต้นตะแบก (*Lagerstroemia* sp.) และต้นยาง (*Dipterocarpus* sp.) แต่ไม่เคยมีรายงานว่าเป็นโพรงที่เกิดจากนกหัวขวานเลย เช่นเดียวกับ John (1982) รายงานว่าพบนกเงือกหัวแรด (*Buceros rhinoceros*) ในมาเลเซีย ทำรังในต้นไม้ในวงศ์ไม้ยางคือ *Shorea* ส่วน Pan (1987) รายงานว่าในมาเลเซียพบนกแก๊กพันธุ์มลายู (Southern Pied Hornbill *Anthracoceros albirostris convexus*) ทำรังในต้น *Koompasia* แต่ไม่ได้กล่าวถึงลักษณะโพรงรังแต่อย่างใด

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

สำหรับนกเงือกเอเชียที่ไม่พบในประเทศไทยส่วนมากเป็นชนิดพันธุ์ที่พบเฉพาะ (endemic species) ในอินโดนีเซีย และทุกชนิดที่พบในหมู่เกาะฟิลิปปินส์ซึ่งมีการศึกษาน้อยมาก จะมีก็แต่รายงานรูปพรรณสัณฐาน ถิ่นที่อยู่อาศัยและการกระจาย ส่วน Kinnaird & Brien (1993) ศึกษาชีววิทยาการทำรังของ Sulawesi Red-knobbed Hornbill (*Rhyticeros cassidix*) ซึ่งพบเฉพาะที่เกาะ Sulawesi แต่ไม่ได้มีการศึกษาลักษณะของรัง

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

1985) นอกจากนี้ปลวก (Termite) บางชนิดจะช่วยขยายโพรงให้กว้างขึ้นโดยกัดกินเยื่อไม้ที่ตายแล้ว เพราะมีปลวกบางชนิดที่มี niche ตามแนวดิ่ง (Vertical Stratification) ปลวกเหล่านี้ (*Microgeotermes* และ ปลวกในวงศ์ Nasulitermitinae) น่าจะมีความสำคัญในการช่วยขยายโพรงไม้ซึ่งอยู่ที่ระดับสูงกว่าพื้นดินตั้งแต่ 4-35 เมตร (Bourliere 1983)

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

หากได้มีการศึกษาให้ได้ความรู้ดังกล่าวแล้วเมื่อนำมาประมวลเข้าด้วยกันก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการจัดการเพื่อเพิ่มปริมาณของโพรงไม้ให้แก่นกเงือกเพื่อใช้ทำรังได้

วิธีวิจัย

1. พื้นที่วิจัย

การศึกษาได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ มกราคม 2539 จนถึง ตุลาคม 2541 ในพื้นที่ 10 ตารางกิโลเมตร ซึ่งครอบคลุมป่าเบญจพรรณทางตอนใต้ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง (15°-15° 50′ N และ 99°-99° 19′ E) (ภาพที่ 1) พื้นที่ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง (2, 809 ตารางกิโลเมตร) ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งก่อให้เกิดฝนตกชุกในช่วงเดือนพฤษภาคมจนถึงเดือนตุลาคมโดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,196 มม ช่วงแล้งที่สุดจะอยู่ในระหว่างเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม โดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 6.2 มม (Chimchome *et al* 1998) สภาพป่าประกอบไปด้วยป่าดิบ 47% ป่าเบญจพรรณ 43 % ป่าเต็งรัง 6 % ป่าเต็งรังผสมไผ่ ไร่ร้าง และแหล่งน้ำ 3.5 % (Bunyampab 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) อยู่ทางตะวันตกและตะวันออกของ base line เท่าๆ กัน หรือ 110 แปลง (ภาพที่ 2) เมื่อวางแปลงเสร็จแล้วได้เดินเท้าสำรวจ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2539 – 31 ตุลาคม 2541 สัปดาห์ละ 2-4 วัน บันทึกข้อมูลต่อไปนี้

2.1 บันทึกชนิดนกทั้งชานที่พบเห็นหรือได้ยินเสียงร้อง

2.2 บันทึกความถี่ที่พบ

3. การศึกษาลักษณะสังคมพืช ซึ่งเป็นการศึกษาเพิ่มเติมจากที่ได้เสนอไว้ในข้อเสนอโครงการ

3.1 สังคมพืชในเชิงคุณภาพ (qualitative – characteristics)

ใช้วิธีการสังเกตและบรรยายลักษณะที่เห็น (physiognomic description) และจำแนกประเภทของสังคมพืช (plant community classification) ออกเป็นสังคมพืชประเภทต่าง ๆ บรรยายลักษณะต่าง ๆของสังคมพืช เช่น รูปชีวิต (life form) ของสังคมพืชนั้น ๆ ได้แก่ ไม้ยืนต้น (tree) ไม้พุ่ม (shrub) พืชล้มลุก (herb) เป็นต้น จำแนกชั้นเรือนยอดของสังคมพืชและศึกษาว่าในแต่ละชั้นเรือนยอดประกอบด้วยพรรณไม้เด่นอะไรบ้าง

3.2 สังคมพืชในเชิงปริมาณ (quantitative – characteristics)

การประเมินค่าดัชนีความสำคัญของพันธุ์ไม้ของสังคมพืช (Importance Value Index) โดยในการศึกษาครั้งนี้ใช้การวางแปลงตัวอย่าง (Quadrate 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 อก (girth at breast height) ขนาด 14 เซนติเมตรขึ้นไป จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาค่าต่าง ๆ เพื่อประเมินค่าดัชนีความสำคัญของพันธุ์ไม้ในสังคมพืช ดังนี้

ความหนาแน่น (Density, D) คือ จำนวนต้นไม้ทั้งหมดของชนิดพันธุ์ที่วัดที่ปรากฏในแปลงตัวอย่างต่อหน่วยพื้นที่ที่ทำการสำรวจ

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

ความถี่ (Frequency, F) คืออัตราร้อยละของจำนวนแปลงตัวอย่างที่ปรากฏพันธุ์ไม้ชนิดนั้นต่อจำนวนแปลงที่ทำการสำรวจ

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

ความเด่น (Dominance, Do) ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ความเด่นในด้านพื้นที่หน้าตัด (Basal area : BA) หมายถึงพื้นที่หน้าตัดของลำต้นของต้นไม้ทั้งหมดต่อพื้นที่ทำการสำรวจ

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

ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density, RD) คือค่าความสัมพันธ์ของจำนวนต้นของชนิดต้นไม้ที่ต้องการ ต่อจำนวนต้นของไม้ทุกชนิดในแปลงตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ

$$RD_a = \frac{\text{(ความหนาแน่นของชนิดไม้ a)}}{\text{ความหนาแน่นของไม้ทุกชนิดในแปลงตัวอย่าง}} \times 100$$

ค่าความถี่สัมพัทธ์ของชนิดต้นไม้ (Relative Frequency, RF) คือค่าความสัมพันธ์ของความถี่ของชนิดไม้ที่ต้องการต่อค่าความถี่ทั้งหมดของไม้ทุกชนิดในแปลงตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ

$$RF_a = \frac{\text{(ความถี่ของชนิดไม้ a)}}{\text{ความถี่ของไม้ทุกชนิดในแปลงตัวอย่าง}} \times 100$$

ค่าความความเด่นสัมพัทธ์ (Relative Dominance, RDo) คือค่าความสัมพันธ์ของความเด่นในรูปพื้นที่หน้าตัดของไม้ชนิดที่กำหนดต่อพื้นที่หน้าตัดรวมของไม้ทุกชนิดในแปลง คิดเป็นร้อยละ

$$RDo_a = \frac{\text{(พื้นที่หน้าตัดชนิดพันธุ์ไม้ a)}}{\text{พื้นที่หน้าตัดรวมของไม้ทุกชนิดในแปลงตัวอย่าง}} \times 100$$

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

3.3 องค์ประกอบภายในของสังคมพืชในแปลงตัวอย่าง (Infrastructure of plant community)

สำรวจแปลงตัวอย่างทั้ง 220 แปลง สเก็ตขอบเขตการครอบคลุมพื้นที่ของสังคมพืชต่างๆที่เป็น ไม้ยืนต้น สังคมไผ่ ไม้ยืนต้นผสมไผ่ สังคมไม้เลื้อย ไม้ยืนต้นผสมไม้เลื้อย ไผ่ผสมไม้เลื้อย กลุ่มไม้สมพง และอื่นๆ 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 (dbh) และความสูงของต้นไม้และสังคมพืชที่พบต้นโพรง

4.6 ขนาดของต้นไม้ที่มีบริเวณโพรง (dbh)

4.7 หากพบนกหัวขวานกำลังเจาะโพรงในต้นไม้ บันทึกชนิดนกหัวขวานและชนิดต้นไม้ แล้วเก็บเศษไม้ที่นกหัวขวานทิ้งลงมา นำมาวัดขนาดความกว้าง ยาว หนา แล้วคำนวนหาปริมาตร

5. การศึกษาลักษณะของโพรงนกหัวขวาน บันทึกข้อมูลต่อไปนี้

5.1 ความสูงของโพรงจากพื้นดินโดยใช้ Haga's Hypsometer

5.2 ทิศทางของปากโพรงโดยใช้เข็มทิศ

5.3 ขนาดของปากโพรง

5.4 ขนาดภายในโพรง

ตัวแปรที่วัด คือ (ภาพที่ 4)

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

(หมายเหตุ: การวัดตัวแปรต่าง ๆของโพรงมีอุปสรรคต่าง ๆ อาทิ โคนต้นปกคลุมด้วยใผ่หนาม เถาวัลย์หนาม ต้นโพรงไม่มีกิ่งที่ใหญ่พอในการรองรับการปีน โพรงภายในกลวง ฯลฯ จึงไม่สามารถวัดตัวแปรได้ครบทุกต้นหรือทุกโพรงจึงทำให้จำนวนตัวอย่าง (N) ไม่เท่ากันเสมอไปในการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ แล้วแต่ว่าจะสามารถวัดได้กี่ตัวแปร)

6. การศึกษาอัตราการขยายหรือลดขนาดของโพรง

เปลี่ยนจากการศึกษาอัตราการลดหรือขยายขนาดของโพรงรังมาเป็นโพรงเก่าของนกหัวขวานที่ไม่มีการทำรังในต้นไม้ชนิดต่าง ๆ เพื่อการเปรียบเทียบที่ทำได้ค่อนข้างสม่ำเสมอ และต้องยกเลิกการวัดโพรงในต้นไม้ตายเนื่องจากผู้ช่วยวิจัยได้รับอุบัติเหตุจากต้นไม้ตายหักในระหว่างการวัด

ได้ทำการวัดขนาดภายในโพรง 3-6 เดือน (ไม่สามารถวัดได้สม่ำเสมอทุก 3 เดือน เนื่องจากผู้ช่วยวิจัยป่วยเป็นไข้มาลาเรียกันบ่อย) 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 บันทึกทุกชั่วโมงตั้งแต่เวลา 06.00 น ถึง 18.00 น

7.2 บันทึกอุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่วิจัยโดยตั้งสถานีชั่วคราวภายในบริเวณแคมป์

8. การสำรวจโพรงนกเงือก

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

8.2 ศึกษาลักษณะของโพรงนกหัวขวานซึ่งนกเงือกใช้โดยศึกษาตัวแปรเช่นเดียวกันกับ 5.4

9. การใช้โพรงนกหัวขวานโดยสัตว์อื่นๆ

9.1 สำรวจโพรงนกหัวขวานทุก 2 สัปดาห์ บันทึกชนิดสัตว์ที่พบในโพรงนกหัวขวาน

ผลการวิจัย

การศึกษาลักษณะสังคมพืช

ลักษณะของสังคมพืชในเชิงคุณภาพ

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

เรือนยอดชั้นบน มีความสูงระหว่าง 20-40 เมตร ไม้ที่ประกอบขึ้นเป็นเรือนยอดชั้นนี้ขึ้นกระจัดกระจายเป็นกลุ่ม โดยไม่เด่นในการปกคลุมพื้นที่และขนาดจะพบบริเวณใกล้ลำห้วย ได้แก่ ไทรกระเหรี่ยง สำโรง ปออีเก้ง สมพงและกระทุ่ม ส่วนในพื้นที่ที่ห่างจากแนวลำห้วยที่น้ำท่วมไม่ถึงจะปกคลุมด้วยไม้เด่นชนิดอื่นที่รองลงมา ได้แก่เสลา กระท่อมหมู ตะคร้ำ ชี้อ้าย เป็นต้น

เรือนยอดชั้นกลาง มีความสูงระหว่าง 10-24 เมตร ไม้ในกลุ่มนี้จะมีความหนาแน่นมากกว่าไม้ชั้นบน และมีไม้ไผ่แทรกอยู่ทั่วทั้งพื้นที่ โดยไผ่ที่พบมากที่สุดคือ ไผ่ป่า หรือ ไผ่หนาม ไม้ยืนต้นที่เด่นในชั้นนี้ได้แก่ ปันแฮ ปรู่ มะกอก ข่อย มะเดื่ออุทุมพร เปล้าหลวง สมอร่อง ขี้หนอน ตะแบกนา เสลา เป็นต้น

เรือนยอดชั้นล่าง มีความสูงระหว่าง 4-10 เมตร พันธุ์ไม้ที่พบในชั้นนี้เป็นไม้รุ่น (saplings) และไม้พุ่ม (shrubs) ได้แก่ กลึงกล่อม ขี้เหล็กแดง ยีแปะ แคหางค่าง ขี้หนอน สมอร่อง ตะคร้อ เปล้าหลวง เปล้าแพะ หนามขิงขี้ ขึ้นกระจายเป็นหมู่ปะปนกับไม้เลื้อย (climbers) ต่างๆ

ความหนาแน่นของต้นไม้ในบริเวณน้ำท่วมมี 361 ต้นต่อแปลงตัวอย่าง และในบริเวณที่น้ำไม่ท่วมมีความหนาแน่นของต้นไม้สูงกว่า 437 ต้นต่อแปลงตัวอย่าง

ลักษณะสังคมพืชในเชิงปริมาณ

ชนิดพันธุ์ไม้ที่มีค่าความสำคัญสูงสุด 10 อันดับแรกได้แก่ ไทรกระเหรี่ยง เสลา เปล้าหลวง กลึงกล่อม ตะแบก ไทร มะเดื่ออุทุมพร ยีแปะ สมพง ตะคร้าและพันธุ์ไม้อื่นๆ ที่พบในแปลงตัวอย่างอย่างน้อย 160 ชนิด (ตารางผนวกที่ 2) โดยไม้สมพงและไม้ตะแบกซึ่งเป็นชนิดไม้ที่นกหัวขวานเจาะโพรงมากที่สุดมีค่าความสำคัญ (IVI) 7.07% และ 11.84% ตามลำดับ (ซึ่งจะแสดงผลในลำดับต่อไป)

เมื่อพิจารณาไม้เด่น 5 อันดับแรกในแปลงน้ำท่วม และค่า IVI (%) คือ กลึงกล่อม (42.1%) ไทรกระเหรี่ยง (40.1%) มะเดื่ออุทุมพร (20.0%) เสลา (15.4%) และสมพง (15.3%) ส่วนไม้เด่นในแปลงที่น้ำไม่ท่วม 5 อันดับแรก และค่า IVI (%) คือ เปล้าหลวง (21.5%) เสลา (20.1%) ตะแบก (18.2%) ตะคร้ำ (11.6%) และชี้อ้าย (10.7%)

องค์ประกอบภายในของสังคมพืช

นอกเหนือจากการศึกษาลักษณะสังคมพืชในเชิงคุณภาพและปริมาณแล้วยังศึกษาองค์ประกอบทางสังคมพืชในแปลงตัวอย่าง ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อดูการใช้พื้นที่ของนกหัวขวาน ว่าสัมพันธ์กับลักษณะของสังคมพืชอย่างไร ใน 22 transects หรือ 220 แปลงตรอบคลุมพื้นที่ 0.528 ตารางกิโลเมตร สามารถจำแนกสังคมพืชย่อยออกเป็น 8 แบบได้แก่ ไม้ยืนต้น สังคมไผ่ ไม้ยืนต้นผสมไผ่ สังคมไม้เถาว์ สังคมไม้ยืนต้นผสมไม้เถาว์ สังคมไผ่ผสมไม้เถาว์ สังคมกลุ่มไม้สมพง (ซึ่งขึ้นปะปนกับไม้อื่น ประกอบด้วยไม้หลักๆ คือ ไม้สมพง *Tetrameles nudiflora* ไทรกระเหรี่ยง *Ficus capillipes* ปอยีเก้ง *Pterocymbium javanicum*) และอื่นๆ 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 นกหัวขวานจิ๋วท้องลาย นกหัวขวานจิ๋วคิ้วขาว นกหัวขวานแคระจุดรูปหัวใจ และนกหัวขวานด่างแคระ นกหัวขวานขนาดกลาง (ขนาดความยาวฯ ≥ 20<40 ซม) พบ 9 ชนิด ได้แก่ นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง นกหัวขวานป่าใผ่ นกหัวขวานเขียวป่าใผ่ นกหัวขวานเขียวหัวดำ นกหัวขวานใหญ่หงอนเหลือง นกหัวขวานเล็กหงอนเหลือง นกหัวขวานแดงหลังลาย และ นกหัวขวานสีดาล และนกหัวขวานขนาดใหญ่ (ขนาดความยาวฯ ≥ 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 อีก 3 ชนิด และขนาดใหญ่ 2 ชนิด นั้นจัดอยู่ในพวกที่พบเห็นได้ไม่บ่อยนัก (Uncommon resident) (ตารางผนวกที่ 3)

นกหัวขวานทั้ง 3 ขนาดมีเปอร์เซนต์การพบเห็น 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

และในระยะต้นของการเริ่มเก็บข้อมูลการพบนกหัวขวานนั้น เริ่มในเดือนสิงหาคม 2539 ภายหลังการสำรวจโพรงเก่าในแปลงตัวอย่างเสร็จ 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 = 0.683) (ภาพที่ 6) พอ ๆกัน และบ่อยกว่าฤดูร้อนอย่างมีนัยสำคัญ (P < 0.001) นกหัวขวานขนาดกลางพบบ่อยพอ ๆกันในทุกฤดู โดยในฤดูหนาวพบนกหัวขวานขนาดกลางบ่อยกว่าฤดูอื่น ๆเล็กน้อย (223 ครั้ง หรือ 37.4%) (ตารางที่ 2) โดยเฉพาะในเดือนกุมภาพันธ์มีคมาเป็นฤดูร้อนพบนกหัวขวานขนาดกลางบ่อย 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)

นกหัวขวานขนาดเล็กพบนกหัวขวานจิ๋วคิ้วขาวบ่อยที่สุดในฤดูฝนและฤดูหนาว (41.0% และ 33.3% ตามลำดับ) (ตารางที่ 2) ในบรรดานกหัวขวานขนาดกลางพบ นกหัวขวานสามนิ้วหลังทองในช่วงฤดูร้อนบ่อยที่สุด (50.4%) อย่างมีนัยสำคัญ (P < 0.001) (ตารางที่ 2) รองลงมาเป็นนกหัวขวานเขียวป่าไม่ และนกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง 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)

นอกจากนกหัวขวานแล้วยังพบนกโพระดก 4 ชนิด ซึ่งเป็นนกที่เจาะโพรงเพื่อทำรังเองบ้าง และใช้โพรงเก่านกหัวขวานบ้าง พบนกโพระดกในแปลงตัวอย่าง ในฤดูหนาวบ่อยที่สุด (65.8%) และพบนกโพระดกธรรมดาบ่อยที่สุด ฤดูหนาว (68.2%) อย่างมีนัยสำคัญ (P < 0.001) เช่นเดียวกับนกตีทองซึ่งพบบ่อยที่สุดในฤดูหนาว (74.3%) อย่างมีนัยสำคัญ (P < 0.001) ส่วนนกโพระดกหูเขียวพบแต่ในฤดูฝน (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) ต้นไม้ขนาดเล็กที่สุดที่พบว่ามีโพรงมีขนาด dbh 17.0 ซม คือ ต้นแคหางค่าง สูง 10 เมตร และต้นที่มีขนาดใหญ่ที่สุดและพบว่ามีโพรง คือ ต้นไทรกระเหรี่ยงซึ่งจัดเป็นไม้เด่นในเรือนยอดชั้นบนของป่านี้มีขนาด dbh 202.0 ซม สูง

38.6 เมตร แต่พันธุ์ไม้ที่พบว่ามีโพรงบ่อยที่สุดคือ ต้นสมพง (*Tetrameles nudiflora*) ซึ่งที่เป็นไม้เด่นในเรือนยอดชั้นบนมีจำนวน 30 ต้น จาก 126 ต้น หรือ 23.8% รองลงมาเป็นต้นตะแบก (*Lagerstroemia floribunda*) จัดเป็นไม้เด่นในเรือนยอดชั้นกลาง 17 ต้น หรือ 13.5 % และต้นยี่อ้าย (*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 จะเห็นว่าต้นไม้เป็นมีความสำคัญต่อนกหัวขวานในป่าแบญจพรรณโดยเฉพาะไม้เนื้ออ่อนเช่น ต้นสมพง ตะแบก และไทรกระเหรี่ยง (ตารางผนวกที่ 4)

การสำรวจได้พบนกหัวขวานหลายชนิดและนกโพระดกกำลังเจาะโพรงในต้นไม้ชนิดต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 4 นกหัวขวานขนาดเล็กเลือกเจาะกิ่งไม้ตายของต้นสมพงและมะค่าโมง (ตารางผนวกที่ 4) ส่วนนกหัวขวานขนาดกลางเจาะต้นไม้หลากหลายไม่น้อยกว่า 15 ชนิด (เป็น Unknown 6 ชนิด) และนกหัวขวานเขียวป่าใฝ่เจาะต้นไม้หลากหลายที่สุด (5 ชนิด) (ตารางที่ 4) ต้นสมพงเป็นต้นไม้ที่นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทองและนกหัวขวานใหญ่สีเทาเจาะบ่อยที่สุด (ตารางที่ 4) ส่วนต้นตะแบกนั้นพบนกหัวขวานสามนิ้วหลังทองเจาะบ่อย

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

ส่วนนกโพระดก แม้ว่าจะพบในพื้นที่บ่อย แต่การพบกำลังเจาะต้นไม้ไม่บ่อยและพบว่าเจาะกิ่งไม้ตาย หรือต้นตาย เสียส่วนใหญ่ (ตารางผนวกที่ 4) ดังนั้นโพรงที่พบบริเวณกิ่งไม้ก็อาจเป็นโพรงของนกโพระดกได้ด้วย จึงไม่มีความสำคัญต่อนกเงือก

ศักยภาพในการเจาะโพรงของนกหัวขวาน

ได้พบนกหัวขวานขนาดใหญ่และขนาดกลางกำลังเจาะโพรง มีเศษชิ้นไม้หลายขนาดร่วงหล่นลงมา และชิ้นไม้ที่เก็บได้ตั้งแต่ 40–95% ของชิ้นไม้ที่หล่นอยู่ นำมาวัดขนาดและหาปริมาตรได้ผลดังในตารางที่ 6

ขนาดของชิ้นไม้ที่นกหัวขวานขนาดใหญ่และนกหัวขวานขนาดกลางเจาะ มีขนาดใกล้เคียงกันทั้งที่เจาะโพรงเก่าและโพรงใหม่ ปริมาตรของเศษไม้ที่นกหัวขวานขนาดใหญ่ทั้ง 2 ชนิดเจาะมีปริมาตรใกล้เคียงกันคือประมาณ 541 cm^3 และ 554 cm^3 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกับปริมาตรของเศษไม้ที่นกหัวขวานขนาดกลางเจาะคือ 784.1 cm^3 (ตารางที่ 6) อย่างไรก็ตามข้อมูลนี้ยังไม่สามารถชี้ชัดลงไปได้ว่านกหัวขวานกลุ่มใดสามารถเจาะไม้ได้ปริมาตรมากกว่ากันเพราะไม่ทราบวันที่เริ่มเจาะหรือ

ระยะเวลาเจาะที่แน่นอน แต่นกทั้ง 3 ชนิด ไม่ได้มาใช้โพรงในปีนั้น จากการสำรวจพบโพรงที่เพิ่งเริ่มเจาะ และยังเจาะไม่เสร็จดังจะได้รายงานในลำดับต่อไป

ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนโพรงกับความแข็งของเนื้อไม้

จากข้อมูลจำนวนของโพรงที่พบในชนิดพันธุ์ไม้ต่างๆ พบว่าการที่นกหัวขวานเลือกเจาะต้นไม้ไม่มีความสัมพันธ์กับความแข็งของเนื้อไม้ แม้จะพบว่าต้นสมพงมีความแข็งของเนื้อไม้ 204 กิโลกรัม เปลือกไม้เรียบและเป็นเงาซึ่งพบโพรงในต้นสมพงถึง 30 โพรง ในขณะที่เนื้อไม้ต้นตะแบกเลือดมีความแข็งถึง 1478 กิโลกรัม และในต้นตะแบกเลือดมีเพียง 3 โพรง (ตารางผนวกที่ 5) น่าจะศึกษาต่อไปว่าความแข็งของเนื้อไม้ ความชุกชุมของชนิดพันธุ์ไม้หรือปัจจัยอื่นมีอิทธิพลต่อการเลือกของนกหัวขวานหรือไม่

การศึกษาลักษณะของโพรงนกหัวขวาน

การศึกษาขนาดและรูปร่างของโพรงนกหัวขวานได้กำหนดตัวแปรต่างๆ ไว้ดังนี้

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

ความสูงของโพรงจากพื้นดิน

จากจำนวนโพรงที่พบในไม้ชนิดต่างๆ จะเห็นว่าความสูงของโพรงอาจจะสัมพันธ์กับกลุ่มชนิดพันธุ์ไม้จึงจัดกลุ่มชนิดไม้ที่มีโพรงตามความสำคัญที่แสดงในตารางที่ 3 ออกเป็นโพรงในต้นไม้ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มไม้สมพง กลุ่มไม้ตะแบก และไม้อื่นๆ พบว่าโพรงส่วนใหญ่อยู่สูงจากพื้นดินในช่วง 7-16 เมตร หรือ (66%) และเป็นโพรงที่พบในต้นสมพงจำนวน 80 โพรง หรือ 68.8% ของจำนวนโพรงที่พบสูงจากพื้นดินในช่วง 7-16 เมตร ความสูงโดยเฉลี่ยของโพรงที่พบในต้นไม้ 3 กลุ่มคือ 14.0 เมตร 10.5 เมตร และ 10.0 เมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 7) จะเห็นได้ว่าโพรงที่พบในต้นสมพงมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าโพรงที่พบในต้นตะแบกและต้นไม้อื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($P< 0.01$) ทั้งนี้น่าจะสัมพันธ์กับความสูงของต้นไม้ด้วย (ตารางที่ 3) และโพรงส่วนใหญ่ซึ่งอยู่ในต้นสมพงนั้นมีความสูงอยู่ที่ระดับเรือนยอดชั้นกลาง และถัดไปก็อยู่ในระดับเรือนยอดชั้นล่าง ส่วนโพรงในไม้ตะแบกและไม้อื่นๆอยู่ในระดับเรือนยอด

ชั้นล่าง ซึ่งความสูงของโพรงจากพื้นดินในระดับนี้น่าจะเกี่ยวข้องความปลอดภัยจากศัตรูผู้ล่าระดับหนึ่ง และหลีกเลี่ยงลมปะทะโดยตรงอีกประการหนึ่ง

ขนาดภายในโพรง

การวัดขนาดภายในของโพรงในต้นตะแบกนั้น ได้ค่าตัวแปรไม่สมบูรณ์เพราะต้นตะแบกส่วนใหญ่จะมีไส้กลวง ค่าที่วัดได้จึงเป็นค่าที่วัดจากต้นสมพงและไม้อื่น ๆ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของขนาดของตัวแปรหลักของลักษณะโพรงในต้นสมพงกับไม้ชนิดอื่น ๆ พบว่า ค่าตัวแปรของโพรงในต้นสมพงที่มีขนาดใหญ่กว่าอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$) คือ

โพรงในต้นสมพงและต้นไม้อื่น มีค่าเฉลี่ย IL = 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

การที่พบโพรงในต้นสมพงเป็นจำนวนมาก (111 โพรง) อาจเป็นเพราะต้นสมพงเป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ และสูงซึ่งใหญ่กว่าและสูงกว่าไม้อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$) คือมีค่าเฉลี่ย dbh 84.4 ซม เมื่อเทียบกับ dbh ของไม้อื่น ๆ 31.4 ซม ต้นสมพงมีความสูงเฉลี่ย 35.4 เมตร เมื่อเทียบกับความสูงของไม้อื่น ๆ เพียง 21.5 เมตร ต้นสมพงเป็นต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่และสูง พบพื้นเป็นหย่อม จึงน่าจะดึงดูดให้นกหัวขวานมาเจาะ นับเป็นต้นไม้ที่มีความสำคัญต่อนกหัวขวานอย่างยิ่ง

รูปแบบของโพรง

จากตัวแปรข้างต้นเหล่านี้สามารถแปลรูปแบบของโพรงออกได้เป็น 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 เพิ่งเจาะยังไม่สมบูรณ์แล้วละทิ้งไป

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 สมพง ตะแบก และไม้อื่น ๆทั้งหมด 161 โพรง พบว่าโพรงที่พบในต้นสมพงมีโพรงรูปแบบ Type II มากที่สุด รองลงมาได้แก่โพรงรูปแบบ Type III และ I (ตารางที่ 8) และโพรงทุกรูปแบบพบในต้นสมพงมากที่สุดส่วนโพรงในไม้ตะแบกมีรูปแบบ Type IV (58.8%) มากที่สุดรองลงมาได้แก่โพรงรูปแบบ Type II แต่ไม่พบโพรงแบบ Type I สำหรับต้นตะแบกมักพบลำต้นกลวง ส่วนไม้ชนิดอื่น ๆ จะพบโพรงรูปแบบ Type II (48.5%) มากที่สุดรองลงมาได้แก่โพรงรูปแบบ Type I (36.4%) และรูปแบบอื่น ๆ (ตารางที่ 8) โพรงแบบ Type III พบบ่อยที่สุดในต้นสมพง น่าจะเป็นการเริ่มต้นขบวนการเจาะโพรงซึ่งไม่เสร็จสิ้นในฤดูเดียว เพราะได้เห็นพบนกหัวขวานเจาะโพรงเก่าดังจะรายงานในลำดับต่อไป

ทิศทางของปากโพรง

นกหัวขวานเป็นนกที่มีความสามารถในการเจาะโพรงเอง ดังนั้นจึงเป็นที่น่าสนใจว่านกเลือกทิศทางในการเจาะโพรงหรือไม่ ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาพบว่า โพรงที่ศึกษาที่สามารถวัดทิศทางของปากโพรงได้มีทั้งหมด 245 โพรง ปากโพรงมีทิศทางไม่แน่นอนแสดงว่านกไม่มีการเลือกทิศทางแต่อย่างใด 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) แต่เนื่องจากจำนวนตัวอย่างมีน้อย จึงไม่ได้ทำการทดสอบทางสถิติ

ลักษณะและขนาดของโพรงที่นกหัวขวานเจาะใหม่

ตัวแปรต่าง ๆ ของขนาดโพรงที่พบนกหัวขวานเจาะดังแสดงใน ตารางที่ 9 แม้ว่าตัวอย่างจะค่อนข้างน้อยโดยเฉพาะโพรงของนกหัวขวานขนาดใหญ่แต่ก็ทำให้พอจะมองเห็นความแตกต่างของ ตัวแปรบางตัว ที่น่าจะสัมพันธ์กับขนาดของนกหัวขวานเช่น ขนาดของปากโพรง (WI. และ HL) ความกว้างภายในโพรง (W) ความลึกของโพรง (D) ทั้งโพรงที่ใช้เป็นโพรงรังและไม่ใช้ตลอดจนขนาดของ

ต้นไม้ นกหัวขวานขนาดใหญ่น่าจะมีความสามารถในการเจาะโพรงลึกจากผิวเปลือกด้านนอกได้ดีกว่า ทำให้โพรงมีความกว้างของขานปากโพรง (d) มากกว่าของนกหัวขวานขนาดกลาง ส่วนตัวแปรที่ไม่แตกต่างกันได้แก่ความลึกของโพรง (H) ซึ่งมีความผันแปรสูงทั้งโพรงรังและไม่ใช้เป็นโพรงรัง เช่นเดียวกับ ความลึกของพื้นโพรง (h) รูปแบบของโพรงที่นกหัวขวานทั้ง 2 ขนาดเจาะทั้งที่ไม่ใช้และใช้เป็นโพรงรัง เป็น Type II (ภาพที่ 7)

ฤดูทำรังของนกหัวขวาน

แม้ว่าการพบเห็นนกหัวขวานทำรังไม่บ่อยนักอย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ได้พบว่านกหัวขวานทำรังในทั้ง 3 ฤดู

- นกหัวขวานใหญ่สีเทา 2 คู่ทำรังในเดือนกุมภาพันธ์ และเดือนสิงหาคม และคู่ที่ทำรังในเดือนกุมภาพันธ์ซึ่งเป็นฤดูทำรังของนกเงือกทำให้นกหัวขวานใหญ่สีเทาคู่นี้ถูกแย่งโพรงรังโดยนกแก๊ก
- นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง 1 คู่ทำรังในเดือนมกราคม
- นกหัวขวานเขียวก้าไผ่ 1 คู่ทำรังในเดือนเมษายน และ 2 คู่ทำรังในเดือนกันยายน
- นกหัวขวานเขียวหัวดำ 2 คู่ทำรังในเดือนสิงหาคม

รูปแบบของโพรงที่นกหัวขวานเจาะ

นกหัวขวานขนาดกลางเจาะโพรงแบบ Type II เป็นส่วนใหญ่ เช่นเดียวกับนกหัวขวานขนาดใหญ่ (ตารางที่ 10)

การศึกษาอัตราการเพิ่มหรือลดขนาดของโพรง

ภายหลังที่ต้นไม้ถูกเจาะจนเป็นโพรงแล้ว บางส่วนของต้นไม้ที่ถูกตัดท่อน้ำและอาหารย่อมตาย และผุพังไปในที่สุด แต่อัตราการเปลี่ยนแปลงเป็นไปอย่างเชื่องช้า หากโพรงนั้นไม่มีการใช้อย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้ศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเพิ่ม-ลดของโพรงที่มีการใช้และไม่มีการใช้

การเปลี่ยนแปลงขนาดของโพรงรัง

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

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

ความสูงของปากโพรง (HL) มีขนาดลดลงชัดเจนจากจำนวน 5 โพรง ที่เหลือเกือบไม่มีการเปลี่ยนแปลง (ภาพที่ 9b) ขนาดของปากโพรงน่าจะเป็นส่วนที่เล็กลงได้เร็วที่สุดเพราะเปลือกไม้ยังคงเจริญเติบโต หรือปฏิกิริยาจากต้นไม้เมื่อต้นไม้มีแผลจากการถูกเจาะทำให้สร้างเนื้อเยื่อซ่อมแซม

ขนาดภายในโพรง

การวัดขนาดภายในโพรงทำได้ยากและยากที่จะแน่ใจว่าวัด ณ จุดเดิมเนื่องจากวัดตรวจละหลายๆ โพรง ค่าที่ได้คงไม่แม่นยำเท่าที่ควรแต่ก็พอมองเห็นภาพรวม ตัวแปรที่วัดได้คือ

ความกว้างภายในโพรง (W) จะเห็นว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงต่ำมาก (ภาพที่ 9a)

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

ความลึกของโพรง (D) ก็มีการเปลี่ยนแปลงพอสมควร (ภาพที่ 9c)

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

จากการศึกษาครั้งนี้ระยะเวลาในการติดตามการเปลี่ยนแปลงขนาดของโพรงอาจต้องใช้เวลายาวนานกว่านี้ และต้องพัฒนาวิธีการวัดตัวแปรลักษณะนี้ให้ดีขึ้น

การศึกษา Physical environment

ภายในโพรง

เนื่องจากมีเครื่อง Thermohygrometer เพียงชุดเดียวจึงจำเป็นต้องวัดโพรงในต้นไม้เป็นและต้นไม้ตายผลัดกันต้นละวัน ผลที่ได้ดังแสดงใน ภาพที่ 11

ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิในโพรงต้นไม้เป็น 25.07 °C (ค่าสูงสุด – ต่ำสุด = 30.0 – 16.5 °C) (N = 41 วัน) เมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิในสภาพแวดล้อมซึ่งวัดในวันเดียวกัน 25.7 °C (ค่าสูงสุด – ต่ำสุด = 30.74 – 18.0 °C) (N = 41 วัน) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ส่วนค่าเฉลี่ยความชื้นในโพรงต้นไม้เป็น 87.6 % (ค่าสูงสุด – ต่ำสุด = 97.0 – 67.0%) (N = 41 วัน) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของความชื้นในสภาพแวดล้อม 78.8% (ค่าสูงสุด – ต่ำสุด = 95.8 – 56.8%) (N = 41 วัน) มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P = 0.0159$) ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิในโพรงต้นไม้ตาย 25.0°C (ค่าสูงสุด – ต่ำสุด = 29.7 – 16.0°C) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิในสภาพแวดล้อมซึ่งวัดในวันเดียวกัน 26.1°C (ค่าสูงสุด-ต่ำสุด = 31.5–18.2°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 แสดงว่าภายในโพรงต้นไม้เป็นได้รับความชื้นจากต้นไม้เพิ่มด้วย ส่วนภายในโพรงต้นไม้ตายน่าจะดูดซับความชื้นจากสภาพแวดล้อมไว้ส่วนหนึ่ง

การสำรวจโพรงรังนกเงือก

ภายในพื้นที่วิจัยขนาด 10 ตารางกิโลเมตร พบโพรงรังนกเงือก 3 ชนิด คือ นกกก นกเงือกกรามช้างปากเรียบ (*Aceros subruficollis*) และนกแก๊ก รวม 37 โพรง ส่วนใหญ่พบอยู่นอกแปลง มีเพียง 3 โพรง ที่พบในแปลงตัวอย่าง (ภาพที่ 12) และจะเห็นว่าในป่าเบญจพรรณนี้นกหัวขวาน และต้นสมพง มีความสำคัญต่อนกเงือกโดยเฉพาะนกเงือกกรามช้างปากเรียบ (ตารางที่ 11) นกเงือกกรามช้างปากเรียบใช้โพรงเก่าของนกหัวขวาน 100 % แม้จำนวนตัวอย่างจะค่อนข้างน้อยแต่ผู้วิจัยมีประสบการณ์ในพื้นที่อื่นในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง และได้พบโพรงรังของนกเงือกปากเรียบอีก 5 รัง ที่อยู่ในโพรงเก่าของนกหัวขวานทั้งสิ้น ส่วนนกแก๊กใช้โพรงเก่าของนกหัวขวานทำรังถึง 71.4 % (20 รังจาก 28 รัง) นอกจากนี้ในภาพที่ 12 จะเห็นว่าโพรงรังของนกเงือกกรามช้างปากเรียบ 2 รัง (#4 และ #5) มีนกแก๊กมาแย่งทำรังในบางปีคือในปี 2539 และในต้นเดียวกันมี 2 โพรง ซึ่งมีนกเงือกกรามช้างปากเรียบและนกแก๊กมาใช้โพรงละคู่ (ภาพที่ 12)

ลักษณะของต้นไม้และขนาดของโพรงที่นกเงือกใช้

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

นกเงือกกรามช้างปากเรียบทำรังในต้นไม้ที่มีขนาด dbh 140-390 ซม (เฉลี่ย 238 ± 113.8 ซม n = 7) ต้นสูง 36-55 เมตร (เฉลี่ย 45 ± 7.9 เมตร n = 7) (ตารางผนวกที่ 6)

นกแก๊กทำรังในโพรงเก่านกหัวขวานในต้นไม้ขนาดเล็กกว่าคือมี dbh 71.3 – 470 ซม (เฉลี่ย 129.1 ± 48 ซม n = 20) แต่ต้นสูงพอๆกันกับนกเงือกกรามช้างปากเรียบ 26-60 เมตร (เฉลี่ย 40.1 ± 7.9 เมตร n = 20) (ตารางผนวกที่ 6)

ลักษณะภายในโพรงที่นกเงือกกรามช้างปากเรียบและนกแก๊กใช้มีขนาดปากโพรงโดยเฉลี่ย (WL × HL) = 8.7 × 12.3 ซม (n = 14) ขนาดภายในโพรง (W × D × H) = 22.7 × 47.8 × 87.8 ซม (n = 14) โพรงอยู่สูงจากพื้นดิน (NH) 17.6 ± 5.1 เมตร (n = 22) (ตารางที่ 13) และรูปแบบของโพรงที่นกเงือกใช้เป็นแบบ Type I คือพื้นโพรงตื้นเพดานสูง (ภาพที่ 7) ซึ่งลักษณะเพดานสูงน่าจะเกิดจากขบวนการผุพังในภายหลัง และนกเงือกคงอาจมีส่วนขยายขนาดได้บ้างในเมื่อภายในโพรงมีไม้ส่วนที่ตายและผุจากการเจาะของนกหัวขวาน

ส่วนนกกกนั้นไม่ใช้โพรงเก่าของนกหัวขวานน่าจะเป็นเพราะขนาดของปากโพรงและขนาดภายในโพรงไม่เหมาะสม แต่ใช้ต้นไม้สูงใหญ่

การใช้โพรงนกหัวขวานโดยสัตว์อื่น ๆ

การศึกษาการใช้โพรงนกหัวขวานได้แบ่งการเฝ้าโพรงเป็น 2 ช่วง คือ

ช่วงเวลากลางวัน

ระหว่างเวลา 07.00 น ถึง 17.00 น เป็นการเฝ้าดูโพรงในต้นไม้ที่พบในแปลงโพรงละ 15-30 นาที เป็นเวลา 261 วัน จำนวนต้นไม้ 108 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%) จะเห็นว่าพบสัตว์ใหญ่กว่ามดหรือตุ๊กแกมาใช้น้อย ส่วนมากเป็นนก (13 ชนิด) โดยเฉพาะนกหัวขวาน แต่ก็พบไม่บ่อย (ตารางที่ 14) ซึ่งเป็นไปได้ว่า อาจมีสัตว์ที่อาศัยโพรงนอนตอนกลางวันจึงไม่เห็นและมีเวลาเฝ้าดูเป็นระยะสั้น เมื่อพิจารณาการใช้โพรงตามฤดูกาลของสัตว์เหล่านี้จะเห็นว่า ฤดูฝนและฤดูหนาวพบเห็นสัตว์ใช้โพรงน้อยกว่าฤดูร้อนซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$)

ช่วงเย็น

ระหว่างเวลา 17.00 น ถึง 19.00 น เนื่องจากตอนเย็นพลบค่ำเป็นช่วงเวลาที่สัตว์ป่าเริ่มออกหากินและสัตว์ป่าที่พบในบริเวณนั้นเป็นสัตว์ป่าดุร้าย 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) ส่วนมากเป็นนกหัวขวานมาใช้โพรงเพื่อนอนอย่างน้อย 10 ชนิด พบบ่อยถึง 133 ครั้ง จาก 207 ครั้ง (64%) และใช้โพรงเพื่อนอน หรือเพียงแวะมาดูทั้งสิ้น 96 โพรง (43.6% ของจำนวนโพรงทั้งหมดที่เฝ้าสังเกต) มีนกอื่น ๆ อีกอย่างน้อย 8 ชนิด ได้อาศัยนอน และ ทำรังโดยเฉพาะนกขุนทอง (ตารางที่ 15) ในกลุ่มสัตว์เลื้อยคลานพบว่าตะกวดใช้โพรงเพื่ออยู่อาศัยบ่อยที่สุดถึง 26 ครั้ง (9.1%) และใช้โพรง 12 โพรง (10.3%)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกเจาะต้นไม้ของนกหัวขวาน

เพื่อให้ได้ข้อมูลที่อาจนำไปสู่ความเข้าใจถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกเจาะต้นไม้ของนกหัวขวาน จึงได้ศึกษาเพิ่มเติมโดย ศึกษาว่าทำไมนกหัวขวานจึงเลือกเจาะต้นสมพง และต้นตะแบกมากที่สุด (ตารางที่ 3)

วิธีการศึกษา

1. สำรวจกลุ่มไม้สมพงภายในพื้นที่วิจัย และพื้นที่ใกล้เคียงเพื่อให้ได้จำนวนต้นไม้มากที่สุด

ลงแผนที่ แจงนับ วัดขนาด (GBH = Girth at Breast Height) และความสูงของต้นสมพงและต้นไม้อื่นๆ อีก 2 ชนิดคือ ไทรกระเหรี่ยง และปออีเก้งที่ขึ้นผสมปะปนอยู่กับต้นสมพงทุกหย่อม

2. สำรวจและแจงนับจำนวนโพรงที่พบในต้นไม้ทั้ง 3 ชนิดในกลุ่มไม้สมพงดังกล่าวข้างต้น เพื่อการเปรียบเทียบจำนวนต้นไม้ทั้ง 3 ชนิดที่ขึ้นปะปนกัน และจำนวนโพรงที่พบ

3. จากการที่พบว่าต้นตะแบกมีความสำคัญรองมาจึงได้แจงนับ วัดขนาดเช่นเดียวกับกลุ่มไม้สมพง สำรวจโพรงในกลุ่มไม้ตะแบก เพื่อเปรียบเทียบจำนวนโพรงที่พบว่าจะมีความแตกต่างกันหรือไม่กับจำนวนโพรงในต้นสมพงหรือต้นอื่นๆ แต่ในพื้นที่ศึกษาวิจัยไม่พบกลุ่มต้นตะแบกจึงได้สำรวจในบริเวณใกล้เคียงแล้วศึกษาในทำนองเดียวกัน

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

Patchy effect

จากการสำรวจบริเวณพื้นที่ศึกษากล่าวได้ว่ากลุ่มไม้สมพงและกลุ่มไม้ตะแบกเป็นกลุ่มไม้ที่เป็น preferred tree species การพบกลุ่มของไม้สมพงทั้งหมด 7 กลุ่มที่มีขนาดแตกต่างกัน (ภาพที่ 13) แต่พบกลุ่มของไม้ตะแบกเพียงกลุ่มเดียวนอกพื้นที่ศึกษา แสดงให้เห็นว่าไม้ตะแบกมีการขึ้นกระจัดกระจายมากกว่าต้นสมพงในป่าเบญจพรรณ กลุ่มของไม้สมพงจะขึ้นปะปนกับไทรกระเหรี่ยงและไม้ปออีเก้ง ส่วนกลุ่มไม้ตะแบกจะขึ้นปะปนกับไม้สมพงและไม้ปออีเก้ง จำนวนต้นไม้แต่ละชนิดที่พบในกลุ่มจะใกล้เคียงกันยกเว้นปออีเก้งจะมีปริมาณสูงมากกว่า (ตารางที่ 17) อัตราส่วนต้นไม้ที่มีโพรงกับต้นไม้ทั้งหมดในกลุ่มไม้ตะแบกมีจำนวนมากอย่างเห็นได้ชัด (ตารางที่ 17) ดังนั้นการที่ตะแบกขึ้นกันเป็นกลุ่มทำให้นกหัวขวานมาเลือกใช้มากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการปรากฏในแปลงตัวแทน ซึ่งกระจัดกระจาย ($P<0.001$) (ตารางที่ 17) การศึกษาครั้งนี้ยังพบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างจำนวนของต้นสมพงที่มีโพรงในแปลงตัวแทน และในกลุ่มไม้สมพงเอง ($P>0.05$) (ตารางที่ 17) ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้สองแนวทางคือ ต้นสมพงเป็นไม้ preferred species และไม่ว่าจะมีการขึ้นอยู่ที่ใดนกหัวขวานก็จะใช้หรือ ต้นสมพงมีนิสัยในการขึ้นรวมกันเป็นกลุ่ม ส่วนการใช้ไทรกระเหรี่ยงเกิดจากอิทธิพลของการอยู่รวมเป็นกลุ่ม ($P>0.05$) (ตารางที่ 17) แต่การอยู่รวมเป็นกลุ่มไม่มีผลต่อการใช้ประโยชน์ไม้ปออีเก้งโดยนกหัวขวานแต่อย่างใด

Size effect

เปรียบเทียบระหว่างขนาดของต้นไม้ที่มีโพรง ต้นไม้จากแปลงตัวแทนและต้นไม้จากกลุ่มไม้

ตารางที่ 18 เปรียบเทียบขนาดของความโตกับความสูงระหว่างต้นไม้ที่มีโพรงในแปลงตัวแทนโดยไม่คำนึงถึงชนิดพันธุ์และต้นไม้ในกลุ่มไม้ นกหัวขวานจะเลือกต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญโดยต้นไม้ในกลุ่มไม้ จะมีขนาดใหญ่และมีความสูง ต้นไม้ที่มีโพรงมีขนาดเล็กกว่าอย่างมีนัยสำคัญแต่ความสูงไม่แตกต่างกับต้นไม้ในกลุ่มไม้ ($P_{GBH}<0.01$, $P_{height}> 0.05$) (ตารางที่ 18) ดังนั้นต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่และสูงจึงน่าจะดึงดูดนกหัวขวาน

การเปรียบเทียบความโดและความสูงของต้นสมพงพบว่าต้นสมพงที่มีโพรงมีขนาดไม่แตกต่างจากต้นสมพงในกลุ่มไม้แต่สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ($P_{height} < 0.01$) (ตารางที่ 19) ส่วนต้นตะแบกที่มีโพรงมีขนาดเล็กกว่าต้นตะแบกในกลุ่มไม้ (ตารางที่ 19) ($P_{GBH}<0.01$) แต่ความสูงไม่ต่างกัน ($P_{height}> 0.05$) การทดสอบทางสถิติชี้ให้เห็นว่าขนาดของต้นไม้เป็นปัจจัยหนึ่งในการเลือกใช้ของนกหัวขวานเช่นเดียวกับการที่ต้นไม้เกิดรวมกันเป็นกลุ่ม

Abundance effect

ความมากมายของต้นไม้ในแต่ละชนิดซึ่งมีขนาด GBH 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) ดังนั้นความมากมายของกลุ่มไม้ตะแบกจากแปลงตัวแทนเช่นเดียวกับต้นปออีแก้งไม่มีผลต่อการเลือกใช้ของนกซึ่งจากผลการศึกษาในครั้งนี้เป็นสิ่งยืนยันว่านกหัวขวานเลือกชนิดของต้นไม้ในการเจาะทำรัง (ตารางที่ 17)

Patchy trees

ชนิดของไม้ที่ขึ้นรวมกันเป็นกลุ่ม ต้นสมพงมีขนาดใหญ่และสูงกว่าต้นตะแบก ($P_{GBH}<0.01$, $P_{height}<0.01$) ในขณะเดียวกันต้นสมพงมีขนาดโตกว่าแต่ไม่สูงกว่าต้นปออีแก้ง ($P_{GBH}<0.01$, $P_{height}<0.01$) แต่ต้นสมพงจะมีความโตและความสูงไม่แตกต่างจากต้นไทรกระเหรี่ยง (ตารางที่ 20) สำหรับต้นตะแบกมีขนาดเล็กและต่ำกว่าต้นไทรกระเหรี่ยง ($P_{GBH}<0.01$, $P_{height}<0.01$) (ตารางที่ 20) แต่ต้นตะแบกมีความสูงมากกว่าต้นปออีแก้ง ($P_{height}<0.01$) แต่ขนาดไม่โตกว่า (ตารางที่ 20) สำหรับต้นไทรกระเหรี่ยงมีขนาดความโตและสูงกว่าต้นปออีแก้ง ($P_{GBH}<0.01$, $P_{height}<0.01$) (ตารางที่ 20)

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

บทวิจารณ์

ลักษณะของสังคมพืชที่พบโพรง

จะเห็นได้ว่าต้นไม้ที่นกหัวขวานเจาะมีหลายชนิดเป็นไม้เด่นของป่าเบญจพรรณและเป็นไม้ใหญ่จัดอยู่ในเรือนยอดชั้นบนและชั้นกลางได้แก่ สมพง ไทรกระเหรี่ยง ขี้อ้าย ตะแบก มะเดื่อ เสลา มะกอก แต่กลึงกล่อมและเปล้าหลวงนั้นไม่พบว่ามีโพรงอาจเป็นเพราะเป็นไม้พุ่มมีขนาดลำต้นเล็ก และเมื่อพิจารณาองค์ประกอบภายในของสังคมพืช พื้นที่ที่มีต้นไม้ใหญ่พอและมีศักยภาพสำหรับนกหัวขวานที่จะเจาะโพรงได้มี 40 % คือไม้ยืนต้น ไม้ยืนต้นผสมไผ่ ไม้ยืนต้นผสมไม้เถาว์ และกลุ่มไม้สมพง แต่ก็ได้พบไม้ยืนต้นที่มีโพรงยืนต้นอยู่ท่ามกลางสังคมไผ่ ไม้เถาว์ ไผ่ผสมไม้เถาว์ ด้วย และโดยเฉพาะสังคมไผ่ซึ่งมีความสำคัญต่อนกหัวขวานป่าไผ่ แต่ไม่มีความสำคัญต่อนกเงือก ส่วนกลุ่มสมพงมีศักยภาพสูงสุด แม้ว่าจะครอบคลุมพื้นที่เพียง 0.5% แต่พบโพรงนกหัวขวานถึง 45 เท่าของค่าความคาดหวัง (Expected value) นอกจากกลุ่มไม้สมพงแล้วสังคมไม้ยืนต้น ไม้ยืนต้นผสมไผ่ และไม้ยืนต้นผสมไม้เถาว์มีความสำคัญรองลงมา สองกลุ่มหลังน่าจะเป็นเพราะสังคมพืชดังกล่าวมีส่วนป้องกันสัตว์ผู้ล่าที่จะเข้าถึงรังได้ดีระดับหนึ่ง

สมพง (*Terameles nudiflora*)

ไม้สมพงจัดเป็น preferred species ซึ่งอาจเนื่องมาจากเนื้อไม้มีความอ่อน ในกลุ่มของไม้ที่มีโพรง 29 ชนิด ได้มีการศึกษาความแข็งของเนื้อไม้ไว้ 13 ชนิดซึ่งพบว่ามีค่าความแข็งอยู่ระหว่าง 200–1400 กิโลกรัม โดยไม้สมพงที่ความแข็งน้อยที่สุด (FAT 1983) ไม้ตะแบกมีค่าความแข็งเป็นสามเท่าของไม้สมพงยิ่งไปกว่านั้นลักษณะของเปลือกไม้สมพงจะเรียบและเป็นเงามัน (FAT 1983) ซึ่งอาจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่นกหัวขวานเลือกใช้เนื่องจากเป็นลักษณะที่สัตว์ผู้ล่าจะปีนป่ายได้ยากขึ้น ปัจจัยอีกประการหนึ่งได้แก่เป็นไม้สูงใหญ่และการขึ้นรวมเป็นกลุ่มอาจเป็นตัวที่ดึงดูดให้นกมาใช้ประโยชน์ได้ Sedgwick & Knopf (1986) ได้ชี้ว่าไม้ขนาดใหญ่มีความสำคัญกว่าไม้ขนาดเล็กซึ่งเกี่ยวข้องกับขนาดของเล็บ ดังนั้นนกหัวขวานหลาย ๆ ขนาดจึงสามารถใช้ต้นไม้ขนาดใหญ่ได้มากกว่าต้นไม้ขนาดเล็ก ยิ่งไปกว่านั้นการเกิดกลุ่มไม้ในธรรมชาติอาจดึงดูดนกหัวขวานด้วยการเห็น (visual identification sense) ซึ่งเป็นธรรมชาติของนกที่เลือกที่อาศัยที่เหมาะสมด้วยการเห็น (Klopfer 1969, Cody 1985) และ Short (1973) ได้ถ่ายภาพต้นสมพงที่มีโพรงนกหัวขวาน 5 โพรงเรียงกันถูกเจาะโดยนกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง ซึ่งน่าจะยืนยันได้ดีว่าต้นสมพงเป็นต้นไม้ที่นกหัวขวานชอบเจาะ Short (1973) ยังกล่าวอีกว่านกหัวขวานสี่นิ้วหลังทองชอบเจาะต้นไม้ใหญ่ในป่าประเภทต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้

ตะแบก (*Lagerstroemia floribunda*)

แม้ว่ากลุ่มของต้นตะแบกจะมีความแข็งมากกว่าต้นสมพงถึง 3 เท่าและมีขนาดความโต (dbh) เล็กกว่าต้นสมพง พบว่าต้นตะแบกที่เป็นโพรงขึ้นกระจัดกระจาย การเกิดกลุ่มไม้ตะแบกมีอิทธิพลต่อ

นกหัวขวานในการเลือกเจาะเช่นเดียวกับต้นสมพง ซึ่งเป็นผลมาจากการเลือกถิ่นอาศัยจากการเห็น ดังนั้นความแข็งจึงไม่ได้เป็นปัจจัยการเลือกต้นไม้ในกรณีนี้

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

ความชุกชุมของนกหัวขวาน

ป่าเบญจพรรณดังเช่นพื้นที่วิจัยรองรับประชากรนกหัวขวานได้หลากหลายไม่น้อยคิดเป็นเปอร์เซนต์ถึง 41% จากจำนวน 36 ชนิดที่พบในประเทศไทย (Lekagul & Round 1991) นกหัวขวานที่พบในการศึกษาครั้งนี้มีชนิดที่ซึ่ง Short (1973) ได้บันทึกไว้ว่าพบนกหัวขวานเขียวป่าไผ่ นกหัวขวานสามนิ้วหลังทองในบริเวณชายป่าที่ต่ำตีนเขาหลวงด้านตะวันออก บริเวณใกล้กับพรมแดนพม่าด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของประจวบคีรีขันธ์ที่ระดับความสูง 300 ฟิตเหนือระดับน้ำทะเล และพบนกหัวขวานเขียวหัวดำ นกหัวขวานป่าไผ่ นกหัวขวานสีดาล และนกหัวขวานเขียวป่าไผ่ในบริเวณป่าไผ่ซึ่งอยู่ด้านตะวันตกเฉียงใต้ของเพชรบุรีทั้ง 2 พื้นที่มีลักษณะป่าคล้ายคลึงกับป่าที่พบในพื้นที่วิจัยปัจจุบัน และนกหัวขวานที่กล่าวมานั้นมีนกหัวขวานป่าไผ่และนกหัวขวานสีดาล ถูกจัดอยู่ในพวกที่พบไม่บ่อย (Uncommon resident) (Lekagul & Round 1991)

จะเห็นได้ว่าฤดูที่พบนกหัวขวานบ่อยที่สุดมักเป็นฤดูฝน และฤดูหนาวซึ่งอาจจะเป็นช่วงเวลาที่หาอาหารง่ายกว่า และพบว่าสอดคล้องกับการทำรังของนกหัวขวานที่พบอยู่หลายคู่ ในช่วงฤดูร้อนตัวอ่อนของแมลงน่าจะพัฒนาไปเป็นตัวแก่ อย่างไรก็ตามนกหัวขวานสามนิ้วหลังทองนั้นพบในฤดูร้อนบ่อยที่สุด ซึ่งน่าจะเป็นฤดูทำรัง (Winkler *et al* 1995) และอาจหลีกเลี่ยงการมีปฏิสัมพันธ์กับนกหัวขวานสี่นิ้วหลังทองซึ่งพบบ่อยในฤดูหนาวที่น่าจะเป็นฤดูทำรังของนกหัวขวานชนิดนี้เช่นกันและสอดคล้องกับ Winkler *et al* (1995) ได้รายงานว่านกหัวขวานสี่นิ้วหลังทองในตอนเหนือของอินเดียมีฤดูทำรังอยู่ในช่วงเดือนมีนาคม ถึงพฤษภาคม ส่วนทางตอนใต้ของอินเดียอยู่ในช่วงธันวาคม ถึง มีนาคม และในศรีลังกานั้นมีฤดูทำรังที่เริ่มใต้ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ไปจนถึง เมษายน Short (1973) พบนกหัวขวานสี่นิ้วหลังทองตัวผู้ป้อนลูกนกที่ออกจากรังแล้วในเดือนกุมภาพันธ์ และสันนิษฐานว่านกหัวขวานชนิดนี้น่าจะทำรังอยู่ในช่วงเดือนธันวาคม

สำหรับนกหัวขวานใหญ่สีดำที่พบบ่อยในช่วงฤดูหนาวนั้นน่าจะเป็นการเข้ามาทำรังและหากิน Winkler *et al* (1995) ได้รายงานฤดูทำรังของนกหัวขวานชนิดนี้ไว้ว่าในมาเลเซียฤดูทำรังอยู่ในช่วงธันวาคม ถึง มีนาคม แต่แถบเกรทซุนดา (Great-Sundas) ฤดูทำรังอยู่ในช่วงเมษายน ถึง พฤษภาคม และสิงหาคม ถึง กันยายน ได้อีกด้วย ในพม่าทำรังตั้งแต่กุมภาพันธ์ ถึง พฤษภาคม (Smythies 1986) ส่วนนกหัวขวานใหญ่สีเทานั้นพบบ่อยในช่วงฤดูฝน เช่นเดียวกับนกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง ซึ่งน่าจะเข้ามาเพื่อทำรัง เช่นเดียวกัน และจากการพบนกหัวขวานชนิดนี้ทำรังในช่วงเดือนสิงหาคม และกุมภาพันธ์

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

การเจาะโพรงและศักยภาพของนกหัวขวาน

นกหัวขวานมักชอบเจาะลำต้นหรือกิ่งของต้นไม้ใหญ่ดังได้กล่าวมาแล้วโดยเฉพาะนกหัวขวานใหญ่สีเทาที่พบเจาะต้นสมพง ส่วน Short (1973) ได้แสดงภาพ นกหัวขวานใหญ่สีเทากำลังเจาะต้นไทรกระเหรี่ยง Kuala Lompar มาเลเซีย ซึ่งเป็นต้นไม้ใหญ่มาก และนกหัวขวานสี่นิ้วหลังทองเจาะต้นสมพง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษานี้ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าโพรงส่วนใหญ่อยู่ในต้นไม้เป็น ทั้งนี้อาจเป็นได้ว่า ต้นไม้ตายในพื้นที่มีน้อย หรืออาจเป็นได้ที่ว่าเมื่อมีไม้ตายก็อาจสังเกตง่าย เพราะมีหลักฐานว่าต้นปอสีเก้ง ที่ยังมีชีวิตจะไม่พบโพรงเลย แต่เมื่อต้นปอสีเก้งมีบางส่วนของลำต้นตาย พบว่านกหัวขวานเจาะบริเวณที่ตายเรียงเป็นแถวถึง 6 โพรง ตรงเฉพาะส่วนที่ตาย จึงน่าที่จะได้ศึกษากันต่อไปว่าระหว่างต้นไม้เป็นและต้นไม้ตายนกหัวขวานชนิดใดชอบเจาะต้นไม้สภาพใด แต่ที่เห็นชัดเจนว่าต้นไม้ที่นกหัวขวานชอบเจาะเป็นต้นสมพง และต้นตะแบก ประกอบกับโพรงเก่าของนกหัวขวานที่นกเงือกใช้ส่วนใหญ่ก็อยู่ในต้นสมพง แต่ไม่พบในต้นตะแบก

รูปแบบของโพรงส่วนมากเป็น Type II ส่วน Type I นั้นน่าจะเป็นการพัฒนาขยายจากรูปแบบที่ II เมื่อเนื้อไม้ตายและผุ และโพรงขนาดที่นกเงือกใช้ได้ นั้นอาจจะใช้เวลานานพอสมควร อย่างไรก็ตามนกหัวขวานจัดได้ว่ามีศักยภาพสูงที่เดียวในการก่อให้เกิดโพรงแก่นกเงือก

โพรงนกหัวขวานที่นกเงือกใช้ได้นั้นนอกจากขนาดภายในโพรงต้องใหญ่พอแล้วต้องมีปากโพรงใหญ่พอด้วย Short (1973) รายงานว่านกหัวขวานใหญ่สีเทาเจาะปากโพรงที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 ซม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ ดังนั้นโพรงที่นกเงือกใช้ได้ส่วนใหญ่น่าจะเป็นโพรงเก่าของนกหัวขวานใหญ่สีเทา (ตารางที่ 9) โพรงที่นกเงือกใช้จะอยู่ในต้นไม้ขนาดใหญ่และสูง ซึ่งนกหัวขวานสี่นิ้วหลังทองและนกหัวขวานใหญ่สีเทาชอบเจาะ

นกหัวขวานมีศักยภาพสูงในการเจาะโพรง (ภาพผนวกที่ 2) ดังเช่นจำนวนที่พบในต้นสมพงสูงถึง 17 โพรง Short (1973) ให้ข้อสังเกตว่าโพรงที่เจาะไว้เรียงกันเป็นแถวเป็นโพรงสำหรับนอนโดยเฉพาะนกหัวขวานสี่นิ้วหลังทองที่เขาพบในต้นสมพง มีจำนวน 5 โพรง เป็นที่นอนของครอบครัวนกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง ลักษณะดังกล่าวก็พบในการศึกษาครั้งนี้ โพรงที่ถูกเจาะเป็นแถว ๆ เหล่านี้อาจถูกใช้เป็นโพรงรังด้วยเช่นกัน ดังในการศึกษาครั้งนี้ได้พบนกหัวขวานใหญ่สีเทาทำรังในโพรงรังเก่า ซึ่งเป็นหนึ่งในจำนวนโพรงที่เรียงแถวในต้นสมพง แต่ Winkler et al. (1995) ให้ข้อสังเกตว่านกหัวขวานใหญ่สีเทามักจะไม่ใช้โพรงรังเก่ายกเว้นจะถูกขับไล่แย่งชิงซึ่งในกรณีนี้ก็ถูกแย่งชิงโดยนกแก๊ก แต่ไม่สามารถติดตามต่อไปได้ว่าในที่สุดนกคู่นั้นจะไปทำรังต่อหรือไม่

การใช้โพรงนกหัวขวาน

โพรงในต้นสมพงที่ดูเหมือนว่าจะถูกเจาะโดยนกหัวขวานสี่นิ้วหลังทองและนกหัวขวานใหญ่สีเทานั้นมีความสำคัญสำหรับนกหัวขวานอีกหลายชนิดได้มาอาศัยนอนด้วย เช่น นกหัวขวานใหญ่หงอน

เหลือง นกหัวขวานเขียวป่าไผ่ หรือแม้แต่นกหัวขวานป่าไผ่ ฯลฯ (ตารางผนวกที่ 8) นอกจากนก หัวขวานและนกอื่นๆ แล้ว และก็เป็นไปได้ว่านกหัวขวานสี่นิ้วหลังทองและนกหัวขวานใหญ่สีเทา มีนิสัยในการเจาะโพรงเรียงแถวคล้ายกัน หรือนกหัวขวานใหญ่สีเทาอาจเจาะเฉพาะโพรงรังแต่อาศัยโพรงเก่าของนกหัวขวานสี่นิ้วหลังทองเพื่อนอนก็เป็นได้ และนกหัวขวานทั้ง 2 ชนิดนี้ได้พบว่าเจาะโพรงในต้นสมพงต้นเดียวกันอีกด้วย

สรุป

1. นกหัวขวานใหญ่สีเทาเป็นนกหัวขวานที่มีศักยภาพสูงสุดในการก่อให้เกิดโพรงรังแก่นกเงือกโดยเฉพาะนกเงือกกรามช้างปากเรียบและนกแก๊ก โดยที่นกหัวขวานชนิดนี้เจาะโพรงสูงจากพื้นดินโดยเฉลี่ยแล้วสูงกว่านกหัวขวานขนาดกลาง ซึ่งสอดคล้องกับความสูงของโพรงที่นกเงือกใช้ทำรัง

2. นกหัวขวานหลังทองทั้งสองชนิดมีศักยภาพในการก่อให้เกิดโพรงรังแก่นกเงือกรองลงมาโดยเฉพาะโพรงซึ่งนกแก๊กใช้

3. ต้นสมพงเป็นต้นไม้ซึ่งมีความสำคัญที่สุดต่อการทำรังของนกหัวขวานใหญ่สีเทาและนกเงือกในป่าเบญจพรรณ และต้นไม้เป็น (Living tree) มีความสำคัญในการเป็นแหล่งทำรังของนกหัวขวานและนกเงือก

4. ต้นตะแบกแม้ว่าจะมีโพรงมากเป็นอันดับสองแต่มักพบว่ามีไส้กลวงซึ่งไม่เหมาะที่นกเงือกจะใช้

เอกสารอ้างอิงและเกี่ยวข้อง

โสภาส 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.

CHALERMPONSE, A. 1985. Current potentially dongerous 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., KEITH, S. and URBAN, E.K. 1988. The birds of Africa, vol III. Academic Press, New York-London-Toronto. 611 pp.

INSKIPP, C. T. 1985. A guide to the birds of Napal. Croom Helm, London and Sydney, 392 pp.

JEYARAJASINGAM, A. and PEARSON, A. 1999. A Fild Guied 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 (*Rhyticeros cassidix*). Tropical Biodiversity, 1(2):107-112.

KLOPFER, 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 galeritus*. Malay. Nat. J. 23:1-6.

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., JOHNSSON, 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 convexus*) in Peninsular Malaysia. The Journal of Wildlife and Parks, 6&7:53-57.

POONSWAD, P., TSUJI, 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.

RAPHAEL, 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 KNOPF, F.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)

WATCHARAKITTI, 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 I: 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 ไม้ยืนต้น สังคมไผ่ ไม้ยืนต้นผสมไผ่ สังคมไม้เถาว์ ไม้ยืนต้นผสมไม้เถาว์ ไผ่ผสมไม้เถาว์ กลุ่มไม้สมพง และอื่น ๆ

สังคมพืช	พื้นที่ (ha)	%	ความถี่ที่พบต้นโพรง		
			ความถี่ที่พบจริง (Obs)	ความถี่ที่คาดหวัง (Exp)	สัดส่วน (Obs/Exp)
ไม้ยืนต้น	7.3	13.8	39	18	2.4
สังคมไผ่	12.5	23.7	12	30	0.4
ไม้ยืนต้นผสมไผ่	10.9	20.6	23	26	0.9
สังคมไม้เถาว์	6.3	12.0	6	15	0.4
ไม้ยืนต้นผสมไม้เถาว์	2.9	5.5	11	7	1.6
ไผ่ผสมไม้เถาว์	7.2	13.7	6	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	

s2\wwpec\table1.doc

ตารางที่ 2 ความถี่ในการพบนกหัวขวานทั้ง 3 ขนาดและสกุลนกและนกโพระดกในฤดูต่างๆ ตั้งแต่ กันยายน 2540 – สิงหาคม 2541 รวม 261 วัน

ชนิดนก	ชื่อสามัญ	ฤดูหนาว					ฤดูร้อน					ฤดูฝน					
		พย.	ธค.	มค.	กพ.	รวม	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	รวม	กค.	สค.	กย.	ตค.	รวม	รวมทั้งหมด
นกหัวขวานขนาดเล็ก																	
นกหัวขวานจิ๋วท้องลาย	Speckled Piculet	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
นกหัวขวานจิ๋วสีขาว	White-browed Piculet	4	3	4	2	13	0	0	0	1	1	5	3	2	3	13	
นกห้าขวานกระจุดรูปหัวใจ	Heart-spotted Woodpecker	0	0	0	2	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
นกหัวขวานหัวสนตะ	Grey-capped Woodpecker	1	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	
	รวม	6	4	5	4	19	0	0	0	2	2	5	3	3	4	15	39
นกหัวขวานขนาดกลาง																	
นกหัวขวานเล็กหลังสนเหลือง	Lesser Yellownape	1	2	1	1	5	3	2	0	0	6	0	3	4	3	9	
นกหัวขวานใหญ่หลังสนเหลือง	Greater Yellownape	3	2	7	5	17	1	1	1	2	5	11	0	3	3	16	
นกหัวขวานเขียวหัวดำ	Grey-headed Woodpecker	3	13	10	2	28	1	3	0	1	5	0	0	6	2	8	
นกหัวขวานป่าไผ่	Bamboo Woodpecker	3	8	6	0	17	0	1	0	2	3	0	2	4	3	10	
นกหัวขวานเขียวปากดำ	Laced Woodpecker	2	10	6	13	31	6	5	1	7	19	12	20	8	4	44	
นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง	Common Flameback	8	6	12	49	75	41	49	28	17	135	5	30	19	7	61	
นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง	Greater Flameback	13	10	8	16	47	2	6	6	2	16	4	10	9	2	25	
นกหัวขวานแดงหลังสาม	Bay Woodpecker	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	
นกหัวขวานสีตาล	Rufous Woodpecker	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
	รวม	33	51	50	39	223	55	31	27	32	185	32	65	55	23	175	586
นกหัวขวานขนาดใหญ่																	
นกหัวขวานใหญ่สีเทา	Great Slaty Woodpecker	2	7	1	2	14	0	1	0	2	3	2	10	2	3	18	
นกหัวขวานใหญ่สีดำ	White-bellied Woodpecker	1	12	13	11	39	0	1	3	1	2	3	1	3	1	8	
	รวม	4	19	14	14	53	0	2	6	3	5	5	11	5	6	25	83

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชนิดนก	ชื่อสามัญ	ฤดูหนาว					ฤดูร้อน					ฤดูฝน					
		พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	รวม	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	รวม	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	รวม	รวมทั้งหมด
นกโพระดก																	
นกโพระดกหูเขียว	Green-eared Barbet	0	3	0	3	6	0	0	0	0	0	0	17	15	0	32	
นกโพระดกวรรณา	Lineated Barbet	42	33	65	118	258	69	17	5	7	78	5	16	19	1	43	
นกตีทอง	Coppersmith Barbet	1	27	33	20	101	2	4	5	3	14	2	12	7	0	21	
นกโพระดกหน้าผากสีฟ้า	Blue-eared Barbet	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	รวม	44	80	117	140	381	80	21	8	15	92	7	47	41	1	96	569
	รวมจำนวนวันที่ศึกษา					103					70					8	

ตารางที่ 3 จำนวนต้นไม้ที่จำแนกชนิดได้ 29 ชนิด ขนาด (dbh) ความสูง สถานภาพของต้นไม้ ตำแหน่ง ที่พบโพรงนกหัวขวาน และจำนวนโพรง

ชนิดต้นไม้	ชื่อไทย	จำนวนต้น	ค่าเฉลี่ย dbh (ซม)	ความสูง (เมตร)	สถานภาพต้นไม้		ตำแหน่งโพรง		จำนวนโพรงที่พบ
					เป็น	ตาย	ที่กิ่ง	ที่ลำต้น	
Caesalpiniaceae									
1. Afzelia xylocarpa	มะค่าโมง	1	82.2	27	1	–	1	–	1
Mimosaceae									
2. Albizia lucidior	ปีนแก	1	39.8	24	1	–	–	1	1
3. Annonaceae		7	39.1	14	2	5	1	8	9
Meliaceae									
4. Aphanamixis polystachya	ตาเสือ	2	62.1	24.3	2	–	1	1	2
Alangiaceae									
5. Alangium salvifolium	ปรู	1	46.0	21	1	–	–	1	1
Ehretiaceae									
6. Cordia cochinchinensis	หมัน	1	47.8	26	1	–	–	1	1
Guttiferae									
7. Cratoxylum formosum	ติ้ว	1	35.0	21.8	1	–	1	1	2
Sonneratiaceae									
8. Duabanga grandiflora	ลำพูป่า	5	76.1	23.3	4	1	2	3	5
Euphorbiaceae									
9. Drypetes roxburghii	ประดำไก่	1	63.1	27	1	–	–	2	2
Bignoniaceae									
10. Fernandoa adenophylla	แคหางค่าง	1	17.0	10	1	–	–	1	1
Moraceae									
11. Ficus glaberrima	โพหิน	1	75.8	44	1	–	–	1	1
12. F. capillipes	ไทรกระเหรี่ยง	7	202.0	38.6	7	–	7	1	8
13. F. racemosa	มะเดื่อ	5	78.6	15.9	5	–	5	3	8
Verbenaceae									
14. Gmelina asiatica	ตานเหา	1	25.2	10	1	–	–	2	2
Burseraceae									
15. Garuga pinnata	ตะคร้ำ	3	46.3	19.7	3	–	1	2	3
Ixonanthaceae									
16. Irvingia malayana	กระบก	2	52.0	18	2	–	1	1	2
Lythraceae									
17. Lagerstroemia floribunda	ตะแบก	17	44.3	21.7	17	–	1	29	30
18. L. speciosa	อินทนิล	1	38.2	14.8	1	–	–	1	1

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชนิดต้นไม้	ชื่อไทย	จำนวนต้น	ค่าเฉลี่ย dbh (ซม)	ความสูง (เมตร)	สถานภาพต้นไม้		ตำแหน่งโพรง		จำนวนโพรงที่พบ
					เป็น	ตาย	ที่ต้น	ที่ลำต้น	
19. *L. tomentosa*	เสลา	3	64.6	27.5	3	–	3	2	5
Rubiaceae									
20. *Mitragyna brunonis*	กระท่อมหมู	1	37.6	20	1	–	1	–	1
Papilionaceae									
21. *Pterocarpus macrocarpa*	ประดู่	1	53.5	30	1	–	–	1	1
Sterculiaceae									
22.*Pterospermum semisagittatum*	ห้าขอก	1	27.0	–	1	–	–	1	1
Anacardiaceae									
23. *Spondias pinnata*	มะกอก	4	38.4	21	3	1	2	3	5
Combretaceae									
24. *Terminalia corticosa*	ตะแบกเลือด	3	64.2	23.3	3	–	–	3	3
25. *T. tripteva*	ยี่อ้าม	6	39.1	16.9	5	1	1	7	8
Tetramelaceae									
26. *Tetrameles nudiflora*	สมพง	30	86.4	32	30	–	7	110	117
Verbenaceae									
27. *Vitex pedunculata*	กาสามปีก	1	34.0	16	1	–	–	2	2
28. *V. pinnata*	ตีนนก	3	49.2	20	3	–	2	2	4
29. *V. quinata*	หมากเล็กหมากน้อย	1	17.5	11.3	1	–	–	1	1
Unknown		15	48.1	20.2	5	10	4	22	26
รวม		126	–	–	108	18	41	213	254
พิสัย (Range)			17–315.3	3.4–50	–	–	–	–	–
ค่าเฉลี่ย			64.6	24.3	–	–	–	–	–
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน			43.0	9.9	–	–	–	–	–
จำนวนต้นที่วัดได้ (N)			120	115					

ตารางที่ 4 จำนวนและชนิดของต้นไม้ที่พบนกหัวขวานชนิดต่างๆ ทั้ง 3 ขนาดเจาะ

ชนิดนกหัวขวาน	ชื่อต้น	ตาเสือ	ไผ่	สมพง	มะค่าโมง	ตะแบก	เสลา	ลำพูป่า	โพทิน	มะออก	ปีนแย	มะม่วงป่า	Unknown	รวมชนิดต้นไม้
นกหัวขวานขนาดเล็ก														
นกหัวขวานจิ๋วสิ้วขาว	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
นกหัวขวานแคระจุดรูปหัวใจ	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
นกหัวขวานด่างแคระ	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
นกหัวขวานขนาดกลาง														
นกหัวขวานเล็กหงอนเหลือง	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	4
นกหัวขวานใหญ่หงอนเหลือง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
นกหัวขวานเขียวหัวดำ	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	4
นกหัวขวานป่าไผ่	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
นกหัวขวานเขียวป่าไผ่	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1	-	3	5
นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	1
นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง	-	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	1	3
นกหัวขวานขนาดใหญ่														
นกหัวขวานใหญ่สีเทา	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
นกหัวขวานใหญ่สีดำ	1	-	-	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					
นกหัวขวานจิ๋วคิ้วขาว	1	–	1	–	1
นกหัวขวานแคระจุดรูปหัวใจ	1	1	1	–	–
นกหัวขวานด่างแคระ	1	–	1	1	–
นกหัวขวานขนาดกลาง					
นกหัวขวานเล็กหงอนเหลือง	4	2	2	2	2
นกหัวขวานใหญ่หงอนเหลือง	1	–	1	–	1
นกหัวขวานเขียวหัวดำ	4	4	–	–	4
นกหัวขวานป่าใผ่	1	–	1	–	1
นกหัวขวานเขียวป่าใผ่	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

สำนักวิทยบริการฯ

ตารางที่ 6 ขนาด (ค่าเฉลี่ย) และปริมาตรของชิ้นไม้ที่นกหัวขวานขนาดใหญ่ และขนาดกลางเจาะกินไม้

ชนิดนกหัวขวาน	ชนิดและสถานภาพของต้นไม้	จำนวนชิ้นไม้ที่วัดขนาด	ความกว้าง (มม)	ความยาว (มม)	ความหนา (มม)	ปริมาตร (ซม^3) ไม้ที่เก็บ	% ของชิ้นไม้ที่เก็บได้	ปริมาตร 100% (ซม^3)
เจาะโพรงเก่า								
นกหัวขวานใหญ่สีเทา	สมพง (ต้นเป็น)	612	36.2	9.0	3.9	541.1	70	773.0
นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง	สมพง (ต้นตาย)	393	20.3	7.9	3.6	905.1	95	952.7
นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง	สมพง (ต้นเป็น)	100	30.2	7.6	2.8	540.2	40	1,350.5
เจาะโพรงใหม่								
นกหัวขวานใหญ่สีดำ	ไม่ทราบชนิด (ต้นตาย)	100	20.0	10.7	4.9	554.3	70	791.9
นกหัวขวานใหญ่หงอนเหลือง	ไม่ทราบชนิด (ต้นตาย)	200	23.9	9.3	4.0	717.6	90	797.3
นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง	สมพง (ต้นเป็น)	800	14.9	7.1	3.1	1,680.9	70	2,401.3
นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง	ไม่ทราบชนิด (ต้นตาย)	103	19.7	7.6	3.6	418.1	50	836.2

c2\woodpec\table6. doc

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	5	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	

ตารางที่ 8 โพรงรูปแบบต่าง ๆ ที่พบในต้นไม้ 3 กลุ่ม

ชนิดต้นไม้	จำนวนโพรง	รูปแบบโพรงที่พบ							
		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
อื่น ๆ	33	12	36.4	16	48.5	4	12.1	1	3.0
รวม	161	42		60		37		22	

t2/woodpec/table 8.doc

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบความสูงของโพรงเหนือพื้นดิน ขนาดปากโพรง และขนาดภายในโพรงที่นกหัวขวานเจาะแต่ยังไม่ใช้กับที่เจาะแล้วใช้ทำรังโดยนกหัวขวาน 3 ขนาด (NH = ความสูงของโพรงเหนือพื้นดิน WL = ส่วนกว้างของปากโพรง HL = ส่วนสูงของปากโพรง W = ความกว้างภายในโพรง H = ความสูงของโพรง h = ความลึกของพื้นโพรง c = ความสูงของเพดานจากปากโพรงบน D = ความลึกภายในโพรง d = ความกว้างของขานปากโพรง dnh = เส้นผ่าศูนย์กลางของต้นไม้ที่ปากโพรง dbh = เส้นผ่าศูนย์กลางของต้นไม้วัดเพียงอก)

นกหัวขวาน		NH (ซม)	WL (cm)	HL (cm)	W (cm)	H (cm)	h (cm)	c (cm)	D (cm)	d (cm)	dnh (cm)	dbh (cm)
ขนาดของโพรงที่นกหัวขวานเจาะ												
นกหัวขวานขนาดกลาง	ค่าเฉลี่ย	8.4	6.2	7.8	13.1	39.9	20.9	12.1	16.7	5.5	32.6	58.9
≥ 20 < 40 ซม	ค่าเบี่ยงเบนมาตราฐาน	4.1	1.5	4.2	4.5	14.3	9.2	11.7	5.4	2.2	9.6	28.3
N = 12-16	พิสัย (Range)	1.5-14.8	3.5-8.1	3.5-18	6-24	24-75.5	10-34.5	0-39	8-31	1.5-9.5	21-51.6	29-124.8
นกหัวขวานขนาดใหญ่	ค่าเฉลี่ย	17.0	8.8	12.3	15.4	38.3	21.2	4.8	24.0	10.2	59.0	109.9
≥ 40 ซม	พิสัย (Range)	15-20.5	8-9.5	11-15	6-9.5	30.5-51.5	12-34.5	2.5-8	13-32.5	6-12.5	37.6-70.4	87.6-146.5
N = 3-4												
ขนาดของโพรงที่นกหัวขวานเจาะแล้วใช้ทำรัง												
นกหัวขวานขนาดกลาง	ค่าเฉลี่ย	8.3	5.7	3.6	13.6	46.4	25.1	15.3	17.9	5.6	30.9	60.9
≥ 20 < 40 ซม	ค่าเบี่ยงเบนมาตราฐาน	3.3	1.5	2.7	5.5	17.3	6.8	14.1	7.1	1.9	4.9	14.4
N = 12-15	พิสัย (Range)	1.5-11.1	3.5-8	3.1-11	7.0-24	24-75.5	12-34.5	0-39	8-31	3.5-9.1	24.2-36.5	35.6-75.8
นกหัวขวานขนาดใหญ่	ค่าเฉลี่ย	19.1	9.3	11	19.5	41	25.8	4.3	30.5	9.3	47.6	121
≥ 40 ซม	พิสัย (Range)	17.8-20.5	9-9.5	11-11	19.5-19.5	30.5-51.5	17-34.5	2.5-6	28.5-32.5	8-12.5	37.6-57.6	95.5-146.5
N = 3-4												

ตารางที่ 10 รูปแบบของโพรงที่นกหัวขวานชนิดต่าง ๆเจาะ

ชนิดนกหัวขวาน	รูปแบบโพรง Type				รวมจำนวนโพรง
	I	II	III	IV	
นกหัวขวานขนาดกลาง					
นกหัวขวานเล็กพงอนเหลือง	-	1	-	-	1
นกหัวขวานเขียวหัวดำ	1	1	-	-	2
นกหัวขวานเขียวป่าใผ่	2	3	-	-	5
นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง	-	2	-	-	2
นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง	-	3	-	-	3
นกหัวขวานขนาดใหญ่					
นกหัวขวานใหญ่สีเทา	-	3	-	-	3
รวมจำนวนโพรง	3	13	-	-	16

ตารางที่ 11 จำนวนรังของนกเงือก 3 ชนิด ที่เป็นโพรงเก่านกหัวขวานและที่ไม่ใช่โพรงนกหัวขวานในต้นไม้ชนิดต่างๆ

ชนิดนกเงือก	จำนวนรัง	ชนิดต้นไม้	จำนวนต้น	ค่าเฉลี่ยความสูงของโพรง (เมตร)	ที่เป็นโพรงเก่าของนกหัวขวาน	ไม่ใช่โพรงเก่านกหัวขวาน
นกเงือกกรามช้างปากเรียบ	7	สมพง	5	16.3	5	–
		โพรกระเหรี่ยง	2	16.5	2	–
นกแก๊ก	28	สมพง	13	17.4	11	2
		โพรกระเหรี่ยง	4	20.5	2	2
		มะเดื่อ	2	10.5	1	1
		เสม้า	1	18	1	–
		ตาเสือเล็ก	1	29	1	–
		เตีย	1	11	–	–
		ตำหูปา	1	18	–	1
		ปีนแก	1	23	–	1
		Unk	4		4	–
นกกก	3	โพรกระเหรี่ยง	2	16.5	–	2
รวม	37		37		27	10

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	32.0 ± 9.0
ต้นตะแบกที่มีโพรง	17	44.3 ± 18.7	19.8 ± 6.3
ต้นไม้อื่น ๆ ที่มีโพรงจากแปลง	79	60.1 ± 47.3	21.9 ± 9.2

t2/woodpecn/tab12.doc

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบขนาดและความสูงของโพรงที่นกเงือกเลือกใช้ และโพรงในต้นสมพง ในต้นไม้อื่น ๆ จากแปลง

ขนาด (ซม)	โพรงจาก		
	นกเงือกใช้ (N = 14)	ในต้นสมพง (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
ความกว้างของขาน (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

ตารางที่ 14 ความถี่ในการใช้โพรงจำนวน 191 โพรงใน 106 ต้น ของนกหัวขวานและสัตว์อื่น ๆ ในช่วงกลางวันระหว่างเวลา 7.00 – 17.00 น. ตามฤดูกาลระหว่างเดือนสิงหาคม 2539 ถึง ธันวาคม 2541

ชนิดของสัตว์	ฤดูหนาว				ฤดูร้อน				ฤดูฝน				รวม
	พย.	ธค.	มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	
สัตว์ขาปล้อง													
1. แมลง	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5
2. แมงมุม	2	4	5	0	3	0	0	0	0	3	1	6	24
3. มด	13	20	13	2	0	1	0	5	2	15	31	22	124
4. ผึ้ง	2	2	1	2	1	7	3	1	1	2	3	2	26
5. แตน	5	2	1	2	0	1	0	0	0	0	0	2	13
6. ต่อหรือ	4	5	3	5	3	6	2	0	0	4	3	5	36
7. ต่อมด	3	3	3	0	0	0	0	1	1	1	1	4	20
สัตว์เลื้อยคลาน													
8. จิ้งจก	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	3
9. ตุ๊กแก	6	10	5	2	4	5	3	1	3	3	6	5	52
10. จิ้งเหลน	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
11. งูสวัด	0	0	1	3	3	5	1	0	0	0	3	1	17
สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม													
12. กระแต	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
13. ไม่รู้ชนิด	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
นกหัวขวาน													
14. นกหัวขวานเล็กคอแดง	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. นกหัวขวานเขียวปากไฝ	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. นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง	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
นกอื่น ๆ													
20. นกโพระดกธรรมดา	0	0	0	4	5	5	0	0	0	0	0	0	12
21. นกตีทอง	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
22. นกอุบหลง	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	4
23. นกแอ่นเล้า	0	0	3	2	3	1	0	0	0	0	0	0	9
24. นกสะเรียนตง	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. นกแก้วหัวแพร	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	4
รวม	37	46	37	30	28	39	12	8	6	28	53	48	370
จำนวนวันที่เข้าโพรง	24	21	24	34	21	30	8	11	6	20	33	29	261

ตารางที่ 15 . ความถี่ของการใช้โพรงนกหัวขวานจำนวน 220 โพรงจาก 67 ต้น ของนกและสัตว์อื่น ๆ ในช่วงเวลาเย็น เวลา 17.00-19.00 น ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2540 ถึงเดือนธันวาคม 2541 เป็นเวลา 118 วัน

ชนิดของสัตว์	นอน	หลู่อาศัย	หาอาหาร	ทำรัง	จำนวนโพรงที่ถูกใช้
สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม					
1. แมงมุม		3			3
2. มด		1			1
3. แตน		1			1
สัตว์เลื้อยคลาน					
4. จิ้งจก	1	3			2
5. ตุ๊กแก	1	14			7
6. ตะกวด	4	26			12
สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม					
7. กระเล็นหนปลายหูสั้น	1		1		2
8. กระรอก	1		2		3
9. กระรอกบิน		2			1
10. กระแต			1		1
11. ไม่ทราบชนิด	1	1			2
นกหัวขวาน					
12. นกหัวขวานแคระอกสีน้ำตาล	8				2
13. นกหัวขวานเล็กหงอนเหลือง	6		1		4
14. นกหัวขวานใหญ่หงอนเหลือง	19				12
15. นกหัวขวานหงอนเหลือง			1		1
16. นกหัวขวานเขียวหัวดำ	8		4		10
17. นกหัวขวานป่าใต้			1		1
18. นกหัวขวานเขียวป่าใต้	11		1		10
19. นกหัวขวานลายแข้งหลังทอง	14		3		11
20. นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง	43		6		38
21. นกหัวขวานหลังทอง	4		3		6
22. นกหัวขวานใหญ่สีเทา	10		2		8
23. นกหัวขวานไม่ทราบชนิด	4		1		3
นกอื่นๆ					
24. นกโพระดกธรรมดา	11		2		8
25. นกตีทอง	1				1
26. นกขุนทอง	47		5	3	28
27. นกแก๊ก			1	1	2
28. นกต้นแคระ				1	1
29. นกเค้าโมง				1	1
30. นกไส้ไม้	1				1
31. นกตะขาบดง	1				1
32. นกการเวกดง				3	2
33. นกไม่ทราบชนิด	4				4
รวม	207	51	36	9	180

ตารางที่ 16 รูปแบบของโพรงรังและความถี่ในการพบนกหัวขวาน นกเงือกและสัตว์อื่นๆ ที่เข้ามาใช้ประโยชน์ cll:woodpec/tab16.xls

ชนิดนก/สัตว์	รูปแบบโพรงรัง				รวม
	Type I	Type II	Type III	Type IV	
นกหัวขวาน					
นกหัวขวานจิ๋วตีวขาว		1			1
นกหัวขวานเล็กหงอนเหลือง		2			2
นกหัวขวานใหญ่หงอนเหลือง	1	4			5
นกหัวขวานป่าไผ่		1			1
นกหัวขวานเขียวป่าไผ่	1	4			5
นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง		8			8
นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง	1	7	1		9
นกหัวขวานใหญ่สีเทา		0			
นกอื่นๆ					
นกเงือก	12	2			14
นกกางเขนดง	2				2
นกจุนทอง		3	1		4
สัตว์เลื้อยคลาน					
ตะกวด				3	3
รวม	17	41	2	3	63
% การใช้	26.98	65.08	3.17	4.76	100

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบสัดส่วนของต้นไม้มีโพรงกับต้นไม้ทั้งหมด ซึ่งเลือกชนิดที่พบทั้งในแปลงตัวแทนและในกลุ่มไม้

ชนิดพันธุ์ไม้	พบในแปลงตัวแทน			พบในกลุ่มไม้		
	จำนวนต้นทั้งหมด	จำนวนต้นมีโพรง	%	จำนวนต้นทั้งหมด	จำนวนต้นมีโพรง	%
สมพง	30	7	23.3	163	45	27.6
ตะแบก	807	7	0.87	195	56	28.7
ไทรกระเหรี่ยง	7	2	28.6	174	13	7.5
ปออีเก้ง	21	0	0	213	1	0.5

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

ตารางที่ 19 เปรียบเทียบขนาด (GBH) ความสูงของต้นไม้หลักที่พบทั้งในต้นไม้มีโพรงจากแปลง และจากกลุ่มไม้ที่สามารถวัดได้

	ต้นโพรง				ต้นไม้ในกลุ่มไม้			
	จำนวนต้น	พิสัย(Range)	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	จำนวนต้น	พิสัย (Range)	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
สมพร								
ขนาด (GBH) (ซม)	7	120-380	247.1	93.1	163	41-1220	276.8	142.7
ความสูง (ม)	7	26-41	33.2	7.2	163	7.55	27.9	10.0
ไหรถระเหรี่ยง								
ขนาด (GBH) (ซม)	2	650-710	680.0	-	174	42-1300	356.3	253.0
ความสูง (ม)	2	29-40	34.5	-	174	8-55	30.0	11.4
ตะแบก								
ขนาด (GBH) (ซม)	7	62-172	130.6	41.4	192	70-510	188.5	75.6
ความสูง (ม)	7	12-27	21.9	5.0	192	10-48	22.0	8.0

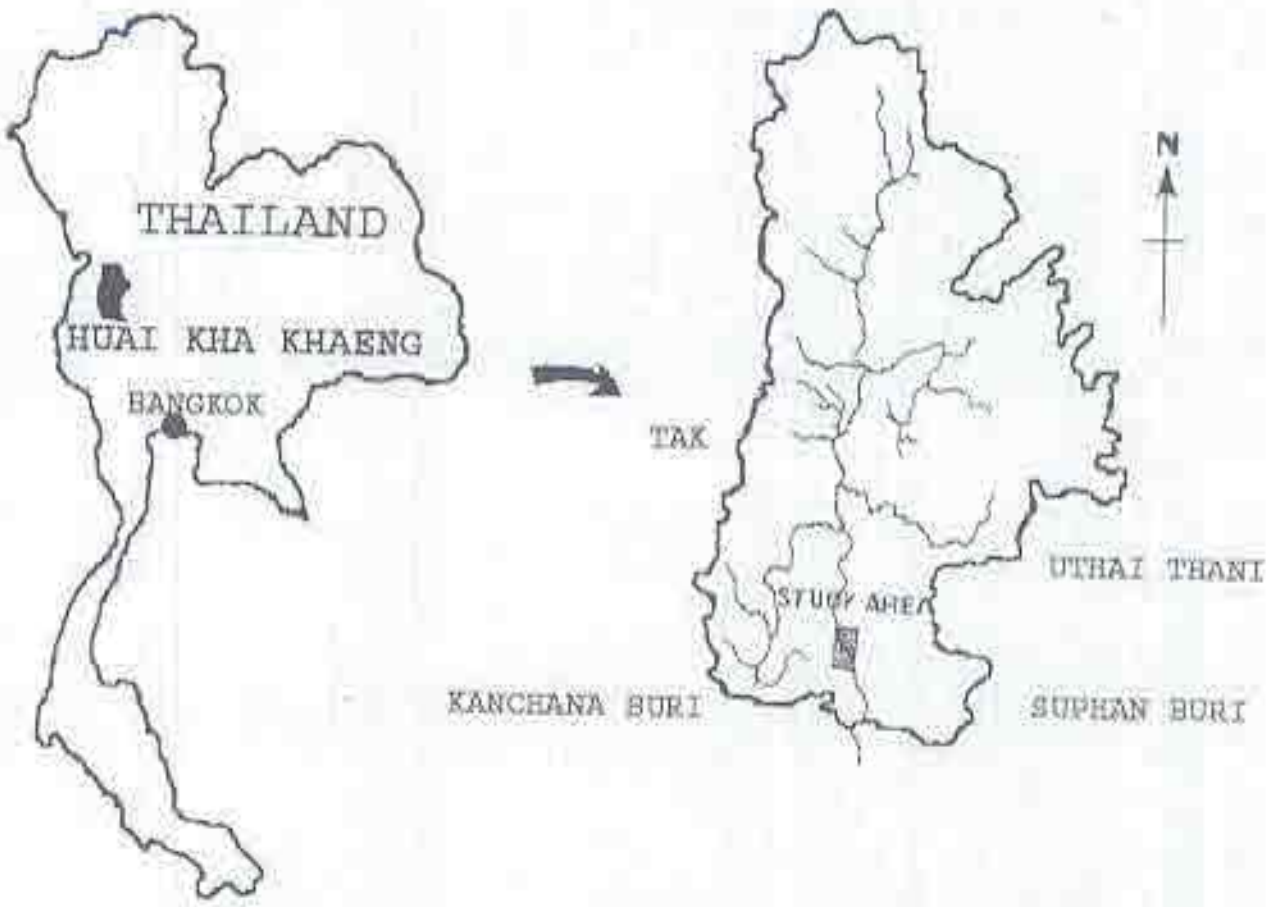
ตารางที่ 20 ลักษณะของต้นไม้ที่พบในกลุ่มไม้

ชนิดพันธุ์ไม้	จำนวนต้น	GBH (ซม)	ความสูง (ม)
สมพง	163	279.8 ± 142.7	27.9 ± 10.0
ไทรกระเหรี่ยง	174	356.3 ± 253.0	30.0 ± 11.4
ปออีเก้ง	213	164.7 ± 64.2	26.1 ± 7.8
ตะแบก	195	187.7 ± 75.3	22.0 ± 8.0

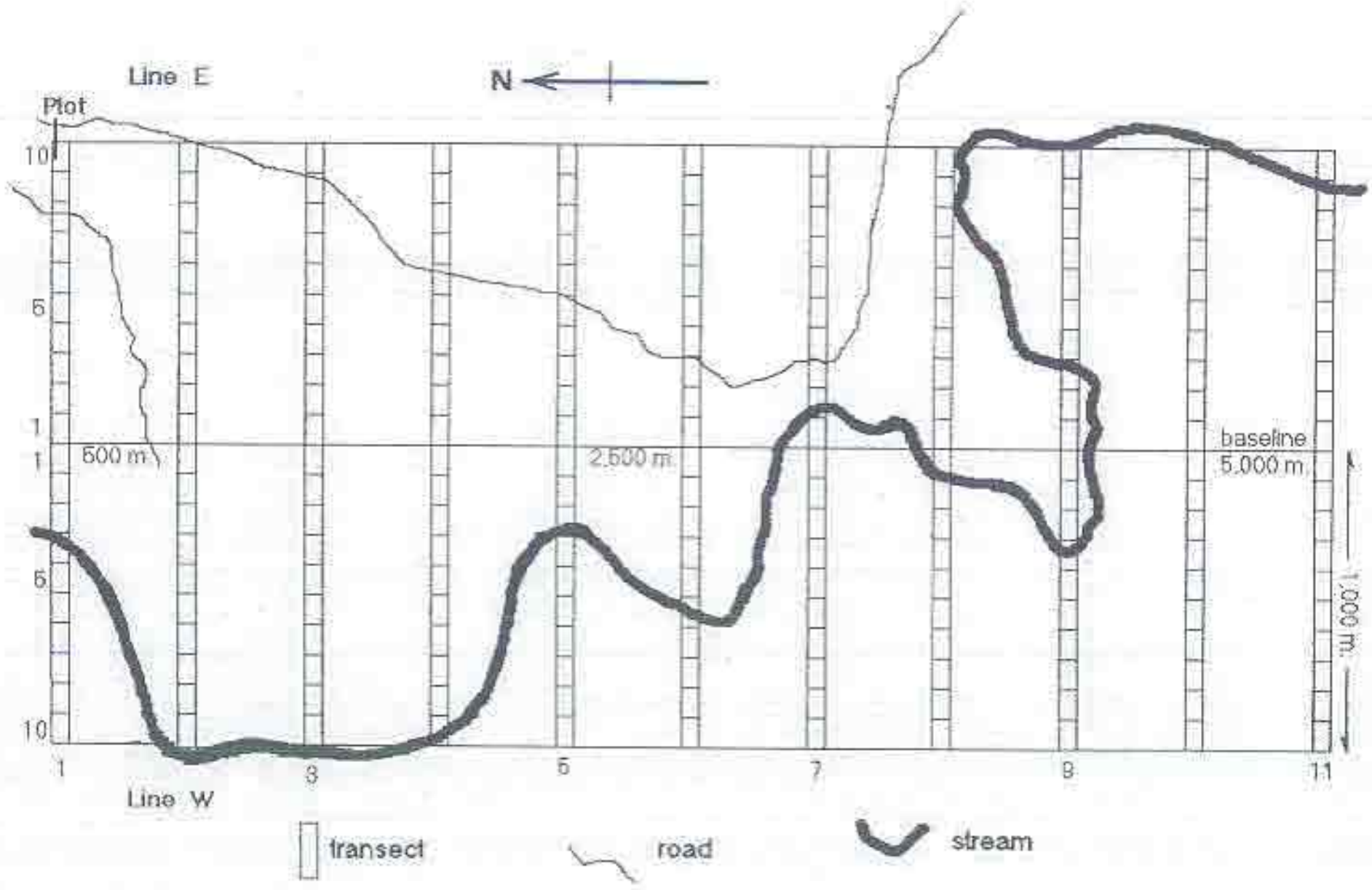
ตารางที่ 21 ความถี่และการกระจายของขนาด (GBH) ของชนิดไม้หลักในกลุ่มไม้ที่พบว่ามีโพรง (ความถี่ที่คาดหวัง = จำนวนต้นไม้ทั้งหมด × เปอร์เซนต์ของต้นไม้ในแต่ละ class)

GBH (ซม)	สมพง				ตะแบก			
	จำนวนต้น	%	ความถี่ที่พบต้นโพรง	ความถี่ที่คาดหวัง	จำนวนต้น	%	ความถี่ที่พบต้นโพรง	ความถี่ที่คาดหวัง
41-140	22	13.5	2	6.1	63	32.3	21	18.1
141-240	49	30.1	14	13.5	94	48.2	21	27.0
241-340	45	27.6	14	12.4	32	16.4	11	9.2
341-440	28	17.2	10	7.7	5	2.6	2	1.5
≥ 441	19	11.7	5	5.2	1	0.03	1	0.03
รวม	163		45	-	195		56	-

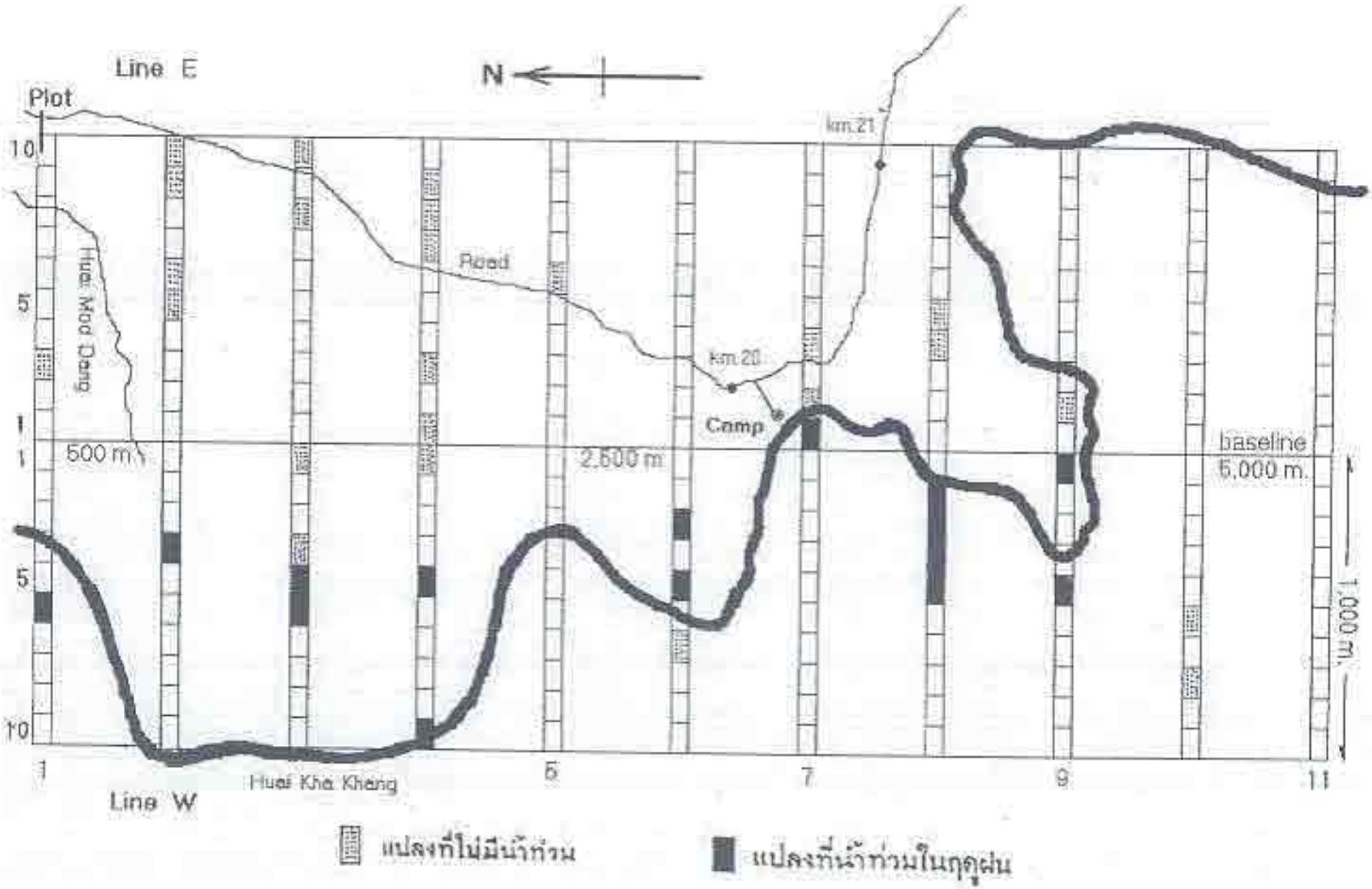
i:\woodpeo\table11.doc



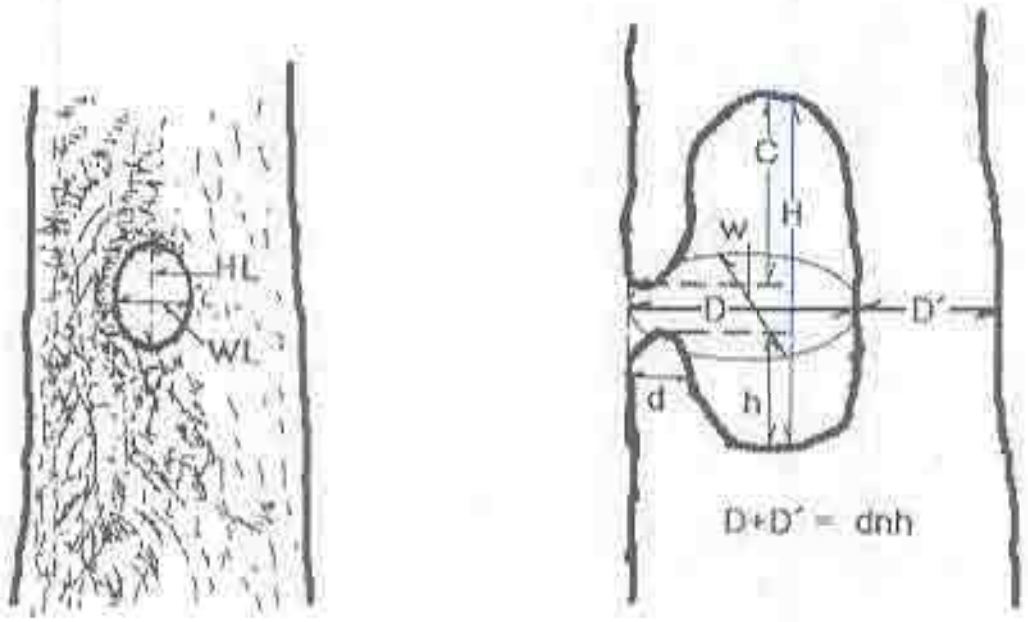
ภาพที่ 1 พื้นที่วิจัยในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จ. อุทัยธานี



ภาพที่ 2 แปลงศึกษาจำนวน 220 แปลง



ภาพที่ 3 แปลงศึกษาสังคมพืชจำนวน 39 แปลงแปลเป็น แปลงน้ำท่วม และแปลงที่น้ำไม่ท่วม



ภาพที่ 4 การศึกษาลักษณะของโพรงนกหัวขวาน และส่วนต่างๆ ของโพรงที่วัด

นกหัวขวานจิ๋วท้องลาย

Picumnus innominatus

394. White-browed Piculet

นกหัวขวานจิ๋วคิ้วขาว

Sasia ochracea

(พิมพ์ และดำเนียง)

(Lekagul & Round 1991)

นกหัวขวานด่างแคระจุดรูปหัวใจ (ตัวเมีย)

Hemicircus canente

นกหัวขวานด่างแคระ (ตัวเมีย)

Picoides canicapillus

ภาพที่ ๕๑ นกหัวขวานขนาดเล็ก (ขนาดความยาวมื่อวัดจากปลายปากถึงปลายหาง ๑๐ ซม.) น้ำหนักเฉลี่ย ๗–๑๐ กรัม

นกหัวขวานเล็กหงอนเหลือง (ตัวผู้)
Picus chlorolophus

นกหัวขวานใหญ่หงอนเหลือง (ตัวผู้)
Picus flavinucha

นกหัวขวานเขียวหัวดำ (ตัวผู้ และตัวเมีย)
Picus canus
(Wikagul & Round 1991)

นกหัวขวานป่าใต้ (ตัวเมีย)
Geocinatus viridis

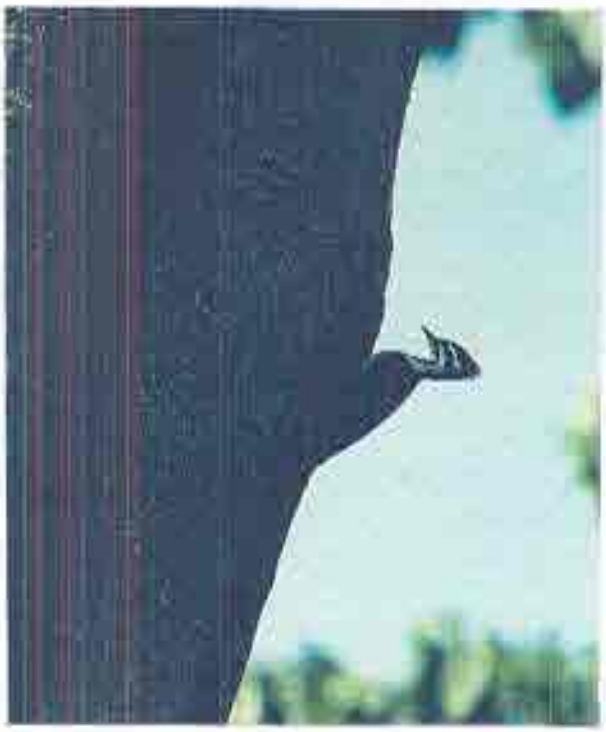
ภาพที่ 56 นกหัวขวานขนาดกลาง (ขนาดความยาวนี้สวัดจากปลายปากถึงปลายหาง ≥ 20-40 ซม)
น้ำหนักเฉลี่ย 80-235 กรัม

นกหัวขวานเขียวป่าไม่ (ตัวผู้)

Picus vittatus

นกหัวขวานเขียวป่าไม่ (ตัวเมีย)

Picus vittatus



นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง (ตัวผู้)

Dinopium javanense

ภาพที่ 52 (ต่อ)

นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง (ตัวผู้)

Chrysocolaptes lucidus

นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง (ตัวเมีย)

Chrysocolaptes lucidus

นกหัวขวานแดงหลังลาย (ตัวผู้ และตัวเมีย)

Blythipicus pyrrhotis

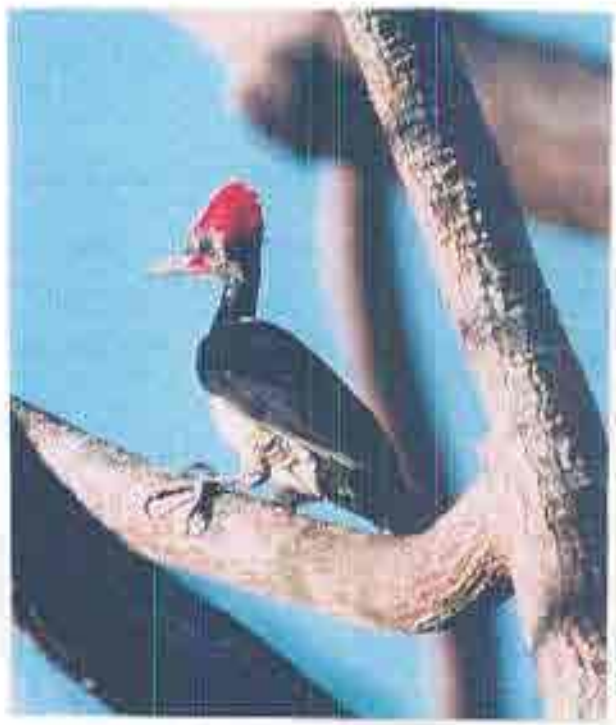
(Lekagul & Round 1991)

นกหัวขวานสีดาล (ตัวเมีย)

Celeus brachyurus

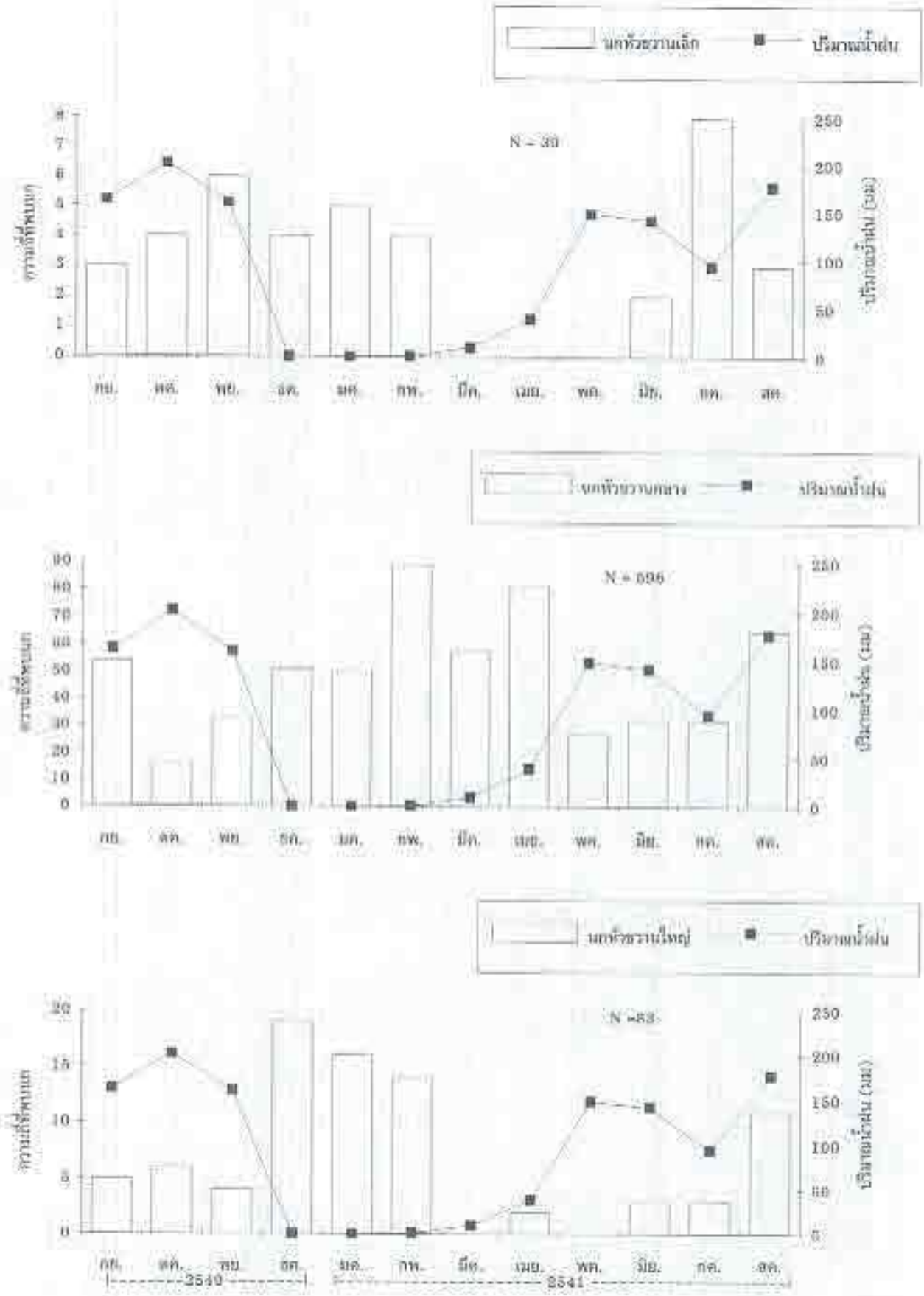
ภาพที่ 50 (ต่อ)

นกหัวขวานใหญ่สีเทา (ตัวผู้)
Mulleripicus pulverulentus

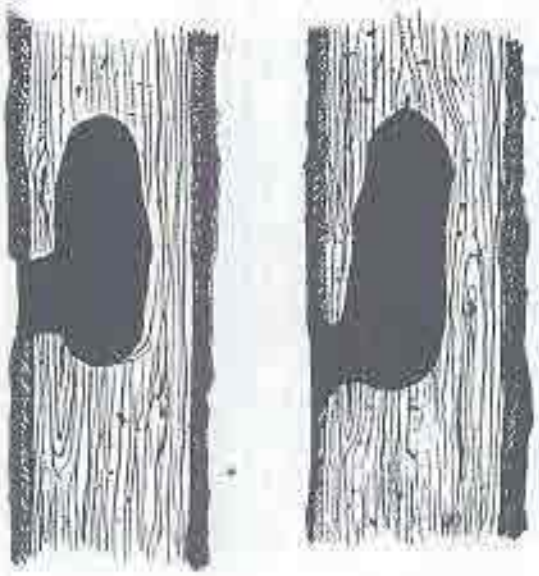


นกหัวขวานใหญ่สีดำ (ตัวผู้)
Dryocopus javensis

ภาพที่ 8c นกหัวขวานขนาดใหญ่ (ขนาดความยาวเมื่อวัดจากปลายปากถึงปลายหาง ≥ 40 ซม.)
น้ำหนักเฉลี่ย 200–570 กรัม

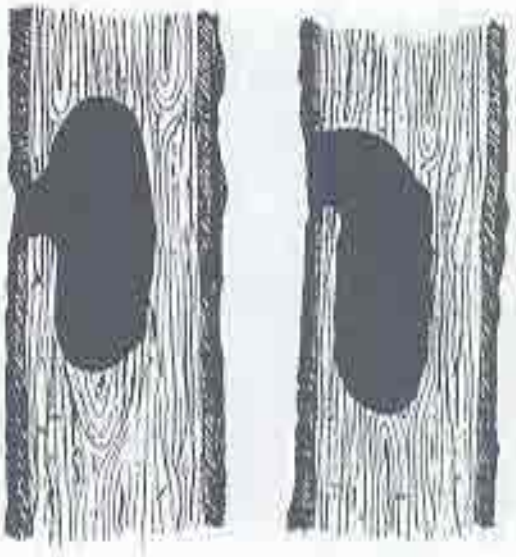


ภาพที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการพบนกหัวขวาน 3 ขนาดกับปริมาณน้ำฝน

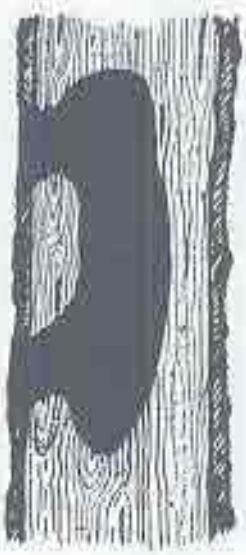


Type I

Type II

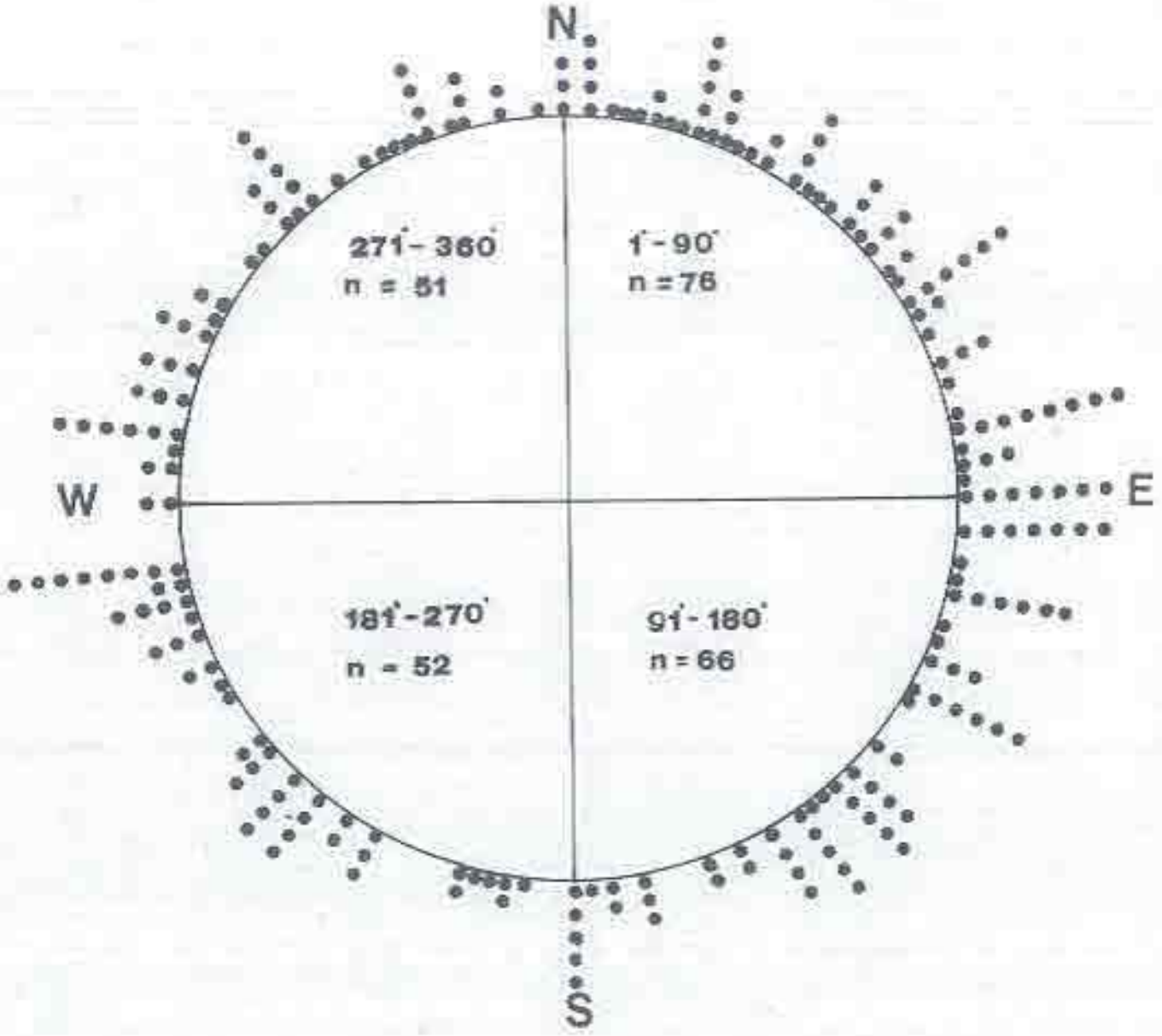


Type III

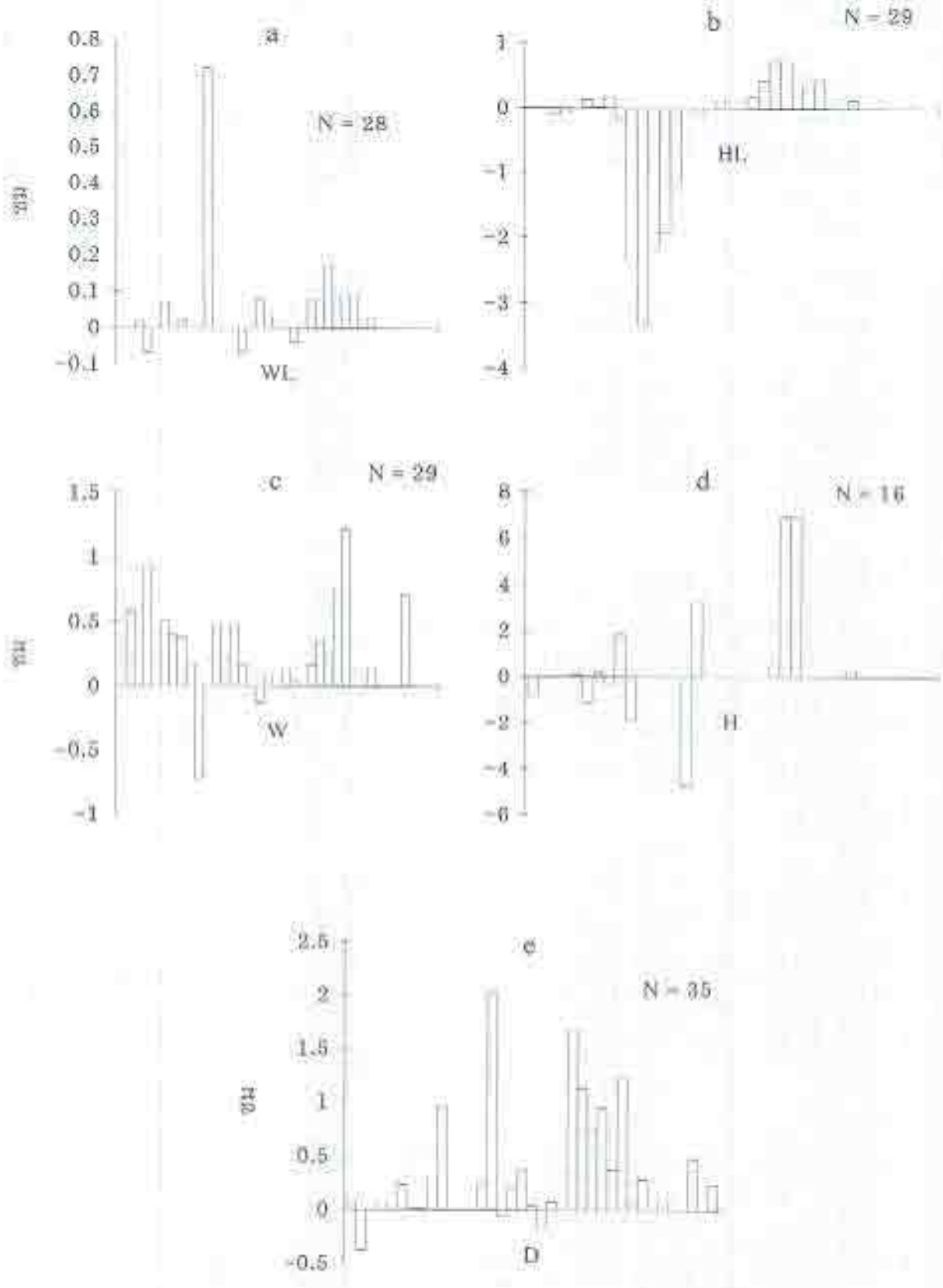


Type IV

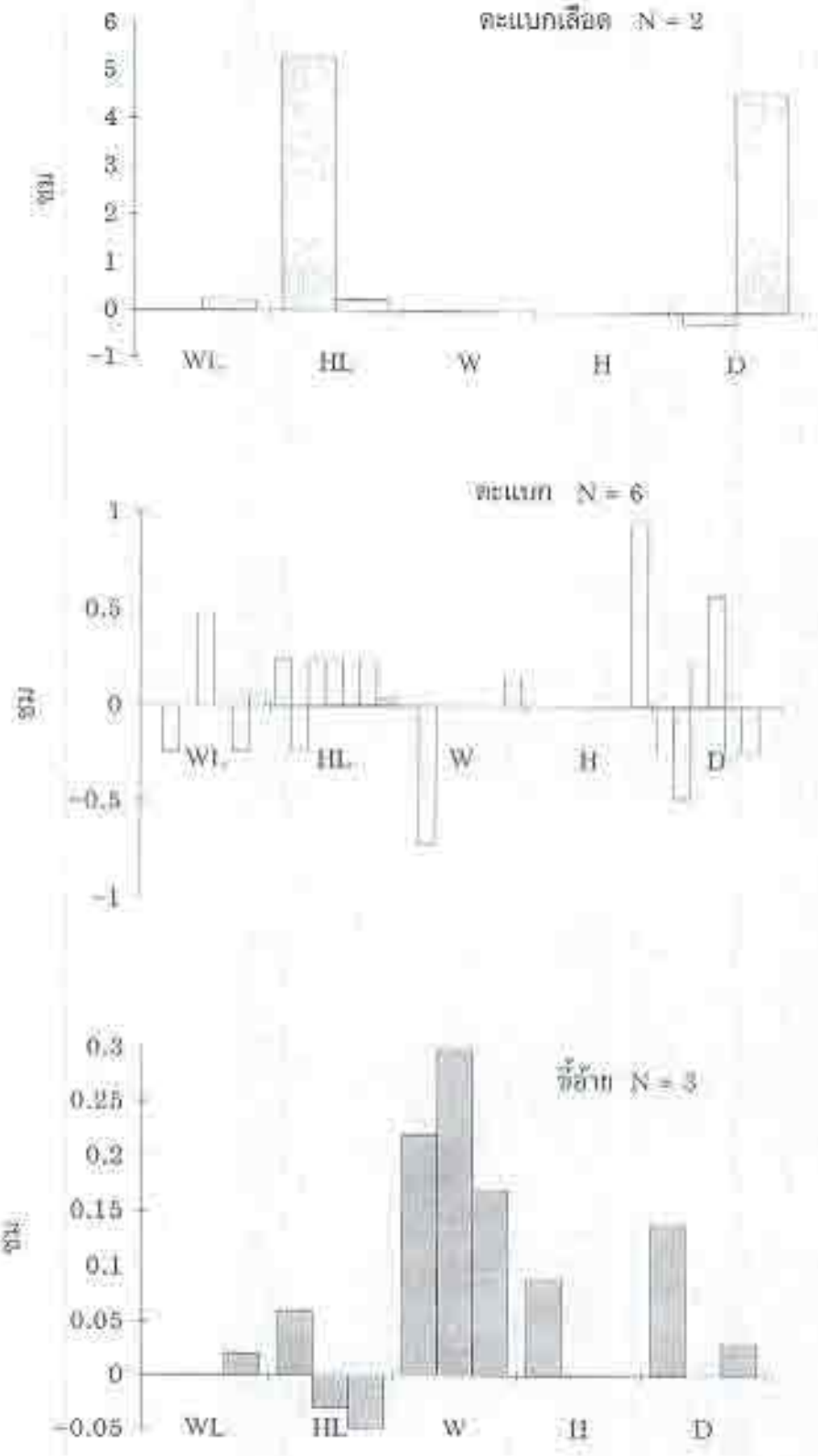
ภาพที่ 7 รูปแบบต่าง ๆ ของโพรงที่พบในแปลง



ภาพที่ 8 ทิศทางของปากโพรงจำนวน 245 โพรง

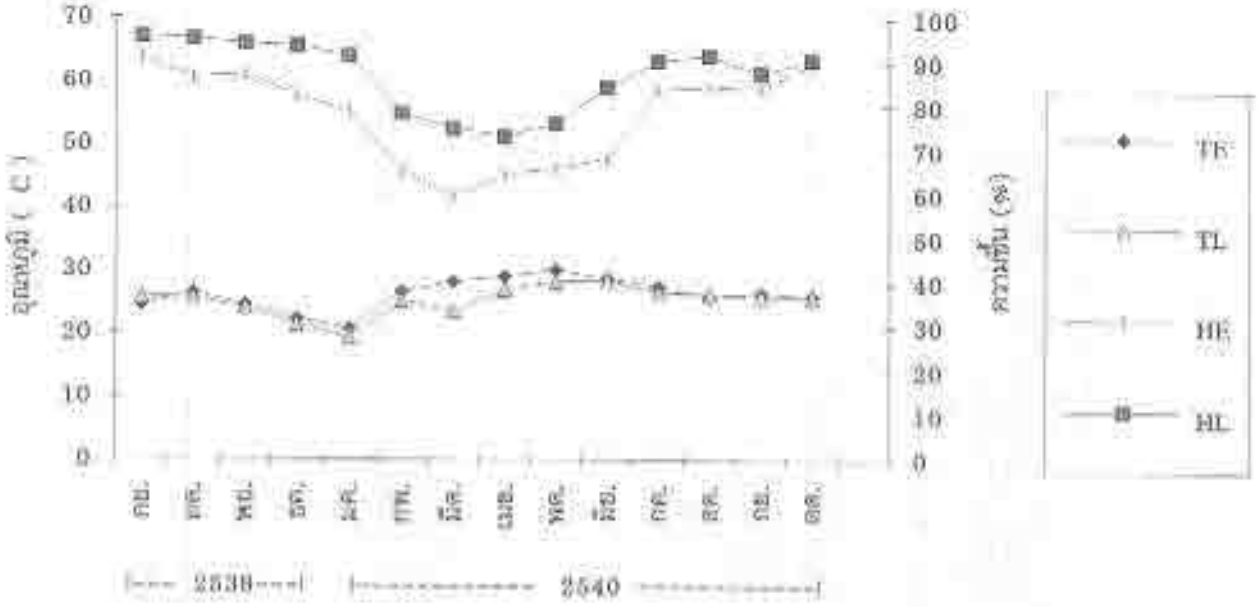


ภาพที่ 8 การเปลี่ยนแปลงขนาดโพรงไม้ในต้นสมพงต่อปี

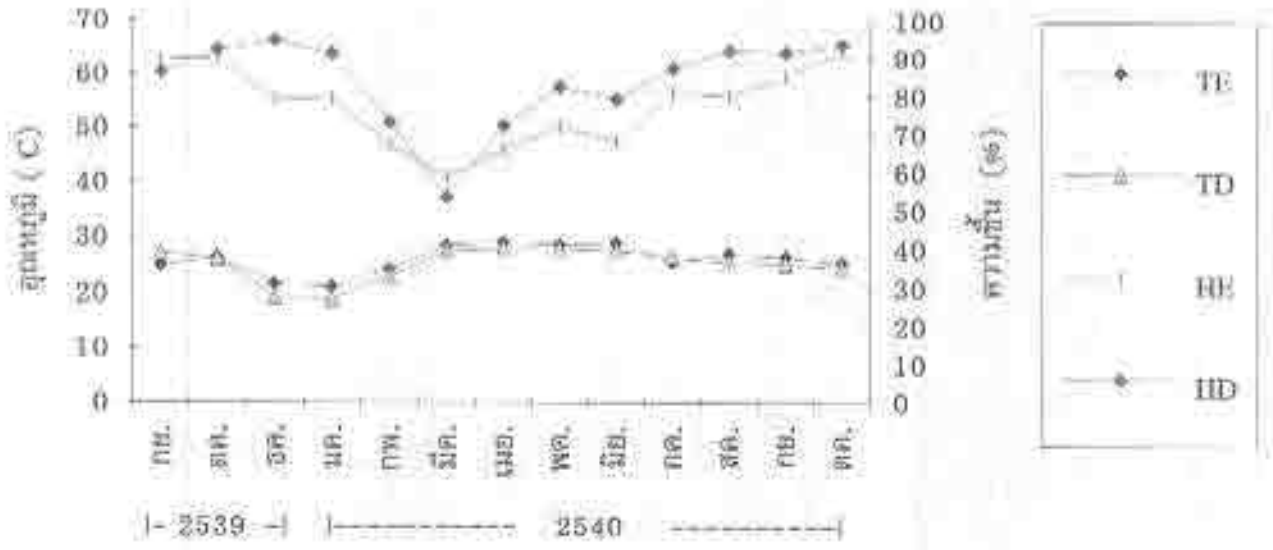


ภาพที่ 10 การเปลี่ยนแปลงขนาดโพรงไม้ในต้นตะแบกเลือด ต้นตะแบก และต้นขี้อ้าย ต่อปี

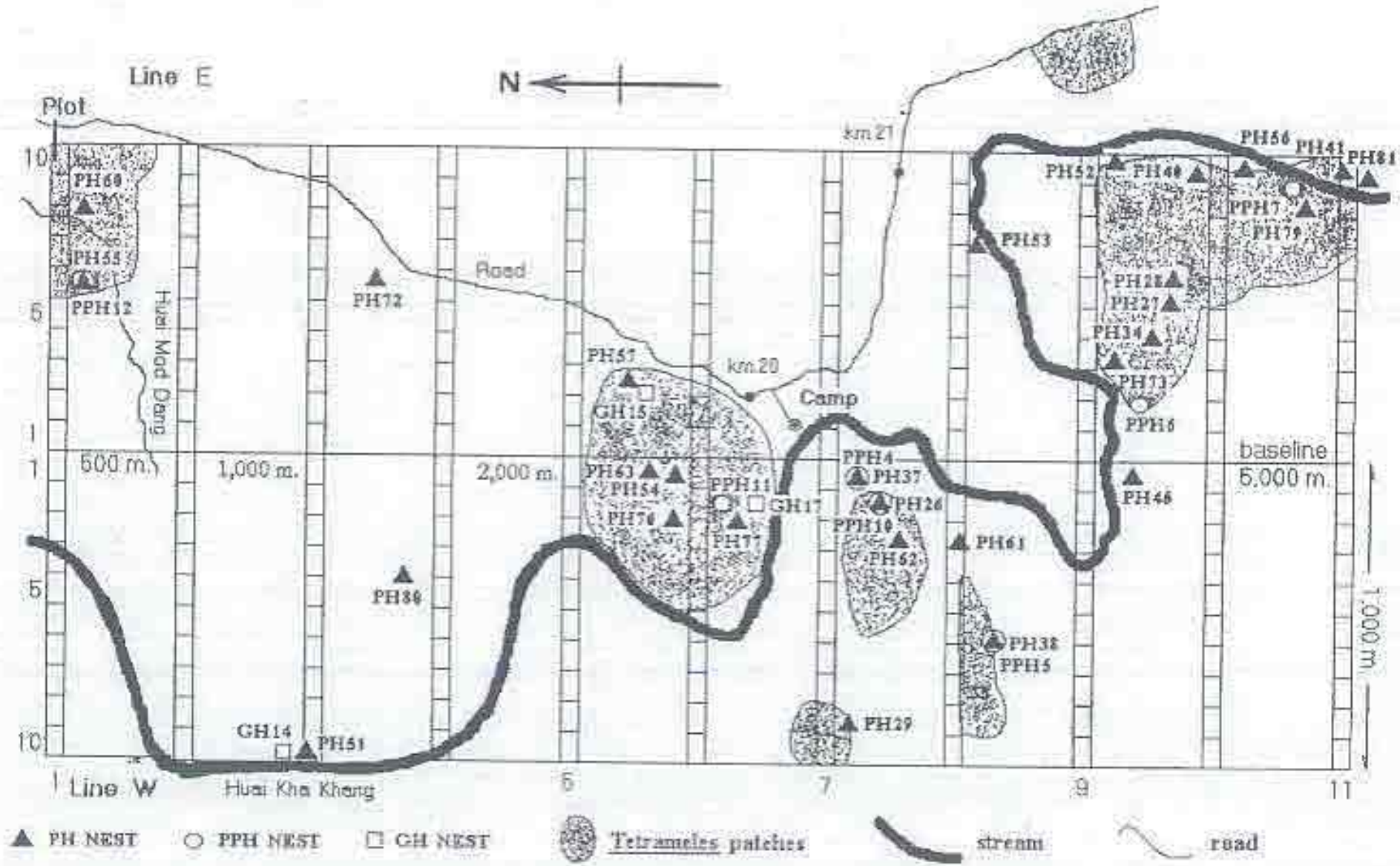
ต้นเป็น



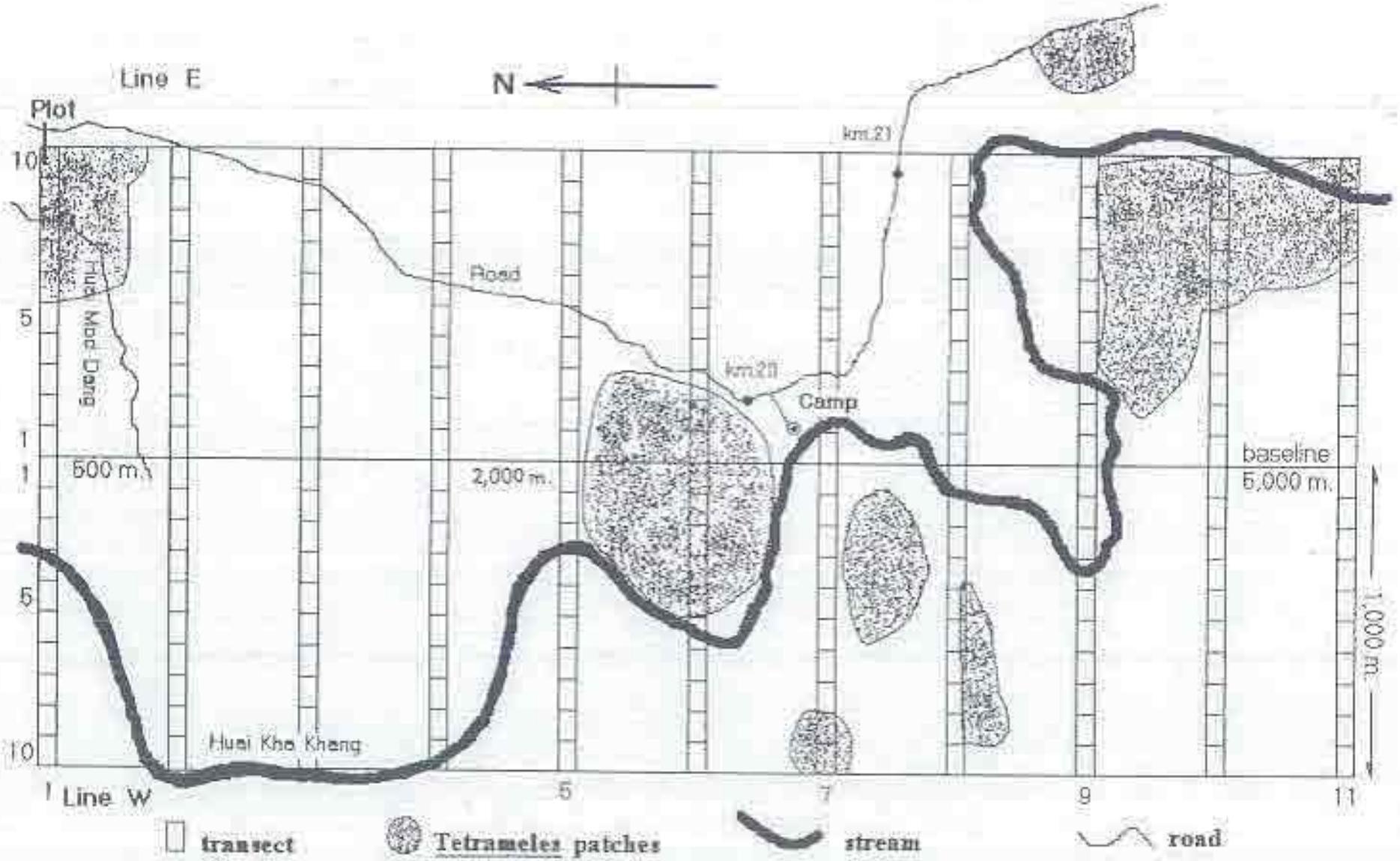
ต้นตาย



ภาพที่ 11 อุณหภูมิ และความชื้นที่วัดในโพรงต้นไม้เป็น และต้นไม้ตายเปรียบเทียบกับสภาพแวดล้อมภายนอก (TE = อุณหภูมิของสภาพแวดล้อม, TL = อุณหภูมิในโพรงต้นไม้เป็น, TD = อุณหภูมิในโพรงต้นไม้ตาย, HE = ความชื้นในสภาพแวดล้อม, HL = ความชื้นในโพรงต้นไม้เป็น, HD = ความชื้นในโพรงต้นไม้ตาย



ภาพที่ 12 แผนที่การกระจายของรังนกเงือกในบริเวณพื้นที่วิจัย



ภาพที่ 13 แผนที่การกระจายของกลุ่มไม้สมพงในบริเวณพื้นที่วิจัย

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 นกหัวขวานที่พบในประเทศไทยและประเภทของป่าที่อาศัย (แหล่งข้อมูล : Lekagul & Round 1991)

	ชนิดนกหัวขวาน	ประเภทป่าที่พบ											รวมประเภทป่า
		ป่าบุ่น	ป่าชะเมา	เรือกสวน	ป่าผลัดใบ	ป่าดิบ	ป่าไผ่	ป่าชายเลน	ป่าชายหาด	ป่าสน	ป่าเบ็ญจ	ป่าโปร่ง	
1	นอดอกขิน	/	/	/									3
	Jynx torquilla												
*2	นกหัวขวานจิ๋วท้องลาย				/	/	/						3
	Picumnus innominatus												
*3	นกหัวขวานจิ๋วสิ้วขาว				/	/							2
	Sasia ochracea												
4	นกหัวขวานจิ๋วอกแดง	/				/							2
	Sasia abnormis												
5	นกหัวขวานหลังสีส้ม					/							1
	Reinwardtipicus validus												
*6	นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง				/	/							2
	Chrysocolaptes lucidus												
*7	นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง		/	/	/								3
	Dinopium javanense												
8	นกหัวขวานสามนิ้วหลังสีไพล					/							1
	Dinopium rafflesii												
9	นกหัวขวานหัวเหลือง					/	/						2
	Geomalus grantia												
*10	นกหัวขวานป่าไผ่				/		/						2
	Gecinulus viridis												
*11	นกหัวขวานเขียวป่าไผ่	/	/	/	/	/							5
	Picus vittatus												

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ชนิดนกหัวขวาน	ประเภทป่าที่พบ											รวมประเภทป่า
	ป่ารุ่น	ป่าสองเภา	เขียกอม	ป่าดิบชื้น	ป่าดิบ	ป่าไม่	ป่าชายเลน	ป่าชายหาด	ป่าสน	ป่าสิงวัง	ป่าโปร่ง	
12 นกหัวขวานเขียวลอเขียว	/				/		/	/				4
Picus viridanus												
13 นกหัวขวานเขียวท้องลาย				/								1
Picus xanthopygaeus												
*14 นกหัวขวานเขียวหัวดำ				/	/				/			3
Picus canus												
15 นกหัวขวานเขียวคะโหกแดง				/					/			1
Picus erythropygius												
*16 นกหัวขวานใหญ่หงอนเหลือง				/	/							3
Picus flavinucha												
*17 นกหัวขวานเล็กหงอนเหลือง				/	/							2
Picus chlorolophus												
18 นกหัวขวานแดงลาย	/		/		/							3
Picus miniaceus												
19 นกหัวขวานปีกแดง	/		/		/							3
Picus puniceus												
20 นกหัวขวานคอลาย	/				/							1
Picus mentalis												
*21 นกหัวขวานสีดาล	/	/		/	/							4
Celeus brachyurus												
22 นกหัวขวานแดง					/							1
Blythipicus rubiginosus												

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ชนิดนกหัวขวาน	ประเภทป่าที่พบ											รวมประเภทป่า
	ป่ารุ่น	ป่าละเมาะ	เขียวสวน	ป่าผลัดใบ	ป่าดิบ	ป่าไม่	ป่าชายเลน	ป่าชายหาด	ป่าสน	ป่าเบิ้งรัง	ป่าไม่ผลัด	
*22 นกหัวขวานแดงหลังลาย				/	/							2
Blythipicus pyrrhotis												
*24 นกหัวขวานใหญ่สีเทา				/	/		/					3
Mulleripicus pulverulentus												
*25 นกหัวขวานใหญ่สีดำ				/	/		/					3
Dryocopus javensis												
26 นกหัวขวานลายตะโพกเหลือง			/		/							2
Meiglyptes tristis												
27 นกหัวขวานลายคลแอบขาว					/							1
Meiglyptes tukki												
28 นกหัวขวานล่างท้องด่าง					/							1
Meiglyptes jugularis												
*29 นกหัวขวานแคระจุดรูปหัวใจ				/	/							2
Hemicircus canente												
30 นกหัวขวานแคระยอดเทา					/							1
Hemicircus concretus												
31 นกหัวขวานอกแดง					/							1
Picoides calliopharus												
32 นกหัวขวานด่างท้องน้ำตาลแดง									/	/	/	3
Picoides hyperythrus												
33 นกหัวขวานด่างท้องแดงอกลาย					/							1
Picoides atratus												
34 นกหัวขวานด่างอกลายจุด			/	/								3
Picoides mucei												

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ชนิดนกที่พบรวม	ประเภทป่าที่พบ											รวมประเภทป่า
	ป่าหุ่น	ป่าตะเมาะ	เขียวสวน	ป่าผลัดใบ	ป่าดิบ	ป่าไผ่	ป่าชายเลน	ป่าชายหาด	ป่าสน	ป่าอิงอิ	ป่าไปปัง	
35. นกหัวขวานด่างหน้ากากเหลือง *Picoides mahrattensis*		/		/								2
*36. นกหัวขวานด่างแคระ *Picoides canicapillus*	/	/		/	/			/				5
รวมจำนวนชนิด	8	7	1	19	26	3	3	2	3	1	1	

ตารางผนวกที่ 2 ค่าความสัมพัทธ์ของความหนาแน่น ความถี่ ความเด่น และ IVI ของไม้ในป่าเบญจพรรณ บริเวณพื้นที่วิจัย

ลำดับที่	ชนิดพันธุ์ไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนต้น	จำนวนแปลงที่พบ	BA (ตรม.)	Den.	Fre.	Do.	RDe.	RFr.	Rdo.	IVI
1	โพรกระเหรี่ยง	*Ficus cappillipes*	14	8	40.2843	0.0001	12.8205	0.0430	0.3519	0.5856	19.4019	20.32
2	เสลา	*Lagerstroemia tomentosa*	294	31	12.9598	0.0031	79.4872	0.0138	7.3906	3.5068	6.2448	17.14
3	เปล้าหลวง	*Croton oblongifolius*	433	20	5.6886	0.0046	51.2821	0.0061	10.8549	2.2824	2.7411	15.89
4	กลึงกล่อม	*Polyalthia suberosa*	425	13	3.4798	0.0045	33.3333	0.0037	10.6536	1.4706	1.6768	13.83
5	ตะแบกนา	*Lagerstroemia floribunda*	231	28	5.9551	0.0025	71.7949	0.0064	5.8069	3.1674	2.8695	11.84
6	ไทร	*Ficus spp.*	6	4	23.3018	0.0001	10.2564	0.0249	0.1508	0.4525	11.2263	11.83
7	มะเดื่ออุทุมพร	*Ficus racemosa*	47	14	14.9519	0.0005	35.8974	0.0160	1.1816	1.5837	7.2048	9.97
8	อีแปะ	*Vitex quinata*	167	27	3.8823	0.0020	69.2308	0.0031	4.7009	3.0543	1.3869	9.14
9	สมพง	*Tetrameles nudiflora*	31	8	11.1816	0.0003	20.5128	0.0119	0.7793	0.9050	5.3880	7.07
10	ตะคร้ำ	*Garuga pinnata*	74	18	6.1519	0.0008	46.1538	0.0066	1.8602	2.0362	2.9644	6.86
11	ยมหากล่าง	*Fernandoa adenophylla*	136	19	2.3866	0.0015	48.7179	0.0025	3.4188	2.1493	1.1500	6.72
12	จี้อ้าย	*Terminalia triptera*	105	17	3.9378	0.0011	43.5897	0.0042	2.6395	1.9231	1.8975	6.46
13	จี้หนอน	*Schoepfia acuminata*	74	19	3.0359	0.0008	48.7179	0.0033	1.8602	2.1493	1.4629	5.47
14	ประดู่	*Pterocarpus macrocarpus*	52	12	5.0010	0.0006	30.7692	0.0053	1.3072	1.3575	2.4098	5.07
15	มะฝ่อ	*Trewia nudiflora*	70	15	2.6630	0.0007	38.4615	0.0028	1.7597	1.6968	1.2832	4.74
16	ปรู	*Alangium salviifolium*	64	16	1.1821	0.0007	41.0256	0.0013	1.6088	1.8100	0.5696	3.98
17	ปีนแน	*Albizia lucidior*	49	17	1.7268	0.0005	43.5897	0.0018	1.2318	1.9231	0.8321	3.99
18	เปล้าแพะ	*Croton hutchinsonianus*	91	12	0.4128	0.0010	30.7692	0.0004	2.2876	1.3575	0.1989	3.84
19	หมันดง	*Cordia dichotoma*	47	17	1.5006	0.0005	43.5897	0.0016	1.1815	1.9231	0.7231	3.83
20	มะกอก	*Spondias pinnata*	28	14	2.7544	0.0003	35.8974	0.0029	0.7039	1.5837	1.3272	3.61
21	กาสามปีก	*Vitex peduncularis*	52	12	1.8549	0.0006	30.7692	0.0020	1.3072	1.3575	0.8938	3.56

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดพันธุ์ไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนต้น	จำนวนแปลงที่พบ	BA. (ตร.ม.)	Den.	Fre.	Do.	RD.	RF.	Rdo.	IVI
22	ตาเสือ	*Aphanamixis polystachya*	49	11	1.5012	0.0005	28.2051	0.0016	1.2318	1.2443	0.7234	3.20
23	มะค่าโมง	*Afzelia xylocarpa*	15	8	4.2935	0.0002	15.3846	0.0046	0.3771	0.6787	2.0689	3.12
24	กระพี้จั่น	*Millettia brandisiana*	55	8	0.9660	0.0007	20.5128	0.0010	1.6340	0.9050	0.4655	3.00
25	ปอ	-	42	11	1.3396	0.0004	28.2051	0.0014	1.0558	1.2443	0.6455	2.95
26	ตะแบกเปลือกบาง	*Lagerstroemia duperreana*	48	11	0.9755	0.0005	28.2051	0.0010	1.2066	1.2443	0.4701	2.92
27	พญาเรากล้า	*Diospyros variegata*	53	10	0.4246	0.0007	25.6410	0.0005	1.5837	1.1312	0.2046	2.92
28	ปออีเก้ง	*Pterocymbium javanicum*	18	12	2.2581	0.0002	30.7692	0.0024	0.4525	1.3575	1.0765	2.89
29	สมอร่อง	*Lagerstroemia undulata var. subangulata*	44	6	2.2289	0.0005	15.3846	0.0024	1.1061	0.6787	1.0740	2.86
30	แคหัวหมู	*Markhamia stipulata*	37	13	0.5926	0.0004	33.3333	0.0006	0.9301	1.4706	0.2863	2.68
31	มะกายเกี๊ยด	*Mallotus philippensis*	34	13	0.5080	0.0004	33.3333	0.0005	0.8547	1.4706	0.2448	2.67
32	เสี้ยวเครือ	*Bauhinia glauca ssp. tenuiflora*	42	11	0.3514	0.0004	28.2051	0.0004	1.0558	1.2443	0.1693	2.47
33	ลีนนท์	*Vitex pinnata*	21	9	1.7167	0.0002	23.0769	0.0018	0.5279	1.0181	0.8272	2.37
34	ขะเจ๊าะ	*Millettia leucantha*	30	12	0.3447	0.0003	30.7692	0.0004	0.7541	1.3575	0.1661	2.28
35	ปอนางนวล	*Urena lobata var. sinuata*	30	8	1.1560	0.0003	20.5128	0.0012	0.7541	0.9050	0.5570	2.22
36	ข่อย	*Streblus asper*	21	8	1.3927	0.0002	20.5128	0.0015	0.5279	0.9050	0.6711	2.10
37	แคฝอย	*Stereospermum cylindricum*	34	8	0.6668	0.0004	20.5128	0.0007	0.8547	0.9050	0.3214	2.08
38	สมอพิเภก	*Terminalia citrina*	10	7	2.1353	0.0001	17.9487	0.0023	0.2514	0.7919	1.0289	2.07
39	ผ่าเสี้ยน	*Vitex canescens*	24	10	0.6415	0.0003	25.6410	0.0007	0.6033	1.1312	0.3091	2.04
40	ปอกระสา	*Broussonetia papyrifera*	26	5	1.5769	0.0003	12.8205	0.0017	0.6536	0.5656	0.7592	1.98
41	กางโอน	*Polyalthia viridescens*	19	10	0.7060	0.0002	25.6410	0.0008	0.4776	1.1312	0.3402	1.95
42	กระแจะ	*Hesperethusa crenulata*	28	9	0.4269	0.0003	23.0769	0.0005	0.7039	1.0181	0.2067	1.93

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดพันธุ์ไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนต้น	จำนวนแปลงที่พบ	BA. (ตร.ม.)	Den.	Fre.	Do.	RD.	RF.	Rdo.	IVI
43	สัมถาม	*Hymenodictyon excelsum*	14	9	1.1073	0.0001	23.0769	0.0012	0.3519	1.0181	0.5336	1.90
44	-	*Randia spp.*	33	6	0.8196	0.0003	15.3846	0.0009	0.8044	0.6787	0.3949	1.88
45	Unk. 4	-	34	6	0.7703	0.0004	12.8205	0.0008	0.8547	0.5656	0.3712	1.79
46	ตะแบกเลือด	*Terminalia corticosa*	17	5	1.6285	0.0002	12.8205	0.0017	0.4274	0.5656	0.7847	1.78
47	ตีหมี	*Cleidion spiciflorum*	43	3	0.7260	0.0005	7.6923	0.0008	1.0809	0.3394	0.3498	1.77
48	ตะหัน	*Schleichera oleosa*	14	10	0.5484	0.0001	25.6410	0.0060	0.3519	1.1312	0.2642	1.75
49	ประค่าไก่	*Drypetes roxburghii*	19	7	0.8100	0.0002	17.9487	0.0009	0.4776	0.7919	0.3903	1.66
50	Annonaceae	-	21	9	0.1695	0.0002	23.0769	0.0002	0.5279	1.0181	0.0817	1.63
51	-	*Lagerstroemia spp.*	12	8	0.7120	0.0001	20.5128	0.0008	0.3017	0.9050	0.3431	1.55
52	สีฟ้า	*Capparis micracantha*	15	9	0.0898	0.0002	23.0769	0.0001	0.3771	1.0181	0.0433	1.44
53	กระท้อมหมู	*Mitragyna brunonis*	16	7	0.5034	0.0002	17.9487	0.0005	0.4022	0.7919	0.2426	1.44
54	พลับพลา	*Microcos tomentosa*	13	6	0.2642	0.0001	20.5128	0.0003	0.3268	0.9050	0.1370	1.37
55	กระทุ่ม	*Anthocephalus chinensis*	12	5	0.9725	0.0001	12.8205	0.0010	0.3017	0.5656	0.4686	1.34
56	มะเกิ้ม	*Canarium subulatum*	11	4	1.8093	0.0001	10.2564	0.0011	0.2765	0.4525	0.4863	1.22
57	ตะแบกแดง	*Lagerstroemia calyculata*	15	4	0.5617	0.0002	10.2564	0.0007	0.3771	0.4525	0.3385	1.16
58	เถียวป่า	*Bauhinia saccocalyx*	13	7	0.0735	0.0001	17.9487	0.0001	0.3268	0.7919	0.0354	1.15
59	อิงชัน	*Dalbergia oliveri*	17	4	0.5077	0.0002	10.2564	0.0005	0.4274	0.4525	0.2446	1.13
60	สะแกแสง	*Cananga latifolia*	14	5	0.3143	0.0001	12.8205	0.0003	0.3519	0.5656	0.1514	1.07
61	กระพี้เขาลาย	*Dalbergia cultrata*	20	4	0.2353	0.0002	10.2564	0.0003	0.5028	0.4525	0.1134	1.07
62	กระพี้	*Dalbergia paniculata*	14	3	0.2370	0.0001	12.8205	0.0003	0.3519	0.5656	0.1142	1.03

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดพันธุ์ไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนต้น	จำนวนแปลงที่พบ	BA. (ตร.ม.)	Den.	Fre.	Do.	RD.	RF.	Rdo.	IVI
63	จิ๋วป่า	*Bombax anceps*	8	4	0.8500	0.0001	10.2564	0.0008	0.1505	0.4525	0.4096	1.01
64	มะขามป้อม	*Phyllanthus emblica*	11	3	0.3256	0.0001	12.8205	0.0003	0.2768	0.5656	0.1569	1.00
65	จันเขา	*Diospyros diospyrifa*	9	5	0.4209	0.0001	12.8205	0.0004	0.2262	0.5656	0.2027	0.99
66	ถ่านไฟดี	*Diospyros montana*	11	6	0.0668	0.0001	15.3846	0.0001	0.2766	0.6787	0.0322	0.99
67	หมีเหม็น	*Litsea glutinosa*	9	6	0.1635	0.0001	15.3846	0.0002	0.2262	0.6787	0.0788	0.96
68	กระบก	*Irvingia malayana*	9	3	0.8233	0.0001	7.6923	0.0009	0.2262	0.3394	0.3967	0.96
69	Unk.1	-	14	5	0.0776	0.0001	12.8205	0.0001	0.3519	0.5658	0.0375	0.96
70	ตีนนก	*Cratoxylum formosum ssp. pruniflorum*	7	6	0.2004	0.0001	15.3846	0.0002	0.1760	0.6787	0.0966	0.95
71	Unk	-	7	6	0.1331	0.0001	15.3846	0.0001	0.1760	0.6787	0.0642	0.92
72	Unk.2	-	13	4	0.2615	0.0001	10.2564	0.0003	0.3268	0.4525	0.1260	0.91
73	ไมกัน	*Wrightia tomentosa*	10	4	0.2174	0.0001	10.2564	0.0003	0.2514	0.4525	0.1529	0.86
74	แคทราย	*Stereospermum neimanthum*	6	3	0.7537	0.0001	7.6923	0.0008	0.1508	0.3394	0.3632	0.85
75	มะกา	*Bridelia ovata*	8	5	0.0417	0.0001	12.8205	0.0000	0.2262	0.5656	0.0201	0.81
76	ขันทองพระบาท	*Suregada multiflorum*	9	5	0.0260	0.0001	12.8205	0.0000	0.2262	0.5656	0.0125	0.80
77	มะม่วงกะล่อน	*Mangifera caloneura*	2	2	1.0823	0.0000	5.1282	0.0012	0.0503	0.2262	0.5215	0.80
78	ลำไยป่า	*Paranephelium longifoliolatum*	12	4	0.0819	0.0001	10.2564	0.0001	0.3017	0.4525	0.0395	0.79
79	ช้อยหนาม	*Streblus ilicifolius*	25	1	0.0340	0.0003	2.5641	0.0001	0.6536	0.1131	0.0260	0.79
80	ลำพูป่า	*Duabanga grandiflora*	9	1	0.8992	0.0001	2.5641	0.0010	0.2262	0.1131	0.4333	0.77
81	หว้า	*Syzygium cumini*	5	4	0.3878	0.0001	10.2564	0.0004	0.1257	0.4525	0.1868	0.76
82	-	*Bauhinia spp.*	7	5	0.0337	0.0001	12.8205	0.0000	0.1760	0.5656	0.0162	0.76

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดพันธุ์ไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนต้น	จำนวนแปลงที่พบ	BA (ตร.ม.)	Den.	Fre	Do.	RD	RF.	Rdo.	IVI
83	ปอสำโรง	*Sterculia foetida*	7	4	0.2531	0.0001	10.2564	0.0003	0.1760	0.4525	0.1220	0.75
84	หมูหมัน	*Premna latifolia*	7	4	0.2420	0.0001	10.2564	0.0003	0.1760	0.4525	0.1166	0.75
85	เหมือดโลด	*Aporusa villosa*	6	5	0.0544	0.0001	12.8205	0.0001	0.1508	0.5656	0.0262	0.74
86	พฤกษ์	*Albizia lebbeo*	2	2	0.9554	0.0000	5.1282	0.0010	0.0503	0.2262	0.4618	0.74
87	-	*Persea sp*	6	4	0.1278	0.0001	10.2564	0.0001	0.1508	0.4525	0.0615	0.66
88	ยาง	*Adina cordifolia*	6	4	0.0931	0.0001	10.2564	0.0001	0.1508	0.4525	0.0449	0.65
89	สัสมารถ	*Alstonia scholaris*	7	3	0.2433	0.0001	7.6923	0.0003	0.1760	0.3394	0.1172	0.63
90	มะเดื่อปล้อง	*Ficus hispida*	3	3	0.3448	0.0001	7.6923	0.0004	0.1257	0.3394	0.1661	0.63
91	กระเชา	*Holoptelea integrifolia*	4	2	0.5428	0.0000	5.1282	0.0006	0.1006	0.2262	0.2616	0.59
92	เต็ง	*Shorea obtusa*	4	1	0.7726	0.0000	2.5641	0.0008	0.1006	0.1131	0.3723	0.59
93	กุ่มบก	*Crateva magna*	3	3	0.1582	0.0001	7.6923	0.0002	0.1257	0.3394	0.0762	0.54
94	ไม่เปา	*Vitex glabrata*	3	3	0.1337	0.0001	7.6923	0.0001	0.1257	0.3394	0.0644	0.53
95	พะวา	*Garcinia speciosa*	2	1	0.7002	0.0000	2.5641	0.0007	0.0503	0.1131	0.3374	0.50
96	ตะโกพนม	*Diospyros castanea*	3	3	0.1770	0.0000	7.6923	0.0002	0.0754	0.3394	0.0853	0.50
97	ปีป	*Millingtonia hortensis*	4	3	0.0657	0.0000	7.6923	0.0001	0.1006	0.3394	0.0140	0.48
98	ปอเกล็ดแรด	*Sterculia macrophylla*	1	1	0.7067	0.0000	2.5641	0.0008	0.0251	0.1131	0.3405	0.48
99	งามดั้ว	*Pterospermum semisagittatum*	3	3	0.1113	0.0000	7.6923	0.0001	0.0754	0.3394	0.0536	0.47
100	-	*Aporusa spp.*	4	3	0.0365	0.0000	7.6923	0.0000	0.1006	0.3394	0.0176	0.46
101	โมงหลวง	*Holarrhena antidysenterica*	4	3	0.0226	0.0000	7.6923	0.0000	0.1006	0.3394	0.0109	0.45
102	เทพธา	*Manilkara hexandra*	3	3	0.0528	0.0000	7.6923	0.0001	0.0754	0.3394	0.0254	0.44
103	คนทา	*Harrisonia perforata*	6	2	0.1135	0.0001	5.1282	0.0001	0.1508	0.2262	0.0547	0.43

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดพันธุ์ไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนต้น	จำนวนแปลงที่พบ	BA. (ตร.ม.)	Den.	Fre.	Do.	RD.	RF.	Rdo.	IVI
104	ขี้เหล็กเลือด	*Cassia timoriensis*	3	3	0.0241	0.0000	7.6923	0.0000	0.0754	0.3394	0.0116	0.43
105	แสลงใจ	*Strychnos nux-vomica*	6	2	0.0926	0.0001	5.1282	0.0001	0.1508	0.2262	0.0446	0.42
106	ลูน	*Cassia fistura*	3	3	0.0121	0.0000	7.6923	0.0000	0.0754	0.3394	0.0058	0.42
107	ทาดรุม	*Artocarpus thadah*	3	2	0.2980	0.0000	5.1282	0.0003	0.0503	0.2262	0.1436	0.42
108	มะเกลือ	*Diospyros mollis*	6	2	0.0822	0.0001	5.1282	0.0001	0.1508	0.2262	0.0396	0.42
109	พิพวน	*Uvaria sp.*	2	2	0.2685	0.0000	5.1282	0.0003	0.0503	0.2262	0.1294	0.41
110	Unk. 5	-	4	2	0.0666	0.0000	5.1282	0.0001	0.1006	0.2262	0.0331	0.36
111	Unk.3	-	3	2	0.1016	0.0000	5.1282	0.0001	0.0754	0.2262	0.0490	0.35
112	แค	-	3	2	0.0889	0.0000	5.1282	0.0001	0.0754	0.2262	0.0428	0.34
113	แสมสาร	*Cassia garrettiae*	2	2	0.1247	0.0000	5.1282	0.0001	0.0503	0.2262	0.0601	0.34
114	มะเม่าไข่ปลา	*Antidesma ghaesembilla*	4	2	0.0181	0.0000	5.1282	0.0000	0.1006	0.2262	0.0087	0.34
115	ตะเคียนหนู	*Anogeissus acuminata*	3	2	0.0602	0.0000	5.1282	0.0001	0.0754	0.2262	0.0290	0.33
116	กรวยป่า	*Casearia grewiaefolia*	2	2	0.1037	0.0000	5.1282	0.0001	0.0503	0.2262	0.0500	0.33
117	กะโหลนเขา	*Sageraea elliptica*	3	2	0.0281	0.0000	5.1282	0.0000	0.0754	0.2262	0.0136	0.32
118	ทองหลางป่า	*Erythrina subumbrans*	2	2	0.0676	0.0000	5.1282	0.0001	0.0503	0.2262	0.0326	0.31
119	ติวเกลี้ยง	*Cratoxylum cochinchinense*	2	2	0.0581	0.0000	5.1282	0.0001	0.0503	0.2262	0.0280	0.30
120	เค้าแมวลาย	-	2	2	0.0322	0.0000	5.1282	0.0000	0.0503	0.2262	0.0155	0.29
121	Unk.6	-	2	2	0.0158	0.0000	5.1282	0.0000	0.0503	0.2262	0.0076	0.28
122	มะดูก	*Siphonodon celastrineus*	2	2	0.0094	0.0000	5.1282	0.0000	0.0503	0.2262	0.0045	0.28
123	ตำเสาหลวง	*Gardenia sootepensis*	2	2	0.0084	0.0000	5.1282	0.0000	0.0503	0.2262	0.0031	0.28

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดพันธุ์ไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนต้น	จำนวนแปลงที่พบ	BA (ตร.ม.)	Den.	Fre.	Do.	RD.	RF.	Rdo.	IVI
124	เฉลิง	*Dialium cochinchinense*	2	2	0.0052	0.0000	5.1282	0.0000	0.0503	0.2262	0.0025	0.28
125	โสกน้ำ	*Saraca pierreana*	5	1	0.0396	0.0001	2.5641	0.0000	0.1257	0.1131	0.0191	0.26
126	กระถินไทย	*Leucaena leucocephala*	5	1	0.0385	0.0001	2.5641	0.0000	0.1257	0.1131	0.0186	0.26
127	เดิม	*Bischofia javanica*	1	1	0.2354	0.0000	2.5641	0.0003	0.0251	0.1131	0.1134	0.25
128	เลี่ยน	*Melia azedarach*	1	1	0.2310	0.0000	2.5641	0.0002	0.0251	0.1131	0.1113	0.25
129	-	*Polyalthia spp.*	2	1	0.1629	0.0000	2.5641	0.0002	0.0503	0.1131	0.0785	0.24
130	มะนาวผี	*Atalantia monophylla*	3	1	0.0905	0.0000	2.5641	0.0001	0.0754	0.1131	0.0436	0.23
131	มะไฟ	*Baccaurea sapida*	2	1	0.0744	0.0000	2.5641	0.0001	0.0503	0.1131	0.0359	0.20
132	มะเฟืองต้าง	*Lepisanthes tetraphylla*	3	1	0.0130	0.0000	2.5641	0.0000	0.0754	0.1131	0.0063	0.19
133	คัก	*Lannea coromandelica*	2	1	0.0434	0.0000	2.5641	0.0000	0.0503	0.1131	0.0209	0.18
134	เพกา	*Oroxylum indicum*	2	1	0.0352	0.0000	2.5641	0.0000	0.0503	0.1131	0.0169	0.18
135	-	*Bridelia spp.*	2	1	0.0332	0.0000	2.5641	0.0000	0.0503	0.1131	0.0160	0.18
136	มะขาม	*tamarindus indica*	2	1	0.0287	0.0000	2.5641	0.0000	0.0503	0.1131	0.0138	0.18
137	ลาย	*Grewia macrocos*	2	1	0.0196	0.0000	2.5641	0.0000	0.0503	0.1131	0.0095	0.17
138	ครามเถา	*Aporusa nigricans*	2	1	0.0073	0.0000	2.5641	0.0000	0.0503	0.1131	0.0035	0.17
139	เค็ด	*Randia dasycarpa*	2	1	0.0052	0.0000	2.5641	0.0000	0.0503	0.1131	0.0025	0.17
140	ทิ้งช่อน	*Albizia procera*	1	1	0.0540	0.0000	2.5641	0.0001	0.0251	0.1131	0.0260	0.16
141	ตานนก	*Grewia asiatica*	1	1	0.0522	0.0000	2.5641	0.0001	0.0251	0.1131	0.0252	0.16
142	สำมิล	*Diospyros ferrea*	1	1	0.0448	0.0000	2.5641	0.0000	0.0251	0.1131	0.0216	0.16
143	ประดงค่า	*Aglaia odoratissima*	1	1	0.0368	0.0000	2.5641	0.0000	0.0251	0.1131	0.0177	0.16
144	ก้านเหลือง	*Nauclea orientalis*	1	1	0.0259	0.0000	2.5641	0.0000	0.0251	0.1131	0.0125	0.15

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดพันธุ์ไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนต้น	จำนวนแปลงที่พบ	BA (ตร.ม.)	Den.	Fre.	Do.	RDe.	RF.	Rdo.	IVI
145	กำจัดต้น	*Zanthoxylum limonella*	1	1	0.0166	0.0000	2.5641	0.0000	0.0251	0.1131	0.0081	0.15
146	มะหมดี	–	1	1	0.0109	0.0000	2.5641	0.0000	0.0251	0.1131	0.0052	0.14
147	ม่วงก้อม	*Turpinia cochinchinensis*	1	1	0.0081	0.0000	2.5641	0.0000	0.0251	0.1131	0.0039	0.14
148	ก่อม	–	1	1	0.0072	0.0000	2.5641	0.0000	0.0251	0.1131	0.0035	0.14
149	กระโดน	*Careya arborea*	1	1	0.0062	0.0000	2.5641	0.0000	0.0251	0.1131	0.0030	0.14
150	หัสคุณ	*Micromelum minutum*	1	1	0.0060	0.0000	2.5641	0.0000	0.0251	0.1131	0.0029	0.14
151	สะทิป	*Phoebe paniculata*	1	1	0.0058	0.0000	2.5641	0.0000	0.0251	0.1131	0.0028	0.14
152	มะเม่าหยวก	*Antidesma laurifolium*	1	1	0.0054	0.0000	2.5641	0.0000	0.0251	0.1131	0.0026	0.14
153	ชะเนียง	*Archidendron jiringa*	1	1	0.0050	0.0000	2.5641	0.0000	0.0251	0.1131	0.0024	0.14
154	มะเม่าหลวง	*Antidesma humile*	1	1	0.0050	0.0000	2.5641	0.0000	0.0251	0.1131	0.0024	0.14
155	สะแกนา	*Combretum quadrangulare*	1	1	0.0042	0.0000	2.5641	0.0000	0.0251	0.1131	0.0020	0.14
156	เสียวพร้านางแอ	*Canthium brachiata*	1	1	0.0035	0.0000	2.5641	0.0000	0.0251	0.1131	0.0017	0.14
157	Lauraceae	–	1	1	0.0032	0.0000	2.5641	0.0000	0.0251	0.1131	0.0015	0.14
158	แดง	*Xylia xylocarpa var. kerrii*	1	1	0.0032	0.0000	2.5641	0.0000	0.0251	0.1131	0.0015	0.14
159	มะหาด	*Lepisanthes rubiginosa*	1	1	0.0029	0.0000	2.5641	0.0000	0.0251	0.1131	0.0014	0.14
160	–	*Phoebe spp*	1	1	0.0023	0.0000	2.5641	0.0000	0.0251	0.1131	0.0011	0.14
	รวม		3978	884	207.3220	0.0415	2268.8646	0.2265	100	100	100	300

ตารางผนวกที่ 3. นกหัวขวาน 15 ชนิดที่พบในพื้นที่ศึกษา สถานภาพ ขนาดและน้ำหนักเฉลี่ย CR = common resident, FR = Fairly common resident, UR = Uncommon resident

(แหล่งข้อมูล : Lekagul & Round 1991, Winkler *et al.* 1995)

ชนิดนกหัวขวาน	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	สถานภาพ	ความยาว (ซม)	น.น. (กรัม)
นกหัวขวานขนาดเล็ก (Total length < 20 cm)					
1. นกหัวขวานจิ๋วท้องลาย	Speckled Piculet	*Picumnus innominatus*	CR	10	13.2
2. นกหัวขวานจิ๋วคิ้วขาว	White-browed Piculet	*Sasia ochracea*	FR	9	12
3. นกหัวขวานด่างแคระจุดรูปหัวใจ	Heart-spotted Woodpecker	*Hemicircus canente*	FR	15	60
4. นกหัวขวานด่างแคระ	Grey-capped Woodpecker	*Picoides canicapillus*	CR	15	-
นกหัวขวานขนาดกลาง (Total length ≥ 20 < 40 cm)					
5. นกหัวขวานเล็กหงอนเหลือง	Lesser Yellownape	*Picus chlorolophus*	CR	27	-
6. นกหัวขวานใหญ่หงอนเหลือง	Greater Yellownape	*Picus flavinucha*	CR	34	198
7. นกหัวขวานเขียวหัวดำ	Grey-headed Woodpecker	*Picus canus*	UR	33	137
8. นกหัวขวานป่าไผ่	Bamboo Woodpecker	*Gecinulus viridis*	UR	28	-
9. นกหัวขวานเขียวป่าไผ่	Laced Woodpecker	*Picus vittatus*	CR	30	132
10. นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง	Common Flameback	*Dinopium javanense*	CR	30	100
11. นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง	Greater Flameback	*Chrysocolaptes lucidus*	CR	33	233
12. นกหัวขวานแดงหลังลาย	Bay Woodpecker	*Blythipicus pyrrhotis*	UR	30	170
13. นกหัวขวานสีสาด	Rufous Woodpecker	*Celeus brachyurus*	CR	25	114
นกหัวขวานขนาดใหญ่ (Total length ≥ 40 cm)					
14. นกหัวขวานใหญ่สีเทา	Great Slaty Woodpecker	*Mueller picus pulverulentus*	UR	50	363
15. นกหัวขวานใหญ่สีดำ	White-bellied Woodpecker	*Dryocopus javensis*	UR	42	347

c2: woodpec/appen3.doc/

ตารางผนวกที่ 4 ชนิดพันธุ์ไม้ต้นแหน่งและสถานภาพของต้นไม้ที่พบนกหัวขวานบางชนิด และนกโพระดกเจาะโพรง

ชนิดนกหัวขวาน	English name	ต้นไม้ที่นกเจาะโพรง (N)	สถานภาพ
ขนาดเล็ก			
นกหัวขวานจิ๋วตีนขาว	*Sasia ochracea*	ไผ่ (1)	ปล้องแห้ง
นกหัวขวานแคระจุดรูปหัวใจ	*Hemicircus canente*	สมพง (1)	กิ่งตาย
นกหัวขวานด่างแคระ	*Picoides canicapillus*	มะค่าโมง (1)	กิ่งตาย
ขนาดกลาง			
นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง	*Chrysocolaptes lucidus*	สมพง (2), Unknown (1)	ต้นเป็น
		สมพง (1) เสลา (1)	ต้นตาย
นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง	*Dinopium javanense*	ตะแบก (3)	ต้นเป็น
นกหัวขวานป่าไผ่	*Geciaulus viridis*	ไผ่ (1)	ต้นตาย
นกหัวขวานเขียวป่าไผ่	*Picus vittatus*	สมพง (1) ค้างคาว (1)	ต้นเป็น
		โพหิน (1) ตะคร้ำ (1)	กิ่งตาย
นกหัวขวานเขียวหัวดำ	*Picus canus*	มะกอก (1) เสลา (1)	ต้นเป็น
		และปันแถ (1)	ต้นเป็น
นกหัวขวานใหญ่พวงอนเหลือง	*Picus flavinucha*	Unknown (1)	ต้นตาย
นกหัวขวานเล็กพวงอนเหลือง	*Picus chlorolophus*	มะกอก (1) และตานเสี้ย (1)	ต้นเป็น
		โพหิน (1), Unknown (1)	กิ่งตาย
ขนาดใหญ่			
นกหัวขวานใหญ่ไฟหลัง	*Mulleripicus pulverulentus*	สมพง (3)	ต้นเป็น
นกหัวขวานใหญ่สีดำ	*Dryocopus javensis*	ชี้อ้าย (1) สมพง (1) มะม่วง (1)	ต้นตาย
		Unknown (1)	ต้นตาย
นกโพระดก			
นกโพระดกธรรมดา	*Megalaima lineata*	โพรกระเหรี่ยง (1) หมัน (1)	กิ่งตาย
		มะเดื่อ (3)	กิ่งตาย
		ปออีเก้ง (1)	ต้นตาย
นกตีทอง	*Megalaima henricophala*	สมพง (1) ตะแบก (1)	กิ่งตาย
		มะกอก (1)	กิ่งเป็น
นกโพระดกหน้าผากดำ	*Megalaim australis*	ตะคร้ำ (1)	กิ่งเป็น
		โพรกระเหรี่ยง (1)	กิ่งตาย

ตารางผนวกที่ 5 ค่าความแข็งของเนื้อไม้ชนิดต่างๆ และโพรงที่พบปรากฏอยู่ในแต่ละชนิดพันธุ์
(แหล่งข้อมูลค่าความแข็ง : สมาคมป่าไม้แห่งประเทศไทย 2513)

ชนิดพันธุ์ไม้	ความแข็ง (กก.)	จำนวนโพรง
สมพง	204	117
ตะแบก	825	30
ขี้อ้าย	1052	8
เสลา	658	5
ตะแบกเลือด	1478	3
หางแมว	294	2
มะค่าโมง	807	1
กระบก	1360	3
ลำพูป่า	424	5
ตาเสือ	518	1
อินทนิล	474	2
หมากแล็กหมากน้อย	1066	1
กระท้อนหมู	700	1
ตะคร้ำ	411	3

ตารางผนวกที่ 6 รายละเอียดเกี่ยวกับต้นไม้ที่มีโพรง ขนาดและทิศทางของปากโพรงซึ่งนกเจ็ดสีใช้ทำรังพบในพื้นที่วิจัยในป่าบณฑิตวรรต บริเวณหนองผำ ระหว่างเดือนสิงหาคม 2539 ถึงเดือนสิงหาคม 2541 Slope = ความลาดชัน ณ ต้นโพรง ALT = ความสูงจากระดับน้ำทะเล TH = ความสูงของต้นโพรง dbh = เส้นผ่าศูนย์กลางวัดที่ระดับอก NH = ความสูงของโพรง dnh = เส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับโพรง WL = ความกว้างของปากโพรง HL = ความสูงของปากโพรง ED = ทิศทางของปากโพรง * = ไม่ใช่โพรงนกหัวขวาน PH = นกแก๊ก PPH = นกเจ็ดสีกรามช้างปากเรียบ

ต้นเบอร์ที่	ชนิดต้นไม้	Slope (%)	ALT (m)	TH (m)	dbh (cm)	NH (m)	dnh (cm)	WL	HL	ED	หมายเหตุ
โพรงรังนกแล้ว											
26	ต้นสมพง	5	220	60	155.6	22	115	-	-	285	โพรงนี้และต้นเดียวกับ PPH # 10
27	ต้นสมพง	10	250	36	151.3	13	70	-	-	350	
28	ต้นมะเดื่อ	10	360	40	229.6	7	65	-	-	350	
29	ต้นแสลา	0	350	45	172	18	170	-	-	210	
34	ตาเสือเล็ก	10	290	29	136	29	55	-	-	80	
*37	สมพง	10	260	39	140.1	16	60	-	-	130	แย่งใช้โพรงกับ PPH # 4
*38	สมพง	0	230	38	160.5	14	105	-	-	320	แย่งใช้โพรงกับ PPH # 5
40	โพรกระเทียม	15	170	45	114.6	16	90	-	-	260	
41	ต้นสมพง	0	160	50	90.8	27	50	-	-	360	
*46	มะเดื่อ	0	190	22	121.3	14	76	30	30	160	
52	ต้นสมพง	10	200	26	71.3	14	65	15	18	10	
53	ต้นสมพง	30	200	38	77.4	13	60	36	25	210	
54	ต้นสมพง	0	200	45	105.3	16	75	14	20	185	
55	ต้นสมพง	0	210	47	140.1	15	80	14	20	300	
56	ไม่ทราบชนิด										
57	สมพง	0	130	36	346	13	65	-	-	190	
60	สมพง	10	180	44	287	18	80	-	-	320	
61	โพรกระเทียม	0	170	44	400	20	50	-	-	180	
*62	โพรกระเทียม	0	180	55	400	25	80	25	35	190	
63	สมพง	0	170	37	352	18	60	13	15	320	

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

ต้นเบอร์รัง	ชนิดต้นไม้	Slope (%)	ALT (m)	TH (m)	dbh (cm)	NH (m)	dch (mm)	WL	BL	ED	หมายเหตุ
*72	เต็ง	5	230	34	282	11	45	-	-	30	
*73	ตำหรุป่า	-5	200	42	310	18	50	10	13	70	
*76	ปันเล	-10	170	48	191	23	30	12	12	230	
77	สมพง	-5	170	58	470	25	75	13	20	180	
*79	โพรกะเหรี่ยง	-10	170	47	353	21	60	11	14	200	
80	ไม่ทราบชนิด										
81	ไม่ทราบชนิด										
82	ไม่ทราบชนิด										
	ค่าเฉลี่ย	6.5	330	40.1	129.1	18.3	73.0	14.5	20.8	228.5	
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	9.4	55.8	7.9	48.6	6.7	20.3	1.0	3.0	120.9	
	พิสัย (Range)	0-30	170-350	26-60	71.3-470	7-29	45-120	10-16	15-25	10-350	
โพรงรังนอกเขื่อกตรวจห้วยปากเรียน											
4	สมพง	10	250	39	140.1	18	80	-	-	130	
5	สมพง	0	230	38	160.5	14	105	-	-	320	
6	โพรกะเหรี่ยง	0	190	65	353.3	15	80	-	-	200	
7	โพรกะเหรี่ยง	5	163	55	334.4	22	95	-	-	355	
10	สมพง	10	250	36	151.3	18	70	-	-	350	โพรงในคันเดียวกับ PH # 27
11	สมพง	0	170	45	300	18	-	-	-	360	
12	สมพง	0	210	47	140.1	-	-	-	-	-	
	ค่าเฉลี่ย	3.6	210.7	45.0	233.1	17.0	86.0	-	-	285.8	
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	4.8	37.7	7.8	113.8	3.0	13.9	-	-	97.2	
	พิสัย (Range)	0-10	165-250	36-55	140.1-390	14-22	70-105	-	-	130-355	
โพรงรังนอกเขื่อก											
*15	โพรกะเหรี่ยง	0	130	41	450	19	100	20	30	174	
*17	โพรกะเหรี่ยง	0	170	45	300	14	75	18	40	380	

ตารางผนวกที่ 7 ความถี่ในการใช้โพรงจำนวน 191 โพรงใน 108 ต้น ของนกหัวขวานและสัตว์อื่นๆ ในช่วงเวลาระหว่างเวลา 7.00 - 17.00 น. ระหว่างเดือนสิงหาคม 2539 ถึง มีนาคม 2541

ต้นที่	จำนวนโพรง	สิ่งรบกวนที่พบเห็น	จำนวนโพรงที่ใช้	จำนวนครั้งที่พบสัตว์ใช้	จำนวนชนิดสัตว์ที่ใช้โพรง	ชนิดสัตว์
1	4	27	0	0	0	
2	3	25	2	37	1	มด
3	3	41	2	3	1	มด
4	2	41	1	1	1	แมงมุม
6	5	7	1	3	1	นกโพระดกธรรมดา
6	7	16	4	5	3	ตัวเงี้ยงลูกด้วยน้ำนม นกหัวขวานสีน้ำตาลหลังทอง นกหัวขวานใหญ่สีดำ
7	2	16	1	2	1	นกสีทอง
8	1	8	0	0	0	
9	2	41	2	6	3	ตะกวด จิ้งจก แมงมุม
10	1	39	1	12	2	มด ตุ๊กแก
11	1	25	1	1	1	มด
12	2	28	2	5	2	มด แมงมุม
13	1	41	1	5	1	ผึ้ง
14	2	19	1	5	1	นกแอ่นตีน
15	4	39	3	9	3	มด ตุ๊กแก จิ้งจก
16	1	38	0	0	0	
17	1	39	0	0	0	
18	1	40	1	2	2	แมงมุม ตุ๊กแก
19	1	18	0	0	0	
20	1	36	0	0	0	
21	1	37	0	0	0	
22	1	28	1	4	2	มด ตุ๊กแก
23	1	37	1	8	2	มด ตุ๊กแก
24	5	37	2	4	3	มด แมงมุม ตุ๊กแก
25	2	37	2	5	2	มด แตน
26	6	38	0	0	0	
27	1	37	1	1	1	ตุ๊กแก
28	6	2	0	0	0	
29	1	37	1	3	1	ตุ๊กแก
30	2	3	0	0	0	
31	1	37	1	6	2	มด นกแอ่นตีน
32	2	18	1	1	1	แตน
33	1	24	0	0	0	
34	1	29	1	14	2	มด นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง
35	2	3	1	1	1	ปลวก
36	1	35	1	3	2	มด ปลวก
37	2	36	1	9	2	มด ปลวก
38	2	35	1	1	1	แมงมุม

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

ต้นที่	จำนวนโพรง	จำนวนรังที่เข้า	จำนวนโพรงที่ใช้	จำนวนครั้งที่พบสัตว์ใช้	จำนวนชนิดสัตว์ที่ใช้โพรง	สปีชีส์
39	1	12	1	3	1	มด
40	1	36	1	5	2	มด แมงมุม
41	1	33	1	16	1	ผึ้ง
42	1	32	0	0	0	
43	1	3	0	0	0	
44	2	2	0	0	0	
45	2	32	2	33	2	แมงมุม ตับโรง
46	1	2	0	0	0	
47	3	21	0	0	0	
48	1	7	0	0	0	
49	1	35	0	0	0	
50	1	33	1	7	3	ผึ้ง นกหัวขวานเขียวป่าไผ่ ตุ๊กแก
51	1	28	1	16	3	ผึ้ง แตน ตุ๊กแก
52	2	5	0	0	0	
53	1	19	1	2	1	มด
54	2	26	2	11	3	มด ผึ้ง ตับโรง
55	1	1	0	0	0	
56	1	5	0	0	0	
57	2	3	2	2	2	นกโพระดกธรรมดา นกตะขาบดง
58	1	5	0	0	0	
59	3	4	0	0	0	
60	6	29	3	6	3	แมงมุม นกขุนทอง จิ้งเหลน
61	8	19	1	1	1	นกขุนทอง
62	1	28	0	0	0	
63	1	22	1	3	2	มด ตุ๊กแก
64	1	3	0	0	0	
65	1	3	1	1	1	กระแต
66	1	37	0	0	0	
67	1	35	0	0	0	
68	1	33	1	3	1	ตะขาบ
69	1	34	1	2	1	ตุ๊กแก
70	1	36	1	1	1	แมงมุม
71	1	25	0	0	0	
72	3	35	2	5	2	นกโพระดกธรรมดา ตุ๊กแก
73	1	36	0	0	0	
74	1	8	1	4	2	นกหัวขวานเขียวหัวดำ นกโพระดกธรรมดา
75	1	6	1	4	1	ตุ๊กแก
76	1	3	1	2	1	มด
77	1	8	1	4	2	มด นกโพระดกธรรมดา
78	1	30	0	0	0	
79	1	3	0	0	0	

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

สัปดาห์	จำนวนโพรง	จำนวนรังที่ใช้ได้	จำนวนโพรงที่ใช้	จำนวนครั้งที่พบสัตว์ใช้	จำนวนชนิดสัตว์ที่ใช้โพรง	ชนิดสัตว์
80	2	31	2	6	2	มด ตุ๊กแก
81	2	31	1	2	1	นกตำแหว
82	1	31	1	1	1	แมงมุม
83	1	19	0	0	0	
84	2	27	1	2	2	ตุ๊กแก จิ้งเหลน
85	1	26	0	0	0	
86	1	3	0	0	0	
87	2	21	1	2	1	แมงมุม
88	1	32	0	0	0	
89	1	29	1	1	1	นกจุนหาง
90	2	5	1	1	1	นกหัวขวานสีเหลืองเหลือง
91	1	5	0	0	0	
92	1	20	0	0	0	
93	1	25	0	0	0	
94	2	31	2	19	1	ปีกวก
95	1	28	1	2	2	แมลง ตะขาด
96	1	5	0	0	0	
97	1	20	1	4	2	แมลง ตะขาด
98	1	1	1	1	1	ตะขาด
99	1	29	1	7	3	มด ตุ๊กแก นกแก้วหัวแดง
100	2	31	2	17	2	มด ตะขาด
101	1	29	1	6	2	มด ตุ๊กแก
102	1	29	1	1	1	มด
103	1	29	0	0	0	
104	3	29	3	9	2	มด แมลง แมงมุม
105	4	2	0	0	0	
106	9	23	3	3	2	แมลง นกหัวขวานสีน้ำหลังทอง
รวม	191	261	89	370	26	

ตารางผนวกที่ 8 ความชุกชุมการใช้โพรงจำนวน 220 โพรงในต้นสมพง และต้นไม้อื่นๆ 57 ต้น ของนกหัวขวานและสัตว์อื่นๆ ในช่วงเช้าระหว่างเวลา 17.00 – 19.00 น. ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2540 ถึง มีนาคม 2541

ต้นที่	จำนวนโพรง	จำนวนโพรงที่ใช้	จำนวนโพรงที่ไม่ได้ใช้	จำนวนครั้งที่พบสัตว์ใช้โพรง	จำนวนชนิดสัตว์ที่ใช้โพรง	ชนิดสัตว์ (จำนวนครั้งที่พบสัตว์ใช้โพรงเพื่อนอน = R, จำนวนครั้งที่พบสัตว์มาและดูโพรง = V, จำนวนครั้งที่พบสัตว์อาศัย = L, จำนวนครั้งที่พบสัตว์ใช้โพรงทำรัง = N)
สมพง						
1	1	10	1	5	3	นกหัวขวานเขาไฟ (1V) นกหัวขวานลิ้นจะของเหลือง (1R) นกหัวขวานใหญ่ท้องแดงเหลือง (3R)
2	10	9	2	3	2	นกหัวขวานสีกบปากไม่ (1R) นกหัวขวานเขียวหัวดำ (1R)
3	15	8	7	20	6	นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง (1R) นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง (6R, 2V) นกหัวขวานหลังทอง (3R, 1V) นกจุนทอง (5R) นกตะขาบดง (1R) สัตว์เลื้อยคลานตัวเหี้ยน (3R)
4	4	0	3	7	2	นกหัวขวานใหญ่ท้องแดงเหลือง (1R) นกจุนทอง (6R)
5	3	10	2	4	3	นกเค้าแสก (1N) นกเค้าโมง (1N) กระเล็นขนาดเขาหูสั้น (1R, 1V)
6	1	5	1	1	1	ตะกวด (1L)
7	5	6	1	4	3	นกหัวขวานเขียวเขาไฟ (1R) นกจุนทอง (4R) นกแก๊ก (1N)
8	10	8	6	11	4	นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง (5R) นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง (1R) นกจุนทอง (4R) นกอื่นๆ (1R)
9	1	9	1	1	1	กระรอก (1V)
10	7	7	5	7	4	นกหัวขวานใหญ่ท้องแดงเหลือง (3R) นกหัวขวานเขียวเขาไฟ (1R) นกหัวขวานเขียวหัวดำ (2R) นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง (1R)
11	8	11	3	18	7	นกหัวขวานใหญ่ท้องแดงเหลือง (8R) นกหัวขวานเล็กท้องแดงเหลือง (2R, 1V) นกหัวขวานเขียวหัวดำ (1V) นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง (2R) นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง (1R, 1V) นกอื่นๆ (1R) ตุ๊กแก (1R)
12	1	10	1	3	3	ตะกวด (1R, 2L) กระรอก (1V) กระแต (1V)
13	3	8	2	2	1	นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง (2R)
14	1	8	1	4	3	นกหัวขวานเขียวเขาไฟ (2R) นกแก๊ก (1V) แมงมุม (1L)
15	8	9	5	6	4	นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง (1R) นกจับกอง (1R) ตุ๊กแก (3L) ตะกวด (3L)
16	3	10	3	10	7	นกหัวขวานแดงจุดรูปหัวใจ (1R) นกหัวขวานเขียวหัวดำ (3V) นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง (2V) นกหัวขวานใหญ่ฮิมาลายา (1R) นกจุนทอง (1N) นกโพระดกธรรมดา (1R) ตะกวด (1R)
17	4	7	4	11	3	นกหัวขวานเขียวหัวดำ (1R) นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง (8R, 2V) นกจุนทอง (2R)
18	11	11	7	21	8	นกหัวขวานแดงจุดรูปหัวใจ (7R) นกหัวขวานเขียวหัวดำ (2R) นกหัวขวานเขียวเขาไฟ (1R) นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง (4R, 1V) นกหัวขวานหลังทอง (1R) นกหัวขวาน (1V) นกจุนทอง (3R) นกไส้ไม้ (1R)
19	5	8	3	5	3	นกหัวขวานใหญ่ท้องแดงเหลือง (3R) นกจุนทอง (1N) ตุ๊กแก (1L)
20	8	7	2	13	3	นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง (3R, 1V) นกจุนทอง (7R, 1V, 1N)
21	2	0	2	2	2	กระรอก (1R) ตะกวด (1R)
22	1	0	1	0	1	ตะกวด (3L)

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

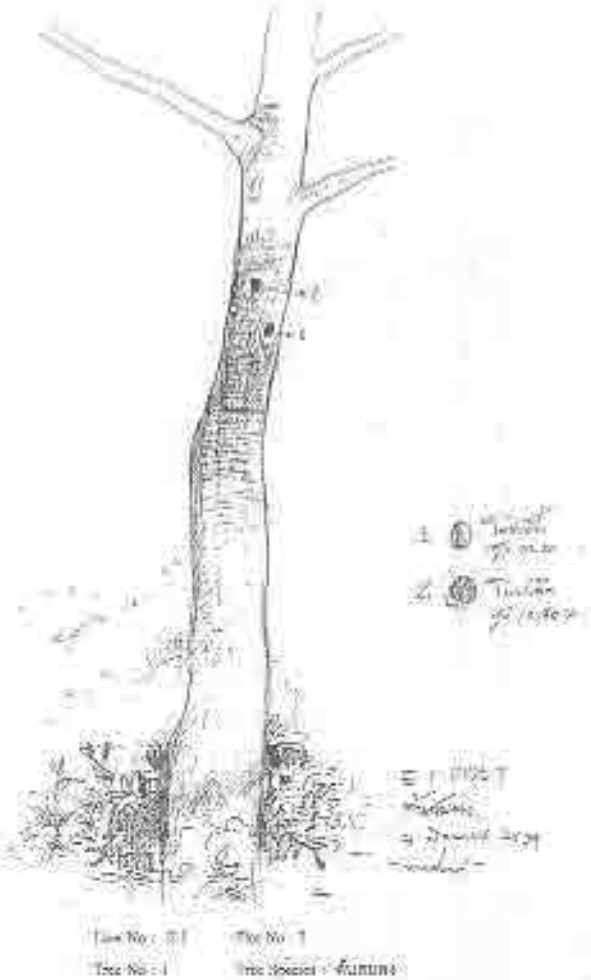
ที่บ้าน	จำนวนโพรง	จำนวนรังที่เข้า	จำนวนโพรงที่ใช่	จำนวนครั้งที่พบสัตว์ใช้	จำนวนชนิดสัตว์ที่ใช้โพรง	ชนิดสัตว์ (จำนวนครั้งที่พบสัตว์ใช้โพรงเดี่ยวนอน = R, จำนวนครั้งที่พบสัตว์ผสมและคู่โพรง = V, จำนวนครั้งที่พบสัตว์อาศัย = L, จำนวนครั้งที่พบสัตว์ใช้โพรงหากิน = N)
23	2	8	1	6	3	นกหัวขวานเขียวหัวดำ (1R) นกหัวขวานเขียวบ้าใน (2R) จิ้งจก (1R, 1L)
26	6	8	2	11	2	นกหัวขวานใหญ่สีแดง (10R, 1V) นกจุนทอง (1V)
27	2	7	2	4	3	นกหัวขวานใหญ่สีแดง (1R, 1V) ผึ้ง (1L) แมงมุม (1L)
28	2	8	2	6	2	นกหัวขวานเขียวบ้าใน (1V) ตะกวด (3L)
29	1	7	1	1	1	ตะกวด (1L)
30	13	6	8	15	3	นกหัวขวานสีน้ำผึ้งหลังทอง (12R) นกหัวขวานใหญ่สีแดง (2R) นกจุนทอง (1R)
31	1	5	1	3	2	นกหัวขวานเขียวบ้าใน (1R) ตะกวด (3L)
32	1	7	0	0	0	
33	17	7	0	0	0	
34	6	7	3	7	4	นกหัวขวานเล็กคอแดงเหลือง (3R) นกหัวขวานใหญ่กระหม่อมเหลือง (1R) นกหัวขวานเขียวหัวดำ (1R) นกหัวขวานสีน้ำผึ้งหลังทอง (1R)
35	1	5	1	6	2	นกหัวขวานสีน้ำผึ้งหลังทอง (1R) นกจุนทอง (5R)
36	2	3	1	1	1	นกหัวขวานเขียวบ้าใน (1R)
37	1	7	0	0	0	
38	13	6	6	14	2	นกโพระดกธรรมดา (4R) นกจุนทอง (8R, 2V)
39	1	6	1	4	1	ตะกวด (4L)
40	1	6	0	0	0	
41	5	8	1	3	2	กระรอกบิน (2L) สัตว์เลื้อยคลานบนบก (1L)
42	4	7	2	3	2	นกหัวขวาน (1R) แมงมุม (1L)
43	2	5	0	0	0	
ไม่ทราบ ๆ						
44	5	3	3	5	4	นกหัวขวานหลังทอง (2V) นกโพระดกธรรมดา (1V) นกจุนทอง (1R) ตะกวด (1L)
45	1	6	1	1	1	ตะกวด (1L)
46	3	6	1	4	2	นกหัวขวานหงอนเหลือง (1V)นกโพระดกธรรมดา (3R)
47	3	3	1	3	3	นกโพระดกธรรมดา (1R) นกจุนทอง (1V) นกอื่นๆ (1R)
48	2	5	0	0	0	
49	1	7	1	2	1	จิ้งจก (2L)
50	1	8	0	0	0	

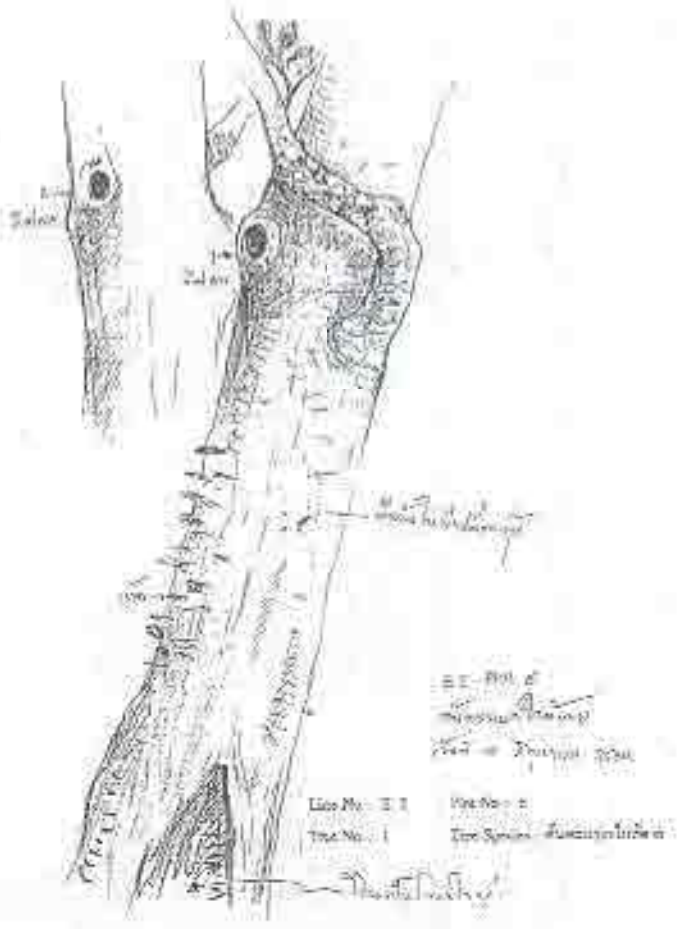
ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

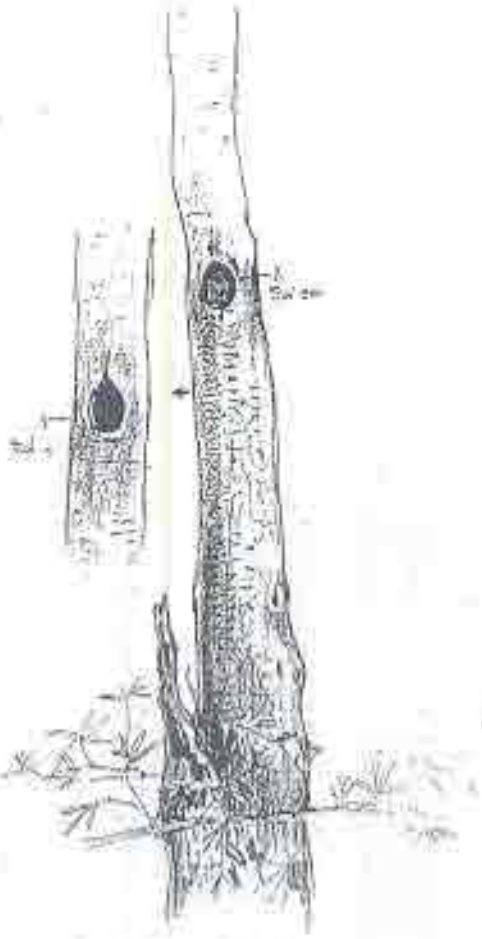
ลำดับที่	จำนวนโพรง	จำนวนวันที่เข้า	จำนวนโพรงที่ใช้	จำนวนครั้งที่พบสัตว์ใช้	จำนวนชนิดสัตว์ใช้โพรง	ชนิดสัตว์ (จำนวนครั้งที่พบสัตว์ใช้โพรงเพื่อนอน = S; จำนวนครั้งที่พบสัตว์มาเยี่ยมดูโพรง = V; จำนวนครั้งที่พบสัตว์อาศัย = L; จำนวนครั้งที่พบสัตว์ใช้โพรงสำรัง = N)
51	4	5	2	2	1	นกหัวขวานใหญ่สิงหา (2S)
52	4	1	3	5	2	นกหัวขวานเขียวก้านไม้ (1S) นกอื่นๆ (3S) เหยี่ยว (1L)
53	1	2	1	2	1	นกโพระดกธรรมดา (2S)
54	1	1	0	0	0	
55	1	4	1	1	1	ตุ๊กแก (2L)
56	1	4	0	0	0	
57	4	2	1	1	1	นกโพระดกธรรมดา (1V)
รวม	220	118	117	287	28	

s2:woodpec/ตาราง8.xls

ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะของต้นไม้ที่มีโพรงจำนวน 55 ต้น ตำแหน่งโพรงและสภาพแวดล้อม

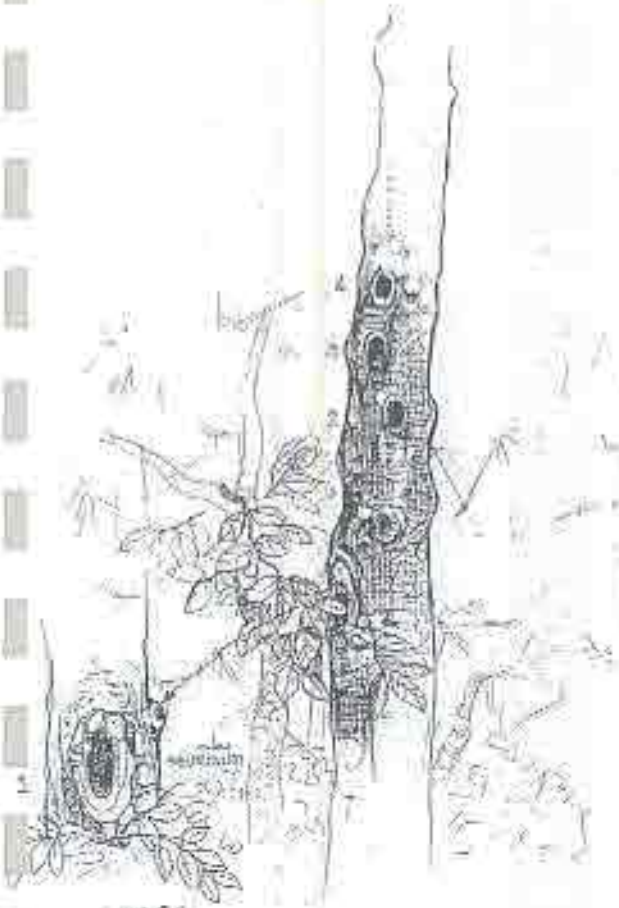




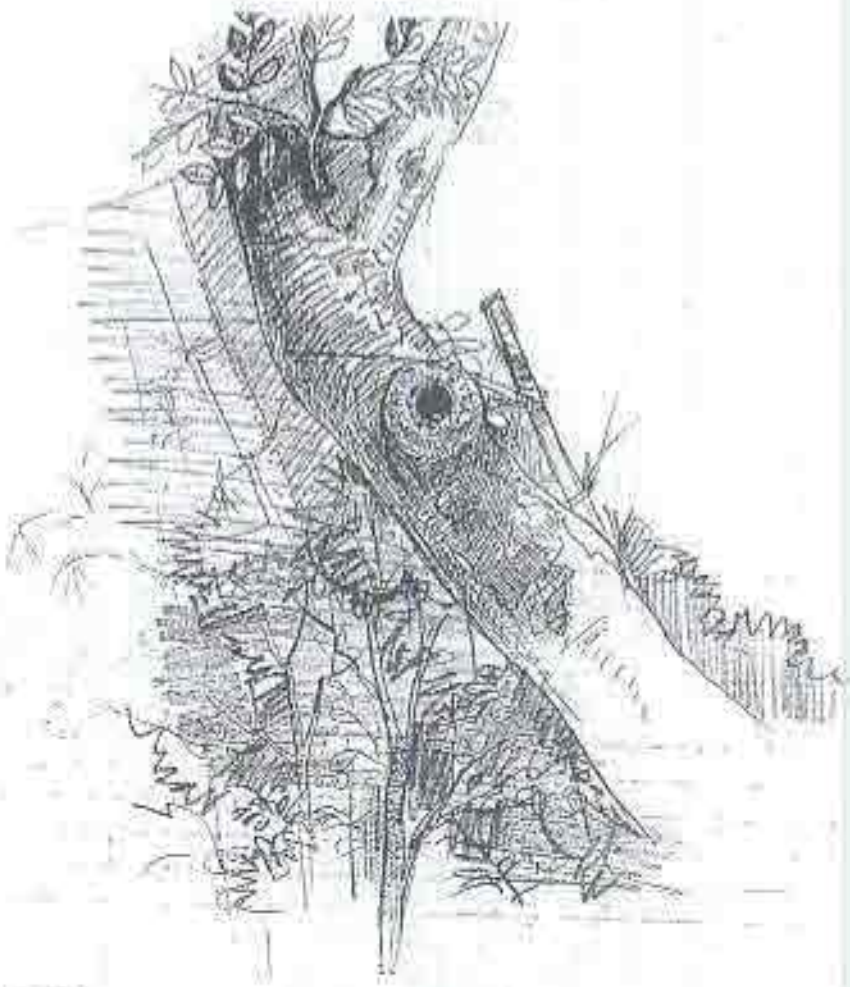


Line No : E.3 Plot No : 9
Tree No : 1 Tree Species : Dipterocarpus

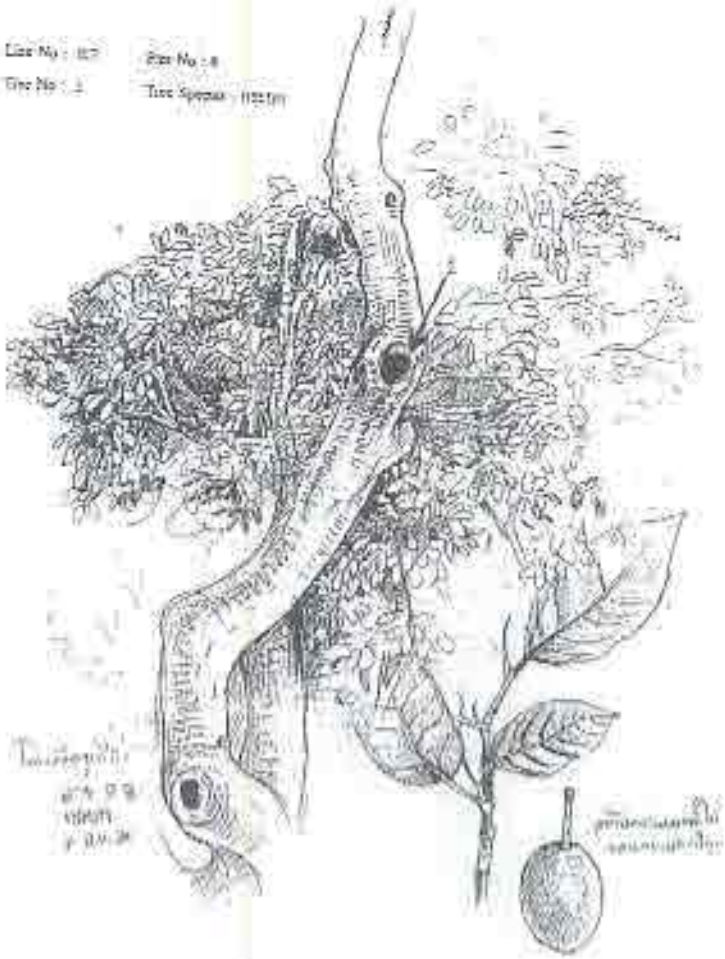
Line No : E.3 Plot No : 10
Tree No : 1 Tree Species : dipterocarpus

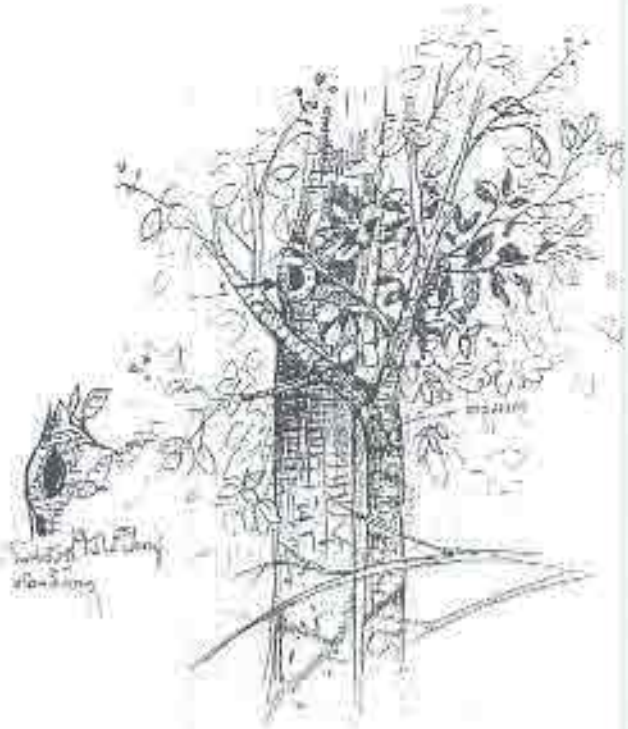


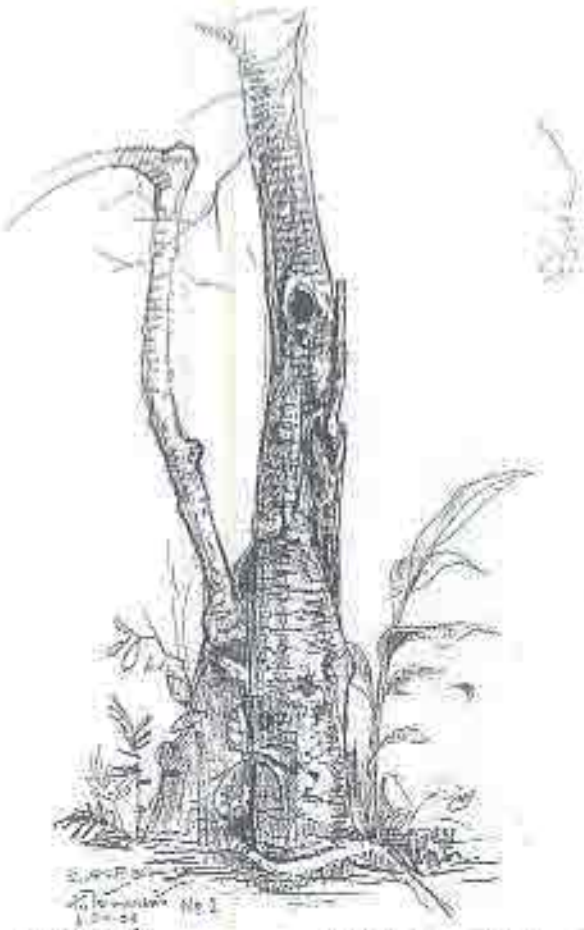
Line No : E.3 Plot No : 5
Tree No : 1 Tree Species : [illegible]

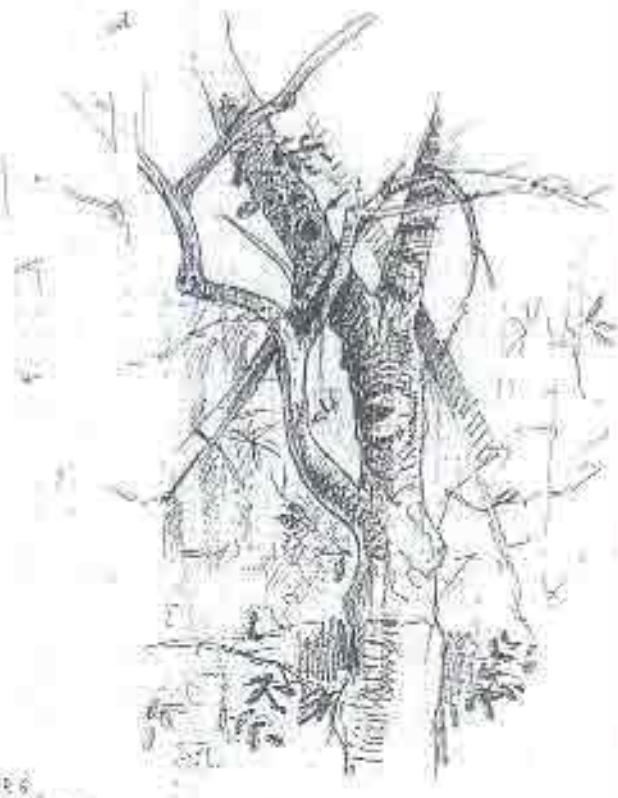


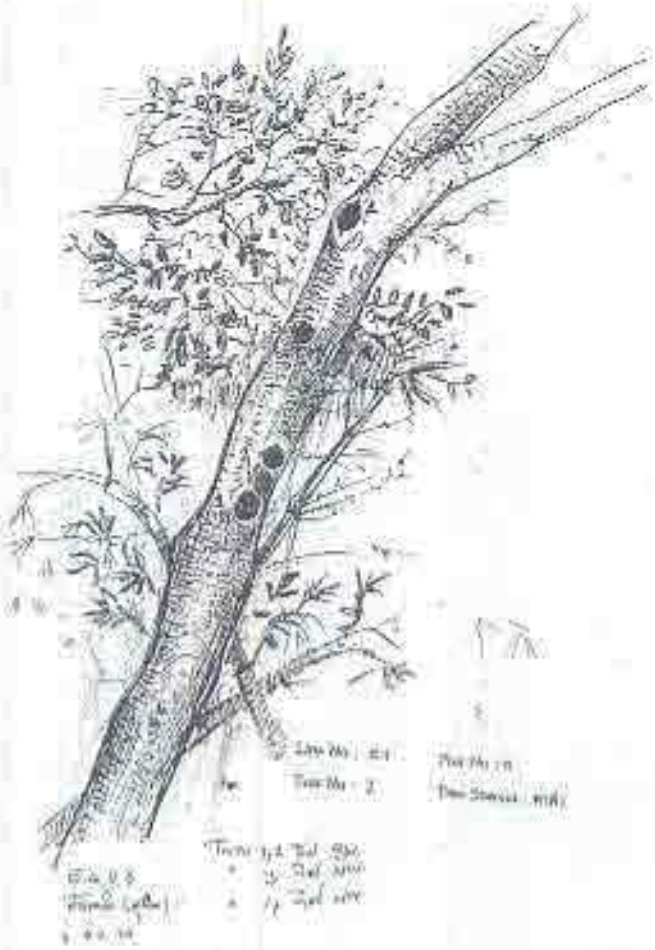
Line No : E.3 Plot No : 5
Tree No : 2 Tree Species : [illegible]

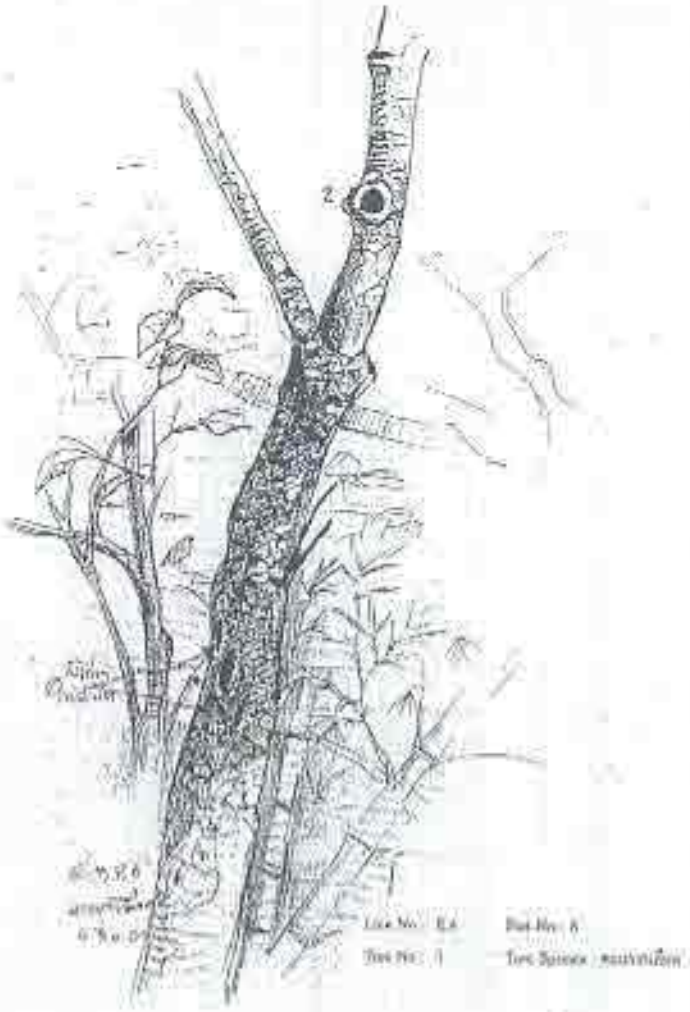


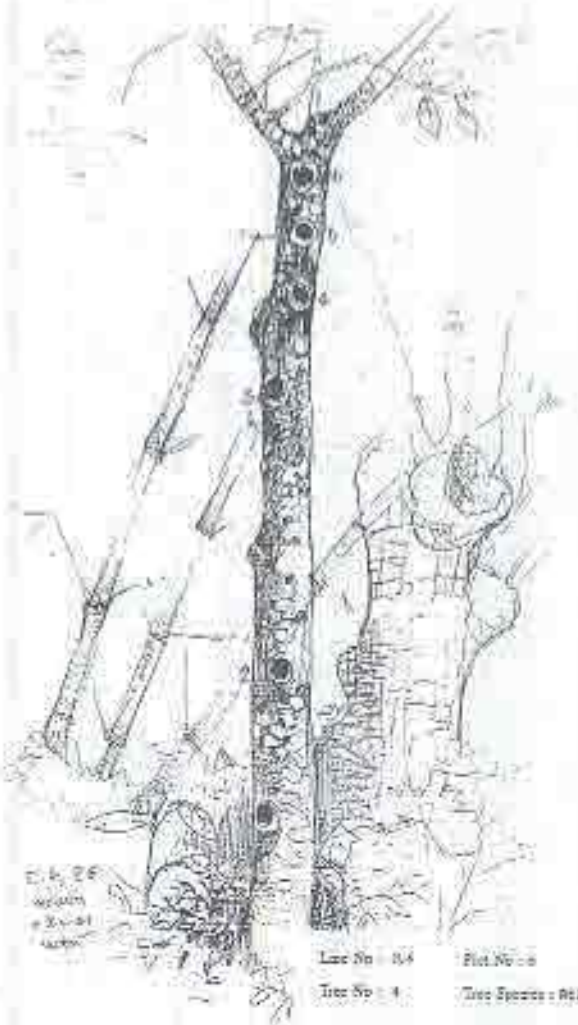


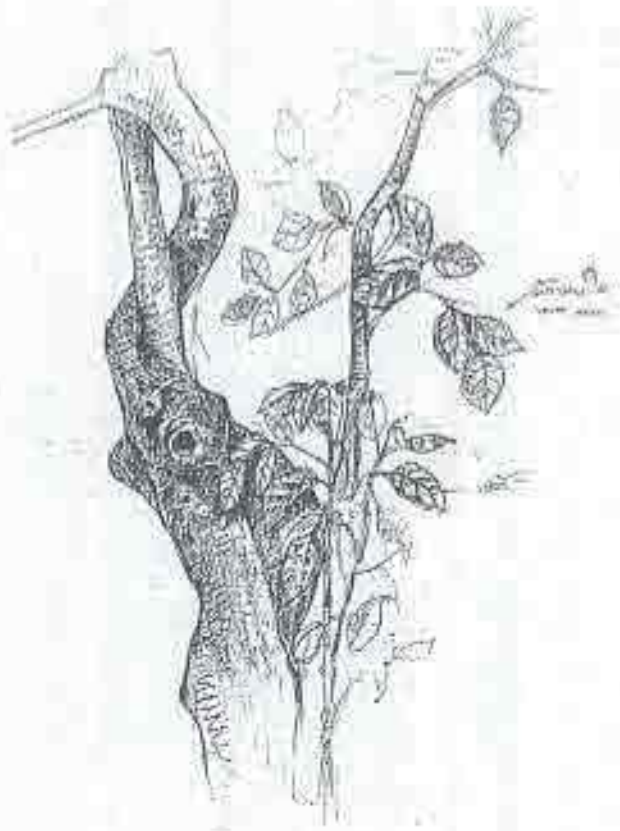


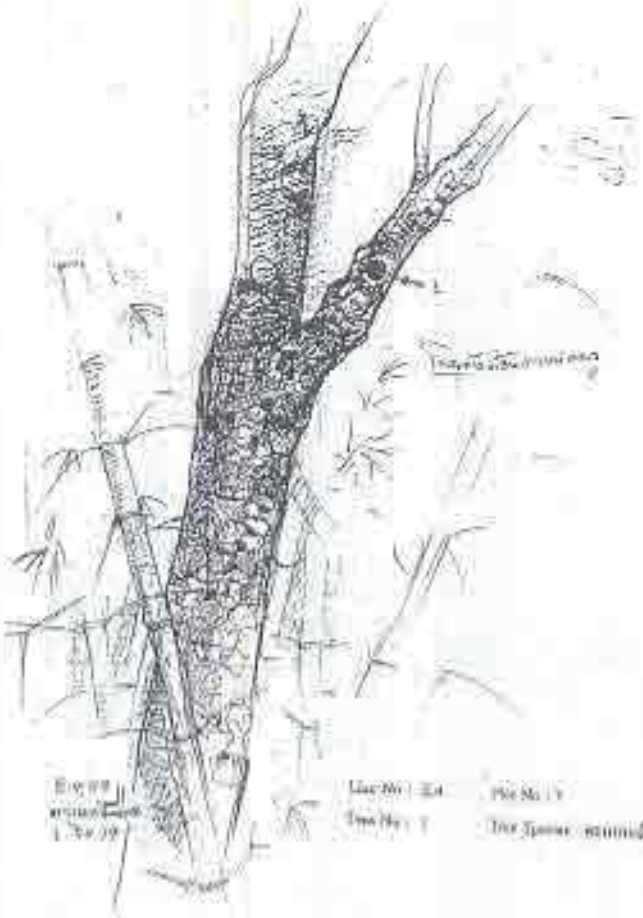


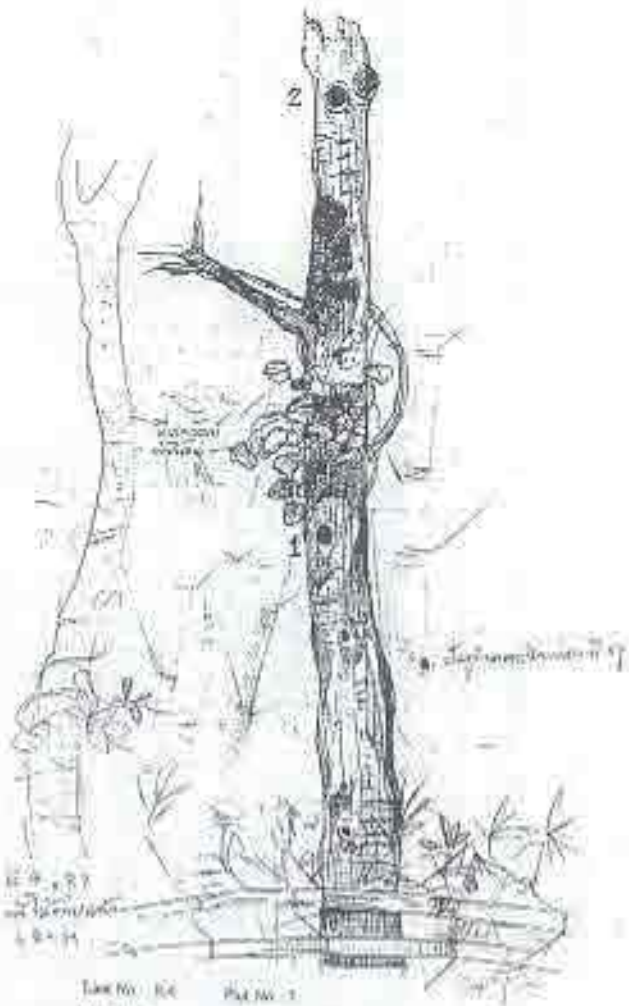


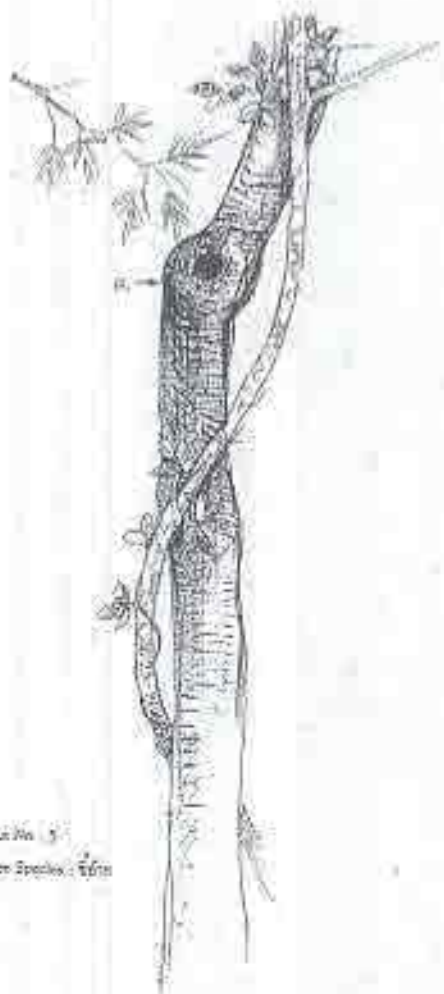


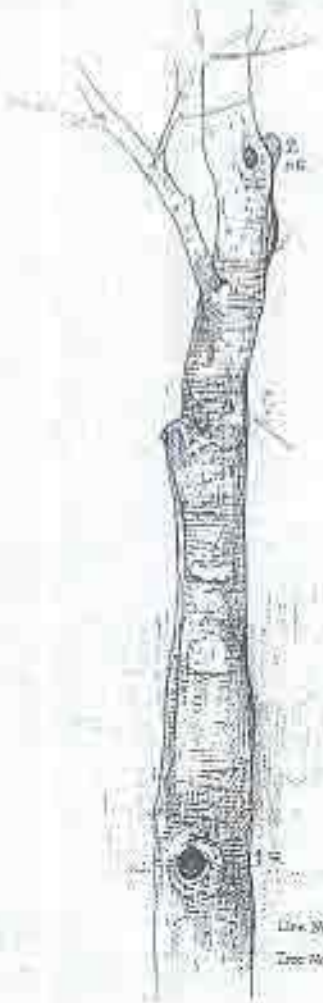


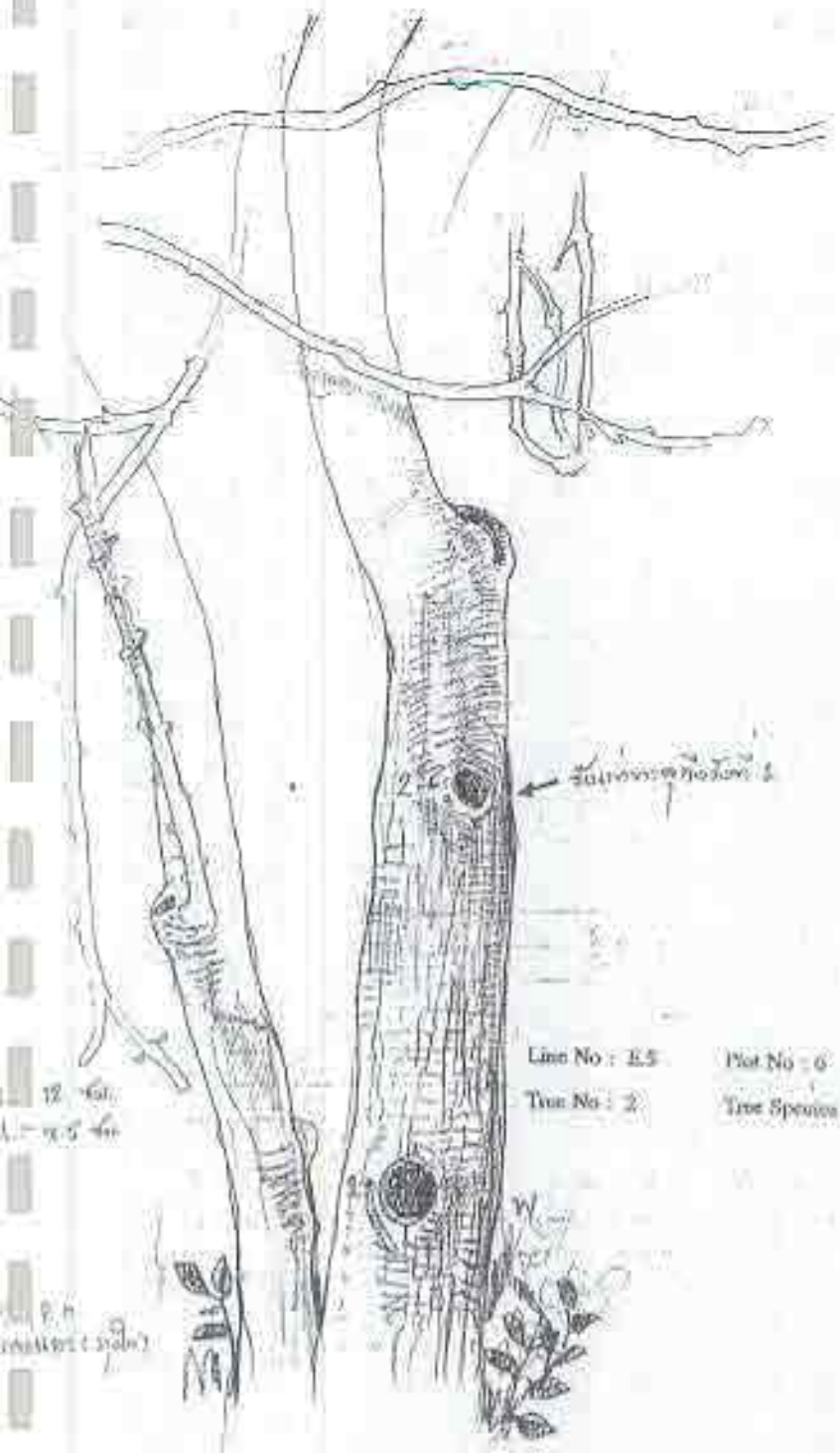






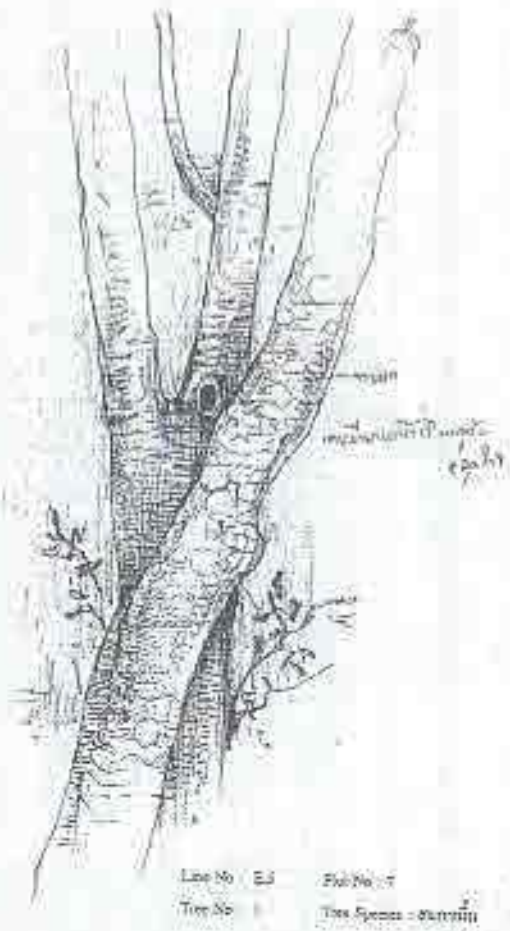






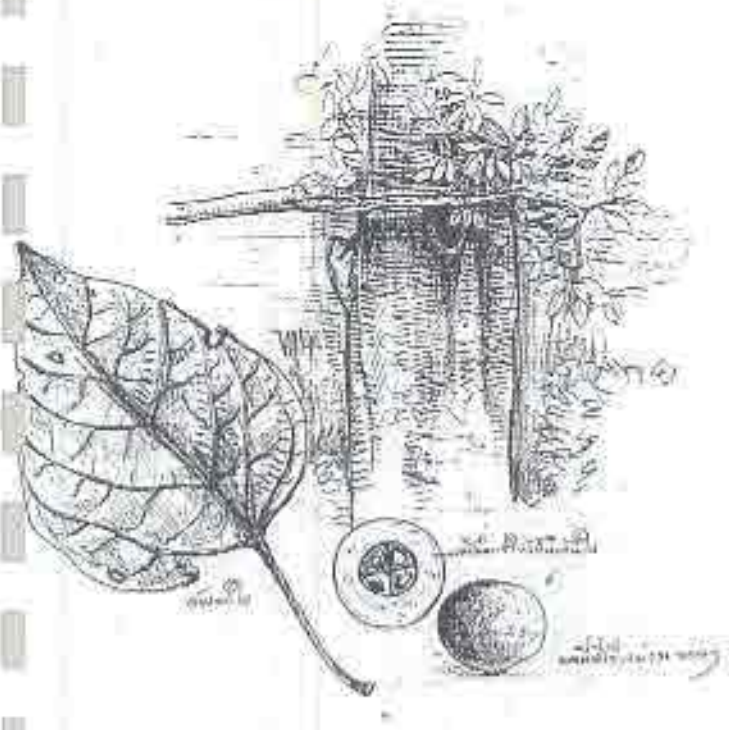
Line No : E.5 Plot No : 6

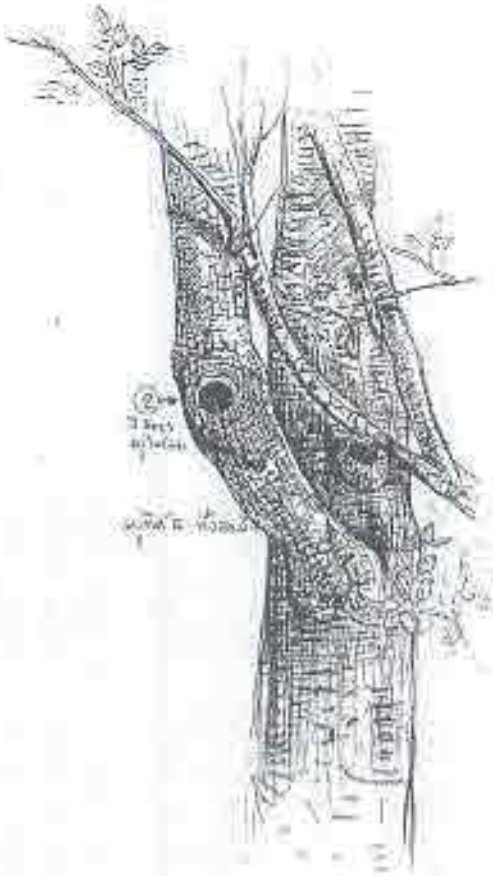
Tree No : 2 Tree Species :

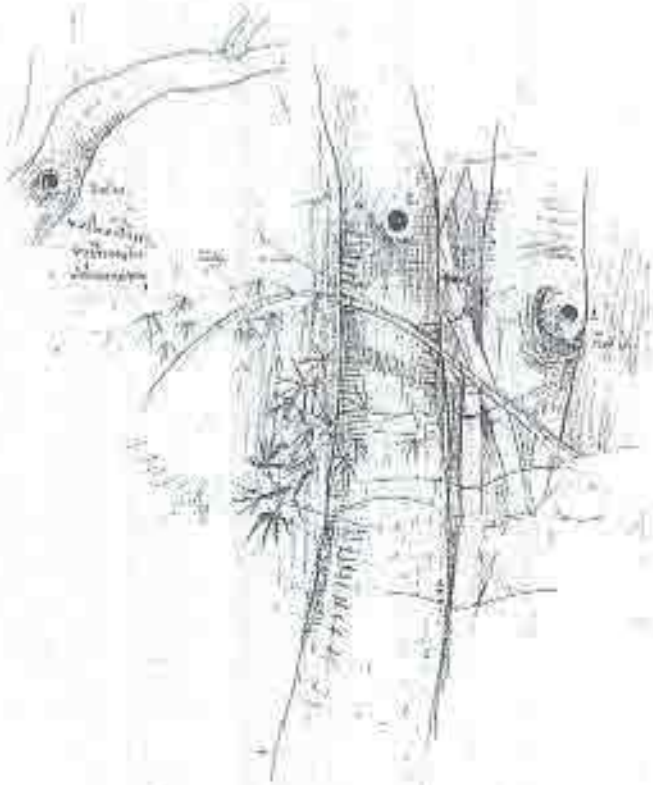


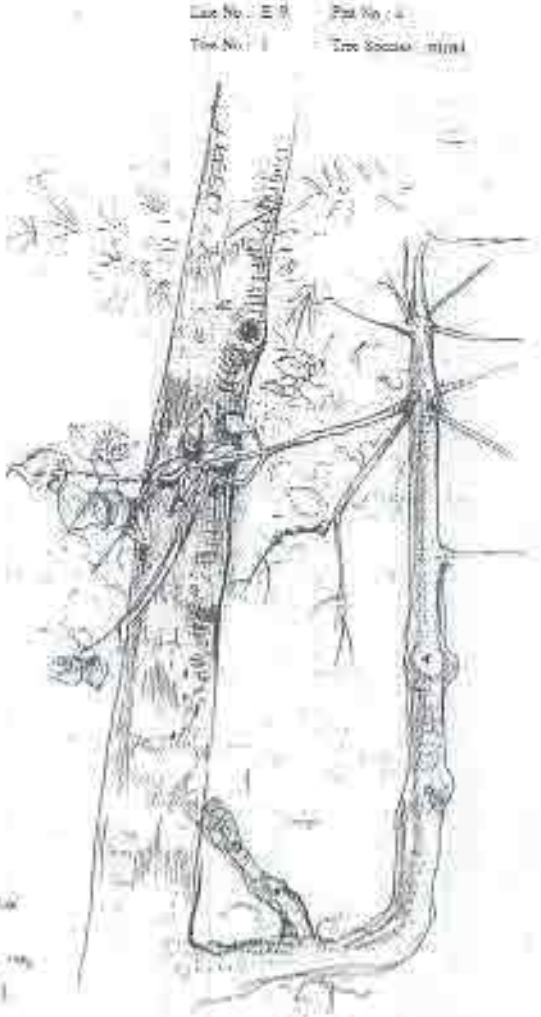
Line No : E.5 Plot No : 7

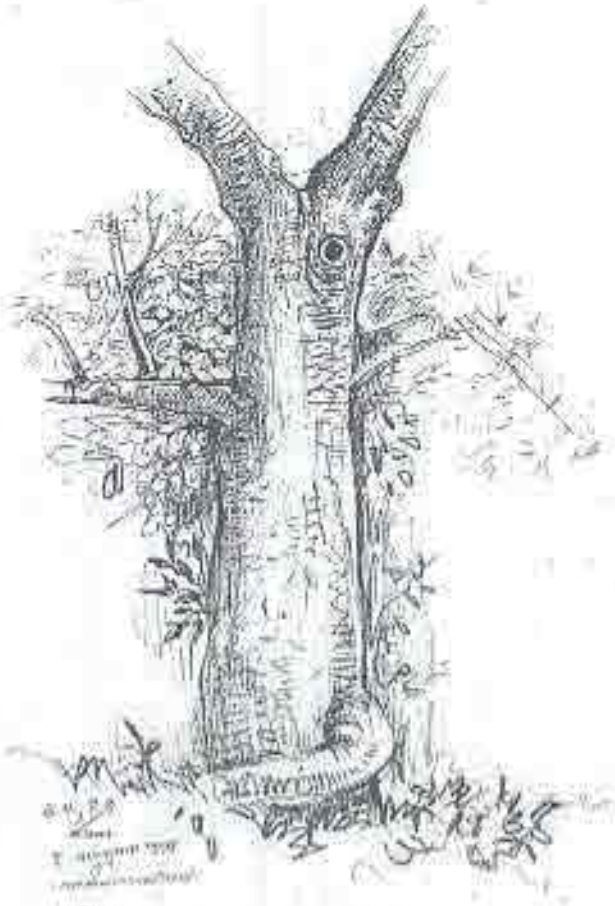
Tree No : 1 Tree Species :

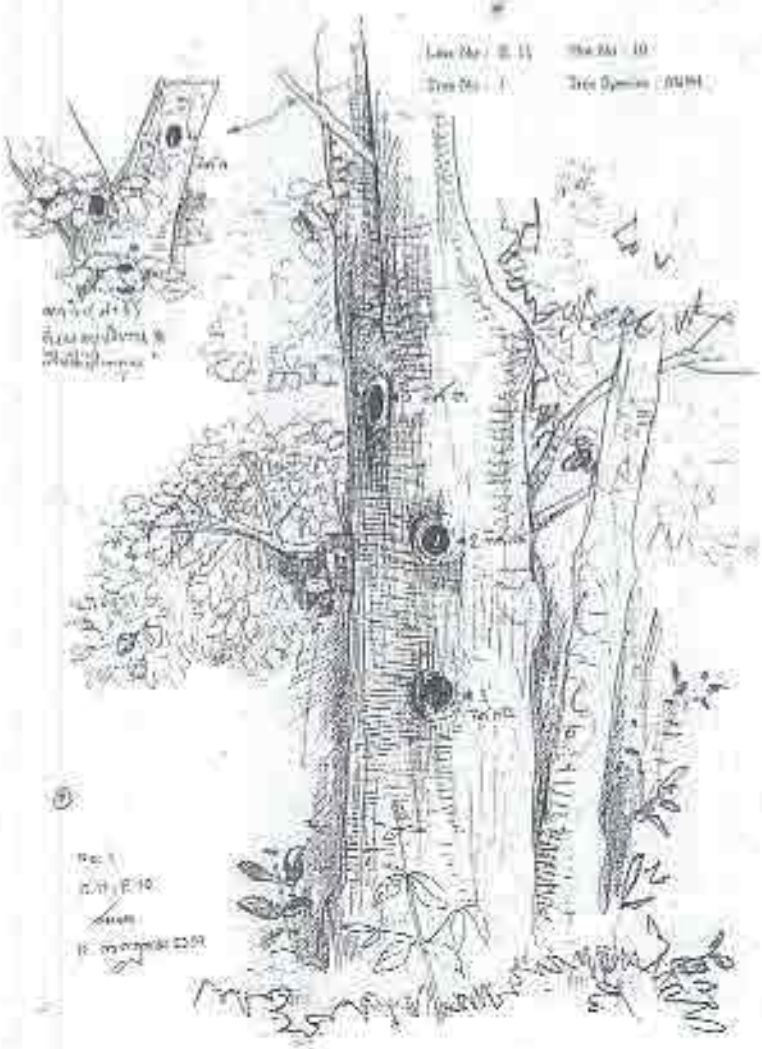


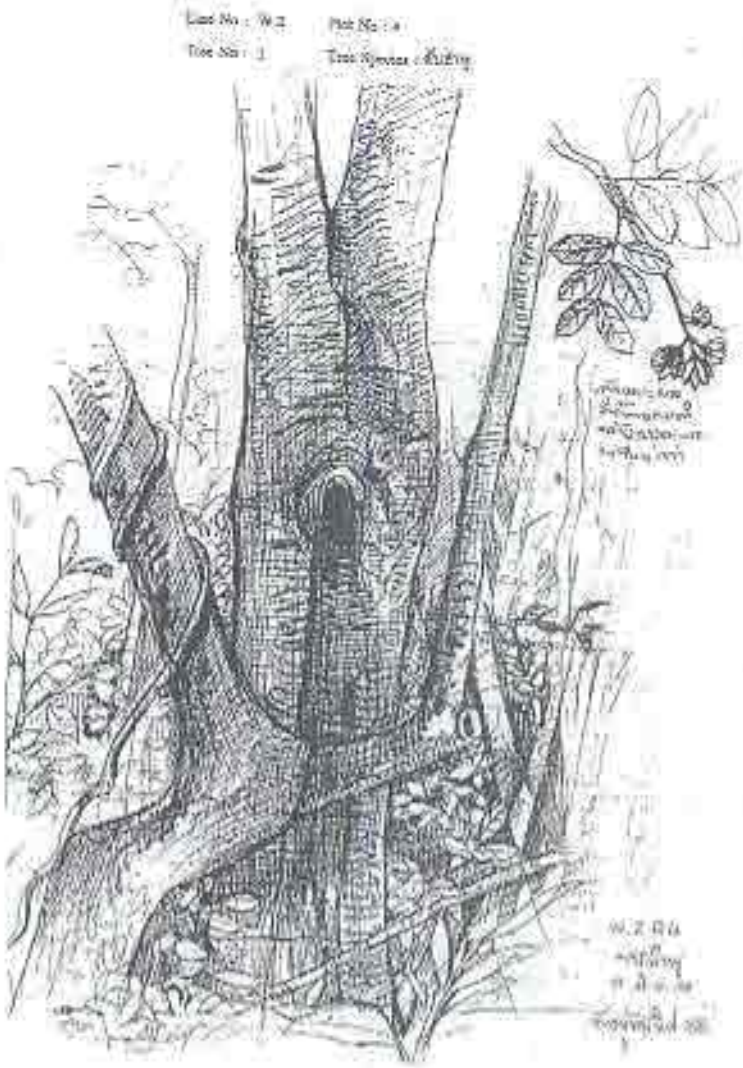


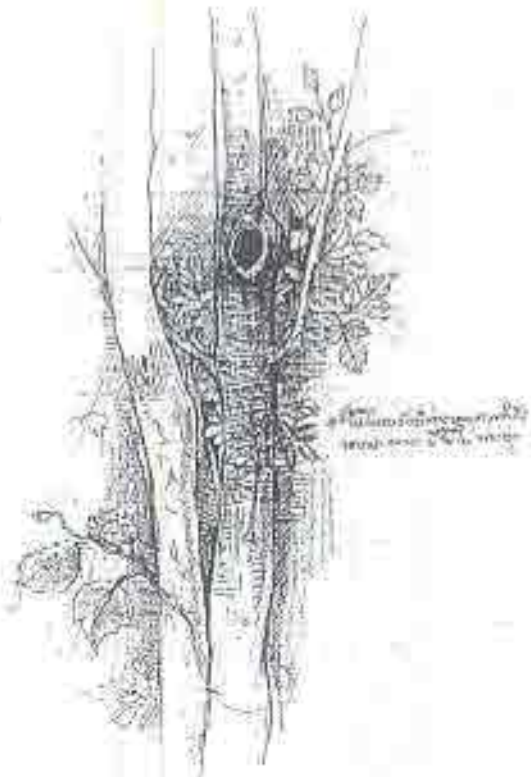


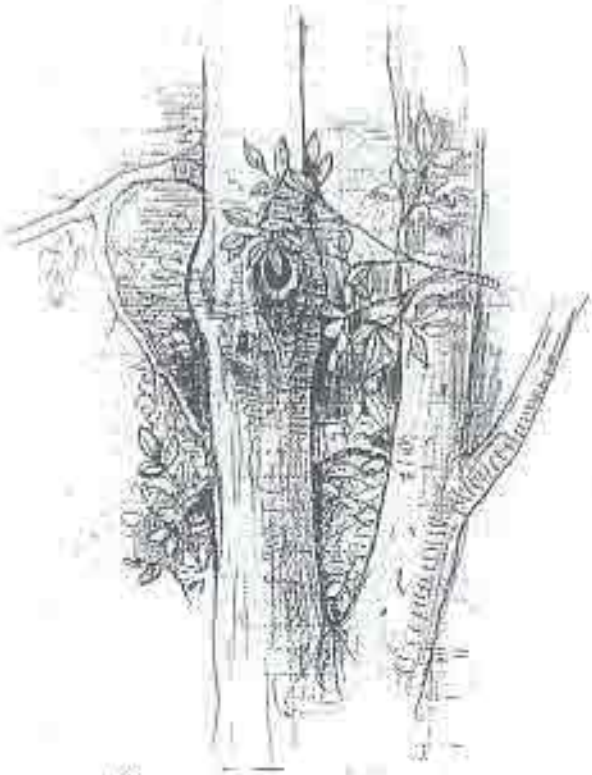


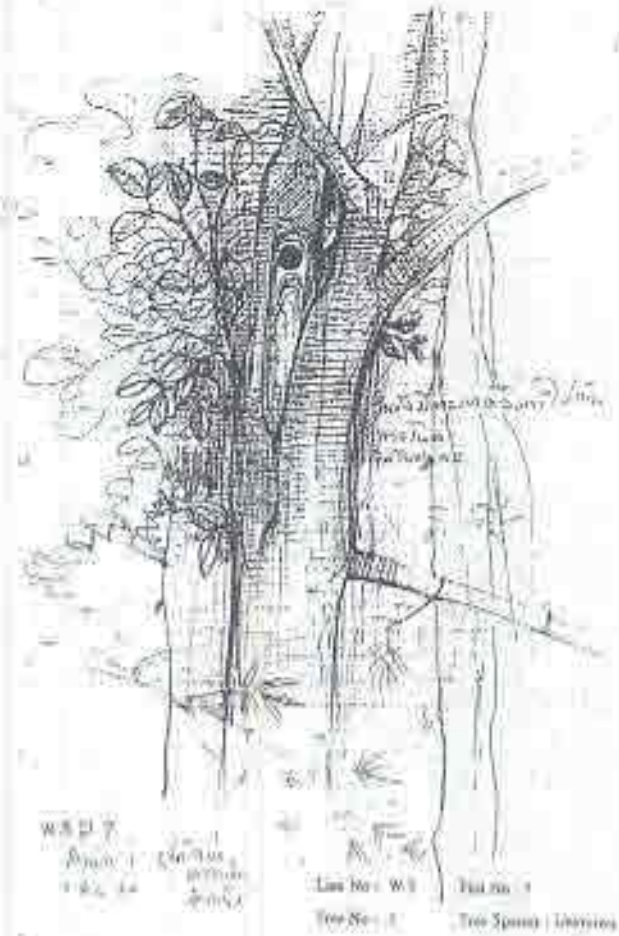


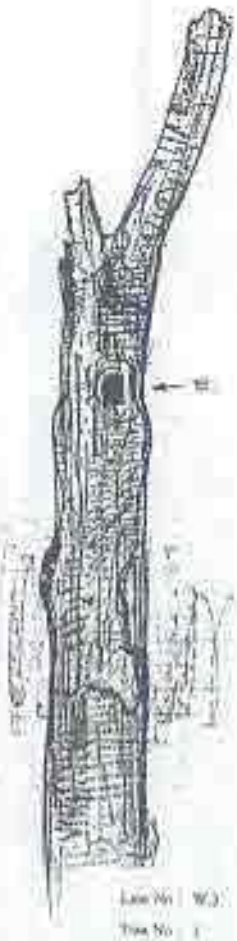


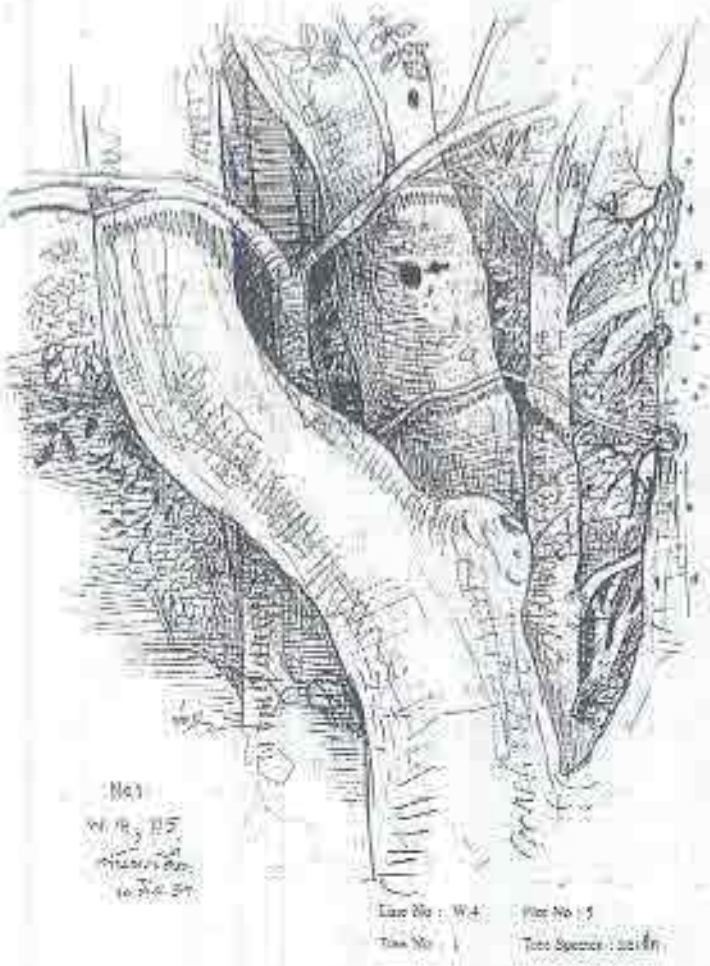


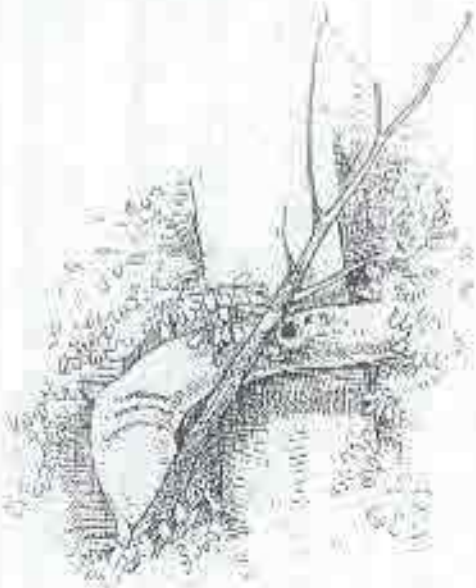






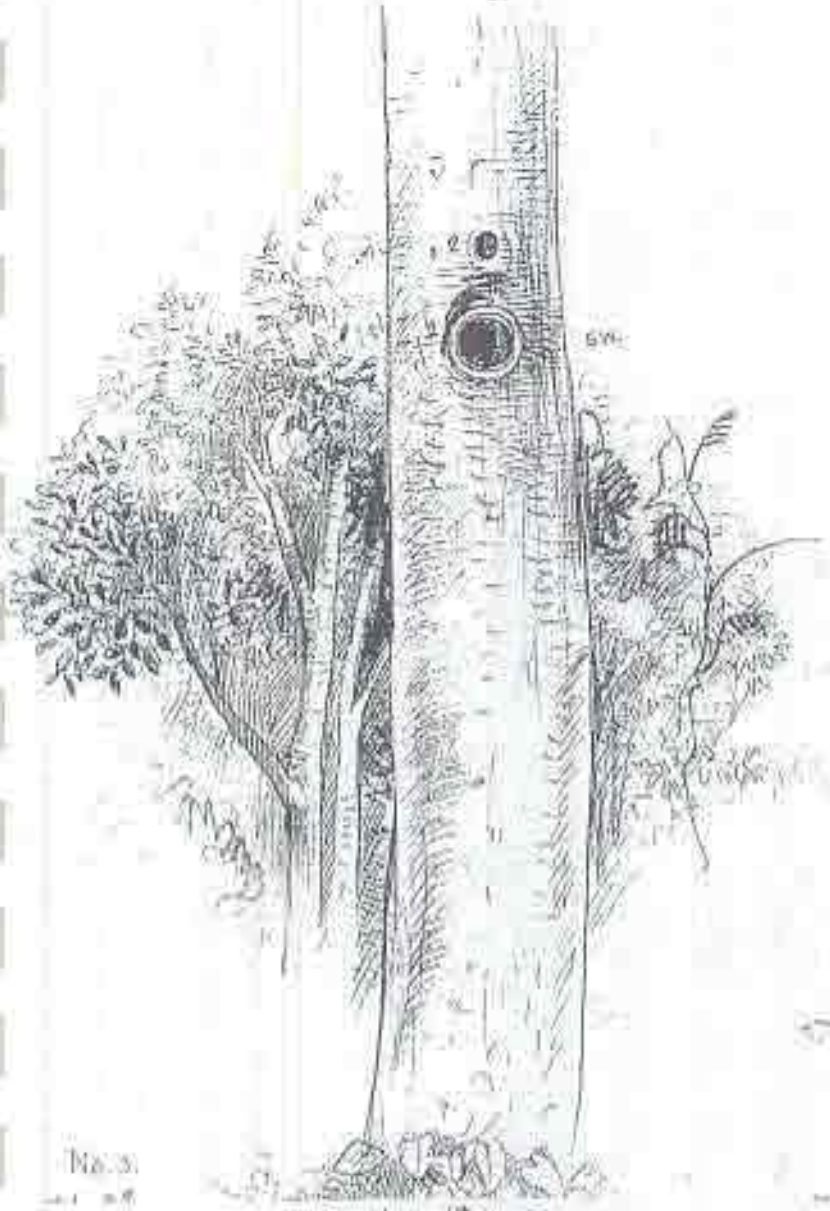




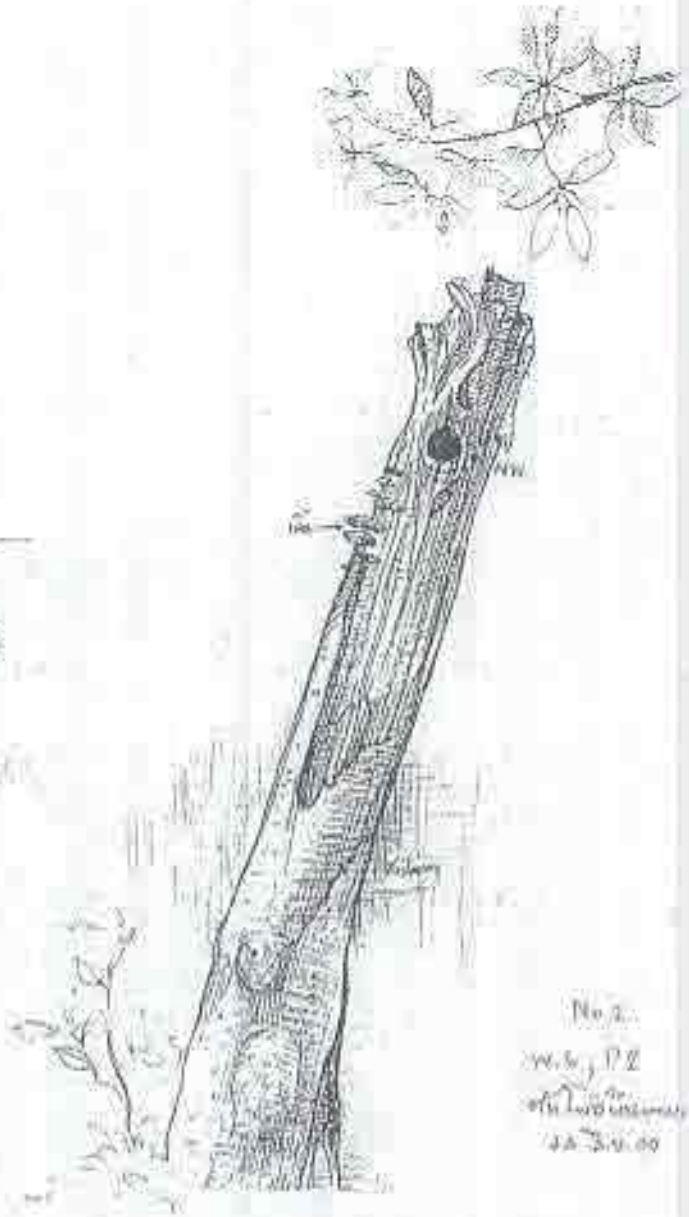


Line No : W.6 Plot No : 2

Tree No : 3 Tree Species :



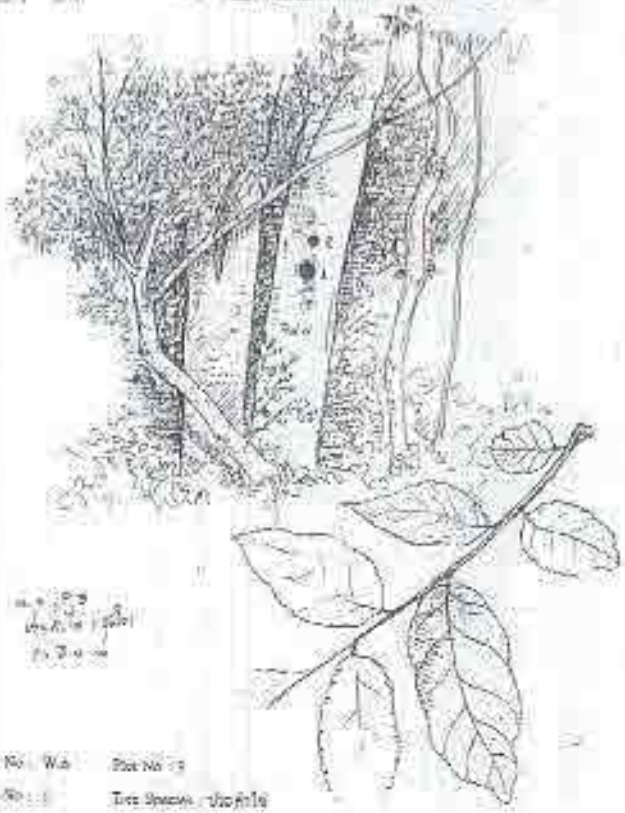
No. 3.

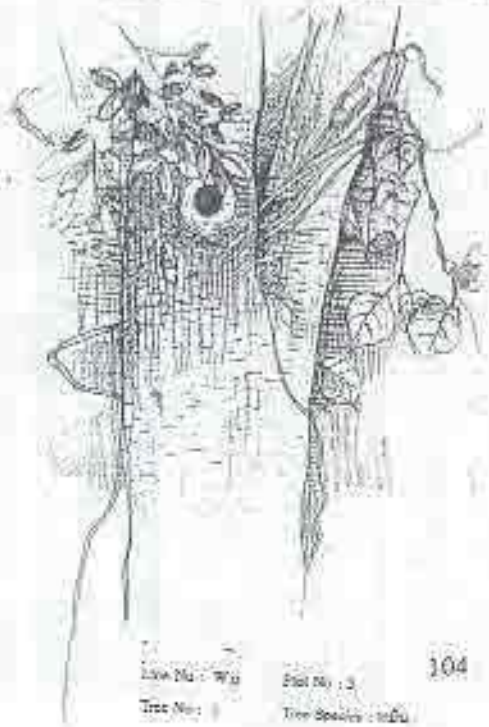


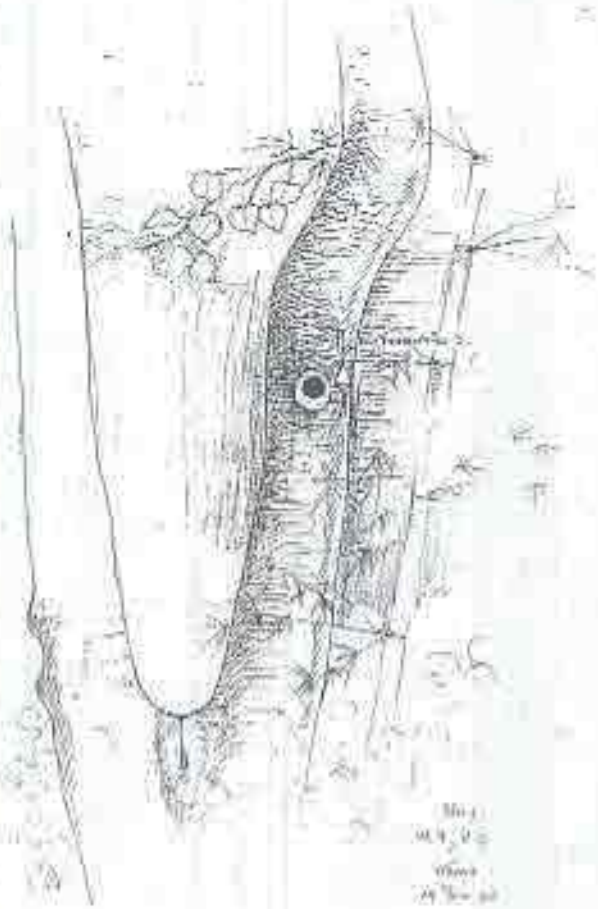
No. 2.

Line No : W.6 Plot No : 2

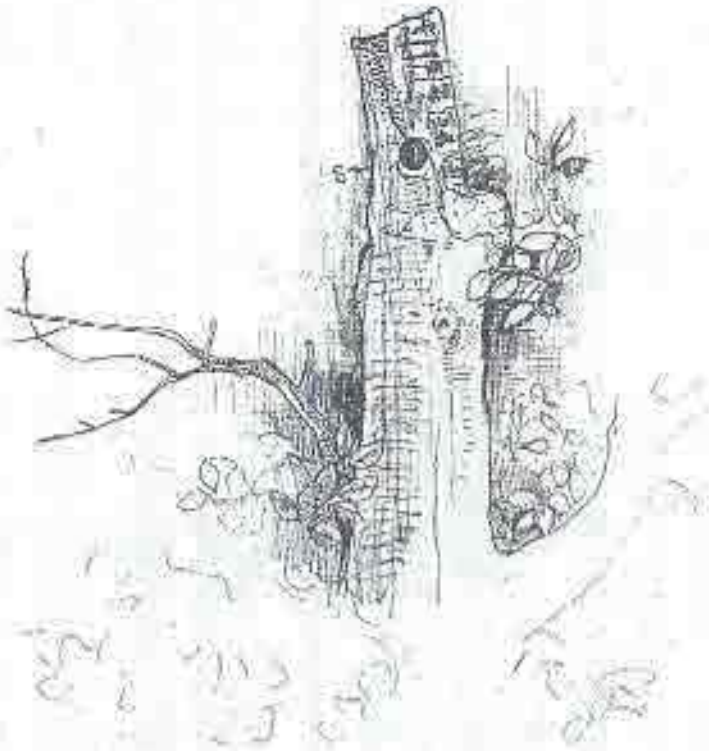
Tree No : 2 Tree Species :





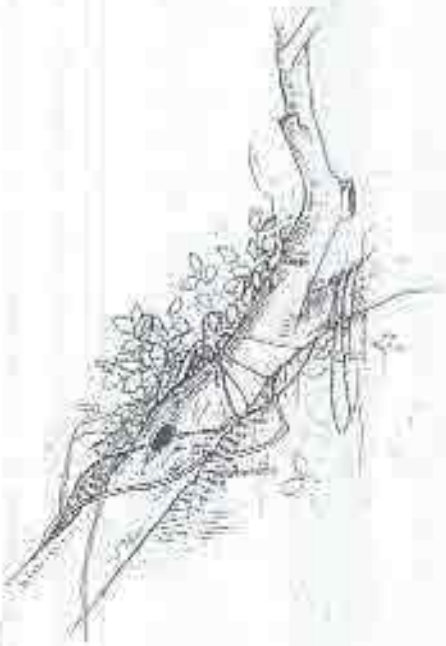


Line No : W.7 Plot No : 3
Tree No : 1 Tree Species :

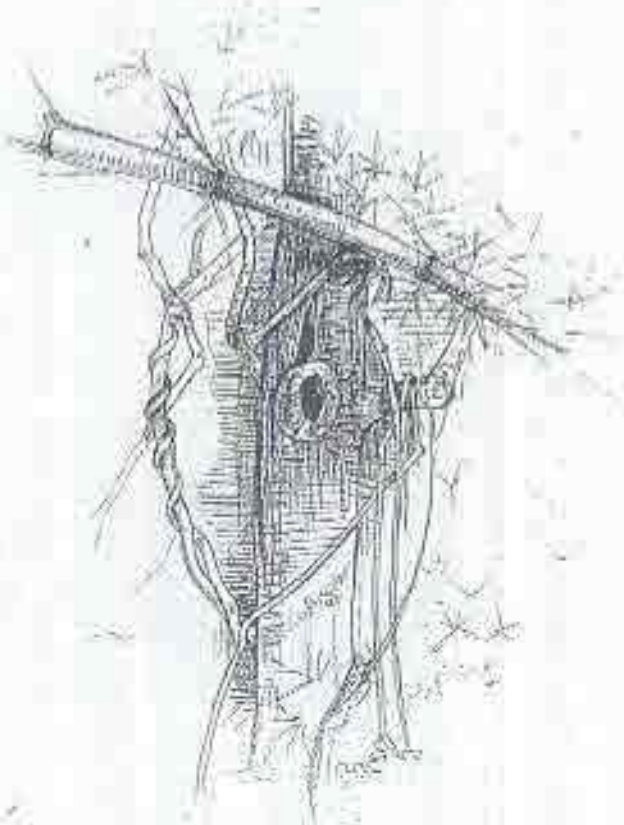


Line No : W.7 Plot No : 3
Tree No : 2 Tree Species :

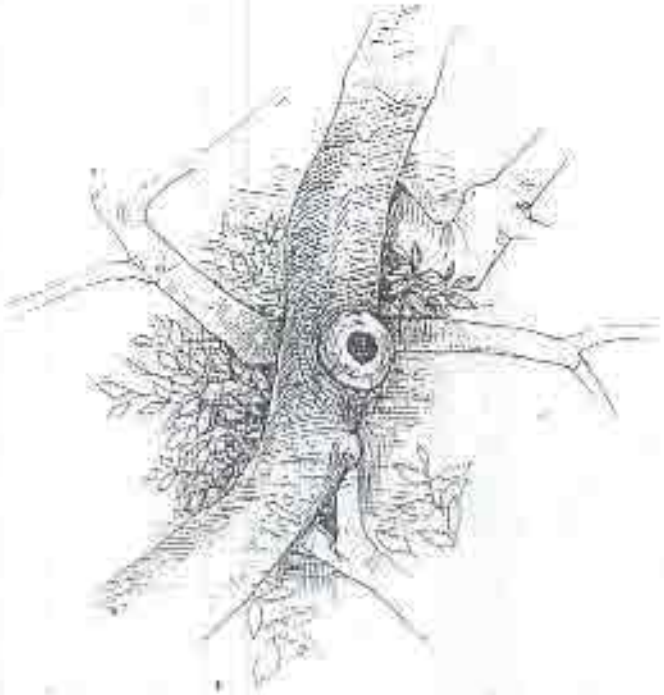
No. 2 :



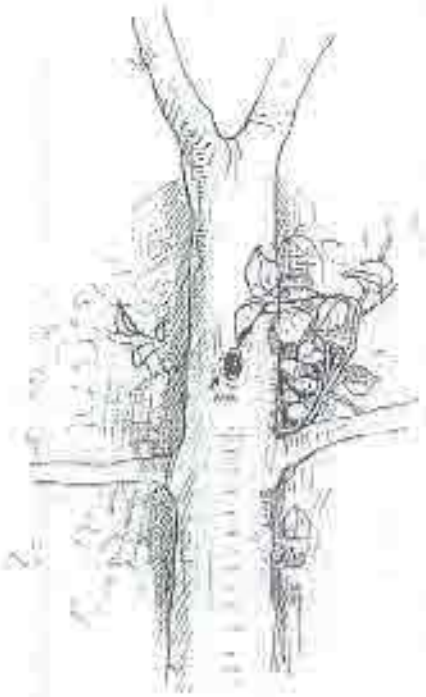
Line No : W.7 Plot No : 4
Tree No : 1 Tree Species :



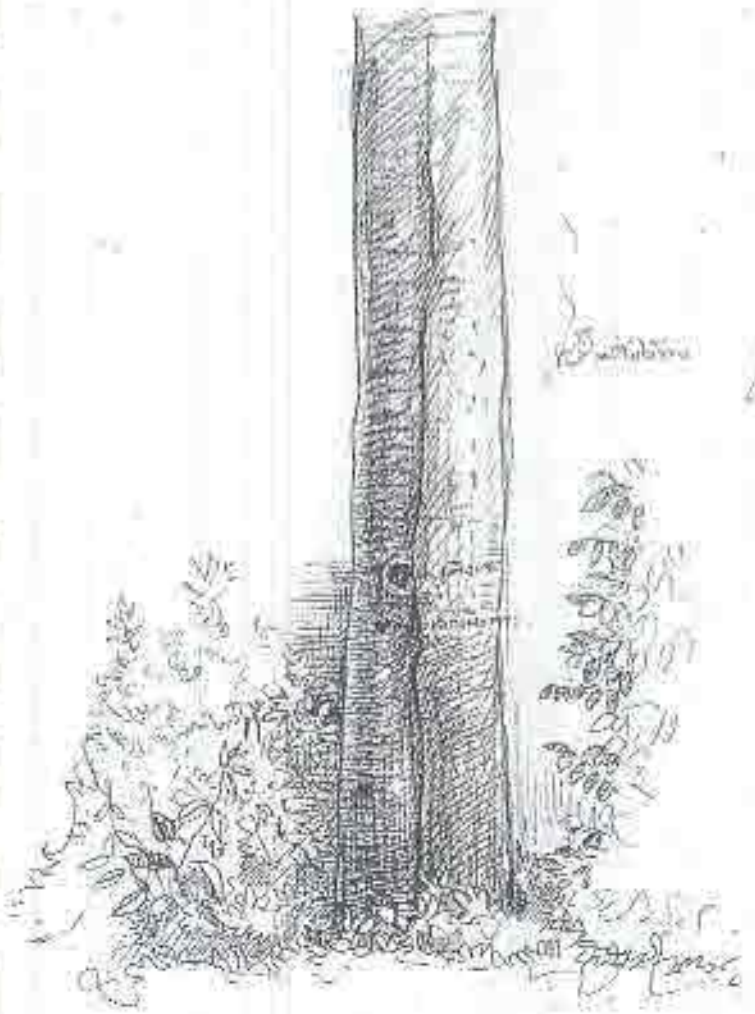
Line No : W.6 Plot No : 2
Tree No : 1 Tree Species :



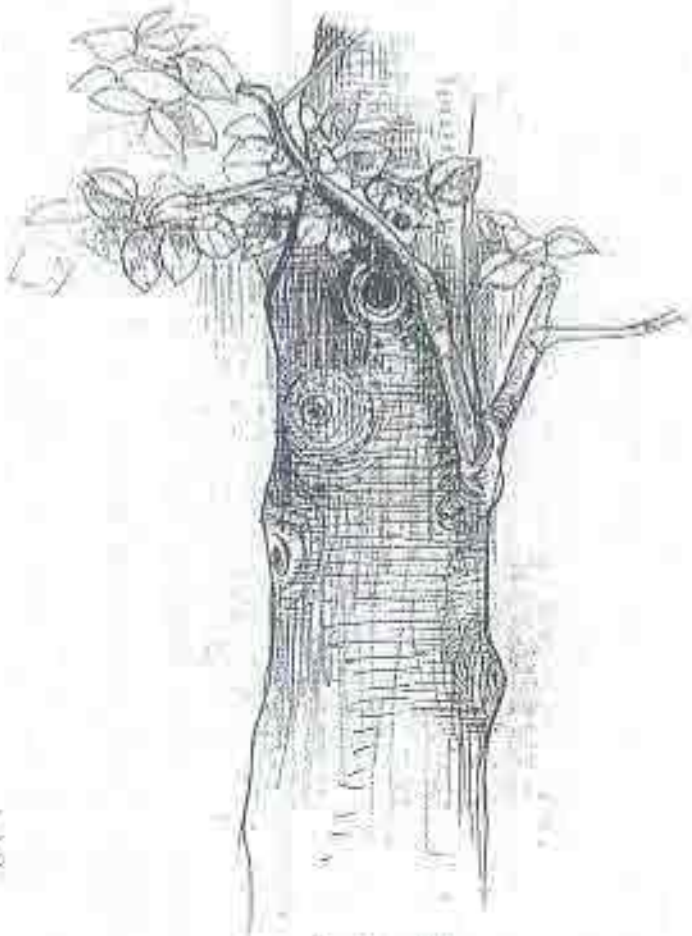
Line No : W.8 Plot No : 5
Tree No : 1 Tree Species : ...



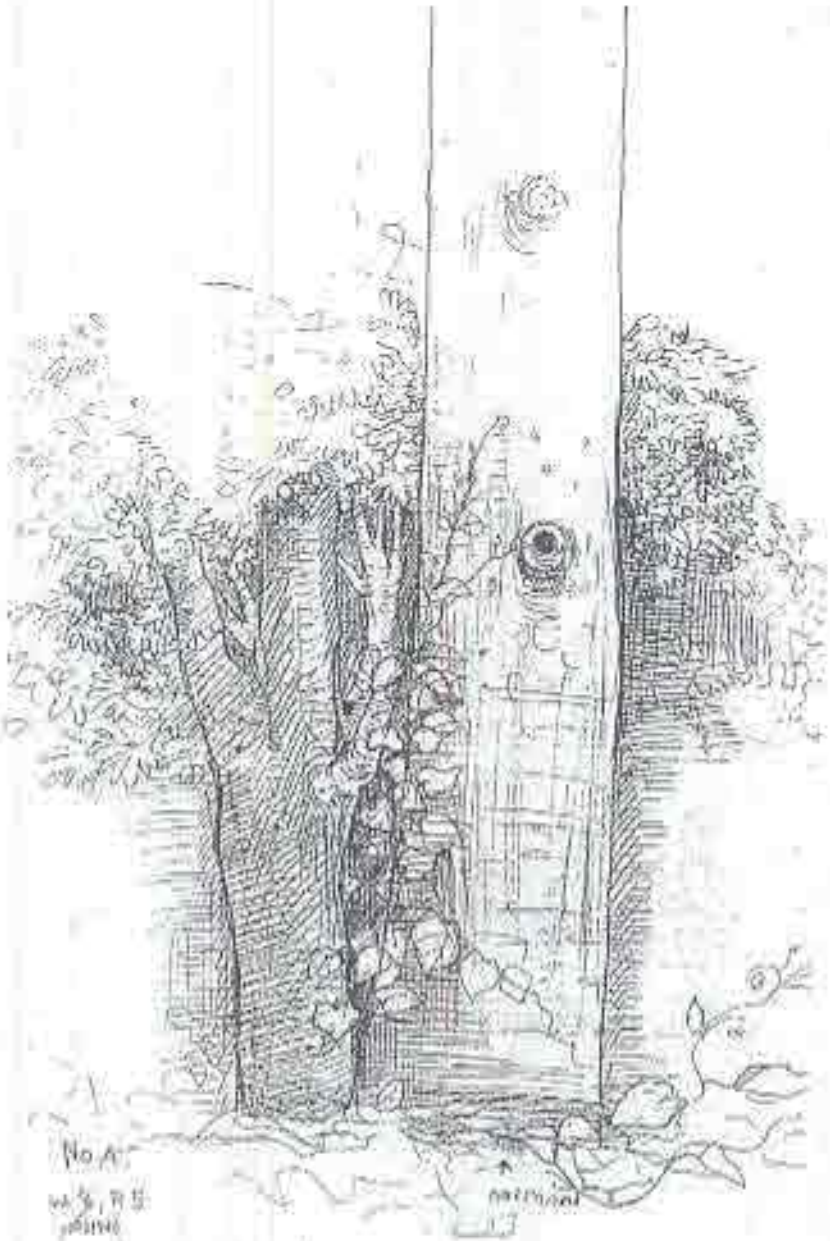
Line No : W.8 Plot No : 5
Tree No : 3 Tree Species : ...



Line No : W.8 Plot No : 5
Tree No : 2 Tree Species : ...

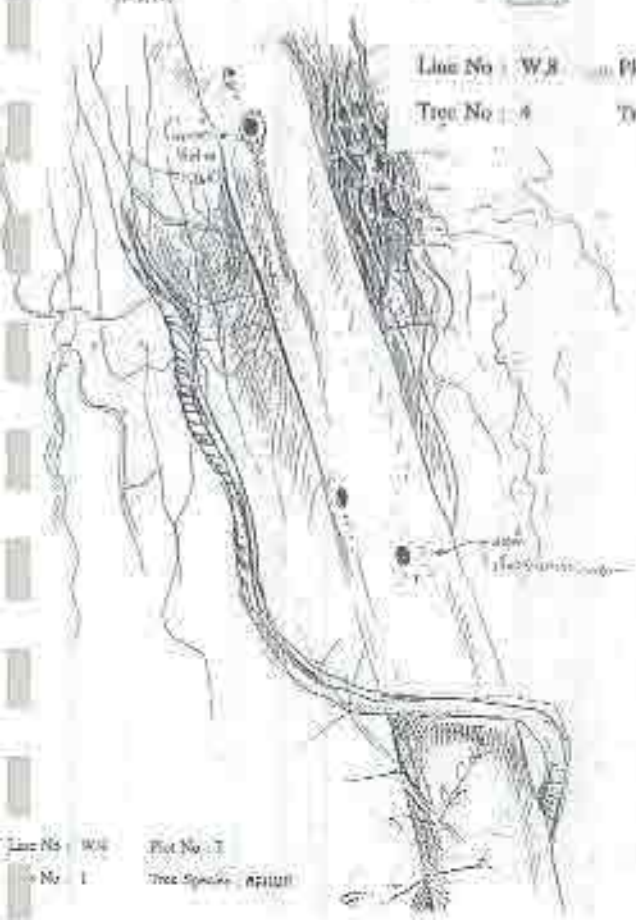


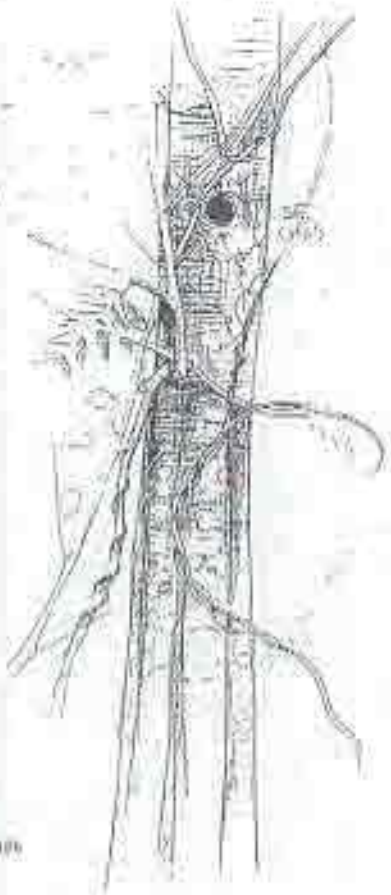
Line No : W.8 Plot No : 5
Tree No : 5 Tree Species : ...

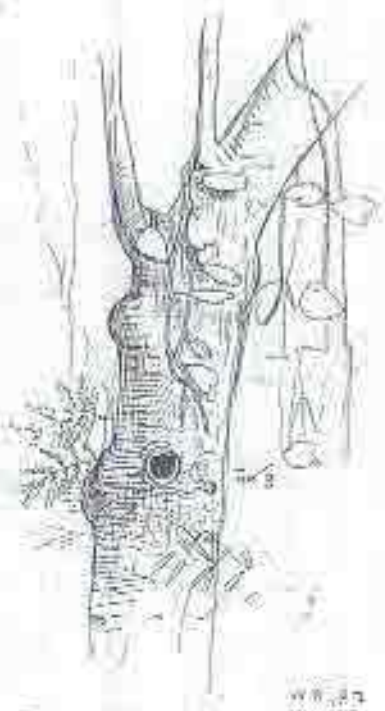


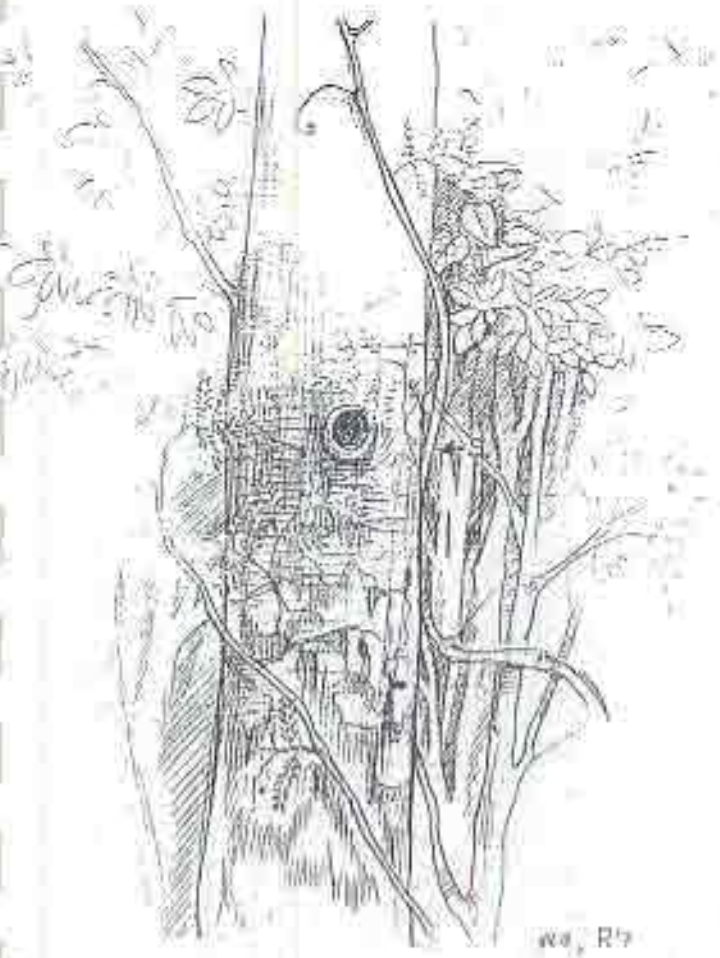
Line No : W.8 Plot No : 5

Tree No : 4 Tree Species :

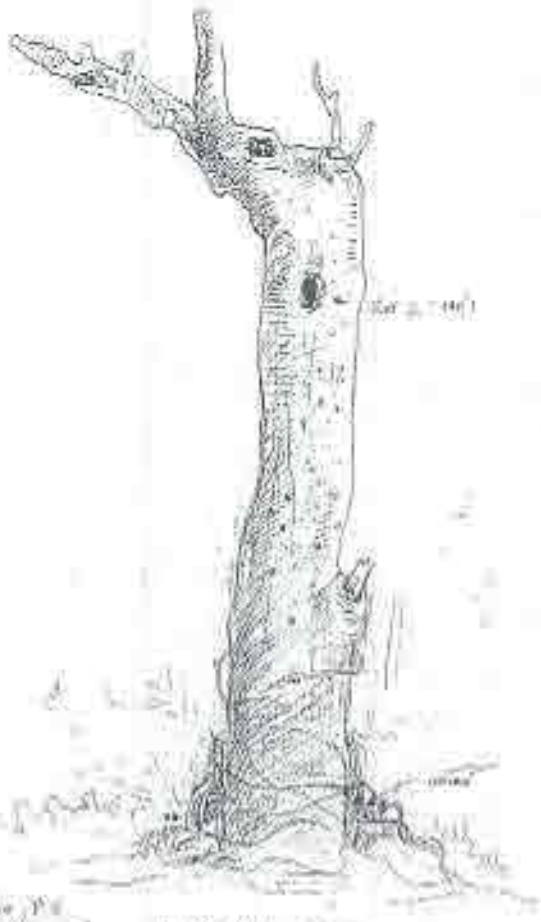




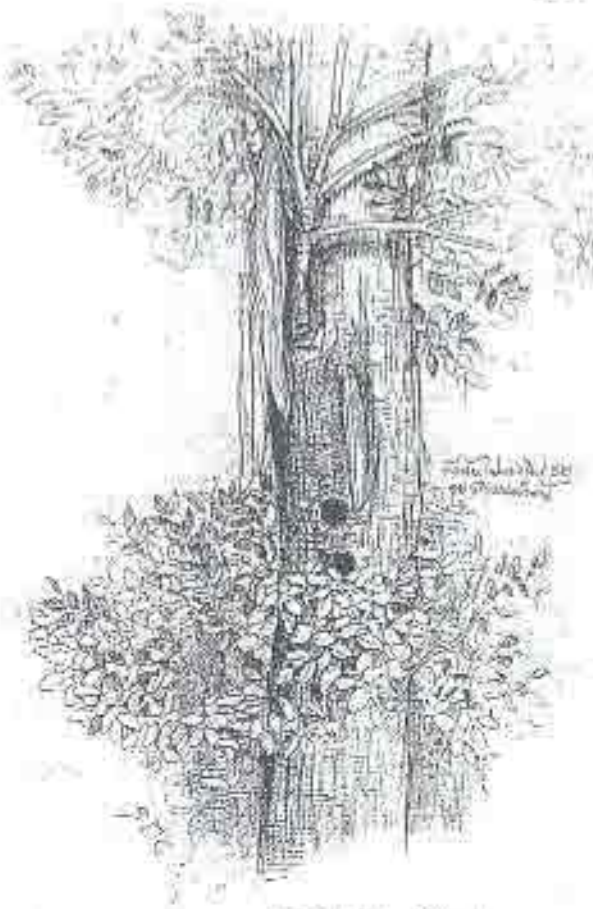




Line No : W.9 Plot No : 7
Tree No : 3 Tree Species :



Line No : W.10 Plot No : 5
Tree No : 2 Tree Species :



Line No : W.11 Plot No : 4
Tree No : 1 Tree Species :

ภาพผนวกที่ 2 โพรงที่นกหัวขวานขุดในต้นสมพง