

นิพนธ์ต้นฉบับ

การเลือกใช้ประโยชน์ไม้ผลของสัตว์ป่าในแปลงถาวรป่าดิบเขาระดับต่ำ บริเวณลุ่มน้ำ
ห้วยคอกม้า อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่

**Wildlife Utilization on Selected Fruit Plants in Permanent Plot of the
Lower Montane Evergreen Forest at Huai Kogma Watershed Area,
Doi Suthep-Pui National Park, Chiang Mai Province**

อภิษฎา เรืองเกตุ^{1*}อัมพร ปานมงคล²ดอกรัก มารอด¹ประทีป ตัวแกล¹Apisada Rueangket^{1*}Aumporn Panmongkol²Dokrak Marod¹Prateep Duengkae¹¹คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

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

²อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

Doi Suthep – Pui National Park, Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation

*Corresponding Author, E-mail: apisada_pr@hotmail.com

รับต้นฉบับ 2 กุมภาพันธ์ 2559

รับลงพิมพ์ 17 มีนาคม 2559

ABSTRACT

This study aimed to clarify the wildlife diversity who utilized the selected fruit trees in permanent plot of the lower montane evergreen forest at Huai Kogma watershed area, Doi Suthep-Pui national park, Chiang Mai province. Eight fruit tree species were selected which included *Madhuca floribunda*, *Castanopsis acuminatissima*, *Garcinia speciosa*, *Ficus semicordata*, *Choerospondias axillaris*, *Helicia nilagirica*, *Scheffera* sp., and *Musa acuminata*. Camera traps were set up and placed on fruit position and at the ground where fruits fell down (24 camera traps that's approximatively 705 trap-nights or 16,920 trap-hours) during February 2015-January 2016.

The result showed that thirteen frugivorous species were captured (389 clips) included mammals; *Callosciurus erythraeus*, *Dremomys rufigensis*, *Hylopetes phayrei*, *Tamiops mccllellandi*, *Paradoxurus hermaphrodites*, *Paguma larvata* and *Macaca nemestrina*, birds; *Hemixos flava*, *Alophoixus pallidus*, *Pycnonotus flaviventris* and *Ixos mccllellandii*. Frugivores mostly utilized fruit trees of *Madhuca floribunda* (8 species) and followed by *Castanopsis acuminatissima* (5 species) and *Ficus semicordata* (5 species). In addition, many frugivores were also recorded for utilizing fruits of herbaceous species, (*Musa acuminata*). The selectivity index showed that highest valued, 1 was detected on fruit of *Madhuca floribunda* even though it had low mature tree density, 0.19 individual.ha⁻¹. Indicating this tree species can be promoted as key stone species, including

Musa acuminata which high abundance was found under gap condition. Frugivores are not only utilize fruit of plants for their living but also help their seed distribution far away from mature plants where supported to their regeneration. Thus, the restoration program with appropriated species, in particular relating to their seed dispersers, can be succeed in the short time period.

Keywords: fruit trait, seed disperser, lower montane evergreen forest, Huai Kogma permanent plot

บทคัดย่อ

การศึกษานิคมของสัตว์ที่เลือกใช้ประโยชน์ผลของพืช 8 ชนิดในพื้นที่ป่าดิบเขาระดับต่ำ บริเวณลุ่มน้ำห้วยคอกม้า อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ – ปุย จังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ ละมุดสีนันทา (*Madhuca floribunda*) ก่อเคียบ (*Castanopsis acuminatissima*) พะวา (*Garcinia speciosa*) มะเดื่อปล้องหิน (*Ficus semicordata*) มะมือ (*Choerospondias axillaris*) เหมือดคนตัวผู้ (*Helicia nilagirica*) นัวมือพระนารายณ์ (*Schefflera* sp.) และกล้วยป่า (*Musa acuminata*) ทำการศึกษาด้วยการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพอัตโนมัติในบริเวณที่ติดผลของพืชและบนพื้นบริเวณที่ผลร่วงหล่น โดยติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพทั้งหมด 24 กล้อง คิดเป็น 705 trap-nights หรือ 16,920 trap-hours ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 - เดือนมกราคม พ.ศ. 2559 และวิเคราะห์หาค่าดัชนีการเลือกใช้ประโยชน์ เพื่อต้องการทราบชนิดพืชที่สัตว์ป่าเข้ามาใช้ประโยชน์มากที่สุด

ผลการศึกษา พบว่ากล้องดักถ่ายภาพอัตโนมัติบันทึกภาพเคลื่อนไหวของสัตว์ป่าได้ 389 คลิป จำแนกเป็นสัตว์ป่ากินผลไม้จำนวน 13 ชนิด ได้แก่ กลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 9 ชนิด คือ กระรอกทองแดง (*Callosciurus erythraeus*) กระรอกดินแก้มแดง (*Dremomys rufigensis*) กระรอกบินเล็กแก้มขาว (*Hylopetes phayrei*) กระเล็นขนปลายหูสั้น (*Tamias mccllellandi*) กระแตเหนือ (*Tupaia belangeri*) หนู (rat) อีเห็นข้างลาย (*Paradoxurus hermaphroditus*) อีเห็นเครือ (*Paguma larvata*) และลิงกัง (*Macaca nemestrina*) และกลุ่มนก 4 ชนิด คือ นกปรอดสีซีด (*Hemixos flava*) นกปรอดโง้งเมืองเหนือ (*Alophoixus pallidus*) นกปรอดเหลืองหัวจุก (*Pycnonotus flaviventris*) และนกปรอดภูเขา (*Ixos mccllellandii*) สัตว์กินผลไม้ส่วนใหญ่เลือกใช้ประโยชน์จากผลของต้นละมุดสีนันทา (*Madhuca floribunda*) มากที่สุด (จำนวน 8 ชนิด) รองลงมาคือ ก่อเคียบ (*Castanopsis acuminatissima*) (5 ชนิด) และมะเดื่อปล้องหิน (*Ficus semicordata*) (5 ชนิด) ในขณะที่กล้วยป่า (*Musa acuminata*) ซึ่งเป็นพืชล้มลุกที่พบสัตว์กินผลไม้เข้ามาใช้ประโยชน์มากเช่นกัน (7 ชนิด) ผลการวิเคราะห์ดัชนีการเลือกใช้ประโยชน์จำเพาะของสัตว์กินผลไม้พบว่าละมุดสีนันทาเป็นชนิดพืชที่สัตว์กินผลไม้เลือกเข้าใช้สูงสุด บ่งบอกได้ว่าพืชชนิดนี้เป็นพืชสำคัญสำหรับสัตว์กินผลไม้ในพื้นที่

คำสำคัญ: ลักษณะของผล การกระจายเมล็ด แปลงถาวรห้วยคอกม้า ป่าดิบเขาระดับต่ำ

คำนำ

บทบาทหน้าที่ที่สำคัญของสัตว์ป่าในระบบนิเวศประการหนึ่ง คือ การทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยกระจายเมล็ด (seed disperser) ทำให้เมล็ดพันธุ์พืชชนิดนั้นๆ กระจายเข้าไปยังแหล่งพื้นที่ใหม่ที่เหมาะสมแก่การงอกของเมล็ด พืชจึงมีโอกาสนในการตั้งตัวและขยายพื้นที่

การกระจายของประชากรเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสัตว์ป่านำเมล็ดเคลื่อนที่ไปได้เป็นระยะทางไกลจากต้นแม่ไม้ (mature trees) มากเท่าไร โอกาสในการอยู่รอดและตั้งตัวได้ก็มีมากขึ้น (Janzen, 1970; Connell, 1971) (Figure 1) เพราะการงอกภายใต้ต้นแม่ทำให้กล้าไม้ต้องแข่งขันด้านปัจจัยที่จำเป็นต่อการตั้งตัวหลายปัจจัย เช่น ปัจจัยความเข้มแสง ธาตุอาหาร และน้ำเป็นต้น (Stiles, 1989)

ซึ่งต้นไม้หรือแมลงไม้ที่โตกว่าย่อมมีศักยภาพสูงกว่าไม้ขนาดเล็ก นอกจากนี้การที่เมล็ดร่วงหล่นเป็นจำนวนมากภายใต้แม่ไม้มีส่วนดึงดูดให้สัตว์บางชนิดในกลุ่มสัตว์ผู้ทำลายเมล็ด (seed predator) เข้ามากัดกินผลและเมล็ดทำให้โอกาสในการงอกลดลงอีกด้วย (Figure 2) เนื่องจากมีแนวโน้มที่สัตว์ผู้ทำลายเมล็ดเลือกเข้ามากินเมล็ดในบริเวณที่ผลหรือเมล็ดมีความหนาแน่นสูง ทั้งนี้สัตว์แต่ละชนิดเลือกกินผลของพืชที่มีลักษณะแตกต่างกันไป เช่น ขนาด สี รูปร่าง ชนิด และรสชาติของผล เป็นต้น ความสัมพันธ์ของพืชและสัตว์ในลักษณะเช่นนี้มีส่วนช่วยในการสร้างและรักษาสมดุลของการสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้ภายในป่า ส่งผลให้ระบบนิเวศสามารถดำรงอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ป่าดิบเขา (Montane evergreen forest) จัดเป็นระบบนิเวศที่พบบนพื้นที่ภูเขาสูง พบตั้งแต่ระดับความสูง 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล จึงมีลักษณะสภาพภูมิอากาศที่ค่อนข้างแตกต่างจากบริเวณพื้นที่ราบ โดยเฉพาะอุณหภูมิที่ค่อนข้างต่ำตลอดทั้งปี ส่งผลให้สภาพอากาศมีความหนาวเย็นและมีความชื้นในอากาศสูง ส่งผลต่อการปรากฏของชนิดพันธุ์พืชและสัตว์ป่าที่มีความเฉพาะต่อปัจจัยจำกัดดังกล่าว (DEQP, 2002) การรบกวนระบบนิเวศป่าดิบเขาด้วยการปรับเปลี่ยนพื้นที่ป่ามาใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรมย่อมส่งผลต่อความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศท้องถิ่น ทั้งด้านความชื้น ความเข้มแสง และอุณหภูมิ ที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม (Asanok, 2012) ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อถิ่นอาศัยของพืชและสัตว์ในระดับท้องถิ่นได้ การทำลายป่าดิบเขาทำให้เกิดหย่อมป่า (forest patches) กระจายเป็นหย่อมๆ จนยากที่สัตว์ขนาดใหญ่จะอาศัยอยู่ได้จึงไม่ค่อยพบความหลากหลายชนิดของสัตว์ป่าขนาดใหญ่ในป่าดิบเขาที่มีการรบกวนมากนักเมื่อเปรียบเทียบกับสัตว์ขนาดเล็ก (Marod and Kutintara, 2009)

สำหรับป่าดิบเขาในระดับต่ำ (Lower montane evergreen forest: LMF) ในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย บริเวณด้านหลังพระตำหนักภูพิงคราชนิเวศ หรือพื้นที่

สงวนชีวมณฑลห้วยคอกม้า-ลำเชียงสา เป็นบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งทรัพยากรชีวภาพทั้งพืชพรรณและสัตว์ป่าค่อนข้างสูง ดังนั้นการกระทำต่อกันหรือความสัมพันธ์ระหว่างพรรณพืชและสัตว์ป่าเพื่อให้เกิดความสมดุลตามธรรมชาติจึงเป็นกรณีศึกษาที่น่าสนใจเพราะความรู้ที่ได้นั้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการฟื้นฟูพื้นที่ป่าที่ถูกรบกวนและช่วยให้พืชมีการสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติเพื่อคงไว้ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพของป่าดิบเขาอย่างยั่งยืน อย่างไรก็ตามมีรายงานการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพืชแต่การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับสัตว์กินพืชในพื้นที่น้อยมาก จึงควรเร่งดำเนินการศึกษา ก่อนที่การรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์จะนำไปสู่การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพจนยากจะทำการแก้ไข วัตถุประสงค์การศึกษารุ่นนี้ เพื่อต้องการทราบถึงพืชที่มีความสำคัญต่อการยังชีพของสัตว์ป่าภายในป่าดิบเขาในระดับต่ำ อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่

อุปกรณ์และวิธีการ

สถานที่ศึกษา

อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ประกอบไปด้วยสังคมพืชที่หลากหลาย แต่ที่โดดเด่นคือสังคมพืชป่าดิบเขา ซึ่งส่วนหนึ่งของป่าดิบเขาในระดับต่ำในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ถูกประกาศให้เป็นพื้นที่สงวนชีวมณฑลแม่สา-ห้วยคอกม้า มีการจัดทำแปลงถาวรในพื้นที่ดังกล่าว ตั้งอยู่ทางทิศเหนือของพระตำหนักภูพิงคราชนิเวศน์ พื้นที่ 0.65 ตารางกิโลเมตร ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,250-1,540 เมตร สภาพภูมิอากาศมีค่าอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี อยู่ระหว่าง 2-23 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี ระหว่าง 1,350-2,500 มิลลิเมตร และมีค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ตลอดปี ระหว่าง 70-80 เปอร์เซ็นต์ (Saleetid, 1998)

แปลงถาวรป่าดิบเขาในระดับต่ำ บริเวณลุ่มน้ำห้วยคอกม้า มีพื้นที่ขนาด 16 เฮกแตร์ (400 เมตร × 400

เมตร) ซึ่งมีการศึกษานเวศวิทยาในระยะยาว โดยมีการติดตามพลวัตของป่าดิบเขา โดยการติดเบอร์หมายเลขต้นไม้ทุกต้นที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (DBH) ที่ระดับ 1.30 เมตร ตั้งแต่ 2 เซนติเมตร ตั้งแต่ปี 2553 พรรณไม้เด่น 5 อันดับแรกเมื่อพิจารณาจากดัชนีค่าความสำคัญ ได้แก่ ก่อเดือย (*Castanopsis acuminatissima*) (34.83%), ก่อหรั่ง (*Castanopsis armata*) (12.14%), ทะโล้ (*Schima wallichii*) (11.87%), ก้ายาน (*Styrax benzoides*) (11.26%) และชาเก้ (*Vernonia volkameriifolia*) (9.44%) (Marod *et al.*, 2014; Marod *et al.*, 2015)

การเก็บข้อมูล

รวบรวมข้อมูลจำนวนต้น ความหนาแน่น และลักษณะของผล ที่มีรายงานการใช้ประโยชน์ผลของสัตว์ป่าในแปลงถาวรป่าดิบเขาห้วยคอกม้าจากรายงานดังต่อไปนี้ Marod *et al.* (2015); The Botanical Garden Organization (1996, 2003); Rattanavirakul (2003); Veasommai (2004); Chayamrit (2005); Gardner *et al.*

(2006, 2015) จากนั้นคัดเลือกพรรณพืชที่มีการติดผลในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 – มกราคม พ.ศ. 2559 และมีรายงานการใช้ประโยชน์ผลของสัตว์ป่าจำนวน 8 ชนิด ติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพอัตโนมัติ (camera trap) บนต้นไม้บริเวณที่มีผล จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ ละมุดสีนันทา (*Madhuca floribunda*) เหมือดคนตัวผู้ (*Helicia nilagirica*) นุ่มมือพระนารายณ์ (*Schefflera* sp.) และกล้วยป่า (*Musa acuminata*) ส่วนต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่และสูงเกินกว่าที่จะติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพอัตโนมัติบนต้นไม้ได้ ทำการติดตั้งบริเวณโคนต้นที่มีผลร่วงหล่น (Figure 1) จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ก่อเดือย (*C. acuminatissima*) พะวา (*Garcinia speciosa*) และมะมือ (*Choerospondias axillaris*) ส่วนต้นไม้ที่มีขนาดเล็กและสามารถติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพอัตโนมัติได้ ทั้งบนต้นไม้และบริเวณโคนต้นมีจำนวน 1 ชนิด ได้แก่ มะเดื่อปล้องหิน (*Ficus semicordata*) โดยตั้งค่ากล้องดักถ่ายภาพอัตโนมัติให้บันทึกภาพเคลื่อนไหว 30 วินาที/ครั้ง



Figure 1 Position of camera trap. (on the tree and ground)

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำภาพเคลื่อนไหวที่บันทึกได้มาเปิดดูเพื่อจำแนกชนิดสัตว์ป่า และนำไปวิเคราะห์การเลือกใช้ประโยชน์ผลของสัตว์ป่าจากค่าความถี่สัมพัทธ์ (Relative frequency) ในการเข้าใช้ประโยชน์ผลและค่าดัชนีการ

เลือกใช้ชนิดพืช (electivity index) ดังนี้

ความถี่สัมพัทธ์ (Relative frequency : Rf) ในการใช้ประโยชน์ผลของพืชแต่ละชนิดโดยสัตว์ป่าจากกล้องดักถ่ายภาพอัตโนมัติ ประเมินตาม Pinyo and Marod (2007) ดังนี้

$$\text{ความถี่สัมพัทธ์} = \frac{\text{จำนวนคลิป์ที่สัตว์ป่าชนิดนั้นถูกถ่ายได้}}{\text{จำนวนคลิป์ที่สัตว์ทุกชนิดถูกถ่ายได้}} \times 100$$

คำนวณค่าดัชนีการเลือกใช้ชนิดพืช (Eelectivity index) ประเมินตาม Ivlev (1961) ดังนี้

$$E = \frac{R-P}{R+P}$$

โดย E = ค่าดัชนีการเลือกใช้ต้นไม้ชนิดนั้นๆ ซึ่งมีค่าระหว่าง -1 ถึง 1

R = สัดส่วนของจำนวนครั้งที่สัตว์เข้าไปหากินกับพืชชนิดนั้นๆ ต่อจำนวนครั้งที่สัตว์เข้าไปใช้ประโยชน์ในการหากิน

P = สัดส่วนของจำนวนต้นไม้ที่เป็นชนิดพืชที่สัตว์เข้าไปใช้ประโยชน์ในการหากิน ต่อจำนวนต้นไม้ทุกต้นที่เป็นชนิดพืชที่สัตว์เข้าไปใช้ประโยชน์ในแปลงถาวร

ผลและวิจารณ์

ลักษณะของพืช

แปลงถาวรป่าดิบเขาห้วยคอกม้ามีพืชชนิดที่ศึกษา 8 ชนิด จำนวน 5,178 ต้น ได้แก่ ละมุดสีนูนทา (3 ต้น) ก่อเคือย (4534 ต้น) พะวา (31 ต้น) มะเดื่อปล้องหิน (45 ต้น) มะมือ (122 ต้น) เหมือดคนตัวผู้ (370 ต้น) นัวมือ พระนารายณ์ (73 ต้น) และกล้วยป่า (ไม่นับจำนวนต้น) โดยมีชนิดผล 4 แบบ คือ ผลมีเนื้อหลายเมล็ด (berry) ผลเปลือกแข็งเมล็ดเดี่ยว (nut) ผลเมล็ดเดี่ยวแข็ง (drupe) ผลแบบมะเดื่อ (syconium) และ ขนาดผลส่วนใหญ่เล็กกว่า 5 เซนติเมตร ยกเว้น ละมุดสีนูนทา และ พะวา ซึ่งมีรายละเอียดดัง Table 1

Table 1 Characters of plants in permanent plot.

Botanical name	Ccode	count (trees)	Density (trees/ha)	Fruit trait		
				Fruit type	Fruit color	Fruit size (cm.)
<i>Schefflera</i> sp.	SCHEFF	73	4.56	berry	black	0.75
<i>Castanopsis acuminatissima</i> (Blume) A.DC.	CASTAC	4534	283.35	nut	green	1.26
<i>Ficus semicordata</i> Buch.-Ham. ex Sm.	FICUSE	45	2.81	syconium	red	2
<i>Choerospondias axillaris</i> (Roxb.) B. L. Burtt. & Hill	CHOEAX	122	7.62	drupe	yellow	2.5
<i>Garcinia speciosa</i> Wall.	GARCSP	31	1.94	berry	red	5
<i>Madhuca floribunda</i> (Pierre) H.J.Lam	MADHFL	3	0.19	berry	green	6.4
<i>Helicia nilagirica</i> Bedd.	HELINI	370	23.12	drupe	green	3
<i>Musa acuminata</i> Colla.	MUSAAC	-	-	berry	yellow	-

Remark: - no data

การเลือกใช้ประโยชน์ผลของสัตว์

จากการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพอัตโนมัติ สัตว์ป่าเข้ามาใช้ประโยชน์ผลของพืชที่ศึกษา 8 ชนิด จากกล้องดักถ่ายภาพทั้งหมด 24 กล้อง (คิดเป็น 705 trap-nights หรือ 16,920 trap-hours) สามารถบันทึกภาพเคลื่อนไหวของสัตว์ป่าได้ 389 คลิป์ จำแนกเป็น

สัตว์ป่า 13 ชนิด ได้แก่ กระรอกทองแดง (*Callosciurus erythraeus*) กระรอกดินแก้มแดง (*Dremomys rufigensis*) กระรอกบินเล็กแก้มขาว (*Hylopetes phayrei*) กระเล็นขนปลายหูสั้น (*Tamias mccllellandi*) กระแตเหนือ (*Tupaia belangeri*) หนู (rat) อีเห็นข้างลาย (*Paradoxurus hermaphroditus*) อีเห็นเครือ (*Paguma larvata*) ลิงกัง

(*Macaca nemestrina*) นกปรอดสีจี๊ด (Hemixos flava) นกปรอดโง่งเมืองเหนือ (*Alophoixus pallidus*) นกปรอดเหลืองหัวจุก (*Pycnonotus flaviventris*) และนกปรอดภูเขา (*Ixos mcclellandii*) (Table 2) โดยสามารถแบ่งกลุ่มสัตว์ที่พบได้ 2 กลุ่ม ได้แก่ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และนก ซึ่งสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมใช้ประโยชน์พืชทั้งหมด 7 ชนิด โดยสัตว์ที่ถูกบันทึกภาพได้มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ กระรอกดินแก้มแดง จำนวน 147 คลิป (คิดเป็นร้อยละ 37.79 ของทั้งหมด) รองลงมาคือหนู และกระรอกทองแดง บันทึกได้ 87 คลิป (คิดเป็นร้อยละ 22.37 ของทั้งหมด) และ 69 คลิป (คิดเป็นร้อยละ 17.74 ของทั้งหมด) ตามลำดับ ในขณะที่กลุ่มนกสามารถบันทึกภาพนกปรอดสีจี๊ดได้มากที่สุด จำนวน 6 คลิป (คิดเป็นร้อยละ 1.54 ของทั้งหมด) รองลงมาคือ นกปรอดโง่งเมืองเหนือ นกปรอดภูเขา และนกปรอดเหลืองหัวจุก

บันทึกได้ 3 คลิป (คิดเป็นร้อยละ 0.77 ของทั้งหมด) 1 คลิป (คิดเป็นร้อยละ 0.26 ของทั้งหมด) และ 1 คลิป (คิดเป็นร้อยละ 0.26 ของทั้งหมด) ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาการเลือกกินผลของสัตว์กินผลไม้ จากดัชนีการเลือกใช้ (Electivity index, E) (ในที่นี้ไม่นำกล้วยปามาคำนวณด้วยเนื่องจากการขึ้นของกล้วยปามีลักษณะเป็นกอ (clump) การนับจำนวนต้นในแต่ละกอภายในแปลงถาวรทำได้ยาก จึงไม่ทราบข้อมูลจำนวนต้นและความหนาแน่นในแปลงถาวรที่ชัดเจน) พบว่าดัชนีการเลือกใช้มีค่าสูงสุด (E เข้าใกล้ 1) ในผลละมุด สับรอนาต่างๆ ที่มีความหนาแน่นของไม้ใหญ่ในพื้นที่ค่อนข้างต่ำ (0.19 ต้นต่อเฮกเตอร์) (Table 3) อย่างไรก็ตามกล้วยปาก็ไม่สามารถวิเคราะห์ค่าดัชนีการเลือกใช้ได้แต่พบว่าสัตว์กินผลไม้เข้ามาใช้ประโยชน์จากผลของกล้วยปามากถึง 7 ชนิด

Table 2 Frugivores utilization on selected fruit plants in the permanent plot of LMF.

Fruit plants Frugivores	MADHFL		CASTAC		GARCSP		FICUSE		CHOEAX		HELINI		SCHEFF		MUSAAC	
	count (clip)	Rf (%)	count (clip)	Rf (%)	count (clip)	Rf (%)	count (clip)	Rf (%)	count (clip)	Rf (%)	count (clip)	Rf (%)	count (clip)	Rf (%)	count (clip)	Rf (%)
<i>Callosciurus erythraeus</i>	44	11.31	10	2.57	0	0.00	4	1.03	2	0.51	0	0	0	0.00	9	2.31
<i>Dremomys rufigenis</i>	10	2.57	127	32.65	0	0.00	4	1.03	2	0.51	0	0	0	0.00	4	1.03
<i>Hylopotes phayrei</i>	6	1.54	0	0.00	0	0.00	4	1.03	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
<i>Tamias maclellandi</i>	2	0.51	3	0.77	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0	0	0.00	2	0.51
<i>Tupaia belangeri</i>	2	0.51	22	5.66	0	0.00	15	3.86	1	0.26	0	0	0	0.00	1	0.26
Rat	13	3.34	30	7.71	4	1.03	10	2.57	2	0.51	0	0	0	0.00	28	7.20
<i>Paradoxurus hermaphrodites</i>	13	3.34	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0	0	0.00	2	0.51
<i>Paguma larvata</i>	1	0.26	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
<i>Macaca nemestrina</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0	0	0.00	1	0.26
<i>Ixos maclellandii</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0	3	0.77	0	0.00
<i>Hemixos flava</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0	6	1.54	0	0.00
<i>Pycnonotus flaviventris</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0	1	0.26	0	0.00
<i>Alophoixus pallidus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0	1	0.26	0	0.00
Total	92		192		4		37		7		0		11		47	

Remark: Rf = Relative frequency

Table 3 Electivity index on utilized fruits of frugivores in the permanent plot of LMF.

Fruit plants	MADHFL	CASTAC	GARCSP	FICUSE	CHOEAX	HELINI	SCHEFF
Frugivores							
<i>Callosciurus erythraeus</i>	+1.00	-0.72	-1.00	+0.74	+0.10	-1.00	-1.00
<i>Dremomys rufigensis</i>	+0.98	-0.01	-1.00	+0.52	-0.27	-1.00	-1.00
<i>Hylopetes phayrei</i>	+1.00	-1.00	-1.00	+0.96	-1.00	-1.00	-1.00
<i>Tamias maclellandi</i>	+1.00	-0.34	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
<i>Tupaia belangeri</i>	+0.98	-0.24	-1.00	+0.95	+0.02	-1.00	-1.00
rat	+0.99	-0.43	+0.77	+0.86	-0.01	-1.00	-1.00
<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>	+1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
<i>Paguma larvata</i>	+1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
<i>Macaca nemestrina</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ixos maclellandii</i>	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	0.97
<i>Hemixos flava</i>	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	0.97
<i>Pycnonotus flaviventris</i>	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	0.97
<i>Alouatta palliata</i>	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	0.97

Remarks: - Can not analyze it because *Macaca nemestrina* utilized only *Musa acuminata*

Electivity value ranged from -1 to +1

E closed to +1 indicates highest selected used

E closed to 0 indicates selecting based on abundance of fruits

E closed to -1 indicates lowest selected used

จากผลการศึกษาพบว่าสัตว์กินผลไม้กลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กถึงกลางมีพฤติกรรมการเลือกใช้ผลแบบผลไม้เนื้อหลายเมล็ด (berry) เป็นส่วนใหญ่ เช่น ละมุดสีนวลและกล้วยป่า เนื่องจากเป็นผลไม้ที่เนื้อผลไม้เหนียวและฉ่ำน้ำ เป็นที่ต้องการของสัตว์ป่าและจำเป็นต่อการยังชีพ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Gautier-Hion *et al.* (1985) โดยสัตว์จะใช้ประโยชน์จากเนื้อผลไม้และคายเมล็ดทิ้งซึ่งมีส่วนช่วยกระจายเมล็ดของพืชทำให้เมล็ดมีโอกาสรอดและตั้งตัวในพื้นที่แห่งใหม่ได้ดี (Pinyo and Marod, 2007) โดยเฉพาะการกระจายของเมล็ดกล้วยป่าที่สามารถสืบต่อพันธุ์และเพิ่มประชากรได้ค่อนข้างรวดเร็วบริเวณช่องว่างระหว่างเรือนยอด จึงถือได้ว่าพืชทั้งสองชนิดนี้เป็นพืชที่มีความสำคัญ (key stone species) ต่อการเป็นแหล่งอาหารของสัตว์กินผลไม้ในป่าดิบเขา ดังนั้นการจัดการพื้นที่ป่าดิบเขาให้ชนิดพันธุ์พืชที่สัตว์ต้องการมีปริมาณที่เหมาะสมจะช่วยให้การฟื้นฟูป่าสำเร็จได้เร็วมากขึ้น ส่วนสัตว์กลุ่มนกนิยมเลือกใช้ผลแบบผลไม้เนื้อหลายเมล็ด (berry) เช่นกัน และมีความเป็นไปได้

ที่ขนาดของผลอาจมีอิทธิพลต่อการเลือกใช้ผลของกลุ่มนก เนื่องจากในกลุ่มพืชที่มีผลแบบมีเนื้อหลายเมล็ดทั้ง 4 ชนิด มีเพียงนิ้วมือพระนารายณ์ชนิดเดียวที่กลุ่มนกเข้ามาใช้ประโยชน์ และผลมีขนาดเล็กกว่า 1 เซนติเมตร แต่อย่างไรก็ตามขนาดของผลต่อการเลือกใช้ของสัตว์ป่ายังคงต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม

สรุป

ความหลากหลายของสัตว์กินผลไม้ ในพื้นที่แปลงถาวรป่าดิบเขาห้วยคอกม้า พบจำนวน 13 ชนิด แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม พบ 9 ชนิด ได้แก่ กระรอกทองแดง กระรอกดินแก้มแดง กระรอกบินเล็กแก้มขาว กระเรียนขนปลายหูสั้น กระแตเหนือหนู อีเห็นข้างลาย อีเห็นเครือ และลิงกัง และนก พบ 4 ชนิด ได้แก่ นกปรอดสีซีด้า นกปรอดภูเขา นกปรอดเหลืองหัวจุก และนกปรอดโง่งเมืองเหนือ ละมุดสีนวลเป็นชนิดพืชที่สัตว์กินผลไม้กลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเลือกเข้าใช้ประโยชน์มากที่สุด (มีค่าดัชนีการเลือกใช้ E เข้าใกล้ +1) ในขณะที่กลุ่มนกเลือกใช้นิ้วมือ

พระนารายณ์ สัตว์กินผลไม้เลือกกินผลแบบผลมีเนื้อหลายเมล็ด มากที่สุด โดยเฉพาะกระรอกทองแดง หนู และอีเห็นข้างลาย แม้ว่าละมุดสีนันทามีไม้ใหญ่อยู่ไม่มากนักเมื่อเทียบกับกล้วยป่าที่พบได้มากตามช่องว่างระหว่างเรือนยอดแสดงให้เห็นว่าพืชทั้งสองชนิดมีความสำคัญต่อการคงอยู่ของสัตว์ป่าในขณะเดียวกันสัตว์ป่าก็มีส่วนช่วยในการกระจายเมล็ดเพื่อการสืบต่อพันธุ์ของพืชด้วยเช่นกัน อย่างไรก็ตามผลแบบอื่น ๆ เช่น ผลแบบเมล็ดเดี่ยวแข็ง (drupe) และ ผลมะเดื่อ (syconium) ก็มีสัตว์กินผลไม้ชนิดที่มีความจำเพาะในการเลือกกินผลแบบดังกล่าวด้วยเช่นกัน ซึ่งรูปแบบของผลอาจมีส่วนดึงดูดให้สัตว์เข้ามาใช้ประโยชน์หรือเพื่อช่วยในการกระจายเมล็ด ดังนั้น การทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์ป่ากินผลไม้และชนิดพืชในครั้งนี้จึงมีความสำคัญต่อการประยุกต์ใช้เพื่อการจัดการความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศป่าดิบเขาได้

REFERENCES

- Asanok, L. 2012. Colonization of tree species along an interior-exterior gradient across the forest edge in a tropical montane forest, northwest Thailand. **Tropics** 21(3): 67-80.
- Connell, J.H. 1971. On the role of natural enemies in preventing competitive exclusion in some animals and in rain forest trees, pp. 298-310 In P.J. den Boer and G.R. Gradwell, eds. Dynamics of Populations. **Proceedings of the Advanced Study Institute on Dynamics of numbers in populations**. Center for agricultural Publishing and Documentation, Wageningen.
- Department of Environmental Quality Promotion (DEQP). 2002. **Environment Encyclopedia 1st Thai Forest**. Planning and technical division Department of Environmental Quality Promotion, Bangkok. (in Thai)
- Gautier-Hion, A., J.-M. Duplantier, R. Quris, F. Feer, C. Sourd, J.-P. Decoux, G. Dubost, L. Emmons, C. Erard, P. Heeketsweiler, A. Moungez, C. Roussillon, and J.-M. Thiollay. 1985. Fruit characters as a basis of fruit choice and seed dispersal in a tropical forest vertebrate community. **Oecologia** 65: 324-337.
- Ivlev, V.S. 1961. **Experimental ecology of the feeding of fishes**. Yale University Press, New Haven, Connecticut, USA.
- Janzen, H. D. 1970. Herbivores and the Number of Tree Species in Tropical Forest. **American Naturalist** 104 (940): 501-528.
- Marod, D. and U. Kutintara. 2009. **Forest Ecology**. Aksornsiem printing, Bangkok. (in Thai)
- _____, S. Sungkeaw, A. Panmongkol and A. Jingjai. 2014. Influences of Environmental Factors on Tree Distribution of Lower Montane Evergreen Forest at Doi Sutep-Pui National Park, Chiang Mai Province. **Thai J. For.** 33 (3): 23-33.
- _____, S. Sungkeaw, P. Duengkae, L. Asanok, T. Kamy, S. Hemhuk, A. Panmongkol and S. Tinkampang. 2015. Plant Diversity of lower montane evergreen forest at Huai Kogma Watershed Area, Doi Suthep-Pui National Park, Chiang Mai Province, pp 51-60. In D. Marod and C. Thapayai

- ed. **Proceeding of Thai Forest Ecological Research Network, T-FERN**. January 22-23, 2015. Narasuan University, Phitsanulok. (in Thai)
- Pinyo, P. and D. Marod. 2007. Interaction between Wild Banana (*Musa acuminata* Colla) and Frugivores in the Mixed Deciduous Forest at Mae Klong Watershed Research Station, Amphoe Thong Pha Phum, Changwat Kanchanaburi. **Journal of Wildlife in Thailand**. 14 (1): 80-93. (in Thai)
- Saleetid, K. 1998. **General Botany**. Oadianstore, Bangkok. (in Thai)
- Stiles, E. W. 1989. Fruits, seeds, and dispersal agents, pp. 87-122. In Warren G. Abrahamson ed. **Plant-animal interactions**. McGraw-Hill, United States.
-