



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ ความสัมพันธ์แบบพึ่งพาระหว่างเกาหลีและจีน
ณ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ประเทศไทย

โดย จันทร์เพ็ญ ศรีลัมพ์

สิงหาคม 2558

สัญญาเลขที่ MRG5380091

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ ความสัมพันธ์แบบพึ่งพาระหว่างเกาวัลย์และชะนี
ณ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ประเทศไทย

จันทร์เพ็ญ ศรีลัมพ์
มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย
สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG5380091

ชื่อโครงการ: ความสัมพันธ์แบบพึ่งพาระหว่างเถาวัลย์และชะนี ณ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
ประเทศไทย

ชื่อนักวิจัย: นางจันทร์เพ็ญ ศรีลัมพ์

E-mail Address : chanpen.sar@mahidol.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 15 มิถุนายน 2553 – 15 ธันวาคม 2557

การกระจายเมล็ดเป็นกระบวนการที่สำคัญมากในระบบนิเวศป่าไม้ และเป็นความสัมพันธ์แบบพึ่งพาที่เห็นได้ชัดระหว่างสัตว์และพืช โดยชะนีมีเอวานั้นถูกจัดเป็นตัวกระจายเมล็ดที่สำคัญในป่าเขตร้อนของภูมิภาคเอเชียจากการศึกษาเป็นเวลาหลายปี อย่างไรก็ตามการศึกษาเรื่องการกระจายเมล็ดมักทำการศึกษาในชนิดพันธุ์พืชที่เป็นไม้ต้นมากกว่าที่จะศึกษาในเถาวัลย์ ถึงแม้ว่าเถาวัลย์หลายชนิดจะเป็นอาหารให้กับสัตว์ป่าหลายชนิดโดยเฉพาะชะนีมีเอวานั้น ดังนั้นเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ในรูปแบบการกระจายเมล็ดซึ่งเป็นทั้งเชิงปริมาณ (จำนวนเมล็ดที่ถูกกระจายออกจากต้นแม่) และเชิงคุณภาพ (ระยะทางที่เมล็ดกระจายออกไป) ระหว่างสัตว์และเถาวัลย์ นักวิจัยได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการหากินและการถ่ายมูลของชะนีมีเอวานั้นซึ่งถูกติดตามในช่วงเดือนเมษายน – พฤษภาคม ปี 2554 เป็นเวลา 45 วัน นอกจากนั้นได้มีการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพสัตว์บนเถาวัลย์ในช่วงที่มีเถาวัลย์ออกผล ระหว่างปี 2554-2557 จากการเก็บข้อมูลพบว่าชะนีมีเอวานั้นเป็นตัวกระจายเมล็ดที่ดีทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยมีเมล็ดเถาวัลย์ชนิด *Diploclisea glaucescens* ถูกกระจายออกไป 1970 เมล็ด และเมล็ดที่ถูกกระจายออกไปสามารถงอกได้มากกว่าร้อยละ 20 และพบว่ายิงเมล็ดกระจายได้ไกลออกไป เมล็ดมีการรอดตายมากขึ้น จากข้อมูลกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ พบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดออกหากินกลางวัน 4 ชนิด และ ออกหากินกลางคืน 4 ชนิด และพบนกหากินกลางวันเพียง 1 ชนิด โดยที่สัตว์ต่างชนิดเข้ามาที่ต้นเถาวัลย์โดยอาจไม่ได้กินผลไม้และ/หรือเข้ามาเพื่อกินในช่วงเวลาที่ต่างกัน ชะนีมีเอวานั้นและสัตว์ชนิดต่างๆ มีบทบาทต่อระบบนิเวศป่าไม้ในฐานะเป็นตัวกระจายเมล็ดในถิ่นจำเพาะและเวลาที่แตกต่างกัน

คำหลัก: การกระจายเมล็ด ชะนีมีเอวานั้น เถาวัลย์ กล้องดักถ่ายภาพสัตว์ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

Abstract

Project Code: MRG5380091

Project Title: Mutualisms between lianas and gibbons in Khao Yai National Park,
Thailand

Investigator: Ms Chanpen Saralamba

E-mail Address : chanpen.sar@mahidol.ac.th

Project Period: 15 June 2010 – 15 December 2014

Seed dispersal is an important process in forest ecosystem and remarkably represents of the mutualism between animals and plants. White-handed gibbons have been recognized as the outstanding seed disperser in tropical forest of SE Asia. Most researches have been done only in trees but there are a few studies about lianas even many species provide fruits for animals especially in gibbons. Consequently, dispersal quantity (the number of seed dispersed from parental stem and germination rates) and dispersal quality (distance between seed dispersed area and parent stem) were measured. Gibbon behaviors—foraging and defecation were also collected during April-May 2011 for 45 days. Furthermore, camera traps were set on liana stems during 2011-2014. I found that the white-handed gibbon is an important seed disperser in terms of the quantity and quality. 1,970 seeds were dispersed from the parent stem and were able to germinate. In addition, the relationship between the distance and the germination rate showed that the longer distance, the higher germination rate. According to camera trapping, 4 diurnal species and 4 nocturnal species of mammals and 1 diurnal species of birds were found visiting and feeding on different liana species. Gibbon and other animal species are potential seed disperser and they are play important role in forest ecosystem in different niches and time.

Keywords: Seed dispersal, White-handed gibbon, Lianas, Camera trap,
Khao Yai National Park

Executive Summary

ชื่อโครงการวิจัย	ความสัมพันธ์แบบพึ่งพาระหว่างเถาวัลย์และชะนี ณ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ประเทศไทย
ชื่อหัวหน้าโครงการ	นางจันทร์เพ็ญ ศรีลัมพ์
สังกัด	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและทรัพยากรธรรมชาติ สำนักวิชาสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ มีเถาวัลย์อยู่เป็นจำนวนมากทั้งที่ถูกกระจายเมล็ดด้วยลมและสัตว์ ดังนั้นเถาวัลย์ที่ถูกกระจายเมล็ดโดยสัตว์สามารถถูกจัดเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์เหล่านี้โดยเฉพาะในฤดูกาลที่มีแหล่งอาหารหรือผลไม้ได้จากต้นไม้้น้อย ซึ่งความสัมพันธ์นี้ระหว่างเถาวัลย์กับสัตว์กินผลไม้เป็นความสัมพันธ์แบบวิวัฒนาการร่วม จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่ามีสัตว์หลายชนิด เช่น ชะนีมือขาว ลิงกัง กระรอกวาง สัตว์กลุ่มอีเห็น บริโภคผลเถาวัลย์ และช่วยกระจายเมล็ด แต่ชะนีมือขาวอาจเป็นเป็นตัวกระจายเมล็ดให้เถาวัลย์เหล่านี้เป็นหลัก และหากมีเถาวัลย์ที่จำเป็นต้องพึ่งพาชะนีเป็นหลัก เราอาจเจอรูปแบบการกระจายเมล็ดของเถาวัลย์ชนิดหนึ่งโดยชะนี

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- (1) เพื่อระบุว่าลักษณะบางประการของผลหรือเถาวัลย์มีผลต่อพฤติกรรมการกินของสัตว์ชนิดอื่นๆ มากกว่าชะนี
 - (2) เพื่อศึกษาว่าชะนีกินอาหารที่มาจากเถาวัลย์ในปริมาณที่เท่ากับกินอาหารที่มาจากต้นไม้ และระบุได้ว่าเถาวัลย์เป็นพืชอาหารที่ชะนีชอบหรือเป็นอาหารทดแทนที่สำคัญในฤดูที่ขาดแคลนอาหารประเภทอื่นๆ*
 - (3) เพื่อเปรียบเทียบการกระจายเชิงพื้นที่ของเถาวัลย์ต้นแม่ที่ถูกชะนีกินซึ่งสัมพันธ์กับ ก) ระยะทางที่ชะนีเดินทางในแต่ละวันในช่วงที่เถาวัลย์นั้นออกผล ข) การกระจายเชิงพื้นที่ของกองมูลชะนีที่มีเมล็ดเถาวัลย์ชนิดนั้นๆ
- โดยเถาวัลย์ที่มีการศึกษาอย่างเข้มข้น มีวัตถุประสงค์เพิ่มเติมดังนี้
- (4) เพื่อบันทึกและระบุชนิดพันธุ์สัตว์ที่กินผลเถาวัลย์ พฤติกรรมการกิน และอัตราส่วนที่ผลไม้ถูกกินโดยสัตว์ชนิดต่างๆกัน
 - (5) เพื่อระบุขอบเขตและความถี่ของระยะทางในการกระจายเมล็ดโดยสัตว์ชนิดต่างๆ*
 - (6) เพื่อระบุว่าระยะทางที่เมล็ดกระจายออกจากต้นแม่นั้นมีความสำคัญต่อการเพิ่มพูนของพืชหมายเหตุ *ได้ดำเนินการวิจัยและมีการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ไม่สามารถตอบวัตถุประสงค์ให้ครอบคลุมได้

ระเบียบวิธีวิจัย

2.1. ชีพลักษณะของเถาวัลย์ (Liana Phenology)

ทำการตรวจสอบชีพลักษณะของเงาวัลย์บางชนิด ระหว่างเดือน มิถุนายน 2553- กุมภาพันธ์ 2554 โดยการออกผลเป็นหลัก หลังจากนั้นศึกษาข้อมูลจาก หน่วยปฏิบัติการนิเวศวิทยา ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ เพื่อดูการติดผลของเงาวัลย์บางชนิด เพื่อติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพสัตว์

2.2. การกินอาหารและการใช้พื้นที่หากินของชะนี (Gibbon feeding and ranging)

มีการติดตามการใช้พื้นที่หากินและการกินอาหารของชะนีครอบครัว A ในระหว่างวันที่ 9 เมษายน- 23 พฤษภาคม 2554 เป็นเวลา 45 วัน และเปรียบเทียบการกินอาหารที่ได้จากต้นไม้และเงาวัลย์ ในช่วงเวลาดังกล่าว โดยทำการติดตามการกินอาหารและการใช้พื้นที่หากินของชะนีตั้งแต่ชะนีตื่นนอนถึงชะนีเข้า

2.3. การหาการกระจายเชิงพื้นที่ของกองมูล

จากข้อมูลการกินอาหารและการใช้พื้นที่หากินของชะนีเดียวกันเรานำข้อมูลไปหาการกระจายเชิงพื้นที่ของกองมูลที่ชะนีขับถ่ายในพื้นที่หากิน (ระยะทางระหว่างแหล่งอาหาร ต้นนอน ในช่วงเวลาที่ติดตามชะนีในเดือนนั้น

2.4. การระบุชนิดพันธุ์สัตว์ที่เข้ามาใช้ประโยชน์จากเงาวัลย์

-การเฝ้าสังเกตโดยตรง

การเฝ้าสังเกตพฤติกรรมการกินของสัตว์ที่เข้ามาใช้ประโยชน์ โดยศึกษาจากเงาวัลย์ 2 ชนิดได้แก่

1. เครือไต้ไก่ (*Diploclisea glaucescens*)

2. มะเมื่อย (*Gnetum montanum*)

-การติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพสัตว์

นอกจากนั้นมีการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ เบื้องต้นเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการติดตั้งกล้องบนชั้นเรือนยอดซึ่งจะน่าจะทำให้เห็นสัตว์ที่อาศัยอยู่บนต้นไม้ทั้งเวลากลางวันและกลางคืน โดยติดตั้งกล้องในเงาวัลย์ 5 ชนิด

1. เครือไต้ไก่ (*Diploclisea glaucescens*)

2. มะหลอด (*Elaeagnus conferta*)

3. ช้างสารซัมมัน (*Erycibe Elliptilimba*)

4. มะเมื่อย (*Gnetum montanum*)

5. ชี้อ้าย (*Salacia chinensis*)

(3) ผลงานวิจัยที่ได้รับ

ผลผลิต (Output) หมายถึง สิ่งที่ได้ออกมาเป็นรูปธรรม

1. การนำเสนอผลงานวิชาการ เรื่อง: Mutualism between Lianas and White-handed Gibbons: Seed Dispersal Effectiveness in Khao Yai National Park, Thailand การประชุมประจำปี “นักวิจัยรุ่นใหม่...พบ...เมธีวิจัยอาวุโส สกว.” ครั้งที่ 12 ขึ้นระหว่างวัน **พุธที่ 10 – วันศุกร์ที่ 12 ตุลาคม พ.ศ. 2555 ณ โรงแรมฮอติเคย์ อินน์ รีสอร์ท รีเจนท์ บีช ชะอำ จังหวัดเพชรบุรี**

2. ผลผลิตนักศึกษาในโครงการ

2.1. นางสาวลลิตา เชียงหลิว (สำเร็จการศึกษา)

ชื่อโครงการวิจัย: การกระจายเมล็ดของเถาวัลย์ (*Diploclisea glaucescens*): ระยะทางการกระจายเมล็ด และอัตราการงอกของเมล็ดโดยชะนีมือขาวในแปลงสำรวจถาวรมอสิงโต อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

2.2 นางสาวชนันต์ญา ดำเงิน (สำเร็จการศึกษา)

ชื่อโครงการวิจัย: การทดสอบสมมติฐาน Janzen-Connell: การประเมินการอุดรของเมล็ดเมื่อย (*Gnetum montanum* Markgr.)

3. ร่วมตีพิมพ์ผลงานวิจัย

McConkey, K. R., W. Y. Brockelman, and C. Saralamba (2014). Mammalian frugivores with different foraging behaviour can show similar seed dispersal effectiveness. *Biotropica*, 46(6), 647-651.

ผลลัพธ์ (Outcome) หมายถึง ผลประโยชน์ที่ได้จากผลผลิต

การนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ด้านชุมชน/สังคม

1. ผลการศึกษาเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนรายวิชานิเวศวิทยาพืช รายวิชานิเวศวิทยาป่าไม้เขตร้อน และการทำโครงการวิจัยระดับปริญญาตรี

2. การให้ข้อมูลเชิงวิชาการกับสื่อสาธารณะ

2.1 บทความสั้น เรื่อง “ข้อเท็จจริงจาก ดร.เถาวัลย์” ตีพิมพ์ในข่าวสดรายวัน วันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2553 ปีที่ 20 ฉบับที่ 7276

2.2 ให้ข้อมูลในบทความ “แอนโดรเมดา ชะนี'ตำนานแห่งเขาใหญ่” ตีพิมพ์ในข่าวสดรายวัน วันที่ 20 มิถุนายน พ.ศ. 2554 ปีที่ 21 ฉบับที่ 7508

2.3 บทความเรื่อง “บันทึก 1 วันของนักวิจัย 41 ปีของการศึกษาชะนี” ตีพิมพ์ในนิตยสารสารคดี วันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2557 ปีที่ 30 ฉบับที่ 354 หน้า 74-111

ข้าพเจ้า นางจันทร์เพ็ญ ศรีลัมพ์ ขอรับรองข้อมูลที่ระบุว่าเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....

(นางจันทร์เพ็ญ ศรีลัมพ์)

28/สิงหาคม/2558

หัวหน้าโครงการ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	ii
Abstract (English)	iii
Executive Summary	iv
สารบัญตาราง	ix
สารบัญภาพ	ix-xi
เนื้อหางานวิจัย	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
ระเบียบวิธีวิจัย	1
ผลงานวิจัย	3-13
Output ที่ได้จากโครงการ	14
ภาคผนวก 1	16
Figure 11-26 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาวัลย์	17-24
ภาคผนวก 2	25
บทความ “ข้อเท็จจริงจาก'ดร.เถาวัลย์’”	
บทความ “'แอนโดรเมดา' 'ชะนี'ตำนานแห่งเขาใหญ่”	
ผลงานตีพิมพ์	
จันทร์เพ็ญ ศรีลัมพ์ และ กุลพัฒน์ ศรีลัมพ์. “บันทึกชีวิตชะนีใน 1 วัน: 41 ปีของงานวิจัยใน เขาใหญ่”. นิตยสารสารคดี 30(354): 74-111.	
McConkey, K. R., W. Y. Brockelman, and C. Saralamba (2014). Mammalian frugivores with different foraging behaviour can show similar seed dispersal effectiveness. Biotropica, 46(6), 647-651.	

สารบัญตาราง

	หน้า
Table 1 แสดงชนิดพันธุ์เถาวัลย์และระยะเวลาและช่วงเวลาที่ทำการศึกษา	2
Table 2 แสดงชนิดพันธุ์เถาวัลย์ที่ศึกษา ลักษณะสัณฐานวิทยาและชีพลักษณะการออกผล	4
Table 3 รายการชนิดพันธุ์สัตว์ที่เข้ากินผลเถาวัลย์ในช่วงเวลาที่ศึกษาจากการสังเกตโดยตรงและติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพสัตว์	13

สารบัญภาพ

Figure 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การกินเถาวัลย์ (แกน Y-ขวา) เมื่อเทียบกับจำนวนครั้งในการกินพืชทั้งหมด (แกน Y-ซ้าย) โดยแสดงตั้งแต่วันแรกถึงวันสุดท้ายของการเก็บข้อมูลเป็นเวลา 45 วัน (แกน-X)	3
Figure 2 การกระจายเชิงพื้นที่ของเมล็ดเถาวัลย์ <i>Diploclisea glaucescens</i> โดยแสดงตำแหน่งกองมูลของเมล็ดเถาวัลย์ (▲) และตำแหน่งของต้นเถาวัลย์ต้นแม่ (★) -	5
Figure 3 แสดงจำนวนเมล็ดทั้งหมดที่พบในระยะทางแต่ละช่วง	6
Figure 4 แสดงตำแหน่งเมล็ดเถาวัลย์ <i>D. glaucescens</i> ที่รอดตายและสามารถงอกได้	7
Figure 5 เปอร์เซ็นการกินผลเถาวัลย์ชนิด <i>D. glaucescens</i> สัมพันธ์ในสัตว์ต่างชนิดกันจากการสังเกตโดยตรง	8
Figure 6 เปอร์เซ็นการกินผลเถาวัลย์ชนิด <i>G. montanum</i> สัมพันธ์ในสัตว์ต่างชนิดกันจากการสังเกตโดยตรง	8
Figure 7 เปอร์เซ็นการเข้ามาที่ต้นเถาวัลย์ (visiting) และการเข้ากินผลเถาวัลย์ (Feeding) สัมพันธ์ ในเถาวัลย์ชนิด <i>D. glaucescens</i>	10
Figure 8 เปอร์เซ็นการเข้ามาที่ต้นเถาวัลย์ (visiting) และการเข้ากินผลเถาวัลย์ (Feeding) สัมพันธ์ ในเถาวัลย์ชนิด <i>E. conferta</i>	10
Figure 9 เปอร์เซ็นการเข้ามาที่ต้นเถาวัลย์ (visiting) และการเข้ากินผลเถาวัลย์ (Feeding) สัมพันธ์ ในเถาวัลย์ชนิด <i>E. elliptilimba</i>	11
Figure 10 เปอร์เซ็นการเข้ามาที่ต้นเถาวัลย์ (visiting) และการเข้ากินผลเถาวัลย์ (Feeding) สัมพันธ์ ในเถาวัลย์ชนิด <i>G. montanum</i>	12
ภาคผนวก 1	16

Figure 11 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาว์วัลย์ชนิด <i>D. glaucescense</i> แสดงภาพ กระรอกหลากสี (<i>C. finlaysonii</i>) เข้ากินผลไม้	17
Figure 12 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาว์วัลย์ชนิด <i>D. glaucescense</i> แสดงภาพพญากระรอกดำ (<i>R. bicolor</i>) เข้ากินผลไม้	17
Figure 13 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาว์วัลย์ชนิด <i>D. glaucescense</i> แสดงภาพอีเห็นหูต่าง (<i>Arctogalidia trivirgata</i>) เข้ากินผลไม้	18
Figure 14 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาว์วัลย์ชนิด <i>D. glaucescense</i> แสดงภาพอีเห็นข้างลาย (<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>) เข้ากินผลไม้	18
Figure 15 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาว์วัลย์ชนิด <i>D. glaucescense</i> แสดงภาพลิงกัง (<i>Macaca nemestrina</i>) เข้ากินผลไม้	19
Figure 16 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาว์วัลย์ชนิด <i>E. conferta</i> แสดงภาพกระรอกหลากสี (<i>C. finlaysonii</i>) เข้ากินผลไม้	19
Figure 17 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาว์วัลย์ชนิด <i>E. conferta</i> แสดงภาพอีเห็นข้างลาย (<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>) เข้ากินผลไม้	20
Figure 18 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาว์วัลย์ชนิด <i>E. conferta</i> แสดงภาพชะนีมือขาว (<i>Hylobates lar</i>) เข้ากินผลไม้	20
Figure 19 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาว์วัลย์ชนิด <i>E. elliptilimba</i> แสดงภาพอีเห็นหูต่าง (<i>Arctogalidia trivirgata</i>) เข้ากินผลไม้	21
Figure 20 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาว์วัลย์ชนิด <i>E. elliptilimba</i> แสดงภาพอีเห็นข้างลาย (<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>) เข้ากินผลไม้	21
Figure 21 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาว์วัลย์ชนิด <i>E. elliptilimba</i> แสดงภาพลิงกัง (<i>Macaca nemestrina</i>) เข้ากินผลไม้	22
Figure 22 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาว์วัลย์ชนิด <i>G. montanum</i> แสดงภาพพญากระรอกดำ (<i>R. bicolor</i>) เข้ากินผลไม้	22
Figure 23 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาว์วัลย์ชนิด <i>G. montanum</i> แสดงภาพอีเห็นข้างลาย (<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>) เข้ากินผลไม้	23
Figure 24 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาว์วัลย์ชนิด <i>G. montanum</i> แสดงภาพลิงกัง (<i>Macaca nemestrina</i>) เข้ากินผลไม้	23
Figure 25 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาว์วัลย์ <i>G. montanum</i> แสดงภาพชะนีมือขาว (<i>Hylobates lar</i>) เข้ากินผลไม้	24
Figure 26 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาว์วัลย์ <i>G. montanum</i> แสดงภาพหมีควาย (<i>Ursus thibetanus</i>) เข้ากินผลไม้	24

เนื้อหางานวิจัย

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ มีเถาวัลย์อยู่เป็นจำนวนมากทั้งที่ถูกกระจายเมล็ดด้วยลมและสัตว์ ดังนั้นเถาวัลย์ที่ถูกกระจายเมล็ดโดยสัตว์สามารถถูกจัดเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์เหล่านี้โดยเฉพาะในฤดูกาลที่มีแหล่งอาหารหรือผลไม้ได้จากต้นไม้ น้อย ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างเถาวัลย์กับสัตว์กินผลไม้เป็นความสัมพันธ์แบบวิวัฒนาการร่วม จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่ามีสัตว์หลายชนิด เช่น ชะนีมือขาว ลิงกัง กระรอกขาว สัตว์กลุ่มอีเห็น บริโภคผลเถาวัลย์ และช่วยกระจายเมล็ด แต่ชะนีมือขาวอาจเป็นเป็นตัวกระจายเมล็ดให้เถาวัลย์เหล่านี้เป็นหลัก และหากมีเถาวัลย์ที่จำเป็นต้องพึ่งพาชะนีเป็นหลัก เราอาจเจอรูปแบบการกระจายเมล็ดของเถาวัลย์ชนิดหนึ่งโดยชะนี

1. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- (1) เพื่อระบุว่าลักษณะบางประการของผลหรือเถาวัลย์มีผลต่อพฤติกรรมการกินของสัตว์ชนิดอื่นๆ มากกว่าชะนี
- (2) เพื่อศึกษาว่าชะนีกินอาหารที่มาจากเถาวัลย์ในปริมาณที่เท่ากับกินอาหารที่มาจากต้นไม้ และระบุได้ว่าเถาวัลย์เป็นพืชอาหารที่ชะนีชอบหรือเป็นอาหารทดแทนที่สำคัญในฤดูที่ขาดแคลนอาหารประเภทอื่นๆ*
- (3) เพื่อเปรียบเทียบการกระจายเชิงพื้นที่ของเถาวัลย์ต้นแม่ที่ถูกชะนีกินซึ่งสัมพันธ์กับ ก) ระยะทางที่ชะนีเดินทางในแต่ละวันในช่วงที่เถาวัลย์นั้นออกผล ข) การกระจายเชิงพื้นที่ของกองมูลชะนีที่มีเมล็ดเถาวัลย์ชนิดนั้นๆ โดยเถาวัลย์ที่มีการศึกษาอย่างเข้มข้น มีวัตถุประสงค์เพิ่มเติมดังนี้
- (4) เพื่อบันทึกและระบุชนิดพันธุ์สัตว์ที่กินผลเถาวัลย์ พฤติกรรมการกิน และอัตราส่วนที่ผลไม้ถูกกินโดยสัตว์ชนิดต่างๆกัน
- (5) เพื่อระบุขอบเขตและความถี่ของระยะทางในการกระจายเมล็ดโดยสัตว์ชนิดต่างๆ*
- (6) เพื่อระบุว่าระยะทางที่เมล็ดกระจายออกห่างจากต้นแม่นั้นมีความสำคัญต่อการเพิ่มพูนของพืชหมายเหตุ *ได้ดำเนินการวิจัยและมีการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ไม่สามารถตอบวัตถุประสงค์ให้ครอบคลุมได้

2. ระเบียบวิธีวิจัย

2.1. ชีพลักษณะของเถาวัลย์ (Liana Phenology)

ทำการตรวจสอบชีพลักษณะของเถาวัลย์บางชนิด ระหว่างเดือน มิถุนายน 2553- กุมภาพันธ์ 2554 โดยการออกผลเป็นหลัก หลังจากนั้นศึกษาข้อมูลจาก หน่วยปฏิบัติการนิเวศวิทยา ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ เพื่อดูการติดผลของเถาวัลย์บางชนิด เพื่อติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพสัตว์

2.2. การกินอาหารและการใช้พื้นที่หากินของชะนี (Gibbon feeding and ranging)

มีการติดตามการใช้พื้นที่หากินและการกินอาหารของชะนีครอบครัว A ในระหว่างวันที่ 9 เมษายน- 23 พฤษภาคม 2554 เป็นเวลา 45 วัน และเปรียบเทียบการกินอาหารที่ได้จากต้นไม้และเถาวัลย์

ในช่วงเวลาดังกล่าว โดยทำการติดตามการกินอาหารและการใช้พื้นที่หากินของชะนีตั้งแต่ชะนีตื่นนอนถึงชะนีเข้านอน

2.3. การหาการกระจายเชิงพื้นที่ของกองมูล

จากข้อมูลการกินอาหารและการใช้พื้นที่หากินของชะนีเดียวกันเรานำข้อมูลไปหาการกระจายเชิงพื้นที่ของกองมูลที่ชะนีขับถ่ายในพื้นที่หากิน (ระยะทางระหว่างแหล่งอาหาร ตื่นนอน ในช่วงเวลาที่ติดตามชะนีในเดือนนั้น

2.4. การระบุชนิดพันธุ์สัตว์ที่เข้ามาใช้ประโยชน์จากเถาว์วัลย์

-การเฝ้าสังเกตโดยตรง

การเฝ้าสังเกตพฤติกรรมการกินของสัตว์ที่เข้ามาใช้ประโยชน์ โดยศึกษาจากเถาว์วัลย์ 2 ชนิดได้แก่

1. เครือไต้ไก่ (*Diploclisea glaucescens*)

2. มะเมื่อย (*Gnetum montanum*)

-การติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพสัตว์

นอกจากนั้นมีการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ เบื้องต้นเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการติดตั้งกล้องบนชั้นเรือนยอดซึ่งจะน่าจะทำให้เห็นสัตว์ที่อาศัยอยู่บนต้นไม้ทั้งเวลากลางวันและกลางคืน โดยติดตั้งกล้องในเถาว์วัลย์ 4 ชนิด

1. เครือไต้ไก่ (*Diploclisea glaucescens*)

2. มะหลอด (*Elaeagnus conferta*)

3. ช้างสารซัมมัน (*Erycibe Elliptilimba*)

4. มะเมื่อย (*Gnetum montanum*)

โดยข้อมูลระยะเวลาที่ใช้ในการสังเกตโดยตรง และติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ แสดงใน Table 1

Table 1 แสดงชนิดพันธุ์เถาว์วัลย์และระยะเวลาและช่วงเวลาที่ทำการศึกษา

Family	Species	Observation time (h)		Year of observation
		Direct observation	Camera trap	
MENISPERMACEAE	<i>Diploclisia glaucescens</i>	85	332	2011, 2012
ELAEAGNACEAE	<i>Elaeagnus conferta</i>	0	192	2012
CONVOLVULACEAE	<i>Erycibe elliptilimba</i>	0	234	2012
GNETACEAE	<i>Gnetum montanum</i>	177*	307	2012, 2014*

3. ผลงานวิจัย

3.1. ชีพลักษณะของเถาว์วัลย์ (Liana Phenology)

ทราบช่วงการออกผลของเถาว์วัลย์ที่เป็นอาหารของชะนีมือขาวและสัตว์ป่าอื่นๆเพื่อที่จะสามารถติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพสัตว์และนั่งสังเกตได้ โดยเราสามารถทราบว่าเถาว์วัลย์เป้าหมายที่ศึกษาออกผลในช่วงเวลาต่างกัน และในบางปีบางชนิดไม่ออกผล หรือมีการติดผลในปริมาณเพียงเล็กน้อย เถาว์วัลย์ที่เลือกศึกษาทั้ง 5 ชนิดเป็นเถาว์วัลย์ที่พบว่าเป็นอาหารที่สำคัญของชะนี โดยที่มีขนาดที่ต่างกันแต่มีสีผล

เป็นสีเหลืองและสีส้ม (Table 2) แต่ชนิด *Salacia chinensis* ไม่สามารถติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ได้

3.2. การกินอาหารและการใช้พื้นที่หากินของชะนี (Gibbon feeding and ranging)

เมื่อทราบว่ามีการติดผลของเถาวัลย์ชนิด *D. glaucescense* จึงได้ติดตามการใช้พื้นที่หากินและการกินอาหารของชะนีครอบครัว A อย่างเข้มข้นในระหว่างวันที่ 9 เมษายน- 23 เมษายน 2554 เป็นเวลา 45 วัน ทำให้ทราบข้อมูลว่าในช่วงเวลาดังกล่าวชะนีจะใช้ประโยชน์จากพืชต่าง ๆ กัน โดยชะนีมีการใช้ประโยชน์จากเถาวัลย์เพิ่มขึ้นและลดลงสลับกับพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ โดยวัดจากจำนวนครั้งในการกินเถาวัลย์และพืชอื่นๆ ในแต่ละครั้ง (Figure 1) และลดจำนวนลง เนื่องจากอาจเป็นเพราะปริมาณผลไม้ที่ได้จากต้นไม้อาจเป็นผลไม้ที่ชะนีชอบ คือ เงาะป่า (*Nephelium melliferum*) มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น

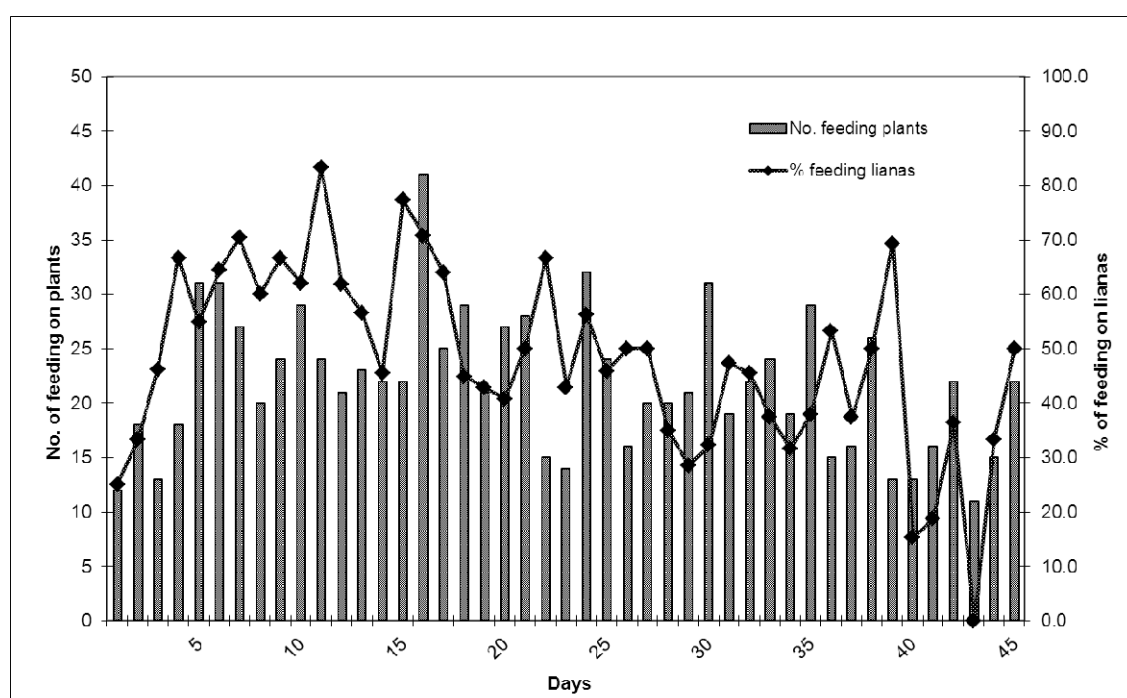


Figure 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การกินเถาวัลย์ (แกน Y-ขวา) เมื่อเทียบกับจำนวนครั้งในการกินพืชทั้งหมด (แกน Y-ซ้าย) โดยแสดงตั้งแต่วันแรกถึงวันสุดท้ายของการเก็บข้อมูลเป็นเวลา 45 วัน (แกน-X)

Table 2 แสดงชนิดพันธุ์เถาวัลย์ที่ศึกษา ลักษณะสัณฐานวิทยาและชีวลักษณะการออกผล												
Family	Species	Fruit Traits					Seed Traits					Fruiting Period
		Length (mm)	Width (mm)	Mass (g)	Color	Length (mm)	Width (mm)	Mass (g)				
MENISPERMACEAE	<i>Diplocisia glaucescens</i>	17.2	11.9	1.2	Yellow	10.0	6.7	0.1	May-Jun., Aug.			
ELAEAGNACEAE	<i>Elaeagnus conferta</i>	35.4	20.6	8.8	Orange	28.3	8.3	0.8	Dec.-Feb.			
CONVOLVULACEAE	<i>Erycibe elliptimba</i>	24.6	15.9	3.8	Yellow	23.7	12.6	1.5	May			
GNETACEAE	<i>Gnetum montanum</i>	25.6	15.3	2.9	Rose	20.6	10.3	1.2	May-Jul.			
CELASTRACEAE	<i>Salacia chinensis</i> *	38.1	36.9	27.7	Orange	22.2	15.5	2.5	Mar-Jun.			
หมายเหตุ * ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้จากการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพสัตว์												

3.3. การกระจายเชิงพื้นที่
ของกองมูล
จากการการเฝ้า

ติดตามพฤติกรรมการหากินและการใช้พื้นที่ของชะนี สามารถหาการกระจายเชิงพื้นที่ (spatial distribution or seed shadow) ของเมล็ดเถาวัลย์ *D. glaucescens* จากกองมูลของชะนีได้ ซึ่งจะ

ทำให้ทราบว่าเมล็ดของเถาว์วัลย์ถูกกระจายออกไปไกลจากต้นแม่เถาว์วัลย์เป็นระยะทางเท่าใด (Figure 2) ซึ่งสามารถนำไปหาความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางการกระจายของเมล็ดกับความสามารถในการรอดตายและการงอกของเมล็ด จากการเก็บข้อมูลพบว่าชะนีมือขาว กระจายเมล็ดจากเถาว์วัลย์ทั้งหมด 1,970 เมล็ด จากกองมูลทั้งหมด 143 กอง และชะนีถ่ายมูลเฉลี่ยแล้ว 3 กองต่อหนึ่งวัน

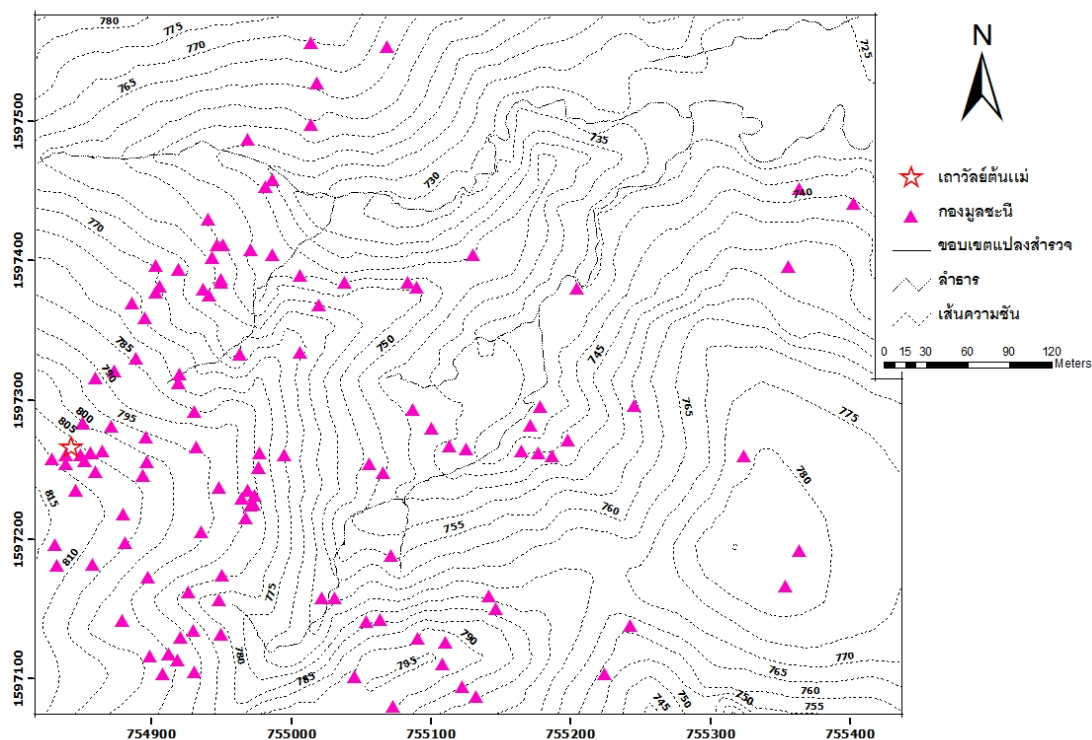


Figure 2. การกระจายเชิงพื้นที่ของเมล็ดเถาว์วัลย์ *Diptoclisia glaucescens* โดยแสดงตำแหน่งกองมูลของเมล็ดเถาว์วัลย์ (▲) และตำแหน่งของต้นเถาว์วัลย์ต้นแม่ (★)

-จำนวนเมล็ดและระยะทางที่ชะนีมือขาวกระจายออกไปจากต้นแม่

จากการติดตามดูพฤติกรรมหากินของครอบครัวชะนี พบว่า ระยะทางที่ชะนีมือขาวกระจายเมล็ดไปได้ไกลที่สุดอยู่ในช่วง 6-55 เมตร และสามารถกระจายเมล็ดไปได้ไกลถึง 605 เมตร ระยะทางช่วง 6-205 เมตร จะพบเมล็ดเถาว์วัลย์จำนวนมาก แต่เมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น จำนวนเมล็ดในกองมูลจะลดลง โดยเมล็ดเถาว์วัลย์ที่กระจายโดยชะนีมือขาวจะตกอยู่ที่ระยะทางในช่วง 106 ถึง 206 เมตร จากต้นแม่มากที่สุด (Figure 3)

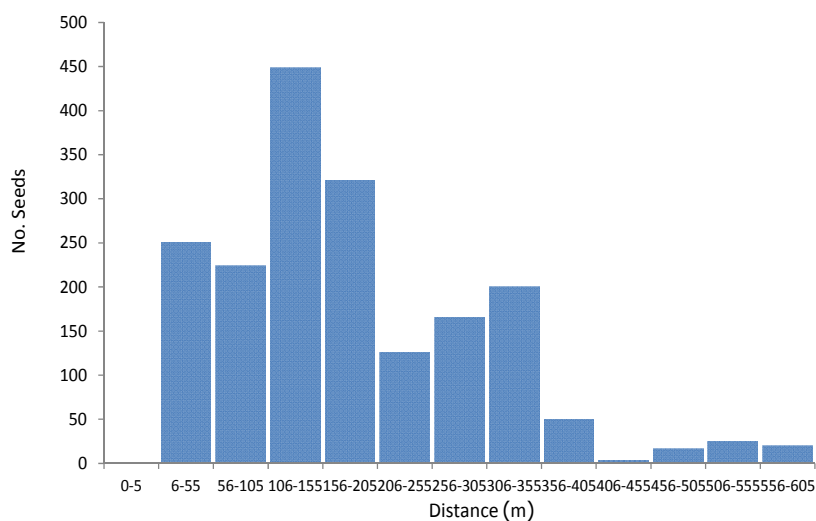


Figure 3 แสดงจำนวนเมล็ดทั้งหมดที่พบในระยะทางแต่ละช่วง

*-การศึกษาอัตราการรอดตายของเมล็ดเถาว์วัลย์ *D. glaucescens**

จากการศึกษาอัตราการรอดตายของเมล็ดเถาว์วัลย์ *D. glaucescens* พบว่ามีเมล็ดที่รอดตาย และสามารถงอกได้ทั้งหมด 316 เมล็ด จากทั้งหมด 1970 เมล็ด ซึ่งแสดงใน **Figure 4** โดยระยะที่มีอัตราการรอดตายมากและงอกมากที่สุดอยู่ในช่วงระยะทางระหว่าง 106-155 เมตร มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดมากถึง 27.8% โดยที่อัตราการรอดตายไม่ได้ขึ้นกับระยะทางเพียงอย่างเดียวแต่อาจขึ้นกับปัจจัยอื่นๆเช่นลักษณะของพื้นที่จำเพาะที่เมล็ดถูกพาไป หรือความหนาแน่นของเมล็ดที่อยู่ในกองมูลแต่ละกอง จากการเก็บข้อมูลพฤติกรรมการหากินของชะนีในเดือนดังกล่าวทำให้ทราบว่าชะนีสามารถกระจายเมล็ดไปได้ไกลในขอบเขตอาณาเขตหากินของตัวเอง แต่ยังไม่สามารถเทียบระยะทางกับกับสัตว์ชนิดอื่นๆได้ แต่อาจสามารถเพียงแค่ระบุว่าสัตว์ชนิดใดเข้าใช้ประโยชน์จากเถาว์วัลย์และอาจเป็นตัวกระจายเมล็ดที่ดีได้เช่นกันจากการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพสัตว์

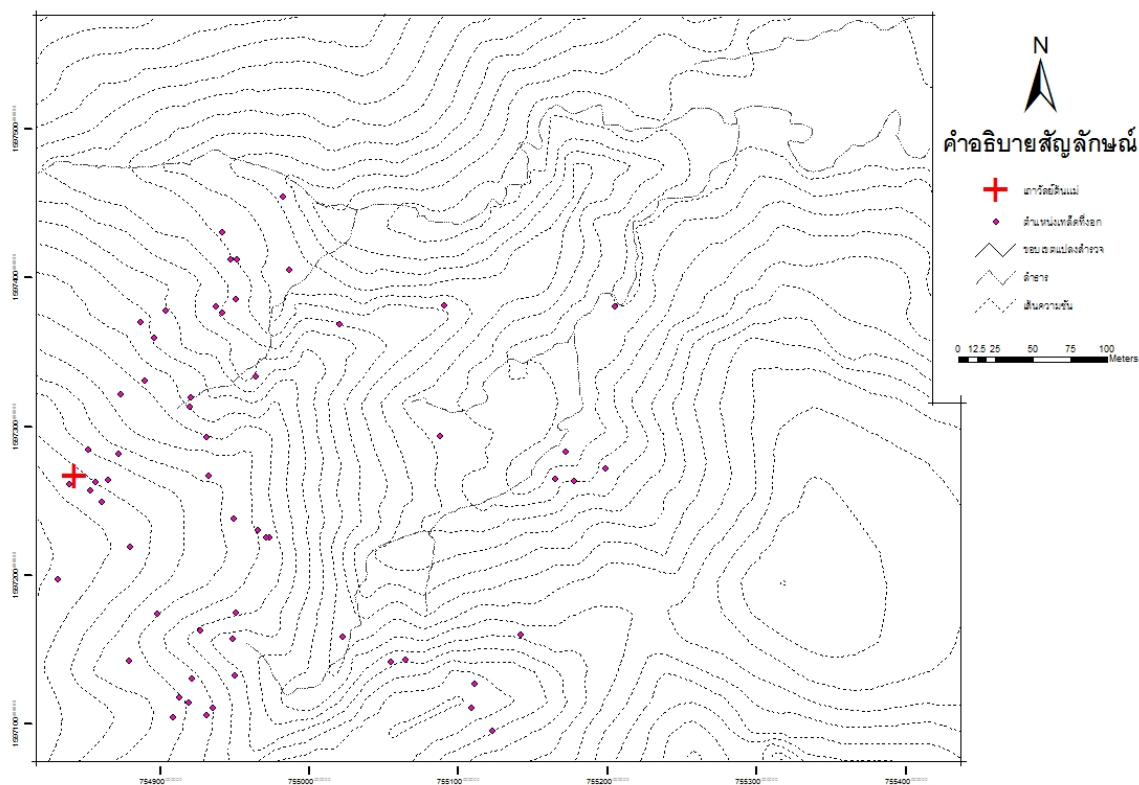


Figure 4 แสดงตำแหน่งเมล็ดเถาว์วัลย์ *D. glaucescens* ที่รอดตายและสามารถงอกได้

3.4. การระบุชนิดพันธุ์สัตว์ที่เข้ามาใช้ประโยชน์จากเถาว์วัลย์

จากการศึกษาทั้งจากการเฝ้าสังเกตโดยตรงและการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ในระหว่างปี 2554, 2556-2557 พบสัตว์ที่กินผลเถาว์วัลย์และจัดเป็นสัตว์ที่ช่วยกระจายเมล็ด โดยพบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 8 ชนิด เป็นสัตว์หากินกลางวัน (Diurnal frugivores) 4 ชนิด และสัตว์หากินกลางคืน (Nocturnal frugivores) 4 ชนิด นอกจากนั้นยังพบนก 1 ชนิดได้แก่ นกมูล (Ducula badia) (Table 3)

-การเฝ้าสังเกตโดยตรง

การเฝ้าสังเกตพฤติกรรมการกินของสัตว์ที่เข้ามาใช้ประโยชน์จากเถาว์วัลย์ *D. glaucescens* ที่ติดผลในปริมาณมากในช่วงเดือนเมษายน 2554 โดยใช้เวลาเฝ้าสังเกตทั้งสิ้น 85 ชั่วโมง พบชะนีมือขาว พญากระรอกดำ ลิงกัง และกระรอกหลากสี เข้ามาใช้เวลาและกินผลเถาว์วัลย์ในปริมาณที่แตกต่างกัน ซึ่งชะนีมือขาวเป็นสัตว์ที่เข้ามากินผลเถาว์วัลย์มากที่สุดโดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การกินผลเถาว์วัลย์สัมพัทธ์ในช่วงเวลาที่เฝ้าสังเกตคิดเป็น 88.7% (Figure 5)

นอกจากนั้นการเฝ้าสังเกตเถาว์วัลย์ชนิด *G. montanum* โดยใช้เวลาเฝ้าสังเกตทั้งสิ้นเป็นเวลา 177 ชั่วโมง พบว่าชะนีมือขาวมีส่วนการบริโภคผลของเมื่อยมากที่สุดคิดเป็น 46.8 % และรองลงมาคือ ลิงกัง และพญากระรอกดำ โดยกระรอกหลากสีมีการบริโภคผลของเมื่อยน้อยที่สุดคิดเป็น 2% (Figure 6) พบว่าชะนีมือขาวมีปริมาณการเข้ากินผลเถาว์วัลย์ทั้ง 2 ชนิดมากกว่าสัตว์ชนิดอื่นๆ

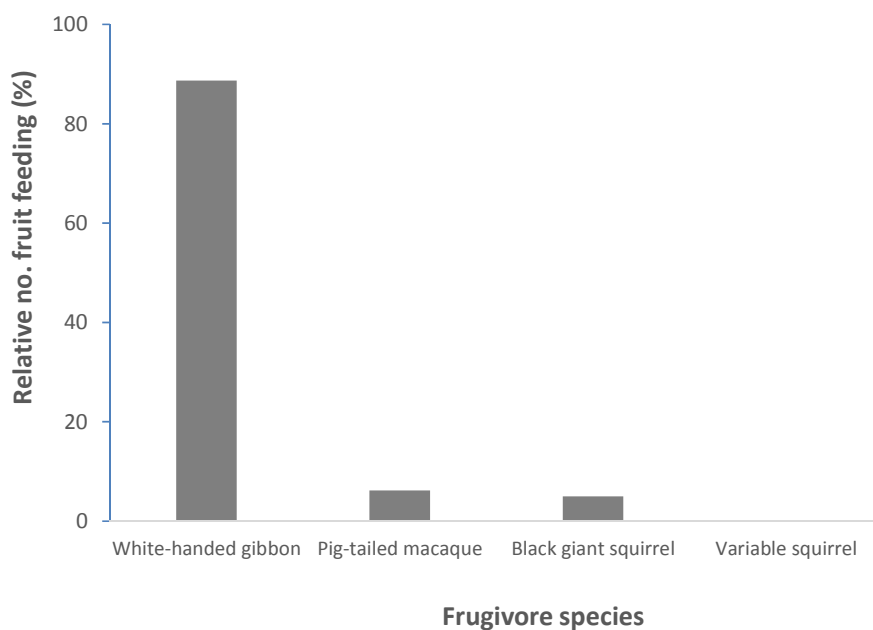
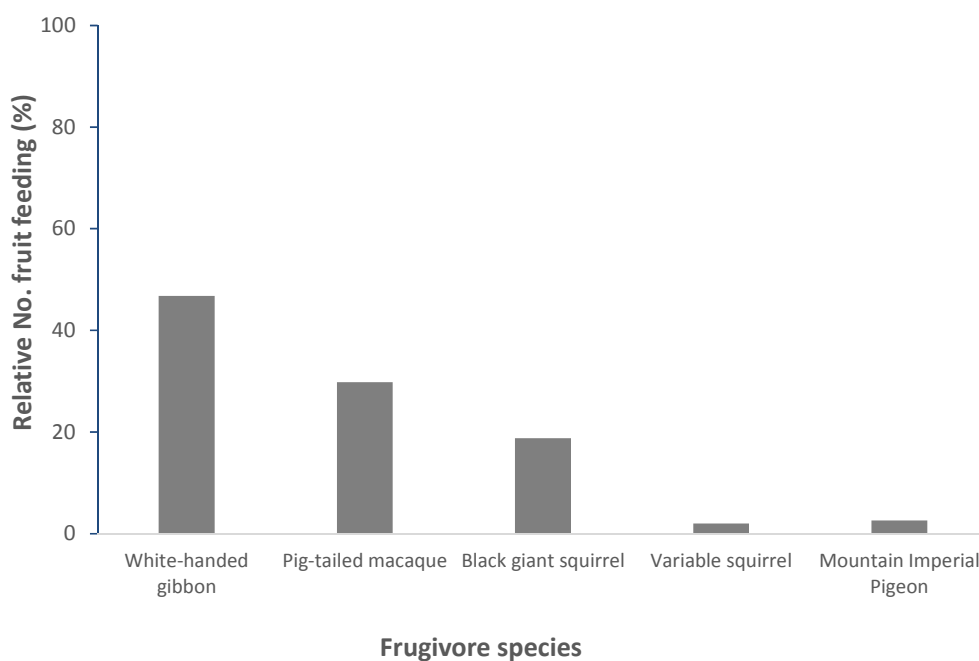


Figure 5 เปอร์เซ็นการกินผลเถาวัลย์ชนิด *D. glaucescens* สัมพันธ์ในสัตว์ต่างชนิดกันจากการสังเกตโดยตรง

Figure 6 เปอร์เซ็นการกินผลเถาวัลย์ชนิด *G. montanum* สัมพันธ์ในสัตว์ต่างชนิดกันจากการ



สังเกตโดยตรง

-การติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพสัตว์

จากการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ พบว่ามีความเป็นไปได้ที่จะนำกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ไปติดบนชั้นเรือนยอด เพื่อการเข้ามาใช้ประโยชน์ของเงาวัว โดยจากการทดลองติดกล้องที่ตำแหน่งที่เหมาะสมทำให้สามารถมองเห็นสัตว์ที่เข้ามาที่เงาวัว โดยตำแหน่งที่ติดกล้องจะต้องแสดงตำแหน่งที่มีผลเงาวัวเป็นจำนวนมาก และเปิดโล่ง จึงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะหาต้นเงาวัวเป้าหมายและติดตั้งกล้อง โดยการติดตั้งกล้องจะใช้เวลาตลอดช่วงที่ผลไม้ติดผลแล้ว จากการติดตั้งกล้อง 2 ตัว บนเงาวัว 4 ชนิดระหว่างปี 2554-2557 พบสัตว์กลางคืน 4 ชนิด และสัตว์กลางวัน 4 ที่เข้ากินผลเงาวัว ต่างชนิดกัน (Table 3) โดยข้อมูลที่ได้จากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ทำให้สามารถ ทราบข้อมูลดังต่อไปนี้

เปอร์เซ็นต์การเข้ากินผลไม้สัมพันธ์ในเงาวัวชนิดต่างๆกัน

จากข้อมูลในการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ทำให้ทราบชนิดสัตว์ที่ออกหากินในช่วงเวลากลางวันและกลางคืนที่เข้ากินผลเงาวัวในแต่ละชนิดและพบความแตกต่างที่สัตว์แต่ละชนิดเข้ามาที่ต้นเงาวัว และเข้ามากินเงาวัว สัตว์ที่มีเปอร์เซ็นต์การเข้ามาที่ต้นมากก็จะมีเปอร์เซ็นต์การกินมากสอดคล้องกัน โดยสามารถอธิบายได้ในเงาวัวแต่ละชนิด ถึงแม้ว่าภาพถ่ายที่ได้จากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์จะช่วยระบุชนิดพันธุ์ที่เข้ามากินผลเงาวัวและอาจเป็นตัวกระจายเมล็ดที่ดีให้แก่เงาวัวเหล่านี้ แต่พฤติกรรมการเข้ากิน และช่วงเวลาหากินที่ไม่เหมือนกันอาจมาจากปัจจัยหลายอย่าง เช่น ปริมาณผลไม้ที่ออกในฤดูกาลนั้น อาจเป็นตัวดึงดูดสัตว์ต่างชนิดให้เข้ามาที่เงาวัวไม่เหมือนกัน

Diploclisea glaucescens

พบสัตว์หากินกลางวัน 2 ชนิดได้แก่ ลิงกัง (*Macaca nemestrina*) และพญากระรอกดำใหญ่ (*Ratufa bicolor*) ที่เข้ามาที่ต้นเงาวัว (Visiting) และเข้ามาเพื่อกินผลเงาวัว (Feeding) พบ สัตว์กลางคืน 3 ชนิด โดยพบนางอาย (*Nycticebus coucang*) เข้ามาที่ต้นเงาวัวแต่ไม่ได้กินผล พบ อีเห็นข้างลาย (*Paradoxurus hermaphroditus*) และอีเห็นหูต่าง (*Arctogalidia trivigata*) ที่เข้ามาเพื่อกินผลเงาวัว โดยพบว่า ลิงกังมีเปอร์เซ็นต์การเข้ามาที่ต้นเงาวัวและกินเงาวัวมากกว่าสัตว์ชนิดอื่น (Figure7)

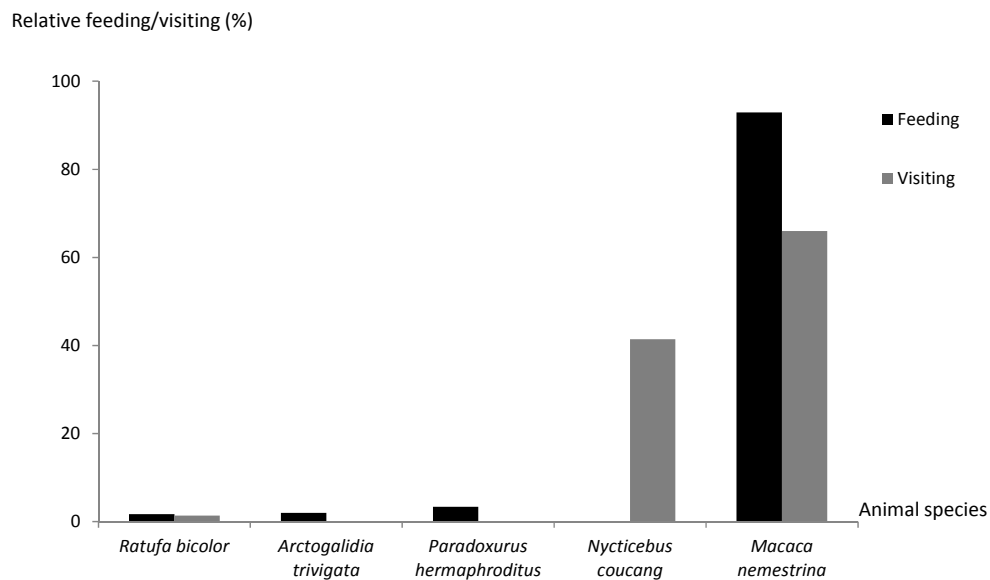


Figure 7 เปอร์เซ็นต์การเข้ามาที่ต้นเถาว์วัลย์ (visiting) และการเข้ากินผลเถาว์วัลย์ (Feeding) สัมพันธ์ในเถาว์วัลย์ชนิด *D. glaucescens*

Elaeagnus conferta

พบสัตว์หากินกลางวัน 3 ชนิด ได้แก่ กระรอกหลากสี (*Callosciurus finlaysoni*) พญากระรอกดำใหญ่ (*R. bicolor*) และ ชะนีมือขาว (*Hylobates lar*) เข้ามาที่ต้นและกินผลเถาว์วัลย์ ในขณะที่พบสัตว์กลางคืนเพียง 1 ชนิดคืออีเห็นข้างลาย (*P. hermaphroditus*) ที่เข้ามาที่ต้นแต่ไม่พบการกินผลเถาว์วัลย์ (Figure 8)

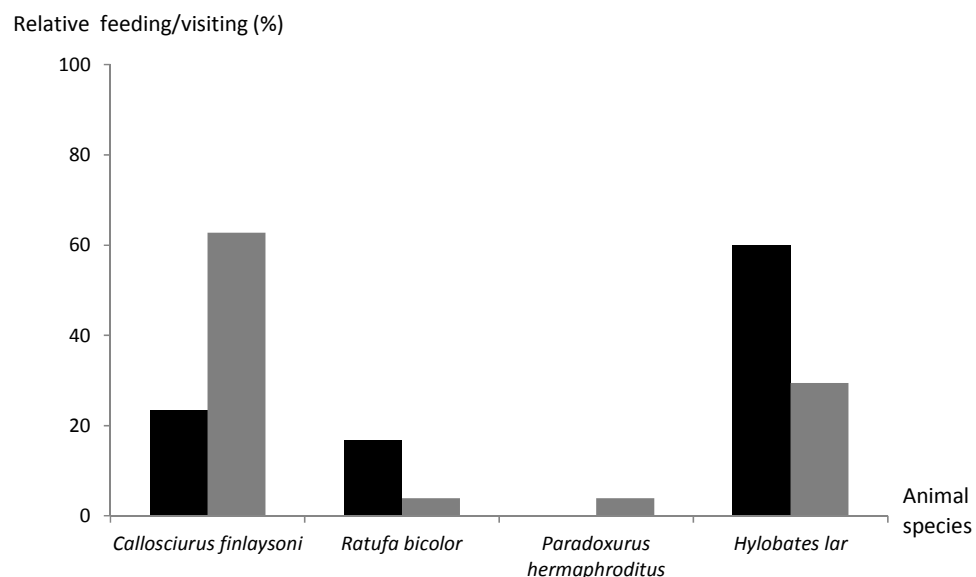


Figure 8 เปอร์เซ็นต์การเข้ามาที่ต้นเถาว์วัลย์ (visiting) และการเข้ากินผลเถาว์วัลย์ (Feeding) สัมพันธ์ในเถาว์วัลย์ชนิด *E. conferta*

Erycibe elliptilimba

พบสัตว์หากินกลางวัน 4 ชนิด ได้แก่ กระรอกหลากสี (*C. finlaysoni*) เข้ามากินผลเถาวัลย์เท่านั้น พญากระรอกดำใหญ่ (*R. bicolor*) ลิงกัง (*M. nemestrina*) เข้ามาที่ต้นและเข้ามากินผล และ ชะนีมือขาว (*H. lar*) เข้ามากินผลเถาวัลย์เท่านั้น ในขณะที่พบสัตว์กลางคืนเพียง 2 ชนิดคืออีเห็นข้างลาย (*P. hermaphroditus*) เข้ามาที่ต้นและกินเถาวัลย์ และอีเห็นหูตาง (*A. trivigata*) ที่เข้ามาที่ต้นแต่ไม่พบการกินผลเถาวัลย์ (Figure 9)

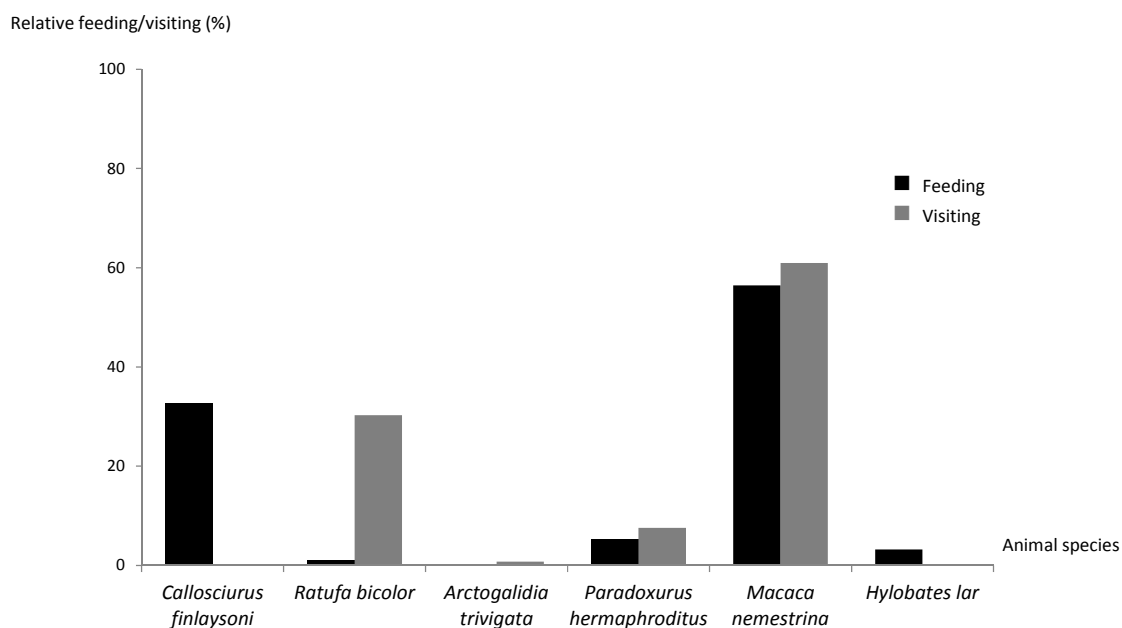


Figure 9 เปอร์เซ็นต์การเข้ามาที่ต้นเถาวัลย์ (visiting) และการเข้ากินผลเถาวัลย์ (Feeding) สัมพันธ์ในเถาวัลย์ชนิด *E. elliptilimba*

Gnetum montanum

พบสัตว์หากินกลางวัน 1 ชนิดที่เข้ามาที่ต้นคือกระรอกหลากสี (*C. finlaysoni*) และ 3 ชนิดเข้ามาที่ต้นและกินผลเถาวัลย์ได้แก่ พญากระรอกดำใหญ่ (*R. bicolor*) ลิงกัง (*M. nemestrina*) และ ชะนีมือ

ขาว (*H. lar*) พบสัตว์กลางคืนที่เข้ามาที่ต้นเห้านั้นคืออีเห็นหูดำ (*A. trivigata*) และพบ อีเห็นข้างลาย (*P. hermaphroditus*) และหมีควาย (*Ursus tibetanus*) ที่เข้ามาที่ต้นเถาว์และกินเถาว์โดยอีเห็นหูดำกินเถาว์มากที่สุด (Figure 10)

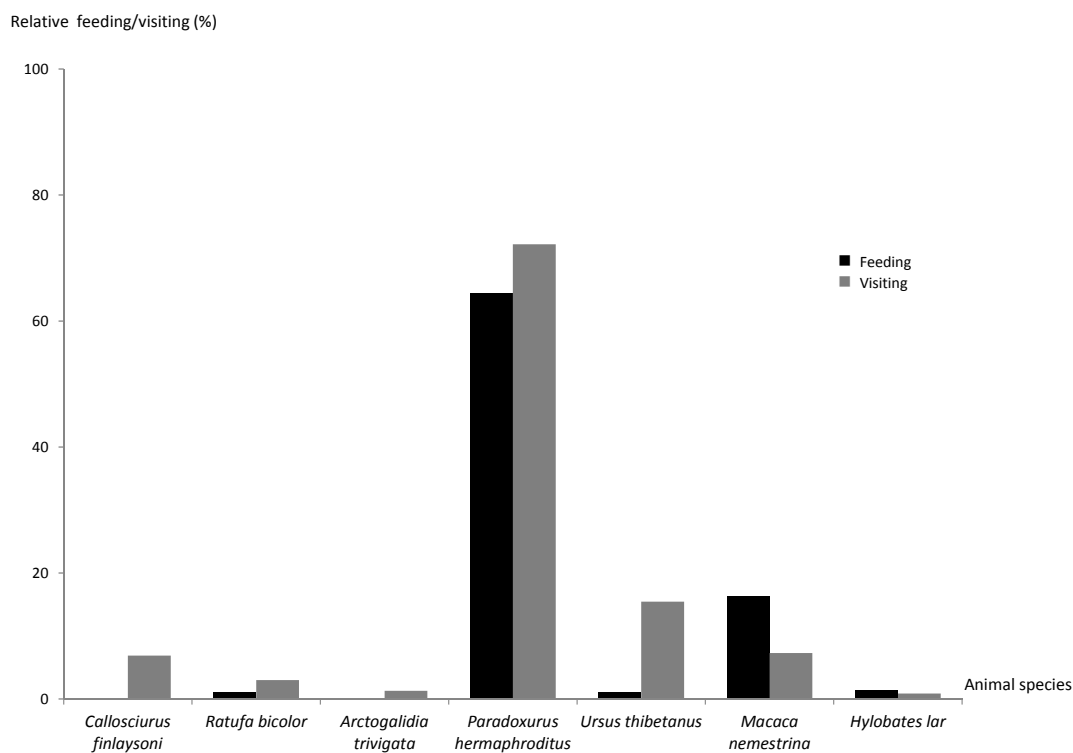


Figure 10 เปอร์เซ็นต์การเข้ามาที่ต้นเถาว์ (visiting) และการเข้ากินผลเถาว์ (Feeding) สัมพัทธ์ในเถาว์ชนิด *G. montanum*

Table3 รายการชนิดพันธุ์สัตว์ที่เข้ากินผลเถาวัลย์ในช่วงเวลาที่ศึกษาจากการสังเกตโดยตรงและติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพสัตว์

LIANAS		FRUGIVORES		Feeding time
Thai name	Species	Common Name	Species	
เครือไล่ไก่	<i>Diploclisia glaucescens</i>	Variable Squirrel	<i>Callosciurus finlaysoni</i>	Day
		Black Giant Squirrel	<i>Ratufa bicolor</i>	Day
		Three-striped palm civet	<i>Arctogalidia trivirgata</i>	Night
		Common Palm Civet	<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>	Night
		Slow Loris	<i>Nycticebus coucang</i>	Night
		Pig-tailed macaque	<i>Macaca nemestrina</i>	Day
		White-handed Gibbon	<i>Hylobates lar</i>	Day
มะหลอด	<i>Elaeagnus conferta</i>	Variable Squirrel	<i>Callosciurus finlaysoni</i>	Day
		Black Giant Squirrel	<i>Ratufa bicolor</i>	Day
		Common Palm Civet	<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>	Night
		White-handed Gibbon	<i>Hylobates lar</i>	Day
ข้างสารขั้วมัน	<i>Erycibe elliptilimba</i>	Variable Squirrel	<i>Callosciurus finlaysoni</i>	Day
		Black Giant Squirrel	<i>Ratufa bicolor</i>	Day
		Three-striped palm civet	<i>Arctogalidia trivirgata</i>	Night
		Common Palm Civet	<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>	Night
		Pig-tailed macaque	<i>Macaca nemestrina</i>	Day
		White-handed Gibbon	<i>Hylobates lar</i>	Day
มะเฝือก	<i>Gnetum montanum</i>	Variable Squirrel	<i>Callosciurus finlaysoni</i>	Day
		Black Giant Squirrel	<i>Ratufa bicolor</i>	Day
		Three-striped palm civet	<i>Arctogalidia trivirgata</i>	Night
		Common Palm Civet	<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>	Night
		Asiatic Black Bear	<i>Ursus thibetanus</i>	Night
		Pig-tailed macaque	<i>Macaca nemestrina</i>	Day
		White-handed Gibbon	<i>Hylobates lar</i>	Day
		Mountain Imperial Pigeon	<i>Ducula badia</i>	Day

Output ที่ได้จากโครงการ

ชื่อโครงการวิจัย	ความสัมพันธ์แบบพึ่งพาระหว่างเถาวัลย์และชะนี ณ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ประเทศไทย
ชื่อหัวหน้าโครงการ	นางจันทร์เพ็ญ ศรีลัมพ์
สังกัด	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและทรัพยากรธรรมชาติ สำนักวิชาสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

ผลผลิต (Output)

1. การนำเสนอผลงานวิชาการ เรื่อง: Mutualism between Lianas and White-handed Gibbons: Seed Dispersal Effectiveness in Khao Yai National Park, Thailand
การประชุมประจำปี “นักวิจัยรุ่นใหม่...พบ...เมธีวิจัยอาวุโส สกว.” ครั้งที่ 12 ขึ้นระหว่างวัน **พุธที่ 10 – วันศุกร์ที่ 12 ตุลาคม พ.ศ. 2555** ณ โรงแรมฮอติเคย์ อินน์ รีสอร์ท รีเจนท์ บีช เซอำ จังหวัดเพชรบุรี
2. ผลผลิตนักศึกษาในโครงการ
 - 3.1.นางสาวลลิตา เชียงหลิว (สำเร็จการศึกษา)
ชื่อโครงการวิจัย: การกระจายเมล็ดของเถาวัลย์ (*Dienploclysea glaucescens*): ระยะทางการกระจายเมล็ด และอัตราการงอกของเมล็ดโดยชะนีมือขาวในแปลงสำรวจถาวรมอสิงโต อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
 - 3.2 นางสาวชนัดดา ดำเงิน (สำเร็จการศึกษา)
ชื่อโครงการวิจัย: การทดสอบสมมติฐาน Janzen-Connell: การประเมินการอยู่รอดของเมล็ดเมื่อ (Gnetum montanum Markgr.)
3. ผลงานวิจัยในวารสารระดับนานาชาติ
McConkey, K. R., W. Y. Brockelman, and **C. Saralamba** (2014). Mammalian frugivores with different foraging behaviour can show similar seed dispersal effectiveness. Biotropica, 46(6), 647-651.

ผลลัพธ์ (Outcome)

การนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ด้านชุมชน/สังคม

1. ผลการศึกษาเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนรายวิชานิเวศวิทยาพืช รายวิชานิเวศวิทยาป่าไม้เขตร้อน และการทำโครงการวิจัยระดับปริญญาตรี

2. การให้ข้อมูลเชิงวิชาการกับสื่อสาธารณะ

2.1 บทความสั้น เรื่อง “ข้อเท็จจริงจาก ดร.เถาว์วัลย์” ตีพิมพ์ในข่าวสดรายวัน วันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2553 ปีที่ 20 ฉบับที่ 7276

2.2 ให้ข้อมูลในบทความ “แอนโดรเมดา ชะนี'ตำนานแห่งเขาใหญ่” ตีพิมพ์ในข่าวสดรายวัน วันที่ 20 มิถุนายน พ.ศ. 2554 ปีที่ 21 ฉบับที่ 7508

2.3 บทความเรื่อง “บันทึก 1 วันของนักวิจัย 41 ปีของการศึกษาชะนี” ตีพิมพ์ในนิตยสารสารคดี วันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2557 ปีที่ 30 ฉบับที่ 354 หน้า 74-111

ภาคผนวก 1



Figure

11 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาว์วัลย์ชนิด *D. glaucescense* แสดงภาพ กระรอกหลากสี (*C. finlaysonii*) เข้ากินผลไม้



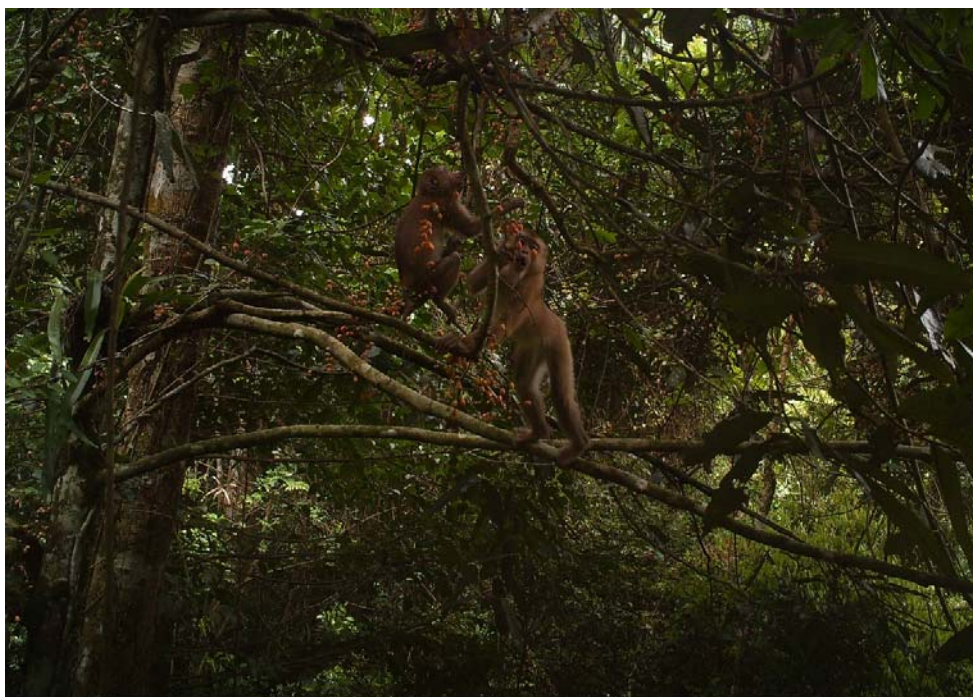
Figure 12 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาว์วัลย์ชนิด *D. glaucescense* แสดงภาพ หนูกระรอกดำ (*R. bicolor*) เข้ากินผลไม้



Figure 13 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาวัลย์ชนิด *D. glaucescense* แสดงภาพอีเห็นหูต่าง (*Arctogalidia trivirgata*) เข้ากินผลไม้



Figure 14 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาวัลย์ชนิด *D. glaucescense* แสดงภาพอีเห็นข้างลาย (*Paradoxurus hermaphroditus*) เข้ากินผลไม้



Bushnell

077°F



05-25-2012 11:23:34

ถ้

ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาว์วัลย์ชนิด *D. glaucescense*
แสดงภาพลิงกัง (*Macaca nemestrina*) เข้ากินผลไม้



F

Bushnell

070°F



01-10-2012 12:04:51

i

Figure 16 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาว์วัลย์ชนิด *E. conferta* แสดงภาพ
กระรอกหลากสี (*C. finlaysonii*) เข้ากินผลไม้



Figure 17 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเกาะวัลย์ชนิด *E. conferta* แสดงภาพอึเห็นข้างลาย (*Paradoxurus hermaphroditus*) เข้ากินผลไม้

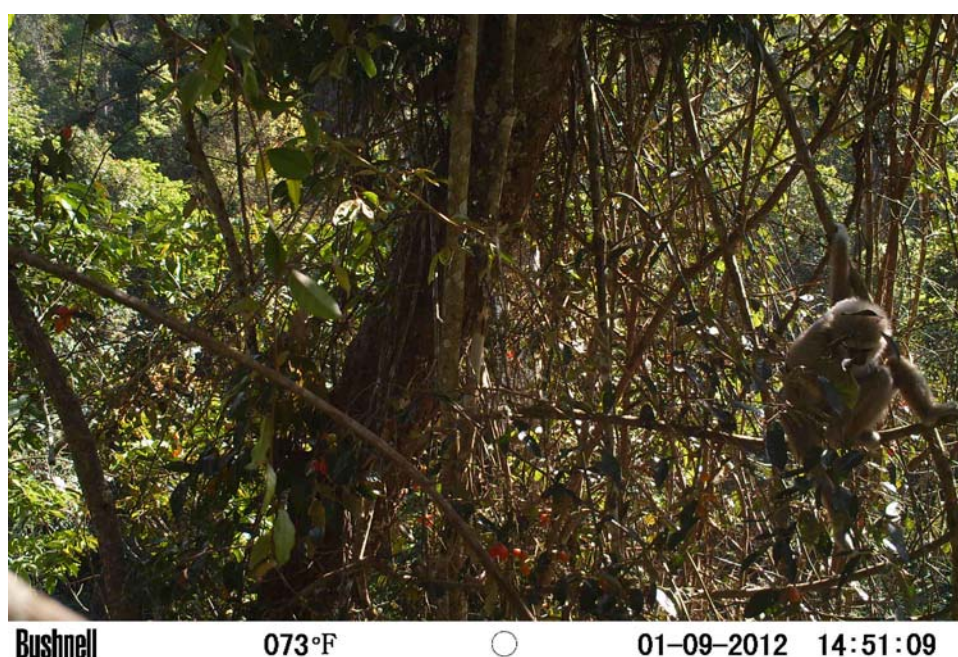


Figure 18 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเกาะวัลย์ชนิด *E. conferta* แสดงภาพชะนีมือขาว (*Hylobates lar*) เข้ากินผลไม้



Bushnell

068°F



06-03-2012 02:32:35

Figure 19
ภาพ
ถ่าย
จาก
กล้อง
ดัก
ถ่าย
ภาพ
สัตว์
ที่
ติดต้

งบนเถาว์ชนิด *E. elliptilimba*

แสดงภาพอีเห็นหูต่าง (*Arctogalidia trivirgata*) เข้ากินผลไม้



Bushnell

066°F



05-26-2012 01:37:24

Figure 20
ภาพ
ถ่าย
จาก
กล้อง
ดัก

ถ่ายภาพสัตว์ที่ติดต้บนเถาว์ชนิด *E. elliptilimba* แสดงภาพ

อีเห็นข้างลาย (*Paradoxurus hermaphroditus*) เข้ากินผลไม้



Bushnell

073°F



05-25-2012 09:37:08

Figure 21 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเกาะวัลย์ชนิด *E. elliptilimba* แสดงภาพลิงกัง (*Macaca nemestrina*) เข้ากินผลไม้



Figure 22 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเกาะวัลย์ชนิด *G. montanum* แสดงภาพพญากระรอกดำใหญ่ (*R. bicolor*) เข้ากินผลไม้



Figure 23 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเกาะวัลย์ชนิด *G. montanum* แสดงภาพให้เห็น ช้างลาย (*Paradoxurus hermaphroditus*) เข้ากินผลไม้

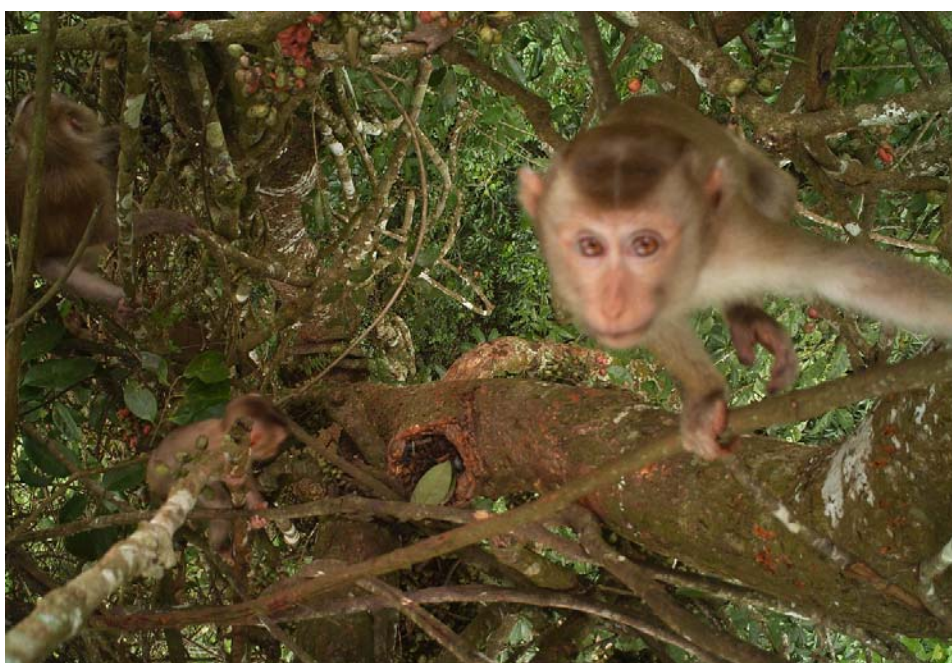


Figure 24 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเกาะวัลย์ชนิด *G. montanum* แสดงภาพลิงกัง (*Macaca nemestrina*) เข้ากินผลไม้

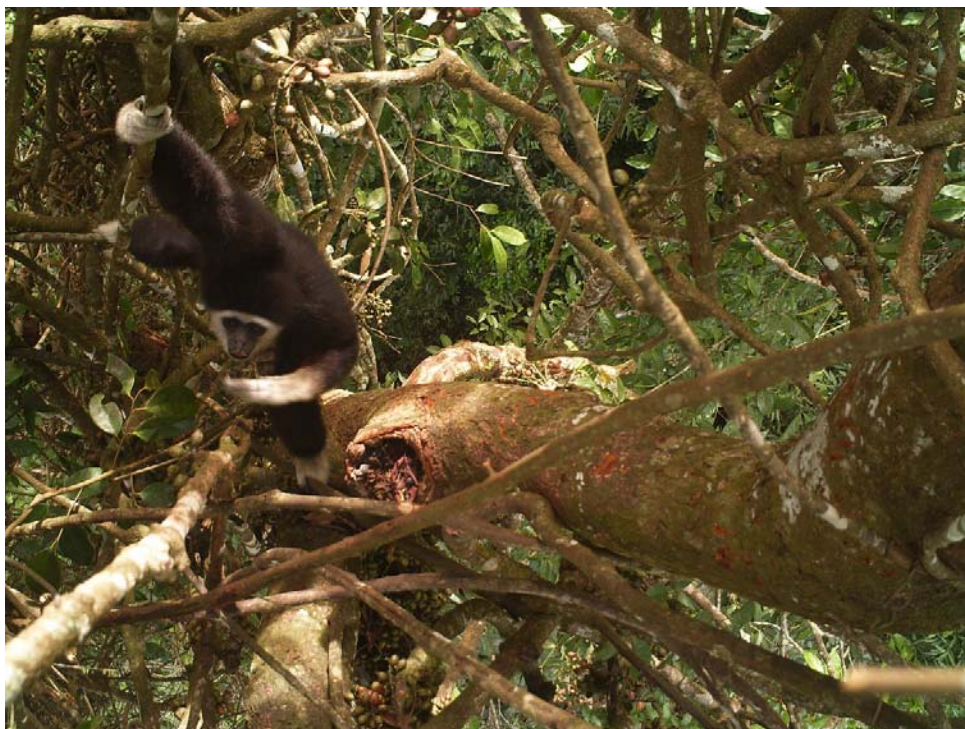


Figure 25 ภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ที่ติดตั้งบนเถาว์วัลย์ *G. montanum* แสดงภาพชะนีมือขาว (*Hylobates lar*) เข้ากินผลไม้



(*Ursus thibetanus*) เข้ากินผลไม้

ภาพหมีควาย

ภาคผนวก 2

วันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2553 ปีที่ 20 ฉบับที่ 7276 ข่าวสดรายวัน

ข้อเท็จจริงจาก'ดร.เถาว์ลัย'

คอลัมน์ ทัวรทโมน

ปริญญา ผดุงถิ่น pui@tourtamoan.com www.tourtamoan.com



ผมได้รับบทความ เขียนโดย ดร.จันทร เพ็ญ วงษ์ศรีเผือก จาก มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขต กาญจนบุรี ว่าด้วยเรื่องของเถาว์ลัย อ่าน แล้วได้ความรู้มากมาย ในฐานะที่ดร. จันทรเพ็ญมีประสบการณ์ตรง เคยทำ วิจัยเกี่ยวกับเถาว์ลัยมาก่อน

แล้วคุณจะได้รู้ว่าการสร้างเถาว์ลัยใน อุทยานฯแห่งกระเจานนั้น สมควรเดินหน้า ต่อ หรือหยุดเอาไว้แค่นี้ เชิญเลยครับ

"คงไม่มีความเป็นธรรมชาติเท่าไรนัก ที่ คนเราจะออกมาให้ชาวหรือเขียนชาว แบบเข้าใจผิดๆ เกี่ยวกับเถาว์ลัย

โดยปกตินั้น เถาว์ลัยสามารถยืนต้นได้ ด้วยตัวเองเหมือนต้นไม้อื่น ในขณะที่ยังมีอายุน้อยอยู่ เมื่อผู้เขียนเคยศึกษา เถาว์ลัยในช่วงแรกๆ นั้น ยังไม่สามารถ บอกได้เลยว่าพืชชนิดไหนเป็นเถาว์ลัย หรือไม้ยืนต้น เมื่อ เดินเข้าไปในป่า

แต่เมื่อเถาว์ลัยอายุมากขึ้นก็จะเริ่มหาต้นไม้เกาะอิง โดยเถาว์ลัยแต่ละชนิดก็มีกลยุทธ์ในการเลื้อย เกาะอิงต่างๆ กัน แต่ไม่ได้ทำ ร้ายต้นไม้ที่เกาะ เพราะเถาว์ลัยไม่ใช่พืชพวกกาฝาก การมีเถาว์ลัยใน ป่าเป็น การช่วยเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ และความหนาแน่นของพรรณไม้ในป่าให้มีความอุดมสมบูรณ์

จากประสบการณ์ของผู้เขียนที่ศึกษาเถาว์ลัยเนื้อแข็งในแปลงถาวรมอสิงโต อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบว่าเพียงพื้นที่ 500X600 ตารางเมตร เราพบว่ามีจำนวนชนิดของเถาว์ลัยประมาณ 50% ของชนิดพันธุ์ของไม้ยืนต้นทั้งหมด

ลองคำนวณหรือจินตนาการง่ายๆ ว่า ถ้าตัดเถาว์วัลย์ทั้งหมดออกจากป่า สภาพป่าและความหลากหลายทางชีวภาพจะลดลงขนาดไหน ยังไม่นับถึงผลกระทบอื่นๆ ที่จะตามมา จากการตัดเถาว์วัลย์ออก

เถาว์วัลย์นั้นมีประโยชน์ต่อระบบนิเวศป่าไม้มาก โดยทั้งเถาว์วัลย์ที่เป็นต้นกล้า และต้นที่โตเต็มวัยนั้น ทำหน้าที่เป็นพืชเบิกนำ ที่มักจะเข้าไปอยู่ในพื้นที่ที่เปิดโล่ง หรือพื้นที่ป่าที่เคยมีการบุกรุกทำลายมาก่อน เข้าไปปรับพื้นที่ที่ว่างเปล่า ให้กลับมาสมบูรณ์ก่อน แล้วก็ช่วยชักนำสิ่งมีชีวิตอื่นเข้ามา เพื่อให้ป่าเกิดการฟื้นตัว และกลับเข้าสู่สภาพป่าเหมือนเดิมต่อไป

นอกจากนั้น เถาว์วัลย์ยังช่วยเชื่อมโยงและพยุงต้นไม้ขนาดเล็กๆ ไม่ให้ล้ม มีคุณประโยชน์กับสัตว์ป่าในแง่เป็นที่พักอาศัย เป็นสะพานธรรมชาติที่ให้สัตว์ต่างๆ ที่อยู่บนยอดไม้อาศัยเดินทาง และเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญ

ผู้เขียนเคยไปนั่งเฝ้าดูพฤติกรรมการกินอาหารของสัตว์ป่าที่ต้นเถาว์วัลย์หลายชนิด พบว่ามีทั้งชะนี ลิงกัง นกเงือกสีน้ำตาล นกแก๊ก หมูขอ พญากระรอกดำ กระรอกหลากสี และนกชนิดอื่นๆ มากินผลของเถาว์วัลย์ชนิดต่างๆ กัน และยังพบเมล็ดของเถาว์วัลย์บางชนิด ในกองมูลของหมีควายและชะมดอีกด้วย

จากประสบการณ์ที่ติดตามการเฝ้าศึกษาพฤติกรรมการกินอาหารของชะนีมือขาว ได้พบว่าเถาว์วัลย์เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของชะนี ไม่ว่าจะเป็นผล ดอก และใบของเถาว์วัลย์ โดยที่ชะนีกินเถาว์วัลย์ถึง 40% จากพรรณไม้ทั้งหมดที่ชะนีกิน และยังพบว่าเถาว์วัลย์เป็นแหล่งอาหารทดแทนที่สำคัญให้กับชะนีและสัตว์อื่นในฤดูแล้งอีกด้วย เพราะมีเถาว์วัลย์หลายชนิดที่ออกผลในช่วงฤดูแล้ง ในขณะที่ไม้ยืนต้นหรือไทรไม่ออกผล

เถาว์วัลย์ยังเป็นพืชที่นักวิชาการ นักวิจัย เจ้าหน้าที่ ชุมชน น่าจะให้ความสำคัญในการทำการศึกษา ด้านนิเวศวิทยา เพื่อนำความรู้ และข้อมูลให้ประชาชนได้รับรู้อย่างถูกต้อง และใช้ในการบริหารจัดการป่าไม้อย่างถูกวิธี

และไม่ทำให้บุคคลใด เอาเถาว์วัลย์ไปตีความว่าเป็นผู้ร้าย"

วันที่ 20 มิถุนายน พ.ศ. 2554 ปีที่ 21 ฉบับที่ 7508 ข่าวสดรายวัน

'แอนโดรเมดา' 'ชะนี'ดำนานแห่งเขาใหญ่

ปริญญญา ผดุงถิ่น กุลพัฒน์ ศรีลัมพ์ - เอื้อเฟื้อภาพ



โฉมหน้าเก่าๆ ของ "แอนโดรเมดา" อายุรวม 50 ปีแล้ว แต่ยังห้อยโหนคล่องแคล่ว

ถึงคนไทยจะรู้จักชะนีอย่างกว้างขวาง แต่ร้อยทั้งร้อย แทบไม่รู้จักตัวตนจริงๆ ของชะนี

ทั้งที่ในระดับโลก เขายกย่องป่าเมืองไทยอย่างอุทยานฯเขาใหญ่ เป็นราวกับ "เมืองหลวงชะนี"

จากประชากรชะนี ที่หนาแน่นที่สุด และเป็นพื้นที่ที่มีการศึกษาชะนียาวนานที่สุดในโลก!

ชีวิตความเป็นอยู่ของชะนีนั่น น่าทึ่งน่าประทับใจที่สุด เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับพวกไพรเมตด้วยกันอย่างลิงและค่าง (บ้างไม่เกี่ยว!)

ผู้นำความลับจากยอดไม้ของเหล่าชะนีมาเปิดเผย ชื่อว่า ดร.จันทรเพ็ญ วงษ์ศรีเผือก อาจารย์มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี ซึ่งคลุกคลีดีโม่งวิจัยชะนีมานานหลายปีจนถึงปัจจุบัน

ปัจจุบันก็ยังร่วมทีมกับ ดร.วรเรณ บรอกเคลแมน บิดาชะนีไทย ทำวิจัยหัวข้อ "ความสัมพันธ์แบบพึ่งพาระหว่างเถาวัลย์และชะนี" ณ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

"จริงๆ แล้ว ชะนีไม่ได้ร้อง 'ผัว-ผัว' นะคะ" ดร.จันทรเพ็ญแก้ต่างให้ก่อน พลองดึงโทรศัพท์มือถือที่อัดเสียงชะนีไว้ มาเปิดเสียงพิสูจน์ "จะเห็นว่าเสียงจริงๆ คือ 'อ้าว-อ้าว' ฝรั่งเขาจะออกเสียง wa-wa"

ชะนีในโลกนี้มีอยู่ 15 ชนิด พบเฉพาะในทวีปเอเชียเท่านั้น แพร่กระจายตั้งแต่ตะวันออกเฉียงเหนือของอินเดีย ตอนใต้ของจีน ลงไปถึงอินโดนีเซีย

เมืองไทยมี 4 ชนิด ได้แก่ 1.ชะนีมือขาวหรือชะนีธรรมดา จากเชียงใหม่ลงมาถึงชายแดนใต้ 2.ชะนีมังกู อยู่ภาคตะวันออก 3.ชะนีมือดำ ตั้งแต่ภาคใต้ลงไปถึงบาหลี (ยะลา-นราธิวาส) และ 4.ชะนีดำใหญ่ หรือเซียมั่ง พบเฉพาะที่บาหลี

แต่ป่าเขาใหญ่ พบทั้งชะนีมือขาวและชะนีมังกู อยู่คนละฝั่งของลำตะคอง แต่ก็มีพบลูกผสมระหว่างชะนีมือขาวกับชะนีมังกูแล้วด้วย

เราอาจเห็นชะนีมือขาวทั้งสีดำและสีน้ำตาลอ่อน สีดำคือพวกที่ยืนเด่น สีน้ำตาลอ่อนคือยืนด้อย

ถึงชะนีจะดูคล้ายๆ กันกับลิงและค่าง แต่ชะนีมีวิถีชีวิตที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว เช่น การเป็นครอบครัวแบบผัวเดียวเมียเดียว อยู่กันเป็นครอบครัวเล็กๆ สมาชิกตั้งแต่ 2-5 ตัว ยกเว้นบางกลุ่มอาจมีถึง 6 ตัว

ประกอบด้วยพ่อ แม่ และลูกๆ คนโต คนรอง คนเล็ก คล้ายครอบครัวของคนไม่มีผิด

ต่างจากลิงกับค่าง ซึ่งอยู่กันเป็นฝูงใหญ่ จำฝูงผสมพันธุ์กับตัวเมียหลายตัวในรูปแบบฮาเร็ม

ครอบครัวเล็กๆ ของชะนี มีอาณาเขตหากินที่แน่นอน ประมาณ 20-100 เฮกตาร์ (1 ตารางกิโลเมตร เท่ากับ 100 เฮกตาร์) ขึ้นอยู่กับชนิดพันธุ์และสภาพพื้นที่

ชะนีจัดเป็นสัตว์ "เสียงดี" เหนือกว่าพวกลิงค่าง เสียงร้องก็มีหลายเวอร์ชัน ไม่ใช่มีแต่เสียงที่ทุกคนไทยฟังว่าเป็น "ผัว-ผัว"

เสียงตัวผู้กับตัวเมียต่างกัน แถมยังมีเสียงพิเศษอย่างเสียงร้องเบาๆ (hoo) ด้วยความดีใจ เวลาเจออาหารอร่อยๆ หรือเสียงร้องเรียกเวลาลูกพลัดหลง

ในอุทยานฯ เขาใหญ่ นักท่องเที่ยวพลั้งนิยมมาดูชะนีกันมากมายในแต่ละปี เพราะความชื่นชอบในเสียงร้องของชะนีนี่เอง สัตว์ตระกูลลิงในโลกนี้มีไม่มาก ที่จะส่งเสียงร้องก้องป่าได้เท่าชะนี



1. ชุส สามิปลัจจุบันของป่าแอน

2. คริสโตเฟอร์ พี่ชายของชุส

3. ดร. วรเชษฐ์ บรอกเคลแมน บิดาชะนีไทย

4. ดร. จันทรเพ็ญ วงษ์ศรีเผือก

5. ผลไม้ป่าเป็นเมนูหลักของชะนี

6. ภาพถ่ายระดับยอดไม้ที่เขาใหญ่ (ภาพโดย Adam Scott)

7. ทีมวิจัยชะนี

อายุขัยของชะนีในสวนสัตว์อยู่ที่เกือบ 50 ปี แต่ชะนีปายังไม่มีข้อมูลยืนยันแน่ชัด มันใช้เวลาตั้งท้อง 7 เดือน ตกไข่ครั้งละตัว แต่ในมาเลเซีย มีกรณีของลูกแฝดด้วย

ลูกชะนีน้อยอายุเกิน 2 ปี จะหย่านม และแยกเป็นอิสระไม่ต้องเกาะอกแม่อีก ซึ่งก็จะเป็นเวลาที่พ่อแม่เริ่มผสมพันธุ์กันใหม่

ตัวผู้เริ่มไปมีครอบครัว เมื่ออายุ 8-10 ปี ตัวเมียตอน 10-12 ปี

ความเป็นสัตว์มีอาณาเขต ชะนีจึงทะเลาะเบาะแว้งกันเองบ่อยๆ วัตถุประสงค์หลักๆ ก็คือ ป้องกันอาหารกับตัวเมีย

แต่การตีกันของชะนี จะไม่เล่นงานกันถึงตาย หนักไปรื้อใส่กัน โหนไล่กันไปมา จนกว่าจะมีฝ่ายล่าถอย โดยน้อยมากที่จะกัดกันให้บาดเจ็บ

อาหารของชะนีนับว่าหลากหลายมาก นักวิจัยสำรวจพบเป็นพืชเกือบ 200 ชนิด อาหารหลักคือผลไม้ แต่ถ้าไม่มี ก็กินใบไม้ดอกไม้ แมลงพวกด้งแตน จิ้งจัน ดักแด้ มด ปลวก แม้แต่ไขนกนก

ช่วงที่ผลไม้เยอะ ชะนีจะตื่นเช้าตั้งแต่ตี 5 แต่เวลาเข้านอนของชะนีนั้นเร็วอย่างไม่น่าเชื่อ แค่นัยสามครั้งก็หาที่เหมาะๆ สำหรับนอนหลับพักผ่อนแล้ว

ช่วงอาหารน้อยอย่างในฤดูหนาว ชะนีอาจตื่นสายถึง 7 โมง แล้วเข้านอนเร็วมาก นอนเร็วที่สุดที่นักวิจัยเคยเจอ คือตอนเที่ยงครึ่ง!

ดร.จันทร์เพ็ญ เล่าในสวนของคนที่ศึกษาชะนีด้วยว่า มีภารกิจที่หนักไม่ใช่น้อย เริ่มจากต้องตื่นให้ก่อนชะนี ตั้งแต่ตอน 03.45 น. ลุกมาทำอาหาร แล้วใส่ห่อพวกเป็นเสบียงมือเข้ากับมือกลางวัน เดินเข้าพื้นที่ตั้งแต่ช่วงตี 5

โดยจุดเริ่มต้น ก็คือต้นนอน ที่เห็นชะนีขึ้นนอนตอนบ่ายเมื่อวานนั่นเอง

เมื่อชะนีหากินจะมีการเคลื่อนฝูงไปตามแหล่งอาหาร หน้าที่ของนักวิจัยทั้งหลาย ก็คือตามติดชะนีไปทุกกระยะ

"นักวิจัยชะนีต้องคอยแข็ง เพราะต้องแหงนคอส่องชะนี ช่วงแรกจะเมื่อยหน่อย แต่สักพักจะชินไปเองล่ะ"

แต่บางครั้ง นักวิจัยต้องลงแรงเหน็ดเหนื่อยอย่างหนัก หากชะนีเกิดการล่งล่าถิ่นเกิดขึ้น พวกมันจะเคลื่อนฝูงอย่างรวดเร็วมาก ระยะทาง 500 เมตรในแผนที่ ชะนีใช้เวลาแค่ 5 นาทีก็ไปถึงขอบอาณาเขตแล้ว

แต่คนที่ต้องวิ่งขึ้นเขาลงเขาตามไป อาจใช้เวลาถึง 15 นาทีกว่าจะตามทัน ในสภาพเหงื่อตกล้นห้อย

ที่ศูนย์กลางการวิจัยชะนีของเมืองไทยอย่างที่เขาใหญ่นั้น บรรดานักวิจัยจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ต่างพากันทิ้งในตัวละครนี้เพศเมียตัวหนึ่งของกลุ่ม A ชื่อว่า "แอนโดรเมดา" (Androme da) ในฐานะชะนีระดับตำนาน

อุทัย ตรีสุคนธ์ ซึ่งเป็นคนไทยคนแรกๆ ที่จับงานวิจัยชะนี เผยว่า เจอ แอนโดรเมดาครั้งแรกเมื่อปี 1980 โดยตอนนั้นแอนโดรเมดาก็มีลูกชายอายุ 7 ขวบอยู่แล้วด้วย

คำนวณคร่าวๆ ออกมาว่า "ป้าแอน" ห้อยโหนดโหนดเยนอยู่บนยอดไม้ที่เขาใหญ่ นับแต่อดีตถึงปัจจุบัน รวมครึ่งศตวรรษเข้าไปแล้ว!

อายุมากกว่าหนุ่มสาวนักวิจัยบนพื้นดิน...แทบทุกคน

เป็นครูที่ช่วยให้ให้นักวิจัยทั้งไทยและเทศ เรียนจบเป็นนักศึกษาปริญญาโท-ปริญญาเอกมาแล้วเกือบ 20 คน

ประวัติของแอนโดรเมดา ที่บันทึกไว้ในตำราชะนีไทยนั้น สามีนคนแรกชื่อว่า อาจิล (Achille) มีลูกชื่อ อาแจ็กซ์ (Ajax) กับ แอคชั่น เบบี้ (Action Baby)

จะเห็นว่าทุกตัวขึ้นชื่อด้วยตัวอักษร A ทั้งสิ้น เพราะนักวิจัยวางระบบการตั้งชื่อไว้ กลุ่ม A จะชื่อ A นำหน้าเหมือนๆ กันหมด กลุ่ม B ก็ B เหมือนกันหมด ไล่ไปเรื่อยๆ

พอปี 1983 แอนโดรเมดาได้สามีใหม่ชื่อ เฟียร์เลส (Fearless) จากกลุ่ม F จนถึงปี 1999

คริสโตเฟอร์ (Christopher) จากกลุ่ม C เข้ามาจับคู่กับแอนโดรเมดาเมื่อ ปี 2000 อยู่กินกันมานานถึงปี 2008 แต่ไม่มีลูกด้วยกัน

จากนั้นจึงเป็นชายหนุ่มจากกลุ่ม C อีกตัว ชื่อ ชูส์ (Choos) ซึ่งก็คือน้องชายของคริสโตเฟอร์นั่นเอง มาเป็นสามีของแอนโดรเมดาตราบนานทุกวันนี้ โดยมีลูกด้วยกันเมื่อปี 2008 (แต่ตกต้นไม้ตายแต่ยังเล็ก)

หากเทียบกับอายุขัยของคนแล้ว แอนโดรเมดาต้องเป็นชะนีที่แก่หง่อมมากที่สุดทีเดียว แต่เค้าเป็นดาราดังให้กับหนังสือการ์ตูนของบีบีซี มาหลายสิบปี และก็ยังแข็งแรง ห้อยโหนดบนยอดไม้ได้อย่างคล่องแคล่ว และก็ยังมี "ไฟ" ราวกับสาว ๆ

อาจเป็นกรณีศึกษาต่อไป เมื่อสามีเก่าอย่างคริสโตเฟอร์ ดอตเข้ามาตีท้ายครัวของชูส์ ในปีนี้เอง!

"ทฤษฎีของสัตว์ผัวเดียวเมียเดียวนั้น บางกรณีอาจแอบมีขู่ได้ค่ะ" ดร.จันทร์เพ็ญอธิบาย

เมื่อได้คำถามด้วยความสงสัยว่า ชะนีไม่ได้หน้าตาเหมือนๆ กันหมดหรือแยกแยะได้อย่างไร? คำตอบก็ คือถ้าติดตามสังเกตชะนีนานสัก 1 สัปดาห์ เราจะจดจำความแตกต่างของหน้าตาชะนีแต่ละตัวได้

ศัตรูในธรรมชาติของชะนีมีน้อย อาจมีเหยี่ยวรังที่จับลูกชะนีกินได้ นอกนั้นก็เป็นเสือลายเมฆ เสือดาว และงูเห่า

แต่ศัตรูตัวร้าย เช่นเดียวกับของสัตว์อื่นๆ ก็คือคนนี่เอง พวกพรานชาวเขาบางกลุ่มแถวภาคเหนือยังยิงชะนีกินเป็นอาหาร ขณะที่การฆ่าแม่ เพื่อเอาลูกชะนีมาขายในตลาดสัตว์เลี้ยง ก็ยังเป็นปัญหา

จากบทบาทในธรรมชาติ ที่ช่วยปลูกป่าและแพร่พันธุ์พืชให้อุดมสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น การอนุรักษ์ชะนีไว้ จึงเหมือนเรามี "คนปลูกป่า" ที่ไม่ต้องเสียเงินจ้างแม่สักบาทเดียว

ได้รับรู้ชีวิตชะนีจากนักวิจัยกันแล้ว ต่อไปเมื่อเอ่ยถึงชะนี คุณคงมีจินตภาพที่สวยงามของพวกมัน

ชะนีก็คือ "คนบนต้นไม้" ที่มีศีลธรรมดี ชนิดที่ "คนบนดิน" ยังต้องอาย!

Sakadee Magazine

สารคดี

ฉบับที่ 102
กรกฎาคม 2558
www.sakadee.com



เรื่องรัก และ
"เงือกดำ" ของ

เงือกดำ

ที่เขาใหญ่



บันทึก ๑ วัน ของนักวิจัย ๔๑ ปีของการศึกษา

ดริสตา เขาใหญ่

... เรื่อง : ดร. จันทรเพ็ญ ศรีลัมพ์

... ภาพ : กุลพัฒน์ ศรีลัมพ์

ขณะนี้ผ่านการศึกษาการมาทั้งกายวิภาค สรีระ และพฤติกรรม
เพื่อใช้ชีวิตเกือบทั้งชีวิตอยู่แต่บนเรือนยอด มันเคลื่อนที่บนต้นไม้
ทั้งการห้อยโหน (brachiation) การกระโดดระหว่างเรือนยอดไม้ (leaping)
การปีนป่าย (climbing) หรือแม้แต่การเดินสองขาบนกิ่งไม้ (bipedal walking)
ได้อย่างชำนาญและรวดเร็ว โดยเฉพาะเวลาที่ต้องป้องกันอาณาเขตของครอบครัว
อย่างที่เขาจะมีชื่อ Run ในภาพกำลังโหนไล่ขณะที่มาบุกรุก

Mammalian Frugivores With Different Foraging Behavior Can Show Similar Seed Dispersal Effectiveness

Kim R. McConkey^{1,2,6}, Warren Y. Brockelman^{3,4}, and Chanpen Saralamba⁵

¹ School of Natural Sciences and Engineering, National Institute of Advanced Studies, Indian Institute of Science Campus, Bangalore, 560012, India

² A.V. Rama Rao Research Foundation, 54 Sai Enclave, Habshiguda, Hyderabad, 50000, India

³ Ecology Lab, Bioresources Technology Unit, Biotech, 113 Science Park, Paholyothin Road, Klong Luang, PathumThani, 12120, Thailand

⁴ Institute of Molecular Biosciences, Mahidol University, Salaya Campus, Phutthamonthon, Nakhon Pathom, 73170, Thailand

⁵ Conservation Biology Program, Mahidol University Kanchanaburi Campus, 199 Moo 9 Lumsum, SaiYok, Kanchanaburi, 71150, Thailand

ABSTRACT

Frugivores with disparate foraging behavior are considered to vary in their seed dispersal effectiveness (SDE). Measured SDEs for gibbons and macaques for a ‘primate-fruit’ were comparable despite the different foraging and movement behavior of the primates. This could help facilitate fruit trait convergence in diverse fruit–frugivore networks.

Abstract in Thai is available in the online version of this article.

Key words: *Hylobates lar*, *Macaca leonina*, primate-fruit, *Salacia chinensis*, Thailand.

WITHIN FRUIT–FRUGIVORE NETWORKS, the characteristics of fruits converge on a few general types (‘dispersal syndromes’) that are apparently related to the foraging capabilities of seed-dispersing animals (Lomáscolo *et al.* 2010, Donatti *et al.* 2011). However, these animals are often from broad taxonomic groups with different seed dispersal capabilities and they exhibit asymmetric dependence with fruit species (Bascompte *et al.* 2006), fueling doubt on the concept of dispersal syndromes (Herrera 1985). Evaluating the contributions of seed dispersers with diverse behavior is difficult, but the recent development of the Seed Dispersal Effectiveness (SDE) landscape (Schupp *et al.* 2010) provides a means to compare divergent contributions.

‘Primate-fruits’ are common within tropical forests (Janson 1983). However, primates are thought to exhibit weak selective pressures on fruit characteristics because of inherent variability in the traits that influence the dispersal process (Chapman & Russo 2006). In Southeast Asian rain forests, there is widespread overlap in the distributions of gibbon and macaque species. Both are generalist frugivores with overlapping fruit preferences (Marshall *et al.* 2009), but they differ markedly in their behavior. Gibbons show extensive knowledge of fruit resource location (Asensio *et al.* 2011), and swallow and defecate most seeds (McConkey 2009). Macaques are opportunistic feeders, inconsistent dispersers and frequently spit seeds (Albert *et al.* 2013). We compared the seed dispersal effectiveness of gibbons (*Hylobates lar*) and macaques (*Macaca leonina*) for a ‘primate-fruit’ using the SDE landscape.

METHODS

STUDY SITE.—The study was conducted in the 30-ha Mo Singto Forest Dynamics Plot (101°22'E, 14°26'N) in Khao Yai National Park, Thailand. The plot (725–915 m altitude) lies in seasonal evergreen forest that receives 1200–3000 mm of rainfall per year, mostly during May–September, with a dry season from October to April. All woody trees and shrubs with diameter at breast height (dbh) ≥ 1 cm have been mapped, tagged and identified on the plot (Brockelman *et al.* 2011). Maximum fruit availability occurs from April to June (Brockelman 2011).

The liana, *Salacia chinensis* (Celastraceae), occurs at a density of 4.4 ramets/ha (dbh > 3 cm) on the Mo Singto plot. Fruiting occurs from March to June (Wongsriphuek 2008) with some fruiting stems available most years. Fruits fit the description of a ‘primate-fruit’ (Janson 1983): orange, medium-sized (length × width, 36.9 × 34.3 mm) with a husk (4.9 mm thick), sweet, juicy pulp and 2–7 seeds (19.1 × 13.8 × 10.4 mm). The seeds are swallowed by gibbons (Wongsriphuek 2008), but are too large to be swallowed by macaques (Albert *et al.* 2013) and are spat out. Giant squirrels (*Ratufa bicolor*) also consume the pulp and drop the seeds.

For our study system, we defined seed dispersal effectiveness (SDE) as the likelihood of a seed being dispersed by a frugivore to a site adequate for seed and seedling survival. Seed dispersal effectiveness is the product of the quantitative and qualitative components of dispersal (Schupp *et al.* 2010). ‘Quantity’ is the probability of a seed being dispersed by that animal and was measured using fruit-fall transects. ‘Quality’ is the likelihood of a seed producing a 2-year-old seedling, and was calculated using

Received 22 April 2014; revision accepted 2 August 2014.

⁶Corresponding author; e-mail: kimmconkey@gmail.com

three recruitment stages: (1) distance probability of seed dispersal by each frugivore; (2) survival (1-year seedlings) of dispersed seeds at each distance; (3) seedling survival between 1 and 2 years.

We collected 'quantity' data over poor (2005) and rich (2011) fruiting seasons—fruiting stems were three times more abundant in 2011 than in 2005. We placed fruit-fall transects (1 m wide under crown, 2 m wide away from crown to allow for different seed density) in the four cardinal directions and extended them from the approximate middle of the crown to 30 m beyond the crown edge. We used only stems with ripening fruit. We counted all fruit, seeds and husks falling on transects daily (2005, 14 days in each of 4 stems; 2011, 16 days in each of 12 stems). Distinctive feeding signs were still clearly visible on the seeds and husks after 1 day, allowing identification of the animal species processing the fruit (McConkey & Brockelman 2011) (identifications confirmed by 70 h of direct observations). Squirrels chew off the husk and pulp leaving chisel-like marks in the husk and dropped seed. Macaques and gibbons leave similar primate-teeth impressions in the husk. However, macaques store the pulp-covered seeds in their cheek pouches and spit out single and almost-cleaned seeds, while gibbons swallow and defecate seeds in small clumps (3–5 seeds plus fecal material; Wongsriphuek 2008). Primates fed at 3- to 5-day intervals in the small crops (K.R. McConkey & W.Y. Brockelman, unpubl. data). Hence, on a given day, only one feeding event occurred and we could determine whether it involved a macaque or gibbon by the presence or absence of spat seeds. Seed dispersal distances were measured daily using transects; seeds not accounted for along transects (based on daily counts of empty husks) were recorded as being dispersed farther than 30 m. Densities of dispersed seeds along transects were converted to total numbers for calculation of 'quantity'; results presented are from all stems combined.

We measured survival rates for seeds handled by different frugivores in 2011. We marked all dispersed seeds, fallen whole fruits and partly eaten fruits (by a small, flagged stick) and monitored them daily along the 30-m transects for up to 20 days (encompassing the 9.2 ± 2.2 days germination period; range 3–13 days, $N = 137$) and we rechecked them for established seedlings after 15 months. We combined results from 12 plants because of low crop sizes. In 2005, we placed 60 gibbon-defecated seeds (with feces) in groups of five (to simulate natural patterns), under the crown (two 'scats') and at ten random distances (10–30 m) from each fruiting crown. We monitored these daily for 7 days, and rechecked them for seedlings 12 months later. Fifteen months (in 2012) after fruiting, we counted seedlings along transects identical to those described earlier and rechecked them after 1 year.

RESULTS

Macaques consumed at least half the *Salacia chinensis* crop in both years (weighted average across years, considering relative abundance of fruiting stems = 51%; Fig. 1A). Gibbons consumed few fruits in the poor fruiting year, but the weighted average of 35

percent indicates overall consumption is high. Squirrels ate the pulp only in the poor fruiting year (average = 8%). Few fruits went uneaten in both years. Macaques and gibbons were functional dispersers, depositing 85 percent and 94 percent of handled seeds away from parent crowns, respectively, while squirrels were low-quality dispersers (Fig. 1B).

In 2011, most (93%) dispersed seeds and fruits remained untouched on the forest floor after 20 days (Table 1). There were no differences in the likelihood of survival during this period between the different dispersal types (Table 1). No whole or partly eaten fruits germinated, but 46–47 percent of dropped seeds germinated (Table 1). First year seedling survival was highest for seeds deposited away from the crown, with second-year seedling survival higher under the crown than away from the crown (Fig. 1C).

Macaques were the most effective seed dispersers in both years with a weighted average SDE of 0.052 (5.2% of available seeds were dispersed by macaques and survived to 2 years; Fig. 1D). Despite variable effectiveness across study years, the average SDE of gibbons was comparable to macaques (0.035). Squirrels were not effective dispersers (0.001). Overall, macaques dispersed 59 percent of potential recruits (*i.e.*, second-year seedlings), gibbons 40 percent and squirrels 1 percent. Hence, primates dispersed 99 percent of potential recruits.

There was a significant negative relationship between total percentage of the crop consumed by macaques and gibbons across stems (2011; Spearman rank, $r = -0.96$, $P < 0.0001$; Fig. S1A). None of the variables we measured (total daily fruit fall and number of fruiting days; as recorded on transects) could explain this relationship (Spearman rank; P -values > 0.10). However, a spatial difference in the location of stems consumed by macaques and gibbons was apparent, with stems visited mostly by gibbons located on the western side of the plot, and those eaten by macaques on the east. Although macaques and gibbons dispersed seeds from different stems, this did not influence the SDE values of these stems (Mann–Whitney U test; $U = 64$, $P = 0.793$; Fig. S1B).

DISCUSSION

Primates dispersed 99 percent of potential *S. chinensis* recruits. While macaques may consume more fruits than gibbons—particularly in poor fruiting years—qualitative recruitment patterns were comparable and SDE values from gibbon-dispersed and macaque-dispersed stems did not differ. The patterns of seed deposition produced by macaques (*i.e.*, seeds spat singly) and gibbons (*i.e.*, seeds defecated in small clumps) did differ, but seeds were not targeted by seed predators and these differences did not affect the dispersal effectiveness of the primates. The primary constraints on early recruitment were seed cleaning (Levi & Peres 2013), a service both primates provided, and distance-dependent seedling establishment. Short-range dispersal distances were similar between the primates, however; consequently, recruitment of this primate-fruit was facilitated by both primate species despite their disparate fruit-handling behavior.

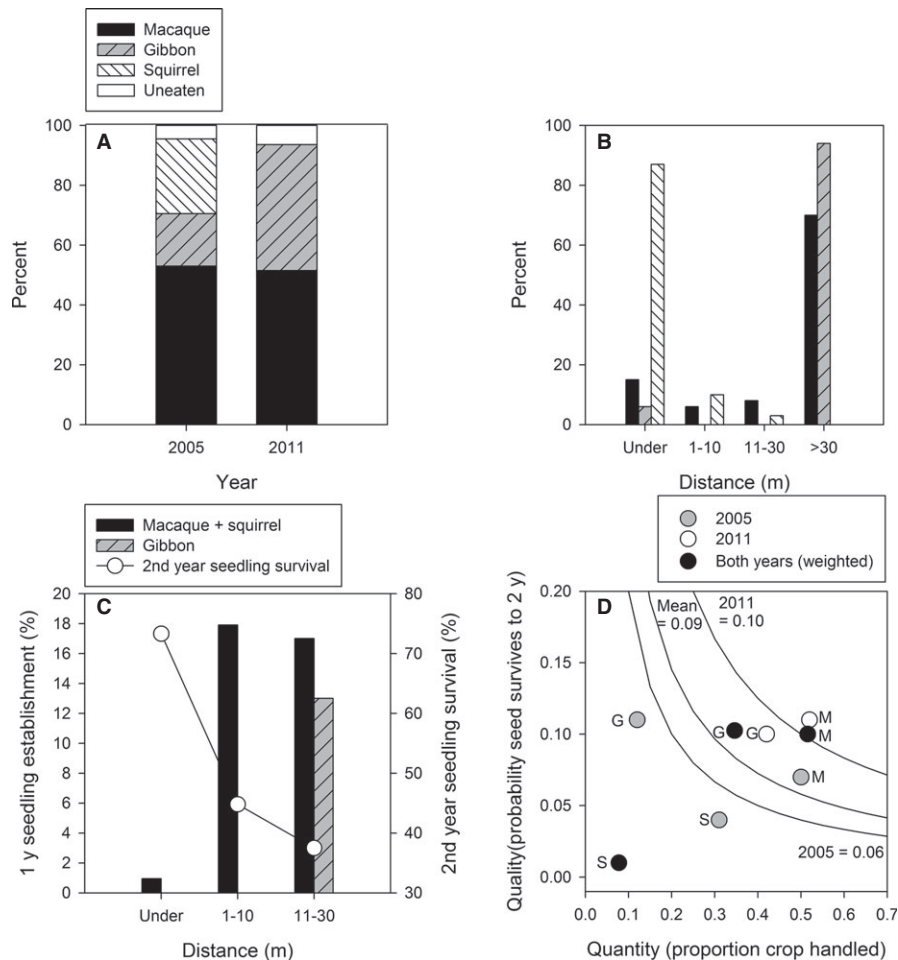


FIGURE 1. Seed dispersal effectiveness of *Salacia chinensis*; (A) Quantity component as measured by the percent of the total monitored crop that was dispersed by different frugivores, in 2005 (4 stems) and 2011 (12 stems); Quality component of SDE as measured by (B) proportion of seeds deposited within broad distance categories from parent crown for each frugivore, (C) distribution of seedlings after 1 year and seedling survival between 1 and 2 years (measured independently). No seeds from gibbon scats were tested in the 1–10 m category. Data were combined across all stems to show the qualitative patterns; (D) The overall SDE of frugivores as displayed by the quantitative and qualitative components: 2005 is shown in gray, 2011 in white and a weighted average across years (accounting for differing abundances of fruiting stems) in black. The isoclines indicate the mean SDE (values are displayed) across all dispersers in each year and both years combined. Animals outside (to the right and above) the isoclines have greater than average effectiveness.

The most important differences in the seed dispersal roles of gibbons and macaques for *S. chinensis* were their food-finding behavior and deposition sites. Gibbons have a cohesive group structure and display extensive knowledge of fruit source locations (Asensio *et al.* 2011), which might allow them to select only the largest or most conveniently located *Salacia chinensis* crops. This may explain the low quantity value for gibbons in 2005, although our limited sample size in this year may not have adequately captured gibbon feeding. Seed deposition is confined to the canopy forest in which gibbons are restricted, with dispersal distances averaging 300–400 m (McConkey & Chivers 2007). In comparison, subgroups of macaques roam across large home ranges (Hanya 2009) that often encompass multiple habitat types. Thus, they may be less selective of fruit sources but have higher consumption capacity, and they can

deposit seeds into gaps or across habitat breaks. Conversely, more seeds may be deposited in unsuitable environments (perhaps reducing differences in SDE quality between macaques and gibbons) and dispersal distances are constrained by short processing times (maximum recorded = 265 m; Albert *et al.* 2013). Finally, the primates utilized fruit sources that were not found or utilized by the other species. Hence, both primates may play complementary roles in dispersal (McConkey & Brockelman 2011).

Salacia chinensis was dependent on primates for dispersal, but gibbons (and probably macaques) consumed alternative species when fruiting sources were scarce (Wongsriphuek 2008, Brockelman 2011). Such asymmetric dependence between *species* is important for network stability (Bascompte *et al.* 2006), but more symmetric dependences may exist between *fruit types* as a

TABLE 1. Fate of monitored fruits and seeds of *Salacia chinensis* under and away from the crown of fruiting sources in 2011. Seeds monitored were those spat by macaques or dropped by either primate. Seeds defecated by gibbons were monitored in 2005

Mode	No. monitored	Early fate (%) ^a	Percent producing 1-year seedlings (sample size)
Fallen whole fruits	54	Eaten by macaque (8%) ^b Disappeared (3%) Germinated (0%, <i>N</i> = 47)	0 (11) ^c
Partly eaten fruits	60	Rotten (2%) Germinated (0%, <i>N</i> = 46)	0 (11) ^c
Seeds under	266	Disappeared (6%) Rotten (0.4%) Germinated (46%, <i>N</i> = 208)	2.3% (43)
Seeds away	91	Disappeared (3%) Rotten (1%) Germinated (47%, <i>N</i> = 89)	11.3% (53)
Gibbon dispersed	60		7.0% (60) ^d

^aAll χ^2 -tests comparing values between pairs of dispersal types had *P*-values >0.10.

^bmacaques also feed terrestrially taking fruits from the ground.

^cas whole fruits and partly eaten fruits did not germinate in the initial study period (20 days), the ungerminated fruits were rechecked after 15 months. Only 11 locations could be refound.

^dThis value was similar to the rate of seedling establishment from macaque-dispersed seeds in 2011 (8% of all monitored seeds established seedlings; *z*-test: *Z* = -0.09, *P* = 0.93).

whole and the frugivores that consume them; this would reinforce fruit trait convergence in fruit–frugivore networks. Gibbons have clear preferences for certain fruit species (which are often ‘primate-fruit’) when in season (McConkey *et al.* 2002), and at the Mo Singto site most of these species do not fruit yearly (Brockelman 2011). This forces gibbons to be flexible and depend on an array of fruit species that offer the required nutritional rewards, rather than individual species. For this system to work, the primate-fruits must be among the most preferred fruits in the diet so that they are always selected during the short and often unpredictable periods and years when they are available.

In summary, our study shows that disparate foraging behavior can have comparable impacts on plant recruitment and, consequently, could facilitate fruit trait convergence within diverse fruit–frugivore networks. These relationships may be characterized by dependence between frugivores and suites of ‘preferred’ fruit species that frequently display characteristics converging on

certain traits. Further studies on other primate-fruit are required to assess how widespread the observed patterns are, and could generate insightful details on functional dispersal networks.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank Saiwaroon Boonkongchart, Amnart Boonkongchart, Alison Perfect, Anuttara Nathalang for logistical help; Mr. Prawat Wohandee, Mr. Narong Mahunnop and the National Research Council of Thailand for permission and support. Eugene W. Schupp and a reviewer provided useful comments on the manuscript. Research support and funding was provided by Biotech/National Science and Technology Development Agency, Thailand Research Fund, A. V. Ramarao Research Foundation, British Ecological Society and Percy Sladen Memorial Trust.

SUPPORTING INFORMATION

Additional Supporting Information may be found in the online version of this article:

FIGURE S1. Relationship between macaques and gibbons in the percentage of crop consumed in each stem and, their seed dispersal effectiveness for each individual stem.

LITERATURE CITED

- ALBERT, A., A. HAMBURGERS, L. CULOT, T. SAVINI, AND M.-C. HUYNEN. 2013. Frugivory and seed dispersal by northern pigtailed macaques (*Macaca leonina*), in Thailand. *Int. J. Primatol.* 34: 170–193.
- ASENSIO, N., W. Y. BROCKELMAN, S. MALAIVIJITNOND, AND U. H. REICHARD. 2011. Gibbon travel paths are goal-oriented. *Anim. Cogn.* 14: 395–405.
- BASCOMPTE, J., P. JORDANO, AND J. M. OLESEN. 2006. Asymmetric coevolutionary networks facilitate biodiversity Maintenance. *Science* 312: 431–433.
- BROCKELMAN, W. Y. 2011. Rainfall patterns and unpredictable fruit production in seasonally dry evergreen forest and its effects on gibbons. In W. J. McShea, S. Davies, and N. Phumpakphan (eds.), *The Unique Ecology and Conservation of Tropical Dry Forests in Asia*, pp. 195–216. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- BROCKELMAN, W. Y., A. NATHALANG, AND G. A. GALE. 2011. The Mo Singto Forest Dynamics Plot, Khao Yai National Park, Thailand. *Nat. Hist. Bull. Siam Soc.* 57: 35–55.
- CHAPMAN, C. A., AND S. E. RUSSO. 2006. Primate seed dispersal: linking behavioral ecology with forest community structure. In C. J. Campbell, A. F. Fuentes, K. C. MacKinnon, M. Panger, and S. Bearder (Eds.), *Primates in Perspective*, pp. 510–525. Oxford University Press, Oxford, UK.
- DONATTI, C. I., P. R. GUIMARÃES, M. GALETTI, M. A. PIZO, F. M. D. MARQUETTI, AND R. DIRZO. 2011. Analysis of a hyper-diverse seed dispersal network: modularity and underlying mechanisms. *Ecol. Lett.* 14: 773–781.
- HANYA, G. 2009. Effects of food type and number of feeding sites in a tree on aggression during feeding in wild *Macaca fuscata*. *Int. J. Primatol.* 30: 569–581.
- HERRERA, C. M. 1985. Determinants of plant-animal coevolution: the case of mutualistic dispersal of seeds by vertebrates. *Oikos* 44: 132–141.
- JANSON, C. H. 1983. Adaptation of fruit morphology to dispersal agents in a Neotropical forest. *Science* 219: 187–189.

- LEVI, T., AND C. A. PERES. 2013. Dispersal vacuum in the seedling recruitment of a primate-dispersed Amazonian tree. *Biol. Conserv.* 163: 99–106.
- LOMÁSICOLO, S. B., D. J. LEVEY, R. T. KIMBALL, B. M. BOLKER, AND H. T. ALBORN. 2010. Dispersers shape fruit diversity in *Ficus* (Moraceae). *Proc. Natl Acad. Sci. USA* 107: 14668–14672.
- MARSHALL, A. J., C. H. CANNON, AND M. LEIGHTON. 2009. Competition and niche overlap between gibbons (*Hylobates albibarbis*) and other frugivorous vertebrates in Gunung Palung National Park, West Kalimantan, Indonesia. In S. Lappan, and D. J. Whittaker (Eds.). *The Gibbons. New Perspectives on Small Ape Socioecology and Population Biology*, pp. 161–181. Springer Science-Business Media, New York.
- MCCONKEY, K. R. 2009. The seed dispersal niche of gibbons in Bornean dipterocarp forests. In S. Lappan, and D. J. Whittaker (Eds.). *The Gibbons. New Perspectives on Small Ape Socioecology and Population Biology*, pp. 189–207. Springer Science-Business Media, New York.
- MCCONKEY, K. R., F. ALDY, A. ARIQ, AND D. J. CHIVERS. 2002. Selection of fruit by gibbons (*Hylobates mulleri* × *agilis*) in the rain forests of central Borneo. *Int. J. Primatol.* 23: 123–145.
- MCCONKEY, K. R., AND W. Y. BROCKELMAN. 2011. Nonredundancy in the dispersal network of a generalist tropical forest tree. *Ecology* 92: 1492–1502.
- MCCONKEY, K. R., AND D. J. CHIVERS. 2007. Influence of gibbon ranging patterns on seed dispersal distance and deposition site in a Bornean forest. *J. Trop. Ecol.* 23: 269–275.
- SCHUPP, E. W., P. JORDANO, AND J. M. GOMEZ. 2010. Seed dispersal effectiveness revisited: a conceptual review. *New Phytol.* 188: 333–353.
- WONGSRIPHUEK, C. 2008. Seed dispersal and seedling recruitment of lianas in seasonal evergreen forest, KhaoYai National Park, Thailand. PhD Thesis, Mahidol University, Bangkok, Thailand.