



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ สถานภาพในปัจจุบันของลิงวอกในประเทศไทย
และโอกาสในการเกิดการผสมข้ามพันธุ์ตามธรรมชาติกับลิงหางยาว

โดย รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินดา มาลัยวิจิตรนนท์

พฤศจิกายน 2551

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ สถานภาพในปัจจุบันของลิงวอกในประเทศไทย
และโอกาสในการเกิดการผสมข้ามพันธุ์ตามธรรมชาติกับลิงหางยาว

ผู้วิจัย รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินดา มัลย์วิจิตรนนท์และคณะ
สังกัด หน่วยวิจัยไพรเมต ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกอ. และ สกว.ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอกราบนิมัสการท่านเจ้าอาวาสวัดพัฒนาจิต จ. นครพนม, วัดถ้ำผาหมากฮ่อ จ.เลย, วัดอุดมมงคล
วนาราม จ. อุตรดิตถ์, วัดหาดมูลบางกระบือ จ. พิจิตร, วัดเขาหน่อ จ.นครสวรรค์, วัดถ้ำเทพบันดาล จ.เพชรบูรณ์,
วัดธรรมศาลา จ.นครปฐม, วัดเขาทะโมน จ.เพชรบุรี, วัดเขาตะเกียบ และ วัดธรรมิการามวรวิหาร จ.ประจวบคีรีขันธ์,
วัดปากน้ำประจักษ์กฤษดิ์ จ.ระนอง, วัดสุวรรณคูหา จ.พังงา และวัดคูหาภิมุข จ.ยะลา และขอขอบคุณ
นายกเทศมนตรี อ. เมือง จ.สงขลา, อ.เมือง จ.ราชบุรี, อ.ไทรโยค จ. กาญจนบุรี และ อ.หลังสวน จ. ชุมพร
ขอขอบคุณผู้ใหญ่บ้านปากบาง จ. สุราษฎร์ธานี, ครูใหญ่โรงเรียนบ้านซาง จ. หนองคาย, หัวหน้าสวนสัตว์เปิดเขา
เขียว จ. ชลบุรี, หัวหน้าสวนสัตว์เชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ และ หัวหน้าศูนย์วิจัยป้าชายเลน จ. ระนอง, หัวหน้าวน
อุทยานโกสัมพี และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน ที่กรุณาให้เข้าไปทำการศึกษาวิจัยถึงหางยาวและลิงวอกในแต่ละพื้นที่และให้
ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ขอขอบคุณนางอุบล พวงมะลิ, นายชลิต ม่วงสุวรรณ และ นายดิลก ญาณกลั่น ผู้ช่วย
วิจัย ประจำหน่วยวิจัยไพรเมต ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ช่วยเหลืองานต่าง ๆ
ของโครงการวิจัยทั้งในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการ ขอขอบคุณศาสตราจารย์ ดร. สมชาย จงวุฒิเวช และรอง
ศาสตราจารย์ ดร.จตุรงค์ พุทธิพิทย ภาควิชาปรสิต คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ขอขอบคุณ
Professor Dr. Osamu Takenaka จาก Department of Cellular and Molecular Biology และ Associate
Professor Dr. Yoshi Kawamoto จาก Department of Population Genetics, Primate Research Institute, Kyoto
University, Japan สำหรับคำแนะนำในการศึกษาเกี่ยวกับดีเอ็นเอในไพรเมตและการสนับสนุนสารเคมีต่าง ๆ ในการ
วิจัย ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยที่ให้ทุน
สนับสนุนโครงการวิจัยในครั้งนี้ (โครงการ RMU4880019) ขอขอบคุณภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้สถานที่ในการทำวิจัย และขอขอบคุณจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ให้ทุนสนับสนุน
“หน่วยวิจัยเพื่อการพัฒนาสู่การเป็นศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทาง (RU)” แก่หน่วยวิจัยไพรเมต

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : RMU4880019

ชื่อโครงการ : สถานภาพในปัจจุบันของลิงวอกในประเทศไทยและโอกาสในการเกิดการผสมข้ามพันธุ์ตามธรรมชาติกับลิงหางยาว

ชื่อนักวิจัย : สุจินดา มัลย์วิจิตรนนท์¹, นนทกรณ์ อรุโสม², ยูซุรุ ฮามาดะ³, วรายุทธ นิลผึ่ง⁴, พริชญ์ ศิริพุ่ม⁵

สถาบัน : ¹หน่วยวิจัยไพรเมท ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; ²ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, ³Morphology Section, Primate Research Institute, มหาวิทยาลัยเกียวโต; ⁴เขตห้ามล่าสัตว์ป่า เขาระบือ-เขาเตาหม้อ อ.ท่ายาง จ.เพชรบุรี, ⁵อุทยานแห่งชาติลานสาง อ.เมือง จ.ตาก

E-mail Address : Suchinda.m@chula.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 3 ปี (29 กรกฎาคม 2548 – 28 กรกฎาคม 2551)

เนื้อหาทางวิจัย : ลิงวอก (*Macaca mulatta*) เป็นสัตว์ทดลองที่นิยมนำมาใช้กันมากทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ เช่น ใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับการผลิตวัคซีนป้องกันโรคโปลิโอ และไข้เหลือง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับโรคเอดส์ Fooden (2000) ได้จำแนกลิงวอกออกเป็น 3 กลุ่ม คือ 1. ลิงวอกตะวันออก (ประกอบด้วยลิงวอกจีนและบริเวณใกล้เคียง) 2. ลิงวอกตะวันตก (ประกอบด้วยลิงวอกอินเดียและบริเวณใกล้เคียง) และ 3. ลิงวอกใต้ (ประกอบด้วยลิงวอกในเขตภูมิภาคอินโดจีน รวมทั้งประเทศไทย) แม้ว่าในปัจจุบันจะมีข้อมูลเกี่ยวกับลิงวอกจีนและอินเดียจำนวนมาก แต่พบว่ามียารายงานน้อยมากเกี่ยวกับลิงวอกอินโดจีน อีกทั้งลิงวอกอินโดจีนมีการแพร่กระจายอยู่ใกล้กับลิงหางยาว (*M. fascicularis*) และมีโอกาสผสมข้ามสายพันธุ์และเกิดลูกผสมที่ไม่เป็นหมันได้ ที่บริเวณละติจูด 15 - 20 องศาเหนือ ตามสมมติฐาน "Hybridization hypothesis" ของ Fooden (1964) ดังนั้นโครงการนี้จึงได้ทำการศึกษาลิงวอกและลิงหางยาวในประเทศไทยโดยเริ่มจากการส่งแบบสอบถามไปยังตำบลต่าง ๆ ทั่วประเทศไทย จำนวน 7,410 ฉบับ เข้าสำรวจจริง และพบลิงวอกจำนวน 19 หมู่ ที่บริเวณละติจูด 16° 27' - 19° 16' องศาเหนือ และลิงหางยาวจำนวน 91 หมู่ ที่บริเวณละติจูด 17° 06' - 6° 31' องศาเหนือ จากนั้นวางกรงดักจับลิงวอกและลิงหางยาว จำนวน 6 และ 18 หมู่ ตามลำดับ นำมาศึกษา 1) ลักษณะทางสัณฐาน ได้แก่ น้ำหนักตัว ความยาวหาง และสีขน เป็นต้น 2) ลักษณะทางพันธุกรรม เช่น mtDNA และ TSPY gene และ 3) ลักษณะทางสรีรวิทยา เช่น ผิวหนังรอบอวัยวะเพศ และหมู่เลือด ABO ซึ่งผลการทดลองที่ได้จากลิงวอกและลิงหางยาวไทยได้นำไปเปรียบเทียบกับลิงวอกจีนและอินเดียที่เลี้ยงอยู่ที่ Primate Research Institute มหาวิทยาลัยเกียวโต และลิงวอกลาวและพม่า จากการศึกษาพบว่าลักษณะบางอย่างของลิงวอกไทยคล้ายกับลิงวอกจีนและอินเดีย ได้แก่ สีขนสองสีที่ตัว (bipartite pattern) การแดงแต่ไม่บวมของผิวหนังรอบอวัยวะเพศ และการมีฤดูกาลในการสืบพันธุ์ ลักษณะบางอย่างคล้ายกับลิงหางยาวไทย ได้แก่ การมีหมู่เลือด ABO 4 หมู่ (A, B, AB และ O) และบางอย่างที่ก้ำกึ่งระหว่างลิงวอกจีน-อินเดียและลิงหางยาวไทย ได้แก่ ขนาดตัว และความยาวหาง นอกจากนี้ยังพบว่ายีน mtDNA ของลิงวอกไทย เป็นทั้งสองแบบของลิงวอกและของลิงหางยาว ในขณะที่ยีน TSPY เป็นแบบลิงวอกเท่านั้น ซึ่งลักษณะของ mtDNA และ TSPY ยีนที่ได้นี้แสดงให้เห็นถึงการเกิดวิวัฒนาการของลิงวอกไทยที่ว่า ลิงวอกไทยในปัจจุบันเกิดจากลิงวอกเพศผู้เข้าไปผสมข้ามสายพันธุ์กับลิงหางยาวเพศเมียในฝูงของลิงหางยาว ที่เกิดขึ้นในอดีต นอกจากนี้ยังพบว่าลักษณะทางสัณฐาน ลักษณะทางพันธุกรรม และ ลักษณะทางสรีรวิทยาในลิงวอกไทยเหมือนกับลิงวอกลาวและพม่า จากการศึกษาในครั้งนี้สรุปได้ว่าลิงวอกไทยแตกต่างจากลิงวอกจีนและอินเดีย และสนับสนุนสมมติฐานที่ว่าลิงวอกไทยในปัจจุบันเกิดจากการผสมพันธุ์กันระหว่างลิงวอกและลิงหางยาวสายพันธุ์แท้ในอดีต

คำหลัก: สีขน, ยีนไมโทคอนเดรีย, ยีน TSPY, หมู่เลือด ABO, ผิวหนังรอบอวัยวะเพศ

Abstract

Project Code : RMU4880019

Project Title : Evolution of macaques in Indochina peninsula: mainly on rhesus (*Macaca mulatta*) and long-tailed macaques (*M. fascicularis*)

Investigators : Suchinda Malaivijitnond¹, Nontakorn Urasopon², Yuzuru Hamadda³, Warayut Nilpaung⁴, Parunchai Siriput⁵

Affiliation : ¹Primate Research Unit, Faculty of Science, Chulalongkorn Univ; ²Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ubon Rajathanee University; ³Primate Research Institute, Kyoto Univ; ⁴Khao-Kapuk-Khao Taomo Non-hunting Area, Petchaburi Province; ⁵Lansang National Park, Muang District, Tak Province

E-mail Address : Suchinda.m@chula.ac.th

Project Period : 3 years (29 July 2005 – 28 July 2008)

Abstract: The rhesus macaque (*Macaca mulatta*) is well known to science by their extensively used in biomedical research. They contributed to some of our early vaccine development for viruses such as polio and yellow fever, and remain to be the primate model of choice for human AIDS study. Rhesus macaques have a wide geographical range; Fooden (2000) classified them into three groups: East (China and vicinity), West (India and vicinity) and South (Indochina, including Thailand). Although extensive data on Indian and Chinese rhesus macaques have been reported, little information has been published on Indochina rhesus macaques. Moreover, Indochina rhesus macaques have been suspected to have hybridized with parapatric long-tailed macaques (*M. fascicularis*) in the hybrid zone (15° - 20° N), based on the "Hybridization hypothesis" of Fooden (1964). We therefore sent questionnaire to 7,410 Tambons throughout Thailand, surveyed 19 troops of rhesus (16° 27' - 19° 16' N) and 91 troops of long-tailed macaques (17° 06' - 6° 31'), and members of 6 and 18 troops of rhesus and long-tailed macaques were caught for inspection and released. Their morphological characters (body mass, tail length and pelage color), genetic characters (mtDNA and TSPY gene), and physiological characters (sex skin and ABO blood group) were determined. The results were also compared with those of Indian and Chinese rhesus macaques reared at the Primate Research Institute of Kyoto University and those of rhesus macaques inhabited Laos and Myanmar. It was found that some characters of Thai rhesus macaques are similar to those of Chinese and Indian conspecifics, some are similar to those of Thai long-tailed macaques, and some are intermediate between those two species. Rhesus-specific characters include bipartite pelage color pattern, sex skin reddening (without swelling), and breeding seasonality. However, unlike Indian/Chinese rhesus macaques, Thai rhesus macaques have all four ABO blood group types as found in long-tailed macaques. Their body sizes and tail lengths are intermediate between those of Indian/Chinese rhesus and Thai long-tailed macaques. The mtDNA types of both species were present in Thai rhesus macaques, however, only the TSPY gene type of rhesus macaques was found in Thai rhesus macaques which indicated the introgression of male rhesus macaques into the troops of long-tailed macaques in the past. In addition, morphological, physiological and genetic characters of Thai rhesus macaques are similar to those of Myanmar and Laotian rhesus macaques. Our results confirm that Thai rhesus macaques are distinct from Chinese/Indian rhesus macaques, and support the hypothesis of an earlier hybridization with long-tailed macaques.

Keywords: bipartite color pattern, mtDNA, TSPY gene, ABO blood group, sex skin

Executive Summary

Rational and objective: The rhesus macaque (*Macaca mulatta*) is well known to science by their extensively used in biomedical research. They contributed to some of our early vaccine development for viruses such as polio and yellow fever, and remain to be the primate model of choice for human AIDS study. Next to chimpanzee, rhesus macaque is the second non-human primate to have its genome sequenced. Rhesus macaques have wide geographical range, and Fooden (2000) classified them into three groups: East (China and vicinity), West (India and vicinity) and South (Indochina, including Thailand). Although a plenty of information on Indian and Chinese rhesus macaques have been reported, little information was published on Indochina rhesus macaques. Moreover, Indochina rhesus macaques have been suspected to have hybridized with parapatric long-tailed macaques (*M. fascicularis*) in the hybrid zone at 15 - 20 °N, based on the “Hybridization hypothesis” of Fooden (1964). We therefore assess the distribution, status, and morphological, genetic and physiological characteristics of Thai rhesus macaques and Thai long-tailed macaques in comparison to Indian and Chinese rhesus macaques reared at the Primate Research Institute of Kyoto University and rhesus macaques inhabited Myanmar and Laos.

Materials and methods: The methods of study are included questionnaire survey, direct field surveys, and capture-and-release field work. A questionnaire about 13 species of non-human primates in Thailand was sent with a brochure and stamped envelope to the Kamnan of each sub-district, in total of 7,410 Tambons. After receiving questionnaires, we classified locations that had a reported presence of primates in the areas and traveled to survey during the time between December 2002 and September 2008. On these surveys we recorded the names of location, geographical coordinates, macaque sub-species or species present, hybrid, population size, the release of heterospecific or conspecific macaques to the troop, history of the troop, impact to and conflict with humans, habitat types (natural forest or anthropogenic), morphology and behavior. At each location, we interviewed Kamnan, senior local people, or forest rangers. After the field survey, 6 troops of rhesus macaques and 16 troops of long-tailed macaques from selected feasible localities were temporarily caught with a net trap. A total of 170 rhesus macaques and 878 long-tailed macaques were caught. The sex skin swelling and reddening were assessed, and photos, body measurements and blood samples were taken. DNA was extracted from the buffy-coat, **kept as a DNA bank at the Primate Research Unit of Chulalongkorn University (up to now, 1,600 samples are kept)**, and used for mtDNA and TSPY gene analysis. The 24 Indian and 24 Chinese rhesus macaques reared at the Primate Research Institute of Kyoto University and rhesus macaques inhabited Laos and Myanmar (31 and 27 individuals, respectively) were also subjected for this study.

Result and discussion: A total of 1,417 questionnaires (19.12%) were returned. We went to 340 locations that had a reported presence of one of the five species of macaques, especially for rhesus and long-tailed macaques. The 91 locations of long-tailed macaques ranging from the lower northern and northeastern (17° 06' N) to the southernmost part (6° 31' N) of Thailand, and 19 locations of rhesus macaques in the northern and northeastern of Thailand (16° 27' - 19° 16' N) were observed. There are pros and cons to the maintenance of macaques in Thailand and some threats to the troops, such as monkey translocation, pet-release, and human-made hybridization, were also found. In comparison to Chinese/Indian rhesus and Thai

long-tailed macaques, it was found that some characters of Thai rhesus macaques are similar to those of Chinese and Indian conspecifics, some are similar to those of Thai long-tailed macaques, and some are intermediate between those two species. Rhesus-specific characters of the animals include bipartite pelage color pattern, sex skin reddening (without swelling), and breeding seasonality. However, unlike Indian/Chinese rhesus macaques, Thai rhesus macaques have all four ABO blood group types (A, B, AB and O) as found in long-tailed macaques. Their body sizes and tail lengths are intermediate between those of Indian/Chinese rhesus and Thai long-tailed macaques. The mtDNA types of both species were present in Thai rhesus macaques, however, only the TSPY gene type of rhesus macaques was found. These mtDNA and TSPY gene types observed could shed light on the evolutionary scenario that the present Thai rhesus macaques could be a result of the introgression of male rhesus macaques into the troops of long-tailed macaques occurring in the past, probably during glacial period. In addition, morphological, physiological and genetic characters of Thai rhesus macaques are similar to those of Myanmar and Laotian rhesus macaques.

Conclusion: Our results confirm that Thai rhesus macaques are distinct from Chinese/Indian rhesus macaques, but similar to Myanmar and Laotian rhesus macaques. Our data also support the hypothesis of an earlier hybridization between rhesus and long-tailed macaques at the boundary zone. Thus, Thai rhesus macaques together with Myanmar and Laotian rhesus macaques should be categorized as Southern or Indochina rhesus macaque.

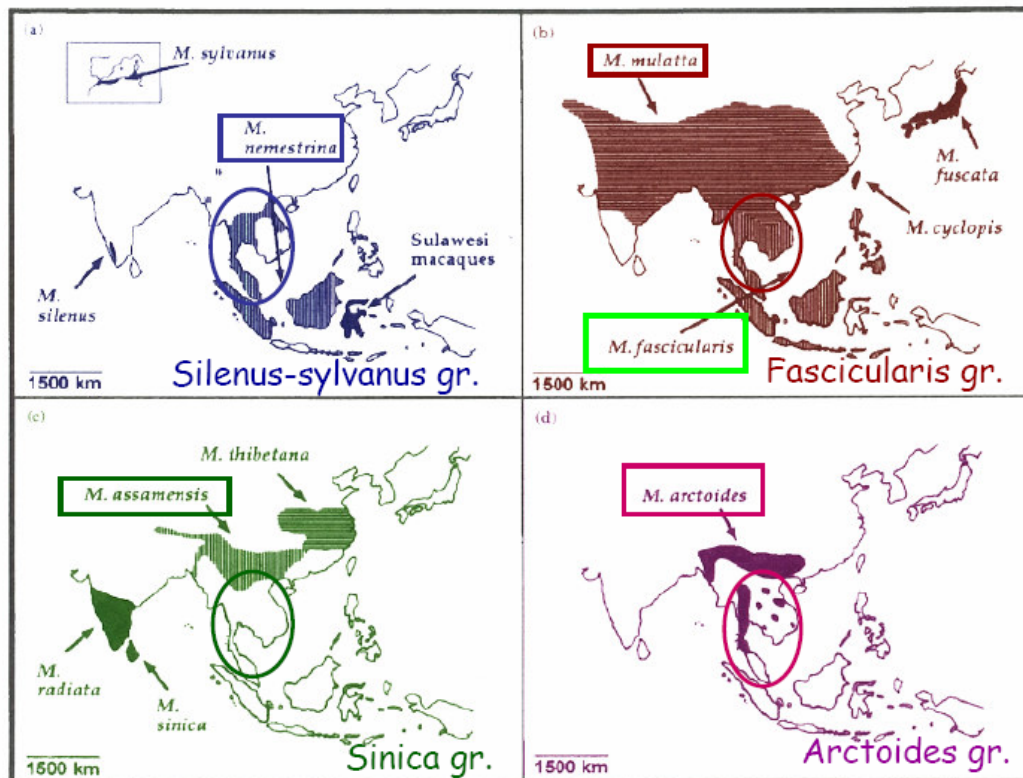
บทนำ

ลิงมะแคจัดอยู่ในกลุ่มลิงโลกเก่าสกุล *Macaca* ที่มีอยู่ทั้งหมดประมาณ 19 ชนิด (Rowe, 1996; Groves, 2001) และพบในประเทศไทย 5 ชนิดด้วยกันคือ ลิงแสมหรือลิงหางยาว (crab-eating or long-tailed macaque; *Macaca fascicularis*) ลิงวอก (rhesus macaque; *M. mulatta*) ลิงเสน (stump-tailed macaque; *M. arctoides*) ลิงอ้ายเงี้ยว (Assamese macaque; *M. assamensis*) และลิงกัง (pig-tailed macaque; *M. nemestrina*) (Lekagul and McNeely, 1988; Aggimarangsee, 1992; Hamada et al., 2004; 2005; Malaivijitnond et al., 2005) ลิงมะแคทั้ง 5 ชนิดในประเทศไทยมีรูปแบบการกระจายตัวที่ต่างกัน แต่ในบริเวณภาคตะวันตกสามารถพบลิงมะแคได้เกือบทุกชนิด จากที่ว่าในปัจจุบันนี้มีการรุกรานทำลายพื้นที่ที่เป็นแหล่งอาศัย และแหล่งอาหาร ของสัตว์ป่าอย่างมาก ทำให้ลิงมะแคส่วนใหญ่ต้องมาอาศัยร่วมกับมนุษย์ เช่นที่ศาลพระกาฬ จังหวัดลพบุรี ศาลเจ้าแม่สามมุข บางแสน และวัดต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งจากลักษณะดังกล่าวทำให้จำนวนประชากรของลิงมะแคบางชนิดที่สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมดังกล่าวได้ดี เช่น ลิงหางยาว มีจำนวนประชากรเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากขาดผู้ล่าตามธรรมชาติและได้รับอาหารอยู่ตลอดเวลาจากนักท่องเที่ยว จนประสบภาวะประชากรล้นจำนวน (overpopulation) เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนประชากรที่มีรายงานมาเมื่อประมาณ 15 ปีที่แล้ว (Aggimarangsee, 1992) พบว่ามีจำนวนเพิ่มมากขึ้นถึง 1 - 8 เท่า ในขณะที่เดียวกันพบว่าลิงมะแคบางชนิดไม่สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพดังกล่าวได้ และได้รับผลกระทบจากการแบ่งแยกผืนป่า (forest fragmentation) จึงทำให้จำนวนประชากรลดลง เช่น ลิงวอก ซึ่งในปัจจุบันพบเพียง 10 ผืนเท่านั้นในประเทศไทย (Malaivijitnond et al., 2005) จากลักษณะดังกล่าวนี้ทำให้มีผลกระทบต่อโครงสร้างประชากรและการกระจายตัวของลิงมะแคในประเทศไทย ซึ่งจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านความหลากหลายทางพันธุกรรมของประชากรลิงในอนาคต ดังนั้นการศึกษาการแพร่กระจายและโครงสร้างประชากรของลิงมะแคในประเทศไทยที่มีความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมได้ต่างกัน เช่น ลิงหางยาว และลิงวอก จึงเป็นที่น่าสนใจและสมควรที่จะเร่งศึกษา เพื่อที่จะนำข้อมูลดังกล่าวไปเป็นส่วนหนึ่งในการจัดการและอนุรักษ์ประชากรของลิงสกุลนี้ได้อย่างเหมาะสม ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงจะศึกษาเกี่ยวกับการแพร่กระจาย สรีรวิทยา สัตววิทยา พันธุกรรม และสถานภาพปัจจุบันของลิงวอกและลิงหางยาวในประเทศไทย

ลิงมะแค ที่มีอยู่ในโลกนี้ทั้งหมดประมาณ 19 ชนิด (Rowe, 1996; Groves, 2001) ถูกจำแนกออกเป็น 4 กลุ่ม (species group) คือ *silenus-sylvanus*, *sinica*, *arctoides* และ *fascicularis* group ตามลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์ (รูปที่ 1 และ 2) โดยลิงวอกและลิงหางยาวได้ถูกจัดจำแนกให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันคือ “*Fascicularis* group” (Fooden, 1980) เนื่องจากลิงทั้งสองชนิดนี้มีลักษณะต่าง ๆ ทางสัตววิทยา อวัยวะสืบพันธุ์และพันธุกรรมคล้ายกัน ลิงวอกพบอยู่ทั่วไปใน 11 ประเทศในทวีปเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จากละติจูดที่ 15 องศาเหนือ (อินเดีย, ไทย, ลาว และเวียดนาม) ไปยังละติจูดที่ 36 องศาเหนือ (อาฟกานิสถาน, ปากีสถาน, อินเดียและจีน) และจากลองจิจูดที่ 70 องศาตะวันออก (อาฟกานิสถานและอินเดีย) ไปยัง 120 องศาตะวันออก หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ลิงวอกมีการแพร่กระจายตั้งแต่บริเวณละติจูด 15 – 20 องศาเหนือขึ้นไป ในประเทศไทยสามารถพบลิงชนิดนี้ได้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (หนองคายและเลย) และภาคเหนือตอนบน (น่านและเชียงใหม่) ไปยังภาคตะวันตก (อุทัยธานี) (Fooden, 2000) ลิงหางยาวพบการแพร่กระจายในแถบทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตั้งแต่ทางใต้สุดของบังคลาเทศและทางใต้ของพม่า ไปทางทิศใต้และทิศตะวันออกผ่านเข้าสู่ทางทิศใต้ของคาบสมุทรอินโดจีน (ทางใต้ของละติจูด 17 องศาเหนือ) คอคอดกระ คาบสมุทรมลายู สุมาตรา บอร์เนียว ชวา และซุนดาไปจนถึงจรดทางทางตะวันออกของติมอร์ หมู่เกาะฟิลิปปินส์ และหมู่เกาะน้อยใหญ่ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงรวมทั้งทางใต้สุดของเกาะนิโคบาร์ทั้ง 3 เกาะ (Fooden, 1995) หรือกล่าวอีกนัย

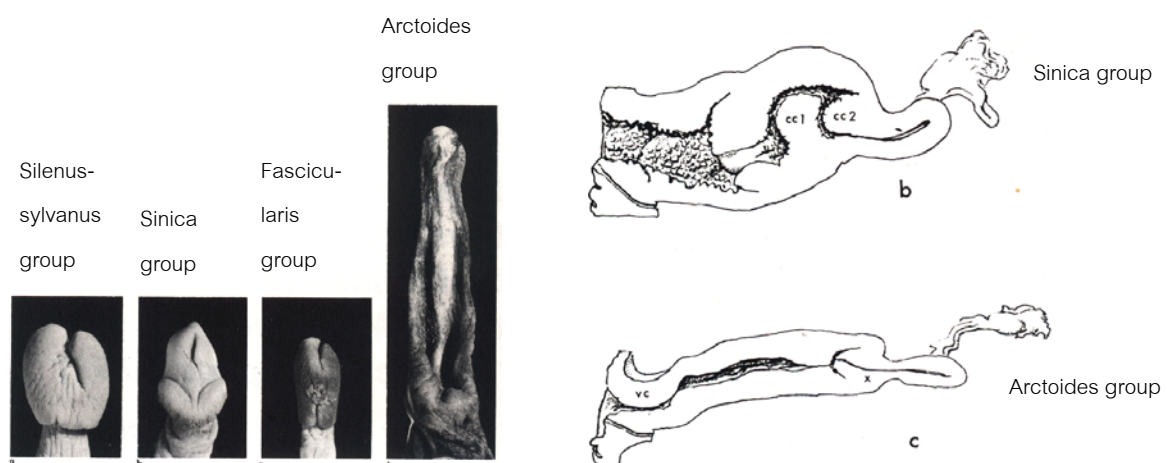
หนึ่งก็คือ ลิงหางยาวมีการแพร่กระจายตั้งแต่บริเวณละติจูด 15 – 20 องศาเหนือลงมา ในประเทศไทยมีการแพร่กระจายอยู่ทั่วไปทางภาคอีสานตอนล่าง (มหาสารคามและร้อยเอ็ด) และภาคเหนือตอนล่าง (นครสวรรค์และเพชรบูรณ์) ไปจนถึงทางใต้สุดของประเทศไทย (ยะลา) (Fooden, 1995; Malaivijitnond *et al.*, 2005; Aggimarangsee, 1992)

รูปที่ 1. แสดงการจำแนกลิงสกุล *Macaca* ออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ (species group) ตามลักษณะของอวัยวะเพศ ได้แก่ *silenus-sylvanus*, *sinica*, *fascicularis* และ *arctoides* group (Fooden, 1980).



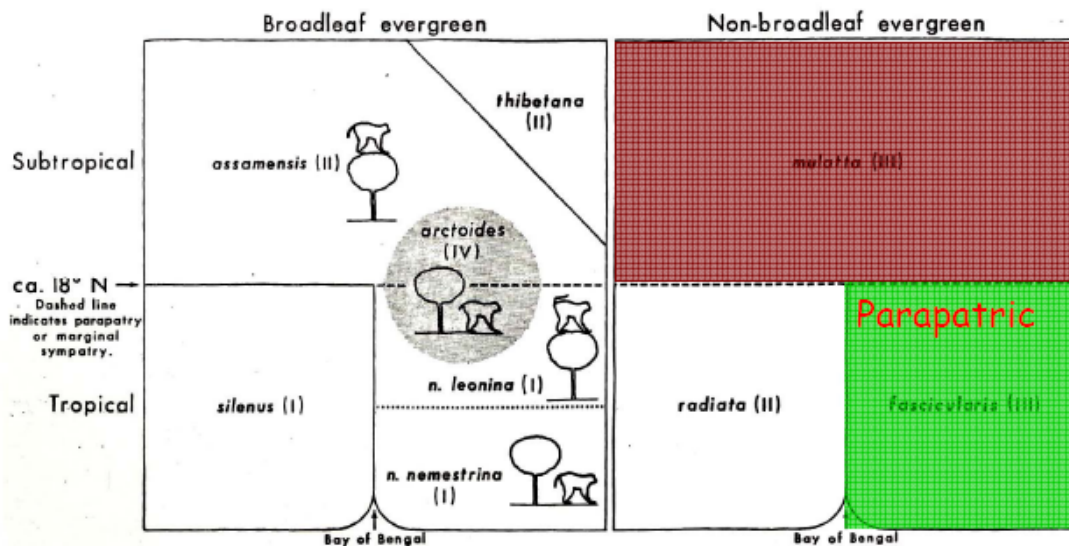
รูปที่ 2. แสดงลักษณะ glans penis ในลิงเพศผู้ และมดลูกและคอมดลูกในลิงเพศเมีย สกุล *Macaca* ทั้ง 4 กลุ่ม

CC1 = uterine cervix, CC2 = cervical colliculi,
VC = vestibular collicle



ลิงวอกและลิงหางยาวมีการแพร่กระจายแบบไม่ซ้อนทับกันแต่อาศัยอยู่ใกล้กัน (parapatric) โดยมีเส้นแบ่งเขตแดนระหว่างลิงทั้งสองชนิดนี้ในประเทศไทยที่เส้นรุ้งประมาณ 18 องศาเหนือ (Fooden, 1982) ทั้งนี้เนื่องจากลิงวอกจะอาศัยอยู่ในบริเวณที่อุณหภูมิต่ำ (subtropical zone) ในขณะที่ลิงหางยาวจะอาศัยอยู่ในบริเวณที่อุณหภูมิสูงกว่า (tropical zone) แต่ลิงทั้งสองชนิดจะอาศัยอยู่ในป่าชนิดเดียวกันคือ Non-broadleaf evergreen ดังนั้นที่บริเวณละติจูด 18 องศาเหนือจึงจัดเป็น boundary zone ระหว่างลิง 2 ชนิดนี้ (รูปที่ 3)

รูปที่ 3. แสดงการแบ่งแยกกันธรรมชาติระหว่างลิงวอกและลิงหางยาวตามสภาพภูมิศาสตร์



(Fooden, 1982)

ในปี ค.ศ. 1964, Dr. Jack Fooden นักวานรวิทยาที่เชี่ยวชาญด้านลิงมะแคคของโลกร ได้รายงานไว้ในวารสาร Science ว่าลิงวอกที่ทำการศึกษาคณ บ้านอุ้มผาง จ.ตาก ประเทศไทย ที่ตั้งอยู่ในบริเวณ boundary zone ของลิงหางยาวและลิงวอก มีลักษณะทางสัณฐานที่ก้ำกึ่งระหว่างลิงวอกและลิงหางยาวที่พบทั่วไปในประเทศอื่น ๆ Fooden สรุปว่าลิงวอกที่พบในบริเวณ boundary zone ดังกล่าวน่าที่จะเป็นลิงลูกผสม (hybrid) ที่เกิดจากการผสมพันธุ์กันระหว่างลิงวอกและลิงหางยาวพันธุ์แท้ และเรียกสมมติฐานดังกล่าวว่า “Hybridization hypothesis” แต่อย่างไรก็ตามสมมติฐานดังกล่าวได้เกิดจากการศึกษาลิงวอกซึ่งเป็น museum specimen เพียง 3 ตัวเท่านั้น ต่อมา Fooden (1967) ได้ทำการศึกษาเพิ่มเติม ที่จังหวัดตาก ณ Ban Mae Lamao, Huai Ap Nang และ Huai Kwang Pah และหลังจากนั้นก็ไม่ได้เคยมีการศึกษาอื่นใดทางสัณฐานวิทยาของลิงวอกในประเทศไทยอีกเลย จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1998 นักวิจัยจากโครงการวิจัยนี้ (รศ. ดร. สุจินดา มาลัยจิตรนนท์) ได้ไปพบฝูงลิงวอกในธรรมชาติเป็นครั้งแรก ที่วัดถ้ำผาหมากฮ่อ อ.วังสะพุง จ.เลย (Malavijitnond and Varavudhi, 2002) หลังจากที่ไม่เคยมีรายงานเกี่ยวกับลิงชนิดนี้ในประเทศไทยมานานกว่า 30 ปี เมื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของลิงวอกฝูงดังกล่าว พบว่าลิงวอกวัดถ้ำผาหมากฮ่อมีขนาดตัวเล็กกว่าลิงวอกจากประเทศอินเดียและประเทศจีนประมาณ 20 % แต่มีขนาดหางที่ยาวกว่าประมาณ 10 – 17.5% ในขณะที่ขนาดสัดส่วนอื่น ๆ ของร่างกายใกล้เคียงกับลิงวอกจีนและลิงวอกอินเดีย แต่ยังคงพบลักษณะเฉพาะ (species specific characters) ที่พบในลิงวอกจีนและอินเดีย ในลิงวอกที่วัดถ้ำผาหมากฮ่อนี้ คือลักษณะสีขนที่ทึบสองสี (two-toned or bipartite pattern of pelage color) นั่นคือช่วงบนของลำตัวมีขนสีน้ำตาลเทา ส่วนด้านล่างของลำตัวมีขนสีเหลืองส้มหรือส้มแดง (Fooden, 2000) และลูกลิงที่เกิดใหม่มีขนสีเหลืองส้มเหมือนลิงวอกอื่น ๆ (Hamada et al., 2006) ผลจากการศึกษาในขณะนั้นจึงได้ทำการสรุปว่า เนื่องจากจังหวัดเลยเป็นบริเวณที่อยู่ใกล้กับ boundary zone (or hybrid zone)

ระหว่างลิงหางยาวและลิงวอก ดังนั้นจึงน่าจะเกิดการผสมข้ามพันธุ์กันของลิงวอกและลิงหางยาวในบริเวณดังกล่าว จึงทำให้ลิงวอกที่จังหวัดเลยมีลักษณะต่างจากลิงวอกในประเทศอินเดียและจีน และจากการศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมเบื้องต้นจากลำดับนิวคลีโอไทด์ของไมโทคอนเดรียลดีเอ็นเอ (mitochondrial DNA; mtDNA) พบว่าลิงวอก ณ วัดถ้ำผาหมากฮ่อ จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันกับลิงหางยาว ณ วัดเขาหน่อ จ. นครสวรรค์ และแยกกลุ่มจากลิงวอกจีนและอินเดีย ดังนั้นจึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจที่จะพิสูจน์สมมติฐาน Hybridization hypothesis ของ Fooden (1964) โดยอาศัยข้อมูลทางพันธุกรรม จากการเก็บตัวอย่างดีเอ็นเอจากลิงวอกฝูงอื่น ๆ ในประเทศไทย **ทั้งนี้เนื่องจากยังไม่มีข้อมูลทั้งในแง่** **สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา และพันธุกรรมของลิงวอกในประเทศไทยเลย** ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนั้นนอกเหนือไปจากการพิสูจน์สมมติฐานการเกิดลูกผสมตามธรรมชาติ (natural hybridization) แล้ว เรายังจะทำการศึกษาการเกิดลูกผสมที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ (human-made hybridization) อีกด้วย เนื่องจากในปัจจุบันพบว่ามีประชาชนจำนวนมากที่เลี้ยงลิงเป็นสัตว์เลี้ยง เมื่อลิงโตขึ้นและเริ่มดุร้ายจึงไม่ยอมเลี้ยงต่อไปและปล่อยลิงของตนเองออกไป เนื่องจากลิงไม่ใช่สุนัขหรือแมวที่จะปล่อยตามท้องถนนได้ทั่วไป ดังนั้นคนส่วนใหญ่จึงมักจะนำลิงของตนไปปล่อยในบริเวณที่มีฝูงลิงอื่น ๆ อยู่ในธรรมชาติ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นฝูงลิงหางยาว และเนื่องจากคนไทยส่วนใหญ่มีความสับสนในการจำแนกชนิดลิง ทำให้ไม่รู้ว่่าฝูงลิงที่มีอยู่ในธรรมชาตินั้นเป็นลิงชนิดเดียวกันกับลิงที่ตนเองจะนำมาปล่อยหรือไม่ รู้แต่เพียงว่าเป็นลิงเหมือนกัน และหวังว่าลิงเลี้ยงของตนจะอยู่รอดถ้านำมาปล่อยเข้าฝูงลิงด้วยกัน ดังจะพบได้จากกรณีศึกษา ณ วัดถ้ำผาหมากฮ่อ อ. วังสะพุง จ.เลย ที่มีการนำลิงกังเพศผู้มาปล่อยเข้าฝูงลิงวอก ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะก่อให้เกิดปัญหากับลักษณะทางพันธุกรรมของลิงมะแคค เนื่องจากลิงมะแคคสามารถผสมข้ามสายพันธุ์ได้ และลูกที่ได้ไม่เป็นหมัน (Bernstein and Gordon, 1985; Malaivijitnond et al., 2008)

ในการพิสูจน์เกี่ยวกับ hybridization hypothesis ของลิงวอกในภาคสนาม เราจำเป็นต้องรู้เกี่ยวกับลักษณะจำเพาะของลิงวอกและลิงหางยาวสายพันธุ์แท้เสียก่อน เราจึงจะสามารถบอกได้ว่าลิงวอกตัวใดเป็นลิงวอกลูกผสมที่เกิดจากลิงหางยาวและลิงวอกพันธุ์แท้ ดังนั้นเราจะทำการศึกษาลักษณะเฉพาะของลิงสายพันธุ์แท้ทั้งสองชนิดที่รู้ pedigree ที่แน่นอน ทั้งทางด้านสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา และพันธุกรรม โดยจะศึกษาลักษณะต่าง ๆ ในลิงวอกจีนและลิงวอกอินเดียที่เลี้ยงอยู่ที่ Primate Research Institute มหาวิทยาลัยเกียวโต

ในปัจจุบันนี้ได้มีการแบ่งลิงวอกออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ 1) East (or China) group (ลิงวอกที่อาศัยอยู่ในประเทศจีนและบริเวณใกล้เคียง) 2) West (or India) group (ลิงวอกที่อาศัยอยู่ในประเทศจีนและบริเวณใกล้เคียง) และ 3) South (or Indochina) group (ลิงวอกที่อาศัยอยู่ในประเทศแถบอินโดจีน เช่น ลาว เวียดนาม พม่า และไทย) (Fooden, 2000) ซึ่งพบว่าข้อมูลเกี่ยวกับลิงวอกในประเทศแถบอินโดจีนมีอยู่น้อยมาก จากที่ว่าลิงวอกเป็นสัตว์ทดลองที่นิยมนำมาใช้กันมากในการทดลองทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการศึกษาทางด้านภูมิคุ้มกัน เช่น การใช้ลิงวอกเป็นสัตว์ทดลองเกี่ยวกับเชื้อ HIV และลิงวอกที่นิยมนำมาใช้ในการศึกษากันมาก คือ ลิงวอกอินเดียเพราะมีพันธุกรรมเหมาะสมและตอบสนองดี (Feinberg and Moore, 2002; Kyes et al., 2006) ในขณะที่ลิงวอกจีนไม่ตอบสนอง แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากประเทศอินเดียได้ระงับการส่งลิงวอกออกนอกประเทศตั้งแต่ปี ค.ศ. 1978 ดังนั้นสัตว์ทดลองกลุ่มนี้ในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกจึงมีจำนวนลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศสหรัฐอเมริกา และยุโรป ดังนั้นข้อมูลต่างๆ ของลิงวอกไทยที่จะได้จากการทดลองครั้งนี้ทั้งในแง่สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา และพันธุกรรม นอกจากจะมีประโยชน์ทางด้านความหลากหลายทางชีวภาพแล้ว ยังจะเป็นประโยชน์ในทางวิทยาศาสตร์การแพทย์อีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการแพร่กระจาย สรีรวิทยา สัณฐานวิทยา พันธุกรรม และสถานภาพปัจจุบัน (โครงสร้างและจำนวนประชากร) ในลิงวอกและลิงหางยาวในประเทศไทย
2. เพื่อหาลักษณะจำเพาะทางพันธุกรรม สรีรวิทยา และสัณฐานวิทยา ของลิงวอกและลิงหางยาวสายพันธุ์แท้ที่เลี้ยงอยู่ที่ประเทศญี่ปุ่น จากนั้นจะนำลักษณะดังกล่าวมาใช้ในการจำแนกลิงมะแคคทั้งสองชนิดในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่เป็นรอยต่อของการแพร่กระจายระหว่างลิงสองชนิด (hybrid zone)
3. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางภูมิศาสตร์ต่อความแตกต่างแปรผันทางพันธุกรรม สรีรวิทยา และสัณฐานวิทยา ของลิงวอกและลิงหางยาวในประเทศไทย โดยเน้นศึกษาบริเวณ hybrid zone และบริเวณใกล้เคียง
4. เพื่อศึกษาความแตกต่างแปรผัน (genetic variation) ภายในกลุ่มประชากร และความเปลี่ยนแปลงแตกต่าง (genetic differentiation) ระหว่างกลุ่มประชากรของลิงวอกและลิงหางยาว
5. เพื่อศึกษาโอกาสในการเกิดการผสมข้ามพันธุ์ตามธรรมชาติ (natural hybridization) ระหว่างลิงมะแคคทั้งสองชนิดในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่บริเวณ hybrid zone
6. เพื่อหาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของลิงวอกและลิงหางยาวในประเทศไทย โดยเน้นการเกิด natural hybridization ในอดีต
7. เพื่อจัดตั้ง DNA bank ของลิงตระกูลมะแคคในประเทศไทย

วิธีการทดลอง

1. แบบสอบถาม

ได้จัดทำแผ่นพับแสดงลักษณะสัตว์ในกลุ่มไพรเมตชนิดต่าง ๆ ในประเทศไทย จำนวน 13 ชนิด รวมทั้งลิงมะแคค (มีคำอธิบายลักษณะและรูปประกอบ) พร้อมแบบสอบถาม (ดังแสดงในใบแทรก) ส่งไปยังกำนันตำบลต่าง ๆ ทั่วประเทศไทยจำนวน 75 จังหวัด ยกเว้นกรุงเทพมหานคร (ที่ระบบการปกครองไม่ใช่ตำบล แต่เป็นแขวง) จำนวนทั้งสิ้น 7,410 ตำบล โดยที่อยู่ของตำบลต่าง ๆ ทั่วประเทศไทยได้มาจาก website "www.Thaitambon.com"

แผ่นพับ

แบบสอบถาม

1. ชื่อ.....นามสกุล.....กำหนดำบล.....
ที่อยู่.....
โทรศัพท์.....โทรสาร.....มือถือ.....
2. ท่านเคยเห็นลิงในบริเวณที่ท่านอาศัยอยู่ หรือในบริเวณใกล้เคียงหรือไม่ (ทำเครื่องหมายถูกหน้า
หน้าข้อนั้นๆ)
☐ เคยเห็น ☐ ไม่เคยเห็น ☐ อื่นๆ.....
3. ลิงที่ท่านเห็นเป็นลิงชนิดใด (ดูตามรูปและคำอธิบายตามที่แนบมา)
ตอบ.....
4. ท่านเห็นลิงดังกล่าวครั้งสุดท้ายเมื่อใด (ประมาณ วัน, เดือน, ปี พ.ศ.ใด)
ตอบ.....
5. ลิงที่ท่านเห็นมีจำนวนกี่ฝูง
ตอบ.....
6. ท่านพบเห็นลิงดังกล่าวมาแล้ว.....ครั้ง
7. ถ้าท่านพบเห็นมากกว่า 1 ครั้ง จำนวนลิงที่พบในครั้งหลังสุด มีจำนวนเพิ่มขึ้นหรือลดลงไปจากที่
ท่านพบในครั้งแรก
ตอบ.....
8. แต่ละฝูงมีจำนวนประมาณเท่าไร
ตอบ.....
9. ในฝูงลิงเดียวกัน ท่านพบลิงทั้งหมดกี่ชนิด
ตอบ.....
10. โปรดให้ชื่อสถานที่ที่ท่านพบเห็นลิง
ตอบ.....
11. โปรดให้รายละเอียดของพื้นที่ที่ท่านพบเห็นลิง เช่น อยู่ใกล้หมู่บ้าน ,อยู่ในวัด, อยู่ใกล้พื้นที่
เกษตรกรรม หรืออยู่ในป่า เป็นต้น
ตอบ
.....
.....
.....

12. สิ่งที่ท่านพบมีความคุ้นเคยกับคนมากน้อยแค่ไหน (ทำเครื่องหมายถูกหน้าข้อนั้นๆ)

- ☐ เมื่อถึงเห็นคนแล้วจะหนีไปไกลๆ ทันที ไม่สามารถมองเห็นได้
- ☐ เมื่อถึงเห็นคนแล้วจะหนีไปอยู่บนต้นไม้แต่ยังสามารถมองเห็นได้
- ☐ ถึงแม้จะสามารถเข้ามากินอาหารที่คนให้ หรือสามารถรับอาหารจากมือคนให้ได้

13. สิ่งที่ท่านพบหาอาหารได้จากที่ไหน

ตอบ.....

14. ถ้าหากต้องการติดต่อขอรายละเอียดเพิ่มเติมหรือเข้าไปทำการสำรวจถึงกลุ่มดังกล่าว จะต้องทำการติดต่อที่ใคร อย่างไร

ตอบ.....

15. สิ่งที่ท่านพบเคยมีคนเข้ามาทำการศึกษหรือไม่ หากมีคนเคยเข้าไปทำการศึกษแล้ว กรุณาให้รายละเอียด เช่น เกี่ยวกับกลุ่มผู้ทำการศึกษ ช่วงเวลาทำการศึกษ

ตอบ

.....

.....

.....

16. ท่านเคยพบสิ่งที่มีชื่อเดียวกันกับเอกสารที่แนบมาให้ แต่มีลักษณะต่างไปจากที่ให้มาหรือไม่ อย่างไร กรุณาให้ข้อมูล เช่น ขนาดเท่าไร, ขนสีอะไร, ลักษณะขนอย่างไร, อยู่เป็นฝูงหรืออยู่เดี่ยว, อยู่เป็นฝูงหรืออยู่เดี่ยว, ลูกสิ่งที่มีลักษณะเป็นอย่างไร

ตอบ.....

.....

.....

17. ท่านเคยพบสิ่งชนิดอื่นในบริเวณที่ท่านเคยอยู่หรือในบริเวณใกล้เคียง นอกเหนือจากที่เอกสารที่แนบมาให้หรือไม่ ถ้าท่านพบเห็นสิ่งที่มีลักษณะเป็นอย่างไร เช่น ขนาดเท่าไร, ขนสีอะไร, ลักษณะขนอย่างไร, อยู่เป็นฝูงหรืออยู่เดี่ยว, อยู่เป็นฝูงหรืออยู่เดี่ยว, ลูกสิ่งที่มีลักษณะเป็นอย่างไร

ตอบ.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ที่ท่านกรุณาสละเวลาตอบแบบสอบถามดังกล่าว

2. การดำเนินงานในภาคสนาม

2.1. สำรวจประชากรลิง

จากข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามที่ตอบกลับมา ได้คัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมและทำการสำรวจลิงวอกและลิงหางยาว โดยศึกษาการแพร่กระจาย จำนวนฝูง ขนาด (จำนวนประชากรในแต่ละฝูง) และโครงสร้างประชากร แหล่งที่อยู่อาศัย หาอาหาร และหลบนอน ลักษณะทางสรีรวิทยา และสัณฐานวิทยา

ในการนับจำนวนลิงที่อยู่ในป่า ทำโดยการโปรยข้าวสารเป็นทางยาวแล้วในลิงที่อยู่ในป่าออกมากิน ซึ่งลิงจะใช้เวลาในการกินค่อนข้างนานทำให้สามารถนับจำนวนลิงคร่าว ๆ ในระยะเวลาอันสั้นได้ (รูปที่ 4) ลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ทำการสังเกต ได้แก่ รูปแบบของขนที่หัว การม้วนเป็นวงของขนที่แก้ม สีตัวและหน้า สีขน ขนาดตัว และความยาวหาง เป็นต้น ลักษณะทางสรีรวิทยาที่ทำการสังเกตได้แก่ การบวมแดงของ sex skin ในลิงเพศเมีย เป็นต้น

รูปที่ 4. แสดงการนับจำนวนลิงวอกที่อยู่ในป่า โดยการโปรยข้าวสารเป็นทางยาวแล้วในลิงที่อยู่ในป่าออกมากิน



2.2. การวางกรงสำหรับดักจับ

ทำการวางกรงขนาดกว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 6 x 6 x 2 เมตร หรือเท่ากับ 6 x 6 x 10 เมตร (รูปที่ 5) เพื่อดักจับลิงวอก และลิงหางยาวในพื้นที่ต่าง ๆ ในบริเวณ hybrid zone และบริเวณใกล้เคียง โดยขนาดและจำนวนของกรงดักที่วางจะขึ้นอยู่กับจำนวนฝูงย่อยของลิงในแต่ละพื้นที่ และจำนวนประชากรลิง เช่น ถ้ามีลิงจำนวนมากกว่า 1 ฝูง และแต่ละฝูงมีพื้นที่ (niche) แยกจากกันชัดเจน ก็อาจวางกรงดักขนาดเล็ก มากกว่า 1 กรง เป็นต้น และสำหรับประตูกรงในบางครั้งจะทำเพียงประตูเดียว (ซึ่งจะทำให้ง่ายในการควบคุมการเปิดปิด) หรือสองประตู (ในกรณีที่มีลิงมากกว่า 1 ฝูง และเส้นทางการเคลื่อนที่ (migrating route) คนละทางกัน เพื่อให้จับลิงได้มากที่สุด แต่จะต้องใช้คนถึง 2 คน ในการเฝ้าและควบคุมการเปิดปิดประตูกรง) หลังจากที่ตั้งวางกรงดักเสร็จแล้วจะเปิดประตูกรงไว้และวางอาหาร เช่น กล้วย ขนมังคุด หรือกล้วย ซึ่งขึ้นกับความชอบของลิงในแต่ละแห่ง เพื่อให้ลิงเข้ามากินอาหารและคุ้นเคยกับกรง โดยยังไม่มีกรงจับ ซึ่งในแต่ละแห่งจะใช้เวลาต่างกัน บางแห่งอาจใช้เวลาเพียงไม่กี่ชั่วโมง บางแห่งอาจจะต้องใช้เวลา 2 – 3 อาทิตย์ หลังจากนั้นจะเริ่มจับ โดยจะเปิดประตู (รูปที่ 5) ล่อลิงให้เข้ามาในกรงจำนวนมากพอ จากนั้นจะปิดประตูกรง ปลดตาข่ายด้านข้างกรงออก ลิง

ถูกดักอยู่ภายในกรง คลุมลึงแต่ละตัวที่อยู่ในกรงด้วยกระสอบเพื่อป้องกันลิงตกใจและส่งเสียงเรียก (alarm call) ให้ลิงตัวอื่นเข้ามาช่วย ฉีดยาสลบ (ketamine hydrochloride, 10 mg/kg BW) เข้าที่กล้ามเนื้อเพื่อสลบลิง (รูปที่ 6) เมื่อลิงสลบแล้ว เปิดประตูกรงและนำลิงออกมาจากกรง ตัดหมายเลขที่ขาหลังแต่ละตัวเพื่อป้องกันการสับสน จากนั้นนำลิงไปชั่งน้ำหนัก เก็บรอยพิมพ์ลายมือลายเท้า (palmar and plantar dermatoglyphics) วัดขนาดร่างกาย (somatometry) วัดสีขน (pelage color) วัดความหนาของชั้นผิวหนัง (skin fold) ดูฟันเพื่อใช้ในการประมาณอายุ เก็บอุจจาระ ถ่ายรูปตรวจสุขภาพ และเจาะเลือดเพื่อนำไปวิเคราะห์ (รูปที่ 7) จากนั้นใช้สีย้อมผม (สีดำ) แต้มที่ปลายหาง เพื่อใช้เป็นสัญลักษณ์ว่าลิงตัวดังกล่าวเคยถูกจับแล้ว เพื่อป้องกันการจับลิงตัวเดิมซ้ำอีกครั้ง รอจนกระทั่งลิงฟื้นเต็มที่ จึงปล่อยลิงกลับฝูงเดิมต่อไป

รูปที่ 5. แสดงกรงดักขนาดใหญ่ที่มีประตูเปิดสองด้าน (ลูกศรชี้) ณ วนอุทยานโกสัมพี จ.มหาสารคาม (A) และกรงดักขนาดเล็กที่มีประตูเปิดด้านเดียว (ลูกศรชี้) ณ วัดคูหาภิมุข จ.ยะลา (B)



รูปที่ 6. แสดงการปิดประตูกรง ปลดตาข่ายและฉีดยาสลบ (ketamine hydrochloride, 10 mg/kg BW) เข้าที่กล้ามเนื้อ เพื่อสลบลิง



รูปที่ 7. แสดงการนำลิงออกมาจากกรงเพื่อนำไปชั่งน้ำหนัก เก็บรอยพิมพ์ลายมือลายเท้า วัดลักษณะทางสัณฐาน วัดสีขน วัดความหนาของชั้นผิวหนัง เก็บอุจจาระ เจาะเลือด ถ่ายรูป ตรวจสอบสุขภาพ และแต้มสีดำที่ปลายหางเพื่อป้องกันการจับซ้ำตัวเดิม



2.3. การตรวจวัดค่าทางสัณฐาน (somatometry)

นำลิงที่สลับมาวัดส่วนต่าง ๆ ทั้งหมด 54 ลักษณะ โดยดำเนินการตามวิธีของ [Martin et al. \(1957\)](#) และมีการปรับปรุงภายหลังโดย [Iwamoto \(1971\)](#) (รูปที่ 8 และ 9) พร้อมกับดูฟัน (dental formula) เพื่อใช้ในการประมาณอายุของลิง ([Iwamoto et al., 1984](#); [Iwamoto et al., 1987](#)) (ตารางที่ 1)

รูปที่ 8. แสดงการวัดขนาดร่างกาย (ลักษณะทางสัณฐาน) ของลิง



รูปที่ 9. แสดงแผ่นข้อมูลที่ใช้การบันทึกลักษณะทางสัณฐานทั้งหมด 54 ค่า และสีขนบริเวณต่าง ๆ ทั่วร่างกาย 11 แห่ง และการตรวจดูฟันเพื่อประมาณอายุ

ลักษณะของฟัน (dental formula)

ของลิงเบอร์ WKH-1

T₁ I₂ C P₂ P₁ M₁ M₂
I₁ I₂ C M₁ P₂ P₁ M₁ M₂

WKH-001

Date Mes. 7th May, 2003

Sp. & Name (M/F)

Birth date Age

Mother: Father:

Social status: Measurer: Y. Ham.

Locality: Yala Province, Thailand

SOMATOMETRY

01 Body weight: <u>2.99</u>	28 Upper Facial H. <u>41</u>
02 Sitting Height <u>3.99</u>	29 Facial H. <u>56</u>
03 Trunk Length <u>2.65</u>	30 Nasal H. <u>32</u>
04 Tail L. <u>5.69</u>	31 Ext. Canthick Brd. <u>39</u>
05 Sternum L. <u>80</u>	32 Int. Canthick Brd. <u>10</u>
06 Upper Arm L. <u>121</u>	33 Nasal Brd. <u>13</u>
07 Forearm L. <u>123</u>	34 Total Head H. <u>80</u>
08 Thigh L. <u>130</u>	35 Head H. <u>44</u>
10 Leg L. <u>120</u>	36 Ear L. <u>31</u>
11 Bi-acromial Brd. <u>93</u>	37 Ear Brd. <u>24</u>
12 Bi-iliac Brd. <u>66</u>	38 Hand L.-1 <u>88</u>
13 Bi-trochanteric Brd. <u>89</u>	38' Hand L.-2 <u>75</u>
14 Bi-mammalian Brd. <u>38</u>	39 Hand Brd. <u>25</u>
15 Thoracic Brd. <u>64</u>	40 1 st finger L. <u>18</u>
16 Thoracic Dep. <u>83</u>	41 3 rd Finger L. <u>47</u>
18 Thoracic Girth <u>2.72</u>	42 Foot L. <u>121</u>
19 Upper Arm G. <u>1.09</u>	43 Foot Brd. <u>27</u>
20 Thigh G. <u>1.53</u>	44 1 st toe L. <u>24</u>
21 Max Leg G. <u>1.08</u>	45 3 rd toe L. <u>47</u>
22 Min Leg G. <u>65</u>	46 Skinfold belly <u>2.3</u>
24 Head L. <u>79</u>	48 Skinfold upper arm <u>1.7</u>
25 Head Brd. <u>64</u>	49 Skinfold thigh <u>1.9</u>
26 Bi-zygomatic Brd. <u>68</u>	50 Skinfold sub-scapula <u>3.5</u>
27 Bi-gonial Brd. <u>33</u>	52 Skinfold supra-iliac <u>3.8</u>

Testis L: 1.7 W: 1.3 D: / Teats: W: H:

REMARKS:

BODY COLOR

01. Vertex
02. Face
03. Back
04. Upper Arm
05. Forearm
06. Hand
07. Waist
08. Sex Skin
09. Thigh
10. Leg
11. Foot

Total head length 104

Bicaminate breadth 27

176
L 24.13 a +2.18 b +9.62
177
L 33.68 a +6.63 b +8.89
178
L 22.67 a +2.97 b +8.84
179
L 37.45 a +1.24 b +9.09
180
L 35.03 a +1.19 b +10.86
181
L 31.96 a +0.83 b +6.39
182
L 32.11 a +2.46 b +10.48
183
L 50.23 a -0.58 b +1.23
184
L 31.46 a +1.54 b +10.32
185
L 39.16 a +0.40 b +3.99
186
L 35.83 a +0.84 b +5.13

ตารางที่ 1. แสดงการประมาณอายุจาก dental formula ของลิงวอก (*Macaca mulatta*) และลิงหางยาว (*M. fascicularis*)

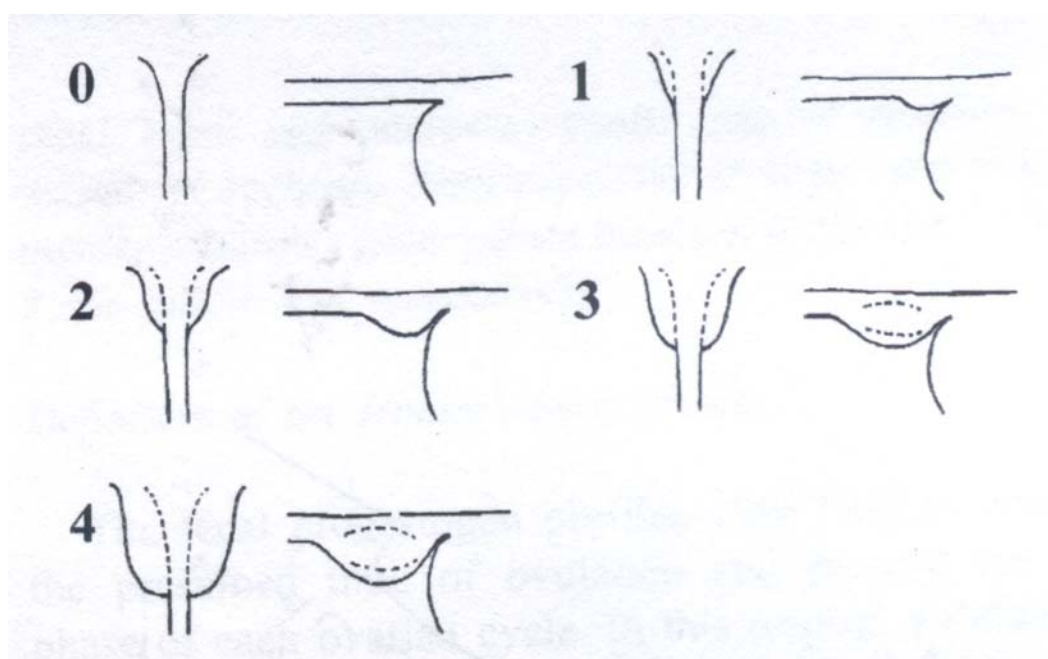
Dental Formula		<i>M. mulatta</i>	<i>M.fascicularis</i>	
		Erupt	Erupt	Full
i	i	2 week	2 week	
i	i			
ii	ii	1 month	1 month	
ii	ii			
cii	iic	a little bit slower, upper slower than lower		
cii	iic			
mcii	iicm	2 month	2.5 month	
mcii	iicm			
mmcii	iicmm	5 month	5.5 month	
mmcii	iicmm			
Mmmcii	iicmmM	1.25 year	1.25 year	1.25 year
Mmmcii	iicmmM			
Mmmcil	licmmM	2.5 year	2.5 year	2.5 year
Mmmcil	licmmM			
MmmcII	IIcmmM	2.5 year	2.5 year	2.75 year
MmmcII	IIcmmM			
MM(mmc)II	II(cmm)MM	3.25 year	3.25 year	3.25 year
MM(mmc)II	II(cmm)MM			
MMPP(c)II	II (c)PPMM	3.5 year	3.5 year	3.5 year
MMPP(c)II	II (c)PPMM			
MMPPCII	IICPPMM	3.25 year	3 year	3.25 year
MMPPCII	IICPPMM			
MMMPPCII	IICPPMM	5.5 year	5.5 year	5.75 year
MMMPPCII	IICPPMM			

2.4. การสังเกตการบวมแดงของ sex skin

การสังเกตการบวมแดงของ sex skin ในลิงเพศเมีย จะใช้เป็นตัวบ่งชี้เกี่ยวกับลักษณะทางสรีรวิทยา sex skin หมายถึงผิวหนังที่อยู่รอบ ๆ อวัยวะสืบพันธุ์ ซึ่งจะมีลักษณะบวมแดง (sex skin swelling and reddening) เมื่อลิงอยู่ในช่วงระยะใกล้ตกไข่หรือเป็นสัด (estrous period) อันเนื่องมาจากการเพิ่มสูงขึ้นของฮอร์โมนเอสโตรเจน ในการบันทึกผลการบวมของ sex skin จะให้สเกลเป็น 0, 1, 2, 3 และ 4 ตามวิธีการของ Engelhardt *et al.* (2005) (รูปที่ 10) ส่วนความแดง จะเทียบกับมาตรฐานของ Trisomboon *et al.* (2006)

รูปที่ 10. แสดงการจำแนกการบวมแดงของ sex skin ในลิงหางยาว ตามวิธีการของ Engelhardt *et al.* (2005)

0 = no swelling; 1 = slight, even swelling of the tail root; 2 = prominent, even swelling; 3 = prominent swelling with small lateral lumps; 4 = prominent swelling with big lateral lumps.



2.5. การตรวจวัดสีขน (pelage color)

วัดสีขนโดยใช้เครื่อง Color analyzer (Model CR-200, Minolta Co., Ltd) ซึ่งแสดงเป็นค่า 3 ค่าดังนี้

L^* = lightness from 0 (darkest) – 100 (lightest)

a^* = red (+60) – green (-60)

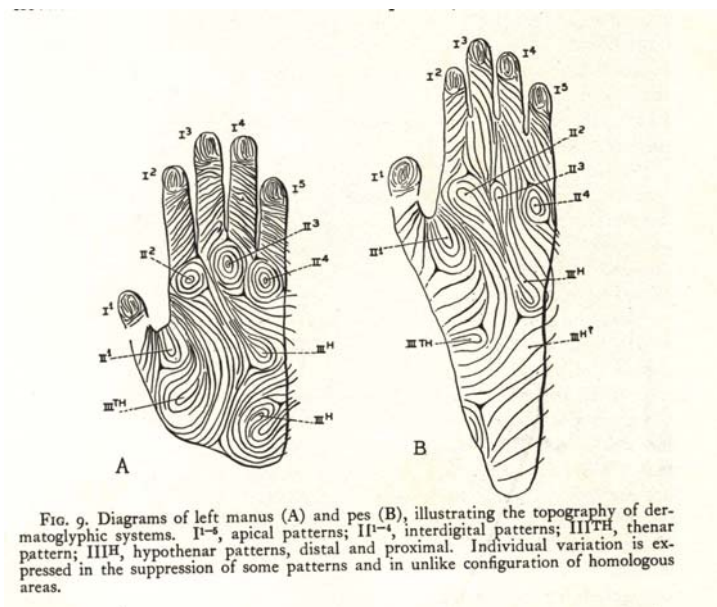
b^* = yellow (+60) – blue (-60)

โดยการวัดสีขนจะวัดตามบริเวณต่าง ๆ ของร่างกายลิงทั้งหมด 11 ตำแหน่ง คือ vertex, face, back, upper arm, forearm, head, waist, sex skin, thigh, leg และ foot ตามวิธีการของ Hamada *et al.* (2006)

2.6. การศึกษา palmar และ plantar dermatoglyphics

Dermatoglyphics คือลักษณะที่เป็นร่องรอยหยักบนผิวหนัง ซึ่งส่วนมากจะปรากฏบริเวณฝ่ามือ (palmar dermatoglyphics) และฝ่าเท้า (plantar dermatoglyphics) ซึ่งจะมีลักษณะจำเพาะในสัตว์ Order Primates ซึ่งจะเป็นเหมือนกับ identification card สำหรับลิงแต่ละตัว (รูปที่ 11 และ 12) ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการติดตามศึกษาสัตว์ตัวนั้น ๆ อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน ๆ ในภาคสนาม วิธีการนี้จะไม่ทำให้เกิดเป็นร่องรอยหลงเหลืออยู่บนตัวสัตว์ที่ต่างจากวิธีสัก (tattooing) ดังนั้นจะไม่มีผลไปรบกวนสถานะทางสังคม (social rank) ของลิง นอกจากนี้ผลที่ได้จากการศึกษา dermatoglyphics สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสายเลือด (paternity test) ว่าลิงตัวใดเป็นพ่อ แม่ และลูกของลิงตัวใดได้ด้วย ในการวิจัยครั้งนี้จะศึกษารอยพิมพ์ลายมือและลายเท้า (palmar and plantar dermatoglyphics) ตามวิธีการของ Iwamoto and Suryobroto (1990)

รูปที่ 11. แสดงรูปแบบจากรอยพิมพ์ลายมือและลายเท้าที่ใช้ในการจำแนกลิงวอกแต่ละตัว (Cummins, 1971)



รูปที่ 12. แสดงลักษณะรอยพิมพ์ลายมือและรอยพิมพ์ลายเท้าของลิงหางยาวที่เก็บจากภาคสนาม



2.7. การเก็บอุจจาระ

เก็บอุจจาระโดยใช้หลอดทดลองพลาสติกที่มีชั้นดักยึดติดอยู่ในหลอด โดยเก็บอุจจาระจากก้นของลิงโดยตรง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของพยาธิจากภายนอก จากนั้นใส่สารละลาย 10% buffer formalin ให้ท่วมอุจจาระ เขย่าให้เข้ากัน และเก็บไว้จนกว่าจะนำไปตรวจหาพยาธิในห้องปฏิบัติการต่อไป

2.8. การเจาะเลือด

เก็บเลือดทางเส้นเลือดหน้าขา (femoral venepuncture) (รูปที่ 13) โดยเก็บเลือดประมาณ 3 มิลลิลิตร/1 กิโลกรัม น้ำหนักตัว แต่ไม่เกิน 10 มิลลิลิตร/ตัว นำเลือดที่เจาะได้ผสมกับ heparin 0.1 มิลลิลิตรให้เข้ากันทันทีและแช่เลือดที่ได้ในน้ำแข็ง ปั่นเลือดที่ได้ที่ 2,000 รอบ/นาที นาน 20 นาที แยกเก็บพลาสมา buffy-coat ที่มีเม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือดอยู่ และเม็ดเลือดแดง แช่ไว้ที่ -20 องศาเซลเซียสจนกว่าจะนำไปวิเคราะห์ต่อไป เลือดบางส่วนก่อนที่จะนำไปปั่นได้แบ่งใส่ capillary tube เพื่อนำไปวัดค่า blood hematocrit

รูปที่ 13. แสดงการเจาะเก็บเลือดทางเส้นเลือดหน้าขา (femoral venepuncture) ของลิงหางยาว



2.9. ตรวจสุขภาพลิง

ในขณะที่ลิงสลบอยู่ ทำการตรวจสุขภาพ ถ้าหากมีรอยแผลจะทำการเย็บและฉีด antibiotic ในบางพื้นที่ที่เข้าไปทำการศึกษา ถ้าหากลิงมีจำนวนประชากรมากจนเกินไปและได้รับการขอร้องจากเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ให้ช่วยควบคุมจำนวนประชากร จะทำหมันลิงให้โดยทำการผ่าตัดและตัดท่อนำอสุจิ (vas deference) ออกในลิงเพศผู้ ในลิงเพศเมียบางตัวจะคลำท้อง (palpation) เพื่อตรวจสอบการตั้งท้องด้วย ถ้าพบลิงเพศเมียท้องก็จะฉีดยาบำรุงให้

2.10. ถ่ายรูป

ถ่ายรูปลิงในขณะที่สลบอยู่ ตัวละ 4 ท่า คือ 1) ด้านข้าง, 2) ด้านหลัง, 3) หัว (vertex) และ 4) ischial callosity และ sex skin (รูปที่ 14) เพื่อนำมาศึกษาเปรียบเทียบทางสัณฐานวิทยาในภายหลัง โดยทุกครั้งที่ถ่ายรูปจะวางไม้บรรทัดที่มีสเกลและ code กระดาษ ดังรูปที่ 15 ประกอบด้วยทุกครั้ง เพื่อป้องกันความสับสน

รูปที่ 14. แสดงรูปถ่ายด้านข้าง, ด้านหลัง, ด้านบนของหัว และ ischial callosity และ sexual skin ของลิงเพื่อเก็บเป็นหลักฐานสำหรับการศึกษาทางด้านสัตววิทยาในภายหลัง



รูปที่ 15. แสดง code กระดาษที่จะวางประกอบการถ่ายรูป

อักษรบรรทัดแรกประกอบด้วย ชื่อสถานที่ (ในที่นี้ คือ WKTK = Wat Khao Ta Kieb) ลำดับที่ของลิงที่จับ (ในที่นี้ คือ

001 = ตัวที่ 1) เดือนและปีที่ทำการจับ (ในที่นี้ คือ 0406 = เดือนเมษายน ค.ศ. 2006)

อักษรบรรทัดที่สอง หมายถึง ชื่อวิทยาศาสตร์ของลิง (ในที่นี้ คือ *M. fascicularis* = ลิงหางยาว)

อักษรบรรทัดที่สาม หมายถึง เพศ (ในที่นี้ คือ M = male)

WKTK 0010406
M. fascicularis
 ♂

3. การศึกษาลิงวอกที่เลี้ยงอยู่ที่ Primate Research Institute, Kyoto University, Japan

เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะจำเพาะของลิงวอกสายพันธุ์แท้ที่รู้แหล่งกำเนิดและ pedigree ที่แน่นอน จึงเก็บข้อมูลทางด้านสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา และพันธุกรรม ของลิงวอกที่มีแหล่งกำเนิดจากประเทศจีนและอินเดียที่เลี้ยงอยู่ที่ Primate Research Institute, Kyoto University, ประเทศญี่ปุ่น โดยตรวจวัดสัณฐานวิทยา สังเกตลักษณะทางสรีรวิทยา และเก็บเลือดมาสกัดดีเอ็นเอเพื่อศึกษาหา genetic marker ของลิงวอก ดังกล่าวมาแล้วข้างต้น

4. การดำเนินงานในห้องปฏิบัติการ

4.1. การวิเคราะห์หาพยาธิในอุจจาระ

นำอุจจาระที่เก็บในหลอดทดลองไปตรวจหา fecal intestinal parasites ตามวิธีการของพัชรินทร์ และ นัยนา (2526)

4.2. การวิเคราะห์ค่าฮีมาโตคริตในเลือด

เก็บเลือดใน capillary tube ประมาณ $\frac{3}{4}$ ของหลอด และปิดปลายด้านหนึ่งด้วย wax นำไปเข้าเครื่องปั่น โดยวางให้ปลายด้านที่อุดด้วย wax อยู่ด้านนอก ปั่นที่ 1,000 รอบ/นาที นาน 5 นาที จากนั้นนำ capillary tube ไปอ่านค่า haematocrit ด้วยเครื่องอ่าน

4.3. การวิเคราะห์หมู่เลือด

วิเคราะห์หมู่เลือด (Human-type ABO blood group) ตามวิธีของ Terao *et al.* (1979) และมีการปรับปรุงภายหลัง โดย Sae-low and Malaivijitnond (2003)

4.4. การสกัดดีเอ็นเอจากเม็ดเลือดขาว (DNA extraction)

สกัดดีเอ็นเอจาก buffy-coat ที่มีเม็ดเลือดขาวอยู่ โดยวิธี phenol-chloroform extraction ตามวิธีการของ Sambrook *et al.* (1989) ดีเอ็นเอที่สกัดด้วยวิธีนี้ค่อนข้างบริสุทธิ์และสามารถเก็บตัวอย่างดีเอ็นเอและจัดทำเป็น DNA bank ไว้เพื่อการศึกษาอื่น ๆ (ที่ 4 องค์การสุขภาพ) ได้นานกว่า 20 ปี โดยจะเก็บไว้ที่หน่วยวิจัยไพรเมต ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งขณะนี้ได้เก็บตัวอย่างดีเอ็นเอของลิงสกุล *Macaca* ชนิดต่าง ๆ รวมประมาณ 1,600 ตัวอย่าง

ในการศึกษาครั้งนี้ดีเอ็นเอที่ได้จะนำไปเพิ่มจำนวนยีนที่สนใจศึกษาเช่น mitochondrial DNA (Control region) (Hayasaka *et al.*, 1991; Malaivijitnond *et al.*, 2007) และ TSPY gene บน Y-chromosome (Malaivijitnond *et al.*, 2007) ในหลอดทดลอง

4.5. การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ โดยปฏิกิริยาลูกโซ่และการตรวจหาลำดับนิวคลีโอไทด์

1. การเพิ่มจำนวนยีน mitochondrial DNA และการตรวจหาลำดับนิวคลีโอไทด์

เพิ่มจำนวนยีน mitochondrial DNA (mtDNA) ส่วน control region หรือ D-loop โดยวิธี PCR โดยใช้ไพรเมอร์ตาม Hayasaka *et al.* (1991) ดังนี้

474 (saru-4 by horai): 5'-ATC AGG GTC TAT CAC CC TAT-3'

561 (saru-5 by horai): 5'-GGC CAG GAC CAA GCC TAT TTG-3.

การวิเคราะห์หาลำดับนิวคลีโอไทด์ของ mtDNA D-loop ทำโดยใช้ cycle sequence kit ที่ผลิตโดยบริษัท Applied Biosystems Inc., Japan ไพรเมอร์ที่ใช้เป็น FITC labeled primer (Japan Bioservice, Japan) ที่ออกแบบจากลำดับนิวคลีโอไทด์ของ mtDNA ของลิงญี่ปุ่น (Japanese macaques, *Macaca fuscata*) (Malaivijitnond *et al.*, 2005) ดังนี้

554F: F-5'-ATCACCTATTTAACCAGTCAC-3'

567F: F-5'-AAA CCC ATC TAG GCA TTT TCA G-3'

ตรวจหาลำดับนิวคลีโอไทด์โดยใช้ Shimadzu fluorescent automatic sequencer DSQ-1

2. การเพิ่มจำนวนยีน Testis-specific protein, Y chromosome (TSPY gene) และการตรวจหาลำดับนิวคลีโอไทด์

เพิ่มจำนวนยีน Testis-specific protein, Y chromosome (TSPY gene) ส่วน exon 1, exon 2 และ the first intron โดยวิธี PCR โดยใช้ไพรเมอร์ตาม [Kim and Takenaka \(1996\)](#) ดังนี้

TSPY-A: 5'-AGC CAG GAA GGC CTT TTC TCG-3'

TSPY-B: 5'-CCA TGT AGC TCA GCA TGT CTT CAT-3'

นำดีเอ็นเอที่ได้ไปวิเคราะห์หาลำดับนิวคลีโอไทด์ของ TSPY gene ทำโดยใช้ cycle sequence kit ที่ผลิตโดยบริษัท USB Corporation, USA ไพรเมอร์ที่ใช้เป็น FITC labeled primer (Japan Bioservice, Japan) ที่ออกแบบภายในห้องปฏิบัติการของเราเอง ([Malaivijitnond et al., 2006](#)) จากลำดับนิวคลีโอไทด์ของ TSPY gene ของลิงมะแคค ([Tosi et al., 2000](#)) ดังนี้

TSPY-SEQ: 5'-GGA GGG AGA GGA GAA AGG GA-3'

TSPY-SEQR: 5'-TCC CTT TCT CCT CTC CCT CC-3'

ตรวจหาลำดับนิวคลีโอไทด์โดยใช้ Shimadzu fluorescent automatic sequencer DSQ-1

5. การวิเคราะห์ผล

5.1. การวิเคราะห์ค่าฮีมาโตคริตในเลือด, พยาธิในอุจจาระ และหมู่เลือด

วิเคราะห์ค่าต่าง ๆ ข้างต้น ตามความแตกต่างของอายุ เพศ และแหล่งที่อยู่อาศัย โดยใช้สถิติ one-way ANOVA (LSD test) และหาความสัมพันธ์ของชุดข้อมูลดังกล่าวโดยใช้สถิติ correlation and regression analysis โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS version 10.0 และยอมรับค่าความแตกต่างทางสถิติที่ $p < 0.05$

5.2. การวิเคราะห์ค่าทางสัณฐานวิทยา

วิเคราะห์ค่าต่าง ๆ ทางสัณฐานวิทยาของลิงหางยาวและลิงวอก โดยใช้สถิติ Principle component analysis โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป S-Plus version 4.0 (Data Analysis Products Division, 1997)

5.3. การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการระหว่างของลิงหางยาวและลิงวอกและความแตกต่างแปรผันทางพันธุกรรมในประชากร

ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน mtDNA D-loop และ TSPY gene นำมาหาความคล้ายคลึงของลำดับโดยใช้โปรแกรม GENETYX (version 5.0, SDC Tokyo, Japan) และนำไปวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการจาก genetic distance data (Kimura's two parameters) based on the neighbor-joining method ([Saitou and Nei, 1987](#)) โดยใช้โปรแกรม MEGA (version 3) และ UPGMA analysis

ผลการทดลองและบทวิจารณ์

1. แบบสอบถาม

จากที่ได้ส่งแบบสอบถามทั้งหมด 7,410 ฉบับ ไปยังตำบลต่าง ๆ ใน 75 จังหวัด ของทั้ง 5 ภูมิภาคของประเทศไทย คือ เหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือ กลาง ตะวันออก และใต้ ภูมิภาคที่ส่งแบบสอบถามไปมากที่สุดคือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (2,795 ตำบล) และน้อยที่สุดคือ ภาคตะวันออก (479 ตำบล) **ตารางที่ 2** ทั้งนี้เนื่องจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีเขตพื้นที่มากที่สุด ในขณะที่ภาคตะวันออกมีเขตพื้นที่น้อยที่สุด จากแบบสอบถามที่ส่งออกไปทั้งหมดถูกส่งกลับมาเท่ากับ 1,417 ตำบล (เท่ากับ 19.12% ของแบบสอบถามที่ส่งไป) โดยภูมิภาคที่ตอบแบบสอบถามกลับมามากที่สุดคือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (642 ตำบล หรือ 22.97% ของแบบสอบถามที่ส่งไป) และตอบกลับมาน้อยที่สุดจากภาคเหนือ (226 ตำบล หรือ 15.19% ของแบบสอบถามที่ส่งไป) **ตารางที่ 3** ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากว่ากำหนดในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มักจะเป็นคนในท้องถิ่น ที่อยู่ในบริเวณนั้นมานานและได้รับเลือกให้เป็นกำนัน (จากการสำรวจพื้นที่และทำการสอบถามในเบื้องต้น) ทำให้รู้ข้อมูลในพื้นที่เป็นอย่างดีและสามารถตอบแบบสอบถามกลับมาได้ และพบว่าในแบบสอบถามที่ตอบกลับมานั้น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นพื้นที่ที่พบลิงน้อยที่สุด คือ 271 ตำบล (หรือ 42.21% ของแบบสอบถามที่ส่งกลับมา) ที่เป็นเช่นนี้เพราะพื้นที่ที่อยู่อาศัยของลิงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่แต่เดิมเป็นป่า ได้ถูกเปลี่ยนมาเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ทำให้ลิงมีจำนวนลดลงหรือหายไปจากพื้นที่ เพราะในรายละเอียดของแบบสอบถามที่ตอบกลับมาก็ว่าไม่เคยเห็นลิงในปัจจุบัน มักจะมีการเขียนอธิบายเพิ่มเติมมาว่าในอดีตเมื่อ 20-30 ปีก่อนพบลิงจำนวนมาก และสามารถพบได้ตามป่าทั่วไปเมื่อเข้าไปล่าสัตว์ ในขณะที่ในภาคใต้รายงานว่ามีพื้นที่ส่วนใหญ่มีลิงอาศัยอยู่ (130 ตำบล หรือ 74.29% ของแบบสอบถามที่ส่งกลับมา) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากว่าภาคใต้เป็นบริเวณที่พื้นที่ส่วนใหญ่ติดกับทะเล หรือเป็นเกาะ ที่ยังมีป่าชายเลน ซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของลิงหางยาวหรือลิงแสม (long-tailed or crab-eating macaque; *Macaca fascicularis*) อยู่เยอะ และยังไม่มียุทธศาสตร์เข้าไปรบกวน จึงทำให้ยังสามารถพบลิงหางยาวจำนวนมาก และพื้นที่ภาคใต้เป็นป่าดิบชื้นที่มีหน้าผาจำนวนมาก อันเป็นแหล่งอาศัยของลิงเสน (stump-tailed macaque; *M. arctoides*) จึงยังทำให้พบลิงเสนได้ในเขตภูมิภาคนี้ นอกจากนี้ด้วยที่ชาวบ้านที่อาศัยอยู่ทางภาคใต้มักจะเลี้ยงลิงกัง (pig-tailed macaque; *M. nemestrina*) ไว้เก็บมะพร้าว จึงทำให้ประชาชนส่วนใหญ่ในภาคใต้คุ้นเคยกับลิงกังเป็นอย่างดี

เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามที่ตอบกลับมา มาวาดลงบนแผนที่จะได้ลักษณะการแพร่กระจายของลิงมะแคคที่มีอยู่ในประเทศไทย 5 ชนิด **ดังรูปที่ 16** พบว่าการแพร่กระจายของลิงมะแคคที่ได้จากแบบสอบถามคล้ายกับรายงานที่มีมาก่อนหน้านี้ (Lekagul and McNeely, 1988; Aggimarangsee, 1992; Fooden, 1964; 1975; 1990; 1995) ยกเว้นการแพร่กระจายของลิงวอก ที่ต่างไปจากรายงานที่มีมาก่อนหน้านี้ (Lekagul and McNeely, 1988; Fooden, 2000) ที่มีการแพร่กระจายเฉพาะทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ในขณะที่รูปแบบการแพร่กระจายที่ได้จากแบบสอบถามพบว่าลิงวอกมีการแพร่กระจายทั่วประเทศไทย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากว่าลิงวอกในประเทศไทยมีลักษณะใกล้เคียงกับลิงหางยาว (Hamada *et al.*, 2006) นั่นคือ มีขนาดตัวใกล้เคียงกัน สีขนคล้ายกัน เพียงแต่ลิงหางยาวจะมีขนาดหางยาวเท่ากับ 100-120% ของความยาวตัวและหัว ในขณะที่ลิงวอกมีความยาวหางเท่ากับ 50-70% (Hamada *et al.*, 2005b; 2006; 2008) และสีขนที่บริเวณสะโพกจะมีสีส้มแดงมากกว่าที่ส่วนบนของลำตัว (bipartite pattern of pelage color) จึงทำให้เกิดความสับสนว่าลิงหางยาวคือลิงวอก ซึ่งลักษณะดังกล่าวถ้าไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญอาจจะไม่สามารถแยกแยะได้ เพราะในบางครั้งที่ได้ไปเดินสำรวจลิงวอกและลิงหางยาวในประเทศไทยกับนักมานุษยวิทยา

(primatologist) ชาวต่างชาติ ที่ไม่คุ้นเคยกับลิงวอกของไทย นักวานรวิทยาชาวต่างชาติก็ยังคงความสับสนในการแยกลิงทั้งสองชนิดได้เช่นกัน นอกจากนี้คนไทยจะเคยชินกับคำว่าลิงวอก (เข้าใจว่ามาจากคำว่า “ป๊วอก”) มากกว่าลิงหางยาว

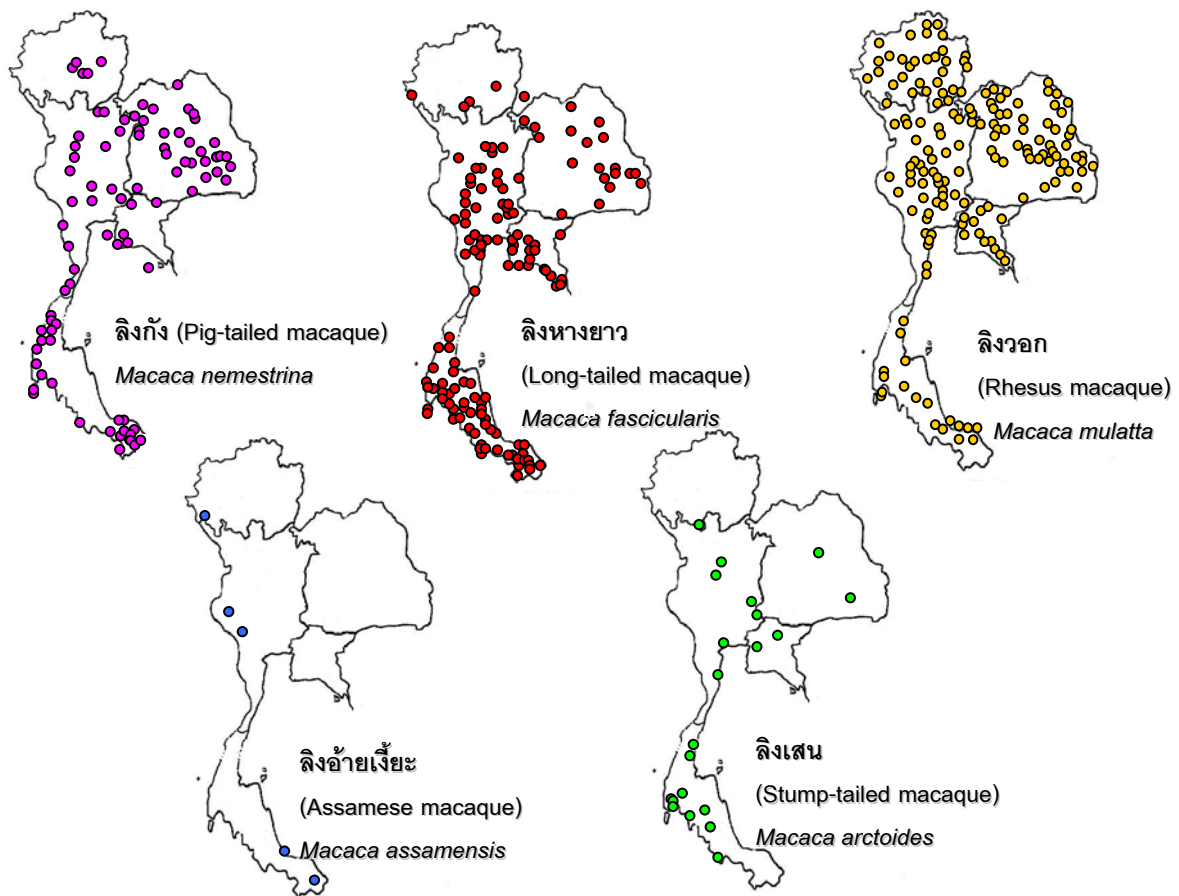
ตารางที่ 2. แสดงจำนวนแบบสอบถามที่ส่งไปยังตำบลต่าง ๆ ทั่วประเทศไทย โดยจำแนกตามภาค

ภาค	จังหวัด	จำนวนแบบสอบถามที่ส่งไป
เหนือ (16 จังหวัด)	แม่ฮ่องสอน, เชียงใหม่, เชียงราย, ลำพูน, ลำปาง, พะเยา, น่าน, แพร่, อุตรดิตถ์, พิษณุโลก, สุโขทัย, ตาก, กำแพงเพชร, พิจิตร, เพชรบูรณ์, นครสวรรค์,	1,488
กลาง (19 จังหวัด)	กาญจนบุรี, ราชบุรี, เพชรบุรี, ประจวบคีรีขันธ์, อุทัยธานี, ชัยนาท, สุพรรณบุรี, อ่างทอง, สิงห์บุรี, ลพบุรี, สระบุรี, อโยธยา, นครปฐม, นนทบุรี, ปทุมธานี, นครนายก, สมุทรสงคราม, สมุทรสาคร, สมุทรปราการ	1,520
ตะวันออก เฉียงเหนือ (19 จังหวัด)	เลย, หนองบัวลำภู, อุดร, สกลนคร, หนองคาย, นครพนม, มุกดาหาร, กาฬสินธุ์, ขอนแก่น, ชัยภูมิ, มหาสารคาม, ร้อยเอ็ด, ยโสธร, อำนาจเจริญ, นครราชสีมา, บุรีรัมย์, สุรินทร์, ศรีสะเกษ, อุบลราชธานี	2,795
ตะวันออก (7 จังหวัด)	ปราจีนบุรี, สระแก้ว, ฉะเชิงเทรา, ชลบุรี, ระยอง, จันทบุรี, ตราด	479
ใต้ (14 จังหวัด)	ชุมพร, ระนอง, สุราษฎร์ธานี, พังงา, ภูเก็ต, กระบี่, นครศรีธรรมราช, ตรัง, พัทลุง, สตูล, สงขลา, ปัตตานี, ยะลา, นราธิวาส	1,128
รวม	75 จังหวัด	7,410

ตารางที่ 3. จำนวนแบบสอบถาม (Qs) ที่ส่งออกไปและที่ได้รับกลับมาจากทั้ง 5 ภูมิภาค ทั่วประเทศไทย

ภาค	จำนวน Qs ที่ส่ง	จำนวน Qs ที่ได้รับกลับมา (% ของ Qs ที่ส่ง)	จำนวน Qs ที่รายงานว่ามีไพรเมทในพื้นที่ (% ของ Qs ที่ได้รับกลับมา)	จำนวน Qs ที่รายงานว่ามีไพรเมทในพื้นที่ (% ของ Qs ที่ได้รับกลับมา)	จำนวนของ Qs ที่สำรวจ (% ของ Qs ที่รายงานว่ามีไพรเมทในพื้นที่)	จำนวน Qs ที่จำแนกชนิดลิงผิด (% ของ Qs ที่สำรวจ)
เหนือ	1,488	226 (15.19%)	108 (47.79%)	118 (52.21%)	51 (43.22%)	11 (21.57%)
กลาง	1,520	278 (18.29%)	150 (53.96%)	128 (46.04%)	78 (60.93%)	41 (52.56%)
ตะวันออก เฉียงเหนือ	2,795	642 (22.97%)	371 (57.79%)	271 (42.21%)	134 (49.45%)	64 (45.71%)
ตะวันออก	479	96 (20.04%)	38 (39.58%)	58 (60.42%)	32 (55.17%)	11 (64.71%)
ใต้	1,128	175 (15.51%)	45 (25.71%)	130 (74.29%)	45 (34.62%)	8 (17.78%)
รวม	7,410	1,417 (19.12%)	712 (50.25%)	705 (49.75%)	340 (48.22%)	135 (40.78%)

รูปที่ 16. แสดงการแพร่กระจายของลิงสกุลมะแคคทั้ง 5 ชนิดในประเทศไทย จากแบบสอบถามที่ตอบกลับมา



2. สำนวนประชากรลิง

2.1. การแพร่กระจายของลิงหางยาวและลิงวอกจากการสำรวจ

จากข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามที่ตอบกลับมาจำนวน 1,417 ฉบับ (หรือตำบล) และมีรายงานว่ามีการอาศัยอยู่ในพื้นที่ จำนวน 705 ตำบล จึงได้เดินทางเข้าไปสำรวจในพื้นที่ต่าง ๆ จากเดือนธันวาคม ค.ศ. 2002 ถึงเดือนกันยายน ค.ศ. 2008 จำนวน 340 ตำบล คิดเป็น 48.22% ของแบบสอบถามที่ตอบกลับมาและรายงานว่ามีการพบไพรเมตในพื้นที่ โดยเน้นการสำรวจลิงหางยาว (*Macaca fascicularis*) และลิงวอก (*Macaca mulatta*) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่คาดว่าเป็น hybrid zone ระหว่างลิงทั้งสองชนิดนี้ (ละติจูด 15 - 20 องศาเหนือ) ดังนั้นการสำรวจส่วนใหญ่จึงทำในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (78 และ 134 ตำบล หรือเท่ากับ 60.93 และ 49.45% ของแบบสอบถามที่รายงานว่ามีการพบไพรเมตในพื้นที่ ตามลำดับ) พบลิงหางยาวในพื้นที่ทั้งหมด 91 แห่ง (ตารางที่ 4) (หมายเหตุ ข้อมูลที่ได้ในตารางที่ 4 เป็นข้อมูลรวมที่ได้จากการสำรวจตั้งแต่ในการรับทุนเมธีวิจัย ระยะที่ 1 ในโครงการ "วิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงแตกต่างทางพันธุกรรมของลิงหางยาวในบริเวณหมู่เกาะอินโดจีนและทუნดา") และลิงวอกทั้งหมด 19 แห่ง (ตารางที่ 5) โดยลิงหางยาว มีการแพร่กระจายจากภาคเหนือตอนล่าง (วัดหัดมูลบางกระบือ ต.ย่านยาว อ.เมือง จ.พิจิตร) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง (วัดป่าศิลาวิเวก อ.เมือง จ.มุกดาหาร) ที่ละติจูดประมาณ 16° 30' องศาเหนือ จนกระทั่งใต้สุด ของประเทศไทย (วัดคูหาภิมุข ต.หน้าถ้ำ อ.เมือง จ.ยะลา) ที่ละติจูดประมาณ 6° 30' องศาเหนือ และในพื้นที่แต่

ละแห่งพบได้ตั้งแต่ 1 – 5 ผู่ง โดยเฉลี่ยประมาณ 200 ตัว/ผู่ง แต่พบบางผู่งมีจำนวนมากกว่า 1,000 ตัว/ผู่ง ส่วนลิงวอก มีการแพร่กระจายตั้งแต่ภาคเหนือตอนบน (เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ อ.จุน จ.พะเยา) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนบน (วัดป่าอรัญวิเวก-ภูสิงห์ บ้านนายาว ต.ชัยพร อ.บึงกาฬ จ.หนองคาย) ที่ละติจูดประมาณ 18 – 19 องศาเหนือ ลงมาจนถึงภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง (อุทยานแห่งชาติภูเขียว อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ) ที่ละติจูด 16° 27' องศาเหนือ โดยเฉลี่ยมีจำนวนประมาณ 20 – 100 ผู่ง/ตัว ดังนั้นจะเห็นได้ว่าที่ละติจูดประมาณ 16° 30' เป็นเขตแบ่ง (boundary zone) ระหว่างลิงสองชนิดนี้ในประเทศไทย

จากที่มีรายงานว่าลิงหางยาวในประเทศไทยแบ่งเป็น 3 ชนิดย่อย คือ 1) *Macaca fascicularis fascicularis* ที่พบแพร่กระจายอยู่ทั่วประเทศ 2) *Macaca fascicularis aurea* ที่พบการแพร่กระจายในแถบตะวันตกและภาคใต้ของประเทศไทยทางฝั่งทะเลอันดามันที่ติดกับประเทศพม่า และ 3) *Macaca fascicularis articeps* ที่พบเฉพาะบนเกาะครามใหญ่ จ.ชลบุรี เท่านั้น (Fooden, 1995; Groove, 2001) (รูปที่ 17) จากการสำรวจในโครงการวิจัยนี้พบว่าลิงหางยาวชนิดย่อยที่พบมากที่สุดคือ *M. f. fascicularis* พบมากถึง 88 แห่ง จากพื้นที่ที่พบลิงหางยาวทั้งหมด 91 แห่ง และพบชนิดย่อย *M. f. aurea* ในพื้นที่เพียง 3 แห่ง ใน จ. ระนอง เท่านั้น คือ วัดปากน้ำประจักษ์สงฆ์, ศูนย์วิจัยป้าชายเลน และ เกาะเปียน้ำใหญ่และเกาะเทา อุทยานแห่งชาติแหลมสน โดยมีการแพร่กระจายที่ละติจูด 9° 35' - 57' องศาเหนือ พื้นที่ที่กล่าวมาทั้ง 3 แห่ง มีลักษณะเป็นป่าชายเลนหรือเกาะที่อยู่บริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน Fooden (1995) รายงานว่าที่บริเวณคอคอดกระ จ. ระนอง ละติจูดประมาณ 10° 30' องศาเหนือ มีการผสมข้ามสายพันธุ์กันระหว่างลิงหางยาว 2 ชนิดย่อย (inter-subspecific hybridization) คือ *M. f. fascicularis* และ *M. f. aurea* แต่อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบลิงที่แสดงลักษณะลูกผสมเลย ซึ่งลักษณะทางสัณฐานที่ใช้ในการจำแนกลิงหางยาวทั้งสองชนิดย่อยนี้ออกจากกันคือ การจัดเรียงตัวของขนที่ใบหน้า โดย *M. fascicularis fascicularis* จะมีการเรียงตัวของขนจากบริเวณแก้มด้านในยื่นขึ้นไปด้านบนจากบริเวณกราม ผ่านตาและใบหู เรียกลักษณะการเรียงตัวของขนแบบนี้ว่า transzygomatic (Fooden, 1995) ดังเช่นที่พบในลิงจากวัดธรรมศาลา จ. นครปฐม ดังรูปที่ 18 นอกจากนี้ลิงหางยาวชนิดย่อยนี้มักจะมีขนที่ลำตัวและผิวน้ำตาลเทา หรือเหลืองเทา และสีขนมักจะจางกว่าชนิดย่อย *M. f. aurea* และสีผิวที่หน้าบางครั้งเป็นสีชมพู

M. fascicularis aurea จะมีการเรียงตัวของขนจากบริเวณแก้มด้านในยื่นขึ้นไปทางด้านข้างของใบหน้า บริเวณกรามด้านล่าง และมักจบโดยม้วนเป็นวงกลมบริเวณด้านล่างของแก้ม ลักษณะการเรียงตัวของขนแบบนี้ว่า infrazygomatic (Fooden, 1995) ดังที่พบในลิงจากวัดประจักษ์สงฆ์ จ. ชุมพร ดังรูปที่ 18 นอกจากนี้ลิงหางยาวชนิดย่อยนี้มักจะมีขนที่ลำตัวและผิวน้ำสีเทาดำ

ตารางที่ 4. แสดงพื้นที่ที่ได้เข้าไปทำการสำรวจและพบสิ่งหายากในประเทศไทย ค่า GPS และวัน เดือน ปี ที่เข้าสำรวจ

ภาค	สถานที่	GPS	จำนวนลิง ที่นับได้	เดือน/ปี ที่สำรวจ
ตะวันออก เฉียงเหนือ	1 สวนธรรมชาติกุ่มกาวปี อ.กุ่มกาวปี จ.อุดรธานี	N17° 06' 37.5", E103° 01' 14.7"	130**	สิงหาคม 2003
	2 วัดป่าศิลาวิเวก อ.เมือง จ.มุกดาหาร	N16° 32' 63.1", E104° 43' 43.2"	46	กรกฎาคม 2004
	3 วนอุทยานโกสัมพี บ้านคุ้มกลาง ต.หัวขวาง อ. โกสัมพีสัย จ.มหาสารคาม	N16° 15' 13.0", E103° 04' 18"	287	มีนาคม 2004 ^{1,2}
	4 วนอุทยานดอนเจ้าปู่ ต.พนา อ.พนา จ. อำนาจเจริญ	N15° 36' 36.4", E104° 50' 53.1"	458	ตุลาคม 2004 ²
	5 วัดป่าบ้านผือ ต.นาเลิง อ.ม่วงสามสิบ จ.อุบล	N15° 33' 36.4", E104° 37' 08.7"	300	25 มีนาคม 2008
	6 วัดกุพระโกนา ต.สระคู อ.สุวรรณภูมิ จ. ร้อยเอ็ด	N15° 33' 16.7", E103° 49' 26.9"	87	กรกฎาคม 2004
	7 วัดป่าทุ่งบุญ ต.นาขาม อ.ศรีเชียงใหม่ จ.อุบล	N15° 30' 02.6", E105° 16' 53.1"	N/A	25 มีนาคม 2008
	8 เมืองลิงบ้านห้วย ต.บ้านห้วย อ.สุวรรณภูมิ จ.ศรีสะเกษ	N15° 22' 44.4", E104° 10' 59.4"	119	ตุลาคม 2004
	9 วัดป่าน้ำนุ่น ต.คำเขื่อนแก้ว อ.สิรินธร จ.อุบล	N15° 21' 45.4", E105° 26' 17.0"	16	25 มีนาคม 2008
	10 วัดบ้านเมืองแคนโพธาราม ต.เมืองแคน อ.ราชี ไศล จ. ศรีสะเกษ	N15° 21' 35.2", E104° 13' 10.2"	88	ตุลาคม 2004
	11 วัดป่าโพธิญาณ ต.ช่องเม็ก อ.สิรินธร จ.อุบล	N15° 11' 05.1", E105° 25' 04.8"	58	25 มีนาคม 2008
	12 ด่านช่องจอม ต.ด่าน อ.กาบเชิง จ.สุรินทร์	N14° 26' 07.7", E103° 41' 58.9"	4	23 มีนาคม 2008
เหนือ	13 วัดหาดมูลบางกระบือ ต.ย่านยาว อ.เมือง จ. พิจิตร	N16° 30' 22.0", E100° 16' 56.6"	60	มกราคม 2007
	14 วัดเขาหน่อ ต.บ้านแดน อ.บรรพตพิสัย จ. นครสวรรค์	N 15° 57' 01.5" E 99° 52' 56.6"	932	กันยายน 2003 ²
	15 วัดตาสังใต้ ต.ตาสัง อ.บรรพตพิสัย จ. นครสวรรค์	N15° 56' 53.8", E99° 57' 15.6"	345	กรกฎาคม 2004
	16 วัดป่าเขาผา บ้านวังเตียน ต.โคกปรัง อ.วิเชียร บุรี จ.เพชรบูรณ์	N15° 47' 51.7", E101° 13' 34.8"	24	พฤษภาคม 2003
	17 วัดถ้ำเทพบันดาล ต.สามแยกวิเชียรบุรี อ.วิเชียร บุรี จ.เพชรบูรณ์	N15° 44' 51.0", E101° 02' 20.0"	177	พฤษภาคม 2003
	18 วัดเกรียงไกรกลาง ต.เกรียงไกร อ.เมือง จ. นครสวรรค์	N15° 44' 02.3", E100° 11' 33.6"	>200	พฤษภาคม 2003
	19 วัดเขาทอง ต.ช่องแค อ.ตาคลี จ.นครสวรรค์	N15° 12' 45.5", E100° 24' 05.2"	100	มกราคม 2007
	20 วัดเขาวง ต.ช่องแค อ.ตาคลี จ.นครสวรรค์	N15° 10' 51.6", E100° 24' 33.5"	73	มกราคม 2007

กลาง	21	วัดเขาปฐวี ต.ตลุกคู่ อ.ทับทัน จ.อุทัยธานี	N15° 28' 22.1", E99° 45' 31.4"	234 (>1,000)*	กรกฎาคม 2004
	22	เขาตะโกน บ้านใหม่ศรีอุบล ต.โคกแสมสาร อ. โคกเจริญ จ.ลพบุรี	N15° 20' 34.3", E100° 51' 24.3"	N/A	29 มีนาคม 2008
	23	เขาลิง ต.ยางราก อ.โคกเจริญ จ.ลพบุรี	N15° 19' 17.5", E100° 59' 15.3"	N/A	29 มีนาคม 2008
	24	วัดพิบูลงาม ต.คิ่งสำเภา อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	N15° 16' 16.6", E100° 03' 36.3"	47	กรกฎาคม 2004
	25	เขาหินกลิ้ง ต.ลำน้ำรายณ์ อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี	N15° 10' 51.3", E101° 06' 09.5"	N/A	29 มีนาคม 2008
	26	วัดเขาสมโภชน์ ต.บัวชุม อ.ชัยบาดาล จ. ลพบุรี	N15° 09' 52.1", E101° 16' 42.9"	>1,000	4 พฤศจิกายน 2007
	27	วัดเขาวงกต บ้านเขาวงกต ต.สนามแจ้ง อ.บ้าน หมี่ จ.ลพบุรี	N15° 01' 02.5", E100° 32' 44.7"	>140	29 มีนาคม 2008
	28	วัดเขาพระงาม ต.เขาพระงาม อ.เมือง จ. ลพบุรี	N14° 53' 59.0", E100° 37' 46.2"	200	5 พฤศจิกายน 2007
	29	ศาลพระกาฬ อ.เมือง จ.ลพบุรี	c.a. N14° 47', E100° 27.0'	850-1,100*	พฤษภาคม 2004 ³
	30	ทางไปศูนย์ศึกษาธรรมชาติและท่องเที่ยวเชิง นิเวศเจ็ดคด-โป่งก้อนเส้า หมู่ 5 ต.ท่า มะปราง อ.แก่งคอย จ.สระบุรี	N14° 33' 14.1", E101° 05' 16.4"	30	กรกฎาคม 2006
	31	วัดไก่อ บ้านวัดไก่อ หมู่ที่ 3 ต.หันสังข์ .บางปะ หัน จ.อยุธยา	N14° 30' 35.5", E100° 31' 22.3"	82	กันยายน 2003
	32	วัดหันสังข์ อ.บางปะหัน จ.อยุธยา	c.a. N14° 30', E100° 31'	N/A	มิถุนายน 2004
	33	วัดพระพุทธราย อ.เมือง จ.สระบุรี	c.a. N14° 28', E100° 56.3'	>200*	พฤษภาคม 2003
	34	ทางไปน้ำตกไทรโยค อ.ไทรโยค จ.กาญจนบุรี	N14° 07' 24.0", E99° 09' 18.0"	75	มิถุนายน 2004
	35	วัดธรรมศาลา ต.ธรรมศาลา อ.เมือง จ. นครปฐม	N13° 48' 42", E100° 06' 52"	64	สิงหาคม 2003 ²
	36	อุทยานหินเขางู เทศบาลตำบลเขางู อ.เมือง จ. ราชบุรี	N13° 34' 19", E99° 46' 20"	>1,000	ธันวาคม 2002 ²
	37	โรงเรียนบางตะบูนวิทยา บ้านบางตะบูนออก อ.บ้านแหลม จ.เพชรบุรี	c.a. N13° 15', E99° 57'	36	มกราคม 2003
	38	วัดถ้ำเขาย้อย บ.เขาย้อย ต.เขาย้อย อ.เขา ย้อย จ.เพชรบุรี	N13° 14' 05.8", E99° 49' 31.0"	45	กรกฎาคม 2005
	39	พระนครคีรี (เขาวัง) อ.เมือง จ. เพชรบุรี	c.a. N13° 08', E99° 58'	N/A	กรกฎาคม 2005
	40	วัดเขาหลวง ต. ธงชัย อ.เมือง จ.เพชรบุรี	N13° 07' 59.5', E99° 55' 50.0"	N/A	กรกฎาคม 2005
	41	วัดเขาทะโมน บ้านเขาทะโมน ต.ท่าเสา อ. บ้านลาด จ.เพชรบุรี	N13° 02' 50", E99° 57' 04"	>500*	สิงหาคม 2003

	42	วัดเขากะจิหรือวัดบรรพตาวาส ต.ท่ายาง อ.ท่ายาง จ.เพชรบุรี	N12° 57' 40.4", E99° 54' 47.2"	>100*	สิงหาคม 2003
	43	อุทยานแห่งชาติสามร้อยยอด ต.เขาแดง อ.กุยบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์	N12° 07' 30.6", E99° 57' 09.1"	111	กรกฎาคม 2005
	44	วัดเขาตะเกียบ ต.หนองแก อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์	N12° 30' 51.4", E99° 59' 09.4"	600	สิงหาคม 2003
	45	วัดธรรมิการามวรวิหาร หรือวัดเขาช่องกระจก อ.เมือง จ.ประจวบคีรีขันธ์	N11° 48' 41.4", E99° 48' 05.3"	343	กรกฎาคม 2005
ตะวันออก	46	วัดเขาฉกรรจ์ ต.เขาฉกรรจ์ อ.เขาฉกรรจ์ จ.สระแก้ว	N13° 39' 37.6", E102° 05' 09.5"	>1,000	23 กันยายน 2008
	47	ที่พักริมทางสามสิบ ต.ท่ากระดาม อ.สนมชัยเขต จ.ฉะเชิงเทรา	N13° 35' 39.4", E101° 44' 26.2"	N/A	24 กันยายน 2008
	48	สถานีวิจัยสัตว์ป่า เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน จ.ฉะเชิงเทรา	c.a. N13° 24', E101° 52'	N/A	ธันวาคม 2002
	49	เขาสามมุข ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี	N13° 18' 45.0", E100° 54' 14.5"	200	มีนาคม 2005
	50	สวนสัตว์เปิดเขาเขียว ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี	N13° 12' 56.0", E101° 03' 19.7"	100***	พฤศจิกายน 2005 ²
	51	วัดเขาชะอางค์ไอนทองเครื่อง ต.พลวงทอง อ.บ่อทอง จ.ชลบุรี	N13° 12' 29.6", E101° 39' 05.5"	24	มีนาคม 2005
	52	วัดเขาชะอางค์ไอนนอก ต.พลวงทอง อ.บ่อทอง จ.ชลบุรี	N13° 06' 52.4", E101° 34' 54.2"	25	มีนาคม 2005
	53	ร้านอาหารสุดทางรัก ต.ทุ่งสุขลา อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี	N13° 04' 35.4", E100° 52' 30.4"	27	มีนาคม 2005
	54	วัดถ้ำเขาโบสถ์ ต.เขาน้อย กิ่ง อ. เขาชะเมา จ.ระยอง	N13° 02' 15.6", E101° 38' 04.3"	>200	21 กันยายน 2008
	55	วัดถ้ำเขาประทุน ต.ชำม้อ กิ่ง อ. เขาชะเมา จ.ระยอง	N13° 00' 31.3", E101° 36' 31.5"	N/A	21 กันยายน 2008
	56	วัดถ้ำสุวรรณภูมิ ต.ชำม้อ กิ่ง อ. เขาชะเมา จ.ระยอง	N12° 59' 18.6", E101° 39' 33.8"	30-40	21 กันยายน 2008
	57	วัดถ้ำเนรมิต ต.ชำม้อ กิ่ง อ. เขาชะเมา จ.ระยอง	N12° 58' 14.5", E101° 39' 43.8"	100-200	21 กันยายน 2008
	58	วัดถ้ำเขาวกต ต.เขาวกต อ.แก่งหางแมว จ.จันทบุรี	N12° 52' 55.2", E101° 49' 08.8"	~100-200	21 กันยายน 2008
	59	สำนักสงฆ์ลานหินโค้งหรือที่พำนักสงฆ์เขาพลูตาหลวง ต.พลูตาหลวง อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี	N12° 42' 15.5", E100° 58' 00.3"	50	มีนาคม 2005
	60	วัดอ่าวใหญ่ ต.อ่าวใหญ่ อ.เมือง จ.ตราด	N12° 05' 50.9", E102° 33' 17.5"	3	22 กันยายน 2008
ใต้	61	โครงการพัฒนาพื้นที่หนองใหญ่ ต.บางลึก อ.เมือง จ.ชุมพร	N10° 32' 59.9", E99° 12' 26.8"	800*	มีนาคม 2005
	62	วัดปากน้ำประจักษ์สิทธิ์ หมู่ 2 ต.ปากน้ำ อ.เมือง จ.ระนอง	N9° 57' 11.8", E98° 35' 41.4"	16	มีนาคม 2005 พฤษภาคม 2006
	63	สวนสมเด็จพระศรีนครินทร์ชุมพร ต.ท่ามะปราง	N9° 56' 52.4",	200	มีนาคม 2005

	อ.หลังสวน จ.ชุมพร	E99° 02' 21.5"		
64	บ้านเกาะเหลา หมู่ 6 ต.ปากน้ำ อ.เมือง จ.ระนอง	N9° 54' 28.1", E98° 34' 05.3"	100	มีนาคม 2005
65	ศูนย์วิจัยป่าชายเลน ต.หงาว อ.เมือง จ.ระนอง	N9° 52' 38", E98° 36' 09.6"	N/A	พฤษภาคม 2006
66	เกาะเปียน้ำใหญ่และเกาะเทา อุทยานแห่งชาติแหลมสน อ.กะเปอร์ จ.ระนอง	N9° 35' 01.1", E98° 28' 22.9"	65	มีนาคม 2005 ⁴
67	ฝายน้ำล้น หมู่ 5 ต.บ้านนา อ.กะเปอร์ จ.ระนอง	N9° 32' 48.8", E98° 42' 27.8"	N/A	กรกฎาคม 2005
68	วัดถ้ำศิลาเตี้ยบ หมู่ 1 ต.วัง อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี	N9° 31' 00.5", E99° 11' 28.4"	29	กรกฎาคม 2005
69	สถานีวิจัยชายฝั่งทะเลตะวันออก บ้านกำพวน กิ่งอำเภอสหัสขันธ์ จ.ระนอง	N9° 22' 20.2", E98° 24' 9.4"	N/A	กรกฎาคม 2005
70	ปากน้ำแหลมโพธิ์ บ้านแหลมโพธิ์ ต.พุมเรียง อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี	N9° 22' 30.3", E99° 15' 56.9"	13	กรกฎาคม 2005
71	บ้านปากน้ำ หมู่ 3 ต.ท่าข้าม อ.พุนพิน จ.สุราษฎร์ธานี	N9° 05' 46.3", E99° 13' 56.5"	N/A	พฤษภาคม 2006
72	สำนักสงฆ์มโหรีคานู บ้านเขาตาสัก ต.ทุ่งไผ่ อ.สิชล จ.นครศรีธรรมราช	N9° 04' 31.8", E99° 50' 21.2"	300	กรกฎาคม 2005
73	เกาะกลาง ต.บางม่วง อ.ตะกั่วป่า จ.ระนอง	N8° 52' 12.1", E98° 21' 00.2"	20	กรกฎาคม 2005
74	วัดนาสาร บ้านนาสาร ต.นาสาร อ.บ้านนาสาร จ.สุราษฎร์ธานี	N8° 48' 30.4", E99° 22' 10.6"	N/A	กรกฎาคม 2005
75	วัดบ้านเหียง ต.บ้านเหียง อ.ทับปุด จ.พังงา	N8° 35' 49.7", E98° 40' 35.2"	N/A	กรกฎาคม 2005
76	วัดถ้ำตาปาน ต.ท้ายช้าง อ.เมือง จ.พังงา	N8° 27' 16.3", E98° 31' 40.2"	N/A	กรกฎาคม 2005
77	วัดสุวรรณคูหา อ.ตะกั่วทุ่ง จ.พังงา	N8° 25' 38.9", E98° 28' 27.6"	N/A	ตุลาคม 2005
78	สวนสมเด็จพระศรีนครินทร์ทราบรมราชชนนี จ.พังงา	N8° 25' 59.8", E98° 31' 13.2"	N/A	ตุลาคม 2005
79	บ้านช่องไม้แก้ว ต.เขาใหญ่ อ.อ่าวลึก จ.กระบี่	N8° 24' 48.3", E98° 44' 11.8"	N/A	กรกฎาคม 2005
80	หมู่ 4 บ้านกิ่งโค้ง ต.ปากพั่นตะวันออก อ.ปากพั่น จ.นครศรีธรรมราช	N8° 23' 59.1", E100° 11' 59.7"	1,000*	กรกฎาคม 2005
81	วัดเขาเขา ต.เขาแก้ว อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช	N8° 21' 19.7", E99° 47' 41.8"	32	กรกฎาคม 2005
82	วัดคูหาสันตยาราม หรือวัดถ้ำเขาแดง หมู่ที่ 9 ต.หินตก อ.ร่อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช	N8° 14' 29.1", E99° 52' 11.6"	46	พฤษภาคม 2003 ⁵
83	วัดเขาแก้ววิเชียร ต.เขียร์ใหญ่ อ.เขียร์ใหญ่ จ.นครศรีธรรมราช	N8° 12' 02.1", E100° 05' 52.4"	42	กรกฎาคม 2005
84	บ้านคอเอน ต.ไม้ขาว อ.ถลาง จ.ภูเก็ต	N8° 09' 43.0", E98° 20' 21.2"	N/A	มกราคม 2005

85	อ่าวลิง หมู่เกาะพีพี จ.ภูเก็ต	-	80	ตุลาคม 2005
86	ศูนย์ปฏิบัติการธรรมชาติพิทักษ์สัตว์ป่า 2 ต.ทุ่งโพธิ์ อ. จุฬารักษ์ จ.นครราชสีมา	N8° 08' 1.0", E99° 52' 36.4"	N/A	พฤษภาคม 2003
87	วัดถ้ำเสือ ต.กระบี่น้อย อ.เมือง จ.กระบี่	N8° 07' 18.6", E98° 55' 39.8"	N/A	พฤษภาคม 2003
88	วัดคูหาสวรรค์ ต.คูหาสวรรค์ อ.เมือง จ.พัทลุง	N7° 37' 4.1", E100° 5' 2.0"	N/A	พฤษภาคม 2003
89	เขาชัยสน อ.เขาชัยสน จ.พัทลุง	c.a. N7° 30', E100° 10'	N/A	ตุลาคม 2005
90	เขาน้อย/เขาดังกวน อ.เมือง จ.สงขลา	N7° 12' 33.2", E100° 35' 49.8"	>300	พฤษภาคม 2003
91	วัดคูหาภิมุข ต.หน้าถ้ำ อ.เมือง จ.ยะลา	c.a. N6° 31', E101° 13'	>100	พฤษภาคม 2003

หมายเหตุ

N/A = (Not available) ไม่มีข้อมูล เนื่องจากไม่สามารถนับปลิงได้ในช่วงเวลาที่สำรวจ หรือในบางครั้งไม่พบปลิง แต่จากการ สัมภาษณ์ชาวบ้าน พร้อมกับให้ดูรูปปลิงชนิดต่าง ๆ ประกอบ จึงแน่ใจว่าปลิงในพื้นที่ดังกล่าวเป็นปลิงหางยาวจริง แต่ไม่สามารถสัมภาษณ์ให้ได้ข้อมูลที่ น่าเชื่อถือได้ว่ามีประชากรปลิงกี่ตัว

* ได้จากการประมาณการเนื่องจากไม่พบปลิงในขณะที่เราไปสำรวจ ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ชาวบ้าน หรือกำนัน หรือเจ้าหน้าที่ป่าไม้ หรือในช่วงเวลาที่เข้าไปสำรวจพบปลิงแค่บางตัว (peripheral monkey or solitary monkey) ไม่พบทั้งกลุ่มประชากร จึงทำให้ไม่สามารถนับประชากรปลิงทั้งหมดได้

** ลิงมะแคคที่สวนธรรมชาติกุ่มภวนปี มีลักษณะทางสัณฐานของลิง 3 ชนิด ปะปนกันอยู่นั้น คือ ลิงหางยาว ลิงวอก และลิงกัง และเนื่องจาก พื้นที่ดังกล่าวอยู่ในเขต hybrid zone ระหว่างลิงหางยาวและลิงวอก จึงทำให้ไม่สามารถแยกได้ว่าเป็นการเข้ามาอยู่ร่วมกันเองตามธรรมชาติ (natural hybridization) ของลิงทั้งสองชนิด หรือเกิดจากการกระทำของมนุษย์ (human-made hybridization)

*** ลิงมะแคคที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว มีลักษณะทางสัณฐานของลิง 2 ชนิด ปะปนกันอยู่นั้น คือ ลิงหางยาวและลิงวอก แต่เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวอยู่ในเขตการแพร่กระจายของลิงหางยาวและอยู่นอกเขต hybrid zone ระหว่างลิงวอกและลิงหางยาว (Fooden, 1964; Hamada et al., 2006) ดังนั้นจึงคาดว่าลิงวอกที่เข้ามาอยู่ในฝูงดังกล่าวน่าจะเกิดมาจากการกระทำของมนุษย์ (human-made hybridization) โดยการนำลิงวอกมาปล่อยหรือหลุดออกมา และจากการสอบถามสัตวแพทย์ประจำสวนสัตว์ พบว่าเดิมมีลิงหางยาวอาศัยอยู่ในพื้นที่ดังกล่าวก่อนที่จะมีการก่อตั้งสวนสัตว์

- 1) ข้อมูลมีรายงานในบทความ Hamada Y, Hadi I, Urasopon N, Malaivijitnond S. 2005. Preliminary report on golden long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*) at Kosumpee Forest Park, Thailand. *Primates*. 46: 269-273.
- 2) ข้อมูลมีรายงานในบทความ Malaivijitnond S, Hamada Y, Suryobroto B, Takenaka O. 2007. Female long-tailed macaques with scrotum-like structure. *American Journal of Primatology*. 69 (7):721-735.
- 3) ข้อมูลมีรายงานในบทความ Watanabe K, Urasopon N, Malaivijitnond S. 2007. Long-tailed macaques use human hair as dental floss. *American Journal of Primatology*. 69(8):940-944.
- 4) ข้อมูลมีรายงานในบทความ Malaivijitnond S, Lekprayoon C, Tandavanittj N, Panha S, Cheewatham C, Hamada Y. 2007. Stone tool usage by Thai long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*). *American Journal of Primatology*. 69 (2): 227-233
- 5) ข้อมูลมีรายงานในบทความ Malaivijitnond S, Hamada Y. 2005. A new record of stump-tailed macaques in Thailand and the sympatry with long-tailed macaques. *Nat Hist J of Chulalongkorn Univ*. 5: 93-96.
- 6) บางส่วนของข้อมูลในตารางนี้ได้ตีพิมพ์ในบทความ Malaivijitnond S, Hamada Y. 2008 Current situation and status of long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*) in Thailand *Nat Hist J of Chulalongkorn Univ*. 8: 185-204.

ตารางที่ 5. แสดงพื้นที่ที่ได้เข้าไปทำการสำรวจและพบสิ่งขุดในประเทศไทย ค่า GPS และวัน เดือน ปี ที่เข้าสำรวจ

ภาค	สถานที่	GPS	จำนวนสิ่ง ที่นับได้	เดือน/ปี ที่ สำรวจ
ตะวันออก เฉียงเหนือ	1 วัดป่าอรัญวิเวก-ภูสิงห์ บ้านนายาว ต.ชัยพร อ.บึงกาฬ จ.หนองคาย	N18° 12' 27.1", E103° 50' 00.5"	N/A	สิงหาคม 2003 ตุลาคม 2004
	2 หน่วยพิทักษ์ป่าดอนเสียด เขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่าภูวัว บ้านดอนเสียด ต.บ้านด้อง อ.เซกา จ.หนองคาย	N18° 08' 18.9", E103° 57' 12.2"	30*	สิงหาคม 2003 ตุลาคม 2004
	3 วัดป่าบ้านเพิ่ม บ้านเพิ่ม ต.นาแก อ.นาูง จ.อุดรธานี	N18° 00' 47.3", E102° 05' 10.5"	N/A	สิงหาคม 2003 ตุลาคม 2004
	4 วัดป่าภูก้อน บ้านนาคำ ต.บ้านก้อง อ.นาูง จ.อุดรธานี	N17° 54' 54.9", E102° 07' 20.2"	16	สิงหาคม 2003 ตุลาคม 2004
	5 วัดอุดมมงคลนารามหรือวัดบ้านคำน้อย ต.บ้านก้อง อ.นาูง จ.อุดรธานี	N17° 54' 14.4", E102° 10' 03.8"	24 (100-200)*	สิงหาคม 2003 ตุลาคม 2004
	6 โรงเรียนบ้านซาง บ้านซาง ต.ซาง อ.เซกา จ.หนองคาย	N17° 51' 27.4", E103° 57' 46.7"	43 (300)*	สิงหาคม 2003 กรกฎาคม 2004
	7 อุทยานลิงป่า บ้านโพนก้อ ต.นาขาม อ.ศรีสงคราม จ.นครพนม	N17° 39' 29.8", E104° 19' 58.3"	74	กรกฎาคม 2004
	8 วัดพัฒนาจิตหรือวัดหนองดู่ บ้านหนองดู่ ต.นาใน อ.โพนสวรรค์ จ.นครพนม	N17° 26' 08.5", E104° 34' 23.1"	81	กรกฎาคม 2004
	9 วัดถ้ำผาสิงห์ ต.หนองหญ้าปล้อง อ.วังสะพุง จ.เลย	N17° 17' 22.5", E101° 49' 54.1"	N/A	กันยายน 2003
	10 วัดถ้ำผาหมากฮ่อ อ.วังสะพุง จ.เลย	N17° 14' 05.6", E101° 46' 80.8"	110	มีนาคม 2003 กันยายน 2003
	11 สวนธรรมชาติกุ่มกวาปี อ.กุ่มกวาปี จ.อุดรธานี	N17° 06' 37.5", E103° 01' 14.7"	130**	กันยายน 2003 ตุลาคม 2004
	12 วัดถ้ำสูง-ถ้ำผานางคอย บ้านจอมทอง ต.พวนผุ อ.หนองหิน จ.เลย	N17° 04' 51.5", E101° 47' 14.7"	20	สิงหาคม 2003
	13 อุทยานแห่งชาติภูเขียว อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ	N16° 27' 38.3", E101° 39' 22.2"	N/A	มิถุนายน 2004
เหนือ	14 เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ อ.จุน จ.พะเยา	N19° 16' 47.8", E100° 09' 09.1"	40	มกราคม 2007
	15 น้ำตกจำปาทอง หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติดอยหลวงที่ 6 ต.บ้านด้า อ.เมือง จ.พะเยา	N19° 13' 01.6", E99° 44' 16.5"	20	มกราคม 2007
	16 น้ำตกบัวตอง-น้ำพุเจ็ดสี อุทยานแห่งชาติศรีลานนา ต.บ้านเป้า อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	N19° 04' 10.4", E99° 04' 55.2"	N/A	มกราคม 2007
	17 ค่ายสิ่งแวดล้อมบ้านป่าสักงาม ต.หลวงเหนือ อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่	N18° 59' 18.8", E99° 06' 50.0"	N/A	เมษายน 2006
	18 ห้วยบ้านยั้ง บ้านแพรง ต.โพนใต้ อ.สันกำแพง จ.เชียงใหม่	N18° 43' 51.3", E99° 14' 03.3"	300*	เมษายน 2006
	19 น้ำตกแม่ยะ ต.บ้านหลวง อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่	N18° 26' 20.0", E98° 35' 55.0"	20	เมษายน 2006

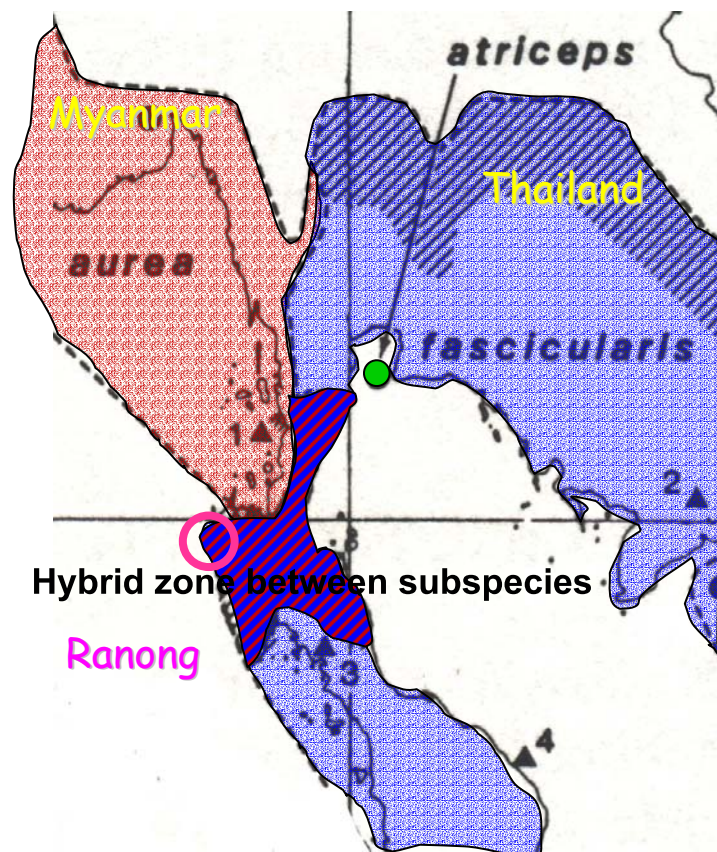
หมายเหตุ

N/A = (Not available) ไม่มีข้อมูล เนื่องจากไม่สามารถนับลิงได้ในเวลาที่สำรวจ หรือในบางครั้งไม่พบลิง แต่จากการ สัมภาษณ์ชาวบ้าน พร้อมกับให้ดูรูปลิงชนิดต่าง ๆ ประกอบ จึงแน่ใจว่าลิงในพื้นที่ดังกล่าวเป็นลิงวอกจริง แต่ไม่สามารถสัมภาษณ์ให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ว่ามีประชากรลิงกี่ตัว

* ได้จากการประมาณการเนื่องจากไม่พบลิงในขณะที่เข้าไปสำรวจ ข้อมูลที่ได้ได้จากการสัมภาษณ์ชาวบ้าน หรือกำนัน หรือเจ้าหน้าที่ป่าไม้ หรือในเวลาที่เข้าไปสำรวจพบลิงแค่บางตัว (peripheral monkey or solitary monkey) ไม่พบทั้งกลุ่มประชากร จึงทำให้ไม่สามารถนับประชากรลิงทั้งหมดได้

** ลิงมะแคที่สวนธรรมชาติกุมาวปี มีลักษณะทางสัณฐานของลิง 3 ชนิด ปะปนกันอยู่นั้น คือ ลิงหางยาว ลิงวอก และลิงกัง และเนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวอยู่ในเขต hybrid zone ระหว่างลิงหางยาวและลิงวอก จึงทำให้ไม่สามารถแยกได้ว่าเป็นการเข้ามาอยู่ร่วมกันเองตามธรรมชาติของลิงทั้งสองชนิด (natural hybridization) หรือเกิดจากการกระทำของมนุษย์ (human-made hybridization)

รูปที่ 17. แสดงการแพร่กระจายของลิงหางยาว 3 ชนิดย่อย คือ *Macaca fascicularis fascicularis*, *M. f. aurea* และ *M. f. atriceps* ในประเทศไทย โดยเส้นทแยงสีชมพูแสดงถึงบริเวณที่คาดว่าจะมีการผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างชนิดย่อย *M. f. fascicularis* และ *M. f. aurea*



รูปที่ 18. แสดงการจำแนกชนิดย่อยของลิงหางยาว คือ *Macaca fascicularis fascicularis* และ *M. f. aurea* จากการจัดเรียงตัวของขนที่ใบหน้า



Transzygomatic pattern
วัดธรรมศาลา จ. นครปฐม

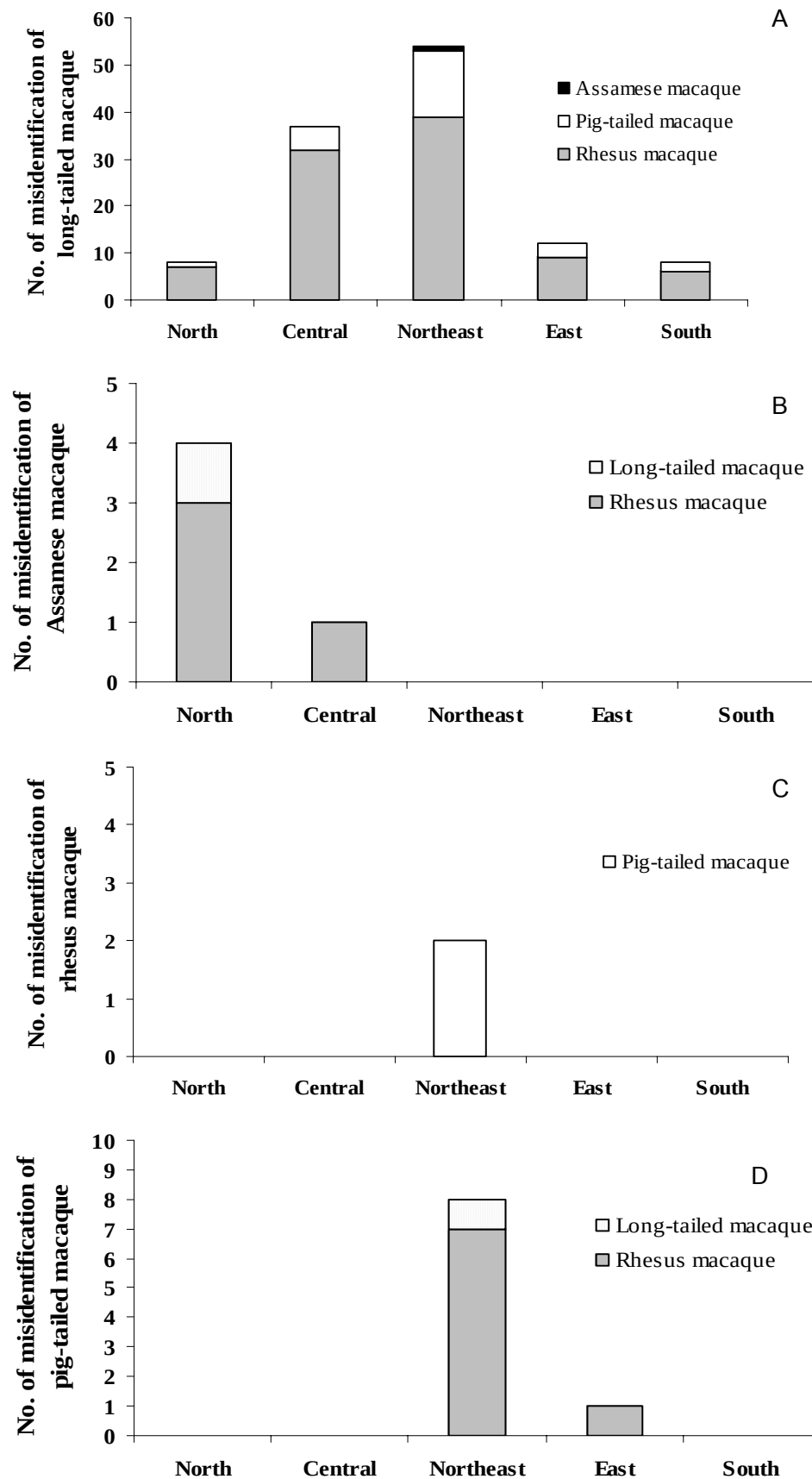


Infrazygomatic pattern
วัดประจักษ์ศิลปาคม จ. หนองคาย

2.2 การจำแนกชนิดลิงที่ไม่ถูกต้อง

จากการเข้าไปสำรวจพบว่าคนไทยมีความสับสนในการจำแนกชนิดของลิงที่แตกต่างกันไป ในทั้ง 5 ภูมิภาค โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง ลิงหางยาวมักถูกจำแนกเป็นลิงวอก (รูปที่ 19) ในภาคเหนือและภาคกลาง ลิงฮ้ายเงี้ยว (*Macaca assamensis*) มักถูกจำแนกเป็นลิงวอก และมี 1 ตำบลในภาคเหนือที่จำแนกลิงฮ้ายเงี้ยวเป็นลิงหางยาว ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความสับสนในการจำแนกชนิดลิงวอกและลิงกัง (*Macaca nemestrina*) ใน 9 ตำบล ในขณะที่ทางภาคใต้ส่วนใหญ่จำแนกชนิดลิงได้ถูกต้อง มีเพียง 8 แบบสอบถาม จากทั้งหมด 45 แบบสอบถามที่เข้าสำรวจ (17.8%) เท่านั้นที่จำแนกชนิดของลิงผิด ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากว่าลิงวอก ลิงฮ้ายเงี้ยว และลิงหางยาว ที่มีการแพร่กระจายอยู่ในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง และมีลักษณะทางสัณฐานที่ใกล้เคียงกัน ทำให้ประชาชนโดยทั่วไปที่ไม่ชำนาญในการจำแนกชนิดเกิดความสับสนขึ้น ในขณะที่ทางภาคใต้ที่มีการแพร่กระจายของลิงหางยาว ลิงกัง และลิงเสนนั้น พบว่าลักษณะทางสัณฐานของลิงทั้ง 3 ชนิดนี้แตกต่างกันอย่างชัดเจน อีกทั้งคนภาคใต้จะคุ้นเคยกับลิงกังเป็นอย่างดี (นำมาฝึกให้เก็บมะพร้าว) โอกาสในการจำแนกชนิดของลิงผิดจึงต่ำ เป็นที่น่าสนใจอย่างยิ่งว่าไม่มีภูมิภาคใดเลยที่จำแนกชนิดของลิงเสน (*Macaca arctoides*) ผิด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะทางสัณฐานของลิงชนิดนี้แตกต่างจากลิงมะแคชนิดอื่น ๆ อย่างเด่นชัด เช่น ลิงเสนเป็นลิงมะแคที่มีหางสั้นที่สุด (ยาวประมาณ 8 – 10 เซนติเมตร) ขนยาว ขนาดตัวใหญ่ และเป็นลิงมะแคชนิดเดียวที่ถูกมีขนสีขาว ในช่วงอายุน้อยกว่า 1 ปี (Malaivijitnond and Hamda, 2005; Fooden, 1990)

รูปที่ 19. จำนวนแบบสอบถามที่ตอบกลับมาและจำแนกชนิดลิงไม่ถูกต้อง การจำแนกชนิดของลิงที่ถูกต้องทำโดยคณะนักวิจัยเมื่อเข้าสำรวจพื้นที่ ลิงหางยาว (A) ลิงอ้ายเงี้ยว (B) ลิงวอก (C) ลิงกัง (D) ที่ถูกจำแนกเป็นลิงชนิดอื่น

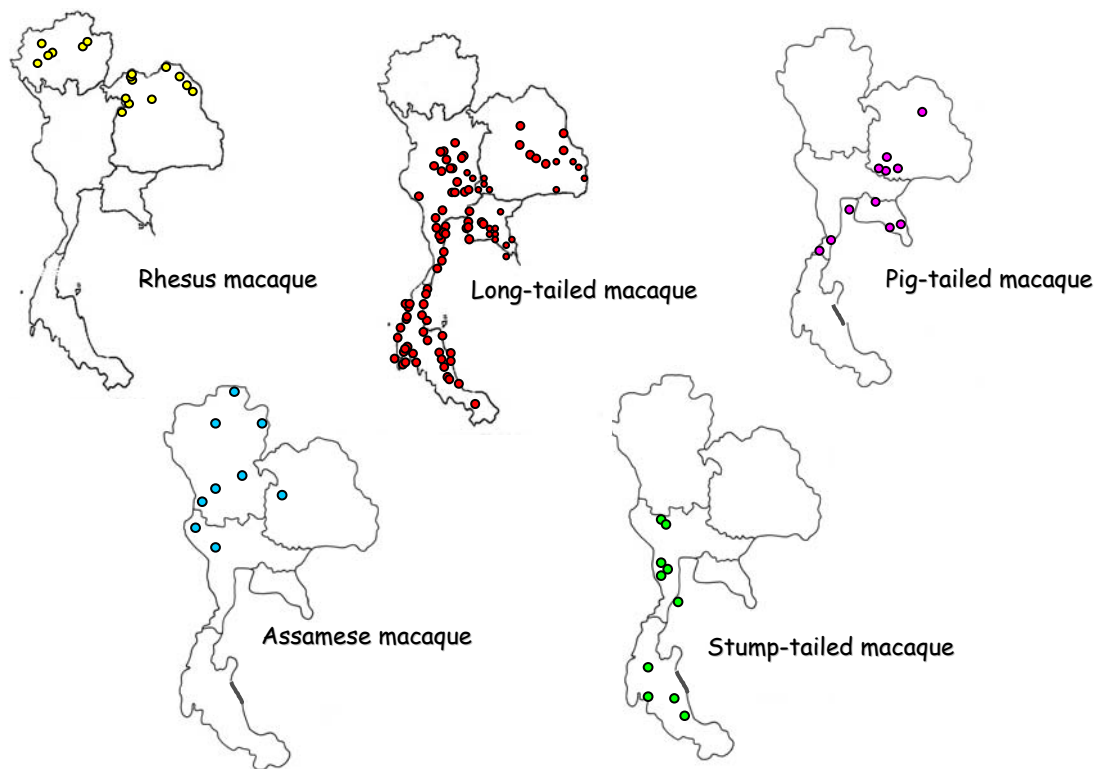


2.3. เปรียบเทียบการแพร่กระจายของลิงหางยาวและลิงวอกที่ได้จากการสำรวจและจากรายงานที่เคยมีมาก่อนหน้านี้

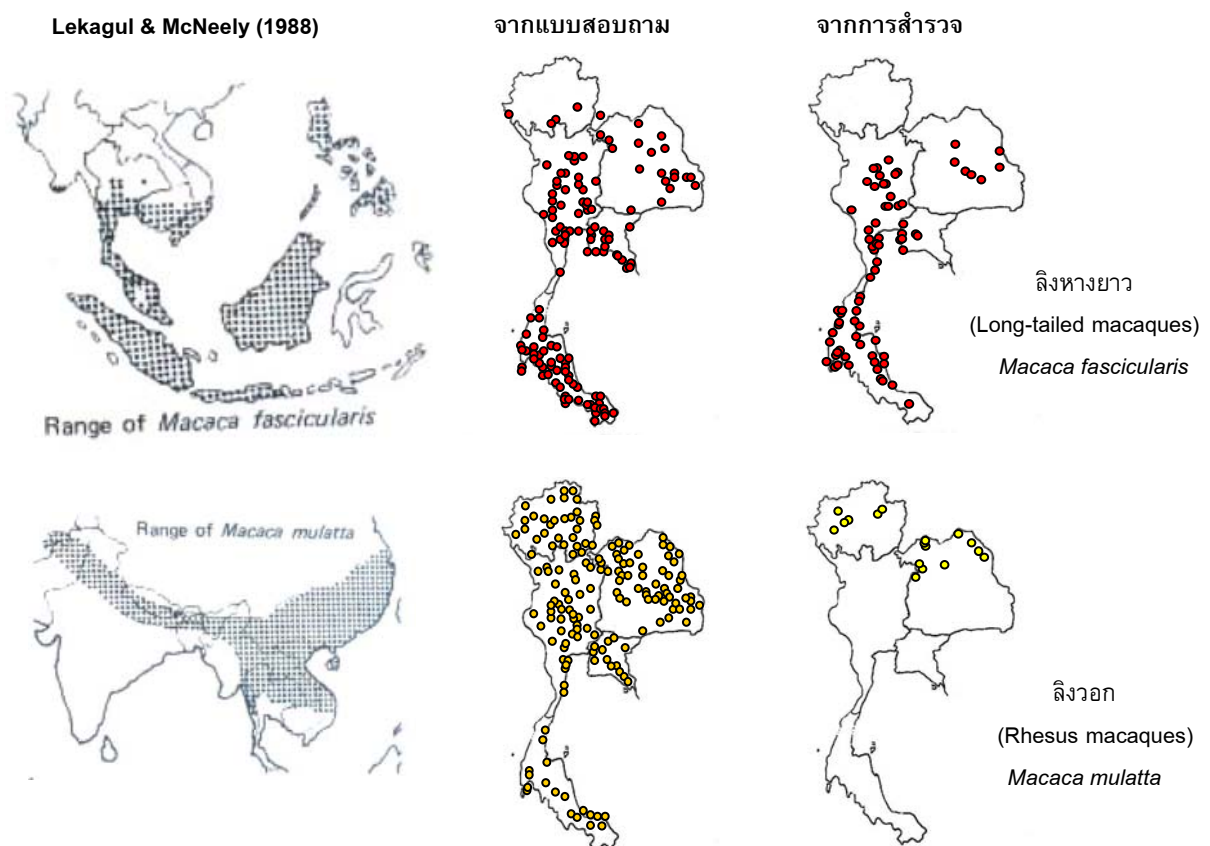
เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาวาดลงบนแผนที่ พบว่ารูปแบบการแพร่กระจายของลิงมะแคคในประเทศไทยในปัจจุบัน ยังมีลักษณะคล้ายกับในรายงานก่อนหน้านี้ (Lekagul and McNeely, 1988; Aggimarangsee, 1992; Fooden, 1964; 1975; 1990; 1995; 2000) **ดังรูปที่ 20** พบว่ารูปแบบการแพร่กระจายของลิงหางยาวในประเทศไทยในปัจจุบัน มีลักษณะคล้ายกับในรายงานของ Lekagul and McNeely (1988) และ Fooden (1995) ที่ทำการสำรวจเมื่อประมาณ 30 ปีที่แล้ว **ดังรูปที่ 21** เพียงแต่ลิงหางยาวส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนลักษณะถิ่นที่อยู่อาศัยจากเดิมที่เคยอยู่ในป่า มาเป็น วัด สวนสาธารณะ แหล่งท่องเที่ยว หรือบริเวณใกล้เคียงกับแหล่งชุมชน หรือบ้านเรือนมนุษย์ อีกทั้งมีความคุ้นเคยกับมนุษย์เป็นอย่างดี สามารถเข้ามารับอาหารจากมนุษย์ได้ พบเห็นได้โดยง่าย มีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นจากอดีตมาก จึงถือได้ว่าลิงหางยาวไทยมีการปรับตัวเข้ามาอาศัยอยู่ร่วมกับมนุษย์ได้ดี จะเห็นได้จากพื้นที่ที่พบลิงหางยาวทั้งหมด 91 แห่ง เป็นวัดมากถึง 51 แห่ง หรือ 56% ของพื้นที่ทั้งหมด (**รูปที่ 22**) โดยพบแหล่งอาศัยที่เป็นวัดมากในภาคกลางและภาคใต้ ที่ละ 14 แห่ง ในขณะที่ทางภาคเหนือพบว่าแหล่งที่อยู่อาศัยที่สำรวจทั้งหมด 8 แห่ง เป็นวัด ในภาคใต้แหล่งที่อยู่อาศัยที่ถัดจากวัดคือป่าชายเลน (พบ 12 แห่ง จาก 31 แห่งที่ทำการสำรวจ) ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากวัดในประเทศไทยส่วนใหญ่จะอยู่ใกล้กับภูเขา หรือเนินเขา ที่มีพื้นที่เป็นป่า ที่ลิงหางยาวสามารถใช้เป็นแหล่งอาศัยได้ และนอกจากนี้เนื่องจากคนไทยส่วนใหญ่ (มากกว่า 90%) นับถือศาสนาพุทธ ซึ่งมีความเชื่อที่ว่าจะไม่ทำร้ายสัตว์หรือฆ่าสัตว์ที่อยู่ในวัด เพราะจะถือว่าเป็นบาป จึงทำให้ลิงที่อยู่ในวัดได้รับการปกป้องและได้รับอาหารอยู่ตลอดเวลา จึงทำให้จำนวนประชากรเพิ่มขึ้นถึง 2 - 8 เท่า เมื่อเทียบกับรายงานการสำรวจลิงในประชากรเดียวกันเมื่อประมาณ 20 ปีที่แล้ว (Aggimarangsee, 1992) และลิงหางยาวในบางพื้นที่ถึงกับเผชิญกับปัญหาประชากรล้นจำนวน ดังจะเห็นได้จากที่วัดเขาหน่อ จังหวัดนครสวรรค์, ศาลพระกาฬ จังหวัดลพบุรี, วัดเขาปฐวี จังหวัดอุทัยธานี, อุทยานหินเขางู จังหวัดราชบุรี และบ้านไถ่ไค้ง จังหวัดกระบี่ ที่มีลิงจำนวนมากว่า 1,000 ตัวต่อพื้นที่ และลิงเหล่านี้มักจะเข้ามารบกวน โดยเข้ามารื้อค้นและทำลายข้าวของของชาวบ้านในพื้นที่ใกล้เคียง รวมทั้งพืชผลเกษตรกรรม โดยเฉลี่ยพบลิงประมาณ 200 ตัว/แห่ง

เมื่อเปรียบเทียบการแพร่กระจายของลิงวอกที่ได้จากแบบสอบถามที่ตอบกลับมากับที่ได้จากการสำรวจ พบว่าการแพร่กระจายของลิงวอกที่ได้จากแบบสอบถามและที่ได้จากการสำรวจ มีรูปแบบที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน (**รูปที่ 21**) โดยรูปแบบการแพร่กระจายที่ได้จากการสำรวจจะคล้ายกับรายงานที่มีมาก่อนหน้านี้ (Lekagul and McNeely, 1988; Fooden, 2000) ในขณะที่รูปแบบการแพร่กระจายที่ได้จากแบบสอบถามจะเป็นไปทั่วประเทศไทย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากว่าลิงวอกในประเทศไทยมีลักษณะค่อนข้างใกล้เคียงกับลิงหางยาว นั่นคือ มีขนาดตัวใกล้เคียงกัน สีขนคล้ายกัน เพียงแต่ลิงหางยาวจะมีขนาดหางยาวเท่ากับ 100-120% ของความยาวตัวและหัว ในขณะที่ลิงวอกมีความยาวหางเท่ากับ 50 - 70% (Hamada et al., 2006; 2008) และสีขนที่บริเวณสะโพกจะมีสีส้มแดงมากกว่าที่ส่วนบนของลำตัว (bipartite pattern) จึงทำให้เกิดความสับสนว่าลิงหางยาวคือลิงวอก

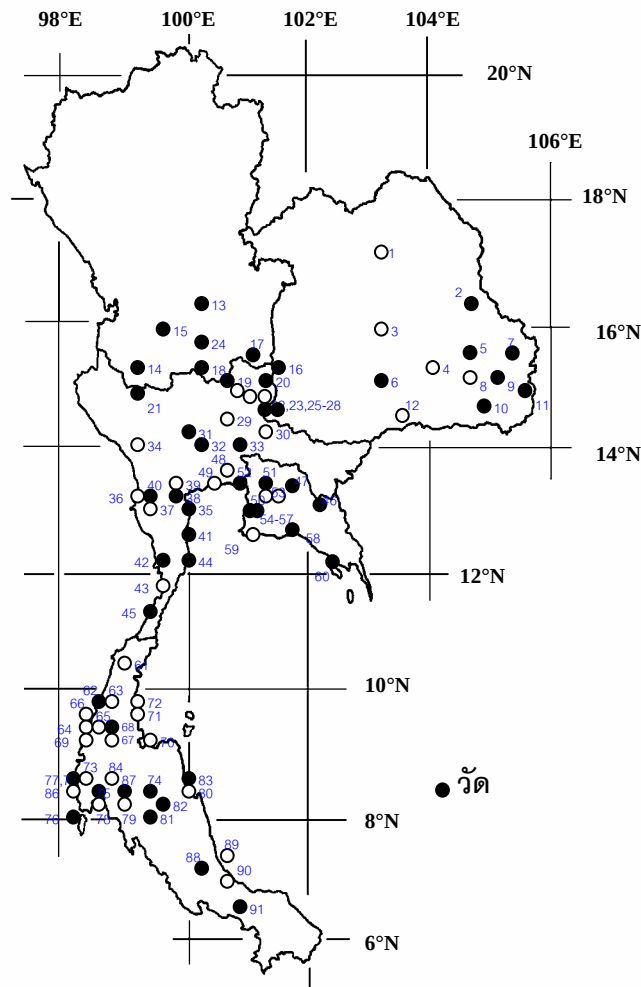
รูปที่ 20. แสดงการแพร่กระจายของลิงสกุลมะแคคทั้ง 5 ชนิดในประเทศไทย จากการสำรวจ



รูปที่ 21. เปรียบเทียบการแพร่กระจายของลิงหางยาวและลิงวอกจากรายงานของ Lekagul & McNeely (1988) จากแบบสอบถามที่ตอบกลับมา และจากการสำรวจ



รูปที่ 22. แสดงการแพร่กระจายของลิงหางยาวจากการสำรวจ วงกลมทึบแสดงแหล่งอาศัยที่เป็นวัด วงกลมโปร่งแสดงแหล่งที่อยู่อาศัยอื่น ๆ ตัวเลขที่อยู่บนวงกลมแต่ละอันแสดงถึงรายละเอียดของแหล่งที่อยู่อาศัยแต่ละแห่งในตารางที่ 4



2.4. การเคลื่อนย้ายลิงจากแห่งหนึ่งไปอีกแห่งหนึ่ง (translocation)

จากการสำรวจลิงหางยาวและสัมภาษณ์เจ้าอาวาสที่วัดป่าศิลาวิเวก อ.เมือง จ.มุกดาหาร ($N16^{\circ} 32' 63.1''$, $E104^{\circ} 43' 43.2''$) ที่น่าจะถือได้ว่าเป็นลิงหางยาวที่มีการแพร่กระจายเหนือสุด พบว่าได้มีการดักจับและขนลิงหางยาวมาจาก วนอุทยานดอนเจ้าปู่ ต.พนา อ.พนา จ.อำนาจเจริญ ($N15^{\circ} 36' 36.4''$, $E104^{\circ} 50' 53.1''$) ที่อยู่ห่างจากวัดป่าศิลาวิเวก ประมาณ 100 กิโลเมตร เมื่อหลายปีมาแล้ว โดยเจ้าอาวาสหวังว่าลิงจะช่วยดึงดูดนักท่องเที่ยวให้เข้ามาในวัด ดังนั้นถ้านับจากแหล่งอาศัยทางธรรมชาติที่แท้จริง ลิงหางยาว ณ วัดหาดมูลบางกระบือ ต.ย่านยาว อ.เมือง จ.พิจิตร ($N16^{\circ} 30' 22.0''$, $E100^{\circ} 16' 56.6''$) น่าจะถือได้ว่าการแพร่กระจายเหนือสุด

นอกจากนี้ยังพบว่าลิงหางยาวที่ โครงการพัฒนาพื้นที่หนองใหญ่ ต.บางลึก อ.เมือง จ.ชุมพร ($N10^{\circ} 32' 59.9''$, $E99^{\circ} 12' 26.8''$) ก็ถูกขนย้ายมาจาก วัดธรรมิการามวรวิหาร อ.เมือง จ.ประจวบคีรีขันธ์ ($N11^{\circ} 48' 41.4''$, $E99^{\circ} 48' 05.3''$) ทั้งนี้เนื่องจากวัดธรรมิการามวรวิหารเป็นสวนสาธารณะ ที่เป็นเนินเขา ล้อมด้วยบ้านคน ทะเล และวัด ที่มีพื้นที่จำกัด และมีนักท่องเที่ยวนำอาหารมาให้เป็นประจำ ดังนั้นประชากรลิงหางยาวจึงเพิ่มจำนวนมาก ดังนั้นหน่วยงานราชการในพื้นที่จึงวางกรงดักจับ และเคลื่อนย้ายลิงบางส่วนจากวัดธรรมิการามวรวิหารไปไว้ที่โครงการพัฒนาพื้นที่หนอง

ใหญ่ แต่ในพื้นที่ของโครงการพัฒนาพื้นที่หนองใหญ่ ก็มีลิงหางยาวอาศัยอยู่ด้วยเช่นกัน ดังนั้นลิงหางยาวจากวัดธรรมิการามวรวิหารที่ย้ายเข้าไปจึงเข้าไปแย่งอาหารและที่อยู่อาศัยของลิงหางยาวที่โครงการพัฒนาพื้นที่หนองใหญ่ ที่มีอยู่เดิม

2.5. การปล่อยลิงเลี้ยง (pet macaques) ไปในฝูงลิงหางยาวและลิงวอกในธรรมชาติและการเกิดลูกผสม

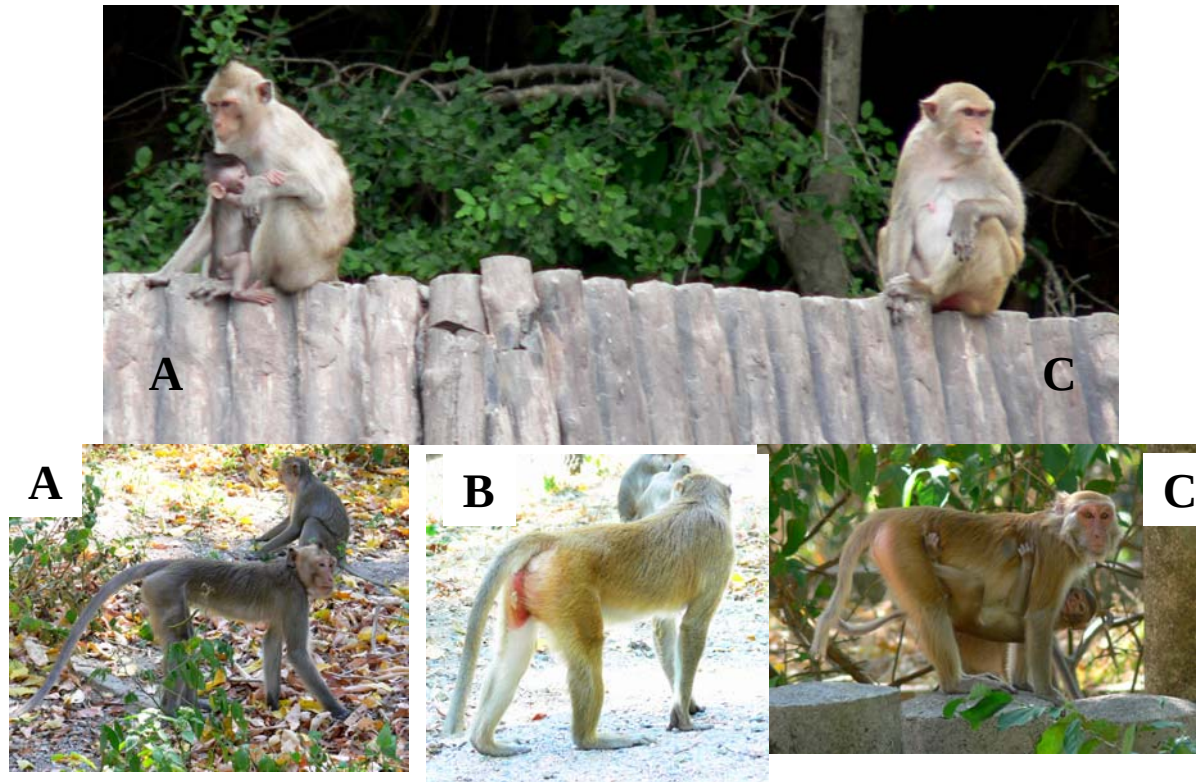
จากที่ว่าลิงหางยาวเป็นไพรเมตที่พบได้มากและบ่อยที่สุดในประเทศไทย ดังนั้นโอกาสในการถูกคุกคามจากมนุษย์อีกอย่างหนึ่งคือ การที่มนุษย์มักจะนำลิงที่เลี้ยงอยู่ ไปปล่อยเข้าสู่ฝูงลิงหางยาวในธรรมชาติ ถึงแม้ว่าการมีลิงในครอบครองเป็นสิ่งผิดกฎหมาย แต่ยังมีคนไทยจำนวนมากที่นิยมเลี้ยงลิงไว้เป็นสัตว์เลี้ยง และเมื่อลูกลิงที่ถูกเลี้ยงไว้โตขึ้นไม่น่ารัก และมักจะดุร้ายและกัดเจ้าของหรือเพื่อนบ้าน เจ้าของลิงจึงไม่อยากเก็บลิงไว้ต่อไปและมักนำลิงไปปล่อย เนื่องจากลิงไม่ใช่สุนัขหรือแมวที่สามารถนำไปปล่อยได้ทั่วไป และด้วยเจ้าของลิงเลี้ยงเกรงว่าถ้าปล่อยลิงเข้าป่าลิงจะอดตายและไม่มีเพื่อน ดังนั้นจึงนำไปปล่อยในฝูงลิงในธรรมชาติ ถ้าลิงเลี้ยงที่นำไปปล่อยเป็นคนละชนิดกันกับลิงในธรรมชาติ อาจจะทำให้เกิดลูกผสม (hybrid) ขึ้น และเนื่องจากลิงมะแคคลูกผสมมีคุณสมบัติไม่เป็นหมัน (Bernstein and Gordon, 1980) ดังนั้นจึงสามารถทำให้พันธุกรรมที่แท้จริงของลิงฝูงนั้นสูญหายไปมากที่สุด จากการสำรวจพื้นที่ที่พบลิงชนิดอื่น ๆ ในฝูงลิงหางยาวมีดังนี้ ที่วัดตาสังได้ ต.ตาสัง อ.บรรพตพิสัย จ.นครสวรรค์, ศาลพระกาฬ อ.เมือง จ.ลพบุรี และเขาสามมุข ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี พบลิงกังเพศเมียในฝูงลิงหางยาว ที่ศาลพระกาฬ อ.เมือง จ.ลพบุรี พบลิงเสนเพศเมียในฝูงลิงหางยาว และที่วัดถ้ำผาหมากฮ่อ อ.วังสะพุง จ.เลย พบลิงกังเพศผู้ในฝูงลิงวอก

ที่สวนธรรมชาติกุเมวาปี อ.กุเมวาปี จ.อุดรธานี (N17° 06' 37.5", E103° 01' 14.7") พบว่าลิงที่มีลักษณะทางสัณฐานปนกันของลิง 3 ชนิด คือ ลิงหางยาว ลิงวอก และลิงกัง จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านที่อาศัยอยู่ใกล้กับสวนธรรมชาติรายงานว่ามีการปล่อยลิงกังเข้ามาในฝูงลิงนี้เมื่อไม่นานมานี้ ส่วนการพบลักษณะของลิงหางยาวและลิงวอกในฝูงยังไม่มีข้อมูลยืนยัน แต่จากการค้นคว้าข้อมูลในรายงานการเปิดศาลากลางอำเภอในปี พ.ศ. 2543 พบรายงานว่ามีลิงอยู่ในพื้นที่เมื่อหลายร้อยปีมาแล้ว แต่ในรายงานไม่ได้แจ้งว่าเป็นลิงชนิดไหน Fooden (1995; 2000) รายงานว่าบริเวณดังกล่าวอยู่ในเขตพื้นที่ hybrid zone ระหว่างลิงทั้งสองชนิด จากการสำรวจของคณะนักวิจัยครั้งนี้พบว่าลิงในฝูงนี้มีความยาวหางหลากหลาย ตั้งแต่ 60 – 100% ของความยาวลำตัว ลิงบางตัวมีลักษณะขนสองสี (bipartite pattern) ของลิงวอก ลิงบางตัวมีขนแหลมบนหัวของลิงหางยาว บางตัวมีขนที่หัวรูปไข่ข้างหลังเหมือนลิงวอก และบางตัวมีขนที่หัวเป็นแผ่นสีน้ำตาลดำของลิงกัง

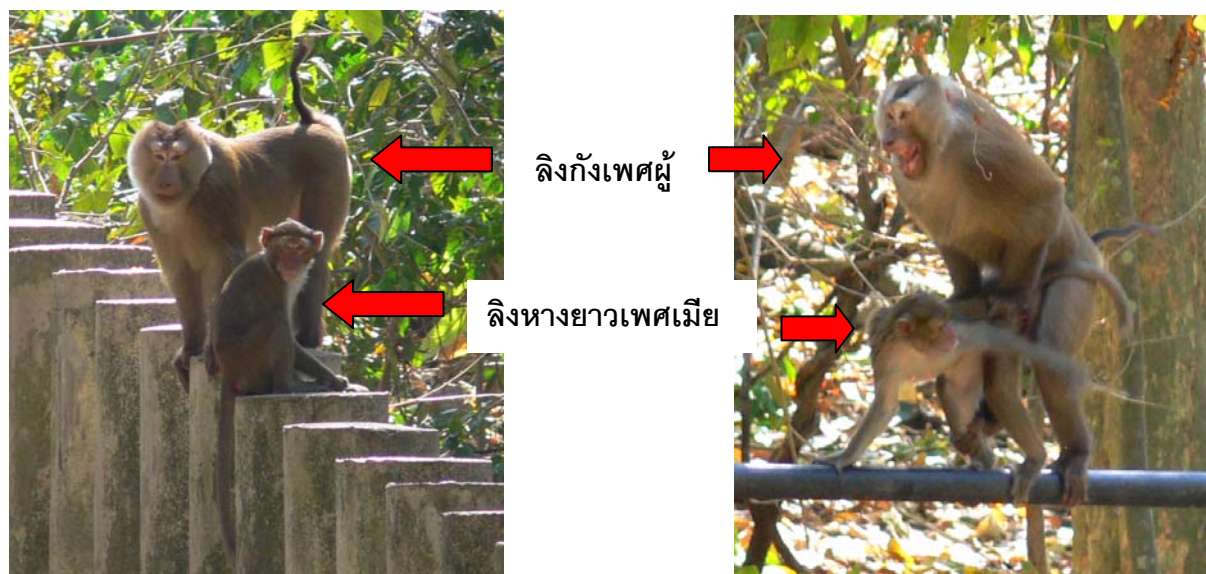
ที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี (N13° 12' 56.0", E101° 03' 19.7") พบลิงสองฝูง (ฝูง A และฝูง B) จากการเข้าสำรวจในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2548 และพบว่าลิงฝูง A ซึ่งอาศัยอยู่ใกล้กับทรงนกใหญ่และเรือนช้างมีลักษณะทางสัณฐานปนกันระหว่างลิงหางยาวและลิงวอก (ดังรูปที่ 23) ในขณะที่ฝูง B ที่อยู่ห่างออกไปประมาณ 2 – 3 กิโลเมตร มีลักษณะทางสัณฐานเพียงชนิดเดียวของลิงหางยาว จากการสอบถามสัตวแพทย์ในพื้นที่พบว่าลิงหางยาวเป็นสัตว์ที่มีอยู่เดิมในเขาเขียวก่อนที่จะมีการจัดตั้งสวนสัตว์เปิดในปี พ.ศ. 2517 ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่ามีการปล่อยลิงวอกเลี้ยงเข้ามาในฝูงลิงหางยาว และเมื่อดูรูปแบบการแพร่กระจายจะเห็นได้ว่าสวนสัตว์เปิดเขาเขียวอยู่นอกเหนือพื้นที่การแพร่กระจายของลิงวอกในประเทศไทย (N16° 30' - 19° 30') และเมื่อเข้าไปสำรวจลิงฝูงดังกล่าวอีกครั้งในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2550 พบลิงทั้งตัวเต็มวัย เพศผู้ ในฝูง จากการสอบถามสัตวแพทย์ในพื้นที่พบว่ามีฝูงลิงกังที่อีกด้านหนึ่งของเขาเขียว และมักจะเข้ามาในสวนสัตว์ในช่วงหน้าแล้ง (พฤศจิกายน – เมษายน) ในขณะที่ทำการสำรวจพบว่าลิงกังเพศผู้ได้เข้าหาและเกี้ยวพาราสีลิงหางยาวเพศเมียในฝูงและเข้าผสมพันธุ์ในที่สุด (รูปที่ 24) ดังนั้นจึงน่าจะเป็นห่วงอย่างยิ่งสำหรับลักษณะพันธุกรรมของลิงฝูงนี้ในอนาคต จึงควรมีการวางแผนการจัดการอย่างเร่งด่วน แต่อย่างไรก็ตามในขณะนี้ไม่พบลักษณะของลูกผสมระหว่างลิงกังและลิงหางยาวในฝูง จากที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียวมีนักท่องเที่ยวเข้ามาเที่ยวอยู่

บ่อย ๆ และนักท่องเที่ยวมักจะให้อาหารแก่ลิงฝูงนี้ ถึงแม้ว่าจะมีป้ายห้ามให้อาหารแล้วก็ตาม (รูปที่ 25) ดังนั้นในขณะนี้ สุนัขตัวเปิดเขาเขียวจึงเผชิญกับปัญหาประชากรลิงหางยาวล้านจำนวน และลิงฝูงนี้มักจะเข้าไปแย่งอาหารจากสัตว์อื่นที่ เลี้ยงในสวนสัตว์ในช่วงที่ขาดแคลนอาหาร

รูปที่ 23. แสดงลักษณะทางสัณฐานของลิงที่พบ ณ สวนสัตว์เปิดเขาเขียว ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี ที่เป็นลักษณะ ของลิงหางยาว (A) ลิงหางยาวและลิงวอกปนกัน (B) และ ลิงวอก (C)



รูปที่ 24. แสดงลิงกังเพศผู้เข้าผสมพันธุ์กับลิงหางยาวเพศเมีย ณ สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จ. ชลบุรี ซึ่งเป็นบริเวณที่พบการเกิด ลูกผสมระหว่างลิงหางยาวและลิงวอก ดังนั้นการเข้าผสมของลิงกังคาดว่าจะทำให้ลักษณะทางพันธุกรรมของลิงกลุ่มนี้ ซับซ้อนขึ้นไปอีก ภาพทางด้านขวาแสดง successful mating โดยลิงหางยาวเพศเมียเอื้อมมือไปจับต้นขาลิงกังเพศผู้



รูปที่ 25. ลิงหางยาวกำลังรบกวนนักท่องเที่ยวโดยเข้ามารื้อค้นอาหารในรถ ณ บริเวณกรงนกใหญ่ สวนสัตว์เปิดเขาเขียว ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี และถึงแม้ว่าจะมีป้ายห้าม แต่นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ก็ยังนิยมให้อาหารลิง



2.6. ลักษณะพิเศษบางประการที่พบในฝูงลิงหางยาว

ลักษณะพิเศษที่พบนี้ เป็นการพบเพิ่มเติมจากการสำรวจตั้งแต่ในการรับทุนเมธีวิจัย ระยะที่ 1 ในโครงการ "วิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงแตกต่างทางพันธุกรรมของลิงหางยาวในบริเวณหมู่เกาะอินโดจีนและทუნดา"

2.6.1. การอยู่ร่วมกันแบบ sympatry ระหว่างลิงเสนและลิงหางยาว ณ วัดคูหาสันตยาราม จ.นครศรีธรรมราช

จากการรายงานในโครงการ "วิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงแตกต่างทางพันธุกรรมของลิงหางยาวในบริเวณหมู่เกาะอินโดจีนและทუნดา" ก่อนหน้านี้ในการสำรวจเมื่อเดือนพฤษภาคม 2546 ที่พบลิงเสนและลิงหางยาว ที่ วัดคูหาสันตยาราม หรือวัดถ้ำเขาแดง ต.หินตก อ.ร่อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช โดยลิงทั้งสองชนิดนี้ใช้แหล่งอาหารที่เดียวกัน และมีการจัดสรรเวลาในการลงจากเขามากินอาหาร (food resource partitioning) โดยหลีกเลี่ยงที่จะไม่เผชิญหน้ากัน เพื่อไม่ให้เกิดการต่อสู้แย่งกัน โดยลิงเสนซึ่งเป็นลิงที่มีขนาดใหญ่และแข็งแรงกว่าจะลงมากินอาหารก่อน ส่วนลิงหางยาวซึ่งเป็นลิงที่มีขนาดเล็กและอ่อนแอกว่า จะลงมากินอาหารทีหลัง ภายหลังจากที่ลิงเสนขึ้นเขาไปแล้ว โดยลงมาจากเขาในคนละทางกันกับที่ลิงเสนใช้ลงมา ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้ถือได้ว่าเป็นการปรับตัวเพื่อความอยู่รอดของลิงทั้งสองชนิด แต่จากการสำรวจเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550 พบว่าลิงทั้งสองชนิดเข้ามาใกล้กันมากขึ้น (รูปที่ 26) พบลิงหางยาวโตเต็มวัย เพศเมีย เกา (groom) ลิงเสนวัยเด็ก และพบลิงหางยาวและลิงเสนวัยเด็กเล่นกัน นอกจากนี้ยังพบลูกลิงเสน 5 ตัว อายุประมาณ 4 – 6 เดือน ที่ยังมีขนสีขาวอยู่ ร่วมกันไล่ต้อนลิงหางยาว โตเต็มวัย ขึ้นไปบนยอดไม้ ลิงหางยาวพยายามหนีและกระโดดจากกิ่งไม้หนึ่งไปอีกกิ่งไม้หนึ่ง

รูปที่ 26. แสดงลิงหางยาวและลิงเสนที่อาศัยแหล่งอาหารบริเวณเดียวกันและปรับตัวเข้ามาอยู่ใกล้กัน ณ วัดคูหาสันตยาราม อ.ร่อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช วงกลมสีชมพูแสดงลิงหางยาว และลิงที่เหลือที่อยู่นอกวงกลมอีก 4 ตัว คือลิงเสน



2.6.2. พฤติกรรมการใช้เครื่องมือในการหาอาหาร (tool use) ในลิงหางยาวชนิดย่อย *Macaca fascicularis aurea*

จากที่ประเทศไทยได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์สึนามิ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 ผู้วิจัยและคณะจึงได้เข้าร่วมกับทีมของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เข้าทำการสำรวจผลกระทบของคลื่นสึนามิต่อความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ 3 แห่ง ในบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน คือ อุทยานแห่งชาติสิรินาถ จ.ภูเก็ต อุทยานเขาลำปี-หาดท้ายเหมือง จ.พังงา และอุทยานแหลมสน จ. ระนอง ผลปรากฏว่าไม่พบการเปลี่ยนแปลงทั้งในแง่ของจำนวนประชากรและพฤติกรรมการหาอาหารของสัตว์ในกลุ่มไพรเมต ที่เน้นศึกษาคือ ลิงหางยาว นอกจากนี้ยังได้ค้นพบพฤติกรรมการใช้เครื่องมือในการหาอาหารของลิงหางยาว ชนิดย่อย *Macaca fascicularis aurea* (Malaivijitnond and Hamada, 2008) ณ เกาะเปื๊ยกน้ำใหญ่ อ.ช.แหลมสน ที่มีคุณค่าทั้งทางด้านวิชาการและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างยิ่ง คือ

1. ประโยชน์ทางด้านวิชาการ การใช้เป็นแหล่งศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้เครื่องมือในการหาอาหารของลิงหางยาว

2. ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ถ้ามีการจัดการที่เหมาะสม สามารถประชาสัมพันธ์ให้นักท่องเที่ยวเข้ามาเยี่ยมชมพฤติกรรมดังกล่าวของลิงหางยาว อันจะเป็นการสร้างรายได้ให้แก่อุทยานและชาวบ้านในพื้นที่ใกล้เคียง

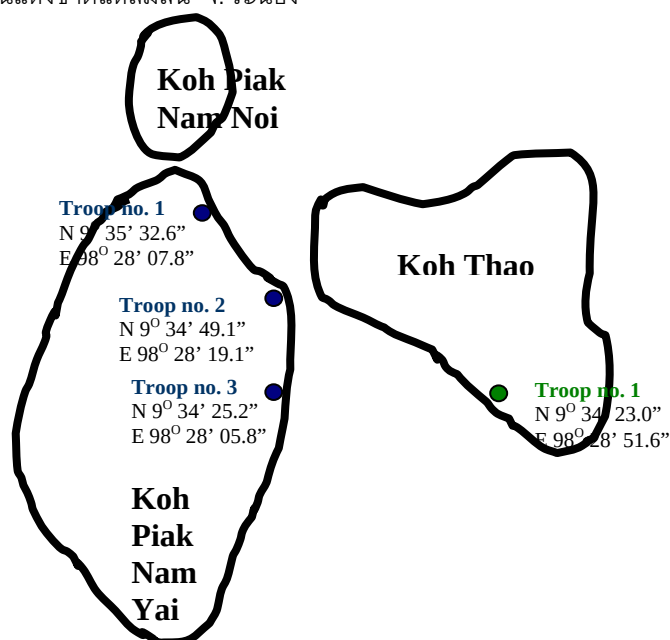
เนื่องจากที่เกาะเปื๊ยกน้ำใหญ่ เป็นเกาะที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะตัว คือ บริเวณรอบเกาะมีหินก้อนใหญ่ที่น้ำท่วมถึงเมื่อระดับน้ำทะเลสูงขึ้น ทำให้หอยนางรมลอยจากน้ำทะเลและเข้ามาเกาะหินได้ และเมื่อระดับน้ำทะเลลดลง ก้อนหินจะโผล่พ้นน้ำขึ้นมา และมีหินก้อนเล็ก ๆ (pebble) กระจ่ายอยู่ทั่วไป ทำให้ลิงหางยาวสามารถใช้หินก้อนเล็กทุบหอยที่ติดกับหินก้อนใหญ่มาเป็นอาหารได้ อีกทั้งเกาะเปื๊ยกน้ำใหญ่ เป็นเกาะที่อยู่ไม่ใกล้และไม่ไกลจากพื้นแผ่นดินใหญ่จนเกินไป จึงเหมาะที่จะอนุรักษ์ไว้สำหรับการศึกษาค้นคว้าวิจัย

จากการสำรวจ อ.ช. แหลมสน ครั้งที่ 2 ในระหว่างวันที่ 23 – 25 มีนาคม 2548 เวลา 1530 – 1900 น. ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ระดับน้ำทะเลลดลงและลิงออกมาหาอาหารรอบ ๆ เกาะ พบลิงทั้งหมด 4 ฝูง โดยพบที่เกาะเปื๊ยกน้ำใหญ่จำนวน 3 ฝูง และเกาะเตา จำนวน 1 ฝูง ตำแหน่งที่พบลิงทั้ง 4 ฝูง และค่า GPS แสดงในรูปที่ 27 และ 28

รูปที่ 27. แผนที่อุทยานแห่งชาติแหลมสน บริเวณที่วงด้วยวงกลมสีม่วงเป็นบริเวณที่ทำการสำรวจ คือเกาะเปียน้ำใหญ่ เกาะเปียน้ำน้อย และเกาะเทา



รูปที่ 28. ภาพขยายส่วนที่อยู่ในวงกลมจากรูปที่ 27 แสดงตำแหน่งที่พบลิงทั้ง 4 ฝูง (รวมทั้งค่า GPS) ที่เกาะเปียน้ำใหญ่ และเกาะเทา ณ อุทยานแห่งชาติแหลมสน จ. ระนอง



ที่เกาะเปียงน้ำใหญ่ พบปลิงฝูงที่ 1 ออกมาหาอาหารบนก้อนหินบริเวณหน้าเกาะ นับได้จำนวน 9 ตัว ในวันแรก (23 มีนาคม 2548) และนับจำนวนได้ 24 ตัว ในวันที่สอง (24 มีนาคม 2548)

ในการสำรวจช่วงแรกจะทำการตรวจนับและสังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของปลิงจากบนเรือโดยใช้กล้องส่องทางไกล (ยังไม่ได้ขึ้นเกาะ) เพราะปลิงที่นี้จะไม่คุ้นเคยกับคน จะหนีเข้าไปในที่เมื่อคนเข้ามาใกล้หรือเมื่อเห็นคนขึ้นไปบนเกาะ โดยในวันแรกทำการสังเกตถึงที่ระยะห่างประมาณ 25 - 30 เมตร และในวันที่สองเข้าไปใกล้ได้มากขึ้น โดยมีระยะห่างประมาณ 15 เมตร

จากการสังเกตบนเรือ พบปลิงแสดงพฤติกรรมการหาอาหารโดยการใช้เครื่องมือที่มีอยู่ตามธรรมชาติ นั่นคือ ปลิงใช้หินทุบหอยนางรม (oyster; *Saccostrea cucullata* (Born, 1778)) ที่เกาะอยู่บนก้อนหินเพื่อให้ได้เนื้อหอยมาเป็นอาหาร โดยบริเวณรอบ ๆ เกาะเปียงน้ำใหญ่มีหินก้อนใหญ่ ๆ ขนาดประมาณ 2 - 3 เมตรกระจายอยู่ทั่วเกาะในบริเวณที่ติดกับทะเล หินแต่ละก้อนมีหอยนางรมเกาะอยู่ปะปนไปกันกับเพรียงหิน (rock barnacles) โดยส่วนใหญ่หินแต่ละก้อนจะมีหอยเกาะปนอยู่กับเพรียงประมาณ 5 - 10% และที่น่าสนใจเป็นอย่างยิ่งคือปลิงใช้หินเลือกทุบเฉพาะส่วนที่เป็นหอยเท่านั้น ไม่มีการทุบส่วนที่เป็นเพรียงเลย ในขณะที่ทำการสังเกตพบปลิงแสดงพฤติกรรมการหาอาหาร (ทุบหอย) พร้อม ๆ กันมากถึง 6 - 7 ตัว และปลิงที่แสดงพฤติกรรมดังกล่าวนี้ มีตั้งแต่ระยะเด็ก (juvenile) จนกระทั่งระยะโตเต็มวัย (adult) จากการสังเกตและจดจำตำแหน่งที่ปลิงทุบหอยไว้และแล้วจึงได้นำเรือมาเทียบเกาะและขึ้นไปสำรวจบนเกาะ พบว่าเมื่อปลิงเห็นคนปลิงจะหนีเข้าไปในที่ และบางครั้งปลิงจะส่งเสียงเตือนภัย (alarm call) ให้ปลิงตัวอื่น ๆ ในฝูงรู้ด้วย เมื่อสำรวจบนเกาะพบก้อนหินขนาดต่าง ๆ กันที่ปลิงนำมาใช้ทุบหอย หินส่วนใหญ่มีลักษณะคล้ายสิ่ว (chisel) **ดังรูปที่ 29** ดังนั้นจากนี้ไปจะเรียกหินเหล่านี้ว่า “หินสิ่ว” พบหินสิ่ววางอยู่บนหินก้อนใหญ่ที่มีหอยนางรมเกาะอยู่ จากนี้ไปจะเรียกหินพวกนี้ว่า “หินทั้ง” ขนาดของหินสิ่วที่ปลิงใช้ทุบหอยมีตั้งแต่ขนาดเล็กจนกระทั่งขนาดใหญ่ จากการสุ่มเก็บหินขนาดต่าง ๆ กันมาจำนวน 9 ก้อน จากเกาะเปียงน้ำใหญ่ นำมาชั่งน้ำหนักและวัดขนาดได้ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6. แสดงน้ำหนักและขนาดของหินสิ่วที่ปลิงหางยาวใช้ทุบหอย ณ เกาะเปียงน้ำใหญ่ อุทยานแห่งชาติแหลมสน จ. ระนอง โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างหินสิ่วขนาดต่างๆ กันจากที่พบในภาคสนาม

หินก้อนที่	น้ำหนัก (กรัม)	ส่วนที่ยาวที่สุด (ซม.)	ส่วนที่กว้างที่สุด (ซม.)
1	30	5.2	3.8
2	94	8.7	5.8
3	110	8.3	6.8
4	305	9.5	5.6
5	244	10.2	6.0
6	325	13.1	7.0
7	338	12.5	7.0
8	571	14.0	10.0
9	1787	30.5	8.5
ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD	422.66 $\pm$ 536.87	12.44 $\pm$ 7.29	6.72 $\pm$ 1.77

รูปที่ 29. แสดงหินที่ลิงหางยาวใช้ทุบหอย ณ เกาะเป็ยกน้ำใหญ่ อุทยานแห่งชาติแหลมสน หินส่วนใหญ่มีรูปร่างคล้ายสิ่ว



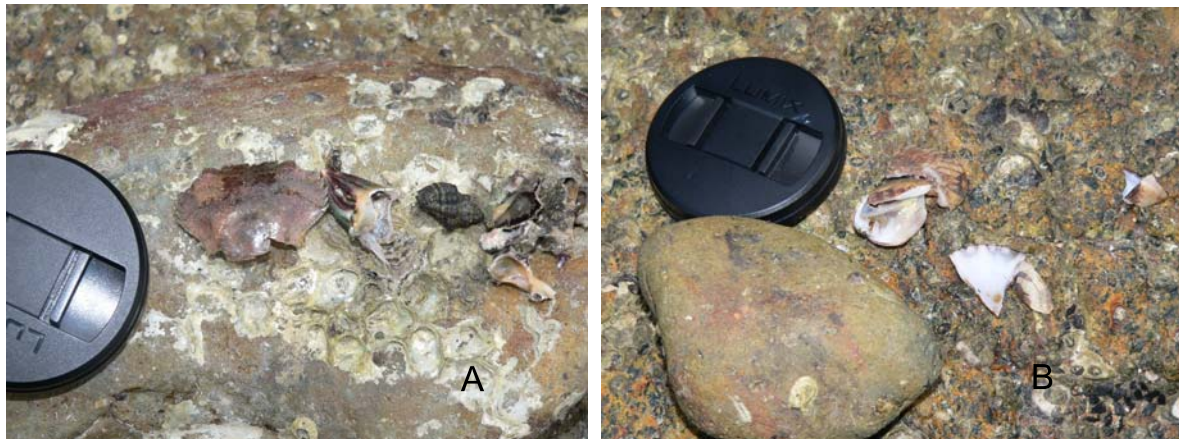
ในการทุบหอยของลิงหางยาวนั้นพบว่าลิงตัวใหญ่มักใช้หินสิ่วก้อนใหญ่ ลิงตัวเล็กมักใช้หินสิ่วก้อนเล็ก ซึ่งหินก้อนที่เล็กที่สุดที่เก็บมาซึ่งน้ำหนักในครั้งนี้ ถูกใช้งานโดยลิงเด็ก ส่วนหอยที่ลิงทุบกินมีขนาดตั้งแต่ 3 – 10 เซนติเมตร ลิงจะใช้หินทุบหอยประมาณ 4 – 5 ครั้ง เปลือกหอยจึงแตกออก และสามารถแกะเนื้อหอยมากินได้ ซึ่งเมื่อผู้วิจัยขึ้นไปบนเกาะและลองใช้หินสิ่ว (ที่ลิงทิ้งไว้) ทุบหอยนางรมที่เกาะอยู่บนหินทั้งคู่พบว่าต้องทุบนาน 4 - 5 ครั้งเช่นกัน เปลือกหอยจึงแตกออก เพราะเปลือกหอยค่อนข้างหนา จากการสังเกตพฤติกรรมการทุบหอยของลิงหางยาวที่เกาะเป็ยกน้ำใหญ่พบว่าทั้งลิงที่ใช้มือซ้ายถือหินสิ่ว ทุบหอยและใช้มือขวาหยิบเนื้อหอยเข้าปาก และลิงที่ใช้มือขวาถือหินสิ่ว ทุบหอยและใช้มือซ้ายหยิบเนื้อหอยเข้าปาก (รูปที่ 30) และถ้าหินสิ่วมีขนาดใหญ่มาก ลิงจะใช้สองมือถือหินสิ่วและทุบหอย จากนั้นจึงวางหินและหยิบเนื้อหอยที่ได้มากินเป็นอาหาร ซึ่งการจับและทุบของลิงแต่ละตัวจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความชำนาญของลิง หลังจากทุบหอยในบริเวณใดบริเวณหนึ่งแล้วเมื่อลิงจะเคลื่อนย้ายไปหาหอยนางรมที่บริเวณหินทั้งก้อนอื่น ๆ ลิงจะถือหินสิ่วที่ใช้ในตอนแรกติดตัวไปด้วย เพื่อใช้ในการทุบหอยบนหินทั้งก้อนอื่น ๆ ต่อไป ในขณะที่ทำการสำรวจยังพบว่า นอกจากการกินเนื้อหอยนางรมเป็นอาหารแล้ว ลิงหางยาวยังกินใบสะตอ (*Parkia periosa*) ลูกไทร ลูกมะม่วงหิมพานต์ และใบไม้ที่มีกระจายอยู่ทั่วไปบนเกาะเป็นอาหารด้วย ภายหลังจากที่ลิงกินอาหารอิ่มแล้วลิงจะเล่นกัน (playing) อยู่รอบ ๆ เกาะ ส่วนลิงโตเต็มวัยมักจะทำความสะอาดขนให้กัน (grooming) หรือนอนหงายไปมาบนก้อนหินทั้ง

รูปที่ 30. แสดงการทุบหอยของลิงหางยาวเพศผู้ ระยะโตเต็มวัย โดยใช้มือขวาก้อนหินสีว (ลูกศรชี้) ทุบหอย และใช้มือซ้ายหยิบเนื้อหอยเข้าปาก ณ เกาะเปียงน้ำใหญ่ อุทยานแห่งชาติแหลมสน



เมื่อทำการสำรวจบริเวณต่าง ๆ ที่ลิงทุบหอยพบว่านอกจากหอยนางรมที่ติดอยู่กับก้อนหินทั้งบนเกาะแล้ว ลิงยังนำเอาหอยชนิดอื่น ๆ เช่น หอยมะระ (rock shell; *Thais tissoti* (Petit, 1852)) หอยลาย (*Gafrarium divaricatum*, (Gmelin, 1791) และปูม้า (swimming crab; *Thalamita danae* (Stimpson, 1858) ที่ถูกน้ำทะเลพัดจากบริเวณอื่น ๆ เข้ามาที่เกาะเปียงน้ำใหญ่ มาทุบกินเป็นอาหารอีกด้วย (รูปที่ 31)

รูปที่ 31. แสดงเศษเปลือกหอยมะระและ ปู (A) และ หอยลาย (B) ที่เหลือจากการทุบเอาเนื้อไปเป็นอาหารโดยลิงหางยาว



ฝูงที่ 2 นับจำนวนลิงได้ 16 ตัว ในวันแรกที่สำรวจ โดยลิงกระจายกันอยู่ทั่วไปหน้าเกาะเปียงน้ำใหญ่ฝั่งตรงข้ามเกาะเตา จากการสังเกตบนเรือ พบลิงระยะโตเต็มวัย จำนวน 2 ตัวแสดงพฤติกรรมการใช้หินทุบหอยนางรมเช่นเดียวกันกับฝูงที่ 1 และพบลิงแก่เพศเมียใช้หินสีวขนาดใหญ่ทุบหอย โดยการจับทั้งสองมือ

ฝูงที่ 3 ไม่พบปลิงฝูงนี้ในวันแรกที่ทำสำรวจ แต่พบในวันที่ 2 ที่บริเวณป่าชายเลนที่อยู่ระหว่างลิงฝูงที่ 1 และ 2 ป่าชายเลนบริเวณนี้จะถูกน้ำท่วมและมองไม่เห็นพื้นดินเมื่อระดับน้ำทะเลสูงขึ้น ไม่พบพฤติกรรมการทูลหอยในลิงฝูงนี้ในขณะที่ทำการสำรวจเนื่องจากลิงหาปู และปลาเป็นอาหาร พบลิงตัวหนึ่งยืนสองขาองหาปลาและตะครูปปลาเป็นอาหาร

ที่เกาะเทา พบปลิงประมาณ 10 ตัวทั้งสองวันที่ทำการสำรวจ จากการสังเกตพบว่าลิงหาปูเป็นอาหารในบริเวณป่าชายเลน จากวีดิทัศน์ที่ถ่ายได้พบว่าลิงเอานิ้วแหย่เข้าไปในรูปูเพื่อจับปูมาเป็นอาหาร ไม่พบปลิงแสดงพฤติกรรมการทูลหอยจากการสอบถามคนขับเรือ บอกว่าเคยเห็นลิงแสดงพฤติกรรมดังกล่าวเช่นกัน

ที่เกาะเป๊กน้าน้อย ไม่พบปลิงหางยาวเลยตลอดการสำรวจในเดือนมกราคม และมกราคม 2548 จากการสอบถามชาวบ้าน พบว่าเกาะเป๊กน้าน้อยเคยมีลิงมาก่อน แต่ปัจจุบันไม่ทราบว่าย้ายไปไหนหมด จากการสังเกตพบว่าภายหลังเกิดคลื่นสึนามิ คลื่นได้พัดทรายขึ้นบนฝั่งและเกาะเป๊กน้าน้อยจึงเชื่อมติดกับแผ่นดินใหญ่เมื่อระดับน้ำทะเลลดลง ดังนั้นจึงคาดว่าลิงหางยาวได้ว่ายน้ำข้ามไปอยู่ที่เกาะเป๊กน้าน้อย เพราะเมื่อระดับน้ำลดลงต่ำสุดเกาะเป๊กน้าน้อยและเกาะเป๊กน้าน้อยจะห่างกันประมาณ 50 – 80 เมตร ซึ่งเป็นระยะทางที่ลิงหางยาวสามารถจะว่ายน้ำข้ามไปได้

-การศึกษาพฤติกรรมการหาอาหารในลิงกลุ่มอื่น ๆ ที่อาศัยอยู่ใกล้เคียง

จากการสำรวจลิงหางยาวกลุ่มอื่น ๆ ที่อาศัยอยู่ชายฝั่งทะเลและมีหอยนางรมที่คาดว่าลิงหางยาวสามารถใช้ เป็นแหล่งอาหารตามธรรมชาติได้ การสำรวจได้ทำในพื้นที่ที่อยู่ในเขตภูมิศาสตร์เดียวกันกับอุทยานแห่งชาติแหลมสน คือ วัดประจักษ์สงฆ์ และบ้านเกาะเหลา ต.ปากน้ำ อ.เมือง จังหวัดระนอง และที่อยู่ในเขตภูมิศาสตร์ต่างจากอุทยานแห่งชาติแหลมสน คือ เนินเขาติดกับร้านอาหารสุดทางรัก ต.ทุ่งสุขลา อ. ศรีราชา จ.ชลบุรี จากการสังเกตพฤติกรรมการหาอาหารของลิงหางยาวในทั้ง 3 พื้นที่ ไม่พบพฤติกรรมการนำหินมาทูลหอยเลย ซึ่งแต่ละแห่งลิงมีพฤติกรรมหาอาหารแตกต่างกันไปดังนี้

1. เนินเขาติดกับร้านอาหารสุดทางรัก ต.ทุ่งสุขลา อ. ศรีราชา จ.ชลบุรี (N 13° 04' 35.4" E 100° 52' 30.4")

จากการสำรวจในเดือนมีนาคม 2548 พื้นที่ที่ลิงหางยาวกลุ่มนี้อาศัยอยู่เป็นเนินเขาใกล้กับชายฝั่งทะเล ที่มีหอยนางรมเกาะอยู่บนหินจำนวนมาก จากการตรวจนับ ลิงในกลุ่มนี้มีทั้งหมด 27 ตัว ลิงค่อนข้างคุ้นเคยกับคน สามารถเข้ามารับอาหารจากมือคนได้ สอบถามจากชาวบ้านที่มาหาหอยในบริเวณดังกล่าว พบว่าลิงหางยาวที่นี่ไม่ได้ลงมาหาอาหาร เช่น หอยและปูตามธรรมชาติกินเลย โดยลิงจะได้รับอาหารจากนักท่องเที่ยวเป็นหลัก เช่น ถั่ว กกล้วย ฝรั่ง องุ่น และแตงโม เป็นต้น

2. วัดประจักษ์สงฆ์ ต.ปากน้ำ อ.เมือง จังหวัดระนอง (N 09° 57' 11.8" E 98° 35' 41.4")

จากการสำรวจในเดือนมีนาคม 2548 นับลิงในกลุ่มนี้ได้ 14 ตัว สามารถเข้าใกล้ลิงได้ในระยะ 3 เมตร ลิงไม่กลัวคน แต่ลิงจะไม่รับอาหารจากมือคน ลิงกินกล้วย ข้าว และผลไม้อื่น ๆ เป็นอาหาร จากการสำรวจพื้นที่ที่ลิงอาศัยอยู่พบว่า เป็นวัดที่ติดอยู่กับป่าชายเลนและทะเล พบว่ามีหอยนางรมเกาะอยู่เป็นจำนวนมากที่บริเวณรากต้นโกงกาง และบริเวณเสาสะพานที่เข้ามายังตัววัด ในส่วนที่แช่อยู่ในน้ำทะเล และพบปูจำนวนมาก จากการสอบถามหลวงพ่อในวัดที่อาศัยอยู่ในวัดมาประมาณ 40 ปี พบว่าในอดีตลิงกลุ่มนี้หาหอยและปู กินเองตามธรรมชาติ แต่เมื่อหลวงพ่อเริ่มนำข้าว ก้นบาตรมาให้และจากที่มีนักท่องเที่ยวเข้ามาในวัดและเอาอาหารมาให้ลิง พบว่าลิงเลิกหาอาหารกินเองตามธรรมชาติ แต่จะมารับอาหารจากพระและนักท่องเที่ยวแทน แต่เมื่อเข้าไปสำรวจอีกครั้งในเดือนพฤษภาคม 2549 พบลิงโตเต็มวัยเพศผู้ใช้หินทูลหอยเป็นอาหาร และได้เห็นลิงเด็กพยายามเลียนแบบพฤติกรรมดังกล่าวแต่ไม่สำเร็จ โดยลิงเด็กเอามา

วางบนหินทั้ง แต่เมื่อตอนทุบก้อนเอาหินส่วทุบหินทั้ง แทนที่จะทุบไปที่หอย ซึ่งเมื่อลิงเด็กทุบเสร็จก็พลิกเปลือกหอยไปมา เมื่อเห็นว่าไม่แตกก็พยายามทุบอีก 2 ครั้ง เมื่อไม่สำเร็จ ก็ทิ้งไป

3. บ้านเกาะเหลา ต.ปากน้ำ อ.เมือง จังหวัดระนอง (N 09° 54' 28.1" E 98° 34' 05.3")

พื้นที่ที่ลิงกลุ่มนี้อาศัยอยู่เป็นเกาะที่มีชาวบ้านอาศัยอยู่ด้วย ในขณะที่เข้าสำรวจในเดือนมีนาคม 2548 ไม่พบลิง แต่จากการสอบถามชาวบ้าน ได้ข้อมูลว่าลิงมักจะลงมาหาอาหารในสวนของหมู่บ้าน เช่น มะม่วงหิมพานต์ ลูกไทร และมะขาม และหาปูที่มีอยู่ตามป่าชายเลนมาเป็นอาหาร และในบางครั้งชาวบ้านจะได้ยินเสียงลิงนำเปลือกหอยนางรมมาเคาะกัน เพื่อให้เปลือกหอยแตกออกและนำเนื้อหอยมาเป็นอาหาร แต่ไม่เคยพบการแสดงพฤติกรรมนำหินมาทุบหอยในลิงฝูงนี้ จากการสำรวจพบว่าที่ป่าชายเลนแห่งนี้หอยส่วนใหญ่จะเกาะอยู่กับโคนต้นโกงกาง หรือถูกน้ำทะเลพัดมาจากบริเวณอื่น และไม่มีก้อนหินเล็ก ๆ ให้ลิงนำมาใช้เป็นส่วสำหรับทุบหอย จึงทำให้ไม่สามารถพบพฤติกรรมการทุบหอยโดยใช้ก้อนหินในลิงกลุ่มนี้ดังเช่นที่พบในลิงหางยาว ณ อุทยานแห่งชาติแหลมสน

จากการค้นคว้ารายงานทางวิชาการต่าง ๆ ที่เคยมีรายงานมาเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือในการหาอาหารในสัตว์กลุ่มไพรเมท พบรายงานในลิงเพียง 2 ชนิดเท่านั้นคือ ลิงคาปูชิน (capuchin monkeys; *Cebus libidinosus* or *Cebus apella*) และลิงชิมแปนซี (chimpanzee; *Pan troglodytes*) ซึ่งคาปูชินเป็นลิงในกลุ่มลิงโลกใหม่ (new world monkeys) ที่มีวิวัฒนาการต่ำสุดในบรรดาลิงทั้งหลาย ส่วนลิงชิมแปนซีถือว่าเป็นลิงเอพ (great ape) ที่มีวิวัฒนาการใกล้เคียงกับมนุษย์ที่สุด (Ankel-Simon, 1983) โดยพฤติกรรมการใช้เครื่องมือในลิงคาปูชินและ ลิงชิมแปนซี คือ การใช้หินก้อนเล็ก (เรียกหินค้อน; hammer) ทุบลูกไม้ (ลูกนัท; nut) บนหินก้อนใหญ่ (เรียกหินทั่ง; anvil) (Visalberghi, 1987; Biro *et al.*, 2003; Fujita *et al.*, 2003; Cleveland *et al.*, 2004; Frigaszy *et al.*, 2004; Hayashi *et al.*, 2005) และเรียกพฤติกรรมดังกล่าวว่า “Nut-cracking behavior” ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวจัดเป็นพฤติกรรมที่ซับซ้อนสำหรับสัตว์กลุ่มไพรเมท ที่ไม่ใช่คน (มีความซับซ้อนเป็นลำดับที่ 2 จากทั้งหมด 3 ลำดับ) สำหรับพฤติกรรมการทุบหอย พบมีรายงานเพียงฉบับเดียว (Fernandes, 1991) พบในลิงคาปูชินที่อาศัยอยู่ที่ป่าชายเลน (mangrove swamp) ในหมู่บ้าน Canelatiua, Maranhao, Brazil ซึ่งในบริเวณดังกล่าวนอกจากจะมีลิงคาปูชินอาศัยอยู่แล้วยังมีไพรเมทชนิดอื่น ๆ อาศัยอยู่อีก 4 ชนิดคือ *Saguinus midas niger*, *Saimiri sciureus sciureus*, *Aotus inflatus* และ *Chiropotes satanas satanas* และจากจำนวนลิงคาปูชินทั้งฝูง จำนวน 10 ตัว พบลิงคาปูชินเพศผู้ ระยะโตเต็มวัย เพียงตัวเดียวเท่านั้น ที่แสดงพฤติกรรมการทุบหอยนางรม (*Crassostrea rhizophorae*) และการทุบหอยดังกล่าวเป็นการใช้เปลือกหอยทุบหอยนางรมที่เกาะติดกับรากไม้ red mangrove (*Rhizophora mangle*) ที่ลิงไม่ใช่หินทุบหอย เพราะบริเวณดังกล่าวไม่มีก้อนหินอยู่เลย ซึ่งอาจจะเป็นกรณีเดียวกันกับที่พบที่บ้านเกาะเหลา ต.ปากน้ำ อ.เมือง จ.ระนอง และเรียกพฤติกรรมนี้ว่า “oyster-cracking behavior” ซึ่งถือว่าเป็นการปรับตัวของลิงต่อแหล่งอาหารที่มีอาหารอยู่น้อยมาก ทำให้ลิงต้องเรียนรู้ที่จะหาอาหารอื่น ๆ ในธรรมชาติ

สำหรับลิงหางยาวที่พบพฤติกรรมการใช้หินส่วทุบหอยในรายงานฉบับนี้นั้น จัดเป็นลิงโลกเก่า (old world monkeys) ที่มีลำดับทางวิวัฒนาการอยู่ระหว่างลิงคาปูชินและลิงชิมแปนซี และนอกจากการใช้หินส่วทุบหอยนางรมที่ติดกับหินทั้งแล้ว ลิงยังประยุกต์ใช้หินส่วทุบหอยอื่น ๆ และปู ที่ถูกน้ำทะเลพัดมาที่เกาะอีกด้วย และลิงยังแสดงพฤติกรรมที่ซับซ้อนเพิ่มเติมขึ้นไปอีก นั่นคือการถือหินส่วติดตัวไปเคาะหอยในบริเวณอื่น ดังนั้นการค้นพบนี้จึงถือได้ว่าเป็นรายงานฉบับแรกเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือในการหาอาหารของลิงโลกเก่าที่ยังไม่เคยมีรายงานมาก่อน

ในวันที่ 1 - 5 ธันวาคม 2550 ได้เข้าไปติดตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพพื้นที่ และพฤติกรรมการใช้เครื่องมือในการหาอาหารของลิงหางยาว ณ. เกาะเปียน้ำใหญ่ อีกครั้ง พบว่าขณะนี้มีการก่อสร้างสะพานเชื่อมระหว่างเกาะเปียน้ำน้อยและพื้นแผ่นดินใหญ่ ทำให้ประชาชนสามารถขับรถเข้าไปที่เกาะเปียน้ำน้อยได้ และด้วยเกาะเปียน้ำน้อยอยู่ติดกับ

เกาะเปียน้ำใหญ่มาก (ดังรูปที่ 28 และ 32) สามารถว่ายน้ำข้ามไปได้ จึงทำให้น้ำเป็นห่วงเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้เครื่องมือในการหาอาหารและประชากรของลิงหางยาว ที่อาจจะเปลี่ยนไปหรือสูญหายไปที่สุดในที่สุด

นอกจากนี้จากการเข้าไปสำรวจในช่วงเวลาดังกล่าว พบว่านอกจากลิงจะใช้หินในการทุบหอย และสัตว์น้ำอื่น ๆ (oyster cracking behavior) แล้ว ลิงยังมีการนำลูกไม้ (ลูกหูกวาง ; *Terminalia catappa* L.) ออกมาทุบที่บริเวณโขดหิน ชายฝั่ง (nut cracking behavior) ด้วย (ดังรูปที่ 33) และเมื่อเข้าไปสำรวจในป่าบนเกาะก็พบร่องรอยการทุบลูกหูกวาง ด้วย ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวมีรายงานในลิงชิมแปนซี และลิงคาปูชิน (Visalberghi, 1987; Biro *et al.*, 2003; Fujita *et al.*, 2003; Cleveland *et al.*, 2004; Frigaszy *et al.*, 2004; Hayashi *et al.*, 2005) นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบลักษณะของ หินและรูปแบบการทุบระหว่างการทุบหอย (oyster-cracking behavior) และทุบลูกหูกวาง (nut-cracking behavior) ก็ ต่างกันด้วย โดยการทุบหอยต้องการความแม่นยำมากกว่า (รูปที่ 34) ดังนั้นจึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจที่จะทำการศึกษา วิจัยต่อไปเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้เครื่องมือในการหาอาหารของลิงหางยาว ณ เกาะเปียน้ำใหญ่ และบริเวณใกล้เคียง ในพื้นที่ อช.แหลมสน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ละเอียดและชัดเจน และเพื่อให้มีความเข้าใจยิ่งขึ้น ก่อนที่พฤติกรรมดังกล่าวจะสูญ หายหรือถูกทำลายไป และเพื่อหาแนวทางในการอนุรักษ์ และการจัดการด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่ถูกต้อง

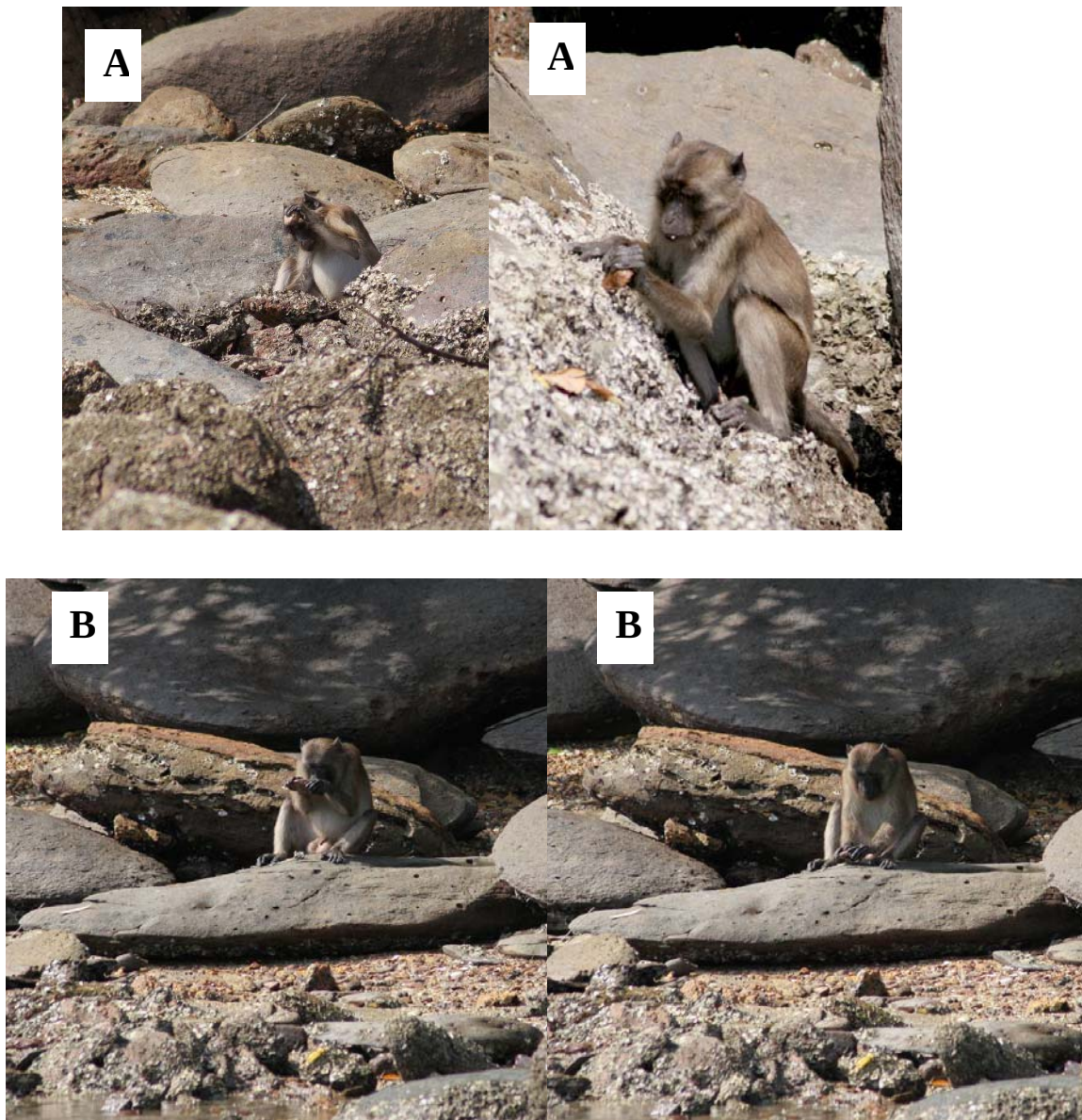
รูปที่ 32. แสดงเกาะเปียน้ำใหญ่ เกาะเปียน้ำน้อย และแผ่นดินใหญ่ สังเกตระยะห่างระหว่างเกาะเปียน้ำใหญ่และ เกาะเปียน้ำน้อย และสะพานเชื่อมระหว่างเกาะเปียน้ำน้อยและแผ่นดินใหญ่



รูปที่ 33. แสดงร่องรอยการทุบลูกไม้ (nut-cracking behavior) ของลิงหางยาว ณ เกาะเปียน้ำใหญ่ จ. ระนอง



รูปที่ 34. เปรียบเทียบระหว่างการใช้นินทุบหอย (oyster-cracking behavior; A) และการใช้นินทุบลูกหูกวาง (nut-cracking behavior; B) ของลิงหางยาว ณ อุทยานแห่งชาติแหลมสน จ.ระนอง



2.6.3. พฤติกรรมการใช้เครื่องมือในลิงหางยาวชนิดย่อย *Macaca fascicularis fascicularis*

จากรายงานของ Nonaka (2000) ว่าลิงที่ลพบุรี ใช้ผมคนเป็นไหมขัดฟัน (dental floss) และมีนักข่าวจาก NHK เข้าไปถ่ายทำวีดีทัศน์และออกอากาศเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2547 ทีมวิจัยจึงได้ร่วมกับ Prof. Kunio Watanabe จาก Primate Research Institute of Kyoto University เข้าทำการศึกษาวิจัยพฤติกรรมดังกล่าวโดยละเอียด จากการสำรวจลิงหางยาวที่ศาลพระกาฬ จ.ลพบุรี ซึ่งจัดเป็นชนิดย่อย *Macaca fascicularis fascicularis* ในระหว่างวันที่ 30 พฤษภาคม – 3 มิถุนายน 2547 ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ ประมาณ 300 x 400 ตารางเมตร พบว่ามีลิงอยู่ประมาณ 5 ฝูง จำนวน 850 – 1,100 ตัว โดยฝูงที่ใหญ่ที่สุดมีจำนวน ประมาณ 350 – 400 ตัว และอีก 4 กลุ่มที่เหลือมีจำนวนระหว่าง 80 – 200 ตัว/ฝูง มีแม่ค้าและนักท่องเที่ยวมาให้อาหารมาให้อลิงมากมายในแต่ละวัน เช่น ผักและผลไม้ตามฤดูกาล, ข้าว, ถั่วลิสง และ ขนมขบเคี้ยวต่าง ๆ จึงทำให้ลิงที่นี้ค่อนข้างอ้วน มีน้ำหนักเกินมาตรฐานเป็นส่วนใหญ่ จากนั้นได้เน้นทำการศึกษาพฤติกรรมการใช้ไหมขัดฟันของลิงในบริเวณพระปรางค์สามยอด ซึ่งมีเนื้อที่ประมาณ 50 x 50 ตารางเมตร โดยห้อยวิกผมไว้ที่โอเว่เพื่อใช้ในการ

ทดสอบ พบว่าลิง 9 ตัวจากทั้งหมด 27 ตัวที่เห็นวิกรม (คิดเป็น 33% โดย 8 ตัวเป็นลิงหางยาวโตเต็มวัย เพศเมีย และอีก 1 ตัว เป็นลิงวัยเด็ก) เข้ามาดื่งวิกรม นำไปใส่ในชอกฟัน จับปลายผมทั้งสองข้างไว้ และดื่งไปทางซ้ายและขวาสลับกัน เมื่อมีเศษอาหารติดที่ผมที่ใช้ขัดฟัน ลิงจะเลียกินเศษอาหาร และจะทำซ้ำเดิมหลาย ๆ ครั้ง (รูปที่ 35A และ B) และพบว่าผู้หญิงที่มีผมยาวส่วนใหญ่มือเข้ามาที่พระปรางค์สามยอด ลิงหางยาวมักจะปีนขึ้นบนไหล่และดื่งผมมาทำเป็นไหมขัดฟัน (รูปที่ 35D) และพบว่าในบางครั้งลิงใช้เส้นใยจากเปลือกมะพร้าวมาทำเป็นไหมขัดฟันด้วยเช่นกัน (รูปที่ 35C)

รูปที่ 35. แสดงลิงหางยาวโตเต็มวัย เพศเมีย ใช้ผมทำเป็นไหมขัดฟัน (A และ B) และลิงหางยาววัยเด็กใช้ใยมะพร้าวขัดฟัน (C) และลิงหางยาววัยเด็กปีนไหล่ผู้หญิงและดื่งเส้นผม (D) ที่ศาลพระกาฬ จ.ลพบุรี



2.7. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และลิงหางยาว: ความขัดแย้งและภาวะพึ่งพา

ในหลายพื้นที่ที่เข้าไปสำรวจและมีลิงหางยาวและลิงวอกอยู่ พบว่าชาวบ้านในพื้นที่ที่มีทั้งกลุ่มที่ชอบลิงและกลุ่มที่ไม่ชอบลิง ในหลายพื้นที่ชาวบ้านหรือหน่วยงานราชการท้องถิ่นได้จัดปาร์ตี้เลี้ยงอาหารลิงปีละครั้ง โดยใช้ชื่อต่าง ๆ กัน เช่น

1. **งานเลี้ยงโต๊ะจีนลิง** (a monkey buffet or monkey party) ที่ศาลพระกาฬ อ.เมือง จ.ลพบุรี โดยจะจัดในช่วงอาทิตย์สุดท้ายของเดือนพฤศจิกายน ซึ่งในขณะนั้นงานเลี้ยงโต๊ะจีนลิงที่ศาลพระกาฬเป็นที่รู้จักของนักท่องเที่ยวทั่วโลก ส่วนใหญ่ลิงที่เข้ามากินอาหารจะเป็นลิงฝูงที่อาศัยอยู่บริเวณพระปรางค์สามยอด (รูปที่ 36) เนื่องจากเชื่อกันว่าลิงที่ลพบุรีเป็นลูกหลานของหนุมาน จึงไม่มีคนกล้าทำร้าย ดังจะเห็นได้จากเมื่อลิงต้องข้ามถนนชาวบ้านโดยทั่วไปพยายามขับรถช้า ๆ และที่นี้ก็มีป้ายจราจร **“ระวังลิงข้ามถนน”** ติดอยู่ (รูปที่ 38) แต่อย่างไรก็ตามก็มีกลุ่มคนที่ไม่ชอบลิง ซึ่งเป็นร้านค้าที่อยู่บริเวณใกล้เคียงที่ลิงมักจะเข้ามารุกราน ขโมยข้าวของและเข้าไปในบ้าน รวมทั้งปีนเสาโทรทัศน์ ดังนั้นบ้านเรือนที่อยู่ในบริเวณรอบ ๆ ศาลพระกาฬจึงต้องติดลวดตาข่ายเหล็ก และเสาอากาศต้องหุ้มด้วยกรวยเหล็กเพื่อป้องกันลิงปีนขึ้นไป (รูปที่ 39)

2. **งานบุญพาข้าวลิง** ที่วนอุทยานโกสัมพี บ้านคุ่มกลาง ต.หัวขวาง อ.โกสัมพีสัย จ.มหาสารคาม โดยจะจัดในช่วงอาทิตย์แรกของเดือนเมษายน (**รูปที่ 37**) ซึ่งขณะนั้นกิจกรรมดังกล่าวได้เข้าไปอยู่ในรายการของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย และทุก ๆ ปี จะมีประกาศอยู่ในหนังสือ “Sawasdee” บนเครื่องบินของสายการบินไทย

3. **งานพาแลง** ที่วนอุทยานดอนเจ้าปู่ ต.พนา อ.พนา จ.อำนาจเจริญ โดยจะจัดในช่วงเดือนเมษายน

4. **งานเลี้ยงโต๊ะจีนลิง** ที่เมืองลิงบ้านหว้าน ต.บ้านหว้าน อ.สุวรรณภูมิ จ.ศรีสะเกษ โดยจะจัดในช่วงเดือนมีนาคม

5. **งานเลี้ยงโต๊ะจีนลิง** ที่พระนครคีรี (เขาวัง) อ.เมือง จ. เพชรบุรี โดยจะจัดในช่วงเดือนมกราคม เช่นเดียวกับที่ศาลพระกาฬ จ.ลพบุรี ที่นี้มีทั้งกลุ่มคนที่ชอบลิง เช่น แม่ค้าขายกล้วย ถั่วและของที่ระลึกต่าง ๆ และกลุ่มคนที่ไม่ชอบลิงเป็นกลุ่มคนที่อาศัยอยู่รอบ ๆ บริเวณเขาวัง และบ้านเรือนที่อยู่ในบริเวณรอบ ๆ เขาวัง ต้องปิดด้วยลวดตาข่ายเหล็ก และเสาอากาศต้องหุ้มด้วยกรวยเหล็กเพื่อป้องกันลิงปีนขึ้นไป (**รูปที่ 39**) จากที่ลิงหางยาวที่เขาวัง ไม่มีผู้ล่า และมีคนนำอาหารมาให้อยู่เป็นประจำจึงทำให้ประชากรลิงเพิ่มจำนวนสูงขึ้น จนอยู่ในสภาวะประชากรล้นจำนวน และในช่วงที่มีนักท่องเที่ยวเข้ามาน้อยและอาหารไม่พอเพียง ลิงหางยาวกลุ่มนี้ก็จะเข้าไปถูกรานบ้านเรือนที่อยู่ใกล้เคียงมากขึ้นและบ่อยขึ้น ดังนั้นในช่วงระหว่างเดือนตุลาคม 2548 – กันยายน 2549 หน่วยราชการของจังหวัดจึงได้จัดตั้งบในการทำหมันลิง แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากสัตว์แพทย์ในประเทศไทยไม่ค่อยมีประสบการณ์ในการดูแลและจัดการกับลิงมากนัก ดังนั้นวิธีการในการทำหมันลิงจึงใช้วิธีการเดียวกันกับที่ทำกับสุนัขจรจัด นั่นคือ ในลิงเพศผู้ทำหมันโดยการตัดอัณฑะ และในลิงเพศเมียฝังยาคุมกำเนิด (ฮอริโมนเพศ) โดยไม่เข้าใจในพฤติกรรมของลิงหางยาวที่ว่าลิงเป็นสัตว์สังคม อยู่กันเป็นฝูง มีการจัดระเบียบและแบ่งแยกสถานะภายในฝูง เช่น มีจ่าฝูง และลูกน้อง ดังนั้นเมื่อทำหมันลิงเพศผู้โดยการตัดอัณฑะ จึงทำให้แหล่งสร้างฮอริโมนเพศชายหายไป ความก้าวร้าว (aggressiveness) และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (strength) จึงลดลง ตามลำดับ เมื่อลิงที่ถูกตัดอัณฑะต่อสู้กับลิงตัวอื่น ๆ ก็มักจะแพ้ และเสียตำแหน่งจ่าฝูงไปในที่สุด ก็จะถูกขับออกมาจากฝูง ไม่สามารถอยู่ในฝูงได้อีกต่อไป และเนื่องจากเขาวังถูกล้อมรอบด้วยถนนและบ้านเรือน ทำให้ลิงที่ถูกขับออกมาไม่มีที่ไป จึงเข้าไปถูกรานบ้านเรือนคนมากขึ้น รวมทั้งขโมยอาหารเพราะอยู่นอกพื้นที่ที่นักท่องเที่ยวเข้ามาเที่ยวและให้อาหารลิง ซึ่งก่อให้เกิดปัญหามากขึ้นตามมา ส่วนการคุมกำเนิดโดยการฝังยาคุมในลิงเพศเมียพบว่าขนาดของยาคุมที่ให้ยังไม่เคยมีรายงานมาก่อนว่าสามารถยับยั้งการเจริญของไข่และการตกไข่ได้หรือไม่ ดังนั้นในช่วงเดือนมกราคม 2550 เมื่อ

รศ. ดร. สุจินดา มัลลย์วิจิตรนนท์ ได้รับแต่งตั้งเป็นกรรมการจัดงานโต๊ะจีนลิง จึงได้แนะนำให้ใช้วิธีตัดท่อนำสุจิในลิงเพศผู้แทนการตัดอัณฑะออกมา

นอกจากนี้ในบางพื้นที่ เช่น วัดเขาหน่อ ต.บ้านแดน อ.บรรพตพิสัย จ.นครสวรรค์, วัดเขาปฐวี ต.ตลุกคู่ อ.ทับทัน จ.อุทัยธานี, ศาลพระกาฬ อ.เมือง จ.ลพบุรี, อุทยานหินเขางู เทศบาลตำบลเขางู อ.เมือง จ.ราชบุรี, พระนครคีรี (เขาวัง) อ.เมือง จ. เพชรบุรี และหมู่ 4 บ้านแก้งไค้ง ต.ปากพั่นตะวันออก อ.ปากพั่น จ.นครศรีธรรมราช ที่มีลิงในพื้นที่ไม่น้อยกว่า 1,000 ตัว พบว่าในช่วงหน้าแล้งที่อาหารขาดแคลน ลิงได้เข้ามาทำลายพืชไร่ และบ้านเรือนคน ลิงในพื้นที่ดังกล่าวจึงมักจะถูกจัดเป็นสัตว์ก่อความรำคาญ (pest)

ที่เขาน้อย/เขาดังกวน อ.เมือง จ.สงขลา ประชาชนมีทัศนคติต่อลิงทั้งในทางลบและทางบวก กลุ่มคนที่ชอบลิงได้จัดตั้งกองทุนอาหารลิงและให้อาหารลิงวันละครั้ง กลุ่มคนที่ไม่ชอบลิงมักจะเป็นคนที่อาศัยอยู่โดยรอบที่ลิงมักจะเข้ามารบกวน และทำลายข้าวของ รวมทั้งพืชผลเกษตรกรรม

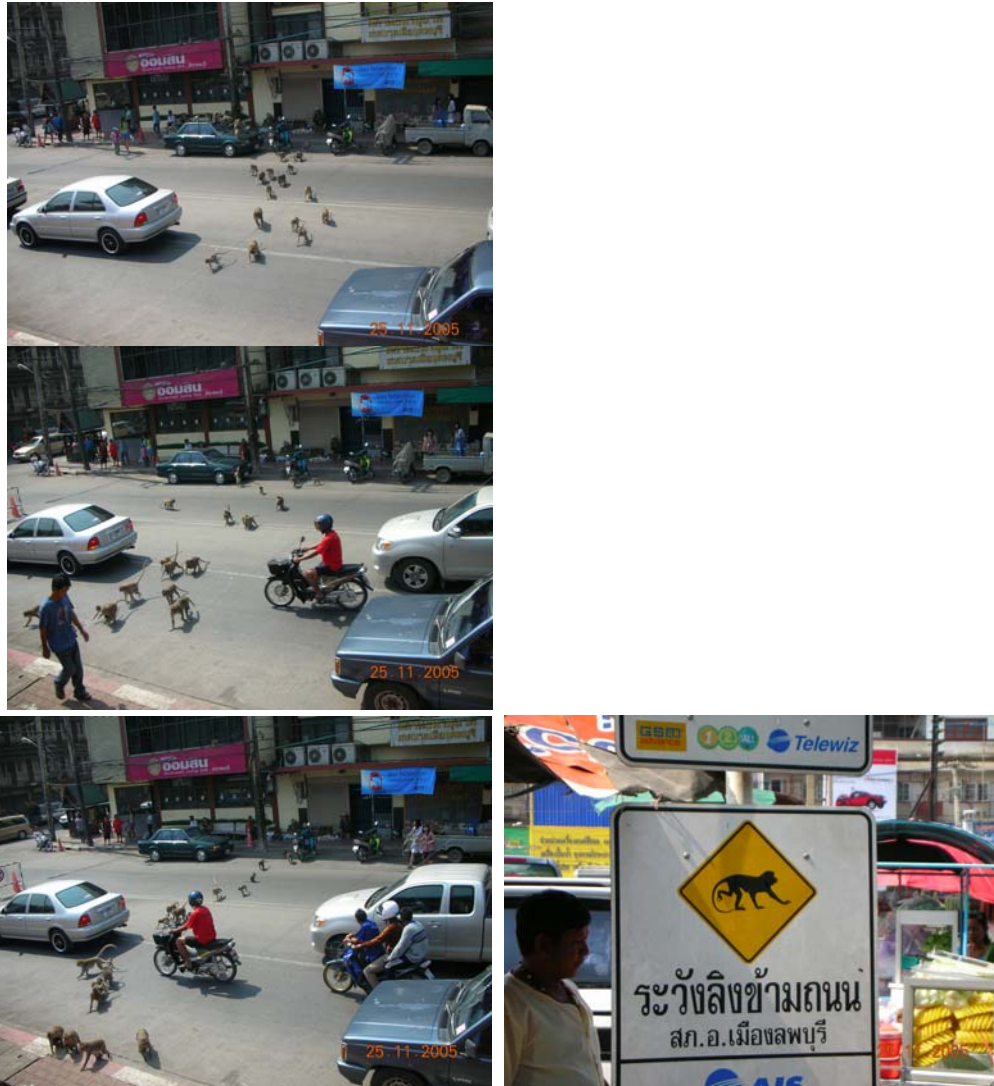
รูปที่ 36. แสดงงานเลี้ยงโต๊ะจีนลิงที่ศาลพระกาฬ จ.ลพบุรี โดยจะจัดในช่วงอาทิตย์สุดท้ายของเดือนพฤศจิกายนของทุกปี
วงกลมแสดงลิงทางยาวที่เข้ามากินอาหารในงาน



รูปที่ 37. แสดงงานบุญพาข้าวลิง ที่วนอุทยานโกสัมพี อ.โกสุมพิสัย จ.มหาสารคาม โดยจะจัดในช่วงอาทิตย์แรกของเดือน
เมษายนของทุกปี



รูปที่ 38. ที่ศาลพระกาฬ จ.ลพบุรี เชื่อกันว่าลิงหางยาวเป็นลูกหลานของหนุมาน จึงไม่มีคนกล้าทำร้าย ดังจะเห็นได้จาก เมื่อลิงต้องข้ามถนนชาวบ้านโดยทั่วไปพยายามขับรถช้า ๆ และที่นี้ก็มีป้ายจราจร “ระวังลิงข้ามถนน” ติดอยู่



รูปที่ 39. บ้านเรือนที่อยู่ในบริเวณรอบ ๆ ศาลพระกาฬ จ. ลพบุรี และ เขาวัง จ.เพชรบุรี ต้องปิดด้วยลวดตาข่ายเหล็ก และ เสาอากาศต้องหุ้มด้วยกรวยเหล็กเพื่อป้องกันลิงปีนขึ้นไป



3. การวางกรงสำหรับดักจับ (Capture-and-release filed work)

3.1. การวางกรงดักจับลิงวอกและลิงหางยาวที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย

ทำการวางกรงเพื่อดักจับลิงหางยาวและลิงวอก ในบริเวณที่เลือกภายหลังจากการสำรวจ ดังนี้

จับลิงหางยาวจำนวน 18 ที่ (รวมพื้นที่จากการจับที่เมธีวิจัย สกว. ระยะที่ 1 ในลำดับที่ 1 – 10 เข้ามาด้วย) **ดังตารางที่ 7** และจับลิงวอกจำนวน 6 ที่ ในการจับที่เมธีวิจัย สกว. ระยะที่ 2 นี้ **ดังตารางที่ 8 และ 11**
ตารางที่ 7. แสดงจำนวนลิงหางยาวที่จับได้จากการวางกรงดักจับในระหว่างปี ค.ศ. 2002 – 2007 จำแนกตามเพศและอายุ

ลำดับที่	ชื่อสถานที่	จังหวัด	Infant		Juvenile		Sub-Adult & Adult		Total		
			F	M	F	M	F	M	F	M	รวม
1	วัดคูหาภิมุข	ยะลา	0	0	8	9	2	1	10	10	20
2	เขาน้อยเขาดังกวน	สงขลา	1	0	12	10	12	3	25	13	38
3	วัดสุวรรณคูหา	พังงา	1	4	11	19	12	3	24	26	50
4	วัดธรรมิการามวรวิหาร	ประจวบคีรีขันธ์	0	0	1	16	8	7	9	23	32
5	วัดเขาทะโมน	เพชรบุรี	11	3	44	50	30	9	85	62	147
6	เขาสูง	ราชบุรี (4)*	1	2	21	35	11	4	33	41	78
7	วัดธรรมศาลา	นครปฐม	0	0	6	15	5	2	11	17	28
8	วัดถ้ำเทพบันดาล	เพชรบูรณ์	0	0	41	18	13	4	54	22	76
9	เขาหน่อ	นครสวรรค์	3	7	4	21	15	6	22	34	56
10		มหาสารคาม									
	วนอุทยานโกสัมพี	(5)*	0	2	25	50	15	10	40	62	107
11	ทางไปน้ำตกไทรโยค	กาญจนบุรี	0	0	1	3	8	2	9	5	14
12	วัดเขาตะเกียบ	ประจวบคีรีขันธ์	2	1	7	22	7	39	16	62	78
13	บ้านปากบาง	สุราษฎร์ธานี	0	0	1	3	6	7	7	10	17
14	สวนสมเด็จพระศรี										
	นครินทร์ชุมพร	ชุมพร	0	0	5	5	7	1	12	6	18
15	วัดปากน้ำประชา										
	รังสฤษฎ์	ระนอง	0	0	0	4	1	1	1	5	6
16	ศูนย์วิจัยป่าชายเลน	ระนอง	1	2	0	2	8	5	9	9	18
17	วัดหาดมูลบางกระบือ	พิจิตร	1	7	3	6	18	19	22	32	54
18	สวนสัตว์เปิดเขาเขียว	ชลบุรี	5	2	9	5	13	7	27	14	41
		รวม	26	30	199	293	191	130	416	453	878

* หมายถึง จำนวนลิงหางยาวที่ไม่ได้จำแนกเพศ

F = female, M = male

ตารางที่ 8. แสดงจำนวนลิงวอกที่จับได้จากการวางกรงดักจับในระหว่างปี ค.ศ. 2003 - 2007 จำแนกตามเพศและอายุ

ลำดับ ที่	ชื่อสถานที่	จังหวัด	Infant		Juvenile		Sub-Adult & Adult		Total		
			F	M	F	M	F	M	F	M	รวม
1	โรงเรียนบ้านช้าง	หนองคาย	1	2	5	11	31	15	37	28	65
2	วัดพัฒนาจิต	นครพนม	1	1	14	12	18	13	33	26	59
3	วัดถ้ำผามหาอ้อ	เลย	1	0	5	6	16	5	22	11	33
4	อุทยานแห่งชาติภูเขียว	ชัยภูมิ	0	0	0	0	1	0	1	0	1
5	วัดอุดมมงคลนาราม	อุดรธานี	0	0	0	0	0	2	0	0	2
		รวม	3	3	24	29	66	33	93	65	160

3.2. การวางกรงดักจับลิงวอกและลิงหางยาวที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศเวียดนาม ลาว และพม่า

จับลิงหางยาวจำนวน 2 ที่ ในประเทศเวียดนาม (ชนิดย่อย *Macaca fascicularis fascicularis*) และพม่า (ชนิดย่อย *M. f. aurea*) และจับลิงวอกจำนวน 2 ที่ ในประเทศพม่า และลาว จากโครงการวิจัยร่วม เรื่อง Evolution of Macaques in Indochinese Peninsula: Mainly on rhesus (*Macaca mulatta*) and long-tailed macaques (*M. fascicularis*) ที่ได้รับทุนจาก Japan Society for the Promotion of Science (JSPS), Japan ทุนระหว่างปี ค.ศ. 2004 - 2008

ตารางที่ 9. แสดงจำนวนลิงหางยาวที่จับได้จากประเทศเวียดนามและพม่า จากการวางกรงดักจับในระหว่างปี ค.ศ. 2005 - 2006 จำแนกตามเพศและอายุ

ลำดับ ที่	ชื่อสถานที่	ประเทศ	Infant		Juvenile		Sub-Adult & Adult		Total		
			F	M	F	M	F	M	F	M	รวม
1	Ca Mau Conservation Area, Ca Mau Province	เวียดนาม	0	0	1	1	4	4	5	5	10
2	Bayin Nyi temple, Kyain State	พม่า	0	1	1	2	4	6	5	9	14
		รวม	0	1	2	3	8	10	10	14	24

ตารางที่ 10. แสดงจำนวนลิงวอกที่จับได้จากประเทศพม่าและลาวจากการวางกรงดักจับในระหว่างปี ค.ศ. 2006 - 2007 จำแนกตามเพศและอายุ

ลำดับ ที่	ชื่อสถานที่	ประเทศ	Infant		Juvenile		Sub-Adult & Adult		Total		
			F	M	F	M	F	M	F	M	รวม
1	Shin Ma Taung, Magway Division	พม่า	2	7	3	6	7	6	12	19	31
2	Ban Dong Muang, Savannakhet	ลาว	4	3	1	10	2	7	7	20	27
		รวม	6	10	4	16	9	13	19	39	58

3.3. การจับลิงวอกและลิงหางยาวที่เลี้ยงอยู่ที่สวนสัตว์ในประเทศเวียดนาม และไทย

ตารางที่ 11. แสดงจำนวนลิงหางยาวและลิงวอกที่จับจากกรงเลี้ยง ในสวนสัตว์ประเทศไทยและเวียดนาม ในระหว่างปี ค.ศ. 2005 - 2006 จำแนกตามเพศและอายุ

ลำดับ ที่	ชื่อสถานที่	ประเทศ	ชนิดของ ลิง	Infant		Juvenile		Sub-Adult & Adult		Total		
				F	M	F	M	F	M	F	M	รวม
1	Ca Mau Zoo	เวียดนาม	ลิงหางยาว	0	0	0	0	0	0	5	3	8
2	Song Tren	เวียดนาม	ลิงหางยาว	0	0	0	0	4	2	4	2	6
3	สวนสัตว์ เชียงใหม่	ไทย	ลิงวอก	0	0	1	2	3	4	4	6	10
			รวม	0	0	1	2	7	6	13	11	24

3.4. การศึกษาลิงวอกที่เลี้ยงอยู่ที่ Primate Research Institute, Kyoto University, Japan

เพื่อที่จะได้ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของลิงวอกสายพันธุ์แท้ที่รู้แหล่งกำเนิดและ pedigree ที่แน่นอน จึงเก็บข้อมูลทางด้านสัตววิทยา สรีรวิทยา และพันธุกรรม ของลิงวอกที่มีแหล่งกำเนิดจากประเทศอินเดีย ที่เลี้ยงอยู่ที่ Primate Research Institute, Kyoto University, ประเทศญี่ปุ่น จำนวน 24 ตัว และลิงวอกที่มีแหล่งกำเนิดจากประเทศจีนที่เลี้ยงอยู่ที่ Primate Research Institute, Kyoto University, ประเทศญี่ปุ่น จำนวน 24 ตัว ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12. แสดงจำนวนลิงวอกที่มีแหล่งกำเนิดจากจีน และอินเดีย ที่ทำการศึกษา จำแนกตามเพศและอายุ

แหล่งกำเนิด	Infant		Juvenile		Sub-Adult & Adult		Total		
	F	M	F	M	F	M	F	M	รวม
จีน	0	0	1	1	18	4	19	5	24
อินเดีย	1	1	3	2	11	6	15	9	24
รวม	1	1	4	3	29	10	34	14	48

4. ลักษณะทางสัณฐานเปรียบเทียบระหว่างลิงวอกและลิงหางยาว

วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าทางสัณฐานของลิงวอกและลิงหางยาวในประเทศไทย ลิงวอกในประเทศพม่า และลาว ที่ได้จากการวางกับดัก เปรียบเทียบกับลิงวอกที่มีแหล่งกำเนิดจากประเทศอินเดีย และลิงวอกที่มีแหล่งกำเนิดจากประเทศจีน ที่เลี้ยงอยู่ที่ Primate Research Institute of Kyoto University ประเทศญี่ปุ่น ดังนี้

ตารางที่ 13. แสดงแหล่งกำเนิดของลิงวอกและลิงหางยาวจากประเทศต่าง ๆ และค่า GPS

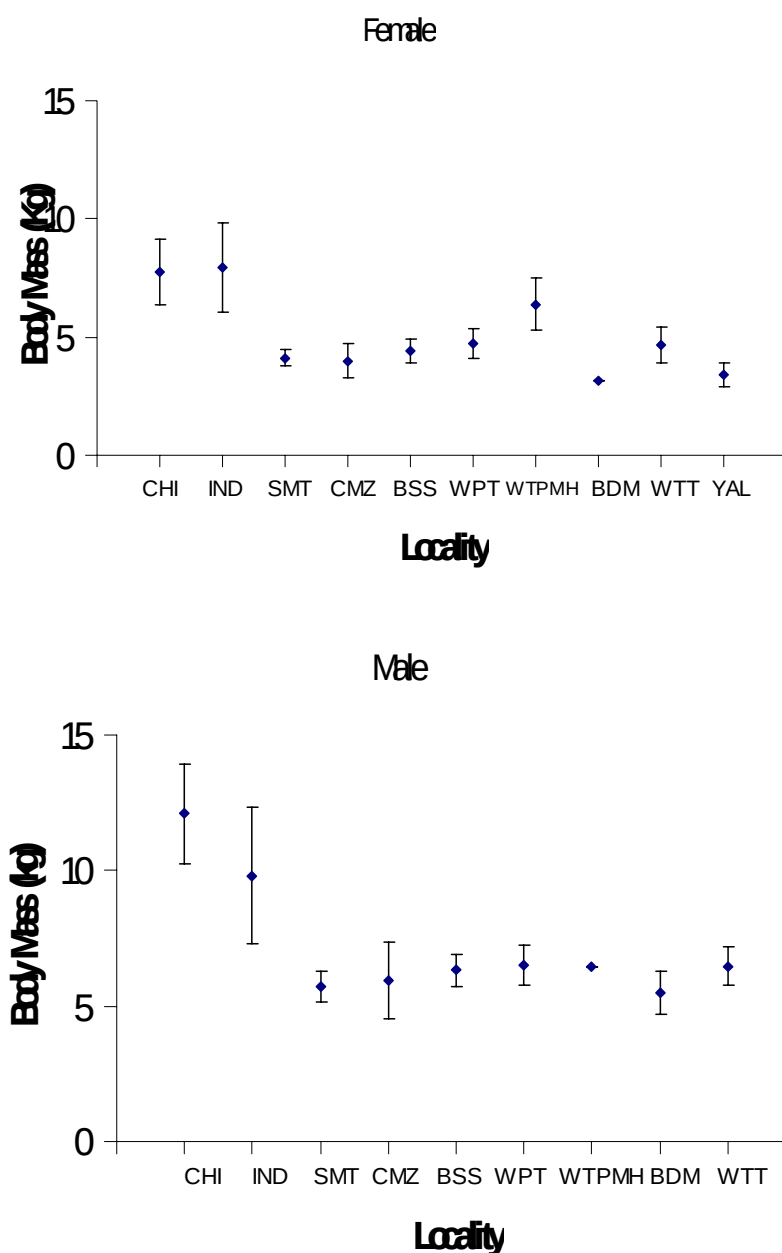
No	Locality	Province	Country	Code	Latitude (N)	Longitude (E)
<i>Macaca mulatta</i>						
1	China	Unknown	China	CHI	-	-
2	India	Unknown	India	IND	-	-
3	Shin Ma Taung	Magway Division	Myanmar	SMT	21.58	95.10
4	Chiang Mai Zoo	Chiang Mai	Thailand	CMZ	18.76	99.00
5	Wat Udom Monkolwanaram	Udon Thani	Thailand	WUM	17.90	102.17
6	Ban Sang School	Nong Khai	Thailand	BSS	17.86	103.96
7	Wat Phatthanajit	Nakhon Pathom	Thailand	WPT	17.44	104.57
8	Wat Tham Pa Mak Ho	Loei	Thailand	WTPMH		
9	Ban Dong Muang	Savannakhet	Lao PDR	BDM	16.54	105.25
<i>Macaca fascicularis</i>						
10	Wat Tham Thepbandan	Petchabun	Thailand	WTT	15.75	101.04
11	Wat Khuha Phimuk	Yala	Thailand	YAL	6.52	101.22

โดยใช้ลิงหางยาวจากวัดถ้ำเทพบันดาล (WTT) จ. เพชรบูรณ์ เป็นตัวแทนลิงหางยาวที่มีการแพร่กระจายเหนือสุดและแพร่กระจายใกล้กับลิงวอกมากที่สุด ดังนั้นจึงคาดว่าน่าจะเป็นประชากรลิงหางยาวที่ได้รับอิทธิพลทางพันธุกรรมจากลิงวอกมากที่สุด ในขณะที่ลิงหางยาว จากวัดคูหาภิมุข (WKH) จ.ยะลา จัดเป็นตัวแทนลิงหางยาวที่มีการแพร่กระจายได้สุด และแพร่กระจายห่างจากลิงวอกมากที่สุด ซึ่งคาดว่าน่าจะเป็นลิงหางยาวพันธุ์แท้ แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากการวางกรงดักลิงที่วัดคูหาภิมุข ไม่สามารถจับลิงหางยาวเพศผู้ตัวเต็มวัยได้ ทำให้ในการวิเคราะห์ข้อมูลบางอย่าง (ที่ระยะการเจริญมีผลต่อข้อมูล) เช่น น้ำหนักตัว crown-rump length และ intermembral index เป็นต้น ไม่มีข้อมูลในส่วนนี้

4.1. น้ำหนักตัว (Body mass; Kg)

จากค่าน้ำหนักตัวในลิงเพศผู้พบว่าลิงวอกจีน (CHI) น้ำหนักตัวมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 12.10 ± 1.84 กิโลกรัม และลิงวอกอินเดีย (IND) มีน้ำหนักตัวรองลงมา เท่ากับ 9.80 ± 2.51 กิโลกรัม (รูปที่ 40) โดยในลิงวอกเพศเมียพบว่าลิงวอกจีนและอินเดียมีย่าน้ำหนักตัวใกล้เคียงกัน และมีค่าสูงที่สุดในลิงเพศเมียทั้ง 11 กลุ่มที่ทำการศึกษา มีค่าเท่ากับ 7.68 ± 1.37 และ 7.92 ± 1.90 กิโลกรัม ตามลำดับ ลิงหางยาวไทยมีค่าน้ำหนักตัวต่ำกว่าลิงวอกจีนและอินเดีย ในเพศผู้มีค่าเท่ากับ 6.46 ± 0.70 (ลิงหางยาววัดถ้ำเทพบันดาล; WTT) และในเพศเมียมีค่าเท่ากับ 4.67 ± 0.76 (ลิงหางยาววัดถ้ำเทพบันดาล) และ 3.41 ± 0.52 กิโลกรัม (ลิงหางยาววัดคูหาภิมุข; YAL) ลิงวอกจากลาว พม่า และไทย ทั้ง 6 กลุ่ม (BDM, SMT, CMZ, BSS, WPT และ WTPMH) มีน้ำหนักตัวต่ำกว่าลิงวอกจีนและอินเดีย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ไม่แตกต่างจากลิงหางยาวไทย

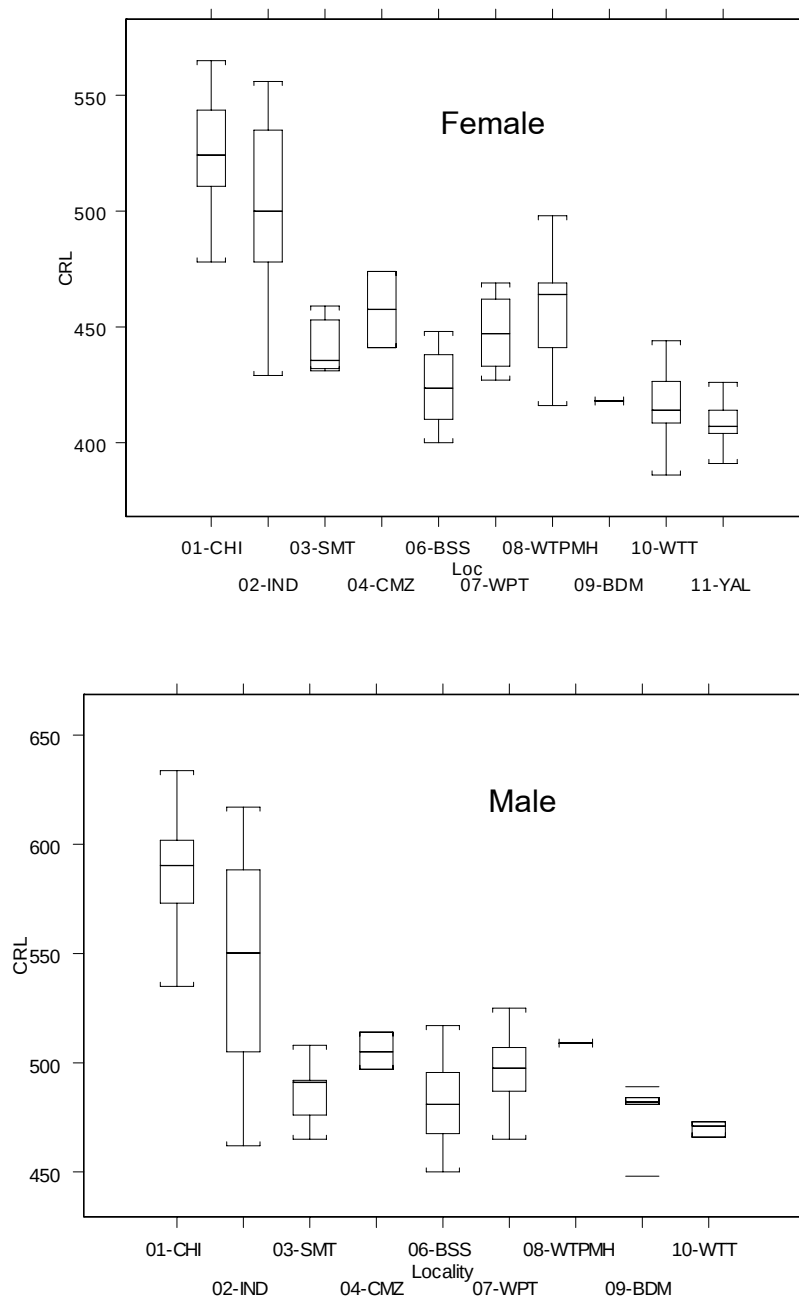
รูปที่ 40. แสดงค่าน้ำหนักตัวในลิงวอกและลิงหางยาวเพศเมียและเพศผู้ รายละเอียดสัญลักษณ์แสดงในตารางที่ 3



4.2. Crown-Rump length (CRL; mm)

Crown-rump length (CRL) เป็นความยาวที่วัดจากส่วนหัวถึงก้น เป็นค่าที่แสดงถึง body linear dimension ทั้งหมด **รูปที่ 41** แสดงค่า Box plot ของ crown-rump length ในแต่ละประชากร พบว่ารูปแบบการกระจายของค่า CRL คล้ายกัน กับค่าน้ำหนักตัว นั่นคือ ลิงวอกจีน (CHI) มีขนาดใหญ่ที่สุด รองลงมาคือลิงวอกอินเดีย (IND) ในขณะที่ลิงหางยาววัดคูหาภิมุข (YAL) มีขนาดเล็กที่สุด และลิงวอกในประเทศไทย ลาว และพม่า ทั้ง 6 กลุ่ม กลุ่ม (BDM, SMT, CMZ, BSS, WPT และ WTPMH) มีขนาดอยู่กึ่งกลางระหว่างลิงวอกจีนและอินเดีย และลิงหางยาวไทย โดยมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงหางยาวไทยมากกว่า (โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเทียบกับลิงหางยาววัดถ้ำเทพบันดาล; WTT) (**รูปที่ 41**)

รูปที่ 41. แสดงค่า crown-rump length ในลิงวอกและลิงหางยาวเพศเมียและเพศผู้



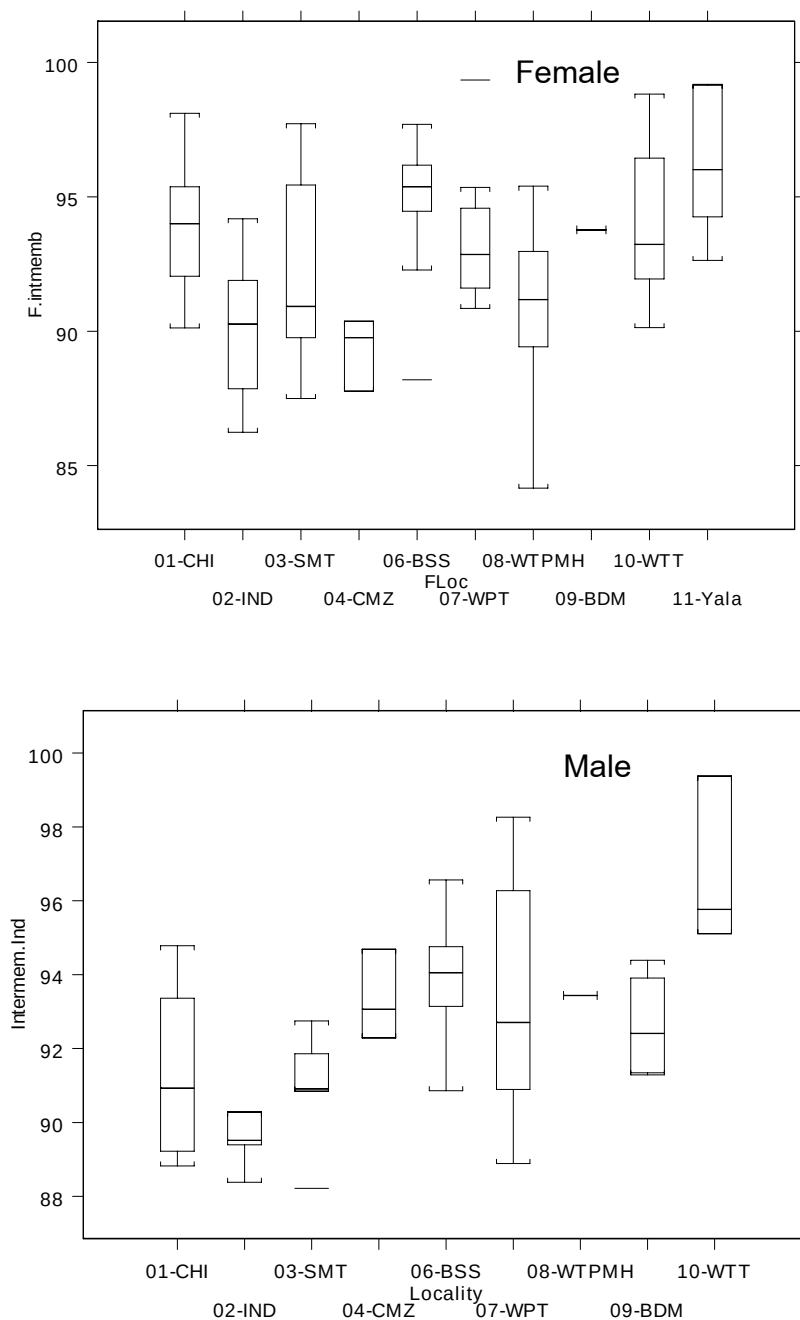
4.3. Intermembral Index (%)

Intermembral index เป็นค่าที่ใช้บ่งชี้ถึงพฤติกรรมการเคลื่อนที่ของลิง และใช้บ่งชี้ได้ว่าส่วนใหญ่แล้วลิงอาศัยอยู่บนต้นไม้ (arboreality) หรือบนบก (terrestriality) ค่า intermembral index สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$\text{Intermembral index (\%)} = (\text{upper arm length} + \text{forearm length}) / (\text{thigh length} + \text{leg length}) \times 100$$

จากข้อมูลที่ได้ไม่พบความสัมพันธ์ของค่า intermembral index กับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ในการแพร่กระจายของลิงวอกและลิงหางยาว และไม่พบความแตกต่างระหว่างลิงวอกและลิงหางยาว โดยลิงหางยาวเพศเมียวัดคูดหาภิมุข (YAL) และลิงหางยาวเพศผู้วัดถ้ำเทพบันดาล (WTT) มีค่าสูงที่สุด (รูปที่ 42)

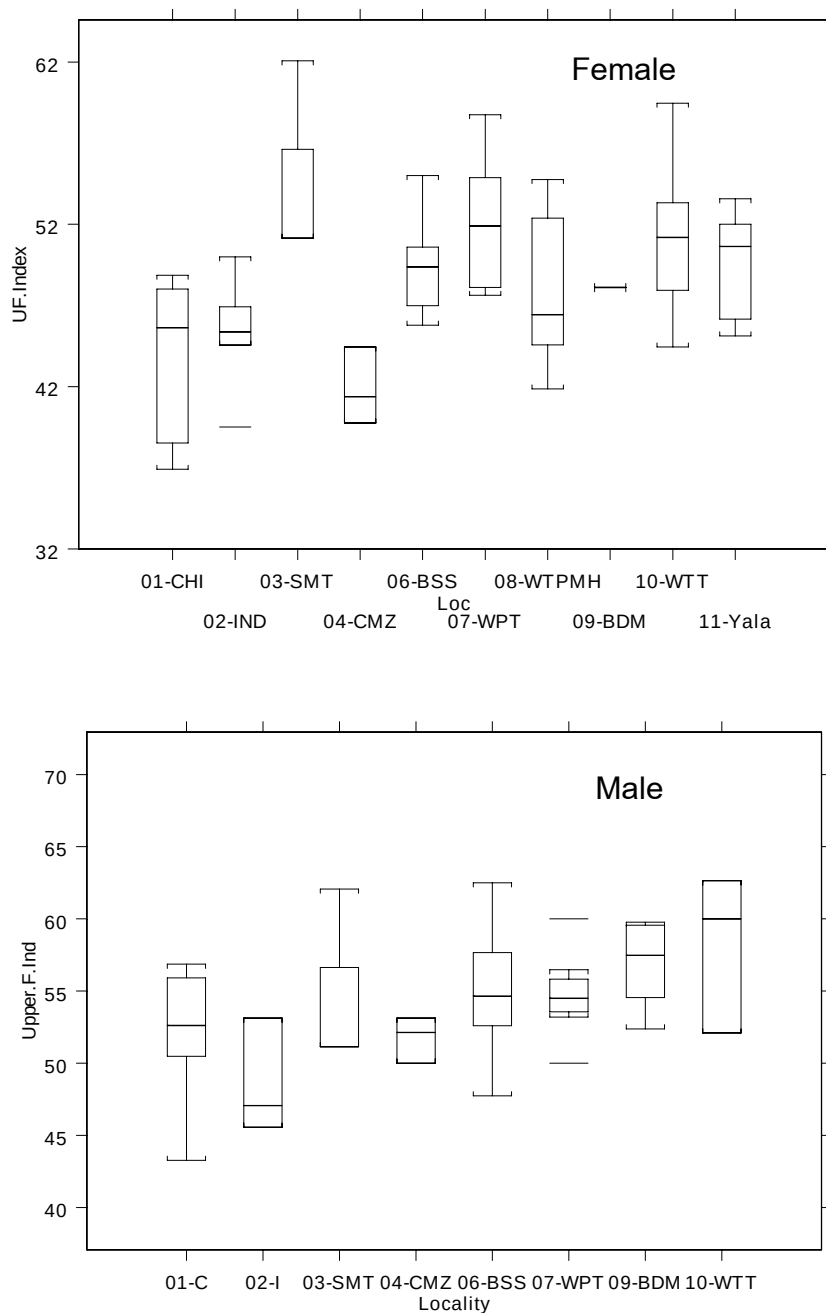
รูปที่ 42. แสดงค่า intermembral index ในลิงวอกและลิงหางยาวเพศเมียและเพศผู้



4.4. ค่าความยาวหน้าสัมพัทธ์ (Relative Facial Length; %)

Relative facial length (%) คำนวณจาก upper facial height/ head height x100 รูปแบบของค่าความยาวหน้าสัมพัทธ์คล้ายกับค่า Intermembral index นั่นคือ ไม่พบความสัมพันธ์ของค่าความยาวหน้าสัมพัทธ์กับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ในการแพร่กระจายของลิงวอกและลิงหางยาว และไม่พบความแตกต่างระหว่างลิงวอกและลิงหางยาว แต่ลิงหางยาวมีแนวโน้มที่จะมีหน้ายาวกว่า ในเพศเมีย ลิงวอกจีน (CHI) อินเดียน (IND) และเซียงใหม่ (CMZ) มีหน้าสั้นที่สุด (รูปที่ 43)

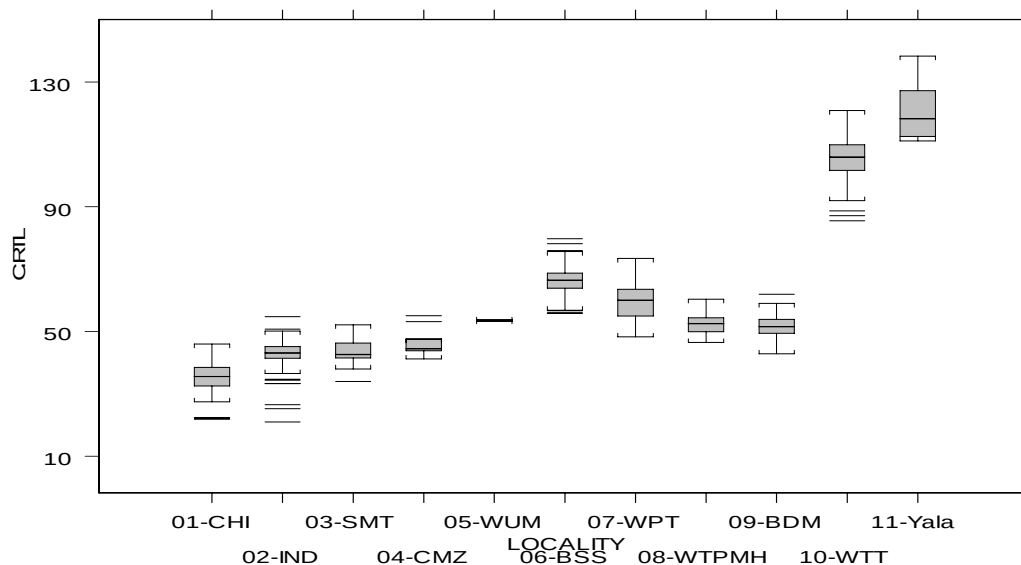
รูปที่ 43. แสดงค่า Relative facial length ในลิงวอกและลิงหางยาวเพศเมียและเพศผู้



4.5. ความยาวหางสัมพัทธ์ (Relative Tail Length; %)

Relative tail length (%) คำนวณจาก Tail length/ crown-rump length x 100 เนื่องจากค่าความยาวหางสัมพัทธ์ไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศ ดังนั้นในการวิเคราะห์ข้อมูลจึงนำข้อมูลของลิงเพศเมียมารวมกับลิงเพศผู้ พบว่าลิงวอกจีนมีค่าความยาวหางสัมพัทธ์สูงสุด (35.3%) ลิงวอกอินเดียมีความยาวหางสัมพัทธ์สั้นรองลงมา (42.5%) ลิงวอกพม่า (SMT) และลิงวอกสวนสัตว์เชียงใหม่ (CMZ) มีความยาวหางสั้นที่สุดในบรรดาลิงแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เท่ากับ 43.7 และ 46.2% ตามลำดับ (รูปที่ 44) ลิงวอกวัดพัฒนาจิต (WPT) และลิงวอกโรงเรียนบ้านซาง (BSS) มีความยาวหางสัมพัทธ์สูงสุดในบรรดาลิงวอกทั้งหมด เท่ากับ 59.7 และ 66.2% ตามลำดับ ในขณะที่ลิงวอกลาว (BDM) ลิงวอกวัดอุดมมงคลนาราม (WUM) และลิงวอกวัดถ้ำผาหมากฮ่อ (WTPMH) มีค่าอยู่ระหว่างลิงวอกจีน-อินเดีย และลิงวอกวัดพัฒนาจิต-โรงเรียนบ้านซาง มีค่าเท่ากับ 51.9, 53.5 และ 52.3% ตามลำดับ ในขณะที่ลิงหางยาวมีค่าความยาวหางสัมพัทธ์สูงกว่าของลิงวอกอย่างเห็นได้ชัด (105.4% ในลิงหางยาววัดถ้ำเทพบันดาล (WTT) และ 120.2% ในลิงหางยาววัดคูหาภิมุข (YAL))

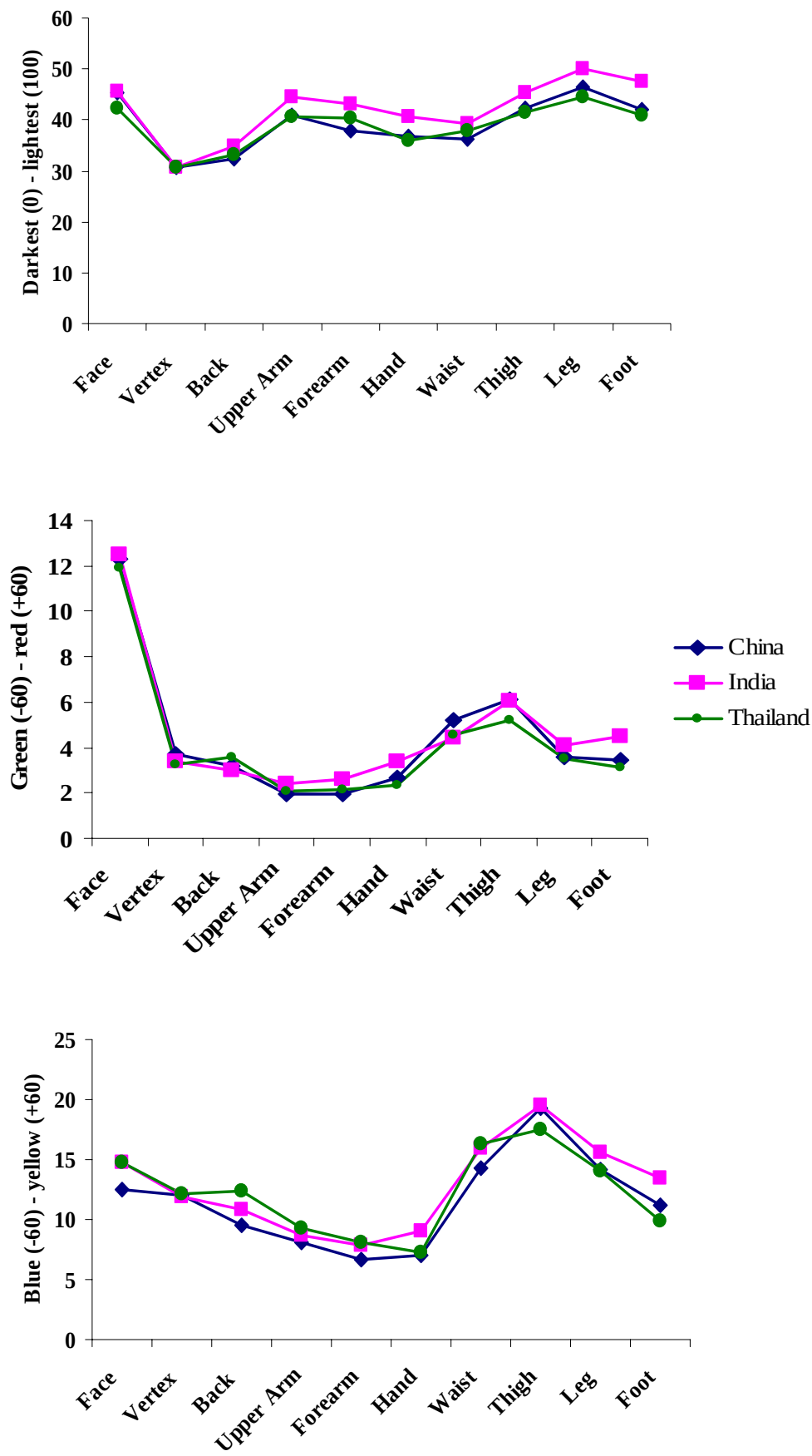
รูปที่ 44. แสดงค่าความยาวหางสัมพัทธ์ในลิงวอกและลิงหางยาวเพศเมียและเพศผู้



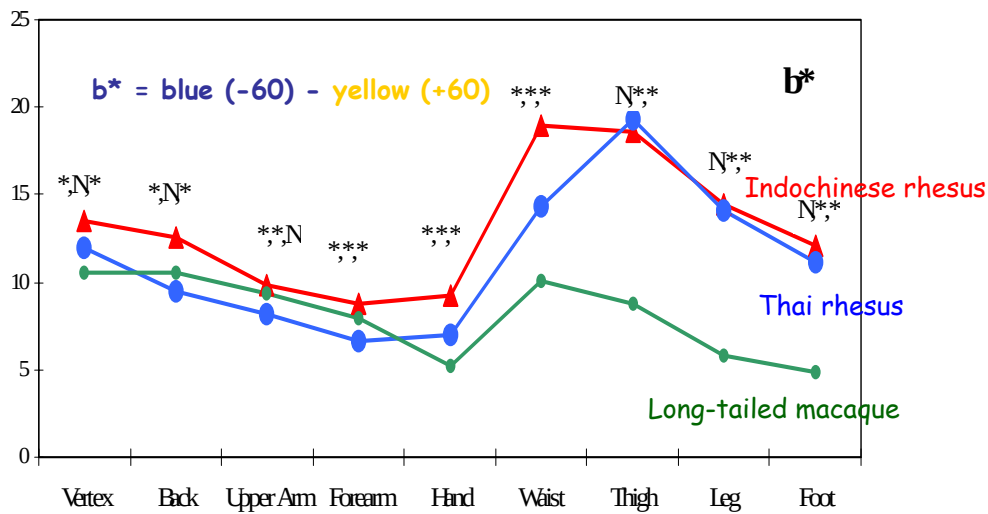
4.6. ความสว่าง (lightness; L*) ความแดง (red hue; a*) และความเหลือง (yellow hue; b*) ของสีขน

จากการตรวจวัดความสว่าง (lightness; L*) ความแดง (red hue; a*) และความเหลือง (yellow hue; b*) ของสีขนของลิงวอกไทย เทียบกับลิงวอกจีน และลิงวอกอินเดีย (รูปที่ 45) พบว่าลิงวอกไทยมีหน้าแดงเช่นเดียวกับลิงวอกจีนและอินเดีย และรูปแบบของสีขนในลิงวอกไทยคล้ายกับของลิงวอกจีน และอินเดีย นั่นคือจะมีลักษณะของสีขนที่ contrast กันระหว่างส่วนบนและส่วนล่างของลำตัว โดยลำตัวด้านบนจะสีด้า (dark) และออกเทามากกว่า ในขณะที่ลำตัวด้านล่างจะมีสีขนสว่าง (light) แดง และเหลืองกว่า ซึ่งเรียกลักษณะความต่างของสีขนดังกล่าวนี้ว่า bipartite pattern of pelage color (Fooden, 2000) โดยรูปแบบความต่างของสีขนทางด้านบนและด้านล่างลำตัว จะชัดเจนที่สุดในค่าความเหลือง ดังนั้นจึงใช้ค่าความเหลืองของลิงวอกในการเปรียบเทียบกับลิงหางยาว จากรูปที่ 46 พบว่าสีขนที่ส่วนล่างลำตัวหรือที่บริเวณโคนขาของลิงหางยาวไม่แตกต่างจากส่วนบนของลำตัว นั่นคือ ลิงหางยาวไม่แสดง bipartite pattern of pelage color ดังนั้นจากการทดลองนี้สรุปได้ว่าการจำแนกลิงวอกออกจากลิงหางยาวสามารถใช้ความต่างของสีขนในการจำแนกได้

รูปที่ 45 แสดงค่าความสว่าง ความแดง และความเหลืองของสีขนเปรียบเทียบระหว่างลิงวอกอินเดีย จีน และไทย

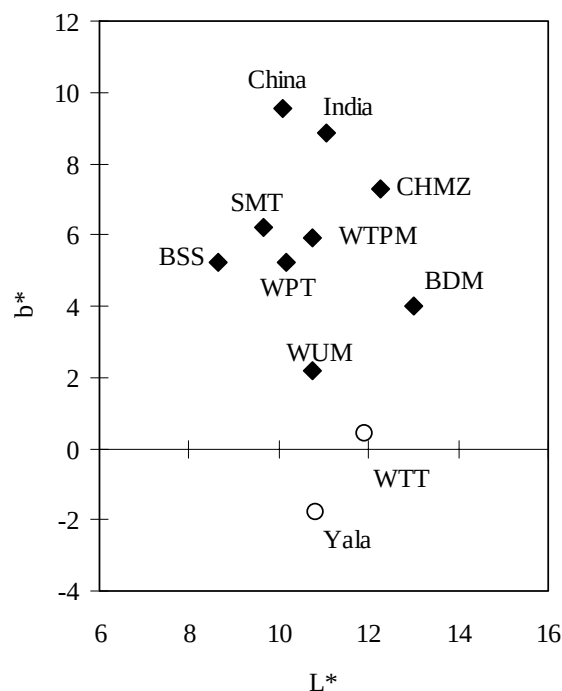


รูปที่ 46. แสดงค่าความเหลืองของสีขนเปรียบเทียบระหว่างลิงวอกจีน-อินเดีย ลิงวอกไทย และลิงหางยาว

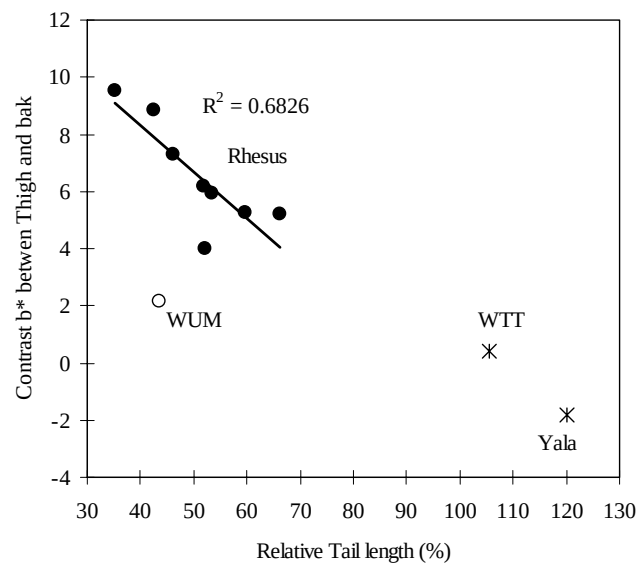


เมื่อพิจารณาค่าความต่างของความเหลืองและความสว่างของสีขนที่บริเวณหลังและโคนขา (รูปที่ 47) เปรียบเทียบระหว่างลิงวอกและลิงหางยาว พบว่าในลิงวอกทุกกลุ่มมีค่าความต่างของความเหลืองและความสว่างของสีขนสูงกว่า 2 ในขณะที่ลิงหางยาวมีค่าน้อยกว่า 0.5 (หรือไม่มี contrast นั้นเอง) และพบว่าลิงวอกจีนและอินเดียมีค่าความต่างสูงกว่าของลิงวอกไทย (CHMZ, BSS, WPT และ WTPMH) ลาว (BDM) และพม่า (SMT) และเมื่อคำนวณหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างความต่างของสีขนที่บริเวณหลังและโคนขากับความยาวหางสัมพัทธ์ พบว่ามีการแยกกลุ่มกันอย่างชัดเจนระหว่างลิงวอก และลิงหางยาว ยกเว้นลิงวอกวัดอุดมมงคลวนาราม (WUM) ที่มีตัวอย่างแค่ 2 ตัว (รูปที่ 48)

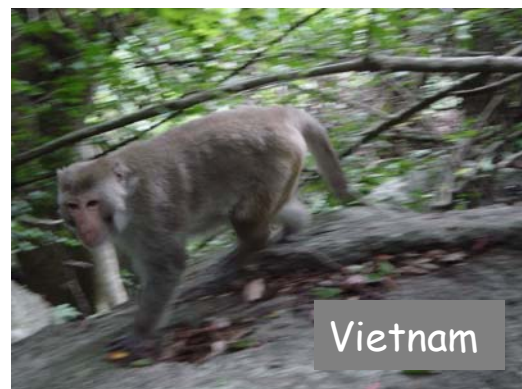
รูปที่ 47. แสดงค่าความต่างของความเหลืองและความสว่างของสีขนที่บริเวณหลังและโคนขาในลิงวอก (◆) และลิงหางยาว (○)



รูปที่ 48. แสดงค่าความต่างของความเหลืองและความยาวหางสัมพัทธ์ในลิงวอก (●) และลิงหางยาว (*)



รูปที่ 49. แสดงสีขนและความยาวหางของลิงวอกพม่า เวียดนาม ไทย และลาว สังเกต bipartite pattern ของสีขน



รูปที่ 50. แสดงลักษณะของลิงวอก โรงเรียนบ้านซาง ลิงวอกวัดถ้ำผาหมากฮ่อ ลิงวอกอินเดีย และลิงวอกจีน และลิงหางยาว สังเกต bipartite pattern ของสีขนและความยาวหาง



ลิงวอกโรงเรียนบ้านซาง



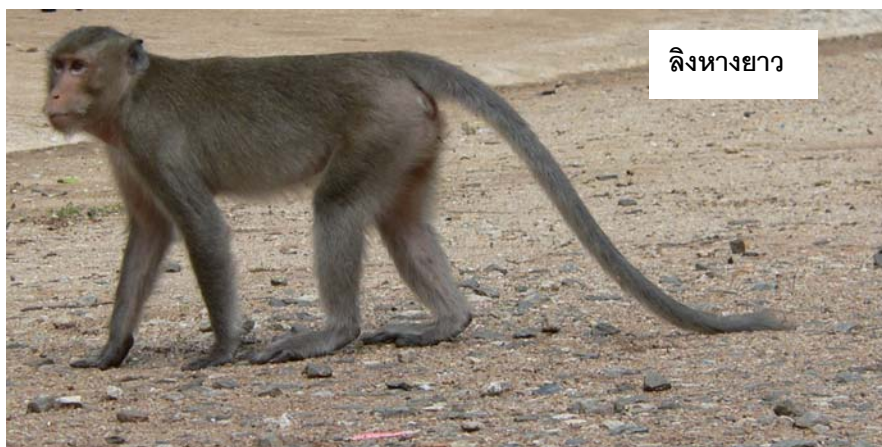
ลิงวอกวัดถ้ำผาหมากฮ่อ



ลิงวอกอินเดีย



ลิงวอกจีน



ลิงหางยาว

4.7. การวิเคราะห์แยกกลุ่มประชากร (Cluster analysis) จากลักษณะทางสัณฐาน (สีขน)

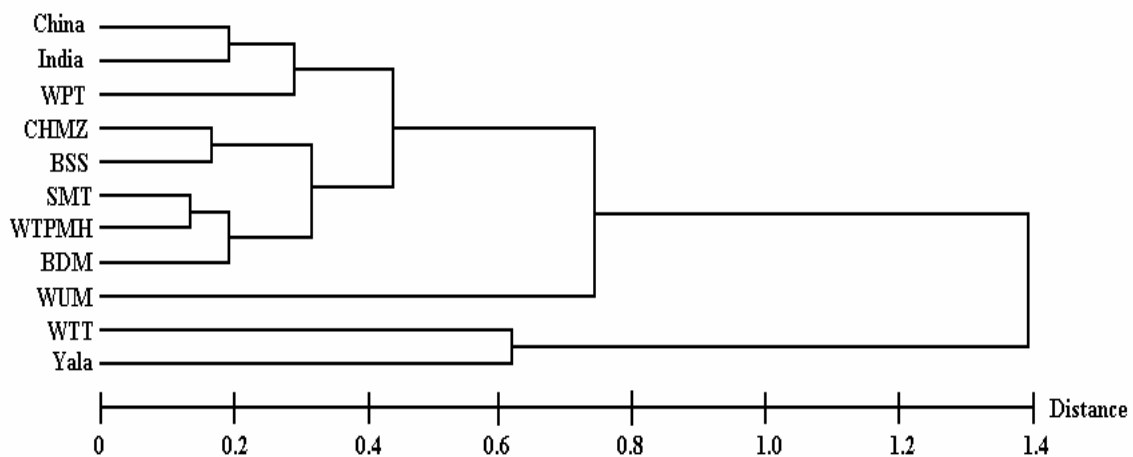
จากข้อมูลความเหลืองของสีขนที่ต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างลิงวอกและลิงหางยาว และแม้แต่ระหว่างกลุ่มประชากรของลิงวอก ดังนั้นจึงใช้ค่าความเหลืองของสีขนมาวิเคราะห์แยกกลุ่มประชากร (Cluster analysis) โดยการวิเคราะห์ Q-mode Correlation Coefficients (R^2) โดยค่าระยะห่างระหว่างประชากรคำนวณจากสมการ $(2(1-r))^{1/2}$ จากค่า distance matrix สามารถแยกกลุ่มประชากรของลิงวอกออกเป็น 3 กลุ่ม ที่แยกออกจากลิงหางยาวได้อย่างชัดเจน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย ลิงวอกจีน (China) อินเดีย (India) และลิงวอกวัดพัฒนาศิตร (WPT)

กลุ่มที่ 2 ที่แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ 2.1 ประกอบด้วย ลิงวอกลาว (BDM) พม่า (SMT) และลิงวอกไทย (ลิงวอกวัดถ้ำผามหาภ้อย; WTPMH) และ 2.2 ลิงวอกสวนสัตว์เชียงใหม่ (CHMZ) และลิงวอกโรงเรียนบ้านซาง (BSS)

กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วยลิงวอกวัดอุดมมงคลนาราม (WUM) เพียงกลุ่มเดียว

รูปที่ 51. แสดงการวิเคราะห์แยกกลุ่มประชากรโดย Q-mode Correlation Coefficients (R^2) ในลิงวอกและลิงหางยาว จากความเหลืองของสีขน



โดยสรุปการเปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานระหว่างลิงวอกและลิงหางยาว พบว่า

1. ลิงวอกไทยมีขนาด (น้ำหนักตัวและความยาว) เล็กกว่าลิงวอกจีนและอินเดีย แต่มีขนาดใกล้เคียงกับลิงวอกลาว พม่า และลิงหางยาวทางเหนือ (ลิงหางยาววัดถ้ำเทพบันดาล จ.เพชรบูรณ์) และค่อนข้างใหญ่กว่าลิงหางยาวไทยทางใต้ (ลิงหางยาววัดคูหาภิมุข จ.ยะลา)
2. ลิงวอกไทยมีค่า intermembral index และค่าความยาวหน้าสัมผัสใกล้เคียงกับลิงวอกจีน อินเดีย ลาว และพม่า และลิงหางยาวทางเหนือ แต่มีค่าค่อนข้างต่ำกว่าลิงหางยาวทางใต้
3. ลิงวอกไทยมีหางยาวกว่าลิงวอกจีนและอินเดีย แต่มีขนาดใกล้เคียงกับลิงวอกลาว และพม่า และมีขนาดสั้นกว่าลิงหางยาวไทย
4. ลิงวอกไทย มีหน้าแดง เช่นเดียวกับลิงวอกจีนและอินเดีย
5. ลิงวอกไทยยังคงลักษณะของสีขนที่เรียกว่า bipartite pattern of pelage color เช่นเดียวกับลิงวอกจีน อินเดีย ลาว และพม่า เพียงแต่ความแตกต่างของสีขนส่วนบนและส่วนล่างของลำตัวหรือ contrast จะต่ำกว่าลิงวอกจีน-อินเดีย ในขณะที่ลิงหางยาวไม่มีความต่างของสีขน หรือไม่แสดง bipartite pattern of pelage color ถึงแม้ว่าลิงหางยาวจากวัดถ้ำเทพบันดาล เพชรบูรณ์ ที่ถือว่ามี การแพร่กระจายเหนือสุดในบรรดาลิงหางยาวทั้งหมด จะมีสีขนสว่างและเหลืองกว่าลิงหางยาวจากแหล่งอื่น ๆ แต่ก็ไม่ได้แสดงลักษณะ bipartite pelage color pattern
6. ลิงวอกไทยมีลักษณะทางสัณฐานใกล้เคียงกับลิงวอกลาวและพม่า ซึ่งสามารถรวมกลุ่มเรียกว่าลิงวอกอินโดจีน (Indochina rhesus macaque) ซึ่งจะแยกออกมาจากลิงวอกจีน (East rhesus macaque) และอินเดีย (West rhesus macaque) ที่สอดคล้องกับการจัดจำแนกของ [Fooden \(2000\)](#)
7. ลิงวอกไทย (หรือลิงวอกอินโดจีน) มีลักษณะทางสัณฐานต่าง ๆ อยู่ระหว่างลิงวอกจีน-อินเดีย และลิงหางยาวไทย โดยลักษณะที่สามารถใช้บ่งชี้ (key of species specific characters) ลิงวอกไทยออกจากลิงหางยาวได้คือ หางที่สั้นกว่า (45 – 65% ในลิงวอกไทย และ 105 – 120% ในลิงหางยาวไทย) และ bipartite pattern of pelage color

5 ลักษณะทางพันธุกรรมเปรียบเทียบระหว่างลิงวอกและลิงหางยาวจากการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนไมโทคอนเดรีย (mtDNA)

จากการเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอของไมโทคอนเดรีย (mitochondrial DNA) ในส่วน D-loop โดยใช้ไพรเมอร์ 474 และ 561 พบว่าดีเอ็นเอที่เพิ่มจำนวนได้มีขนาด 680 คู่เบส และเมื่อนำมาวิเคราะห์หาลำดับนิวคลีโอไทด์โดยวิธี direct sequencing โดยใช้ไพรเมอร์ 554F และ 567F และนำลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ได้จำนวนประมาณ 440 คู่เบสมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ โดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของ Barbary macaque (*Macaca sylvanus*; Msvyl) เป็น out-group (รูปที่ 52)

พบว่าสามารถแบ่งลิงหางยาว (*Mfas*) ได้ออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ 1) กลุ่มลิงหางยาวที่อาศัยอยู่ในเขตอินโดจีน (Indochina group) เป็นลิงที่อาศัยอยู่ในเทือกคอคอดกระขึ้นไป เช่น อุดรธานี (KWP), เพชรบูรณ์ (WTT), มหาสารคาม (KSP), นครสวรรค์ (KN), นครปฐม (WTM), ราชบุรี (KNG), ระยอง (RY), เพชรบุรี (WKT) และประจวบคีรีขันธ์ (WKC) และ 2) กลุ่มลิงหางยาวที่อาศัยอยู่ในเขตซุนดา (Sundaic group) เป็นลิงที่อาศัยอยู่ในคอคอดกระลงมา เช่น พังงา (WSK), นครศรีธรรมราช (NK), สงขลา (KN-KTK), สุมาตรา (GM), ชวา (PG) และฟิลิปปินส์ (PL) โดยมีเส้นแบ่งเขตแดนอยู่ที่บริเวณ คอคอดกระ จ.ระนอง โดยกลุ่มที่อาศัยอยู่ในเขตซุนดา สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มย่อย คือ 2.1) กลุ่มที่อาศัยอยู่บนแผ่นดินใหญ่ เช่น พังงา (WSK), นครศรีธรรมราช (NK) และสงขลา (KN-KTK) และ 2.2) กลุ่มที่อาศัยอยู่บนหมู่เกาะ เช่น สุมาตรา (GM), ชวา (PG) และฟิลิปปินส์ (PL) 3) กลุ่มลิงหางยาวที่อาศัยอยู่ที่ยะลา (WKH) และมาเลเซีย (ML)

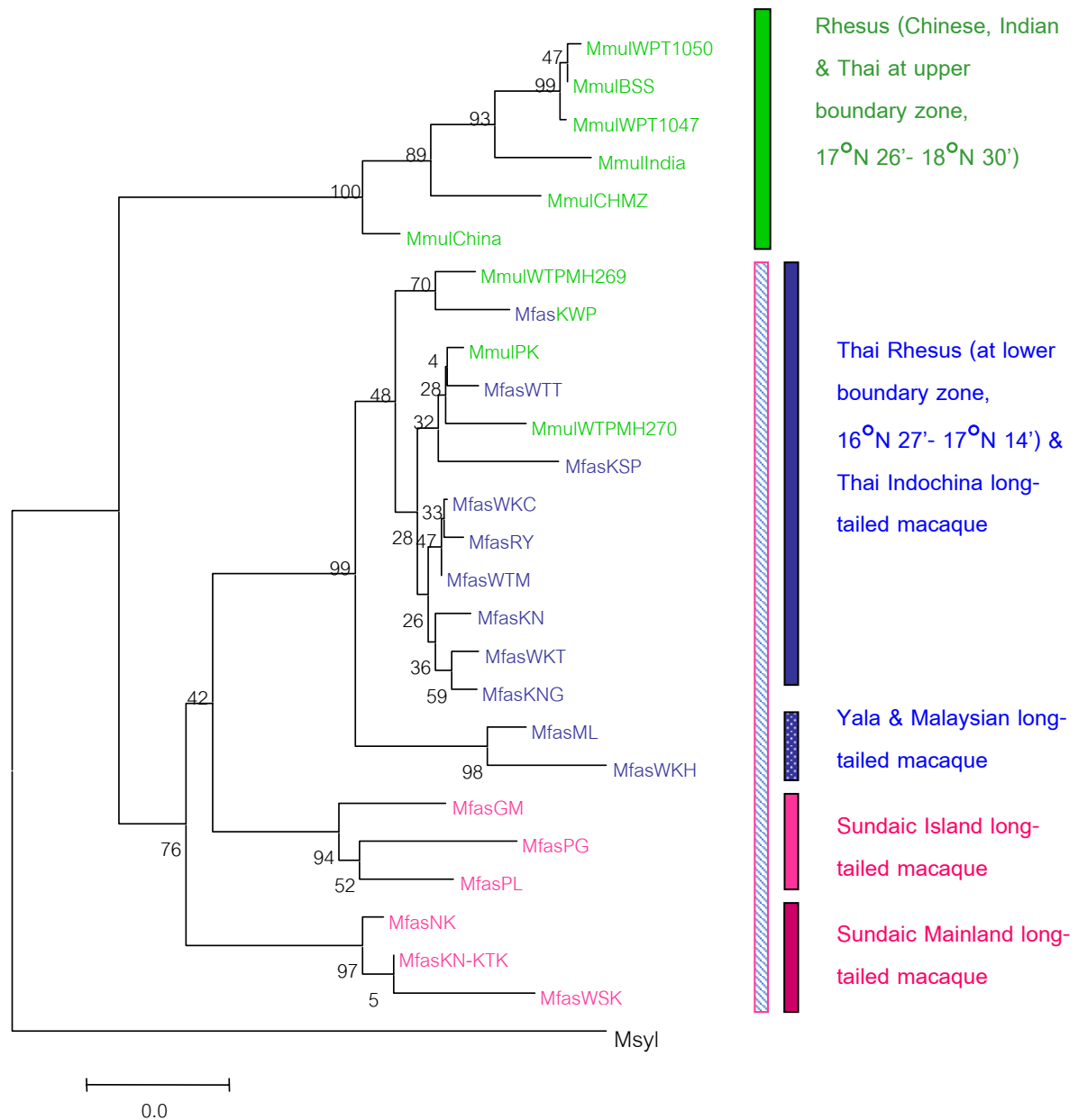
กลุ่มลิงวอก (*Mmul*) พบว่าสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม เช่นกัน คือ 1) กลุ่มลิงวอกที่อยู่เหนือเส้นละติจูด 17°N 20' (Rhesus macaques at the upper parts of boundary zone) เช่น จีน (China), อินเดีย (India), เชียงใหม่ (CHMZ), หนองคาย (BSS) และนครพนม (WPT) และ 2) กลุ่มลิงวอกที่อยู่ใต้เส้นละติจูด 17°N 20' (Rhesus macaques at the lower parts of boundary zone) เช่น เลย (WTPMH), ชัยภูมิ (PK) และกุมภวาปี (KPW) โดยลิงวอกในกลุ่มที่ 1) มีการรวมกลุ่ม (cluster) กันแยกออกไปจากลิงหางยาว ในขณะที่ลิงวอกกลุ่มที่ 2) เข้ามารวมกลุ่ม (cluster) กันกลับกลุ่มลิงหางยาวที่อาศัยอยู่ในเขตอินโดจีน (Indochinese group) ซึ่งเป็นลิงที่อาศัยอยู่ในเทือกคอคอดกระขึ้นไป

เมื่อนำตัวอย่างดีเอ็นเอของลิงวอกจากจีน เวียดนาม อินเดีย พม่า และไทยมาวิเคราะห์หาลำดับนิวคลีโอไทด์ และความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ พบว่าสามารถแบ่งลิงวอกออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ (รูปที่ 53) คือ

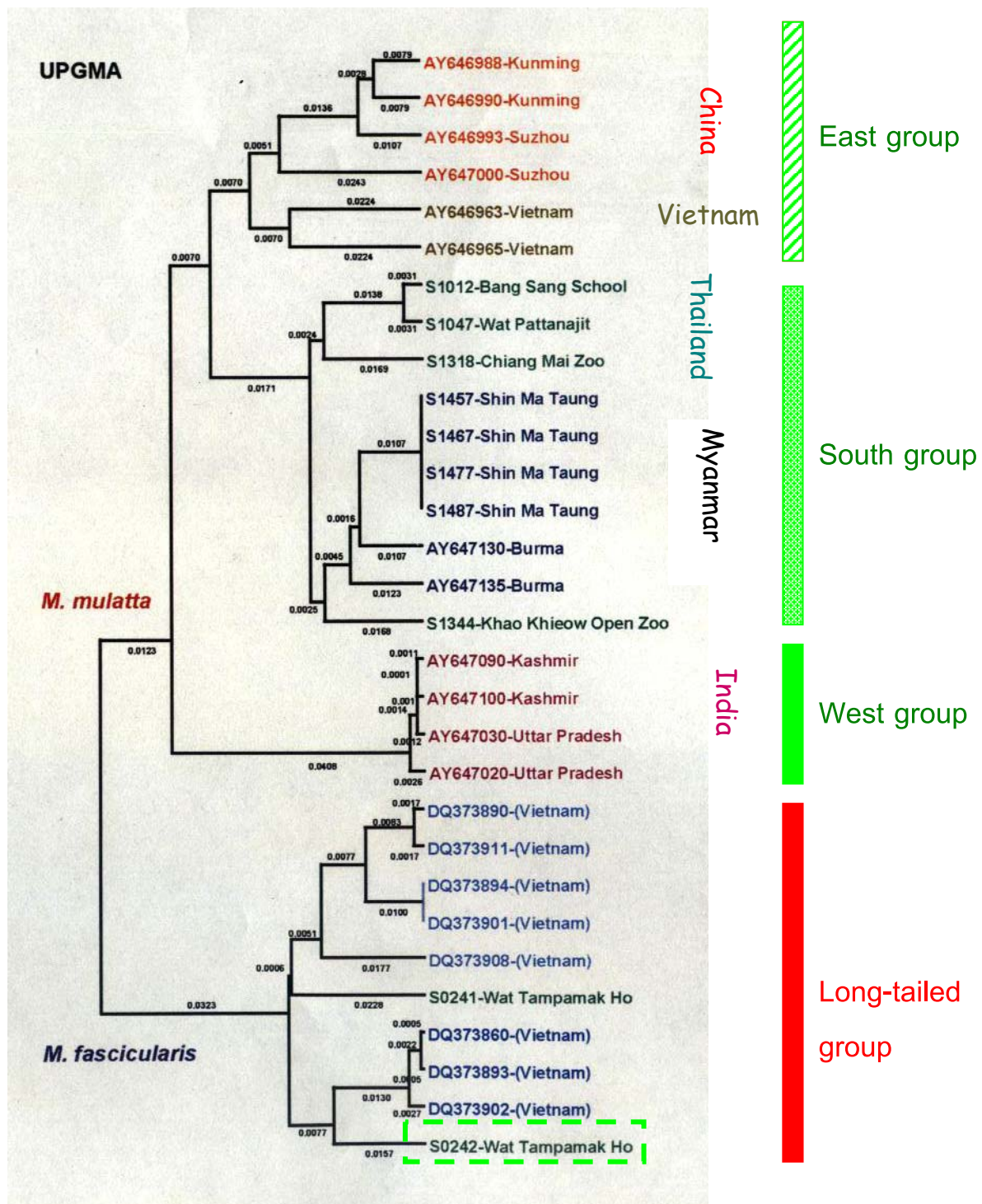
1. Chinese (East) group ประกอบด้วยลิงวอกจีนและเวียดนาม
2. Indian (West) group ประกอบด้วยลิงวอกอินเดีย

3. Indochina (South) group ประกอบด้วยลิงวอกไทยและพม่า โดยกลุ่มลิงวอกไทยที่อยู่เหนือเส้นละติจูด 17°N 20' เช่น เชียงใหม่ (CHMZ), หนองคาย (BSS) และนครพนม (WPT) จะอยู่ในกลุ่ม South group ในขณะที่ลิงวอกไทยที่อยู่ใต้เส้นละติจูด 17°N 20' เช่น เลย (Wat Tham Pa Mak Ho; WTPMH) เข้ารวมกลุ่มกับลิงหางยาว ผลจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของลิงวอกไทยเทียบกับลิงวอกจีน อินเดีย พม่า เวียดนาม และลิงหางยาวสามารถวาดภาพได้ดังรูปที่ 54

รูปที่ 52. แสดงความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของลิงวอก (สีเขียว) และลิงหางยาว (สีน้ำเงินและชมพู) จากการศึกษาลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนไมโทคอนเดรีย ตัวเลขที่อยู่บนกิ่งแสดงถึงค่า bootstrapping ที่ 1,000 ครั้ง
หมายเหตุ คำอธิบายรูปและคำย่อต่าง ๆ ปรากฏอยู่ในส่วนของเนื้อหาหน้า 71



รูปที่ 53. แสดงความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของลิงวอกจีน อินเดีย พม่า เวียดนาม และไทย และลิงหางยาว จากการศึกษาลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนไมโทคอนเดรีย

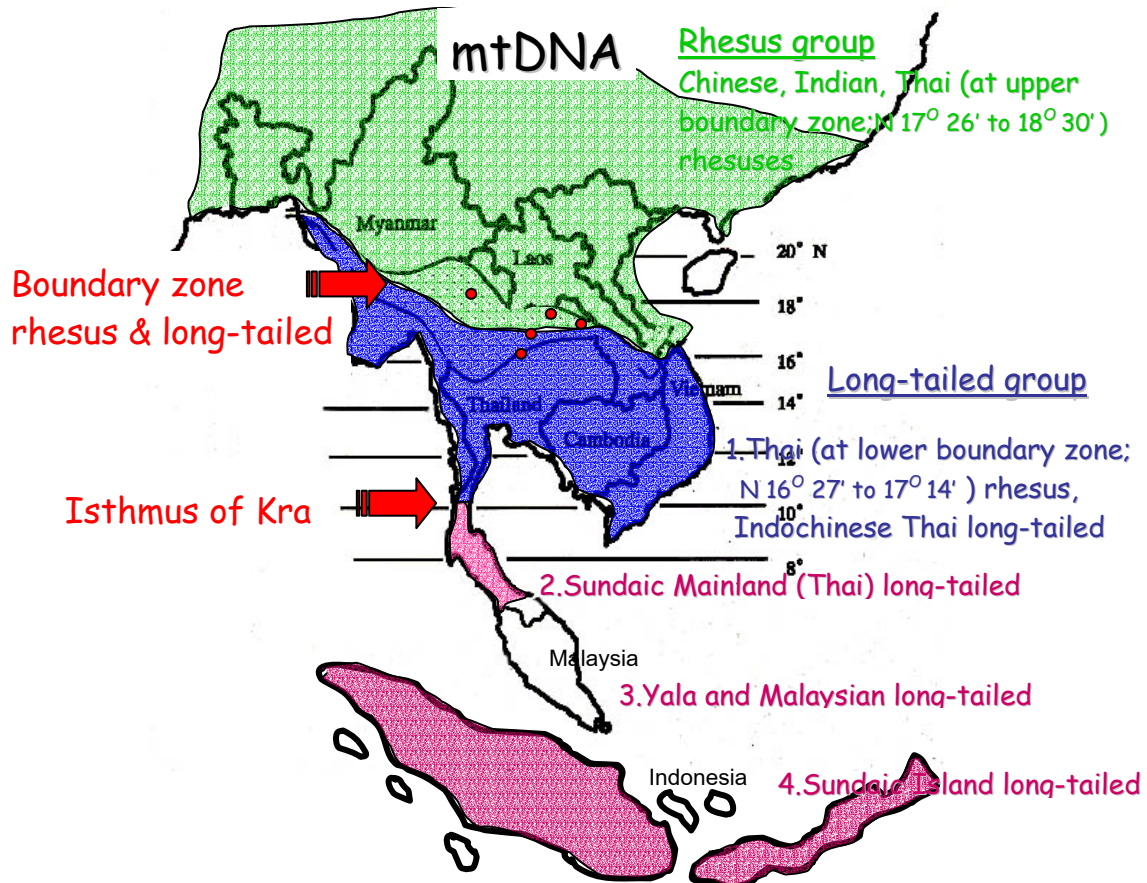


รูปที่ 54. แสดงการแพร่กระจายของลิงวอกและลิงหางยาวที่วาดจากความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการที่ได้ในรูปที่ 53 และ 54

สีเขียว หมายถึง การแพร่กระจายของลิงวอก

สีน้ำเงินและสีชมพู หมายถึง การแพร่กระจายของลิงหางยาวที่อาศัยอยู่ในเขตอินโดจีนและซุนดา ตามลำดับ

จุดสีแดง หมายถึง ลิงวอกไทย ในบริเวณพื้นที่ 5 แห่ง ที่จำแนกจากลักษณะทางสัณฐาน



6. ลักษณะทางพันธุกรรมเปรียบเทียบระหว่างลิงวอกและลิงหางยาวจากการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของ Testis specific Y-chromosome (TSPY) gene

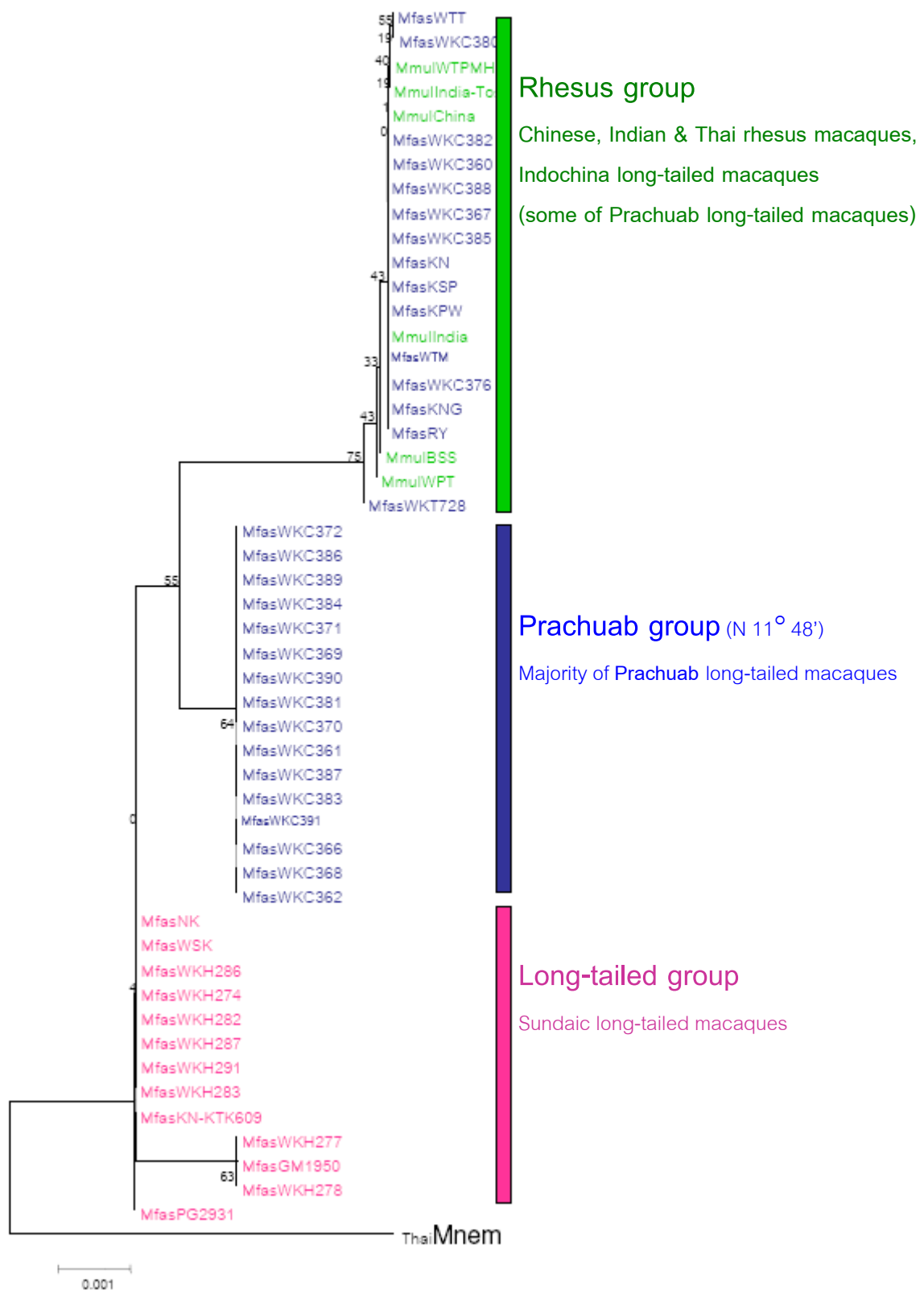
ไทป์ของ Testis specific Y-chromosome (TSPY) gene

จากการเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอของ Y-chromosome ส่วน TSPY gene ในส่วน exon1, exon2 และ first intron โดยใช้ไพรเมอร์ 353 และ 354 (Kim and Takenaka, 1996) พบว่าดีเอ็นเอที่เพิ่มจำนวนได้มีขนาด 750 คู่เบส จากการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของลิงหางยาวและลิงวอกจำนวน 711 และ 713 คู่เบส โดยใช้ลิงกัง (*Macaca nemestrina*, Mnem) เป็น out-group พบว่าสามารถแบ่งลิงออกได้เป็น 3 กลุ่ม (รูปที่ 55) คือ

1. กลุ่มลิงวอกและลิงหางยาวที่อยู่ในเขตอินโดจีน ประกอบด้วยลิงวอกจีน (China) ลิงวอกอินเดีย (India) ลิงวอกไทย (BSS และ WPT) ลิงวอกวัดถ้ำผาหมากฮ่อ (WTPMH) และลิงหางยาวที่อยู่เหนือคอคอดกระตั้งแต่ จ. ประจวบคีรีขันธ์ขึ้นไป (สีน้ำเงิน) หรือที่เรียกว่า Indochina long-tailed macaques และบางส่วนของลิงหางยาวของ จ. ประจวบคีรีขันธ์ (WKC)
2. กลุ่มลิงหางยาวประจวบคีรีขันธ์ (WKC)
3. กลุ่มลิงหางยาวที่อยู่ในเขตซุนดา ได้แก่ ลิงหางยาวที่อยู่ใต้คอคอดกระลงไป (สีชมพู) หรือที่เรียกว่า Sundaic long-tailed macaques

ผลจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของลิงวอกไทยเทียบกับลิงวอกจีนและอินเดีย และลิงหางยาวสามารถวาดภาพดังรูปที่ 56

รูปที่ 55. แสดงความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของลิงวอกจีน ลิงวอกอินเดีย ลิงวอกไทย และลิงหางยาว จากการศึกษาลำดับนิวคลีโอไทด์ของ TSPY gene (หมายเหตุ คำอธิบายอักษรย่อต่าง ๆ อยู่ในหน้า 75)

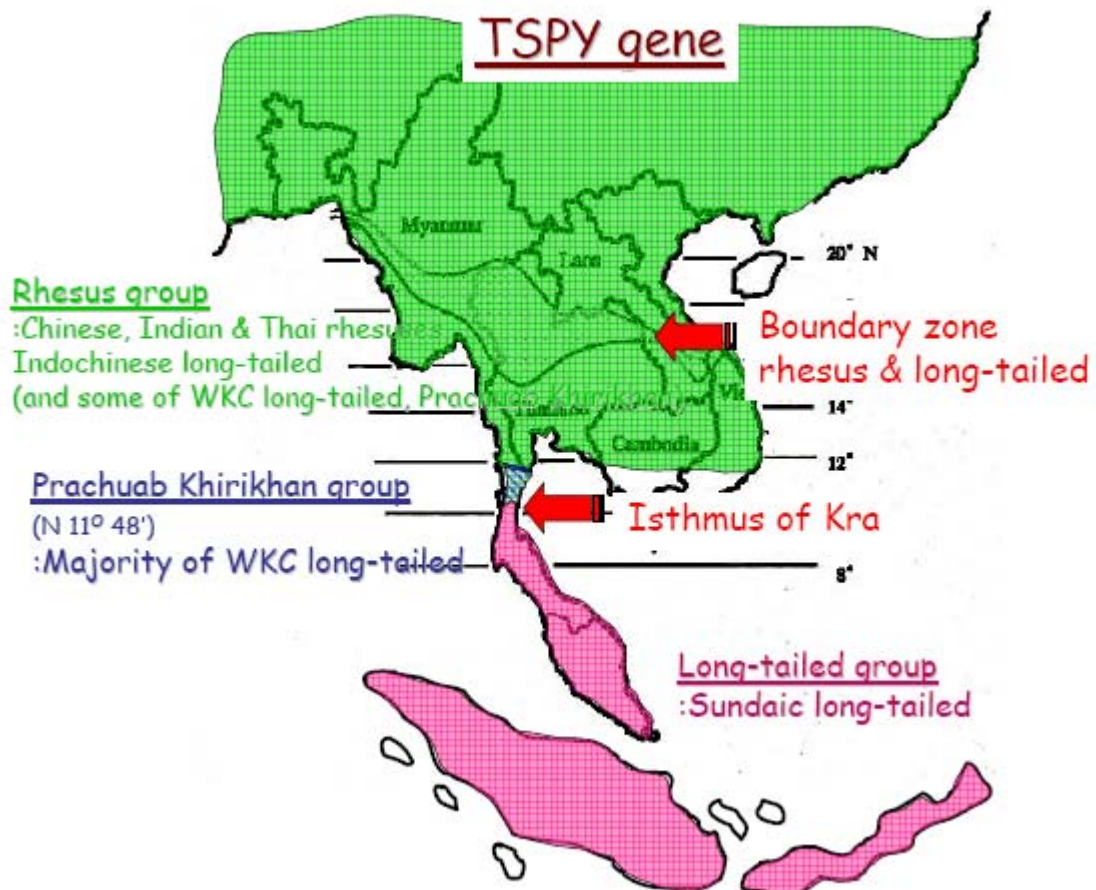


รูปที่ 56. แสดงการแพร่กระจายของลิงวอกและลิงหางยาวที่วาดจาก phylogenetic tree ของ TSPY gene ที่ได้ในรูปที่ 55

สีเขียว หมายถึง การแพร่กระจายของลิงวอก

สีน้ำเงิน หมายถึง ลิงหางยาวส่วนใหญ่ที่อาศัยอยู่ใน จ.ประจวบคีรีขันธ์

สีชมพู หมายถึง การแพร่กระจายของลิงหางยาวที่อาศัยอยู่ในเขตซุนดา ตามลำดับ



จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานและพันธุกรรม (mtDNA และ TSPY gene) ของลิงวอกและลิงหางยาวในประเทศไทย สามารถสรุปผลได้ดังรูปที่ 57 สามารถแบ่งแยกพื้นที่ในการแพร่กระจายออกได้เป็น 3 ส่วน คือ

1. บริเวณเหนือเส้นละติจูด 17°N 20' พบลิงวอกไทย (การจำแนกลิงวอกออกจากลิงหางยาวโดยใช้ลักษณะทางสัณฐาน อันได้แก่ ความยาวหางและสีขน นั่นคือ ถ้าความยาวหางสัมพัทธ์ (relative tail length) มากกว่า 60% และสีขนไม่เป็น bipartite pattern จัดเป็นลิงหางยาว (เขียนด้วยตัวอักษรสีเขียว) ในขณะที่ถ้าความยาวหางสัมพัทธ์ (relative tail length) น้อยกว่า 60% และมีสีขนเป็น bipartite pattern จัดเป็นลิงวอก (เขียนด้วยตัวอักษรสีน้ำเงินและชมพู) (Fooden, 1997; Hamada et al., 2006)) มีลักษณะทางพันธุกรรมที่ถ่ายทอดมาจากแม่ (maternal inheritance โดยใช้ mtDNA เป็นตัวแทน) เป็นของลิงวอก และมีลักษณะทางพันธุกรรมที่ถ่ายทอดมาจากพ่อ (paternal inheritance) ของลิงวอก เช่นกัน นั่นคือ ลิงวอกที่มีถิ่นกำเนิดที่บริเวณนี้ถือเป็นลิงวอกสายพันธุ์แท้

2. บริเวณใต้เส้นละติจูด 17°N 20' ถึง 10°N 30' ลิงวอกไทยมีลักษณะทางพันธุกรรมที่ถ่ายทอดมาจากแม่ของลิงหางยาว และลักษณะทางพันธุกรรมที่ถ่ายทอดมาจากพ่อของลิงวอก ซึ่งลักษณะทางพันธุกรรมดังกล่าวนี้พบในลิงหางยาวอินโดจีน (Indochina long-tailed macaque) เช่นกัน Fooden (2000) ได้เสนอสมมติฐานว่ามีการผสมข้ามสายพันธุ์กันระหว่างลิงวอกและลิงหางยาวในบริเวณ boundary zone และ Tosi et al. (2002) ได้เสนอสมมติฐานว่าลิงหางยาวที่อาศัยอยู่ในเขตอินโดจีนเป็นลูกผสมที่เกิดจากการเข้าผสมพันธุ์ของลิงวอกเพศผู้ (introgression) กับลิงหางยาวเพศเมียในอดีต ที่เกิดขึ้นในยุคน้ำแข็ง

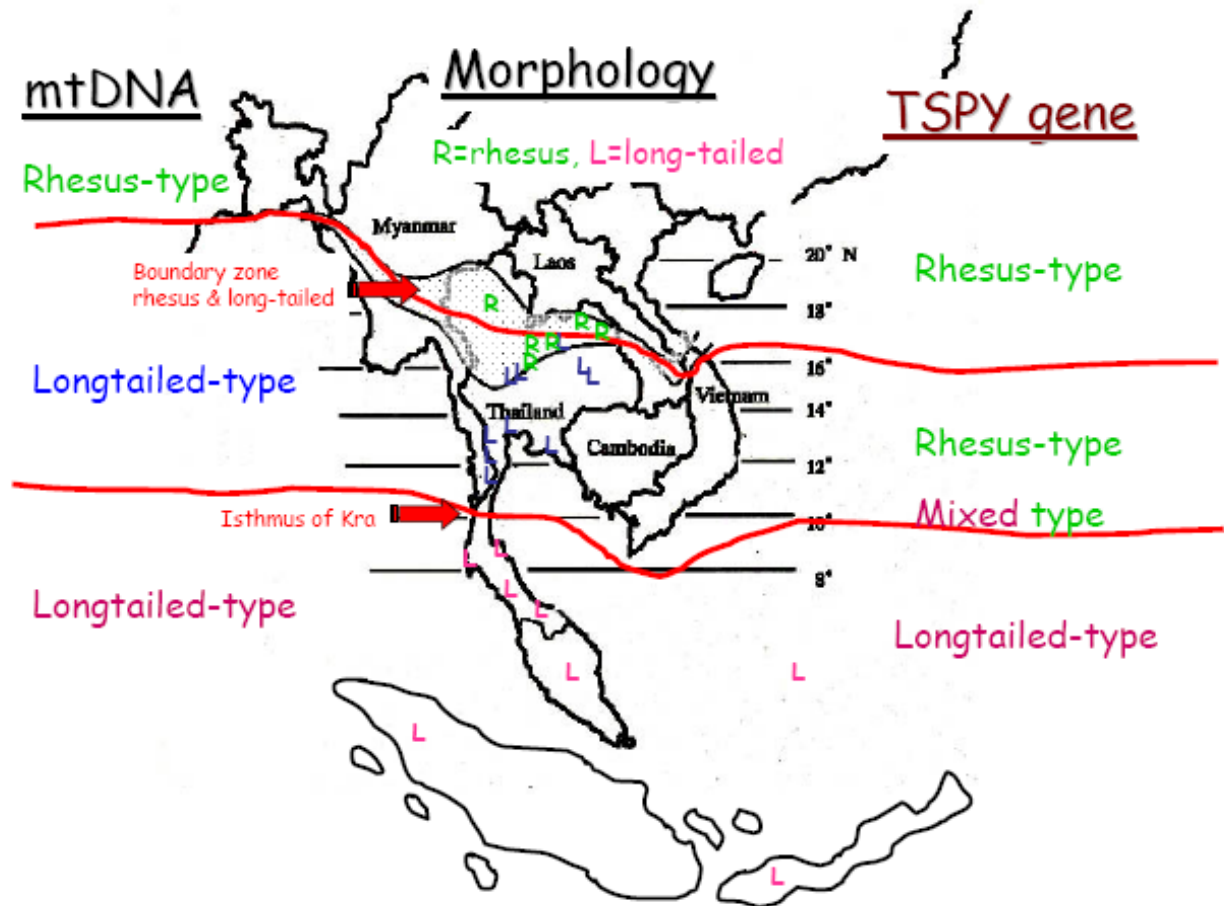
ถึงแม้ว่าลิงวอกและลิงหางยาวในบริเวณนี้จะมีลำดับนิวคลีโอไทด์ของ mtDNA และ TSPY gene เหมือนกันแต่ปรากฏว่าลักษณะทางสัณฐานกลับแตกต่างกัน ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าการใช้ mtDNA และ TSPY gene ในการตอบคำถามเกี่ยวกับวิวัฒนาการของลิงวอกและลิงหางยาวไทย ไม่เพียงพอ จะต้องมีการใช้ยีนอื่น เช่น autosomal chromosome หรือ Alu gene หรือ single nucleotide polymorphism (SNP) เป็นต้น มาช่วยในการตอบคำถาม และควรที่จะศึกษาเพิ่มเติมต่อไปในอนาคต

3. บริเวณใต้เส้นละติจูด 10°N 30' พบลิงหางยาวไทยมีลักษณะทางพันธุกรรมที่ถ่ายทอดมาจากแม่ และพ่อเป็นของลิงหางยาว

Fooden (1985) จำแนกลิงสกุล *Macaca* ที่มีอยู่ในโลกนี้ทั้งหมด 19 ชนิด ออกเป็น 4 species group คือ silenus-sylvanus, sinica, arctoides และ fascicularis group และได้จำแนกให้ลิงวอกและลิงหางยาวอยู่ในกลุ่ม "Fascicularis group" เนื่องจากลิงทั้งสองชนิดนี้มีลักษณะต่าง ๆ ทางสัณฐานวิทยา อวัยวะสืบพันธุ์และพันธุกรรมคล้ายกัน และลิงทั้งสองชนิดนี้มีการแพร่กระจายแบบไม่ซ้อนทับกัน (Parapatric) โดยลิงวอกมีการแพร่กระจายตั้งแต่บริเวณละติจูด 15 - 20 องศาเหนือขึ้นไป หรือพบในประเทศไทยในบริเวณภาคตะวันตกและภาคเหนือตอนบน ในขณะที่ลิงหางยาวมีการแพร่กระจายลงมาตั้งแต่บริเวณละติจูด 15 - 20 องศาเหนือ หรือพบตั้งแต่ภาคตะวันตกและภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย (Fooden, 1971; 1995; 2000; Hamada et al., 2004, Malaivijitnond, 2005) ทั้งนี้เนื่องจากลิงวอกจะอาศัยอยู่ในบริเวณที่อุณหภูมิต่ำ (subtropical zone) ในขณะที่ลิงหางยาวจะอาศัยอยู่ในบริเวณที่อุณหภูมิสูงกว่า (tropical zone) แต่ลิงทั้งสองชนิดจะอาศัยอยู่ในป่าชนิดเดียวกันคือ Non-broadleaf evergreen (Fooden, 1982) ดังนั้นที่บริเวณละติจูด 15 - 20 องศาเหนือจึงจัดเป็น boundary zone ระหว่างลิง 2 ชนิดนี้ ในปี ค.ศ. 1964 ได้มีการรายงานไว้ในวารสาร Science ว่าลิงวอกที่ทำการศึกษาคณ บำรุงอัมผาง จ.ตาก ประเทศไทย ซึ่งตั้งอยู่ในตำแหน่ง boundary zone ของลิงหางยาวและลิงวอก มีลักษณะทางสัณฐานที่ก้ำกึ่งระหว่างลิงวอกและลิงหางยาวจากประเทศพม่า (Fooden, 1964) จึงสรุปว่าลิงวอกที่พบในบริเวณ boundary zone ดังกล่าวน่าที่จะเป็นลูกผสม ที่เกิดจากลิงวอกและลิงหางยาวพันธุ์แท้

เพราะลิงลูกผสมที่ได้จากลิงมะแคคคนละชนิดกันไม่เป็นหมัน (Bernstein and Gordon, 1980) และต่อมาได้ตั้งสมมติฐานว่าเขตพื้นที่บริเวณละติจูด 15 – 20 องศาเหนือ เป็น hypothetical hybrid zone ระหว่างลิงวอกและลิงหางยาว

รูปที่ 57. สรุปผลจากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานและพันธุกรรม (mtDNA และ TSPY gene) ของลิงวอกไทยและลิงหางยาวไทยที่สัมพันธ์กับลักษณะทางภูมิศาสตร์



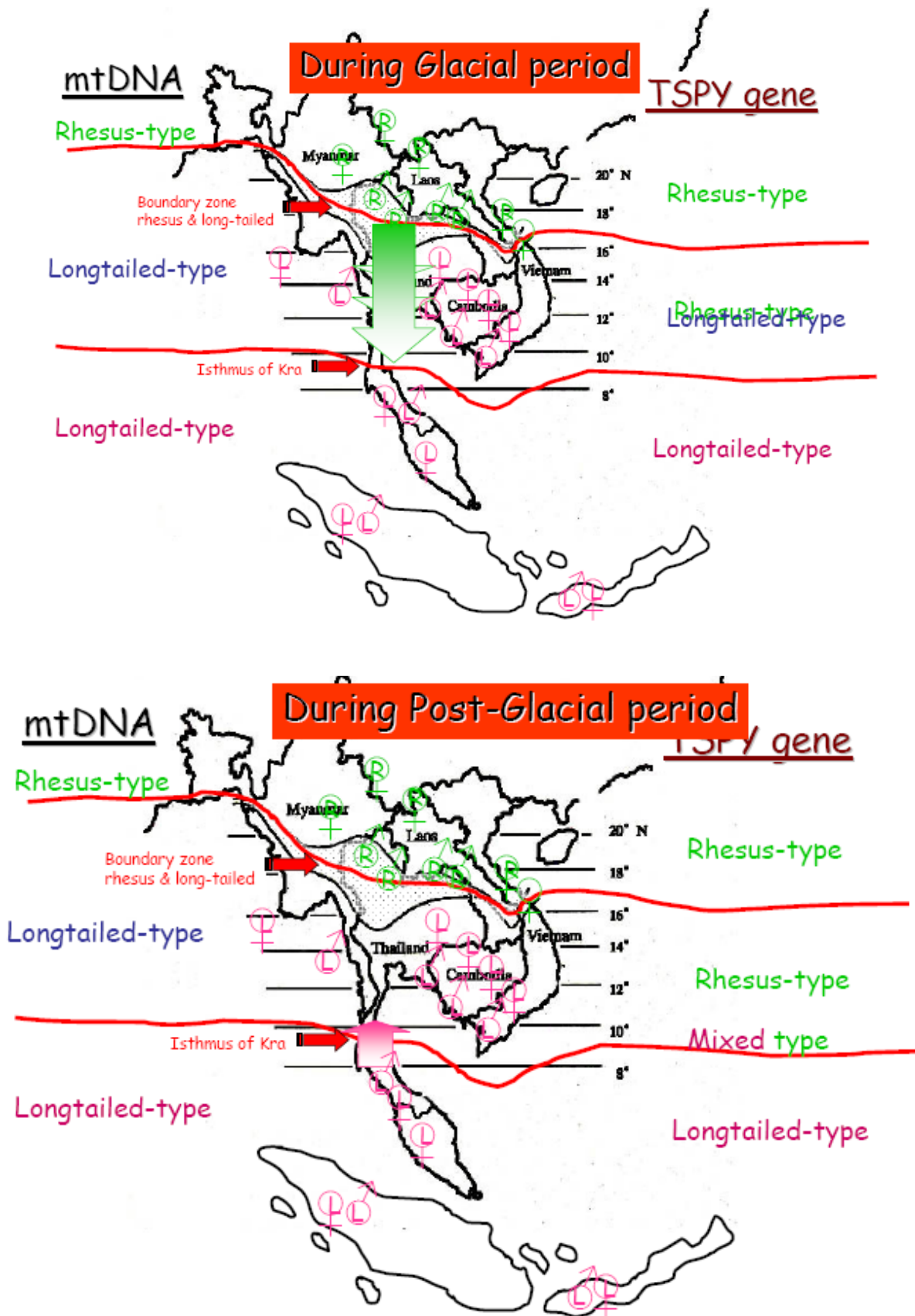
จากการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของ mtDNA และ TSPY gene สามารถวาดภาพการเกิดวิวัฒนาการระหว่างลิงวอกไทยและลิงหางยาวไทยได้เป็นลำดับขั้น ดังนี้ (รูปที่ 58)

ขั้นที่ 1 ลิงวอกไทยมีการแบ่งแยกออกจากลิงหางยาวโดยมีเขตแบ่งประมาณ 15 – 20 องศาเหนือ

ขั้นที่ 2 เมื่อเข้าสู่ยุคน้ำแข็ง (glacial period) ลิงวอกเพศผู้ออกจากฝูงและเคลื่อนลงมาทางใต้เนื่องจากอุณหภูมิที่ลดลง (ลิงมะแคคเป็นสัตว์สังคม ที่ตัวเมียจะอยู่ในฝูง (philopatry) ขณะที่ตัวผู้จะออกจากฝูง (male fission) จึงทำให้ลิงวอกเพศผู้เข้ามาผสมพันธุ์กับลิงหางยาวเพศเมียและถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม (TSPY gene) ไปสู่ลูก ดังนั้นลิงวอกที่บริเวณนี้จึงมีลักษณะทางพันธุกรรมของแม่ (mtDNA gene) จากลิงหางยาว แต่มีลักษณะทางพันธุกรรมของพ่อ (TSPY gene) จากลิงวอก การแพร่ TSPY gene ของลิงวอกจะไล่ลงมาเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงคอคอตกกระ

ขั้นที่ 3 เข้าสู่หลังยุคน้ำแข็ง (post-glacial period) การแพร่ของ TSPY gene ไม่สามารถเคลื่อนข้ามคอคอตกกระได้ ดังนั้นลิงหางยาวที่นี้จึงมีลักษณะทางพันธุกรรมของแม่ (mtDNA gene) และ พ่อ (TSPY gene) เป็นของลิงหางยาว จนกระทั่งเร็ว ๆ นี้ (present time) มีลิงหางยาวเพศผู้บางตัวเคลื่อนข้ามคอคอตกกระเข้าไปผสมกับลิงหางยาวอินโดจีนได้ ดังนั้นลิงหางยาวที่ จ. ประจวบคีรีขันธ์ จึงมี TSPY gene เป็นแบบ mixed type แต่ในปัจจุบันลิงไม่สามารถเคลื่อนไปมาหาสู่กันข้ามฝั่งได้เพราะผืนป่าได้ถูกแบ่งแยกออกจากกัน จึงไม่มีการถ่ายทอด mtDNA และ TSPY gene ข้ามฝั่งได้อีก

รูปที่ 58. ประมวลผลการเกิดวิวัฒนาการของลิงวอกไทยและลิงหางยาวไทยในยุคน้ำแข็ง (glacial period) และหลังยุคน้ำแข็ง (post-glacial period) จาก mtDNA และ TSPY gene



7. หมู่เลือด Human-type ABO ของลิงหางยาวและลิงวอก

หมู่เลือด ABO พบครั้งแรกในคน โดย [Lansdsteiner ในปี ค.ศ. 1901](#) ซึ่งจะมีอยู่ด้วยกันทั้งหมด 4 หมู่ คือ A, B, O และ AB โดยจะมีการปรากฏของ antigen A และ/หรือ B ที่ผิวของเม็ดเลือดแดง และ antibody a และ/หรือ b ในซีรัม ต่อมาจะมีการค้นพบหมู่เลือด ABO ในไพรเมตทุกชนิด ในปีค.ศ. 1972 [Wiener](#) และคณะพบว่าในลิงตระกูลมะแคค (genus *Macaca*) มีลักษณะพิเศษคือ antigen A/B ไม่อยู่บนผิวของเม็ดเลือดแดงแต่จะอยู่ในน้ำลาย (saliva) โดยยังคงมี antibody a/b ในซีรัมอยู่ ดังนั้นการตรวจวัด Human-type ABO blood group ในลิงหางยาวจึงมีวิธีการที่แตกต่างจากการตรวจวัดในคน โดยจะดูการตกตะกอนของเม็ดเลือดแดงคนภายใต้กล้องจุลทรรศน์ภายหลังจากที่ทิ้งไว้ให้เกิดปฏิกิริยากับซีรัมลิงในหลอดทดลอง ([Sae-low and Malaivijitnond, 2003](#))

จากการตรวจวัดหมู่เลือด Human-ABO ในลิงหางยาวจากแหล่งต่าง ๆ ที่จับได้ทั่วประเทศไทย 16 แห่ง จำนวน 707 ตัว มีค่าดังแสดงใน [ตารางที่ 11](#) ซึ่งจะเห็นได้ว่าลิงหางยาวจากพื้นที่ต่าง ๆ ในประเทศไทยส่วนใหญ่มีหมู่เลือดทั้ง 4 ชนิด คือ A, B, AB และ O มีค่าความถี่ของ $AB > O > B > A$ เท่ากับ 30%, 27%, 27% และ 16% ตามลำดับ และความถี่ของการพบหมู่เลือดแต่ละชนิดก็ไม่สัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่อาศัยหรือค่าทางภูมิศาสตร์ ([รูปที่ 59](#)) และผลการทดลองที่ได้คล้ายกับรายงานในลิงหางยาวที่มีแหล่งกำเนิดจากประเทศมาเลเซีย, อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ ([Terao et al., 1981; Socha et al., 1995](#))

ตารางที่ 14. แสดงหมู่เลือด Human-ABO ของลิงหางยาวที่จับได้จากการวางกรงดักจากพื้นที่ต่าง ๆ ในประเทศไทย

พื้นที่	Human-ABO blood group (ตัว)				รวม (ตัว)	อัตราส่วน			
	O	A	B	AB		O	A	B	AB
วนอุทยานโกสัมพี จ.มหาสารคาม	5	32	20	41	98	0.05	0.33	0.20	0.42
เขาหน่อ จ.นครสวรรค์	1	14	7	32	54	0.02	0.26	0.13	0.60
วัดถ้ำเทพบันดาล จ.เพชรบูรณ์	37	9	2	6	54	0.68	0.17	0.04	0.11
วัดธรรมศาลา จ.นครปฐม	9	10	9	1	29	0.31	0.35	0.31	0.04
เขาสูง จ.ราชบุรี	1	5	36	31	73	0.01	0.07	0.50	0.42
วัดเขาทโมน จ.เพชรบุรี	64	19	8	32	123	0.52	0.15	0.07	0.26
ทางไปน้ำตกไทรโยค จ.กาญจนบุรี	2	1	5	6	14	0.14	0.07	0.36	0.43
วัดธรรมิการามวรวิหาร จ.ประจวบคีรีขันธ์	14	3	9	6	32	0.44	0.09	0.28	0.18
วัดเขาตะเกียบ จ.ประจวบคีรีขันธ์	12	11	31	21	75	0.16	0.15	0.41	0.28
วัดปากน้ำประจักษ์รังสฤษฎ์ จ.ระนอง	2	0	0	4	6	0.33	0.00	0.00	0.67
สวนสมเด็จพระศรีนครินทร์ชุมพร จ.ชุมพร	1	0	10	7	18	0.05	0	0.56	0.39
ศูนย์วิจัยป่าชายเลน จ.ระนอง	8	1	6	0	15	0.53	0.07	0.40	0.00
บ้านปากน้ำ จ. สุราษฎร์ธานี	8	4	3	2	17	0.47	0.23	0.18	0.12
วัดสุวรรณคูหา จ.พังงา	3	10	17	13	43	0.07	0.23	0.30	0.40
เขาน้อย/เขาดังกวน จ.สงขลา	17	7	9	4	37	0.46	0.19	0.24	0.11
วัดคูหาภิมุข จ.ยะลา	1	4	6	8	19	0.05	0.21	0.32	0.42
รวม	185	130	178	214	707	0.27	0.16	0.27	0.30

จากการตรวจวัดหมู่เลือด Human-ABO ในลิงหางยาว ที่จับได้ในประเทศเวียดนาม 3 แห่ง จำนวน 29 ตัว มีค่าดังแสดงในตารางที่ 15 ซึ่งจะเห็นได้ว่าลิงหางยาวจากประเทศเวียดนามมีหมู่เลือดทั้ง 4 ชนิด คือ A, B, AB และ O มีค่าความถี่ของ B>A>AB>O เท่ากับ 45%, 31%, 21% และ 3% ตามลำดับ

ตารางที่ 15. แสดงหมู่เลือด Human-ABO ของลิงหางยาวที่จับได้จากการวางกรงดักจากพื้นที่ต่าง ๆ ในประเทศเวียดนาม

พื้นที่	Human-ABO blood group (ตัว)				รวม (ตัว)	อัตราส่วน			
	O	A	B	AB		O	A	B	AB
Ca Mau Conservation Area	1	1	6	2	10	0.10	0.10	0.60	0.20
Ca Mau Zoo	0	6	3	3	12	0.00	0.25	0.25	0.50
Song Tren Zoo	0	2	4	1	7	0.00	0.14	0.57	0.29
รวม	1	9	13	6	29	0.03	0.31	0.45	0.21

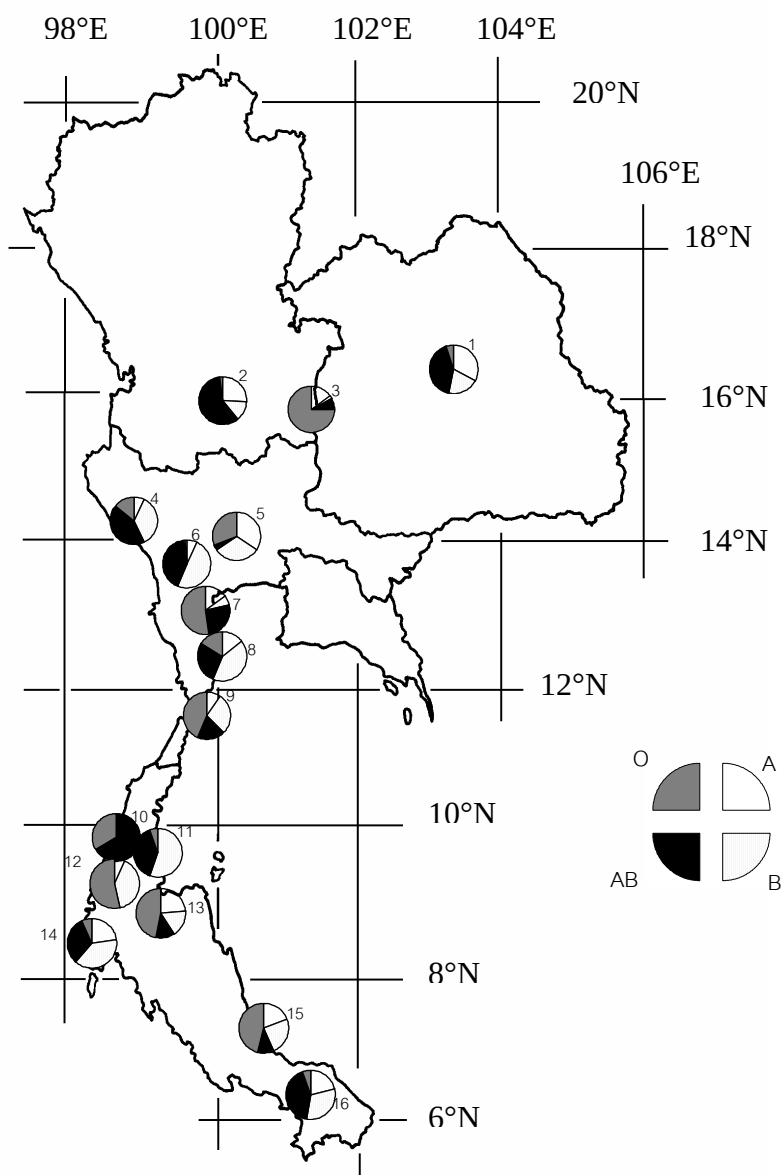
จากการตรวจวัดหมู่เลือด Human-ABO ในลิงวอกจากแหล่งต่าง ๆ ที่จับได้ในประเทศไทย 4 แห่ง จำนวน 161 ตัว มีค่าดังแสดงในตารางที่ 16 ซึ่งจะเห็นได้ว่าลิงวอกจากประเทศไทยมีหมู่เลือดทั้ง 4 ชนิด คือ A, B, AB และ O มีค่าความถี่ของ AB>B>A>O เท่ากับ 37%, 29%, 27% และ 7% ตามลำดับ และความถี่ของการพบหมู่เลือดแต่ละชนิดก็ไม่สัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่อาศัยหรือค่าทางภูมิศาสตร์ เช่นกัน (รูปที่ 60)

จากรายงานของ Moor-Jankowski และ Socha (1978 และ 1979) ที่ทำการศึกษาหมู่เลือด ABO ในลิงวอกจีนและอินเดีย มีหมู่เลือดเพียงหมู่เดียว (monomorphic group) คือ หมู่ B ในขณะที่หมู่เลือดของลิงวอกไทย มีครบ 4 หมู่ (polymorphism) เหมือนกับลิงหางยาวไทย แต่ต่างจากลิงวอกจีน-อินเดีย ดังนั้นจะเห็นได้ว่าผลของหมู่เลือด Human-ABO ไปสนับสนุนผลของลักษณะทางสัณฐานและพันธุกรรมที่รายงานไปข้างต้น ที่ว่าลิงวอกไทยในปัจจุบันเกิดจากการผสมข้ามสายพันธุ์กันระหว่างลิงวอกและลิงหางยาวสายพันธุ์แท้ในอดีต และค่าความถี่ก็คล้ายกัน (รูปที่ 61)

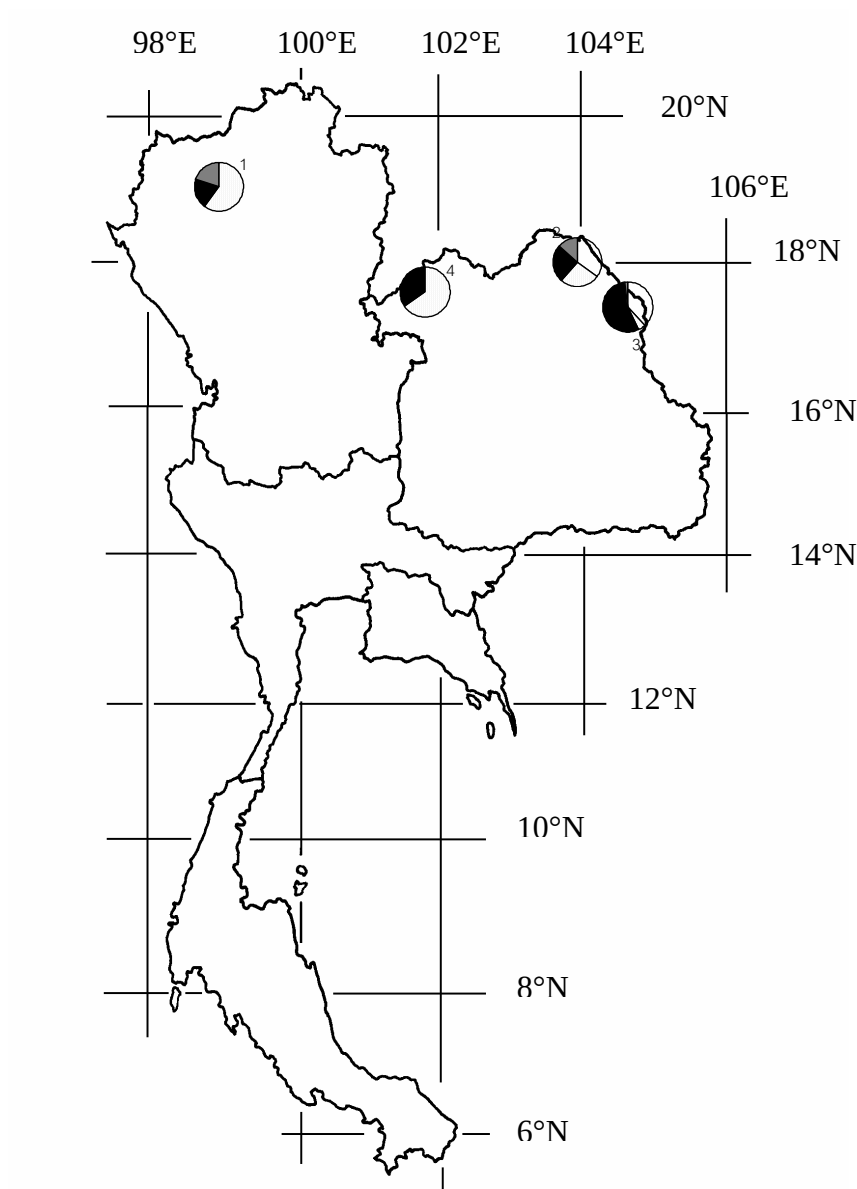
ตารางที่ 16. แสดงหมู่เลือด Human-ABO ของลิงวอกที่จับได้จากการวางกรงดักจากพื้นที่ต่าง ๆ ในประเทศไทย

พื้นที่	Human-ABO blood group (ตัว)				รวม (ตัว)	อัตราส่วน			
	O	A	B	AB		O	A	B	AB
สวนสัตว์เชียงใหม่, จ.เชียงใหม่	2	0	6	2	10	0.20	0.00	0.60	0.20
โรงเรียนบ้านช้าง, จ.หนองคาย	8	21	16	15	60	0.13	0.35	0.27	0.25
วัดพัฒนาจิต, จ.นครพนม	1	22	3	32	58	0.02	0.38	0.05	0.55
วัดถ้ำผาหมากฮ่อ, จ.เลย	0	0	21	11	33	0.00	0.00	0.67	0.33
รวม	11	43	46	60	160	0.07	0.27	0.29	0.37

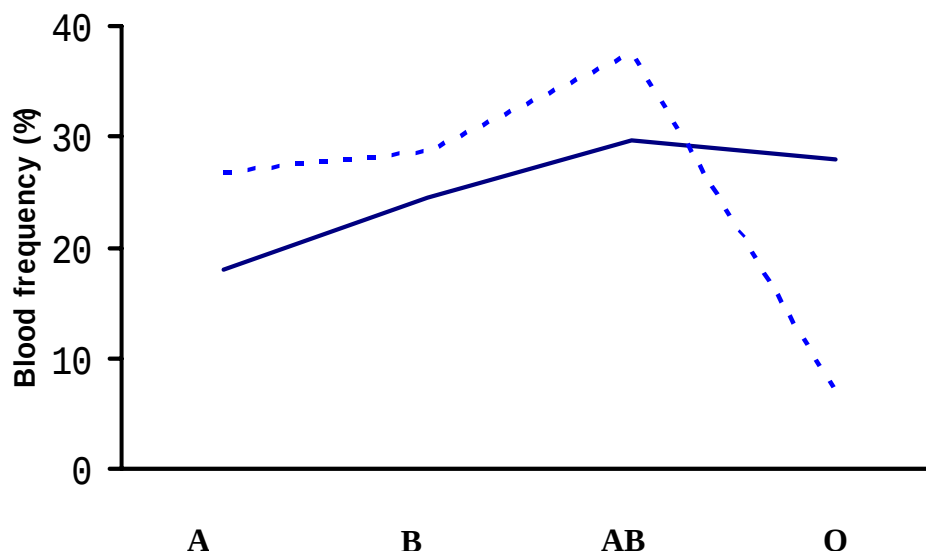
รูปที่ 59. แสดงความถี่ของหมู่เลือด ABO ในลิงหางยาวทั่วประเทศไทย 16 แห่ง



รูปที่ 60. แสดงความถี่ของหมู่เลือด ABO ในลิงวอกทั่วประเทศไทย 4 แห่ง



รูปที่ 61. เปรียบเทียบค่าความถี่ของหมู่เลือด A, B, AB และ O ระหว่างลิงหางยาว (—) และลิงวอก (- - -) ในประเทศไทย



8. ลักษณะทางสรีรวิทยาเปรียบเทียบระหว่างลิงวอกและลิงหางยาว

จากการสำรวจและเก็บข้อมูลในภาคสนามพบว่าลิงหางยาวผสมพันธุ์ได้ตลอดปี (หรือไม่มีฤดูกาลในการสืบพันธุ์) ในขณะที่ลิงวอกมีฤดูกาลในการผสมพันธุ์ (ผสมพันธุ์ในระหว่างเดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์) ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบการบวมแดง (swelling and reddening) ของ sex skin (ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างสัมพันธ์กันกับฮอร์โมนเพศหญิงเอสโตรเจน ที่มักจะมีค่าสูงในระยะก่อนตกไข่) ระหว่างลิงวอกและลิงหางยาวพบว่ามีความแตกต่างกันดังนี้คือ

1. **การแดง (sex skin reddening)** ลิงวอกจะมีการแดงของ sex skin ที่กินพื้นที่กว้างกว่าของลิงหางยาว โดยในลิงวอกจะมีการแดงตั้งแต่บริเวณรอบทวารหนักไปจนถึงโคนขา (รูปที่ 62) และจะแดงมากในช่วงฤดูกาลผสมพันธุ์และช่วงก่อนตกไข่ ในขณะที่ลิงหางยาวส่วนใหญ่จะมีการแดงที่โคนหาง และรอบ ๆ ทวารหนัก แต่กินพื้นที่แคบกว่าของลิงวอก
 2. **การบวม (sex skin swelling)** ลิงวอกไม่แสดงการบวมของ sex skin ในขณะที่ลิงหางยาวจะมีการบวมของ sex skin ที่บริเวณโคนหาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงใกล้ตกไข่ (Fooden, 1995; 2000; Engelhardt *et al.*, 2005) และนอกจากนี้ยังพบการบวมของ sex skin ที่บริเวณขาหนีบในลิงหางยาวที่เพิ่งเข้าสู่วัยรุ่นด้วย (ขณะนี้พบลักษณะดังกล่าวเฉพาะในลิงที่อาศัยอยู่ในเขต Indochina เท่านั้น) ทำให้เมื่อมองทางด้านหลังจึงมีลักษณะคล้ายกับอ้นทะ และอาจทำให้เข้าใจผิดว่าเป็นลิงเพศผู้ได้ (Malaivijitnond *et al.*, 2007) (รูปที่ 63)
- ลักษณะการแดงและไม่บวมของ sex skin ของลิงวอกไทย ไม่แตกต่างจากลิงวอกจีน อินเดีย และ ลาว (รูปที่ 62)

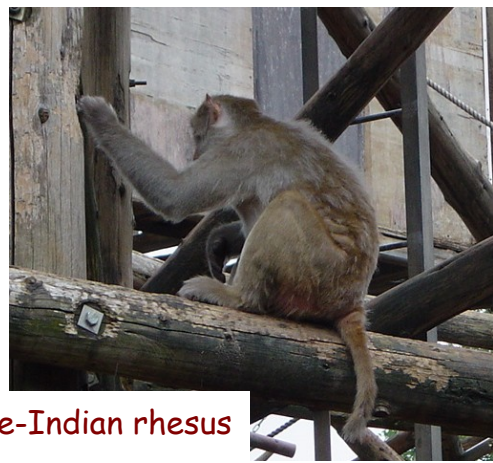
รูปที่ 62. แสดงการแดงของ sexual skin ในลิงวอกจีน ลิงวอกอินเดีย ลิงวอกลาว และลิงวอกไทย



Large area of reddening in Chinese-Indian rhesus



No swelling in Chinese-Indian rhesus



Thai rhesus

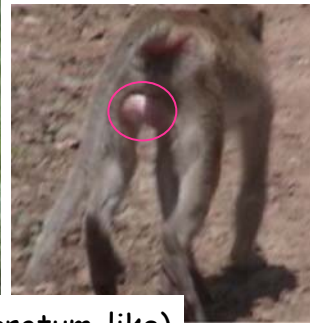


Laotian rhesus

รูปที่ 63. แสดงการบวมแดงของ sex skin ในลิงหางยาว



Swelling & reddening in **adult female**



Swelling (scrotum-like)
in **pubertal females**



รูปที่ 64. สรุปความแตกต่างลักษณะทางสัณฐาน (ความยาวหาง, สีขน, น้ำหนักตัว), พันธุกรรม (mtDNA และ TSPY gene) และสรีรวิทยา (ABO blood group และ sex skin) ที่ใช้ในการบ่งบอกชนิดระหว่างลิงวอกจีน ลิงวอกอินเดีย ลิงวอกไทย และลิงหางยาวไทย

- Tail-length : 42%
- Pelage color : bipartite pattern
- BW : F = 8, M = 10 kg
- Mt DNA: Rhesus type
- TSPY gene: Rhesus type
- ABO blood group: majority B
- Sex skin, no swelling, large reddening

Indian rhesus



- Tail-length : 35%
- Pelage color : bipartite pattern
- BW : F = 8, M = 12 kg
- Mt DNA: Rhesus type
- TSPY gene: Rhesus type
- ABO blood group: majority B
- Sex skin, no swelling, large reddening

Chinese rhesus



- Tail-length : 45 - 65%
- Pelage color : bipartite pattern
- BW : F = 4.5, M = 6.5 kg
- Mt DNA: Rhesus and longtail type
- TSPY gene: Rhesus type
- Blood group: 4 groups (A, B, AB, O)
- Sex skin, no swelling, large reddening

Thai rhesus macaque



Indochinese longtail

- Tail-length : 105-120%
- Pelage color : no bipartite pattern
- BW : F=4, M=6 kg
- mt DNA = Longtail type
- TSPY gene : Rhesus type
- ABO blood group: 4 groups (A, B, AB, O)
- Sex skin: swelling at tail base, not much reddening



Sundaic (Thai) longtail



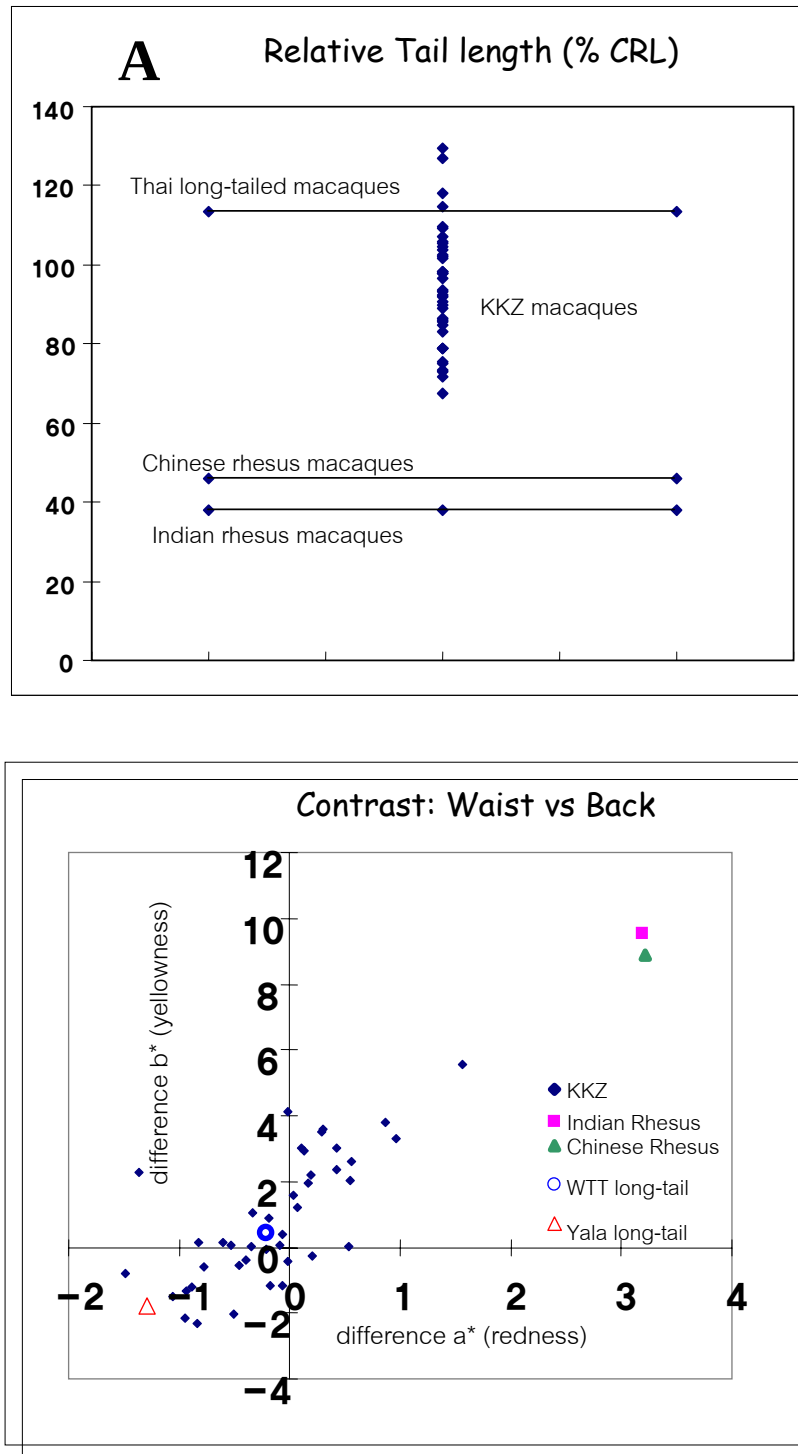
Sundaic (Java) longtail

9. การเกิดลูกผสมระหว่างลิงวอกและลิงหางยาวจากการกระทำของมนุษย์ (human-made hybridization)

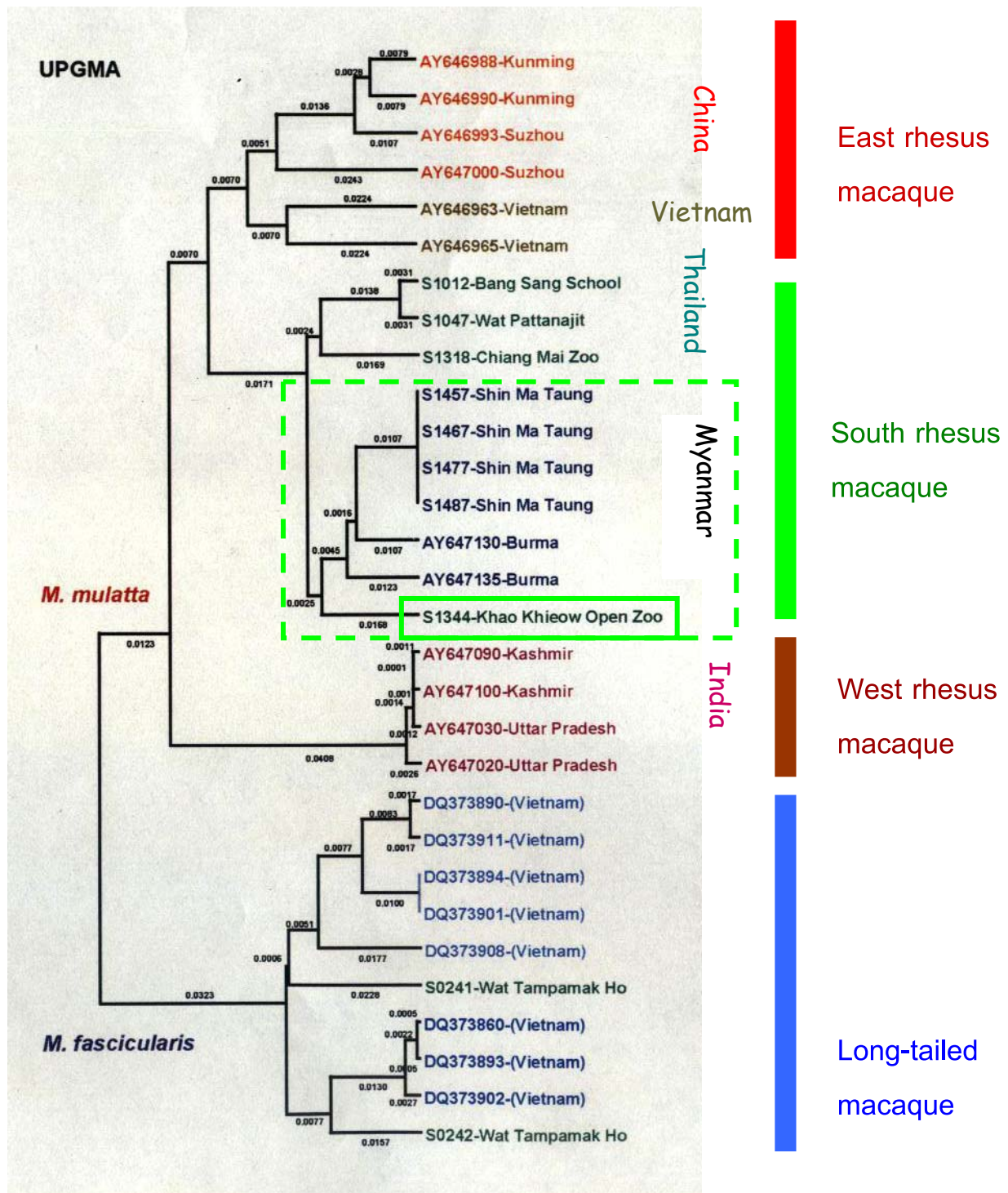
จากที่ได้กล่าวไปแล้วในหน้าที่ 44 – 46 ว่าที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี (N13° 12' 56.0", E101° 03' 19.7") พบลิงสองฝูง (ฝูง A และ ฝูง B) โดยลิงฝูง A มีลักษณะทางสัณฐานของลิงวอก ลิงหางยาว และลักษณะปนกันระหว่างลิงวอกและลิงหางยาว ซึ่งคาดว่าลิงที่มีลักษณะปนกันของลิงทั้งสองชนิด เป็นลูกผสม (hybrid) ที่เกิดจากการผสมกันระหว่างลิงวอกและลิงหางยาว **และจากการสอบถามสัตวแพทย์ประจำสวนสัตว์ พบว่าเดิมมีลิงหางยาวอาศัยอยู่ในพื้นที่ดังกล่าวก่อนที่จะมีการก่อตั้งสวนสัตว์** ดังนั้นจึงคาดว่าลิงวอกที่เข้ามาอยู่ในฝูงดังกล่าว น่าจะเกิดมาจากการกระทำของมนุษย์ โดยการนำลิงวอกมาปล่อย ดังนั้นจึงได้วางกรงดักจับลิงที่นี้ในวันที่ 29 กรกฎาคม – 4 สิงหาคม 2549 เก็บข้อมูลต่าง ๆ ทางสัณฐาน เจาะเลือด และปล่อยกลับฝูง

เมื่อนำข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทางสัณฐาน ได้แก่ ค่าความยาวหางสัมพัทธ์ (relative tail length) และ สีขน (pelage color) มาวาดกราฟ เปรียบเทียบกับลิงวอกจีนและอินเดีย และลิงหางยาวไทย พบว่าลักษณะต่าง ๆ มีค่าก้ำกึ่งระหว่างลิงทั้งสองชนิด และมีการกระจายตัวมาก **ดังรูปที่ 65** และเมื่อนำเลือดไปสกัดดีเอ็นเอ หาลำดับนิวคลีโอไทด์ของ mtDNA (hypervariable-1 region) ซึ่งจัดเป็น maternal inheritance จำนวน 835 คู่เบส นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการเทียบกับลิงวอกจากจีน อินเดีย พม่า ไทย และเวียดนาม และลิงหางยาว พบว่าลิงวอก ณ สวนสัตว์เปิดเขาเขียวจัดอยู่ในกลุ่มของลิงวอกพม่า และแยกออกจากลิงวอกชนิดอื่น ๆ จากข้อมูลที่ได้จึงคาดว่าลิงวอกที่เข้ามาอยู่ในฝูงของลิงหางยาว ณ สวนสัตว์เปิดเขาเขียวมีการนำเข้ามาจากพม่า และข้อมูลลักษณะทางสัณฐานที่ได้จากลิงฝูงดังกล่าว คาดว่าการเกิดลูกผสมน่าจะเกิดขึ้นเร็ว ๆ นี้ เพราะยังสามารถพบลักษณะดั้งเดิมของลิงวอกและลิงหางยาวในฝูงได้อยู่ (**รูปที่ 23**) ดังนั้นจึงสามารถที่จะใช้ข้อมูลจากลิง ณ สวนสัตว์เปิดเขาเขียวในการติดตามหากกลไกการเกิด natural hybridization ที่เกิดขึ้นในอดีตที่บริเวณ hybrid zone (15-20 °N) ระหว่างลิง 2 ชนิดได้

รูปที่ 65. แสดงความยาวหางสัมพัทธ์ (A) และสีขน (B) ของลิงที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว (KKZ) เทียบกับลิงวอกจีน (Chinese rhesus macaques) และอินเดีย (Indian rhesus macaques) และลิงหางยาวไทย (long-tailed macaques) จะเห็นได้ว่าค่ามีการกระจายกว้างระหว่างลิงวอกและลิงหางยาว



รูปที่ 66. แสดงความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของลิงวอกจากสวนสัตว์เปิดเขาเขียวที่อยู่รวมกลุ่มกันกับลิงวอกพม่า



10. การถ่ายทอดโรคติดเชื้อ (Zoonotic transmission) ระหว่างลิงมะแคคและมนุษย์

จากที่กล่าวไว้ในตอนต้นจากผลการสำรวจเกี่ยวกับการแพร่กระจายของลิงหางยาวและลิงวอกในประเทศไทย ที่พบลิงหางยาวในพื้นที่ทั้งหมด 91 แห่ง และลิงวอกในพื้นที่ทั้งหมด 19 แห่งนั้น พบว่าส่วนใหญ่แหล่งที่อยู่อาศัยเป็นวัด สวนสาธารณะ หรือแหล่งท่องเที่ยว จึงทำให้ลิงหางยาวและลิงวอกมีโอกาสเข้ามาสัมผัสกันได้ง่าย ดังจะเห็นได้จาก **รูปที่ 67A** ลิงหางยาว ที่ศาลพระกาฬ จังหวัดลพบุรี เข้ามาเป็นปายนักท่องเที่ยวนั่ง หรือในบางครั้งก็กัดนักท่องเที่ยวนั่ง เมื่อไม่มีนักท่องเที่ยวนั่งหรือเมื่ออาหารไม่พอเพียง ลิงเข้าไปค้นหาเศษอาหารในกองขยะ (**รูปที่ 67B**) ดังนั้นจึงทำให้มีโอกาสที่โรคติดต่อบางชนิดที่มีต้นกำเนิดมาจากลิงสามารถถ่ายทอดมาสู่มนุษย์ได้ เช่น ไวรัส herpes simplex, monkey pox, Ebola, และมาเลเรีย หรือในอีกทางหนึ่งโรคจากมนุษย์ เช่น วัณโรคและมาเลเรียสามารถติดต่อสู่ลิงได้

มีรายงานจำนวนมากในต่างประเทศเกี่ยวกับการตรวจพบพยาธิในลิงที่สามารถถ่ายทอด และก่อให้เกิดโรคได้ในมนุษย์ ดังเช่น **Craig et al. (1998)** พบพยาธิชนิด nematode ฝังตัวอยู่ในหลอดอาหาร หลอดลม ช่องปาก และลิ้นของลิง African rope squirrel (*Funiscirus substriatus*) และ ลิง African ground squirrels (*Xerus erythropus*) ที่เลี้ยงอยู่ในสวนสัตว์ที่ Baltimore Zoo ซึ่งพยาธิเหล่านี้ก่อให้เกิดโรค esophagitis, pharyngitis, stomatitis และ glossitis ในลิง แต่ลิงทั้งสองชนิดนี้จัดอยู่ในกลุ่มลิงโลกใหม่ที่มีวิวัฒนาการค่อนข้างห่างจากมนุษย์ นอกจากนี้ลิงเหล่านี้แล้วยังมีการตรวจพบพยาธิในลิงมะแคค (*Macaca hecki* และ *Macaca tonkeana*) ในป่าธรรมชาติที่ประเทศอินโดนีเซีย (**Gotoh et al., 2001**) และลิงมะแคคในไต้หวัน (*Macaca cyclopis*) (**Kuntz and Myer, 1969**) ด้วย นอกจากนี้ลิงมะแคคทั้ง 3 ชนิดดังกล่าวแล้วยังมีรายงานการตรวจพบพยาธิในลิงสกุลมะแคคที่พบมีการแพร่กระจายในประเทศไทยด้วยเช่นกัน เช่น การตรวจพบพยาธิ Helminth ชนิด *Trichuris trichiura*, *Oesophagostomum* sp., *Trichostrongylus* sp., *Strongyloides fulleborni*, *Ancylostoma duodenale*, *Strongyloides* sp., *Entamoeba* sp., *Edolimax* sp. และ *Iodamoeba* sp. ในลิงวอก (*Macaca mulatta*) (**Horii and Usui, 1981**) ที่เลี้ยงอยู่ในโรงเลี้ยง และลิงหางยาวที่อาศัยอยู่ในธรรมชาติที่ประเทศอินโดนีเซีย (**Matsubayashi and Sajuthi, 1981**) และประเทศเวียดนาม (**Son, 2002**) โดยพยาธิบางชนิดสามารถติดต่อไปยังมนุษย์และทำให้เกิดโรคได้ เช่น *Oesophagostomum* sp. ซึ่งทำให้เกิดโรค Oesophagostomiasis (Nodular Intestinal Worm Infection) เป็นพยาธิที่พบในลำไส้ของไพรเมทหลายชนิดและบางครั้งพบในคน ส่วนใหญ่พบที่แอฟริกา และพบบ้างในอเมริกาใต้และเอเชีย พบว่าลิงหางยาวส่วนใหญ่มักจะติดเชื้อพยาธิชนิดนี้ เนื่องจากพยาธิชนิดนี้มักจะแทรกและฝังตัวที่ผนังลำไส้ทำให้เกิดเป็นก้อนนูน ดังนั้นจึงอาจทำให้เกิดอาการปวด เลือดออก และอาจทำให้เกิดการติดเชื้อซ้ำซ้อนและเป็นหนองในทางเดินอาหารได้ (**Karr et al., 1980; Son, 2002**) *Trichuris trichiura* (พยาธิไส้หมัก) ซึ่งสามารถติดต่อจากลิงไปสู่คนได้

ดังนั้นในรายงานครั้งนี้จะรายงานโรคติดเชื้อที่ตรวจพบในลิงหางยาวและลิงวอกในประเทศไทยและมีโอกาสที่จะถ่ายทอดสู่คนได้เพิ่มเติมจากการรายงานพยาธิในอุจจาระที่ได้เคยรายงานมาก่อนหน้านี้ในโครงการ "วิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงแตกต่างทางพันธุกรรมของลิงหางยาวในบริเวณหมู่เกาะอินโดจีนและทუნดา"

รูปที่ 67. แสดงลิงหางยาว ที่ศาลพระกาฬ จังหวัดลพบุรี เข้ามาเป็นปายนักท่องเที่ยว และลิงเข้าไปค้นหาเศษอาหารในกองขยะ จึงทำให้มีโอกาสที่โรคติดต่อบางชนิดที่มีต้นกำเนิดมาจากลิงสามารถถ่ายทอดมาสู่มนุษย์ได้



10.1. ไรอ่อน (Chigger mite)

จากการวางกรงดักจับลิงหางยาว ณ สวนสมเด็จพระศรีนครินทร์ชุมพร ต.ท่ามะปลา อ.หลังสวน จ.ชุมพร พบลิง 6 ตัว จากทั้งหมด 18 ตัว แสดงอาการบวม เป็นตุ่มสีแดงดำที่บริเวณด้านหลังตึงหูทั้งสองข้างซึ่งเป็นเนื้อเยื่ออ่อน **ดังรูปที่ 69** จึงได้เก็บตัวอย่างที่บริเวณผิวหนัง (skin-scratched sample) จากลิง 3 ตัว และตัดเนื้อเยื่อบริเวณหลังใบหู (skin biopsy) จากลิง 2 ตัว เก็บตัวอย่างที่ได้ใน 70% แอลกอฮอล์

ตัวอย่างที่เก็บจากใบหูนำมาติดลงบนสไลด์โดยยึดด้วย gum chloral และนำไปส่องดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบ chigger mite ชนิด *Trombiculidae* sp. **ดังรูปที่ 68**

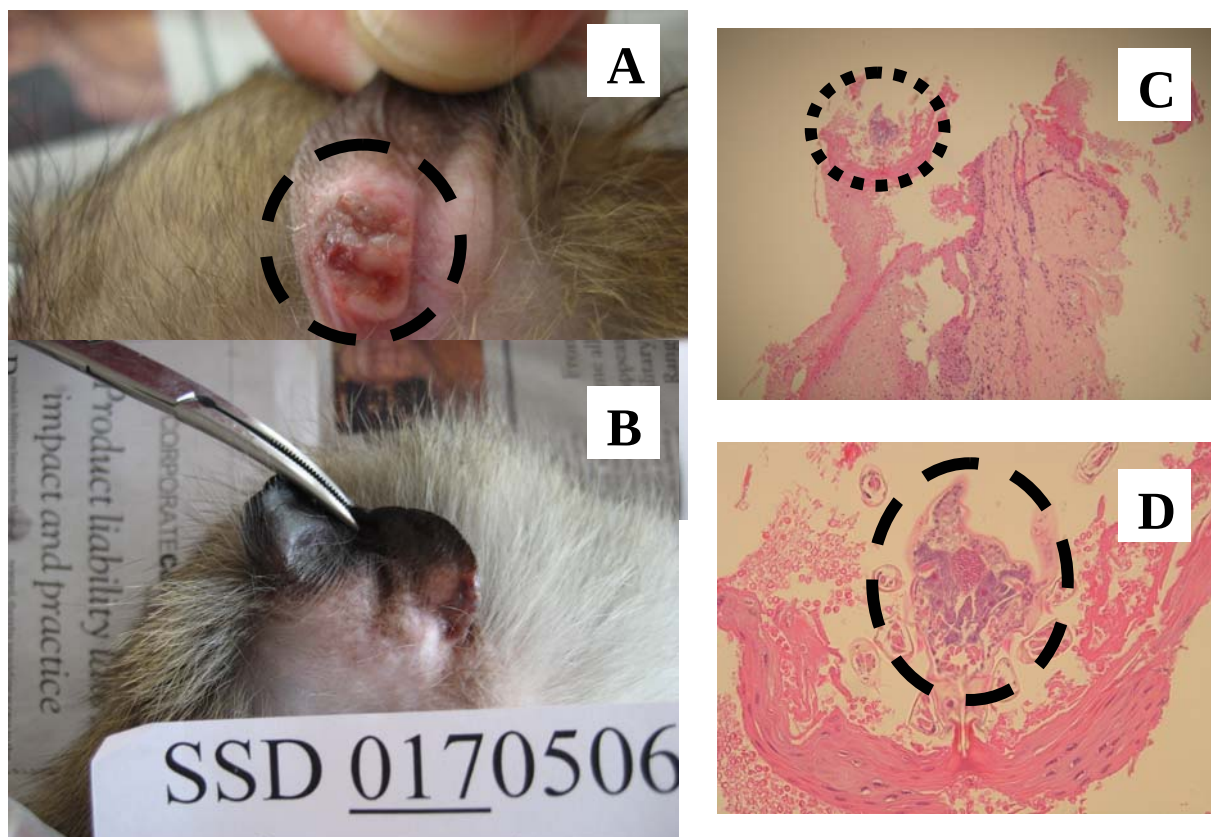
รูปที่ 69. แสดง chigger mite ชนิด *Trombiculidae* sp ที่พบบริเวณหลังตึงหูลิงหางยาว ที่สวนสมเด็จพระศรีนครินทร์ชุมพร ต.ท่ามะปลา อ.หลังสวน จ.ชุมพร



ตัวอย่างเนื้อเยื่อหลังใบหูที่ตัดมาได้นำไปฝังในพาราฟิน ตัด section ขึ้นเนื้อเยื่อ ติดบนสไลด์ และย้อมด้วยสี Hematoxylin และ Eosin และนำตัวอย่างที่ได้ไปส่องดูภายใต้กล้อง พบ mite ฝังส่วนปากเข้าไปในเนื้อเยื่อและพบการบวมของเซลล์บริเวณข้างเคียง และเซลล์เม็ดเลือดขาว **ดังรูปที่ 69**

การติดเชื้อ chigger mite ชนิด *Trombiculidae* sp. บริเวณหลังใบหูของลิงมะแคเคยมีรายงานมาก่อนหน้านี้ในประเทศฟิลิปปินส์ เนปาล และอินโดนีเซีย (Nadchatram, 1970; Brown, 1992; Gotoh *et al.*, 2001) โดย Trombiculid mite สามารถเป็นพาหะของโรคไทฟัส *Rickettsia tsutsugamushi* ได้ (Hase *et al.*, 1978) แต่อย่างไรก็ตามยังไม่เคยมีรายงานการติดเชื้อมาก่อนจากลิงสุคน

รูปที่ 69. แสดงอาการบวม เป็นตุ่มสีแดงดำที่บริเวณด้านหลังตึงหูทั้งสองข้างซึ่งเป็นเนื้อเยื่ออ่อนในลิงหางยาว (A) ที่ สวมเสื้อพระศรีนครินทร์ชุมพร ต.ท่ามะปราง อ.หลังสวน จ.ชุมพร เทียบกับลิงปกติ (B) และเนื้อเยื่อด้านหลังใบหูที่นำมาย้อมสีพบ Trombiculid mite ฝังส่วนปากเข้าไปในเนื้อเยื่อ (C และ D)



10.2 มาเลเรีย

มีรายงานว่ามียุงมาเลเรียประมาณ 26 ชนิด ในไพรเมต และมี 5 ชนิด ที่สามารถก่อให้เกิดโรคในคนได้ คือ *Plasmodium knowlesi*, *P. cynomolgi*, *P. brasilianum*, *P. simium* และ *P. inui* (Knowles *et al.*, 1932; Das Gupta, 1938; Coatney *et al.*, 1961; Contacos *et al.*, 1963; Deane *et al.*, 1966) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง *P. knowlesi* มีรายงานพบในคน ทางภาคใต้ของประเทศไทย (Jongwutiwes *et al.*, 2004) จากการศึกษาเชื้อมาเลเรียในลิงหางยาวที่จับได้ในศูนย์วิจัยป้าชายเลน ต.หวาง อ.เมือง จ.ระนอง และวัดปากน้ำประจักษ์กฤษดิ์ หมู่ 2 ต.ปากน้ำ อ.เมือง จ.ระนอง ซึ่งมีแหล่งที่อยู่อาศัยเป็นป้าชายเลน พบเชื้อมาเลเรีย *P. inui* และ *P. coatneyi* และ *Hepatocytis spp.* (Seethamchai *et al.*, 2008) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง *P. inui* เคยมีรายงานในห้องทดลองว่าสามารถติดเชื้อในคนได้ (Coatney *et al.*, 1966)

หนังสืออ้างอิง

- พัชรินทร์ พาณิชไพศาลกุล, นัยนา ชัยบุตร. 2526. การเปรียบเทียบการหาไข่หนอนพยาธิ Helminth จากอุจจาระลิง (Macaca fascicularis). *J Sci Res.* 8: 219-224.
- Aggimarangsee N. 1992. Survey for semi-tame colonies of macaques in Thailand. *Nat His Bull Siam Soc.* 40: 103-166.
- Bernstein IS, Gordon TP. 1980. Mixed taxa introductions, hybrids and macaque systematics. In *The Macaques: Studies in Ecology, Behavior and Evolution* (ed D.G. Lindburg). pp 125-147. Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- Biro D, Inoue-Nakamura N, Tonooka R, Yamakoshi G, Sousa C, Matsuzawa T. 2003. Cultural innovation and transmission of tool use in wild chimpanzees: evidence from field experiments. *Anim Cogn.* 6: 213-223.
- Brown WA. 1992. Description of six new species of the genus Leptotrombidium from Mindanao Island and notes on the medically important genera of chiggers (Acari: Trombiculidae) of the Philippine Islands. *J Med Ent.* 29: 284-292.
- Cleveland A, Rocca AM, Wendt EL, Westergaard GC. 2004. Transport of tools to food sites in tufts capuchin monkeys (*Cebus apella*). *Anim Cogn.* 7: 193-198.
- Coatney GR, Elder HA, Contacos PG, Getz ME, Grenland R, Rossan RN, Schmidt LH. 1961. Transmission of the M strain of *Plasmodium cynomolgi* to man. *Am J Trop Med Hyg.* 10: 673-678.
- Coatney GR, Chin W, Contacos PG, King HK. 1966. *Plasmodium inui*, a quartan-type malaria parasite of Old World monkeys transmissible to man. *J Parasitol.* 52: 660-663.
- Contacos PG, Lunn JS, Coatney GR, Kilpatrick JW, Jones FE. 1963. Quartan-type malaria parasite of New World monkeys transmission to man. *Science.* 142: 676.
- Craig LE, Kinsella JM, Lodwick LJ, Cranfield MR, Strandberg JD. 1998. Gongylonema macrogubernaculum in captive African squirrels (*Funisciurus substriatus* and *Xerus erythropus*) and lion-tailed macaques (*Macaca silenus*). *J Zoo Wildl Med.* 29: 331-337.
- Cummins H. 1971. Dermatoglyphics. In *The Anatomy of the Rhesus Monkey*. CG. Hartman and WL Straus (eds.). Hafner Publishing Company: New York.
- Das Gupta BM. 1938. Transmission of *P. inui* to man. *Proc Natl Inst Sci India.* 4: 241-244.
- Deane LM, Deane MP, Ferreira Neto J. 1966. Studies on transmission of simian malaria and on a natural infection of man with Plasmodium simium in Brazil. *Bull World Health Organ.* 35: 805-808.
- Engelhardt A, Hodges JK, Niemitz C, Heistermann M. 2005. Female sexual behavior, but not sex skin swelling, reliably indicates the timing of the fertile phase in wild long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*). *Horm Behav* 47:195-204.
- Feinberg MB, Moore JP: AIDS vaccine models: challenging challenge viruses. *Nat Med* 2002; 8: 207-10.
- Fooden J. 1964. Rhesus and crab-eating macaques: intergradation in Thailand. *Science* 143:363-365
- Fooden J. 1971. Report on primates collected in western Thailand January-April, 1967. *Fieldiana Zool.* 59: 1-

- Fooden, J. 1975. Taxonomy and evolution of liontail and pigtail macaques (Primates: Cercopithecidae). *Fieldiana Zool*, 67: 1-169.
- Fooden J. 1980. Classification and distribution of living macaques (*Macaca* Lacepede, 1799) In *The Macaques: Studies in Ecology, Behavior and Evolution* (ed D.G. Lindburg). pp 125-147. Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- Fooden, J. 1982. Ecogeographic segregation of macaque species. *Primates*. 23: 574-579.
- Fooden J. 1990. The bear macaque, *Macaca arctoides*: a systematic review. *J Hum Evol*. 19: 607-686.
- Fooden J. 1995. Systematic review of Southeast Asian longtail macaques, *Macaca fascicularis* (Raffles, [1821]). *Fieldiana Zool* 81:1-206
- Fooden J, Albrecht GH. 1997. Tail length evolution in fascicularis-group macaques (Cercopithecidae: *Macaca*). *Int J Primatol*. 20: 431-440.
- Fooden J. 2000. Systematic review of rhesus macaque, *Macaca mulatta* (Zimmermann, 1780). *Fieldiana Zool* 96:1-180.
- Fragaszy D, Izar P, Visalberghi E, Ottoni EB, De Oliveira MG. 2004. Wild capuchin monkeys (*Cebus libidinosus*) use anvils and stone pounding tools. *Am J Primatol* 64:359-366.
- Fujita K, Kuroshima H, Asai S. 2003. How do tufted capuchin monkeys (*Cebus apella*) understand causality involved in tool use? *J Exp Psychol*. 3: 233-242.
- Gotoh S, Takenaka O, Watanabe K, Hamada Y, Kawamoto Y, Watanabe T, Suryobroto B, Sajuthi D. 2001. Hematological values and parasite fauna in free-ranging *Macaca hecki* and the *M. hecki*/*M. tonkeana* hybrid group of Sulawesi Island, Indonesia. *Primates*. 42: 27-34.
- Groves C. 2001. *Primate Taxonomy*. Smithsonian Institution Press: Washington and New York. 350 p.
- Hamada Y, Hadi I, Urasopon N, Malaivijitnond S. 2005. Preliminary report on golden long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*) at Kosumpee Forest Park, Thailand. *Primates*. 46: 269-273.
- Hamada Y, Ohsawa H, Goto S, Kawamoto Y, Oi T, Malaivijitnond S. 2005. Preliminary report on the distribution and status of macaques in SE Asia. *Primate Res*. 21: 75-84
- Hamada Y, Ohsawa H, Urasopon N, Malaivijitnond S. 2004. Preliminary report on the distribution and status of macaques in Thailand. *Primate Res*. 20: 97-108.
- Hamada Y, Urasopon N, Hadi I, Malaivijitnond S. 2006. Body size and proportions and pelage color of free-ranging *Macaca mulatta* from a zone of hybridization in northern Thailand. *Int J Primatol*. 27: 497-513.
- Hamada, Y., Ohsawa, H., Urasopon, N. and Malaivijitnond, S. 2004. Preliminary report on the distribution and present status of macaques in Thailand. *Primate Research*, 20: 97-108.
- Hamada, Y., Watanabe, T., Chatani, K., Hayasawa, S. and Iwamoto, M. 2005. Morphometrical comparison between Indian- and Chinese-derived rhesus macaques (*Macaca mulatta*). *Anthropological Science*. 113: 183-188.

- Hamada Y, Suryobroto B, Goto S, Malaivijitnond S. 2008. Morphological and body color variation in Thai *Macaca fascicularis fascicularis* north and south of the Isthmus of Kra. *Int J Primato*. 29: 1271-1294
- Hase T, Roberts LW, Hilderbrandt PK, Cavanaugh DC. 1978. Stylostome formation by Leptotrombidium mites (Acari: Trombiculidae). *J Parasitol*. 64: 712-718.
- Hayasaka K, Ishida T, Horai S. 1991. Heteroplasmy and polymorphism in the major noncoding region of mitochondrial DNA in Japanese monkeys: association with tandemly repeated sequences. *Mol Biol Evol*. 8: 399-415.
- Hayashi M, Mizuno Y, Matsuzawa T. 2005. How does stone-tool use emerge? Introduction of stones and nuts to naive chimpanzees in captivity. *Primates*. 46:91-102.
- Horii Y, Usui M. 1981. Intestinal parasitism in an outdoor breeding colony of *Macaca mulatta*. *Lab Anim Sci*. 31: 282-285.
- Iwamoto M, Hamada Y, Watanabe T. 1984. Eruption of deciduous teeth in Japanese monkeys (*Macaca fuscata*). *J Anthropol Soc Nippon*. 92: 273-279.
- Iwamoto M, Suryobroto B. 1990. Palmar and plantar dermatoglyphics in macaques: a revised method for their description. *Primates*. 31: 431-438.
- Iwamoto M, Watanabe T, Hamada Y. 1987. Eruption of permanent teeth in Japanese monkeys (*Macaca fuscata*). *Primate Res*. 3: 18-28.
- Iwamoto M. 1971. Morphological studies of *Macaca fuscata*: VI. Somatometry. *Primates*. 12: 151-174.
- Jongwutiwes S, Putapornpit C, Iwasaki T, Sata T, Kanbara H. 2004. Naturally acquired *Plasmodium knowlesi* malaria in human, Thailand. *Emerg Infect Dis*. 10: 2211-2213.
- Karr SL, Henrickson RV, Else JG. 1980. A survey for intestinal helminths in recently wild-caught *Macaca mulatta* and results of treatment with mebendazole and thiabendazole. *J Med Primatol*. 9: 200-204.
- Kim HS, Takenaka O. 1996. A comparison of TSPY genes from Y-chromosomal DNA of the great apes and humans: sequence, evolution, and phylogeny. *Am J Phys Anthropol* 100:301-309
- Knowles R, Das Gupta BM. 1932. A study of monkey-malaria and its experimental transmission to man. *Ind Med Gaz*. 67: 301-320.
- Kuntz RE, Myer JB. 1969. A checklist of parasites and commensals reported for the Taiwan macaque (*Macaca cyclopis* Swinhoe, 1862). *Primates*. 10: 71-80.
- Kyes RC, Jones-Engel L, Chalise MK, Engel G, Heidrich J, Grant R, Bajimaya SS, McDonough J, Smith DG, Ferguson B. 2006. Genetic characterization of rhesus macaques (*Macaca mulatta*) in Nepal. *Am J Primatol*. 68: 445-5.
- Lekagul B, McNeely JA. 1988. *Mammals of Thailand* (2nd ed.). Bangkok: Darnsutha Press.
- Malaivijitnond S, Hamada Y, Suryobroto B, Takenaka O. 2007. Female long-tailed macaques with scrotum-like structure. *Am J Primatol*. 69:721-735.

- Malaivijitnond S, Hamada Y, Varavudhi P, Takenaka O. 2005. The current distribution and status of macaques in Thailand *Nat Hist J of Chulalongkorn Univ.* supplement 1:35-45.
- Malaivijitnond S, Hamada Y. 2005. A new record of stump-tailed macaques in Thailand and the sympatry with long-tailed macaques. *Nat Hist J of Chulalongkorn Univ.* 5: 93-96.
- Malaivijitnond S, Hamada Y, Suryobroto B, Takenaka O. 2007. Female long-tailed macaques with scrotum-like structure. *American Journal of Primatology.* 69 (7):721-735.
- Malaivijitnond S, Takenaka O, Kawamoto Y, Urasopon N, Hadi I, Hamada Y. 2007. Anthropogenic macaque hybridization and genetic pollution of a threatened population *Nat Hist J of Chulalongkorn Univ.* 7:11-23.
- Malaivijitnond, S. and Varavudhi, P. 2002. The last possible troop of semi-wild rhesus macaque (*Macaca mulatta*) in Thailand. *Natural Hist J Chulalongkorn Univ.* 2: 59-61.
- Malaivijitnond S, Hamada Y. 2008 Current situation and status of long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*) in Thailand *Nat Hist J of Chulalongkorn Univ.* 8: 185-204.
- Martin R, Saller K. 1957. *Lehrbuch der Anthropologie*, 3. Aufl., Bd. I. Stuttgart.
- Matsubayashi K, Sajuthi D. 1981. Microbiological and clinical examination of cynomolgus monkeys in Indonesia. Kyoto University Overseas Research Report of Studies on Indonesian Macaque. 1: 47-56.
- Moor-Jankowski J, Socha WW. 1987. Blood group of macaques: a comparative study. *J Med Primatol* ; 7: 136-145.
- Moor-Jankowski J, Socha WW. 1979. Blood groups of Old World monkeys, evolutionary and taxonomic implications. *J Hum Evol* 8: 445-51.
- Nadchatram M. 1970. Nepal chiggers, I: Species of the genus and subgenus *Leptotrombidium*, with synonymic notes. *J Med Ent.* 7: 145-163.
- Nonaka K. 2000. Lopburi no hamigamizaru (teeth-brushing monkeys in Lopburi). *Ecosophia* 5:70-73. (in Japanese)
- Sae-Low W, Malaivijitnond S. 2003. The determination of human-ABO blood groups in captive cynomolgus macaques (*Macaca fascicularis*). *Nat Hist J of Chulalongkorn Univ.* 3: 55-60.
- Saitou N, Nei M. 1987. The neighbor-joining method: A new method for reconstructing phylogenetic trees. *Mol Biol Evol* 4: 406-425
- Sambrook J, Fritsch EF, Maniatis T. 1989. *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.
- Seethamchai S, Putaporntip C, Malaivijitnond S, Cui L, Jongwutiwes S. 2008. Malaria and *Hepatic cysts* spp. In wild macaques, southern Thailand. *Am J Trop Med Hyg.* 78: 646-653.
- Socha WW, Blancher A, Moor-Janowski J. 1995. Red cell polymorphism in nonhuman primates: A review. *J Med Primatol.* 24: 282-305.

- Son VD. 2002. Intestinal parasites of *Macaca fascicularis* in a mangrove forest, Ho Chi Minh City, Vietnam. *Laboratory Primate Newsletter*. 42: 4-5.
- Terao K, Fujimoto K, Cho F, Honjo S: 1979. Mixed cell agglutination reaction of ABO substances in the saliva and determination of human-type ABO blood groups in the cynomolgus monkey. *Japanese J Med Sci Biol* 32: 229-33.
- Terao K, Fujimoto K, Cho F, Honjo S 1981. Inheritance and distribution of human-type A-B-O blood groups in cynomolgus monkeys. *J Med Primatol* 10: 72-80.
- Tosi AJ, Morales JC, Melnick DJ. 2000. Comparison of Y chromosome and mtDNA phylogenies leads to unique inferences of macaque evolutionary history. *Mol Phylogenet Evol* 17:133–144
- Tosi AJ, Morales JC, Melnick DJ. 2002. Y-chromosome and mitochondrial markers in *Macaca fascicularis* indicate introgression with Indochinese *M. mulatta* and a biogeographic barrier in the Isthmus of Kra. *Int J Primatol*. 23:161-78.
- Trisomboon H, Malaivijitnond S, Cherdshewasart W, Watanabe G, Taya K. 2006. Effect of *Pueraria mirifica* on the sexual skin coloration of aged menopausal cynomolgus monkeys. *J Reprod Dev*. 52:537-542
- Visalberghi E. 1987. Acquisition of nut-cracking behaviour by 2 capuchin monkeys (*Cebus apella*). *Folia Primatol* 49:168-181.
- Watanabe K, Urasopon N, Malaivijitnond S. 2007. Long-tailed macaques use human hair as dental floss. *Am J Primatol*. 69(8):940-944.

Output จากโครงการวิจัยที่ได้รับทุนจาก สกว.

1. ผลงานที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติ (ระบุชื่อผู้แต่ง ชื่อเรื่อง ชื่อวารสาร ปี เล่มที่ เลขที่ และ หน้า)

1. Hamada Y, Goto S, Malaivijitnond S. 2005. Morphological and genetic characters of rhesus macaques (*Macaca mulatta*) inhabiting the supposed hybrid zone in northeastern Thailand. *Primate Research*. 21 (suppl.): S-12 - S-13. (เอกสารแนบ 1)
2. Hamada Y, Ohsawa H, Goto S, Kawamoto Y, Oi T, Malaivijitnond S. 2005. Preliminary report on the distribution and status of macaques in SE Asia. *Primate Research*. 21: 75-84. (เอกสารแนบ 2)
3. Malaivijitnond S, Hamada Y, Varavudhi P, Takenaka O. 2005. The current distribution and status of macaques in Thailand *Nat Hist J of Chulalongkorn Univ.* supplement 1:35-45. (เอกสารแนบ 3)
4. Hamada Y, Urasopon N, Hadi I, Malaivijitnond S. 2006. Body size and proportions and pelage color of free-ranging *Macaca mulatta* from a zone of hybridization in northern Thailand. *International Journal of Primatology*. 27: 497-513. (IF2005= 1.350) (เอกสารแนบ 4)
5. Malaivijitnond S, Lekprayoon C, Tandavanittj N, Panha S, Cheewatham C, Hamada Y. 2007. Stone tool usage by Thai long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*). *American Journal of Primatology*. 69 (2): 227-233 (IF 2006= 1.429) (เอกสารแนบ 5)
6. Malaivijitnond S, Hamada Y, Suryobroto B, Takenaka O. 2007. Female long-tailed macaques with scrotum-like structure. *American Journal of Primatology*. 69 (7):721-735. (IF 2006= 1.429) (เอกสารแนบ 6)
7. Malaivijitnond S, Takenaka O, Kawamoto Y, Urasopon N, Hadi I, Hamada Y. 2007. Anthropogenic macaque hybridization and genetic pollution of a threatened population *Nat Hist J of Chulalongkorn Univ.* 7(1):11-23. (เอกสารแนบ 7)
8. Watanabe K, Urasopon N, Malaivijitnond S. 2007. Long-tailed macaques use human hair as dental floss. *American Journal of Primatology*. 69(8):940-944. (IF 2006= 1.429) (เอกสารแนบ 8)
9. Malaivijitnond S, Sae-low W, Hamada Y. 2008. The Human-ABO blood group of free-ranging long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*) and its parapatric rhesus macaques (*M. mulatta*) in Thailand. *Journal of Medical Primatology*. 37:31-37. (IF2007=1.301). (เอกสารแนบ 9)
10. Koyabu DB, Malaivijitnond S, Hamada Y. 2007. Pelage color variation of stump-tail macaques (*Macaca arctoides*) and its evolutionary implications. *International Journal of Primatology*. 29: 531-541. (IF2007= 1.409). (เอกสารแนบ 10)
11. Hamada Y, Suryobroto B, Goto S, Malaivijitnond S. 2008. Morphological and body color variation in Thai *Macaca fascicularis fascicularis* north and south of the Isthmus of Kra. *International Journal of Primatology*. 29: 1271-1294 (IF2007= 1.409) (เอกสารแนบ 11)
12. Malaivijitnond S, Hamada Y. 2008 Current situation and status of long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*) in Thailand *Nat Hist J of Chulalongkorn Univ.* 8: 185-204. (เอกสารแนบ 12)

13. Gumert MD, Kluck M, Malaivijitnond S. 2008. The structure and function of stone axe and pounding hammers in long-tailed macaques. *American Journal of Primatology Submitted*. (IF2007 = 1.582)
14. Hamada Y, Goto S, Morimitsu Y, Samouth F, Min NWW, San AM, Gyi MM, New T, Malaivijitnond S. 2008. Are Indochina rhesus macaques (*Macaca mulatta*) hybrids?. *International Journal of Primatology*. (submitted) (IF 2007 = 1.409)

2. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

2.1. **เชิงพาณิชย์** (มีการนำไปผลิต/ขาย/ก่อให้เกิดรายได้ หรือมีการนำไปประยุกต์ใช้โดยภาคธุรกิจ/บุคคลทั่วไป)

2.2. **เชิงนโยบาย** (มีการกำหนดนโยบายอิงงานวิจัย/เกิดมาตรการใหม่/เปลี่ยนแปลงระเบียบข้อบังคับหรือวิธีการทำงาน)

1. ประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ผลงานวิจัยในหนังสือพิมพ์ “ผู้จัดการ” เรื่อง มาลาเรียในลิง ในวันที่ 13 มิถุนายน 2548 เนื่องจากเกิดการตื่นกลัวเรื่องการแพร่ของเชื้อมาเลเรียจากลิงสู่คน การประชาสัมพันธ์งานดังกล่าวโดยอาศัยผลงานวิจัยที่ได้จากโครงการวิจัยนี้ ทำให้ประชาชนเข้าใจมากขึ้นและลดความตื่นตระหนก
2. ประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ผลงานวิจัยในหนังสือพิมพ์ “ไทยรัฐ” เรื่อง มาลาเรียในลิง ในวันที่ 14 มิถุนายน 2548
3. สัมภาษณ์ออกโทรทัศน์รายการ คม ชัด ลึก เรื่อง ใช้เลือดออกและมาลาเรีย” วันที่ 14 มิถุนายน 2548 เวลา 22.00-23.30
4. เป็นกรรมการจัดงานเลี้ยงอาหารลิงเขาวัง จ. เพชรบุรี ประจำปี 2550 คำสั่งแต่งตั้งโดยผู้ว่าราชการจังหวัดเพชรบุรี โดยจัดงานในวันที่ 29 มกราคม 2550 เพื่อวางรูปแบบในการล่อลิงให้เข้ามากินอาหารในช่วงวัน เวลา และสถานที่ที่จัดงาน ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ทางวิชาการที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้

2.3. **เชิงสาธารณะ** (มีเครือข่ายความร่วมมือ/สร้างกระแสความสนใจในวงกว้าง)

1. สัมภาษณ์ออกรายการวิทยุ จ.ส. 100 จ.เพชรบุรี เรื่องลิงเสน วันที่ 20 ตุลาคม 2548 เพื่อให้ประชาชนในท้องถิ่นเห็นความสำคัญของลิงเสนและร่วมมือกันในการวางแผนอนุรักษ์
2. วิทยากรในรายการ I see You ของสถานีโทรทัศน์ช่อง 3 เรื่องลิงเสน ณ เขตห้ามล่าสัตว์ป่าเขากระปุก-เขาเตาหม้อ จ. เพชรบุรี เมื่อวันที่ 23 พฤศจิกายน 2548 เพื่อเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับลิงเสนให้ประชาชนทั่วไปรับทราบ
3. สัมภาษณ์หนังสือ National Geographic (ฉบับภาษาไทย) วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2549 เพื่อเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับลิงให้ประชาชนทั่วไปรับทราบ

2.4. **เชิงวิชาการ** (มีการพัฒนาการเรียนการสอน/สร้างนักวิจัยใหม่)

1. จัดทำโปสเตอร์เรื่อง “Primate Diversity of Thailand” สำหรับแจกผู้เข้าร่วมการประชุมนานาชาติ International Symposium on Southeast Asian Primate Research เรื่อง “Biodiversity Study from DNA to Ecosystem” วันจันทร์ ที่ 17 – วันพฤหัสบดีที่ 20 ตุลาคม 2548 ณ โรงแรมปทุมวันปริ้นเซส และภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และผู้สนใจทั่วไป
2. รับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ในโครงการวิจัยระดับปริญญาตรีของนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยแห่งชาติลาว จำนวน 7 คน ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2551 – สิงหาคม 2552

3. **อื่น ๆ** (เช่น ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในประเทศ การเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ หนังสือ การจัดสิทธิบัตร)

3.1 การได้รับเชิญไปเป็นวิทยากร

1. Malaivijitnond S, Hamada Y, Varavudhi P, Takenaka O. 2005. The current distribution and status of macaques in Thailand. The International Symposium on Southeast Asian Primate Research: Biodiversity study from DNA to ecosystem, October 17-20, 2005, Bangkok, Thailand.
2. Malaivijitnond S, Lekprayoon C, Tandavanitj N, Panha S, Cheewatham C, Hamada Y. 2005. Survival of population and foraging strategy of macaques in area impacted by the Tsunami. Regional Symposium on the 2004 Tsunami Event. 21-22 November 2005, Faculty of Science, Bangkok, Thailand.
3. Malaivijitnond S. 2006. Primate Research Institute of Thailand (PRIT): Establishment and Its Roles in Medical Science Researches. 2nd Forum of Primate Medical Science. Tsukuba, Japan. December 7, 2006, p. 21
4. Malaivijitnond S. 2007. Primatology in Thailand and the establishment of Primate Research Institute of Thailand. Symposium of Asian Primatology and Mammalogy. Primate Research Institute of Kyoto University, Inuyama, Japan, 27 February 2007.
5. Malaivijitnond S. 2007. Diversity and evolutionary history of unknown Indochinese rhesus macaques. Southwest national Primate Research Center, San Antonio, USA, 24 May 2007.
6. Malaivijitnond S, Hamada Y. 2007. Recent situation of macaque monkeys in Thailand: How the animals can survive if they are threatened by humans. The Thai Veterinary Medical Association Meeting. Central Sofitel, Bangkok, Thailand. 2 November 2007. pp. 229-235.
7. Malaivijitnond S, Hamada Y. 2008 Current situation and status of long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*) in Thailand. Primate Symposium, Primate Research Institute of Kyoto University, Inuyama, Japan, 15-16 February 2008 pp. 81.
8. สุจินดา มัลลย์วิจิตรนนท์ และ ยูซุรุ ฮามาดะ. 2551. ความขัดแย้งและภาวะพึ่งพาอาศัยระหว่างมนุษย์และลิงแสม. การประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 12: ความหลากหลายทางชีวภาพกับการใช้ประโยชน์สิ่งมีชีวิต. 10-13 ตุลาคม 2551. ห้องประชุมเพชร โรงแรมโดมอนด์หล้า จ.สุราษฎร์ธานี.
9. สุจินดา มัลลย์วิจิตรนนท์. 2551. การใช้เทคนิคชีววิทยาเชิงโมเลกุลในการศึกษาลักษณะประชากรและวิวัฒนาการของลิงมะแคค. สัมมนาวิชาการ เรื่องสัตว์ป่าเมืองไทย ครั้งที่ 29: เทคโนโลยี กับความก้าวหน้าในการอนุรักษ์สัตว์ป่าไทย. 18-19 ธันวาคม 2551. ห้องประชุมสง่าสรรพศรี ตึกวิทยาศาสตร์ 60 ปี คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.2 เสนอผลงานในการประชุมวิชาการ

1. Malaivijitnond S, Lekprayoon C, Tandavanitj N, Panha S, Cheewatham C, Hamada Y. 2006. Oyster cracking behavior found in Thai long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*). Fusui International Primate Symposium (FSIPS), March 29-31, 2006, Fusui Country, Guangxi, China, pp.36-37.
2. Malaivijitnond S, Lekprayoon C, Panha S, Hamada Y. 2006. Stone-tool usage by Thai long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*). การประชุมนักวิจัยรุ่นใหม่ พบ เมธีวิจัยอาวุโส สกว. วันที่ 12-14 ตุลาคม 2549, โรงแรมริเจนท์ชะอำ จ.เพชรบุรี.

3. Malaivijitnond S, Chaiyabutr N, Urasopon N, Hamada Y. 2006. Intestinal parasites of long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*) inhabiting some tourist attraction sites in Thailand. การประชุมวิชาการทางสัตวแพทย์และการเลี้ยงสัตว์ ครั้งที่ 32, โรงแรมแอมบาสเดอร์, 1-3 พฤศจิกายน 2549.
4. Malaivijitnond S. 2007. Impact of longtail macaques to Thai people. American Primate Society, Winston Salem, Carolina, USA, 19-23 June 2007.
5. Malaivijitnond S, Hamada Y. 2007. Genetic and morphological characterizations of rhesus macaques in Thailand. การประชุมนักวิจัยรุ่นใหม่ พบ เมธีวิจัยอาวุโส สกว. วันที่ 11-13 ตุลาคม 2550, โรงแรมแอมบาสเดอร์ ซิตี้ จอมเทียน จ.ชลบุรี. pp. 153.
6. Malaivijitnond S, Hamada Y. 2008. Current situation and status of long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*) in Thailand: drastic change in habitat environment and management philosophy and policy. Pre-IPS Congress: *Macaca fascicularis* workshop: Understanding and managing macaque-human commensalisms. University of Edinburgh, Edinburgh, Scotland. 3 August 2008.
7. Malaivijitnond S, Hamada Y. 2008. Genetic and morphological characteristics of unknown Indochinese rhesus macaques. International Primatological Society (IPS) XXII Congress, Edinburgh, Scotland, 3-8 August 2008.
8. Malaivijitnond S, Hamada Y. 2008. Genetic and morphological characteristics of unknown Thai rhesus macaques. การประชุมนักวิจัยรุ่นใหม่ พบ เมธีวิจัยอาวุโส สกว. วันที่ 16-18 ตุลาคม 2551, โรงแรมฮอลิเดย์อินน์ รีสอร์ท รีเจนท์ บีช ชะอำ จ.เพชรบุรี. pp. 70.

3.3 การจัดประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

1. ปรธานจัดการประชุมนานาชาติ International Symposium on Southeast Asian Primate Research เรื่อง "Biodiversity Study from DNA to Ecosystem" วันจันทร์ที่ 17 – วันพฤหัสบดีที่ 20 ตุลาคม 2548 ณ โรงแรมปทุมวัน ปริ้นเซส และภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.4. การตีพิมพ์ผลงานวิจัยในประมวลการประชุมโดยผู้ร่วมวิจัยคนอื่น ๆ

1. Denduangboripant J, Malaivijitnond S, Hamada Y, Varavudhi P, Takenaka O. 2005. Genetic diversity and phylogeography of long-tailed macaques in Southeast Asia. *Nat Hist J of Chulalongkorn Univ.* supplement 1:89. (Proceedings of the International Symposium on Southeast Asian Primate Research: Biodiversity study from DNA to ecosystem, October 17-20, 2005, Bangkok, Thailand)
2. Son VD, Malaivijitnond S, Hamada Y. 2005. Present status of primates, especially macaques in Vietnam. supplement 1: 108. (Proceedings of the International Symposium on Southeast Asian Primate Research: Biodiversity study from DNA to ecosystem, October 17-20, 2005, Bangkok, Thailand)
3. Kitana N, Lekprayoon J, Meckvichai W, Panha S, Malaivijitnond S, Thirakhupt K, Khonsue W, Pradatsundarasar A, Sitthicharoenchai D, Chaisuekul C, Tongkerd P, Ruankaew N, Sucharit C, Tandavanijit N, Fuangaworn M, Wangkulangkul S. 2005. Status and natural recovery of fauna diversity in Thai National Parks after the Tsunami. Regional Symposium on the 2004 Tsunami Event. 21-22 November 2005, Faculty of Science, Bangkok, Thailand.

4. Hamada Y, Suryobroto B, **Malaivijitnond S**. 2006. Morphological variation in long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*) inhabiting Thailand and the threats of rapid decline in their variability. The 6th Intercongress Symposium of Asia and Oceania of Comparative Endocrinology (AOSCE), February 7-10, 2006, Bangkok, Thailand.
5. Hamada Y, Oi T, Ohsawa H, Kurita H, Goto S, Kawamoto Y, **Malaivijitnond S**. 2006. Current Status of Rhesus and Long-tail Macaques and their conservation in Southeast Asia. Fusui International Primate Symposium (FSIPS), March 29-31, 2006, Fusui Country, Guangxi, China, pp.6-7.
6. Hamada Y, Kurita H, Oi T, Goto S, Kawamoto Y, Son VD, Pathoumthong B, Vongsombath C, Huang CM, Nwe T, Min NWW, San AY, Khanam S, Sarker MSU, Feeroz MM, **Malaivijitnond S**. 2006. Preliminary Report on the geographical variation in rhesus macaques (*Macaca mulatta*) and the differences from long-tailed macaques (*M. fascicularis*). XXIst Conference of Primate Society of Japan (15-17 July, 2006, at the Convention Center of Osaka University), Primate Research 22 (suppl.):S-7.
7. Koyabu D, **Malaivijitnond S**, Hamada Y, 2006. Pelage color variation of Stump-tailed macaques (*M. arctoides*) in Central and Southern Thailand, and its evolutionary implication. Primate Research 22 (suppl.):S-7 – S-8.
8. Hamada Y, Pathoumthong B, Vongsombath C, Son VD, **Malaivijitnond S**, 2006. The status of rhesus macaques (*Macaca mulatta*) in SE Asian countries and the threat by humans. The 15th Annual Conference of South East Asian Zoos Associations. 11-13 September, 2006, at the Saigon Zoo, Ho Chi Minh City, Vietnam.
9. Kataki Y, Goto S, Nakamura S, **Malaivijitnond S**, Putaporntip J, Hamada Y. 2006. Chigger infection in free ranging *Macaca fascicularis* in southern Thailand. Proceedings of AZWMP, 26-29 October 2006. Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand. P.4.
10. Hamada Y, Goto S, Kawamoto S, Oi T, Kurita H, **Malaivijitnond S**, 2006. Geographical Variation in Rhesus macaques (*Macaca mulatta*) and implications for their evolutionary history: supplement to Fooden (2000)'s evolutionary scenario. 60th Annual Meeting of the Anthropological Society of Nippon, 3-5 November, 2006, at Kochi Univ. Technology, Abstract, pp. 55-56.
11. Hiwtashi T, Mikami A, Goto S, Suryobroto B, Perwitasari-Farajallahr D, **Malaivijitnond S**, Siriaronrat B, Kawamura S. 2008. L-M opsin genotyping and universality of trichromatic color vision in gibbons. The 24th Primate Society of Japan (PSJ), Inuyama, Japan, 4-6 July 2008.
12. Hamada Y, Maruhashi T, Gurmert M, **Malaivijitnond S**. 2008. What are they doing? Locomotion and object manipulation performed by macaques. 2008 IPS Post-Congress Symposium on Comparative functional morphology in primates. Durham University, Durham, England, 10-11 August 2008.
13. Hamada Y, Mouri T, Kunimatsu Y, Kawamoto Y, **Malaivijitnond S**. 2008. Have hybridization and introgression influences on the evolution of macaques. Japanese Society of Anthropology. November 2008.

4. กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำผลจากโครงการไปใช้ประโยชน์

การเชื่อมโยงทางวิชาการกับนักวิชาการอื่น ๆ ทั้งในและต่างประเทศ

เนื่องจากโครงการวิจัยที่เสนอขอทุนครั้งนี้มีบางส่วนที่ซ้อนทับกับโครงการวิจัย “Evolution of macaques in Indochinese peninsula: mainly on rhesus (*Macaca mulatta*) and long-tailed macaques (*M. fascicularis*)” ที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลญี่ปุ่น (ระหว่างปี 2004 – 2008) และดำเนินการวิจัยใน 4 ประเทศทางแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ คือ ลาว, เวียดนาม, พม่า และไทย ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จะทำงานร่วมกันกับนักวิจัยชาวญี่ปุ่นจาก Primate Research Institute, Kyoto University, Japan นักวิจัยชาวเวียดนามจาก Saigon Zoo-Botanical Gardens, Vietnam นักวิจัยชาวพม่าจาก Faculty of Science, University of Yangon, Myanmar และนักวิจัยชาวลาวจาก Department of Biology, Faculty of Science, National University of Laos