รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เสนอ

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ชื่อโครงการ

นิเวศวิทยาและพฤติกรรมของชะนีมือขาวใน อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ประเทศไทย

The ecology and behavior of white-handed gibbon (*Hylobates lar)* in KhaoYai National Park, Thailand

หัวหน้าโครงการ

นายจักรกฤช คะชานันต์
หลักสูตร ชีววิทยาเชิงอนุรักษ์
สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและทรัพยากรธรรมชาติ
มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี
โทร 084-383-1147

คณะผู้ร่วมวิจัย

1.นางสาวสุกานดา อรัญวาศรี
หลักสูตร ชีววิทยาเชิงอนุรักษ์
สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและทรัพยากรธรรมชาติ
มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี
โทร 088-424-5195
2.นางสาวจันทร์เพ็ญ วงษ์ศรีเผือก
หลักสูตร ชีววิทยาเชิงอนุรักษ์
สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและทรัพยากรธรรมชาติ
มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี
โทร 087-509-0665

3.นางสาวอนุตรา ณ ถลาง

ศูนย์พันธุวิศวกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (NSTDA)

โทร 081-307-5165

4.นายกฤษฎา หอมสุด

กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โทร 081-306-0836

หน่วยงานที่ร่วมทำการวิจัย

1. สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี
2. ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ
3. อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

หน่วยงานที่รับรองและร่วมรับผิดชอบโครงการวิจัย

สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

ระยะเวลาดำเนินการตลอดโครงการ

4 ตุลาคม พ.ศ.2555 – 30 เมษายน พ.ศ.2556

พื้นที่ศึกษา

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

หลักการและเหตุผล

พฤติกรรมของชะนีในธรรมชาติเป็นสิ่งที่แสดงออกมาเพื่อตอบสนองสิ่งเร้าที่เกิดจากสิ่งแวดล้อม เป็นกระบวนการสำคัญที่ทำให้ชะนีมือขาวสามารถดำรงชีวิตในสิ่งแวดล้อมจนกระทั่งสามารถที่จะสืบเผ่าพันธุ์ ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายสูงสุดของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด โดยพฤติกรรมเหล่านั้นสามารถที่จะแสดงออกมาในลักษณะต่างๆรวมถึงการส่งเสียงร้อง(Clarke *et al*., 2006)ปกติชะนีมือขาวจะส่งเสียงร้องในช่วงเช้า และมีรูปแบบของเสียงร้องที่แตกต่างจากชะนีชนิดอื่น (Brockelman,1984) การส่งเสียงร้องมีประโยชน์เพื่อบอกความต้องการของตนเองให้ตัวอื่นๆในฝูง นอกฝูงหรือชนิดอื่นๆรับรู้ความต้องการของตนเอง เช่น การประกาศอาณาเขต การประกาศหาคู่ในการผสมพันธุ์ เป็นต้นซึ่งรูปแบบและระยะเวลาในการร้องอาจมีความสัมพันธ์กับการจับคู่ผสมพันธุ์ของชะนีมือขาวในธรรมชาติ นอกจากการส่งเสียงร้องเพื่อบอกความต้องการของตนแล้วให้ตัวอื่นๆตอบสนองและทำให้ตนเองสามารถอยู่รอดในธรรมชาติและสามารถสืบพันธุ์ให้ลูกหลานแล้วนั้น ยังคงต้องมีการเลี้ยงดูลูกเพื่อให้ลักษณะของพันธุกรรมของตนเองนั้นๆอยู่รอดในธรรมชาติ โดยปกติลูกชะนีมือขาวจะใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่กับอยู่กับแม่ชะนี (Ellefson, 1974,Bartlett, 2007) ด้วยวิธีการต่างๆเช่นการให้นมลูก การทำความสะอาดขน และอื่นๆ

งานวิจัยฉบับนี้จึงได้เริ่มขึ้นเพื่อศึกษาพฤติกรรมการร้อง การเลี้ยงดูลูกและปฏิสัมพันธ์ภายในครอบครัวของชะนีมือขาวในบริเวณมอสิงโต อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณเพื่อให้สอดคล้องกับคำถามที่สนใจศึกษาคือ 1) พฤติกรรมการร้องของชะนีมือขาว ที่มีระยะเวลาการจับคู่ที่แตกต่างกันเป็นอย่างไร ความถี่ในการร้องแต่ละครั้งเป็นอย่างไร 2)พฤติกรรมการเลี้ยงดูลูกของชะนีมือขาวเป็นอย่างไร ซึ่งข้อมูลหรือผลการศึกษาสามารถนำมาเผยแพร่ให้กับบุคคลทั่วไปและเป็นประโยชน์กับกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช เพื่อใช้ข้อมูลช่วยในการอนุรักษ์ประชากรชะนีมือขาวในธรรมชาติ เนื่องจากปัจจุบันการลดจำนวนลงของประชากรชะนีมือขาว ซึ่งถูกรบกวนจากมนุษย์ด้วยปัญหาหลายประการ เช่น พื้นที่อาศัยถูกทำลาย การล่าลูกชะนีเพื่อนำไปเป็นสัตว์เลี้ยง อาจส่งผลให้เกิดการสูญพันธุ์ ปัญหาดังกล่าวจึงควรได้รับความสนใจและแก้ไขปัญหานั้นต่อไป

วัตถุประสงค์

1.เพื่อศึกษาพฤติกรรมการร้องของชะนีมือขาว ที่มีระยะเวลาการจับคู่ที่แตกต่างกัน

2.เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเลี้ยงดูลูกของชะนีมือขาว

วิธีการศึกษา

การเก็บข้อมูลผู้ศึกษาจะทำการสำรวจติดตามเก็บข้อมูลพฤติกรรมชะนีด้วยวิธี Non-invasive Technique คือวิธีที่ไม่คุกคามและรบกวนพฤติกรรมของชะนี โดยผู้สังเกตจะใช้เวลาเข้าศึกษาและสร้างความคุ้นเคย เพื่อให้ชะนีมือขาวเกิดความไว้วางใจเป็นระยะเวลา 3 เดือน ก่อนเข้าสำรวจเก็บข้อมูลจริง และเนื่องจากชะนีมือขาวในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ได้ถูกศึกษาและทำการวิจัยมาเป็นระยะเวลายาวนาน ชะนีจึงมีความคุ้นเคยกับมนุษย์และยังคงมีพฤติกรรมตามธรรมชาติ จากข้อมูลที่มีการศึกษามามีงานวิจัยในมาเลเซียที่ศึกษาเกี่ยวกับชะนีมือขาว ซึ่งกลุ่มผู้วิจัยใช้ระยะเวลาในการทำความคุ้นเคยกับชะนีมือขาวประมาณ 8 สัปดาห์ (Ellefson,1972)ก่อนเก็บข้อมูล ดังนั้นระยะเวลา 3 เดือนจึงเป็นระยะเวลาที่เหมาะสมในการเข้าไปทำความคุ้นเคยกับชะนีมือขาวก่อนเข้าไปทำการเก็บข้อมูลมากที่สุด ในการเข้าศึกษาพฤติกรรม

1.การบันทึกเสียงร้อง

ผู้ศึกษาใช้เครื่องบันทึกเสียง บันทึกเสียงร้องประสานร่วมกันระหว่างเพศผู้และเพศเมีย (vocal duet) และเลือกบันทึกเสียงชะนีในระยะห่างจากต้นไม้ที่ชะนีร้องไม่เกิน 10 เมตร โดยใช้ช่วงเวลาในการติดตามตลอดทั้งวัน (night tree to night tree) เทคนิคการติดตามเริ่มจากการเข้าพื้นที่อาศัยของชะนีกลุ่มเป้าหมายค้นหาชะนีโดยการฟังเสียงร้องและติดตามจนชะนีเข้านอนในต้นไม้หรือต้นนอน หลังจากนั้นจะติดตามเก็บข้อมูลจริงในวันถัดไป โดยเข้าไปรอบันทึกเสียงและพฤติกรรมที่ต้นนอน ในช่วงเวลา 04:30 – 05:00 น. และเริ่มติดตามหลังจากชะนีออกจากต้นนอน สำหรับการบันทึกเสียงนั้นจะเริ่มในช่วงเวลา 06:00 – 13:00 น.เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่ครอบคลุมการร้องของชะนีซึ่งจะส่งเสียงร้องในช่วงเช้า และร้องมากในช่วง 10:00 – 10:30 น. การบันทึกจะเริ่มบันทึกตั้งแต่ชะนีเพศผู้ร้องเสียงเดี่ยว (solo song) หลังจากนั้นเพศเมียจะเริ่มร้องเสียงเดี่ยว (great call) และจบลงด้วยการร้องตอบสนองของเพศผู้ (male solo) รูปแบบการร้องข้างต้นเรียกว่า เสียงร้องประสานร่วมกัน (vocal duet) ในหนึ่งชุดเสียงอาจจะประกอบไปด้วยหลาย vocal duet แต่หากพบว่ามีการขาดช่วงในการร้องประสานร่วมกันเกิน 5 นาที ผู้ศึกษากำหนดให้เป็นชุดเสียงใหม่

2. การเก็บข้อมูลพฤติกรรม

การเก็บข้อมูลผู้ศึกษาจะทำการสำรวจติดตามเก็บข้อมูลพฤติกรรมชะนี โดยการเข้าศึกษาพฤติกรรม (Focal Observation) ด้วยวิธี Scan sampling ตั้งแต่ชะนีตื่นนอนจนกระทั่งเข้านอน โดยผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนครอบครัวละ 5 ถึง 6 วัน และจดบันทึกข้อมูลการแสดงพฤติกรรมทุกๆ 5 นาที เป็นเวลาทั้งหมด 208 ชั่วโมง โดยผู้ศึกษาเลือกกลุ่มตัวอย่างชะนีมือขาวสำหรับการสังเกตจากการศึกษาประวัติของแต่ละกลุ่มใน

บริเวณพื้นที่มอสิงโต กลุ่มตัวอย่างที่เลือกจะมีลักษณะเป็นกลุ่มที่มีลูกอ่อนเกาะอกแม่ หรือมีลูกที่อายุไม่เกิน 2 ปี ลูกชะนีที่ยังอยู่ในช่วงวัยเด็ก และลูกที่อยู่ในวัยรุ่น (Bartlett, 2007; 2009) ลักษณะการบันทึกข้อมูลแบ่งเป็นการบันทึกข้อมูลดังนี้

1. การสังเกตพฤติกรรม และการเลี้ยงดูลูกของชะนีมือขาวในกลุ่มที่มีลูกที่อยู่ในช่วงกำลังเกาะอกแม่และลูกชะนีมือขาวที่ออกจากอกแม่แล้ว เช่น การดูดนม (Breastfeeding) การเล่น (Playing) การทำความสะอาดขน (Grooming) เป็นต้น

2. การสังเกตรูปแบบความสัมพันธ์ภายในครอบครัวของชะนีมือขาว

3. การวิเคราะห์ผลการศึกษา / สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา

3.1 การวิเคราะห์เสียง

สำหรับการวิเคราะห์ความแตกต่างในโครงสร้างเสียงร้องของชะนีมือขาวนั้น ประกอบด้วยลักษณะหลายรูปแบบที่แตกต่างกันอยู่รวมในเสียงร้องหรือแยกออกจากกัน ทำให้มีการจำกัดความในแต่ละลักษณะเพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์เสียงดังนี้

Phrase หมายถึง กลุ่มของพยางค์เสียง (note) ที่ถูกสร้างขึ้นโดยเพศผู้หรือเพศเมียประกอบกัน ซึ่งอาจไม่มีรูปแบบของพยางค์ที่ชัดเจน (Raemaekers & Haimoff, 1984)

Female introductory hoots หมายถึง เสียงร้องเริ่มต้นมีลักษณะเป็นพยางค์สั้นๆ ประกอบกัน เกิดในช่วงก่อนการร้องเสียงเดี่ยวในเพศเมีย (great call)

Great call หมายถึง ช่วงของเสียงร้องที่ชะนีเพศเมียสร้างขึ้นโดยมีจุดเริ่มต้นจากการร้องพยางค์เสียงที่มีความถี่ต่ำ และเพิ่มสูงขึ้นถึงจุดสูงสุดของช่วงเสียง และจบลงด้วยพยางค์เสียงที่มีความถี่ต่ำ (Raemaekers & Haimoff, 1984)

Male solo หมายถึง เสียงร้องเดี่ยวซึ่งเพศผู้สร้างขึ้นโดยประกอบจาก ชุดของ Phrase ติดต่อกันโดยสลับกับการหยุดร้อง (Raemaekers & Haimoff, 1984)

Vocal duet หมายถึง ชุดของเสียงซึ่งเกิดจาการร้องร่วมกันระหว่างเพศผู้และเพศเมีย โดยเริ่มต้นจากการร้องเริ่มต้นของเพศเมีย (Female introductory hoots) และต่อเนื่องด้วยการร้อง great call และจบลงด้วยการร้องตอบสนองของเพศผู้ Male solo (Raemaekers & Haimoff, 1984)

สำหรับการวิเคราะห์ความแตกต่างของลักษณะต่างๆนั้น ผู้ศึกษาใช้โปรแกรม Avisoft Bioacoustics 4.3 (Berlin, Germany) เพื่อจำแนกความแตกต่างของเสียงร้องโดยจำแนกความแตกต่างของช่วงเวลา ความแตกต่างของโครงสร้างเสียงที่มีการตอบสนองระหว่างเพศผู้และเพศเมียที่ร้องประสานร่วมกันจากลักษณะ 8 ลักษณะ และจำนวนความถี่ในการร้อง ดังนี้

1.ช่วงเวลาของการร้อง great call ในชะนีมือขาวเพศเมีย ผู้ศึกษาเลือกตำแหน่งของเสียงจากพยางค์แรกเริ่มต้นในการร้อง great call ถึงพยางค์สุดท้ายของเสียงหลังจากพยางค์ที่มีค่าความถี่ของเสียงสูงที่สุดจากกราฟ Sonogram (Geissmann, 2009)

2.ช่วงเวลาของพยางค์ที่มีความถี่เสียงสูงสุดใน great call ของชะนีมือขาวเพศเมีย โดยวัดค่าที่ตำแหน่งพยางค์เสียงซึ่งมีความถี่เสียงสูงสุดของgreat call ในชะนีมือขาวเพศเมีย (Geissmann, 2009)

3.ความถี่เสียงสูงสุดของ great call ในชะนีมือขาวเพศเมีย โดยวัดค่าความถี่จากพยางค์ทั้งหมดของเสียง great call ในเพศเมียและเลือกเฉพาะตำแหน่งที่มีความถี่เสียงสูงสุด (Geissman, 1993)

4.จำนวนของพยางค์เสียงใน great call ของชะนีมือขาวเพศเมีย โดยนับจำนวนพยางค์เสียงทั้งหมดของ great call ในเพศเมียโดยเริ่มจากพยางค์แรกหลังจากการร้องเสียงเดี่ยวในชะนีมือขาวเพศเมีย (Female introductory hoots) ถึงพยางค์สุดท้ายที่เพศเมียร้องจบ (Geissman, 1993)

5.ช่วงเวลาการตอบสนองของชะนีมือขาวเพศผู้ในการร้องประสานร่วมกัน เลือกวัดค่าช่วงเวลาเริ่มต้นของพยางค์เสียงแรกที่ชะนีเพศผู้ร้องตอบสนองหลังจากชะนีเพศเมียร้อง great call จบถึงพยางค์สุดท้ายของเสียงเดี่ยวในเพศผู้ชุดแรกจบลง (Raemaekers & Haimoff, 1984)

6.จำนวนของพยางค์ที่ชะนีเพศผู้ร้องตอบสนองชะนีเพศเมีย โดยนับจำนวนของพยางค์เสียงในเสียงเดี่ยวชุดเสียงแรกที่ชะนีเพศผู้ร้องตอบสนองเพศเมียจากกราฟ Sonogram (Raemaekers & Haimoff, 1984)

7.ช่วงเวลาของการร้องประสานร่วมกัน คือช่วงเวลาทั้งหมดที่ชะนีมือขาวเพศผู้และเพศเมียร้องประสานร่วมกันโดยเริ่มต้นจากการร้องเสียงเดี่ยวในเพศผู้หรือเพศเมีย ต่อจากนั้นชะนีมือขาวเพศเมียจะเริ่มร้อง great call และจบลงด้วยการร้องเสียงเดี่ยวตอบสนองของชะนีเพศผู้ (male solo) แต่เพื่อความชัดเจนในการจำแนกพยางค์เสียงผู้ศึกษาวัดค่าช่วงเวลาการร้องประสานร่วมกันระหว่างเพศผู้และเพศเมียจากตำแหน่งพยางค์แรกของการร้องเสียงเดี่ยวในเพศเมียเป็นตำแหน่งเริ่มต้นในการวัดช่วงเวลาทั้งหมดถึงตำแหน่งพยางค์เสียงสุดท้ายที่ชะนีเพศผู้มีการร้องตอบสนอง (Raemaekers & Haimoff, 1984)

8.ช่วงเวลาของการร้องเสียงเดี่ยวของเพศผู้ที่ใช้ตอบสนองเพศเมียในการร้องประสานร่วมกัน โดยเลือกวัดค่าช่วงเวลาเริ่มต้นจากพยางค์เสียงแรกที่ชะนีมือขาวเพศผู้ร้องตอบสนองเพศเมียถึงพยางค์สุดท้ายของเสียงเดี่ยวชุดเสียงแรก

9.จำนวนการร้องประสานร่วมกัน (Vocal duet) ที่เกิดขึ้นทั้งหมดต่อวัน โดยการนับจำนวนครั้งการร้องประสานร่วมกันระหว่างเพศผู้และเพศเมีย (Vocal duet) ที่เกิดขึ้นในหนึ่งวันหาค่าเฉลี่ยและเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างรูปแบบการจับคู่ที่ต่างกัน

10.จำนวนการร้องประสานร่วมกัน (Vocal duet) ที่เกิดขึ้นในหนึ่งชุดเสียง (song bout) โดยการแบ่งชุดเสียงผู้ศึกษากำหนดให้การร้องหนึ่งชุดเสียงมีการร้องประสานที่ต่อเนื่องกันหากขาดช่วงระยะการร้องมากกว่า 5 นาที ผู้ศึกษากำหนดเป็นการเริ่มร้องในชุดเสียงใหม่หนึ่งชุดเสียง

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรม

จากข้อมูลพฤติกรรมการเลี้ยงลูก และความสัมพันธ์ในครอบครัวของชะนีมือขาว ผู้วิจัยได้จำแนกข้อมูลออกเป็น 6 ลักษณะ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในประเด็นต่างๆ ดังนี้

1. อายุของลูกชะนี ผู้วิจัยได้จำแนกอายุของลูกชะนีโดยจัดอยู่ในช่วงอายุต่างๆ ดังนี้ วัยทารก (Infant) วัยเด็กช่วงต้น (Juvenile1) วัยเด็กช่วงปลาย (Juvenile2) และวัยรุ่น (Subadult) (Brockelman *et al*., 1998)

2. พฤติกรรมของลูกชะนี ผู้วิจัยรวมพฤติกรรมที่อยู่ในลักษณะเดียวกันเพื่อไม่ให้เกิดความสับสันในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยพฤติกรรมที่นำมารวมกันเช่น พฤติกรรมการยกแขน และพฤติกรรมการโหน เป็นต้น

3. อายุของลูกชะนีวัยทารก และพฤติกรรมการเลี้ยงลูก โดยนำอายุของลูกชะนีวัยทารกแบ่งเป็นช่วงช่วงละ 2 เดือน เปรียบเทียบกับพฤติกรรมที่ลูกชะนีได้รับการดูแลจากพ่อแม่ และสมาชิกในครอบครัว

4. การเลี้ยงดูลูกระหว่างเพศผู้ และเพศเมีย นำพฤติกรรมทั้งหมดที่เป็นพฤติกรรมการเลี้ยงลูก คือ พฤติกรรมการดูดนม พฤติกรรมการทำความสะอาดขน และพฤติกรรมการเล่น มาเปรียบเทียบระหว่างเพศผู้และเพศเมีย

5. พฤติกรรมการเลี้ยงดูลูกของสมาชิกในครอบครัว นำพฤติกรรมทั้งหมดที่สมาชิกในครอบครัวแสดงพฤติกรรมการเลี้ยงดูลูกชะนีในแต่ละวัย มาเปรียบเทียบกันระหว่างสมาชิกและช่วงอายุของลูกชะนี

ผลการศึกษา

1. โครงสร้างเสียงร้อง จำนวนชุดเสียง และจำนวนเสียงร้อง

จากการวิเคราะห์ผลการศึกษาผู้ศึกษาเก็บตัวอย่างเสียงร้องประสานร่วมกันระหว่างเพศผู้และเพศเมียในชะนีมือขาวจำนวน 6 ครอบครัวและวิเคราะห์ลักษณะต่างๆจำนวน 8 ลักษณะ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางโครงสร้างในครอบครัวชะนีมือขาวที่มีรูปแบบการจับคู่ที่แตกต่างกัน 2 รูปแบบ พบความแตกต่างในโครงสร้างเสียงจากการทดสอบทางสถิติดังตารางที่ 1

จากข้อมูลการเปรียบความแตกต่างของลักษณะโครงสร้างเสียงร้องพบความแตกต่างจำนวน 6 ลักษณะจาก 8 ลักษณะ คือ ช่วงเวลาของพยางค์ที่มีความถี่เสียงสูงสุดใน great call จำนวนของพยางค์เสียงใน great call ช่วงเวลาก่อนการตอบสนองของชะนีมือขาวเพศผู้ จำนวนของพยางค์เสียงที่เพศผู้ใช้ร้องตอบสนอง ช่วงเวลาของการร้องประสานร่วมกันและช่วงเวลาของการร้องเสียงเดี่ยวของเพศผู้ จาก (ตารางที่1) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากการเปรียบเทียบลักษณะในโครงสร้างเสียงร้องประสานร่วมกันระหว่างเพศผู้และเพศเมียที่มีรูปแบบการจับคู่ที่แตกต่างกันใน 2 ลักษณะ คือ ช่วงเวลาของการร้อง great call และความถี่เสียงสูงสุดของ great call ในชะนีมือขาวเพศเมีย จากการวิเคราะห์ลักษณะความ

แตกต่างจากจำนวนข้อมูลเสียงร้องประสานร่วมกันในคู่ชะนีมือขาวที่มีรูปแบบการจับคู่ที่แตกต่างกันสองรูปแบบ แสดงให้ช่วงเวลาที่เพศผู้และเพศเมียในคู่ชะนีมือขาวทั้งสองรูปแบบการจับคู่สร้างเสียงร้อง เมื่อเปรียบเทียบความเตกต่างผลแสดงในช่วงเวลาและจำนวนของพยางค์เสียงที่ถูกผลิตขึ้น

จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของลักษณะโครงสร้างเสียงร้องพบความแตกต่างจำนวน 4 ลักษณะ คือ 1) ช่วงเวลาของพยางค์ที่มีความถี่เสียงสูงสุดใน great call 2) ช่วงเวลาก่อนการตอบสนองของชะนีมือขาวเพศผู้ 3) ช่วงเวลาของการร้องประสานร่วมกันและ ช่วงเวลาของการร้องเสียงเดี่ยวของเพศผู้ จาก (ตารางที่ 1) ไม่พบความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบลักษณะในโครงสร้างเสียงร้องประสานร่วมกันระหว่างเพศผู้และเพศเมียที่มีรูปแบบการจับคู่ที่แตกต่างกันใน 2 ลักษณะ คือ ช่วงเวลาของการร้อง great call และความถี่เสียงสูงสุดของ great call ในชะนีมือขาวเพศเมีย

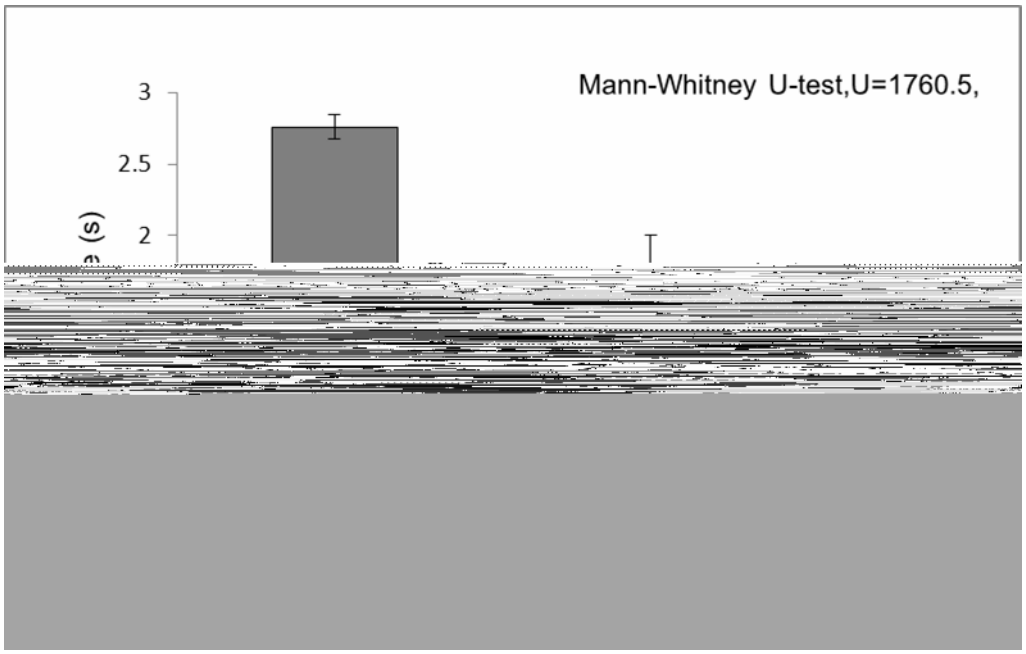
ตารางที่ 1. การเปรียบเทียบลักษณะในโครงสร้างเสียงร้องจำนวน 8 ลักษณะ ในชะนีมือขาวที่มีรูปแบบการจับคู่ที่แตกต่างกัน

ลักษณะเสียงร้อง	คู่ที่เคยผ่านการจับคู่มาก่อนในอดีต			คู่ที่มีการจับคู่กันเป็นครั้งแรก			p - value
	ค่าเฉลี่ย	SD	n	ค่าเฉลี่ย	SD	n	
ช่วงเวลาของการร้อง great call (วินาที)	18.137	±1.396549	87	18.26169	±2.046607	74	ns
ช่วงเวลาของพยางค์ที่มีความถี่เสียงสูงสุดใน great call (วินาที)	2.75924	±0.08299	87	1.739716	±0.26349	74	0.005
ความถี่เสียงสูงสุดของ great call ในชะนีมือขาวเพศเมีย (เฮิร์ต)	1367.974	±241.841	87	1301.843	±225.1012	74	ns
จำนวนของพยางค์เสียงใน great call	7.662162	±1.161919	87	8.094595	±0.26349	74	0.005
ช่วงเวลาก่อนการตอบสนองของชะนีมือขาวเพศผู้ (วินาที)	1.224747	±1.161919	87	3.972905	±0.93879	74	0.005
จำนวนของพยางค์ที่ชะนีเพศผู้ร้องตอบสนอง	6.986667	±3.31456	87	5.013514	±2.2905	74	0.005
ช่วงเวลาของการร้องเสียงเดี่ยวตอบสนองของเพศผู้	4.675427	±2.925931	87	3.113811	±1.779582	74	0.005
ช่วงเวลาในการร้องประสานร่วมกัน	29.702	±6.613956	87	24.587	±6.613956	74	0.005

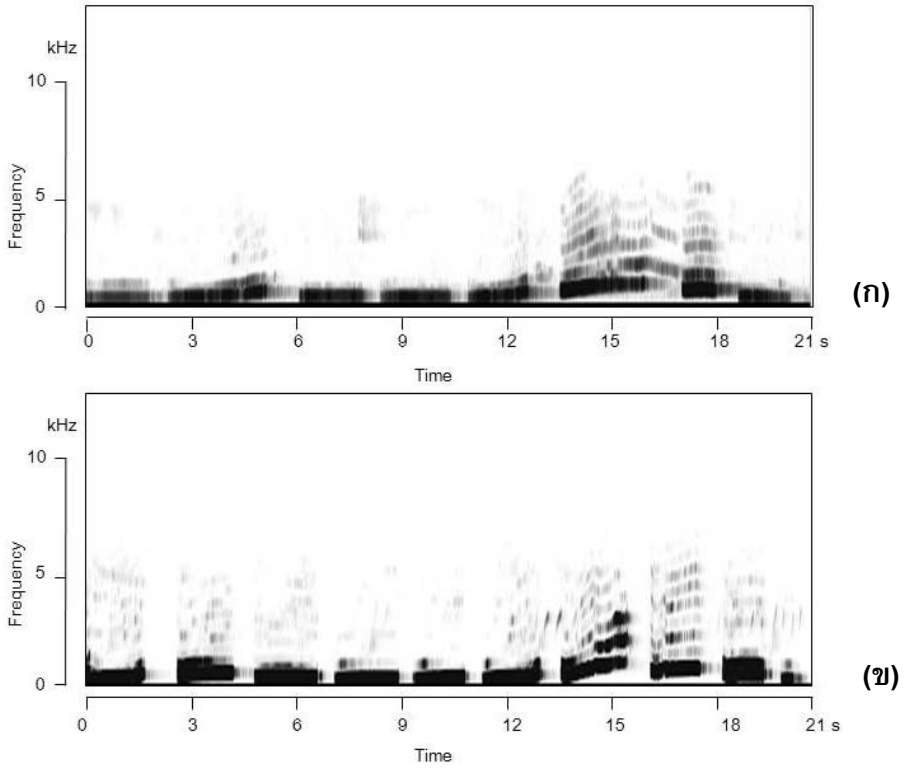
ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

1.1 ช่วงเวลาของพยางค์ที่มีความถี่เสียงสูงสุดใน great call (Duration of climax note)

จากลักษณะช่วงเวลาของพยางค์ที่มีความถี่เสียงสูงสุดใน great call (รูปภาพที่ 1) ของเพศเมียในคู่ชะนีมือขาวที่เพศผู้หรือเพศเมียเคยผ่านการจับคู่มาก่อนในอดีต มีช่วงเวลาของพยางค์เสียงที่มีความถี่เสียงสูงสุดยาวนานกว่าในคู่ชะนีมือขาวที่มีการจับคู่กันเป็นครั้งแรกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (N_{p1}=87; N_{p2}=74; U=1760.5; p<0.05; Mann-Whitney U-test, two-tailed)



รูปภาพที่ 1 แสดงความแตกต่างค่าเฉลี่ยช่วงเวลาของพยางค์เสียงที่มีความถี่สูงสุดใน great call ของชะนีมือขาวที่มีรูปแบบการจับคู่ที่แตกต่างกัน 2 รูปแบบ



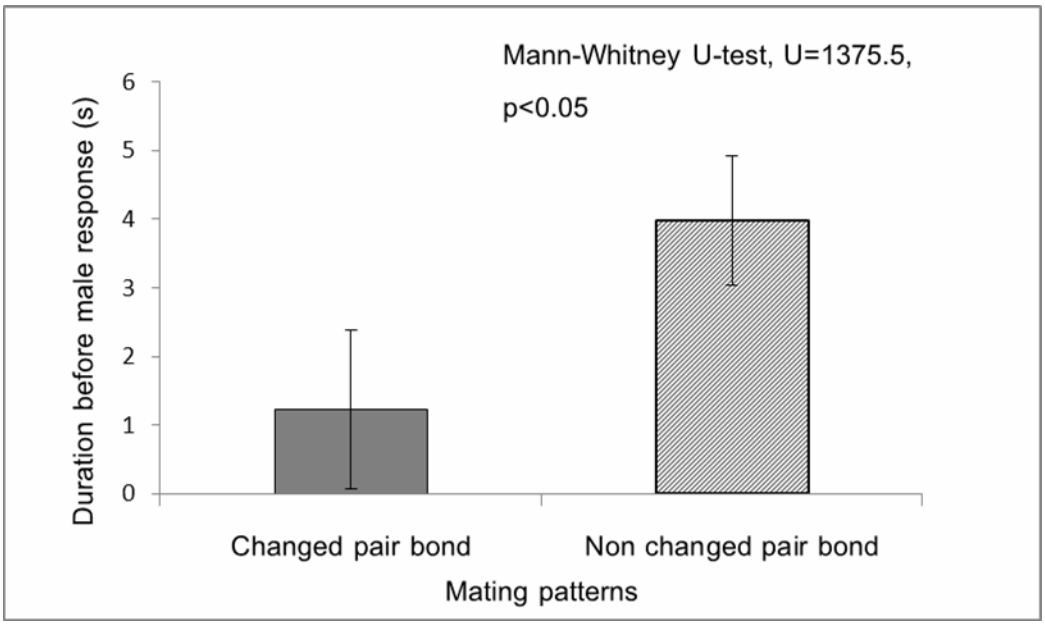
รูปภาพที่ 4 แสดงลักษณะและจำนวนพยางค์เสียงใน great call ของเพศเมียในชะนีมือขาวที่มีรูปแบบการจับคู่ที่แตกต่างกัน **(ก)** ลักษณะและจำนวนพยางค์เสียงใน great call ของเพศเมียในคู่ชะนีมือขาวที่เพศผู้หรือเพศเมียเคยผ่านการจับคู่มาก่อนในอดีต **(ข)** ลักษณะและจำนวนพยางค์เสียงใน great call ของเพศเมียในคู่ชะนีมือขาวที่มีการจับคู่กันเป็นครั้งแรก

1.3 ช่วงเวลาก่อนการตอบสนองของชะนีมือขาวเพศผู้

ช่วงเวลาก่อนการตอบสนองในชะนีเพศผู้ พบความแตกต่างของช่วงเวลาโดยคู่ชะนีมือขาวที่มีการจับคู่โดยเพศผู้หรือเพศเมียเคยผ่านการจับคู่มาก่อนในอดีตมีช่วงเวลาก่อนการตอบสนองสั้นกว่า ชะนีมือขาวเพศผู้ที่มีการจับคู่กันเป็นครั้งแรกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (N_{p1}=87; N_{p2}=74; U=1375.5; $p<0.05$; Mann-Whitney U-test, two-tailed) จากการวัดค่าช่วงเวลาก่อนการตอบสนองของเพศผู้และวิเคราะห์ผล (รูปภาพที่ 5) แสดงให้เห็นในคู่ชะนีมือขาวที่มีการจับคู่กันเป็นครั้งแรกมีการร้องตอบสนองของเพศผู้ช้าและพบกรณีเพศผู้ไม่มีการตอบสนองในการร้องในช่วงระยะเวลาของการร้องประสานร่วมกันในช่วงต้นและท้ายสุดของชุดเสียง

1.4 จำนวนพยางค์เสียงในการตอบสนองของเพศผู้ (Number of male solo note)

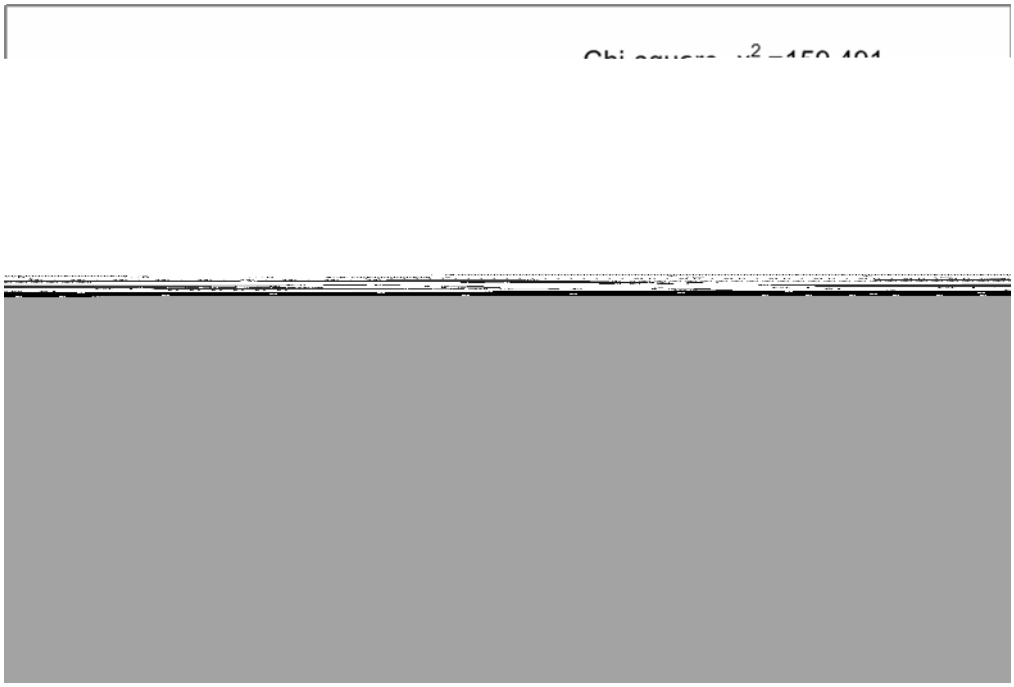
จำนวนพยางค์เสียงที่ชะนีมือขาวเพศผู้ใช้ร้องตอบสนองเพศเมีย เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ (รูปภาพที่ 6) พบว่าจำนวนพยางค์เสียงเฉลี่ยในเพศผู้ในคู่ชะนีที่เพศผู้หรือเพศเมียเคยผ่านการจับคู่มาก่อนในอดีตมีจำนวนมากกว่าในชะนีเพศผู้ในคู่ชะนีมือขาวที่มีการจับคู่กันเป็นครั้งแรกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (N_{p1}=87; N_{p2}=74; χ^2=159.491; df=15; p<0.05; Chi-square Test) โดยจำนวนพยางค์เสียงในเพศผู้ชะนีมือขาวในคู่ชะนีมือขาวที่มีการจับคู่กันเป็นครั้งแรกมีจำนวนที่น้อยและมีระยะห่างของพยางค์เสียงที่มากกว่าในรูปแบบการจับคู่แรก ดังแสดงใน (รูปภาพที่ 9)



รูปภาพที่ 5 แสดงความแตกต่างค่าเฉลี่ยช่วงเวลาก่อนมีการตอบสนองของเพศผู้ในชะนีมือขาวที่มีรูปแบบการจับคู่ที่แตกต่างกัน 2 รูปแบบ

1.5 ช่วงเวลาการร้องประสานร่วมกันระหว่างเพศผู้และเพศเมีย

ช่วงเวลาของการร้องประสานร่วมกันระหว่างเพศผู้และเพศเมียในชะนีมือขาวทั้งสองรูปแบบการจับคู่เมื่อเปรียบเทียบพบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ(N_{p1}=87; N_{p2}=74; U=1329.0; p<0.05; Mann-Whitney U-test, two-tailed) จาก (รูปภาพที่ 7) แสดงให้เห็นว่าในคู่ชะนีมือขาวที่มีรูปแบบการจับคู่โดยเพศผู้หรือเพศเมียเคยผ่านการจับคู่มาก่อนในอดีตมีช่วงเวลาเฉลี่ยในการร้องประสานร่วมกันยาวนานกว่าในคู่ชะนีมือขาวที่มีการจับคู่กันเป็นครั้งแรก



รูปภาพที่ 6 แสดงความแตกต่างค่าเฉลี่ยจำนวนพยางค์เสียงที่เพศผู้ร้องตอบสนองเพศเมียของเสียงร้องประสานร่วมกันในชะนีมือขาวที่มีรูปแบบการจับคู่ที่แตกต่างกัน 2 รูปแบบ

1.6 ช่วงเวลาของเสียงร้องที่เพศผู้ใช้ในการตอบสนองเพศเมีย (Duration of male coda)

ช่วงเวลาเพศผู้ใช้ในการตอบสนองเพศเมียในชะนีมือขาวที่มีรูปแบบการจับคู่โดยเพศผู้หรือเพศเมียเคยผ่านการจับคู่มาก่อนมีช่วงเวลาเฉลี่ยยาวนานกว่าในคู่ชะนีที่มีการจับคู่กันเป็นครั้งแรก (รูปภาพที่ 8) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(N_{p1}=87; N_{p2}=74; U=1779.0; $p<0.05$; Mann-Whitney U-test, two-tailed) พบความแตกต่างซึ่งเกิดจากจำนวนพยางค์เสียงในการตอบสนองของชะนีมือขาวเพศผู้ที่มีรูปแบบการจับคู่โดยเพศผู้หรือเพศเมียเคยผ่านการจับคู่มาก่อนในอดีตมีจำนวนพยางค์เสียงที่มากและส่งผลต่อระยะเวลาที่ยาวนานขึ้นในการร้องตอบสนอง

2. พฤติกรรมการเลี้ยงดูลูก

2.1 อายุของลูกชะนี

จากการศึกษานิเวศวิทยาและพฤติกรรมการเลี้ยงดูลูกของชะนีมือขาวจำนวน 5 ครอบครัวเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณที่ลูกชะนีได้รับการดูแลจากพ่อ แม่ และสมาชิกในครอบครัว พบลูกชะนีทั้งหมด 12 ตัว แต่ละครอบครัวมีลูกชะนี 2-3 ตัว ที่มีอายุอยู่ในช่วงวัยทารก (Infant) วัยเด็กช่วงต้น (Juvenile1) วัยเด็กช่วงปลาย (Juvenile2) และช่วงวัยรุ่น (Subadult) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ตารางแสดงข้อมูลของลูกชะนีที่ช่วงอายุ และครอบครัวที่แตกต่างกัน

No.	Group	Name	Date first seen	Estimate birth date	Estimate age (y-m)	Age class
1	B	Bean	6 Aug 2009	20 July 2009	3-5	Juvenile1
2		Bamboo	18 Dec 2012	17 Nov 2012	0-2	Infant
3	M	Malai	9 Aug 2008	21 July 2008	4-5	Juvenile2
4		Mama	8 Oct 2011	9 Sep 2011	1-0	Infant
5	N	Non	13 Sep 2006	12 Sep 2006	6-2	Subadult
6		Nat	28 July 2009	27 July 2009	3-3	Juvenile1
7		Ninja	24 Sep 2012	23 Jun 2012	0-3	Infant
8	R	Run	13 Sep 2005	5 Sep 2005	7-2	Subadult
9		Rain	21 Oct 2012	7 Oct 2012	0-1	Infant
10	T	Tan	12 Nov 2005	15 Nov 2005	7-1	Subadult
11		Tong	20 Sep 2009	19 Sep 2009	3-3	Juvenile1
12		Tbaby	21 Dec 2012	20 Nov 2012	0-2	Infant

หมายเหตุ Infant อายุ 0-2 ปี, Juvenile1 อายุมากว่า 2-4 ปี, Juvenile2 อายุมากกว่า 4-6 ปี Subadult อายุมากกว่า 6 ปี-ย้ายไปจับคู่ และร้องประสานป้องกันอาณาเขต (Updated 5 January 2013)

2.2 พฤติกรรมของลูกชะนี

จากการศึกษาพฤติกรรมของลูกชะนีวัยทารกจำนวน 5 ครอบครัว เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมที่ลูกชะนีทำใน 1 วัน พบว่าลูกชะนีแต่ละครอบครัวแสดงพฤติกรรม (ตารางที่ 3) คล้ายคลึงกัน แต่มีความถี่ในการแสดงออกของพฤติกรรมที่แตกต่างกัน โดยพฤติกรรมการพักผ่อนเป็นกิจกรรมที่ลูกชะนีแสดงมากที่สุด คิดเป็น 45.1% รองลงมา คือ การมองไปรอบๆ 18.1% การโหนและการยกแขน 14.2% และพฤติกรรมการกินอาหารเป็นพฤติกรรมที่ลูกชะนีแสดงน้อยที่สุด

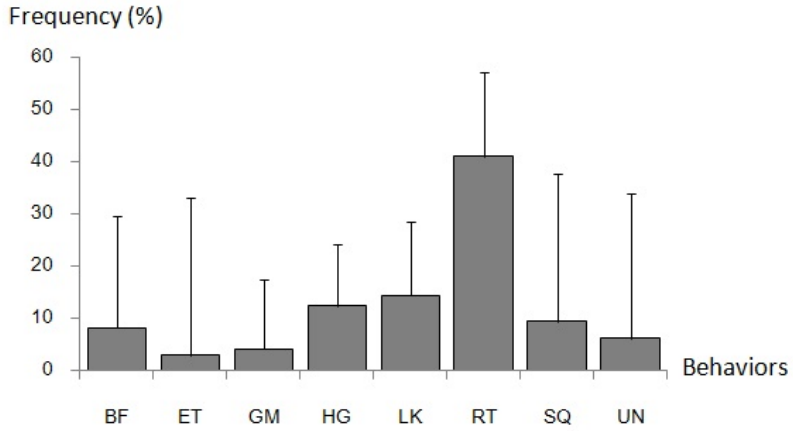
ลูกชะนีครอบครัวเอ็ม (Group M) มีอายุประมาณ 12 เดือน แสดงพฤติกรรมการพักผ่อนและการกินอาหารมากที่สุดตามลำดับ และพฤติกรรมที่แสดงออกน้อยที่สุด คือการดูดนม และการส่งเสียงร้อง

ลูกชะนีครอบครัวเอ็น (Group N) มีอายุประมาณ 2-4 เดือน แสดงพฤติกรรมการพักผ่อนและการยกแขนมากที่สุดตามลำดับ และพฤติกรรมที่แสดงออกน้อยที่สุด คือการกินอาหาร

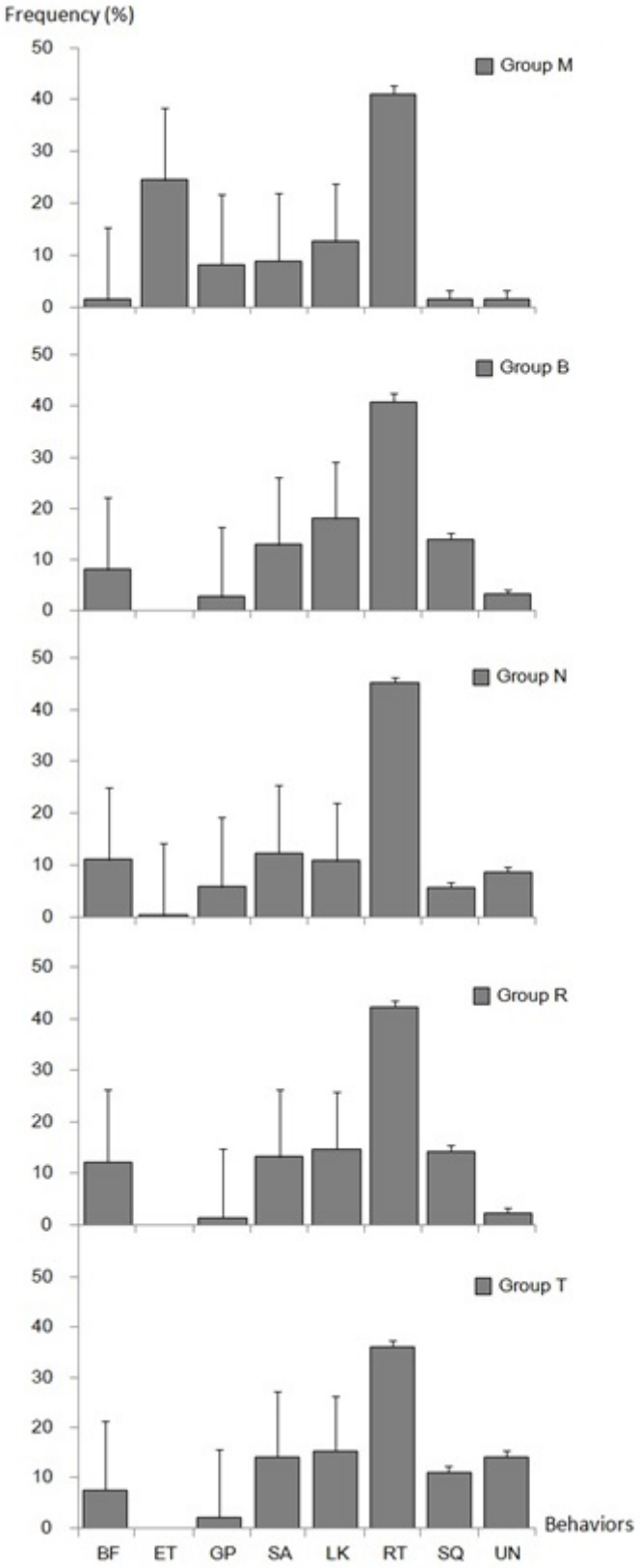
ลูกชะนีครอบครัวอาร์ (Group R) มีอายุประมาณ 0-1 เดือน แสดงพฤติกรรมการพักผ่อนและการมองไปรอบๆมากที่สุดตามลำดับ และพฤติกรรมที่แสดงออกน้อยที่สุด คือการกินอาหาร

ลูกชะนีครอบครัวบี (Group B) มีอายุประมาณ 1-2 เดือน แสดงพฤติกรรมการพักผ่อนและการมองไปรอบๆมากที่สุดตามลำดับ และพฤติกรรมที่แสดงออกน้อยที่สุด คือการกินอาหาร

ลูกชะนีครอบครัวที (Group T) มีอายุประมาณ 1-2 เดือน แสดงพฤติกรรมการพักผ่อนและการมองไปรอบๆมากที่สุดตามลำดับ และพฤติกรรมที่แสดงออกน้อยที่สุด คือการกินอาหาร



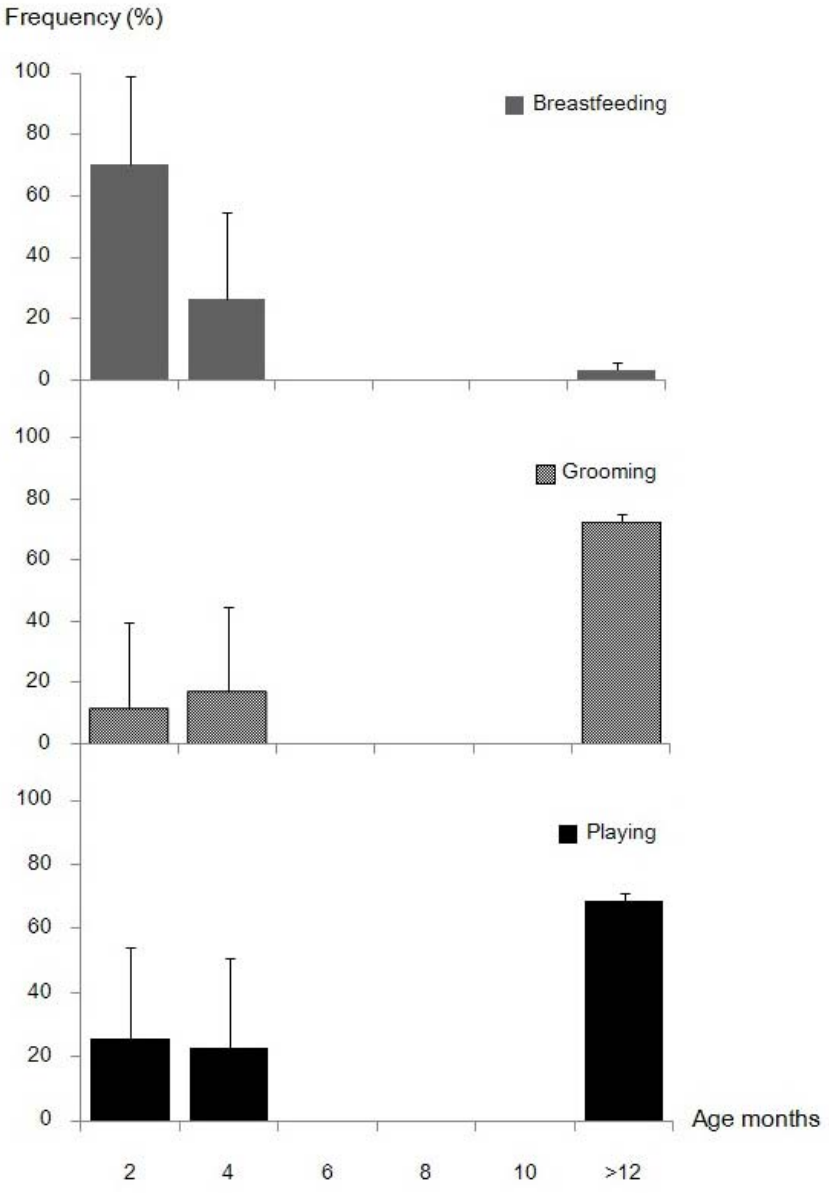
รูปภาพที่ 10 แสดงพฤติกรรมเฉลี่ยของลูกชะนีวัยทารกที่แสดงใน 1 รอบวัน



รูปภาพที่ 11 แสดงพฤติกรรมในหนึ่งรอบวันของลูกชะนีวัยทารกในแต่ละครอบครัว

2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุและพฤติกรรมการเลี้ยงลูก

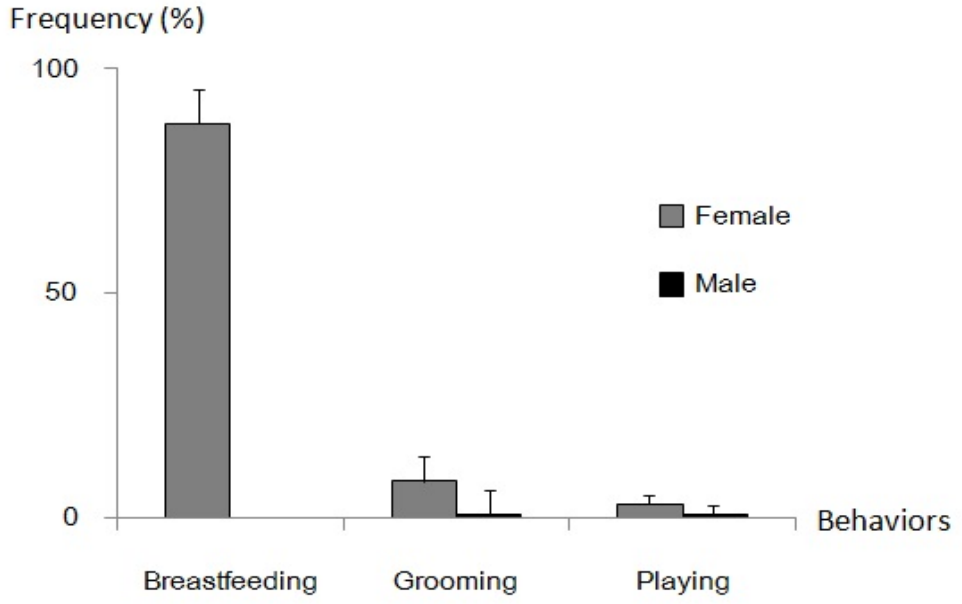
จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอายุและพฤติกรรมการเลี้ยงลูกของชะนีมือขาว พบว่าลูกชะนีที่อายุอยู่ในช่วง 0-4 เดือนจะพบพฤติกรรมการดูดนมจากแม่มากที่สุด และพบพฤติกรรมการทำความสะอาดขนและการเล่นน้อยที่สุดตามลำดับ ส่วนลูกชะนีที่อายุมากกว่า 12 เดือน จะพบพฤติกรรมการเล่น และการทำความสะอาดขนมากที่สุดตามลำดับ และพบพฤติกรรมการดูดนมจากแม่น้อยที่สุด (รูปภาพที่ 12)



รูปภาพที่ 12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอายุของลูกชะนีมือขาว และพฤติกรรมการเลี้ยงลูก ได้แก่ การให้ดูดนม (Breastfeeding) ทำความสะอาดขน (Grooming) และเล่น (Playing)

2.4 พฤติกรรมการเลี้ยงดูลูกระหว่างเพศเมีย และเพศผู้

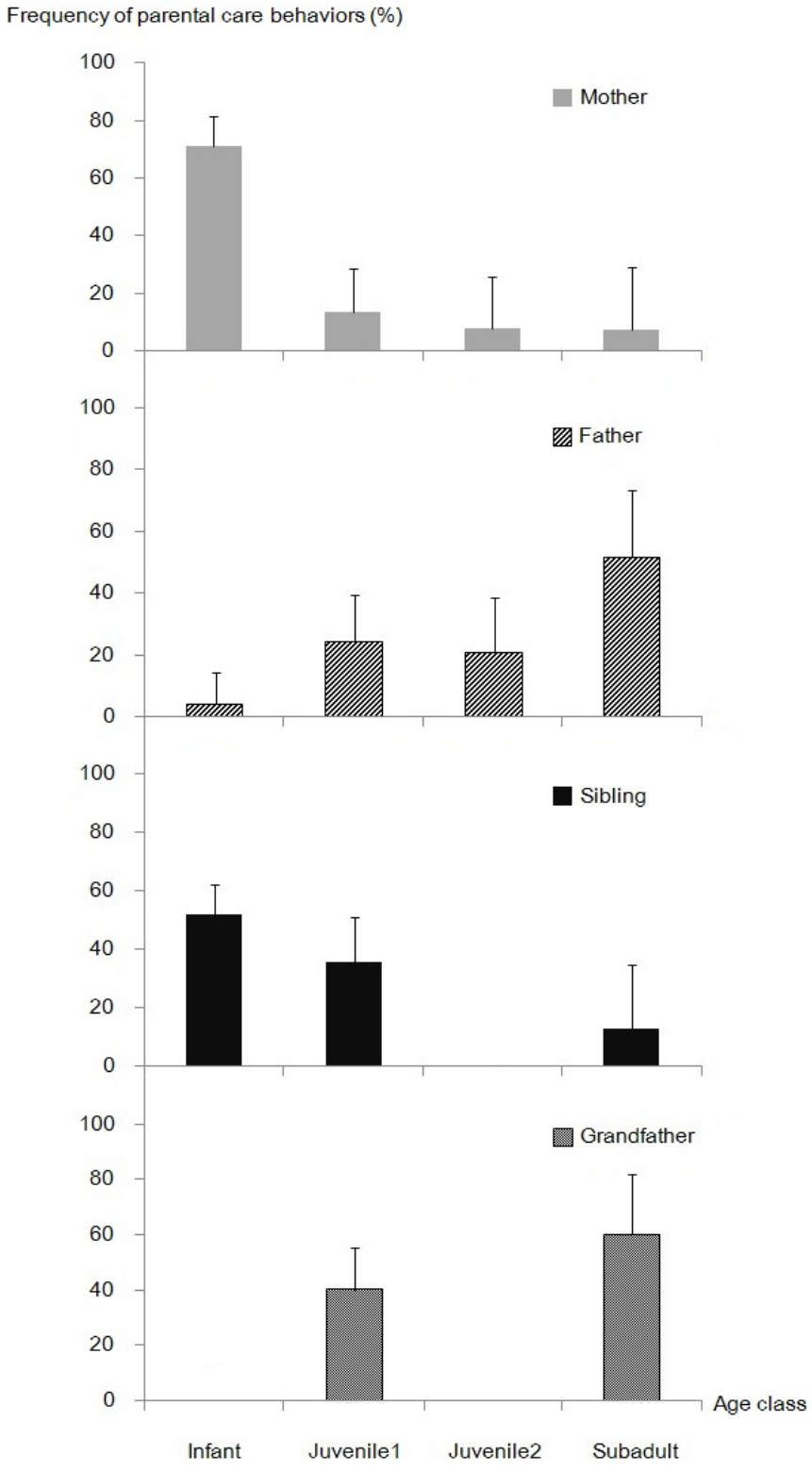
จากการศึกษาพฤติกรรมการเลี้ยงลูกระหว่างเพศเมีย และเพศผู้ของชะนีมือขาวแต่ละครอบครัว พบว่าเพศเมียในทุกครอบครัวจะแสดงพฤติกรรมการเลี้ยงลูกในวัยทารกมากกว่าเพศผู้ (รูปภาพที่ 13) โดยส่วนใหญ่เพศเมียจะแสดงพฤติกรรมการให้นมลูก และการทำความสะอาดขนให้ลูก ส่วนพฤติกรรมที่เพศผู้แสดงให้เห็นในการเลี้ยงลูก คือ พฤติกรรมการเล่น แต่สามารถพบได้น้อย



รูปภาพที่ 13 แสดงพฤติกรรมการเลี้ยงดูลูกระหว่างเพศผู้ และเพศเมียของชะนีมือขาว

2.5 พฤติกรรมการเลี้ยงดูลูกของชะนีมือขาวของสมาชิกในครอบครัว

จากการศึกษาพฤติกรรมการเลี้ยงลูกชะนีมือของสมาชิกในครอบครัว และลูกชะนีมือขาวในวัยต่างๆ พบว่า ลูกชะนีมือขาวแต่ละวัยจะได้รับการดูแลจากสมาชิกในครอบครัวต่างกัน โดยลูกชะนีวัยทารกจะได้รับการดูแลจากแม่ชะนี และพี่ที่อายุใกล้กันมากที่สุด ลูกชะนีวัยเด็กช่วงต้นจะได้รับการดูแลจากพ่อชะนี พี่ และปู่มากที่สุดตามลำดับ ลูกชะนีวัยเด็กช่วงปลาย และวัยรุ่นจะได้รับการดุแลจากปู่ และพ่อชะนีมากที่สุดตามลำดับ (รูปภาพที่ 14)



รูปภาพที่ 14 แสดงการเปรียบเทียบความถี่ (%) ที่สมาชิกในครอบครัวแสดงพฤติกรรม หรือปฏิสัมพันธ์ต่อลูกชะนีมือขาวในช่วงวัยที่แตกต่างกัน

อภิปรายผลการศึกษา

1. โครงสร้างเสียงร้อง จำนวนชุดเสียง และจำนวนเสียงร้อง

1.1 พันธุกรรมและความเฉพาะของเสียงร้องต่อชนิดพันธุ์

จากผลการศึกษาไม่พบความแตกต่างในช่วงเวลาการ้องเสียงเดี่ยว (great call) ในเพศเมียที่มีการจับคู่ที่แตกต่างกัน อาจเนื่องจากลักษณะดังกล่าวมีความเฉพาะเจาะจงต่อชนิดพันธุ์ ซึ่งโดยปกติแล้วชะนีมือขาวเพศเมียใช้เวลาในการร้องเสียงเดี่ยว (great call) หนึ่งครั้งเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6-30 วินาที (Geissmann, 1993, 1995, 2002; Haimoff, 1983, 1984; Marshall & Sugardjito, 1986) นอกจากนี้ลักษณะความถี่ของพยางค์เสียงที่สูงที่สุดพบว่าไม่มีความแตกต่างกันในโครงสร้างเสียงของชะนีเพศเมียที่มีรูปแบบการจับคู่ที่แตกต่างกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าลักษณะดังกล่าวเป็นอีกลักษณะหนึ่งที่มีความเฉพาะเจาะจงในชนิดพันธุ์ สาเหตุความเฉพาะเจาะจงที่พบนี้อาจเกิดขึ้นจากปัจจัยด้านองค์ประกอบทางพันธุกรรม (Brockelman, 1984; Geissman, 1984; Tenaza, 1985) ถึงแม้ชะนีมือขาวเพศเมียทั้ง 6 ตัวจะมีช่วงอายุที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 1) แต่มีลักษณะทั้งสองลักษณะที่ไม่แตกต่างกันและมีค่าอยู่ในช่วงที่ใกล้เคียงกันและใกล้เคียงกับช่วงความถี่ของเสียงร้องปกติที่พบในชะนีมือขาวจากการศึกษาจากที่ต่างๆ (Geissmann, 1984; 2009)

1.2 ประสบการณ์ในการจับคู่ของเพศผู้และเพศเมีย

เมื่อพิจารณาจำนวนของพยางค์เสียงใน great call ของเพศเมียในคู่ครองที่มีรูปแบบการจับคู่ที่แตกต่างกันเปรียบเทียบกัน พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติลักษณะดังกล่าวอาจมีอิทธิพลจากประสบการณ์ของชะนีเพศเมีย เพศเมียในคู่ชะนีที่มีการจับคู่กันเป็นครั้งแรกมีความสามารถและประสบการณ์น้อยกว่าชะนีเพศเมียที่มีรูปแบบการจับคู่โดยเป็นคู่ที่ผ่านการจับคู่มาก่อนในอดีต จากการวิเคราะห์พบว่าจำนวนพยางค์เสียงใน great call ของเพศเมียที่มีรูปแบบการจับคู่โดยเป็นคู่ที่ผ่านการจับคู่มาก่อนในอดีตมีค่าเฉลี่ยของจำนวนพยางค์น้อยกว่า ผู้ศึกษาเชื่อว่าประสบการณ์และการปรับตัวในชะนีเพศเมียมีมากกว่าเนื่องจากการเปล่งเสียงร้องในแต่ละพยางค์เสียงต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้นหากชะนีเลือกที่จะเปล่งเสียงให้น้อย แต่ยังคงรักษาระดับคุณภาพและระยะเวลาของเสียงร้องให้คงที่ จะช่วยลดการสูญเสียพลังงานได้มากกว่า ในขณะที่เพศเมียที่มีการจับคู่กันเป็นครั้งแรกต้องเปล่งเสียงเพิ่มมากขึ้นเพื่อให้ได้คุณภาพและความยาวของช่วงเสียงที่ใกล้เคียงกันในเพศเมียที่ผ่านการจับคู่มาแล้ว นอกจากนี้ จากผลการศึกษาช่วงเวลาในพยางค์เสียงที่มีความถี่สูงสุดใน great call พบความแตกต่างของช่วงเวลาในชะนีเพศเมียที่ผ่านการจับคู่มาแล้วในอดีตมีช่วงเวลาในพยางค์เสียงยาวนานกว่าในชะนีเพศเมียมีการจับคูในครั้งแรก

รวมทั้งข้อมูลเมื่อเปรียบเทียบจำนวนครั้งในการร้องแต่ละวันจำนวน 15 วัน ในกลุ่มชะนีมือขาวที่มีรูปแบบการจับคู่ที่แตกต่างกันสองรูปแบบพบว่าชะนีมือขาวในรูปแบบการจับคู่ที่เคยผ่านการจับคู่มาก่อนในอดีตมีจำนวนครั้งการร้องและจำนวนเสียงร้องประสานร่วมกันมากกว่าในคู่ชะนีมือขาวที่มีการจับคู่กันเป็นครั้งแรก ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาการเปลี่ยนคู่กับพฤติกรรมการร้องประสานร่วมกันในชะนีดำใหญ่ (Geissmann, 1986) พบว่าข้อมูลการร้องประสานร่วมกันก่อนเละหลังการเปลี่ยนคู่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในชะนี 2 คู่ ในสภาพกรงเลี้ยง คู่ชะนีดำใหญ่หลังมีการเปลี่ยนคู่มีค่าเฉลี่ยจำนวนชุดเสียงและเสียงร้องประสานร่วมกันที่มากกว่าก่อนมีการเปลี่ยนคู่ชะนี ซึ่งสอดคล้องกับในชะนีมือขาวที่เคยมีการเปลี่ยนคู่มาก่อนในอดีตที่มีจำนวนชุดเสียงที่มากกว่า แต่เนื่องจากยังขาดข้อมูลการร้องในช่วงก่อนมีการเปลี่ยนคู่ และการศึกษานี้มุ่งเน้นเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของเสียงในคู่ชะนีที่มีรูปแบบการจับคู่ที่แตกต่างกันเท่านั้น ประกอบกับการเก็บข้อมูลเสียงร้องสัตว์ป่าในสภาพธรรมชาติมีข้อจำกัดในหลายด้าน จึงยังขาดข้อมูลบางส่วนเพื่อใช้ในการอธิบายและเปรียบเทียบกับรายงานการศึกษาอื่น จากผลการศึกษาดังกล่าวและข้อมูลรายงานการศึกษาในชะนีดำใหญ่ แสดงให้เห็นถึงความสามารถในประกาศอาณาเขตและความสัมพันธ์ในคู่ครองได้มากกว่าคู่ชะนีมือขาวที่มีการจับคู่กันเป็นครั้งแรก เนื่องจากการร้องประสานระหว่างกันในคู่ชะนีมีหน้าที่เพื่อประกาศอาณาเขตและการสร้างความเข้มแข็งในคู่ (Chivers, 1976; Brockelman & Srikosamatara, 1984; Farabaugh, 1982; Mitani, 1985) ดังนั้นความสามารถในการร้องที่คู่ชะนีจะสามารถสร้างได้นั้นจะส่งผลต่อความสัมพันธ์ในคู่ครองและความสามารถในการปกป้องอาณาเขต

1.3 อายุของชะนีเพศผู้และเพศเมีย

จากผลการศึกษาโครงสร้างเสียงร้องในเพศผู้พบความแตกต่างใน 3 ลักษณะที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงชัดเจนในเพศผู้ของคู่ชะนีมือขาวที่มีรูปแบบการจับคู่กันเป็นครั้งแรกนั้น มีการตอบสนองในการร้องช้ากว่าในเพศผู้ของคู่ชะนีมือขาวที่มีประสบการณ์ในการจับคู่มาก่อนในอดีต ความแตกต่างของลักษณะดังกล่าวไม่มีความสัมพันธ์กับอายุของชะนีเนื่องจากข้อมูลช่วงอายุของชะนีเพศผู้ (ตารางที่ 1) พบว่าอายุของชะนีเพศผู้ในครอบครัวที่เคยผ่านการจับคู่มาก่อน 2 ตัวมีอายุที่น้อยกว่าเพศผู้ในครอบครัวที่จับคู่กันเป็นครั้งแรก แต่เพศผู้ทั้งสองตัวนั้นสามารถร้องตอบสนองเพศเมียได้รวดเร็วและยาวนานกว่าในเพศผู้ในครอบครัวที่จับคู่กันเป็นครั้งแรก ซึ่งแสดงให้เห็นแนวโน้มจากปัจจัยด้านประสบการณ์ในการจับคู่ของชะนี ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการพัฒนาในการร้องของเพศผู้ หรืออาจเกิดจากปัจจัยในการกระตุ้นการร้องด้วยเพศเมีย เนื่องจากอายุของเพศเมียคู่ครองของชะนีเพศผู้ทั้ง 2 ตัว มีอายุที่มากกว่าเพศผู้และมีประสบการณ์เคยผ่านการจับคู่มาก่อน อาจทำให้เพศเมียมีการพัฒนาในการร้องประสานร่วมกันมากกว่าเพศผู้ที่เป็นคู่ครอง นอกจากนี้จากการเก็บข้อมูลภาคสนามพบว่าในช่วงที่มีการร้องประสานร่วมกันในช่วงแรกของวัน เพศผู้ในคู่ชะนีที่มีการ

จับคู่กันเป็นครั้งแรกมีการตอบสนองช้าและจะเริ่มตอบสนองได้อย่างรวดเร็วเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานศึกษาวิจัยในประเด็นช่วงระยะเวลาในพยางค์ที่ส่งเสียงร้องเริ่มต้นของชะนีเพศผู้จะสั้นกว่าในเพศเมีย และไม่ซับซ้อนเท่าเพศเมีย แต่จะพบความซับซ้อนที่เพิ่มมากขึ้นของรูปแบบตามระยะเวลาการร้องที่เพิ่มมากขึ้น (Mitani, 1988; Raemaekers *et al*., 1984;. Tenaza, 1976) บางกรณีพบว่ามีการขาดช่วงในการตอบสนองขณะมีการร้องประสานร่วมกัน จากการติดตามบันทึกเสียงในชะนีมือขาวกลุ่ม M พบว่าเพศผู้ในกลุ่มมีการร้องแทรกระหว่างที่เพศเมียมีการร้อง great call จากลักษณะดังกล่าวผู้ศึกษาเชื่อว่าประสบการณ์ในการร้องประสานร่วมกันระหว่างคู่ชะนีอาจมีผลต่อการร้องมากกว่าอายุของชะนี ซึ่งจาก 3 ลักษณะดังกล่าวที่พบในเพศผู้ในคู่ชะนีมือขาวที่จับคู่เป็นครั้งแรก ไม่พบในชะนีมือขาวเพศผู้ 3 ตัวในคู่ชะนีมือขาวที่เคยผ่านการจับคู่มาแล้วในอดีต สำหรับจำนวนพยางค์เสียงที่เพศผู้ใช้ในการร้องตอบสนอง ในคู่ชะนีมือขาวที่มีการจับคู่กันเป็นครั้งแรกชะนีมือขาวเพศผู้มีจำนวนพยางค์เสียงเฉลี่ยน้อยกว่าซึ่งส่งผลให้ช่วงเวลาในการร้องตอบสนองของเพศผู้เฉลี่ยต่ำลงมากกว่าในคู่ชะนีมือขาวที่มีรูปแบบการจับคู่โดยเป็นคู่ที่ผ่านการจับคู่มาก่อนในอดีต และเมื่อพิจารณาลักษณะของช่วงเวลาในการร้องประสานร่วมกันร่วมด้วย พบว่าค่าเฉลี่ยต่ำกว่าในคู่ชะนีมือขาวที่เคยผ่านการจับคู่มาแล้วในอดีต

1.4 อิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมและสภาพอากาศ

จาก (ตารางที่ 2) การเก็บข้อมูลจำนวนครั้งการร้องและจำนวนเสียงร้องประสานร่วมกัน พบว่ามีวันที่ชะนีไม่ส่งเสียงร้อง อาจมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการร้องในชะนีนั้น เป็นปัจจัยด้านสภาพอากาศ ปกติแล้วชะนีจะไม่ส่งเสียงร้องในช่วงเวลาที่ฝนตก โดยเฉพาะในช่วงเช้าหากมีฝนตกชะนีจะไม่ส่งเสียงร้อง ซึ่งช่วงเวลาเช้าชะนีจะร้องครั้งละประมาณ 10-20 นาที ในช่วงเวลาตั้งแต่เช้าจนถึงเที่ยง โดยมักจะร้องถี่มากในช่วงเวลาก่อนเวลา 10:30 น. และหลังจากนั้น การร้องก็จะลดน้อยลง ส่วนเวลาอื่นๆมักจะไม่ส่งเสียงร้อง (Lekagul & McNeely, 1988) นอกจากนี้ปัจจัยจากความแรงของลมยังส่งผลกระทบต่อการเลือกร้องในชะนีเนื่องจากอาจจะมีความเชื่อมโยงกับความปลอดภัยในการยึดจับกิ่งไม้และคุณภาพของเสียงร้องที่จะไม่ดังมากเท่าช่วงเวลาปกติที่ไม่มีลมพัด แต่ในการเก็บข้อมูลผู้ศึกษาเลือกเก็บบันทึกเสียงในวันที่มีสภาพอากาศดี ไม่มีลมและฝน แต่พบว่าชะนีไม่ส่งเสียงร้อง อาจเป็นไปได้ว่าปัจจัยของฤดูกาล อาจส่งผลกระทบต่อการร้องในชะนีเนื่องจากช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลเป็นฤดูหนาว ปริมาณของผลไม้และพืชอาหารในป่ามีอย่างจำกัดชะนีอาจเลือกที่จะร้องน้อยลงเพื่อลดการสูญเสียพลังงาน นอกจากนี้จากประสบการณ์ในการเก็บข้อมูลภาคสนามผู้ศึกษาสังเกตพบว่า สัตว์ป่าบางชนิด เช่น ช้าง อาจส่งผลกระทบทำให้ชะนีไม่ส่งเสียงร้องได้เช่นกันแต่ยังไม่พบข้อมูลที่แน่ชัดในการศึกษาความสัมพันธ์ดังกล่าว

ในงานศึกษาฉบับนี้มีผลกระทบในการใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์ เนื่องจากจำนวนของลักษณะที่ใช้ในการวิเคราะห์มี 8 ลักษณะ ในโครงสร้างเสียงร้องที่ถูกวิเคราะห์ซึ่งพบความแตกต่างและเหมือนกัน แต่มีแนวโน้มที่จะพบความแตกต่างเพิ่มมากขึ้น หากเพิ่มลักษณะในการวิเคราะห์ รวมทั้งจำนวนตัวอย่างหากเก็บตัวอย่างเสียงร้องได้ครบทั้ง 3 ฤดูกาลจะสามารถช่วยยืนยันสมมติฐานงานวิจัยที่ได้ตั้งไว้ชัดเจนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากปัจจัยด้านฤดูกาลอาจส่งผลต่อปริมาณการร้องในแต่ละวัน เพราะฤดูกาลเชื่อมโยงกับความหลากหลายและปริมาณของพืชอาหารในช่วงเวลานั้น ในการเก็บข้อมูลภาคสนามผู้ศึกษาพบว่าการติดตามเก็บบันทึกเสียงร้องโดยติดตามบันทึกเสียงตั้งแต่ต้นไม้ที่ชะนีนอนและติดตามกลุ่มชะนีตลอดทั้งวันจนชะนีเข้านอนในต้นนอนช่วยให้ข้อมูลเกิดความแม่นยำ และลดการสับสนกลุ่มชะนีในการบันทึกเสียงร้องนอกจากนี้ยังช่วยให้ทราบถึงพฤติกรรมในขณะที่ชะนีร้องด้วยเช่นกันรวมถึงการบันทึกเสียงที่ระยะห่างไม่เกิน 10 เมตร จากต้นไม้ที่ชะนีร้องจะช่วยให้สามารถควบคุมคุณภาพของเสียงร้องได้

2. พฤติกรรมการเลี้ยงดูลูก

2.1 พฤติกรรมของลูกชะนี

จากผลการศึกษาไม่พบความแตกต่างในการแสดงพฤติกรรมของลูกชะนีมือขาวทั้ง 5 ครอบครัว ลูกชะนีมือขาวแสดงพฤติกรรมการพักผ่อนมากที่สุด พฤติกรรมดังกล่าว เป็นพฤติกรรมที่ลูกชะนีมือขาววัยทารก (Infant) ต้องการมากที่สุด อาจเนื่องมาจากช่วงเวลาพักผ่อน หรือช่วงเวลานอนหลับเป็นช่วงเวลาที่ร่างกายจะสร้างฮอร์โมนต่างๆที่สำคัญ และกระตุ้นการทำงานของร่างกาย เมื่อลูกชะนีมือขาวได้พักผ่อนอย่างเต็มที่ร่างกายจะหลั่งฮอร์โมนที่ช่วยให้เกิดการเจริญเติบโต และสุขภาพแข็งแรงด้วย (Shibasaki *et al*., 1991)

นอกจากพฤติกรรมการพักผ่อนแล้ว ลูกชะนีมือขาวทั้ง 5 ครอบครัวมีการแสดงพฤติกรรมอื่นๆ ด้วย ได้แก่ พฤติกรรมที่มีการใช้แขนและขา (SA) พฤติกรรมการมองไปรอบๆ (LK) พฤติกรรมการส่งเสียงร้อง (SQ) พฤติกรรมการดูดนม (BF) พฤติกรรมการทำความสะอาดขนและพฤติกรรมการเล่น (GP) และพฤติกรรมการกินอาหาร (ET) ตามลำดับ โดยพฤติกรรมการใช้แขนและขา และพฤติกรรมการมอง เป็นพฤติกรรมของลูกชะนีที่ฝึกการเคลื่อนที่ ฝึกการใช้สายตา แสดงให้เห็นถึงพัฒนาการของสัตว์ที่มีการเจริญเติบโตขึ้น นอกเหนือจากนี้ยังมีพฤติกรรมพฤติกรรมการส่งเสียงร้อง พฤติกรรมการดูดนม พฤติกรรมการทำความสะอาดขน พฤติกรรมการเล่น และพฤติกรรมการกินอาหาร ซึ่งความถี่ของการแสดงพฤติกรรมนั้นจะขึ้นอยู่กับอายุของลูกชะนีมือขาวด้วย ลูกชะนีมือขาววัยทารก (Infant) แรกเกิดจะดูดนมเป็นอาหารหลัก และกินอาหารอื่นทดแทนน้ำนมได้น้อย จึงมักส่งเสียงร้องหากถูกขัดจังหวะเวลาดูดนม ส่วนพฤติกรรมการทำความสะอาดขนและพฤติกรรมการเล่น จะพบได้น้อยเนื่องจากลูกชะนีวัยนี้ยังไม่มีแรงเพียงพอ ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้เองอย่าง

อิสระ และมักถูกแม่ชะนีกีดกันให้ห่างจากสมาชิกตัวอื่นในครอบครัว และเมื่อลูกชะนีมีอายุมากขึ้นจะเริ่มแสดงพฤติกรรมการดูดนมและการส่งเสียงร้องจะเริ่มน้อยลง เนื่องจากลูกชะนีจะสามารถกินอาหารชนิดอื่นทดแทนได้ เช่น ผลไม้ ยอดไม้ และใบไม้ เป็นต้น สามารถเคลื่อนที่ได้อิสระมากขึ้น แต่จะเคลื่อนที่อยู่ใกล้แม่ชะนี จึงไม่จำเป็นต้องส่งเสียงร้องเวลาหิว แต่ยังมีบางเวลาที่ลูกชะนีจะเข้าไปกินนมจากแม่ชะนีมือขาวบ้าง เมื่อดูดนมจนอิ่มแล้วจึงจะออกไปแสดงพฤติกรรมอื่น เช่น พฤติกรรมการเล่น เป็นต้น

2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุและพฤติกรรมการเลี้ยงลูกของชะนีมือขาว

จากผลการศึกษาพบว่าอายุของลูกชะนีมือขาว และพฤติกรรมการเลี้ยงดู (Parental care behaviors) ของสมาชิกในครอบครัวมีความสัมพันธ์กัน เนื่องจากลูกชะนีมือขาวจะเกาะติดกับอกแม่จนอายุประมาณหนึ่งปีถึงสองปีและใช้ชีวิตส่วนใหญ่อยู่กับแม่จนอายุหนึ่งปีครึ่งถึงสองปี (Bartlett, 2007; 2009; Ellefson, 1974) แต่สามารถออกจากอกแม่ได้บ้างเพื่อไปทำพฤติกรรมอื่น โดยพฤติกรรมการเลี้ยงลูกที่พบมีดังนี้

พฤติกรรมการดูดนมเป็นพฤติกรรมพบมากในลูกชะนีมือขาวแรกเกิดจนถึง 4 เดือน เนื่องจากลูกชะนีในวัยนี้จะยังไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ แม่ชะนีมือขาวจึงไม่ยอมให้สมาชิกตัวอื่นในครอบครัวเข้ามาใกล้มาก และเมื่อลูกชะนีอายุมากขึ้นจนสามารถเคลื่อนที่ได้เอง จะสามารถแสดงพฤติกรรมอื่นๆ ได้ เริ่มหาอาหารชนิดอื่นกินทดแทนน้ำนมจากแม่ชะนีได้ จึงทำให้พบพฤติกรรมการดูดนมได้น้อยลงเมื่อลูกชะนีอายุมากขึ้น (Lappan, 2009)

พฤติกรรมการทำความสะอาดขนจะพบได้มากในลูกชะนีมือขาวที่สามารถห้อยโหน หรือเคลื่อนที่เองได้บ้าง เนื่องจากสมาชิกตัวอื่นภายในครอบครัวสามารถเข้ามามีบทบาทในการดูแล หรือแสดงพฤติกรรมนี้ได้ ส่วนลูกชะนีมือขาวที่มีอายุน้อย และยังไม่สามารถเคลื่อนที่ได้เองจะพบพฤติกรรมการทำความสะอาดขนได้น้อย เนื่องจากสมาชิกตัวอื่นภายในครอบครัวถูกแม่ชะนีมือขาวกีดกัน เพราะกลัวลูกในวัยทารก (Infant) จะได้รับอันตราย (อุทัย, 2532)

พฤติกรรมสุดท้ายเป็นพฤติกรรมการเล่นที่สามารถพบเห็นได้มากในลูกชะนีที่อายุมากขึ้นจนสามารถออกจากอกและเคลื่อนที่เองได้บ้าง แม่ชะนีจึงปล่อยให้ไปเล่นกับพี่ที่โตกว่า แต่จะยังอยู่ใกล้ๆ กับแม่ชะนีเสมอ ส่วนลูกชะนีที่ยังไม่ออกจากอกจะมีพี่ชะนีไปเล่นด้วยบ้าง เช่น ลูบหัว ดึงขา เป็นต้น (อุทัย, 2532)

ลูกชะนีวัยทารก (Infant) และวัยเด็กช่วงต้น (Juvenile1) จะได้รับการปกป้องดูแลจากทั้งพ่อ แม่ และสมาชิกตัวอื่นในครอบครัวเพิ่มมากขึ้น สังเกตได้จากเมื่อมีผู้ล่า หรือสัตว์ชนิดอื่นๆ เข้ามาใกล้ ทั้งพ่อ แม่ และสมาชิกตัวอื่นๆ จะเข้ามาอยู่ใกล้ๆ กับลูกชะนีทั้งสองวัยเพิ่มขึ้นจากปกติเวลาที่ไม่มีผู้ล่า (Brown, 1984)

2.3 พฤติกรรมการเลี้ยงลูกระหว่างเพศเมีย และเพศผู้

จากผลการศึกษาพฤติกรรมการเลี้ยงดูระหว่างชะนีมือขาวเพศเมีย และชะนีมือขาวเพศผู้ พบความแตกต่างระหว่างการเลี้ยงลูกของชะนีมือขาวทั้งสองเพศ โดยชะนีมือขาวเพศเมียจะมีบทบาทมากในการดูแลลูกชะนี เนื่องจากลูกชะนีจะใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่ใกล้กับแม่ เพื่อกินนม เล่น หรือให้แม่ทำความสะอาดขนให้ ลูกชะนีที่ได้รับการดูแลจากแม่ชะนีมากที่สุดจะเป็นลูกที่อายุน้อยที่สุด (Infant) ในครอบครัว ลูกในวัยเด็กช่วงต้น (Juvenile1) และลูกในวัยเด็กช่วงปลาย (Juvenile2) ตามลำดับ ส่วนชะนีมือขาวเพศผู้จะแสดงพฤติกรรมการเลี้ยงลูกน้อยมาก พฤติกรรมที่แสดงให้เห็นนั้นจะเป็นพฤติกรรมการเล่น และพฤติกรรมการทำความสะอาดขน เนื่องจากจำเป็นจะต้องสงวนพลังงานในการเลี้ยงดูลูก ไปใช้ในการปกป้องครอบครัว และพื้นที่ครอบครอง เพื่อไม่ให้ชะนีครอบครัวอื่นเข้ามายึดครองพื้นที่ (อุทัย, 2532) ซึ่งสอดคล้องกับพฤติกรรมการเลี้ยงลูกของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ที่มีรูปแบบการจับคู่แบบผัวเดียวเมียเดียว (Monogamy) ที่ส่วนใหญ่เพศเมียจะเป็นทำหน้าทีดูแลลูกมากกว่าเพศผู้ (Lappan, 2008)

3.4 พฤติกรรมการเลี้ยงลูกชะนีมือขาวของสมาชิกในครอบครัว

จากผลการศึกษาพฤติกรรมการเลี้ยงลูกชะนีมือขาวของสมาชิกในครอบครัว และลูกชะนีมือขาวในวัยต่างๆ พบความแตกต่างในการได้รับการดูแลจากสมาชิกในครอบครัว เนื่องจากอายุ และเพศ ของลูกชะนีมีผลต่อการแสดงพฤติกรรมการดูแลจากสมาชิกในครอบครัว โดยลูกชะนีมือขาวแต่ละวัยจะได้รับการดูแลจากสมาชิกในครอบครัว ดังนี้

วัยทารก (Infant) เป็นวัยที่ได้รับการดูแลจากแม่ชะนี พฤติกรรมที่พบส่วนใหญ่เกี่ยวกับการดูดนม และการทำความสะอาดร่างกาย เนื่องจากลูกชะนีในวัยนี้ยังไม่สามารถดูแลตัวเองได้ แม่ชะนีจึงต้องให้ความใส่ใจในการดูแลเป็นพิเศษ นอกจากแม่ชะนีแล้วลูกชะนีมือขาววัยนี้ยังได้รับการดูแลจากพี่ชะนี (Sibling) ที่อายุใกล้กันด้วย ซึ่งพฤติกรรมการเลี้ยงดูที่ได้รับจากพี่ชะนีนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับแม่ชะนีแล้ว จะพบไม่มาก โดยพฤติกรรมที่พบจะเป็นพฤติกรรมการเล่น และการทำความสะอาดขน แต่เมื่อนำไปเปรียบกับสมาชิกตัวอื่นในครอบครัวพบว่าพี่ (Sibling) จะมีบทบาทสำคัญในการช่วยแม่ชะนีดูแลลูกชะนีวัยทารก (Infant) มากกว่าสมาชิกตัวอื่นในครอบครัว (Eberle and Kappeler, 2006; Nettelbeck, 1998)

วัยเด็กช่วงต้น (Juvenile1) จะได้รับการดูแลจากพ่อ และปู่มากที่สุด พฤติกรรมที่พบส่วนใหญ่มักจะเป็นพฤติกรรมการเล่น และการทำความสะอาดขน เนื่องจากลูกชะนีวัยนี้สามารถเคลื่อนที่ และห้อยโหนได้เองอย่างอิสระ จึงชอบเคลื่อนที่ไปหาพ่อ ปู่ หรือพี่ที่อายุมากกว่า เพื่อชวนเล่น หรือให้ทำความสะอาดขนให้ เพราะแม่ชะนีมีลูกตัวใหม่ (Infant) ที่ต้องดูแลแล้ว แต่แม่ชะนีก็จะให้การดูแล และทำความสะอาดขนให้บ้าง

ดังนั้นลูกชะนีในวัยนี้จึงตกอยู่ในการดูแลของสมาชิกตัวอื่นในครอบครัวแทน และชะนีวัยนี้จะแสดงพฤติกรรมการดูแลลูกชะนีวัยทารก (Infant) ด้วยพฤติกรรมการเล่น และทำความสะอาดขนให้บ้างตามลำดับ ระหว่างที่เข้าไปเล่นหรือทำความสะอาดขนให้น้อง ลูกชะนีวัยนี้ก็จะได้รับการดูแลจากแม่ชะนีเป็นรางวัลเช่นกัน (Dewey and Kennedy, 2001)

วัยเด็กช่วงปลาย (Juvenile2) จะได้รับการดูแลจากปู่ และพ่อมากที่สุด พฤติกรรมที่พบส่วนใหญ่มักจะเป็นพฤติกรรมการทำความสะอาดขนมากกว่าพฤติกรรมการเล่น เนื่องจากลูกชะนีวัยนี้จะเริ่มรู้จักวิธีการดูแลตนเอง และเรียนรู้สิ่งต่างๆด้วยตนเองมากขึ้น ชอบแยกออกไปหากิน และเคลื่อนที่มาถึงช้ากว่าสมาชิกตัวอื่น บางครั้งจะแยกไปหากินกับปู่ หรือไปฝึกไล่ผู้บุกรุกกับพ่อ ด้วยเหตุผลนี้จึงทำให้ลูกชะนีวัยนี้มีความสัมพันธ์กับปูและพ่อมากที่สุด (Thor and Holloway Jr, 1984)

วัยรุ่น (Subadult) จะได้รับการดูแลจากพ่อ และปู่เป็นส่วนใหญ่ พฤติกรรมที่พบจะเป็นพฤติกรรมการเล่นมากกว่าพฤติกรรมการทำความสะอาดขน เนื่องจากลูกชะนีในวัยนี้มีอายุเพิ่มมากขึ้นจนสามารถดูแลตัวเองได้ จึงมักพบพฤติกรรมการเล่นที่รุนแรงขึ้น เช่น โหนไล่ เป็นต้น เพื่อฝึกไล่ หรือฝึกซ้อมร่างกายสำหรับการต่อสู้กับชะนีตัวอื่น หลังจากที่ชะนีวัยนี้เติบโตเข้าสู่ช่วงวัยผู้ใหญ่ หรือเต็มวัย (Adult) (อุทัย, 2532)

สรุปผลการศึกษา

การส่งเสียงร้องของชะนีมือขาวเป็นพฤติกรรมที่สำคัญรูปแบบหนึ่งที่ส่งผลต่อความสามารถในการดำรงชีพและสืบเผ่าพันธุ์ในธรรมชาติ เนื่องจากเสียงร้องมีประโยชน์ในหลายด้านโดยเฉพาะเสียงร้องประสานร่วมกันระหว่างคู่ชะนี ที่มีประโยชน์เพื่อการประกาศอาณาเขต และเพื่อปกป้องคู่ครอง ดังนั้นเสียงร้องจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้ชะนีมือขาวอยู่รอดได้ในสภาพแวดล้อมที่มีการแข่งขันระหว่างกลุ่มในพื้นที่ ซึ่งหากชะนีมือขาวทั้งเพศผู้และเพศเมียสามารถร้องประสานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนวโน้มการเพิ่มโอกาสในการดำรงเผ่าพันธุ์อาจเพิ่มสูงขึ้นในอนาคต

ผลการศึกษาพบความสัมพันธ์ของการผลิตเสียงร้องกับรูปแบบการจับคู่ของชะนีมือขาวที่แตกต่างกันสองรูปแบบ คือ คู่ชะนีมือขาวที่เพศผู้หรือเพศเมียเคยผ่านการจับคู่มาก่อนในอดีตจำนวน 3 ครอบครัว และคู่ชะนีมือขาวที่มีการจับคู่กันเป็นครั้งแรกจำนวน 3 ครอบครัว โดยบันทึกเสียงร้องประสานร่วมกันในแต่ละกลุ่มและวิเคราะห์ความแตกต่างพบว่า คู่ชะนีมือขาวที่เพศผู้หรือเพศเมียเคยผ่านการจับคู่มาก่อนในอดีตมีช่วงเวลาในการร้องประสานร่วมกันยาวนานกว่า จากข้อมูลพบว่าช่วงเวลาของพยางค์เสียงที่มีความถี่สูงที่สุดใน great call ยาวนานกว่า ชะนีมือขาวเพศเมียในคู่ที่มีการจับคู่กันเป็นครั้งแรก แต่พบจำนวนพยางค์เสียงใน great call ของเพศเมียในคู่ที่มีการจับคู่กันเป็นครั้งแรกมีจำนวนมากกว่า

นอกจากนี้พบพฤติกรรมการตอบสนองระหว่างเพศผู้และเพศเมียมีผลต่อการผลิตเสียงร้องของคู่ชะนีที่มีรูปแบบการจับคู่แตกต่างกัน รวมถึงการตอบสนองในการร้องมีผลต่อการผลิตเสียงร้อง ซึ่งจากข้อมูลเสียงร้องที่เพศผู้จำนวน 6 ตัว ในสองรูปแบบการจับคู่ที่แตกต่างกันพบว่า ชะนีมือขาวเพศผู้ในคู่ชะนีที่เคยผ่านการจับคู่มาก่อนในอดีตสามารถร้องตอบสนองเพศเมียได้อย่างรวดเร็ว และจำนวนพยางค์เสียงที่เพศผู้ใช้ในการตอบสนองเพศเมียมีจำนวนมากกว่า ส่งผลให้ช่วงเวลาในการร้องประสานร่วมกันยาวนานกว่าในคู่ชะนีมือขาวที่มีการจับคู่กันเป็นครั้งแรก และเมื่อพิจารณาข้อมูลการร้องใน 5 วัน ของทุกกลุ่มพบว่าชะนีมือขาวในคู่ชะนีที่เคยผ่านการจับคู่มาก่อนในอดีตมีจำนวนชุดเสียงและจำนวนเสียงร้องประสานร่วมกันที่สูงกว่าคู่ชะนีมือขาวที่มีการจับคู่กันเป็นครั้งแรก

อย่างไรก็ตามลักษณะต่างๆที่วิเคราะห์พบความแตกต่างในคู่ชะนีที่มีการจับคู่ที่แตกต่างกันมีส่วนสัมพันธ์กับประสบการณ์ในการจับคู่ของชะนีและความสามารถของชะนีแต่ละตัวด้วย นอกจากนี้ปัจจัยในด้านอื่น เช่น อายุ และการเรียนรู้ของชะนีแต่ละตัวอาจส่งผลต่อการส่งเสียงร้อง ซึ่งงานศึกษานี้ช่วยให้ทราบถึงประเด็นของรูปแบบการจับคู่และลักษณะเสียงร้องที่ถูกสร้างขึ้น เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการวางแผน

การเตรียมความพร้อมของคู่ชะนีมือขาวในสภาพเพาะเลี้ยงก่อนปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ ซึ่งอาจช่วยเพิ่มโอกาสในการประสบความสำเร็จของคู่ชะนีในการดำรงชีพและสืบเผ่าพันธุ์ในสภาพธรรมชาติได้

จากการศึกษาพฤติกรรมการเลี้ยงดูลูกของชะนีมือขาว พฤติกรรมที่ลูกชะนีมือขาวได้รับการดูแลจากพ่อแม่ และสมาชิกในครอบครัวนั้นจะเกี่ยวข้องกับอายุของลูกชะนีมือขาวด้วย เมื่อลูกชะนีอายุเพิ่มมากขึ้น ปริมาณการดูแลที่จะได้รับจากแม่ชะนีจะลดน้อยลง แต่จะได้รับการเลี้ยงดูจากสมาชิกตัวอื่นในครอบครัวแทน ซึ่งพฤติกรรมการเลี้ยงดูลูกส่วนใหญ่ที่ลูกชะนีได้รับจะเป็นพฤติกรรมการดูดนม พฤติกรรมการทำความสะอาดขน และพฤติกรรมการเล่น ซึ่งแต่ละพฤติกรรมจะมีความถี่ และการแสดงออกที่แตกต่างกันในลูกชะนีมือขาวแต่ละครอบครัว ลูกชะนีมือขาวที่อายุมากขึ้นจะมีพฤติกรรมการเล่นที่โดดเด่นกว่าพฤติกรรมอื่นๆ แต่สำหรับลูกชะนีมือขาวที่อายุน้อยหรือแรกเกิดจะมีพฤติกรรมการดูดนมโดดเด่นที่สุดเช่นกัน

จากการศึกษาการเลี้ยงดูลูก จะเห็นได้ว่าแม่ชะนีเป็นผู้ที่บทบาทต่อพฤติกรรมของลูกชะนีมากที่สุด รองลงมาคือพี่ที่อายุใกล้กับลูกชะนีที่สุด โดยชะนีวัยนี้จะคอยเป็นเพื่อนเล่นและช่วยสร้างประสบการณ์ให้น้องสามารถใช้ชีวิตร่วมกับสมาชิกตัวอื่นภายในครอบครัวได้ง่ายขึ้น ส่วนพ่อชะนีนั้นจะมีบทบาทต่อพฤติกรรมของลูกชะนีน้อยที่สุด แต่จะไปมีบทบาทในด้านการปกป้องครอบครัว และปกป้องพื้นที่ครอบครองแทน

ซึ่งข้อมูลหรือผลการศึกษาที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้นสามารถนำมาเผยแพร่ให้กับบุคคลทั่วไป และเป็นประโยชน์กับกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช เพื่อใช้เป็นข้อมูลช่วยในการอนุรักษ์ประชากรชะนีมือขาวในธรรมชาติ เนื่องจากปัจจุบันการลดจำนวนลงของประชากรชะนีมือขาว ซึ่งถูกรบกวนจากมนุษย์ด้วยปัญหาหลายประการ เช่น พื้นที่อาศัยถูกทำลาย การล่าลูกชะนีเพื่อนำไปเป็นสัตว์เลี้ยง อาจส่งผลให้เกิดการสูญพันธุ์ ปัญหาดังกล่าวจึงควรได้รับความสนใจและแก้ไขปัญหานั้นต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[i]อุทัย ตรีสุคนธ์. (2526). ครอบครัวและการสร้างครอบครัวของชะนีมือขาว. เอกสารการสัมมนา เรื่องสัตว์ป่าเมืองไทย, 4,(1), 89-100

อุทัย ตรีสุคนธ์. (2532). ชะนีเสียงโหยหวนที่อ่อนระโหยในวันนี้. วารสารสารคดี, 4(48), 99-102

Bartlett, T. Q. (2007). The Hylobatidae: small apes of Asia. In C. J. Campbell, A. Fuentes, K. C. MacKinnon, M. Panger and S. K. Bearder (Eds.), *Primates in perspective* (pp. 274-289). Oxford: Oxford University Press.

Bartlett, T. Q. (2009). Activity budgets and social behavior. In T. Q. Bartlett (Ed.), *The Gibbons of Khao Yai: seasonal variation in behavior and ecology* (pp. 39-61). New Jersey: Pearson Hall.

Bartlett, T. Q. (2009). Seasonal Home Range Use and Defendability in White-Handed Gibbons (*Hylobates lar*) in Khao Yai National Park, Thailand. In D. Whittaker and S. Lappan (Eds.), *The Gibbons: new perspectives on small ape socioecology and population biology* (pp. 265-275). New York: Springer.

Brockelman, W. Y. (2009). Ecology and the Social System of Gibbons. In D. Whittaker and S. Lappan (Eds.), *The Gibbons: new perspectives on small ape socioecology and population biology* (pp. 211-239). New York: Springer.

Brockelman, W. Y., and Srikosamatara, S. (1984). Maintenance and evolution of social structure in gibbons. *The lesser apes: evolutionary and behavioural biology. Edinburgh University Press, Edinburgh*, 298-323.

Brockelman, W. Y., Reichard, U., Treesucon, U., and Raemaekers, J. J. (1998). Dispersal, pair formation and social structure in gibbons (*Hylobates lar*). *Behavioral Ecology and Sociobiology,* 42(5), 329-339.

Brockelman, W. Y., Nathalang, A., and Gale, G. A. (2011). The Mo Singto forest dynamics Plot, Khao Yai National Park, Thailand. *Natural History Bulletin of the Siam Society*, 57, 35–55.

Brown, J. A. (1984). Parental care and the ontogeny of predator-avoidance in two species of centrarchid fish. *Animal behaviour*, 32(1), 113-119.

Chivers, D. J. (1976). Communication within and between family groups of siamang (*Symphalangus syndactylus*). *Behaviour*, 116-135.

Dewey, S. R., and Kennedy, P. L. (2001). Effects of supplemental food on parental-care strategies and juvenile survival of Northern Goshawks. *The Auk*, 118(2), 352-365.

Eberle, M., and Kappeler, P. M. (2006). Family insurance: kin selection and cooperative breeding in a solitary primate (*Microcebus murinus*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 60(4), 582-588.

Ellefson, J. O. (1974). A natural history of white-handed gibbons in the Malayan peninsula. In D. M. Rumbaugh (Ed.), *Gibbon and Siamang* (Vol. 3, pp. 1-136). Basel: Karger.

Farabaugh, S. M. (1982). The ecological and social significance of duetting. *Acoustic communication in birds,* 2, 85-124.

Farabaugh, S. M. (1982). Acoustic communication in bird. New York: Academic press.

Geissmann, T. (1984). Inheritance of song parameters in the gibbon song, analyzed in 2 hybrid gibbons (*Hylobates pileatus* x *H. lar*). *Folia Primatologica,* 42(3-4), 216-235.

Geissmann, T. (1993). *Evolution of communication in gibbons (Hylobatidae).* Ph. D. thesis, Anthropological Institute, Philosoph. Faculty II, Zürich University. 374 pp.(English text, German summary).

Geissmann, T. (1995). Gibbon systematics and species identification. *International Zoo News*, 467-498.

Geissmann, T. (2002). Duet-splitting and the evolution of gibbon songs. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society,* 77(01), 57-76.

Geissmann, T. (2009). Door slamming: Tool-use by a captive white-handed gibbon (*Hylobates lar*). *Gibbon Journal,* 5, 53-60.

Haimoff, E. H. (1983). *Gibbon songs: An acoustical, organizational and behavioural analysis.* University of Cambridge.

Haimoff, E. H. (1984). Acoustic and organizational features of gibbon songs. *The lesser apes: evolutionary and behavioural biology (H. Preuschoft, DJ, Chivers, WY, Brockelman, and N., Creel, eds.). Edinburgh University Press, Edinburgh, United Kingdom*, 333-353.

Lappan, S. (2008). Male care of infants in a siamang (*Symphalangus syndactylus*) population including socially monogamous and polyandrous groups. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 62(8), 1307-1317.

Lappan, S. (2009). Patterns of Infant Care in Wild Siamangs (*Symphalangus syndactylus*) in Southern Sumatra. In D. Whittaker and S. Lappan (Eds.), *The Gibbons: new perspectives on small ape socioecology and population biology* (pp. 327-345). New York: Springer.

Lekagul, B., and McNeely, J. (1988). *Mammals of Thailand*. Bangkok: Darnsutha Press.

Marshall, J. T., and Marshall, E. R. (1976). Gibbons and their territorial songs. *Science;*193 , 235-237

Mitani, J. C. (1985). Sexual selection and adult male orangutan long calls. *Animal Behaviour,* 33(1), 272-283.

Mitani, J. C. (1988). Male gibbon (*Hylobates agilis*) singing behavior: natural history, song variations and function. *Ethology,* 79(3), 177-194.

Nettelbeck, A. R. (1998). Observations on Food Sharing in Wild Lar Gibbons (*Hylobates lar*). *Folia Primatologica*, 69(6), 386-391.

Raemaekers, J. J., Raemaekers, P. M., and Haimoff, E. H. (1984). Loud calls of the gibbon (*Hylobates lar*): repertoire, organisation and context. *Behaviour*, 91, 146-189.

Shibasaki, T., Yamauchi, N., Hotta, M., Imaki, T., Oda, T., Ling, N., and Demura, H. (1991). Brain corticotropin-releasing hormone increases arousal in stress. *Brain Research*, 554(1–2), 352-354.

Tenaza, R. R. (1976). Song, choruses and countersinging among Kloss'gibbon (*Hylobates klossi*) in Siberut island, Indonesia. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 40, 37-52.

Thor, D. H., and Holloway Jr, W. R. (1984). Social play in juvenile rats: A decade of methodological and experimental research. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 8(4), 455-464.