

พฤติกรรมบางประการและการเลือกใช้พื้นที่อาศัยของนกแอ่นกินรัง
(*AERODRAMUS GERMANI*)
บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดสมุทรสาคร

SOME BEHAVIOR AND HABITAT USE OF PALE-RUMPED SWIFTLET
(*AERODRAMUS GERMANI*)
AROUND THE COAST OF SAMUT SAKHON PROVINCE

วรพรรณ หลักฉั่ว¹, รongลาภ สุขมาสรวง^{1*} และ วิจักขณ์ ฉิมโฉม¹
Worapan Lakchua¹, Ronglarp Sukmasuang^{1*} & Vijak Chimchom¹

บทคัดย่อ

การศึกษาพฤติกรรมบางประการและการเลือกใช้พื้นที่ของนกแอ่นกินรัง (*Aerodramus germani*) ดำเนินการระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2559 รวมระยะเวลา 12 เดือน เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ชุมชนบริเวณวัดช่องลม กับพื้นที่ธรรมชาติบริเวณศูนย์วิจัยป่าชายเลน ในท้องที่ตำบลท่าฉลอม อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร โดยวิธีส่องกราด ผลการศึกษาพฤติกรรมของนกแอ่นกินรังสามารถจำแนกออกได้ 3 ประเภทหลัก ได้แก่ (1) การบิน ประกอบด้วยพฤติกรรมการบินแบบกระพือปีก (fly) และการบินร่อน (glide) (2) การกินอาหาร ประกอบด้วย การบิดตัวระหว่างบินหรือบิดตัวเพื่อจับแมลง (twist) การม้วนตัวจับเหยื่อ (roll) การปรับทิศทางในการบินโดยการกระพือปีก (flutter) และการปรับระดับการบินโดยการยืดปีกและหาง (tail-wing-open) (3) การร้อง ประกอบด้วย การส่งเสียงร้องเรียก (call) และการร้องขานรับกัน (follow) ผลการศึกษาเมื่อพิจารณาโดยรวมข้อมูลพบว่านกแอ่นกินรังมีพฤติกรรมการบินในพื้นที่ชุมชนมากกว่าพื้นที่ธรรมชาติที่ การบินในป่าเกิดมากในช่วงต้นปี ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงมีนาคม เช่นเดียวกับในพื้นที่ชุมชน นกแอ่นกินรังมีการร้องมากที่สุดในเดือนมกราคม ทั้งในพื้นที่ชุมชนและพื้นที่ธรรมชาติอย่างไม่มีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ พฤติกรรมการบินม้วนตัวจับแมลงของนกแอ่นกินรังพบในพื้นที่ชุมชนมากกว่าในพื้นที่ธรรมชาติ ผลการศึกษายังพบว่านกใช้พื้นที่อาศัยในป่ามากในช่วงเดือนมกราคม ขณะที่มีการหากินตลอดปีในพื้นที่ชุมชน นกแอ่นกินรังในพื้นที่ชุมชนพบนกมีการแสดงพฤติกรรมส่วนใหญ่ที่ระดับความสูง 20-30 เมตร ขณะที่บริเวณพื้นที่ธรรมชาตินกแอ่นกินรังใช้ความสูงมากกว่า 50 เมตร นกทั้งสองพื้นที่แสดงพฤติกรรมแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา 06.00-18.00 น. โดยพบนกมากในช่วงเช้าและเย็นมากกว่าช่วงเวลาอื่นในทั้งสองพื้นที่ ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของพื้นที่ทั้งสองประเภทของนกแอ่นกินรัง ข้อเสนอแนะที่สำคัญได้แก่การจัดการพื้นที่ป่าโดยรอบพื้นที่เกาะนอนและทำรังของนกแอ่นกินรังเพื่อประโยชน์ทั้งการอนุรักษ์และการเก็บเกี่ยว

คำสำคัญ: นกแอ่นกินรัง, วัดช่องลม, ศูนย์วิจัยป่าชายเลนสมุทรสาคร

ABSTRACT

The study of some behavior and habitat use of Pale-rumped swiftlet (*Aerodramus germani*) was procedure during February, 2015 to January, 2016 12 months totally, compared between local community area around Wat Chong Lom and natural condition, mangrove forest area, around Mangrove Forest Research Center, Samut Sakhon Province. Scan sampling method was used in this study. The behavioral study result of the species showed 3 main behavioral patterns. There were (1) flying that composed of flying wing (fly) and fly-

¹ ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

* Corresponding author: mronglarp@gmail.com

ing without wings (glide), (2) feeding that composed of twisting during flight to catch insects (twist), the roll during flight to catch prey (roll), orientation to fly by flapping wings (flutter) and adjust the flight by stretching its wings and tail (tail-wing-open) (3) calling that composed of voice calling (call) and responding to sing together (follow). The result when determined by data combined showed that flying behavior patterns found above the local community area more than above the natural area, mangrove forest the behavior above the forest area was found during January until March, like within the local community area. Almost of calling behavior of the bird was found during January in both area but no significant difference. The feeding behavior of the bird was found above the local community area more than the forest area. The result also reflected that most of the bird used 20-30 meter high above the local community area. Whereas more than 50 meter high above the forest area was used by almost of the bird. The bird showed difference behavior patterns during 06.00–18.00 hour both of the area. Most of the bird both above area was found in the morning and evening than the other times. All the result showed the importance of the two categories area for the bird management. The most important of recommendations was the management of forest area surrounding the roosting and nesting sites for both conservation and harvesting benefits.

Keywords: Edible-nest swiftlet, Wat Chong lom, Samut Sakhon Mangrove Research Station

คำนำ

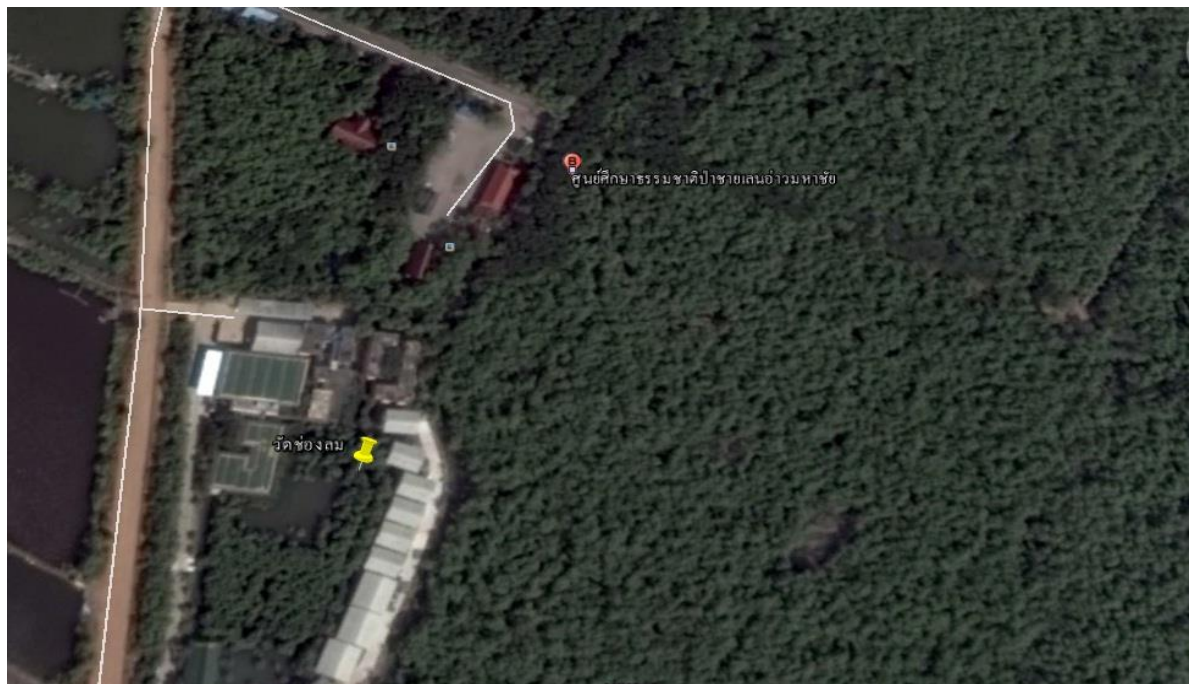
นกแอ่นกินรัง หรือ Pale-rumped swiftlet มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Aerodramus germani* เป็นสัตว์เศรษฐกิจ โดยรังของนกแอ่นกินรังถูกนำมาใช้บริโภคมานาน เนื่องจากความเชื่อว่ามีคุณค่าทางโภชนาการมานานนับ 1,000 ปี (Pothing, 2004) ปัจจุบันรังนกแอ่นมีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูงเป็นที่ต้องการ จึงมีการเก็บเกี่ยวรังนกแอ่นกินรังจากธรรมชาติในรูปของสัมปทานรังนกในพื้นที่ตามถ้ำ ภูเขา หรือหน้าผาตามชายฝั่งทะเล ทั้งยังมีการก่อสร้างอาคารเพื่อให้นกแอ่นกินรังเข้าไปใช้ทำรังเพื่อเก็บเกี่ยวมาใช้ประโยชน์ตลอดทั้งแหล่งการกระจาย (Koon & Cranbrook, 2002) โดยพบว่ามีการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างรังวางไข่ การเก็บรังนก ชีววิทยา การฟักไข่ ลักษณะของรัง (Ponak, 2007) การเลือกพื้นที่ทำรัง รวมถึงคุณค่าด้านโภชนาการ เพื่อมุ่งหวังให้เกิดการใช้ประโยชน์จากรังนกแอ่นกินรังอย่างยั่งยืน อย่างไรก็ตามการศึกษาพฤติกรรมต่างๆ ทั้งพฤติกรรมการบินเพื่อกินอาหาร พฤติกรรมอื่นๆ ของนกแอ่นกินรัง การเลือกใช้พื้นที่กลับมีการศึกษาน้อย แม้ว่าเป็นข้อมูลสำคัญทั้งเพื่อการอนุรักษ์และการจัดการสภาพแวดล้อมเพื่อสนับสนุนการเก็บเกี่ยวใช้ประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจก็ตาม

นกแอ่นกินรังมีพฤติกรรมส่วนใหญ่ในเวลากลางวัน ใช้เวลาเกือบทั้งหมดในการบินหาอาหารบนท้องฟ้า หยุดเกาะพักน้อยมาก ในประเทศไทยมีการศึกษาพฤติกรรมการกินอาหาร การเลือกใช้พื้นที่อาศัย เพื่อใช้สำหรับการจัดการน้อยมาก โดยพบการศึกษานิเวศการกินอาหาร และการเลือกใช้ถิ่นอาศัยของนกแอ่นกินรังเพียงเฉพาะบริเวณหมู่เกาะอันดามันในมหาสมุทรอินเดียเท่านั้น นกแอ่นกินรังมีการแพร่กระจายอย่างกว้างขวางในเขตร้อนครอบคลุมประเทศจีน ลาว เมียนมาร์ ประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ ไทย และเวียดนาม เป็นต้น ปัจจุบันมีการเก็บเกี่ยวรังนก ตลอดจนการก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างโดยมุ่งหวังให้นักได้เข้าไปใช้พื้นที่และทำรังวางไข่เพื่อการเก็บเกี่ยวรังนกมีจำนวนมากในพื้นที่ต่างๆ ผลการศึกษาเกี่ยวกับนกแอ่นกินรังที่ผ่านมาส่วนใหญ่นำมาใช้ในการสร้างรังวางไข่ ลักษณะรัง การเลี้ยงดู ลูก สารอาหาร พันธุกรรม ตลอดจนการเก็บเกี่ยวรังนกได้ละเอียดความเข้าใจเกี่ยวกับนิเวศการกินอาหารขณะที่หากินในเวลากลางวัน และการเลือกใช้พื้นที่ของนกแอ่นกินรังในพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันไปตามแหล่งการกระจาย

การศึกษาพฤติกรรมการกินอาหาร พฤติกรรมการบิน การร้อง และการเลือกใช้พื้นที่อาศัยของนกแอ่นกินรัง บริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งพบนกแอ่นกินรัง เข้าไปสร้างรังวางไข่ในพระอุโบสถวัดช่องลม และพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ข้างเคียง ตลอดจนพื้นที่ชุมชนโดยรอบ รวมถึงบริเวณสิ่งปลูกสร้างที่ราษฎรทำขึ้นเพื่อให้นักเข้าไปทำรัง ยังไม่เคยมีการดำเนินการมาก่อน ผลการศึกษาเป็นข้อมูลสำคัญในการทำความเข้าใจนิเวศการกินอาหาร และการเลือกใช้

พื้นที่อาศัย นอกเหนือจากการศึกษาในพื้นที่สร้างรังวางไข่ เพื่อใช้ในการจัดการสภาพถิ่นอาศัย การอนุรักษ์ และใช้ประโยชน์นกแอ่นกินรังทั้งในพื้นที่นี้ ตลอดจนพื้นที่อื่น เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการศึกษา การอนุรักษ์ และการจัดการ เพื่อใช้ประโยชน์นกแอ่นกินรังต่อไป

การศึกษาค้างนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อการศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบกิจกรรมของนกแอ่นกินรังขณะบินอยู่ในอากาศ (2) เพื่อศึกษาการใช้พื้นที่อาศัยนกแอ่นกินรังในพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน (3) เปรียบเทียบความแตกต่างของการแสดงพฤติกรรมของนกทั้งสองพื้นที่ ทั้งในแต่ละช่วงเวลา และแต่ละเดือน



ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษาบริเวณวัดช่องลม (1) และบริเวณศูนย์วิจัยป่าชายเลนสมุทรสาคร (2)

อุปกรณ์และวิธีการ

1. จำแนกพื้นที่อาศัยของนกแอ่นกินรังโดยประยุกต์ตามวิธีของ Shirish & Sankaran (2010) โดยแบ่งออกเป็นพื้นที่ป่าชายเลน บริเวณศูนย์วิจัยป่าชายเลน และพื้นที่เหนือชุมชนกิจกรรมมนุษย์ บริเวณวัดช่องลม (ภาพที่ 1) ศึกษาการใช้พื้นที่อาศัยตามระดับความสูงจากพื้นดิน โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับชั้นจากพื้นดินหรือพื้นที่น้ำ ได้แก่ 0 - 10 เมตร, >10 - 20 เมตร, >20-30 เมตร, >30 - 40 เมตร, >40 - 50 เมตร และมากกว่า 50 เมตร โดยใช้เครื่องวัดระยะความสูง และการประมาณด้วยสายตา

2. จำแนกพฤติกรรมของนกแอ่นกินรัง โดยประยุกต์การศึกษาพฤติกรรมการกินอาหารและพฤติกรรมของนกแอ่นขณะบินอยู่บนอากาศ ตาม Langham (1980) และ Shirish & Sankaran (2010) โดยนิสัยการกินอาหาร สังเกตจากพฤติกรรมในเลือกจับแมลงกลางอากาศ (feeding attempts หรือ foraging maneuvers) ซึ่งแบ่งออกเป็นลักษณะการบิดตัวในขณะที่ร่อน (twist) การม้วนตัวจับแมลง (roll) โบกปีกอย่างรวดเร็ว (flutter) การยัดปีกและหาง (tail and wings open) ส่วนพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องได้แก่การบินที่มีการกระพือปีก (fly) การร่อนหรือลักษณะการบินที่ไม่มีมีการกระพือปีก (glide) นอกจากนั้นยังบันทึกการส่งเสียงเรียก (call) ด้วยเสียงสองประเภท คือ tik-tik-tik และ chick-chick-chick การขานรับกันของนก (follow)

3. ใช้วิธีการเก็บข้อมูลพฤติกรรมแบบ Scan sampling (Altmann, 1973) โดยจำแนกช่วงเวลาการเก็บข้อมูลเป็น 5 ช่วง ได้แก่ ระหว่างเวลา 06.00 น. - 08.00 น., >08.00 น.-10.00 น., >10.00 น. - 12.00 น., >12.00 น. -

14.00 น., >14.00 น. - 16.00 น. และ >16.00น. - 18.00 น. แต่ละช่วงแบ่งการเก็บข้อมูลเป็น 6 คาบๆละ 20 นาที ภายใน 20 นาทีเก็บข้อมูลแบบ scan sampling ติดต่อกัน 5 วินาที แล้วพัก 55 วินาที ต่อเนื่องกันตลอดทั้งวัน ใช้การนับจำนวนตัวของนกที่มีพฤติกรรมแต่ละรูปแบบ (Langham, 1980; Shirish & Sankaran, 2010)

4. วิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ความถี่ของแต่ละพฤติกรรม ในแต่ละช่วงเวลา และแต่ละเดือน เปรียบเทียบรูปแบบพฤติกรรมดังกล่าวระหว่างพื้นที่ศึกษาโดยใช้ t-test และการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ตลอดจนการคำนวณค่าสหสัมพันธ์ แล้วพิจารณาผลเฉพาะที่ระดับนัยสำคัญ $P < 0.001$ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป R

ผลและวิจารณ์

รูปแบบพฤติกรรม

1. รูปแบบการบิน รูปแบบการบินโดยการโบกปีกไปมาหรือกระพือปีก (fly) พบว่า มีสัดส่วนร้อยละ 23 พบพฤติกรรมนี้ขณะอยู่กลางอากาศ พบได้ในทุกระดับความสูง ขณะเดียวกันรูปแบบการบินที่ไม่มีการโบกปีก หรือเรียกว่า ร่อน (glide) มีสัดส่วนร้อยละ 21 ซึ่งน้อยกว่าพฤติกรรมการบินแบบกระพือปีก (fly) ส่วนใหญ่พบว่าเกิดหลังจากพฤติกรรมการบินกระพือปีก (fly) โดยสองพฤติกรรมเกิดในช่วงความสูง 20 เมตรขึ้นไป และปรากฏมากเมื่อนกอยู่รวมกลุ่มกันส่วนใหญ่

2. การกินอาหาร (feeding attempts) รูปแบบการกินอาหาร โดยการบิดตัวขณะบินหรือร่อน (twist) พบในนกทุกตัวพบมีสัดส่วนร้อยละ 21 โดยนกใช้หางบังคับทิศทางในการบิดตัว การบิดตัวขณะบินของนกลักษณะนี้พบในหลายกรณี เช่น การเตรียมเข้ารัง การจับแมลงในอากาศที่ต่างระดับความสูงกัน รวมถึงการบินเพื่อหลบหลีกสิ่งกีดขวางหรือนกที่เป็นศัตรูในขณะบิน เป็นต้น

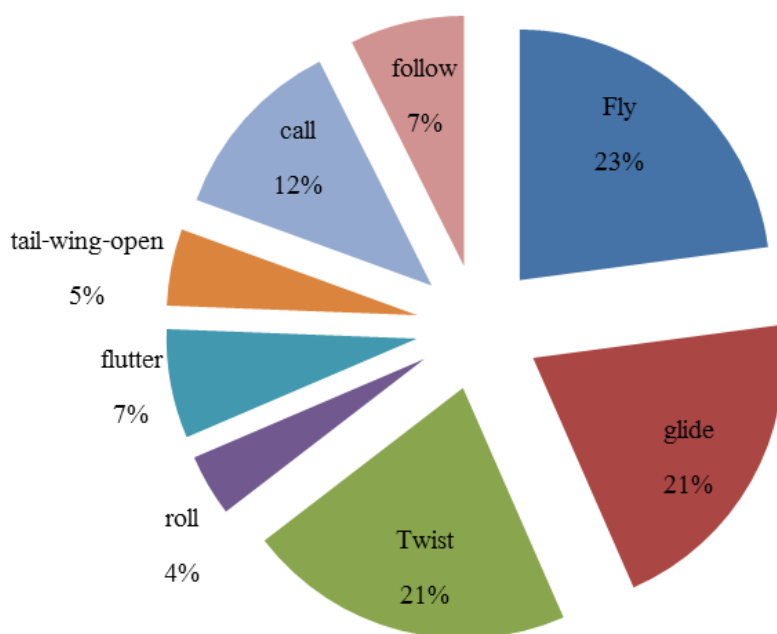
การม้วนตัวจับแมลง (roll) พบมีสัดส่วนร้อยละ 4 พบในความสูง 0-10 เมตรเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งสัมพันธ์กับความสูงเฉลี่ยในการบินของแมลงในกลุ่มที่เป็นอาหารของนกแอนกินรังคือ 8 เมตร (Viruhpintu, 2002) การพบพฤติกรรม การจับแมลงแบบม้วนตัวเกิดต่อจากพฤติกรรมแบบบิดตัว (twist) โดยหลังจากการบินแบบบิดตัวมักม้วนตัวจับแมลง ซึ่งมีลักษณะคล้ายนกจับแมลงทั่วไป เช่น นกแซงแซว เป็นต้น ส่วนใหญ่พบนกจับเหยื่อมาไว้ในปาก พฤติกรรมนี้เกิดส่วนใหญ่ในช่วงที่มีการเลี้ยงดูลูก โดยปกตินกแอนกินรังจับแมลงแล้วเก็บไว้ที่กระเพาะพักเมื่อกลับมาที่รังจึงสำรองอาหารออกมาเป็นก้อน (bollus) เพื่อป้อนลูกนกต่อไป (Dumsrisuk, 2012)

การกระพือปีกอย่างรวดเร็ว (flutter) พบมีสัดส่วนร้อยละ 7 เกิดหลังจากที่นกจับแมลงในระดับความสูงประมาณ 0-10 เมตร พบว่านกกระพือปีกอย่างรวดเร็ว การกระพือปีกอย่างรวดเร็วหากพบในนกจับแมลงชนิดอื่น หมายถึงการหาที่เกาะ แต่ในนกแอนกินรังการแสดงพฤติกรรมกระพือปีกอย่างรวดเร็วเป็นการปรับทิศทางของปีกในการบินขึ้นสู่ที่สูง และหากไม่มีการม้วนตัวเพื่อจับแมลง (roll) มักเป็นการปรับตัวในการบินต่อจากพฤติกรรมบินแบบกระพือปีก (fly) พฤติกรรมการกระพือปีกอย่างรวดเร็วเกิดหลังจากการโบกปีกไปมา

การปรับระดับการบินโดยการยืดปีกและหาง (tail-wing-open) ซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของนิสัยการกินอาหารพบมีสัดส่วนร้อยละ 5 ส่วนใหญ่เกิดหลังจากพฤติกรรมปรับตัวในการบินบังคับทิศทางของปีกโดยกระพือปีกอย่างรวดเร็ว (flutter) และยังเป็น การปรับระดับการบินโดยการยืดปีกและหาง ก่อนออกจากรัง และ กลับเข้าไปในรังอีกด้วย อาจเกิดหลังจากพฤติกรรมการบินบิดตัวขณะบินหรือร่อน (twist) หรือพฤติกรรมการบินม้วนตัวเพื่อจับแมลง (roll) ก็ได้หากมีการกินอาหารและนำอาหารไปป้อนลูกนกในรัง

3. พฤติกรรมการส่งเสียงเรียก (call) พบมีสัดส่วนร้อยละ 12 โดยแบ่งเป็นเสียงเรียกเพื่อการสื่อสารระหว่างตัวนกด้วยกันเอง เช่น การพบสิ่งกีดขวางหรือศัตรูของนก มีเสียง chick ดังสามครั้ง และมีความถี่มากขึ้นตามความมืดหรือ ความเข้มของแสง พบเกิดขึ้นมากในช่วงเช้ามืด ระหว่างเวลา 06.00 - 08.00 น. และเกิดขึ้นถี่อีกครั้งตอนพลบค่ำ หลังจากเวลา 18.00 น. ส่วนพฤติกรรมการส่งเสียงเรียก call อีกรูปแบบหนึ่งที่พบได้แก่นกส่งเสียงร้องดัง tik-tik-tik อาจมีความหมายในการจับคู่ผสมพันธุ์ เกิดทั้งระหว่างบินกลางอากาศและในที่ร่ม

4. การส่งเสียงร้องแบบเรียกรับกัน (follow) พบเกิดขึ้นเมื่อกร้องส่งเสียงเรียก (call) จึงมีสัดส่วนใกล้เคียงกับพฤติกรรมส่งเสียงเรียก คือร้อยละ 7 เมื่อมีการจับคู่กันพบมีการบินไปด้วยกัน ในระดับความสูง >20-30 เมตร ก่อนเกิดมีการปรับระดับการบิน (tail-wing-open) ให้ความสูงลดลง เพื่อเข้ารัง ก่อนเข้ารังมีการบินวนภายในที่ร่มประมาณ 2-3 รอบก่อนเกิดการผสมพันธุ์ พฤติกรรมการขานรับเพื่อผสมพันธุ์ ซึ่งสัมพันธ์กับพฤติกรรมส่งเสียงเรียก และเกิดมากในช่วงเช้ามีระยะเวลา 06.00 - 08.00 น. พฤติกรรมนี้พบลดลงในช่วงกลางวันที่มีปริมาณแสงมากระหว่างเวลา 10.00 - 12.00 น. และเพิ่มขึ้นอีกครั้งในช่วงเวลา 16.00 - 18.00 น. ผลการศึกษาโดยรวมข้อมูลในแต่ละพฤติกรรมดังกล่าว ภาพที่ 2



ภาพที่ 2 เปรอ์เซ็นต์กิจกรรมประเภทต่างๆของนกแอ่นกินรัง (*Aerodramus germani*) ที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดสมุทรสาคร ทั้งบริเวณวัดช่องลม (ชุมชน) และศูนย์วิจัยป่าชายเลนสมุทรสาคร (ป่า) โดยรวมข้อมูล

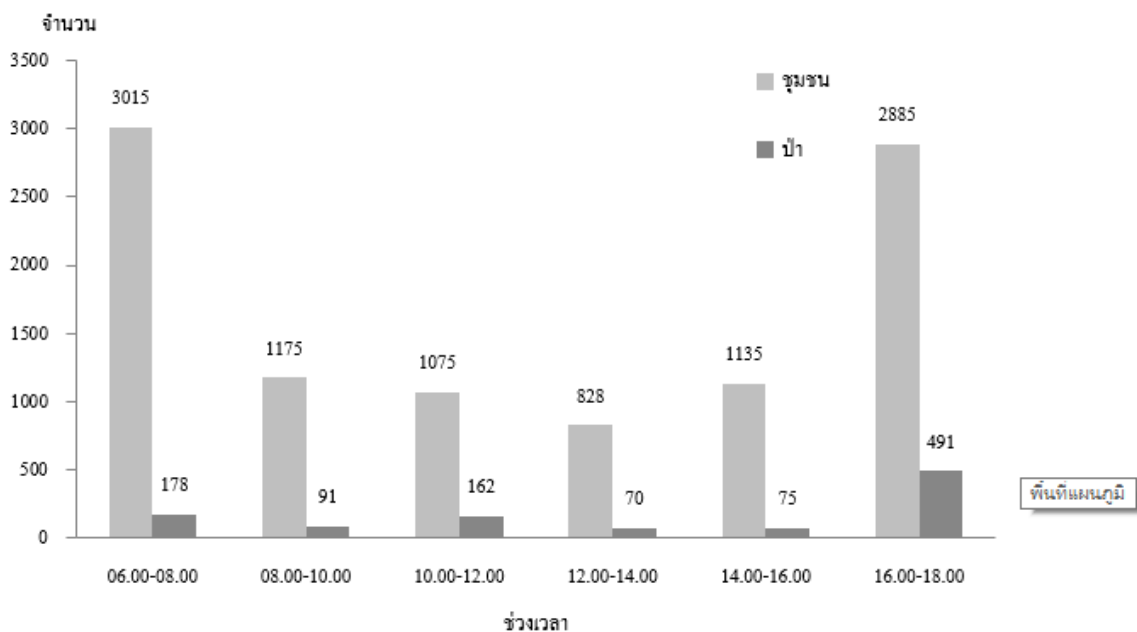
การเลือกใช้พื้นที่

1. จำนวนนกที่พบระหว่างสองพื้นที่ ผลการศึกษาการเลือกใช้พื้นที่อาศัยพบว่าส่วนใหญ่นกอาศัยหากินอยู่บริเวณพื้นที่ชุมชนมากกว่าบริเวณป่า โดยพบว่าบริเวณพื้นที่ชุมชนมีนกเข้ามาใช้ประโยชน์เฉลี่ย 844.42 ± 161.48 ตัว ขณะที่พบว่านกใช้พื้นที่ป่าโดยรอบเฉลี่ย 88.92 ± 61.33 ตัว ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.001$) การพบว่านกแอ่นกินรังเลือกใช้พื้นที่บริเวณชุมชนมากมีสาเหตุมาจากบริเวณพื้นที่ชุมชนมีปริมาณแมลงโดยเฉพาะในอันดับ (Order) Diptera ซึ่งเป็นกลุ่มแมลงวัน ที่เป็นอาหารของนกแอ่นกินรังมากกว่า สภาพแวดล้อมบริเวณชุมชนซึ่งมีทั้งตลาด เศษอาหาร แสงไฟ เหมาะสมสำหรับแมลงในมากกว่าพื้นที่ป่า ประกอบกับบริเวณชุมชนเป็นที่เกาะพักทำรังในบริเวณวัดช่องลมซึ่งมีนกแอ่นกินรังเข้ามาทำรังจำนวนมาก สอดคล้องกับที่ Pongchu (1985) ได้รายงาน ว่า นกแอ่นกินรังหากินไกลจากรังภายในรัศมีประมาณ 25 กิโลเมตร นอกจากนี้บริเวณพื้นที่ป่ายังมี นกที่เป็นศัตรูของนกแอ่นกินรัง เช่น นกนางนวลกลบ นกอีเสือสีน้ำตาล นกกินเปี้ยว มีผลให้นกแอ่นกินรังเลือกใช้พื้นที่บริเวณชุมชนมากกว่าบริเวณป่า

2. การใช้พื้นที่ตามระดับความสูง ความสูงที่เลือกใช้ในแต่ละเดือนเปรียบเทียบระหว่างสองพื้นที่ นักในพื้นที่ชุมชน (วัดช่องลม) มีการใช้ความสูงที่แตกต่างกัน พิจารณาโดยรวมข้อมูลพบว่าระดับความสูงที่พบนกแอ่นกินรังใช้ประโยชน์มากที่สุดอยู่ระหว่าง >20-30 เมตร ซึ่งเป็นความสูงปกติที่นกใช้ในการทำพฤติกรรม โดยพบว่าในช่วงเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม นกแอ่นกินรังเลือกใช้ความสูง 0-10 เมตร มากที่สุด ซึ่งสัมพันธ์กับการจับแมลงในช่วงที่มีการเลี้ยงดูลูกนก อย่างไรก็ตามพบว่ามีความแตกต่างกับนกในพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณศูนย์วิจัยป่าชายเลน ที่มีการใช้ความสูง 0-10 เมตร มากในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน ความสูงที่พบว่านกชอบใช้ในพื้นป่าชายเลนส่วนใหญ่ได้แก่ความสูงที่ >50 เมตร อาจมีสาเหตุมาจาก ต้นไม้ที่อยู่ในป่ามีความสูงของเรือนยอดเฉลี่ยประมาณ 30 เมตร ซึ่งนกแอ่นกินรังจะทำกิจกรรมกลางอากาศที่ไม่มีสิ่งกีดขวาง และนกที่พบในบริเวณพื้นที่ป่าไม่ค่อยแสดงพฤติกรรมกินอาหาร

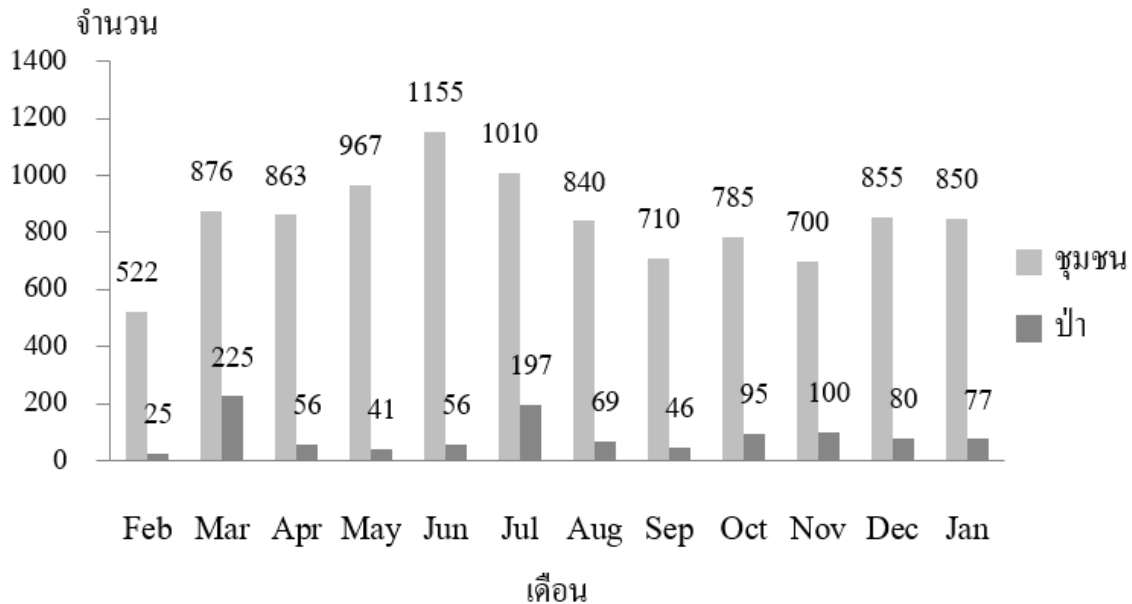
ความสูงที่เลือกใช้ในแต่ละช่วงเวลาเปรียบเทียบระหว่างสองพื้นที่ พบว่านกในพื้นที่ชุมชน (วัดช่องลม) มีการใช้ประโยชน์ในแต่ละช่วงที่แตกต่างกัน โดยที่ระดับความสูง 0-10 เมตร มีการใช้ประโยชน์ระหว่างช่วง 06.00-08.00 น. และระหว่างเวลา 14.00 - 16.00 น. มากที่สุด ซึ่งแตกต่างกับ นกในพื้นที่ป่าชายเลนโดยรอบ (บริเวณศูนย์วิจัยป่าชายเลน) ที่จะใช้ในช่วงเวลา 06.00 - 08.00 น., 08.00 - 10.00 น. และ 10.00 - 12.00 น. โดยอาจสัมพันธ์กับปริมาณแมลงในอากาศและปริมาณแสงระหว่างสองพื้นที่ แต่ในช่วงเวลา 16.00 - 18.00 น. นกทั้งสองพื้นที่ใช้ความสูงที่มากกว่า 50 เมตร เนื่องจากนกมีการรวมฝูงมาก และบินวน

3. การใช้พื้นที่ในแต่ละช่วงเวลา ผลการศึกษาพบนกในบริเวณวัดช่องลม ($\bar{X} = 844.42$) มีจำนวนมากกว่านกในบริเวณป่าชายเลน ($\bar{X}=88.92$) ผลการศึกษาพบจำนวนนกในระหว่างสองพื้นที่ ในช่วงระหว่างเวลา 06.00 - 08.00 น. มีจำนวนนกมากกว่าช่วงอื่น ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่นกออกมาจากรัง นกอาจใช้เวลาบินวนหาเพื่ออาหารทั้งในระยะที่ใกล้รังและบริเวณป่าชายเลนที่ไกลออกไป หลังจากนั้นนกจึงกระจายออกไปในพื้นที่ และช่วงเวลาต่างๆจึงทำให้พบปริมาณนกในช่วงเวลาอื่นลดน้อยลง อย่างไรก็ตามปริมาณนกกลับมาเพิ่มมากขึ้นอีกครั้งระหว่างช่วงเวลา 16.00 - 18.00 น. ซึ่งอาจเป็นช่วงเวลาที่นกกลับมาหาอาหารบริเวณพื้นที่ศึกษาทั้งสองพื้นที่เพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ช่วงเวลา 18.00 น. เป็นช่วงที่นกบินอยู่บริเวณรังเพื่อเตรียมตัวกลับเข้ารังจึงทำให้ปริมาณนกบริเวณชุมชนเพิ่มมากขึ้นอีกครั้งหนึ่ง ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 จำนวนตัวของนกแอ่นกินรังที่พบในแต่ละช่วงเวลาเปรียบเทียบระหว่างบริเวณวัดช่องลม (ชุมชน) และบริเวณพื้นที่ป่าของศูนย์วิจัยป่าชายเลนสมุทรศาสตร์

4. การใช้พื้นที่ในแต่ละเดือน นกแอ่นกินรังเป็นนกประจำถิ่น ผลการศึกษาเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบในแต่ละเดือนพบว่าจำนวนนกในแต่ละเดือนจึงไม่มีความแตกต่างกันทั้งในบริเวณชุมชนและบริเวณป่า อย่างไรก็ตามพบว่าจำนวนนกแอ่นกินรังทั้งสองพื้นที่มีจำนวนน้อยที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ เนื่องจากเป็นช่วงฤดูผสมพันธุ์นกจึงพบนกออกมาทำกิจกรรมน้อยโดยเฉพาะการบินหาอาหาร พบว่านกแอ่นกินรังในบริเวณพื้นที่ชุมชน(วัดช่องลม) มีการรวมกลุ่มมากในช่วงเดือนมิถุนายน ($\bar{X} = 1,155$ ตัว) ซึ่งเป็นช่วงหลังจากการจับคู่ผสมพันธุ์ ส่วนนกในพื้นที่ป่าชายเลนพบว่า มีจำนวนมากที่สุดในเดือนมีนาคม ($\bar{X} = 225$ ตัว) และมีจำนวนมากขึ้นอีกครั้งในช่วงเดือนกรกฎาคม ($\bar{X} = 197$ ตัว) ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 จำนวนตัวของนกแอ่นกินรังในแต่ละเดือนเปรียบเทียบในพื้นที่ระหว่างบริเวณวัดช่องลม (ชุมชน) และบริเวณพื้นที่ป่าของศูนย์วิจัยป่าชายเลน (ป่า) จังหวัดสมุทรสาคร

นิสัยการกินอาหารของนก

1. พื้นที่ชุมชน ผลการศึกษานกแอ่นกินรังพื้นที่ชุมชนบริเวณวัดช่องลมจำนวน 3,907 ตัว เมื่อพิจารณาตามช่วงเวลาได้ดังนี้ พื้นที่ชุมชนในช่วงเช้าและเย็นระหว่างเวลา 06.00 - 08.00 น. และ 16.00 - 18.00 น. พบว่าการแสดงพฤติกรรมของนกแอ่นกินรังมีความคล้ายคลึงกัน รูปแบบพฤติกรรมส่วนใหญ่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขึ้นอยู่กับจำนวนนกและแมลงในอากาศในแต่ละช่วงเวลา ยกเว้นพฤติกรรมและ flutter ($F=1.36$, $P=0.25$) ที่ในแต่ละช่วงเวลาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 1)

ช่วงเวลา (duration) พื้นที่ชุมชน (วัดช่องลม) พบว่าร้อยละของการทำพฤติกรรมของนกแอ่นกินรังในแต่ละช่วงเวลาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งหมายความว่าในการทำพฤติกรรมของนกแอ่นกินรังในแต่ละช่วงเวลาในรอบวันมีความคล้ายคลึงกัน โดยตั้งแต่เวลา 10.00 น.ขึ้นไป สัมพันธ์กับรูปแบบพฤติกรรมกินอาหาร

เดือน(month) พื้นที่ชุมชนบริเวณวัดช่องลม พบรูปแบบพฤติกรรมในแต่ละเดือนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยกเว้น roll ($F=1.23$, $P=0.29$) call ($F = 1.32$, $P=2.24$) และ follow ($F=1.43$, $P=0.18$) (ตารางภาคผนวกที่ 2) ซึ่งลำดับพฤติกรรมต่างๆ สัมพันธ์กับสภาพพื้นที่ เช่น ภายในโบสถ์ของวัดช่องลมเป็นสถานที่ทำรังของนกแอ่นกินรัง เมื่อนกแอ่นอยู่ไม่ไกลจากรังส่งผลให้รูปแบบพฤติกรรมไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาโดยรวมข้อมูล พบร้อยละการทำกิจกรรมทุกกิจกรรมของนกแอ่นกินรังในแต่ละเดือนมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ สอดคล้องกับธรรมชาติของนกแอ่นกินรังที่มีพฤติกรรมแปรผันไปในแต่ละเดือน เช่น การเกี่ยวพาราสิ ปรากฏในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์ถึงปลาย

เมษายน และในเดือนพฤษภาคมซึ่งเป็นช่วงที่นกมีการเลี้ยงดูลูก พฤติกรรมการม้วนตัวเพื่อจับเหยื่อ (roll) ก็พบมากกว่าทุกเดือน

2. พื้นที่ป่าชายเลนบริเวณศูนย์วิจัยป่าชายเลน จากการศึกษาการเลือกใช้ที่อยู่อาศัยของนกแอ่นกินรังบริเวณศูนย์วิจัยป่าชายเลนและพื้นที่ข้างเคียง จำนวนทั้งหมด 708 ตัว

ช่วงเวลา (duration) พื้นที่ป่าชายเลนโดยรอบ (บริเวณศูนย์วิจัยป่าชายเลน) ลำดับพฤติกรรมในแต่ละช่วงเวลา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตามจำนวนนกที่พบในแต่ละช่วงเวลา ยกเว้นพฤติกรรมการกินอาหาร คือ การม้วนตัว (roll) ($F=0.93$, $P=0.47$) การกระพือปีก (flutter) ($F=1.73$, $P=0.14$) และการยัดปีกและหาง (tail-wing-open) ($F=1.0$, $P=0.44$) (ตารางภาคผนวกที่ 1) ซึ่งปรากฏน้อยมากในพื้นที่ป่า จึงไม่พบความแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาโดยรวมข้อมูลในแต่ละช่วงเวลาพบว่าร้อยละของพฤติกรรมในช่วงเวลา 06.00 - 08.00 น. และ 16.00 - 18.00 น. แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ แต่ร้อยละของพฤติกรรมการกินอาหาร (roll, flutter, tail-wing-open) เกิดในช่วงเช้ามากกว่า และเกิดระหว่างเวลา 06.00 - 12.00 น.

เดือน (month) รูปแบบพฤติกรรมในแต่ละเดือนมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ เพราะนกมีการเลือกใช้พื้นที่น้อย จึงมีการแสดงพฤติกรรมน้อยและไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาโดยรวมข้อมูลพบว่าในแต่ละเดือนการแสดงพฤติกรรมมีความแตกต่างกันดังเช่นพฤติกรรมการกินอาหาร (roll, flutter) ที่ไม่ค่อยพบในพื้นที่ป่าหลังจากเดือนพฤษภาคม และพฤติกรรม follow ลดลงในช่วงเดือนมีนาคม (4 ± 2.8) และเพิ่มขึ้นในช่วงเมษายน (12.6 ± 6) พฤติกรรม roll พบในเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคม หลังจากนั้นไม่พบในพื้นที่ป่าเลย พฤติกรรม call ไม่แตกต่างกับพฤติกรรม follow และพฤติกรรมการบิน (fly, glide) ไม่มีความแตกต่างกัน

3. เปรียบเทียบระหว่างสองพื้นที่ รูปแบบพฤติกรรมในแต่ละช่วงเวลา (duration) เปรียบเทียบระหว่างสองพื้นที่พบว่ามีความแตกต่างกันยกเว้น พฤติกรรมการร้อง และการขานรับที่ไม่แตกต่างกันในระหว่างสองพื้นที่ โดยพบว่าพฤติกรรมที่พบในบริเวณชุมชนมากกว่าบริเวณป่าชายเลนส่วนใหญ่เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการกิน ได้แก่ การม้วนตัว (roll) การโบกปีกอย่างรวดเร็ว (flutter) และการยัดปีกและหาง (tail-wing-open) ขณะที่พบว่าพฤติกรรมการบินแบบกระพือปีก (fly) การร่อน (glide) และการบิดตัว (twist) พบในป่าชายเลนมากกว่าในบริเวณป่าชุมชน โดยผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมของนกแอ่นกินรังระหว่างสองพื้นที่เปรียบเทียบระหว่างเดือนต่างๆ ในรอบปีก็ให้ผลแบบเดียวกัน ซึ่งชี้ให้เห็นว่านกเลือกใช้พื้นที่สำหรับกินอาหารส่วนใหญ่บริเวณชุมชน ขณะที่ใช้เวลาในการร้องและขานรับกันซึ่งเป็นพฤติกรรมเกี่ยวข้องกับการเกี่ยวพาราสีในพื้นที่ป่าชายเลนมากกว่าซึ่งแสดงถึงความสำคัญของพื้นที่ทั้งสองประเภท

สรุป

การศึกษาพฤติกรรมของนกแอ่นกินรังบางประการและการเลือกใช้ที่อยู่อาศัย ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 จนถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2559 รวมระยะเวลา 12 เดือน ทำการศึกษาที่ตำบลท่าฉลอม อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร ได้ทำการศึกษาแบ่งเป็น 2 พื้นที่ คือพื้นที่ชุมชน บริเวณวัดช่องลมและพื้นที่ธรรมชาติโดยรอบบริเวณศูนย์วิจัยป่าชายเลน สามารถสรุปผลการศึกษาดังนี้

1. รูปแบบพฤติกรรมที่ศึกษา แบ่งเป็น พฤติกรรมการบิน ได้แก่ การบินแบบโบกปีก (fly) การร่อน (glide) และการบิดตัวขณะบิน (twist) พฤติกรรมการกินอาหาร ได้แก่ การบิดตัว (twist) การม้วนตัวจับเหยื่อ (roll) การกระพือปีกเพื่อปรับตัวในการบินหลังการม้วนตัว (flutter) และการปรับระดับการบินโดยการยัดปีกและหาง (tail-wing-open) พฤติกรรมการร้อง แบ่งออกได้ 2 ลักษณะ คือ การร้อง (call) และการขานรับ (follow) โดยพฤติกรรมการบิดตัว twist พบได้ในนกทุกตัว เป็นการบิดตัวขณะบินและจับแมลงในอากาศ ส่วนพฤติกรรมที่สำคัญในการศึกษาคือ การม้วนตัวจับเหยื่อ (roll) ซึ่งสัมพันธ์กับการกินและการจับแมลงเพื่อเลี้ยงดูลูก การร้อง (call) และการขานรับ (follow) ที่สัมพันธ์กับการสร้างรังและการผสมพันธุ์ของนก

2. รูปแบบพฤติกรรมในแต่ละช่วงเวลา เปรียบเทียบระหว่างสองพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน คือพฤติกรรมการบินอาหาร พื้นที่ชุมชนพบมากกว่าพื้นที่ธรรมชาติบริเวณศูนย์วิจัยป่าชายเลนโดยพฤติกรรมที่สำคัญ ได้แก่ การม้วนตัวจับเหยื่อ (roll) ในพื้นที่ธรรมชาติพบในช่วงเช้าเป็นส่วนใหญ่ แต่ในพื้นที่ชุมชนพบตลอดเวลา

พฤติกรรมที่ไม่แตกต่างกันระหว่างสองพื้นที่ คือพฤติกรรมการบินและพฤติกรรมการร้องซึ่งแสดงถึงการจับคู่ผสมพันธุ์ ซึ่งพบในพื้นที่ธรรมชาติมากกว่าในพื้นที่ชุมชน โดยการร้องเรียก (call) และการร้องขานรับ (follow) ปกติพบในช่วงเวลาเช้าระหว่างเวลา 06.00 - 08.00 น. และช่วงเย็นระหว่างเวลา 16.00 - 18.00 น.

3. รูปแบบพฤติกรรมในแต่ละเดือน เปรียบเทียบระหว่างสองพื้นที่ พฤติกรรมที่มีความแตกต่างกัน คือพฤติกรรมกินอาหาร ได้แก่ การม้วนตัวจับเหยื่อ (roll) พบว่าในพื้นที่ชุมชนไม่มีความแตกต่างกัน โดยพบมากที่สุดในช่วงพฤษภาคม ส่วนในพื้นที่ธรรมชาติพบมากในช่วงกุมภาพันธ์ถึงปลายเดือนพฤษภาคมและหลังจากเดือนพฤษภาคมไม่พบว่านกแอ่นกินรังเข้ามาหากินในพื้นที่ธรรมชาติ สภาพแวดล้อมที่มีฝนตกชุกในพื้นที่ธรรมชาติทำให้ไม่พบนกแอ่นกินรังเข้ามาแสดงพฤติกรรม

4. จากการศึกษาในการทำพฤติกรรมของนกแอ่นกินรัง ในระหว่างสองพื้นที่พบว่า ในพื้นที่ชุมชนนกแสดงพฤติกรรมกินอาหาร คือ การม้วนตัวจับเหยื่อ (roll) การกระพือปีกหลังจากการม้วนตัว (flutter) และ การปรับระดับการบิน (tail-wing-open) มากกว่าในพื้นที่ธรรมชาติเนื่องจากปริมาณแมลงในพื้นที่ชุมชนที่มีมากกว่า เนื่องจากกิจกรรมของชุมชน สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับแมลงให้เพิ่มจำนวนมากขึ้น นกแอ่นกินรังจึงใช้พื้นที่ชุมชนในการหาอาหารเป็นส่วนใหญ่ ขณะที่ในพื้นที่ธรรมชาติ นกแอ่นกินรังแสดงพฤติกรรมการบิน ได้แก่ การบินแบบโบกปีก (fly) การร่อน (glide) และการบิดตัว (twist) พฤติกรรมการร้อง ได้แก่ การส่งเสียงร้อง (call) และการขานรับ (follow) มากกว่าในพื้นที่ชุมชน เนื่องจากในพื้นที่ธรรมชาติมี ต้นไม้ที่มีเรือนยอดสูง เป็นพื้นที่ที่นกแอ่นกินรังเข้ามาใช้ทำพฤติกรรมอื่นนอกเหนือจากการหากิน โดยเฉพาะการบินร่อน การร้องเพื่อการเกี้ยวพาราสี ในพื้นที่ธรรมชาติดังพบนกชนิดอื่นอีกหลายชนิด เช่น นกนางนวลเกลบ นกน้ำเล็ก รวมทั้งนกที่เป็นศัตรูของนกแอ่นกินรัง เช่น เหยี่ยวขาว และเหยี่ยวแดง ทำให้นกแอ่นกินรังมีการร้องเพื่อการสื่อสารระหว่างกันมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับในพื้นที่ชุมชน

5. นกแอ่นกินรังใช้พื้นที่ชุมชนมากกว่าพื้นที่ธรรมชาติโดยรอบและแสดงพฤติกรรมหากินมากกว่าในพื้นที่ธรรมชาติ เนื่องจากบริเวณวัดช่องลม มีนกแอ่นกินรังเข้าไปทำรังภายในวิหารหลวงปู่แก้วจำนวนมาก และดำเนินนิสัยการกินอาหาร บริเวณพื้นที่ชุมชน มีการกระจายของแมลงในกลุ่ม Diptera ซึ่งเป็นแมลงที่มีในทุกฤดูกาลที่เป็นอาหารของนกแอ่นกินรัง

6. นกแอ่นกินรังของทั้งสองพื้นที่มีการรวมฝูงกันมากในช่วงเช้าคือเวลา 06.00 - 08.00 น. และช่วงเย็นคือเวลา 16.00 - 18.00 น. มาก และนกแสดงพฤติกรรมกินอาหารน้อย ขณะที่นกในพื้นที่ชุมชนมีการจับแมลงตลอดทั้งวัน โดยช่วงที่มีแสงมีการจับแมลงมาก ซึ่งแตกต่างกับนกที่อยู่ในพื้นที่ธรรมชาติที่หลังจากเวลา 12.00 น. ไม่พบการจับแมลงในพื้นที่ป่า

7. นกแอ่นกินรังในพื้นที่ชุมชนบริเวณวัดช่องลม พบว่าส่วนใหญ่เลือกใช้ความสูงระหว่าง 20-30 เมตร ในการแสดงพฤติกรรม ซึ่งเป็นความสูงที่พบการแสดงพฤติกรรมของนกแอ่นกินรังทุกประเภท ส่วนนกแอ่นกินรังในพื้นที่ธรรมชาติโดยรอบศูนย์วิจัยป่าชายเลน ส่วนใหญ่ใช้ความสูงมากกว่า 50 เมตร ในการแสดงพฤติกรรม เนื่องจากบริเวณพื้นที่ป่าธรรมชาติปกคลุมด้วยหมู่ไม้ธรรมชาติมีเรือนยอดสูงประมาณ 10-30 เมตร จึงมีผลให้นกแอ่นกินรังใช้ระดับความสูงจากเรือนยอดขึ้นไปอีก ประมาณ 20-30 เมตร นั่นคือ พบว่าส่วนใหญ่ของนกแอ่นกินรังใช้พื้นที่ธรรมชาติระดับความสูงจากพื้นดินมากกว่า 50 เมตร ขึ้นไปในการแสดงพฤติกรรม ซึ่งส่วนเป็นพฤติกรรมการร่อน การส่งเสียงร้องมากกว่าพฤติกรรมการบินเพื่อจับแมลงและกินอาหาร (feeding attempt) ซึ่งนกแอ่นกินรังมักใช้ที่โล่งในการทำพฤติกรรม

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาสภาพสังคมพืชในพื้นที่ป่าธรรมชาติบริเวณศูนย์วิจัยป่าชายเลน ที่ส่วนใหญ่เป็นป่าชายเลน เพื่อสามารถเปรียบเทียบการใช้พื้นที่อาศัยที่แตกต่างกันกับบริเวณอื่นต่อไป นอกจากนี้ขนาดพื้นที่ของชุมชน ขนาดพื้นที่ของพื้นที่ธรรมชาติ ทิศทางลม การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศอาจมีผลต่อการเลือกใช้พื้นที่อาศัยของนกแอ่นกินรัง ซึ่งควรมีการศึกษาต่อไป
2. ควรมีการศึกษาการเคลื่อนที่ของนกแอ่นกินรังด้วยการติดสัญญาณวิทยุ เพื่อให้ได้ข้อมูลด้านต่างๆ ต่อไป
3. ควรมีการศึกษาการใช้พื้นที่อาศัยของนกแอ่นกินรังด้วยการเฝ้าสังเกตในบริเวณพื้นที่อื่น เช่น สวนผลไม้ พื้นที่เกษตรกรรม บริเวณชุมชนที่แตกต่างกันออกไปจากพื้นที่ศึกษา เพื่อเปรียบเทียบการใช้พื้นที่ นอกเหนือจากป่าชายเลน พร้อมกับการศึกษาสภาพ องค์ประกอบ โครงสร้างของพันธุ์ไม้ในพื้นที่ด้วย
4. ควรมีการศึกษาความมากน้อยของแมลงชนิดต่างๆ ที่เป็นอาหารนกแอ่นกินรังในถิ่นอาศัยที่แตกต่างกันทั้งในบริเวณชุมชน ในพื้นที่ป่าธรรมชาติ ความผันแปรของชนิดและจำนวนแมลงที่เป็นอาหารในรอบปี
5. การศึกษานี้ได้ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมของนกในถิ่นอาศัยที่ต่างกัน 2 ประเภท และระดับความสูง ทั้งในช่วงเวลาต่างๆ และแต่ละเดือนแต่ยังขาดการศึกษาพฤติกรรมของนกเปรียบเทียบระหว่างฤดูผสมพันธุ์และนอกฤดูผสมพันธุ์ จึงควรมีการศึกษาต่อไป
6. ผลการศึกษาพบว่านกแอ่นกินรังใช้พื้นที่บริเวณพื้นที่ชุมชน นกใช้ระดับความสูงประมาณ 20–30 เมตร ในการทำกิจกรรมเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นควรคงกิจกรรมของมนุษย์ที่อาจมีผลต่อการหากินของนกแอ่นกินรัง ในช่วงความสูงดังกล่าวเพื่อความปลอดภัย เช่นการก่อสร้างสิ่งกีดขวาง การดักจับนก หรือแม้แต่ตรวจติดตามการใช้สารเคมีที่อาจมีผลตกค้างในบรรยากาศในระดับความสูงที่นกแอ่นกินรังใช้ในการบินจับแมลงด้วย
7. การทำรังของนกแอ่นกินรังแม้พบว่าจะอยู่ในบริเวณชุมชน แต่พื้นที่ธรรมชาติ มีความจำเป็นเช่นกัน หากมีการเพาะเลี้ยงนกแอ่นกินรังด้วยการสร้างอาคาร ก็ควรมีการจัดการ เก็บรักษาพื้นที่ธรรมชาติที่อยู่ใกล้กับแหล่งที่สร้างรัง วางไข่ของนกแอ่นกินรังด้วย เพื่อให้นกแอ่นกินรังมีพื้นที่สำหรับแสดงพฤติกรรมต่างๆ ภายหลังจากการหาอาหาร เช่น การพัก การเกี้ยวพาราสี ควบคู่กันไป เช่นเดียวกับพื้นที่สัมปทานรังนกก็ควรให้ความสำคัญกับพื้นที่ธรรมชาติรอบพื้นที่ด้วย

REFERENCES

- Altmann, J. 1973. **Observational Study of Behavior: Sampling Method**. University of Chicago, Illinois, U.S.A.
- Dumsrisuk, Y. 2012. **Nesting behavior of spawning and rearing young of Edible nest swiftlet (*Collocalia fuciphaga* (Gmelin) 1789) at Sutiwatawararam Temple, Mueang District, Samut Sakhon Province**. BS Special Problem, Department of Forest Biology, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok [in Thai]
- Langham, N. 1980. Breeding biology of the Edible-nest Swiftlet (*Aerodramus fuciphagus*). *Ibis* 122 (4): 447–461.
- Koon, L.C. & E.O. Cranbrook. 2002. **Swiftlets of Borneo: Builders of Edible Nests**. Natural History Publications (Borneo), Kota Kinabalu.
- Ponak, P. 2007. **Some ecological aspects of Germain's swiftlet (*Collocalia germani* Oustalet) in Kho Chang National Park, Changwat Trat**. MS Thesis, Kasetsart University, Bangkok [in Thai with English Abstract].

- Pongchu, N. 1985. **Biology of Edible-nest swiftlet (*Collocalia fuciphaga* (Thunberg, 1821))**. MS. Thesis, Kasetsart University, Bangkok [in Thai with English Abstract].
- Pothieng, T. 2004. Ecology and distribution of Edible-nest swiftlet (*Collocalia fuciphaga*). Pp. 89–113. In **Research and Research Annual Progress Report 2004**. Wildlife Research Division, Wildlife Conservation Office, Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Bangkok [in Thai].
- Shirish, S.M. & R. Sankaran. 2010. Foraging habit and habitat use by Edible-nest and Glossy swiftlets in the Andaman Island, India. **The Wilson Journal of Ornithology** 122(2): 259–272.
- Viruhpintu, S. 2002. **Breeding ecology of the White-nest swiftlet (*Aerodramus fuciphagus* (Thunberg)) in man-made and natural habitat**. MS Thesis, Chulalongkorn University, Bangkok [in Thai with English Abstract].

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 เปรียบเทียบกิจกรรมของนกแอ่นกินรังในช่วงเวลาต่างๆเปรียบเทียบระหว่างที่พบบริเวณวัดใหม่ช่องลม และพื้นที่ป่าบริเวณศูนย์วิจัยป่าชายเลน จังหวัดสมุทรสาคร

Activity (%)	Location	Duration								ANOVA			T-test	
		06.00-08.00	08.00-10.00	10.00-12.00	12.00-14.00	14.00-16.00	16.00-18.00	\bar{X}	F	P	t	P		
Fly	Urban	19.1±8.7	18.9±10.7	19.1±7.2	19.7±9.1	17.8±10.7	17.7±7.9	18.7	4.82	<0.001	-4.46	0.005		
	Forest	26.5±7.5	34.8±4.9	25.1±5.8	24±2.6	27.1±5.8	22.6±7.6	26.7	12.95	<0.001				
glide	Urban	14.4±9.2	14.2±8.3	12.8±8	13.7±7.6	15.8±8	13.7±8.9	14.1	6.16	<0.001	-4.86	0.002		
	Forest	21±6.8	21.4±4.2	18.4±5.4	18.6±3.2	20.6±4.8	15.1±7.4	19.2	6.4	<0.001				
twist	Urban	22.5±11.1	24±8.7	24.8±12.4	24.8±14.5	24.1±10.1	20.4±7	23.4	2.85	0.02	-2.45	0.04		
	Forest	28.2±8.7	31.4±4.6	28.1±7.2	24.8±3.6	22±6	28.3±8.9	27.1	17.67	<0.001				
roll	Urban	4±6.2	9.4±6.5	8.4±4.3	7.3±5.2	7.5±6.8	7.1±7.6	7.3	4.6	0.001	7.97	<0.001		
	Forest	0.8±0.6	2.4±1.2	0.3±0.3	0	0	0.4±0.8	0.7	0.93	0.47				
flutter	Urban	8.4±12.2	13.9±11.8	15.2±8.6	12.9±10.6	11±9.5	10.7±13.4	12	1.36	0.25	7.87	<0.001		
	Forest	2.1±1.4	3.8±1.8	4.5±2.9	0	0	2.1±3	2.1	1.73	0.14				
tail-wing-open	Urban	4.9±5.6	9.8±9.4	10.1±8.5	10.5±9.3	10.8±6.7	10.3±8.5	9.4	5.6	<0.001	9.46	<0.001		
	Forest	0.8±0.6	0	1.4±1.4	0	0	0.7±1.5	0.5	0.97	0.44				
call	Urban	16.5±15.1	6.3±10.2	6.6±9.2	6.5±8.4	7.3±8.8	11.8±17.4	9.2	10.52	<0.001	-2.21	0.06		
	Forest	15.5±5.8	6.2±1.9	11.7±4.7	20.9±3.5	17.4±4.4	17.8±8.6	14.9	12.44	<0.001				
follow	Urban	10.2±16.3	3.5±8.0	2.9±5.1	4.5±6.9	5.8±7.9	8.3±17.5	5.9	5.56	<0.001	-1.22	0.25		
	Forest	5±2	0	10.6±4.1	11.6±2.3	12.8±3.5	13.1±6.5	8.9	15.8	<0.001				

ตารางภาคผนวกที่ 2 เปอร์เซ็นต์กิจกรรมของนกแอ่นกินรังในเดือนต่างๆเปรียบเทียบระหว่างที่พบบริเวณวัดใหม่ช่องลม และพื้นที่ป่าบริเวณศูนย์วิจัยป่าชายเลน จังหวัดสมุทรสาคร

Activity (%)	Location	Monthly												ANOVA			T-test	
		Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	X	F	P	t	P
Fly	Urban	21.5±18.4	17.6±12.2	18.9±6.3	20±8.3	20.4±6.1	18.9±5.1	17.3±10.2	19±7.7	18.5±13.8	16.8±7.6	17±5.6	18.3±5.9	18.7	1.79	0.07	-6.6	<0.001
	Forest	34.1±2.9	29.1±9.8	25.9±6.4	25.8±7.4	25.9±7.9	21.9±7.4	25.2±8.6	25.7±14.7	26.4±5.9	21.9±7	26.3±8.9	21.4±7.2	25.8	0.65	0.78		
glide	Urban	22.1±11	19.6±8.7	17.6±4.7	14.1±8.9	11.4±6.6	13.1±10	12.3±6.9	12.6±7.7	12.3±6.4	12.1±4.3	11.7±10	13.4±10.4	14.4	3.56	<0.001	-1.55	0.14
	Forest	36.6±3.2	31.7±9.5	23.1±7.1	11.7±3.1	7.9±2.4	14.7±7.7	18.3±6.9	17.5±9	15.3±5.4	18.8±5.3	8.6±4	17.9±7.1	18.5	1.25	0.27		
twist	Urban	19.7±12.2	22.3±8.5	25.4±6.4	24.2±7.2	25.7±8.3	22.1±10.8	21.4±14.4	24.3±8.8	21.8±10.3	23.2±6.9	25.2±9.1	21.7±7.3	23.1	4.23	<0.001	-2.22	0.04
	Forest	12.2±1.6	27.8±11.4	25.9±9.6	28.3±9	33.8±10.3	31.3±13.3	27.2±10.4	29.2±15.7	28.1±7.2	21.9±8	31.3±10.3	25.2±10.3	26.9	0.64	0.79		
roll	Urban	7±6.8	6.3±9.6	7.3±5.3	8.5±9.2	7.7±8.5	6.7±5.4	5.5±7.7	8.9±2.8	8.8±6.2	6.7±3.9	6.5±5.8	5.9±6.9	7.2	1.23	0.29	12.3	<0.001
	Forest	4.9±0.8	0.9±0.8	0.7±0.4	0.8±0.4	0	0	0	0	0	1±0.8	0	1.5±1.6	0.8	0.66	0.78		
flutter	Urban	5.3±4	7.8±9.6	13.1±9.8	14.9±4.3	17±9	11.3±10.4	14.9±8.5	12.9±4.4	12.3±11.2	11.4±5.1	10.3±8.9	7.3±7.7	11.5	6.98	<0.001	6.94	<0.001
	Forest	4.9±0.8	3.5±2.2	1.4±0.8	8.3±2.7	5.8±3.3	4.5±4.1	0	0	0	2.6±2	0	2.3±2.4	2.8	0.64	0.79		
tail-wing	Urban	7.9±8.3	10.8±11.6	13±1.5	9.8±8	7.9±10.9	9±8.1	9.3±8.1	11.3±11.6	8.9±11.5	9.7±4.8	5.7±5	7.8±9.1	9.3	1.87	0.06	13.86	<0.001
	Forest	0	0.9±0.8	0	1.7±0.8	0	0	2.5±2	0	0	0	2.5±2	0	0.6	0.78	0.65		
call	Urban	8.8±12.6	10.1±15.9	2.7±6.7	6.3±18	5.8±13.5	10.6±20.4	11.4±20.1	8±14.7	12.1±17.0	11.9±11.3	13.1±17.4	14±6.2	9.6	1.32	2.24	-2.31	0.03
	Forest	2.4±0.4	2.2±1.3	10.5±6.1	14.2±6.5	15.1±4	18.3±10.2	13.4±6.4	18.7±9.8	21.5±7.1	19.3±6.3	21.2±9.8	16.8±8.4	14.5	1.05	0.41		
follow	Urban	7.5±11.7	5.5±5.4	2±3.3	2.2±2.1	3.9±10.5	8.2±19.7	7.9±20.4	3±6.4	5.4±13	8.1±13.3	10.3±20.1	11.5±5.5	6.3	1.43	0.18	-2.88	0.008
	Forest	4.9±0.8	4±2.8	12.6±6	9.2±4	11.5±4.1	9.4±8.1	13.4±6.4	8.8±4.2	8.7±5.8	14.6±6.3	10.1±5.2	14.9±7.2	10.2	0.54	0.86		

