

**ตำแหน่งและสัณฐานวิทยาของนกแอ่นกินรัง (*Aerodramus germani*)
ในบ้านนกต้นทุนต่ำ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี**

**Nest Position and Morphology of Germain's Swiftlet (*Aerodramus germani*) in
a Low-Cost Swiftlet Master House, Faculty of Science and Technology,
Prince of Songkla University, Pattani**

เทียนทิพย์ ไกรพรหม¹, นาดา หะยีดามะ², ซามีมี บินมะแดแฮ², สิทธิศักดิ์ จันทรรัตน์¹,

สมศักดิ์ บัวทิพย์^{1*} และ โชคชัย เหลืองธวปราณี¹

Thaintip Kraiprom¹, Nada Hajidama², Samimee Binmadaehae², Sitthisak Jantarat¹,

Somsak Buatip^{1*} and Chokchai Lueangthuwapranit¹

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ประเทศไทย

² โรงเรียนสาธิตวิทยาการอิสลาม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ประเทศไทย

¹ Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Thailand

² Islamic Science Demonstration School, Prince of Songkla University, Pattani campus, Thailand

Received : 17 June 2024, Received in revised form : 24 February 2025, Accepted : 13 March 2025

Available online : 11 April 2025

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์และที่มา : นกแอ่นกินรัง (*Aerodramus germani*) เป็นสัตว์ป่าคุ้มครองของประเทศไทย อาศัยและสร้างรังวางไข่ในธรรมชาติตามถ้ำบนเกาะและในอาคารสิ่งปลูกสร้างที่มนุษย์สร้างขึ้น มีพฤติกรรมบินโฉบจับแมลงขนาดเล็กในอากาศกินเป็นอาหาร รังมีสีขาว สร้างจากของเหลวที่ผลิตจากต่อมน้ำลายในฤดูผสมพันธุ์ และเป็นชนิดที่รังมีมูลค่าสูง การเก็บรังจะต้องได้รับอนุญาตตามพระราชบัญญัติการรังนกแอ่น 2540 มีรายงานการศึกษาตำแหน่งรังที่มีผลต่อความสำเร็จในการสืบพันธุ์ของกลุ่มประชากรนกที่อยู่รวมกันเป็นกลุ่มขนาดใหญ่หลายชนิด พบว่า การเลือกสร้างรังในตำแหน่งที่ดีภายในโคโลนีจะช่วยลดความเสียหายและปกป้องรังให้ปลอดภัยจากปัจจัยต่างๆ เช่น สภาพแวดล้อม การแข่งขันกันภายในนกชนิดเดียวกันและผู้ล่าได้ ที่ผ่านมายังไม่มีการศึกษาตำแหน่งและสัณฐานวิทยาของรังจากบ้านนก การศึกษาดังนี้จึงมีความสำคัญทางวิชาการและเป็นแนวทางในการศึกษาในอนาคตในการระบุตำแหน่งการสร้างรังของนกและสัณฐานวิทยาของรัง

วิธีดำเนินการวิจัย : แบ่งพื้นที่ศึกษาภายในบ้านนกต้นทุนต่ำ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ออกเป็น 9 พื้นที่ย่อย แบ่ง 4 พื้นที่ย่อย และฝั่งซ้าย 5 พื้นที่ย่อย เก็บข้อมูลจำนวนรัง ตำแหน่งรัง อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เดือนละ 1 ครั้ง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-เดือนพฤศจิกายน 2565 และเก็บรังเพื่อคัดแยกประเภทรังและนับจำนวน และรังจำนวน 105 รัง จากรังที่เก็บเมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2565 นำมาจัดจำแนกกลุ่มตามลักษณะและรูปร่าง

วัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาของรัง 9 ลักษณะ ดังนี้ 1) ความหนาของรังบริเวณด้านซ้ายบนในตำแหน่งที่ยึดติดกับผนังไม้ 2) ความหนาของรังบริเวณด้านขวาบนในตำแหน่งที่ยึดติดกับผนังไม้ 3) ความกว้างของรังบริเวณกึ่งกลางรังในตำแหน่งที่ยึดติดกับผนังไม้ 4) ความลึกของรัง วัดจากกันด้วยถึงขอบปากรัง 5) ความสูงของรังบริเวณด้วย วัดจากตำแหน่งกึ่งกลางฐานรังถึงปากรัง 6) ความยาวขจัดของรัง วัดจากบนสุดของด้านซ้าย-ขวา ในตำแหน่งที่ยึดติดกับผนังไม้ 7) ความยาวของปากรัง วัดจากปากด้านซ้ายถึงปากด้านขวา 8) ความหนาของปากรัง และ 9) น้ำหนัก และนำลักษณะทางสัณฐานวิทยาของรังทั้งหมด 9 ลักษณะ มาวิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลโดย Duncan 's new multiple range test ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SAS

ผลการวิจัย : ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม-เดือนพฤศจิกายน 2565 พบนกแอ่นกินรังสร้างรังใหม่ทั้งหมด 59 รัง โดยในพื้นที่ฝั่งซ้ายมีรังมากที่สุด 32 รัง แต่กลับพบรังมากที่สุดในพื้นที่ย่อย L1 19 รัง และในเดือนสิงหาคมนกสร้างรังใหม่มากที่สุด 31 รัง (52.54%) ในพื้นที่ย่อย L1 มากที่สุด 15 รัง และพบว่ามีการกระจายรังภายในบ้านนกต้นทุ่นต่ำตามการสร้างรังของนกทั้งหมด 4 โคโลนี โดยโคโลนีที่ครอบคลุมพื้นที่ย่อย L1 กับ R1 มีขนาดใหญ่ที่สุด 67 รัง (R1 18 รัง และ L1 49 รัง) ซึ่งอยู่ในพื้นที่สวนในสุดของบ้านนก รองลงมาคือ โคโลนีที่ครอบคลุมพื้นที่ย่อย L5 (53 รัง) เป็นพื้นที่ที่อยู่ด้านนอกสุดติดกับช่องทางนกบินเข้า-ออก ส่วนสัณฐานวิทยาของรัง พบว่ารังนกที่เก็บในวันที่ 15 กรกฎาคม 2565 105 รัง เป็นรังสีขาว แบ่งรังออกเป็น 3 ประเภท คือ รังมุมชั้นเดียว มากที่สุด 72 รัง (68.57%) รองลงมาเป็นรังรูปแปล (22.85%) และรังมุมหลายชั้น และจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยา ทั้ง 9 ลักษณะ ระหว่างรังรูปแปล รังมุมชั้นเดียว และรังมุมหลายชั้น โดยพิจารณาทีละลักษณะ พบว่า เฉพาะความหนาของปากรัง ของรังรูปแปล รังมุมชั้นเดียว และรังมุมหลายชั้น มีความหนาของปากรังแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนลักษณะอื่นๆ มีประเภทรังอย่างน้อย 1 คู่ ที่ผลการวิเคราะห์ไม่มีความแตกต่างกัน อุณหภูมิภายในบ้านอยู่ในช่วง 30.33-32.90°C ในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่างค่าเฉลี่ย 79.00-88.40%

สรุปผลการวิจัย : ในพื้นที่ย่อย L1 มีการสร้างรังสูงที่สุด 32.20% มีรังใหม่ทั้งหมด 19 รัง เฉลี่ย 4.75 รัง/เดือน โดยในเดือนสิงหาคม นกสร้างรังใหม่มากที่สุด 31 รัง (52.54%) และภายในบ้านนกต้นทุ่นต่ำมีการกระจายรังตามการสร้างรังของนกทั้งหมด 4 โคโลนี โดยโคโลนีที่ครอบคลุมพื้นที่ย่อย L1 กับ R1 มีขนาดใหญ่ที่สุด ส่วนสัณฐานวิทยาของรัง พบว่า รังมุมชั้นเดียวมากที่สุด 72 รัง คิดเป็น 68.57% และจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยา พบว่า เฉพาะความหนาของปากรังของรังรูปแปล รังมุมชั้นเดียว และรังมุมหลายชั้น มีความหนาของปากรังแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนลักษณะทางสัณฐานวิทยาในข้ออื่นๆ มีประเภทรังอย่างน้อย 1 คู่ ที่ผลการวิเคราะห์ไม่มีความแตกต่างกัน สำหรับอุณหภูมิภายในบ้านสูงกว่าอุณหภูมิที่นกชอบถึง 0.98-1.50°C ในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในช่วงที่นกชอบ

คำสำคัญ : นกแอ่นกินรัง ; รังนก ; บ้านนก ; ลักษณะรังนก

Abstract

Background and Objectives : The Germain's Swiftlet (*Aerodramus germani*) is a protected wildlife species in Thailand. It inhabits and constructs nests for reproduction in natural limestone caves on islands as well as in

anthropogenic structures. This species is an aerial insectivore, capturing small flying insects in midair as its primary food source. Its nests composed of salivary secretions produced during the breeding season. These nests are highly valuable. Nest collection must be authorized under the Swiftlet Nest Duty Act B.E. 2540 (1997). From the study on the influence of nest position on reproductive success in a large colony, findings indicate that selecting an optimal nesting site within the colony can mitigate risks and enhance nest protection against various factors, including environmental conditions, intraspecific competition, and predation. Previously, there have been no studies on the position and morphology of the nests from swiftlet house. Therefore, this study is academically significant and serves as a guideline for future research to identify the nest-building locations of these birds and the morphology of their nests.

Methodology : The study area was divided within the low-cost Swiftlet Master House at the Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Pattani Campus, into nine sub-areas: four on the right side and five on the left side. Data collection included nest counts, nest positions, temperature, and relative humidity, conducted once per month from July to November 2022. Additionally, nests were collected to classify nest types and quantify their numbers. A total of 105 nests, collected on July 15, 2022, were categorized based on their characteristics and morphology. Nine morphological characteristics of the nests were measured as follows: 1) nest width upper left side region where it attaches to the wooden wall, 2) nest width upper right side region where it attaches to the wooden wall, 3) nest width middle area where it attaches to the wooden framework, 4) nest depth, measured from the bottom of the cup to the rim of the nest, 5) height bottom nest, measured from the midpoint of the nest's base to the rim, 6) length of the nest clearance, measured from the uppermost point on the left and right sides where it attaches to the wooden wall. 7) lip length, measured from the far left edge of the rim to the far right edge of the rim, 8) nest lip thickness and 9) nest weight. The nine morphological characteristics were statistically analyzed for differences using Duncan's New Multiple Range Test, employing the SAS statistical software package.

Main Results : From July to November 2022, a total of 59 new nests of Germain's Swiftlet (*Aerodramus germani*) were recorded. The left section of the study area had the highest number of nests (32), with the highest concentration observed in sub-area L1 (19 nests). In August, nest construction peaked, with 31 new nests (52.54%), of which 15 were located in sub-area L1. The distribution of nests within the low-cost Swiftlet Master House was structured into four distinct colonies. The largest colony, encompassing sub-areas L1 and R1, contained 67 nests (49 in L1 and 18 in R1), located in the innermost section of the house. The second-largest colony, covering sub-area L5, consisted of 53 nests and was positioned at the outermost section near the entrance/exit of the house. Morphological analysis of the nests collected on July 15, 2022 (n = 105), revealed that all nests were white and

classified into three types: simple corner-shaped/triangular-shaped, which were the most abundant (72 nests, 68.57%), followed by cup-shaped/cradle-shaped (22.85%), and compound corner-shaped. The analysis of the relationship between the nine measured morphological characteristics among these three nest types, using pairwise comparisons, indicated that only the nest lip thickness differed significantly among cup-shaped/cradle-shaped nests, simple corner-shaped/triangular-shaped nests, and compound corner-shaped nests ($p < 0.05$). For the remaining characteristics, at least one pair of nest types showed no significant differences. The internal temperature of the swiftlet house ranged from 30.33°C to 32.90°C, while the relative humidity averaged between 79.00% and 88.40%.

Conclusions : In sub-area L1, the highest nest-building activity was observed, accounting for 32.20%, with a total of 19 new nests, averaging 4.75 nests per month. In August, the birds built the most new nests, totaling 31 nests (52.54%). The distribution of nests within the low-cost Swiftlet Master House was structured into four distinct colonies, with the largest colony encompassing sub-areas L1 and R1. Regarding nest morphology, the most common nest type was the simple corner-shaped/triangular-shaped nest, with 72 nests, accounting for 68.57%. Analysis of the relationship between morphological characteristics revealed that only the nest lip thickness of the boat-shaped nests, simple corner-shaped nests, and multi-layered corner-shaped nests showed a statistically significant difference ($p < 0.05$). Other morphological characteristics had at least one pair of nest types with no significant differences in the analysis results. The temperature inside the birdhouse was 0.98-1.50°C higher than the birds' preferred temperature, while the relative humidity was within the preferred range.

Keywords : Germain's Swiftlet ; edible bird's nest ; Swiftlet Houses ; morphological nest

*Corresponding author. E-mail : somsak.bu@psu.ac.th

Introduction

ประเทศไทยพบนกแอ่นที่นิยมบริโภคครั้ง 2 ชนิด คือ นกแอ่นหางสีเหลือง ชื่อวิทยาศาสตร์ *Aerodramus maxima* ชื่อพ้อง *Collocalia maxima*, *C. lowirobinsoni*, *C. tichelmani*, *C. palawanensis*, *C. robinsoni* และ *C. innominate* ชื่อสามัญ Black-nest Swiftlet และ Indomalayan Swiftlet รั้งมีสีดำ อาศัยอยู่ตามริมชายฝั่งและเกาะต่างๆ ในประเทศพม่า ไทย มาเลเซีย และอินโดนีเซีย (Delacour, 1947; Medway, 1996; Ratree, 2003) และนกแอ่นกินรัง หรือนกอีแอ่น หรือนกแอ่นกินรังตะโพกขาว ชื่อวิทยาศาสตร์ *Aerodramus germani* ชื่อพ้อง *A. fuciphagus*, *A. germanicus*, *Collocalia germani*, *C. inexpectata*, *C. francica* และ *C. fuciphaga* ชื่อสามัญ Germain's Swiftlet, Pale-rumped Swiftlet, Edible-nest Swiftlet, Brown-rumped Swiftlet และ White-nest Swiftlet (Delacour, 1947; Lau & Melville, 1994; Phonak, 2004;

Nabhitabhata *et al.*, 2007) รังมีสีขาว เป็นชนิดที่รังมีมูลค่าสูงในเชิงพาณิชย์ โดยสร้างรังจากของเหลวที่มีลักษณะเป็นเมือกใสที่ผลิตจากต่อมน้ำลายในฤดูผสมพันธุ์ (Dumsrisuk *et al.*, 2016; Pongpattananurak *et al.*, 2021) สำหรับประเทศไทย มีการอนุญาตให้สัมปทานเก็บรังนกแอ่นตามพระราชบัญญัติการรังนกแอ่น 2540 (Royal Thai Government Gazette, 1997) มีการแพร่กระจายอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ครอบคลุมพื้นที่ด้านตะวันตกของมหาสมุทรอินเดีย พบได้บนหมู่เกาะนิโคบาและอันดามัน หมู่เกาะไหหลำ (ในประเทศจีน) หมู่เกาะปาเลวัน (ในฟิลิปปินส์) หมู่เกาะและชายฝั่งของประเทศเวียดนาม กัมพูชา ไทย คาบสมุทของพม่า คาบสมุทมาเลเซียและสิงคโปร์ เกาะสุมาตรา เกาะชวา หมู่เกาะซุนดา เกาะบอร์เนียว หมู่เกาะนิวกินีที่อยู่ทางตะวันตก ลงไปถึงทางตอนเหนือของออสเตรเลีย (Koon & Cranbrook, 2002; Robson, 2008; Pongpattananurak *et al.*, 2018) เป็นสัตว์ป่าคุ้มครองของประเทศไทยตามบัญชีแนบท้าย กฎกระทรวง ตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า 2562 การเก็บรังจะต้องได้รับอนุญาตตามพระราชบัญญัติการรังนกแอ่น 2540 (Royal Thai Government Gazette, 1997, 2019) Brooke (1970) จำแนกอนุกรมวิธานของนกแอ่น (Swift) ออกเป็น 3 สกุล คือ สกุล *Hydrochous* กับสกุล *Collocalia* เป็น 2 สกุล นกแอ่นที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ในที่มืดโดยการฟังเสียงสะท้อนกลับ (non-echolocation) และสกุล *Aerodramus* ซึ่งเป็นสกุลนกแอ่นที่สามารถเคลื่อนที่ในที่มืดโดยการฟังเสียง สะท้อนกลับได้ (echolocation species) นกแอ่นกินรังตะโพกขาว เป็นนกขนาดเล็ก ลำตัวด้านบนสีดำ ด้านล่างสีน้ำตาลแกมเทา คอและอกตอนบนสีอ่อนกว่าท้องและคาง หางเว้า แถบตะโพกมีสีเทาอ่อนกว่านกแอ่นชนิดอื่นในสกุลเดียวกัน มักอาศัยและการสร้างรังวางไข่ในธรรมชาติตามถ้ำบนเกาะและในอาคารและสิ่งปลูกสร้าง บินโฉบจับแมลงขนาดเล็กในอากาศกินเป็นอาหาร ระยะเวลาในการสร้างรังเฉลี่ย 39 วัน วางไข่ครั้งละ 2 ฟอง ระยะเวลาฟักไข่ประมาณ 27 วัน (Langham, 1980; Ponak, 2004; Pothieng, 2004; Nabhitabhata *et al.*, 2007)

ที่ผ่านมา มีรายงานการศึกษา ตำแหน่งรังที่มีผลต่อความสำเร็จในการสืบพันธุ์ของประชากรนกที่อยู่รวมกันเป็นกลุ่มนกขนาดใหญ่หลายชนิด พบว่า การเลือกสร้างรังในตำแหน่งที่ดี เช่น ตำแหน่งกลางโคโลนีจะช่วยปกป้องและลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นต่อรังจากปัจจัยต่างๆ เช่น สภาพแวดล้อม การแข่งขันกันภายในชนิดเดียวกัน และผู้ล่าได้ โดยในพื้นที่สร้างรังวางไข่สามารถรวมกลุ่มกันสร้างรังได้มากกว่า 1 โคโลนี (Hilaluddin *et al.*, 2003; Vergara & Acuirre, 2006; Buatip *et al.*, 2013) ส่วนรายงานการศึกษาถิ่นฐานวิทยาของรังนกแอ่นกินรัง (*Aerodramus germani*) ในประเทศไทย ยังมีค่อนข้างน้อยและข้อมูลไม่ครอบคลุมทุกลักษณะถิ่นฐานวิทยาของรังนกที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งพบเฉพาะรายงานการศึกษาที่บ้านนกต้นทุ่นต่ำ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จังหวัดปัตตานี พบเฉพาะการรายงานรูปร่าง ขนาดความยาว ความกว้าง และน้ำหนักรังเท่านั้น (Lueangthuwapranit, 2019; Lueangthuwapranit *et al.*, 2021) ส่วนการศึกษาด้านนิเวศวิทยาและชีววิทยา พบรายงานการศึกษาในหลายพื้นที่ เช่น อาคารสามชั้นและโบสถ์ของวัดคงคาสวัสดิ์ อำเภอปากพะยูน้อย จังหวัดนครศรีธรรมราช พบเฉพาะการรายงานรูปร่าง ความยาว และความลึกของรังเท่านั้น (Pongchu, 1985) ที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด พบเฉพาะการรายงานรูปร่าง ความยาว ความกว้าง ความลึก และน้ำหนักรังเท่านั้น (Phonak, 2004) และที่วัดสุทธิวาตวราราม อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร ทำการศึกษาศึกษาชีววิทยาการสืบพันธุ์โดยเน้นศึกษาพฤติกรรมการทำรังวางไข่ พฤติกรรมการเลี้ยงดูลูกนก และอัตราการ

ป้อนอาหาร ซึ่งไม่พบการรายงานรูปร่างและลักษณะรัง (Dumsrisuk *et al.*, 2016) ส่วนการศึกษาตำแหน่งที่สร้างรังในบ้านนกหรือในพื้นที่ธรรมชาติยังไม่พบรายงานการศึกษา ดังนั้นการศึกษาเรื่องตำแหน่งและสัณฐานวิทยาของนกแอ่นกินรัง (*Aerodramus germani*) ในบ้านนกต้นทุ่นต่ำ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จึงมีความสำคัญทางวิชาการและเป็นแนวทางการศึกษาในอนาคตในการระบุตำแหน่งในการเลือกสร้างรังของนก และลักษณะของรัง ซึ่งสามารถนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในการแยกรังนกได้ว่า รังมาจากแหล่งใด รังมาจากธุรกิจบ้านนกหรือมาจากพื้นที่ธรรมชาติ

Methodology

พื้นที่ศึกษา

บ้านนกต้นทุ่นต่ำตั้งอยู่บนหาดฟ้าของอาคาร 51C สาขาวิชาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี สร้างเมื่อปี 2553 ลักษณะอาคารบ้านเป็นอาคารชั้นเดียวมีหลังคา กว้าง 5 เมตร ยาว 13.5 เมตร สูง 4 เมตร หันหน้าไปทางทิศเหนือ โครงสร้างบ้านเป็นเหล็กเส้นและผนังก่อด้วยอิฐมวลเบา หลังคามุงด้วยกระเบื้องลอนโรมัน สูงจากฝ้าเพดาน 2 เมตร ด้านในหลังคาบุด้วยอลูมิเนียมฟอยล์และบุฉนวนหนา 2 นิ้ว ติดตะแกรงไม้ที่ปลายจั่วทั้งสองด้านเพื่อระบายอากาศจากหลังคา หน้าบ้านมีช่องให้นักบินเข้า-ออก ขนาด 60 x 60 ตารางเซนติเมตร ใต้หลังคาสร้างเป็นบล็อกด้วยไม้ตีรันทาขนาด 8x1 นิ้ว ขนาด 60 x 30 ตารางเซนติเมตร/บล็อก สำหรับให้นักบินนำลายทำรัง มีพื้นที่ทั้งหมด 60 ตารางเมตร เเจาะรูผนังบ้านและเดินท่อ PVC ขนาด 6 นิ้ว เพื่อระบายอากาศ ส่วนที่พื้นมีก๊อกร้าและรางน้ำกว้าง 60 เซนติเมตร ขนานไปกับผนังบ้านทั้งสองด้าน (Lueangthuwapranit *et al.*, 2021) (Figure 1)

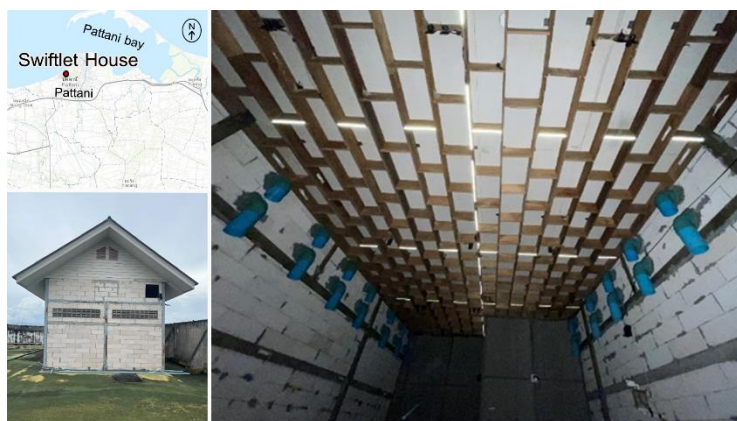


Figure 1 External and internal features of a low-cost Swiftlet Master House, Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Pattani

วิธีการศึกษา

1. การศึกษาดำเนินการสร้างรังของนกแอ่นกินรัง

โดยทำการแบ่งพื้นที่ศึกษาภายในบ้านนก ออกเป็น 9 พื้นที่ย่อย ขนาดพื้นที่ย่อยละ 6.67 ตารางเมตร ประกอบด้วย ผังขวา 4 พื้นที่ย่อย คือ R1, R2, R3 และ R4 และผังซ้าย 5 พื้นที่ย่อย คือ L1, L2, L3, L4 และ L5 ด้วยสติ๊กเกอร์สะท้อนแสง ติดตั้งเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ทุกพื้นที่ย่อย พื้นที่ละ 1 ชุด โดยบันทึกจำนวนรัง ตำแหน่งการสร้างรัง อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ เดือนละ 1 ครั้ง ทำการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนกรกฎาคม-เดือนพฤศจิกายน 2565

2. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของรัง

โดยทำการเก็บรังของนกแอ่นกินรัง ซึ่งในการเก็บรังจะไม่เก็บรังที่มีไข่หรือลูกนกอยู่ในรัง จากนั้นทำการคัดแยก ประเภทรัง นับจำนวน และวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาของรังทั้งหมด 9 ลักษณะ (Figure 2) จากรังทั้งหมดที่ได้จากการเก็บ เมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2565 ดังนี้

- 1) ความหนาของรังบริเวณด้านซ้ายบนในตำแหน่งที่ยึดติดกับผนังไม้ (nest width upper left side: wul) (cm)
- 2) ความหนาของรังบริเวณด้านขวาบนในตำแหน่งที่ยึดติดกับผนังไม้ (nest width upper right side: wur) (cm)
- 3) ความกว้างของรังบริเวณกึ่งกลางรังในตำแหน่งที่ยึดติดกับไม้ตีรัง (nest width middle: wm) (cm)
- 4) ความลึกของรัง วัดจากก้นถ้วยถึงขอบปากรัง (nest depth: nd) (cm)
- 5) ความสูงของรังบริเวณถ้วย วัดจากตำแหน่งกึ่งกลางฐานรังถึงปากรัง (height bottom nest: hbn) (cm)
- 6) ความยาวขจัดของรัง วัดจากบนสุดของด้านซ้าย-ขวา ในตำแหน่งที่ยึดติดกับผนังไม้
(length of the nest clearance: lc) (cm)
- 7) ความยาวของปากรัง วัดจากปากด้านซ้ายถึงปากด้านขวา (lip length: ll) (cm)
- 8) ความหนาของปากรัง (nest lip thickness: lt) (mm)
- 9) น้ำหนัก (weight) (g)

หมายเหตุ ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของรัง ลำดับที่ 1-7 ใช้สายวัดขนาด 150 เซนติเมตร ลำดับที่ 8 ใช้เวอร์เนียร์ คาลิเปอร์ดิจิตอล ยี่ห้อ Mitutoyo รุ่น 500-172-20 และลำดับที่ 9 ใช้เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิตอล 2 ตำแหน่ง ยี่ห้อ SHIMADZU รุ่น TX2202L

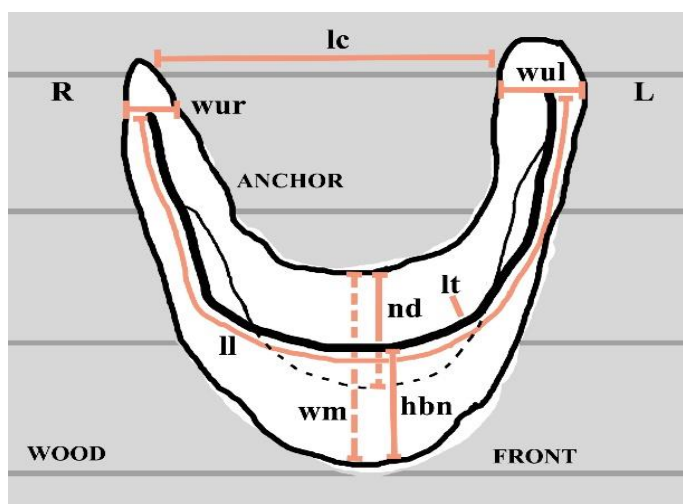


Figure 2 Morphological measurements of the edible-nest swiftlet (*Aerodramus germani*) nests from a low-cost Swiftlet Master House, Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Pattani; hbn; height bottom nest; lc: length of the nest clearance; ll: lip length; lt: nest lip thickness; nd: nest depth; wm nest width middle; wul: nest width upper left side; wur: nest width upper right side

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำลักษณะทางสัณฐานวิทยาของรังนกแอ่นกินรังทั้งหมด 9 ลักษณะ ของรังแต่ละประเภทมาวิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลโดย Duncan 's new multiple range test ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SAS (SAS, 1990)

Results

ตำแหน่งของรัง

จากการศึกษาตั้งแต่เดือนกรกฎาคม-เดือนพฤศจิกายน 2565 พบว่า เปอร์เซ็นต์การเลือกพื้นที่สร้างรังของนกแอ่นกินรังในพื้นที่ย่อย L1 มีเปอร์เซ็นต์การสร้างรังสูงสุดเมื่อเทียบกับในพื้นที่ย่อยอื่นๆ โดยมีอัตราการเลือกสร้างรังตลอดระยะเวลาที่ศึกษา 32.20% มีรังใหม่ที่นกสร้างขึ้นทั้งหมด 19 รัง เฉลี่ย 4.75 รัง/เดือน รองลงมาคือพื้นที่ย่อย R1 18.64% (11 รัง) เฉลี่ย 2.75 รัง/เดือน R4 13.56% (8 รัง) เฉลี่ย 2.00 รัง/เดือน และ R3 11.86% (7 รัง) เฉลี่ย 1.75 รัง/เดือน ตามลำดับ ในขณะที่พื้นที่ย่อย L2 L3 และ L4 มีรังใหม่พื้นที่ละ 3 รังเท่ากัน ส่วน R2 มีรังใหม่เพียง 1 รัง ในเดือนสิงหาคมเท่านั้น โดยในเดือนสิงหาคม นกสร้างรังใหม่มากที่สุด 31 รัง (52.54%) ซึ่งพบในพื้นที่ย่อย L1 มากที่สุด 15 รัง รองลงมาคือเดือนกันยายน ตุลาคม และพฤศจิกายน ตามลำดับ (Table 1, Figure 3) โดยในเดือนพฤศจิกายน นกสร้างรังใหม่เพียง 2 รัง ในพื้นที่ย่อย R1 เท่านั้น

Table 1 The number of new nests built by Germain's Swiftlet in each sub-study area from July-November 2022

(R: right area; L: left area).

Month	Number of nests											Total	%New nest
	R1	R2	R3	R4	R	L1	L2	L3	L4	L5	L		
Total (Jul.-Nov.)	18	5	16	12	51	49	17	9	13	53	141	192	-
Start count (Jul.)	7	4	9	4	24	30	14	6	10	49	109	133	-
New nest													
Aug.	1	1	0	4	6	15	3	3	3	1	25	31	52.54
Sep.	5	0	5	4	14	2	0	0	0	0	2	16	27.12
Oct.	3	0	2	0	5	2	0	0	0	3	5	10	16.95
Nov.	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	3.39
Total new (Jul.-Nov.)	11	1	7	8	27	19	3	3	3	4	32	59	-
%New nest	18.64	1.69	11.86	13.56	45.75	32.20	5.08	5.08	5.08	6.78	54.25	100	100
Mean nest/month	2.75	0.25	1.75	2.00	6.75	4.75	0.75	0.75	0.75	1.00	8.00	-	-

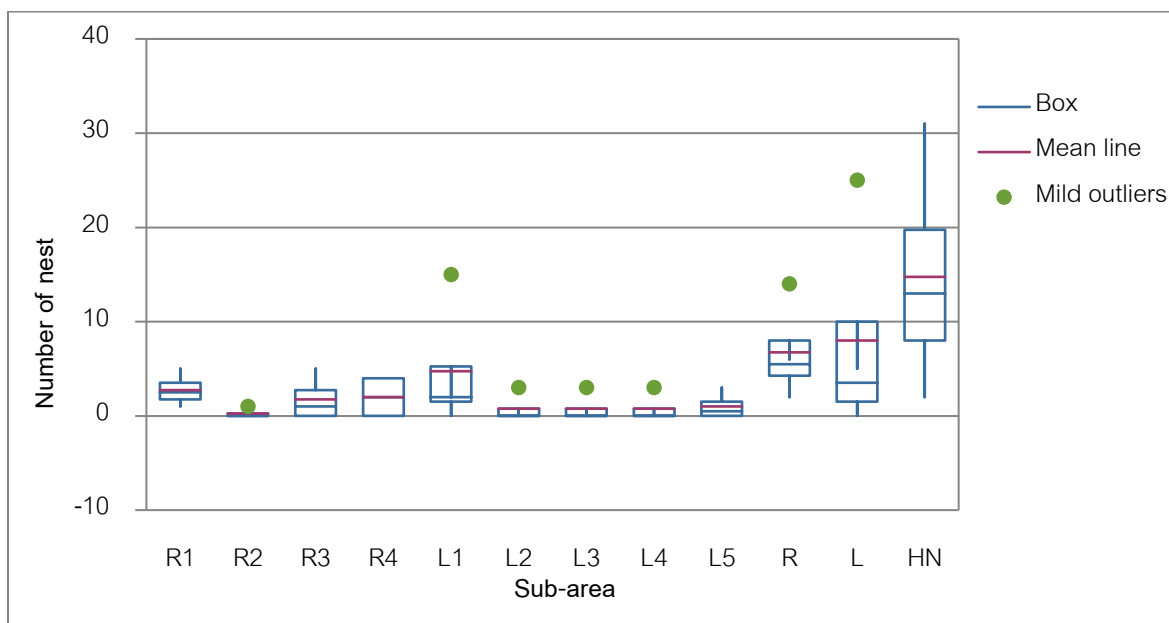


Figure 3 Box Plot of new nest construction by Germain's Swiftlet in each sub-study area from July - November 2022 (R: right area; L: left area; HN: House swiftlet)

ฐานฐานวิทยารัง

จากการศึกษาพบว่า รังนกที่เก็บได้ในวันที่ 15 กรกฎาคม 2565 ทั้งหมด 105 รัง สีขาว สามารถแบ่งรังออกเป็น 3 ประเภท คือ รังรูปเปล (cup-shaped/cradle-shaped) (Figure 4A) 22.85% (24 รัง) รังมุมชั้นเดียว (simple corner-shaped/triangular-shaped) (Figure 4B) 72 รัง คิดเป็น 68.57% และรังมุมหลายชั้น (compound corner-shaped) (Figure 4C) 9 รัง คิดเป็น 8.57%

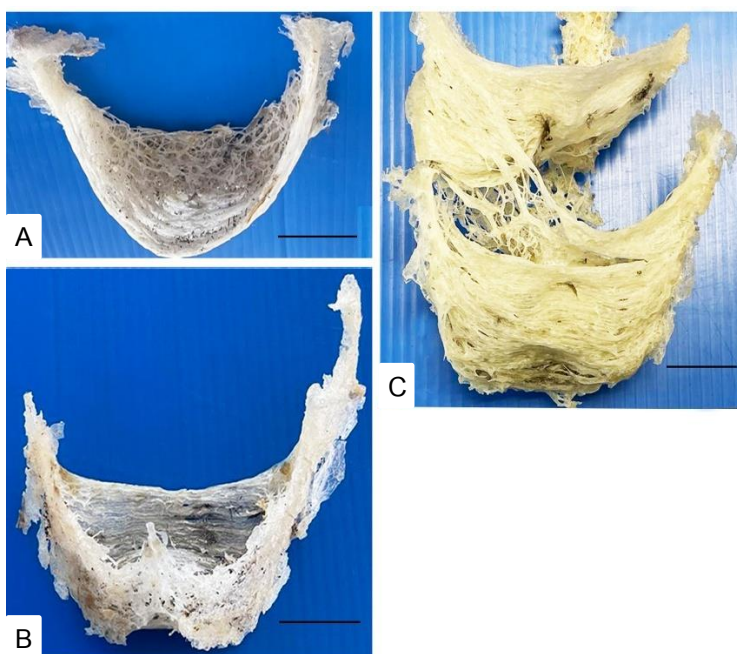


Figure 4 Characteristics of Germain's Swiftlet (*Aerodramus germani*) nests from the low-cost Swiftlet Master House, Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Pattani. Collected on July 15, 2018; A: cup-shaped/cradle-shaped; B: simple corner-shaped/triangular-shaped; C: compound corner-shaped (scale = 2 cm)

ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดที่ได้จากการวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาของรังทั้ง 3 ประเภท ทั้งหมด 9 ลักษณะ และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาระหว่างรังรูปเปล รังมุมชั้นเดียว และรังมุมหลายชั้น โดยพิจารณาทีละลักษณะที่ตรวจวัด โดยใช้ Duncan 's new multiple range test รายละเอียดดัง Table 2 ซึ่งสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

- 1) ความหนาของรังบริเวณด้านซ้ายบนในตำแหน่งที่ยึดติดกับผนังไม้ (wul) รังมุมหลายชั้น มีความหนามากกว่ารังรูปแปดและรังมุมชั้นเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)
 - 2) ความหนาของรังบริเวณด้านขวาบนในตำแหน่งที่ยึดติดกับผนังไม้ (wur) รังมุมชั้นเดียว มีความหนาน้อยกว่ารังรูปแปดและรังมุมหลายชั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)
 - 3) ความกว้างของรังบริเวณกึ่งกลางรังในตำแหน่งที่ยึดติดกับไม้ตีรัง (wm) รังมุมหลายชั้น มีความกว้างมากกว่ารังรูปแปดและรังมุมชั้นเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)
 - 4) ความลึกของรัง จากกันถั่วถึงขอบปากรัง (nd) รังรูปแปด มีความลึกมากกว่ารังมุมชั้นเดียวและรังมุมหลายชั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)
 - 5) ความสูงของรังบริเวณถ้วย วัดจากตำแหน่งกึ่งกลางฐานรังถึงปากรัง (hbn) รังรูปแปด มีความสูงน้อยกว่ารังมุมชั้นเดียวและรังมุมหลายชั้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)
 - 6) ความยาวขาจัดของรัง (lc) รังมุมชั้นเดียวกับรังมุมหลายชั้นมีความยาวไม่แตกต่างกับรังรูปแปด ในขณะที่รังมุมหลายชั้นมีความยาวขาจัดของรังมากกว่ารังมุมชั้นเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)
 - 7) ความยาวของปากรัง (ll) รังรูปแปดและรังมุมหลายชั้น มีความยาวมากกว่ารังมุมชั้นเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)
 - 8) ความหนาของปากรัง (lt) รังรูปแปด รังมุมชั้นเดียว และรังมุมหลายชั้น มีความหนาของปากรังแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)
 - 9) น้ำหนักรังมุมหลายชั้น มีน้ำหนักมากเป็น 2 เท่าของน้ำหนักรังรูปแปดและรังมุมชั้นเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)
- อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในบ้านนกต้นทุ่นตำบลควนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตปัตตานี ระหว่างเดือนกรกฎาคม-พฤศจิกายน 2565 พบว่า อุณหภูมิมีค่าเฉลี่ย ในพื้นที่ R เท่ากับ $31.44\pm0.14^{\circ}\text{C}$ และพื้นที่ L เท่ากับ $31.22\pm0.19^{\circ}\text{C}$ ($30.33\text{-}32.90^{\circ}\text{C}$) โดยในพื้นที่ย่อย L3 มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำที่สุด ในขณะที่พื้นที่ย่อย R3 มีค่าอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำที่สุด ส่วนความชื้นสัมพัทธ์มีค่าเฉลี่ย ในพื้นที่ R เท่ากับ 80.5 ± 1.89 เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่ L เท่ากับ 86.2 ± 2.19 เปอร์เซ็นต์ ($70.85\text{-}93.66$ เปอร์เซ็นต์) โดยในพื้นที่ย่อย R4 มีค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่ำที่สุด ในขณะที่พื้นที่ย่อย L3 ค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยสูงที่สุด (Table 3) โดยในพื้นที่ L1 มีอุณหภูมิเฉลี่ย ($31.42\pm0.53^{\circ}\text{C}$) และมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (84.60 ± 5.68 เปอร์เซ็นต์) ที่ส่งเสริมให้นกแอ่นกินรังเลือกใช้พื้นที่และสร้างรังสูงที่สุด 32 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าพื้นที่อื่นๆ

Table 2 Average, range (maximum - minimum), and statistical analysis of nest characteristics of Germain's Swiftlet (*Aerodramus germani*) from the low-cost Swiftlet Master House, Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Pattani.

Nest Morphology	Nest characteristics type			p-value
	cup-shaped (n=24)	simple corner- shaped (n=72)	compound corner- shaped (n=9)	
nest width upper left side (cm)	1.27 ^b ±0.45 (0.50-2.50)	1.09 ^b ±0.40 (0.40-2.50)	1.64 ^a ±0.70 (0.50-2.50)	0.002
nest width upper right side (cm)	1.35 ^a ±0.58 (0.40-2.60)	1.04 ^b ±0.38 (0.30-2.10)	1.43 ^a ±0.70 (0.80-3.00)	0.004
nest width middle (cm)	2.25 ^b ±0.71 (0.7-4.00)	2.05 ^b ±1.00 (0.50-4.50)	4.84 ^a ±1.56 (3.00-7.70)	0.000
nest depth (cm)	3.13 ^a ±0.52 (2.10-4.00)	2.33 ^b ±0.57 (0.50-4.00)	1.97 ^b ±0.40 (1.00-2.50)	0.000
height bottom nest (cm)	3.66 ^b ±0.60 (1.80-4.50)	4.21 ^a ±0.44 (3.10-5.40)	4.36 ^a ±0.42 (3.70-5.00)	0.000
length of the nest clearance (cm)	8.09 ^{ab} ±0.84 (6.50-10.00)	7.51 ^b ±1.29 (4.00-9.50)	8.61 ^a ±0.56 (7.80-9.80)	0.008
lip length (cm)	13.94 ^a ±2.09 (7.40-17.00)	9.56 ^b ±1.84 (6.50-12.50)	14.44 ^a ±2.63 (11.50-20.00)	0.000
nest lip thickness (mm)	2.22 ^b ±0.64 (1.12-3.77)	1.55 ^c ±0.37 (0.83-3.04)	1.85 ^a ±0.43 (1.32-2.62)	0.000
Weight (g)	8.59 ^b ±3.18 (1.98-17.88)	7.15 ^b ±1.94 (3.12-11.98)	17.84 ^a ±3.26 (14.13-24.88)	0.000

Note : Different lowercase letters (a, b, c) indicate significant differences among means (p < 0.05) according to Duncan's new multiple range test

Table 3 Temperature, relative humidity, and nest building percentage in the low-cost Swiftlet Houses at the Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Pattani Campus, July - November 2022

Factors	Right zones					Left zones					
	R1	R2	R3	R4	Mean	L1	L2	L3	L4	L5	Mean
Temp (°C)	31.46	31.24	31.56	31.50	31.44	31.42	31.40	30.98	31.08	31.22	31.22
±SD	±1.29	±1.31	±1.34	±1.28	±0.14	±0.53	±0.51	±0.65	±0.60	±0.59	±0.19
Relative humidity (%)	79.40	83.20	80.40	79.00	80.50	84.60	83.40	88.40	86.40	88.20	86.2
±SD	±8.40	±8.82	±8.31	±8.15	±1.89	±5.68	±5.28	±7.26	±5.39	±6.05	±2.19
% increase number of new nests	18.64	1.69	11.86	13.56	-	32.20	5.08	5.08	5.08	6.78	-

Discussion

นกแอ่นกินรังเลือกสร้างรังทางด้านฝั่งซ้ายมากกว่าฝั่งขวาของบ้านนก เนื่องจากด้านฝั่งขวาของบ้านนกรับแดดตอนบ่ายซึ่งเป็นช่วงที่ร้อนที่สุดของวัน ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยภายในบ้านด้านฝั่งขวาสูงกว่าฝั่งซ้าย และความชื้นสัมพัทธ์ด้านฝั่งขวาของบ้านมีค่าต่ำกว่า จึงเป็นเหตุผลให้นกเลือกสร้างรังกระจายอยู่ในด้านฝั่งซ้ายมากกว่า โดยนกแอ่นกินรังเป็นนกที่มีพฤติกรรมสร้างรังกระจายอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มโคโลนี (Colony) (Pongpattananurak *et al.*, 2021) จากผลการศึกษาสามารถแบ่งการกระจายภายในบ้านนกตามการสร้างรังได้ทั้งหมด 4 โคโลนี (Figure 5) โดยโคโลนีที่ 1 ครอบคลุมพื้นที่ย่อย L1 กับ R1 มีขนาดใหญ่ที่สุด 67 รัง (R1 18 รัง และ L1 49 รัง) ซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนในสุด รองลงมาคือ โคโลนีที่ 4 ครอบคลุมพื้นที่ย่อย L5 53 รัง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ด้านนอกสุดติดกับช่องทางนกบินเข้า-ออก อาจเนื่องจากการนึกคิดว่ามีความปลอดภัยมากที่สุด โดยทั้ง 2 โคโลนีสามารถอธิบายเหตุผลได้ว่า การมีประชากรนกที่มีจำนวนมากในการใช้พื้นที่ร่วมกันเป็นกลุ่มของนกจะส่งผลให้นกมีความใกล้ชิดกันสูง เป็นการเพิ่มโอกาสในการจับคู่ให้ตัวเมียจับคู่ผสมพันธุ์กับตัวผู้ได้หลายครั้งมากขึ้น (Vergara & Aquirre, 2006) อีกทั้งตำแหน่งรังในพื้นที่ที่ดีและมีประชากรนกมากจะช่วยป้องกันและลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นต่อรังและลูกนกจากปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและจากผู้ล่าได้ (Hilaluddin *et al.*, 2003; Vergara & Aquirre, 2006; Buatip *et al.*, 2013) และพบว่าทุกโคโลนีที่ปรากฏรังเดิมและรังใหม่หรือทุกพื้นที่ย่อยนกจะเลือกสร้างรังในตำแหน่งที่มีลำโพงเสียงกล่อมนก เนื่องจากเสียงกล่อมนกจะช่วยกระตุ้นและเร่งเร้าให้นกมีการจับคู่ทำรังและวางไข่ (Lueangthuwapranit, 2019)

และพบว่าทุกพื้นที่ย่อย มีจำนวนรังสะสมต่ำกว่าเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการทำธุรกิจรังนก คือ 25-35 รัง/ตารางเมตร (Leaksook, 2020) โดยบ้านนกต้นทุ่นต่ำหลังนี้มีพื้นที่สำหรับให้นกป้ายน้ำลายทำรัง ทั้งหมด 60 ตารางเมตร แต่หลังสิ้นสุดการศึกษาพบว่า มีความหนาแน่นของรังเพียง 3.20 รัง/ตารางเมตรเท่านั้น โดยอาจมีปัจจัยมาจากหลายปัจจัย เช่น จำนวนนกที่เข้าอาศัยในบ้านนกมีจำนวนน้อย เนื่องจากบ้านนกต้นทุ่นต่ำอยู่ในเขตเทศบาลตำบลลูสะมิแล ประกอบกับพื้นที่ใกล้เคียง เช่น เทศบาลเมืองปัตตานี และเทศบาลตำบลบานา ซึ่งเป็นพื้นที่ติดกันมีการทำธุรกิจบ้านนกเป็นจำนวนมาก ทำให้นกมีบ้านตัวเลือกมาก ประกอบกับอาจมาจากข้อจำกัด เรื่อง ขนาด จำนวนห้อง และจำนวนชั้นของบ้านที่มีขนาดเล็กกว่ากลุ่ม

ธุรกิจทำบ้านนกอื่นๆ ในจังหวัดปัตตานี เป็นต้น และอาจจะเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเครื่องเสียงภายในที่จะต้องประกอบด้วย ลำโพงเสียงใน (ล่อนกเสมือนในฟาร์มมีนกจำนวนมาก เพื่อให้นกใหม่เข้าอาศัยในฟาร์มเร็วขึ้น) ลำโพงเสียงนำ (ลำโพงที่ส่งเสียงเพื่อเรียกนกใหม่เข้าฟาร์มหลังจากได้ยินเสียงนอก ให้บินตามเสียงนำ เข้ามาในฟาร์มจนถึงห้องทำรัง และลำโพงเสียงนอก (ใช้คู่กับเสียงนอก เพื่อล่อนกที่บินผ่านให้รู้ว่าฟาร์มเป็นที่อยู่อาศัย และชักจูงให้นกที่ยังไม่มีคู่หรือยังไม่จับคู่เข้าสำรวจฟาร์ม) (Leaksook, 2020) ซึ่งในบ้านนกต้นทุนต่ำ มีเฉพาะเสียงในและเสียงนอกเท่านั้น ลำโพงรวมทั้งหมด 19 ตัว ดังนั้นทั้งจำนวนและการจัดระเบียบของลำโพงแต่ละประเภทเสียงยังไม่เพียงพอและไม่เหมาะสมเท่าที่ควร

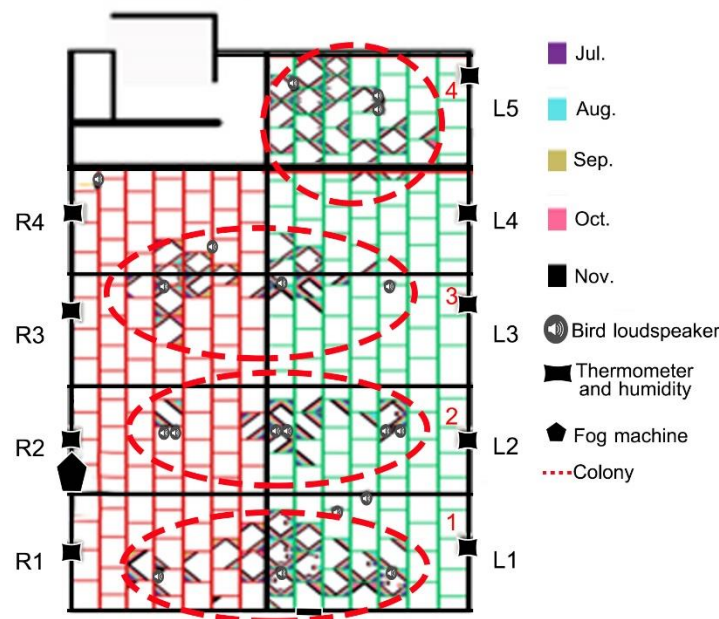


Figure 5 The new nest position of Germain's Swiftlet (*Aerodramus germani*) in a low-cost Swiftlet Master House between July-November 2022

นกแอ่นกินรังเป็นนกที่ผสมพันธุ์ได้ตลอดทั้งปี แต่ช่วงฤดูผสมพันธุ์ที่สำคัญจะอยู่ในช่วงฤดูร้อน สำหรับในประเทศไทย ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามภูมิภาค แต่ส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงฤดูร้อนตั้งแต่เดือนมกราคม-พฤษภาคม (Pongchu, 1985; Phonak, 2004) ซึ่งในการศึกษารังนี้เริ่มเก็บข้อมูลในเดือนกรกฎาคม-พฤศจิกายน เป็นช่วงเดือนนอกฤดูผสมพันธุ์หลัก ส่งผลให้พบรังใหม่น้อย โดยพบรังใหม่เพียง 2 รัง ในเดือนพฤศจิกายน เฉพาะในพื้นที่ R1 เท่านั้น

รังนกทั้งหมด 105 รัง มีรูปร่างแปล (cup-shaped/cradle-shaped) เพียง 22.85% ในขณะที่มีรังมุมสูงถึง 77.14% (รังมุมชั้นเดียว (simple corner-shaped/triangular-shaped) 68.57% และรังมุมหลายชั้น (compound corner-shaped) 8.57%) อาจเกิดจากบ้านนกของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ได้มีการปิดมุมของไม้ตรัง ซึ่งมีลักษณะเป็นบล็อกรูปหรือช่อง

ขนาด 60 x 30 ตารางเซนติเมตร การสร้างรังในตำแหน่งมุมทำให้หนูรู้สึกปลอดภัย รังแข็งแรง ไม่หล่นง่าย เนื่องจากส่วนของรังที่ติดยึดเกาะมีพื้นที่มากขึ้น ส่วนในกรณีของรังมุมหลายชั้น (compound corner-shaped) เกิดจากนกแอ่นกินรังเป็นนกที่ผสมพันธุ์ได้ตลอดทั้งปี มีพฤติกรรมสร้างรังใหม่ในตำแหน่งเดิม (Phonak, 2004; Pongpattananurak *et al.*, 2021) และสามารถใช้รังเก่าหลังจากลูกนกทิ้งรังแล้ว โดยนกจะกลับมาซ่อมแซมรังเก่าเพื่อเป็นรังใหม่สำหรับการวางไข่ครั้งต่อไป (Langham, 1980; Koon & Cranbrook, 2002) ประกอบกับการเก็บรังนกในบ้านนกต้นทุ่นต่ำ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี มีข้อกำหนดให้เก็บเฉพาะรังที่ไม่มีไข่หรือลูกนกเท่านั้นเพื่อเป็นการอนุรักษ์ และเก็บรังปีละ 2 ครั้ง (ทุก 6 เดือน) ซึ่งในวันและเวลาที่เก็บรังก่อนหน้านี้หลายรังมีไข่และลูกนก จึงทำให้มีกลุ่มรังมุมหลายชั้น

สัณฐานวิทยารัง พบว่า ในปัจจุบันยังไม่มีรายงานการศึกษาที่สามารถนำมาเปรียบเทียบกับการศึกษาครั้งนี้ได้ทุกลักษณะสัณฐานวิทยาของรัง ยกเว้นน้ำหนัก ความลึกของรัง และความยาวขจัดของรัง จากบางการศึกษาเท่านั้น เนื่องจากมีความแตกต่างในเรื่องการกำหนดลักษณะสัณฐานวิทยาของรังที่ทำการวัด รวมทั้งการจัดจำแนกประเภทของรัง โดยจากรายงานของ Lueangthuwapranit *et al.* (2021) ในบ้านนกต้นทุ่นต่ำ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ระหว่างเดือนเมษายน 2553-เมษายน 2559 จำแนกรังออกเป็น 3 ประเภท คือ รังรูปเปล รังมุมรูปสามเหลี่ยม (รังมุมชั้นเดียวในการศึกษาครั้งนี้) และเศษรังไม่มีรูปแบบ โดยมีน้ำหนักรังเฉลี่ยทั้งหมด 7.50 ± 0.22 กรัม ต่ำกว่าการศึกษาครั้งนี้ (11.19 ± 5.19 กรัม) ในขณะที่น้ำหนักประเภทรังรูปเปลเฉลี่ย 7.77 ± 0.48 กรัม ก็ต่ำกว่าการศึกษาครั้งนี้เช่นกัน ส่วนประเภทรังมุมมีน้ำหนักเฉลี่ย 7.39 ± 0.25 กรัม ไม่มีความแตกต่างจากการศึกษาครั้งนี้มากนัก (Lueangthuwapranit, 2019) ส่วนความยาว ความกว้าง และความลึก ตามประเภทของรัง พบว่า รังรูปเปลความยาวเฉลี่ย 8.17 ± 0.019 เซนติเมตร ความกว้างเฉลี่ย 3.36 ± 0.09 เซนติเมตร ความลึกเฉลี่ย 1.68 ± 0.12 เซนติเมตร ส่วนรังรูปสามเหลี่ยมมุมฉากฐานโค้ง (หรือรังมุมชั้นเดียวในการศึกษาครั้งนี้) ความยาวเฉลี่ย 7.93 ± 0.07 เซนติเมตร ความกว้างเฉลี่ย 4.16 ± 0.05 เซนติเมตร ความลึกเฉลี่ย 3.76 ± 0.13 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งข้อมูลความยาว ความกว้าง และความลึกของรังไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกับการศึกษาครั้งนี้ได้เนื่องจากมีความแตกต่างในเรื่องการกำหนดลักษณะสัณฐานวิทยาของรังที่ทำการวัด ในขณะที่ Phonak (2004) ศึกษารังจากแหล่งธรรมชาติที่มาจากถ้ำหินแกรนิต บริเวณริมชายฝั่งเกาะรังและเกาะตื้น อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด มีลักษณะเป็นรูปถ้วยครึ่งซีก (หรือรังรูปเปลในการศึกษาครั้งนี้) น้ำหนักเฉลี่ย 7.08 กรัม ความลึกของรังจากก้นถ้วยถึงขอบปากรัง (nd) เฉลี่ย 2.59 เซนติเมตร และความยาวขจัดของรัง วัดจากบนสุดของด้านซ้าย-ขวา ในตำแหน่งที่ยึดติดกับผนัง (lc) เฉลี่ย 6.50 เซนติเมตร โดยทั้ง 3 ลักษณะของรังมีค่าต่ำกว่าการศึกษาครั้งนี้ และ Pongchu (1985) ศึกษารังจากตึกสามชั้นและโบสถ์ของวัดคงคาสวัสดิ์ อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช รังเป็นรูปถ้วยครึ่งซีก (หรือรังรูปเปลในการศึกษาครั้งนี้) รังมีความลึก (วัดตรงตำแหน่งกึ่งกลางของรังลงไปก้นรัง ตามแนวโค้งของรัง) เฉลี่ย 5.1 เซนติเมตร ซึ่งรังมีความลึกกว่าในการศึกษาครั้งนี้ ส่วนความยาวรัง (วัดที่ส่วนบนสุดของรังและวัดตามแนวโค้ง) เฉลี่ย 13.3 เซนติเมตร ไม่สามารถเปรียบเทียบกับการศึกษาในครั้งนี้ได้เช่นกัน เนื่องจากไม่ตรงกับลักษณะสัณฐานวิทยาที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ ในขณะที่น้ำหนักรังไม่มีการศึกษา

ในขณะที่รังของนกแอ่นหางเหลี่ยม (*Collocalia maxima*) บริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด รังเป็นรูปถ้วยครึ่งซีก (หรือรังรูปเปลในการศึกษาครั้งนี้) สีดำ ขนาดความยาว (ความยาวด้านที่ติดกับผนังถ้ำ) เฉลี่ย 5.20 เซนติเมตร ความกว้าง (ความยาวของด้านที่ตั้งฉากกับผนังถ้ำ) เฉลี่ย 3.09 เซนติเมตร ความลึก (วัดจากขอบปากรังถึงก้นรัง) เฉลี่ย 2.03 เซนติเมตร และน้ำหนักเฉลี่ย 7.56 กรัม (Ratree, 2003) ซึ่งน้ำหนักรังไม่แตกต่างกันกับรังรูปเปลและรังมุมชั้นเดียวในการศึกษาครั้งนี้

ซึ่งโดยทั่วไปรังนกที่มีราคาแพงและเป็นที่ต้องการของตลาด คือ รังรูปเปลสมบูรณ์ มีน้ำหนักระหว่าง 9-12.5 กรัม (Lueangthuwapranit, 2019; Pakkem, 2022)

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนเมษายน 2553 – เมษายน 2559 ในบ้านนกต้นทุ่นต่ำ อุณหภูมิภายในบ้าน เฉลี่ย 26.00-29.79°C (Lueangthuwapranit, 2019) ในขณะที่หนังสือการดูแลนกแอ่นกินรังในบ้านรังนกระบุว่าอุณหภูมิที่นกชอบคือ 27-30°C (Pakkem, 2022) โดยอุณหภูมิเฉลี่ยในบ้านนกต้นทุ่นต่ำในการศึกษาครั้งนี้สูงกว่าอุณหภูมิที่เคยรายงานโดย Lueangthuwapranit (2019) และอุณหภูมิที่นกชอบถึง 0.98-1.50°C ส่วนในถ้ำตามธรรมชาติมีอุณหภูมิ 27°C (Phonak, 2004) ในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่างค่าเฉลี่ย 79.00-88.40% สอดคล้องกับความชื้นสัมพัทธ์ที่นกชอบทั้งภายในบ้านนก โบสถ์ และถ้ำธรรมชาติ คือ 80-90% แต่จะเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล (Phonak, 2004; Lueangthuwapranit *et al.*, 2021; Pakkem, 2022)

Conclusions

จากการศึกษาตั้งแต่เดือนกรกฎาคม-เดือนพฤศจิกายน 2565 พบว่า การเลือกพื้นที่สร้างรังของนกแอ่นกินรังในพื้นที่ย่อย L1 มีการสร้างรังสูงที่สุดเมื่อเทียบกับในพื้นที่ย่อยอื่นๆ 32.20% มีรังใหม่ทั้งหมด 19 รัง เฉลี่ย 4.75 รัง/เดือน รองลงมาคือพื้นที่ย่อย R1 18.64% (11 รัง) เฉลี่ย 2.75 รัง/เดือน โดยในเดือนสิงหาคมนกสร้างรังใหม่มากที่สุด 31 รัง (52.54%) ซึ่งพบในพื้นที่ย่อย L1 มากที่สุด 15 รัง โดยโคโลนีที่ครอบคลุมพื้นที่ย่อย L1 กับ R1 มีขนาดใหญ่ที่สุด ซึ่งอยู่ในพื้นที่ส่วนในสุดของบ้านนก

ฐานฐานวิทยารัง พบว่า รังนกที่เก็บในวันที่ 15 กรกฎาคม 2565 เป็นรังสีขาว แบ่งรังออกเป็น 3 ประเภท คือ รังมุมชั้นเดียวมากที่สุด 68.57% รองลงมาเป็นรังรูปเปล 22.85% และรังมุมหลายชั้น 8.57% และจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของลักษณะทางฐานฐานวิทยาทั้ง 9 ลักษณะ พบว่า เฉพาะลักษณะทางฐานฐานวิทยา ข้อ 8) ความหนาของปากรัง (It) ของรังรูปเปล รังมุมชั้นเดียว และรังมุมหลายชั้น มีความหนาของปากรังแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนลักษณะทางฐานฐานวิทยาในข้ออื่นๆ มีประเภทรังอย่างน้อย 1 คู่ ที่ผลการวิเคราะห์ไม่มีความแตกต่างกัน เช่น ข้อ 1) ความหนาของรังบริเวณด้านซ้ายบนในตำแหน่งที่ยึดติดกับผนังไม้ (wul) รังรูปเปลและรังมุมชั้นเดียว มีความหนาไม่แตกต่างกัน ข้อ 3) ความกว้างของรังบริเวณกึ่งกลางรังในตำแหน่งที่ยึดติดกับไม้ตีรัง (wm) รังรูปเปลและรังมุมชั้นเดียว มีความกว้างไม่แตกต่างกัน

ข้อ 7) ความยาวของปากกริ่ง (II) รังรูปเปดและรังมุมหลายชั้น มีความยาวไม่แตกต่างกัน และข้อ 9) น้ำหนัก รังรูปเปดและรังมุมชั้นเดียว มีน้ำหนักไม่แตกต่างกัน เป็นต้น

อุณหภูมิภายในบ้านอยู่ในช่วง 30.33-32.90°C สูงกว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมถึง 0.98-1.50°C ในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่างค่าเฉลี่ย 79.00 – 88.40% อยู่ในช่วงความชื้นสัมพัทธ์ที่นกชอบ

โดยข้อมูลทั้งหมดจากการศึกษาในครั้งนี้ ทั้งเรื่องตำแหน่งในการเลือกสร้างรังของนกและลักษณะสัณฐานวิทยาของรังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการออกแบบใหม่หรือปรับปรุงบ้านนกต้นทุนต่ำ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานีให้ดียิ่งขึ้น เพื่อจัดสภาวะสำหรับการอยู่อาศัยที่เหมาะสม สำหรับส่งเสริมให้นักเข้าทำรัง และได้ผลผลิตตรงตามความต้องการของตลาด รวมทั้งเป็นแนวทางการศึกษาเพื่อคัดแยกแหล่งที่มาของรังนก และมีประโยชน์กับผู้ที่มีความสนใจในการทำธุรกิจบ้านนกในอนาคต

Acknowledgments

ขอขอบคุณโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย (โครงการ รวม.) ที่สนับสนุนงบประมาณ และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่อนุเคราะห์สถานที่และรังในการเก็บข้อมูลวิจัย

References

- Brooke, R.K. (1970). Taxonomic & evolutionary notes on the subfamilies, tribes, genera & subgenera of the swifts (Aves: Apodidae). *Nomenclator Zoologicus*, 9(2), 13–24.
- Buatip, S., Karntanut, W., & Swennen, C. (2013). Nesting period and breeding success of the Little Egret *Egretta garzetta* in Pattani province, Thailand. *Forktail*, 29, 120–123.
- Delacour, J. (1947). *Birds of Malaysia* (1st ed). New York: Macmillan Company.
- Dumsrisuk, Y., Chimchome, V., & Pongpattananurak, N. (2016). Breeding biology of Pale-Rumped Swiftlet (*Aerodramus germani* Oustalet) at Sutiwat Wararam Temple, Mueang District, Samut Sakhon Province. *Journal of Wildlife in Thailand*, 23(1), 63–75. (in Thai)
- Hilaluddin, S.J.N., & Shawl, T.R. (2003). Nest site selection and breeding success by Cattle Egret and Little Egret in Amroha, Uttar Pradesh, India. *Waterbirds*, 26, 444–448.

- Koon, L.C., & Cranbrook, E. (2002). *Swiftlets of Borneo: Builder of Edible Nests* (2nd ed.). Borneo: Natural History Publications Malaysia.
- Langham, N. (1980). Breeding biology of the edible-nest swiftlet *Aerodramus fuciphagus*. *International Journal of Avian Science*, 122(4), 447-461.
- Lau, A., & Melville, D.S. (1994). *International trade in swiftlet nests with special reference to Hong Kong* (1st ed.). Cambridge: Traffic International.
- Leaksook, N. (2020). *The swiftlet farming business in the Thailand* (1st ed.). Pathum Thani: Vision Prepress Company Limited. (in Thai)
- Lueangthuwapranit, C. (2019). *Construction of Low-Cost Edible-Nest Swiftlet Houses* (1st ed). Pattani: Pattani info Co.,Ltd. (in Thai)
- Lueangthuwapranit, C., Bovornruangroj, N., & Kraiprom, T. (2021). A study of a low-cost Edible-Nest Swiftlet Master House. *Journal of Sustainability Science and Management*, 16(4), 99-112.
- Medway, L. (1996). Studies on the biology of the edible-nest Swifts of South-East Asia Malayan. *Natural Journal*, 22, 57-63.
- Nabhitabhata, J., Lekagul, K., & Sanguansombat, W. (2007). *Dr. Boonsong's Bird Guide of Thailand* (1st ed). Bangkok: Darnsutha Press. (in Thai)
- Pakkem, K. (2022). *Management of an artificial swiftlet habitat* (1st ed). Pathum Thani: Vision Prepress Company Limited. (in Thai)
- Phonak, P. (2004). *Breeding biology of germain's swiftlet (Collocalia germani Oustalet, 1878) in Mu Koh Chang National Park, Trat Province*. Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Pongchu, N. (1985). *Biology of edible-nest swiftlet, Collocalia fuciphaga (Thunberg, 1821)*. Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Pongpattananurak, N., Phumsathan, S., Ruksakul, D., & Toyting, J. (2018). *Guidelines for Implementing Protocols for Good Swiftlet House Practices*. Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)

- Pongpattananurak, N., Phumsathan, s., Dumsrisuk, Y., Somleewong, T., & Rasri, P. (2021). Basic knowledge of edible-nest swiftlet for sustainable biodiversity utilization. *Thai Journal of Forestry*, 40(1), 167-184. (in Thai)
- Pothieng, D. (2004). Ecology and distribution of edible-nest swiftlet (*Collocalia fuciphaga*). Bangkok: Wildlife Research Division, Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation. (in Thai)
- Ratree, P. (2003). *Habitat type, nesting and fledging development of black-nest Swiftlet (Collocalia maxima Hume, 1878) around Ko Chang national park*. Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Robson, C. (2008). *A Field Guide to the Birds of Thailand and South-East Asia* (1st ed). Bangkok: Asia Books Co.,Ltd.
- Royal Thai Government Gazette. (1997). No.114, Article 56A. (in Thai)
- Royal Thai Government Gazette. (2019). No.136, Article 71. (in Thai)
- SAS. (1990). *SAS/STAT User's Guide (Release 6.03)*. United States: SAS Inst., Inc.
- Vergara, P., & Aguirre, J.I. (2006). Age and breeding success related to nest position in a White stork *Ciconia ciconia* colony. *Acta Oecologica*, 30(3), 414-418.