



ความหลากหลายชนิด ความมากมาย และช่วงเวลาปรากฏของนกในบริเวณ พื้นที่เขาหินปูน อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี

Abundance, Diversity and Daily Activities of Terrestrial Bird Species in the Limestone Habitat using Camera Trapping in Kaeng Khoi, Saraburi, Thailand

เปมิกา กันกา¹

Pemika Kanka¹

รองศาสตราจารย์ รุ่งโรจน์ สุขมาสารวง^{1*}

Ronglarp Sukmasuang^{1*}

ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

¹Department of Forest Biology, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok 10900

*Corresponding author. E-mail: mronglarp@gmail.com

รับเรื่อง: 29 ธันวาคม 2564

รับลงพิมพ์: 19 มีนาคม 2565

ตีพิมพ์: 31 พฤษภาคม 2565

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายชนิด ความมากมาย และช่วงเวลาทำกิจกรรมของนกในพื้นที่สัมปทานเหมืองเขาหินปูน อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี โดยใช้กล้องดักถ่ายภาพ ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2562 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2563 ระยะเวลา 12 เดือน ด้วยการจัดตั้งกล้องดักถ่ายภาพ 40 ตำแหน่ง ในพื้นที่ที่มีกิจกรรมสัมปทานเหมืองหินปูนหรือพื้นที่ที่ถูกรบกวน จำนวน 16 ตำแหน่ง 3,232 กับดักคืน และในบริเวณพื้นที่เขาหินปูนธรรมชาติหรือพื้นที่ที่ไม่ถูกรบกวน 24 ตำแหน่ง 4,320 กับดักคืน รวม 40 ตำแหน่ง 7,552 กับดักคืน

ผลการศึกษาพบนกรวม 23 ชนิด 14 วงศ์ 7 อันดับ แบ่งเป็นพบในพื้นที่สัมปทานเหมืองหินปูน 19 ชนิด จาก 11 วงศ์ เรียงลำดับค่าความมากมายสัมพัทธ์จากมากไปน้อย 3 อันดับแรกในพื้นที่สัมปทานเหมืองหินปูน ได้แก่ นกเขาใหญ่ (13.07%) ไก่ป่า (10.10%) และนกแก้วแล้วธรรมชาติ (4.45%) และพบนกในพื้นที่ธรรมชาติ 11 ชนิด 8 วงศ์ เรียงลำดับค่าความมากมายสัมพัทธ์ในพื้นที่จากมากไปน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ ไก่ป่า (25.88%) นกเขาใหญ่ (11.38%) และนกนางแอ่น (6.23%) ผลการศึกษาการซ้อนทับในเชิงเวลาระหว่างนกที่ตื่นเขาหินปูนกับนกชนิดอื่นพบว่า ไก่ป่ามีการซ้อนทับกันในเชิงเวลากับนกที่ตื่นเขาหินปูนมากที่สุด 64.37% รองลงมา คือ นกกระจ่างหัวหงอก (63.03%) นกเขาใหญ่ (59.00%) และนกแก้วแล้วธรรมชาติ (58.10%) ผลการศึกษาที่ได้สามารถนำไปใช้ในการจัดการพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์นกเฉพาะถิ่นในพื้นที่เขาหินปูนต่อไป

คำสำคัญ กล้องดักถ่ายภาพ ความหลากหลายของนก ความมากมาย การซ้อนทับเชิงเวลา พื้นที่สัมปทานเขาหินปูน

Abstract

A study of species diversity, abundance, and daily activities of birds in the limestone mining concession area, Kaeng Khoi District, Saraburi Province using a camera trap was done between October 2019 and November 2020 by placing 40 camera trap locations totally in the areas with 16 camera locations in limestone mining concessions, 3,232 trap nights and 24 camera trap locations in the natural limestone mountain area, 4,320 trap nights, with a total of 40 camera locations, 7,552 trap nights totally.

The study in disturbed area found 19 species from 11 families, in descending order of relative abundance in the limestone concession area such as Spotted Dove (13.07%), Red Junglefowl (10.10%) and Blue-winged Pitta (4.45%). In the case of the undisturbed area, 17 species, 13 families, were found when arranged in descending order of relative abundance in the area, such as Red Junglefowl (25.88%), Spotted Dove (11.38%), White-rumped Shama (6.23%), and Blue-winged Pitta (4.06%). In addition, the results of a temporal overlapping study between Rufous Limestone-babbler (*Gypsophila calcicola*) and other wild birds. The most valuable are White-crested Laughingthrush ($\Delta=63.03$), Spotted Dove ($\Delta=59.00$), Blue-winged Pitta ($\Delta=58.10$). The results of the study can be used in the area management for conservation of endemic wildlife especially bird species in the limestone area.

KEYWORDS: camera trap, bird diversity, abundance, temporal overlap, limestone mining concession area

คำนำ

ในพื้นที่เขาหินปูน จังหวัดสระบุรี สามารถพบ กลุ่มหินสระบุรี เป็นชื่อเรียกหินยุคเพอร์เมียน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นหินปูน ดินที่ผุพังมาจากหินปูนมักมีสีส้มแดง เรียกดินแดงหรือดินแพร์รารอสซ่า (Terra rosa) มีแร่ธาตุที่จำเป็นต่อพืชอยู่หลายชนิด (กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2550) จึงถือเป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญต่อความหลากหลายของพืชพรรณและสัตว์ป่า มีรายงานการพบสัตว์ชนิดใหม่หลายชนิด นอกจากนี้พื้นที่เขาหินปูนในจังหวัดสระบุรียังเป็นที่อาศัยสำคัญของนกจู้เต็นเขาหินปูน (Rufous Limestone-babbler) นกเฉพาะถิ่น ดังนั้นจะเห็นได้ว่าลักษณะเฉพาะ

ของเขานหินปูนมี มีความสำคัญในการช่วยอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพไว้ในอดีตจนถึงปัจจุบันมีการระเบิดเขาหินปูนซึ่งนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ แต่การศึกษาความหลากหลายชนิดของสัตว์ป่าบริเวณเทือกเขาหินปูนกลับมีการศึกษาน้อยมากการอนุรักษ์นกในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งให้ประสบความสำเร็จได้นั้นข้อมูลเบื้องต้นที่จำเป็นต้องทราบคือ ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนกในพื้นที่นั้น ๆ ได้แก่ ชนิดนกที่ปรากฏ และจำนวนประชากรของนกแต่ละชนิดที่มีอยู่ เป็นต้น (ประภากร, ม.ป.ป.) ดังนั้นการสำรวจความหลากหลายชนิดของนกโดยวิธีการพบเห็นตัวโดยตรงในสภาพแวดล้อมที่เป็นเขาหินปูนที่มีปรากฏของชนิดพันธุ์ที่พบ

เฉพาะถิ่นอาจไม่เพียงพอ การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิด ความมากมาย และการซ้อนทับในเชิงเวลาทำกิจกรรมของนกในบริเวณพื้นที่เขาหินปูน โดยใช้กล้องดักถ่ายภาพ (Camera trap) เพื่อเพิ่มโอกาสในการพบนกเฉพาะถิ่น

ผลที่ได้จากการสำรวจสามารถนำไปใช้อ้างอิง เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของความหลากหลายชนิดนกกับการสำรวจในช่วงเวลาอื่นๆ และเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนในการจัดการอนุรักษ์นกในพื้นที่เขาหินปูนได้ในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

บริเวณพื้นที่สัมปทานเหมืองหินปูนบริษัท ปูนซิเมนต์ไทย (แก่งคอย) จำกัด (Figure 1) อยู่ในเขตตำบลทับกวาง ตำบลท่าล้อ และตำบลบ้านป่า อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 2,575 ไร่ เป็นพื้นที่ธรรมชาติประมาณ 1,442 ไร่ (Figure 2) สภาพทั่วไปเป็นเทือกเขาหินปูนที่มีความสูงประมาณ 10-252 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง พรรณไม้ดั้งเดิมที่มีความเฉพาะกับระบบนิเวศป่าละเมาะเขาหินปูน เช่น จี่เหล็กถาญี (*Senna siamea*) ยมหินปูน (*Toona calcicola*) ทองเดือนห้า (*Erythrina stricta*) จันทน์แดง (*Dracaena jayniana*) จันทน์หนู (*Dra. kaweesakii*) ปรงหิน (*Cycas petraea*) แคลสันติสุข (*Santisukia kerrii*) กุ๊ก

ส้ม (*Toxicodendron calcicola*) ไทรหิน (*Ficus saxophilasubsp. cardiophylla*) ไฮหิน (*Fic. orthoneura*) เตื่อแห (*Fic. anastomosans*) พรหมไม้บางชนิดที่พบสามารถพบได้ในป่าละเมาะบนภูเขาหินชนิดอื่นๆ เช่น สลัดไคป่า (*Euphorbia antiquorum*) สลัดไคเขา (*Eup. lacei*) จันทน์ผา (*Dra. cochinchinensis*) ปอฝ้าย (*Firmiana colorata*) ปอแดง (*Sterculia guttata*) โพหิน (*Fic. glaberrima*) พุดฝรั่ง (*Tabernaemontana pandacaqui*) และบางชนิดเป็นพรรณไม้ผลัดใบที่มาจากป่าผลัดใบผสม เช่น จี่อ้าย (*Terminalia triptera*) กุ๊ก (*Lansea coromandelica*) ส้มกบ (*Hymenodictyon orixense*) ปอขาว (*Sterculia pexa*) เป็นต้น

บริเวณพื้นที่ศึกษาและจังหวัดสระบุรี ช่วงกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 28-30 องศาเซลเซียส เมฆायนเป็นเดือนที่อากาศร้อนที่สุดในรอบปี และเดือนมกราคมอากาศหนาวที่สุดในรอบปี พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดสระบุรีมีปริมาณฝนรวมตลอดปี 1,200-1,400 มิลลิเมตร บริเวณพื้นที่เทือกเขาหินปูนมีการพบสัตว์เฉพาะถิ่น (Endemic species) คือ นกจู้เต้นเขาหินปูน (*Gypsophila crispifrons*) จัดเป็นนกเฉพาะถิ่นที่สำคัญของเขาหินปูน พบเฉพาะในจังหวัดสระบุรี และรอยต่อของจังหวัดใกล้เคียง



Figure 1. Map of cement concession area, Kaeng Khoi District, Saraburi Province.

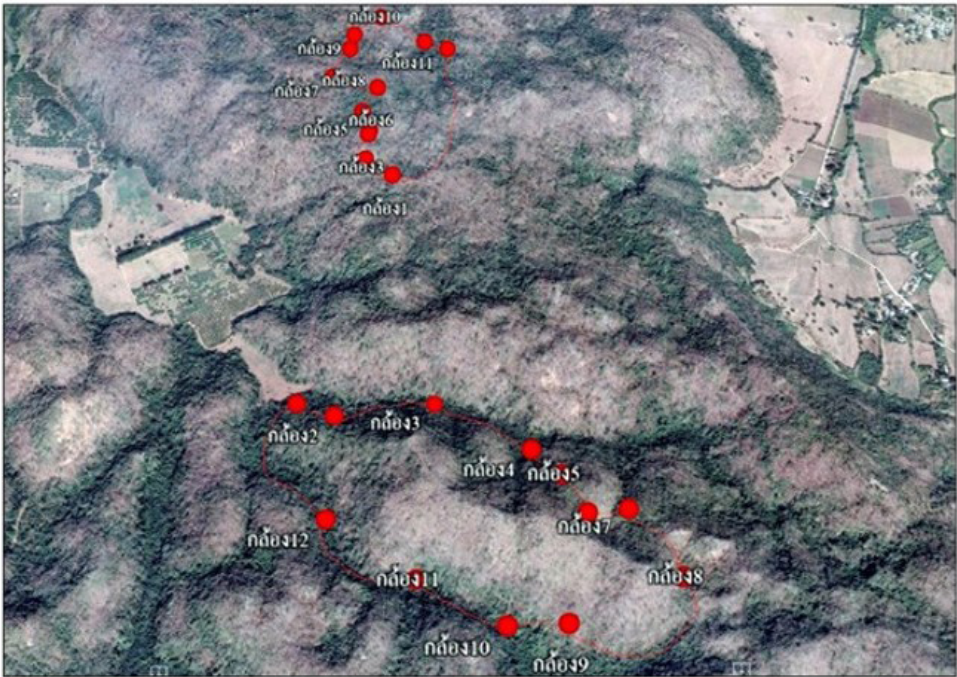


Figure 2. Map of natural forest area, Kaeng Khoi District, Saraburi Province.

การเก็บข้อมูลภาคสนาม

ดำเนินการสำรวจพื้นที่สัมปทานเหมืองหินปูนของบริษัท ปูนซิเมนต์ไทย(แก่งคอย) ซึ่งตั้งอยู่ในเขต ตำบลทับกวาง ตำบลท่าล้อ ตำบลบ้านป่า อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี เพื่อเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพทั้งหมด 40 ตำแหน่ง โดยแต่ละจุดตั้งกล้องห่างกันประมาณ 100-200 เมตร บันทึกภาพ 3 ภาพต่อเนื่องกันภายใน 10 วินาที ตลอด 24 ชั่วโมง (Jansen *et al.*, 2014) ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2558 ถึงเดือนตุลาคม 2563

บันทึกตำแหน่งภูมิศาสตร์จุดตั้งกล้อง วัน เดือน ปี ที่ติดตั้งกล้องจนสิ้นสุดการเก็บข้อมูล และเข้าพื้นที่เพื่อเช็คกล้องดักถ่ายภาพทุก ๆ 1 เดือน จำแนกชนิดนกที่ได้จากการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพจากหนังสือนกเมืองไทย (บุญส่ง เลขะกุล, 2550)

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำภาพนกที่ได้จากกล้องดักถ่ายภาพมานับจำนวนภาพ โดย 30 นาที นับเป็น 1 ภาพ จากวิธีการของ Lekagul and McNeely (1988) และ Lekugul and Round (1991) จำแนกชนิด และตรวจสอบความถูกต้องของชนิดนกตามการเรียงลำดับอนุกรมวิธานในตารางบัญชีรายชื่อนก (โคม และคณะ, 2554)

คำนวณหาค่าร้อยละความมากมายสัมพัทธ์ของนกแต่ละชนิดที่พบจากกล้องดักถ่ายภาพ โดยใช้จำนวนภาพที่พบต่อจำนวนวันที่ทำการติดตั้งกล้อง ซึ่งคล้ายกับวิธีการสำรวจความมากมายของสัตว์ป่าของ Kanchanasaka (1999) คำนวณจากสูตร

$$\text{Relative abundance (\%)} = \frac{\text{จำนวนครั้งที่พบชนิดนั้น}}{\text{จำนวนครั้งที่สำรวจทั้งหมด}} \times 100$$

เมื่อ Relative abundance = ความมากมายสัมพัทธ์ของนกชนิดนั้น

$$\text{จำนวนครั้งที่ทำการสำรวจทั้งหมด} = \text{จำนวนกล้องที่ทำการวาง (24 ชม.)} \times \text{จำนวนวันที่สำรวจทั้งหมดที่สำรวจ}$$

การซ้อนทับช่วงเวลาปรากฏของชนิดนกและปัจจัยรบกวน

ทำการวิเคราะห์ช่วงเวลาในการทำกิจกรรมของนกจุดเด่นเขาหินปูน ซึ่งเป็นนกเฉพาะถิ่นในพื้นที่กับนกชนิดอื่นๆที่สำรวจพบ และปัจจัยรบกวน 3 ประเภท ประกอบด้วย หม่าบ้าน รถ และมนุษย์ ที่ได้จากกล้องดัก โดยช่วงเวลากลางวัน (Diurnal) ตั้งแต่ช่วงเวลา 06:01-18:00 น. และช่วงเวลากลางคืนตั้งแต่ 18:00-06:00 น. (Nocturnal) ดำเนินการหาค่าเปอร์เซ็นต์ของช่วงเวลาทำกิจกรรมตามสูตรของ (Kumhom , 2018)

$$\text{เปอร์เซ็นต์ของช่วงเวลากิจกรรม} = \left[\frac{A \text{ or } B}{A+B} \right] \times 100$$

เมื่อ A = ความถี่ของช่วงเวลากิจกรรมในตอนกลางวัน

B = ความถี่ของช่วงเวลากิจกรรมในตอนกลางคืน

จากนั้นนำค่าเปอร์เซ็นต์ที่ได้ไปเปรียบเทียบกันระหว่างช่วงเวลาทำกิจกรรม และทำการจำแนกช่วงเวลากิจกรรมของนกแต่ละชนิด หาค่าสหสัมพันธ์ และแสดงผลกราฟความสัมพันธ์ในโปรแกรม R โดยใช้ Package Overlap (Meredith and Martin, 2014)

ผลและวิจารณ์

ความหลากหลายชนิด

ความหลากหลายของนกที่สำรวจพบในพื้นที่สัมปทานเหมืองหินปูน จากการตั้งกล้องดักถ่ายภาพทั้งหมด 3,232 ภาพ พบนกทั้งสิ้น 19 ชนิด จาก 11 วงศ์ 6 อันดับ ประกอบด้วย ไก่ป่า นกเขาเขียว นกเขาใหญ่ นกกระรางหัวหงอก นกกระรางสร้อยคอเล็ก นกจิ้งเ็นเขาหินปูน นกแก้วแร้วธรรมดา นกกระเบื้องผา นกเอี้ยงถ้ำ นกแก้งแดง นกจับแมลงสีน้ำตาล นกปรอดเหลืองหัวจุก นกปรอดสวน นกปรอดหัวสีเขม่า นกกระปูดใหญ่ นกแซงแซวหางปลา นกกระแตแต้แว๊ด เขี้ยวขนเขาชัครา และเขี้ยวขนเขาหงอน พบบั้งจัญบริกวนในพื้นที่ ได้แก่ มนุษย์ หมาบ้าน และรถ (Table 1)

ชนิดนกที่พบจากการตั้งกล้องดักถ่ายภาพทั้งหมด 3,232 ภาพ ในพื้นที่เขาหินปูน พบนกรวม 11 ชนิด 8 วงศ์ 7 อันดับ โดยมี 13 ชนิดที่พบทั้งสองพื้นที่ และชนิดที่พบเฉพาะในพื้นที่สัมปทานเหมืองหินปูน 6 ชนิด ได้แก่ นกเขาเขียว นกกระเบื้องผา นกปรอดเหลืองหัวจุก นกปรอดสวน นกปรอดหัวสีเขม่าและเขี้ยวขนเขาหงอน และชนิดที่พบเฉพาะบริเวณป่าธรรมชาติมี 4 ชนิด ได้แก่ นกกาแวน นกยางลายเสือ เขี้ยวขี้ผึ้ง และนกกระรางหัวขวาน (Table 1)

ความมากมายสัมพัทธ์

ผลการศึกษาความมากมายสัมพัทธ์ของนกจากกล้องดักถ่ายภาพ พบชนิดนกในพื้นที่

สัมปทานเหมืองหินปูนทั้งหมด 19 ชนิด เรียงลำดับค่าความมากมายสัมพัทธ์จากมากไปน้อยร่วมกับบั้งจัญบริกวน พบความมากมายสัมพัทธ์ของหมาบ้าน (32.98%) รองลงมาเป็น มนุษย์ (25.11%) นกเขาใหญ่ (13.07%) ไก่ป่า (10.10%) และนกแก้วแร้วธรรมดา (4.45%) นกกระปูดใหญ่ (2.22%) เขี้ยวขนเขาชัครา (2.08%) นกเขาเขียว (1.63%) นกแก้งแดง (1.48%) นกกระรางหัวหงอก (0.89%) นกกระแตแต้แว๊ด (0.89%) นกปรอดเหลืองหัวจุก (0.86%) นกจิ้งเ็นเขาหินปูน (0.59%) นกปรอดสวน (0.59%) นกแซงแซวหางปลา (0.59%) นกกระเบื้องผา (0.44%) นกกระรางสร้อยคอเล็ก (0.29%) นกปรอดหัวสีเขม่า (0.29%) นกจับแมลงสีน้ำตาล (0.14%) นกเอี้ยงถ้ำ (0.14%) และเขี้ยวขนเขาหงอน (0.14%) ตาม Figure 4

ความมากมายสัมพัทธ์ของชนิดนกในพื้นที่เขาหินปูนธรรมชาติทั้งหมด 11 ชนิด เรียงลำดับค่าความมากมายสัมพัทธ์จากมากไปน้อยร่วมกับบั้งจัญบริกวน ได้แก่ หมาบ้าน (32.98%) ไก่ป่า (25.88%) นกเขาใหญ่ (11.38%) นกแก้งแดง (6.23%) นกแก้วแร้วธรรมดา (4.06%) นกกระรางหัวหงอก (2.16%) เขี้ยวขนเขาชัครา (2.03%) นกกระปูดใหญ่ (2.33%) เขี้ยวขี้ผึ้ง (1.35%) กระแตแต้แว๊ด (0.67%) รอยนต์ (0.89%) นกจิ้งเ็นเขาหินปูน (0.54%) นกแซงแซวหางปลา (0.54%) นกยางลายเสือ (0.40%) นกกระรางสร้อยคอเล็ก (0.27%) นกกระรางหัวขวาน (0.27%) นกเอี้ยงถ้ำปากดำ (0.27%) นกกาแวน (0.13%) และ นกจับแมลงสีน้ำตาล (0.13%) ตาม Figure 4 การ

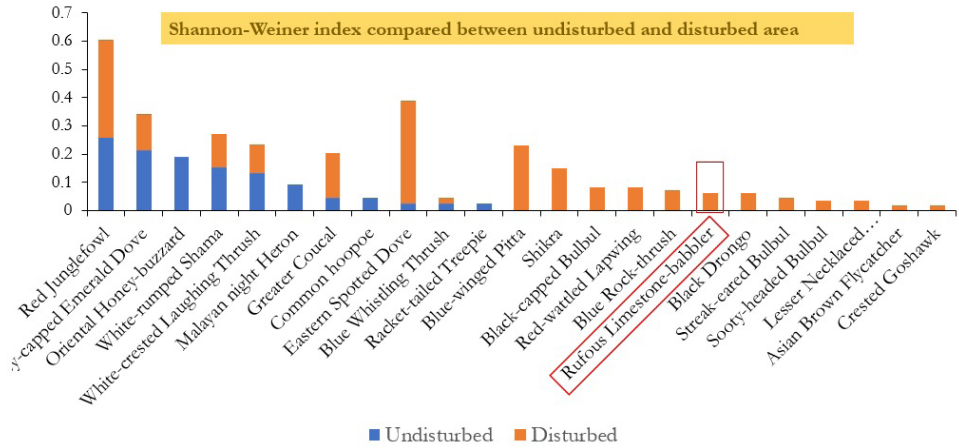


Figure 3. Shannon-Weiner index of birds and disturbing factors in the undisturbed and disturbed area, Saraburi Province, Thailand.

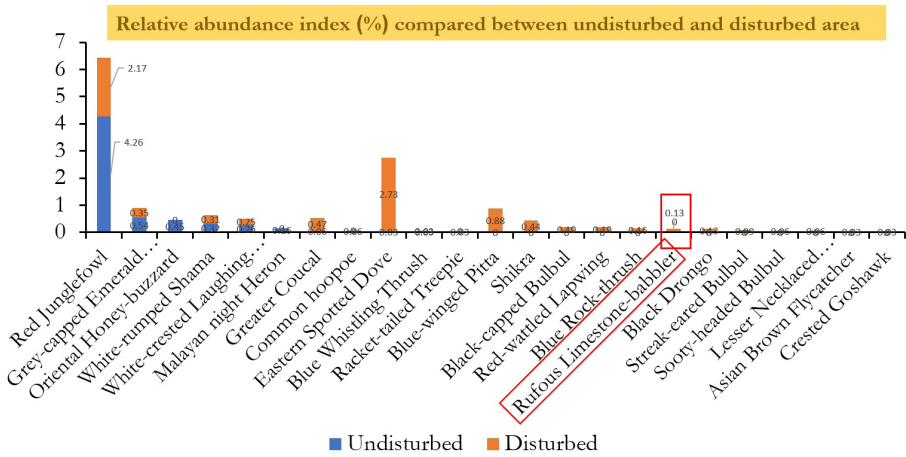


Figure 4. Relative abundance index (%) of birds and disturbing factors in the undisturbed and disturbed area, Saraburi Province, Thailand.

ทดสอบโดย Shannon-Weiner index ของทั้งสองพื้นที่ ดัง Figure 3

ค่าความมากมายสัมพัทธ์ของทั้งสองพื้นที่จากการทดสอบ Shannon-Weiner index และ Evenness index พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ดังนั้นพื้นที่โล่งในเหมืองหินปูนมีความสำคัญในการจัดการอนุรักษ์นกเช่นเดียวกับพื้นที่ธรรมชาติ แม้จะได้รับการรบกวนจากการทำเหมืองหินปูน ควรมีการฟื้นฟูพื้นที่ให้มีความเหมาะสมต่อการเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของนกเฉพาะถิ่นและนกชนิดอื่นในพื้นที่ และจัดการให้มีการถูกรบกวนน้อยที่สุด

ค่าสัมประสิทธิ์การซ้อนทับช่วงเวลาปรากฏของชนิดนกและปัจจัยรบกวน

จากการศึกษาการซ้อนทับช่วงเวลาทำกิจกรรมระหว่างนกภูเขาคันเขาหินปูนกับชนิดอื่นที่พบและปัจจัยรบกวนในพื้นที่สัมปทานเหมืองหินปูน สามารถจำแนกช่วงเวลาทำกิจกรรมของนก ได้ภาพจำนวน 276 ภาพ ด้วยโปรแกรม R โดยใช้ Overlap package โดยชนิดนกและปัจจัยรบกวนที่นำมาหาค่าสหสัมพันธ์กับนกภูเขาคันเขาหินปูน สามารถเรียงลำดับค่าสัมประสิทธิ์การซ้อนทับ (Δ) มากที่สุด 5 ชนิดแรก ได้ดังนี้ ไก่ป่า (64.37) นกกระรางหัวหงอก (63.03) นกเขาใหญ่ (59.00) นกแก้วแล้วธรรมชาติ (58.10) และ รด (57.83) ซึ่งแสดงถึงการใช้ช่วงเวลาทำกิจกรรมที่ซ้อนทับกันในพื้นที่ระหว่งนกภูเขาคันเขาหินปูนและไก่ป่ามากที่สุด ซึ่งเป็นนกที่หากินตามพื้นดิน แสดงถึงความสัมพันธ์ทางพื้นที่และช่วงเวลาในการทำกิจกรรมและการออกหากิน (Figure 5) สรุปผลได้ดังตาราง (Table 2)

นกโดยส่วนใหญ่มีการใช้เวลาทำ

กิจกรรมในช่วงกลางวัน (Strongly diurnal) ยกเว้นนกยางลายเสือที่มีการบันทึกภาพว่าใช้เวลาทำกิจกรรมทั้งกลางวันและกลางคืน (Cathemeral)

สรุป

1. นกที่พบในพื้นที่สัมปทานเหมืองหินปูน โดยใช้กล้องดักถ่ายภาพจำนวน 16 ตำแหน่ง ระยะเวลา 12 เดือน ครอบคลุมพื้นที่ติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพทั้งหมด 1,007 ตารางกิโลเมตร จากทั้งหมด 3,232 กับดักคืน (trap night) ชนิดนกที่พบรวมทั้งสองพื้นที่คือ 23 ชนิด 14 วงศ์ 7 อันดับ แบ่งเป็นพบชนิดนกในพื้นที่ถูกรบกวนจำนวน 19 ชนิด 11 วงศ์ 6 อันดับ โดยพบปัจจัยรบกวนในพื้นที่ ได้แก่ รถ มนุษย์ และหมาบ้าน ในขณะที่นกที่พบในพื้นที่ที่ไม่ถูกรบกวนโดยใช้กล้องดักถ่ายภาพจำนวน 24 ตำแหน่ง จากทั้งหมด 4,320 กับดักคืน พบชนิดนกจำนวน 11 ชนิด 13 วงศ์ 7 อันดับ พบปัจจัยรบกวนในพื้นที่ ได้แก่ หมาบ้าน และรด

2. ค่าความมากมายสัมพัทธ์ของชนิดนกที่พบในพื้นที่ถูกรบกวนร่วมกับปัจจัยรบกวนที่พบในพื้นที่ เรียงลำดับค่าความมากมายสัมพัทธ์จากมากไปน้อย 5 อันดับแรก ได้แก่ หมาบ้าน (32.98%) มนุษย์ (25.11%) นกเขาใหญ่ (13.07%) ไก่ป่า (10.10%) และนกแก้วแล้วธรรมชาติ (4.45%) และชนิดนกที่พบในพื้นที่ที่ไม่ถูกรบกวนร่วมกับปัจจัยรบกวนที่พบในพื้นที่ เรียงลำดับค่าความมากมายสัมพัทธ์จากมากไปน้อย 5 อันดับแรก ได้แก่ หมาบ้าน (32.98%) ไก่ป่า (25.88%) นกเขาใหญ่ (11.38%) นกกางเขนดง (6.23%) และนกแก้วแล้วธรรมชาติ (4.06%)

3. ผลการศึกษาช่วงเวลาทำกิจกรรมของนกเมื่อนำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์การซ้อนทับ

ของนกจู้เต็นเขาหินปูน ซึ่งเป็นสัตว์เฉพาะถิ่น (endemic species) กับนกชนิดอื่น และปัจจัยรบกวนในพื้นที่เหมืองหินปูนที่เป็นพื้นที่ถูกรบกวน พบว่าสามารถเรียงลำดับการซ้อนทับกัน ของช่วงเวลาทำกิจกรรมมากที่สุด 5 ชนิดแรก ได้ดังนี้ ไก่ป่า (64.37) นกกระรางหัวหงอก (63.03) นกเขาใหญ่ (59.00) นกแก้วแร้วธรรมดา (58.10) และ รก (57.83)

Table 1. Species and status of birds and disturbance factors in the natural forest area and the limestone mining concession area in Kaeng Khoi District, Saraburi Province by using a camera trap. Between October 2019 and November 2020.

No.	Common name	Species	Scientific name	IUCN (2021)	สพ.
Order Accipitriformes					
Family Accipitridae					
1	Shikra	เหยี่ยวนกเขาชिकรา	<i>Accipiter badius</i>	LC	-
2	Crested Goshawk	เหยี่ยวนกเขาหงอน	<i>Accipiter trivirgatus</i>	LC	-
3	Crested Honey Buzzard	เหยี่ยวผึ้ง	<i>Pernis ptilorhynchus</i>	LC	-
Order Bucerotiformes					
Family Upupidae					
4	Eurasian Hoopoe	นกกระรางหัวขวาน	<i>Upupa epops</i>	LC	-
Order Charadriiformes					
Family Charadriidae					
5	Red-wattled Lapwing	นกกระแตแต้แวด	<i>Vanellus indicus</i>	LC	-
Order Columbiformes					
Family Columbidae					
6	Common Emerald Dove	นกเขาเขียว	<i>Chalcophaps indica</i>	LC	-
7	Spotted Dove	นกเขาใหญ่	<i>Spilopelia chinensis</i>	LC	-
Order Cuculiformes					

Table 1. Species and status of birds and disturbance factors in the natural forest area and the limestone mining concession area in Kaeng Khoi District, Saraburi Province by using a camera trap. Between October 2019 and November 2020 (continud).

No.	Common name	Species	Scientific name	IUCN (2021)	สผ.
Family Centropodidae					
8	Greater Coucal	นกกระจู๋ใหญ่	<i>Centropus sinensis</i>	LC	-
Order Galliformes					
Family Phasianidae					
9	Red Junglefowl	ไก่ป่า	<i>Gallus gallus</i>	LC	-
Order Passeriformes					
Family Timaliidae					
10	White-crested Laughingthrush	นกกระจ่างหัวหงอก	<i>Garrulax leucolophus</i>	LC	-
11	Lesser Necklaced Laughingthrush	นกกระจ่างสร้อยคอเล็ก	<i>Garrulax monileger</i>	LC	-
Family Turdinae					
12	Blue Rockthrush	นกกระเบื้องฟ้า	<i>Monticola solitarius</i>	LC	-
13	Blue Whistling Thrush	นกเอี้ยงถ้ำ	<i>Myiophoneus caeruleus</i>		
Family Pellorneidae					
14	Rufous Limestone Babbler	นกจิ้งเ็นเขาหินปูน	<i>Gypsophila calcicola</i>	LC	VU
Family Pittidae					
15	Blue-winged Pitta	นกเต้าแ่น้ำธรรมดา	<i>Pitta moluccensis</i>	LC	-
Family Muscicapinae					
16	White-rumped Shama	นกกาขงเขนดง	<i>Copsychus malabaricus</i>	LC	-

Table 1. Species and status of birds and disturbance factors in the natural forest area and the limestone mining concession area in Kaeng Khoi District, Saraburi Province by using a camera trap. Between October 2019 and November 2020 (continud).

No.	Common name	Species	Scientific name	IUCN (2021)	สพ.
17	Asian Brown Flycatcher	นกจับแมลงสีน้ำตาล	<i>Muscicapa latirostris</i>	LC	-
Family Pycnonotidae					
18	Black-crested Bulbul	นกปรอดเหลืองหัวจุก	<i>Rubigula flaviventris</i>	LC	-
19	Streak-eared Bulbul	นกปรอดสวน	<i>Streak-eared bulbul</i>	-	-
20	Sooty-headed Bulbul	นกปรอดหัวสีเขม่า	<i>Pycnonotus aurigaster</i>		
Family Dicruridae					
21	Black Drongo	นกแซงแซวหางปลา	<i>Dicrurus macrocercus</i>	LC	-
Family Crysirina					
22	Racket-tailed Treepie	นกกาแวน	<i>Crysirina temia</i>	LC	-
Family Ardeidae					
23	Malayan Night Heron	นกยางลายเสือ	<i>Gorsachius melanolophus</i>	LC	-
Disturbing factors (ปัจจัยรบกวน)					
24	Human	มนุษย์	<i>Homo sapiens</i>	-	-
25	Domestic Dog	หมาบ้าน	<i>Canis lupus familiaris</i>	-	-
26	Car	รถ	-	-	-

Remakes. EX, Extinct; EW, Extinct in the wild; CR, Critically Endangered; EN, Endangered; VU, Vulnerable; CD, Conservation Dependent; NT, Near Threatened; LC, Least Concerned; LR, Lower Risk; DD, Data Deficient; NE, Not Evaluated.

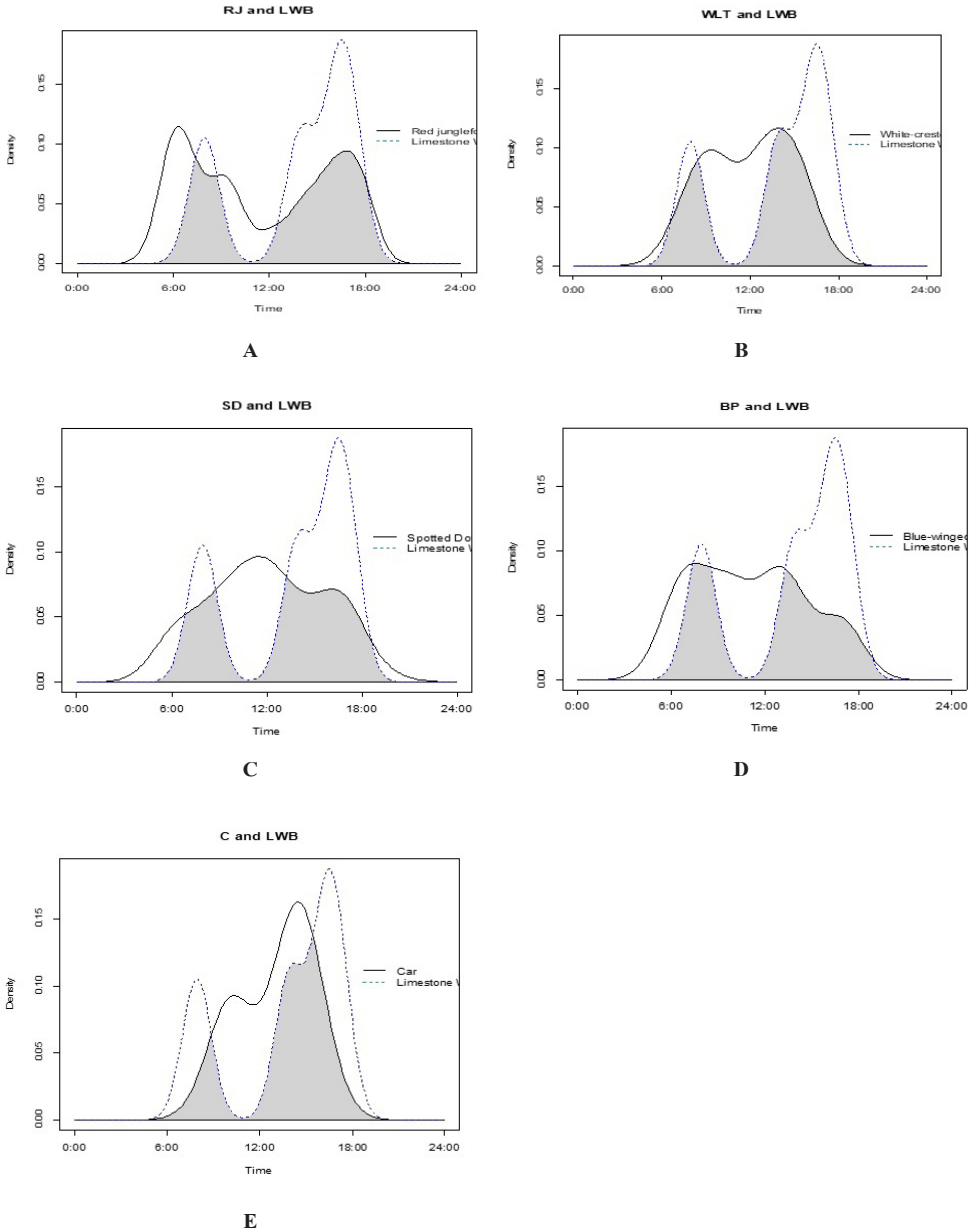


Figure 5 Estimate of daily activity pattern and overlap between Rufous Limestone-babbler with other birds and disturbing factors. The overlap coefficient is the shaded area under the two density estimates. Rufous Limestone-babbler and Red junglefowl (A), Rufous Limestone-babbler and White-crested Laughing Thrush (B), Rufous Limestone-babbler and Spotted Dove (C), Rufous Limestone-babbler and Blue-winged Pitta (D), Rufous Limestone-babbler and Car (E).

Table 2. The overlap coefficient of bird activity time and disturbance factors in the limestone mining concession area, Kaeng Khoi District, Saraburi Province.

Species	RJ	CED	WLT	BR	BP	WS	LNL	BB	SD	GC	SEB	SHB	Sh	BD	RL	H	D	C	
LWB	0.64 (0.34-0.92)																		
LWB		0.51 (0.17-0.83)																	
LWB			0.63 (0.34-0.90)																
LWB				0.37 (0.09-0.75)															
LWB					0.58 (0.26-0.91)														
LWB						0.51 (0.17-0.85)													
LWB							0.38 (0.06-0.80)												
LWB								0.47 (0.11-0.83)											
LWB									0.59 (0.27-0.91)										
LWB										0.46 (0.13-0.82)									
LWB											0.37 (0.07-0.75)								
LWB												0.37 (0.07-0.74)							
LWB													0.37 (0.06-0.71)						
LWB														0.43 (0.03-0.81)					
LWB															0.25 (0.0004-0.64)				
LWB																0.51 (0.20-0.86)			
LWB																	0.47 (0.20-0.74)		
LWB																		0.57 (0.18-0.89)	

Remarks. LWB, Rufous Limestone-babbler; RJ, Red junglefowl; CED, Common Emerald Dove; WLT, White-crested Laughing Thrush; BR, Blue Rockthrush; BP, Blue-winged Pitta; WS, White-rumped shama; LNL, Lesser Necklaced Laughingthrush; BB, Black-crested Bulbul; SD, Spotted Dove; GC, Greater coucal; SEB, Streak-eared Bulbul; SHB, Sooty-headed bulbul; Sh, Shikra; BD, Black Drongo; RL, red-wattled lapwing; H, Human, D, Dog; C, Car.

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2550. การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี จังหวัดสระบุรี. กรุงเทพฯ: 59 น.
- โคม ประทุมทอง, สมหญิง ทัพพิกรณ์ และประทีป ดั่งแคว. 2554. บัญชีรายชื่อนกในประเทศไทย. วารสารสัตว์ป่าเมืองไทย ปีที่ 18 (ฉบับที่ 1): 152-319.
- ธราภรณ์ พันกันทะ, รองลาภ สุขมาทรวง, ขวัญฤทัย จรัสเพ็ชร, ยุวลักษณ์ ชนะชัย และ นริศ ภูมิภาคพันธ์. 2559. ความหลากหลายและความมากมายของสัตว์ป่าในพื้นที่สัมปทานเหมืองหินปูน อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- นริศ ภูมิภาคพันธ์. 2543. นิเวศวิทยาและการจัดการสัตว์ป่า. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นัยนา เทศนา และ มานพ ผู้พัฒน์. 2561. พรรณไม้สำคัญในระบบนิเวศเขาหินปูน: กลุ่มป่าภูเขียว-น้ำหนาว. สำนักงานหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.
- บุญส่ง เลขะกุล. 2550. นกเมืองไทย. คณะบุคคล นายแพทย์บุญส่ง เลขะกุล, กรุงเทพฯ.
- ประกาศ ธาราฉาย. ม.ป.ป. การจัดการและอนุรักษ์นกในพื้นที่ธรรมชาติ. คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยแม่โจ้, แพร่.
- รุ่งโรจน์ จุกมงคล. 2558. Thailand Bird Guide. สำนักพิมพ์สารคดี, กรุงเทพฯ.
- เลอสรณ์ วัคิโนภาส. 2551. ความหลากหลายของชนิดนกในพื้นที่ภูเขาของ อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิโรจน์ อรุณมานะกุล. 2560. สถิติและการใช้โปรแกรมR. แหล่งที่มา: <http://pioneer.chula.ac.th/~awirote/courses/res-tech-ling/statistics-and-r.pdf>, 11 กุมภาพันธ์ 2563.
- ศศิธร พังสุบรรณ และ จารุ นิกม. 2561. ความหลากหลายของชนิดพันธุ์นกในพื้นที่เขตเมืองจังหวัดยะลา ประเทศไทย. มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา, จังหวัดยะลา.
- ศูนย์ภูมิอากาศ กองพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา. 2562. ภูมิอากาศจังหวัดสระบุรี. แหล่งที่มา: <http://climate.tmd.go.th/data/province>, 11 กุมภาพันธ์ 2563.
- สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า (WCS) ประเทศไทย, สถานีวิจัยสัตว์ป่าเขานางรำ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2557. การประเมินความหนาแน่นประชากรเสือโคร่งในพื้นที่มรดกโลกห้วยขาแข้ง – ห้วยใหญ่นเรศวร. แหล่งที่มา: <https://thailand.wcs.org/th-th/Initiatives/Tiger-Conservation/Camera-Trap.aspx>, 11 กุมภาพันธ์ 2563.
- สราวุธ คาน และ กนกกาญจน์ กาญจนรัตน์. 2555. การศึกษาความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของนกในสวนพุทธ

- มณฑล จังหวัดนครปฐม. **ก๊าวทันโลก วิทยาศาสตร์ ปีที่ 12 (1):** 121-126.
- สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดสระบุรี. 2547. นกจู้เดินเขา หินปูนสระบุรี, 16. **สัมมนาทางวิชาการ สัตว์ป่าเมืองไทย ครั้งที่ 25.** คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช และสมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า (WCS) ประเทศไทย, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2560. **สรุปชนิดพันธุ์ที่ถูกคุกคามของประเทศไทย : สัตว์มีกระดูกสันหลัง กระจงทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.** กรุงเทพฯ. 112 น.
- Jansen, P.J, T.D. Forrester and W. J. McShea. 2014. **Protocol for Camera-trap Survey of Mammals at CTFS-ForestGEO Site.** Smithsonian Conservation Biology Institute, USA.
- Kanchanasaka, B. 1999. Distribution and abundance of large mammal in Khlong Saeng Wildlife Sancyuary, Surat Thani Province. **Journal of Wildlife in Thailand** 7(1): 80-86.
- Kumhom. P. 2018. **Diversity, Abundance and Activity Period of Wild Mammal in Long-Term Ecological Research Plot, Huai Kha Khaeng Wildlife Santuay Using Camera Trap.** M.S. Thesis, Kasetsart University.
- Khoewsree N., Khwanrutai C., Ronglarp S., Song-sasen N., Mananya P., Jidapa K., Kongchaloem W. and Srinopawan K. 2020. Abundance, prey, and activity period of dholes (*Cuon alpinus*) in Khao Yai National Park, Thailand. **Biodiversitas** 21: 345-354.
- Lekagul, B and J.A. McNeely. 1988. **Mammals of Thailand.** 2nd ed. Sahakambheat Co., Ltd., Bangkok.
- Lekugul, B and P.D. Round. 1991. **A Guide to Birds of Thailand.** Darnsutha Press, Bangkok.
- Meredith, M. and Martin S. R. 2014. **The overlap package.** (Computer Program). Central R Archive Network Online.
- Mohammad *et al.* 2008. **Bird Species Diversity in the Padawan Limestone Area, Sarawak.** School of Biology Sciences, University Malaysia Sarawak, Malaysia
- Sukmasuang R., Khwanrutai C., Jittima R. and Mananya P. 2020. Temporal overlap of carnivorous mamal community and their prey in Khao Ang Rue Nai Wildlife Sanctuary, Chachoengsao Province, Thailand. **Biodiversitas** 21: 922-932.
- QGIS Development Team. 2016. **QGIS geographic information system.** (Computer Program). Open-source geospatial foundation project.

