

**TAXONOMIC AND PHYLOGEOGRAPHIC STUDY
OF BULBULS IN GENUS *IOLE*
(AVES, PASSERIFORMES, PYCNONOTIDAE)**



SONTAYA MANAWATTHANA

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF DOCTOR OF PHILOSOPHY (BIOLOGY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2016**

Copyright by Mahidol University

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

TAXONOMIC AND PHYLOGEOGRAPHIC STUDY OF BULBULS IN GENUS
IOLE (AVES, PASSERIFORMES, PYCNONOTIDAE)

SONTAYA MANAWATTHANA 5237038 SCBI/D

Ph.D. (BIOLOGY)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: NUTTAPHON ONPARN, Ph.D., PHILIP D.
ROUND, B.Sc., PARAMES LAOSINCHAI, Ph.D., WARREN Y. BROCKELMAN,
Ph.D.

ABSTRACT

Iole bulbuls (Aves: Pycnonotidae) are common resident birds found mainly in the middle to upper story of forest in South and Southeast Asia. There are presently 13 distinct taxa distributed among four recognized species within the genus. Relationships among *Iole* taxa are poorly known, partly due to the extremely similar plumages and vocalizations of all taxa in the genus. The objectives of this study were (i) to analyze evolutionary relationships among *Iole* taxa using morphology, morphometrics, vocalizations and molecular data and to describe their patterns of diversification. A phylogeographic reconstruction based on two mitochondrial and one nuclear markers (total 2,337 bp) revealed three strongly supported primary lineages: a Palawan lineage, a Sundaic group distributed in the Malay Peninsula, Sumatra and Borneo and an Indochinese group distributed throughout continental Southeast Asia. Divergence time estimation suggested that the Palawan lineage diverged during the Miocene (around 9.7 Mya) and a later split between the Sundaic and Indochinese lineages occurring around 7.2 Mya, during early Pliocene. The diversification pattern found in *Iole* bulbuls was similar to the patterns found in many Indochinese and Sundaic fauna, and coincided with climatic fluctuations during Cenozoic epochs. An integrative approach using morphometrics, vocalizations and molecular data indicated that the present classification among *Iole* taxa did not accurately reflect their relationships. In addition to the four species under the existing classification, five more species were recognized, while some presently recognized subspecies also require reassignment. These findings demonstrated the need for unraveling the confusion in traditional taxonomy, which mainly relies on external morphological characters, by integrating relatively modern approaches incorporating phylogenetic and bioacoustic data to reveal complex biodiversity patterns and provided new insights into the biogeographic history of the avifauna in the Southeast Asia.

KEY WORDS: BIOACOUSTICS / *IOLE* / PHYLOGENY / PHYLOGEOGRAPHY /
PYCNONOTIDAE

210 pages

การศึกษาอนุกรมวิธาน และสายวิวัฒนาการเชิงภูมิศาสตร์ ของนกปรอดสกุล *Iole* ในประเทศไทย
TAXONOMIC AND PHYLOGEOGRAPHIC STUDY OF BULBULS IN GENUS *IOLE* (AVES,
PASSERIFORMES, PYCNONOTIDAE)

สนธยา มานะวัฒนา 5237038 SCBI/D

ปร.ด. (ชีววิทยา)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ญัฐพล อ่อนปาน, Ph.D., ฟิลลิป ดี ราวด์, B.Sc., ปรมเสาวร์
เหล่าสินชัย, Ph.D., วอเรน บรอกเคลแมน, Ph.D.

บทคัดย่อ

นกปรอด เป็นนกวงศ์ที่มีความหลากหลายสูงที่สุดวงศ์หนึ่งในโลก ซึ่งนกปรอดสกุลหนึ่งที่ยังพบว่ามีปัญหาในการจัดลำดับอนุกรมวิธานคือ นกปรอดสกุล *Iole* โดยถูกจัดจำแนกไว้ 4 ชนิด และหากนับรวมชนิดย่อยจะมีทั้งหมด 13 ชนิดย่อย ซึ่งในปัจจุบันยังไม่เคยมีการใช้หลักการสมัยใหม่ เช่น การวิเคราะห์ลักษณะของเสียง การใช้เทคนิคทางอณูชีววิทยา มาใช้ศึกษานกกลุ่มนี้มาก่อน การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) จัดจำแนกและศึกษาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของนกปรอดสกุล *Iole* โดยเทคนิคทางอณูชีววิทยาร่วมกับการวิเคราะห์เสียงร้อง และขนาดตัว และ 2) เพื่อประมาณช่วงเวลาในอดีตที่เกิดสปีชีส์ต่าง ๆ ของนกปรอดสกุล *Iole* ในประเทศไทย และวิเคราะห์หาปัจจัยทางภูมิศาสตร์ในอดีตที่ทำให้เกิดกระบวนการดังกล่าว ผลการศึกษาจากการวิเคราะห์ DNA ร่วมกับเสียงร้องพบว่าการจัดจำแนกชนิดแบบเดิมนั้นไม่สอดคล้องกับความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของนกกลุ่มนี้ โดยมีชนิดย่อยที่ควรจะได้รับการจำแนกเป็นชนิดใหม่ถึง 5 ชนิด และชนิดย่อยเดิมบางส่วนก็ควรได้รับการจัดจำแนกใหม่ นอกจากนี้ การวิเคราะห์ช่วงเวลาการเกิดการแยกชนิดในอดีตยังพบเชื้อสายทางวิวัฒนาการของนกปรอด *Iole* ที่สำคัญ 3 กลุ่มคือ 1) กลุ่มพาลาวัน (ประเทศฟิลิปปินส์) 2) กลุ่มซุนดา (แหลมมลายู, สุมาตรา, บอร์เนียว) และ 3) กลุ่มอินโดไชน่า (แผ่นดินใหญ่ของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้) โดยการวิวัฒนาการแยกชนิดที่เก่าแก่ที่สุดภายในกลุ่มนี้คือการแยกชนิดของกลุ่มพาลาวันในยุคไมโอซีนเมื่อประมาณ 9.7 ล้านปีก่อน ตามมาด้วยการแยกชนิดระหว่างกลุ่มซุนดาและกลุ่มอินโดไชน่าในยุคไพลโอซีนเมื่อประมาณ 7.2 ล้านปีก่อน ซึ่งรูปแบบดังกล่าวใกล้เคียงกับรูปแบบที่พบในการศึกษานกชนิดอื่นๆ ในภูมิภาคเดียวกัน บ่งชี้ว่าการแยกชนิดของนกในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมในอดีตที่ส่งผลกระทบต่อหลายชนิดในรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน ผลการศึกษางานวิจัยนี้ทำให้สามารถจัดจำแนกลำดับอนุกรมวิธานในระดับชนิดย่อยของนกปรอดสกุล *Iole* ได้อย่างถูกต้อง และช่วยให้เข้าใจถึงกลไกที่ทำให้เกิดวิวัฒนาการของสัตว์ในภูมิภาคนี้ได้ดีขึ้น ซึ่งและสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบในการจัดการเชิงอนุรักษ์ หรือการออกกฎหมายคุ้มครองได้อย่างเหมาะสม