

**PREDICTED EFFECT OF CLIMATE CHANGE ON FUTURE
DISTRIBUTION AND POPULATION OF MONTANE BIRD
SPECIES IN THAILAND**



PERAWIT INSUAN

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF
SCIENCE (ENVIRONMENTAL BIOLOGY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2017

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

PREDICTED EFFECT OF CLIMATE CHANGE ON FUTURE DISTRIBUTION AND
POPULATION OF MONTANE BIRD SPECIES IN THAILAND

PERAWIT INSUAN 5436050 SCEB/M

M.Sc.(ENVIRONMENTAL BIOLOGY)

THESIS ADVISORY COMMITTEE : PHILIP D. ROUND, B.Sc., YONGYUT TRISURAT, Ph.D.

ABSTRACT

Anthropogenic climate change is hypothesized to cause a great deal of global biodiversity loss. Montane species are often confined to relatively narrow ranges and may be even more vulnerable to climate change since their habitats are by their very nature fragmented and discontinuous (“habitat islands”). Thailand supports over a thousand species of birds, about 10% of which are considered to be montane exclusive, either within Thailand or within mainland SE Asia. These include some Red-Listed (globally threatened) species. The effects of climate change are now inevitable, and improved environmental modeling has enabled better assessment of the likely effects of climate change on terrestrial environments. Maxent is one of the most widely used species distribution modeling system due to the reliability and versatility of the model which may be useful for the prediction of distributional changes in response to changing environmental parameters even for rare species and species with presence-only records. In this study we incorporated field data on bird occurrence throughout Thailand under present and future (IPCC5 RCP8.5) climatic scenarios in order to predict the distribution and population change among resident montane bird species in Thailand. A total of 92 bird species were analyzed, 31 species predicted to decline, 23 species were predicted to remain unchanged while another 38 species were predicted to increase in population size. The climatic variables that affected bird distribution most were Annual Mean Temperature and Temperature Seasonality. Species richness analysis showed no significant change in number of species in all protected areas in Thailand. The majority of bird species (69 species) were predicted to show range-shifts south toward the area with less temperature seasonality. However, the habitat discontinuity may prevent them to do so. Although the model suggests the increase in bird population for many species, it may due to the over-fitting nature of Maxent. As the global temperature continues to increase, all montane bird species population were predicted to eventually decline.

KEY WORDS: BIRD / CLIMATE CHANGE / MAXENT / SPECIES RICHNESS /
PROTECTED AREA

117 pages

การทำนายผลของสภาวะอากาศเปลี่ยนแปลงต่อการกระจายตัวของประชากรนกบนภูเขาสูงของประเทศไทย
PREDICTED EFFECT OF CLIMATE CHANGE ON FUTURE DISTRIBUTION AND POPULATION OF
MONTANE BIRD SPECIES IN THAILAND

พีรวิทย์ อินทร์ศวร 5436050 SCEB/M

วท.ม. (ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ฟิลิป ราวด์, Ph.D., ยงยุทธ ไตรสุรัตน์, Ph.D.

บทคัดย่อ

สภาวะอากาศเปลี่ยนแปลงได้รับการตั้งสมมติฐานว่าจะก่อให้เกิดความเสียหายอย่างใหญ่หลวงต่อความหลากหลายทางชีวภาพของโลก สิ่งมีชีวิตบนพื้นที่ภูเขาอาจมีความเสี่ยงต่อสภาวะอากาศเปลี่ยนแปลงมากกว่าสิ่งมีชีวิตอื่นเนื่องจากสภาพของถิ่นอาศัยที่มีพื้นที่จำกัดและไม่มีทางเลือก ประเทศไทยมีชนิดนกต่าง ๆ อยู่กว่าหนึ่งพันชนิด ประมาณร้อยละสิบของชนิดนกทั้งหมดจัดได้ว่าเป็นนกที่มีถิ่นอาศัยจำกัดอยู่ในพื้นที่ภูเขา ซึ่งในจำนวนนี้รวมถึงชนิดนกที่อยู่ในบัญชีสัตว์ที่ใกล้สูญคุกคามในระดับโลก ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากสภาวะอากาศเปลี่ยนแปลงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงได้ยาก และปัจจุบันการใช้แบบจำลองการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตได้ทำให้การทำนายและประเมินถึงผลกระทบต่างๆต่อสิ่งมีชีวิตเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โปรแกรมแมกเซนต์ (Maxent) เป็นหนึ่งในโปรแกรมจำลองการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตที่มีการใช้อย่างแพร่หลายมากที่สุด เนื่องจากสามารถใช้ข้อมูลของการพบสิ่งมีชีวิตในพื้นที่เท่านั้น (presence-only) ในการสร้างแบบจำลองและทำนายการกระจายตัวจากผลกระทบของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่จะเปลี่ยนแปลงตามสภาวะอากาศเปลี่ยนแปลง ในงานวิจัยนี้ เราได้ใช้ข้อมูลการพบนกภาคสนามทั่วประเทศไทยประกอบกับข้อมูลปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมของทั้งปัจจุบัน และอนาคต (IPCC5 RCP8.5) เพื่อสร้างแบบจำลองและทำนายผลกระทบของสภาวะอากาศเปลี่ยนแปลงต่อการกระจายตัวของนกในประเทศไทย เราได้วิเคราะห์ข้อมูลของนกทั้งสิ้น 92 ชนิด มีจำนวน 31 ชนิดที่ได้รับการทำนายว่าจะมีการกระจายตัวลดลง อีก 23 ชนิดได้รับการทำนายว่าการกระจายตัวจะไม่เปลี่ยนแปลง และอีก 38 ชนิดได้รับการทำนายว่าจะมีการกระจายตัวเพิ่มขึ้น ปัจจัยทางสภาวะอากาศที่ได้รับการทำนายว่าจะส่งผลกระทบต่อมากที่สุดคือ อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี และความแปรปรวนของอุณหภูมิระหว่างฤดูกาล การวิเคราะห์ความหลากหลายของชนิดนกพบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงในแง่ของความหลากหลายในแต่ละถิ่นอาศัย ชนิดนกส่วนใหญ่ (69 ชนิด) ได้รับการทำนายว่าจะเคลื่อนที่ไปยังทิศใต้เนื่องจากมีความแปรปรวนของอุณหภูมิระหว่างฤดูกาลที่ต่ำกว่าทางตอนบนของประเทศ อย่างไรก็ตามความไม่ต่อเนื่องของเทือกเขาสูงระหว่างตอนบนและตอนล่างของประเทศอาจส่งผลให้นกไม่สามารถเคลื่อนย้ายลงไปได้ และถึงแม้ว่าแบบจำลองจะมีการทำนายชนิดนกจำนวนหนึ่งว่ามีการกระจายตัวเพิ่มขึ้น แต่นั่นอาจเป็นเพราะลักษณะที่ over-fitting ของแมกเซนต์ อย่างไรก็ตาม ถ้าหากอุณหภูมิของโลกยังคงเพิ่มสูงขึ้น แบบจำลองได้ทำนายว่าการกระจายตัวของนกทุกชนิดจะลดลงในที่สุด