วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย 6 (2): 17-30 (2565)

นิพนธ์ต้นฉบับ

นิเวศวิทยาบางประการและการกระจายของต้องแล่งเขาใหญ่ (*Polyalthia khaoyaiensis* P. Bunchalee & Chantar.) ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ศิริพรรณ อุ่นอินทร์[1,2*] วัฒนชัย ตาเสน[1] สุธีร์ ดวงใจ[1] และเสกสรร ไกรทองสุข[2]

รับต้นฉบับ: 7 กรกฎาคม 2565 ฉบับแก้ไข: 30 สิงหาคม 2565 รับลงพิมพ์: 3 กันยายน 2565

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษานิเวศวิทยาบางประการรวมถึงการสร้างแบบจำลองพื้นที่การกระจายของต้องแล่งเขาใหญ่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ใช้วิธีการสำรวจตามเส้นทางที่กำหนด ด้วยการเดินสำรวจเก็บข้อมูลในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ จำนวน 7 เส้นทาง โดยวางแปลงสำรวจชั่วคราว ขนาด 10 x 10 เมตร และ 4 x 4 เมตร ในจุดที่พบการปรากฏของต้องแล่งเขาใหญ่เพื่อศึกษาสังคมพืชร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์และโปรแกรม Maximum entropy version 3.4.4 เพื่อสร้างแบบจำลองพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการกระจายของของต้องแล่งเขาใหญ่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ผลการศึกษาพบการปรากฏของต้องแล่งเขาใหญ่ทั้งหมดจำนวน 70 ตำแหน่ง โดยพรรณไม้ที่ขึ้นร่วมกับต้องแล่งเขาใหญ่มากที่สุด คือ วงศ์เปล้า (Euphorbiaceae) พบจำนวน 10 ชนิด ค่าดัชนีความสำคัญของพรรณไม้ 5 อันดับแรก ได้แก่ ต้องแล่งเขาใหญ่ (*Polyalthia khaoyaiensis* Bunchalee & Chantar.) ก้านเหลือง (*Gonocaryum lobbianum* (Miers) Kurz) ยางเสียน (*Dipterocarpus gracilis* Blume) มะจ้ำก้อง (*Ardisia complanate* Wall.) และตังตาบอด (*Excoecari oppositifolia* Griff.) มีค่าเท่ากับ 105.73, 40.67, 12.51, 9.80 และ 8.66 %ตามลำดับ และมีค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon - Wiener เท่ากับ 3.19 จากการวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการกระจายของต้องแล่งเขาใหญ่ด้วยแบบจำลอง MaxEnt ที่มีค่า AUC เท่ากับ 0.949 สามารถจำแนกพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการกระจายของต้องแล่งเขาใหญ่ ได้เป็นพื้นที่เหมาะสมมาก (87.58 ตารางกิโลเมตร) เหมาะสมปานกลาง (346.31 ตารางกิโลเมตร) และเหมาะสมน้อย (1,727.32 ตารางกิโลเมตร) ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 4.05, 16.02 และ 79.93 ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ตามลำดับ ปัจจัยแวดล้อมที่ส่งผลต่อการกระจาย คือ ลักษณะทางธรณีวิทยา รองลงมา คือ อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความลาดชัน ทิศด้านลาด อุณหภูมิเฉลี่ย ระยะห่างจากแหล่งน้ำ และระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล ตามลำดับ ผลการศึกษาสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการจัดการเพื่ออนุรักษ์พืชถิ่นเดียวในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ต่อไป

คำสำคัญ: พืชถิ่นเดียว, ต้องแล่งเขาใหญ่, แบบจำลองการกระจาย, ถิ่นอาศัยที่เหมาะสม

[1]คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

[2]กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรุงเทพฯ 10900

[*]**ผู้รับผิดชอบบทความ:** Email: siriphan.nan@gmail.com

วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย 6 (2): 17-30 (2565)

ORIGINAL ARTICLE

Some Ecology and Distribution of *Polyalthia khaoyaiensis* P. Bunchalee & Chantar. in Khao Yai National Park

Siriphan Aoon-in[1,2*] Wattanachai Tasen[1] Sutee Duangjai[1] and Saksan Kaitongsuk[2]

Received: 7 July 2022 Revised: 30 August 2022 Accepted: 3 September 2022

ABSTRACT

This research aimed to study some ecological aspects and constructed a distribution model of *Polyalthia khaoyaiensis* P. Bunchalee & Chantar. in Khao Yai National Park. The transect method was conducted based on 7 nature trails. The temporary sampling plots, 10 m. x 10 m. and 4 m. x 4 m., was set up in each area that found *P. khaoyaiensis* for plant community observation. The Maxent software version 3.4.4 was applied for constructed a distribution model of *P. khaoyaiensis* in Khao Yai National Park.

The results showed that the presence of *P. khaoyaiensis* in 70 positions. Euphorbia Family is the most diverse plants species (10 species) that established together with *P. khaoyaiensis*. Five species of trees with the highest importance value index were *P. khaoyaiensis*, *Gonocaryum lobbianum* (Miers) Kurz, *Dipterocarpus gracilis* Blume, *Ardisia complanata* Wall. and *Excoecari oppositifolia* Griff. with values of 105.73, 40.67, 12.51, 9.80, and 8.66 % %, respectively. A species diversity index of Shannon - Wiener was 3.19. The efficiency values arising from the receiver operation characteristic (ROC) model in the area of distribution of *P. khaoyaiensis*, obtained from the area under curve (AUC) was 0.949. The suitable distribution areas for *P. khaoyaiensis*, was divided into 3 levels; high, moderately, and low levels with areas of 87.58, 346.31 and 1,727.32 km^2, respectively which accounted for 4.05, 16.02 and 79.93 % of the total areas of Khao Yai National Park, respectively. The environmental factors with proportionality the relationship with distribution of *P. khaoyaiensis* were geology, average minimum temperature, average annual rainfall, average maximum temperature, slope, aspect, average temperature, distance from water sources and elevation, respectively. The results of this study can be used as a database for endemic plants management planning in Khao Yai National Park.

Keywords: endemic plants, *Polyalthia khaoyaiensis*, distribution model, habitat suitability

[1]Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok, 10900

[2]Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Bangkok 10900

[*]**Corresponding author:** Email: siriphan.nan@gmail.com

คำนำ

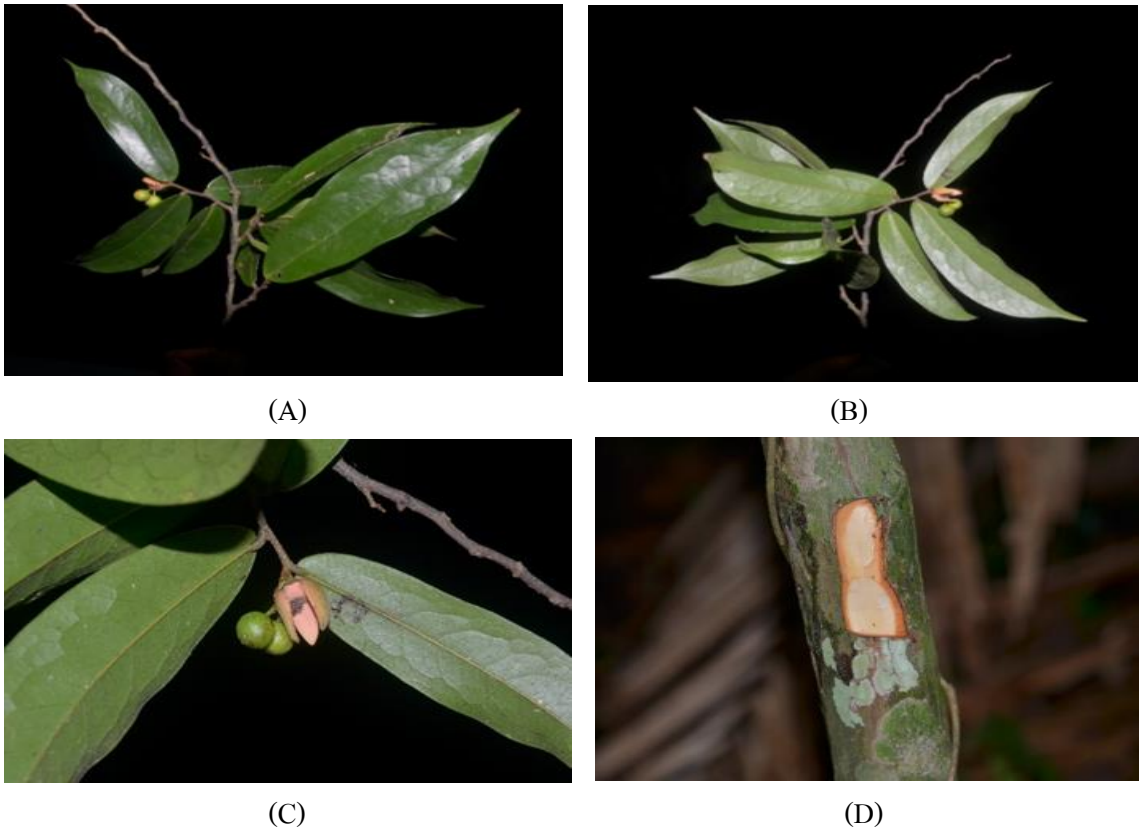
พืชถิ่นเดียว (Endemic plants) คือ พืชชนิดที่พบขึ้นและแพร่พันธุ์ตามธรรมชาติในบริเวณเขตภูมิศาสตร์เขตใดเขตหนึ่งของโลก และเป็นพืชที่มีเขตการกระจายพันธุ์ทางภูมิศาสตร์ค่อนข้างจำกัด ไม่กว้างขวางนัก มักจะพบพืชถิ่นเดียวบนพื้นที่ที่มีลักษณะจำกัดทางระบบนิเวศ เช่น บนเกาะ ยอดเขา และหน้าผาของภูเขาหินปูน แอ่งพรุ ฯลฯ ถิ่นที่อยู่ดังกล่าวมีสภาพจำกัดของสิ่งแวดล้อมหรือมีสภาพดินฟ้าอากาศเฉพาะที่ (Microclimate) (Santisuk, 2000) พืชถิ่นเดียวในประเทศไทยมีหลายชนิด ซึ่งบางชนิดมีจำนวนต้นน้อยมากอยู่ในสถานภาพที่หายากและใกล้จะสูญพันธุ์ จำเป็นที่จะต้องได้รับการอนุรักษ์อย่างเร่งด่วน หรือในขณะที่พืชถิ่นเดียวอีกหลายชนิดที่ยังมีจำนวนมาก หรือมีขึ้นอยู่ในหลายพื้นที่ แต่หากไม่ได้รับการอนุรักษ์อย่างถูกต้อง หรือเหมาะสม ก็มีโอกาสที่จะเป็นพืชที่หายากในอนาคต (Chalermglin, 2008) ปัจจุบันแนวทางการอนุรักษ์พืชถิ่นเดียวในประเทศไทยได้ถูกกำหนดไว้ในรูปแบบของกลไกทางกฎหมาย ดังจะเห็นได้จากการนำเรื่องการจัดการเพื่อคุ้มครอง รักษา และฟื้นฟูพืชถิ่นเดียว ให้เป็นส่วนหนึ่งของนโยบายการจัดการอุทยานแห่งชาติตามพระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2562 ซึ่งอุทยานแห่งชาติทุกแห่งต้องมีข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดการ เช่น ชนิดพันธุ์ การกระจาย พื้นที่ที่พบเป็นต้น เพื่อนำมาวิเคราะห์และประเมินสถานภาพของพืชถิ่นเดียวและสามารถวางแผนการจัดการได้อย่างเหมาะสม (National Park Office, 2021)

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เป็นอุทยานแห่งชาติแห่งแรกของประเทศไทยที่สำคัญมากแห่งหนึ่งในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เนื่องจากมีความอุดมสมบูรณ์ของพืชพรรณและสัตว์ป่านานาชนิด มีระบบนิเวศที่หลากหลาย และเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญ (Department of National Park Wildlife and Plant Conservation, 2007) ได้รับการยกย่องให้เป็น “อุทยานมรดกแห่งอาเซียน” และได้รับการประกาศเป็นพื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติจากองค์การยูเนสโก เมื่อปี 2548 ภายใต้ชื่อผืนป่า “ดงพญาเย็น - เขาใหญ่” ร่วมกับพื้นที่อนุรักษ์อีก 4 แห่ง (Tourism and recreation management division, 2017) เนื่องด้วยตั้งอยู่ใน 2 เขตภูมิศาสตร์พืชพรรณ (Biogeographical region) คือ เขตภูมิศาสตร์พืชพรรณภูมิภาคอินโดจีน (Indochina) และซุนดา (Sunda-typical of Malaysia, Sumatra, Borneo and Java) อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่จึงเป็นศูนย์รวมของเขตพืชพรรณ (Floristic elements) ที่สำคัญ 3 เขต ได้แก่ เขตอินโด-พม่า (Indo-Burmese elements) เขตอินโด-จีน (Indo-Chinese element) และเขตมาเลเซีย (Malesian element) ซึ่งเป็นผลให้พืชถิ่นเดียว (Endemics) ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีอยู่อย่างหลากหลาย (Khao Yai National Park, 2018)

ต้องแล่งเขาใหญ่ (*Polyalthia khaoyaiensis* P. Bunchalee & Chantar.) เป็นพืชถิ่นเดียวที่พบการกระจายในพื้นที่ป่าดิบแล้งของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ (Kaitongsuk and Chamchumroon, 2020) ได้รับการตีพิมพ์ในวารสาร Phytotaxa เมื่อปี 2019 ให้เป็นพืชชนิดใหม่ของโลก มีลักษณะวิสัยเป็นไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 1- 6 เมตร เปลือกเรียบสีเทาอมดำ กิ่งอ่อนมีช่องอากาศไม่ชัดเจน มีขนสั้นนุ่มสีน้ำตาลแดง ใบรูปไข่กลับ ฐานใบรูปมนและเบี้ยว ปลายใบรูปเรียวแหลม ขอบใบบิดเป็นคลื่น

เล็กน้อยหรือไม่บิด ปลายเส้นแขนงใบเชื่อมกันเป็นวง ดอกเป็นดอกเดี่ยว ออกตรงปลายกิ่งหรือตรงข้างใบ ดอกแก่สีส้ม ชมพูถึงแดง ผลรูปกลม เมื่อสุกจะเป็นสีแดง ออกดอกช่วงเดือนพฤศจิกายน-เมษายน และติดผลช่วงเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน (Bunchalee *et al*., 2019) (Figure 1) แต่เนื่องจากข้อมูลด้านนิเวศวิทยาและการกระจายพันธุ์นับว่ามีการศึกษาค่อนข้างน้อย

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษานิเวศวิทยาบางประการและการกระจาย รวมถึงสร้างแบบจำลองการกระจายของต้องแล่งเขาใหญ่ด้วยการใช้แบบจำลอง Maximum Entropy (MaxEnt) ซึ่งจะทำให้ทราบถึงพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการกระจาย และสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวางแผนการจัดการในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ต่อไป



(A) (B)

(C) (D)

Figure 1 *Polyalthia khaoyaiensis*; (A) upper leaves, (B) lower leaves, (C) flower & fruit, and (D) bark

อุปกรณ์และวิธีการ

1. พื้นที่ศึกษา

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ มีเนื้อที่ครอบคลุม 1,353, 471.53 ไร่ หรือ 2,165.55 ตารางกิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อ 4 จังหวัด คือ นครราชสีมา ปราจีนบุรี นครนายก และสระบุรี สภาพภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสลับซับซ้อน พื้นที่ด้านทิศเหนือ และตะวันออกเฉียงเหนือ ลาดต่ำไปทางทิศใต้ (Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, 2017) พื้นที่มีความสูงอยู่ระหว่าง 500 - 750 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง อุณหภูมิเฉลี่ย 21.08 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี 1,948.44 มิลลิเมตร (Khao Yai National Park, 2018) ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมทำให้เกิดฤดูกาลต่าง ๆ ได้แก่ ฤดูร้อน อยู่ในช่วง

ระหว่างเดือนมีนาคม -เดือนพฤษภาคม ฤดูฝน ช่วงระหว่างเดือนมิถุนายน - เดือนกันยายน และฤดูหนาว ช่วงระหว่างเดือนตุลาคม - เดือนกุมภาพันธ์ (Khao Yai National Park, 2022) ป่าที่พบส่วนใหญ่เป็นป่าดิบแล้ง (Figure 2) (Royal Forest Department, 2020)

2. การคัดเลือกพื้นที่

ทำการคัดเลือกพื้นที่ศึกษาในพื้นที่ป่าดิบแล้งของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เนื่องจากมีรายงานการพบการกระจายของพรรณไม้ต้องแล่งเขาใหญ่ จากโครงการความหลากหลายของพรรณพืชในกลุ่มป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่ (Kaitongsuk and Chamchumroon, 2020)

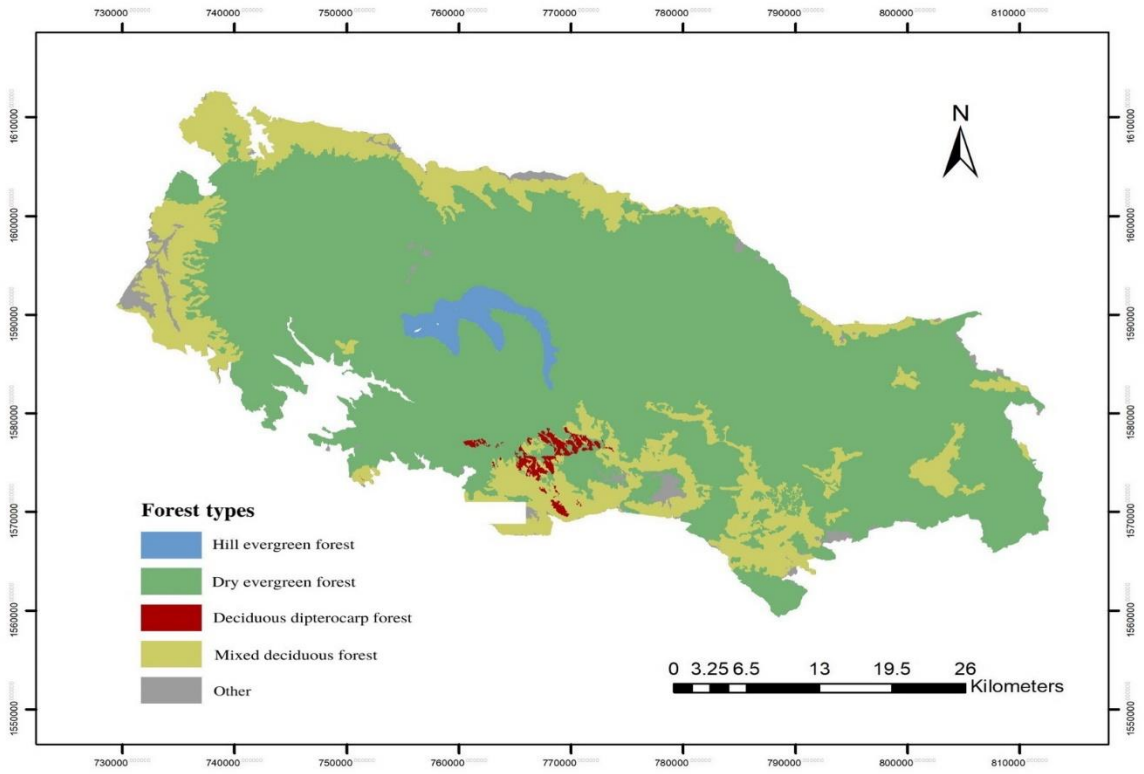


Figure 2 Forest types in Khao Yai National Park

3. การเก็บข้อมูล

3.1 สำรวจและเก็บข้อมูลการปรากฏของต้องแล่งเขาใหญ่ โดยประยุกต์ใช้วิธีการสำรวจตามเส้นทางที่กำหนด (Transect method) ซึ่งเป็นวิธีการที่นิยมใช้ในการสำรวจความหลากหลายของชนิดพืชในพื้นที่ศึกษาที่มีขนาดใหญ่มาก ๆ ด้วยการเดินสำรวจตามเส้นทางที่มีอยู่แล้วในพื้นที่ศึกษา เช่น เส้นทางลาดตระเวน เส้นทางศึกษาธรรมชาติ เป็นต้น (Daonurai *et al*., 2019) การศึกษาครั้งนี้เลือกใช้เส้นทางศึกษาธรรมชาติในการเดินสำรวจและเก็บข้อมูล จำนวน 7 เส้นทาง ได้แก่

1) เส้นทางกองแก้ว ระยะทาง 1.2 กิโลเมตร

2) เส้นทางผากล้วยไม้-น้ำตกเหวสุวัต ระยะทาง 3 กิโลเมตร

3) เส้นทาง กม.33-หอดูสัตว์หนองผักชี ระยะทาง 3.3 กิโลเมตร

4) เส้นทางดงติ้ว-อ่างเก็บน้ำสายศร ระยะทาง 2.7 กิโลเมตร

5) เส้นทางดงติ้ว-หอดูสัตว์หนองผักชี ระยะทาง 5 กิโลเมตร

6) เส้นทางศูนย์บริการนักท่องเที่ยว-น้ำตกเหวสุวัต ระยะทาง 8 กิโลเมตร

7) เส้นทาง 200 ปี แห่งมิตรภาพไทย-สหรัฐอเมริกา ระยะทาง 2 กิโลเมตร

3.2 บันทึกพิกัดจุดที่พบการปรากฏของต้องแล่งเขาใหญ่ด้วยเครื่องกำหนดค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์บนพื้นโลกด้วยดาวเทียม (Global positioning system; GPS) และทำการศึกษาสังคมพืชโดยการวางแปลงชั่วคราวขนาด 10 x 10 เมตร และขนาด 4 x 4 เมตร เพื่อศึกษาชนิดและจำนวนของไม้ต้น (Tree, ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับ 1.30 เมตร ตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตร) และ ไม้รุ่น (Sapling, ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับ 1.30 เมตร น้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร) ตามลำดับ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ค่าดัชนีความสำคัญของชนิดไม้ (Importance Value Index; IVI) คือ ผลรวมของค่าความถี่สัมพัทธ์ (Relative frequency, RF) ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density, RD) และค่าความเด่นสัมพัทธ์ (Relative dominance, RDo) ของชนิดไม้นั้นในสังคม มีสูตรในการคำนวณ ดังนี้ (Whittaker, 1970)

$$IVI = RF + RD + RDo$$

4.2 ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิด (Species diversity) ใช้ค่า Shannon Wiener Index ตามวิธีการของ Kreb (1972) คำนวณได้ดังนี้

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} (p_i \ln p_i)$$

โดย H' = ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิด

S = จำนวนชนิดของพรรณไม้ทั้งหมด

P_i = สัดส่วนของจำนวนต้นของพรรณไม้ชนิดที่ i ต่อจำนวนต้นของพรรณไม้ทั้งหมด

4.3 พื้นที่การกระจายที่เหมาะสมของต้องแล่งเขาใหญ่

1) จัดเตรียมข้อมูลปัจจัยแวดล้อม ในรูปแบบข้อมูลระบบสนเทศทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ ระดับความสูง ความลาดชันของพื้นที่ ทิศด้านลาด ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย และลักษณะทางธรณีวิทยา (Table 1) ให้อยู่ในรูปข้อมูลเชิงพื้นที่ (raster data) โดยมีขนาดกริดเท่ากับ 30 x 30 เมตร (Pomoim, 2015)

2) นำข้อมูลพิกัดการปรากฏของต้องแล่งเขาใหญ่ร่วมกับปัจจัยแวดล้อมมาวิเคราะห์เพื่อประเมินพื้นที่การกระจายที่เหมาะสม ด้วยโปรแกรม Maximum entropy version 3.4.4 โดยวิเคราะห์ข้อมูล จำนวน 5 ซ้ำ (Replication) เพื่อลดความคลาดเคลื่อนในการจำลองข้อมูล (Trisurat *et al*., 2014) ผลที่ได้ คือ ค่าความน่าจะเป็นของการปรากฏ มีค่าอยู่ระหว่าง 0 - 1 ค่าร้อยละความสำคัญปัจจัยแวดล้อมต่อการปรากฏ (Percent contribution) และค่าความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง Area under the ROC curve (AUC) หากมีค่าเข้าใกล้ 1 มากเท่าใด แสดงว่า แบบจำลองมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น (Fawcett, 2006) ทำการแบ่งชั้นการปรากฏและไม่ปรากฏเพื่อสร้างแผนที่การกระจายของต้องแล่งเขาใหญ่ ด้วยวิธี Natural Breaks (Jenks) โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ พื้นที่เหมาะสมมาก พื้นที่เหมาะสมปานกลาง และพื้นที่เหมาะสมน้อย (Temchai, 2018)

Table 1 Environmental factors and their classifications as used in the analysis.

No.	Environmental factors	Unit	Reference
1.	Elevation	m	NASA Alaska satellite facility (2022)
2.	Slope	%	NASA Alaska satellite facility (2022)
3.	Aspect		NASA Alaska satellite facility (2022)
4.	Distance from water sources	km	Department of Water Resources (2022)
5.	Average annual rainfall	mm	https://www.worldclim.org/
6.	Average temperature	ºC	https://www.worldclim.org/
7.	Average minimum temperature	ºC	https://www.worldclim.org/
8.	Average maximum temperature	ºC	https://www.worldclim.org/
9.	Geology		Land Development Department (2022)

ผลและวิจารณ์

1. องค์ประกอบพรรณไม้ในป่าดิบแล้งที่พบต้องแล่งเขาใหญ่

ผลการศึกษาพบไม้ต้น (Tree) ทั้งหมด จำนวน 613 ต้น จำแนกได้เป็น 36 วงศ์ 64 สกุล 75 ชนิด มีความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัด เท่ากับ 875.71 ต้นต่อเฮกแตร์ และ 251.47 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ ค่าดัชนีความสำคัญของพรรณไม้ 5 อันดับแรก ได้แก่ ต้องแล่งเขาใหญ่ (*Polyalthia khaoyaiensis* Bunchalee & Chantar.) ก้านเหลือง (*Gonocaryum lobbianum* (Miers) Kurz) ยางเสียน (*Dipterocarpus gracilis* Blume) มะจ้ำก้อง (*Ardisia complanate* Wall.) และ ตังตาบอด (*Excoecari oppositifolia* Griff.) มีค่าเท่ากับ 105.73, 40.67, 12.51, 9.80 และ 8.66 ตามลำดับ (Table 2) และค่าดัชนีความหลากหลาย เท่ากับ 3.19 ชนิดไม้ดัชนีระดับไม้ต้นมีความสอดคล้องกับในระดับไม้รุ่น (Sapling) (Table 3) สำหรับพรรณไม้ที่ขึ้นร่วมกันกับต้องแล่งเขาใหญ่มากที่สุดคือ วงศ์เปล้า (Euphorbiaceae) พบจำนวน 10 ชนิด ได้แก่ ตังตาบอด (*Excoecari oppositifolia* Griff.) ตองผ้า (*Sumbaviopsis albicans* (Blume) J. J. Sm.) แอ๊ดเล็ก (*Erismanthus sinensis* Oliv.) เต้าหลวง (*Macaranga siamensis* S. J. Davies) โผ (*Mallotus decipiens* Müll. Arg.) ตะพง (*Endospermum diadenum* (Miq.) Airy Shaw) โพบาย (*Balakata baccata* (Roxb.) Esser) ดีหมี (*Cleidion javanicum* Blume) เปล้าใหญ่ (*Croton persimilis* Müll. Arg.) และตาไชย (*Agrostistachys gaudichaudii* Baill. ex Müll. Arg.) สอดคล้องกับรายงานของ Brockelman *et al*. (2017) ศึกษาในแปลงถาวรป่าดิบแล้ง บริเวณมอสิงโตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

2. พื้นที่การกระจายที่เหมาะสมของต้องแล่งเขาใหญ่

จากการเดินสำรวจและเก็บข้อมูลพบการปรากฏของต้องแล่งเขาใหญ่ จำนวน 70 ตำแหน่ง เมื่อนำมาวิเคราะห์และสร้างแผนที่การกระจายของต้องแล่งเขาใหญ่ พบว่า มีพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการกระจายในระดับเหมาะสมมาก 87.58 ตารางกิโลเมตร เหมาะสมปานกลาง 346.31 ตารางกิโลเมตร และเหมาะสมน้อย 1,727.32 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 4.05, 16.02 และ 79.93 ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ตามลำดับ (Figure 3)

Table 2 Top ten species based on importance value index (IVI) in Dry Evergreen Forest for overall trees; density (D, stems/ha), basal area (BA, m^2/ha), relative density (RD %), relative dominance (RDo %) and relative frequency (RF %).

No.	Thai name	Species	D	BA	RD	RDo	RF	IVI
1.	ต้องแล่งเขาใหญ่	*Polyalthia khaoyaiensis*	262.86	140.68	30.02	55.94	19.77	105.73
2.	ก้านเหลือง	*Gonocaryum lobbianum*	91.43	51.86	10.44	20.62	9.60	40.67
3.	ยางเสียน	*Dipterocarpus gracilis*	34.29	9.54	3.92	3.79	4.80	12.51
4.	มะจ้ำก้อง	*Ardisia complanate*	35.71	4.43	4.08	1.76	3.95	9.80
5.	ตังตาบอด	*Excoecari oppositifolia*	30.00	4.64	3.43	1.84	3.39	8.66
6.	เลือดใหญ่	*Knema elegans*	22.86	2.45	2.61	0.98	3.11	6.69
7.	เชียด	*Cinnamomum iners*	18.57	1.33	2.12	0.53	3.11	5.76
8.	มะไฟ	*Baccaurea ramiflora*	14.29	3.32	1.63	1.32	2.54	5.49
9.	ตาเสือ	*Aphanamixis polystachya*	15.71	1.28	1.79	0.51	2.54	4.85
10.	เหมือดคนดง	*Helicia formosana*	17.14	0.92	1.96	0.37	2.26	4.58
11.	ชนิดอื่น ๆ	others (65 species)	332.86	31.02	38.01	12.34	44.92	95.26
		Total	875.71	251.48	100	100	100	300

Table 3 Top ten species based on importance value index (IVI) in Dry Evergreen Forest for overall saplings; density (D, stems/ha), relative density (RD %) and relative frequency (RF %).

No.	Thai name	Species	D	RD	RF	IVI
1.	ต้องแล่งเขาใหญ่	*Polyalthia khaoyaiensis*	1089.29	27.85	23.01	50.86
2.	มะจ้ำก้อง	*Ardisia complanata*	312.50	7.99	7.96	15.96
3.	ก้านเหลือง	*Gonocaryum lobbianum*	294.64	7.53	8.41	15.94
4.	ส่องฟ้าดง	*Clausena harmandiana*	178.57	4.57	5.31	9.88
5.	ตังตาบอด	*Excoecari oppositifolia*	107.14	2.74	3.10	5.84
6.	อีแรด	*Miliusa horsfieldii*	116.07	2.97	2.65	5.62
7.	เชียด	*Cinnamomum iners*	107.14	2.74	2.65	5.39
8.	เลือดใหญ่	*Knema elegans*	80.36	2.05	3.10	5.15
9.	ยางเสียน	*Dipterocarpus gracilis*	89.29	2.28	2.65	4.94
10.	ตาเป็ดตาไก่	*Psychotria asiatica*	80.36	2.05	2.21	4.27
11.	ชนิดอื่น ๆ	others (49 species)	1,455.36	37.21	38.94	76.15
		Total	3,910.71	100	100	200

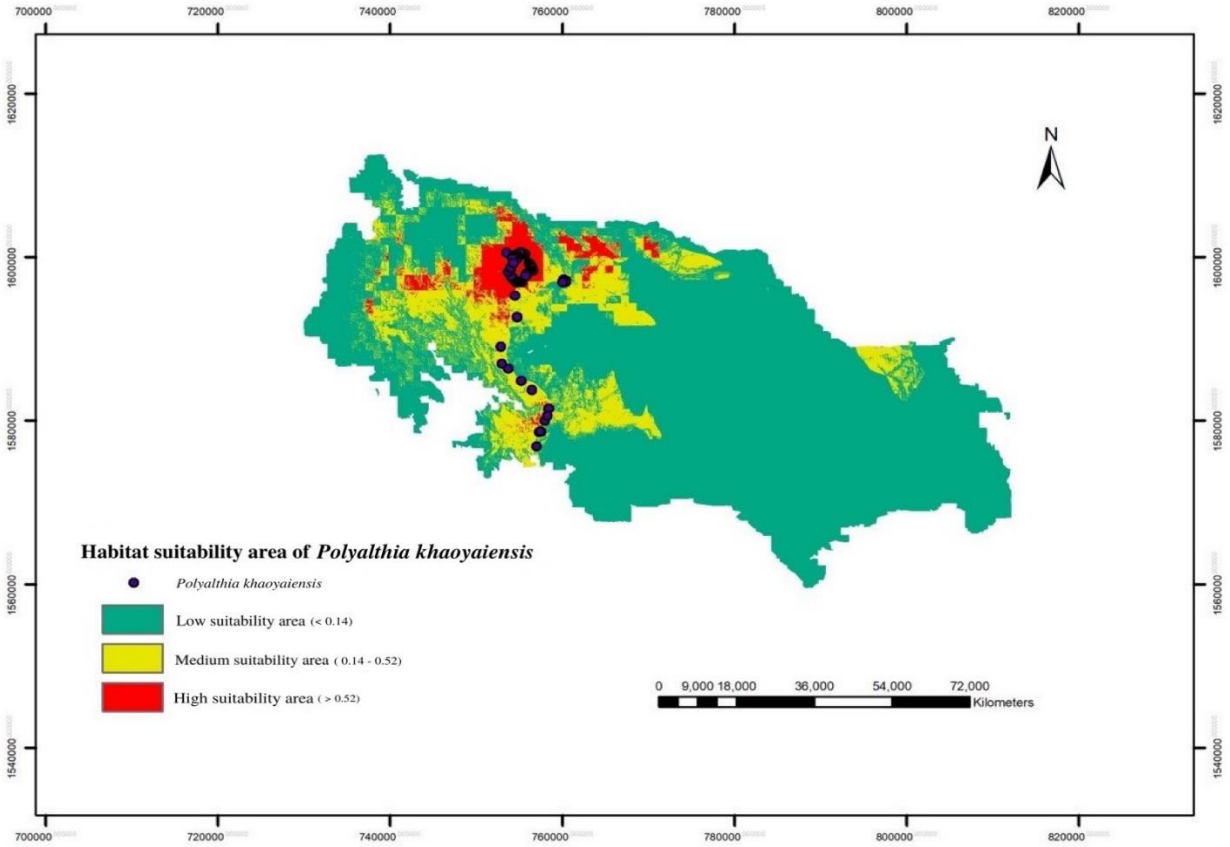


Figure 3 Habitat suitability map of *Polyalthia khaoyaiensis* in Khao Yai National Park.

เมื่อพิจารณาความน่าเชื่อถือของแบบจำลองจากค่า Area under the ROC curve (AUC) พบว่า แบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์มีค่า AUC เท่ากับ 0.949 (Figure 4) แสดงว่าแบบจำลองมีความน่าเชื่อถือ (Swets, 1988) จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลการปรากฏของต้องแล่งเขาใหญ่กับปัจจัยแวดล้อม พบว่า ปัจจัยแวดล้อมที่มีความสำคัญต่อการปรากฏของต้องแล่งเขาใหญ่มากที่สุด คือ ลักษณะทางธรณีวิทยา รองลงมา คือ อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความลาดชัน ทิศด้านลาด และอุณหภูมิเฉลี่ย มีค่าร้อยละความสำคัญ (Percent contribution) เท่ากับ 40.8, 22.9, 13, 10.7, 8.4, 1.6 และ 1 ตามลำดับ โดยระยะห่างจากแหล่งน้ำ และระดับความสูงมีความสำคัญต่อการปรากฏของต้องแล่งเขาใหญ่น้อย เนื่องจากมีค่าร้อยละความสำคัญต่ำกว่า 1 มีค่าเท่ากับ 0.8 (Figure 5) สอดคล้องกับรายงานพืชถิ่นเดียวของ Fuangsamruat (2019) ที่ศึกษานิเวศวิทยาและการกระจายของโมกราชินี (*Wrightia sirikitiae* D.J.Middleton & Santisuk) ในพื้นที่กลุ่มป่าตะวันออก โดยพบว่า ปัจจัยแวดล้อมที่มีความสำคัญต่อการปรากฏของโมกราชินีมากที่สุด คือ ปัจจัยลักษณะทางธรณีวิทยา แต่จากรายงานของ Pomoim (2015) ที่ศึกษาการแพร่กระจายและสถานภาพการอนุรักษ์ของพลับพลึงธาร (*Crinum thaianum* J. Schulze) พบว่า ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีมีผลต่อการกระจายของพลับพลึงธารมากที่สุด ดังนั้น ในการจัดการถิ่นอาศัยที่เหมาะสมของพืชถิ่นเดียวจำเป็นต้องดำเนินการให้

สอดคล้องกับปัจจัยแวดล้อมที่ส่งผลต่อการกระจายของพืชในแต่ละชนิดที่แตกต่างกันจากค่าร้อยละความสำคัญ (Percent contribution) ของแต่ละปัจจัยแวดล้อม

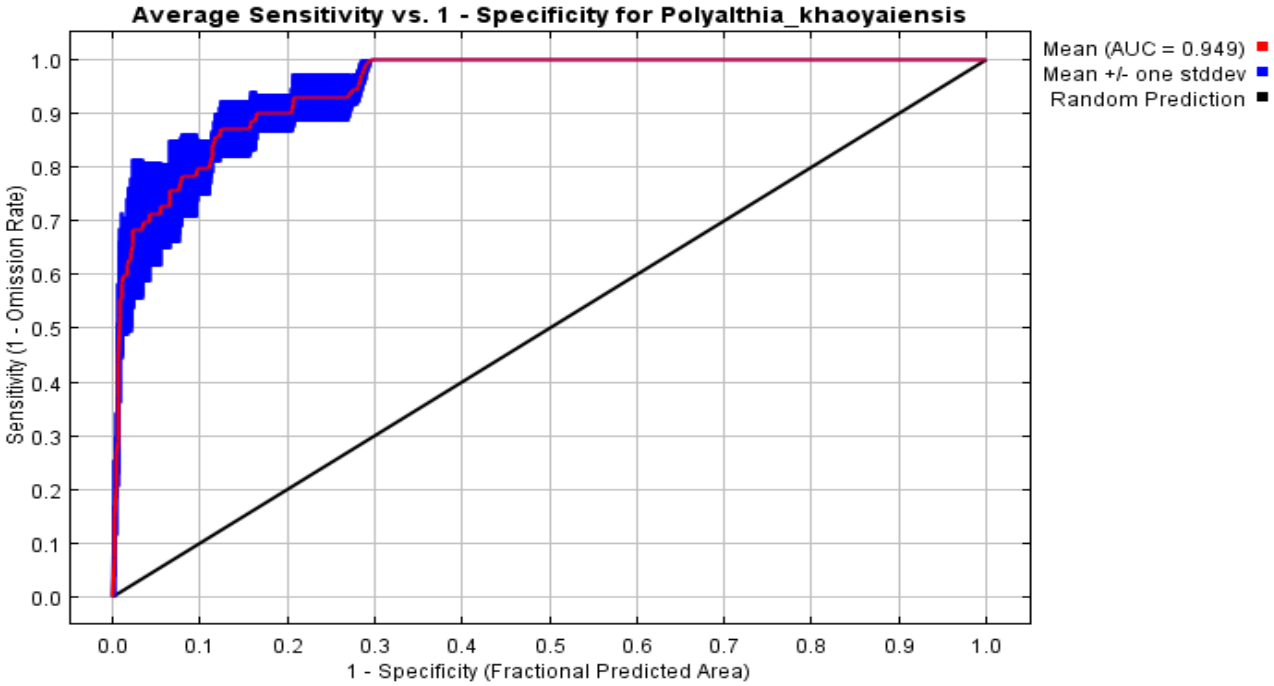


Figure 4 Result of area under the ROC curve (AUC) analyses for a MaxEnt model of habitat suitability for *Polyalthia khaoyaiensis*.

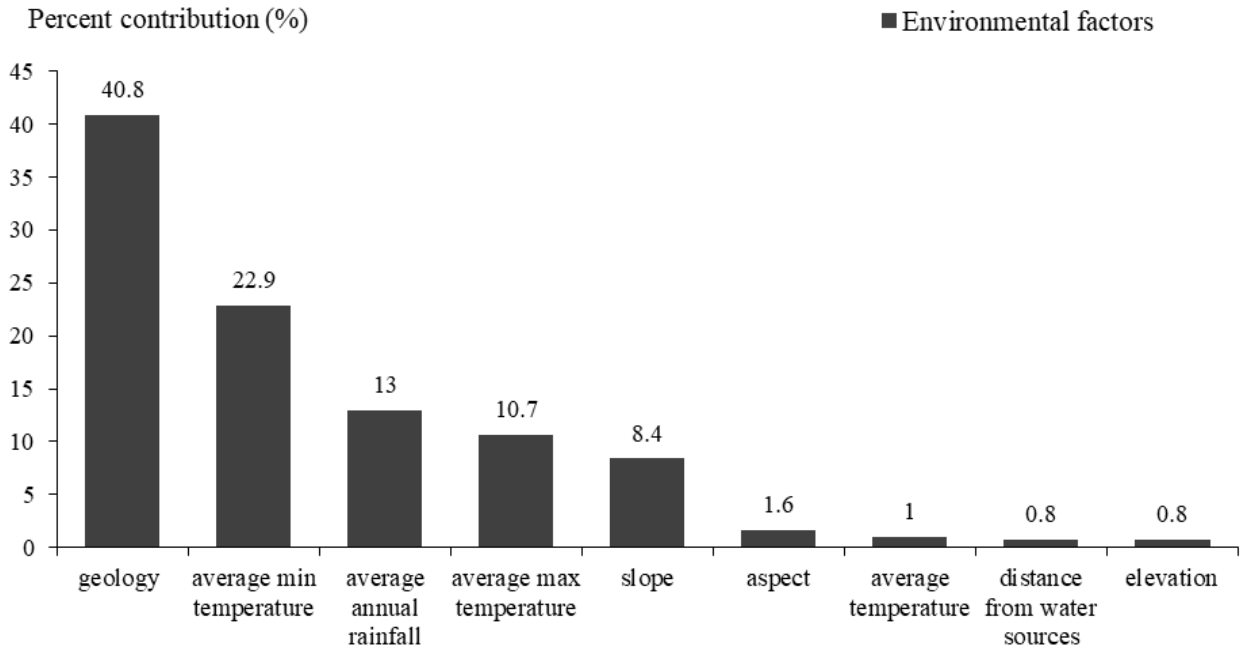
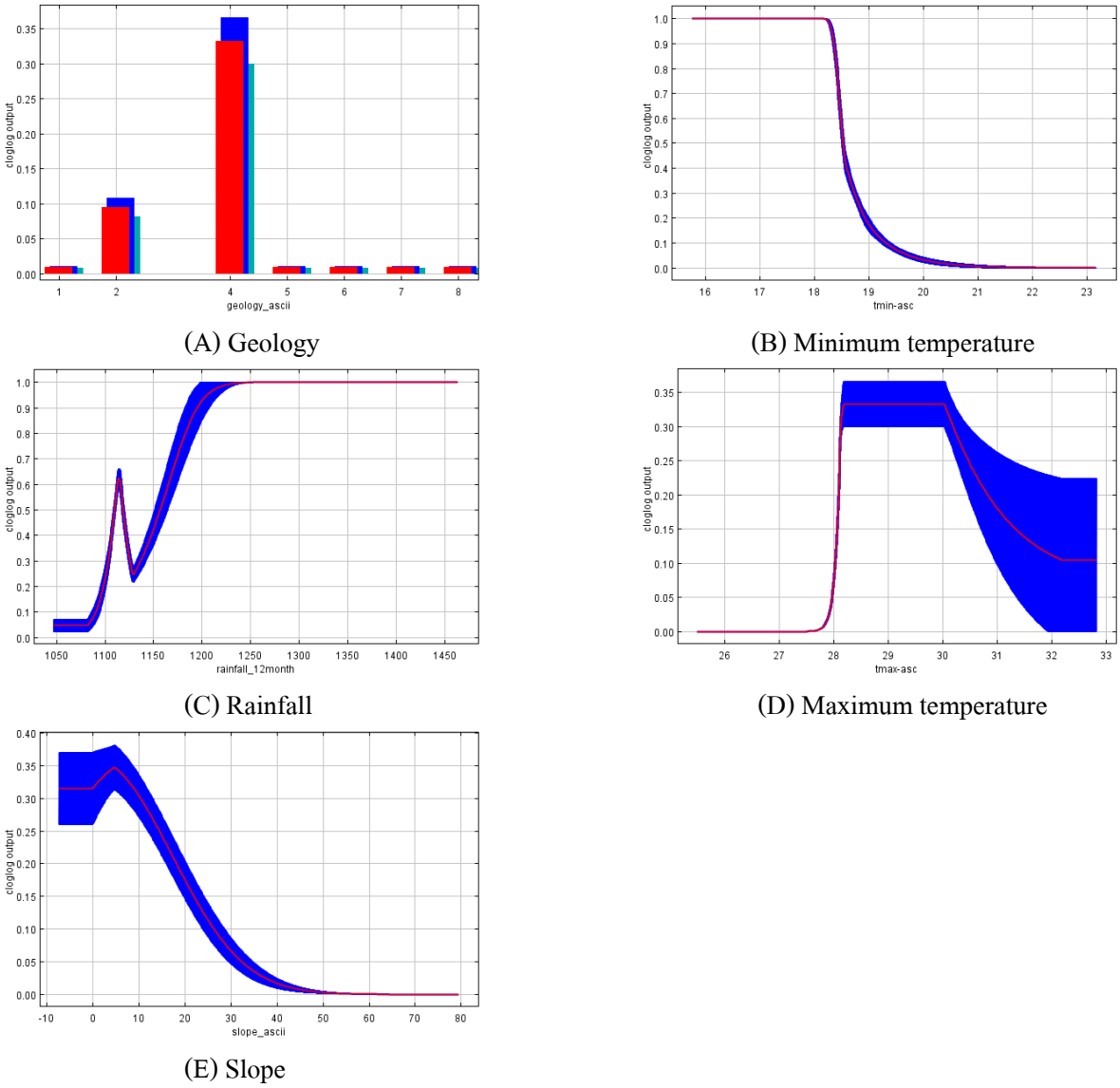


Figure 5 The contribution of environmental factors (as a percentage) to the occurrence distribution *Polyalthia khaoyaiensis* in Khao Yai National Park.

โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการปรากฏของต้องแล่งเขาใหญ่มากที่สุด 5 ปัจจัยแรก ได้แก่ ลักษณะทางธรณีวิทยา อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย และความลาดชัน เมื่อรวมกันมีค่าความสำคัญสูงถึง ร้อยละ 95.8 โดยพื้นที่การกระจายที่เหมาะสมของต้องแล่งเขาใหญ่เป็นหินทรายแป้งเนื้อปนไมกาแทรกสลับกับหินทรายเม็ดละเอียดเนื้อแร่ปนไมกา สีน้ำตาลแดงและเทาเขียว พบเป็นเนินเขาเตี้ย ๆ เช่น บริเวณน้ำตกผากล้วยไม้ และหินอัคนีพุหรือหินภูเขาไฟ ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีหลายชนิด (Figure 6 A)เช่น หินไรโอไลต์ หินแอนดีไซต์ หินกรวดเหลี่ยมภูเขาไฟและหินเถ้าภูเขาไฟ ส่วนมากพบบริเวณน้ำตกเหวสุวัต น้ำตกเหวนรก น้ำตกผากล้วยไม้ (Department of Mineral Resources, 2010) พบแนวโน้มการกระจายของต้องแล่งเขาใหญ่เพิ่มมากขึ้นในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยในช่วง 6 - 18 องศาเซลเซียส (Figure 6 B)



(A) Geology (B) Minimum temperature

(C) Rainfall (D) Maximum temperature

(E) Slope

Figure 6 Response curves of environmental factors of *Polyalthia khaoyaiensis* in Khao Yai National Park.

และอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในช่วง 28 - 30 องศาเซลเซียส (Figure 6 D) สอดคล้องกับการศึกษาของ Brockelman *et al*. (2017) ที่พบการกระจายของต้องแล่งเขาใหญ่ในป่าดิบแล้งบริเวณมอสิงโต บริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ โดยพื้นที่ที่พบมีลักษณะทางธรณีวิทยาที่เป็น กลุ่มหินโคราช และหินภูเขาไฟ มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 17.69 องศาเซลเซียส และอุณภูมิสูงสุดเฉลี่ย 28.19 องศาเซลเซียส พบแนวโน้มการกระจายในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี ตั้งแต่ 1,100 มิลลิเมตร โดยแนวโน้มการกระจายมากที่สุดในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี ตั้งแต่ 1,250 มิลลิเมตร (Figure 6 C) สอดคล้องกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในป่าดิบแล้งที่อยู่ในช่วง 1,000 - 2,000 มิลลิเมตรต่อปี (Marod and Kutintara, 2009)และในพื้นที่ที่มีความลาดชันในช่วง 0 - 10 องศา มีแนวโน้มพบการกระจายของต้องแล่งเขาใหญ่ได้ดีที่สุด (Figure 6E)

สรุป

การสร้างแผนที่การกระจายของต้องแล่งเขาใหญ่ด้วยโปรแกรม Maximum entropy มีพื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการกระจายมากที่สุด 87.58 ตารางกิโลเมตร เหมะสมปานกลาง 346.31 ตารางกิโลเมตร และเหมาะสมน้อย 1,727.32 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 4.05, 16.02 และ 79.93 ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ตามลำดับ ปัจจัยแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการปรากฏของต้องแล่งเขาใหญ่มากที่สุด คือ ลักษณะทางธรณีวิทยา รองลงมา คือ อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความลาดชัน ตามลำดับ ดังนั้น ผลการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวางแผนการจัดการเพื่ออนุรักษ์พืชถิ่นเดียวในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ซึ่งต้องดำเนินการให้สอดคล้องกับลักษณะทางปัจจัยแวดล้อมที่แตกต่างกันของแต่ละชนิด

เอกสารอ้างอิง

Brockelman, W. Y., A. Nathalang, and J. F. Maxwell. 2017. **Mo Singto forest dynamics plot flora and ecology.** National Science and Technology Development Agency, Pathumthani.

Bunchalee, P., P. Chantaranothai, D. M. Johnson, and N. A. Murray. 2019. *Polyalthia khaoyaiensis* (Annonaceae), a new species from Thailand. **Phytotaxa** 405 (3): 171–179.

Chalermglin, P., J. Srithongkul and A. Phiriyaphatphakit. 2008. **Endemic plant conservation and development of utilization**. Thailand Institute of Scientific and Technological Research. Pathum Thani. (in Thai)

Daonurai, K., B. Chantarasuwan, S. Suddee, S. Sungkaew, and A. Teerawatananon. 2019. **Undergrowth plants: study approaches and diversity.** Natural History Museum, National Science Museum, Pathumthani. (in Thai)

Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation. 2007. **Khao Yai national park management plan volume 1, basic**

information. Ministry of Natural Resources and Environment, Bangkok. (in Thai)

Department of Mineral Resources. 2010. **Explore the earth, Khao Yai National Park, the wonders of the world heritage sites.** Ministry of Natural Resources and Environment, Bangkok. (in Thai)

Fawcett, T. 2006. And introduction to ROC analysis. **Pattern Recognition Letters** 27: 861-874.

Kaitongsuk, S. and V. Chamchumroon. 2020. Diversity of plant in the Dong Phayayen-Khao Yai forest, pp. 176. **Proceedings on Thai forest ecological research network conference, T-Fern #9.** January 23-24, 2020. Cooperation Centre of Thai Forest Ecological Research Network, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok. (in Thai)

Fuangsamruat, K., W. Tasen and S. Duangjai. 2019. Some ecology and distribution of *Wrightia Sirikitiae* D.J. Middleton & Santisuk in Eastern Forest Complex. **Thai Journal of Forestry.** 38(2): 16-26. (in Thai)

Krebs, C. J. 1972. **Ecology the experimental analysis of distribution and abundance.** Harper & Row, New York.

Khao Yai National Park. 2018. **Preliminary management plan for Khao Yai national park 2018 (draft).** Available Source:http://portal.dnp.go.th/Content/nationalpark?contentId=16561, June 18, 2021.

_____. 2022. **Climate.** Available Source: https://www.khaoyainationalpark.com/about/climate, August 08, 2022.

National park Office. 2021. **Park policy on national park act, B.E. 2562.** Forest Research Center, Faculty of Forestry, Bangkok. (in Thai)

Marod, D. and U. Kudintara. 2009. **Forest ecology.** Faculty of Forestry, Kasetsart University. Bangkok. (in Thai)

Pomoim, N. 2015. **Distribution and conservation status of Water Onion (*Crinum thaianum* J. Shculze) in Thailand.** M.S. Thesis, Kasetsart University. (in Thai)

Royal Forest Department. 2020. **Project for the preparation of information on the condition of forest areas B.E. 2563.** Ministry of Natural Resources and Environment, Bangkok. (in Thai)

Santisuk, T. 2000. **Endemic and rare plants of Thailand.** The National Identity Office, The Secretariat of the Prime Minister, Bangkok. (in Thai)

Swets, J. A. 1988. Measuring the accuracy of diagnostic systems. **Science** 240: 1285-1293.

Temchai, T. 2018. Population survey of Asia elephant (*Elephas maximus*) in Kaeng Krachan National Park, Thailand. **Journal of Thailand National Parks Research** 2 (1): 112–121.

Tourism Management and Recreation Division, National Parks Office. 2017. **National park travel guide no. 1 Khao Yai National Park.** DD Media Plus Company Limited, Bangkok. (in Thai)

Trisurat, Y., B. Kanchanasaka and H. Kreft. 2014. Assessing potential effects of land use and climate change on mammal distributions in northern Thailand. **Wildlife Research** 41: 522-536.

Whittaker, R. H. 1970. **Communities and ecosystems.** Macmillan co., Collier-Macmillan Ltd., London.