นิพนธ์ต้นฉบับ

การแพร่กระจายและสถานภาพการอนุรักษ์พลับพลึงธาร (*Crinum thaianum* J. Schulze) ในประเทศไทย

Distribution and Conservation Status of Water onion (*Crinum thaianum* J. Schulze) in Thailand

นิรันดร์รัตน์ ป้อมอิ่ม*
ยงยุทธ ไตรสุรัตน์
ดวงใจ ศุขเฉลิม

Nirunrut Pomoim*
Yongyut Trisurat
Duangjai Sukchalerm

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok, 10900 Thailand
*Corresponding Author, E-mail: kekek_r@hotmail.com

รับต้นฉบับ 8 ตุลาคม 2558 รับลงพิมพ์ 3 ธันวาคม 2558

ABSTRACT

The objectives of study on distribution and conservation status of Water onion (*Crinum thaianum* J. Schulze) in Thailand were to investigated the extent of occurrence and to assess the conservation status of *Crinum thaianum* in Thailand according to the IUCN red list categories and Criteria version 3.1. The specially explicit distribution model, by Maximum entropy (MaxEnt), was used to predict its extent in the landscape and geographic information system was employed to generate the distribution map of *Crinum thaianum*.

The result revealed that the distribution of *Crinum thaianum* produced by MaxEnt had overall prediction accuracy of 94% and its extent of occurrence covered approximately 126 km^2. There were six environment a factors contributing to distribution of *Crinum thaianum*, including 1) annual precipitation (3,100-3,300 mm.), 2) mean temperature of driest quarter (27.5-28.5ºC), 3) maximum temperature of warmest month (33.5-34 ºC), 4) elevation above mean sea level (0-30 m.), 5) soil group (deposition of allvuvium in river levee. Surface soil consisting of loam or silty sandy loam soil pH of 5.5-6.0 subsoil consisting of clay loam or silty clay loam and pH is 5.5-7.0, 6) landuse type (evergreen forest and partially in agriculture associated with urban area) According to previous studies and the current research, the distributon of *Crinum thaianum* is also continuing decline and shows extreme fluctuation. Therefore, *Crinum thaianum* is categorized as endangered status.

Keywords: *Crinum thaianum,* Water onion, Species distribution Model, Conservation status

บทคัดย่อ

การศึกษาการแพร่กระจายและสถานภาพการอนุรักษ์พลับพลึงธาร (*Crinum thaianum* J. Schulze) ในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการกระจายและนิเวศวิทยา ตลอดการประเมินสถานภาพการอนุรักษ์พลับพลึงธาร ตาม IUCN red list categories and criteria Version 3.1 โดยใช้แบบจำลองการกระจาย Maximum entropy (MaxEnt) ในการประเมินและสร้างแผนที่การกระจายของพลับพลึงธาร

ผลการศึกษา พบว่า แผนที่การกระจายของพลับพลึงธาร ด้วยแบบจำลอง MaxEnt ให้ค่าความถูกต้องร้อยละ 94 ปัจจัยทางด้านนิเวศที่มีผลต่อการกระจายของพลับพลึงธารมี 6 ปัจจัย ประกอบด้วย 1) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี (3,100-3,300 มิลลิเมตร) 2) ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิในช่วงฤดูแล้ง (27.5-28.5 องศาเซลเซียส) 3) อุณหภูมิสูงสุดในเดือนที่มีอากาศร้อนสุด (33.5-34 องศาเซลเซียส) 4) ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (0-30 เมตร) 5) กลุ่มชุดดิน (ดินเกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำบริเวณสันดินริมน้ำ ดินบนเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทรายแป้ง มีค่า pH 5.0-6.0 ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ค่า pH 5.5-7.0) 6) การใช้ประโยชน์ที่ดิน (ป่าไม่ผลัดใบ และพบได้บ้างในพื้นที่เกษตร และพื้นที่ชุมชน) จากการศึกษาในอดีตและปัจจุบัน พบว่า ขอบเขตการแพร่กระจายของพลับพลึงธาร มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรง ดังนั้น สถานภาพของพลับพลึงธารจึงจัดอยู่ในเกณฑ์ “ใกล้สูญพันธุ์” (endangered)

คำสำคัญ: พลับพลึงธาร หอมน้ำ แบบจำลองการกระจายของชนิด สถานภาพการอนุรักษ์

คำนำ

พลับพลึงธารหรือหอมน้ำ (*Crinum thaianum* J. Schulze) เป็นไม้ล้มลุกใต้น้ำ อยู่ในวงศ์พลับพลึง (Amaryllidaceae) จัดเป็นพืชเฉพาะถิ่น (endemic species) ของประเทศไทย พบได้ทางภาคใต้ตอนบนเฉพาะในจังหวัดระนองและพังงา (Schulze, 1972) นิเวศวิทยาของพลับพลึงธาร มีการกระจายในระบบนิเวศที่มีลักษณะเฉพาะตัว คือสามารถเจริญเติบโตตามธรรมชาติในบริเวณที่ชื้นแฉะ ชายน้ำ หรือบริเวณที่ราบตามลำคลอง ที่มีน้ำไหลและใสสะอาด มีสภาพภูมิอากาศที่มีฤดูแล้งสลับกับฤดูฝนชัดเจน (wet-dry climate cycle) โดยเจริญเติบโตเต็มที่ในฤดูฝน และมีการพักตัวในฤดูแล้ง

ปัญหาการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศถิ่นที่อยู่อาศัยของพลับพลึงธาร อันเนื่องมาจากการขุดลอกคลอง การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตลอดจนการเก็บหัวพลับพลึงธารในธรรมชาติไปขายและส่งออกต่างประเทศ เป็นผลทำให้ปริมาณพลับพลึงธารในธรรมชาติลดลงเป็นจำนวนมาก จากรายงานของ Soonthornnawaphat (2010) มีปริมาณพลับพลึงธารในธรรมชาติเหลือเพียง 1.90 ไร่ (0.003 ตารางกิโลเมตร) จากปัญหาดังกล่าวทำให้ปี พ.ศ. 2554 องค์การสหภาพสากลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (IUCN) ยกระดับสถานภาพพลับพลึงธาร จากพืชที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (vulnerable) เป็นพืชที่ “ใกล้สูญพันธุ์” (endangered) แต่อย่างไรก็ตาม การจัดสถานภาพดังกล่าวข้างต้นดำเนินการเพียงเฉพาะจุดไม่ครอบคลุมทั่วทั้งพื้นที่ ดังเห็นได้จากรายงานของ Thailand Institute of Scientific and Technological Research (2013) พบปริมาณพลับพลึงธารเพิ่มขึ้นเป็น 8.02 ไร่ (0.013 ตารางกิโลเมตร)

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบขอบเขตการแพร่กระจายและนิเวศวิทยาของพลับพลึงธาร เพื่อนำไปใช้ในการจัดสถานภาพการอนุรักษ์ตามหลักเกณฑ์ IUCN red list categories and criteria Version 3.1 (International Union for Conservation

of Nature, 2014) และประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำไปใช้กำหนดมาตรการคุ้มครองระบบนิเวศถิ่นที่อยู่อาศัยของพลับพลึงธารตามธรรมชาติ (*in-situ*) และการอนุรักษ์นอกถิ่นกำเนิด (*ex-situ*) เพื่อมิให้พลับพลึงธารสูญพันธุ์ไปจากประเทศไทย

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

ดำเนินการศึกษาใน 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดระนอง และจังหวัดพังงา ของประเทศไทย เนื่องจากเป็นพืชถิ่นเดียว และมีการปรากฏใน 2 จังหวัดนี้เท่านั้น (Soonthornnawaphat, 2010; Thailand Institute of Scientific and Technological Research, 2013; Schulze, 1972) โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 จังหวัดระนองตอนบน ได้แก่ อำเภอกระบุรี อำเภอละอุ่น และอำเภอเมือง ส่วนที่ 2 จังหวัดระนองตอนล่างและจังหวัดพังงาตอนบน ได้แก่ อำเภอกะเปอร์ อำเภอสุขสำราญ อำเภอคุระบุรี และอำเภอตะกั่วป่า และส่วนที่ 3 จังหวัดพังงาตอนล่าง ได้แก่ อำเภอกะปง อำเภอเมือง อำเภอท้ายเหมือง อำเภอทับปุด อำเภอตะกั่วทุ่ง และอำเภอเกาะยาว

การสำรวจการปรากฏของพลับพลึงธาร

พื้นที่ส่วนที่ 1 และส่วนที่ 3 ได้แก่ จังหวัดระนองตอนบน และจังหวัดพังงาตอนล่าง ใช้วิธีการสำรวจแบบสุ่มโดยจงใจเลือกลำคลองที่มีระบบนิเวศและลักษณะทางกายภาพคล้ายคลึงกับลำคลองที่มีการปรากฏของพลับพลึงธาร โดยคัดเลือกอำเภอละ 4-5 ลำคลอง ให้กระจายทั่วพื้นที่ และพื้นที่ส่วนที่ 2 ได้แก่ จังหวัดระนองตอนล่างและพังงาตอนบน รวบรวมข้อมูลการสำรวจที่มีรายงานว่าพบ (presence) หรือไม่พบ (absence) การปรากฏของพลับพลึงธาร และสำรวจเพิ่มเติมบางลำคลองที่คาดว่าจะพบการปรากฏ เพื่อให้ได้ขอบเขตการกระจายครอบคลุมทั่วพื้นที่ และบันทึกพิกัดจุดที่พบการปรากฏด้วยเครื่องมือกำหนดค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Global Positioning system: GPS)

การจัดเตรียมข้อมูลปัจจัยทางด้านนิเวศ

การจัดเตรียมข้อมูลปัจจัยทางด้านนิเวศใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Arc GIS) จัดเตรียมให้อยู่ในรูปข้อมูลเชิงพื้นที่ (raster data) มีขนาดกริด เท่ากับ 30x30 เมตร ประกอบด้วย 4 กลุ่ม คือ 1) ปัจจัยทางด้านกายภาพ ได้แก่ ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ความลาดชัน (slope) ทิศด้านลาด (aspect) กลุ่มชุดดิน และการไหลสะสมของน้ำ 2) ปัจจัยทางด้านชีวภาพ ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน และดัชนีความแตกต่างของพืชพรรณ (normalized difference vegetation index; NDVI) 3) ปัจจัยทางด้านสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิเฉลี่ยรายปี อุณหภูมิสูงสุดในเดือนที่มีอากาศร้อนสุด ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิในช่วงฤดูแล้ง ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนในช่วงฤดูฝน และค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำฝนในช่วงฤดูแล้ง และ 4) ปัจจัยคุกคาม ได้แก่ ระยะห่างจากหมู่บ้าน ระยะห่างจากถนน ระยะห่างจากโครงการขุดลอกคลอง และการชะล้างพังทลายของดิน

การวิเคราะห์การกระจายของพลับพลึงธาร

1. แบ่งข้อมูลจุดพบการปรากฏออกเป็น 2 ชุด ด้วยวิธีการสุ่มเลือก (random sampling) ข้อมูลส่วนแรกออกมาร้อยละ 75 สำหรับนำไปวิเคราะห์และสร้างแผนที่ความน่าจะเป็นในการกระจาย และข้อมูลส่วนที่สองร้อยละ 25 นำมาใช้ตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่ โดยนำเข้าข้อมูลจุดพบการปรากฏและปัจจัยทางด้านนิเวศด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป MaxEnt software version 3.1.0 (Phillips *et al*., 2006) เพื่อประมาณค่าความน่าจะเป็นในการกระจายของพลับพลึงธาร ที่ผันแปรไปตามสภาพปัจจัยนิเวศต่างๆ การกำหนดค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลองได้เทียบเคียงของ Phillips *et al*. (2006) และ Trisurat

et al. (2011) และกำหนดค่าร้อยละที่ใช้ทดสอบโดยการสุ่ม (random test percentage) ไว้ที่ร้อยละ 20 ส่วนค่าอื่นๆ กำหนดตามค่า default ของโปรแกรม

2. จัดทำแผนที่จากการวิเคราะห์ด้วยค่า logistic threshold ซึ่งได้จากแบบจำลอง MaxEnt ตามวิธีของ Liu *et al*. (2005) แบ่งชั้นการปรากฏและไม่ปรากฏ เพื่อสร้างแผนที่ความน่าจะเป็นในการกระจายของพลับพลึงธาร และตรวจสอบค่าความถูกต้องของแผนที่ โดยนำจุดสำรวจที่สุ่มเลือกไว้ร้อยละ 25 ซ้อนทับกับแผนที่ และตรวจสอบการซ้อนทับของจุดปรากฏและไม่ปรากฏของพลับพลึงธาร ออกมาเป็นสัดส่วนร้อยละของการปรากฏ

การประเมินสถานภาพของพลับพลึงธาร

ประเมินสถานภาพการอนุรักษ์พลับพลึงธาร ตามเกณฑ์ IUCN red list categories and criteria Version 3.1 (International Union for Conservation of Nature, 2014) โดยใช้เกณฑ์ข้อ B. ขอบเขตทางภูมิศาสตร์ (geographic range) ในรูปแบบ B1 ขอบเขตการแพร่กระจาย (extent of occurrence)

ผลและวิจารณ์

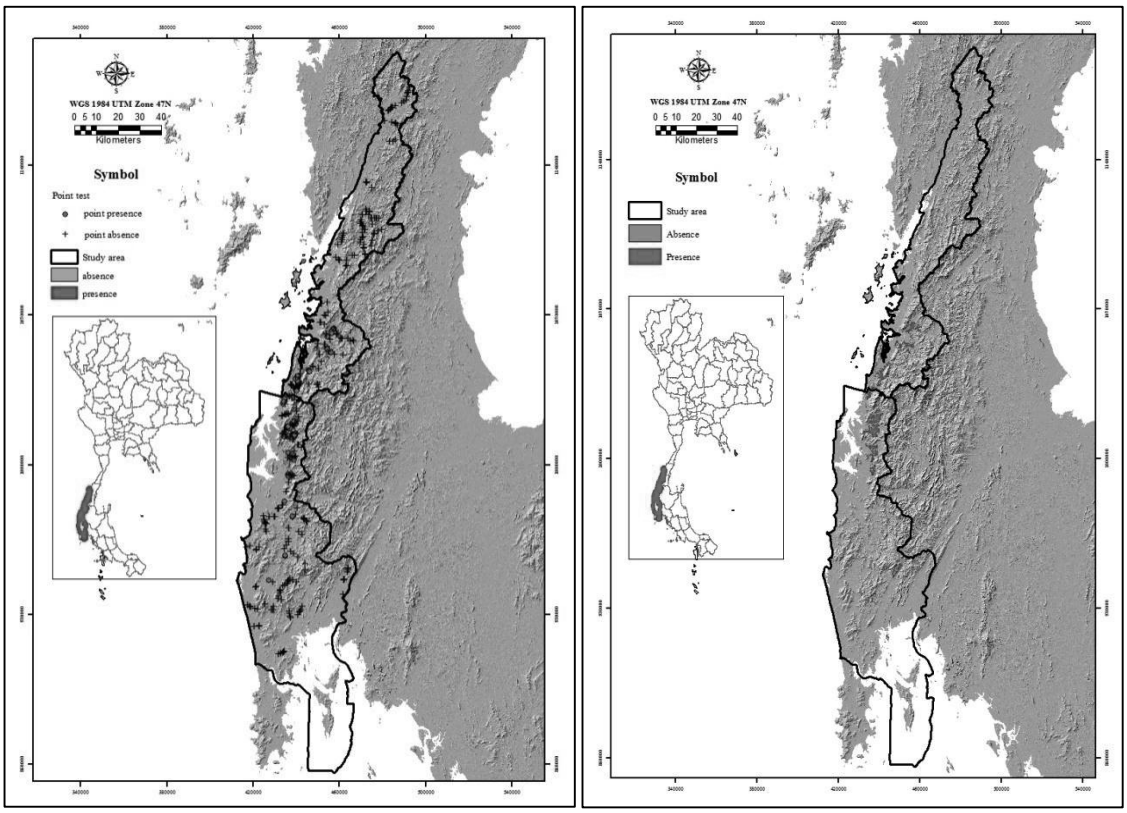
แผนที่การกระจายของพลับพลึงธาร

จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูลตำแหน่งการปรากฏของ Soonthornnawaphat (2010); Ranong Provincial Natural Resources and Environment office (2012); Thailand Institute of Scientific and Technological Research (2013) ในจังหวัดระนองและจังหวัดพังงา พบว่า มีการปรากฏของพลับพลึงธารทั้งหมด 31 ลำคลอง และมีจุดการปรากฏ 1,079 จุด

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านนิเวศต่อการกระจายของพลับพลึงธาร พบว่า Area Under Curve (AUC) เท่ากับ 0.97 แสดงว่าแบบจำลองมีความน่าเชื่อถือสูง แบ่งชั้นการปรากฏและไม่ปรากฏของแผนที่การกระจายจากค่า logistic threshold จำนวน 6 ค่า ได้แก่ 1) minimum training presence logistic threshold เท่ากับ 0.004 2) 10 percentile training presence logistic threshold เท่ากับ 0.41 3) equal training sensitivity and specificity logistic threshold เท่ากับ 0.31 4) maximum training sensitivity plus specificity logistic threshold เท่ากับ 0.16 5) equal test sensitivity and specificity logistic threshold เท่ากับ 0.28 และ 6) maximum test sensitivity plus specificity logistic threshold เท่ากับ 0.16 ได้แผนที่ความน่าจะเป็นในการกระจาย โดยมีค่าความถูกต้องร้อยละ 72.09, 92.61, 93.72, 92.61, 93.16, และ 91.87 ตามลำดับ ดังนั้น การสร้างแผนที่การกระจายของพลับพลึงธาร จึงใช้ค่าเฉลี่ยของ equal training sensitivity and specificity logistic threshold มาแบ่งชั้นความน่าจะเป็นในการพบการปรากฏ $P(y) \geq 0.31$ และความน่าจะเป็นในการไม่พบการปรากฏ $P(y) < 0.31$ เนื่องจากให้ค่าร้อยละความถูกต้องของแผนที่สูงสุด ร้อยละ 93.72 (Table 1 และ Figure 1A) ได้แผนที่ความน่าจะเป็นในการกระจาย มีพื้นที่ขอบเขตการแพร่กระจาย 126 ตารางกิโลเมตร (Figure 1B)

Table 1 The percentage accuracy (%) of the distribution map of *Crinum thaianum* by MaxEnt model.

The probability distribution of *Crinum thaianum* P(y)	Presence (1)	Absence (0)	Total	Accuracy (%)
Probability presence of *Crinum thaianum* $P(y) \geq 0.31$ (1)	245	19	264	92.80
Probability absence of *Crinum thaianum* $P(y) < 0.31$ (0)	15	262	277	94.58
Total	260	281	93.72	



(A) The accuracy for distribution map (B) The distribution of *Crinum thaianum*

Figure 1 The distribution of *Crinum thaianum* in Thailand by MaxEnt model.

ปัจจัยทางด้านนิเวศและการกระจายของพลับพลึงธาร

เมื่อพิจารณาจากค่าร้อยละความสำคัญ (percent contribution) พบว่า ปัจจัยทางด้านนิเวศที่มีความสำคัญต่อการกระจายของพลับพลึงธารมากที่สุด คือ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี คิดเป็นร้อยละ 22.5 รองลงมา คือ ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิในช่วงฤดูแล้งร้อยละ 22.4 อุณหภูมิสูงสุดในเดือนที่มีอากาศร้อนที่สุดร้อยละ 13.1 ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางร้อยละ 11.4 ข้อมูลชุดดินร้อยละ 9.6 และการใช้ประโยชน์ที่ดินร้อยละ 7 ตามลำดับ (Figure 2)

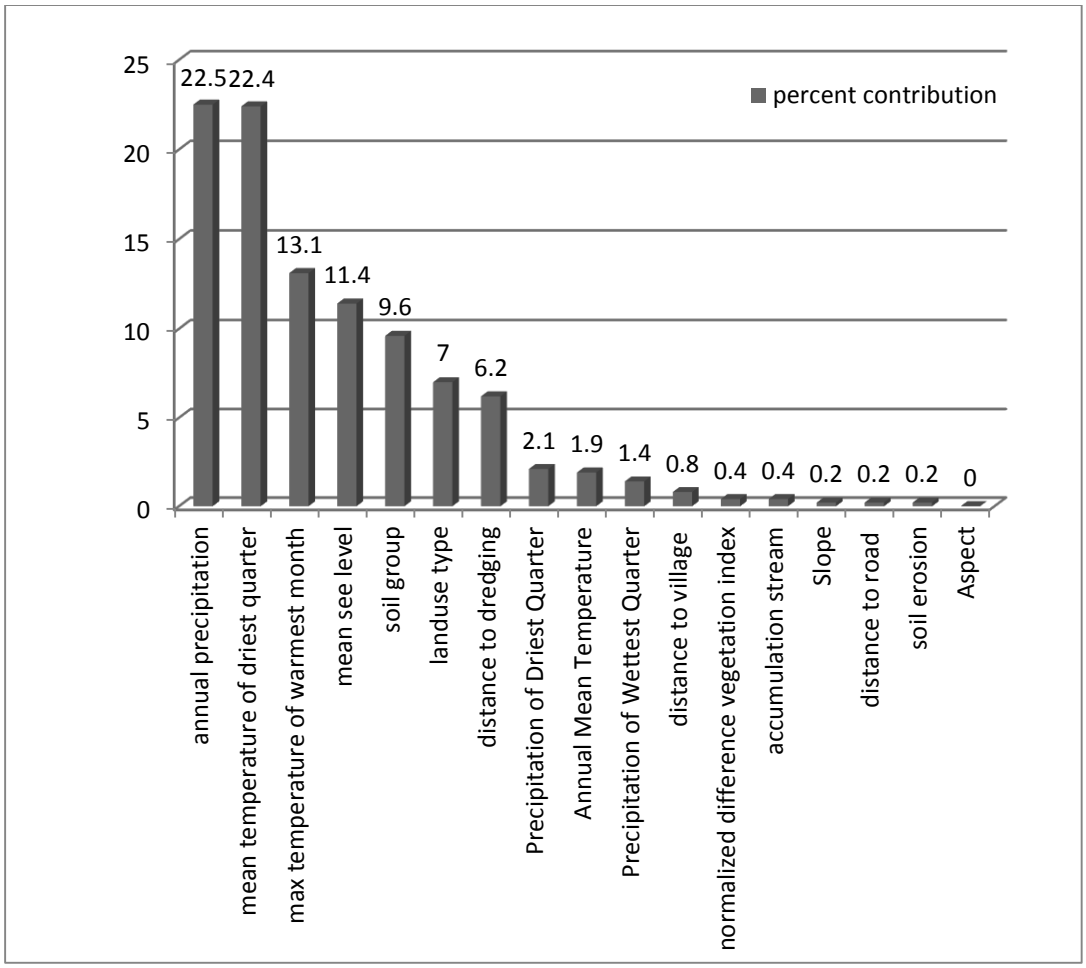
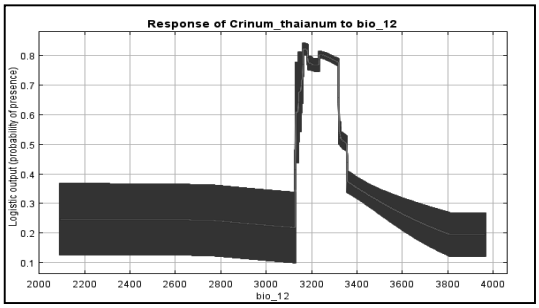
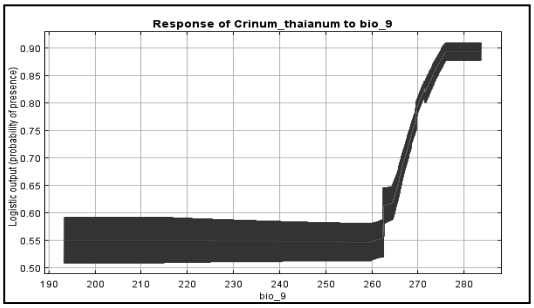


Figure 2 Relative Percent contribution of ecology variables to *Crinum thaianum* distribution.

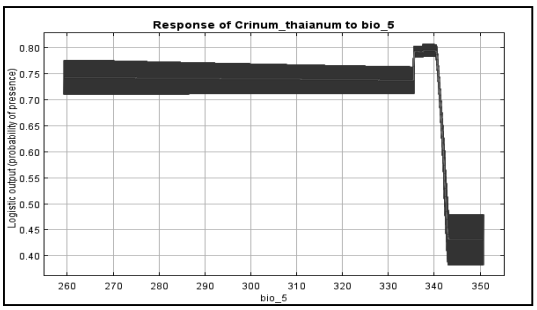
จากกราฟโอกาสในการกระจายพบว่าแนวโน้มในการกระจายของพลับพลึงธารจะพบมากขึ้น ในพื้นที่ที่มีสภาพภูมิอากาศ โดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีเท่ากับ 3,100-3,300 มิลลิเมตร (Figure 3A) ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิในช่วงฤดูแล้ง เท่ากับ 27.5-28.5 องศาเซลเซียส (Figure 3B) และอุณหภูมิสูงสุดในเดือนที่มีอากาศร้อนที่สุดเท่ากับ 33.5-34 องศาเซลเซียส (Figure 3C) ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางเท่ากับ 0-30 เมตร (Figure 3D) ทั้งนี้ เนื่องจากระดับความสูงที่เพิ่มขึ้นส่งผลต่ออัตราการไหลของน้ำที่เร็วและแรง ประกอบกับปริมาณตะกอนดินมีน้อย จึงทำให้พลับพลึงธารไม่สามารถยึดเกาะและเจริญเติบโตได้ กลุ่มชุดดินเกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำบริเวณสันดินริมน้ำ ดินบนเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทรายแป้ง มีค่า pH 5.0-6.0 ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ค่า pH 5.5-7.0 (Figure 3E) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Praditsant and Phiphatchalernchai (2008) และการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ และพบได้บ้างในพื้นที่เกษตร และพื้นที่ชุมชน (Figure 3F)



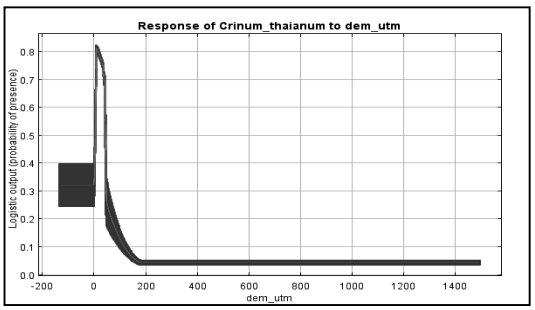
(A) annual precipitation



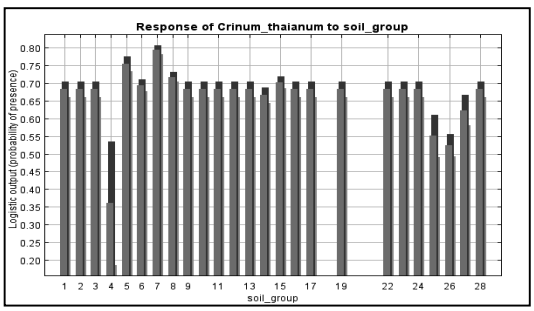
(B) mean temperature of driest quarter



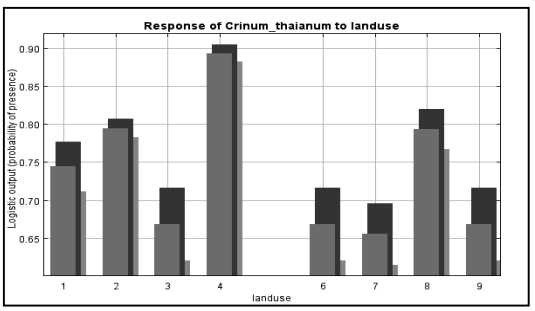
(C) max temperature of wormest month



(D) mean sea level



(E) Soil group



(F) Landuse type

Figure 3 Response curves showing how each ecology variable affect the MaxEnt prediction.

สถานภาพการอนุรักษ์พลับพลึงธารในประเทศไทย

แผนที่การกระจายของพลับพลึงธาร มีขอบเขตการแพร่กระจาย เท่ากับ 126 ตารางกิโลเมตร เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์การกำหนดชนิดที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ของ IUCN จัดอยู่ในชนิดพันธุ์ที่ใกล้สูญพันธุ์ (Endangerd; EN) ตามเกณฑ์ EN B1 b(i, iv, v) + c(iii, iv) และจากการสังเกต วินิจฉัยจากการ ศึกษาในครั้งนี้ พบว่า

1) มีการลดลงอย่างต่อเนื่องของขอบเขตการแพร่กระจาย จากปี พ.ศ. 2554 มีพื้นที่ 641 ตารางกิโลเมตร (Soonthornnawaphat *et al*., 2011) มีการลดลงอย่างต่อเนื่องของจำนวนแหล่งที่พบการปรากฏ ได้แก่ คลองตำหนัง คลองบางเผาหมู คลองกะเปอร์ คลองสวนใหม่ และคลองบางหมาน และการลดลงอย่างต่อเนื่องของประชากรในระยะออกดอก (โตเต็มวัย) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 มีประชากรลดลงร้อยละ 25 (Thailand Institute of Scientific and Technological Research, 2013)

2) การเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรงของจำนวนแหล่งที่พบการปรากฏของพลับพลึงธารในช่วงระยะเวลา 4 ปี ลดจำนวนลงถึงร้อยละ 80 สาเหตุมาจากการขุดลอกคลอง และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Figure 4) และการเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรงของจำนวนประชากรในระยะออกดอก (โตเต็มวัย) ดังเห็นได้จากการลดลงของประชากรในคลองนาคา ร้อยละ 98 คลองบางปง ร้อยละ 92 คลองบางปรุ ร้อยละ 48 คลองนุ้ย/คลองสวนยาง/คลองกำนันหัด ร้อยละ 90 คลองบางย่าใหม่ ร้อยละ คลองบางย่าใหม่ ร้อยละ 96 และคลองบางเผาหมู ร้อยละ 97 ของจำนวนประชากรในพื้นที่ในช่วงระยะเวลา 4 ปี (Figure 5)

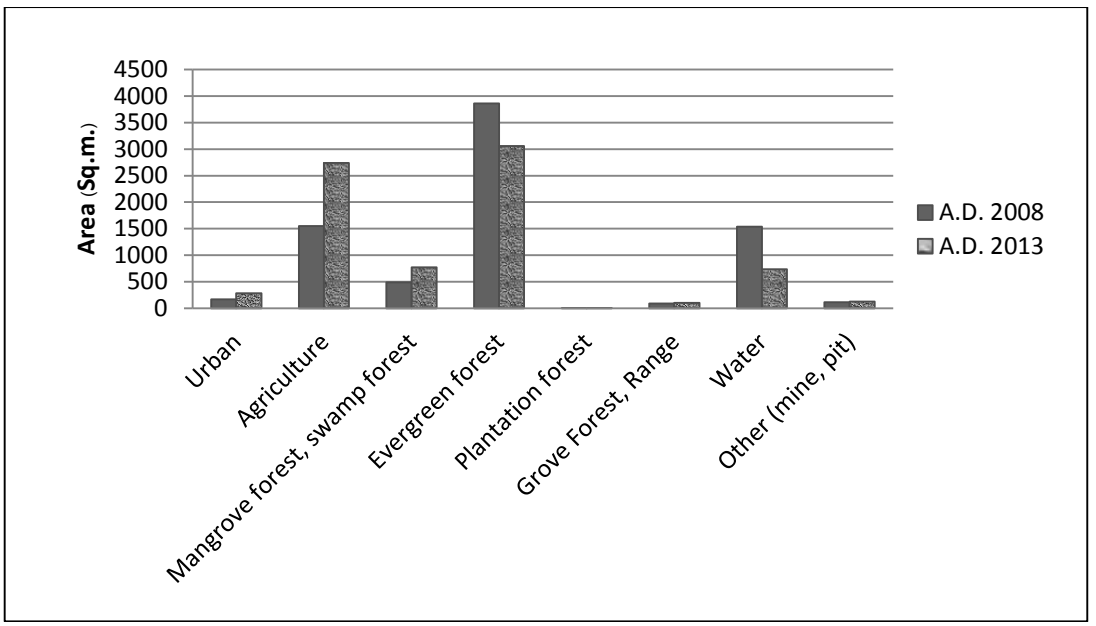
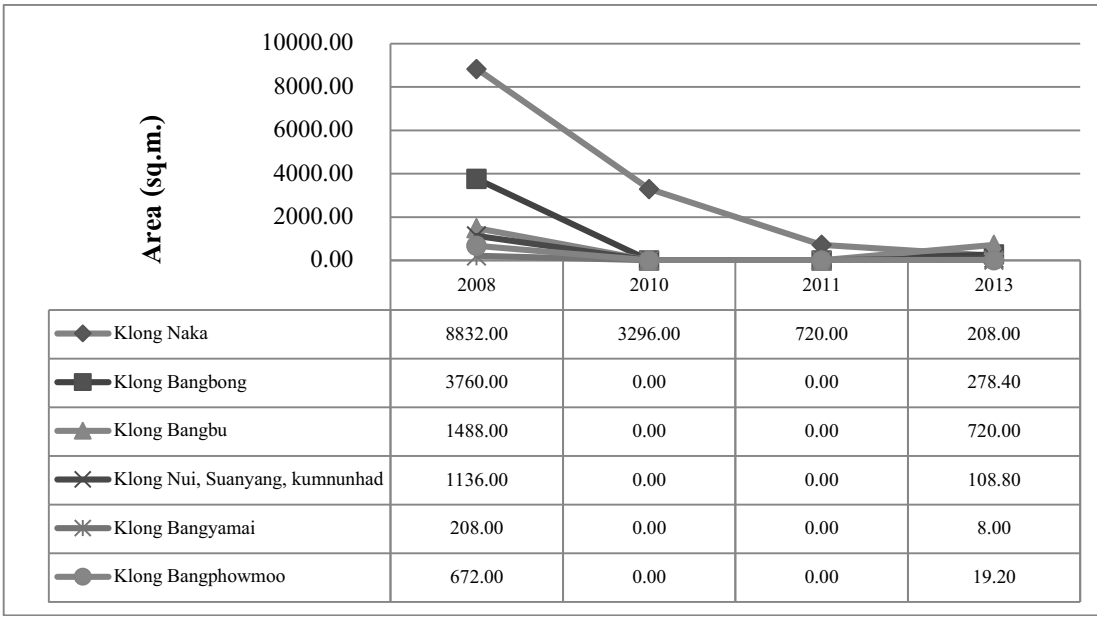


Figure 4 Landuse Change in Ranong and Phangnga Province, Thailand.
Source: Land Development Department (2013)



	2008	2010	2011	2013
Klong Naka	8832.00	3296.00	720.00	208.00
Klong Bangbong	3760.00	0.00	0.00	278.40
Klong Bangbu	1488.00	0.00	0.00	720.00
Klong Nui, Suanyang, kumnunhad	1136.00	0.00	0.00	108.80
Klong Bangyamai	208.00	0.00	0.00	8.00
Klong Bangphowmoo	672.00	0.00	0.00	19.20

Figure 5 Extreame fluctuation of subpopulation of *Crinum thaianum*.
Source: Thailand Institute of Scientific and Technological Research (2013)

สรุป

การสร้างแผนที่ความน่าจะเป็นในการกระจายของพลับพลึงธาร จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง MaxEnt ให้ค่าร้อยละความถูกต้อง 94 มีขอบเขตพื้นที่การแพร่กระจาย เท่ากับ 126 ตารางกิโลเมตร ปัจจัยทางด้านนิเวศที่มีความสำคัญต่อการกระจายของพลับพลึงธาร คือ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี อุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงฤดูแล้ง อุณหภูมิสูงสุดในเดือนที่มีอากาศร้อนสุด ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง กลุ่มชุดดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน และการขุดลอกคลอง และจากการประเมินมีการลดลงอย่างต่อเนื่องของขอบเขตการแพร่กระจาย การลดลงอย่างต่อเนื่อง และการเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรงของจำนวนแหล่งที่พบการปรากฏและจำนวนประชากรในระยะออกดอก (โตเต็มวัย) อันมีสาเหตุมาจากการขุดลอกคลอง และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังนั้น หากประเมินจากพื้นที่ขอบเขตการแพร่กระจาย สามารถจัดสถานภาพการอนุรักษ์ของพลับพลึงธาร อยู่ในเกณฑ์ใกล้สูญพันธุ์ (Endangered) ตามเกณฑ์ EN B1 b(i, iv, v) + c(iii, iv) เช่นเดียวกับการจัดสถานภาพในปี พ.ศ. 2554 แต่การจัดสถานภาพครั้งนี้ใช้ข้อมูลเชิงปริมาณคลอบคลุมทั่วทั้งพื้นที่

REFERENCES

International Union for Conservation of Nature. 2014. **IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1**. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Land Development Department. 2013. **Landuse map in Ranong and Phangnga Province**. Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangkok. (Mimeographed) (in Thai)

Liu, C., P.M. Berry, T.P. Dawson and R.G. Pearson. 2005. Selecting threshold of occurrence in the prediction of species distribution. **Ecography** 28: 385-393.

Praditsant, R. and W. Phiphatchalernchai. 2008. **The study ecology of Water onion (*Crinum thaianum* J. Schulze).** Aquaticplants and Ornamental Fish Research Institute Department of Fisheries, Bangkok. (in Thai)

Phillips, S.J., R.P. Anderson and R.E. Schapire. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. **Ecol. Modelling** 190: 231-259.

Ranong Provincial Natural Resources and Environment office. 2012. **Point present of *Crinum thaianum* J. Schulze in Ranong and Phangnga Province**. Ministry of Natural Resources and Environment, Bangkok. (Mimeographed) (in Thai)

Schulze, J. 1972. Aquatic species from Southeast Asia In Traub, H.P. and H.N. Moldenke, eds., Plant Life. **The American Plant Life Society** 27 (27): 33-42.

Soonthornnawaphat, S. 2010. **Report the study distribution of *Crinum thaianum* J. Schulze in Thailand**. International Union for Conservation of Nature (IUCN) office Khuraburi, Phangnga Province. (in Thai)

_____, C. Bambaradeniya and P. Sukpong. 2011. ***Crinum thaianum* The IUCN Red List of Threatened Species Version 2014.3**. Available Source: www.iucnredlist.org. May 20, 2015.

Thailand Institute of Scientific and Technological Research. 2013. **Final report Survay and database of extent distribution of *Crinum thaianum* J. Schulze.** Ministry of Science and Technology, Bangkok. (in Thai)

Trisurat, Y., R.P. Shrestha and R. Kjelgren. 2011. Plant species vulnerability to climate change in Peninsula Thailand. **Applied Geography** 31 (2011): 1106-1114.