สัมมนาวิชาการพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา ครั้งที่ 1: ก้าวแรกแห่งคลังทรัพยากร, 19-30
The 1st Symposium of the Natural History Museum: Initial Steps For Conserving Natural Rosource Depositories,19-30.

การติดตามประชากรของกิ้งก่าเขาเล็ก (*Acanthosaura lepidogaster*) ในป่าดิบเขา บริเวณพื้นที่สงวนชีวมณฑล แม่สา-คอกม้า จังหวัดเชียงใหม่

Population Monitoring of Cuvier's Spiny Lizard (*Acanthosaura lepidogaster*) in Hill evergreen Forest, Mae Sa-Kog Ma Biosphere Reserve, Chiang Mai Province

เบญจวรรณ มีอำนาจ[1]
บงกชรัตน์ ภัทรมนัส[1]
วิมลมาศ นุ้ยภักดี[2]
ยอดชาย ช่วยเงิน[3]
กิติพงศ์ ตั้งกิจ[4]
ชาคริต ณ ตะกั่วทุ่ง[5]
ประทีป ด้วงแค[1*]

Benchawan Meeamnart[1]
Bongkochrat Pattaramanas[1]
Wimonmart Nuipakdee[2]
Yodchaiy Chuaynkern[3]
Kitipong Tangkit[4]
Chakrit Na Takuathung[5]
Prateep Duengkae[1*]

[1] หน่วยวิจัยด้านจีโนมิกส์สัตว์ป่า ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900
[1] Special Research Unit for Wildlife Genomics, Department of Forest Biology, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok 10900
[2] พื้นที่สงวนชีวมณฑลแม่สา-คอกม้า อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ - ปุย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200
[2] Mea Sa-Kog Ma Biosphere Reserve, Doi Suthep Pui National Park, Chiang Mai Thailand 50200
[3] ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002
[3] Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Khon Kaen Thailand 40002
[4] ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900
[4] Department of Forest Products, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok 10900
[5] ภาควิชาวิศวกรรมป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900
[5] Department of Forest Engineering, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok 10900
*Corresponding author. E-mail: prateepd@hotmail.com

รับเรื่อง: 1 ตุลาคม 2563 รับลงพิมพ์: 28 ตุลาคม 2563

บทคัดย่อ

การติดตามประชากรของกิ้งก่าเขาเล็กในป่าดิบเขาบริเวณพื้นที่สงวนชีวมณฑล แม่สา-คอกม้า จังหวัดเชียงใหม่ เก็บข้อมูล 10 เดือน โดยวิธีวางหลุมดักสัตว์และเดินสำรวจโดยตรง ซึ่งสำรวจตอนกลางวันและตอนกลางคืน เพื่อศึกษาประชากรและลักษณะทางสัณฐานบางประการ พบกิ้งก่าเขาเล็กทั้งหมด 426 ครั้ง จำแนกเป็นรายตัวได้ 333 ตัว เป็นกิ้งก่าตัวเต็มวัย 180 ตัว แบ่งเป็นเพศผู้ 69 ตัว เป็นเพศเมีย 111 ตัว และตัวไม่เต็มวัย 153 ตัว แบ่งเป็นเพศผู้ 90 ตัว และเพศเมีย 63 ตัว เมื่อเปรียบเทียบลักษณะสัณฐานด้วยสถิติแบบ t- test พบกิ้งก่าเขาเล็กตัวเต็มวัยเพศเมียมีค่าเฉลี่ยทั้ง 6 ลักษณะมากกว่ากิ้งก่าตัวเต็มวัยเพศผู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Capture คำนวณจำนวนประชากรได้ 738±60.96 ตัว และมีความหนาแน่นเท่ากับ 46 ตัวต่อเฮกแตร์

คำสำคัญ ป่าดิบเขา กิ้งก่าเขาเล็ก การติดตาม ประชากร

ABSTRACT

Population monitoring of Cuvier's spiny lizard in hill evergreen forest, Mae Sa-Kog Ma Biosphere Reserve, Chiang Mai Province was conducted for 10 months. Pitfall traps and direct observation were used for the field survey throughout day and night. The aims of this study were to examine the population and some morphological characters of Cuvier's spiny lizard. Three hundred and thirty-three individuals were found from 426 observations. Of these, 180 individuals were adult (111 males and 69 females) with 153 juveniles (90 males and 63 females). Comparison of 6 morphological characters using t-test showed that adult females had a significant larger body than adult males ($p < 0.05$). Population of Cuvier's spiny lizard in this study area, calculated using the Capture program, was 738±61 individuals. Therefore, the population density was 46 individuals/ha.

KEYWORDS: Hill evergreen forest, Cuvier's spiny lizard, monitoring, population

คำนำ

กิ้งก่าเป็นสัตว์เลื้อยคลานที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศ ทั้งบทบาทในรูปแบบของห่วงโซ่อาหารและเป็นตัวดัชนีชี้วัดถึงความอุดมสมบูรณ์ของสภาพพื้นที่ ซึ่งถือเป็นผู้บริโภคทำหน้าที่คอยควบคุมปริมาณของสัตว์จำพวกแมลงและสัตว์ขาปล้องในธรรมชาติให้เกิดความสมดุลและมีปริมาณไม่มากหรือน้อยเกินไป ในปัจจุบันสัตว์เลื้อยคลานวงศ์กิ้งก่า (Family Agamidae) ทั่วโลกถูกจัดจำแนกไว้ 58 สกุล 480 ชนิด โดยพบในไทย 11 สกุล 41 ชนิด (ปิยวรรรณ และคณะ, 2560) บางชนิดสามารถพบเห็นได้ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย บางชนิดสามารถพบเห็นได้เฉพาะพื้นที่ มีความจำเพาะต่อปัจจัยทางกายภาพหรือสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยและจำกัดต่อการดำรงชีวิต จึงควรอนุรักษ์ไว้เพื่อรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ โดยกิ้งก่าเขาเล็กมีถิ่นอาศัยในบริเวณภูเขาสูงที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีการแพร่กระจายของกิ้งก่าเขาเล็กพบในประเทศไทย จีนตอนใต้ พม่า ลาว กัมพูชา และเวียดนาม สำหรับประเทศไทยมีการรายงานการพบเพียงไม่กี่แห่งเท่านั้นและได้รับการจัดสถานภาพให้เป็นสัตว์ป่าคุ้มครองตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า

พื้นที่สงวนชีวมณฑลแม่สา-คอกม้า เป็นพื้นที่สงวนชีวมณฑลแห่งที่ 2 ของประเทศไทย จัดตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2520 ในเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ เป็นพื้นที่ที่มีระบบนิเวศอันสมบูรณ์และเป็นแหล่งทรัพยากรชีวภาพที่ควรอนุรักษ์ ประกอบด้วยพรรณพืชและสัตว์มากมาย โดยเฉพาะสัตว์เลื้อยคลานซึ่งยังมีการให้ความสนใจที่จะศึกษาไม่มากนักเมื่อเทียบกับแมลงหรือนก (ปิยวรรณ และคณะ, 2560) การศึกษาเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลพื้นฐานมีความสำคัญจำเป็นสำหรับการนำองค์ความรู้ที่ได้มาใช้ประโยชน์ในการวางแผนการจัดการและการอนุรักษ์ ดังนั้นในครั้งนี้จึงทำการศึกษาข้อมูลประชากรของกิ้งก่าเขาเล็กในพื้นที่สงวนชีวมณฑลแม่สา-คอกม้าและทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลในอดีตเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการอนุรักษ์สัตว์เลื้อยคลานชนิดนี้ในพื้นที่ศึกษาและพื้นที่ใกล้เคียงต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประชากรของกิ้งก่าเขาเล็ก บริเวณพื้นที่สงวนชีวมลฑล แม่สา-คอกม้าจังหวัดเชียงใหม่

2. เพื่อศึกษาลักษณะสัณฐานบางประการของกิ้งก่าเขาเล็กบริเวณพื้นที่สงวนชีวมลฑล แม่สา-คอกม้า จังหวัดเชียงใหม่

อุปกรณ์ และวิธีการ

สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย

ทำการศึกษาในป่าดิบเขาบริเวณพื้นที่สงวนชีวมณฑล แม่สา-คอกม้า จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งอยู่ในเขตภูเขา มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางระหว่าง 1,260 - 1,540

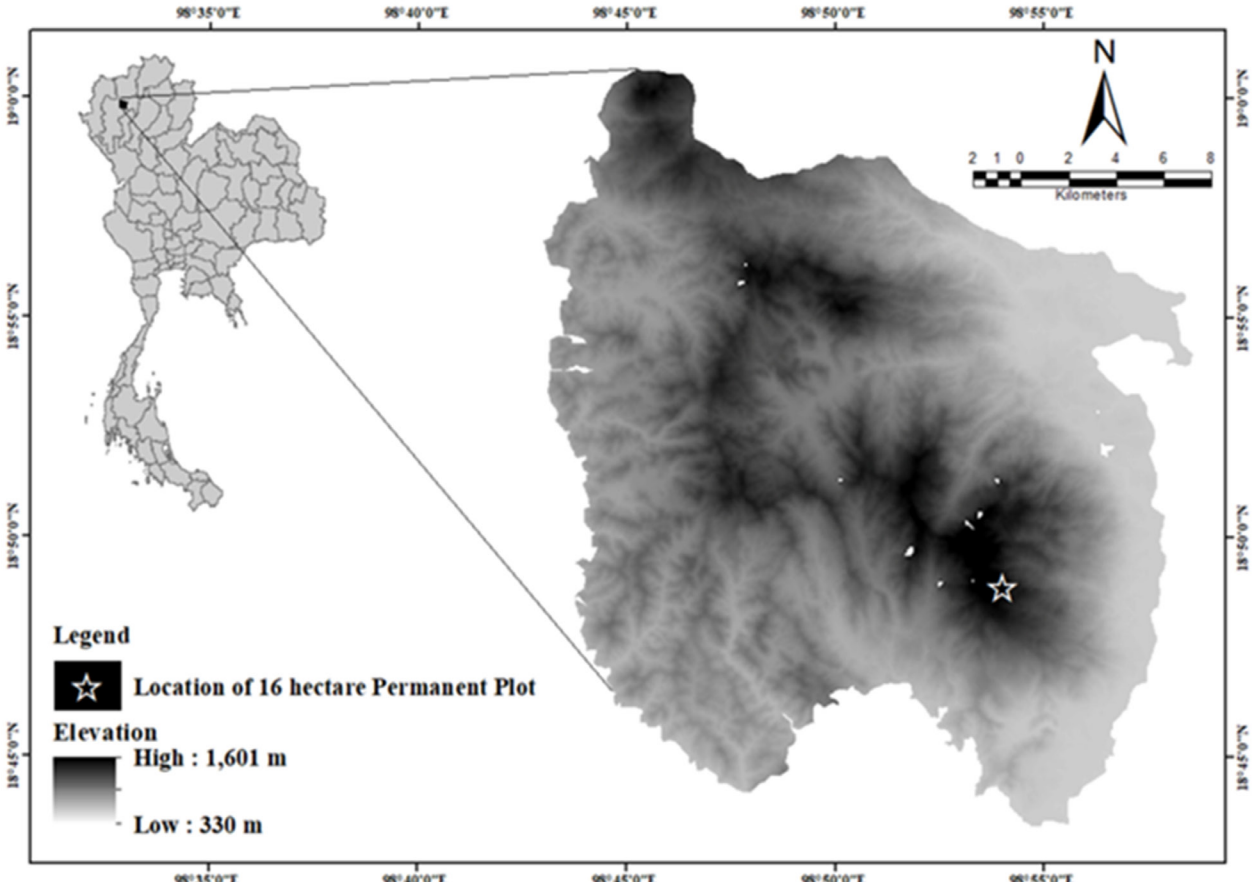

Figure 1. Mea Sa-Kog Ma Biosphere Reserve, Doi Suthep Pui National Park, Chiang Mai Thailand.

เมตร ยอดเขาสูงสุดอยู่ที่สันกู่ ความลาดชันของพื้นที่เฉลี่ยร้อยละ 40 (สามัคคี, 2540) โดยใช้ระยะเวลาเก็บข้อมูลทั้งหมด 10 เดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม ปีพ.ศ.2560 และในช่วงเดือน มกราคม, เดือนเมษายน, เดือนกรกฎาคม, เดือนสิงหาคม, เดือนกันยายน และเดือนตุลาคม ปีพ.ศ.2561 โดยทำการเก็บข้อมูลเดือนละครั้ง ครั้งละ 3 วัน 2 คืน

วิธีการเก็บข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการเก็บข้อมูล ต่อเนื่องจากการศึกษาก่อนหน้าของบงกชรัตน์ (2560) ด้วยวิธีการเก็บข้อมูล 2 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

1. การสำรวจด้วยวิธีวางหลุมดักสัตว์ (Pitfall traps)

ใช้การวางกับดักหลุม (Pitfall traps) ในตำแหน่งเดิมจากที่เคยใช้ในการศึกษาของ ยุวดี (2557) ด้วยการใช้ถังพลาสติกแบบมีฝาขนาด 30x30 ซม. วางในระยะห่างจากกัน 50 เมตร ทั้งหมด 49 หลุมในเส้นสำรวจ 7 เส้นทาง ใช้ผ้าพลาสติกขนาด 150x20 ซม. ขึงกับเสาไม้ไผ่เป็นแนวกันทางเดินให้สัตว์ตกลงสู่หลุม โดยทำการเก็บข้อมูลเดือนละครั้ง ครั้งละ 3 วัน เมื่อหมดระยะเวลาการศึกษาในแต่ละครั้งจะทำการปิดฝาถังเพื่อป้องกันไม่ให้สัตว์ชนิดใดตกลงไปในหลุมดักสัตว์ (Figure 2)

Figure 2. Pitfall traps (A) Open pitfall trap (B) Close pitfall trap (C) and Lizard fall into pitfall trap (D).

2. การเดินสำรวจโดยตรง (Direct observation)

การเดินสำรวจในพื้นที่ศึกษา แบ่งออกเป็นการเดินสำรวจช่วงเวลากลางวันและกลางคืน ในช่วงกลางวันทำการเดินสำรวจพร้อมตรวจสอบหลุมดักสัตว์ ตั้งแต่เวลา 08.00น.–12.00น. และการเดินสำรวจช่วงเวลากลางคืน ทำการสำรวจตั้งแต่เวลา 20.00–22.00น. แบ่งเส้นทางสำรวจออกเป็น 4 เส้นทาง ได้แก่ บริเวณทางเท้า บริเวณป่ากล้วย บริเวณริมลำห้วย และบริเวณฝายวัดน้ำ (weir) (Figure 3)

Figure 3. Direct observation (A, D) Were found observation (B, E) and Catch a lizard in bag (C, F).

จากการสำรวจทั้งสองวิธีหากพบกิ้งก่า ให้นำใส่ถุงพลาสติก และจับพิกัดภูมิศาสตร์ (GPS) ในจุดที่พบกิ้งก่า และทำการจดบันทึก พิกัดGPS วันที่ และเวลาที่พบ ใส่กระดาษขนาดเล็กและนำใส่ในถุงพลาสติกที่ใส่กิ้งก่าไว้ เพื่อนำไปวัดลักษณะสัณฐานวิทยาบางประการของกิ้งก่า จดบันทึกข้อมูล และทำเครื่องหมายระบุตัวก่อนนำไปปล่อยคืนสู่ธรรมชาติในบริเวณที่ถูกจับมา เมื่อสำรวจครบตามระยะเวลาที่กำหนด ในวันสุดท้ายที่ทำการศึกษาทำการปิดฝาถังพลาสติกหลุมดักสัตว์ทุกหลุมก่อนกลับออกจากแปลงถาวร

การวัดลักษณะสัณฐานบางประการ

ศึกษาลักษณะสัณฐานของกิ้งก่าโดยใช้Vernier Caliperและเครื่องชั่งน้ำหนัก วัดหน่วยเป็นมิลลิเมตรและกรัม ตามลำดับ (Figure 4) โดยบันทึกข้อมูลของลักษณะดังต่อไปนี้

SFL (snout-forelimb length) คือ ความยาวจากปลายจมูกจนถึงคอ

SVL (snout-vent length) คือ ความยาวจากปลายจมูกจนถึงรูทวาร

AGL (axilla-groin length) คือ ความยาวลำตัวจากโคนระยางค์ขาหน้าถึงขาหลัง

T (tail) คือ ความยาววัดจากรูทวารจนถึงปลายหาง

HW (head width) คือ ความกว้างของหัวกะโหลก

W (weight) คือ น้ำหนัก

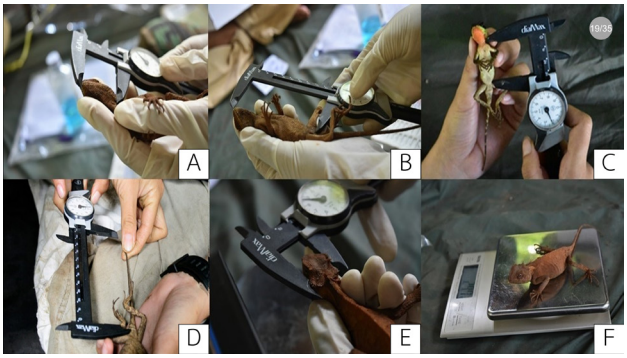

Figure 4. Some Morphology of Cuvier's spiny lizard; Snout-forelimb length (A) Snout-vent length (B) Axilla-groin length(C) Tail (D) Head width (E) and weight (F).

การทำเครื่องหมายระบุตัวกิ้งก่า

ประชากรสัตว์แต่ละชนิดมีการเจริญพันธุ์ในระยะเวลาและช่วงอายุไม่เท่ากัน (Jessica et al., 2015) หลังจากทำการศึกษาลักษณะสัณฐาน สามารถแบ่งช่วงอายุของกิ้งก่าโดยใช้ข้อมูลการวัดความยาวจากปลายปากจนถึงรูทวาร (snout-vent length, SVL) บงกชรัตน์ (2560) แบ่งช่วงอายุออกได้เป็นตัวเต็มวัย (SVL $>$ 65 mm.) และตัวไม่เต็มวัย (SVL $\leq$ 65 mm.) ซึ่งจะใช้วิธีการทำเครื่องหมายแตกต่างกัน ได้แก่ การฝังไมโครชิฟและการสักด้วยสี (Figure 5) หลังจากการวัดลักษณะสัณฐานเสร็จแล้ว ตามลำดับ

วิธีการฝังไมโครชิป (กิ้งก่าตัวเต็มวัย)

ใช้เครื่องอ่านไมโครชิฟตรวจสอบว่ามีไมโครชิฟถูกฝังอยู่ในตัวกิ้งก่าแล้วหรือไม่ ถ้าพบว่ามีการฝังไมโครชิฟอยู่แล้วให้ทำการจดบันทึกข้อมูลการจับซ้ำและหมายเลขไมโครชิฟลงบนแบบฟอร์มเก็บข้อมูลก่อนปล่อยคืน หาก

ไม่พบว่ามีการติดตั้งไมโครชิฟ ให้ทำการติดตั้งไมโครชิฟด้วยอุปกรณ์ติดตั้งที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว โดยไมโครชิฟที่นำมาฝังในตัวกิ้งก่าแต่ละชิ้นต้องถูกตรวจสอบด้วยเครื่องอ่านไมโครชิฟก่อนว่าสามารถทำงานได้ปกติ โดยมีตำแหน่งการฝังไมโครชิฟอยู่บริเวณด้านท้องของระยางค์ขาหลังข้างขวาและทำการตรวจสอบไมโครชิฟด้วยเครื่องอ่านอีกครั้งก่อนปล่อยคืนในบริเวณที่จับมา

วิธีการสักด้วยสี (กิ้งก่าตัวไม่เต็มวัย)

ตรวจสอบการทำเครื่องหมายด้วยการใช้ไฟฉายยูวีส่องบริเวณด้านท้องของกิ้งก่าตัวไม่เต็มวัย ถ้าพบการสักด้วยสีอยู่แล้วให้บันทึกข้อมูลการจับซ้ำและข้อมูลรหัสสีที่แปลแล้วลงบนแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล หากไม่พบการสักด้วยสี ให้เตรียมอุปกรณ์การสักได้แก่ เข็มฉีดอินซูลินที่ฆ่าเชื้อแล้วขนาด 0.3 มม. พร้อมหัวเข็มขนาด 12 มม. และสีต่าง ๆ ที่ใช้ในการสักซึ่งเกิดจากการผสม Visible implant elastomer tag (VIE TAGs) ทำการสักด้วยการฉีดสีความยาวประมาณ 4 มม. บริเวณใต้ท้องของระยางค์คู่ขาหน้าและหลังรวม 4 ตำแหน่ง ซึ่งสีและตำแหน่งของสีจากการสักในกิ้งก่าแต่ละตัวจะแตกต่างกันเพื่อแปลรหัสสีแล้วจะสามารถระบุตัวกิ้งก่าได้ จากนั้นจึงทำการปล่อยคืนในบริเวณที่ถูกจับมา

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความหนาแน่นของประชากรของกิ้งก่า ในพื้นที่ศึกษาคำนวณโดยใช้สูตรของ Karanth and Nichols (1998) ดังนี้

$$D = \frac{N}{Area}$$

โดย D = ความหนาแน่น

N = ขนาดประชากรที่จับได้หรือขนาดประชากรที่ได้จากการประเมิน

A = ขนาดพื้นที่ทั้งหมดที่พบสัตว์

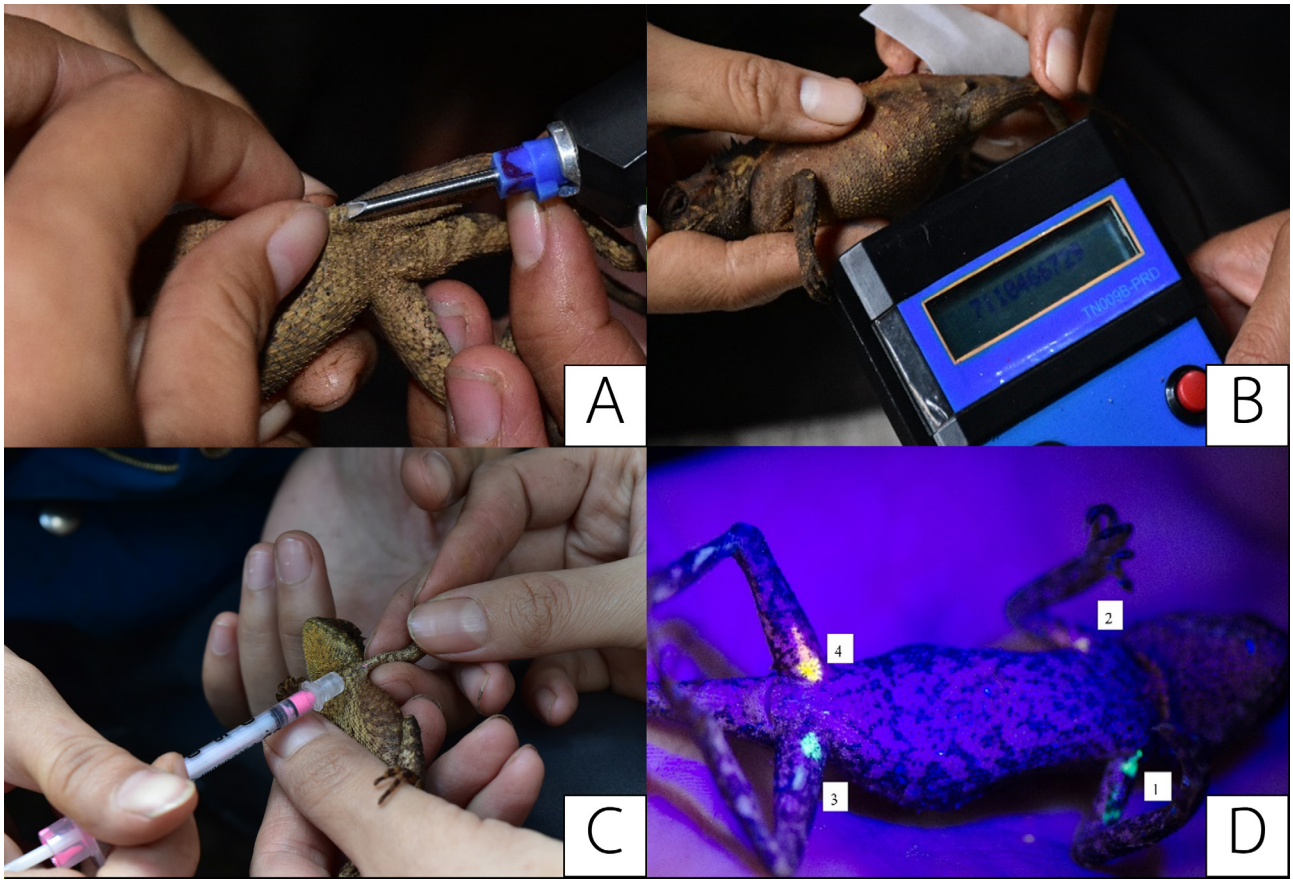

Figure 5. Marking on Cuvier's Spiny Lizard; Microchip embedding (A, B) and Visible Implant Tags (C, D).

ทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Capture เลือกใช้โมเดลสมการความผันแปรด้านเวลา (The Time Variation (Schnabel) Model, Mt) ในการคำนวณตามสมมติฐานสัตว์แต่ละตัวในประชากรมีโอกาสของการถูกจับเท่าๆ กัน สำหรับในแต่ละโอกาสการเก็บตัวอย่าง (sampling occasion) แต่ค่าโอกาสของการถูกจับมีความผันแปรในแต่ละเวลาที่มีการเก็บตัวอย่าง

การคำนวณสัดส่วนเพศและโครงสร้างชั้นอายุ (Sex ratio and age structure)

โดยนำค่าขนาดประชากรที่ได้มาคำนวณหาสัดส่วนจำนวนตัวระหว่างเพศผู้ กับเพศเมียทั้งหมดที่ได้จากการศึกษา และคำนวณหาสัดส่วนระหว่างเพศผู้ กับเพศเมียที่พบในแต่ละเดือนโดยคิดเป็นเปอร์เซ็นร้อยละ

การเปรียบเทียบความแตกต่างของลักษณะทางสัณฐานระหว่างเพศของกิ้งก่า

ใช้การทดสอบทางสถิติโดยการใช้ Independent and Dependent t-test ตามสูตรของ William Sealy Gosset (1908)

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของลักษณะทางสัณฐาน 6 ลักษณะ

$$\text{Student's t test} \quad t = \frac{\bar{Y}a - \bar{Y}b}{s.e._{diff}} = \frac{\text{ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยทั้งสอง}}{\text{ค่าความคลาดเคลื่อนของความแตกต่าง}}$$

ระหว่างกิ้งก่าตัวเต็มวัยเพศผู้และเมียที่ความเชื่อมั่น 95% และวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักโดยเฉลี่ยของกิ้งก่าเขาเล็กตัวเต็มวัยเพศผู้และเมียในแต่ละเดือนด้วย ANOVA โดยใช้โปรแกรม R ในการคำนวณ

ผล และวิจารณ์

ประชากร

ผลจากการสำรวจพบกิ้งก่าเขาเล็กทั้งหมด 333 ตัว จากการสำรวจพบกิ้งก่า 426 ครั้ง พบจำนวนมากที่สุดในเดือนกันยายน พ.ศ. 2560 จำนวน 72 ตัว และพบจำนวนน้อยที่สุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2561 จำนวน 8 ตัว (Figure 7) เป็นกิ้งก่าตัวเต็มวัย 180 ตัว แบ่งเป็นเพศผู้ตัวเต็มวัย 69 ตัว และเพศเมียตัวเต็มวัย 111 ตัว และกิ้งก่าเขาเล็กตัวไม่เต็มวัยทั้งหมด 153 ตัว แบ่งเป็นเพศผู้ 90 ตัว และเพศเมีย 63 ตัว (Figure 6)

จากการเทียบข้อมูลช่วงฤดูผสมพันธุ์วางไข่ในระหว่างเดือน กรกฎาคมถึงตุลาคม และช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์วางไข่ ในเดือน มกราคมและเมษายน ในปีพ.ศ. 2561 พบว่าจำนวนกิ้งก่าที่จับได้ในแต่ละช่วงที่ทำการสำรวจพบจำนวนกิ้งก่ามากน้อยแตกต่างกัน ซึ่งในฤดูผสมพันธุ์วางไข่พบกิ้งก่าจำนวน 200 ตัว ในขณะที่ช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์วางไข่ พบกิ้งก่าจำนวน 38 ตัว จึงกล่าวได้ว่าช่วงเวลาเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการสำรวจพบประชากรกิ้งก่าเขาเล็ก โดยเฉพาะช่วงฤดูผสมพันธุ์วางไข่ที่สามารถพบเห็นกิ้งก่าได้ง่ายเนื่องจากพฤติกรรมสัตว์เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม และปัจจัยต่อการดำรงชีวิต จึงทำให้เกิดความแตกต่างของขนาดประชากรเมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างฤดูกาล

ประเมินขนาดประชากร

ผลจากการประเมินขนาดประชากรโดยการวิเคราะห์จากโปรแกรม CAPTURE ได้ค่าขนาดประชากรโดยเฉลี่ยของกิ้งก่าเขาเล็ก ดัง Table 1 แสดงขนาดประชากรโดยเฉลี่ยที่ระดับความเชื่อมั่น 95% พบว่าพื้นที่ศึกษาประชากรกิ้งก่าเขาเล็กโดยเฉลี่ยจำนวน 738±60.96 ตัว จากการวิเคราะห์ยังพบว่าในพื้นที่ศึกษามีขนาดประชากรกิ้งก่าเขาเล็กต่ำสุดที่ 635 ตัว และสูงสุด 875 ตัว

Table 1. Calculate total population from Capture Program.

Number of Cuvier's spiny lizard (individual)	Calculate total population from Capture Program		
	Means±SE	95% confidence interval	
		Lower	Upper
333	738±60.96	635	875

ความหนาแน่น

ประชากรกิ้งก่าเขาเล็กในพื้นที่ศึกษาซึ่งเป็นแปลงศึกษาถาวรขนาด 16 เฮกแตร์จากการวิเคราะห์เท่ากับ 738±60.96 ตัว ดังนั้นความหนาแน่นของกิ้งก่าเขาเล็กจึงเท่ากับ 46.13±3.81 ตัวต่อเฮกแตร์

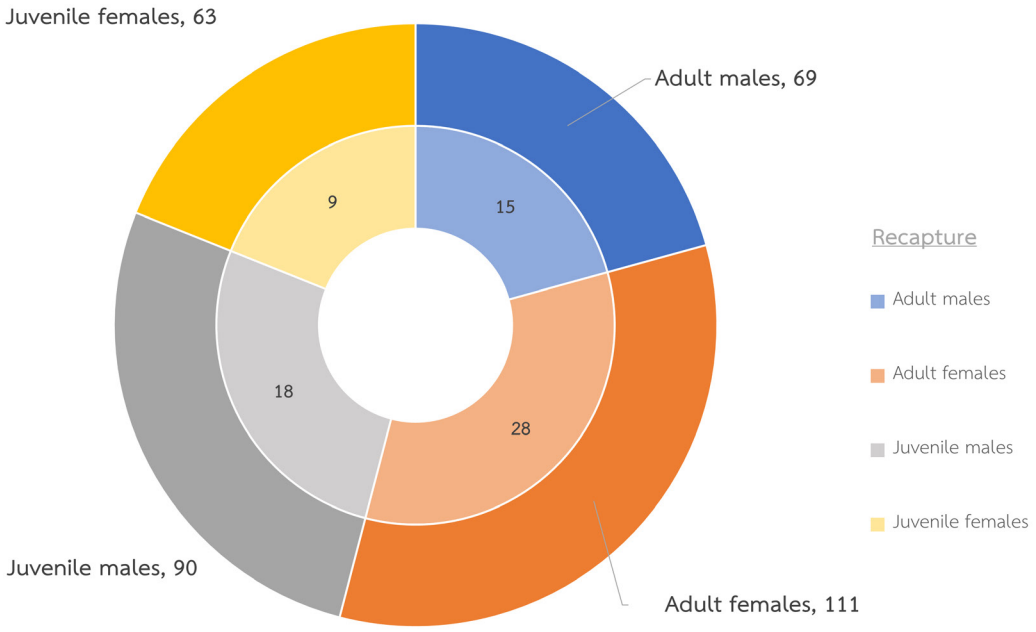

Figure 6. Total Cuvier's Spiny Lizard 333 individual; Adult males (Blue) Adult females (Orange) Juvenile males (Gray) and Juvenile females (Yellow).

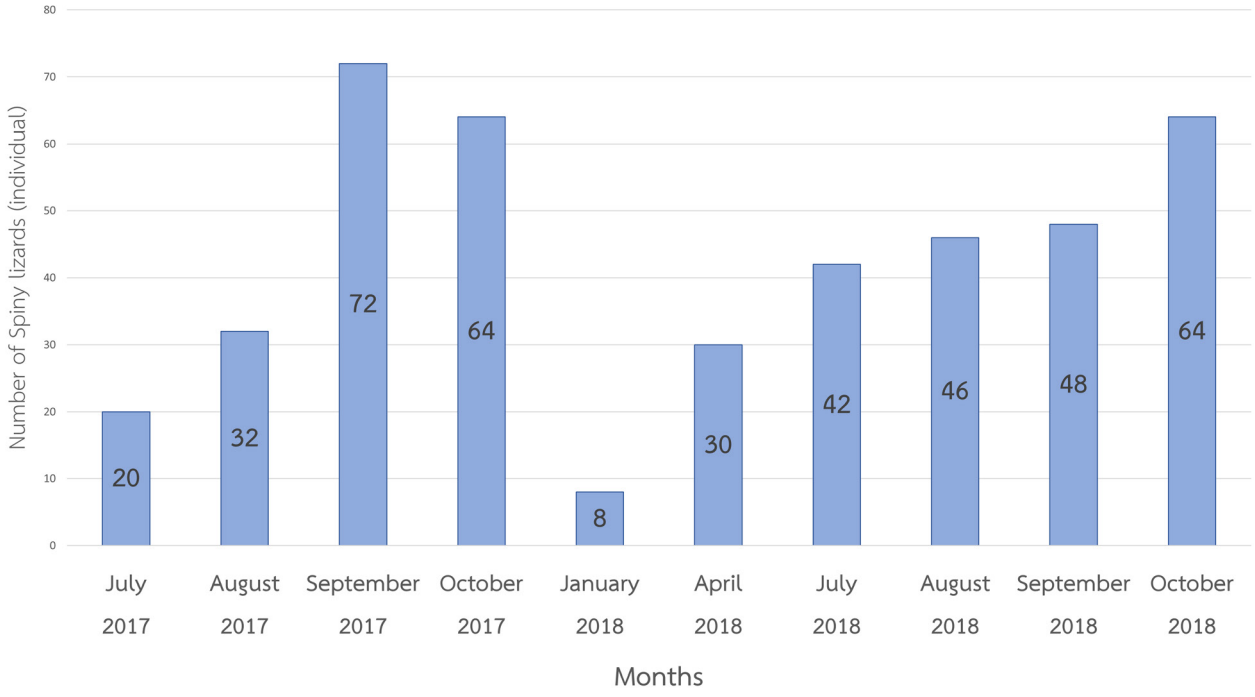

Figure 7. Number of Cuvier's spiny lizards in 10 months (individual).

โดยในการเก็บข้อมูลพบว่ากิ้งก่าเขาเล็กมีการเคลื่อนที่เป็นระยะทางไกลที่สุด 225 เมตร จึงได้เพิ่มขนาดแปลงให้มีมากขึ้นโดยเพิ่มระยะด้านกว้างและยาวอีกด้านละ 225 เมตร เพื่อให้คลอบคลุมถึงระยะการเคลื่อนที่ จะได้พื้นที่เป็น 39 เฮกแตร์ ดังนั้นความหนาแน่นของกิ้งก่าเขาเล็กในพื้นที่เท่ากับ 18.92±1.56 ตัวต่อเฮกแตร์

สัดส่วนระหว่างเพศ

จากการสำรวจพบกิ้งก่าทั้งหมด 333 ตัว เป็นกิ้งก่า เพศผู้ 159 ตัว และเพศเมีย 174 ตัว นำมาคำนวณหาสัดส่วนระหว่างเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1:1.1 แสดงให้เห็นว่าสัดส่วนของเพศผู้และเพศเมียมีขนาดใกล้เคียงกัน จากสัดส่วนระหว่างเพศที่ได้ เมื่อนำมาหาร้อยละจากจำนวนครั้งที่พบในแต่ละเดือนพบว่า กิ้งก่าเขาเล็กในแต่ละช่วงเดือนมีสัดส่วนระหว่างกิ้งก่าเพศผู้และเพศเมียแตกต่างกัน ซึ่งในเดือนสิงหาคมและกันยายนของทั้งสองปีมีสัดส่วนระหว่างเพศใกล้เคียงกัน แต่ในเดือนกรกฎาคมและตุลาคมของทั้งสองปีมีสัดส่วนระหว่างเพศที่แตกต่างกัน โดยในเดือนมกราคม พ.ศ. 2561 พบกิ้งก่าเพศเมียมากกว่าเพศผู้ และในเดือนเมษายน พ.ศ. 2561 พบกิ้งก่าเพศผู้มากกว่าเพศเมีย

จากการคำนวณพบว่าโครงสร้างชั้นอายุกิ้งก่าตัวเต็มวัยมีความหนาแน่นมากกว่าตัวไม่เต็มวัย ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Bennett and Gorman (1979) ได้ทำการศึกษาประชากรกิ้งก่าในบริเวณเกาะโบแนเรอซึ่งเป็นเกาะในเขตร้อนของประเทศเนเธอร์แลนด์ ประเมินประชากรและโครงสร้างชั้นอายุทั้งหมด 3 ชนิด พบกิ้งก่าตัวเต็มวัยเพียง 19% จากจำนวนกิ้งก่าทั้งหมดที่พบ ซึ่งการรายงานผลการศึกษาระบุว่า ประชากรของกิ้งก่าในเกาะโบแนเรอซึ่งเป็นเกาะในเขตร้อน มีความหนาแน่นสูงมากกว่าเพราะมีความอุดมสมบูรณ์มากกว่ากิ้งก่าที่อาศัยอยู่แผ่นดินใหญ่และเขตเมือง ดังนั้นความแตกต่างของโครงสร้างชั้นอายุกับการศึกษาในครั้งนี้อาจเนื่องมาจากพื้นที่ศึกษามีสภาพพื้นที่ถิ่นที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกัน การประเมินโครงสร้างประชากรที่ได้จึงแตกต่างกัน กอปรกับความอุดมสมบูรณ์ ความทนทานต่อสภาพแวดล้อม สัตว์ผู้ล่า และรูปแบบการสืบพันธุ์ที่แตกต่างกันก็อาจส่งผลต่อจำนวนประชากรตัวเต็มวัยและตัวไม่เต็มวัย

ลักษณะทางสัณฐานบางประการ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกิ้งก่าเขาเล็กตัวเต็มวัยเพศเมียทั้ง 6 ลักษณะ มีค่าเฉลี่ยมากกว่ากิ้งก่าเขาเล็กตัวเต็มวัยเพศผู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดัง Table 2

ความแตกต่างของน้ำหนักกิ้งก่าเขาเล็ก

จากการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักกิ้งก่าได้ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเพศผู้เท่ากับ 11.79±0.48 กรัม และเพศเมียเท่ากับ 20.25±0.82 กรัม จึงนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักกิ้งก่าเขาเล็กตัวเต็มวัยเพศผู้และเมีย จากค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเพศเดียวกันระหว่างเดือนพบว่า ค่า F-ratio เท่ากับ 0.06 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า F วิกฤตที่ 0.05 (Table 3)

เมื่อนำน้ำหนักเฉลี่ยของกิ้งก่าเขาเล็กตัวเต็มวัยเพศผู้และเมียในแต่ละเดือนมาเปรียบเทียบกันพบว่า เดือนกรกฎาคม สิงหาคม กันยายน และตุลาคม พ.ศ. 2560 ร่วมกับเดือนเมษายน กรกฎาคม สิงหาคม และตุลาคม พ.ศ. 2561 กิ้งก่าเขาเล็กเพศเมียมีน้ำหนักเฉลี่ยมากกว่าเพศผู้

Table 2. Some Morphological characteristics of Cuvier's Spiny Lizard between male and female.

Morphological characters	Mean±SE	
	males (N = 200)	females (N = 226)
1.SFL	19.23±0.27	21.81±0.33
2.SVL	62.88±0.84	73.23±1.15
3.TAIL	87.57±5.29	96.20±1.43
4.AGL	36.43±0.55	43.40±0.78
5.HW	14.33±0.21	16.11±0.22
6.W	11.79±0.48	20.25±0.82

อย่างชัดเจน ตรงกันข้ามกับเดือนมกราคม พ.ศ. 2561 น้ำหนักเฉลี่ยของกิ้งก่าเขาเล็กตัวเต็มวัยเพศเมียน้อยกว่าเพศผู้สอดคล้องกับสมมติฐานรองที่ว่า น้ำหนักเฉลี่ยของกิ้งก่าเขาเล็กตัวเต็มวัยเพศผู้และเมียมีอย่างน้อยหนึ่งเดือนที่แตกต่างจากเดือนอื่น ๆ นอกจากนี้น้ำหนักของกิ้งก่าเขาเล็กตัวเต็มวัยเพศเมียมีความสัมพันธ์กับช่วงผสมพันธุ์วางไข่โดยมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงตุลาคมของทุกปีที่ทำการศึกษา ซึ่งแตกต่างจากน้ำหนักของเพศผู้ที่มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันในทุกเดือน

การศึกษาลักษณะสัณฐานบางประการของกิ้งก่าเขาเล็กครั้งนี้ พบว่า SFL, SVL, AGL, HW และ W ของกิ้งก่าเขาเล็กตัวเต็มวัยเพศเมียมีค่าเฉลี่ยมากกว่าเพศผู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สอดคล้องกับการศึกษาของ Li Ma *et al*. (2018) บางประการ ซึ่งได้ทำการศึกษาลักษณะสัณฐานบางประการของจิ้งเหลนภูเขาในตอนใต้ของประเทศจีน พบว่าค่าเฉลี่ย SVL ของจิ้งเหลนเพศผู้และเมียไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ลักษณะสัณฐานอื่นของจิ้งเหลนเพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ เห็นได้ว่าลักษณะสัณฐานของกิ้งก่าและจิ้งเหลนมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ระหว่างเพศ ซึ่งเป็นไปได้ว่าขนาดลักษณะสัณฐานเหล่านี้มีการเชื่อมโยงโดยตรงกับการสืบพันธุ์วางไข่ในกิ้งก่าเพศเมีย

สรุป

จากการศึกษาการติดตามประชากร ของกิ้งก่าเขาเล็ก (Acanthosaura lepidogaster) ในป่าดิบเขาบริเวณพื้นที่สงวนชีวมณฑลแม่สา-คอกม้า จังหวัดเชียงใหม่ โดยวิธีวางหลุมดักสัตว์ (pitfall) และ เดินสำรวจโดยตรง (direct observation) โดยใช้ระยะเวลาเก็บข้อมูลทั้งหมด 10 เดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2560 และในช่วงเดือนมกราคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม กันยายน และตุลาคม ปี พ.ศ. 2561

พบกิ้งก่าเขาเล็กทั้งหมด 426 ครั้ง จำแนกเป็นรายตัวได้ 333 ตัว เป็นกิ้งก่าตัวเต็มวัย 180 ตัว แบ่งเป็นเพศผู้ 69 ตัว เป็นเพศเมีย 111 ตัว และตัวไม่เต็มวัย 153 ตัว แบ่งเป็นเพศผู้ 90 ตัว และเพศเมีย 63 ตัว คำนวณความหนาแน่นของกิ้งก่าเขาเล็กได้ 46 ตัวต่อเฮกแตร์ เมื่อคำนวณกับพื้นที่ศึกษาทั้งหมดแล้วคิดเป็น 1,798 ตัวต่อ 39 เฮกแตร์ และมีอัตราส่วนระหว่างเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1 : 1.1

กิ้งก่าเขาเล็กตัวเต็มวัยเพศเมียมีค่าเฉลี่ยของลักษณะทางสัณฐานทั้ง 6 ลักษณะ มากกว่าตัวเต็มวัยเพศผู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อวิเคราะห์ ANOVA เปรียบเทียบน้ำหนักเฉลี่ยของกิ้งก่าในเพศเดียวกันในแต่ละเดือน พบว่า น้ำหนักเฉลี่ยของกิ้งก่าแต่ละเพศอย่างน้อย 1 เดือนจะแตกต่างจากเดือนอื่น อย่างไรก็ตามกิ้งก่าเขาเล็กตัวเต็มวัยเพศเมียจะมีน้ำหนักเฉลี่ยมากกว่าเพศผู้ ยกเว้นในเดือนมกราคม พ.ศ. 2561 พบว่ากิ้งก่าเขาเล็กตัวเต็มวัยเพศผู้มีน้ำหนักเฉลี่ยมากกว่าเพศเมีย

คำนิยม

ขอขอบคุณโครงการมนุษย์และชีวมณฑล พื้นที่สงวนชีวมณฑลแม่สา-คอกม้า กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช ที่สนับสนุนทุนในการทำวิจัยครั้งนี้ อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ ที่อนุญาตให้เข้าใช้พื้นที่ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่คอยช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล

Table 3. Analysis of Variance (ANOVA) weight of Cuvier's Spiny Lizard.

	Df	*Sum of square*	*Mean of square*	*F-value*	*Pr (>F)*
	1	12.67	12.67	4.82	0.06
Male Residuals	8	21.05	2.63		

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

เกษม จันทร์แก้ว นิพนธ์ ตั้งธรรม สามัคคี บุณยะวัฒน์ ชุมพล งามผ่องใส และนิวัติ เรืองพานิช. 2524. **การวิจัยเกี่ยวกับการจัดการลุ่มน้ำบนภูเขา**. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

จารุจินต์ นภีตะภัฏ. 2530. **สัตว์ป่าในบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย**. การวิจัยลุ่มน้ำห้วยคอกม้า. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จารุจินต์ นภีตะภัฏ ธัญญา จั่นอาจ และยอดชาย ช่วยเงิน. 2544. **รายชื่อสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานในประเทศไทย**. พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาและองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ, กรุงเทพมหานคร.

ชาตรี ช่วยประสิทธิ์. 2540. คำกล่าวรายงาน. หน้า 5-6. **ในรายงานการประชุมวิชาการ:การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่สงวนชีวมณฑล**. สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กองประสานการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กลุ่มงาน ทรัพยากรชีวภาพ, กรุงเทพมหานคร.

ดอกรัก มารอด และอุทิศ กุฎอินทร์. 2552. **นิเวศวิทยาป่าไม้**. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

ธวัชชัย สันติสุข. 2555 **ป่าของประเทศไทย**. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพมหานคร.

ธัญญา จั่นอาจ ปิยทิพย์ ปิยพันธ์ พันทิพา พัฒนแก้ว เพชร มโนปวิตร และเมธี หยกอุบล. 2548. **คู่มือการจำแนกสัตว์ป่า เพื่องานป้องกัน และปราบปรามการลักลอบค้าสัตว์ป่า**. สำนักพิมพ์กรีนแมคพาย, นนทบุรี.

นริศ ภูมิภาคพันธ์. 2543. **การจัดการสัตว์ป่า**. เอกสารประกอบการเรียน, ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

บงกชรัตน์ ภัทรมนัส. 2560. **ประชากรและการเคลื่อนที่ของกิ้งก่าเขาเล็ก (Acanthosaura epidogaster) ในป่าดิบเขาบริเวณพื้นที่สงวนชีวมณฑลแม่สา-ห้วยคอกม้า จังหวัดเชียงใหม่.** โครงงานระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

บุษบง กาญจนสาขา อัมพรพิมล ประยูร กนกอร ทองใหญ่ เผด็จ บุณขาว และคริน ทร์ หิรัญไกรลาส. 2554. **คู่มือการสำรวจความหลากหลายสัตว์ป่า**. สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, กรุงเทพมหานคร.

ประทีป ด้วงแค. 2558. **รายงานการวิจัยการติดตามความหลากหลายทางชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในเขตสงวนชีวมณฑลห้วยคอกม้าและพื้นที่ใกล้เคียงของระบบนิเวศภูเขาดอยสุเทพ - ปุย จังหวัดเชียงใหม่**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

ปิยวรรณ นิยมวัน ไพรวัลย์ ศรีสม และปริญญา ภวังคะนันทน์. 2560. โครงการวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ระยะยาว: **สัตว์เลื้อยคลานห้วยขาแข้ง**.สำนักพิมพ์ภาพพิมพ์, กรุงเทพมหานคร.

ภูริภัทร หุวะนันทน์. 2548. **พืชสงวนชีวมณฑล**. แหล่งที่มา:chmthai.onep.go.th., 16 มีนาคม 2561.

ยอดชาย ช่วยเงิน และจันทร์ทิพย์ ช่วยเงิน. 2555. บัญชีรายชื่อสัตว์เลื้อยคลานในประเทศไทย. **วารสารสัตว์ป่าเมืองไทย** 19(1): 75–162.

ยุวดี พลพิทักษ์. 2557. **อาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณป่าดิบเขา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ –ปุย จังหวัดเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

วิฉัยพารถ พันธุ์วุฒิ. 2542. **สัตว์ถิ่นเดียวในประเทศไทย.** สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กรุงเทพมหานคร.

วีรยุทธ์ เลาหะจินดา. 2552. **วิทยาสัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

สามัคคี บุณยะวัฒน์. 2540. พื้นที่สงวนชีวมณฑลแม่สา – ห้วยคอกม้า. หน้า 26 – 35. *ใน***รายงานการประชุมวิชาการ:การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่สงวนชีวมณฑล**. สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กองประสานการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กลุ่มงานทรัพยากรชีวภาพ, กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ. 2559. **Reptiles of Thailand**. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ(องค์การมหาชน), กรุงเทพมหานคร.

องค์การสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์. 2554. **สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เล่ม 4**. โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮาส์, กรุงเทพมหานคร.

อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย. 2553. **แผนแม่บทการปฏิบัติงานอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย พ.ศ. 2554-2558**. สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16, เชียงใหม่.

Anderson, S.H. 2002. **Managing Our Wildlife Resources**. 4 ed. Pearson Education, Inc., New Jersey.

Bennett, A.F. and G.C. Gorman. 1979. Population density and energetics of lizards on a tropical island. **Oecologia** 42: 339–358.

Chan-ard, T., J.W.K. Parr and J. Nabhitabhata. 2015. **A Field Guide to the Reptiles of Thailand**. New York: Oxford University Press.

Ferner, J.W., 2007. **A Review of marking and individual recognition techniques for Amphibians and Reptiles**. Herpetological Circular No.35. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Salt Lake City, UT.

Germano, D.J. and D.F. Williams. 1992. *Gambelia sila* (blunt-nosed leopard lizard): Reproduction. **Herpetol. Rev.** 23(4): 117–118.

IUCN. 2010. **The IUCN Red List of Threatened Species 2010**. IUCN Red List. Downloaded from http://dx.doi.org on 2 May 2018.

Li, M., P.E.I. Jianchi, C. Zhou, Y. Du, X. JI and W. Shen. 2018. Sexual dimorphism, female reproductive characteristics and egg incubation in an oviparous forest skink (*Sphenomorphus incognitus*) from South China. **Asian Herpetological Research** 9(2): 119–128.

R Development Core Team. 2015. **R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing**, Vienna,Austria: R Foundation for Statistical Computing. http://www.R-project.org/.

Stapley, J., M. Garcia, and R.M. Adrews. 2015. Long-term data reveal a population decline of the tropical lizard *Anolis apletophallus*, and a negative Affect of *El Nino* years on population growth rate. **PLoS ONE** 10(2): e0115450.

The Wildlife Ethics Committee. 2013. **Use of Microchips for Marking Wildlife Policy**.

UNESCO. 2012. **Ecological sciences for sustainable development**. Downloaded from http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/ecological-sciences/biosphere-reserves on 19 August 2018.

White, G.C., D.R. Anderson, K.P. Burnham and D.L. Otis. 1982. **Capture-Recapture and Removal Methods for Sampling Closed Population**. 1 ed. Los Alamos Natl. Lab. Publ., New Mexico.

Wikimedia Commons. 2013. **Acanthosaura lepidogaster distribution**. IUCN Red List of threatened Secies, secies assessors and the authors of the spatial data.

Williams, L. 1965. **Vegetation of Southeast Asia studies of forest types**. Washington, D.C.: Dept. Agri, Agricultural Research

Wu, Y., J.A. Ramos, X. Qiu, R.A. Peters, Y. Qi. 2017. Female–female aggression functions in mate defence in an Asian agamid lizard. **Animal Behaviour** 135: 215–222.