



## ความหลากหลายชนิดและการปรากฏของด้วงมูลสัตว์ในพื้นที่ป่ารุ่นสอง อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา

### Species Diversity and Occurrence of Dung Beetle in Secondary Forest at Khoa Yai National Park, Nakhon Ratchasima, Province

อิสราพงษ์ วรผาบ<sup>1\*</sup>

ศศิธร หาสิน<sup>2</sup>

วาลีพรรณ พิมพ์ศักดิ์<sup>1</sup>

วัฒนภูมิ กันแสง<sup>1</sup>

Itsarapong Voraphab<sup>1\*</sup>

Sasitorn Hasin<sup>2</sup>

Waleephan Pimphak<sup>1</sup>

Wattanapum Kansaeng<sup>1</sup>

<sup>1</sup> กลุ่มงานวิจัยกีฏวิทยาและจุลชีววิทยาป่าไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช  
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรุงเทพมหานคร. 10900

<sup>1</sup> Forest Entomology and Microbiology Research Group, Forest and Plant Conservation Research Office, Department of National Parks, Wildlife, and  
Plant Conservation, Bangkok 10900

<sup>2</sup> สาขาวิชาวนวัฒนกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม วิทยาลัยวนวัฒนกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์  
จังหวัดปทุมธานี 13180

<sup>2</sup> Innovation of Environmental Management, College of Innovative Management, Valaya Alongkorn

Rajabhat University under Royal Patronage, Khlong Nueng, Khlong Luang, Pathum Thani 13180

\*Corresponding author. E-mail: itsarapong\_voraphab@dnp.mail.go.th

รับเรื่อง: 14 ตุลาคม 2563

รับลงพิมพ์: 13 พฤศจิกายน 2563

#### บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายชนิดและการปรากฏของด้วงมูลสัตว์เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ใช้ในการติดตามการฟื้นตัวของป่า นอกจาก  
นี้มีการรายงานว่าความหลากหลายและสังคมของด้วงมูลสัตว์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ป่าเขตร้อนสามารถนำมาใช้ประเมินต่อ  
การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในระบบนิเวศป่าไม้และบ่งบอกการเข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าของสัตว์ป่าได้อีก  
ด้วย ด้วยเหตุนี้การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดและการปรากฏของด้วงมูลสัตว์ในพื้นที่  
ป่ารุ่นสองที่กำลังฟื้นตัว ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้กับดักหลุมตกร่วมกับการใช้มูล  
สุกรสดเป็นเหยื่อล่อ ทั้งหมด 15 กับดัก วางตามเส้นทางศึกษาธรรมชาติ โดยแต่ละกับดักมีระยะห่างจากกัน 50 เมตร  
การสำรวจแบ่งเป็น 3 ฤดูกาล คือ ฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน

ผลการศึกษาพบด้วงมูลสัตว์ทั้งหมด 43 ชนิด 8 สกุล และพบว่าจำนวนชนิดของด้วงมูลสัตว์ในฤดูหนาวพบน้อยกว่า  
ฤดูฝนและฤดูร้อนอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $F_{2,42} = 19.67$ ;  $p < 0.001$ ) สามารถแบ่งการปรากฏตัวของด้วงมูลสัตว์  
ได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่พบการปรากฏน้อยมีจำนวนมากที่สุด 26 ชนิด (60.41%) รองลงมาคือกลุ่มที่พบได้ปานกลาง  
10 ชนิด (23.26%) และกลุ่มที่พบได้บ่อย 7 ชนิด (16.28%) การศึกษาครั้งนี้จะเป็นข้อมูลในการวางแผนจัดการพื้นที่  
ป่าเสื่อมสภาพ รวมทั้งการวางแผนอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพของด้วงมูลสัตว์ในพื้นที่ป่าเสื่อมสภาพ ซึ่ง

ปัจจุบันในประเทศไทยยังมีข้อมูลจากการศึกษาความหลากหลายชนิดและการปรากฏของด้วงมูลสัตว์น้อย จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาและเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง

**คำสำคัญ** ด้วงมูลสัตว์ แมลงป่าไม้ ป่าเสื่อมสภาพ พื้นที่อนุรักษ์

### ABSTRACT

The study on species diversity and occurrence of dung beetles is one of the methodologies to monitor forest recovery. Moreover, species diversity and community of dung beetle inhabiting tropical forests can be used to assess changes in forest ecosystems and indicate the use of forest areas by the wildlife. Therefore, the aim of this study was to study on species diversity and seasonal occurrence of dung beetles in the secondary forest at Khao Yai National Park, NaKhon Ratchasima Province. Dung beetle collection was done by pitfall traps using pig feces as a food bait. Fifteen traps were set along the nature study trail in secondary forest. Each trap is 50 meters apart from each other. The surveys were conducted in three seasons, winter, summer and rainy season.

The results showed that there were 8 genera, containing 43 species of dung beetles. Number of dung beetle species in the winter was significantly lower than rainy and summer seasons. ( $F_{2,42} = 19.67$ ;  $P < 0.001$ ). Frequency of occurrence of dung beetles could be categorized into three groups: the lowest frequency of occurrence containing 26 species (60.41%), the moderate frequency of occurrence containing 10 species (23.26%), and the highest frequency of occurrence containing 7 species (16.28%). The result of this study can be applied to the management plan for conservation of dung beetles in the forest degradation areas. In addition, further data collection on species diversity and occurrence of dung beetles in Thailand beside from this study is still required in Thailand for biodiversity monitoring and conservation plan.

**KEYWORDS:** Dung beetles, forest insect, forest degradation, protected area

### คำนำ

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่เป็นอุทยานแห่งชาติแห่งแรกของประเทศไทย และเป็นส่วนหนึ่งของผืนป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่ พื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายทางชีวภาพสูงจนได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นมรดกโลกทางธรรมชาติ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีพื้นที่ครอบคลุมทั้งหมด 4 จังหวัด คือ จังหวัดนครนายก ปราจีนบุรี สระบุรี และจังหวัดนครราชสีมา มีระบบนิเวศที่แตกต่างกันไปตามพื้นที่สามารถแบ่งประเภทป่าไม้เป็น 6 ประเภท คือ ป่าดิบเขา (Hill Evergreen Forest) ป่าดิบชื้น (Moist Evergreen Forest) ป่าดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest) ป่าเต็งรัง (Deciduous Dipterocarp Forest) ป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest) และทุ่งหญ้าและป่ารุ่นสอง (Savanna and Secondary Forest) (สำนัก

อุทยานแห่งชาติ, มปป.) ระบบนิเวศที่แตกต่างกันเป็นตัวกำหนดความหลากหลายทางชีวภาพ ในระบบนิเวศป่ารุ่นสอง (Secondary forest) ที่กำลังฟื้นฟูสามารถเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพได้อย่างรวดเร็ว เมื่อเทียบกับป่าที่มีความสมบูรณ์พบว่าคล้ายคลึงกัน (Davies *et al.*, 2020) แต่อย่างไรก็ตามการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของป่ารุ่นสองยังต้องอาศัยปัจจัยอื่นร่วมด้วย เช่น ขนาดและโครงสร้างของพื้นที่ป่า (Yamada *et al.*, 2012) ปัจจุบันการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ดัชนีความหลากหลายชนิดของแมลงเป็นดัชนีชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้ในประเทศไทยยังมีน้อยมากเมื่อเทียบกับการศึกษาในระบบนิเวศเกษตร มีแมลงหลายชนิดที่สามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดความสมบูรณ์และการฟื้นตัวของป่าได้ดี เช่น มด ปลวก แมลงน้ำกลุ่ม EPT ประกอบด้วยแมลงชีปะขาว (Ephem-

eroptera) แมลงเกาะหิน (Plecoptera) และแมลงหนอนปลอกน้ำ (Trichoptera) เป็นต้น

ด้วงมูลสัตว์เป็นแมลงอีกชนิดหนึ่งที่มีบทบาทในการเป็นดัชนีชี้วัดความสมบูรณ์ในระบบนิเวศป่าไม้ เนื่องจากด้วงมูลสัตว์เป็นแมลงที่ต้องอาศัยมูลของสัตว์เป็นแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัย ด้วงมูลสัตว์แต่ละชนิด มีความเฉพาะเจาะจงกับมูลของสัตว์แตกต่างกันไป บางชนิดใช้มูลของสัตว์กินพืชเป็นอาหาร บางชนิดใช้มูลของสัตว์กินเนื้อเป็นอาหาร หรือบางชนิดใช้ทั้งมูลของสัตว์กินพืชและกินเนื้อเป็นอาหาร ดังนั้นความหลากหลายของด้วงมูลสัตว์ในระบบนิเวศป่าไม้จึงเป็นตัวบ่งชี้ความหลากหลายหลายชนิดของสัตว์ป่าชนิดอื่นได้ นอกจากนี้อาหารแล้วปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ยังเป็นตัวกำหนดความหลากหลายชนิด และจำนวนประชากรของด้วงมูลสัตว์ (ยุพา, 2552) โดยความหลากหลายของด้วงมูลสัตว์จะพบมากที่สุดเริ่มจากต้นฤดูฝนแล้วเมื่อเวลาผ่านไปจะค่อย ๆ ลดลง (Novais *et al.*, 2016) ดังนั้นการศึกษาความหลากหลายชนิดและฤดูกาลปรากฏของด้วงมูลสัตว์ในป่ารุ่นสองครั้งนี้จะชี้ให้เห็นความสำคัญของป่ารุ่นสองที่กำลังฟื้นฟูและนำข้อมูลที่ได้ไปเป็นส่วนหนึ่งในการวางแผนจัดการพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ต่อไป

### วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดและฤดูกาลปรากฏของด้วงมูลสัตว์ในพื้นที่ป่ารุ่นสองที่กำลังฟื้นตัวในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา โดยนำองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาไปใช้ในการวางแผนจัดการพื้นที่ป่าอนุรักษ์ และสัตว์ป่าต่อไป

### อุปกรณ์ และวิธีการ

ดำเนินการสำรวจและเก็บตัวอย่างในพื้นที่สองที่กำลังฟื้นตัว บริเวณหน่วยพิทักษ์ผากระดาด อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ กำหนดการสำรวจ 3 ครั้ง แบ่งตามฤดูกาล คือ ฤดูหนาว (ธันวาคม 2561) ฤดูร้อน (มีนาคม 2562) และฤดูฝน (กรกฎาคม 2562) รวบรวมข้อมูลความหลากหลายของ

ด้วงมูลสัตว์ โดยใช้วิธีการวางกับดักหลุมตก (Bait pitfall trap) ร่วมกับการใช้มูลสุกรสดเป็นเหยื่อล่อ กำหนดให้ใช้มูลสุกรสดจำนวน 100 กรัม/กับดัก ในแต่ละฤดูกาลวางกับดัก 15 กับดัก แต่ละกับดักมีระยะห่างกัน 50 เมตร วางกับดักเป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง หลังจากนั้นเก็บตัวอย่างด้วงมูลสัตว์ที่ได้ในแต่ละกับดักล้างทำความสะอาด และเก็บรักษาตัวอย่างด้วยแอลกอฮอล์ 95% เพื่อนำตัวอย่างที่ได้กลับมาจัดรูปร่างในห้องปฏิบัติการ และจัดจำแนกชนิด บันทึกชนิด และนับจำนวนของด้วงมูลสัตว์ที่ได้ในแต่ละกับดักเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าการปรากฏตัวของด้วงมูลสัตว์ (Occurrence) เพื่อนำมาแบ่งระดับการพบ ออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับการพบบ่อย พบปานกลาง และพบน้อย เปรียบเทียบจำนวนชนิดด้วงมูลสัตว์โดยพิจารณาจากความถี่ในการปรากฏของด้วงมูลสัตว์ในแต่ละครั้งสำรวจ ด้วยสูตร

$$\text{การปรากฏ (เปอร์เซ็นต์)} = \frac{\text{จำนวนครั้งที่พบด้วงมูลสัตว์ทั้งหมด}}{\text{จำนวนครั้งที่สำรวจทั้งหมด}} \times 100$$

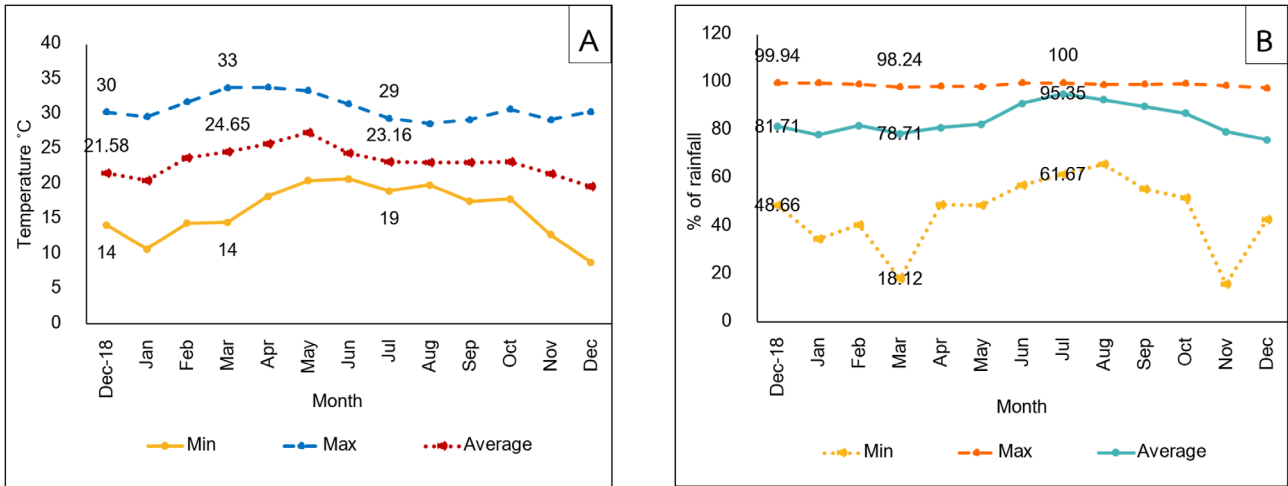
ระดับการปรากฏ ได้แก่

|           |   |                         |
|-----------|---|-------------------------|
| พบบ่อย    | = | 70 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป   |
| พบปานกลาง | = | 40-69 เปอร์เซ็นต์       |
| พบน้อย    | = | น้อยกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ |

2. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดด้วงมูลสัตว์ที่จับได้จากกับดักระหว่างฤดูกาลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) และวิเคราะห์ความแปรปรวนเมื่อวัดซ้ำ (Repeated measures ANOVA) โดยใช้การวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี LSD ในโปรแกรมคำนวณสำเร็จรูป SPSS version 18

### ผลการศึกษา

การศึกษาฤดูกาลปรากฏตัวของด้วงมูลสัตว์ในพื้นที่สองอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ โดยการติดตั้งกับดักหลุมตก ร่วมกับ การใช้มูลสุกรเป็นเหยื่อล่อ แบ่งตามฤดูกาล ๆ ละ 1 ครั้ง เริ่มจากฤดูหนาว (เดือนธันวาคม 2561) ฤดูร้อน (เดือน



**Figure 1. A.** The temperature and B. percentage of rainfall (December 2018 – December 2019).

มีนาคม 2562) และฤดูฝน (เดือนกรกฎาคม 2562) (Figure 1) พบด้วงมูลสัตว์ทั้งหมด 2,595 ตัว จำแนกเป็น 8 สกุล 43 ชนิด (Table 1) สามารถแบ่งการปรากฏตัวของด้วงมูลสัตว์ได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่พบการปรากฏน้อยมีจำนวนมากที่สุด 26 ชนิด (60.41%) รองลงมาคือกลุ่มที่พบได้ปานกลาง 10 ชนิด (23.26%) และกลุ่มที่พบบ่อย 7 ชนิด (16.28%) เมื่อแยกการปรากฏตัวของชนิดในแต่ละฤดูสามารถแบ่งการปรากฏได้ดังนี้

ฤดูหนาว (winter season) พบด้วงมูลสัตว์ทั้งหมด 237 ตัว 13 ชนิด เมื่อแบ่งตามค่าการปรากฏได้ 3 ระดับ ดังนี้ ระดับพบน้อย 9 ชนิด (69.23%) คือ *Tibiodrepanus setosus*, *Copris reflexus*, *O. kleinei*, *O. luridipennis*, *C. carinicus*, *Copris sp. 1*, *Eodrepanus sp. 1*, *O. mongkhoni*, และ *Synopsis dickinsoni* ระดับพบบานกลาง 3 ชนิด (23.07%) คือ *Onthophagus taurinus*, *O. gracilipes* และ *S. thoracicus* และระดับพบบ่อย 1 ชนิด (7.69%) คือ *Sisyphus thoracicus chaiyaphumensis* ชนิดที่พบประชากรมากที่สุด คือ *O. taurinus* จำนวน 75 ตัว

ฤดูร้อน (summer season) พบด้วงทั้งหมด 1,082 ตัว 23 ชนิด แบ่งตามการปรากฏได้ 3 ระดับ ดังนี้ระดับพบน้อย 14 ชนิด (60%) คือ *Eodrepanus sp. 1*, *O. mongkhoni*, *O. rutilans*, *Caccobius sp. 2*, *Onthophagus sp. 1*, *Onthophagus sp. 11*, *Eodrepanus sp. 2*, *Onthophagus sp. 4*, *Catharsius molossus*, *O. gracilipes*, *O. itonoborui*, *Onthophagus sp. 3*, *Onthophagus sp. 7* และ *S. dickinsoni* ระดับพบบานกลาง 3 ชนิด (3%) คือ *Caccobius sp. 1*, *O. kleinei* และ *O. crassicolis* ระดับ

พบบ่อย 6 ชนิด (26%) คือ *O. taurinus*, *O. luridipennis*, *S. thoracicus chaiyaphumensis*, *T. setosus*, *Onthophagus sp. 18* และ *S. thoracicus* ชนิดที่พบประชากรมากที่สุดในฤดูร้อน คือ *O. luridipennis* จำนวน 176 ตัว

ฤดูฝน (rainy season) พบด้วงมูลสัตว์ทั้งหมด 1276 ตัว 31 ชนิด แบ่งตามการปรากฏได้ 3 ระดับ ระดับพบน้อย 21 ชนิด (67.74%) คือ *O. kleinei*, *Onthophagus sp. 6*, *S. dickinsoni*, *Onthophagus sp. 18*, *Caccobius sp. 2*, *Onthophagus sp. 11*, *Onthophagus sp. 17*, *O. diabolicus*, *Onthophagus sp. 4*, *Onthophagus sp. 19*, *Copris sp. 1*, *O. maniti*, *O. proletarius*, *Onthophagus sp. 5*, *Onthophagus sp. 9*, *Onthophagus sp. 10*, *Onthophagus sp. 12*, *Onthophagus sp. 13*, *Onthophagus sp. 14*, *Onthophagus sp. 16* และ *O. trituber* ระดับพบบานกลาง 4 ชนิด (12.90%) คือ *Onthophagus sp. 15*, *O. mongkhoni*, *O. rutilans* และ *Onthophagus sp. 8*, ระดับพบบ่อย 6 ชนิด (19.53%) คือ *O. taurinus*, *S. thoracicus*, *Caccobius sp. 1*, *S. thoracicus chaiyaphumensis*, *T. setosus*, *Onthophagus sp. 11* ชนิดที่พบจำนวนประชากรมากที่สุดในฤดูฝน คือ *Caccobius sp. 1* จำนวน 340 ตัว

เมื่อนำมาหาค่าความสัมพันธ์ของฤดูกาลปรากฏเชิงพื้นที่บริเวณป่ารุ่นสองในแต่ละฤดูกาลโดยใช้แผนภาพเวนไดอะแกรม (Fig. 2) พบว่ามีกลุ่มที่มีค่าการปรากฏในระดับพบบ่อยซึ่งสามารถพบได้ทุกฤดูกาล 7 ชนิด คือ *O. kleinei*, *O. mongkhoni*, *O. taurinus*, *S. thoracicus*, *S. thoracicus chaiyaphumensis*, *S. dickinsoni*, และ *T. setosus* (Fig. 4)

**Table 1.** Diversity and number of individuals of Dung beetle, and value of frequency of occurrence (FO%) in each season in Secondary forest, Khao Yai National Park (December 2018 (winter season), March (summer season) and July 2019 (rainy season)).

| Species                         | Number of individuals | (%Seasons (FO |        |       |
|---------------------------------|-----------------------|---------------|--------|-------|
|                                 |                       | Winter        | Summer | Rainy |
| <i>Caccobius</i> sp. 1          | 359                   | 0             | 66.67  | 86.67 |
| <i>Caccobius</i> sp. 2          | 19                    | 0             | 20     | 20    |
| <i>Catharsius molossus</i>      | 2                     | 0             | 6.67   | 0     |
| <i>Copris carinicus</i>         | 1                     | 6.67          | 0      | 0     |
| <i>Copris reflexus</i>          | 9                     | 20            | 0      | 0     |
| <i>Copris</i> sp. 1             | 9                     | 6.67          | 0      | 6.67  |
| <i>Eodrepanus</i> sp. 1         | 8                     | 6.67          | 33.33  | 0     |
| <i>Eodrepanus</i> sp. 2         | 2                     | 0             | 13.33  | 0     |
| <i>Onthophagus crassicollis</i> | 22                    | 0             | 40     | 0     |
| <i>Onthophagus diabolicus</i>   | 2                     | 0             | 0      | 13.33 |
| <i>Onthophagus gracilipes</i>   | 104                   | 60            | 6.67   | 0     |
| <i>Onthophagus itonoborui</i>   | 1                     | 0             | 6.67   | 0     |
| <i>Onthophagus kleinei</i>      | 66                    | 20            | 53.33  | 33.33 |
| <i>Onthophagus luridipennis</i> | 182                   | 20            | 93.33  | 0     |
| <i>Onthophagus maniti</i>       | 1                     | 0             | 0      | 6.67  |
| <i>Onthophagus mongkhoni</i>    | 37                    | 6.67          | 33.33  | 53.33 |
| <i>Onthophagus proletarius</i>  | 1                     | 0             | 0      | 6.67  |
| <i>Onthophagus rutilans</i>     | 34                    | 0             | 33.33  | 53.33 |
| <i>Onthophagus</i> sp. 1        | 4                     | 0             | 20     | 0     |
| <i>Onthophagus</i> sp. 2        | 5                     | 0             | 0      | 20    |
| <i>Onthophagus</i> sp. 3        | 1                     | 0             | 6.67   | 0     |
| <i>Onthophagus</i> sp. 4        | 4                     | 0             | 13.33  | 13.33 |
| <i>Onthophagus</i> sp. 5        | 1                     | 0             | 0      | 6.67  |
| <i>Onthophagus</i> sp. 6        | 23                    | 0             | 0      | 33.33 |
| <i>Onthophagus</i> sp. 7        | 2                     | 0             | 6.67   | 0.00  |
| <i>Onthophagus</i> sp. 8        | 15                    | 0             | 0      | 46.67 |

Table 1. (Continued).

| Species                                    | Number of individuals | %Seasons (FO) |        |       |
|--|-----------------------|---------------|--------|-------|
|  |                       | Winter        | Summer | Rainy |
| <i>Onthophagus</i> sp. 9                   | 1                     | 0             | 0      | 6.67  |
| <i>Onthophagus</i> sp. 10                  | 1                     | 0             | 0      | 6.67  |
| <i>Onthophagus</i> sp. 11                  | 54                    | 0             | 20     | 80    |
| <i>Onthophagus</i> sp. 12                  | 1                     | 0             | 0      | 6.67  |
| <i>Onthophagus</i> sp. 13                  | 2                     | 0             | 0      | 6.67  |
| <i>Onthophagus</i> sp. 14                  | 1                     | 0             | 0      | 6.67  |
| <i>Onthophagus</i> sp. 15                  | 94                    | 0             | 0      | 60    |
| <i>Onthophagus</i> sp. 16                  | 1                     | 0             | 0      | 6.67  |
| <i>Onthophagus</i> sp. 17                  | 3                     | 0             | 0      | 20    |
| <i>Onthophagus</i> sp. 18                  | 128                   | 0             | 86.67  | 26.67 |
| <i>Onthophagus</i> sp. 19                  | 2                     | 0             | 0      | 13.33 |
| <i>Onthophagus taurinus</i>                | 420                   | 40            | 100    | 100   |
| <i>Onthophagus trituber</i>                | 1                     | 0             | 0      | 6.67  |
| <i>Sisyphus thoracicus</i>                 | 367                   | 66.67         | 86.67  | 93.33 |
| <i>Sisyphus thoracicus chaiyaphumensis</i> | 230                   | 73.33         | 93.33  | 86.67 |
| <i>Synapsis dickinsoni</i>                 | 8                     | 6.67          | 6.67   | 33.33 |
| <i>Tibiodrepanus setosus</i>               | 367                   | 26.67         | 93.33  | 86.67 |

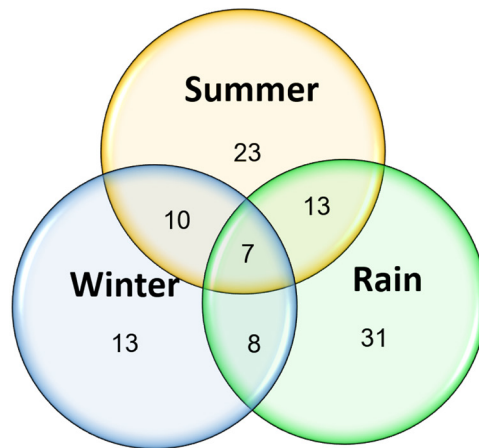
ชนิดที่มีการปรากฏร่วมกันระหว่างฤดูหนาวกับฤดูร้อน พบ 10 ชนิด คือ *Eodrepanus* sp. 1, *O. gracilipes*, *O. kleinei*, *O. luridipennis*, *O. mongkhoni*, *O. taurinus*, *S. thoracicus*, *S. thoracicus chaiyaphumensis*, *Synapsis dickinsoni* และ *Tibiodrepanus setosus* ชนิดที่มีการปรากฏร่วมกันในฤดูร้อนกับฤดูฝนพบ 13 ชนิด คือ *Caccobius* sp. 1, *Caccobius* sp. 2, *O. kleinei*, *O. mongkhoni*, *O. rutilans*, *O. taurinus*, *Onthophagus* sp. 4, *Onthophagus* sp. 11, *Onthophagus* sp. 18 และ *S. thoracicus*, *S. thoracicus chaiyaphumensis*, *S. dickinsoni* และ *T. setosus* และชนิดที่มีการปรากฏร่วมกันระหว่างฤดูฝนกับฤดูหนาวมี 8 ชนิด คือ *Copris* sp. 1, *O. kleinei*, *O. mongkhoni*, *O. taurinus*, *S. thoracicus*, *S. thoracicus*

*chaiyaphumensis*, *S. dickinsoni* และ *T. setosus* เมื่อพิจารณาถึงการปรากฏตัวของด้วงมูลสัตว์แต่ละชนิดพบว่าด้วงมูลสัตว์ชนิด *O. taurinus* เป็นชนิดที่มีจำนวนประชากรมากที่สุดในการศึกษาครั้งนี้พบทั้งหมด 420 ตัว เมื่อนำข้อมูลการปรากฏตัวของด้วงมูลสัตว์ในป่ารุ่นสอง ทั้ง 3 ฤดูกาล มาเปรียบเทียบกันโดย การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดด้วงมูลสัตว์ระหว่างฤดูกาลด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) และวิเคราะห์ความแปรปรวนเมื่อวัดซ้ำ (Repeated measures ANOVA) พบว่าในฤดูหนาวมีจำนวนชนิดของด้วงมูลสัตว์น้อยกว่าฤดูร้อนและฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F_{2,42} = 19.67$ ;  $P < 0.001$ ) (Figure 3)

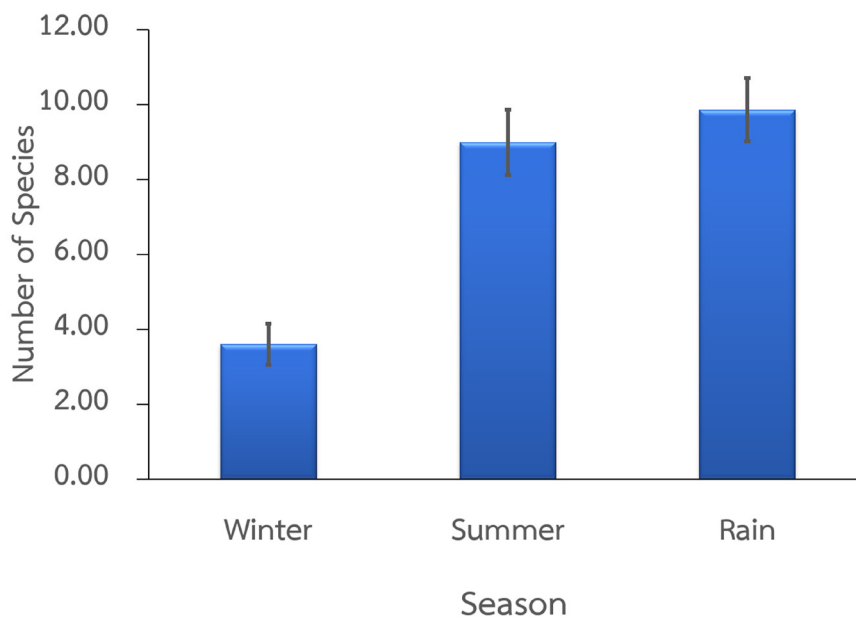
### วิจารณ์

การศึกษาความหลากหลายชนิดและฤดูกาลปรากฏของด้วงมูลสัตว์ในป่ารุ่นสอง พบด้วงมูลสัตว์ทั้งหมด 43 ชนิด มีเพียง 7 ชนิดที่พบการปรากฏตัวในทุกฤดูกาล คือ *O. mongkhoni*, *O. kleinei*, *O. taurinus*, *S. thoracicus*, *S. thoracicus chaiyaphumensis*, *S. dickinsoni* และ *T. setosus* และพบว่าฤดูฝนมีจำนวนชนิดมากที่สุดถึง 31 ชนิด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ อิสราพงษ์ (2563)

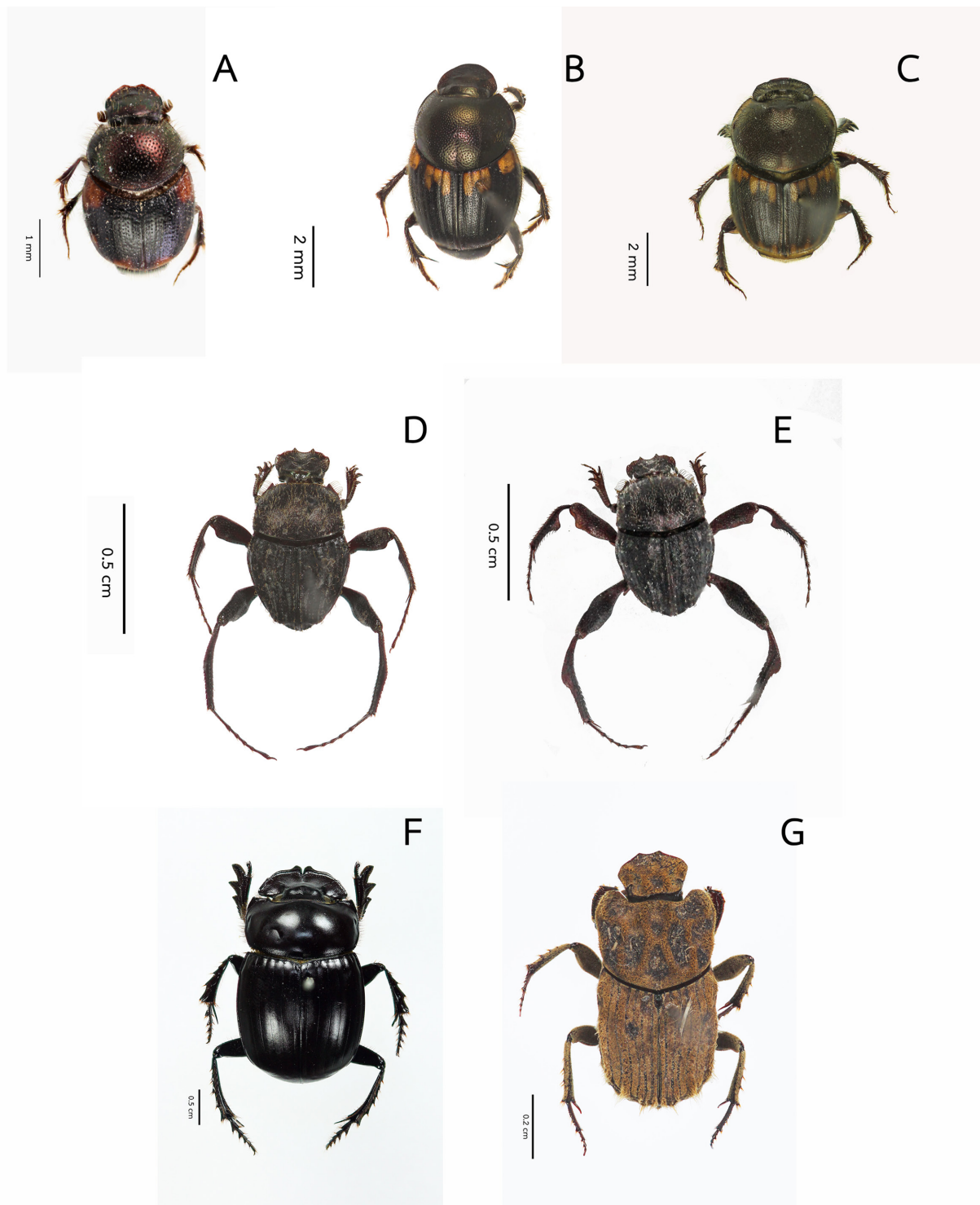
ที่ศึกษาความหลากหลายและการปรากฏในฤดูกาลของด้วงมูลสัตว์บริเวณทุ่งหญ้า ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบว่าในฤดูฝนมีจำนวนชนิดและจำนวนประชากรของด้วงมูลสัตว์มากกว่าฤดูหนาวและฤดูร้อน และการศึกษาของ ยุกา (2554) ศึกษาความหลากหลายชนิดของด้วงมูลสัตว์ในพื้นที่ปกปึกอนุรักษ์พันธุกรรมเขื่อนสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี พบว่าฤดูกาลมีความสัมพันธ์กับความหลากหลายชนิดของด้วงมูลสัตว์ โดยพบปริมาณ



**Figure 2.** The Venn diagram showing relationships between the number of species of dung beetles among different seasons.



**Figure 3.** TMean (±SE) of dung beetle's species in the different seasons. Different lowercase letters indicate significant differences among groups ( $p < 0.001$ ).



**Figure 4.** A. *Onthophagus mongkhoni*, B. *Onthophagus kleinei*, C. *Onthophagus taurinus*, D. *Sisyphus thoracicus*, E. *Sisyphus thoracicus chaiyaphumensis*, F. *Synapsis dickinsoni* and G. *Tibiodrepanus setosus*.



และชนิดของด้วงมูลสัตว์ในฤดูฝนมากกว่าช่วงฤดูแล้ง เมื่อนำค่าการปรากฏตัวในแต่ละฤดูกาล มาจัดแสดงในรูปแบบแผนภูมิวงโคจรจะพบว่าการเพิ่มขึ้นของจำนวนชนิดเริ่มจากช่วงฤดูร้อนและเพิ่มมากที่สุดที่ฤดูฝนแล้วเริ่มลดลงเมื่อเข้าสู่ฤดูหนาว สอดคล้องกับการศึกษาของ Novais *et al.* (2016) ที่พบว่าช่วงต้นฤดูฝนเป็นตัวกำหนดการเข้าสู่ระยะตัวเต็มวัยของด้วงมูลสัตว์หลายชนิด ดังนั้นความหลากหลายชนิดของด้วงมูลสัตว์จะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาในช่วงฤดูฝนและจะลดลงเมื่อเวลาผ่านไป ซึ่งต่างจากการศึกษาของ Boonrotpong *et al.* (2004) ได้ศึกษาสัดส่วนชนิดของด้วงมูลสัตว์ในป่าสมบูรณ์และป่าที่ถูกกรบกรวนบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตงนาช้าง พบว่าจำนวนชนิดและจำนวนประชากรของด้วงมูลสัตว์ในฤดูแล้งมากกว่าฤดูฝน แต่จำนวนชนิดของด้วงมูลสัตว์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และการศึกษาของ Priawandiputra *et al.* (2020) ที่ทำการศึกษารวบรวมด้วงมูลสัตว์ในป่าที่ราบต่ำของประเทศอินโดนีเซียพบว่าฤดูแล้งพบด้วงมูลสัตว์มากกว่าฤดูฝน อย่างไรก็ตามรายงานส่วนใหญ่ต่างชี้ไปในทางเดียวกันว่าฤดูกาลและสภาพของป่าไม้เป็นตัวกำหนดจำนวนชนิดและจำนวนประชากรของด้วงมูลสัตว์ อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นทุก ๆ 1°C มีผลต่อการเพิ่มของด้วงมูลสัตว์ (Cassenote *et al.*, 2019)

ในอนาคตคาดการณ์ว่าพื้นที่ป่ารุ่นสองจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นจากการกำหนดนโยบายป่าไม้แห่งชาติ พ.ศ. 2562 โดยกำหนดให้มีพื้นที่ป่าทั่วประเทศอย่างน้อยในอัตราร้อยละ 40 ของพื้นที่ประเทศ แบ่งเป็นพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 และป่าเศรษฐกิจและป่าชุมชนร้อยละ 15 ของพื้นที่ประเทศ (สำนักงานพัฒนาทรัพยากร (องค์การมหาชน), 2563) เมื่อป่ารุ่นสองมีจำนวนเพิ่มขึ้นเป็นไปได้ว่าความหลากหลายของด้วงมูลสัตว์จะเพิ่มขึ้นตาม จากรายงานของ Davies *et al.* (2020) ในป่ารุ่นสองพบชนิดของด้วงมูลสัตว์คล้ายคลึงกันกับดั้งเดิมที่มีความสมบูรณ์มากกว่าในทุ่งหญ้า อีกทั้งในป่ารุ่นสองยังมีการเพิ่มขึ้นของจำนวนชนิดด้วงมูลสัตว์อย่างรวดเร็ว จากข้อมูลนี้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญและความจำเป็นของการ

ฟื้นฟูป่ารุ่นสองเพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนจัดการพื้นที่ป่ารุ่นสองในอนาคต อย่างไรก็ตามการศึกษาด้วงมูลสัตว์ในครั้งนี้เป็นเพียงข้อมูลจากพื้นที่แห่งเดียว ข้อมูลที่ได้ อาจไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้วางแผนเพื่อจัดการพื้นที่อื่นที่มีความแตกต่างกันตามสภาพภูมิประเทศ จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาในพื้นที่อื่นต่อไป

### คำนิยาม

ขอบคุณทุนวิจัยจากส่วนความหลากหลายทางชีวภาพ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ขอขอบคุณ ผศ. ดร.สุขสวัสดิ์ พลพินิจ ช่วยในการจำแนกตัวอย่างด้วงมูลสัตว์ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเข้าพื้นที่เก็บตัวอย่าง และขอบคุณบุคลากรฝ่ายวิจัยกสิกรรมที่ช่วยในการออกพื้นที่เก็บตัวอย่างตลอดจนคัดแยกและจัดการตัวอย่าง

### เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- ยุพา หาญบุญทรง. 2554. ความหลากหลายทางชีวภาพของด้วงมูลสัตว์ในพื้นที่เขื่อนสิรินธร. ขอนแก่น. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. แหล่งที่มา: URL: [http://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve\\_Doi=10.14457/KKU.res.2011.74](http://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_Doi=10.14457/KKU.res.2011.74) สืบค้นเมื่อ วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2563
- สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่า และพันธุ์พืช. มปป. อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. แหล่งที่มา: URL: [http://park.dnp.go.th/visitor/national-parkshow.php?PTA\\_CODE=1001](http://park.dnp.go.th/visitor/national-parkshow.php?PTA_CODE=1001) สืบค้นเมื่อ วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2563
- สำนักงานพัฒนาทรัพยากร (องค์การมหาชน). 2563. **นโยบายป่าไม้แห่งชาติ**. แหล่งที่มา: URL: [https://www.dga.or.th/upload/download/file\\_27cda8fc3bf06f83ce61942ab47ac98e.pdf](https://www.dga.or.th/upload/download/file_27cda8fc3bf06f83ce61942ab47ac98e.pdf). สืบค้นเมื่อวันที่ 28 กันยายน 2563
- อิสราพงษ์ วรผาบ. 2563. ความหลากหลายและการ

ปรากฏในฤดูกาลของด้วงมูลสัตว์ บริเวณทุ่งหญ้า  
ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา.  
การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5 ณ วิทยาลัย  
นวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลย  
อลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี  
วันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2563. หน้า 1067–1075.

Boonrotpong, S., S. Sotthibandhu and C. Pholpunthin.  
2004. Species Composition of Dung Beetles in the  
Primary and Secondary Forests at Ton Nga Chang  
Wildlife Sanctuary. **ScienceAsia** 30: 59–65.

Cassenote, S., P.Gd. Silva, R.A.D. Mare and A. Paladini.  
2019. Seasonality of dung beetles (Coleoptera:  
Scarabaeinae) in Atlantic Forest sites with dif-  
ferent levels of disturbance in southern Brazil.  
**Iheringia, Série Zoologia** 109: e2019035.

Davies, R.W., D.P. Edwar and A.F. Edwards. 2020.  
Secondary tropical forests recover dung beetle  
functional diversity and trait composition. **Animal Conservation** 23(5): 617–627.

Novais, S.M.A., L.A. Evangelista, R. Reis-Junior and  
F.S. Neves. 2016. How Does Dung Beetle (Co-  
leoptera: Scarabaeidae) Diversity Vary Along a  
Rainy Season in a Tropical Dry Forest?. **Insect  
Science** 16(1): 1–6.

Priawandiputra, W., Y. Tsuji, K.A. Widayati. and B.  
Suryobroto. 2020. Dung beetle assemblages in  
lowland forests of Pangandaran Nature Reserve,  
West Java, Indonesia. **Biodiversitas** 21(2):  
497–504.

Kishimoto-Yamada, K., F. Hyodo, F., Matsuoka, M.,  
Hashimoto, Y., Kon, M., Ochi, Teruo., Yamane,  
S., Ishii, R. and Itioka, T. (2013). Effects of  
remnant primary forests on ant and dung beetle  
species diversity in a secondary forest in Sarawak,  
Malaysia. **Journal of Insect Conservation** 17:  
591–605.

---