

นิพนธ์ต้นฉบับ

การประเมินมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของหญ้าบริเวณพื้นที่ชิงเผา
ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันออก จังหวัดตาก

สิริวัฒน์ หวังดี¹ วรงค์ สุขเสวต¹ อังอร ไชยยศ² ปิยะ ภิญโญ³ และ ประทีป ด้วงแกล^{1*}

รับต้นฉบับ: 20 เมษายน 2563

ฉบับแก้ไข: 31 พฤษภาคม 2563

รับลงพิมพ์: 4 มิถุนายน 2563

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและติดตามการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจนของหญ้าก่อนและหลังชิงเผาในช่วงอายุที่แตกต่างกัน ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันออก ด้วยวิธีการสุ่มจุดวางแปลงถาวรขนาด 1×1 เมตร จำนวน 260 แปลง เพื่อเก็บมวลชีวภาพเหนือดินทั้งหมด ผลการศึกษา พบว่าปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของพืชรวมก่อนการชิงเผาในพื้นที่อายุน้อยกว่า 2 อายุ 4 และ 12 เดือน เท่ากับ (mean±SE) 134.68±15.03, 205.15±17.70 และ 398.81±29.70 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ มวลชีวภาพเหนือพื้นดินของพืชรวมภายหลังการเผามีมวลชีวภาพลดลงและมีความแตกต่างกันระหว่างชั้นอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยหญ้าที่มีอายุน้อย (2 และ 4 เดือน) มีมวลชีวภาพเหนือพื้นดินต่ำกว่าหญ้าที่มีอายุมาก (12 เดือน) อย่างชัดเจน มีค่าเท่ากับ 1.17±0.14, 1.59±0.17 และ 3.03±0.26 ตันต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ แตกต่างจากสัดส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C:N ratio) เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน และปริมาณโปรตีนหยาบ ที่พบว่าในพื้นที่หญ้าอายุน้อย (2, 3 และ 4 เดือน) มีค่าสูงกว่าหญ้าอายุมาก (12 เดือน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แสดงให้เห็นว่า หญ้าที่มีอายุน้อยกว่า 4 เดือน ภายหลังการชิงเผามีคุณค่าด้านโภชนาการแก่สัตว์ป่าได้ดีกว่าหญ้าอายุ 12 เดือน ดังนั้น การวางแผนการจัดการชิงเผาอย่างเป็นระบบในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าจึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการเพื่อเพิ่มศักยภาพการรองรับของพื้นที่ในการประชากรสัตว์ป่าโดยเฉพาะแหล่งอาหารต่อไป

คำสำคัญ: ทุ่งหญ้าเขตร้อน, มวลชีวภาพเหนือพื้นดินของหญ้า, สัดส่วนคาร์บอนและไนโตรเจนของหญ้า, การจัดการทุ่งหญ้า

¹ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

²สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด นนทบุรี

³เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันออก อำเภออุ้มผาง ตาก

*ผู้รับผิดชอบหลัก: E-mail: prateep.du@ku.ac.th

ORIGINAL ARTICLE

**Estimating Aboveground Biomass of Grass in Prescribed Burning Areas
at Eastern Thung Yai Naresuan Wildlife Sanctuary, Tak Province**

Siriwat Wangdee¹, Warong Suksavate ¹, Aingorn Chaiyes², Piya Pinyo³, and Prateep Duengkae^{1*}

Received: 20 April 2020

Revised: 31 May 2020

Accepted: 4 June 2020

ABSTRACT

The objective of this study aimed to compare the aboveground biomass (ABG) and the proportion of carbon and nitrogen of grasses between before and after prescribed burning treatment at different ages in the grassland at Thung Yai Naresuan Eastern Wildlife Sanctuary. Sample plots, 1 m × 1 m, for collecting ABG were randomly set up with total 260 plots. The results showed that the total amount before prescribed burning of ABG of the plants in the area less than 2 and 4 months and 12 months (mean ± SE) were 134.68 ± 15.03, 205.15 ± 17.70 and 398.81 ± 29.70 g.m⁻², respectively. The ABG of all plants after burnt was decreased and significantly different ($p < 0.05$) between grass ages. The younger grass ages (2 and 4 months) had low ABG than older grass age (12 months) which value was 1.17±0.14, 1.59±0.17 and 3.03±0.26 ton.ha⁻¹, respectively. Contrasting results were found in the ratio of carbon and nitrogen (C: N ratio), percentage of nitrogen and the amount of coarse protein. They had significantly different ($p < 0.05$) between grass ages which younger grass ages (2, 3 and 4 months) had higher value than old age (12 months). Indicating younger grass ages with less than 4 months after burnt had more nutritious value for wildlife than older aged (12 months). Thus, prescribe burning system should establish in the wildlife sanctuaries to promote the carrying capacity for sustainable wildlife management, particular food resources.

Keywords: tropical grassland, aboveground biomass of grass, C:N ratio of grass, grassland management

¹ Department of Forest Biology, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok, 10900 Thailand

² School of Agriculture and Cooperatives, Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi, 11120 Thailand

³ Eastern Thung Yai Naresuan Wildlife Sanctuary, Tak province, 63170 Thailand

*Corresponding author: E-mail: prateep.du@ku.ac.th

บทนำ

หญ้าเป็นพืชปีเดียว (annual plant) หรืออาจเป็นพืชหลายปี สังเกตได้จากวัฏจักรชีวิตที่แสดงออกทางสัณฐานวิทยา หากเป็นพืชปีเดียวจะมีวัฏจักรชีวิตเกิดขึ้นสมบูรณ์ภายใน 1 ปี แล้วตายภายหลังจากที่ออกดอกและติดผล ส่วนหญ้าที่เป็นพืชหลายปีมีการสร้างหน่อใหม่ทุกปี มีการออกดอกติดผลไม่พร้อมกัน เนื่องจากแต่ละต้นมีอายุไม่เท่ากัน (Ngernsangsuay, 2017) ในพื้นที่ที่ส่วนใหญ่มีพืชวงศ์หญ้า หรือคล้ายหญ้ากระจายอยู่ตามธรรมชาติเรียกว่า “ทุ่งหญ้า” (Wright, 2001) ประมาณกันว่าหนึ่งในสี่ของพื้นที่ดินบนโลกเป็นทุ่งหญ้า (Thadsi, 2004) ทุ่งหญ้ายังเป็นที่พำนักของธรรมชาติที่สามารถเกิดขึ้นทดแทนและรักษาให้คงอยู่ได้เช่นเดียวกับทรัพยากรป่าไม้ แต่แตกต่างกันตรงที่ป่าไม้นั้นเกี่ยวข้องกับต้นไม้ใหญ่ ส่วนทุ่งหญ้าเกี่ยวข้องกับหญ้าและพืชขนาดเล็กที่อยู่ตามป่า ที่สัตว์ป่ากินเป็นอาหารได้ (Ruangpanich, 2015) และหญ่ายังมีความทนทานต่อการถูกแทะเล็มสูง (Chaiyarat, 2015) นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งอาหารสัตว์ป่าแล้ว หญายังมีส่วนช่วยอนุรักษ์ดินและน้ำด้วยเช่นกัน (Thasri, 2005)

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันออก เป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่มรดกโลกทุ่งใหญ่-ห้วยขาแข้ง มีพื้นที่ทุ่งหญ้าเป็นแหล่งอาหารที่สมบูรณ์สำหรับสัตว์ป่ากินพืช โดยพื้นที่ทุ่งหญ้าส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นทุ่งหญ้าเขตร้อนที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ในอดีต (Marod and Kutintara, 2009) สำหรับการจัดการประชากร

สัตว์ป่าจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยพื้นฐานหลายประเภท เช่น แหล่งน้ำ ที่หลบภัย และแหล่งอาหาร (Marod, 2012) ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันออก มีการจัดการแหล่งน้ำและพื้นที่หลบภัยให้เหมาะสมต่อประชากรสัตว์ป่าตลอดทั้งปี แต่แหล่งอาหารยังไม่ได้รับการจัดการให้เหมาะสมกับประชากรสัตว์ป่าที่มีในพื้นที่ การจัดการแหล่งอาหารเพื่อสัตว์ป่าจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะอาหารเป็นปัจจัยสำคัญที่สัตว์ป่าต้องการ เนื่องจากสัตว์ป่าที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่อาหารอุดมสมบูรณ์มักมีร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง และอัตราการขยายพันธุ์เพิ่มมากขึ้น (Suksawang and Nuthong, 2017)

การชิงเผาเป็นวิธีหนึ่งของการเผาตามกำหนด (Prescribe burning) เป็นการใช้ประโยชน์จากไฟเพื่อการจัดการป่าไม้ เป็นการเผาในช่วงก่อนถึงฤดูไฟป่า และมีการควบคุมและดูแล (Akkhakarakar *et al.*, 1996) ทำให้เกิดความร้อนแรงและมีผลกระทบต่อธรรมชาติน้อยลง (Towne and Craine, 2014) การใช้ไฟป่าในการจัดการทุ่งหญ้าเพื่อให้เกิดหญ้าระบัดเพียงพอต่อประชากรสัตว์กินพืชในพื้นที่เป็นวิธีที่สะดวก ใช้จำนวนคนและงบประมาณในการจัดการน้อย โดยไฟจากการชิงเผามีผลกับการกระจายของพืชและวัฏจักรคาร์บอน (Bowman *et al.*, 2009) นอกจากนี้ยังเป็นตัวช่วยในการคัดเลือกชนิดพืชให้คงอยู่ในระบบนิเวศที่มักเกิดไฟป่าเป็นประจำ (Bond and Keeley, 2005) ในระบบนิเวศทุ่งหญ้าไฟป่า นับเป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการคงอยู่ของทุ่งหญ้า และเป็นการย่นระยะเวลาการหมุนเวียนสารอาหารภายในระบบนิเวศ (Akkharakkhar,

2003) ตามรายงานของ Nakmuenwai (2002) ระบุว่าหากไม่มีการเกิดไฟป่าไหม้ทุ่งหญ้าในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันออกเป็นเวลานานสังคมพืชจะเปลี่ยนแปลงขั้นทดแทนไปเป็นป่าที่มีลักษณะคล้ายกับพื้นที่ป่าโดยรอบ ส่งผลให้พื้นที่ทุ่งหญ้าซึ่งเป็นแหล่งอาหารของสัตว์ป่าที่ค่อย ๆ ลดลง และมีผลไปถึงศักยภาพการรองรับประชากรของสัตว์ป่าในพื้นที่แห่งนี้ลดลงไปด้วย อย่างไรก็ตาม ในการจัดการระบบนิเวศทุ่งหญ้าแห่งนี้ด้วยไฟป่าให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและมีความยั่งยืนจึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ต้องมีความรู้ความเข้าใจในระบบนิเวศทุ่งหญ้าที่มีการตอบสนองต่อไฟป่าอย่างไรเพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงผลกระทบด้านลบที่จะเกิดขึ้นในภายหลัง (Driscoll *et al.*, 2010) ดังนั้น จึงควรมีการจัดการชิงเผาทุ่งหญ้าที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดสมดุลต่อระบบนิเวศโดยรวม จึงนำมาสู่วัตถุประสงค์ในการศึกษานี้คือ เพื่อประเมินมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและติดตามการเปลี่ยนแปลงมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของหญ่าก่อนและหลังการชิงเผาบริเวณพื้นที่ทุ่งหญ้า ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันออก จังหวัดตาก

อุปกรณ์และวิธีการ

1. พื้นที่ศึกษา

เขตรักษาพันธุ์ทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันออก ตั้งอยู่ในตำบลแม่ละมั่ง อำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก มีพื้นที่ทั้งหมด 948,438 ไร่ (Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, 2017) การศึกษานี้คัดเลือกพื้นที่ที่เป็นบริเวณพื้นที่ทุ่งหญ้าซึ่งคิดเป็น

ร้อยละ 1.82 ของพื้นที่ทั้งหมด หรือคิดเป็น 17,261.57 ไร่ (2,761.85 เฮกตาร์)

2. การเก็บข้อมูล

การประเมินมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของหญ่าบริเวณพื้นที่ชิงเผา ทำได้โดยแบ่งพื้นที่ทุ่งหญ่าออกเป็น 6 พื้นที่ และกำหนดจุดสำรวจในทุ่งหญ่าทั้ง 6 พื้นที่นั้น ทำการสุ่มวางแปลงให้ครอบคลุมปัจจัยที่มีผลต่อพื้นที่มากที่สุด ได้แก่ ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ทิศด้านลาด ลักษณะดิน และระยะห่างจากขอบป่า ทำการบันทึกค่าพิกัดของจุดสำรวจ โดยใช้ระบบพิกัด Universal Transverse Mercator (UTM) WGS84

ในแต่ละจุดสำรวจดำเนินการวางแปลงถาวรเป็นแปลงขนาด 1×1 เมตร จำนวน 4 แปลงตามทิศเหนือ-ใต้ และตะวันออก-ตะวันตก ห่างออกไปจากจุดสำรวจทิศละ 10 เมตร ในการเก็บข้อมูลใช้กรอบรูปสี่เหลี่ยม ขนาด 1×1 เมตร ที่ได้แบ่งเป็นช่องขนาด 10×10 เซนติเมตร จำนวน 100 ช่อง วัดการกระจายของหญ่าในแปลงตามการปรากฏในแต่ละช่อง และสุ่มวัดความสูงของหญ่าในช่องที่ 2, 9, 15, 22, 29, 36, 42, 49, 55, 62, 69, 76, 82, 89 และ 95 ตามลำดับ หลังจากทีวัดความสูงของหญ่าแล้วทำการถ่ายภาพในแนวตั้งฉากและแนวนอนกับแปลง เมื่อถ่ายภาพเสร็จแล้วทำการสุ่มเก็บตัวอย่างพืชสองแปลงในทิศตรงข้ามกัน โดยการเก็บทั้งหมดในแปลงย่อย และทำการแยกเป็นกลุ่มหญ่าและกลุ่มที่ไม่ใช่หญ่าตัดพืชในแปลงแบบชิดดินเพื่อให้ได้พืชตัวอย่างทั้งหมดในแปลง นำตัวอย่างพืชที่ได้ใส่ถุงพลาสติกปิดผนึก โดยแยกพืชตามลักษณะนิสัย (habit) ตามรูปแบบของ Office of the Forest Herbarium

(2014) ได้แก่ ไม้พุ่ม (Shrub) ไม้ล้มลุก (Forb) และหญ้า (Grass) เพื่อนำมาตากให้แห้ง เมื่อตัวอย่างพืชแห้งแล้วนำเฉพาะหญ้ายอกจากแ่งอัดพรรณไม้มาตัดเป็นชิ้นความยาวประมาณ 3-5 เซนติเมตร และนำไปอบให้แห้ง ในตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องศา เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (Sirimakron and Sukmasuang, 2009)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำหญ้ายาที่อบแห้งแล้วมาชั่งน้ำหนักและสับตัวอย่างหญ้ายาเพื่อส่งไปวิเคราะห์สัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C:N ratio) ที่โครงการพัฒนาวิชาการดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อเก็บข้อมูลก่อนชิงเผาในพื้นที่ดังกล่าวเสร็จตามกำหนดแล้วจึงเริ่มทำการชิงเผาหญ้ายาที่มีอายุ 1 ปี ตามพื้นที่ที่กำหนดไว้ เพื่อติดตามข้อมูลหลังชิงเผาของหญ้ายาที่มีอายุระหว่าง 2 ถึง 4 เดือน โดยติดตามจากแปลงถาวรที่วางไว้ก่อนชิงเผา พร้อมทั้งคำนวณค่าสถิติเชิงพรรณนาของปริมาณมวลชีวภาพ สัดส่วนคาร์บอน และใช้ค่ามาตรฐาน 6.24 คูณกับไนโตรเจนเป็นค่าโปรตีนหยาบ (Crude protein) ในแต่ละช่วงอายุของหญ้ายา (Magomya *et al.*, 2014) วิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและค่าเฉลี่ยของสัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนทั้งก่อนและหลังชิงเผาในแต่ละช่วงอายุของหญ้ายา โดยใช้ One-way Anova และ Post Hoc Tests เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่ และการ

พิจารณาความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P < 0.05$)

ผลและวิจารณ์

1. ปริมาณมวลชีวภาพ

ผลการศึกษาพบว่าก่อนชิงเผาปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของพืชรวมในทุ่งหญ้ายามีอายุ 2, 4 และ 12 เดือน โดยใช้แปลงตัวอย่างจำนวน 68, 44 และ 148 แปลง ตามลำดับ มีค่าเท่ากับ 134.68 ± 15.03 , 205.15 ± 17.70 และ 398.81 ± 29.70 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ โดยสามารถจำแนกปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินตามวิสัยในแต่ละชั้นอายุ คือ 2, 4 และ 12 เดือน สำหรับไม้พุ่ม มีค่าเท่ากับ 2.92 ± 1.80 , 14.62 ± 7.23 และ 27.74 ± 8.53 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ วิสัยไม้ล้มลุก มีค่าเท่ากับ 14.97 ± 5.55 , 30.42 ± 6.44 และ 63.46 ± 8.43 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ และหญ้ามียามีค่าเท่ากับ 116.82 ± 13.64 , 159.08 ± 17.05 และ 302.47 ± 25.49 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ (Table 1 and Figure 1) เมื่อกำหนดให้พืชก่อนชิงเผาทั้งหมดมีอายุเป็น 12 เดือน แสดงให้เห็นว่าหลังการชิงเผาปริมาณของมวลชีวภาพพืชลดลงสอดคล้องกับรายงานของ Rideout-Hanzak *et al.* (2019) นอกจากนี้ Sirimakron and Sukmasuang (2009) ได้รายงานผลของไฟจากการเผาตามกำหนดต่อการใช้ถิ่นที่อาศัยของสัตว์กินพืชขนาดใหญ่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง และพบว่าหลังจากการเผามีปริมาณมวลชีวภาพของกล้าไม้ และหญาลดลงเช่นเดียวกัน

Table 1 Descriptive information of aboveground biomass content.

	Age (month)	N	Mean	Std. Error	95% confidence interval for mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Total (g.m⁻²)	2	68	134.67	15.03	104.66	164.67
	4	44	205.15	17.70	169.46	240.84
	12	148	398.82	29.70	340.13	457.50
	Total	260	296.96	19.08	259.39	334.52
Shrub (g.m⁻²)	2	67	2.92	1.80	-0.68	6.52
	4	44	14.62	7.23	0.04	29.20
	12	148	27.74	8.53	10.89	44.60
	Total	259	19.09	5.08	9.09	29.10
Forb (g.m⁻²)	2	68	14.97	5.55	3.90	26.04
	4	44	30.42	6.44	17.44	43.40
	12	148	63.46	8.43	46.81	80.12
	Total	260	45.19	5.29	34.77	55.61
Grass (g.m⁻²)	2	68	116.82	13.64	89.61	114.04
	4	44	159.08	17.05	124.70	193.45
	12	148	302.47	25.49	252.09	352.85
	Total	260	229.65	16.08	129.99	261.31

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณของมวลชีวภาพเหนือพื้นดินก่อนและหลังเผาพบว่าพืชรวม ไม้ล้มลุก และหญ้ามีปริมาณมวลชีวภาพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนไม้พุ่มมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) เนื่องจากในพื้นที่ทุ่งหญ้ามักเกิดไฟป่าขึ้นเป็นประจำทำให้พืชที่เป็นไม้พุ่มในพื้นที่ที่มีการปรับตัวทนไฟให้เข้ากับระบบนิเวศ ทำให้ไฟป่าส่งผลกระทบต่อพืชน้อยลง (Keeley *et al.*, 2011)

ผลจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณของมวลชีวภาพเหนือพื้นดินก่อนและหลังชิงเผาในแต่ละช่วงอายุ โดยเปรียบเทียบระหว่างช่วงอายุ 2 , 4 และ 12 เดือน พบว่ามวลชีวภาพพืชรวม ไม้ล้มลุก และหญ้า ที่มีอายุหลังชิงเผาน้อยกว่า 2 และ 4 เดือน มีความแตกต่างจากอายุ 12 เดือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ไม้พุ่มที่อายุหลังชิงเผา 2 เดือน มีปริมาณมวลชีวภาพแตกต่างจากอายุ 12 เดือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) พืชรวม ไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก และ

หญ้า ที่มีอายุหลังเผา 2 เดือนมีปริมาณมวลชีวภาพแตกต่างจากอายุ 4 เดือน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ส่วนไม้พุ่มที่มีอายุหลังเผา 4 เดือน

มีปริมาณมวลชีวภาพแตกต่างจากอายุ 2 เดือน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

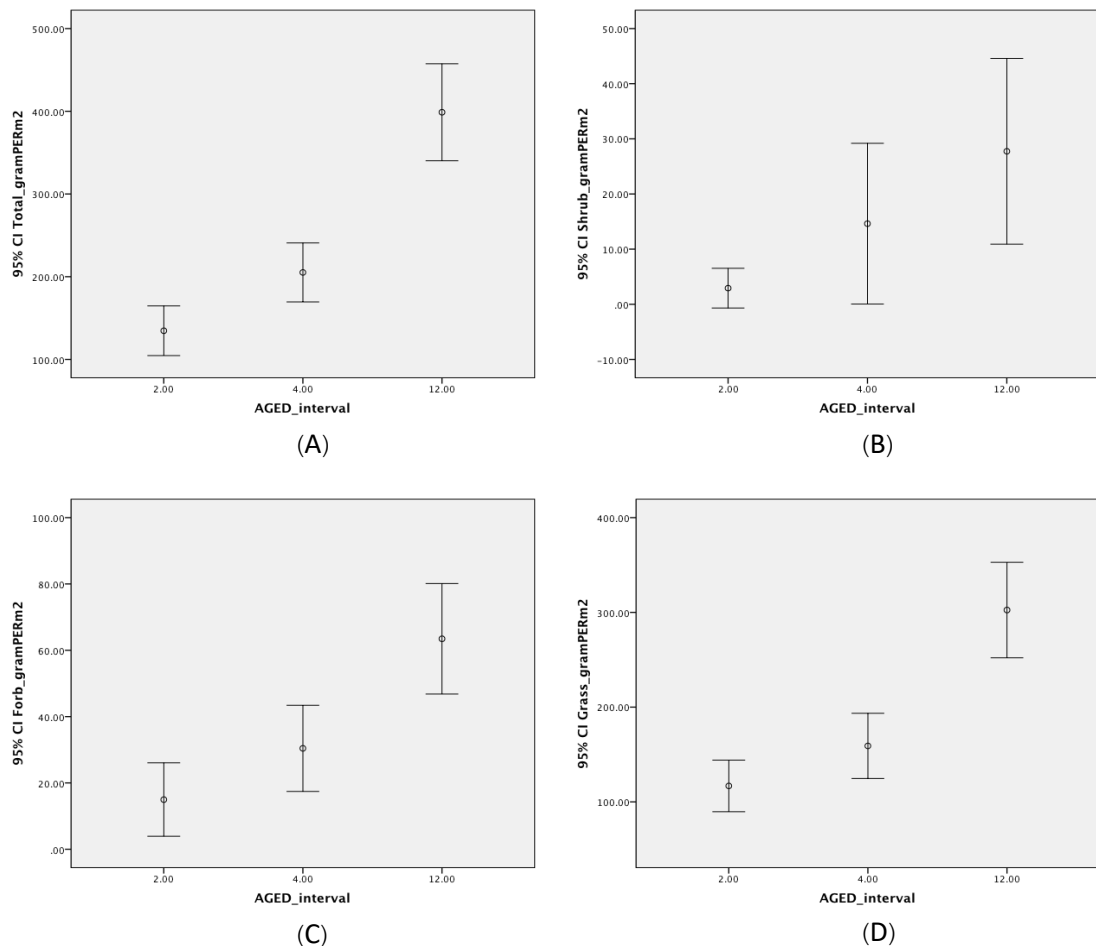


Figure 1 Aboveground biomass amount of plants habits according to age 2, 4 and 12 months; Where (A) the amount of biomass of the total plant (B) the amount of biomass of the shrub (C) the amount of biomass of the forb and (D) the amount of biomass of the grass.

เมื่อทราบปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของหญ้าโดยเฉลี่ยที่ได้จากแปลงตัวอย่างในแต่ละพื้นที่แล้ว สามารถคำนวณปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของหญ้าอายุ 2, 4 และ 12 เดือนต่อพื้นที่ได้ดังนี้ หญ้าที่มีอายุน้อยกว่า 2 เดือนมีปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน 1.17 ± 0.14 ตันต่อเฮกตาร์ (คิดเป็นปริมาณหญ้าทั้งหมดของพื้นที่

เท่ากับ $3,226.49 \pm 376.60$ ตัน) หญ้าที่มีอายุ 4 เดือนมีปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน 1.59 ± 0.17 ตันต่อเฮกตาร์ (คิดเป็นปริมาณหญ้าทั้งหมดของพื้นที่เท่ากับ $4,393.48 \pm 470.77$ ตัน) และหญ้าอายุ 12 เดือน มีปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน 3.03 ± 0.26 ตันต่อเฮกตาร์ (คิดเป็นปริมาณหญ้าทั้งหมดของพื้นที่เท่ากับ $8,353.78 \pm 704.10$ ตัน)

2. สัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน

ผลการศึกษาสัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนในหญ้าตัวอย่างที่สุ่มมาจากหญ้าภายหลังการชิงเผาที่มีอายุ 2, 3, 4 และ 12 เดือน พบว่ามีสัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนเท่ากับ 36.90 ± 4.20 , 43.77 ± 4.27 , 43.77 ± 4.27 และ 107.73 ± 8.47 ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์คาร์บอนเท่ากับ 44.92 ± 1.18 , 44.70 ± 0.34 , 44.70 ± 0.34 และ 47.17 ± 0.71 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเท่ากับ 1.27 ± 0.13 , 1.05 ± 0.09 , 1.05 ± 0.09 และ 0.45 ± 0.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีโปรตีนหยาบเท่ากับ 7.91 ± 0.79 , 6.55 ± 0.56 , 6.55 ± 0.56 และ 2.81 ± 0.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 2 and Figure 2)

จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของสัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน ระหว่างก่อนและหลังชิงเผา พบว่าสัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน และปริมาณโปรตีนหยาบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนเปอร์เซ็นต์ของคาร์บอนมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์ของไนโตรเจน เห็นได้ว่าหญ้าหลังชิงเผาที่ขึ้นมาใหม่มีปริมาณของไนโตรเจนสูงเกินกว่าสองเท่าก่อนทำการเผา แสดงให้เห็นว่าหญ้าหลังชิงเผามีปริมาณโปรตีนที่สูงมากกว่าหญ้าง่อนชิงเผา จึงทำให้สัตว์ป่ามีการเข้ามาใช้ประโยชน์พื้นที่หลังจากการชิงเผา มากกว่าการพื้นที่ที่ไม่มีการเผา ดังนั้น ไฟที่เกิดขึ้นนั้นส่งผลเชิงเพิ่มคุณภาพของอาหารให้กับพื้นที่ทุ่งหญ้าที่เป็นแหล่งอาหารสำคัญของสัตว์ป่า (Gates *et al.*, 2017)

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของสัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน ระหว่างก่อนและหลังชิงเผา โดยเปรียบเทียบที่ช่วงอายุ 2, 3, 4 และ 12 เดือน พบว่าสัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน และโปรตีนหยาบในหญ้าง่อนเผาที่มีอายุ 2, 3 และ 4 เดือน มีความแตกต่างจากหญ้างอายุ 12 เดือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนเปอร์เซ็นต์ของคาร์บอนของหญ้าง่อนและหลังจากการชิงเผามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

จากข้อมูลปริมาณของหญ้างทั้งหมดในพื้นที่ และข้อมูลสัดส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจน สามารถคิดคำนวณปริมาณของคาร์บอน ไนโตรเจน และโปรตีนหยาบในหญ้างหลังชิงเผาทั้งหมดของพื้นที่ แต่ละช่วงอายุ (1, 2 และ 12 เดือน) ได้ดังนี้ หญ้างอายุ 1 เดือน มีปริมาณมวลชีวภาพทั้งหมด 698.40 ตัน จำแนกเป็นปริมาณคาร์บอน ไนโตรเจน และโปรตีนหยาบเท่ากับ 313.72 ± 8.24 , 8.87 ± 0.91 และ 55.44 ± 5.69 ตัน ตามลำดับ หญ้างอายุ 2 เดือน มีปริมาณมวลชีวภาพทั้งหมด 4,004.37 ตัน จำแนกเป็นปริมาณคาร์บอน ไนโตรเจน และโปรตีนหยาบเท่ากับ $1,789.95 \pm 13.62$, 42.05 ± 3.60 และ 262.79 ± 22.53 ตัน ตามลำดับ ส่วนหญ้างที่มีอายุ 12 เดือน มีปริมาณมวลชีวภาพทั้งหมด 8,353.78 ตัน จำแนกเป็นปริมาณคาร์บอน ไนโตรเจน และโปรตีนหยาบเท่ากับ $3,940.48 \pm 59.31$, 37.59 ± 3.34 และ 234.95 ± 20.89 ตัน ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าหญ้างอายุมาก (12 เดือน) ภายหลังการชิงเผามีปริมาณมวลชีวภาพและคาร์บอนเพิ่มสูงมากกว่าขณะที่ยังอายุน้อย (1 และ 2 เดือน)

เมื่อพิจารณาในเชิงคุณภาพที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสัตว์กินพืชพบว่าปริมาณไนโตรเจน และโปรตีนของหญ้าทั้งพื้นที่ที่มีปริมาณสูงกว่าในหญ้าที่มีอายุ 12 เดือน จึงนับว่าเป็นเหตุผลสำคัญประการหนึ่งที่ใช้ในสนับสนุน

การจัดการเชิงเผาทุ่งหญ้าแห่งนี้เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพในการรองรับประชากรสัตว์ป่าในเชิงคุณภาพของพืชอาหารสัตว์ป่า เมื่อเปรียบเทียบกับ การปล่อยให้หญ้าแห่งนี้เจริญเติบโตไปตามธรรมชาติโดยไม่มีการจัดการเชิงเผาใด ๆ เลย

Table 2 Descriptive data of carbon and nitrogen ratios.

	Age (month)	N	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
C N ratio	2	5	36.91	4.20	25.25	48.57
	3	4	43.77	4.27	30.18	57.36
	4	4	43.77	4.27	30.18	57.36
	12	5	107.73	8.47	84.22	131.25
	Total	18	64.16	9.63	43.36	84.97
C (%)	2	5	44.92	1.18	41.64	48.20
	3	4	44.70	0.34	43.63	45.77
	4	4	44.70	0.34	43.63	45.77
	12	5	47.17	0.71	45.21	49.14
	Total	18	45.66	0.56	44.45	46.87
N (%)	2	5	1.27	0.13	0.92	1.62
	3	4	1.05	0.09	0.76	1.33
	4	4	1.05	0.09	0.76	1.33
	12	5	0.45	0.04	0.35	0.55
	Total	18	0.91	0.11	0.67	1.15
Crude protein	2	5	7.91	0.79	5.73	10.10
	3	4	6.55	0.56	4.76	8.34
	4	4	6.55	0.56	4.76	8.34
	12	5	2.81	0.23	2.17	3.46
	Total	18	5.70	0.69	4.21	7.19

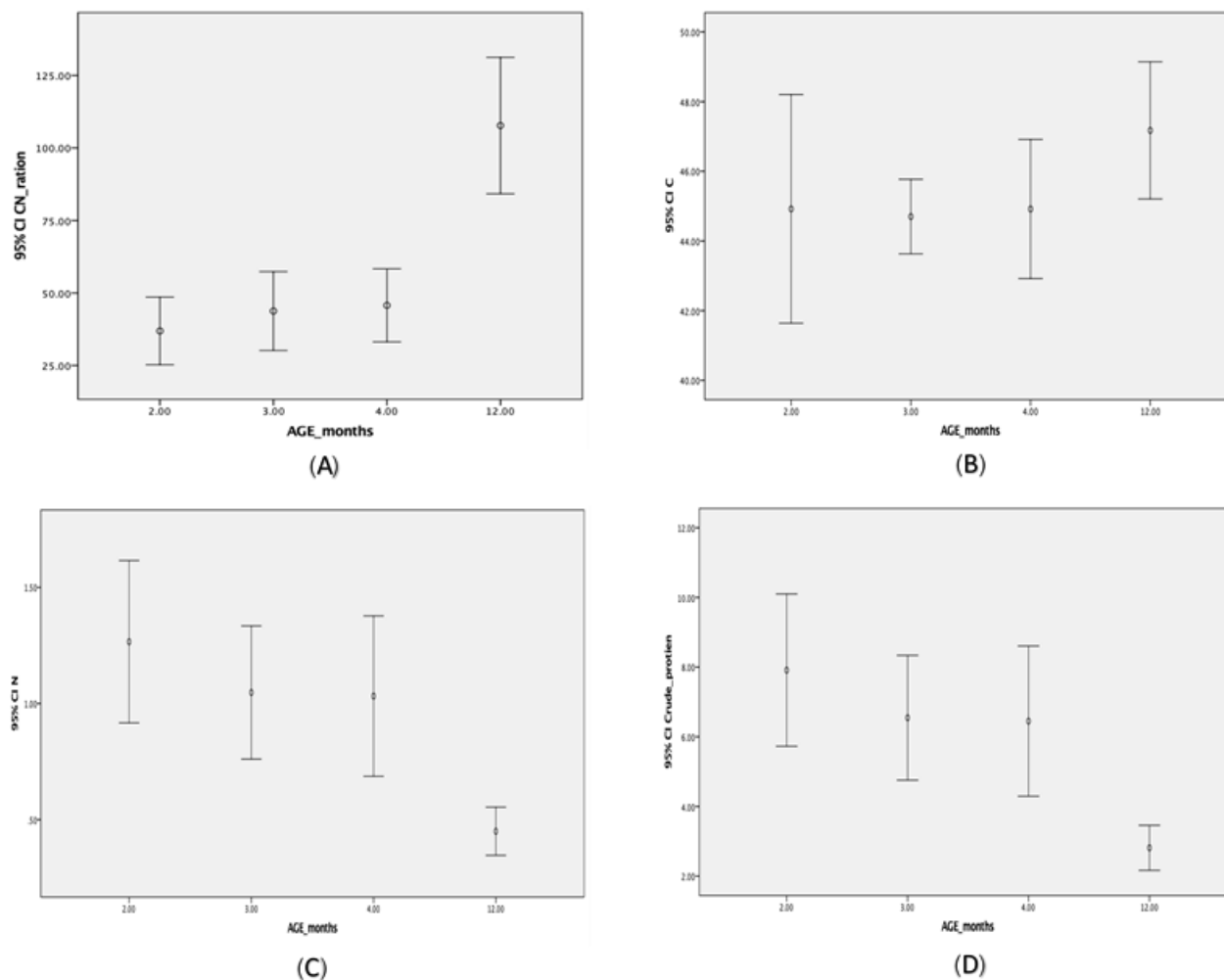


Figure 2 The amount of carbon and nitrogen proportion in grass according to age 2, 3, 4 and 12 months; Where (A) the amount of carbon and nitrogen proportion (B) the amount of carbon (C) the amount of nitrogen and (D) the amount of crude protein.

สรุป

ปริมาณมวลชีวภาพภายหลังการชิงเผาของพืชรวม ไม้ล้มลุก และหญ้า มีปริมาณลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนไม้พุ่มมีปริมาณมวลชีวภาพลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยพบว่าก่อนและหลังชิงเผา สัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน ปริมาณโปรตีนหยาบมีความแตกต่าง

กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อพิจารณาโดยรวมทั้งพื้นที่ หญ้าที่อายุ 12 เดือนมีปริมาณมวลชีวภาพและคาร์บอนสูงกว่าหญ้าอายุ 1 และ 2 เดือน แต่กลับพบว่าปริมาณไนโตรเจน และโปรตีนของหญ้าทั้งพื้นที่ ที่มีปริมาณสูงกว่าในหญ้าที่มีอายุ 12 เดือน ดังนั้นการชิงเผาทุ่งหญ้าในพื้นที่แห่งนี้จึงเป็นหนึ่งในการจัดการถิ่นอาศัยของสัตว์ป่าในแง่การเพิ่มศักยภาพในการรองรับประชากรสัตว์ป่าในเชิงคุณภาพของพืชอาหารสัตว์ป่า

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับทุนสนับสนุนส่วนหนึ่งจากโครงการ The Strengthening Capacity and Incentives for Wildlife Conservation in the Western Forest Complex Project ที่มีแหล่งทุนจาก Global Environment Facility (GEF) และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันออก จังหวัดตาก ที่อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลภาคสนามและที่พักขอขอบคุณพี่น้องวนศาสตร์ทุกคนที่มีส่วนช่วยในการเก็บข้อมูลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

Akkharakkhar, S. 2003. **Situation and Management of World Forest Fires**. Forest Fire Prevention and Control Bureau Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Bangkok. (*in Thai*)

Akkhakarakar, S., A. Untamed, B. Maneerat, W. Pananakapitak and N. Songporn. 1996. **Forest Fire Control in Thailand**. Forest fire and natural disaster management Office of Prevention and Suppression. Department of Forestry, Bangkok. (*in Thai*)

Bond, W.J. and J.E. Keeley. 2005. Fire as a Global 'Herbivore': The Ecology and Evolution of Flammable Ecosystems. **TRENDS in Ecology and Evolution** 20(7): 387-394.

Bowman, D.M., J.K. Balch, P. Artaxo, W.J. Bond, J.M. Carlson, M.A. Cochrane, C.M. D'Antonio, R.S. DeFries, J.C. Doyle, S.P. Harrison, F.H. Johnston, J.E. Keeley, M.A.

Krawchuk, C.A. Kull, J.B. Marston, M.A. Moritz, I.C. Prentice, C.I. Roos, A.C. Scott, T.W. Swetnam, G.R. van der Werf and S.J. Pyne. 2009. Fire in the Earth System. **Science** 324: 481-484.

Chaiyarat, R. 2015. **Wildlife ecology and management**. Charansanitwongpim, Bangkok. (*in Thai*)

Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation. 2017. **Wild Sanctuary in Thailand**. Promotion and Publication Department Bureau of Wildlife Conservation, Bangkok. (*in Thai*)

Driscoll, D.A., D.B. Lindenmayer, A.F. Bennett, M. Bode, R.A. Bradstock, G.J. Cary, M.F. Clarke, N. Dexter, R. Fensham, G. Friend, M. Gill, S. James, G.A. Kay, D.A. Keith, C.M. Gregor, J. Russell-Smith, D. Salt, J.E.M. Watson, R.J. Williams and A. York. 2010. Fire Management for Biodiversity Conservation: Key Research Questions and our Capacity to Answer them. **Biological Conservation** 143(9): 1928-1939.

Gates, E.A., L.T. Vermeire, C.B. Marlow and R.C. Waterman. 2017. Fire and Season of Postfire Defoliation Effects on Biomass, Composition, and Cover in Mixed-Grass Prairie. **Rangeland Ecology & Management** 70(4): 430-436.

Keeley, J.E., J.G. Pausas, P.W. Rundel, W.J. Bond and R.A. Bradstock. 2011. Fire as an Evolutionary Pressure Shaping Plant Traits. **Trends in Plant Science** 16(8): 406-411.

- Magomya, A.M, D. Kubmarawa, J.A. Ndahiand and G.G. Yebpella. 2014. Determination of Plant Proteins via the Kjeldahl method and Amino acid Analysis: A Comparative Study. **International Journal of Scientific & Technology Research** 3(4): 68-72.
- Marod, D. 2012. **Applied Forest Ecology**. Kasetsart University, Bangkok. (*in Thai*)
- Marod, D. and U. Kutintara. 2009. **Forest Ecology**. Siam Printing Company, Bangkok. (*in Thai*)
- Nakmuenwai, P. 2002. **Application of Geographic Information Systems and Remote Sensing to Study Substitution of Plant Communities in Thung Yai Naresuan East Wildlife Sanctuary**. Master Thesis, Kasetsart University. (*in Thai*)
- Ngernsanguey, C. 2017. **Grass Family**. Kasetsart University Press, Bangkok. (*in Thai*)
- Office of the Forest Herbarium. (2014). **Tem Smitinand's Thai Plant Names**, revised edition 2014. Office of the Forest Herbarium, Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Bangkok.
- Rideout-Hanzak, S., D.B. Wester, C.M. Britton and H. Whitlaw. 2019. Biomass Not Linked to Perennial Grass Mortality Following Severe Wildfire in the Southern High Plains. **Rangeland Ecology and Management** 64(1): 47-55.
- Ruangpanich, N. 2015. **Range Science**. 5th edition. Forest Textbook Printing Fund, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok. (*in Thai*)
- Sirimakron, R. and R. Sukmasuang 2009. Effects of prescribed burning on habitat use of large herbivores in Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary, Uthai Thani province. **Journal of wildlife in Thailand** 16(1): 94-107. (*in Thai*)
- Suksawang, S. and T. Nuthong. 2017. **Science and Art of Wildlife Resource Management in Protected Areas**. Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Bangkok. (*in Thai*)
- Thadsi, S. 2004. **Tropical Forage Plant**, Kasetsart University Press, Bangkok. (*in Thai*)
- Thasri, S. 2005. **Forage Grass and Native Grass in Thailand**. 1st edition, Kasetsart University Press, Bangkok. (*in Thai*)
- Towne, E.G. and J.M. Craine. 2014. Ecological Consequences of Shifting the Timing of Burning Tallgrass Prairie. **PLOS ONE** 9(7): e103423.
- Wright, A. 2001. **Field and Laboratory Methods for Grassland and Animal Production Research**. Edited by Mannetje, L. and R. M. Jones. Wallingford, UK: CABI Publishing.