

นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ไฟป่า และความถี่ของไฟป่า
ต่อการเกิดเห็ดเผาะในป่าเต็งรัง ที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี

**The Impacts of Climate Change, Forest Fire and Forest Fire Frequency on
Barometer Earthstar (*Astraeus* sp.) Production in Dry Dipterocarp Forest
at Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary, Uthai Thani Province**

สุนันtha วิสิทธิพานิช^{1*}Sunanta Wisittipanich^{1*}สุดชา วิสิทธิพานิช²Sudchai Wisittipanich²กิตติมา ดัวงแค¹Kittima Duengkae¹สิริรัตน์ จันทร์มหัสติย¹Sirirat Janmahasatien¹¹ส่วนวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช จตุจักร กรุงเทพฯ 10900Forest Conservation Research Division, Forest and Plant Conservation Research Office, Department of National Parks,
Wildlife and Plant Conservation, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand²ส่วนควบคุมไฟป่า สำนักป้องกัน ปราบปราม และควบคุมไฟป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช จตุจักร กรุงเทพฯ 10900Control Forest Fires Division, Forest Protection and Fire Control Office, Department of National Parks,
Wildlife and Plant Conservation, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: swisittipanich48@gmail.com

รับต้นฉบับ 21 มีนาคม 2561

รับลงพิมพ์ 26 เมษายน 2561

ABSTRACT

The study of the impacts of climate change, forest fire and forest fire frequency on barometer earthstar (*Astraeus* sp.) production in dry dipterocarp forest at Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary, Uthai Thani province, Thailand used climate data from the area and established ten permanent plots of 100m × 100m (1-ha) size of each in dry dipterocarp forest. Those plots were treated every year with different fire frequencies for 9 years, from 2008 to 2016. Data of mushroom production were observed between 2015 and 2016 and collected from April to June. In mushroom production's daily, the plot divided from 100m × 100m plot to 100 plots of 10m × 10m size for collecting the data of occupying coordinate and total weight. Then, number of mushroom, mean of mushroom size and mean of mushroom weight were used from random 4 replications of 100 g from each plot. Moreover, analysis of variance was used to relate statistical analysis of mushroom's total weight and fire frequency. The study indicated that climate affected barometer earthstar yield more than forest fire, due to in 2015 had El Niño phenomenon that there were no mushrooms production in all plots. The production had only in 2016, was the highest in biannual burn plots (5,719 g/ha) and followed by 1-year alternate burn plots (4,081 g/ha), every

6-years burn plot (3,919 g/ha) and the lowest in annual burn plots (3,700 g/ha) but there were no yield in no burn plots. Anyway, there were no significant effect of mushroom's total weight and fire frequency. In addition, the knowledge gained from this study could be used to promote public awareness of the impacts of climate change and forest fire that will affect mushrooms as a source of income. The suitable fire frequency to increase barometer earthstar yield and sustain dry dipterocarp forest regeneration was biannual fire.

Keywords: Climate change, Forest fire, *Astraeus* sp., Dry dipterocarp forest, Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary

บทคัดย่อ

การศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ไฟป่า และความถี่ของไฟป่าต่อการเกิดเห็ดเผาะในป่าเต็งรัง ที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี โดยใช้ข้อมูลสภาพอากาศในพื้นที่ และทำการทดลองในแปลงทดลองถาวรขนาด 100x100 ตารางเมตร (1 เฮกตาร์) จำนวน 10 แปลง ที่มีการควบคุมป้องกันไฟและเหาะที่ความถี่แตกต่างกันในช่วง พ.ศ. 2551-2559 สำรวจการเกิดเห็ดเผาะช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2558-2559 โดยทำการแบ่งแปลงตัวอย่างแต่ละแปลงออกเป็นแปลงย่อยขนาด 10x10 ตารางเมตร จำนวน 100 แปลงย่อย เมื่อพบเห็ดเผาะในแต่ละวัน จะทำการวัดพิกัดและชั่งน้ำหนักเห็ดในแปลงย่อย แล้วนำไปหาน้ำหนักรวมของดอกเห็ดในแปลงขนาด 100x100 ตารางเมตรทุกแปลง จากนั้นสุ่มตัวอย่างเห็ดประมาณ 100 กรัม จำนวน 4 ซ้ำ จากทุกแปลง ชั่งน้ำหนักจริง นับจำนวนดอกเห็ด และวัดขนาดดอกเห็ดเพื่อหาค่าเฉลี่ยของขนาดและน้ำหนักต่อดอก และคำนวณหาจำนวนดอกเห็ดทั้งหมด และหาความสัมพันธ์ของน้ำหนักเห็ดเผาะกับความถี่ของไฟป่าที่แตกต่างกัน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ผลการศึกษาพบว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศมีผลกระทบต่อการเกิดเห็ดเผาะมากกว่าไฟป่า ซึ่งใน พ.ศ. 2558 มีปรากฏการณ์เอลนีโญ ไม่พบการเกิดของเห็ดเผาะ แต่ใน พ.ศ. 2559 ซึ่งเป็นปีที่มีสภาพอากาศปกติจะพบว่ามีการเกิดของเห็ดเผาะในแปลงเผาทุกแปลง โดยแปลงทดลองที่มีการเผาทุก 2 ปี ให้ผลผลิตเห็ดเผาะมากที่สุด คือ 5,719 กรัม/เฮกตาร์ ตามมาด้วยแปลงเผาปีเว้นปี แปลงเผาทุก 6 ปี และเผาทุกปี ที่มีน้ำหนักของเห็ดเผาะ 4,081, 3,919 และ 3,700 กรัม/เฮกตาร์ ตามลำดับ และไม่พบดอกเห็ดในแปลงที่ไม่เผา อย่างไรก็ตามไม่พบความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างน้ำหนักเห็ดเผาะกับความถี่ของการเกิดไฟ ผลการศึกษานี้สามารถนำไปปรับใช้ในการประชาสัมพันธ์ให้ชุมชนเข้าใจถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ และการเกิดไฟป่า ที่ส่งผลต่อเห็ดเผาะที่เป็นแหล่งรายได้ที่สำคัญ โดยความถี่ของไฟที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมผลผลิตของเห็ดเผาะและรักษาเสถียรภาพของป่าเต็งรังคือความถี่ไฟทุก 2 ปี

คำสำคัญ: การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ไฟป่า เห็ดเผาะ ป่าเต็งรัง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง

คำนำ

ในปัจจุบันนี้สภาพภูมิอากาศของโลกเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งทำให้เกิดความรุนแรงทางปรากฏการณ์ธรรมชาติมากขึ้น เช่น ระดับน้ำทะเล

สูงขึ้น พายุถี่ขึ้น ความแห้งแล้ง อุทกภัยบ่อยครั้ง รวมทั้งไฟป่ารุนแรงขึ้น (Amedie, 2013) สาเหตุส่วนใหญ่มาจากฝีมือมนุษย์ เช่น การตัดไม้ การเผาป่า การปล่อยของเสียเป็นต้น ซึ่งเหตุการณ์เหล่านี้ล้วนส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศโดยตรง ทั้งจุลินทรีย์ เห็ด รา สาหร่าย

พืช หรือสัตว์ (Bellard *et al.*, 2012; The Convention on Biological Diversity, 2007)

ในประเทศไทยไฟป่าเกิดขึ้นจากฝีมือมนุษย์ ในช่วงฤดูแล้งในป่าสนเขาป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง (Goldammer, 2000) ข้อดีของไฟป่าคือช่วยกำจัดวัชพืช ปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน ช่วยย่อยสลายซากพืช และทำให้เกิดการหมุนเวียนของธาตุอาหารเร็วขึ้น แต่มีข้อเสียคือทำให้ดินไม่ใหญ่โตเติบโตช้าลง เกิดน้ำไหลบ่าหน้าดินเพิ่มขึ้น และดินไม่ฟื้นตัวตายแต่ถือว่าไฟป่าเกิดขึ้นปกติเพื่อรักษาสภาพป่าให้อยู่รอด เมื่อใดที่ไม่มีไฟป่ายาวนานจะส่งผลให้สภาพป่าเปลี่ยนไป ซึ่งถ้ามีไฟป่ามากไปบริเวณนั้นก็อาจกลายเป็นทุ่งหญ้าได้แต่ในปัจจุบันนี้มนุษย์มีการใช้ประโยชน์จากป่าโดยการเก็บของป่ามากขึ้นจึงก่อให้เกิดไฟป่าในระดับที่ไม่เหมาะสมตามธรรมชาติตามมาโดยเฉพาะในป่าเต็งรัง (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, ม.ป.ป.; Hirschberger, 2016) ซึ่งมนุษย์เข้าใจว่าการเผาป่าทำให้เกิดการแตกยอดใบอ่อนของพันธุ์ไม้ป่าที่เป็นพืชอาหาร และกระตุ้นให้เกิดเห็ดป่าเพิ่มขึ้น (จักรวรรดิ, 2551) จากเหตุดังกล่าวจึงส่งผลกระทบต่อโดยตรงต่อระบบนิเวศของป่า ทั้งจุลินทรีย์เห็ดรา สาหร่าย พืช และสัตว์ (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2001)

เห็ดเผาะ, เห็ดถอบ, เห็ดเผาะฝ้าย หรือเห็ดเหียง (*Astraeus* spp.) เดิมมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Astraeus hygrometricus* (Pers.) Morgan (ราชบัณฑิตสภา, 2550; Petcharat, 2003; Phosri *et al.*, 2004; Chandrasrikul *et al.*, 2011) แต่จากการศึกษาของ Phosri *et al.* (2013) พบว่า *A. hygrometricus* ประกอบด้วยเห็ดเผาะหลายสายพันธุ์ จัดอยู่ในวงศ์ *Astraeaceae* เป็นราชนิดหนึ่งที่มีเส้นใยรวมกันเป็นกลุ่มก้อนเกิดเป็นดอก เป็นก้อนกลมสีขาวหม่น ขนาด 1.5-3.5 เซนติเมตร ภายในเป็นถุงที่บรรจุสปอร์ เมื่อดอกแก่มีขนาดใหญ่และโผล่บนดิน เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เมื่อถึงระยะกระจายสปอร์ ดอกจะบานเป็นแฉกรูปดาว 6-8 แฉก ถุงภายในจะแตก

ออกเป็นรูให้สปอร์ฟุ้งกระจายออกและปลิวลงบนดิน เพื่อพักตัวในฤดูแล้งก่อนจะงอกได้อีกครั้งก็ต่อเมื่อมีฝนตกลงมาและมีแสงสว่างอย่างเพียงพอ ในช่วงต้นฤดูฝนช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน เห็ดเผาะมีเขตการกระจายในเขตร้อนและเขตอบอุ่นทั่วโลก และในประเทศไทยในทุกภาคยกเว้นภาคใต้ เห็ดเผาะดำรงชีวิตเป็นเอกโตไมคอร์ไรซาที่พึ่งพาอาศัยกับรากไม้วงศ์ยาง เช่น เต็ง รัง ยางนา เป็นต้น ซึ่งพบไม่เท่ากันได้ในป่าเต็งรัง และป่าเต็งรังผสมไม้สนเขา (ราชบัณฑิตสภา, 2550; อุทัยวรรณ, 2552; นายเกษตรอินทรีย์, 2559; Petcharat, 2003; Phosri *et al.*, 2004) เห็ดเผาะในป่าเต็งรังนี้จึงมีความสัมพันธ์ไปทางบวกกับปริมาณฝนและไฟป่าที่เกิดขึ้น เพราะไฟป่าทำให้ไม้ชั้นล่างตายลง และแสงสว่างสามารถส่องถึงพื้นได้ อีกทั้งยังช่วยหมุนเวียนและย่อยสลายแร่ธาตุในดินให้มากขึ้น และเมื่อมีฝนตกสปอร์จะงอกเป็นดอกเห็ดเผาะตามมา (จักรวรรดิ, 2551; จันจิรา และคณะ, 2560) จากการที่เห็ดเผาะเป็นที่นิยมในการบริโภคของคนไทยเป็นอย่างมากจึงมีมูลค่าสูงถึง 600 บาทต่อกิโลกรัม ทำรายได้เชิงเศรษฐกิจแก่ชุมชนชาวบ้าน (นายเกษตรอินทรีย์, 2559; Petcharat, 2003) เห็ดเผาะในปัจจุบันจึงได้รับผลกระทบทั้งจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศของโลก และการถูกรบกวนจากมนุษย์โดยการเผาป่ามากเกินไป ซึ่งมาจากความเข้าใจที่ว่า การเผาป่ากระตุ้นการเกิดของเห็ดเผาะ (จักรวรรดิ, 2551; Kennedy, 2014)

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี เป็นมรดกโลกทางธรรมชาติของประเทศไทยที่มีความหลากหลายของชนิด จำนวนพันธุ์พืช และสัตว์ป่าเป็นจำนวนมาก มีเนื้อที่ 1,737,587 ไร่ และเป็นป่าเต็งรัง 214,531.25 ไร่ (12.35 เปอร์เซ็นต์) (กรรณก, 2542) ที่มีความสูงจากน้ำทะเลปานกลาง 400-600 เมตร พื้นดินแห้งแล้ง ดิน ทรายจัด และหินผสมอยู่มาก มีพันธุ์ไม้เด่น ได้แก่ เต็ง รัง ยางเหียง และยางพลวง (กรรณก, 2542; ศิริ และคณะ, 2547) ป่าเต็งรังที่นี้มัก

เกิดไฟป่าระหว่างเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายนของทุกปี (วรพรรณ และสันต์, 2551) และยังมีไฟป่าเกิดเพิ่มในพื้นที่ที่มีการหาของป่าและที่มีเห็ดเหาะจำนวนมาก เนื่องจากเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งอนุญาตให้ชุมชนโดยรอบพื้นที่สามารถเข้าเก็บหาของป่าได้ในบริเวณแนวกันชน ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าจึงมุ่งศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ไฟป่าและความถี่ของไฟป่าต่อการเกิดเห็ดเหาะในป่าเต็งรังที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง เพื่อที่จะทราบผลกระทบต่อการเกิดของเห็ดเหาะในพื้นที่

อุปกรณ์ และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

ดำเนินการศึกษาในพื้นที่ป่าเต็งรัง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี (เส้นละติจูด

ที่ 4°46'44"N-4°46'55"N เส้นลองจิจูดที่ 109°57'45"E-109°56'53"E) ช่วงปี พ.ศ. 2551-2559 บริเวณป่าที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 180-200 เมตร สภาพดินประกอบด้วยดินร่วนปนทราย ถึง ดินทรายร่วน สลับกับมีหินโผล่ ซึ่งเป็นดินน้ำของห้วยทับเสลา และเป็นสังคมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งกับ ไม้รังเป็นไม้เด่น (สุนันทา และคณะ, 2551)

การวางแผนทดลอง

ทำการศึกษาในแปลงทดลองถาวรในป่าเต็งรังขนาด 100×100 ตารางเมตร (ขนาดแปลงละ 6.25 ไร่) จำนวน 10 แปลง มีแนวกันชน 10 เมตร และแนวกันไฟ 10 เมตร มีการป้องกันไฟและทดลองเผาที่ความถี่ของไฟต่างกัน ในเดือนมีนาคมของทุกๆ ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2551-2559 ดัง Figure 1

Plot	Year								
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
D1									
D2									
D3									
D4									
D5									
D6									
D7									
D8									
D9									
D10									



burn plot
 no burn in plot because the high rainfall due to La Niña phenomenon
 no burn in plot

Figure 1 Forest fire control in different burn frequency history from 2008 to 2016 of ten permanent plots at Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary.

การเก็บข้อมูลลักษณะอากาศ

ประสานขอข้อมูลอากาศเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี ปี พ.ศ. 2550-2559 ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนรวมรายเดือน (มิลลิเมตร) และอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน (องศาเซลเซียส) จากศูนย์วิจัยไฟป่าห้วยขาแข้ง สำนักป้องกันปราบปราม และควบคุมไฟป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช นำไป

สร้างกราฟแสดงแผนภูมิอากาศ (climatic diagram) ตามวิธีการของ Walter (1955)

การเก็บข้อมูลเห็ดเหาะ

ทำการเก็บข้อมูลเห็ดเหาะระหว่างปี พ.ศ. 2558-2559 โดยเริ่มติดตามการเกิดเห็ดเหาะตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนกรกฎาคมของทุกปี ทำการแบ่งแต่ละ

แปลงออกเป็นแปลงย่อย และทำการเก็บข้อมูลการเกิดของเห็ดเหาะในแต่ละวันของแต่ละแปลง ดังต่อไปนี้

1. แบ่งแปลงขนาด 100×100 ตารางเมตร เป็นแปลงย่อยขนาด 10×10 ตารางเมตร จำนวน 100 แปลง เพื่อทำแผนที่บริเวณที่พบและเก็บเห็ดเหาะ วัดพิกัด (X, Y) บริเวณที่พบเห็ดเหาะ โดยอ้างอิงพิกัดของไม้ยืนต้นในแปลงทดลอง จากนั้นจะรวมชั่งน้ำหนักของดอกเห็ดที่เกิดขึ้นในแต่ละแปลงย่อย แล้วรวมข้อมูลให้เป็นแปลงใหญ่เป็นรายแปลงและรายวัน จากนั้นสุ่มดอกเห็ดแปลงละประมาณ 100 กรัม จำนวน 4 ซ้ำ เพื่อชั่งหาน้ำหนักโดยละเอียด นับจำนวน วัดขนาดเฉลี่ย และหาน้ำหนักของดอกเห็ดเฉลี่ย (ถ้าตัวอย่างของดอกเห็ดในแต่ละแปลงมีน้ำหนักน้อยกว่า 100 กรัม ให้นับและวัดขนาดของดอกเห็ดทั้งหมดที่เก็บได้) แล้วนำข้อมูลเหล่านี้ของแต่ละวันต่อแปลงมารวมทั้งหมดในช่วงที่พบดอกเห็ด เพื่อนำข้อมูลมาสร้างตารางของการเกิดดอกเห็ด เปรียบเทียบเป็นรายวันและรายแปลง

2. แบ่งแปลงขนาด 100×100 ตารางเมตร เป็นแปลงขนาด 50×50 ตารางเมตร จำนวน 4 แปลง หาน้ำหนักของดอกเห็ดในแต่ละแปลงย่อยเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ผลในทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลกระทบของการเหาะและความถี่ของการเหาะต่อการเกิดเห็ดเหาะ โดยใช้ข้อมูลน้ำหนักของดอกเห็ดแต่ละแปลงที่แบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 50×50 ตารางเมตร จำนวน 4 แปลงย่อยเป็นจำนวนซ้ำต่อแปลงทดลอง และมี 5 ทริตเมนต์ คือแปลงทดลองกันไฟจำนวน 4 แปลง (D5, D7, D9, D10) รวมเป็น 16 ซ้ำ แปลงทดลองเผาทุกปีจำนวน 2 แปลง (D2, D6) รวมเป็น 8 ซ้ำ แปลงทดลองเผาปีเว้นปีจำนวน 2 แปลง (D1, D4) รวมเป็น 8 ซ้ำ แปลงทดลองเผาทุก

สองปีจำนวน 1 แปลง (D8) รวมเป็น 4 ซ้ำ และแปลงทดลองเผาทุก 6 ปีจำนวน 1 แปลง (D3) รวมเป็น 4 ซ้ำ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการเหาะและความถี่ของการเกิดเห็ดเหาะในแต่ละแปลงที่มีระดับความถี่ของการเกิดไฟต่างกัน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) และจัดกลุ่มเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Fisher's Least Significant Difference (LSD) โดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลและวิจารณ์

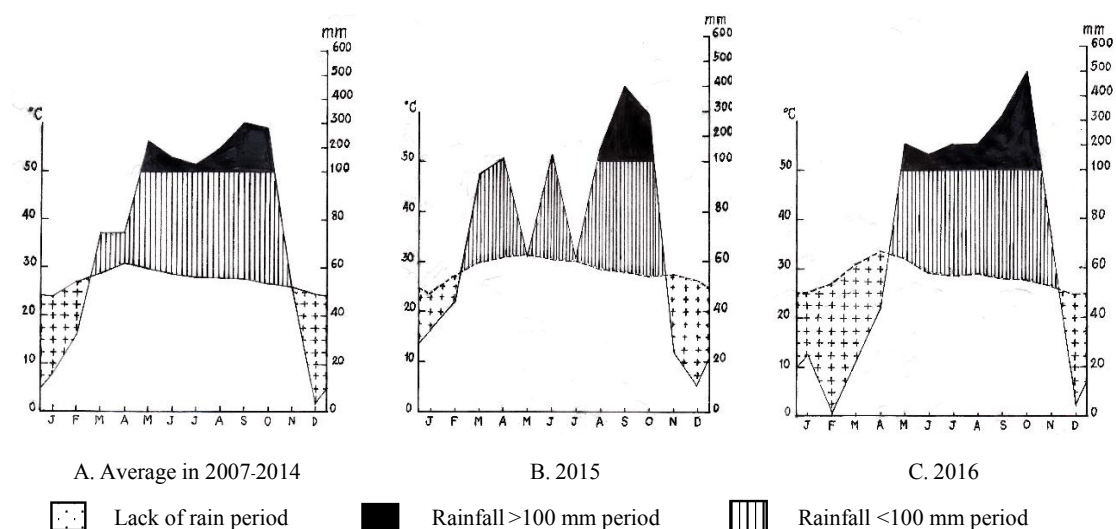
ลักษณะภูมิอากาศต่อการเกิดของเห็ดเหาะ

ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรวมและอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนของศูนย์วิจัยไฟฟ้าห้วยขาแข้ง ระหว่างปี พ.ศ. 2550-2557, ปี พ.ศ. 2558 และปี พ.ศ. 2559 แสดงใน Table 1 และเมื่อนำข้อมูลสภาพอากาศจาก Table 1 มาสร้างแผนภาพภูมิอากาศ (climatic diagram) ตามวิธีการของ Walter (1955) แสดงให้เห็นปริมาณน้ำฝนรวมรายเดือนและอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนระหว่างปี พ.ศ. 2550-2557, ปี พ.ศ. 2558 และปี พ.ศ. 2559 ใน Figure 2 ซึ่งพบว่าระหว่างปี พ.ศ. 2550-2557 มีปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ย 1,548.64 มิลลิเมตร/ปี มีช่วงฝนทิ้งช่วงเฉลี่ย 4 เดือน/ปี ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงมีนาคม และในช่วงที่ฝนตกมากกว่า 100 มิลลิเมตร ต่อเนื่องกันเฉลี่ย 5 เดือน/ปี ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม และมีอุณหภูมิเฉลี่ย 27.53 องศาเซลเซียส ส่วนในปี พ.ศ. 2558 มีปริมาณน้ำฝนรวม 1,425.25 มิลลิเมตร ขณะที่ในปี พ.ศ. 2559 มีปริมาณน้ำฝนรวม 1,822.83 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างของปริมาณน้ำฝนรวมในปี พ.ศ. 2558 และปี พ.ศ. 2559 อยู่ 397.58 มิลลิเมตร ขณะที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยของปี พ.ศ. 2558 และ 2559 ใกล้เคียงกัน คือ 28.44 และ 28.43 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

Table 1 Averages of monthly rainfall (mm) and monthly air temperature (°C) in 2007-2014, 2015 and 2016 at Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary.

Average of monthly rainfall (mm)				Average of monthly temperature (°C)			
Month	Year			Month	Year		
	Average in 2007-2014	2015	2016		Average in 2007-2014	2015	2016
January	15.87	32.70	25.00	January	24.06	23.52	25.35
February	32.19	44.20	1.40	February	27.05	27.14	26.76
March	74.46	96.20	57.00	March	28.99	29.77	30.83
April	74.49	118.40	44.00	April	30.79	30.98	33.67
May	226.26	62.00	208.00	May	29.73	31.43	31.94
June	156.92	127.40	168.00	June	28.67	30.44	28.88
July	131.45	60.70	203.50	July	28.22	30.12	28.35
August	196.10	156.28	208.57	August	27.92	28.74	28.69
September	303.19	401.17	324.66	September	27.62	28.08	27.73
October	282.68	290.10	505.10	October	26.83	27.19	27.44
November	51.98	25.60	73.10	November	25.95	27.6	26.53
December	3.05	10.50	4.50	December	24.54	26.25	24.93
Total	1,548.64	1,425.25	1,822.83	Average	27.53	28.44	28.43

Source: Huai Kha Khaeng Fire Research Center, Forest Protection and Fire Control Office, Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation

**Figure 2** Climatic diagram (by Walter (1955) method) showed monthly mean air temperature, °C (.....) and monthly accumulated rainfall, mm (.....) of A. average in 2007-2014, B. 2015 and C. 2016 at Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary.

ในปี พ.ศ. 2558 เป็นปีที่มีปรากฏการณ์เอลนีโญ (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน), 2561; Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2018) และจากแผนภาพภูมิอากาศในปี พ.ศ. 2558 (Table 1; Figure 2 (B)) มีปริมาณฝนตกรวมน้อยกว่าค่าเฉลี่ยของข้อมูล ในปี พ.ศ. 2550-2557 (Table 1; Figure 2 (A)) เพียงเล็กน้อย และมีช่วงของการขาดฝนเพียงช่วงสั้นๆ แต่มีปริมาณการตกของฝนไม่ต่อเนื่องในฤดูฝน โดยมีช่วงที่ปริมาณฝนตกมากกว่า 100 มิลลิเมตร/เดือน อย่างต่อเนื่องเพียง 2 เดือน/ปี ระหว่างเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม ขณะที่ในปี พ.ศ. 2559 (Table 1; Figure 2 (C)) ซึ่งเป็นปีที่มีสภาพอากาศปกติ พบว่ามีช่วงเวลาของการขาดฝนที่ยาวนานกว่า ปี พ.ศ. 2558 แต่มีการตกของฝนต่อเนื่องมากกว่า ปี พ.ศ. 2558 คือ มีช่วงฝนตกมากกว่า 100 มิลลิเมตร/เดือน อย่างต่อเนื่อง 5 เดือน/ปี ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม สอดคล้องกับข้อมูลอากาศเฉลี่ยในช่วงปี พ.ศ. 2550-2557 ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง (Table 1; Figure 2 (A)) ที่มีสภาพอากาศตามปกติจะมีฤดูกาลที่ชัดเจน คือมีช่วงขาดฝนยาวนาน และมีช่วงฝนตกที่มีปริมาณมากกว่า 100 มิลลิเมตร/เดือน อย่างต่อเนื่องในฤดูฝน

ผลการทดลองในปี พ.ศ. 2558 ซึ่งมีกำหนดการเผา จำนวน 2 แปลง คือ แปลง D2 และ D6 ส่วนแปลงทดลองที่เหลือเป็นแปลงกันไฟทั้งหมด (Figure 1) แต่เนื่องจากปรากฏการณ์เอลนีโญ เกิดความแห้งแล้งยาวนานและมีฝนทิ้งช่วงนานผิดปกติ (มีช่วงฝนตกปริมาณมากกว่า 100 มิลลิเมตร/เดือน อย่างต่อเนื่องเพียง

2 เดือน) ทำให้ไม่พบเห็ดเหาะทั้งในแปลงทดลองเผาและกันไฟ ส่วนการทดลองในปี พ.ศ. 2559 ซึ่งมีกำหนดการเผาในแปลงทดลองจำนวน 6 แปลง คือแปลง D1, D2, D3, D4, D6 และ D8 และมีกำหนดการป้องกันไฟไว้จำนวน 4 แปลง คือแปลง D5, D7, D9 และ D10 (Figure 1) พบว่ามีการเกิดเห็ดเหาะเฉพาะในแปลงทดลองเผาเท่านั้น และไม่พบเห็ดเหาะในแปลงป้องกันไฟทุกแปลง ซึ่งปี พ.ศ. 2559 เป็นปีที่มีสภาพอากาศปกติ (มีช่วงฝนตกปริมาณมากกว่า 100 มิลลิเมตร/เดือน อย่างต่อเนื่องเพียง 5 เดือน) จากผลการศึกษาสามารถกล่าวได้ว่าผลของปรากฏการณ์เอลนีโญที่มีสภาวะแห้งแล้งและมีฝนตกทิ้งช่วงมากกว่าเกณฑ์ปกติ ส่งผลกระทบต่อการเกิดของเห็ดเหาะโดยตรงมากกว่าการเผาป่าหรือไฟป่า ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Kennedy (2012, 2014) ซึ่งจากการสังเกตในพื้นที่จริงพบว่าหากปริมาณฝนที่ตกน้อยหรือตกเพียงระยะเวลานั้นๆ น้ำฝนที่ผิวดินจะแห้งไปอย่างรวดเร็วเพราะอากาศที่ร้อนจัด ดังนั้นปริมาณน้ำฝนที่จะทำให้ดินอุ้มความชื้นไว้ได้ จะต้องเป็นฝนที่ตกในปริมาณมากพอและตกอย่างต่อเนื่อง

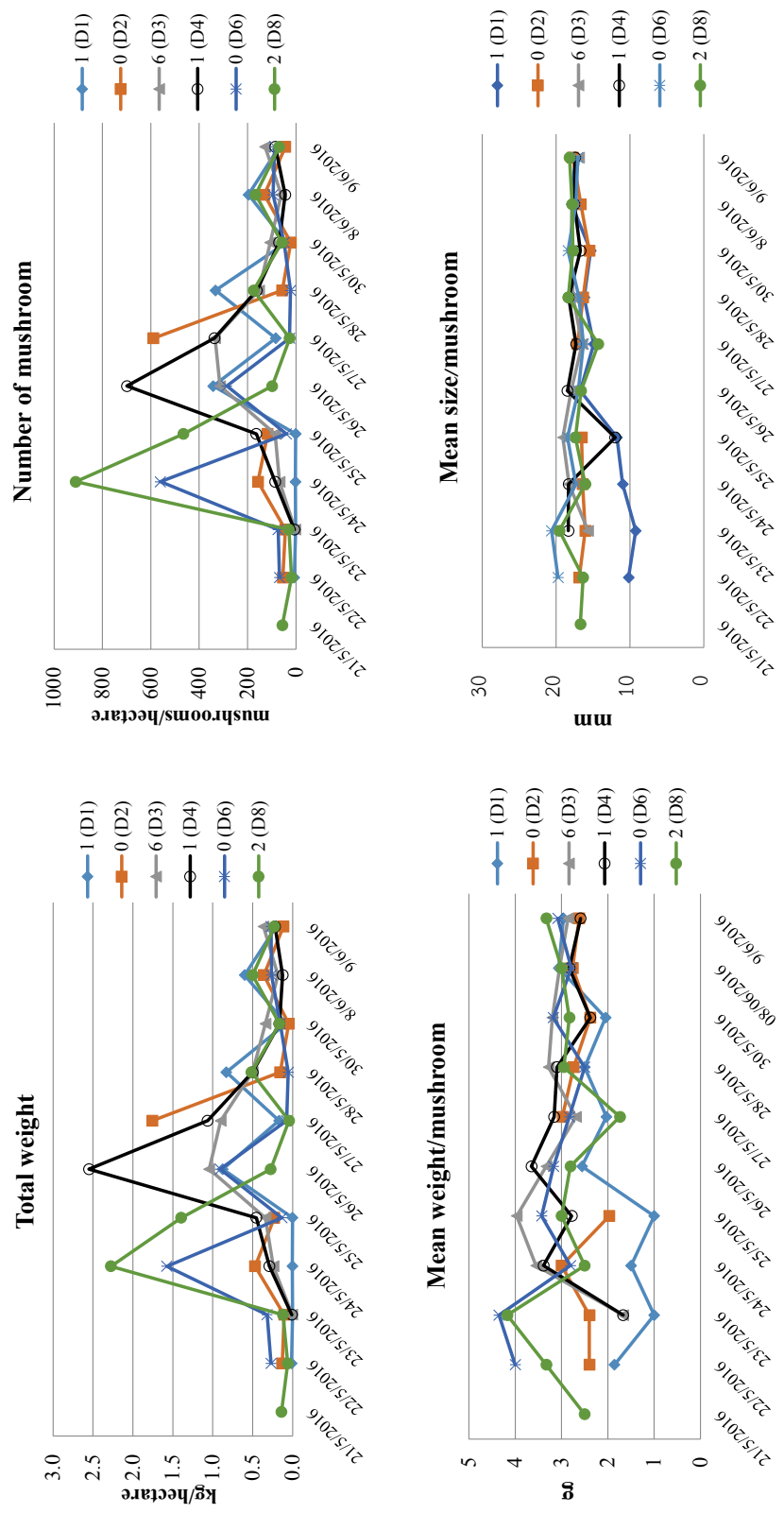
ลักษณะการเกิดเห็ดเหาะในแปลงทดลองที่มีความถี่ของไฟต่างกัน

ผลการศึกษาการเกิดเห็ดเหาะในแปลงทดลองที่มีความถี่ของการเกิดไฟต่างกันระหว่างปี พ.ศ. 2558-2559 พบการเกิดเห็ดเหาะเฉพาะในปี พ.ศ. 2559 ในแปลงทดลองเผาจำนวน 6 แปลง คือ D1, D2, D3, D4, D6 และ D8 เท่านั้น ซึ่งข้อมูลสรุปลักษณะการเกิดของเห็ดเหาะได้แสดงใน Table 2 และ Figure 3

Table 2 The summary data of barometer earthstar collection in 2016 with different burn frequencies at Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary.

Burn frequency (Plot no.)	Total weight, number, mean weight and mean size of barometer earthstar	Collection date of barometer earthstar												Mean	Total
		21/5/16	22/5/16	23/5/16	24/5/16	25/5/16	26/5/16	27/5/16	28/5/16	30/5/16	8/6/16	9/6/16			
0 (D2) 0 = annual burn	Total weight (kg/hectare)	0	0.130	0.105	0.470	0.230	0	1.755	0.155	0.050	0.360	0.115	3,370		
	Number of mushroom/ hectare	0	54	44	157	117	0	589	57	21	130	44	1,212		
	Mean weight/mushroom (g)	0	2.40	2.40	3.00	1.97	0	2.98	2.74	2.38	2.76	2.62	2.58		
	Mean size/mushroom (mm)	0	16.86	16.04	16.40	16.53	0	17.10	16.33	15.48	16.64	17.73	16.57		
0 (D6) 0 = annual burn	Total weight (kg/hectare)	0	0.270	0.320	1.575	0.135	0.905	0.075	0.055	0.155	0.265	0.270	4,025		
	Number of mushroom/ hectare	0	68	74	560	39	285	27	22	49	95	88	1,306		
	Mean weight/mushroom (g)	0	4.00	4.35	2.81	3.43	3.17	2.83	2.50	3.18	2.79	3.08	3.21		
	Mean size/mushroom (mm)	0	19.71	20.60	17.31	18.43	16.99	16.29	16.87	18.36	17.29	17.06	17.89		
1 (D1) 1 = 1-year alternate burn	Total weight (kg/hectare)	0	0.013	0.001	0.003	0.001	0.875	0.170	0.830	0.080	0.600	0.205	2,778		
	Number of mushroom/ hectare	0	7	1	2	1	342	84	332	39	196	69	1,073		
	Mean weight/mushroom (g)	0	1.86	1.00	1.50	1.00	2.56	2.03	2.50	2.05	3.06	2.96	2.05		
	Mean size/mushroom (mm)	0	10.16	9.21	10.97	11.74	16.71	14.89	16.17	15.30	17.88	17.41	14.04		
1 (D4) 1 = 1-year alternate burn	Total weight (kg/hectare)	0	0	0.010	0.290	0.455	2.550	1.065	0.500	0.165	0.125	0.220	5,380		
	Number of mushroom/ hectare	0	0	6	86	164	699	337	161	69	44	85	1,651		
	Mean weight/mushroom (g)	0	0	1.67	3.39	2.78	3.65	3.16	3.10	2.38	2.83	2.59	2.84		
	Mean size/mushroom (mm)	0	0	18.33	18.30	11.99	18.45	17.29	18.28	16.70	17.51	17.41	17.14		
2 (D8) 2 = biannual burn	Total weight (kg/hectare)	0.140	0.060	0.120	2.275	1.395	0.275	0.045	0.515	0.165	0.500	0.230	5,719		
	Number of mushroom/ hectare	56	18	29	910	465	98	26	175	58	167	69	2,070		
	Mean weight/mushroom (g)	2.50	3.33	4.17	2.50	3.00	2.81	1.74	2.95	2.83	3.00	3.33	2.92		
	Mean size/mushroom (mm)	16.70	16.34	19.54	16.03	17.36	16.61	14.29	18.34	17.71	17.82	18.17	17.17		
6 (D3) 6 = every 6 years burn	Total weight (kg/hectare)	0	0	0.005	0.240	0.340	1.045	0.900	0.500	0.340	0.185	0.365	3,919		
	Number of mushroom/ hectare	0	0	3	68	86	314	335	152	106	61	128	1,252		
	Mean weight/mushroom (g)	0	0	1.67	3.55	3.97	3.33	2.69	3.28	3.20	3.04	2.86	3.07		
	Mean size/mushroom (mm)	0	0	15.68	18.25	19.05	17.95	16.47	17.67	17.95	17.85	16.90	17.53		

Remark: In May 31-June 7, 2016, there were no barometer earthstar collecting due to a few of mushroom.



Level of burn frequency: 0 = annual burn, 1 = 1-year alternate burn, 2 = biannual burn, 6 = every 6 years burn

Figure 3 Trend of total weight (kg/hectare), number of mushroom/hectare, mean of mushroom weight (g) and mean of mushroom size (mm) per day of different burn frequency plot in 2016 at Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary.

ในทุกแปลงทดลองพบว่ามีการเกิดเห็ดเหาะระหว่างวันที่ 21 พฤษภาคม ถึง 9 มิถุนายน พ.ศ. 2559 (ไม่มีการเก็บข้อมูลในวันที่ 31 พฤษภาคม ถึง 8 มิถุนายน เนื่องจากพบการเกิดดอกเห็ดน้อยมาก) และการเกิดเห็ดเหาะในแปลงทดลองต่างๆ จะเกิดไม่พร้อมกัน และไม่สัมพันธ์กับความถี่ของการเกิดไฟ คือ พบการปรากฏของเห็ดเหาะต่างกัน 1-3 วัน โดยมีระยะการพบดอกเห็ดประมาณ 19 วัน (Table 2; Figure 3)

ผลการศึกษาพบว่าแปลงทดลองเผาทุก 2 ปี (D8) ให้ผลผลิตเห็ดเหาะรวมมากที่สุด คือ 5.719 กิโลกรัม/เฮกตาร์ รองลงมาคือ แปลงทดลองเผาปีเว้นปี (D1, D4) เฉลี่ย 4.081 กิโลกรัม/เฮกตาร์ แปลงทดลองเผาทุก 6 ปี (D3) 3.919 กิโลกรัม/เฮกตาร์ ขณะที่แปลงทดลองเผาทุกปี (D2, D6) จะมีผลผลิตต่ำสุดเฉลี่ย 3.700 กิโลกรัม/เฮกตาร์ โดยมีน้ำหนักของดอกเห็ดรวมระหว่าง 2.780-5.720 กิโลกรัม/เฮกตาร์ และพบว่าจำนวนดอกเห็ดรวมในแต่ละแปลงมีความสอดคล้องกับน้ำหนักของดอกเห็ดรวม คือ เมื่อน้ำหนักเห็ดเพิ่มขึ้นจะมีจำนวนดอกเห็ดเพิ่มขึ้นด้วย โดยมีจำนวนดอกเห็ดรวมระหว่าง 1,073-2,070 ดอก/เฮกตาร์ น้ำหนักเห็ดเหาะเฉลี่ยระหว่าง 2.05-3.21 กรัม/ดอก และมีขนาดของดอกเห็ดเฉลี่ยระหว่าง 14.04-7.53 มิลลิเมตร (Table 2; Figure 3)

ผลการศึกษาพบว่าน้ำหนักของดอกเห็ดจะมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงในลักษณะเดียวกับขนาดของดอกเห็ด คือช่วงแรกจะมีน้ำหนักต่างๆ กัน แต่เมื่อถึงปลายฤดู จะมีน้ำหนักใกล้เคียงกันคือ 2.5-3.5 กรัม/ดอก และพบว่าขนาดของดอกเห็ดในช่วงแรกมีขนาดเฉลี่ยต่างๆ กัน ตั้งแต่ 1-2 เซนติเมตร ขณะที่ปลายฤดูขนาดเฉลี่ยของดอกเห็ดจะใกล้เคียงกันคือประมาณ 1.7 เซนติเมตร (Table 2; Figure 3) และพบว่ามีน้ำหนัก จำนวน และขนาดของดอกเห็ดเพิ่มมากขึ้นหลังการพบในวันที่ 4 ของการปรากฏดอกเห็ดครั้งแรก โดยมีน้ำหนักของดอกเห็ด

มากกว่า 1 กิโลกรัม/เฮกตาร์ มีจำนวนดอกเห็ดมากกว่า 200 ดอก/เฮกตาร์ และมีขนาดดอกเห็ดเฉลี่ยมากกว่า 17 มิลลิเมตร หลังจากนั้นในวันที่ 8 ของการปรากฏของดอกเห็ดครั้งแรก น้ำหนัก จำนวน และขนาดเฉลี่ยของดอกเห็ดลดน้อยกว่า 1 กิโลกรัม/เฮกตาร์, 200 ดอก/เฮกตาร์ และ 17 มิลลิเมตรตามลำดับ (Table 2; Figure 3)

การที่ไม่พบเห็ดเหาะในแปลงป้องกันไฟเนื่องจากพื้นดินในแปลงป้องกันไฟจะถูกซากพืชปกคลุมอยู่เกือบตลอดปี ขณะที่แปลงที่ถูกเผา ไฟจะทำให้ไม้ชั้นล่างตายลง เหาซากพืชหน้าดิน และทำให้แสงสว่างสามารถส่องถึงพื้นได้ อีกทั้งยังช่วยหมุนเวียนและย่อยสลายแร่ธาตุในดินให้มากขึ้นและเร็วขึ้น และเมื่อมีฝนตกสปรอยจะออกเป็นดอกเห็ดเหาะตามมา ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ จักรวรรดิ (2551), จันจิรา และคณะ (2560) และ Kennedy (2014)

ความสัมพันธ์ของการเกิดเห็ดเหาะและความถี่ของการเกิดไฟป่า

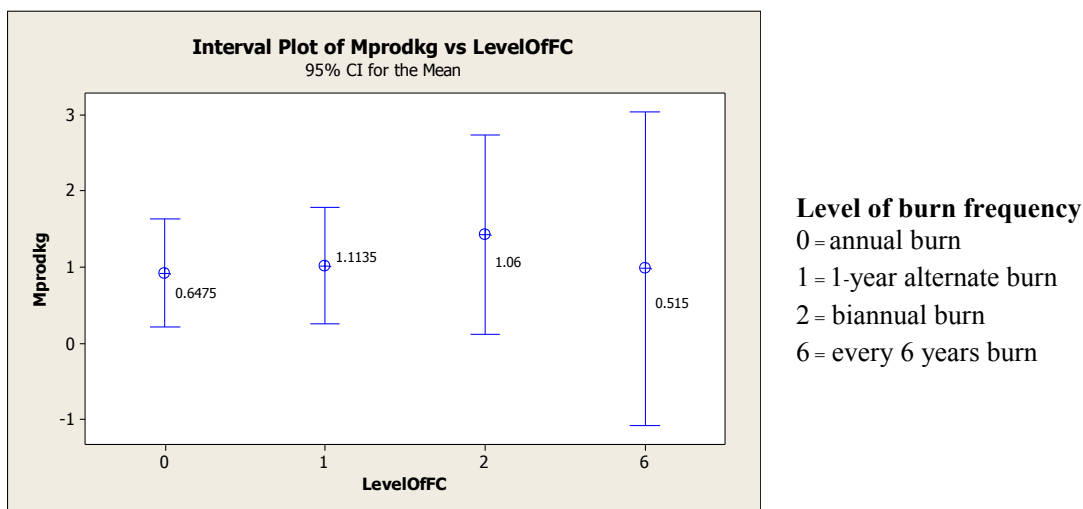
ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของน้ำหนักเห็ดเหาะและระดับความถี่ของการเผา แสดงดังใน Table 3 พบว่าในแปลงทดลองที่ไม่เผามีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเห็ดจะเท่ากับ 0 หรือไม่พบเห็ด และเมื่อทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบน้ำหนักเห็ดเหาะในแปลงทดลองเผาที่มีความถี่ต่างกัน พบว่าแปลงทดลองไม่เผาและแปลงทดลองเผามีผลผลิตหรือน้ำหนักของเห็ดเหาะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ แต่อย่างไรก็ตามพบว่าแปลงทดลองเผาที่มีความถี่ของไฟต่างกันไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตหรือน้ำหนักของเห็ดเหาะแต่อย่างใด (Table 3) ซึ่งอาจเกิดเพราะมีปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อน้ำหนักของเห็ดเหาะมากกว่าความถี่ของไฟที่จำเป็นต้องทำการศึกษาต่อไป

Table 3 Mean weight of mushrooms in 50m × 50m plot of different burn frequencies in 2016 at Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary.

Burn frequency (plot no.)	Mean of weight in each sub-plots, separated by coordinated of x, y (meter)				Mean±SD
	I	II	III	IV	
	(x≤50, y≤50)	(x≤50, y>50)	(x>50, y≤50)	(x>50, y>50)	
No burn (D5, D7, D9, D10)	0	0	0	0	0a
Annual burn (D2)	2.075	0.605	0	0.690	0.924±0.844b
Annual burn (D6)	0.505	2.390	0.380	0.750	
1-year Alternate burn (D1)	0.035	1.257	0.145	1.341	1.020±0.909b
1-year Alternate burn (D4)	0.970	0	2.070	2.340	
Biannual burn (D8)	1.150	2.655	0.970	0.945	1.430±0.822b
Every 6 years burn (D3)	0.090	2.825	0.065	0.940	0.980±1.295b
F-test					5.55*

Remarks: Mean values within a column followed by the same letter are not significantly different at the 95% level of confidence by Fisher's Least Significant Difference (LSD) Test;

* = Significantly different ($p < 0.05$)

**Figure 4** Confidence Interval Plot of mushroom weight of 50×50-Sq.m. plot in different burn frequency in 2016 at Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary.

นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำหนักเฉลี่ยของเห็ดเผาะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับของการควบคุมไฟ (Figure 4) คือ เผาทุกปี (ระดับการควบคุมไฟ เท่ากับ 0 ปี), เผาปีเว้นปี (ระดับของการควบคุมไฟเท่ากับ 1 ปี) และเผาทุก 2 ปี (ระดับของการควบคุมไฟเท่ากับ 2 ปี) และลดลง

ที่ระดับของการควบคุมไฟที่เผาทุก 6 ปี (ระดับของการควบคุมไฟเท่ากับ 6 ปี) แต่อย่างไรก็ตามจะเห็นว่าช่วงความเชื่อมั่นของการกระจายของปริมาณผลผลิตเห็ดที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากระดับการควบคุมไฟ 0 ปี, 1 ปี, 2 ปี และ 6 ปี ตามลำดับ โดยในแปลง D8

ที่มีการกันไฟไว้ 6 ปีก่อนเผาที่แม้จะมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักรีดเผาเกือบต่ำที่สุด แต่น้ำหนักของเห็ดเผาะที่เก็บได้จากแปลง D8 แปลง ในซ้ำที่ 2 กลับมีค่าสูงสุดคือ 2.825 กิโลกรัม/เฮกตาร์ มากกว่าน้ำหนักของเห็ดเผาะที่เก็บจากแปลงตัวอย่างทุกระดับความถี่ของการเกิดไฟ (Table 3)

เห็ดเผาะในป่าเต็งรังมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับไฟป่า โดยการเกิดไฟแต่ละครั้งจะทำให้ไม้พื้นล่างและซากพืชที่ปกคลุมผิวดินถูกกำจัดหรือถูกไฟเผาจนหมดไป และหลังการเกิดไฟจะทำให้มีการหมุนเวียนธาตุอาหารเร็วขึ้นและเพิ่มขึ้น (จักรวรรดิ, 2551; จันจิราและคณะ, 2560 และ Kennedy, 2014) แต่การเกิดไฟที่มีความถี่มากเกินไปไม่เหมาะต่อการสืบต่อพันธุ์ของกล้าไม้ในป่าเต็งรัง ซึ่งสันต์และคณะ (2534) ได้รายงานไว้ว่าการเกิดไฟป่าที่มีความถี่มากเกินไปจะเป็นผลเสียต่อสภาพการเจริญทดแทนตามธรรมชาติ (natural regeneration) ของป่าเต็งรัง ทำให้สภาพป่าเสื่อมโทรมไม่มีกล้าไม้เจริญทดแทน ดังนั้นเพื่อความเหมาะสมในการจัดการให้ป่ามีสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเกิดเห็ดเผาะและไม่ทำให้ป่าเต็งรังเสื่อมโทรม ควรใช้การควบคุมไฟแบบเผาทุก 2 ปี

จากการทดลองนี้ที่กระทำในป่าเต็งรังตามธรรมชาติอันมีปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่นที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ชนิดและความหนาแน่นของต้นไม้ ปริมาณของซากพืชปกคลุมดิน ความเข้มแสง และการปลดปล่อยธาตุอาหารหลังการเกิดไฟ รวมถึงลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ของสัตว์ป่า เป็นต้น ที่อาจมีอิทธิพลต่อการเกิดเห็ดเผาะซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาต่อไป และการศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศควรมีการวางแผนงานอย่างต่อเนื่องในระยะยาว แม้ว่าการศึกษาทดลองในครั้งนี้จะพบว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและไฟป่ามีผลกระทบต่อการเกิดเห็ดเผาะอย่างชัดเจน แต่ระยะเวลา 2 ปี ยังถือว่าเป็นเวลาน้อยมาก หากมีการเก็บข้อมูลต่อเนื่อง โดยเฉพาะใน

ปี พ.ศ. 2560 ที่เกิดปรากฏการณ์ลานีญา ทำให้มีสภาพอากาศที่มีความชื้นมากผิดปกติ (จากการสังเกตพบว่า มีเห็ดเผาะในท้องตลาดน้อยมาก) และถ้าสามารถเก็บข้อมูลเห็ดเผาะในปีที่มีสภาพอากาศแตกต่างกันเพิ่มขึ้น จะทำให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนขึ้น ซึ่งจากค่าเฉลี่ยของน้ำหนักของเห็ดเผาะจากแปลงทดลองที่ทำการเผาทุกแปลงในการทดลองครั้งนี้คือ 4.199 กิโลกรัม/เฮกตาร์ และจากข้อมูลพื้นที่ป่าเต็งรังในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งมีทั้งสิ้น 34,291.4 เฮกตาร์ และสมมุติให้มีการเกิดไฟไหม้ป่าเต็งรัง 50-100 เปอร์เซ็นต์ จะมีผลผลิตของเห็ดเผาะในราว 71,995-143,990 กิโลกรัม ซึ่งหากคิดราคาขายเป็นเงินประมาณ 200 บาท/กิโลกรัม จะเป็นมูลค่าของเห็ดเผาะในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งในราวปีละ 14,399,000-28,798,000 บาท/ปี จึงสมควรยิ่งที่จะป้องกันการเกิดของไฟป่าให้อยู่ในสถานะที่เหมาะสมต่อไป

สรุป

ปรากฏการณ์เอลนีโญ ใน ปี พ.ศ.2558 ไม่ทำให้อุณหภูมิเฉลี่ย และปริมาณน้ำฝนรวมบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง แตกต่างจากค่าเฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ.2550-2557 และปี พ.ศ.2559 แต่ทำให้มีการตกของฝนทั้งช่วงโดยมีปริมาณฝนที่ตกมากกว่า 100 มิลลิเมตร อย่างต่อเนื่องเพียง 2 เดือน (ขณะที่ในปีปกติจะมีมีปริมาณฝนที่ตกมากกว่า 100 มิลลิเมตร อย่างต่อเนื่องถึง 5 เดือน) และมีอิทธิพลต่อการเกิดของเห็ดเผาะจึงทำให้พบเห็ดเผาะเฉพาะในปี พ.ศ.2559 ซึ่งเป็นปีที่มีฤดูกาลชัดเจน และพบเห็ดเผาะในแปลงทดลองที่ถูกเผาเท่านั้น มีระยะเวลาในการพบดอกเห็ด 19 วัน โดยแปลงทดลองเผาทุก 2 ปี จะให้ผลผลิตของเห็ดเผาะมากที่สุด ขณะที่แปลงทดลองเผาทุกปี จะให้ผลผลิตเห็ดเผาะต่ำสุด มีน้ำหนักเห็ดเผาะรวม 2.78-5.72 กิโลกรัม/เฮกตาร์ มีจำนวนดอกเห็ดรวม 1,073-2,070 ดอก/เฮกตาร์ มีน้ำหนัก

เฉลี่ย 2.05-3.21 กรัม/ดอก และมีขนาดดอกเห็ดเฉลี่ย 14.04-17.53 มิลลิเมตร น้ำหนักและจำนวนของดอกเห็ดมากขึ้นหลังจากการพบในวันที่ 4 และลดลงในวันที่ 8 สำหรับน้ำหนักของเห็ดเผาะจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับของการควบคุมไฟ ซึ่งความรู้ที่ได้จากการศึกษานี้สามารถนำไปปรับใช้ในการประชาสัมพันธ์ให้ชุมชนเข้าใจถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากปรากฏการณ์เอลนีโญ ไฟป่าและความถี่ของการเกิดไฟป่า ที่จะส่งผลต่อเห็ดเผาะที่เป็นแหล่งรายได้สำคัญ เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและไฟป่าที่มีต่อการเกิดเห็ดเผาะมากขึ้นต่อไป สำหรับระดับการควบคุมไฟที่เหมาะสมต่อผลผลิตของเห็ดเผาะและรักษาเสถียรภาพของป่าเต็งรังคือการเผาทุก 2 ปี

คำนิยม

ขอขอบคุณ ผศ.ดร.สมบุญ กิรติประยูร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์รังสิต) และหน่วยงานของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช คือ ส่วนวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช, ส่วนควบคุมไฟป่า สำนักป้องกันปราบปรามและควบคุมไฟป่า และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรกนก วชิโรภาสนันท์. 2542. การกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยต่อการเกิดไฟป่า บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยมหิดล.

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. ม.ป.ป. ไฟแสงและไฟป่า. กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย, กรุงเทพฯ

จักรวรรดิ ศุภวัฒน์วิโรจน์. 2551. ปัจจัยเชิงนิเวศไฟป่า และภูมิปัญญาท้องถิ่นต่อการเกิดดอก

เห็ดเผาะ ในตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

จันจิรา อาชะวงศ์, วินันท์ดา หิมะมาน, กิตติมา ค้างแกล, บารมี สกกรักษ์ และกฤษณา พงษ์พานิช. 2560. การศึกษานิวทริยา การกระจายพันธุ์ และการทดสอบคุณลักษณะไมโครไรซาของเห็ดเผาะ. แหล่งที่มา: <http://www.portal.dnp.go.th/DNP/FileSystem/download?uuid=44e3f5e0-a68f-4a04-beca-529cd16421be.pdf>, 27 กุมภาพันธ์ 2561.

นายเกษตรอินทรีย์. 2559. เห็ดป่าหายาก เพาะง่าย ขายคล่อง. สำนักพิมพ์ปัญญาชน, กรุงเทพฯ

ราชบัณฑิตยสภา. 2550. เห็ดในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. ราชบัณฑิตยสภา, กรุงเทพฯ

วรพรรณ หิมพานต์ และสันต์ เกตุปราณีต. 2551. ผลของไฟต่อพืชพรรณในป่าเต็งรังในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี. วารสารวนศาสตร์ 27 (1): 43-55.

ศิริ อัคระอัคร, ไกรสร วิริยะ, ธนวัฒน์ ทองตัน และประยูรชงค์ หนูไชยา. 2547. รายงานวิจัยลักษณะเชื้อเพลิงในป่าเต็งรัง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง. สำนักป้องกันปราบปรามและควบคุมไฟป่า, กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน). 2561. บันทึกเหตุการณ์ภัยแล้งปี 2558/2559. แหล่งที่มา: <http://www.thaiwater.net/current/2016/drought59/body.html>, 4 มีนาคม 2561.

สันต์ เกตุปราณีต, นิพนธ์ ตั้งธรรม, สุวิทย์ แสงทองพราว, ปรีชา ธรรมานนท์, นริศ ภูมิภาคพันธ์ และศิริ อัคระอัคร. 2534. รายงานฉบับสมบูรณ์เรื่องไฟป่าและผลกระทบต่อระบบป่าไม้

- ในประเทศไทย เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุนันทา วิสิทธิ์พานิช, วงศกร ไม้คู่, ปิญจรัตน์ จินตนา และสุคชา วิสิทธิ์พานิช. 2551. รายงานผลงานวิจัยในปีแรก: ผลกระทบของสภาวะภัยแล้งและไฟป่าต่อนิเวศวิทยาของป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.
- อุทัยวรรณ แสงวณิช. 2552. ความหลากหลายของเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซา, น. 46-52. ใน รายงานการประชุม เรื่อง การจัดทำทะเบียนรายการชนิดเห็ดในประเทศไทย. 12 กุมภาพันธ์ 2552. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.
- Amedie, F.A. 2013. **Impacts of Climate Change on Plant Growth, Ecosystem Services, Biodiversity and Potential Adaptation Measures.** M. S. Thesis, University of Gothenburg, Sweden.
- Bellard, C., C. Bertelsmeier, P. Leadley, W. Thuiller and F. Courchamp. 2012. Impacts of climate change on the future of biodiversity. **Ecology Letters** 2012: 1-16.
- Chandrasrikul, A., P. Suwanarit, U. Sangwanit, S. Lumyong, A. Payapanon, N. Sanoamuang, C. Pukahuta, V. Petcharat, U. Sardud, K. Duengkae, U. Klinhom, S. Thongkantha and S. Thongklam. 2011. **Checklist of Mushrooms (Basidiomycetes) in Thailand.** Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning [ONEP], Bangkok.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. 2018. **El Niño in Asia: Prolonged Dry Weather in Several Countries Affecting Plantings and Yield Potential of the 2015 Main Season Food Crops.** Available Source: <http://www.fao.org/3/a-I4829E.pdf>, March 4, 2018.
- Goldammer, J.G. 2000. Wildfires and forest development in tropical and subtropical Asia: outlook for the year 2000, pp. 164–176. *In the Proceeding of Symposium on Wildland Fire 2000.* April 27–30, 2000, South Lake, Tahoe, California.
- Hirschberger, P. 2016. **Forests Ablaze: Causes and Effects of Global Forest Fires.** World Wildlife Fund [WWF] Deutschland, Berlin.
- Kennedy, H.K. 2012. Fire and the production of *Astraeus odoratus* (Basidiomycetes) sporocarps in deciduous dipterocarp-oak forests of northern Thailand. **Maejo International Journal of Science and Technology** 6 (3): 483–504.
- _____. 2014. **Effect of Fire on the Production of *Astraeus* (Basidiomycetes) Sporocarps in Deciduous Dipterocarp-Oak Forests.** M. S. Thesis, Chiang Mai University.
- Petcharat, V. 2003. Edible *Astraeus* (Basidiomycota) from Thailand. **Nordic Journal of Botany** 23: 499-503.
- Phosri, C., R. Watling, M.P. Martin and A.J. S. Whalley. 2004. The genus *Astraeus* in Thailand. **Mycotaxon** 89 (2): 453-463.
- Phosri, C., M.P. Martin and R. Watling. 2013. *Astraeus*: hidden dimensions. **IMA Fungus** 4 (2): 347–356.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity.

2001. **Impacts of Human-Caused Fires on Biodiversity and Ecosystem Functioning, and Their Causes in Tropical, Temperate and Boreal Forest Biomes.** Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montréal, Québec. Canada.

The Convention on Biological Diversity. 2007.

Biodiversity and Climate Change. United Nations Environment Programme [UNEP], Nairobi, Kenya.

Walter, H. 1955. Die Klima-Diagramme als Mittel zur Beurteilung der Klimaverhältnisse für kologische, vegetationskundliche und landwirtschaftliche Zwecke. **Berichte Der Deutschen Botanischen Gesellschaft** 68: 321-344.
