

ผลของไฟป่าต่อความหลากหลายของสัตว์ที่มีขาเป็นปล้องในดิน
ณ อุทยานแห่งชาติภูกระดึง

EFFECTS OF FOREST FIRE ON DIVERSITY OF SOIL
ARTHROPODS AT PHU KRADUNG NATIONAL PARK

อาภรณ์ อุดมศิลป์¹

Arporn Udomsilp

เดชา วิวัฒน์วิทยา²

Decha Wiwatwittaya

สันต์ เกตุปราณีต³

San Kaitpraneet

ABSTRACT

The study was carried out in hill evergreen forest, pine forest, mixed deciduous forest, and dry dipterocarp forest at Phu Kradung National Park, Loei province. Changes of diversity and density of soil arthropods were then separated from the collected samples and classified into classes, orders, families, genera, and counted the individual numbers. Ten temporary plots of 1x1 m² in size of each were laid out in areas of unburned and burned areas of each forest type. The results revealed that after fire, diversity and density of soil arthropods were decreased in all forest types. Soil arthropods in the pine forest had the most decreasing percentages of class, order, family, genus, and individual with the figures of 20.00, 43.37, 54.55, 63.64, and 73.22, respectively. The subsequence decrease of these percentages were in the mixed deciduous forest, dry dipterocarp forest, and hill evergreen forest, respectively. Soil arthropods in the hill evergreen forest had the least decreasing percentages of class, order, family, genus, and individual with the figures of 0.00, 27.27, 32.08, 53.06, and 53.96, respectively.

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ได้ดำเนินการในพื้นที่ป่าดิบเขา ป่าสนเขา ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง บริเวณอุทยานแห่งชาติภูกระดึง จังหวัดเลย โดยติดตามการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายและความหนาแน่น

¹ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้

Forest Research Office, Royal Forest Department, Bangkok 10900, Thailand.

² ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

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

³ ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Department of Silviculture, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

ของระดับชั้น (class) อันดับ (order) วงศ์ (family) สกุล (genus) และจำนวนตัว (individual) ในพื้นที่ก่อนและหลังเกิดไฟป่า โดยวางแผนทดลองชั่วคราวเก็บตัวอย่างขนาด 1 x 1 ตารางเมตร จำนวน 10 แปลง ในป่าแต่ละชนิด ผลปรากฏว่าความหลากหลายและความหนาแน่นของสัตว์ที่มีขาเป็นปล้องในดินในพื้นที่หลังเกิดไฟป่ามีจำนวนลดลงในป่าทุกชนิด ในป่าสนเขาไฟมีผลให้สัตว์เหล่านี้มีเปอร์เซ็นต์การลดลงโดยรวมของจำนวนชั้น อันดับ วงศ์ สกุล และจำนวนตัวมากที่สุด คือ 20.00, 47.37, 54.55, 63.64 และ 73.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังได้รับผลกระทบจากการเกิดไฟป่าใกล้เคียงกัน ป่าดิบเขาได้รับผลกระทบน้อยที่สุดคือมีเปอร์เซ็นต์การลดลง 0.00, 27.27, 32.08, 53.06 และ 53.96 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

คำนำ

ไฟป่าที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งก่อให้เกิดทั้งประโยชน์และโทษขึ้นอยู่กับความรุนแรงของไฟเป็นสำคัญ ไฟที่รุนแรงน้อยเปลวไฟต่ำก่อให้เกิดประโยชน์แก่ป่า โดยช่วยเพิ่มการงอกของเมล็ดไม้ที่มีเปลือกหุ้มแข็ง ช่วยเตรียมพื้นที่ในการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติของป่า ช่วยรักษาสภาพป่าบางชนิดให้คงอยู่ ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นต้น ในทางตรงกันข้ามไฟที่มีความรุนแรงมากจะก่อให้เกิดความเสียหาย ทำให้ดินไม้ใหญ่เจริญเติบโตช้าลง ไม้วัยรุ่นเจริญเติบโตลดลงหรือตายไป ส่วนลูกไม้หรือไม้พื้นล่างตายเกือบทั้งหมด นอกจากนี้ยังมีผลกระทบต่อสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน ทำให้ธาตุอาหารระเหิดไป ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง ทำลายถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า รวมถึงการสร้างมลภาวะต่อสภาพแวดล้อมอื่นๆ และเป็นปัญหาหนึ่งในการจัดการพื้นที่ป่าอนุรักษ์ โดยเฉพาะป่าอนุรักษ์ที่มีไฟป่าเกิดขึ้นเป็นประจำทุกปีอย่างเช่น พื้นที่ป่าในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ซึ่งมีสภาพป่าหลายชนิดขึ้นอยู่กับเนื้อกันตั้งแต่ส่วนฐานถึงส่วนยอดของ

ตัวภูกระดึง มีภูมิประเทศทั้งดงม เป็นลักษณะสำคัญเฉพาะและเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ มีพันธุ์พืชที่สวยงาม หายาก มีสัตว์ป่าหายากและใกล้สูญพันธุ์หลายชนิด การเกิดไฟป่าส่งผลกระทบต่อตรงต่อทุกสรรพสิ่งมีชีวิต ไม่ว่าจะเป็นสัตว์ขนาดเล็กที่อาศัยอยู่ในดิน เช่น พวกสัตว์ที่มีขาเป็นปล้อง (soil arthropods) ซึ่งเป็นกลุ่มสัตว์ที่มีบทบาทสำคัญในทางนิเวศวิทยาของโครงสร้างในป่าแต่ละชนิดจากการทำกิจกรรมเพื่อการดำรงชีวิตอยู่ในดินและตามซากพืช มีส่วนช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพและชีวภาพของดินเป็นตัวช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุต่างๆ ที่ทับถมอยู่จำนวนมากบนพื้นป่าให้เกิดได้เร็วขึ้นก่อนที่จะพวกแบคทีเรีย เชื้อรา และจุลินทรีย์ต่างๆ จะย่อยสลายต่อไป ทำให้มีการหมุนเวียนธาตุอาหารได้เร็วขึ้นดินในป่ามีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น ส่งผลให้โครงสร้างของป่าดีขึ้นด้วย Wallwork (1976) ได้แบ่งสัตว์ที่มีขาเป็นปล้องเป็น 5 พวก คือ พวก Crustacea พวก Myriapods มี 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม Chilopoda หรือ centipedes กลุ่ม Diplopoda หรือ millipedes กลุ่ม Symphyla หรือ glasshouse centipedes และกลุ่ม Pauropoda พวก Apterygota

Insecta เป็นพวกแมลงที่ไม่มีปีก มีอยู่ 4 กลุ่ม ได้แก่ แก่กลุ่ม Thysanura, Diplura, Protura และกลุ่ม Collembola พวก Pterygota Insecta เป็นพวกแมลงมีปีก และพวก Arachnida มี 4 subclass ที่มีปริมาณมากและมีขอบเขตการกระจายกว้างขวาง ได้แก่ แมงมุม (Spiders : Arachnida), harvestmen (Opiliones), false scorpion (Pseudoscorpiones) และไร (mite : Acari) ในทั้ง 5 พวกดังกล่าว มีทั้งชนิดที่กินซากอินทรีย์ กินพืช และพวกที่เป็นตัวห้ำตัวเบียน ดังนั้นนอกจากจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ดินและพืชแล้ว บางชนิดอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยทำอันตรายต่อระบบรากและคอราก ทำให้การดูดซับ สะสมน้ำ และแร่ธาตุลดน้อยลง โดยเฉพาะพวกกล้าไม้และลูกไม้ อาจทำให้ถึงตายได้ ซึ่งบทบาทดังกล่าวจะมีมากน้อยเพียงใดขึ้นกับความหลากหลายของจำนวนและชนิดของสัตว์เหล่านี้ โดยทั่วไปความแตกต่างจะขึ้นกับสภาพพื้นที่ ชนิดและองค์ประกอบของป่าและฤดูกาล แต่ปกติแล้วสัตว์กลุ่มนี้สามารถพบได้ทั่วไปและมีจำนวนค่อนข้างมากจึงมีบทบาทที่เด่นชัด การเกิดไฟป่าจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายของสัตว์เหล่านี้มากน้อยเพียงใดจึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจ

การศึกษาครั้งนี้จึงคาดหวังว่าจะเกิดประโยชน์เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบในการวางแผนการจัดการอุทยานแห่งชาตินี้ให้มีประสิทธิภาพต่อไปรวมถึงจะเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจที่ต้องการศึกษาทางด้านนี้ด้วย โดยกำหนดวัตถุประสงค์ไว้เพื่อศึกษาผลกระทบของไฟป่าต่อความหลากหลายของจำนวนชั้น (class) อันดับ (order) วงศ์ (family) สกุล (genus) จำนวนตัว

(individuals) และความหนาแน่นของสัตว์ที่มีขาเป็นปล้องในดิน บริเวณป่าดิบเขา ป่าสนเขา ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง ของอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

สภาพพื้นที่ที่ทำการศึกษา

อุทยานแห่งชาติภูกระดึง ตั้งอยู่ในพื้นที่ตำบลศรีฐาน อำเภอภูกระดึง จังหวัดเลย ระหว่างเส้นรุ้งที่ $16^{\circ}49' - 16^{\circ}59'$ เหนือและเส้นแวงที่ $101^{\circ}41' - 101^{\circ}50'$ ตะวันออก ห่างจากกรุงเทพฯ 460 กม. มีเนื้อที่ทั้งหมด 217,581.25 ไร่ หรือ 348.122 ตร.กม. ลักษณะพื้นที่เป็นภูเขาสูงใหญ่ลูกเดียวโดดๆ มีส่วนยอดตัดเป็นที่ราบกว้างใหญ่รูปใบบอนเนื้อที่ประมาณ 37,500 ไร่ หรือ 60 ตร.กม. พื้นที่ตัวภูกระดึงส่วนใหญ่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลเฉลี่ยปานกลางระหว่าง 400-1,200 เมตร ส่วนฐานของภูกระดึงมีลักษณะเป็นที่ราบเชิงเขาล้อมรอบตัวภูกระดึง เริ่มตั้งแต่ระดับความสูง 260-400 เมตร เลยจากส่วนฐานขึ้นไปสภาพพื้นที่มีความลาดชัน ยกตัวขึ้นเป็นขอบเขาและหน้าผาสูงชัน สภาพภูมิอากาศบนภูกระดึงมักจะแปรปรวน มีหมอกและเมฆฝนลอยต่ำบ่อยครั้ง สภาพภูมิอากาศโดยเฉลี่ยปี พ.ศ.2532-2537 ปริมาณน้ำฝน 1,169.1 มิลลิเมตร อุณหภูมิสูงสุด 40.4°C อุณหภูมิต่ำสุด 8.9°C ความชื้นสัมพัทธ์ 72.5% ลักษณะพืชพรรณในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ศูนย์วิจัยป่าไม้ (2534) ได้จำแนกป่าชนิดต่างๆ ที่ปกคลุมพื้นที่ตั้งแต่เชิงภูกระดึงจนถึงยอดภูกระดึงไว้ 5 ชนิด แต่ทำการศึกษา 4 ชนิดป่า คือ ป่าเต็งรัง (Dry Dipterocarp Forest) ขึ้นในพื้นที่สูง 250-600 เมตร มีเนื้อที่ประมาณ 27.07 ตร.กม. ลักษณะเรือนยอด

ไม่มี 3 ชั้น ปกคลุมพื้นที่ป่า 60% ป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest) ขึ้นในพื้นที่สูง 250-1,000 เมตร มีเนื้อที่ประมาณ 233.79 ตร.กม. ลักษณะเรือนยอดไม้ 4 ชั้น ปกคลุมพื้นที่ป่า 65% ป่าดิบเขา (Hill Evergreen Forest) ขึ้นในที่ชุ่มชื้น ความสูง 1,000-1,300 เมตร เนื้อที่ 39.51 ตร.กม. โครงสร้างเรือนยอดมี 4 ชั้น ปกคลุมพื้นที่ป่า 80% และป่าสนเขา (Coniferous Forest) พบเฉพาะบนยอดเขาซึ่งเป็นยอดคดเคี้ยวขึ้น อยู่ช่วงความสูง 1,000-1,300 เมตร มีเนื้อที่ 31.83 ตร.กม. โครงสร้างด้านตั้งเรือนยอด 2-3 ชั้น ปกคลุมพื้นที่ต่ำกว่า 40% เป็นป่าโปร่งมาก พันธุ์ไม้สำคัญ คือ สนสองใบ สนสามใบ พื้นป่าเป็นทุ่งโล่งมีพันธุ์ไม้ขนาดเล็กขึ้นหนาแน่น

ลักษณะการเกิดไฟไหม้ตามป่าชนิดต่างๆ ระหว่างปี พ.ศ. 2532-2537 (ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2538) เฉลี่ยปีละ 5,400 ไร่ ป่าสนและทุ่งหญ้าถูกไฟไหม้มากที่สุดและเกิดขึ้นทุกปี เฉลี่ยปีละ 2,217 ไร่ ความรุนแรงของไฟจัดอยู่ในระดับอันตรายมากไม่สามารถควบคุมได้ ค่าความรุนแรงเกิน 1,729 กิโลวัตต์/เมตร ป่าเบญจพรรณถูกไฟไหม้เกือบทุกปี เฉลี่ยปีละ 2,609 ไร่ ป่าเต็งรังมีไฟไหม้เพียงบางปีเท่านั้น ส่วนป่าดิบเขาพื้นป่าชุ่มชื้นเกิดไฟยากเกิดเพียงบางปีเฉพาะขอบป่าเนื่องจากไฟลามจากป่าสนที่อยู่ติดกัน ไฟที่เกิดขึ้นทั้งในป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ และป่าดิบเขามีความรุนแรงของไฟ 35-102 กิโลวัตต์/เมตร ความยาวของเปลวไฟอยู่ในช่วง 0.3-1.0 เมตร จัดอยู่ในระดับอันตรายไฟน้อยมาก สามารถทำการควบคุมได้โดยง่าย

อุปกรณ์และวิธีการ

การเลือกพื้นที่วางแปลงทดลองและเก็บตัวอย่าง ดำเนินการในเดือนมีนาคม 2537 โดยเลือกพื้นที่ที่เป็นตัวแทนของป่าแต่ละชนิดให้มากที่สุดทั้งในป่าดิบเขา ป่าสนเขา ป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณ พยายามหลีกเลี่ยงพื้นที่ลาดชัน ไม้ล้มหมอนนอนไพรและกิ่งไม้ขนาดใหญ่ ป่าแต่ละชนิดเก็บตัวอย่าง 2 ครั้ง คือ ก่อนเกิดไฟไหม้และหลังเกิดไฟไหม้แล้วอย่างน้อยประมาณ 5 วัน โดยผู้วางแปลงทดลองชั่วคราวรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1 x 1 ตารางเมตร จำนวน 10 แปลง โดยแบ่งออกเป็น 2 จุดๆ ละ 5 แปลง แต่ละแปลงห่างกัน 10 เมตร ระยะระหว่าง 2 จุด ห่างกัน 100 เมตร ทำการเก็บตัวอย่างโดยเก็บตั้งแต่เศษไม้ ใบไม้ต่างๆ พืชคลุมดินที่อยู่บริเวณผิวดินทั้งหมด และได้ผิวดินขุดลึกลงไป 5 ซม. ใส่ถุงพลาสติกแยกตัวอย่างที่เป็นดินและพืชคลุมดินออกจากกัน จากนั้นรื้นำตัวอย่างมาแยกชิ้นดินเอาเฉพาะสิ่งมีชีวิตในสัตว์คดองในแอลกอฮอล์ 70% แยกตามแปลง เพื่อนำไปจำแนกต่อในห้องปฏิบัติการ แยกชั้น (class) อันดับ (order) วงศ์ (family) สกุล (genus) และนับจำนวนตัวในทุกระดับ โดยใช้กล้อง Sterioscope และ Hand lens ช่วยในการจำแนกเทียบกับหนังสือที่ใช้จำแนกหรือเทียบกับตัวอย่างจริงที่จำแนกไว้แล้ว หรือสอบถามจากผู้รู้เฉพาะกลุ่มนั้นๆ นำผลไปวิเคราะห์ข้อมูลทางความหลากหลาย และความหนาแน่นเปรียบเทียบปริมาณในพื้นที่ก่อนและหลังเกิดไฟไหม้

ผลและวิจารณ์ผล

ความหลากหลายของสัตว์ที่มีขาเป็นปล้องในดินในพื้นที่ก่อนเกิดไฟป่า

ในพื้นที่ป่าทั้ง 4 ชนิดก่อนเกิดไฟไหม้พบความหลากหลายของจำนวนชั้น อันดับ วงศ์ สกุล และจำนวนตัว (Table 1) เรียงลำดับความมากน้อย พบว่าป่าดิบเขามีความหลากหลายโดยรวม

สูงที่สุด รองลงมาคือป่าสนเขา ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง ตามลำดับ เรียงความหลากหลายในระดับชั้นพบว่าชั้น Hexapoda มีความหลากหลายสูงสุดในป่าดิบเขา พบถึง 15 อันดับ 43 วงศ์ 80 สกุล และ 458 ตัว ใน 15 อันดับๆ ที่พบจำนวนวงศ์และสกุลมากที่สุดคืออันดับ Coleoptera แยกได้ 17 วงศ์ 35 สกุล อันดับ Hemiptera แยกได้ 6

Table 1. Numbers of orders, families, genera, and individuals of soil arthropods between unburned and burned areas in hill evergreen forest, pine forest, mixed deciduous forest, and dipterocarp forest at Phu Kradung National Park in 1994, Loei Province.

Types of forest	Classes	Unburned areas				Burned areas			
		Numbers of				Numbers of			
		O	F	G	I	O	F	G	I
Hill evergreen	Hexapoda	15	43	80	458	9	26	35	212
	Arachnida	3	6	14	81	3	6	7	31
	Diplopoda	2	2	2	38	2	2	2	19
	Chilopoda	1	1	1	27	1	1	1	14
	Crustacea	1	1	1	15	1	1	1	9
Pine	Hexapoda	12	34	61	512	6	15	23	167
	Arachnida	3	6	12	95	1	2	2	7
	Diplopoda	2	2	2	37	2	2	2	6
	Chilopoda	1	1	1	20	1	1	1	1
	Crustacea	1	1	1	12	-	-	-	-
Mixed deciduous	Hexapoda	8	18	29	195	5	7	10	50
	Arachnida	1	2	6	43	1	2	4	20
	Diplopoda	2	2	2	8	1	1	1	2
	Chilopoda	1	1	1	12	1	1	1	3
	Crustacea	1	1	1	6	-	-	-	-
Dry Dipterocarp	Hexapoda	10	20	35	221	6	8	15	58
	Arachnida	1	3	6	38	1	2	2	8
	Diplopoda	2	2	2	9	1	1	1	1
	Chilopoda	1	1	1	10	1	1	1	1

Remark O = Orders F = Families
 G = Genera I = Individuals

วงศ์ 9 สกุล อันดับ Orthoptera แยกได้ 5 วงศ์ 6 สกุล ในอันดับ Coleoptera ที่พบจำนวนวงศ์และสกุลสูงสุดคือวงศ์ Staphylinidae แยกได้ 9 สกุล จาก 39 ตัว ส่วนอันดับ Hymenoptera พบวงศ์ Formicidae เพียงวงศ์เดียว แต่มีถึง 9 สกุล จาก 81 ตัว เช่นเดียวกับที่ เฉศา (2534) ศึกษาที่ดอยอ่างขาง จังหวัดเชียงใหม่ พบวงศ์ Formicidae มีความเด่นของการปรากฏของชั้นนี้สูงด้วย ชั้น Arachnida พบได้มากเป็นอันดับสองในป่าทุกชนิด ในป่าดิบเขามีจำนวน 3 อันดับ 6 วงศ์ 14 สกุล 81 ตัว ซึ่งใกล้เคียงกับในป่าสนเขา ส่วนในป่าเบญจพรรณมีจำนวน 1 อันดับ 2 วงศ์ 6 สกุล 43 ตัว ใกล้เคียงกับในป่าเต็งรัง อันดับที่พบมากและพบในทุกชนิดป่าของชั้นนี้ คืออันดับ Araneae ในป่าดิบเขาและป่าสนเขาแยกได้ 4 วงศ์เท่ากัน วงศ์ที่พบจำนวนสกุลและตัวมากที่สุดคือวงศ์ Salticidae แยกได้ 5 สกุล 26 ตัว ชั้น Diplopoda และชั้น Chilopoda ในป่าทั้ง 4 ชนิด พบว่าในแต่ละชั้นมีความแตกต่างที่จำนวนตัวเท่านั้น ส่วนจำนวนอันดับ วงศ์ สกุล เท่ากัน คือชั้น Diplopoda พบ 2 อันดับ (Glomerida และ Polydesmida) 2 วงศ์ (Glomeridae และ Polydesmidae) และ 2 สกุล ส่วนชั้น Chilopoda พบ 1 อันดับ (Geophilomorpha) 1 วงศ์ และ 1 สกุล ชั้น Crustacea เป็นชั้นที่ไม่พบในป่าเต็งรัง ส่วนในป่าอื่น ๆ ก็พบได้น้อยกว่าทุกชั้น คือ 1 อันดับ (Isopoda) 1 วงศ์ 1 สกุล

ผลกระทบของไฟป่าต่อความหลากหลายของสัตว์ที่มีขาเป็นปล้องในดิน

ความหลากหลายของสัตว์ที่มีขาเป็นปล้องในดินหลังเกิดไฟไหม้ (Table 1) ลดลงในทุก

ชนิดป่าในชั้น Hexapoda อันดับสำคัญๆ ที่ได้รับผลกระทบจากไฟมากที่สุดทำให้ไม่พบการกลับเข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่อีกหลังเกิดไฟ ได้แก่ อันดับ Collembola, Lepidoptera, Diplura อันดับที่ได้รับผลกระทบจากไฟน้อยที่สุดในชั้นนี้คือพบกลับเข้ามาอยู่ในพื้นที่มากได้แก่ อันดับ Isoptera วงศ์ Temitidae และอันดับ Hymenoptera วงศ์ Formicidae เนื่องจากปลวกและมดเป็นสัตว์ที่อยู่รวมเป็นสังคมมีทั้งชนิดที่อาศัยอยู่บริเวณผิวดินและในดิน Watanabe และ Ruaysoongnern (1984) พบว่าขณะเกิดไฟเผาไหม้ ชั้นซากพืชในป่า ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นประมาณ 480°C แต่ในดินลึกลงไป 2.5 ซม. อุณหภูมิจะเพิ่ม ขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แมลงที่อาศัยอยู่ในดินจึงสามารถรอดชีวิตได้ อันดับ Coleoptera เป็นอันดับใหญ่ที่พบได้มากทั้งก่อนและหลังเกิดไฟ ระดับวงศ์ที่พบได้บ่อยได้แก่ วงศ์ Carabidae, Staphylinidae, Pselaphidae ผลกระทบจากไฟทำให้แมลงในอันดับนี้มีจำนวนสกุลและตัวลดลง 50% โดยประมาณในทั้ง 4 ชนิดป่า ความแตกต่างของความหนาแน่นของสกุลในแต่ละชั้นก่อนและหลังเกิดไฟในทั้ง 4 สภาพป่าดูได้จาก Figure 1 ชั้น Arachnida การเกิดไฟในป่าสนเขามีผลกระทบต่อสัตว์กลุ่มนี้มากที่สุด รองลงมาคือการเกิดไฟในป่าเต็งรังและป่าดิบเขา ทั้งนี้เนื่องจากไฟที่เกิดขึ้นอย่างรุนแรงในป่าสนเขาทำให้บริเวณผิวดินมีสภาพแห้งแล้ง อุณหภูมิสูงขึ้น ความชื้นในดินลดลงถึง 69.84% (คณินิจ, 2539) แหล่งอาหารเปลี่ยนแปลงไปเป็นเหตุให้สัตว์ที่อยู่ในดินลดลงถึง 3 เท่า และมีการสูญหายไปของสกุลจำนวนมาก (Pearse, 1946)

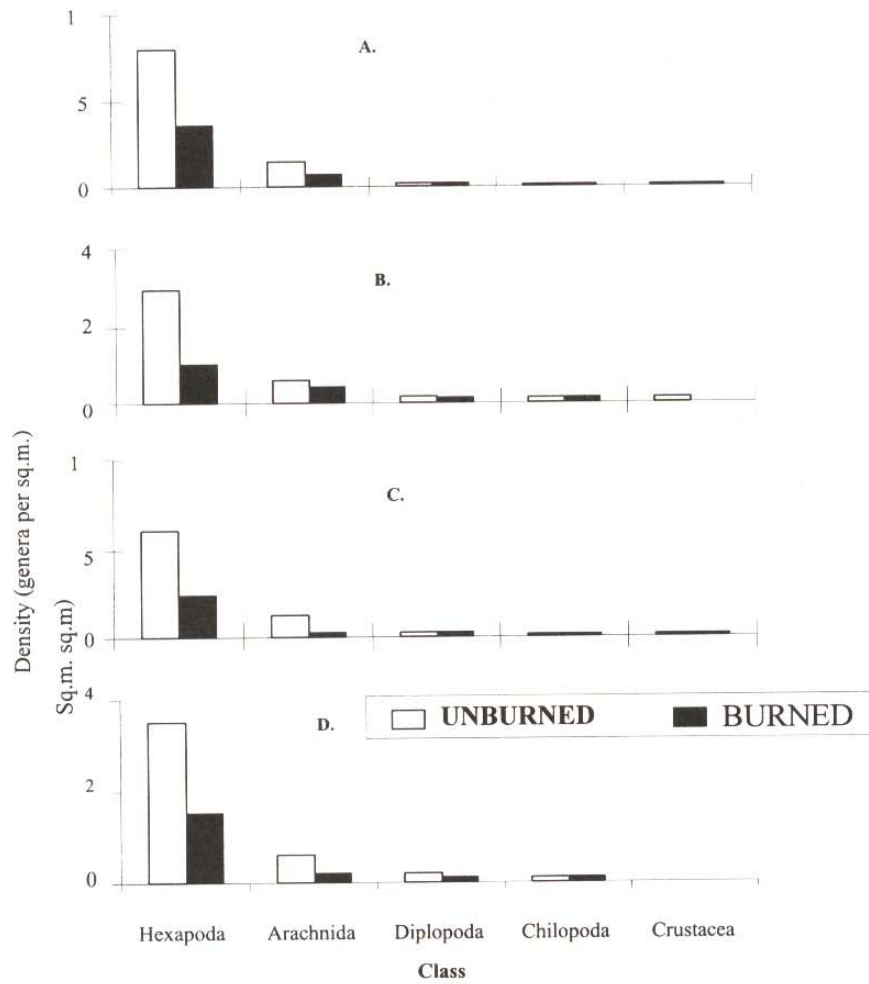


Figure 1. Density of genera of soil arthropods in various classes between unburned and burned areas in 4 forest types at Phu Kradung National Park in 1994, Loei Province.
A. Hill Evergreen Forest
B. Pine Forest
C. Mixed Deciduous Forest
D. Dry Dipterocarp Forest

เช่นเดียวกับชั้น Diplopoda และชั้น Chilopoda ส่วนชั้น Crustacea ในป่าสนเขาและป่าเบญจพรรณ การเกิดไฟมีผลกระทบ 100% คือไม่พบสัตว์ในชั้นนี้อีกหลังเกิดไฟป่าโดยมีความรุนแรงของไฟเป็นตัวแปรสำคัญ

ความแตกต่างทางปริมาณของสัตว์ที่มีขาเป็นปล้องในดินในป่าชนิดต่าง ๆ หลังไฟไหม้

ความหนาแน่นของชั้น อันดับ สกุลและตัวในพื้นที่หนึ่งตารางเมตรของสัตว์ที่มีขาเป็นปล้องในดินก่อนและหลังเกิดไฟ (Table 2) ในป่าดิบเขาลดลงจาก 0.5, 2.2, 5.3, 9.8, 61.9 เป็น 0.5, 1.6, 3.6, 4.6, 28.5 ในป่าสนเขาลดลงจาก 0.5, 1.9, 4.4, 7.7, 67.6 เป็น 0.4, 1.0, 2.0, 2.8, 18.1 ในป่าเบญจพรรณลดลงจาก 0.5, 1.3, 2.4, 3.9, 26.4 เป็น 0.4, 0.8, 1.1, 1.6, 7.5 และในป่าเต็งรังลดลงจาก 0.4, 1.4, 2.6, 4.4, 27.8 เป็น 0.4, 0.9, 1.2, 1.9, 7.0 จะเห็นว่าความหนาแน่นระดับชั้น อันดับ วงศ์ มี

ความแตกต่างกันน้อยกว่าในระดับ สกุล และจำนวนตัวอย่างชัดเจน (Figure 2) เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การลดลงหลังเกิดไฟไหม้เปรียบเทียบกันระหว่าง 4 ชนิดป่า (Table 3) ไฟมีผลต่อการลดลงของสัตว์ที่มีขาเป็นปล้องในดินในป่าดิบเขาน้อยที่สุด ตรงกันข้ามกับในป่าสนเขาไฟป่าทำให้มีการลดลงมากที่สุด ระหว่างป่าเต็งรังกับป่าเบญจพรรณไฟมีผลต่อการลดลงในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน การที่ป่าดิบเขามีสัตว์ที่มีขาเป็นปล้องมากที่สุดหลังเกิดไฟไหม้เพราะพื้นป่ายังมีซากพืชที่ไฟไหม้ไม่หมดอยู่มากและกระจายอยู่ทั่วไปเป็นแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยของสัตว์ได้ ทั้งนี้เนื่องจากซากพืชในป่านี้มีความชื้นสูงถึง 57% ซึ่งสูงกว่าทุกป่าทำให้ไฟที่เกิดมีความรุนแรงเพียง 35.59 กิโลวัตต์/เมตร ป่าสนเขาพบमारองลงมาแต่เปอร์เซ็นต์การลดลงมากที่สุดจากไฟที่มีความรุนแรงสูงถึง 3,940 กิโลวัตต์/เมตร ความชื้นในดินลดลง

Table 2. Comparison of numbers of soil arthropods between unburned and burned areas in 4 forest types at Phu Kradung National Park in 1994, Loei Province.

Types of forest	Unburned areas					Burned areas				
	Numbers of					Numbers of				
	C	O	F	G	I	C	O	F	G	I
Hill evergreen forest	5	22	53	98	619	5	16	36	46	285
Pine forest	5	19	44	77	676	4	10	20	28	181
Mixed deciduous forest	5	13	24	39	264	4	8	11	16	75
Dry dipterocarp forest	4	14	26	44	278	4	9	12	19	70

Remark C = Class O = Order
 F = Family G = Genus
 I = Individual

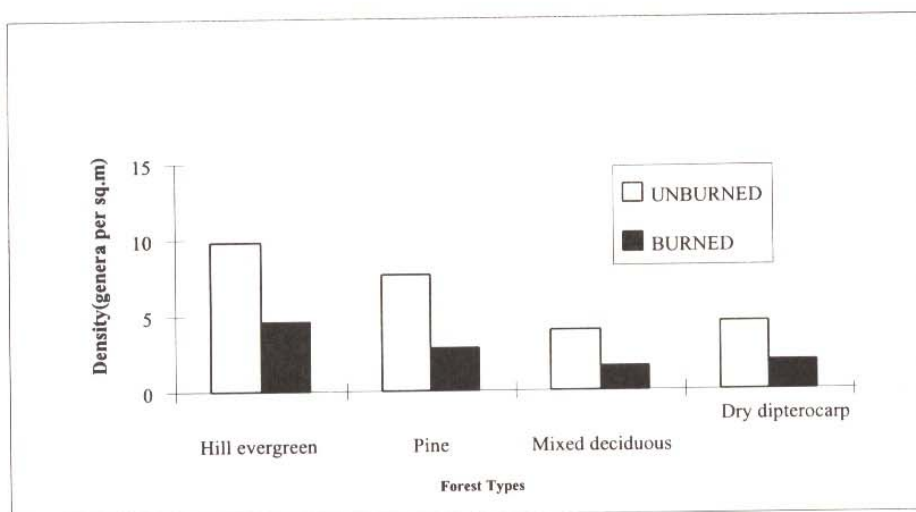


Figure 2. Density of genera of soil arthropods between unburned and burned areas in 4 forest types at Phu Kradung National Park in 1994, Loei Province.

Table 3. Comparison of decreasing percentage of soil arthropods between unburned and burned areas in 4 forest types at Phu Kradung National Park in 1994, Loei Province.

Types of forest	Decreasing percentage				
	Class	Order	Family	Genus	Individual
Hill evergreen forest	-	27.27	32.08	53.06	53.96
Pine forest	20.00	47.37	54.55	63.64	73.22
Mixed deciduous forest	20.00	38.46	54.17	58.97	71.59
Dry dipterocarp forest	-	35.71	53.85	56.82	74.82

69.84% ซึ่งลดลงมากกว่าทุกป่าหลังเกิดไฟไหม้ ป่าเบญจพรรณพบสัตว์ที่มีขาเป็นปล้องในดินน้อย เปอร์เซ็นต์การลดลงมากรองจากป่าสนเขาไฟมีค่าความรุนแรง 102.09 กิโลวัตต์/เมตร ความชื้นซากพืช 32% ค่า pH ของดินหลังเผาเพิ่มจาก 5.33 เป็น 6.50 (คณิงนิจ, 2539) สัตว์กลุ่มที่เหลือส่วนใหญ่เป็นกลุ่มที่ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่น้อยมาก ซึ่งปกติก่อนเกิดไฟก็พบได้ไม่มากนักเนื่องจากเป็นป่าที่มีไฟไหม้เกือบทุกปีอยู่แล้ว ในป่าเต็งรังก็เช่นเดียว

กับป่าเบญจพรรณ ป่าทั้งสองชนิดนี้มีพื้นที่อยู่ต่อเนื่องติดกันมีความรุนแรงของไฟ 57.77 กิโลวัตต์/เมตร

สรุป

ผลกระทบของการเกิดไฟป่าทำให้ความหลากหลายของสัตว์ที่มีขาเป็นปล้องในดิน ซึ่งพบ 5 ชั้น ได้แก่ ชั้น Hexapoda, Arachnida, Diplopoda, Chilopoda และ ชั้น Crustacea ลดลงในพื้นที่ป่าทั้ง 4 ชนิด ชั้น Crustacea เป็นชั้นที่ได้รับผล

กระทบมากที่สุด โดยเฉพาะในป่าสนเขาและป่าเบญจพรรณ จะไม่พบกลับเข้ามาในพื้นที่อีกหลังเกิดไฟไหม้ ส่วนในชั้นอื่นๆ ผลกระทบจะเกิดในระดับสกุลและจำนวนตัวมากกว่าในระดับอันดับและวงศ์ พื้นที่ป่าดิบเขาพบมีความหลากหลายมากที่สุด และได้รับผลกระทบจากไฟป่าน้อยที่สุดในป่าสนเขาพบความหลากหลายมากกว่ารองลงมาแต่ได้รับผลกระทบจากการเกิดไฟป่ามากที่สุด ส่วนป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังพบความหลากหลายใกล้เคียงกัน และได้รับผลกระทบจากไฟใกล้เคียงกันด้วย ความรุนแรงของไฟที่เกิดขึ้นนับเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่กำหนดความมากน้อยของผลกระทบต่อสัตว์ที่มีขาเป็นปล้องที่อาศัยอยู่ในดิน

ขอขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณหัวหน้าและคณะเจ้าหน้าที่ประจำอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ในความเอื้อเฟื้อสถานที่และอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

คณินิจ สุทธิชาติ. 2539. ผลกระทบของไฟป่าต่อดินและพืช ณ อุทยานแห่งชาติภูกระดึง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เคชา วิวัฒน์วิทยา. 2534. ผลกระทบของไฟป่าต่อแมลงในดิน ณ คอยอ่างขาง จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ศูนย์วิจัยป่าไม้. 2534. แผนแม่บทการจัดการพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูกระดึง จังหวัดเลย : รายงานฉบับสมบูรณ์. ศูนย์วิจัยป่าไม้, คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 293 น.

ศูนย์วิจัยป่าไม้. 2538. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการผลกระทบของไฟต่อทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า อุทยานแห่งชาติภูกระดึง จังหวัดเลย. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 68 น.

Pearse, A.S. 1946. Observations on the microfauna of the Duke Forest. Ecol. Monogr. 16 : 127-150.

Wallwork, J.A. 1976. The distribution and diversity of soil fauna. Academic. Press, New York. 355 p.

Watanabe, H. and S. Ruaysoongnern. 1984. Effects of Shifting Cultivation on Soil Macrofauna in Northeastern Thailand. Mem. Coll. Agric., Kyoto Univ. 125 : 35-43.