

วารสารวนศาสตร์ปีที่ ๓ ฉบับที่ ๔

ตุลาคม-ธันวาคม ๒๕๒๗

Thai Journal of Forestry

การเปลี่ยนแปลงของดินและพืชภายหลังเผา ณ ดอยอ่างขาง จังหวัดเชียงใหม่
SOIL AND VEGETATION DYNAMICS AFTER BURNING AT DOI ANGKHANG
IN CHIENGMAI PROVINCE

สิริรัตน์ บุญเปลี่ยน^{๑/}

SIRIRAT BOONPLIAN

สันต์ เกตุปราณีต^{๒/}

SAN KAITPRANEET

บุญวงศ์ ไทยอุตุล้าห์^{๓/}

BUNVONG THAIUTSA

ABSTRACT

Soil and vegetation dynamics after burning were investigated at Doi Angkhang, Amphoe Fang, Changwat Chiangmai during March 1983 to March 1984. Two permanent 20 X 20 m² plots surrounded by 20 - meter wide fireline were laid out along slope gradient. Before burning, fuel loading, species diversity together with physical and chemical properties of soil were determined. During burning, rate of fire spread, fire intensity and flame length were studied. After burning, soil properties were reinvestigated every three months and six plots of 1 X 2 m² in size of each were set in the original plots to recheck the plant species and their number and to record height growth rate every month as well. Average monthly dry weight of plant biomass was taken from four sample plots of 1 X 1 m² in size of each. The results revealed that rate of fire spread and fire line intensity were 667 m/sec and 38, 627.83 kw/m, respectively. The type of fire was subjected to a running surface fire with flame length approximately 10 m. After .

^{๑/} ฝ่ายวนวัฒนวิจัย กองบำรุง กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

^{๒/} ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กท ๑๐๔๐๓

^{๓/} ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กท ๑๐๔๐๓

burning soil moisture decreased more than 60 percent. The infiltration rate was decreased as well while the soil bulk density, soil particle density, soil porosity, soil pH, soil organic matter, and the amount of phosphorus were relatively constant. CEC and calcium slightly decreased, while potassium, magnesium and sulfur decreased almost 50 percent. Regarding to plant succession, the height growth rate was constantly increased and reached maximum at 11 months old. While eight plant species mostly as grasses, perennials and small shrubs appeared after burning, the dominant species was Imperata cylindrica Beauv. The average height of these plants recorded one year after burning was 164 cm. Plant density increased after burning. Plant community in the area was classified as fire stable community due to it can survive with the fire. Biomass varied with plant age, the mean value was approximately 453 g/m^2 at the age of one year. The maximum and minimum fuel moisture were 256.74 percent in September and 72.07 percent in April, respectively. High possibility of fire appeared in the study are identified as severe fire since the fireline intensity was more than 3458.6 kW/m and the flame length was over 3.35 m. The effective fire suppression should be indirect method of rapid removal materials in front of fire. However, the future study should be aimed at determining a long term fire effects on plant succession and soil properties.

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงของดินและพืชภายหลังเผา ได้ดำเนินการในบริเวณท้องที่ดอยอ่าง-
 ขาง อ่างทอง จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม ๒๕๒๖ ถึงเดือนมีนาคม ๒๕๒๗ โดยการ
 วางแปลงถาวรขนาด ๒๐ X ๒๐ ตารางเมตร จำนวน ๒ แปลง ขนานไปตามแนวลาดชันและทำ

แนวกันไฟขนาดกว้าง ๒๐ เมตร ล้อมรอบแปลงเพื่อเก็บข้อมูลทางด้านปริมาณเชื้อเพลิง ความหลากหลายของพืชพรรณและสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของดินก่อนทำการเผา ศึกษาพฤติกรรมในรูปของอัตราการลุกไหม้ของไฟ ความรุนแรงของไฟและความยาวของ เปลวไฟในขณะทำการเผา หลังจากเผาได้ศึกษาสมบัติทางฟิสิกส์และทางเคมีของดินทุก ๆ ๓ เดือน ศึกษาจำนวน ชนิด และอัตราการเจริญเติบโตทางความสูงของพืชในแปลงทดลอง ขนาด ๑ X ๒ ตารางเมตร จำนวน ๖ แปลงทุก ๆ เดือน และศึกษามวลชีวภาพในรูปน้ำหนักแห้ง ในแปลงทดลองขนาด ๑ X ๑ ตารางเมตร จำนวน ๔ แปลง ทุก ๆ เดือน ผลการศึกษาพบว่าอัตราการลุกไหม้ของไฟมีค่า ๖.๖๗ เมตร/วินาที ความรุนแรงของไฟมีค่า ๓๘,๖๒๗.๘๓ kW/m และความยาวของเปลวไฟประมาณ ๑๐ เมตร ไฟที่เกิดขึ้นเป็นแบบไฟผิวดินที่ลุกไหม้เร็วมาก (running surface fire) ภายหลังเผา ๑ ปี ปรากฏว่าความชื้นของดินลดลงมากกว่า ๖๐ เปอร์เซ็นต์ และอัตราการแทรกซึมน้ำของดินลดลงเช่นกัน ส่วนความหนาแน่นรวม ความหนาแน่นอนุภาค ความพรุน pH ปริมาณอินทรีย์วัตถุและฟอสฟอรัสของดินมีค่าไม่เปลี่ยนแปลง CEC และแคลเซียมลดลงเล็กน้อย ส่วนปริมาณโปแตสเซียม แมกนีเซียม และกำมะถันลดลงเกือบ ๕๐ เปอร์เซ็นต์ สำหรับผลการศึกษาเรื่องการทดแทนและพืชพบว่า การเจริญเติบโตด้านความสูงเพิ่มขึ้นในอัตราที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ โดยเพิ่มสูงสุดเมื่อพืชอายุ ๑๑ เดือน พืชที่ขึ้นทดแทนอายุ ๑ ปี มีความสูงเฉลี่ย ๑๖๔ ซม. พบทั้งหมด ๘ ชนิด ส่วนใหญ่เป็นหญ้าไม้ล้มลุก และไม้พุ่มขนาดเล็ก โดยหญ้ามะขามมีความหนาแน่นมากที่สุด ความหนาแน่นของพืชเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะที่เพิ่มขึ้น พืชที่ขึ้นทดแทนจัดเป็นสังคมพืชแบบ fire stable community ส่วนปริมาณมวลชีวภาพจะผันแปรตามอายุของพืชเมื่อพืชอายุ ๑ ปี มีปริมาณมวลชีวภาพประมาณ ๔๕๓ กรัม/ม^๒ ความชื้นของเชื้อเพลิงมีค่ามากที่สุดในเดือนกันยายน และต่ำสุดในเดือนเมษายน โดยมีค่าเฉลี่ย ๒๕๖.๗๔ และ ๗๒.๐๗ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบว่าในช่วงเดือนพฤศจิกายน - เมษายน เป็นช่วงที่มีโอกาสเกิดไฟป่าสูง ไฟป่าที่เกิดขึ้นในบริเวณที่ทำการศึกษานี้จัดอยู่ในขั้นอันตราย เนื่องจากความรุนแรงของไฟมากกว่า ๓,๔๔๘.๖ kW/m และความยาวของเปลวไฟมากกว่า ๓.๓๕ เมตร ดังนั้นวิธีดับไฟจึงควรใช้วิธีทางอ้อม เพื่อขจัดเชื้อเพลิงที่อยู่หน้าไฟออกอย่างรวดเร็ว แต่อย่างไรก็ตามในอนาคตควรจะต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการศึกษาต่อไป

บทคัดย่อ

ประเทศไทยจะประสบปัญหาเกี่ยวกับไฟฟ้าในฤดูแล้งของทุก ๆ ปี เนื่องจากไฟฟ้าจะเกิดขึ้นเป็นประจำ ซึ่งโดยมากเกิดจากการลักลอบจุดไฟเผาป่าเพื่อปลูกพืชกสิกรรม และยังก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพยากรธรรมชาติของประเทศอย่างมาก ปัญหาไฟฟ้าในประเทศไทยยังไม่ได้ได้รับความสนใจจากเจ้าหน้าที่ในวงการป่าไม้ และประชาชนโดยทั่วไปเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้ว่าทรัพยากรในด้านไฟฟ้าของประเทศได้วิวัฒนาการไปอย่างเชื่องช้า ไม่รวดเร็วเป็นสัดส่วนทันกับความต้องการก้าวหน้าของบ้านเมืองหรือวิวัฒนาการทางวิชาการในด้านอื่น ๆ ต่อมานักวิชาการป่าไม้พยายามศึกษาทดลองเกี่ยวกับเรื่องไฟป่ามากขึ้น การป้องกันและควบคุมไฟป่าได้รับความสนใจและพัฒนาขึ้นเป็นลำดับ แต่ก็ยังขาดความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับไฟฟ้าในภูมิภาคนี้อยู่มากโดยเฉพาะอย่างยิ่งในที่สูง ซึ่งถูกหักล้างทางพวงจนหมดสภาพป่ามาเป็นเวลาช้านานแล้ว ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาพฤติกรรมของไฟที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะของแหล่งเชื้อเพลิงบนดอยอ่างขาง เนื่องจากบนดอยอ่างขางมักจะมีไฟป่าเกิดขึ้นเป็นประจำ และศึกษาถึงอิทธิพลของไฟต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดิน การขึ้นทดแทนของสังคมพืชเพื่อศึกษาความผันแปรของปริมาณและความชื้นของเชื้อเพลิง ผลที่ได้จะเป็นแนวทางในการที่จะนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับประเทศไทย เพื่อการพัฒนาทางด้าน การป้องกันและควบคุมไฟป่าให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น ความรู้ดังกล่าวยังเป็นแนวทางในการใช้ไฟให้เกิดประโยชน์ต่อการป่าไม้ต่อไปด้วย

สถานที่ที่ทำการศึกษา

การศึกษาเรื่องนี้ได้ดำเนินการที่บริเวณสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ซึ่งอยู่ห่างจากจังหวัดเชียงใหม่ไปทางตะวันตกเฉียงเหนือประมาณ ๑๗๐ กิโลเมตร สภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นเขาสูงชันซ้อนพื้นที่ราบของบริเวณดอยอ่างขางสูงประมาณ ๑๔๐๐ เมตร ลักษณะพืชพรรณที่ปรากฏในบริเวณที่ทำการศึกษานี้เนื่องจากบริเวณนี้เป็นบริเวณที่ถูกบุกรุกทำลายจึงไม่มีไม้ใหญ่สังคมพืชถูกทำลาย ดังนั้นลักษณะพืชพรรณที่ขึ้นทดแทนส่วนใหญ่เป็นไม้พุ่ม และไม้ล้มลุก ซึ่งประกอบด้วยชนิดที่พบมากได้แก่ หญ้าคา (*Imperata cylindrica* Beauv.) สาปหมาก (*Eupatorium adenophorum* Spreng.)

โกฐจุฬาลัมพา (Artemisia pallens Wall ex Bess.) ชนิดที่พบมากรองลงมาได้แก่ ไคลง-
เคลงขึ้นก (Melastoma malabathricum Linn.) ไข่มุกใหญ่ (Rubus alceifolius
Poir.) หนามไข่มุก (Rubus ellipticus Sm.) ไชนใหญ่ (Pteridium aquilinum
Linn.) เตือปล้องหิน (Ficus semicordata J.E. Sm.) พญาตง (Polygonum chinense
Linn.) ผักปลาย (Commelina of, palmdosa Bl.) ปลายสาน (Eurya acuminata
DC.) มะเคือหอม (Ficus hirta Vahl.) และหมามุ้ย (Mucura gigantea DC.)
นอกจากนั้นชนิดที่พบบ้างเล็กน้อยได้แก่ Palme sp., Arundinaria sp., Mussaenda sp.
และ Pueraria sp. ลักษณะดินซึ่งจัดอยู่ใน Order Ultisols ดินชั้นบนจะเป็นดินร่วนปนดิน
เหนียว ดินชั้นล่างเป็นดินเหนียว สำหรับลักษณะภูมิอากาศมีสภาพภูมิอากาศอบอุ่นและแห้งแล้งในฤดู
หนาว ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ๑๒๔๑.๘ มม ต่อปี ส่วนการกระจายของฝนค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดปี โดย
มีฝนตกชุกในเดือนสิงหาคม-กันยายน ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ย ๗๐.๔ เปอร์เซ็นต์ อากาศ
ค่อนข้างชื้นตลอดปี ในฤดูร้อนความชื้นจะลดลง

ระยะเวลาของการศึกษา

ทำการศึกษาเป็นระยะเวลา ๑ ปี คือในระหว่างเดือนมีนาคม ๒๕๒๖ ถึงเดือนมีนาคม

๒๕๒๗

วิธีการศึกษา

๑. การเลือกพื้นที่และวางแผนทดลอง

ทำการสำรวจเลือกพื้นที่โดยยึดหลักเกณฑ์ดังนี้ พื้นที่นั้นจะต้องมีสภาพแวดล้อมโดยทั่วไป
สม่ำเสมอทั้งลักษณะภูมิประเทศ และลักษณะพืชพรรณ วางแผนทดลองถาวรรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด
๒๐ X ๒๐ ตารางเมตร จำนวน ๒ แปลง แปลงทั้งสองห่างกัน ๓๐ เมตร และขนานไปตามแนวของ
ความลาดชันภายในแปลงมีสภาพต่าง ๆ คล้ายคลึงกัน ทำแนวกันไฟกว้าง ๒๐ เมตรล้อมรอบพื้นที่
แปลงทดลองทั้ง ๒ แปลง เพื่อป้องกันการรบกวนของไฟจากการเผาตามกำหนด

๒. การเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลในภาคสนามปฏิบัติงานเป็น ๓ ขั้นตอนคือ ก่อนเผา พุทธิกรรมของไฟขณะ
 เผา และสภาพหลังเผา โดยก่อนเผาหาปริมาณเชื้อเพลิงทั้งหมดก่อนจุดไฟไหม้ โดยใช้แปลงตัว-
 อย่างขนาด ๑ X ๑ ตารางเมตรจำนวน ๑๒ แปลง ตัดพันธุ์พืชทุกชนิดให้ชิดผิวดิน พร้อมทั้งวัดความสูง
 เฉลี่ยของพืชที่ปรากฏ สำหรับความหลากหลายของพันธุ์พืชโดยการสุ่มวางแปลงขนาด ๔ X ๔ ตาราง
 เมตร ในบริเวณที่ทำการศึกษาก่อนจำนวน ๒๐ แปลง และบันทึกชนิดพืชที่ปรากฏหาความขึ้นของเชื้อเพลิง
 ในแปลงทดลองโดยวิธีสุ่มจำนวนแปลงละ ๖ ตัวอย่าง เก็บตัวอย่างใส่ขวดพลาสติกปิดฝาแล้วพันด้วย
 กระดาษเทปให้สนิท เพื่อนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการต่อไป ทำการเก็บตัวอย่างดินก่อนเผาเพื่อนำ
 ไปวิเคราะห์สมบัติทางฟิสิกส์ซึ่งได้แก่ ความชื้นของดิน ความหนาแน่นรวม ความหนาแน่นอนุภาคและ
 ความพรุนของดิน ส่วนสมบัติทางเคมีได้แก่ อินทรีย์วัตถุ CEC และปริมาณธาตุอาหารได้แก่ ฟอสฟอ-
 รัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน

สำหรับพุทธิกรรมของไฟทำการวัดความเร็วลม ความชื้นสัมพัทธ์ และจุดไฟเผาแปลงทดลองตามทิศทางลม เริ่มจากบริเวณขอบแปลงทดลองพร้อมกันนั้นวัดอัตราการกลายของไฟ โดยเริ่ม
 ชิบเวลาตั้งแต่ไฟลุกไหม้จากขอบแปลงด้านหนึ่งไปยังขอบแปลงอีกด้านหนึ่ง และประมาณความยาวของ
 แปลงไฟ

หลังเผาเก็บตัวอย่างดินเพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางฟิสิกส์ และทางเคมี เช่นเดียวกับ
 ก่อนเผาโดยเก็บหลังเผาพื้นที่ ๑, ๓, ๖, ๙ และ ๑๒ เดือน เพื่อศึกษาอิทธิพลของไฟที่มีต่อดินหลัง
 จากเผาศึกษาการสับพันธุ์ตามธรรมชาติของพรรณไม้โดยการวางแปลงถาวรขนาด ๑ X ๒ ตาราง-
 เมตรภายในแปลงทดลองที่ถูกเผาแล้วแปลงทดลองละ ๓ แปลง รวมทั้งหมด ๖ แปลง เพื่อสำรวจ
 จำนวนและชนิดพรรณไม้ที่ปรากฏหลังเผารวมทั้งอัตราการเจริญเติบโต และศึกษามวลชีวภาพของพืช
 ที่ขึ้นทดแทนหลังเผาโดยวางแปลงขนาด ๑ X ๑๒ ตารางเมตรภายในแปลงทดลองขนาด ๒๐ X ๒๐
 ตารางเมตร จำนวน ๒ แปลงรวม ๔ แปลงแยกเป็นแปลงย่อยขนาด ๑ X ๑ ตารางเมตร จำนวน
 ๔ แปลง ทุก ๆ เดือนเป็นเวลา ๑ ปี

๓. การวิเคราะห์ข้อมูล

๓.๑ การวิเคราะห์ข้อมูลก่อนเผา และหลังเผาสมบัติต่าง ๆ ของดินทั้งสองแปลงนำมาเฉลี่ย และทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยนำมาหาค่า ratio of change ซึ่งใช้วิธีการเลียนแบบมาจากการเปลี่ยนแปลงของพืชคำนวณจากสูตรที่ดัดแปลงมาจากสูตร Singh and Yadava (1974) ดังต่อไปนี้

$$\text{ratio of change} = \log \frac{10 \times \text{postfire value}}{\text{prefire value}}$$

๓.๒ การวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมของไฟ โดยศึกษาจากอัตราการลุกลามของไฟ ความรุนแรงของไฟ และความยาวของเปลวไฟ คำนวณได้จากสูตรของ Byram (1959)

$$L = 0.45 (I_B)^{0.46}$$

$$L = \text{ความยาวของเปลวไฟ (ft)}$$

$$I_B = \text{ความรุนแรงของไฟ (Btu/ft/s)}$$

๓.๓ การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับอัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรพืชพรรณต่าง ๆ ปริมาณมวลชีวภาพซึ่งอยู่ในรูปน้ำหนักแห้ง ศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงโดยเปรียบเทียบจากค่า ratio of change เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ข้อมูลดิน

๔. ศึกษาแนวโน้มของความแตกต่างระหว่างก่อนเผากับระยะหลังเผาของสมบัติของดินทางฟิสิกส์ และทางเคมี รวมทั้งศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสังคมพืช

ผลและวิจารณ์ผล

พฤติกรรมของไฟ

ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของดินและพืชภายหลังเผา บริเวณท้องที่คุดอย่างขาง อำเภอฟาง จังหวัดเชียงใหม่ วัตถุประสงค์อย่างหนึ่งของการศึกษาค้างนี้เพื่อคาดคะเนพฤติกรรมของไฟ และสภาพของเชื้อเพลิงในบริเวณนี้ พฤติกรรมของไฟกระทำในแปลงทดลองขนาด ๒๐ X ๒๐ ม^๒

จำนวน ๒ แปลง ทำการเผาในเดือนมีนาคม ๒๕๖๖ เชื้อเพลิงสูงเฉลี่ย ๑.๓๔ เมตร (๔.๔ ฟุต) น้ำหนักเชื้อเพลิงต่อหน่วยพื้นที่ ๒๑๙๗ กรัม/ม^๒ (๐.๔๕ ปอนด์/ฟุต^๒) (เป็นน้ำหนักแห้ง) ความชื้นเชื้อเพลิงเฉลี่ยในเดือนที่ทำการเผาประมาณ ๘๐ เปอร์เซ็นต์ ขณะที่เผาวัดความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ ๒๔ เปอร์เซ็นต์ และความเร็วมวล ๔-๘ ไมล์/ชม ผลจากการเผาปรากฏว่า อัตราการลุกไหม้ของไฟโดยจับเวลาของการลุกไหม้จากขอบแปลงด้านหนึ่งไปยังขอบแปลงอีกด้านหนึ่งมีค่าเท่ากับ ๖.๖๗ เมตร/วินาที ความยาวของเปลวไฟประมาณโดยใช้สายตาเท่ากับ ๑๐ เมตร ความรุนแรงของไฟที่คำนวณได้มีค่า ๑๑,๖๘๘.๖ Btu/ft/s (38,627.8 kW/m) พฤติกรรมของไฟที่ปรากฏจัดว่าเชื้อเพลิง ณ ท้องที่คอยอย่างข้างอยู่ในชั้นอันตรายมากเนื่องจากความรุนแรงของไฟมากกว่า ๓,๔๕๘.๖ Btu/ft/s หรือ ๑๐๐๐ Btu/ft/s ความยาวของเปลวไฟมากกว่า ๓.๓๕ m (11 ft) ไฟที่เกิดขึ้นเป็นแบบไฟผิวดินที่ลุกไหม้เร็วมาก (running surface fire) มีอัตราการลุกไหม้ที่เร็วมาก และเปลวไฟสูง ทำให้ยากแก่การควบคุม เพราะฉะนั้นการดับไฟโดยตรงทำได้ยาก และเสี่ยงอันตรายมากวิธีการดับไฟจึงควรเป็นแบบวิธีอ้อมคือ ขจัดเชื้อเพลิงที่อยู่หน้าไฟออกไปให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และต้องทำอย่างรวดเร็ว (สิริรัตน์ บุญเปลี่ยน, ๒๕๖๗)

อิทธิพลของไฟต่อดินและพืช

ก่อนทำการเผา

ก่อนดำเนินการเผาได้สำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณที่ทำการศึกษา ก่อนดำเนินการเผาพบว่าคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดินได้แก่ ความชื้นของดินมีค่าประมาณ ๒๐.๒๗ เปอร์เซ็นต์ อัตราการแทรกซึมน้ำมีค่าเท่ากับ ๕.๕๑ ซม./นาที่ ความหนาแน่นรวมของดินมีค่า ๑.๖๔ กรัม/ซม^๓ ความหนาแน่นอนุภาคของดินที่ได้จากการวิเคราะห์ดินก่อนเผามีค่า ๒.๔๕ กรัม/ซม^๓ และความพรุนของดินมีค่าประมาณ ๓๐.๘๑ เปอร์เซ็นต์ ส่วนสมบัติทางเคมีของดินก่อนเผาพบว่า pH มีค่า ๕ อินทรีย์วัตถุมีค่า ๓๐.๘๖ เปอร์เซ็นต์ CEC มีค่าเท่ากับ ๒๒.๓ meq/๑๐๐ gm soil ปริมาณธาตุอาหารได้แก่ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียมและกำมะถัน มีค่า ๔, ๑๙๒, ๓๕๗, ๑๙๕ และ ๔ ppm ตามลำดับ รายละเอียดของค่าต่าง ๆ แสดงใน (Table 1) เนื่องจากบริเวณคอยอย่างข้างมีการทำไร่เลื่อนลอยกันมานาน ไม้ใหญ่เหลือน้อย เมื่อฝนตกหนักน้ำจะป่าลงอย่างรวดเร็วตามความลาดชัน

ซึ่งในบริเวณที่ทำการศึกษามีความลาดชันเฉลี่ย ๓๕ เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกิดการชะล้างได้ง่าย แต่จากการสำรวจจำแนกดิน และกำหนดศักยภาพของที่ดินในบริเวณท้องที่ดอยอ่างขางโดย บุญยงค์ ภูผา-เรือง (๒๕๒๒) พบว่า ดินในบริเวณที่ทำการศึกษามีการชะล้างน้อย และดินมีเวลาในการสร้างตัวนานพอสมควร มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่ผิว และลดลงตามความลึก เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำ ผลจากการวิเคราะห์พบว่าดินมี pH เป็นกรดปานกลาง และเป็นกรดอย่างอ่อนในดินล่าง มีปริมาณฟอสฟอรัสต่ำ แต่มีโปแตสเซียมที่เป็นประโยชน์ได้สูง CEC ค่อนข้างต่ำ จึงจัดว่าเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงค่อนข้างต่ำ

การศึกษานิตและปริมาณของพืชที่ขึ้นปกคลุมพื้นที่ในบริเวณที่ทำการศึกษาจากการสุ่มเพื่อหาความหลากหลายของพืชพรรณก่อนเผาพบว่า มีพืชทั้งหมด ๑๗ ชนิด และเนื่องจากบริเวณที่ทำการศึกษาเป็นบริเวณที่ถูกบุกรุกทำลาย จึงไม่มีไม้ใหญ่ ลักษณะพืชพรรณที่ขึ้นทดแทนส่วนใหญ่เป็นไม้พุ่มและไม้ล้มลุก พืชที่พบมากได้แก่ กล้วยาสาบหมา โกฐจุฬาลัมพา ชนิดที่พบมารองลงมาได้แก่ ไคลงเคลงชันก ไข่มุกใหญ่ ทนวมไข่มุก ไข่มุกใหญ่ เต็มปล้องหิน พญาตง ผักปลาบ ปลายสาน มะเดื่อหอม และหมามุ่ย และชนิดที่พบบ้างเล็กน้อยได้แก่ *Palme* sp., *Arundinaria* sp., *Mussaeda* sp. และ *Pueraria* sp.

ผลกระทบของไฟต่อดินและพืชหลังเผาทันที

ผลการศึกษาสมบัติทางฟิสิกส์ของดินพบว่า ความชื้นของดินลดลงเหลือ ๑๖.๕๑ เปอร์เซ็นต์ อัตราการแทรกซึมน้ำมีค่า ๗.๑๔ ซม./นาท ความหนาแน่นรวมมีค่า ๑.๕๔ กรัม/ซม^๓ ความหนาแน่นอนุภาคมีค่า ๒.๕๔ กรัม/ซม^๓ และความพรุนของดินมีค่า ๒๗.๖๗ เปอร์เซ็นต์ (Table 1) จากการศึกษ้อัตราการเปลี่ยนแปลงของดินหลังจากเผาทันที เมื่อเทียบกับก่อนเผาดังแสดงใน Table 2 จะเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยโดยความชื้นของดินจะลดลง ส่วนอัตราการแทรกซึมน้ำของดินจะเพิ่มขึ้น ความหนาแน่นรวม และความหนาแน่นอนุภาคเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจนถึงได้ว่าคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง แต่จากการศึกษาอิทธิพลของไฟป่าที่มีต่อสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน กล่าวคือ ไฟจะทำลายสิ่งปกคลุมผิวดิน เป็นผลให้เกิดกษัยการของผิวดิน บางที่จะเกิดการชะล้างผิวดินอย่างรุนแรง และเป็นผลทำให้ผิวดินอัดตัวแน่นขึ้น Davis (1959) กล่าวว่า เป็นผลสัฟของการเกิดไฟ

Table 1. Physical and Chemical properties of prefired and postfired soils from March 1983 to March 1984 at Doi Angkhang, Chiangmai

Soil properties	Mar' 1983		Apr.	Jun.	Sep.	Dec.	Mar'1984
	prefire	postfire immediate	postfire 1 month	postfire 3 month	postfire 6 month	postfire 9 month	postfire 12 month
Physical properties							
MC. (%)	20.27	16.91	6.46	38.49	60.42	36.16	6.70
infiltration(cm/min)	5.51	7.14	0.85	1.62	0.06	0.16	0.28
bulk density (g/cm ³)	1.69	1.84	1.78	1.65	1.81	1.77	1.82
particle ₃ density (g/cm ³)	2.45	2.54	2.45	2.53	2.47	2.48	2.48
porosity (%)	30.81	27.67	20.10	34.67	26.78	28.46	26.65
Chemical properties							
pH	5.2	5.1	5.4	5.3	5.5	5.3	5.3
OM (%)	13.86	15.45	13.21	14.46	9.59	12.38	12.81
C.E.C. (meq/100 g Soil)	22.3	21.3	20.0	20.62	17.40	17.60	20.18
P (ppm)	4	7	11	8	4	4	3
K (ppm)	192	239	251	236	159	160	114
Ca (ppm)	357	353	458	650	38	490	342
Mg (ppm)	195	192	231	220	38	132	114
S (ppm)	4	4	9	1	1	0.89	2

ซ้าลงพื้นที่ที่ค่อนข้างเปล่าเปลี่ยว ดังนั้นการที่ผิวหน้าดินอัดตัวแน่นเช่นนี้จะทำให้ความสามารถในการซึมของน้ำในดินลดลง และลักษณะภูมิประเทศที่แตกต่างกันจะทำให้การซึมของน้ำลงดินแตกต่างกัน จึงมีผลให้ความชื้นในดินนั้นผันแปรไปอย่างมาก (Sampson, 1952) ความพรุนของดินหลังเผาพื้นที่จะลดลงซึ่งโดยทั่วไปแล้วความพรุนของดินมักผันแปรโดยตรงกับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน หากปริมาณอินทรีย์วัตถุถูกไฟไหม้ทำลายลงจะมีผลทำให้ความพรุนของดินลดลงด้วย ส่วนสมบัติของดินทางเคมีพบว่า pH มีค่า ๕ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ๑๔.๔๔ เปอร์เซ็นต์ CEC มีค่า ๒๑.๘ meq/๑๐๐ gm soil ปริมาณธาตุอาหารในดินหลังจากเผาพื้นที่พบว่า ฟอสฟอรัสมีค่า ๗ ppm โพแทสเซียม ๒๓๙ ppm แคลเซียม ๓๔๓ ppm แมกนีเซียมมีค่า ๑๙๒ ppm และกำมะถันจะมีค่า ๔ ppm เมื่อเปรียบเทียบกับจากอัตราการเปลี่ยนแปลงของดินหลังเผาพื้นที่กับก่อนเผา ซึ่งแสดงใน Table 2 พบว่า pH จะลดลงแต่เป็นเพียงเล็กน้อย ปกติแล้วความเป็นกรดของดินลดลงเมื่อถูกไฟไหม้ (McArthur and Cheney, 1972) อินทรีย์วัตถุหลังเผาพื้นที่จะมีค่าเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย แทนที่จะลดลงเพราะส่วนใหญ่แล้วหลังจากไฟไหม้ปริมาณอินทรีย์วัตถุจะลดน้อยลงเป็นผลมาจากการทับถมของเศษซากพืช ซากสัตว์ในบริเวณที่มีการวิเคราะห์ดิน เศษซากพืชซากสัตว์ดังกล่าวเมื่อถูกไฟไหม้ และจะไม่ไหม้หมดยังคงมีเศษหลงเหลืออยู่ ส่วน CEC จะลดลงหลังจากเผาพื้นที่ แต่น้อยมากจนถือว่าไม่เปลี่ยนแปลง Zinke *et al.* (1970) ได้รายงานค่า CEC ของดินจะมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเป็นผลเนื่องมาจากความเกี่ยวพันของความแตกต่างของอินทรีย์วัตถุ ปริมาณดินเหนียว (clay mineral) อิทธิพลของขั้นตอนการทำลายป่าตั้งแต่การตัดไม้หากไม้โค่นลง การสะสมของพวกเถาเถาและการฟื้นตัวของสภาพป่า ทำให้ CEC ของดินเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันไป ปริมาณธาตุอาหารต่าง ๆ พบว่า ฟอสฟอรัส โพแทสเซียมจะเพิ่มขึ้น ส่วนแคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถันลดลงน้อยมากถือว่าคงที่

สำหรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับพืชพรรณหลังจากเผาพื้นที่พบว่า พืชส่วนใหญ่จะถูกไฟไหม้กลายเป็นขี้เถ้า มีบางส่วนที่ถูกไฟลามเสียไปไม่ไหม้อย่างสมบูรณ์เนื่องจากการลุกลามอย่างรวดเร็ว บางส่วนจึงยังยืนต้นอยู่ แต่ส่วนยอดหายไป พืชที่หลงเหลืออยู่ในแปลงตัวอย่างขนาด ๑ X ๑ เมตรจำนวน ๓ แปลง ได้แก่ สาบหมา โกลฐพาสัมพา ปลายสาน ไข่มุขใหญ่ และโคลงเคลงขึ้นกับ พืชเหล่านี้ส่วนใหญ่เหลือเพียงลำต้นเท่านั้น ส่วนของใบและกิ่งไหม้หมด มวลชีวภาพของส่วนนี้นับว่าน้อยมาก จึงถือว่าตายหมด

Table 2: Ratio of change of physical and chemical properties of prefired and postfired soil during March 1983 to March 1984 at Doi Angkhang, Chiangmai

Month	Mar. 1983		Apr.1983	Jun.1983	Sep. 1983	Dec.1983	Mar.1984
	Prefire	Postfire immediate	Postfire 1 month	Postfire 3 month	Postfire 6 month	Postfire 9 month	Postfire 12 month
Ratio of change of physical properties of soil							
% M.C.	1	0.92	0.50	1.27	1.47	1.25	0.52
infiltration	1	1.12	0.19	0.46	-0.90	-0.53	-0.28
bulk density	1	1.03	1.02	0.98	1.02	1.01	1.03
particle density	1	1.01	0.99	1.01	1.00	1.00	1.00
porosity	1	0.94	0.93	1.04	0.93	0.96	0.93
Ratio of change of chemical properties of soil							
pH	1	0.99	1.01	1.00	1.02	1.00	1.00
OM	1	1.04	0.98	1.01	0.84	0.95	0.96
C.E.C.	1	0.99	0.95	0.96	0.89	0.89	0.95
P	1	1.21	1.40	1.25	0.95	0.95	0.91
K	1	1.09	1.11	1.08	0.91	0.92	0.77
Ca	1	0.99	1.10	1.26	0.03	1.13	0.98
Mg	1	0.99	1.07	1.05	0.29	0.86	0.77
S	1	0.97	1.34	0.56	0.50	0.31	0.73

ผลกระทบที่เกิดขึ้นหลังจากเผาพื้นที่นั้น ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมพืชมากกว่าดิน เพราะคุณสมบัติของดินทั้งทางฟิสิกส์ และทางเคมีหลังจากเผาพื้นที่ส่วนใหญ่มีค่าคงที่

ผลกระทบของไฟต่อดินหลังเผา ๑ ปี

ภายหลังเผาได้ทำการศึกษาผลกระทบต่อสมบัติของดินทั้งทางฟิสิกส์และทางเคมี เป็นระยะเวลาต่าง ๆ กันคือ ๑, ๓, ๖, ๙ และ ๑๒ เดือน พบว่า ปริมาณความชื้นของดินจะลดลงต่ำสุดเหลือ ๖.๔๖ เปอร์เซ็นต์ หลังจากเผา ๑ เดือน (เมษายน ๒๕๒๖) จากนั้นจะมีแนวโน้มสูงขึ้นจนกระทั่งหลังจากเผา ๖ เดือน (กันยายน ๒๕๒๖) จะมีความชื้นสูงสุดคือ ๖๐.๔๒ เปอร์เซ็นต์ และหลังจากเผา ๑ ปี พบว่า ความชื้นเมื่อเทียบกับก่อนเผา ความชื้นจะลดลงมากกว่า ๖๐ เปอร์เซ็นต์ การที่ปริมาณความชื้นของดินลดลงเนื่องจากเมื่อเกิดการเผาไหม้ขึ้น ทำให้ดินปราศจากสิ่งปกคลุม ประกอบกับดินมีสีเข้ม จึงดูดซับความร้อนได้มาก มีผลให้ดินบริเวณที่ถูกเผามีอุณหภูมิสูง น้ำในดินจึงมีการระเหยมาก

อัตราการแทรกซึมน้ำของดิน จะมีค่าต่ำสุดคือ ๐.๐๖๗ ซม./นาที่ เนื่องจากอัตราการแทรกซึมน้ำผันแปรกับระยะเวลาภายในช่วงที่ผิวดินได้รับน้ำ จะเห็นได้ว่าเดือนที่อัตราการแทรกซึมน้ำต่ำสุด จะมีปริมาณความชื้นสูงสุด Davis (1959) กล่าวว่า การที่ผิวดินอัดตัวกันแน่น อันเนื่องมาจากไฟจะทำให้ความสามารถในการแทรกซึมน้ำของดินลดลงด้วย อย่างไรก็ตาม ความสามารถในการแทรกซึมน้ำของดินมิได้มีผลมาจากความรุนแรงของไฟเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นกับปัจจัยอื่น ๆ หลายอย่างด้วย เช่น ชนิดของดิน และความลาดชัน จากการศึกษาของ Hassain *et al.*, (1969) และ Striffler and Morgan (1971) ชี้ให้เห็นว่าความรุนแรงของการเผาตามกำหนดทำให้อัตราการแทรกซึมน้ำของดินลดลง แต่ในพื้นที่บางแห่งการเปลี่ยนแปลงหลังจากเผาก็จะไม่เกิดขึ้น (Gilmour and Cheney, 1968) แต่หลังจากเผา ๑ ปี พบว่า อัตราการแทรกซึมน้ำของดินลดลงเป็นอย่างมาก เมื่อเทียบกับก่อนเผาในช่วงเดือนเดียวกัน

ความหนาแน่นรวมของดิน หลังจากเผา ๑, ๓, ๖, ๙ และ ๑๒ เดือนมีค่า ๑.๗๘, ๑.๖๕, ๑.๘๑, ๑.๗๗ และ ๑.๘๑ กรัม/ซม.^๓ ตามลำดับ จากค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงใน

Table 2 ชี้ให้เห็นว่า หลังจากเผาแล้ว ความหนาแน่นรวมของดินเปลี่ยนแปลงน้อยมาก ความหนาแน่นรวมของดินชนิดต่าง ๆ โดยปกติจะอยู่ในระหว่าง ๑.๐ ถึง ๑.๖ กรัม/ซม^๓ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, ๒๕๑๔) ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า หลังจากเผา ๑ ปี ค่าความหนาแน่นรวมของดินไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งสอดคล้องกับผลของ Agee (1973) ที่รายงานไว้ในทำนองเดียวกันว่าความหนาแน่นรวมของดินก่อน และหลังเผาไม่เปลี่ยนแปลง หรือเปลี่ยนแปลงน้อยขึ้นอยู่กับอนุภาคของดินและระหว่างเม็ดดินที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งเป็นสมบัติเฉพาะตัวของดินแต่ละชนิด

ความหนาแน่นอนุภาคของดินหลังจากเผาเป็นเวลา ๑, ๓, ๖, ๙ และ ๑๒ เดือนมีค่า ๒.๔๔, ๒.๔๕, ๒.๕๓, ๒.๔๘ และ ๒.๔๘ กรัม/ซม^๓ ตามลำดับ จากค่าอัตราการเปลี่ยนแปลง (Table 2) แสดงให้เห็นว่าความหนาแน่นอนุภาคของดินเปลี่ยนแปลงน้อยมากถือว่าไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับก่อนเผา และหลังเผา ๑ ปี มีค่าเกือบจะเท่ากันคือ ก่อนเผามีค่า ๒.๔๔ กรัม/ซม^๓ ส่วนหลังเผา ๑ ปีมีค่า ๒.๔๘ กรัม/ซม^๓ ความหนาแน่นของอนุภาคดินส่วนใหญ่มีค่าประมาณ ๒.๖ ถึง ๒.๗ กรัม/ซม^๓ ความหนาแน่นของอนุภาคดิน หลังจากเผาแล้วมีค่าต่ำกว่าดินโดยทั่วไป เนื่องจากหลังจากเผาปริมาณอินทรีย์วัตถุบางส่วนได้ถูกทำลายลง แต่จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า ไฟที่เกิดขึ้นไม่มีผลต่อความหนาแน่นอนุภาคของดิน

ความพรุนของดินหลังจากเผา ๑, ๓, ๖, ๙ และ ๑๒ เดือนพบว่า ความพรุนของดินจะมีค่า ๒๐.๑๐, ๓๔.๖๗, ๒๖.๗๘, ๒๘.๔๖ และ ๒๖.๖๕ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 1) ความพรุนของดินที่ได้จากการศึกษาจะเห็นว่าแนวโน้มของความพรุนของดินหลังจากเผาจะมีค่าลดลงจาก Table 2 ค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของความพรุนของดินหลังจากเผา ๑ ปี จะเปลี่ยนแปลงไปเพียงเล็กน้อยถือว่าไม่เปลี่ยนแปลง เช่นเดียวกับความหนาแน่นรวม และความหนาแน่นอนุภาค โดยทั่วไปแล้วความพรุนของดินมักผันแปรโดยตรงกับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน หากปริมาณอินทรีย์วัตถุถูกไฟไหม้ทำลายลงก็จะมีผลทำให้ความพรุนของดินลดลงด้วย ความพรุนทั้งหมดของดินจะลดลงถ้ามีการเผาไหม้หลายครั้งในขณะที่เกิดไฟไหม้รุนแรงจะมีผลทำให้ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง (Tarrant, 1956)

สำหรับสมบัติทางเคมีของดินที่ทำการศึกษาวิเคราะห์หลังจากเผา ๑, ๓, ๖, ๙ และ ๑๒ เดือน มีผลดังต่อไปนี้

pH ของดินหลังจากเผาตามเวลาดังกล่าว จะมีค่า ๕.๔, ๕.๓, ๕.๕, ๕.๓ และ ๕.๓ ตามลำดับ (Table 1) คืออัตราการเปลี่ยนแปลงมีแนวโน้มสูงขึ้นจนกระทั่งหลังเผา ๖ เดือน (กันยายน ๒๕๒๖) จะมี pH สูงสุดมีค่า ๕.๕ แต่หลังจากเผา ๑ ปี (มีนาคม ๒๕๒๗) ค่า pH ของดินจะมีค่าคงที่เนื่องจากมีความแตกต่างกันน้อยมากหลังจากระยะเวลา ๑ ปีจะไม่ทำให้ pH ของดินเปลี่ยนแปลงไป แต่ที่ pH ของดินเปลี่ยนแปลงไปในระยะแรกเพราะความแปรผันของประจุต่างที่เพิ่มขึ้นจากการเผาไหม้ ความเป็นกรดของดินโดยทั่วไปจะลดลงเมื่อถูกไฟไหม้

อินทรีย์วัตถุหลังจากเผา ๑, ๓, ๖, ๙ และ ๑๒ เดือนจะมีค่า ๑๓.๒๑, ๑๔.๔๖, ๙.๕๙, ๑๒.๓๘, ๑๒.๘๑ เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ จากการวิเคราะห์พบว่า หลังจากทำการเผาแนวโน้มน้ำของอินทรีย์วัตถุหลังเผาลดลงจะลดลงต่ำสุดหลังจากเผา ๖ เดือน (กันยายน ๒๕๒๖) คือมีค่าประมาณ ๙.๕๙ เปอร์เซ็นต์ (Table 1) ในการเผาไหม้ที่ไม่รุนแรงอินทรีย์วัตถุบางส่วนที่ถูกเผาไหม้จะเพิ่มเติมลงในดิน ทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น (Metz et al., 1961) แต่จะลดลงถ้าการเผาไหม้รุนแรง (Austin and Basinger, 1955 ; Sukwong and Dhamanitayakul, 1977; Yarwudhi et al., 1977) และการที่อินทรีย์วัตถุในดินลดลงนั้นเป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปว่า เป็นผลมาจากการตัดฟันต้นไม้ และการเผาป่า ซึ่งเป็นการทำลายอินทรีย์วัตถุที่มีอยู่ในป่า และตามพื้นป่าให้หมดไป ผลจากการศึกษาครั้งนี้หลังจากเผา ๑ ปี มีค่า ๑๒.๘๑ เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเทียบกับก่อนเผาแล้วถือว่าปริมาณคงที่ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงย่อมแสดงว่าระยะเวลา ๑ ปี ยังไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณอินทรีย์วัตถุแต่อย่างใด

สำหรับค่า CEC ที่เกิดขึ้นหลังจากเผาตามระยะเวลาต่าง ๆ มีแนวโน้มลดลงโดยจะมีค่า ๒๐.๐๐, ๒๐.๖๒, ๑๗.๔๐, ๑๗.๕๐ และ ๒๐.๑๘ meq/๑๐๐ g soil ความแตกต่างที่เกิดขึ้นแสดงโดยค่าอัตราการเปลี่ยนแปลง (Table 2) พบว่า CEC จะลดลงต่ำสุดหลังจากเผา ๖ เดือน (กันยายน ๒๕๒๖) โดยมีค่า ๑๗.๔๐ meq/ ๑๐๐ g soil เช่นเดียวกับปริมาณอินทรีย์วัตถุ แต่หลังจากเผา ๑ ปี ค่า CEC ลดลงจากก่อนเผาเพียงเล็กน้อยโดยลดลงจาก ๒๒.๓ meq/๑๐๐ g soil เหลือประมาณ ๒๐.๑๕ meq/๑๐๐ g soil การที่ค่า CEC มีค่าลดลงเป็นผลเนื่องมาจากปริมาณอินทรีย์วัตถุถูกทำลายลง หลังจากเกิดไฟแล้ว ปริมาณอินทรีย์วัตถุลดน้อยลงมีผลให้ CEC ลดลงด้วย สรสิทธิ์ รัชโรทยาน (๒๕๑๘) ให้ความเห็นว่าอินทรีย์วัตถุในดินมีประจุเป็นลบเสียส่วนใหญ่

และมีความสามารถในการดูดซับประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้มากตามไปด้วย โดยเฉพาะแคลเซียม แมกนีเซียม ดังนั้นเมื่อเกิดการเผาไหม้ขึ้นก็จะมีส่วนทำให้อินทรีย์วัตถุลดลงจึงมีผลต่อ CEC ด้วย

สำหรับปริมาณธาตุอาหารต่าง ๆ ก็เกิดการเปลี่ยนแปลงหลังจากเผาพบว่า ฟอสฟอรัสจะเพิ่มขึ้นในระยะแรกจนเพิ่มขึ้นสูงสุดหลังจากเผา ๑ เดือน (กันยายน ๒๕๒๖) คือมีค่าประมาณ ๑๑ ppm จากนั้นจะเริ่มลดลงจนกระทั่งต่ำสุด หลังจากเผา ๑๒ เดือน (มีนาคม ๒๕๒๗) คือมีค่า ๓ ppm จากค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงดังแสดงใน Table 2 เมื่อเปรียบเทียบแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับก่อนเผาพบว่า ปริมาณฟอสฟอรัส มีค่าคงที่เพราะมีความแตกต่างกันน้อยมาก เหตุที่ระยะหนึ่งฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นหลังจากเผานั้นเป็นเพราะหลังจากไฟไหม้พืชจะตายไป ฟอสฟอรัสในซากของพืชจะสะสมอยู่ในดินชั้นบนประกอบด้วยฟอสฟอรัส เมื่ออยู่ในดินเป็นธาตุที่เคลื่อนย้ายยาก จึงสะสมอยู่ในดินชั้นบน เมื่อทำการวิเคราะห์จะพบปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นมาก หลังจากนั้นฟอสฟอรัสลดลงเป็นเพราะสาเหตุมาจากการชะล้างอันเนื่องมาจากน้ำฝนที่ตกลงมา โดยปกติหลังจากเผาฟอสฟอรัสจะพบมากอยู่ในรูป alkali phosphate ซึ่งสามารถละลายน้ำได้ (Viro, 1974) และจากการศึกษาของ Vlams et. al. (1955) พบว่า ดินจากที่ไม่เคยถูกเผามาก่อนนั้นมีฟอสฟอรัสต่ำ และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชจะเพิ่มความรุนแรงของไฟ

โปแตสเซียมจากการวิเคราะห์อัตราการเปลี่ยนแปลงใน Table 2 ในระยะแรกหลังจากเผาทันทีจนกระทั่งหลังจากเผา ๓ เดือน (มิถุนายน ๒๕๒๖) โปแตสเซียมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นซึ่งมีค่ามากที่สุดหลังจากเผา ๑ เดือน (เมษายน ๒๕๒๖) คือมีค่า ๒๕๑ ppm หลังจากเผา ๓ เดือนแล้ว แนวโน้มจะลดลงโดยจะลดลงต่ำสุดหลังจากเผา ๑๒ เดือน (มีนาคม ๒๕๒๗) มีค่าเป็น ๑๑๔ ppm จากผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าหลังจากเผา ๑ ปี ปริมาณโปแตสเซียมเมื่อเทียบกับก่อนเผาแล้วจะลดลงเกือบ ๕๐ เปอร์เซ็นต์ จะเห็นว่าปริมาณโปแตสเซียมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นก่อนแล้วลดลงเมื่อเวลาผ่านไปเช่นเดียวกับปริมาณฟอสฟอรัสโดยทั่วไปแล้ว โปแตสเซียม จะเพิ่มขึ้นทันทีที่ป่าถูกตัดและเผา และจะลดลงหลังจากในพื้นที่นั้นปลูกพืชไปได้ ๑ ปี หรือปลูกพืชต่อเนื่องกันไป (Nye and Greenland, 1960) การที่โปแตสเซียมลดลงเนื่องจากการชะล้างและพืชดึงดูไปใช้ซึ่งจะมีปริมาณพอ ๆ กัน

แคลเซียมจะลดลงหลังจากเผาพื้นที่ แต่เป็นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น จากอัตราการเปลี่ยนแปลงซึ่งแสดงแนวโน้มของปริมาณแคลเซียมจะเพิ่มขึ้น และมากที่สุดหลังจากเผาแล้ว ๓ เดือน มีปริมาณ ๖๔๐ ppm และลดลงอีกครั้งหลังจากเผา ๖ เดือน โดยมีค่าต่ำสุดคือมีประมาณ ๓๘ ppm และค่อย ๆ เพิ่มขึ้นอีกจนกระทั่งหลังจากเผา ๑ ปี จะมีค่า ๓๔๒ ppm แต่เมื่อเทียบกับก่อนเผาแล้ว ปริมาณแคลเซียมจะลดลงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ถือว่าไม่เปลี่ยนแปลง แนวโน้มของแคลเซียมสอดคล้องกับที่ สมยศ กิจคำ (๒๕๑๖) ได้ทำการศึกษาแล้วสรุปผลว่าเมื่อป่าถูกแผ้วถางและเผาทำเป็นไร่เลื่อนลอยแล้ว ปริมาณแคลเซียมจะเพิ่มขึ้นในช่วงแรกที่ดินผิว จากนั้นจะลดลงทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปฏิกิริยาของดิน

สำหรับแมกนีเซียมมีแนวโน้มเช่นเดียวกับแคลเซียมคือ หลังจากเผาพื้นที่ลดลงเล็กน้อย และเพิ่มขึ้นจนมีปริมาณสูงสุดหลังจากเผา ๑ เดือน คือมีปริมาณ ๒๓๑ ppm จากนั้นก็จะลดลงจนกระทั่งหลังจากเผา ๖ เดือน มีปริมาณแมกนีเซียมต่ำสุดคือมีเพียง ๓๘ ppm หลังจากเผาเป็นเวลา ๑ ปี เมื่อเทียบกับปริมาณแมกนีเซียมก่อนเผาพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปโดยจะลดลงเมื่อเทียบกับก่อนเผา เกือบ ๕๐ เปอร์เซ็นต์ คือมีปริมาณเท่ากับ ๑๑๔ ppm การที่ปริมาณแมกนีเซียมเพิ่มขึ้นในระยะแรกซึ่งเป็นผลมาจากการที่พื้นที่ถูกเผาไหม้ไม้ หรือเศษเหลือของไม้ถูกทำลายลงเกิดปริมาณซีเถ้าทับถมอยู่บนผิวดิน เมื่อถึงวัฏจักรระยะหนึ่งก็ปลดปล่อยแมกนีเซียมออกมา ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับแคลเซียม Zinke *et. al.* (1970) พบว่า ป่าดิบเขาที่เปลี่ยนไปเป็นไร่เลื่อนลอยโดยการตัดฟันไม้แล้วทำการเผามีผลให้ปริมาณของแมกนีเซียมสูงขึ้น และการที่ปริมาณแมกนีเซียมลดลงอย่างมากในระยะหลังเนื่องจากแมกนีเซียมละลายน้ำได้ดี และมักจะถูกชะล้างลงไปในดินในระดับความลึก ๓๐ ซม บางส่วนของปริมาณแมกนีเซียมถูกพืชที่ขึ้นปกคลุมดึงดูดไปใช้ปริมาณแมกนีเซียมอาจสะสมอยู่ในมวลชีวภาพของพืชจึงมีผลทำให้มีปริมาณในดินน้อยกว่าพื้นที่ต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับ Berger (1968) และ Tisdale and Nelson (1975) ได้ให้ความเห็นว่า แมกนีเซียมในดินอาจสูญเสียไปเนื่องจากการละลายไปกับน้ำ และบางส่วนถูกพืชดึงดูดไปใช้

สำหรับปริมาณกำมะถันพบว่า จากการวิเคราะห์อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณกำมะถันที่เกิดขึ้นหลังจากเผาพื้นที่ จะลดลงแล้วเพิ่มขึ้นจนกระทั่งหลังจากเผา ๑ เดือน ปริมาณ

กำมะถันเพิ่มสูงสุดคือมีปริมาณ ๔ ppm จากนั้นจะลดลงอีกจนกระทั่งต่ำสุด หลังจากเผา ๔ เดือน มีปริมาณ ๐.๘๔ ppm และหลังจากเผา ๑ ปี ปริมาณกำมะถันเมื่อเทียบกับก่อนเผา พบว่ามีค่าลดลง ๕๐ เปอร์เซ็นต์ คือมีปริมาณ ๒ ppm (Table 2) การที่ปริมาณกำมะถันหลังจากเผาพื้นดินลดลงนั้นเนื่องจากการที่พื้นที่ถูกเผาทำให้เกิดการระเหิดของปริมาณกำมะถัน ซึ่งทำให้ปริมาณกำมะถันในดินคงเหลือน้อย จากการศึกษาของ วันชัย วิรานนท์ (๒๕๒๔) สรุปว่าในกรณีที่ดินที่สวนป่ามีปริมาณกำมะถันต่ำสุดนั้นอาจมีสาเหตุเนื่องมาจากการใช้ไฟฟ้าพื้นที่ และเศษไม้ปลายไม้ในการเตรียมพื้นที่ปลูกป่า กำมะถันอาจสูญเสียไปในรูปของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ผลจากการศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของดินเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในดิน ก่อนเผาและหลังเผา ในบริเวณท้องที่ตอยอ่างขางชี้ให้เห็นว่า หลังจากพื้นที่ได้ถูกไฟไหม้เผาผลาญแล้วเป็นระยะเวลา ๑ ปีนั้น จะมีผลทำให้ pH อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส มีค่าคงที่ CEC และแคลเซียมมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย ส่วนปริมาณโปแตสเซียม แมกนีเซียม และกำมะถันลดลงเกือบ ๕๐ เปอร์เซ็นต์ หลังเผาปีแรกแทบไม่มีผลกระทบต่อสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน

ผลกระทบของไฟต่อการเปลี่ยนแปลงของพืช

อัตราการเจริญเติบโตทางด้านความสูงของพืชที่ขึ้นทดแทนหลังจากเผา ๑ เดือน (เมษายน ๒๕๒๖) พืชที่ขึ้นทดแทนจะมีความสูง ๓๖ ซม พืชส่วนใหญ่ได้แก่พวกหญ้าคา ซึ่งมีความสามารถในการขึ้นทดแทนพื้นที่ที่โล่งเตียนได้ดี เนื่องจากหญ้าคาเป็นพืชที่ต้องการแสงมาก ในการเจริญเติบโต การเจริญเติบโตทางด้านความสูงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ จาก Figure 1 จะเห็นว่าอัตราการเจริญเติบโตในช่วงเดือนมิถุนายน ถึงพฤศจิกายน ๒๕๒๖ จะมีอัตราการเจริญเติบโตสูงจากนั้นอัตราการเจริญเติบโตค่อนข้างคงที่โดยจะเพิ่มสูงสุดในเดือนธันวาคม ๒๕๒๖ หลังจากนั้นการเจริญเติบโตทางความสูงคงที่ พืชที่ขึ้นทดแทนในพื้นที่เมื่อเจริญเติบโตอายุ ๑ ปี จะมีความสูงเฉลี่ย ๑๖๔ ซม เมื่อเทียบความสูงกับพืชก่อนเผา แล้วจะพบว่ามีค่าใกล้เคียงกัน

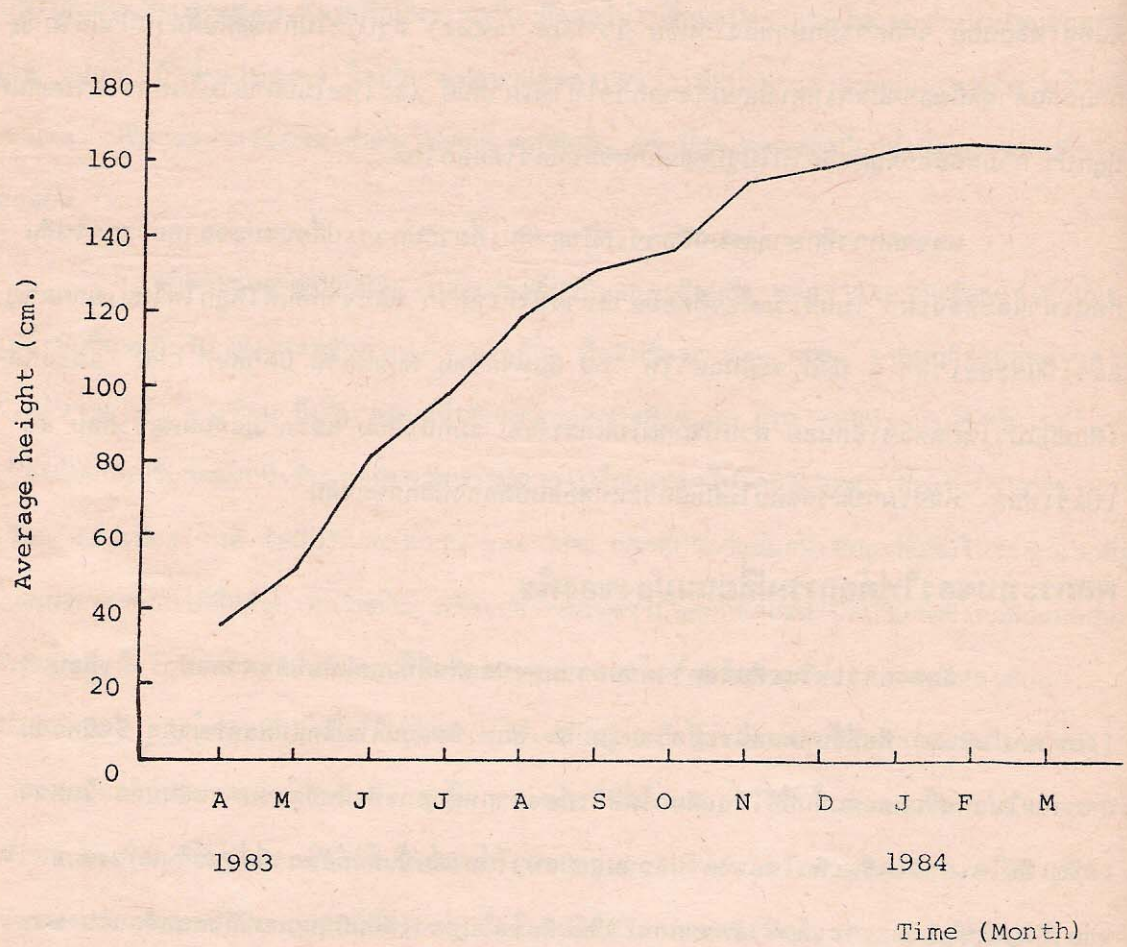


Figure 1. Average height growth of plants within one year after fire at Doi Angkhang, Chiangmai

ชนิดของพืชที่ขึ้นทดแทนทั้งหมดมี ๔ ชนิดได้แก่ หญ้าคา โกงสุฬาสัมพา ปลายसान โคลงเคลงขึ้นก หนามยี่ ไข่นุ้ยใหญ่ โชนใหญ่ และพืชตระกูลปาล์ม ความหนาแน่นของพืชพรรณแต่ละชนิดในระยะเวลา ๑๒ เดือน แสดงไว้ใน Table 3 สำหรับการเปลี่ยนแปลงชนิดพันธุ์ไม้ในระยะต่าง ๆ ชนิดไม้ที่พบส่วนมากจะเป็นพืชที่ต้องการแสงมากได้แก่ พวกหญ้าคา และต่อมาจะพบพันธุ์ไม้ที่ทนร่มได้ นอกจากนี้ความหนาแน่นของพันธุ์ไม้แต่ละอย่างมีส่วนทำให้ชนิดพันธุ์ไม้มีมากน้อยต่างกัน คือ จากการศึกษาพบว่าลักษณะของสังคมพืชที่ขึ้นทดแทนจัดเป็นพวก Fire stable community เพราะพืชที่ขึ้นทดแทนนี้เป็นสังคมพืชที่อยู่ได้เพราะไฟ โดยต้องมีไฟไหม้เป็นประจำ การศึกษาชนิดพันธุ์ไม้ที่ขึ้นทดแทนในพื้นที่ที่ผ่านการเผาแล้วนั้น พืชที่ขึ้นทดแทนหลังจากเผา ๑ เดือนได้แก่ หญ้าคา โกงสุฬาสัมพา ปลายसान หนามยี่ และไข่นุ้ยใหญ่ ในจำนวนพื้นที่นับว่าหญ้าคาขึ้นครอบครองพื้นที่มากที่สุด รองลงมาได้แก่ โกงสุฬาสัมพา ปลายसान พบไม้ล้มลุกอื่น ๆ ผลดังกล่าวนี้ชี้ให้เห็นว่าพันธุ์พืชที่ทดแทนกันมาตามลำดับนั้นขึ้นอยู่กับสภาวะ และสภาพสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมหลังจากเผา ๒ เดือน พบโคลงเคลงขึ้นก หลังจากเผา ๓ เดือน พบโชนใหญ่ และหลังจากเผา ๔ เดือนพบไม้ตระกูลปาล์มเกิดขึ้น

ส่วนการศึกษากการเปลี่ยนแปลงประชากรพันธุ์พืชที่คำนวณโดยใช้สูตรของ Singh and Yadava (1974) โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพันธุ์พืชเทียบจากเดือนแรกที่พืชเริ่มปรากฏในพื้นที่ จาก Table 4 พบว่าพืชทั้งหมด ๔ ชนิดที่ขึ้นทดแทนจะมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เพิ่มขึ้น โดยจะเพิ่มขึ้นมากในช่วงเดือนกรกฎาคม ๒๕๒๖ ถึงเดือนพฤศจิกายน ๒๕๒๖ ซึ่งจะเพิ่มมากที่สุดในเดือนกันยายน ๒๕๒๖ จากนั้นก็จะลดลงในอัตราที่คงที่ในเดือน ธันวาคม ๒๕๒๖ ถึงเดือนมีนาคม ๒๕๒๗ การที่พืชส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากในช่วงเดือนกรกฎาคม - เดือนพฤศจิกายน ๒๕๒๖ เป็นเพราะว่า พืชได้รับแสง อาหาร น้ำ อย่างเพียงพอ ประกอบกับเป็นช่วงฤดูฝน ทำให้ปริมาณน้ำในดินเพียงพอต่อการดำเนินชีวิตของพืช

การศึกษามวลชีวภาพโดยวัดมวลชีวภาพของพืชที่ขึ้นทดแทนระดับอายุต่าง ๆ กัน ทำการวัดทุก ๆ เดือน หลังจากเผาเป็นระยะเวลา ๑ ปี ซึ่งวัดออกมาในรูปน้ำหนักแห้งพบว่า ปริมาณมวลชีวภาพผันแปรไปตามอายุดังแสดงใน Table 5 อัตราการเพิ่มขึ้นมีมากในระยะแรกจนอายุ ๑ เดือน ไปจนถึง ๔ เดือน จากนั้นจะเพิ่มขึ้นในอัตราที่คงที่ จะเพิ่มมากที่สุดเมื่อพืชที่ขึ้นทดแทนมีอายุ ๗ เดือน

Table 3. Number of individuals per square meter within one year after fire (April 1983 - March 1984) at Doi Angkhang, Chiangmai

Species	Month	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
		1983									1984		
<u>Imperata cylindrica</u>		179	167	192	296	338	373	308	341	318	297	295	284
<u>Artemisia pallens</u>		3	7	12	16	14	13	15	13	10	8	8	8
<u>Furya acuminata</u>		3	2	4	12	9	11	12	12	9	8	10	9
<u>Melastoma malabathricum</u>		-	3	10	10	7	7	6	6	6	4	4	4
<u>Mucuna gigantea</u>		5	4	6	6	5	7	6	6	6	4	4	4
<u>Rubus alceifolius</u>		1	2	5	7	6	5	5	4	2	2	2	2
<u>Pteridium aquilinum</u>		-	-	3	5	5	5	4	4	4	4	4	4
<u>Palme</u> sp.		-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	8	8

Table 4. Ratio of change of plant **density** after burning during March 1983 to March 1984
at Doi Angkhang, Chiangmai

Species	Month	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
	1983	1984											
<u>Imperata cylindrica</u>	1	0.97	1.03	1.22	1.27	1.32	1.23	1.28	1.25	1.23	1.21	1.20	
<u>Artemisia pallens</u>	1	1.36	1.60	1.72	1.66	1.63	1.69	1.63	1.52	1.42	1.42	1.42	
<u>Furva acuminata</u>	1	0.82	1.12	1.60	1.47	1.56	1.60	1.60	1.47	1.42	1.52	1.47	
<u>Melastoma malabathricum</u>	-	1	1.52	1.52	1.36	1.36	1.30	1.30	1.30	1.12	1.12	1.12	
<u>Mucuna gigantea</u>	1	0.90	1.07	1.07	1	1.14	1.07	1.07	1.07	0.90	0.90	0.90	
<u>Rubus alceifolius</u>	1	1.30	1.69	1.84	1.77	1.69	1.69	1.60	1.30	1.30	1.30	1.30	
<u>Pteridium aquilinum</u>	-	-	1	1.22	1.22	1.22	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	
<u>Palme sp.</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	
<u>All species</u>	1	0.98	1.01	1.27	1.29	1.33	1.33	1.30	1.26	1.23	1.23	1.21	

Table 5. Biomass (oven dried weight, g/m^2) of all species in one year after fire at Doi Angkhang, Chiangmai

	Apr.83	May.83	Jun.83	Jul.83	Aug.83	Sep.83	Oct.83	Nov.83	Dec.83	Jan.84	Feb.84	Mar.84
1	43.92	70.27	125.30	567.48	745.09	470.19	622.30	572.72	496.48	810.94	509.87	585.05
2	20.05	66.31	281.90	335.49	574.75	582.26	698.78	895.11	1177.65	718.75	684.61	444.96
3	40.10	51.93	141.05	368.33	473.72	404.51	478.17	356.33	336.10	540.68	513.98	410.77
4	69.16	125.19	298.72	340.25	526.10	764.94	711.12	568.05	494.79	418.74	453.32	374.50
Average	43.35	77.67	211.94	402.88	579.91	555.48	627.48	598.05	626.26	622.28	540.33	453.82
ratio of change	1	1.25	1.69	1.97	2.13	2.11	2.16	2.14	2.16	2.15	2.09	2.02

(ตุลาคม ๒๕๒๖) คือมีปริมาณมวลชีวภาพเท่ากับ ๖๒๗ กรัม/ม^๒ หลังจากพืชอายุ ๑๐ เดือน แนวน้ำมันเริ่มลดลงแต่เป็นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น อัตราการเพิ่มขึ้นในระยะแรกมีมาก เพราะชนิดไม้ที่พบส่วนมากจะเป็นพวกต้องการแสงมาก มีอายุสั้นขึ้นกันอยู่อย่างหนาแน่น อัตราการเพิ่มขึ้นของมวลชีวภาพมีแนวโน้มลดลงทั้งนี้เพราะในช่วงหลังมีการแก่งแย่งอาหารทางระบบรากระหว่างพันธุ์ไม้ต่างชนิด ทำให้ไม้ที่อ่อนแอตายไป เหลือแต่ไม้ที่ทนทานกว่าความหนาแน่นของไม้ที่ขึ้นในพื้นที่จะน้อยลง หรือมีบางส่วนตายไปในที่สุด Ellison and Houston (1958) ได้ชี้ให้เห็นว่าการแก่งแย่งกันของระบบรากระหว่างไม้พื้นล่าง และไม้ชั้นบน อาจมีผลทำให้ปริมาณมวลชีวภาพของไม้พื้นล่างแตกต่างกันไปตามชนิดของป่าได้

ความชื้นของเชื้อเพลิง ในการศึกษาความผันแปรของปริมาณความชื้นของเชื้อเพลิง ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน ๒๕๒๕ - เดือน ตุลาคม ๒๕๒๖ พบว่าปริมาณความชื้นของเชื้อเพลิงมีมากที่สุดในเดือนกันยายน มีค่าประมาณ ๒๕๖ เปอร์เซ็นต์ และต่ำสุดในเดือน เมษายนมีประมาณ ๓๒ เปอร์เซ็นต์ จาก Figure 2 จะเห็นแนวโน้มของปริมาณความชื้นของเชื้อเพลิงในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนเมษายน เป็นช่วงที่มีปริมาณความชื้นต่ำ หลังจากเดือนเมษายน ความชื้นของเชื้อเพลิงสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว และสูงสุดในเดือนกันยายน จากนั้นมีแนวโน้มลดลง จากการศึกษาความผันแปรของปริมาณความชื้นของเชื้อเพลิงพบว่า ในช่วงเดือนพฤศจิกายน - เมษายน เป็นช่วงที่มีโอกาสเกิดไฟได้สูง เนื่องจากมีปริมาณความชื้นของเชื้อเพลิงค่อนข้างต่ำ และในช่วงเดือนพฤษภาคม - ตุลาคม โอกาสที่เกิดไฟมีน้อย และหากเกิดก็ไม่รุนแรงเนื่องจากในช่วงนี้มีปริมาณน้ำฝนมาก จึงมีผลทำให้ความชื้นในดินมีค่าสูงมาก ทำให้พืชดูดซับความชื้นได้มาก โดยเห็นได้ว่าปริมาณความชื้นของเชื้อเพลิงก็จะเพิ่มขึ้นไปด้วย ค่าที่ได้นี้สอดคล้องกับที่ McArthur and Cheney (1972) ได้สรุปไว้ว่า อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อปริมาณความชื้นในเชื้อเพลิงได้แก่ อุณหภูมิของอากาศ และปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ ซึ่งรวมทั้งปริมาณน้ำฝนด้วย โดยมีผลต่อความชื้นในเชื้อเพลิงประมาณ ๓๕ เปอร์เซ็นต์ ปริมาณความชื้นของเชื้อเพลิงซึ่งมีผลต่ออัตราการเผาไหม้ อัตราการกระจายความยากง่ายในการติดไฟ และปริมาณความชื้นของเชื้อเพลิงที่แตกต่างกันมีผลทำให้ไฟที่เกิดขึ้นมีปริมาณแตกต่างกันออกไป

การเปลี่ยนแปลงของพืชพรรณที่ขึ้นทดแทนหลังจากเผาพื้นที่พบว่า หลังจากพื้นที่ถูกเผาแล้ว ๑ เดือน พืชที่ขึ้นทดแทนมีความสูงเฉลี่ย ๓๖ ซม หลังจากนั้นมีความโน้มเพิ่มขึ้นและสูงสุดในเดือน กุมภาพันธ์ ๒๕๒๗ เมื่อพืชมีอายุ ๑๐ เดือน หลังจากพืชขึ้นทดแทนมีอายุ ๑ ปี พืชมีความสูงเฉลี่ย ๑๖๔ ซม ชนิดพืชที่ขึ้นทดแทนมีทั้งหมด ๘ ชนิด ส่วนใหญ่เป็นพวกหญ้า ไม้ล้มลุกและไม้พุ่มขนาดเล็ก ความหนาแน่นพบว่า หล้ามีความหนาแน่น หรือจำนวนต้น/หน่วยพื้นที่มากที่สุด รองลงมาได้แก่ โกงธุฬาส้มป่า ปลายสาน โคลงเคลงขึ้นก หนามยี่ ไข่มุกใหญ่ โชนใหญ่ และไม้ตระกูลปาล์มตามลำดับ พืชที่ขึ้นนี้จัดเป็นสังคมพืชพวก Fire stable community สำหรับอัตราการเปลี่ยนแปลงของพันธุ์พืชทุกชนิดในรอบปีจะมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เพิ่มขึ้น โดยเพิ่มขึ้นสูงสุดในเดือนกันยายน ๒๕๒๗ ซึ่งเป็นเดือนที่ ๖ ของการขึ้นทดแทน และหลังจาก ๘ เดือนที่เพิ่มขึ้นทดแทนก็มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่เพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่ลดลง และสม่ำเสมอคงที่ มวลชีวภาพของพืชที่ขึ้นทดแทนเมื่อพืชมีอายุ ๑ ปี จะมีปริมาณมวลชีวภาพเท่ากับ ๔๕๓.๘๒ กรัม/ม^๒ ส่วนการเปลี่ยนแปลงความชื้นของเชื้อเพลิงในรอบปีพบว่า ความชื้นของเชื้อเพลิง ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยที่ได้จากเชื้อเพลิงที่ยังมีชีวิตอยู่ และที่ตายแล้ว ความชื้นของเชื้อเพลิงมีค่ามากที่สุดในเดือนกันยายนโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๒๕๖.๗๔ เปอร์เซ็นต์ และต่ำสุดในเดือนเมษายน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๗๒.๐๗ เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาความผันแปรของความชื้นของเชื้อเพลิง พบว่าในช่วงเดือน พฤศจิกายน - เมษายน เป็นช่วงที่มีโอกาสเกิดไฟป่าสูง ส่วนในช่วงเดือนพฤษภาคม - ตุลาคม โอกาสที่จะเกิดไฟมีน้อย และหากเกิดก็ไม่รุนแรง

เอกสารอ้างอิง

- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. ๒๕๑๙. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น กรุงเทพฯ : ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุญยงค์ ภูผาเรือง. ๒๕๒๒. การสำรวจจำแนกดินและการกำหนดศักยภาพของที่ดินในบริเวณเทือกเขาอ่างขวาง จังหวัดเชียงใหม่. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วันชัย วรรณันท์. ๒๕๒๔. การเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในดินจากการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ ในบริเวณป่าดิบเขา จังหวัดเชียงใหม่. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมยศ กิจคำ. ๒๕๑๖. คุณสมบัติทางเคมีบางประการของดินในวัฏจักรการทำให้เลื่อนลอย. วารสารพัฒนาที่ดิน. ๑๑(๑๓) ๑๔-๑๘.
- สรสิทธิ์ รัชโรทยาน. ๒๕๑๘. คู่มือประกอบคำบรรยายความอุดมสมบูรณ์ของดิน. กรุงเทพฯ. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (โรเนียว).
- สิริรัตน์ บุญเปลี่ยน. ๒๕๒๗. พฤติกรรมของไฟ ณ คอยอ่างขา จ.เชียงใหม่. กรุงเทพฯ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Agee, J.K. 1973. Prescribed fire effect on physical and hydrologic properties of mixed-conifer floor and soil, Univ. Calif. Water Resour. Center 143.
- Austin, R.C. and D.H. Baisinger. 1955. Some effects of burning on forest soils of Western Oregon and Washington. J.For. 53 : 275-280.
- Berger, K.C. 1968. Introductory Soils. 2nd ed. New York : The Macmillan Company.
- Byram, G.M. Combustion of forest fuels. In Davis, K.P. 1959.

Yarwudhi, C., B. Thaiutsa., S.Sukwong and M. Kamjornjird. 1977.

Investigation on the influence of forest fire in natural teak forest. (mimeographed)

Zinke, P.J., S.Sabhasri and P.Kunstadter. 1970. Soil fertility

aspect of the Lua forest fallow system of shifting cultivation. A paper presented at the field seminar on Shifting cultivation and economic development in northern Thailand.

Bangkok : Land development department. pp. 251-293.
