

รหัสโครงการ: MRG5280208

ชื่อโครงการ: นิเวศวิทยาของไฟในป่าที่มีไม้สนและผลกระทบของไฟต่อสังคมพืชและพลวัตร
ของธาตุอาหาร บริเวณภูมุ่มข้าว อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว

นักวิจัยและสถาบัน: นายกอบศักดิ์ วันธงไชย ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

E-mail Address: fforksw@ku.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 2 ปี (16 มีนาคม 2552 – 15 มีนาคม 2554)

บทคัดย่อ:

ไฟป่าที่เกิดขึ้นจากมนุษย์เป็นสิ่งที่ปรากฏให้เห็นได้ทั่วไปในป่าของประเทศไทยรวมทั้งในป่าสนซึ่งแม้ว่าป่าสนนั้นจะเป็นระบบนิเวศที่พึ่งไฟแต่การที่ป่าสนนั้นถูกไฟไหม้บ่อยครั้งย่อมส่งผลกระทบต่อสังคมพืช การหมุนเวียนธาตุอาหารอันนำไปสู่ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะโครงสร้างและองค์ประกอบของสังคมพืช พลวัตรการหมุนเวียนธาตุอาหารและลักษณะพฤติกรรมไฟในป่าสนเสื่อมโทรมและป่าสนผสมก่ บริเวณภูมุ่มข้าว อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยการวางแผนศึกษาขนาด 50×50 เมตร จำนวนป่าละ 3 แปลง เพื่อศึกษาลักษณะโครงสร้างของเชื้อเพลิง โครงสร้างและองค์ประกอบสังคมพืช คุณสมบัติของดิน และปริมาณคาร์บอนในเชื้อเพลิงและในดินในระดับความลึก 15 ซม. ลักษณะพฤติกรรมไฟระหว่างการทดลองเผา และศึกษาผลกระทบของการเผาลักษณะต่างๆ ข้างต้นในป่าแต่ละประเภท

ผลการศึกษาพบว่า พฤติกรรมของไฟในป่าสนเสื่อมโทรมซึ่งมีหญ้าเป็นเชื้อเพลิงหลักนั้นมีไฟที่มีความรุนแรงสูง (626.7 kW/m) กว่าป่าสนผสมก่ (47.9 kW/m) ที่มีเชื้อเพลิงที่หลากหลายประเภทมากกว่า และนอกจากนี้ความชื้นของเชื้อเพลิงและความต่อเนื่องของเชื้อเพลิงนั้นมีผลต่อลักษณะพฤติกรรมไฟเช่นกัน โดยป่าสนเสื่อมโทรมต้องใช้ระยะเวลาประมาณ 2 ปี ในการที่เชื้อเพลิงจะสะสมกลับมาเท่ากับระดับเดิมก่อนที่จะมีการเผา ในขณะที่ป่าสนผสมก่ต้องการระยะเวลาการสะสมเชื้อเพลิงให้กลับมาสู่ระดับเดิมในเวลาประมาณ 2-3 ปี ผลกระทบของการเผาลดการสูญเสียคาร์บอนสู่บรรยากาศพบว่าไฟส่งผลให้เกิดการปลดปล่อยคาร์บอนออกสู่บรรยากาศโดยที่คาร์บอนที่สูญเสียออกไปนั้นมาจากเชื้อเพลิงในส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินเป็นส่วนใหญ่ โดยที่คาร์บอนในดินไม่ได้รับผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญเมื่อประมาณการสะสมคาร์บอนในเชื้อเพลิงภายหลังการเผาพบว่าป่าสนเสื่อมโทรมต้องใช้ระยะเวลาประมาณ 2 ปี ในการสะสมคาร์บอนให้เท่ากับก่อนที่จะมีการเผาในขณะที่ป่าสนผสมก่ต้องการระยะเวลาประมาณ 3 ปี พลวัตรการเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารในเชื้อเพลิงก็พบว่าภายหลังการเผาไปแล้ว 1 ปี ปริมาณธาตุอาหารในเชื้อเพลิงยังคงมีปริมาณน้อยกว่าก่อนการเผา เช่นกัน ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารในดินนั้นพบว่ามีเพียงไนโตรเจนทั้งหมดที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์ที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ การเผาทั้งในป่าสนเสื่อมโทรมและป่าสนผสมก่อนนั้นไม่ได้ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อคุณสมบัติทางกายภาพบางประการ โดยเฉพาะความหนาแน่นรวมของดินและลักษณะเนื้อดิน อีกทั้งไม่ได้ส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติทางเคมีของดินโดยภาพรวมอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากอุณหภูมิในดินระหว่างการเผาไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญโดยเฉพาะ

ระยะเวลาที่อุณหภูมิในดินสูงเกินค่าอุณหภูมิวิกฤติมีค่าต่ำจนไม่ส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติทางเคมีในดิน โดยเฉพาะกับธาตุอาหารที่มีอุณหภูมิจุดเดือดสูง สำหรับผลกระทบของไฟต่อลักษณะโครงสร้างและองค์ประกอบของสังคมพืชนั้นพบว่าโครงสร้างของลูกไม้และไม้หนุ่มทั้งความหนาแน่น ความสูงและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางได้รับผลกระทบจากการเผาในขณะที่ไม่ใหญ่ไม่ได้รับผลกระทบมากนัก ดังนั้นในระยะยาวหากไม่มีมาตรการในการจัดการไฟที่มีประสิทธิภาพโดยเฉพาะในป่าสนเสื่อมโทรม กระบวนการสืบพันธุ์และการทดแทนของสังคมพืชอาจได้รับผลกระทบจนทำให้เปลี่ยนสภาพเป็นป่าทุ่งหญ้าไปได้ในที่สุด

คำหลัก: นิเวศวิทยาของไฟ, ป่าสนเสื่อมโทรม, ป่าสนผสมก้อ, พฤติกรรมไฟ, ผลกระทบของไฟ, สมบัติของดิน, พลวัตรธาตุอาหาร, การสูญเสียคาร์บอน, อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว

Project Code: MRG5280208

Project Title: Fire ecology in pine-related forests and its effects on vegetation and nutrient dynamics at Phu Koom Khaw, Nam Nao national park

Investigator: Kobsak Wanthongchai, Department of silviculture, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok, Thailand

E-mail Address: forksw@ku.ac.th

Project Period: 2 years (16 March 2009 – 15 March 2011)

Abstract:

Anthropogenic burning has become a common phenomenon throughout Thailand's forest including pine-related forest ecosystem. Although this ecosystem is fire-dependent ecosystem, too frequent fires may affect plant species composition and nutrient dynamics, thereby resulting in ecosystem degradation. This study aimed to determine fire effects on vegetation structure and composition, and nutrient dynamics and investigate fire behaviour characteristics in degraded pine forest, and pine-oak forest, at Phu Kum Khao, Nam Nao National park. Three 50 × 50 m replicate plots were setup for each forest community, where the experimental burning has been conducted. Pre- and post-burn ecosystem characteristics (i.e. fuel properties, fire behaviour, vegetation structure and composition, soil properties and carbon storage at 15 cm soil depths) were compared to determine fire effects on ecosystem properties in these forests.

The result showed that fire intensity in degraded pine forest (626.7 kW/m), which grasses was the main fuel loads, were greater than that of pine-oak forest (47.9 kW/m) where fuel loads was more diverse. In addition, the different in fuel structure and composition, in particular fuel moisture content, and fuel continuity, also resulted in different fire behaviour. Recovery period of fuel loads to pre-burn level in degraded pine forest was about 2 years, while the pine-oak forest required 2-3 years to reach pre-burn fuel loads level. The results indicated that carbon losses through the atmosphere were mainly from burning of aboveground fuel loads, while fire did not affect to belowground carbon significantly. Recovery period of carbon to the pre-burn level for degraded pine forest and pine-oak forest were 2 and 3 years, respectively. Aboveground nutrient pool dynamics as a result of fire revealed that post burn aboveground nutrient pool at 1 year after fire was still lower than pre-burn pool. Belowground nutrient pool dynamics for 1 year after the fire was significantly increased for total N, while available P was significantly decreased. Experimental burning did not result in soil properties changes significantly, neither soil physical properties, in particular soil bulk density and soil texture, nor soil chemical properties. This is because heat did not penetrate deep into the soil

layer, and hence the residence time of heating for any given critical temperatures was relatively short. The overstory structure and composition for both degraded pine forest and pine-oak forest were not affected by fire significantly, while saplings and seedlings structures (i.e. density, height, and diameter) were affected by burning obviously. Unless there are the effectively fire management program, especially for the degraded pine forest, the natural regeneration and succession may be affected seriously, and hence lead to ecosystem degradation. Finally this forest may be absolutely disappeared and replaced by degraded grassland ecosystem.

Keywords: Fire ecology, Degraded pine forest, Pine-oak forest, Fire behaviour, Fire effects, Soil properties, Nutrient dynamics, Carbon loss, Nam Nao national park