

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ
แนวป้องกันไฟเปียกแบบผสมผสาน
สุทธัย พงศ์พัฒนศิริ* และ เจนจิรา หมั่นเร็ว

Plant Genetic Conservation Project under the Royal Initiative:
Integrated Wet Firebreak
Sukthai Pongpattanasiri* and Janjira Muenrew

วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา อ.เมือง จ.พะเยา 56000

School of Energy and Environment, University of Phayao, A. Muang, Phayao, 56000

*Corresponding Author. E-mail address: sukthai.po@up.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาแนวป้องกันไฟเปียกแบบผสมผสานบริเวณพื้นที่ป่าประเภทเต็งรัง ภายในเขตพื้นที่มหาวิทยาลัยพะเยา ทั้งนี้ได้ออกแบบการทดลองที่เป็นแนวป้องกันไฟเปียกซึ่งใช้พืชชอบน้ำ เช่น กล้วยเป็นพืชหลักในทุกๆ หน่วยทดลอง และพืชชั้นล่างที่เป็นพืชเศรษฐกิจ อันได้แก่ หน่วยการทดลองที่ 1 ปลูกกล้วยผสมผสานทางจรเข้และป่านศรนารายณ์ หน่วยการทดลองที่ 2 ปลูกกล้วยผสมกับสับปะรด ผลการเผาเพื่อศึกษาพฤติกรรมไฟป่า พบว่าความรุนแรงของไฟมีแนวโน้มผันแปรกับปริมาณเชื้อเพลิงในพื้นที่ ซึ่งหน่วยการทดลองควบคุม มีปริมาณเชื้อเพลิงมากที่สุดเท่ากับ 2,972.78 กิโลกรัม/เฮกเตอร์ ส่งผลให้ความรุนแรงของไฟในหน่วยการทดลองควบคุม มีค่าสูงสุด คือ 450.25 กิโลวัตต์/เมตร และยังมีผลต่ออัตราการลุกลามของไฟ คือ 1.63 เมตร/นาที ซึ่งมีค่าสูงกว่าหน่วยการทดลองที่ 1 (1.56 เมตร/นาที) และหน่วยการทดลองที่ 2 (1.02 เมตร/นาที)

คำสำคัญ: โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ แนวป้องกันไฟเปียก พฤติกรรมไฟป่า น้ำไหลบ่าตะกอน

Abstract

A study of integrated wet firebreak was conducted in the dry dipterocarp forest located in University of Phayao. The wet firebreaks were made by growing a variety of succulent plants especially banana (*Musa sapientum* Linn.) which was a major component of the firebreak while small economics crops were grown to cover the ground. As a result, the nominated firebreaks were divided into 2 units consisted of unit No.1 banana with alovera (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) and sisal (*Agave sisalana* Perr.) and unit 2 banana with pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr.). By conducting a test burning, it is obvious that the fire intensity depended on the amount of biomass left in the area. Because the control unit (no cultivated succulent plants) accumulated the largest amount of biomass (2972.78 kg/hectare), the fire intensity was found highest (450.25 kw/m) in this unit. The rate of fire spread (1.63 m/min) was higher than those in the unit No.1 (1.56 m/min) and unit No.2 (1.02 m/min).

Keywords: Plant Genetic Conservation Project Integrated, Wet Firebreak, Forest Fire Behavior, Runoff, Sediment

บทนำ

ไฟป่า เป็นปัญหาสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงสภาวะของโลกในหลายๆ มิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมลพิษทางอากาศ และการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน - น้ำ - ป่าไม้ โดยในแต่ละปีพื้นที่ป่าไม้ของประเทศไทยได้ถูกทำลายเป็นจำนวนมากจากความร้อนของไฟได้สร้างความสูญเสียต่อทรัพยากรป่าไม้ และระบบนิเวศอย่างมหาศาล เช่น ผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพ ดิน การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ หมอกควัน และสุขภาพ เป็นต้น และจากการปฏิบัติงานควบคุมไฟป่า ทำให้ทราบสาเหตุของการเกิดไฟป่าในประเทศไทยส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำของมนุษย์นั่นเอง ซึ่งประชาชนส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ความเข้าใจ

ในเรื่องไฟฟ้า ตลอดจนยังไม่ทราบถึงอันตรายของไฟฟ้าต่อทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม จึงนำไปสู่พฤติกรรมการใช้ไฟเพื่อกิจกรรมต่างๆ โดยขาดความระมัดระวังจนท้ายที่สุดได้กลายมาเป็นสาเหตุของการเกิดไฟฟ้าในแทบทุกพื้นที่ของประเทศไทย กลายเป็นปัญหาระดับชาติและของประเทศเพื่อนบ้านของเรา ด้วย ซึ่งสร้างความเสียหายให้แก่ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมดังปัจจุบัน จากปัญหาดังกล่าว ศูนย์ศึกษาพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ได้มีการทดลองสร้างแนวป้องกันไฟฟ้าโดยการปลูกพืชที่เขียวชอุ่มตลอดทั้งปี (green belt) เช่น กล้วยป่าที่มีความอวบน้ำ แต่เป็นพันธุ์ไม้ที่ต้องการน้ำในปริมาณมาก และแนวป้องกันไฟเปียก (wet firebreaks) ที่มีระบบให้น้ำแก่พืชตามธรรมชาติมีประสิทธิภาพดีแต่ต้นทุนในการลงทุนสูง (ศิริ, 2543)

ระบบนิเวศป่าของพื้นที่บริเวณมหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งมีลักษณะป่าเป็นป่าผลัดใบที่ประกอบด้วยป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณที่มีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืช มีทั้งไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม ไม้เลื้อย และไม้ล้มลุก รวมไปถึงสิ่งมีชีวิตและแหล่งพันธุกรรมทางทรัพยากรชีวภาพ ป่าผลัดใบป่าประเภทนี้มีลักษณะเด่นคือ จะมีการทิ้งใบในช่วงฤดูแล้ง เพื่อลดการคายน้ำในช่วงการขาดแคลนน้ำฝนและจะผลิใบใหม่เมื่อเข้าสู่ช่วงฤดูฝนป่าชนิดนี้มีอยู่ทั่วไปทั้งบนพื้นที่ราบและภูเขาซึ่งดินจะเป็นทราย และลูกรังมักจะมียีสแดงในบางท้องที่จึงนิยมเรียกว่าป่าแดง (นิวัติ, 2547) ในพื้นที่ของมหาวิทยาลัย 5,727 ไร่ ซึ่งเดิมเป็นพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ถึง 4,580 ไร่ ซึ่งในแต่ละปีทรัพยากรป่าไม้และสิ่งมีชีวิตถูกทำลายโดยการรุกรานและเผาไหม้จากไฟป่าทุกๆ ปี ส่งผลทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพและสิ่งมีชีวิตในดินลดน้อยลง ตลอดจนสภาพดินและสภาพป่าเสื่อมโทรมลงอย่างมาก จากเหตุผลดังกล่าวจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของการเกิดไฟฟ้า จึงได้มีการศึกษาแนวป้องกันไฟเปียกแบบผสมผสาน ในบริเวณพื้นที่ป่าประเภทเต็งรังที่มีความลาดชัน ภายในเขตพื้นที่มหาวิทยาลัยพะเยาโดยการปลูกพืชเป็นแนวป้องกันไฟเปียกเพื่อเปรียบเทียบปริมาณเชื้อเพลิง อัตราการลุกลามของไฟ ปริมาณน้ำและตะกอนเพื่อเป็นการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและเป็นแนวทางในการอนุรักษ์ ดิน - น้ำ - ป่าไม้ของมหาวิทยาลัยพะเยาต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษาวิจัย

อุปกรณ์

1. ถังดักตะกอน
2. เทปวัดระยะทาง
3. เครื่องวัดความเร็วลม
4. เครื่องวัดอุณหภูมิ และเครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์
5. เครื่องวัดความชื้น เครื่องวัดอุณหภูมิ และอุปกรณ์อื่นๆ

วิธีการศึกษาวิจัย

1. การเตรียมพื้นที่โดยปรับปรุงพื้นที่ตามแนวลาดชันที่มีขอบเขตชัดเจน และติดตั้งวัสดุที่ใช้ในการทดลอง

2. พืชที่ใช้ทดลองและการออกแบบการทดลอง

2.1 พืชที่ใช้ทดลองได้แก่ กล้วย (*Musa sapientum* L.) เป็นพืชหลัก และว่านหางจระเข้ (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) ป่านศรนารายณ์ (*Agave sisalana* Perr.) และสับปะรด (*Ananas comosus* (L.) Merr.) ซึ่งพืชมีลักษณะอวบน้ำ (รูปที่ 1)

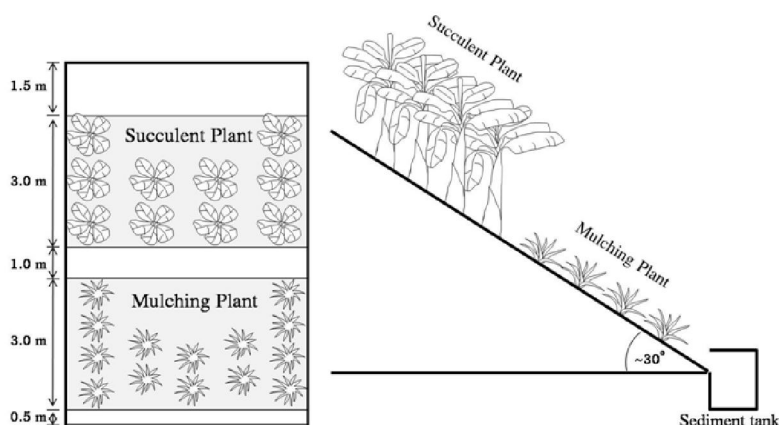
2.2 การออกแบบการทดลอง จำนวน 3 หน่วยการทดลอง โดยมีหน่วยการทดลองละ 3 ซ้ำ ซึ่งในแต่ละหน่วยการทดลองจะมีการจัดรูปแบบปลูกพืชภายในแปลงขนาด กว้าง 2 x ยาว 9 เมตร สภาพพื้นที่มีความลาดชันระหว่าง 30 องศา และด้านล่างสุดมีรางและถังเพื่อเก็บน้ำและตะกอนที่ไหลลงมาจากด้านบนของพื้นที่แปลงทดสอบซึ่งมีหน่วยการทดลอง ดังนี้

- หน่วยการทดลองที่ 1 ปลุกกล้วย วานหางจะเข้และป่านศรนารายณ์ (TBA)
- หน่วยการทดลองที่ 2 ปลุกกล้วย สับปะรด (TBP)
- หน่วยการทดลองที่ 3 หน่วยควบคุม ปลุกเฉพาะกล้วย (TC)



หน่วยการทดลองที่ 1 (TBA) หน่วยการทดลองที่ 2 (TBP) หน่วยการทดลองที่ 3 (TC)

รูปที่ 1 แสดงหน่วยการทดลองในพื้นที่ศึกษาวิจัย



รูปที่ 2 แบบแปลงศึกษาแนวป้องกันไฟเปียก

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 เก็บข้อมูลทางด้านการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ กล้วย วานหางจะเข้ และสับปะรด โดยวัดความสูงและเส้นรอบวงที่เพิ่มขึ้น

3.2 เก็บข้อมูลด้านเชื้อเพลิง และสภาพแวดล้อมในพื้นที่ศึกษาวิจัย

3.2.1 การเก็บเชื้อเพลิง ได้แก่ ใบไม้แห้ง กิ่งไม้แห้ง หญ้า และไม้พุ่มล่าง จากนั้นบันทึกข้อมูลความหนาหรือความสูงของเชื้อเพลิงแต่ละประเภท โดยใช้หลักเกณฑ์ ดังนี้ ใบไม้ วัดชั้นความหนาที่สะสมอยู่บนพื้นป่า บันทึกเปอร์เซ็นต์ความต่อเนื่องของเชื้อเพลิงแต่ละประเภท โดยประมาณจากเปอร์เซ็นต์การปกคลุมดิน (coverage) แยกเก็บเชื้อเพลิงแต่ละประเภท ในกรณีของเชื้อเพลิงที่มีชีวิต ได้แก่ หญ้าและไม้พุ่มล่าง เก็บโดยการตัดตรงโคนต้นบริเวณที่ชิดติดดิน จากนั้นชั่งหาน้ำหนักสดของเชื้อเพลิงแต่ละประเภท

3.2.2 การเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อม ได้แก่ การเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน การเก็บข้อมูลปริมาณน้ำหลากและปริมาณตะกอน โดยปริมาณตะกอนนั้นจะเก็บแยกเป็น 2 ส่วน คือ ตะกอนหนักเก็บโดยตรงในถังตกตะกอนและปริมาณตะกอนแขวนลอย (กรองจากปริมาณน้ำที่ไหลบ่า) ซึ่งการเก็บปริมาณน้ำและตะกอนนั้นจะดำเนินการเก็บทุกครั้งหลังจากที่มีฝนตก

3.3 การเก็บข้อมูลเพื่อศึกษาพฤติกรรมไฟป่า

3.3.1 การเตรียม และการเก็บข้อมูลก่อนการเผา ทำแนวกันไฟกว้าง 3 เมตร รอบแปลงทดลองขนาด 2x7 เมตร ทั้ง 3 แปลง เตรียมเครื่องมือดับไฟภาคสนามเช่น ถังดับไฟ คราด จอบ ถังฉีดน้ำ สะพายหลัง ข้อมูลที่ทำการเก็บวัดได้แก่ อุณหภูมิ ความเร็วลม ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณเชื้อเพลิงต่อหน่วยพื้นที่ (กิโลกรัม/เฮกเตอร์) และความสูงของเชื้อเพลิง (เมตร) ซึ่งมีวิธีการเก็บข้อมูลดังนี้

3.3.1.1 ความสูงของเชื้อเพลิง ทำการวัดความสูงของหญ้าและซากพืชที่ร่วงหล่น 2 จุด (จุดที่สูงสุดและจุดที่ต่ำสุด) ในแปลงทดลองทุกแปลงเพื่อคำนวณหาค่าความสูงเฉลี่ยน้ำหนักเชื้อเพลิงต่อหน่วยพื้นที่

3.3.1.2 การเก็บและชั่งน้ำหนักทั้งหมดของเชื้อเพลิง (ใบไม้แห้ง) ในแปลงทดลองของทุกหน่วยทดลอง

3.3.1.3 เก็บตัวอย่างดินในหน่วยการทดลอง จำนวน 3 ตัวอย่าง เพื่อนำไปวิเคราะห์หาสมบัติทางฟิสิกส์ต่อไป จากนั้นวัดความเร็วลมในบริเวณแปลงทดลองโดยใช้เครื่องวัดความเร็วลมและทดสอบเผาแปลงทดลอง

3.3.2 การศึกษาขณะการเผา โดยทำการทดสอบเผาที่หน่วยการทดลองรูปที่ 3 ข้อมูลที่ทำการวัด ได้แก่ อัตราการลุกลามของไฟ ความยาวของเปลวไฟ และความสูงของเปลวไฟ ซึ่งมีวิธีการเก็บวัดข้อมูลดังนี้ อัตราการลุกลามของไฟ (rate of fire spread) สามารถวัดได้โดยการจับเวลาเริ่มตั้งแต่ทำการเผาจากขอบแปลงทดลองด้านหนึ่งหาอีกด้านหนึ่งตามทิศทางลม โดยการวัดเป็นหน่วยระยะทางต่อเวลา (เมตร/นาที) ความยาวของเปลวไฟ (flame length) และความสูงของเปลวไฟ (flame height) สามารถวัดได้โดยการวัดระยะจากกึ่งกลางฐานของไฟซึ่งติดกับผิวดินถึงยอดของเปลวไฟ (เมตร) ความรุนแรงของไฟ (fire intensity) เป็นการวัดอัตราการปลดปล่อยพลังงานจากเชื้อเพลิงที่ถูกไฟไหม้ต่อหน่วยระยะทางการลุกลามของแนวหัวไฟ นิยมวัดค่าความรุนแรงของไฟจากสูตรของ Byram (1973) ความชื้นสัมพัทธ์ วัดความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศขณะที่ไฟลุกไหม้ด้วยเครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ (Hygrometer)

3.3.3 การเก็บข้อมูลหลังการเผา ข้อมูลที่ทำการเก็บวัด ได้แก่ เก็บข้อมูลอุณหภูมิดินและความชื้นสัมพัทธ์



การเตรียมวัดอัตราการลุกลามของไฟ



การเริ่มจุดไฟเผาจากขอบแปลงทดลอง



การวัดความยาวของเปลวไฟ



การวัดอัตราการลุกลามของไฟ

รูปที่ 3 แสดงการเก็บข้อมูลระหว่างการเผาเพื่อศึกษาพฤติกรรมไฟป่า

4. ผลการศึกษาวิจัย

4.1 ผลการศึกษาลักษณะทางกายของพื้นที่ และคุณสมบัติของดิน

พื้นที่ศึกษาวิจัยสภาพทั่วไปเป็นป่าเต็งรังที่มีความลาดชันประมาณ 30 องศา และดินส่วนใหญ่เป็นดินลูกรัง บริเวณพื้นดินมีพืชพื้นล่างปกคลุมเล็กน้อย ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยหน่วยการทดลอง (TBA TBP และ TC) คือ 75.10 78.35 และ 79.93 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และอุณหภูมิเฉลี่ย 28.45 28.23 และ 28.81 องศาเซลเซียส ตามลำดับ จากการศึกษาคุณสมบัติของดินพบว่า ความพรุนเฉลี่ย 47.28 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่น 1.12 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และองค์ประกอบของดิน (soil three phases) ของแข็ง: ของเหลว: อากาศ มีค่า 54.45: 1.76: 43.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งลักษณะของดินมีความหนาแน่นสูงอาจเนื่องจากสภาพของดินมีปริมาณดินปนกรวดและหินมากเป็นผลให้ดินมีปริมาณของแข็งสูง ของเหลวน้อยการกักเก็บน้ำต่ำ ถึงแม้ว่าจะมีช่องว่างมากแต่เป็นช่องระหว่างเม็ดดินเพื่อในการระบายน้ำอุ้มน้ำไว้ในดินได้น้อย

4.2 การเจริญเติบโตเฉลี่ยของต้นกล้วย

จากตารางที่ 1 แสดงผลการเจริญเติบโตเฉลี่ยของต้นกล้วย ซึ่งใช้กล้วยเป็นพืชหลักในทุกๆ หน่วยการทดลอง ปลูกลงเพื่อเป็นพืชผสมผสาน ซึ่งต้นกล้วยในหน่วยการทดลอง (TBA TBP และ TC) มีความสูงที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 5.55 ซม. 3.18 ซม. และ 2.30 ซม. ตามลำดับ เนื่องจากกล้วยมีลักษณะอวบน้ำซึ่งอุ้มน้ำไว้ได้มากกว่าพืชอื่น ทำให้ลดการสูญเสียน้ำลงไปได้มาก และหลังถูกไฟป่ามีความสามารถในการแตกหน่อได้ดี ทั้งนี้ยังสามารถปลูกเป็นพืชที่ให้ผลผลิตตลอดจนเป็นพืชที่สามารถอยู่รอดในป่าเต็งรังได้ (รูปที่ 4)

ตารางที่ 1 แสดงผลการเจริญเติบโตเฉลี่ยของต้นกล้วย

หน่วยการทดลอง	สิงหาคม		กันยายน		ตุลาคม		ความสูงที่เพิ่มขึ้น (ซม.)	เส้นรอบวงที่เพิ่มขึ้น (ซม.)
	ความสูง (ซม.)	เส้นรอบวง (ซม.)	ความสูง (ซม.)	เส้นรอบวง (ซม.)	ความสูง (ซม.)	เส้นรอบวง (ซม.)		
TBA	75.88	12.35	78.96	13.32	81.43	14.72	5.55	2.37
TBP	100.50	19.88	101.50	20.83	103.68	22.75	3.18	2.87
TC	58.88	6.88	59.98	9.00	61.18	12.25	2.30	5.37

4.3 การเจริญเติบโตเฉลี่ยของพืช

จากตารางที่ 2 แสดงผลการเจริญเติบโตเฉลี่ยของว่านหางจระเข้ และสับปะรด พบว่ามีความสูงที่เพิ่มขึ้น 6.27 ซม. และ 6.09 ซม. ตามลำดับ จากการศึกษาทดลองได้เลือกพืชทั้ง 2 ชนิด ที่มีลักษณะอวบน้ำ และทนต่อสภาวะความแห้งแล้งได้ดีเนื่องจากทดลองใช้ในพื้นที่จริงซึ่งมีสภาพเป็นป่าเต็งรังที่มีดินและกรวดความสามารถในการกักเก็บน้ำต่ำ

ตารางที่ 2 แสดงผลการเจริญเติบโตเฉลี่ยของว่านหางจระเข้และสับปะรด

หน่วยการทดลอง	สิงหาคม		กันยายน		ตุลาคม		ความสูงที่เพิ่มขึ้น (ซม.)	เส้นรอบวงที่เพิ่มขึ้น (ซม.)
	ความสูง (ซม.)	เส้นรอบวง (ซม.)	ความสูง (ซม.)	เส้นรอบวง (ซม.)	ความสูง (ซม.)	เส้นรอบวง (ซม.)		
1 ว่านหางจระเข้	24.63	22.19	29.68	24.48	30.90	28.36	6.27	6.17
2 สับปะรด	59.03	34.66	62.91	38.29	65.12	40.77	6.09	6.11



รูปที่ 4 แสดงพืชที่ปลูกในแปลงทดลองระยะเวลาผ่านไป 2 ปี

4.4 การเจริญเติบโต และเปอร์เซ็นต์การรอดตายของพืชทดลอง

ผลศึกษาการเจริญเติบโต และเปอร์เซ็นต์การรอดตายของพืชทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ กล้วย วานหางจรเข้ และสับปะรด ดังรูปที่ 4 ซึ่งพืชมีลักษณะอวบน้ำ เพื่อใช้เป็นแนวป้องกันไฟป่า เมื่อระยะเวลาผ่านไป 2 ปี พบว่าพืชมีการเจริญเติบโตได้ดี และเปอร์เซ็นต์การรอดตายของพืชแต่ละชนิดมีค่า ดังนี้ กล้วย ร้อยละ 70 วานหางจรเข้ ร้อยละ 60 และสับปะรด ร้อยละ 60 ซึ่งในการปลูกกล้วยเป็นพืชหลักทุก ๆ หน่วยการทดลองเนื่องจากกล้วยเป็นพืชอวบน้ำที่สามารถหน่วงน้ำไว้ได้มากกว่าพืชชนิดอื่นจึงส่งผลทำให้ดินมีความชื้น และสามารถกระจายความชื้นไปยังบริเวณที่มีการปลูกวานหางจรเข้ สับปะรด และป่านศรนารายณ์ ซึ่งช่วยให้พืชทั้ง 3 ชนิด เจริญได้ดี และพืชยังช่วยลดการชะล้างของปริมาณตะกอน เห็นได้จากปริมาณตะกอนของหน่วยการทดลอง TC ซึ่งมีปริมาณตะกอนรวมมากที่สุดคือ 8,094 กรัม เนื่องจากการไม่มีการปลูกพืชจึงมีปริมาณตะกอนที่ถูกชะล้างมากที่สุด

4.5 ปริมาณตะกอน

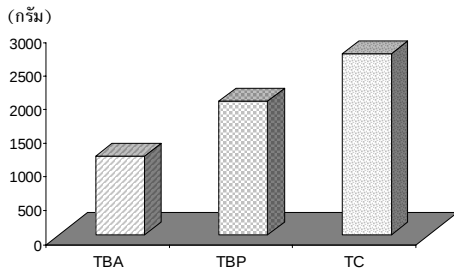
ผลการตรวจวัดปริมาณตะกอนเฉลี่ย (กรัม/ครั้ง) ของทุกหน่วยทดลอง (3 ซ้ำ) ตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงตุลาคมโดยมีจำนวนฝนที่ตก 30 ครั้ง พบว่าหน่วยการทดลอง TC ซึ่งเป็นหน่วยการทดลองควบคุมมีปริมาณตะกอนเฉลี่ย กรัม/ครั้ง มากที่สุด รองลงมาได้แก่ หน่วยการทดลอง TBP และหน่วยการทดลอง TBA ตามลำดับดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณตะกอนเฉลี่ย

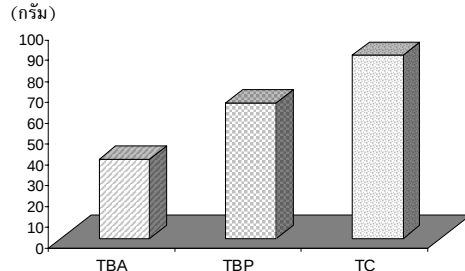
หน่วยการทดลอง	ปริมาณน้ำหนักระกอนรวม (กรัม)			ปริมาณตะกอนเฉลี่ย (กรัม/ครั้ง)		
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
TBA	656.72	1869.09	987.40	59.70	169.91	123.42
TBP	1008.78	3355.36	1601.60	91.70	305.03	200.20
TC	2128.84	4297.61	1667.60	193.53	390.69	208.45

หมายเหตุ จำนวนครั้ง หมายถึง จำนวนครั้งที่ฝนตก

ผลการศึกษาปริมาณตะกอนเฉลี่ย (กรัม/เดือน) พบว่า หน่วยการทดลอง TC ซึ่งเป็นหน่วยการทดลองควบคุมมีปริมาณตะกอนเฉลี่ย มากที่สุด 2,698 กรัม/เดือน รองลงมาได้แก่ หน่วยการทดลอง TBP 1,988 กรัม/เดือน และหน่วยการทดลองที่มีปริมาณตะกอนรวมน้อยที่สุดได้แก่ หน่วยการทดลอง TBA 1,171 กรัม/เดือน ดังรูปที่ 5 และปริมาณตะกอนเฉลี่ย (กรัม/วัน) มีปริมาณตะกอนแปรผันตามปริมาณตะกอนเฉลี่ย (กรัม/เดือน) โดยหน่วยการทดลอง TC ปริมาณตะกอนเฉลี่ยมากที่สุดคือ 87 กรัม/วัน รองลงมาได้แก่ หน่วยการทดลอง TBP จำนวน 64 กรัม/วัน และหน่วยการทดลอง TBA จำนวน 38 กรัม/วัน ดังรูปที่ 6

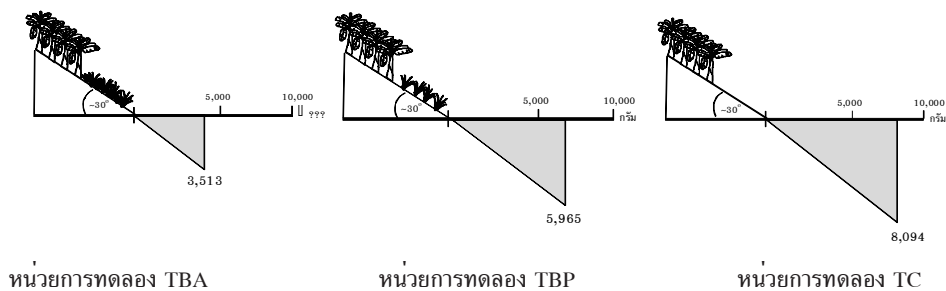


รูปที่ 5 แสดงปริมาณตะกอนเฉลี่ยรวม (กรัม/เดือน)



รูปที่ 6 แสดงปริมาณตะกอนเฉลี่ยรวม (กรัม/วัน)

ผลการศึกษาปริมาณตะกอนรวม (จากการเฉลี่ยภายในหน่วยทดลอง) พบว่า หน่วยการทดลอง TC ซึ่งเป็นหน่วยการทดลองควบคุมมีปริมาณตะกอนเฉลี่ย มากที่สุด 8,094 กรัม รองลงมาได้แก่ หน่วยการทดลอง TBP 5,965 กรัม และหน่วยการทดลองที่มีปริมาณตะกอนรวมน้อยที่สุดได้แก่ หน่วยการทดลอง TBA 3,513 กรัม ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 แสดงปริมาณตะกอนรวมทั้งหมด

4.6 ปริมาณน้ำฝนและตะกอน

ผลการศึกษาปริมาณน้ำฝนในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคมในพื้นที่แปลงทดลองมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 28 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำไหลบ่า (runoff) หมายถึงปริมาณน้ำผิวดินที่ไหลตามแนวลาดชันของพื้นที่ศึกษาภายในแปลงขนาด 2 x 9 เมตร พบว่าหน่วยการทดลองที่มีปริมาณน้ำไหลบ่ามากที่สุด ได้แก่ หน่วยการทดลอง TC ดังนี้ เดือนสิงหาคม 151,073 กรัม (151 กิโลกรัม) เดือนกันยายน 257,804 กรัม (258 กิโลกรัม) และเดือนตุลาคม 162,176 กรัม (162 กิโลกรัม) ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ หน่วยการทดลอง TBP ดังนี้ เดือนสิงหาคม 61,366 กรัม (61 กิโลกรัม) เดือนกันยายน 228,848 กรัม (228 กิโลกรัม) และเดือนตุลาคม 161,331 กรัม (161 กิโลกรัม) และหน่วยการทดลอง TBA ดังนี้ เดือนสิงหาคม 70,103 กรัม (70 กิโลกรัม) เดือนกันยายน 188,874 กรัม (188 กิโลกรัม) และเดือนตุลาคม 149,230 กรัม (149 กิโลกรัม) ตามลำดับ ปริมาณตะกอน หมายถึงปริมาณตะกอนดินที่เกิดจากการชะล้าง พบว่าหน่วยการทดลองที่มีปริมาณตะกอนมากที่สุด ได้แก่ หน่วยการทดลอง TC ดังนี้ เดือนสิงหาคม 2,128 กรัม (2 กิโลกรัม) เดือนกันยายน 4,297 กรัม (4 กิโลกรัม) และเดือนตุลาคม 1,667 กรัม (1.6 กิโลกรัม) ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ หน่วยการทดลอง TBP ดังนี้ เดือนสิงหาคม 1,008 กรัม (1.0 กิโลกรัม) เดือนกันยายน 3,355 กรัม (3.3 กิโลกรัม) และเดือนตุลาคม 1,601 กรัม (1.6 กิโลกรัม) และหน่วยการทดลอง TBA ดังนี้ เดือนสิงหาคม 656 กรัม (0.6 กิโลกรัม) เดือนกันยายน 1,869 กรัม (1.8 กิโลกรัม) และเดือนตุลาคม 987 กรัม (0.9

กิโลกรัม) ตามลำดับปริมาณตะกอนแขวนลอยหมายถึง ปริมาณตะกอนดินที่เกิดจากการกัดเซาะทำให้เกิดการชะล้างซึ่งรวมกับปริมาณน้ำ พบว่าหน่วยการทดลองที่มีปริมาณตะกอนแขวนลอยมากที่สุด ได้แก่ หน่วยการทดลอง TC ดังนี้ เดือนสิงหาคม 163 กรัม (0.1 กิโลกรัม) เดือนกันยายน 320 กรัม (0.3 กิโลกรัม) และเดือนตุลาคม 79 กรัม (0.08 กิโลกรัม) ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ หน่วยการทดลอง TBA ดังนี้ เดือนสิงหาคม 85 กรัม (0.09 กิโลกรัม) เดือนกันยายน 243 กรัม (0.24 กิโลกรัม) และเดือนตุลาคม 91 กรัม (0.09 กิโลกรัม) และหน่วยการทดลอง TBP ดังนี้ เดือนสิงหาคม 88 กรัม (0.09 กิโลกรัม) เดือนกันยายน 211 กรัม (0.21 กิโลกรัม) และเดือนตุลาคม 117 กรัม (0.12 กิโลกรัม) ตามลำดับ และปริมาณน้ำไหลบ่าและตะกอน หมายถึง ผลรวมของปริมาณน้ำไหลบ่า ปริมาณตะกอนแขวนลอย และปริมาณตะกอน

จากการศึกษาพบว่าปริมาณน้ำไหลบ่า และตะกอนในหน่วยการทดลอง TC มีปริมาณมากที่สุด ดังนี้ เดือนสิงหาคม 153,364 กรัม (153 กิโลกรัม) เดือนกันยายน 262,421 กรัม (262 กิโลกรัม) และเดือนตุลาคม 163,922 กรัม (163 กิโลกรัม) ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ หน่วยการทดลอง TBP ดังนี้ เดือนสิงหาคม 62,462 กรัม (62 กิโลกรัม) เดือนกันยายน 232,414 กรัม (232 กิโลกรัม) และเดือนตุลาคม 163,049 กรัม (163 กิโลกรัม) และหน่วยการทดลอง TBA ดังนี้ เดือนสิงหาคม 70,845 กรัม (70 กิโลกรัม) เดือนกันยายน 225,502 กรัม (225 กิโลกรัม) และเดือนตุลาคม 150,308 กรัม (150 กิโลกรัม) ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณน้ำไหลบ่าและตะกอนระหว่างเดือนสิงหาคมถึงตุลาคมพบว่าในเดือนกันยายนมีน้ำไหลบ่าและตะกอนมากที่สุด ดังรูปที่ 8

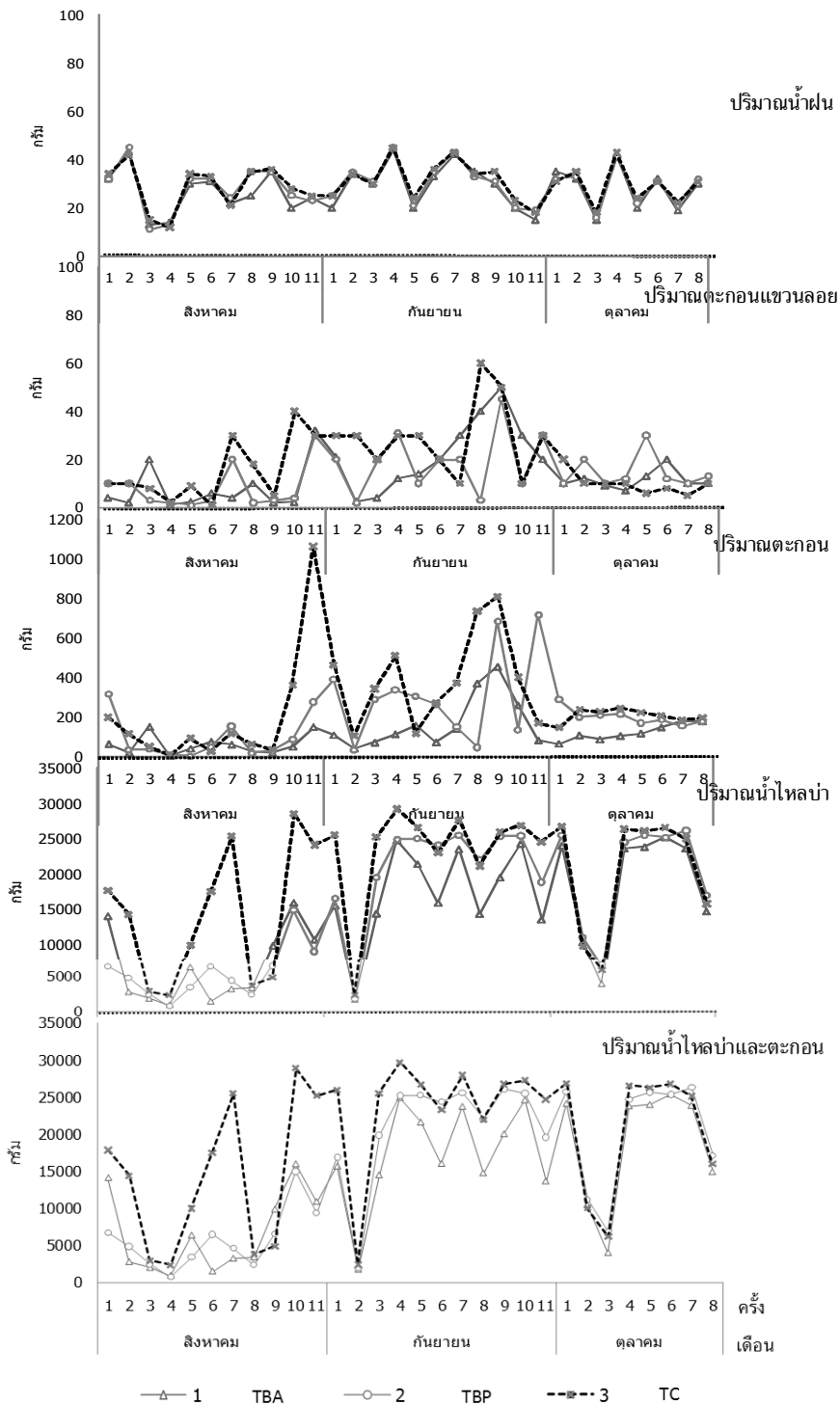
4.7 การศึกษาพฤติกรรมไฟฟ้าโดยการเผา

ผลการศึกษาพฤติกรรมไฟฟ้าโดยการเผา พบว่าหน่วยการทดลอง TC มีปริมาณเชื้อเพลิงมากที่สุด 2,972.78 กิโลกรัม/เฮกเตอร์ ส่งผลให้ความรุนแรงของไฟมีค่าสูงสุดที่สุด คือ 450.25 กิโลวัตต์/เมตร และยังมีผลต่ออัตราการลุกลามของไฟ คือ 1.63 เมตร/นาที่ ซึ่งมีค่าสูงกว่าหน่วยการทดลอง TBA (1.56 เมตร/นาที่) และหน่วยการทดลอง TBP (1.02 เมตร/นาที่) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยลักษณะอากาศ ลักษณะเชื้อเพลิงและพฤติกรรมไฟฟ้า

หน่วยการทดลอง	ลักษณะอากาศ			ลักษณะเชื้อเพลิง		พฤติกรรมไฟฟ้า	
	ความเร็วลม (ไมล์/ชั่วโมง)	อุณหภูมิขณะเผา (C°)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ปริมาณเชื้อเพลิง (กิโลกรัม/เฮกเตอร์)	การลุกลามของไฟ (เมตร/นาที่)	ความยาวของเปลวไฟ (เมตร)	ความรุนแรงของไฟ (กิโลวัตต์/เมตร)
TBA	2.84	32.50	27.76	2,096.53 ^b	1.56 ^a	0.71 ^{ab}	317.54 ^b
TBP	3.34	32.28	27.06	2,681.67 ^a	1.02 ^a	0.1 ^b	406.16 ^a
TC	2.94	31.50	26.90	2,972.78 ^a	1.63 ^a	0.88 ^a	450.25 ^a

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์ แสดงความแตกต่างทางสถิติโดยวิธี Duncan' Multiple range



รูปที่ 8 แสดงปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำไหลบ่า และปริมาณตะกอนในช่วงฤดูฝน

อภิปรายผลการศึกษาวิจัย

ผลการศึกษาแนวป้องกันไฟเปียกแบบผสมผสานของแปลงทดลองพื้นที่ในป่าเต็งรังที่มีลักษณะดินเป็นดินปนกรวดและหินตลอดจนมีความลาดชันสูง พบว่าหน่วยการทดลองที่มีปริมาณน้ำไหลบ่ามากที่สุด ได้แก่ หน่วยการทดลองควบคุม (TC) ไม่มีการปลูกพืชคลุมดิน รองลงมาได้แก่ หน่วยการทดลองที่ 2 (TBP) ปลูกสับปะรด และหน่วยการทดลองที่ 1 (TBA) ปลูกว่านหางจระเข้ และป่านศรนารายณ์ ตามลำดับ โดยปริมาณตะกอนแปรผันตามปริมาณน้ำไหลบ่าซึ่งพบว่าหน่วยการทดลองที่มีปริมาณตะกอนมากที่สุด ได้แก่ หน่วยการทดลอง TC รองลงมาได้แก่ หน่วยการทดลอง TBP และหน่วยการทดลอง TBA ตามลำดับ จึงส่งผลทำให้ปริมาณน้ำไหลบ่า และตะกอนในหน่วยการทดลอง TC มีปริมาณมากที่สุด จากการศึกษาปริมาณตะกอนทั้ง 3 หน่วยการทดลองในพื้นที่ 18 ตารางเมตร พบว่าหน่วยการทดลอง TC มีปริมาณตะกอนเฉลี่ย มากที่สุด 8,094 กรัม (8 กิโลกรัม) รองลงมาได้แก่ หน่วยการทดลอง TBP ซึ่งมีการปลูก 5,965 กรัม (6 กิโลกรัม) และหน่วยการทดลองที่มีปริมาณตะกอนรวมน้อยที่สุดได้แก่ หน่วยการทดลอง TBA 3,513 กรัม (4 กิโลกรัม) เมื่อเทียบต่อหน่วยพื้นที่ 1 ไร่ พบว่าหน่วยการทดลอง TBA มีปริมาณตะกอน 312,270 กรัม (312 กิโลกรัม/ไร่) หน่วยการทดลอง TBP มีปริมาณตะกอน 530,228 กรัม (530 กิโลกรัม/ไร่) และหน่วยการทดลอง TC มีปริมาณตะกอน 719,475 กรัม (719 กิโลกรัม/ไร่) โดยพื้นที่มหาวิทยาลัยพะเยามีเนื้อที่ 5,727 ไร่ ซึ่งสภาพพื้นที่ทั่วไปเป็นป่าเต็งรังที่เกิดปัญหาการชะล้างทุกๆ ปีในช่วงฤดูฝน (3 เดือน) พบว่าหน่วยการทดลอง TBA มีปริมาณตะกอน 1,788,370 กิโลกรัม (1,788 ตัน) หน่วยการทดลอง TBP มีปริมาณตะกอน 3,036,615 กิโลกรัม (3,036 ตัน) และหน่วยการทดลอง TC มีปริมาณตะกอนมากที่สุด 4,120,433 กิโลกรัม (4,120 ตัน) จะเห็นได้ว่า หน่วยการทดลอง TBA ช่วยลดปริมาณตะกอนที่เกิดจากการชะล้างเมื่อเทียบกับหน่วยการทดลอง TC มากกว่า 2 เท่า (หรือ 2,332 ตัน/ปี)

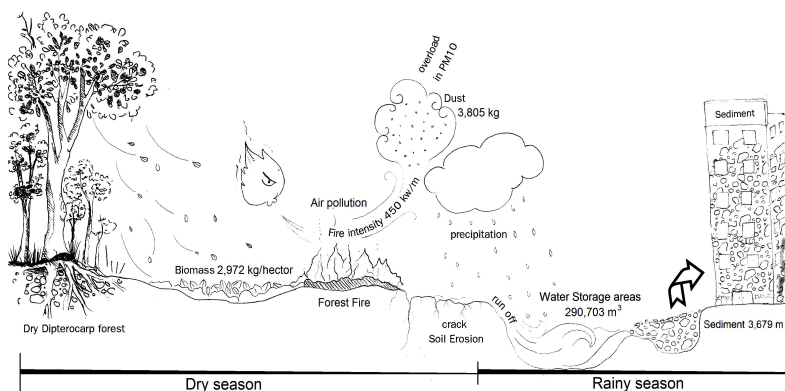
ส่วนการศึกษายุติกรรมไฟป่าโดยการเผา ซึ่งหน่วยการทดลองควบคุมที่ไม่มีการปลูกพืชคลุมดินมีปริมาณเชื้อเพลิงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 2,972.78 กิโลกรัม/เฮกเตอร์ เนื่องจากการเจริญของไม้พื้นล่างจึงส่งผลต่อความรุนแรงของไฟ โดยหน่วยการทดลองควบคุมมีค่าความรุนแรงของไฟสูงที่สุด คือ 450.25 กิโลวัตต์/เมตร ทั้งนี้ปริมาณเชื้อเพลิงมีความผันแปรอย่างมากตามความแตกต่างของชนิดป่าและพื้นที่ ปริมาณเชื้อเพลิงในป่าเต็งรัง จังหวัดสกลนคร เท่ากับ 4,133 กิโลกรัม/เฮกเตอร์ (ศุภรัตน์, 2535) จังหวัดเชียงใหม่ เท่ากับ 5,190 กิโลกรัม/เฮกเตอร์ (ศิริและสันติย์, 2535) และยังมีผลต่ออัตราการลุกลามของไฟ คือ 1.63 เมตร/นาที่ ซึ่งมีค่าสูงกว่าหน่วยการทดลองที่ 1 (TBA) คือ 1.56 เมตร /นาที่ และหน่วยการทดลองที่ 2 (TBP) มีค่า 1.02 เมตรต่อนาที่ ผลการเจริญเติบโตเฉลี่ยของต้นกล้วยที่ใช้เป็นพืชหลักในทุกๆ หน่วยทดลอง พบว่ามีความสามารถในการแตกหน่อได้ดีในสภาพหลังถูกไฟป่าและมีการเจริญเติบโตแบบต่อเนื่อง แต่สภาพป่ายังมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการปลูกพืช เนื่องจากว่านหางจระเข้และสับปะรดมีการเจริญเติบโตช้าเพราะพื้นที่ที่ใช้ในการทดลองมีสภาพเป็นป่าเต็งรัง ซึ่งมีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ และจากการสังเกตแม้ว่ากล้วยจะเป็นพืชอวบน้ำ ใบและก้านกล้วยที่แห้งก็เป็นเชื้อเพลิงด้วยเช่นกัน ทั้งนี้ต้นกล้วยก็จะไม่เป็นระดับกลางที่อยู่ใต้เรือนยอดของไม้เต็งรังจะช่วยลดแรงปะทะของลมได้ และไม้พื้นล่างที่ปลูกในหน่วยทดลอง (TBA,TBP) จะช่วยลดการสะสมของเชื้อเพลิงบริเวณผิวดินได้ ซึ่งใบไม้ที่ตกมาจะอยู่เหนือต้นพืชซึ่งอาจช่วยลดแรงและการสะสมของการเผาไหม้ หรือเชื้อเพลิงนั้นเผาไหม้ได้เร็วขึ้นเป็นผลให้กำลังไฟลดน้อยลงก็เป็นไปได้

การเกิดไฟป่าในช่วงฤดูแล้งส่งผลกระทบต่อสุขภาพด้านมลพิษทางอากาศ โดยปริมาณเชื้อเพลิงจากการศึกษาพบว่า หน่วยการทดลอง (TBA TBP และ TC) มีปริมาณเชื้อเพลิง 2,096.53 กิโลกรัม/เฮกเตอร์ 2,681.67 กิโลกรัม/เฮกเตอร์ และ 2,972.78 กิโลกรัม/เฮกเตอร์ ตามลำดับ การเผาซากพืชหรือเศษพืช 1 ตัน จะทำให้เกิดฝุ่นละอองปริมาณ 2 -14 กิโลกรัม (กรมควบคุมมลพิษ, 2548) ดังนั้น ถ้านำค่าสูงสุดของการเกิดฝุ่นละอองต่อการเผาซากพืชในสภาพพื้นที่ป่าเต็งรัง (ของพื้นที่มหาวิทยาลัย

พะเยา ในสัดส่วนร้อยละ 10 ของพื้นที่ 5,727 ไร่) ดังนั้น หน่วยการทดลอง TC จะก่อเกิดฝุ่นละออง (3,805 กิโลกรัม) มีค่าสูงกว่าหน่วยการทดลอง TBA (2,690 กิโลกรัม) ถึง 1,115 กิโลกรัม และจากการเกิด ไฟป่า สถิติในปีงบประมาณ พ.ศ.2554 ภาคเหนือ มีการดับไฟป่า 4,198 ครั้ง จำนวนพื้นที่ที่ถูกไฟไหม้ 32,374.1 ไร่ (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2554) เป็นผลให้การเพิ่มสูงขึ้นของปริมาณ ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า ๑๐ ไมครอน (PM 10) มากกว่าค่ามาตรฐานของคุณภาพอากาศในประเทศไทย หลายเท่าและจากการสังเกตในหน่วยทดลองพบว่า ความหนาของชั้นเชื้อเพลิง การจัดเรียงตัวและความต่อเนื่องของเชื้อเพลิงของหน่วยทดลองที่มีการปลูกพืชคลุมดินจะมีผลต่อความรุนแรงของไฟ

ปริมาณน้ำไหลบ่าเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ (18 ตารางเมตร) ในรอบ 3 เดือน โดยคำนวณจากปริมาณ น้ำหลากที่กรองแล้วจากหน่วยทดลอง TC ซึ่งมีจำนวนฝนตก 30 ครั้ง มีค่าเฉลี่ย 3 ชั่วโมง คือ 571,053 กรัม ดังนั้นสมมติพื้นที่ของมหาวิทยาลัยพะเยา เป็นพื้นที่รับน้ำของป่าต้นน้ำ (หรือแหล่งน้ำต้นทุน) อาจมี ปริมาณน้ำที่ไหลสะสมประมาณ 290,703 ลูกบาศก์เมตร (50.76 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่) ซึ่งสามารถ เทียบกับอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก 1 อ่าง โดยอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กมีปริมาณน้ำน้อยกว่า 50 ล้านลูกบาศก์เมตร (กรมชลประทาน, 2554)

นอกจากนี้ปริมาณตะกอนที่เกิดการชะล้างทุก ๆ ปีในช่วงฤดูฝน (3 เดือน) ของหน่วยการทดลอง TC มีค่ามากถึง 3,679 ลูกบาศก์เมตร จึงขอยกตัวอย่างการเปรียบเทียบปริมาณตะกอน (จากความหนาแน่น ของดิน 1.12 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) กับห้องขนาด 48 ลูกบาศก์เมตร (กว้าง 4 x ยาว 4 x สูง 3 เมตร) มีปริมาตรตะกอนจำนวน 77 ห้อง หรืออพาร์ทเมนต์ขนาดใหญ่มาก 2 แถว 5 ชั้น 1 หลัง ที่ต้องสูญเสีย ปริมาณตะกอนผิวดินที่อุดมไปด้วยแร่ธาตุอย่างสูญเสียไปในแต่ละปี ตลอดจนการสูญเสียอินทรีย์วัตถุมูล ชีวภาพที่เป็นประโยชน์ต่อความหลากหลายทางชีวภาพและพลังงานที่เกิดจากค่าความรุนแรงของไฟอย่าง สูญเปล่า



หมายเหตุ ข้อมูลอ้างอิงจากหน่วยการทดลอง TC

รูปที่ 9 ภาพจำลองแสดงวัฏจักรผลของการเกิดไฟป่าของป่าเต็งรังที่ได้จากการทดลอง

สรุปผลการศึกษาวิจัย

การศึกษาแนวป้องกันไฟเปียกแบบผสมผสานโดยการวางถังดับตะกอนและมีการปลูกพืชชอบน้ำ (succulent plant) และพืชคลุมดิน (mulching plant) เพื่อศึกษาปริมาณตะกอนในช่วงฤดูฝน พบว่าหน่วย การทดลองที่มีปริมาณตะกอนน้อยที่สุดได้แก่ หน่วยการทดลองที่ 1 (TBA) ปลูกถั่วหางจรเข้ และป่าน ทรายายเป็นพืชคลุมดินมีปริมาณตะกอนรวม 3,513 กรัม รองลงมา ได้แก่ หน่วยการทดลองที่ 2 (TBP) ปลูกสับปะรดเป็นพืชคลุมดินมีปริมาณตะกอนรวม 5,965 กรัม และหน่วยการทดลองควบคุม (TC) ซึ่งไม่ปลูกพืชคลุมดินมีปริมาณตะกอนรวมมากที่สุด 8,094 กรัม และการเผาเพื่อศึกษาพฤติกรรม ไฟป่า จากการศึกษาปริมาณเชื้อเพลิงประเภทซากพืชที่ร่วงหล่นในแต่ละหน่วยการทดลอง พบว่าหน่วยการ ทดลองควบคุมมีปริมาณเชื้อเพลิงมากที่สุด 2,972.78 กิโลกรัม/เฮกเตอร์ รองลงมา ได้แก่ หน่วยการ

ทดลอง TBP 2,681.67 กิโลกรัม/เฮกเตอร์ และหน่วยการทดลอง TBA 2,096.53 กิโลกรัม/เฮกเตอร์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) จากการศึกษา พฤติกรรมไฟป่า พบว่าหน่วยการทดลอง TC มีการลุกลามของไฟสูงที่สุดคือ 1.63 เมตรต่อนาที ความยาวของเปลวไฟ พบว่าหน่วยการทดลอง TC มีค่าสูงที่สุดคือ 0.88 เมตร รองลงมาได้แก่ หน่วยการทดลอง TBA คือ 0.71 เมตร และหน่วยการทดลองที่มีค่าความยาวของเปลวไฟต่ำที่สุด คือหน่วยการทดลอง TBP มีค่า 0.1 เมตร ความรุนแรงของไฟเป็นการวัดอัตราพลังงานที่ปลดปล่อยของเชื้อเพลิงที่ถูกเผาไหม้ พบว่าหน่วยการทดลอง TC มีค่าสูงที่สุดคือ 450.25 กิโลวัตต์/เมตร รองลงมาได้แก่ TBP 406.16 กิโลวัตต์/เมตร และ TBA 317.54 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าความรุนแรงของไฟมีแนวโน้มเช่นเดียวกับปริมาณเชื้อเพลิง กล่าวคือ ความรุนแรงของไฟจะเพิ่มขึ้นถ้าเชื้อเพลิงมีปริมาณมาก เนื่องจากหน่วยการทดลองควบคุมไม่มีการปลูกพืชจึงทำให้มีการสะสมของปริมาณเชื้อเพลิง จำพวกวัชพืชซึ่งเป็นเชื้อเพลิงที่ช่วยในการติดไฟทำให้มีการสะสมมวลชีวภาพสูง (biomass) จึงส่งผลทำให้เกิดความรุนแรงของไฟมากกว่า หน่วยการทดลอง TBA และ TBP ที่มีการปลูกหญ้าทางจรจะเข้ และสับประรด

ด้วยพระมหากรุณาธิคุณของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ทรงให้แนวพระราชดำริฯ แนวป้องกันไฟป่า โดยการนำพืชชอบน้ำมาประยุกต์ใช้เพื่อการป้องกันไฟ อนุรักษ์ดิน - น้ำ และสร้างผลผลิต เช่น การปลูกกล้วยเป็นแนวป้องกันไฟแบบเปียก ซึ่งการทดลองครั้งนี้ได้ปลูกผสมผสานกับการปลูกพืชคลุมดิน เช่น วานหางจรจะเข้ ป่านศรนารายณ์ และสับประรด จะช่วยลดค่าความรุนแรงของไฟ ลดการชะล้างพังทลายของดิน และอนุรักษ์น้ำได้อย่างสมดุล

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และมหาวิทยาลัยพะเยา และนักวิจัยทุกท่านที่ช่วยดูแลรักษาโลกของเรา

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. 2548. แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการควบคุมการเผาในที่โล่ง. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมชลประทาน. 2539. แผนงานชลประทานเพื่อประชาชน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์: กรุงเทพฯ.
- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2554. ยุทธศาสตร์/มาตรการแก้ไขปัญหาไฟป่าและหมอกควันปี 2554. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- นิวัต เรืองพานิช. 2547. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 4, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิริ อัครเศียร. 2543. การควบคุมไฟป่า สำหรับประเทศไทย. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ศิริ อัครเศียรและสันติย์ กิตติสัทธ. 2535. ลักษณะของเชื้อเพลิงในป่าเต็งรัง. จังหวัดเชียงใหม่.
- ศุภรัตน์ สำราญ. 2535. ความสัมพันธ์ของความชื้นในเชื้อเพลิงกับสภาพอากาศในท้องถิ่น บริเวณป่าเต็งรัง อุทยานแห่งชาติภูพาน จ.สกลนคร. กรุงเทพฯ: รายงานการวิจัยสำนักงานช่วยเหลือผู้ประสบภัยธรรมชาติ. กรมป่าไม้.
- สันต์ เกตุปราณี. 2526. ไฟป่าและการควบคุม. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อำนาจ สุวรรณฤทธิ์. 2535. ความสัมพันธ์ระหว่างดินกับน้ำ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Brwon, A.A. and K.P. Davis. 1973. Forest fire: Control and Use. Mc Graw-Hill Book co., New York.
- Byram, G.M. 1959. Combustion of forest fuels. In: K.P. Davis, Forest fire: Control and use. McGraw Hill, N.Y.