

ความหลากหลายชนิดและอัตราการเพิ่มพูนของไม้ไผ่ในพื้นที่ป่าชุมชน จังหวัดแพร่
Species Diversity and Increment Rate of Bamboos in Community Forest Areas
in Phrae Province

กฤษดา พงษ์การณยภาส^{1*} แหลมไทย อาษานอก¹ พิทยาธร อินแก้ว¹ และวรรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ²
Kritsada Phongkaranyaphat^{1*}, Lamthai Asanok¹, Pittayatorn Inkaew¹
and Wannaubon Singyoocharoen²

¹สาขาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

²สาขาวิชารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

¹Program in Agroforestry, Maejo University Phrae Campus, Phrae, Thailand 54140

²Political Science, Maejo University Phrae Campus, Phrae, Thailand 54140

*Corresponding author: k.phongkaranyaphat@gmail.com

Received: September 14, 2023

Revised: March 13, 2024

Accepted: April 10, 2024

Abstract

The aims of this research were to study the species diversity and increment rate of bamboos in community forest areas in Phrae province. Three community forests, namely Ban Pong, Bang Na San and Ban Hua Fai, were chosen as the representative community forest areas of Long district in Phrae province. A systematic sampling method was used to establish 75 sample plots of 20x20 m². There were 25 sample plots in each community forest. The number data of clumps and culms were collected for each plot. Then three culms per clump were randomly selected for culms diameter and height measurements. The species diversity index was analyzed by using the Shannon–Wiener (H') index. In addition, numbers of fresh bamboo stumps and shoots were also recorded. All parameter data were measured and recorded on selected 30 clumps in each bamboo specie to calculate the increment rate.

The results enumerated 4 genera and 5 species of bamboos from this study as follow, *Dendrocalamus membranaceus*, *Cephalostachyum pergracile*, *Gigantochloa albociliata*, *Gigantochloa nigrociliata* and *Bambusa tulda*. There were 5 bamboo species found in Ban Pong and Ban Na San and 4 species in Hua Fai community forests. However, *Bambusa tulda* was not found. The bamboo species diversity indices (H') were 1.00, 1.32 and 1.27, respectively from Ban Pong, Ban Na San and Hua Fai community forests. The basal areas of bamboo stems in each area were 0.54, 0.49 and 0.63 m²/ hectare, respectively. The total frequencies of bamboo occurrence were 152, 196 and 213%, respectively. The increment rate of *Dendrocalamus membranaceus* in Ban Pong community forest was 758 stems/year,

following by Ban Hua Fai and Ban Na San community forest with 608 stems/year and 368 stems/year, respectively.

Keywords: bamboo, species diversity, community forest, Phrae province

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายของชนิด และอัตราการเพิ่มพูนของไม้ไผ่ในพื้นที่ป่าชุมชน อำเภอคลอง จังหวัดแพร่ โดยทำการคัดเลือกพื้นที่ป่าชุมชน 3 แห่ง เป็นกลุ่มตัวอย่างของป่าชุมชนในอำเภอคลอง ได้แก่ ป่าชุมชนบ้านปง ป่าชุมชนบ้านนาสาร และป่าชุมชนบ้านหัวฝาย ทำการวางแผนตัวอย่างแบบเป็นระบบขนาด 20x20 ตารางเมตร ในพื้นที่ป่าชุมชนละ 25 แปลง รวมทั้งหมด 75 แปลง ทำการเก็บข้อมูล ด้านจำนวนกอไม้ไผ่ นับจำนวนลำ พร้อมทำการสุ่มจำนวน 3 ลำต่อกอ วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง วัดความสูงทั้งหมด ความกว้างของกอ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดจากสมการของ Shannon-Wiener Index (H') และนับจำนวนต่อไม้ไผ่สดที่ถูกตัด นับจำนวนหน่อไม้ใหม่จากแปลงตัวอย่างชนิดละ 30 กอ เพื่อคำนวณอัตราการเพิ่มพูนของไม้ไผ่แต่ละชนิด

ผลการศึกษาพบไม้ไผ่ จำนวน 5 ชนิด 4 สกุล ได้แก่ ไม้ชางนวล (*Dendrocalamus membranaceus*) ไม้ข้าวหลาม (*Cephalostachyum pergracile*) ไม้ไร่ (*Gigantochloa albociliata*) ไม้ไผ่ล่อ (*Gigantochloa nigrociliata*) และไม้บงดำ (*Bambusa tulda*) โดยในป่าชุมชนบ้านปง มี 5 ชนิด บ้านนาสาร มี 5 ชนิด และบ้านหัวฝาย มี 4 ชนิด ซึ่งไม่พบไม้บงดำ โดยมีค่าดัชนีความหลากหลาย (H') ของไม้ไผ่ในพื้นที่บ้านปง เท่ากับ 1.00 บ้านนาสาร เท่ากับ 1.32 และบ้านหัวฝาย เท่ากับ 1.27 ขนาดของพื้นที่หน้าตัด (ตารางเมตร/เฮกแตร์) บ้านปง เท่ากับ 0.54 บ้านนาสาร เท่ากับ 0.49 และบ้านหัวฝาย เท่ากับ 0.63 และด้านความถี่โดยรวม (ร้อยละ) บ้านปง

เท่ากับ 152 บ้านนาสาร เท่ากับ 196 และบ้านหัวฝาย เท่ากับ 212 ตามลำดับ อัตราการเพิ่มพูนของไม้ไผ่ชางนวลในป่าชุมชนบ้านปงมากที่สุด 758 ลำ/ปี รองลงมา บ้านหัวฝาย จำนวน 608 ลำ/ปี และบ้านนาสาร จำนวน 368 ลำ/ปี ตามลำดับ

คำสำคัญ: ไม้ไผ่ ความหลากหลายชนิด ป่าชุมชน จังหวัดแพร่

คำนำ

ไม้ไผ่มีความสำคัญต่อมนุษย์ ทั้งทางด้านนิเวศวิทยา เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ด้วยความหลากหลายของไม้ที่มีมากถึง 80-90 สกุล ประมาณ 1,500 ชนิด สำหรับประเทศไทยซึ่งอยู่ในเขตร้อน และมีไม้เจริญเติบโตได้ดี มีรายงานพบไม้จำนวน 15-20 สกุล ประมาณ 80-100 ชนิด เนื่องจากการกระจายพันธุ์ที่กว้างขวาง หาง่าย เติบโตเร็ว และเป็นพืชชอบแสงส่อง จึงทำให้ไม้เข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้คนเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะในทวีปเอเชีย อเมริกา และแอฟริกา ซึ่งไม้เป็นไม้พุ่มหลายชนิด และหลายสกุลในวงศ์หญ้า นักพฤกษศาสตร์ได้จัดไม้ให้อยู่ในวงศ์ย่อยไม้ (Subfamily Bambusoideae) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของพืชวงศ์หญ้า (Family Poaceae) มีถิ่นกำเนิดและการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติ ส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณเขตร้อนและเขตอบอุ่นบางส่วน เราสามารถพบไม้เกือบทุกภูมิภาคของโลก ยกเว้นทวีปยุโรป ขั้วโลกเหนือ และขั้วโลกใต้รวมแล้วทั่วโลกมีไม้ทั้งสิ้น 80-90 สกุล ประมาณ 1,500 ชนิด สำหรับในประเทศไทยพบไม้ 15-20 สกุล ประมาณ

80-100 ชนิด โดยพบขึ้นกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาค ส่วนใหญ่ตามป่าเบญจพรรณ หรือป่าผสมผลัดใบ และป่าดิบชื้น (Sangkaew *et al.*, 2011)

ป่าชุมชนเป็นพื้นที่ป่าไม้ตามธรรมชาติ ซึ่งให้ประโยชน์แก่ราษฎรทั้งทางตรงและทางอ้อม ไม่ว่าจะเป็นประโยชน์จากเนื้อไม้และผลิตผลของป่า ป่าชุมชนอาจมีพื้นที่ป่าไม้อย่างชัดเจน หรืออาจเป็นแถวเป็นแนวตามริมถนนหรือคลองส่งน้ำก็ได้ (Limchuwong, 1997) ในปัจจุบันป่าชุมชนเป็นพื้นที่ป่าไม้ที่ชุมชนหันมาให้ความสำคัญ เพราะความรักและหวงแหนป่าเหมือนบ้านหลังที่สอง โดยมีชุมชนหลายแห่งทั่วประเทศที่อาศัยอยู่ในป่า หรืออาศัยติดกับป่าไม้จนสามารถเรียกป่านั้นว่า “ป่าชุมชน” ได้พยายามดำเนินกิจกรรมมากมายเพื่ออนุรักษ์และรักษาป่าไว้ให้คงอยู่ อย่างไรก็ตาม จากรายงานของ Bulunpruek 2000 พบว่าการบริหารจัดการป่าชุมชนจะประสบความสำเร็จ และสามารถดำเนินการต่อเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพได้นั้น จำเป็นจะต้องอาศัยความร่วมมือจากทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชน ทั้งนี้แต่ละท้องถิ่นจะมีรูปแบบและวิธีดำเนินการเรื่องป่าชุมชนแตกต่างกันออกไป และมักจะไม่ค่อยประสบผลสำเร็จในการดำเนินการเท่าที่ควร เพราะเป็นการดำเนินการในภาคประชาชนเพียงส่วนเดียว โดยไม่มีการประสานความร่วมมือจากภาครัฐบาลหรือเอกชนเท่าที่ควร

ชนิดไม้สำคัญที่ป่าชุมชนส่วนใหญ่ได้นำมาใช้ประโยชน์กันอย่างกว้างขวางนั้น โดยเฉพาะไม้ไผ่ นับได้ว่า เป็นชนิดไม้ในอันดับแรก ๆ ที่มีการใช้ประโยชน์กันอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นไม้ใช้สอย ก่อสร้าง เครื่องจักสาน และบริโภคหน่อไม้เป็นอาหาร รวมไปถึงการใช้ไม้ไผ่เพื่อป้องกันตลิ่ง ป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน และป้องกันลมพายุ ทำให้ไม้ไผ่มีประโยชน์ทั้งทางด้าน

เศรษฐกิจและครัวเรือน ซึ่งปัจจุบันการใช้ประโยชน์จากป่าของประชาชนมีความหลากหลายด้านวิธีการและนับวันจะเพิ่มมากขึ้นตามจำนวนประชากรในชุมชน มีการบุรุกพื้นที่ป่าชุมชนเพื่อทำการเกษตร ส่งผลให้ความหลากหลายของทรัพยากรป่าไม้ลดลง ดังนั้นจึงควรศึกษาชนิดและปริมาณของไม้ไผ่ ในพื้นที่ป่าชุมชน ซึ่งมีการใช้ประโยชน์จากไม้ไผ่ในครัวเรือนและด้านเศรษฐกิจ เพื่อให้ทราบความสัมพันธ์ของปริมาณที่มีกับการนำไปใช้ประโยชน์จะส่งผลต่อการจัดการอนุรักษ์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

ทำการคัดเลือกพื้นที่ป่าชุมชนในอำเภอทองจังหวัดแพร่ ตามขนาดพื้นที่และมีการใช้ประโยชน์จากไม้ไผ่จำนวน 3 พื้นที่ ซึ่งมีการบริหารจัดการป่าชุมชนแตกต่างกัน ได้แก่

1. ป่าชุมชนบ้านบง มีพื้นที่ 3,330 ไร่ มีการบริหารจัดการแบ่งโซนการใช้ประโยชน์จากไม้ไผ่
2. ป่าชุมชนบ้านนาสาร มีพื้นที่ 1,770 ไร่ ไม่มีการบริหารจัดการแบ่งโซนการใช้ประโยชน์ไม้ไผ่
3. ป่าชุมชนบ้านหัวฝาย มีพื้นที่ 916 ไร่ ไม่มีการบริหารจัดการแบ่งโซนการใช้ประโยชน์ไม้ไผ่

การวางแผนตัวอย่าง

การวางแผนตัวอย่างขนาด 20×20 เมตร แบบเป็นระบบ (Systematic sampling) พื้นที่ละ 25 แปลง (1 เฮกตาร์) แต่แต่ละแปลงมีระยะห่างกัน 100 เมตร รวมทั้งหมด 75 แปลงตัวอย่าง พร้อมระบุพิกัดทางภูมิศาสตร์ บริเวณกลางแปลงทุกแปลงตัวอย่าง (Figure 1)

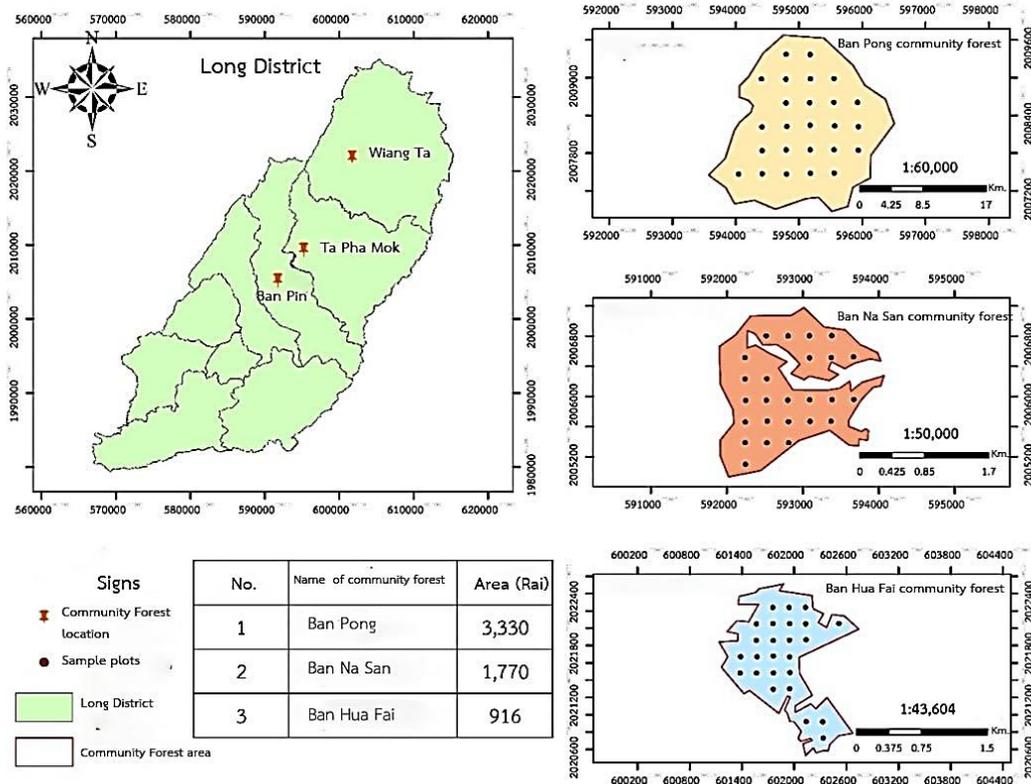


Figure 1 The position of sample plots in community forest areas

การเก็บข้อมูลภาคสนาม

1. ระบุชนิดไม้ที่พบ และนับจำนวนกอของไม้แต่ละชนิดในแปลงตัวอย่าง โดยในแต่ละกอนับจำนวนลำไม้ทั้งหมด และสุ่มลำไม้ในกอจำนวน 3 ลำต่อกอ เพื่อวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก โดยใช้เทปวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (Diameter tape) และวัดความสูงของไม้โดยใช้เครื่องมือวัดความสูงของต้นไม้ (Range finder) แล้วทำการวัดขนาดความกว้างของกอในแนวทิศเหนือ-ใต้ และ ตะวันออก-ตะวันตก เพื่อหาค่าเฉลี่ยของขนาดกอไม้ และจับพิกัดทางภูมิศาสตร์ Global Positioning System (GPS)

2. นับจำนวนตอไม้ที่ตัดไปใช้ประโยชน์ และนับจำนวนหน่อไม้ใหม่ทุกชนิด ชนิดละ 30 กอที่พบในแปลงเดียวกัน เพื่อนำมาคำนวณอัตราการเพิ่มพูนของไม้แต่ละชนิด ดังนี้

$$\text{อัตราการเพิ่มพูนของไม้} = (\text{ลำไม้ใหม่ในกอทั้งหมด} + \text{จำนวนหน่อไม้ใหม่}) - \text{จำนวนตอไม้ที่ถูกตัด}$$

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลองค์ประกอบชนิดไม้ ทำการศึกษาจำนวนลำ กอ และหน่อไม้ ค่าความหนาแน่น (Density, D) ความเด่นด้านพื้นที่หน้าตัด (Dominance, Do) และความถี่ (Frequency, F) พร้อมกับหาค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density, RD) ความเด่นสัมพัทธ์ (Relative Dominance, RDo) และความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency, RF) ค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (Species diversity index) หาค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดจากสมการของ Shannon and Wiener (1949) ดังนี้

$$H' = - \sum_{i=1}^s (P_i \ln P_i)$$

เมื่อ H' = ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon-Wiener

S = จำนวนชนิดพืชพรรณ

P_i = สัดส่วนของจำนวนลำชนิดที่ i ต่อผลรวมของจำนวนลำทั้งหมดของไม้ไผ่ทุกชนิดในสังคม

ผลการวิจัย

ชนิดของไม้ไผ่ในป่าชุมชน

ชนิดไม้ไผ่ที่พบในพื้นที่ป่าชุมชน อำเภอลอง จังหวัดแพร่ พบจำนวนทั้งหมด 5 ชนิด 4 สกุล ได้แก่ ไผ่ชางนวล (*Dendrocalamus membranaceus* Munro) ไผ่ข้าวหลาม (*Cephalostachyum pergracile* Munro) ไผ่ไร่ (*Gigantochloa albociliata* Munro) ไผ่ไล่ล่อ (*Gigantochloa nigrociliata* Kurz) และไผ่บังคำ (*Bambusa tulda* Roxb.)

ลักษณะเชิงปริมาณของไม้ไผ่ในแต่ละป่าชุมชน

พื้นที่ป่าชุมชนบ้านปาง พบว่าไม้ไผ่ที่มีความสูงมากที่สุด ได้แก่ ไผ่ชางนวล มีความสูงเฉลี่ยต่อกอ เท่ากับ 20.61 เมตร เป็นชนิดที่พบมากที่สุด ในส่วนของความหนาแน่นสูงที่สุด 3 ชนิดแรก ได้แก่ ไผ่ชางนวลมีความหนาแน่น เท่ากับ 106 กอต่อเฮกเตอร์ รองลงมาคือ ไผ่บังคำ มีความหนาแน่น เท่ากับ 14 กอต่อเฮกเตอร์ และไผ่ไล่ล่อ มีความหนาแน่น เท่ากับ 12 กอต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ ชนิดไม้ไผ่ที่พบความถี่สูงที่สุด 3 ชนิดแรก ได้แก่ ไผ่ชางนวลมีความถี่ เท่ากับร้อยละ 88 รองลงมาคือ ไผ่ไล่ล่อ มีความถี่ เท่ากับร้อยละ 24 และไผ่บังคำมีความถี่ เท่ากับร้อยละ 12 ตามลำดับ ด้วยในแปลงสำรวจเดียวกันมีไม้

มากกว่า 1 ชนิด จึงทำให้ผลรวมของค่าความถี่ในป่าชุมชนเดียวกันเกิน 100 ไปเป็น 152 (Table 1)

พื้นที่ป่าชุมชนบ้านนาสาร พบว่าไม้ไผ่ที่มีความสูงมากที่สุด ได้แก่ ไผ่ชางนวล ส่วนไม้ไผ่ที่พบมากที่สุด ได้แก่ ไผ่ชางนวล มีความสูงเฉลี่ยต่อกอ เท่ากับ 20.26 เมตร ไม้ไผ่ที่มีความหนาแน่นสูงที่สุด 3 ชนิดแรก ได้แก่ ไผ่ชางนวลมีความหนาแน่น เท่ากับ 103 กอต่อเฮกเตอร์ รองลงมาคือ ไผ่ไล่ล่อ มีความหนาแน่น เท่ากับ 58 กอต่อเฮกเตอร์ และไผ่บังคำ มีความหนาแน่น เท่ากับ 49 กอต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ ชนิดไม้ไผ่ที่พบความถี่สูงที่สุด 3 ชนิดแรก ได้แก่ ไผ่ชางนวล มีความถี่เท่ากับร้อยละ 92 รองลงมาคือ ไผ่ไล่ล่อ มีความถี่เท่ากับร้อยละ 56 และไผ่บังคำมีความถี่เท่ากับร้อยละ 32 ตามลำดับ ด้วยในแปลงสำรวจเดียวกันมีไม้มากกว่า 1 ชนิด จึงทำให้ผลรวมของค่าความถี่ในป่าชุมชนเดียวกันเกิน 100 ไปเป็น 196 (Table 1)

พื้นที่ป่าชุมชนบ้านหัวฝาย พบว่าไม้ไผ่ที่มีความสูงมากที่สุด ได้แก่ ไผ่ชางนวล มีความสูงเฉลี่ยต่อกอ เท่ากับ 20.01 เมตร ส่วนไม้ไผ่ที่พบมากที่สุด ได้แก่ ไผ่ชางนวล ไม้ไผ่ที่มีความหนาแน่นสูงที่สุด 3 ชนิดแรก ได้แก่ ไผ่ชางนวล มีความหนาแน่นเท่ากับ 133 กอต่อเฮกเตอร์ รองลงมาคือ ไผ่ไร่ มีความหนาแน่นเท่ากับ 72 กอต่อเฮกเตอร์ และไผ่ไล่ล่อมีความหนาแน่นเท่ากับ 33 กอต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ ชนิดไม้ไผ่ที่พบความถี่สูงที่สุด 3 ชนิดแรก ได้แก่ ไผ่ชางนวล มีความถี่ของการพบเท่ากับร้อยละ 96 รองลงมาคือ ไผ่ไร่ มีความถี่ของการพบเท่ากับร้อยละ 52 และไผ่ไล่ล่อ มีความถี่ของการพบเท่ากับร้อยละ 36 ตามลำดับ ด้วยในแปลงสำรวจเดียวกันมีไม้มากกว่า 1 ชนิด จึงทำให้ผลรวมของค่าความถี่ในป่าชุมชนเดียวกันเกิน 100 ไปเป็น 212 (Table 1)

เมื่อพิจารณาถึงลักษณะเชิงปริมาณของไม้ไผ่ เช่น ความสูง ความหนาแน่น ความถี่ ที่แตกต่างกันในไม้ไผ่แต่ละชนิด และแต่ละป่าชุมชน ทั้งนี้ป่าชุมชนบ้านปาง มีการตั้งกฎระเบียบเพื่อการบริหารจัดการ โดยแบ่งเขต

พื้นที่ในการอนุญาตให้ใช้ประโยชน์เป็น 3 เขต และมีการหมุนเวียนการตัดไม้ไผ่ทุก ๆ 2 ปี ส่วนป่าชุมชนบ้านนาสารและบ้านหัวฝาย ไม่มีการบริหารจัดการลักษณะดังกล่าว ทางด้านลักษณะภูมิประเทศ ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง และบ้านนาสาร มีอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ส่วนพื้นที่ป่าชุมชนบ้านหัวฝาย ไม่มีอ่างเก็บน้ำ ซึ่งความชื้นอาจมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของไม้ไผ่ ประกอบกับความอุดมสมบูรณ์ของดินที่แตกต่างกัน ในขณะเดียวกันการจัดการด้านการใช้ประโยชน์ไม้ไผ่ในป่าชุมชนบ้านปง

ไม่อนุญาตให้ชาวบ้านตัดไม้ เพื่อขายให้โรงงานตะเกียบ แต่อนุญาตให้มีการตัดไม้ไผ่ทำไม้ซี่ สำหรับทำรั้ว แคร่ไม้ไผ่ เตียงไม้ไผ่ ค้างผัก เป็นต้น เพื่อสร้างรายได้ให้แก่ครัวเรือน ส่วนป่าชุมชนบ้านนาสารและบ้านหัวฝาย มีการอนุญาตให้ชาวบ้านตัดไม้ไผ่ส่งขายให้โรงงานตะเกียบได้ตลอดทั้งปี ซึ่งรายได้จากการขออนุญาตตัดไม้ไผ่ในป่าชุมชนจะเข้าสู่กองทุนของหมู่บ้านเพื่อใช้ในการบริหารจัดการชุมชนต่อไป

Table 1 Species and structure compositions of bamboos in each community forests

Community forest	Species	Basal area (m ² /ha)	Average height clump of bamboo (m)	Density (Clump/ha)	Frequency (%)
Ban Pong	<i>Dendrocalamus</i>	0.45	20.61	106	88
	<i>membrannaceus</i>				
	<i>Gigantochloa</i>	0.03	16.37	12	24
	<i>nigrociliata</i>				
	<i>Bambusa tulda</i>	0.04	15.31	14	12
	<i>Gigantochloa albociliata</i>	0.01	13.16	11	16
	<i>Cephalostachyum</i>	0.01	21.03	7	12
	<i>pergracile</i>				
	Total	0.54	86.48	150	152
Bang Na San	<i>Dendrocalamus</i>	0.27	20.26	103	92
	<i>membrannaceus</i>				
	<i>Gigantochloa</i>	0.13	16.6	58	56
	<i>nigrociliata</i>				
	<i>Bambusa tulda</i>	0.07	9.3	49	32
	<i>Gigantochloa albociliata</i>	0.02	7.5	14	8
	<i>Cephalostachyum</i>	0.01	14.10	8	8
	<i>pergracile</i>				
	Total	0.49	67.76	232	196

Table 1 (Continued)

Community forest	Species	Basal area (m ² /ha)	Average height clump of bamboo (m)	Density (Clump/ha)	Frequency (%)
Ban Hua Fai	<i>Dendrocalamus membrannaceus</i>	0.42	20.01	133	96
	<i>Gigantochloa albociliata</i>	0.06	7.64	72	52
	<i>Gigantochloa nigrociliata</i>	0.08	11.62	33	36
	<i>Cephalostachyum pergracile</i>	0.08	9.85	57	28
	Total	0.63	49.12	295	212

เมื่อประเมินค่าความเด่นของชนิดไม้ไผ่ในพื้นที่ของป่าชุมชนบ้านปางโดยใช้ค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) พบว่าชนิดที่มีความสำคัญสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ไผ่ชางนวล มีค่าดัชนีความสำคัญ เท่ากับร้อยละ 201.14 รองลงมา ได้แก่ ไผ่ไล่ล่อ มีค่าดัชนีความสำคัญ เท่ากับร้อยละ 42.27 และ ไผ่บงดำ มีค่าดัชนีความสำคัญ เท่ากับร้อยละ 21.87 ตามลำดับ ส่วนชนิดที่มีพบน้อยที่สุดในป่าชุมชนบ้านปาง คือ ไผ่ข้าวหลาม พบว่ามีค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) น้อยที่สุด เท่ากับร้อยละ 13.83 และมีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของไม้ไผ่ เท่ากัน 1.00 (Table 2)

เมื่อประเมินค่าความเด่นของชนิดไม้ไผ่ในพื้นที่ของป่าชุมชนบ้านนาสารโดยใช้ค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) พบว่า ชนิดที่มีความสำคัญสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ไผ่ชางนวล มีค่าดัชนีความสำคัญ เท่ากับร้อยละ 146.50 รองลงมา ได้แก่ ไผ่ไร่ล่อ มีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับร้อยละ 77.71 และ ไผ่บงดำ มีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับร้อยละ 54.89 ตามลำดับ ส่วนชนิดที่มีพบน้อยที่สุดในป่าชุมชนบ้านนาสาร คือ ไผ่ข้าวหลาม พบว่ามีค่าดัชนีความสำคัญ

(IVI) น้อยที่สุด เท่ากับร้อยละ 8.07 และมีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของไม้ไผ่ เท่ากับ 1.32 (Table 2)

เมื่อประเมินค่าความเด่นของชนิดไม้ไผ่ในพื้นที่ของป่าชุมชนบ้านหัวฝาย โดยใช้ค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) พบว่าชนิดที่มีความสำคัญสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ไผ่ชางนวล มีค่าดัชนีความสำคัญ เท่ากับร้อยละ 157.96 รองลงมา ได้แก่ ไผ่ไร่ มีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับร้อยละ 61.88 และไผ่ไล่ล่อ มีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับร้อยละ 41.25 ตามลำดับ ส่วนชนิดที่มีพบน้อยที่สุดในป่าชุมชนบ้านหัวฝาย คือ ไผ่ข้าวหลาม พบว่ามีค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) น้อยที่สุด เท่ากับร้อยละ 38.90 และมีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของไม้ไผ่ เท่ากับ 1.27 (Table 2)

จากผลการศึกษาพบว่าไผ่ชางนวลมีค่าดัชนีความสำคัญสูงที่สุดในป่าชุมชนทั้ง 3 พื้นที่ ซึ่งไม้ไผ่ที่ขึ้นอยู่ในสังคมป่าเบญจพรรณ มีการแปรผันที่เด่น ชัดเจนในชนิดเดียวกัน มักออกดอกพร้อม ๆ กัน และตายเกือบทั้งป่าภายในเวลาสองถึงสามปี เมล็ดที่โรยไว้จะงอกขึ้นมาใหม่ ส่วนต้นเก่าตายลงและมักจะถูกกำจัดด้วยไฟป่า

ในช่วงนี้พื้นที่ที่มีโปร่งกว่าปกติ ส่งผลให้เกิดการทดแทนของพรรณพืชหลายชนิดทำให้พื้นที่ป่ารกทึบขึ้นมาใหม่ กล้าไผ่ต้องใช้เวลาไม่น้อยกว่าสิบปีในการตั้งกอให้ใหญ่ได้ดั้งเดิม และใช้เวลาหลายสิบปีในการจะออกดอก ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดไม้ไผ่ และเมื่อไผ่สามารถเข้ายึดครองพื้นที่ ไม้ต้นที่

ขึ้นอยู่ในป่าไผ่จะมีความหนาแน่นต่ำลง ส่วนหนึ่งอาจเกิดจากผลกระทบของการเจริญเติบโต ภายใต้ร่มเงาหนาทึบของกอไผ่ ที่คอยยับยั้งการเจริญเติบโตของกล้าไม้และไม้วัยรุ่น จึงทำให้แนวโน้มของเรือนยอดป่าเป็นรูปแบบที่ไม่ต่อเนื่อง หรือเรือนยอดเปิดมากขึ้น (Marod *et al.*, 2005)

Table 2 Characteristics of bamboo community structure in community forests

Community forest	Species	D (m ² /ha)	F (%)	Do (m ² /ha)	RD (%)	RDo (%)	RF (%)	IVI (%)
Ban Pong	<i>Dendrocalamus membranaceus</i>	106	88	112.15	70.67	72.58	57.89	201.14
	<i>Gigantochloa nigrociliata</i>	12	24	28.56	8	18.48	15.79	42.27
	<i>Bambusa tulda</i>	14	12	7.18	9.33	4.64	7.89	21.87
	<i>Gigantochloa albociliata</i>	11	16	4.67	7.33	3.02	10.53	20.88
	<i>Cephalostachyum pergracile</i>	7	12	1.96	4.67	1.27	7.89	13.83
	Total	150	152	154.52	100	100	100	300
	Ban Na San	<i>Dendrocalamus membranaceus</i>	103	92	127.59	44.40	55.16	46.94
<i>Gigantochloa nigrociliata</i>		58	56	55.82	25.00	24.13	28.57	77.71
<i>Bambusa tulda</i>		49	32	40.35	21.12	17.44	16.33	54.89
<i>Gigantochloa albociliata</i>		14	8	6.28	6.03	2.72	4.08	12.83
<i>Cephalostachyum pergracile</i>		8	8	1.26	3.45	0.54	4.08	8.07
Total		232	196	231.30	100	100	100	300

Table 2 (Continued)

Community forest	Species	D (m ² /ha)	F (%)	Do (m ² /ha)	RD (%)	RDo (%)	RF (%)	IVI (%)
Ban Hua Fai	<i>Dendrocalamus membranaceus</i>	133	96	155.93	45.08	67.60	45.28	157.96
	<i>Gigantochloa albociliata</i>	72	52	29.87	24.41	12.95	24.53	61.88
	<i>Gigantochloa nigrociliata</i>	33	36	30.19	11.19	13.09	16.98	41.25
	<i>Cephalostachyum pergracile</i>	57	28	14.69	19.32	6.37	13.21	38.90
	Total	295	212	230.67	100	100	100	300

D=Density, F=Frequency, Do=Dominance, RD=Relative Density, RDo= Relative Dominance

RF=Relative Frequency, IVI=Importance Value Index

อัตราการเพิ่มพูนของไม้ไผ่ในป่าชุมชน

ไผ่ชางนวล ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง มีจำนวนของลำไม้ไผ่มากที่สุด เท่ากับ 2,519 ลำ รองลงมา บ้านหัวฝาย จำนวน 2,180 ลำ และบ้านนาสาร จำนวน 1,813 ลำ ตามลำดับ ส่วนลำที่มีการถูกตัด พบว่าในป่าชุมชนบ้านปง ถูกตัดมากที่สุด จำนวน 1,761 ลำ รองลงมา บ้านหัวฝาย จำนวน 1,572 ลำ และบ้านนาสาร จำนวน 1,572 ลำ ตามลำดับ ส่วนอัตราการเพิ่มพูนของไม้ไผ่ชางนวลในป่าชุมชนบ้านปง มากที่สุด 758 ลำ/ปี รองลงมาบ้านหัวฝาย จำนวน 608 ลำ/ปี และบ้านนาสาร จำนวน 368 ลำ/ปี ตามลำดับ (Table 3)

ไผ่ไล่ล่อ ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านนาสาร มีจำนวนของลำไม้ไผ่มากที่สุด เท่ากับ 1,172 ลำ รองลงมา ป่าชุมชนบ้านหัวฝาย จำนวน 508 ลำ และป่าชุมชนบ้านปง จำนวน 174 ลำ ตามลำดับ ส่วนลำที่มีการถูกตัด พบว่าในป่าชุมชนบ้านนาสาร มากที่สุด จำนวน 930 ลำ รองลงมาป่าชุมชนบ้านหัวฝาย จำนวน 434 ลำ และป่า

ชุมชนบ้านปง จำนวน 132 ลำ ส่วนอัตราการเพิ่มพูนของไม้ไผ่ไล่ล่อ ในป่าชุมชนบ้านนาสาร มากที่สุด 242 ลำ/ปี รองลงมา ป่าชุมชนบ้านหัวฝาย จำนวน 74 ลำ/ปี และป่าชุมชนบ้านปง จำนวน 42 ลำ/ปี ตามลำดับ (Table 3)

ไผ่ไร่ ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านหัวฝาย มีจำนวนลำไม้ไผ่มากที่สุด เท่ากับ 1,177 ลำ รองลงมาป่าชุมชนบ้านนาสาร จำนวน 325 ลำ และป่าชุมชนบ้านปง จำนวน 244 ลำ ตามลำดับ ส่วนลำที่มีการถูกตัด พบว่าในป่าชุมชนบ้านหัวฝายมากที่สุด จำนวน 673 ลำ รองลงมา จำนวน 241 ลำ และป่าชุมชนบ้านปง จำนวน 145 ลำ ตามลำดับ ส่วนอัตราการเพิ่มพูนของไม้ไผ่ไร่ ในป่าชุมชนบ้านหัวฝาย มากที่สุด จำนวน 504 ลำ/ปี รองลงมาป่าชุมชนบ้านปง จำนวน 99 ลำ/ปี และป่าชุมชนบ้านนาสาร จำนวน 84 ลำ/ปี ตามลำดับ (Table 3)

ไผ่ข้าวหลาม ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านหัวฝายมากที่สุด จำนวน 609 ลำ รองลงมาป่าชุมชนบ้านปง จำนวน 123 ลำ และป่าชุมชนบ้านนาสาร จำนวน 100 ลำ

ตามลำดับ ส่วนลำที่มีการถูกตัด พบว่าในป่าชุมชนบ้านหัวฝาย มากที่สุด จำนวน 420 ลำ รองลงมาป่าชุมชนบ้านปาง จำนวน 113 ลำ และป่าชุมชนบ้านนาสาร จำนวน 78 ลำ ตามลำดับ ส่วนอัตราการเพิ่มพูนของไม้ไผ่ข้าว

หลาม ในป่าชุมชนบ้านหัวฝาย มากที่สุด จำนวน 189 ลำ/ปี รองลงมาป่าชุมชนบ้านนาสาร จำนวน 22 ลำ/ปี และป่าชุมชนปาง จำนวน 10 ลำ/ปี ตามลำดับ (Table 3)

Table 3 Increment rate of bamboo

Species	Bamboo culm mixed with bamboo shoot			Bamboo culm mixed with bamboo stump			Increment Rate		
	Ban Pong	Ban Na San	Ban Hua Fai	Ban Pong	Ban Na San	Ban Hua Fai	Ban Pong	Ban Na San	Ban Hua Fai
<i>Dendrocalamus membranaceus</i>	2,519	1,813	2,180	1,761	1,445	1,572	758	368	608
<i>Gigantochloa nigrociliata</i>	174	1,172	508	132	930	434	42	242	74
<i>Gigantochloa albociliata</i>	244	325	1,177	145	241	673	99	84	504
<i>Cephalostachyum pergracile</i>	123	100	609	113	78	420	10	22	189
<i>Bambusa tulda</i>	316	1,172	-	261	930	-	55	152	-

วิจารณ์ผลการวิจัย

ไม้ไผ่ที่พบในพื้นที่ป่าชุมชนอำเภอคลอง จังหวัดแพร่ จำนวน 5 ชนิด 4 สกุล 1 เมื่อเปรียบเทียบลักษณะเชิงปริมาณขององค์ประกอบชนิดพันธุ์ไม้ไผ่ ทั้ง 3 แห่ง พบว่าในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปาง และป่าชุมชนบ้านนาสาร มีจำนวนชนิดไม้ไผ่ 5 ชนิดเท่ากัน ส่วนในพื้นที่ป่าหัวฝาย มีจำนวนชนิดไม้ไผ่ 4 ชนิด ดัชนีความหลากหลายชนิด (H') ป่าชุมชนบ้านนาสาร มากที่สุด เท่ากับ 1.32 รองลงมา ป่าชุมชนบ้านหัวฝาย เท่ากับ 1.27 และป่าชุมชนบ้านปาง เท่ากับ 1.00 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ของค่าดัชนีความหลากหลายชนิดแล้ว ถือได้ว่าอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากปัจจัยด้านสภาพภูมิประเทศ ลักษณะดิน และการใช้ประโยชน์ของชาวบ้านในแต่ละชุมชนส่งต่อความ

หลากหลายและการกระจายของชนิดไม้ไผ่ค่อนข้างสูง ซึ่งลักษณะภูมิประเทศของไม้ไผ่แต่ละชนิดจะขึ้นอยู่กับที่มีอุณหภูมิต่างกัน ชนิดไม้ไผ่ที่มีลำใหญ่จะมีจำนวนขึ้นปะปนกับไม้ใหญ่ ส่วนชนิดไม้ไผ่ลำเล็กอาจขึ้นกลางแจ้งได้ดี การกระจายของไม้ไผ่ชนิดต่าง ๆ จึงมักถูกจำกัดโดยความชื้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพความชื้นในดินและในอากาศไม้ไผ่บางชนิดจะเจริญเติบโตได้ดีในท้องที่ที่มีความชื้นอยู่เสมอเหมาะสมตามบริเวณลำธารลำน้ำ ขนาดพื้นที่หน้าตัดรวมของไม้ไผ่ ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านนาสาร เท่ากับ 231.30 ตารางเมตร/เฮกแตร์ รองลงมาป่าชุมชนบ้านหัวฝาย เท่ากับ 230.67 ตารางเมตร/เฮกแตร์ และป่าชุมชนบ้านปาง เท่ากับ 154.52 ตารางเมตร/เฮกแตร์ ตามลำดับ ส่วนผลรวมด้านความถี่ของไม้ไผ่ พบว่าในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านหัวฝาย มากที่สุด

เท่ากับร้อยละ 212 รองลงมาในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านนาสาร เท่ากับร้อยละ 196 และป่าชุมชนบ้านปาง เท่ากับร้อยละ 152 ตามลำดับ ด้วยในแปลงสำรวจเดียวกันมีไม้มากกว่า 1 ชนิด จึงทำให้ผลรวมของค่าความถี่ในป่าชุมชนเดียวกันเกิน 100 สอดคล้องกับป่าชุมชนบ้านห้วยแม่หิน จังหวัดลำปาง (Asanok *et al.*, 2015) พบไม้ไผ่จำนวน 4 ชนิด ซึ่งการเจริญเติบโตของชนิดไม้ไผ่จะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศและสภาพอากาศของแต่ละภูมิภาค เช่น ไผ่ชางนวล มักพบขึ้นอยู่ในพื้นที่ที่มีสภาพภูมิประเทศเป็นแบบราบและเนินเขา มีสภาพอากาศเป็นแบบร้อนชื้น เมื่อปริมาณความเด่นของชนิดไม้ไผ่ในพื้นที่โดยใช้ค่าดัชนีความสำคัญ พบว่าไผ่ชางนวลมีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด แสดงให้เห็นว่าไม้ไผ่เป็นพืชที่โตเร็ว สามารถปรับตัวได้ดีในสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ และมีความสามารถในการกระจายพันธุ์สูง จึงสามารถเป็นพืชเบิกนำที่สามารถบุกกรุกและครอบครองพื้นที่ว่างเปล่าได้อย่างรวดเร็ว (Congalton and Green, 2019) เมื่อไม้ไผ่ออกดอกหรือตายชุก เมล็ดไม้ไผ่จะกระจายไปทั่วบริเวณรอบ ๆ ทำให้บริเวณนั้นมีกล้าไผ่ขึ้นอย่างหนาแน่น ซึ่งต้องใช้เวลามากกว่า 1 ปี กว่าไม้ไผ่จะเจริญเติบโตได้เต็มที่ (Marchesini *et al.*, 2009) และการกระจายของชนิดไม้ไผ่มีผลต่อการเข้าถึงหรือการใช้ประโยชน์ ในขณะที่จำนวนลำในแต่ละกอส่งผลถึงการพิจารณาเลือกจำนวนลำที่จะนำมาใช้ประโยชน์ ส่วนความหนาแน่นของกอก็แสดงให้เห็นถึงความชุกชุมของไม้ชนิดนั้น ๆ ในพื้นที่

จากผลการศึกษาพบว่า ส่วนมากอัตราการเพิ่มพูนของลำไม้ไผ่ทุกชนิด จะมีจำนวนน้อยกว่าการตัด ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีการใช้ประโยชน์ของไม้ไผ่เป็นปริมาณมากในชุมชน ซึ่งจะส่งผลต่อการใช้ไม้ไผ่ในปีถัดไป สำหรับอัตราการเพิ่มพูนของไม้ไผ่ในป่าชุมชน พบว่าไผ่ชางนวลในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปาง มีจำนวนของลำไม้ไผ่มากที่สุด เท่ากับ 2,519 ลำ รองลงมาคือ ป่าชุมชนบ้านห้วยฝาย จำนวน 2,180 ลำ และป่าชุมชนบ้านนาสาร จำนวน 1,813 ลำ ตามลำดับ สะท้อนให้เห็นถึงการบริหารจัดการป่าชุมชนที่แตกต่างกัน เนื่องจากป่าชุมชนบ้านปางมี

การตั้งกฎระเบียบในการตัดไม้ไผ่ โดยแบ่งโซนในการตัดไม้ไผ่เป็น 3 โซน และเว้นระยะการตัดของแต่ละโซน 3 ปี ต่างจากป่าชุมชนบ้านห้วยฝายและบ้านนาสาร ที่ไม่มีการตั้งกฎระเบียบการตัดไม้ไผ่แบ่งโซน นอกจากนี้การใช้ประโยชน์จากไม้ไผ่ โดยเฉพาะไผ่ชางนวลที่มีการใช้ประโยชน์มากที่สุด ซึ่งจะส่งผลต่อปริมาณของไม้ไผ่ที่สามารถตัดได้ในปีถัดไป ดังจะเห็นได้จากผลการศึกษาที่พบว่าส่วนมากอัตราการเพิ่มพูนของลำไม้ไผ่ทุกชนิด จะมีจำนวนน้อยกว่าการตัด ซึ่งมีสาเหตุมาจากการเข้าไปใช้ประโยชน์จากไม้ในพื้นที่ทุกปี ได้แก่ การเก็บหน่อ การตัดลำเพื่อนำไปใช้ในครัวเรือน หรือแม้แต่การตัดไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ดังนั้นป่าชุมชนแต่ละแห่ง จึงควรให้มีการถ่ายทอดความรู้ในเรื่องการเลือกตัดลำไม้ไผ่ให้ถูกต้อง เช่น ควรตัดในลักษณะของรูปเกือกม้า ซึ่งเป็นการตัดจากภายในกอออกมาเพื่อเป็นการเปิดพื้นที่ให้หน่อใหม่เกิดขึ้นได้ดีในปีถัดไป และควรเลือกตัดลำไม้ไผ่ที่มีอายุน้อย 2-3 ปี ขึ้นไป ไม่ควรตัดลำไม้ไผ่ที่มีอายุน้อย 1-2 ปี เนื่องจากลำไม้ไผ่ช่วงอายุ 2-3 ปีนั้น ไผ่จะมีลักษณะที่เริ่มแก่ ลำใหญ่ เหมาะกับการนำไปใช้ประโยชน์มากที่สุด นอกจากนี้ ถ้าเป็นไปได้ควรตัดลำไม้ไผ่ให้ชิดดินหรือต่ำมากที่สุด เพื่อหลีกเลี่ยงการขาดแคลนไม้ในอนาคต แต่ในทางปฏิบัติพบว่า การตัดลำไม้ไผ่มาใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน มักจะตัดเหลือต่อไว้สูงมาก 1-2 เมตร ทำให้สูญเสียเนื้อไม้ไปไม่คุ้มค่า และควรนำต่อส่วนที่เหลือไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ เช่น การประดิษฐ์เป็นงานฝีมือ หรือถักยวเสื่อแพ หรือทำเป็นแก้วนํ้าดื่ม เพื่อช่วยลดการใช้แกวพลาสติกได้อีกทางหนึ่ง

แม้ว่าจากการศึกษาในป่าชุมชนแต่ละแห่งจะมีความหลากหลายของชนิดไม้ไผ่อยู่ 4-5 ชนิด แต่ส่วนมากมีการใช้ประโยชน์จากไผ่ชางนวลเพียงชนิดเดียวในเชิงพาณิชย์ ดังนั้นจึงควรมีการบริหารจัดการในการตัดไม้ไผ่ให้เกิดความยั่งยืน ได้แก่ การกำหนดจำนวนผู้เข้าตัดไม้ไผ่ การกำหนดขอบเขตในการตัด และเว้นระยะในการตัดครั้งต่อไป อย่างน้อย 3 ปี เป็นต้น เพื่อให้ต้นไม้ไผ่เจริญเติบโตฟื้นฟู และมีความเพิ่มพูนมากขึ้น ส่งผลให้ชุมชนได้ใช้

ประโยชน์อย่างยั่งยืน นอกจากนี้ยังควรมีการปลูกไม้ทดแทน เพื่อไม่ให้ไฟในพื้นที่ขาดแคลน ฉะนั้นทุกหน่วยงานจึงควรร่วมมือ ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนช่วยกันส่งเสริมการปลูกไม้ จะได้ช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรให้คงอยู่ เพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชนทั้งในปัจจุบันและอนาคตต่อไป

สรุปผลการวิจัย

ความหลากหลายชนิดของไม้ไฟในป่าชุมชนจังหวัดแพร่ พบไม้ไฟในพื้นที่ทั้งหมด 5 ชนิด 4 สกุล โดยในป่าชุมชนบ้านปง มี 5 ชนิด บ้านนาสาร มี 5 ชนิด และบ้านหัวฝาย มี 4 ชนิด ค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (H') ของไม้ไฟในพื้นที่บ้านปง เท่ากับ 1.00 บ้านนาสาร เท่ากับ 1.32 และบ้านหัวฝาย เท่ากับ 1.27 ซึ่งถือว่ามีความหลากหลายชนิดอยู่ในระดับต่ำมาก ส่วนอัตราการเพิ่มพูนของไม้ไฟชางนวล ในป่าชุมชนบ้านปง มีมากที่สุด 758 ลำ/ปี รองลงมาได้แก่ ป่าชุมชนบ้านหัวฝาย จำนวน 608 ลำ/ปี และป่าชุมชนบ้านนาสาร จำนวน 368 ลำ/ปี ตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้นำชุมชนคณะกรรมการป่าชุมชนบ้านปง บ้านนาสาร และบ้านหัวฝาย อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ ที่ร่วมเก็บข้อมูลการวิจัย สำนักงานป่าชุมชนจังหวัดแพร่ ผู้อนุเคราะห์ข้อมูล และขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ผู้สนับสนุนงบประมาณการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- Asanok, L., N. Papukjan, J. Punsata and S. Maiman. 2015. The preliminary study on stocking and utilization of bamboo in mixed deciduous forest with bamboo after disturbance at Huai Mae Hin community forest, Ngao district Lumpang province. **Thailand Forest Ecological Journal** 4: 175-181.
- Bulunpruek, W. 2000. **Implementation of the Community Forest Establishment Project of Ban Mae Han, Mae Hong Son Province.** Chiang Mai: Maejo University. 100 p. [in Thai]
- Congalton, R.G. and K. Green. 2019. **Assessing the Accuracy of Remotely Sensed Data: Principles and Practices.** Florida: CRC press. 348 p.
- Limchuwong, S. 1997. **Preparation of Government Officials.** Speech in Training, 18-22 March 1997 at Wiang Inn Hotel, Chiang Rai Province. Chiang Rai: Forest Resource Management Office No.2. [in Thai]
- Marchesini, V.A., O.E. Sala and A.T. Austin. 2009. Ecological consequences of a massive flowering event of bamboo (*Chusquea culeou*) in a temperate forest of Patagonia, Argentina. **Journal of Vegetation Science** 20(3): 424-432.

Marod, D., V. Neumrat, S. Panuthai, T. Hiroshi and P. Sahunalu. 2005. The Dynamics of Mixed Deciduous Forest after Agregarious Flowering of Bamboo (*Cephalostachyum pergracile*) at Mae Klong Watershed Resaearch Station, Kanchanaburi. **Agriculture and Natural Resources** 39(4): 588-593.

Sangkaew, S., A. Teerawatananon and K. Jindawong. 2011. **Bamboo of Thailand**. Bangkok: Company Amarin Printing and Publishing Public Company Limited. 263 p. [in Thai]

Shannon, C.E. and W. Wiener. 1949. **The Mathematical Theory of Communication**. Urbana: Illinois Press-University. 131 p.