

รายงานฉบับสมบูรณ์

นิเวศวิทยาและการใช้ประโยชน์ป่าสนธรรมชาติ

บ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

Ecology and Utilization of Natural Pine Forest at Ban Wat Chan,

Mae Chaem District, Chiang Mai Province



โดย

ดร. สุนทร คำยอง (นิเวศวิทยาป่าไม้)

คูสิต เสรมธากุล (ดินป่าไม้)

ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษ์ศาสตร์

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ธันวาคม พ.ศ. 2544

## อรัมภท

ป่าสนธรรมชาติพบมากทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในภาคเหนือนั้นป่าสนจะขึ้นอยู่ตามพื้นที่ต้นน้ำลำธารบนที่สูง ซึ่งมีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 800-1700 เมตร จึงเป็นป่าต้นน้ำที่สำคัญชนิดหนึ่ง อย่างไรก็ตามป่าสนมักจะมีสภาพป่าที่แห้งและมีดินที่อุดมสมบูรณ์ต่ำ โดยเฉพาะตามพื้นที่สันเขาและยอดเขา ในช่วงฤดูฝนป่าสนจะมีความชุ่มชื้นพอสมควรและมีเห็ดป่าที่สามารถรับประทานได้มากมาย แต่ในช่วงฤดูแล้งป่าสนจะแห้งและมักจะมีไฟป่าไหม้ตามพื้นดิน

โดยทั่วไปชาวไทยภูเขาจะไม่มีการตั้งมีการบ้านเรือนในพื้นที่ที่เป็นป่าสนธรรมชาติเนื่องจากมักจะขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง โดยเฉพาะป่าสนผสมป่าเต็งรัง แต่จะมีสร้างบ้านเรือนตามพื้นที่ที่ริมห้วยหรือหุบเขาใกล้กับป่าสน ซึ่งมักจะเป็นป่าดิบเขา ป่าสนผสมป่าดิบเขาหรือป่าสนผสมป่าเต็งรังผสมป่าดิบเขา ชาวบ้านมีการใช้ประโยชน์จากป่าสนธรรมชาติในด้านต่าง ๆ มากมาย โดยเฉพาะไม้เกี้ยวสำหรับจุดไฟ ไม้สนและไม้ชนิดอื่น ๆ สำหรับการก่อสร้าง พืชผัก สมุนไพรและเห็ดป่าที่สามารถรับประทานได้ ซึ่งรวมทั้งสัตว์ป่า นอกจากนี้ยังใช้เป็นพื้นที่เลี้ยงวัวควาย

สำหรับป่าสนธรรมชาติในบริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ นั้นมีความแตกต่างจากท้องที่อื่น ๆ ในภาคเหนือ กล่าวคือเป็นป่าสนธรรมชาติที่ขึ้นปกคลุมพื้นที่ภูเขาที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นที่สามารถมองเห็นเป็นพื้นที่บริเวณกว้าง ขณะที่ในพื้นที่อื่น ๆ มักจะพบเฉพาะตามสันเขาและยอดเขา จึงเป็นป่าสนธรรมชาติที่สวยงามที่สุดในภาคเหนือ

ท่ามกลางป่าสนธรรมชาติที่สวยงามแห่งนี้ได้มีการตั้งถิ่นฐานของชุมชนชาวไทยภูเขามานานแล้ว แล้ววิถีชีวิตของผู้คนในบริเวณนี้จึงต้องพึ่งพาอาศัยป่าสนเป็นส่วนใหญ่ การใช้ชีวิตที่เรียบง่ายและอยู่กินแบบพอเพียงของชาวบ้านทำให้ยังคงมีป่าสนปกคลุมอยู่ในพื้นที่บริเวณนี้เรื่อยมา การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาลักษณะทางธรรมชาติของป่าสนโดยเฉพาะสังคมพืช ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้และลักษณะดิน รวมทั้งการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ ในป่า เพื่อให้ข้อมูลที่สอดคล้องกับแนวความคิดที่ให้คนอยู่กับป่าแบบพึ่งพาอาศัย อย่างไรก็ตามข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้ายังไม่สมบูรณ์และยังขาดหลายประเด็น ผู้เขียนมีความตั้งใจที่จะสำรวจข้อมูลเพิ่มเติมในด้านต่าง ๆ ต่อไป ทั้งทางด้านนิเวศวิทยาและการใช้ประโยชน์จากป่าของชุมชน โดยจะได้ทำการปรับปรุงเนื้อหาให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

เริ่มแรกนั้นคาดว่าจะใช้จำนวนแปลงสุ่มตัวอย่างทั้งหมด 120 แปลง แต่งบประมาณได้ถูกจำกัดลงและประกอบมีอุปสรรคเกี่ยวกับการเดินทางในช่วงฤดูฝน เส้นทางมักจะถูกตัดขาดจากน้ำไหลบ่าจึงทำให้การศึกษาต้องล่าช้าไปและใช้เวลามากขึ้น

## คำนิยม

โครงการวิจัยเรื่อง นิเวศวิทยาและการใช้ประโยชน์ป่าสนธรรมชาติบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ (Ecology and Utilization of Natural Pine Forest at Ban Wat Chan, Mae Chaem, Chiang Mai Province) ที่ทำการศึกษาครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณจากมูลนิธิโครงการหลวง ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณทางมูลนิธิฯ และเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยของมูลนิธิฯ ที่ได้อำนวยความสะดวกต่าง ๆ

สำหรับสถานที่สำหรับการวิจัยคือ ตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของสำนักงานโครงการหลวงบ้านวัดจันทร์ที่ได้อำนวยความสะดวกที่พักและอำนวยความสะดวกด้านต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาของการสำรวจข้อมูลภาคสนาม

ในการวิจัยครั้งนี้มีนักศึกษาปริญญาโทของภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษ์ศาสตร์หลายคนที่ได้ช่วยวัดต้นไม้และเก็บข้อมูลภาคสนาม ทำให้โครงการวิจัยสำเร็จลงได้ ซึ่งได้แก่ (1) นายทองศักดิ์ ประระไทย (2) นายदनัย แสนจันทร์ทอง (3) นายธัญญ์ หงส์ศักดิ์ และ (4) นางสาวชุตินา ประดิษฐ์เวศน์

สุนทร ค่ายอง

ดุสิต เสรมธากุล

ธันวาคม 2544

## Abstract

The ecosystem nature and utilization of natural pine forest at Ban Wat Chan, Mae Chaem District, Chiang Mai Province, had been studied during November 2000 and December 2001. The aim was to obtain the data about ecology of natural pine forest as well as utilization of wood and non-wood forest products. This was basic information for sustainable forest management. The ecological data included classification of forest subtypes and their spatial distribution, forest structure and floristic composition/diversity, spatial distribution and variable abundance of each plant species, non-wood forest products and soil characteristics. The sampling plots of 70, 40 m X 40 m were used for this research based on stratified random sampling. Each plot was divided into 16, 10 m X 10 m. The stem girth at 1.3 m above ground of all tree species (height  $\geq$  1.5 m) was measured. Tree height and crown width was estimated. Two subplots of 5 m x 5 m were located at the center of each big plot for regeneration study. The number of seedling and ground-covered species were counted. All sampling plots were later plotted in a topographic map of 1:50,000 scale.

There were two subtypes of natural pine forest, the Pine-Dry Dipterocarp Forest and the Pine-Lower Montane Forest. The Pine-DDF was divided into many associations (subtypes communities) based on different dominant dipterocarp tree species. The four dipterocarp trees include *Dipterocarpus obtusifolius*, *Dipterocarpus tuberculatus*, *Shorea obtusa* and *Shorea siamensis*. Two pine species grewed in the forest, *Pinus merkusii* and *Pinus kesiya*. Their spatial distribution and abundance varied with sites and forest subtypes. The soils were different among subtype communities.

Forest utilization data were obtained from field survey. For pine trees, the collected data involved collecting pine resin and wood from the basal stem of these trees. They were recorded as percent of damage, newly or old collection, etc. This method was also used for other trees such as *Dipterocarpus obtusifolius*, *Quercus brandisiana*, *Gluta usitata*, etc. Cutting of trees was observed from remained stumps in the sites, and recorded for the size, number, kind of trees and years after cutting. Other non-wood forest products were recorded and described. These included edible mushroom. The information about forest utilization was also obtained from asking the local people.

The research provided basic information to support the concept of forest and people dependency. It was focused on both the potentials of natural resources in the forest (ecology) and patterns of forest utilization either wood or non-wood forest products. The information would be useful for sustainable forest management and livelihood of local people.



## บทคัดย่อ

การศึกษาเกี่ยวกับระบบนิเวศของป่าสนธรรมชาติและการใช้ประโยชน์จากป่าของชุมชนบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ได้ดำเนินการตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2543 ถึงธันวาคม พ.ศ. 2544 เพื่อให้ทราบข้อมูลทางนิเวศวิทยาของป่าสนธรรมชาติและการใช้ประโยชน์จากป่าทั้งผลผลิตจากป่าที่เป็นเนื้อไม้และที่ไม่ใช่เนื้อไม้ สำหรับเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการทรัพยากรป่าไม้อย่างยั่งยืน ข้อมูลทางนิเวศวิทยา ได้แก่ การจำแนกชนิดของสังคมพืชย่อย และการกระจายตามพื้นที่ ลักษณะโครงสร้างและชนิดพันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่ที่ผืนแปรไปตามพื้นที่ จำนวนประชากรของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด ของป่าต่างๆ ลักษณะของดิน เป็นต้น การวิจัยใช้แปลงสุ่มตัวอย่างขนาด 40 ม. X 40 ม. จำนวน 70 แปลง โดยวิธีการวางแปลงแบบสุ่มในแต่ละแปลงแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 10 ม. X 10 ม. จำนวน 16 แปลง ทำการวัดขนาดของลำต้นที่ระดับ 1.3 เมตรจากพื้นดินของต้นไม้ทุกต้นและทุกชนิดที่มีความสูง 1.5 ม. ขึ้นไป การศึกษาจำนวนชนิดของกล้าไม้และพืชพื้นล่างเพื่อศึกษาการสืบต่อพันธุ์และการทดแทนขึ้นของป่าไม้ใช้วิธีนับจำนวนในแปลงย่อยที่มีขนาด 5 ม. x 5 ม. จำนวน 2 แปลง ที่วางไว้ที่บริเวณศูนย์กลางของแปลงใหญ่แต่ละแปลง แปลงสุ่มตัวอย่างต่างๆ จะแสดงตำแหน่งลงในแผนที่ 1:50,000

พบว่าป่าสนธรรมชาติแบ่งออกเป็น 2 สังคมพืชใหญ่ๆ คือ ป่าสนผสมป่าเต็งรังและป่าสนผสมป่าดิบเขา สำหรับป่าสนผสมป่าเต็งรังนั้นยังแบ่งย่อยออกเป็นป่าสนที่มีไม้เพียงเด่น ป่าสนที่มีไม้พลวงเด่น ป่าสนที่มีไม้เต็งเด่นและป่าสนที่มีไม้เด่นผสมกัน ไม้สนที่พบมีทั้งไม้สนสองใบและไม้สนสามใบขึ้นกระจายอยู่ผืนแปรไปตามพื้นที่และชนิดของสังคมพืชย่อย ลักษณะของดินมีความแตกต่างกันตามชนิดย่อยของป่าสน

การใช้ประโยชน์จากป่าของชุมชนพิจารณาได้จากร่องรอยที่ปรากฏในแปลงสุ่มตัวอย่าง เช่น การเจาะโค่นต้นสนเพื่อเอาน้ำมันสนและไม้เกี้ยว โดยบันทึกว่าไม้สนแต่ละต้นถูกเจาะหรือไม่ ถ้าถูกเจาะมีการเจาะประมาณกี่เปอร์เซ็นต์และเป็นร่องรอยเก่าหรือใหม่ นอกจากนี้ยังพันธุ์ไม้อื่นๆ เช่น ไม้เหียง ไม้ก่อ หมาก ไม้รัก เป็นต้น สำหรับการตัดฟันต้นไม้ไปใช้ประโยชน์นั้นได้จากการบันทึกจำนวน ขนาดของตอไม้ และชนิดของพันธุ์ไม้ที่ถูกตัด ถูกตัดใหม่หรือหลายปีแล้ว การหาของป่าอื่นๆ ก็ใช้วิธีการบันทึกจำนวนหรืออธิบาย ซึ่งรวมทั้งเห็ดป่าต่างๆ ข้อมูลอีกด้านหนึ่งเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากป่าสนธรรมชาติก็คือการสอบถามและพูดคุยของชาวบ้าน

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับแนวความคิดการอยู่ร่วมกันระหว่างคนกับป่า โดยพิจารณาจากทั้งด้านศักยภาพของทรัพยากรธรรมชาติในป่า (นิเวศวิทยา) และลักษณะการใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ทั้งผลผลิตจากป่าที่เป็นเนื้อไม้และที่ไม่ใช่เนื้อไม้ (ของป่า) เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการทรัพยากรป่าไม้และวิถีชีวิตของชุมชนที่ยั่งยืนควบคู่กันไป

## สารบัญ

	หน้า
1. คำนำ .....	1
1.1. ปัญหาและที่มา	1
1.2. ธรรมชาติของไม้สนสองใบและสนสามใบ	2
1.3. การศึกษาเกี่ยวกับป่าสนธรรมชาติ	3
1.4. วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
2. พื้นที่วิจัย.....	4
3. วิธีการวิจัย.....	7
3.1. การศึกษาสังคมพืชย่อยของป่าสนธรรมชาติ	7
3-2. การศึกษาลักษณะดินในป่าสนธรรมชาติ	11
4. ผลการวิจัยและการวิจารณ์ผล .....	12
4.1. สังคมพืชย่อยของป่าสนธรรมชาติ	12
4-2. ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในป่าสนธรรมชาติ	12
4-3. ผลผลิตที่เนื้อไม้ในป่าสนธรรมชาติ	41
4-4. การทดแทนของพรรณไม้ป่า	48
4-5. การเปรียบเทียบลักษณะของสังคมพืชย่อยของป่าสนธรรม	66
4-6. ความผันแปรของพรรณไม้ในสังคมพืชย่อยของป่าสนธรรมชาติ	74
4-7. การใช้ประโยชน์จากป่าสนธรรมชาติ	84
4-8. ลักษณะของดินในป่าสนธรรมชาติ	115
5. สรุปผลการวิจัย .....	158
เอกสารอ้างอิง	168

# 1. คำนำ

## 1-1. ปัญหาและที่มาของการวิจัย

ในภาคเหนือของประเทศไทยนั้นมีป่าสนธรรมชาติกระจายอยู่ในพื้นที่บางบริเวณบนพื้นที่สูง ซึ่งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 700-1700 เมตร พื้นที่สูงมักจะมีชาวไทยภูเขาอาศัยอยู่ ดังนั้นป่าสนจึงมีความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของชาวไทยภูเขาเป็นอย่างมาก

ไม้สนที่ขึ้นอยู่ในป่าสนธรรมชาติมีอยู่ 2 ชนิดคือ ไม้สนสองใบ (*Pinus merkusii* Jungh. & de Vriese) และสนสามใบ (*Pinus kesiya* Royle ex Gordon) ซึ่งจะขึ้นเป็นพันธุ์ไม้เด่นในป่า ไม้สนที่โตเต็มที่อาจสูงถึง 45 เมตร ป่าสนสองชนิดนี้มีการกระจายตามพื้นที่ที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะช่วงการกระจายตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล โดยทั่วไปป่าสนธรรมชาติออกเป็น 3 ชนิดย่อย (สังคมพืชย่อย) คือ (1) ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (Pine-Dry Dipterocarp Forest, Pine-DDF) (2) ป่าสนผสมป่าดิบเขา (Pine-Lower Montane Forest, Pine-LMF) และ ป่าสนล้วน (Pure-stand Pine Forest) อย่างไรก็ตามป่าสนล้วนนั้นมักจะไม่มีพบในภาคเหนือ

ป่าสนผสมป่าเต็งรังและป่าสนผสมป่าดิบเขานอกจากจะมีชนิดและจำนวนชนิดของพืชพรรณไม้ที่แตกต่างกันแล้ว ยังขึ้นกระจายอยู่ในพื้นที่และมีสภาพสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน ป่าสนผสมป่าเต็งรังพบในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 700-1300 เมตร ในพื้นที่ค่อนข้างร้อนและแห้งมากในช่วงฤดูแล้ง มีดินดินและอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขณะที่ป่าสนผสมป่าดิบเขาพบที่ระดับความสูง 1,000-1,700 เมตร พื้นที่มักจะเย็นกว่าและมีความชุ่มชื้นบ้างในช่วงฤดูแล้ง มีดินที่ลึกและอุดมสมบูรณ์มากกว่า (Khamyong et al., 2002) อย่างไรก็ตามป่าสนสองชนิดย่อยนี้มักจะมีไฟป่าเกิดขึ้น แต่ป่าสนผสมป่าดิบเขามีโอกาสจะเกิดไฟป่าได้น้อยกว่า บางพื้นที่อาจจะไม่ได้รับผลกระทบจากไฟป่าเลย ซึ่งความแตกต่างเกี่ยวกับสภาพของความชื้น ลักษณะของดินและอุณหภูมิในพื้นที่ดังกล่าวเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดป่าสนธรรมชาติสองชนิดย่อยนี้ ลักษณะทางนิเวศวิทยาดังกล่าวสอดคล้องกับการใช้ที่ดินในป่าสนธรรมชาติ ซึ่งพบว่าในพื้นที่ป่าสนผสมป่าดิบเขานั้นชาวไทยภูเขามักมีการทำไร่เลื่อนลอยกันพอสมควร ขณะที่พื้นที่ป่าสนผสมป่าเต็งรังนั้นมักจะไม่มีถูกแผ้วถางทำไร่ ยกเว้นบริเวณร่องห้วยและพื้นที่รอยต่อกับป่าสนผสมป่าดิบเขา การเลือกใช้ประโยชน์ที่ดินในป่าสนธรรมชาติจึงเป็นประเด็นสำคัญอย่างหนึ่งในการจัดการพื้นที่ต้นน้ำ

ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในป่าสนธรรมชาติมีความผันแปรแตกต่างกันระหว่างป่าสนผสมป่าเต็งรังกับป่าสนผสมป่าดิบเขา ในป่าสนผสมป่าเต็งรังจะมีพันธุ์ไม้ที่ปกติพบในป่าเต็งรังขึ้นอยู่ ขณะที่ป่าสนผสมป่าดิบเขาจะมีไม้ก่อกับชนิดต่างๆ และพันธุ์ไม้อื่นๆ ที่ปกติพบในป่าดิบเขาขึ้นปะปน นอกจากนี้แม้แต่ในสังคมพืชย่อยแต่ละชนิดยังพบความผันแปรของชนิดพันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่เป็นส่วนประกอบ ความแตกต่างดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความผันแปรตามพื้นที่ของทรัพยากรพืชในป่าสนธรรมชาติ ชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ต่างๆ ใกล้กับป่าสนธรรมชาติจึงมีการใช้ทรัพยากรในป่าที่แตกต่างกันพอสมควร ทรัพยากรจากพืชป่ามีทั้งผลผลิตที่เป็นเนื้อไม้ (Wood products) และผลผลิตที่ไม่ใช่เนื้อไม้ (Non-wood products) ของป่าต่างๆ ทั้งพืช สัตว์ป่าและจุลินทรีย์ (เห็ดป่า) จัดเป็นผลผลิตจากป่าที่ไม่ใช่เนื้อไม้ การใช้ประโยชน์จากป่าที่พอดีและปล่อยให้มีการงอกเงยของทรัพยากรธรรมชาติขึ้นทดแทนย่อมจะก่อให้เกิดผลผลิตที่ยั่งยืนของทรัพยากรป่าไม้ (Sustained yields) ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญในการจัดการทรัพยากรป่าไม้ของประเทศ

## 1-2. ธรรมชาติของไม้สนสองใบและสนสามใบ

ในประเทศไทยนั้นไม้สนสองใบและสนสามใบเป็นพันธุ์ไม้ 2 ชนิดที่ใช้เป็นดัชนีของป่าสนธรรมชาติ การกระจายของไม้สนสองชนิดนี้ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ชี้ให้เห็นถึงการกระจายของป่าสนธรรมชาติที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับที่พบในประเทศไทย ไม้สนสองชนิดนี้เป็นพันธุ์ไม้ไม่ผลัดใบหรือมีใบเขียวอยู่ตลอดปีและมีลำต้นขนาดใหญ่ อยู่ในวงศ์ Pinaceae อันดับ Coniferales การกระจายพันธุ์และลักษณะทางธรรมชาติของไม้สนสองชนิดนี้แตกต่างกันพอสมควร โดยเฉพาะการปรับตัวให้เข้ากับสภาพสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ซึ่งจะส่งผลต่อการกระจายพันธุ์และจำนวนประชากรของไม้สนสองชนิดนี้ในรุ่นต่อ ๆ มา

เนื้อไม้ของไม้สนสามารถนำมาใช้ในการก่อสร้างบ้านเรือนได้ แต่จะต้องเป็นส่วนที่อยู่ภายในอาคาร ถ้าหากถูกแดดฝนมักจะผุพังได้ง่ายจากการทำลายของเชื้อรา นอกจากนี้ยังสามารถใช้ทำเครื่องเรือนได้ดี และสวยงามมาก ชาวไทยภูเขามักจะถากเนื้อไม้ตามโคนต้นของไม้สนที่มีลำต้นขนาดใหญ่เพื่อเอาไม้เกี้ยวสำหรับใช้จุดไฟ บางพื้นที่จะมีการนำไปจำหน่ายในตลาดท้องถิ่นระดับตำบลและอำเภอต่าง ๆ ที่อยู่ห่างไกลจากป่าสน โดยเฉพาะคนไทยพื้นเมือง น้ำมันสนสามารถนำไปใช้ผสมน้ำมันชักเงาและยารักษาโรค โดยทั่วไปไม้สนสองใบจะให้ปริมาณน้ำมันสนมากกว่าไม้สนสามใบ

### (1) สนสองใบ (*Pinus merkusii* Jungh. & de Vriese)

ไม้สนสองใบมีการกระจายพันธุ์อยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ระหว่างเส้นรุ้งที่ 22 องศาเหนือลงมาจนถึง 2 องศาใต้ พบในประเทศพม่า ลาว ไทย เวียดนาม กัมพูชา เกาะแซมบาส เกาะมินโดโรในประเทศฟิลิปปินส์และเกาะสุมาตราในประเทศอินโดนีเซีย (คณิต 2542)

สนสองใบพบในภาคเหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออกและภาคกลาง ได้แก่ เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน พะเยา ตาก เพชรบูรณ์ เลย สุรินทร์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี สุพรรณบุรี กาญจนบุรีและเพชรบุรี ในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 30-1,300 เมตร (ประสิทธิ์และอำไพ 2536 อ้างโดย คณิต 2542) ในภาคเหนือมักพบที่ระดับความสูง 700-1,300 เมตร (Khamyong *et al.*, 2002)

สนสองใบมีอยู่ 2 สายพันธุ์ คือ insular และ continental สายพันธุ์แรกพบตามหมู่เกาะสุมาตรา ประเทศอินโดนีเซีย ขณะที่สายพันธุ์ที่สองพบบนผืนแผ่นดินใหญ่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ความแตกต่างระหว่างสองสายพันธุ์นี้อยู่ที่ระยะการชงกิ่งกันของการเจริญเติบโตในช่วงที่เป็นกล้าไม้ที่มีลักษณะคล้ายหญ้า (grass stage) กล่าวคือสายพันธุ์แรกจะไม่มี grass stage แต่พบในสายพันธุ์ที่สองมีระยะเวลาของการเกิด grass stage ผันแปรอยู่ระหว่าง 1-7 ปี ซึ่งขึ้นอยู่กับถิ่นกำเนิด ถิ่นกำเนิดในภาคอีสานมีระยะเวลาเพียง 1 ปี ขณะที่ถิ่นกำเนิดในภาคเหนือมีระยะเวลายาวนานถึง 5-7 ปี (สนั่น 2541)

เมื่อผ่านพ้นระยะคล้ายหญ้าไปแล้ว ในช่วง 2-3 ปีต่อมาไม้สนสองใบจะเจริญเติบโตขึ้นอย่างช้า ๆ หลังจากนั้นจะมีอัตราการเจริญเติบโตทางความสูงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ปีละ 1-2 เมตรและเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.7-1.0 ซม. ทำให้ลำต้นสูงชะลูดคล้ายหางสุนัขจิ้งจอก (fox tail) ซึ่งจะสามารถเจริญขึ้นจนไล่ทันสายพันธุ์ insular (Cooling, 1968 อ้างโดย สนั่น 2541) รวมทั้งเจริญเติบโตจนทันกับไม้สนสามใบที่มีอายุเท่ากันที่ไม่มีระยะคล้ายหญ้า ในประเทศไทยนั้นไม่นิยมปลูกไม้สนสองใบเป็นสวนป่า อาจเป็นเพราะว่ามีระยะพักตัวที่เป็น grass stage ที่ยาวนาน ประกอบกับมีลักษณะที่เป็น fox tail ซึ่งเป็นข้อเสียเพราะมักจะถูกลมพัดหักได้ง่าย

## (2) สนสามใบ (*Pinus kesiya* Royle ex Gordon)

ไม้สนสามใบเมื่ออายุยังน้อยจะมีเรือนยอดเป็นรูปปิรามิด แต่เมื่อเติบโตขึ้นเรือนยอดจะแผ่กว้าง และเหลืออยู่เฉพาะบริเวณปลายยอด ทำให้มีลักษณะคล้ายรูปร่ม ต้นที่โตเต็มที่อาจมีความสูงถึง 45 เมตร มีเปลือกที่หนาและมีสีแดง เปลือกภายนอกที่ตายจะแตกหลุดออกเป็นแผ่น ใบสนสามใบเป็นใบเดี่ยวรูปร่างเป็นเส้นยาวคล้ายเส้นผม รวมอยู่เป็นกระจุก กระจุกละ 3 เส้น ยาวประมาณ 12-25 ซม. มีความหนา 0.5-1.0 มม. แต่ละใบมีท่อน้ำมัน 3-5 ท่อ บริเวณโคนใบจะมีเยื่อสีน้ำตาลเทาหุ้มอยู่ (คณิต 2542)

พบว่ามี การกระจายพันธุ์ของไม้สนชนิดนี้เป็นบริเวณกว้างระหว่างเส้น 12° N-30° N ของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในประเทศอินเดีย อินโดจีน พม่า ไทย ลาว เวียดนามและฟิลิปปินส์ ในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 50-2,900 เมตร (คณิต 2542) สำหรับภาคเหนือของประเทศไทยนั้นพบไม้สนสามใบที่ระดับความสูง 800-1,700 เมตร แต่พบมากที่ระดับความสูง 1,000-1,600 เมตร โดยจะพบไม้สนสามใบขึ้นผสมกับพันธุ์ไม้ป่าเต็งรังและไม้สนสองใบที่ระดับความสูง 800-1,300 เมตร และพบไม้สนสามใบขึ้นผสมกับพันธุ์ไม้ป่าดิบเขาที่ระดับความสูง 1,000-1,700 เมตร (Khamyong et al., 2002)

ไม้สนสามใบเป็นพันธุ์ไม้ที่มีความต้องการแสงมาก สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินที่ตื้นมากและมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พื้นที่โล่งที่แห้งแล้ง รวมทั้งพื้นที่ที่มีไฟป่า อย่างไรก็ตามในระยะที่เป็นกล้าไม้และไม้ขนาดเล็ก (อายุต่ำกว่า 3-5 ปี) ถ้ามีไฟป่าไม้สนจะตาย แต่เมื่อโตขึ้นเรือนยอดของไม้สนจะรอดพ้นจากการถูกไฟไหม้ ไม้สนที่โตขึ้นจะมีเปลือกที่หนาและทนทานต่อไฟป่า

ไม้สนสามใบเป็นพันธุ์ไม้โตเร็วปกติ ไม่มีระยะ grass stage และ fox tail คือ ใช้เวลาในการเจริญเติบโตจนถึงขนาดที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้เมื่ออายุ 15-20 ปี โดยมีอัตราการเจริญเติบโตทางเส้นรอบวงลำต้น 2.5-4.0 ซม.ต่อปี (ฝ่ายวนวัฒนวิจัย 2536) รายละเอียดเกี่ยวกับธรรมชาติและ การกระจายของไม้สนสามใบสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จาก ประดิษฐ์ (2540) สมเกียรติ (2541) และ คณิต (2542) ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการเตรียมกล้าไม้ วิธีการปลูกเป็นสวนป่าและการปรับปรุงพันธุ์ไม้สนสามใบมีการอธิบายไว้ในเอกสารเผยแพร่ของกรมป่าไม้ (ฝ่ายวนวัฒนวิจัย, 2536; ประดิษฐ์, 2540 และ สมเกียรติ, 2541)

### 1-3. การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับป่าสนธรรมชาติ

ที่ผ่านมาได้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับป่าสนธรรมชาติกันน้อยมาก ทางด้านนิเวศวิทยานั้นสุนันทาและคณะ (2531, 2532) ได้ศึกษาโครงสร้างและประเมินผลผลิตไม้สนในป่าสนธรรมชาติบริเวณบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ คณิตและคณะ (2542) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปริมาณซากอินทรีย์ที่ร่วงหล่นลงสู่ดิน (litterfall) และการย่อยสลายของใบสนในป่าธรรมชาติ อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่

การศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ (species diversity) ในเชิงปริมาณในป่าสนธรรมชาติได้ศึกษาโดย Khamyong et al. (1999) บริเวณลุ่มน้ำย่อย 2 ลุ่มน้ำของลุ่มน้ำแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ สำหรับการศึกษาป่าสนธรรมชาติที่ดอยอินทนนท์นั้นได้ดำเนินการในปีต่อมา (Khamyong et al. (2002) การศึกษาทั้งสองแห่งดังกล่าวมีทั้งป่าสนผสมป่าเต็งรังและป่าสนผสมป่าดิบเขา รวมทั้งปริมาณการกระจายตามระดับความสูงของพื้นที่ของป่าสนสองชนิดย่อยนี้ในอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์

## 1-4. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการ ประการแรกเป็นการสำรวจข้อมูลทางนิเวศวิทยาของป่าสนธรรมชาติในด้านต่าง ๆ ซึ่งจะให้ข้อมูลเกี่ยวกับชนิดย่อยของป่าสนธรรมชาติ ชนิด การกระจายตามพื้นที่ และจำนวนประชากรของพืชพรรณไม้ รวมทั้งปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อทรัพยากรพันธุ์ไม้เหล่านั้น ข้อมูลที่ได้จะแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของพืชแต่ละชนิดที่จะก่อให้เกิดอิทธิพลต่อสิ่งแวดล้อมและการให้ผลผลิตที่ยั่งยืน ประการที่สองเป็นการศึกษาเชิงประยุกต์ที่เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากป่าของชุมชน

- (1) เพื่อศึกษาธรรมชาติทางนิเวศวิทยาของป่าสนธรรมชาติ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการและอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้และพื้นที่ต้นน้ำบนพื้นที่สูง โดยทำการสำรวจและประเมินสภาพทางนิเวศวิทยาของป่าไม้ชนิดนี้ ได้แก่ การจำแนกสังคมพืชย่อย ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในสังคมพืชย่อย ผลผลิตเนื้อไม้ การทดแทนของพืชพรรณไม้และลักษณะของดิน
- (2) เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากป่าสนธรรมชาติของชุมชนในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะทรัพยากรจากป่าที่เป็นเนื้อไม้และที่ไม่ใช่เนื้อไม้

## 2. พื้นที่วิจัย

พื้นที่สำหรับการวิจัยคือ ตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ สภาพทั่วไปเป็นชุมชนที่ตั้งอยู่มานานและอยู่ท่ามกลางป่าสนธรรมชาติบนพื้นที่ภูเขาลูกคลื่น โดยมีภูเขาสูงอยู่ตามพื้นที่รอยต่อกับจังหวัดแม่ฮ่องสอน (ด้านทิศตะวันตก) และพื้นที่ติดต่อกับอำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ (ด้านทิศตะวันออก) ทางด้านทิศเหนือเป็นภูเขาที่ลดระดับลงไปยังพื้นที่อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ขณะที่ด้านทิศใต้มีลักษณะเป็นภูเขาที่ลดระดับลงไปยังอำเภอแม่แจ่ม มีลักษณะเป็นหุบที่มีแม่น้ำแจ่มไหลลงไปบรรจบกับแม่น้ำปิงบริเวณอำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ ตำบลบ้านวัดจันทร์จึงเป็นพื้นที่ส่วนบนสุดของลุ่มน้ำแม่แจ่ม ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,000 เมตร พื้นที่บางส่วนนั้นน้ำจะไหลลงสู่แม่น้ำปาย ซึ่งไหลผ่านไปยังจังหวัดแม่ฮ่องสอน ป่าสนธรรมชาติแห่งนี้จัดเป็นป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์และสวยงามมากที่สุด ในภาคเหนือ

ในปี พ.ศ. 2522 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชได้เสด็จเยี่ยมราษฎร ณ หมู่บ้านวัดจันทร์และหมู่บ้านใกล้เคียง ทรงมีพระราชดำริให้มีการพัฒนาหมู่บ้านบริเวณนี้เพื่อที่ราษฎรจะได้มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ทั้งเป็นการอนุรักษ์ป่าต้นน้ำลำธารไว้ ต่อมาในปี พ.ศ. 2524 จึงได้มีการจัดตั้งศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ขึ้นเพื่อพัฒนาการเกษตรกรรมและด้านอื่นๆ โดยมีพื้นที่โครงการทั้งหมด 242 ตร.กม. ครอบคลุม 15 หมู่บ้าน 557 ครอบครัว มีประชากรทั้งสิ้น 3,220 คนและประมาณ 42% ของประชากรทั้งหมดเป็นชาวไทยภูเขาเผ่ากะเหรี่ยง

การศึกษาสำรวจพรรณไม้ในป่าสนธรรมชาติตำบลบ้านวัดจันทร์ได้ใช้แปลงสุ่มตัวอย่างที่มีขนาด 40 เมตร X 40 เมตร จำนวนทั้งหมด 70 แปลง ลักษณะข้อมูลเฉพาะของแปลงสุ่มตัวอย่างแต่ละแปลงได้ให้ไว้ใน ตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1. รายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับแปลงสัมตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจพรรณไม้ในป่าสนธรรมชาติ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

แปลงที่	ชนิดย่อยของป่าสนธรรมชาติ	ตำแหน่งของพื้นที่		Altitude (เมตร)	Slope gradient (%)	Slope aspect
		E	N			
1	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	428200	2106200	1,071	15	320
2	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	427750	2106100	1,060	22	180
3	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	427700	2105700	1,079	20	310
4	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	428150	2105800	1,039	30	270
5	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	428750	2106250	1,051	25	80
6	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	428400	2105800	1,040	15	190
7	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	428450	2105550	1,038	7	230
8	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	428300	2105600	1,031	22	150
9	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	428000	2106500	1,056	10	95
10	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	428850	2105450	1,030	12	140
11	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	427900	2106700	1,040	5	185
12	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	428100	2107350	995	25	230
13	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	428450	2107600	1,044	10	90
14	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	430900	2110500	1,054	6	130
15	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	431500	2111200	1,090	20	200
16	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)	426250	2114400	1,085	5	130
17	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)	426300	2114250	1,085	8	180
18	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	427700	2109650	995	10	250
19	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	427950	2109700	1,025	7	270
20	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	428150	2109950	1,047	7	270
21	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	428200	2110150	1,040	8	180
22	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	428300	2110400	1,040	15	230
23	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	428600	2110700	1,049	18	220
24	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	428950	2115250	1,068	12	200
25	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	428800	2115500	1,088	22	220
26	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	428900	2115400	1,068	7	190
27	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	429400	2105350	1,010	15	300
28	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	429650	2105400	1,040	15	180
29	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	429550	2105600	1,040	12	180
30	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	429750	2105800	1,040	20	180
31	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	429950	2106450	1,060	15	230
32	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	429950	2106250	1,032	18	180
33	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	427900	2113900	1,064	15	180
34	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	427900	2114050	1,064	15	350
35	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	427750	2114350	1,064	14	255
36	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	427700	2114450	1,064	17	85
37	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	427500	2114500	1,044	20	280
38	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	427750	2114750	1,044	15	210
39	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	427850	2114700	1,046	15	196
40	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	428100	2114450	1,084	20	230



แปลงที่	ชนิดย่อยของป่าสนธรรมชาติ	ตำแหน่งของพื้นที่		Altitude (เมตร)	Slope gradient (%)	Slope aspect
		E	N			
41	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	428300	2114100	1,064	12	160
42	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	428450	2114250	1,044	20	155
43	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	430900	2109900	1,034	15	285
44	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	430950	2110150	1,036	15	330
45	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	430700	2110500	1,054	14	160
46	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	43080	2111250	1,020	15	150
47	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)	423950	2109500	1,100	23	180
48	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)	424250	2109500	1,080	20	30
49	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)	424300	2109100	1,080	20	120
50	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)	423650	2110250	1,120	20	100
51	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)	423600	2110000	1,080	15	150
52	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)	424000	2110200	1,100	4	80
53	ป่าสนผสมป่าดิบเขา	422200	2110750	1,140	14	180
54	ป่าสนผสมป่าดิบเขา	422250	2110450	1,160	25	150
55	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	428350	2107300	1,040	10	235
56	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	428500	2107350	1,040	10	240
57	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	428400	2107050	1,040	10	250
58	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	428600	2106850	1,040	10	60
59	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	428850	2106650	1,020	12	220
60	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	429300	2107050	1,020	15	255
61	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	429300	2107400	1,050	15	220
62	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	429500	2107050	1,030	10	260
63	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	429700	2107500	1,050	15	170
64	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	430050	2107550	1,060	13	160
65	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	430300	2108000	1,050	10	230
66	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	429400	2104800	1,030	20	290
67	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)	429050	2104850	1,040	15	155
68	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)	428800	2104950	1,020	15	190
69	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)	429100	2105100	1,020	12	233
70	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)	429100	2104950	1,040	12	220



### 3. วิธีการวิจัย

#### 3-1 การศึกษาสังคมพืชย่อยของป่าสนธรรมชาติ

สังคมพืชย่อยในป่าสนธรรมชาตินั้นโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น (1) ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (2) ป่าสนผสมป่าดิบเขา และ (3) ป่าสนล้วน อย่างไรก็ตามในภาคเหนือมักจะมีป่าสนผสมป่าเต็งรังและป่าสนผสมป่าดิบเขา ในหลายพื้นที่อาจจะพบป่าสนผสมป่าเต็งรังผสมป่าดิบเขา กล่าวคือพบไม้สนขึ้นปะปนกับไม้เต็ง รัง เหียงและพลวง ขณะเดียวกันก็มีไม้ก่อกชนิดต่าง ๆ ขึ้นปะปนมาก สังคมพืชย่อยของป่าสนยังมีความผันแปรไปตามชนิดของไม้ชั้นเรือนยอดเด่นที่ขึ้นอยู่ ซึ่งพบว่าป่าสนผสมป่าเต็งรังมีความแตกต่างไปตามพื้นที่ บางแห่งมีไม้สนขึ้นปะปนกับไม้เหียง แต่บางแห่งพบไม้สนขึ้นปะปนกับไม้พลวงและไม้เต็ง เป็นต้น ในการจำแนกสังคมพืชย่อยของป่าสนธรรมชาติครั้งนี้ได้ใช้วิธีการวางแปลงสุ่มตัวอย่างเพื่อสุ่มวัดประชากรของพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ ที่ขึ้นอยู่ ต่อจากนั้นจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์และจัดกลุ่มของสังคมพืชย่อย

##### 3-1.1 การวางแปลงสุ่มตัวอย่าง (Vegetation Sampling)

ใช้แปลงสุ่มตัวอย่างขนาด 40 ม. X 40 ม. ภายในมีแปลงขนาด 5 ม. X 5 ม. จำนวน 2 แปลงอยู่บริเวณกลางแปลงใหญ่ ทำการวางแปลงในพื้นที่ต่าง ๆ ให้กระจายไป กลุ่มของแปลงสุ่มตัวอย่างบางกลุ่มกระจายอยู่ใกล้หมู่บ้าน บางกลุ่มกระจายไปตามเส้นทางในป่า เพื่อให้ครอบคลุมสังคมพืชย่อยต่าง ๆ และให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากป่าของหมู่บ้านในแต่ละพื้นที่ ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้แปลงสุ่มตัวอย่างทั้งหมด 70 แปลง ตอนเริ่มแรกนั้นคาดว่าจะใช้จำนวนแปลง 120 แปลง แต่ได้ปรับจำนวนลงตามงบประมาณที่ได้รับ อีกเหตุผลหนึ่งก็คือการศึกษาต้องใช้เวลามากขึ้นเนื่องจากมีปัญหาเกี่ยวกับการเดินทางในช่วงฤดูฝน ถนนที่เป็นดินลูกรังได้รับความเสียหายจากน้ำไหลบ่า

##### 3-1.2 การศึกษาความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในป่า (Flora Diversity)

ในแปลงสุ่มตัวอย่างแต่ละแปลงนั้นได้ทำการวัดเส้นรอบวงลำต้นที่ระดับอก (GBH, 1.3 เมตรจากพื้นดิน) ประมาณค่าความสูงของต้นไม้และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงพุ่มของพันธุ์ไม้ทุกชนิดที่ขึ้นอยู่ที่มีความสูงตั้งแต่ 1.5 เมตรขึ้นไป ข้อมูลที่ได้สามารถนำมาคำนวณเกี่ยวกับผลผลิตเนื้อไม้ของไม้สนและพันธุ์ไม้ชนิดอื่น ๆ ที่ขึ้นอยู่

##### 3-1.3 การทดแทนของพืชพรรณไม้ (Forest Succession)

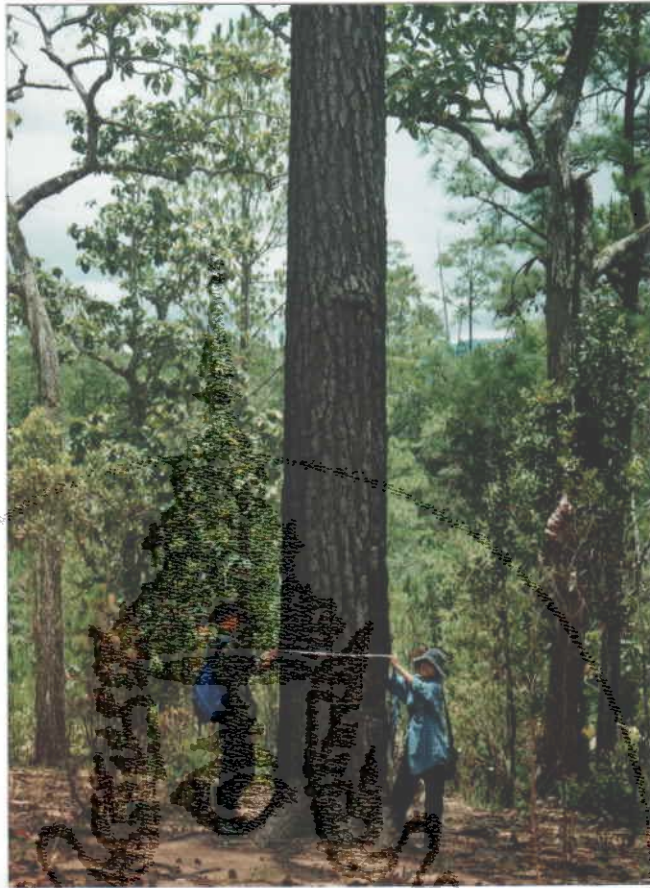
แปลงสุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก (ขนาด 5 ม. X 5 ม. จำนวน 140 แปลง) ใช้ศึกษาจำนวนกล้าไม้และพืชพื้นล่าง สำหรับแปลงขนาดใหญ่ (ขนาด 40 ม. X 40 ม. จำนวน 70 แปลง) ใช้ศึกษาจำนวนประชากรของต้นไม้ของพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ รวมทั้งไม้สนสองใบและสนสามใบ ซึ่งจะให้ข้อมูลเกี่ยวกับไม้ขนาดเล็ก ไม้วัยรุ่น ไม้หนุ่ม ไม้ที่โตเต็มที่และไม้แก่ ข้อมูลที่ได้สามารถนำมาใช้ในการประเมินเกี่ยวกับศักยภาพการทดแทนของพืชพรรณไม้ในป่าสนธรรมชาติ

### 3-1.4 การศึกษาการใช้ประโยชน์จากป่าสนธรรมชาติ

ในแปลงสุ่มตัวอย่างเดียวกันกับที่ใช้ในการศึกษาความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ ผลผลิตเนื้อไม้และการทดแทนของพืชพรรณไม้ในป่าสนธรรมชาติ ทำการศึกษาการใช้ประโยชน์จากป่าในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- (1) การเจาะโคนลำต้นไม้เพื่อเอาน้ำมันสน (Turpentine oil) และยางไม้ (Resin): ในระหว่างการวางแผนสำรวจพรรณไม้นั้นทำการบันทึกเกี่ยวกับการเจาะโคนลำต้นของไม้สน เพื่อเอาน้ำมันสน โดยบันทึกพื้นที่ที่ถูกเจาะคิดเป็นร้อยละของพื้นที่ผิวโดยรอบของลำต้น (0, 10, 20, ... 90%) สำหรับการเจาะโคนลำต้นของพันธุ์ไม้ชนิดอื่น โดยเฉพาะไม้ตระกูลยาง เพื่อเอายางไม้ก็ทำการบันทึกเช่นเดียวกัน รวมทั้งการระบุว่าเป็นรอยใหม่หรือเก่า
- (2) การใช้ไม้สำหรับการก่อสร้างและใช้สอย (Timber wood) ในแปลงสุ่มตัวอย่างแต่ละแปลงนั้นจะทำการบันทึกจำนวนตอไม้ที่พบและบอกชื่อพันธุ์ไม้ ยกเว้นตอไม้ที่ผุมากจนไม่สามารถบอกชนิดพันธุ์ไม้ได้ ทำการวัดเส้นรอบวงของตอไม้และประมาณอายุภายหลังการตัดฟันเป็นช่วงเวลาคือ 1-3 ปี 3-5 ปี และ มากกว่า 5 ปี ข้อมูลที่ได้จะบอกแนวโน้มการตัดฟันต้นไม้สำหรับนำไปใช้ในการก่อสร้างและใช้สอย สำหรับการถากโคนลำต้นของไม้สนสองใบและสนสามใบ เพื่อเอาไม้เกี้ยวสำหรับนำไปเชื่อมจุดไฟก็จะบันทึกข้อมูลในระหว่างการสำรวจนี้ด้วย
- (3) การใช้ไม้สำหรับทำฟืน (Fuel wood) ในการสำรวจพรรณไม้ดังกล่าวจะทำการบันทึกจำนวนตอไม้ที่พบและอธิบายเพิ่มเติมในกรณีที่มีการนำไม้ไปใช้เป็นไม้ฟืน โดยจะระบุชนิดพันธุ์ไม้ที่นิยมนำไปทำฟืน ซึ่งได้จากการสังเกต เช่น ต้นไม้ที่ถูกตัดไว้และถูกตัดเป็นท่อน ๆ กองไว้ในป่าก่อนที่จะทำการขนย้ายไป เป็นต้น
- (4) การเก็บยอดอ่อนของต้นปุมเป้ง (*Phoenix acaulis*) ขณะทำการสำรวจพรรณไม้จะทำการบันทึกจำนวนตอของต้นปุมเป้ง โดยแยกเป็นตอใหม่หรือตอเก่า เนื่องจากชาวบ้านนิยมนำยอดอ่อนไปเป็นอาหาร การศึกษาจะทำให้ทราบว่าแนวโน้มการใช้ประโยชน์มากหรือน้อย ทั้งยังเป็นการประเมินความยั่งยืนของผลผลิตและจำนวนประชากร
- (5) พืชอาหารและอื่น ๆ (Food plants and others) จากข้อมูลพรรณไม้ที่ทำการสำรวจจะสามารถทราบได้ว่าพืชชนิดใดให้คุณประโยชน์ต่อชาวบ้าน เช่น ผลไม้ พืชผัก เป็นต้น อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ยังไม่ได้มุ่งประเด็นไปที่พืชสมุนไพร ซึ่งมีความละเอียดอ่อนในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญหาท้องถิ่น
- (6) เห็ดป่าที่สามารถรับประทานได้ (Edible mushrooms) นอกจากการสำรวจพรรณไม้แล้วจะทำการบันทึกชนิดของเห็ดป่าที่สามารถรับประทานได้ที่พบ รวมทั้งจากการสังเกตเห็นและสอบถามขณะที่ชาวบ้านเก็บไปเป็นอาหารหรือจำหน่าย

สำหรับประเด็นที่เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในป่าสนธรรมชาติได้ใช้วิธีการสังเกตและอธิบายโดยพิจารณาจากสภาพทั่วไปของป่าไม้และสิ่งแวดล้อมต่างๆ โดยเฉพาะลักษณะของดิน สภาพความชื้น (น้ำ) รวมทั้งลักษณะของพืชพรรณไม้ในป่า เช่น การทดแทนชั้นภายหลังการทำไร่ เป็นต้น รวมทั้งรูปแบบของไร่นาและการแผ้วถางป่าที่ปรากฏให้เห็น



รูปที่ 3-1. การสำรวจความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในป่าสนธรรมชาติ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่





รูปที่ 3-2. การสำรวจการใช้ประโยชน์จากเนื้อไม้ (ตอไม้) สำหรับใช้ในการก่อสร้างและใช้สอย  
ในป่าสนธรรมชาติ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

### 3-2. การศึกษาลักษณะของดินในป่าสนธรรมชาติ

#### 3-2.1 การสุ่มตัวอย่างเพื่อเก็บตัวอย่างดิน

ในบริเวณป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงและไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น ทำการเก็บตัวอย่างดินพื้นที่ละ 3 หลุม โดยแต่ละหลุมเป็นการเก็บจากพื้นที่ที่อยู่ห่างกัน 3 พื้นที่ (sites) สำหรับบริเวณที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นเก็บ 1 หลุม ส่วนป่าสนผสมป่าดิบเขานั้นทำการเก็บ 3 หลุม รวมจำนวนดินตัวอย่างทั้งหมดสำหรับการศึกษารั้งนี้ 9 หลุม จำนวนหลุมของตัวอย่างดินที่ศึกษาพิจารณาจากขนาดของพื้นที่ ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงและไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่นพบเป็นพื้นที่บริเวณกว้างกว่า

แต่ละหลุมดินนั้นขุดดินลึกถึง 110 ซม. ทำการเก็บตัวอย่างดินในหลุมดินแต่ละหลุมตามระดับความลึก 8 ระดับคือ 0-5, 5-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-60, 60-80 และ 80-100 ซม.

คุณสมบัติทางกายภาพที่ทำการศึกษาคือ (1) ความหนาแน่นรวมของดิน โดยวิธี Core method (2) ปริมาณการกระจายของอนุภาคดิน (particle-size distribution) และเนื้อดิน (soil texture) ใช้วิธี Hygrometer method

#### 3-3.2 การวิเคราะห์ตัวอย่างดิน

- (1) ค่าปฏิกิริยาของดินหรือ pH ใช้เครื่องวัด pH (pH meter) เป็นตัววัด โดยใช้สารละลาย 1N KCl และน้ำกลั่นเป็นตัวสกัด ในอัตราส่วนดินต่อน้ำ 1:1
- (2) ปริมาณของ Total N ใช้วิธี Micro Kjeldahl method
- (3) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินใช้วิธี Wet oxidation ของ Walkley and Black
- (3) ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสที่สามารถสกัดได้ ใช้วิธี Bray II และ Colorimetric method
- (4) ความเข้มข้นของโปตัสเซียมที่สามารถสกัดได้ ได้ใช้วิธีการสกัดด้วยสารละลาย Ammonium acetate 1 N, pH 7.0 และอ่านค่าด้วยเครื่อง Flame photometer
- (5) ความเข้มข้นของแคลเซียมและแมกนีเซียมที่สามารถสกัดได้ ใช้วิธีการสกัดด้วยสารละลาย Ammonium acetate 1 N, pH 7.0 และอ่านค่าด้วยเครื่อง Atomic absorption
- (6) ค่าความเข้มข้นของไนโตรเจนที่อยู่ในรูปอนินทรีย์ ทำการสกัดด้วยสารละลาย 2N KCl และวิธี Micro Kjeldahl method

#### 3-2.3 การสะสมธาตุอาหารในดิน

ทำการหาปริมาณของเนื้อดินที่มีอนุภาคน้อยกว่า 2 มม. (fine earth) ต่อพื้นที่ โดยการใช้ตัวอย่างเดียวกันกับตัวอย่างดินที่ใช้หาความหนาแน่นรวม (Bulk density) ของชั้นดินแต่ละชั้น ปริมาณของธาตุอาหารต่างๆ สามารถคำนวณได้เมื่อทราบค่าความเข้มข้นของธาตุอาหารเหล่านั้นในชั้นดินแต่ละชั้นแล้ว

## 4. ผลการศึกษา

ผลการศึกษาแบ่งออกเป็นหลายประเด็น เริ่มจากการจำแนกชนิดย่อย (สังคมพืชย่อย) และความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในป่าสนธรรมชาติชนิดย่อยต่าง ๆ ผลผลิตเนื้อไม้ การทดแทนของพืชพรรณไม้ การใช้ประโยชน์จากป่า ธรรมชาติและคุณสมบัติของดินในป่าสนธรรมชาติ

### 4-1. สังคมพืชย่อยของป่าสนธรรมชาติ

(Subtype Communities of Natural Pine Forest)

ป่าสนธรรมชาติบริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์สามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิดย่อยคือ (1) ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (Pine-Dry Dipterocarp Forest, Pine-DDF) และ (2) ป่าสนผสมป่าดิบเขา (Pine-Lower Montane Forest, Pine-LMF) โดยไม่พบป่าสนล้วน (Pure stand) อย่างไรก็ตามพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าสนผสมป่าเต็งรัง โดยพบป่าสนผสมป่าดิบเขาตามยอดเขาสูงและป่าดิบเขาตามไหล่เขาและหุบเขา

สำหรับป่าสนผสมป่าเต็งรังนั้นยังสามารถแบ่งออกเป็นชนิดย่อย (สังคมพืชย่อย) โดยการพิจารณาจากชนิดของพันธุ์ไม้เรือนยอดเด่น ซึ่งแบ่งเป็น 3 สังคมพืชย่อย คือ (1) ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น (2) ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น และ (3) ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น ส่วนไม้รังพบอยู่น้อยมากและขึ้นปะปนกับไม้เต็ง ความแตกต่างเกี่ยวกับชนิดพันธุ์ไม้เด่นจะส่งผลทำให้สภาพของสิ่งแวดล้อมมีความแตกต่างกันบ้าง

ตารางที่ 4-1 ถึง ตารางที่ 4-9 เป็นข้อมูลเชิงปริมาณเกี่ยวกับชนิดพันธุ์ไม้ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียง พลวงและเต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น ตารางที่ 4-10 ถึง 4-13 เป็นข้อมูลสำหรับป่าสนผสมป่าดิบเขา

### 4-2. ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในป่าสนธรรมชาติ

#### 4-2.1. ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (Pine-Dry Dipterocarp Forest)

##### 4-2.1.1. ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น

(Pine-DDF with dominated *Dipterocarpus obtusifolius*)

ไม้เหียงเป็นต้นไม้ตระกูลยาง (Family Dipterocarpaceae) ที่มีขนาดใหญ่ แต่มีลักษณะเป็นพันธุ์ไม้กิ่งผลัดใบมากกว่าที่จะเป็นไม้ผลัดใบจริงๆ กล่าวคือจะมีการคงอยู่ของใบนานกว่าไม้เต็ง รังและพลวง นอกจากนี้จะมีสีเขียวที่มออยู่ตลอดและไม่ค่อยเปลี่ยนสีก่อนการร่วงหล่น โดยธรรมชาติแล้วไม้เหียงมีลำต้นที่เปลาตรงมาก จึงเหมาะสำหรับการใช้ไม้ทำไม้เสาและเลื่อยเป็นไม้แผ่น

#### (1) ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ (Species diversity)

มีพันธุ์ไม้ยืนต้นทั้งหมด 38 ชนิดในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น พันธุ์ไม้เรือนยอดเด่นที่มีความสูงมากกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่นในป่าคือ ไม้สน ซึ่งมีทั้งไม้สนสองใบและสนสามใบ แต่ส่วนใหญ่เป็นไม้สนสองใบ พันธุ์ไม้ที่พบทั่วไปในป่ามี 3 ชนิดคือ สนสองใบ เหียงและรักใหญ่ เนื่องจากมีค่าความถี่ของการพบเท่ากับ 100% พันธุ์ไม้เหล่านี้จัดเป็นพันธุ์ไม้ที่พบทั่วไป (common species) ในป่าสนบริเวณนี้ ดังข้อมูลใน ตารางที่ 4-1.



สำหรับไม้สนสามใบนั้นขึ้นอยู่ในป่าสนแบบนี้ไม่มากและพบเฉพาะบางพื้นที่ โดยมีค่าความถี่ของการปรากฏเท่ากับ 57.10% แสดงว่ามีการกระจายอยู่ปานกลาง ส่วนพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ ที่พบอยู่ประปราย (ความถี่ 20-30%) ได้แก่ มะขามป้อม รักขน แข็งกวาง สารภีป่า ดาวรายและพุทราเลื้อย พันธุ์ไม้ที่เหลืออีก 28 ชนิดพบอยู่อย่างกระจัดกระจายในป่าสนผสมเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น

#### (2) ความหนาแน่นของต้นไม้ (Tree density)

ความหนาแน่นของพันธุ์ไม้ทั้งหมดโดยเฉลี่ย 55.3 ต้นต่อไร่ (มีความสูง 1.5 เมตรขึ้นไป) พันธุ์ไม้ที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ ไม้เหียง (22.3 ต้นต่อไร่) รองลงมาคือ ไม้สนสามใบ (16.4 ต้นต่อไร่) รักใหญ่ (6.5 ต้นต่อไร่) สนสามใบ (3.8 ต้นต่อไร่) และก่อใบเลื่อม (1.3 ต้นต่อไร่) ส่วนพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ ที่เหลือมีความหนาแน่นเฉลี่ยน้อยกว่า 1 ต้นต่อไร่

จึงกล่าวได้ว่าสังคมพืชป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีความหนาแน่นของต้นไม้ค่อนข้างต่ำและส่วนใหญ่จะเป็นไม้เหียง ไม้สนสองใบ สนสามใบและไม้รักใหญ่

#### (3) ความเด่นของพันธุ์ไม้ (Tree dominance)

แม้ว่าไม้เหียงจะมีความหนาแน่นของจำนวนต้นมากกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ แต่พบว่าไม้สนสองใบกลับมีค่าความเด่นมากที่สุด (60.56% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมาคือ ไม้เหียง (26.53%) สนสามใบ (7.0%) และรักใหญ่ (4.49%) พันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ ที่เหลือมีความเด่นน้อยกว่า 1.0%

เนื่องจากขนาดของลำต้นเป็นสิ่งที่นำมาใช้ในการคำนวณหาความเด่น ไม้สนสองใบมีความหนาแน่นของลำต้นค่อนข้างมากและส่วนใหญ่มีลำต้นขนาดใหญ่ ขณะที่ไม้เหียงส่วนใหญ่มีขนาดของลำต้นเล็กกว่า จึงทำให้ค่าความเด่นของไม้สนสองใบมีมากกว่าไม้เหียง ค่าความเด่นยังมีความสัมพันธ์กับผลผลิตของเนื้อไม้และมวลชีวภาพ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าไม้สนสองใบอาจมีค่ามากถึง 60% ของพันธุ์ไม้ทุกชนิดในป่ารวมกัน เมื่อรวมกับไม้เหียงแล้วพันธุ์ไม้สองชนิดนี้อาจมีมวลชีวภาพสูงถึง 87% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด

#### (4) ดัชนีความสำคัญ (Importance Value Index, IVI)

การที่ไม้สนสองใบมีความหนาแน่นของจำนวนต้นค่อนข้างมากและมีขนาดลำต้นใหญ่กว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ ส่งผลทำให้ไม้สนสองใบมีค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยามากที่สุด (34.89% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมาคือ ไม้เหียง (27.07%) รักใหญ่ (10.21%) สนสามใบ (7.40%) มะขามป้อม (1.73%) ก่อใบเลื่อม (1.53%) รักขน (1.50%) แข็งกวางและสารภีป่า (1.44%) ดาวราย (1.17%) และ พุทราเลื้อย (1.11%) พันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ ที่เหลือมีดัชนีความสำคัญน้อยกว่า 1.0%

พันธุ์ไม้ 12 ชนิดแรกดังกล่าวมีค่าดัชนีความสำคัญสูงถึง 90.62% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด ค่าดัชนีความสำคัญเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลทางนิเวศวิทยาของพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ ในป่า สภาพสิ่งแวดล้อมต่างๆ ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นเกิดจากบทบาทของพันธุ์ไม้เหล่านี้ในสัดส่วนที่มากน้อยแตกต่างกัน ได้แก่ สภาพความชุ่มชื้น อุณหภูมิ แสง ลม ลักษณะของดิน เป็นต้น ซึ่งเกิดจากการให้ร่มเงา การดูดใช้น้ำ ขนาดของต้นไม้ อัตราการเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลทางชีวลักษณะ การถ่ายทอดของพลังงาน การหมุนเวียนธาตุอาหาร องค์ประกอบทางเคมีในซากอินทรีย์ที่ร่วงหล่นและอื่น ๆ



รูปที่ 4-1. สภาพทั่วไปของป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบล  
บ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่



ตารางที่ 4-1. ข้อมูลเชิงปริมาณของพรรณไม้ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบล บ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	ความถี่ (%)	ความหนาแน่น (ต้น/ไร่)	พื้นที่หน้าตัด ลำต้น (ตร.ซม/ไร่)	ค่าสัมพัทธ์ (%)			ดัชนีความ สำคัญ (%)
					ความถี่	ความหนา แน่น	ความเด่น	
1	สนสองใบ	100.0	16.4	20,716	14.46	29.63	60.56	34.89
2	เหียง	100.0	22.3	9,074	14.46	40.22	26.53	27.07
3	รักใหญ่	100.0	6.5	1,537	14.46	11.67	4.49	10.21
4	สนสามใบ	57.1	3.8	2,396	8.26	6.92	7.00	7.40
5	มะขามป้อม	28.6	0.6	10	4.13	1.03	0.03	1.73
6	ก่อใบเลื่อม	14.3	1.3	71	2.07	2.32	0.21	1.53
7	รักขน	25.7	0.3	55	3.72	0.62	0.16	1.50
8	แซ้งกวาง	22.9	0.5	27	3.31	0.93	0.08	1.44
9	สารภีป่า	25.7	0.3	27	3.72	0.52	0.08	1.44
10	ดาวราย	20.0	0.3	12	2.89	0.57	0.04	1.17
11	พุทราเลื้อย	20.0	0.3	16	2.89	0.46	0.05	1.13
12	ก่อหม่น	17.1	0.4	59	2.48	0.67	0.17	1.11
13	มันปลา	17.1	0.2	4	2.48	0.41	0.01	0.97
14	ก่อหัวหมู	14.3	0.2	20	2.07	0.36	0.06	0.83
15	เต็ง	11.4	0.3	4	1.65	0.46	0.01	0.71
16	พลวง	8.6	0.3	105	1.24	0.46	0.31	0.67
17	สมอไทย	11.4	0.2	2	1.65	0.31	0.01	0.66
18	ก่อแดง	11.4	0.1	8	1.65	0.21	0.02	0.63
19	ส้มปี้	8.6	0.2	8	1.24	0.36	0.02	0.54
20	เคาะ	8.6	0.2	15	1.24	0.31	0.04	0.53
21	เหมือดหอม	8.6	0.1	2	1.24	0.26	0.01	0.50
22	เหมือดหลวง	5.7	0.1	4	0.83	0.26	0.01	0.37
23	หนามนี้้ง	5.7	0.1	9	0.83	0.10	0.03	0.32
24	ก่อแพะ	5.7	0.1	1	0.83	0.10	0.00	0.31
25	เก็ดดำ	5.7	0.1	1	0.83	0.10	0.00	0.31
26	คำหัด	2.9	0.1	1	0.41	0.10	0.00	0.17
27	ก่อหัวอก	2.9	0.0	9	0.41	0.05	0.03	0.16
28	ก่อหมาก	2.9	0.0	3	0.41	0.05	0.01	0.16
29	มะม่วงหัวแมลงวัน	2.9	0.0	2	0.41	0.05	0.01	0.16
30	ผักขี้มด	2.9	0.0	1	0.41	0.05	0.00	0.16
31	เค็ด	2.9	0.0	1	0.41	0.05	0.00	0.16
32	ก่อเดือย	2.9	0.0	1	0.41	0.05	0.00	0.16
33	มะเฒ่าสร้อย	2.9	0.0	1	0.41	0.05	0.00	0.16
34	ปอชาบ	2.9	0.0	1	0.41	0.05	0.00	0.16
35	ก่อระฆัง	2.9	0.0	0	0.41	0.05	0.00	0.16
36	ตะขบป่า	2.9	0.0	0	0.41	0.05	0.00	0.16
37	ก่อค้าง	2.9	0.0	0	0.41	0.05	0.00	0.16
38	ส้าน	2.9	0.0	0	0.41	0.05	0.00	0.16
	รวม	691.4	55.3	34,206	100	100	100	100

ตารางที่ 4-2. จำนวนต้น (แยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงของลำต้น) ของพรรณไม้ในป่าสนผสมป่าเต็งรัง ที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	จำนวนต้นเฉลี่ย/ไร่ (แยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงลำต้น-ซม.)					รวม
		0-30 ซม.	30-50 ซม.	50-100 ซม.	100-200 ซม.	200-300 ซม.	
1	เหียง	4.89	2.97	11.43	3.00		22.29
2	สนสองใบ	1.49	0.69	3.77	9.37	1.06	16.37
3	รักใหญ่	0.71	2.54	3.09	0.11		6.46
4	สนสามใบ	1.83	0.54	0.29	1.09	0.09	3.83
5	ก่อใบเลื่อม	1.06	0.11	0.11			1.29
6	มะขามป้อม	0.54	0.03				0.57
7	แข่งกวาง	0.46		0.06			0.51
8	ก่อหม่น	0.11	0.06	0.20			0.37
9	รักขน	0.03	0.26	0.06			0.34
10	ดาวราย	0.26	0.03	0.03			0.31
11	สารภีป่า	0.17	0.03	0.09			0.29
12	เต็ง	0.26					0.26
13	พุทราเลื้อย	0.20	0.03	0.03			0.26
14	พลวง	0.11	0.03	0.06	0.06		0.26
15	มันปลา	0.23					0.23
16	ก่อหัวหมู	0.09	0.09	0.03			0.20
17	ส้มปี	0.17	0.03				0.20
18	เคาะ	0.11		0.06			0.17
19	สมอไทย	0.17					0.17
20	เหมือดหลวง	0.11	0.03				0.14
21	เหมือดหอม	0.14					0.14
22	ก่อแดง	0.09		0.03			0.11
23	ก่อแพะ	0.06					0.06
24	เก็ดดำ	0.06					0.06
25	ค้ำหัด	0.06					0.06
26	หนามนึ่ง		0.03	0.03			0.06
27	ก่อต่าง	0.03					0.03
28	ก่อเดือย	0.03					0.03
29	ก่อระฆัง	0.03					0.03
30	ก่อหมาก		0.03				0.03
31	ก่อหัวอก			0.03			0.03
32	ผักขี้มด	0.03					0.03
33	เค็ด	0.03					0.03
34	ตะขบป่า	0.03					0.03
35	ปอยาบ	0.03					0.03
36	มะม่วงหัวแมลงวัน		0.03				0.03
37	มะเฒ่าสร้อย	0.03					0.03
38	ลำนำ	0.03					0.03
	รวมทั้งหมด	13.66	7.54	19.37	13.63	1.14	55.34

ตารางที่ 4-3. จำนวนต้น (แยกตามชั้นความสูงของต้นไม้) ของพรรณไม้ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียง เป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

ลำดับที่	ชื่อพันธุ์ไม้	จำนวนต้นเฉลี่ย/ไร่ (แยกตามชั้นความสูงของต้นไม้-เมตร)									รวม
		<5 ม.	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-42	
1	เหียง	4.57	6.09	7.11	3.94	0.54		0.03			22.29
2	สนสองใบ	1.11	0.89	1.40	3.80	5.34	2.51	0.86	0.46		16.37
3	รักใหญ่	0.83	4.31	1.17	0.14						6.46
4	สนสามใบ	1.26	1.20	0.11	0.17	0.57	0.46	0.03	0.03		3.83
5	ก่อใบเลื่อม	0.97	0.31								1.29
6	มะขามป้อม	0.46	0.09		0.03						0.57
7	แซ้งกวาง	0.46	0.06								0.51
8	ก่อหม่น	0.09	0.26	0.03							0.37
9	รักขน	0.06	0.29								0.34
10	ดาวราย	0.26	0.06								0.31
11	สารภีป่า	0.20	0.09								0.29
12	เต็ง	0.23	0.03								0.26
13	พุทราเลื้อย	0.20	0.06								0.26
14	พลวง	0.14	0.03	0.06		0.03					0.26
15	มันปลา	0.20	0.03								0.23
16	ก่อหัวหมู	0.06	0.11	0.03							0.20
17	ส้มปี้	0.14	0.06								0.20
18	เคาะ	0.11	0.06								0.17
19	สมอไทย	0.17									0.17
20	เหมือดหลวง	0.14									0.14
21	เหมือดหอม	0.14									0.14
22	ก่อแดง	0.09		0.03							0.11
23	ก่อพะ	0.06									0.06
24	เก็ดดำ	0.06									0.06
25	ค่าหด	0.03				0.03					0.06
26	หนามนี้้ง		0.06								0.06
27	ก่อต่าง				0.03						0.03
28	ก่อเดือย		0.03								0.03
29	ก่อระพัง	0.03									0.03
30	ก่อหมาก		0.03								0.03
31	ก่อหัวอก	0.03									0.03
32	ฝักขี้มด	0.03									0.03
33	เค็ด		0.03								0.03
34	ตะขบป่า	0.03									0.03
35	ปอยาบ	0.03									0.03
36	มะม่วงหัวแมลงวัน	0.03									0.03
37	มะเน่าสร้อย	0.03									0.03
38	ส้าน	0.03									0.03
	รวม	12.26	14.14	9.94	8.11	6.51	2.97	0.91	0.49		55.34

#### 4-2.1.2. ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น

(Pine-DDF with dominated *Dipterocarpus tuberculatus*)

ไม้พลวงเป็นต้นไม้ตระกูลยางขนาดใหญ่อีกชนิดหนึ่งที่ขึ้นในพื้นที่แห้งแล้ง ทางภาคเหนือที่รู้จักกันในนามของไม้เต็ง ซึ่งชาวบ้านจะนำไปอ่อนมาห่อของและนำไปแก่มากทำเป็นหลังคาบ้าน กระถอมหรือเฟิงขายของ เป็นพันธุ์ไม้ผลัดใบโดยแท้จริงคือจะมีการทิ้งใบหมดต้นในช่วงฤดูแล้ง โดยจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองก่อนที่จะร่วงหล่น ไม้พลวงที่โตเต็มที่จะมีลำต้นขนาดใหญ่และเปลาตรง ซึ่งเหมาะสำหรับการใช้ไม้ทำไม้เสาและเลื่อยเป็นไม้แผ่นเช่นเดียวกับไม้เหียง

##### (1) ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ (Species diversity)

ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีพันธุ์ไม้ยืนต้นทั้งหมด 46 ชนิด โดยมีไม้สนสองใบและสนสามใบเป็นไม้เรือนยอดเด่น แต่พบไม้สนสองใบมากกว่า ไม้พลวงเป็นไม้ชั้นเรือนยอดรอง พันธุ์ไม้ที่พบทั่วไปในป่ามี 3 ชนิดคือ สนสองใบ พลวงและรักใหญ่ (ค่าความถี่ = 100%) จึงจัดเป็นพันธุ์ไม้ที่พบทั่วไปในป่า สำหรับไม้สนสามใบนั้นพบกระจายอยู่ไม่ทั่วบริเวณทั้งป่า (ความถี่ = 76.2%) และพบไม้เหียงขึ้นอยู่น้อย (ความถี่ = 19.0%)

พันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ ที่กระจายอยู่ปานกลางถึงค่อนข้างมาก (ความถี่ = 23.8-76.2%) ได้แก่ ส้มปีเหมือดหลวง แข็งกวาง ก่อหมาก เคาะ เต็ง ก่อแพะ ก่อใบเลื่อม มะขามป้อม ดาวราย สารภีป่า พุทราเลื่อย มันปลา เหมือดหอมและหนามนี้้ง พันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ ที่เหลืออีก 24 ชนิดพบขึ้นกระจายอยู่น้อย (ความถี่น้อยกว่า 20%)

##### (2) ความหนาแน่นของต้นไม้ (Tree density)

ความหนาแน่นของพันธุ์ไม้ทั้งหมดมีอยู่เฉลี่ย 121.2 ต้นต่อไร่ ซึ่งมากกว่าบริเวณที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น พันธุ์ไม้ที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ ไม้เคาะหรือก้าว (21.2 ต้นต่อไร่) ซึ่งเป็นไม้ขนาดเล็ก รองลงมาคือ ไม้พลวง (18.5 ต้นต่อไร่) สนสองใบ (15.0 ต้น/ไร่) ส้มปี (13.5 ต้นต่อไร่) สนสามใบ (13.2 ต้นต่อไร่) แข็งกวาง (9.9 ต้นต่อไร่) ก่อหมาก (8.1 ต้น/ไร่) รักใหญ่ (5.4 ต้น/ไร่)

พันธุ์ไม้ที่พบอยู่เพียง 1-2 ต้น/ไร่ ได้แก่ ไม้เต็ง เหียง ก่อแพะ ก่อใบเลื่อม มะขามป้อม ดาวราย และสารภีป่า ส่วนพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ ที่เหลือมีความหนาแน่นน้อยกว่า 1 ต้นต่อไร่

แม้ว่าไม้เคาะจะมีความหนาแน่นมาก แต่เป็นไม้ขนาดเล็ก ซึ่งเช่นเดียวกับ ไม้ส้มปีและแข็งกวาง พันธุ์ไม้ขนาดเล็กเหล่านี้พบอยู่น้อยในป่าสนที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น ดังนั้นไม้พลวง สนสองใบ สนสามใบ ก่อหมากและรักใหญ่จึงเป็นพันธุ์ไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ที่ขึ้นอยู่หนาแน่นในป่าสนที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น จัดเป็นโครงสร้างหลักของสังคมพืชย่อยชนิดนี้ของป่าสนธรรมชาติ

##### (3) ความเด่นของพันธุ์ไม้ (Tree dominance)

ไม้สนสองใบมีความหนาแน่นของจำนวนต้นมากและมีลำต้นขนาดใหญ่ ทำให้มีค่าความเด่นมากที่สุด (43.05% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมาคือ ไม้พลวง (28.56%) สนสามใบ (10.92%) และรักใหญ่ (7.09%) ก่อหมาก (1.86%) เหียง (1.79%) เคาะ (1.35%) และ ส้มปี (1.14%) พันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ ที่เหลือมีความเด่นน้อยกว่า 1.0%





รูปที่ 4-2. สภาพทั่วไปของป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบล บ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ตารางที่ 4-4. ข้อมูลเชิงปริมาณของพรรณไม้ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบล บ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	ความถี่ (%)	ความหนาแน่น (ต้น/ไร่)	พื้นที่หน้าตัด ลำต้น (ตร.ซม/ไร่)	ค่าสัมพัทธ์ (%)			ดัชนีความ สำคัญ. (%)
					ความถี่	ความหนา แน่น	ความเด่น	
1	สนสองใบ	100.0	15.0	12,011	7.24	12.38	43.05	20.89
2	พลวง	100.0	18.5	7,969	7.24	15.28	28.56	17.03
3	สนสามใบ	76.2	13.2	3,059	5.52	10.92	10.96	9.13
4	เคาะ	61.9	21.2	377	4.48	17.49	1.35	7.77
5	รักใหญ่	100.0	5.4	1,978	7.24	4.44	7.09	6.26
6	ส้มปี้	76.2	13.5	317	5.52	11.12	1.14	5.92
7	แข่งกวาว	66.7	9.9	197	4.83	8.17	0.71	4.57
8	ก่อหมาก	66.7	8.1	520	4.83	6.72	1.86	4.47
9	เหมือดหลวง	76.2	2.4	61	5.52	2.00	0.22	2.58
10	เต็ง	52.4	1.1	145	3.79	0.94	0.52	1.75
11	ก่อพะ	52.4	1.2	99	3.79	1.02	0.36	1.72
12	ก่อใบเลื่อม	47.6	1.3	152	3.45	1.10	0.54	1.70
13	มะขามป้อม	47.6	1.2	17	3.45	1.02	0.06	1.51
14	ดาวราย	42.9	1.4	55	3.10	1.14	0.20	1.48
15	เหียง	19.0	1.2	498	1.38	0.98	1.79	1.38
16	สารภีป่า	38.1	1.4	34	2.76	1.18	0.12	1.35
17	พุทราเลื้อย	33.3	0.8	47	2.41	0.67	0.17	1.08
18	มันปลา	28.6	0.3	2	2.07	0.28	0.01	0.78
19	เหมือดหอม	28.6	0.3	3	2.07	0.24	0.01	0.77
20	หนามนึ่ง	23.8	0.3	2	1.72	0.24	0.01	0.66
21	ก่อแดง	19.0	0.2	101	1.38	0.16	0.36	0.63
22	รักขน	19.0	0.2	75	1.38	0.16	0.27	0.60
23	ทะโล้	19.0	0.2	11	1.38	0.16	0.04	0.52
24	กำขี้มอด	14.3	0.4	16	1.03	0.31	0.06	0.47
25	มะห้า	14.3	0.1	45	1.03	0.12	0.16	0.44
26	หว่า	14.3	0.2	19	1.03	0.16	0.07	0.42
27	ตัว	14.3	0.2	1	1.03	0.16	0.01	0.40
28	คำมอกหลวง	9.5	0.2	1	0.69	0.16	0.00	0.28
29	เกิดดำ	9.5	0.1	18	0.69	0.08	0.07	0.28
30	ก่อต่าง	9.5	0.1	5	0.69	0.12	0.02	0.28
31	มะเฒ่าสร้อย	9.5	0.1	2	0.69	0.08	0.01	0.26
32	สมอไทย	9.5	0.1	1	0.69	0.08	0.00	0.26
33	ก่อตี	9.5	0.1	1	0.69	0.08	0.00	0.26
34	เค็ด	9.5	0.1	1	0.69	0.08	0.00	0.26
35	ส้าน	9.5	0.1	1	0.69	0.08	0.00	0.26
36	ก่อแอบ	4.8	0.2	31	0.34	0.16	0.11	0.20
37	รักขี้หมู	4.8	0.1	17	0.34	0.08	0.06	0.16
38	ผักขี้มด	4.8	0.1	4	0.34	0.12	0.01	0.16
39	ก่อระฆัง	4.8	0.1	1	0.34	0.08	0.00	0.14

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	ความถี่ (%)	ความหนาแน่น (ต้น/ไร่)	พื้นที่หน้าตัด ลำต้น (ตร.ซม/ไร่)	ค่าสัมพัทธ์ (%)			ดัชนีความ สำคัญ (%)
					ความถี่	ความหนา แน่น	ความเด่น	
40	มะม่วงหัวแมลงวัน	4.8	0.0	7	0.34	0.04	0.02	0.14
41	ปอຍា	4.8	0.0	1	0.34	0.04	0.00	0.13
42	ก่อหัวอก	4.8	0.0	1	0.34	0.04	0.00	0.13
43	ก่อแป้น	4.8	0.0	0	0.34	0.04	0.00	0.13
44	ก่อหม่น	4.8	0.0	0	0.34	0.04	0.00	0.13
45	คำหุด	4.8	0.0	0	0.34	0.04	0.00	0.13
46	ข้าวสารป่า	4.8	0.0	0	0.34	0.04	0.00	0.13
	รวม	1,381	121.2	27,903	100	100	100	100



ตารางที่ 4-5. จำนวนต้น (แยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงของลำต้น) ของพรรณไม้ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มี  
ไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	จำนวนต้นเฉลี่ย/ไร่ (แยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงลำต้น-ซม.)					รวม
		0-30 ซม.	30-50 ซม.	50-100 ซม.	100-200 ซม.	200-300 ซม.	
1	เคาะ	20.81	0.19	0.14	0.05		21.19
2	พลวง	5.10	3.10	6.81	3.52		18.52
3	สนสองใบ	5.57	1.33	2.05	5.52	0.52	15.00
4	ส้มปี้	13.33	0.05	0.05	0.05		13.48
5	สนสามใบ	7.14	3.81	1.33	0.86	0.10	13.24
6	แข่งกวาง	9.52	0.19	0.19			9.90
7	ก่อหมาก	7.10	0.33	0.67	0.05		8.14
8	รักใหญ่	1.48	0.57	3.00	0.29	0.05	5.38
9	เหมือดหลวง	2.38		0.05			2.43
10	สารภีป่า	1.38	0.05				1.43
11	ดาวราย	1.14	0.24				1.38
12	ก่อใบเลื่อม	0.90	0.19	0.24			1.33
13	มะขามป้อม	1.19	0.05				1.24
14	ก่อพะ	1.00	0.14	0.05	0.05		1.24
15	เหียง	0.10	0.14	0.95			1.19
16	เต็ง	0.76	0.14	0.19	0.05		1.14
17	พุทราเลื้อย	0.71	0.05	0.05			0.81
18	กำขี้มอด	0.33		0.05			0.38
19	มันปลา	0.33					0.33
20	หนามนี้้ง	0.29					0.29
21	เหมือดหอม	0.29					0.29
22	ก่อแดง	0.05		0.10	0.05		0.19
23	ก่อแอบ	0.05	0.10	0.05			0.19
24	คำมอกหลวง	0.19					0.19
25	ติ้ว	0.19					0.19
26	ทะโล้	0.14	0.05				0.19
27	รักขน			0.19			0.19
28	หว่า	0.14		0.05			0.19
29	ก่อต่าง	0.14					0.14
30	ผักขี้มด	0.10		0.05			0.14
31	มะห้า	0.10			0.05		0.14
32	ก่อดี	0.10					0.10
33	ก่อระฆัง	0.10					0.10
34	เกิดดำ	0.05		0.05			0.10
35	เค็ด	0.10					0.10
36	มะเม่าสร้อย	0.10					0.10
37	รักขี้หมู		0.05	0.05			0.10
38	สมอไทย	0.10					0.10
39	ส้าน	0.10					0.10
40	ก่อแป้น	0.05					0.05



ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	จำนวนต้นเฉลี่ย/ไร่ (แยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงลำต้น-ซม.)					รวม
		0-30 ซม.	30-50 ซม.	50-100 ซม.	100-200 ซม.	200-300 ซม.	
41	ก่อหม่น	0.05					0.05
42	ก่อหัวอก	0.05					0.05
43	ข้าวสารป่า	0.05					0.05
44	คำหัด	0.05					0.05
45	ปอยาบ	0.05					0.05
46	มะม่วงหัวแมลงวัน		0.05				0.05
	รวม	82.86	10.81	16.33	10.52	0.67	121.19



ตารางที่ 4-6. จำนวนต้น (แยกตามชั้นความสูงของต้นไม้) ของพรรณไม้ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลง  
เป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	จำนวนต้นเฉลี่ย/ไร่ (แยกตามชั้นความสูงของต้นไม้-เมตร)									รวม
		<5 ม.	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-42	
1	เคาะ	19.10	1.95	0.10	0.05						21.19
2	พลง	4.90	3.86	4.00	4.48	1.10	0.14	0.05			18.52
3	สนสองใบ	5.05	1.43	0.67	1.62	3.52	1.95	0.48	0.24	0.05	15.00
4	ส้มปี้	12.71	0.52	0.10		0.10	0.05				13.48
5	สนสามใบ	4.19	6.14	1.57	0.29	0.71	0.33				13.24
6	แข่งกวาง	9.24	0.52	0.05	0.05		0.05				9.90
7	ก่อหมาก	5.71	1.95	0.48							8.14
8	รักใหญ่	1.43	1.71	1.62	0.62						5.38
9	เหมือดหลวง	2.38			0.05						2.43
10	สารภีป่า	1.14	0.29								1.43
11	ดาวราย	1.14	0.19	0.05							1.38
12	ก่อใบเลื่อม	1.10	0.19	0.05							1.33
13	มะขามป้อม	1.10	0.05		0.05			0.05			1.24
14	ก่อแพะ	0.90	0.24	0.10							1.24
15	เหียง	0.10	0.29	0.38	0.43						1.19
16	เต็ง	0.57	0.43	0.10			0.05				1.14
17	พุทราเลื้อย	0.71	0.10								0.81
18	กำขี้มอด	0.33	0.05								0.38
19	มันปลา	0.33									0.33
20	หนามนั่ง	0.24	0.05								0.29
21	เหมือดหอม	0.29									0.29
22	ก่อแดง	0.05	0.05	0.10							0.19
23	ก่อแอบ	0.10	0.10								0.19
24	คำมอกหลวง	0.19									0.19
25	ติ้ว	0.19									0.19
26	ทะเลใต้	0.10	0.10								0.19
27	รักขน		0.05	0.14							0.19
28	หว่า	0.14	0.05								0.19
29	ก่อต่าง	0.14									0.14
30	ฝักขี้มด	0.14									0.14
31	มะห้า	0.10		0.05							0.14
32	ก่อตี	0.10									0.10
33	ก่อระฆัง	0.10									0.10
34	เกิดดำ		0.05	0.05							0.10
35	เค็ด	0.10									0.10
36	มะเฒ่าสร้อย	0.10									0.10
37	รักขี้หมู		0.10								0.10
38	สมอไทย	0.10									0.10
39	ส้าน	0.10									0.10

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	จำนวนต้นเฉลี่ย/ไร่ (แยกตามชั้นความสูงของต้นไม้-เมตร)									
		<5 ม.	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-42	รวม
40	ก้อแป้น	0.05									0.05
41	ก้อหม่น	0.05									0.05
42	ก้อหัวอก	0.05									0.05
43	ข้าวสารป่า	0.05									0.05
44	ค่าหัด	0.05									0.05
45	ป่อยาบ	0.05									0.05
46	มะม่วงหัวแมลงวัน		0.05								0.05
	รวม	74.67	20.48	9.57	7.62	5.43	2.57	0.52	0.29	0.05	121.19



ผลรวมของค่าความเด่นของไม้สนสองใบและสนสามใบมีค่า 54.01% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมดและเมื่อรวมไม้พลวงเข้าไปมีค่าสูงถึง 82.57% ถ้าหากคิดรวมไม้รักใหญ่ ก่อหมาก เหียง เคาะและส้มปี้แล้วจะมีค่า 95.80% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด ซึ่งชี้ให้เห็นว่าพันธุ์ไม้เหล่านี้ให้ผลผลิตทางชีวภาพส่วนใหญ่ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น

#### (4) ดัชนีความสำคัญ (Importance Value Index, IVI)

ผลรวมของปัจจัย 3 อย่างคือ ค่าความถี่ ความหนาแน่นและความเด่นสัมพัทธ์ เป็นสิ่งที่ใช้บ่งบอกค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด พบว่า ไม้สนสองใบมีค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาสูงที่สุด (20.89% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมาคือ ไม้พลวง (17.03%) สนสามใบ (9.13%) เคาะ (7.77%) รักใหญ่ (6.26%) ส้มปี้ (5.92%) แข็งกวาง (4.57%) ก่อหมาก (4.47%) และเหมือดหลวง (2.58%) พันธุ์ไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญน้อย (1-2%) ได้แก่ เต็ง ก่อแพะ ก่อใบเลื่อม มะขามป้อม ดาวราย เหียง สารภีป่าและพุทราเลื้อย พันธุ์ไม้ชนิดที่เหลือ 29 ชนิดมีดัชนีความสำคัญน้อยกว่า 1.0%

พันธุ์ไม้ 17 ชนิดแรกดังกล่าวมีค่าดัชนีความสำคัญสูงถึง 90.59% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด ซึ่งแสดงให้เห็นถึงบทบาททางด้านนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่นเกิดจากพันธุ์ไม้เหล่านี้ โดยแยกเป็นไม้สนสองใบและสนสามใบประมาณ 30% กับพันธุ์ไม้เด่นของป่าเต็งรังที่เป็นไม้ตระกูลยางประมาณ 21% (ไม้พลวง 17% เต็ง 2.6% และเหียง 1.4%)

#### 4-2.1.3. ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น

(Pine-DDF with dominated *Shorea obtusa*)

ไม้เต็งเป็นต้นไม้ตระกูลยางขนาดกลางถึงขนาดใหญ่อีกชนิดหนึ่งที่ขึ้นในพื้นที่แห้งแล้ง ซึ่งทางภาคเหนือที่รู้จักกันในนามของไม้แฉะ เป็นพันธุ์ไม้ผลัดใบเช่นเดียวกับไม้พลวง ใบเต็งจะมีการเปลี่ยนเป็นสีเหลืองก่อนที่จะร่วงหล่น ไม้เต็งที่โตเต็มที่จะมีลำต้นขนาดใหญ่ แต่ลำต้นมักจะคดงอบ้าง จะไม่เปลาตรงเหมือนกับไม้เหียงและพลวง แต่มีเนื้อไม้ที่แข็งมาก ใช้ไม้ทำไม้เสาและเสื่อเป็นไม้แผ่นได้ ไม้เต็งใช้ทำฟืนและถ่านได้ดีกว่าไม้เหียง พลวงและรัง ซึ่งจะให้อ่านไม้ที่ให้ความร้อนสูงทั้งจากส่วนที่เป็นเปลือกและเนื้อไม้ ไม้ฟืนก็เช่นกัน ดังนั้นชาวบ้านจึงนิยมตัดไม้เต็งขนาดเล็กสำหรับใช้เป็นไม้ฟืน

#### (1) ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ (Species diversity)

พบว่ามีพันธุ์ไม้ยืนต้นทั้งหมด 57 ชนิดในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เรือนยอดเด่น ซึ่งมีจำนวนชนิดพันธุ์ไม้มากกว่าบริเวณที่มีไม้เหียงและไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น โดยมีไม้สนสองใบและสนสามใบเป็นไม้ชั้นเรือนยอดเด่น แต่พบไม้สนสามใบขึ้นกระจายอยู่มากกว่า

พันธุ์ไม้ที่พบทั่วในสังคมป่าสนธรรมชาติชนิดนี้มี 2 ชนิดคือ ไม้เต็งและรักใหญ่ ที่พบมากรองลงมา ได้แก่ ไม้สนสามใบ ก่อหมากและเคาะ ไม้สนสองใบพบอยู่ในบางพื้นที่ (ค่าความถี่ = 50.0%) พันธุ์ไม้ชนิดอื่นที่พบอยู่ปานกลาง ได้แก่ แข็งกวาง ส้มปี้ ก่อแพะ ดาวราย มะขามป้อม เหมือดหลวง ก่อแดง มันปลาและเหมือดหอม (ค่าความถี่ = 50.0-67.0%) พันธุ์ไม้ชนิดอื่น ๆ ที่เหลืออีกพบขึ้นกระจายอยู่น้อยหรือน้อยมาก

## (2) ความหนาแน่นของต้นไม้ (Tree density)

ความหนาแน่นของพันธุ์ไม้ทุกชนิดรวมกันมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 172 ต้นต่อไร่ ซึ่งมีความหนาแน่นที่มากกว่าบริเวณที่มีไม้เหียงและไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น พันธุ์ไม้ที่มีความหนาแน่นเฉลี่ยมากที่สุดคือ ไม้เต็ง (27.6 ต้นต่อไร่) รองลงมาคือ แข็งกวาง (24.8 ต้นต่อไร่) เคาะ (24.2 ต้น/ไร่) สนสามใบ (19.8 ต้นต่อไร่) สัมปปี (17.5 ต้นต่อไร่) ก่อหมาก (10.1 ต้นต่อไร่) ก่อแพะ (8.5 ต้น/ไร่) รักใหญ่ (7.4 ต้น/ไร่) สนสองใบ (4 ต้น/ไร่) เหมือดหลวงและมะขามป้อม (3.5 ต้น/ไร่) ดาราย (2.8 ต้น/ไร่) ก่อแดง (2.7 ต้น/ไร่) รัง (1.4 ต้น/ไร่) และผักขี้มด (1.3 ต้น/ไร่) สำหรับพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ ที่เหลือมีความหนาแน่นน้อยกว่า 1 ต้นต่อไร่

ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น มีไม้รังขึ้นปะปนอยู่บ้าง ซึ่งโดยทั่วไปไม้เต็งและไม้รังจะขึ้นในพื้นที่แห้งแล้งมากกว่าไม้เหียงและไม้พลวง นอกจากนี้ยังเป็นพื้นที่ดินดิน มีกรวดและก้อนหินหรือหินโผล่มาก โดยเฉพาะไม้รังนั้นมักจะพบในพื้นที่แห้งแล้งที่สุดและพื้นที่หินกรวดหินและหินโผล่

## (3) ความเด่นของพันธุ์ไม้ (Tree dominance)

ไม้สนสามใบมีความหนาแน่นค่อนข้างมากและมีลำต้นขนาดใหญ่ จึงทำให้มีค่าความเด่นมากที่สุด (29.35% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมาคือ ไม้สนสองใบ (17.65%) เติง (14.74%) เคาะ (8.91%) ก่อหมาก (6.86%) ก่อแพะ (4.60%) รักใหญ่ (4.25%) ก่อแดง (2.88%) สัมปปี (2.57%) และแข็งกวาง (2.31%) พันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ ที่เหลือมีความเด่นน้อยกว่า 1.0%

ผลรวมของค่าความเด่นของไม้สนสามใบและสนสองใบมีค่า 47.0% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด เมื่อรวมไม้พลวงเข้าไป มีค่าเท่ากับ 61.74% และถ้าหากคิดรวมไม้ก่อกหมาก ก่อแพะ รักใหญ่ ก่อแดง สัมปปีและแข็งกวาง จะมีค่าสูงถึง 94.13% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าพันธุ์ไม้ 10 ชนิดดังกล่าวให้ผลผลิตทางชีวภาพส่วนใหญ่ในของสังคมพืชป่าสนผสมเต็งรังที่มีไม้เต็งเด่น

## (4) ดัชนีความสำคัญ (Importance Value Index, IVI)

พันธุ์ไม้ที่มีดัชนีความสำคัญและบทบาททางนิเวศวิทยามากที่สุดในสังคมพืชป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเด่นคือ ไม้สนสามใบ (ดัชนีความสำคัญ = 15.24% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมาคือ ไม้เต็ง (12.19%) เคาะ (9.43%) สนสองใบ (7.62%) แข็งกวาง (6.86%) ก่อหมาก (5.0%) สัมปปี (5.54%) รักใหญ่ (4.79%) ก่อแพะ (4.47%) และก่อกแดง (2.44%) พันธุ์ไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญน้อย (1-2%) ได้แก่ ดาราย มะขามป้อม รักขน มันปลา เหมือดหอม รังและก่อกหัววอก พันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ ที่เหลือมีดัชนีความสำคัญน้อยมาก (< 1.0%)

พันธุ์ไม้ 18 ชนิดแรกดังกล่าวมีค่าดัชนีความสำคัญสูงถึง 85.70% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด แสดงว่าพันธุ์ไม้เหล่านี้มีบทบาททางด้านนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น สำหรับไม้สนสองใบและสนสามใบมีค่าดัชนีประมาณ 23% ขณะที่พันธุ์ไม้เด่นของป่าเต็งรังที่เป็นไม้ตระกูลยางมีค่า 13.4% (ไม้เต็ง 12.19% รัง 1.03% และพลวง 0.18%) ลักษณะที่ทำให้ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีความแตกต่างจากบริเวณที่มีไม้เหียงและพลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่นก็คือมีจำนวนไม้สนสามใบมากขึ้น

ตารางที่ 4-7. ข้อมูลเชิงปริมาณของพรรณไม้ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบล บ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	ความถี่ (%)	ความหนา แน่น (ต้น/ไร่)	พื้นที่หน้าตัด ลำต้น (ตร.ซม./ไร่)	ค่าสัมพัทธ์ (%)			ดัชนีความ สำคัญ (%)
					ความถี่	ความ หนาแน่น	ความ เด่น	
1	สนสามใบ	83.3	19.8	8,683	4.83	11.53	29.35	15.24
2	เต็ง	100.0	27.6	4,360	5.80	16.04	14.74	12.19
3	เคาะ	91.7	24.2	2,637	5.31	14.05	8.91	9.43
4	สนสองใบ	50.0	4.0	5,221	2.90	2.33	17.65	7.62
5	แข่งกวาง	66.7	24.8	684	3.86	14.39	2.31	6.86
6	ก่อหมาก	91.7	10.1	2,021	5.31	5.86	6.83	6.00
7	ส้มปี้	66.7	17.5	760	3.86	10.17	2.57	5.54
8	รักใหญ่	100.0	7.4	1,257	5.80	4.31	4.25	4.79
9	ก่อแพะ	66.7	8.5	1,362	3.86	4.94	4.60	4.47
10	ก่อแดง	50.0	2.7	853	2.90	1.55	2.88	2.44
11	ดาวราย	66.7	2.8	110	3.86	1.65	0.37	1.96
12	มะขามป้อม	58.3	3.5	67	3.38	2.03	0.23	1.88
13	เหมือดหลวง	50.0	3.5	92	2.90	2.03	0.31	1.75
14	รักขน	41.7	0.7	228	2.42	0.39	0.77	1.19
15	มันปลา	50.0	0.9	13	2.90	0.53	0.04	1.16
16	เหมือดหอม	50.0	0.8	14	2.90	0.44	0.05	1.13
17	รัง	25.0	1.4	245	1.45	0.82	0.83	1.03
18	ก่อหัวอก	33.3	0.9	180	1.93	0.53	0.61	1.02
19	คำมอกหลวง	33.3	0.8	43	1.93	0.44	0.14	0.84
20	รักขี้หนู	25.0	0.7	171	1.45	0.39	0.58	0.80
21	พุทราเลื้อย	33.3	0.7	27	1.93	0.39	0.09	0.80
22	ผักขี้มด	25.0	1.3	38	1.45	0.78	0.13	0.78
23	สารภีป่า	33.3	0.6	13	1.93	0.34	0.04	0.77
24	เค็ด	33.3	0.6	8	1.93	0.34	0.03	0.77
25	เก็ดดำ	25.0	0.8	73	1.45	0.48	0.25	0.73
26	ก่อกังต้าง	25.0	0.7	71	1.45	0.39	0.24	0.69
27	ก่อใบเลื่อม	25.0	0.6	41	1.45	0.34	0.14	0.64
28	ทะโล้	25.0	0.3	34	1.45	0.19	0.12	0.59
29	มะเฒ่าสร้อย	25.0	0.3	6	1.45	0.19	0.02	0.55
30	สมอไทย	16.7	0.3	68	0.97	0.15	0.23	0.45
31	ก่อหัวหนู	16.7	0.3	42	0.97	0.15	0.14	0.42
32	มะตาด	16.7	0.3	2	0.97	0.19	0.01	0.39
33	มะห้า	16.7	0.2	5	0.97	0.10	0.02	0.36
34	ตี้ว	16.7	0.2	1	0.97	0.10	0.00	0.36
35	แคฝอย	8.3	0.3	31	0.48	0.15	0.11	0.24
36	ละมุดป่า	8.3	0.1	53	0.48	0.05	0.18	0.24
37	सान	8.3	0.3	1	0.48	0.15	0.00	0.21
38	ก่อตลับ	8.3	0.2	14	0.48	0.10	0.05	0.21
39	โคร์	8.3	0.2	2	0.48	0.10	0.01	0.20

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	ความถี่ (%)	ความหนา แน่น (ต้น/ไร่)	พื้นที่หน้าตัด ลำต้น (ตร.ซม/ไร่)	ค่าสัมพัทธ์ (%)			ดัชนีความ สำคัญ (%)
					ความถี่	ความ หนาแน่น	ความ เด่น	
40	ปอ야บ	8.3	0.2	2	0.48	0.10	0.01	0.20
41	พะยอม	8.3	0.1	14	0.48	0.05	0.05	0.19
42	แคทราย	8.3	0.1	10	0.48	0.05	0.03	0.19
43	ก้อตี	8.3	0.1	6	0.48	0.05	0.02	0.18
44	พลวง	8.3	0.1	5	0.48	0.05	0.02	0.18
45	ก่อนก	8.3	0.1	3	0.48	0.05	0.01	0.18
46	แคยอดดำ	8.3	0.1	1	0.48	0.05	0.01	0.18
47	ก้อระมิง	8.3	0.1	1	0.48	0.05	0.00	0.18
48	คำหุด	8.3	0.1	1	0.48	0.05	0.00	0.18
49	ก้อกระดุม	8.3	0.1	1	0.48	0.05	0.00	0.18
50	แสลงใจ	8.3	0.1	1	0.48	0.05	0.00	0.18
51	ซี่หนอน	8.3	0.1	1	0.48	0.05	0.00	0.18
52	โมกหลวง	8.3	0.1	1	0.48	0.05	0.00	0.18
53	มะแฟน	8.3	0.1	1	0.48	0.05	0.00	0.18
54	ก้อแอบ	8.3	0.1	1	0.48	0.05	0.00	0.18
55	ข้าวสารป่า	8.3	0.1	1	0.48	0.05	0.00	0.18
56	กระทงลาย	8.3	0.1	0	0.48	0.05	0.00	0.18
57	หว่า	8.3	0.1	0	0.48	0.05	0.00	0.18
	รวม	1,725.0	172.0	29,583	100.00	100.00	100.00	100.00

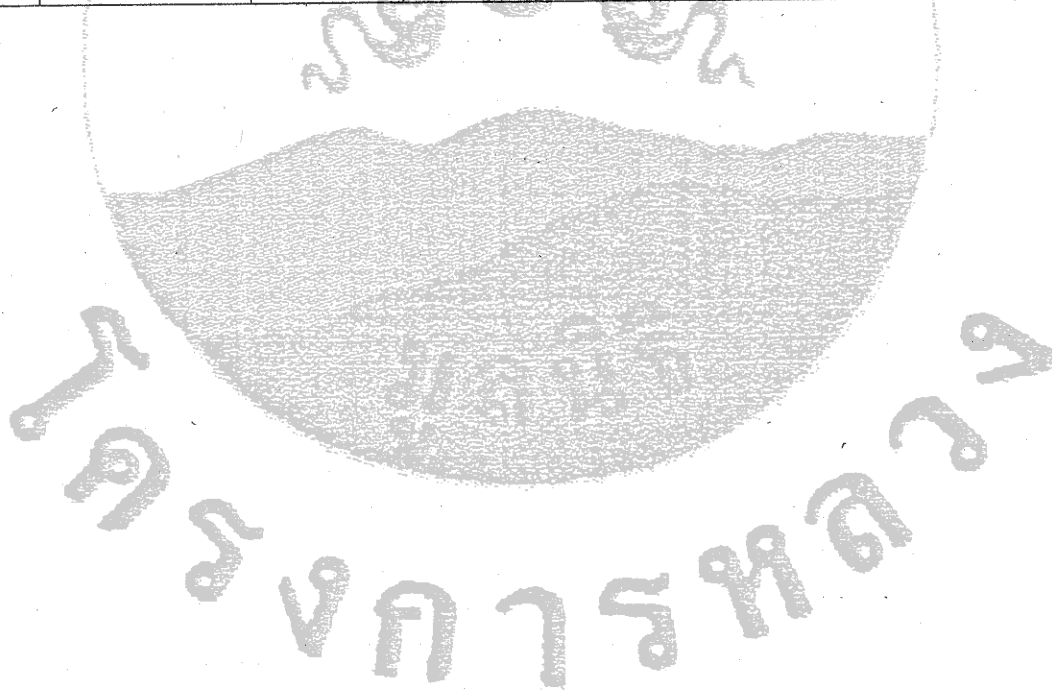
กองกลาง

ตารางที่ 4-8. จำนวนต้น (แยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงของลำต้น) ของพรรณไม้ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มี  
ไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	จำนวนต้นเฉลี่ย/ไร่ (แยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงลำต้น-ซม.)					รวม
		0-30 ซม.	30-50 ซม.	50-100 ซม.	100-200 ซม.	200-300 ซม.	
1	เต็ง	10.17	9.17	7.92	0.33		27.58
2	แข่งกวาง	23.25	1.42	0.08			24.75
3	เคาะ	17.08	2.75	3.92	0.42		24.17
4	สนสามใบ	6.83	4.17	5.25	3.42	0.08	19.75
5	ส้มปี้	16.17	0.83	0.42	0.08		17.50
6	ก่อหมาก	6.50	1.50	1.17	0.92		10.08
7	ก่อพะ	4.92	1.67	1.42	0.50		8.50
8	รักใหญ่	4.17	1.08	1.83	0.33		7.42
9	สนสองใบ	0.58	0.17	0.83	2.17	0.25	4.00
10	มะขามป้อม	3.50					3.50
11	เหมือดหลวง	3.08	0.42				3.50
12	ดาวราย	2.50	0.17	0.17			2.83
13	ก่อแดง	1.92		0.42	0.33		2.67
14	รัง	0.25	0.92	0.25			1.42
15	ฝักขี้มด	1.25	0.08				1.33
16	มันปลา	0.92					0.92
17	ก่อหัวออก	0.33	0.08	0.50			0.92
18	เกิดดำ	0.67	0.08	0.08			0.83
19	คำมอกหลวง	0.58	0.08	0.08			0.75
20	เหมือดหอม	0.67	0.08				0.75
21	ก่อก้างด่าง	0.33	0.25	0.08			0.67
22	พุทราเลื้อย	0.58	0.08				0.67
23	รักขน	0.08	0.08	0.42	0.08		0.67
24	รักขี้หมู		0.42	0.25			0.67
25	ก่อใบเลื่อม	0.42	0.08	0.08			0.58
26	เค็ด	0.58					0.58
27	สารภีป่า	0.58					0.58
28	ทะไล้	0.25		0.08			0.33
29	มะตาด	0.33					0.33
30	มะเฒ่าสร้อย	0.33					0.33
31	ก่อหัวหมู		0.25				0.25
32	แคฝอย	0.08	0.08	0.08			0.25
33	สมอไทย	0.17		0.08			0.25
34	ส้าน	0.25					0.25
35	ก่อตลับ		0.17				0.17
36	ไคร้	0.17					0.17
37	ตั่ว	0.17					0.17
38	ปอยาบ	0.17					0.17
39	มะห้า	0.17					0.17
40	มะแตกเครือ	0.08					0.08



ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	จำนวนต้นเฉลี่ย/ไร่ (แยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงลำต้น-ซม.)					รวม
		0-30 ซม.	30-50 ซม.	50-100 ซม.	100-200 ซม.	200-300 ซม.	
41	ก้อกระตุม	0.08					0.08
42	ก้อตี		0.08				0.08
43	ก้อระฆัง	0.08					0.08
44	ก้อนก	0.08					0.08
45	ก้อแอบ	0.08					0.08
46	ข้าวสารป่า	0.08					0.08
47	ชี่หนอน	0.08					0.08
48	ค่าหด	0.08					0.08
49	แคทราย		0.08				0.08
50	แคยอดตำ	0.08					0.08
51	พลวง	0.08					0.08
52	พะยอม		0.08				0.08
53	มะแฟน	0.08					0.08
54	โมกหลวง	0.08					0.08
55	ละมุดป่า			0.08			0.08
56	แสลงใจ	0.08					0.08
57	หว่า	0.08					0.08
	รวม	111.17	26.33	25.50	8.58	0.33	171.92



ตารางที่ 4-9. จำนวนต้น (แยกตามชั้นความสูงของต้นไม้) ของพรรณไม้ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	จำนวนต้นเฉลี่ย/ไร่ (แยกตามชั้นความสูงของต้นไม้-เมตร)									รวม
		<5 ม.	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-42	
1	เต็ง	11.08	14.92	1.50		0.08					27.58
2	แข่งกวาง	15.42	8.75	0.33	0.08		0.17				24.75
3	เคาะ	13.92	7.25	3.00							24.17
4	สนสามใบ	1.75	6.75	6.08	2.25	2.00	0.83		0.08		19.75
5	ส้มปี้	16.08	1.42								17.50
6	ก่อหมาก	2.83	5.50	1.50	0.25						10.08
7	ก่อแพะ	4.75	3.42	0.33							8.50
8	รักใหญ่	3.75	2.25	1.00	0.42						7.42
9	สนสองใบ	0.42	0.25	0.50	1.08	1.17	0.42	0.17			4.00
10	มะขามป้อม	2.83	0.67								3.50
11	เหมือดหลวง	3.17	0.25	0.08							3.50
12	ดาวราย	2.17	0.67								2.83
13	ก่อแดง	1.50	0.67	0.25	0.25						2.67
14	รัง	0.17	0.92	0.33							1.42
15	ฝักขี้มด	1.25					0.08				1.33
16	มันปลา	0.75	0.17								0.92
17	ก่อหัวอก	0.17	0.42	0.33							0.92
18	เกิดดำ	0.58	0.08	0.08	0.08						0.83
19	คำมอกหลวง	0.42	0.33								0.75
20	เหมือดหอม	0.75									0.75
21	ก่อกำด่าง	0.17	0.50								0.67
22	พุทราเลื้อย	0.50	0.08	0.08							0.67
23	รักขน	0.08	0.42	0.17							0.67
24	รักขี้หนู		0.50	0.17							0.67
25	ก่อใบเลื่อม	0.42	0.17								0.58
26	เค็ด	0.42	0.17								0.58
27	สารภีป่า	0.42	0.17								0.58
28	ทะโล้	0.25		0.08							0.33
29	มะตาด	0.33									0.33
30	มะเฒ่าสร้อย	0.33									0.33
31	ก่อหัวหมู		0.25								0.25
32	แคฝอย		0.17	0.08							0.25
33	สมอไทย	0.17		0.08							0.25
34	ล้าน	0.25									0.25
35	ก่อตลับ		0.08	0.08							0.17
36	ไคร้	0.17									0.17
37	ติ้ว	0.17									0.17
38	ปอยาบ	0.17									0.17
39	มะห้า	0.08	0.08								0.17

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	จำนวนต้นเฉลี่ย/ไร่ (แยกตามชั้นความสูงของต้นไม้-เมตร)									
		<5 ม.	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-42	รวม
40	กระถางลาย		0.08								0.08
41	ก้อกระดุม	0.08									0.08
42	ก้อตี		0.08								0.08
43	ก้อระฆัง	0.08									0.08
44	ก้อนก	0.08									0.08
45	ก้อแอบ	0.08									0.08
46	ข้าวสารป่า	0.08									0.08
47	ซี่หนอน	0.08									0.08
48	ค่าหด	0.08									0.08
49	แคทราย		0.08								0.08
50	แคยอดดำ	0.08									0.08
51	พลวง		0.08								0.08
52	พะยอม		0.08								0.08
53	มะแฟน	0.08									0.08
54	โมกหลวง	0.08									0.08
55	ละมุดป่า			0.08							0.08
56	แสลงใจ	0.08									0.08
57	หว่า	0.08									0.08
	รวม	88.67	57.67	16.17	4.42	3.25	1.50	0.17		0.08	171.92

สำนักงานการหลวง

#### 4-2.2. ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในป่าสนผสมป่าดิบเขา

(Flora Diversity in Pine-DDF)

ป่าสนผสมป่าดิบเขาพบไม่มากในพื้นที่ตำบลบ้านวัดจันทร์ โดยพบอยู่ตามพื้นที่รอยต่อกับภูเขาสูง โดยเฉพาะด้านที่ติดกับจังหวัดแม่ฮ่องสอน บนเส้นทางบ้านวัดจันทร์ไปทางหมู่บ้านห้วยตองและบ้านห้วยปลิง นอกจากนี้ยังพบตามพื้นที่รอยต่อกับอำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ป่าสนผสมป่าดิบเขามีพื้นที่ค่อนข้างชุ่มชื้นและดินมีความอุดมสมบูรณ์มากกว่าป่าสนผสมป่าเต็งรัง ส่วนใหญ่จึงเป็นป่าที่ผ่านการทำไร่เลื่อนลอยมาแล้ว ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้แปลงสุ่มตัวอย่างเพียง 2 แปลง ซึ่งตามความจริงแล้วควรจะใช้จำนวนแปลงมากกว่านี้ ข้อมูลที่ให้ไว้จึงเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการศึกษาในโอกาสต่อไป

##### (1) ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ (Species diversity)

มีพันธุ์ไม้ยืนต้นทั้งหมดในแปลงสุ่มตัวอย่าง 24 ชนิดในป่าสนผสมป่าดิบเขา ซึ่งมีจำนวนค่อนข้างน้อย อย่างไรก็ตามถ้าใช้จำนวนแปลงสุ่มตัวอย่างมากขึ้นและให้ครอบคลุมหลายพื้นที่ก็จะทำให้ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้มากขึ้น ไม้สนที่พบมีเฉพาะไม้สนสามใบ ไม่พบไม้สนสองใบ (ตารางที่ 4-10).

พันธุ์ไม้ที่เป็นสิ่งบ่งชี้ถึงป่าดิบเขาคือ ไม้ตระกูลก่อ (Fagaceae) ไม้ก้อที่พบมีอยู่ 7 ชนิดคือ ก้อหัววอก ก้อแดง ก้อหมาก ก้อก้างต่าง ก้อแพะ ก้อแอบและก้อหม่น ไม้ก้อที่พบมากคือ ก้อหมาก ก้อหัววอก และก้อแดง ไม้ก้อชนิดอื่นๆ ที่เหลือพบอยู่น้อย สำหรับไม้ก้อหมากนั้นชาวบ้านนิยมตากเปลือกเพื่อนำมากินกับหมาก ซึ่งจะพบร่องรอยการตากเปลือกของไม้ก้อชนิดนี้อยู่ทั่วไป แต่ส่วนใหญ่ที่พบเป็นรอยตากเก่า ในอดีตนั้นอาจจะมีการตากเปลือกไม้ก้อหมากไปจำหน่าย เนื่องจากพบรอยตากเก่าอยู่ทั่วไป

##### (2) ความหนาแน่นของต้นไม้ (Tree density)

ความหนาแน่นของพันธุ์ไม้ทุกชนิดรวมกันมีค่าเฉลี่ย 127 ต้นต่อไร่ ไม้สนสามใบมีความหนาแน่นมากที่สุด (31.0 ต้นต่อไร่) รองลงมาคือ ไม้เคาะ (17.0 ต้นต่อไร่) แข็งกวาง (13.5 ต้นต่อไร่) ก้อหมาก (11.5 ต้นต่อไร่) ก้อหัววอก (9.5 ต้นต่อไร่) ส้มปี้ (8.5 ต้น/ไร่) ก้อแดง (7.5 ต้น/ไร่) เหมือดหลวง (7.0 ต้น/ไร่) รักใหญ่ (5.0 ต้น/ไร่) มะขามป้อม (3.5 ต้น/ไร่) เกิดดำ (2.5 ต้น/ไร่) และสมอไทย (1.5 ต้น/ไร่) พันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ ที่เหลือมีความหนาแน่นน้อย (0.5-1.0 ต้นต่อไร่)

ในสนผสมป่าดิบเขาที่ผ่านการทำไร่เลื่อนลอยมาแล้วก็จะมีความหนาแน่นของพรรณไม้มากและส่วนใหญ่เป็นต้นไม้ขนาดเล็กที่เกิดจากการแตกหน่อจากตอไม้ โดยเฉพาะไม้ก้อต่างๆ สำหรับไม้สนสามใบนั้นไม่มีความสามารถในการแตกหน่อจากตอไม้

##### (3) ความเด่นของพันธุ์ไม้ (Tree dominance)

ไม้สนสามใบมีความหนาแน่นมากและส่วนใหญ่มีลำต้นขนาดใหญ่ จึงทำให้มีค่าความเด่นมากกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ (58.71% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมาคือ ก้อหัววอก (16.74%) ก้อแดง (12.50%) ก้อหมาก (3.08%) เคาะ (2.29%) ส้มปี้ (2.04%) และรักใหญ่ (1.67%) พันธุ์ไม้ 7 ชนิดนี้มีค่าความเด่นรวมกันมากถึง 97.03% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด ส่วนพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ ที่เหลือมีความเด่นน้อยกว่า 1.0% ค่าความเด่นอาจใช้แสดงให้เห็นถึงการให้ผลผลิตของเนื้อไม้และมวลชีวภาพของพรรณไม้ต่างๆ ในป่า

#### (4) ดัชนีความสำคัญ (Importance Value Index, IVI)

การที่ไม้สนสามใบมีความหนาแน่นและค่าความเด่นมากกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่น ๆ ได้จึงส่งผลทำให้ค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยามีค่ามากที่สุด (41.56% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมาคือ ไม้ก่อหัววอก (12.11%) ก่อแดง (9.20%) เคาะ (7.84%) ก่อหมาก (6.07%) แข็งกวาง (5.69%) สัมปปี (4.37%) เหมือดหลวง (2.90%) รักใหญ่ (2.80%) มะขามป้อม (1.49%) และเก็ดดำ (1.02%) พันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ ที่เหลือมีดัชนีความสำคัญน้อยกว่า 1.0%

พันธุ์ไม้ 11 ชนิดแรกดังกล่าวมีค่าดัชนีความสำคัญสูงถึง 95.05% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด ค่าดัชนีความสำคัญของไม้ก่อ 7 ปีดังกล่าวมีค่าเท่ากับ 29.10% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าสภาพของสิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่ในป่าได้รับอิทธิพลจากพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ เหล่านี้ ซึ่งได้แก่ สภาพความชุ่มชื้น อุณหภูมิ แสง ลม ลักษณะของดิน สมดุลของธาตุอาหาร การถ่ายทอดและการสะสมของพลังงาน เป็นต้น ดังได้กล่าวไปแล้วข้างต้น

จากการศึกษาที่ลุ่มน้ำย่อยแม่คาของลุ่มน้ำแม่แจ่ม ซึ่งอยู่ใกล้กับอำเภอแม่แจ่ม พบว่า ป่าสนผสมป่าเต็งรังมีจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ 37 ชนิด มีความหนาแน่นเฉลี่ย 141 ต้น/ไร่ โดยที่ไม้พลวงมีค่าดัชนีความสำคัญมากที่สุด (18.69%) รองลงมาคือ ไม้เต็ง (14.90%) สนสองใบ (10.85%) ก่อหมาก (9.30%) เป็นต้น ขณะที่ป่าสนผสมป่าดิบเขามีจำนวนชนิด 75 ชนิด มีความหนาแน่นเฉลี่ย 219 ต้น/ไร่ ไม้สนสามใบมีค่าดัชนีความสำคัญมากที่สุด (16.29%) รองลงมาคือ ก่อเดือย (8.20%) ก่อแอบ (7.31%) เป็นต้น ป่าสนผสมป่าดิบเขาบริเวณนี้ถูกรบกวนจากการทำไร่เลื่อนลอยในอดีต (Khamyong *et al.*, 1999)

สำหรับลุ่มน้ำย่อยโม่หลวงของลุ่มน้ำแม่แจ่มนั้นอยู่ห่างจากตัวอำเภอแม่แจ่มลงไปทางใต้ประมาณ 10 กม. พบว่าป่าสนผสมป่าเต็งรังขึ้นในพื้นที่ระดับความสูง 800-940 เมตร มีจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ทั้งหมด 39 ชนิด มีความหนาแน่นเฉลี่ย 357 ต้น/ไร่ ไม้เต็งมีค่าดัชนีความสำคัญมากที่สุด (15.3%) รองลงมาคือ ไม้รัง (11.62%) เคาะ (10.28%) พลวง (6.39%) ก่อหมาก (5.34%) เป็นต้น โดยที่ไม้สนสามใบมีค่า 2.67% และสนสามใบมีค่าน้อยลง (1.32%) ขณะที่ป่าสนผสมป่าดิบเขาส่วนใหญ่ถูกทำลายไปเกือบหมดจากการทำไร่เลื่อนลอย (Khamyong *et al.*, 1999)

รายละเอียดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ลักษณะสังคมพืชย่อยของป่าสนธรรมชาติในเชิงเปรียบเทียบจะได้กล่าวโดยละเอียดในหัวข้อต่อไป





รูปที่ 4-3. สภาพทั่วไปของป่าสนผสมป่าดิบเขา บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ พบร่องรอยถูกไฟไหม้ตามเปลือกที่มีสีดำของไม้สน (บน) และบางพื้นที่หรือบางปีจะไม่เกิดไฟไหม้ตามพื้นป่า (ล่าง)





รูปที่ 4-4. ลักษณะเปลือกนอกของไม้สนสามใบ (ชาย) ที่มีสีค่อนข้างแดง ซึ่งแตกต่างจากเปลือกนอกของไม้สนสองใบ (ขวา) ที่มีสีค่อนข้างดำ นอกจากนี้ยังมีรูปร่างของเปลือกด้านนอกส่วนที่ตายแล้วก่อนที่จะหลุดออกไปแตกต่างกัน



ตารางที่ 4-10. ข้อมูลเชิงปริมาณของพรรณไม้ในป่าสนผสมป่าดิบเขา บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่มจังหวัดเชียงใหม่

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	ความหนาแน่น (ต้น/ไร่)	พื้นที่หน้าตัด ลำต้น (ตร.ซม/ไร่)	ค่าสัมพัทธ์ (%)		ดัชนีความสำคัญ (%)
				ความหนาแน่น	ความเด่น	
1	สนสามใบ	31.0	16,094	24.41	58.71	41.56
2	ก่อหัวอก	9.5	4,590	7.48	16.74	12.11
3	ก่อแดง	7.5	3,426	5.91	12.50	9.20
4	เคาะ	17.0	629	13.39	2.29	7.84
5	ก่อหมาก	11.5	846	9.06	3.08	6.07
6	แข่งกวาง	13.5	204	10.63	0.74	5.69
7	ส้มปี้	8.5	559	6.69	2.04	4.37
8	เหมือดหลวง	7.0	79	5.51	0.29	2.90
9	รักใหญ่	5.0	457	3.94	1.67	2.80
10	มะขามป้อม	3.5	63	2.76	0.23	1.49
11	เก็ดดำ	2.5	20	1.97	0.07	1.02
12	สมอไทย	1.5	128	1.18	0.47	0.82
13	สารภีป่า	1.0	46	0.79	0.17	0.48
14	ดาวราย	1.0	41	0.79	0.15	0.47
15	ก้อก้างด่าง	1.0	34	0.79	0.12	0.46
16	ก้อแพะ	1.0	21	0.79	0.08	0.43
17	ก้อแอบ	1.0	17	0.79	0.06	0.42
18	ค้ำมอกหลวง	1.0	13	0.79	0.05	0.42
19	ก้อหม่น	0.5	116	0.39	0.42	0.41
20	ฝักขี้มด	0.5	11	0.39	0.04	0.22
21	ปอຍาบ	0.5	10	0.39	0.04	0.22
22	พุทราเลื้อย	0.5	4	0.39	0.01	0.20
23	มะตาด	0.5	3	0.39	0.01	0.20
24	มะเฒ่าสร้อย	0.5	2	0.39	0.01	0.20
	รวม	127.0	27,412	100.00	100	100

ตารางที่ 4-11. จำนวนต้น (แยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงลำต้น) ของพรรณไม้ในป่าสนผสมป่าดิบเขา พื้นที่บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	จำนวนต้นเฉลี่ย/ไร่ (แยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงลำต้น)					รวม
		0-30 ซม.	30-50 ซม.	50-100 ซม.	100-200 ซม.	200-300 ซม.	
1	สนสามใบ	10.50	6.00	5.00	9.50		31.00
2	เคาะ	16.00		1.00			17.00
3	แข่งกวาง	13.50					13.50
4	ก่อหมาก	11.00			0.50		11.50
5	ก่อหัวอก	0.50	1.00	7.00	1.00		9.50
6	ส้มปี้	6.50	1.00	1.00			8.50
7	ก่อแดง	4.50		1.00	2.00		7.50
8	เหมือดหลวง	7.00					7.00
9	รักใหญ่	3.00	0.50	1.50			5.00
10	มะขามป้อม	3.50					3.50
11	เก็ดดำ	2.50					2.50
12	สมอไทย	1.00		0.50			1.50
13	ก้อก้างต้าง	1.00					1.00
14	ก้อแพะ	1.00					1.00
15	ก้อแอบ	1.00					1.00
16	ค้ำมอกหลวง	1.00					1.00
17	ดาวราย	0.50	0.50				1.00
18	สารภีป่า	1.00					1.00
19	ก้อหม่น			0.50			0.50
20	ผักขี้มด	0.50					0.50
21	ป่อยาบ	0.50					0.50
22	พุทราเลื้อย	0.50					0.50
23	มะตาด	0.50					0.50
24	มะเมีสร้อย	0.50					0.50
	รวมทั้งหมด	87.50	9.00	17.50	13.00		127.00

ตารางที่ 4-12. จำนวนต้น (แยกตามชั้นความสูงของต้นไม้) ของพรรณไม้ในป่าสนผสมป่าดิบเขาพื้นที่บริเวณ  
ตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

ลำดับที่	ชื่อพันธุ์ไม้	จำนวนต้นเฉลี่ย/ไร่ (แยกตามชั้นความสูงของต้นไม้-เมตร)									รวม
		<5 ม.	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-42	
1	สนสามใบ	8.00	6.50	4.50	7.50	4.00	0.50				31.00
2	เคาะ	15.00	1.50	0.50							17.00
3	แข่งกวาง	12.50	1.00								13.50
4	กุ่มหมาก	9.50	1.50	0.50							11.50
5	ก้อหัวออก		4.50	5.00							9.50
6	ส้มปี้	6.00	2.50								8.50
7	ก้อแดง	4.50		1.50	1.50						7.50
8	เหมือดหลวง	7.00									7.00
9	รักใหญ่	3.00	1.50	0.50							5.00
10	มะขามป้อม	3.50									3.50
11	เก็ดดำ	2.50									2.50
12	สมอไทย	1.00	0.50								1.50
13	ก้อก้างดำ	0.50	0.50								1.00
14	ก้อพะ	1.00									1.00
15	ก้อแอบ	1.00									1.00
16	ค้ำมอกหลวง	1.00									1.00
17	ดาวราย	0.50	0.50								1.00
18	สารภีป่า		1.00								1.00
19	ก้อหม่น			0.50							0.50
20	ผักขี้มด	0.50									0.50
21	ปอยาบ	0.50									0.50
22	พุทราเลื้อย	0.50									0.50
23	มะตาด	0.50									0.50
24	มะเฒ่าสร้อย	0.50									0.50
	รวม	79.00	21.50	13.00	9.00	4.00	0.50				127.00

#### 4-3. ผลผลิตเนื้อไม้ในป่าสนธรรมชาติ

(Wood Production in Natural Pine Forest)

ผลผลิตเนื้อไม้ของไม้สนและพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ ในป่าสนธรรมชาติมีความผันแปรไปตามชนิดย่อยของป่าสน ดังแสดงไว้ใน ตารางที่ 4-17 ถึง ตารางที่ 4-20 พบว่าในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เพียง ไม้พลวงและไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีปริมาณไม้ของพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ รวมกันเท่ากับ 24.42, 18.83 และ 15.55 ลบ.เมตร/ไร่ ตามลำดับ ขณะที่ป่าสนผสมป่าดิบเขามีปริมาณไม้ 15.07 ลบ.เมตร/ไร่ แสดงให้เห็นว่าในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เพียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีผลผลิตเนื้อไม้มากกว่าป่าสนบริเวณอื่น

ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เพียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น ปริมาณไม้ของไม้สนสองใบและสนสามใบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.99 และ 1.88 ลบ.ม/ไร่ ตามลำดับ (= 18.87 ลบ.ม/ไร่ หรือ 77.27% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) ขณะที่ไม้เพียงมีปริมาณไม้ 4.80 ลบ.ม ส่วนพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ นั้นมีค่าน้อยกว่า 1.0 ลบ.ม ดังนั้นไม้สองใบจึงเป็นพันธุ์ไม้ที่ให้ผลผลิตเนื้อไม้มากกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ รองลงมาคือ ไม้เพียง

ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีผลผลิตเนื้อไม้ของไม้สนสองใบและสนสามใบเฉลี่ยเท่ากับ 10.21 และ 1.87 ลบ.ม/ไร่ ตามลำดับ (= 12.08 ลบ.ม/ไร่ หรือ 64.15% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) สำหรับไม้พลวงนั้นมีปริมาณไม้ 4.65 ลบ.ม/ไร่ และพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ มีค่าน้อยกว่า 1.0 ลบ.ม/ไร่ ไม้สนสองใบให้ผลผลิตเนื้อไม้มากที่สุด รองลงมาคือ ไม้พลวง

สำหรับป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นนั้นผลผลิตเนื้อไม้ของไม้สนสองใบและสนสามใบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.87 และ 5.82 ลบ.ม/ไร่ ตามลำดับ (= 9.69 ลบ.ม/ไร่) ขณะที่ไม้เต็งมีปริมาณไม้ 1.51 ลบ.ม/ไร่ และไม้เคาะมีค่า 1.01 ลบ.ม พันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ มีค่าน้อยกว่า 1.0 ลบ.ม/ไร่ ทั้งไม้สนสองใบและสนสามใบต่างก็ให้ผลผลิตเนื้อไม้ที่มากกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่น รองลงมาคือ ไม้เต็ง

แสดงให้เห็นว่าป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เพียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีผลผลิตของเนื้อไม้ของไม้สนมากกว่าบริเวณที่มีไม้พลวงและไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น ซึ่งมีทั้งผลผลิตเนื้อไม้ของทั้งไม้สนสองใบและสนสามใบ แต่ส่วนใหญ่เป็นผลผลิตของไม้สนสองใบ ยกเว้นบริเวณที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นที่ผลผลิตเนื้อไม้ของไม้สนสองใบและสนสามใบมีค่าใกล้เคียงกัน โดยที่ป่าสนที่มีไม้เพียงและไม้พลวงมีปริมาณไม้ของไม้สนสองใบมากกว่าไม้สนสามใบ (6-9 เท่า) ผลผลิตเนื้อไม้ของไม้สนสองใบในป่าสนที่มีไม้เพียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีค่ามากกว่าที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น ในบริเวณที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นผลผลิตเนื้อไม้ของไม้สนสองใบและสนสามใบมีค่าใกล้เคียงกัน

ในป่าสนผสมป่าดิบเขามีเฉพาะไม้สนสามใบ แต่ไม่มีไม้สนสองใบขึ้นอยู่ พบว่าปริมาณไม้ของไม้สนสามใบเท่ากับ 10.01 ลบ.ม/ไร่ (66.42% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) ขณะที่ไม้ก่อแดงและก่อหัวอกมีค่า 2.04 และ 1.89 ลบ.ม ตามลำดับพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ มีค่าน้อยกว่า 1.0 ลบ.ม/ไร่

สุนันทาและคณะ (2532) รายงานว่าปริมาณไม้ของไม้สนในป่าสนธรรมชาติบริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ 3 กลุ่มคือ บริเวณที่มีไม้สนสองใบอย่างเดียว ไม้สนสามใบอย่างเดียวและไม้สนสองใบผสมสนสามใบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.68, 31.04 และ 19.36 ลบ.ม/ไร่ ซึ่งมีค่าสูงกว่าข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ แต่จากการศึกษาในพื้นที่บริเวณนี้โดย Hunter & Gibson (1985)(อ้างโดย สุนันทา, 2532) พบว่ามีปริมาณไม้ที่ต่ำมาก (7.68 ลบ.ม/ไร่) มีสาเหตุหลายประการที่ทำให้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษามีความแตกต่างกัน ได้แก่ ขนาดและจำนวนของแปลงสุ่มตัวอย่าง การจำแนกชนิดย่อยของป่าสนธรรมชาติที่แตกต่างกัน การเลือกพื้นที่สุ่มตัวอย่าง การตัดฟันต้นสนในช่วงปีที่ผ่านมา เป็นต้น

ตารางที่ 4-17. จำนวนปริมาตรไม้ของพรรณไม้ในป่าสนผสมป่าเต็งรัง ที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณ  
ตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	ปริมาตรไม้ (ลบ.เมตร/ไร่) (แยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงลำต้น)					ผลรวมทั้งหมด
		0-30 ซม.	30-50 ซม.	50-100 ซม.	100-200 ซม.	200-300 ซม.	
1	สนสองใบ	0.01	0.03	1.08	11.51	4.36	16.99
2	เหียง	0.03	0.12	2.61	2.03		4.80
3	สนสามใบ	0.01	0.01	0.05	1.46	0.35	1.88
4	รักใหญ่	0.01	0.10	0.41	0.05		0.57
5	พลวง	0.00	0.00	0.01	0.04		0.05
6	ก่อใบเลื่อม	0.01	0.00	0.01			0.02
7	ก่อหม่น	0.00	0.00	0.02			0.02
8	รักขน	0.00	0.01	0.01			0.02
9	แข่งกวาง	0.00		0.01			0.01
10	สารภีป่า	0.00	0.00	0.01			0.01
11	ก่อหัวหมู	0.00	0.00	0.00			0.01
12	เคาะ	0.00		0.01			0.01
13	พุทราเลื้อย	0.00	0.00	0.00			0.00
14	दारราย	0.00	0.00	0.00			0.00
15	ก่อแดง	0.00		0.00			0.00
16	มะขามป้อม	0.00	0.00				0.00
17	หนามนี้้ง		0.00	0.00			0.00
18	ก่อหัวออก			0.00			0.00
19	ส้มปี	0.00	0.00				0.00
20	เต็ง	0.00					0.00
21	เหมือดหลวง	0.00	0.00				0.00
22	มันปลา	0.00					0.00
23	ก่อหมาก		0.00				0.00
24	ค่าหด	0.00					0.00
25	สมอไทย	0.00					0.00
26	เหมือดหอม	0.00					0.00
27	มะม่วงหัวแมลงวัน		0.00				0.00
28	เค็ด	0.00					0.00
29	ก่อเตี้ย	0.00					0.00
30	ผักขี้มด	0.00					0.00
31	ก่อแพะ	0.00					0.00
32	เก็ดดำ	0.00					0.00
33	มะเมาะสร้อย	0.00					0.00
34	ปอยาบ	0.00					0.00
35	ก่อระฆัง	0.00					0.00
36	ก่อต่าง	0.00					0.00
37	ตะขบป่า	0.00					0.00
38	ส้าน	0.00					0.00
	รวม	0.08	0.29	4.22	15.10	4.72	24.42



ตารางที่ 4-18. จำนวนปริมาตรไม้ของพรรณไม้ในป่าสนผสมป่าเต็งรัง ที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณ  
ตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	ปริมาตรไม้ (ลบ.เมตร/ไร่) (แยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงลำต้น)					ผลรวมทั้งหมด
		0-30 ซม.	30-50 ซม.	50-100 ซม.	100-200 ซม.	200-300 ซม.	
1	สนสองใบ	0.01	0.04	0.73	7.18	2.23	10.21
2	พลวง	0.04	0.14	1.71	2.77		4.65
3	สนสามใบ	0.04	0.09	0.26	0.98	0.51	1.87
4	รักใหญ่	0.01	0.03	0.58	0.25	0.10	0.97
5	เหียง	0.00	0.01	0.25			0.26
6	ก่อหมาก	0.04	0.01	0.12	0.02		0.18
7	เคาะ	0.07	0.01	0.03	0.05		0.16
8	ส้มปี้	0.05	0.00	0.01	0.03		0.09
9	แข่งกวาง	0.03	0.00	0.04			0.07
10	เต็ง	0.01	0.01	0.02	0.02		0.06
11	ก่อใบเลื่อม	0.01	0.01	0.04			0.05
12	ก่อแดง	0.00		0.01	0.03		0.04
13	ก่อพะ	0.00	0.01	0.00	0.02		0.04
14	รักขน			0.03			0.03
15	มะห้า	0.00			0.02		0.02
16	เหมือดหลวง	0.01		0.01			0.02
17	ดาวราย	0.01	0.01				0.02
18	พุทราเลื้อย	0.01	0.00	0.00			0.01
19	สารภีป่า	0.01	0.00				0.01
20	ก่อแอบ	0.00	0.00	0.01			0.01
21	มะขามป้อม	0.01	0.00				0.01
22	เก็ดดำ	0.00		0.01			0.01
23	ฝักขี้มด	0.00		0.01			0.01
24	หว้า	0.00		0.01			0.01
25	รักขี้หนู		0.00	0.00			0.00
26	กำขี้มอด	0.00		0.00			0.00
27	ทะโล้	0.00	0.00				0.00
28	มะม่วงหัวแมลงวัน		0.00				0.00
29	ก่อตาง	0.00					0.00
30	หนามนึ่ง	0.00					0.00
31	เหมือดหอม	0.00					0.00
32	สมอไทย	0.00					0.00
33	มะเฒ่าสร้อย	0.00					0.00
34	มันปลา	0.00					0.00
35	ติ้ว	0.00					0.00
36	คำมอกหลวง	0.00					0.00
37	ก่อตี	0.00					0.00
38	ก่อระฆัง	0.00					0.00
39	คำหุด	0.00					0.00
40	เค็ด	0.00					0.00

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	ปริมาตรไม้ (ลบ.เมตร/ไร่) (แยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงลำต้น)					ผลรวมทั้งหมด
		0-30 ซม.	30-50 ซม.	50-100 ซม.	100-200 ซม.	200-300 ซม.	
41	ปอ야บ	0.00					0.00
42	ล้าน	0.00					0.00
43	ก่อแป้น	0.00					0.00
44	ก่อหม่น	0.00					0.00
45	ก่อหัวอก	0.00					0.00
46	ข้าวสารป่า	0.00					0.00
	รวม	0.36	0.37	3.89	11.37	2.84	18.83



ตารางที่ 4-19. จำนวนปริมาตรไม้ของพรรณไม้ในป่าสนผสมป่าเต็งรัง ที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณ  
ตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	ปริมาตรไม้ (ลบ.เมตร/ไร่) (แยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงลำต้น)					ผลรวมทั้งหมด
		0-30 ซม.	30-50 ซม.	50-100 ซม.	100-200 ซม.	200-300 ซม.	
1	สนสามใบ	0.04	0.17	1.05	4.28	0.28	5.82
2	สนสองใบ	0.00	0.01	0.18	2.73	0.94	3.87
3	เต็ง	0.09	0.32	0.89	0.21		1.51
4	เคาะ	0.09	0.12	0.59	0.21		1.01
5	ก่อหมาก	0.05	0.05	0.21	0.53		0.85
6	รักใหญ่	0.03	0.04	0.30	0.16		0.52
7	ก่อแพะ	0.05	0.07	0.14	0.23		0.48
8	ก่อแดง	0.02		0.07	0.34		0.43
9	ส้มปี้	0.10	0.02	0.03	0.05		0.21
10	แข่งกวาง	0.14	0.05	0.01			0.20
11	รัง	0.00	0.05	0.04			0.09
12	รักขน	0.00	0.00	0.05	0.03		0.08
13	ก่อหัวอก	0.00	0.00	0.06			0.07
14	รักขี้หนู		0.01	0.05			0.06
15	เก็ดดำ	0.00	0.01	0.03			0.04
16	สมอไทย	0.00		0.03			0.03
17	ดาวราย	0.01	0.01	0.01			0.03
18	เหมือดหลวง	0.02	0.01				0.03
19	ละมุดป่า			0.02			0.02
20	มะขามป้อม	0.02					0.02
21	ก่อกังต้าง	0.01	0.01	0.01			0.02
22	ทะโล้	0.00		0.01			0.02
23	คำมอกหลวง	0.00	0.00	0.01			0.01
24	ก่อใบเลื่อม	0.00	0.00	0.01			0.01
25	ก่อหัวหนู		0.01				0.01
26	ฝักขี้มด	0.01	0.00				0.01
27	แคฝอย	0.00	0.00	0.01			0.01
28	เหมือดหอม	0.01	0.00				0.01
29	พุทราเลื้อย	0.01	0.00				0.01
30	ก่อตลับ		0.00				0.00
31	มันปลา	0.00					0.00
32	พะยอม		0.00				0.00
33	สารภีป่า	0.00					0.00
34	แคทราย		0.00				0.00
35	เค็ด	0.00					0.00
36	ก่อตี		0.00				0.00
37	มะเฒ่าสร้อย	0.00					0.00
38	มะห้า	0.00					0.00
39	พลวง	0.00					0.00
40	มะตาด	0.00					0.00

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	ปริมาณไม้ (ลบ.เมตร/ไร่) (แยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงลำต้น)					ผลรวมทั้งหมด
		0-30 ซม.	30-50 ซม.	50-100 ซม.	100-200 ซม.	200-300 ซม.	
41	ไคร้	0.00					0.00
42	ก้อหัวหมู	0.00					0.00
43	ก้อระฆัง	0.00					0.00
44	ปอยาบ	0.00					0.00
45	ก้อแอบ	0.00					0.00
46	แคยอตดำ	0.00					0.00
47	ล้าน	0.00					0.00
48	ค่าหุด	0.00					0.00
49	แสลงใจ	0.00					0.00
50	ก้อกระตุม	0.00					0.00
51	โมกหลวง	0.00					0.00
52	ซีหนอน	0.00					0.00
53	ตี้ว	0.00					0.00
54	มะแฟน	0.00					0.00
55	หว่า	0.00					0.00
56	ข้าวสารป่า	0.00					0.00
57	กระทงลาย	0.00					0.00
	รวม	0.74	0.98	3.82	8.78	1.23	15.55

กองการหลวง

ตารางที่ 4-20. จำนวนปริมาตรไม้ของพรรณไม้ในป่าสนผสมป่าดิบเขา บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

ลำดับที่	ชื่อพันธุ์ไม้	ปริมาตรไม้ (ลบ.เมตร/ไร่) (แยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงลำต้น)					ผลรวมทั้งหมด
		0-30 ซม.	30-50 ซม.	50-100 ซม.	100-200 ซม.	200-300 ซม.	
1	สนสามใบ	0.04	0.17	1.05	8.74		10.01
2	ก่อแดง	0.02		0.17	1.85		2.04
3	ก่อหัวอก	0.01	0.05	1.37	0.46		1.89
4	ก่อหมาก	0.07			0.26		0.33
5	เคาะ	0.04		0.22			0.26
6	รักใหญ่	0.02	0.02	0.12			0.16
7	ส้มปี้	0.06	0.03	0.06			0.15
8	แข่งกวาง	0.05					0.05
9	ก่อหม่น			0.05			0.05
10	สมอไทย	0.00		0.04			0.04
11	เหมือดหลวง	0.02					0.02
12	มะขามป้อม	0.01					0.01
13	ดาวราย	0.00	0.01				0.01
14	สารภีป่า	0.01					0.01
15	ก่อกำด้าง	0.01					0.01
16	ก่อแพะ	0.01					0.01
17	เก็ดดำ	0.00					0.00
18	คำมอกหลวง	0.00					0.00
19	ก่อแอบ	0.00					0.00
20	ผักขี้มด	0.00					0.00
21	ป่อยยาบ	0.00					0.00
22	มะเฒ่าสร้อย	0.00					0.00
23	พุทราเลื้อย	0.00					0.00
24	มะตาด	0.00					0.00
	รวม	0.41	0.29	3.07	11.30		15.07



#### 4-4. การทดแทนของพรรณไม้ป่า

(Plant Succession)

##### 4-4.1. จำนวนกล้าไม้และพืชพื้นล่าง

(Seedlings and Ground-cover Species)

จำนวนกล้าไม้บนพื้นป่าเป็นสิ่งบ่งบอกถึงศักยภาพในการขึ้นทดแทนของพืชพรรณไม้ในป่า ถ้ามีอยู่มากก็มีโอกาสที่จะเจริญเติบโตขึ้นเป็นไม่วัยรุ่น (Saplings) และเติบโตต่อไปเป็นต้นไม้ใหญ่ อย่างไรก็ตามอัตราการตายของกล้าไม้เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้การขึ้นทดแทนเกิดขึ้นได้มากหรือน้อย ความหนาแน่นของกล้าไม้และพืชพื้นล่างชนิดต่างๆ ได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 21 ถึง ตารางที่ 24

ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น พบว่ามีจำนวนกล้าไม้และพืชพื้นล่างทั้งหมด 42 ชนิด มีความหนาแน่น 2,681 ต้น/ไร่ กล้าไม้ที่พบมากที่สุดคือ ก่อแดง (789 ต้น/ไร่) เหียง (271 ต้น/ไร่) ก่อแอบ (227 ต้น/ไร่) สัมปปี (173 ต้น/ไร่) ก่อแป้น (162 ต้น/ไร่) รักใหญ่ (105 ต้น/ไร่) สนสองใบ (88 ต้น/ไร่) ดาวราย (47 ต้น/ไร่) เคาะ (37 ต้น/ไร่) ก่อเตี้ยและมะขามป้อม (34 ต้น/ไร่) ก่อต่าง (33 ต้น/ไร่) ก่อพะ (23 ต้น/ไร่) ก่อหม่น สารภีป่าและเหมือดหอม (14 ต้น/ไร่) และก่อใบเลื่อม (10 ต้น/ไร่) กล้าไม้ของพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ มีความหนาแน่นต่ำ (<10 ต้น/ไร่) สำหรับพืชพื้นล่างที่พบมากที่สุดคือ ต้นปุมเป้ง (503 ต้น/ไร่) พืชพื้นล่างชนิดอื่นๆ พบอยู่ประปราย ได้แก่ ผักขี้มด แก้มขาว เอ็นอ้า เป็นต้น

กล้าไม้และพืชพื้นล่างในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น มีจำนวนทั้งหมด 41 ชนิดและมีความหนาแน่น 1,955 ต้น/ไร่ กล้าไม้ที่พบมากที่สุดคือ สัมปปี (279 ต้น/ไร่) รองลงมาได้แก่ เคาะ (222 ต้น/ไร่) พลวง (206 ต้น/ไร่) แข็งกวาง (194 ต้น/ไร่) ก่อแป้น (158 ต้น/ไร่) ก่อหม่น (128 ต้น/ไร่) สนสองใบ (91 ต้น/ไร่) ก่อแดง (52 ต้น/ไร่) รักใหญ่ (50 ต้น/ไร่) มะขามป้อมและเหมือดหอม (41 ต้น/ไร่) ดาวราย (38 ต้น/ไร่) เหมือดหลวง (30 ต้น/ไร่) เต็ง (23 ต้น/ไร่) ก่อใบเลื่อม (21 ต้น/ไร่) เหียง (20 ต้น/ไร่) ตั้ว (18 ต้น/ไร่) มะเหลียมหิน (15 ต้น/ไร่) สนสองใบ (14 ต้น/ไร่) และ สมอไทย (11 ต้น/ไร่) กล้าไม้ของพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ มีความหนาแน่นต่ำกว่า 10 ต้น/ไร่ พืชพื้นล่างที่พบมากที่สุดคือ ปุมเป้ง (64 ต้น/ไร่) ที่พบอยู่น้อย ได้แก่ ผักขี้มด เขิงแข้งม้า เอ็นอ้า เป็นต้น

สำหรับป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นนั้นพบจำนวนกล้าไม้และพืชพื้นล่างจำนวนทั้งหมด 35 ชนิดและมีความหนาแน่น 3,730 ต้น/ไร่ กล้าไม้ที่พบมากที่สุดคือ เคาะ (363 ต้น/ไร่) รองลงมาได้แก่ เต็ง (245 ต้น/ไร่) สัมปปี (235 ต้น/ไร่) แข็งกวาง (147 ต้น/ไร่) ก่อหมาก (120 ต้น/ไร่) ก่อพะ (104 ต้น/ไร่) รักใหญ่ (101 ต้น/ไร่) ก่อแอบ (80 ต้น/ไร่) ดาวราย (69 ต้น/ไร่) ก่อแดง (45 ต้น/ไร่) ข้าวสารป่า (45 ต้น/ไร่) มะขามป้อม (37 ต้น/ไร่) เหมือดหลวง (32 ต้น/ไร่) สนสองใบ (27 ต้น/ไร่) ก่อหัวอกและผักขี้มด (21 ต้น/ไร่) ก่อก้างด่าง (19 ต้น/ไร่) สารภีป่า (16 ต้น/ไร่) พะยอม (13 ต้น/ไร่) และ เหมือดหอม (11 ต้น/ไร่) กล้าไม้ของพันธุ์ไม้อื่นๆ มีความหนาแน่นต่ำ (<10 ต้น/ไร่) พืชพื้นล่างที่พบมากที่สุดคือ ต้นปุมเป้ง (61 ต้น/ไร่) และที่พบอยู่ประปราย ได้แก่ ผักขี้มด เขิงแข้งม้า แก้มขาว เอ็นอ้า เป็นต้น

ในป่าสนผสมป่าดิบเขา พบกล้าไม้และพืชพื้นล่างจำนวนทั้งหมด 14 ชนิดและมีความหนาแน่น 3,680 ต้น/ไร่ กล้าไม้ที่พบมากที่สุดคือ เคาะ (400 ต้น/ไร่) รองลงมาได้แก่ ก่อแดง (160 ต้น/ไร่) แข็ง

กวาง (128 ต้น/ไร่) มะขามป้อม (64 ต้น/ไร่) ก่อหมาก สนสามใบและเหมือดหลวง (48 ต้น/ไร่) ก่อหัว  
วอกและส้มปี (32 ต้น/ไร่) กล้าไม้ของพันธุ์ไม้ชนิดอื่น ๆ มีความหนาแน่นน้อยกว่า 20 ต้น/ไร่ พืชพื้นล่าง  
อื่น ๆ พบอยู่น้อย ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้แปลงสุ่มตัวอย่างที่มีขนาด 5 เมตร X 5 เมตร จำนวน 2 แปลง  
ซึ่งวางอยู่บริเวณตรงกลางของแปลงขนาดใหญ่ (40 เมตร X 40 เมตร) และใช้แปลงขนาดใหญ่เพียง 2  
แปลง จึงอาจทำให้ได้ข้อมูลที่ยังไม่ครอบคลุมพื้นที่ทั่วไปของป่าสนผสมป่าดิบเขา ซึ่งโดยปกติทั่วไปน่าจะมี  
ความหลากหลายของกล้าไม้และพืชพื้นล่างมากกว่านี้

#### 4-4.2. การทดแทนของประชากรไม้สน

(Regeneration of Pine Species)

##### ก. สนสองใบ (*Pinus merkusii*)

รูปที่ 4-5 และ ตารางที่ 4-25 แสดงให้เห็นถึงจำนวนประชากรของกล้าไม้ ไม้เล็ก ไม้วัยรุ่นจน  
ถึงไม้ขนาดใหญ่ของไม้สนสองใบในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่พันธุ์ไม้เด่นชนิดต่าง ๆ พบว่าในบริเวณที่มีไม้  
เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นประชากรของกล้าไม้มีอยู่ 84.31% ของจำนวนต้นทั้งหมด ที่เหลือเป็นต้นไม้ที่มีขนาด  
ต่าง ๆ ต้นที่มีขนาดเส้นรอบวงลำต้น <50 ซม., 50-100 ซม., 100-150 ซม., 150-200 ซม., 200-  
250 ซม. และ 250-300 ซม. มีอยู่ 2.08%, 3.61%, 6.29%, 2.68%, 0.90% และ 0.11% ตามลำดับ  
แสดงให้เห็นว่ากล้าไม้สนส่วนใหญ่จะตายไป

ในบริเวณที่มีไม้พลงเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีจำนวนประชากรของไม้สนสองใบใกล้เคียงกับบริเวณที่มี  
ไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น แม้ว่าจะมีความหนาแน่นของกล้าไม้ต่ำกว่า แต่กลับมีอัตราการเจริญเติบโตขึ้น  
เป็นต้นไม้ค่อนข้างสูงกว่า มีประชากรกล้าไม้ 48.28% ของจำนวนต้นไม้ทั้งหมด ต้นที่มีขนาดเส้นรอบวงลำ  
ต้น <50 ซม., 50-100 ซม., 100-150 ซม., 150-200 ซม., 200-250 ซม. และ 250-300 ซม. มี  
อยู่ 23.82%, 7.07%, 13.14%, 5.92%, 1.47% และ 0.33% ตามลำดับ

ป่าสนที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีจำนวนประชากรของไม้สนสองใบค่อนข้างน้อยกว่าบริเวณที่มีไม้  
เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น มีความหนาแน่นของกล้าไม้และอัตราการเจริญเติบโตขึ้นเป็นต้นไม้ค่อนข้างต่ำ โดยมี  
ประชากรกล้าไม้ 87.10% ของจำนวนต้นไม้ทั้งหมด (27 ต้น/ไร่) ต้นที่มีขนาดเส้นรอบวงลำต้น <50 ซม.,  
50-100 ซม., 100-150 ซม., 150-200 ซม., 200-250 ซม. และ 250-300 ซม. มีอยู่ 2.43%,  
2.70%, 4.58%, 3.23%, 0.81% และ 0.0% ตามลำดับ โดยพบว่าต้นไม้บางขนาดขาดหายไป ซึ่งแสดง  
ให้เห็นว่าเกิดความไม่ต่อเนื่องของการสืบต่อพันธุ์หรือขึ้นทดแทน

มีปัจจัยหลายอย่างที่เกี่ยวข้องกับการขึ้นทดแทนของไม้สนสองใบ เนื่องจากกล้าไม้สนต้องการแสง  
มาก จึงทำให้กล้าไม้สนสองใบตามพื้นป่าไม่ค่อยเจริญเติบโต ถ้าหากมีต้นไม้ใหญ่ล้มลงก็จะทำให้เกิดช่อง  
ว่างขนาดใหญ่ขึ้นและกล้าไม้สนสองใบจะมีโอกาสเจริญเติบโตขึ้น อย่างไรก็ตามไฟป่าเป็นเหตุการณ์สำคัญที่  
ทำให้กล้าไม้สนสองใบส่วนใหญ่ตายไป กล้าไม้ที่ขึ้นอยู่ตามที่โล่งที่ไม่มีไม้สนและใบไม้อื่น ๆ ปกคลุมพื้นป่า  
ซึ่งจะทำให้เล็ดลอดจากการเกิดไฟไหม้ ก็จะมีโอกาสพัฒนาระบบรากในระยะ grass stage ซึ่งมีช่วงเวลา  
ประมาณ 5 ปี และสามารถเจริญเติบโตขึ้นเป็นต้นไม้

ตารางที่ 4-21. ความหนาแน่นของกล้าไม้และพืชพื้นล่างที่พบในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

	ชื่อพันธุ์ไม้	ต้น/ไร่
1	ก่อแดง	789
2	ปุมเป็ง	503
3	เหียง	271
4	ก่อแอบ	227
5	ส้มปี้	173
6	ก่อแป้น	162
7	รักใหญ่	105
8	สนสองใบ	88
9	ดาวราย	47
10	เคาะ	37
11	ก่อเตื่อย	34
12	มะขามป้อม	34
13	ก่อด่าง	33
14	ก่อพะ	23
15	ก่อหม่น	14
16	สารภีป่า	14
17	เหมือดหอม	14
18	ก่อใบเลื่อม	10
19	เค็ด	9
20	เต็ง	9
21	ก่อหัวหมู	8
22	สมอไทย	8
23	ข้าวสารป่า	7
24	ฝักขี้มด	7
25	มันปลา	7
26	เหมือดหลวง	6
27	แซ้งกวาง	5
28	สนสามใบ	5
29	แก้มขาว	4
30	ตานเหลือง	4
31	มะเหลียมหิน	4
32	เอ็นอ้า	4
33	คว่ำต	3
34	พุทราเลื้อย	3
35	หนามนึ่ง	3
36	ก่อระฆัง	2
37	ก่อหมาก	2
38	เก็ดดำ	2
39	คำมอกหลวง	1
40	ทะเล่	1
41	ส้าน	1
42	เหมือดหลวง	1
	รวมทั้งหมด	2,681

ตารางที่ 4-22. ความหนาแน่นของกล้าไม้และพืชพื้นล่างที่พบในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

	ชื่อพันธุ์ไม้	ต้น/ไร่
1	ส้มปี	279
2	เคาะ	222
3	พลวง	206
4	แข่งกวาง	194
5	ก่อแป้น	158
6	ก่อหม่น	128
7	สนสามใบ	91
8	ก่อแดง	52
9	ปุมเป็ง	64
10	รักใหญ่	50
11	มะขามป้อม	41
12	เหมือดหอม	41
13	ดาวราย	38
14	เหมือดหลวง	30
15	เต็ง	23
16	ก่อใบเลื่อม	21
17	ข้าวสารป่า	20
18	เหียง	20
19	ตี้ว	18
20	ผักขี้มด	17
21	มะเหลี่ยมหิน	15
22	สนสองใบ	14
23	สมอไทย	11
24	สารภีป่า	9
25	ก่อแอบ	8
26	เค็ด	8
27	มะแตกเครือ	8
28	มันปลา	8
29	หนามนึ่ง	8
30	ก่อระฆัง	6
31	เชิงแข้งม้า	6
32	ทะโล้	5
33	เอ็นอ้า	5
34	ก่อเคือย	3
35	พุทราเลื้อย	3
36	กำงขี้มอด	2
37	เก็ดดำ	2
38	คำหุด	2
39	ส้าน	2
40	หว่า	2
41	อุ้นป่า	2
	รวมทั้งหมด	1,955

ตารางที่ 4-23. ความหนาแน่นของกล้าไม้และพืชพื้นล่างที่พบในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

	ชื่อพันธุ์ไม้	ต้น/ไร่
1	เคาะ	363
2	เต็ง	245
3	ส้มปี้	235
4	แข่งกวาง	147
5	ก่อหมาก	120
6	ก่อแพะ	104
7	รักใหญ่	101
8	ก่อแอบ	80
9	ดาวราย	69
10	ปืมเป็ง	61
11	ก่อแดง	45
12	ข้าวสารป่า	45
13	มะขามป้อม	37
14	เหมือดหลวง	32
15	สนสองใบ	27
16	ก่อหัวอก	21
17	ผักขี้มด	21
18	ก้อกว้างด่าง	19
19	เชิงแข้งม้า	19
20	สารภีป่า	16
21	พะยอม	13
22	เหมือดหอม	11
23	เก็ดดำ	8
24	คำมอกหลวง	8
25	ตานเหลือง	8
26	มะเหล็ยมหิน	8
27	สนสามใบ	8
28	แก้มขาว	5
29	มันปลา	5
30	ยาบใบมน	5
31	ก่อเดือย	3
32	พุทราเลื้อย	3
33	สมอไทย	3
34	แสลงใจ	3
35	เอ็นอ้า	3
	รวมทั้งหมด	3,730



ตารางที่ 4-24. ความหนาแน่นของกล้าไม้และพืชพื้นล่างที่พบในป่าสนผสมป่าดิบเขา บริเวณตำบล  
บ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

	ชื่อพันธุ์ไม้	ต้น/ไร่
1	เคาะ	400
2	ก่อแดง	160
3	แข่งกวาง	128
4	มะขามป้อม	64
5	รักใหญ่	64
6	ก่อหมาก	48
7	สนสามใบ	48
8	เหมือดหลวง	48
9	ก่อหัวอก	32
10	ส้มปี้	32
11	เค็ด	16
12	ดาวราย	16
13	สมอไทย	16
14	สารภีป่า	16
	รวมทั้งหมด	3,680

นางสาวดวงใจ หงษ์ทอง  
นางสาวดวงใจ หงษ์ทอง

## ข. สนสามใบ (*Pinus kesiya*)

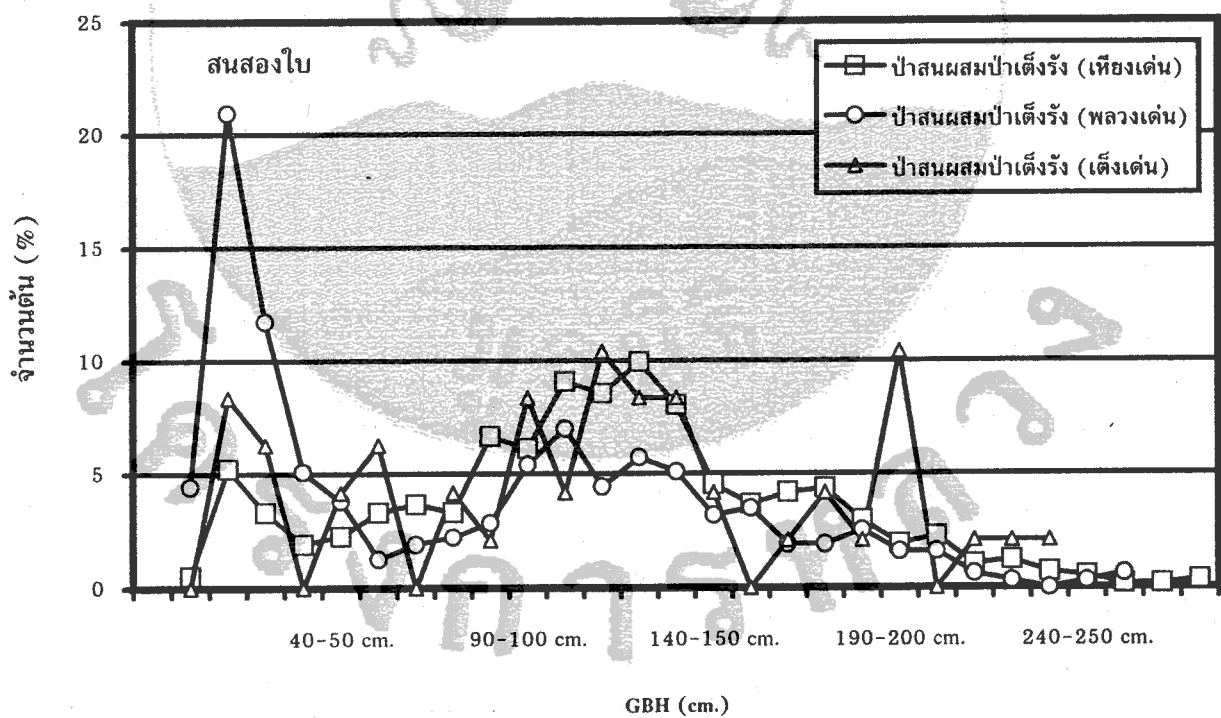
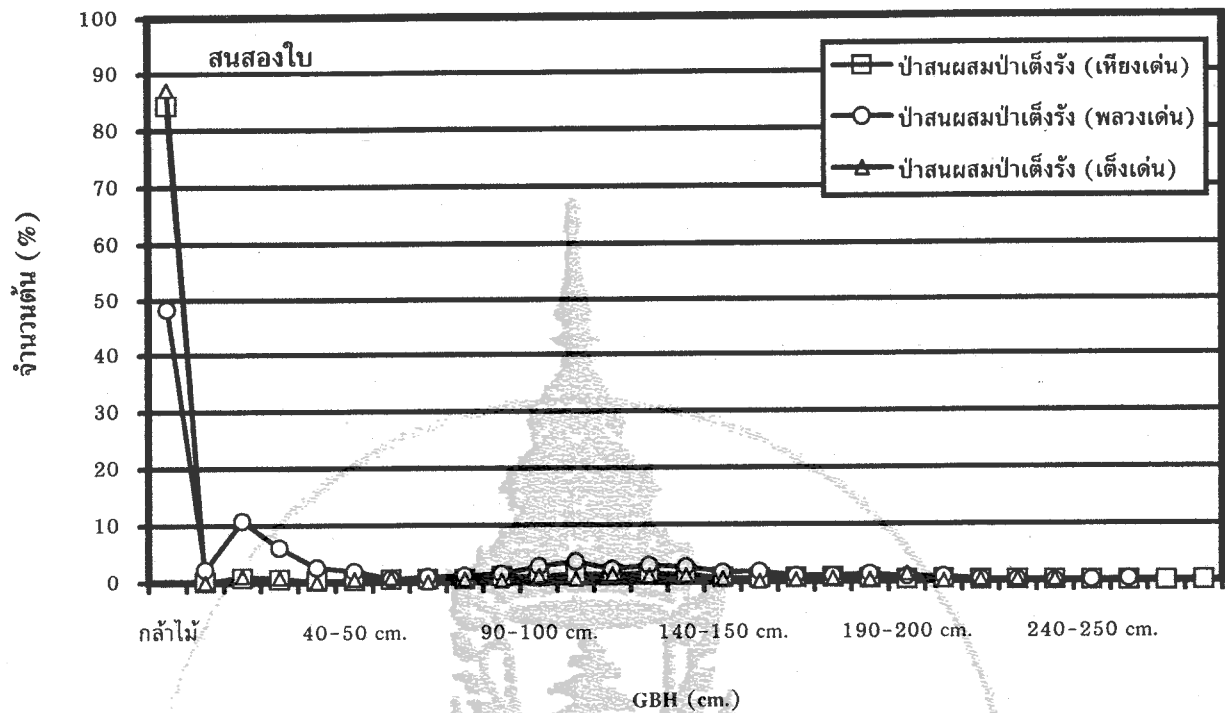
รูปที่ 4-6 และ ตารางที่ 4-26 แสดงให้เห็นถึงจำนวนประชากรของกล้าไม้ ไม้เล็ก ไม้วัยรุ่นจนถึงไม้ขนาดใหญ่ของไม้สนสามใบในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่พันธุ์ไม้เด่นชนิดต่างๆ ซึ่งพบว่าในบริเวณที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นประชากรของกล้าไม้มีอยู่ 56.63% ของจำนวนต้นทั้งหมด ที่เหลือเป็นต้นไม้ที่มีขนาดต่างๆ ต้นที่มีขนาดเส้นรอบวงลำต้น <50 ซม., 50-100 ซม., 100-150 ซม., 150-200 ซม., 200-250 ซม. และ 250-300 ซม. มีอยู่ 26.86%, 3.23%, 7.45%, 4.85%, 0.64% และ 0.0% ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่ากล้าไม้ของไม้สนสามใบจำนวนมากหรือส่วนใหญ่จะตายไปและมีเพียงบางส่วนเท่านั้นที่สามารถเจริญเติบโตขึ้นเป็นต้นไม้

ป่าสนผสมป่าเต็งรังบริเวณที่มีไม้พลงเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีจำนวนประชากรของไม้สนสามใบมากกว่าบริเวณที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น ความหนาแน่นของกล้าไม้ก็มีมากกว่า โดยมีประชากรกล้าไม้ 87.26% ของจำนวนต้นไม้ทั้งหมด ต้นที่มีขนาดเส้นรอบวงลำต้น <50 ซม., 50-100 ซม., 100-150 ซม., 150-200 ซม., 200-250 ซม. และ 250-300 ซม. มีอยู่ 10.51%, 1.33%, 0.64%, 0.18%, 0.0% และ 0.10% ตามลำดับ

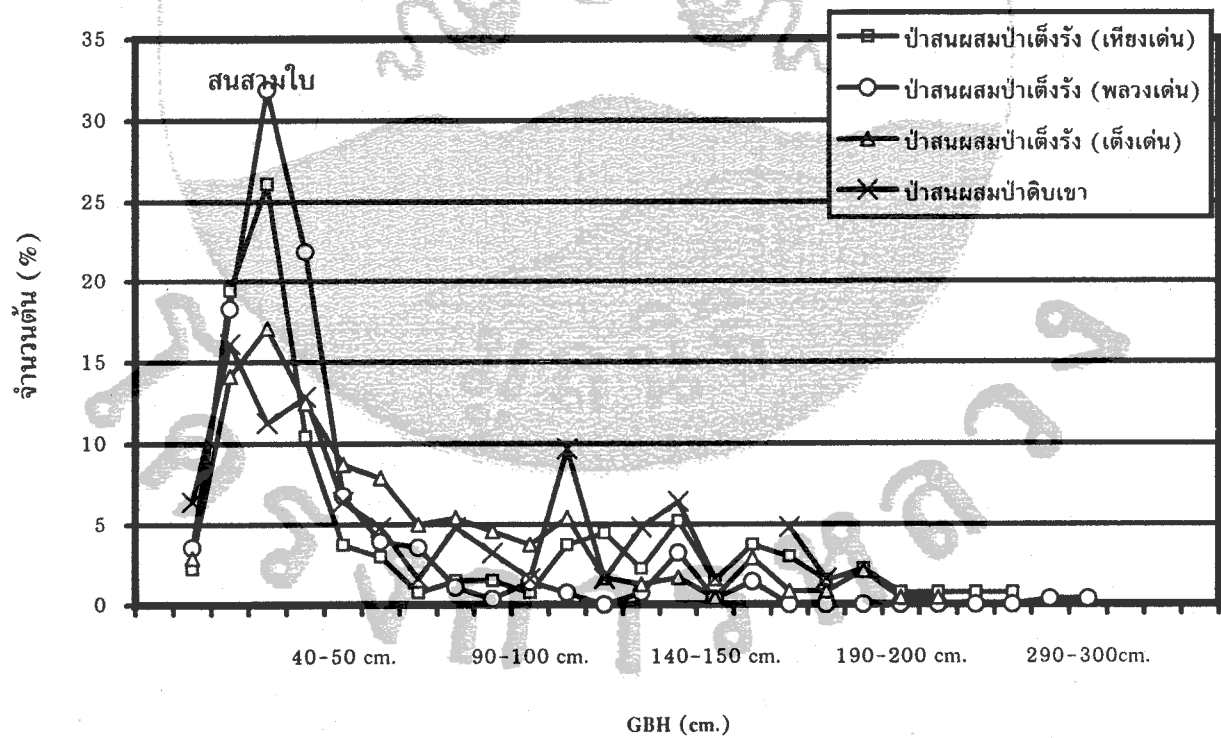
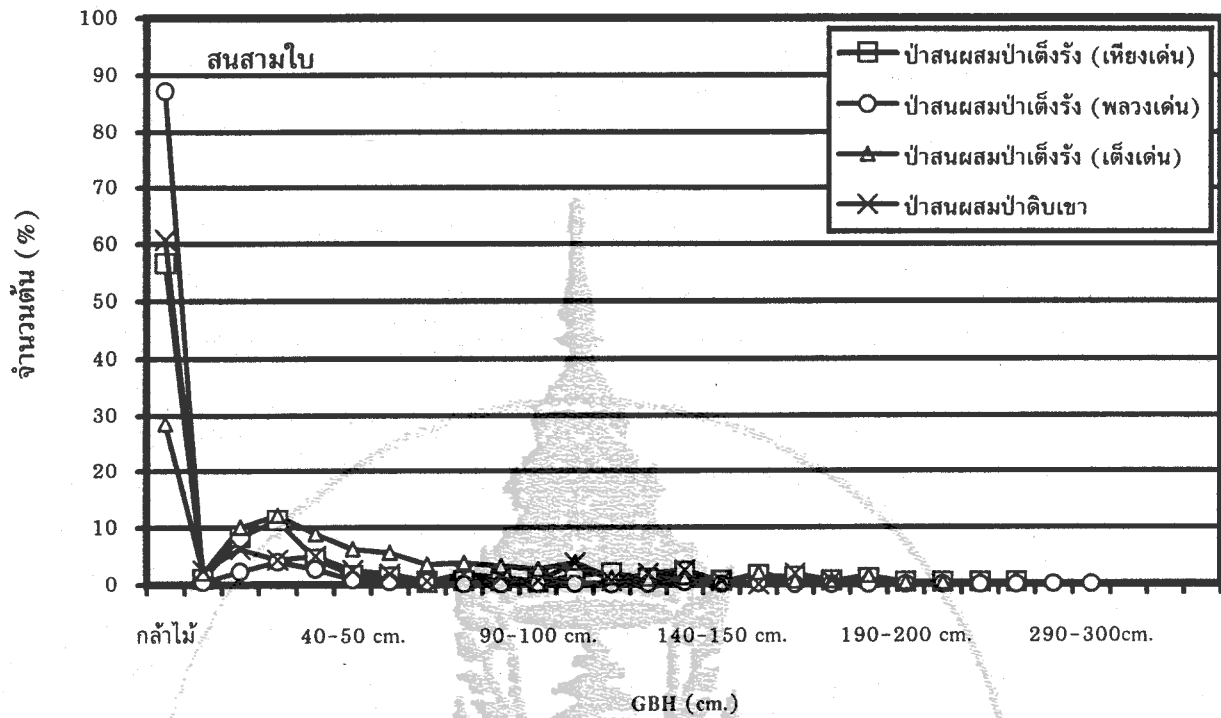
ป่าสนที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีจำนวนประชากรของไม้สนสามใบมากกว่าบริเวณที่มีไม้เหียงและไม้พลงเป็นพันธุ์ไม้เด่น โดยมีประชากรกล้าไม้คิดเป็น 28.57% ของจำนวนต้นไม้ทั้งหมด ต้นที่มีขนาดเส้นรอบวงลำต้น <50 ซม., 50-100 ซม., 100-150 ซม., 150-200 ซม., 200-250 ซม. และ 250-300 ซม. มีอยู่ 39.58%, 19.04%, 7.44%, 5.07%, 0.30% และ 0.0% ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่ามีสัดส่วนของต้นไม้มิขนาดเล็กล้อมอยู่มาก ซึ่งกำลังมีการทดแทนขึ้น

ป่าสนผสมป่าดิบเขาที่มีประชากรของไม้สนสามใบมาก โดยมีประชากรกล้าไม้คิดเป็น 60.76% ของจำนวนต้นไม้ทั้งหมด ต้นที่มีขนาดเส้นรอบวงลำต้น <50 ซม., 50-100 ซม., 100-150 ซม., 150-200 ซม., 200-250 ซม. และ 250-300 ซม. มีอยู่ 20.88%, 6.33%, 9.49%, 2.53%, 0.0% และ 0.0% ตามลำดับ สัดส่วนของต้นไม้มิขนาดเล็กล้อมอยู่มาก แสดงให้เห็นถึงการทดแทนขึ้นของไม้มิขนาดเล็กล้อม

ต้นสนสามใบที่มีขนาดใหญ่มากพบเหลืออยู่บ้างในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงและไม้พลงเป็นพันธุ์ไม้เด่น การบดบังแสงและไฟป่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้กล้าไม้สนสามใบส่วนใหญ่ตายไป กล้าไม้ที่ขึ้นอยู่ตามที่โล่งแจ้งที่ไม่มีใบสนและใบไม้อื่นๆ ปกคลุมบนพื้นป่ามักจะรอดพ้นจากการเกิดไฟไหม้และทำให้สามารถเจริญขึ้นเป็นไม้วัยรุ่น ซึ่งจะสังเกตเห็นว่าไม้สนขนาดเล็กขึ้นอยู่เป็นกลุ่มๆ ในป่า เนื่องจากไม้สนสามใบไม่มีระยะที่คล้ายหญ้า (grass stage) การเจริญเติบโตของกล้าไม้เป็นไม้วัยรุ่นจะเกิดขึ้นรวดเร็ว



รูปที่ 4-5. การกระจายของจำนวนต้น (ร้อยละ) ของไม้สนสองใบนับตั้งแต่ก้านไม้ขึ้นไปจนถึงต้นไม้ขนาดเล็กและต้นไม้ขนาดใหญ่ (รูปบน) และเฉพาะต้นไม้ (ไม่รวมก้านไม้ - รูปล่าง) ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียง พลวงและเต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่



รูปที่ 4-6. การกระจายของจำนวนต้น (ร้อยละ) ของไม้สนสามใบนับตั้งแต่ก้านไม้ขึ้นไปจนถึงต้นไม้ขนาดเล็กและต้นไม้ขนาดใหญ่ (รูปบน) และเฉพาะต้นไม้ (ไม่รวมก้านไม้ - รูปล่าง) ในป่าสนผสมป่าเต็งรังและป่าสนผสมป่าดิบเขา บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ตารางที่ 4-25. การกระจายของจำนวนประชากรของไม้สนสองใบในป่าสนธรรมชาติชนิดย่อยต่าง ๆ  
บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ขนาดเส้นรอบวง ลำต้น (ซม.)	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง						ป่าสนผสม ป่าดิบเขา		จำนวนทั้งหมด	
	ไม้เหียงเด่น		ไม้พลวงเด่น		ไม้เต็งเด่น		ต้น	%	ต้น	%
	ต้น	%	ต้น	%	ต้น	%				
กล้าไม้	3,080	84.31	294	48.28	324	87.10			3,698	79.80
0-10 cm.	3	0.08	14	2.30					17	0.37
10-20 cm.	30	0.82	66	10.84	4	1.08			100	2.16
20-30 cm.	19	0.52	37	6.08	3	0.81			59	1.27
30-40 cm.	11	0.30	16	2.63					27	0.58
40-50 cm.	13	0.36	12	1.97	2	0.54			27	0.58
50-60 cm.	19	0.52	4	0.66	3	0.81			26	0.56
60-70 cm.	21	0.57	6	0.99					27	0.58
70-80 cm.	19	0.52	7	1.15	2	0.54			28	0.60
80-90 cm.	38	1.04	9	1.48	1	0.27			48	1.04
90-100 cm.	35	0.96	17	2.79	4	1.08			56	1.21
100-110 cm.	52	1.42	22	3.61	2	0.54			76	1.64
110-120 cm.	49	1.34	14	2.30	5	1.34			68	1.47
120-130 cm.	57	1.56	18	2.96	4	1.08			79	1.70
130-140 cm.	46	1.26	16	2.63	4	1.08			66	1.42
140-150 cm.	26	0.71	10	1.64	2	0.54			38	0.82
150-160 cm.	21	0.57	11	1.81					32	0.69
160-170 cm.	24	0.66	6	0.99	1	0.27			31	0.67
170-180 cm.	25	0.68	6	0.99	2	0.54			33	0.71
180-190 cm.	17	0.47	8	1.31	1	0.27			26	0.56
190-200 cm.	11	0.30	5	0.82	5	1.34			21	0.45
200-210 cm.	13	0.36	5	0.82					18	0.39
210-220 cm.	6	0.16	2	0.33	1	0.27			9	0.19
220-230 cm.	7	0.19	1	0.16	1	0.27			9	0.19
230-240 cm.	4	0.11			1	0.27			5	0.11
240-250 cm.	3	0.08	1	0.16					4	0.09
250-260 cm.	1	0.03	2	0.33					3	0.06
260-270 cm.	1	0.03							1	0.02
270-280 cm.	2	0.05							2	0.04
รวม	3,653	100	609	100	372	100	-	-	4,634	100

หมายเหตุ : 1. จำนวนต้นในแปลงสุ่มตัวอย่างที่ใช้ทั้งหมดในชนิดย่อยของป่าสนแต่ละชนิด.

(ในบริเวณที่มีไม้เหียง พลวงและเต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นใช้จำนวนแปลง 35, 21 และ 12 แปลง)

2. ไม่พบไม้สองใบขึ้นอยู่ในป่าสนผสมป่าดิบเขา

ตารางที่ 4-26. การกระจายของจำนวนประชากรของไม้สนสามใบในป่าสนธรรมชาติชนิดย่อยต่าง ๆ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ขนาดเส้นรอบวง ลำต้น (ซม.)	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง						ป่าสนผสม ป่าดิบเขา		จำนวนทั้งหมด	
	ไม้เหียงเด่น		ไม้พลวงเด่น		ไม้เต็งเด่น					
	ต้น	%	ต้น	%	ต้น	%	ต้น	%	ต้น	%
กล้าไม้	175	56.63	1,911	87.26	96	28.57	96	60.76	2,278	76.11
0-10 cm.	3	0.97	10	0.46	7	2.08	4	2.53	24	0.80
10-20 cm.	26	8.41	51	2.33	34	10.12	10	6.33	121	4.04
20-30 cm.	35	11.33	89	4.06	41	12.20	7	4.43	172	5.75
30-40 cm.	14	4.53	61	2.79	30	8.93	8	5.06	113	3.78
40-50 cm.	5	1.62	19	0.87	21	6.25	4	2.53	49	1.64
50-60 cm.	4	1.29	11	0.50	19	5.65	3	1.90	37	1.24
60-70 cm.	1	0.32	10	0.46	12	3.57	1	0.63	24	0.80
70-80 cm.	2	0.65	3	0.14	13	3.87	3	1.90	21	0.70
80-90 cm.	2	0.65	1	0.05	11	3.27	2	1.27	16	0.53
90-100 cm.	1	0.32	4	0.18	9	2.68	1	0.63	15	0.50
100-110 cm.	5	1.62	2	0.09	13	3.87	6	3.80	26	0.87
110-120 cm.	6	1.94			4	1.19	1	0.63	11	0.37
120-130 cm.	3	0.97	2	0.09	3	0.89	3	1.90	11	0.37
130-140 cm.	7	2.27	9	0.41	4	1.19	4	2.53	24	0.80
140-150 cm.	2	0.65	1	0.05	1	0.30	1	0.63	5	0.17
150-160 cm.	5	1.62	4	0.18	7	2.08			16	0.53
160-170 cm.	4	1.29			2	0.60	3	1.90	9	0.30
170-180 cm.	2	0.65			2	0.60	1	0.63	5	0.17
180-190 cm.	3	0.97			5	1.49			8	0.27
190-200 cm.	1	0.32			1	0.30			2	0.07
200-210 cm.	1	0.32			1	0.30			2	0.07
240-250 cm.	1	0.32							1	0.03
250-260 cm.	1	0.32							1	0.03
280-290 cm.			1	0.05					1	0.03
290-300cm.			1	0.05					1	0.03
รวม	309	100	2,190	100	336	100	158	100	2,993	100

- หมายเหตุ : 1. จำนวนต้นในแปลงสุ่มตัวอย่างที่ใช้ทั้งหมดในชนิดย่อยของป่าสนแต่ละชนิด (ในบริเวณที่มีไม้เหียง พลวงและเต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นใช้จำนวนแปลง 35, 21 และ 12 แปลง ขณะที่ป่าสนผสมป่าดิบเขาใช้ 2 แปลง)
2. พบไม้สนสามใบขึ้นอยู่ในชนิดย่อยของป่าสนธรรมชาติทุกชนิด



#### 4-4.3. การทดแทนของประชากรไม้ตระกูลยาง

(Regeneration of Dipterocarps)

##### ก. ไม้เหียง (*Dipterocarpus obtusifolius*)

รูปที่ 4-7 (ตารางที่ 4-27) แสดงจำนวนประชากรของกล้าไม้ ไม้เล็ก ไม้วัยรุ่นจนถึงไม้ขนาดใหญ่ของไม้เหียงในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่พันธุ์ไม้เด่นชนิดต่างๆ พบว่าในบริเวณที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น ประชากรของกล้าไม้เหียงมีอยู่ 92.39% ของจำนวนต้นเหียงทั้งหมดในแปลงสุ่มตัวอย่าง ส่วนบริเวณที่มีไม้พลวงเป็นไม้เด่นมีกล้าไม้เหียงอยู่ 94.33% แต่ไม่พบกล้าไม้เหียงขึ้นอยู่เลยในพื้นที่ที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น ไม้เหียงจึงมีศักยภาพในการสืบต่อพันธุ์สูงในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น กล้าไม้เหียงมีความทนทานต่อสภาพความแห้งแล้งและไฟป่าได้ดี รวมทั้งมีความสามารถในการแตกหน่อจากตอไม้ แต่มีอัตราการเจริญเติบโตที่ช้ามากกว่าที่จะเจริญเติบโตขึ้นเป็นต้นไม้ขนาดเล็กและไม้วัยรุ่น

ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่นนั้นการสืบต่อพันธุ์ของไม้เหียงไม่ดี พบว่าการขาดช่วงของประชากรไม้เหียง ซึ่งอาจเป็นเพราะสภาพสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะต่อการขึ้นอยู่ของไม้เหียงหรือไม้เหียงไม่สามารถแก่งแย่งกับพันธุ์ไม้ชนิดอื่น ๆ โดยเฉพาะไม้พลวงที่ขึ้นเป็นพันธุ์ไม้เด่น โดยทั่วไปลักษณะของดินในป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงและที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีความแตกต่างกัน ดินในบริเวณที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่นมักจะลึกและความอุดมสมบูรณ์มากกว่า

##### ข. ไม้พลวง (*Dipterocarpus tuberculatus*)

รูปที่ 4-8 (ตารางที่ 4-28) แสดงจำนวนประชากรของกล้าไม้จนถึงต้นไม้ขนาดใหญ่ของไม้พลวงในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่พันธุ์ไม้เด่นชนิดต่างๆ ในพื้นที่ที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น ประชากรของกล้าไม้เหียงมีอยู่ 91.74% ของจำนวนต้นพลวงทั้งหมด แต่ไม่พบกล้าไม้พลวงในบริเวณที่มีไม้เหียงและไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น ไม้พลวงจึงมีศักยภาพในการสืบต่อพันธุ์สูงในพื้นที่ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น กล้าไม้พลวงมีความทนทานต่อสภาพสิ่งแวดล้อมและการแตกหน่อจากตอไม้เช่นเดียวกับไม้เหียง

ในพื้นที่ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นนั้นการสืบต่อพันธุ์ของไม้พลวงไม่ดี นอกจากจะมีกล้าไม้พลวงอยู่น้อยมากแล้วยังพบว่ามีไม้พลวงขนาดเล็กและขนาดใหญ่ขึ้นอยู่ปะปนเพียงเล็กน้อย ทั้งยังไม่มีความต่อเนื่องของประชากรจากไม้ขนาดเล็กไปเป็นไม้วัยรุ่น ไม้หนุ่ม ไม้ที่โตเต็มที่และไม้แก่ เหตุผลก็เช่นเดียวกับกรณีที่มีไม้เหียงพบอยู่น้อยในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น

##### ค. ไม้เต็ง (*Shorea obtusa*)

รูปที่ 4-9 และ ตารางที่ 4-29 แสดงจำนวนประชากรของกล้าไม้จนถึงต้นไม้ขนาดใหญ่ของไม้เต็งในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่พันธุ์ไม้เด่นชนิดต่างๆ ในพื้นที่ที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นนั้นประชากรของกล้าไม้เหียงมีอยู่ 89.89% ของจำนวนต้นเต็งทั้งหมด ส่วนใหญ่เป็นหน่อที่แตกจากตอไม้ ไม้เต็งมีศักยภาพในการสืบต่อพันธุ์สูงในพื้นที่ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น ในบริเวณที่มีไม้เหียงและไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่นนั้นพบกล้าไม้เต็งอยู่บ้าง ไม้เต็งขึ้นได้ไม่ดีในพื้นที่บริเวณนี้ ปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งก็คือชาวบ้านอาจมีการตัดไม้เต็งในพื้นที่บริเวณนี้ไปใช้ประโยชน์ ปัจจัยสองอย่างนี้จึงน่าจะเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ไม่ค่อยพบไม้เต็งขนาดกลางและขนาดใหญ่ในบริเวณที่มีไม้เหียงและไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น

ตารางที่ 4-27. การกระจายของจำนวนประชากรของไม้เหียงในป่าสนผสมป่าเต็งรังชนิดย่อยต่างๆ  
บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ขนาดเส้นรอบวง ลำต้น (ซม.)	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง						ป่าสนผสม ป่าดิบเขา		จำนวนทั้งหมด	
	ไม้เหียงเด่น		ไม้พลวงเด่น		ไม้เต็งเด่น					
	ต้น	%	ต้น	%	ต้น	%	ต้น	%	ต้น	%
กล้าไม้ (เหียง)	9,472	92.39	416	94.33					9,888	92.47
0-10 cm.	33	0.32	1	0.23					34	0.32
10-20 cm.	80	0.78		-					80	0.75
20-30 cm.	58	0.57	1	0.23					59	0.55
30-40 cm.	49	0.48	1	0.23					50	0.47
40-50 cm.	55	0.54	2	0.45					57	0.53
50-60 cm.	78	0.76		-					78	0.73
60-70 cm.	75	0.73	6	1.36					81	0.76
70-80 cm.	76	0.74	3	0.68					79	0.74
80-90 cm.	84	0.82	7	1.59					91	0.85
90-100 cm.	87	0.85	4	0.91					91	0.85
100-110 cm.	43	0.42		-					43	0.40
110-120 cm.	27	0.26		-					27	0.25
120-130 cm.	20	0.20		-					20	0.19
130-140 cm.	14	0.14		-					14	0.13
170-180 cm.	1	0.01		-					1	0.01
รวม	10,252	100.00	441	100.00					10,693	100.00

หมายเหตุ : 1. จำนวนต้นทั้งหมดในแปลงสุ่มตัวอย่างที่ใช้ทั้งหมดในชนิดย่อยของป่าสนแต่ละชนิด  
(ในบริเวณที่มีไม้เหียง พลวงและเต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นใช้จำนวนแปลง 35, 21 และ 12 แปลง)

นางสาวกัญญาพร หงษ์น้อย  
นางสาวกัญญาพร หงษ์น้อย  
นางสาวกัญญาพร หงษ์น้อย

ตารางที่ 4-28. การกระจายของจำนวนประชากรของไม้พลวงในป่าสนผสมป่าเต็งรังชนิดย่อยต่าง ๆ  
บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ขนาดเส้นรอบวง ลำต้น (ซม.)	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง						ป่าสนผสม ป่าดิบเขา		จำนวนทั้งหมด	
	ไม้เหียงเด่น		ไม้พลวงเด่น		ไม้เต็งเด่น					
	ต้น	%	ต้น	%	ต้น	%	ต้น	%	ต้น	%
กล้าไม้ (พลวง)	0	-	4320	91.74	0	-			4320	91.54
0-10 cm.		-	15	0.32		-			15	0.32
10-20 cm.	2	22.22	58	1.23		-			60	1.27
20-30 cm.	2	22.22	34	0.72	1	-			37	0.78
30-40 cm.		-	33	0.70		-			33	0.70
40-50 cm.	1	11.11	32	0.68		-			33	0.70
50-60 cm.	1	11.11	21	0.45		-			22	0.47
60-70 cm.		-	19	0.40		-			19	0.40
70-80 cm.	1	11.11	39	0.83		-			40	0.85
80-90 cm.		-	38	0.81		-			38	0.81
90-100 cm.		-	26	0.55		-			26	0.55
100-110 cm.		-	23	0.49		-			23	0.49
110-120 cm.	1	11.11	14	0.30		-			15	0.32
120-130 cm.		-	18	0.38		-			18	0.38
130-140 cm.		-	9	0.19		-			9	0.19
140-150 cm.	1	11.11	6	0.13		-			7	0.15
150-160 cm.		-	2	0.04		-			2	0.04
160-170 cm.		-	1	0.02		-			1	0.02
170-180 cm.		-	1	0.02		-			1	0.02
รวม	9	100.00	4709	100.00	1	-			4719	100.00

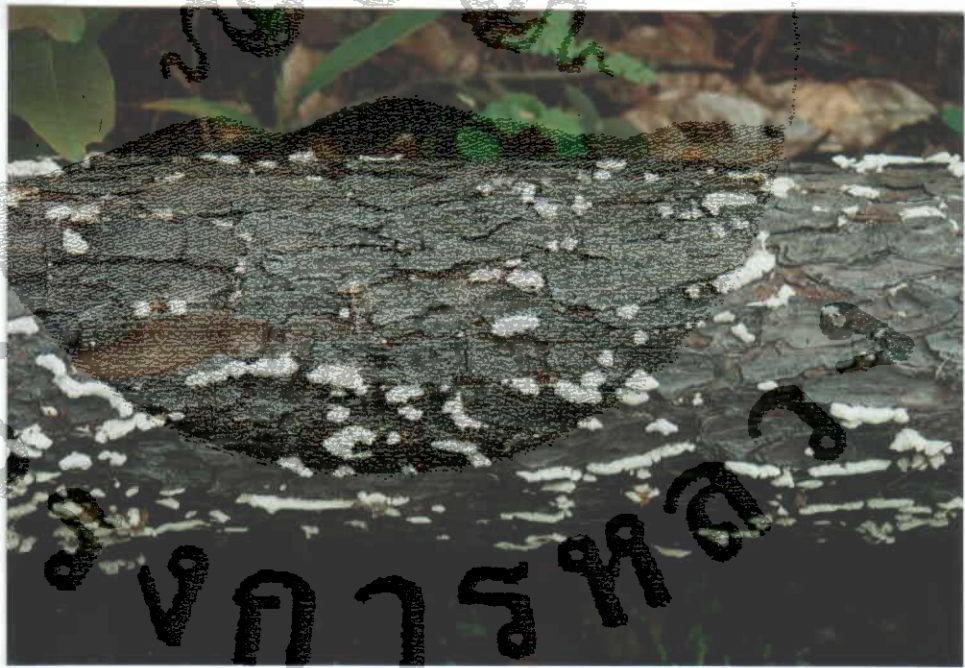
หมายเหตุ : 1. จำนวนต้นทั้งหมดในแปลงสุ่มตัวอย่างที่ใช้ทั้งหมดในชนิดย่อยของป่าสนแต่ละชนิด  
(ในบริเวณที่มีไม้เหียง พลวงและเต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นใช้จำนวนแปลง 35, 21 และ 12 แปลง)

ตารางที่ 4-29. การกระจายของจำนวนประชากรของไม้เต็งในป่าสนผสมป่าเต็งรังชนิดย่อยต่าง ๆ  
บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ขนาดเส้นรอบวง ลำต้น (ซม.)	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง						ป่าสนผสม ป่าดิบเขา		จำนวนทั้งหมด	
	ไม้เหียงเด่น		ไม้พลวงเด่น		ไม้เต็งเด่น					
	ต้น	%	ต้น	%	ต้น	%	ต้น	%	ต้น	%
กล้าไม้(เต็ง)	320	97.26	480	95.24	2944	89.89			3744	91.14
0-10 cm.	4	1.22	2	0.40	12	0.37			18	0.44
10-20 cm.	3	0.91	7	1.39	63	1.92			73	1.78
20-30 cm.	2	0.61	7	1.39	47	1.44			56	1.36
30-40 cm.	-	-	-	-	62	1.89			62	1.51
40-50 cm.	-	-	3	0.60	48	1.47			51	1.24
50-60 cm.	-	-	2	0.40	46	1.40			48	1.17
60-70 cm.	-	-	1	0.20	27	0.82			28	0.68
70-80 cm.	-	-	1	0.20	11	0.34			12	0.29
80-90 cm.	-	-	-	-	9	0.27			9	0.22
90-100 cm.	-	-	-	-	2	0.06			2	0.05
100-110 cm.	-	-	1	0.20	-	-			1	0.02
110-120 cm.	-	-	-	-	3	0.09			3	0.07
150-160 cm.	-	-	-	-	1	0.03			1	0.02
รวม	329	100.00	504	100.00	3275	100.00			4108	100.00

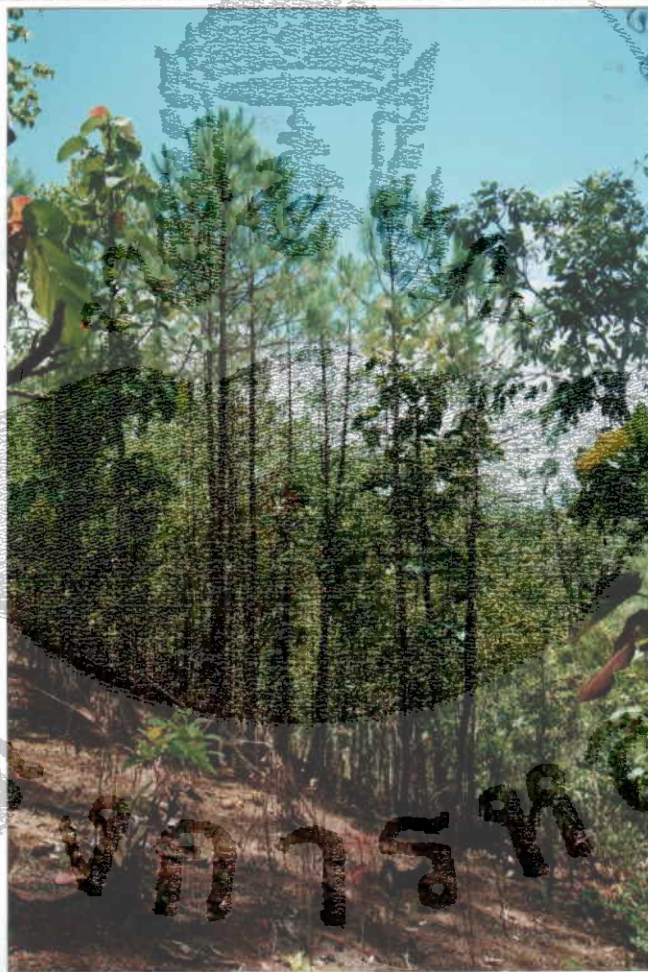
หมายเหตุ : 1. จำนวนต้นในแปลงสุ่มตัวอย่างที่ใช้ทั้งหมดในชนิดย่อยของป่าสนแต่ละชนิด  
(ในบริเวณที่มีไม้เหียง พลวงและเต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นใช้จำนวนแปลง 35, 21 และ 12 แปลง)

บ้านวัดจันทร์  
กองวิชาการและแผนก



รูปที่ 4-10. การโค่นลงตามธรรมชาติของไม้สนขนาดใหญ่ (บน) และการย่อยสลายตามธรรมชาติ (ล่าง) จะทำให้เกิดที่โล่ง (canopy gap) ในป่าสนธรรมชาติ





รูปที่ 4-11. การขึ้นทดแทนของกล้าไม้สนตามที่โล่งหรือช่องว่างระหว่างเรือนยอด จะทำให้รอดพ้นจากไฟป่าและเติบโตขึ้นเป็นต้นไม้ขนาดเล็กเป็นกลุ่มในป่าสนธรรมชาติ





รูปที่ 4-12. กล้าไม้สนที่ขึ้นอยู่ตามพื้นป่าไต่ต้นสนขนาดใหญ่จะตายไปเกือบหมดจากไฟป่า  
ที่ไหม้ใบสนที่ร่วงหล่นตามพื้นป่า (บน) ไม้เต็งมีความสามารถในการแตกหน่อ  
จากตอไม้ได้ดี (ล่าง)

#### 4-5. การเปรียบเทียบลักษณะของสังคมพืชย่อยของป่าสนธรรมชาติ

(Comparison between Different Subtype Communities of Natural Pine Forest)

สภาพของพรรณไม้และสิ่งแวดล้อมมีความแตกต่างกันระหว่างชนิดย่อย (สังคมพืชย่อย) ของป่าสนธรรมชาติ ข้อมูลใน ตารางที่ 4-30 แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของพืชพรรณไม้ในด้านต่างๆ ในป่าสนธรรมชาติบริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อสภาพสิ่งแวดล้อมและความผันแปรเกี่ยวกับทรัพยากรพืชในป่าสนธรรมชาติ

จำนวนชนิดพันธุ์ไม้ (species richness) พบมากที่สุดในบริเวณป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น (57 ชนิด) รองลงมาคือบริเวณที่มีไม้พลวงและไม้เหียงเด่น (46 และ 38 ชนิด ตามลำดับ) สำหรับป่าสนผสมป่าดิบเขานั้นมีอยู่เพียง 24 ชนิด ซึ่งความจริงแล้วน่าจะมากกว่านี้ แต่จำนวนแปลงสุ่มตัวอย่างน้อยเกินไป

ความหนาแน่นเฉลี่ยของพันธุ์ไม้ทุกชนิดรวมกัน (สูง 1.5 เมตรขึ้นไป) มีมากที่สุดในพื้นที่ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น (172 ต้น/ไร่) รองลงไปคือบริเวณป่าสนผสมป่าดิบเขา บริเวณที่มีไม้พลวงและไม้เหียงเด่น ตามลำดับ

ไม้สนสองใบพบเฉพาะในป่าสนผสมป่าเต็งรัง แต่ไม่พบในป่าสนผสมป่าดิบเขา มีความหนาแน่นสูงในบริเวณที่มีไม้เหียงและไม้พลวงเด่น แต่ต่ำในพื้นที่ที่มีไม้เต็งเด่น ขณะที่ไม้สนสามใบพบทั้งในป่าสนผสมป่าเต็งรังและป่าสนผสมป่าดิบเขา ซึ่งมีความหนาแน่นสูงในป่าสนผสมป่าดิบเขา (31 ต้น/ไร่) รองลงมาคือบริเวณที่มีไม้เต็งและไม้พลวงเด่น แต่มีความหนาแน่นต่ำในบริเวณที่มีไม้เหียงเด่น (3.8 ต้น/ไร่)

ผลรวมของพื้นที่หน้าตัดลำต้นของพันธุ์ไม้ทุกชนิด (stem basal area) พบว่ามีค่ามากที่สุดในบริเวณที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น (3.42 ตร.เมตร/ไร่) รองลงมาคือบริเวณที่มีไม้เต็งและไม้พลวงเด่น ป่าสนผสมป่าดิบเขา ตามลำดับ ปริมาตรไม้ก็มีมากที่สุดในบริเวณที่มีไม้เหียงเด่น รองลงมาคือบริเวณที่มีไม้พลวงและไม้เต็งเด่น ป่าสนผสมป่าดิบเขา ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าป่าสนบริเวณที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นให้ผลผลิตเนื้อไม้มากกว่าบริเวณอื่น

ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้มีค่าสูงที่สุดในป่าสนบริเวณที่มีไม้เต็งเด่น (SWI = 3.87) รองลงมาคือบริเวณที่มีไม้พลวงเด่นและป่าสนผสมป่าดิบเขา ตามลำดับ แต่มีค่าต่ำในบริเวณที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น แสดงให้เห็นว่าป่าสนบริเวณที่มีไม้เหียงเด่นมีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ (species diversity) ต่ำกว่าบริเวณอื่น (ดูตารางที่ 4-31 ถึง ตารางที่ 4-34)

อย่างไรก็ตามดัชนีสภาพของป่าไม้ (FCI) ซึ่งพิจารณาจากความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้และขนาดของต้นไม้ต่างๆ ที่ขึ้นอยู่ในป่า พบว่ามีปานกลางในป่าสนผสมป่าเต็งรัง แต่มีค่าค่อนข้างต่ำในป่าสนผสมป่าดิบเขา

Khamyong *et al.* (1999) รายงานว่าป่าสนผสมป่าเต็งรังที่ลุ่มน้ำย่อยแม่ค่าของกลุ่มน้ำแม่แจ่มมีค่า SWI = 3.51-4.20 และในป่าสนผสมป่าดิบเขามีค่า 4.66 โดยมี FCI = 37.20-50.57 สำหรับป่าสนผสมป่าเต็งรัง และ 60.02 สำหรับป่าสนผสมป่าดิบเขา ขณะที่ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่ลุ่มน้ำย่อยโหม่งหลวงมีค่า SWI = 3.95 และ FCI = 25.87 ซึ่งมีสภาพป่าอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ป่าสนธรรมชาติเหล่านี้มักจะถูกรบกวนจากกิจกรรมต่างๆ ของชาวบ้านอยู่เสมอ

ตารางที่ 4-30. เปรียบเทียบข้อมูลพืชพรรณไม้และสังคมพืชในป่าสนธรรมชาติชนิดย่อยต่างๆ บริเวณตำบล  
บ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ลำดับ ที่	ค่าต่างๆ ที่พิจารณา	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง			ป่าสนผสมป่าดิบเขา
		ไม้เหียงเด่น	ไม้พลวงเด่น	ไม้เต็งเด่น	
1	ขนาดของแปลงสุ่มตัวอย่าง (ตร.ม)	1,600	1,600	1,600	1,600
2	จำนวนแปลงสุ่มตัวอย่าง	35	21	12	2
3	จำนวนชนิดพันธุ์ไม้	38	46	57	24
4	ความหนาแน่นเฉลี่ยของไม้สนสองใบ (ต้น/ไร่)	16.4	15.0	4.0	0
	- จำนวนกล้าไม้	88.0	14.0	27.0	0
	- เส้นรอบวงลำต้น < 50 ซม.	2.2	6.9	0.8	0
	- เส้นรอบวงลำต้น 50-100 ซม.	3.8	2.1	0.8	0
	- เส้นรอบวงลำต้น 100-150 ซม.	6.6	3.8	1.3	0
	- เส้นรอบวงลำต้น 150-200 ซม.	2.8	1.7	0.8	0
	- เส้นรอบวงลำต้น 200-250 ซม.	0.9	0.4	0.3	0
	- เส้นรอบวงลำต้น 250-300 ซม.	0.1	0.1	0	0
5	ความหนาแน่นเฉลี่ยของไม้สนสามใบ (ต้น/ไร่)	3.8	13.2	19.8	31.0
	- จำนวนกล้าไม้	5.0	91.0	8.0	48
	- เส้นรอบวงลำต้น < 50 ซม.	2.4	11.0	11.1	16.5
	- เส้นรอบวงลำต้น 50-100 ซม.	0.3	1.4	5.3	5
	- เส้นรอบวงลำต้น 100-150 ซม.	0.7	0.7	2.1	7.5
	- เส้นรอบวงลำต้น 150-200 ซม.	0.4	0.2	1.4	2
	- เส้นรอบวงลำต้น 200-250 ซม.	0.1	0	0.1	0
	- เส้นรอบวงลำต้น 250-300 ซม.	0	0.1	0	0
6	ความหนาแน่นเฉลี่ยของพรรณไม้(ต้นต่อไร่)	55.3	121.2	172.0	127.0
	- เส้นรอบวงลำต้น < 30 ซม.	13.7	82.9	111.2	87.5
	- เส้นรอบวงลำต้น 30-50 ซม.	7.5	10.8	26.3	9.0
	- เส้นรอบวงลำต้น 50-100 ซม.	19.4	16.3	25.5	17.5
	- เส้นรอบวงลำต้น 100-200 ซม.	13.6	10.5	8.6	13.0
	- เส้นรอบวงลำต้น 200-300 ซม.	1.1	0.7	0.3	0.0
7	พื้นที่หน้าตัดลำต้นรวม (ตร.เมตร/ต่อไร่)	3.42	2.79	2.96	2.74
8	ปริมาตรไม้ (ลบ.ม/ต่อไร่)	24.42	18.83	15.55	15.07
9	Shannon-Wiener Index (SWI)	2.53	3.65	3.87	3.59
10	Forest Condition Index (FCI)	33.64	39.70	47.32	23.89
12	สภาพความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ค่อนข้างต่ำ



ตารางที่ 4-31. ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Shannon-Wiener Index, SWI) ในป่าสนผสมป่าเต็งรัง ที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

ลำดับที่	ชื่อพันธุ์ไม้	$p_i$	$\log_2 p_i$	$p_i \log_2 p_i$
1	เหียง	0.40	- 1.31	- 0.53
2	สนสองใบ	0.30	- 1.75	- 0.52
3	รักใหญ่	0.12	- 3.10	- 0.36
4	สนสามใบ	0.07	- 3.85	- 0.27
5	ก่อใบเลื่อม	0.02	- 5.43	- 0.13
6	มะขามป้อม	0.01	- 6.60	- 0.07
7	แข่งกวาง	0.01	- 6.75	- 0.06
8	ก่อหม่น	0.01	- 7.22	- 0.05
9	รักขน	0.01	- 7.33	- 0.05
10	ดาวราย	0.01	- 7.46	- 0.04
11	สารภีป่า	0.01	- 7.60	- 0.04
12	พลวง	0.00	- 7.75	- 0.04
13	พุทราเลื้อย	0.00	- 7.75	- 0.04
14	เต็ง	0.00	- 7.75	- 0.04
15	มันปลา	0.00	- 7.92	- 0.03
16	ก่อหัวหมู	0.00	- 8.11	- 0.03
17	ส้มปี	0.00	- 8.11	- 0.03
18	เคาะ	0.00	- 8.33	- 0.03
19	สมอไทย	0.00	- 8.33	- 0.03
20	เหมือดหลวง	0.00	- 8.60	- 0.02
21	เหมือดหอม	0.00	- 8.60	- 0.02
22	ก่อแดง	0.00	- 8.92	- 0.02
23	หนามนึ่ง	0.00	- 9.92	- 0.01
24	คำหัด	0.00	- 9.92	- 0.01
25	ก่อพะ	0.00	- 9.92	- 0.01
26	เก็ดดำ	0.00	- 9.92	- 0.01
27	ก่อหัวอก	0.00	- 10.92	- 0.01
28	ก่อหมาก	0.00	- 10.92	- 0.01
29	มะม่วงหัวแมลงวัน	0.00	- 10.92	- 0.01
30	ผักขี้มด	0.00	- 10.92	- 0.01
31	เค็ด	0.00	- 10.92	- 0.01
32	ก่อเตื่อย	0.00	- 10.92	- 0.01
33	มะเฒ่าสร้อย	0.00	- 10.92	- 0.01
34	ปอยาบ	0.00	- 10.92	- 0.01
35	ก่อระฆัง	0.00	- 10.92	- 0.01
36	ตะขบป่า	0.00	- 10.92	- 0.01
37	ก่อต่าง	0.00	- 10.92	- 0.01
38	ส้าน	0.00	- 10.92	- 0.01
	รวม	1.00	- 319.30	- 2.53

ตารางที่ 4-32. ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Shannon-Wiener Index, SWI) ในป่าสนผสมป่าเต็งรัง ที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

ลำดับที่	ชื่อพันธุ์ไม้	$P_i$	$\log_2 P_i$	$P_i \log_2 P_i$
1	เคาะ	0.17	- 2.52	- 0.44
2	พลวง	0.15	- 2.71	- 0.41
3	สนสองใบ	0.12	- 3.01	- 0.37
4	ส้มปี้	0.11	- 3.17	- 0.35
5	สนสามใบ	0.11	- 3.19	- 0.35
6	แข่งกวาง	0.08	- 3.61	- 0.30
7	ก้อหมาก	0.07	- 3.90	- 0.26
8	รักใหญ่	0.04	- 4.49	- 0.20
9	เหมือดหลวง	0.02	- 5.64	- 0.11
10	สารภีป่า	0.01	- 6.41	- 0.08
11	ดาวราย	0.01	- 6.46	- 0.07
12	ก้อใบเลื่อม	0.01	- 6.51	- 0.07
13	ก้อพะ	0.01	- 6.61	- 0.07
14	มะขามป้อม	0.01	- 6.61	- 0.07
15	เหียง	0.01	- 6.67	- 0.07
16	เต็ง	0.01	- 6.73	- 0.06
17	พุทราเลื้อย	0.01	- 7.23	- 0.05
18	ก้างขี้มอด	0.00	- 8.31	- 0.03
19	มันปลา	0.00	- 8.51	- 0.02
20	เหมือดหอม	0.00	- 8.73	- 0.02
21	หนามนึ่ง	0.00	- 8.73	- 0.02
22	ก้อแดง	0.00	- 9.31	- 0.01
23	รักขน	0.00	- 9.31	- 0.01
24	ก้อแอบ	0.00	- 9.31	- 0.01
25	หว่า	0.00	- 9.31	- 0.01
26	ทะโล้	0.00	- 9.31	- 0.01
27	ติ้ว	0.00	- 9.31	- 0.01
28	ค้ำมอกหลวง	0.00	- 9.31	- 0.01
29	มะห้า	0.00	- 9.73	- 0.01
30	ก้อต่าง	0.00	- 9.73	- 0.01
31	ผักขี้มด	0.00	- 9.73	- 0.01
32	เก็ดดำ	0.00	- 10.31	- 0.01
33	รักขี้หมู	0.00	- 10.31	- 0.01
34	มะเม่าสร้อย	0.00	- 10.31	- 0.01
35	สมอไทย	0.00	- 10.31	- 0.01
36	ก้อตี	0.00	- 10.31	- 0.01
37	ก้อระฆัง	0.00	- 10.31	- 0.01
38	เค็ด	0.00	- 10.31	- 0.01
39	ส้าน	0.00	- 10.31	- 0.01
40	มะม่วงหัวแมลงวัน	0.00	- 11.31	- 0.00
41	ปอຍາບ	0.00	- 11.31	- 0.00

ลำดับที่	ชื่อพันธุ์ไม้	$p_i$	$\log_2 p_i$	$p_i \log_2 p_i$
42	ก่อหัวอก	0.00	- 11.31	- 0.00
43	ก่อแป้น	0.00	- 11.31	- 0.00
44	ก่อหม่น	0.00	- 11.31	- 0.00
45	ค่าหด	0.00	- 11.31	- 0.00
46	ข้าวสารป่า	0.00	- 11.31	- 0.00
	รวม	1.00	- 375.82	3.65

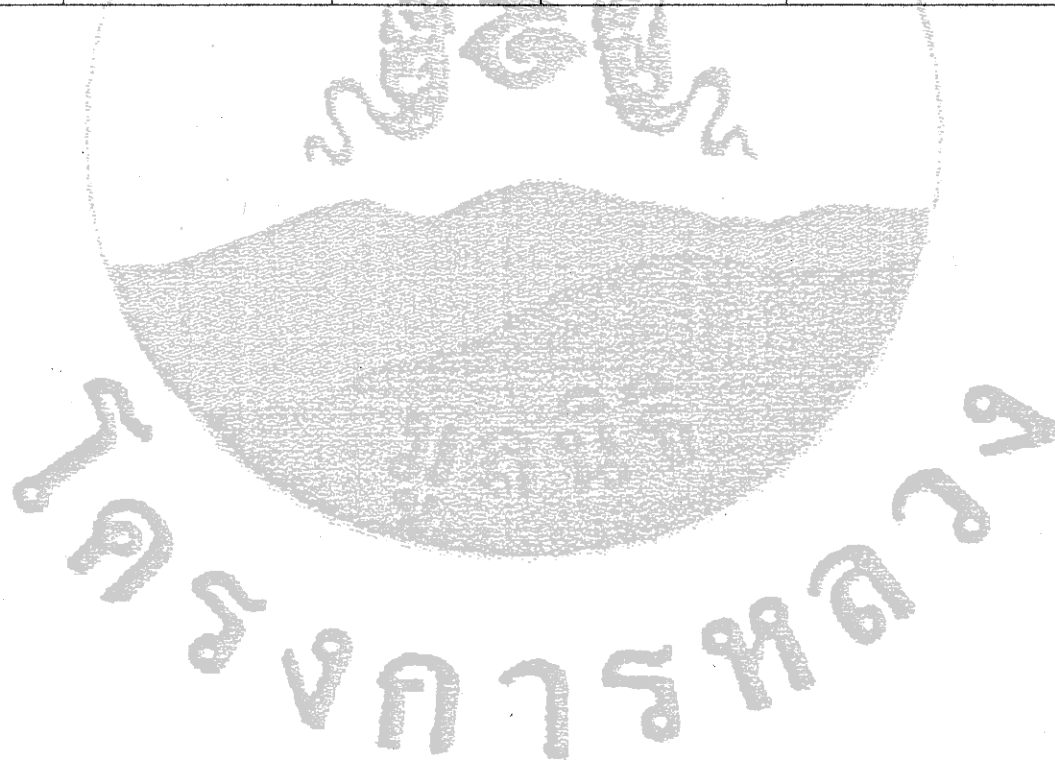




ตารางที่ 4-33. ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Shannon-Wiener Index, SWI) ในป่าสนผสมป่าเต็งรัง ที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

ลำดับที่	ชื่อพันธุ์ไม้	$p_i$	$\log_2 p_i$	$p_i \log_2 p_i$
1	เต็ง	0.16	- 2.64	- 0.42
2	แซ้งกวาง	0.14	- 2.80	- 0.40
3	เคาะ	0.14	- 2.83	- 0.40
4	สนสามใบ	0.12	- 3.12	- 0.36
5	ส้มปี้	0.10	- 3.30	- 0.34
6	ก้อหมาก	0.06	- 4.09	- 0.24
7	ก้อพะ	0.05	- 4.34	- 0.21
8	รักใหญ่	0.04	- 4.54	- 0.20
9	สนสองใบ	0.02	- 5.43	- 0.13
10	เหมือดหลวง	0.02	- 5.62	- 0.11
11	มะขามป้อม	0.02	- 5.62	- 0.11
12	ดาวราย	0.02	- 5.92	- 0.10
13	ก้อแดง	0.02	- 6.01	- 0.09
14	รัง	0.01	- 6.92	- 0.06
15	ฝักขี้มด	0.01	- 7.01	- 0.05
16	ก้อหัวอก	0.01	- 7.55	- 0.04
17	มันปลา	0.01	- 7.55	- 0.04
18	เกิดดำ	0.00	- 7.69	- 0.04
19	ค้ำมอกหลวง	0.00	- 7.84	- 0.03
20	เหมือดหอม	0.00	- 7.84	- 0.03
21	รักขน	0.00	- 8.01	- 0.03
22	รักขี้หมู	0.00	- 8.01	- 0.03
23	ก้อก้างด้าง	0.00	- 8.01	- 0.03
24	พุทราเลื้อย	0.00	- 8.01	- 0.03
25	ก้อใบเหลื่อม	0.00	- 8.20	- 0.03
26	สารภีป่า	0.00	- 8.20	- 0.03
27	เค็ด	0.00	- 8.20	- 0.03
28	ทะโล้	0.00	- 9.01	- 0.02
29	มะเม่าสร้อย	0.00	- 9.01	- 0.02
30	มะตาด	0.00	- 9.01	- 0.02
31	สมอไทย	0.00	- 9.43	- 0.01
32	ก้อหัวหมู	0.00	- 9.43	- 0.01
33	แคฝอย	0.00	- 9.43	- 0.01
34	ลั่น	0.00	- 9.43	- 0.01
35	ก้อตลับ	0.00	- 10.01	- 0.01
36	มะห้า	0.00	- 10.01	- 0.01
37	ไคร้	0.00	- 10.01	- 0.01
38	ปอຍาบ	0.00	- 10.01	- 0.01
39	ติ้ว	0.00	- 10.01	- 0.01
40	ละมุดป่า	0.00	- 11.01	- 0.01
41	พะยอม	0.00	- 11.01	- 0.01

ลำดับที่	ชื่อพันธุ์ไม้	$p_i$	$\log_2 p_i$	$p_i \log_2 p_i$
42	แคทราย	0.00	- 11.01	- 0.01
43	ก้อดี	0.00	- 11.01	- 0.01
44	พลวง	0.00	- 11.01	- 0.01
45	ก้อนก	0.00	- 11.01	- 0.01
46	แคยอดตำ	0.00	- 11.01	- 0.01
47	ก้อระมั่ง	0.00	- 11.01	- 0.01
48	ค่าหัด	0.00	- 11.01	- 0.01
49	ก้อกระดุม	0.00	- 11.01	- 0.01
50	แสลงใจ	0.00	- 11.01	- 0.01
51	ขี้หนอน	0.00	- 11.01	- 0.01
52	โมกหลวง	0.00	- 11.01	- 0.01
53	มะแฟน	0.00	- 11.01	- 0.01
54	ก้อแอบ	0.00	- 11.01	- 0.01
55	ข้าวสารป่า	0.00	- 11.01	- 0.01
56	กระทงลาย	0.00	- 11.01	- 0.01
57	หว่า	0.00	- 11.01	- 0.01
	รวม	1.00	- 478.31	- 3.87



ตารางที่ 4-34. ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Shannon-Wiener Index, SWI) ในป่าสนผสมป่าดิบเขา บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

ลำดับที่	ชื่อพันธุ์ไม้	$p_i$	$\log_2 p_i$	$p_i \log_2 p_i$
1	สนสามใบ	0.24	- 2.03	- 0.50
2	เคาะ	0.13	- 2.90	- 0.39
3	แข้งกวาง	0.11	- 3.23	- 0.34
4	ก้อหมาก	0.09	- 3.47	- 0.31
5	ก้อหัวออก	0.07	- 3.74	- 0.28
6	ส้มปี้	0.07	- 3.90	- 0.26
7	ก้อแดง	0.06	- 4.08	- 0.24
8	เหมือดหลวง	0.06	- 4.18	- 0.23
9	รักใหญ่	0.04	- 4.67	- 0.18
10	มะขามป้อม	0.03	- 5.18	- 0.14
11	เก็ดดำ	0.02	- 5.67	- 0.11
12	สมอไทย	0.01	- 6.40	- 0.08
13	สารภีป่า	0.01	- 6.99	- 0.06
14	ดาวราย	0.01	- 6.99	- 0.06
15	ก้อก้างดำ	0.01	- 6.99	- 0.06
16	ก้อแพะ	0.01	- 6.99	- 0.06
17	ก้อแอบ	0.01	- 6.99	- 0.06
18	ค้ำมอกหลวง	0.01	- 6.99	- 0.06
19	ก้อหม่น	0.00	- 7.99	- 0.03
20	ฝักขี้มด	0.00	- 7.99	- 0.03
21	ป่อยาบ	0.00	- 7.99	- 0.03
22	พุทราเลื้อย	0.00	- 7.99	- 0.03
23	มะตาด	0.00	- 7.99	- 0.03
24	มะเฒ่าสร้อย	0.00	- 7.99	- 0.03
	รวม	1.00	- 139.32	- 3.59

#### 4-6. ความผันแปรของพรรณไม้ในสังคมพืชย่อยของป่าสนธรรมชาติ

(Variations within Different Subtype Communities of Natural Pine Forest)

##### 4-6.1 จำนวนชนิดพันธุ์ไม้และความหนาแน่น

(Species Richness and Density)

ตารางที่ 4-35 แสดงให้เห็นว่าในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ในแต่ละแปลงต่ำมาก ผันแปรอยู่ระหว่าง 3-16 ชนิด/ไร่ และมีความหนาแน่นของพันธุ์ไม้ทุกชนิดรวมกัน 33-93 ต้น/ไร่ ขณะที่ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ 5-23 ชนิด/ไร่ และมีความหนาแน่น 35-244 ต้น/ไร่ ส่วนป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ 8-26 ชนิด/ไร่ และมีความหนาแน่น 61-390 ต้น/ไร่ ในป่าสนผสมป่าดิบเขา มีจำนวนชนิด 10-24 ชนิด/ไร่ และมีความหนาแน่น 70-184 ต้น/ไร่ แสดงให้เห็นว่ามีความผันแปรของพรรณไม้ไปตามพื้นที่เป็นอย่างมาก

ความหนาแน่นของต้นไม้ขนาดต่าง ๆ นับตั้งแต่ไม้ขนาดเล็ก ไม้วัยรุ่น ไม้หนุ่ม ไม้ที่โตเต็มที่และไม้แก่ก็มีความผันแปรไปตามพื้นที่มากเช่นกัน โดยเฉพาะไม้สนสองใบและสนสามใบ (ตารางที่ 4-36) และพันธุ์ไม้ตระกูลยาง ซึ่งได้แก่ ไม้เหียง ไม้พลวงและไม้เต็ง (ตารางที่ 4-37)

##### 4-6.2 ความคล้ายคลึงของสังคมพืช

(Similarity of Plant Communities)

ตารางที่ 4-38 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับความคล้ายคลึง (%) ของสังคมพืชในแปลงสุ่มตัวอย่าง 35 แปลงที่ใช้ศึกษาป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น พบว่ามีค่าผันแปรแตกต่างกันมาก โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 30-100% ซึ่งค่าความคล้ายคลึงดังกล่าวนี้พิจารณาจากชนิดของพันธุ์ไม้ที่ปรากฏในแปลงสุ่มตัวอย่างทั้งสอง

สำหรับในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่นนั้นมีค่าความคล้ายคลึงระหว่างสังคมพืชในแปลงสุ่มตัวอย่างต่าง ๆ (21 แปลง) ผันแปรอยู่ระหว่าง 21-83% (ตารางที่ 4-39) ในขณะที่ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น (12 แปลง) มีค่าอยู่ระหว่าง 15-78% (ตารางที่ 4-40)

ค่าความคล้ายคลึงดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าแม้แต่ในสังคมพืชย่อยของป่าสนธรรมชาติก็มีความผันแปรของชนิดพันธุ์ไม้สูง ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นบางพื้นที่อาจคล้ายคลึงกับพื้นที่อื่นเพียง 30% เท่านั้น ขณะที่ในบริเวณที่มีไม้พลวงและไม้เต็งเด่นอาจมีค่าที่ต่ำกว่า (21% และ 15% ตามลำดับ) สิ่งดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความผันแปรของทรัพยากรพืชต่าง ๆ ในสังคมพืชย่อยของป่าสนธรรมชาติบริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ สำหรับป่าสนผสมป่าดิบเขานั้นน่าจะมีความผันแปรเช่นเดียวกัน แต่เนื่องจากจำนวนแปลงสุ่มตัวอย่างน้อย จึงไม่ได้กล่าวถึง

ตารางที่ 4-35. ความผันแปรเกี่ยวกับจำนวนชนิดพันธุ์ ความหนาแน่นของต้นไม้และพื้นที่หน้าตัดลำต้นรวมของพรรณไม้ในแปลงสุ่มตัวอย่างป่าสนธรรมชาติ ตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

ลำดับ ที่	รหัส แปลง	Species Richness	จำนวนต้น/ไร่ (แยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงลำต้น)					ความหนาแน่น (ต้น/ไร่)	Stem Basal Area (ตร.ม.ไร่)
			<30 cm.	30-50 cm.	50-100 cm.	100-200 cm.	>200 cm.		
ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เพียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น									
1	P-1	3		5	30	23	1	59	4.98
2	P-2	6	24	11	24	5	1	65	2.70
3	P-3	8	7	12	21	20		60	3.86
4	P-4	7	9	6	15	12	1	43	3.06
5	P-5	8	41	8	7	9	4	69	3.86
6	P-6	4	1	4	20	12	1	38	3.20
7	P-7	4		3	20	20		43	3.45
8	P-8	5	3	2	20	13		38	2.84
9	P-9	6	19	4	10	17		50	3.48
10	P-10	5	3	4	27	13	1	48	3.41
11	P-11	7	8	10	25	14	1	58	3.48
12	P-12	8	9	8	21	9	1	48	2.43
13	P-13	8	32	8	25	15		80	3.32
14	P-14	13	34	8	26	9		77	2.61
15	P-18	12	24	3	16	9	2	54	2.80
16	P-19	13	54	12	3	8	2	79	2.60
17	P-20	12	56	17	14	5	1	93	1.85
18	P-27	8	8	7	10	16	1	42	3.24
19	P-28	8	16	6	28	13	1	64	3.45
20	P-29	3	2	6	20	14		42	2.90
21	P-30	4	10	1	12	13		36	2.98
22	P-31	4	9	9	20	22		60	4.44
23	P-32	4	3	6	25	8	4	46	3.77
24	P-45	12	21	13	15	16		65	3.13
25	P-46	16	27	7	8	6	1	49	1.65
26	P-55	5	1	4	16	11	1	33	2.91
27	P-56	6	4	13	18	15	2	52	3.90
28	P-57	5	8	1	21	22		52	4.67
29	P-58	5	3	7	20	15	2	47	4.12
30	P-59	5	2	4	16	29		51	4.81
31	P-60	3		11	20	15		46	3.22
32	P-61	4	8	15	25	9	3	60	3.66
33	P-62	6	9	14	33	9	3	68	3.77
34	P-63	6	14	7	20	17	1	59	4.04
35	P-66	9	9	8	27	14	5	63	5.04
	รวม	6.91	14.94	7.54	19.37	13.63	1.82	55.34	3.42
ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น									
36	P-15	12	17	14	25	8	1	65	2.76
37	P-21	10	10	5	11	9		35	1.94
38	P-22	11	19	5	18	8	1	51	2.20
39	P-23	13	33	7	10	11	1	62	2.33

ลำดับ ที่	รหัส แปลง	Species Richness	จำนวนต้น/ไร่ (แยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงลำต้น)					ความหนาแน่น (ต้น/ไร่)	Stem Basal Area (ตร.ม.ไร่)
			<30 cm.	30-50 cm.	50-100 cm.	100-200 cm.	>200 cm.		
40	P-24	18	129	11	27	9	1	177	3.42
41	P-25	18	106	7	9	8	1	131	2.61
42	P-26	23	119	19	11	10		159	2.46
43	P-33	20	128	14	13	6	2	163	3.14
44	P-34	16	68	6	10	17		101	3.08
45	P-35	15	45	3	12	14		74	2.57
46	P-36	16	73	16	16	11		116	2.26
47	P-37	12	20	2	29	11		62	2.90
48	P-38	18	156	9	17	7	1	190	2.38
49	P-39	12	210	16	12	5	1	244	2.21
50	P-40	12	207	8	14	6	1	236	2.18
51	P-41	12	102	15	13	11		141	2.11
52	P-42	20	161	16	13	9		199	1.99
53	P-43	8	49	25	8	15	1	98	3.53
54	P-44	12	84	18	18	9		129	2.82
55	P-64	5	1	4	24	18	2	49	4.62
56	P-65	7	3	7	33	19	1	63	5.12
	รวม	13.81	82.86	10.81	16.33	10.52	1.17	121.19	2.79
ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น									
57	P-16	16	162	14	12	8		196	2.11
58	P-17	16	128	12	22	13		175	3.10
59	P-47	23	157	55	48	2		262	3.04
60	P-48	33	138	26	22	19		205	4.62
61	P-49	15	77	6	10	4	2	99	2.16
62	P-50	22	314	41	28	7		390	3.24
63	P-51	26	169	53	32	3		257	2.58
64	P-52	19	144	17	16	5		182	1.77
65	P-67	12	23	30	35	10		98	3.22
66	P-68	9	8	17	27	6	1	59	2.88
67	P-69	8	6	23	33	16	1	79	3.87
68	P-70	8	8	22	21	10		61	2.89
	รวม	17.25	111.17	26.33	25.50	8.58	1.33	171.92	2.96
ป่าสนผสมป่าดิบเขา									
69	P-53	10	39	11	6	14		70	2.29
70	P-54	24	136	7	29	12		184	3.19
	รวม	17.00	87.50	9.00	17.50	13.00	-	127.00	2.74



ตารางที่ 4-36. ความผันแปรเกี่ยวกับจำนวนประชากร (ความหนาแน่น) และพื้นที่ที่นับได้ลำต้นรวมของไม้สนสองใบและสนสามใบในแปลงสุ่มตัวอย่างป่าสนธรรมชาติ ตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ลึงค์/ไม้	รหัสแปลง	สนสองใบ								สนสามใบ						
		จำนวนต้น/ไร่								Basal Area						
		<30 cm.	30-50 cm.	50-100 cm.	100-200 cm.	>200 cm.	รวม	ตร.ม./ไร่	<30 cm.	30-50 cm.	50-100 cm.	100-200 cm.	>200 cm.	รวม	สนสามใบ (ba)	
ป่าสนสน	1			3	21	1	25	3.58								
ป่าเต็งรังที่มีไม้เพียงต้น	2	3	1	1	2	1	8	1.06	10	4	2	1		17		0.32
	3	1	7	13	11		32	2.16	1		1	5		7		0.89
	4	1			11	1	13	2.36			1			1		0.03
	5				3	4	7	2.57				1		1		0.19
	6				10	1	11	2.02	1					1		0.01
	7		2	14	16		32	2.68					1	1		0.19
	8	1			8		11	1.46				1		1		0.08
	9	2		1	15		18	2.78								
	10				8		16	1.67					1	2		0.42
	11				5		14	1.65								
	12	2	2		6	1	19	1.46	1		1	1		3		0.15
	13	17	2	5	10		34	1.49	1		2	1		4		0.38
	14	4	4	4	6		14	1.20	14					14		0.05
	18	1			5	1	7	1.13	2				1	4		0.65
	19	4	5		3	2	14	1.76	4				1	5		0.11
	20	8			1	1	10	0.49	13	3	1			18		0.22
	27	1		4	12	1	18	2.27	1				1	2		0.23
	28	1		13	11	1	26	2.54								
	29	1		3	5	12	21	1.83								
	30				3	10	13	2.10								
	31			2	21		23	3.52								
	32			5	4	4	13	2.37								
	45	2		3	8		13	1.14	11	9		3		23		0.66
	46				4	1	5	0.97	3	1		1		5		0.16
	55				7	1	10	1.88								
	56	1	2		3	2	15	2.19								
	57			6	7		13	1.54			1			15		2.35
	58			1	14	2	17	3.23								
	59			7	27		34	4.06								
	60			4	15		19	2.48								
	61				6	3	9	2.05								
	62	1		3	3	3	10	1.86								
	63	1		1	6	1	9	1.68								
	66			6	10	4	20	3.21	2	2	1	1	1	7		0.76
		2.89	3.00	4.89	9.37	1.76	16.37	2.07	4.92	3.80	1.25	2.24	1.00	6.70		0.24

ลำดับพืช	รหัสแปลง	สนสองใบ										สนสามใบ								
		จำนวนต้น/ไร่																		
		<30 cm.	30-50 cm.	50-100 cm.	100-200 cm.	>200 cm.	รวม	Basal Area ตร.ม./ไร่	<30 cm.	30-50 cm.	50-100 cm.	100-200 cm.	>200 cm.	รวม	สนสามใบ (บว)					
ปาล์มขนป้า	15		2	3	3	1	9	1.06												
เต็งรังที่มีไม้พลงต้น	21	1		5			6	0.64						2		1			5	0.24
	22	3	4	2			12	0.83						1					1	0.00
	23	10	3				14	0.39						3	2	3			9	0.31
	24	2					7	1.09						2		3			6	0.51
	25	2	4				6	0.67						2		1			5	0.88
	26			4			4	0.79						26	14	2			43	0.47
	33	2	1				4	0.73						34	10	1			46	0.92
	34	1	4	12			17	1.83												
	35			4	5		9	0.93							2		7		9	1.08
	36	2	2	8	6		18	1.04						6	1	2			10	0.33
	37	1	6	6			13	1.11						1		1			1	0.14
	38	9	8	7	2		27	1.06						1	1	2			5	0.18
	39	20	9				31	0.80						1		1			1	0.01
	40	17		2	2		20	0.81						2	5	9			16	0.33
	41		4		7		11	1.11												
	42	1		2	6		9	0.75						10	6	2			19	0.33
	43	1		1	12		14	2.17						37	24				61	0.39
	44	45		5	5		50	1.15						26	14	1			41	0.29
	64				12		14	2.84												
	65				1	18	1	3.43												
ปาล์มขนป้า	16	7.80	4.67	3.58	5.80	1.10	15.00	1.20						12.50	7.27	2.15	2.00	1.00	17.38	0.31
เต็งรังที่มีไม้พลงต้น	17													2	1	3	7		13	1.10
	47													4		4	9		17	1.67
	48													3	9	25	1		38	1.21
	49	1			2		4	0.92						3	2	6	12		23	2.17
	50													1	1	1	2	1	5	0.81
	51													64	28	11	1		104	1.04
	52													3	8	11			22	0.53
	67	5			4		13	0.97						3	1	1	1		6	0.34
	68				4		5	1.52											1	0.12
	69		2	4	13		20	2.25												
	70	1			3		5	0.59											8	1.43
ปาล์มขนป้า	53	2.33	2.00	2.50	5.20	1.00	8.00	0.52						11.71	7.14	7.00	4.56	1.00	23.70	0.87
ต้นเสา	54													4	10	3	11		28	1.82
														17	2	7	8		34	1.40
														10.50	6.00	5.00	9.50		31.00	1.61
		176	54	185	470	51	836	103.90						317	161	111	116	6	711	28.45



ตารางที่ 4-37. ความผันแปรเกี่ยวกับจำนวนประชากร (ความหนาแน่น) และพื้นที่หน้าตัดลำต้นรวมของไม้สนสองใบและสนสามใบในแปลงสุ่มตัวอย่างป่าสนธรรมชาติ ตำบล บ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

สังคมป่า	รหัสแปลง	ไม้เตี้ย						ไม้กลาง						ไม้ตั้ง			รวม			
		จำนวนต้น/ไร่						จำนวนต้น/ไร่						จำนวนต้น/ไร่						
		<30 cm.	30-50 cm.	50-100 cm.	100-200 cm.	รวม	<30 cm.	30-50 cm.	50-100 cm.	100-200 cm.	รวม	<30 cm.	30-50 cm.	50-100 cm.	100-200 cm.					
ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงต้น	1		1	24	2	27														
	2	9	4	19	2	34														
	3	2	4	3	3	12														
	4	5	4	12	1	22														
	5	35	5	6	5	51														
	6			16	1	17														
	7			5	3	8														
	8	1	1	15	4	21														
	9	11	3	6	1	21														
	10	1	3	16	3	23														
	11	4	7	18	6	35														
	12	3	2	8	2	15														
	13	11	4	12	4	31														
	14	4	2	8	2	16	2	1	2	5										
	18	4	2	11	3	20														3
	19	11	6	2	4	23														3
	20	6	9	11	3	29														2
	27	3	5	5	3	16														
	28	11	3	10	2	26														1
	29	1	2	13	2	18														
	30	8		7	3	18														
	31	5	2	6	1	14	2	1	3											
	32	2	5	18	4	29														
	45		2	9	5	16														
	46	3	2	8	1	14														
	55	1		9	4	14														
	56	1	3	11	5	20														
	57	6		13	1	20														
	58	2	2	13	1	18														
	59		2	8	1	11														
	60		2	12		14														
	61	6	8	19	3	36														
	62	4	2	15	6	27														
	63	11	3	15	11	40														
	66		4	17	3	24														
		6.11	3.47	11.43	3.09	22.29	2.00	1.00	2.00	1.00	3.00	2.25	-	-	-	-	-	-	-	2.25

สังคมพืช	ไม้เตี้ย						ไม้พุ่ม						ไม้เต็ง						
	จำนวนต้น/ไร่						จำนวนต้น/ไร่						จำนวนต้น/ไร่						
	<30 cm.	30-50 cm.	50-100 cm.	100-200 cm.	รวม		<30 cm.	30-50 cm.	50-100 cm.	100-200 cm.	รวม		<30 cm.	30-50 cm.	50-100 cm.	100-200 cm.	รวม		
ป่าสนผสมป่าเต็งรังกับไม้พลงเด่น			3		3		3	11	15	5	34				3			3	
							4	1	5	3	13								
			3		3		4	1	13	5	23								
							4	2	4	9	19								
							4	3	13	2	23								
							4	5	7	3	19								
							4	1	3	5	13								
							21	2	6	4	33								
							1	2	3	6	19								
							6	1	2	1	9								
							7	12	3	2	24								
									13	5	18			1					
							3		3	4	10								
							5	1	5	4	15				1				
							10	1	3	3	17								
							4	11	8	4	27			1					
							13	5	1	2	21			1					
							3	1	4	3	11								
							1	6	10	4	22								
				6			6	2	9	6	17								
			3				15	2	13	15									
รวม	1.00	3.00	6.67	#DIV/0!	6.25	5.94	3.61	6.81	3.89	18.52	2.29	1.00	2.00	1.00	1.00	2.18	2.18		
ป่าสนผสมป่าเต็งรังกับไม้เต็งเด่น							1			1	3								
											8			5					
											59			24					
											1			4					
											6			3					
											19			21					
											4			3					
											15			19					
											4			10					
											3			18					
											3			6					
รวม							1.00	-	-	-	1.00	-	-	11.00	8.64	1.33	27.58		
ป่าสนผสมป่าดิบเขา																			
รวม	173	107	420	105	805	112	66	145	76	399	147	113	99	5	-	-	-	364	





1	P16	100											
2	P17	69	100										
3	P47	62	62	100									
4	P48	37	37	64	100								
5	P49	65	65	58	42	100							
6	P50	63	63	76	62	70	100						
7	P51	52	52	78	58	59	79	100					
8	P52	57	57	67	42	76	68	62	100				
9	P67	50	57	46	27	52	41	37	52	100			
10	P68	32	48	31	19	42	32	29	36	57	100		
11	P69	33	42	26	15	43	27	24	44	60	71	100	
12	P70	33	42	32	20	43	33	29	44	60	71	63	100
	P16	P17	P47	P48	P49	P50	P51	P52	P67	P68	P69	P70	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

ตารางที่ 4-40. ค่าความคล้ายคลึง (Similarity, %) ของสังคมพืชระหว่างแปลงสุ่มตัวอย่าง (35 แปลง) ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

#### 4-7. การใช้ประโยชน์จากป่าสนธรรมชาติ

(Utilization of Natural Pine Forest)

##### 4-7.1 การใช้ที่ดินในป่าสนธรรมชาติ (Use of Forest Lands)

บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ ชาวไทยภูเขาจะใช้พื้นที่หุบเขาริมห้วยเป็นพื้นที่ปลูกข้าวนาดำ มีการทำคันนาหรือขั้นบันไดในการขังน้ำ การใช้ที่ดินตามหุบเขาดังกล่าวนี้พบทั้งในพื้นที่ที่เป็นป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีพันธุ์ไม้เด่นต่าง ๆ รวมทั้งพื้นที่ป่าสนผสมป่าดิบเขา ระดับความชุ่มชื้นและปริมาณน้ำน่าจะมามากในพื้นที่ที่เป็นป่าสนผสมป่าดิบเขา แต่จะค่อนข้างน้อยในบริเวณป่าสนผสมป่าเต็งรัง ความอุดมสมบูรณ์ของดินในนาข้าวบริเวณที่เป็นป่าสนผสมป่าดิบเขาน่าจะดีกว่าในพื้นที่ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (รูปที่ 4-13)

อย่างไรก็ตามในพื้นที่ป่าสนผสมป่าดิบเขานั้นบริเวณยอดเขา สันเขาและไหล่เขาจะเป็นป่าสนผสมป่าดิบเขา แต่บริเวณเชิงเขาและหุบเขาจะเป็นป่าดิบเขา ซึ่งจะทำให้ดินในทุ่งนาค่อนข้างอุดมสมบูรณ์สูง ผลผลิตของข้าวในพื้นที่ป่าสนผสมป่าเต็งรังกับป่าสนผสมป่าดิบเขาน่าจะแตกต่างกัน ซึ่งน่าจะมีการศึกษาเกี่ยวกับประเด็นนี้

ในพื้นที่ป่าสนผสมป่าดิบเขาและป่าดิบเขาที่ไม่มีสนมักจะมีการทำไร่เลื่อนลอยกันมาก ด้วยเหตุที่มีความชุ่มชื้นและดินมีความอุดมสมบูรณ์ ขณะที่บริเวณป่าสนผสมป่าเต็งรังนั้นมักจะไม่มีการทำไร่ตามพื้นที่ไหล่เขาและยอดเขา เนื่องจากดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและพื้นที่ค่อนข้างแห้ง

พื้นที่ราบตามหุบเขาและริมห้วยมีอยู่ค่อนข้างจำกัด ทำให้ชาวบ้านในหลายพื้นที่จำเป็นต้องใช้พื้นที่ตามเชิงเขาในบริเวณป่าสนผสมป่าเต็งรังสำหรับการเพาะปลูกพืชไร่ ซึ่งอาจจะพอมีความชุ่มชื้นและดินมีความอุดมสมบูรณ์บ้าง (รูปที่ 4-14)

##### 4-7.2 การเจาะโค่นลำต้นเพื่อน้ำมันสนและยางไม้ (Turpentine Oil and Resin)

###### (1). การเก็บน้ำมันสน (Turpentine Oil)

เคยมีการทำสัมปทานเพื่อเจาะเอาน้ำมันสนในอดีต ปัจจุบันได้เลิกการทำสัมปทานไปแล้ว อย่างไรก็ตามเพื่อให้ทราบถึงผลกระทบและเป็นการติดตามตรวจสอบว่ามีการเจาะน้ำมันสนเพื่อการค้าหรือการใช้สอยอยู่หรือไม่ จึงได้ทำการศึกษาลำเนา พบว่าเป็นร่องรอยเก่าเกือบทั้งหมด แต่พบว่าระดับความรุนแรงของการเจาะผืนแปรจาก 5-90% ซึ่งจะส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตและการตายของไม้สนในระยะต่อมา การเจาะเพื่อเอาน้ำมันสนในปัจจุบันมีอยู่น้อยมาก ซึ่งอาจเป็นเพียงการนำไปใช้ในครัวเรือนของชาวบ้านบางครอบครัว

การยืนต้นตายของต้นไม้พบอยู่ประปราย สำหรับไม้สนสองใบและสนสามใบนั้นมักจะพบเฉพาะต้นที่ถูกเจาะเอาน้ำมันสนในอดีต การเจาะโค่นต้นสนมาก ๆ ถึง 80-90% อาจส่งผลทำให้ไม้สนยืนต้นตายได้ แต่พบว่ามีอยู่ไม่มาก

ข้อมูลเกี่ยวกับการเจาะโค่นลำต้นไม้สนเพื่อเอาน้ำมันสนจากการทำสัมปทานในอดีตได้แสดงไว้ในตารางที่ 4-41 ถึง ตารางที่ 4-44 จำนวนต้นของไม้สนสองใบในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เพียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นที่เคยถูกเจาะเอาน้ำมันสนคิดเป็น 50.09% ของจำนวนต้นทั้งหมด อัตราการเจาะโค่นลำต้นมากที่สุดคือ 40-50% ของพื้นที่ผิวลำต้น แต่ส่วนใหญ่จะมีการเจาะโค่นลำต้นผืนแปรอยู่ในช่วง 10-60%



รูปที่ 4-13. การใช้พื้นที่บริเวณที่ราบตรงหุบเขาใกล้ลำห้วยเพื่อทำนาและมีการสร้างกระต๊อบไว้  
ในพื้นที่ป่าสนผสมป่าดิบเขา (บน) และป่าสนผสมป่าเต็งรัง (ล่าง)





รูปที่ 4-14. เมื่อพื้นที่ราบมืออยู่จำกัดชาวบ้านจะมีการแผ้วถางป่าสนผสมป่าเต็งรังตรงเชิงเขาเพื่อ  
การเพาะปลูกข้าวไร่และธัญพืชอื่นๆ

ตารางที่ 4-41. การเจาะโคนลำต้นของไม้สนสองใบและสนสามใบเพื่อเอาน้ำมันสน (turpentine oil) ใน ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น ตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

GBH-class	ต้นที่ไม่ถูกเจาะ	จำนวนต้นที่ถูกเจาะ (แยกตาม % การเจาะเทียบกับส่วนของลำต้น)										ผลรวมทั้งหมด	
		10-20%	20-30%	30-40%	40-50%	50-60%	60-70%	70-80%	80-90%	90-100%	รวม		
<b>ไม้สนสองใบ</b>													
0-10 cm.	3												3
10-20 cm.	30												30
20-30 cm.	19												19
30-40 cm.	11												11
40-50 cm.	13												13
50-60 cm.	19												19
60-70 cm.	19	1	1									2	21
70-80 cm.	17	2										2	19
80-90 cm.	33	1	3			1						5	38
90-100 cm.	28	3	2	1	1							7	35
100-110 cm.	18	10	9	7	5	3						34	52
110-120 cm.	25	4	9	2	7	1				1		24	49
120-130 cm.	19	6	13	6	11	1		1				38	57
130-140 cm.	11	5	4	7	7	9	2		1			35	46
140-150 cm.	5	1	2	9	5	4						21	26
150-160 cm.	2		3	4	4	7	1					19	21
160-170 cm.	4	1	3	3	7	4	2					20	24
170-180 cm.	4	2	3		7	9						21	25
180-190 cm.	2	1	1	4	4	3	1		1			15	17
190-200 cm.				1	5	3	1		1			11	11
200-210 cm.			3	1	2	4	1			1		13	13
210-220 cm.	1			1	1	1		1		1		5	6
220-230 cm.	2	1		1	2			1				5	7
230-240 cm.		1		2	1							4	4
240-250 cm.	1			1			1					2	3
250-260 cm.	1											1	1
260-270 cm.									1			1	1
270-280 cm.					2							2	2
รวม (ต้น)	286	39	56	50	71	50	9	5	4	3	287	573	
%	49.91	6.81	9.77	8.73	12.39	8.73	1.57	0.87	0.70	0.52	50.09	100	
<b>ไม้สนสามใบ</b>													
0-10 cm.	3											3	
10-20 cm.	26											26	
20-30 cm.	34	1									1	35	
30-40 cm.	14											14	
40-50 cm.	4					1					1	5	
50-60 cm.	4											4	
60-70 cm.	1											1	
70-80 cm.	2											2	
80-90 cm.	2											2	
90-100 cm.	1											1	
100-110 cm.	5											5	
110-120 cm.	6											6	
120-130 cm.	3											3	
130-140 cm.	5				1	1					2	7	
140-150 cm.	2											2	
150-160 cm.	5											5	
160-170 cm.	4											4	
170-180 cm.	1			1							1	2	
180-190 cm.	3											3	
190-200 cm.					1						1	1	
200-210 cm.						1					1	1	
240-250 cm.			1								1	1	
250-260 cm.										1		1	
รวม (ต้น)	125	1	1	1	2	3				1	9	134	
%	93.28	0.75	0.75	0.75	1.49	2.24				0.75	6.72	100	

ตารางที่ 4-42. การเจาะโคนลำต้นของไม้สนสองใบและสนสามใบเพื่อเอาน้ำมันสน (turpentine oil) ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น ตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

GBH-class	ต้นที่ไม่ถูกเจาะ	จำนวนต้นที่ถูกเจาะ (แยกตาม % การเจาะเทียบกับส่วนของลำต้น)										ผลรวมทั้งหมด
		10-20%	20-30%	30-40%	40-50%	50-60%	60-70%	70-80%	80-90%	90-100%	รวม	
<b>ไม้สนสองใบ</b>												
0-10 cm.	14											14
10-20 cm.	66											66
20-30 cm.	37											37
30-40 cm.	15									1		16
40-50 cm.	12											12
50-60 cm.	4											4
60-70 cm.	6											6
70-80 cm.	5					2					2	7
80-90 cm.	8					1		0			1	9
90-100 cm.	17											17
100-110 cm.	20	1		1							2	22
110-120 cm.	10	2			1					1	4	14
120-130 cm.	11		3	2	1	1					7	18
130-140 cm.	6	1	2	1	3	2			1		10	16
140-150 cm.	3	2	2	1	1				1		7	10
150-160 cm.	4		2	2	2	1					7	11
160-170 cm.	4	1	1								2	6
170-180 cm.	2			1	2			1			4	6
180-190 cm.	2	2	1		1	1	1				6	8
190-200 cm.	3				2						2	5
200-210 cm.	2			2				1			3	5
210-220 cm.						2					2	2
220-230 cm.		1									1	1
240-250 cm.				1							1	1
250-260 cm.	1			1							1	2
รวม (ต้น)	252	10	11	12	13	10	1	2	2	2	63	315
%	80.00	3.17	3.49	3.81	4.13	3.17	0.32	0.63	0.63	0.63	20	100.00
<b>ไม้สนสามใบ</b>												
0-10 cm.	10											10
10-20 cm.	51											51
20-30 cm.	88					1					1	89
30-40 cm.	61											61
40-50 cm.	19											19
50-60 cm.	9	1								1	2	11
60-70 cm.	10											10
70-80 cm.	3											3
80-90 cm.	1											1
90-100 cm.	3											3
100-110 cm.	2											2
120-130 cm.	1									1		2
130-140 cm.	7	1				1					2	9
140-150 cm.	1											1
150-160 cm.	4											4
280-290 cm.					1						1	1
290-300 cm.			1								1	1
รวม (ต้น)	270	2	1		1	2				2	8	278
%	97.12	0.72	0.36		0.36	0.72				0.72	2.88	100.00



ตารางที่ 4-43. การเจาะโคนลำต้นของไม้สนสองใบและสนสามใบเพื่อเอาน้ำมันสน (turpentine oil) ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น ตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

GBH-class	ต้นไม้ที่ถูกเจาะ	จำนวนต้นไม้ที่ถูกเจาะ (แยกตาม % การเจาะเทียบกับส่วนของลำต้น)										ผลรวมทั้งหมด	
		10-20%	20-30%	30-40%	40-50%	50-60%	60-70%	70-80%	80-90%	90-100%	รวม		
<b>ไม้สนสองใบ</b>													
10-20 cm.	4												4
20-30 cm.	3												3
40-50 cm.	2												2
50-60 cm.	3												3
70-80 cm.	2												2
80-90 cm.	1												1
90-100 cm.	4												4
100-110 cm.	2												2
110-120 cm.	5												5
120-130 cm.	4												4
130-140 cm.	3			1								1	4
140-150 cm.	1				1							1	2
160-170 cm.						1						1	1
170-180 cm.		1		1								2	2
180-190 cm.						1						1	1
190-200 cm.		1	1	1				2				5	5
210-220 cm.			1									1	1
220-230 cm.				1								1	1
230-240 cm.					1							1	1
<b>รวม (ต้น)</b>	<b>34</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>					<b>14</b>	<b>48</b>
<b>%</b>	<b>70.83</b>	<b>4.17</b>	<b>4.17</b>	<b>8.33</b>	<b>4.17</b>	<b>4.17</b>	<b>4.17</b>					<b>29.17</b>	<b>100</b>
<b>ไม้สนสามใบ</b>													
0-10 cm.	7												7
10-20 cm.	34												34
20-30 cm.	41												41
30-40 cm.	30												30
40-50 cm.	20												20
50-60 cm.	18												18
60-70 cm.	12												12
70-80 cm.	13												13
80-90 cm.	11												11
90-100 cm.	8					1						1	9
100-110 cm.	12					1						1	13
110-120 cm.	3												3
120-130 cm.	3												3
130-140 cm.	3								1			1	4
140-150 cm.	1												1
150-160 cm.	5	1				1						2	7
160-170 cm.		1			1							2	2
170-180 cm.	2												2
180-190 cm.	4					1						1	5
190-200 cm.	1												1
200-210 cm.	1												1
<b>รวม (ต้น)</b>	<b>229</b>	<b>2</b>			<b>1</b>	<b>4</b>			<b>1</b>			<b>8</b>	<b>237</b>
<b>%</b>	<b>96.62</b>	<b>0.84</b>			<b>0.42</b>	<b>1.69</b>			<b>0.42</b>			<b>3.38</b>	<b>100</b>

ตารางที่ 4-44. การเจาะโคนลำต้นไม้ของสนสามใบเพื่อเอาน้ำมันสน (turpentine oil) ในป่าสนผสมป่า  
ดิบเขา บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

GBH-class	ต้นไม้ ถูกเจาะ	จำนวนต้นไม้ที่ถูกเจาะ (แยกตาม % การเจาะเทียบกับส่วนของลำต้น)										ผลรวมทั้งหมด	
		10- 20%	20- 30%	30- 40%	40- 50%	50- 60%	60- 70%	70- 80%	80- 90%	90- 100%	รวม		
<b>ไม้สนสามใบ</b>													
0-10 cm.	4												4
10-20 cm.	10												10
20-30 cm.	7												7
30-40 cm.	8												8
40-50 cm.	4												4
50-60 cm.	3												3
60-70 cm.	1												1
70-80 cm.	3												3
80-90 cm.	2												2
90-100 cm.	1												1
100-110 cm.	5					1					1		6
110-120 cm.	1												1
120-130 cm.	3												3
130-140 cm.	4												4
140-150 cm.	1												1
160-170 cm.	2	1										1	3
170-180 cm.	1												1
รวม (ต้น)	60	1				1						2	62
%	96.77	1.61				1.61						3.23	100

กองการหลวง

ตารางที่ 4-45. การเจาะโคนลำต้นของพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ เพื่อเอายางไม้ (resin) ในป่าสนผสมป่าเต็งรัง ที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น ตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

GBH-class	ต้นที่ไม้ ถูกเจาะ	จำนวนต้นที่ถูกเจาะ (แยกตาม % การเจาะเทียบกับส่วนของลำต้น)										ผลรวมทั้งหมด
		10- 20%	20- 30%	30- 40%	40- 50%	50- 60%	60- 70%	70- 80%	80- 90%	90- 100%	รวม	
<b>ไม้เหียง</b>												
0-10 cm.	33											33
10-20 cm.	80											80
20-30 cm.	57				1						1	58
30-40 cm.	49											49
40-50 cm.	55											55
50-60 cm.	74					2	1			1	4	78
60-70 cm.	74					1					1	75
70-80 cm.	74	1	1								2	76
80-90 cm.	82			1		1					2	84
90-100 cm.	81	3	1		1	1					6	87
100-110 cm.	37	1	3	1		1					6	43
110-120 cm.	26					1					1	27
120-130 cm.	19	1									1	20
130-140 cm.	12	1	1								2	14
170-180 cm.	1											1
<b>รวม (ต้น)</b>	<b>754</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>1</b>			<b>1</b>	<b>25</b>	<b>780</b>
<b>%</b>	<b>96.67</b>	<b>0.90</b>	<b>0.77</b>	<b>0.26</b>	<b>0.26</b>	<b>0.90</b>	<b>0.13</b>			<b>0.13</b>	<b>3.33</b>	<b>100</b>
<b>ไม้พลวง</b>												
10-20 cm.	2											2
20-30 cm.	2											2
40-50 cm.	1											1
50-60 cm.	1											1
70-80 cm.	1											1
110-120 cm.	1											1
140-150 cm.					1						1	1
<b>รวม (ต้น)</b>	<b>8</b>				<b>1</b>						<b>1</b>	<b>9</b>
<b>%</b>	<b>88.89</b>				<b>11.11</b>						<b>11.11</b>	<b>100</b>

สำหรับไม้สนสามใบนั้นเนื่องจากพบอยู่น้อยในป่าสนบริเวณนี้ จำนวนต้นที่ถูกเจาะมีอยู่เพียง 6.72% ของจำนวนต้นทั้งหมด

ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลงเป็นพันธุ์ไม้เด่น จำนวนต้นของไม้สนสองใบที่เคยถูกเจาะมีอยู่ไม่มาก (20% ของจำนวนต้นทั้งหมด) ส่วนไม้สนสามใบนั้นถูกเจาะเพียง 2.88% ของจำนวนต้นทั้งหมด การที่มีการเจาะโคนต้นสนเพื่อเอาน้ำมันในป่าสนบริเวณนี้ก็น้อยอาจเป็นเพราะพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่าบริเวณที่มีไม้เต็งเด่น ทำให้ไม่สะดวกในการปฏิบัติงาน

สำหรับป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น จำนวนต้นของไม้สนสองใบและสนสามใบที่เคยถูกเจาะเพื่อเอาน้ำมันสนมีอยู่ไม่มาก (29.17% และ 3.38% ของจำนวนต้นทั้งหมด ตามลำดับ) ป่าสนบริเวณนี้มีไม้สนสองใบและสนสามใบขึ้นอยู่พอ ๆ กัน

ป่าสนผสมป่าดิบเขา มีเฉพาะไม้สนสามใบขึ้นอยู่ ไม่มีไม้สนสองใบ การเจาะโคนลำต้นของสนสามใบเพื่อเอาน้ำมันสนมีอยู่น้อย เพียง 3.23% ของจำนวนต้นทั้งหมด

กล่าวได้ว่าป่าสนธรรมชาติบริเวณที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นเคยมีการเจาะโคนลำต้นของไม้สนสองใบเพื่อเอาน้ำมันสนกันมากกว่าบริเวณอื่น เหตุที่เป็นนี้อาจเป็นเพราะมีไม้สนสองใบขึ้นอยู่มาก ซึ่งจะให้ปริมาณน้ำมันสนที่มากกว่าสนสามใบ นอกจากนี้ยังเป็นพื้นที่เนินเตี้ยที่มีความลาดชันน้อย ทำให้สะดวกในการปฏิบัติงาน

## (2). การเก็บยางไม้ (Resin) และเปลือกไม้

ชาวบ้านจะเจาะโคนลำต้นของพันธุ์ไม้ชนิดอื่นโดยเฉพาะไม้ตระกูลยางเอายางไม้ (resin) เพื่อนำไปใช้เป็นชันสำหรับอุดหรือเคลือบภาชนะไม้ให้น้ำซึมผ่าน โดยเฉพาะเครื่องเขินที่ทำจากไม้ไผ่ ไม้ตระกูลยางที่มักถูกเจาะคือ ไม้เต็งและไม้พลง สำหรับยางของไม้รักนั้นใช้เคลือบเครื่องเขินที่เรียกว่าการลงรัก ในกรณีของไม้ก้อหมากชาวบ้านจะฉีกเปลือกเพื่อนำไปกินกับหมากและมักจะมีการจำหน่ายในตลาดท้องถิ่น ชาวไทยภูเขาเผ่ากะเหรี่ยงนิยมกินมากกันทั่วไป

ข้อมูลเกี่ยวกับการเจาะโคนลำต้นและฉีกเปลือกของพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ ที่ขึ้นอยู่ในป่าสนธรรมชาติได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 4-45 ถึง ตารางที่ 4-47

จำนวนต้นของไม้เต็งที่ถูกเจาะเอายางไม้ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีอยู่ไม่มาก เพียง 3.33% ของจำนวนต้นทั้งหมด รอยเจาะที่พบมีทั้งเก่าและใหม่ สำหรับไม้พลงนั้นมีการเจาะน้อยมาก

ในบริเวณป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลงเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีการเจาะไม้พลงคิดเป็น 2.83% ของจำนวนต้นทั้งหมด พบการเจาะไม้รักเพื่อเอายางรักเล็กน้อย มีการฉีกเปลือกของไม้ก้อหมากบ้าง (5.85% ของจำนวนต้นทั้งหมด)

บริเวณป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีการฉีกเปลือกไม้ก้อหมากมากกว่าบริเวณอื่น (10.74% ของจำนวนต้นทั้งหมด) มีการเจาะลำต้นไม้เต็งและไม้รักใหญ่เล็กน้อย

โดยสรุปแล้วก็คือชาวบ้านมีการใช้ประโยชน์จากยางไม้เพียงเล็กน้อย อาจนำไปใช้ภายในครัวเรือนเท่านั้น สำหรับเปลือกของต้นก้อหมากก็เช่นกัน ส่วนใหญ่รอยฉีกมักจะเป็นร่องรอยเก่า การใช้ประโยชน์จากป่าดังกล่าวจึงไม่ส่งผลกระทบต่อพืชพรรณไม้ในป่ามากนัก

ตารางที่ 4-46. การเจาะโคนลำต้นของพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ เพื่อเอายางไม้ (resin) ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น ตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

GBH-class	ต้นที่ไม้ถูกเจาะ	จำนวนต้นที่ถูกเจาะ (แยกตาม % การเจาะเทียบกับส่วนของลำต้น)									ผลรวมทั้งหมด	
		10-20%	20-30%	30-40%	40-50%	50-60%	60-70%	70-80%	80-90%	90-100%		รวม
<b>ไม้ก้อหมาก</b>												
0-10 cm.	34											34
10-20 cm.	78											78
20-30 cm.	36			1							1	37
30-40 cm.	5		1								1	6
40-50 cm.	1											1
50-60 cm.	3	2	1								3	6
60-70 cm.	2											2
70-80 cm.			1	1							2	2
80-90 cm.		1							1		2	2
90-100 cm.	2											2
100-110 cm.					1						1	1
<b>รวม (ต้น)</b>	<b>161</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>					<b>1</b>	<b>10</b>	<b>171</b>
<b>%</b>	<b>94.15</b>	<b>1.75</b>	<b>1.75</b>	<b>1.17</b>	<b>0.58</b>					<b>0.58</b>	<b>5.85</b>	<b>100.00</b>
<b>ไม้พลวง</b>												
0-10 cm.	15											15
10-20 cm.	58											58
20-30 cm.	33								1			34
30-40 cm.	33											33
40-50 cm.	32											32
50-60 cm.	20		1								1	21
60-70 cm.	18	1									1	19
70-80 cm.	37	1				1					2	39
80-90 cm.	37				1						1	38
90-100 cm.	25	1									1	26
100-110 cm.	22		1								1	23
110-120 cm.	13								1		1	14
120-130 cm.	18											18
130-140 cm.	8		1								1	9
140-150 cm.	6											6
150-160 cm.	2											2
160-170 cm.	1											1
170-180 cm.							1				1	1
<b>รวม (ต้น)</b>	<b>378</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>2</b>	<b>11</b>	<b>389</b>
<b>%</b>	<b>97.17</b>	<b>0.77</b>	<b>0.77</b>		<b>0.26</b>	<b>0.26</b>	<b>0.26</b>			<b>0.51</b>	<b>2.83</b>	<b>100.00</b>
<b>ไม้รักใหญ่</b>												
0-10 cm.	11											11
10-20 cm.	14											14
20-30 cm.	6											6
30-40 cm.	5											5
40-50 cm.	7											7
50-60 cm.	15											15
60-70 cm.	15											15
70-80 cm.	15											15
80-90 cm.	10				1						1	11
90-100 cm.	7											7
100-110 cm.	2											2
120-130 cm.	1											1
130-140 cm.	1											1
160-170 cm.	1											1
170-180 cm.	1											1
200-210 cm.	1											1
<b>รวม (ต้น)</b>	<b>112</b>				<b>1</b>						<b>1</b>	<b>113</b>
<b>%</b>	<b>99.12</b>				<b>0.88</b>						<b>0.88</b>	<b>100.00</b>

ตารางที่ 4-47. การเจาะโคนลำต้นของพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ เพื่อเอายางไม้ (resin) ในป่าสนผสมป่าเต็งรัง  
ที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น ตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

GBH-class	ต้นที่ไม ถูกเจาะ	จำนวนต้นที่ถูกเจาะ (แยกตาม % การเจาะเทียบกับส่วนของลำต้น)										ผลรวมทั้งหมด	
		10- 20%	20- 30%	30- 40%	40- 50%	50- 60%	60- 70%	70- 80%	80- 90%	90- 100%	รวม		
<b>ไม้กอหมาก</b>													
0-10 cm.	2												2
10-20 cm.	43												43
20-30 cm.	33												33
30-40 cm.	15												15
40-50 cm.	3												3
50-60 cm.	2												2
60-70 cm.		1					1			1		3	3
70-80 cm.	4					1			1	1		3	7
80-90 cm.	1												1
90-100 cm.	1												1
100-110 cm.	4								1			1	5
110-120 cm.				1								1	1
120-130 cm.						1						1	1
130-140 cm.			1									1	1
140-150 cm.		1										1	1
160-170 cm.				1								1	1
180-190 cm.					1							1	1
<b>รวม (ต้น)</b>	<b>108</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>121</b>	
<b>%</b>	<b>89.26</b>	<b>1.65</b>	<b>0.83</b>	<b>1.65</b>	<b>0.83</b>	<b>1.65</b>	<b>0.83</b>		<b>1.65</b>	<b>1.65</b>	<b>10.74</b>	<b>100</b>	
<b>ไม้เต็ง</b>													
0-10 cm.	12												12
10-20 cm.	63												63
20-30 cm.	45												45
30-40 cm.	61												61
40-50 cm.	42												42
50-60 cm.	39												39
60-70 cm.	23												23
70-80 cm.	10												10
80-90 cm.	8												8
90-100 cm.	1												1
110-120 cm.	3												3
140-150 cm.						1						1	1
<b>รวม (ต้น)</b>	<b>307</b>					<b>1</b>						<b>1</b>	<b>308</b>
<b>%</b>	<b>99.68</b>					<b>0.32</b>							<b>100</b>
<b>ไม้รักใหญ่</b>													
0-10 cm.	5												5
10-20 cm.	30												30
20-30 cm.	15												15
30-40 cm.	5												5
40-50 cm.	8												8
50-60 cm.	5		1			1						2	7
60-70 cm.	6												6
70-80 cm.	3												3
80-90 cm.	3												3
90-100 cm.	3												3
100-110 cm.	3												3
110-120 cm.	1												1
<b>รวม (ต้น)</b>	<b>87</b>		<b>1</b>			<b>1</b>						<b>2</b>	<b>89</b>
<b>%</b>	<b>97.75</b>		<b>1.12</b>			<b>1.12</b>						<b>2.25</b>	<b>100.00</b>



#### 4-7.3 การใช้ไม้สำหรับการก่อสร้างและใช้สอย (Timber Wood)

ในการตัดฟันต้นไม้สำหรับการก่อสร้างบ้านเรือน ชาวบ้านมักจะเลือกตัดเฉพาะต้นไม้ขนาดใหญ่ที่มีลำต้นเปลาตรง ซึ่งจะมีการนำไปแปรรูปเป็นไม้แผ่น สำหรับไม้สำหรับทำเสา มักจะเป็นไม้ขนาดกลาง ที่มีขนาดของลำต้นไม้ใหญ่มากนัก ส่วนไม้ทำเสารั้วจะใช้ไม้ขนาดเล็ก ต้นไม้ขนาดใหญ่ที่ถูกตัดชาวบ้านจะใช้เฉพาะส่วนโคนของลำต้นของต้นไม้ ซึ่งยาวประมาณ 4 เมตร สำหรับการแปรรูปเป็นไม้แผ่น ส่วนที่เหลือจะทิ้งไว้ในป่า โดยเฉพาะไม้สนสองใบและสนสามใบ ถ้าเป็นพันธุ์ไม้ชนิดอื่นมักจะนำไปใช้เป็นไม้ฟืน การสร้างบ้านเรือนแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ บ้านเรือนที่อยู่อาศัยจริงๆ กับบ้านเรือนที่อยู่บริเวณทุ่งนา สำหรับบ้านบริเวณทุ่งนาหรือห้างนานั้นจะใช้เป็นที่อยู่ในช่วงฤดูทำนาและจะทิ้งร้างไว้ในฤดูแล้ง

ต้นไม้ที่ตัดมีทั้งไม้สนสองใบและสนสามใบ สำหรับพันธุ์ไม้อื่น ๆ ส่วนใหญ่เป็นไม้เหียงและไม้พลวง ซึ่งชาวบ้านนิยมตัดไปสร้างบ้านเรือนกันมาก เนื่องจากมีลำต้นขนาดใหญ่และเปลาตรง นอกจากนี้ยังมีความทนทานและมีอายุใช้งานยาวนาน

ตารางที่ 4-48 แสดงจำนวนต่อไม้ของพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น ที่มีอายุอยู่ในช่วงประมาณ 1-3 ปี 3-5 ปี และ > 5 ปี ซึ่งพบว่าไม้ต่อไม้เหียงมากที่สุด รองลงมาคือไม้สนสองใบ ไม้เหียงส่วนใหญ่ที่ถูกตัดส่วนใหญ่มีขนาดเส้นรอบวงลำต้น 50-100 ซม. ขณะที่ไม้สนสองใบที่ถูกตัดมีขนาดเส้นรอบวงลำต้น 50-200 ซม. พบต่อไม้สนสามใบถูกตัดไปใช้ไม่มาก เนื่องจากปกติขึ้นอยู่น้อยในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น ต่อไม้ที่พบมีทั้งต่อใหม่และต่อเก่า ต่อเก่านั้นสามารถสังเกตได้จากสภาพที่ผุพัง พันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ ที่ถูกตัด ได้แก่ รักใหญ่ เต็ง พลวง ก่อใบเลื่อม ก่อแพะและก่อหัวหมู

ใน ตารางที่ 4-49 พบว่าจำนวนต่อไม้ของไม้พลวงมีมากที่สุดในบรรดาพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น รองลงมาคือไม้สนสองใบ ต่อไม้พลวงส่วนใหญ่มีอายุมากกว่า 5 ปี และปัจจุบันมีแนวโน้มลดลง ต่อของไม้สนสามใบและไม้เหียงพบอยู่บ้าง พันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ ที่ถูกตัดไป ได้แก่ ก่อหมาก ก่อหัวหมู ก่อแพะและรักใหญ่

จำนวนต่อไม้ของพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น แสดงไว้ในตารางที่ 4-50 พบว่ามีต่อไม้เต็งมากกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่น ส่วนใหญ่เป็นต่อที่มีอายุ 1-3 ปี ซึ่งแสดงว่ามีแนวโน้มตัดฟันไม้เต็งไปใช้ประโยชน์กันมาก โดยเฉพาะต้นที่มีขนาดเส้นรอบวง 50-100 ซม. ต่อไม้ที่พบมากรองลงมาคือ ไม้เคาะและก่อกหมาก คาดว่าชาวบ้านนำไปใช้เป็นไม้ฟืน เนื่องจากจะมีการตัดเป็นท่อนสั้นๆ สำหรับไม้สนสองใบและสนสามใบนั้นมีการตัดกันบ้าง พันธุ์ไม้ชนิดที่ถูกตัดไป ได้แก่ ไม้เหียง รัง รักใหญ่ ก่อแดงแข่งกวาง ส้มปีและสมอไทย

แสดงให้เห็นว่ามีชาวบ้านการใช้ไม้สำหรับการสร้างบ้านเรือนและใช้สอยอย่างต่อเนื่อง จำนวนต้นไม้ที่ถูกตัดอาจมากขึ้นหรือน้อยลง ซึ่งมีความผันแปรไปตามพื้นที่ โดยเฉพาะชนิดย่อยของป่าสนธรรมชาติ มีแนวโน้มค่อนข้างคงที่ในบริเวณที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น ลดลงในบริเวณที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น และเพิ่มขึ้นในบริเวณที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น พันธุ์ไม้ที่ชาวบ้านนิยมตัดฟันไปใช้ในการก่อสร้างคือเหียง พลวง เต็งและสนสองใบ

สำหรับไม้เต็งนั้นแม้ว่าจะมีเนื้อไม้ที่ทนทานก็ตาม แต่ลำต้นมักจะคดงอ ไม้สนสองใบและสนสามใบมักจะถูกตัดไปเพื่อทำเป็นไม้ที่ใช้ภายในที่ไม่ถูกแดดและมีฝนสาด เนื่องจากเนื้อไม้มักจะถูกเชื้อราเข้าทำลายได้ง่าย การใช้ไม้สำหรับการสร้างที่อยู่อาศัยและใช้สอยต่างๆ ดูเหมือนจะไม่มากและอัตราการเจริญ

ตารางที่ 4-48. จำนวนตอไม้ที่เหลืออยู่ในป่าสนผสมป่าเต็งรัง ที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น ที่ถูกตัด  
 ฟันไปใช้ในอดีต บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ลำดับที่	ชื่อพันธุ์ไม้	GBH-class	จำนวนตอ (แยกตามช่วงปีที่ตัด)			ผลรวมทั้งหมด (ต่อ)
			1-3 ปี	3-5 ปี	มากกว่า 5 ปี	
1	สนสองใบ	0-30 cm.		1		1
		50-100 cm.	2	4	4	10
		100-200 cm.	2	4	4	10
		50-100 cm.	1	2		3
		รวม	5	11	8	24
2	สนสามใบ	100-200 cm.	4	4		8
3	เหียง	0-30 cm.	1		2	3
		30-50 cm.	7	5	5	17
		50-100 cm.	13	22	15	50
		100-200 cm.	9	5	5	19
		รวม	30	31	27	89
4	รักใหญ่	0-30 cm.	1			1
		30-50 cm.	2	1	2	5
		50-100 cm.		5	4	9
		100-200 cm.			2	2
		รวม	3	6	8	17
5	เต็ง	50-100 cm.	1			1
		100-200 cm.	1			1
		รวม	3	1	3	7
6	พลวง	50-100 cm.		4	1	5
7	ก่อใบเลื่อม	30-50 cm.	1			1
		50-100 cm.	1			1
		รวม	6	4	0	10
8	ก่อแพะ	50-100 cm.		1		1
9	ก่อหัวหมู	50-100 cm.	1		3	4
10	ตอ (ไม้ทราบชื่อ)	50-100 cm.			2	2
		100-200 cm.			1	1
	รวม		47	58	50	155

ตารางที่ 4-49. จำนวนตอไม้ที่เหลืออยู่ในป่าสนผสมป่าเต็งรัง ที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น ที่ถูกตัด  
ฟันไปใช้ในอดีต บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ลำดับที่	ชื่อพันธุ์ไม้	GBH-class	จำนวนตอ (แยกตามช่วงปีที่ตัด)			ผลรวมทั้งหมด (ตอ)
			1-3 ปี	3-5 ปี	มากกว่า 5 ปี	
1	สนสองใบ	0-30 cm.		1		1
		30-50 cm.	1	1		2
		50-100 cm.		3	1	4
		100-200 cm.	1	2	4	7
		รวม	2	7	5	14
2	สนสามใบ	0-30 cm.	1	2		3
		100-200 cm.			1	1
		รวม	1	2	1	3
3	พลวง	0-30 cm.		1		1
		30-50 cm.			5	5
		50-100 cm.	1	11	18	30
		100-200 cm.	1	3	10	14
		รวม	2	15	33	50
4	เหียง	0-30 cm.			1	1
		30-50 cm.			1	1
		50-100 cm.	1		2	3
		รวม	1	0	4	5
5	ก้อหมาก	50-100 cm.	1	1		2
		100-200 cm.		2		2
		รวม	1	3	0	4
6	ก้อหัวหมู	30-50 cm.		1		1
		50-100 cm.		1		1
		รวม	1	2	0	2
7	ก้อแพะ	50-100 cm.		1		1
8	รักใหญ่	50-100 cm.	1		3	4
9	ตอ (ไม่ทราบชื่อ)	30-50 cm.			1	1
		50-100 cm.			3	3
	รวมทั้งหมด		8	30	50	88

ตารางที่ 4-50. จำนวนตอไม้ที่เหลืออยู่ในป่าสนผสมป่าเต็งรัง ที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นที่ถูกตัดฟัน  
ไปใช้ในอดีต บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ลำดับที่	ชื่อพันธุ์ไม้	GBH-class	จำนวนตอ (แยกตามช่วงปีที่ตัด)			ผลรวมทั้งหมด (ต่อ)
			1-3 ปี	3-5 ปี	มากกว่า 5 ปี	
1	สนสองใบ	30-50 cm.	1			1
		50-100 cm.		1		1
		100-200 cm.	1	1		2
		รวม	2	2	0	4
2	สนสามใบ	30-50 cm.		1		1
		50-100 cm.		1		1
		100-200 cm.		3		3
		รวม		5		5
3	เต็ง	0-30 cm.	1	1		2
		30-50 cm.	3	1	4	8
		50-100 cm.	13	4	4	21
		100-200 cm.	5	2		7
		รวม	22	8	8	38
4	เหียง	0-30 cm.			1	1
		50-100 cm.	1	1		2
		รวม	1	1	1	3
5	รัง	30-50 cm.		2		2
		50-100 cm.	1			1
		รวม	1	2		3
6	รักใหญ่	0-30 cm.	1			1
		30-50 cm.	1	1		2
		50-100 cm.	1		1	2
		รวม	3	1	1	5
7	เคาะ	30-50 cm.	1	1	2	4
		50-100 cm.	5	1	9	15
		100-200 cm.			1	1
		รวม	6	2	12	20
8	ก้อหมาก	0-30 cm.		1		1
		30-50 cm.	3			3
		50-100 cm.	2	1		3
		100-200 cm.	3	2		5
		รวม	8	4		12
9	ก้อแดง	100-200 cm.	1			1
10	แข้งกวาง	0-30 cm.	4			4
11	ส้มปี	0-30 cm.	1	1		2
12	สมอไทย	50-100 cm.		2		2
13	ตอ (ไม้ทราบชื่อ)	50-100 cm.			2	2
	รวมทั้งหมด		49	28	24	101

ตารางที่ 4-51. จำนวนตอไม้ที่เหลืออยู่ในป่าสนผสมป่าดิบเขาที่ถูกตัดฟันไปใช้ในอดีต บริเวณตำบล  
บ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ลำดับที่	ชื่อพันธุ์ไม้	GBH-class	จำนวนตอ (แยกตามช่วงปีที่ตัด)			ผลรวมทั้งหมด (ตอ)
			1-3 ปี	3-5 ปี	มากกว่า 5 ปี	
1	สนสามใบ	0-30 cm.	5			5
		30-50 cm.	1			1
		100-200 cm.	3			3
		รวม	9			9
2	ก่อหมาก	0-30 cm.	1			1
		50-100 cm.	5			5
		100-200 cm.	1		1	2
		รวม	7		1	8
	รวมทั้งหมด		16		1	17

ตารางที่ 4-52. จำนวนต้นไม้ที่ยืนต้นตายในป่าสนธรรมชาติ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอ  
แม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ชนิดย่อยของป่าสน	แปลงที่พบ	ชนิดพันธุ์ไม้	เส้นรอบวงลำต้น (ซม.)	จำนวนต้น/ไร่
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (ไม้เหียงเด่น)	P020	สนสามใบ	134	1
	P028	สนสองใบ	135	1
	P028	เหียง	110	1
	P045	สนสามใบ	200	1
	P059	เหียง	52	1
	P059	เหียง	89	1
	P059	เหียง	72	1
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (ไม้พลวงเด่น)	P026	สนสามใบ	28	1
	P026	สนสามใบ	21	1
	P033	สนสามใบ	20	1
	P033	สนสามใบ	25	1
	P033	สนสามใบ	26	1
	P033	สนสามใบ	26	1
	P033	สนสามใบ	34	1
	P036	สนสองใบ	125	1
	P064	สนสองใบ	175	1
	P065	สนสองใบ	60	1
	P065	สนสองใบ	135	1
	P065	สนสองใบ	242	1
	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (ไม้เต็งเด่น)		ไม่มี	
ป่าสนผสมป่าดิบเขา		ไม่มี		-





รูปที่ 4-15. ชาวบ้านจะตัดไม้เหียงและไม้พลวง (ไม้พลวงในรูป) ที่มีขนาดใหญ่พอเหมาะ แต่จะใช้เฉพาะท่อนแรก (ยาวประมาณ 4 เมตร) สำหรับการแปรรูปเป็นไม้แผ่นในการสร้างบ้านเรือน ส่วนปลายมักจะนำไปใช้ทำฟืน





รูปที่ 4-16. ในกรณีของไม้สนสองใบและสนสามใบ ชาวบ้านจะใช้เฉพาะท่อนแรกเช่นกัน สำหรับการแปรรูปเป็นไม้แผ่นในการสร้างบ้านเรือน แต่ส่วนปลายจะถูกทิ้งไว้





รูปที่ 4-17. ไม้สนสองใบขนาดกลางอาจถูกตัดเพื่อนำไปใช้ทำเสาของอาคารบ้านเรือน  
ซึ่งมีขนาดที่พอเหมาะ





รูปที่ 4-17. ภายหลังจากการตัดฟันไม้สนขนาดใหญ่และมีการนำไม้ท่อนแรกไปใช้ ส่วนที่เหลือจะถูกทิ้งไว้ในป่าและถูกไฟไหม้ไปในที่สุด

เติบโตขึ้นของไม้ขนาดเล็กขึ้นทดแทนจะทำให้สามารถคงสภาพของป่าสนธรรมชาติอยู่ต่อไป ความเสื่อมโทรมของสภาพป่าอาจเกิดขึ้นตามป่าที่อยู่ใกล้กับหมู่บ้านที่มีการตัดฟันใช้ไม้เพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ รวมทั้งไม้พิน ไม้สำหรับทำรั้วและใช้สอยต่างๆ

ตารางที่ 4-51 เป็นจำนวนต่อไม้ในป่าสนผสมดิบเขา ซึ่งพบเฉพาะต่อไม้สนสามใบและก่อหมากสำหรับต้นไม้ที่ยืนต้นตายได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 4-52 ซึ่งพบอยู่ไม่มาก

#### 4-7.4 การใช้ไม้สำหรับทำฟืน (Fuel Wood)

ชาวบ้านต้องอาศัยไม้พินจากป่า ไม้พินอาจได้จากส่วนปลายของต้นเหียงและพลวงต้นขนาดใหญ่ที่ถูกตัดฟันเพื่อนำไม้ไปใช้ในการก่อสร้างบ้านเรือน ซึ่งจะใช้เฉพาะท่อนแรกที่อยู่ใกล้โคนต้น ส่วนที่เหลือจะใช้เป็นไม้พิน แต่สำหรับไม้สนนั้นไม่เหมาะสำหรับทำฟืน

นอกจากนี้ชาวบ้านยังมีการตัดฟันต้นไม้ขนาดเล็กและขนาดกลางของพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ สำหรับนำไปเป็นไม้พินโดยตรง พันธุ์ไม้ที่นิยมใช้ทำฟืนคือ ไม้เต็ง เคาะ ก่อหมาก เป็นต้น พันธุ์ไม้เหล่านี้มีเนื้อไม้ที่แน่นและแข็ง ซึ่งใช้ทำฟืนที่ให้ความร้อนสูง จากการสังเกตพบว่ามีต่อไม้ของพันธุ์ไม้เหล่านี้อยู่ทั่วไป

ในการใช้ฟืนนั้นจะมีการสะสมไว้ตามใต้ถุนบ้านที่อาศัยอยู่เป็นประจำในหมู่บ้านกับบ้านที่อยู่ใกล้ทุ่งนาสำหรับการทำนาในช่วงฤดูฝน ซึ่งโดยปกติแล้วชาวบ้านจะเก็บสะสมไว้ใช้ตลอดปี ปริมาณของไม้พืนที่ใช้อาจเพิ่มขึ้นบ้างตามประชากรที่เพิ่มขึ้น

#### 4-7.5 การตากโคนลำต้นไม้สนเพื่อเอาไม้เกี๊ยะ (Oil-containing Pine Wood)

ในการจุดไฟนั้นมักจะมีการใช้ไม้เกี๊ยะ (เนื้อไม้สนที่มีน้ำมัน) สำหรับเป็นเชื้อไฟให้ติดไฟง่ายขึ้น โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนที่เชื้อเพลิงและอากาศชื้น นอกจากนี้อาจมีการใช้มากขึ้นในช่วงฤดูหนาวที่มีอากาศหนาวเย็นมาก อย่างไรก็ตามจากการสำรวจพบว่าการตากไม้สนบริเวณโคนต้นเพื่อเอาไม้เกี๊ยะไม่มากและไม่พบว่าการตากโคนต้นไม้สนกันทั่วไป คาดว่าชาวบ้านจะมีการเอาไม้เกี๊ยะเฉพาะต้นสนที่อยู่ใกล้หมู่บ้าน

นับว่ามีความแตกต่างกันอย่างมากในการเอาไม้เกี๊ยะของชาวบ้านพื้นที่ตำบลบ้านวัดจันทร์กับพื้นที่อื่น ๆ ในพื้นที่ดอยอินทนนท์และพื้นที่อื่น ๆ นั้นจะพบว่าการตากโคนต้นไม้สนสองใบและสนสามใบเพื่อเอาไม้เกี๊ยะกันทั่วไป โดยเฉพาะต้นที่อยู่ริมถนนหรือใกล้เส้นทางเดินในป่า

#### 4-7.6 การเก็บยอดอ่อนของต้นปุมเป้ง (*Phoenix acaulis*)

ต้นปุมเป้ง (*Phoenix acaulis* Roxb.) เป็นพืชตระกูลปาล์ม (Palmae) ที่มีลำต้นเดี่ยวและส่วนใหญ่มีความสูงไม่เกิน 1 เมตร (รูปที่ 4-21 และ 4-22) ขึ้นอยู่ตามพื้นที่ป่าในป่าเต็งรังและสนผสมป่าเต็งรัง ชาวบ้านนิยมเจาะบริเวณยอดเพื่อเอายอดอ่อน โดยจะเลือกต้นที่มีลักษณะยอดดอวใหญ่ที่อยู่ชนิดดิน มักจะไม่เก็บต้นที่มีลำต้นสูงโผล่พ้นดินขึ้นมา เนื่องจากมีปริมาณของยอดอ่อนน้อย ยอดอ่อนมีลักษณะและรสชาติคล้ายกับยอดมะพร้าวอ่อน แต่มีขนาดของยอดที่เล็กกว่า ดังนั้นในการเก็บยอดอ่อนของต้นปุมเป้งชาวบ้านจะต้องเจาะจำนวน 20-30 ต้น โดยการใช้ชะแลงหรือจอบ ต้นปุมเป้งที่ถูกเก็บยอดอ่อนจะตายไปภายหลังการเก็บและจะปรากฏร่องรอยให้เห็น ต่อเก้าที่มีอายุหลายปีจะมีรอยไฟไหม้ ชาวบ้านมักจะใช้ยอดอ่อนทำแกงเป็นอาหารในครัวเรือน แต่ไม่ได้มีการนำไปจำหน่ายในตลาด





รูปที่ 4-18. การเก็บไม้ฟืนจากป่าสนธรรมชาติ (บน) และการเก็บรวบรวมไม้ฟืนตาม  
ไต้ถุนบ้านในหมู่บ้านและห่างนา





รูปที่ 4-19. ไม้เคาะ (บน) และไม้ก้อหมาก (ล่าง) สำหรับนำไปทำฟืน ซึ่งพบมาก  
ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น





รูปที่ 4-20. ไม้พลวงขนาดใหญ่ที่ถูกตัดลง ส่วนของท่อนแรกจะถูกไปแปรรูปเป็นไม้แผ่น สำหรับการสร้างบ้านเรือน ส่วนปลายจะนำไปใช้เป็นไม้ฟืน





รูปที่ 4-21. ต้นปุมเป้ง ซึ่งเป็นไม้จำพวกปาล์ม พบตามพื้นที่ทั่วไปในป่าสนผสมป่าเต็งรัง โดยเฉพาะบริเวณที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น





รูปที่ 4-22. การเก็บยอดอ่อนของต้นปมเป้ง (บน) และร่องรอยการเก็บยอดอ่อนของต้นปมเป้ง ในป่าสนธรรมชาติ ตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม

ตารางข้างล่างแสดงให้เห็นว่าต้นปุมเป้งพบอยู่มากในป่าสนผสมป่าเต็งรังและไม่พบหรือพบน้อยในป่าสนผสมป่าดิบเขา อย่างไรก็ตามในป่าสนผสมป่าเต็งรังบริเวณที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นจะพบต้นปุมเป้งอยู่ทั่วไป (503 ต้น/ไร่) แต่จะพบน้อยลงในบริเวณที่มีไม้พลวงและไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น (64 และ 91 ต้น/ไร่ ตามลำดับ)

จำนวนตอของต้นปุมเป้งที่ถูกเจาะ ส่วนใหญ่มีอายุ 3-5 ปี สำหรับตอใหม่และที่มีอายุ 1-2 ปีที่ผ่านมาพบอยู่น้อย ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีจำนวนตอทั้งหมดในช่วงประมาณ 5 ปีที่ผ่านมา 430 ตอ/ไร่ ขณะที่ในบริเวณที่มีไม้พลวงและไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีจำนวน 49 และ 26 ตอ/ไร่ แสดงให้เห็นว่าชาวบ้านมีการเก็บยอดอ่อนของต้นปุมเป้งไปเป็นอาหารเรื่อยๆ ในแต่ละปี โดยปล่อยให้มีการทดแทนขึ้นบ้าง ยอดอ่อนของต้นปุมเป้งจะนำไปใช้บริโภคในครัวเรือนและไม่ได้มีการนำไปจำหน่ายซึ่งสอดคล้องกับทัศนคติการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าไม้อย่างยั่งยืน

ลำดับที่	ชนิดย่อยของป่าสนธรรมชาติ	ความหนาแน่น (ต้น/ไร่)	ตอเก่าของต้นปุมเป้งที่พบ
1	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (ไม้เหียงเด่น)	503	430
2	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (ไม้พลวงเด่น)	64	49
3	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (ไม้เต็งเด่น)	91	26
4	ป่าสนผสมป่าดิบเขา	ไม่มี	ไม่มี

ต้นปุมเป้งมีการออกดอกในราวเดือนมีนาคมและมีผลแก่ในช่วงฤดูฝน โดยทั่วไปจะมีจำนวนเมล็ดต่อต้นมาก ทำให้มีต้นกล้าใหม่ๆ เกิดขึ้นในแต่ละปี บางคนกล่าวว่าผลอ่อนสามารถรับประทานได้ แต่จากการสังเกตคาดว่าชาวบ้านบริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ไม่ใช่เป็นอาหาร ซึ่งถ้าหากมีการเก็บผลผลิตยอดอ่อนไม่มากและมีการใช้บริโภคเฉพาะในครัวเรือนก็จะทำให้การใช้ประโยชน์จากต้นปุมเป้งมีการขึ้นทดแทนกัน โดยจะทำให้มีต้นปุมเป้งคงอยู่และให้ผลผลิตอย่างต่อเนื่องสืบไปในป่าสนธรรมชาติบริเวณนี้

การที่ต้นปุมเป้งมีการกระจายไม่สม่ำเสมอในป่าสนธรรมชาติ โดยจะพบมากในป่าสนผสมป่าเต็งรังและพบน้อยในบริเวณป่าสนผสมป่าดิบเขาเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นความแตกต่างด้านการใช้ประโยชน์จากป่าของชุมชนหรือหมู่บ้านต่างๆ ของตำบลบ้านจัดจันทร์

#### 4-7.7 พืชอาหารและเพื่อประโยชน์อื่น ๆ (Food Plants and Others)

พืชชนิดต่างๆ ในป่าสนธรรมชาติที่นอกเหนือจากไม้สนแล้วให้คุณประโยชน์ด้านอื่นๆ แก่ชาวบ้านอีกมาก แต่ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องนี้มีอยู่น้อยมาก

พันธุ์ไม้ที่ให้ผลไม้ มีอยู่หลายชนิด ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะบางชนิดที่พบทั่วไป

(1) มะขามป้อม (*Phyllanthus emblica* L.) เป็นต้นไม้ขนาดเล็กที่พบขึ้นอยู่ประปรายในป่าสนธรรมชาติ ซึ่งชาวบ้านรู้จักกันดี ผลของมะขามป้อมมีรสเปรี้ยวจัด ต้นมะขามป้อมในป่าสนธรรมชาติมีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.5-3.5 ต้น/ไร่

ลำดับที่	ชนิดย่อย ของป่าสนธรรมชาติ	ความถี่ของการพบ (%)	ความหนาแน่นเฉลี่ย (ต้น/ไร่)
1	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (ไม้เหียงเด่น)	28.60	0.6
2	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (ไม้พลวงเด่น)	47.60	1.2
3	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (ไม้เต็งเด่น)	58.30	3.5
4	ป่าสนผสมป่าดิบเขา	*	3.5

หมายเหตุ \* จำนวนแปลงสุ่มตัวอย่างน้อยเกินไปสำหรับการคำนวณ

(2) สมอไทย (*Terminalia chebula* Retz. var. *chebula*) เป็นต้นไม้ขนาดเล็กที่พบขึ้นอยู่น้อยในป่าสนธรรมชาติ ชาวบ้านรู้และรับประทานกันบ้าง ผลของสมอไทยมีรสฝาด แต่ภายหลังเมื่อเติมน้ำจะมีรสหวาน ต้นสมอไทยพบในป่าสนธรรมชาติทั่วไป แต่มีความหนาแน่นเฉลี่ยต่ำมาก (0.1-1.5 ต้น/ไร่)

ลำดับที่	ชนิดย่อย ของป่าสนธรรมชาติ	ความถี่ของการพบ (%)	ความหนาแน่นเฉลี่ย (ต้น/ไร่)
1	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (ไม้เหียงเด่น)	11.40	0.2
2	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (ไม้พลวงเด่น)	9.50	0.1
3	ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (ไม้เต็งเด่น)	16.70	0.3
4	ป่าสนผสมป่าดิบเขา	*	1.5

หมายเหตุ \* จำนวนแปลงสุ่มตัวอย่างน้อยเกินไปสำหรับการคำนวณ

ยังมีพันธุ์ไม้ที่ให้ผลอื่น ๆ ที่ชาวบ้านรับประทานกันบ้าง เช่น เหมือดหลวง (*Aporosa villosa* (Wall) ex Lindl.) Baill.) ซึ่งเป็นไม้พุ่มและมีผลขนาดเล็ก เป็นต้น นอกจากนี้ก็มีไม้ก่อเดี่ยวและก่อแป้น แต่จะพบในมากในป่าดิบเขา

ประโยชน์ของพืชป่าในป่าสนธรรมชาติด้านอื่น ๆ โดยเฉพาะพืชอาหารและสมุนไพรนั้นไม่ได้ทำการศึกษา รวมทั้งกล้วยไม้ชนิดต่าง ๆ นับเป็นประเด็นที่สำคัญที่น่าจะได้มีการศึกษากันต่อไป

#### 4-7.8 เห็ดป่าที่รับประทานได้ (Edible Mushrooms)

การที่ป่าสนธรรมชาติมีความผันแปรของสังคมพืชโดยแบ่งออกเป็นป่าสนผสมป่าเต็งรังและป่าสนผสมป่าดิบเขา ทำให้มีความผันแปรของเห็ดป่าไปตามพื้นที่ ซึ่งมีทั้งเห็ดป่าที่สามารถรับประทานได้และเห็ดพิษ โดยปกติไม้สนสองใบและสนสามใบจะมีเชื้อราไมคอร์ไรซา (Mycorrhizal fungi) ที่รากฝอย ซึ่งอาศัยอยู่แบบพึ่งพาอาศัย (Symbiosis) กล่าวคือ เส้นใยของเชื้อราจะช่วยดูดความชื้นและธาตุอาหารจากดินผ่านเส้นใยเข้าสู่เซลล์รากของไม้สน ขณะที่เชื้อราได้อาหารคาร์บอนจากไม้สน เนื่องจากดินในป่าสนมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและมีคาร์บอนอยู่น้อย ภายใต้สภาวะที่แห้งแล้งและดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ รวมทั้งการเกิดไฟป่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ไม้สนและเชื้อราสร้างความสัมพันธ์แบบนี้ขึ้น ไม่เฉพาะแต่ไม้สนเท่านั้นแต่พันธุ์ไม้อื่น ๆ ส่วนใหญ่ทั้งพรรณไม้ในป่าเต็งรังและป่าดิบเขาก็มักจะมีการสร้างความสัมพันธ์แบบนี้ อย่างไรก็ตาม





รูปที่ 4-23. เขืองพามุย (*Vanda coerulea* Griff ex Lindl.) เป็นกล้วยไม้หายากชนิดหนึ่ง  
ที่พบตามคาคบไม้ในป่าสนผสมป่าดิบเขา ตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม



รูปที่ 4-24. เห็ดไข่เหลียง (*Amanita hemibapha* Berk. et Broome) Sacc. เป็นเห็ดป่า  
ที่สามารถรับประทานได้ที่พบตามพื้นดินในป่าสนธรรมชาติ



ชนิดของเชื้อราที่อาศัยอยู่กับรากของต้นไม้มีความผันแปรและหลากหลาย เชื้อราเหล่านี้เองทำให้เกิดเห็ดป่าบางชนิดสามารถรับประทานได้ แต่บางชนิดเป็นพิษ

บริเวณป่าสนผสมป่าเต็งรังจะมีเห็ดขึ้นอยู่เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะเห็ดป่าที่สามารถรับประทานได้ ชนิดของเห็ดมีความแตกต่างจากบริเวณที่เป็นป่าสนผสมป่าดิบเขา เห็ดป่าที่สามารถรับประทานได้ที่สำคัญและเป็นที่ต้องการของตลาดมากก็คือ เห็ดเผาะ (*Astreaus hygrometricus* (Pers.) Morg.) ซึ่งพบได้ในปี 2544 นั้นมีพ่อค้ามารับซื้อถึงหมู่บ้านและชาวบ้านมีรายได้เป็นจำนวนมาก คาดว่าในปีต่อไปจะมีการเก็บเห็ดชนิดนี้กันมากและจะเริ่มมีการแก่งแย่งหรือหวงแหนกัน เห็ดเผาะมีผู้นิยมบริโภคกันมากและได้มีการบรรจุเป็นกระป๋องเพื่อจำหน่ายเป็นการค้า ผลผลิตของเห็ดชนิดนี้จะมีเฉพาะช่วงต้นฤดูฝน เห็ดชนิดนี้จะขึ้นอยู่ในป่าเต็งรังและป่าสนผสมป่าเต็งรังเท่านั้น อย่างไรก็ตามเห็ดเผาะที่ขึ้นในป่าสนผสมป่าเต็งรังจะมีกลิ่นของไม้สนบ้าง รสชาติจะด้อยกว่าในป่าเต็งรังที่ไม่มีไม้สน ชาวบ้านทั่วไปกล่าวว่าเห็ดเผาะที่ขึ้นในป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งและรังเป็นพันธุ์ไม้เด่นจะอร่อยกว่าพื้นที่ป่าบริเวณอื่น

เห็ดป่าที่พบมากในป่าสนผสมป่าเต็งรัง คือ เห็ดไข่เห็ลียง (*Amanita hemibapha* Berk. et Broome) Sacc. และเห็ดไข่ขาว (*Amanita princeps* Comer at Bas) ซึ่งเป็นเห็ดที่คนไทยพื้นเมืองนิยมรับประทานกันมากและซื้อขายในราคากิโลกรัมละ 80-150 บาท แต่เนื่องจากตำบลบ้านวัดจันทร์อยู่ห่างไกลจากตลาดในเมืองและเห็ดดังกล่าวมักจะเก็บไว้ได้ไม่เกิน 1 วัน จึงทำให้มีการเก็บไปขายกันน้อย แต่ก็ใช้เป็นอาหารในครัวเรือน เห็ดชนิดอื่นๆ ที่ใช้บริโภคในครัวเรือน ได้แก่ เห็ดหล่มหมวกเขียว (*Russula aeruginea* Lindbl.) เห็ดน้ำหมาก (*Russula sanguinea* Fr.) เห็ดหน้ำม้อย (*Russula violeipes* Quel.) เห็ดฟาน (*Laetarius hygropharodles* Berk et Br. เห็ดปอดม้า (*Zheimiella retispora* (Pat. Bak.) Boedijn.) เห็ดขมิ้นเล็ก (*Craterellus* sp.) เป็นต้น

ในบริเวณที่เป็นป่าสนผสมป่าดิบเขามิเห็ดป่าที่แตกต่างจากบริเวณป่าสนผสมป่าเต็งรัง เห็ดที่พบมากคือ เห็ดไข่แดง (*Amanita* sp.) ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับเห็ดไข่เห็ลียง แต่มีสีแดงมากกว่า นอกจากนี้ก็มีเห็ดแดงหลวง (*Russula lepida* Fr.) เห็ดฟาน (*Laetarius hygropharodles* Berk et Br. เห็ดปอดม้า (*Zheimiella retispora* (Pat. Bak.) เห็ดขมิ้นหลวง (*Graterillus cantharellus* (Schw) Fr. เป็นต้น เนื่องจากมีไม้ก่อก่อนชนิดต่างๆ และพันธุ์ไม้อื่นๆ ขึ้นอยู่ จึงเป็นสาเหตุทำให้ชนิดของเห็ดแตกต่างกัน อีกประการหนึ่งก็คือ ลักษณะของดินมีความชุ่มชื้นและอุดมสมบูรณ์มากกว่า

มีการศึกษาเกี่ยวกับเห็ดป่าในป่าสนธรรมชาติกันน้อย ทั้งด้านนิเวศวิทยา ปริมาณผลผลิต รายได้จากการขายเห็ดและอื่นๆ จึงเป็นประเด็นหนึ่งที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ป่าและการจัดการป่าชุมชน

## 4-8. ลักษณะของดินในป่าสนธรรมชาติ

### 4-8.1. ลักษณะของชั้นดิน (Soil Profile Development)

ในป่าสนธรรมชาติที่พรรณไม้ต่าง ๆ ที่ขึ้นอยู่มีบทบาทสำคัญต่อลักษณะของดินเป็นอย่างมาก การร่วงหล่นของซากอินทรีย์ของพืชลงสู่ดินเป็นขบวนการสำคัญที่ทำให้มีธาตุอาหารหมุนเวียนจากพืชลงสู่ดิน เพื่อรักษาสมดุลของธาตุอาหารในดินไว้ อย่างไรก็ตามองค์ประกอบทางเคมีในซากพืชของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด มีความผันแปรแตกต่างกันอย่างมาก โดยเฉพาะปริมาณธาตุอาหารชนิดต่าง ๆ ซากอินทรีย์ของพันธุ์ไม้บางชนิดสลายตัวลงในดินให้คุณสมบัติเป็นกรด แต่บางชนิดเป็นเบส ทั้งระดับความเป็นกรดและเบสก็ยังคงมีความผันแปรไปตามชนิดของพันธุ์ไม้ ประเด็นดังกล่าวนี้จะมียบทบาทสำคัญของคุณสมบัติทางเคมีและชีวภาพของดิน เนื่องจากป่าสนธรรมชาติแบ่งออกเป็นชนิดย่อยต่าง ๆ ซึ่งแต่ละชนิดย่อยก็มีชนิดพันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่แตกต่างกัน ไม่มากนักน้อย ดังนั้นผลกระทบร่วมกันที่มีต่อลักษณะดินจึงน่าจะมีความผันแปรแตกต่างกันด้วย อย่างไรก็ตามภายหลังจากที่ซากใบไม้ร่วงหล่นลงสู่ดินแล้ว ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่ทำให้อิทธิพลของซากอินทรีย์ที่ร่วงหล่นลงมาของพืชแปรเปลี่ยนไป เช่น การชะกร่อนหน้าดินโดยน้ำ (soil erosion) ไฟป่า หินต้นกำเนิดดิน เป็นต้น

ลักษณะรูปด้านข้างของชั้นดินในป่าสนธรรมชาติชนิดย่อยต่าง ๆ แสดงไว้ใน รูปที่ 4-25 ถึง รูปที่ 4-28 ซึ่งสามารถอธิบายได้ต่อไปดังนี้

#### ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (ไม้เพียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น)

ชั้นดิน	ระดับความลึก (ซม.)	คำอธิบายชั้นดิน
A	0-3/7	ความหนา 3-7 ซม. สีน้ำตาลปนเทา เป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ปริมาณกรวด 20% มีโครงสร้างดินเล็กน้อย ขนาดเล็กถึงปานกลาง ลักษณะก้อนเหลี่ยมมุมมน ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดปานกลาง ค่า pH = 5.4-5.8
AB	3/7-10/15	ความหนา 8 ซม. สีน้ำตาลปนแดงถึงน้ำตาลเข้ม เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายถึงเหนียวปนทราย ปริมาณก้อนกรวด 15% มีโครงสร้างดินปานกลาง ขนาดเล็กถึงปานกลาง ลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมมุมมน ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดเล็กน้อย ค่า pH = 5.2-6.2
B1	10/15-37/40	ความหนา 22-30 ซม. สีน้ำตาลปนแดง ดินร่วนเหนียวปนทรายถึงเหนียว ปริมาณก้อนกรวด 15% มีโครงสร้างดินเล็กน้อย ขนาดเล็กและลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมมุมมน ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดปานกลาง ค่า pH = 5.2-6.0
B2	37/40-58/85	ความหนา 21-45 ซม. สีน้ำตาลปนแดง ดินเหนียว ปริมาณก้อนกรวด 15% มีโครงสร้างดินเล็กน้อย ขนาดเล็กและลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมมุมมน ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดปานกลาง ค่า pH = 5.2-6.0
B3	58/85+	ความหนา 43 ซม. สีน้ำตาลปนแดงเข้ม ดินเหนียว ปริมาณก้อนกรวด 20% มีโครงสร้างดินเล็กน้อย ขนาดเล็กและลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมมุมมน ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงกรดเล็กน้อย ค่า pH = 5.8-6.1

ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (ไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น)

ชั้นดิน	ระดับความลึก (ซม.)	คำอธิบายชั้นดิน
A	0-8/10	ความหนา 8-10 ซม. สีน้ำตาลเข้มถึงดำ ดินร่วนปนทรายถึงร่วนเหนียวปนทราย ปริมาณกรวด 20-25% มีโครงสร้างดินเล็กน้อย ขนาดเล็กถึงปานกลาง ลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมมุมมน ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดปานกลาง ค่า pH = 5.5-6.0
AB	8/10-20	ความหนา 10-12 ซม. สีน้ำตาลปนเหลืองแดง ดินร่วนเหนียวปนทราย ปริมาณก้อนกรวด 15% มีโครงสร้างดินปานกลาง ขนาดเล็กถึงปานกลาง ลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมมุมมน ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดปานกลาง ค่า pH = 5.4-5.8
B1	20-40/45	ความหนา 20-25 ซม. สีน้ำตาลปนแดง เป็นดินเหนียว ปริมาณก้อนกรวด 15% มีโครงสร้างดินเล็กน้อย ขนาดเล็กเป็นลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมมุมมน ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลาง ค่า pH = 5.6-5.9
B2	40/45-60/65	ความหนา 20-25 ซม. สีน้ำตาลปนแดง เป็นดินเหนียว ปริมาณก้อนกรวด 15% มีโครงสร้างดินเล็กน้อย ขนาดเล็กและลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมมุมมน ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลาง ค่า pH = 5.6-5.8
B3	60/65+	ความหนามากกว่า 40 ซม. สีน้ำตาลปนแดงเข้ม เป็นดินเหนียว ปริมาณก้อนกรวด 20% มีโครงสร้างดินเล็กน้อย ขนาดเล็กและลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมมุมมน ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงกรดเล็กน้อย ค่า pH = 5.6-6.0

ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (ไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น)

ชั้นดิน	ระดับความลึก (ซม.)	คำอธิบายชั้นดิน
A	0-7	ความหนา 7 ซม. สีน้ำตาลเข้มถึงดำ เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายถึงเหนียวปนทราย ปริมาณกรวด 8% มีโครงสร้างดินปานกลาง ขนาดเล็กถึงปานกลาง ลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมมุมมน ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดเล็กน้อย ค่า pH = 5.4-6.5
AB	7-15	ความหนา 8 ซม. สีน้ำตาลถึงน้ำตาลเข้ม เป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ปริมาณก้อนกรวด 5% มีโครงสร้างดินปานกลาง ขนาดเล็กถึงปานกลาง ลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมมุมมน ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดปานกลาง ค่า pH = 5.5-5.7
B1	15-35	ความหนา 20 ซม. สีน้ำตาลปนเหลืองแดง เป็นดินเหนียว ปริมาณก้อนกรวด 5% มีโครงสร้างดินเล็กน้อย ขนาดเล็กและลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมมุมมน ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดเล็กน้อย ค่า pH = 5.4-6.2
B2	35-75	ความหนา 40 ซม. สีน้ำตาลปนแดง เป็นดินเหนียว ปริมาณก้อนกรวด 3% มีโครงสร้างดินเล็กน้อย ขนาดเล็กและลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมมุมมน ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลาง มีค่า pH = 6.0
B3	75+	ความหนามากกว่า 25 ซม. สีน้ำตาลปนแดงเข้ม เป็นดินเหนียว ปริมาณก้อนกรวด 5% มีโครงสร้างดินเล็กน้อย ขนาดเล็กและลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมมุมมน ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลาง ค่า pH = 6.0



ป่าสนผสมป่าดิบเขา

ชั้นดิน	ระดับความลึก (ซม.)	คำอธิบายชั้นดิน
A	0-5	ความหนา 5 ซม. สีน้ำตาลเข้มถึงดำ เป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ปริมาณกรวด 6% มีโครงสร้างดินปานกลาง ขนาดถึงปานกลาง ลักษณะเป็นก้อนกลมปนก้อนเหลี่ยมมุมมน ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดเล็กน้อย ค่า pH = 5.7-5.9
AB	5-20	ความหนา 15 ซม. สีน้ำตาลถึงน้ำตาลเข้ม เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายถึงร่วนเหนียว ปริมาณกรวด 6% มีโครงสร้างดินปานกลาง ขนาดเล็กถึงปานกลาง ลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมมุมมน ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดปานกลาง ค่า pH = 5.5-5.7
B1	20-45	ความหนา 25 ซม. สีน้ำตาลปนเหลืองแดง เป็นดินเหนียว ปริมาณกรวด 5% มีโครงสร้างดินเล็กน้อย ขนาดเล็กเป็นลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมมุมมน ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดปานกลาง ค่า pH = 5.4-5.7
B2	45-80	หนา 35 ซม. สีน้ำตาลปนแดง เป็นดินเหนียว ปริมาณกรวด 5% มีโครงสร้างดินเล็กน้อย ขนาดเล็กและลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมมุมมน ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลาง ค่า pH = 5.6-5.9
B3	80+	หนามากกว่า 25 ซม. สีแดงเข้ม เป็นดินเหนียว ปริมาณกรวด 5% มีโครงสร้างดินเล็กน้อย ขนาดเล็กและลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมมุมมน ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงกรดเล็กน้อย ค่า pH = 5.6-5.8

ดินในป่าสนผสมป่าเต็งรังมีเนื้อดินค่อนข้างละเอียดตลอดชั้นดิน ไม่มีกรวดและก้อนหินขนาดใหญ่ จัดเป็นดินใน Order Ultisols เนื่องจากการสะสมของดินเหนียวในดินชั้น B มาก และมีการพัฒนาของชั้นดินมานาน ดินชั้นบนในบริเวณที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นชี้เถ้าและฮิวมีสสะสมอยู่ที่ระดับ 0/3-5 ซม. มีรากไม้ขนาดเล็กอยู่เล็กน้อย ดินชั้นล่างมีสีแดง ส่วนบริเวณที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่นนั้นดินชั้นดินมีชั้นของสารฮิวมีสสะสมที่หนาขึ้นประมาณ 10 ซม. ขณะที่บริเวณที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีดินค่อนข้างแดงเข้มและดินชั้นบนสุดมีการสะสมของชี้เถ้าและฮิวมีสหนาประมาณ 10 ซม. เช่นกัน พบรากไม้ขนาดเล็กอยู่บ้าง

ในบริเวณป่าสนผสมป่าดิบเขา ดินจัดอยู่ใน Order Ultisols เช่นกัน ดินมีเนื้อละเอียดตลอดชั้นดิน และมีสีน้ำตาลแดง การสะสมของสารฮิวมีสเกิดขึ้นมากในดินชั้นบนที่ระดับความลึก 0-5 ซม. ซึ่งทำให้มีสีน้ำตาลเข้มเกือบดำ ดินค่อนข้างชื้นกว่าบริเวณป่าสนผสมป่าเต็งรัง

Khamyong et al. (1999) รายงานว่าป่าสนธรรมชาติท้องที่อำเภอแม่แจ่มนั้นดินบริเวณป่าสนผสมป่าเต็งรังจัดอยู่ใน Order Ultisols ขณะที่ดินในป่าสนผสมป่าดิบเขามีความผันแปรระหว่าง Order Ultisols กับ Alfisols ซึ่งดินในอันดับหลังนี้แตกต่างจากอันดับแรกตรงที่มีค่า base saturation ในชั้นดินมากกว่า 35%



รูปที่ 4-25. ลักษณะรูปด้านข้าง (Soil profile) ของชั้นดินในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียง เป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่



รูปที่ 4-26. ลักษณะรูปด้านข้าง (Soil profile) ของชั้นดินในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวง เป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่





รูปที่ 4-27. ลักษณะรูปด้านข้าง (Soil profile) ของชั้นดินในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็ง เป็นพันธุ์ไม้เด่น บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่



รูปที่ 4-28. ลักษณะรูปด้านข้าง (Soil profile) ของชั้นดินในป่าสนผสมป่าดิบเขา บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่



#### 4-8.2 คุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Properties)

สมบัติทางกายภาพของดินในป่าสนธรรมชาติชนิดย่อยต่าง ๆ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ แสดงไว้ใน ตารางที่ 4-53 และ รูปที่ 4-29 ถึง รูปที่ 4-31

##### ก. ความหนาแน่นรวม (Bulk Density)

ความหนาแน่นรวมของดินเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงพัฒนาการขึ้นของชั้นดินในป่าสนธรรมชาติ จากอินทรีย์สารบนพื้นป่าที่เกิดจากซากพืชที่ร่วงหล่นจะมีการย่อยสลายให้สารฮิวมัสจะมีการเคลื่อนย้ายลงไปในดินและสะสมอยู่ในชั้นดิน ซึ่งจะถูกผสมผสานเข้ากับอนุภาคดินโดยกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในดิน เมื่อระยะเวลาผ่านไปก็จะทำให้มีการสะสมของฮิวมัสในดินมากขึ้น ขณะเดียวกันก็จะส่งผลทำให้ดินมีลักษณะโครงสร้างทางกายภาพของดินดีขึ้น ความหนาแน่นของดินจะมีแนวโน้มลดลงและดินจะมีน้ำหนักเบาขึ้น การถ่ายเทของอากาศและการยอมให้น้ำซึมผ่านจะเกิดขึ้นได้ดี อย่างไรก็ตามถ้าหากมีปัจจัยทำลายอื่นๆ มาเกี่ยวข้อง โดยเฉพาะการเกิดไฟป่าและการชะกร่อนหน้าดินก็จะทำให้ผลที่เกิดขึ้นแปรเปลี่ยนไป

ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เพียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น ความหนาแน่นรวมของดินในพื้นที่สุ่มตัวอย่าง 3 บริเวณมีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 1.4-1.6 กรัม/ลบ.ซม. โดยมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตามความลึกของดิน บริเวณที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่นที่ระดับความลึก 0-5 ซม. มีความหนาแน่น 1.2-1.6 กรัม/ลบ.ซม. ชั้นดินที่อยู่ลึกลงไปมีค่าอยู่ระหว่าง 1.4-1.6 กรัม/ลบ.ซม. สำหรับป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นนั้นดินชั้นบน (0-5 ซม.) มีค่าความหนาแน่น 1.2 กรัม/ลบ.ซม. และเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในดินชั้นล่าง (1.3-1.4 กรัม/ลบ.ซม.) ส่วนดินในป่าสนผสมป่าดิบเขามีค่าความหนาแน่น 1.2 กรัม/ลบ.ซม. ในดินชั้นบนและ 1.4-1.6 กรัม/ลบ.ซม. ในชั้นดินที่อยู่ลึกลงไป

ดินในป่าสนธรรมชาติมีความหนาแน่นค่อนข้างสูงตลอดชั้นดิน ทั้งในป่าสนผสมป่าเต็งรังและป่าสนผสมป่าดิบเขา เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะมีไฟป่าเกิดขึ้นทุกปีในช่วงฤดูแล้งและมีการชะกร่อนหน้าดินสูงในช่วงฤดูฝน ทำให้การพัฒนาของชั้นดินเกิดขึ้นอย่างช้าๆ

##### ข. ปริมาณอนุภาคดิน (Soil particle-size distribution)

อนุภาคดินประกอบด้วยอนุภาคทราย (sand) ทรายแป้ง (silt) และดินเหนียว (clay) สัดส่วนมากน้อยของอนุภาคดินทั้งสามกลุ่มจะบ่งบอกถึงลักษณะของเนื้อดิน (soil texture) ว่าเป็นดินเนื้อหยาบหรือละเอียดมากน้อยเพียงใด ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อคุณสมบัติทางกายภาพต่างๆ ของดิน เช่น การซึมผ่านของน้ำ การถ่ายเทของอากาศ เป็นต้น

รูปที่ 4-30 แสดงปริมาณก้อนกรวด และ รูปที่ 4-31 แสดงปริมาณของอนุภาคดินในดินป่าสนธรรมชาติชนิดย่อยต่าง ๆ บริเวณตำบลวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

พบว่าในป่าสนผสมป่าเต็งรังดินมีปริมาณก้อนกรวดในชั้นดินเล็กน้อย มีความผันแปร 4-30% โดยน้ำหนัก ขณะที่ดินในป่าสนผสมป่าดิบเขามีปริมาณกรวดที่น้อยมาก (< 10%)

อนุภาคทรายในดินป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เพียงเป็นไม้เด่นมีมาก (55-65%) ในดินชั้นบน (0-5 ซม.) แต่ลดลงในดินชั้นล่าง (40%) บริเวณที่ไม้พลวงเป็นไม้เด่นมีทรายในดินชั้นบนสูงถึงเกือบ 80% และลดลงในดินชั้นล่าง (45%) บริเวณที่มีไม้เต็งเป็นไม้เด่นมีอยู่ 60% ในดินชั้นบนและ 25-35% ในดินชั้นล่าง

ปริมาณทรายแป้งในดินป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นไม้เด่นมีอยู่ในสัดส่วนที่น้อยเกือบตลอดชั้นดิน ประมาณ 10% ในบริเวณที่ไม้พลวงเป็นไม้เด่นมีอยู่ 10-15% ขณะที่บริเวณที่มีไม้เต็งเป็นไม้เด่นมีค่าผันแปรระหว่าง 15-30%

ดินในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นไม้เด่นมีปริมาณดินเหนียว 30% ในดินชั้นบน (0-5 ซม.) และเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 50% ในบริเวณที่ไม้พลวงเป็นไม้เด่นดินเหนียวในดินชั้นบนมีอยู่ 20% และเพิ่มขึ้นเป็น 40% ในดินชั้นล่าง ขณะที่บริเวณที่มีไม้เต็งเป็นไม้เด่นมีดินเหนียว 25-40% ในดินชั้นบนและ 50-60% ในดินชั้นล่าง

สำหรับดินป่าสนผสมป่าดิบเขานั้นมีปริมาณทราย 55% ในดินชั้นบนและ 30-40% ในดินชั้นล่าง มีปริมาณทรายแป้ง 20-30% ในชั้นดิน มีดินเหนียว 20% ในดินชั้นบนและเพิ่มขึ้นเป็น 40% ในดินชั้นล่าง

### ค. เนื้อดิน (Soil texture)

จากการที่ดินป่าสนผสมป่าเต็งรังมีปริมาณทรายค่อนข้างสูงในดินชั้นบน (55-80%) และมีการสะสมของดินเหนียวในดินชั้นล่างมาก โดยผันแปรระหว่าง 40-60% ทำให้มีเนื้อดินในดินชั้นบนเป็นแบบ sandy clay loam, sandy loam หรือ sandy clay ส่วนดินชั้นล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว (clay) ซึ่งเป็นลักษณะของดินที่มีการพัฒนาของชั้นดินมานานและจัดเป็นดินใน Order Ultisols เนื่องจากมีปริมาณของเบสค่อนข้างต่ำ ดินป่าสนผสมป่าดิบเขามีเนื้อดินชั้นบนเป็น sandy clay loam/clay loam และเป็นดินเหนียว (Clay) ในดินชั้นล่าง รวมทั้งจัดเป็นดินในอันดับเดียวกันกับป่าสนผสมป่าเต็งรัง

### 4-8.3 คุณสมบัติทางเคมี (Chemical Properties)

ตารางที่ 4-54 แสดงคุณสมบัติทางเคมีของดินในป่าสนชนิดย่อยต่างๆ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

#### (1) ปฏิกริยาของดิน (Soil Reaction, pH):

มีปัจจัยหลายอย่างที่จะทำให้ข้อมูลเกี่ยวกับปฏิกริยาของดินมีความแปรปรวน เช่น ความผันแปรของสภาพภูมิประเทศ หินต้นกำเนิดดิน จำนวนพันธุ์ไม้ชนิดอื่นที่ขึ้นอยู่ในป่า เป็นต้น สำหรับไฟป่านั้นมักจะเกิดขึ้นในป่าจึงส่งผลกระทบต่อดินป่าไม้สนที่ทำการศึกษา

รูปที่ 4-32 และ รูปที่ 4-33 แสดงค่า pH ตามความลึกของชั้นดิน ดินป่าสนผสมเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นไม้เด่นค่า pH มีความผันแปรตามพื้นที่และตามความลึกของดิน ที่ระดับผิวดิน (0-5 ซม.) ดินมีปฏิกริยาเป็นกรดแก่ถึงกรดปานกลาง (5.4-5.8) แต่เป็นกรดแก่ถึงกรดเล็กน้อย (5.2-6.2) ที่ระดับความลึก 5-10 ซม. ดินที่ระดับลึกลงไปเป็นกรดแก่ถึงกรดเล็กน้อย (5.3-6.1) ปฏิกริยาดินเป็นกรดลดลงในดินชั้นล่าง

บริเวณที่มีไม้พลวงเป็นไม้เด่น ดินที่ระดับผิวดิน (0-5 ซม.) เป็นกรดปานกลาง (5.7-6.0) เป็นกรดแก่ถึงกรดปานกลาง (5.4-5.8) ที่ระดับความลึก 5-20 ซม. ชั้นดินที่อยู่ลึกลงไปเป็นกรดปานกลาง (5.6-6.0) ในบริเวณที่มีไม้เต็งเป็นไม้เด่นดินที่มีปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย (pH = 6.5) ในดินชั้นผิว (0-5 ซม.) เป็นกรดแก่ถึงกรดปานกลาง (5.4-5.8) ที่ระดับความลึก 5-20 ซม. เป็นกรดเล็กน้อย (6.1-6.2) ที่ระดับความลึก 20-40 ซม. ชั้นดินที่อยู่ลึกลงไปเป็นกรดปานกลาง (6.0)

ดินป่าสนผสมป่าดิบเขานั้นพบว่าที่ระดับความลึก 0-10 ซม. เป็นกรดปานกลาง (5.6-5.9) มีค่าเป็นกรดแก่ถึงกรดปานกลาง (5.4-5.7) ที่ระดับความลึก 10-40 ซม. และเป็นกรดปานกลางในชั้นดินที่อยู่ลึกลงไป

แสดงให้เห็นว่าดินในป่าสนธรรมชาติเป็นกรด แต่มีระดับความเป็นกรดผันแปรไปตามพื้นที่ ดินชั้นบนส่วนใหญ่เป็นกรดปานกลาง แต่มีบางแห่งที่เป็นกรดแก่ โดยเฉพาะบริเวณที่มีไม้เหียงเด่น แต่บางพื้นที่ก็เป็นกรดเล็กน้อย ซึ่งอาจจะได้รับอิทธิพลจากไฟป่า สำหรับดินชั้นล่างนั้นมักจะเป็นกรดปานกลาง

## (2) ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน (CEC.)

เกือบตลอดชั้นดินในดินป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นไม้เด่นมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกอยู่ในระดับปานกลาง (10.3-12.8 me/100 g. soil) ยกเว้นในชั้นดินที่ระดับความลึก 5-10 ซม. มีค่าค่อนข้างต่ำ (9.2 me/100 g. soil) (รูปที่ 4-34)

ในบริเวณที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่นดินมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกอยู่ในระดับปานกลาง (10.3-14.8 me/100 g. soil) ในดินที่ระดับความลึก 0-10 ซม. และ 40-60 ซม. ดินที่ระดับความลึก 10-40 ซม. และ 60-100 ซม. มีค่าค่อนข้างต่ำ

บริเวณที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินอยู่ในระดับค่อนข้างสูง (16.1 me/100 g. soil) ในดินที่ระดับความลึก 0-5 ซม. ในชั้นดินที่อยู่ลึกลงไปมีค่าอยู่ในระดับปานกลาง (10.1-13.1 me/100 g. soil)

สำหรับดินป่าสนผสมป่าดิบเขานั้นความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกอยู่ในระดับปานกลาง (10.2-12 me/100 g. soil) ในดินที่ระดับความลึก 0-5 ซม. 10-30 ซม. และ 40-60 ซม. ส่วนที่ระดับความลึก 5-10 ซม. 30-40 ซม. และ 80-100 ซม. มีค่าอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ

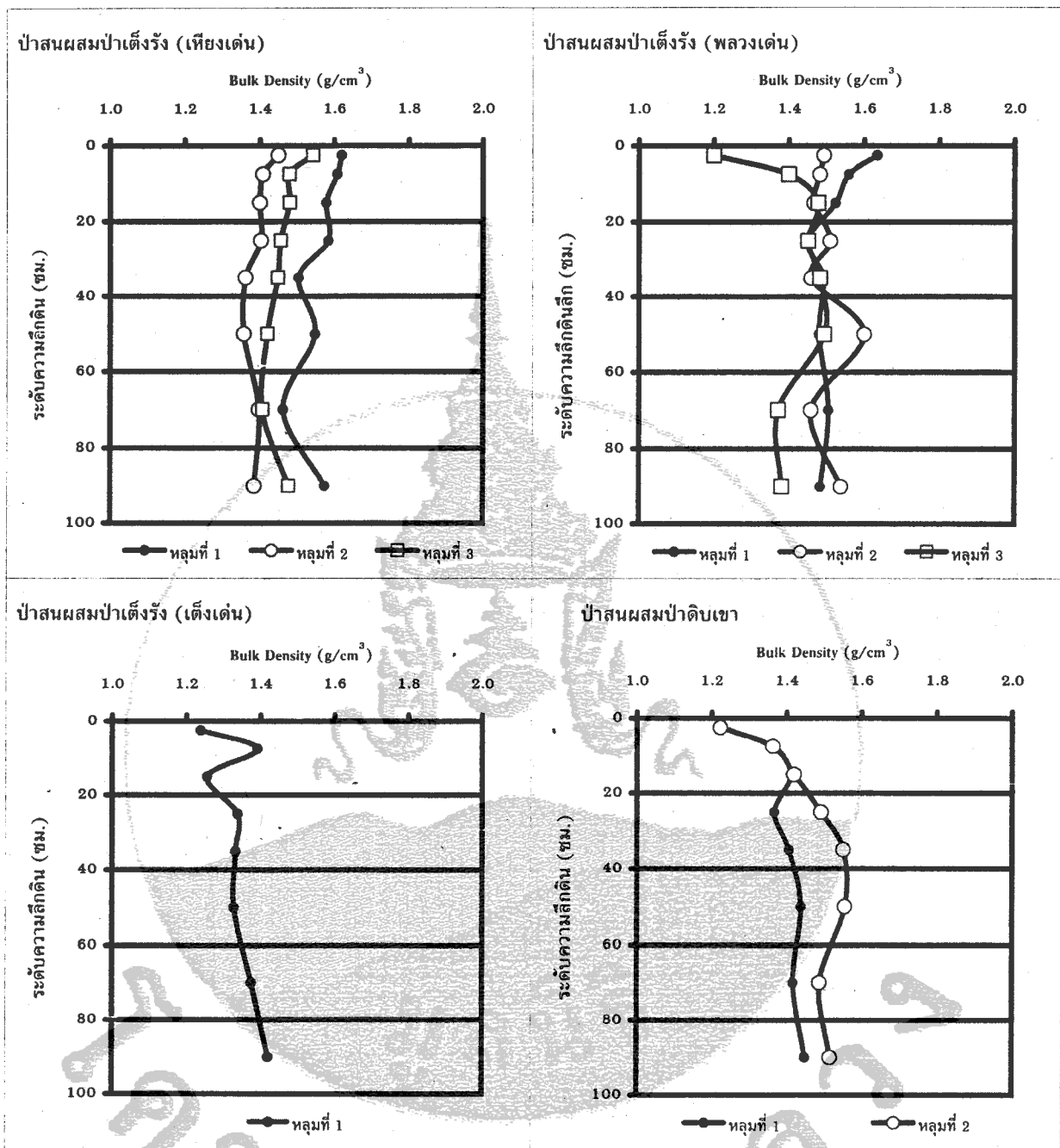
แสดงให้เห็นว่าดินส่วนใหญ่ในป่าสนธรรมชาติมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกปานกลางในดินชั้นบนและมีค่าต่ำถึงปานกลางในดินชั้นล่าง ดินชั้นบนสุด (0-5 ซม.) มักมีค่าสูงกว่าชั้นที่อยู่ลึกลงไป ซึ่งอาจเป็นเพราะมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงกว่าและมีขี้เถ้าที่เกิดจากไฟไหม้หลงเหลืออยู่

## (3) อินทรีย์วัตถุและคาร์บอนในดิน

### (Contents of Soil Organic Matter and Carbon)

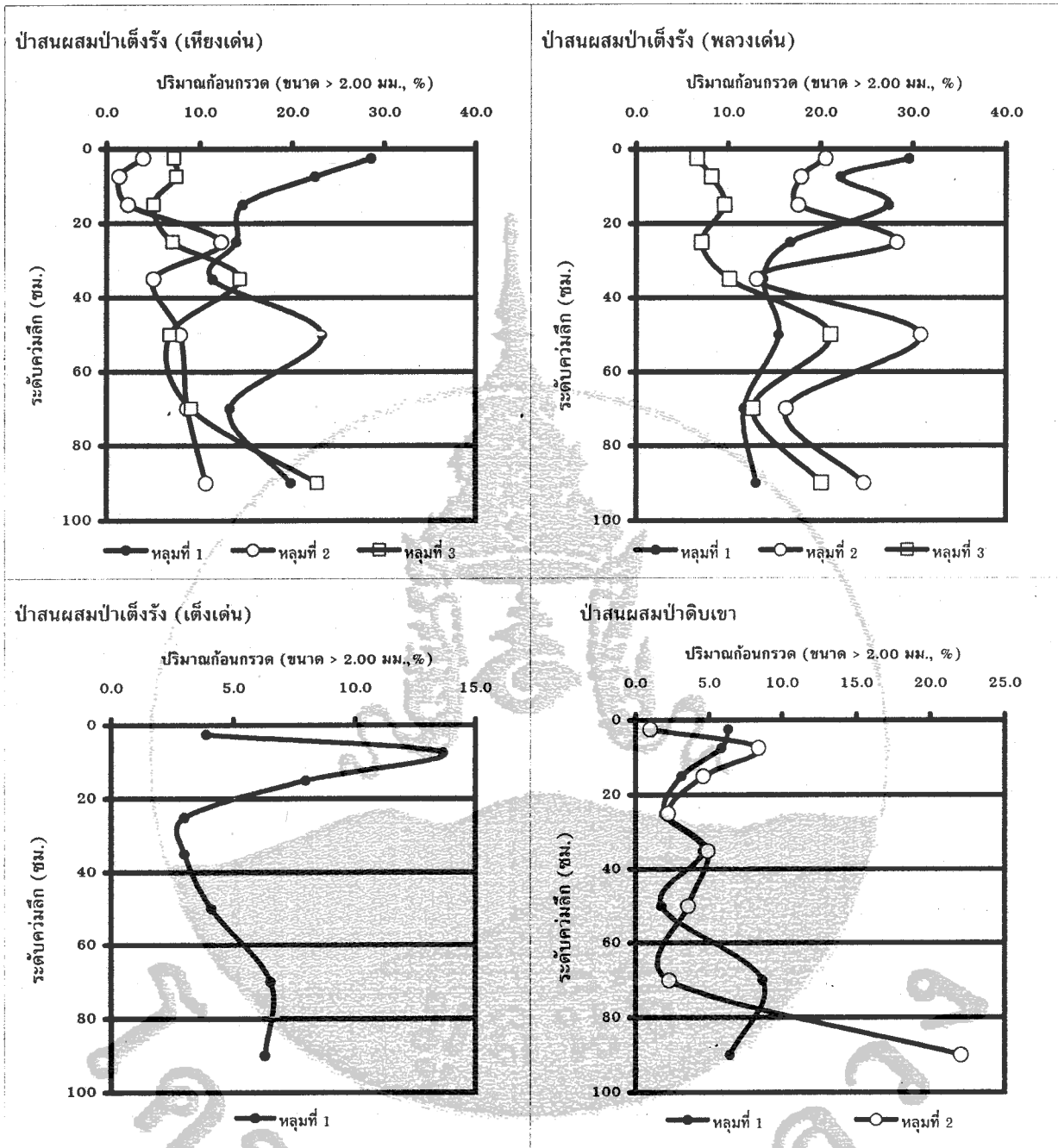
รูปที่ 4-35 แสดงความเข้มข้นของอินทรีย์วัตถุ (%) ตามความลึกของดิน ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นไม้เด่นมีความเข้มข้นของอินทรีย์วัตถุในดินชั้นผิว (0-5 ซม.) ผันแปรอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก (2.0-4.9%) บริเวณที่มีไม้พลวงเป็นไม้เด่นก็มีค่าอยู่ในระดับเดียวกัน (2.0-3.4%) แต่บริเวณที่มีไม้เต็งเป็นไม้เด่นและป่าสนผสมป่าดิบเขามีค่าสูงมาก (5.4-5.8%) สำหรับดินที่ระดับความลึก 5-10 ซม. ในดินป่าสนที่มีไม้เหียงและไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่นกับดินป่าสนผสมป่าดิบเขามีค่าผันแปรระหว่างค่อนข้างต่ำถึงค่อนข้างสูง (1.2-3.0%) ขณะที่บริเวณที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นที่มีค่าสูง (3.6%) ส่วนในดินที่ระดับลึกลงไปมีค่าลดลงตามความลึกจนถึงระดับต่ำมาก

ปริมาณความเข้มข้นของคาร์บอนมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกับปริมาณอินทรีย์วัตถุ เนื่องจากคิดจากค่าเฉลี่ยของคาร์บอนที่มีอยู่เป็นส่วนประกอบของอินทรีย์วัตถุในดินประมาณ 58% (รูปที่ 4-36)

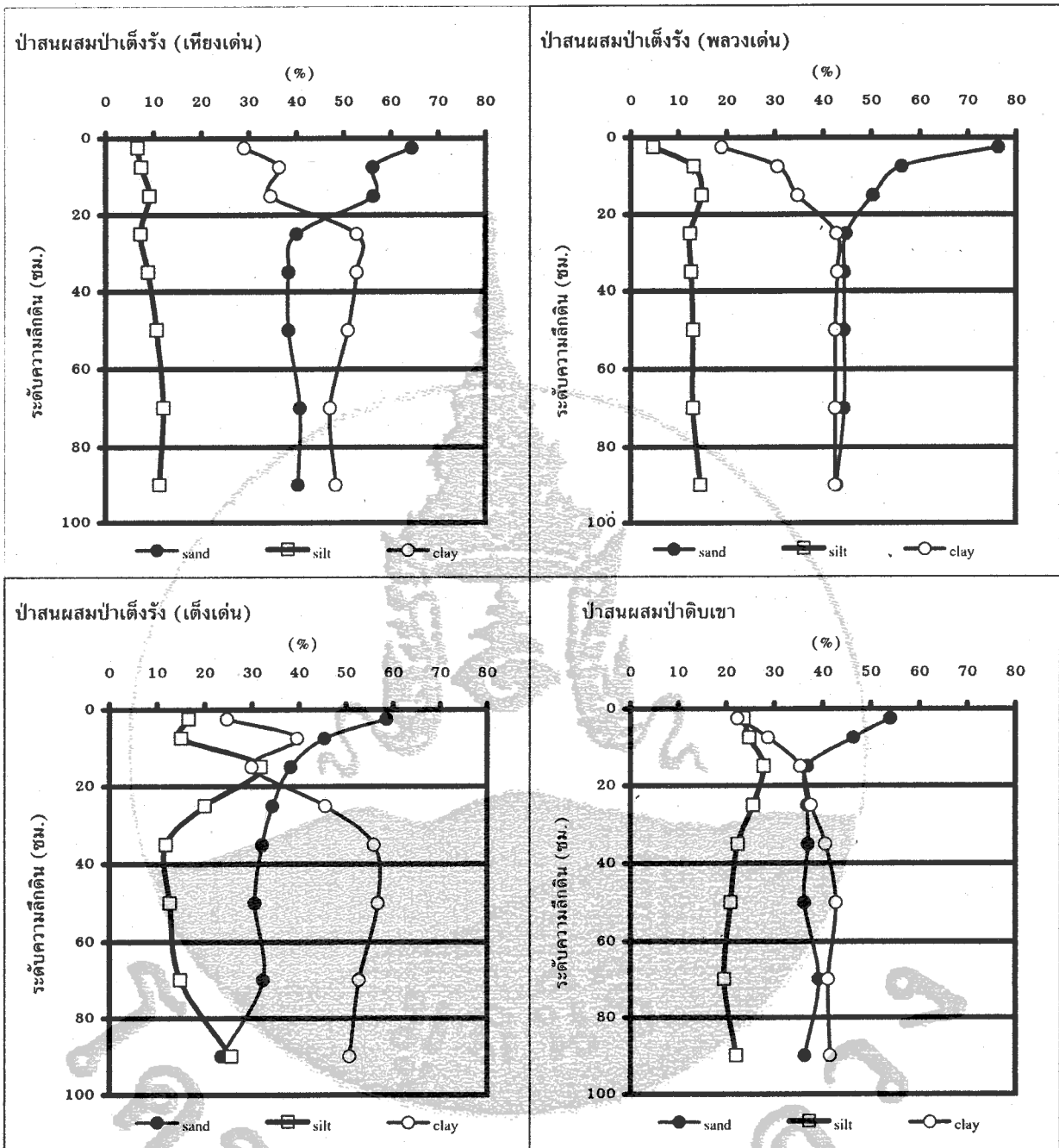


รูปที่ 4-29. การเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นรวมของดินตามความลึกในป่าสนชนิดย่อยต่างๆ บริเวณ ตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่





รูปที่ 4-30. การเปลี่ยนแปลงปริมาณก่อนกรวดตามความลึกของดินในป่าสนชนิดย่อยต่างๆ บริเวณ  
 ตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่



รูปที่ 4-31. การกระจายของอนุภาคดินตามความลึกของดินในป่าสนชนิดย่อยต่างๆ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ตารางที่ 4-53. คุณสมบัติทางกายภาพของดินในป่าสนชนิดต่างๆ บ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ชนิดป่า	แปลงที่	ระดับความลึก (ซม.)	Bulk Density g/cm <sup>3</sup>	Soil (%)	gravel (%)	Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	Texture
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)	1	0-5	1.6	71.40	28.60	64.40	6.63	28.97	Sandy Clay Loam
		5-10	1.6	77.52	22.48	56.22	7.41	36.37	Sandy Clay
		10-20	1.6	85.37	14.63	56.32	9.11	34.57	Sandy Clay Loam
		20-30	1.6	86.04	13.96	40.00	7.23	52.77	Clay
		30-40	1.5	88.64	11.36	38.40	8.83	52.77	Clay
		40-60	1.6	76.77	23.23	38.40	10.63	50.97	Clay
		60-80	1.5	86.75	13.25	40.80	12.03	47.17	Clay
		80-100	1.6	80.12	19.88	40.40	11.23	48.37	Clay
	2	0-5	1.5	96.10	3.90				
		5-10	1.4	98.63	1.37				
		10-20	1.4	97.69	2.31				
		20-30	1.4	87.68	12.32				
		30-40	1.4	94.97	5.03				
		40-60	1.4	92.11	7.89				
		60-80	1.4	91.36	8.64				
		80-100	1.4	89.33	10.67				
	3	0-5	1.5	92.83	7.17				
		5-10	1.5	92.57	7.43				
		10-20	1.5	95.00	5.00				
		20-30	1.5	92.94	7.06				
		30-40	1.5	85.69	14.31				
		40-60	1.4	93.25	6.75				
		60-80	1.4	90.95	9.05				
		80-100	1.5	77.31	22.69				
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)	1	0-5	1.6	70.40	29.60	76.34	4.69	18.97	Sandy Loam
		5-10	1.6	77.80	22.20	56.30	13.13	30.57	Sandy Clay Loam
		10-20	1.5	72.58	27.42	50.40	14.83	34.77	Sandy Clay Loam
		20-30	1.5	83.22	16.78	44.80	12.43	42.77	Clay
		30-40	1.5	86.16	13.84	44.40	12.63	42.97	Clay
		40-60	1.5	84.46	15.54	44.40	13.03	42.57	Clay
		60-80	1.5	88.26	11.74	44.40	13.03	42.57	Clay
		80-100	1.5	86.90	13.10	42.80	14.63	42.57	Clay
	2	0-5	1.5	79.43	20.57				
		5-10	1.5	82.04	17.96				
		10-20	1.5	82.34	17.66				
		20-30	1.5	71.70	28.30				
		30-40	1.5	86.83	13.17				
		40-60	1.6	69.14	30.86				
		60-80	1.5	83.66	16.34				
		80-100	1.5	75.26	24.74				

ชนิดป่า	แปลงที่	ระดับ ความลึก (ซม.)	Bulk Density g/cm <sup>3</sup>	Soil (%)	gravel (%)	Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	Texture
	3	0-5	1.2	93.45	6.55				
		5-10	1.4	91.84	8.16				
		10-20	1.5	90.39	9.61				
		20-30	1.5	92.92	7.08				
		30-40	1.5	89.84	10.16				
		40-60	1.5	78.93	21.07				
		60-80	1.4	87.27	12.73				
		80-100	1.4	79.87	20.13				
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)	1	0-5	1.2	96.13	3.87	58.60	16.63	24.77	Sandy Clay Loam
		5-10	1.4	86.35	13.65	45.40	15.03	39.57	Sandy Clay
		10-20	1.3	92.03	7.97	38.20	31.83	29.97	Sandy Loam
		20-30	1.3	97.03	2.97	34.40	20.03	45.57	Clay
		30-40	1.3	97.01	2.99	32.20	11.83	55.97	Clay
		40-60	1.3	95.91	4.09	30.60	12.63	56.77	Clay
		60-80	1.4	93.48	6.52	32.40	14.83	52.77	Clay
		80-100	1.4	93.70	6.30	23.60	25.63	50.77	Clay
ป่าสนผสมป่าดิบเขา	1	0-5	1.2	93.69	6.31	54.00	23.63	22.37	Sandy Clay Loam
		5-10	1.4	94.16	5.84	46.40	24.83	28.77	Sandy Clay Loam
		10-20	1.4	96.88	3.12	36.80	27.83	35.37	Clay Loam
		20-30	1.4	98.05	1.95	36.80	25.63	37.57	Clay
		30-40	1.4	95.42	4.58	37.00	22.43	40.57	Clay
		40-60	1.4	98.25	1.75	36.26	20.97	42.77	Clay
		60-80	1.4	91.30	8.70	39.20	19.63	41.17	Clay
		80-100	1.5	93.56	6.44	36.32	22.11	41.57	Clay
	2	0-5	1.2	99.00	1.00				
		5-10	1.4	91.59	8.41				
		10-20	1.4	95.40	4.60				
		20-30	1.5	97.79	2.21				
		30-40	1.6	95.07	4.93				
		40-60	1.6	96.43	3.57				
		60-80	1.5	97.71	2.29				
		80-100	1.5	77.93	22.07				



ความเข้มข้นของไนโตรเจนในดินป่าสนมีแนวโน้มเช่นเดียวกับอินทรีย์วัตถุและคาร์บอน เนื่องจากไนโตรเจนส่วนใหญ่เป็นองค์ประกอบหลักของอินทรีย์วัตถุ (รูปที่ 4-37)

ข้อมูลชี้ให้เห็นว่าความเข้มข้นของอินทรีย์วัตถุ คาร์บอนและไนโตรเจนมีมากเฉพาะดินที่ระดับความลึก 0-10 ซม. เท่านั้น ชั้นดินที่อยู่ลึกลงไปโดยเฉพาะในป่าสนผสมป่าเต็งรังมีปริมาณลดต่ำลงอย่างมาก อย่างไรก็ตามอินทรีย์วัตถุสามารถเคลื่อนย้ายลงไปชั้นดินได้ถึงระดับความลึกประมาณ 30 ซม. และชั้นดินที่อยู่ลึกลงไปมีอินทรีย์วัตถุต่ำมาก

#### (5) ความเข้มข้นของธาตุอาหารที่สามารถสกัดได้ (Concentrations of Extractable Nutrients)

##### ก. ฟอสฟอรัสที่สามารถสกัดได้ (Extractable P)

ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสที่สามารถสกัดได้ของดินป่าสนธรรมชาติแสดงไว้ใน รูปที่ 4-38 ในดินป่าสนผสมเต็งรังที่มีไม้เพียงเป็นไม้เด่นที่ระดับความลึก 0-10 ซม. บางพื้นที่มีค่าต่ำมาก แต่บางแห่งมีปานกลางถึงค่อนข้างสูง 14-19 ppm ขณะที่ในป่าสนชนิดย่อยอื่น ๆ มีค่าต่ำมากถึงค่อนข้างต่ำ สำหรับชั้นดินที่อยู่ลึกลงไปมีค่าความเข้มข้นที่ต่ำมาก การที่ฟอสฟอรัสมากในดินบางพื้นที่อาจได้รับอิทธิพลจากหินต้นกำเนิดดินที่แตกต่างกัน แต่โดยส่วนใหญ่แล้วฟอสฟอรัสพบอยู่น้อย ซึ่งมักจะถูกตรึงไว้ในรูปที่ไม่ได้เป็นประโยชน์ต่อพืชโดยตรง แต่ละค้อยถูกปลดปล่อยออกมาทีละน้อย

##### ข. โปแตสเซียมที่สามารถสกัดได้ (Extractable K)

ความเข้มข้นของโปแตสเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินป่าสนธรรมชาติมีความผันแปรค่อนข้างสูง ส่วนใหญ่แล้ว ในดินชั้นบนที่ระดับลึก 0-30 ซม. มีมีค่าอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก (62-211 ppm) และมีแนวโน้มที่จะลดลงตามระดับความลึกจนถึงที่ระดับความลึก 80-100 ซม. มีค่าต่ำมากถึงต่ำ ยกเว้นในป่าสนผสมป่าดิบเขาที่มีค่าสูงมากผิดปกติในชั้นดินที่ระดับความลึก 60-80 ซม. ซึ่งอาจจะเกิดจากอิทธิพลของหินต้นกำเนิดดินที่แตกต่างไปจากพื้นที่บริเวณอื่น (รูปที่ 4-39)

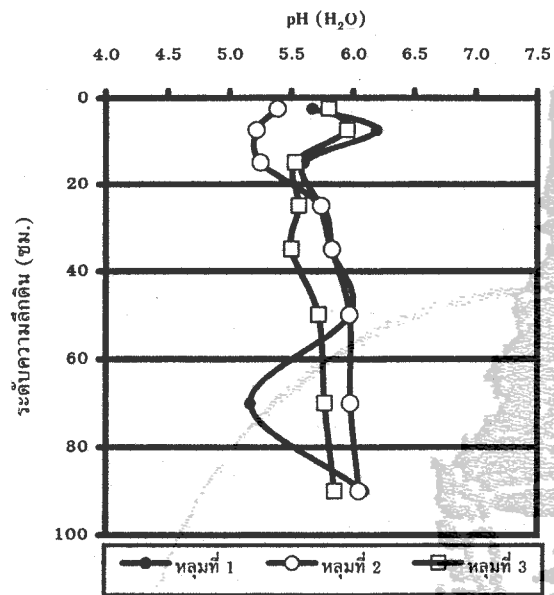
##### ค. แคลเซียม แมกนีเซียมและโซเดียมที่สามารถสกัดได้ (Extractable Ca and Mg)

ในดินที่ระดับความลึก 0-5 ซม. ความเข้มข้นของแคลเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินป่าสนธรรมชาติทุกแห่งมีค่าที่ผันแปรอยู่ในช่วงต่ำมากถึงต่ำ (0.49-3.37 me/11 g Soil) และมีค่าที่ต่ำมากในชั้นดินที่อยู่ลึกลงไป (รูปที่ 4-40)

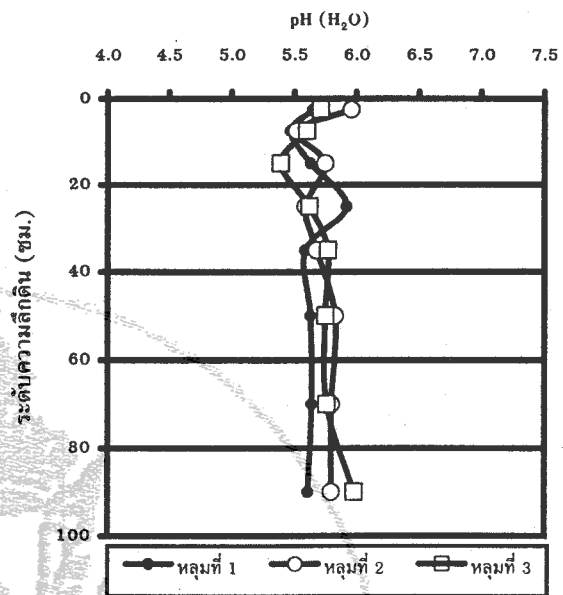
ค่าความเข้มข้นของแมกนีเซียมที่สามารถสกัดได้ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เพียงและไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีความผันแปรระหว่างพื้นที่ ในดินชั้นบน (0-5 ซม.) มีค่าสูงถึงสูงมาก (0.83-2.27 me/100 g) ดินที่ระดับความลึก 5-10 ซม. มีค่าต่ำถึงสูง (0.25-0.94 me/100 g) และในดินที่ระดับลึกลงไปไม่มีแนวโน้มที่จะมีความเข้มข้นลดลง ดินที่ระดับความลึก 20-100 ซม. ของดินในป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเด่นกลับมีค่าสูงขึ้น (1.06-1.65 me/100) (รูปที่ 4-41)

ค่าความเข้มข้นของโซเดียมที่สกัดได้ ตามระดับความลึกของชั้นดิน 0-100 ซม. ในป่าสนชนิดย่อยทุกชนิดมีค่าต่ำมาก โดยมีค่าไม่เกิน 8.5 ppm

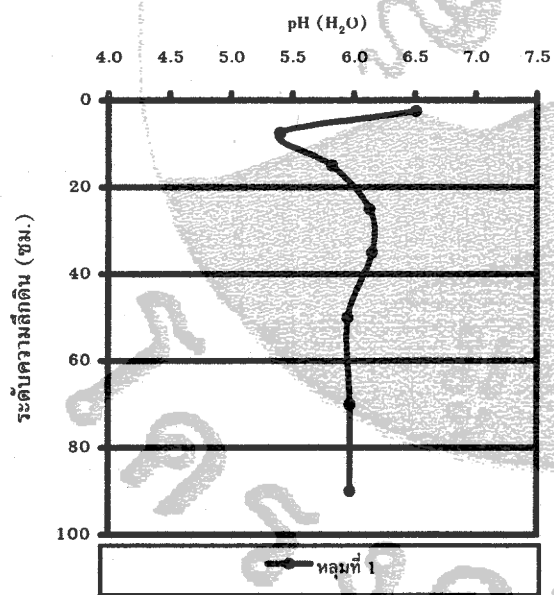
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)



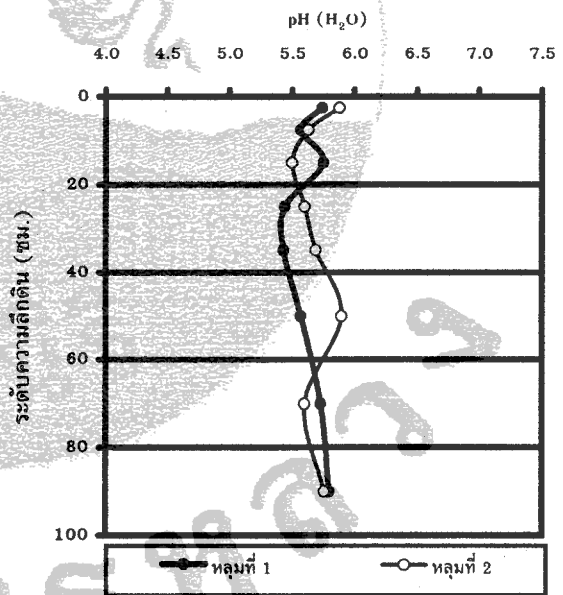
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)



ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)

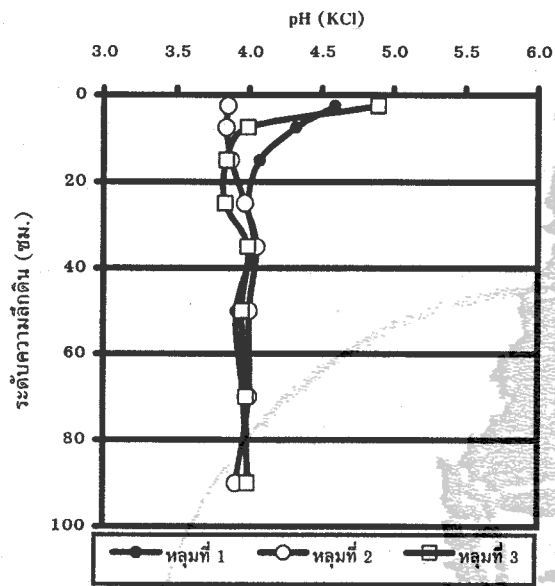


ป่าสนผสมป่าดิบเขา

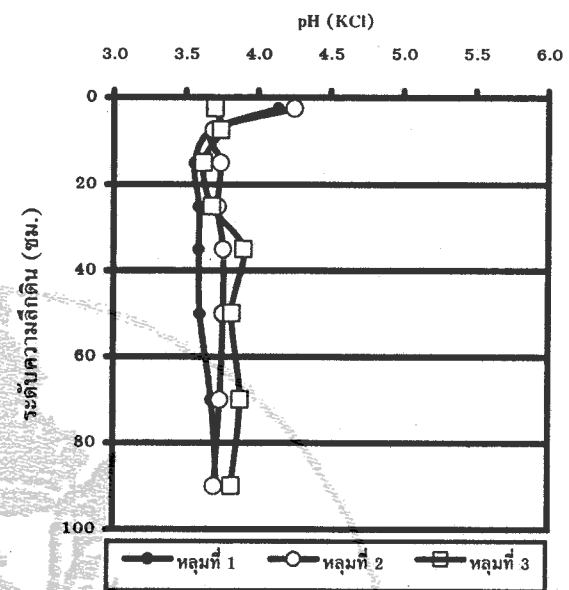


รูปที่ 4-32. การเปลี่ยนแปลงค่า pH ( $H_2O$ ) ของดินตามความลึกของดินในป่าสนชนิดย่อยต่างๆ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

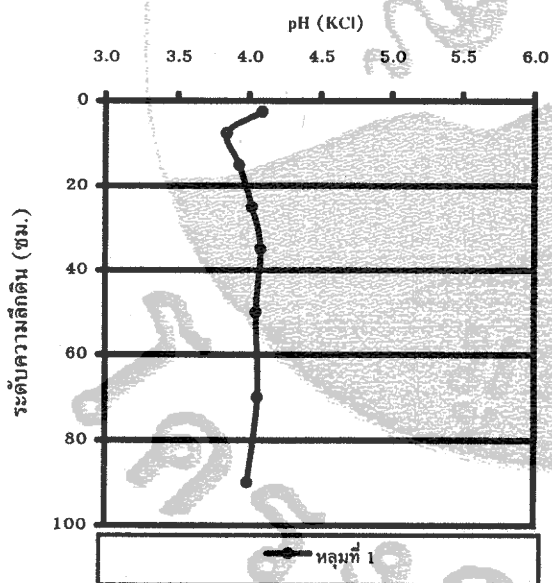
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)



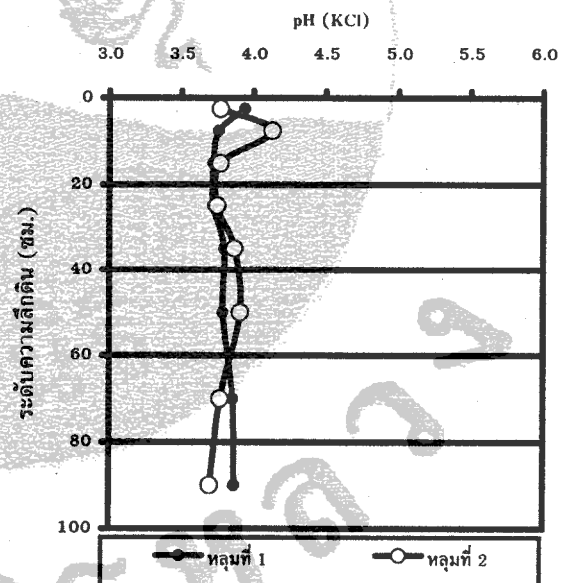
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)



ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)

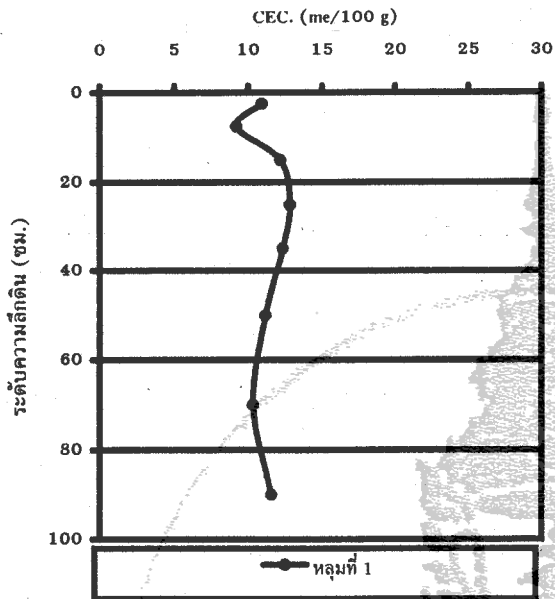


ป่าสนผสมป่าดิบเขา

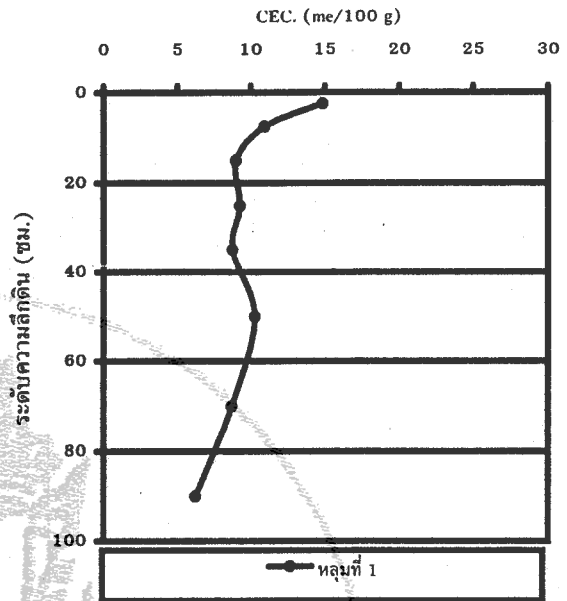


รูปที่ 4-33. การเปลี่ยนแปลงค่า pH (KCl) ของดินตามความลึกของดินในป่าสนชนิดย่อยต่างๆ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

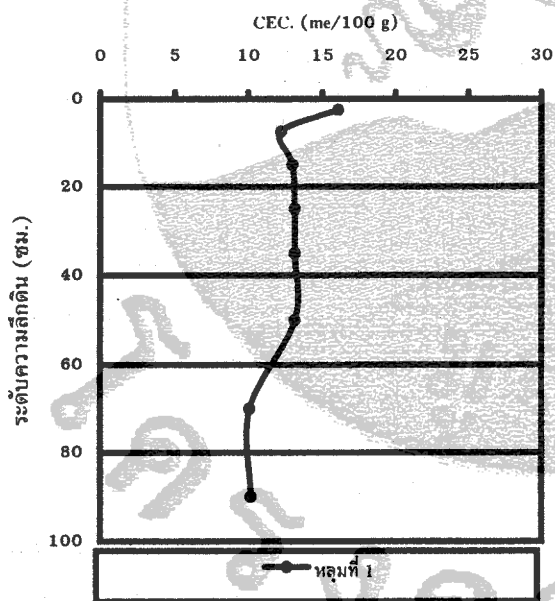
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)



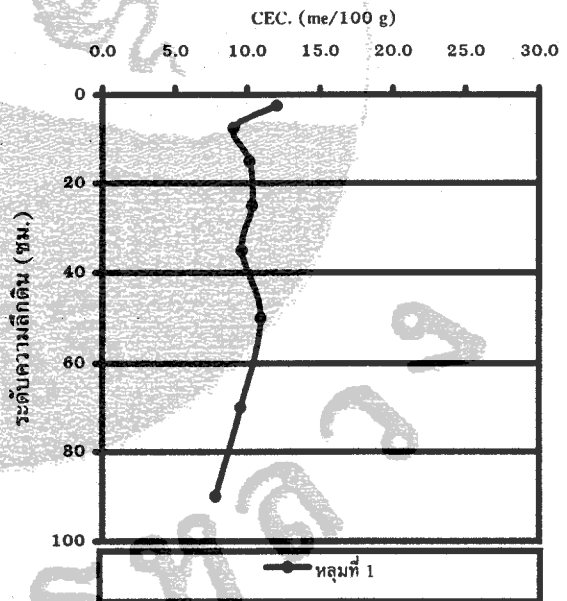
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)



ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)

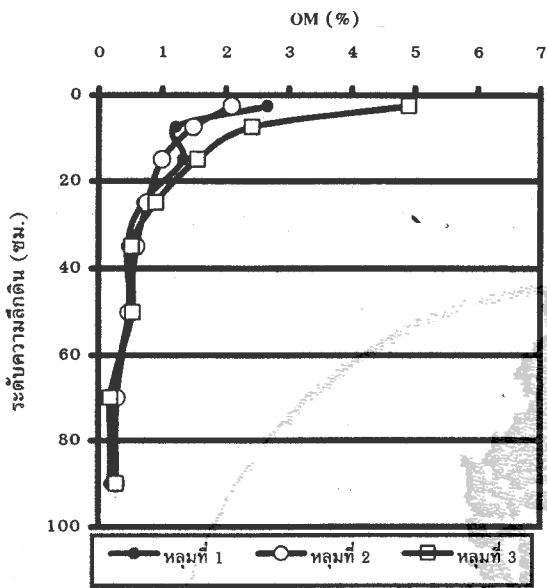


ป่าสนผสมป่าดิบเขา

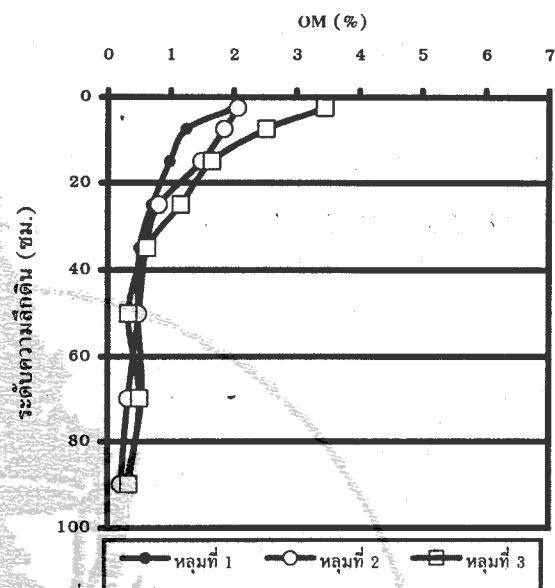


รูปที่ 4-34. การเปลี่ยนแปลงค่า CEC ของดินตามความลึกของดินในป่าสนชนิดย่อยต่างๆ บริเวณ ตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

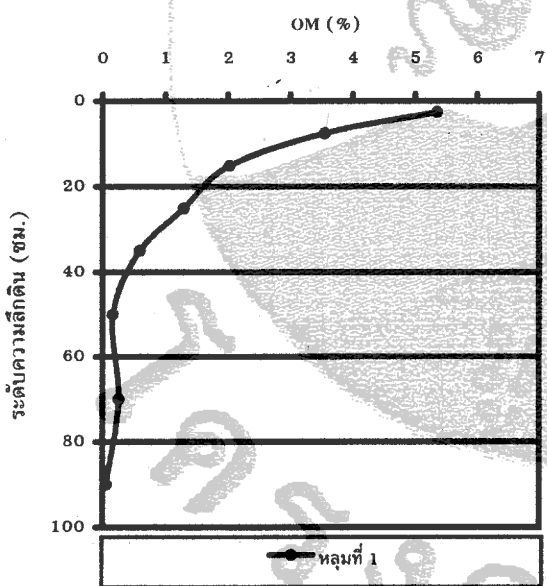
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)



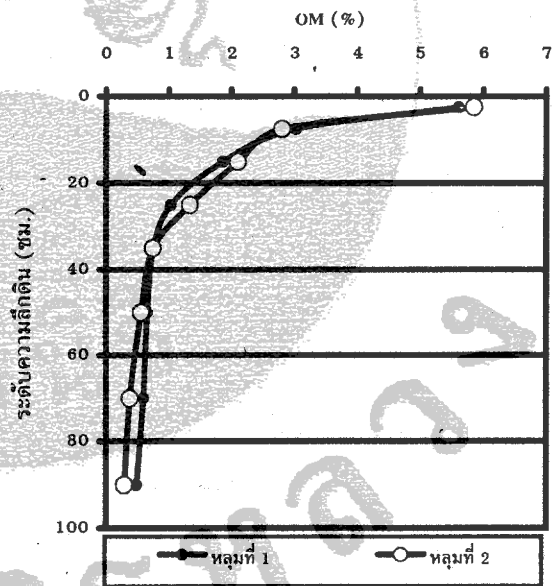
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)



ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)

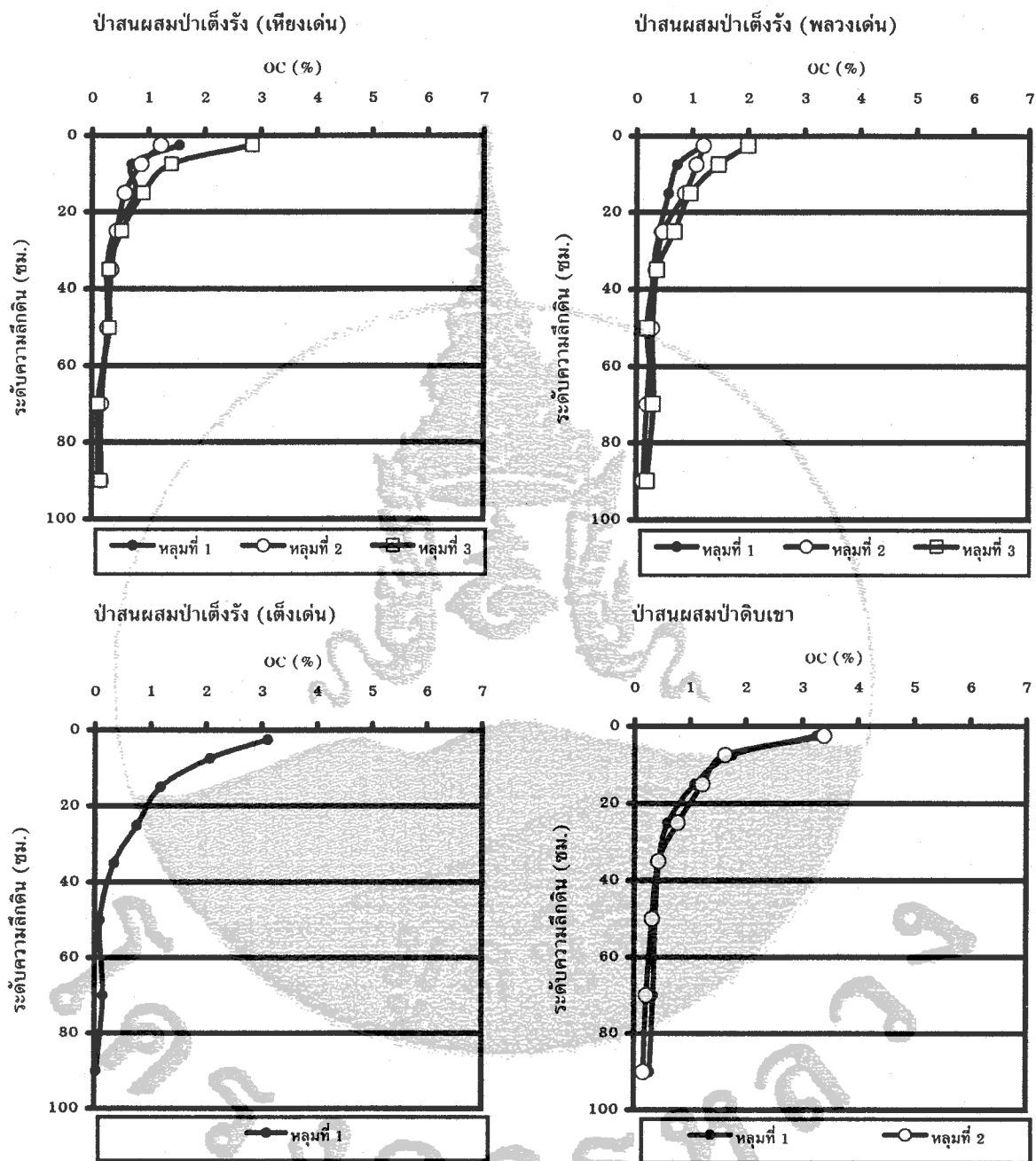


ป่าสนผสมป่าดิบเขา



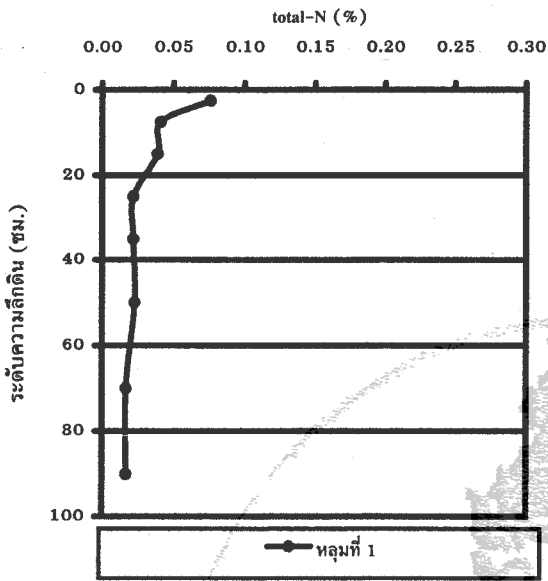
รูปที่ 4-35. การเปลี่ยนแปลงของอินทรีย์วัตถุในดินตามความลึกของดินในป่าสนชนิดย่อยต่างๆ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่



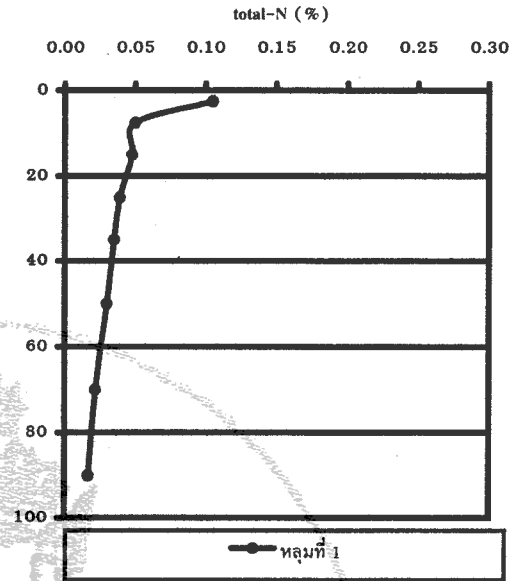


รูปที่ 4-36. การเปลี่ยนแปลงของคาร์บอนตามความลึกของดินในป่าสนชนิดย่อยต่างๆ บริเวณ ตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

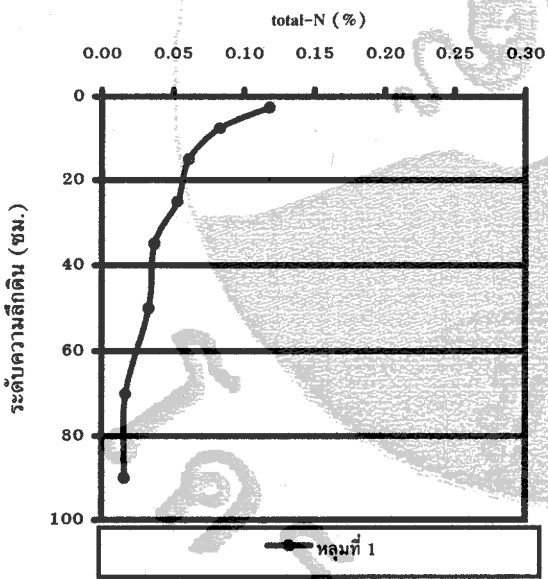
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)



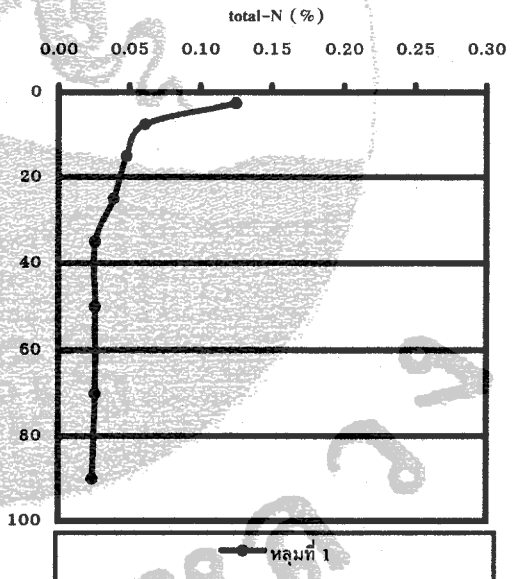
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)



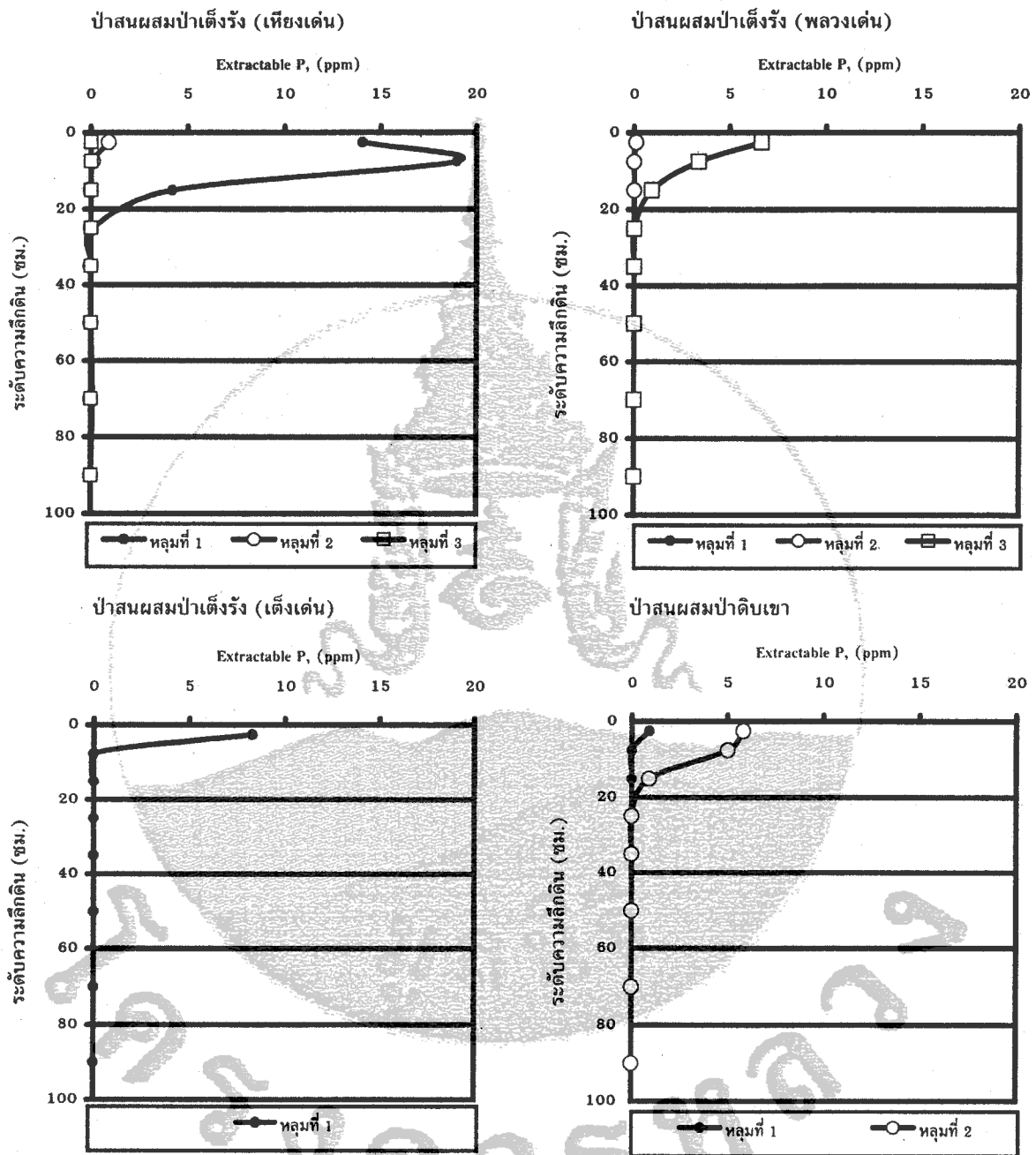
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)



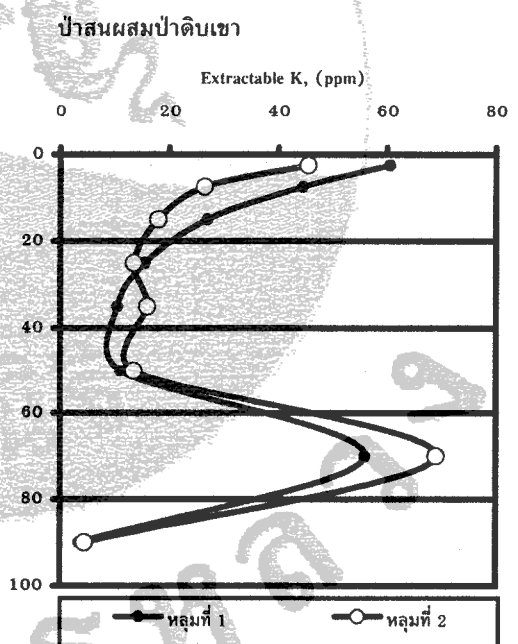
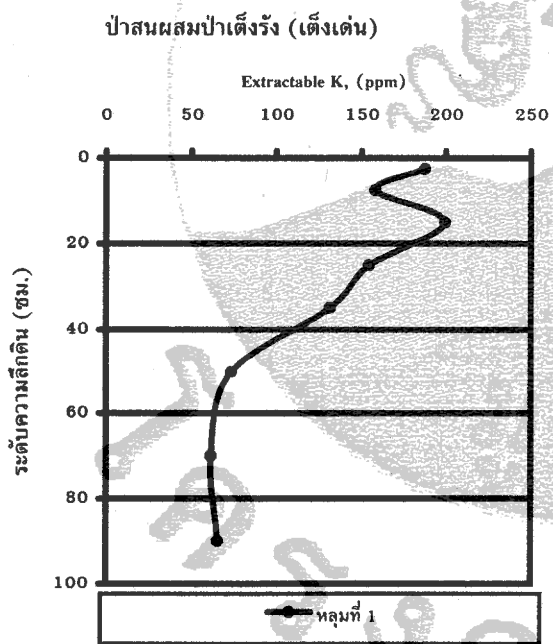
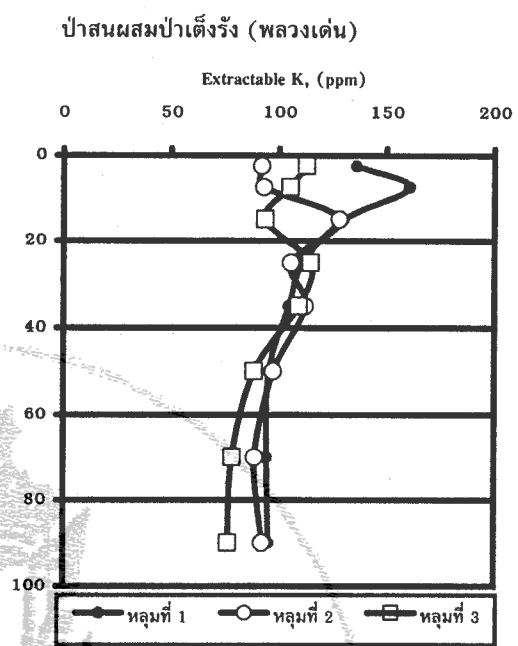
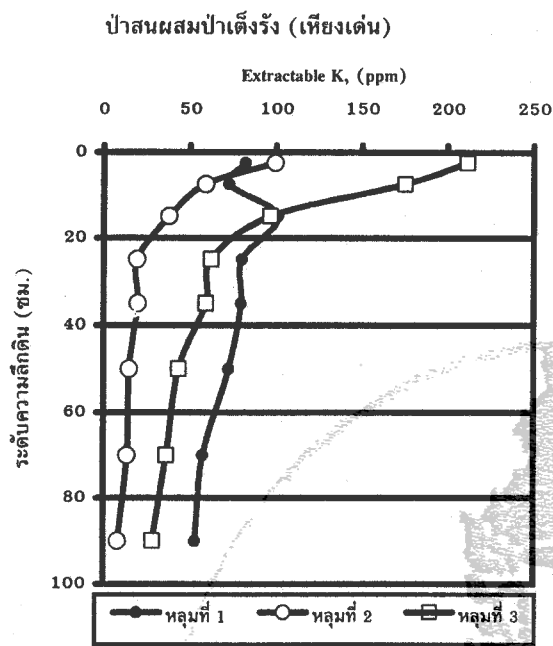
ป่าสนผสมป่าดิบเขา



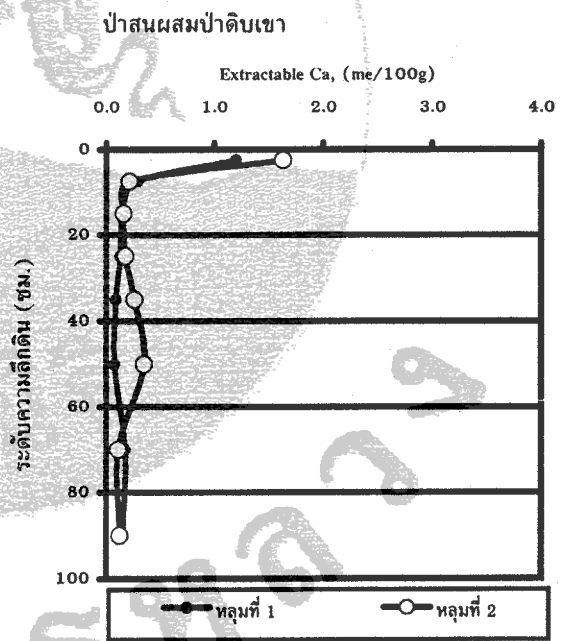
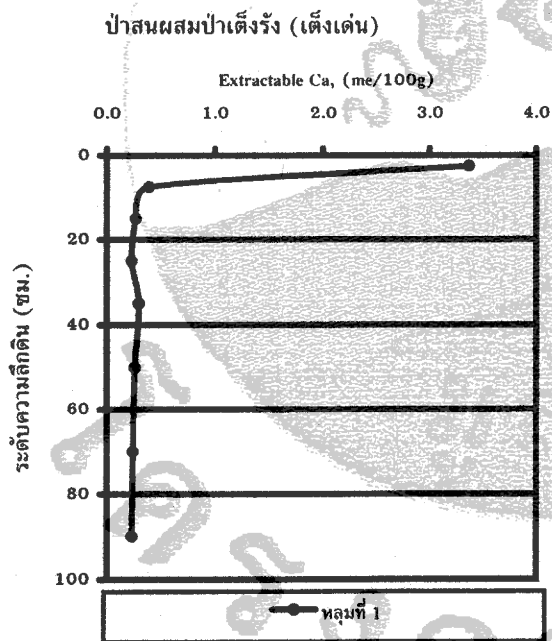
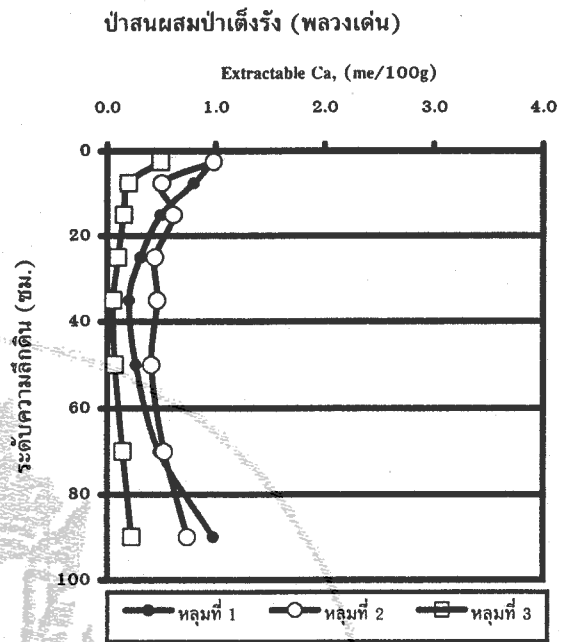
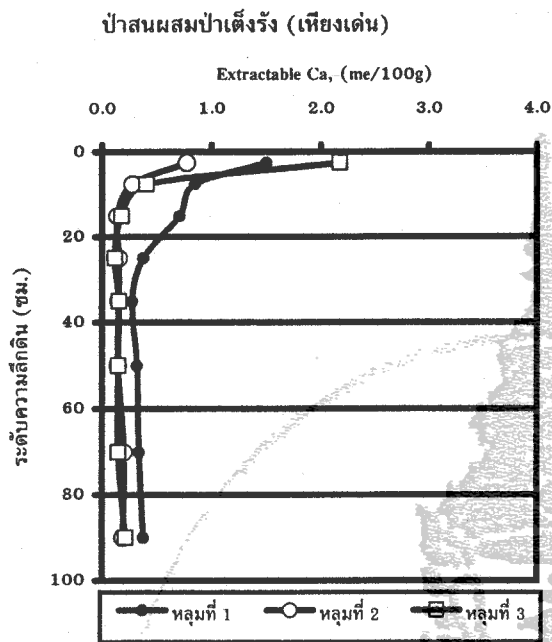
รูปที่ 4-37. การเปลี่ยนแปลงของไนโตรเจนทั้งหมดตามความลึกของดินในป่าสนชนิดย่อยต่างๆ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่



รูปที่ 4-38. การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของฟอสฟอรัสที่สามารถสกัดได้ตามความลึกของดินในป่าสนชนิดย่อยต่างๆ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่



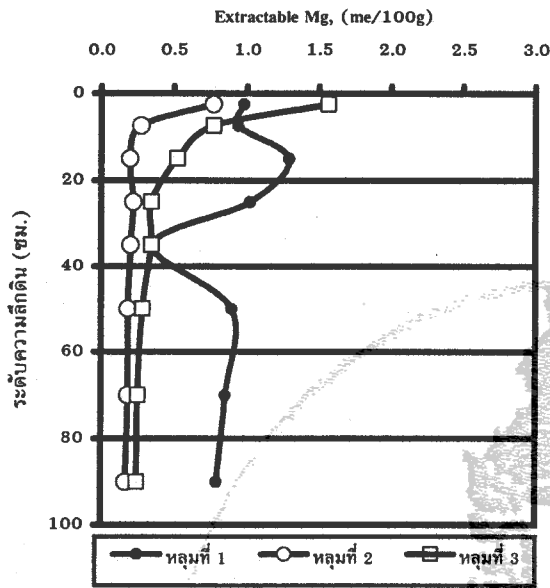
รูปที่ 4-39. การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของโปแตสเซียมที่สามารถสกัดได้ตามความลึกของดิน  
ในป่าสนชนิดย่อยต่างๆ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่



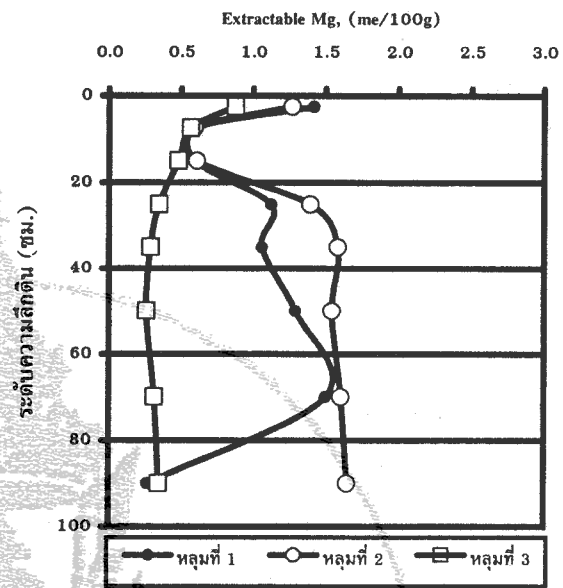
รูปที่ 4-40. การเปลี่ยนแปลงความชื้นชั้นของคัลเซียมที่สามารถสกัดได้ตามความลึกของดินในป่าสนชนิดย่อยต่าง ๆ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่



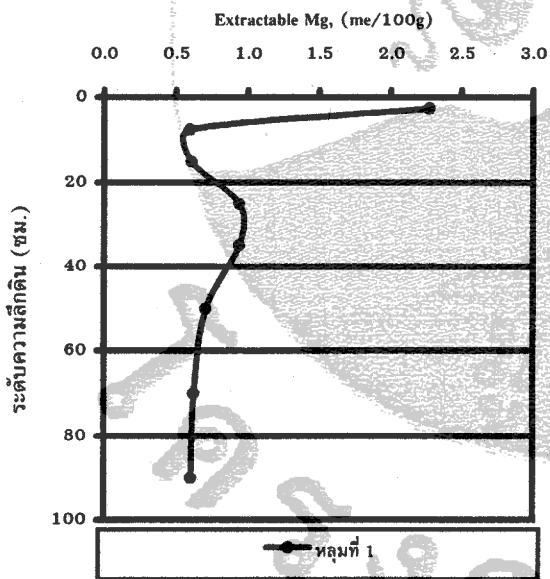
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)



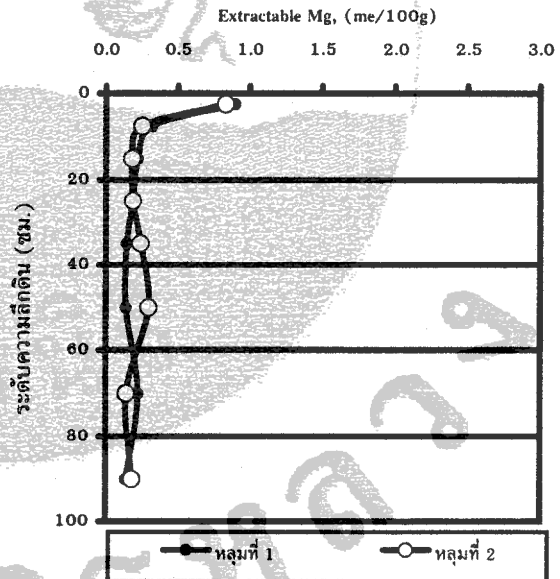
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)



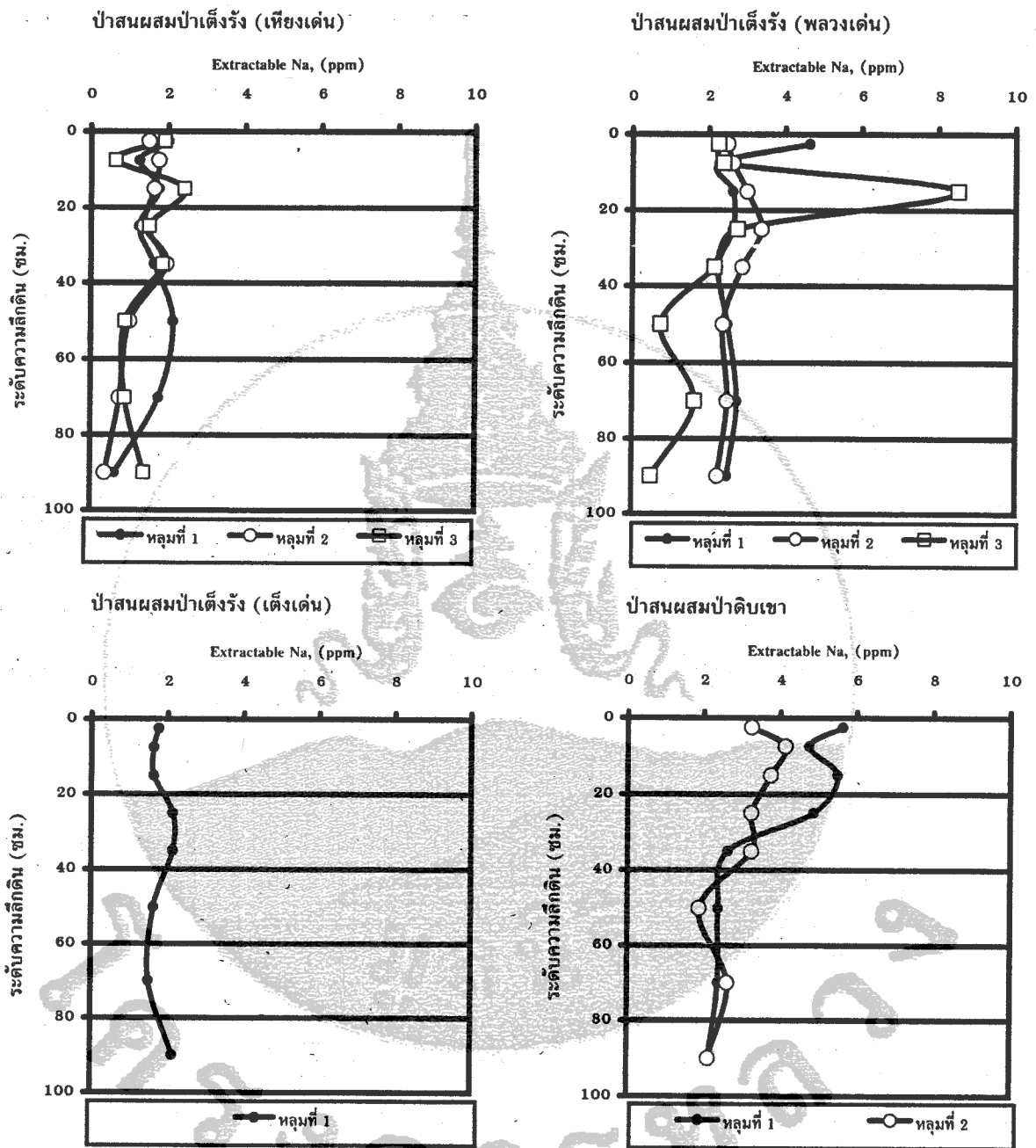
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)



ป่าสนผสมป่าดิบเขา



รูปที่ 4-41. การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแมกนีเซียมที่สามารถสกัดได้ตามความลึกของดินในป่าสนชนิดย่อยต่าง ๆ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่



รูปที่ 4-42. การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของโซเดียมที่สามารถสกัดได้ตามความลึกของดินในป่าสนชนิดย่อยต่างๆ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ตารางที่ 4-54. คุณสมบัติทางเคมีของดินในป่าสนชนิดต่าง ๆ บ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ชนิดป่า	แปลง ที่	ระดับ ความลึก (ซม.)	pH	PH	CEC.	OM.	C	N	C/N	P	K	Ca	Mg	Na
			(H <sub>2</sub> O) 2:5	(KCL) 2:5	me/100g	(%)	(%)	(%)		ppm	ppm	me/100g	me/100g	ppm
ป่าสนผสม ป่าเต็งรัง (เที่ยงเด่น)	1	0-5	5.7	4.6	10.95	2.66	1.54	0.08	20.28	14.04	82.00	1.50	0.98	2.00
		5-10	6.2	4.3	9.24	1.21	0.70	0.04	17.12	18.96	72.50	0.85	0.94	1.25
		10-20	5.6	4.1	12.19	1.33	0.77	0.04	19.79	4.20	101.00	0.71	1.29	1.75
		20-30	5.7	4.0	12.82	0.69	0.40	0.02	18.27	0.10	80.00	0.38	1.02	1.25
		30-40	5.8	4.0	12.35	0.45	0.26	0.02	11.93	-	79.50	0.28	0.35	1.63
		40-60	6.0	3.9	11.17	0.47	0.27	0.02	11.90	-	72.50	0.32	0.90	2.13
		60-80	5.2	4.0	10.33	0.22	0.13	0.02	7.41	0.10	57.50	0.34	0.85	1.75
		80-100	6.1	4.0	11.57	0.18	0.10	0.02	6.04	-	53.00	0.38	0.79	0.63
	2	0-5	5.4	3.9		2.09	1.21		15.96	0.92	99.50	0.77	0.77	1.50
		5-10	5.2	3.8		1.49	0.86		21.08	0.10	59.00	0.28	0.28	1.75
		10-20	5.3	3.9		1.00	0.58		14.81	-	38.00	0.14	0.20	1.63
		20-30	5.7	4.0		0.76	0.44		20.16	-	19.50	0.16	0.22	1.38
		30-40	5.8	4.1		0.59	0.34		15.62	-	20.00	0.15	0.20	1.95
		40-60	6.0	4.0		0.48	0.28		11.98	-	15.00	0.15	0.19	1.00
		60-80	6.0	4.0		0.29	0.17		9.91	-	14.00	0.20	0.19	0.75
		80-100	6.1	3.9		0.28	0.16		9.57	-	8.50	0.19	0.17	0.38
	3	0-5	5.8	4.9		4.90	2.84		37.36	-	211.50	2.17	1.56	1.90
		5-10	6.0	4.0		2.41	1.40		34.10	-	175.00	0.40	0.77	0.63
		10-20	5.5	3.8		1.55	0.90		23.08	-	96.50	0.18	0.52	2.41
		20-30	5.6	3.8		0.90	0.52		23.68	-	62.00	0.12	0.35	1.50
		30-40	5.5	4.0		0.52	0.30		13.63	-	59.00	0.15	0.35	1.85
		40-60	5.7	4.0		0.53	0.31		13.46	-	43.50	0.15	0.29	0.88
		60-80	5.8	4.0		0.18	0.11		6.27	-	36.50	0.15	0.25	0.88
		80-100	5.9	4.0		0.28	0.16		9.45	-	28.50	0.21	0.25	1.38
ป่าสนผสม ป่าเต็งรัง (พลงเด่น)	1	0-5	5.7	4.1	14.84	2.02	1.17	0.11	11.18	-	136.00	0.97	1.42	4.63
		5-10	5.5	3.7	10.93	1.25	0.73	0.05	14.53	-	160.50	0.80	0.61	2.28
		10-20	5.6	3.6	9.00	0.99	0.57	0.05	11.91	-	130.00	0.50	0.59	2.63
		20-30	5.9	3.6	9.28	0.70	0.41	0.04	10.41	-	111.00	0.31	1.13	2.63
		30-40	5.6	3.6	8.77	0.51	0.29	0.04	8.41	-	104.50	0.21	1.06	2.25
		40-60	5.6	3.6	10.28	0.48	0.28	0.03	9.25	-	95.50	0.27	1.29	2.50
		60-80	5.6	3.7	8.73	0.54	0.31	0.02	14.24	-	94.50	0.48	1.50	2.75
		80-100	5.6	3.7	6.23	0.30	0.17	0.02	10.22	-	95.50	0.98	0.27	2.50
	2	0-5	6.0	4.3		2.07	1.20		11.43	0.10	92.00	0.98	1.27	2.50
		5-10	5.5	3.7		1.85	1.07		21.47	-	93.00	0.51	0.59	2.63
		10-20	5.8	3.7		1.49	0.86		18.00	-	128.00	0.61	0.61	3.00
		20-30	5.6	3.7		0.81	0.47		12.10	-	105.50	0.44	1.40	3.38
		30-40	5.7	3.8		0.61	0.35		10.03	-	112.00	0.47	1.58	2.88
		40-60	5.8	3.8		0.49	0.28		9.44	-	97.50	0.41	1.54	2.38
		60-80	5.8	3.7		0.32	0.19		8.50	-	89.00	0.53	1.60	2.50
		80-100	5.8	3.7		0.21	0.12		7.23	-	92.50	0.74	1.65	2.25
	3	0-5	5.7	3.7		3.44	2.00		19.03	6.66	112.50	0.49	0.88	2.25
		5-10	5.6	3.7		2.52	1.46		29.28	3.38	105.00	0.20	0.56	2.38

ชนิดป่า	แปลง ที่	ระดับ ความลึก (ซม.)	pH (H <sub>2</sub> O) 2:5	pH (KCL) 2:5	CEC. me/100g	OM. (%)	C (%)	N (%)	C/N	P ppm	K ppm	Ca me/100g	Mg me/100g	Na ppm
		10-20	5.4	3.6		1.65	0.96		19.97	0.92	93.50	0.16	0.48	8.50
		20-30	5.6	3.7		1.16	0.67		17.27	-	114.50	0.10	0.35	2.75
		30-40	5.8	3.9		0.62	0.36		10.30	-	109.00	0.06	0.29	2.15
		40-60	5.8	3.8		0.33	0.19		6.30	-	88.50	0.07	0.26	0.75
		60-80	5.8	3.9		0.51	0.29		13.39	-	78.50	0.15	0.31	1.63
		80-100	6.0	3.8		0.34	0.20		11.55	-	76.50	0.23	0.35	0.50
ป่าสนผสม ป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)	1	0-5	6.5	4.1	16.08	5.35	3.10	0.12	26.31	8.30	187.50	3.37	2.27	1.75
		5-10	5.4	3.8	12.19	3.56	2.06	0.08	24.86	-	158.00	0.39	0.60	1.63
		10-20	5.8	3.9	12.97	2.02	1.17	0.06	19.24	-	199.50	0.27	0.61	1.63
		20-30	6.1	4.0	13.13	1.29	0.75	0.05	14.16	-	154.50	0.23	0.94	2.13
		30-40	6.2	4.1	13.13	0.59	0.34	0.04	9.25	-	131.50	0.30	0.94	2.13
		40-60	6.0	4.1	13.13	0.16	0.09	0.03	2.88	-	73.50	0.26	0.71	1.63
		60-80	6.0	4.1	10.08	0.26	0.15	0.02	8.77	-	61.50	0.24	0.63	1.50
		80-100	6.0	4.0	10.17	0.06	0.03	0.02	2.07	-	65.50	0.23	0.60	2.13
ป่าสนผสม ป่าดิบเขา	1	0-5	5.7	3.9	12.04	5.61	3.25	0.13	26.03	0.92	60.50	1.20	0.90	5.63
		5-10	5.6	3.8	9.09	3.03	1.76	0.06	28.83	-	44.50	0.29	0.32	4.75
		10-20	5.8	3.7	10.17	1.86	1.08	0.05	22.48	-	27.00	0.16	0.22	5.50
		20-30	5.4	3.7	10.35	1.03	0.60	0.04	15.34	-	15.50	0.13	0.19	4.87
		30-40	5.4	3.8	9.64	0.75	0.44	0.03	16.77	-	10.50	0.09	0.15	2.63
		40-60	5.6	3.8	10.95	0.65	0.38	0.03	14.59	-	11.00	0.08	0.14	2.38
		60-80	5.7	3.9	9.56	0.59	0.34	0.03	13.21	-	56.00	0.18	0.22	2.38
		80-100	5.8	3.9	7.84	0.48	0.28	0.02	11.72	-	3.50	0.16	0.14	2.13
	2	0-5	5.9	3.8		5.85	3.39		27.14	5.84	45.50	1.64	0.83	3.25
		5-10	5.6	4.1		2.81	1.63		26.75	5.02	26.50	0.22	0.25	4.13
		10-20	5.5	3.8		2.10	1.22		25.43	0.92	18.00	0.16	0.18	3.75
		20-30	5.6	3.8		1.34	0.78		19.89	-	13.50	0.18	0.19	3.25
		30-40	5.7	3.9		0.75	0.43		16.62	-	16.00	0.27	0.24	3.25
		40-60	5.9	3.9		0.56	0.32		12.49	-	13.50	0.36	0.30	1.88
		60-80	5.6	3.8		0.38	0.22		8.50	-	69.00	0.11	0.14	2.63
		80-100	5.8	3.7		0.29	0.17		7.08	-	4.50	0.13	0.18	2.13

#### 4-3.4 ปริมาณของธาตุอาหารพืชในดินสวนป่าไม้สนสามใบ

ตารางที่ 4-55 แสดงปริมาณการสะสมของอินทรีย์วัตถุ คาร์บอนและไนโตรเจนทั้งหมด รวมทั้งปริมาณของธาตุอาหารที่สามารถสกัดได้ในดินลึก 100 ซม. ในป่าสนธรรมชาติ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ สำหรับการเปลี่ยนแปลงตามความลึกของชั้นดินได้แสดงไว้ใน รูปที่ 4-43 ถึง รูปที่ 4-51

##### (1). การสะสมของอินทรีย์วัตถุและธาตุคาร์บอน

##### ก. ปริมาณของอินทรีย์วัตถุ คาร์บอนและไนโตรเจน

##### (Amounts of Organic Matter, Carbon and Nitrogen)

ในดินลึก 0-100 ซม. ดินในป่าสนผสมป่าดิบเขามีปริมาณการสะสมของอินทรีย์วัตถุสูงกว่าในดินป่าสนผสมป่าเต็งรัง โดยมีค่า 23.48-28.68 ตัน/ไร่ ส่วนในดินป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเด่น พลวงเด่นและเต็งเด่นมีการสะสมของอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า โดยมีปริมาณผันแปรอยู่ระหว่าง 12.40-18.73 ตัน/ไร่

ปริมาณการสะสมของคาร์บอนของป่าสนในดินลึก 0-100 ซม. มีลักษณะการสะสมเช่นเดียวกับกับการสะสมอินทรีย์วัตถุ โดยดินในป่าสนผสมป่าดิบเขามีปริมาณการสะสมคาร์บอนสูงกว่าในดินป่าสนผสมป่าเต็งรัง โดยมีค่า 13.62-13.73 ตัน/ไร่ ส่วนในดินป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียง พลวงและเต็งเป็นไม้เด่นมีการสะสมของคาร์บอนผันแปรอยู่ระหว่าง 7.19-10.86 ตัน/ไร่

ปริมาณการสะสมของไนโตรเจนในป่าสนที่ระดับดินลึก 0-100 ซม. ดินในป่าสนผสมป่าดิบเขามีปริมาณการสะสมอินทรีย์วัตถุสูงกว่าในดินป่าสนผสมป่าเต็งรัง โดยมีค่า 751-774 กก./ไร่ ส่วนในดินป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงและพลวงเป็นไม้เด่นมีปริมาณผันแปรอยู่ระหว่าง 515-664 กก./ไร่ ส่วนในดินป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเด่นมีการสะสมเท่ากับ 764 กก./ไร่

แสดงให้เห็นว่าดินในป่าสนผสมป่าดิบเขามีความอุดมสมบูรณ์มากกว่าในป่าสนผสมป่าเต็งรัง ดินในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียง ไม้พลวงและไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีปริมาณการสะสมของอินทรีย์วัตถุแตกต่างกันบ้าง แต่พบว่าปริมาณของไนโตรเจนทั้งหมดในดินมีค่าสูงในบริเวณที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น รองลงมาคือบริเวณที่มีไม้พลวงเด่น แต่น้อยที่สุดในบริเวณที่มีไม้เหียงเป็นไม้เด่น ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นไม้เด่นตั้งอยู่บริเวณใกล้กับป่าสนผสมป่าดิบเขา ซึ่งมีสภาพความชื้นมากขึ้นและอาจได้รับผลกระทบจากไฟป่าน้อยกว่าบริเวณที่มีไม้เหียงและไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น

##### (2). ปริมาณของฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมที่สามารถสกัดได้

##### (Amounts of Extractable P and K)

ดินป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นไม้เด่นมีปริมาณของฟอสฟอรัสที่สามารถสกัดได้ในชั้นดินลึก 1 เมตรผันแปรระหว่าง 0-4.15 กก./ไร่ ในบริเวณที่มีไม้พลวงเด่นมีปริมาณ 0-1.14 กก./ไร่ บริเวณที่มีไม้เต็งเด่นมีอยู่เพียง 0.79 กก./ไร่ ขณะที่ในดินป่าสนผสมป่าดิบเขามีปริมาณ 0.08-1.27 กก./ไร่ โดยสรุปแล้วดินป่าสนมีปริมาณฟอสฟอรัสในชั้นดินต่ำ



ปริมาณของโปแตสเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินป่าสนที่ระดับดินลึก 0-100 ซม. ในบริเวณที่มีไม้เหียงเป็นไม้เด่นมีปริมาณ 49.0-143.3 กก./ไร่ ในบริเวณที่มีไม้พลวงเด่นมีปริมาณ 179.2-211.7 กก./ไร่ บริเวณที่ไม้เต็งเป็นไม้เด่นมีค่า 212.4 กก./ไร่ ส่วนดินป่าสนผสมป่าดิบเขามีปริมาณ 51.3-58.1 กก./ไร่ โปแตสเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินป่าสนผสมป่าเต็งรังค่อนข้างสูงกล่าวบริเวณป่าสนผสมป่าดิบเขา

(3). ปริมาณของคัลเซียม แมกนีเซียมและโซเดียมที่สามารถสกัดได้

(Amounts of Extractable Ca, Mg and Na)

ปริมาณของแคลเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินป่าสนธรรมชาติที่ระดับดินลึก 0-100 ซม. ในดินป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียง ไม้พลวงและไม้เต็งเป็นไม้เด่นมีปริมาณผันแปรอยู่ระหว่าง 85-185, 117-214 และ 164 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนในดินป่าสนผสมป่าดิบเขามีปริมาณผันแปรอยู่ระหว่าง 79-118 กก./ไร่ ปริมาณของคัลเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินป่าสนชนิดย่อยต่าง ๆ มีค่าผันแปรอยู่ในช่วงเดียวกัน

ปริมาณของแมกนีเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินป่าสนผสมป่าเต็งรังที่ระดับดินลึก 0-100 ซม. มีความผันแปรค่อนข้างสูง บริเวณที่มีไม้เหียง ไม้พลวงและไม้เต็งเป็นไม้เด่นมีปริมาณผันแปรอยู่ระหว่าง 56-213, 86-319 และ 190 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนในดินป่าสนผสมป่าดิบเขามีปริมาณผันแปรอยู่ระหว่าง 55-63 กก./ไร่ ซึ่งค่อนข้างต่ำกว่าในพื้นที่ป่าสนผสมป่าเต็งรัง

สำหรับปริมาณของโซเดียมที่สามารถสกัดได้ในดินป่าสนชนิดย่อยทุกชนิดที่ดินลึก 0-100 ซม. มีปริมาณต่ำ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 2.25-6.8 กก./ไร่

โครงการหลวง

#### 4-3.4 ปริมาณของธาตุอาหารพืชในดินสวนป่าไม้สนสามใบ

ตารางที่ 4-55 แสดงปริมาณการสะสมของอินทรีย์วัตถุ คาร์บอนและไนโตรเจนทั้งหมด รวมทั้งปริมาณของธาตุอาหารที่สามารถสกัดได้ในดินลึก 100 ซม. ในป่าสนธรรมชาติ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ สำหรับการเปลี่ยนแปลงตามความลึกของชั้นดินได้แสดงไว้ใน รูปที่ 4-43 ถึง รูปที่ 4-50

##### (1). การสะสมของอินทรีย์วัตถุและธาตุคาร์บอน

##### ก. ปริมาณของอินทรีย์วัตถุ คาร์บอนและไนโตรเจน

##### (Amounts of Organic Matter, Carbon and Nitrogen)

ในดินลึก 0-100 ซม. ดินในป่าสนผสมป่าดิบเขามีปริมาณการสะสมของอินทรีย์วัตถุสูงกว่าในดินป่าสนผสมป่าเต็งรัง โดยมีค่า 23.48-28.68 ตัน/ไร่ ส่วนในดินป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเด่น พลวงเด่นและเต็งเด่นมีการสะสมของอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า โดยมีปริมาณผืนแปรอยู่ระหว่าง 12.40-18.73 ตัน/ไร่

ปริมาณการสะสมของคาร์บอนของป่าสนในดินลึก 0-100 ซม. มีลักษณะการสะสมเช่นเดียวกับกับการสะสมอินทรีย์วัตถุ โดยดินในป่าสนผสมป่าดิบเขามีปริมาณการสะสมคาร์บอนสูงกว่าในดินป่าสนผสมป่าเต็งรัง โดยมีค่า 13.62-13.73 ตัน/ไร่ ส่วนในดินป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียง พลวงและเต็งเป็นไม้เด่นมีการสะสมของคาร์บอนผืนแปรอยู่ระหว่าง 7.19-10.86 ตัน/ไร่

ปริมาณการสะสมของไนโตรเจนในป่าสนที่ระดับดินลึก 0-100 ซม. ดินในป่าสนผสมป่าดิบเขามีปริมาณการสะสมอินทรีย์วัตถุสูงกว่าในดินป่าสนผสมป่าเต็งรัง โดยมีค่า 751-774 กก./ไร่ ส่วนในดินป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงและพลวงเป็นไม้เด่นมีปริมาณผืนแปรอยู่ระหว่าง 515-664 กก./ไร่ ส่วนในดินป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเด่นมีการสะสมเท่ากับ 764 กก./ไร่

แสดงให้เห็นว่าดินในป่าสนผสมป่าดิบเขามีความอุดมสมบูรณ์มากกว่าในป่าสนผสมป่าเต็งรัง ดินในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียง ไม้พลวงและไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีปริมาณการสะสมของอินทรีย์วัตถุแตกต่างกันบ้าง แต่พบว่าปริมาณของไนโตรเจนทั้งหมดในดินมีค่าสูงในบริเวณที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น รองลงมาคือบริเวณที่มีไม้พลวงเด่น แต่น้อยที่สุดในบริเวณที่มีไม้เหียงเป็นไม้เด่น ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นไม้เด่นตั้งอยู่บริเวณใกล้กับป่าสนผสมป่าดิบเขา ซึ่งมีสภาพความชื้นมากขึ้นและอาจได้รับผลกระทบจากไฟป่าน้อยกว่าบริเวณที่มีไม้เหียงและไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น

##### (2). ปริมาณของฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมที่สามารถสกัดได้

##### (Amounts of Extractable P and K)

ดินป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นไม้เด่นมีปริมาณของฟอสฟอรัสที่สามารถสกัดได้ในชั้นดินลึก 1 เมตรผืนแปรระหว่าง 0-4.15 กก./ไร่ ในบริเวณที่มีไม้พลวงเด่นมีปริมาณ 0-1.14 กก./ไร่ บริเวณที่มีไม้เต็งเด่นมีอยู่เพียง 0.79 กก./ไร่ ขณะที่ในดินป่าสนผสมป่าดิบเขามีปริมาณ 0.08-1.27 กก./ไร่ โดยสรุปแล้วดินป่าสนมีปริมาณฟอสฟอรัสในชั้นดินต่ำ

ปริมาณของโปแตสเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินป่าสนที่ระดับดินลึก 0-100 ซม. ในบริเวณที่มีไม้เหียงเป็นไม้เด่นมีปริมาณ 49.0-143.3 กก./ไร่ ในบริเวณที่มีไม้พลวงเด่นมีปริมาณ 179.2-211.7 กก./ไร่ บริเวณที่ไม้เต็งเป็นไม้เด่นมีค่า 212.4 กก./ไร่ ส่วนดินป่าสนผสมป่าดิบเขามีปริมาณ 51.3-58.1 กก./ไร่ โปแตสเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินป่าสนผสมป่าเต็งรังค่อนข้างสูงกล่าวบริเวณป่าสนผสมป่าดิบเขา

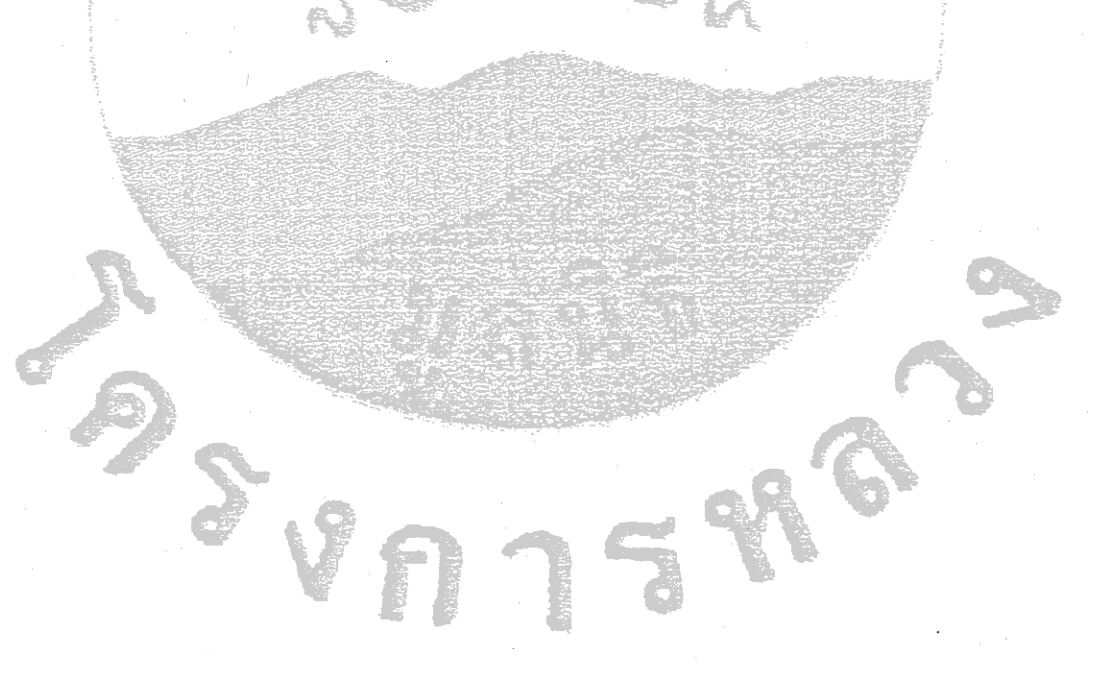
(3). ปริมาณของแคลเซียม แมกนีเซียมและโซเดียมที่สามารถสกัดได้

(Amounts of Extractable Ca, Mg and Na)

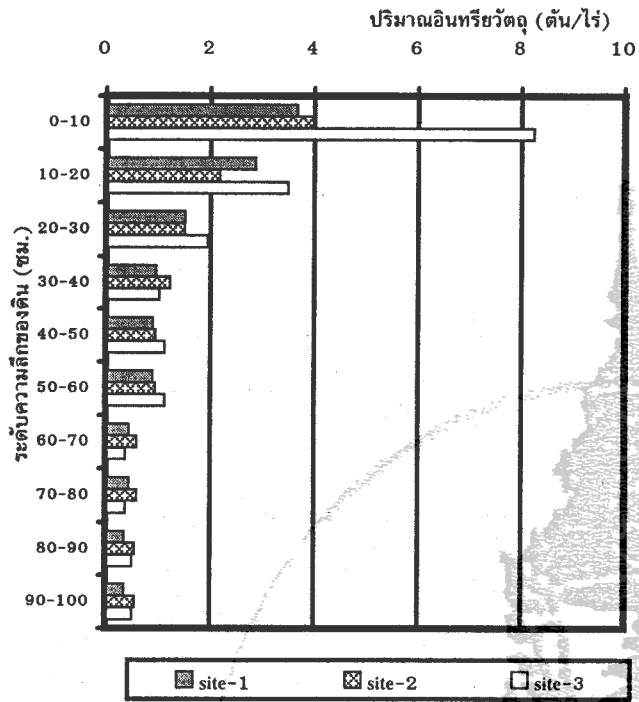
ปริมาณของแคลเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินป่าสนธรรมชาติที่ระดับดินลึก 0-100 ซม. ในดินป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียง ไม้พลวงและไม้เต็งเป็นไม้เด่นมีปริมาณผันแปรอยู่ระหว่าง 85-185, 117-214 และ 164 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนในดินป่าสนผสมป่าดิบเขามีปริมาณผันแปรอยู่ระหว่าง 79-118 กก./ไร่ ปริมาณของแคลเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินป่าสนชนิดย่อยต่าง ๆ มีค่าผันแปรอยู่ในช่วงเดียวกัน

ปริมาณของแมกนีเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินป่าสนผสมป่าเต็งรังที่ระดับดินลึก 0-100 ซม. มีความผันแปรค่อนข้างสูง บริเวณที่มีไม้เหียง ไม้พลวงและไม้เต็งเป็นไม้เด่นมีปริมาณผันแปรอยู่ระหว่าง 56-213, 86-319 และ 190 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนในดินป่าสนผสมป่าดิบเขามีปริมาณผันแปรอยู่ระหว่าง 55-63 กก./ไร่ ซึ่งค่อนข้างต่ำกว่าในพื้นที่ป่าสนผสมป่าเต็งรัง

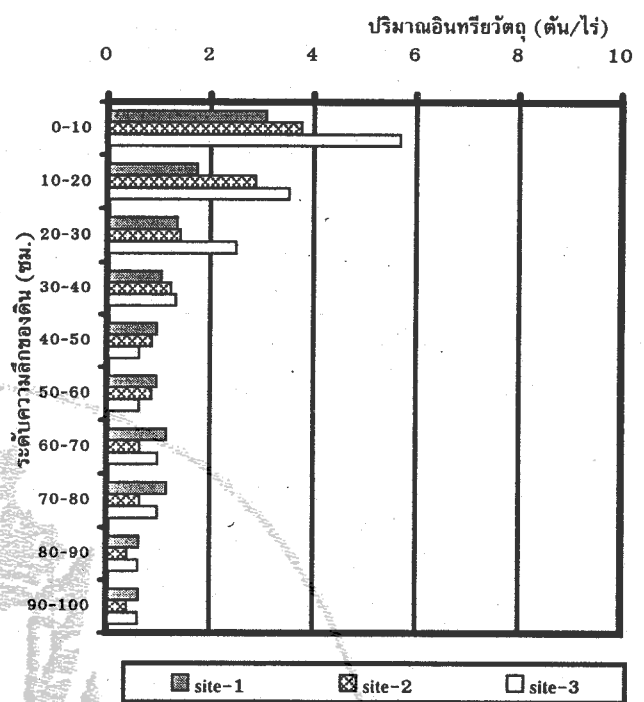
สำหรับปริมาณของโซเดียมที่สามารถสกัดได้ในดินป่าสนชนิดย่อยทุกชนิดที่ดินลึก 0-100 ซม. มีปริมาณต่ำ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 2.25-6.8 กก./ไร่



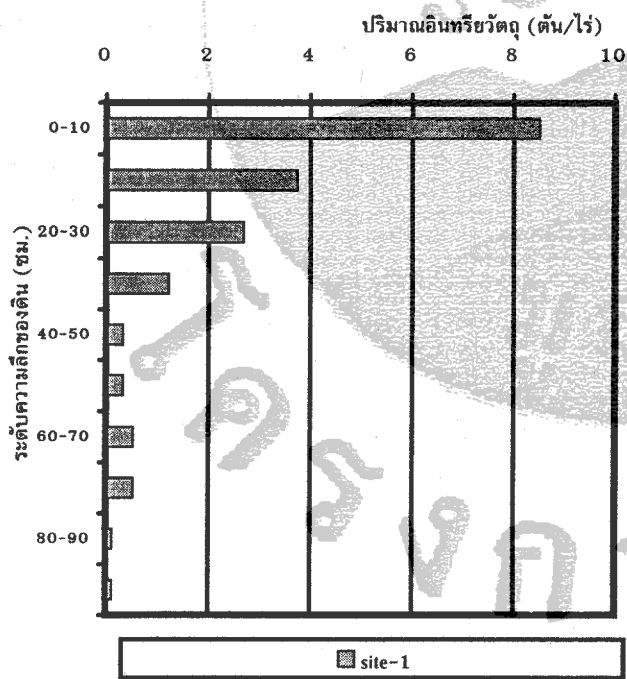
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)



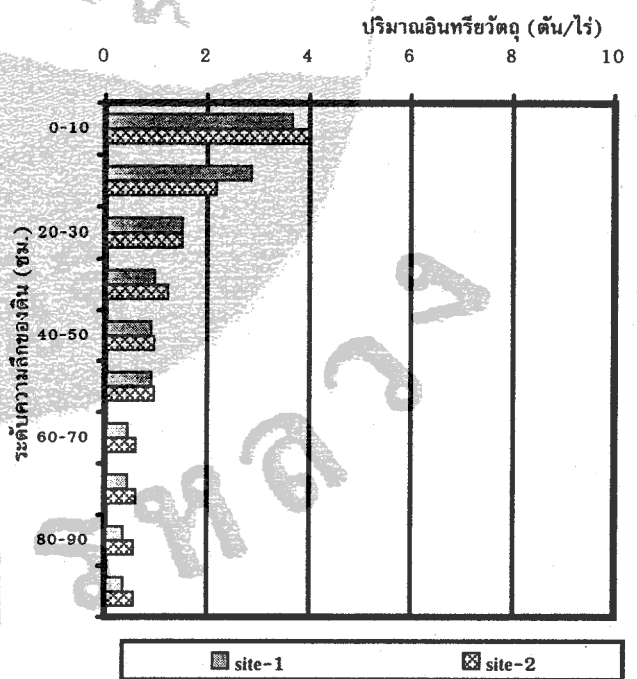
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)



ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)



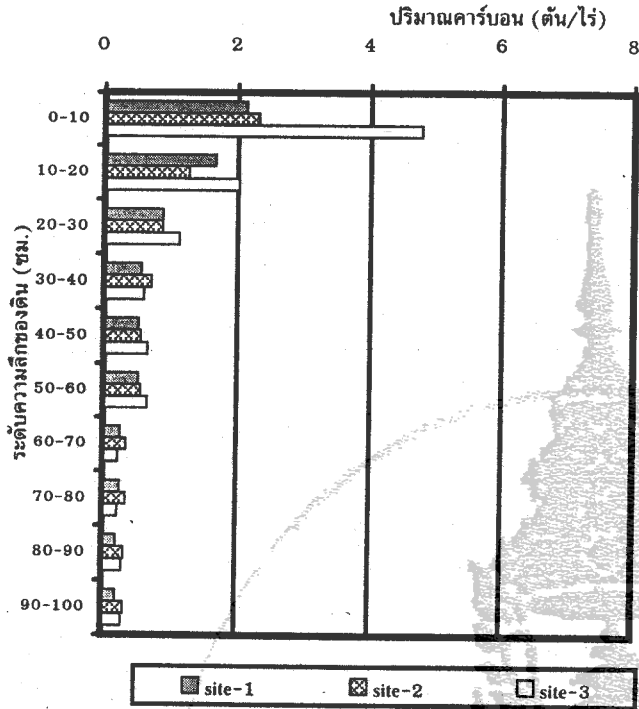
ป่าสนผสมป่าดิบเขา



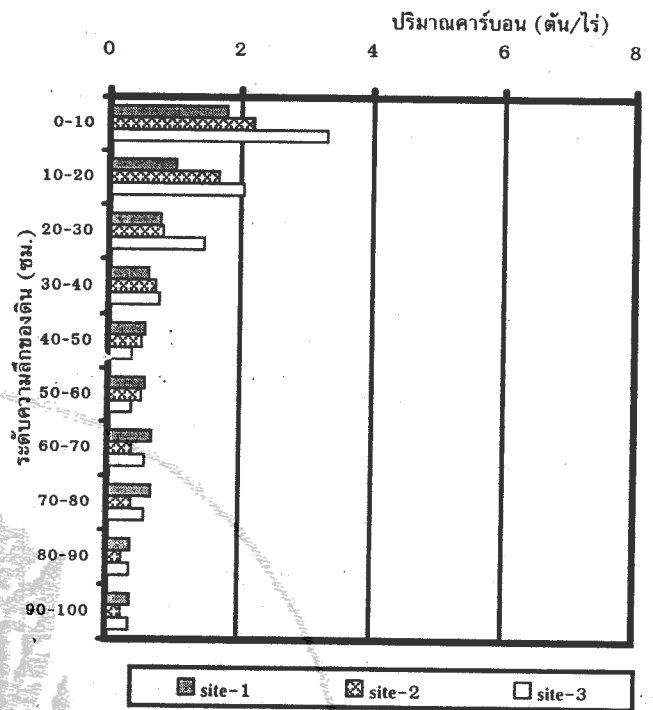
รูปที่ 4-

รูปที่ 4-43. ปริมาณการสะสมของอินทรีย์วัตถุในดินตามความลึกของดินในป่าสนชนิดย่อยต่างๆ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

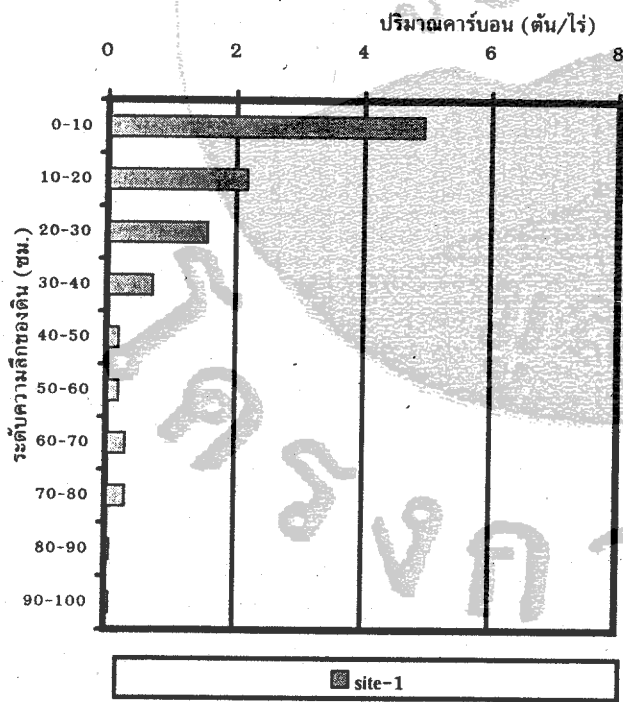
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)



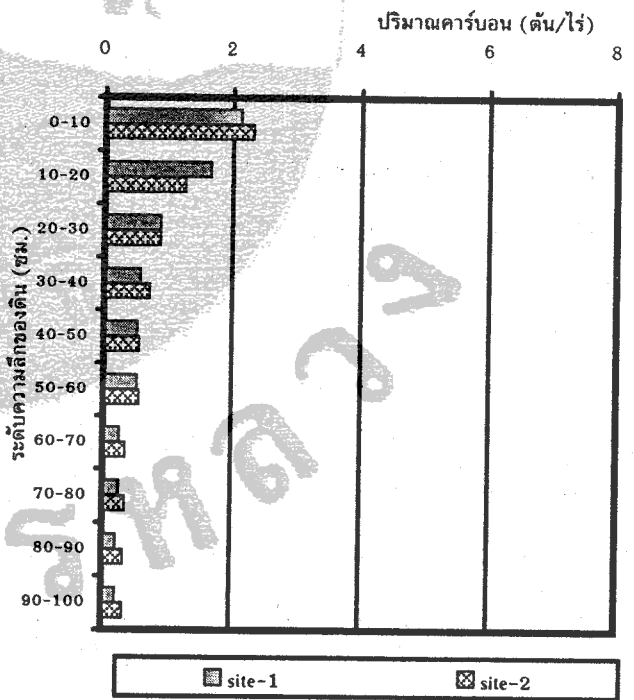
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)



ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)



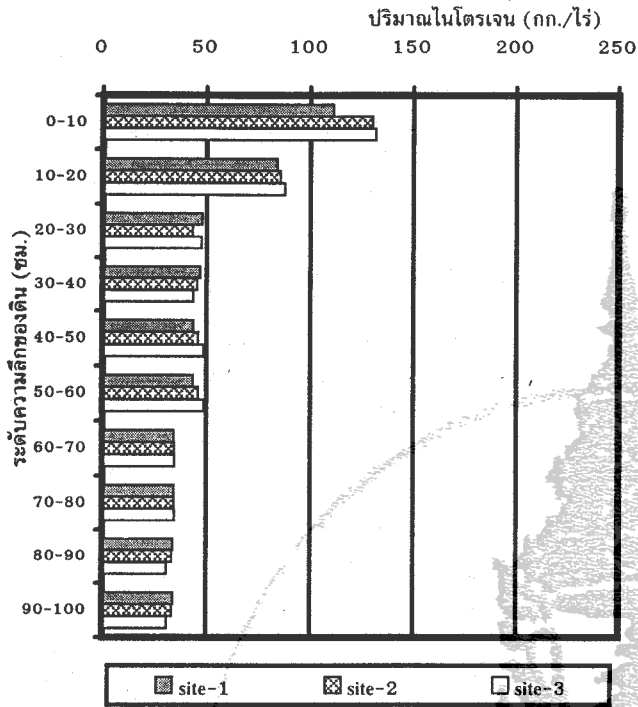
ป่าสนผสมป่าดิบเขา



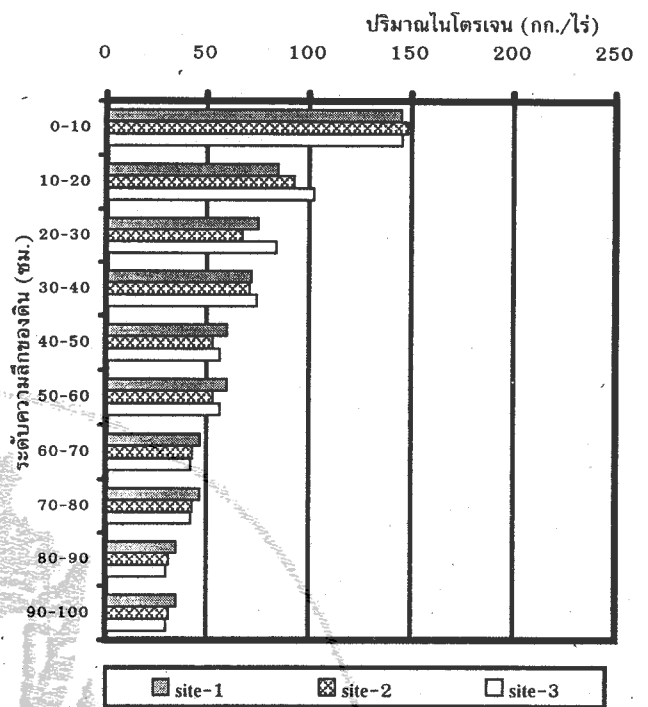
รูปที่ 4-44. ปริมาณการสะสมของคาร์บอนในดินตามความลึกของดินในป่าสนชนิดย่อยต่างๆ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่



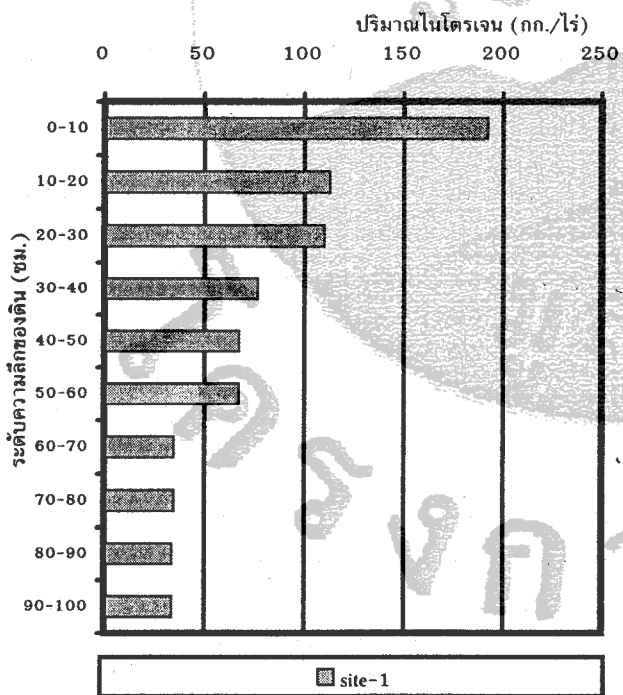
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)



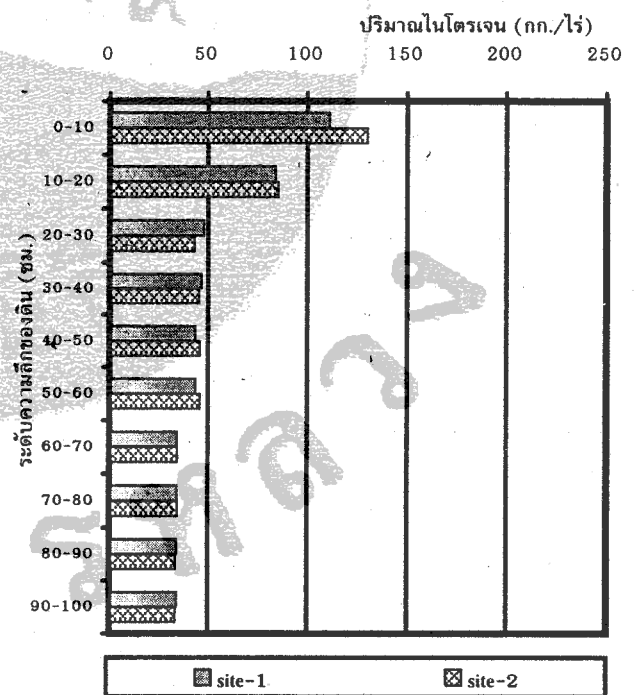
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)



ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)

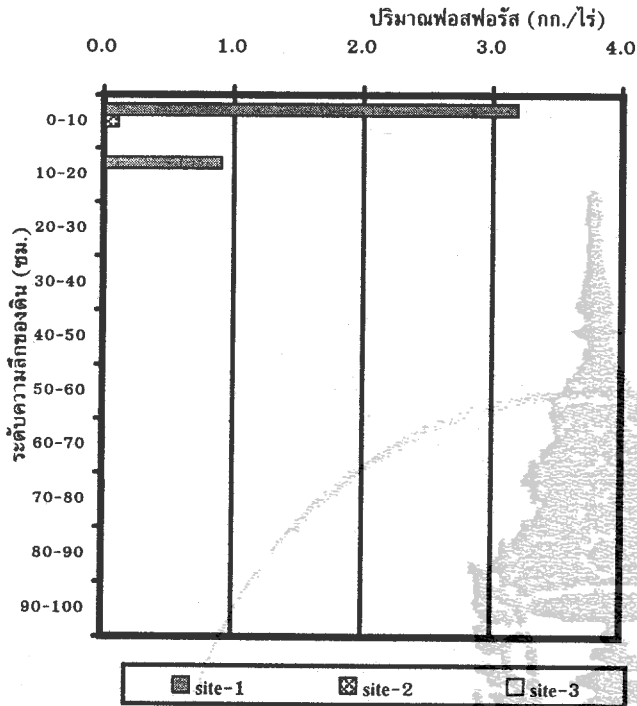


ป่าสนผสมป่าดิบเขา

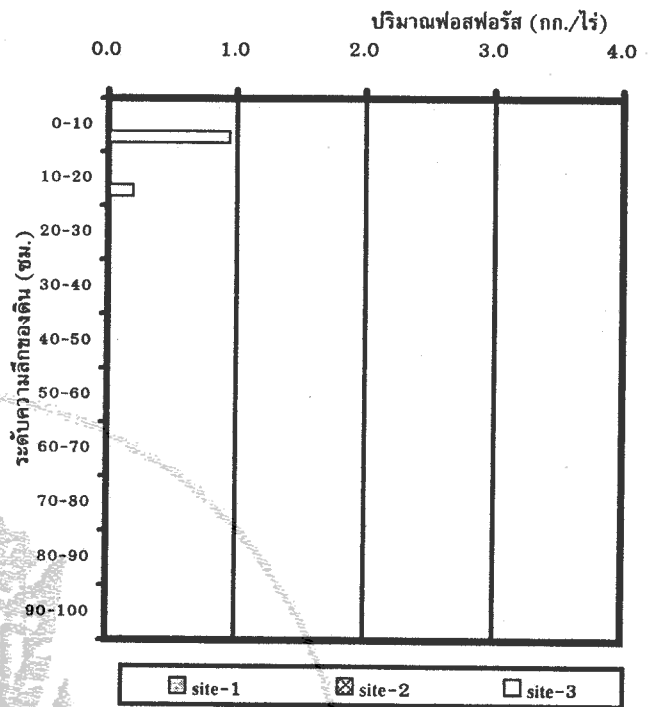


รูปที่ 4-45. ปริมาณการสะสมของไนโตรเจนทั้งหมดในดินตามความลึกของดินในป่าสนชนิดย่อยต่างๆ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

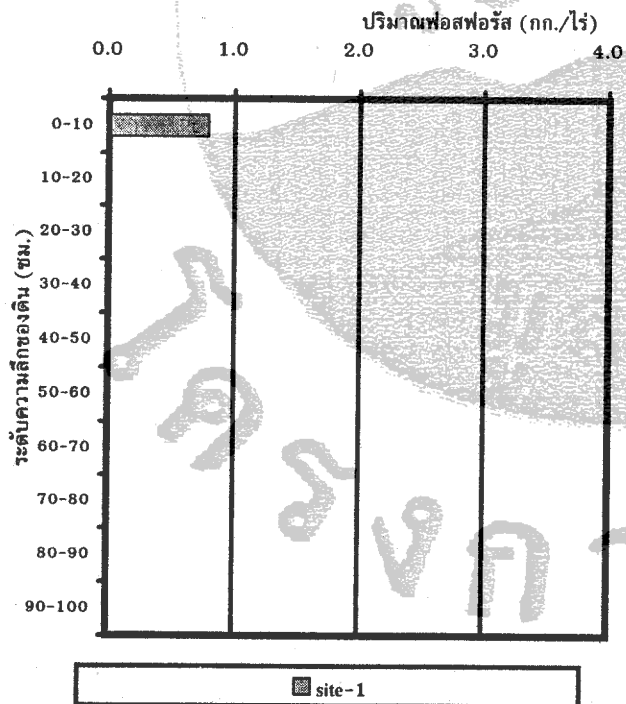
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)



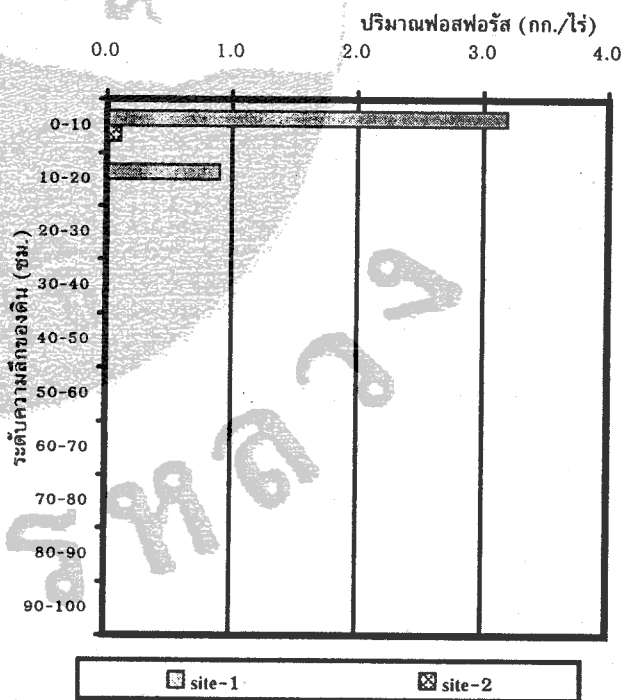
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)



ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)

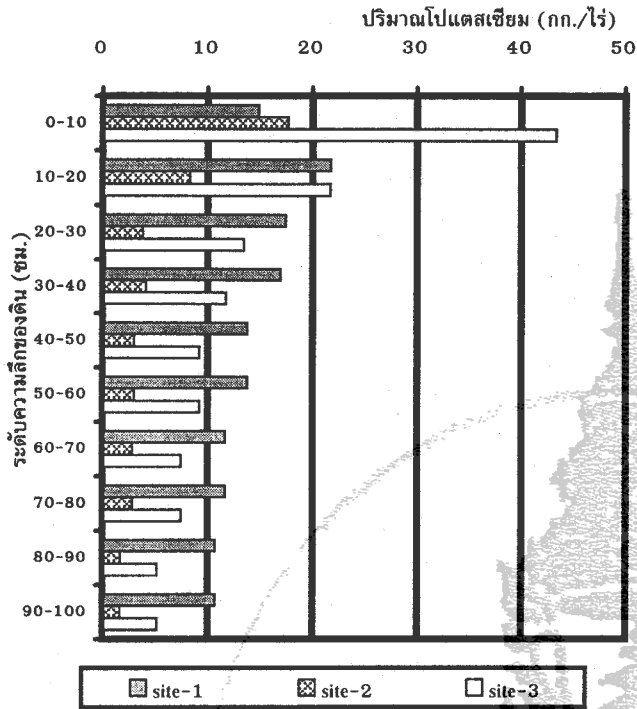


ป่าสนผสมป่าดิบเขา

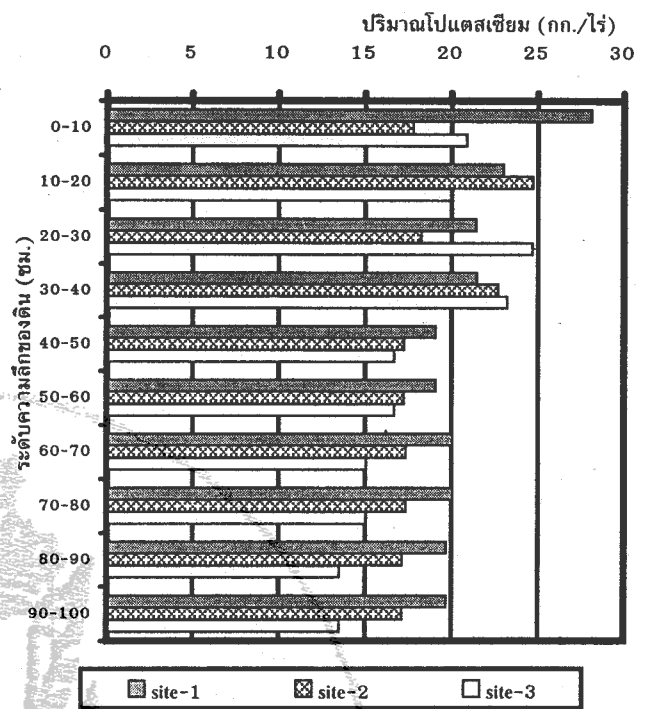


รูปที่ 4-46. ปริมาณของฟอสฟอรัสที่สามารถสกัดได้ในดินตามความลึกของดินในป่าสนชนิดย่อยต่างๆ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

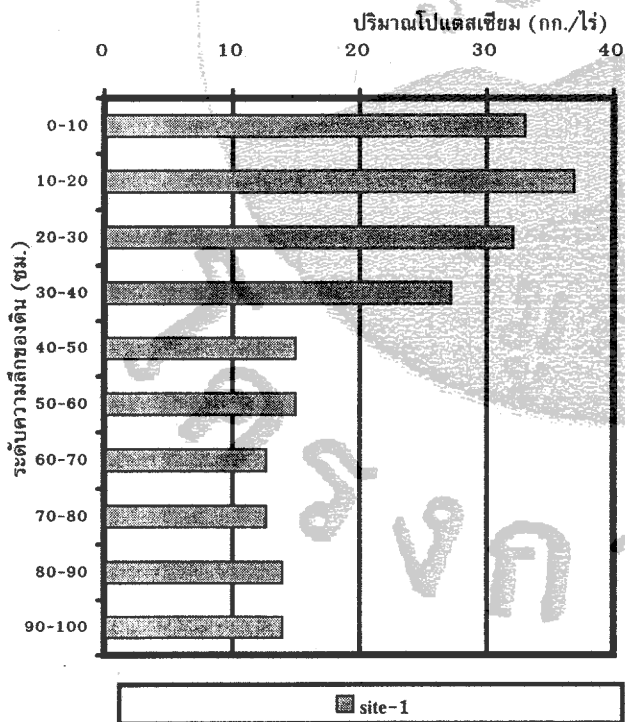
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)



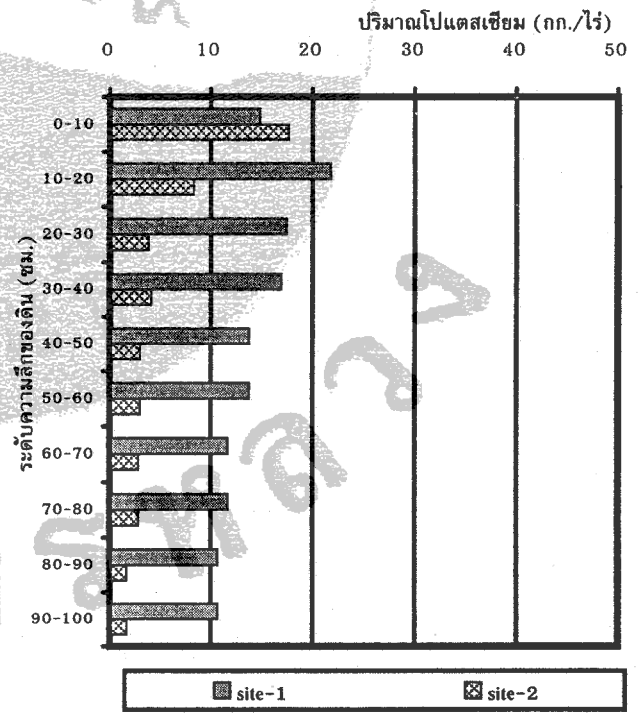
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)



ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)

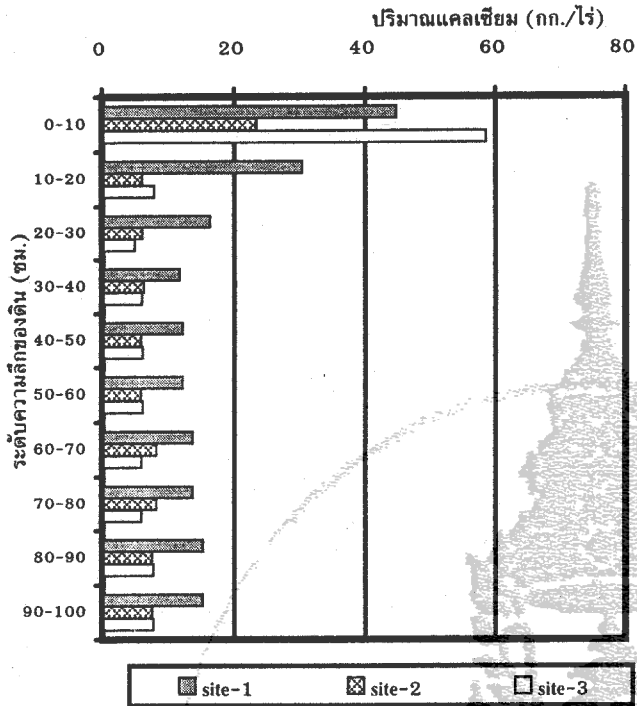


ป่าสนผสมป่าดิบเขา

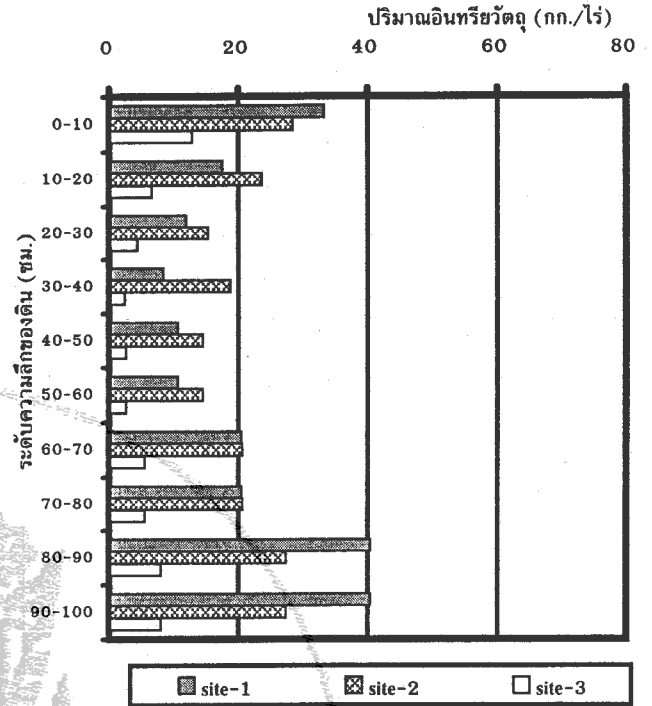


รูปที่ 4-47. ปริมาณของโปแตสเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินตามความลึกของดินในป่าสนชนิดย่อยต่างๆ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

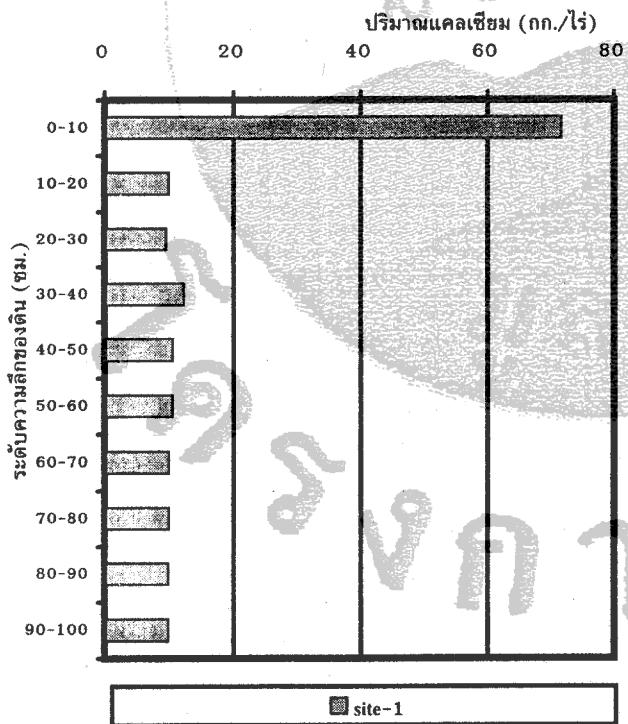
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)



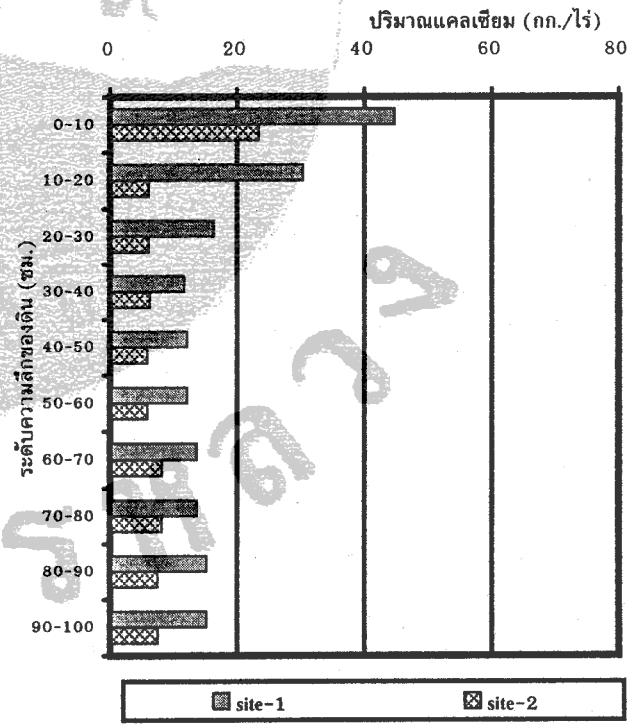
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)



ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)

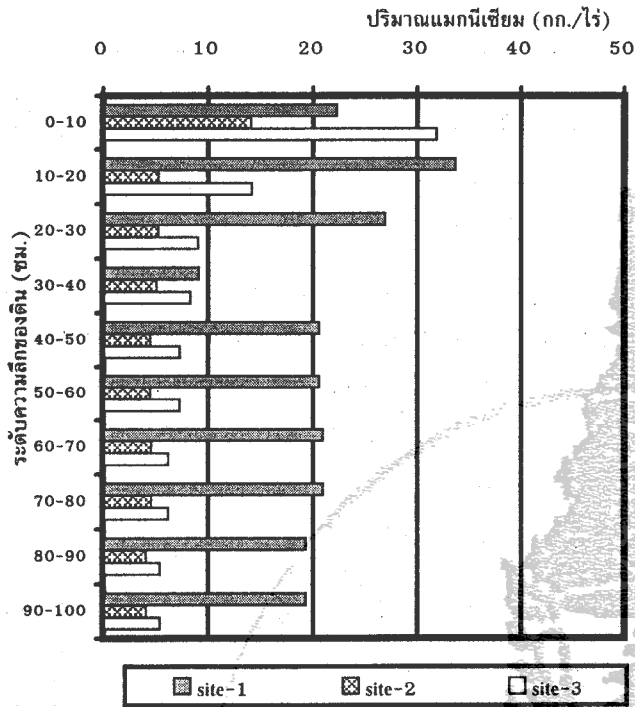


ป่าสนผสมป่าดิบเขา

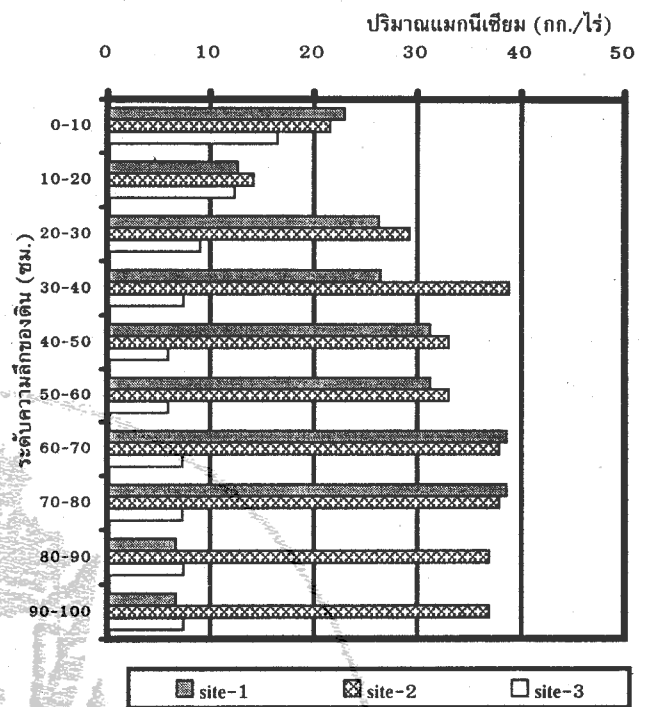


รูปที่ 4-48. ปริมาณของคัลเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินตามความลึกของดินในป่าสนชนิดย่อยต่างๆ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

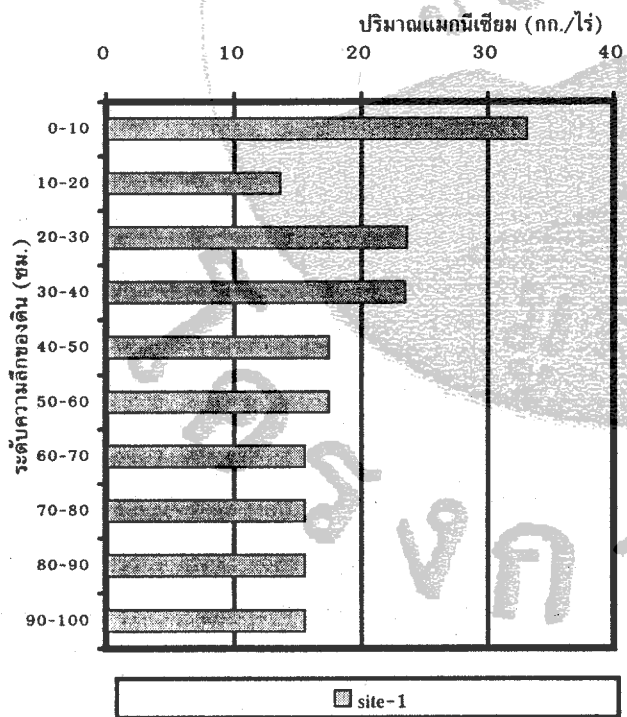
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)



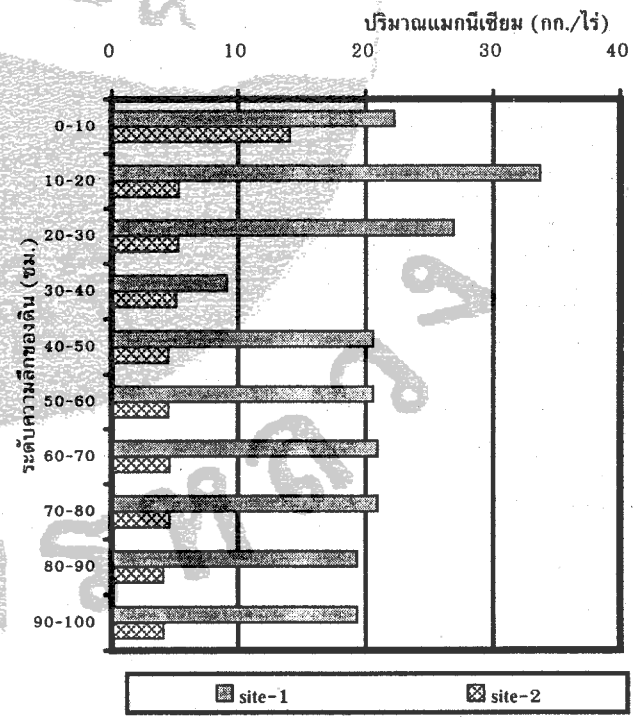
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)



ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)



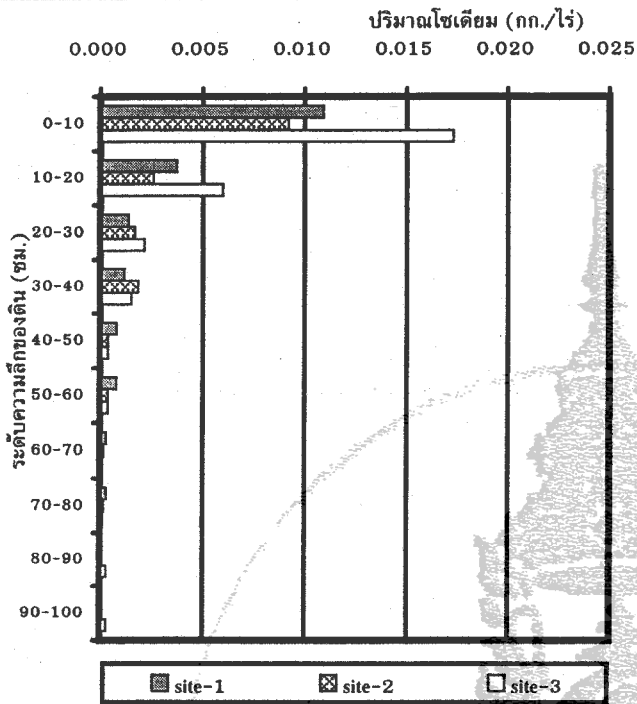
ป่าสนผสมป่าดิบเขา



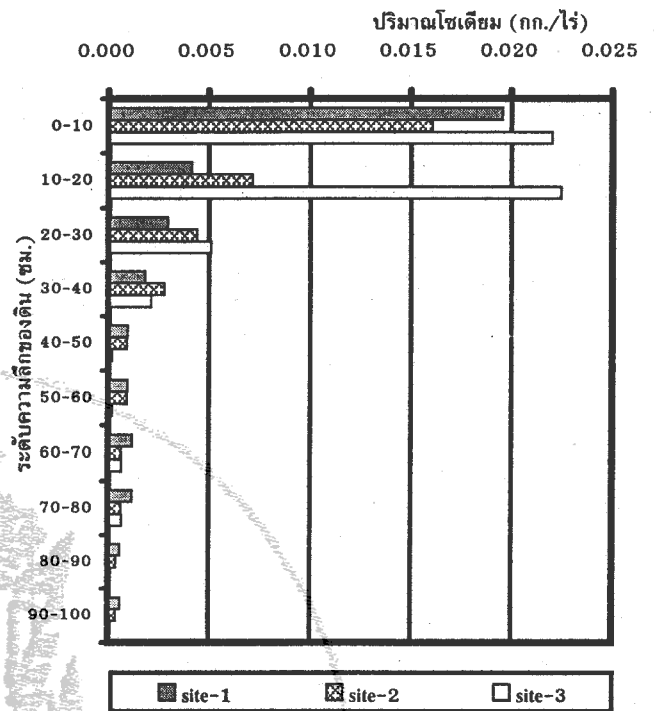
รูปที่ 4-49. ปริมาณของแมกนีเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินตามความลึกของดินในป่าสนชนิดย่อยต่างๆ บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่



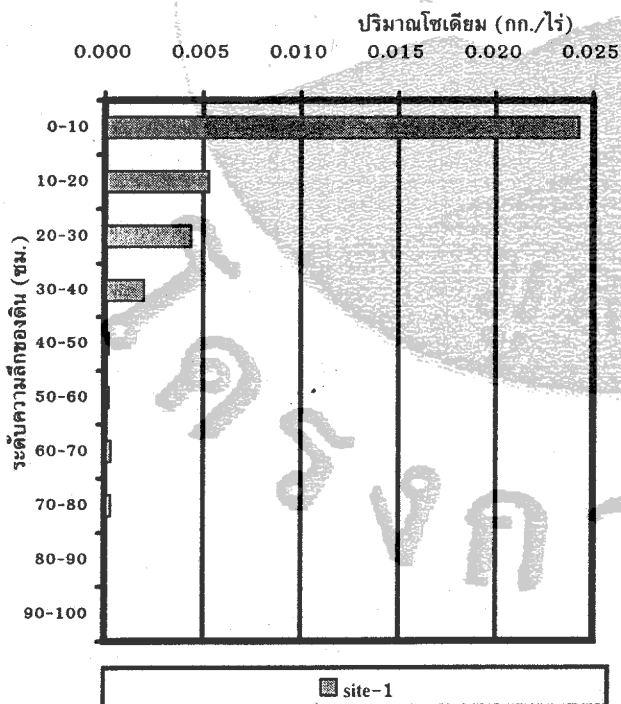
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เหียงเด่น)



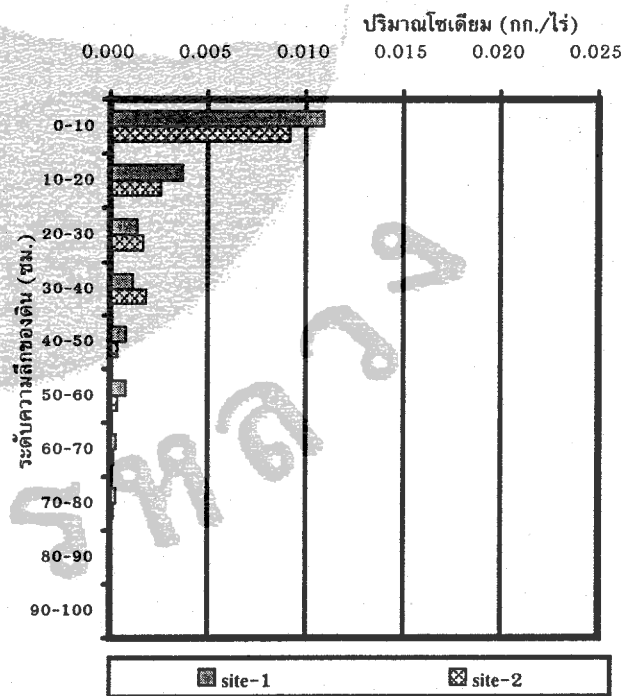
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (พลวงเด่น)



ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)



ป่าสนผสมป่าดิบเขา



รูปที่ 4- 50. ปริมาณของโซเดียมที่สกัดได้ในดินตามความลึกของดินในป่าสนชนิดย่อยต่างๆ ตำบลวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ตารางที่ 4-55. ปริมาณอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารในดินป่าสนชนิดต่างๆ บ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ชนิดป่า	แปลงที่	ระดับความลึก	ปริมาณดิน	OM.	C	N	P	K	Ca	Mg	Na
		ซม.	t/rai	t/rai	t/rai	kg/rai	kg/rai	kg/rai	kg/rai	kg/rai	kg/rai
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เที่ยงเด่น)	1	0-5	93	2.46	1.43	70.31	1.30	7.59	27.80	10.96	0.19
		5-10	100	1.21	0.70	40.89	1.89	7.23	16.90	11.32	0.12
		10-20	216	2.87	1.66	84.06	0.90	21.77	30.39	33.69	0.38
		20-30	218	1.51	0.88	47.95	0.02	17.44	16.35	26.92	0.27
		30-40	213	0.96	0.56	46.90	-	16.95	11.73	9.13	0.35
		40-60	380	1.79	1.04	87.45	-	27.56	24.33	41.22	0.81
		60-80	406	0.88	0.51	68.99	0.04	23.34	27.39	41.94	0.71
		80-100	403	0.71	0.41	68.59	-	21.39	30.46	38.67	0.25
		รวม	2,028	12.40	7.19	515.14	4.15	143.26	185.36	213.86	3.08
	2	0-5	111	2.33	1.35	84.69	0.10	11.09	17.22	10.39	0.17
		5-10	111	1.66	0.96	45.56	0.01	6.56	6.17	3.70	0.19
		10-20	219	2.18	1.26	85.36	-	8.32	6.13	5.30	0.36
		20-30	197	1.51	0.87	43.30	-	3.84	6.10	5.26	0.27
		30-40	207	1.23	0.71	45.53	-	4.14	6.31	5.11	0.40
		40-60	400	1.90	1.10	92.05	-	6.00	11.81	8.98	0.40
		60-80	409	1.19	0.69	69.49	-	5.72	16.35	9.17	0.31
		80-100	396	1.11	0.64	67.32	-	3.37	15.05	8.19	0.15
		รวม	2,050	13.10	7.60	533.31	0.11	49.03	85.13	56.10	2.25
	3	0-5	114	5.60	3.25	87.00	-	24.21	49.74	21.64	0.22
		5-10	110	2.64	1.53	44.90	-	19.17	8.82	10.22	0.07
		10-20	225	3.49	2.02	87.69	-	21.70	7.87	14.17	0.54
		20-30	216	1.94	1.13	47.62	-	13.42	4.98	9.06	0.32
		30-40	199	1.03	0.60	43.68	-	11.71	6.06	8.31	0.37
		40-60	424	2.26	1.31	97.48	-	18.44	12.29	14.64	0.37
		60-80	409	0.75	0.44	69.61	-	14.95	11.88	12.49	0.36
		80-100	365	1.01	0.59	62.10	-	10.41	15.52	10.87	0.50
		รวม	2,062	18.73	10.86	540.09	-	134.00	117.15	101.39	2.76
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (หลวงเด่น)	1	0-5	92	1.86	1.08	96.65	-	12.52	17.86	15.78	0.43
		5-10	97	1.21	0.70	48.50	-	15.57	15.47	7.14	0.22
		10-20	177	1.74	1.01	84.89	-	22.99	17.60	12.66	0.47
		20-30	193	1.35	0.78	75.25	-	21.42	11.96	26.27	0.51
		30-40	205	1.04	0.61	71.91	-	21.47	8.42	26.42	0.46
		40-60	400	1.91	1.11	119.94	-	38.18	21.39	62.50	1.00
		60-80	425	2.30	1.33	93.49	-	40.16	41.01	77.13	1.17
		80-100	412	1.24	0.72	70.12	-	39.39	80.84	13.31	1.03
		รวม	2,001	12.66	7.34	660.74	-	211.69	214.55	241.21	5.28

ชนิดป่า	แปลงที่	ระดับความลึก ซม.	ปริมาณดิน t/rai	OM. t/rai	C t/rai	N kg/rai	P kg/rai	K kg/rai	Ca kg/rai	Mg kg/rai	Na kg/rai
	2	0-5	95	1.96	1.14	99.54	0.01	8.72	18.63	14.58	0.24
		5-10	97	1.80	1.04	48.61	-	9.04	9.82	6.96	0.26
		10-20	193	2.88	1.67	92.69	-	24.72	23.65	14.21	0.58
		20-30	173	1.41	0.82	67.50	-	18.26	15.32	29.24	0.58
		30-40	203	1.23	0.71	70.91	-	22.69	18.84	38.81	0.58
		40-60	354	1.73	1.00	106.17	-	34.51	29.02	66.03	0.84
		60-80	390	1.26	0.73	85.84	-	34.72	41.36	75.73	0.98
		80-100	370	0.78	0.45	62.96	-	34.26	54.81	73.76	0.83
		รวม	1,875	13.04	7.56	634.21	0.01	186.92	211.45	319.31	4.89
	3	0-5	90	3.09	1.79	94.18	0.60	10.09	8.84	9.50	0.20
		5-10	103	2.60	1.51	51.40	0.35	10.79	4.11	7.00	0.24
		10-20	213	3.53	2.05	102.46	0.20	19.96	6.62	12.37	1.81
		20-30	216	2.50	1.45	84.06	-	24.68	4.42	9.02	0.59
		30-40	213	1.32	0.77	74.55	-	23.22	2.45	7.41	0.46
		40-60	377	1.23	0.71	113.11	-	33.37	5.28	11.79	0.28
60-80		383	1.95	1.13	84.29	-	30.08	11.11	14.58	0.62	
80-100		353	1.20	0.69	60.03	-	27.01	16.07	14.78	0.18	
รวม		1,948	17.41	10.10	664.08	1.14	179.19	58.89	86.45	4.40	
ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (เต็งเด่น)	1	0-5	95	5.10	2.96	112.40	0.79	17.86	64.20	26.17	0.17
		5-10	96	3.42	1.98	79.80	-	15.19	7.50	6.93	0.16
		10-20	185	3.74	2.17	112.84	-	36.90	9.99	13.62	0.30
		20-30	208	2.69	1.56	110.12	-	32.10	9.56	23.58	0.44
		30-40	207	1.22	0.71	76.53	-	27.20	12.31	23.47	0.44
		40-60	408	0.67	0.39	134.53	-	29.96	21.20	34.92	0.66
		60-80	411	1.06	0.61	69.94	-	25.30	19.95	31.11	0.62
		80-100	426	0.24	0.14	68.12	-	27.89	19.80	31.12	0.91
		รวม	2,036	18.14	10.52	764.28	0.79	212.41	164.50	190.93	3.70
ป่าสนผสมป่าดิบเขา	1	0-5	92	5.16	2.99	114.94	0.08	5.56	22.11	9.97	0.52
		5-10	102	3.11	1.80	62.51	-	4.56	5.99	3.98	0.49
		10-20	219	4.07	2.36	104.96	-	5.90	6.78	5.84	1.20
		20-30	215	2.21	1.28	83.70	-	3.33	5.69	4.87	1.05
		30-40	215	1.61	0.94	55.83	-	2.25	3.97	3.79	0.56
		40-60	452	2.96	1.71	117.49	-	4.97	7.00	7.75	1.08
		60-80	414	2.45	1.42	107.64	-	23.18	14.70	11.17	0.99
		80-100	434	2.10	1.22	104.10	-	1.52	13.45	7.44	0.92
		รวม	2,142	23.68	13.73	751.19	0.08	51.28	79.70	54.80	6.80
	2	0-5	97	5.67	3.29	121.08	0.57	4.41	31.68	9.77	0.31
		5-10	100	2.81	1.63	60.96	0.50	2.65	4.40	3.05	0.41
		10-20	217	4.56	2.64	104.00	0.20	3.90	7.04	4.81	0.81
		20-30	233	3.12	1.81	90.98	-	3.15	8.51	5.29	0.76
		30-40	236	1.76	1.02	61.32	-	3.77	12.50	6.90	0.77
		40-60	480	2.69	1.56	124.73	-	6.48	34.06	17.17	0.90
60-80		465	1.77	1.03	120.88	-	32.08	10.46	8.09	1.22	
80-100		378	1.11	0.64	90.71	-	1.70	9.64	8.38	0.81	
รวม		2,205	23.48	13.62	774.65	1.27	58.13	118.29	63.45	5.99	

## 5. สรุปผลการศึกษา

การวิจัยสามารถสรุปได้หลายประเด็นดังนี้

### 5-1. สังคมพืชย่อยของป่าสนธรรมชาติ

ป่าสนธรรมชาติบริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์สามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิดย่อย คือ (1) ป่าสนผสมป่าเต็งรัง (Pine-Dry Dipterocarp Forest, Pine-DDF) และ (2) ป่าสนผสมป่าดิบเขา (Pine-Lower Montane Forest, Pine-LMF) ป่าสนผสมป่าเต็งรังยังสามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิดย่อยตามชนิดของพันธุ์ไม้เรือนยอดเด่น คือ (1) ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น (2) ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น และ (3) ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น สำหรับไม้รังพบอยู่น้อยมาก จึงไม่ได้จำแนกสังคมพืชไว้

### 5-2. ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในป่าสนธรรมชาติ

#### 5-2.1. ป่าสนผสมป่าเต็งรัง

**ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น :**

มีพันธุ์ไม้ยืนต้นทั้งหมด 38 ชนิด พันธุ์ไม้ที่พบทั่วไปในป่ามี 3 ชนิดคือ สนสองใบ เหียงและรักใหญ่ โดยพบไม้สนสามใบเฉพาะบางพื้นที่ พันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ พบปานกลาง ได้แก่ มะขามป้อม รักขน แข็งกวาง สารภีป่า ดาวรายและพุทราเลื้อย พันธุ์ไม้ที่เหลือน้อย

ความหนาแน่นของพันธุ์ไม้ทั้งหมดมีอยู่เฉลี่ย 55.3 ต้นต่อไร่ ไม้เหียงมีความหนาแน่นมากที่สุด รองลงมาคือ ไม้สนสามใบ รักใหญ่ สนสามใบและก่อใบเลื่อม พันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ ที่เหลือมีความหนาแน่นน้อย ค่าความเด่นของไม้สนสองใบกลับมีมากที่สุด (60.56% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมาคือ ไม้เหียง สนสามใบและรักใหญ่

ดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของไม้สนสองใบมีมากที่สุด (34.89% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมาคือ ไม้เหียง รักใหญ่ สนสามใบ มะขามป้อม ก่อใบเลื่อม รักขน แข็งกวางและสารภีป่า ดาวรายและพุทราเลื้อย พันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ ที่เหลือมีค่าน้อยหรือน้อยมาก

**ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น :**

มีพันธุ์ไม้ยืนต้นทั้งหมด 46 ชนิด พันธุ์ไม้ที่พบทั่วไปในป่ามี 3 ชนิดคือ สนสองใบ พลวงและรักใหญ่ สำหรับไม้สนสามใบนั้นพบกระจายอยู่ไม่ทั่วบริเวณทั้งป่าและพบไม้เหียงขึ้นอยู่น้อย พันธุ์ไม้ชนิดอื่นที่มีอยู่ปานกลางถึงค่อนข้างมาก ได้แก่ ส้มปี เหมือดหลวง แข็งกวาง ก่อหมาก เคาะ เต็ง ก่อแพะ ก่อใบเลื่อม มะขามป้อม ดาวราย สารภีป่า พุทราเลื้อย มันปลา เหมือดหอมและหนามหนึ่ง พันธุ์ไม้ที่เหลือน้อย

ความหนาแน่นของพันธุ์ไม้ทั้งหมดมีอยู่เฉลี่ย 121.2 ต้นต่อไร่ ไม้เคาะมีความหนาแน่นมากที่สุด รองลงมาคือ ไม้พลวง สนสองใบ ส้มปี สนสามใบ แข็งกวาง ก่อหมากและรักใหญ่ พันธุ์ไม้ที่เหลือน้อยหรือน้อยมาก ไม้สนสองใบมีค่าความเด่นมากที่สุด (43.05% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมาคือ ไม้พลวง สนสามใบ รักใหญ่ ก่อหมาก เหียง เคาะ ส้มปี เป็นต้น

ไม้สนสองใบมีค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยามากกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่น ๆ (20.89%) รองลงมา คือ พลวง สนสามใบ เคาะ รักใหญ่ สัมปปี แข็งกวาง ก่อหมากและเหมือดหลวง พันธุ์ไม้อื่น ๆ มีค่าน้อยหรือน้อยมาก

#### ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น :

มีพันธุ์ไม้ยืนต้นทั้งหมด 57 ชนิด พันธุ์ไม้ที่พบทั่วไปคือ ไม้เต็ง รักใหญ่ สนสามใบ ก่อหมากและเคาะ พบไม้สนสองใบเฉพาะในบางพื้นที่ พันธุ์ไม้ชนิดอื่นที่พบอยู่ปานกลาง ได้แก่ แข็งกวาง สัมปปี ก่อพะ ดาวราย มะขามป้อม เหมือดหลวง ก่อแดง มันปลาและเหมือดหอม

ความหนาแน่นของพันธุ์ไม้ทุกชนิดมีค่าเฉลี่ย 172 ต้นต่อไร่ ซึ่งมากกว่าบริเวณที่มีไม้เหียงและไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น ไม้เต็งมีความหนาแน่นมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ แข็งกวาง เคาะ สนสามใบ สัมปปี ก่อหมาก ก่อพะ รักใหญ่ สนสองใบ เหมือดหลวงและมะขามป้อม ดาวราย ก่อแดง เป็นต้น

ไม้สนสามใบมีค่าความเด่นมากกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่น รองลงมา ได้แก่ สนสองใบ เต็ง เคาะ ก่อหมาก ก่อพะ รักใหญ่ ก่อแดง สัมปปีและแข็งกวาง ไม้สนสามใบมีค่าดัชนีความสำคัญและบทบาททางนิเวศวิทยามากที่สุด รองลงมาได้แก่ เต็ง เคาะ สนสองใบ แข็งกวาง ก่อหมาก สัมปปี รักใหญ่ ก่อพะ ก่อแดง เป็นต้น

#### 5-2.2 ป่าสนผสมป่าดิบเขา

มีพันธุ์ไม้ยืนต้นทั้งหมด 24 ชนิดและความหนาแน่นของพันธุ์ไม้ทั้งหมดมีค่าเฉลี่ย 127 ต้นต่อไร่ ไม้สนสามใบมีความหนาแน่นมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ เคาะ แข็งกวาง ก่อหมาก ก่อหัววอก สัมปปี ก่อแดง เหมือดหลวง รักใหญ่ มะขามป้อม เกิดดำ สมอไทย เป็นต้น

ไม้สนสามใบมีค่าความเด่นมากกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่น รองลงมา ได้แก่ ก่อหัววอก ก่อแดง ก่อหมาก เคาะ สัมปปี รักใหญ่ เป็นต้น ไม้สนสามใบมีค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยามากที่สุด รองลงมาคือ ก่อหัววอก ก่อแดง เคาะ ก่อหมาก แข็งกวาง สัมปปี เหมือดหลวง รักใหญ่ มะขามป้อมและเกิดดำ ตามลำดับ

#### 5-4. ผลผลิตเนื้อไม้ในป่าสนธรรมชาติ

ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีผลผลิตของเนื้อไม้ของไม้สนมากกว่าบริเวณที่มีไม้พลวงและไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น โดยมีทั้งผลผลิตเนื้อไม้ของทั้งไม้สนสองใบและสนสามใบ แต่ส่วนใหญ่เป็นผลผลิตของไม้สนสองใบ ยกเว้นบริเวณที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นที่ผลผลิตเนื้อไม้ของไม้สนสองใบและสนสามใบมีค่าใกล้เคียงกัน โดยที่ป่าสนที่มีไม้เหียงและไม้พลวงมีปริมาตรไม้ของไม้สนสองใบมากกว่าไม้สนสามใบ (6-9 เท่า) ผลผลิตเนื้อไม้ของไม้สนสองใบในป่าสนที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีค่ามากกว่าที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น ในบริเวณที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นผลผลิตเนื้อไม้ของไม้สนสองใบและสนสามใบมีค่าใกล้เคียงกัน

ในป่าสนผสมป่าดิบเขามีเฉพาะไม้สนสามใบ แต่ไม่มีไม้สนสองใบขึ้นอยู่ พบว่าปริมาณไม้ของไม้สนสามใบเท่ากับ 10.01 ลบ.ม/ไร่ (66.42% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) ขณะที่ไม้ก่อดแดงและก่อดหัววอกมีค่า 2.04 และ 1.89 ลบ.ม ตามลำดับ พันธุ์ไม้ชนิดอื่น ๆ มีค่าน้อยกว่า 1.0 ลบ.ม/ไร่



## 5-5. การทดแทนของพืชพรรณไม้

### 5-5.1. จำนวนกล้าไม้และพืชพื้นล่าง

ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น : มีจำนวนกล้าไม้และพืชพื้นล่าง 42 ชนิดและมีความหนาแน่น 2,681 ต้น/ไร่ กล้าไม้ที่พบมากคือ ก่อแดง เหียง ก่อแอบ สัมปปี ก่อแป้น รักใหญ่ สนสองใบ ดาวราย เคาะ ก่อเดือยและมะขามป้อม พืชพื้นล่างที่พบมากคือ ต้นปุมเป้ง

ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น : มีจำนวนกล้าไม้และพืชพื้นล่าง 41 ชนิดและมีความหนาแน่น 1,955 ต้น/ไร่ กล้าไม้ที่พบมากที่สุดคือ สัมปปี (279 ต้น/ไร่) รองลงมา ได้แก่ เคาะ พลวง แข็งกวาง ก่อแป้น ก่อหม่น สนสองใบ ก่อแดง รักใหญ่ มะขามป้อม เหมือดหอม ดาวราย เป็นต้น พืชพื้นล่างที่พบมากคือ ปุมเป้ง

ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นนั้นพบจำนวนกล้าไม้และพืชพื้นล่างจำนวนทั้งหมด 35 ชนิดและมีความหนาแน่น 3,730 ต้น/ไร่ กล้าไม้ที่พบมากที่สุดคือ เคาะ (363 ต้น/ไร่) รองลงมา ได้แก่ เต็ง สัมปปี แข็งกวาง ก่อหมาก ก่อพะ ระ รักใหญ่ ก่อแอบ ดาวราย ก่อแดง เป็นต้น พืชพื้นล่างที่พบมากที่สุดคือ ต้นปุมเป้ง

ป่าสนผสมป่าดิบเขา พบกล้าไม้และพืชพื้นล่างจำนวนทั้งหมด 14 ชนิดและมีความหนาแน่น 3,680 ต้น/ไร่ กล้าไม้ที่พบมากที่สุด ได้แก่ เคาะ รองลงมาได้แก่ ก่อแดง แข็งกวาง มะขามป้อม ก่อหมาก สนสามใบ เหมือดหลวง ก่อหัวออก สัมปปี เป็นต้น

### 5-5.2. การทดแทนของประชากรไม้สน

#### ก. สนสองใบ (*Pinus merkusii*)

บริเวณที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีประชากรของกล้าไม้สนสองใบมาก แต่กล้าไม้สนส่วนใหญ่จะตายไป ส่วนบริเวณที่มีไม้พลวงเป็นไม้เด่นมีจำนวนประชากรของไม้สนสองใบใกล้เคียงกับบริเวณที่มีไม้เหียงเด่น แม้ว่าจะมีความหนาแน่นของกล้าไม้ต่ำกว่า แต่กลับมีอัตราการเจริญเติบโตขึ้นเป็นต้นไม้ค่อนข้างสูงกว่า สำหรับป่าสนที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีจำนวนประชากรของไม้สนสองใบค่อนข้างน้อยกว่าบริเวณที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น มีความหนาแน่นของกล้าไม้และอัตราการเจริญเติบโตขึ้นเป็นต้นไม้ค่อนข้างต่ำ

มีปัจจัยหลายอย่างที่เกี่ยวข้องกับการขึ้นทดแทนของไม้สนสองใบ เนื่องจากกล้าไม้สนต้องการแสงมาก จึงทำให้กล้าไม้สนสองใบตามพื้นป่าไม่ค่อยเจริญเติบโต ถ้าหากมีต้นไม้ใหญ่ล้มลงก็จะทำให้เกิดช่องว่างขนาดใหญ่ขึ้นและกล้าไม้สนสองใบจะมีโอกาสเจริญเติบโตขึ้น อย่างไรก็ตามไฟป่าเป็นเหตุการณ์สำคัญที่ทำให้กล้าไม้สนสองใบส่วนใหญ่ตายไป กล้าไม้ที่ขึ้นอยู่ตามที่โล่งที่ไม่มีไม้สนและใบไม้อื่นๆ ปกคลุมพื้นป่าซึ่งจะเล็ดลอดจากการเกิดไฟไหม้ ซึ่งจะมีโอกาสพัฒนาระบบรากและสามารถเจริญเติบโตขึ้นเป็นต้นไม้

#### ข. สนสามใบ (*Pinus kesiya*)

บริเวณที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นประชากรของกล้าไม้สนสามใบมีอยู่ 56.63% ของจำนวนต้นทั้งหมด ที่เหลือเป็นต้นไม้ขนาดต่างๆ กล้าไม้สนส่วนใหญ่จะตายไปและมีเพียงบางส่วนที่สามารถเจริญเติบโตขึ้นเป็นต้นไม้ ป่าสนผสมป่าเต็งรังบริเวณที่มีไม้พลวงเป็นไม้เด่นมีจำนวนประชากรไม้สนสามใบมากกว่าบริเวณที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น รวมทั้งความหนาแน่นของกล้าไม้ โดยมีประชากรกล้าไม้ 87.26% ของ

จำนวนต้นไม้ทั้งหมด บริเวณที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีจำนวนประชากรของไม้สนสามใบมากกว่าบริเวณที่มีไม้เหียงและไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่น โดยมีประชากรกล้าไม้คิดเป็น 28.57% ของจำนวนต้นไม้ทั้งหมด ซึ่งให้เห็นว่ามีส่วนของต้นไม้สนขนาดเล็กอยู่มาก ซึ่งกำลังมีการทดแทนขึ้น ป่าสนผสมป่าดิบเขามีประชากรของไม้สนสามใบมาก โดยมีประชากรกล้าไม้คิดเป็น 60.76% ของจำนวนต้นไม้ทั้งหมด สัดส่วนของต้นไม้ขนาดเล็กมีอยู่มากเช่นกันและกำลังมีการทดแทนขึ้น

การบดบังแสงและไฟป่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้กล้าไม้สนสามใบส่วนใหญ่ตายไป กล้าไม้ที่ขึ้นอยู่ตามที่โล่งที่ไม่มีใบสนและใบไม้อื่น ๆ ปกคลุมพื้นป่าจะรอดพ้นจากการเกิดไฟไหม้ ทำให้สามารถเจริญขึ้นเป็นไม่วัยรุ่น ซึ่งจะสังเกตเห็นว่ามีไม้สนขนาดเล็กขึ้นอยู่เป็นกลุ่ม ๆ ในป่าและการเจริญเติบโตเป็นไม่วัยรุ่นสามารถมักจะเกิดขึ้นรวดเร็ว

## 5-5. การใช้ประโยชน์จากป่าสนธรรมชาติ

### 5-5.1 การใช้ที่ดินในป่าสนธรรมชาติ (Use of Forest Lands)

บริเวณตำบลบ้านวัดจันทร์ ชาวไทยภูเขาจะใช้พื้นที่หุบเขาริมห้วยเป็นพื้นที่ปลูกข้าวนาดำ มีการทำคันทนาหรือขึ้นบันไดในการขังน้ำ การใช้ที่ดินตามหุบเขาดังกล่าวนี้พบทั้งในพื้นที่ที่เป็นป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีพันธุ์ไม้เด่นต่าง ๆ รวมทั้งพื้นที่ป่าสนผสมป่าดิบเขา ระดับความชุ่มชื้นและปริมาณน้ำน่าจะมีความสูงในพื้นที่ที่เป็นป่าสนผสมป่าดิบเขา แต่จะค่อนข้างน้อยในบริเวณป่าสนผสมป่าเต็งรัง ความอุดมสมบูรณ์ของดินในนาข้าวบริเวณที่เป็นป่าสนผสมป่าดิบเขาน่าจะดีกว่าในพื้นที่ป่าสนผสมป่าเต็งรัง

พื้นที่ป่าสนผสมป่าดิบเขานั้นบริเวณตามยอดเขา สันเขาและไหล่เขาเป็นป่าสนผสมป่าดิบเขา แต่บริเวณเชิงเขาและหุบเขาจะเป็นป่าดิบเขา ซึ่งจะทำให้ดินในทุ่งนาค่อนข้างอุดมสมบูรณ์สูง

ในพื้นที่ป่าสนผสมป่าดิบเขาและป่าดิบเขาที่ไม่มีสนมักจะมีการทำไร่เลื่อนลอยกันมาก ด้วยเหตุที่มีความชุ่มชื้นและดินมีความอุดมสมบูรณ์ ขณะที่บริเวณป่าสนผสมป่าเต็งรังนั้นมักจะไม่มีการทำไร่ตามพื้นที่ไหล่เขาและยอดเขา เนื่องจากดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและพื้นที่ค่อนข้างแห้ง

พื้นที่ราบตามหุบเขาและริมลำห้วยมีอยู่ค่อนข้างจำกัด ทำให้ชาวบ้านในหลายพื้นที่จำเป็นต้องใช้พื้นที่ตามเชิงเขาในบริเวณป่าสนผสมป่าเต็งรังสำหรับการเพาะปลูกพืชไร่ ซึ่งอาจจะพอมีความชุ่มชื้นและดินมีความอุดมสมบูรณ์บ้าง

### 5-5.2 การเจาะโคนลำต้นเพื่อนำน้ำมันสนและยางไม้ (Turpentine Oil and Resin)

การทำสัมปทานเพื่อเจาะเอาน้ำมันสนเกิดขึ้นในอดีต ปัจจุบันได้ยกเลิกไปแล้ว พบว่ามีแต่ร่องรอยเก่าของการเจาะเกือบทั้งหมด แต่พบว่ามีระดับความรุนแรงของการเจาะผิวนั้นแปรหว่าง 5-90% ซึ่งจะส่งผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตหรือการตายของไม้สนในระยะต่อมา การเจาะเพื่อเอาน้ำมันสนในปัจจุบันมีอยู่น้อยมาก อาจเป็นเพียงการนำไปใช้ในครัวเรือนของชาวบ้านบางครอบครัว

ยางไม้ของไม้หลายชนิดที่ชาวบ้านมีการเก็บเพื่อใช้ทำซีดีและอื่น ๆ แต่ส่วนใหญ่เป็นยางไม้เหียง มีการเจาะเอายางจากพันธุ์ไม้ชนิดอื่น ๆ บ้าง เช่น ไม้พลวง รักใหญ่ เต็ง เป็นต้น แต่น้อยกว่าไม้เหียง สำหรับเปลือกของต้นก่อหมาก ซึ่งนำไปใช้กินกับหมาก ส่วนใหญ่เป็นร่องรอยเก่าเกือบทั้งหมด การเจาะยางไม้จะเป็นเพียงเพื่อใช้ในครัวเรือนของชาวบ้านเท่านั้น

### 5-5.3 การใช้ไม้สำหรับการก่อสร้างและใช้สอย (Timber Wood)

การตัดฟันต้นไม้สำหรับการก่อสร้างบ้านเรือน ชาวบ้านมักจะเลือกตัดเฉพาะต้นไม้ขนาดใหญ่ที่มีลำต้นเปลาตรง ซึ่งจะมีการนำไปแปรรูปเป็นไม้แผ่น สำหรับไม้สำหรับทำเสาจะใช้ไม้ขนาดกลาง ไม้ที่ใช้ทำเสารั้วจะเป็นไม้ขนาดเล็ก ชาวบ้านจะใช้ส่วนของลำต้นบริเวณส่วนโคนต้น ซึ่งยาวประมาณ 4 เมตร สำหรับการแปรรูปเป็นไม้แผ่น ส่วนที่เหลือจะทิ้งไว้ในป่าหรือใช้ทำเป็นไม้ฟืน การสร้างบ้านเรือนมีสองแบบคือบ้านเรือนที่อยู่อาศัยจริงๆ กับบ้านเรือนที่อยู่บริเวณทุ่งนาหรือห่างนา ต้นไม้ที่ตัดมีทั้งไม้สนสองใบและสนสามใบ สำหรับพันธุ์ไม้อื่นๆ ส่วนใหญ่คือไม้เหียงและพลวง ซึ่งชาวบ้านนิยมตัดไปสร้างบ้านเรือนกันมาก เนื่องจากมีลำต้นขนาดใหญ่และเปลาตรง นอกจากนี้ยังมีความทนทานและมีอายุใช้งานยาวนาน

ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น พบต่อไม้เหียงพบมากที่สุด รองลงมาคือพลวง ต้นไม้ที่ถูกตัดส่วนใหญ่มีขนาดเส้นรอบวงลำต้น 50-100 ซม. ไม้สนสองใบและสนสามใบถูกตัดไปใช้กันบ้าง มีทั้งต่อใหม่และต่อเก่าที่เริ่มผุพังไป ป่าสนที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่นพบต่อไม้พลวงมากกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่น บริเวณที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นพบต่อไม้เต็งมากกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่น มีทั้งต่อไม้ใหม่และต่อเก่า

การใช้ไม้สำหรับการสร้างบ้านเรือนและใช้สอยมีอย่างต่อเนื่อง โดยมีแนวโน้มการใช้เท่าเดิมในป่าสนส่วนใหญ่ แต่เพิ่มขึ้นบ้างในบริเวณที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่น ชาวบ้านนิยมตัดไม้เหียงไปใช้กันมากกว่า อาจเป็นเพราะมีลำต้นที่เปลาตรง มีขนาดใหญ่และเนื้อไม้มีความทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ รองลงมาคือไม้พลวง สำหรับไม้เต็งนั้นแม้ว่าจะมีเนื้อไม้ที่ทนทานก็ตาม แต่ลำต้นมักคดงอ ไม้สนสองใบและสนสามใบมักจะถูกตัดไปเพื่อทำเป็นไม้ที่ใช้ภายในบ้าน ที่ไม่ถูกแดดและฝนสาด เนื่องจากเนื้อไม้มักจะถูกเชื้อราเข้าทำลายได้ง่าย การใช้ไม้สำหรับการสร้างที่อยู่อาศัยและใช้สอยต่างๆ ดูเหมือนจะไม่มากและอัตราการเจริญเติบโตขึ้นของไม้ขนาดเล็กขึ้นทดแทนจะทำให้สามารถคงสภาพของป่าสนธรรมชาติอยู่ต่อไป ความเสื่อมโทรมของสภาพป่าจะเกิดขึ้นตามป่าที่อยู่ใกล้กับหมู่บ้านที่มีการตัดฟันใช้ไม้ไปเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ รวมทั้งไม้ฟืน ไม้สำหรับทำรั้วและใช้สอยต่างๆ

### 5-5.4 การใช้ไม้สำหรับทำฟืน (Fuel Wood)

ไม้ฟืนส่วนใหญ่มักจะเป็นส่วนปลายของต้นไม้ขนาดใหญ่ที่ถูกตัดฟันไปเพื่อแปรรูปเป็นไม้แผ่น ซึ่งเป็นไม้เหียงและไม้พลวง แต่ก็พบว่าในบริเวณที่มีไม้เต็ง ไม้ก่อหมากและไม้เคาะมาก ชาวบ้านจะตัดต้นไม้ขนาดเล็กของพันธุ์ไม้เหล่านี้เพื่อใช้ทำฟืน อาจเป็นเพราะเป็นฟืนที่ให้ความร้อนสูงและไหม้ได้นานกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่น ชาวบ้านจะรวบรวมฟืนไว้ตามใต้ถุนของบ้านเรือนที่อยู่อาศัยจริงๆ กับบ้านเรือนที่อยู่บริเวณทุ่งนาหรือห่างนา

### 4-5.5 การตากโคนลำต้นไม้สนเพื่อเอาไม้เกี๊ยะ (Oil-containing Pine Wood)

พบว่าการตากโคนลำต้นของไม้สนสองใบและสนสามใบเพื่อเอาไม้เกี๊ยะน้อยมาก คาดว่าอาจมีการเลือกตากเฉพาะต้นสนขนาดใหญ่ที่อยู่ในป่าชุมชนใกล้หมู่บ้าน

### 5-5.6 การเก็บยอดอ่อนของต้นปุมเป้ง (*Phoenix acaulis*)

การเจาะบริเวณยอดของต้นปุมเป้งเพื่อเอายอดอ่อนมาเป็นอาหารจะเลือกต้นที่มีลักษณะยอดอวบใหญ่ที่อยู่ชนิดดิน จะไม่เก็บต้นที่มีลำต้นสูงโผล่พ้นดินขึ้นมาเพราะมีปริมาณของยอดอ่อนน้อย ยอดอ่อนมีลักษณะและรสชาติคล้ายกับยอดมะพร้าวอ่อน ในแต่ละครั้งชาวบ้านต้องเจาะต้นปุมเป้งจำนวน 20-30 ต้น

โดยการใช้ชะแลงหรือจอบ ต้นปุ่มเบ้งที่ถูกเก็บยอดอ่อนจะตายไปภายหลังการเก็บและจะปรากฏร่องรอยให้เห็น ต่อเกาท์ที่มีอายุหลายปีจะมีรอยไฟไหม้

ต้นปุ่มเบ้งพบอยู่มากในป่าสนผสมป่าเต็งรังและไม่พบหรือพบน้อยในป่าสนผสมป่าดิบเขา อย่างไรก็ตามในป่าสนผสมป่าเต็งรังบริเวณที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นจะพบต้นปุ่มเบ้งอยู่ทั่วไป (503 ต้น/ไร่) แต่จะพบน้อยลงในบริเวณที่มีไม้พลวงและไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น (64 และ 91 ต้น/ไร่ ตามลำดับ) ซึ่งเป็นแสดงว่ามีความแตกต่างด้านการใช้ประโยชน์จากป่าของชุมชนหรือหมู่บ้านต่าง ๆ ในตำบลบ้านจัดจันท์

จำนวนตอของต้นปุ่มเบ้งที่ถูกเจาะ ส่วนใหญ่มีอายุ 3-5 ปี สำหรับตอใหม่และที่มีอายุ 1-2 ปีที่ผ่านมาพบอยู่น้อย ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีจำนวนตอทั้งหมดในช่วงประมาณ 5 ปีที่ผ่านมา 430 ตอ/ไร่ ขณะที่ในบริเวณที่มีไม้พลวงและไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีจำนวน 49 และ 26 ตอ/ไร่ ซึ่งให้เห็นว่าชาวบ้านมีการเก็บยอดอ่อนของต้นปุ่มเบ้งไปเป็นอาหารเรื่อย ๆ ในแต่ละปี โดยปล่อยให้มีการทดแทนขึ้นบ้าง ซึ่งจะทำให้มีต้นปุ่มเบ้งคงอยู่และให้ผลผลิตอย่างต่อเนื่องสืบไปในป่าสนธรรมชาติบริเวณนี้

#### 5-5.7 พืชอาหารและเพื่อประโยชน์อื่น ๆ (Food Plants and Others)

พืชชนิดต่าง ๆ ในป่าสนธรรมชาติที่นอกเหนือจากไม้สนแล้วให้คุณประโยชน์ด้านอื่น ๆ แก่ชาวบ้านอีกมาก แต่ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องนี้มีอยู่น้อยมาก

พันธุ์ไม้ที่ให้ผลไม้ มีอยู่หลายชนิด แต่ที่พบมากคือ มะขามป้อม (*Phyllanthus emblica*) ผลมีรสเปรี้ยวจัด ต้นมะขามป้อมในป่าสนธรรมชาติมีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.5-3.5 ต้น/ไร่ นอกจากนี้ก็มี สมอไทย (*Terminalia chebula*) ผลของสมอไทยมีรสฝาด แต่ภายหลังเมื่อต้มน้ำจะมีรสหวาน ต้นสมอไทยพบในป่าสนธรรมชาติทั่วไป แต่มีความหนาแน่นเฉลี่ยต่ำมาก (0.1-1.5 ต้น/ไร่) พันธุ์ไม้ที่ให้ผลอื่น ๆ ที่ชาวบ้านรับประทานกันบ้าง เช่น เหมือดหลวง (*Aporosa villosa*) ซึ่งเป็นไม้พุ่มและมีผลขนาดเล็ก เป็นต้น นอกจากนี้ก็มีไม้ก่อเตื่อยและก่อแป้น แต่จะพบในมากในป่าดิบเขา

ประโยชน์ของพืชป่าในป่าสนธรรมชาติด้านอื่น ๆ โดยเฉพาะพืชอาหารและสมุนไพรนั้นไม่ได้ทำการศึกษา แต่นับเป็นประเด็นที่สำคัญที่น่าจะได้มีการศึกษากันต่อไป

#### 5-5.8 เห็ดป่าที่รับประทานได้ (Edible Mushrooms)

ป่าสนผสมป่าเต็งรังจะมีเห็ดป่าที่สามารถรับประทานได้ขึ้นอยู่กับพื้นที่ป่าเป็นจำนวนมากในช่วงฤดูฝน ที่เป็นที่ต้องการของตลาดมากคือ เห็ดเผาะ (*Astreaus hygrometricus*) เริ่มมีพ่อค้ามารับซื้อถึงหมู่บ้านและชาวบ้านมีรายได้เป็นจำนวนมาก ในปีต่อไปคาดว่าจะมีการเก็บเห็ดชนิดนี้กันมากขึ้นและจะเริ่มมีการแก่งแย่งหรือหวงแหนพื้นที่ป่ากัน เห็ดชนิดนี้จะขึ้นอยู่ในป่าเต็งรังและป่าสนผสมป่าเต็งรังเท่านั้น แต่เห็ดเผาะที่ขึ้นในป่าสนผสมป่าเต็งรังจะมีกลิ่นของไม้สนบ้าง รสชาติจะด้อยกว่าในป่าเต็งรังที่ไม่มีไม้สน

เห็ดป่าชนิดอื่นที่พบมากในป่าสนผสมป่าเต็งรัง คือ เห็ดไข่เหือง (*Amanita hemibapha*) และเห็ดไข่ขาว (*Amanita princeps*) ซึ่งเป็นเห็ดที่คนไทยพื้นเมืองนิยมรับประทานกันมากและซื้อขายในราคา กิโลกรัมละ 80-150 บาท แต่เนื่องจากตำบลบ้านจัดจันท์อยู่ห่างไกลจากตลาดในเมืองและเห็ดดังกล่าวมักจะเก็บไว้ได้ไม่เกิน 1 วัน จึงทำให้มีการเก็บไปขายกันน้อย แต่ก็ใช้เป็นอาหารในครัวเรือน เห็ดชนิดอื่น ๆ ที่ใช้บริโภคในครัวเรือน ได้แก่ เห็ดหล่มหมวกเขียว (*Russula aeruginea*) เห็ดน้ำหมาก (*Russula sanguinea*) เห็ดหน้ามอย (*Russula violeipes*) เห็ดฟาน (*Laetarius hygropharodles*) เห็ดปอดม้า (*Zheimiella retispora*) เห็ดขมิ้นเล็ก (*Craterellus sp.*) เป็นต้น

บริเวณป่าสนผสมป่าดิบเขามีกิ่งเห็ดที่แตกต่างจากบริเวณป่าสนผสมป่าเต็งรัง เห็ดที่พบมากคือ เห็ดไข่แดง (*Amanita* sp.) ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับเห็ดไข่เหลือง แต่มีสีแดงมากกว่า นอกจากนี้ก็มี เห็ดแดง หลวง (*Russula lepida*) เห็ดฟาน (*Laetarius hygropharodles*) เห็ดปอดม้า (*Zheimiella retispora*) เห็ด ขมิ้นหลวง (*Graterillus cantharellus*) เป็นต้น เนื่องจากมีไม้ก่อกวนดินและพันธุ์ไม้อื่น ๆ รวมทั้งลักษณะดินที่ แตกต่างจากป่าเต็งรังจึงเป็นสาเหตุทำให้ชนิดของเห็ดแตกต่างกัน

## 5-8. ลักษณะของดินในป่าสนธรรมชาติ

### 5-8.1. ลักษณะของชั้นดิน (Soil Profile Development)

ดินในป่าสนผสมป่าเต็งรังมีเนื้อดินค่อนข้างละเอียดตลอดชั้นดิน ไม่มีก้อนกรวดและก้อนหินขนาดใหญ่ จัดเป็นดินใน Order Ultisols เนื่องจากการสะสมของดินเหนียวในดินชั้น B มาก และมีการพัฒนา ของชั้นดินมานาน ดินชั้นบนในบริเวณที่มีไม้เหียงเป็นพันธุ์ไม้เด่นชี้เถ้าและฮิวมัสสะสมอยู่ที่ผิวดินหนา 3-5 ซม. มีรากไม้ขนาดเล็กอยู่เล็กน้อย ดินชั้นล่างมีสีแดง บริเวณที่มีไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่นนั้นดินชั้นดินมีชั้น ของสารฮิวมัสสะสมที่หนาขึ้น 10 ซม. บริเวณที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีดินค่อนข้างแดงเข้มและดินชั้นบน สุดมีการสะสมของชี้เถ้าและฮิวมัสหนา 10 ซม. พบรากไม้ขนาดเล็กอยู่บ้าง

บริเวณป่าสนผสมป่าดิบเขา ดินจัดอยู่ใน Order Ultisols เช่นกัน เนื้อดินละเอียดตลอดชั้นดินและมี สีน้ำตาลแดง การสะสมของสารฮิวมัสเกิดขึ้นมากในดินชั้นผิว (0-5 ซม.) ซึ่งทำให้มีสีน้ำตาลเข้มเกือบดำ ดินค่อนข้างชื้นกว่าบริเวณป่าสนผสมป่าเต็งรัง

### 5-8.2 คุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Properties)

#### ก. ความหนาแน่นรวม (Bulk Density)

ดินในป่าสนธรรมชาติมีความหนาแน่นค่อนข้างสูงตลอดชั้นดิน ทั้งในป่าสนผสมป่าเต็งรังและป่า สนผสมป่าดิบเขา เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะมีไฟป่าเกิดขึ้นทุกปีในช่วงฤดูแล้งและมีการเขาะกร่อนหน้า ดินสูงในช่วงฤดูฝน ทำให้การพัฒนาของชั้นดินเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ

#### ข. ปริมาณอนุภาคดิน (Soil particle-size distribution)

ป่าสนผสมป่าเต็งรังดินมีปริมาณก้อนกรวดในชั้นดินเล็กน้อย ขณะที่ดินในป่าสนผสมป่าดิบเขามิ ีปริมาณกรวดน้อยมาก อนุภาคทรายในดินป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียง ไม้พลวงและไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้ เด่นมีมากในดินชั้นบนและลดลงในดินชั้นล่าง โดยมีสัดส่วนที่ผันแปรแตกต่างกัน ปริมาณทรายแบ่งในดิน ป่าสนผสมป่าเต็งรังเหล่านี้มีอยู่ในสัดส่วนที่น้อยเกือบตลอดชั้นดิน ปริมาณของดินเหนียวในป่าสนผสมป่า เต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นไม้เด่นมีปริมาณดินเหนียว 25-50% ในดินชั้นบน (0-5 ซม.) และเพิ่มขึ้น 40- 60% ในดินชั้นล่าง ดินป่าสนผสมป่าดิบเขามิมีปริมาณทราย 55% ในดินชั้นบนและ 30-40% ในดินล่าง มี ปริมาณทรายแบ่ง 20-30% ในชั้นดิน มีดินเหนียว 20% ในดินชั้นบนและเพิ่มขึ้นเป็น 40% ในดินชั้นล่าง

#### ค. เนื้อดิน (Soil texture)

ดินป่าสนผสมป่าเต็งรังมีปริมาณทรายค่อนข้างสูงในดินชั้นบน (55-80%) และมีการสะสมของดิน เหนียวในดินชั้นล่างมาก ทำให้มีเนื้อดินในดินชั้นบนเป็นแบบ sandy clay loam, sandy loam หรือ sandy



clay ดินชั้นล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ซึ่งเป็นลักษณะของดินใน Order Ultisols ที่มีปริมาณของเบสค่อนข้างต่ำ ดินป่าสนผสมป่าดิบเขามิเนื้อดินชั้นบนเป็น sandy clay loam/clay loam และเป็นดินเหนียวในดินชั้นล่าง รวมทั้งจัดเป็นดินในอันดับเดียวกันกับป่าสนผสมป่าเต็งรัง

### 5-8.3 คุณสมบัติทางเคมี (Chemical Properties)

#### (1) ปฏิกริยาของดิน (Soil Reaction, pH)

ดินป่าสนผสมเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นไม้เด่นค่า pH มีความผันแปรตามพื้นที่และตามความลึกของดิน ที่ระดับผิวดิน (0-5 ซม.) ดินมีปฏิกริยาเป็นกรดแก่ถึงกรดปานกลาง เป็นกรดแก่ถึงกรดเล็กน้อยที่ระดับความลึก 5-10 ซม. ดินที่ระดับลึกลงไปเป็นกรดแก่ถึงกรดเล็กน้อย

บริเวณที่มีไม้พลวงเป็นไม้เด่น ดินที่ระดับผิวดิน (0-5 ซม.) เป็นกรดปานกลาง แต่เป็นกรดแก่ถึงกรดปานกลางที่ระดับความลึก 5-20 ซม. ชั้นดินที่อยู่ลึกลงไปเป็นกรดปานกลาง บริเวณที่มีไม้เต็งเป็นไม้เด่นดินที่มีปฏิกริยาเป็นกรดเล็กน้อยในดินชั้นผิว (0-5 ซม.) เป็นกรดแก่ถึงกรดปานกลางที่ระดับความลึก 5-20 ซม. เป็นกรดเล็กน้อยที่ระดับความลึก 20-40 ซม. ชั้นดินที่อยู่ลึกลงไปเป็นกรดปานกลาง

ดินป่าสนผสมป่าดิบเขานั้นพบว่าที่ระดับความลึก 0-10 ซม. เป็นกรดปานกลาง แต่มีค่าเป็นกรดแก่ถึงกรดปานกลางที่ระดับความลึก 10-40 ซม. และเป็นกรดปานกลางในชั้นดินที่อยู่ลึกลงไป

#### (2) ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน (CEC.)

ดินในป่าสนธรรมชาติส่วนใหญ่มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกปานกลางในดินชั้นบน และมีค่าต่ำถึงปานกลางในดินชั้นล่าง ดินชั้นบนสุด (0-5 ซม.) มักมีค่าสูงกว่าชั้นที่อยู่ลึกลงไป ซึ่งอาจเป็นเพราะมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงกว่าและมีซีเถ้าที่เกิดจากไฟไหม้หลงเหลืออยู่

#### (3) อินทรีย์วัตถุ คาร์บอนและไนโตรเจนในดิน

##### (Contents of Soil Organic Matter, Carbon & Nitrogen)

ป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งพลวงเป็นไม้เด่นมีความเข้มข้นของอินทรีย์วัตถุในดินชั้นผิว (0-5 ซม.) ผันแปรอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก แต่บริเวณที่มีไม้เต็งเป็นไม้เด่นและป่าสนผสมป่าดิบเขามิค่าสูงมาก สำหรับดินที่ระดับความลึก 5-10 ซม. ในดินป่าสนที่มีไม้เต็งและไม้พลวงเป็นไม้เด่นกับดินป่าสนผสมป่าดิบเขามิค่าผันแปรระหว่างค่อนข้างต่ำถึงค่อนข้างสูง ขณะที่บริเวณที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นที่มีค่าสูง ในดินที่อยู่ลึกลงไปมีค่าลดลงตามความลึกจนถึงระดับต่ำมาก ปริมาณความเข้มข้นของคาร์บอนและไนโตรเจนมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกับปริมาณอินทรีย์วัตถุ แสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นของอินทรีย์วัตถุ คาร์บอนและไนโตรเจนมีมากเฉพาะดินที่ระดับความลึก 0-10 ซม. เท่านั้น ชั้นดินที่อยู่ลึกลงไปโดยเฉพาะในป่าสนผสมป่าเต็งรังมีปริมาณลดต่ำลงมาก

#### (5) ความเข้มข้นของธาตุอาหารที่สามารถสกัดได้

##### (Concentrations of Extractable Nutrients)

#### ก. ฟอสฟอรัสที่สามารถสกัดได้ (Extractable P)

ดินป่าสนผสมเต็งรังที่มีไม้เต็งเป็นไม้เด่นที่ระดับความลึก 0-10 ซม. บางพื้นที่มีค่าต่ำมาก แต่บางแห่งมีปานกลางถึงค่อนข้างสูง ขณะที่ป่าสนชนิดย่อยอื่น ๆ มีค่าต่ำมากถึงค่อนข้างต่ำ ชั้นดินที่อยู่ลึก

ลงไปมีค่าความเข้มข้นที่ต่ำมาก โดยส่วนใหญ่แล้วฟอสฟอรัสที่สามารถสกัดได้ในดินทั่วไปมีอยู่น้อย ซึ่งมักจะถูกตรึงไว้ในรูปที่ไม่ได้เป็นประโยชน์ต่อพืชโดยตรง แต่ละค้อยถูกปลดปล่อยออกมาที่ละน้อย

#### ข. โปแตสเซียมที่สามารถสกัดได้ (Extractable K)

ความเข้มข้นของโปแตสเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินป่าสนธรรมชาติมีความผันแปรค่อนข้างสูง ส่วนใหญ่แล้ว ในดินชั้นบนที่ระดับลึก 0-30 ซม. มีมีค่าอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก (62-211 ppm) และมีแนวโน้มที่จะลดลงตามระดับความลึกจนถึงที่ระดับความลึก 80-100 ซม. มีค่าต่ำมากถึงต่ำ ยกเว้นในป่าสนผสมป่าดิบเขาที่มีค่าสูงมากผิดปกติในชั้นดินที่ระดับความลึก 60-80 ซม. ซึ่งอาจจะเกิดจากอิทธิพลของหินต้นกำเนิดดินที่แตกต่างไปจากพื้นที่บริเวณอื่น

#### ค. แคลเซียม แมกนีเซียมและโซเดียมที่สามารถสกัดได้ (Extractable Ca and Mg)

ดินที่ระดับความลึก 0-5 ซม. มีความเข้มข้นของแคลเซียมที่สามารถสกัดได้ในป่าสนธรรมชาติทุกชนิดย่อยผันแปรอยู่ในช่วงต่ำมากถึงต่ำและมีค่าที่ต่ำมากในชั้นดินที่อยู่ลึกลงไป

ค่าความเข้มข้นของแมกนีเซียมที่สามารถสกัดได้ในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงและไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีความผันแปรระหว่างพื้นที่ ในดินชั้นบน (0-5 ซม.) มีค่าสูงถึงสูงมาก ดินที่ระดับความลึก 5-10 ซม. มีค่าต่ำถึงสูง และในดินที่ระดับลึกลงไปไม่มีแนวโน้มที่จะมีความเข้มข้นลดลง ดินที่ระดับความลึก 20-100 ซม. ของดินในป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเด่นกลับมีค่าสูงขึ้น

ค่าความเข้มข้นของโซเดียมที่สกัดได้ตลอดชั้นความลึกของชั้นดินในป่าสนชนิดย่อยทุกชนิดมีค่าต่ำมาก โดยมีค่าไม่เกิน 8.5 ppm

### 5-8.4 ปริมาณของธาตุอาหารพืชในดินป่าสนธรรมชาติ

#### (1). การสะสมของอินทรีย์วัตถุ คาร์บอนและไนโตรเจน

##### (Amounts of Organic Matter, Carbon and Nitrogen)

ดินในป่าสนผสมป่าดิบเขามีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินลึก 1 เมตรสูงกว่าดินป่าสนผสมป่าเต็งรัง โดยมีค่า 23.48-28.68 ตัน/ไร่ ดินป่าสนบริเวณที่มีไม้เหียง พลวงและเต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าอยู่ระหว่าง 12.40-18.73 ตัน/ไร่ ปริมาณคาร์บอนมีลักษณะเช่นเดียวกันกับอินทรีย์วัตถุ ดินป่าสนผสมป่าดิบเขามีค่า 13.62-13.73 ตัน/ไร่ ขณะที่ดินป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียง พลวงและเต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีค่าผันแปรระหว่าง 7.19-10.86 ตัน/ไร่

ปริมาณของไนโตรเจนทั้งหมดในดินป่าสนลึก 1 เมตรในป่าสนผสมป่าดิบเขามีค่าสูงกว่าในดินป่าสนผสมป่าเต็งรัง โดยมีค่า 751-774 กก./ไร่ ดินป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงและพลวงเป็นไม้เด่นมีค่าอยู่ระหว่าง 515-664 กก./ไร่ ขณะที่ดินบริเวณที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีค่า 764 กก./ไร่

ดินในป่าสนผสมป่าดิบเขามีความอุดมสมบูรณ์มากกว่าในป่าสนผสมป่าเต็งรัง ดินในป่าสนผสมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียง ไม้พลวงและไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่นมีปริมาณของอินทรีย์วัตถุแตกต่างกันบ้าง แต่พบว่าปริมาณของไนโตรเจนทั้งหมดในดินมีค่าสูงในบริเวณที่มีไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้เด่น รองลงมาคือบริเวณที่มีไม้พลวงเด่น แต่น้อยที่สุดในบริเวณที่มีไม้เหียงเป็นไม้เด่น



## เอกสารอ้างอิง

- คณิต รัตนวัฒน์กุลและคณะ 2541. การทดสอบถิ่นกำเนิดไม้สนสามใบปี 2514. ศูนย์วนวัฒนวิจัยที่ 1. ส่วนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (19 หน้า)
- คณิต รัตนวัฒน์กุล 2542. การปรับปรุงพันธุ์ไม้สนในประเทศไทย. ส่วนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ (150 หน้า)
- คณิต รัตนวัฒน์กุล สมชาย เนืองนอง และ อำไพ พรสีแสงสุวรรณ 2542. การร่วรงหล่นและผุสลายของซากพืชในป่าสนสามใบ อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่. ศูนย์วนวัฒนวิจัยที่ 1. ส่วนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ (28 หน้า)
- ฝ่ายวนวัฒนวิจัย กรมป่าไม้ 2536. เอกสารส่งเสริมการปลูกป่า. ส่วนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (หน้า 46-70)
- ประดิษฐ์ หอมจิ้น 2540. การปลูกสร้างสวนป่าไม้สนสามใบในประเทศไทย ส่วนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (161 หน้า)
- สนั่น กิ่งเมืองเก่า 2541. การอนุรักษ์และการพัฒนาไม้สนในประเทศไทย ส่วนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (91 หน้า)
- สมเกียรติ กลั่นกลิ่น 2540. การทดสอบถิ่นกำเนิดไม้สนในประเทศไทย ส่วนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (25 หน้า)
- สมเกียรติ กลั่นกลิ่น 2541. สนสามใบ. ส่วนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (178 หน้า)
- สมเกียรติ กลั่นกลิ่น และ คณิต รัตนวัฒน์กุล 2536. สนสามใบ-การปลูกป่า โครงการพัฒนาป่าชุมชน ส่วนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- สุนันทา ขจรศรีชล บุญวงศ์ ไทยอุตสาห์ สมคิด สิริพัฒนาดิลก และ วิสุทธิ สุวรรณภินันท์ 2531. โครงสร้าง ของป่าสนเขา บริเวณโครงการหลวงบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ วารสารวนศาสตร์ 7: 169-188.
- สุนันทา ขจรศรีชล บุญวงศ์ ไทยอุตสาห์ และ สันติสุข ประสิทธิ์ศักดิ์ 2532. การประเมินผลผลิตไม้สนเขาในป่าธรรมชาติบริเวณโครงการหลวงบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ วารสารวนศาสตร์ 8:1-11.
- Khamyong, S., A.M Lykke & D. Seremethakun. 2001. Spatial distribution of tree species along altitude gradient at Doi Inthanon (Paper 5c). A paper presented in International Conference on Forest and People in Thailand at Kasetsart University, Bangkok, during 11-14<sup>th</sup> December, 53p.
- Khamyong, S., S. Pramprasit and J. Pinthong. 1999. The relationship between Plant Associations and Soil Characteristics in a Dry Dipterocarp Forest in Thailand. In S. Appamah and K.C. Khoo (eds.), Proceedings Fifth Round-Table Conference on Dipterocarps, 7-10 November 1994, Chiang Mai, Thailand, p: 117-137.