



ใบรับรองวิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การบริหารทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม)

ปริญญา

การบริหารทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม

วนศาสตร์

สาขา

คณะ

เรื่อง การทดแทนของสังคมพืชบริเวณป่าปลูก และป่าดิบแล้งทุติยภูมิ ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ
ป่ามวกเหล็ก-ทับทิมยาง แปลง 2 จังหวัดสระบุรี

Plant Community Succession in Man-Made Forest and Secondary Dry Evergreen Forest
at Pa Muak Lek-Tabkwang Plaeng 2 National Reserved Forest, Saraburi Province

นามผู้วิจัย นายสุพล คำเสนาะ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อาจารย์จรงค์ วัชรินทร์รัตน์, วท.ด.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์ดอกกรัก มารอด, D.Sci.)

ประธานสาขาวิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันชัย อรุณประภารัตน์, D.Agr.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การทดแทนของสังคมพืชบริเวณป่าปลูก และป่าดิบแล้งทุติยภูมิ ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ
ป่ามวกเหล็ก-ทับทรวง แปลง 2 จังหวัดสระบุรี

Plant Community Succession in Man-Made Forest and Secondary Dry Evergreen Forest
at Pa Muak Lek-Tabkwang Plaeng 2 National Reserved Forest, Saraburi Province

โดย

นายสุพล คำเสนาะ

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม)

พ.ศ. 2556

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สุพล คำเสนาะ 2556: การทดแทนของสังคัมพีชบริเวณป่าปลูก และป่าดิบแล้งทุติยภูมิ ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป้ามวกเหล็ก-ทับทิม แผลง 2 จังหวัดสระบุรี ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การบริหารทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม) สาขาการบริหาร ทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม คณะวนศาสตร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์จรงค์ วัชรินทร์รัตน์, Ph.D. 64 หน้า

การศึกษาลักษณะการทดแทนสังคัมพีชบริเวณป่าสงวนแห่งชาติป้ามวกเหล็ก-ทับทิม แผลง 2 จังหวัดสระบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบลักษณะ โครงสร้าง และองค์ประกอบ ของสังคัมพีชในพื้นที่ป่าปลูก ป่าดิบแล้งทุติยภูมิ และป่าดิบแล้ง โดยทำการวางแปลงทดลองแบบ ชั่วคราว ขนาด 20X50 เมตร ในพื้นที่ทั้ง 3 ประเภท จำนวนพื้นที่ละ 3 แปลง ศึกษาลักษณะ โครงสร้าง และวนวัฒนวิทยาเชิงปริมาณ พร้อมทั้งวิเคราะห์ความแตกต่างของลักษณะต่างๆ โดยใช้การวิเคราะห์ ความแปรปรวน Analysis of Variance (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan's new multiple range test (DNMRT)

ผลการศึกษาพบว่า ป่าปลูกมีจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ยืนต้น 22 ชนิด ป่าดิบแล้งทุติยภูมิ 11 ชนิด และป่าดิบแล้ง 37 ชนิด ความหนาแน่นของของไม้ยืนต้น ลูกไม้ และกล้าไม้ ของป่าปลูกมีค่า 493, 3,587 และ 51,667 ต้นต่อเฮกเตอร์ ป่าดิบแล้งทุติยภูมิ 293, 2,200 และ 20,000 ต้นต่อเฮกเตอร์ และ ป่าดิบแล้ง 523, 5,040 และ 44,333 ต้นต่อเฮกเตอร์ ส่วนพื้นที่หน้าตัดป่าปลูกมีค่ามากที่สุด 19.63 ตารางเมตรต่อเฮกเตอร์ รองลงมาคือป่าดิบแล้ง และป่าดิบแล้งทุติยภูมิ 10.90, 5.83 ตารางเมตรต่อ เฮกเตอร์ ซึ่งมีแนวโน้มเหมือนกันกับมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน และปริมาตร ที่ป่าปลูกมีค่ามากที่สุด คือ 103.75 ต้นต่อเฮกเตอร์ รองลงมาคือ ป่าดิบแล้ง และป่าดิบแล้งทุติยภูมิ มีค่า 68.01, 27.67 ต้นต่อ เฮกเตอร์ และ 135.37, 74.04 และ 40.82 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ สำหรับความหลากหลาย ของชนิดพันธุ์ (H') จะพบว่าป่าดิบแล้งมีค่ามากที่สุด 3.91 และ รองลงมาคือป่าปลูก และป่าดิบแล้ง ทุติยภูมิ มีค่า 2.44 และ 1.68 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาความคล้ายคลึงของสังคัมพีชในถาวรพบ ว่าป่าปลูกมีความคล้ายคลึงกันกับป่าดิบแล้งมากกว่าป่าดิบแล้งทุติยภูมิ ดังนั้นควรให้มีการปลูกป่า เพื่อทำให้ได้การเติบโตและผลผลิตที่เร็วขึ้น และยังสามารถเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพใน พื้นที่ป่าเสื่อมโทรมได้อีกด้วย

Supol Kamsanor 2013: Plant Community Succession in Man-Made Forest and Secondary Dry Evergreen Forest at Pa Muak Lek–Tabkwang Plaeng 2 National Reserved Forest, Saraburi Province. Master of Science (Forest Resource and Environmental Administration), Major Field: Forest Resource and Environmental Administration, Faculty of Forestry. Thesis Advisor: Mr. Chongrak Watchrinrat, Ph.D. 64 pages.

The study on successional characteristics of plant community was carried out at Muak Lek-Tubkhwang national reserved forest, Saraburi province. The objectives of this study are to investigate and compare structural characteristics and composition of plant community in Man-made forest (MMF), Secondary dry evergreen forest (SDEF) and Dry evergreen forest(DEF). Three temporary plots with the size of 20*50 m² per each forest type were set to study structural and silvicultural characteristics. In addition, analysis of variances (ANOVA) and Duncan's new multiple range test (DNMRT) were used for statistical significant differences.

The results showed that MMF had 22 species while 11 and 37 species found in SDEF and DEF, respectively. Tree, sapling and seedling density of 3 forest types are 493, 3,587 and 51,667; 293, 2,200 and 20,000; and 523, 5,040 and 44,333 stems.ha⁻¹, respectively. In case of basal area (BA), The highest BA is MMF at 19.63 m².ha⁻¹ following by DEF and SDEF at 10.90 and 5.83 m².ha⁻¹, respectively. The trend for BA is the same as that for aboveground biomass at 103.75, 68.01 and 27.67 ton.ha⁻¹ and volume at 135.37, 74.04 and 40.82 m³.ha⁻¹, respectively. For species diversity (H'), DEF is the highest at 3.91 following by MMF and SDEF at 2.44 and 1.68 respectively. In addition, DEF was considered by using similarity index is closer to MMF than SDEF. Therefore, reforestation should be applied for more rapid growth, yield and high species diversity in degraded forest.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อ.ดร.จงรัก วัชรินทร์รัตน์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ. ดร.ดอกรัก มารอด กรรมการที่ปรึกษาสาขาวิชาเอก ที่ให้คำปรึกษาในการเรียน การค้นคว้าวิจัย ตลอดจนการตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนและมอบความรู้อันเป็นประโยชน์ อย่างยิ่งในการนำไปใช้ประโยชน์ และขอขอบคุณ คุณพรจันทร์ นุชบา คุณสุคิด เรืองเรือ คุณวรเดช ตะรุสะคำรงค์ และคุณหทัยกาญจน์ ศุภพร โอฬาร ที่ช่วยเก็บข้อมูลและจำแนกพันธุ์ไม้ ตลอดจนเจ้าหน้าที่สวนป่าเจ็ดคต-โป่งก้อนเส้าทุกท่านที่อำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ จนกระทั่งงานวิจัย สำเร็จ ลุล่วง ไปด้วยดี

ทำนุผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้ให้กำเนิดและอุปการะเลี้ยงดู ให้การสนับสนุน ในทุกๆ ด้าน สมาชิกในครอบครัวทุกคนที่คอยให้กำลังใจตลอดมา หากประโยชน์อันใดที่วิทยานิพนธ์ ฉบับนี้พึงมี ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน

สุพล คำเสนาะ
เมษายน 2556

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	16
อุปกรณ์	16
วิธีการ	16
ผลและวิจารณ์	21
สรุปและข้อเสนอแนะ	51
สรุป	51
ข้อเสนอแนะ	53
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	54
ภาคผนวก	58
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	64

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	จำนวนชนิดพันธุ์ ความหนาแน่น พื้นที่หน้าตัด ความสูง และขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของพันธุ์ไม้ในพื้นที่ป่าปลูก	25
2	ดัชนีค่าความสำคัญ (Importance value index) ของไม้ยืนต้นในพื้นที่ป่าปลูก	27
3	ดัชนีค่าความสำคัญ (Importance value index) ของลูกไม้ในพื้นที่ป่าปลูก	28
4	ดัชนีค่าความสำคัญ (Importance value index) ของกล้าไม้ในพื้นที่ป่าปลูก	29
5	จำนวนชนิดพันธุ์ ความหนาแน่น พื้นที่หน้าตัด ความสูง และขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย ของพันธุ์ไม้ในพื้นที่ป่าดิบแล้งทุติยภูมิ	30
6	ดัชนีค่าความสำคัญ (Importance value index) ของไม้ยืนต้นในป่าดิบแล้ง ทุติยภูมิ	32
7	ดัชนีค่าความสำคัญ (Importance value index) ของลูกไม้ในป่าดิบแล้ง ทุติยภูมิ	32
8	ดัชนีค่าความสำคัญ (Importance value index) ของกล้าไม้ในป่าดิบแล้ง ทุติยภูมิ	34
9	จำนวนชนิดพันธุ์ ความหนาแน่น พื้นที่หน้าตัด ความสูง และขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย ของพันธุ์ไม้ในพื้นที่ป่าดิบแล้ง	35
10	ดัชนีค่าความสำคัญ (Importance value index) ของไม้ยืนต้นในป่าดิบแล้ง	37
11	ดัชนีค่าความสำคัญ (Importance value index) ของลูกไม้ในป่าดิบแล้ง	38
12	ดัชนีค่าความสำคัญ (Importance value index) ของกล้าไม้ในป่าดิบแล้ง	41
13	ลักษณะองค์ประกอบของสังคมพืช	46
14	ดัชนีความคล้ายคลึง และดัชนีความแตกต่าง ของไม้ยืนต้น	47
15	ดัชนีความคล้ายคลึง และดัชนีความแตกต่าง ของลูกไม้	48
16	ดัชนีความคล้ายคลึง และดัชนีความแตกต่าง ของกล้าไม้	48
17	ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างองค์ประกอบของสังคมพืช	49
ตารางผนวกที่		
1	รายชื่อพรรณไม้ในพื้นที่ศึกษา	59

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	บริเวณที่ตั้งพื้นที่ศึกษา	14
2	แผนผังการวางแปลนตัวอย่าง	17
3	การปกคลุมเรือนยอด (A) และ โครงสร้างการกระจายตามแนวคั้ง (B) ของป่าปลูก	26
4	การปกคลุมเรือนยอด (A) และ โครงสร้างการกระจายตามแนวคั้ง (B) ของ ป่าดิบแล้งทุติยภูมิ	24
5	การปกคลุมเรือนยอด (A) และ โครงสร้างการกระจายตามแนวคั้ง (B) ของป่าดิบแล้ง	24
6	การกระจายตามชั้นของต้นไม้ที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก 4.5 เซนติเมตร ขึ้นไปของป่าปลูก	43
7	การกระจายตามชั้นของต้นไม้ที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก 4.5 เซนติเมตร ขึ้นไปของป่าดิบแล้งทุติยภูมิ	44
8	การกระจายตามชั้นของต้นไม้ที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก 4.5 เซนติเมตร ขึ้นไปของป่าดิบแล้ง	45

**การทดแทนของสังคมพืชบริเวณป่าปลูก และป่าดิบแล้งทุติยภูมิ ในพื้นที่ป่าสงวน
แห่งชาติป้ามวกเหล็ก-ทับทรวง แปลง 2 จังหวัดสระบุรี**

**Plant Community Succession in Man-Made Forest and Secondary Dry Evergreen
Forest at Pa Muak Lek-Tabkwang Plaeng 2 National Reserved Forest,
Saraburi Province**

คำนำ

ปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหาการบุกรุกทำลายทรัพยากรป่าไม้ค่อนข้างรุนแรง และแผ่ขยายเป็นพื้นที่กว้าง โดยเฉพาะพื้นที่ลุ่มเหนียวติดกับแนวเขตพื้นที่ป่าไม้ ทั้งนี้เพื่อวัตถุประสงค์ที่จะนำพื้นที่ป่ามาทำการเกษตรกรรม หรือเพื่อใช้ประโยชน์จากเนื้อไม้ที่หลากหลาย เช่น เฟอร์นิเจอร์ ไม้เครื่องเรือน ฟืน ถ่าน เชื้อเพลิง เป็นต้น จากปัญหาดังกล่าวทำให้พื้นที่ป่าไม้ของประเทศไทยลดจำนวนลงไปอย่างมาก จากอดีตในปี พ.ศ. 2504 ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าไม้ 171,018,125 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 53.30 ของพื้นที่ประเทศ แต่ในปี พ.ศ. 2549 ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าไม้เหลือเพียง 99,157,875 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 30.92 ของเนื้อที่ประเทศ (กรมป่าไม้, 2550) พื้นที่บางส่วนที่ถูกลักลอบตัดไม้ หรือผ่านการทำไม้ก็กลายเป็นสภาพป่าเสื่อมโทรม และเมื่อปล่อยให้ทิ้งไว้ให้กร้างว่างเปล่าเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน สภาพพื้นที่ก็จะปรับเปลี่ยนไปในทิศทางที่เริ่มมีความหลากหลายทางองค์ประกอบของชนิดพันธุ์สูงขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการปรับเปลี่ยนต้องใช้ระยะเวลาที่ยาวนานมาก ดังนั้น การศึกษาเรื่องการปรับปรุงฟื้นฟูสภาพป่าเสื่อมโทรมให้ฟื้นคืนสู่สภาพที่ใกล้เคียงกับป่าธรรมชาติดั้งเดิมจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง และแนวคิดพื้นฐานที่สำคัญในทางนิเวศวิทยาป่าไม้ คือ การทดแทนของสังคมพืช (plant community succession) ความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาในเรื่องการทดแทนนั้นมีประโยชน์อย่างมากมาต่องานวิชาการทางด้านป่าไม้ ทำให้ทราบถึงช่วงการทนทานทางนิเวศวิทยา (amplitude of tolerance) ของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่องานวิชาการด้านการปลูกสร้างสวนป่าที่จำเป็นต้องพิจารณาคัดเลือกชนิดพันธุ์ไม้เพื่อใช้ในการปลูกในพื้นที่ที่มีสภาพขาดความอุดมสมบูรณ์จากเดิมมาก

ป่าสงวนแห่งชาติป้ามวกเหล็ก-ทับทรวง แปลง 2 ประสบปัญหาในเรื่องการบุกรุกทำลายป่าจากรายกรเช่นเดียวกับพื้นที่ป่าอื่นๆ ในประเทศไทยด้วยเช่นกัน แต่สภาพป่าโดยทั่วไปยังหลงเหลือชนิดพันธุ์ในระดับแม่ไม้เดิมอยู่ในพื้นที่และยังคงสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม

เมื่อพื้นที่ถูกเปิดโล่งขึ้นจากการถูกทำลาย พันธุ์ไม้ส่วนใหญ่จะเป็นไม้ที่เจริญเติบโตได้ดีในที่มีแสงสว่างมากๆ และมีพวกหญ้าคาและหญ้าพงเข้ามายึดครองพื้นที่ด้วย ทำให้เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดไฟป่าขึ้นทุกปี ซึ่งต่อมารกรมป่าไม้ได้จัดให้มีการปลูกฟื้นฟูป่า และจัดทำเป็นโครงการสวนป่าเพื่อท่องเที่ยวเชิงนิเวศขึ้น ทำให้พื้นที่ป่าเสื่อมโทรมบริเวณดังกล่าวนี้มีการฟื้นตัวที่เร็วยิ่งขึ้น แต่ก็ยังคงมีสภาพป่าเสื่อมโทรมบางแห่งยังไม่ได้มีการปลูกฟื้นฟูป่า ปล่อยให้พื้นที่ป่ามีการทดแทนของสังคมพืชเองตามธรรมชาติ ซึ่งลักษณะของป่าที่มีการปลูกฟื้นฟู และป่าที่ปล่อยให้มีการทดแทนของสังคมพืชตามธรรมชาติ ก็จะมีลักษณะที่แตกต่างต่างกันไปด้วย

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะทราบถึงลักษณะ โครงสร้าง และองค์ประกอบของพันธุ์พืช ในพื้นที่ป่าปลูก ป่าดิบแล้งทุติยภูมิ และป่าดิบแล้ง บริเวณพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติปามวกเหล็ก-ทับทิมทอง แปลง 2 อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี พร้อมทั้งเปรียบเทียบลักษณะองค์ประกอบและโครงสร้างแต่ละสังคมพืชว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร ตลอดจนศึกษาลักษณะของการทดแทนไปสู่สังคมป่าดั้งเดิมของพื้นที่ป่าปลูก และป่าดิบแล้งทุติยภูมิ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพิจารณาเลือกวิธี ขั้นตอน หรือการจัดการต่างๆ ในการปรับปรุงฟื้นฟูสภาพป่าเสื่อมโทรม ให้กลับไปสู่สภาพป่าดั้งเดิมที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ทราบถึงลักษณะ โครงสร้าง และองค์ประกอบของพันธุ์พืช ในพื้นที่ป่าปลูก ป่าดิบแล้งหุบเขาภูมิลี และป่าดิบแล้ง บริเวณพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่ามวกเหล็ก-ทับทิม แผลง 2 อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี

2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบลักษณะ โครงสร้าง และองค์ประกอบของพันธุ์พืช ในพื้นที่ป่าปลูก ป่าดิบแล้งหุบเขาภูมิลี และป่าดิบแล้ง บริเวณพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่ามวกเหล็ก-ทับทิม แผลง 2 อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ว่ามีลักษณะของการทดแทนไปสู่สังคมป่าดั้งเดิมอย่างไร

การตรวจเอกสาร

สังคมพืช

Oosting (1956) กล่าวว่า สังคมพืช (plant community) คือ การอาศัยอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันเอง และยังรวมไปถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยแวดล้อมอีกด้วย กล่าวโดยสรุป สังคมพืช คือ การอาศัยอยู่ร่วมกันและมีความสัมพันธ์กันของพืชต่างๆ ซึ่งมีลักษณะทาง โครงสร้างและองค์ประกอบตลอดจนพื้นที่การกระจายที่เจาะจงแน่นอน (อุทิส, 2524)

วัตถุประสงค์ของการศึกษาสังคมพืช

วัตถุประสงค์ของการศึกษาสังคมพืช คือ ต้องการทราบความเป็นจริงภายในสังคม อาจจะเป็นด้านใดด้านหนึ่ง หรือทุกอย่างเท่าที่จะเป็นไปได้ (อุทิส, 2524) นักนิเวศวิทยาสาขาพืชมีแนวทางการศึกษาสังคมพืช 2 แนวทาง คือ 1) การจำแนกสังคม (community classification) หรือการจำแนกหมู่ไม้ (stand classification) เสียก่อน หลังจากนั้นจึงบรรยายสภาพความเป็นจริงในแต่ละขั้นตอนตลอดจนความสัมพันธ์ต่อกัน (อุทิส, 2524; Whittaker, 1962) และ 2) การจัดลำดับสังคม (community ordination) หรือการจัดลำดับของหมู่ไม้ (stand ordination) เสียก่อน แล้วจึงบรรยายสภาพความเป็นจริง และแสดงความสัมพันธ์ต่อกันและกัน ตลอดจนอิทธิพลของปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีต่อสังคมพืช

แนวคิดเกี่ยวกับสังคมพืช

ในการศึกษาสังคมพืชทั่วไปมีแนวคิดพื้นฐานอยู่ 2 แนวทาง คือ

1. แนวคิดทางด้านหน่วยสังคม (community unit concept) แนวคิดนี้มีสมมติฐานว่า สังคมพืชสามารถแบ่งออกเป็นหน่วยหลักได้แน่นอน และสังคมปรากฏอยู่จริงเป็นหน่วยตามธรรมชาติที่มีลักษณะเฉพาะในตัวเอง (Mueller-Dombois and Ellenburg, 1974) จากหน่วยหลักนี้สามารถจัดชั้นแยกย่อยและรวมกันเป็นหน่วยใหญ่ได้ (Whittaker, 1962) โดยอาศัยวิธีการจำแนกของสังคมพืชหรือหมู่ไม้เป็นแนวทางในการศึกษา (Greig-Smith, 1964)

2. แนวคิดการเชื่อมต่อ (continuum concept) แนวคิดนี้มีสมมติฐานว่า สิ่งมีชีวิตทุกชนิดสามารถดำรงชีวิตอยู่ในช่วงความเหมาะสมของสภาพปัจจัยแวดล้อมที่กำหนด แต่ละชนิดพันธุ์จะปรากฏ ไม่ได้ขึ้นอยู่กับชนิดพันธุ์อื่นแต่ขึ้นอยู่กับพิสัยของความทนทานต่อปัจจัยสิ่งแวดล้อม (ecological amplitude) ของตัวมันเอง (Cutis and McIntosh, 1951) การที่ชนิดพันธุ์ต่างๆ มาอยู่รวมกันนั้นเป็นเพราะพิสัยความทนทานต่อปัจจัยของสิ่งแวดล้อมมาซ้อนทับกัน การศึกษาสังคมพืชตามแนวความคิดนี้อาศัยการจัดลำดับ หรือการวิเคราะห์แนวทางการลดหลั่น (gradient analysis) ของสังคมหรือหมู่ไม้เป็นแนวทางการศึกษา (อุทิศ, 2524)

การทดแทนของสังคมพืช

Clements (1949) กล่าวว่า การทดแทน (succession) คือ กระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอยู่ในพื้นที่เดิม โดยสังคมพืชที่ต่างชนิดไปจากเดิมเข้ามายึดครองพื้นที่นั้นแทนสังคมพืชเดิม หรือ การทดแทนของสังคมพืช (plant community succession) คือ การที่สังคมพืชหนึ่งๆ ค่อยๆ เข้าไปทดแทนสังคมพืชอีกชนิดหนึ่งในแนวทางที่มีความก้าวหน้า คือ มีความหลากหลาย ความซับซ้อนในโครงสร้าง ความมั่นคงและคุณภาพในสังคมมากยิ่งขึ้น การทดแทนเป็นกระบวนการที่ชนิดพันธุ์เลือกหาที่อยู่ตามความเหมาะสมของปัจจัยแวดล้อมที่ลดหลั่นกันตามช่วงเวลา ทั้งนี้เนื่องจากชนิดพันธุ์แต่ละชนิดขึ้นได้ในช่วงเฉพาะของปัจจัยแวดล้อมที่เหมาะสมกับตัวมันเอง และปัจจัยแวดล้อมเปลี่ยนแปลงได้ตามกาลเวลา (Drury and Nisbet, 1973) การทดแทนจะดำเนินการไปเรื่อยๆ จนกระทั่งสังคมถึงจุดจุดหนึ่งที่มีโครงสร้างและส่วนผสมตลอดจนกิจกรรมที่มั่นคงจัดเป็นสังคมขั้นสุดยอด หรือสังคมถาวร (climax community) คงไว้แต่การแปรผันภายในเท่านั้น (อุทิศ, 2537)

ในการทดแทนของสังคมพืชนั้น ชนิดพันธุ์ของสังคมพืชเดิมจะค่อยๆ ลดจำนวนลง และหลุดหายไปจากสังคมในที่สุดพันธุ์พืชในสังคมพืชชนิดใหม่ก็เข้ามาแทนสังคมพืชเดิมอย่างสมบูรณ์ โดยทั่วไปพันธุ์พืชในสังคมพืชเดิมอย่างสมบูรณ์ โดยทั่วไปพันธุ์พืชของสังคมพืชชนิดใหม่จะมีช่วงของความทนทานกว้างขวางและมีความสามารถในการต่อสู้เพื่ออยู่รอดได้ดีกว่าสังคมพืชเดิม (อุทิศ, 2537) ลำดับการทดแทน (sere) ของสังคมพืชหมายถึงลำดับขั้นตอนของการทดแทนในสังคมพืชปกติอาจเริ่มจากพื้นที่โล่ง โดยเริ่มจากสังคมเบิกนำ (pioneer community) เข้ามายึดครองเป็นอันดับแรก ต่อมาปัจจัยแวดล้อมเปลี่ยนแปลงสังคมพืชชนิดใหม่ก็เข้ามาทดแทนตามลำดับจนถึงสังคมขั้นถาวร ช่วงของการทดแทนในแต่ละขั้นที่แตกต่างจากขั้นอื่นอย่างเด่นชัดทั้งโครงสร้างและองค์ประกอบชนิดพันธุ์เรียกว่า ขั้นของการทดแทน (stage) ปกติการเปลี่ยนแปลงจากขั้นหนึ่ง ไปสู่อีกขั้นหนึ่งมักเป็นไปอย่างช้าๆ ทำให้สังเกตเห็นค่อนข้างยาก (Clements, 1916)

ในการเกิดการทดแทนของสังคมพืช Clements (1916) แบ่งขั้นตอนการทดแทนของสังคมพืชไว้ 6 ขั้นตอน คือ

1. การเปิดพื้นที่ (nudation) ถือเป็นจุดเริ่มต้นของการทดแทน เพราะการเปิดพื้นที่ให้โล่งเป็นการทำลายสภาพสิ่งแวดล้อมและพันธุ์พืชเดิมออกไป ก่อให้เกิดพื้นที่โล่ง (bare land) หรือช่องว่าง (gap) ขึ้น

2. การอพยพเข้ามาของพันธุ์พืช (plant migration) ภายหลังจากเปิดพื้นที่ที่จะมีส่วนเจริญทดแทนของพืชเดินทางเข้ามายังพื้นที่ ส่วนเจริญทดแทนสำคัญเช่น สปอร์ เมล็ด หน่อ ตา ต้นอ่อน เป็นต้น การที่ชนิดพันธุ์พืชใดจะเข้ามาในพื้นที่ได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการคือ ลักษณะส่วนเจริญทดแทนของพืช ชนิดของตัวการนำพาส่วนเจริญทดแทน สิ่งกีดขวาง ระยะเวลา และความเหมาะสมของช่วงเวลา

3. การตั้งตัว (ecesis) เมื่อส่วนเจริญทดแทนของพืชมาตกอยู่ในพื้นที่ จะมีบางส่วนที่งอก (germinate) หรือการแตกใบอ่อนของตาเพื่อการเติบโต (growth) และเริ่มขยายพันธุ์เกิดการขยายตัวและจับกลุ่ม (aggregation) ขึ้น บางพื้นที่อาจมีส่วนเจริญทดแทนของพืชอยู่เป็นจำนวนมากแต่ก็มีส่วนเจริญทดแทนของพืชน้อยชนิดที่สามารถตั้งตัวได้เร็วอาจเนื่องมาจากความเครียดทางนิเวศวิทยา (ecological stress) ของพื้นที่ใหม่ พืชบางชนิดอาจงอกเป็นต้นอ่อนได้ในช่วงความชื้นเหมาะสมแต่พอช่วงแล้งหรือหนาวก็ตายหมดการตั้งตัวจึงไม่ประสบความสำเร็จ ดังนั้นสังคมพืชเบิกนำต้องมีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับพื้นที่ใหม่ได้จึงจะสามารถอยู่รอดได้

4. การแข่งขัน (competition) กลุ่มของพืชเมื่อขยายตัวออกไปจะไปซ้อนทับกับกลุ่มพืชอื่น ปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางอย่างเริ่มขาดแคลน ก่อให้เกิดการแก่งแย่งปัจจัยสิ่งแวดล้อมขึ้น การแก่งแย่งนี้อาจเกิดขึ้นได้แม้แต่ในหมู่ไม้กลุ่มเดียวกัน แต่คนละต้น

5. การก่อกำเนิดปฏิกิริยา (reaction) หลังจากพืชชุดแรกเข้ายึดครองพื้นที่แล้ว การก่อกำเนิดปฏิกิริยาระหว่างพืชและปัจจัยแวดล้อมก็เกิดขึ้น พืชมีส่วนเร่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในปัจจัยแวดล้อมเช่น เกิดร่มเงามีผลต่อการลดอุณหภูมิและเพิ่มความชื้นที่ผิวดิน ซากพืชที่ตายลงช่วยเพิ่มอินทรียวัตถุ (organic matters) ในดินทำให้ดินอุ้มน้ำได้มากขึ้น เป็นต้น การที่พืชก่อกำเนิดการเปลี่ยนแปลงด้านปัจจัยแวดล้อมนี้จะทำให้สังคมพืชชนิดใหม่มีโอกาสรุกเข้ามาทดแทนสังคมพืชชนิดเดิมซึ่งสภาพทางสรีระและความสามารถในการแข่งขันในสภาพแวดล้อมใหม่ไม่เหมาะสมกับตัวมัน

6. เสถียรภาพขั้นสุดท้าย (final stabilization) จากพืชกลุ่มแรกที่เข้ามายึดครองพื้นที่ตามขั้นตอนดังกล่าวแล้วจะเริ่มก่อปฏิบัติการเปลี่ยนแปลงปัจจัยสิ่งแวดล้อมอย่างอื่นจนในที่สุด ไม่เหมาะสมกับการดำรงชีพของตัวเอง หรือไปมีผลดีแก่พืชชนิดอื่น ทำให้เกิดการทดแทนในขั้นต่อไป จนท้ายที่สุดจะถึงจุดเสถียรภาพสุดท้ายของสังคม หรือที่เรียกว่า สังคมถาวร (climax community)

Clements (1916) จำแนกการทดแทนของสังคมพืช ไว้เป็น 2 ชนิด ดังนี้

1. การทดแทนขั้นปฐมภูมิ

การทดแทนขั้นปฐมภูมิเกิดขึ้นในพื้นที่ที่ปราศจากสิ่งปกคลุมซึ่งไม่เคยมีสิ่งมีชีวิตอยู่มาก่อน หรือเกิดขึ้นในพื้นที่เดิมที่เคยมีพืชหรือสัตว์อาศัยอยู่แล้วถูกทำลายจนราบเรียบ โดยไม่มีส่วนเจริญทดแทนของพืชเหลืออยู่ (Clements, 1916) ตัวอย่างของพื้นที่ ได้แก่ บริเวณพื้นที่ที่เป็นลานหินกรวด ผสมกันอยู่ หรือบริเวณที่เกิดการกร่อนของดินอย่างรุนแรงมาแล้ว หรือผิวโลกที่เกิดขึ้นใหม่ ๆ สภาพดังกล่าวไม่เหมาะสมต่อการเติบโตของพืช ดังนั้นพืชเบิกนำต้องปรับตัวให้สามารถดำรงอยู่ได้ในสภาพแวดล้อมที่ทารุณ การลำดับสังคมพืชตามการทดแทนขั้นปฐมภูมิเริ่มจากพืชชั้นต่ำขึ้นปกคลุม มีจำนวนน้อยมีโครงสร้างธรรมดา แล้ววิวัฒนาการไปสู่สังคมพืชชั้นสูง มีพืชหลายชนิดและมีโครงสร้างสลับซับซ้อน (สันต์ และคณะ, 2534)

2. การทดแทนขั้นทุติยภูมิ

เมื่อพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งในธรรมชาติได้รับอันตรายจนสังคมพืชในพื้นที่นั้นถูกทำลายไป การทดแทนของพันธุ์พืชชนิดอื่นก็เกิดขึ้นตามมา อันตรายที่พืชได้รับอาจเกิดจาก ไฟ โรค และแมลงน้ำท่วม หรือจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เพื่อทำการเกษตรกรรม การลักลอบตัดไม้ เป็นต้น การทดแทนของสังคมพืชที่เกิดขึ้นใหม่เป็นลำดับต่อเนื่องกันนี้เรียกว่า การทดแทนขั้นทุติยภูมิ การทดแทนขั้นทุติยภูมิสามารถเกิดขึ้นในตอนใดตอนหนึ่งของการทดแทนขั้นปฐมภูมิ อาจเนื่องจากภัยพิบัติที่ทำให้เกิดพื้นที่ว่างเปล่า การทดแทนในขั้นทุติยภูมิมักไม่ทำลายพืชพันธุ์ที่ขึ้นอยู่เดิมทั้งหมด จึงยังมีส่วนเจริญทดแทนของพืชเหลืออยู่ในพื้นที่ การทดแทนในขั้นนี้สังคมพืชที่ขึ้นทดแทนจะได้รับธาตุอาหารต่างๆ ที่เหมาะสมต่อการเติบโตของพืชมากกว่าการทดแทนในขั้นปฐมภูมิ การทดแทนของสังคมพืชในระยะแรกๆ มีความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ (species diversity) และจำนวนต้นไม้ในแต่ละชนิดพันธุ์สูง (Toky and Ramakrishnan, 1983)

Toky and Ramakrishnan (1983) ได้ศึกษาการทดแทนชั้นทุติยภูมิในพื้นที่เกษตรกรรมที่มีการถางและเผาป่าธรรมชาติ สรุปว่า แบบแผน (pattern) การทดแทนชั้นทุติยภูมิของสังคมพืชจะเร็วหรือช้าเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้น (degree) ของการทำลายป่าก่อนการทำเกษตรกรรมและยังขึ้นอยู่กับส่วนเจริญทดแทน (propagules) ของพืชที่เหลืออยู่ในดิน Egler (1954) ศึกษาการทดแทนของสังคมพืชในชั้นทุติยภูมิ (secondary succession) บริเวณที่ทำการเกษตรกรรมเก่า พบว่าพื้นที่ตามธรรมชาติที่ถูกบุกรุกนั้นดินในพื้นที่ยังคงเก็บรักษาส่วนเจริญทดแทนของพันธุ์ไม้เดิมไว้ก่อนเกิดกระบวนการทดแทนของพันธุ์พืชหลายๆ ชนิดอยู่ด้วยกัน ระยะเวลาผ่านไปพันธุ์พืชดั้งเดิมก็เข้ามาครอบครองในพื้นที่ พันธุ์พืชเบิกนำก็ตายลงในที่สุด

การศึกษาการทดแทนของสังคมพืชในประเทศไทยมีการศึกษากันไม่มากนักเช่น การศึกษาการทดแทนของสังคมพืชในไร่ร้างป่าดิบเขาตอขุย จังหวัดเชียงใหม่ของ ปรีชาและคณะ (2517) ทำให้ทราบว่าภายหลังการทำลายป่าในช่วงสามเดือนแรกมีเฟิร์นขึ้นเป็นส่วนใหญ่ ต่อมาไม้ชนิดเดิมแตกหน่อขึ้นมาใหม่ ได้แก่ กล้วยา (*Imperata cylindrical* Beauv.) หนาด (*Inula polygonata* DC.) สาบเสือ (*Eupatorium odoratum* Linn.) กล้วยาหนวดแมว และยังมีเฟิร์นขึ้นปะปนอยู่บ้างเล็กน้อย

สุระ (2530) ศึกษาแบบแผนการกระจายของพันธุ์พืชกับดินในทุ่งใหญ่ของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ โดยใช้วิธีการแบบ pin-point method พบสังคมพืชทั้งหมด 7 สังคมด้วยกันคือ สังคมกล้วยาคาล้วน, สังคมกล้วยาคาผสมสังคมสาบเสือ, สังคมกล้วยาคาผสมกล้วยาพง (*Saccharum fuscum* Roxb.), สังคมกล้วยาคาผสมสาบเสือและกล้วยาพง สังคมกล้วยาคาผสมดอกไถ่ย่าน (*Hedyotis capitellata* Wall) สังคมกล้วยาคาผสมกระดุมเงิน (*Eriocaulon henryanum* Ruhle) และสังคมกล้วยาคาผสมด้วงขน (*Cratoxylum formosum* Dyer. subsp. *pruniflorum* Gogel) และไม้โมกใหญ่ (*Holarrhena antidysenterica* Wall.) จากนั้นนำมวลชีวภาพ (biomass) ของสังคมพืชทั้ง 7 สังคมมาหาสหสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างมวลชีวภาพกับดิน ทั้งทางด้านเคมีและทางฟิสิกส์ พบว่าความเป็นกรดของดิน (soil pH) มีความสัมพันธ์กับมวลชีวภาพของพืชในทางบวก (positive) มากเป็นลำดับแรก ถัดมาคือ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (organic matter) ส่วนปริมาณโซเดียม (Na), ฟอสฟอรัส (P) มีความสัมพันธ์กับมวลชีวภาพของพืชในทางลบ (negative) สรุปได้ว่า คุณสมบัติของดินมีผลต่อการแพร่กระจายของพันธุ์พืชมาก

สำหรับ Symington (1933) ได้ทำการศึกษาที่คาบสมุทรมลายู บริเวณสวนร้างที่เคยเป็นป่าดิบเขามาก่อน สรุปได้ว่าช่วงแรกของการทดแทนจะมีพวกไม้ล้มลุก หญ้า และไม้เลื้อยขึ้นอยู่ ต่อมาจึงมีพวก ไม้พุ่ม เช่น เอนอ้า (*Melastoma polyanyhum*) ผกากรอง (*Lantana camara*) แล้วจึงมีพวก ปอ ซึ่งเป็นไม้ยืนต้นเข้ามาแทนที่กลายเป็นป่ารุ่นสอง หลังจากนั้นจะค่อยเปลี่ยนแปลงไปเรื่อยๆ จนในที่สุดเป็น high forest climax ซึ่งการศึกษานี้ให้ผลเช่นเดียวกันกับการศึกษาที่ South Bantam ในประเทศอินโดนีเซีย คือบริเวณพื้นที่กสิกรรมที่ปล่อยทิ้งร้างไว้จะถูกหญ้าคาเข้าแทนที่ ต่อมาพวก ไม้พุ่มจะขึ้นมาทดแทน หลังจากนั้นจะมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปจนกลายเป็นป่าในที่สุด (Richard, 1952)

การศึกษาการทดแทนของสังคมพืชในดินเหมืองแร่ร้างของสมจิตร์ (2505) โดยศึกษาแนวโน้ม การทดแทนของสังคมพืชบริเวณเหมืองแร่ อำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า หลังจาก ทำเหมืองแร่เรือชุดในปีแรก ปรากฏว่ามีหญ้าเจ้าชู้ขึ้นหนาแน่นที่สุด นอกจากนี้ยังพบไมยราพ ปีที่ 2-3 ยังพบหญ้าเจ้าชู้มากที่สุด และมีกระถินหนามและสาบเสือขึ้นด้วย ปีที่ 3-4 มีหญ้ากกเล็กมาก ที่สุด ซึ่งขึ้นทดแทนหญ้าเจ้าชู้

Jonescu (1978) ศึกษาการทดแทนสังคมพืชตามธรรมชาติ บริเวณเหมืองร้างถ่านหินลิกไนต์ ในพื้นที่ตะวันออกเฉียงใต้ของมณฑลชัสสเกทชวาน ประเทศแคนาดา พบว่าบริเวณเหมืองร้างซึ่งมี อายุมานานถึง 40 ปี ยังคงมีพืชปกคลุมตามแนวลาดชันของสันทรายไม่เกิน 50 % ของพื้นที่ที่พืชเด่นที่ ขึ้นส่วนใหญ่เป็นวัชพืช ส่วนทิศด้านลาดทางตอนเหนือและตะวันออกจะมีพืชปกคลุมอย่างมีนัยสำคัญ มากกว่าด้านลาดทิศใต้ และทิศตะวันตก ส่วนพืชปกคลุมกับอายุของเหมืองนั้น ไม่มีความแตกต่างกัน ส่วน Bramble and Roger (1955) ศึกษาการทดแทนสังคมพืชในตอนกลางรัฐเพนซิลวาเนีย พบว่า สัตว์และลมอาจเป็นตัวการนำเมล็ดของสังคมพืชบุกเบิกมาทิ้งไว้และถูกไม้ใหญ่และไม้พุ่มบดบัง บริเวณที่ลาดชันของสันเนินทรายจะพบ ไม้พุ่ม ส่วน ไม้ล้มลุกและหญ้าจะปกคลุมบริเวณพื้นล่าง Mertz and Plass (1952) ได้ให้ข้อสังเกตว่าการเจริญทดแทนตามธรรมชาติของพืชบนพื้นที่เหมือง ร้างถ่านหินจะประสบผลสำเร็จได้ดี ถ้าพื้นที่นั้นอยู่ใกล้แหล่งเมล็ดหรือมีแม่ไม้เดิมหลงเหลืออยู่

ดอกรัก (2546) ศึกษาเรื่องการรุกรานของพันธุ์ไม้ถาวรในป่าดิบแล้ง เข้าสู่ป่าปลูกกระถิน ณรงค์ และยูคาลิปตัส พบว่าพันธุ์ไม้ถาวรในป่าดิบแล้งสามารถรุกรานเข้ายึดครองพื้นที่สวนป่าได้ดี และมีพรรณพืชเด่นในระดับเรือนยอดชั้นรองและชั้น ไม้พุ่ม ที่สำคัญได้แก่ ลำดวน (*Melodorum fluticosum*) หมักหม้อ (*Rothmania winitii*) เอลง (*Dialium cochinesis*) มะไฟ (*Bacaurea ramiflora*) กระเบาหลัก (*Hydnocarpus ilicifolius*) ค้างคาว (*Aglaia pirifera*) และชันทองพญาบาท (*Suregada*

multiflorum) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม สามารถพบเห็นพันธุ์ไม้เด่นในระดับเรือนยอดชั้นบน เช่น ตะเคียนหิน (*Hopea ferrea*) และเกี่ยมคะนอง (*Shorea henryana*) เข้ามายึดครองพื้นที่และประสบความสำเร็จในการตั้งตัวของสวนป่าทั้งสองแห่งได้ถึงระดับของไม้วัยรุ่น

มวลชีวภาพ

Odum (1963) ได้ให้ความหมายของมวลชีวภาพ ไว้ว่าหมายถึงมวลของสิ่งมีชีวิตทั้งหมดที่ปรากฏอยู่ในระบบนิเวศต่อหน่วยพื้นที่ ซึ่งมวลของสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยมวลของพืชสีเขียวที่สร้างขึ้นจากกระบวนการสังเคราะห์แสงรวมกับมวลของสิ่งมีชีวิตอื่นๆที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศนั้น การวัดมวลชีวภาพนิยมนำหนักแห้ง (dry weight) อาจเป็นน้ำหนักต่อหน่วยพื้นที่ เช่น ต่อต้นหรือต่อหน่วยพื้นที่ ซึ่งอาจหมายถึงมวลชีวภาพของพืชทั้งกลุ่มป่าหรือทั้งสังคมของพืช โดยปกติใช้ 100 ตารางเมตร หรือ 1 เฮกแตร์ ทั้งนี้แล้วแต่ลักษณะของสังคม (พงษ์ศักดิ์, 2524)

Dysterhuis and Schmutz (1974) ได้แบ่งมวลชีวภาพบนดินไว้ 4 ส่วน คือ

1. Green herbage เป็นส่วนที่มีสีเขียวและยังมีชีวิตอยู่ รวมทั้งต้นที่ยอดแห้งแต่ยังเติบโตอยู่
2. Cure herbage เป็นพืชที่แห้งตายและรากหยุดการเติบโต
3. Fresh mulch หรือ Fresh organic material ซากเหลือของพืชที่อยู่ชั้นบนสุด และยังไม่สลายตัว
4. Humic mulch หรือ decompose litter เป็นส่วนของซากเหลือของพืชที่ผุสลายอยู่กับพื้นดิน

วิธีการหามวลชีวภาพนั้น Kira and Sheidei (1967) ได้แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ การชั่งน้ำหนักทั้งหมดโดยการตัดพืชทุกชนิดที่มีอยู่ในพื้นที่ออกทั้งหมดนำไปอบแห้งแล้วทำการชั่งน้ำหนักแห้ง ส่วนอีกวิธีหนึ่ง คือ การหาความสัมพันธ์กับมิติส่วนใดส่วนหนึ่งของพืช ซึ่งวิธีนี้เรียกว่าวิธีทางแอลโลเมตรี (Allometric method) โดยมีรูปสมการดังนี้

$$Y = AX^h$$

$$\text{หรือ } \log Y = \log A + h \log X$$

เมื่อ Y และ X เป็นตัวแปรที่วัดได้จากแปลงตัวอย่าง ส่วน A และ h เป็นค่าคงที่ของสมการ

ป่าดิบแล้ง

ลักษณะที่ใช้ในการจำแนก

ป่าดิบแล้งจำแนกโดยลักษณะโครงสร้างในด้านองค์ประกอบของชนิดพันธุ์ไม้และลักษณะทางสรีระของพันธุ์ไม้ในสังคม พันธุ์ไม้ในสังคมนี้เป็นการผสมกันระหว่างไม้ผลัดใบและไม้ไม่ผลัดใบ ในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน ไม้ที่ผลัดใบมักผลัดใบค่อนข้างสูงในช่วงฤดูแล้งซึ่งสังเกตได้จากปริมาณของการร่วงหล่นของใบ อย่างไรก็ตามจะมีการแตกใบขึ้นมาแทนที่ (replacement) ใบที่ทิ้งร่วงไปในระยะเวลารวดเร็ว ทำให้เรือนยอดป่ายังคงรักษาความเขียวไว้โดยตลอด การจำแนกที่ชัดเจนอาจต้องสังเกตที่ไม้ดัชนีของสังคมซึ่งมีความแตกต่างจากสังคมป่าอื่นค่อนข้างเด่นชัด ทั้งในระดับเรือนยอด ชั้นบน ชั้นกลาง และชั้นพื้นป่า ปกติไม้ชั้นบนประกอบด้วยไม้ผลัดใบและไม้ไม่ผลัดใบในจำนวนที่เท่า ๆ กัน (อุทิส, 2536)

ไม้ดัชนีในชั้นเรือนยอดประกอบด้วย ยางแดง (*Dipterocarpus turbinatus* C.F.Gaertn.) ยางนา (*Dipterocarpus alatus* Roxb. Ex G.Don) ตะเคียนหิน (*Hopea ferrea* Laness.) เตี้ยมกะนอง (*Shorea henryana* Pierre) กระจับปักษ์ (*Anisoptera costata* Korth.) ไม้ผลัดใบที่เป็นตัวชี้สังคมในชั้นเรือนยอดนี้เช่น มะค่าโมง (*Azelia xylocarpa* (Kurz) Craib) ตะแบกแดง (*Lagerstroemia calyculata* Kurz) ตะแบกดง (*Lagerstroemia ovalifolia* Teijsm. & Binn.) และพะยุง (*Dalbergia cochinchinensis* Pierre) เป็นต้น

ไม้ดัชนีในเรือนยอดชั้นรองมักเป็นตัวชี้สังคมที่เด่นชัดประกอบด้วย พลองใบใหญ่ (*Memecylon ovatum* Sm.) พลองขี้นก (*Memecylon floribundum* Blume) กัดลิ้น (*Walsura trichostemon* Miq.) ค้างคาว (*Aglaia piriifera* (Roxb.) Wall.) และกระจับปักษ์ (*Hydnocarpus ilicifolius* King)

ไม้ค้ำฉวีที่เป็นไม้พุ่มได้แก่ ข่อยหนาม (*Streblus ilicifolius* (Vidal) Corner) หมักหม้อ (*Rothmannia wittii* (Craib) Bremek) เกล็ดหนู (*Canthium horridulum* Craib) เปล้าเงิน (*Viburnum odoratissimum* Ker Gawl. var. *sessiliflorum* (Geddes) Fukuoka) เข็มป่า (*Ixora cibdela* Craib) ปอ จี้เถา (*Mallotus barbatus* Müll.Arg.) หนามคัตเกล้า (*Randia* spp.) ส่วนพื้นที่ป่าปกคลุมด้วยลูกไม้ ขนาดเล็กในวงศ์ Marantaceae ในสกุล *Phrynium* และ *Cucurigo* และพืชในวงศ์กระเจียว (*Zingiberaceae*) ในสกุล *Achasma*, *Curcuma*, *Amomum*, *Catimbium* และ *Ctenolophon* เป็นต้น (Smitinand et al., 1997)

ถิ่นการกระจาย

ป่าดิบแล้งของประเทศไทย พบกระจายตั้งแต่ตอนบนของทิวเขาถนนธงชัยจากจังหวัดชุมพร ขึ้นมาทางเหนือ ปกคลุมลาดเขาทางทิศตะวันตกของทิวเขาตะนาวศรี ไปจนถึงจังหวัดเชียงราย ส่วนทางซีกตะวันออกของประเทศปกคลุมตั้งแต่ทิวเขาภูพานต่อลงมาถึงทิวเขาบรรทัด ทิวเขาพนมดงรัก ลงไปจนถึงจังหวัดระยอง ขึ้นไปตามทิวเขาแดงพญาเย็น ทิวเขาเพชรบูรณ์จนถึงจังหวัดเลยและน่าน นอกจากนี้ยังพบในจังหวัดสกลนครและทางเหนือของจังหวัดหนองคายเลียบลำน้ำโขงในส่วนที่ติดต่อกับประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ป่าดิบแล้งในส่วนนี้พบขึ้นสลับกับ ป่าไผ่และป่าผสมผลัดใบ และอาจมีทุ่งหญ้าที่เกิดจากการทำลายป่าเป็นหย่อมๆ ในทิวเขาอื่นๆ ทางภาคเหนือด้วย เช่น ขุนตาล ผิบน้ำ และแดนลาว พบป่าชนิดนี้ในระดับความสูงปานกลางและเฉพาะพื้นที่ที่ปัจจัยแวดล้อมเหมาะสม (Smitinand, 1977; Kutintara, 1975) ป่าดิบแล้งในปัจจุบันส่วนใหญ่พบได้เฉพาะในพื้นที่อนุรักษ์ เช่น อุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เป็นต้น ที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายและรู้จักกันทั่วไป เช่น ป่าดิบแล้งที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา ป่าดิบแล้งในบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อุทยานแห่งชาติทับลาน ป่าดิบแล้งในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง เป็นต้น

ปัจจัยกำหนดของการเกิดป่าดิบแล้ง

ป่าดิบแล้งจัดได้ว่าเป็นสังคมถาวรในสภาพภูมิอากาศแถบใต้เขตร้อน (subtropical climate) ของประเทศไทย ปัจจัยหลักที่เป็นปัจจัยกำหนดของสังคมนี้คือ ฤดูกาลที่มีการแบ่งแยกเด่นชัด อย่างน้อยต้องมีช่วงความแห้งแล้งที่ยาวนานประมาณ 3-4 เดือน มีดินค่อนข้างลึกสามารถกักเก็บน้ำได้ดีพอควรที่จะทำให้พันธุ์ไม้บางชนิดสามารถคงใบอยู่ได้ตลอดช่วงความแห้งแล้งนี้ และไม่มีไฟป่าเข้ามาบรบกวน ด้วยสาเหตุนี้ดินในป่าดิบแล้งจึงมักเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทราย

ปกติป่าชนิดนี้พบตั้งแต่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 100 เมตร ขึ้นไปจนถึง 800 เมตร มีน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 1,000-2,000 มิลลิเมตรต่อปี ดังนั้นจึงปรากฏอยู่ในเส้นทางของลมมรสุมทางตอนเหนือของภาคใต้ขึ้นไป ในบางพื้นที่อาจพบหินที่เป็นต้นกำเนิดของดิน โพล์ขึ้นมาให้เห็นด้วย ส่วนปัจจัยที่เกี่ยวกับอุณหภูมิและความชื้นนั้นว่ามีบทบาทน้อย ไม่แตกต่างกันมากกับป่าชนิดอื่นของประเทศยกเว้นป่าดิบเขา

สถานที่และระยะเวลาในการศึกษา

สถานที่ทำการศึกษา

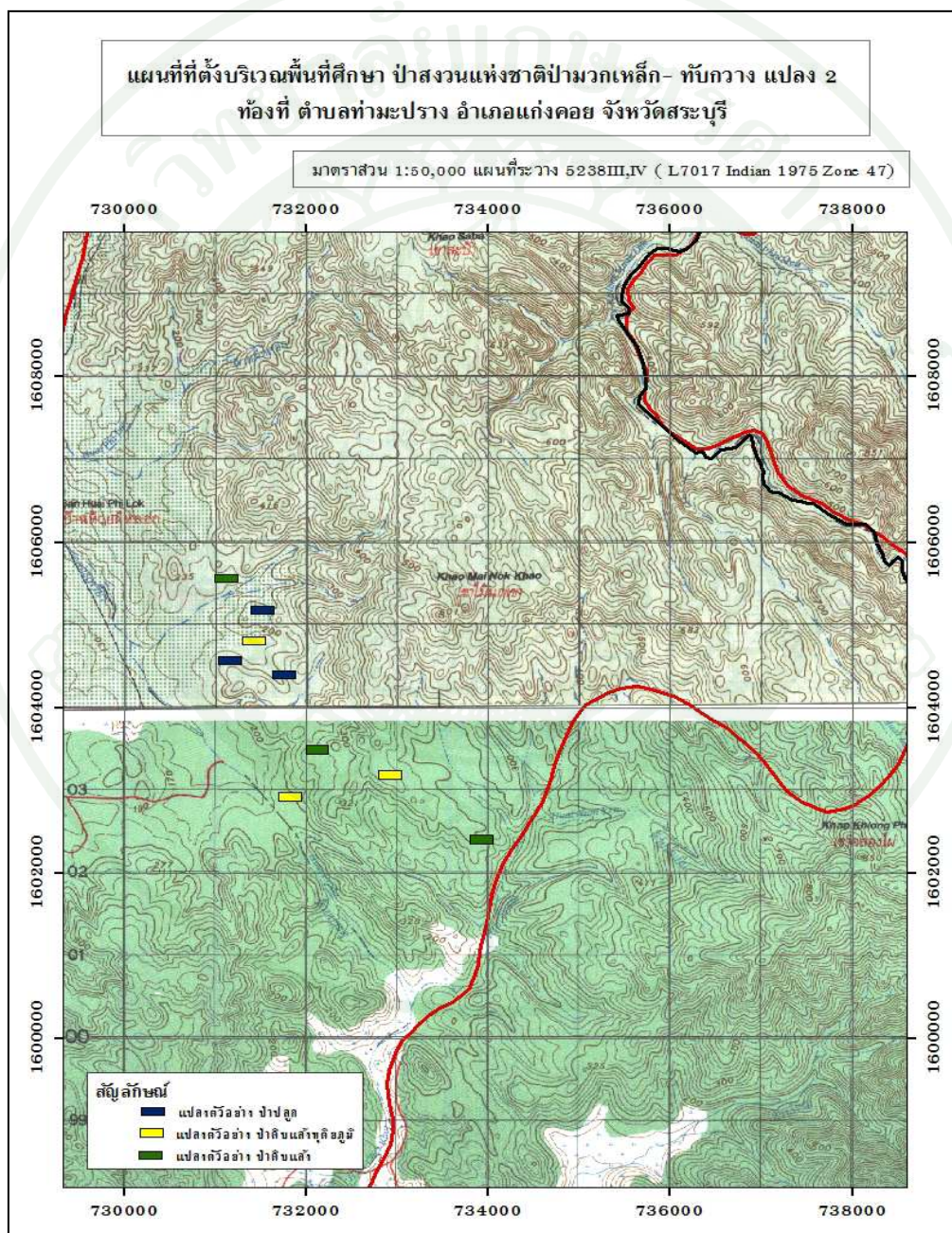
ประวัติความเป็นมา

ป่าสงวนแห่งชาติป่ามวกเหล็ก-ทับทิมแปลง 2 อยู่ในเขตอำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี มีพื้นที่ประมาณ 112,500 ไร่ ประกาศเป็นป่าสงวนแห่งชาติ เมื่อปี พ.ศ.2511 (กรมป่าไม้, 2550) มีสภาพเป็นป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ ทางด้านทิศตะวันออกมีแนวเขตติดต่อกับอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เดิมเป็นป่าเสื่อมโทรม มีโครงการปรับปรุงโดยการปลูกป่า ในรูปแบบหมู่บ้านป่าไม้ ได้ปลูกสร้างสวนป่าในพื้นที่กว่าหมื่นไร่ จนสภาพป่าในพื้นที่กลับคืนสู่ธรรมชาติ มีสัตว์ป่าเข้ามาอยู่อาศัยเป็นจำนวนมาก เช่น หมู ลิง นกชนิดต่างๆ กรมป่าไม้จึงจัดทำโครงการท่องเที่ยวสวนป่าเจ็ดคด โป่งก้อนเส้า ในรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ขึ้น เพื่อให้ผู้สนใจรู้จักการท่องเที่ยวป่าอย่างถูกต้องตามหลักวิชา โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบนิเวศน์ และให้ราษฎรในท้องถิ่นได้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรป่าไม้

ลักษณะโดยทั่วไป

สภาพพื้นที่โดยทั่วไปมีลักษณะเป็นภูเขาหินปูน ที่ปกคลุมไปด้วยสังคมพืชหลากหลายชนิด มีทั้งป่าธรรมชาติดั้งเดิม ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ พื้นที่ป่าปลูกเพื่อฟื้นฟูสภาพป่า และพื้นที่ป่าฟื้นตัวหลังการบุกรุก พันธุ์ไม้ในป่าดิบแล้ง ประกอบด้วยตะเคียนหินหิน (Hopea ferrea Laness.) ตะแบกแดง (Lagerstroemia ovalifolia Teijsm. & Binn.) ยางแดง (Dipterocarpus turbinatus C.F.Gaertn.) ฝ้ายเสี้ยน (Vitex canescens Kurz) เป็นต้น พันธุ์ไม้ในป่าเบญจพรรณ ประกอบด้วย ประดู่ (Pterocarpus macrocarpus Kurz) แดง (Xylocarpus xylocarpa (Roxb.) Taub.) มะค่าโมง (Afzelia xylocarpa (Kurz) Craib) โมกมัน (Wrightia arborea (Dennst.) Mabb.) เป็นต้น

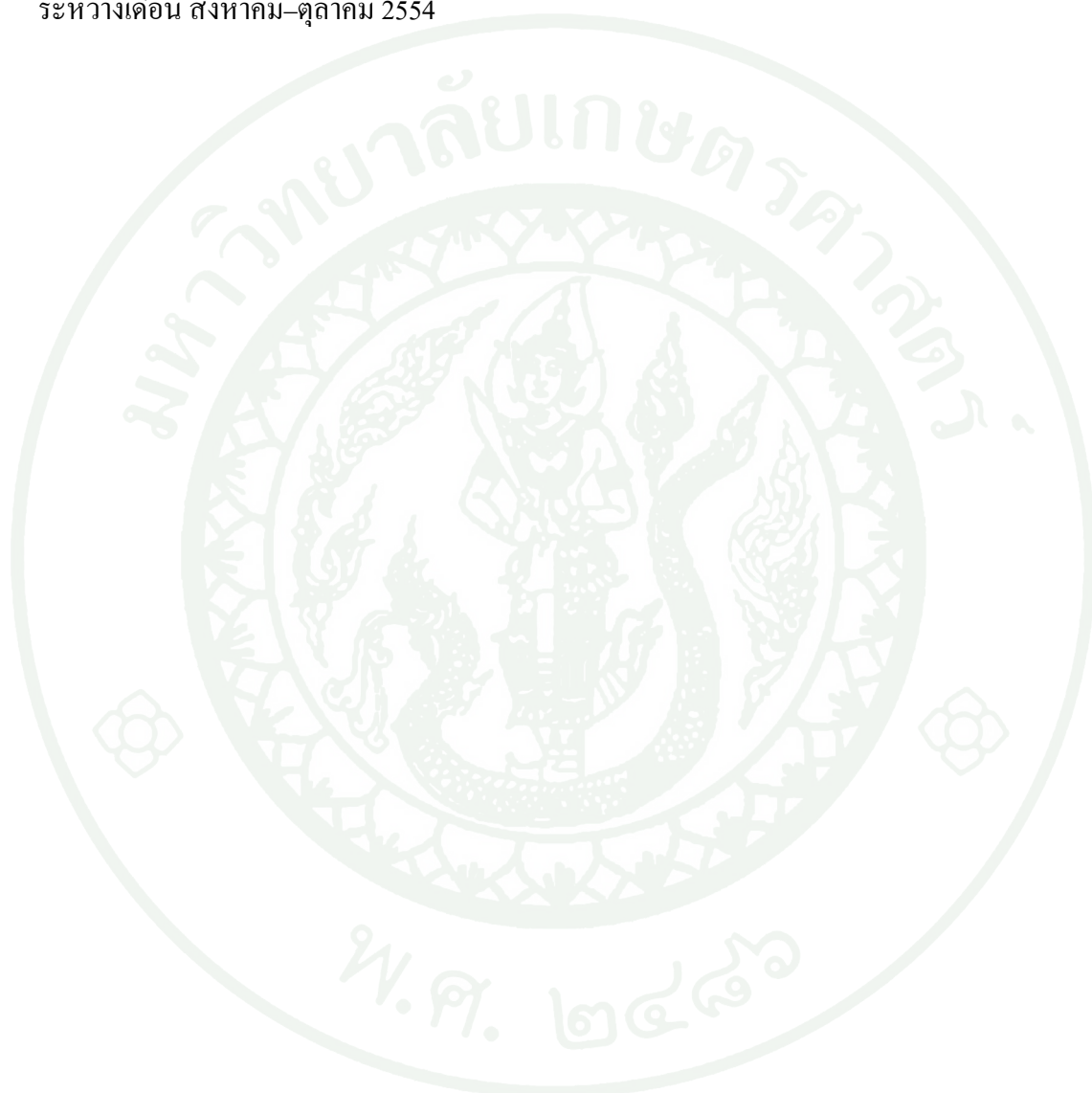
สภาพภูมิอากาศ แบ่งเป็น 3 ฤดู คือ ฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน ฤดูหนาว ระหว่างเดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ ฤดูร้อน ระหว่างเดือนมีนาคม-พฤษภาคม ฤดูฝน ระหว่างเดือนมิถุนายน-ตุลาคม ในช่วงฤดูหนาวมีลมหุบเขาพัดแรงอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นที่อยู่ระหว่าง 23.3-33.4 องศาเซลเซียส สภาพอากาศกลางวันค่อนข้างร้อน ส่วนตอนกลางคืนอากาศเย็นปานกลาง ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 52-88 % เดือนที่มีฝนตกมากที่สุดอยู่ระหว่างเดือนพฤษภาคม-กันยายน



ภาพที่ 1 บริเวณที่ตั้งพื้นที่ศึกษา

ระยะเวลาในการศึกษา

ทำการศึกษาลักษณะการทดแทนของสังคมพืชในป่าดิบแล้งทุติยภูมิ และป่าปลุกอายุ 28 ปี บริเวณเขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่ามวกเหล็ก-ทับทิมผาง แปลง 2 อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ระหว่างเดือน สิงหาคม-ตุลาคม 2554



อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. แผนที่ภูมิประเทศ (topographic map) กรมแผนที่ทหาร มาตรฐาน 1:50,000
2. เครื่องมือหาค่าพิกัดด้วยดาวเทียม (GPS)
3. เข็มทิศ (compass)
4. เครื่องมือวัดความสูงต้นไม้ (haga hypsometer)
5. เทปวัดเส้นผ่าศูนย์กลาง (diameter tape)
6. เทปวัดระยะ (distance measurement tape)
7. เชือก 50 เมตร จำนวน 5 เส้น และ 10 เมตร จำนวน 5 เส้น โดยแต่ละเส้นทำเครื่องหมายแบ่งระยะทุกๆ 1, 5, และ 10 เมตร
8. แบบบันทึกข้อมูล (forest inventory data sheet)
9. อุปกรณ์อื่นๆ เช่น เครื่องเขียน กล้องถ่ายรูป เครื่องคอมพิวเตอร์

วิธีการ

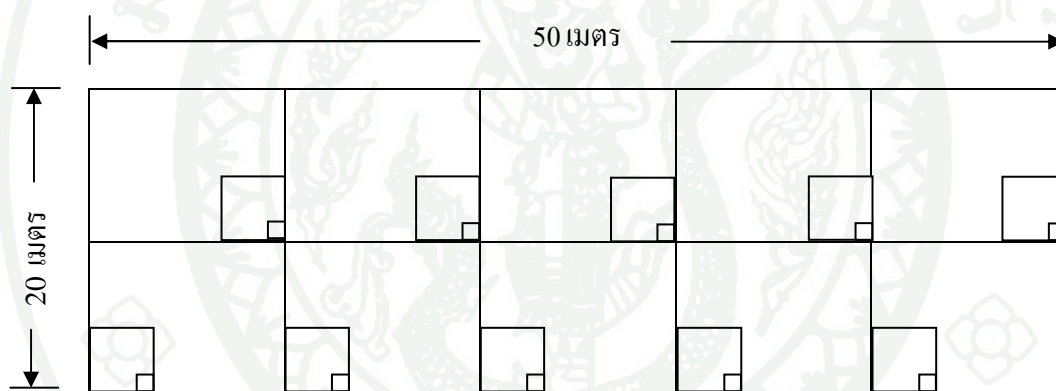
การวางแผนตัวอย่างและการเก็บข้อมูล

ทำการสุ่มเลือกพื้นที่แปลงตัวอย่างในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่ามวกเหล็ก-ทับทิมทอง แปลง 2 อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 พื้นที่ คือ ป่าปลูก ป่าดิบแล้งทุติยภูมิ และป่าดิบแล้ง จำนวนตัวอย่างละ 3 แปลง โดยการสุ่มแปลงตัวอย่างให้เป็นตัวแทนที่ดีของสังคมนั้นๆ ได้ โดยแปลงตัวอย่างมีขนาด 20X50 เมตร และแปลงตัวอย่างนี้จะถูกแบ่งออกเป็นแปลงย่อยขนาด 10X10 เมตร จำนวน 10 แปลง และวางแผนขนาด 4X4 เมตร ที่มุมด้านหนึ่งของแปลง 10X10 เมตร จำนวน 10

แปลง และภายในแปลงขนาด 4X4 เมตร ยังวางแปลงขนาด 1X1 เมตร จำนวน 1 แปลง ซ้อนทับอยู่ภายใน (ภาพที่ 2) และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. จำนวนและชนิดพันธุ์พืชที่ทำการศึกษา โดยแปลงตัวอย่างขนาด 10X10 เมตร ใช้สำหรับศึกษาไม้ยืนต้น (tree) ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก (diameter at breast height หรือ dbh) 4.5 เซนติเมตร ขึ้นไป แปลงตัวอย่างขนาด 4X4 เมตร ใช้สำหรับศึกษาลูกไม้ (sapling) ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก น้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร และมีความสูงมากกว่า 1.30 เมตร และแปลงตัวอย่างขนาด 1X1 เมตร ใช้สำหรับศึกษากล้าไม้ (seedling)

2. ขนาดความสูงและความโตที่ระดับเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก ที่ระดับความสูง 1.3 เมตร จากพื้นดิน ของไม้ยืนต้น



ภาพที่ 2 แผนผังการวางแปลงตัวอย่าง

การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาโครงสร้างและองค์ประกอบของพันธุ์พืชในแต่ละสังคมป่า

1. โครงสร้างทางด้านตั้ง (stratification) โดยทำการวางแปลงตัวอย่างขนาด 10X50 เมตร ในแต่ละพื้นที่ จำนวนพื้นที่ละ 1 แปลง เพื่อศึกษาโครงสร้างการกระจายตามแนวตั้งและการปกคลุมของเรือนยอด

2. การประเมินค่าความสำคัญของชนิดพันธุ์ไม้ ในการจำแนกความสำคัญของชนิดพันธุ์ไม้ที่ปรากฏในพื้นที่ศึกษา จะดำเนินการ โดยใช้ค่าดัชนีความสำคัญ (Importance Value Index หรือIVI) มาเป็นตัวชี้วัด ทั้งนี้เพื่อให้เห็นภาพรวมความสำคัญทางนิเวศวิทยาของพืชชนิดหนึ่ง ที่แสดงถึงความสำเร็จทางพันธุกรรมของชนิดพันธุ์ไม้ ในการครอบครองพื้นที่นั้น ซึ่งจะมีค่าตั้งแต่ 0-300 ชนิดพันธุ์ใดที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูง แสดงว่าชนิดพันธุ์นั้นเป็นชนิดพันธุ์ไม้เด่น และมีความสำคัญในพื้นที่นั้น (อุทิศ, 2524) ซึ่งสามารถคำนวณค่าดัชนีความสำคัญได้จากความสัมพันธ์ของค่าต่างๆของแต่ละชนิดพันธุ์ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ค่าความหนาแน่น} &= \frac{\text{จำนวนต้นของพืชชนิดนั้นทั้งหมด}}{\text{พื้นที่แปลงตัวอย่างทั้งหมดที่ทำการศึกษา}} \\ \text{ค่าความถี่} &= \frac{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่พบพืชชนิดที่กำหนด}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมดที่ทำการศึกษา}} \\ \text{ค่าความเด่น} &= \frac{\text{พื้นที่หน้าตัดทั้งหมดของพืชชนิดที่กำหนด}}{\text{พื้นที่แปลงตัวอย่างที่ทำการศึกษา}} \\ \text{ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์} &= \frac{\text{ความหนาแน่นของพืชชนิดนั้น}}{\text{ความหนาแน่นรวมของพืชทุกชนิด}} \times 100 \\ \text{ค่าความถี่สัมพัทธ์} &= \frac{\text{ความถี่ของพืชชนิดนั้น}}{\text{ความถี่รวมของพืชทุกชนิด}} \times 100 \\ \text{ค่าความเด่นสัมพัทธ์} &= \frac{\text{ความเด่นของพืชชนิดนั้น}}{\text{ความเด่นรวมของพืชทุกชนิด}} \times 100 \\ \text{ดัชนีค่าความสำคัญ} &= \text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์} + \text{ความถี่สัมพัทธ์} + \text{ความเด่นสัมพัทธ์} \end{aligned}$$

3. การประเมินค่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์ ในการประเมินค่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (species diversity) เป็นค่าที่แสดงความมากน้อยของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศ

ความหลากหลายของชนิดพันธุ์มีความสัมพันธ์กับความเด่นของพืช และจะเพิ่มมากขึ้นตามการทดแทนของพันธุ์พืช กล่าวคือ ในช่วงแรกของสังคมพืชจะพบพืชเพียงไม่กี่ชนิด แต่ละชนิดพันธุ์จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และเมื่อถึงช่วงสุดยอด (climax stage) จะมีพืชที่เป็นพืชเด่นเพียงไม่กี่ชนิด ความหลากหลายชนิดพันธุ์สามารถคำนวณได้โดยใช้ดัชนีของ Shannon and Weaver (1949) ดังนี้

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i) (\ln p_i)$$

เมื่อ H' = ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้

S = จำนวนชนิดพันธุ์ไม้ทั้งหมด

p_i = สัดส่วนจำนวนต้นของพันธุ์ไม้ชนิด i ต่อจำนวนต้นของพันธุ์ไม้ทุกชนิด

เมื่อ $i = 1, 2, 3, 4, 5, \dots, S$

4. การคำนวณหามวลชีวภาพ ข้อมูลพันธุ์ไม้ที่ได้จากการวัดในแปลงตัวอย่างในป่าแต่ละชนิด ได้แก่ เส้นรอบวงลำต้นและความสูงของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด โดยนำมาคำนวณมวลชีวภาพ (biomass) ของพันธุ์ไม้ในส่วนที่เป็นลำต้น กิ่งใบและราก ตามสูตรของ Tsutsumi *et al.* (1983) ที่ใช้ในป่าดิบแล้ง ดังนี้

$$WS (\text{ลำต้น}) = 0.0509 (D^2H)^{0.919}$$

$$WB (\text{กิ่ง}) = 0.00893 (D^2H)^{0.977}$$

$$WL (\text{ใบ}) = 0.0140 (D^2H)^{0.669}$$

$$WR (\text{ราก}) = 0.0313 (D^2H)^{0.805}$$

เมื่อ WS = มวลชีวภาพของลำต้น (กิโลกรัม)

WB = มวลชีวภาพของกิ่ง (กิโลกรัม)

WL = มวลชีวภาพของใบ (กิโลกรัม)

WR = มวลชีวภาพของราก (กิโลกรัม)

H = ความสูง (เมตร)

D = เส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก (เซนติเมตร)

5. จำนวนค่าดัชนีความคล้ายคลึง (similarity index, SI) และดัชนีความแตกต่าง (dissimilarity index, DI) สามารถคำนวณได้จากสมการของ Sorrensen (Kutintara, 1975) ดังนี้

$$SI = \frac{2W}{A+B} \times 100$$

เมื่อ SI = ดัชนีความคล้ายคลึงของสังคมพืช
 A = จำนวนชนิดพันธุ์พืชที่ปรากฏทั้งหมดในแปลง A
 B = จำนวนชนิดพันธุ์พืชที่ปรากฏทั้งหมดในแปลง B
 W = จำนวนชนิดพันธุ์พืชที่ปรากฏทั้งในแปลง A และแปลง B

และจำนวนค่าดัชนีความแตกต่างได้จากสูตร

$$DI = 100 - SI$$

เมื่อ DI = ดัชนีความแตกต่างของสังคมพืช
 SI = ดัชนีความคล้ายคลึงของสังคมพืช

6. การทำกราฟการกระจายของพันธุ์ไม้ตามชั้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงอก (DBH distribution) โดยการสร้างกราฟแสดงจำนวนต้นไม้ในแต่ละขนาดชั้นเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก

7. การวิเคราะห์ทางสถิติในการทดลองนี้ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด CRD (Completely Random Design) และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จำนวนชนิดพันธุ์ เส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก ความสูง พื้นที่หน้าตัด ความหนาแน่น ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ ปริมาตร และมวลชีวภาพ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of Variance (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้ Duncan's new multiple range test (DNMRT)

ผลและวิจารณ์

โครงสร้างป่า

1. ป่าปลูก (man-mad forest)

โครงสร้างการกระจายตามแนวตั้งของป่าปลูกบริเวณป่าสงวนแห่งชาติปามวกเหล็ก-ทับทวน แปลง 2 อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี สามารถแบ่งออกได้เป็นสามชั้นเรือนยอด คือ เรือนยอดชั้นบน มีความสูงเรือนยอดอยู่ระหว่าง 20-25 เมตร เรือนยอดชั้นรองมีความสูงตั้งแต่ 10-20 เมตร และเรือนยอดชั้นล่างหรือชั้นไม้พุ่ม มีความสูงเรือนยอดระหว่าง 5-10 เมตร แต่ละชั้นเรือนยอดแยกจากกันอย่างเห็นได้ชัด ไม้เด่นในเรือนยอดชั้นบนที่สำคัญได้แก่ ขว้าว (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale) ส้มกบ (*Hymenodictyon orixense* (Roxb.) Mabb.) ประคู้ (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) แคนหัวหมู (*Markhamia stipulata* Seem.) ในเรือนยอดชั้นรองมีพันธุ์ไม้เด่นที่สำคัญ คือ โมกมัน (*Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.) ประคู้ (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) กระจับปี่ (*Irvingia malayana* Oliv. ex A.W.Benn.) ส่วนในระดับชั้นเรือนยอดชั้นล่างนั้นมีพันธุ์ไม้เด่นที่สำคัญ คือ พลับพลา (*Microcos tomentosa* Sm.) ก้านเหลือง (*Gonocaryum lobbianum* (Miers) Kurz) โมกมัน (*Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.) ข่อย (*Streblus asper* Lour.) และมะหาด (*Lepisanthes rubiginosa* (Roxb.) Leenh.) เป็นต้น โดยในเรือนยอดชั้นรองจะมีไม้ประคู้ที่เป็นชนิดพันธุ์ที่ปลูกขึ้นมา อยู่เป็นจำนวนมากกระจายอยู่อย่างหนาแน่น และสม่ำเสมอ โดยมีความสูงที่ใกล้เคียงกัน ประมาณ 15-20 เมตร (ภาพที่ 3) ซึ่งจะเห็นได้ว่าบริเวณป่าปลูกดังกล่าวนี้ ลักษณะโครงสร้างของป่าจะมีทั้งไม้ที่นำมาปลูก และไม้ที่รุกรานเข้ามาในป่าปลูกสามารถที่จะแข่งขันและเติบโตได้ดีในเรือนยอดชั้นบนและเรือนยอดชั้นรอง โดยมี ขว้าว ส้มกบ และแคนหัวหมู เป็นชนิดพันธุ์ไม้เบิกนำ (pioneer species) ที่สามารถเติบโตขึ้นในชั้นเรือนยอดชั้นบน ส่วนโมกมัน เป็นไม้เบิกนำที่เติบโตในชั้นเรือนยอดชั้นรอง ส่วนเรือนยอดชั้นล่างจะไม่พบไม้ประคู้ จะพบเพียงแต่ชนิดพันธุ์ที่สามารถทนร่มได้ดี เช่น ก้านเหลือง ข่อย พลับพลา และมะหาด เป็นต้น

2. ป่าดิบแล้งทุติยภูมิ (secondary dry evergreen forest)

ป่าดิบแล้งทุติยภูมิบริเวณป่าสงวนแห่งชาติปามวกเหล็ก-ทับทวน แปลง 2 อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี มีสภาพเป็นป่าที่ผ่านการทำไม้ และมีไฟป่าเกิดขึ้นเกือบทุกปี พืชพื้นล่างจะปกคลุมไปด้วยหญ้า และต้นสาบเสือ โครงสร้างการกระจายตามแนวตั้งของป่าสามารถแบ่งออกได้เป็นสองชั้นเรือนยอด คือ เรือนยอดชั้นบน มีความสูงเรือนยอดอยู่ระหว่าง 10-20 เมตร และเรือนยอดชั้นล่างหรือชั้นไม้พุ่มมีความสูงตั้งแต่ 4-10 เมตร ไม้เด่นในเรือนยอดชั้นบนที่สำคัญได้แก่ ทิ้งถ่อน (*Albizia*

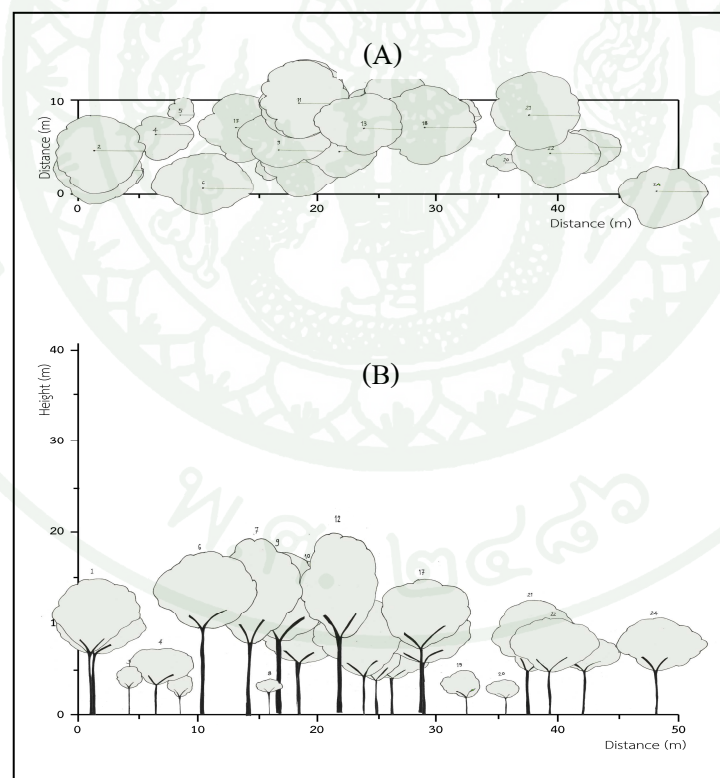
procera (Roxb.) Benth.) ประคู้ (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) กระพ้อมหนู (*Mitragyna hirsuta* Havil) ตะคร้ำ (*Garuga pinnata* Roxb.) ฝ้ายเทียน (*Vitex canescens* Kurz) และสะแกแสง (*Cananga latifolia* (Hook.f. & Thomson) Finet & Gagnep.) ส่วนในระดับชั้นเรือนยอดไม้พุ่มนั้น ได้แก่ จีวดอกแดง (*Bombax ceiba* L.) แคนหัวหมู (*Markhamia stipulata* Seem.) ปอแก่นเทา (*Grewia eriocarpa* Juss.) และทิงถ่อน (*Albizia procera* (Roxb.) Benth.) (ภาพที่ 4) ในป่าดิบแล้งทุกภูมิภาค ถือได้ว่าเรือนยอดมีความหนาแน่นน้อย และมีเพียงสองชั้นเรือนยอดที่แยกจากกันอย่างเห็นได้ชัดเจน การปกคลุมของเรือนยอดไม่สม่ำเสมอ ไม้ที่พบส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ไม้เบิกนำ (pioneer species) เมื่อพิจารณาเรือนยอดชั้นบนพบว่า ประคู้เป็นไม้เด่น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าไม้ประคู้ที่ปรากฏนี้เป็นไม้ยืนต้นที่เกิดขึ้นมาจากการร่วนหล่นของเมล็ดไม้ที่ปลูกในพื้นที่ที่สามารถรुकกล้าเข้ามาเจริญเติบโตในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม หรือป่าดิบแล้งทุกภูมิภาคได้ และในอนาคตป่าดิบแล้งทุกภูมิภาคนี้อาจจะพัฒนาไปสู่สังคมป่าดิบแล้ง หรือป่าเบญจพรรณที่มีไม้ประคู้เป็นไม้เด่นที่สำคัญในชั้นเรือนยอดบนและชั้นเรือนยอดชั้นรองต่อไป

3. ป่าดิบแล้ง (dry evergreen forest)

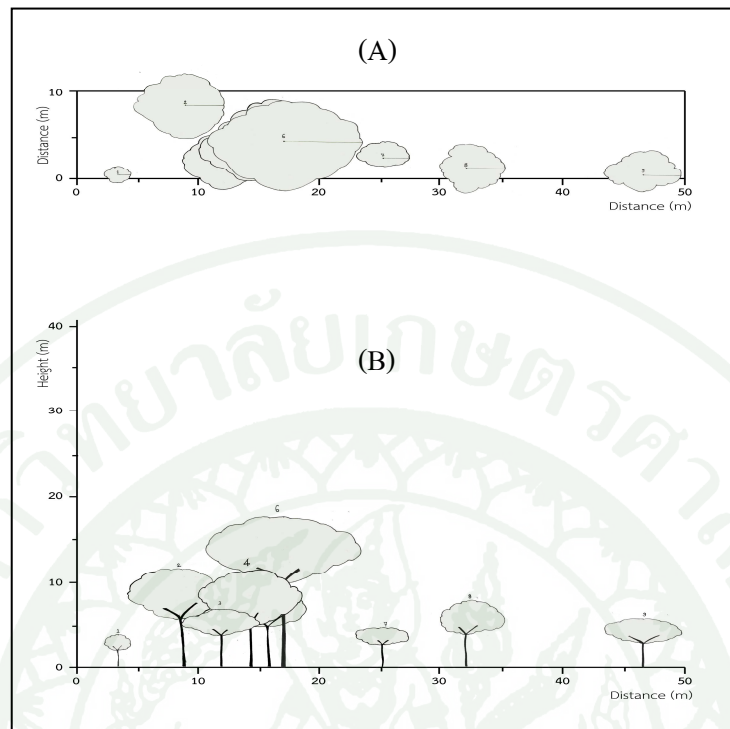
ป่าดิบแล้งบริเวณป่าสงวนแห่งชาติปามวกเหล็ก-ทับทิมทอง แปลง 2 อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี เป็นพื้นที่ป่าที่ผ่านการสัมปทานทำไม้ โครงสร้างทางชนิดพันธุ์มีองค์ประกอบที่เป็นไม้ผลัดใบ (deciduous species) และไม้ผลัดใบ (evergreen species) ในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน โครงสร้างการกระจายตามแนวตั้งของป่าดิบแล้งสามารถแบ่งออกได้เป็นสามชั้นเรือนยอด คือ เรือนยอดชั้นบนมีความสูงเรือนยอดอยู่ระหว่าง 15-20 เมตร เรือนยอดชั้นรองมีความสูงตั้งแต่ 10-15 เมตร และเรือนยอดชั้นล่างหรือชั้นไม้พุ่ม มีความสูงเรือนยอดระหว่าง 3-10 เมตร ไม้ในเรือนยอดชั้นบนที่สำคัญได้แก่ ทองหลวงป่า (*Erythrina subumbrans* (Hassk.) Merr.) ฝ้ายเทียน (*Vitex canescens* Kurz) ทิงถ่อน (*Albizia procera* (Roxb.) Benth.) สีเสียดเปลือก (*Pentace burmanica* Kurz) ก่อพลวง (*Quercus thomsoni* Miq.) และอะราง (*Peltophorum dasyrachis* (Miq.) Kurz) ในเรือนยอดชั้นรองมีพันธุ์ไม้เด่นที่สำคัญ คือ ปอดูปฝ้าย (*Sterculia hypochra* Pierr) ตองเต่า (*Pterospermum cinnamomeum* Kurz) นวลเทียน (*Aporosa octandra* (Buch.-Ham.ex D.Don) Vickery) สีไทรใบใหญ่ (*Dehaasia candolleana* (Meisn.) Kosterm.) และ คอแลน (*Nephelium hypoleucum* Kurz) ส่วนในเรือนยอดชั้นล่างหรือไม้พุ่มนั้นมีไม้เด่นที่สำคัญ คือ พลับไฉน (*Diospyros apiculata* Hiem) ลำควน (*Melodorum fruticosum* Lour.) พลับพลา (*Microcos tomentosa* Sm.) โมกมัน (*Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.) ข่อยหนาม (*Streblus ilicifolius* (Vidal) Corner) แคนหัวหมู (*Markhamia stipulata* Seem.) เป็นต้น (ภาพที่ 5) ลักษณะของเรือนยอดของป่าดิบแล้งนี้ ในเรือนยอดชั้นบน และเรือนยอดชั้นรองมีความต่อเนื่องกันทางด้านข้างทำให้แสงส่องผ่านลงสู่พื้นดินได้น้อย ลักษณะของไม้ชั้นล่างจะไม่พบไม้พุ่มเดี่ยว หรือ

ไม้เถาว์มากนัก โดยจะพบไม้ย่อยที่เป็นไม้เด่นที่ทนร่ม (shade tolerance) ในเรือนยอดชั้นล่าง และเมื่อพิจารณาถึงการแข่งขันของไม้เรือนยอดชั้นบนจะพบว่ามีการแข่งขันน้อยเนื่องจากเรือนยอดส่วนใหญ่อยู่ในระดับความสูงที่ใกล้เคียงกัน

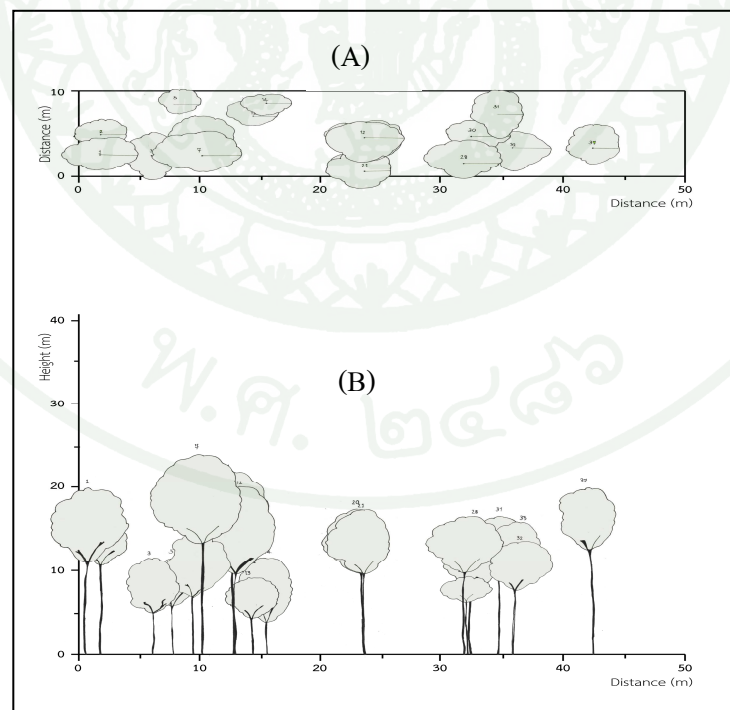
จากการศึกษาลักษณะ โครงสร้างของป่าทั้งสามประเภทในบริเวณป่าสงวนแห่งชาติป่ามวกเหล็ก-ทับทิม แผลง 2 อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี พบว่าป่าปลุกมีการกระจายของชั้นเรือนยอดอย่างหนาแน่นและสม่ำเสมอที่สุด แสดงให้เห็นว่าไม้ที่นำมาปลูกในพื้นที่สามารถเติบโตได้ดีในทุกชั้นเรือนยอด และลักษณะการปกคลุมเรือนยอดกระจายทั่วทั้งพื้นที่ แต่ก็ยังคงมีช่องว่างให้แสงสามารถส่องผ่านมายังพื้นดินได้บ้าง ส่งผลให้มีกล้าไม้เจริญเติบโตได้ดี ส่วนในป่าดิบแล้งทุติยภูมิลักษณะโครงสร้างป่ามีความหนาแน่นน้อยเมื่อเทียบกับป่าดิบแล้งหรือป่าปลุกในพื้นที่ใกล้เคียงกัน มีชนิดพันธุ์พืชจำพวกหญ้า สาบเสือ และไม้พุ่มขนาดเล็ก จำนวนมาก ทำให้ในช่วงฤดูแล้งมีไฟป่าเกิดขึ้นได้ง่าย โอกาสที่ป่าดิบแล้งทุติยภูมิจะมีการทดแทนไปสู่สังคมป่าดั้งเดิมก็จะล่าช้าด้วย



ภาพที่ 3 การปกคลุมเรือนยอด (A) และ โครงสร้างการกระจายตามแนวตั้ง (B) ของป่าปลุก



ภาพที่ 4 การปกคลุมเรือนยอด (A) และ โครงสร้างการกระจายตามแนวตั้ง (B) ของป่าดิบแล้งทุติยภูมิ



ภาพที่ 5 การปกคลุมเรือนยอด (A) และ โครงสร้างการกระจายตามแนวตั้ง (B) ของป่าดิบแล้ง

องค์ประกอบของสังคมพืช

1. ป่าปลูก (man-made forest)

ป่าปลูกมีจำนวนมีชนิดพันธุ์ของไม้ยืนต้น ทั้งหมด 22 ชนิด ความสูงและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยเท่ากับ 9.32 เมตร และ 18.31 เซนติเมตร ความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัดมีค่าเท่ากับ 493 ต้นต่อเฮกแตร์ และ 19.63 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ ส่วนลูกไม้ มีจำนวนชนิดพันธุ์ทั้งหมด 35 ชนิด และมีความหนาแน่นต้นไม้เท่ากับ 3,587 ต้นต่อเฮกแตร์ สำหรับกล้าไม้ มีจำนวนชนิดพันธุ์ทั้งหมด 17 ชนิด โดยมีความหนาแน่นเท่ากับ 51,667 ต้นต่อเฮกแตร์ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวนชนิดพันธุ์ ความหนาแน่น พื้นที่หน้าตัด ความสูง และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของพันธุ์ไม้ในพื้นที่ป่าปลูก

	ไม้ยืนต้น	ลูกไม้	กล้าไม้
จำนวนชนิดพันธุ์	22	35	17
ความหนาแน่น (ต้นต่อเฮกแตร์)	493	3,587	51,667
พื้นที่หน้าตัด (ตารางเมตรต่อเฮกแตร์)	19.63	-	-
ความสูงเฉลี่ย (เมตร)	9.32	-	-
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย (เซนติเมตร)	18.31	-	-

ชนิดพันธุ์ไม้ยืนต้น ที่มีค่าความหนาแน่นมากที่สุดได้แก่ ประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) มีค่าเท่ากับ 207 ต้นต่อเฮกแตร์ รองลงมาได้แก่ โมกมัน (*Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.) ขว้าว (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale) แคะหัวหมู (*Markhamia stipulata* Seem.) และจี่ฮ้าย (*Terminalia triptera* Stapf) กีบยางนา (*Dipterocarpus alatus* Roxb. ex G.Don) ซึ่งมีค่าความหนาแน่นเท่ากัน มีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 103, 40, 27 และ 13 ต้นต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ค่าหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่สัมพัทธ์ และความเด่นสัมพัทธ์ ทำให้ทราบถึงชนิดพันธุ์ไม้ที่มีดัชนีค่าความสำคัญ มากที่สุดของป่าปลูก ได้แก่ ประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) เท่ากับ 117.11 รองลงมาได้แก่ โมกมัน (*Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.) ขว้าว (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale) แคะหัวหมู (*Markhamia stipulata* Seem.) และกระบก (*Irvingia malayana* Oliv. ex A.W.Benn.) ซึ่งมีดัชนีค่าความสำคัญ เท่ากับ 33.57, 25.09, 15.79 และ 10.00 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ชนิดพันธุ์ลูกไม้ ที่มีค่าความหนาแน่นมากที่สุดได้แก่ แคนหัวหมู (*Markhamia stipulata* Seem.) เท่ากับ 1,320 ต้นต่อเฮกแตร์ รองลงมาได้แก่ โมกมัน (*Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.) มะหาด (*Lepisanthes rubiginosa* (Roxb.) Leenh.) มะเดื่อปล้อง (*Ficus hispida* L.f.) และดิคน (*Brucea javanica* (L.) Merr.) ซึ่งมีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 360, 347, 280 และ 213 ต้นต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ค่าหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่สัมพัทธ์ และความเด่นสัมพัทธ์ ทำให้ทราบถึงชนิดพันธุ์ไม้ที่มีดัชนีค่าความสำคัญ มากที่สุดของป่าปลูก ได้แก่ แคนหัวหมู (*Markhamia stipulata* Seem.) เท่ากับ 40.44 รองลงมาได้แก่ โมกมัน (*Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.) มะเดื่อปล้อง (*Ficus hispida* L.f.) มะหาด (*Lepisanthes rubiginosa* (Roxb.) Leenh.) และดิคน (*Brucea javanica* (L.) Merr.) ซึ่งมีดัชนีค่าความสำคัญ เท่ากับ 15.49, 13.26, 11.48 และ 9.58 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ชนิดพันธุ์กล้าไม้ ที่มีค่าความหนาแน่นมากที่สุดได้แก่ แคนหัวหมู (*Markhamia stipulata* Seem.) เท่ากับ 36,000 ต้นต่อเฮกแตร์ รองลงมาได้แก่ มะหาด (*Lepisanthes rubiginosa* (Roxb.) Leenh.) ความหนาแน่นเท่ากับ 2,667 ต้นต่อเฮกแตร์ ดิคน (*Brucea javanica* (L.) Merr.) ก้างปลาขาว (*Diospyros pilosula* (A.DC.) Hiern) มะเดื่อปล้อง (*Ficus hispida* L.f.) ประคู้ (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) มีความหนาแน่นเท่ากัน คือ 1,667 ต้นต่อเฮกแตร์ และ มะเกลือ (*Diospyros mollis* Griff.) สารธร (*Millettia leucantha* Kurz) ลำดาควาย (*Diospyros coetanea* (Craib) Fletcher) มีความหนาแน่นเท่ากัน คือ 1,000 ต้นต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ค่าหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่สัมพัทธ์ และความเด่นสัมพัทธ์ ทำให้ทราบถึงชนิดพันธุ์ไม้ที่มีดัชนีค่าความสำคัญ มากที่สุดของป่าปลูก ได้แก่ แคนหัวหมู (*Markhamia stipulata* Seem.) เท่ากับ 78.01 รองลงมา ได้แก่ ดิคน (*Brucea javanica* (L.) Merr.) ก้างปลาขาว (*Diospyros pilosula* (A.DC.) Hiern) มะเดื่อปล้อง (*Ficus hispida* L.f.) และมะเกลือ (*Diospyros mollis* Griff.) ซึ่งมีดัชนีค่าความสำคัญ เท่ากับ 15.73, 11.56, 11.56 และ 10.27 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

เมื่อพิจารณาชนิดพันธุ์ไม้ที่สามารถรุกรานเข้ามาเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ป่าปลูกไม้ประคู้ (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) พบว่า โมกมัน (*Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.) ขว้าว (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale) และแคนหัวหมู (*Markhamia stipulata* Seem.) สามารถเจริญเติบโตได้ดี โดยที่ไม้ยืนต้นนั้น โมกมัน (*Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.) สามารถเติบโตได้ดีที่สุด และมีดัชนีค่าความสำคัญมากที่สุด ส่วนลูกไม้และกล้าไม้พบว่า แคนหัวหมู (*Markhamia stipulata* Seem.) มีดัชนีค่าความสำคัญมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าในลูกไม้ และไม้ยืนต้น ของโมกมัน เป็นชนิดพันธุ์ไม้ที่มีการทดแทนได้ดี และยังสามารถพบเห็นได้ในกลุ่มของกล้าไม้ด้วย

ตารางที่ 2 ดัชนีค่าความสำคัญ (Importance value index) ของไม้ยืนต้นในพื้นที่ป่าปลูก

ชนิดไม้	ความหนาแน่น (ต้นต่อเฮกเตอร์)	พื้นที่หน้าตัด (ตารางเมตรต่อเฮกเตอร์)	เปอร์เซ็นต์สัมพัทธ์			ดัชนีค่า ความสำคัญ
			ความหนาแน่น	ความถี่	ความเด่น	
ประดู่	207	12.98	41.89	9.09	66.13	117.11
โมกมัน	103	0.69	20.95	9.09	3.53	33.57
ขี้ขาว	40	2.14	8.11	6.06	10.92	25.09
แคหัวหมู	27	0.85	5.41	6.06	4.32	15.79
กระบก	7	0.51	1.35	6.06	2.58	10.00
ยางนา	13	0.76	2.70	3.03	3.85	9.58
จืด้าย	13	0.09	2.70	6.06	0.48	9.24
สาธร	10	0.15	2.03	6.06	0.74	8.83
มะหาด	10	0.13	2.03	6.06	0.66	8.75
มะดุก	7	0.05	1.35	6.06	0.24	7.65
ส้มกบ	3	0.48	0.68	3.03	2.44	6.14
กระท่อมหมู	10	0.12	2.03	3.03	0.62	5.68
มะเดื่อปล้อง	7	0.16	1.35	3.03	0.84	5.22
มะหาด	7	0.07	1.35	3.03	0.36	4.75
มะกอก	3	0.16	0.68	3.03	0.82	4.53
มะกายคัด	3	0.07	0.68	3.03	0.38	4.08
ปอดูบฝ้าย	3	0.07	0.68	3.03	0.37	4.07
ข่อย	3	0.03	0.68	3.03	0.14	3.85
ผ่าเสียน	3	0.02	0.68	3.03	0.10	3.81
พลับพลา	3	0.02	0.68	3.03	0.09	3.80
เม่าเขา	3	0.01	0.68	3.03	0.04	3.74
รวม	493	19.63	100.00	100.00	100.00	300.00

ตารางที่ 3 ดัชนีค่าความสำคัญ (Importance value index) ของลูกไม้ในพื้นที่ป่าปลูก

ชนิดไม้	ความหนาแน่น (ต้นต่อเฮกแตร์)	เปอร์เซ็นต์สัมพัทธ์		ดัชนีค่า ความสำคัญ
		ความหนาแน่น	ความถี่	
แกหัวหมู	1,320	36.80	3.64	40.44
โมกมัน	360	10.04	5.45	15.49
มะเดื่อปล้อง	280	7.81	5.45	13.26
มะหาด	347	9.67	1.82	11.48
ดีคน	213	5.95	3.64	9.58
ก้างปลาขาว	147	4.09	3.64	7.73
คางแมว	53	1.49	5.45	6.94
ปอแก่นเทา	107	2.97	3.64	6.61
กระท่อมหมู	80	2.23	3.64	5.87
ผ่าเสี้ยน	67	1.86	3.64	5.50
ช่อย	53	1.49	3.64	5.12
พลับพลา	40	1.12	3.64	4.75
สาธร	40	1.12	3.64	4.75
เขลง	27	0.74	3.64	4.38
แดง	27	0.74	3.64	4.38
ตองเต่า	27	0.74	3.64	4.38
ตาไก่	27	0.74	3.64	4.38
หาดหนูน	27	0.74	3.64	4.38
ประคู้	80	2.23	1.82	4.05
มะกาเครือ	40	1.12	1.82	2.93
มะหาด	27	0.74	1.82	2.56
ยางนา	27	0.74	1.82	2.56
กระบก	13	0.37	1.82	2.19
เข็มป่า	13	0.37	1.82	2.19
ชิงชัน	13	0.37	1.82	2.19
ด้ายขาว	13	0.37	1.82	2.19
ตะโกพนม	13	0.37	1.82	2.19
ตะคร้อ	13	0.37	1.82	2.19

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชนิดไม้	ความหนาแน่น (ตันต่อเฮกแตร์)	เปอร์เซ็นต์สัมพัทธ์		ดัชนีค่า ความสำคัญ
		ความหนาแน่น	ความถี่	
ตัวเกลี้ยง	13	0.37	1.82	2.19
ปอดูบฝ้าย	13	0.37	1.82	2.19
มะกอก	13	0.37	1.82	2.19
มะกาศัด	13	0.37	1.82	2.19
มะดุก	13	0.37	1.82	2.19
ลำตาควาย	13	0.37	1.82	2.19
หมีเหม็น	13	0.37	1.82	2.19
รวม	3,587	100.00	100.00	200.00

ตารางที่ 4 ดัชนีค่าความสำคัญ (Importance value index) ของกล้าไม้ในพื้นที่ป่าปลูก

ชนิดไม้	ความหนาแน่น (ตันต่อเฮกแตร์)	เปอร์เซ็นต์สัมพัทธ์		ดัชนีค่า ความสำคัญ
		ความหนาแน่น	ความถี่	
แคหัวหมู	36,000	69.68	8.33	78.01
ดีคน	1,667	3.23	12.50	15.73
ก้างปลาขาว	1,667	3.23	8.33	11.56
มะเดื่อปล้อง	1,667	3.23	8.33	11.56
มะเกลือ	1,000	1.94	8.33	10.27
สาธร	1,000	1.94	8.33	10.27
มะหวด	2,667	5.16	4.17	9.33
ประคู้	1,667	3.23	4.17	7.39
ลำตาควาย	1,000	1.94	4.17	6.10
กระท่อมหมู	667	1.29	4.17	5.46
ตาไก่	667	1.29	4.17	5.46
กระถินยักษ์	333	0.65	4.17	4.81
ข่อย	333	0.65	4.17	4.81
เข้มีป่า	333	0.65	4.17	4.81
ตะคร้อหนาม	333	0.65	4.17	4.81
พังก่อน	333	0.65	4.17	4.81
รวม	51,667	100.00	100.00	200.00

2. ป่าดิบแล้งทุติยภูมิ (secondary dry evergreen forest)

ไม้ยืนต้นมีจำนวนชนิดพันธุ์ทั้งหมด 11 ชนิด ความสูงและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยเท่ากับ 9.25 เมตร และ 14.09 เซนติเมตร ความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัดมีค่าเท่ากับ 293 ต้นต่อเฮกแตร์ และ 5.83 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ ส่วนลูกไม้ มีจำนวนชนิดพันธุ์ทั้งหมด 23 ชนิด และมีความหนาแน่นต้นไม้มากกว่า 2,200 ต้นต่อเฮกแตร์ สำหรับกล้าไม้ มีจำนวนชนิดพันธุ์ทั้งหมด 14 ชนิด โดยมีความหนาแน่นต้นไม้มากกว่า 20,000 ต้นต่อเฮกแตร์ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 จำนวนชนิดพันธุ์ ความหนาแน่น พื้นที่หน้าตัด ความสูง และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของพันธุ์ไม้ในพื้นที่ป่าดิบแล้งทุติยภูมิ

	ไม้ยืนต้น	ลูกไม้	กล้าไม้
จำนวนชนิดพันธุ์	11	23	14
ความหนาแน่น (ต้นต่อเฮกแตร์)	293	2,200	20,000
พื้นที่หน้าตัด(ตารางเมตรต่อเฮกแตร์)	5.83	-	-
ความสูงเฉลี่ย (เมตร)	9.25	-	-
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย (เซนติเมตร)	14.09	-	-

ชนิดพันธุ์ไม้ยืนต้น ที่มีค่าความหนาแน่นมากที่สุดได้แก่ ติ่งถ่อน (*Albizia procera* (Roxb.) Benth.) มีค่าเท่ากับ 187 ต้นต่อเฮกแตร์ รองลงมาได้แก่ แคลหัวหมู (*Markhamia stipulata* Seem.) โมกมัน (*Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.) ตะคร้ำ (*Garuga pinnata* Roxb.) และประคู้ (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) ซึ่งมีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 27, 20, 13 และ 10 ต้นต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ค่าหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่สัมพัทธ์ และความเด่นสัมพัทธ์ ทำให้ทราบถึงชนิดพันธุ์ไม้ที่มีดัชนีค่าความสำคัญมากที่สุดของป่าดิบแล้งทุติยภูมิ ได้แก่ ติ่งถ่อน (*Albizia procera* (Roxb.) Benth.) เท่ากับ 119.42 รองลงมาได้แก่ แคลหัวหมู (*Markhamia stipulata* Seem.) ประคู้ (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) ตะคร้ำ (*Garuga pinnata* Roxb.) และผ่าเสี้ยน (*Vitex canescens* Kurz) ซึ่งมีดัชนีค่าความสำคัญเท่ากับ 23.78, 22.85, 18.43 และ 15.81 ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ชนิดพันธุ์ลูกไม้ที่มีค่าความหนาแน่นมากที่สุดได้แก่ โมกมัน (*Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.) เท่ากับ 480 ต้นต่อเฮกแตร์ รองลงมาได้แก่ แคลหัวหมู (*Markhamia stipulata* Seem.) ผ่าเสี้ยน (*Vitex canescens* Kurz) ก้างปลาขาว (*Diospyros pilosula* (A.DC.) Hiern) และประคู้ (*Pterocarpus*

macrocarpus Kurz) ซึ่งมีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 280, 227, 213 และ 173 ต้นต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ค่าหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่สัมพัทธ์ และความเด่นสัมพัทธ์ ทำให้ทราบถึงชนิดพันธุ์ไม้ที่มีดัชนีค่าความสำคัญมากที่สุดของป่าดิบแล้งทุติยภูมิบริเวณนี้ ได้แก่ โมกมัน (*Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.) เท่ากับ 30.39 รองลงมาได้แก่ แควหัวหมู (*Markhamia stipulata* Seem.) ฝ่ำเสี้ยน (*Vitex canescens* Kurz) ก้างปลาขาว (*Diospyros pilosula* (A.DC.) Hiern) และคิคิน (*Brucea javanica* (L.) Merr.) ซึ่งมีดัชนีค่าความสำคัญเท่ากับ 18.44, 16.02, 15.41 และ 14.03 ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ชนิดพันธุ์กล้าไม้ ที่มีค่าความหนาแน่นมากที่สุดได้แก่ ดดหมูตดหมา (*Paederia linearis* Hook. f.) เท่ากับ 3,667 ต้นต่อเฮกแตร์ รองลงมาได้แก่ *Desmodium* sp. ความหนาแน่นเท่ากับ 3,333 ต้นต่อเฮกแตร์ โมกมัน (*Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.) ความหนาแน่นเท่ากับ 2,667 ต้นต่อเฮกแตร์ ก้างปลาขาว (*Diospyros pilosula* (A.DC.) Hiern) ปอแก่นเทา (*Grewia eriocarpa* Juss.) และสาธร (*Millettia leucantha* Kurz) มีความหนาแน่นเท่ากัน คือ 1,333 ต้นต่อเฮกแตร์ และทิ้งถ่อน (*Albizia procera* (Roxb.) Benth.) หนามคนทา (*Harrisonia perforata* (Blanco) Merr.) มีความหนาแน่นเท่ากัน คือ 1,000 ต้นต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ค่าหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่สัมพัทธ์ และความเด่นสัมพัทธ์ ทำให้ทราบถึงชนิดพันธุ์ไม้ที่มีดัชนีค่าความสำคัญมากที่สุดของป่าดิบแล้งทุติยภูมิ ได้แก่ ดดหมูตดหมา (*Paederia linearis* Hook. f.) เท่ากับ 27.86 รองลงมาได้แก่ โมกมัน (*Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.) *Desmodium* sp. ก้างปลาขาว (*Diospyros pilosula* (A.DC.) Hiern) และปอแก่นเทา (*Grewia eriocarpa* Juss.) ซึ่งมีดัชนีค่าความสำคัญเท่ากับ 22.86, 21.43, 16.19 และ 16.19 ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

เมื่อพิจารณาชนิดพันธุ์ไม้ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ป่าดิบแล้งทุติยภูมิ พบว่าทิ้งถ่อน (*Albizia procera* (Roxb.) Benth.) แควหัวหมู (*Markhamia stipulata* Seem.) และโมกมัน (*Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.) สามารถเติบโตได้ดี โดยที่ไม้ยืนต้นนั้น ทิ้งถ่อน สามารถเติบโตได้ดีที่สุด ซึ่งมีดัชนีค่าความสำคัญมากที่สุด ส่วนลูกไม้พบว่าโมกมัน มีดัชนีค่าความสำคัญมากที่สุด และกล้าไม้พบว่าดดหมูตดหมา (*Paederia linearis* Hook. f.) มีดัชนีค่าความสำคัญมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าทิ้งถ่อน และโมกมัน เป็นชนิดพันธุ์ไม้เบิกนำที่สามารถเติบโตได้ดีในพื้นที่เปิดโล่ง โดยเฉพาะ โมกมัน ที่สามารถพบเห็นได้ทั้งในไม้ยืนต้น ลูกไม้ และกล้าไม้

ตารางที่ 6 ดัชนีค่าความสำคัญ (Importance value index) ของไม้ยืนต้นในป่าดิบแล้งทุติยภูมิ

ชนิดไม้	ความหนาแน่น (ต้นต่อ เฮกเตอร์)	พื้นที่หน้าตัด (ตารางเมตร ต่อเฮกเตอร์)	เปอร์เซ็นต์สัมพัทธ์			ดัชนีค่า ความ สำคัญ
			ความ หนาแน่น	ความถี่	ความเด่น	
ทิงถ่อน	187	3.27	63.64	17.65	38.14	119.42
แคหัวหมู	27	0.25	9.09	11.76	2.92	23.78
ประคู้	10	0.66	3.41	11.76	7.68	22.85
ตะคร้ำ	13	0.69	4.55	5.88	8.01	18.43
ผ่าเสี้ยน	7	0.15	2.27	11.76	1.77	15.81
จิวป่าดอกแดง	7	0.09	2.27	11.76	1.02	15.06
โมกมัน	20	0.14	6.82	5.88	1.65	14.35
กระท่อมหมู	7	0.32	2.27	5.88	3.68	11.84
ปอแก่นเทา	10	0.09	3.41	5.88	1.02	10.31
สะแกแสง	3	0.13	1.14	5.88	1.54	8.56
มะกอกเกล็ดน	3	0.07	1.14	5.88	0.77	7.79
รวม	293	5.83	100.00	100.00	100.00	300.00

ตารางที่ 7 ดัชนีค่าความสำคัญ (Importance value index) ของลูกไม้ในป่าดิบแล้งทุติยภูมิ

ชนิดไม้	ความหนาแน่น (ต้นต่อเฮกเตอร์)	เปอร์เซ็นต์สัมพัทธ์		ดัชนีค่า ความ สำคัญ
		ความหนาแน่น	ความถี่	
โมกมัน	480	21.82	8.57	30.39
แคหัวหมู	280	12.73	5.71	18.44
ผ่าเสี้ยน	227	10.30	5.71	16.02
ก้างปลาขาว	213	9.70	5.71	15.41
ดีคน	120	5.45	8.57	14.03
ทิงถ่อน	120	5.45	8.57	14.03
ประคู้	173	7.88	5.71	13.59
การะเวก	120	5.45	5.71	11.17

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ชนิดไม้	ความหนาแน่น (ตันต่อเฮกเตอร์)	เปอร์เซ็นต์สัมพัทธ์		ดัชนีค่า ความสำคัญ
		ความหนาแน่น	ความถี่	
ปอแก่นเทา	93	4.24	5.71	9.96
ตัวขน	67	3.03	2.86	5.89
ตะแบกกราย	53	2.42	2.86	5.28
จิวป่าดอกแดง	40	1.82	2.86	4.68
ตะคร้ำ	27	1.21	2.86	4.07
พลับพลา	27	1.21	2.86	4.07
ลำควน	27	1.21	2.86	4.07
สาธร	27	1.21	2.86	4.07
หนามคนทา	27	1.21	2.86	4.07
เขลง	13	0.61	2.86	3.46
ชิงชัน	13	0.61	2.86	3.46
ตีนนก	13	0.61	2.86	3.46
มะหาด	13	0.61	2.86	3.46
เม่าส้ม	13	0.61	2.86	3.46
สะเดา	13	0.61	2.86	3.46
รวม	2,200	100.00	100.00	200.00

ตารางที่ 8 ดัชนีค่าความสำคัญ (Importance value index) ของกล้าไม้ในป่าดิบแล้งทุติยภูมิ

ชนิดไม้	ความหนาแน่น (ต้นต่อเฮกตาร์)	เปอร์เซ็นต์สัมพัทธ์		ดัชนีค่า ความสำคัญ
		ความหนาแน่น	ความถี่	
ตดหมูตดหมา	3,667	18.33	9.52	27.86
โมกมัน	2,667	13.33	9.52	22.86
Desmodium sp.	3,333	16.67	4.76	21.43
ก้างปลาขาว	1,333	6.67	9.52	16.19
ปอแก่นเทา	1,333	6.67	9.52	16.19
ทึ่งถ่อน	1,000	5.00	9.52	14.52
หนามคนทา	1,000	5.00	9.52	14.52
น้ำนมราชสีห์	667	3.33	9.52	12.86
เขลง	1,333	6.67	4.76	11.43
สาธ	1,333	6.67	4.76	11.43
ดิคน	1,000	5.00	4.76	9.76
เข็มป่า	667	3.33	4.76	8.10
แกหัวหมู	333	1.67	4.76	6.43
ประคู้	333	1.67	4.76	6.43
รวม	20,000	100.00	100.00	200.00

3. ป่าดิบแล้ง (dry evergreen forest)

ไม้ยืนต้นมีจำนวนชนิดพันธุ์ทั้งหมด 37 ชนิด ความสูงและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยเท่ากับ 10.07 เมตร และ 16.75 เซนติเมตร ความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัดมีค่าเท่ากับ 523 ต้นต่อเฮกเตอร์ และ 10.90 ตารางเมตรต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ ส่วนลูกไม้ มีจำนวนชนิดพันธุ์ทั้งหมด 64 ชนิด และมีความหนาแน่นต้นไม้มากกว่า 5,040 ต้นต่อเฮกเตอร์ สำหรับกล้าไม้ มีจำนวนชนิดพันธุ์ทั้งหมด 42 ชนิด โดยมีความหนาแน่นต้นไม้มากกว่า 44,333 ต้นต่อเฮกเตอร์ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 จำนวนชนิดพันธุ์ ความหนาแน่น พื้นที่หน้าตัด ความสูง และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย ของพันธุ์ไม้ในพื้นที่ป่าดิบแล้ง

	ไม้ยืนต้น	ลูกไม้	กล้าไม้
จำนวนชนิดพันธุ์	37	64	42
ความหนาแน่น (ต้นต่อเฮกเตอร์)	523	5,040	44,333
พื้นที่หน้าตัด(ตารางเมตรต่อเฮกเตอร์)	10.90	-	-
ความสูงเฉลี่ย (เมตร)	10.07	-	-
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย (เซนติเมตร)	16.75	-	-

ชนิดพันธุ์ไม้ยืนต้น ที่มีค่าความหนาแน่นมากที่สุดได้แก่ ฝ้ายเสี้ยน (*Vitex canescens* Kurz) ซึ่งมีความหนาแน่น เท่ากับ 123 ต้นต่อเฮกเตอร์ รองลงมาคือ นวลเสี้ยน (*Aporosa octandra* (Buch.-Ham.ex D.Don) Vickery) คอแลน (*Nephelium hypoleucum* Kurz) พลับพลา (*Microcos tomentosa* Sm.) และพลับไฉ่นก (*Diospyros apiculata* Hiern) ซึ่งมีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 667, 37, 33 และ 30 ต้นต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่สัมพัทธ์ และความเด่นสัมพัทธ์ ทำให้ทราบถึงชนิดพันธุ์ไม้ที่มีดัชนีค่าความสำคัญมากที่สุดของป่าดิบแล้ง ได้แก่ ฝ้ายเสี้ยน (*Vitex canescens* Kurz) เท่ากับ 57.40 รองลงมาได้แก่ หาดหนูน (*Artocarpus gomezianus* Wall. ex Trecul) นวลเสี้ยน (*Aporosa octandra* (Buch.-Ham.ex D.Don) พลับพลา (*Microcos tomentosa* Sm.) และคอแลน (*Nephelium hypoleucum* Kurz) ซึ่งมีดัชนีค่าความสำคัญเท่ากับ 23.17, 19.60, 14.66 และ 13.52 ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

ชนิดพันธุ์ลูกไม้ ที่มีค่าความหนาแน่นมากที่สุดได้แก่ ข่อยหนาม (*Streblus ilicifolius* (Vidal) Corner) เท่ากับ 1,413 ต้นต่อเฮกแตร์ รองลงมาได้แก่ แควหัวหมู (*Markhamia stipulata* Seem.) พลับพลา (*Microcos tomentosa* Sm.) มะกายคัต (*Mallotus philippensis* Mull. Arg.) และมะเดื่อปล้อง (*Ficus hispida* L.f.) ซึ่งมีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 387, 373, 240 และ 200 ต้นต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ค่าหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่สัมพัทธ์ และความเด่นสัมพัทธ์ ทำให้ทราบถึงชนิดพันธุ์ลูกไม้ที่มีดัชนีค่าความสำคัญมากที่สุดของป่าดิบแล้ง ได้แก่ ข่อยหนาม (*Streblus ilicifolius* (Vidal) Corner) เท่ากับ 30.32 รองลงมาได้แก่ พลับพลา (*Microcos tomentosa* Sm.) แควหัวหมู (*Markhamia stipulata* Seem.) มะกายคัต (*Mallotus philippensis* Mull. Arg.) และมะเดื่อปล้อง (*Ficus hispida* L.f.) ซึ่งมีดัชนีค่าความสำคัญเท่ากับ 9.68, 8.81, 8.17 และ 6.24 ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

ชนิดพันธุ์กล้าไม้ ที่มีค่าความหนาแน่นมากที่สุดได้แก่ แควหัวหมู (*Markhamia stipulata* Seem.) เท่ากับ 6,000 ต้นต่อเฮกแตร์ รองลงมาได้แก่ ข่อยหนาม (*Streblus ilicifolius* (Vidal) Corner) มะเกลือ (*Diospyros mollis* Griff.) เข็มป่า (*Ixora cibdela* Craib) พลับพลา (*Microcos tomentosa* Sm.) และ ซึ่งมีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 3,333, 3,333, 3,000 และ 2,333 ต้นต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ค่าหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่สัมพัทธ์ และความเด่นสัมพัทธ์ ทำให้ทราบถึงชนิดพันธุ์กล้าไม้ที่มีดัชนีค่าความสำคัญมากที่สุดของป่าดิบแล้ง ได้แก่ แควหัวหมู (*Markhamia stipulata* Seem.) เท่ากับ 17.31 รองลงมาได้แก่ ข่อยหนาม (*Streblus ilicifolius* (Vidal) Corner) พลับพลา (*Microcos tomentosa* Sm.) เข็มป่า (*Ixora cibdela* Craib) สลัด (*Mallotus peltatus* Mull. Arg.) ซึ่งมีดัชนีค่าความสำคัญเท่ากับ 11.29, 10.92, 10.54 และ 9.79 ตามลำดับ (ตารางที่ 12)

เมื่อพิจารณาชนิดพันธุ์ไม้ในพื้นที่ป่าดิบแล้งพบว่า ไม้ยืนต้นที่เป็นไม้เด่นหรือเป็นชนิดพันธุ์ที่พบมากที่สุด ประกอบไปด้วย ผ่าเสี้ยน (*Vitex canescens* Kurz) นวลเสี้ยน (*Aporosa octandra* (Buch.-Ham.ex D.Don) Vickery) คอแลน (*Nephelium hypoleucum* Kurz) พลับพลา (*Microcos tomentosa* Sm.) และพลับไขนก (*Diospyros apiculata* Hiern) ซึ่งเป็นชนิดพันธุ์ไม้ที่แตกต่างจากป่าดิบแล้งโดยทั่วไปที่พบ ยางแดง (*Dipterocarpus turbinatus* C.F.Gaertn.) ยางนา (*Dipterocarpus alatus* Roxb. Ex G.Don) ตะเคียนหิน (*Hopea ferrea* Laness.) พลองใบใหญ่ (*Memecylon ovatum* Sm.) กระบาก (*Anisoptera costata* Korth.) มะค่าโมง (*Azelia xylocarpa* (Kurz) Craib) ตะแบกคอง (*Lagerstroemia ovalifolia* Teijsm. & Binn.) พะยุง (*Dalbergia cochinchinensis* Pierre) และกัฒลิน (*Walsura trichostemon* Miq.) เป็นต้น (อุทิศ, 2536) แต่ในกลุ่มของไม้ขนาดเล็กหรือลูกไม้จะพบ ข่อยหนาม (*Streblus ilicifolius* (Vidal) Corner) เข็มป่า (*Ixora cibdela* Craib) มะกายคัต (*Mallotus*

philippensis Mull. Arg.) ที่เป็นชนิดพันธุ์ไม้ที่เหมือนกับพันธุ์ไม้ป่าดิบแล้งโดยทั่วไป ซึ่งสังคมพืชลักษณะนี้อาจเกิดจากป่าบริเวณนี้ผ่านการทำไม้มาก่อน และการทำไม้นั้น เน้นการตัดไม้ใหญ่และไม่มีค่าจำพวกยางแดง ยางนา มะค่าโมง ตะเคียนทอง และพะยุง ทำให้ยังคงสภาพป่าดิบแล้งที่มีไม้เบิกนำจำพวก ผ่าเสี้ยน และนวลเสี้ยน เป็นต้น

ตารางที่ 10 ดัชนีค่าความสำคัญ (Importance value index) ของไม้ยืนต้นในป่าดิบแล้ง

ชนิดไม้	ความหนาแน่น (ต้นต่อ เฮกแตร์)	พื้นที่หน้าตัด (ตารางเมตร ต่อเฮกแตร์)	เปอร์เซ็นต์สัมพัทธ์			ดัชนีค่า ความ สำคัญ
			ความ หนาแน่น	ความถี่	ความเด่น	
ผ่าเสี้ยน	123	3.29	23.57	3.64	30.20	57.40
หาดหนูน	23	1.64	4.46	3.64	15.07	23.17
นวลเสี้ยน	67	0.35	12.74	3.64	3.22	19.60
พลับพลา	33	0.51	6.37	3.64	4.66	14.66
คอแลน	37	0.31	7.01	3.64	2.88	13.52
ก่อพลวง	7	0.86	1.27	3.64	7.85	12.76
พลับไชนก	30	0.20	5.73	3.64	1.83	11.20
ทึ่งถ่อน	10	0.56	1.91	3.64	5.16	10.71
มะเดื่อปล้อง	23	0.27	4.46	3.64	2.45	10.55
ตองเต่า	17	0.30	3.18	3.64	2.73	9.55
แคหัวหมู	13	0.34	2.55	3.64	3.13	9.31
โมกมัน	20	0.20	3.82	3.64	1.83	9.29
มะกายคัต	10	0.09	1.91	5.45	0.84	8.21
ทองหลางป่า	3	0.52	0.64	1.82	4.77	7.22
สำเภา	10	0.07	1.91	3.64	0.61	6.16
ข่อยหนาม	10	0.02	1.91	3.64	0.19	5.74
มะไฟ	7	0.02	1.27	3.64	0.16	5.07
สีเสียดเปลือก	3	0.24	0.64	1.82	2.17	4.63
เสี้ยน	3	0.20	0.64	1.82	1.80	4.25
อะราง	3	0.16	0.64	1.82	1.46	3.92
ปอตูบฝ้าย	3	0.13	0.64	1.82	1.20	3.66

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ชนิดไม้	ความหนาแน่น (ต้นต่อ เฮกแตร์)	พื้นที่หน้าตัด (ตารางเมตร ต่อเฮกแตร์)	เปอร์เซ็นต์สัมพัทธ์			ดัชนีค่า ความ สำคัญ
			ความ หนาแน่น	ความถี่	ความเด่น	
มะกอกเกล็ดอ่อน	3	0.12	0.64	1.82	1.12	3.58
ชะมวง	7	0.04	1.27	1.82	0.37	3.47
มะพร้าววนกกก	3	0.08	0.64	1.82	0.75	3.20
ก้านเหลือง	3	0.07	0.64	1.82	0.64	3.10
ลีไทรใบใหญ่	3	0.04	0.64	1.82	0.35	2.81
เค็ดทอง	3	0.04	0.64	1.82	0.32	2.78
ข่อย	3	0.03	0.64	1.82	0.31	2.76
จิกรัก	3	0.03	0.64	1.82	0.30	2.75
สะทีบ	3	0.03	0.64	1.82	0.27	2.73
ชิงชัน	3	0.03	0.64	1.82	0.24	2.69
พะวา	3	0.01	0.64	1.82	0.13	2.58
ขันทองพญาบาท	3	0.01	0.64	1.82	0.11	2.57
มะเดื่อไฟ	3	0.01	0.64	1.82	0.11	2.57
มะเกลือ	3	0.01	0.64	1.82	0.06	2.51
สะแกแสง	3	0.01	0.64	1.82	0.05	2.51
รวม	523	10.90	100.00	100.00	100.00	300.00

ตารางที่ 11 ดัชนีค่าความสำคัญ (Importance value index) ของลูกไม้ในป่าดิบแล้ง

ชนิดไม้	ความหนาแน่น (ต้นต่อเฮกแตร์)	เปอร์เซ็นต์สัมพัทธ์		ดัชนีค่า ความสำคัญ
		ความหนาแน่น	ความถี่	
ข่อยหนาม	1,413	28.04	2.27	30.32
พลับพลา	373	7.41	2.27	9.68
แคหัวหมู	387	7.67	1.14	8.81
มะกาคัด	240	4.76	3.41	8.17
มะเดื่อปล้อง	200	3.97	2.27	6.24

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ชนิดไม้	ความหนาแน่น (ตันต่อเฮกแตร์)	เปอร์เซ็นต์สัมพัทธ์		ดัชนีค่า ความสำคัญ
		ความหนาแน่น	ความถี่	
ผ่าเสี้ยน	173	3.44	2.27	5.71
ดีคน	160	3.17	2.27	5.45
โมกมัน	93	1.85	3.41	5.26
ก้านเหลือง	147	2.91	2.27	5.18
พริกไทยดง	133	2.65	2.27	4.92
มะไฟ	67	1.32	3.41	4.73
สลัด	107	2.12	2.27	4.39
คอแลน	93	1.85	2.27	4.12
หาดหนูน	80	1.59	2.27	3.86
ปอแก่นเทา	67	1.32	2.27	3.60
จี้ย้าย	53	1.06	2.27	3.33
ชะมวง	53	1.06	2.27	3.33
พุดสัก	53	1.06	2.27	3.33
มะเกลือ	107	2.12	1.14	3.25
ดีหมี	40	0.79	2.27	3.07
กระเบากลัก	93	1.85	1.14	2.99
กระท้อน	27	0.53	2.27	2.80
นวลเป็ง	27	0.53	2.27	2.80
มะกอกเกลื่อน	27	0.53	2.27	2.80
หม้าย	80	1.59	1.14	2.72
มะกาเครือ	67	1.32	1.14	2.46
สลอดป่า	40	0.79	1.14	1.93
ก้างปลาขาว	27	0.53	1.14	1.67
แก้วลาว	27	0.53	1.14	1.67
เขยตาย	27	0.53	1.14	1.67
ตองเต่า	27	0.53	1.14	1.67
พะวา	27	0.53	1.14	1.67
เม่าพั้ง	27	0.53	1.14	1.67

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ชนิดไม้	ความหนาแน่น (ตันต่อเฮกแตร์)	เปอร์เซ็นต์สัมพัทธ์		ดัชนีค่า ความสำคัญ
		ความหนาแน่น	ความถี่	
ลำควน	27	0.53	1.14	1.67
ลำป้าง	27	0.53	1.14	1.67
อะราง	27	0.53	1.14	1.67
กรวยแหลม	13	0.26	1.14	1.40
แกงเลียงใบเรียว	13	0.26	1.14	1.40
ชันทองพญาบาท	13	0.26	1.14	1.40
เข้มีป่า	13	0.26	1.14	1.40
เถ็ดทอง	13	0.26	1.14	1.40
จิกรัก	13	0.26	1.14	1.40
ชมพู่ป่า	13	0.26	1.14	1.40
ชิงชัน	13	0.26	1.14	1.40
ต่อไม้	13	0.26	1.14	1.40
ตัวเกลี้ยง	13	0.26	1.14	1.40
ทองกลางป่า	13	0.26	1.14	1.40
ปอหนู	13	0.26	1.14	1.40
พลองชี้ควาย	13	0.26	1.14	1.40
พลองใบใหญ่	13	0.26	1.14	1.40
พังแหร	13	0.26	1.14	1.40
พุดป่า	13	0.26	1.14	1.40
มะพร้าวรกกก	13	0.26	1.14	1.40
ยางน่อง	13	0.26	1.14	1.40
ยางนา	13	0.26	1.14	1.40
สนกระ	13	0.26	1.14	1.40
สะทีบ	13	0.26	1.14	1.40
สั่งทำ	13	0.26	1.14	1.40
หมากขี้เฒ่าขาว	13	0.26	1.14	1.40
หมีเหม็น	13	0.26	1.14	1.40
หมีเอน	13	0.26	1.14	1.40
แหลบูก	13	0.26	1.14	1.40
แอ็ด	13	0.26	1.14	1.40
รวม	5,040	100.00	100.00	200.00

ตารางที่ 12 ดัชนีค่าความสำคัญ (Importance value index) ของกล้าไม้ในป่าดิบแล้ง

ชนิดไม้	ความหนาแน่น (ต้นต่อเฮกแตร์)	เปอร์เซ็นต์สัมพัทธ์		ดัชนีค่า ความสำคัญ
		ความหนาแน่น	ความถี่	
แคหัวหมู	6,000	13.53	3.77	17.31
ข่อยหนาม	3,333	7.52	3.77	11.29
พลับพลา	2,333	5.26	5.66	10.92
เข้มีป่า	3,000	6.77	3.77	10.54
สลัด	2,667	6.02	3.77	9.79
มะเกลือ	3,333	7.52	1.89	9.41
พริกไทยคง	1,667	3.76	3.77	7.53
มะกายคัต	1,667	3.76	3.77	7.53
มะเดื่อปล้อง	1,000	2.26	3.77	6.03
สนกระ	1,000	2.26	3.77	6.03
ก้างปลาขาว	1,667	3.76	1.89	5.65
คอแลน	667	1.50	3.77	5.28
พลับไข่นก	1,333	3.01	1.89	4.89
แอ็ด	1,333	3.01	1.89	4.89
กระเบากลัก	667	1.50	1.89	3.39
ก่อพลวง	667	1.50	1.89	3.39
ก้านเหลือง	667	1.50	1.89	3.39
เขยตาย	667	1.50	1.89	3.39
ชิงชัน	667	1.50	1.89	3.39
ดีคน	667	1.50	1.89	3.39
ต่อไต้	667	1.50	1.89	3.39
ผ่าเสี้ยน	667	1.50	1.89	3.39
มะไฟ	667	1.50	1.89	3.39
ลำป้าง	667	1.50	1.89	3.39
หนามคนทา	667	1.50	1.89	3.39
หาดหนูน	667	1.50	1.89	3.39
กรวยแหลม	333	0.75	1.89	2.64

ตารางที่ 12 (ต่อ)

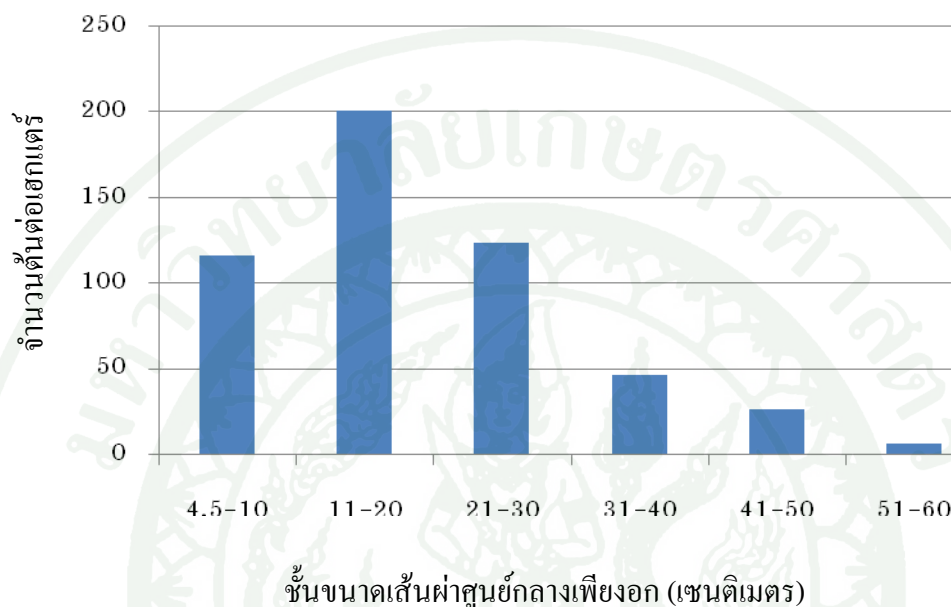
ชนิดไม้	ความหนาแน่น (ตันต่อเฮกแตร์)	เปอร์เซ็นต์สัมพัทธ์		ดัชนีค่า ความสำคัญ
		ความหนาแน่น	ความถี่	
กระดุกเขียด	333	0.75	1.89	2.64
เค็ดทอง	333	0.75	1.89	2.64
เถี่ยมกะนอง	333	0.75	1.89	2.64
ตองเต่า	333	0.75	1.89	2.64
ตัวเกลี้ยง	333	0.75	1.89	2.64
นวลเป้ง	333	0.75	1.89	2.64
นวลเสี้ยน	333	0.75	1.89	2.64
ปอแก่นเทา	333	0.75	1.89	2.64
มะป่วน	333	0.75	1.89	2.64
โมกมัน	333	0.75	1.89	2.64
สลอดป่า	333	0.75	1.89	2.64
สะแกแสง	333	0.75	1.89	2.64
หางหนู	333	0.75	1.89	2.64
อะราง	333	0.75	1.89	2.64
รวม	44,333	100.00	100.00	200.00

การกระจายของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตรขึ้นไป

1. ป่าปลูก

จากการศึกษาการกระจายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของพันธุ์ไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตรขึ้นไปของป่าปลูก พบว่ามีลักษณะการกระจายใกล้เคียงกับรูประฆังคว่ำ (bell-shape) โดยก่อนมาทางซ้าย มีความถี่มากที่สุดในช่วงชั้นระหว่าง 10-20 เซนติเมตร และจะลดลงเมื่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 6) ในชั้นเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกต่ำสุดของป่าปลูกมีชนิดพันธุ์ไม้ที่พบมากที่สุด คือ โมกมัน (*Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.) และ

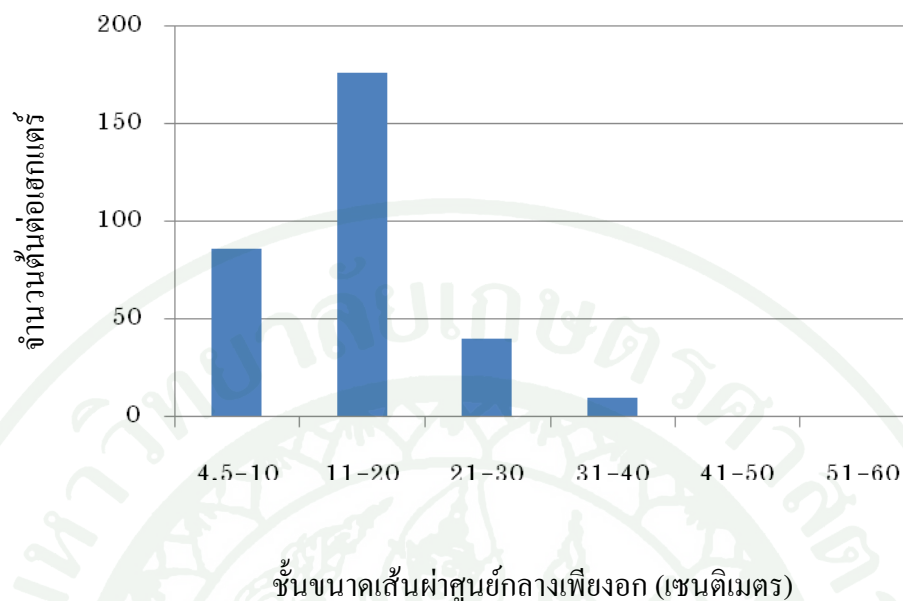
ชนิดพันธุ์ที่กระจายอยู่ในชั้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกสูงๆ เป็นจำนวนมาก ได้แก่ ประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) ซึ่งเป็นไม้น้ำที่นำมาปลูก และขี้ขาว (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale) ที่มีการรุกรานเข้ามาจากป่าธรรมชาติ



ภาพที่ 6 การกระจายตามชั้นของต้นไม้ที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก 4.5 เซนติเมตรขึ้นไปของป่าปลูก

2. ป่าดิบแล้งทุติยภูมิ

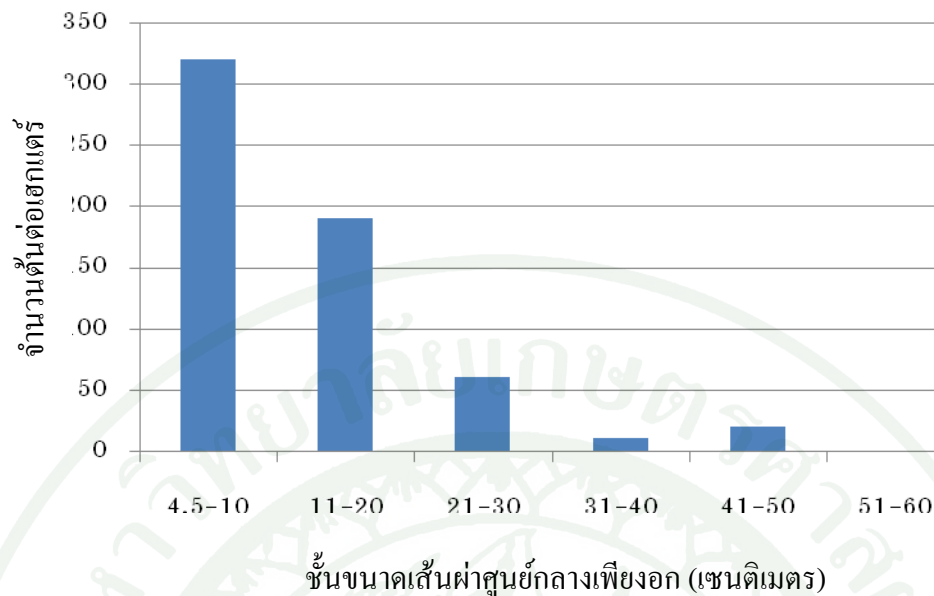
จากการศึกษาการกระจายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของพันธุ์ไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตรขึ้นไปของป่าดิบแล้งทุติยภูมิ พบว่ามีลักษณะการกระจายใกล้เคียงกับรูประฆังคว่ำ (bell-shape) โดยก่อนมาทางซ้าย มีความถี่มากที่สุดในช่วงชั้นระหว่าง 10-20 เซนติเมตร และจะลดลงเมื่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 7) ในชั้นเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกต่ำสุดของป่าปลูกมีชนิดพันธุ์ไม้ที่พบมากที่สุด คือ ทิ้งถ่อน (*Albizia procera* (Roxb.) Benth.) และชนิดพันธุ์ที่กระจายอยู่ในชั้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกสูงๆเป็นจำนวนมาก ได้แก่ ทิ้งถ่อน (*Albizia procera* (Roxb.) Benth.) และแคหัวหมู (*Markhamia stipulate* Seem.) แสดงให้เห็นว่าทิ้งถ่อนเป็นชนิดพันธุ์ไม้เบิกนำที่มีการกระจายในพื้นที่ป่าดิบแล้งทุติยภูมิมากที่สุด



ภาพที่ 7 การกระจายตามชั้นของต้นไม้ที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก 4.5 เซนติเมตรขึ้นไปของป่าดิบแล้งทุติยภูมิ

3. ป่าดิบแล้ง

จากการศึกษาการกระจายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของพันธุ์ไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตรขึ้นไปของป่าดิบแล้ง มีลักษณะเป็นแบบ L-shape (ภาพที่ 8) นั่นคือในชั้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกที่มีขนาดเล็กจะมีจำนวนต้นมากและลดลงเมื่อชั้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกเพิ่มขึ้น ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับการศึกษาของ พงษ์ศักดิ์ และคณะ (2522) และ Tsutsumi *et al.* (1983) ลักษณะการกระจายของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแบบนี้แสดงให้เห็นว่าป่าดิบแล้งแห่งนี้อยู่ในสถานะที่เรียกว่า Stationary stage หรือสถานะที่ค่อนข้างคงที่ โดยเป็นสังคมป่าดิบแล้งที่มีไม้ผ่าเสี้ยน (*Vitex canescens* Kurz) และนวลเสี้ยน (*Aporosa octandra* (Buch.-Ham.ex D.Don) Vickery) เป็นไม้เด่น นอกจากนี้การกระจายของชนิดพันธุ์ไม้ที่ความสูงเพียงอกที่มีขนาดเล็กและมีจำนวนต้นมากจะเป็นไม้จำพวกผ่าเสี้ยน และนวลเสี้ยนเช่นกัน



ภาพที่ 8 การกระจายตามชั้นของต้นไม้ที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก 4.5 เซนติเมตรขึ้นไปของป่าดิบแล้ง

ความหลากหลายของชนิดพันธุ์

จากการศึกษา พบว่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชในป่าดิบแล้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 3.36 รองลงมาคือป่าปลูก และป่าดิบแล้งทุติยภูมิ มีค่าเท่ากับ 2.44 และ 1.68 ตามลำดับ (ตารางที่ 13) ซึ่งในสังคมป่าดิบแล้งถือได้ว่าค่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์มีค่าสูง แต่ในสังคมป่าดิบแล้งทุติยภูมิมีค่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์ต่ำ โดยมีค่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์ใกล้เคียงกับป่าดิบแล้งบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกหงาว จังหวัดระนอง ซึ่งเคยผ่านการสัมปทานไม้มาก่อน ที่มีค่าเท่ากับ 1.90

ปริมาตร

จากผลการศึกษาถึงปริมาตรของสังคมป่าแต่ละประเภทพบว่า ป่าปลูกมีปริมาตรเท่ากับ 135.37 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกแตร์ รองลงมาคือป่าดิบแล้ง และป่าดิบแล้งทุติยภูมิ มีค่าเท่ากับ 74.04 และ 40.82 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ(ตารางที่ 13) ซึ่งมีแนวโน้มเหมือนกับมวลชีวภาพ แสดงว่าปริมาตรมีความแปรผันตามขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก และความหนาแน่นของไม้ยืนต้น

มวลชีวภาพ

จากการศึกษาพบว่ามวลชีวภาพของป่าปลูกมีค่าเท่ากับ 103.75 ตันต่อเฮกแตร์ ป่าดิบแล้ง ทุติยภูมิมีค่าเท่ากับ 27.67 ตันต่อเฮกแตร์ และป่าดิบแล้งมีค่าเท่ากับ 68.01 ตันต่อเฮกแตร์ เมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของปริมาณมวลชีวภาพและจำนวนต้นของไม้ใหญ่ขนาดใหญ่ (DBH >30 เซนติเมตร) พบว่า สอดคล้องกับการศึกษาของ Proctor (1983) และ พรเทพ (2545) คือ ปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินรวมแปรผันตามขนาดพื้นที่หน้าตัด นอกจากนี้ยังพบว่า ปริมาณต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่ มีอิทธิพลต่อปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินรวม โดยสังคมป่าปลูกมีค่ามากที่สุด รองลงมาได้แก่ สังคมป่าดิบแล้ง และสังคมป่าดิบแล้งทุติยภูมิ ตามลำดับ (ตารางที่ 13) และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับป่าดิบแล้งบริเวณวนอุทยานแห่งชาติน้ำตกขุนกรณ์ จังหวัดเชียงราย มีปริมาณมวลชีวภาพ 53.41 ตันต่อเฮกแตร์ (ถนัดสม, 2545) และป่าดิบแล้งบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว จังหวัดจันทบุรี มีปริมาณมวลชีวภาพ 359.64 ตันต่อเฮกแตร์ (Glumphabutr, 2004) ซึ่งมีความแตกต่างกันมาก เนื่องจากป่าดิบแล้งบริเวณพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่ามวกเหล็ก-ทับทิมทอง แปลง 2 จังหวัดสระบุรี และป่าดิบแล้งบริเวณวนอุทยานแห่งชาติน้ำตกขุนกรณ์ จังหวัดเชียงราย ในอดีตเป็นพื้นที่ที่ได้รับอนุญาตทำสัมปทานไม้ ต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่จึงถูกตัดออกไปจากพื้นที่จนหมดสิ้น หลงเหลือไว้เพียงไม้ที่มีขนาดเล็ก

ตารางที่ 13 ลักษณะองค์ประกอบของสังคมพืช

ประเภทป่า	มวลชีวภาพ (ตันต่อเฮกแตร์)	ปริมาตร (ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกแตร์)	หลากหลายชนิดพันธุ์
ป่าปลูก	103.75	135.37	2.44
ป่าดิบแล้งทุติยภูมิ	27.67	40.82	1.68
ป่าดิบแล้ง	68.01	74.04	3.36

อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาลักษณะองค์ประกอบของสังคมป่าในส่วนของมวลชีวภาพ และปริมาตรไม้ หรือพิจารณาในภาพของผลผลิตจากสังคมพืช จะพบว่าป่าปลูกเป็นสังคมพืชที่สามารถให้ผลผลิตที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับป่าดิบแล้ง และป่าดิบแล้งทุติยภูมิ ที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงกัน เพราะฉะนั้น ในการจัดการเพื่อให้ได้ผลสำเร็จด้านผลผลิต หรือเนื้อไม้จากสังคมพืช จำเป็นต้องมีการปลูกป่า หรือปลูกเสริมป่า เพื่อให้ได้ผลผลิตจากป่าที่เร็วขึ้นด้วย นอกจากนี้หากพิจารณาความหลากหลายของชนิดพันธุ์พบว่าป่าปลูก มีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ที่มากกว่าป่าดิบแล้งทุติยภูมิ และมีค่าใกล้เคียงกับป่าดิบแล้ง แสดงให้เห็นว่า การปลูกป่า นอกจากจะสามารถให้ผลผลิตทางด้านเนื้อไม้ที่สูงแล้ว ยังช่วยเร่งอัตราการทดแทนให้สังคมพืชมีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ที่เร็วขึ้น มากกว่าการปล่อยให้พื้นที่ที่มีการทดแทนของสังคมพืชเองตามธรรมชาติ

ดัชนีความคล้ายคลึง (Similarity Index, SI) และดัชนีความแตกต่าง (Dissimilarity Index, DI)

จากการศึกษาไม้ยืนต้น พบว่าป่าปลูกรมิตดัชนีความคล้ายคลึงเมื่อเทียบกับป่าดิบแล้งเท่ากับ ร้อยละ 30 ป่าดิบแล้งทุติยภูมิมีดัชนีความคล้ายคลึงเมื่อเทียบกับป่าดิบแล้งเท่ากับร้อยละ 25 และป่าดิบแล้งทุติยภูมิมีดัชนีความคล้ายคลึงเมื่อเทียบกับป่าปลูกรมิตค่าเท่ากับร้อยละ 30 (ตารางที่ 14) แสดงให้เห็นว่าชนิดพันธุ์ของไม้ยืนต้นในป่าปลูกรมิตมีความคล้ายคลึงกับป่าดิบแล้งมากกว่าป่าดิบแล้งทุติยภูมิ และในขณะเดียวกันชนิดพันธุ์ของไม้ยืนต้นในป่าดิบแล้งทุติยภูมิมีความคล้ายคลึงกับป่าปลูกรมิตเท่ากับค่าความคล้ายคลึงของชนิดพันธุ์ไม้ยืนต้นป่าปลูกรมิตกับป่าดิบแล้ง คือร้อยละ 30 และเมื่อพิจารณาถึงความคล้ายคลึงและความแตกต่างของสังคมพืช พบว่าชนิดพันธุ์ของไม้ยืนต้นมีความแตกต่างมากกว่าความคล้ายคลึง

ตารางที่ 14 ดัชนีความคล้ายคลึง และดัชนีความแตกต่าง ของไม้ยืนต้น

DI	SI	ป่าดิบแล้ง	ป่าปลูกรมิต	ป่าดิบแล้งทุติยภูมิ
	ป่าดิบแล้ง		100	30
ป่าปลูกรมิต		70	100	30
ป่าดิบแล้งทุติยภูมิ		75	70	100

ส่วนในลูกไม้ พบว่าป่าปลูกรมิตดัชนีความคล้ายคลึงเมื่อเทียบกับป่าดิบแล้งเท่ากับร้อยละ 34 ป่าดิบแล้งทุติยภูมิมีดัชนีความคล้ายคลึงเมื่อเทียบกับป่าดิบแล้งเท่ากับร้อยละ 18 และป่าดิบแล้งทุติยภูมิมีดัชนีความคล้ายคลึงเมื่อเทียบกับป่าปลูกรมิตค่าเท่ากับร้อยละ 41 (ตารางที่ 15) แสดงให้เห็นว่าชนิดพันธุ์ของลูกไม้ในป่าปลูกรมิตมีความคล้ายคลึงกับป่าดิบแล้งมากกว่าป่าดิบแล้งทุติยภูมิ ซึ่งเหมือนกันกับไม้ยืนต้น และในขณะเดียวกันชนิดพันธุ์ของลูกไม้ในป่าดิบแล้งทุติยภูมิมีความคล้ายคลึงกับป่าปลูกรมิตมากกว่าความคล้ายคลึงของชนิดพันธุ์ไม้ยืนต้นป่าปลูกรมิตกับป่าดิบแล้ง คือร้อยละ 41 กับร้อยละ 34 และเมื่อพิจารณาถึงความคล้ายคลึงและความแตกต่างของสังคมพืช พบว่าชนิดพันธุ์ของลูกไม้มีความแตกต่างมากกว่าความคล้ายคลึง

ตารางที่ 15 ดัชนีความคล้ายคลึง และดัชนีความแตกต่าง ของลูกไม้

DI \ SI	ป่าดิบแล้ง	ป่าปลูก	ป่าดิบแล้งทุติยภูมิ
ป่าดิบแล้ง	100	34	18
ป่าปลูก	66	100	41
ป่าดิบแล้งทุติยภูมิ	82	59	100

และจากการศึกษากล้าไม้ พบว่าป่าปลูกมีดัชนีความคล้ายคลึงเมื่อเทียบกับป่าดิบแล้งเท่ากับ ร้อยละ 20 ป่าดิบแล้งทุติยภูมิมีดัชนีความคล้ายคลึงเมื่อเทียบกับป่าดิบแล้งเท่ากับร้อยละ 25 และป่าดิบแล้งทุติยภูมิมีดัชนีความคล้ายคลึงเมื่อเทียบกับป่าปลูกมีค่าเท่ากับร้อยละ 52 (ตารางที่ 16) แสดงให้เห็นว่าชนิดพันธุ์ของกล้าไม้ในป่าปลูกมีความคล้ายคลึงกับป่าดิบแล้งน้อยกว่าป่าดิบแล้งทุติยภูมิ ซึ่งแตกต่างจากไม้ยืนต้นและลูกไม้ และในขณะเดียวกันชนิดพันธุ์ของกล้าไม้ในป่าดิบแล้งทุติยภูมิมีความคล้ายคลึงกับป่าปลูกมากกว่าความคล้ายคลึงของชนิดพันธุ์ไม้ยืนต้นป่าปลูกกับป่าดิบแล้ง คือร้อยละ 52 กับร้อยละ 20 และเมื่อพิจารณาถึงความคล้ายคลึงและความแตกต่างของสังคมพืช พบว่าชนิดพันธุ์ของกล้าไม้มีความแตกต่างมากกว่าความคล้ายคลึง ยกเว้นในป่าดิบแล้งทุติยภูมิเมื่อเทียบกับป่าปลูกมีความแตกต่างน้อยกว่าความคล้ายคลึง

ตารางที่ 16 ดัชนีความคล้ายคลึง และดัชนีความแตกต่าง ของกล้าไม้

DI \ SI	ป่าดิบแล้ง	ป่าปลูก	ป่าดิบแล้งทุติยภูมิ
ป่าดิบแล้ง	100	20	25
ป่าปลูก	80	100	52
ป่าดิบแล้งทุติยภูมิ	75	48	100

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงดัชนีความคล้ายคลึง และดัชนีความแตกต่าง ของสังคมพืชในภาพรวมทั้งไม้ยืนต้น ลูกไม้ และกล้าไม้ จะพบว่าป่าปลูกมีความคล้ายคลึงของชนิดพันธุ์พืชเมื่อเทียบกับป่าดิบแล้งมากกว่าป่าดิบแล้งทุติยภูมิ แสดงให้เห็นว่าการปลูกป่ามีผลทำให้ชนิดพันธุ์พืชมี

ความหลากหลายและมีค่าความคล้ายคลึงกับป่าธรรมชาติมากกว่าการปล่อยทิ้งพื้นที่ไว้ให้มีการทดแทนของสังคมพืชเองตามธรรมชาติ

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของแต่ละลักษณะองค์ประกอบของสังคมพืชในทางสถิติโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of Variance (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ Duncan's new multiple range test (DNMRT) ผลการศึกษาตามตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างองค์ประกอบของสังคมพืช

องค์ประกอบของสังคมพืช	ป่าดิบแล้ง	ป่าปลูก	ป่าดิบแล้งทุติยภูมิ
จำนวนชนิดพันธุ์ไม้ยืนต้น	18.33 ^a ±4.93 (15-24)	11 ^{ab} ±4.58 (7-16)	5.66 ^b ±2.51 (3-8)
เส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก (เซนติเมตร)	(15.80±5.06) (12.11-21.57)	19.22±3.19 (16.75-22.82)	12.31±2.66 (10.68-15.38)
ความสูง (เมตร)	10.06±0.72 (9.45-10.86)	10.05±2.73 (7.05-12.40)	9.16±1.29 (7.75-10.29)
พื้นที่หน้าตัด (ตารางเมตรต่อเฮกเตอร์)	8.16±6.36 (3.87-15.47)	12.30±1.27 (10.93-13.45)	3.65±0.04 (3.61-3.68)
ความหนาแน่น (ตารางเมตรต่อเฮกเตอร์)	523.33±96.09 (420-610)	493.33±247.05 (230-720)	293.33±145.72 (140-430)
ความหลากหลายชนิดพันธุ์	3.36±0.60 (2.97-4.06)	2.44±0.71 (1.74-3.18)	1.68±1.18 (0.41-2.75)
ปริมาตร (ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกเตอร์)	74.04 ^a ±50.50 (40.05-132.20)	135.37 ^b ±5.60 (129.66-140.88)	40.82 ^a ±2.40 (38.12-42.74)
มวลชีวภาพ (ตันต่อเฮกเตอร์)	68.01 ^{ab} ±45.38 (37.23-120.20)	103.75 ^a ±14.26 (87.41-113.65)	27.67 ^b ±2.89 (25.27-30.87)

หมายเหตุ: () หมายถึงค่าสูงสุดและต่ำสุดขององค์ประกอบสังคมพืช

จากการศึกษา (ตารางที่ 17) พบว่าจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ยืนต้นของป่าดิบแล้งมีความแตกต่างกันกับป่าดิบแล้งทุติยภูมิอย่างมีนัยสำคัญ และมีความแตกต่างกันกับป่าปลูกอย่างไม่มีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่าการปลูกป่ามีผลทำให้จำนวนชนิดพันธุ์ของไม้ยืนต้นมีความใกล้เคียงกับป่าธรรมชาติอย่างชัดเจน ถึงแม้ว่าป่าปลูกจะมีค่าจำนวนชนิดพันธุ์ที่แตกต่างกับ ป่าดิบแล้งทุติยภูมิอย่างไม่มีนัยสำคัญก็ตาม หรืออาจกล่าวได้ว่าจำนวนชนิดพันธุ์ของ ไม้ยืนต้นในป่าสังคมป่าทั้งสามประเภทมีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะป่าดิบแล้งกับป่าดิบแล้งทุติยภูมิ เมื่อพิจารณาถึงปริมาณของชนิดป่าที่ทำการศึกษา พบว่าป่าดิบแล้งมีปริมาณที่แตกต่างกับป่าดิบแล้งทุติยภูมิอย่างไม่มีนัยสำคัญ และสังคมป่าทั้งสองประเภทนี้ก็มีปริมาณที่แตกต่างจากป่าปลูกอย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่าการปลูกป่าทำให้สังคมพืชมีปริมาณที่สูงและเพิ่มขึ้นเร็วกว่าการปล่อยให้ป่ามีการทดแทนของสังคมพืชเองตามธรรมชาติ และมีความแตกต่างอย่างชัดเจน หรืออาจกล่าวได้ว่าป่าปลูกมีปริมาณสูงแตกต่างจากป่าดิบแล้งและป่าดิบแล้งทุติยภูมิอย่างชัดเจน และเมื่อพิจารณาถึงมวลชีวภาพของป่าทั้งสามประเภท พบว่าป่าปลูกมีมวลชีวภาพที่แตกต่างจากป่าดิบแล้งทุติยภูมิอย่างมีนัยสำคัญ และมีความแตกต่างจากป่าดิบแล้งอย่างไม่มีนัยสำคัญ ในส่วนของป่าดิบแล้งและป่าดิบแล้งทุติยภูมิก็มีค่าความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่ามวลชีวภาพมีค่าแปรผันตรงกับปริมาณ และมวลชีวภาพของป่าปลูกมีความแตกต่างกันกับป่าดิบแล้งทุติยภูมิอย่างชัดเจน

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากการศึกษาลักษณะ โครงสร้าง และองค์ประกอบของพันธุ์พืช ในพื้นที่ป่าปลูก ป่าดิบแล้ง ทุติยภูมิ และป่าดิบแล้ง บริเวณพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่ามวกเหล็ก-ทับทิมทอง แปลง 2 อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี สรุปผลได้ดังนี้

1. ลักษณะโครงสร้าง และองค์ประกอบของพันธุ์พืช

1.1 ป่าปลูก

การปกคลุมของเรือนยอด และ โครงสร้างการกระจายตามแนวตั้งของป่าปลูก สามารถแบ่งออกได้เป็นสามชั้นเรือนยอด แต่ละชั้นเรือนยอดแยกจากกันอย่างเห็นได้ชัด โดยในเรือนยอดชั้นรองจะพบไม้ประดู่ ที่เป็นชนิดพันธุ์ที่ปลูกอยู่เป็นจำนวนมาก กระจายอยู่อย่างหนาแน่น และสม่ำเสมอซึ่งจะเห็นได้ว่าบริเวณป่าปลูกดังกล่าวนี้ ลักษณะ โครงสร้างของป่าจะมีทั้งไม้ที่นำมาปลูก และ ไม้ที่รูกกล้าเข้ามาในป่าปลูกสามารถที่จะแข่งขันกันเจริญเติบโตได้ดีในเรือนยอดชั้นบนและเรือนยอดชั้นรอง จำนวนชนิดพันธุ์ไม้ยืนต้น ของป่าปลูกพบ 22 ชนิด ความสูงและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยเท่ากับ 9.32 เมตร และ 18.31 เซนติเมตร ความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัดมีค่าเท่ากับ 493 ต้นต่อเฮกแตร์ และ 19.63 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ ส่วนลูกไม้ มีจำนวนชนิดพันธุ์ทั้งหมด 35 ชนิด และมีความหนาแน่นเท่ากับ 3,587 ต้นต่อเฮกแตร์ สำหรับกล้าไม้ มีจำนวนชนิดพันธุ์ทั้งหมด 17 ชนิด โดยมีความหนาแน่นเท่ากับ 51,667 ต้นต่อเฮกแตร์ และจากการศึกษาพบว่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชมีค่าเท่ากับ 2.44 มวลชีวภาพมีค่าเท่ากับ 103.75 ต้นต่อเฮกแตร์ ปริมาตรมีค่าเท่ากับ 135.37 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกแตร์

1.2 ป่าดิบแล้งทุติยภูมิ

ป่าดิบแล้งทุติยภูมิบริเวณที่ทำการศึกษานี้มีสภาพเป็นป่าที่ผ่านการทำไม้ และมีไฟป่าเกิดขึ้นเกือบทุกปี พืชพื้นล่างจะปกคลุมไปด้วยหญ้า และต้นสาบเสือ การปกคลุมของเรือนยอด และ โครงสร้างการกระจายตามแนวตั้งของป่าสามารถแบ่งออกได้เป็นสองชั้นเรือนยอดแยกจากกันอย่างเห็นได้ชัดเจน และมีความหนาแน่นน้อยมาก การปกคลุมของเรือนยอดไม่สม่ำเสมอ จำนวนชนิด

พันธุ์ไม้ยืนต้นพบ 11 ชนิด ความสูงและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยเท่ากับ 9.25 เมตร และ 14.09 เซนติเมตร ความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัดมีค่าเท่ากับ 293 ต้นต่อเฮกเตอร์ และ 5.83 ตารางเมตรต่อเฮกเตอร์ ส่วนลูกไม้ มีจำนวนชนิดพันธุ์ทั้งหมด 23 ชนิด และมีความหนาแน่นต้น ไม้เท่ากับ 2,200 ต้นต่อเฮกเตอร์ สำหรับกล้าไม้ มีจำนวนชนิดพันธุ์ทั้งหมด 14 ชนิด โดยมีความหนาแน่นเท่ากับ 20,000 ต้นต่อเฮกเตอร์ และจากการศึกษาพบว่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชในป่าดิบแล้งทุกชนิด ภูมิมีค่าเท่ากับ 1.68 มวลชีวภาพมีเท่ากับ 27.67 ต้นต่อเฮกเตอร์ และปริมาตรเท่ากับ 40.82 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกเตอร์

1.3 ป่าดิบแล้ง

การปกคลุมของเรือนยอด และ โครงสร้างการกระจายตามแนวตั้งของป่าดิบแล้งสามารถแบ่งออกได้เป็นสามชั้นเรือนยอด ลักษณะของเรือนยอดมีความต่อเนื่องกันทางด้านข้างทำให้แสงส่องผ่านลงสู่พื้นดิน ได้น้อย ลักษณะของไม้ชั้นล่างจะไม่พบไม้พุ่มเตี้ย หรือไม้เถาวัลย์มากนัก โดยจะพบไม้ช้อย ที่เป็นไม้เด่นในเรือนยอดชั้นล่าง จำนวนชนิดพันธุ์ไม้ยืนต้นพบ 37 ชนิด ความสูงและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยเท่ากับ 10.07 เมตร และ 16.75 เซนติเมตร ความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัดมีค่าเท่ากับ 523 ต้นต่อเฮกเตอร์ และ 10.90 ตารางเมตรต่อเฮกเตอร์ ส่วนลูกไม้มีจำนวนชนิดพันธุ์ทั้งหมด 64 ชนิด และมีความหนาแน่นต้น ไม้เท่ากับ 5,040 ต้นต่อเฮกเตอร์ สำหรับกล้าไม้มีจำนวนชนิดพันธุ์ทั้งหมด 42 ชนิด โดยมีความหนาแน่นเท่ากับ 44,333 ต้นต่อเฮกเตอร์ และจากการศึกษาถึงความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชพบว่า มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 3.36 มวลชีวภาพมีค่าเท่ากับ 68.01 ต้นต่อเฮกเตอร์ และปริมาตรมีค่าเท่ากับ 74.04 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกเตอร์

2. การวิเคราะห์ลักษณะการทดแทนของสังคมพืช

2.1 เมื่อพิจารณาลักษณะ โครงสร้าง และองค์ประกอบของพันธุ์พืช ในป่าแต่ละประเภทพบว่า ป่าปลูกมีความเด่นทางด้านผลผลิตเนื้อไม้ กล่าวคือ ป่าปลูกมีปริมาตร และมวลชีวภาพที่สูง เมื่อเปรียบเทียบกับป่าดิบแล้งทุกชนิด ภูมิ และป่าดิบแล้ง ในพื้นที่เดียวกัน และเมื่อพิจารณาถึงจำนวนชนิดพันธุ์และความหลากหลายของชนิดพันธุ์ พบว่าป่าปลูกมีค่ามากกว่าป่าดิบแล้งทุกชนิด ภูมิ และมีค่าใกล้เคียงกับป่าดิบแล้ง แสดงว่าการปลูกป่ามีผลทำให้สังคมพืชมีการทดแทน ไปสู่สังคมป่าดั้งเดิมที่เร็วขึ้น

2.2 เมื่อพิจารณาความคล้ายคลึงของสังคมพืชในป่าแต่ละประเภทพบว่า ในไม้ยืนต้นและลูกไม้ ป่าปลูกมีความคล้ายคลึงกับป่าดิบแล้งมากกว่าป่าดิบแล้งทุติยภูมิ แสดงให้เห็นว่าพันธุ์ไม้ดั้งเดิมหรือพันธุ์ไม้ป่าดิบแล้งธรรมชาติ สามารถรุกร้าเข้าไปและเติบโตในป่าปลูกได้ดีกว่าป่าดิบแล้งทุติยภูมิ ถึงแม้ว่าลูกไม้ในป่าปลูกจะมีความคล้ายคลึงกับป่าดิบแล้งน้อยกว่าป่าดิบแล้งทุติยภูมิก็ตาม แต่กล้าไม้ในป่าดิบแล้งทุติยภูมิก็ไม่สามารถเติบโตเป็นลูกไม้ต่อไปได้ดีเท่ากับป่าปลูก ดังนั้นการปลูกป่ามีผลช่วยให้ชนิดพันธุ์ไม้จากป่าดั้งเดิมสามารถเจริญเติบโตเป็นลูกไม้ และไม้ยืนต้นได้ดีกว่าปล่อยให้มีการทดแทนของสังคมพืชเองตามธรรมชาติ

2.3 จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของแต่ละลักษณะองค์ประกอบของสังคมพืชพบว่า จำนวนชนิดพันธุ์ไม้ยืนต้น ปริมาตร และมวลชีวภาพ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างชัดเจน ส่วนพื้นที่หน้าตัด ความหนาแน่น ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ และความสูงของต้นไม้ ถือว่ามีความแตกต่างกันอย่างไม่นัยสำคัญ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ยืนต้นของป่าดิบแล้งมีจำนวนที่มากกว่าป่าดิบแล้งทุติยภูมิอย่างชัดเจน ส่วนปริมาตร ป่าปลูกถือได้ว่ามีค่าสูงกว่าทั้งป่าดิบแล้งและป่าดิบแล้งทุติยภูมิอย่าง สำหรับมวลชีวภาพป่าปลูกมีค่าสูงกว่าป่าดิบแล้งทุติยภูมิ

ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษาพบว่าในพื้นที่ป่าปลูก มีลักษณะการปกคลุมเรือนยอด และการกระจายของโครงสร้างในแนวตั้ง และองค์ประกอบของสังคมพืช ที่มีความใกล้เคียงป่าดิบแล้งมากกว่าป่าดิบแล้งทุติยภูมิ ดังนั้นหากต้องการให้พื้นที่ป่าเสื่อมโทรมมีการทดแทนตามธรรมชาติของไม้ดั้งเดิมและไม้เบิกนำ หรือพัฒนาไปสู่สังคมป่าถาวรที่เร็วขึ้น จำเป็นต้องมีการปลูกป่า
2. สำหรับการจัดการพื้นที่ป่าที่มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการผลผลิตจากเนื้อไม้ การปลูกป่าถือได้ว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะการปลูกป่า สามารถกำหนดชนิดพันธุ์ไม้ที่ต้องการ ที่มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และได้ผลผลิตที่เร็วขึ้น
3. ควรหาแนวทางในการปลูกเสริมป่า เพื่อเพิ่มความหลากหลายให้กับพื้นที่ ทั้งในพื้นที่ป่าปลูก ป่าดิบแล้ง และป่าดิบแล้งทุติยภูมิ โดยคัดเลือกชนิดพันธุ์ไม้ดั้งเดิมที่ปรากฏอยู่ในพื้นที่ เช่น เคี่ยมคะนอง ยางน่อง ยางนา พลองชี้ควาย พลองใบใหญ่ และกระเบาใกล้ เป็นต้น

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมป่าไม้. 2550. การป่าไม้ในประเทศไทย. กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.

คอกรัก มารอด, สราวุธ สังข์แก้ว และ วีระศักดิ์ เนียมรัตน์. 2546. การรुक้าของพันธุ์ไม้ถาวรเข้าสู่สวนป่า. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ถนัดสม นุกูล. 2545. ลักษณะโครงสร้างของป่า 3 ชนิด บริเวณพื้นที่วนอุทยานน้ำตกขุนกรณ์ จังหวัดเชียงราย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปรีชา ธรรมานนท์, เกษม จันทร์แก้ว และ สามัคคี บุญยะวัฒน์. 2517. ข้อสังเกตบางประการเกี่ยวกับการทดแทนของสังคมพืชในไร่ร้างป่าดิบเขา คอยบูน เชียงใหม่. บันทึกวิจัยลุ่มน้ำห้วยคอกม้า ฉบับที่ 18. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

พงษ์ศักดิ์ สหุณาฟู. 2522. วิธีการวิเคราะห์ลักษณะการเจริญเติบโตของพืช. ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

_____. 2524. วนวัฒนวิทยาขั้นสูง เล่ม 1, ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สมจิตร การะนัด. 2505. แนวโน้มการทดแทนของสังคมพืชในพื้นที่เหมืองแร่ขนาดเล็ก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุระ พัฒนเกียรติ. 2530. ความสัมพันธ์ระหว่างแบบแผนการกระจายของพันธุ์พืชกับดินในทุ่งหญ้าของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สันต์ เกตุปราณีต, นิพนธ์ ตั้งธรรม, สุวิทย์ แสงทองพราว, ปรีชา ธรรมานนท์, นริศ ภูมิภาคพันธ์ และ ศิริ อัครอักษร. 2534. ไฟป่าและผลกระทบต่อระบบป่าไม้ในประเทศไทย. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

- อุทิศ กุญอินทร์. 2524. เอกสารคำสอน: การวิเคราะห์สังคมพืชป่า. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- _____. 2536. เอกสารประกอบการบรรยาย: ระบบนิเวศวิทยาป่าไม้. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- _____. 2537. นิเวศวิทยาป่าไม้. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
กรุงเทพฯ.
- Bramble, W.C. and R. H. Ashley. 1955. Natural revegetation of of spoil banks in Central Pennsylvania.
Ecology. 36: 417–423.
- Clements, F.E. 1916. Plant Succession, *Cites by* J. O. Luken. **Directing Ecological Succession**.
Chapman and Hall Company, London.
- _____. 1949. **Dynamic and Vegetation**. The H.W. Wilson Company, New York.
- Cutis, J.T. and R.P McIntose. 1951. An upland forest continuum in the practice forest border
region of Wisconsin. **Eco**. 32: 476-496.
- Drury, W.H. and I.C.T. Nisbet. 1973. Succession. **J. of the Arnold Arb.** 54: 331-68.
- Dyksterhuis, E.J. and E.M. Schmutz. 1974. Natural mulches or “litter” of grassland: With kinds
and amounts on a southern prairie. **Ecology** 28:163-179.
- Egler, F. E. 1954. Vegetation science concepts: Initial floristic composition—a factor in Old-field
vegetation development. **Vegetatio** 4: 412–17.
- Glumphabutr, P. 2004. **Nutrients Dynamics of Natural Evergreen Forest in Eastern Region
of Thailand**. Ph. D. Thesis, Kasetsart University.

- Greig-Smith, P. 1964. **Quantitative Plant Ecology**. Buitenworths Company (Publishera) Ltd, London.
- Jonescu, E. 1978. Natural revegetation of strip mine land in the lignite of southeastern saskatchewan. p. 592–608. In M.K. Wali, ed. **Ecology and Coal Resource Development**. Pergamon Press, NewYork.
- Kira, T. and T. Shidei. 1967. Primary production and turnover of organic matter in different ecosystems of the western Pacific. **Jap. Jour. Ecol.** 17: 70-87.
- Kutintara, U. 1975. **Structure of the Dry Dipterocarp Forest**. Ph.D. dissertation, Colo. State Univ., Fort Collin, Colorado.
- Merz, R.W. and W.T. Pleass. 1952. **Nature forestation on srip-mined area in Ohio**. USDA. For. Serv. Cent. States For. Exp. Stn. Note 68. Columbus, Ohio.
- Mueller-Dombois, D. and H. Ellenbure. 1974. **Aims and Method of Vegetion Ecology**. John Willy & Sons Inc., NewYok.
- Odum, E.P. 1963. **Fundamental of Ecology**. Holt, Reinhart & Winston Inc., NewYork.
- Oosting. H.J. 1956. **The Study of Plant Community: An Introduction to Plant Ecology**. W.H. Freeman and Company, San Francisco.
- Proctor, J. 1983. Tropical forest litterfall, pp. 267-273. In S.L. Sutton, T.C. Whitmore and A.C. Chadwick (eds.). **Tropical Rain Forest Ecology and Management**. Oxford University, United Kingdom.
- Richard, P.W. 1952. **The Tropical Rain Forest**. Cambridge at the University Press.

Shanon, C. E. and W-Weaver. 1949. The mathematical theory of communication, p.110. *Cited by* L.A. John and J.F. Reynolds. *Statistical Ecology: A primer on Methods and Computing*. John and Wiley & Sons Inc., New York.

Smitinand, T. 1977. **Vegetation of Khao Yai**. The For. Herbarium, Royal For. Dept. Bangkok, Thailand.

Sorrensen, T. 1975. **A Method of establishing groups of equal amplitude in plant society based on similarity of species content**, Cited in U. Kutintara. **Structure of the Dry Dipterocarp Forest**. Ph.D. Dissertation, Colo. State Univer., Fort Collin., Colorado.

Symington, C. F. 1933. The Study of Secondary Growth on Rain – forest Sites. **Malayan Forester**. 2: 107–117.

Toky, O.P. and P. S. Ramakrishnan. 1983. Secondary succession following slash and burn agriculture in North–Eastern India. **J. Ecol.** 71: 735–745.

Tsutsumi T., K. Yoda, P. Sahunalu, P. Dhanmanonda and B. Prachaiyo. 1983. Forest: Felling, Burning and Regeneration. In *Shifting cultivation. An experiment at Nam Phrom, Thailand and its implications for upland farming in the monsoon Tropics*. Edited by K. kyuma and C. Pairintra.

Whittaker, R H. 1962. Classification of community. **Bot. Rev.** 28: 1-239.



ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 รายชื่อพรรณไม้ในพื้นที่ศึกษา

ชนิดไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ประเภท
จิกรัก	<i>Buchanania sessifolia</i> Blume	ANACARDIACEAE	T
มะกอก	<i>Spondias pinnata</i> (L.f.) Kurz	ANACARDIACEAE	T
การะเวก	<i>Artabotrys siamensis</i> Miq.	ANNONACEAE	C
สะแกแสง	<i>Cananga latifolia</i> (Hook.f. & Thomson) Finet & Gagnep.	ANNONACEAE	T
ลำควน	<i>Melodorum fruticosum</i> Lour.	ANNONACEAE	T
มะป่วน	<i>Mitrephora tomentosa</i> Hook.f. & Thomson	ANNONACEAE	T
โมกมัน	<i>Wrightia arborea</i> (Dennst.) Mabb.	APOCYNACEAE	ST
แกหัวหมู	<i>Markhamia stipulata</i> Seem.	BIGNONIACEAE	T
जूป่าดอกแดง	<i>Bombax ceiba</i> L.	BOMBACACEAE	T
มะกอกเกล็ดน	<i>Canarium subulatum</i> Guillaumin	BURSERACEAE	T
ตะคร้ำ	<i>Garuga pinnata</i> Roxb.	BURSERACEAE	T
กระโดงแดง	<i>Bhesa robusta</i> (Roxb.) Ding Hou	CELASTRACEAE	T
ตาไก่	<i>Pleurostyliya opposita</i> (Wall.) Alston	CELASTRACEAE	C
มะคูก	<i>Siphonodon celastrineus</i> Griff.	CELASTRACEAE	T
มะพอก	<i>Parinari anamense</i> Hance	CHRYSOBALANACEAE	T
ตะแบกกราช	<i>Terminalia pierrei</i> Gagnep.	COMBRETACEAE	T
जूอ้าย	<i>Terminalia triptera</i> Stapf	COMBRETACEAE	T
เสี้ยน	<i>Dillenia ovata</i> Wall. ex Hook. f. & Thomson	DILLENACEAE	T
กระบาก	<i>Anisoptera costata</i> Korth.	DIPTEROCARPACEAE	T
ขางนา	<i>Dipterocarpus alatus</i> Roxb. ex G.Don	DIPTEROCARPACEAE	T
ขางเสียน	<i>Dipterocarpus gracilis</i> Blume	DIPTEROCARPACEAE	T
พันจำใบใหญ่	<i>Hopea recopei</i> Pierre ex Laness.	DIPTEROCARPACEAE	T
เคี่ยมคะนอง	<i>Shorea henryana</i> Pierre	DIPTEROCARPACEAE	T
พลับไชนก	<i>Diospyros apiculata</i> Hiern	EBENACEAE	T
ตั้งท่า	<i>Diospyros buxifolia</i> (Blume) Hiern	EBENACEAE	T
ตะโกพนม	<i>Diospyros castanea</i> Fletcher	EBENACEAE	T

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ชนิดไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ประเภท
ลำตาควาย	<i>Diospyros coactanea</i> (Craib) Fletcher	EBENACEAE	T
มะเกลือ	<i>Diospyros mollis</i> Griff.	EBENACEAE	T
หางหนู	<i>Diospyros pilosula</i> (A.DC.) Hiern	EBENACEAE	S/ST
หม้าย	<i>Diospyros undulate</i> Wall. ex G.Don	EBENACEAE	T
เมาส์ม	<i>Antidesma acidum</i> Retz.	EUPHORBIACEAE	ST
เมาเขา	<i>Antidesma montanum</i> Blume	EUPHORBIACEAE	ST
เมาพัง	<i>Antidesma puncticulatum</i> Miq.	EUPHORBIACEAE	ST
นวลเสี้ยน	<i>Aporosa octandra</i> (Buch.-Ham.ex D.Don) Vickery	EUPHORBIACEAE	ST
พริกไทยดง	<i>Aporosa planchoniana</i> Baill. ex Muell. Arg.	EUPHORBIACEAE	S/ST
มะไฟ	<i>Baccaurea ramiflora</i> Lour.	EUPHORBIACEAE	T
มะกาเครือ	<i>Bridelia harmandii</i> Gagnep.	EUPHORBIACEAE	C
ตำภา	<i>Chaetocarpus castanocarpus</i> (Roxb.) Thwaites	EUPHORBIACEAE	T
ดีหมี	<i>Cleidion javanicum</i> Blume	EUPHORBIACEAE	T
นวลเป้ง	<i>Cleistanthus helferi</i> Hook.f.	EUPHORBIACEAE	S/ST
ก้างปลาขาว	<i>Diospyros pilosula</i> (A.DC.) Hiern	EUPHORBIACEAE	S
พุดลัก	<i>Epiprinus siletianus</i> (Baill.) Croig.	EUPHORBIACEAE	S/ST
แอ็ด	<i>Erismanthus obliquus</i> Wall. ex Muell. Arg.	EUPHORBIACEAE	ST
น้านมราชสีห์	<i>Euphorbia hirta</i> L.	EUPHORBIACEAE	H
สลัด	<i>Mallotus peltatus</i> Mull. Arg.	EUPHORBIACEAE	ST
มะกาศกั๊ด	<i>Mallotus philippensis</i> Mull. Arg.	EUPHORBIACEAE	S/ST
สลอดป่า	<i>Microdesmis caseariifolia</i> Planch.	EUPHORBIACEAE	S
ชันทองพญาบาท	<i>Suregada multiflorum</i> (A.Juss.) Baill.	EUPHORBIACEAE	S/ST
ก่อหม่น	<i>Lithocarpus elegans</i> (Blume) Hatus. ex Soepadmo	FAGACEAE	T
ก่อพลวง	<i>Quercus thomsoni</i> Miq.	FAGACEAE	T

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ชนิดไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ประเภท
กระเบาเกล็ด	<i>Hydnocarpus ilicifolia</i> King	FLACOURTIACEAE	T
ตัวเกลี้ยง	<i>Cratoxylum cochinchinense</i> (Lour.) Blume	GUTTIFERAE	T
ตัวขน	<i>Cratoxylum formosum</i> (Jack) Dyer	GUTTIFERAE	T
ชะมวง	<i>Garcinia cowa</i> Roxb. ex DC.	GUTTIFERAE	T
พะวา	<i>Garcinia speciosa</i> Wall.	GUTTIFERAE	T
ก้านเหลือง	<i>Gonocaryum lobbianum</i> (Miers) Kurz	ICACINACEAE	T
กระบก	<i>Irvingia malayana</i> Oliv. ex A.W.Benn.	IRVINGIACEAE	T
คางแมว	<i>Gmelina asiatica</i> L.	LABIATAE	S
ผ้าเสี้ยน	<i>Vitex canescens</i> Kurz	LABIATAE	T
ตีนนก	<i>Vitex pinnata</i> L.	LABIATAE	T
ผ้าเสี้ยนดอย	<i>Vitex quinata</i> (Lour.) F.N.Williams	LABIATAE	ST
หมีเียน	<i>Beilschmiedia incospicua</i> Kosterm.	LAURACEAE	T
หมากขี้ไต้ขาว	<i>Cryptocarya amygdalina</i> Nees.	LAURACEAE	T
สีโหไรใบใหญ่	<i>Dehaasia candolleana</i> (Meisn.) Kosterm.	LAURACEAE	T
หมีเหม็น	<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C.B.Rob.	LAURACEAE	T
เหลนุก	<i>Phoebe lanceolata</i> (Wall. ex Nees) Nees	LAURACEAE	T
สะทีบ	<i>Phoebe paniculata</i> (Nees) Nees	LAURACEAE	T
เขลง	<i>Dialium cochinchinense</i> Pierre	LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEAE	T
อะราง	<i>Peltophorum dasyrachis</i> (Miq.) Kurz	LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEAE	T
ทิ้งถ่อน	<i>Albizia procera</i> (Roxb.) Benth.	LEGUMINOSAE- MIMOSOIDEAE	T
กระถินยักษ์	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	LEGUMINOSAE- MIMOSOIDEAE	S/ST
แดง	<i>Xylia xylocarpa</i> (Roxb.) Taub.	LEGUMINOSAE- MIMOSOIDEAE	T
ชิงชัน	<i>Dalbergia oliveri</i> Gamble	LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE	T

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ชนิดไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ประเภท
Desmodium sp.	<i>Desmodium</i> sp.	LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE	H
ทองหลวงป่า	<i>Erythrina subumbrans</i> (Hassk.) Merr.	LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE	T
สารภี	<i>Millettia leucantha</i> Kurz	LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE	T
ประคู้	<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz	LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE	T
ปอหู่	<i>Hibiscus macrophyllus</i> Roxb. ex Hornem.	MALVACEAE	T
พลองขี้ควาย	<i>Memecylon caeruleum</i> Jack	MELASTOMATACEAE	ST
พลองใบใหญ่	<i>Memecylon pubescens</i> (Bl.) King	MELASTOMATACEAE	ST
กระดุกเขียด	<i>Aglaia elaeagnoidea</i> (A.Juss.) Benth.	MELIACEAE	ST
สะเดา	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	MELIACEAE	T
กระท้อน	<i>Sandoricum koetjape</i> (Burm.f.) Merr.	MELIACEAE	T
แก้วลาว	<i>Walsura pinnata</i> Hassk.	MELIACEAE	T
ยางน่อง	<i>Antiaris toxicaria</i> Lesch.	MORACEAE	T
หาดหนู	<i>Artocarpus gomezianus</i> Wall. ex Trecul	MORACEAE	T
มะหาด	<i>Artocarpus lacucha</i> Roxb.	MORACEAE	T
มะเดื่อปล้อง	<i>Ficus hispida</i> L.f.	MORACEAE	ST
มะเดื่อไฟ	<i>Ficus lepigarpa</i> Blume	MORACEAE	T
ข่อย	<i>Streblus asper</i> Lour.	MORACEAE	T
ข่อยหนาม	<i>Streblus ilicifolius</i> (Vidal) Corner	MORACEAE	S/ST
มะพร้าวแกนกก	<i>Horsfieldia glabra</i> (Blume) Warb.	MYRISTICACEAE	T
เลื้อยควายใบใหญ่	<i>Knema cinerea</i> (Poir) Warb.	MYRISTICACEAE	T
มะจ้ำก้อ	<i>Ardisia colorata</i> Roxb.	MYRSINACEAE	S/ST
ชมพู่น้ำ	<i>Syzygium siamense</i> (Craib) Chantar. & J.Pam.	MYRTACEAE	T
แกงเลียงใบเรียว	<i>Aidia parvifolia</i> (King & Gamble) Wong	RUBIACEAE	T
เค็ดทอง	<i>Canthium coffeoides</i> Pierre	RUBIACEAE	ST

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ชนิดไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ประเภท
ขี้วัว	<i>Haldina cordifolia</i> (Roxb.) Ridsdale	RUBIACEAE	T
ส้มกบ	<i>Hymenodictyon orixense</i> (Roxb.) Mabb.	RUBIACEAE	T
เข็มป่า	<i>Ixora cibdela</i> Craib	RUBIACEAE	ST
กระท่อมหมู	<i>Mitragyna hirsuta</i> Havil	RUBIACEAE	T
ตดหมุดตดหมา	<i>Paederia linearis</i> Hook. f. <i>Prismatomeris tetrandra</i> (Roxb.)	RUBIACEAE	C
สนกระ	K.Schum.	RUBIACEAE	S
พุดป่า	<i>Rothmannia</i> sp.	RUBIACEAE	T
เขยตาย	<i>Glycosmis pentaphylla</i> (Retz.) DC. <i>Micromelum minutum</i> (G.Forst.) Wight &	RUTACEAE	S/ST
หมุย	Am.	RUTACEAE	S/ST
ต่อไส้	<i>Allophylus cobbe</i> (L.) Raeusch.	SAPINDACEAE	S
มะหาด	<i>Lepisanthes rubiginosa</i> (Roxb.) Leenh.	SAPINDACEAE	ST
คอแลน	<i>Nephelium hypoleucum</i> Kurz	SAPINDACEAE	T
ตะคร้อหนาม	<i>Sisyrolepis muricata</i> (Pierre) Leenh.	SAPINDACEAE	T
ดิคน	<i>Brucea javanica</i> (L.) Merr.	SIMAROUBACEAE	S
หนามคนทา	<i>Harrisonia perforata</i> (Blanco) Merr.	SIMAROUBACEAE	T
ด้ายยาบ	<i>Solanum erianthum</i> D.Don	SOLANACEAE	S/ST
ตองเต่า	<i>Pterospermum cinnamomeum</i> Kurz	STERCULIACEAE	T
ลำป้าง	<i>Pterospermum diversifolium</i> Blume	STERCULIACEAE	T
ปอดูบฝ้าย	<i>Sterculia hypochra</i> Pierr	STERCULIACEAE	T
เหมือดหลวง	<i>Symplocos cochinchinensis</i> (Lour.) S.Moore laurina (Retz.) Noot.	SYMPLOCACEAE	T
ปอแก่นเทา	<i>Grewia eriocarpa</i> Juss.	TILIACEAE	ST
พลับพล	<i>Microcos tomentosa</i> Sm.	TILIACEAE	T
สีเสียดเปลือก	<i>Pentace burmanica</i> Kurz	TILIACEAE	T
กรวยแหลม	<i>Aphananthe cuspidata</i> (Blume) Planch.	ULMACEAE	T
พังกา	<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	ULMACEAE	T
ขางขาว	<i>Xanthophyllum virens</i> Roxb.	ZANTHOPHYLLACEAE	T

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ -นามสกุล	นายสุพล คำเสนาะ
วัน เดือน ปี ที่เกิด	6 มิถุนายน 2522
สถานที่เกิด	จังหวัดอุบลราชธานี
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (วนศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่งปัจจุบัน	นักวิชาการป่าไม้ปฏิบัติการ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	หน่วยจัดการต้นน้ำเนินหอม สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 1 (ปราจีนบุรี) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

