



การเจริญเติบโต ผลผลิต และ ความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชของสวนป่าไม้สัก ภายใต้อายุที่แตกต่างกันบริเวณสวนป่าขุนแม่คำมี จังหวัดแพร่


Growth, Yield and Species Diversity of Teak (*Tectona grandis* Linn.f.) Plantation Under Different Age In Khun Mae Khum Mee Plantation, Phrae Province

ต่อลาภ คำโย¹ แหลมไทย อาษานอก¹ คนติน สมานมิตร¹

¹มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จ.แพร่ 50140 งบประมาณ 650,000 บาท ระยะเวลาดำเนินงาน 1 ปี

ที่มาและความสำคัญ

การปลูกสร้างสวนป่าไม้สัก



เพิ่มพื้นที่ป่า
ลดปัญหาขาดแคลนไม้ใช้สอย
ชนิดไม้ที่ปลูก คือ ไม้สัก

สวนป่าเพื่อการอนุรักษ์

เพื่อรักษาสมดุลทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และปรับปรุงสวนป่าที่ปลูกไว้ การบำรุงสวนป่าที่ 2-10 หลังจากนั้นปล่อยทิ้งไว้ จะเกิดการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายของพรรณพืชในสวนป่าที่มีอายุมากขึ้นตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป


สวนป่าเพื่อการเศรษฐกิจ

การปลูกสร้างสวนป่าเศรษฐกิจ เพื่อเป็นแหล่งวัตถุดิบไม้ในภาคอุตสาหกรรม และเพื่อผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ และสนองนโยบายของรัฐในการอนุรักษ์ การฟื้นฟูป่า และการส่งเสริมด้านการปลูกป่า

การเจริญทดแทนของสวนป่า


เป็นปัจจัยที่สำคัญของระบบนิเวศที่มีอยู่ในพื้นที่สวนป่าไม้สัก จึงมีความสำคัญในการรักษาความหลากหลายทางชีวภาพของชนิดไม้ได้

ทดแทนโดยมนุษย์



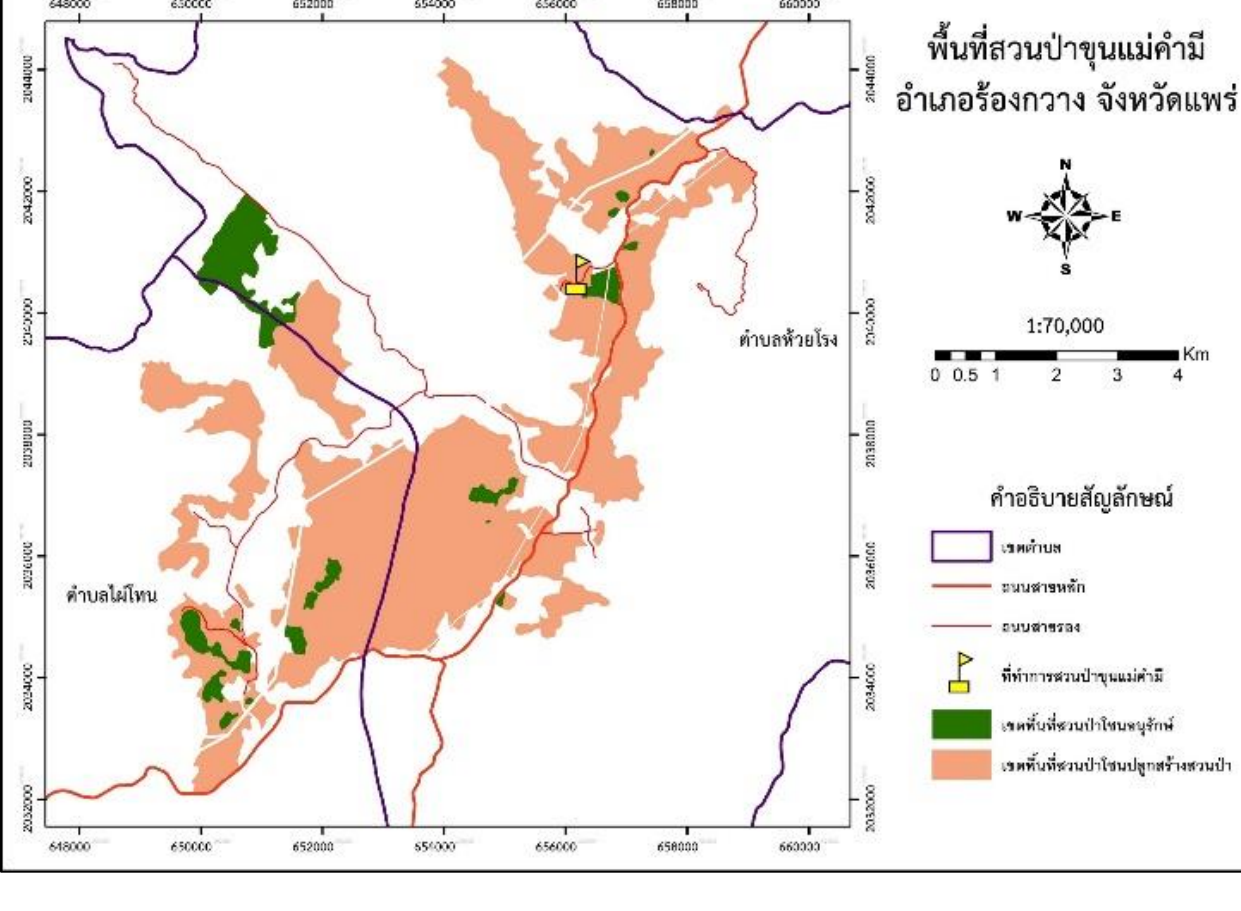
วนเกษตรและวนวัฒนวิธี

ทดแทนโดยธรรมชาติ



ชนิดไม้ท้องถิ่นและเบิกนำ

การจัดการสวนป่าอย่างยั่งยืน



งานวิจัยนี้ศึกษาถึงการเจริญเติบโต ผลผลิต และ ความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืช ที่เกิดขึ้นทดแทนในพื้นที่สวนป่าไม้สักในแต่ละอายุของสวนป่าขุนแม่คำมี จังหวัดแพร่ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการสวนป่า ภายใต้การอุดหนุนจากภาครัฐและเป็นแนวทางในการจัดการสวนป่าภาครัฐและเอกชนซึ่งมีสวนป่าไม้สักเป็นจำนวนมาก

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตและผลผลิตของไม้สัก บริเวณสวนป่าขุนแม่คำมี จังหวัดแพร่
- 2) เพื่อศึกษาความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชของสวนป่าไม้สักแต่ละช่วงอายุ บริเวณสวนป่าขุนแม่คำมี จังหวัดแพร่

มิตินำไปใช้ประโยชน์

- เชิงวิชาการ
- เชิงพาณิชย์
- เชิงนโยบาย
- เชิงสาธารณะ
- เชิงชุมชนและพื้นที่

กระบวนการศึกษาวิจัย

อุปกรณ์วางแผนตัวอย่าง: 1) เทปวัดระยะขนาด 20 และ 50 เมตร 2) เชือก 3) แผนที่และเข็มทิศ 4) GPS
 อุปกรณ์วัดความโต: 1) Diameter tap 2) Vernier Caliper 3) กล้องวัดความสูง Rangefinder 4) ไม้ระตบ (staff)
 อุปกรณ์บันทึกข้อมูล 1) แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูล 2) ปากกา 3) สีสเปรย์ 4) กล้องถ่ายรูป 5) คอมพิวเตอร์

การเก็บข้อมูลภาคสนาม

- 1) โดยการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) ในแปลงปลูกไม้สัก อายุ 1-19 ปี ด้วยแปลงตัวอย่างขนาด 20x20 เมตร จำนวน 3 แปลงต่อ 1 ชั้นอายุ
- 2) ทำการวัดการเติบโตของไม้สักชั้นอายุที่ 1-3 ปี คือ เส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับขีดดิน (D₀) และ ความสูง (H)
- 3) ทำการวัดการเติบโตของไม้สักชั้นอายุที่ 4-19 ปี คือ เส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับเพียงอก (DBH) และ ความสูง (H)
- 4) ในแปลงไม้สักที่ชั้นอายุที่ 5, 10, 15 และ 20 ปี ทำการวางแผนขนาด 50x20 เมตร จำนวนชั้นอายุละ 3 แปลง เพื่อใช้ในการศึกษาความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชที่ปรากฏในแต่ละแปลง และวางแผนแปลงย่อยขนาดต่าง ๆ คือ
 - ขนาด 10x10 เมตร เพื่อศึกษาไม้ใหญ่ (tree)
 - ขนาด 4x4 เมตร เพื่อศึกษาไม้หนุม (sapling)
 - ขนาด 1x1 เมตร เพื่อศึกษากล้าไม้ (seedling)
- 5) ทำการจำแนกและตรวจสอบชื่อชนิดพันธุ์พืชทั้งหมดที่พบในแต่ละแปลงตัวอย่าง โดยให้ชื่อตามการระบุชนิดของหนังสือ ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันท์

การวิเคราะห์ข้อมูล

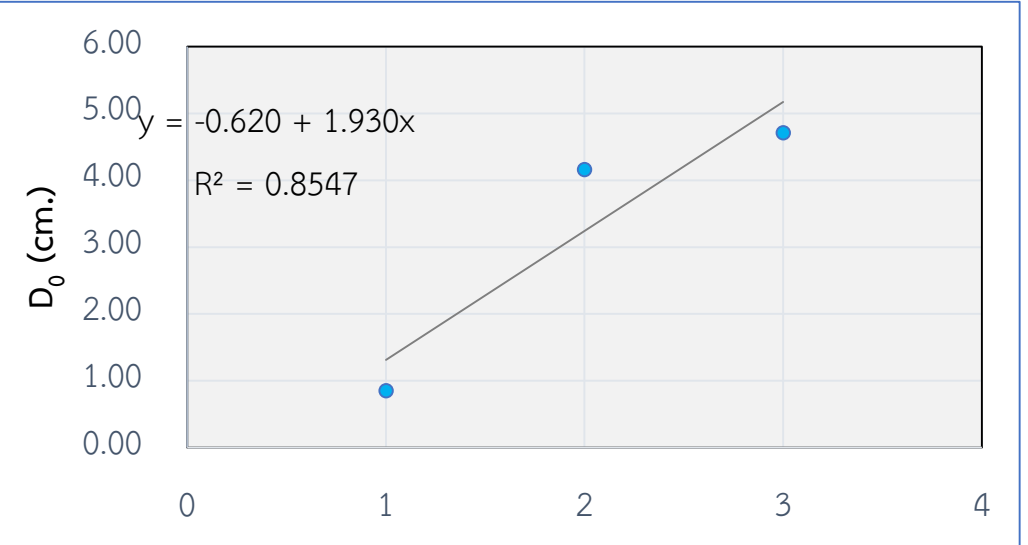
- 1) การเปรียบเทียบการเติบโตและผลผลิตของไม้สัก โดยการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้น หรือ สถิติเชิงพรรณนา
- 2) ทำการแบ่งการกระจายของชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกคือ ระดับมาก ระดับปานกลาง และระดับน้อย
- 3) ทำการทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างช่วงชั้นอายุกับการเจริญเติบโต โดยใช้สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย
- 4) วิเคราะห์การคำนวณหาปริมาตรไม้สักในสวนป่า โดยใช้สมการของ สมชาย (2544) สูตรการคำนวณดังนี้

$$V = 0.000287 \times D^2 \cdot 17488$$
- 5) วิเคราะห์การคำนวณหาค่าความเพิ่มพูนรายปี (CAI) และค่าความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปี (MAI)
- 6) ความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืช โดยการหาค่าความหนาแน่น (Density, D) ค่าความเด่น (Dominance, Do) และค่าความถี่ (Frequency, F) จากนั้นคำนวณหาความสัมพันธ์ของทั้ง 3 ค่า คือ RD, RD_o และ RF และดัชนีความสำคัญของพันธุ์ไม้ (IVI)

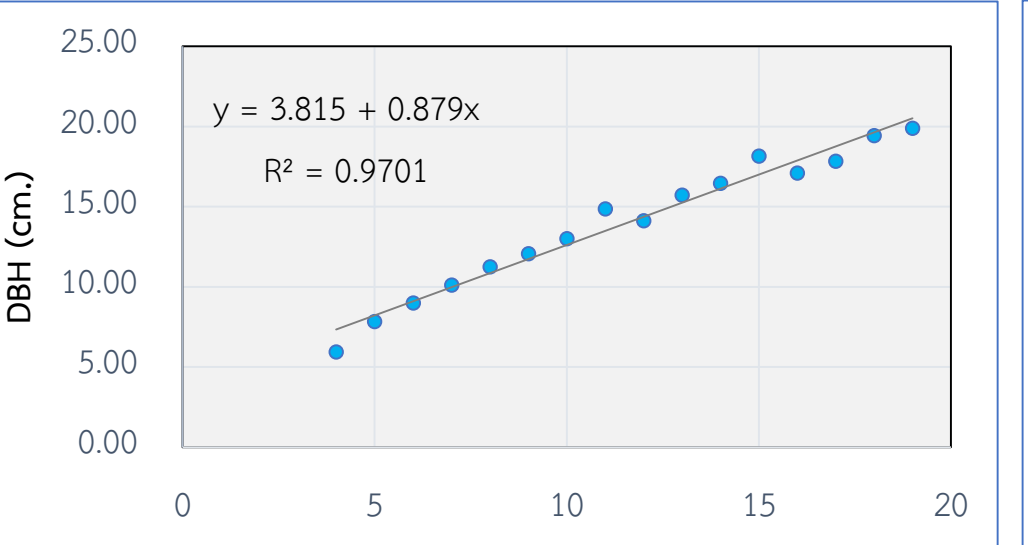
$$IVI = RD + RF + RD_o$$
- 7) ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดไม้ โดยใช้สมการ Shannon-Weiner index
- 8) ค่าดัชนีความคล้ายคลึง (IS_j) โดยใช้สมการ Sorensen

ผลการศึกษารายปี

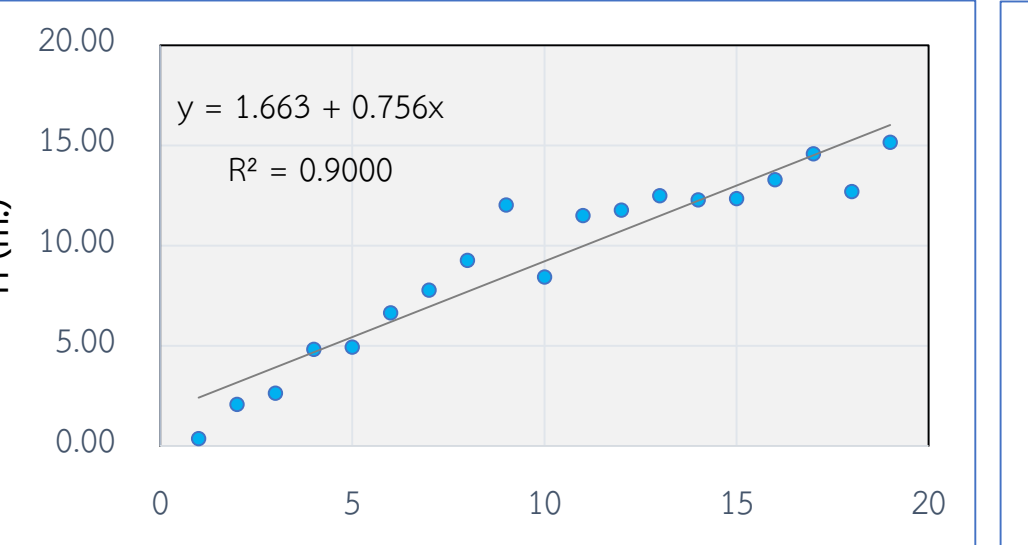
Age (year)	D ₀ (cm.)	DBH (cm.)	H (m.)	V (m ³ .stem ⁻¹)	V Total (m ³ .ha ⁻¹)	MAI (m ³ .ha ⁻¹)
1	0.85		0.38			
2	4.16		2.08			
3	4.71		2.64			
4		5.94	4.82	0.014	0.33	0.33
5		7.84	4.94	0.026	0.61	0.27
6		9.00	6.64	0.036	0.83	0.23
7		10.12	7.78	0.047	1.08	0.25
8		11.25	9.27	0.060	1.37	0.29
9		12.06	12.02	0.067	1.55	0.18
10		13.01	8.43	0.080	1.85	0.29
11		14.87	11.51	0.104	2.4	0.56
12		14.12	11.78	0.093	2.14	-0.26
13		15.72	12.49	0.118	2.71	0.58
14		16.45	12.29	0.129	2.97	0.26
15		18.15	12.35	0.160	3.69	0.72
16		17.09	13.29	0.140	3.23	-0.46
17		17.84	14.58	0.153	3.52	0.29
18		19.44	12.70	0.185	4.25	0.73
19		19.90	15.16	0.195	4.48	0.23



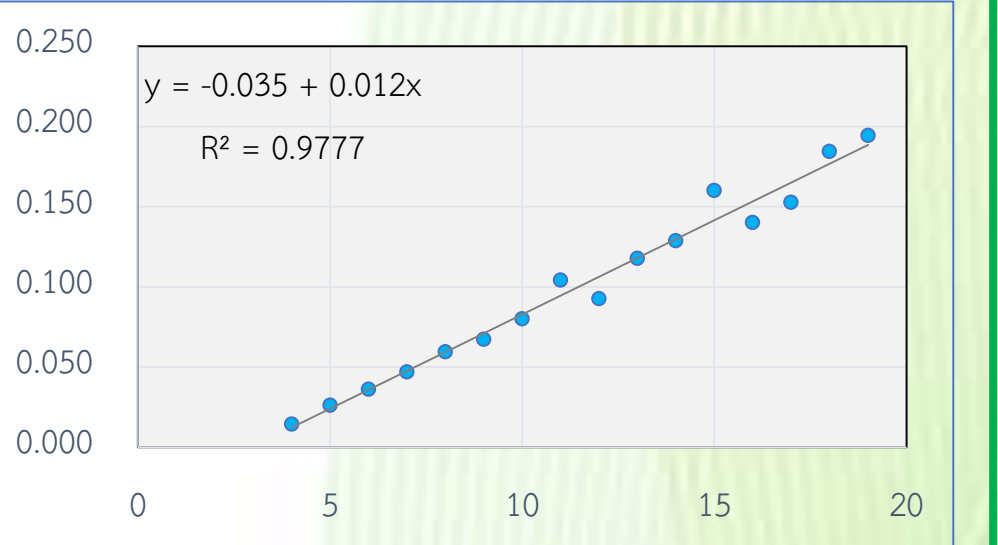
$D_0 = -0.620 + 1.930x$
 $R^2 = 0.8547$



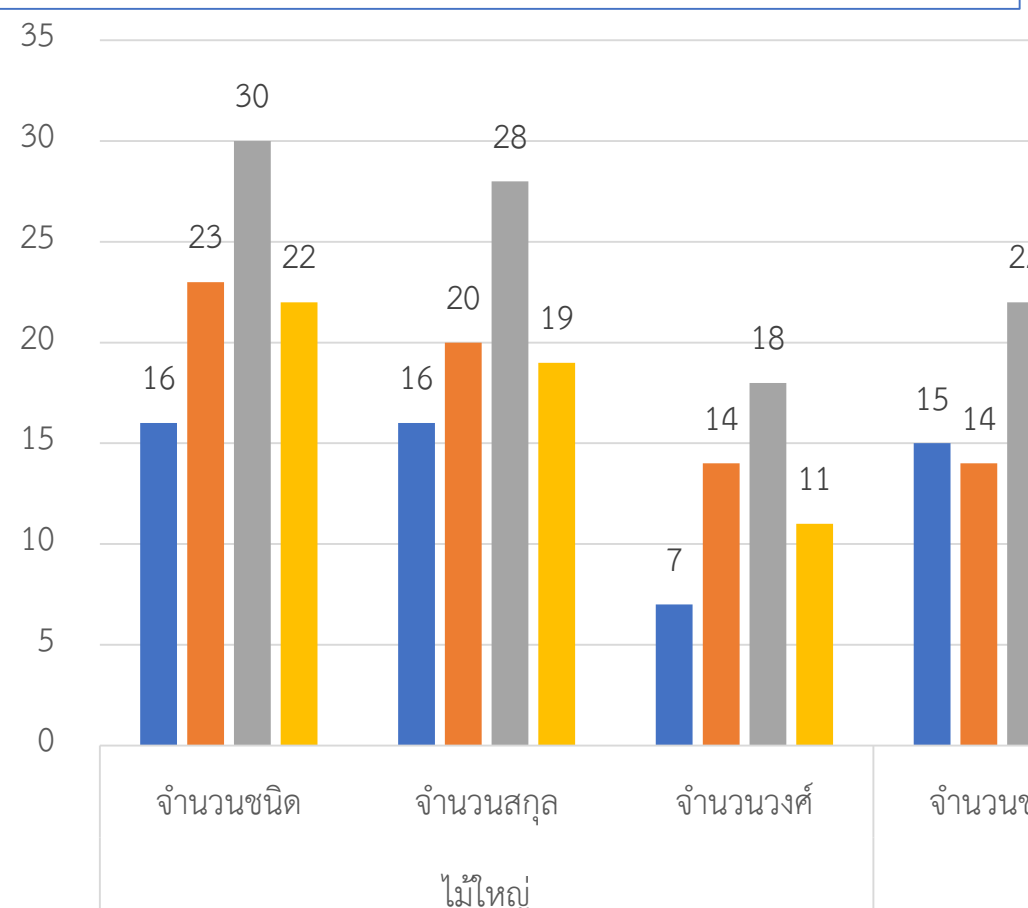
$y = 3.815 + 0.879x$
 $R^2 = 0.9701$



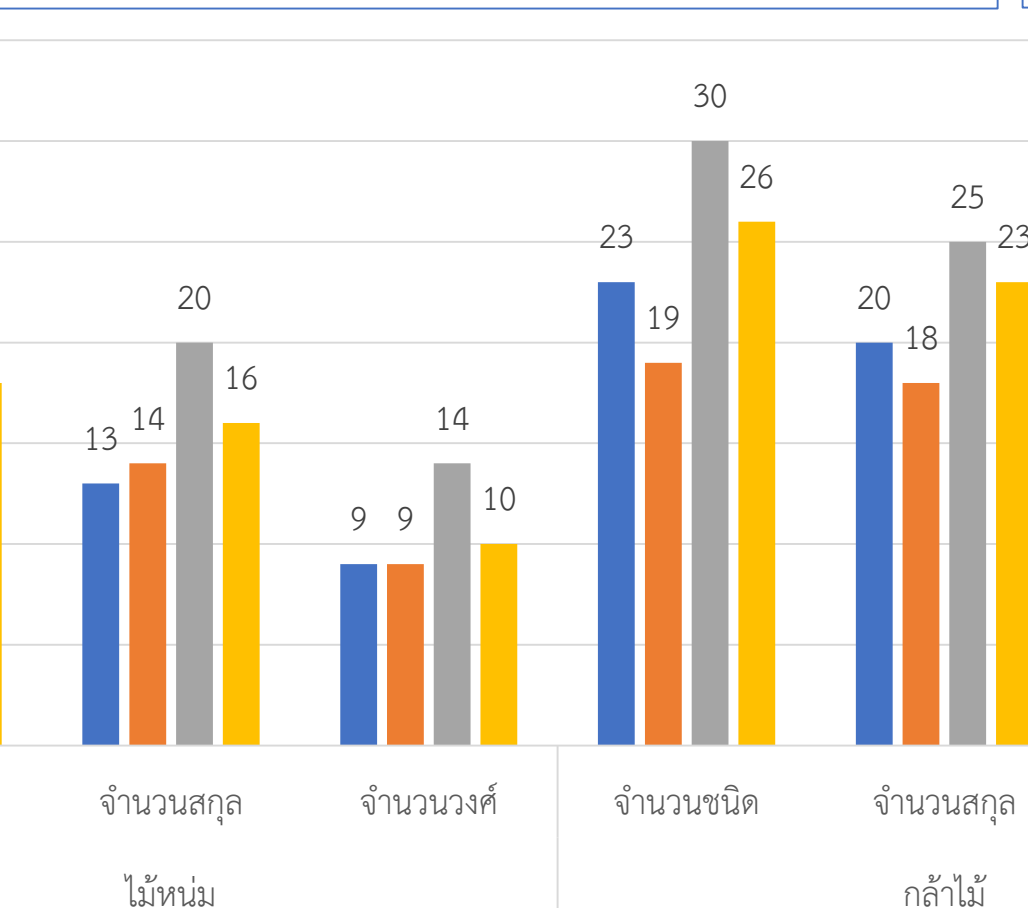
$y = 1.663 + 0.756x$
 $R^2 = 0.9000$




$y = -0.035 + 0.012x$
 $R^2 = 0.9777$




จำนวนชนิดไม้ใหญ่




จำนวนชนิดไม้หนุม




จำนวนชนิดกล้าไม้




แปลง 5 ปี



แปลง 10 ปี



แปลง 15 ปี



แปลง 20 ปี

ผลการศึกษาพบว่า ไม้สักในชั้นอายุ 1-19 ปี มีการเจริญเติบโตทางเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับเพียงอกเฉลี่ยสูงสุด 19.90 เซนติเมตร ความสูงเฉลี่ยสูงสุด 15.16 เมตร และปริมาตรไม้รายต้นเฉลี่ยสูงสุด 0.195 ลูกบาศก์เมตร มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอายุของสวนป่าไม้สัก อย่างไรก็ตาม เมื่อทำการทดสอบทางสถิติแล้ว พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างอายุของไม้สักกับการเจริญเติบโตทางเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับเพียงอก ความสูง และปริมาตรไม้รายต้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่เส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับขีดดิน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผลการศึกษาความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชของสวนป่าไม้สัก พบจำนวนชนิดพันธุ์พืชทั้งหมด 49 ชนิด 42 สกุล 21 วงศ์ วงศ์ที่พบมากที่สุด คือ วงศ์ถั่ว รองลงมาคือ วงศ์เข็ม วงศ์กะเพรา และวงศ์แคหางค่าง ไม้สักเป็นไม้ท้องถิ่นดัชนีค่าความสำคัญมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ประดู่ป่า แดง และตะคร้อ สำหรับชนิดไม้เบิกนำ ได้แก่ กางเขมอด พญา และปอกระสา เมื่อพิจารณาจากดัชนีความหลากหลาย พบว่ามีความหลากหลายทางชนิดสูง มีค่าอยู่ระหว่าง 1.14-3.08 และดัชนีความคล้ายคลึงมีค่าอยู่ระหว่าง 25.64-71.43 เปอร์เซ็นต์ ในไม้ใหญ่ ไม้หนุม และกล้าไม้

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษานี้ทำให้ทราบถึงการเจริญเติบโตของไม้สักที่แปรผันตามอายุของไม้สัก ในพื้นที่สวนป่าไม้สักที่มีการจัดการโดยใช้วิธีวนวัฒนวิทยา วัตถุประสงค์หลัก คือ การปรับปรุงเพื่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของไม้สัก นอกจากนี้ทำให้ทราบถึงการเจริญทดแทนของชนิดไม้ตามธรรมชาติในพื้นที่ได้ในอนาคต ชนิดไม้ท้องถิ่น เช่น ประดู่ป่า แดง ตะคร้อ ฯลฯ และชนิดไม้เบิกนำ เช่น กางเขมอด เพกา ปอกระสา ฯลฯ สามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในรูปแบบการฟื้นฟูพื้นที่ป่า ที่มีปัจจัยทางกรรมพันธุ์ และยังคงมีการลงทุนอยู่บ้าง แม้จะใช้เวลานานแต่ก็เกิดการดูแลไม้สวนป่า แต่เกิดการสร้างรายได้ และเกิดการจัดการที่เหมาะสม ด้วยการปลูกไม้สักฟื้นฟูร่วมกับชนิดไม้ท้องถิ่น ที่มีการจัดการวนวัฒนวิทยาที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในการวางแผนการจัดการสวนป่าอย่างยั่งยืนต่อไป

การศึกษาระยะนี้เป็นการศึกษาการเจริญเติบโต และผลผลิตของไม้สักในช่วงแรกเท่านั้น ภายใต้การจัดการทางวนวัฒนวิทยา คือ มีการตัดสาขายาวระยะครั้งที่ 1 เมื่อเทียบกับช่วงเวลาในรอบตัดฟัน ผลการศึกษาอย่างสรุปไม่แน่ชัด ความรู้จากการศึกษาวิจัยการเจริญเติบโต และผลผลิตของไม้สักอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทราบถึงพัฒนาการของไม้สักต่อไปจนถึงมีการจัดการสายขยายระยะครั้งที่ 2 และอายุรอบตัดฟันที่ 30 -40 ปี เพื่อให้ทราบว่าจะตัดฟันไม้สักไปใช้ประโยชน์เมื่อใด จึงจะได้ผลผลิตสูงสุดต่อไปด้วย

การจัดการสวนป่าไม้สัก

การจัดการวนวัฒนวิทยา

การเจริญเติบโตและผลผลิตไม้สัก

ความหลากหลายของชนิดไม้ต้น

แนวทางกรวางแผนการจัดการสวนป่าอย่างยั่งยืน


ผลผลิตของโครงการวิจัย

$D_0 = -0.620 + 1.930t$
เมื่อ D₀ = เส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับขีดดิน
t = อายุของไม้สัก


$H = 1.663 + 0.756t$
เมื่อ H = ความสูงทั้งหมด
t = อายุของไม้สัก

$DBH = 3.815 + 0.879t$
เมื่อ DBH = เส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับเพียงอก
t = อายุของไม้สัก


$V = -0.035 + 0.012t$
เมื่อ V = ปริมาตรไม้รายต้น
t = อายุของไม้สัก



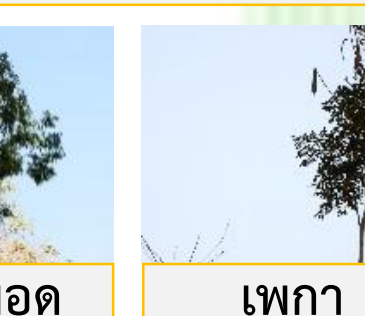
ประดู่ป่า




แดง




ตะคร้อ



กางเขมอด



เพกา



ปอกระสา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีงบประมาณ 2563 สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ รวมถึงสวนป่าขุนแม่คำมี เจ้าของสถานที่วิจัยได้ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวก ในการเดินทางเก็บข้อมูลและสำรวจ และอุปกรณ์บางอย่างที่ใช้ในการดำเนินกรวิจัยให้เสร็จสมบูรณ์

ผลลัพธ์

ในพื้นที่สวนป่าไม้สัก ที่มีการจัดการวนเกษตรและวนวัฒนวิทยา ที่มีพัฒนาการของไม้สักต่อไปจนถึงอายุตัดฟัน เพื่อให้ทราบว่าจะตัดฟันไม้สักไปใช้ประโยชน์เมื่อใด จึงจะได้ผลผลิตสูงสุด และทำให้ทราบถึงชนิดไม้ที่มีการเจริญทดแทนมากขึ้น สภาพพื้นที่ตั้งเดิมใกล้เคียงกับป่าธรรมชาติต่อไป ซึ่งจะเป็การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและองค์ประกอบภายในระบบนิเวศแปลงปลูกไม้สัก เมื่อเวลาผ่านไปในแต่ละช่วงชั้นอายุ ที่มีลำดับและรูปแบบที่สามารถทำนายได้

ผลกระทบ

แนวทางวางแผนการวางแผนปลูกสร้างสวนป่าและการจัดการสวนป่าอย่างยั่งยืนขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้และภาคเอกชน สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้ นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาถึงปัจจัยแวดล้อมว่าเหมือนหรือแตกต่างกัน รวมถึงการจัดการสวนป่า และองค์ประกอบของชนิดพันธุ์พืชอีกด้วย