

การเปลี่ยนแปลงความหลากหลายชนิดของพรรณพืชและคุณสมบัติของดิน
ในแปลงสักอายุต่างกัน ของสวนป่าแม่แฮด อำเภอหนองม่วงไข่
จังหวัดแพร่

PLANT SPECIES DIVERSITY AND SOIL PROPERTY CHANGES
IN DIFFERENT-YEAR OLD TEAK PLOTS OF MAEHAD
PLANTATION, NONGMUANGKHAH DISTRICT,
PHRAE PROVINCE

จรัส นีรนาทไพบูลย์¹
สุวิทย์ แสงทองพราว²

Jaras Neeranathpibul¹
Suvit Sangtongpraow²

ABSTRACT

The Royal Forest Department had objectives for forest plantation that post-ten years maintenance plantation must avoid thinning and let them develop to natural forest. It led to this research which aimed to study 1) changing of plant species diversity in different-year old teak plots 2) changing of soil property in those teak plots and 3) the similarities between plant species in each of those teak plots and the plant species in mixed deciduous forest with teak (MDF). The research was conducted at Maehad plantation, Nongmuangkhai district, Phrae province. The 13, 18, 23 and 43 year-old teak plots were selected in this study and the nearby MDF was also used for comparison. Quadrat method was used, the plant species were investigated, and the important value index (IVI) of plant species and plant species diversity index (H) were calculated. Physical and chemical soil properties were analyzed. Index of similarity of plant species in each teak plot was compared to the plant species in the MDF. The research was carried out between July and December, 2001.

The results showed that tree species diversity/rai in all teak plots were less than that in the MDF. The tree species diversity tended to decrease with increasing ages of teak plots. The tree species with highest IVI values in all teak plots were *Tectona grandis*, which these IVI values were not less than 80%. The tree species with highest IVI value in the MDF was *Pterocarpus macrocarpus* (IVI value = 53.08%) and the second was *Tectona grandis* (IVI value = 47.54%). The index of plant species diversity (H) in all teak plots were between 2.11-2.13 and were not much different from the H value in the MDF (H = 2.35).

Soil texture of top soil in all teak plots and in the MDF were sandy clay loam. The soil pH values were between 5.6-5.9. The organic matter and nitrogen contents of the top soil were higher than those in the MDF and they had tendency to increase with increasing ages of the teak plots. The similarity index of plant species in each of teak plots was less than that in the MDF, and the plant similarity index tended to decrease with increasing ages of teak plots.

¹ สวนป่าแม่แฮด อำเภอหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่ 54000

² ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

บทคัดย่อ

กรมป่าไม้มีวัตถุประสงค์ให้สวนป่าที่มีอายุพ้นการบำรุงรักษา (หลังจากปีที่ 10) อยู่ในสภาพเดิม โดยไม่มี การตัดตายขยายระยะ และให้ดูแลรักษาเพื่อเป็นป่าธรรมชาติต่อไป ประเด็นนี้ได้นำมาสู่การศึกษาเรื่องนี้โดยมี วัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายชนิดของพรรณพืชในแปลงสักอายุต่างกัน 2) ศึกษาการ เปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินในแปลงสักอายุต่างกัน และ 3) เปรียบเทียบความคล้ายคลึงของพรรณพืชในแปลง สักแต่ละอายุกับป่าเบญจพรรณที่มีไม้สักซึ่งอยู่ใกล้เคียง การศึกษาทำที่สวนป่าแม่แฮด อำเภอหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่ โดยเลือกแปลงสักที่มีอายุ 13, 18, 23 และ 43 ปี ตามลำดับ และเลือกป่าเบญจพรรณที่มีไม้สักซึ่งอยู่ ใกล้เคียงเพื่อเปรียบเทียบการศึกษาใช้ชีวิตวางแปลงตัวอย่าง ตรวจสอบชนิดพรรณพืช จำนวนหาดัชนีค่า ความสำคัญ (IVI) ของพรรณพืช จำนวนหาดัชนีความหลากหลายชนิดของพรรณพืช (plant species diversity index) วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน และคำนวณหาดัชนีความคล้ายคลึง (index of similarity) ของพรรณพืชระหว่างแปลงสักแต่ละอายุกับป่าเบญจพรรณที่มีไม้สัก ทำการศึกษาระหว่างเดือนกรกฎาคม- ธันวาคม 2544

จากการศึกษาพบว่า แปลงสักทุกอายุมีความหลากหลายชนิดของไม้ยืนต้น/ไร่ น้อยกว่าป่าเบญจพรรณที่มีไม้สัก และความหลากหลายชนิดของไม้ยืนต้นในแปลงสักมีแนวโน้มลดลงเมื่อแปลงสักมีอายุมากขึ้น ไม้ยืนต้นที่มีค่า IVI สูงสุดในแปลงสักทุกอายุคือไม้สัก โดยมีค่า IVI มากกว่า 80% ส่วนไม้ยืนต้นที่มีค่า IVI สูงสุดในป่าเบญจพรรณ ที่มีไม้สักคือไม้ประดู่ซึ่งมีค่า IVI 53.08% และอันดับสองคือไม้สักซึ่งมีค่า IVI 47.54% ค่าดัชนีความหลากหลายชนิด ของพรรณพืชในแปลงสักทุกอายุมีค่า H ระหว่าง 2.11-2.13 ส่วนป่าเบญจพรรณที่มีไม้สักมีค่า H = 2.35

ดินบนในแปลงสักทุกอายุและในป่าเบญจพรรณ มีเนื้อดินแบบดินร่วนเหนียวปนทราย มีค่า pH อยู่ ระหว่าง 5.6-5.9 ปริมาณอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนในดินบนของแปลงสักทุกอายุมีมากกว่าในป่าเบญจพรรณ และปริมาณดังกล่าวมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อแปลงสักมีอายุมากขึ้น แปลงสักทุกอายุมีดัชนีความคล้ายคลึงของพรรณ พืชน้อยกว่าป่าเบญจพรรณ ยิ่งแปลงสักมีอายุมากขึ้น ดัชนีความคล้ายคลึงของพรรณพืชในแปลงสักยิ่งน้อย กว่าในป่าเบญจพรรณมากยิ่งขึ้น

คำนำ

สวนป่าแม่แฮดตั้งอยู่ในอำเภอหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานป่าไม้เขตแพร่ กรมป่า ไม้ สวนป่าแม่แฮดได้ดำเนินการปลูกไม้สักในพื้นที่ ป่าเสื่อมโทรมมาตั้งแต่ พ.ศ. 2497 ถึง พ.ศ. 2533 การ ปลูกไม้สักในระยะแรกนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อฟื้นฟู พื้นที่ป่าที่เสื่อมโทรมและเพื่อให้ได้ผลตอบแทน ทางด้านเศรษฐกิจควบคู่กันไป ปัจจุบันสวนป่าแม่

แฮดมีแปลงปลูกไม้สักรวมทั้งสิ้น 24 แปลง คิดเป็น เนื้อที่ 8,200 ไร่ ในเรื่องการจัดการสวนป่าที่ปลูกไป แล้วได้รับงบประมาณในการบำรุงรักษาสวนป่าจากปี ที่ 2 ถึงปีที่ 10 เท่านั้น

เมื่อ พ.ศ. 2543 กรมป่าไม้ได้เปลี่ยนวัตถุประสงค์ของการปลูกสร้างสวนป่าเพื่อเศรษฐกิจ มา เป็นการปลูกป่าเพื่อการอนุรักษ์และเพื่อรักษาความ สมดุลย์ทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังไม่อนุญาตให้สวนป่าที่มีอายุพ้นการบำรุงรักษา

(หลังจากปีที่ 10) มีการตัดสาขาระยะ โดยให้ดูแลรักษาเพื่อเป็นป่าธรรมชาติต่อไป

จากการเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์ดังกล่าว จึงทำให้เกิดคำถามว่าแปลงสักของสวนป่าแม่แฮดที่มีอายุเกิน 10 ปี ที่ให้ดูแลรักษาเพื่อเป็นป่าธรรมชาตินั้น แปลงสักอายุเท่าใดที่มีความหลากหลายของพรรณพืชและความคล้ายคลึงของพรรณพืชใกล้เคียงกับป่าเบญจพรรณที่มีไม้สักซึ่งอยู่ใกล้เคียง

เพื่อหาคำตอบของคำถามดังกล่าวจึงได้ทำการศึกษาเรื่องนี้ โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้ 1) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายของพรรณพืชในแปลงสักอายุต่างกัน ของสวนป่าแม่แฮด 2) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินในแปลงสักอายุต่างกัน ของสวนป่าแม่แฮด และ 3) เพื่อเปรียบเทียบความคล้ายคลึงของพรรณพืชในแปลงสักแต่ละอายุกับป่าเบญจพรรณที่มีไม้สักซึ่งอยู่ใกล้เคียง โดยแปลงสักที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้มีอายุมากกว่า 10 ปี ขึ้นไป

ผลที่ได้จากการศึกษาเรื่องนี้จะทำให้ทราบว่าแปลงสักที่มีอายุเกิน 10 ปี ขึ้นไปของสวนป่าแม่แฮด มีความหลากหลายของพรรณพืชและความคล้ายคลึงของพรรณพืชใกล้เคียงกับป่าเบญจพรรณที่มีไม้สักมากขึ้นหรือน้อยลง หากน้อยลง ควรจะมีการเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์โดยให้มีการตัดสาขาระยะแปลงสักที่มีอายุเกิน 10 ปี ได้หรือไม่ หากไม่ควรขยาย ควรมีการปลูกเสริมก่อนไม้สักอายุ 10 ปี โดยใช้พันธุ์ไม้ชนิดใดและอย่างไร จึงจะทำให้มีความหลากหลายและความคล้ายคลึงของพรรณพืชใกล้เคียงกับป่าเบญจพรรณที่มีไม้สักในเวลาต่อมา เป็นต้น

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การเลือกแปลงสักและวิธีการสุ่มตัวอย่างในแปลงสักแต่ละแปลง

ทำการเลือกแปลงสักที่มีอายุพ้นการบำรุงรักษาแล้ว (อายุ 10 ปี ขึ้นไป) จากแผนที่แปลงปลูกป่าของสวนป่าแม่แฮด ดังนี้คือ แปลงสักอายุ 13, 18, 23 และ 43 ปี สำหรับแปลงสักอายุ 13, 18 และ 23 ปี มีระยะปลูก 4 x 4 เมตร และไม่มีการตัดสาขาระยะ ส่วนแปลงสักอายุ 43 ปี มีระยะปลูกเริ่มแรก 2 x 2 เมตร และมีการตัดสาขาระยะมาแล้วทำให้มีระยะปลูกในปัจจุบันใกล้เคียงกับ 4 x 4 เมตร

ทำการเลือกป่าเบญจพรรณที่มีไม้สักซึ่งอยู่ใกล้เคียงกับสวนป่าแม่แฮด เพื่อทำการเปรียบเทียบป่าเบญจพรรณที่เลือกนั้นอยู่ห่างจากที่ทำการสวนป่าแม่แฮดไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือประมาณ 800 เมตร อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าแม่ยมตะวันตก

แปลงสักและป่าเบญจพรรณที่เลือกนี้เป็นตัวแทนที่ดีในการศึกษา มีพื้นที่ค่อนข้างราบ-เป็นเนินเล็กน้อย มีไฟไหม้เกือบทุกปี

ภายในแปลงสักแต่ละอายุและภายในป่าเบญจพรรณฯ ใช้ทางตรวจการเป็น base line แล้วใช้เชือกวางแนวจาก base line ออกไปทางด้านซ้ายและด้านขวา ด้านละ 8 แนว แต่ละแนวห่างกัน 50 เมตร และแต่ละแนวห่างจาก base line ออกไป 50 เมตร ที่ปลายแนวแต่ละแนวใช้เชือกวางแปลงตัวอย่างขนาด 10 x 10 เมตร ดังนั้นในแปลงสักแต่ละอายุเช่น แปลงสักอายุ 13 ปี จึงวางแปลงตัวอย่าง รวม 16 แปลง คิดเป็นพื้นที่ 1,600 เมตร² หรือ 1ไร่ และในป่าเบญจพรรณฯ ได้วางแปลงตัวอย่างรวม 16 แปลง เช่นเดียวกัน

2. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายชนิดของพรรณพืช

ทำการศึกษาทั้งไม้ยืนต้น (tree) และไม้ที่มีขนาดเล็ก ไม้ยืนต้นในที่นี้หมายถึง ไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอก (DBH) 4.50 ซม. ขึ้นไป และมีความสูงมากกว่า 1.30 เมตรขึ้นไป ไม้ที่มีขนาดเล็กหมายถึงไม้ที่มี DBH น้อยกว่า 4.50 ซม. ไม้ที่ทำการศึกษาไม่รวมไม้ไผ่

ไม้ยืนต้นเก็บข้อมูลเกี่ยวกับชนิดไม้ จำนวนต้นของไม้แต่ละชนิด และเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นของไม้แต่ละชนิด ในแปลง 10 x 10 เมตร และทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับชนิดของไม้ที่มีขนาดเล็กในแปลง 4 x 4 เมตร และ 1 x 1 เมตร ซึ่งอยู่ภายในแปลง 10 x 10 เมตร ทำเช่นนี้ทั้งในแปลงสักแต่ละอายุและในป่าเบญจพรรณฯ แปลง 10 x 10 เมตรแต่ละแปลงไม่มีร่องรอยของการตัดไม้ยืนต้นมาก่อน

คำนวณหาดัชนีค่าความสำคัญ (important value index, IVI) ของพรรณพืช ตามวิธีของ Greig-Smith (1983) และ Kreb (1987)

คำนวณหาดัชนีความหลากหลายชนิดของพรรณพืช (plant species diversity index) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Species Diversity and Richness II ตามสูตรของ Shannon-Wiener ดังนี้ (Kreb, 1987) :

$$H = - \sum_{i=1}^n (P_i \log_2 P_i)$$

เมื่อ H = ดัชนีความหลากหลายชนิดของพรรณพืช

S = จำนวนชนิดพรรณไม้ทั้งหมดในแปลงศึกษา

และ p_i = อัตราส่วนระหว่างจำนวนต้นของพรรณไม้ชนิดหนึ่ง (i) ต่อจำนวนต้นของพรรณไม้ทั้งหมดในแปลง

3. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดิน

ในแปลงสักแต่ละอายุและในป่าเบญจพรรณฯ ใช้เครื่องมือชุดดินเพื่อเก็บตัวอย่างดินในแปลง 10 x 10 เมตร แปลงละ 1 ตัวอย่าง เก็บเฉพาะดินบนที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร แล้วนำตัวอย่างดินมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติทางเคมีของดิน

การวิเคราะห์เนื้อดิน (soil texture) ใช้วิธี Bouyoucos hydrometer method การหาปฏิกิริยาเคมีของดิน (soil reaction; pH) ใช้วิธีนำดินมาผสมน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1 : 1 แล้ววัดโดยใช้ pH meter (Jackson, 1958) การหาปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินใช้วิธีของ Graham (1984) หาไนโตรเจนรวมตามวิธีของ Jackson (1958) หาปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available phosphorus) ตามวิธีของ Jackson (1958) หาปริมาณโปแตสเซียม แมกนีเซียม และโซเดียม โดยการสกัดตามวิธีของ Pratt (1965) แล้วตรวจวัดด้วยเครื่อง atomic absorption spectrophotometer และหาความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (cation exchange capacity) ตามวิธีของ Chapman (1965)

4. การเปรียบเทียบความคล้ายคลึงของพรรณพืชระหว่างแปลงสักแต่ละอายุกับป่าเบญจพรรณที่มัสไมสัก

ใช้วิธีคำนวณหาค่าดัชนีของความคล้ายคลึง (index of similarity) ของพรรณพืช โดยใช้สูตรของ Sorrensen ดังนี้ (Greig-Smith, 1983) :

$$\text{Index of similarity (\%)} = \frac{2C}{A+B} \times 100$$

เมื่อ A = จำนวนชนิดพรรณพืชทั้งหมดที่พบในสังคมพืช A

- B = จำนวนชนิดของพรรณพืชทั้งหมด
ที่พบในสังคมพืช B
- C = จำนวนชนิดของพรรณพืชที่พบ
ทั้งในสังคมพืช A และ B

5. ระยะเวลาที่ทำการศึกษา

ทำการศึกษาระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2544 ที่สวนป่าแม่แฮด อำเภอหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่

ผลการศึกษาและวิจารณ์

1. การเปลี่ยนแปลงความหลากหลายชนิดของพรรณพืชในแปลงสักอายุต่างกัน

1.1 ความหลากหลายชนิดของพรรณพืช

จากการศึกษาแปลงสักซึ่งมีอายุ 10 ปีขึ้นไป พบว่า เมื่อแปลงสักมีอายุมากขึ้น ความหลากหลายชนิดของไม้ยืนต้นในแปลงมีแนวโน้มลดลง แปลงสักซึ่งมีจำนวนชนิดไม้ยืนต้นใกล้เคียงกับป่าเบญจพรรณที่มีไม้สักมากที่สุดคือแปลงสักอายุ 13 ปี (Table 1)

การที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก ไม้สักที่ปลูกไว้

ในแปลงเมื่อมีอายุมากขึ้นเกิน 10 ปี แล้วไม่มีการตัดสาขายาระยะ เรือนยอดของไม้สักจะมีขนาดใหญ่ขึ้น ทำให้ภายใต้เรือนยอดเกิดร่มเงามากขึ้น และทำให้ไม้ยืนต้นชนิดอื่นขึ้นร่วมได้ยาก หากไม่มีการตัดสาขายาระยะหลังอายุ 10 ปี แปลงสักอายุ 13 ปี เท่านั้นที่มีจำนวนชนิดไม้ยืนต้นใกล้เคียงกับป่าเบญจพรรณที่มีไม้สัก จากนั้นจะลดลง ดังนั้นจึงควรมีการปลูกไม้ยืนต้นชนิดอื่นเสริมก่อนอายุ 10 ปี หากขยายระยะเวลาการตัดสาขายาระยะจากไม่เกิน 10 ปี มาถึง 13 ปี พร้อมปลูกไม้ยืนต้นชนิดอื่นเสริมจำนวนชนิดของไม้ยืนต้นอาจใกล้เคียงกับป่าเบญจพรรณที่มีไม้สักได้

1.2 ดัชนีค่าความสำคัญ (IVI) ของพรรณพืช

จากการศึกษาพบว่า ในแปลงสักทุกอายุ ไม้ที่มีค่า IVI สูงสุดคือไม้สัก (Table 2) เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะเป็นแปลงปลูกไม้สัก ค่า IVI สูงสุดแสดงให้เห็นถึงการขึ้นกระจายที่ดีกว่าไม้ยืนต้นชนิดอื่น (ดูจากความถี่สัมพัทธ์) จำนวนต้นที่มากกว่าไม้ยืนต้นชนิดอื่น (ดูจากความหนาแน่นสัมพัทธ์) และพื้นที่หน้าตัดรวมมากกว่าไม้ยืนต้นชนิดอื่น (ดูจากความเด่นสัมพัทธ์)

Table 1. Numbers of tree species in different-year old teak plots of Maehad plantation and in mixed deciduous forest with teak

Plant communities	No. of tree species/rai ^{1/}
Teak plots (year-old)	
13	46
18	39
23	39
43	40
Mixed deciduous forest with teak	54

^{1/} One rai = 1,600 m²

ไม้สักและไม้ชนิดอื่นอีก 9 ชนิด ในแปลงดังกล่าว ค่า IVI รวม 10 ชนิด มีแนวโน้มจะสูงขึ้นเมื่อไม้มีอายุมากขึ้น ซึ่งมีผลทำให้ค่า IVI ของไม้ชนิดอื่นนอกเหนือจาก 10 ชนิดดังกล่าว มีค่ารวม IVI ลดลง เพราะไม้สามารถแข่งขันกับไม้ 10 ชนิดดังกล่าวได้

ส่วนในป่าเบญจพรรณที่มีไม้สักนั้น ไม้ที่มีค่า IVI สูงสุดคือไม้ประดู่ (Table 2-E) ไม้ที่มีค่า IVI สูงเป็นอันดับ 2 คือไม้สัก การที่เป็นเช่นนี้เพราะไม้ประดู่มีการขึ้นกระจายที่ดีกว่า มีจำนวนต้นมากกว่าไม้สัก ส่วนไม้สักมีการขึ้นกระจายและมีจำนวนต้นน้อยกว่าไม้ประดู่ แต่มีพื้นที่หน้าตัดรวมมากกว่า เพราะไม้สักมีขนาดของลำต้นใหญ่กว่า สำหรับค่า

IVI รวมของไม้ชนิดอื่นนอกเหนือจากไม้ 10 ชนิดดังกล่าว มีค่า IVI รวมใกล้เคียงกับแปลงสักอายุ 13 ปี

ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ไม้สักในสวนป่าแม่แฮดที่มีอายุเกิน 10 ปีนั้น หากไม่มีการตัดสงขยาระยะ ไม้สักจะเป็นพันธุ์ไม้ที่มีค่า IVI สูงสุดตลอดไป หากปล่อยต่อไปเรื่อยๆ จะพัฒนาเป็นป่าธรรมชาติที่มีลักษณะเป็นดงไม้สัก (pure stand of teak) และไม้เหมือนป่าเบญจพรรณที่มีไม้สักซึ่งพันธุ์ไม้ที่มีค่า IVI สูงสุดคือไม้ประดู่และไม้สัก การเกิดดงไม้สักในอนาคตจะก่อให้เกิดปัญหาตามมาอีกหลายประการ

Table 2. IVI ranking of ten tree species in different-year old teak plots of Maehad plantation and in mixed deciduous forest with teak

A. 13-year old teak plot

Tree species	IVI (%)
<i>Tectona grandis</i> L.f.	83.51
<i>Colona flagrocarpa</i> Craib	19.24
<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz	18.76
<i>Xylia xylocarpa</i> var. <i>kerrii</i>	17.30
<i>Dalbergia cana</i> Grah. ex Kurz	12.97
<i>Spondias pinnata</i> Kurz	11.12
<i>Lagerstroemia duperreana</i> Pierre ex Gagnep.	10.87
<i>Phyllanthus columnaris</i> Müll. Arg.	9.05
<i>Croton poilanei</i> Gagnep	8.98
<i>Bombax insigne</i> Wall.	8.15
Other species	100.05
Total	300.00

B. 18-year old teak plot

Tree species	IVI (%)
<i>Tectona grandis</i> L.f.	84.85
<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz	35.25
<i>Dalbergia cana</i> Grah. ex Kurz	22.85
<i>Xylia xylocarpa</i> var. <i>kerrii</i>	16.38
<i>Haldina cordifolia</i> Ridsdale	16.29
<i>Colona flagrocarpa</i> Craib	12.94
<i>Albizia lebbeck</i> Benth.	11.94
<i>Dalbergia cultrata</i> Grah. ex Benth.	10.29
<i>Vitex canescens</i> Kurz	9.09
<i>Spondias bipinnata</i> Airg Shaw & Forman	8.47
Other species	71.65
Total	300.00

C. 23-year old teak plot

Tree species	IVI (%)
<i>Tectona grandis</i> L.f.	85.95
<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz	42.87
<i>Dalbergia cultrata</i> Grah. ex Benth.	20.74
<i>Xylia xylocarpa</i> var. <i>kerrii</i>	18.84
<i>Haldina cordifolia</i> Ridsdale	17.23
<i>Milium velutina</i> Hook.f. & Thomson	12.77
<i>Colona flagrocarpa</i> Craib	10.25
<i>Chukrasia tubularis</i> A. Juss.	9.69
<i>Eriolaena candollei</i> Wall.	9.40
<i>Schleichera oleosa</i> Oken	9.36
Other species	62.90
Total	300.00

D. 43-year old teak plot

Tree species	IVI (%)
<i>Tectona grandis</i> L.f.	79.93
<i>Xylia xylocarpa</i> var. <i>kerrii</i>	37.01
<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz	33.57
<i>Haldina cordifolia</i> Ridsdale	20.48
<i>Dalbergia cultrata</i> Grah. ex Benth.	12.21
<i>Schleichera oleosa</i> Oken	10.14
<i>Colona flagrocarpa</i> Craib	10.05
<i>Millettia xylocarpa</i> Miq.	9.67
<i>Bombax insigne</i> Wall.	9.46
<i>Alangium salviifolium</i> Wangerin	9.23
Other species	68.25
Total	300.00

E. Mixed deciduous forest with teak

Tree species	IVI (%)
<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz	53.08
<i>Tectona grandis</i> L.f.	47.54
<i>Xylia xylocarpa</i> var. <i>kerrii</i>	19.14
<i>Colona flagrocarpa</i> Craib	18.20
<i>Vitex canescens</i> Kurz	14.20
<i>Croton poilanei</i> Gagnep	11.67
<i>Dalbergia cana</i> Grah. ex Kurz	10.22
<i>Bombax insigne</i> Wall.	9.71
<i>Spondias pinnata</i> Kurz	9.65
<i>Spondias bipinnata</i> Airg Shaw & Forman	9.15
Other species	97.44
Total	300.00

Table 3. Index of plant species diversity in different-year old teak plots of Maehad plantation and in mixed deciduous forest with teak

Plant Communities	Index of species diversity (H)	
	\bar{x}	Range
Teak plots (year old)		
13	2.12	1.42-2.78
18	2.19	1.43-2.54
23	2.33	1.35-2.92
43	2.11	1.12-2.65
Mixed deciduous forest with teak	2.35	1.34-2.88

1.3 ดัชนีความหลากหลายชนิดของพรรณพืช

ผลจากการศึกษาปรากฏว่า ค่าดัชนีความหลากหลาย (H) ของพรรณพืชในแปลงสักอายุ 13, 18, 23 และ 43 ปี มีค่าใกล้เคียงกัน คือมีค่า H อยู่ระหว่าง 2.11-2.33 และค่า H เหล่านี้ไม่ต่างกับค่า H ของป่าเบญจพรรณที่มีไม้สักซึ่งมีค่า $H = 2.35$ (Table 3) เนื่องจากช่วงของค่า H ดังกล่าวมีการซ้อนทับ (overlap) กัน

จากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การคำนวณค่า H โดยใช้ Shannon-Wiener Index มีข้อจำกัดบางประการ กล่าวคือ ค่า H จะชัดเจนหากพันธุ์ไม้แต่ละชนิดมีประชากรค่อนข้างสม่ำเสมอหรือไม่ต่างกันมาก (species evenness) (อุทิศ, 2542) ซึ่งในธรรมชาติแล้วเรื่องนี้ควบคุมได้ยาก

2. การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินในแปลงสักอายุต่างกัน

จากการศึกษาพบว่า ดินบนของแปลงสักทุกอายุ มีเนื้อดินแบบดินร่วนเหนียวปนทราย (sandy clay loam) โดยมีอนุภาคทรายเป็นองค์ประกอบมากกว่าร้อยละ 57 ค่า pH ของดินในแปลงสักทุกอายุและในป่าเบญจพรรณ มีค่าใกล้เคียงกันอยู่ระหว่าง 5.6-5.9 (Table 4) จัดเป็นดินที่มีความเป็นกรดปานกลาง (ยง-

ยุทธ และคณะ, 2541)

ปริมาณอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนในดินของแปลงสักมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อแปลงสักมีอายุมากขึ้น และปริมาณอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนในแปลงสักทุกแปลงมีมากกว่าในป่าเบญจพรรณฯ จากตัวเลขดังกล่าวแสดงว่าปริมาณซากใบในแปลงสัก (โดยเฉพาะใบสัก) มีมากกว่าในป่าเบญจพรรณฯ ซึ่งส่วนใหญ่เป็น ไม้ประดู่ ใบประดู่มีขนาดเล็กกว่ามาก

ปริมาณแคลเซียมในดินของแปลงสักทุกแปลงมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อแปลงสักมีอายุมากขึ้น และปริมาณแคลเซียมในแปลงสักทุกแปลงมีปริมาณน้อยกว่าในป่าเบญจพรรณ ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสในดินของแปลงสักทุกแปลงมีแนวโน้มลดลงเมื่อแปลงสักมีอายุมากขึ้น และปริมาณฟอสฟอรัสในแปลงสักอายุ 13 ปี เท่านั้นที่ใกล้เคียงกับป่าเบญจพรรณฯ เนื่องจากปริมาณฟอสฟอรัสในดินป่าไม้มาจากเถาตื้นที่เกิดจากการเผาป่า (Nye and Greenland, 1964) ดังนั้นแม้ว่าแปลงสักจะถูกเผาเกือบทุกปี แต่แปลงอายุ 13 ปี และป่าเบญจพรรณฯ อาจมีไฟไหม้บ่อยกว่าและรุนแรงกว่า ส่วนปริมาณธาตุอาหารอื่นๆ อาทิ โปแตสเซียม แมกนีเซียม และ โซเดียม ต่ำกว่าปริมาณมาตรฐาน

3. การเปรียบเทียบความคล้ายคลึงของพรรณพืช
ในแปลงสักแต่ละอายุกับป่าเบญจพรรณที่ไม่มี
สัก

จากการคำนวณหาค่านีความคล้ายคลึงของ
พรรณพืช พบว่า แปลงสักทุกแปลงมีเปอร์เซ็นต์
ความคล้ายคลึงกับป่าเบญจพรรณฯ ค่อนข้างน้อย

และยังแปลงสักมีอายุมากขึ้น เปอร์เซ็นต์ของ
ความคล้ายคลึงยังมีแนวโน้มลดลง (Tables 5)

จากข้อมูลแสดงว่า การปล่อยให้แปลงสักที่พื้น
อายุการบำรุงรักษา (อายุมากกว่า 10 ปีขึ้นไป) เป็นป่า
เบญจพรรณฯ ตามธรรมชาติ นั้น หากไม่มีการตัดสาง
ขยายระยะหลังปีที่ 10 แปลงปลูกสักจะมีความ
คล้ายคลึงน้อยกว่าป่าเบญจพรรณฯ ลงไปเรื่อยๆ

Table 4. Top soil properties in different-year old teak plots of Maehad plantation and in mixed deciduous forest with teak (MDF)

Soil properties	Teak plots (yr-old)				MDF
	13	18	23	43	
Texture	SCL	SCL	SCL	SCL	SCL
pH	5.6	5.6	5.6	5.7	5.9
O.M. (%)	2.81	3.61	3.42	3.36	2.28
N (%)	0.14	0.16	0.17	0.17	0.11
P (ppm)	0.43	0.36	0.27	0.29	0.42
K (ppm)	5.09	0.74	B.D.	0.55	5.90
Ca (ppm)	3.49	3.30	4.71	4.81	4.91
Mg (ppm)	4.92	2.43	9.29	3.37	4.65
Na (ppm)	0.21	0.20	0.21	0.21	0.21
C.E.C. (meq/100 g)	18.05	12.89	21.68	15.27	15.58

B.D. = Below detectability

SCL = Sandy clay loam (percentage of sand in the soil texture from this study was between 57-65)

Table 5. Index of similarity of plant species in different-year old teak plots and in mixed deciduous forest (MDF)

Plant communities	Teak plots (yr-old)				MDF
	13	18	23	43	
Teak plots (yr-old)					
13	100				
18	58	100			
23	57	59	100		
43	61	61	57	100	
MDF	67	56	46	55	100

สรุป

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายชนิดของพรรณพืชและคุณสมบัติของดิน ในแปลงสักอายุต่างกันคือ อายุ 13, 18, 23 และ 43 ปี ของสวนป่าแม่แฮด เปรียบเทียบกับป่าเบญจพรรณที่มีไม้สัก สรุปได้ดังนี้

1. แปลงสักทุกอายุมีความหลากหลายชนิดของไม้ยืนต้น/ไร่ น้อยกว่าป่าเบญจพรรณที่มีไม้สักและไม้ยืนต้นในแปลงสักมีความหลากหลายชนิดลดลงเมื่อแปลงสักมีอายุมากขึ้น แปลงสักอายุ 13 ปี มีความหลากหลายชนิดสูงสุด คือมีไม้ยืนต้น 46 ชนิด/ไร่ ขณะที่ป่าเบญจพรรณที่มีไม้สักมีไม้ยืนต้น 54 ชนิด/ไร่

1.1 ไม้ยืนต้นที่มีดัชนีค่าความสำคัญ (IVI) สูงสุดในแปลงสักทุกอายุ คือไม้สัก โดยมีค่า IVI น้อยกว่า 80% ส่วนป่าเบญจพรรณที่มีไม้สักนั้น ไม้ที่มีค่า IVI สูงสุดคือไม้ประดู่ ซึ่งมีค่า IVI 53.08% อันดับสองคือไม้สักมีค่า IVI 47.54%

1.2 ดัชนีความหลากหลายชนิดของไม้ยืนต้น (H) มีค่าใกล้เคียงกัน โดยแปลงสักทุกอายุมีค่า H ระหว่าง 2.11-2.33 และป่าเบญจพรรณที่มีไม้สัก มีค่า H = 2.35

2. การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินบนในแปลงสักอายุต่างๆ เปรียบเทียบกับป่าเบญจพรรณที่มีไม้สัก พบว่า

2.1 ดินบนของแปลงสักทุกอายุและของป่าเบญจพรรณฯ มีเนื้อดินแบบดินร่วนเหนียวปนทราย มีอนุภาคทรายเป็นองค์ประกอบมากกว่า ร้อยละ 57-65 ดินที่มีความเป็นกรดปานกลาง มีค่า pH อยู่ระหว่าง 5.6-5.9

2.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนในดินบนของแปลงสักทุกอายุมีปริมาณมากกว่าป่าเบญจพรรณฯ และปริมาณอินทรีย์วัตถุและไนโตร-

เจนในดินบนของแปลงสักมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อแปลงสักมีอายุมากขึ้น

3. แปลงสักทุกอายุมีความคล้ายคลึงของพรรณพืชน้อยกว่าป่าเบญจพรรณฯ ยิ่งแปลงสักมีอายุมากขึ้น ความคล้ายคลึงของพรรณพืชในแปลงสักยิ่งน้อยกว่าในป่าเบญจพรรณฯ มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ยงยุทธ โอสดสภา, สุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา, อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และ ชัยสิทธิ์ ทองจุ. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- อุทิศ ภูอินทร์. 2542. นิเวศวิทยาพื้นฐานเพื่อการป่าไม้. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- Chapman, H.D. 1965. Cation exchange capacity, pp. 891-901. In C.A. Black, ed. Methods of Soil Analysis. American Society of Agronomy. Madison, Wisconsin.
- Graham, E.R. 1984. Determination of soil organic matter by means of colorimeter. Soil Science. 65 : 181-183.
- Greig-Smith, P. 1983. Quantitative Plant Ecology. Blackwell Scientific Publication. Oxford.
- Jackson, M.L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, N.J.
- Kreb, C.J. 1987. Ecology : The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Harper & Row Publishers. N.Y.
- Nye, P.H. and D.J. Greenland. 1964. Changing in soil after clearing tropical forest. Plant and Soil 21 : 101-112.
- Pratt, P.E. 1965. Potassium, magnesium and sodium, pp. 1022-1030. In C.A. Black, ed. Methods of Soil Analysis. American Society of Agronomy. Madison, Wisconsin.