

การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ไม้สักเพื่อการปลูกสร้างสวนป่าเชิงพาณิชย์
(Teak Genetic Improvement Research for commercial plantation)

สาโรจน์ วัฒนสุขสกุล¹

ประสิทธิ์ เพียรอนุรักษ์¹

จําพรรจ เพียรอนุรักษ์¹

Saraj Wattanasuksakul¹

Prasit Pianhanuruk¹

Chumnun Pianhanuruk¹

บทคัดย่อ

เพื่อคัดเลือกสายต้นไม้สักที่เหมาะสมกับการปลูกสร้างสวนป่า จึงได้ดำเนินการปลูกทดสอบเลือกสายต้นไม้สัก ในปี 2551 จำนวน 3 พื้นที่ ได้แก่ ท้องที่อำเภอหางาว และอำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง และท้องที่อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ใช้สายต้นไม้สัก จำนวน 34 สายต้น และเมล็ดทั่วไป 3 แหล่ง เมล็ดจากสวนผลิตเมล็ด 1 แหล่ง และเมล็ดจากแหล่งผลิตเมล็ด 1 แหล่ง วางผังการปลูกทดสอบแบบ Randomized Complete Block Design แต่ละพื้นที่แบ่งแปลงทดลองออกเป็น 4 ซ้ำ ปลูกที่ระยะ 2 x 4 เมตรแบบ เรียงแถวสายต้นละ 4 ต้น ต่อซ้ำ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่อายุ 4 ปี พบว่าสายต้นไม้สักไม่มีความแตกต่างทางสถิติทั้งความสูงและความโตทางเส้น รอบวงที่ระดับอกในแต่ละพื้นที่ ในขณะที่พื้นที่ที่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญยิ่งต่อการเจริญเติบโตของไม้สักแต่ละสายต้น ในภาพรวมสภาพพื้นที่และสายต้นไม่มีอิทธิพลร่วมต่อการเจริญเติบโตของต้นสัก สายต้น 4ก/47 มีการเจริญเติบโตอยู่ในเกณฑ์ดีทุกพื้นที่ และเป็นสายต้นที่เสถียร มีความเหมาะสมที่จะนำไปขยายพันธุ์และส่งเสริมในการปลูกสวนป่าเศรษฐกิจทั่วไป ส่วนสายต้น 11C 29 22c112 30c1 ๑4/40 และ 4ก/47 มีการเจริญเติบโตดีในแปลงทดสอบที่อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปางในขณะที่สายต้น 4ค/8 มีความเหมาะสมกับแปลงทดสอบที่อำเภอหางาว จังหวัดลำปางและอำเภอ คีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ดังนั้นการเลือกสายต้นได้ไปปลูกจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมระหว่างสายต้นกับสภาพพื้นที่ด้วย

คำหลัก: ไม้สัก การคัดเลือกสายต้น สวนป่าเศรษฐกิจ

ABSTRACT

Teak clonal test was carried out in 2008 at 3 sites; Ngao and Hang Chat District, Lampang Province and Khirimas District, Sukhothai Province for commercial plantation. Experimented design as Randomized Complete Block Design with 4 replications. One replication contained 34 clones of controlled pollination Teak and 5 seed lots (1 from Seed Orchard, 1 from Seed Production Area and 3 from Ordinary Seed) with 4 ramets of each in line plot at spacing 2 x 4 meter. The trial aimed to find the good suitable and effects of interaction between genotype and environment on performance of Teak clones. This study was assessment when the trees were 4-year-old. The result showed that growth performance height(Ht.) and gird at breast height(Gbh.) within site and all sites of Teak clones were no significant and non interaction effects between clone and site on growth performance, whereas site was highly significant on growth of H and Gbh. The good growth performance of Teak Clone was 4ก/47 which is stable and suitable for economic clonal plantation. Teak clone number 11C 29 22c112 30c1 จ4/40 and 4ก/47 were good growth performance at Hang Chat District, Lampang Province. In contrast, the suitable Teak clone for Ngao District, Lampang Province and Khirimas District, Sukhothai Province was 4ค/8. This results indicated that selection of suitable clones for plantation site properties must be taken into consideration.

Keywords : *Tectona grandis* L.f., Clone selection, Economic Plantation

คำนำ

การปลูกสร้างสวนป่าไม้สักเป็นอาชีพที่ได้รับความนิยมอย่างมากอาชีพหนึ่ง โดยจะเห็นได้ชัดเจนในช่วงที่มีโครงการส่งเสริมเกษตรกรปลูกป่า ในช่วงปี 2537 – 2542 พบว่ามีเกษตรกรเลือกปลูกไม้สักมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ โดยหวังว่าจะได้ผลตอบแทนสูง แต่มีเกษตรกรเพียงส่วนน้อยที่ประสบความสำเร็จ ส่วนใหญ่ล้มเหลว ซึ่งปัญหาหลักนอกจากการปลูกในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมแล้ว การปลูกโดยไม่ได้คัดเลือกสายพันธุ์ก็เป็นปัจจัยสำคัญอีกปัจจัยหนึ่ง

โครงการปรับปรุงพันธุ์ไม้สักในประเทศไทย โดยกรมป่าไม้ได้ดำเนินการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์มาเกือบ 50 ปีแล้ว ได้มีการคัดเลือกแม่ไม้ไว้มากกว่า 500 แม่ไม้ (ไพรัช, 2544) และได้

ดำเนินการสร้างสายพันธุ์ใหม่ ๆ โดยการคัดเลือกต้นพ่อและต้นแม่ไม้ที่มีถิ่นกำเนิดจากเขตพันธุ์กรรมต่างกัน ทำการผสมเกสรแบบควบคุม (ประสิทธิ์, 2550) นำเมล็ดอ่อนมาขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (จำรรจ, 2550) และนำกล้าไม้ไปปลูกทดสอบลูกหลานในพื้นที่ต่างๆ ทั้งพื้นที่ภาครัฐและพื้นที่เกษตรกร (สาโรจน์และคณะ, 2555)

จากการศึกษาของสมบูรณ์ และคณะ (2550) การทดสอบแม่ไม้สักจากกล้าปักชำจำนวน 100 สายต้น ที่อายุ 5 ปี สภาพพื้นที่และสายพันธุ์มีอิทธิพลร่วมกันต่อการเจริญเติบโตทั้งทางเส้นผ่าศูนย์กลางและความสูง แสดงให้เห็นว่าถึงแม้จะมีการคัดเลือกพันธุ์ที่เจริญเติบโตดีมาแล้วครั้งหนึ่ง ก่อนที่จะนำไปส่งเสริมปลูกในพื้นที่ใหม่ ก็จำเป็นต้องทดสอบซ้ำเพื่อลดความเสี่ยงในการลงทุน

การปลูกสร้างสวนสักเพื่อเศรษฐกิจให้ประสบผลสำเร็จประกอบด้วยปัจจัยสำคัญ 3 ประการคือ 1) เลือกใช้พันธุ์ดี ได้แก่สายต้นและแหล่งเมล็ด ที่ผ่านการทดสอบและคัดเลือกแล้ว 2) สภาพพื้นที่ที่เหมาะสม และ 3) การจัดการที่ดี ทั้งสามปัจจัยมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน สำหรับเป้าหมาย ในการคัดเลือกสายต้นในปลูกสร้างสวนป่าเศรษฐกิจตั้งเป้าหมายไว้ที่การเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูง คุณภาพเนื้อไม้ดี โดยมีการเจริญเติบโตทางด้านเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับอกไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร/ปี และมีความสูงประมาณ 1.5 เมตร/ปี

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกสายต้นไม้สักสำหรับการปลูกสร้างสวนสักเศรษฐกิจ เพื่อนำสายต้นที่คัดเลือกไปขยายพันธุ์ปลูกสร้างสวนป่าแบบ Clonal Plantation และปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

สายต้นไม้สักที่ใช้ทดสอบ

โครงการปรับปรุงพันธุ์ไม้สักได้สร้างสายพันธุ์ไม้สักใหม่ ๆ โดยการผสมเกสรแบบควบคุมจากพ่อไม้-แม่ไม้ที่ผ่านการทดสอบและคัดเลือกแล้ว ซึ่งได้ดำเนินการมาแล้ว 2 ชุด และได้นำกล้าไม้กล้าไม้ที่ได้ไปทดสอบลูกหลาน ในขณะเดียวกันได้ดำเนินการทดสอบสายต้น

ควบคู่กันไปด้วย โดยการคัดเลือกสายต้นในระยะกล้าไม้มาดำเนินการทดสอบเพื่อหาสายต้นที่เหมาะสมกับพื้นที่ มีรายละเอียดสายต้นของลูกผสมที่ใช้ทดสอบ (Table 1)

Table 1 Teak clones description

No.	Clone	Teak plus tree		Seed No.	Remark
		Male	Female		
1	11c29	V No. 7 (LP)	V No. 156 (MH)	29	Pollinated 2546
2	15c25	V No. 26 (LP)	V No. 126 (PR)	25	Pollinated 2546
3	15c29	V No. 26 (LP)	V No. 126 (PR)	29	Pollinated 2546
4	22c112	V No. 30 (LP)	V No. 149 (MH)	112	Pollinated 2546
5	2ก/2	V No. 211 (LP)	V No. 130 (PR)	2	Pollinated 2548
6	2ก/41	V No. 211 (LP)	V No. 130 (PR)	41	Pollinated 2548
7	30c1	V No.33 (LP)	V No. 438 (LP)	1	Pollinated 2546
8	4ก/47	V No. 211 (LP)	V No. 263 (CM)	47	Pollinated 2548
9	4ค/112	V No. 229 (LP)	V No. 263 (CM)	112	Pollinated 2546
10	4ค/18	V No. 229 (LP)	V No. 263 (CM)	18	Pollinated 2546
11	4ค/24	V No. 229 (LP)	V No. 263 (CM)	24	Pollinated 2546
12	4ค/8	V No. 229 (LP)	V No. 263 (CM)	8	Pollinated 2548
13	5c101	V No. 3 (LP)	V No. 156 (MH)	101	Pollinated 2546
14	5ก/8	V No. 211 (LP)	V No. 137 (MH)	8	Pollinated 2548
15	5ข/19	V No. 183 (LP)	V No. 137 (MH)	19	Pollinated 2548
16	5ค/48	V No. 229 (LP)	V No. 137 (MH)	48	Pollinated 2548
17	5ง/25	V No. 230 (LP)	V No. 137 (MH)	25	Pollinated 2548
18	5ง/36	V No. 230 (LP)	V No. 137 (MH)	36	Pollinated 2548
19	5ง/40	V No. 230 (LP)	V No. 137 (MH)	40	Pollinated 2548
20	ก5/29	V No. 137 (MH)	V No. 211 (LP)	29	Pollinated 2548
21	ก5/31	V No. 137 (MH)	V No. 211 (LP)	31	Pollinated 2548
22	ข1/13	V No. 146 (MH)	V No. 183 (LP)	13	Pollinated 2548
23	ข2/15	V No. 130 (PR)	V No. 183 (LP)	15	Pollinated 2548
24	ข2/34	V No. 130 (PR)	V No. 183 (LP)	34	Pollinated 2548
25	ข4/28	V No. 263 (CM)	V No. 183 (LP)	28	Pollinated 2548
26	ค2/11	V No. 130 (PR)	V No. 229 (LP)	11	Pollinated 2548
27	จ1/21	V No. 146 (MH)	V No. 194 (LP)	21	Pollinated 2548
28	จ2/31	V No. 130 (PR)	V No. 194 (LP)	31	Pollinated 2548
29	จ2/32	V No. 130 (PR)	V No. 194 (LP)	32	Pollinated 2548
30	จ3/7	V No. 290 (CM)	V No. 194 (LP)	7	Pollinated 2548
31	จ4/40	V No. 263 (CM)	V No. 194 (LP)	40	Pollinated 2548
32	จ4/41	V No. 263 (CM)	V No. 194 (LP)	41	Pollinated 2548
33	จ5/17	V No. 137 (MH)	V No. 194 (LP)	17	Pollinated 2548
34	จ5/22	V No. 137 (MH)	V No. 194 (LP)	22	Pollinated 2548
35	SPA	เมล็ดจากแหล่งผลิตเมล็ดไม้บ้านสวนสัก จังหวัดลำปาง			
36	แพร่	เมล็ดทั่วไปจากอำเภอลอง จังหวัดแพร่			
37	ม.ส.ส.	เมล็ดทั่วไปจากอำเภอสระเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน			
38	แม่กา	เมล็ดจากสวนผลิตเมล็ดสถานีวนวัฒนวิจัยแม่กา แปลงปี 2508			
39	ส.ง.	เมล็ดทั่วไปจากอำเภอสริมงาม จังหวัดลำปาง			

LP = Lampang Provenance

MH = Mae Hong Son Provenance

CM = Chiang Mai Provenance

PR = Phrae Provenance

การเตรียมกล้าไม้

เตรียมกล้าไม้ที่ใช้ปลูกทดสอบโดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่สถานีวนวัฒนวิจัยยางควบคุมกับการปักชำ โดยการคัดเลือกกล้าสักในระยะกล้าไม้ที่ได้จากการควบคุมผสมเกสรของโครงการทดสอบปลูกหลานไม้สักแบบปิด เตรียมกล้าก่อนการปลูกทดสอบ 1 ปี มีขนาดความสูงประมาณ 25 – 30 เซนติเมตร

สถานที่ปลูก

โดยกำหนดพื้นที่ปลูกทดสอบในพื้นที่ต่างๆ 3 พื้นที่ ได้แก่ ท้องที่อำเภองาว และอำเภอห้างฉัตรจังหวัดลำปาง และท้องที่อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

การปลูกทดสอบ

ปลูกตามผังการทดสอบแบบ Randomized Complete Block Design ประกอบไปด้วย 39 ปัจจัย 4 ซ้ำ ปลูกเรียงแถวสายต้นละ 4 ต้น ใช้ระยะปลูก 2 X 4 เมตร

การตรวจวัดและเก็บข้อมูล

ทำการเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางเคมี และฟิสิกส์ และตรวจวัดการเจริญเติบโตทางด้านความสูงรวมและความโต การรอดตาย ที่อายุ 1 2 3 และ 4 ปี เพื่อประเมินผลการทดสอบเบื้องต้น สำหรับลักษณะที่สำคัญอื่น ๆ เช่น รูปทรงของลำต้น ซึ่งประกอบด้วย ความตรงของลำต้น การแตกง่ามของลำต้น ลักษณะการแตกกิ่ง ขนาดของกิ่ง การออกดอก รวมทั้งสุขภาพของแม่ไม้จะทำการตรวจวัดและประเมินเมื่อต้นไม้มีอายุมากขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลทางสถิติ (ANOVA) เพื่อการประเมินผลความแตกต่างของสายต้นและพื้นที่ ที่ทำการทดสอบ โดยใช้โปรแกรม Statistical Analysis System (SAS) การประเมินค่าทางพันธุกรรม (genotypic value) จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลทางสถิติ (ANOVA) ในกรณีที่ผลการวิเคราะห์ แสดงถึงความแตกต่างระหว่างสายต้นต่าง ๆ ที่ทดสอบ นำมาหาค่าสัดส่วนทางพันธุกรรมอย่างกว้าง (broad sense heritability) ค่าสัดส่วนทางพันธุกรรม มีค่าระหว่าง 0-1 ถ้าค่าทางพันธุกรรมเท่ากับ 0 หมายถึงความผันแปรที่เกิดขึ้นในประชากรเกิดจากสภาพของพื้นที่และสิ่งแวดล้อม มิได้เกิดจากพันธุกรรมเลย ในทางกลับกันถ้าความผันแปรทั้งหลายมีสาเหตุมาจากพันธุกรรมทั้งหมด ค่านี้จะมีค่าเท่ากับ 1 (วิเชียร, 2540) และจากค่าสัดส่วนทางพันธุกรรม สามารถประเมินค่าทางพันธุกรรมของแต่ละสายต้น ที่ทำการทดสอบ โดยคิดคำนวณออกมาเป็นค่าเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย (deviation) ของสายต้นทั้งหมดที่ทำการทดสอบ จากสูตรคำนวณของอภิชาติ (2528) หลังจากที่คำนวณหาค่าทางพันธุกรรม

(genotypic value) เรียบร้อยแล้ว ตอนต่อไปก็จะทำการคัดเลือกสายต้นที่ดีไว้เพื่อการขยายพันธุ์ และส่งเสริมให้มีการปลูกสวนป่าไม้สักต่อไป ซึ่งสามารถประเมินค่าตอบสนองหรือความเพิ่มทางพันธุ (genetic gain) ของสายต้นที่คัดเลือกได้ เพื่อที่จะใช้เป็นตัวชี้ในการปลูกสร้างสวนป่าไม้สักด้วยสายต้นโดยตรง (clonal plantation) โดยคำนวณจากสูตรของ อภิชาติ (2528) สำหรับค่า I (selection intensity) จะมีค่าแตกต่างกันตามจำนวนสัดส่วนระหว่างจำนวนสายต้น ที่จะทำการคัดเลือกกับจำนวนกับสายต้นทั้งหมดทั้งหมด จากตารางของ Becker (1975)

ผลและวิจารณ์ผล

สายต้นกับการเจริญเติบโตทางด้านขนาดเส้นรอบวงเพียงอก และความสูง

แปลงปลูกที่อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง พบว่าการเจริญเติบโตทางเส้นรอบวงที่ระดับอกและความสูงของต้นสักทั้งแปลงไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีความโตทางเส้นรอบวงที่ระดับอกเฉลี่ยทั้งแปลงเท่ากับ 27.04 เซนติเมตร สายต้น 11 C29 มีค่าสูงสุด และตามด้วยสายต้น 22C12 ส่วนสายต้น 5ง/40 มีค่าต่ำสุด เท่ากับ 31.06 31.02 และ 24.24 เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 2) ส่วนความสูงนั้นพบว่า สายต้น 30C1 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาเป็น ๑4/40 และสายต้น 4ค/8 มีความสูงเฉลี่ยต่ำสุด มีค่าเท่ากับ 9.73 9.37 และ 7.38 เมตร ตามลำดับ โดยมีความสูงเฉลี่ยทั้งแปลงเท่ากับ 8.39 เมตร มีเปอร์เซ็นต์รอดตายเฉลี่ยทั้งแปลง 93.91 เปอร์เซ็นต์

แปลงปลูกที่อำเภองาว จังหวัดลำปาง พบว่าการเจริญเติบโตทางเส้นรอบวงที่ระดับอกของต้นสักทั้งแปลงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.14 เซนติเมตร สายต้น 4ค/8 มีค่าสูงสุด และตามด้วยต้นสักใช้เมล็ดจากเสริมงาม ส่วนต้นสักที่ใช้เมล็ดจากแม่กา มีค่าต่ำสุด เท่ากับ 27.91 27.11 และ 18.82 เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 3) การเจริญเติบโตด้านความสูงพบว่า ต้นสักที่ใช้เมล็ดจากเสริมงาม มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาเป็น สายต้น 4ค/8 และต้นสักที่ใช้เมล็ดจากสวนผลิตเมล็ดพันธุ์ของสถานีวนวัฒนวิจัยแม่กาแปลงปี 2508 มีความสูงเฉลี่ยต่ำสุด มีค่าเท่ากับ 8.20 7.90 และ 5.10 เมตร ตามลำดับ โดยมีความสูงเฉลี่ยทั้งแปลงเท่ากับ 6.88 เมตร และไม่มีความแตกต่างทางสถิติทั้ง ความสูงและความโตทางเส้นรอบวงที่ระดับอก โดยมีเปอร์เซ็นต์รอดตายเฉลี่ยทั้งแปลง 93.11 เปอร์เซ็นต์

Table 2 Average of gird at breast height (Gbh), height (H) and survival percentage of 4 years Teak clones in descending order according to their Gbh. at Hang Chat, Lampang

Province									
No.	Clone	Gbh. (cm.)	Ht. (m.)	Survival (%)	No.	Clone	Gbh. (cm.)	Ht. (m.)	Survival (%)
1	11c29	31.06	8.92	100.00	21	ผ.ส.ส.	26.46	8.03	75.00
2	22c112	31.02	8.74	100.00	22	5ค/48	26.40	8.10	100.00
3	30c1	30.98	9.73	100.00	23	ค2/11	26.35	8.24	93.75
4	จ4/40	30.97	9.37	75.00	24	แพร่	26.18	8.63	62.50
5	4ก/47	29.72	9.06	100.00	25	จ2/32	26.09	8.39	100.00
6	จ2/31	28.79	9.02	100.00	26	จ4/41	26.02	7.88	87.50
7	ส.ง.	28.57	8.69	100.00	27	2ก/2	25.86	8.42	100.00
8	5ข/19	28.52	9.00	93.75	28	5ก/8	25.82	7.88	87.50
9	4ค/18	28.16	8.99	100.00	29	จ3/7	25.78	8.22	100.00
10	5ง/36	28.04	8.85	100.00	30	15c29	25.71	7.63	100.00
11	จ1/21	27.69	9.25	100.00	31	ก5/29	25.57	8.00	100.00
12	จ5/22	27.63	8.45	93.75	32	จ5/17	25.56	8.01	100.00
13	ข1/13	27.53	8.34	100.00	33	ข2/15	25.45	8.59	87.50
14	4ค/24	27.34	8.22	100.00	34	4ค/8	25.29	7.38	93.75
15	5c101	27.32	8.34	81.25	35	ข4/28	24.98	8.08	100.00
16	ก5/31	27.15	8.63	100.00	36	แม่กา	24.82	7.72	62.50
17	4ค/112	27.07	8.43	100.00	37	2ก/41	24.71	8.03	100.00
18	SPA	27.06	8.16	93.75	38	15c25	24.52	7.74	100.00
19	ข2/34	26.91	8.59	100.00	39	5ง/40	24.24	7.47	93.75
20	5ง/25	26.49	7.91	81.25	Average		27.04	8.39	93.91

Table 3 Average of gird at breast height (Gbh), height (H) and survival percentage of 4 years
Teak clones in descending order according to their Gbh at Ngao, Lampang Province

No.	Clone	Gbh (cm.)	Ht. (m.)	Survival (%)	No.	Clone	Gbh (cm.)	Ht. (m.)	Survival (%)
1	4ค/8	27.91	7.90	87.50	21	ข1/13	22.77	7.40	100.00
2	ส.ง.	27.11	8.20	93.75	22	ข2/34	22.76	7.00	87.50
3	5ง/40	26.58	7.60	100.00	23	ข2/15	22.70	6.80	75.00
4	5ก/8	26.18	6.90	87.50	24	4ค/112	22.59	6.20	100.00
5	5ค/48	25.46	7.00	75.00	25	5ค101	22.57	6.90	93.75
6	แพร์	25.18	7.30	87.50	26	ข4/28	22.46	6.40	100.00
7	15c29	25.15	7.40	87.50	27	จ2/31	22.45	6.80	100.00
8	ก5/31	25.12	7.60	100.00	28	2ก/2	22.30	6.80	87.50
9	4ก/47	24.72	7.30	100.00	29	4ค/24	22.23	6.50	100.00
10	จ2/32	24.68	7.20	81.25	30	4ค/18	21.92	6.60	100.00
11	30c1	24.28	7.30	100.00	31	ก5/29	21.77	6.80	93.75
12	จ5/17	24.19	7.60	100.00	32	จ1/21	21.07	6.40	100.00
13	จ5/22	24.18	7.20	93.75	33	จ3/7	21.06	6.40	93.75
14	5ข/19	24.13	7.00	100.00	34	5ง/25	20.92	7.00	87.50
15	ค2/11	24.02	7.30	100.00	35	5ง/36	20.35	6.50	100.00
16	จ4/41	23.64	6.70	100.00	36	22c112	20.33	6.20	81.25
17	ม.ช.ส.	23.64	6.50	93.75	37	จ4/40	19.85	6.00	100.00
18	SPA	23.08	7.10	93.75	38	15c25	18.86	5.50	87.50
19	11c29	22.85	6.40	87.50	39	แม่กา	18.82	5.10	81.25
20	2ก/41	22.80	7.20	93.75		Average	23.14	6.88	93.11

แปลงปลูกที่อำเภอศรีราชา จังหวัดสุโขทัย ผลการวิเคราะห์ทางสถิติได้เช่นเดียวกับสองแปลงแรกคือไม่มีความแตกต่างระหว่างสายต้นทั้งความสูงและการเจริญเติบโตทางเส้นรอบวงที่ระดับออก การเจริญเติบโตทางเส้นรอบวงที่ระดับอกของต้นไม้ทั้งแปลงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.83 เซนติเมตร สายต้น 4ก/47 มีค่าความโตเฉลี่ยสูงสุด และตามด้วย ก5/29 ส่วนสายต้น ข2/34 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 26.1 25.07 และ 20.00 เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 4) ความสูงนั้นพบว่า 4ก/47 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาเป็น จ2/31 และต้นสักที่ใช้เมล็ดจากแพร์ มีความสูงเฉลี่ยต่ำสุด มีค่าเท่ากับ 8.22 7.61 และ 6.01 เมตร ตามลำดับ โดยมีความสูงเฉลี่ยทั้งแปลงเท่ากับ 6.89 มีเปอร์เซ็นต์รอดตายเฉลี่ยทั้งแปลง 87.66 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์รวมทั้งสามพื้นที่ พบว่าสายต้น 4ก/47 มีการเจริญเติบโตทางเส้นรอบวงที่ระดับอกมากที่สุด เท่ากับ 27.14 ตามด้วยสายต้น 4ค/8 และต้นสักใช้เมล็ดจากสวนผลิตเมล็ดพันธุ์ของสถานีวนวัฒนวิจัยแม่กาแปลงปี 2508 มีค่าต่ำสุด เท่ากับ 25.90 และ 21.51 เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 5) ส่วนความสูงนั้นพบว่า 4ก/47 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาเป็นสายต้น 30 C1 และต้นสักที่ใช้เมล็ดจากสวนผลิตเมล็ดพันธุ์ของสถานีวนวัฒนวิจัยแม่กาแปลงปี 2508 มีความสูงเฉลี่ยต่ำสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.28 8.03 และ 6.32 เมตร ตามลำดับ โดยมีความสูงเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 7.39 เมตร และจากผลการวิเคราะห์ทางสถิติรวม พบว่าการเจริญเติบโตของต้นสักสายต้นต่าง ๆ ที่ทดสอบไม่มีความแตกต่างทางสถิติทั้งความสูง และความโต แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ระหว่างพื้นที่ปลูกไม้สักแต่ละสายต้นมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงและมีค่าใกล้เคียงกัน (Table 2 – 4)

การที่ต้นสักที่ใช้เมล็ดจากสวนผลิตเมล็ดไม้สักของสถานีวนวัฒนวิจัยแม่กา แปลงปี พ.ศ.2508 มีการเจริญเติบโตต่ำกว่าต้นสักที่ใช้เมล็ดเมล็ดทั่วไป อาจจะเป็นผลมาจากการผสมพันธุ์ในหมู่เครือญาติเดียวกันทำให้เกิดการถดถอยทางพันธุ์ เพราะสวนผลิตเมล็ดพันธุ์แห่งนี้ใช้แม่ไม้ที่คัดเลือกจากตำบลบ้านหวดเพียงแห่งเดียว มีจำนวนเพียง 16 แม่ไม้ มาสร้างเป็นสวนสวนผลิตเมล็ดพันธุ์ โดยใช้กล้าไม้จากการติดตาม ซึ่งเป็นสวนผลิตเมล็ดพันธุ์ไม้สักแปลงแรกของประเทศไทยและของโลก ที่ปลูกด้วยกล้าสักจากการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เมล็ด

สำหรับพื้นที่ปลูกในอำเภอศรีราชา มีการเจริญเติบโตต่ำกว่าท้องที่อื่น ๆ เนื่องมาจากมีการใช้พื้นที่ปลูกพืชเกษตรอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานกว่า 40 ปี ทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ โครงสร้างดินของดินชั้นบนเปลี่ยนไปอันเนื่องมาจากการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ติดต่อกันเป็นระยะ เวลานาน ดินชั้นบนมีสัดส่วนของอนุภาคทรายมาก มีอินทรีย์วัตถุน้อย (Table 6) นอกจากนี้ยังมีเปอร์เซ็นต์รอดตายต่ำกว่าที่อื่น เนื่องมาจากพื้นที่บางส่วนเป็นแอ่งมีน้ำขังในช่วงฤดูฝน จึงทำให้ต้นไม้ตาย

Table 4 Average of gird at breast height (Gbh), height (H) and survival percentage of 4 years
Teak clones in descending order according to their Gbh at Khirimas, Sukhothai Province

No.	Clone	Gbh. (cm.)	Ht.. (m.)	Survival (%)	No	Clone	Gbh. (cm.)	Ht.. (m.)	Survival (%)
1	4ก/47	26.13	8.22	75.00	21	จ2/31	22.87	7.61	75.00
2	ก5/29	25.07	6.86	37.50	22	4ค/24	22.83	6.82	100.00
3	จ4/40	24.82	7.19	93.75	23	ม.ช.ส.	22.68	7.20	75.00
4	4ค/8	24.49	7.12	93.75	24	แม่กา	22.67	6.63	87.50
5	จ1/21	24.31	7.36	81.25	25	แพร์	22.36	6.01	100.00
6	5ค/48	24.23	7.32	100.00	26	ข1/13	22.32	6.77	100.00
7	จ3/7	24.01	6.79	75.00	27	ส.ง.	22.15	6.69	93.75
8	11c29	23.90	7.30	75.00	28	SPA	21.95	6.45	100.00
9	15c25	23.80	7.47	75.00	29	5ง/36	21.92	6.73	87.50
10	4ค/18	23.73	6.86	93.75	30	ข2/15	21.92	6.85	93.75
11	5ง/40	23.68	6.77	100.00	31	จ2/32	21.86	6.77	100.00
12	ข4/28	23.55	6.91	100.00	32	2ก/2	21.73	6.45	87.50
13	4ค/112	23.45	6.54	93.75	33	5ข/19	21.69	6.55	81.25
14	15c29	23.22	7.04	87.50	34	2ก/41	21.50	6.78	100.00
15	จ5/17	23.21	7.25	81.25	35	22c112	21.18	6.11	68.75
16	จ5/22	23.18	7.36	93.75	36	30c1	21.04	7.05	100.00
17	ค2/11	23.13	6.86	100.00	37	5c101	20.72	6.35	87.50
18	5ง/25	23.03	6.9	87.50	38	5ก/8	20.27	6.64	87.50
19	จ4/41	22.97	7.04	100.00	39	ข2/34	20.00	6.25	81.25
20	ก5/31	22.92	7.03	68.75	Average		22.83	6.89	87.66

Table 5 Overall mean of gird at breast height (Gbh) and height (H) of 4 years Teak clones in descending order according to their Gbh at Lampang and Sukhothai Province

No.	Clone	Gbh.(cm.)	Ht.(m.)	No.	Clone	Gbh.(cm.)	Ht.(m.)
1	4ก/47	27.14	8.28	21	จ1/21	24.35	7.69
2	4ค/8	25.90	7.47	22	ข1/13	24.34	7.51
3	11c29	25.89	7.55	23	จ4/41	24.23	7.20
4	ส.ง.	25.84	7.83	24	จ2/32	24.21	7.46
5	30c1	25.43	8.03	25	4ค/24	24.13	7.17
6	5ค/48	25.35	7.46	26	5ก/8	24.1	7.12
7	ก5/31	25.24	7.82	27	SPA	24.03	7.25
8	จ4/40	25.19	7.50	28	ก5/29	23.95	7.28
9	จ5/22	25.01	7.68	29	5ง/36	23.72	7.43
10	จ2/31	24.89	7.82	30	ข4/28	23.66	7.13
11	5ข/19	24.86	7.56	31	จ3/7	23.62	7.15
12	5ง/40	24.83	7.28	32	5c101	23.54	7.21
13	15c29	24.69	7.37	33	ข2/15	23.36	7.40
14	4ค/18	24.6	7.51	34	ข2/34	23.23	7.26
15	ม.ส.ส.	24.58	7.26	35	5ง/25	23.18	7.21
16	22c112	24.54	7.08	36	2ก/41	23.02	7.32
17	ค2/11	24.51	7.44	37	2ก/2	22.89	7.07
18	จ5/17	24.43	7.67	38	15c25	22.26	6.85
19	แพร์	24.43	7.40	39	แม่กา	21.51	6.32
20	4ค/112	24.36	7.07	Average		24.34	7.39

Table 6 Soil properties in trial sites

Site	Dept (cm.)	pH	O.M. (%)	Exch.Cation (ppm)				C.E.C. Me/10 O	B.S. %	Sand %	Silt %	Clay %	Soil Texture
				K	Ca	Mg	Na						
Hang Chat	0-20	4.32	2.01	61.32	423.90	164.30	14.98	10.19	36.20	56.00	15.64	28.36	SCL
Lampang	20-50	4.15	1.88	43.29	217.00	158.40	21.58	10.59	24.44	58.00	5.64	36.36	SC
Ngao	0-20	5.01	3.36	99.89	1405.00	232.00	27.42	19.80	46.98	30.50	15.64	32.36	SCL
Lampang	20-50	4.62	1.37	63.33	834.50	303.10	54.27	21.06	33.51	43.64	14.00	42.36	SC
Khirimas	0-20	5.56	1.98	41.19	537.90	203.50	16.00	7.53	60.17	60.00	21.64	18.36	SC
Sukhothai	20-50	6.94	2.05	32.62	2083.00	207.30	22.28	14.29	86.01	55.00	20.64	24.36	SCL

อิทธิพลร่วมระหว่างสภาพพื้นที่กับการเจริญเติบโตของสายต้นทางด้านขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก และความสูง

จากการตรวจสอบใน 10 อันดับแรก พบว่า สายต้น 4ก/47 ซึ่งได้จากการข้ามถิ่นกำเนิดระหว่างพ่อไม้ V no. 211 บ้านหวด อำเภอางว จังหวัดลำปาง กับแม่ V no. 263 แม่ณะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ มีการเจริญเติบโตดีทั้งความโตทางเส้นรอบวงที่ระดับอก และความสูงทั้ง 3 พื้นที่ เป็นสายต้นที่มีความเสถียร เหมาะสมสำหรับนำไปขยายพันธุ์และส่งเสริมในการปลูกสร้างสวนสักเพื่อเศรษฐกิจ โดยมีค่าความโตทางเส้นรอบวงที่ระดับอกเฉลี่ย 24.14 เซนติเมตร (Table 5) หรือ มีความเพิ่มพูนทางเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 2.16 เซนติเมตรต่อปี และมีความสูงเฉลี่ย 2.07 เมตรต่อปี และพบบางสายต้นที่มีการเจริญเติบโตใน 10 อันดับแรก พร้อมกันใน 2 พื้นที่เท่านั้น เช่น สายต้น 11C29 จ4/40 และ 4ค/18 เจริญเติบโตดีที่ แปลงทดสอบห้างฉัตร จังหวัดลำปาง และที่ แปลงทดสอบศิริมาศ จังหวัดสุโขทัย ส่วนสายต้น 4ค/8 และ 5ค/48 เจริญเติบโตดีที่ ท้องที่อำเภอางว จังหวัดลำปางและที่แปลงทดสอบศิริมาศ จังหวัดสุโขทัย ในขณะที่ต้นสักที่เตรียมจากเมล็ด ส.ง. เจริญเติบโตดีที่ แปลงทดสอบห้างฉัตร และที่แปลงทดสอบอำเภอางว จังหวัดลำปาง

ค่าทางพันธุ (Genotypic Value) และความเพิ่มพูนทางพันธุ (Genetic gain)

เนื่องจากการเจริญเติบโตของสายต้นไม้สักที่ทำการประเมินในระยะแรกนี้ไม่มีความแตกต่างระหว่างสายต้น จึงมิได้คำนวณหาค่าทางพันธุ (Genotypic Value) และความเพิ่มพูนทางพันธุ (Genetic gain) แต่สามารถนำผลการทดสอบไปใช้ในการคัดเลือกสายต้นได้ แต่การที่จะเลือกสายต้นใด

ไปปลูกเป็นสวนป่าเศรษฐกิจ จะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมระหว่างสายพันธุ์กับพื้นที่ และอีกประการหนึ่งจำนวนสายต้นที่จะใช้ปลูกสวนสักเศรษฐกิจนั้น ควรจะต้องมีความหลากหลายพอสมควรเพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นจากโรคและแมลงทำลาย

สรุปผล

1. ไม้สักสายต้น 4ก/47 มีความเสถียรมากที่สุด เหมาะสมสำหรับขยายพันธุ์ไปปลูกในพื้นที่ต่าง ๆ
2. ไม้สักสายต้น 1C 29 22c112 30c1 ๑4/40 และ 4ก/47 มีความเหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่มีคุณสมบัติของดินที่ใกล้เคียงกับแปลงทดสอบที่อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง
3. ไม้สักสายต้น 4ค/8 ส.ง. 5ง/40 และ 5ก/8 มีความเหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่มีคุณสมบัติของดินใกล้เคียงกับแปลงทดสอบที่อำเภองาว จังหวัดลำปาง
4. ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ของการเติบโตทั้งความสูงและความโต ระหว่างสายต้นของไม้สักที่ทำการทดสอบ
5. พื้นที่ที่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญยิ่งต่อการเติบโตของสายต้นไม้สักทั้งความสูงและความโต

เอกสารอ้างอิง

- จันรรจ์ เพ็ชรอรุณรักษ์. 2550. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไม้สักจากเมล็ดอ่อน. ใน เอกสารประกอบการสัมมนาทางวนวัฒนวิทยา ครั้งที่ 8, “เทคโนโลยีวนวัฒนเพื่อขจัดความยากจน”. วันที่ 6-8 มิถุนายน 2550. ณ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประสิทธิ์ เพ็ชรอรุณรักษ์. 2550. การผสมเกสรไม้สักเพื่อการทดสอบสายพันธุ์แบบปิด. ใน เอกสารประกอบการสัมมนาทางวนวัฒนวิทยา ครั้งที่ 8, “เทคโนโลยีวนวัฒนเพื่อขจัดความยากจน”. วันที่ 6-8 มิถุนายน 2550. ณ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ไพรัช ปิยะพันธุ์. 2544. การปรับปรุงพันธุ์ไม้สักในประเทศไทย. เอกสารวิชาการประกอบการคำขอให้ประเมินบุคคลเพื่อดำรงตำแหน่งนักวิชาการป่าไม้. กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ. 179 น.
- วิเชียร สุมันตกุล. 2540. การทดสอบสายพันธุ์ข้างแม่ของไม้สัก. เอกสารงานวิจัย ส่วนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. 40 น.

สมบูรณ์ บุญยืน จตุพร มังคลารัตน์ ประพาย แก่นนาค ประสิทธิ์ เพ็ชรอนุรักษ์ สาโรจน์

วัฒนสุขสกุล และจันรรจ์ เพ็ชรอนุรักษ์. 2550. การประเมินผลครั้งที่ 1 แปลงทดสอบแม่ไม้สักจากกล้าปักชำชุดที่ 1 ที่อายุ 5 ปี. ใน เอกสารประกอบ การสัมมนาทางวนวัฒนวิทยา ครั้งที่ 8, “เทคโนโลยีวนวัฒนเพื่อขจัดความยากจน”. วันที่ 6-8 มิถุนายน 2550. ณ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สาโรจน์ วัฒนสุขสกุล ประสิทธิ์ เพ็ชรอนุรักษ์ จันรรจ์ เพ็ชรอนุรักษ์ วิโรจน์ ครองกิจศิริ

จรัส ช่วยนะ และพรเทพ เหมือนพงษ์. 2555. การประเมินผลผลเบื้องต้นของการทดสอบสายพันธุ์ไม้สักแบบปิด (เอกสารเตรียมเข้าร่วมการสัมมนาทางวนวัฒนวิทยา ครั้งที่ 9 ในเดือน มิถุนายน 2555)

อภิชาติ ขาวสะอาด . 2528. คู่มือการปรับปรุงพันธุ์ไม้สัก (ตอนที่ 6) การทดสอบแม่ไม้สัก . ฝ่ายวนวัฒนวิจัย กองบำรุง กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.

Becker, W.A. 1975. Manual of Quantitative Genetics. Students Book Corporation. N.E. 700 Thatuna Pullman, Washington 99163, U.S.A.