

ผลเบื้องต้นของการทดสอบสายพันธุ์ไม้กระถินณรงค์ EARLY GROWTH OF *ACACIA AURICULIFORMIS* PROGENY TRIALS

วิฑูรย์ เหลืองวิริยะแสง¹
คงศักดิ์ ภิญโญภูษากฤษณ์²
เกียรติก้อง พิตรปรีชา¹
อภิสิทธิ์ สิมศิริ¹
บพิตร เกียรติวุฒินันท์¹

Vitoon Luangviriyasaeng
Khongsak Pinyopusarerk
Kiatkong Pitpreecha
Apisit Simsiri
Bopit Kiatvuttinand

ABSTRACT

The result of the early growth of *Acacia auriculiformis* progeny trials planted at three different sites: Sai Thong Experimental Station, Prachuap Kiri Khan Province; Sakaerat Gene Conservation Station, Nakorn Ratchasima Province and Lumpao-Lamsai Experimental Station, Kanchanaburi Province; were presented. The progeny trials of all sites were comprised of 40 local families and 60 families from Australia and Papua New Guinea. The result showed that families from Australia and Papua New Guinea had better growth than the local families. The average growth of *A. auriculiformis* at Sakaerat Gene Conservation Station was highest among three sites. The trees planted in Sai Thong Experimental Station showed the best in bole length among the three sites. However, the families from Queensland showed the best stem form compared to other sources in all sites in this experiment.

บทคัดย่อ

ผลการทดสอบสายพันธุ์ไม้กระถินณรงค์ที่อายุ 3 ปี ที่ปลูกทดลองใน 3 ท้องที่คือ สถานีทดลองปลูกพรรณไม้ทรายทอง จ. ประจวบคีรีขันธ์, สวนอนุรักษ์พันธุ์ไม้สะแกราช จ. นครราชสีมา และสถานีทดลองปลูกพรรณไม้ลำเลา-ลำทราย จ. กาญจนบุรี โดยมีสายพันธุ์ที่นำมาทดลองทั้งหมด 100 สายพันธุ์ (family) ซึ่งเป็นสายพันธุ์กระถินณรงค์ในประเทศไทย 40 สายพันธุ์ และสายพันธุ์ที่มาจากประเทศออสเตรเลีย และปาปัวนิวกินี จากแหล่งตามธรรมชาติ 60 สายพันธุ์ ผลการศึกษาปรากฏว่า สายพันธุ์กระถินณรงค์ที่มาจากต่างประเทศมีการเจริญเติบโตดีกว่าสายพันธุ์ภายในประเทศ โดยพบว่าการเจริญเติบโตของสายพันธุ์กระถินณรงค์ที่ปลูกในท้องที่สวนอนุรักษ์ฯ สะแกราช โดยเฉลี่ยมีการเจริญเติบโตดีที่สุด และรองลงมาคือที่สถานีทดลองฯ ทรายทอง นอกจากนี้ สายพันธุ์กระถินณรงค์ที่ปลูกทดลองที่สถานีทดลองฯ ทรายทอง มีความยาวจากโคนต้นถึงกิ่งแรก (bole length) โดยเฉลี่ยสูงกว่าในอีก 2 ท้องที่ที่ปลูกทดลอง และสายพันธุ์กระถินณรงค์ที่มาจากแหล่งในรัฐ Queensland ประเทศออสเตรเลีย จะมีรูปทรงลำต้นดี เฉลี่ยสูงกว่าแหล่งอื่นในทุกท้องที่ปลูกทดลอง

¹ สำนักวิชาการ กรมป่าไม้ จตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

² CSIRO, Division of Forestry, Canberra, Australia

คำนำ

ไม้กระถินณรงค์ (*Acacia auriculiformis*) เป็นไม้โตเร็วในตระกูลถั่ว (Leguminosae) ซึ่งมีความสามารถพิเศษที่จะตรึงไนโตรเจนได้ (nitrogen-fixing tree) มีถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติ ในประเทศออสเตรเลีย (รัฐ Queensland และรัฐ Northern Territory) ปาปัวนิวกินี และอินโดนีเซีย (Kai Island) ดังแสดงใน Figure 1 จากการศึกษาทางภูมิประเทศ ภูมิอากาศ รวมทั้งการศึกษาทางสัณฐานวิทยา (morphology) พบว่าไม้กระถินณรงค์ที่เกิดตามธรรมชาติสามารถที่จะแบ่งแยกออกเป็น 3 ภูมิภาค (region) คือ กระถินณรงค์ที่เกิดขึ้นในรัฐ Northern Territory กระถินณรงค์ที่เกิดขึ้นในรัฐ Queensland ประเทศออสเตรเลีย และกระถินณรงค์ที่เกิดในประเทศปาปัวนิวกินี และประเทศอินโดนีเซีย (Boland และคณะ, 1990; และ Pinyopusarerk และคณะ, 1991)

ไม้กระถินณรงค์ ได้มีการนำเข้ามาปลูกเป็นไม้ประดับ แต่จากการที่ไม้กระถินณรงค์สามารถปรับตัวได้ในเกือบทุกสภาพท้องถิ่น ทำให้ไม้กระถินณรงค์สามารถเจริญเติบโตได้ในหลายท้องถิ่นของประเทศไทย และคุณภาพของเนื้อไม้กระถินณรงค์ก็มีคุณภาพดี เป็นไม้เนื้อแข็ง และจากการที่ได้มีการทดลองนำไม้กระถินณรงค์จากต่างประเทศตามแหล่งตามธรรมชาติมาปลูก พบว่ามีการเจริญเติบโตได้ดี ในหลายท้องถิ่นของประเทศไทย

ในการปรับปรุงพันธุ์ไม้กระถินณรงค์ในประเทศไทย ได้เริ่มมาตั้งแต่ปี 2527 ซึ่งก็ได้มีการคัดเลือกพันธุ์กระถินณรงค์ที่มีลักษณะดีในท้องถิ่นต่างๆ ของประเทศ แล้วนำมาผสมจากกระถินณรงค์ที่

ได้คัดเลือกไว้มาทดสอบสายพันธุ์ เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีไว้ผสมพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้เพื่อการปลูกสร้างสวนป่าขึ้น ในปี 2532 ก็ได้มีการนำเอาเมล็ดกระถินณรงค์ที่มีลักษณะดีจากแหล่งตามธรรมชาติในประเทศออสเตรเลียและปาปัวนิวกินี มาทดสอบสายพันธุ์ร่วมกับเมล็ดกระถินณรงค์ที่ได้จากการคัดเลือกพันธุ์ในท้องถิ่นต่างๆ ของประเทศไทย ซึ่งจะทำให้เราสามารถที่จะเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและลักษณะรูปทรงลำต้นของกระถินณรงค์จากสายพันธุ์ต่างประเทศและสายพันธุ์ในประเทศไทยว่ามีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร อีกทั้งยังสามารถที่จะคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีทั้งจากต่างประเทศและในประเทศที่มีลักษณะดีเอาไว้ และให้มีการผสมพันธุ์กันซึ่งจะช่วยในการปรับปรุงพันธุ์ไม้กระถินณรงค์ให้มีความแข็งแรงขึ้น

สำหรับรายงานฉบับนี้จะเป็นรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของการทดสอบสายพันธุ์กระถินณรงค์ที่ปลูกในปี 2532 โดยมีอายุ 3 ปี

อุปกรณ์และวิธีการ

สายพันธุ์กระถินณรงค์

สายพันธุ์กระถินณรงค์ที่ใช้ในการทดสอบได้มาจากเมล็ดกระถินณรงค์ที่เก็บจากแม่ไม้ที่ได้คัดเลือกไว้จำนวน 100 ต้น (สายพันธุ์) โดยประกอบด้วยแม่ไม้ที่ได้คัดเลือกไว้ในท้องถิ่นต่างๆ ของประเทศไทย จำนวน 40 ต้น และแม่ไม้ที่อยู่ในแหล่งธรรมชาติจากต่างประเทศโดยได้รับความช่วยเหลือจาก CSIRO, Australian Trees Seed Centre ประเทศออสเตรเลีย ในการจัดส่งเมล็ดพันธุ์ที่ได้คัดเลือกไว้ จำนวน 60 ต้น ซึ่งแม่ไม้กระถิน-

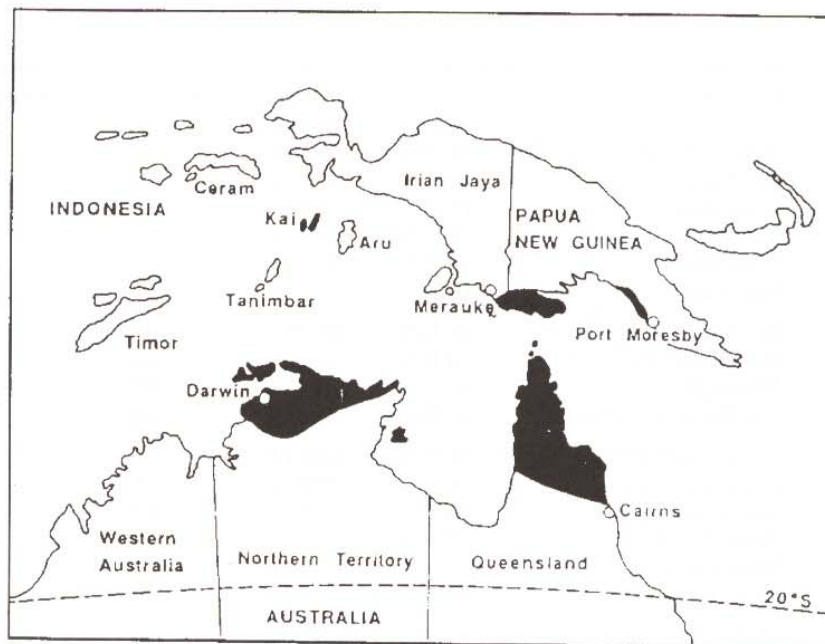


Figure 1. Natural distribution of *Acacia auriculiformis* in Australia, Papua New Guinea and Indonesia.

พรรณจากแหล่งต่างๆ ได้แสดงรายละเอียดไว้ดังใน Table 1

สถานที่

สถานที่ที่ใช้ในการทดสอบสายพันธุ์ไม้กระถินณรงค์ มี 3 ท้องที่ด้วยกันคือ

สถานีทดลองปลูกพรรณไม้ทรายทอง อำเภอ บางสะพานน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีระดับความสูงจากน้ำทะเล 50 เมตร ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,500 มม. ต่อปี และลักษณะดินเป็น loamy sand ถึง sandy clay loam มี pH เท่ากับ 4.9

สถานีทดลองปลูกพรรณไม้ลำเภา-ลำทราย อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี มีระดับความสูงจากน้ำทะเล 45 เมตร ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 900-1,000

มม. ต่อปี ลักษณะดินเป็นแบบ sandy and silty loam มี pH เท่ากับ 6-7

สวนอนุรักษ์พันธุ์ไม้ป่าสะแกราษ อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 420 เมตร ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,300 มม. ต่อปี และมีลักษณะดินเป็นแบบ red yellow podzolic โดยมี pH เท่ากับ 5-6 พื้นที่ในท้องที่นี้จะมีเห็ดเห็ดขึ้นอยู่หนาแน่นเนื่องจากการทำไร่เลื่อนลอยในอดีต

การวางแผนการทดลอง

ในการวางแผนการทดลองทั้ง 3 ท้องที่จะใช้รูปแบบเดียวกัน โดยสายพันธุ์ (family) กระถินณรงค์ที่ใช้ทดสอบทั้งหมด 100 สายพันธุ์ ซึ่งได้มา

Table 1. Seedlot and Family of *Acacia auriculiformis* planted in progeny trials

Seedlot	Location	Lat.	Long.	Alt (m)	No. family
TH001	Pathew-Thasae	10 39 N	99 10 E	38	1
TH002	Sai Thong	11 25 N	99 27 E	50	25
TH003	Udon Thani	17 23 N	102 48 E	177	1
TH004	Sakaerat	14 13 N	101 44 E	420	5
TH005	Nong Sanum	12 39 N	101 16 E	5	6
TH006	Seab Yuan	10 29 N	99 11 E	3	2
16101*	Bensbach (PNG)	08 50 S	141 15 E	20	1
16105*	Balamuk (PNG)	08 48 S	141 13 E	20	2
16106*	Mibini (PNG)	08 55 S	141 17 E	20	24
16107*	Old Tonda Vill.(PNG)	08 55 S	141 33 E	40	3
16141*	Coen River (QLD)	13 57 S	143 11 E	170	2
16142*	Coen River (QLD)	13 53 S	143 03 E	170	2
16144*	South Coen (QLD)	14 03 S	143 12 E	250	1
16145*	Wenlock (QLD)	13 06 S	142 56 E	130	5
16484*	Morehead River (QLD)	15 03 S	143 40 E	50	2
16485*	Kings Plain (QLD)	15 42 S	145 06 E	100	4
16148*	Manton River (NT)	12 50 S	131 07 E	100	2
16149*	Douglas River (NT)	13 51 S	131 09 E	70	2
16154*	Goomadeer River (NT)	12 08 S	131 41 E	50	2
16155*	Mann River (NT)	12 22 S	134 08 E	60	2
16158*	Gerowie Creek (NT)	13 19 S	132 15 E	100	1
16160*	Aligator River (NT)	13 16 S	132 19 E	40	1
16162*	Reynolds River (NT)	13 32 S	130 52 E	150	2
16163*	Elizabeth River (NT)	13 36 S	131 04 E	40	1
16187*	Melville Islands (NT)	11 55 S	130 50 E	1	1

* Seed from CSIRO, Australia

จาก 25 แหล่ง (Table 1) และใช้ต้นกระถินณรงค์ 30 ต้นต่อหนึ่งสายพันธุ์ ปลูกทดลองเป็น 6 ซ้ำ (replicates) มีหน่วยการทดลอง (experimental plot) หรือแปลงย่อยในแต่ละซ้ำ 100 แปลง ซึ่งแต่ละแปลงย่อยประกอบด้วยต้นกระถินณรงค์ที่มาจากสายพันธุ์เดียวกัน 5 ต้น ปลูกเป็นแบบ line-plot โดยมีระยะปลูกภายใน line 1.5 เมตร และระหว่าง line 3 เมตร และจัดเรียงหน่วยการทดลองเป็นแบบ alpha-lattice incomplete block design โดยใช้โปรแกรม Alphagen (SASS, 1987)

การตรวจวัดและเก็บข้อมูล

ในการเก็บข้อมูลผลการทดสอบสายพันธุ์ จะเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต (ความสูง และความโตของลำต้นที่ระดับ 1.30 เมตร) และความสูงของลำต้นถึงจุดที่แตกเรือนยอด (bole length) สำหรับต้นกระถินณรงค์ที่มีลำต้นมากกว่าหนึ่งต้น (multiple stems) คือมีการแตกง่ามอยู่ในระดับต่ำกว่า 1.30 ม. และส่วนที่แตกง่ามออกมาจากลำต้นหลัก (main stem) มีขนาดโตกว่าครึ่งหนึ่งของลำต้นหลัก ถือเป็นลำต้นอีกหนึ่งลำต้น ให้ทำการวัดลำต้นที่ 1.30

ม. ทุกลำต้น แล้วนำมาคำนวณหาความโตเฉลี่ยของลำต้นทั้งหมดโดยใช้สูตร

$$DBH = (DBH_1^2 + DBH_2^2 + \dots)^{-2}$$

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลการเจริญเติบโตทางความสูง (height), ความโตของลำต้นที่ระดับ 1.30 ม. (DBH) และความสูงของลำต้นถึงจุดที่แตกเรือนยอด (bole length) ของแต่ละท้องที่ที่ปลูกทดลอง จะนำมาวิเคราะห์ Analysis of variance (ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์ในแต่ละ seedlot ความแตกต่างระหว่าง seedlot โดยใช้ linear model คือ

$$Y_{ijk} = U + \text{replicate}_i + \text{seedlot}_j + \text{family}_{jk} + \text{residual}_{ijk}$$

U คือค่าเฉลี่ยของทุกสายพันธุ์ที่ทดสอบ

เนื่องจากได้มีการปลูกทดลองมากกว่าหนึ่งท้องที่ โดยใช้รูปแบบการทดลองเดียวกัน จึงสามารถที่จะวิเคราะห์การตอบสนองของสายพันธุ์กระถินณรงค์ต่อท้องที่ที่ปลูกทดลองด้วย ซึ่งในการวิเคราะห์ ANOVA นี้ จะทำการวิเคราะห์สายพันธุ์ในระดับ region

สรุปผล

สถานีทดลองปลูกพรรณไม้ทรายทอง

จ. ประจวบคีรีขันธ์

การเจริญเติบโตของกระถินณรงค์ในแปลงทดสอบสายพันธุ์ มีความแตกต่างทางสถิติของสายพันธุ์ระหว่าง seedlot แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของสายพันธุ์ภายใน seedlot เดียวกัน (Tables 2 และ 3) โดยกระถินณรงค์ที่มีแหล่งเมล็ดจากต่างประเทศมีการเจริญเติบโตดีกว่ากระถินณรงค์ที่มี

แหล่งเมล็ดในประเทศไทย สายพันธุ์กระถินณรงค์ที่อยู่ในกลุ่มที่เจริญเติบโตทั้งความสูงและความโต (DBH) คือ สายพันธุ์ที่มาจากแหล่งต่างๆ เรียงตามลำดับ คือ Douglas River (16149), Coen River (16142), Elizabeth River (16163), Manton River (16148), Goomadeer River (16154), Coen River (16141), Reynolds River (16162), Mibini (16106), Kings Plains (16485), Morehead River (16484) และ Wenlock River (16145) สายพันธุ์กระถินณรงค์ที่มาจากแหล่ง South Coen (16144) และ Melville Island (16187) มีการเจริญเติบโตทางความโตทาง DBH ใหญ่มาก แต่มีความสูงไม่มากนัก ส่วนสายพันธุ์กระถินณรงค์ที่มีการเจริญเติบโตต่ำที่สุดในสถานีนี้ส่วนใหญ่ก็เป็นกระถินณรงค์ที่มาจากแหล่งในประเทศไทยทั้งหมด โดยมีสายพันธุ์จาก Balamuk (16105) และ Gerowie Creek (16158) อยู่ในกลุ่มนี้ด้วย

สำหรับความสูงของลำต้นถึงจุดที่แตกเรือนยอด (bole length) นั้น สายพันธุ์กระถินณรงค์ที่ปลูกทดลองในท้องที่มี bole length ที่สูงเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งทำให้ลำต้นมีลักษณะเป็นต้นเดี่ยว กลุ่มของสายพันธุ์กระถินณรงค์ที่มี bole length อยู่ในระดับสูง คือ Coen River (16141), Kings plains (16485), Coen River (16142), Aligator River (16160), Wenlock River (16145), Manton River (16148) และ South Coen (16144) ส่วนสายพันธุ์กระถินณรงค์ที่มี bole length อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งทำให้คุณภาพลำต้นลดลง คือ สายพันธุ์ที่มีจากแหล่ง Melville Island (16187) ซึ่งอยู่ในระดับต่ำที่สุดที่ปลูกในท้องที่นี้ สายพันธุ์กระถินณรงค์ของไทยที่มี bole length อยู่ในระดับสูงในท้องที่นี้ก็คือ สาย

Table 2 Mean height, diameter at breast height (DBH) and bole length (BL) of *Acacia auriculiformis* seedlots in progeny trials at 3 years of age

Seedlot	Sai Thong			Sakaerat			Lampao-Lumsai		
	Height (m)	DBH (cm)	BL (m)	Height (m)	DBH (cm)	BL (m)	Height (m)	DBH (cm)	BL (m)
TH001	6.73	5.58	6.28	6.89	7.68	3.35	3.35	4.15	0.83
TH002	7.24	5.94	6.32	7.33	7.83	3.20	3.86	3.26	1.40
TH003	7.33	6.68	5.46	8.00	9.03	2.13	3.41	3.26	0.63
TH004	7.20	5.97	5.84	7.49	8.02	3.32	3.86	3.12	1.23
TH005	7.46	6.19	6.73	7.48	8.09	3.26	3.97	3.29	1.45
TH006	7.73	6.17	7.05	7.48	8.08	2.82	4.00	3.42	1.50
16101	7.07	7.07	7.07	8.65	11.43	2.23	4.80	5.56	1.77
16105	7.38	6.48	5.32	8.13	10.39	2.87	3.51	3.33	1.50
16106	7.99	7.55	7.28	8.44	10.45	3.71	3.87	5.97	1.52
16107	7.66	7.61	6.89	7.95	10.19	3.32	3.60	3.44	1.21
16141	8.63	7.62	8.63	8.52	9.88	4.53	3.68	3.04	1.59
16142	9.00	8.32	8.30	8.80	10.23	4.90	4.17	3.35	2.47
16144	7.50	8.07	7.50	8.79	9.33	4.94	4.71	4.66	2.11
16145	7.92	7.08	7.60	8.76	9.67	4.38	3.99	3.28	1.82
16484	8.31	7.22	6.90	8.43	9.93	3.26	4.16	3.65	1.37
16485	8.84	7.54	8.63	8.66	8.06	6.05	3.97	4.86	2.27
16148	8.86	7.88	7.55	8.26	9.38	2.18	4.29	4.10	0.94
16149	8.35	8.48	5.87	8.38	10.77	1.43	3.79	3.22	0.96
16154	8.20	7.73	5.24	8.25	9.45	1.87	3.37	2.86	0.67
16155	8.16	7.03	6.63	8.36	8.82	3.12	4.29	3.67	1.85
16158	7.65	6.50	5.87	7.83	8.32	1.76	4.18	4.64	1.03
16160	7.63	6.86	7.60	7.89	9.67	2.56	3.39	2.49	0.95
16162	8.25	7.61	6.35	8.12	10.98	1.66	3.26	2.67	0.69
16163	9.19	8.00	6.82	8.10	8.97	3.37	3.44	2.35	1.01
16187	7.04	8.00	3.44	8.11	11.35	3.26	4.47	6.22	0.31

พันธุ์มาจากแหล่งสวนป่าเสียบฉนวน (TH006), แหล่งหนองสนม (TH005), แหล่งสวนป่าทรายทอง (TH002) และแหล่งสวนป่าปะทิว - ท่าแซะ (TH001)

สวนอนุรักษ์พันธุ์ไม้ป่าสะแกราช จ. นครราชสีมา

กระถินณรงค์ที่ปลูกทดสอบสายพันธุ์ในท้องที่นี้ทุกสายพันธุ์มีการเจริญเติบโตดีโดยมีความแตกต่างทางสถิติในการเจริญเติบโตทางความสูง และ

ความโตที่ระดับอก (DBH) ระหว่างสายพันธุ์ในแหล่งเดียวกัน และสายพันธุ์ที่มาจากแหล่งต่างกัน (Tables 2 และ 4) โดยสายพันธุ์ในกลุ่มที่เจริญเติบโตดีที่สุดจากแหล่งต่าง ๆ ดังนี้ คือ Bensbach (16101), Melville Island (16187), Reynolds River (16162), Douglas River (16149), Mibini (16106), Balamuk (16105), Coen River (16142), Aligalor River (16160), Morehead River (16484) และ Coen River (16141) ส่วนสายพันธุ์กระถินณรงค์ที่

Table 3 Analysis of variance of height, diameter at breast height (DBH) and bole length of *Acacia auriculiformis* progeny trials (3 years) at Sai Thong (ST), Prachuap Kiri Khan

Source of variation	DF	SS	MS	F	P*
(a) Height					
Replicates	5	56.4433	11.2887	7.63	0.0001
Seedlot	24	168.5705	7.0238	4.74	0.0001
Family within seedlot	75	144.8292	1.9311	1.30	0.0543
Residual	485(10)	717.9814	1.4803		
Total	589(10)	1087.8244			
(b) DBH					
Replicates	5	16.8065	3.3613	1.17	0.3218
Seedlot	24	388.9023	16.2043	5.65	0.0001
Family within seedlot	75	275.5054	3.6734	1.28	0.0675
Residual	485(10)	1390.9105	2.8689		
Total	589(10)	2072.1226			
(c) Bole length					
Replicates	5	241.7246	48.3499	9.76	0.0001
Seedlot	24	430.5297	17.9387	3.62	0.0001
Family within seedlot	75	511.8320	6.8244	1.38	0.0264
Residual	485(10)	2403.3475	4.9554		
Total	589(10)	3587.4338			

* DF = degree of freedom, SS = sum of squares, MS = mean squares, F = F - ratio, P = probability

มีการเจริญเติบโตอยู่ในกลุ่มที่ต่ำที่สุดที่ปลูกทดลองในท้องที่นี้คือ สายพันธุ์จากแหล่งปะทิว - ท่าชะ (TH001), สวนป่าทรายทอง (TH002), สะแกราช (TH004), และแปลงกระถินณรงค์หนองสนม (TH005) ส่วนกระถินณรงค์ที่มาจากแหล่ง Kings Plain (16485) นั้น มีความสูงดี แต่มี DBH อยู่ในกลุ่มที่ต่ำสุด

Bole length ของไม้กระถินณรงค์ในท้องที่นี้ปรากฏว่าสายพันธุ์กระถินณรงค์ที่มาจากแหล่งของ

Kings Plain (16485) มี bole length ที่อยู่ในระดับสูงมากที่สุด โดยมีกระถินณรงค์จากแหล่ง Coen River (16141, 16142, 16144) ทั้ง 3 seedlot และ Wenlock River (16145) มี bole length อยู่ในระดับรองลงมา กระถินณรงค์ที่มี bole length ต่ำที่สุดคือ กระถินณรงค์จากแหล่ง Douglas River (16149) สำหรับ Reynolds River (16162), Gerowie Creak (16158) และ Goomadeer River (16154) อยู่ในกลุ่มที่มี bole length ระดับต่ำ

Table 4. Analysis of variance of height, diameter at breast height (DBH) and bole length of *Acacia auriculiformis* progeny trials (3 years) at Sakaerat (SK), Nakorn Ratchasima

Source of variation	DF	SS	MS	F	p*
(a) Height					
Replicates	5	60.7336	12.1467	16.24	0.0001
Seedlot	24	182.3468	7.5978	10.16	0.0001
Family within seedlot	75	102.4611	1.3662	1.83	0.0001
Residual	495	370.2581	0.748		
Total	599	715.7998			
(b) DBH					
Replicates	5	49.3239	9.8649	3.51	0.3218
Seedlot	24	854.1290	35.5887	12.68	0.0001
Family within seedlot	75	313.5666	4.1809	1.49	0.0076
Residual	495	1389.5845	2.8072		
Total	599	2606.6040			
(c) Bole length					
Replicates	5	24.1572	4.8314	1.30	0.2625
Seedlot	24	495.0126	20.6255	5.55	0.0001
Family within seedlot	75	390.8126	5.2108	1.40	0.0202
Residual	495	1839.7761	3.7167		
Total	599	2749.7588			

*DF = degree of freedom, SS = sum of squares, MS = mean squares, F = F - ratio, P = probability

สถานีทดลองปลูกพรรณไม้ลำเภา - ลำทราย

จ. กาญจนบุรี

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการเจริญเติบโตของการทดสอบสายพันธุ์ไม้กระถินณรงค์ในท้องที่นี้ไม่แสดงความแตกต่างทางสถิติระหว่างสายพันธุ์กระถินณรงค์ ส่วน bole length ก็มีความแตกต่างทางสถิติของสายพันธุ์ระหว่าง seedlot ที่นำมาทดสอบ (Tables 2 และ 5) โดยสายพันธุ์ที่มาจาก Coen River (16142), Kings Plain (16485) และ South Coen (16144) มี bole length อยู่ในระดับสูงที่สุดในท้องที่นี้ ส่วน bole length ของสายพันธุ์ที่

มาจากแหล่งใน Northern Territory (NT) อยู่ในระดับที่ต่ำมาก นอกจากนี้ การเจริญเติบโตของกระถินณรงค์ในท้องที่ที่มีการเจริญเติบโตน้อยกว่ากระถินณรงค์ที่ปลูกทดลองที่ท้องที่อื่น และการรอดตายของกระถินณรงค์ในท้องที่นี้ไม่ต่างกัน

ผลการตอบสนองของสายพันธุ์กระถินณรงค์ต่อท้องที่ปลูกทดลอง

จากการปลูกทดสอบสายพันธุ์กระถินณรงค์ใน 3 ท้องที่ ที่มีสภาพท้องที่และสภาพภูมิอากาศต่างกัน ทำให้สามารถที่จะศึกษาการตอบสนองของสายพันธุ์กระถินณรงค์ที่ปลูกทดลองต่อท้องที่

Table 5 Analysis of variance of height, diameter at breast height (DBH) and bole length of *Acacia auriculiformis* progeny trials (3 years) at Lumpao-Lumsai (LP), Kanchanaburi.

Source of variation	DF	SS	MS	F	p*
(a) Height					
Replicates	5	115.6759	23.1351	21.02	0.0001
Seedlot	24	30.6725	1.2780	1.16	0.2739
Family within seedlot	75	58.3669	0.7782	0.71	0.9664
Residual	409(86)	450.1766	1.1007		
Total	513(86)	654.8810			
(b) DBH					
Replicates	5	135.5109	27.1022	0.61	0.6953
Seedlot	24	687.0067	28.6253	0.64	0.9057
Family within seedlot	75	6643.1726	88.5766	1.98	0.0001
Residual	408(87)	18242.1125	44.7166		
Total	512(87)	2507.8028			
(c) Bole length					
Replicates	5	89.6994	17.9399	12.06	0.0001
Seedlot	24	70.4695	2.9362	1.97	0.0044
Family within seedlot	75	137.6839	1.8357	1.23	0.1056
Residual	402(93)	597.9494	1.4874		
Total	506(93)	895.8018			

*DF = degree of freedom, SS = sum of squares, MS = mean squares, F = F-ratio, P = probability

ปลูกแตกต่างกันอย่างไร ซึ่งในการศึกษานี้ก็จะทำการรวมสายพันธุ์ที่มีแหล่งอยู่ในบริเวณเดียวกัน (region) มาไว้ด้วยกัน ซึ่งสามารถจัดกลุ่มของสายพันธุ์กระถินณรงค์ออกเป็น 4 region คือ

- Papua New Guinea region (PNG)
- Queensland region (QLD)
- Northern Territory region (NT)
- แหล่งของไทยทั้งหมด (THA)

ในการวิเคราะห์ผลการตอบสนองต่อท้องที่ของสายพันธุ์กระถินณรงค์ใน region ต่าง ๆ นั้น จะ

ใช้เพียง 2 ท้องที่เท่านั้น คือ สถานีทดลองฯ ทรายทอง และสวนอนุรักษ์ฯ สะแกราษ (ตารางที่ 6) ส่วนที่สถานีทดลองฯ ลำไผ่-ลำทราย ไม่นำมาวิเคราะห์ด้วยเนื่องจากผลการทดสอบสายพันธุ์ไม่แสดงความแตกต่างทางสถิติระหว่างสายพันธุ์

จากผลการวิเคราะห์ตาม Table 7 แสดงให้เห็นว่าสายพันธุ์กระถินณรงค์จาก region ต่าง ๆ แสดงการเจริญเติบโต และความสูงของ bole length ในทั้ง 2 ท้องที่แตกต่างกัน โดยสามารถสรุปได้ดังนี้คือ

Table 6. Region mean of height, diameter at breast height (DBH) and bole length (BL) of *Acacia auriculiformis* progeny trials at Sai Thong (ST) and Sakaerat (SK)

Region	Height (m)		DBH (cm)		BL (m)	
	ST	SK	ST	SK	ST	SK
PNG	7.89	8.38	7.46	10.46	7.10	3.50
QLD	8.42	8.67	7.50	9.37	8.08	4.78
NT	8.20	8.05	7.64	9.79	6.14	2.01
THAI	7.28	7.38	6.00	7.93	6.33	3.18

PNG = Papua New Guinea, QLD = Queensland, NT = Northern Territory

Table 7. Analysis of variance of site x region interaction of *Acacia auriculiformis* progeny trials

Source of variation	DF	SS	MS	F	P*
(a) Height					
Site	1	0.3652	0.3652		
Site x rep	10	4.6509	0.4651		
Region	3	9.2360	3.0787	65.27	0.0001
Region x site	3	0.6685	0.2228	4.72	0.0081
Residual	30	1.4151	0.0472		
Total	47	16.3356			
(b) DBH					
Site	1	59.9651	59.9651		
Site x rep	10	2.8123	0.2812		
Region	3	28.8073	9.6024	47.22	0.0001
Region x site	3	2.4371	0.8124	3.99	0.0166
Residual	30	6.1005	0.2034		
Total	47	100.1223			
(c) Bole length					
Site	1	149.4867	149.4867		
Site x rep	10	11.5369	1.1537		
Region	3	35.7701	11.9234	35.93	0.0001
Region x site	3	1.6693	0.5565	1.68	0.1930
Residual	30	9.9560	0.3310		
Total	47	208.4991			

*DF = degree of freedom, SS = sum of squares, MS = mean squares, F = F-ratio, P = probability

การเจริญเติบโตทางความสูง

สายพันธุ์กระถินณรงค์ที่ปลูกทดลองที่สถานีทดลองฯ ทรายทองนั้น สายพันธุ์ใน QLD region มีการเจริญเติบโตดีที่สุด สายพันธุ์จาก NT region และ PNG region รองลงมาตามลำดับ และสายพันธุ์ของไทยนั้นมีการเจริญเติบโตต่ำที่สุด ส่วนที่ปลูกทดลองที่สวนอนุรักษ์ฯ สะแกราชนั้นสายพันธุ์ใน QLD region ก็ยังแสดงความเจริญเติบโตสูงสุด แต่มีสายพันธุ์ใน PNG region และ NT region รองลงมา และสายพันธุ์ของไทยที่ปลูกทดลองในที่นี้ก็ยังมีการเจริญเติบโตต่ำที่สุด

ความเจริญเติบโตทางความโตที่ระดับอก

ผลการเจริญเติบโตทาง DBH แสดงความแตกต่างของสายพันธุ์กระถินณรงค์จาก region ต่างๆ อย่างชัดเจน โดยในที่สถานีทดลองฯ ทรายทองนั้น สายพันธุ์ที่มาจากต่างประเทศคือ QLD region, NT region และ PNG region ไม่แสดงความแตกต่างกันมากนัก แต่สายพันธุ์จากประเทศไทยมีการเจริญเติบโตทาง DBH ในท้องที่นี้ต่ำกว่าทั้ง 3 region ส่วนที่ปลูกทดลองที่สวนอนุรักษ์ฯ สะแกราชนั้นสายพันธุ์จากทุก region มีการเจริญเติบโตดีกว่าที่ปลูกทดลองที่สถานีทดลองฯ ทรายทอง โดยมี QLD region เจริญเติบโตดีที่สุด รองลงมาตามลำดับคือ NT และ QLD region สายพันธุ์ของไทยอยู่ในอันดับต่ำที่สุด

ความสูงของ bole length

ระดับความสูงของ bole length ของสายพันธุ์ที่ปลูกทดลองใน 2 ท้องที่ให้ผลแตกต่างกัน คือ ที่สถานีทดลองฯ ทรายทอง กระถินณรงค์จากทุก region มี bole length อยู่ในระดับสูงโดยมี QLD

region มี bole length สูงที่สุด รองลงมาคือ PNG region สายพันธุ์ของไทย และ NT region ส่วนที่สวนอนุรักษ์ฯ สะแกราชนั้น สายพันธุ์จาก QLD region มี bole length อยู่ในระดับสูงที่สุด โดยมี PNG region สายพันธุ์ของไทย และ NT region รองลงมาตามลำดับ แต่ bole length ของทุกสายพันธุ์ที่สวนอนุรักษ์ฯ สะแกราชนั้นต่ำกว่า bole length ของสายพันธุ์ที่ปลูกทดลองที่สถานีทดลองฯ ทรายทอง

วิจารณ์ผล

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสายพันธุ์กระถินณรงค์ที่มาจากต่างประเทศตามแหล่งธรรมชาติ มี bole length สูงกว่า และมีการเจริญเติบโตดีกว่าสายพันธุ์กระถินณรงค์ที่ได้จากแหล่งในประเทศไทย ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกับการทดสอบสายพันธุ์กระถินณรงค์ใน Melville Island โดยกระถินณรงค์จากประเทศไทย 2 แหล่ง มีการเจริญเติบโตต่ำที่สุด (Hardwood และคณะ, 1991) ในการทดลองอื่นกำหนดกระถินณรงค์ในประเทศต่างๆ เช่น ในประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ผลการทดลองอื่นกำหนดกระถินณรงค์พบว่า กระถินณรงค์จากแหล่งธรรมชาติมีการเจริญเติบโตกว่ากระถินณรงค์จากแหล่งในประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนเอง (Yong และ Zeng, 1991)

ในประเทศอินเดียซึ่งได้ปลูกทดลองอื่นกำหนดกระถินณรงค์ที่ได้จากแหล่งธรรมชาติและกระถินณรงค์ที่ได้จากแหล่งในประเทศอินเดีย โดยปลูกทดลองใน 3 ท้องที่ให้ผลเช่นเดียวกันคือ กระถินณรงค์จากแหล่งธรรมชาติ มีการเจริญเติบโตดีกว่ากระถินณรงค์ในที่อื่นนั้น (Bulgamnawar และ

Math, 1991) และในประเทศไทยก็ได้มีการทดลองปลูกกระถินณรงค์ที่ได้จากแหล่งต่างๆ ในประเทศไทย และจากแหล่งตามธรรมชาติในต่างประเทศจำนวนทั้งหมด 12 แหล่ง ก็ให้ผลเช่นเดียวกันคือกระถินณรงค์ ที่มีแหล่งจากธรรมชาติ ในต่างประเทศมีการเจริญเติบโตดีกว่ากระถินณรงค์ที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ ในประเทศไทย (วิฑูรย์ และคณะ, อยู่ระหว่างการจัดพิมพ์)

จากผลข้างต้นนี้แสดงให้เห็นว่า การนำกระถินณรงค์เข้ามาปลูกในประเทศไทยครั้งแรกเมื่อประมาณ 56 ปี (อำนาจ, 2525) แล้วก็จะจะไม่มีการนำพันธุ์กระถินณรงค์เข้ามาอีกจึงทำให้สายพันธุ์กระถินณรงค์ในประเทศไทยแคบ ซึ่งกระถินณรงค์ในประเทศไทยก็ได้มีการผสมและนำไปปลูกในท้องที่ต่างๆ ซึ่งลักษณะการเจริญเติบโตไม่ดีเท่ากระถินณรงค์ที่มาจากแหล่งธรรมชาติที่มีพื้นฐานทางพันธุกรรมกว้างกว่า ดังนั้น ในการปรับปรุงพันธุ์กระถินณรงค์ในประเทศไทย จึงจำเป็นต้องนำกระถินณรงค์จากแหล่งธรรมชาติที่มีลักษณะดีเข้ามาเพิ่ม เพื่อปรับปรุงฐานทางพันธุกรรมให้กว้างขึ้น ซึ่งจากแปลงทดสอบสายพันธุ์ชุดนี้ก็จะปรับปรุงให้เป็นสวนผลิตเมล็ดพันธุ์ โดยจะคัดสายพันธุ์ที่มีลักษณะและการเจริญเติบโตของสายพันธุ์ที่ไม่ดีออกไป คงเหลือแต่สายพันธุ์ที่มีลักษณะดีเพื่อให้มีการผสมพันธุ์กันซึ่งจะทำให้เมล็ดพันธุ์ที่ได้มีคุณภาพที่ดีต่อไป

สำหรับการตอบสนองต่อท้องที่ปลูกทดลองของสายพันธุ์กระถินณรงค์ที่ปลูกทดลองที่สถานีทดลองฯทรายทอง และสวนอนุรักษ์พันธุ์ฯสะแกกรานั้น จะเห็นได้ว่าที่สถานีทดลองฯทรายทองสายพันธุ์จาก QLD region มีการเจริญเติบโตดีที่สุด แต่

ที่สวนอนุรักษ์ฯสะแกกรานั้นสายพันธุ์จาก PNG เจริญเติบโตดีที่สุด แต่สายพันธุ์กระถินณรงค์ที่ปลูกที่สวนอนุรักษ์ฯสะแกกราสายพันธุ์มีการเจริญเติบโตดีกว่าที่สถานีทดลองฯทรายทอง ส่วน bole length นั้นสายพันธุ์กระถินณรงค์ที่ปลูกทั้งสองท้องที่ให้ผลเช่นเดียวกัน คือสายพันธุ์ที่มาจาก QLD region มี bole length สูงกว่าสายพันธุ์ที่มาจาก region อื่น ๆ ซึ่งในสวนผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ Melville Island ก็ให้ผลเช่นเดียวกัน (Hardwood และคณะ, 1991) มีข้อที่น่าสังเกตอันหนึ่งก็คือ bole length ที่สถานีฯทรายทองนั้นมีความสูงกว่าในทุกท้องที่ปลูกทดลอง แสดงให้เห็นว่าการปลูกกระถินณรงค์ที่สถานีฯทรายทองต้นกระถินณรงค์จะให้รูปทรงที่ดีกว่าท้องที่อื่น ๆ ดังนั้น อิทธิพลทางด้านสิ่งแวดล้อม (environment) มีผลต่อรูปทรง (stem form) ของไม้กระถินณรงค์ นอกจากอิทธิพลจากสายพันธุ์ (gene) หรือพันธุกรรม นอกจากนี้ในสภาพท้องที่ที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของต้นไม้ เช่น มีความแห้งแล้งมาก หรือเป็นระยะเวลานานในช่วงแล้ง การที่อากาศร้อนจัดหรือหนาวจัดก็มักจะมีผลต่อการพัฒนาการเจริญเติบโตของต้นไม้ อีกทั้งการขาดธาตุอาหารบางอย่าง เช่น Boron เป็นต้น ก็มีผลต่อรูปทรงต้นไม้เช่นกัน

เอกสารอ้างอิง

วิฑูรย์ เหลืองวิริยะแสง, อภิสิทธิ์ ลิ้มศิริ, บุญฤทธิ์ ภูริ-
ยากร, บพิตร เกียรติคุณินท์ และ สุรัช ปราน
ศิลป์. 2537. ผลเบื้องต้นการทดลองปลูกไม้
กระถินณรงค์ โดยใช้เมล็ดจากแหล่งต่างๆ (อยู่
ระหว่างการจัดพิมพ์)

- อำนาจ คอวนิช. 2535. ไม้โตเร็วและแนวคิดเกี่ยวกับการปลูกสร้างสวนป่าในประเทศไทย. สมาคมป่าไม้แห่งประเทศไทย
- Boland, D.J., K. Pinyopusarerk, M.W. McDonald, T. Javanovic and T.H. Booth. 1990. The natural habitat of *Acacia auriculiformis* and factors associated with its distribution. *Journal of Tropical Forest Science* 3(2) : 159-180.
- Bulgannawar, G. N. and B.B.M. Math. 1991. The role of *Acacia auriculiformis* in afforestation in Karnataka, India. *Advances in Tropical Acacia Research. Proceedings of a Workshop*, (ed. J.W. Turnbull). ACIAR Proceedings No. 35.
- Harwood, C. E., A.C. Matheson and M.W. Haines. 1991. Seed orchards of *Acacia auriculiformis* at Melville Island, Northern Territory, Australian. *Advances in Tropical Acacia Research. Proceedings of a Workshop*, (ed. J.W. Turnbull), pp. 87 - 91.
- ACIAR Proceedings No. 35.
- Luangviriyasaeng, V., K. Pinyopusarerk and E.R. Williams. 1991. Results at 12 months of *Acacia auriculiformis* trials in Thailand. *Advances in Tropical Acacia Research. Proceedings of a workshop*, (ed. J.W. Turnbull), pp. 77 - 81. ACIAR Proceedings No. 35,
- Pinyopusarerk, K., E.R. William and D.J. Boland. 1991. Geographic variation in seedling morphology of *Acacia auriculiformis* A. Cunn., ex Benth., ex Benth. *Aust. Journal of Botany*. 39 : 247-260
- Yang, M.Q. and Zeng, Y. 1991. Result from a four-year-old Tropical Acacia species/provenance trial on Hainan Island. *China. Advances in Tropical Acacia Research. Proceedings of a Workshop*, (ed. J.W. Turnbull), pp. 170 - 172. ACIAR Proceedings No. 35.