

อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อพันธุกรรมไม้สนพื้นเมือง
(Genetic and Site Interaction of Local Pines)

โดย

สนัน กิ่งเมืองเก่า

Sanan Kingmuangkow

งานสวนวิจัย

Silvicultural Research Section

กองบำรุง

Division of Silviculture

กรมป่าไม้

Royal Forest Department

เสนอขอที่ประชุม

การสัมมนาทางวนวัฒนวิทยากรังที่ ๒

เรื่อง ไม้โตเร็ว

วันที่ ๘ - ๑๑ มกราคม ๒๕๒๒ ณ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อพันธุกรรมไม้สนพื้นเมือง
(Genetic and site interaction of local pines)

โดย

สนั่น กิ่งเมืองเกา

งานวนวัฒนวิจัย กองบำรุง กรมป่าไม้

เรื่องย่อ

การค้นคว้าทดลองทางด้านถิ่นกำเนิด (Provenance research) ของสนสามใบ และสนสองใบได้ถูกจัดทำขึ้นในประเทศไทย เมื่อปี พ.ศ. ๒๕๑๔ เพื่อที่จะค้นหาถิ่นกำเนิดที่ให้เมล็ดที่เหมาะสมต่อการปลูกป่าของประเทศ และอนุรักษ์สวนพันธุกรรมป่าในตัวควย และเป็นแนวทางในการจัดสร้างแหล่งผลิตเมล็ด โดยกระจายแปลงทดลองในเชิงสถิติ ครอบคลุมทั่วทุกภาคของประเทศตามรูปแบบของ Randomized Complete Blocks

ผลในระยะ ๕ ปี แรกเมล็ดไม้สนสามใบ จากป่าคอยอินทนนท์ ป่าแม่วัง และป่าคอยสุเทพ และเมล็ดที่โตมาจากประเทศฟิลิปปินส์ เจริญเติบโตได้ดีต่อสภาพดินฟ้าอากาศของเมืองไทย ส่วนสนสองใบ เมล็ดที่โตมาจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โตดีกว่าเมล็ดทางภาคเหนือ ขณะเดียวกันเมล็ดจากประเทศปาปัวนิวกินี เจริญเติบโตทางความสูงโตได้ดีที่สุดเพราะไม่มีระยะพักตัว (Grass stage) เติบโตความสูงจากถิ่นกำเนิดที่สูงสุด ๓ แหล่ง ปรากฏว่าสนสามใบสูง ๕๖ เซนติเมตรต่อปี และสนสองใบสูง ๓๑ ซม. ต่อปี

Abstract

Provenance research of *P. kesiya* and *P. merkusii* was established in Thailand in 1971, by the Thai-Danish Pine Project. Generally, provenance research defines the genetic and environmental components of phenotypic variation associated with geographic sources and provide a sound basis for the selection of seed production areas. The experiment described was to provide the basis for recommending the suitable provenance for the country and also provide gene pool for the future, as well as local seed sources. Five areas have been selected throughout the country and they cover several edaphic conditions with the layout of the experiment as randomized complete blocks.

At the present time, three local provenances (Doi Inthanon National Park, Mae Rid and Doi Suthep) and the Philippines origin have been generally recommended as the most likely to succeed in Thailand. Local seed of *P. merkusii* from the northeastern lowland races grew and survived satisfactory in highland ecotypes. On the other hand, *P. merkusii* in Thailand exhibits a clinal variation of decreasing growth from from the southern to northern sources. The provenance from Papua New Guinea (Sumatra-origin) has been outstanding in Chiangmai area, reasonably due to it having no "grass stage" and also two provenances from the Philippines appear more adaptable to Thailand environment. Everage height growth of *P. kesiya* and *P. merkusii* are 56 cm./year and 31 cm./year respectively.

๑. คำนำ (Introduction)

ประเทศไทยมีไม้สนเขา (Coniferous species) อยู่ ๒ ชนิด ได้แก่

สนสามใบ (Pinus kesiya) และสนสองใบ (Pinus merkusii) เป็นเนื้อที่

ประมาณ ๒๐๐๐ ตารางกิโลเมตร ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่ทางภาคเหนือของประเทศ ในระดับน้ำทะเลตั้งแต่ ๓๐๐

เมตรขึ้นไป และมีสนสองใบขึ้นอยู่บนพื้นที่ดินเป็นทรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือทางตอนใต้โดยกระจายเป็น

กลุ่มเล็ก ๆ ไปจนถึงลิตชายแดนของประเทศเขมรซึ่งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ ๑๕๐ เมตร นับว่าเป็น

ไม้โตเร็ว ที่มีคุณสมบัติต่อเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมการทำเยื่อ

และกระดาษตลอดทั้งการเจาะยางสน (Naval stores) และ อุตสาหกรรมการใช้ไม้ในครัวเรือน

อื่น ๆ ดังจะเห็นได้จากแผนที่ของรัฐบาลให้สัมปทานป่าสนเขาบริเวณ อ.ฮอด อ.อมกอย จ. เชียงใหม่

แก่บริษัทหนังสือพิมพ์ไทยจำกัด เพื่อการผลิตเยื่อกระดาษขนาดใหญ่ไว้ใช้สอยภายในประเทศ และจะมีแนวโน้ม

การใช้ไม้ประเภทนี้เพิ่มขึ้นอยู่เรื่อย ๆ อย่างไม่ตองสงสัย เพราะอุตสาหกรรมประเภทนี้กำลังขยายตัวอย่าง

กว้างขวาง

ด้วยเหตุผลดังกล่าวทางรัฐบาลไทย และรัฐบาลแคนาดา จึงได้เล็งเห็นความสำคัญของไม้ชนิด

นี้เป็นอย่างมาก ในที่สุดก็ได้จัดตั้งโครงการร่วมมือทางวิชาการระหว่างรัฐบาลทั้งสองขึ้น ในปี พ.ศ. ๒๕๑๒

ในแง่การปรับปรุง และบำรุงพันธุ์ไม้สนเขาพื้นเมือง และสนต่างประเทศ เพื่อไม้ไผ่แห่งวิศุคิปี หรือเมล็ด

ที่มีคุณภาพสูงสำหรับการปลูกสร้างสวนป่าไม้โตเร็ว เพื่อป้อนวิศุคิปีให้แก่อุตสาหกรรมกระดาษ และ

ไม้มีไม้ประเภทนี้ไว้ใช้ของงสม้าเสมอ ขณะนี้ประเทศไทยต้องซื้อเยื่อ (pulp) จากต่างประเทศ

ในราว ๓,๐๐๐ ตันต่อปี และคาดว่าในปี ๒๕๒๔ อาจจะต้องซื้อเยื่อถึง ๖,๐๐๐ ตันต่อปี

ถ้าอุตสาหกรรมประเภทนี้ไม่ได้อุบัติตั้งขึ้นที่ต้นเหตุการณ และยิ่งนับวันจะเสียศูนย์การค้ากับต่างประเทศอยู่เรื่อย ๆ

เพื่อให้การปรับปรุงพันธุ์ไม้สนพื้นเมืองสัมฤทธิ์ผลเป็นไปตามเป้าหมายของโครงการฯ ที่วางไว้ งานขั้นแรกที่เข้าไปดำเนินงาน คือการสำรวจป่าไม้สนทั้งสองชนิดตามป่าธรรมชาติทั่วประเทศ เก็บรวบรวมเมล็ดในแต่ละถิ่นกำเนิด (Provenance) ประมาณแห่งละ ๑๕ - ๒๐ ต้น เพื่อนำมาทำการปลูกทดสอบความแปรผัน ทางพันธุ์ในลักษณะกว้าง ๆ (Range - wide sampling provenance trials) สำหรับประเมินผลความเปลี่ยนแปลงภายนอก (phenotypic variation) ของสภาพสิ่งแวดล้อมที่กำหนดให้ (Environmental Components) ของแต่ละถิ่นกำเนิด เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกแหล่งเมล็ดที่ดี ตลอดจนการคัดเลือกแม่ไม้ นำไปจัดสร้างสวนผลิตเมล็ดในโอกาสต่อไป.

๒. สภาพพื้นที่ทดลอง (Experimental areas)

พื้นที่ทดลองส่วนใหญ่ได้พยายามเลือกพื้นที่ให้คลุมทั่วทุกภาคของประเทศ กล่าวคือ จ. เชียงใหม่, ตาก, สุรินทร์, ชุมพร, และ สุราษฎร์ธานี แต่มีอุปสรรคหลายอย่างที่ต้องทำให้การทดลองบางท้องที่ต้องขยับเล็กไปในที่สุดก็เหลือแปลงทดลองเป็นตัวแทนได้ ๒ ภาค คือ ภาคใต้ และ ภาคเหนือ ซึ่งมีรายละเอียดของพื้นที่ต่อไปนี้

	Chiangmai	Tak	Surin	Chumporn	Surat
Latitude	18 10' N	10 45' N	14 41' N	10 59' N	8 50' N
Longitude	98 25' E	98 50' E	103 46' E	99 15' E	99 21' E
Elevation, m	800	400	150	100	40
Yearly mean Temperature, c	12-1400	800-1000	12-1400	16-2000	10-2000
Yearly mean Rel. humidity; l.	22-24	28-30	26-28	26-28	26-28
Yearly mean	65-70	60-65	70-75	80-85	80-85

๓. การเจริญเติบโตของสนสามใบ (Early development of *P. kesiya*)

๓.๑. ถิ่นกำเนิดที่นำมาทดลอง (Selected Provenances) เก็บรวบรวมเมล็ด

จาก ๑๔ แหล่ง ซึ่ง ๗ แหล่งเก็บภายในประเทศ ๖ แหล่งมาจากประเทศฟิลิปปินส์ ๔ แหล่งจากประเทศแซมเบีย (Zambia) และจากประเทศมาลาวี (Malawi) อีก ๑ แหล่ง รายละเอียดแหล่งเมล็ด
ดูได้จากตารางที่ • Table 1

Table 1
Location of provenances of *P. kesiya*

Reg. No.	seed source	Lat.	Long.	Elev.(m)
0001	Mae Ri, Chiang Mai, NW Thailand	18° 10' N	98° 50' E	1200
0002	Doi Suthep, Chiang Mai, NW Thail.	18° 46' N	99° 00' E	11- 1300
0003	Omko, Chiang Mai, NW Thail.	17° 56' N	98° 17' E	1000
0006	Doi Inthanon, Chiang Mai NW Thail.	18° 41' N	98° 27' E	1000
0011	Phu Kradung, Loei, NE Thailand.	16° 51' N	101° 47' E	1300
0012	Nam Now, Petchabun, NE Thailand.	16° 40' N	101° 33' E	800
0013	Lagangilang, Abra, Philippines	17° 33' N	120° 57' E	1200
0014	Lepanto, Benguet, Philippines	16° 51' N	120° 45' E	1100
0015	Kabayan, Benguet, Philippines	16° 39' N	120° 51' E	2200
0016	Boboc, Zambales, Philippines	16° 20' N	120° 50' E	12- 2000
0017	Coto Mine, Zambales, Philippines	15° 35' N	120° 05' E	600 - 1100
0018	Chati, Zambia, (Madagascar)			
0019	Samfya, Zambia, (Philippines)			
0020	Chichele, Zambia, (Assam)			
0021	Dola Hill, Zambia, (Philippines)			
0022	Chichele, Zambia, (Vietnam)			
0028	Zomba, Malawi			
0029	Baw Luang, Chiang Mai NW Thailand	18° 09' N	98° 20' E	1000

๓.๒ การออกแบบการทดลอง (Design)

เป็นการทดลองแบบ ๓ x ๖ Randomized Complete blocks ทำ ๔ ซ้ำ (replications) ปลูก ๑๖ ต้นต่อแปลงเล็ก (plot) ไร่ระยะห่างในการปลูกขนาด ๓ x ๓ เมตร (spacing)

๓.๓ การจัดสร้างและจัดการ (Establishment and management)

ทำการปลูกทดลองเมื่อปี ๒๕๑๔ การเตรียมพื้นที่ไม่มีการไถพรวนก่อนปลูก คือ แบบสวนป่าทั่ว ๆ ไป คายวัชพืชรอบ ๆ ต้นโดยจอบเป็นประจำทุกปี แล้วใช้ไม้ค้ำตายวัชพืชในแต่ละแถว และระหว่างแถว ใช้ใบไม้ค้ำค้ำหญ้า ฝักแหวกเตอร์ เข้าวัยในรูปเครื่องทุ่นแรงทำติดต่อกันเป็นเวลา ๓ ปี ๆ ละ ๑ ครั้ง

๓.๔ การรวบรวมข้อมูลและผลการทดลอง (Data collection and results)

ทำการเก็บข้อมูลสองครั้งคือ ในปีที่ ๓ และในปีที่ ๕ หลังจากการปลูกรายละเอียดการวิเคราะห์ปรากฏที่ ๒ (Table 2)

Table 2

Hight and survival, P.kesiya, Chiang Mai, 1971-1976.

Reg. No.	Seed source	Height, cm				Survival, %	
		1974	Rank	1976	Rank	1974	1976
0001	Mae Rid	109	3	279	2	93	92
0002	Doi Suthep	104	5	273	4	97	96
0003	Omkoj	81		217		85	82
0006	Doi Inthanon	110	2	288	1	87	85
0011	Phu Kradung	99		247		85	84
0012	Nam Now	80		214		87	85
0013	Lagangilang	98		231		83	82
0014	Lepanto	58		231		74	74
0015	Kabayan	81		202		91	90
0016	Boboc	88		226		93	92
0017	Coto Mine	115	1	273	3	92	91
0018	Chat	108	4	246		75	74
0019	Samfya	87		221		92	91
0020	Chichele	84		204		89	88
0021	Dola Hill	86		211		88	87
0022	Chichele	104		255		90	90
0028	Zomba	93		218		85	83
0029	Baw Luang	91		242		92	92
	Mean	95		237		88	87
	ISD (0.05)	21		40			

ผลการทดลองสรุปได้ว่า แหล่งกำเนิดมีความแตกต่างในทางความสูงและเปอร์เซ็นต์การออกคายอย่าง เป็นนัยสำคัญ ซึ่งแหล่งกำเนิดภายในประเทศเจริญเติบโตทางความสูงได้ ไม่พบแหล่งกำเนิดจากประเทศฟิลิปปินส์ กล่าวคือ แหล่งเมล็ดที่อุทยานแห่งชาติคอยอินทนนท์ ป่าสนแมริคและจากคอยสุเทพ จังหวัดเชียงใหม่ และทางศูนย์ฯ ได้เข้าไปดำเนินการเก็บรวบรวมเมล็ดในแต่ละปีประมาณ ๑๐๐ กก. จากแหล่งเมล็ดดังกล่าวเพื่อปลูกโครงการปลูกป่าของรัฐบาลและเอกชน สำหรับต้นกำเนิดจากประเทศฟิลิปปินส์นั้น ปรากฏว่า เมล็ดที่โตมาจากเทือกเขา Coto Min เมือง Zombole ปรับปรุงตัวต่อสภาพดินฟ้าอากาศของประเทศไทย ได้ดีที่สุดขณะนี้ และเฉลี่ยความสูงจากแหล่งต้นกำเนิดที่ต่ำที่สุดได้ ๔๖ ซม. ต่อปี

๔. การเจริญเติบโตของสนสองใบ (Early development of P. merkusii)

๔.๑. ต้นกำเนิดที่นำมาทดลอง (collected provenance) ได้ทำการปลูกทดลองเมื่อปี ๑๙๖๖ โดยเก็บรวบรวมเมล็ดมาจาก ๑๔ แหล่ง ซึ่ง ๘ แหล่งเก็บมาจากป่าธรรมชาติภายในประเทศอีก ๔ แหล่งมาจากประเทศฟิลิปปินส์ และประเทศแซมเบีย, ติมอร์ตะวันออก อีกประเทศละหนึ่ง รายละเอียดได้จาก ตารางที่ ๓ (Table 3)

Table 3.

Location of provenances of P. merkusii.

Reg. No.	Seed source	Lat.	Long.	Elev. (m)
1005	Tha Yang, Petchaburi, S. Thailand	12° 45' N	99° 15' E	30
1008	Phu Kradung, Loei, NE Thailand	16° 51' N	101° 47' E	1300
1012	Khun Yuam, Mae Hong Son, NW. Thail.	18° 50' N	97° 56' E	600
1014	Mae Tha, Lamphun, N. Thailand	18° 21' N	99° 20' E	800
1015	Fang, Chiang Mai, N. Thailand	19° 52' N	99° 15' E	5- 600
1018	Hot, Chiang Mai, NW. Thailand	13° 04' N	98° 10' E	1100
1019	Sangkha, Surin, NE. Thailand	14° 43' N	103° 50' E	180
1020	Huey Ta, Si Sa Ket, NE. Thailand	14° 50' N	104° 22' E	150
1022	Santa Cruz, Zambales, Philippines	15° 45' N	120° 02' E	13-1600
1023	Santa Cruz, Zambales, Philippines	15° 47' N	120° 01' E	7- 900
1024	Panas, Mindoro Occ., Philippines	13° 03' N	120° 51' E	12-1600
1025	Kipkipan, Mindoro Occ. Philipp.	13° 04' N	120° 50' E	18-2100
1026	Bulolo, Papua, New Guinea, ex Sum.	7° S	146° E	700
1027	Dola Hill, Zambia	12° S	27° E	

๔.๒ การออกแบบการทดลอง (Design)

ทำการทดลองแบบ ๒ x ๗ Randomized Complete block ทำ ๔ ซ้ำ (replication) ปลูก ๓๖ ต้นต่อแปลงเล็ก (plot) ระยะทาง ๓ เมตร (spacing)

๔.๓ การจัดสร้างและจัดการ (Establishment and management)

เช่นเดียวกับสนสามใบ (๓.๓)

๔.๔ การรวบรวมข้อมูล และ ผลการทดลอง (Data Collection and results)

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ๒ ครั้ง กล่าวคือ เมื่อปีที่ ๓ และปีที่ ๔ หลังจากการปลูก รายละเอียดคุณไคจากตารางที่ ๔ (Table 4)

Table 4

Height and survival, P. merkusii Chiang Mai, 1971-1976

Reg. No.	Seed source	Height cm		Survival - %			
		1974	Rank 1976	Rank	1974	1976	
1005	Tha Yang	37.7	88		89	78	
1008	Phu Kradung	26.8	76		91	87	
1012	Khun Yuam	22.8	69		82	79	
1014	Mae Tha	30.3	88		75	70	
1015	Fang	20.3	56		59	53	
1018	Hot	24.9	70		75	68	
1019	Sangkha	47.0	4	143	2	94	88
1020	Hucy Ta	45.7	5	134	3	92	83
1022	Santa Cruz	44.7		84		78	69
1023	Santa Cruz	33.0		69		82	77
1024	Panas	48.1	3	119	5	82	74
1025	Kipkipan	50.6	2	123	4	92	86
1026	Bulolo	96.5	1	198	1	79	96
1027	Dila Hill	36.8		96		88	83
	Mean	40.4		101		83	77
	LSD	14.4		38		n.s.	n.s
	"	-		67			

จากการทดลองกล่าวได้ว่า แต่ละถิ่นกำเนิดมีความแตกต่างทางความสูงอย่างเห็นได้ชัด เช่นเดียวกับสนสามใบ ในปี ๒๕๐๗ ถิ่นกำเนิด จังหวัดสุรินทร์ และ ศรีสะเกษ เจริญเติบโตทางความสูงได้ดีกว่าถิ่นกำเนิดจากประเทศฟิลิปปินส์ อย่างไรก็ตามถิ่นกำเนิดที่โตที่สุดยังเป็นแหล่งเมล็ดจากประเทศกัมพูชาบริเวณนี้ ซึ่งแหล่งเมล็ดดั้งเดิมมาจากประเทศอินโดนีเซีย การพักตัวในคอนเริ่มแรกจึงไม่มี

ในปี ๒๕๑๕ ดินก่าเน็คจาก จ. สุรินทร์ สูงใกล้เคียงกับดินก่าเน็คจากประเทศปาปัวนิวกินี แต่ความแข็งแรง (vigorous) ดีกว่า สำหรับทางตอนใต้ของประเทศ (สุราษฎร์ธานี) การเจริญเติบโตทางความสูงดีกว่าทางภาคเหนือถึง ๖๖ % เนื่องจากมีความอุดมสมบูรณ์ของดินดี และมีฝนชุก ดินก่าเน็คที่มีระยะพักตัว (grass stage) ยาวนานจะมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายต่ำ ส่วนใหญ่เป็นแหล่งเมล็ดทางภาคเหนือของประเทศ จากเหตุผลเหล่านี้อาจกล่าวได้ว่า ยิ่งสูงจากระดับน้ำทะเลเท่าไร ระยะพักตัว (Racial variation) ยิ่งมีมากขึ้น สำหรับความสูงเฉลี่ยจากแหล่งกำเนิดที่ต่ำที่สุด ๓ แหล่ง ๓๑ ซม. ต่อปี

สรุปแล้วดินก่าเน็คที่ดีที่สุดในขณะนี้คือ หมูไม้สนสองใบที่ อ. สังขะ จ. สุรินทร์ และที่ อ. กันทรารมย์ จ. ศรีสะเกษ ส่วนดินก่าเน็คจากต่างประเทศนั้นได้แก่ เมล็ดที่มาจากประเทศปาปัวนิวกินี ซึ่งมีแหล่งเริ่มแรกของเมล็ดจากประเทศอินโดนีเซียนั่นเอง และได้มีการเน้นหนักการเก็บเมล็ดไม้สนสองใบภายในประเทศ เฉพาะบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือเท่านั้น

๕. เอกสารที่ประกอบเอกสารเรียงเรียง (Cited Literatures)

Granhof J.J. 1978, Variation of Growth and stem quality in relation to genetic Improvement of 4 major pine species in Thailand. 20 P.

Kingmuangkow S. 1975, Pine breeding in Thailand. 46 P.