

การปรับปรุงพันธุ์ไม้สนเพื่อการปลูกป่าเศรษฐกิจ

Improvement of Pine for Economic Plantation

คำนำ

การพัฒนาไม้สนในประเทศไทยได้เริ่มดำเนินการมากกว่า 30 ปีแล้ว โดยปี 2507 ได้เริ่มดำเนินการโครงการสำรวจวัตถุดิบเพื่อทำเยื่อกระดาษ ซึ่งเป็นโครงการที่ได้รับความช่วยเหลือจากกองทุนพิเศษขององค์การสหประชาชาติและในปี 2512 ได้มีโครงการปรับปรุงพันธุ์ไม้สนและไม้โตเร็วเกิดขึ้น โดยความร่วมมือทางวิชาการระหว่างรัฐบาลไทยโดยกรมป่าไม้กับรัฐบาลเดนมาร์กโดย DANIDA (Danish International Development Agency) วางแผนการปรับปรุงพันธุ์ไม้สนในประเทศไทย นอกจากนี้ยังได้นำไม้สนต่างประเทศเข้ามาทดลองปลูกร่วมด้วย และพบว่าไม้สนต่างถิ่นอีก 3 ชนิด ที่มีถิ่นดั้งเดิมอยู่ในแถบอเมริกากลาง จัดเป็นไม้สนเขตร้อนที่นำส่งเสริมในการปลูกสร้างสวนป่าไม้สนของประเทศไทย คือ สนคาริเบีย (*Pinus caribaea* Morelet) สนโอคาร์ปา (*Pinus oocarpa* Schiede) และสนเทคูนูมานี (*Pinus patula* ssp. *tecunumanii*) เนื่องจากมีการเจริญเติบโตดี รูปทรงสวยงาม โดยเฉพาะสนคาริเบียเป็นไม้ที่สามารถปลูกได้ทั้งในพื้นที่ระดับต่ำและระดับสูงสามารถปรับตัวได้ดีในหลายสภาพพื้นที่ โครงการปรับปรุงพันธุ์ไม้สนได้ทำการคัดเลือกแม่ไม้สนชนิดต่างๆหลายถิ่นกำเนิด และเก็บเมล็ดไม้มาปลูกสร้างเป็นสวนอนุรักษ์สายพันธุ์จากแหล่งต่างๆ ทั้งในและนอกประเทศ โดยได้รับความร่วมมือจากองค์กรต่างๆ เช่น Oxford Forestry Institute (OFI) ประเทศอังกฤษ ทำการศึกษาต้นคว้าวิจัยระดับนานาชาติของถิ่นกำเนิดพันธุ์ไม้ (International provenance trial) ของชนิดไม้สนคาริเบียและสนโอคาร์ปา ซึ่งในปัจจุบันโครงการปรับปรุงพันธุ์ไม้สนมีสวนอนุรักษ์พันธุ์ของไม้สนท้องถิ่นและไม้สนต่างประเทศรวมทั้ง 5 ชนิด ซึ่งได้มีการปรับปรุงพันธุ์ ทดสอบสายพันธุ์ (Progeny test) และจัดสร้างเป็นสวนผลิตเมล็ดทั้งแบบอาศัยเพศ (Seedling seed orchard) และสวนผลิตเมล็ดแบบไม่อาศัยเพศ (Clonal seed orchard) เพื่อใช้เป็นแหล่งเก็บเมล็ดเพื่อการปลูกสร้างสวนป่า นอกจากนี้ยังได้มีการศึกษาการผสมเกสร การทดสอบการผสมพันธุ์ตัวเองและข้ามพันธุ์เพื่อสร้างสายพันธุ์ใหม่ การศึกษาการขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ การศึกษาเทคนิคการเพาะชำไม้สนและวนวัฒนวิธีต่างๆ ที่เหมาะสมในการปลูกสร้างสวนป่าเพื่อนำความรู้มาพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ไม้สนให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

การดำเนินงานปรับปรุงพันธุ์ไม้สน ได้มีการทดลองนำไม้สนไปปลูกในที่ต่างๆ ทั้งในพื้นที่ระดับสูงและระดับต่ำ เพื่อทำการปรับปรุงพันธุ์ไม้สนให้เหมาะสมกับแต่ละท้องที่ ซึ่งในพื้นที่ระดับสูงได้ดำเนินการที่สถานีวนวัฒนวิจัห้วยบง อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 800 เมตร ส่วนในพื้นที่ระดับต่ำได้ดำเนินการที่สถานีวนวัฒนวิจัอินทิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 400 เมตร สำหรับการดำเนินการจัดสร้างสวนผลิตเมล็ดพันธุ์นั้น โครงการปรับปรุงพันธุ์ไม้สนได้ดำเนินการจัดสร้างสวนผลิตเมล็ดแบบ

ไม่อาศัยเพศโดยการต่อยอด (Top-grafting) ไม้สนสามใบ และสนโศคาร์ปา ที่สถานีวนวัฒนวิจัยห้วยบง และไม้สนคาริเบีย ที่สถานีวนวัฒนวิจัยอินทขิล ซึ่งในปัจจุบันสามารถผลิตเมล็ดได้แล้ว แต่การปรับปรุงพันธุ์ไม้สนจำเป็นจะต้องดำเนินงานต่อเนื่องไป เพื่อสร้างฐานประชากรให้กว้างขึ้นและคัดเลือกไม้ที่มีลักษณะดีมาปรับปรุงพันธุ์ในขั้นสูงขึ้นไป เพื่อให้ได้ไม้ที่มีคุณภาพดีที่สุด มีการเจริญเติบโตเร็ว เป็นการเพิ่มมูลค่าของไม้ให้มากยิ่งขึ้น การคัดเลือกชนิดไม้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ที่จะปลูกจึงเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม้สนคาริเบียซึ่งพบว่าเป็นไม้ที่มีการเจริญเติบโตดีสามารถขึ้นได้ทั้งในพื้นที่ระดับสูงและระดับต่ำ มีการใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้ดำเนินการคัดเลือกแม่ไม้ลักษณะดีจากแปลงทดลองต่างๆ เพื่อนำไปจัดสร้างสวนผลิตเมล็ดไม้สนคาริเบีย โดยคัดเลือกต้นพันธุ์สนคาริเบียที่เหมาะสมกับพื้นที่สูงไปจัดสร้างเป็นสวนผลิตเมล็ดที่สถานีวนวัฒนวิจัยห้วยบง และคัดเลือกต้นพันธุ์สนคาริเบียที่เหมาะสมกับพื้นที่ต่ำไปจัดสร้างเป็นสวนผลิตเมล็ดที่สถานีวนวัฒนวิจัยอินทขิล เพื่อเป็นแหล่งเก็บเมล็ดที่มีคุณภาพทางพันธุ์ที่ดีต่อไปในอนาคต ซึ่งการจัดสร้างสวนผลิตเมล็ดไม้จำเป็นต้องมีการทดสอบสายพันธุ์ควบคู่ไปด้วยเป็นการประเมินความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุ์ในรุ่นลูก และทำการตัดสายขยายระยะต้นพันธุ์ที่ไม่ดีทิ้งไป เก็บรักษาต้นพันธุ์ที่ดีไว้เพื่อเป็นแหล่งผลิตเมล็ดไม้ที่มีคุณภาพ และใช้เป็นต้นพันธุ์สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ในขั้นสูงต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อจัดสร้างแหล่งเมล็ดพันธุ์ไม้สนที่มีคุณภาพ
2. เพื่อศึกษาศักยภาพในการให้ผลผลิตเมล็ดสนที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์
3. เพื่อประมาณปริมาตรไม้ มูลค่าของเนื้อไม้และมูลค่าทางสิ่งแวดล้อมในด้านการกักเก็บ

คาร์บอนและธาตุอาหารในเนื้อไม้สนคาริเบีย

ประโยชน์ของโครงการวิจัย

1. เป็นแหล่งเก็บเมล็ดไม้สนสายพันธุ์ดี ที่พร้อมจะนำไปใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ไม้ท่อน ไม้แปรรูป เยื่อกระดาษ ตลอดจนจวนชันสน น้ำมันสน ต่อไปในอนาคต
2. เพื่อใช้เป็นแหล่งวัตถุดิบทางด้านพันธุกรรม ที่สามารถนำไปปรับปรุงพันธุ์ไม้สนต่อไปในอนาคต
3. เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการส่งเสริมการปลูกสร้างสวนป่าสนคาริเบีย

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การปรับปรุงพันธุ์ไม้ป่า (Forest Tree Improvement) หมายถึง การเพิ่มผลผลิตและคุณภาพไม้จากพื้นที่ป่า โดยการควบคุมการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อและแม่ไม้สู่ลูกไม้ ร่วมกับการจัดการป่าไม้ที่ดี เช่น การเตรียมพื้นที่ที่ดี และการใส่ปุ๋ย เป็นต้น

กรอบแนวความคิดของแผนการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ไม้สนก็มาจากหลักการปรับปรุงพันธุ์ไม้ป่า โดยมีขั้นตอนของการดำเนินงานกิจกรรม ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำการศึกษาค้นคว้าทดลอง คัดเลือกหาชนิดถิ่นกำเนิดและสายพันธุ์ของพันธุ์ไม้ที่เหมาะสม ทั้งโดยการสังเกตทั่วไปและจากการสร้างแปลงทดลอง แล้วจึงนำเอาผลที่ได้มากำหนดชนิดและถิ่นกำเนิดที่สำคัญมาศึกษาปรับปรุงพันธุ์ในขั้นตอนที่ 2 ต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 ทำการสร้างสวนอนุรักษ์พันธุ์และสร้างฐานประชากร (Gene conservation and base population) ของชนิดและถิ่นกำเนิดพันธุ์ไม้ที่คัดเลือกมาจากขั้นตอนที่ 1 เพื่อทำการปรับปรุงพันธุ์ในขั้นต่อไป การสร้างสวนอนุรักษ์พันธุ์นี้ นอกจากปลูกไว้เพื่อวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงพันธุ์แล้ว ในอนาคตสวนนี้ยังสามารถปรับปรุงให้เป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ (Seed production area) ที่มีคุณภาพด้วย นอกจากนั้นในขั้นตอนนี้ยังทำการคัดเลือกแม่ไม้ทั้งจากป่าธรรมชาติและจากแปลงทดลองที่มีอยู่ เก็บเมล็ดพันธุ์และกิ่งพันธุ์นำมาขยายพันธุ์เพื่อสร้างสวนรวมพันธุ์ (Clone bank) และทำการทดสอบสายพันธุ์ (Progeny trial) ต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 ใช้เมล็ดพันธุ์จากแม่ไม้ที่คัดเลือกไว้ในขั้นตอนที่ 2 มาสร้างเป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ (Seed production area) และสร้างเป็นสวนผลิตเมล็ดพันธุ์แบบอาศัยเพศ (Seedling seed orchard) และนำเอากิ่งพันธุ์จากแม่ไม้ในขั้นตอนที่ 2 มาสร้างเป็นสวนผลิตเมล็ดพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (Clonal seed orchard) และทำการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ในขั้นสูงต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 การผสมเกสรข้ามต้นระหว่างพ่อ-แม่พันธุ์ที่คัดเลือกแล้ว เพื่อให้มีลูก (F) รุ่นต่อไปที่ดียิ่งขึ้น

การดำเนินงานในทุกขั้นตอนจำเป็นต้องมีการค้นคว้าวิจัยด้านต่างๆ ทั้งในด้านวนวัฒนวิทยา พันธุศาสตร์ และอื่นๆ สนับสนุนควบคุมไปด้วย เช่น การวิจัยในเรื่องการเพาะชำกล้าไม้ การออกดอก ออกผล การขยายพันธุ์ และการจัดการเกี่ยวกับเมล็ดไม้ เป็นต้น

จุดประสงค์ของการปรับปรุงพันธุ์ไม้สน นอกจากเพื่อเพิ่มผลผลิตแล้วยังจำเป็นต้องสร้างสายพันธุ์ที่มีความต้านทานโรคและแมลง และลักษณะอื่นๆ อีก เช่น สามารถเจริญเติบโตได้ในพื้นที่ดินเลว หรือพื้นที่แห้งแล้ง รวมถึงการจะใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ เช่น เนื้อไม้มีความหนาแน่นพอเหมาะ สีเนื้อไม้ดี สามารถใช้ก่อสร้างหรือทำเฟอร์นิเจอร์ได้สวยงาม ปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตยางสน และอื่นๆ ทั้งนี้ขึ้นกับตามความต้องการของตลาด

การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (information) ที่เกี่ยวข้อง

สนคาร์ปิเบีย (*Pinus caribaea* Morelet) จัดเป็นไม้โตเร็วชนิดหนึ่งที่ให้เส้นใยยาวและควรส่งเสริมให้ปลูกสร้างเป็นสวนป่า เนื่องจากได้มีการทดสอบการเจริญเติบโตของสนคาร์ปิเบียในท้องที่จังหวัดชุมพรพบว่าดีกว่าในท้องที่จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อเก็บข้อมูลขณะที่ต้นไม้มีอายุ 7 ปี โดยสนคาร์ปิเบียที่จังหวัดชุมพรมีปริมาตรเนื้อเปลือกมากกว่าจังหวัดเชียงใหม่ถึง 6.67 เท่า และจากการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของไม้สนโศคาร์ปาและสนเทคนูมานีในพื้นที่ระดับสูงที่จังหวัดเชียงใหม่และพื้นที่ระดับต่ำที่จังหวัดชุมพร เมื่ออายุ 7 ปี พบว่าไม้สนทั้งสองชนิดที่จังหวัดชุมพรมีความสูง เส้นผ่าศูนย์กลาง และปริมาตรเนื้อเปลือก มากกว่าจังหวัดเชียงใหม่ 1.7, 1.6 และ 5.6 เท่าตามลำดับ (ศูนย์วนวัฒนวิจัยที่ 1, 2545)

สวนผลิตเมล็ดพันธุ์ หมายถึง สวนที่ปลูกขึ้นด้วยต้นไม้ที่มีลักษณะทางพันธุกรรมที่ดีอยู่ในพื้นที่ที่มีการป้องกันการผสมเกสรจากไม้ลักษณะทราม มีการดูแลและจัดการอย่างปราณีต เพื่อวัตถุประสงค์ให้ได้ผลผลิตเมล็ดที่มีคุณภาพทางพันธุกรรมที่ดีในปริมาณมากอย่างสม่ำเสมอ และเก็บเมล็ดได้ง่าย (Zobel และคณะ, 1958 : วิเชียร, 2542)

สวนผลิตเมล็ดพันธุ์แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. **สวนจากเมล็ด (Seedling seed orchard)** หมายถึง สวนผลิตเมล็ดที่สร้างขึ้นโดยการนำเมล็ดพันธุ์จากการคัดเลือกแม่ไม้พันธุ์ดีในการผลิตกล้าไม้ แล้วนำไปปลูกสร้างเป็นสวนผลิตเมล็ดพันธุ์

2. **สวนจากการขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ (Clonal seed orchard)** หมายถึง สวนที่สร้างขึ้นด้วยกิ่งตอน กิ่งชำ หรือการขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศวิธีการอื่นๆ จากแม่ไม้พันธุ์ดีนำไปปลูกสร้างเป็นสวนผลิตเมล็ดพันธุ์

สวนผลิตเมล็ดพันธุ์ของไม้สนสามใบ ที่ดำเนินการในโครงการปรับปรุงพันธุ์ไม้สนเป็นสวนผลิตจากการขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศมี 2 แห่ง คือ

1. **Clonal seed orchard ของไม้สนสามใบแปลงปลูกปี พ.ศ. 2519 ที่สถานีอนุรักษ์พันธุ์ไม้ป่าอินทขิล จังหวัดเชียงใหม่** เนื้อที่ 60 ไร่ โดยคัดเลือกแม่ไม้จากแปลง Provenance trial และ Seed Production area แปลงปลูกปี พ.ศ. 2514 ที่สถานีทดลองปลูกพรรณไม้ห้วยบง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 144 clones จนกระทั่งปัจจุบันต้นไม้แปลงนี้ยังไม่สามารถผลิตเมล็ดได้เลย เนื่องจากไม่มีการออกดอกตัวผู้และตัวเมีย

2. **Clonal seed orchard ของไม้สนสามใบแปลงปลูกปี พ.ศ. 2523 ที่สถานีทดลองปลูกพรรณไม้ห้วยบง จังหวัดเชียงใหม่** เนื้อที่ 36 ไร่ โดยใช้แม่ไม้จำนวน 80 แม่ไม้ คัดเลือกจากป่าธรรมชาติ 60 แม่ไม้ และ 20 แม่ไม้ คัดเลือกจากแปลง Seed production area แปลงปลูกปี พ.ศ. 2514 ที่สถานีทดลองปลูกพรรณไม้ห้วยบง ปัจจุบันแปลงนี้สามารถเก็บเมล็ดได้แต่ยังมีปริมาณเมล็ดน้อย

สวนผลิตเมล็ดพันธุ์ไม้สนเทศูมาณี ได้ดำเนินการปลูกในปี พ.ศ. 2518 ที่สถานีทดลองปลูกพรรณไม้ห้วยบง จังหวัดเชียงใหม่ เนื้อที่ 30 ไร่ โดยใช้ยอดไม้สนจากแปลงทดลอง Provenance trial ที่ชุมพร และห้วยบง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีถิ่นกำเนิดดั้งเดิม (origin) จากประเทศนิการากัว ฮอนดูรัส และเบลีซ

สวนผลิตเมล็ดพันธุ์ไม้สนคาริเบีย (*Pinus caribaea* Clonal Seed Orchard) ได้ดำเนินการปลูกในปี พ.ศ. 2520 ที่สถานีอนุรักษ์พันธุ์ไม้ป่าอินทขิล จังหวัดเชียงใหม่ เนื้อที่ 27 ไร่ โดยคัดเลือกแม่ไม้จากแปลงทดลอง Provenance trial ที่จังหวัดชุมพร และสถานีวนวัฒนวิจัยห้วยบง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 100 clones มีถิ่นกำเนิดเดิม (origin) จากประเทศ Nicaragua Honduras และ Guatemala ซึ่งมีทั้งถิ่นกำเนิดจากพื้นที่ระดับสูง และพื้นที่ระดับต่ำ ในปัจจุบันแปลงทดลองนี้กำลังประสบปัญหาการเข้ากันไม่ได้ของต้นตอกกับยอดพันธุ์ (Incompatibility) ทำให้ยอดพันธุ์เจริญเติบโตเร็วกว่าและมีขนาดใหญ่กว่าต้นตอ สวนผลิตแห่งนี้ให้ผลผลิตเมล็ดเมื่ออายุ 8 ปี ประมาณ 0.11 ก.ก./ไร่ (อำไพ และคณะ, 2541)

การทดสอบสายพันธุ์ หมายถึง การทดสอบลูกไม้ที่เกิดจากการผสมพันธุ์ ทั้งแบบ Full-sib และ Half-sib เป็นการประเมินคุณค่าทางพันธุกรรมของลูกไม้ในพื้นที่ที่มีการทดสอบที่เหมาะสม ซึ่งค่าเฉลี่ยของลูกไม้ที่แสดงออกในลักษณะต่างๆ จะเป็นตัวบ่งบอกลักษณะทางพันธุกรรมของพ่อและแม่ได้และยังใช้เป็นประชากรพื้นฐานเพื่อคัดเลือกพันธุ์ในรุ่นต่อไปอีกด้วย การทดสอบสายพันธุ์สามารถประเมินการคัดเลือกพันธุ์ของรุ่นลูก (Progenies) ในแต่ละ Family ที่ทำการทดสอบ ทำให้ทราบค่าสัดส่วนทางพันธุกรรม (Heritability) แต่ละลักษณะที่ทดสอบ เพื่อใช้ประเมินหาค่าตอบสนองทางพันธุกรรม (Genetic gain) ของแม่ไม้ที่คัดเลือกไว้ ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางคัดเลือกซ้ำ (Back selection) แม่ไม้ที่ดีไปขยายพันธุ์ จัดสร้างสวนผลิตเมล็ดพันธุ์ และปรับปรุงพันธุ์ให้ดีขึ้นในรุ่นต่อไป สำหรับแปลงทดสอบสายพันธุ์ที่มีอยู่ก็สามารถทำการตัดสางขยายระยะ (Genetic thinning) ให้เหลือแต่แม่ไม้ที่มีคุณภาพดีเพื่อใช้เป็นแหล่งเก็บเมล็ด (Seed production area) ที่ดีต่อไปได้ (วิเชียร, 2542)

การทดสอบสายพันธุ์ของไม้สนสามใบ ได้ดำเนินการที่สถานีทดลองปลูกพรรณไม้ห้วยบง จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อปี พ.ศ. 2530 เป็นการทดสอบสายพันธุ์ข้างแม่ (Half-sib progeny test) โดยเก็บเมล็ดจากแม่ไม้ (Plus tree) ในป่าธรรมชาติและแปลงปลูกในท้องที่จังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ แหล่งดอยอินทนนท์ แม่ริด ดอยสุเทพ หนองกระทิง และวัดจันทร์ จำนวน 100 Families การประเมินผลในปี พ.ศ. 2540 เมื่อต้นไม้มีอายุ 10 ปี พบว่า กลุ่มที่จัดอยู่ในกลุ่มที่ดีมี 21 Families ซึ่งเป็นแหล่งจากดอยอินทนนท์ 18 Families และดอยสุเทพ 3 Families ซึ่งกลุ่มสายพันธุ์นี้ควรเก็บไว้พัฒนาต่อไปในอนาคต สำหรับกลุ่มปานกลางมี 58 Families เป็นแหล่งจากดอยอินทนนท์ 45 Families แหล่งแม่ริด 7 Families แหล่งวัดจันทร์ 3 Families แหล่งดอยสุเทพ 2 Families และแหล่งหนองกระทิง 1 Family กลุ่มสายพันธุ์นี้การพิจารณาเก็บสายพันธุ์ไว้ขึ้นอยู่กับปริมาณมากน้อยในการตัดสางขยายระยะ (Genetic thinning) เมื่อจำเป็นต้องตัดทิ้งบางสายพันธุ์ควรพิจารณาตัดทิ้งจาก Families ที่อยู่อันดับท้ายก่อน ส่วนกลุ่มไม่ดี

มี 21 Families ซึ่งเป็นแหล่งหนองกระทิง 9 Families แหล่งวัดจันทร์ 6 Families แหล่งดอยอินทนนท์ 5 Families และแหล่งแม่ริต 1 Family กลุ่มสายพันธุ์นี้ควรตัดทิ้งทั้งหมด (สมเกียรติ และคณะ, 2542)

การทดสอบสายพันธุ์ของไม้สนคาริเบีย ได้ทำการปลูกในปี พ.ศ. 2523 เป็นแปลงทดสอบสายพันธุ์นานาชาติ โดยนำเมล็ดจากแม่ไม้ในสวนผลิตเมล็ดไม้แหล่งต่างๆ จาก Queensland ประเทศออสเตรเลีย ได้แก่ Byfield, Toolara, Kennedy Seed Orchard และ Cardwell และจากประเทศซอนดูรัส, ฟิจิ และ Malalo Manga Seed Orchard ประเทศคองโก รวมทั้งหมด 90 สายพันธุ์ (Families) โดยแปลงทดสอบสายพันธุ์นี้เป็นแปลงทดสอบสายพันธุ์แบบเปิด (Half – sib progeny test) การประเมินผลได้ดำเนินการในปี พ.ศ. 2542 เมื่อต้นไม้มีอายุ 19 ปี โดยแยกถิ่นกำเนิดจากพื้นที่ระดับสูง 17 Families และถิ่นกำเนิดจากพื้นที่ระดับต่ำ 73 Families ในการพิจารณาคัดเลือก Families โดยใช้ค่าดัชนีความสำคัญ (RIVI) พบว่า Family ที่ดีที่สุด จากพื้นที่ระดับสูง คือ 2155 ซึ่งมีถิ่นกำเนิดจาก Malalo, Manga Seed Orchard ประเทศคองโก ส่วน Family ที่ดีที่สุดจากพื้นที่ระดับต่ำ คือ 2153 ซึ่งมีถิ่นกำเนิดจาก Byfield, Queensland ประเทศออสเตรเลีย (คณิต และคณะ, 2542)

ในปี พ.ศ. 2524 ได้มีการทดสอบสายพันธุ์ไม้สนคาริเบียนานาชาติ โดยได้รับการสนับสนุนเมล็ดจากสถาบันป่าไม้แห่งสหราชอาณาจักร (OFI) จำนวน 88 สายพันธุ์ ซึ่งเป็นแปลงทดสอบสายพันธุ์แบบเปิดการประเมินผลได้ดำเนินการในปี พ.ศ. 2542 เมื่อต้นไม้มีอายุ 18 ปี โดยแยกเป็นถิ่นกำเนิดจากพื้นที่ระดับสูง 48 Families และถิ่นกำเนิดจากพื้นที่ระดับต่ำ 40 Families ในการพิจารณาคัดเลือก Family โดยใช้ดัชนีความสำคัญ (RIVI) พบว่า Family ที่ดีที่สุดจากพื้นที่ระดับสูง คือ 2272 ซึ่งมีถิ่นกำเนิดจาก Queensland ประเทศออสเตรเลีย ส่วน Family ที่ดีที่สุดจากพื้นที่ระดับต่ำคือ 2199 ซึ่งมีถิ่นกำเนิดจาก Karawala ประเทศนิการากัว (ปริญญา และสาโรจน์, 2542)

วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

การดำเนินงานแบ่งเป็น 3 กิจกรรม คือ

1. การจัดสร้างสวนผลิตเมล็ดพันธุ์และการทดสอบสายพันธุ์ไม้สนคาริเบียบนพื้นที่สูงและพื้นที่ต่ำ (Clonal seed orchard Establishment and Progeny Test of *Pinus caribaea* on Highland and Lowland)
2. ศักยภาพในการให้ผลผลิตเมล็ดสนที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์ (Potential of pine seed improvement supply)
3. การประมาณปริมาตรไม้และมูลค่าของไม้สนคาริเบีย (Estimating the stem volume and the valuation of *Pinus caribaea* Morelet)

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล สถานีวนวัฒนวิจัยห้วยบง และสถานีวนวัฒนวิจัยอินทขิล จังหวัดเชียงใหม่ สังกัด ศูนย์วนวัฒนวิจัยภาคเหนือ กลุ่มงานวนวัฒนวิจัย สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้

งบประมาณการวิจัย

ระยะเวลาทำการวิจัยใช้เวลา 5 ปี (ตุลาคม 2550– กันยายน 2555)

หน่วย : บาท

ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	รวม
300,000	610,200	500,000	504,400	411,900	2,326,500

เอกสารอ้างอิง

- คณิต รัตนวัฒนกุล. 2544. การปรับปรุงพันธุ์ไม้สนในประเทศไทย. ส่วนวนวัฒนวิจัย, สำนักวิชาการป่าไม้, กรมป่าไม้. 151 หน้า.
- โครงการปรับปรุงพันธุ์ไม้สน. (ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์). ศูนย์วนวัฒนวิจัยที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่ ส่วนวนวัฒนวิจัย, สำนักวิชาการป่าไม้, กรมป่าไม้.
- บรรดิษฐ์ หงษ์ทอง. 2528. การบำรุงพันธุ์ไม้สนสามใบในประเทศไทย. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 101 หน้า.
- ประสิทธิ์ สอาดอาวูธ และอำไพ พรสิแสงสุวรรณ. 2538. โครงการปรับปรุงพันธุ์ไม้สนในประเทศไทย. เอกสารเผยแพร่, กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ. 13 หน้า.
- ปริญญา มโนวงศ์ และสาโรจน์ วัฒนสุขสกุล. 2542. การทดสอบสายพันธุ์ของไม้สนคาริเบียปี 2524. ศูนย์วนวัฒนวิจัยที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่, ส่วนวนวัฒนวิจัย, สำนักวิชาการป่าไม้, กรมป่าไม้. 29 หน้า.
- วิเชียร สุมันตกุล. 2540. หลักการปรับปรุงพันธุ์ไม้ป่าเบื้องต้น. ส่วนวนวัฒนวิจัย, สำนักวิชาการป่าไม้, กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ. 95 หน้า.
- ศูนย์วนวัฒนวิจัยที่ 1. 2545. ไม้สน. ส่วนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. 209 หน้า.
- สมเกียรติ กลั่นกลิ่น สันติ กิตติบรรพชา และ สาโรจน์ วัฒนสุขสกุล. 2542. การทดสอบสายพันธุ์ไม้สนสามใบ แปลงปี 2530. ศูนย์วนวัฒนวิจัยที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่, ส่วนวนวัฒนวิจัย, สำนักวิชาการป่าไม้, กรมป่าไม้. 28 น.
- สมยศ กิจคำ. 2530. ไม้สนในประเทศไทย. ฝ่ายวนวัฒนวิจัย. กองบำรุง, กรมป่าไม้, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 225 หน้า.

- สาโรจน์ วัฒนสุขสกุล, สมชาย นองเนื่อง และอำไพ พรสีแสงสุวรรณ. 2542. การทดสอบสายพันธุ์ไม้
สนคาริเบีย ปี 2535. ส่วนวนวัฒนวิจัย, สำนักวิชาการป่าไม้, กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ. 29 หน้า.
- สาโรจน์ วัฒนสุขสกุล, อำไพ พรสีแสงสุวรรณ และ คณิต รัตน์วัฒนกุล. 2540. การทดสอบถิ่น
กำเนิดไม้สนคาริเบียปี 2515. ศูนย์วนวัฒนวิจัยที่ 1, ส่วนวนวัฒนวิจัย, สำนักวิชาการป่าไม้,
กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ. 26 หน้า.
- สาโรจน์ วัฒนสุขสกุล. 2544. สนคาริเบีย. ส่วนวนวัฒนวิจัย, สำนักวิชาการป่าไม้, กรมป่าไม้. 93
หน้า.
- Zobel, B.J. and J.T. Talbert. 1984. Applied Forest Tree Improvement. John Wiley & Sons. Inc.
New York.