

การผสมเกสรไม้สักเพื่อการทดสอบสายพันธุ์แบบปิด

Teak (*Tectona grandis* L.f.) Controlled Pollination for Full-Sib Progeny Test

โดย

ประสิทธิ์ เพียรอนุรักษ์

กลุ่มงานวนวัฒนวิจัย

สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้

การผสมเกสรไม้สักเพื่อการทดสอบสายพันธุ์แบบปิด

Teak (*Tectona grandis* L.f.) Controlled Pollination for Full-Sib Progeny Test

ABSTRACT

Controlled pollination is a tool used in the teak full-sib progeny test process. It was conducted at a seed orchard in Maegar silvicultural research station, Phayao province during 2005 to 2006. It aimed to produce enough seeds of known parents for producing enough seedlings to be planted in the trials. 5x5 mother trees with reciprocal were scoped. Population of teak trees in the seed orchard was divided into two groups of 5 mother trees based on its genocological zone background. First group was from Lampang while the other group was from another provinces. Success in obtaining a lot of fruits per cross, the author would like to share his experience. Details of all the processes such as tree selection, structure and development of flowers, equipment preparation, control pollination process, problems and obstacles, personnel management etc. were described in this for other research fellows to be used in the future.

Keywords : Controlled-pollination, Teak, *Tectona grandis*

บทคัดย่อ

การผสมเกสรไม้สักแบบควบคุม เป็นส่วนหนึ่งของโครงการทดสอบสายพันธุ์ไม้สักแบบปิด ดำเนินการที่สวนผลิตเมล็ดพันธุ์ไม้สักของสถานีวนวัฒนวิจัยแม่กา ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ในปี พ.ศ. 2548 ถึง 2549 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ไม้สักลูกผสม สำหรับการผลิตกล้าไม้ที่ใช้ปลูกทดสอบ โดยมีขอบเขตในการดำเนินการผสมเกสรทั้งสิ้นจำนวน 5x5 แม่ไม้ เป็นการผสมแบบไปกลับ แม่ไม้ที่ใช้ในการผสมได้แบ่งเป็น 2 กลุ่มประชากร คือ กลุ่มที่เป็นแม่ไม้ซึ่งคัดเลือกจากจังหวัดลำปาง 5 แม่ไม้ และ กลุ่มที่มาจากจังหวัดอื่นๆ อีก 5 แม่ไม้ ก่อนที่จะได้มาซึ่งผลสักลูกผสม จำนวนมากต่อ 1 คู่ผสมนั้น ผู้วิจัยได้บรรยายถึงเทคนิคการดำเนินการเริ่มตั้งแต่การคัดเลือกต้นแม่ที่ใช้ผสม ลักษณะโครงสร้างและการพัฒนาการของดอก การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ขั้นตอนการผสมเกสร ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ในการผสมเกสร ตลอดจนการบริหารบุคลากรที่จะนำไปสู่ผลสำเร็จของงาน เพื่อเป็นการถ่ายทอดประสบการณ์ให้ผู้ร่วมงานทั้งหลายและนักวิจัยรุ่นหลัง ที่อาจจะต้องการผสมเกสร ได้นำวิธีการนี้ไปใช้ในอนาคตต่อไป

คำหลัก: การผสมเกสร ไม้สัก

คำนำ

การทดสอบสายพันธุ์ (progeny test) เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งของขบวนการปรับปรุงพันธุ์ นักปรับปรุงพันธุ์ ใช้การทดสอบสายพันธุ์ ในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่ถ่ายทอดลักษณะตามต้องการไปสู่รุ่นลูกได้ดี ไว้ใช้ในการสร้างสายพันธุ์ใหม่ๆที่ดียิ่งขึ้น โดยการปลูกลูกไม้ที่เกิดจากพ่อแม่พันธุ์นั้น ๆ ในพื้นที่ที่สามารถประเมินค่า Breeding Values ของพ่อและแม่ไม้ได้สะดวก โดยใช้ผังการทดลองที่เหมาะสม แล้ววัดค่าต่าง ๆ มาคำนวณประเมินค่า Genetic Worth ต่อไป ลูกไม้ที่มีลักษณะเด่นในการทดสอบนี้ สามารถนำมาขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศเพื่อการปลูกสร้างสวนป่าได้ จะได้สวนป่าที่มีลักษณะทางพันธุกรรมที่ดีขึ้นกว่าแม่ไม้ที่คัดเลือกไว้เดิม แม่ไม้ที่ให้ลูกที่มีลักษณะเด่น จะถูกนำไปปลูกเพื่อจัดสร้างเป็นสวนผลิตเมล็ดพันธุ์ หรือสวนผสมพันธุ์ต่อไป การทดสอบสายพันธุ์นี้อาจจะต้องทำการทดสอบในหลาย ๆ รุ่น เพื่อให้ได้ลูกหลานที่ดีขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งก็คือเป้าหมายหลักของการปรับปรุงพันธุ์นั่นเอง การทดสอบสายพันธุ์ มี 2 รูปแบบใหญ่ ๆ คือ

1. การทดสอบสายพันธุ์ข้างแม่ (half-sib progeny test) หรือการทดสอบสายพันธุ์แบบเปิด (open-pollinated) ซึ่งในการทดสอบสายพันธุ์วิธีนี้เมล็ดไม้หรือกล้าไม้ (progenies) ที่นำมาทดสอบจะทราบประวัติแต่เพียงต้นแม่พันธุ์เท่านั้น ส่วนต้นพ่อพันธุ์ไม่ทราบว่าอยู่ที่ไหน ตัวอย่างเช่น เมล็ดพันธุ์จากแม่ไม้ในป่าหรือในสวนป่า หรือเมล็ดไม้จากแต่ละต้นในสวนผลิตเมล็ดพันธุ์ (seed orchards)

2. การทดสอบพ่อไม้-แม่ไม้ (full-sib progeny test) หรือการทดสอบสายพันธุ์แบบปิด (controlled-pollination) ซึ่งในการทดสอบสายพันธุ์โดยวิธีนี้จะมีการควบคุมการผสมเกสร (controlled pollination) แบบต่าง ๆ (mating designs) ทำให้ทราบประวัติทั้งต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ของเมล็ดพันธุ์หรือกล้าไม้ที่จะนำมาทดสอบ (ไพรัช, 2544) เป็นการทดสอบที่มีประสิทธิภาพดีกว่าแบบแรก เพราะสามารถกำหนดลักษณะของต้นพ่อต้นแม่ได้อย่างไรก็ตาม การทดสอบสายพันธุ์ไม้สักที่ดำเนินการได้มีการศึกษาและรายงานผลมาแล้วเพียงครั้งเดียวโดยวิเชียร (2540) ซึ่งเป็นการทดสอบสายพันธุ์แบบเปิด (half-sib progeny test) การทดสอบดังกล่าวทำโดยการเก็บเมล็ดที่ผ่านการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ (Open-pollination) ในสวนผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีอยู่ และรู้สายพันธุ์ข้างแม่อย่างเดียว ผลการทดสอบปรากฏว่าเมล็ดที่เก็บจากแม่ไม้ในสวนผลิตเมล็ดพันธุ์ (Clonal seed Orchard) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากเมล็ดที่เก็บจากป่าธรรมชาติซึ่งเป็นตัวเปรียบเทียบ จากผลการทดลองดังกล่าว สามารถอธิบายได้ว่า อาจเกิดจากการแสดงลักษณะด้อย เนื่องจากการผสมในสายเลือดชิด (Inbreeding depression) เนื่องจากไม้สักเป็นไม้ที่ใช้แมลงผสมเกสร และพฤติกรรมของแมลงที่บินผสมมักจะบินผสมในต้นเดียวกันมากกว่าจะผสมระหว่างต้น ถ้าจะเกิดการผสมระหว่างต้นก็จะเกิดเฉพาะต้นที่ปลูกใกล้ ๆ กัน ดังนั้น การทดสอบสายพันธุ์ด้วยวิธีแบบเปิด (Open-pollination) ที่ผ่านมาก็มีโอกาสผิดพลาดสูง เพราะไม่สามารถควบคุมเปอร์เซ็นต์การผสมตัวเองได้ (selfing) ขณะเดียวกันก็ไม่สามารถควบคุมให้ผสมกับต้นใดบ้าง ดีเลวประการใด ผลการทดลองดังกล่าวจึงยังไม่สามารถที่จะนำมาคัดเลือกสายพันธุ์ที่จะใช้เป็นฐานประชากรที่ดีได้ หากดำเนินการทดสอบสายพันธุ์แบบเปิด Open-pollination อีกต่อไป เกรงว่าความก้าวหน้าในการสร้างสายพันธุ์ที่ดียิ่งขึ้นจะเป็นไปด้วยความล่าช้า ทั้ง ๆ ที่ไม้สักมีความหลากหลายทางพันธุกรรม มากพอที่จะคุ้มค่าต่อการดำเนินการปรับปรุงพันธุ์ ดังนั้นคงจำเป็นต้องเลือกใช้วิธีการทดสอบสายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าก็คือ

การทดสอบสายพันธุ์แบบปิด (full-sib progeny test) ที่ใช้วิธีการควบคุมการผสมเกสร (control pollination) เพื่อสร้างรุ่นลูกที่รู้ต้นพ่อแม่ชัดเจนและไม่มีการผสมตัวเองมาใช้ในการทดสอบ อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติที่ผ่านมามพบว่า การควบคุมการผสมเกสรสำหรับไม้สักทำได้ยากมาก เพราะมีปัญหาและอุปสรรคหลายประการดังนี้

1. ไม้สักเป็นไม้ใหญ่ และออกดอกบริเวณปลายยอดที่ได้รับแสงเต็มที่ การผสมพันธุ์จึงทำได้ยาก และราคาแพง ต้องตั้งนั้งร้านสูง

2. ในการผสมแต่ละครั้ง ถ้าผสมติด 1 ผล ส่วนใหญ่จะได้เมล็ดเพียงเมล็ดเดียวอย่างไรก็ตามพบว่าเปอร์เซ็นต์การผสมติดในช่วงแรกจะสูง แต่ในระหว่างการพัฒนาของผลอ่อนถึงผลแก่เต็มที่ จะมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเกิดขึ้นมาก เนื่องจากแมลงเข้าทำลาย ลมพัดผลร่วง และร่วงเนื่องจากข้อผลแห้ง ผลการศึกษาของสุวรรณและคณะ (2544) พบว่า สองสัปดาห์แรกของการผสมมีผลร่วงสูงถึง 79.4 % และร่วงเพิ่มในสัปดาห์ที่ 3-6 อีก 10.9 % ก่อนผลแก่จะร่วงเพิ่มอีก 0.6 % มีเพียง 7.7 % พัฒนาจนผลสุกแก่ และ 36.36 % ของผลที่แก่นี้ ยังถูกแมลงเจาะอีกด้วย

จากปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ดังกล่าวจะพบว่าถ้าจะผลิตกล้าไม้ให้เพียงพอต่อการทดสอบจะต้องเริ่มต้นที่การผสมเกสรจำนวนมาก และระมัดระวังในการปฏิบัติงานทุกขั้นตอนการปฏิบัติต้องกระทำอย่างประณีต ซึ่งเป็นเรื่องลำบากมากทำให้การปฏิบัติการเกี่ยวกับการทดสอบสายพันธุ์แบบปิด (full-sib progeny test) ของไม้สัก ขาดผู้สนใจและไม่มีความพยายามที่จะใช้วิธีการนี้

อย่างไรก็ตาม สำหรับนักวิจัยแล้วยังมีอุปสรรคและปัญหาอีกในเรื่องใด ยิ่งต้องเร่งศึกษาหาทางแก้ไขในเรื่องนั้นให้มากขึ้นจนกว่าจะประสบความสำเร็จ หากรู้ว่าจะเป็นประโยชน์ในอนาคต และนับว่าเป็นความโชคดีอย่างยิ่งที่สถานีวิจัยยางและสถานีวิจัยแม่กาได้รับงบประมาณมาดำเนินการศึกษา เรื่องการทดสอบสายพันธุ์แบบปิด (full-sib progeny test) ของไม้สัก ทำให้คณะผู้วิจัยสามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในเรื่องวิธีการ และเทคนิคการควบคุมการผสมเกสรไม้สัก ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังที่ได้รวบรวมไว้ ณ ที่นี้ เพื่อประโยชน์สำหรับผู้สนใจ หรือผู้ต้องการศึกษาหาความรู้ ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ทั้งกับไม้สักและไม้ชนิดอื่นๆต่อไป

การคัดเลือกสายพันธุ์ที่จะทำการผสมเกสร

สำหรับการผสมเกสรไม้สักแบบควบคุมที่ได้ทำไปแล้ว ก่อนการผสมพันธุ์ได้ทำการตรวจสอบประวัติแม่ไม้ที่คัดเลือกไว้ และเลือกเฉพาะแม่ไม้ที่มีปลูกไว้แล้วในสวนผลิตเมล็ดพันธุ์หรือสวนผสมพันธุ์ ที่สถานีผลิตเมล็ดพันธุ์ไม้ป่าแม่กา ซึ่งต้นแม่พันธุ์มีอายุมากและให้ผลผลิตเมล็ดแล้ว แยกกลุ่มประชากรของแม่ไม้ตามประวัติแม่ไม้ออกเป็น 2 ส่วน โดยดูจากพื้นที่ที่คัดเลือกให้มีความแตกต่างกันทางเขตพันธุกรรม ซึ่งใช้ลักษณะทางภูมิประเทศเป็นตัวแบ่ง ในประชากร 2 ส่วน คัดเลือกตัวแทนแม่ไม้ที่ตีประชากรละ 5 แม่ไม้ โดยดูจากผลการทดสอบแม่ไม้ (ไพรัช และอภิชาติ 2544) และดูจากประวัติแม่ไม้ประกอบกัน ตามโครงการที่ได้แบ่งประชากรเป็น 2 กลุ่มคือ แม่ไม้ที่คัดเลือกจากจังหวัดลำปางซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมาก และแม่ไม้ที่คัดเลือกจากจังหวัดแม่ฮ่องสอน แพร่ เชียงใหม่ เป็นอีก 1 กลุ่ม การที่แยกประชากรออกเป็น 2 ส่วนตามเขตพันธุกรรมนั้น เพื่อให้ประชากรทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันทางพันธุกรรมมาก ๆ เพื่อหวังผลในการผลิต hybrid vigor

การคัดเลือกต้นที่จะใช้ผสม

หลังจากที่ได้ทำการคัดเลือก หมายเลขแม่ไม้และกำหนดต้นพ่อ ต้นแม่ ได้เรียบร้อยแล้ว การคัดเลือก ต้น (Ramet) ที่จะเป็นตัวแทน มีขั้นตอนการคัดเลือกต้นดังนี้

1. คัดเลือกจากแผนผัง ในการปลูกสร้างสวนผสมพันธุ์หรือสวนผลิตเมล็ดพันธุ์ จะมีแผนผังแสดงว่า หมายเลขแม่ไม้ใด ปลูกอยู่ที่ตำแหน่งใด ก่อนออกสำรวจพื้นที่จริง การสำรวจในแผนผังว่าหมายเลขที่คัดเลือกไว้ อยู่ที่ตำแหน่งใดบ้าง จะช่วยประหยัดเวลาในการสำรวจในพื้นที่อย่างมาก หลังจากพบให้ทำเครื่องหมายไว้ ถ้ามีหลาย Ramet ให้ทำเครื่องหมายไว้ทุก ๆ ที่เพื่อเป็นตัวเลือก

2. คัดเลือกจากพื้นที่จริง ทำการหาตำแหน่งต้นไม้ตามหมายเลขที่ต้องการไว้ แต่ละหมายเลขควรมีมากกว่า 1 ต้นหากเป็นไปได้ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการคัดเลือกตัวแทนที่ดีที่สุดไว้ใช้ในการผสม คุณสมบัติของตัวแทนที่ดีที่จะคัดเลือกมาทำการผสมเกสรจะมีลักษณะอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับ เป้าหมายของการผสม เช่น ปริมาณ เมล็ดที่ต้องการ และจำนวนคู่ผสมที่ต้องการ เป็นต้น และข้อมูลประวัติการผสมของแต่ละสายพันธุ์ว่าผสมติด ยากติดง่ายเพียงใด (ถ้ามี) อย่างไรก็ตามเราสามารถกำหนดคุณสมบัติที่ดีของต้นตัวแทนไว้กว้าง ๆ ได้ดังนี้

1. ความยากง่ายในการเข้าถึง ต้นที่อยู่ใกล้ทาง เข้าถึงได้ง่ายจะทำให้การปฏิบัติงานง่ายขึ้น กรณีที่ Ramet ที่คัดเลือกไว้มีคุณสมบัติอื่น ๆ เหมือนกันทุกประการควรเลือก Ramet ที่อยู่ใกล้ทาง เพราะงานที่จะต้อง ทำต่อจากการคัดเลือกจะเป็นงานหนักหลายประการ เช่น การขนน้ํารันและอุปกรณ์ต่าง ๆ อีกทั้งการเดินทางเข้าออก เพื่อผสมเกสรทุก ๆ วัน ต้นที่คัดเลือกยิ่งไกลจะยิ่งเพิ่มความยากในการทำงานมากขึ้น

2. จำนวนช่อดอก ในชนิดไม้ที่ออกดอกออกผลสม่ำเสมอทุก ๆ ปี จำนวนช่อดอกหรือความดกของดอก และผลอาจดูได้จากผลผลิตในปีที่ผ่านมา แล้วกำหนดได้เลยว่าจะเลือกต้นใดในปีนี้เป็นตัวแทน แต่สำหรับไม้สัก ซึ่งออกดอกปีเว้นปี หรือปีเว้น 2 ปี ในบางต้นอาจจะออก 2 ปี ติดกัน เว้น 1 ปี ไม่แน่นอน ไม่สามารถที่จะดูจาก ประวัติการออกดอกมาเป็นตัวกำหนดได้ ต้องรอจนกว่าจะถึงฤดูกาลในปลายเดือนมิถุนายน ถึงต้นเดือน กรกฎาคม (ทางภาคเหนือ) เมื่อต้นสักเริ่มแทงช่อดอกเสียก่อน จึงจะรู้จำนวนช่อดอกในต้นนั้น ๆ ได้ การจะ กำหนดว่าจำนวนช่อดอกเท่าใดถึงจะเพียงพอ นั้นขึ้นอยู่กับจำนวนคู่ผสม แต่อย่างน้อยที่สุดควรกำหนดไว้ไม่ต่ำกว่า 2 ช่อดอก 1 คู่ผสม เพื่อเกิดกรณีช่อดอกหักโดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีลมพายุพัดแรง หรือบางสายพันธุ์ผสม ติดยาก ถ้าใช้คู่ผสมจำนวนมากการกำหนดช่อดอก ต่อคู่ผสมให้มากกว่านี้ บางครั้งแทบเป็นไปไม่ได้เลย เพราะ ไม้สักในสวนผลิตเมล็ดพันธุ์ส่วนใหญ่ จะมีช่อดอกไม่มากนัก หรือบางครั้งอาจต้องมีน้ํารันให้มากขึ้นเพื่อให้ เข้าถึงช่อดอกมากขึ้น ซึ่งค่าใช้จ่ายก็ต้องมากขึ้นตามไปด้วย

3. ระยะพัฒนาของดอก การเลือกระยะพัฒนาของดอก ควรเลือกต้นที่มีระยะพัฒนาของดอกใกล้เคียง กับคู่ผสมให้มากที่สุด ถ้ากำหนดให้มีคู่ผสม 5 คู่ ทั้ง 10 ต้นนั้นก็ต้องมีดอกที่มีระยะพัฒนาใกล้เคียงกัน และควร เป็นช่วงที่ดอกอยู่ในระยะแรก ทั้งนี้เพื่อจะได้มีช่วงเวลาในการผสมมากที่สุด ซึ่งจะเพิ่มโอกาสในการติดผลมากขึ้น ถ้าจำนวนคู่ผสมยิ่งมาก การกำหนดระยะพัฒนาของดอกให้ใกล้เคียงกันจะยิ่งทำได้ยากขึ้น เนื่องจากมีความ ผันแปรในเรื่องระยะการออกดอกที่แตกต่างกันในแต่ละสายพันธุ์ หรือแม้แต่น้อยสายพันธุ์เดียวกันแต่คนละต้นก็ยังมี ความแตกต่างกัน ถ้ามีการกำหนดคู่ผสมที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกลกัน ก็ยิ่งมีความแตกต่างกันมากขึ้น ดังนั้นในการ

คัดเลือก สิ่งแรกที่จะต้องคำนึงถึงคือควรเลือกต้นตัวแทนที่อยู่ในพื้นที่เดียวกัน โดยเริ่มดำเนินการเลือกให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ตั้งแต่ต้นไม้ในหมู่ไม้ส่วนใหญ่เริ่มแทงช่อดอก จะมีเวลาในการคัดเลือกมากขึ้น

ลักษณะโครงสร้างและพัฒนาการของดอกสัก

โครงสร้างของช่อดอก ต้นสักจะเริ่มออกดอกเมื่ออายุ 6-9 ปี ออกดอกประมาณเดือนมิถุนายน-สิงหาคม (White, 1991) สักจะออกดอกเป็นช่อขนาดใหญ่มีลักษณะเป็นแบบ terminal panicle ขนาด 40-60 เซนติเมตร ช่อดอกช่อแรกจะออกที่ปลายยอดสุดของแกนลำต้น (main axis) ก่อนกิ่งอื่นๆ ต่อไปจึงจะเกิดดอกที่ปลายยอดของกิ่งด้านข้าง เมื่อเกิดช่อดอกแล้วประมาณ 2-4 สัปดาห์ ดอกจะทยอยกันบานประมาณกว่า 100 ดอกต่อช่อในแต่ละวัน หนึ่งช่อดอกมีระยะเวลาการบาน 40-90 วัน และมีจำนวนดอกมากถึง 5,000-8,000 ดอกต่อช่อ แต่สามารถพัฒนาเป็นผล ประมาณ 40-100 ผลต่อช่อเท่านั้น Suangtho and Lauridsen (no date) กล่าวว่า ดอกสักจะได้รับการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติเพียงร้อยละ 0.4-5.1 หรือเฉลี่ยร้อยละ 1.3 เท่านั้น

โครงสร้างของดอก ดอกสักเป็นดอกสมบูรณ์เพศ (perfect flower) การเรียงตัวของส่วนต่าง ๆ ของดอกอยู่ในลักษณะสมมาตร มีกลีบเลี้ยง (sepal) 6 กลีบ กลีบดอก (petal) สีขาว 6 กลีบ มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 6-8 มิลลิเมตร ครึ่งหนึ่งของโคนกลีบดอกเชื่อมติดต่อกันมีเกสรตัวผู้ 6 อัน ติดอยู่ เกสรตัวเมียประกอบด้วยรังไข่ (ovary) มีไข่อ่อน (ovule) 4 ใบ การจัดเรียงของไข่อ่อนเป็นแบบ axile placentation ที่ปลายก้านชูเกสรตัวเมียเป็นยอดเกสรตัวเมีย มีลักษณะคล้ายส้อม (forked stigma) ก้านชูเกสรตัวเมีย และก้านชูเกสรตัวผู้ (filament) ยาวประมาณ 6 มิลลิเมตร (สมคิด, 2517) อับเรณู (anthers) มี 4 ช่อง ภายในมีละอองเรณู หลังจากดอกบานเต็มที่อับเรณูจะเปิดออกเป็น 2 ส่วน ในเวลาประมาณเที่ยงวัน ละอองเรณูมีลักษณะเหนียวหนืด ซึ่งเป็นแบบที่ต้องอาศัยแมลงช่วยในการผสมเกสร ดอกบานเพียง 1 วัน (Keiding, 1966) หลังจากนั้นดอกที่ได้รับการผสมแล้วก็จะเปลี่ยนแปลงเป็นผลต่อไป

พัฒนาการของดอกสัก สมคิด (2517) ศึกษาโครงสร้างภายในของดอกสักระหว่างการพัฒนาดังแต่เริ่มเป็นตา ดอกจนกระทั่งเริ่มติดผล โดยพบว่า seed mother cell และ pollen mother cell เริ่มก่อตัวให้เห็น 11 วัน หลังจากดอกแทงออกมา และ อีก 17 วันหลังจากนั้น ไข่ และ อับเรณูจะเริ่มพัฒนาขึ้น และพร้อมผสมในอีก 2-3 วัน หลังจากนั้น หลังจากการผสม 12-17 วัน ไข่ที่ได้รับการผสมจะพัฒนาเป็นต้นอ่อน (embryo)

สำหรับการผสมเกสรแบบควบคุมนั้น ข้อมูลที่มีความสำคัญต่อการวางแผนการปฏิบัติงานคือ การพัฒนาของแต่ละดอกในรอบวัน จากข้อมูลพื้นฐานที่มีการศึกษาไว้ที่สถานีบำรุงพันธุ์ไม้สักพบว่า กลีบดอกจะเริ่มคลี่ราวเที่ยงคืนของแต่ละวัน แต่ก้านเกสรจะไม่สูงขึ้นจนกว่าพระอาทิตย์จะขึ้นและแสงแดดต้องราว 8 นาฬิกา เป็นต้นไป ในวันที่อากาศครึ้มฟ้าครึ้มฝน ก้านเกสรจะชูสูงกว่าปกติ เมื่อดอกเริ่มบานเต็มที่จะเป็นระยะที่เกสรตัวเมียพร้อมผสม อย่างไรก็ตามช่วงเวลานี้อับเรณูจะยังแพบอยู่ ละอองเกสรยังไม่แตกออกมา จนกระทั่งประมาณ 11 นาฬิกา อับเรณูจะค่อยๆ บวมและปริออก ละอองเกสรสีเหลืองจะถูกปลดปล่อยออกมาเกาะอยู่รอบๆ พร้อมที่จะเกาะติดกับขาแมลงที่บินมาตอมไปผสมกับเกสรตัวเมีย ในตอนเย็นหรือเช้าวันรุ่งขึ้น ฐานกลีบดอก รวมถึงเกสรตัวผู้จะร่วงหล่นไปหากเกสรตัวเมียได้รับการผสม หรือดอกทั้งดอกจะร่วงหล่นไปหากไม่ได้รับการผสม (Suangtho and Lauridsen, no date)

การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการผสมเกสร

การตั้งนั่งร้าน เนื่องจากต้นสักเป็นไม้ขนาดใหญ่และมีความสูงมากและช่อดอกมักอยู่ทีปลายยอด การจะเข้าถึงช่อดอกจำเป็นต้องตั้งนั่งร้านขึ้นไป ในสมัยก่อนใช้นั่งร้านไม้ไผ่ แต่ปัจจุบันใช้นั่งร้านสำเร็จรูปที่ทำด้วยเหล็กแข็งแรง ที่แยกเป็นชิ้นส่วนแล้วนำมาประกอบเมื่อต้องการใช้งาน นั่งร้าน 1 ชุด ประกอบด้วย ตัวยืน 2 ข้างสูง 1.70 เมตร กว้าง 1.30X1.85 ส่วนใหญ่จะทำสี่เหลี่ยมเป็นบันไดไว้ให้ด้วย ตัวครอบด้านบน 1 ตัว สำหรับยึดให้ตัวยืน ตั้งได้ ประกอบกันเป็นโครงสร้างรูปสี่เหลี่ยม เหล็กตะเกียบ 2 คู่ สำหรับยึดด้านข้างของตัวยืน ทั้ง 2 ตัว ให้แข็งแรงขึ้น โดยยึดทั้ง 2 ข้าง

การตั้งนั่งร้านเพื่อการผสมเกสร ดำเนินการโดยการสำรวจพื้นที่รอบต้น เพื่อหาจุดที่เหมาะสมในการตั้งนั่งร้าน โดยดูจากลักษณะการกระจายหรือการวางตัวของช่อดอกด้านบน เพื่อวางแผนว่า จะตั้งนั่งร้านอย่างไรจึงจะสามารถเข้าถึงช่อดอกกลุ่มที่ต้องการมากที่สุด ปลอดภัยที่สุด โดยการกระยะให้ช่อดอกเหล่านั้น อยู่ระหว่างนั่งร้าน 2 ชุด ที่จะเชื่อมต่อกันด้านบนโดยใช้ไม้ไผ่รวก ความยาวไม่เกิน 10 เมตร นอกจากเป้าหมายในเรื่องช่อดอกแล้ว ยังต้องเลือกจุดที่ตั้งได้ง่าย ไม่ลาดเอียงมาก ไม่มีอุปสรรคพวกกิ่งก้านบริเวณเรือนยอดมาก

อุปกรณ์ในการผสมเกสร นอกเหนือจากนั่งร้านที่ต้องตั้งไปให้สูงถึงช่อดอกแล้ว ยังต้องมีวัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ อีก ที่จะต้องใช้ในการผสมเกสรดังนี้

1. กรรไกร ปลายโค้ง ขนาดเล็ก ใช้สำหรับตัดเกสรตัวผู้ทิ้ง
2. ปากคีบ ปลายแหลม ใช้สำหรับเก็บดอกตัวผู้ และคีบเกสรในการผสม
3. โครงลวด ครอบดอก ใช้เป็นตัวกันดอกจากถูครอบ โดยมีลักษณะเป็นโครงรูปบอลูน ทำขึ้นเองได้
4. ถูครอบ ทำจากมุ้งกันยุงชนิดไนล่อนที่ไม่อมน้ำเวลาเปียก ผ้ามุ้งไนล่อนอาจหาซื้อตามท้องตลาดได้ ยาก จำเป็นต้องซื้อมุ้งสำเร็จรูป มาตัดเย็บให้มีขนาดกว้างยาวพอที่จะสามารถคลุมโครงลวดได้ ที่พบว่าเหมาะสมดีมีขนาดกว้างถึง 75x120 เซนติเมตร
5. ไม้ตามช่อดอก ความเสียหายอย่างหนึ่งที่พบระหว่างการผสมเกสรก็คือ การหักของช่อดอก ที่กิ่งรับน้ำหนักของช่อดอกโครงลวด และถุงผ้าไมไหว หากมีฝนตกหนัก และลมพายุจะยิ่งเพิ่มน้ำหนักมากขึ้น การใช้ไม้ไผ่แก่ ๆ เช่น ไผ่ไร่ ที่มีความเหนียวทนทาน และมีขนาดเล็กพอเหมาะมาช่วยเสริมความแข็งแรง มาตามช่อดอก โดยการตามไม้เข้ากับ กิ่งที่อ่อนแอไปจนถึงจุดที่แข็งแรงหรือกิ่งใหญ่ จะช่วยลดความเสียหายในเรื่องนี้ได้มาก
6. กระจดก้นน้ำแข็ง ช่วยรักษาความสดและความมีชีวิตของเกสรตัวผู้ระหว่างการเดินทางจากต้นพ่อไปยังต้นแม่ และระหว่างการผสม โดยใส่น้ำแข็งเพียงเล็กน้อยเพียงให้เกิดความเย็น แต่ไม่ให้ถึงจุดเยือกแข็ง
7. ขวดเก็บเกสร ขวดปากกว้างขนาด 4 ออนซ์ ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นขนาดที่พอเหมาะกับการทำงานและสะดวก อีกทั้งมีฝาปิดเรียบร้อยดี ใส่ในกระจดก้นน้ำแข็งขนาดเล็กๆ ได้พอดี
8. เชือกยาว ใช้ผูกกับนั่งร้านชั้นบน หย่อนเชือกลงมาเกือบถึงพื้น ใช้ในการรับส่งกระจดบรรจุเกสร ผู้ที่อยู่บนนั่งร้านแล้วไม่จำเป็นต้องปีนขึ้นลงเพื่อส่งเครื่องมือหรือกระจดบรรจุเกสร ให้ใช้เชือกหย่อนลงมาแทน ลดความเสี่ยงในการเกิดพลัดตกจากการปีนขึ้นลงบ่อยครั้ง และการปีนขึ้นลงโดยมีสัมผัสเกาะอยู่ในมือ
9. กระจกฉีดน้ำ ไว้สำหรับพ่นอาหารเสริม หรือฮอร์โมน เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของช่อดอก
10. ผ้าพลาสติกกันฝน ผูกเป็นหลังคาไว้หลบฝนในบางครั้ง

11. ถังพ่นยาฆ่าแมลง

ขั้นตอนการผสมเกสร

เพื่อให้การบริหารคนและบริหารเวลาได้ถูกต้อง จำเป็นต้องทราบขั้นตอนการผสมเกสร ซึ่งแบ่งออกได้ตามเวลาของการพัฒนาของดอกในแต่ละวัน เป็นขั้นตอนดังนี้ คือ

1. การเตรียมดอกตัวเมีย เตรียมโดยการตัดเกสรตัวผู้ที่อยู่รอบเกสรตัวเมื่อก่อนที่อับเรณูจะแตกทุก ๆ ดอกที่อยู่ในช่อเดียวกัน หรือก่อนเวลา 11 นาฬิกา ในวันที่มีแสงแดด การดำเนินการดังกล่าว จะทำได้สะดวกเมื่อดอกบานแล้วและเริ่มชูก้านเกสรขึ้น ในเวลาประมาณ 8 นาฬิกา 30 นาที วันที่อากาศครึ้มหรือฝนตกอาจจะช้ากว่านี้

2. การเตรียมเกสรตัวผู้ ในการผสมเกสรโดยการควบคุมจะต้องนำเกสรตัวผู้จากต้นที่กำหนดให้เป็นต้นพ่อ ไปผสมกับต้นแม่ที่คัดเลือกไว้ สำหรับไม้บางชนิดที่ละอองเกสรสามารถเก็บรักษาได้ เช่น ไม้สน การเตรียมละอองเกสรตัวผู้จะไม่ใช้เรื่องยุ่งยากเลย แต่สำหรับไม้สักซึ่งยังไม่มีการวิจัยเกี่ยวกับการเก็บรักษาละอองเกสรและดูเหมือนว่าตามธรรมชาติแล้ว ชีวิตของละอองเกสรจะไม่สามารถมีชีวิตยืนยาวข้ามวันได้ การเตรียมละอองเกสรตัวผู้จึงต้องอาศัยเทคนิค และการบริหารจัดการที่ดีอย่างยิ่ง โดยอาศัยความรู้พื้นฐานด้านการพัฒนาของดอกเป็นหลัก คือ หลังจากดอกบานและชูก้านเกสร ประมาณ 8 นาฬิกา 30 นาที อับเรณูจะยังไม่แตก จนกว่าจะถึงเวลาประมาณ 11 นาฬิกา ก่อนอับเรณูแตกไม่นานนัก คือ ประมาณ 10 นาฬิกา ให้เริ่มทำการเก็บเกสรตัวผู้ได้ โดยเก็บเฉพาะดอกบานทั้งดอก ใส่ลงในขวดเล็ก ๆ ที่มีฝาปิด เมื่อเก็บได้ปริมาณมากพอ ปิดฝาขวด ใส่ลงในกระติกน้ำแข็งที่มีน้ำแข็งรองอยู่ก้นกระติก นำไปส่งยังต้นที่เป็นต้นแม่ได้ การผสมจะเริ่มที่เวลาประมาณ 11 นาฬิกา 30 นาที อับเรณูที่อยู่ในขวดจะเริ่มแตกพอดี ในระหว่างการเก็บดอกอาจมีบางดอกที่อับเรณูแตกแล้วก็ยังเก็บต่อไปได้จนกว่าจะเพียงพอ

3. การผสม หลังจากเตรียมเกสรตัวเมียและเกสรตัวผู้พร้อมแล้ว เทคนิคการผสมก็ทำโดยใช้ปากคีบ คีบดอกที่มีเกสรตัวผู้ ทดลองแตะปลายเกสรเบา ๆ บนฝ่ามือ ถ้ามีสีเหลืองติดแปลว่าใช้ได้ นำปลายเกสรตัวผู้แตะเบา ๆ ที่ปลายเกสรตัวเมื่อดอกที่ต้องการผสม เกสรตัวผู้ 1 อันสามารถแตะได้หลายดอก ดอกสัก 1 ดอกมีเกสรตัวผู้ 6 เกสร ก็เวียนใช้จนหมด ค่อยเปลี่ยนดอกใหม่ ทำการผสมทั้งช่อที่เตรียมไว้จนหมด เพื่อป้องกันความสับสนในการปฏิบัติงาน 1 ช่อดอก ควรเป็นคู่ผสมเพียงคู่เดียว

4. ครอบถุงหลังจากผสมเสร็จแต่ละช่อ หลังผสมเสร็จแต่ละวัน สำนักรว่ามีร่องรอยของหนอนกินดอกหรือไม่ อย่างทั่วถึง ถ้าพบต้องกำจัดให้หมดจากนั้นครอบด้วยถุงที่เตรียมไว้ มัดปากถุงเข้ากับโคนกิ่งให้มิด เพื่อป้องกันแมลง จากนั้นในช่วงที่มีดอก ก็ทำการผสมต่อไปเรื่อย ๆ ทุกๆ วันจนกว่าจะได้ปริมาณผลที่เพียงพอ

5. สังเกตการติดผล เกสรตัวเมียที่ได้รับการผสมติดแล้ว จะไม่ร่วง และขยายขนาดขึ้นเรื่อย ๆ อย่างไรก็ตามหากสังเกตพบว่าการผสมไม่ติดเลย อาจต้องช่วยโดยการเพิ่มสารอาหารพวก calcium boron ฉีดทางใบและช่อดอก

ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อความสำเร็จ ในการผสมเกสรไม้สัก และการป้องกันแก้ไข

ปัญหาและอุปสรรคที่จะมีผลต่อความสำเร็จในการผสมเกสรไม้สัก เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงและคาดการณ์ไว้ล่วงหน้าเพื่อหาทางป้องกัน ขจัดและแก้ไขให้ได้ทันทั่วทั้งที่ เพราะหากปล่อยให้ล่วงเลยไปแล้วคงจะประสบความสำเร็จได้ยาก จากประสบการณ์ที่ผ่านมาพบว่ามีปัญหา อุปสรรค และสิ่งที่ควรระวัง และได้ดำเนินการป้องกันแก้ไขในเรื่องต่าง ๆ เหล่านี้ดังนี้

ศัตรูตามธรรมชาติของไม้สัก ศัตรูตามธรรมชาติที่สำคัญของไม้สักที่เป็นปัญหาต่อการผสมเกสรคือ

แมลงกินใบ ที่เป็นศัตรูสำคัญของไม้สัก คือ หนอนผีเสื้อกลางคืนที่มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Hypbaea paula* หนอนชนิดนี้มีการระบาดที่รุนแรง และจะระบาดในช่วงที่ไม้สักแทงช่อดอกพอดี และสร้างปัญหาโดยการกินดอกและใบหมดทั้งต้น ความรุนแรงของการระบาดกินพื้นที่กว้างนับหมื่นไร่พร้อมกัน การกำจัดไม่สามารถควบคุมได้ด้วยการบีบด้วยมือเนื่องจากมีปริมาณมาก มีการเจริญเติบโตรวดเร็วและกินจุ นอกจากนี้การกำจัดโดยพ่นแบคทีเรีย BT ก็พบว่าไม่ทันการณ์เพราะต้องรอให้หนอนกินแบคทีเรียเข้าไปก่อนแบคทีเรีย จึงจะเข้าไปทำลายระบบภายในของหนอน ซึ่งก็หมายความว่าต้องรอให้หนอนกินดอกบางส่วนเข้าไปด้วย จำเป็นต้องกำจัดด้วยสารเคมีชนิดตายเฉียบพลัน เพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่องิ่งแวดล้อมมากนัก ก็ฉีดพ่นเฉพาะต้นที่ผสมเกสรเท่านั้น และเลือกชนิดที่ไม่มีสารตกค้าง นอกจากนี้ยังต้องใช้ความเข้มข้นต่ำที่สุดที่สามารถฆ่าหนอนได้ และที่ต้องระมัดระวังอย่างยิ่งคือสารเคมีบางชนิดหรือสารเคมีที่เข้มข้นเกินไปมีผลทำให้ดอกร่วง เพื่อให้เกิดความมั่นใจควรทดลองกับช่อดอกอื่นก่อนพ่นบนช่อดอกที่ต้องการ

มด และแมลงผสมเกสรชนิดอื่นๆ จะสร้างปัญหาโดยพาละอองเกสรจากต้นที่ไม่ต้องการเข้ามาผสมสำหรับแมลงตัวใหญ่ๆ ที่บินตอมดอกป้องกันได้โดยใช้ถุงครอบ แต่มดตัวเล็กๆที่ไต่มาตามกิ่งและเล็ดลอดเข้ามุงได้ ป้องกันได้โดยใช้ซอส์กักขังไล่มดขีตรอบกิ่ง และบริเวณใกล้เคียงจะช่วยไล่มดไม่ให้เข้ามาใกล้ได้

ภัยธรรมชาติ ภัยธรรมชาติที่เป็นปัญหา อุปสรรค และสร้างความเสียหาย กับการผสมเกสรดอกสักได้แก่ฝน และ ลมพายุ

ฝน ที่ตกในช่วงของการผสมเกสรนอกจากจะทำให้ทำงานลำบากแล้วยังพบว่า หากมีฝนตกตลอดวันอับเรณูจะไม่แตกและไม่ปลดปล่อยละอองเกสรออกมา และเกสรเปียก ไม่สามารถทำการผสมเกสรได้ ดังนั้นในวันที่มีฝนตกในช่วงกลางวันตั้งแต่ 10 นาฬิกา ถึงเที่ยงวัน จะทำการผสมไม่ได้ต้องตัดดอกที่บ้านในวันนั้น ๆ ทิ้งไป

ลมพายุ และพายุฝน สร้างความเสียหายโดยจะทำให้ช่อดอกหัก และผลที่ติดแล้วร่วงหล่นก่อนกำหนด อาจป้องกันได้บางส่วนโดยการตามช่อดอกด้วยไม้ไผ่ขนาดเล็กที่แข็งแรง และหลีกเลี่ยงการเลือกช่อดอกที่อยู่ในทิศทางลม เช่น บริเวณขอบแปลง หรือไหล่เขา สำหรับการร่วงหล่นของผลนั้นป้องกันได้ส่วนหนึ่งด้วยถุงครอบที่ช่วยลดความแรงของลม และใช้ลวดขนาดเล็กที่สุดเท่าที่จะคงรูปได้มาทำโครงครอบดอกเพื่อลดน้ำหนัก อย่างไรก็ตามสำหรับผลที่มีการพัฒนาจนถึงขั้นมีต้นอ่อนแล้วหรือประมาณ 45 วันหลังการผสมสามารถนำมาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ เราจึงสามารถป้องกันความเสียหายของผลที่ร่วงหล่นในช่วงที่เกิดพายุนี้ได้ด้วยการนำผลเหล่านี้ไปเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อตั้งแต่เดือนตุลาคม เพราะทางภาคเหนือของไทยนั้นพบว่าพายุที่รุนแรงจะเริ่มเกิดตั้งแต่เดือนมกราคมเป็นต้นไปจนถึงประมาณเดือนเมษายน หรือหากว่าเกิดพายุหลงฤดูมาทำให้กิ่งหักหรือผลร่วงในช่วงที่

ผลอ่อนมีการพัฒนาของเอ็มบริโอแล้ว การศึกษาเรื่องการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอยิ่งมีอายุน้อยจะยิ่งเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา

ลักษณะทางสายพันธุ์ เป็นปัญหาที่แก้ไขได้ยากที่สุดในขณะนี้ เพราะเป็นลักษณะภายในของต้นไม้อเอง ซึ่งพบว่ามีบางต้น ที่ผลอ่อนร่วงหล่นได้ง่าย ไม่พัฒนาต่อ แก้ไขโดยการพ่นสารอาหารที่ช่วยให้ข้อผลแข็งแรงขึ้น

ความอุดมสมบูรณ์ของต้น การติดดอกออกผลของไม้สักก็เช่นเดียวกับไม้ชนิดอื่นที่ต้องใช้สารอาหารปริมาณมากในการสร้างเมล็ดและผล ก่อนการผสมเกสรควรมีการบำรุงต้นให้มีความสมบูรณ์เต็มที่ด้วยปุ๋ยที่มีธาตุอาหารตัวหลังสูงๆ

การพัฒนาที่ผิดปกติของดอก ระหว่างที่ทำการผสมเกสรสังเกตพบว่ามีดอกจำนวนมากที่มีการพัฒนาการผิดปกติ และดอกเหล่านี้จะไม่พัฒนาเป็นผลที่มีเมล็ด แต่จะเป็นผลลีบขนาดเล็กๆ จำนวนมาก

สภาพภูมิอากาศและธรรมชาติในการออกดอกของไม้สัก ไม้สักเป็นไม้ที่มีการออกดอกไม่สม่ำเสมอในแต่ละปี บางปีออกมากบางปีออกน้อย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศในแต่ละปี ว่าเหมาะสมต่อการออกดอกออกผลของไม้สักหรือไม่

บุคลากร เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้งานสำเร็จลงได้ ปัญหาที่จะเกิดจากบุคลากรและผลเสียหายกับการผสมเกสร จะกล่าวในหัวข้อการบริหารบุคลากร เพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนของเนื้อหา

การบริหารบุคลากร

คุณสมบัติบุคลากร การผสมเกสรแบบควบคุมเพื่อการทดสอบสายพันธุ์แบบปิด ที่ต้องการคู่ผสมจำนวนมาก และจากการบรรยายขั้นตอนการทำงานมาแล้วข้างต้น จะเห็นว่าจำเป็นต้องใช้บุคลากรจำนวนมากจึงจะได้เมล็ดตามต้องการ ส่วนเทคนิคการทำงานไม่ได้ซับซ้อนอะไรมากนัก แต่ผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องมีคุณสมบัติพิเศษของบุคลากรสำหรับงานนี้คือ ความซื่อสัตย์ ความเอาใจใส่ในงาน ทักษะ สายตาดี และไม่เป็นโรคกลัวความสูง นอกจากนี้ การสร้างความเข้าใจในเรื่องเทคนิคการผสมเกสร และ ความตระหนักถึงความสำคัญของงานที่กำลังทำอยู่ จะช่วยให้การปฏิบัติงานประสพผลสำเร็จมากขึ้น

การเตรียมความพร้อมของบุคลากร ความยุ่งยากในงานผสมเกสรที่อาจสร้างความสับสนให้แก่ผู้ปฏิบัติงานคือการจับคู่ผสม จากที่กล่าวในเรื่องการคัดเลือกสายพันธุ์และการเลือกต้น จะสังเกตเห็นว่าเราใช้คำว่าหมายเลขแม่ไม้กับต้นที่จะผสม ตัวเลขเหล่านี้จะสร้างความสับสนให้กับผู้ปฏิบัติงานและยากเกินไปที่จะจำได้ การใช้รหัสเป็นสีต่างๆจะช่วยให้ทำงานง่ายขึ้น เพียงแบ่งกลุ่มสีออกเป็น 2 กลุ่ม ตามกลุ่มประชากรของแม่ไม้ที่คัดเลือกไว้ กลุ่มละ 5 แม่ไม้ จากนั้นใช้แถบสีติดประจำแต่ละต้นไว้ และติดขวดที่ใช้เก็บเกสรเป็นสีเดียวกับต้นนั้นๆ ที่นั่งร้านของต้นหนึ่ง ๆ จะติดแถบ 5 สีของต้นพอที่จะนำเกสรมาผสมจาก 5 ต้น เพื่อที่คนส่งเกสรจะรู้ว่าจะต้องให้เกสรจากสีอะไรบ้างกับต้นนี้ นอกจากนี้ที่ โคนของช่อดอกแต่ละช่อที่ทำการผสมยังต้องติดแถบสีของต้นพอไว้ เพื่อจะรู้ว่าช่อนั้นๆจะต้องผสมเกสรโดยใช้เกสรจากขวดที่ติดแถบสีอะไร ทำเช่นนี้ปัญหาเรื่องการจับคู่ผสมก็จะหมดไป

ผลสำเร็จของการผสมเกสร

หลังจากการเตรียมการ การปฏิบัติการ และประสบกับอุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้น ผลผลิตเมล็ดทั้งหมดที่เก็บได้จากคู่ผสมแต่ละคู่ จากการควบคุมการผสมเกสร แสดงไว้ในตารางที่ 1 เมื่อนำผลสักมาผ่าเพื่อนำเมล็ดไป

ขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จะเห็นได้ว่าจำนวนเมล็ดต่อผลของแต่ละคู่ผสมมีความแตกต่างกันอย่างมาก (ตารางที่ 1) โดยผลส่วนใหญ่จะมีจำนวนเมล็ดต่อผลเพียง 1 เมล็ด ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษานับจำนวนเมล็ดต่อผลที่ติดผลตามธรรมชาติของประสิทธิ์ (2538) สำหรับอิทธิพลของสายพันธุ์ต่อการติดผล ติดเมล็ด เป็นเรื่องที่จะต้องศึกษา และคำนึงถึงสำหรับการวางแผนการผสมเกสรในครั้งต่อไป

ตารางที่ 1 จำนวนผลของคู่ผสมสายพันธุ์ต่างๆ ทั้งที่เป็นต้นพ่อ และกลับเป็นต้นแม่ที่มีเมล็ดอยู่ภายใน ตั้งแต่ 0-4 เมล็ด และจำนวนผลรวมที่ผสมได้ในแต่ละคู่ผสม (ในบางสายพันธุ์จำนวนผลจะหายไปเนื่องจากกิ่งหักเพราะถูกลมพายุพัด)

# เมล็ด	จำนวนผลของแต่ละคู่ผสมที่มีเมล็ดอยู่ภายใน ตั้งแต่ 0-4 เมล็ด																								
ต่อผล	ก (E)					ข (E)					ค (E)					ง (E)					จ (E)				
	1Γ	2Γ	3Γ	4Γ	5Γ	1Γ	2Γ	3Γ	4Γ	5Γ	1Γ	2Γ	3Γ	4Γ	5Γ	1Γ	2Γ	3Γ	4Γ	5Γ	1Γ	2Γ	3Γ	4Γ	5Γ
0	3	11	19	1	7	5	3	3	3	25	37	16	16	22	54	50	82	53	16	110	2	8	7	3	8
1	48	73	76	120	49	59	44	22	65	53	52	49	45	62	139	45	58	61	40	113	19	52	51	70	57
2	32	11	12	40	26	7	12	10	50	11	7	7	3	5	4	0	1	9	0	7	26	13	15	20	11
3	2	0	4	4	3	2	2	0	8	1	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	2
4	1	0	0	5	1	2	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	86	95	111	170	86	75	61	35	131	90	99	72	64	90	197	95	141	124	56	230	47	74	74	93	78

# เมล็ด	1 (E)					2 (E)					3 (E)					4 (E)					5 (E)				
ต่อผล	กΓ	ขΓ	คΓ	งΓ	จΓ	กΓ	ขΓ	คΓ	งΓ	จΓ	กΓ	ขΓ	คΓ	งΓ	จΓ	กΓ	ขΓ	คΓ	งΓ	จΓ	กΓ	ขΓ	คΓ	งΓ	จΓ
0	2	1	16	5	6	4	16	3	22	0	27	6	18	27	47	3	3	2	9	3	3	3	12	3	6
1	45	44	115	62	65	72	96	90	88	26	22	4	20	36	6	94	102	109	100	90	37	24	61	1	81
2	7	25	24	17	36	22	38	22	39	5	0	2	2	4	0	63	19	69	69	38	69	75	49	17	38
3	1	0	0	1	1	9	13	10	12	2	0	0	0	0	0	27	5	19	4	12	13	48	5	2	8
4	0	0	0	1	1	1	3	1	0	2	0	0	0	0	0	4	1	6	2	3	3	5	4	0	1
รวม	55	70	155	86	109	108	166	126	161	35	49	12	40	67	53	191	130	205	184	146	125	155	13	41	134

เอกสารอ้างอิง

- ประสิทธิ์ เพียรอรุณรักษ์. 2538. วิเคราะห์สวณผลิตเมล็ดพันธุ์ไม้สักในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
- ไพรัช ปิยะพันธุ์ และอภิชาติ ขาวสะอาด. 2544. การทดสอบแม่ไม้สัก ที่องที่อำเภอองาว จังหวัดลำปาง. เอกสารวิชาการประกอบคำขอให้ประเมินบุคคลเพื่อดำรงตำแหน่งนักวิชาการป่าไม้ 8ว. ส่วนนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ. 20 น.
- ไพรัช ปิยะพันธุ์. 2544. การปรับปรุงพันธุ์ไม้สักในประเทศไทย. ส่วนนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ. 179 น.
- วิเชียร สุ่มันตกุล. 2540. การทดสอบสายพันธุ์ข้างแม่ของไม้สัก. เอกสารงานวิจัย ส่วนนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. 40 น.
- สุวรรณ ตังมิตรเจริญ บัณฑิต โพธิ์น้อย และ ประสิทธิ์ เพียรอรุณรักษ์. การสร้างสายพันธุ์ใหม่จากการผสมข้ามพันธุ์ไม้สัก. ใน รายงานนวนวัฒนวิจัย ส่วนนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ. หน้า 128-139.
- สมคิด สิริพัฒน์ดิกล. 2517. การเจริญเปลี่ยนแปลงของดอกสัก. รายงานนวนศาสตร์วิจัย เล่มที่ 31. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 68 น.
- Keiding, H. 1966. Aim and prospects of teak budding in Thailand. Nat. His. Bull. Siam Soc. 212 (1) : 45-62.
- Suangtho, V. and E.B. Lauridsen. (no date). Flowering and Seed Production in Tectona grandis. Research Sub-Division, Royal Forest Department, Bangkok. 33 p.
- White, K.J. 1991. Teak : Some Aspects of Research and Development. FAO Regional Office for Asia and the Pacific (RAPA), Bangkok. 53 p.