

ผลกระทบของวัสดุเพาะต่อการงอกของเมล็ดไม้กฤษณา
EFFECT OF SOWING MEDIA ON GERMINATION OF *AQUILARIA CRASSNA*
PIERRE SEEDS

ชนะ ผิวเหลือง¹

Chana Piewluang

ชัยสิทธิ์ เลียงศิริ²

Chaiyasit Liengsiri

จตุเทพ โพธิ์ปักษ์¹

Jutitep Bhodthipuks

กรกฎ สายแวว²

Korakot Saiwaew

ABSTRACT

Effect of sowing media on germination of *Aquilaria crassna* Pierre seeds was investigated under nursery conditions at the Central Forest Seed Centre, Muak-lek, Saraburi. There were eleven sowing media/treatments with four replications. These treatments were top soil, fine sand, carbonized rice husk, coconut husk, top soil mixed with fine sand (1:1), top soil mixed with carbonized rice husk (1:1), top soil mixed with coconut husk (1:1), fine sand mixed with carbonized rice husk (1:1), fine sand mixed with coconut husk (1:1), carbonized rice husk mixed with coconut husk (1:1) and top soil mixed with fine sand, carbonized rice husk, and coconut husk (1:1:1:1). Seed germination was daily recorded after sowing for 30 days. Total seed germination percentage (TG), values of rate of germination (R50), germination value (GV) and germination index (GI) were calculated. Results from this study revealed that TG, R50, GV and GI of *A. crassna* seeds in the eleven media were non-significant different. Moreover, different chemical and physical properties of these media did not clearly affect to seed germination. Less water holding capacity of sowing medium, however, may affect to seed germination. Therefore, it may be concluded that all these media did not affect to seed germination of the species. Each medium can be selected for sowing seed of this species. It is recommended to select top soil mixed with coconut husk, coconut husk and carbonized rice husk as sowing media of *A. crassna* seeds.

Keywords: *Aquilaria crassna* Pierre, Sowing media, Seed germination

¹ งานวิจัยและจัดการเมล็ดพันธุ์ไม้ป่า กลุ่มงานวนวัฒนวิจัย สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ 10900

² ศูนย์เมล็ดพันธุ์ไม้ภาคกลาง กลุ่มงานวนวัฒนวิจัย สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ สระบุรี 18180

บทคัดย่อ

การศึกษาผลกระทบของวัสดุเพาะต่อการงอกของเมล็ดไม้กฤษณา ได้ดำเนินการที่เรีเพาะชำของศูนย์เมล็ดพันธุ์ไม้ภาคกลาง อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี ใช้วัสดุเพาะทั้งหมด 11 ชนิด/กรรมวิธี ได้แก่ หน้าดิน, ทรายละเอียด, ขี้เถ้าแกลบ, ขุยมะพร้าว, หน้าดินผสมทรายละเอียด (อัตราส่วน 1:1), หน้าดินผสมขี้เถ้าแกลบ (อัตราส่วน 1:1), หน้าดินผสมขุยมะพร้าว (อัตราส่วน 1:1), ทรายละเอียดผสมขี้เถ้าแกลบ (อัตราส่วน 1:1), ทรายละเอียดผสมขุยมะพร้าว (อัตราส่วน 1:1), ขี้เถ้าแกลบผสมขุยมะพร้าว (อัตราส่วน 1:1) และหน้าดินผสมทรายละเอียดผสมขี้เถ้าแกลบผสมขุยมะพร้าว (อัตราส่วน 1:1:1:1) แต่ละกรรมวิธีมี 4 ซ้ำ ราววัสดุเพาะด้วยสารเคมีกำจัดเชื้อรา (Benlate) ก่อนและหลังเพาะ และพ่นสองสัปดาห์ต่อหนึ่งครั้ง ภายหลังจากการเพาะเมล็ดไม้ บันทึกข้อมูลการงอกของเมล็ดไม้ทุกวันและใช้ระยะเวลาในการทดสอบการงอกนาน 30 วัน เมื่อสิ้นสุดการงอก คำนวณหาเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดไม้ทั้งหมด อัตราการงอกที่ 50% ของการงอกจริง ค่าการงอก และดัชนีการงอกของเมล็ดไม้ ผลการศึกษาพบว่า เมล็ดไม้กฤษณาเพาะในวัสดุเพาะทั้งสิบเอ็ดชนิด มีเปอร์เซ็นต์การงอกทั้งหมด ค่าการงอก ค่าดัชนีการงอก และอัตราการงอกที่ 50% ของการงอกจริง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพที่แตกต่างกันของวัสดุเพาะ แสดงผลกระทบอย่างไม่ชัดเจนต่อการงอกของเมล็ดไม้กฤษณา แต่ความสามารถในการอุ้มน้ำ ปริมาณที่น้อยมากของวัสดุเพาะอาจมีผลต่อการงอกของเมล็ดไม้ ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า วัสดุเพาะทั้งสิบเอ็ดชนิดไม่มีผลกระทบต่อ การงอกของเมล็ดไม้กฤษณา สามารถเลือกใช้วัสดุเพาะชนิดใดชนิดหนึ่งจากสิบเอ็ดชนิดสำหรับการเพาะเมล็ดไม้ชนิดนี้ได้ แต่อย่างไรก็ตาม เสนอแนะให้เลือกหน้าดินผสมขุยมะพร้าว ขุยมะพร้าว และขี้เถ้าแกลบ เป็นวัสดุเพาะเมล็ดไม้กฤษณา

คำหลัก: ไม้กฤษณา, วัสดุเพาะ, การงอกของเมล็ดไม้

คำนำ

ไม้กฤษณา (*Aquilaria crassna* Pierre) มีการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติในประเทศไทย สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว กัมพูชา และ เวียดนาม (ชมรมไม้กฤษณา (ไม้หอม) แห่งประเทศไทย 2548 และ Forest & Landscape Denmark, 2004) สำหรับประเทศไทย ตามธรรมชาติ ไม้ชนิดนี้พบในป่าดิบชื้นและป่าดิบแล้งทางภาคเหนือ (เชียงใหม่ แพร่ และน่าน) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (นครราชสีมา บุรีรัมย์ และศรีสะเกษ) ภาคกลาง (กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ นครนายก และปราจีนบุรี) และภาคตะวันออก (จันทบุรีและตราด) ขึ้นปะปนกับพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ เช่น ไม้ยาง ยมหอม ยมหิน หว้า ก่อเดือย และสีเสียดเทศ (กาญจนา 2546, กองเกษตรสารนิเทศ

2547, เถลิงชัย 2546, ชมรมไม้กฤษณา (ไม้หอม) แห่งประเทศไทย 2548 และ สมภัตรและจรงค์ 2547)

ไม้กฤษณาเป็นของป่าหวงห้ามที่มีค่าทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศ ทุกส่วนของต้นกฤษณาสามารถนำมาใช้เป็นสมุนไพรเข้าเครื่องยาได้ทั้งแผนโบราณและแผนปัจจุบัน เปลือกใช้ทอกระสอบป่าน หมวก และกระเช้า เนื้อไม้ใช้ทำเครื่องกลึง แกะสลัก คันธนู รูป และหา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง แก่นไม้ที่มีสีน้ำตาลหรือดำ นำมากลั่นเพื่อให้ได้น้ำมันหอมระเหยซึ่งมีราคาสูง โดยนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำหอมและเครื่องสำอาง (กาญจนา 2546, กรมป่าไม้ 2546, กองเกษตรสารนิเทศ 2547 และ ชมรมไม้กฤษณา (ไม้หอม) แห่งประเทศไทย 2548)

สืบเนื่องจากการลักลอบตัดฟันซึ่งเกิดจากสาเหตุที่แก่นของไม้กฤษณามีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูงมาก ทำให้จำนวนแม่ไม้ของไม้ชนิดนี้ในพื้นที่ป่าธรรมชาติในประเทศไทยลดลงและอาจส่งผลให้ไม้กฤษณาสูญพันธุ์ไปจากแหล่งพันธุ์ไม้ตามธรรมชาติได้ (กรมป่าไม้ 2546 และ กองเกษตรสารนิเทศ 2547) ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่ควรส่งเสริมให้มีการขยายพันธุ์ไม้ชนิดนี้นอกพื้นที่ป่าไม้ตามธรรมชาติ เพื่อใช้เป็นแหล่งเก็บผลผลิตเมล็ดไม้และเนื้อไม้ และเพื่อมีแหล่งพันธุ์กรรมไว้ใช้ได้อย่างต่อเนื่องต่อไปในอนาคต

การขยายพันธุ์ไม้กฤษณากระทำได้ทั้งการขยายพันธุ์โดยอาศัยเพศ ด้วยการเพาะเมล็ดไม้ และหรือการขุดกล้าไม้ป่ามาชำ และการขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ ด้วยการปักชำ การตอนกิ่ง และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ แต่การขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดเป็นวิธีที่นิยมมากที่สุดสำหรับไม้ชนิดนี้ (กรมป่าไม้ 2546, สราวุธ 2538 และ Forest & Landscape Denmark, 2004) ดังนั้น กระบวนการต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อการงอกของเมล็ดไม้ เช่น การคัดเลือกแหล่งเมล็ดไม้ การเก็บเมล็ดไม้ การคัดแยกเมล็ดไม้ การปฏิบัติต่อเมล็ดไม้ก่อนเพาะ และการเลือกใช้วัสดุเพาะเมล็ดไม้ จึงมีความสำคัญอย่างมากต่อการงอกของเมล็ดไม้

วัสดุเพาะเมล็ดไม้มีบทบาทสำคัญในการที่จะช่วยส่งเสริมหรือไปยับยั้งการงอกของเมล็ดไม้ เนื่องจากวัสดุเพาะเมล็ดไม้แต่ละชนิดมีส่วนประกอบที่จำเป็นสำหรับการงอกของเมล็ด ได้แก่ ความชื้น อุณหภูมิ ออกซิเจน และ แสงสว่าง (จงจันทร์ 2529 และ ประนอม 2549) แตกต่างกันไป ปริมาณความชื้นและออกซิเจนเป็นสองปัจจัยที่เมล็ดต้องการใช้สำหรับการเริ่มต้นการงอก โดยน้ำทำให้เปลือกหุ้มเมล็ดอ่อนนุ่มช่วยให้ออกซิเจนผ่านเข้าสู่เมล็ดไม้ได้ง่ายขึ้น และอุณหภูมิเป็นปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการงอกของเมล็ด ดังนั้น วัสดุเพาะแต่ละชนิดจึงมีความเหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดไม้แต่ละชนิดแตกต่างกัน นอกจากนั้น วัสดุเพาะควรเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น (ส่วนเพาะชำกล้าไม้ 2539) นักวิชาการหลายๆ ท่านได้ทำการศึกษาวัสดุเพาะที่เหมาะสมต่อการเพาะเมล็ดไม้ชนิดต่างๆ ในเรือนเพาะชำ ซึ่งผลของการศึกษาปรากฏว่า ขุยมะพร้าวโรยบนทรายทรายอย่างเดียวเป็นวัสดุเพาะที่เหมาะสมต่อการเพาะเมล็ดไม้พะยูง (สุกชัยและประพันธ์ 2534) ทรายกลบด้วยขี้เถ้ากลบเป็นวัสดุเพาะที่เหมาะสมต่อการเพาะเมล็ดไม้กระดินเทพา (สุคนธ์และ

บุญชู 2531) ขี้เถ้าแกลบเป็นวัสดุเพาะที่เหมาะสมต่อการเพาะเมล็ดหว่ายโป่งและหว่ายกำพวน (ชนาธิปและสุทัศน์ 2543) วัสดุเพาะที่มีแกลบเผาเป็นส่วนผสม ได้แก่ ดิน:แกลบเผา (1:1), ทราช:แกลบเผา (1:1) และขุยมะพร้าว:แกลบเผา (1:1) เหมาะสมต่อการเพาะเมล็ดมะค่าแต้ และวัสดุเพาะทุกชนิดที่ใช้ในการศึกษาเหมาะสมต่อการเพาะเมล็ดพะยูนและประดู่ (ณรงค์ 2548) แต่วัสดุเพาะที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเมล็ดไม้กฤษณา ยังไม่มีการศึกษาแต่อย่างใด เพียงแต่ระบุว่าเพาะเมล็ดไม้ชนิดนี้ในดินร่วนปนทราย (เฉลิมชัย 2547) ดินกลบด้วยดินทราย (กาญจนา 2546) ดินร่วนกลบด้วยทรายหรือทรายอย่างเดียว (ดีพร้อม 2537) และ ดินหรือทราย (Forest & Landscape Denmark, 2004) เท่านั้น ดังนั้น การทดลองครั้งนี้ เพื่อศึกษาหาวัสดุเพาะที่เหมาะสมสำหรับเพาะเมล็ดไม้กฤษณา เพื่อศึกษาความแตกต่างของวัสดุเพาะแต่ละชนิดที่มีผลต่อการงอก และเพื่อนำผลการศึกษาที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ ที่มีลักษณะและโครงสร้างของเมล็ดไม้คล้ายคลึงกับเมล็ดไม้ชนิดนี้

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษานี้ได้ดำเนินการที่เรือนเพาะชำของศูนย์เมล็ดพันธุ์ไม้ภาคกลาง อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี โดยเตรียมวัสดุเพาะที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 11 ชนิด (Treatments) ได้แก่

1. หน้าดิน (Top soil)
2. ทรายละเอียด (Fine sand)
3. ขี้เถ้าแกลบ (Carbonized rice husk)
4. ขุยมะพร้าว (Coconut husk)
5. หน้าดินผสมทรายละเอียด (อัตราส่วน 1:1) (Top Soil + Fine Sand)
6. หน้าดินผสมขี้เถ้าแกลบ (อัตราส่วน 1:1) (Top Soil + Carbonized rice husk)
7. หน้าดินผสมขุยมะพร้าว (อัตราส่วน 1:1) (Top Soil + Coconut husk)
8. ทรายละเอียดผสมขี้เถ้าแกลบ (อัตราส่วน 1:1) (Fine Sand + Carbonized rice husk)
9. ทรายละเอียดผสมขุยมะพร้าว (อัตราส่วน 1:1) (Fine Sand + Coconut husk)
10. ขี้เถ้าแกลบผสมขุยมะพร้าว (อัตราส่วน 1:1) (Carbonized rice husk + Coconut husk)
11. หน้าดินผสมทรายละเอียดผสมขี้เถ้าแกลบผสมขุยมะพร้าว (อัตราส่วน 1:1:1:1) (Top Soil + Fine Sand + Carbonized rice husk + Coconut husk)

บรรจุวัสดุเพาะแต่ละชนิดลงในกระบะเพาะพลาสติกสี่เหลี่ยมซึ่งมีช่องสำหรับระบายน้ำและอากาศ ราดวัสดุเพาะด้วยสารเคมีกำจัดเชื้อรา (Benlate) ก่อนการเพาะเพื่อกำจัดเชื้อราตามธรรมชาติ

ที่อาจมีอยู่ในวัสดุเพาะ วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของวัสดุเพาะแต่ละชนิด ผลที่ได้แสดงไว้ใน Table 1

Table 1. Chemical and physical properties of individual seed sowing medium

Sowing media	pH	Bulk density (gm/cm ³)	Water holding capacity (% Wt)
1. Top soil	7.81	0.87	56.53
2. Fine sand	7.20	1.16	26.81
3. Carbonized rice husk	8.23	0.44	216.68
4. Coconut husk	6.43	0.33	355.27
5. Top Soil + Fine Sand (1:1)	8.01	1.08	41.95
6. Top Soil + Carbonized rice husk (1:1)	7.43	0.77	86.14
7. Top Soil + Coconut husk (1:1)	7.47	0.71	81.53
8. Fine Sand + Carbonized rice husk (1:1)	7.79	0.93	46.64
9. Fine Sand + Coconut husk (1:1)	6.76	0.75	74.24
10. Carbonized rice husk + Coconut husk (1:1)	7.32	0.42	307.00
11. Top Soil + Fine Sand + Carbonized rice husk + Coconut husk (1:1:1:1)	7.27	0.92	78.66

เก็บผลไม้กฤษณาจากสวนป่าไม้ชนิดนี้ในท้องที่จังหวัดตราด แยกเมล็ดออกจากผลพร้อมกำจัดรกออก เนื่องจากเมล็ดไม้กฤษณาเป็นเมล็ดไม้ที่ไม่มีรากงั้น ดังนั้น เมล็ดไม้จึงไม่จำเป็นต้องผ่านการปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนเพาะด้วยวิธีการใดๆ (Forest & Landscape Denmark, 2004) ก่อนดำเนินการทดสอบการงอก

นำเมล็ดกฤษณาที่กำจัดรกออกจากเมล็ดแล้ว ชุบน้ำ 25 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ (Replication) เพาะลงในวัสดุเพาะแต่ละชนิดที่เตรียมไว้ ด้วยการใช้ไม้ปลายแหลมที่มีขนาดความกว้างใกล้เคียงกับขนาดเมล็ดกดลงไป ในวัสดุเพาะให้มีความลึกเพียงพอ หยอดเมล็ดทีละเมล็ดลงในแต่ละหลุมที่ทำขึ้นและให้เมล็ดจมอยู่เสมอกับผิวหน้าวัสดุเพาะแล้วกลบเมล็ดด้วยวัสดุเพาะบางๆ ราดวัสดุเพาะด้วยสารเคมีกำจัดเชื้อรา (Benlate) อีกครั้งหนึ่งหลังการเพาะเมล็ด เพื่อป้องกันการเกิดเชื้อรา นำกระบะเพาะวางบนโต๊ะภายในโรงเรือนเตรียมวัสดุเพาะชำกล้าไม้และคลุมกระบะเพาะทั้งหมดด้วยตาข่ายพรางแสง เพื่อป้องกันสัตว์ลงไประบกวน ตรวจเช็คความชื้นของวัสดุเพาะแต่ละชนิด เข้าและเย็นดำเนินการพ่นน้ำถ้าผิวหน้าของวัสดุเพาะแห้ง เพื่อให้เมล็ดไม้ได้รับความชื้นเพียงพอสำหรับการงอก และพ่นสารเคมีกำจัดเชื้อรา (Benlate) ทุกๆ สองสัปดาห์

บันทึกการงอกทุกวันหลังการเพาะ โดยนับเมล็ดที่โผล่พ้นวัสดุเพาะและเจริญเติบโตเป็นต้นกล้าไม้ได้เท่านั้น จึงนับว่าเป็นเมล็ดที่งอก (ชนะและคณะ 2548) ติดตามบันทึกการงอกนาน 30 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลอง นำข้อมูลการงอกไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การงอกทั้งหมด (Total Seed Germination Percentage, TG) อัตราการงอกที่ 50% ของการงอกจริง (Rate

of Germination, R50) ค่าการงอกของเมล็ด (Germination Value, GV) และดัชนีการงอก (Germination Index, GI) โดยใช้สมการของ Czabator (1962) สำหรับหาค่าการงอกของเมล็ด ดังนี้

ค่าการงอก = ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกต่อวันในวันสุดท้าย X ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกต่อวันที่มีค่าสูงสุด

และใช้สมการของจวงจันท์ (2529) สำหรับคำนวณค่าดัชนีการงอก ดังนี้

$$\text{ค่าดัชนีการงอก} = \text{ผลบวกของ} \left(\frac{\text{จำนวนต้นกล้าที่งอกในแต่ละวัน}}{\text{จำนวนวันหลังการเพาะ}} \right)$$

ความแตกต่างระหว่างวัสดุเพาะทางด้านเปอร์เซ็นต์การงอกทั้งหมด (TG) อัตราการงอกที่ 50% ของการงอกจริง (R50) ค่าการงอกของเมล็ด (GV) และดัชนีการงอก (GI) คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณของ Microsoft excel ใน Microsoft Window XP

ผลการทดลอง

เปอร์เซ็นต์การงอกทั้งหมด

ในวัสดุเพาะทั้งสิบเอ็ดชนิด เมล็ดไม้กฤษณาเริ่มงอกพร้อมกันภายหลังจากการเพาะนาน 15 วัน และการเพิ่มขึ้นของการงอกมีทิศทางที่คล้ายคลึงกัน (Figure 1) แต่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวัสดุเพาะที่มีส่วนผสมของหน้าดินและขุยมะพร้าว มีเมล็ดงอกมากที่สุด (90%) ขณะที่ เพาะในทรายละเอียด เมล็ดงอกน้อยที่สุด (66%) (Table 2)

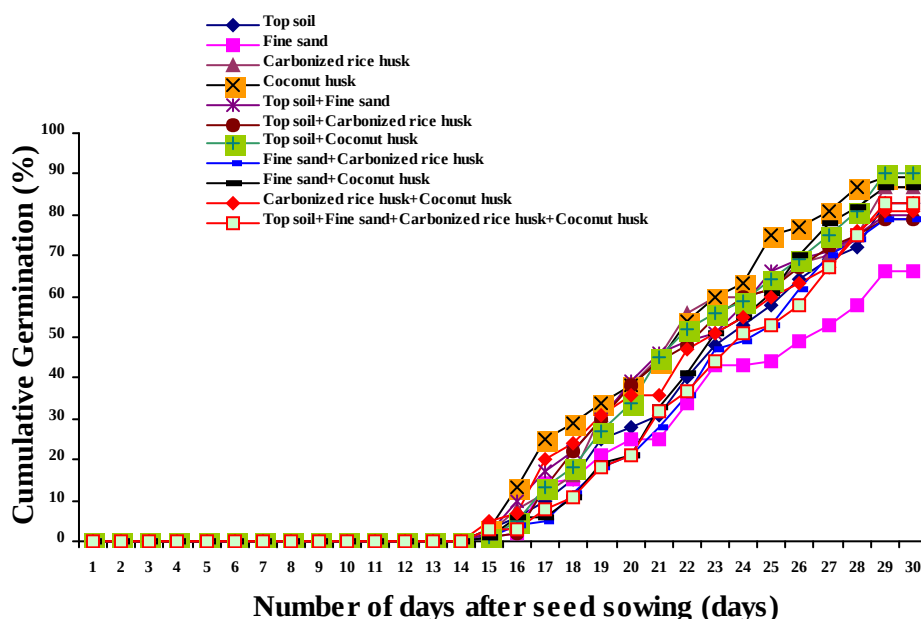


Figure 1. Cumulative seed germination of *Aquilaria crassna* seeds sown in individual medium.

อัตราการงอกที่ 50% ของการงอกจริง

อัตราการงอกที่ 50% ของการงอกจริงของเมล็ดไม้กฤษณาในวัสดุเพาะทั้งสิบเอ็ดชนิดมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยขี้เถ้าแกลบผสมขุยมะพร้าว เป็นวัสดุเพาะที่ทำให้เมล็ดไม้ใช้ระยะเวลาในการงอกให้ได้ 50% ของการงอกทั้งหมดเร็วที่สุด (20.4 วัน) ขณะที่ ทรายละเอียดผสมขี้เถ้าแกลบ ทำให้เมล็ดไม้ใช้ระยะเวลาในการงอกให้ได้ 50% ของการงอกทั้งหมดช้าที่สุด (22.8 วัน) (Table 2)

Table 2. Total seed germination percentage (TG), rate of germination (R50), germination index (GI) and germination value (GV) of *Aquilaria crassna* seeds sown in 11 different sowing media

Sowing media	TG ^{ns} (%)	R50 ^{ns} (Days)	GI ^{ns}	GV ^{ns}
Top soil	83.00	22.75	0.95	7.96
Fine sand	66.00	21.59	0.77	5.29
Carbonized rice husk	87.00	20.53	1.03	8.91
Coconut husk	89.00	20.65	1.09	9.44
Top soil + Fine sand (1:1)	80.00	20.95	1.02	7.59
Top soil + Carbonized rice husk (1:1)	79.00	20.58	0.95	7.75
Top soil + Coconut husk (1:1)	90.00	21.06	1.05	9.36
Fine sand + Carbonized rice husk (1:1)	79.00	22.77	0.89	7.32
Fine sand + Coconut husk (1:1)	87.00	22.16	0.98	8.89
Carbonized rice husk + Coconut husk (1:1)	81.00	20.44	0.95	7.86
Top soil + Fine sand + Carbonized rice husk + Coconut husk (1:1:1:1)	83.00	21.85	0.93	7.95
Overall Mean	82.18	21.39	0.96	8.03

Note: ns = Non significant.

ค่าการงอก

ค่าการงอกของเมล็ดไม้กฤษณาในวัสดุเพาะทั้งสิบเอ็ดชนิดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยขุยมะพร้าว เป็นวัสดุเพาะที่ทำให้เมล็ดไม้มีค่าการงอกของเมล็ดสูงที่สุด (9.4) ขณะที่ ทรายละเอียด ทำให้เมล็ดไม้มีค่าการงอกของเมล็ดต่ำที่สุด (5.29) (Table 2)

ดัชนีการงอก

ค่าดัชนีการงอกของเมล็ดไม้กฤษณาในวัสดุเพาะทั้งสิบเอ็ดชนิดมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยขุยมะพร้าว เป็นวัสดุเพาะที่มีผลให้เมล็ดไม้มีค่าดัชนีการงอกสูงที่สุด (1.1) ขณะที่ ทรายละเอียด มีผลให้เมล็ดไม้มีค่าดัชนีการงอกต่ำที่สุด (0.8) (Table 2)

วิจารณ์ผล

ความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอก อัตราการงอกที่ 50% ของการงอกจริง ค่าการงอก และดัชนีการงอกของเมล็ดไม้กฤษณา ในวัสดุเพาะทั้ง 11 ชนิด เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (Table 2) ผลการทดลองเหล่านี้แสดงให้เห็นว่า วัสดุเพาะทุกชนิดมีความเหมาะสมและช่วยส่งเสริมการงอกของเมล็ดไม้กฤษณาได้ดีพอๆ กัน กล่าวได้ว่า เมล็ดไม้ชนิดตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่มีอยู่ภายในวัสดุเพาะค่อนข้างกว้าง ถ้าไม่มีเชื้อโรคเข้าทำลายเมล็ดก็สามารถงอกได้ ซึ่งคล้ายคลึงกับผลการทดสอบการงอกของเมล็ดหวายกำพวนในวัสดุเพาะ 6 ชนิด ได้แก่ ทราย ขุยมะพร้าว ขี้เลื่อย ขี้เถ้าแกลบ ทรายผสมขี้เถ้าแกลบ และดินผสมทรายผสมขี้เถ้าแกลบ (ชนาธิปและสุทัศน์ 2543) และ เมล็ดพะยูนและประดู่ในวัสดุเพาะ 10 ชนิด ได้แก่ ดินร่วน ทรายแกลบเผา ขุยมะพร้าว ดินผสมทราย ดินผสมแกลบเผา ดินผสมขุยมะพร้าว ทรายผสมแกลบเผา ทรายผสมขุยมะพร้าว และแกลบเผาผสมขุยมะพร้าว (ณรงค์ 2548) ที่พบว่า การงอกของเมล็ดไม้แต่ละชนิดในวัสดุเพาะข้างต้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นอกจากนี้ ค่าความเป็นกรด - ด่าง (6.43-8.23) ความหนาแน่น (0.33-1.16 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร) และความสามารถในการอุ้มน้ำ (26.81-355.27 % โดยน้ำหนัก) ที่แตกต่างกันของวัสดุเพาะทั้งสิบเอ็ดชนิด ทำให้การงอกของเมล็ดไม้กฤษณาที่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 1 และ 2) แสดงให้เห็นว่า คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของวัสดุเพาะที่สามารถตรวจวัดได้ข้างต้นไม่มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อการงอกของเมล็ดไม้กฤษณา แต่ความสามารถในการอุ้มน้ำในปริมาณที่น้อยมากดังเช่น ทรายละเอียด (26.81 % โดยน้ำหนัก) (Table 1) ซึ่งเป็นวัสดุเพาะที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำน้อยมากและมีการระบายน้ำที่รวดเร็ว ถ้าปริมาณความชื้นในวัสดุเพาะน้อยเกินไปอาจไม่เพียงพอสำหรับเมล็ดไม้ที่จะนำไปใช้ในการงอก ซึ่ง ศุภชัยและประพันธ์ (2534) กล่าวว่า ปริมาณน้ำที่น้อยเกินไปทำให้เมล็ดไม้ไม่สามารถงอกได้ดี และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สมควรและประเชิญ (2531) ที่พบว่า ธรรมชาติของดินกฤษณาจะพบมากและขึ้นได้ดีในป่าดิบชื้นซึ่งมีความชื้นสูงเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าผลการทดลองแสดงว่าเมล็ดไม้กฤษณาออกได้ไม่แตกต่างกันในวัสดุเพาะทั้งสิบเอ็ดชนิด แต่ถ้าเป็นไปได้ควรเลือกวัสดุเพาะที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำมากกว่าทรายละเอียด

วัสดุเพาะที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเมล็ดไม้ชนิดหนึ่งๆ ควรเป็นวัสดุที่ช่วยเสริมปัจจัยด้านต่างๆ ที่จำเป็นต่อการงอกให้แก่เมล็ดไม้ที่มีคุณภาพดีได้แสดงศักยภาพในการงอกสูงสุด เพื่อจัดได้กล้าไม้ในปริมาณมากและใช้ระยะเวลาในการเตรียมกล้าไม้น้อย ตัวชี้วัดที่ใช้ในการพิจารณาเลือกใช้วัสดุเพาะที่เหมาะสมร่วมกับเปอร์เซ็นต์การงอกซึ่งเป็นตัวชี้วัดหลัก ประกอบด้วยความเร็วในการงอก ได้แก่ อัตราการงอกที่ 50% ของการงอกจริง (R50) และดัชนีการงอก (GI) รวมทั้งค่าผสมผสานระหว่างความเร็วในการงอกกับเปอร์เซ็นต์การงอก (GV) โดย R50 ต้องมีค่าน้อยที่สุด ส่วน GI และ GV ต้องมีค่ามากที่สุด ผลของการศึกษารั้วนี้พบว่า หน้าดินผสมขุยมะพร้าว เป็นวัสดุเพาะที่ทำให้เมล็ดไม้มีการงอกมากที่สุด (90%) ขี้เถ้าแกลบผสมขุยมะพร้าว เป็นวัสดุเพาะที่ทำให้เมล็ดไม้ใช้ระยะเวลาในการงอกให้ได้ 50% ของการงอกทั้งหมดเร็วที่สุด (20.4 วัน) และขุยมะพร้าว เป็นวัสดุเพาะที่ทำให้เมล็ดไม้มีค่าการงอกและค่าดัชนีการงอกสูงที่สุด คือ 9.4 และ 1.1 ตามลำดับ แต่ทรายละเอียดผสมขี้เถ้าแกลบ ทำให้เมล็ดไม้ใช้ระยะเวลาในการงอกให้ได้ 50% ของการงอกทั้งหมดช้าที่สุด (22.8 วัน) และทรายละเอียด ทำให้เมล็ดไม้มีเปอร์เซ็นต์การงอก ค่าการงอก และค่าดัชนีการงอกของเมล็ดไม้น้อยและต่ำที่สุด คือ 66%, 5.29 และ 0.77 ตามลำดับ (Table 2) ผลการทดสอบชี้ให้เห็นว่า ไม่มีวัสดุเพาะชนิดใดที่ทำให้เมล็ดไม้มีเปอร์เซ็นต์การงอก ค่าการงอก และค่าดัชนีการงอกมากที่สุด รวมทั้งใช้ระยะเวลาในการงอกให้ได้ 50% ของการงอกทั้งหมดเร็วที่สุด ครบทุกค่าในคราวเดียวกัน แต่อาจกล่าวได้ว่า หน้าดินผสมขุยมะพร้าว ขุยมะพร้าว และขี้เถ้าแกลบ เป็นวัสดุเพาะที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเมล็ดไม้กฤษณา เพราะทำให้เมล็ดไม้ชนิดนี้มีเปอร์เซ็นต์การงอก ค่าการงอก และค่าดัชนีการงอกมากกว่า รวมทั้ง ใช้ระยะเวลาในการงอกให้ได้ 50% ของการงอกทั้งหมดเร็วกว่าวัสดุเพาะชนิดอื่นๆ ตลอดจน วัสดุเพาะทั้งสามชนิดนี้มีค่าตัวชี้วัดทั้งสี่ดีกว่าค่าเฉลี่ยทั้งหมด (Overall mean) (Table 2) ขณะที่ ทรายละเอียด เป็นวัสดุเพาะที่ไม่เหมาะสมสำหรับการเพาะเมล็ดไม้กฤษณา เพราะทำให้เมล็ดไม้มีเปอร์เซ็นต์การงอก ค่าการงอก และค่าดัชนีการงอกต่ำที่สุด รวมทั้ง ใช้ระยะเวลาในการงอกให้ได้ 50% ของการงอกทั้งหมดมากกว่าค่าเฉลี่ยทั้งหมด (Figure 1 และ Table 2)

สรุปผล

1. เปอร์เซ็นต์การงอกทั้งหมด ค่าการงอก ค่าดัชนีการงอก และอัตราการงอกที่ 50% ของการงอกจริงของเมล็ดไม้กฤษณาที่เพาะในวัสดุเพาะ 11 ชนิด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงสามารถเลือกใช้วัสดุเพาะชนิดใดชนิดหนึ่งจากสิบเอ็ดชนิดสำหรับการเพาะเมล็ดไม้ชนิดนี้ได้
2. คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพที่แตกต่างกันของวัสดุเพาะแสดงผลกระทบไม่ยิ่งยวดต่อการงอกของเมล็ดไม้กฤษณา

3. หน้าดินผสมขุยมะพร้าว ขุยมะพร้าว และขี้เถ้าแกลบ เป็นวัสดุเพาะที่เหมาะสมใช้ในการเพาะเมล็ดไม้กฤษณา เพราะทำให้เมล็ดไม้กฤษณามีเปอร์เซ็นต์การงอกทั้งหมด ค่าการงอก และค่าดัชนีการงอกมากกว่า อีกทั้งใช้ระยะเวลาในการงอกให้ได้ 50% ของการงอกทั้งหมดเร็วที่สุด

ข้อเสนอแนะ

เมล็ดไม้กฤษณามีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะเตรียมกล้าไม้ด้วยวิธีการหยอดเมล็ดลงในวัสดุเพาะชำโดยตรง โดยไม่จำเป็นต้องย้ายชำกล้าไม้เหมือนเมล็ดไม้ชนิดอื่นๆ ที่มีขนาดเล็ก ซึ่งจะต้องเพาะกล้าไม้ก่อนแล้วจึงย้ายชำกล้าไม้ภายหลัง ดังนั้น การเตรียมกล้าไม้กฤษณาโดยการหยอดเมล็ดโดยตรง จึงควรทำในวัสดุที่มีธาตุอาหารพืชเพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของกล้าไม้ในระยะต่อไป หน้าดินผสมขุยมะพร้าว จึงเป็นวัสดุเพาะชำที่เหมาะสมที่สุด เพราะมีธาตุอาหารพืชจากหน้าดินสำหรับให้กล้าไม้กฤษณาเจริญเติบโตได้ดีกว่าวัสดุเพาะชำอื่นๆ ซึ่งแม้ว่าอาจใช้เพาะเมล็ดกฤษณาได้ดี แต่จะขาดธาตุอาหารพืชที่จำเป็นสำหรับกล้าไม้

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ คุณสมยศ กิจคำ ข้าราชการบำนาญ (อดีตนักวิชาการป่าไม้ 8ว) คุณวิเชียร สุมนต์กุล หัวหน้ากลุ่มวิจัยการจัดการและพัฒนาป่าอนุรักษ์ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช และคุณบัณฑิต โพธิ์น้อย หัวหน้างานวิจัยและจัดการเมล็ดพันธุ์ไม้ป่า กลุ่มงานวนวัฒนวิจัย กรมป่าไม้ ที่กรุณาให้คำแนะนำและแก้ไขตรวจทานรายงานทางวิชาการฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และคุณณัฐากร เสมสันต์ ที่ช่วยเหลือในการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพเบื้องต้นของวัสดุเพาะ รวมทั้งคุณนุสรณ์ ศรีม่วง ลูกจ้างประจำ ของศูนย์เมล็ดพันธุ์ไม้ภาคกลาง จังหวัดสระบุรี ที่ช่วยเหลือในการเตรียมวัสดุเพาะ เพาะเมล็ดไม้ คูแกลกระบะเพาะ และเก็บข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา จินตกานนท์. 2546 ก. เทคโนโลยีการเกษตร: พระสนธิยา วายาโม กับไม้กฤษณาที่วัดบ้านโป่ง นิตยสารเทคโนโลยีชาวบ้าน. 1 สิงหาคม 2546 ปีที่ 15 ฉบับที่ 316.
- กาญจนา จินตกานนท์. 2546 ข. รายงานพิเศษ: เยี่ยมชมโรงงานกลั่นน้ำมันหอมระเหยไม้กฤษณาที่ อ.บ่อไร่ จ.ตราด. นิตยสารเทคโนโลยีชาวบ้าน. 15 พฤศจิกายน 2546 ปีที่ 16 ฉบับที่ 323.
- กรมป่าไม้. 2546. กฤษณา. สำนักวิจัยเศรษฐกิจและผลผลิตป่าไม้, กรมป่าไม้.
- กองเกษตรสารนิเทศ. 2547. กฤษณา. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

- จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชไร่นา, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 194 หน้า.
- เฉลิมชัย พุ่มม่วง. 2547. เทคโนโลยีการเกษตร: เทคนิคขยายพันธุ์และปลูกไม้กฤษณา. นิตยสาร เทคโนโลยีชาวบ้าน. 15 มีนาคม 2547 ปีที่ 16 ฉบับที่ 331.
- เฉลิมชัย สมมั่ง. 2546. การปลูกไม้กฤษณา (ไม้หอม) และอนาคตของการปลูกไม้กฤษณา. เอกสารประกอบการสัมมนาการป่าไม้ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2546. กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ. 14 หน้า.
- ชนะ ผิวเหลือง ประเสริฐ ศรีจามร และ สุเทพ ทองใบ. 2548. การศึกษาเมล็ดและกล้าไม้ในระยะเพาะชำเพื่อการอนุรักษ์พันธุ์กรรมนอกถิ่นกำเนิดของไม้สนสองใบ. น. 101-113. ใน รายงานนวนวณวิจัย ประจำปี 2548. กลุ่มงานนวนวณวิจัย, สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้, กรมป่าไม้.
- ชนาธิป กุลติลล และ สุทัศน์ เล้าสกุล. 2543. อิทธิพลของวัสดุเพาะชำและวัสดุกลบที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดหวายโป่งและหวายกำพวน. น. 239-256. ใน รายงานนวนวณวิจัย ประจำปี 2543. ส่วนนวนวณวิจัย, สำนักวิชาการป่าไม้, กรมป่าไม้.
- ชมรมไม้กฤษณา (ไม้หอม) แห่งประเทศไทย. 2548. เกษตรตามกระแส: ขี้คิด ขี้ฝาก และปัญหาของการปลูกไม้กฤษณา. นิตยสารเทคโนโลยีชาวบ้าน. 1 ตุลาคม 2548 ปีที่ 18 ฉบับที่ 368.
- ณรงค์ ชูจิตร. 2548. อิทธิพลของวัสดุเพาะและวัสดุกลบที่มีต่อการงอกของเมล็ดไม้พะยุง ประดู และมะค่าแต้. น. 200. ใน เอกสารผลงานทางวิชาการ (บทคัดย่อ): ผลงานการประเมินบุคคลเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งในระดับ 6, 7 และ 8 ปีงบประมาณ 2544-2545. กลุ่มงานนวนวณวิจัย, สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้, กรมป่าไม้.
- ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. 2537. กฤษณา 2. ชมรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร. กรุงเทพฯ. 98 หน้า.
- ประนอม ศรียสวัสดิ์. 2549. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. สมาคมเมล็ดพันธุ์แห่งประเทศไทย. 116 หน้า.
- ศุภชัย เบญจดำรงกิจ และ ประพันธ์ ผู้กฤตยาคามิ. 2534. การงอกของเมล็ดพะยุงในวัสดุเพาะชำที่แตกต่างกัน. วารสารวนศาสตร์ 10: 110-114.
- สราวุธ บุญยะเวชชีวิน. 2538. การตัดชำไม้กฤษณา. น. 149-157. ใน รวมผลงานนวนวณวิจัย เล่มที่ 2. ส่วนนวนวณวิจัย, สำนักวิชาการป่าไม้, กรมป่าไม้.
- สุคนธ์ สิมศิริ และ บุญชู บุญทวี. 2531. การศึกษาอิทธิพลของวัสดุเพาะชำที่มีต่อการงอกของเมล็ดกระถินแมนเงียม. น. 128-137. ใน การสัมมนาทางนวนวณวิจัยครั้งที่ 4. 18-22 มกราคม 2531 ณ พัทยา จังหวัดชลบุรี.
- สมควร ศวิตชาติ และ ประเชษฐ สร้อยทองคำ. 2531. การศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกฤษณา. น. 74-77. ใน รายงานวิจัยของป่า เลขที่ ร. 292. ฝ่ายวิจัยของป่า, กรมป่าไม้.

สมภาร คณัทรพย์ และ จงรัก วัชรินทร์รัตน์. 2547. ไม้กฤษณา: ความเป็นไปได้ในการปลูกเชิงเศรษฐกิจ. สถาบันวิจัยวนเกษตรตราด, สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ส่วนเพาะชำกล้าไม้. 2539. คู่มือส่งเสริมการปลูกป่า. สำนักส่งเสริมการปลูกป่า, กรมป่าไม้. 313 หน้า.

Czabator, F.J. 1962. Germination value: an index combining speed and completeness of pine seed germination. Forest Science. 8:386-396.

Forest & Landscape Denmark. 2004. *Aquilaria crassna* Pierre. Seed leaflet No. 100.