

โครงการวิจัยและพัฒนาการเพาะปลูกและแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเฮมพ์

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ได้ดำเนินการงานวิจัยมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2549 ถึงปัจจุบัน เพื่อวิจัยและพัฒนาการเพาะปลูกและแปรรูปเฮมพ์ให้สามารถปลูกเฮมพ์ได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย ซึ่งในปีงบประมาณ พ.ศ.2557 ได้ดำเนินงานศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อการพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะปลูกและการปฏิบัติรักษาเฮมพ์ มีผลการดำเนินงานสรุปได้ดังนี้

1. การพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์เฮมพ์ การคัดเลือกพันธุ์เฮมพ์ให้มีเปอร์เซ็นต์เส้นใยสูงขึ้น รุ่นที่ 3 (M3) พบว่า พันธุ์ RPF1 RPF2 RPF3 และ RPF4 มีเปอร์เซ็นต์เส้นใยเพิ่มขึ้นเป็น 20.6, 19.1, 19.9 และ 22.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการคัดเลือกประชากรเฮมพ์เพื่อผลิตน้ำมันในเมล็ด รุ่นที่ 1 พบว่า พันธุ์ RPF1, RPF2, RPF3 และ RPF4 มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันในเมล็ด 26.65, 27.12, 23.09 และ 27.79 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ของเฮมพ์ที่มี THC ต่ำ สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์คัด เมล็ดพันธุ์หลัก และเมล็ดพันธุ์ขยายสำหรับการเพาะปลูกเฮมพ์ภายใต้ระบบการควบคุมได้

2. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะปลูกและการปฏิบัติรักษาเฮมพ์ พบว่า พันธุ์ RPF3 เหมาะสมกับการปลูกในพื้นที่ที่ความสูง 300 และ 1,200 MSL โดยที่ระดับความสูง 1,200 MSL การปลูกแบบ 10 แถว 2 แถว และ 3 แถว ระยะห่างระหว่างแถว 10-15 เซนติเมตร ให้ผลผลิตต้นสดมากที่สุด นอกจากนี้การใช้ชีวภัณฑ์ GAR1 และเชื้อราไตรโคเดอร์มาคลุกเมล็ดก่อนปลูก สามารถช่วยลดการเกิดโรคโคนเน่าได้ ส่วนการพ่นเอทธิพอนในอัตราส่วน 5 ml./น้ำ 1 L. สามารถทำให้ใบร่วง 70 เปอร์เซ็นต์ (4 วันหลังพ่น) โดยไม่มีผลต่อผลผลิตของเฮมพ์ ซึ่งสามารถลดแรงงานเก็บเกี่ยวได้จาก 15 คน/ไร่ เหลือเพียง 5 คน/ไร่

3. การวิจัยและส่งเสริมการผลิตและการตลาดเฮมพ์ภายใต้ระบบการควบคุม พบว่า การส่งเสริมการปลูกเฮมพ์ภายใต้ระบบควบคุมในพื้นที่นาร่องสามารถดำเนินการได้จริง และไม่พบพืชเสพติดชนิดอื่นปนในแปลงปลูกเฮมพ์ ทำให้เกษตรกรมีเส้นด้ายเฮมพ์สำหรับใช้สอยในครัวเรือน 5 ชุมชน และมีรายได้จากการผลิตเฮมพ์เชิงพาณิชย์ในพื้นที่นาร่องอำเภอพบพระ จังหวัดตาก 36 ราย คิดเป็นมูลค่า 2 ล้านบาท

4. การสร้างเครือข่ายวิจัยและพัฒนาเฮมพ์ มีการเชื่อมโยงเครือข่ายกับสถาบันการศึกษา 5 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราวุฒินานา และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และภาคเอกชนและหน่วยงานอื่น 7 ราย ได้แก่ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) บริษัท ไทยนาโซคเท็กซ์ไทล์ จำกัด บริษัท ก้องเกียรติเท็กซ์ไทล์ จำกัด บริษัท ตนานาวิวัฒน์ จำกัด ศูนย์กระดาษสาจินนาลักษณ์ บริษัท ดีดี เนเจอร์คราฟท์ จำกัด และ หจก.นรอุตสาหกรรมการเกษตร ซึ่งสถาบันการศึกษาและภาคเอกชนดังกล่าวมีส่วนร่วมในการวางแผนการวิจัยและส่งเสริม รวมทั้งผลักดันการแก้ไขกฎกระทรวง เพื่อให้สามารถเพาะปลูกเฮมพ์ได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย ซึ่งปัจจุบันได้ร่างกฎกระทรวงการขออนุญาตและการออกใบอนุญาตปลูกเฮมพ์ได้ผ่านความเห็นจาก คณะรัฐมนตรีและคณะกรรมการกฤษฎีกาแล้ว

5. การวิจัยและพัฒนาเฮมพ์พันธุ์ลูกผสม การประเมินสายพันธุ์แท้ของเฮมพ์รุ่นที่ 2 (S2) จำนวน 1,049 สายพันธุ์ พบว่า ลักษณะที่สำคัญ ได้แก่ เปอร์เซ็นต์เส้นใยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.57 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมี 79 สายพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์เส้นใยมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ และมี 76 สายพันธุ์ที่ปริมาณ THC ต่ำกว่า 0.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการพัฒนาเฮมพ์รุ่น S2 จะต้องทำการผสมพันธุ์ระหว่างพี่น้องในตระกูลเดียวกันอีก 4-5 ครั้ง จนกว่าจะได้สายพันธุ์แท้ (Inbred line) เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางพันธุศาสตร์ สำหรับนำไปพัฒนา

เป็นพันธุ์ลูกผสม (Hybrid variety) หรือพันธุ์สังเคราะห์ (Synthetic variety) หรือพันธุ์รวม (Composite Variety) สำหรับนำไปปลูกขยายเป็นเมล็ดพันธุ์ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกต่อไป

6. การวิจัยและทดสอบยืนยันสายพันธุ์ด้วยวิธีชีวโมเลกุลของเฮมพ์ การศึกษาเครื่องหมายโมเลกุลเพื่อบ่งบอกเพศในเฮมพ์ โดยศึกษาเครื่องหมายโมเลกุลทั้งหมด 60 เครื่องหมายโมเลกุล พบเครื่องหมายโมเลกุลที่ใช้จำแนกเพศเฮมพ์โดยจำแนกต้นเพศผู้ออกจากเพศเมียได้จำนวน 2 เครื่องหมาย ได้แก่ เครื่องหมายโมเลกุล 106 และ 112 ซึ่งเป็นเครื่องหมายโมเลกุลชนิด RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) โดยมีความแม่นยำในการจำแนกประมาณ 85 เปอร์เซ็นต์ และจากการทบทวนวรรณกรรมนานาชาติ ได้นำเครื่องหมายโมเลกุลที่มีรายงานว่า สามารถใช้จำแนกเพศในเฮมพ์พันธุ์ต่างประเทศ มาศึกษาเพิ่มเติมอีกจำนวน 5 เครื่องหมายโมเลกุล ผลการทดสอบพบเพียง 1 เครื่องหมายโมเลกุล ได้แก่ MADS1 เท่านั้นที่สามารถจำแนกเพศผู้ออกจากต้นเพศเมียได้ โดยมีความแม่นยำประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์

การศึกษาความสัมพันธ์และจำแนกสายพันธุ์เฮมพ์พันธุ์ขึ้นทะเบียน 4 พันธุ์ โดยการสร้างลายพิมพ์ดีเอ็นเอ โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSR (Simple Sequence Repeat) จำนวน 30 เครื่องหมายโมเลกุล พบ 10 เครื่องหมายโมเลกุลที่สามารถสร้างลายพิมพ์ดีเอ็นเอที่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยวิธีการจัดกลุ่ม (Cluster analysis) พบว่า เฮมพ์พันธุ์รับรองทั้ง 4 สายพันธุ์ คือ RPF1 RPF2 RPF3 และ RPF4 มีความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกัน ไม่สามารถแยกออกจากกันอย่างชัดเจน เนื่องจากพันธุ์เริ่มต้นที่นำมาปรับปรุงอาจมีฐานพันธุกรรมที่ค่อนข้างแคบ มีพันธุกรรมที่ใกล้เคียงกัน

7. การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพจากเฮมพ์ พบว่า การผสมคอมโพสิตโดยการใช้เทอร์โมพลาสติกรีไซเคิลกับเส้นใยเฮมพ์สัดส่วนที่เหมาะสม ทำให้ได้วัสดุคอมโพสิตที่ให้ค่าความเค้นสูงสุด (34.01 ± 0.9 Mpa) และความต้านแรงดัดโค้งใกล้เคียงพอลิโพรไพลีนบริสุทธิ์ โดยมีค่ามอดุลัสดัดยืดหยุ่น ($2,296.84 \pm 145.13$ Mpa) และมอดุลัสดัดโค้งสูงสุด (47.87 ± 3.98 Mpa) มากกว่าพอลิโพรไพลีนบริสุทธิ์และพบว่าสมบัติทางความร้อนจะลดลง เมื่อมีปริมาณเส้นใยจากแกนเฮมพ์ในคอมโพสิตเพิ่มขึ้น และเมื่อใช้สารคู่ควบ ส่งผลทำให้อุณหภูมิเริ่มสลายตัวลดลง และพบว่าคอมโพสิตในทุกๆ สภาวะมีอุณหภูมิก่อนเริ่มสลายตัวของคอมโพสิตมากกว่า 250°C ซึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิในการผลิตคอมโพสิต 190°C แสดงว่าเส้นใยจากแกนเฮมพ์สามารถทนต่ออุณหภูมิในกระบวนการผลิตได้และค่าของคุณสมบัติเชิงกลมีค่าอยู่ในเกณฑ์ ตามมาตรฐาน ASTM D6662 Standard Specification for Polyolefin-Based Plastic Lumber Decking Boards

8. การวิจัยและพัฒนาบ้านที่สร้างด้วยส่วนผสมของเฮมพ์ ผลการวิจัยพบว่า การเติมแกนต้นเฮมพ์ชนิดบดย่อยเข้าไปในคอนกรีตในอัตราส่วนที่เหมาะสมทำให้เฮมพ์กรีตที่ได้ มีค่าความต้านทานแรงอัด ค่ากำลังแรงดึงแยก และค่ามอดุลัสของยังที่สูงที่สุดที่ 39.92, 3.92 และ 11.58 MPa ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าคอนกรีตมาตรฐานถึง 17.51 1.97 และ 4.45 MPa ตามลำดับ แต่ในมุมมองของการใช้ทดแทนเหล็กเส้นนั้น เฮมพ์ยังคงมีจุดเสียในด้านของความยืดหยุ่นซึ่งส่งผลโดยตรงต่อความแข็งแรงในการนำไปเป็นโครงสร้าง ซึ่งหากจะนำไปใช้ทดแทนเหล็กเส้นได้นั้น ควรมีการปรับปรุงคุณสมบัติในด้านความยืดหยุ่นของการเสริมแรงด้วยเฮมพ์ก่อนการนำไปใช้งาน ส่วนในด้านของการยึดเกาะระหว่างแกนต้นเฮมพ์กับคอนกรีต พบว่ามีค่าการยึดเกาะที่ใน ระดับ 1.49-2.84 กก./ตร.ซม. ซึ่งมีค่าสูงที่สุดในแกนต้นเฮมพ์ที่มีเปลือกบริเวณโคนลำต้นที่อายุการบ่มคอนกรีต 28 วัน อีกทั้งมีค่าต้านทานแรงดึงสูงสุดอยู่ที่ 152 กก./ตร.ซม. สำหรับลำต้นเฮมพ์ชนิดมีเปลือก และยังสามารถแปรรูปการใช้งานแกนต้นเฮมพ์มาเป็นวัสดุทดแทนไม้ ซึ่งมีคุณสมบัติป้องกันการบวมน้ำ และมีค่าความต้านทานการดัดงออยู่ในระดับเดียวกับแผ่นไม้ MDF ในท้องตลาด ยิ่งไปกว่านั้นในงานวิจัยนี้ยังได้ทำการออกแบบบ้านต้นแบบเฮมพ์ ที่ใช้ส่วนผสมจากเฮมพ์ ทั้งในรูปของเปลือกแกน และแกนที่ผ่านการย่อย และ

ดำเนินการสร้างบ้านต้นแบบที่มีส่วนผสมของเฮมพ์เพื่อเป็นแนวทาง และการรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเฮมพ์ในบริเวณพื้นที่ของอุทยานหลวงราชพฤกษ์

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ได้เมล็ดพันธุ์เฮมพ์สายพันธุ์ที่มีปริมาณ THC ต่ำ และมีเปอร์เซ็นต์เส้นใยเพิ่มสูงขึ้นจาก 17.5-19.8 เปอร์เซ็นต์ เป็น 19.1-22.9 เปอร์เซ็นต์ สำหรับใช้ในกระบวนการปรับปรุงพันธุ์ในรุ่นต่อไป
2. ผลิตเมล็ดพันธุ์เฮมพ์ที่มีปริมาณ THC ต่ำ ลักษณะตรงตามพันธุ์ คุณภาพสูง สำหรับการส่งเสริมการปลูกเฮมพ์ของเกษตรกร สำหรับใช้สอยในครัวเรือน 5 ชุมชน และสำหรับการผลิตเฮมพ์เชิงพาณิชย์ 36 ราย พื้นที่ 100 ไร่ สร้างรายได้แก่เกษตรกรมูลค่า 2,000,000 บาท
3. เกษตรกรสามารถใช้พันธุ์เฮมพ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุด โดยเฉพาะพื้นที่นาร่องอำเภอพบพระ จังหวัดตาก ซึ่งปลูกเฮมพ์เชิงพาณิชย์ เลือกใช้เฮมพ์พันธุ์ RPF3 สามารถให้ผลผลิตสูงสุด
4. เกษตรกรมีระยะการปลูกเฮมพ์ที่เหมาะสมกับการลอกเปลือกด้วยเครื่องลอกเปลือกเฮมพ์ขนาดเล็ก และขนาดใหญ่
5. เกษตรกรสามารถพ่นสารเอธิพอนเพื่อให้ใบร่วงก่อนการเก็บเกี่ยวซึ่งสามารถลดต้นทุนในการริดใบเฮมพ์
6. ได้ระบบและกลไกการควบคุมการปลูกเฮมพ์ภายใต้ระบบควบคุมที่ทำให้เกษตรกรสามารถปลูกเฮมพ์ได้อย่างถูกต้องตามกฎหมายภายใต้ระบบควบคุม
7. เกษตรกรสามารถใช้เฮมพ์เป็นพืชทางเลือก เพื่อทดแทนพืชเดิม
8. ข้อมูลการศึกษาวิจัยและนาร่องส่งเสริมการผลิตเฮมพ์ สนับสนุนการแก้ไขกฎหมาย ปัจจุบันร่างกฎกระทรวงการขออนุญาตและการออกใบอนุญาตเฮมพ์ ได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีและคณะกรรมการกฤษฎีกาเรียบร้อยแล้ว
9. นำเสนอผลงานวิจัยในการสัมมนางานวิจัยของมูลนิธิโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 ในวันที่ 3 กันยายน 2557 ณ อุทยานหลวงราชพฤกษ์ ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่

ตารางแสดงผลการคัดเลือกพันธุ์เฮมพ์ให้มีเปอร์เซ็นต์เส้นใยสูงขึ้น รุ่นที่ 3 และการคัดเลือกประชากรเฮมพ์เพื่อผลิตน้ำมันในเมล็ด รุ่นที่ 1

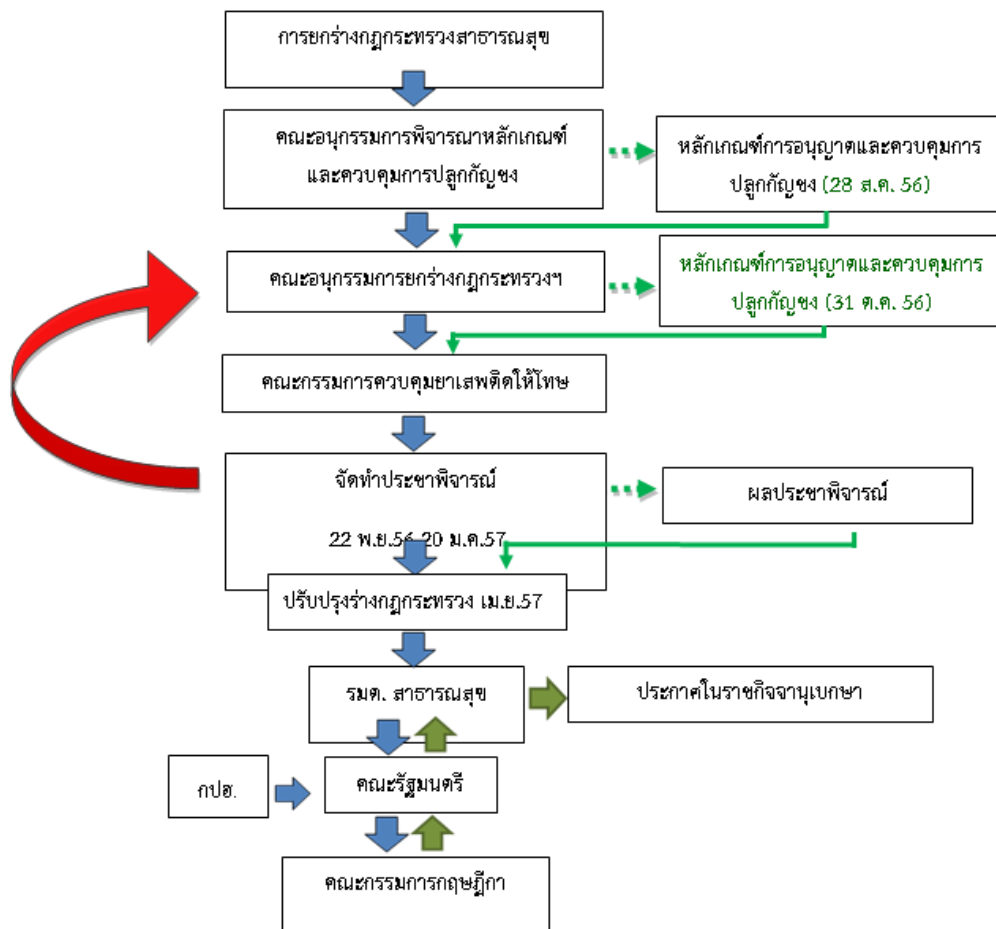
พันธุ์	%เส้นใย (รุ่นที่ 3)	%น้ำมันในเมล็ด (รุ่นที่ 1)
RPF1	20.6	26.65
RPF2	19.1	27.12
RPF3	19.9	23.09
RPF4	22.8	27.79

ตารางแสดงปริมาณเมล็ดพันธุ์คัด เมล็ดพันธุ์หลัก และเมล็ดพันธุ์ขยายที่ผลิตได้ในปี 2557

พันธุ์	เมล็ดพันธุ์คัด (Breeder seed)	เมล็ดพันธุ์หลัก (Foundation seed)	เมล็ดพันธุ์ขยาย (Extension seed)
RPF1	1.5	34	665.6
RPF2	1.6	120	580
RPF3	4.5	65	392.2
RPF4	2	119	-
รวม (กก.)	9.7	338	1,637.8

ตารางแสดงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะปลูกและการปฏิบัติรักษาเฮมพ์

ระดับความสูง (MSL)	พันธุ์เหมาะสม	ระยะปลูกที่เหมาะสม
1,200	RPF3	1 แถว (ต้องทดสอบซ้ำ)
900	RPF3 และ RPF4	10 แถว
600	RPF1	5 แถว (ยังไม่มีทดสอบที่ 10 แถว)
300	RPF3 และ RPF2	-
200	RPF4 และ RPF3	-



ภาพแสดงขั้นตอนการเสนอกฎกระทรวงการขออนุญาตและการออกใบอนุญาตเฮมพ์