

1. ชื่อโครงการ (ไทย) การปรับปรุงพันธุ์เพื่อเร่งการปลูกเลี้ยงสบู่ดำพันธุ์ใหม่สำหรับเป็นพลังงานและอาหารสัตว์  
(อังกฤษ) Breeding to Accelerate Domestication of Novel Jatropha for Fuel and Feeds

2. งบประมาณรวม 20 ล้านบาท / ระยะเวลาโครงการ .....5..... ปี

3. คณะผู้วิจัย

- 3.1 หัวหน้าโครงการ ศ.ดร.พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์  
สังกัด ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
- 3.2 ผู้ร่วมโครงการ รศ.ดร.สนธิชัย จันทรเปรม  
สังกัด ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
- 3.3 ผู้ร่วมโครงการ อ.ดร.วีระพันธ์ ศรีดอกจันทร์  
สังกัด ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
- 3.4 ผู้ร่วมโครงการ อ.ดร.พรศิริ เลี้ยงสกุล  
สังกัด ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
- 3.5 ผู้ร่วมโครงการ อ.ดร.พัชรินทร์ ตัญญา  
สังกัด ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
- 3.6 ผู้ร่วมโครงการ อ.ดร.ประกิจ สมท่า  
สังกัด ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
- 3.7 ผู้ร่วมโครงการ อ.ดร.อนุรักษ์ อรัญญานาค  
สังกัด ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
- 3.8 ผู้ร่วมโครงการ อ.ดร.นงลักษณ์ เทียนเสรี  
สังกัด ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
- 3.9 ผู้ร่วมโครงการ ดร.ชราธร ทิระฉูติ  
สังกัด ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

#### 4. บทคัดย่อ (รายละเอียดโครงการในภาพรวม 5 ปี)

พลังงานที่มนุษย์ใช้อยู่ในปัจจุบัน ได้มาจากซากฟอสซิลที่มีแต่จะลดปริมาณลง ส่งผลให้ทั่วโลกพยายามหาแหล่งของพลังงานทดแทนที่สะอาดและไม่เป็นพิษกับสิ่งแวดล้อม โดยพืชพลังงานถือเป็นพลังงานทดแทนที่มีศักยภาพสูงสุดแหล่งหนึ่ง ทำให้มีการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชหลายชนิดให้มีความเหมาะสมในการนำมาใช้เป็นต้นกำเนิดของพลังงาน ทั้งเพื่อทดแทนน้ำมันเบนซิน (ส่วนใหญ่ใช้เป็นแหล่งพลังงานในยานพาหนะส่วนบุคคล) และน้ำมันดีเซล (ส่วนใหญ่ใช้เป็นแหล่งพลังงานในยานพาหนะเพื่อการขนส่ง) ซึ่งในการผลิตไบโอดีเซลในปัจจุบัน หลายประเทศทั่วโลกเน้นใช้น้ำมันจากผลปาล์ม น้ำมัน ที่สามารถให้ผลผลิตน้ำมันต่อพื้นที่ได้สูงกว่าพืชน้ำมันอื่นๆ แต่หน่วยงานนานาชาติหลายองค์กร ได้คัดค้านการนำน้ำมันปาล์มมาใช้ในแง่พลังงาน เพราะกระทบกับการบริโภคของประชากรในหลายพื้นที่ของโลก และทำให้น้ำมันปาล์มมีราคาสูงขึ้นอย่างในปัจจุบัน จึงต้องมีการหาพืชพลังงานชนิดใหม่ที่ไม่ใช่พืชอาหาร มาใช้เป็นพืชพลังงานโดยตรง โดยพืชที่มีศักยภาพสูงสุดพืชหนึ่งคือ สบู่ดำ ซึ่งไม่ใช่พืชอาหาร ยกเว้นในประเทศเม็กซิโกบางพื้นที่ ที่ได้คัดเลือกพันธุ์สบู่ดำที่มีสาร phorbol ester ต่ำ มาคว่ำเพื่อใช้บริโภค สบู่ดำเป็นพืชที่ทนทานต่อสภาพแห้งแล้ง เมล็ดมีปริมาณน้ำมัน 25-30% โดยน้ำหนัก น้ำมันที่สกัดได้สามารถนำมาใช้ได้โดยตรงกับเครื่องยนต์ที่มีความเร็วรอบต่ำ มีปริมาณกรดไขมันอิสระสูง กากที่เหลือมีโปรตีนสูงถึง 40-50% สามารถนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารสัตว์ แต่สบู่ดำมีข้อเสียที่มีสารพิษหลายชนิด เช่น lectin (curcin), phytates, saponins, protease inhibitors และ phorbol esters โดยเฉพาะ phorbol esters ซึ่งพบมากในเมล็ด เป็นสารกระตุ้นให้เกิดเนื้องอกในสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม และไม่สลายตัวภายใต้อุณหภูมิห้องตามปกติ

สบู่ดำเป็นพืชใหม่ที่เพิ่งได้รับความสนใจด้านการพัฒนาพันธุ์เมื่อไม่กี่ปีมานี้ ทำให้พันธุ์ยังมีคุณสมบัติของพันธุ์ป่าอยู่มาก โดยมีลักษณะเด่นคือ เจริญและเติบโตสูงทางลำต้นและใบ แต่ให้ผลผลิตเมล็ดต่ำ จำเป็นต้องมีการพัฒนาพันธุ์ให้สามารถปลูกเลี้ยง (domesticate) เป็นการค้าในแปลงขนาดใหญ่ได้ การพัฒนาพันธุ์สบู่ดำทั่วโลกยังคงใช้วิธีการปรับปรุงจากเชื้อพันธุ์กรรมของสบู่ดำที่มีอยู่ ซึ่งปัจจุบันหลายประเทศรวมทั้งประเทศไทยยอมรับแล้วว่า ไม่สามารถใช้เชื้อพันธุ์กรรมสบู่ดำที่มีอยู่ในโลก มาปรับปรุงพันธุ์ที่สามารถผลิตเป็นการค้าได้ ทั้งนี้เพราะ เชื้อพันธุ์สบู่ดำที่มีอยู่ให้ผลผลิตต่ำมาก (ให้ผลผลิตเมล็ดแห้งเปลือกประมาณ 200 – 300 กก./ไร่) ติดผลกระจุกกระจายทั่วต้นและแก่ไม่สม่ำเสมอ จึงต้องใช้แรงงานสูงในการเก็บเกี่ยว ทำให้ไม่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจ อีกทั้งเชื้อพันธุ์ที่มีอยู่ก็มีความหลากหลายต่ำอีกด้วย

โครงการนี้จึงมีความประสงค์ที่จะปรับปรุงพันธุ์สบู่ดำให้มีศักยภาพในการเป็นพืชพลังงาน เมล็ดสามารถใช้เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารสัตว์ โดยจะสร้างความหลากหลายและความแปรปรวนทางพันธุกรรมโดยใช้วิธีการต่าง ๆ หลายวิธี ที่นักปรับปรุงพันธุ์พืชทั่วโลกใช้อยู่ในปัจจุบัน (state of the art) ร่วมกัน ทำให้เป็นโครงการปรับปรุงพันธุ์สบู่ดำที่ไม่มีโครงการใดในโลกทำมาก่อน ได้แก่ (1) การปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีมาตรฐาน (conventional breeding) (2) การปรับปรุงพันธุ์ด้วยการกลายพันธุ์ (mutation breeding) (3) การผสมพันธุ์ภายในและระหว่างชนิด (intra- and inter-specific hybridization) (4) การผสมพันธุ์ข้ามสกุล (inter-generic hybridization) และการกู้ชีวิตคัพภะ (embryo rescue) (5) การใช้เครื่องหมายโมเลกุล (molecular breeding) ช่วยในการคัดเลือก และ (6) การถ่ายยีน (genetic transformation) จากนั้น ทำการคัดเลือกลักษณะที่สำคัญทางกายภาพและทางเศรษฐกิจ ให้เกิดสบู่ดำพันธุ์ใหม่ที่แตกต่างจากเดิม มีศักยภาพที่จะผลิตในระดับอุตสาหกรรม ซึ่งคาดว่าพืชที่จะสร้างขึ้น เป็นพืชชนิดใหม่ที่ไม่เคยปรากฏมาก่อนในโลก นับเป็นการเร่งการปลูกเลี้ยง (acceleration of domestication) พืชชนิดใหม่จากฐานพันธุกรรมสบู่ดำ ให้เป็นพืชเศรษฐกิจได้อย่างแท้จริง

ในระหว่างการพัฒนาพันธุ์พืชชนิดใหม่โดยใช้สบู่ดำเป็นฐานด้วยวิธีการต่างๆ ที่กล่าวมานั้น จะเกิดองค์ความรู้ที่สามารถตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติได้ไม่ต่ำกว่า 10 เรื่อง ซึ่งจะทำให้งานวิจัยสบู่ดำของประเทศไทย อยู่ในแนวหน้าของโลกภายในเวลา 5 ปี

