

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

การขยายตัวทางเศรษฐกิจ การเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล ภาวะโลกร้อน การเพิ่มขึ้นของประชากร ทำให้มีความต้องการใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้น (Yang, Wu and Wei, 2008) ขณะที่พลังงานปิโตรเลียมลดลง จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ราคาน้ำมันในตลาดโลกเพิ่มสูงขึ้น และในสภาวะที่ประเทศไทยกำลังเผชิญกับปัญหาหลายด้าน ปัญหาหนึ่งที่สำคัญมากที่สุดก็คือ พลังงาน เนื่องจากประเทศไทยมีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามการขยายตัวทางเศรษฐกิจ โดยน้ำมันสำเร็จรูปมีการใช้มากกว่าพลังงานชนิดอื่น คิดเป็นร้อยละ 46.4 รองลงมาได้แก่ พลังงานหมุนเวียน ไฟฟ้า ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ ร้อยละ 18.8 17.9 9.9 และ 7.0 ตามลำดับ (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2553) ในแต่ละปีประเทศไทยมีการนำเข้าพลังงานในรูปของน้ำมันประมาณร้อยละ 90 ของการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง (วารสารนโยบายพลังงาน, 2544) คิดเป็นมูลค่าหลายแสนล้านบาท น้ำมันที่นำเข้ามาจะถูกนำมาใช้ใน ภาคอุตสาหกรรม ภาคการคมนาคมขนส่ง ภาคการเกษตร และอื่นๆ อีกมากมาย จากราคาน้ำมันปิโตรเลียมที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องนี้ได้ส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจของไทยเป็นอย่างมาก มีผลทำให้ค่าครองชีพสูงขึ้น ด้วยเหตุนี้คนไทยต้องช่วยกันคิดแก้ไขปัญหาลดการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ และจากงานวิจัยที่ผ่านมาทั้งในและต่างประเทศ พบว่า ไบโอดีเซลมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล ดังนั้นไบโอดีเซลจึงเป็นพลังงานทดแทน หรือพลังงานทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสมกับสถานการณ์วิกฤตพลังงานของประเทศไทย (กระทรวงพลังงาน, 2554)

ปัญหาราคาน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ที่มีแนวโน้มสูงขึ้น จึงมีการนำเอาพลังงานอื่นมาทดแทนการใช้ก๊าซธรรมชาติ และน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อลดการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ ในจำนวนพลังงานทดแทนทั้งหมด “ไบโอดีเซลจากสบู่ดำ” เป็นทางเลือกที่น่าสนใจ น้ำมันจากเมล็ดสบู่ดำไม่สามารถใช้ในการบริโภคได้ เนื่องจากมีสารพิษประเภท curcin ดังนั้นการใช้น้ำมันสบู่ดำผลิตไบโอดีเซลจึงไม่มีผลกระทบต่อน้ำมันพืชที่ใช้ในการบริโภค (กล้าณรงค์ ศรีรอด และคณะ, 2548) สบู่ดำสามารถเจริญเติบโตได้ทุกพื้นที่ของประเทศ ให้ผลผลิตประมาณ 500 กิโลกรัม ต่อไร่ต่อปี เท่านั้น และถ้าต้องการปลูกสบู่ดำในเชิงพาณิชย์ พันธุ์สบู่ดำที่มีอยู่ต้องได้รับการพัฒนาสายพันธุ์ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มากพอ (สมศักดิ์ ศรีสมบูรณ์ และคณะ, 2548)

ดังนั้นการเพิ่มโครโมโซมทั้งชุดโดยสารเคมีต่างๆ จะให้ออโตเทตราพลอยด์ (autotetraploid) ที่มีจำนวนโครโมโซม $2n=4x=44$ และคาดว่าต้นสับด้าออโตเทตราพลอยด์จะให้ผลผลิตสูงเพียงพอ วิธีการที่นำเสนอมาจึงเป็นวิธีที่น่าสนใจวิธีหนึ่งเพื่อสร้างสายพันธุ์ที่มีผลผลิตสูงในเวลาสั้น และเป็นวิธีที่สามารถดำเนินการได้อย่างไม่ซับซ้อนยุ่งยาก ซึ่งการใช้สารเคมีมาชักนำให้เกิดพอลิพลอยด์ นั้นเป็นความหวังว่าจะได้ต้นสับด้าที่มีเมล็ดขนาดใหญ่ขึ้นตลอดจนมีปริมาณน้ำมันสูงขึ้น และมีความแปรปรวนของลักษณะทางพันธุกรรมเพิ่มขึ้น

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

ชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ของต้นสับด้าด้วยสารเคมี และศึกษาความแปรปรวนของลักษณะทางพันธุกรรมและปริมาณน้ำมัน

ขอบเขตของงานวิจัย

ชักนำความแปรปรวนทางพันธุกรรมจากต้นอ่อนหรือแคลลัส โดยใช้สารเคมีได้แก่ แอลฟา-โบรมอนาฟทาเลน (alpha-Bromonaphthalene) คลอโรฟอร์ม (Chloroform) เมทานอล (methanol) และ โคลชิซิน (Colchicine) ซึ่งเป็นสารที่มีฤทธิ์ยับยั้งสปินเดิลไฟเบอร์หลังจากนั้นนำไปปลูกแล้วศึกษาลักษณะทางลักษณะทางพันธุกรรม วัดปริมาณน้ำมัน และองค์ประกอบของกรดไขมันในน้ำมัน และตรวจสอบจำนวนโครโมโซมเพื่อทราบถึงการเปลี่ยนแปลงระดับพลอยดี

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. พอลิพลอยดี (polyploidy) หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่มีจำนวนโครโมโซมมากกว่า 2 ชุดขึ้นไป ปกติเซลล์ร่างกายของสิ่งมีชีวิตทั้งหลายถูกกำหนดให้มีโครโมโซมเป็น $2n$ และ $2n=2x$ นั่นคือ เซลล์ร่างกายของสิ่งมีชีวิตปกติจะมีจำนวนโครโมโซมเป็น 2 ชุด และในการเกิดโพลีพลอยดีนั้น จะมีหลายระดับด้วยกัน เช่น ทริพลอยดี (triploidy) $2n=3x$ เทตราพลอยดี (tetraploidy) $2n=4x$ และ เพนตะพลอยดี (pentaploidy) $2n=5x$ เป็นต้น

2. การกลายพันธุ์ (Mutation) คือ การเปลี่ยนแปลงของลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสารพันธุกรรม (genetic materials) การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้เป็นผลให้ลักษณะของสิ่งมีชีวิตเปลี่ยนแปลงไปและสามารถถ่ายทอดลักษณะดังกล่าวไปสู่ลูกหลานได้

3. สบู่ดำ (*Jatropha curcas* L.) เป็นไม้พุ่มยืนต้นขนาดกลาง จัดอยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae ซึ่งเป็นวงศ์เดียวกับมันสำปะหลัง ยางพารา สบู่ดำมีชื่อสามัญว่า physic nut มีแหล่งกำเนิดในอเมริกากลาง ชาวโปรตุเกสนำเข้ามาปลูกในประเทศไทย

สมมุติฐานของการวิจัย

สารเคมีที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งสปินเดิลไฟเบอร์สามารถชักนำพอลิพลอยดีในสบู่ดำได้