

บทที่ 2

สบู่ดำ

2.1 ลักษณะทั่วไปของสบู่ดำ

สบู่ดำ (*Jatropha curcas* Linn.) พืชน้ำมันที่กำลังเป็นที่สนใจของผู้คนทั้งในและต่างประเทศในขณะนี้ นักพฤกษศาสตร์จัดกลุ่มไว้เป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก ถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปอเมริกาเขตร้อน เป็นพืชในวงศ์ Euphorbiaceae วงศ์เดียวกับยางพารา ละหุ่ง และมันสำปะหลัง มีน้ำยางสีขาวใสลื่น ๆ เป็นฟอง มีคุณสมบัติคล้ายสบู่อยู่ในทุกส่วนของลำต้น (นันทวรรณ, 2552)

“สบู่” เป็นภาษาโปรตุเกส หมายถึง ต้นไม้ชนิดหนึ่งที่ใช้ไขมันจากเมล็ดมาเป็นส่วนผสมในการทำสบู่ สำหรับชำระล้างร่างกาย และซักล้างเสื้อผ้า ของใช้ มีบันทึกไว้ว่าค้นพบโดย พ่อค้าชาวโปรตุเกสที่เดินเรือไปทวีปอเมริกากลาง และนำเข้ามาในทวีปเอเชีย และแพร่มายังประเทศไทยสมัยกรุงศรีอยุธยาตอนปลาย ราว ๆ 300 ปีก่อน โดยมีการแนะนำให้ผู้คนสมัยนั้นปลูกและพ่อค้ารับซื้อเมล็ดไปทำสบู่

สบู่ดำ มีชื่อเรียกแตกต่างกันไปในแต่ละท้องถิ่น เช่น ภาคเหนือ เรียก มะหุ้งฮั่ว ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เรียก หมากเย่า, มะเย่า หรือสีหลอด ภาคใต้เรียก หงส์เทศ (เพราะต้นโต) และภาคกลางเรียก สบู่ดำ ชาวเขาเรียก ไท้ยู หรือเกงยู (เพราะน้ำมันมีสีดำ) พม่าเรียก แจ้ทชู เขมรเรียก ทะวอง จีนกลางเรียก หมาฟงสู๋ แต่จิ๋วเรียก มั่วฮองซิว ญี่ปุ่นเรียก บูราคีรี และภาษาอังกฤษเรียก physic nut หรือ purging nut (*Jatropha* spp.) พืชสกุลนี้จัดเป็นไม้สกุลใหญ่ กระจายอยู่ในเขตร้อนและกึ่งร้อน จเร สดากร (2527) รายงานว่า พบสบู่ดำ 175 ชนิด (Airy Show, 1978) ในอินโดจีน พบ 4 ชนิด (Lecomit, 1931) 3 ชนิด พบในพม่า (Kura, 1974) และมาเลเซีย (Burkill, 1966) ในประเทศไทยเองพบ 5 ชนิด คือ *J. gossypifolia* (สบู่แดง), *J. podagrica* (หนุมานั่งแทน) *J. integgerima* (ปัตตาเวีย), *J. multifida* (มะละกอฝรั่ง, ฝิ่นต้น) และ *J. curcas* (สบู่ดำ)

ต้นสบู่ดำ เป็นไม้พุ่มยืนต้นขนาดกลาง ความสูง 2-7 เมตร อายุยืนไม่น้อยกว่า 20 ปี ลำต้นและยอดคล้ายละหุ่ง แต่ไม่มีขน ลำต้นเกลี้ยงเกล่าใช้มือหักได้ง่าย เพราะเนื้อไม้ไม่มีแก่น ใบหยักคล้ายใบละหุ่งแต่หยักตื้นกว่า มี 4 หยัก

ดอกสบู่ดำ ดอกสบู่ดำเป็นช่อกระจุกที่ข้อส่วนปลายยอด ขนาดเล็กสีเหลือง มีกลิ่นหอม อ่อน ๆ มีดอกตัวผู้มากกว่าดอกตัวเมียในช่อเดียวกัน

ผลสบู่ดำ ผลมีลักษณะเป็นพู่ โดยส่วนมากจะมี 3 พู่ สีเขียวอ่อน เวลาสุกแก่จัดจะมีสีเหลืองอายุของผลสบู่ดำตั้งแต่ออกดอกถึงผลแก่ ประมาณ 60 - 90 วัน

เมล็ดสบู่ดำ เมล็ดมีสีดำ ขนาดเล็กกว่าเมล็ดละหุ่งพันธุ์ลายขาวดำเล็กน้อย สีตรงปลายเมล็ดมีจุดสีขาวเล็ก ๆ ติดอยู่ ความยาวประมาณ 1.7-1.9 เซนติเมตร หนาประมาณ 0.8-0.9 เซนติเมตร น้ำหนัก 100 เมล็ด ประมาณ 69.8 กรัม

แมลงที่เข้าทำลายต้นสบู่ดำ ไวขาว เป็นศัตรูอันดับหนึ่งของสบู่ดำ ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรง พบการแพร่ระบาดทุกสถานที่ที่ทำการสำรวจ และพบได้ตลอดปี สำหรับแมลงศัตรูพืชชนิดอื่น ๆ ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง เพลี้ยจักจั่น ซึ่งมีการระบาดบางพื้นที่และบางฤดูกาล



(ก) ลักษณะของต้นสับู่ดำ



(ข) ผลสดสับู่ดำ



(ค) ผลแก่สับู่ดำ



(ง) เมล็ดสับู่ดำ

ภาพที่ 2-1 ส่วนประกอบต่าง ๆ ของต้นสับู่ดำ

สายพันธุ์สับู่ดำที่พบในประเทศไทย สามารถจำแนกตามลักษณะทางกายภาพได้ 3 สายพันธุ์ (จเร, 2527) คือ

- (1) สายพันธุ์ที่มีผลทรงกลม ขนาดปานกลาง มีเปลือกหนาปานกลาง พบปลูกกันทางภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้
- (2) สายพันธุ์ที่มีผลทรงกลมยาวกว่าสายพันธุ์แรก แต่ยาวกว่าเล็กน้อย ขนาดผลเท่ากัน ปลูกทางภาคเหนือ
- (3) สายพันธุ์นี้มีผลทรงกลม แต่ขนาดเล็กกว่าสองสายพันธุ์แรก ปลูกทางภาคเหนือ และภาคใต้บางจังหวัด

ประโยชน์ของสบู่ดำ

สบู่ดำ พบเห็นได้ง่ายในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย บางแห่งเรียกว่า หมากเยา หรือมะเยา ชาวบ้านนิยมปลูกใช้เป็นแนวรั้วเพื่อประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- (1) ตัดสบู่ดำปลูกเป็นรั้วตามธรรมชาติตามบ้านเรือน และแปลงปลูกที่อยู่ใกล้บ้านเพื่อป้องกันไม่ให้สัตว์เลื้อย เช่น โค กระบือ ม้า บุกรุกเข้าไป เพราะว่าสัตว์เหล่านี้ไม่กล้ากินต้นสบู่ดำ เนื่องจากต้น ใบ ผล และเมล็ดมีสารพิษ hydrocyanic acid และเคอร์ซิน
- (2) ใช้ปลูกคลุมดินทราย เพื่อรักษาความชุ่มชื้น และเป็นแนวกันไฟ
- (3) ในต่างประเทศ ต้นสบู่ดำเป็นที่อาศัยของแมลงจำพวกหนึ่งคล้ายคั้งซึ่งมักจะสร้างชั้นขึ้นที่ใบ แล้วเก็บเอาขึ้นไปทำน้ำมันขัดเงา
- (4) ใบอ่อนสามารถนำมาหนึ่งหรือต้มรับประทานได้อย่างปลอดภัย ส่วนเปลือกไม้สามารถนำมาสกัดเอาแทนนิน (Tannin) ใช้ในอุตสาหกรรมฟอกหนังได้
- (5) สรรพคุณทางสมุนไพร ทุกส่วนของต้นสบู่ดำ รวมทั้งเมล็ด ใบ และเปลือกไม้ ทั้งสดและนำมาสกัดหรือต้ม สามารถนำมาทำยาพื้นบ้านและยารักษาสัตว์ได้โดยน้ำมันของสบู่ดำมีฤทธิ์เป็นยาระบาย และโดยทั่วไปนิยมนำมาใช้ในการรักษาโรคผิวหนัง รวมทั้งใช้ทาแก้ปวดในคนที่ เป็นโรครูมาติสซึม ใช้ใบสดแก้เคล็ดขัดยอกปวดบวม ฟกช้ำ หรือนำใบนำมาต้มน้ำดื่มแก้ไอ และใช้ฆ่าเชื้อโรคภายหลังการคลอด น้ำในเนื้อเยื่อของต้นสบู่ดำนำมาใช้ห้ามเลือด ยางจากก้านใบป้ายรักษาโรคปากนกกระจอก นอกจากนี้ยังใช้ยางด้านในสบู่ดำห้ามเลือด และแก้ปวดฟันได้
- (6) เมล็ด ใช้เป็นยาถ่าย ยาระบาย
- (7) กากเมล็ด ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่เหลือจากการหีบเอาน้ำมันไปใช้แล้ว จะนำมาอัดเป็นก้อน ส่วนนี้จะมีเคอร์ซิน ซึ่งเป็นโปรตีนที่เป็นพิษเหมือนกับโรซินในละหุ่ง ไม่เหมาะที่จะเลี้ยงสัตว์ แต่เหมาะที่จะนำมาทำปุ๋ย หรือเป็นเชื้อเพลิงให้กับเครื่อง stream turbine สำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

(8) น้ำมันจากเมล็ดสนุ่นดำ เมล็ดของสนุ่นดำประกอบไปด้วยน้ำมันประมาณ 35-40% เนื้อใน (kernels) ประมาณ 55-60% ดังนั้น “น้ำมัน” จึงเป็นผลผลิตที่สำคัญของสนุ่นดำ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายประการ ดังนี้

- ทำเครื่องสำอาง และถนอมผิว น้ำมันจากเมล็ด สามารถนำมาใช้ทาแก้โรคผิวหนัง หรือผิวหนังอักเสบ รวมทั้งสามารถบรรเทาอาการปวดข้ออันเนื่องมาจากรูมาตอยด์ได้ด้วยในน้ำมันเมล็ดในของสนุ่นดำมีกรดไลโนอิกอยู่ประมาณ 36% จึงมีความเหมาะสมในการนำไปทำเป็นครีมถนอมผิว
- สารเคมีกำจัดศัตรูพืช น้ำมันและสารสกัดจากน้ำมันของสนุ่นดำสามารถนำมาใช้กำจัดศัตรูพืชได้ โดยมีตัวอย่างในการนำไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูฝ้าย โดยเฉพาะหนอนเจาะสมอฝ้ายศัตรูฝัก มันฝรั่ง และข้าวโพด สารสกัดเมทานอล (Methanol extracts) จากสนุ่นดำ ซึ่งประกอบด้วยสารพิษบางชนิด มีการทดลองนำมาใช้ในการควบคุมพยาธิในหอยที่นำมาบริโภค
- น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับจุดไฟ เชื้อเพลิงในการปรุงอาหาร และน้ำมันดีเซล การใช้ประโยชน์ในการนำมาทำเชื้อเพลิงนี้ เป็นการใช้ประโยชน์สูงสุดของสนุ่นดำ และกำลังมีการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้มากที่สุดด้วย น้ำมันสนุ่นดำล้วน ๆ สามารถนำมาใช้ในเครื่องยนต์ดีเซลได้
- สนุ่น กลีเซอริน ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากไบโอดีเซล สามารถนำมาทำสนุ่นได้ ขณะเดียวกันน้ำมันจากสนุ่นดำล้วน ๆ ก็นำมาทำสนุ่นได้เช่นกัน โดยมีการผลิตเป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็กหรืออุตสาหกรรมในครัวเรือน

การเพาะปลูกสับดูดำ

สับดูดำเป็นพืชที่ให้ผลผลิตทั้งปี สามารถขยายพันธุ์ได้หลายวิธีทั้งการเพาะเมล็ด การปักชำ และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

- (1) การเพาะเมล็ด เมล็ดสับดูดำไม่มีระยะพักตัว สามารถเพาะในถุงเพาะหรือกระบะทรายก็ได้เมื่อสับดูดำมีอายุประมาณ 2 เดือนจึงนำไปปลูกสำหรับต้นที่ได้จากการเพาะเมล็ด จะให้ผลผลิตได้ประมาณ 8-10 เดือนหลังปลูก
- (2) การปักชำ ต้องตัดท่อนพันธุ์ที่มีสีเขียวปนน้ำตาลเล็กน้อย หรือกิ่งที่ไม่อ่อน และแก่เกินไป ความยาว 50 เซนติเมตร โดยปักลงในถุงเพาะหรือกระบะทรายก็ได้ ใช้เวลาปักชำประมาณ 2 เดือน จึงนำไปปลูกวิธีปลูกคล้ายกับการปลูกมะเขือ หรือมันสำปะหลัง ควรปลูกในฤดูฝน ระยะปลูกที่เหมาะสมมีตั้งแต่ 2x2 ถึง 4x4 เมตร โดยจะให้ผลผลิตหลังปลูก ประมาณ 6-8 เดือน ในทางปฏิบัติไม่ต้องการให้สับดูดำมีลำต้นสูง เพราะเก็บเกี่ยวลำบาก
- (3) การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ปัจจุบันกรมวิชาการเกษตร ได้ทำการขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้แล้ว ซึ่งได้ผลเหมือนกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชชนิดอื่นทั่วไป



(ก) ต้นสับดูดำที่ได้จากการเพาะเมล็ด



(ข) ต้นสับดูดำที่ได้จากการปักชำ

ภาพที่ 2-2 ต้นสับดูดำที่ได้จากการเพาะปลูกด้วยวิธีการต่าง ๆ

ต้นที่ได้จากการเพาะเมล็ดจะให้ผลผลิต 8-10 เดือนหลังปลูก แต่ถ้าใช้กิ่งชำจะให้ผลผลิต 6-8 เดือนหลังปลูก การออกดอกของสบู่ดำจะไม่พร้อมกัน มีการทยอยออกดอกตลอดปี ทำให้เก็บเมล็ดได้เรื่อยๆ ในสภาพปกติให้ผลผลิตประมาณ 200-250 กิโลกรัม/ไร่ เมล็ดสบู่ดำมีปริมาณน้ำมันร้อยละ 35 ของน้ำหนักเมล็ด เมล็ดสบู่ดำ จำนวน 4 กิโลกรัมนำมาสกัดน้ำมันได้ 1 ลิตร และที่เหลือเป็นกาก จำนวน 3 กิโลกรัม วิธีหีบน้ำมัน ทำโดยนำเมล็ดที่สุกแก่เต็มที่ ตากแห้งอีก 3-4 แดด บดให้แตกก่อนเข้าเครื่องหีบแล้วกรองด้วยผ้าขาวบางหรือวัสดุกรองละเอียดอื่นๆ น้ำหนักเมล็ด 100 กิโลกรัม ให้น้ำมัน 25 ลิตร น้ำมันที่สกัดได้นี้ต้องทิ้งไว้ให้ตกตะกอนประมาณ 1-2 วัน สามารถนำไปใช้แทนน้ำมันดีเซลสำหรับเครื่องจักรกล และเครื่องยนต์สูบเดี่ยวของเกษตรกรได้

จากผลการวิจัยของกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร และสหกรณ์ ปี 2525 สรุปว่า สบู่ดำ อายุ 1 ปี 2 ปี และ 3 ปี ให้ผลผลิตเฉลี่ย 102, 200 และ 300 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนผลงานวิจัย ปี 2548 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ รายงานว่า สามารถผลิตได้ 800 กิโลกรัมแต่บางแห่งรายงานว่าผลิตได้สูงกว่า 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเป็นข้อมูลจากแปลงทดลองขนาดเล็ก (ตารางที่ 2-1 และ 2-2) ไม่ใช่แปลงทดลองขนาดใหญ่ ในสภาพการผลิตจริงผลสบู่ดำจะค่อย ๆ ทยอยแก่ ต้องใช้แรงงานในการเก็บหลายครั้ง ศักยภาพการให้ผลผลิตที่แท้จริงของสบู่ดำจะต้องมีการศึกษาให้แน่ชัดต่อไป

ตารางที่ 2-1 ความแตกต่างของผลผลิตสบู่ดำตามสภาพการปลูก

วิธีปลูก	ผลผลิต(กก./ไร่/ปี)	ปริมาณน้ำมัน (ลิตร)
ปลูกแบบไม่มีการดูแล	100 – 300	25 – 75
ปลูกแบบสภาพทั่วไป	300 – 500	75 – 125
ปลูกแบบสภาพสวน (กำแพงแสน)	600 – 800	150 – 200

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2550)

ตารางที่ 2-2 ปริมาณผลผลิตเมล็ดสบู่ดำ ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน

หน่วย: กิโลกรัม/ไร่

ปีที่ปลูก	ไม่มีการให้น้ำ			มีการให้น้ำ		
	ลงทุนต่ำ	ลงทุน กลาง	ลงทุนสูง	ลงทุนต่ำ	ลงทุน กลาง	ลงทุนสูง
ปีที่ 1	16	40	64	120	200	400
ปีที่ 2	80	160	240	160	240	480
ปีที่ 3	120	200	280	680	800	800
ปีที่ 4	14	280	360	840	1,000	1,280
ปีที่ 5	176	320	440	840	1,280	2,000

ที่มา: Jatropha World (2008)

2.2 สถานภาพการเพาะปลูก และการพัฒนาสายพันธุ์ของสบู่ดำ

2.2.1 สถานภาพการเพาะปลูกสบู่ดำในต่างประเทศ

ตามประวัติในอดีตประมาณ 300 ปี นักเดินเรือทะเลพ่อค้าชาวโปรตุเกสได้นำเมล็ดเพาะพันธุ์สบู่ดำจากอเมริกากลาง ผ่านกลับมาเผยแพร่ส่งเสริมให้ปลูกกันในเขตร้อนชื้น กึ่งร้อนของทวีปเอเชีย ออสเตรเลีย รวมทั้งประเทศไทยซึ่งมีสภาพอากาศคล้ายคลึงกัน ในขณะที่เขตอากาศหนาวปลูกไม่ได้ จากข้อมูลต่างประเทศเกี่ยวกับการดำเนินงานโครงการสบู่ดำในประเทศต่างๆรวม 28 ประเทศ ได้แก่

- ทวีปอเมริกากลาง ได้แก่ เบลีซ นิการากัว
- ทวีปแอฟริกา ได้แก่ เบนิน อียิปต์ เอธิโอเปีย กานา กินีเย มาดากัสการ์ มาลาวี มาลี นามิเบีย เซเนกัล ออสเตรเลีย ไชมาเลีย ซูดาน แทนซาเนีย ตูนิเซีย อุกันดา แซมเบีย ซิมบับเว
- ทวีปเอเชีย ได้แก่ เบอรินฟาโซ จีน หมู่เกาะโคมอร์ อินเดีย อินโดนีเซีย เนปาล ปาปัวนิวกินี และศรีลังกา

ซึ่งมีประเทศเยอรมนี ออสเตรเลีย เดนมาร์ก เนเธอร์แลนด์ รวมทั้งองค์การพัฒนาอุตสาหกรรม โครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ องค์กรเอกชนต่างๆ

ของหลายประเทศให้ความช่วยเหลือ จนถึงขณะนี้ สรุปได้ว่าอินเดียมีความก้าวหน้าในเรื่องสบู่ดำมากที่สุด โดยนายกรัฐมนตรีของอินเดียให้ความสนใจมากถึงกับประกอบพิธีปลูกต้นสบู่ดำ รวมทั้งภาครัฐ เอกชน เกษตรกรร่วมมือร่วมใจวิจัยพัฒนาส่งเสริมปลูกต้นสบู่ดำนับล้านไร่เพื่อแก้ไขปัญหาวิกฤติราคาน้ำมันปิโตรเลียม

อินเดียเป็นประเทศเกษตรกรรมประเทศหนึ่ง มีพื้นที่กว้างใหญ่ไพศาล แต่ประสบปัญหาร้ายแรงคือ ดินเสื่อมโทรมขาดความอุดมสมบูรณ์ ดินเปรี้ยว ดินเค็ม ที่รกร้างว่างเปล่ารวม 394 ล้านไร่ ตลอดจนมีการชะล้างพังทลายของดิน การทำลายป่าไม้ ความแห้งแล้ง ปริมาณน้ำที่เคยมีอยู่มากก็ลดลง แรงงานเกษตรกรรมมีปริมาณมาก และมีรายได้ต่ำ มีอาหารน้อยไม่พอบริโภค ส่วนน้ำมันปิโตรเลียมนำเข้าถึงร้อยละ 70 ของความต้องการทั้งหมด รัฐบาลจึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของไบโอดีเซลอันเป็นพลังงานทดแทน เมื่อพิจารณาพืชชนิดต่าง ๆ ที่เหมาะสำหรับการผลิตในเชิงอุตสาหกรรมพาณิชย์ ได้แก่ สบู่ดำ หย่น้ำ ต้นเนย ไม้ในวงศ์ปาล์ม สะเดา และต้นไม้ที่ให้น้ำมันอีก 20 ชนิด อาทิ ต้นกระทิง ยางพารา ต้นรัก พญาไร้ใบ มะพร้าว ต้นโฮโฮบา และอื่นๆ ไม่รวมปาล์มน้ำมันเพราะมีราคาถูกใช้บริโภคหมด พบว่าเมื่อเปรียบเทียบภาพรวมแล้ว สบู่ดำมีความเหมาะสมที่สุดโดยมีข้อได้เปรียบคือปลูกง่าย ขึ้นได้ดีทั้งในดินดี และดินเลวเสื่อมโทรมเจริญเติบโตรวดเร็ว ทนทานต่อความแห้งแล้ง สามารถเจริญได้ในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนเพียง 250 มม./ปี รวมทั้งสามารถปลูกได้ดีในที่ที่มีฝนตกชุกในที่ดอนน้ำไม่ท่วมขัง ขนาดทรงต้นเหมาะที่จะเก็บผลผลิตได้ง่าย ให้ผลผลิตต่อ 1 หน่วยพื้นที่มากกว่าพืชชนิดอื่น เมล็ดมีราคาถูก ในขณะที่ให้ปริมาณน้ำมันที่มากกว่า เมื่อนำมาแปรรูปเป็นไบโอดีเซลจะง่ายต่อการจัดการ และเก็บรักษา ใช้เดินเครื่องยนต์ที่เผาไหม้สมบูรณ์ สะอาด ไม่กระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยไม่ต้องดัดแปลงเครื่องยนต์แต่อย่างใด ทั้งยังช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องยนต์อีกด้วย อินเดียจึงเริ่มต้นปลูกสบู่ดำตั้งแต่ปี 2534 เป็นต้นมา จนถึงปัจจุบันรวมพื้นที่ปลูกหลายล้านไร่ แหล่งปลูกสบู่ดำในอินเดีย ได้แก่ แคว้นมยั ประเทศ มหารัษฏะ กุจราฐ อันตรประเทศ โอริสสา อุตตรประเทศ พินหาร และอื่นๆ

ประเทศอินเดียได้วางแผนการผลิตสบู่ดำเป็นโครงการใหม่โดยเมื่อเดือนเมษายน 2546 คณะกรรมการพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพในคณะกรรมการวางแผนแห่งชาติ ได้แนะนำให้ใช้น้ำมันไบโอดีเซลทดแทนน้ำมันดีเซลร้อยละ 20 ของความต้องการทั้งหมด โดยการประสานงานระหว่างกระทรวงปิโตรเลียม กระทรวง

พัฒนาชนบท กระทรวงแก้ไขความยากจน และสิ่งแวดล้อม วัตถุประสงค์ คือ ต้องการปลูกสับด้าเนื้อที่ 69 ล้านไร่ เพื่อผสมกับน้ำมันดีเซลเป็นน้ำมันไบโอดีเซล 13 ล้านตัน ในปี 2556 จากน้ำมันสับด้าเป็นส่วนใหญ่ และบางส่วนจากน้ำมันหยีน้ำ การวิจัยและพัฒนาไบโอดีเซลที่ดำเนินการในประเทศอินเดียมีดังต่อไปนี้ (KU-Biodiesel Project, 2008)

- (1) การปรับปรุงทางพันธุกรรมเพื่อให้ได้ปริมาณน้ำมันสูงและมีคุณภาพดี
- (2) ข้อมูลทางวิชาการสำหรับวิธีการปลูกจำนวนตันที่ปลูกต่อพื้นที่ การใช้ปุ๋ย การเขตกรรม และอื่นๆ
- (3) การวิจัยปลูกพืชแซม วนเกษตร และป่าไม้
- (4) การปฏิบัติทางเทคโนโลยีมาสู่เกษตรกรระดับรากหญ้า
- (5) ขบวนการทางเทคนิคต่างๆ รวมถึงการผลิตไบโอดีเซลและการใช้ผลิตผลพลอยได้
- (6) การใช้ประโยชน์น้ำมันต่างๆ และการผสมกับน้ำมันดีเซล รวมทั้งการใช้สารพิเศษเติมแต่ง
- (7) การผสมน้ำมัน การเก็บรักษา และการขนส่งน้ำมันไบโอดีเซล
- (8) การพัฒนาดัดแปลงเครื่องยนต์ให้เหมาะสมกับไบโอดีเซลจากน้ำมันสับด้า
- (9) การค้า และการตลาดน้ำมันไบโอดีเซล

2.2.2 สถานภาพการเพาะปลูกสับด้าในประเทศไทย

สับด้าจัดเป็นหนึ่งในพืชพลังงานที่คาดว่าจะสามารถนำมาพัฒนาผลิตเป็นน้ำมันไบโอดีเซลในประเทศไทยได้เช่นเดียวกับปาล์มน้ำมัน ด้วยคุณสมบัติเฉพาะตัวด้านการให้น้ำมันของพืชชนิดนี้ที่มีอยู่ ประกอบกับมีผลงานการวิจัยออกมายืนยันอย่างชัดเจนแล้วว่า คุณสมบัติดังกล่าวของสับด้าสามารถนำไปพัฒนาไบโอดีเซลได้จริงจึงสามารถพัฒนาให้เป็นพืชเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่งได้

จากการรวบรวมผลการศึกษานักวิจัยเกี่ยวกับพันธุ์สับด้าจากแหล่งต่างๆ ทั่วประเทศ และเริ่มต้นการปลูกทดลองในแปลงขนาด 6 ไร่ ที่คณะ

เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดยปลูกสับดูดำสายพันธุ์จากแพร์ และโคราซ เมื่อเดือนกันยายน 2546 พบว่า ต้นสับดูดำในแปลงทดลองเริ่มออกดอก หลังจากนั้นอีก 2 เดือนต่อมา มีการติดผล และเริ่มที่จะเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ โดยผลผลิตที่ได้เมื่อนำผลของสับดูดำไปทำการกะเทาะเปลือกออกเพื่อจะเก็บเฉพาะเมล็ดที่ใช้สำหรับการหีบน้ำมันจะได้เมล็ดสับดูดำประมาณ 1 กิโลกรัม/ต้น หรือคิดเป็นผลผลิตต่อไร่ 800 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อนำเข้าสู่กระบวนการสกัดเป็นน้ำมันออกมาก็พบว่าจะต้องใช้เมล็ดสับดูดำ 4 กิโลกรัม จึงจะได้เป็นน้ำมันไบโอดีเซลออกมา 1 ลิตร

การปรับปรุงพันธุ์สับดูดำในประเทศไทยในช่วงปี 2545-ปัจจุบัน ผลจากวิกฤตการณ์น้ำมันปีโตรเลียมมีราคาสูงขึ้นอีกครั้ง เช่นเดียวกับในระยะเวลาประมาณ 25 ปีที่ผ่านมา น้ำมันพืชเพื่อทดแทนพลังงานจึงมีโอกาสแข่งขันในด้านราคาได้อีกครั้ง ทำให้ทั่วโลกสนใจการผลิตสับดูดำมากขึ้น สมาคมนิสิตเก่ามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ (สมก.) จึงได้ระดมสมองในการทำงานวิจัยเพื่อสังคม เมื่อปี 2544 เลือกวิจัยสับดูดำเป็นพืชทดแทนพลังงาน และต่อมาในช่วง 2546-47 มีการรวบรวม และทดสอบพันธุ์สับดูดำที่เก็บมาทั่วประเทศ และพบว่าบางสายพันธุ์ให้ผลผลิตในระดับแปลงทดลองขนาดเล็กสูงถึง 1,326 กิโลกรัมต่อไร่

การปรับปรุงพันธุ์สับดูดำในต่างประเทศ ประเทศในทวีปเอเชียที่ให้ความสำคัญกับการผลิตสับดูดำมาก คือ อินเดีย มีการวางแผนการผลิตในปี 2549 ให้ได้ผลผลิตสับดูดำ 8 ล้านตัน และในปี 2553 จะเพิ่มการผลิตเป็น 25 ล้านตัน เน้นปลูกสับดูดำในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม พื้นที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ พื้นที่ตามแนวรั้ว และตามทางคมนาคมต่างๆ คือ ทางรถไฟ ถนน และแนวคลอง เป็นต้น จากการปลูกสับดูดำในสภาพอาศัยน้ำฝนในพื้นที่ดังกล่าว คาดว่าจะให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 80, 160, 480 และ 640 กก./ไร่ เมื่อสับดูดำมีอายุ 2-5 ปี ตามลำดับ อย่างไรก็ตามข้อมูลจาก บริษัท D1 Oil Plc ระบุว่า พันธุ์จากประเทศอินเดียให้ผลผลิตสูงถึงไร่ละ 1,000 กิโลกรัม เป็นพันธุ์ที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์โดยวิธี induced mutation ที่ให้ผลผลิตสูงเนื่องจากมีจำนวนผลต่อช่อมาก (20-25 ผล) และมีขนาดเมล็ดใหญ่ขึ้นกว่าพันธุ์เดิม (original parent) ในทวีปอเมริกา ที่ประเทศนิคารากัว เริ่มมีการผลิตสับดูดำในปี 2537 ใช้พันธุ์พื้นเมือง ที่มีใบขนาดใหญ่ และไม่ออกผลในฤดูแล้ง จึงมีการนำเข้า

พันธุ์จาก Cape Verde Islands มีใบขนาดเล็ก และให้ผลตลอดปี มาปลูกแทนผลผลิตปีแรกเฉลี่ย 112 กก./ไร่ คาดว่าในปีที่ 5 จะได้ผลผลิต 800 กก./ไร่ นอกจากผลผลิตแล้ว นักวิจัยได้สรุปไว้ว่านอกจากการปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตแล้ว ควรเน้นถึงการใช้ประโยชน์นั่นคือ การเพิ่มปริมาณน้ำมันสบู่ดำ ได้มีผู้ศึกษาพบว่าปริมาณน้ำมันมีสัมพันธ์ทางบวกกับน้ำหนักเมล็ด ดังนั้นถ้าพัฒนาพันธุ์ให้มีเมล็ดใหญ่ขึ้นก็มีโอกาสได้ปริมาณน้ำมันในเปอร์เซ็นต์ที่สูงขึ้นด้วย แต่จะส่งผลให้ผลผลิตลดลงหรือไม่เป็นประเด็นที่ควรศึกษาต่อไป นอกจากนี้ นักวิจัยยังได้เสนอไว้ว่าวัตถุประสงค์ของการปรับปรุงพันธุ์ควรเน้นที่หาพันธุ์ต้นเดี่ยว เพื่อเก็บเกี่ยวได้สะดวก และควรพัฒนาพันธุ์ที่เมล็ดไม่มีพิษ จะได้ใช้ประโยชน์จากกากที่บีบน้ำมันแล้ว นำไปทำเป็นอาหารสัตว์ได้

อย่างไรก็ตามโดยสรุปในประเทศอินเดีย อาจปลูกสบู่ดำเพื่อใช้ทำไบโอดีเซลได้เพราะอินเดียมีประชากรมาก ค่าแรงงานถูก มีดินที่สภาพไม่ดีจำนวนมาก ใช้ปลูกพืชชนิดอื่นเพื่อเป็นการค้าไม่ได้แต่สามารถใช้ปลูกสบู่ดำได้ ซึ่งตรงกันข้ามกับประเทศไทยที่มีที่ดินและแรงงานจำกัด และที่ดินส่วนใหญ่ใช้เพื่อทำการเกษตรอยู่แล้ว

แนวทางการปรับปรุงพันธุ์สบู่ดำในอนาคต จากการศึกษาที่กล่าวมาพบว่า ผลผลิตของสบู่ดำค่อนข้างต่ำ ในปีแรกให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 180-230 กิโลกรัม/ไร่ ในสภาพอาศัยน้ำฝน และ 450-500 กก./ไร่ ในสภาพดูแลรักษาอย่างดี การเพิ่มผลผลิตเมล็ดต่อไร่ เป็นสิ่งจำเป็น เพื่อเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรผู้ปลูก และเป็นการลดต้นทุนการผลิต เพื่อให้คุ้มค่ากับการลงทุน ทั้งในระดับเศรษฐกิจพอเพียง ที่อาจขยายผลไปสู่การผลิตเชิงอุตสาหกรรมในอนาคต ดังนั้นวัตถุประสงค์หลักของการปรับปรุงพันธุ์สบู่ดำในอนาคต คือการยกระดับผลผลิตสบู่ดำให้สูงขึ้น

2.3 องค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดสบู่ดำ

2.3.1 องค์ประกอบ และธาตุอาหาร

ส่วนของสบู่ดำที่มีการนำมาใช้ประโยชน์มากที่สุดคือส่วนของเมล็ด เมล็ดสบู่ดำมีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นไขมัน (น้ำมัน) และโปรตีน ประมาณร้อยละ

47.25 และ 24.60 ตามลำดับ (ตารางที่ 2-3) โดยชนิดของกรดไขมันที่มีมากที่สุด ได้แก่ กรดโอเลอิก (Oleic) และกรดลิโนเลอิก (Linoleic) ประมาณร้อยละ 41.3 และ 31.4 ตามลำดับ ที่เหลือเป็นกรดไขมันอื่น ๆ ได้แก่ กรดปาล์มิติก (Palmitic) และกรดสเตียริก (Stearic) หรือหากแบ่งประเภทเป็นกรดไขมันอิ่มตัว และกรดไขมันไม่อิ่มตัวจะแบ่งได้เป็นร้อยละ 26.3 และ 72.7 ตามลำดับ (ตารางที่ 2-4)

ตารางที่ 2-3 ปริมาณองค์ประกอบของเมล็ดสับุดำ

องค์ประกอบ	ปริมาณ (ร้อยละ)
ความชื้น	5.54 ± 0.2
โปรตีน	24.60 ± 1.40
ไขมัน	47.25 ± 1.34
คาร์โบไฮเดรต (คำนวณจากผลต่าง)	7.99
เส้นใย	10.12 ± 0.52
เถ้า	4.50 ± 0.14

ที่มา: Akintayo (2004)

ตารางที่ 2-4 ปริมาณกรดไขมันที่พบในเมล็ดสับุดำ

กรดไขมัน	ปริมาณ (ร้อยละ)
กรดปาล์มิติก (Palmitic) (กรดไขมันอิ่มตัว)	19.5 ± 0.8
กรดสเตียริก (Stearic) (กรดไขมันอิ่มตัว)	6.8 ± 0.6
กรดโอเลอิก (Oleic) (กรดไขมันไม่อิ่มตัว)	41.3 ± 1.5
กรดลิโนเลอิก (Linoleic) (กรดไขมันไม่อิ่มตัว)	31.4 ± 1.2
กรดลิโนเลนิก (Linolenic) (กรดไขมันไม่อิ่มตัว)	-

ที่มา: Akintayo (2004)

สำหรับธาตุอาหารที่มีในเนื้อเมล็ดสับุดำพบว่าประกอบไปด้วยไนโตรเจน และ ฟอสฟอรัสมากที่สุด คือร้อยละ 4.44 และ 2.09 ตามลำดับ และมีโปแตสเซียม แมงกานีส แคลเซียม รวมถึงธาตุอาหารอื่น ๆ อีกเล็กน้อยแสดงดังตารางที่ 2-5

ตารางที่ 2-5 ธาตุอาหารที่พบในเนื้อเมล็ดสบู่ดำ

ธาตุอาหาร	ร้อยละ	ธาตุอาหาร	ร้อยละ
ไนโตรเจน	4.44	ฟอสฟอรัส	2.09
โปแตสเซียม	1.68	แคลเซียม	0.72
แมกนีเซียม	1.13	เหล็ก	0.0176
แมงกานีส	0.0064	โมลิบดีนัม	0.00
ทองแดง	0.0023	โบรอน	0.00
กำมะถัน	0.02	อินทรีย์วัตถุ	80.0

ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร (2552)

2.4 ความเป็นพิษของสบู่ดำ

จากการรวบรวมข้อมูลของสถาบันการแพทย์แผนไทย พบว่า ทุกส่วนของสบู่ดำมีความเป็นพิษ ซึ่งโดยส่วนใหญ่พบกับสัตว์ทดลอง ดังนี้

ใบ - มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อ และฆ่าพยาธิ โดยยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียในกลุ่ม Staphylococcus Bacillus และ Micrococcus

ลำต้น - จากการศึกษานในห้องปฏิบัติการ พบว่า มีฤทธิ์ยับยั้ง cytopathic effect ของเชื้อ HIV โดยมีพิษต่ำ

ผล - เมื่อทดลองกับปลาคาร์พ พบว่า พิษของฟอร์บอลเอสเทอร์ปริมาณเพียง 31 ppm สามารถทำให้ปลาคาร์พมีน้ำหนักลดลง มีมูกในอุจจาระ และไม่กินอาหาร (Becker and Makkar, 1998) นอกจากนั้นยังได้ทดลองกับหนู พบว่า ผลสบู่ดำ มีฤทธิ์ทำให้หนูแท้งได้

เมล็ด - สารพิษในเมล็ดสบู่ดำ คือ สารเคอร์ซิน มีฤทธิ์ต่อสัตว์หลายชนิดรวมทั้งมนุษย์ ดังนี้

- ฤทธิ์กับหนูทดลอง พบว่า สารเคอร์ซินมีฤทธิ์ยับยั้งการสร้างโปรตีน แต่ในทางกลับกัน พบว่า ในเมล็ดสบู่ดำมีสารฟอร์บอลเอสเทอร์ซึ่งมีฤทธิ์เป็น tumor promoter กล่าวคือ ไม่เป็นสารก่อมะเร็ง แต่

สามารถกระตุ้นให้เซลล์ที่มีเยื่อปิดปกติ เนื่องจากสารก่อมะเร็ง แบ่งตัวอย่างรวดเร็ว และอาจพัฒนาเป็นก้อนมะเร็งได้ และเมื่อให้ ทางปากในหนูถีบจักรปริมาณ 1 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม พบว่า ทำให้หนูตาย ภายใน 19 ชั่วโมง เนื่องจากการคั่งในหลอด เลือด และ/หรือ เลือดออกในลำไส้ใหญ่ ปอด

- พิษกับลูกไก่ พบว่าเมื่อนำเมล็ดมาผสมอาหารให้ลูกไก่กิน ทำให้ ลูกไก่โตช้า ตับและไตโต
- พิษในสัตว์ เช่น แกะ แพะ ทำให้ท้องเสีย ขาดน้ำ ไม่กินอาหาร และมีเลือดออกในอวัยวะภายใน เช่น กระเพาะอาหาร ปอด ไต หัวใจ ผิดปกติ มีเลือดออกหลายแห่งในร่างกาย
- พิษที่พบในเด็กอายุ 3-5 ปีที่รับประทานเมล็ดสบู่ดำ ทำให้ กระจกกระสาย คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน และขาดน้ำ (Rakshit et al, 2008)
- พิษที่พบในผู้ใหญ่ กรณีที่เป็นสายพันธุ์ที่มีสารเป็นพิษสูง หาก รับประทานเพียงแค่ 3 เมล็ด ก็เป็นอันตรายแก่ระบบทางเดินอาหาร แต่บางพันธุ์รับประทานถึง 50 เมล็ดก็ไม่เป็นอันตราย

ราก - ฤทธิ์ด้านการอักเสบ ผงรากเมื่อทาบนใบหูของหนูถีบจักร จะช่วย ด้านอักเสบ จากการถูกสาร TPA ได้ และสารสกัดด้วยเมธานอลของผงราก เมื่อให้ ทางปากจะต้านอักเสบของอุ้งเท้าหนูที่ได้รับสาร carrageenan

ยาง - ยางสบู่ดำทำให้เลือดแข็งตัวเร็วขึ้น (พบในคน) แต่ถ้าเจือจางมาก ๆ จะทำให้เลือดไม่แข็งตัว

น้ำมันสบู่ดำ - เมื่อทดลองกับหนูโดยการให้ทางปาก ทำให้ท้องร่วง ตาเป็น จ้ำเลือด และเกิดการติดเชื้อในลำไส้ และเกิดการระคายเคืองที่ผิวหนัง ค่า LD50 ของน้ำมันสบู่ดำ เท่ากับ 6 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักหนูทดลอง 1 กิโลกรัม เมื่อทดลองที่ ผิวหนังของกระต่าย พบว่า ทำให้ผิวหนังแดงผิดปกติ บวมน้ำ และเกิดเนื้อเยื่อตายใน ที่สุด (Gandhi et al, 1995)