

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	ความแตกต่างของผลผลิตสบู่ดำตามสภาพการปลูก	11
2-2	ปริมาณผลผลิตเมล็ดสบู่ดำ ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน	12
2-3	ปริมาณองค์ประกอบของเมล็ดสบู่ดำ	17
2-4	ปริมาณกรดไขมันที่พบในเมล็ดสบู่ดำ	17
2-5	ธาตุอาหารที่พบในเมล็ดสบู่ดำ	18
3-1	คุณสมบัติทางฟิสิกส์ และเคมีของน้ำมันพืชชนิดต่าง ๆ เปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซล	23
3-2	การกำหนดลักษณะ คุณภาพของไบโอดีเซล และไบโอดีเซลชุมชน	29
3-3	คุณภาพของไบโอดีเซลที่มีผลต่อเครื่องยนต์	31
3-4	สมบัติของน้ำเสียก่อน และหลังการเติมสารส้มที่ปริมาณต่าง ๆ	36
3-5	แสดงคุณสมบัติทางฟิสิกส์ และเคมีของกลีเซอรินดิบ	38
3-6	คุณสมบัติทางฟิสิกส์ และเคมีของกลีเซอรินบริสุทธิ์	40
4-1	การสกัดน้ำมันจากเมล็ดสบู่ดำด้วยวิธีทางเคมีโดยใช้สารประเภท ต่างๆ	44
4-2	สมบัติทางเคมี และฟิสิกส์ของน้ำมันสบู่ดำ	45
4-3	เปรียบเทียบคุณสมบัติของน้ำมันสบู่ดำกับมาตรฐานน้ำมันดีเซล หมุนเร็วของประเทศญี่ปุ่น และประเทศไทย	47
4-4	การใช้กากสบู่ดำเป็นปุ๋ยอินทรีย์ในประเทศต่าง ๆ	49
4-5	วิธีการทางเลือกในการทำปฏิกิริยาทรานเอสเทอร์ฟิเคชันเพื่อ ผลิตไบโอดีเซล	53
4-6	เปรียบเทียบต้นทุนการผลิต ราคาคุ้มทุน และราคาสบู่ดำ	54
4-7	ปริมาณสารต่อต้านคุณค่าทางโภชนาการในเนื้อเมล็ดสบู่ดำ	56
4-8	ปริมาณสารพิษฟอร์บอลเอสเทอร์ในกากสบู่ดำหลังจากการหีบ น้ำมันออกแล้ว	57
5-1	ปริมาณน้ำมันสบู่ดำ และกากสบู่ดำที่ได้จากการหีบเมล็ดสบู่ดำที่ไม่ ผ่าน และผ่านการคั่วให้ความร้อนที่อุณหภูมิ และเวลาต่าง ๆ	66

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
5-2	สมบัติทางเคมีของน้ำมันสบู่ดำที่ได้จากการหีบเมล็ดสบู่ดำที่ไม่ผ่าน และผ่านการคั่วให้ความร้อนที่อุณหภูมิและเวลาต่าง ๆ	68
5-3	องค์ประกอบ และปริมาณกรดไขมันในน้ำมันสบู่ดำที่ได้จากการหีบ เมล็ดสบู่ดำที่ไม่ผ่าน และผ่านการคั่วให้ความร้อนที่อุณหภูมิ และ เวลาต่าง ๆ	70
5-4	องค์ประกอบทางเคมีของกากสบู่ดำที่ได้จากการหีบเมล็ดสบู่ดำที่ไม่ ผ่าน และผ่านการคั่วให้ความร้อนที่อุณหภูมิ และเวลาต่าง ๆ	71
5-5	ปริมาณสารพิษฟอรับอลเอสเทอร์ (Phobol esters) ในกากสบู่ดำที่ ได้จากเมล็ดสบู่ดำที่ไม่ผ่าน และผ่านการคั่วให้ความร้อนที่อุณหภูมิ และเวลาต่าง ๆ	72
5-6	ปริมาณสารพิษฟอรับอลเอสเทอร์ที่เหลือจากการใช้วิธีทางเคมี ร่วมกับความร้อนขึ้น	77
5-7	ปริมาณสารพิษฟอรับอลเอสเทอร์ที่เหลือ และปริมาณเอทานอลที่ ได้จากการหมักเอทานอล โดยใช้กากน้ำตาลร่วมกับกากสบู่ดำที่ ผ่านการคั่วที่อุณหภูมิ และเวลาต่างๆ เป็นวัตถุดิบ	82
5-8	ปริมาณสารพิษฟอรับอลเอสเทอร์ที่เหลือ และปริมาณกรดทั้งหมดที่ ได้จากการหมักกรดแลกติก โดยใช้กากน้ำตาลร่วมกับกากสบู่ดำที่ ผ่านการคั่วที่อุณหภูมิ และเวลาต่างๆ เป็นวัตถุดิบ	84
5-9	การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่างอาหารสัตว์อัดเม็ด ในอัตราส่วนต่างๆ	86
5-10	ปริมาณสารพิษฟอรับอลเอสเทอร์ที่เหลือ และสารต่อต้านคุณค่า ทางโภชนาการในอาหารสัตว์อัดเม็ด	87
6-1	ต้นทุนการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันสบู่ดำ	92
7-1	ความแตกต่างของผลผลิตสบู่ดำตามสภาพการปลูก	98
7-2	ประมาณการต้นทุนการผลิตสบู่ดำในแต่ละปี	99
7-3	ประมาณการผลผลิตเฉลี่ย ต้นทุนการผลิต และกำไรจากการปลูก สบู่ดำในปีต่าง ๆ	100

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่	
7-4	ต้นทุนการผลิตน้ำมันสบู่ดำ 102
7-5	ต้นทุนการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันสบู่ดำ 105
7-6	รายได้จากการนำผลผลิตเมล็ดสบู่ดำของเกษตรกรมาผลิตเป็นไบโอดีเซลในระดับชุมชนขนาดประมาณ 100 ลิตร/วัน 105
7-7	ผลตอบแทนจากการใช้เมล็ดสบู่ดำเพื่อการผลิตไบโอดีเซล 106
7-8	คุณค่าทางอาหารที่พบในกากสบู่ดำเปรียบเทียบกับวัตถุดิบอาหารสัตว์อื่น ๆ 108
7-9	ราคาวัตถุดิบอาหารสัตว์บางชนิด 109
7-10	เปรียบเทียบธาตุอาหารหลักของกากสบู่ดำกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ 109
7-11	สรุปกรณีศึกษาการเพิ่มมูลค่าของการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากสบู่ดำ และการผลิตอาหารสัตว์จากกากสบู่ดำ 113
8-1	สมมติฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงการจัดตั้งโรงงานผลิตไบโอดีเซลจากสบู่ดำ 116
8-2	ผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของการลงทุนสร้างโรงงานผลิตไบโอดีเซล 119
8-3	สมมติฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงการจัดตั้งโรงงานผลิตไบโอดีเซลจากสบู่ดำและการผลิตอาหารสัตว์จากกากสบู่ดำที่เหลือ 120
8-4	ผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของการลงทุนสร้างโรงงานผลิตไบโอดีเซล 123
ตารางผนวกที่	
1	ต้นทุนการผลิตน้ำมันสบู่ดำ 150
2	ต้นทุนการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันสบู่ดำ 150