

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 วิธีดำเนินการวิจัย	3
บทที่ 2 สบู่ดำ	
2.1 ลักษณะทั่วไปของสบู่ดำ	5
2.2 สถานภาพการเพาะปลูก และการพัฒนาสายพันธุ์ของสบู่ดำ	12
2.2.1 สถานภาพการเพาะปลูกสบู่ดำในต่างประเทศ	12
2.2.2 สถานภาพการเพาะปลูกสบู่ดำในประเทศไทย	14
2.3 องค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดสบู่ดำ	16
2.3.1 องค์ประกอบ และธาตุอาหาร	16
2.4 ความเป็นพิษของสบู่ดำ	18
บทที่ 3 ไบโอดีเซล	
3.1 ไบโอดีเซล	20
3.2 เทคโนโลยีการผลิตไบโอดีเซล และผลพลอยได้จากกระบวนการผลิต	22
3.2.1 วัตถุดิบ และการคัดเลือกวัตถุดิบ	22
3.2.2 สารเคมีที่ใช้ในการผลิตไบโอดีเซล	24
3.2.3 การผลิตไบโอดีเซล	25
3.2.4 คุณภาพของไบโอดีเซล	29
3.2.5 การบำบัดน้ำเสีย	34
3.2.6 การใช้ประโยชน์จากกลีเซอรินที่ได้จากกระบวนการผลิตไบโอดีเซล	37
บทที่ 4 การผลิตไบโอดีเซลจากสบู่ดำ	
4.1 การสกัดน้ำมันจากสบู่ดำ	42
4.1.1 การสกัดน้ำมันโดยวิธีทางกล	42

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.1.2 การสกัดน้ำมันโดยวิธีทางเคมี	44
4.2 สมบัติของน้ำมันสบู่ดำ	45
4.3 กากสบู่ดำ	48
4.4 การผลิตไบโอดีเซลโดยใช้น้ำมันสบู่ดำ	50
4.5 ต้นทุนน้ำมันไบโอดีเซลจากสบู่ดำ	54
4.6 สารพิษในสบู่ดำ	55
บทที่ 5 การพัฒนากระบวนการลดสารพิษในสบู่ดำ	
5.1 การลดปริมาณสารฟอรับออลเอสเทอร์ในเมล็ดสบู่ดำด้วยความร้อน	66
5.2 การลดปริมาณสารฟอรับออลเอสเทอร์ในกากสบู่ดำด้วยวิธีทางเคมี	74
5.3 การลดสารพิษในกากสบู่ดำด้วยกระบวนการทางชีวภาพ	79
5.4 การเพิ่มมูลค่าแก่กากสบู่ดำด้วยการนำไปผลิตเป็นอาหารสัตว์	86
บทที่ 6 การผลิตไบโอดีเซลจากสบู่ดำ และการผลิตอาหารสัตว์จากกากสบู่ดำ	89
บทที่ 7 ห่วงโซ่มูลค่าของการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากสบู่ดำ และการผลิตอาหารสัตว์จากกากสบู่ดำ	
7.1 ต้นทุนการเพาะปลูก และดูแลรักษาสบู่ดำ	98
7.2 ต้นทุนการผลิตน้ำมันสบู่ดำ	102
7.3 ต้นทุนการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากสบู่ดำ	104
7.4 ต้นทุนการผลิตอาหารสัตว์จากกากสบู่ดำ	108
7.5 สรุปกรณีศึกษาการเพิ่มมูลค่าของการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากสบู่ดำ และการผลิตอาหารสัตว์จากกากสบู่ดำ	112
บทที่ 8 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน	
8.1 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินโรงงานผลิตไบโอดีเซล	116
8.2 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินโรงงานผลิตไบโอดีเซลและการผลิตอาหารสัตว์จากกากสบู่ดำ	120
เอกสารอ้างอิง	124
ภาคผนวก	130

