

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	(3)
Abstract.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ.....	(6)
รายการตาราง.....	(8)
รายการภาพประกอบ.....	(9)
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 บทนำตั้งเรื่อง.....	1
1.2 ตรวจสอบเอกสาร.....	2
1.2.1 ไบโอดีเซล.....	2
1.2.2 กลีเซอริน.....	3
1.2.3 การกลั่น.....	12
1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	32
1.4 วัตถุประสงค์.....	33
2. วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการทดลอง.....	34
2.1 วัตถุดิบ.....	34
2.1.1 วัตถุดิบกลีเซอริน.....	34
2.1.2 กรดอินทรีย์.....	34
2.1.3 ถ่านกัมมันต์.....	34
2.2 อุปกรณ์.....	35
2.2.1 ชุดกลั่นสุญญากาศ.....	35
2.2.2 คอลัมน์คูล์ด.....	39
2.2.3 อุปกรณ์เครื่องแก้ว.....	39

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3 วิธีดำเนินการ.....	40
2.3.1 ศึกษาผลของการแยกกลีเซอรินออกจาก.....	40
ของผสมอินทรีย์โดยใช้กรดเกลือและกรดซัลฟิวริก	
2.3.2 การทำให้กลีเซอรินมีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้น โดยใช้.....	41
กระบวนการกลั่น	
2.3.3 การปรับปรุงสีของกลีเซอรินที่ได้จากกระบวนการกลั่น.....	41
3. ผลและวิจารณ์.....	44
4. บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	59
บทสรุป.....	59
ข้อเสนอแนะ.....	59
บรรณานุกรม.....	60
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ยกเลิกและกำหนด.....	62
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกลีเซอรินบริสุทธิ์	
ภาคผนวก ข. การวิเคราะห์คุณลักษณะทางฟิสิกส์และเคมีของผลิตภัณฑ์.....	71
ภาคผนวก ค. ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ปริมาณ เหล็ก ตะกั่ว และสารหนู.....	79
ด้วยเครื่อง Optical Emission Spectrometer (Optima 4300 DV)	
ภาคผนวก ง. ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ปริมาณเกลือ (NaCl) โดยวิธี Volhard.....	80
ภาคผนวก จ. ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ค่าสี ด้วยเครื่องมือ Hunter Lab CIE Scale.....	81
Illuminant A/10°	
ประวัติผู้เขียน.....	82

รายการตาราง

ตาราง	หน้า	
1.1	ปริมาณการนำเข้าและส่งออกของกลุ่มผลิตภัณฑ์กลีเซอรินของประเทศไทย..... ในปี พ.ศ. 2544 – 2546	2
1.2	จุดเดือดของกลีเซอรินที่ความดันต่างๆ.....	9
1.3	สมบัติการระเหยของสารละลายกลีเซอริน-น้ำ.....	10
2.1	คุณสมบัติของถ่านกัมมันต์ที่ถูกใช้เป็นตัวดูดซับ.....	35
2.2	ส่วนประกอบของชุดกลั่นสุญญากาศที่ถูกสร้างและพัฒนาขึ้น.....	36
3.1	ความสามารถในการแยกกลีเซอรินออกจากสารผสมอินทรีย์โดยกรดเกลือ.....	44
3.2	ความสามารถในการแยกกลีเซอรินออกจากสารผสมอินทรีย์โดยกรดซัลฟิวริก.....	45
3.3	คุณสมบัติของกลีเซอรินดิบก่อนเข้ากระบวนการกลั่น.....	47
3.4	สภาวะใช้งานของระบบกลั่นสุญญากาศในการดำเนินงานแบบเบทซ์..... และแบบกึ่งต่อเนื่อง	48
3.5	ผลการดำเนินงานของกรกลั่นแบบเบทซ์.....	48
3.6	ผลของความสูงของวัสดุบรรจุที่ส่งผลถึงความบริสุทธิ์ของกลีเซอริน.....	49
3.7	ผลของค่าสีของกลีเซอรินก่อนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์ที่ถูกวัดโดยเครื่องมือ..... The Hunter Lab CIE Scale Illuminant A/10° in the XYZ scale	50
3.8	ผลของค่าสีของกลีเซอรินที่ผ่านการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์ที่ถูกวัดโดยเครื่องมือ..... The Hunter Lab CIE Scale Illuminant A/10° in the XYZ scale	51
3.9	IR Peak Listing of Glycerine Standard.....	55
3.10	คุณลักษณะทางฟิสิกส์และทางเคมีของผลิตภัณฑ์.....	56
3.11	ช่วงความยาวคลื่นและลักษณะสเปกตรัมที่สำคัญของกลีเซอริน.....	63
3.12	คุณลักษณะทางฟิสิกส์และทางเคมี.....	65
3.13	แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบ การบรรจุ เครื่องหมายและฉลาก.....	69

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1.1 ข้อมูลสมมูลของเหลว-ไอของกลีเซอรินและน้ำ ที่ความดัน 1 atm.....	9
1.2 Wurster and Sanger single-effect glycerine evaporator.....	11
1.3 กระบวนการทำกลีเซอรินให้บริสุทธิ์.....	12
1.4 กราฟความดันไอ.....	13
1.5 การกลั่นแบบแองเกลอร์.....	14
1.6 การกลั่นซ้ำ.....	15
1.7 การกลั่นซ้ำแบบประหยัดพลังงาน.....	15
1.8 การกลั่นแบบมีรีฟลักซ์.....	16
1.9 การกลั่นด้วยขวดกลั่นแบบต่อเนื่องมีจำนวนหลายสเตจ.....	17
1.10 การกลั่นในคอลัมน์แนวตั้ง.....	18
1.11 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนรีฟลักซ์และจำนวนเพลท.....	20
1.12 กราฟสมมูลไอ-ของเหลวแสดงอัตราส่วนรีฟลักซ์ต่ำสุด.....	21
1.13 คอลัมน์วัสดุบรรจุสำหรับการกลั่น.....	22
1.14 ลักษณะของวัสดุบรรจุ.....	22
1.15 การเกิดเอนเทรนเมนต์.....	24
1.16 การเกิดการท่วมภายในคอลัมน์.....	25
1.17 การเกิดฟูกกิงในคอลัมน์.....	25
1.18 เครื่องกลั่นแยกแบบจุดเดือดแท้จริง (True Boiling Point Unit).....	26
2.1 วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการทดลอง.....	34
2.2 รายละเอียดของชุดกลั่นสุญญากาศ.....	35
2.3 อุปกรณ์การทดลองชุดกลั่นสุญญากาศที่สร้างและพัฒนาขึ้น.....	37
2.4 คอลัมน์ดูดซับที่ใช้ในการทดลอง.....	39
2.5 แผนผังขั้นตอนการทดลอง.....	40
2.6 เครื่องมือ The Hunter Lab CIE Scale Illuminant A/10° in the XYZ scale.....	42

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
3.1 โครมาโทแกรมของของแข็งจากกระบวนการแยกกลีเซอริน..... ออกจากของผสมอินทรีย์โดยกรดเกลือ	46
3.2 ไดอะแกรมของกระบวนการแยกกลีเซอรอลออกจากของผสมอินทรีย์โดย..... ใช้กรดและปรับค่าพีเอชด้วยเบสก่อนเข้าสู่กระบวนการกลั่น	47
3.3 ระยะเวลาใช้งานของคอลัมน์ดูดซับ.....	52
3.4 ไดอะแกรมของกระบวนการทำกลีเซอรินให้บริสุทธิ์.....	52
3.5 ไดอะแกรมแสดงคุณสมบัติของกระบวนการทำกลีเซอรินให้บริสุทธิ์.....	54
3.6 การเปรียบเทียบช่วงความยาวคลื่นและลักษณะสเปกตรัมของกลีเซอริน..... ที่กลั่นได้ (เส้นบน) กับกลีเซอรินบริสุทธิ์มาตรฐาน(เส้นล่าง)	55
3.7 ตัวอย่างสเปกตรัมของกลีเซอริน.....	64