

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(7)
รายการรูป	(8)
สัญลักษณ์คำย่อและตัวย่อ	(10)
บทที่	
1 บทนำ	1
2 บทตรวจเอกสาร	4
3 วัสดุและวิธีการ	33
4 ผลการทดลองและวิจารณ์	41
5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	69
บรรณานุกรม	71
ภาคผนวก	74
ประวัติผู้เขียน	101

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า	
2.1	ปาล์มน้ำมัน : เนื้อที่ ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ทั่วประเทศ ปี 2545-2547	15
2.2	ปริมาณและการใช้ประโยชน์จากทะลายปาล์มเปล่าของโรงงานปาล์มน้ำมัน	18
2.3	องค์ประกอบทางเคมีของเส้นใยพืชบางชนิด (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	19
2.4	การศึกษาการปรับสภาพเส้นใยธรรมชาติและการบำบัดน้ำมันโดยใช้ เส้นใยธรรมชาติเป็นวัสดุดูดซับ	25
3.1	ตัวแปรและสภาวะที่ศึกษา	35
4.1	สภาพขี้ของสารบางชนิด	42
4.2	ค่าตัวแปรของไอโซเทิร์มสำหรับการดูดซับอิมัลชันน้ำมันในน้ำของ เส้นใยทะลายปาล์มเปล่าสดและที่ปรับสภาพ	60
4.3	ผลของแฟกเตอร์การแยกต่อผลการดูดซับบนตัวดูดซับ	62
4.4	ปริมาณการดูดซับน้ำมันในอิมัลชันน้ำมันกับน้ำของตัวดูดซับชนิดต่างๆ	67

รายการรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ชนิดและลักษณะของอิมัลชัน	12
2.2 กระบวนการผลิตน้ำมันปาล์มและของเสียที่เกิดขึ้นในโรงงานน้ำมัน	16
2.3 ทะลายปาล์มสด (Fresh fruit bunch)	17
2.4 โครงสร้างบางส่วนของเซลลูโลส	20
2.5 โครงสร้างส่วนหนึ่งของ Glucuronoxylan hardwood hemicellulose	20
2.6 แรงยึดเหนี่ยวระหว่างสายของลิกนิน	21
2.7 โครงสร้างส่วนหนึ่งของลิกนินชนิดหนึ่ง	21
2.8 เส้นใยวัสดุลิกโนเซลลูโลสที่ใช้เป็นวัสดุดูดซับน้ำมัน	22
3.1 แผนผังวิธีการปรับสภาพเส้นใยทะลายปาล์มเปล่า	36
3.2 ชุดเครื่องมือการทดลองการดูดซับอิมัลชันแบบต่อเนื่อง	38
3.3 ชุดสกัดซอกซ์เลต (Soxhlet apparatus)	40
4.1 ลักษณะพื้นผิวของเส้นใยทะลายปาล์มเปล่าสด	43
4.2 ลักษณะพื้นผิวของเส้นใยทะลายปาล์มเปล่าที่ปรับสภาพขั้นต้นด้วยวิธีเมอร์เซอร์ไรเซชัน	43
4.3 ลักษณะพื้นผิวของเส้นใยทะลายปาล์มเปล่าที่ปรับสภาพด้วยวิธีซิลิเลชันโดยใช้ไตรเมทิลคลอโรไซเลนที่สภาวะต่างๆ	45
4.4 ลักษณะพื้นผิวของเส้นใยทะลายปาล์มเปล่าที่ปรับสภาพด้วยวิธีซิลิเลชันโดยใช้ไดเอทิลไดคลอโรไซเลนที่สภาวะต่างๆ	46
4.5 อินฟราเรดสเปกตรัมของเส้นใยทะลายปาล์มเปล่าสดและที่ปรับสภาพ	47
4.6 อินฟราเรดสเปกตรัมของเส้นใยทะลายปาล์มเปล่าที่ปรับสภาพด้วยวิธีซิลิเลชันโดยใช้ไตรเมทิลคลอโรไซเลนที่สภาวะต่างๆ	48
4.7 อินฟราเรดสเปกตรัมของเส้นใยทะลายปาล์มเปล่าที่ปรับสภาพด้วยวิธีซิลิเลชันโดยใช้ไดเอทิลไดคลอโรไซเลนที่สภาวะต่างๆ	49
4.8 อินฟราเรดสเปกตรัมของเส้นใยทะลายปาล์มเปล่าที่ปรับสภาพด้วยวิธีซิลิเลชันโดยใช้ไตรเมทิลคลอโรไซเลนที่เวลาในการทำปฏิกิริยาต่างๆ	50
4.9 อินฟราเรดสเปกตรัมของเส้นใยทะลายปาล์มเปล่าที่ปรับสภาพด้วยวิธีซิลิเลชันโดยใช้ไตรเมทิลคลอโรไซเลนที่ความเข้มข้นต่างๆ	51

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.10 เส้นใยทะเลลายปาล์มเปล่าสดและที่ปรับสภาพ	52
4.11 หน้าที่ของเส้นใยทะเลลายปาล์มเปล่าตามการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ	53
4.12 ไอโซเทิร์มการดูดซับน้ำมันบนเส้นใยทะเลลายปาล์มเปล่าสดและที่ปรับสภาพ	54
4.13 ไอโซเทิร์มแลงเมียร์สำหรับการดูดซับอิมัลชันน้ำมันในน้ำของ เส้นใยทะเลลายปาล์มเปล่า	57
4.14 ไอโซเทิร์มฟลอยด์ลิกซ์สำหรับการดูดซับอิมัลชันน้ำมันในน้ำของ เส้นใยทะเลลายปาล์มเปล่า	58
4.15 ไอโซเทิร์มเทมคินสำหรับการดูดซับอิมัลชันน้ำมันในน้ำของ เส้นใยทะเลลายปาล์มเปล่า	59
4.16 แฟกเตอร์การแยกสำหรับไอโซเทิร์มแลงเมียร์ (R_L)	61
4.17 การดูดซับอิมัลชันน้ำมันในน้ำแบบต่อเนื่องของเส้นใยทะเลลายปาล์มเปล่า ที่อัตราการไหลต่างๆ	63
4.18 Breakthrough curve ของของเหลวที่ผ่านตัวดูดซับ	64
4.19 ลักษณะการจัดวางตัวของเส้นใยทะเลลายปาล์มเปล่าในคอลัมน์	65
4.20 เส้นใยทะเลลายปาล์มเปล่าสดขึ้นรูป	66
4.21 การบำบัดน้ำมันโดยใช้เส้นใยทะเลลายปาล์มเปล่า (ไม่ขึ้นรูป) เป็นตัวดูดซับ	68
4.22 ลักษณะน้ำมันลอยบนผิวน้ำ	68

สัญลักษณ์คำย่อและตัวย่อ

TMCS	=	Trimethylchlorosilane
DEDCS	=	Diethyldichlorosilane
FTIR	=	Fourier Transform Infrared Spectroscopy
SEM	=	Scanning Electron Microscope
TGA	=	Thermogravimetric Analysis
$^{\circ}\text{C}$	=	องศาเซลเซียส
d_E	=	ขนาดของเม็ดน้ำมัน (ตารางเซนติเมตร)
v	=	ปริมาณน้ำมันที่แพร่กระจายในน้ำ (ลูกบาศก์เซนติเมตร)
$\gamma_{o/w}$	=	แรงตึงผิวของเม็ดน้ำมัน (เอิร์กต่อลูกบาศก์เซนติเมตร)
W_A	=	แรงบดอัด (เอิร์กต่อตารางเซนติเมตร หรือคายนต์ต่อตารางเซนติเมตร)
C	=	ความเข้มข้นที่สมดุล (กรัมต่อลิตร)
C_0	=	ความเข้มข้นเริ่มต้น (กรัมต่อลิตร)
X	=	ปริมาณน้ำมันที่ดูดซับได้ (กรัมน้ำมันต่อกรัมตัวดูดซับ)
X_m	=	ปริมาณน้ำมันที่ดูดซับได้สูงสุด (กรัมน้ำมันต่อกรัมตัวดูดซับ)
K	=	ค่าคงที่การดูดซับแบบแลงเมียร์
K	=	ค่าคงที่การดูดซับแบบฟรอยดลิตซ์
$1/n$	=	ค่าคงที่ของฟรอยดลิตซ์
a, b	=	ค่าคงที่ของเทมคิน
R	=	ค่าคงที่ของแก๊ส
T	=	อุณหภูมิสัมบูรณ์ (K)
R_L	=	แฟกเตอร์การแยก (Separation factor)