

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
รายการตาราง	ช
รายการรูปประกอบ	ญ
รายการสัญลักษณ์	ฎ
ประมวลศัพท์และคำย่อ	ฑ

บทที่

1. บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย	1
1.2 การสำรวจงานวิจัยที่ผ่านมา	3
1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	7
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย	7
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
2. ทฤษฎี	8
2.1 กระบวนการเมมเบรน (Membrane process)	8
2.2 กระบวนการอัลตราฟิลเตรชัน	8
2.3 ฟลักซ์และค่าการกักกัน (Flux and Rejection)	9
2.4 ผลของตัวแปรที่มีต่อสมรรถนะของอัลตราฟิลเตรชัน	11
2.5 ฟาวลิง (fouling)	12
2.6 วิธีการผลิตเยื่อแผ่นจากโพลิเมอร์ (phase inversion method)	13
2.7 โพลีเอเทอร์ซัลโฟน (polyethersulfone, PES)	15
2.8 ไคโตซาน	15
2.9 วัสดุเซรามิก	16
2.10 การเชื่อมขวาง	17

2.11 คุณสมบัติเชิงกล	18
2.12 สารละลายโปรตีน	21
3. การดำเนินงานวิจัย	22
3.1 สารเคมีและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย	22
3.2 การเตรียมเยื่อแผ่นด้วยวิธีการเปลี่ยนเฟส	24
3.3 การเตรียมสารเคลือบผิวเยื่อแผ่น	25
3.4 การทดสอบความคงทนของเยื่อแผ่น	26
3.5 การทดสอบคุณสมบัติต่างๆของเยื่อแผ่น	27
4. ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง	30
4.1 การหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลายไคโตซาน	30
4.2 การหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารเชื่อมขวาง	35
4.3 ผลของการทดสอบเยื่อแผ่น	45
4.4 การทดสอบการกรองโปรตีนของเยื่อแผ่น	48
4.5 เปรียบเทียบงานวิจัย	53
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	57
5.1 สรุปผลการทดลอง	57
5.2 ข้อเสนอแนะ	59
เอกสารอ้างอิง	60
ภาคผนวก	65
ก ข้อมูลการทดลอง	65
ข กราฟแสดงการเปรียบเทียบข้อมูล	85
ค ตัวอย่างการคำนวณ	89
ประวัติผู้วิจัย	95