

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination Semester I

Academic year : 2003

Date : October 9, 2003

Time : 13.30 – 16.30 น.

Subject : 230 – 531 Membrane Separation Process

Room : R 300

อ.กัลยา ศรีสุวรรณ

ผู้ออกข้อสอบ

- 1) อนุญาตให้นำตำรา และเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
- 2) ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
- 3) ข้อสอบแต่ละข้อมีคะแนนเท่ากัน
- 4) ถ้ากระดาษไม่พอ ให้เขียนตอบที่ด้านหลังได้

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
รวม	100	

ชื่อ.....รหัส.....

ข้อ 1 อธิบาย

- 1) เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของการต่อ module เมมเบรน แบบอนุกรม และแบบขนาน
- 2) ความแตกต่างระหว่างการกรอง แบบ continuous diafiltration กับ discontinuous diafiltration
- 3) ความแตกต่างระหว่าง pore blocking กับ concentration polarization.
- 4) เปรียบเทียบการล้าง แบบPBW และ LUMEN Flush
- 5) ความเกี่ยวข้องระหว่าง Contact angle กับ Hydrophilicity.
- 6) Surface modification
- 7) Rejection
- 8) Sanitizer
- 9) ความสัมพันธ์ระหว่าง feed pump energy กับ recirculation pump energy ของระบบ UF และ MF
- 10) Dialysis UF

(20คะแนน)

ชื่อ.....รหัส.....

ข้อ 2

การศึกษารองในระดัห้องปฏิบัติการ เมื่อทำการกรองน้ำ deionized และ น้ำประปา ผ่านเมมเบรน พื้นที่การกรองเท่ากับ 0.04 ตารางเมตร ได้ผลการกรอง แสดงในตารางที่ 2.1 และตาราง 2.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 2.1 การกรองน้ำ deionized ที่ 40°C ความดัน 50 psi อัตราการไหล 0.6 l/min.

เวลา(วินาที)	ปริมาณ permeate(ml)
595	3898
600	3963

ตารางที่ 2.2 การกรองน้ำประปา ที่ 40°C ความดัน 50 psi อัตราการไหล 0.6 l/min.

เวลา(นาทึ)	ปริมาณ permeate(ml)
179	1276
180	1425

1. คำนวณ total flux และ water flux ของเมมเบรน
2. คำนวณ ค่าความต้านทานของเมมเบรน (R_M) และค่าความต้านทานของการอุดตัน (R_F)

(20คะแนน)

ชื่อ.....

รหัส.....

ชื่อ.....รหัส.....

ชื่อ.....รหัส.....

ข้อ 4.

4.1) อธิบายความแตกต่างการเดินระบบของกระบวนการ UF และ MF แบบ batch กับ feed and bleed single stage (5คะแนน)

4.2) ถ้าจะทำการกรองสารละลายที่มีความเข้มข้นเริ่มต้น 15% ให้ได้สารละลายสุดท้ายความเข้มข้น 75% โดยอัตราการป้อนสารละลายเท่ากับ 1000 ลิตร/ชม. ให้เปรียบเทียบพื้นที่ที่ต้องใช้ในการกรองกรณีเดินระบบแบบ batch และแบบ feed and bleed single stage (15คะแนน)

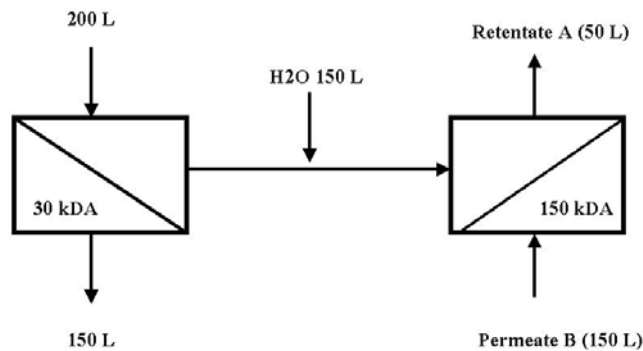
กำหนด Flux, $J = 25 - 0.4 (VCR)$

ชื่อ.....รหัส.....

ข้อ 5. ในการแยกสาร polymer 3 ชนิด X, Y, Z ที่มีน้ำหนักโมเลกุล 4000, 25,000 และ 50,000 โดยใช้การกรองด้วยเมมเบรน 2 ขั้นตอน เริ่มด้วยเมมเบรนที่มีขนาดรูพรุน 30 kDa และ 150 kDa

สาร	ความเข้มข้นเริ่มต้น	Rejection (%)	
		กรณีเมมเบรน 30 kDa	กรณีเมมเบรน 150 kDa
X	1	15	10
Y	2	60	25
Z	3	90	95

ถ้าทำการกรองโดยเริ่มต้นจากสารละลาย 200 L ดังแสดงในรูปที่ 5.1 ให้คำนวณความเข้มข้นของ retentate (A) และ permeate (B)



รูปที่ 5.1 แผนภาพแสดงการกรองแยก polymer X Y Z

(20 คะแนน)

ชื่อ.....

รหัส.....