

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2549

สอบวันที่ 9 ตุลาคม 2549

เวลา 13.30-16.30

วิชา 223-371 Unit Operations for Environmental Engineering

ห้องสอบ A203

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด **5 ข้อ** จำนวน **12 หน้า** คะแนนรวม **100 คะแนน**
2. ให้ทำข้อสอบทุกข้อโดยทำในที่ว่างที่เว้นไว้ให้เท่านั้น
(หากไม่พอให้ใช้พื้นที่ว่างด้านหลังของหน้ากระดาษก่อนหน้านี)
3. **อนุญาต**ให้นำเครื่องคิดเลข เข้าห้องสอบได้
4. **ไม่อนุญาต**ให้เปิด เอกสาร หนังสือ หรือ ตำราใดๆ ระหว่างการสอบ
5. ห้ามหยิบหรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ

ชื่อ-สกุล.....รหัสนักศึกษา.....

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	15	
2	30	
3	20	
4	20	
5	15	
รวม	100	

ผศ.ดร. พรทิพย์ ศรีแดง

ผู้ออกข้อสอบ

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชานั้น
และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

1. (รวม 15 คะแนน) จงบอกความหมาย-คำศัพท์วิชาการ และตอบคำถาม ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (ข้อละ 1.5 คะแนน)

1.1 Filter media and Membrane

คือ

1.2 Concentration polarization

คือ

1.3 Adsorbates

คือ

1.4 Chemical Oxidants

คือ.....

1.5 Ion exchangers

คือ.....

1.6 Hydrogen and Sodium cycle operations

คือ.....

ได้แก่.....

1.7 NOM & THM

คือ.....

ได้แก่.....

1.8 Membrane Bioreactor

คือ.....

1.9 Chlorination

คือ.....

1.10 Conventional Filtration process

คือ.....

2. (รวม 30 คะแนน)

- (10 คะแนน) จงเขียนแผนผังภาพรวมของ **Conventional Water Treatment** พร้อมทั้งระบุความเป็นไปได้ของการประยุกต์ใช้ร่วมหรือปรากฏอยู่ของ **Advanced Unit Operations** แบบต่างๆมาให้ถูกต้อง พร้อมบอกวัตถุประสงค์สำคัญของการใช้ร่วมของ **Advanced Unit Operations** กับ **Conventional Water Treatment**

- (10 คะแนน)จงระบุชนิดของเรซินบรรจุในคอลัมน์ สำหรับการใช้งานตามวัตถุประสงค์
ในกรณีต่างๆ ต่อไปนี้ และระบุชนิดสารเคมีสำหรับล้างฟื้นฟูสภาพในแต่ละกรณีให้ถูกต้อง

- กรณีต้องการกำจัดความกระด้างในน้ำ

- กรณีต้องการผลิต Deionized water สำหรับโรงงานผลิตไมโครชิพ

- (10 คะแนน) ผลการทดลองศึกษาการดูดซับ ตะกั่ว ในน้ำเสียด้วยถ่านกัมมันต์ชนิด
เกร็ดในห้องปฏิบัติการ ได้ข้อมูลดังตารางข้างล่าง

Carbon dose, m (mg/l)	Initial Lead concentration, C_0 (mg/l)	Final Lead (in effluent) concentration, C_e (mg/l)
0.52	0.40	0.322
2.32	0.40	0.117
3.46	0.40	0.051
3.84	0.40	0.039
4.50	0.40	0.023
5.40	0.40	0.012
6.67	0.40	0.0061
7.60	0.40	0.0042
8.82	0.40	0.0011

จงหาค่าคงที่ของ Freundlich Isotherm (โดยใช้กระดาษกราฟประกอบสำหรับการหาค่า)

3. (รวม 20 คะแนน)

- (10 คะแนน) กระบวนการ AOP แบบผสมผสานร่วมกัน (AOP-Combination process)

คือ อะไร และจงสรุปข้อเด่น และ ข้อจำกัดของกระบวนการ AOP มาให้ถูกต้อง

- (10 คะแนน) จงอธิบายหลักการของกระบวนการออกซิเดชันสำหรับการปรับปรุงคุณภาพน้ำ-น้ำเสีย มาให้ถูกต้อง พร้อมยกตัวอย่างทั่วไปของการใช้ Oxidants ชนิดต่างๆสำหรับการกำจัดสารปนเปื้อนออกจากน้ำ-น้ำเสีย และสรุปปัจจัยทั่วไปอย่างน้อย 3 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของกระบวนการออกซิเดชันด้วย

4. (รวม 20 คะแนน)

- (5 คะแนน) ระดับของเทคโนโลยีเมมเบรนที่ใช้แรงดันขับในการเดินระบบ สามารถแบ่งได้เป็นกี่ระดับ อะไรบ้าง ทั้งนี้หลักเกณฑ์สำคัญที่ใช้ในการแบ่งเป็นระดับต่างๆ คือ อะไร

- (5 คะแนน) จงแสดงภาพปรากฏการณ์ฟาวลิงรูปแบบต่างๆ ที่เกิดขึ้นขณะกรองสารละลายผสมของสารแขวนลอยและสารละลายเดินระบบกรอง ด้วยเมมเบรนชนิดรูพรุน

- (10 คะแนน) จงเติมข้อมูลในตารางข้างล่างนี้ เรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเมมเบรนที่ ใช้แรงดันขับ ให้สมบูรณ์ตามหัวข้อที่ระบุไว้

ระดับ	ประยุกต์ใช้ในการแยก	ชนิดเมมเบรน	ลักษณะโมดูล
เทคโนโลยีเมมเบรน		ที่ใช้	เมมเบรนที่ใช้

5. (รวม 15 คะแนน)

- (7 คะแนน) กระบวนการ **Disinfection** คืออะไร และประกอบไปด้วยวิธีการอะไรได้บ้าง

ปริมาณคลอรีนที่เติมลงไปในการประปาก่อนสูบน้ำ และเขียนปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเมื่อเติมคลอรีนในรูป ก๊าซ และ แคลเซียมไฮโปคลอไรต์ ในน้ำ พร้อมระบุว่ารูปใดของคลอรีนในน้ำที่มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อโรคในน้ำดีที่สุด

- (8 คะแนน) จงเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอรีนตกค้างและปริมาณคลอรีนที่เติมลงไปใต้น้ำประปา ก่อนสูบน้ำ และเขียนปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเมื่อเติมคลอรีนในรูป ก๊าซ และ แคลเซียมไฮโปคลอไรต์ ในน้ำ พร้อมระบุว่ารูปใดของคลอรีนในน้ำที่มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อโรคในน้ำดีที่สุด