

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2547

สอบวันที่ 7 ตุลาคม 2547

เวลา 13.30-16.30

วิชา 223-371 Unit Operations for Environmental Engineering I ห้องสอบ R201

-
- คำชี้แจง**
1. ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ จำนวน 13 หน้า คะแนนรวม **120 คะแนน**
 3. ให้ทำข้อสอบทุกข้อโดยทำในที่ว่างที่เว้นไว้ให้เท่านั้น
 4. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
 5. **ไม่**อนุญาตให้เปิด เอกสาร หนังสือ หรือ ตำราใดๆ ระหว่างการสอบ
 6. ห้ามหยิบหรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
-

ชื่อ-สกุล.....รหัสนักศึกษา.....

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	25	
2	15	
3	15	
4	20	
5	20	
6	25	
รวม	120	

ดร. พรทิพย์ ศรีแดง
ผู้ออกข้อสอบ

1. (รวม 25 คะแนน)- จงบอกความหมาย-อธิบายคำสำคัญ-คำศัพท์วิชาการ และตอบคำถาม ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

(2 คะแนน)- Softening Process คือ

(2 คะแนน)- Demineralization คือ

(2 คะแนน)- Ion Exchanger คือ

(2 คะแนน)- Membrane Technology คือ.....

(2 คะแนน)- Adsorbent & Adsorbate คือ.....

(2 คะแนน)- Chemical Oxidation คือ.....
ได้แก่.....

(5 คะแนน)- จงบอกถึงที่มา-สาเหตุ และ ผลกระทบของความกระด้างในน้ำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(4 คะแนน)- จงบอกความแตกต่างของการทำงานระหว่าง Strong-acid cation exchangers กับ Strong-base anion exchangers

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(4 คะแนน)- การเลือกใช้ PAC และ GAC มีข้อพิจารณาและความเหมาะสมในการทำงานที่ต่างกันอย่างไร จงอธิบาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. (รวม 15 คะแนน)- จงเขียนแผนผังภาพรวมของ Conventional Water Treatment พร้อมทั้งระบุความเป็นไปได้ของการประยุกต์ใช้หรือปรากฏอยู่ของ Unit Operations แบบต่างๆดังต่อไปนี้ คือ Ion Exchange, Adsorption process, Oxidation process, Disinfection และ UF-RO ใน Conventional Water Treatment มาให้ถูกต้อง

3. (รวม 15 คะแนน) บ่อน้ำบาดาลแห่งหนึ่งถูกเก็บตัวอย่างนำไปวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมี พบว่ามีค่าความกระด้างทั้งหมดเท่ากับ 300 mg/l as CaCO₃, ค่าความเป็นด่างทั้งหมดเท่ากับ 200 mg/l as CaCO₃, Mg²⁺ = 1.5 meq/l, Cl⁻ = 2 meq/l, SO₄²⁻ = 0.5 meq/l, CO₂ = 30 mg/l, pH = 7±0.1

3.1 (6 คะแนน) จงคำนวณปริมาณสารเคมีที่ต้องใช้ในการกำจัดความกระด้างทั้งหมดในน้ำบาดาลนี้ (mg/l และ mg/l as CaCO₃) โดยกำหนดค่ามวลอะตอมของธาตุต่างๆดังนี้

Ca	=	40	Mg	=	24	Na	=	23
C	=	12	Cl	=	35.5			
O	=	16	S	=	32			

3.2 (9 คะแนน) จากข้อ 3.1 หากไม่ใช้สารเคมีในการกำจัดความกระด้าง นักศึกษาคิดว่าจะเสนอแนะให้ใช้กระบวนการ-วิธีใดได้อีก และ ทำได้อย่างไร จงอธิบายข้อดี-ข้อด้อยของวิธีการที่เสนอแนะใหม่เปรียบเทียบกับวิธีในข้อ 3.1

4. (รวม 20 คะแนน)

4.1 (10 คะแนน) จากผลการทดลองศึกษาการดูดซับ benzidine บนถักรองถ่านกัมมันต์ชนิดเกร็ด แสดงดังตาราง

Carbon dose, M (mg/l)	Initial benzidine Concentration, C_i (mg/l)	Final benzidine Concentration, C_f (mg/l)
3.72	9.81	8.63
8.42	9.81	7.52
24.5	9.81	3.55
39.8	9.81	1.41
1.08	1.17	0.98
2.12	1.17	0.84
4.05	1.17	0.66
10.85	1.17	0.17
11.9	1.17	0.11
21.1	1.17	0.03

จงวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้นให้อยู่ในรูปของ Adsorption Isotherm และ ทำให้เป็นกราฟเส้นตรงของความสัมพันธ์ Langmuir equation (ลงในกระดาษกราฟที่ให้)

รหัสนักศึกษา.....

4.2 (10 คะแนน) จงอธิบายกลไกที่สำคัญที่เกิดขึ้นระหว่างการดูดซับมลสารปนเปื้อนด้วยวัสดุ
ดูดซับ ว่าคืออย่างไร และ กลไกใดเป็นกลไกหลักที่ทำให้มลสารปนเปื้อนสามารถแพร่เข้าไปภายในวัสดุ
ดูดซับได้ จงอธิบาย

5. (รวม 20 คะแนน)

5.1 (10 คะแนน) จงเขียนผังของการผลิตน้ำดื่ม-น้ำใช้คุณภาพสูงด้วยเทคโนโลยีเมมเบรน และ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเมมเบรนในงานบำบัดน้ำเสียชุมชนมาให้ถูกต้อง พร้อมให้เหตุผลว่า เพราะเหตุใดเทคโนโลยีนี้จึงเข้ามามีบทบาทมากขึ้นสำหรับการบำบัดน้ำ-น้ำเสียชุมชน

5.2 (10 คะแนน) สมรรถนะของเมมเบรนชนิดรูพรุน Porous membrane (MF, UF) ขณะที่ใช้งานจะลดลงเมื่อเวลาผ่านไปซึ่งสามารถสังเกตและตรวจพบได้จากการเปลี่ยนแปลงไปของค่าใด จงอธิบายด้วยว่าสาเหตุที่ทำให้สมรรถนะของเมมเบรนดังกล่าวลดลงคืออะไร

6. (รวม 25 คะแนน)

6.1 (15 คะแนน) วัตถุประสงค์ของการทำ Chlorination เพื่ออะไร และ ระหว่างการทำ Chlorination จะเกิดปฏิกิริยาเคมีของสารใดและเกิดอย่างไรในน้ำ ภายหลังจากการทำ Chlorination พบว่ามีผลกระทบ-ผลเสียที่เกิดขึ้นได้ตามมา คืออะไร

6.2 (10 คะแนน) จากข้อ 6.1 ปัญหาที่พบดังกล่าวว่านักศึกษาจะมีข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหา/ลดปัญหาดังกล่าวอย่างไร จงอธิบายเหตุผลประกอบ