ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2549

วันที่ 22 ธันวาคม 2549 เวลา 13:30-16:30

วิชา 223-372 Unit Operation for Environmental Engineering 2 ห้องสอบ A 201

คำสั่ง 1. ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต

2. ข้อสอบทั้งหมดมี 4 ข้อใหญ่ 8 หน้า คะแนนรวม 100 คะแนน จงทำในกระดาษคำตอบ

3. ไม่อนุญาตให้นำ เอกสาร ตำรา หรือโน๊ต เข้าห้องสอบ

4. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้

5. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใด ๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ

ข้อ	คะแนน	คะแนนเต็ม
1		25
2		25
3		20
4		30
รวม		100

อุดมผล พืชน์ไพบูลย์

ธันวาคม 2549

ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....

ข้อ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้

1.1) Air to Solid Ratio คืออะไร มีความสำคัญอย่างไรต่อการบำบัดน้ำเสีย (5 คะแนน)

1.2) อายุตะกอนจุลินทรีย์ (Sludge Retention Time, SRT) และอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ (Food to Microorganism Ratio) คืออะไร มีความสำคัญอย่างไรต่อระบบบำบัดน้ำเสีย (10 คะแนน)

1.3) Mixed Liquor Suspended Solids (MLSS) คืออะไร และมีความสำคัญอย่างไรต่อการบำบัดน้ำเสียโดยวิธีการทางชีวภาพ (5 คะแนน)

1.4) Rotor Brush Aerator คืออะไร และนำมาใช้ในการบำบัดน้ำเสียอย่างไร (5 คะแนน)

ข้อ 2 2.1) ปัญหาตะกอนลอย (Rising Sludge) และตะกอนไม่จม (Bulking Sludge) คืออะไร มีสาเหตุแตกต่างกันอย่างไร และจะมีแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างไร? (15 คะแนน)

2.2) ในการควบคุมการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่งเพื่อบำบัดน้ำเสียจากชุมชน หากพบว่าค่า MLSS มีค่ามากกว่าค่าที่ออกแบบไว้ และ BOD_5 ของน้ำเสียเข้าระบบมีค่าน้อยกว่าที่ออกแบบไว้ ท่านคิดว่าปัญหาดังกล่าวน่าจะมีสาเหตุมาจากอะไร และควรมีแนวทางในการแก้ไขอย่างไร (10 คะแนน)

ข้อ 3 จากการวิเคราะห์ตะกอนจากถังตกตะกอนจากระบบตะกอนเร่งของโรงงานแห่งหนึ่งพบว่ามีปริมาณของแข็งทั้งหมดเท่ากับ 2% และภายหลังการบำบัดโดยถังลอยตัว (Floatation Tank) พบว่ามีปริมาณของแข็งทั้งหมดเพิ่มขึ้นเป็น 9% จงคำนวณหาปริมาณตะกอนที่เหลือในหน่วยกิโลกรัมต่อวันและปริมาณน้ำที่ลดลงไปทั้งหมด ภายหลังการบำบัดโดยถังลอยตัว โดยสมมติว่ามีตะกอนจากระบบ Activated Sludge เกิดขึ้นเท่ากับ 25 ลบ.ม./วัน และหน่วยน้ำหนักของตะกอนจากถังตกตะกอนเท่ากับ 1, 050 กก./ลบ.ม. (20 คะแนน)

ข้อ 4) จากการทดลองเพื่อศึกษาการลดลงของสารอินทรีย์ในน้ำเสียจากโรงงานอาหารทะเล 2 แห่งโดยการเติมอากาศแบบ Batch Test ได้ข้อมูลดังตาราง

เวลา (วัน)	สารอินทรีย์ (mg/L)	
	น้ำเสีย 1	น้ำเสีย 2
0	2,500	2,500
1	1,800	1,000
2	1,350	800
3	1,000	650
4	850	500
5	750	450

พบว่าการลดลงของปริมาณสารอินทรีย์เป็นแบบ First Order Reaction ดังสมการ

$$LogS = LogS_0 - Kt$$

โดยที่ S_0 = ปริมาณสารอินทรีย์เริ่มต้น (mg/L)

S = ปริมาณสารอินทรีย์ที่เวลาใด ๆ (mg/L)

t = เวลา (วัน)

K = ค่าคงที่ของการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบ First Order Reaction ($วัน^{-1}$)

จงหาค่า K ของน้ำเสียทั้ง 2 แหล่ง โดยการเขียนกราฟ และอธิบายความแตกต่างของค่า K (30 คะแนน)

ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....