

ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2548

วันที่ 16 ธันวาคม 2548

เวลา 13:30-16:30

วิชา 223-372 Unit Operation for Environmental Engineering 2

ห้องสอบ A 401

- คำสั่ง**
1. ทูจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทูจริต
  2. ข้อสอบทั้งหมดมี 4 ข้อใหญ่ 7 หน้า คะแนนรวม 100 คะแนน จงทำในกระดาษคำตอบ
  3. ไม่อนุญาตให้นำ เอกสาร ตำรา หรือโน้ต เข้าห้องสอบ
  4. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
  5. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใด ๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ

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

อุดมพล พิชนันไพบูลย์

ธันวาคม 2548

1) จงอธิบายคำต่อไปนี้

1.1) Cascade Aerator (5 คะแนน)

1.2) การไหลแบบกวนสมบูรณ์ (Complete Mix Flow) (5 คะแนน)

1.3) Free Swimming Ciliates คืออะไร (5 คะแนน)

1.4) Mixed Liquor Suspended Solids (MLSS) และ Mixed Liquor Volatile Suspended Solids (MLVSS) มีความแตกต่างกันอย่างไร และมีความสำคัญอย่างไรต่อการบำบัดน้ำเสียโดยวิธีการทางชีวภาพ (10 คะแนน)

2) จงตอบคำถามต่อไปนี้

2.1) อัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ (Food to Microorganism Ratio) คืออะไรและมีความสำคัญอย่างไรต่อการบำบัดน้ำเสียโดยวิธีการทางชีวภาพ (10 คะแนน)

ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....

2.2) การศึกษาความสามารถในการตกตะกอนได้ของตะกอนจุลินทรีย์ในถังตกตะกอนภายหลังการเติมอากาศในถังเติมอากาศในระบบ Activated Sludge สามารถทำได้อย่างไร (5 คะแนน)

2.3) ปัญหาตะกอนลอย (Rising Sludge) และตะกอนไม่จม (Bulking Sludge) มีความแตกต่างกันอย่างไร พร้อมบอกสาเหตุและวิธีแก้ปัญหา (10 คะแนน)

ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....

3. จากการวิเคราะห์ปริมาณของแข็งทั้งหมดของตะกอนจากถังตกตะกอนในระบบ Activated Sludge ของโรงงานแห่งหนึ่งพบว่าปริมาณของแข็งทั้งหมดเท่ากับ 2% และภายหลังการบำบัดโดยถังลอยตัว (Floatation Tank) พบว่ามีปริมาณของแข็งทั้งหมดเท่ากับ 10% จงคำนวณหาปริมาณตะกอนที่เหลือในหน่วยกิโลกรัมต่อวันและปริมาณน้ำที่ลดลงไปทั้งหมด ภายหลังการบำบัดโดยถังลอยตัว โดยสมมติว่ามีตะกอนจากระบบ Activated Sludge เกิดขึ้นเท่ากับ 15 ลบ.ม./วัน และหน่วยน้ำหนักของตะกอนจากถังตกตะกอนเท่ากับ 1,000 กก./ลบ.ม. (25 คะแนน)

- 4) จากการทดลองเพื่อศึกษาการลดลงของสารอินทรีย์ในน้ำเสียจากโรงงานอาหารทะเล โดยการเติมอากาศแบบ Batch Test ได้ข้อมูลดังตาราง

เวลา (วัน)	สารอินทรีย์ (mg/L)
0	2,500
1	1,700
2	1,200
3	1,000
4	850
5	600

พบว่า การลดลงของปริมาณสารอินทรีย์เป็นแบบ First Order Reaction ดังสมการ

$$\text{Log}S = \text{Log}S_0 - Kt$$

โดยที่  $S_0$  = ปริมาณสารอินทรีย์เริ่มต้น (mg/L)  
 $S$  = ปริมาณสารอินทรีย์ที่เวลาใด ๆ (mg/L)  
 $t$  = เวลา (วัน)  
 $K$  = ค่าคงที่ของการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบ First Order Reaction (วัน<sup>-1</sup>)

จงหาค่า  $K$  โดยการเขียนกราฟ และหาค่า Half Life ของการลดลงของปริมาณสารอินทรีย์ดังกล่าว (25 คะแนน)