ชื่อ.....รหัส.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2550

วันที่ : 21 กุมภาพันธ์ 2551 เวลา : 13:30 – 16:30

วิชา : 230-333 Environmental Control ห้องสอบ R300

- อนุญาตให้นำหนังสือและเอกสารอื่นๆ เข้าห้องสอบได้
- อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขทุกรุ่นเข้าห้องสอบได้
- ข้อสอบมีทั้งหมด 4 ข้อ (9 หน้า) ให้ทำทุกข้อ
- กระดาษไม่พอให้ทำต่อด้านหลัง
- ใช้ดินสอทำข้อสอบได้

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

หน้าที่	ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
2	1	15	
4	2	30	
6	3	25	
8	4	30	
	คะแนนรวม	100	

อ. ผกามาศ เจษฎ์พัฒนานนท์

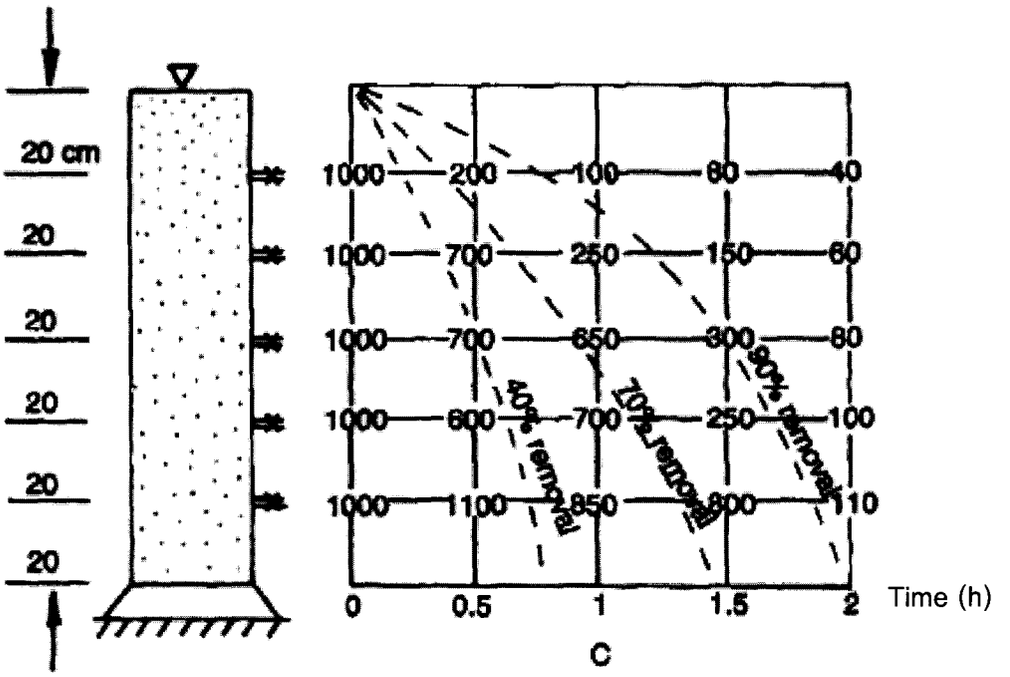
13 กุมภาพันธ์ 2551

1. น้ำเสียที่มีตะกอนเร่ง (Activated sludge) เข้มข้น 1,000 mg SS/L ไหลผ่านถังตกจม (Settling tank) ที่มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าด้วยอัตรา 1,000 m^3/d และมีความเร็วในการตกจม (V_t) เป็น 0.3 mm/s ความเร็วในแนวนอนเป็น 0.5 mm/s โดยที่ถังตกจมมีบริเวณตกจม (Settling zone) ลึก 1.2 m

   1.1 พื้นที่ของบริเวณที่สามารถตกจม (Effective settling zone area) มีค่าเท่าไร และสัดส่วนของถังตกจมเป็นอย่างไร (5 คะแนน)

1.2 ถ้าผลการทดลองในการตกจมเป็นดังรูปข้างล่าง จงคำนวณสัดส่วนของแข็งที่ถูกบำบัด

(10 คะแนน)



2. น้ำเสียจากโรงงานผลิตมันสำปะหลังมีค่า BOD_5 ก่อนการบำบัด 300 mg/L ค่า TSS ก่อนการบำบัด 300 mg/L อัตราการไหล 10,000 m^3/d อุณหภูมิเฉลี่ย 30^oC และมีข้อมูลประกอบเพิ่มเติมดังนี้

   - ปริมาณสารอาหารได้ถูกเปลี่ยนไปเป็นชีวมวลในอัตราส่วน 0.6 kg biomass/kg food utilized
   - ค่าคงที่ของอัตราการเสื่อมสลาย = 0.05 d^{-1}
   - ความเข้มข้นของ biomass (MLVSS) = 2,000 mg/L
   - ความเข้มข้นของ TSS ในกระแสย้อนกลับ = 8,000 mg/L
   - VSS/TSS = 0.8
   - BOD_5/BOD_u = 0.67

   จงออกแบบระบบตะกอนเร่งแบบ Completely-mixed ที่สามารถบำบัดน้ำเสียให้มีค่า BOD_5 หลังการบำบัดต่ำกว่า 20 mg/L ค่า TSS หลังการบำบัดต่ำกว่า 30 mg/L (65% biodegradable) โดยในการบำบัดด้วยถังตกจมขั้นที่ 1 สามารถบำบัด BOD_5 ได้ 30% และ TSS ได้ 70% ค่าความถ่วงจำเพาะของตะกอนในถังตกจมขั้นที่ 1 เป็น 1.1 และตะกอนของแข็งคิดเป็น 5% (30 คะแนน)

   Note **ในการออกแบบให้ระบุประสิทธิภาพของระบบ สัดส่วนของถังเติมอากาศ ปริมาณการทิ้งตะกอน (P_x) ค่า Q_r และปริมาณออกซิเจนที่ต้องการในหน่วย kg/d เพียงเท่านั้น โดยความลึกของน้ำในถังเติมอากาศไม่เกิน 4.4 m และมีส่วน freeboard 0.6 m และอัตราส่วนความยาวของถังเติมอากาศต่อความกว้างเป็น 2 โดยความกว้างจะต้องอยู่ในช่วง 14-16 m**

3. จงออกแบบระบบโปรยกรองสูง 8 m ที่บรรจุด้วยตัวกรองพลาสติค มีจำนวนของ distribution arms = 4 โดยใช้เครื่องโปรยกรอง 2 ตัวต่อกันเพื่อบำบัดน้ำเสียในข้อ 2 ให้ผ่านตามมาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม (25 คะแนน)

หมายเหตุ อัตราการทำให้เปียกขั้นต่ำ = 0.6 $L/m^2.s$

4. จงออกแบบระบบจานหมุนชีวภาพเพื่อบำบัดน้ำเสียในข้อ 2 ให้ผ่านตามมาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม (30 คะแนน)

หมายเหตุ สมมติให้ค่า 1^{st} –stage sBOD = 15 $g/m^2.d$ ในการคำนวณครั้งแรก

อัตราส่วนของ sBOD/BOD = 0.65