

ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบได้ ประจำภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2550

วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2551

เวลา 13:30-16:30

วิชา 223-372 Unit Operation for Environmental Engineering 2

ห้องสอบ A 400

- คำสั่ง**
1. ทูจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ จริต
  2. ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อ รวม 7 หน้า คะแนนรวม 100 คะแนน จงทำในกระดาษคำตอบ
  3. ไม่อนุญาตให้นำ เอกสาร ตำรา หรือโน้ต เข้าห้องสอบ
  4. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
  5. ห้ามหยิบ หรือขโมยสิ่งของใด ๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ

ข้อ	คะแนน	คะแนนเต็ม
1		15
2		20
3		30
4		15
5		20
รวม		100

อุดมพล พิชนิไพบูลย์

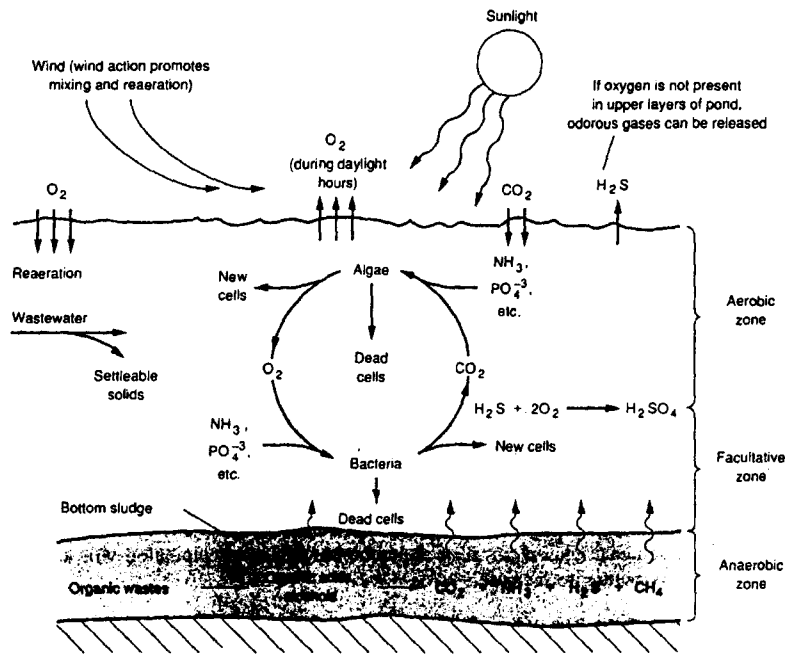
กุมภาพันธ์ 2551

ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....

- 1) จากลักษณะน้ำเสียดังต่อไปนี้ จงอธิบายแนวทางในการเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียจากทั้ง 2 แหล่ง และอธิบายเหตุผลประกอบ ตลอดจนข้อดีข้อเสียของการเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียดังกล่าว (15 คะแนน)

น้ำเสีย 1	น้ำเสีย 2
1. pH = 6.5	1. pH = 6.5
2. BOD <sub>5</sub> = 200 mg/L	2. BOD <sub>5</sub> = 1,500 mg/L
3. COD = 300 mg/L	3. COD = 2,500 mg/L
4. ปริมาณน้ำเสีย = 300 m <sup>3</sup> /d	4. ปริมาณน้ำเสีย = 50 m <sup>3</sup> /d
5. TKN = 35 mg/L	5. TKN = 250 mg/L

- 2) จงอธิบายปฏิกิริยาทางชีวเคมีและกลไกการบำบัดสารอินทรีย์ในน้ำเสียที่เกิดขึ้นตามความลึกของน้ำในบ่อโดยใช้ระบบบ่อแบบผสม (Facultative Pond) ดังภาพ (15 คะแนน)



จงเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อผิung และบ่อแบบผสม (5 คะแนน)

3. จงหาขนาดของถังที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียแบบระบบ Anaerobic Digester เพื่อทำการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานผลิตน้ำมันปาล์มที่มีลักษณะดังนี้ (10 คะแนน)

ปริมาณน้ำเสีย	=	200	ลบ.ม./วัน
pH	=	4.5-5.5	
COD	=	40,000	มก./ล.

<b>กำหนด</b>	COD Loading	≤	7	kgCOD/m <sup>3</sup> .d
	HRT	≥	5	d

**สูตร**

$$\text{COD Loading Rate} = \frac{Q \times \text{COD}}{V} \quad \text{kgCOD/m}^3 \cdot \text{d}$$

$$\text{ระยะเวลาพัก ; t} = \frac{V}{Q} \quad \text{d}$$

โดยที่	Q	=	อัตราการไหลของน้ำเสีย	(m <sup>3</sup> /d)
	COD	=	COD ในน้ำเสียเข้าระบบ	(mg/L)
	V	=	ปริมาตรของ Anaerobic Digester	(m <sup>3</sup> )

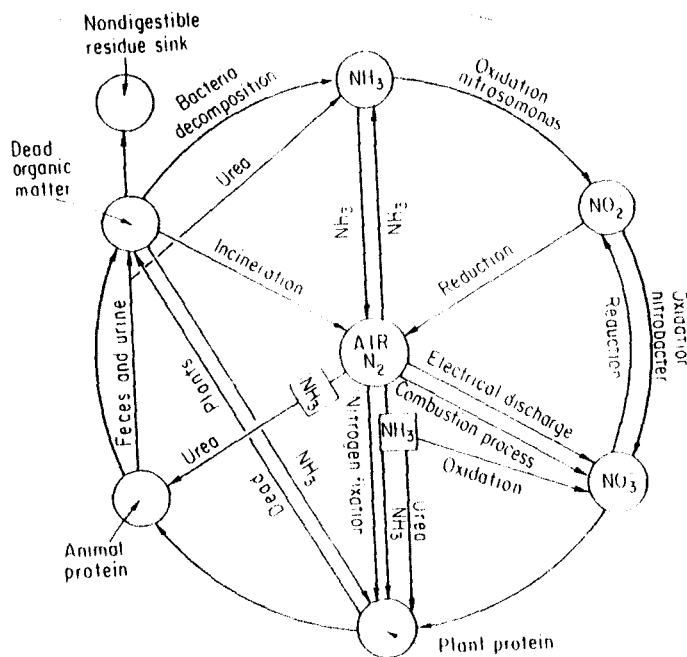
ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....

ในการบำบัดดังกล่าวต้องทำการปรับสภาพน้ำเสียอย่างไร และจงคำนวณหาปริมาณก๊าซชีวภาพ  
ที่จะเกิดขึ้นต่อวัน (10 คะแนน)

สมมติ ปริมาณก๊าซมีเทนที่ผลิตได้มีค่าเท่ากับ 0.35 ลบ.ม. ต่อ กก.ซีโอดีที่ถูกกำจัด  
ก๊าซชีวภาพมีปริมาณก๊าซมีเทน 65%  
Anaerobic Digester มีประสิทธิภาพในการบำบัด COD 70%

องค์ประกอบของก๊าซชีวภาพจะประกอบไปด้วยก๊าซอะไรบ้าง และการนำก๊าซชีวภาพไปใช้เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า หรือพลังงานความร้อน มีข้อควรระวังอะไรบ้าง เพราะอะไร (10 คะแนน)

4) จงอธิบายกลไกในการบำบัดไนโตรเจนจากน้ำเสียโดยใช้ระบบบำบัดแบบระบบบึงประดิษฐ์โดยใช้ข้อมูลวัฏจักรไนโตรเจนดังภาพ (15 คะแนน)



5) จากข้อมูลปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ที่เกิดต่อวัน และ Filter Yield สำหรับ Filter Press

ปริมาณตะกอนจุลินทรีย์	36	ลบ.ม./วัน
TS ในตะกอนจุลินทรีย์	40,000	mg/L
Filter Yield	5	kgTS/m <sup>2</sup> .hr

จงคำนวณหาพื้นที่ของ Filter Press ที่ต้องการ โดยสมมติทำการรีดตะกอน 2 วันครั้ง (10 คะแนน)

สารเคมีที่มักใช้ในการบำบัดตะกอนมีอะไรบ้าง และเพื่อวัตถุประสงค์อะไร (10 คะแนน)