

ชื่อ..... รหัส.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2

ประจำปีการศึกษา 2547

วันที่: 23 กุมภาพันธ์ 2548

เวลา: 13:30 – 16:30

วิชา: 230-592 Special Topics in Chemical Engineering II

ห้อง: R200

(Bioprocesses for Environmental Control)

-
- อนุญาตให้นำหนังสือและเอกสารอื่นๆ เข้าห้องสอบได้
 - อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขทุกรุ่นเข้าห้องสอบได้
 - ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ (7 หน้า) ให้ทำทุกข้อ
 - กระดาษไม่พอให้ทำต่อด้านหลัง
 - ใช้ดินสอทำข้อสอบได้
 - ให้ตอบคำถามเป็นภาษาไทย ยกเว้นศัพท์เฉพาะ ให้ใช้ภาษาอังกฤษได้
-

ทุจจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา
และปรับตกในรายวิชาที่ทุจจริต

หน้าที่	ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
2	1	25	
4	2	15	
5	3	15	
6	4	15	
7	5	15	
	คะแนนรวม	85	

อ. ผกามาศ เจษฎ์พัฒนานนท์

15 กุมภาพันธ์ 2548

รหัส.....

1. จงตอบคำถามต่อไปนี้ (25 คะแนน)

1.1 ดินที่มีค่า CEC สูงจะมีคุณสมบัติอย่างไร เราสามารถเพิ่มค่า CEC ในดินได้หรือไม่
อย่างไร (5 คะแนน)

1.2 การจัดการสารปนเปื้อนในดินมีกลยุทธ์อะไรบ้าง แต่ละกลยุทธ์แตกต่างกันอย่างไร
(5 คะแนน)

1.3 ทำไม Horizontal barrier จึงไม่เป็นที่นิยมใช้ในการควบคุมสารปนเปื้อนในดิน
(2 คะแนน)

รหัส.....

1.4 ในการป้องกันการปนเปื้อนของดินด้วยวิธี cover system การใช้ break layer มีข้อดีและข้อเสียอย่างไร (5 คะแนน)

1.5 จงอธิบายถึงหลักการและข้อจำกัดในการใช้งานที่แตกต่างกันของการบำบัดด้วยวิธีทางชีววิทยาแบบ bioventing, water-circulation systems และ air sparging (8 คะแนน)

รหัส.....

2. ในการบำบัดดินที่ปนเปื้อนด้วยโทลูอีนและดินที่ปนเปื้อนด้วยเมทานอลที่ความเข้มข้นเดียวกัน ด้วยวิธี soil vacuum extraction ที่อุณหภูมิ 30°C อัตราการกำจัดสารปนเปื้อนชนิดใดจะสูงกว่า และถ้าความเข้มข้นของโทลูอีนในน้ำเป็น 0.01 mg/m³ ส่วนความเข้มข้นของเมทานอลในน้ำเป็น 0.1 mg/m³ อัตราการกำจัดสารปนเปื้อนชนิดใดจะสูงกว่า (15 คะแนน)

Note Antoine equation: $\ln p_s \text{ (kPa)} = A - \frac{B}{t^\circ\text{C} + C}$

Parameters for the Antoine equation

Compound	A	B	C
Methanol	16.5938	3,644.30	239.76
Toluene	14.0098	3,103.01	219.79

ไม่จำเป็นต้องคำนวณให้ได้ค่าที่ถูกต้อง แต่ให้อธิบาย Concept ในการคิด

รหัส.....

3. ในดินที่มีความหนาแน่น = 1.5 kg/l ความเป็นรูพรุน = 0.3 และประกอบด้วยคาร์บอนอินทรีย์ 4% โดยมวล ค่า retardation factor (R) และ adsorption densities (Q) ของ anthracene เข้มข้น 0.01 g/l และ trichloroethene (TCE) เข้มข้น 0.05 g/l จะเป็นเท่าไร ค่า R และ ค่า Q มีความสัมพันธ์อย่างไรกับ bioremediation (15 คะแนน)

รหัส.....

4. จากการตรวจเช็คสุขภาพประจำปีของพนักงานในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์จากไม้ยางพาราแห่งหนึ่ง พบว่ามีพนักงานที่ป่วยด้วยโรคทางเดินหายใจในอัตราที่สูงมาก ถ้าคุณเป็นวิศวกรประจำโรงงานซึ่งได้รับมอบหมายจากเจ้าของโรงงานให้เข้ามาดูแลปัญหาดังกล่าว คุณจะตั้งสมมติฐานของการเกิดโรคว่าอย่างไร คุณมีแนวทางใดที่จะพิสูจน์สมมติฐานดังกล่าว และคุณจะลดปัญหาที่เกิดขึ้นได้ด้วยวิธีใดบ้าง (15 คะแนน)

รหัส.....

5. การบำบัดอากาศปนเปื้อนโดยระบบ Biofiltration (15 คะแนน)

5.1 ทำการทดลองบำบัดอากาศปนเปื้อนด้วยโกลูอิน โดยสร้าง Biofilter column ความสูง 30 cm เส้นผ่านศูนย์กลาง 5 cm บรรจุ activated carbon ความสูง 20 cm อัตราการไหลของอากาศ 1 m³/h ความเข้มข้นโกลูอินที่ทางเข้า 50 g/m³ ถ้าความเข้มข้นโกลูอินที่ทางออกของ Biofilter ที่น้อยที่สุดคือ 5 g/m³ ค่า Removal efficiency, Elimination capacity และ Empty bed residence time จะเป็นเท่าไร (9 คะแนน)

5.2 ถ้าจะออกแบบ Biofilter เพื่อบำบัดอากาศปนเปื้อนด้วยโกลูอินความเข้มข้น 100 g/m³ อัตราการไหลของอากาศ 500 m³/h โดยการ scale up biofilter ในข้อ 5.1 จะได้หรือไม่ ถ้าได้จะต้องใช้ปริมาตรของเบดต่ำสุดเท่าไร (6 คะแนน)