

ชื่อ ..... สกุล ..... รหัส .....

## มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

### คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอนกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2548

วันที่ 14 ธันวาคม 2548

เวลา 13:30 -16:30

วิชา 223-381 Environmental Quality Management

ห้องสอน A401

**คำสั่ง** 1. ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อใหญ่ รวม 7 หน้า จงแสดงวิธีทำในข้อสอบ

(คะแนนรวม 100 คะแนน)

2. ห้ามน้ำเอกสาร ตำรา หนังสือ เข้าห้องสอบ
3. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
4. อนุญาตให้เปลี่ยนด้วยคืนสอบแต่ต้องเป็นไข้ชัดเจน
5. เบี้ยนชื่อ สกุล รหัส ทุกหน้าของข้อสอบ
6. ทุจริตในการสอบ ไทยขึ้นต่ำก็อพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต

ข้อ	คะแนน	คะแนนเต็ม
1		20
2		20
3		20
4		25
5		15
รวม		100

อุดมผล พิชณ์ไพบูลย์

ธันวาคม 2548

ชื่อ ..... สกุล ..... รหัส .....

**ข้อ 1. จงอธิบายคำต่อไปนี้ (ข้อละ 5 คะแนน)**

1.1 การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development)

1.2 ความโปร่งใส (Transparency)

1.3 นิเวศอุตสาหกรรม (Industrial Ecology)

1.4 การเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmark)

ชื่อ ..... สกุล ..... รหัส .....

- ข้อ 2. จงอธิบายหลักการของการกำหนดค่าคุณภาพอากาศ (Air Quality Index, AQI) และสามารถนำไปใช้ในการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้อย่างไร จงอธิบายโดยยกตัวอย่าง (20 คะแนน)

ข้อ 3. 3.1 จากข้อมูลปริมาณและลักษณะสมบัติของน้ำเสียจากฟาร์มสุกรดังแสดงนี้

ปริมาณน้ำเสีย 35 ลิตร/ตัว/วัน

BOD<sub>5</sub> 6,500 มก./ล.

Total Kjeldahl Nitrogen 800 มก./ล.

จงคำนวณหาปริมาณ BOD<sub>5</sub> และ TKN Loading ที่เกิดจากสุกร 1 ตัวในหน่วย กรัม/วัน

สมมตินำน้ำเสียจากชุมชนมีค่า BOD<sub>5</sub> และ TKN เท่ากับ 150 และ 25 มก./ล. ตามลำดับ ดังนั้นนำ  
เสียจากสุกร 1 ตัว จะมี BOD<sub>5</sub> และ TKN Loading เที่ยบท่อกับน้ำเสียที่เกิดจากคนเป็นจำนวนกี่คน โดย  
สมมติว่าน้ำเสียที่เกิดจากคนมีปริมาณเท่ากับ 175 ลิตร/คน/วัน (15 คะแนน)

**3.2 จงคำนวณค่าไฟฟ้าในการบำบัดน้ำเสีย 1 ลบ.ม. ของโรงงานน้ำยาขัน ดังข้อมูลต่อไปนี้**

**(5 คะแนน)**

เครื่องเติมน้ำอากาศ แบบใบพัดทุ่นโดยขนาด 5 KWatt จำนวน 10 เครื่อง ทำงานวันละ 24 ชั่วโมง  
ปริมาณน้ำเสีย 500 ลบ.ม./วัน  
ค่าไฟฟ้า 3.5 บาท/หน่วย

**ข้อ 4. ชุมชนแห่งหนึ่งในจังหวัดสงขลากำลังอยู่ในระหว่างการตัดสินใจเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบระบบ Activated Sludge หรือ Constructed Wetland เพื่อบำบัดน้ำเสียปริมาณ 500 ลบ.ม./วัน จากข้อมูลในตารางต่อไปนี้**

ข้อมูลที่พิจารณา	Activated Sludge	Constructed Wetland
- พื้นที่ที่ต้องการสร้างระบบ (ไร่)	1.5	20
- ค่าก่อสร้างระบบบำบัด (ล้านบาท)	7.5	2.5
- Operation & Maintenance Cost (บาท/ลบ.ม.)	5.00	1.50

สมมติท่านเป็นวิศวกรสิ่งแวดล้อม ที่ต้องทำการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างและเดินระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับโรงงานดังกล่าว ให้ทำการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายปีในการบำบัดน้ำเสีย ทั้ง 2 ระบบในระยะเวลา 10 ปี โดยการเขียนกราฟเปรียบเทียบโดยไม่ต้องพิจารณาอัตราดอกเบี้ย กำหนดราคาที่ดิน ไร่ละ 500,000 บาท และจากข้อมูลดังกล่าวควรจะเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไหน จอธิบายเหตุผลประกอบ (25 คะแนน)