

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**  
**มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**

การสอบไล่ ประจำภาคการศึกษาที่ 2

วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2548

วิชา 215-665 Energy from Biomass and Conversion

ประจำปีการศึกษา 2547

เวลา 09.00-12.00 น.

ห้อง R 201

**คำสั่ง**

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ ให้ทำทุกข้อ ในกระดาษข้อสอบ
2. ห้ามนำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ
3. อนุญาตให้ใช้ดินสอเขียนได้

ชื่อ-สกุล.....รหัส..... ตอน.....

ดร.จันทกานต์ ทวีกุล

ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	10	
2	10	
3	10	
4	15	
5	10	
6	20	
รวม	75	

ชื่อ-สกุล..... รหัส..... ตอน.....

ข้อ 1. บ่อหมักก๊าซชีวภาพจำแนกตามลักษณะการทำงาน ลักษณะของเสียที่เป็นวัตถุดิบ และ  
ประสิทธิภาพได้กี่ประเภท จงอธิบายอย่างละเอียด (10 คะแนน)

ชื่อ-สกุล..... รหัส..... ตอน.....

ข้อ 2. จงอธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ (10 คะแนน)

2.1 BOD (Biochemical Oxygen Demand)

2.2 COD (Chemical Oxygen Demand)

2.3 TDS (Total Dissolved Solids)

2.4 TKN (Total Kjeldahl Nitrogen)

2.5 Biogas

ชื่อ-สกุล..... รหัส..... ตอน.....

**ข้อ 3.**

- 3.1 Biomass Power Plant ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญอะไรบ้าง และให้แสดงแผนผังการทำงานของ Power Plant (5 คะแนน)
- 3.2 จงอธิบายการทำงานของ Synchronous Generator อย่างละเอียด พร้อมทั้งอธิบายในด้านการระบายความร้อน และด้านประสิทธิภาพ (5 คะแนน)

ชื่อ-สกุล..... รหัส..... ตอน.....

ข้อ 4. จงอธิบายวิธีการกำจัดหรือลดมลพิษที่ปล่อยออกสู่บรรยากาศ ดังนี้

4.1 ฝุ่น (5 คะแนน)

4.2  $\text{NO}_x$  (5 คะแนน)

4.3 ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (5 คะแนน)

ชื่อ-สกุล..... รหัส..... ตอน.....

ข้อ 5.

- 5.1 จงอธิบายหลักเกณฑ์ในการเลือกสถานที่สร้างบ่อหมักก๊าซชีวภาพ (5 คะแนน)
- 5.2 แบบคี่เรียที่ใช้ในปฏิกิริยาในการผลิตก๊าซชีวภาพ แบ่งได้กี่กลุ่ม พร้อมทั้งอธิบายการทำงานของแต่ละกลุ่มอย่างละเอียด (5 คะแนน)

ชื่อ-สกุล..... รหัส.....

ข้อ 6. ในการออกแบบบ่อหมักชนิด Floating Drum ให้ใช้ข้อมูลที่กำหนดให้ดังต่อไปนี้

- ปริมาณมูลสัตว์ 2,545 kg/day
- อัตราส่วนของปริมาณมูลสัตว์ต่อปริมาตรบ่อหมัก 5.5 kg/0.008 m<sup>3</sup>
- ระยะเวลาที่เก็บ 60 วัน
- บ่อหมักรูปร่างเป็นทรงกระบอกมีความหนา 0.1 m และอัตราส่วนของเส้นผ่านศูนย์กลางต่อความสูงเท่ากับ 1:1.5
- ปริมาณก๊าซชีวภาพที่ต้องการ 85 m<sup>3</sup>/day
- อุณหภูมิบรรยากาศเฉลี่ย (ที่เย็นที่สุด) 5°C
- อุณหภูมิรอบนอกบ่อหมัก 20°C
- อุณหภูมิภายในบ่อหมัก 35°C
- Thermal conductivity ของวัสดุที่ใช้ทำส่วนเก็บก๊าซ 3.27 kJ/(hr m<sup>2</sup>°C)
- Thermal conductivity ของวัสดุที่ใช้ทำบ่อหมัก (พื้น ผนัง ช่องว่างระหว่างบ่อหมักกับส่วนเก็บก๊าซ) 2.45 kJ/(hr m<sup>2</sup>°C)

#### จงคำนวณหา

1. ปริมาตรของบ่อหมัก ขนาดของบ่อหมัก (เส้นผ่านศูนย์กลางและความสูงของบ่อหมัก) (5 คะแนน)
2. ปริมาตรของส่วนเก็บก๊าซ ขนาดของส่วนเก็บก๊าซ (เส้นผ่านศูนย์กลางและความสูงของส่วนเก็บก๊าซ) (5 คะแนน)
3. ความร้อนสูญเสียจากบ่อหมักและส่วนเก็บก๊าซตอบในหน่วย kJ/day (10 คะแนน)