

ชื่อ นามสกุล รหัส

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ภาคการศึกษาที่ 2

ประจำปีการศึกษา 2550

วันที่ 28 ธันวาคม 2550

เวลา 09:00-12:00

วิชา 223-485 Waste Recovery and Recycling

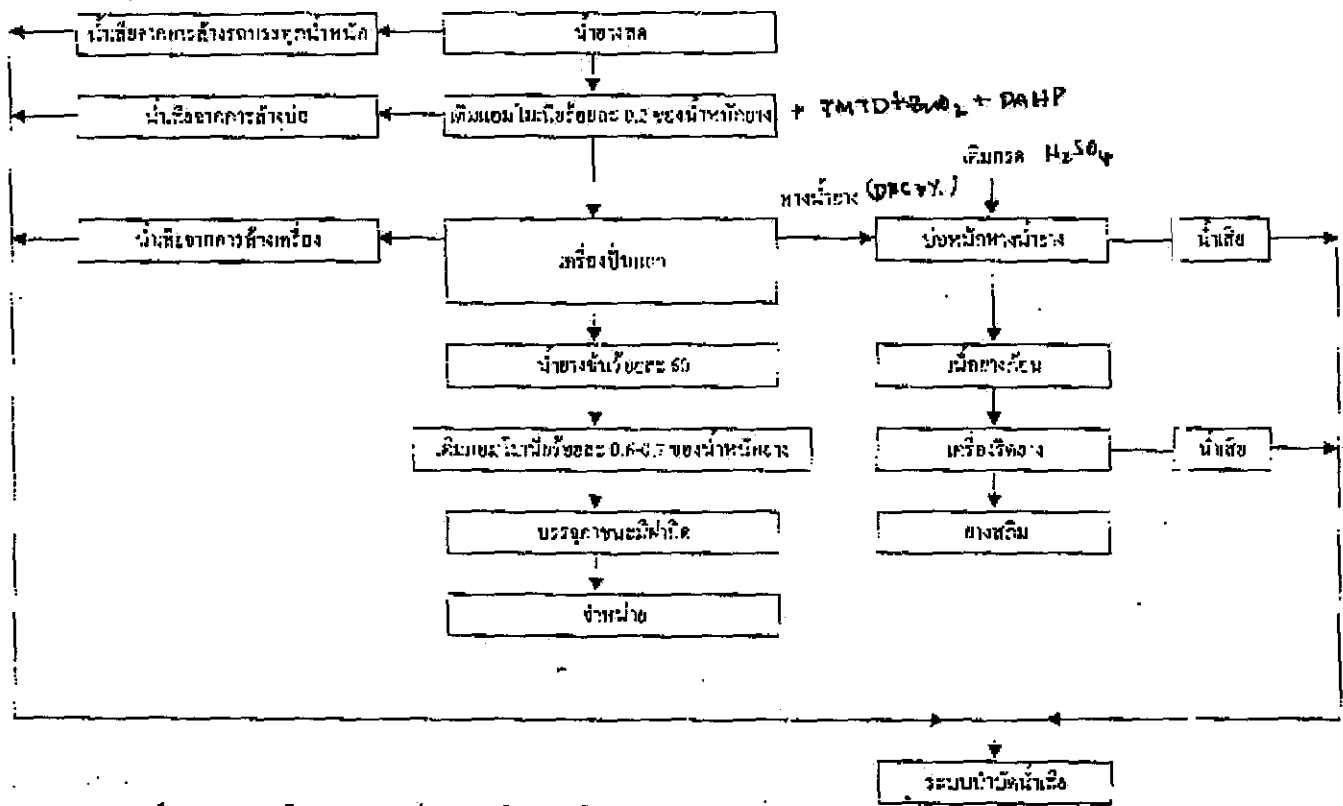
ห้องสอบ R 201

- คำสั่ง**
1. ข้อสอบทั้งหมดมี 4 ข้อ รวม 6 หน้า คะแนนรวม 100 คะแนนให้แสดงวิธีทำในข้อสอบ
 2. อนุญาตให้นำ เอกสาร ตำรา หรือโน้ต เข้าห้องสอบ
 3. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
 4. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใด ๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
 5. เขียนชื่อ สกุลและรหัสทุกหน้าของข้อสอบ
 6. ทูจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือพักการเรียน 1 ภาคการศึกษาและปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต

ข้อ	คะแนน	คะแนนเต็ม
1		25
2		25
3		25
4		25
รวม		100

อุดมผล พิชนิโกบุญย์
ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ 1 จงอธิบายถึงลักษณะของเสียจากอุตสาหกรรมการผลิตน้ำยางข้นและยางสกิม ทั้งที่เป็นน้ำเสีย และของแข็งจากแผนผังการผลิต ดังภาพประกอบ 1 และอธิบายแนวทางที่เป็นไปได้ในการนำของเสียที่เกิดขึ้นดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ ตลอดจนข้อจำกัดในการใช้ (25 คะแนน)



ภาพประกอบ 1 ขั้นตอนการผลิตน้ำยางข้นและจุดที่ทำให้เกิดน้ำเสียจากขั้นตอนการผลิต

ข้อ 2 ชุมชนแห่งหนึ่งใช้ระบบกำจัดขยะมูลฝอยโดยการหมักเป็นปุ๋ย โดยมีข้อมูลขยะมูลฝอยจากชุมชนดังนี้

- ปริมาณขยะมูลฝอยในชุมชนในปี 2550 = 20,000 กก/วัน
- ความหนาแน่นของขยะมูลฝอยที่พร้อมสำหรับการหมัก = 400 กก/ลบ.ม.

สมมติปริมาณสัดส่วนของขยะมูลฝอยที่หมักเป็นปุ๋ยได้มีปริมาณ 30% โดยน้ำหนักของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด จึงคำนวณขนาดพื้นที่ที่ต้องการสำหรับการหมักเป็นปุ๋ย โดยสมมติระยะเวลาการหมักเป็นปุ๋ยใช้เวลา 4 เดือน และทำการหมักทุกวันแบบเทกอง (Composting Pile) (25 คะแนน)

ข้อ 3 ลักษณะของน้ำเสียจากฟาร์มสุกรแห่งหนึ่งมีดังนี้

pH	=	6.5
BOD ₅	=	3,000 mg/L
TKN	=	500 mg/L
TP	=	40 mg/L

จงเสนอแนะแนวทางในการนำน้ำเสียมาใช้ประโยชน์ โดยแสดงขั้นตอนการใช้เทคโนโลยีในการบำบัด และการนำน้ำเสียมาใช้ประโยชน์ที่เป็นไปได้ในรูปแบบ Diagram พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบการเลือกเทคโนโลยีดังกล่าว และควรมีข้อระมัดระวังในการเลือกใช้เทคโนโลยีดังกล่าวอย่างไรบ้าง (25 คะแนน)

ข้อ 4 หากใช้ระบบก๊าซชีวภาพเพื่อบำบัดน้ำเสียในข้อ 3 จงหาปริมาณก๊าซชีวภาพที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และปริมาณก๊าซ CH₄ ที่เกิดต่อ kgBOD₅ ที่กำจัด และอธิบายที่มาของ H₂S ที่พบในก๊าซชีวภาพ ตลอดจนผลเสียที่เกิดขึ้น และแนวทางแก้ไขที่เหมาะสม (25 คะแนน)

หมายเหตุ สมมติปริมาณน้ำเสียเท่ากับ 50 m³/d และสามารถกำหนดเงื่อนไขและตัวแปรอื่นๆ ได้ตามความเหมาะสม

ชื่อ นามสกุล รหัส

ข้อ 4 หากใช้ระบบก๊าซชีวภาพเพื่อบำบัดน้ำเสียในข้อ 3 จงหาปริมาณก๊าซชีวภาพที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และปริมาณก๊าซ CH_4 ที่เกิดต่อ kgBOD_5 ที่กำจัด และอธิบายที่มาของ H_2S ที่พบในก๊าซชีวภาพ ตลอดจนผลเสียที่เกิดขึ้น และแนวทางแก้ไขที่เหมาะสม (25 คะแนน)

หมายเหตุ สมมติปริมาณน้ำเสียเท่ากับ $50 \text{ m}^3/\text{d}$ และสามารถกำหนดเงื่อนไขและตัวแปรอื่น ๆ ได้ตามความเหมาะสม