

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1
วันที่ 28 กันยายน 2552
วิชา 223-481/223-431: Solid Waste Management

ปีการศึกษา 2552
เวลา 9.00-12.00 น.
ห้องสอบ R300

- คำชี้แจง
1. ข้อสอบมี 9 ข้อ คะแนนรวม 100 คะแนน
 2. ให้เขียนรหัสนักศึกษา ทุกหน้า
 3. ข้อสอบมีทั้งหมด 8 หน้า โดยให้เขียนคำตอบทั้งหมดลงในตัวข้อสอบนี้
 4. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้ทุกรุ่น
 5. ไม่อนุญาตให้นำเอกสาร หนังสือ หรือตำราใด ๆ เข้าห้องสอบ

ทิวติในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ สกุล รหัส

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	5	
2	15	
3	10	
4	10	
5	10	
6	10	
7	10	
8	20	
9	10	
รวม	100	

อ. จรีรัตน์ สกุธรัตน์
กันยายน 2552

1. จงเขียนแผนภาพแสดงการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนที่เหมาะสม (5 คะแนน)

2. จงอธิบายความหมายของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะชุมชนข้างล่างนี้ (ข้อละ 3 คะแนน)

2.1. Fluidised Bed Gasification

2.2.ESP

2.3. CEM

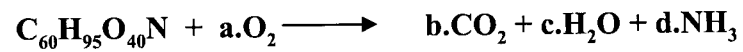
2.4.Sanitary Landfill

2.5.Passive gas collection system

3. จงเขียน Process Flow Diagram ของโรงงานคัดแยกมูลฝอยชุมชน ซึ่งรับมูลฝอยที่มีองค์ประกอบ คือ กระดาษ แก้ว อลูมิเนียม และ เหล็ก (10 คะแนน)

4. จงบอกสถานะควบคุมที่เหมาะสมในการทำ Composting (10 คะแนน)

5. จงหาปริมาณอากาศที่ต้องการ (ลบ.ฟุต) ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ $C_{60}H_{95}O_{40}N$ ปริมาณ 1.5 ตัน โดยได้แสดงสมการเคมีของปฏิกิริยาการย่อยสลายดังสมการข้างล่างนี้ (10 คะแนน)



กำหนดให้

- อากาศประกอบด้วย $O_2 = 23\%$
- Specific weight ของอากาศ = 0.075 lb/ft^3
- Specific weight ของ คาร์บอนไดออกไซด์ = 0.124 lb/ft^3
- Specific weight ของ แอมโมเนีย = 0.048 lb/ft^3
- มวลโมเลกุล $C = 12, H = 1, O = 16, N = 14$

6. จงหาค่าความชื้นเริ่มต้น เมื่อผสมมูลฝอยอินทรีย์ กับ ใบไม้แห้ง 5 กิโลกรัม สำหรับการหมักปุ๋ย โดยได้ค่า C/N เริ่มต้นที่ 30 (10 คะแนน)

กำหนดให้	มูลฝอยอินทรีย์	มีค่าความชื้น 78.8%
		คาร์บอน(C) 54% ของน้ำหนักแห้ง
		ไนโตรเจน(N) 0.86% ของน้ำหนักแห้ง
	ใบไม้แห้ง	มีค่าความชื้น 45.6%
		คาร์บอน(C) 46.6% ของน้ำหนักแห้ง
		ไนโตรเจน(N) 2.2% ของน้ำหนักแห้ง

7. จงหาปริมาณมูลฝอยที่ถูกนำไปฝังกลบในแต่ละเดือนจากโรงคัดแยกนี้และประสิทธิภาพการแยกมูลฝอยรวมของโรงงานแห่งนี้ (10 คะแนน)

กำหนดให้ โรงงานเดินระบบ 10 ชั่วโมงต่อวัน ทุกวัน

	Feed in (tons/hr)	Fraction Rejected		
		Trommel screen	Air classifier	Magnet
Paper	55	0.90	0.10	1.0
Plastics	40	0.50	0.30	1.0
Glass	15	0.10	0.50	1.0
Ferrous	10	0.50	0.95	0.05
Aluminium	30	0.20	0.25	1.0

8. จงออกแบบมาตรการสำหรับมูลฝอยของชุมชนนี้ เพื่อให้หลุมฝังกลบสามารถรองรับมูลฝอยได้อีก 15 ปี
(20 คะแนน)

กำหนดให้ จำนวนประชากรในปีแรก 80,000 คน และมีอัตราการเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ต่อปี
อัตราการเกิดขยะในปีแรก 0.6 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน และมีอัตราการเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ต่อปี
องค์ประกอบมูลฝอย โดยน้ำหนัก คือ สารอินทรีย์ 60%, พลาสติก 15%, กระดาษ 10%, โลหะ
5% และอื่น ๆ 10%
Landfill สามารถรองรับขยะได้ 150,000 ลูกบาศก์เมตร
ความหนาแน่นบดอัดของขยะ ของ Landfill เป็น 1,500 กก. ต่อ ลบ.ม.
วัสดุฝังกลบคิดเป็น 10% ของปริมาตรขยะที่บดอัด

9. จงหาปริมาณ landfill gas ที่เกิดขึ้นทั้งหมดในเวลา 5 ปี ของ cell หนึ่ง ซึ่งรับมูลฝอย 3 ปี ในปริมาณ 2,400 ตันต่อปี โดยใช้สูตร $Q_T = \sum 2kL_0M_i e^{-kt_i}$ (10 คะแนน)

โดย กำหนดให้	ค่า landfill gas emission constant	= 0.0307 yr ⁻¹
	Methane generation potential	= 100 m ³ /tonne