

.....

**มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**  
**คณะวิศวกรรมศาสตร์**

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1  
สอบวันที่ 2 สิงหาคม 2547  
วิชา 223-481 Solid Waste Management

ปีการศึกษา 2547  
เวลา 09.00-12.00  
ห้องสอบ A201

**คำชี้แจง**

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ จำนวน 12 หน้า คะแนนรวม 100 คะแนน
2. ให้ทำข้อสอบทุกข้อโดยทำในที่ว่างที่เว้นไว้ให้เท่านั้น
3. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลข เข้าห้องสอบได้
4. **ไม่อนุญาต**ให้นำเอกสาร หนังสือ หรือตำราใดๆ เข้าห้องสอบ
5. ห้ามหยิบหรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ

ชื่อ-สกุล.....รหัสนักศึกษา.....

| ข้อที่ | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ |
|--------|-----------|-------------|
| 1      | 10        |             |
| 2      | 15        |             |
| 3      | 15        |             |
| 4      | 20        |             |
| 5      | 40        |             |
| รวม    | 100       |             |

ดร. พรทิพย์ ศรีแดง  
ผู้ออกข้อสอบ

1. จงให้ความหมายของคำสำคัญ-คำศัพท์ต่อไปนี้ (รวม 10 คะแนน)

1.1 Municipal Solid Waste (MSW) (1 คะแนน)

.....  
.....

1.2 Recycling materials-wastes (1 คะแนน)

.....  
.....

1.3 Waste Handling (2 คะแนน)

.....  
.....  
.....

1.4 Transfer Station-Vehicle (2 คะแนน)

.....  
.....  
.....

1.5 Hauled container system (2 คะแนน)

.....  
.....  
.....  
.....

1.6 Mechanically loaded collection vehicles (2 คะแนน)

.....  
.....  
.....  
.....

2. การเกิดมูลฝอยและผลกระทบของมูลฝอย (รวม 15 คะแนน)

2.1 จงเขียนแผนภูมิแสดงการเกิดมูลฝอยในสังคมหนึ่งๆ หรือ แสดง Materials flow through Society (5 คะแนน)

2.2 ปริมาณของมูลฝอยในชุมชนหรือพื้นที่หนึ่งๆ ขึ้นกับปัจจัยใดบ้าง (4 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**2.3 ผลกระทบของมูลฝอยต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อม คืออะไร และ อะไรคือปัญหาที่พบบ่อยในการจัดการขยะมูลฝอยในปัจจุบัน (6 คะแนน)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**3. Solid Waste Minimization & Recycling Program (รวม 15 คะแนน)**

**3.1 National Strategy of EPA for Solid waste management เรียกว่าอะไร และ ประกอบด้วยยุทธศาสตร์อะไรบ้าง จงอธิบาย (6 คะแนน)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**3.2 เครื่องมือสำคัญในการลดของเสีย/ขยะมูลฝอย ต้องอาศัยหลัก 4R เข้ามาช่วยในงานการจัดการขยะมูลฝอย จงบอกว่า 4R คืออะไรบ้าง (4 คะแนน)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**3.3 Recycling materials program เกิดขึ้นได้ในขั้นตอนใดบ้างของระบบการจัดการขยะมูลฝอย จงอธิบาย และ ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมนี้จะทำให้ปริมาณขยะที่เข้าสู่ระบบกำจัดลดลงมากกว่ากี่เปอร์เซ็นต์(โดยประมาณ) (5 คะแนน)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. คุณสมบัติ-องค์ประกอบของขยะมูลฝอย และ การเก็บรวบรวมมูลฝอย (รวม 20 คะแนน)

4.1 ขยะมูลฝอยชุมชนที่จะนำไปกำจัดด้วยเตาเผา และ นำไปหมักทำปุ๋ย จะต้องพิจารณาสมบัติและ องค์ประกอบของขยะมูลฝอยด้านใดเป็นสำคัญ และ มีความแตกต่างกันอย่างไร จงอธิบาย (8 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....  
.....  
.....

**4.2 การให้บริการเก็บขน-รวบรวมขยะมูลฝอยชุมชน (collection services) มีกี่รูปแบบ และ มีความแตกต่างกับการให้บริการสำหรับมูลฝอยที่มีการคัดแยกหรือไม่ อย่างไร (6 คะแนน)**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**4.3 ประเภทหรือรูปแบบระบบการเก็บรวบรวมมูลฝอยชุมชนมีการแบ่งได้หลายระบบตามข้อพิจารณาต่างๆ อย่างไรก็ตามมักนิยมแบ่งโดยอาศัยหลักเกณฑ์ใด และ แบ่งได้เป็นกี่รูปแบบ อะไรบ้าง (6 คะแนน)**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**5. ระบบการเก็บรวบรวมมูลฝอยชุมชน การขนถ่าย-ขนส่ง การเปลี่ยนรูปขยะมูลฝอย (40 คะแนน)**

**5.1 จงให้รายละเอียดของ Five phases of municipal solid waste collection ว่าคืออะไร (5 คะแนน)**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**5.2 การวิเคราะห์ระบบเก็บรวบรวมมูลฝอยมีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร มีกิจกรรม-งานใดบ้างที่ต้องพิจารณาไว้ในแต่ละการวิเคราะห์ของระบบแบบต่างๆ (7 คะแนน)**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



.....  
 .....  
 .....

**5.3** ข้อพิจารณาให้มีสถานี-จุดขนถ่ายขยะมูลฝอยชุมชนมีหลักเกณฑ์พิจารณาอย่างไร และกระบวนการแปรรูปขยะมูลฝอย ณ.แหล่งกำเนิด หรือ ก่อนเข้าสู่ระบบกำจัด ทำเพื่อเหตุผลใดเป็นสำคัญ (7 คะแนน)

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**5.4** บริษัทเอกชนทำการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยบริเวณย่านการค้า-ธุรกิจโดยเลือกใช้ระบบ Stationary container system โดยมีข้อมูลประกอบการพิจารณาเพื่อเตรียมการดังต่อไปนี้ (15 คะแนน)

|                                       |                   |                          |
|---------------------------------------|-------------------|--------------------------|
| -จำนวนแหล่งกำเนิดขยะขนาดใหญ่ในพื้นที่ | 10                | สถานที่                  |
| -อัตราการเกิดขยะเฉลี่ย                | 3                 | ลบ.ม./สถานที่/วัน        |
| -ขนาดของถังรับขยะมูลฝอย               | 0.5               | ลบ.ม.ต่อใบ               |
| - Container utilization factor        | 0.67              |                          |
| -ความจุของรถเก็บขน                    | 10                | ลบ.ม.ต่อเที่ยวขน         |
| -การให้บริการเก็บขน                   | 100% service      |                          |
| -ชนิดรถเก็บขยะ                        |                   | มีเครื่องบดอัดได้ 2 เท่า |
| -Container unloading time             | 0.05 hr/container |                          |

|   |  |
|---|--|
| -Haul-time constant:  | $a = 0.022 \text{ hr/trip}$ and $b = 0.022 \text{ hr/km}$  |
| -At-site time   | 0.10 hr/trip   |
| -Overhead costs   | 5,000 บาท/สัปดาห์  |
| -Operational costs  | 200 บาท/ชม.  |
| -ระยะทางเฉลี่ยระหว่างถังรับขยะมูลฝอย  | 0.3 กม.  |
| - ระยะเวลาปฏิบัติงาน  | 8 ชม./วัน  |
| -Constant for estimating driving time between container locations for stationary container systems is | $a' = 0.06 \text{ hr/trip}$ and $b' = 0.067 \text{ hr/km}$ |

- จงหา
- (1) ปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมดในพื้นที่ที่ต้องจัดเก็บใน 1 สัปดาห์
  - (2) จงคำนวณหาจำนวนถังรับขยะมูลฝอยที่ต้องจัดเก็บต่อเที่ยว
  - (3) คำนวณ pickup time per container
  - (4) คำนวณจำนวนเที่ยวการเก็บขนทั้งหมดที่ให้บริการต่อสัปดาห์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

5.5 ค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะมูลฝอย คืออะไรบ้าง และ สัดส่วนของค่าใช้จ่ายสูงสุดพบว่าอยู่ใน  
ขั้นตอนใดของการจัดการฯ นักศึกษามีแนวความคิดใดบ้างที่สามารถสร้างรายได้ให้กับองค์กรท้องถิ่น  
ในการบริหารงานการจัดการขยะมูลฝอยซึ่งปัจจุบันมักต้องใช้งบประมาณรายได้ของท้องถิ่นมา  
สนับสนุน (6 คะแนน)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

สูตรประกอบการคำนวณมีดังนี้

$$T_{scs} = (P_{scs} + s + a + bx)$$

$$P_{scs} = C_t(uc) + (n_p - 1)(dbc)$$

$$P_{scs} = C_t(uc) + (n_p - 1)(a' + b'x)$$

$$C_t = vr/cf$$

$$N_d = V_d/vr$$

$$H = ((t_1 + t_2) + N_d(T_{scs}))/ (1-W)$$

$$H = ((t_1 + t_2) + N_d(T_{scs}))/ (1-W)$$

$$N_p = 60P_{scs}n/t_p$$

$$T_{hcs} = (P_{hcs} + s + h)$$

$$h = a + bx$$

$$P_{hcs} = pc + uc + dbc$$

$$N_d = (H(1-W) - (t_1 + t_2))/ T_{hcs}$$

$$N_d = V_d / (cf)$$