

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1

วันที่ 3 สิงหาคม 2548

วิชา 223-486: Hazardous Waste Management

ปีการศึกษา 2548

เวลา 9.00-12.00 น.

ห้องสอบ R200

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมี 7 ข้อ 8 หน้า คะแนนรวม 100 คะแนน
2. ให้เขียน รหัสนักศึกษา ทุกหน้า
3. ให้เขียนคำตอบทั้งหมดลงในตัวข้อสอบนี้
4. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้ทุกรุ่น
5. ไม่อนุญาตให้นำเอกสาร หนังสือ หรือตำราใด ๆ เข้าห้องสอบ

**ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา**

ชื่อ ..... สกุล ..... รหัส .....

ข้อ	คะแนนเต็ม	ได้
1	10	
2	10	
3	15	
4	15	
5	10	
6	25	
7	15	
รวม	100	

อ. จีรัตน์ สฤตรัตน์

สิงหาคม 2548

1. จงอธิบายคุณสมบัติของของเสียอันตรายพร้อมหลักการจัดการของเสียอันตรายที่เหมาะสม ในรูปแบบ Flow chart diagram (10 คะแนน)

2. จงบอกแหล่งกำเนิดของเสียอันตรายพร้อมยกตัวอย่างของเสียอันตรายที่เกิดขึ้น (10 คะแนน)

3. จงอธิบายความหมายของคำสำคัญในด้านการจัดการของเสียอันตรายข้างล่างนี้ (15 คะแนน)

3.1 Waste minimization (3 คะแนน)

3.2 Pollution Control (3 คะแนน)

3.3 Waste Exchange (3 คะแนน)

3.4 Housekeeping (3 คะแนน)

3.5 Waste Audit (3 คะแนน)

4. จงเขียน Waste Flow Model ของกระบวนการชุบโลหะด้วยสังกะสีของโรงงานแห่งหนึ่ง (ดังแสดงรายละเอียดข้างล่างนี้) เพื่อประกอบการทำ Waste Audit สำหรับปรับปรุงกระบวนการผลิตต่อไป (15 คะแนน)

คำอธิบายกระบวนการ      ชิ้นงาน (แผ่น โลหะ) ถูกหย่อนลงในอ่างที่ 1 ซึ่งมีตัวทำละลาย Trichloroethylene (TCE) เป็นตัวล้างคราบน้ำมันที่เกาะอยู่ที่ชิ้นงาน จากนั้นหย่อนชิ้นงานลงในน้ำในอ่างที่ 2 เพื่อล้างคราบ TCE แล้วหย่อนชิ้นงานลงในสารละลายกรด (ไฮโดรคลอริก) ในอ่างที่ 3 เพื่อกำจัดออกไซด์ที่เกาะชิ้นงานและล้างชิ้นงานด้วยน้ำอีกครั้งในอ่างที่ 4 จากนั้นทำการชุบชิ้นงานด้วย ซิงค์ ไซยาไนต์ ในอ่างที่ 5 และล้างชิ้นงานด้วยน้ำในอ่างที่ 6 และ 7 ก่อนที่จะทำให้แห้ง

5. จงบอกวิธีการลดการเกิดของเสียอันตรายจากกระบวนการหล่อด้วยสังกะสีดังแสดงในข้อที่ 4 (10 คะแนน)

6. จงออกแบบระบบการจัดการที่เหมาะสมสำหรับของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นจากโรงงานชุบโลหะด้วยสังกะสีตามกระบวนการที่แสดงในข้อที่ 4 เพื่อรอการขนส่งไปยังสถานที่บำบัด (25 คะแนน)

กำหนดให้    อ่างแต่ละใบมีขนาด 1.2 x 3 x 1 เมตร (กว้าง x ยาว x สูง)  
เปลี่ยนเฉพาะของเหลวในอ่างที่มี ซิงค์ไซยาไนด์ ปนเปื้อนอยู่ ทุกใบพร้อมกันเดือนละ 1 ครั้ง  
ความหนาแน่นของของเหลวในอ่างแต่ละใบ = 1.2 กก./ลิตร  
ชนิดภาชนะบรรจุ    Gallon 65 ลิตร (กว้าง x ยาว x สูง: 0.25 x 0.45 x 0.6 เมตร)  
                                 Plastic Drum 225 ลิตร (เส้นผ่านศูนย์กลาง x สูง: 0.55 x 1.1 เมตร)  
                                 Tank 8,000 ลิตร (เส้นผ่านศูนย์กลาง x ยาว: 1.5 x 4.5 เมตร)

7. จงบอกประเภทและลักษณะป้ายแสดงความเป็นอันตรายของของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นจาก  
กระบวนการชุบโลหะด้วยสังกะสีในข้อที่ 4 (15 คะแนน)

7.1 กรดเกลือ (5 คะแนน)

ประเภท .....

สัญลักษณ์ .....

สีพื้น .....

หมายเลข .....

7.2 ตัวทำละลายไวไฟ Trichloroethylene (5 คะแนน)

ประเภท .....

สัญลักษณ์ .....

สีพื้น .....

หมายเลข .....

7.3 ซิงค์ไซยาไนด์ (5 คะแนน)

ประเภท .....

สัญลักษณ์ .....

สีพื้น .....

หมายเลข .....