ชื่อ……รหัส……

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING

Midterm Examination Semester II — Academic year : 2003

Date : December 28, 2003 — Time : 9.00 – 12.00 น.

Subject : 230 – 333 Environmental Control — Room : ลานตึก (สวล)

อ.กัลยา ศรีสุวรรณ

ผู้ออกข้อสอบ

1) ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ ให้ทำทุกข้อ

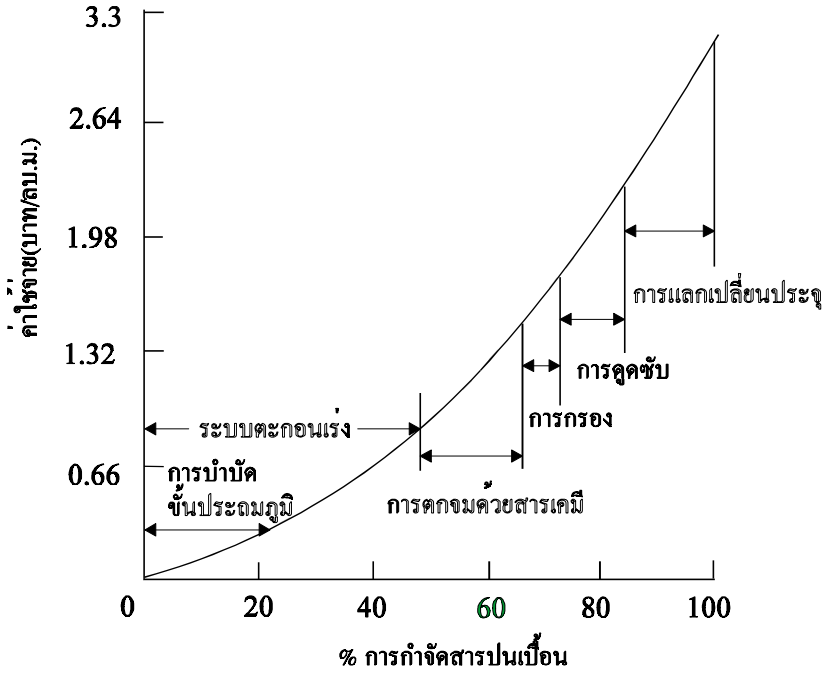
2) อนุญาตให้นำตำราและเอกสารทุชนิดเข้าห้องสอบได้

	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
ข้อ1	20	
ข้อ2	20	
ข้อ3	20	
ข้อ4	20	
ข้อ5	20	
ข้อ6	20	
รวม	120	

ชื่อ……รหัส……..

1) กระบวนการผสมน้ำ compound ของโรงงานผลิตถุงมือยางที่มีความต้องการใช้น้ำ100 ลบ.ม./วัน กำหนดความเข้มข้นสารเจือปนในรูป SS ไม่เกิน 100 มก./ลิตร โดยน้ำดิบที่ป้อนเข้าระบบเป็นน้ำบาดาลที่ปรับปรุงคุณภาพแล้วมีของแข็งแขวนลอยไม่เกิน 20 มก./ลิตร ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงคุณภาพน้ำส่วนนี้เท่ากับ 1.5 บาท/ลบ.ม. ส่วนน้ำเสียที่ออกจากกระบวนการผลิตจะต้องผ่านการบำบัดโดยแยกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเป็นารบำบัดเพื่อนำกลับมาใช้ อีกส่วนหนึ่งเป็นการบำบัดเพื่อทิ้ง ค่าใช้จ่ายสำหรับการบำบัดน้ำเสียขึ้นอยู่กับกระบวนการบำบัดที่ใช้ดังแสดงในรูปที่ 1 ให้คำนวณว่าถ้าจะต้องมีการนำน้ำที่บำบัดแล้วป้อนกลับมาใช้โดยมีอัตราการป้อนกลับ 40% จะทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเท่าไรเทียบกับการใช้น้ำบาดาลอย่างเดียว โดยกำหนดเงื่อนไขดังนี้

   1. ระหว่างการผลิตมีการปนเปื้อนของสารต่างๆ 80 กก./วัน
   2. น้ำระเหยเป็นไอระหว่างการผลิต 10 ลบ.ม./วัน
   3. คลองที่จะรับน้ำทิ้งเป็นคลองที่จัดในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 รับน้ำเสียที่มีค่า BOD ไม่เกิน 700 mg/l



รูปที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายทั้งหมดกับชนิดของการบำบัด

(20 คะแนน)

ชื่อ……รหัส……..

ชื่อ……รหัส……..

ชื่อ……รหัส……..

2) กำหนดขั้นตอนโดยให้เขียนเป็น flow diagram ของวิธีการบำบัดสำหรับน้ำเสีย(ทั้ง primary treatment และ secondary treatment) ของโรงงานต่อไปนี้ พร้อมกับประมาณค่าประสิทธิภาพในแต่ละขั้นตอน

โรงงาน	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	Oil & Grease (mg/l)	SS (mg/l)	pH	Temp. ^{o}C
A	600	1500	-	320	9.2	50
B	10,000	21,000	-	450	4.5	32
C	30,000	62,000	120	760	7	68
D	2,000	4,300	35	224	7.2	34

(20 คะแนน)

ชื่อ……รหัส……..

ชื่อ……รหัส……..

3) Inplant control เกี่ยวข้องกับการบำบัดน้ำเสียอย่างไร ในการทำ inplant control จะต้องมีขั้นตอนอย่างไรบ้าง อธิบาย และถ้าท่านได้รับมอบหมายให้ออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง ให้อธิบายขั้นตอนที่จะให้ได้ระบบที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยให้พิจารณาในส่วนของ inplant control ด้วย

(20 คะแนน)

ชื่อ……รหัส……..

ชื่อ……รหัส……..

4) การหาความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำเสียหาได้จากหลายค่าเช่น BOD ก็เป็นตัวพารามิเตอร์ตัวหนึ่งที่ใช้ระบุความเข้มข้นของสารอินทรีย์

- อธิบายความเชื่อมโยงระหว่าง BOD_5^{20} กับความเข้มข้นสารอินทรีย์
- ถ้าเขียนใหม่เป็น BOD_3^{30} จะมีความหมายเปลี่ยนไปเป็นอย่างไร
- บอกวิธีการวิเคราะห์ BOD ที่เหมาะสมของน้ำเสียก่อนการบำบัด (สกปรกมาก) และน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว (น้ำดี)
- ยกตัวอย่างพารามิเตอร์ตัวอื่นอีก 1 ชนิด ที่ใช้แทน BOD_5^{20} ได้ พร้อมกับวิธีการวิเคราะห์และเปรียบเทียบการใช้งานเทียบกับ BOD

(20 คะแนน)

ชื่อ……รหัส……..

ชื่อ……รหัส……..

5 a) ข้อมูลจากการวิเคราะห์ BOD มีดังนี้

เวลา (วัน)	BOD (mg/l)
2	11
3	15
4	18
5	20
6	22
7	23
8	24
9	25
10	26

คำนวณ BOD_{ult} และK

b) Primary sedimentation tank และ Secondary sedimentation tank ใช้ในขั้นตอนไหนของระบบบำบัดน้ำเสีย และมีเกณฑ์การใช้ต่างกันอย่างไร

c) Grab sampling และ composite sampling ต่างกันอย่างไร และมีเกณฑ์การใช้งานอย่างไรบ้าง

d) อธิบายการทำงานของระบบ DAF

(20 คะแนน)

ชื่อ……รหัส……..

ชื่อ……รหัส……..

6) โรงงานแห่งหนึ่งปล่อยน้ำทิ้งหลังการบำบัดแล้วลงในแม่น้ำด้วยอัตราการไหล 100 m^3/d โดยมี BOD_5 เท่ากับ 50 mg/l อุณหภูมิ 30°C DO = 2 mg/l K = 0.15/d

ข้อมูลในส่วนของแม่น้ำ

Flowrate	20 m^3/hr
BOD	9 mg/l
ความลึกเฉลี่ย	2 m
ความเร็วเฉลี่ยน้ำในแม่น้ำ	1.2 m/s
DO	8 mg/l
อุณหภูมิ	28°C

- หลังจากทิ้งน้ำไปแล้ว 10 ชั่วโมง ให้หาค่า DO ตรงตำแหน่งที่น้ำไหลไปถึง
- คำนวณระยะทางตำแหน่งที่น้ำในแม่น้ำมีค่า DO ต่ำสุด

(20 คะแนน)

ชื่อ……รหัส……..

ชื่อ……รหัส……..