

## มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบไล่ ประจำภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2546

วันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2547

เวลา 13:30 – 16:30

วิชา 223-251 Chemistry for Environmental Engineering

ห้องสอบ R 200

- คำสั่ง**
1. ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต
  2. ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อรวม 8 หน้า แสดงวิธีทำในข้อสอบ (คะแนนรวม 100 คะแนน)
  3. ห้ามนำเอกสาร ตำรา หนังสือ เข้าห้องสอบ
  4. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
  5. อนุญาตให้เขียนด้วยดินสอแต่ต้องเขียนให้ชัดเจน
  6. เขียนชื่อ สกุล รหัส ทุกหน้าของข้อสอบ

ข้อ	คะแนน	คะแนนเต็ม
1		20
2		15
3		25
4		20
5		20
รวม		100

อุดมผล พิชนไพบุลย์

กุมภาพันธ์ 2547

1) จงอธิบายคำศัพท์ต่อไปนี้ (ข้อละ 5 คะแนน)

1.1) ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM-10)

1.2) สารอินทรีย์ (Organic Matter)

1.3) ตัวอย่างแยก (Grab Sample)

1.4) Part per million (ppm)

2) จากข้อมูลจำนวนประชากรในเขตเทศบาลแห่งหนึ่งระหว่าง พ.ศ. 2540-2546 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลประชากรในเขตเทศบาลระหว่างปี พ.ศ. 2540-2546

พ.ศ.	จำนวนประชากร	การเปลี่ยนแปลงของประชากร	อัตราการเปลี่ยนแปลง%)
2540	1,090,083	-	-
2541	1,097,171	7,088	0.65
2542	1,130,073	32,902	3.00
2543	1,125,905	-4,168	-0.37
2544	<b>A</b>	<b>B</b>	1.64
2545	1,159,672	15,302	1.34
2546	1,166,519	6,847	<b>C</b>
		เฉลี่ย	<b>D</b>

2.1) จงคำนวณหาข้อมูลที่ขาดหายไปตารางโดยการคำนวณหาค่า **A B C** และ **D** (5 คะแนน)

2.2) จากข้อมูลจำนวนประชากรดังแสดงในตาราง จงทำนายจำนวนประชากรของเทศบาลนี้ในปี พ.ศ. 2556 และ 2566 โดยเลือกใช้สูตรการทำนายแบบเลขคณิต หรือการทำนายแบบเรขาคณิต และอธิบายเหตุผลของการเลือกใช้สูตรดังกล่าว (10 คะแนน)

**สูตรการทำนายแบบเลขคณิต**

$$P_n = P_0 + \frac{P_0 - P_{-1}}{t_0 - t_{-1}}(t_n - t_0)$$

เมื่อ	$P_n$	=	จำนวนประชากรปีที่ $n$ ในอนาคต (คน)
	$P_0$	=	จำนวนประชากรปัจจุบัน (คน)
	$P_{-1}$	=	จำนวนประชากรจากข้อมูลในอดีต (คน)
	$t_{n,0-1}$	=	พ.ศ. ในปีที่ $n$ ในอนาคต ปีเริ่มต้น และ ปีในอดีตตามลำดับ

**การทำนายแบบเรขาคณิต**

$$P_n = P_0 \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$$

โดยที่	$P_n$	=	จำนวนประชากรในปีที่ $n$ ในอนาคต (คน)
	$P_0$	=	จำนวนประชากรปัจจุบัน (คน)
	$r$	=	อัตราการเพิ่มของประชากรโดยเฉลี่ย (%)
	$n$	=	จำนวนปีที่ทำนายล่วงหน้า (ปี)

3) ชุมชนแห่งหนึ่งใช้ระบบกำจัดขยะมูลฝอยโดยการฝังกลบมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาล(Sanitary Landfill) โดยมีข้อมูลขยะมูลฝอยจากชุมชนดังนี้

- ประชากรในชุมชนในปี 2546	=	6,000 คน
- อัตราการเพิ่มประชากร	=	1.0%
- อัตราการผลิตขยะมูลฝอย	=	1.1 กก./คน/วัน
- ความหนาแน่นของขยะมูลฝอยจากชุมชน	=	350 กก/ลบ.ม.
- ความหนาแน่นของขยะมูลฝอยหลังการบดอัดในหลุมฝังกลบ	=	650 กก/ลบ.ม.
- ความลึกของชั้นขยะมูลฝอยทั้งหมด	=	2.5 m
- ปริมาณดินที่ใช้ในการฝังกลบ	=	20% โดยปริมาตรของขยะมูลฝอย

จงคำนวณหาจำนวนเที่ยวที่ต้องทำการขนขยะมูลฝอยต่อวันในปี 2546 โดยสมมติใช้รถขนขยะมูลฝอย 1 คันที่มีปริมาตร 5 ลูกบาศก์เมตร (5 คะแนน)

และคำนวณหาพื้นที่ที่ต้องการในหน่วยเป็นไร่ให้สามารถทำการฝังกลบเป็นระยะเวลา 10 ปี และ 20 ปี ตามลำดับ (20 คะแนน)

กำหนด 1 ไร่ = 1600 ตารางเมตร

ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....

- 4) มลสาร (Pollutants) ในอากาศที่เป็นสาเหตุให้เกิดมลพิษทางอากาศมีอะไรบ้าง และควรมีมาตรการในการแก้ไขที่เหมาะสมอย่างไร (20 คะแนน)

- 5) 5.1) โรงงานผลิตกุ้งแช่แข็งแห่งหนึ่ง ต้องการตรวจสอบประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียแบบระบบ Activated Sludge ที่ใช้ของโรงงาน ทางโรงงานควรทำการตรวจสอบตัวแปรคุณภาพน้ำอะไรบ้าง และนักศึกษาามีวิธีการแนะนำในการเก็บตัวอย่างและรักษาสภาพตัวอย่างน้ำอย่างไรบ้าง และควรวิเคราะห์ภายในระยะเวลากี่วัน (15 คะแนน)

- 5.2) สัดส่วนของค่า  $BOD_5/COD$  ของน้ำเสียจากการผลิตและน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วควรมีค่าลดลงหรือเพิ่มขึ้น จงอธิบายเหตุผล (5 คะแนน)