คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2554

วันพฤหัสบดีที่ 29 ธันวาคม 2554 เวลา : 9.00 -12.00 น.

วิชา : 235-302 Computer Applications in Mining Engineering ห้อง : Com 3

คำสั่ง

1. อนุญาตให้นำกระดาษขนาด A4 จำนวน 5 แผ่นเขียนด้วยลายมือตัวเองเข้าห้องสอบได้
2. ห้ามใช้ดินสอเขียน
3. ตั้งชื่อไฟล์คำตอบเป็นชื่อของนักศึกษา (อังกฤษ) ใน ms words
4. ส่งไฟล์ (zip)ด้วยการ email ไปที่ jpongsiri@eng.psu.ac.th และ surapon.ar@gmail.com
5. ก่อนออกจากห้องสอบให้รออาจารย์ตรวจสอบว่าได้รับเมล์แล้ว และส่งกระดาษคำตอบด้วย
6. ให้ backup file คำตอบ ใน unicon (server ของคณะ)

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ_____รหัส_____

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	30	
3	30	

235-302 ชื่อ.....รหัส.....

1. นักวิจัยท่านหนึ่งทำการศึกษาการตกตัวของอนุภาคในของไหล ซึ่งเขาต้องการรู้ว่า อนุภาคสังกะสี *Smithzonite* ที่ขนาดต่าง ๆ กันจะมีความเร็วในการตกตัวต่างกันอย่างไร จงช่วยนักวิจัยท่านนี้ออกแบบ *Spread Sheet* ในการคำนวณความเร็วในการตกตัวของอนุภาคโดยใช้ *If Function* แล้ว *Plot log-log graph* แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วในการตกตัวกับขนาดของอนุภาค โดยมีข้อมูลดังนี้ *(20* คะแนน)

สมการความเร็วในการตกตัวของอนุภาค

$V_t = \frac{(\rho_s - \rho_l) g d^2}{18\mu}$ เมื่ออนุภาคมีขนาดตั้งแต่ *50 micron* ลงมา

$V_t = \sqrt{\frac{4gd(\rho_s - \rho_l)}{3C_D}}$ เมื่ออนุภาคมีขนาดโตกว่า *50 micron*

กำหนดให้

P_s = 4.4 g/cm^3 P_l = 1 g/cm^3

g = 981 cm/s^2 C_D = 0.44

d = Particle Size **(cm)** μ = 0.01

V_t = Settling Velocity **(cm/s)**

Particle Size **(micron)**	Settling Velocity **(cm/s),ทศนิยม 2 ตำแหน่ง**
500	
300	
200	
100	
70	
60	
50	
40	
30	
20	
10	

2. บริษัทแห่งหนึ่งในสหรัฐอเมริกามีเหมืองถ่านหินอยู่ 3 แหล่งคือ Pennsylvania, Tennessee และ Wyoming โดยมีกำลังการผลิตถ่านหินเป็น 6000, 8000 และ 12000 ตันตามลำดับ ซึ่งตลาดถ่านหินของบริษัทนี้มี 4 แหล่งคือ Ohio ปริมาณความต้องการถ่านหินคือ 6000 ตัน, Alabama ปริมาณความต้องการถ่านหินคือ 5000 ตัน, Illinois ปริมาณความต้องการถ่านหินคือ 7000 ตัน และ California ปริมาณความต้องการถ่านหินคือ 8000 ตัน ***วิศวกรจบใหม่ได้รับมอบหมายงาน โดยต้องการรู้ว่าจะต้องนำถ่านหินจากแหล่งผลิตทั้ง 3 แหล่งเป็นปริมาณแหล่งละเท่าไรเพื่อที่จะให้ได้ตามความต้องการของตลาดแต่ละแหล่ง โดยให้ได้ค่าขนส่งต่ำสุด (30 คะแนน)***

ซึ่งข้อมูลค่าขนส่งถ่านหิน ($/Tons) จากแหล่งถ่านหินทั้ง 3 แหล่งไปยังตลาดทั้ง 4 แหล่งเป็นดังตาราง

Customer / Coal Mine	Ohio	Alabama	Illinois	California
Pennsylvania	3	12	12	30
Tennessee	6	3	18	25
Wyoming	20	24	15	15

จงช่วยวิศวกรจบใหม่คนนี้โดยใช้ Linear Programing แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

235-302 ชื่อ.....รหัส.....

2.1 จงเขียนสมการ Objective function จากโจทย์

Minimum shipping cost

=.....

2.2 จงเขียนสมการ Constraints จากโจทย์

2.2.1 .....

2.2.2 .....

2.2.3 .....

2.2.4 .....

2.2.5 .....

2.2.6 .....

2.2.7 .....

2.2.8 .....

2.3 ต้นทุนการขนส่งที่ได้เป็นเท่าไร.....

235-302 ชื่อ.....รหัส.....

3. ข้อมูลแสดงพิกัดของ *%Fe* ของแหล่งแร่ *(30* คะแนน)

X (*100m)	Y(*100m)	%Fe
1	4	37
1	5	37
1	6	37
1	7	35
1	8	35
2	5	40
2	6	35
2	7	35
2	8	35
3	4	41
3	5	42
3	6	37
3	7	35
3	8	33
4	3	35
4	6	35
4	8	33
5	5	34
5	8	34
6	1	30
6	4	33

X (*100m)	Y(*100m)	%Fe
6	5	36
6	6	37
6	7	35
6	8	31
7	5	41
7	6	37
7	7	33
7	8	35
8	2	39
8	3	42
8	6	39
8	8	37
9	3	33
9	6	39
9	8	41
1	2	31
1	5	34
1	6	41
1	7	41
1	8	41

235-302 ชื่อ.....รหัส.....

3.1 *plot* แผนที่ แสดงการกระจายตัวของหลุมเจาะ และหาระยะทางเฉลี่ยระหว่างหลุมเจาะ

ตอบ

3.2 *plot histogram, probability plot* พิสูจน์ว่าการกระจายตัวเป็นแบบ *normal/lognormal*

ตอบ

235-302 ชื่อ.....รหัส.....

3.3 สร้าง *semivariogram* และ *fit model*

ตอบ

3.4 ทำการ *kriging* โดยกำหนดขนาดของ *mining block* แสดงแผนที่ในรูปแบบของ *block*

ตอบ