มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค : ประจำภาคการศึกษาที่ ๑ **ปีการศึกษา ๒๕๕๖**

วันที่: อังคารที่ ๘ เดือนตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๖ **เวลา ๑๓.๓๐-๑๖.๓๐ น**

วิชา : ๒๓๖-๔๑๑ ธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น **ห้อง S102**

หมายเหตุ

1. โจทย์ข้อสอบทั้งหมด ..5.. ข้อหลัก ในกระดาษคำถาม ..10... หน้า คิดเป็น 35% ของทั้งวิชา (ทำหน้าหลัง)
2. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใดๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่นๆ เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
3. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
4. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ **แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที** ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
5. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
6. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ **มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา**
7. ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้

   ☐ ตำรา ☐ หนังสือ

   ☑ เครื่องคิดเลข (ไม่บันทึกสูตร) ☐ กระดาษ A4 ...-... แผ่น

   ☐ พจนานุกรม

   ☐ อื่น ๆ .....
8. ให้ทำข้อสอบโดยใช้

   ☑ ดินสอ (เฉพาะวาดรูป) ☑ ปากกา (คำนวณและตอบ)

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	28	
2	15	
3	40	
4	22	
5	40	
รวม	145	

ผู้ออกข้อสอบ รศ.ดร.ดนุพล ตันนโยภาส

นักศึกษาลงนามรับทราบ .....

Bonne chance et bon courage

File : EnviGeo56.doc

ปุจฉาที่ 1 ตอบคำถามหรืออธิบายข้อย่อยต่อไปนี้ (ข้อละ 4 คะแนน รวม 28 คะแนน)

1.1 วิธีการป้องกันหรือเพิ่มความเสถียรภาพแก่ความลาดเชิงวิศวกรรม (**ไม่ใช้พืช**) ได้แก่

ก. ... ข. ... .

ค. ... ง. ... .

จ. _____

ฉ. _____

1.2 การสำรวจด้วยวิธีการรับรู้ระยะไกล ประกอบด้วยข้อมูลชนิดใด และมีประโยชฯอย่างไร

ชนิดข้อมุลที่ใช้

ก. _____

ข. _____

ประโยชน์

ก. _____

ข. _____

1.3 ระบุผลกระทบต่อน้ำใต้ดินรอบทะเลสาบสงขลาหรือใกล้ปากคลอง ในกรณีต่างๆ

ก. _____ .

ข. _____

ค. ..... _____

1.4 ประโยชน์ในการปลูกพืชช่วยป้องกันความลาดเชิงเขาและดินถล่มคือ

1. ..... _____

2. _____ ...

3. _____

4. _____

1.5.การสำรวจสถานที่ฝังกลบ ต้องคำนึงถึงปัจจัยหลักอะไร

ก. ..... _____ .....

ข. .... _____

ค. .....

ง. .....

1.6 ผลจากการทัศนศึกษา ท่านได้ทราบชนิดหินและโครงสร้างทางธรณีวิทยาอะไร

1. เหมืองหิน

2. บ่อดิน

3. อ่างเก็บน้ำสะเดา

1.7 ลักษณะและชนิดของชั้นหินอุ้มน้ำ ได้แก่

1. .....

2.

3.

ปุจฉาที่ 2 (15 คะแนน)

ตรวจหาการแพร่กระจายของน้ำเสียจากบ่อฝังกลบขยะ ด้วยวิธีความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ จัดเรียงขบวนแบบ Schlumberger ได้ผลการวัดดังในตารางข้างล่าง ให้หาความลึกของชั้นคาดว่ามีน้ำเสียแพร่อยู่

ระยะห่าง (เมตร)	ความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ (Ω-m)	ระยะห่าง (เมตร)	ความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ (Ω-m)
0	12.00	45	4.00
5	9.80	50	5.20
10	8.60	60	6.80
15	7.20	70	8.00
20	6.10	80	9.00
25	5.20	90	10.00
30	4.40	100	11.00
35	3.60	200	15.00
40	3.00	300	17.00

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปุจฉาที่ 3 (40 คะแนน)

ความลาดของผนังบ่อฝังกลบแห่งหนึ่งดังในรูปข้างล่าง ไม่มีรอยร้าวจากแรงดึง มีข้อมูลจากการสำรวจดังนี้

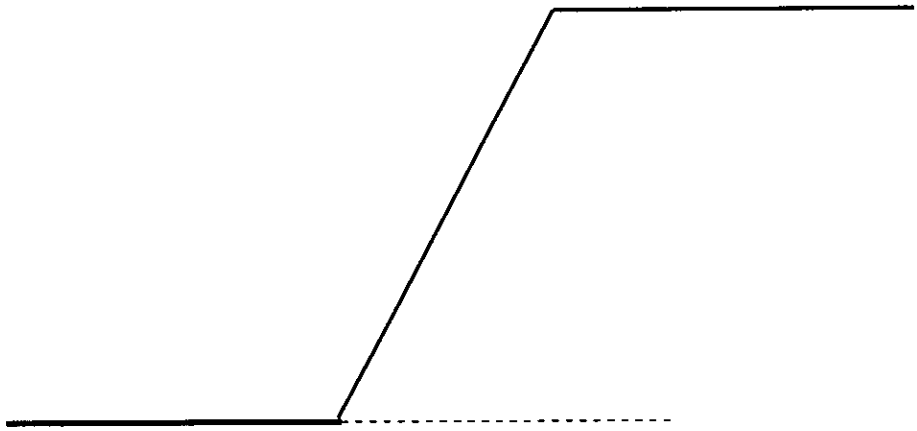
1. ความลาดมุมชัน 45° และชั้นหินในบ่อมีมุมเท 35°
2. ความหนาแน่นของมวลหิน = 2,723 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร
3. มุมเสียดทานของหินในระนาบพิบัติ ϕ_r = 35°
4. แรงยึดเกาะกันในหินก่อนพิบัติ c = 0.027 เมกะพาสคัล
5. สัมประสิทธิ์แผ่นดินไหวบริเวณนี้ = 0.10
6. ความลึก 122 เมตร

ให้แสดงวิธีการคำนวณหาค่าอัตราส่วนปลอดภัยของความลาดผนังบ่อ

ก) กรณีฤดูแล้ง (15 คะแนน)

ข) กรณีฤดูฝนที่ตกจนน้ำท่วมสูงขึ้นมา 90 เมตร (10 คะแนน)

ค) กรณีฤดูแล้งและเกิดแผ่นดินไหว (15 คะแนน)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปุจฉาที่ 4 (20 คะแนน)

บ่อสูบน้ำประปาหมู่บ้านแห่งหนึ่งขุดเจาะทะลุผ่านชั้นดินเหนียวลงไปถึงชั้นทรายข้างล่างหนา 6.20 เมตร ชั้นดินเหนียววางอยู่ข้างบนหนา 4.80 เมตร และมีชั้นทึบน้ำวางอยู่ได้ชั้นทรายดังกล่าว มีบ่อสังเกตการณ์สองบ่อขุดทะลุชั้นดินเหนียวจนถึงชั้นทราย อัตราการสูบน้ำในภาวะทรงตัว 0.70 ลบ.ม./นาที ซึ่งบันทึกสังเกตการณ์ได้ดังนี้

	ระยะห่างจากบ่อสูบ (เมตร)	ระดับน้ำยุบ (เมตร)
บ่อสังเกตการณ์ ก	14	2.50
บ่อสังเกตการณ์ ข	28	1.80

ระดับน้ำบาดาลอยู่ลึกจากผิวดินลงไป = 1.50 เมตร

ให้วาดรูปและแสดงวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านของชั้นหินอุ้มน้ำนี้ในหน่วย เมตรต่อชั่วโมง

ปุจฉาที่ 5 (40 คะแนน)

ขุดลอกอ่างเก็บน้ำแก้มลิงแห่งหนึ่งลึกลงไปในหินผุ ให้ความลาดบ่อวางตัว 260°/70° พบว่าชั้นหินผุวางตัว 080°/60° (B) มีแนวแตกชุดที่ 1 (J1) วางตัว 300°/50° แนวแตกชุดที่ 2 (J2) วางตัว 220°/60° และมีรอยเลื่อนดัดผ่านในระนาบ 004°/80° จงวิเคราะห์เสถียรภาพผนังบ่อแก้มลิงนี้ด้วยวิธีดาข่ายมิติ ว่ามีศักยภาพพิบัติหรือไม่ และพิบัติแบบใด จากผลของระนาบอะไร ทิศทางใด ตามเงื่อนไขสถานการณ์ข้างล่าง

ก) ฤดูแล้งและมุมเสียดทานภายในของหินมีค่า $\phi = 45°$.

ข) ฤดูฝนตกหนักระดับน้ำสูงกว่า 100 มม. ทำให้ค่า ϕ ลดลงไป 20%

สมการสำหรับข้อสอบ

$$X = \frac{\sin\theta_{24}}{\sin\theta_{45}.\cos\theta_{2na}} \quad ; \qquad Y = \frac{\sin\theta_{13}}{\sin\theta_{35}.\cos\theta_{1nb}} \qquad A = \frac{\cos\psi_a - \cos\psi_b.\cos\theta_{na,nb}}{\sin\psi_5.\sin^2\theta_{na,ab}} \quad ;$$

$$B = \frac{\cos\psi_b - \cos\psi_a.\cos\theta_{na,nb}}{\sin\psi_5.\sin^2\theta_{na,nb}} \qquad \rho = \pi\left(L^2/2l\right)R \; ; \qquad \rho = 2\pi a.R$$

$$Q = \frac{khN_f}{N_d} \qquad k = \frac{q}{2\pi b}\frac{\ln r_2/r_1}{\left(h_2 - h_1\right)} \quad ; \qquad k = \frac{q\ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right)}{\pi\left(h_2^2 - h_1^2\right)}$$

$$F = \frac{cL + \left\{W(\cos\psi_p - \alpha\sin\psi_p) - U - V\sin\psi_p\right\}\tan\phi}{W\left(\sin\psi_p + \alpha\cos\psi_p\right) + V\cos\psi_p}$$

$$L = \frac{(H-z)}{\sin\psi_p} \quad ; \qquad U = \tfrac{1}{2}\gamma_w z_w.L$$

$$V = \tfrac{1}{2}\gamma_w.z_w^2 \quad : \qquad U = \frac{\gamma_w H_w^2}{4\sin\alpha}$$

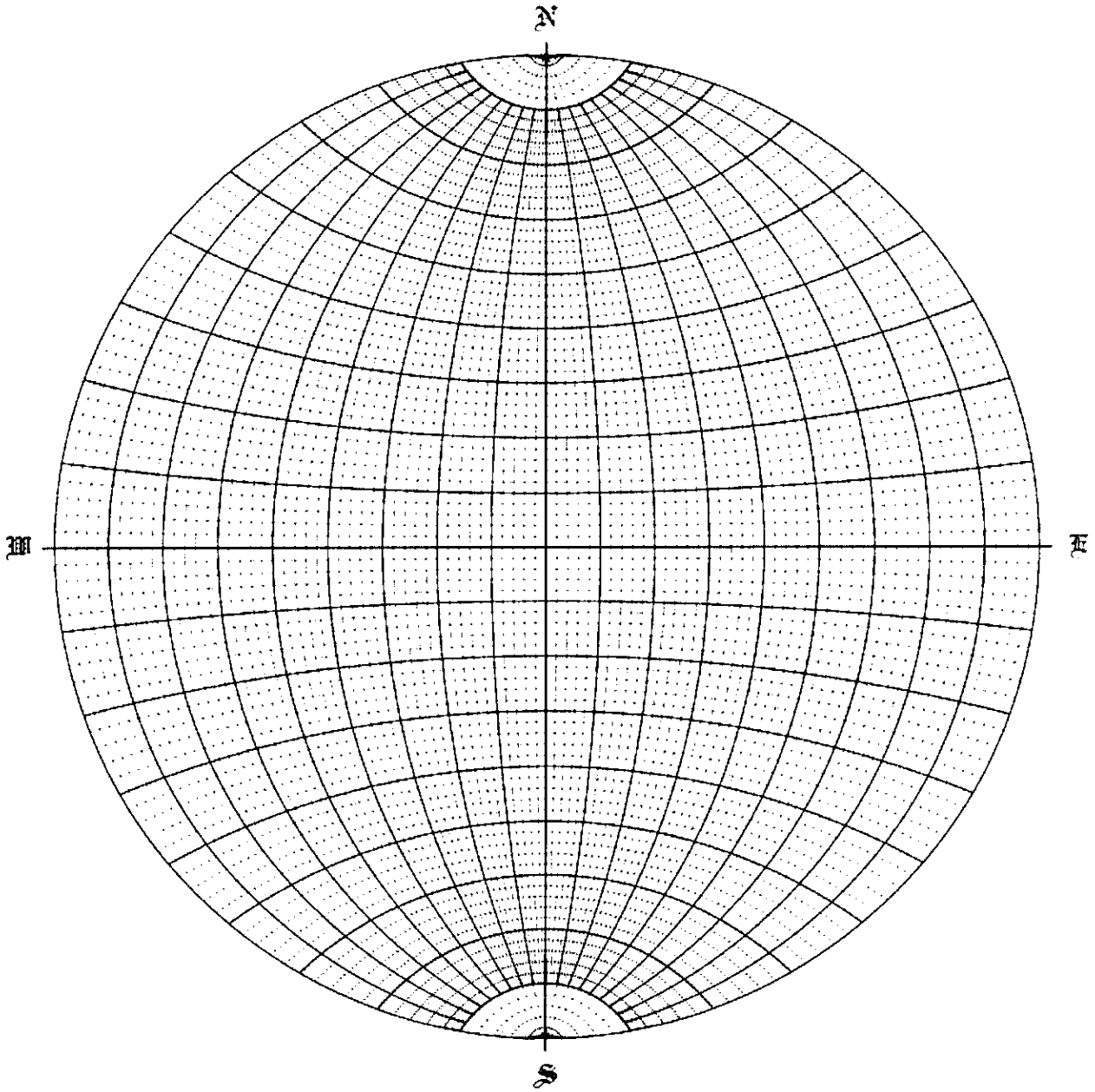
$V = \frac{1}{2}\, bH^2[\cot\alpha - \cot\beta]$ $\qquad b = H.\left(\sqrt{\cot\psi_f.\cot\psi_p} - \cot\psi_f\right)$

$$W = \tfrac{1}{2}\gamma.H^2\left\{\left[1 - \left(\frac{Z}{H}\right)^2\right]\cot\psi_p - \cot\psi_f\right\}$$

$$W = \tfrac{1}{2}\gamma.H^2\left\{\left(1 - \frac{Z}{H}\right)^2\cot\psi_p\left(\cot\psi_p.\tan\psi_f - 1\right)\right\}$$

$$F = \frac{c.L + (W\cos\psi_p - U - V\sin\psi_p)\tan\phi}{W\sin\psi_p + V\cos\psi_p}$$

$$F = \frac{cL + \left(W\cos\psi_p - U - V\sin\psi_p + T\cos\theta\right)\tan\phi}{W.\sin\psi_p + V.\cos\psi_p - T\sin\theta};$$


N
W
E
S