

หมวดวิชาเฉพาะสาขาวิศวกรรมโยธา
วิชา Soil Mechanics

Formation of soil, soil classification, soil exploration

ข้อที่: 1 

โจทย์: นำตัวอย่างดินแห้งมาใส่ในถังที่มีความชื้นพอประมาณ จากนั้นนำดินดังกล่าวมา
บดอัดด้วยวิธี Standard Proctor test โดยใช้กระบอกตัวอย่างมีปริมาตร 1/30
ลูกบาศก์ฟุต เมื่อบดอัดจนเต็มแล้ว นำดินออกจากกระบอกตัวอย่างแล้วนำไปชั่งได้
หนัก 4.13 ปอนด์ นำเศษดินไปหาปริมาณความชื้น ได้ข้อมูลดังนี้

นน.ดินเปียก+กระป๋อง = 165.3 กรัม
นน.ดินแห้ง+กระป๋อง = 148.6 กรัม
นน.กระป๋อง = 40.5 กรัม
จงหาค่าความหนาแน่นแห้งของดิน

เฉลย

$$\gamma_d = \gamma_{wet}/(1+w) \quad \text{*****}$$

$$\begin{aligned} \gamma_{wet} &= 4.13/(1/30) \\ &= 123.9 \text{ lb/ft}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} w &= (165.3 - 148.6)/(148.6 - 40.5) \\ &= 0.15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \gamma_d &= 123.9/(1+0.15) \\ &= 107.74 \text{ lb/ft}^3 \end{aligned}$$

คำตอบ 1: 7.55 ปอนด์/ลบ.ฟุต

คำตอบ 2: 87.6 ปอนด์/ลบ.ฟุต

คำตอบ 3: 107.4 ปอนด์/ลบ.ฟุต

คำตอบ 4: 123.9 ปอนด์/ลบ.ฟุต

ข้อที่:

2



โจทย์:

จงบอกประเภทของดิน A ตามระบบ USCS (Unified Soil Classification System) โดยมีข้อมูลดังนี้ %ผ่านตะแกรง#4 100% %ผ่านตะแกรง#10 98% %ผ่านตะแกรง#40 70% %ผ่านตะแกรง#100 20% %ผ่านตะแกรง#200 8% ขนาดของเม็ดดินที่60%finer 0.33 mm. ขนาดของเม็ดดินที่30%finer 0.18 mm. ขนาดของเม็ดดินที่10%finer 0.09 mm.

เฉลย

No.4	No.10	No.40	No.100	No.200
100%	98%	70%	20%	8%

Group symbol	Criteria
SW	Less than 5% passing No. 200 sieve; $C_u = D_{60}/D_{10}$ greater than or equal to 6; $C_c = (D_{30})^2/(D_{10} \times D_{60})$ between 1 and 3
SP	Less than 5% passing No. 200 sieve; not meeting both criteria for SW
SM	More than 12% passing No. 200 sieve; Atterberg limits plot below A-line (Figure 3.3) or $PI < 4$
SC	More than 12% passing No. 200 sieve; Atterberg limits plot above A-line (Figure 3.3); $PI > 7$
SC-SM	More than 12% passing No. 200 sieve; Atterberg limits fall in hatched area marked CL-ML in Figure 3.3
SW-SM	Percentage passing No. 200 sieve is 5 to 12; meets the criteria for SW and SM
SW-SC	Percentage passing No. 200 sieve is 5 to 12; meets the criteria for SW and SC
SP-SM	Percentage passing No. 200 sieve is 5 to 12; meets the criteria for SP and SM
SP-SC	Percentage passing No. 200 sieve is 5 to 12; meets the criteria for SP and SC

Group symbols for sandy soil ($R_{200} > 50$; $R_4/R_{200} < 0.5$ or $= 0.5$)

คำตอบ 1: SW

คำตอบ 2: SP

คำตอบ 3: SW-SM หรือ SW-SC

คำตอบ 4: SP-SM หรือ SP-SC

ข้อที่:

3



โจทย์:

เมื่อวิเคราะห์ขนาดของตัวอย่างดินชนิดหนึ่ง โดยการร่อนผ่านตะแกรงร่อนมาตรฐาน (Standard Sieve Analysis) จาก Grain Size วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเม็ดดินที่มี Percent Finer 10% , Percent Finer 30% และ Percent Finer 60% ได้เท่ากับ 0.8 mm. , 3 mm. และ 5 mm. ตามลำดับ ตัวอย่างดินนี้เป็นดินชนิดใด

เฉลย

$$D_{10} = 0.8 \text{ mm.}$$

$$D_{30} = 3 \text{ mm.}$$

$$D_{60} = 5 \text{ mm.}$$

$$C_u = 5/0.8$$

$$= 6.25$$

$$C_c = 3^2/(0.8 \times 5)$$

$$= 2.25$$

คำตอบ 1: Well Graded Soil

คำตอบ 2: Poorly Graded Soil

คำตอบ 3: Gap Graded Soil

คำตอบ 4: ไม่สามารถจำแนกได้

ข้อที่:

4



โจทย์:

นำดินเหนียวชนิดหนึ่งมาทำการทดลอง Sieve Analysis แล้วเขียน Grain Size Distribution เพื่อหาปริมาณ Percent Finer ของเม็ดดินที่ลอดผ่านตะแกรง ร่อนเบอร์ต่างๆ และจากการทดลองหา Atterberg's Limits ได้ค่า LL เท่า กับ 52 และค่า Plasticity Index $PI = 37$ โดยการใช้ AASHTO Soil Classification system จำแนกได้ว่าดินนี้อยู่ใน Group A-7 จงหาค่า PL และชนิดของดิน

รูปภาพประกอบคำถาม:

AASHTO Classification for Fine-Grained Soils

Soil Group (1)	Passing #200 sieve (2)	LL* (3)	PI* (4)	Material type (5)	Subgrade rating (6)	
A-4	36min	40max.	10max.	Silty soil	Fair to poor	
A-5	36min	41min	10max.	Silty soil	Fair to poor	
A-6	36min	40max.	11min	Clayey soil	Fair to poor	
A-7	A-7-5	36min	41min	11min and $PL \leq LL-30$	Clayey soil	Fair to poor
	A-7-6	36min	41min	11min and $PI > LL-30$	Clayey soil	Fair to poor

เฉลย

$$PL = 15$$

$$PI = 37$$

$$LL-30 = 52-30$$

$$= 22$$

$$\text{So, } PI > LL-30$$

คำตอบ 1: 25, A-7-5

คำตอบ 2: 25, A-7-6

คำตอบ 3: 15, A-7-5

คำตอบ 4: 15, A-7-6

ข้อที่: 5

โจทย์: ในการทดลองหาค่า CBR ค่าแรงกดมาตรฐาน (Standard Unit Load) ในการกดให้ Piston ที่มีพื้นที่หน้าตัด 3 ตร.นิ้ว จมลงในเนื้อดินลึก 0.1 in มีค่าเท่ากับ 1000 psi สำหรับดินชนิดหนึ่งเมื่อบดอัดด้วยวิธี Modified Proctor แล้วเมื่อกดให้ Piston จมลงไปลึก 0.1 in เท่ากัน วัดค่าแรงได้ 750 lb ดินนี้มีค่า CBR เท่ากับเท่าไร

เฉลย

$$\begin{aligned} A &= 3 \text{ in}^2 \\ \sigma &= 750/3 \\ &= 250 \text{ psi} \\ \text{CBR} &= 250/1000 \\ &= 0.25 \end{aligned}$$

คำตอบ 1: 25

คำตอบ 2: 55

คำตอบ 3: 75

คำตอบ 4: 85

ข้อที่: 6

โจทย์: ในการตอกเสาเข็มคอนกรีตรูปหน้าตัดสี่เหลี่ยมขนาด 0.2x0.2 m. ความยาว 0.5 m. ลงไปในชั้นดินเหนียวอ่อน ซึ่งมีค่า $c = 1.2 \text{ T/m}^2$ และ Angle of Internal Friction = 0 ค่าสัมประสิทธิ์แรงยึดเกาะ (Adhesion Factor) ระหว่างผิวคอนกรีตกับดินเหนียวอ่อนเท่ากับ 1 ถ้าพิจารณาจากค่าแรงต้านที่เกิดขึ้นของเสาเข็ม เสาเข็มนี้จัดว่าเป็นชนิดใด

คำตอบ 1: Compaction Pile

คำตอบ 2: Tension Pile

คำตอบ 3: Friction Pile

คำตอบ 4: End Bearing Pile

ข้อที่:

7



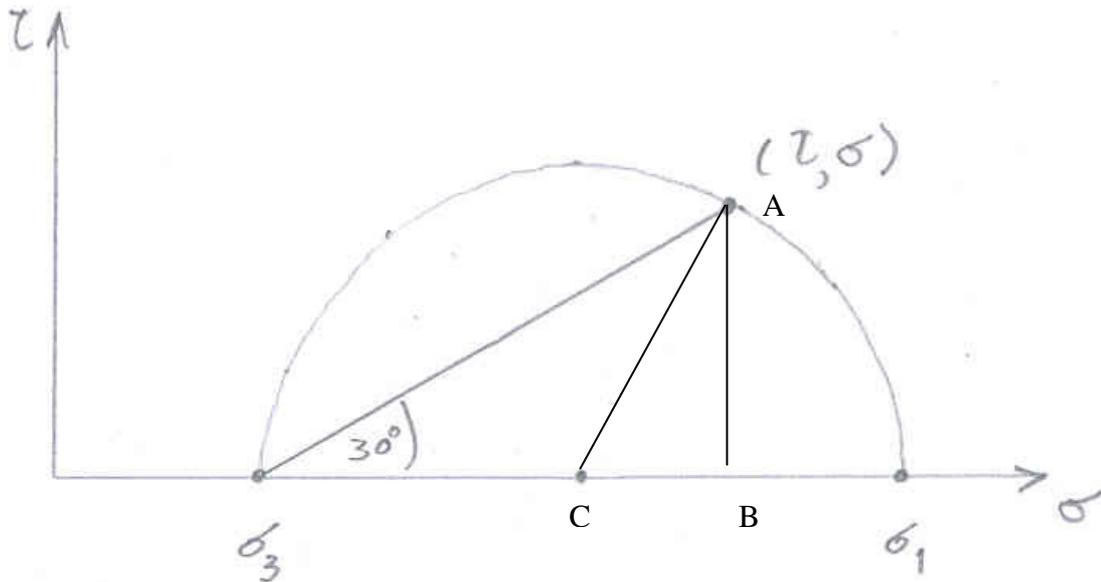
โจทย์:

จาก Mohr's Circle ดังแสดงในรูป จงหาค่าของ Normal Stress และ Shear

Stress บนระนาบซึ่งทำมุม Angle of Internal Friction = 30 กับแนวระดับ โดยมี

Hajor Principal Stress(1) = 15 ksc และ Hajor Principal Stress(3) = 65 ksc

รูปภาพประกอบคำถาม:



เฉลย

$$(\sigma_1 - \sigma_3)/2 = (65 - 15)/2$$

$$= 25 \text{ ksc}$$

$$AB = 25 \sin 60$$

$$= 21.65$$

$$CB = 25 \cos 60$$

$$= 12.5$$

$$\sigma = 15 + 25 + 12.5$$

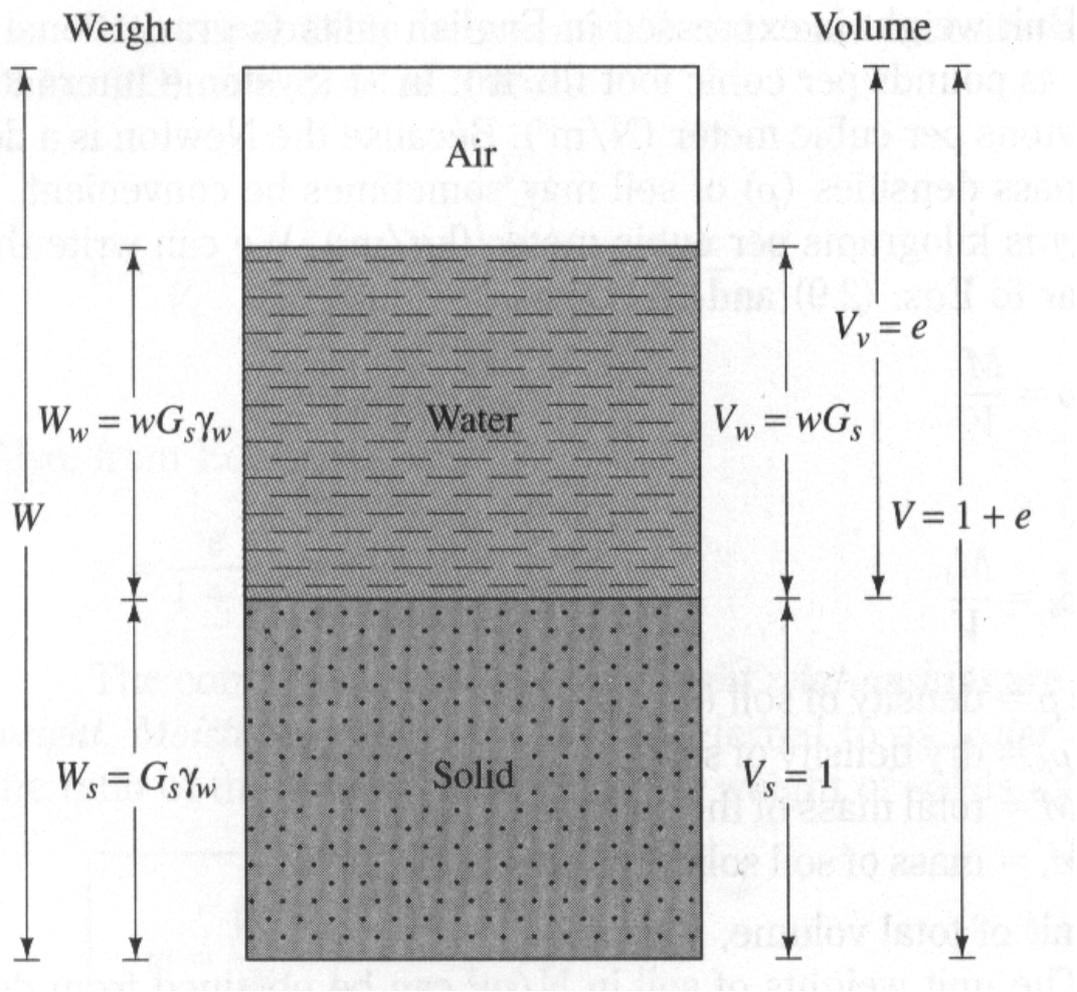
$$= 52.5 \text{ ksc}$$

$$\zeta = 21.65 \text{ ksc}$$

- คำตอบ 1: 50.0 ksc, 25.5 ksc
 คำตอบ 2: 50.0 ksc, 27.5 ksc
คำตอบ 3: 52.5 ksc, 21.7 ksc
 คำตอบ 4: 52.5 ksc, 25.5 ksc

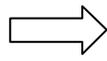
ข้อที่: 8 
 โจทย์: ดินชนิดหนึ่งมี ความหนาแน่นทั้งหมด (Bulk density) 1760 kg/m³ ความถ่วงจำเพาะ 2.7 และมีปริมาณความชื้น 10% จงหาอัตราส่วนช่องว่าง (Void ratio) และ ความหนาแน่นดินอิ่มตัว (saturated density)

เฉลย



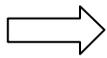
ความสัมพันธ์ของ three separate phases เมื่อกำหนดให้ $V_s = 1$

$$\begin{aligned}\gamma_{\text{wet}} &= 1760 \text{ kg/m}^3 \\ G_s &= 2.7 \\ w &= 0.10\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\gamma_d &= \gamma_{\text{wet}}/(1+w) \\ &= 1760/(1+0.10) \\ &= 1600 \text{ kg/m}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\gamma_d &= G_s \cdot \gamma_w / (1+e) \\ &= 2.7 \times 1000 / (1+e) \\ e &= 0.69 \text{ ***}\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\gamma_{\text{sat}} &= (G_s + S \cdot e) \cdot \gamma_w / (1+e) \\ &= (2.7 + 1 \times 0.69) \times 1000 / (1+0.69) \\ &= 2.01 \text{ kg/m}^3 \text{ ***}\end{aligned}$$

คำตอบ 1: 0.59 และ 1.91 kg/m³

คำตอบ 2: 0.59 และ 2.01 kg/m³

คำตอบ 3: 0.69 และ 1.91 kg/m³

คำตอบ 4: 0.69 และ 2.01 kg/m³

ข้อที่: 9

โจทย์: ตัวอย่างดินชั้นหนัก 20 กิโลกรัม นำมาอบแห้งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง น้ำหนักดินเหลือ 15 กิโลกรัม จงหาว่าตัวอย่างดินชั้นนี้มีความชื้น (Water Content) ที่เปอร์เซ็นต์

เฉลย

$$\begin{aligned}W &= (20 - 15)/15 \\ &= 0.33\end{aligned}$$

คำตอบ 1:	15.0%
คำตอบ 2:	25.0%
คำตอบ 3:	33.3%
คำตอบ 4:	66.7%

ข้อที่: 10 

โจทย์: ตัวอย่างดินชนิดหนึ่ง เมื่อนำไปร่อนผ่านตะแกรงพบว่าผ่านตะแกรงเบอร์ 4 90% และผ่านตะแกรงเบอร์ 200 20% อยากทราบว่าดินชนิดนี้เป็นดินประเภทใด ถ้าเราใช้ระบบการจำแนกดินของ Unified Soil Classification System

คำตอบ 1:	Gravel
คำตอบ 2:	Sand
คำตอบ 3:	Silt
คำตอบ 4:	Clay

ข้อที่: 11

โจทย์: โครงสร้างดินแบบใดที่มีอัตราส่วนช่องว่างสูงและมีการหลุดตัวทันทีที่มีน้ำหนักกระทำ

คำตอบ 1:	Single grained
คำตอบ 2:	Double grained
คำตอบ 3:	Honeycomb
คำตอบ 4:	Disperse

ข้อที่: 12
โจทย์: ถ้วย Casagrande ใช้ในการทดสอบใด

คำตอบ 1: Liquid Limit

คำตอบ 2: Plastic Limit

คำตอบ 3: Shrinkage Limit

คำตอบ 4: Plastic Index

ข้อที่: 13

โจทย์: ดินชนิดหนึ่ง เมื่อนำไปร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐานเบอร์ต่าง ๆ ได้ข้อมูลดังนี้
มี % ผ่านตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 4 = 80 %
มี % ผ่านตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 200 = 55 %
ดินชนิดนี้ควรมีสัญลักษณ์ตัวแรกตามระบบจำแนกดิน Unified เป็น

คำตอบ 1: S

คำตอบ 2: M

คำตอบ 3: C

คำตอบ 4: ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะตัดสิน

ข้อที่: 14

โจทย์: ดินชนิดใดมีความเป็นพลาสติกสูง

คำตอบ 1: GL

คำตอบ 2: GH

คำตอบ 3: CL

คำตอบ 4: CH

ข้อที่: 15
โจทย์: ดินชนิดใดระบายน้ำได้ดีที่สุด

คำตอบ 1: GW

คำตอบ 2: GM

คำตอบ 3: SC

คำตอบ 4: SM

ข้อที่: 16



โจทย์: ตัวอย่างดินคงสภาพมีปริมาตร 0.4 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งได้หนัก 6.6 กิโลนิวตัน ถ้าตัวอย่างดินคงสภาพนี้มีปริมาณความชื้น 20.0 % จะมีความหนาแน่นแห้งเท่ากับหรือใกล้เคียงกับค่าใด

เฉลย

$$\begin{aligned}\gamma_d &= (6.6/0.4)/(1+0.20) \\ &= 13.75 \text{ kg/m}^3\end{aligned}$$

คำตอบ 1: 0.31 กิโลนิวตันต่อลูกบาศก์เมตร

คำตอบ 2: 5.50 กิโลนิวตันต่อลูกบาศก์เมตร

คำตอบ 3: 13.75 กิโลนิวตันต่อลูกบาศก์เมตร

คำตอบ 4: 16.50 กิโลนิวตันต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อที่: 17

โจทย์: การจำแนกดินด้วยระบบเอกภาพ (Unified soil classification system) จะต้องทราบคุณสมบัติพื้นฐานของดิน คือ

คำตอบ 1: Sieve analysis , LL, PL

คำตอบ 2: Sieve analysis , Group Index.

คำตอบ 3: Consistency limit , % Passing sieve no. 200

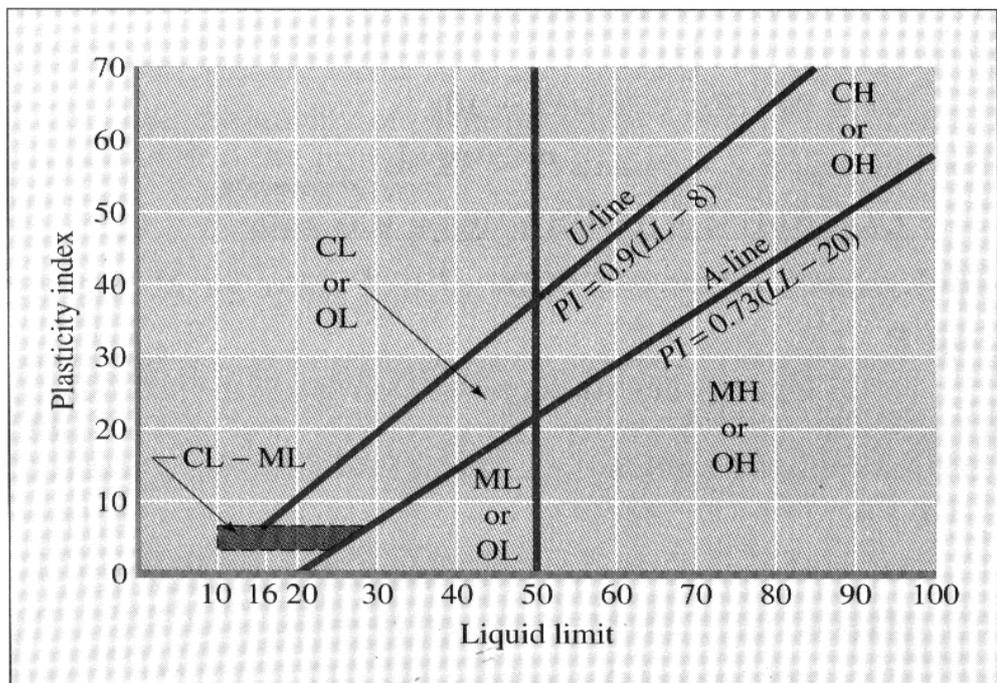
คำตอบ 4: Consistency limit , Group Index. , Cu , Cc

ข้อที่: 18



โจทย์: การจำแนกดินด้วยระบบเอกภาพ ได้ชนิดของดินคือ SM หมายถึง

เฉลย



คำตอบ 1: Clayey silt

คำตอบ 2: Inorganic silt

คำตอบ 3: Clayey sand, Sand - clay mixture

คำตอบ 4: Silty sand, Sand - silt mixture

ข้อที่: 19
โจทย์: การจำแนกดินด้วยระบบ AASHTO Granular materials หมายถึง

คำตอบ 1: ดิน A-4 , A-5 , A-6 และ A-7
คำตอบ 2: ดินที่มีค่า Group Index. > 16
คำตอบ 3: ดินที่มี % Passing sieve no. 200 < 35%
คำตอบ 4: ดินที่มี % Passing sieve no. 200 < 50%

ข้อที่: 20
โจทย์: ดินชนิดหนึ่งได้ข้อมูลจากการทดสอบ คือ % Passing sieve no. 200 45% ถ้าจำแนกดินด้วยระบบ AASHTO จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด

คำตอบ 1: A-1 , A-2 หรือ A-3
คำตอบ 2: A-4 , A-5 , A-6 หรือ A-7
คำตอบ 3: Clayey sand
คำตอบ 4: Silty gravel

ข้อที่: 21
โจทย์: Liquid limit คือ

คำตอบ 1: ปริมาณความชื้นของดินตามธรรมชาติ
คำตอบ 2: เมื่อลดปริมาณน้ำในดินลง ปริมาตรรวมของดินจะคงที่
คำตอบ 3: ปริมาณความชื้นของดิน เมื่อดินเปลี่ยนสภาพจากของแข็งเป็นของเหลว
คำตอบ 4: ปริมาณความชื้นของดิน เมื่อดินเปลี่ยนสภาพจากพลาสติกเป็นของเหลว

ข้อที่: 22
โจทย์: Plasticity index คือ

คำตอบ 1: LL - SL
คำตอบ 2: ผลต่างของปริมาณความชื้นระหว่างขีดเหลวและขีดพลาสติก
คำตอบ 3: เป็นค่าที่ชี้ว่าดินที่อยู่ตามธรรมชาติอยู่ในสภาพพลาสติก
คำตอบ 4: เป็นค่าที่ชี้สภาพของดินตามธรรมชาติว่าอยู่ในสภาพ ของแข็ง กึ่งของแข็ง พลาสติก หรือของเหลว

ข้อที่: 23
โจทย์: ในการเจาะสำรวจชั้นดิน ตัวอย่างดินคงสภาพ (Undisturbed sample)

คำตอบ 1: เก็บโดยกระบอกผ่ามาตรฐาน
คำตอบ 2: ใช้เก็บตัวอย่างกรณีหาแหล่งวัสดุในงานก่อสร้างถนน
คำตอบ 3: เก็บโดยกระบอกเปลือกบาง เส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้วขึ้นไป
คำตอบ 4: ใช้ทำการทดสอบหาคุณสมบัติของดินได้เฉพาะบางการทดลองเท่านั้น

Permeability, stresses in a soil mass, stress-strain and shear strength properties of cohesive and cohesionless soils

ข้อที่: 24 
โจทย์: ในการทดลอง Triaxial compression test กับแท่งตัวอย่างอันหนึ่งปรากฏว่า เมื่อให้ ความดันรอบด้าน (Minor principal stress, σ_3) เท่ากับ 200 kN/m^2 แล้วกดแท่งตัวอย่างจนวิบัติ ได้ค่า Cohesion, $c = 0$ และ ค่าของความเค้นเบี่ยงเบน (Deviator stress, $\Delta\sigma$) = 320 kN/m^2 ตัวอย่างนี้จะวิบัติที่มุม θ เท่ากับหรือใกล้เคียงกับค่าใด

เฉลย

$$\begin{aligned}\sigma_3 &= 200 \text{ kg/m}^2 \\ \sigma_1 &= 320 + 200 \text{ kg/m}^2 \\ &= 520 \text{ kg/m}^2 \\ \sin\theta &= 160 / ((200 + 520) / 2) \\ \theta &= 26.39^\circ \\ \text{angle} &= (90 + 26.39) / 2 \\ &= 58.2^\circ\end{aligned}$$

คำตอบ 1: 26.4 องศา
คำตอบ 2: 32.8 องศา
คำตอบ 3: 45 องศา
คำตอบ 4: 58.2 องศา

ข้อที่:

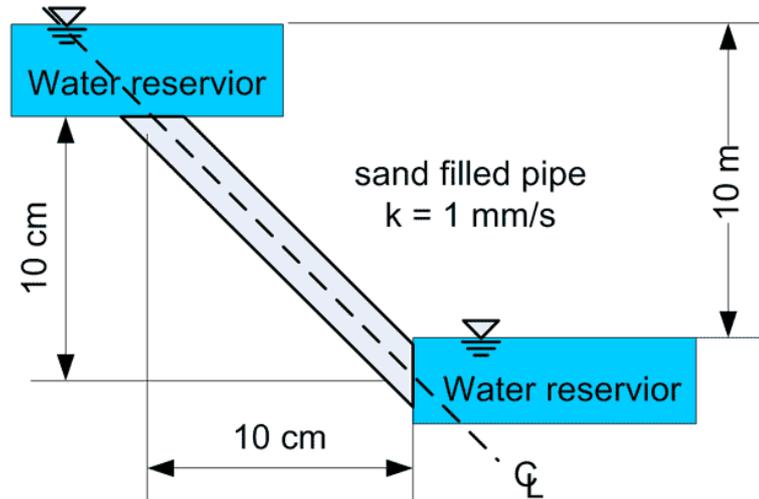
25



โจทย์:

จงใช้กฎของดาร์ซีหาค่าความเร็วของน้ำผ่านท่อที่มีทรายอยู่เต็ม ดังแสดงในรูป กำหนดให้ทรายในท่ออยู่มีสัมประสิทธิ์การซึมผ่านของน้ำเท่ากับ 10 ไมโครเมตรต่อวินาที

รูปภาพประกอบคำถาม:



เฉลย

$$\begin{aligned} I &= \Delta h/L \\ &= 10 \times 1000 / (10 \times \sqrt{2}) \times 10 \\ &= 70.71 \\ v &= ki \\ &= 1 \times 70.71 \text{ mm/s} \end{aligned}$$

คำตอบ 1: 35.4 mm/s

คำตอบ 2: 70.7 mm/s

คำตอบ 3: 141.4 mm/s

คำตอบ 4: 200 mm/s

ข้อที่:

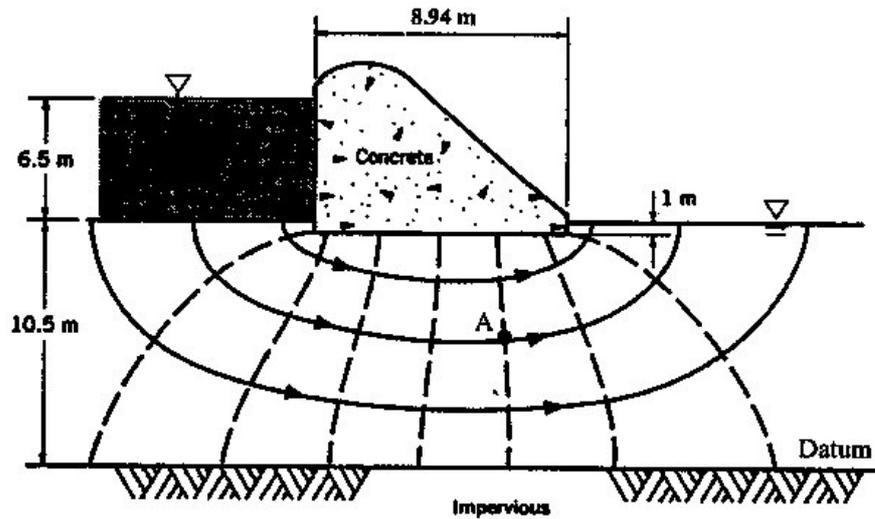
26



โจทย์:

จาก Flow net ดังรูป ค่า Pressure head ที่จุด A จะมีค่าเท่ากับหรือใกล้เคียงกับ
ค่าใด ถ้าระยะจากจุด A ถึง Datum เท่ากับ 7 เมตร

รูปภาพประกอบคำถาม:



เฉลย

$$\begin{aligned} N_d &= 6.5/8 \\ &= 0.8125 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pressure head at point A} &= 10.5 + 6.5 - \\ &\quad (5 \times 0.8125 + 7) \\ &= 5.94 \text{ m.} \end{aligned}$$

คำตอบ 1: 5.95 เมตร

คำตอบ 2: 10.5 เมตร

คำตอบ 3: 12.95 เมตร

คำตอบ 4: 15.02 เมตร

ข้อที่:

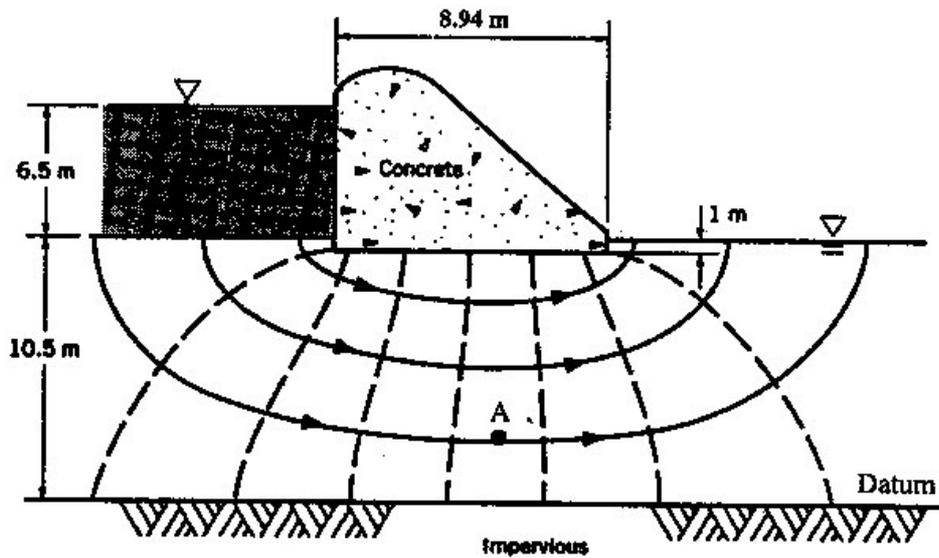
27



โจทย์:

จาก Flow net ดังรูป ค่า Pressure head ที่จุด A จะมีค่าเท่ากับหรือใกล้เคียงกับ
ค่าใด ถ้าระยะจากจุด A ถึง Datum เท่ากับ 3 เมตร

รูปภาพประกอบคำถาม:



เฉลย

$$\begin{aligned} N_d &= 6.5/8 \\ &= 0.8125 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pressure head at point A} &= 10.5 + 6.5 - \\ &\quad (4.5 \times 0.8125 + 3) \\ &= 10.34 \text{ m.} \end{aligned}$$

คำตอบ 1: 10.4 เมตร

คำตอบ 2: 11.8 เมตร

คำตอบ 3: 12.5 เมตร

คำตอบ 4: 13.4 เมตร

ข้อที่:

28



โจทย์:

ในการทดลอง Direct Shear Test ของดินชนิดหนึ่ง เมื่อใช้ Normal Stress เท่ากับ 20 ksc ดินเกิดการพืดเมื่อ Shear Stress เท่ากับ 13.888 ksc ถ้าใช้ Normal Stress เท่ากับ 40 ksc ดินจะเกิดการพืดเมื่อ Shear Stress เท่ากับ 24.444 ksc จงหา Mohr-Coulomb Equation ของดินนี้

เฉลย

$$\tau = c + \sigma \tan \phi$$

$$13.888 = c + 20 \tan \phi \dots (1)$$

$$24.444 = c + 40 \tan \phi \dots (2)$$

From (1) and (2)

$$\phi = 27.83$$

$$c = 3.33$$

คำตอบ 1:

$$\tau = 2.332 + \sigma \tan 17.8^\circ$$

คำตอบ 2:

$$\tau = 3.332 + \sigma \tan 17.8^\circ$$

คำตอบ 3:

$$\tau = 2.332 + \sigma \tan 27.8^\circ$$

คำตอบ 4:

$$\tau = 3.332 + \sigma \tan 27.8^\circ$$

ข้อที่:

29



โจทย์:

ทรายในสถานที่แห่งหนึ่งถูกทำให้แน่นโดยมีความพรุน (Porosity) เท่ากับ 38.5% และมีค่าความถ่วงจำเพาะเท่ากับ 2.62 จงหาค่าระดับวิกฤต (Critical Hydraulic Gradient)ที่จะทำให้ทรายเกิดสภาวะทรายดูด

เฉลย

$$\begin{aligned}n &= V_v/V = 0.385 \\e &= n/(1-n) \\&= 0.385/(1-0.385) \\&= 0.626 \\ \gamma' &= \{ (G_s+Se)/(1+e) \} - \gamma_w \\&= 0.996\end{aligned}$$

คำตอบ 1: 0.875

คำตอบ 2: 0.925

คำตอบ 3: 0.996

คำตอบ 4: 1.025

ข้อที่:

30

โจทย์:

น้ำไหลมาอย่างอิสระในการไหลแบบ Laminar Steady State Flow ด้วย Approach Velocity เท่ากับ 2 cm/min เมื่อไหลผ่านเข้าไปในมวลดินที่มีค่าความพรุน เท่ากับ 33% ความเร็วที่น้ำไหลผ่านมวลดินจะมีค่าเท่าใด

เฉลย

$$\begin{aligned}n &= 0.33 \\v_s \times A_1 \times L &= V_o \times A_o \times L \\v_s &= V_o \cdot A_o \cdot L / A_1 \cdot L \\&= V_o \cdot V / V_v \\&= 2 \times 1/n \\&= 6.06 \text{ cm/min}\end{aligned}$$

คำตอบ 1: 1 cm/min

คำตอบ 2: 3 cm/min

คำตอบ 3: 6 cm/min

คำตอบ 4: 9 cm/min

ข้อที่: 31



โจทย์: เมื่อตอกเข็มพีคลงในดินซึ่งมีค่า $k = 10^{-3}$ cm/sec สามารถเก็บกักน้ำไว้ในโดยมีระดับน้ำภายในและภายนอกแตกต่างกัน 10 m. เมื่อเขียน Flow Net แสดงทิศทางการไหลซึมของน้ำผ่านดินจากภายในออกสู่ภายนอกแล้ว นับจำนวนช่องของการไหลได้เท่ากับ 4 และจำนวนช่องของความดันที่ลดลงเท่ากับ 10 จงหาปริมาณน้ำที่ไหลซึมออกไป ต่อหน้ากว้าง 1 m. ของเข็มพีค

เฉลย

$$\begin{aligned} Q &= k \cdot N_f \cdot \Delta H / N_d \\ &= 10^{-3} \times 4 \times 1000 / 10 \\ &= 0.4 \text{ cm/sec} \\ &= 4 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{sec} \text{ ****} \end{aligned}$$

คำตอบ 1: 2×10^{-6} (m³/ sec)

คำตอบ 2: 2×10^{-5} (m³/ sec)

คำตอบ 3: 4×10^{-4} (m³/ sec)

คำตอบ 4: 4×10^{-5} (m³/ sec)

ข้อที่:

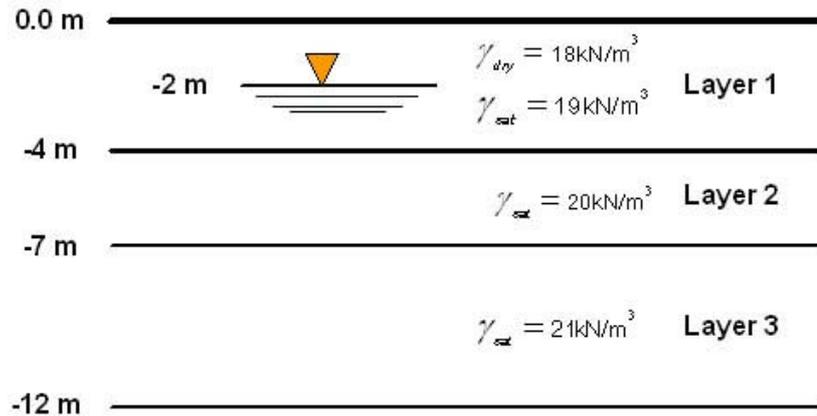
32



โจทย์:

จากชั้นดินที่กำหนดให้ ให้คำนวณค่าความดันประสิทธิผล (Effective stress) ที่ระดับกึ่งกลางของดิน Layer ที่ 3 เมื่อกำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำประมาณ 10 kN/m^3

รูปภาพประกอบคำถาม:



เฉลย

$$\begin{aligned}\sigma' &= 18 \times 2 + (19-10) \times 2 + (20 - 10) \times 3 + (21-10) \\ &\quad \times 2.5 \\ &= 36 + 18 + 30 + 27.5 \\ &= 111.5 \text{ kN/m}^2\end{aligned}$$

คำตอบ 1: 186.5 kN/m^2

คำตอบ 2: 179.0 kN/m^2

คำตอบ 3: 111.5 kN/m^2

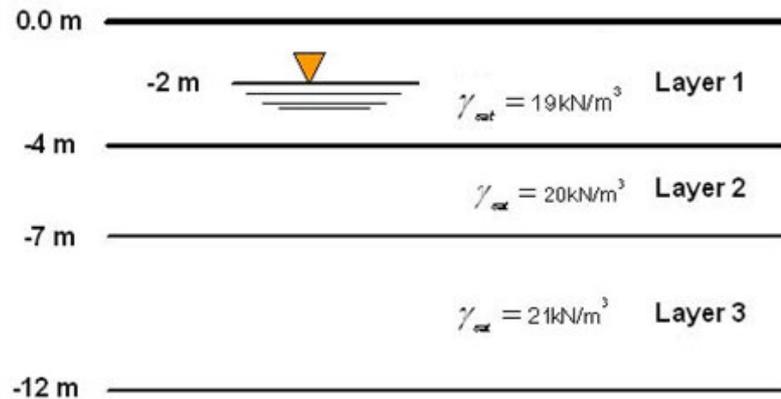
คำตอบ 4: 91.5 kN/m^2

ข้อที่: 33



โจทย์: จากรูปถ้าระดับน้ำเริ่มต้นอยู่ที่ความลึกจากผิวดิน 2 เมตร ต่อมาระดับน้ำขึ้นสูง มาอยู่ที่ระดับพื้นดินทำให้ดินมีสภาพเป็น Over Consolidated Condition จงหาค่า OCR ที่ระดับกึ่งกลางของดิน Layer ที่ 3 ว่ามีค่าเป็นเท่าใด เมื่อกำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำประมาณ 10 kN/m^3

รูปภาพประกอบคำถาม:



เฉลย

เมื่อน้ำอยู่ที่ระดับ -2 m.

$$\begin{aligned}\sigma' &= 19 \times 2 + (19-10) \times 2 + (20 - 10) \times 3 + (21-10) \\ &\quad \times 2.5 \\ &= 38 + 18 + 30 + 27.5 \\ &= 113.5 \text{ kN/m}^2\end{aligned}$$

เมื่อน้ำอยู่ที่ระดับผิวดิน

$$\begin{aligned}\sigma' &= (19-10) \times 4 + (20 - 10) \times 3 + (21-10) \times 2.5 \\ &= 36 + 30 + 27.5 \\ &= 93.5 \text{ kN/m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{OCR} &= 113.5/93.5 \\ &= 1.21\end{aligned}$$

คำตอบ 1:	0.8
คำตอบ 2:	1.0
<u>คำตอบ 3:</u>	1.21
คำตอบ 4:	1.71

ข้อที่: 34
 โจทย์: ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

คำตอบ 1: การทดสอบแรงอัดสามแกน (Triaxial Test) และการทดสอบแบบเฉือนตรง (Direct Shear Test) เป็นการทดสอบหาค่ากำลังของดินที่ให้ผลทดสอบเหมือนกัน

คำตอบ 2: การทดสอบแรงอัดสามแกนทำได้ทั้งกับดินเหนียวและดินทราย

คำตอบ 3: การทดสอบ Vane Shear test เพื่อหาค่ากำลังของดินในสนามจะไม่นำมาทดสอบกับชั้นดินทราย

คำตอบ 4: การทดสอบ Direct Shear test สามารถทดสอบได้กับดินเหนียวและดินทราย

ข้อที่: 35
 โจทย์: ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

คำตอบ 1: ดินเหนียวจะมีค่า Cohesion, c สูงและมุมเสียดทานของดิน (Friction angle) ต่ำ ในขณะที่ดินทรายจะมีค่ามุมเสียดทานของดินสูงกว่า

คำตอบ 2: เมื่อทดสอบ Direct Shear Test กับตัวอย่างทรายจะได้ค่ามุมเสียดทานมากกว่า การทดสอบดินเหนียว

คำตอบ 3: ค่ามุมเสียดทานของดินเมื่อวิเคราะห์แบบ Total stress analysis จะมีค่าสูงกว่า ค่ามุมเสียดทานที่วิเคราะห์แบบ Effective stress analysis

คำตอบ 4: การทดสอบแรงอัดสามแกนแบบ Consolidated Drained Test, CD test จัดว่าเป็นการทดสอบเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Effective Stress analysis

ข้อที่: 36



โจทย์: เมื่อนำตัวอย่างดินเหนียวแบบ Undisturbed Sample ไปทำการทดลอง Direct Shear Test ได้ Mohr- Coulomb Equation ดังนี้ ถ้านำตัวอย่างดินชนิดเดียวกันนี้ไปทำการทดลอง Unconfined Compression Test เมื่อเกิดการวิบัติ Failure Plane จะทำมุมเอียงกับแนวระดับเท่าใด

$$\tau = 25 + \sigma \tan 20^\circ$$

เฉลย

$$2\theta = 90 + 20$$

$$\theta = 55$$

คำตอบ 1: 45 องศา

คำตอบ 2: 50 องศา

คำตอบ 3: 55 องศา

คำตอบ 4: 60 องศา

ข้อที่: 37

โจทย์: ข้อใดกล่าวได้ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับ ค่าสัมประสิทธิ์การไหลซึมน้ำในดิน (Coefficient of Permeability, k)

คำตอบ 1: ขนาดผลและ อุณหภูมิและชนิดของดิน มีผลต่อค่าสัมประสิทธิ์การไหลซึมของน้ำในดิน

คำตอบ 2: อัตราการไหลของน้ำในดินแปรผันตรงกับค่าสัมประสิทธิ์การไหลซึมของน้ำ

คำตอบ 3: อุณหภูมิของน้ำยิ่งสูงค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำยิ่งต่ำ

คำตอบ 4: การบดอัดดินมีผลทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การไหลซึมของน้ำในมวลดินต่ำลง

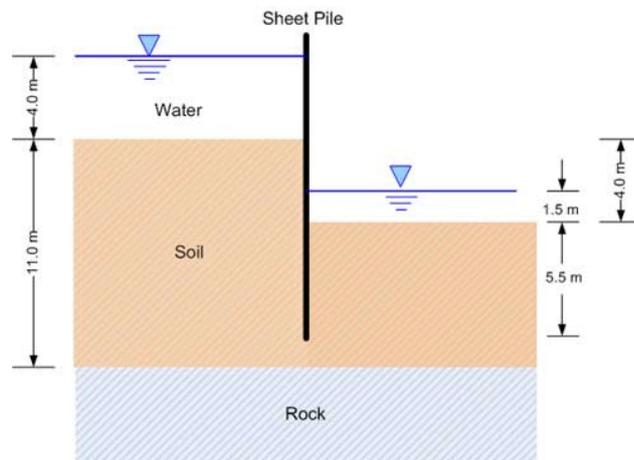
ข้อที่:

38



โจทย์:

จากรูปให้คำนวณหาค่า Total Head Loss



เฉลย

$$\begin{aligned}\Delta H &= 15 - 8.5 \\ &= 6.5\end{aligned}$$

คำตอบ 1: 4.0 เมตร

คำตอบ 2: 6.5 เมตร

คำตอบ 3: 8.0 เมตร

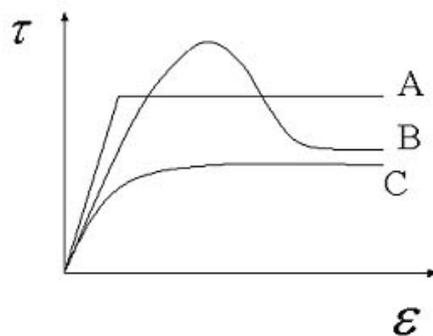
คำตอบ 4: 15 เมตร

ข้อที่:

39

โจทย์:

ข้อใดคือพฤติกรรมในการรับแรงของ Dense sand หรือ Stiff clay



คำตอบ 1:

เส้น A

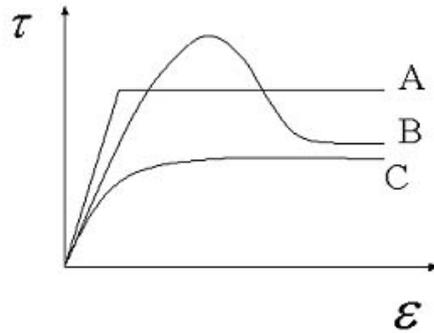
คำตอบ 2: เส้น B

คำตอบ 3: เส้น C

คำตอบ 4: เส้น A และ เส้น C

ข้อที่: 40

โจทย์: ข้อใดคือพฤติกรรมในการรับแรงของ Loose sand หรือ Soft clay



คำตอบ 1: เส้น A

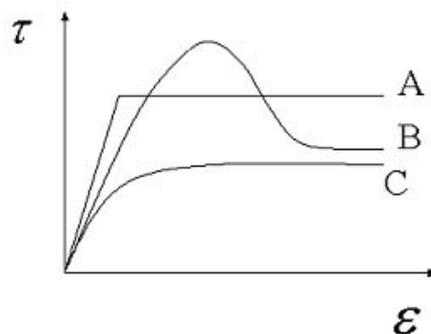
คำตอบ 2: เส้น B

คำตอบ 3: เส้น C

คำตอบ 4: เส้น A และ เส้น B

ข้อที่: 41

โจทย์: ข้อใดคือพฤติกรรมการรับแรงแบบ Ideal Plastic



คำตอบ 1: เส้น A

คำตอบ 2: เส้น B

คำตอบ 3: เส้น C

คำตอบ 4: เส้น B และ เส้น C

ข้อที่: 42
โจทย์: คุณสมบัติในข้อใดมีผลกระทบน้อยที่สุดต่อความสามารถในการรับแรงของดินเม็ดหยาบเช่น ทรายหรือกรวด

คำตอบ 1: Relative density
คำตอบ 2: รูปร่างของเม็ดดิน (Shape of soil particle)
คำตอบ 3: Water content
คำตอบ 4: ความดันรอบข้าง (Confining pressure)

ข้อที่: 43
โจทย์: ถ้าต้องการหาความสามารถในการรับแรงอัดของดินควรตรวจสอบโดยใช้การทดลองใด

คำตอบ 1: Tri-axial Test
คำตอบ 2: Atterberg's Limit Test
คำตอบ 3: การทดสอบการทรุดตัว (Consolidation Test)
คำตอบ 4: การทดสอบหาความสามารถในการซึมน้ำ (Permeability Test)

ข้อที่: 44
โจทย์: ความสามารถในการรับแรงประเภทใดของดินที่ไม่ต้องตรวจสอบ

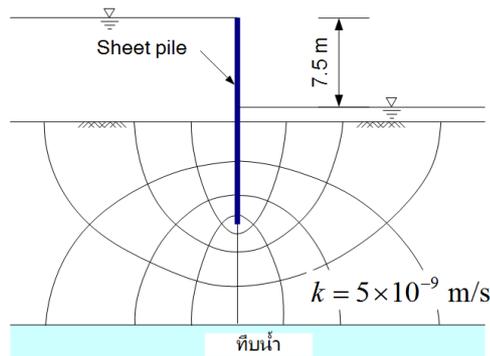
คำตอบ 1: ก. ความสามารถในการรับแรงอัด
คำตอบ 2: ข. ความสามารถในการรับแรงดึง
คำตอบ 3: ค. ความสามารถในการรับแรงเฉือน
คำตอบ 4: ง. ความสามารถในการรับแรงอัดและความสามารถในการรับแรงเฉือน

ข้อที่: 45
 โจทย์: จากผลการทดสอบจำแนกดินด้วยระบบ Unified soil classification ดินชนิดใด
 เหมาะสมที่จะนำไปทำแกนเขื่อนที่บ่อน้ำที่สุด

- คำตอบ 1: GW
 คำตอบ 2: SP
คำตอบ 3: CL
 คำตอบ 4: SW



ข้อที่: 46
 โจทย์: จากรูปที่กำหนดให้ อัตราการไหลของน้ำผ่านกำแพงกันดิน ต่อความกว้าง 1
 เมตรเป็นเท่าใด



เฉลย

$$\begin{aligned}
 Q &= k \cdot N_f \cdot \Delta H / N_d \\
 &= 5 \times 10^{-9} \times 4 \times 7.5 / 8 \\
 &= 1.875 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s} \\
 &= 0.00162 \text{ m}^3/\text{day}****
 \end{aligned}$$

- คำตอบ 1: 0.0005 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน
 คำตอบ 2: 0.02 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน
 คำตอบ 3: 1.88e-8 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน
คำตอบ 4: 0.00162 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

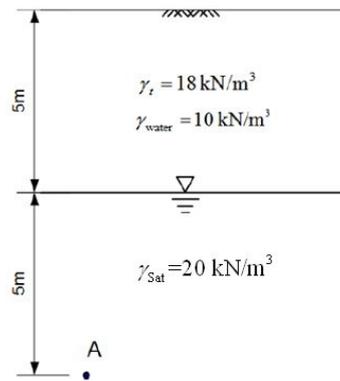
ข้อที่:

47



โจทย์:

จากรูปตัดชั้นดินที่กำหนดให้ หน่วยแรงกดทับประสิทธิผลในแนวดิ่ง (vertical effective stress) ที่ความลึก 10 เมตรจากผิวดิน (จุด A) เป็นเท่าใด



เฉลย

$$\begin{aligned}\sigma' &= 18 \times 5 + (20-10) \times 5 \\ &= 90 + 50 \\ &= 140 \text{ kN/m}^2\end{aligned}$$

คำตอบ 1: 80 kPa (kN/m²)

คำตอบ 2: 140 kPa (kN/m²)

คำตอบ 3: 160 kPa (kN/m²)

คำตอบ 4: 200 kPa (kN/m²)

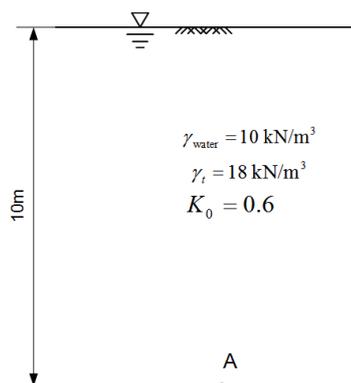
ข้อที่:

48



โจทย์:

จากรูปตัดชั้นดินที่กำหนดให้ แรงดันดินด้านข้างประสิทธิผลในสภาพนิ่ง (Horizontal effective stress – at rest) ที่ความลึก 10 เมตรจากผิวดิน เป็นเท่าใด



เฉลย

$$\begin{aligned}\sigma' &= (18-10) \times 10 \\ &= 80 \text{ kN/m}^2 \\ K &= \sigma_h / \sigma_v \\ \sigma_h &= 0.6 \times 80 \\ &= 48 \text{ kN/m}^2\end{aligned}$$

- คำตอบ 1: 48 kPa (kN/m²)
คำตอบ 2: 80 kPa (kN/m²)
คำตอบ 3: 52 kPa (kN/m²)
คำตอบ 4: 64 kPa (kN/m²)

ข้อที่: 49



โจทย์: การทดสอบการบดอัดในห้องปฏิบัติการได้ผลดังนี้
ความหนาแน่นเปียก = 18 kN/m³, ปริมาณน้ำในดิน = 20 %
ความหนาแน่นแห้งของดินนี้เป็นเท่าใด

เฉลย

$$\begin{aligned}\gamma_d &= \gamma_{wet} / (1+w) \\ &= 18 / (1+0.20) \\ &= 15 \text{ kN/m}^3\end{aligned}$$

- คำตอบ 1: 17 kN/m³
คำตอบ 2: 16 kN/m³
คำตอบ 3: 15 kN/m³
คำตอบ 4: 14 kN/m³

Soil settlement, consolidation theory

ข้อที่: 50



โจทย์: ชั้นดินเหนียวอิ่มตัวด้วยน้ำหนา 2 เมตร เมื่อพิจารณาที่ตำแหน่งกึ่งกลางของชั้นดินเหนียวนี้มีค่าหน่วยแรงประสิทธิผลปัจจุบันเท่ากับ 50 kN/m^2 และมีอัตราส่วนการอัดตัวคายน้ำ (overconsolidation ratio, OCR) มีค่าเท่ากับ 1.5 จงหาค่าการยุบตัวเนื่องจากขบวนการอัดตัวคายน้ำของดินเนื่องจากหน่วยแรงภายนอกที่มากระทำ 50 kN/m^2 กำหนดให้ดินเหนียวมีดัชนีการอัดตัว (compression index, C_c) และดัชนีการอัดตัวซ้ำ (recompression index, C_r) เท่ากับ 0.5 และ 0.1 ตามลำดับ สมมติว่าดินเหนียวมีอัตราส่วนช่องว่าง (void ratio, e) เท่ากับ 1.2

เฉลย

สำหรับดิน overconsolidated clays

☆ เมื่อ $p_0 + \Delta p \leq p_c$

เส้นกราฟ $e - \log p$ จะอยู่บนช่วง hj ในรูปที่ 6.1 1 ซึ่งความชันจะเท่ากับช่วง rebound curve และเรียกความชันนี้ว่า swell index (C_s) ดังนั้น

$$\Delta e = C_s [\log (p_0 + \Delta p) - \log p_0]$$

$$S = \frac{C_s H}{1 + e_0} \log \left(\frac{p_0 + \Delta p}{p_0} \right)$$

☆ เมื่อ $p_0 + \Delta p > p_c$

$$S = \frac{C_s H}{1 + e_0} \log \frac{p_c}{p_0} + \frac{C_c H}{1 + e_0} \log \left(\frac{p_0 + \Delta p}{p_c} \right)$$

$$\sigma_v = 50 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{OCR} = 1.5$$

$$\begin{aligned} \sigma_c &= 1.5 \times 50 \\ &= 75 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$S_c = \{0.1 \times 2 \times \log (75/50)\} / (1+1.2) + \{0.5 \times 2 \times \log(100/75)\} / (1+1.2)$$

$$= 0.016 + 0.057$$

$$= 0.073 \text{ m.****}$$

- คำตอบ 1: 160 mm
 คำตอบ 2: 80 mm
คำตอบ 3: 73 mm
 คำตอบ 4: 36 mm

ข้อที่: 51

โจทย์: ชั้นดินเหนียวอิ่มตัวด้วยน้ำหนา 5 เมตร อยู่ระหว่างชั้นทรายพรุนน้ำ เมื่อเก็บตัวอย่างดินเหนียวไปทดสอบการอัดตัวคายน้ำหนึ่งมิติ โดยใช้ตัวอย่างหนา 1 นิ้ว (2.5 cm) และมีการระบายน้ำทั้งด้านบนและด้านล่าง การวิเคราะห์ผลข้อมูลโดยใช้วิธีของเทย์เลอร์ (Taylor's method) ซึ่งอ่านค่าเวลาการอัดตัวคายน้ำที่ 50% เท่ากับ 12.5 นาที ถ้าต้องการก่อสร้างอาคารเหนือชั้นดินเหนียวนี้ จงคาดคะเนเวลาการหลุดตัวที่ 90%

กำหนดค่า time factor ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยการอัดตัวคายน้ำ Degree of consolidation (U, %)	Time factor ($T_v = \frac{c_v t}{H^2}$)
50%	0.196
90%	0.848

เฉลย

ในห้องปฏิบัติการ

$$T_v = C_v t/H^2$$

$$0.196 = C_v \times 12.5/(1.25)^2$$

$$C_v = 0.0245 \text{ cm}^2/\text{min}$$

ในสนาม

$$T_v = C_v t/H^2$$

$$T = 0.848 \times (2.5 \times 100)^2/0.0245$$

$$= 4.12 \text{ ปี}$$

- คำตอบ 1: 1 ปี
 คำตอบ 2: 2 ปี
 คำตอบ 3: 3 ปี
คำตอบ 4: 4 ปี

ข้อที่: 52 

โจทย์: ชั้นดินเหนียวการอัดตัวปกติ (normally consolidated clay) หนา 2 เมตร ซึ่งมีอัตราส่วนช่องว่าง (void ratio, e) เท่ากับ 0.8 มีค่าหน่วยแรงปัจจุบันเท่ากับ 50 kN/m^2 จงหาค่าการยุบตัวรวมทั้งการยุบตัวปฐมภูมิ (primary consolidation) และการยุบตัวทุติยภูมิ (secondary compression) เนื่องจากหน่วยแรงภายนอกที่มากระทำ 50 kN/m^2 ตลอดระยะเวลา 10 ปี กำหนดให้ดินเหนียวมี ดัชนีการอัดตัว (compression index, C_c) เท่ากับ 0.5 และ สัมประสิทธิ์การทรุดตัวทุติยภูมิ (coefficient of secondary compression, C_α) เท่ากับ 0.01 สมมติว่าขบวนการอัดตัวคายน้ำเกิดขึ้นสุดในปีแรก

เฉลย

$$S_{sec} = \{0.01 \times 2 \times \log(10/1)\}/(1+0.8)$$

$$= 0.011 \text{ m}$$

$$S_{pri} = \{0.5 \times 2 \times \log(100/50)\}/(1+0.8)$$

$$= 0.167 \text{ m}$$

$$S_{pri} + S_{sec} = 0.178 \text{ m} \text{ *****}$$

- คำตอบ 1: 178 mm
 คำตอบ 2: 89 mm
 คำตอบ 3: 16 cm
 คำตอบ 4: 32 cm

ข้อที่: 53

โจทย์: ข้อใดไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับปรากฏการณ์ หรือ ผลอันเกิดจากขบวนการยุบอัดตัวของดิน (consolidation) ?

คำตอบ 1: ขบวนการยุบอัดตัวของดิน (consolidation) จะทำให้มวลดินมีช่องว่างในดินลดลง

คำตอบ 2: ขบวนการยุบอัดตัวของดิน (consolidation) จะทำให้กำลังรับแรงเฉือนของดินลดลง

คำตอบ 3: ขบวนการยุบอัดตัวของดิน (consolidation) จะทำให้มวลดินมีสัมประสิทธิ์การระบายน้ำลดลง

คำตอบ 4: ขบวนการยุบอัดตัวของดิน (consolidation) สามารถจำลองแบบจาก ลักษณะ Piston-spring analogy.

ข้อที่: 54

โจทย์: คุณสมบัติในข้อใดที่ไม่มีผลกระทบหรือกระทบน้อยที่สุดต่อขนาดและอัตราการทรุดตัวของดินเหนียว

คำตอบ 1: Stress history

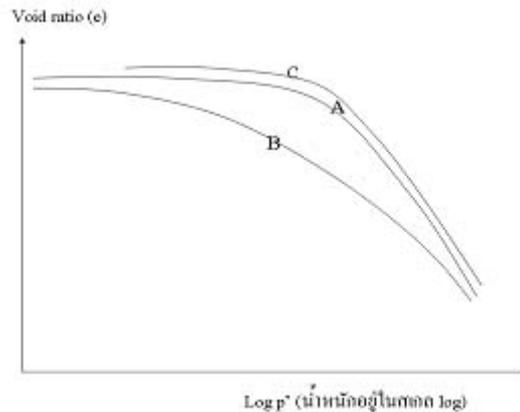
คำตอบ 2: Water content และ Atterberg's limit

คำตอบ 3: แร่ประกอบในดินเหนียว

คำตอบ 4: ความหนาแน่นแห้งสูงสุด (Maximum dry density)

ข้อที่: 55

โจทย์: ท่านได้ผลการทดสอบ Consolidation test ของดินชนิดหนึ่ง ณ ระดับความลึกหนึ่ง ปรากฏว่าท่านพบเส้นโค้งความสัมพันธ์ระหว่าง void ratio และ $\text{Log } (P')$ มีทั้งหมด 3 เส้นดังแสดงในภาพ ข้อใดที่ท่านควรสรุปจากเส้นโค้งข้างล่างนี้



คำตอบ 1: เส้นโค้ง C ควรจะเป็นเส้นความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในสนามโดยมีการตรวจวัดในสภาพจริง

คำตอบ 2: เส้นโค้ง A ควรจะเป็นเส้นความสัมพันธ์ในห้องปฏิบัติการและตัวอย่างเป็นตัวอย่างที่มีคุณภาพ (Undisturbed Sample) เพราะสามารถหา Maximum Past Pressure ได้

คำตอบ 3: เส้นโค้ง B ควรเป็นเส้นความสัมพันธ์ที่ได้มาจากตัวอย่างแบบ Disturbed ไม่สามารถหา Maximum Past Pressure ได้

คำตอบ 4: ถูกทุกข้อ

ข้อที่: 56

โจทย์: คำกล่าวในข้อใดที่ไม่ถูกต้องในทฤษฎีการทรุดตัวแบบ One dimension ของ Terzaghi

คำตอบ 1: ค่า Over-Consolidation ratio (OCR) คืออัตราส่วนของความเค้นที่มากที่สุดในอดีต บางครั้งเรียกว่า "Pre-consolidation pressure" หรือ "Maximum Past Pressure" ต่อ ความเค้นในปัจจุบัน

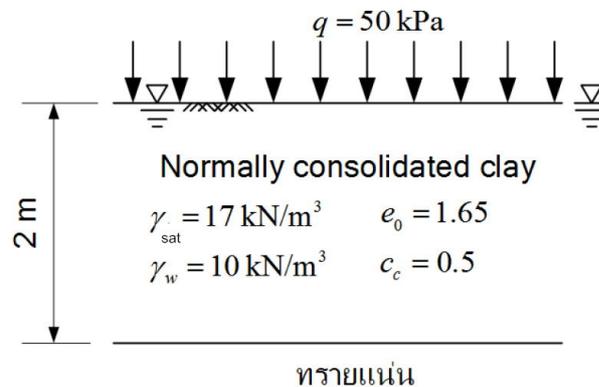
คำตอบ 2: ถ้าดินมี $\text{OCR} = 1$ ถูกเรียกว่า "Normal-consolidated Soil", ถ้าดินมี $\text{OCR} > 1$ ถูกเรียกว่า "Over-consolidated Soil" และ ถ้าดินมี $\text{OCR} < 1$ ถูกเรียกว่า "Under-consolidated Soil" ซึ่งไม่ค่อยพบ

คำตอบ 3: ทฤษฎีการทรุดตัวแบบ One-dimension เป็นการประมาณขนาดและอัตราการทรุดตัวของดินที่มีความซึมน้ำน้อยๆ เช่น ดินเหนียวโดยพิจารณาถึงประวัติการรับแรงของดิน (Stress history) ด้วยซึ่งการนำดินมาทดสอบในห้องปฏิบัติการต้องเก็บตัวอย่างดินแบบ Undisturbed และต้องไม่ทำลายโครงสร้างอื่นๆ ในระหว่างตัวแตงดิน

คำตอบ 4: ไม่มีข้อถูก

ข้อที่: 57 

โจทย์: จากรูปตัดชั้นดิน ถ้ามีแรงดัน 50 kPa กระทำที่ผิวดินเป็นบริเวณกว้างมากจนไม่จำกัด จะมีการทรุดตัวเนื่องจาก Primary Consolidation เป็นเท่าใด



คำตอบ 1: 24 cm

คำตอบ 2: 34 cm

คำตอบ 3: 44 cm

คำตอบ 4: 65 cm

ข้อที่: 58 

โจทย์: ทำ consolidation test โดยใช้ตัวอย่างดินเหนียวอัดตัวด้วยน้ำหนัก 20 มม. พบว่าที่หน่วยแรงกดทับค่าหนึ่งต้องใช้เวลา 10.4 นาทีจึงจะมี degree of consolidation = 90% ถ้าดินเหนียวชนิดเดียวกันนี้หนา 4 เมตรมีสภาพการระบายน้ำเหมือนกับใน lab และหน่วยแรงกดทับเท่ากัน จะใช้เวลานานเท่าใดจึงจะมี degree of consolidation = 90%

เฉลย

$$\begin{aligned} (C_v t/H^2)_{\text{Lab}} &= (C_v t/H^2)_{\text{field}} \\ 10.4/10^2 &= t/(2000)^2 \\ T &= 288.9 \text{ days}^{***} \end{aligned}$$

คำตอบ 1: 1.44 วัน

คำตอบ 2: 72.2 วัน

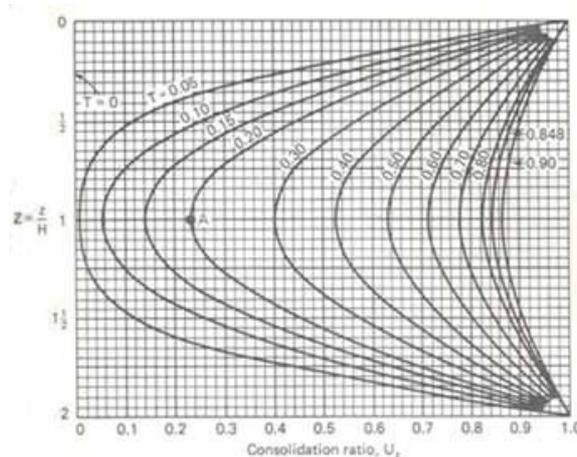
คำตอบ 3: 288.9 วัน

คำตอบ 4: 354.3 วัน

ข้อที่: 59



โจทย์: ถ้าการถมดินทำให้เกิดความเค้นในแนวตั้งโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 100 kPa แก่ชั้นดินเหนียวที่มีความหนา 12 ม. และมีการระบายน้ำแบบ Doubly drained, $C_v = 8.0 \times 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$ จงประมาณความคืบหน้าที่ยังคงอยู่ในชั้นดินเหนียว ณ. ความลึก 9 ม. หลังการก่อสร้างโครงสร้าง 5 ปี โดยกำหนดว่าโครงสร้างดังกล่าวก่อให้เกิดเฉพาะความเค้นในแนวตั้งเท่านั้น



เฉลย

$$H = 12 \text{ m.}$$

$$z/H_d = 9/6$$

$$= 1.5$$

$$T_v = C_v \times t/H_d^2$$

$$= 8.0 \times 10^{-8} \times 5 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60 / 6^2$$

$$= 0.35$$

จากกราฟ $U_z = 0.61$

ความดันคงค้าง = $1 - 0.61$

$$= 0.39$$

คำตอบ 1: 30 kPa.

คำตอบ 2: 35 kPa.

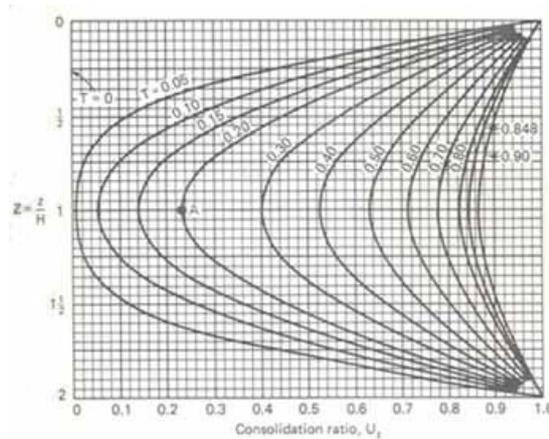
คำตอบ 3: 39 kPa.

คำตอบ 4: 45 kPa.

ข้อที่: 60



โจทย์: ถ้าการถมดินทำให้เกิดความเค้นในแนวตั้งโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 100 kPa แก่ชั้นดินเหนียวที่มีความหนา 12 ม. และมีการระบายน้ำแบบ Doubly drained, $C_v = 8.0 \times 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$ จงประมาณความดันน้ำที่ยังคงอยู่ในชั้นดินเหนียว ณ ความลึก 12 ม. หลังการก่อสร้างโครงสร้าง 5 ปี โดยกำหนดว่าโครงสร้างดังกล่าวก่อสร้างเฉพาะความเค้นในแนวตั้งเท่านั้น



คำตอบ 1: 15 kPa.

คำตอบ 2: 10 kPa.

คำตอบ 3: 2 kPa.

คำตอบ 4: 0 kPa.

ข้อที่: 61

โจทย์: เมื่อดินเหนียวอิ่มตัวด้วยน้ำรับแรงกดโดยแช่อยู่ในน้ำและทิ้งไว้ช่วงเวลาหนึ่ง ปริมาณน้ำในช่องว่างของดินจะลดลงและดินทรุดตัว เราเรียกกระบวนการนี้ว่าอะไร

คำตอบ 1: Shrinkage

คำตอบ 2: Expansion

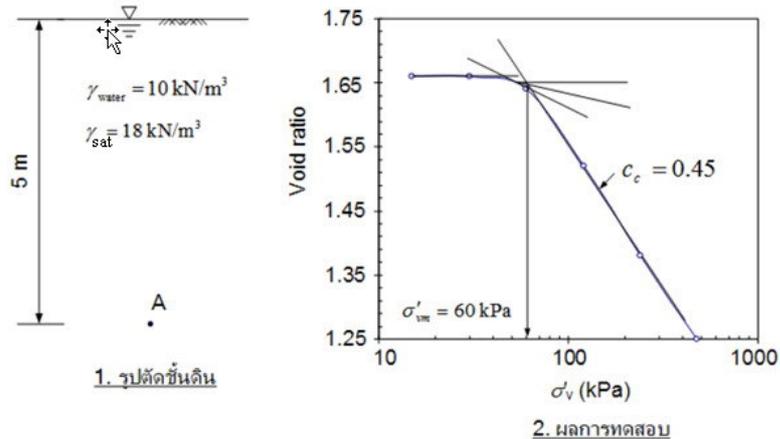
คำตอบ 3: Consolidation

คำตอบ 4: Polymerization



ข้อที่: 62

โจทย์: จากรูปตัดชั้นดิน และรูปผลการทดสอบ Consolidation ดินจะมีค่า OCR เท่าใด



เฉลย

$$\begin{aligned}\sigma' &= (18-10) \times 5 \\ &= 40 \text{ kN/m}^2 \\ \text{OCR} &= 60/40 \\ &= 1.5\end{aligned}$$

- คำตอบ 1: 1.0
 คำตอบ 2: 1.2
คำตอบ 3: 1.5
 คำตอบ 4: 2.4



- ข้อที่: 63
 โจทย์: การทดสอบการอัดตัวคายน้ำของดินเหนียวตัวอย่างหนา 2 ซม. โดยยอมให้น้ำไหลออกทั้งด้านบนและล่างของตัวอย่าง พบว่าในเวลา 20 นาที เกิดการหลุดตัว 50 % จงหาค่าสัมประสิทธิ์การอัดตัวคายน้ำของดิน (Coefficient of consolidation) ($T_v = 0.197$)

เฉลย

$$\begin{aligned}
 C_v &= T_v \cdot H_d^2 / t \\
 &= 0.197 \times 1/20 \\
 &= 9.85 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{min} \\
 &= 1.64 \times 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{sec} ***
 \end{aligned}$$

- คำตอบ 1: $1.85 \times 10^{-3} \text{ cm}^2 / \text{sec}$
 คำตอบ 2: $9.85 \times 10^{-3} \text{ cm}^2 / \text{sec}$
คำตอบ 3: $1.64 \times 10^{-4} \text{ cm}^2 / \text{sec}$
 คำตอบ 4: $9.85 \times 10^{-4} \text{ cm}^2 / \text{sec}$

ข้อที่: 64 

โจทย์: กำหนด Pre-consolidation pressure = 200 kN/sq.m Effective overburden pressure = 100 kN/sq.m จงหาค่าของ OCR (Over Consolidation Ratio)

คำตอบ 1: 0.5

คำตอบ 2: 1.0

คำตอบ 3: 1.5

คำตอบ 4: 2.0

ข้อที่: 65

โจทย์: ค่าใดไม่เกี่ยวข้องกับการคำนวณระยะทรุดตัวของดิน

คำตอบ 1: Optimum water content

คำตอบ 2: Compression Index

คำตอบ 3: Effective stress

คำตอบ 4: Void ratio

ข้อที่: 66

โจทย์: ข้อใดไม่ใช่สมมุติฐานของ Consolidation settlement ของ Terzaghi

คำตอบ 1: One dimensional compression

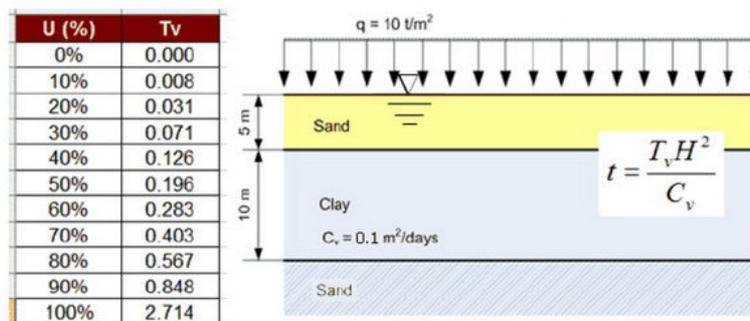
คำตอบ 2: Saturated soil

คำตอบ 3: Homogeneous soil

คำตอบ 4: One-way drainage

ข้อที่: 67

โจทย์: จากข้อมูลที่ได้อธิบายไว้ในรูปประกอบ จงหาว่าต้องใช้เวลาเท่าใดจึงจะเกิดการทรุดตัวเนื่องจากน้ำหนักดินถม q เป็นระยะเท่ากับ 2.6 ซม.



คำตอบ 1: 30 วัน

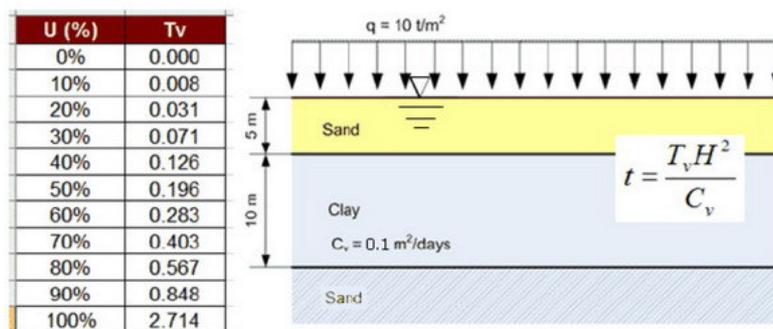
คำตอบ 2: 49 วัน

คำตอบ 3: 141 วัน

คำตอบ 4: 340 วัน

ข้อที่: 68

โจทย์: จากข้อมูลที่ได้อธิบายไว้ในรูปประกอบ จงหาว่าต้องใช้เวลาเท่าใดจึงจะเกิดการทรุดตัวเนื่องจากน้ำหนักดินถม q เป็นระยะเท่ากับ 4.16 ซม.



คำตอบ 1: 30 วัน

คำตอบ 2: 49 วัน

คำตอบ 3: 141 วัน

คำตอบ 4: 340 วัน

ข้อที่: 69

โจทย์: การบดอัดดินจะมีผลทำให้

คำตอบ 1: V_s ลดลง ทำให้ความหนาแน่นแห้งของดินเพิ่มขึ้น

คำตอบ 2: W_s เพิ่มขึ้น ทำให้ความหนาแน่นแห้งของดินเพิ่มขึ้น

คำตอบ 3: ปริมาณช่องว่างของอากาศในดินลดลง

คำตอบ 4: ปริมาณน้ำในดินลดลง

ข้อที่: 70

โจทย์: จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- การวิเคราะห์การอัดตัวคายน้ำโดยใช้วิธีเทลเลอร์ (Taylor's method) จะต้องทำการเขียนกราฟความสัมพันธ์การหดตัวกับล็อกกาลิทึมของเวลา (log time)
- การหดตัวที่เกิดขึ้นโดยทันทีทันใด (immediate settlement) เป็นพฤติกรรมของดินในช่วงยืดหยุ่น (elastic) และไม่ขึ้นกับเวลา
- การหดตัวเนื่องจากการอัดตัวคายน้ำ (consolidation settlement) มีค่าคงที่ไม่่ว่าจะเวลาเปลี่ยนไปนานเท่าใดก็ตาม

คำตอบ 1: ถูกเฉพาะข้อ a)

คำตอบ 2: ถูกเฉพาะข้อ b)

คำตอบ 3: ถูกเฉพาะข้อ c)

คำตอบ 4: ถูกมากกว่า 1 ข้อ

ข้อที่: 71

โจทย์: ถ้ามีน้ำหนักมากกระทำที่ผิวดินแล้วทำให้เกิดความเค้นเพิ่มขึ้นเท่ากันทั่วทั้งชั้นดินเหนียวที่มีชั้นดินทรายประกบทั้งข้างบนและข้างล่าง อยากทราบว่าบริเวณใดที่มีอัตราส่วนการอัดตัวคายน้ำต่ำที่สุด

คำตอบ 1: ที่ขอบชั้นดินเหนียวติดกับชั้นดินทราย

คำตอบ 2: ที่ระยะ $1/4$ ของความหนาของชั้นดินเหนียวถัดมาจากขอบด้านบนของชั้นดินเหนียว

คำตอบ 3: ที่ระยะ $1/3$ ของความหนาของชั้นดินเหนียวถัดมาจากขอบด้านบนของชั้นดินเหนียว

คำตอบ 4: ที่กึ่งกลางชั้นดินเหนียว

ข้อที่: 72

โจทย์: ดินที่ในช่วงเวลาในอดีตได้รับแรงดันมากกว่าที่รับในปัจจุบัน และมีผลต่อการหลุดตัวคายน้ำ คือดินตามความหมายใด

รูปภาพประกอบคำถาม:

คำตอบ 1: Normally consolidated Clay

คำตอบ 2: Overconsolidated sand

คำตอบ 3: Overconsolidated Clay

คำตอบ 4: Normally consolidated Sand

Bearing capacity theory

ข้อที่: 73 

โจทย์: จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- กำลังแบกทาน (bearing capacity) ของดินเหนียว มากกว่าของดินทรายเสมอ เพราะที่ดินเหนียวมีความเชื่อมแน่นมากกว่าดินทราย
- กำลังแบกทานของดินทราย ขึ้นกับมุมของแรงเสียดทาน (angle of internal friction) กล่าวคือ ถ้ามุมของแรงเสียดทานมีค่าสูง กำลังแบกทานย่อมมีค่าสูงตามไปด้วย
- เมื่อระดับของฐานรากแผ่ลึกขึ้น จะทำให้กำลังแบกทานสูงขึ้น
- การออกแบบฐานรากแผ่ในการต้านทาน แรงดันข้าง และ โมเมนต์ดัด ไม่สามารถกระทำได้ เพราะฐานรากแผ่สามารถรับเฉพาะแรงในแนวตั้งเท่านั้น!

คำตอบ 1: ถูกทุกข้อ

คำตอบ 2: ถูกสามข้อ

คำตอบ 3: ถูกสองข้อ

คำตอบ 4: ถูกหนึ่งข้อ

ข้อที่: 74

โจทย์: ระยะเวลาศูนย์ที่จะไม่ทำให้เกิดหน่วยแรงดึง (Tensile stress) ที่ขอบของฐานรากจะต้องไม่มากกว่า

คำตอบ 1: B/6 (B = ความกว้างของฐานราก)

คำตอบ 2: B/3

คำตอบ 3: D/6 (D = ความลึกของระดับที่วางฐานราก)

คำตอบ 4: D/3

ข้อที่: 75

โจทย์: Bearing capacity factor , N_c , N_q

และ N_γ จะขึ้นอยู่กับ

คำตอบ 1: หน่วยแรงดึงดูดของดิน(Cohesion)

คำตอบ 2: มุมเสียดทานภายในของดิน (Angle of internal friction)

คำตอบ 3: ขนาดความกว้างของฐานราก, B

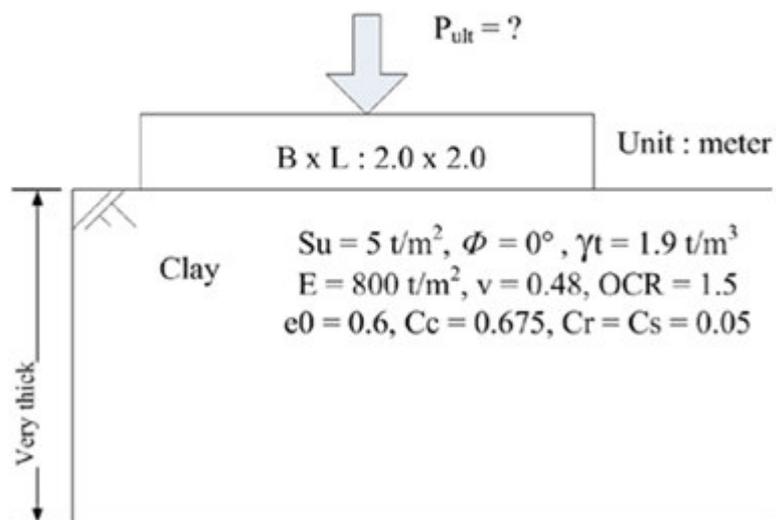
คำตอบ 4: น้ำหนักของดินเหนือระดับที่วางฐานรากและหน่วยน้ำหนักของดิน

ข้อที่: 76

โจทย์: จงคำนวณตามวิธีของ Terzaghi ว่าฐานรากแฝงที่แสดงไว้ตามเงื่อนไขในรูป จะสามารถรับแรงกระทำตามแกนตั้งก่อนการวิบัติ (ซึ่งรวมถึงน้ำหนักฐานรากแล้ว) ได้มากที่สุดเท่าใด

$$\text{กำหนดให้ } Q_u = 1.3cN_c + qN_q + 0.5\gamma BN_\gamma$$

$$\text{กำหนดให้ } N_c = 5.7, N_q = 1.0, N_\gamma = 1.0 \text{ เมื่อ } \phi = 0$$



- คำตอบ 1: 7.4 t
คำตอบ 2: 29.6 t
 คำตอบ 3: 37.2 t
 คำตอบ 4: 50.1 t

ข้อที่: 77 
 โจทย์: ในกรณีที่เกิดแรงเยื้องศูนย์กลางที่ฐานราก (Eccentric Load) ขนาด e จะต้องเปลี่ยนแปลงขนาดฐานราก (B) ที่ใช้ในการคำนวณหา Bearing Capacity ตามวิธี effective area เป็นเท่าใด

- คำตอบ 1: $B'=B-e$
คำตอบ 2: $B'=B-2e$
 คำตอบ 3: $B'=B-3e$
 คำตอบ 4: $B'=B-4e$

ข้อที่: 78
 โจทย์: วิธีการใดที่สามารถคำนวณหาค่า Bearing Capacity ได้ในกรณีที่น้ำหนักกระทำต่อฐานรากเป็นแบบเฉียง (Incline Load)

- คำตอบ 1: Skempton Equation
 คำตอบ 2: Terzaghi Equation
คำตอบ 3: Meyerhof Equation
 คำตอบ 4: Peck Equation

ข้อที่: 79 
 โจทย์: กำหนดขนาดฐานรากยาวต่อเนื่อง (Strip Footing) ที่ระดับ -1 เมตรจากผิวดิน หน่วยน้ำหนักดิน 18 kN/m^3 , $c = 5 \text{ kPa}$, internal friction angle = 0 จงคำนวณหา Gross Ultimate Bearing Capacity กำหนดให้ $N_c = 5.14$, $N_q = 1$, $N_\gamma = 0$

เฉลย

$$\begin{aligned}
 q_u &= CN_c + qN_q + 0.5\gamma BN_\gamma \\
 &= 5 \times 5.14 + (1 \times 18) \times 1 + 0 \\
 &= 43.7 \text{ kN/m}^2***
 \end{aligned}$$

คำตอบ 1: 25.7 kPa

คำตอบ 2: 35.7 kPa

คำตอบ 3: 43.7 kPa

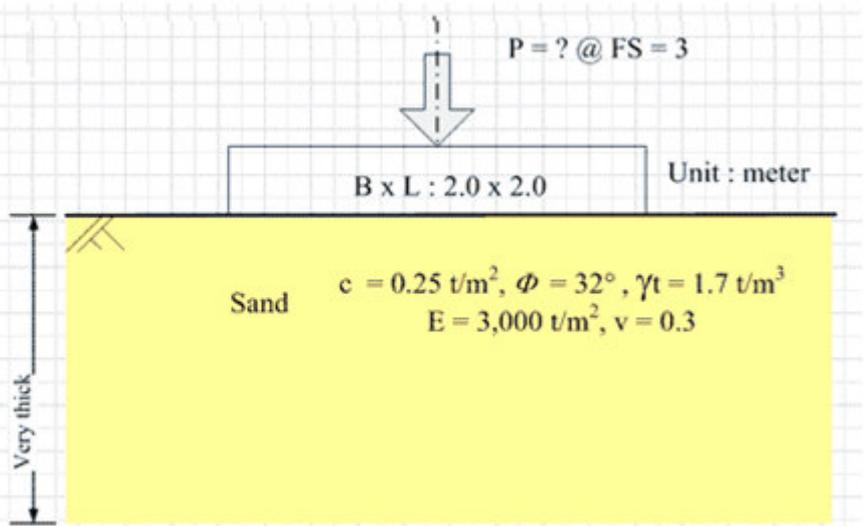
คำตอบ 4: 53.7 kPa

ข้อที่: 80 

โจทย์: จงหาค่าน้ำหนักบรรทุกยอมให้ของฐานรากที่ได้แสดงไว้ โดยใช้ส่วนปลอดภัยเท่ากับ 3

กำหนดให้ $Q_u = cN_c + qN_q + 0.5\gamma BN_\gamma$

ϕ	N_c	N_γ	N_q
22	20.3	5.9	9.2
24	23.4	7.9	11.4
26	27.1	10.7	14.2
28	31.6	14.6	17.8
30	37.2	20.1	22.5
32	44.0	28.0	28.5
34	52.6	39.6	36.5
36	63.5	56.7	47.2
38	77.5	82.3	61.5
40	95.7	121.5	81.3



เฉลย

$$\begin{aligned}
 q_u &= 0.25 \times 44 + 0 + 0.5 \times 1.7 \times 2 \times 28 \\
 &= 11 + 47.6 \\
 &= 58.6 \text{ t/m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q &= 58.6 \times 4 \\
 &= 234.4 \text{ tons} \\
 Q_{all} &= 234.4/3 \\
 &= 78.13 \text{ tons}
 \end{aligned}$$

คำตอบ 1: 58 ตัน
 คำตอบ 2: 68 ตัน
คำตอบ 3: 78 ตัน
 คำตอบ 4: 88 ตัน

ข้อที่: 81
 โจทย์: กำลังรับน้ำหนักของดินตามทฤษฎีของ Terzaghi จะขึ้นอยู่กับ

คำตอบ 1: ความลึกของระดับที่วางฐานราก
 คำตอบ 2: น้ำหนักที่กระทำกับฐานราก
 คำตอบ 3: ค่ามุมเสียดทานระหว่างฐานรากและดินใต้ฐานราก
 คำตอบ 4: ถูกทุกข้อ

ข้อที่: 82
 โจทย์: กรณีที่มีน้ำใต้ดินเหนือระดับฐานราก ระดับน้ำใต้ดินจะมีผลทำให้

คำตอบ 1: กำลังรับน้ำหนักแบกทานของดินลดลง
 คำตอบ 2: กำลังรับน้ำหนักแบกทานของดินเพิ่มขึ้น
 คำตอบ 3: กำลังรับน้ำหนักแบกทานของดินไม่เปลี่ยนแปลง
 คำตอบ 4: ไม่สามารถสรุปได้

ข้อที่: 83

ข้อที่:

87

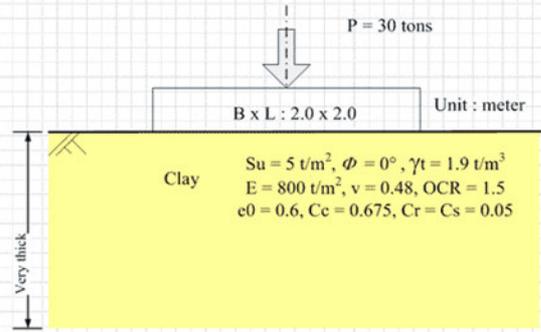


โจทย์:

จงหาว่าฐานรากที่ได้แสดงไว้มีอัตราส่วนปลอดภัยเท่ากับเท่าใด (กำหนดให้น้ำหนักของฐานรากเป็นศูนย์)

สมมติให้ $Q_u = cN_c + qN_q + 0.5\gamma BN_r$

ϕ	N_c	N_q	N_γ
0	5.7	0.0	1.0
2	6.3	0.1	1.2
4	7.0	0.3	1.5
6	7.7	0.5	1.8
8	8.6	0.7	2.2
12	10.8	1.0	3.3
14	12.1	1.9	4.0
16	13.7	2.5	4.9
18	15.5	3.3	6.0
20	17.7	4.4	7.4



เฉลย

$$q_u = 5 \times 5.7 + 0 + 0$$
$$= 28.5 \text{ t/m}^2$$

$$Q_u = 28.5 \times 4$$
$$= 114 \text{ tons}$$

$$F.S. = 114/30$$
$$= 3.8$$

คำตอบ 1: 3.2

คำตอบ 2: 3.5

คำตอบ 3: 3.8

คำตอบ 4: 4.1

ข้อที่:

88



โจทย์:

นำตัวอย่างดินลูกรังซึ่งมีค่า $G_s = 2.730$ ไปทำการทดลอง Modified Proctor Compaction Test ได้ค่าความหนาแน่นแห้งสูงสุด $= 1.868 \text{ g/cm}^3$ โดยใช้ปริมาณน้ำที่เหมาะสมที่สุด $OMC = 14.95\%$ ถ้าสามารถบดอัดจนกระทั่งในช่องว่างระหว่างเม็ดดินไม่มีฟองอากาศอยู่เลยโดยใช้ปริมาณน้ำที่ OMC นี้ ได้ค่าความหนาแน่นสูงสุดเท่าใด

กำหนดให้ γ_d ในสภาพ Zero Air Void Condition มีค่าเท่ากับ $(G_s \gamma_w) / (1 + \frac{wG_s}{S})$

เฉลย

$$\begin{aligned}\gamma_d &= (2.73 \times 1) / (1 + 0.1495 \times 2.73) \\ &= 1.939 \text{ g/cm}^3\end{aligned}$$

คำตอบ 1: 0.732 g/cu.m

คำตอบ 2: 1.868 g/cu.m

คำตอบ 3: 1.939 g/cu.m

คำตอบ 4: 2.730 g/cu.m

ข้อที่:

89



โจทย์:

ในการก่อสร้างฐานแผ่แนวยาว (Strip Footing) บนดินเหนียวที่มีระดับน้ำใต้ดินลึกมากซึ่งมีค่าต่างๆดังนี้ จงหาค่าความแตกต่างของ Ultimate Soil Bearing Capacity เมื่อฐานแผ่อยู่ที่ผิวดิน และเมื่อฐานแผ่อยู่ที่ความลึก 1 ม. จากผิวดิน

กำหนดให้ $Q_u = cN_c + qN_q + 0.5\gamma BN_\gamma$ และ $N_c = 5.7$, $N_q = 1.0$, $N_\gamma = 0$

เมื่อ $c = 2.25 \text{ T/m}^2$, $\gamma = 1.95 \text{ T/m}^2$ และ $\phi = 0$

เฉลย

ที่ผิวดิน

$$q_u = 5.7 \times 2.25$$

ที่ระดับ 1 เมตรจากผิวดิน

$$q_u = 5.7 \times 2.25 + 1 \times 1.95$$

$$\text{ความแตกต่าง} = 1.95 \text{ t/m}^2$$

- คำตอบ 1: 0.95 T/m²
 คำตอบ 2: 1.45 T/m²
คำตอบ 3: 1.95 T/m²
 คำตอบ 4: 2.45 T/m²

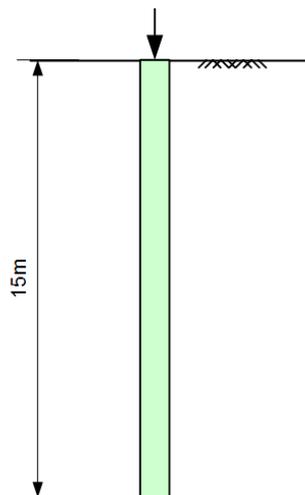
ข้อที่: 90



โจทย์: เสาเข็มหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 400 มิลลิเมตร วางอยู่ในชั้นดินเหนียวดังรูป กำลังรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มต้นนี้เป็นเท่าใด โดยไม่คิณน้ำหนักเสาเข็ม กำหนดให้

หน่วยแรงเสียดทานผิวเสาเข็มเฉลี่ยประลัย = 23 kPa (kN/m²)

หน่วยแรงต้านทานปลายเสาเข็มประลัย = 450 kPa (kN/m²)



เฉลย

$$Q_f = 23 \times (4 \times 0.4) \times 15$$

$$= 552 \text{ kN}$$

$$Q_b = 450 \times 0.4 \times 0.4$$

$$= 72 \text{ kN}$$

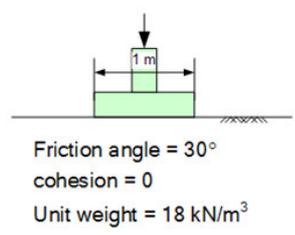
$$\text{Total} = 624 \text{ kN}****$$

- คำตอบ 1: 109 kN
 คำตอบ 2: 417 kN
 คำตอบ 3: 620 kN
คำตอบ 4: 624 kN

ข้อที่: 91 

โจทย์: ถ้าฐานรากแผ่ยาวมาก (มีความยาวมากกว่าความกว้างมาก) วางบนผิวดิน Ultimate bearing capacity จะมีค่าเป็นเท่าใด ถ้าระดับน้ำใต้ดินอยู่ในระดับลึกมาก

กำหนดให้ $Q_u = cN_c + qN_q + 0.5\gamma BN_y$



Friction angle	N_c	N_q	N_γ
0°	5.14	1.0	0.0
10°	8.4	2.5	0.4
20°	14.8	6.4	3.0
30°	30.1	18.4	15.1

เฉลย

$$\begin{aligned}
 q_u &= 0.5 \times 18 \times 1 \times 15.1 \\
 &= 135.9 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

- คำตอบ 1: 125.6 kPa (kN/m²)
คำตอบ 2: 135.9 kPa (kN/m²)
 คำตอบ 3: 140.5 kPa (kN/m²)
 คำตอบ 4: 154.2 kPa (kN/m²)

ข้อที่:

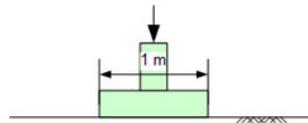
92



โจทย์:

ถ้าฐานรากแผ่ยาวมาก (มีความยาวมากกว่าความกว้างมาก) วางบนผิวดินเหนียว ที่มีสภาพไม่ระบายน้ำ จะมี Ultimate Bearing capacity เป็นเท่าใด

กำหนดให้ $q_u = cN_c + qN_q + 0.5\gamma BN_\gamma$ และ $\phi = 0$



$s_u = 30 \text{ kPa}$

Unit weight = 18 kN/m^3

Friction angle	N_c	N_q	N_γ
0°	5.14	1.0	0.0
10°	8.4	2.5	0.4
20°	14.8	6.4	3.0
30°	30.1	18.4	15.1

เฉลย

$$\begin{aligned} q_u &= 30 \times 5.14 \\ &= 154.2 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

คำตอบ 1: _____ 154.2 kPa

คำตอบ 2: 135.9 kPa

คำตอบ 3: 125.8 kPa

คำตอบ 4: 110.6 kPa

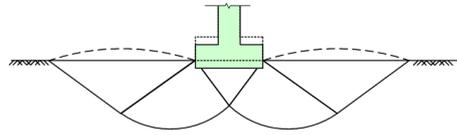
ข้อที่:

93



โจทย์:

การวิบัติของฐานรากตื้นในรูปได้จัดว่าเป็นการวิบัติแบบใด



คำตอบ 1: Sliding

คำตอบ 2: Overturning

คำตอบ 3: General shear

คำตอบ 4: Punching shear

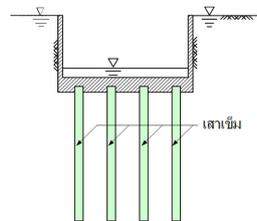
ข้อที่:

94



โจทย์:

เสาเข็มของบ่อเก็บน้ำที่อยู่ในสภาพเกือบแห้งดังรูปจะมีแรงกระทำชนิดใดที่กระทำกับเสาเข็มเป็นหลักเป็นหลัก



คำตอบ 1: Compressive force

คำตอบ 2: Tension

คำตอบ 3: Horizontal force

คำตอบ 4: Torsion

Compaction

ข้อที่:

95

โจทย์:

จุดประสงค์หลักของการทดสอบการบดอัดดินในห้องทดลองคือ

- คำตอบ 1: ความแข็งแรงของดินที่บดอัด
- คำตอบ 2: ความหนาแน่นของดินชั้นที่ปริมาณความชื้นต่างกัน
- คำตอบ 3:** ความหนาแน่นแห้งสูงสุดและความชื้นที่เหมาะสม
- คำตอบ 4: หาค่าความหนาแน่นแห้งของดินเมื่อช่องว่างของอากาศเท่ากับศูนย์

ข้อที่: 96

โจทย์: การบดอัดดินทางด้านแห้ง (Dry side)

- คำตอบ 1: ควรใช้รถบดแบบตีนแกะ (Sheep foot)
- คำตอบ 2: ควรใช้รถบดแบบสั่นสะเทือน (Vibrating Roller)
- คำตอบ 3:** เมื่อเพิ่มพลังงานในการบดอัดความหนาแน่นแห้งจะเพิ่มขึ้น
- คำตอบ 4: สัมประสิทธิ์ความชื้นได้ของดินจะต่ำกว่าบดอัดทางด้านเปียก

ข้อที่: 97 

โจทย์: ดินที่มีค่า CBR สูงที่สุด

- คำตอบ 1:** หินคลุก
- คำตอบ 2: ดินลูกรัง
- คำตอบ 3: ดินเหนียวปนกรวด
- คำตอบ 4: ดินเหนียวปนตะกอนทราย

ข้อที่: 98

โจทย์: นำตัวอย่างดินลูกรังซึ่งมีค่า ถพ. $G_s = 2.730$ ไปทำการทดลอง Modified Proctor Compaction Test ได้ค่าความหนาแน่นแห้งสูงสุด $= 1.868 \text{ g/cm}^3$ โดยใช้ปริมาณน้ำที่เหมาะสมที่สุด $OMC = 14.95\%$ ถ้าสามารถบดอัดจนกระทั่งในช่องว่างระหว่างเม็ดดินไม่มีฟองอากาศอยู่เลยโดยใช้ปริมาณน้ำที่ OMC นี้ ได้ค่าความหนาแน่นสูงสุดเท่าใด

$$\text{กำหนดให้ } \gamma_d \text{ ในสภาพ Zero Air Void Condition มีค่าเท่ากับ } (G_s \gamma_w) / (1 + \frac{w G_s}{S})$$

- คำตอบ 1: 1.868 g/cu.m.
- คำตอบ 2: 2.730 g/cu.m.

คำตอบ 3: 1.939 g/cu.m.

คำตอบ 4: 0.732 g/cu.m.

ข้อที่: 99



โจทย์: ในการบดอัดดินแบบ Modified Proctor ใช้ Mold ขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว สูง 4.584 นิ้ว ตู้น้ำหนักขนาด 10 lb ระยะยกสูง 18 นิ้ว กระแทกลงบนเนื้อดินรวม 5 ชั้น ชั้นละ 56 ครั้ง พลังงานที่ใช้ในการบดอัดดินในรูปของพลังงานที่ใช้ในการบดอัดดินต่อปริมาตรของดินที่บดอัด มีค่าเท่ากับเท่าไร

คำตอบ 1: 12400 ft-lb/ft³

คำตอบ 2: 24800 ft-lb/ft³

คำตอบ 3: 56000 ft-lb/ft³

คำตอบ 4: 62400 ft-lb/ft³

ข้อที่: 100

โจทย์: ถ้าเราเพิ่มพลังงานในการบดอัด ค่าความหนาแน่นแห้งสูงสุด (Maximum Dry Density) และค่าความชื้นบดอัดเหมาะสม (Optimum Moisture Content) จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

คำตอบ 1: ค่าความหนาแน่นแห้งสูงสุดเพิ่มขึ้น และค่าความชื้นบดอัดเหมาะสมเพิ่มขึ้น

คำตอบ 2: ค่าความหนาแน่นแห้งสูงสุดเพิ่มขึ้น และค่าความชื้นบดอัดเหมาะสมลดลง

คำตอบ 3: ค่าความหนาแน่นแห้งสูงสุดลดลง และค่าความชื้นบดอัดเหมาะสมลดลง

คำตอบ 4: ค่าความหนาแน่นแห้งสูงสุดลดลง และค่าความชื้นบดอัดเหมาะสมเพิ่มขึ้น