

หมวดวิชาเฉพาะสาขาวิศวกรรมโยธา
วิชา Soil Mechanics

Formation of soil, soil classification, soil exploration

ข้อที่: 1

โจทย์: ในงานวิศวกรรมทั่วไปนิยมใช้การจำแนกดินแบบใด

คำตอบ 1: AASHTO

คำตอบ 2: FAA

คำตอบ 3: Unified

คำตอบ 4: ASTM

ข้อที่: 2

โจทย์: วิธีการใดใช้หาเส้นโค้งการกระจายขนาดของเม็ดดินละเอียดที่มีขนาดเล็กกว่า 0.075 มม.

คำตอบ 1: Hydrometer Analysis

คำตอบ 2: Hygrometer Analysis

คำตอบ 3: Sieve Analysis

คำตอบ 4: Spectrum Analysis

ข้อที่: 3

โจทย์: สถานะของดิน ณ สถานะใดที่ดินเปลี่ยนจากของแข็งเป็นกึ่งของแข็ง

คำตอบ 1: Shrinkage limit

คำตอบ 2: Plastic limit

คำตอบ 3: Liquid limit

คำตอบ 4: Plastic index

ข้อที่: 4
โจทย์: สถานะของดิน ณ สถานะใดที่ดินเปลี่ยนจากแข็งของแข็งเป็นพลาสติก

คำตอบ 1: Shrinkage limit

คำตอบ 2: Plastic limit

คำตอบ 3: Liquid limit

คำตอบ 4: Plastic index

ข้อที่: 5

โจทย์: สถานะของดิน ณ สถานะใดที่ดินเปลี่ยนจากพลาสติกเป็นของเหลว

คำตอบ 1: Shrinkage limit

คำตอบ 2: Plastic limit

คำตอบ 3: Liquid limit

คำตอบ 4: Plastic index

ข้อที่: 6

โจทย์: ดัชนีความเหนียว (Plasticity index) เป็นผลต่างของค่าใด

คำตอบ 1: LL-PL

คำตอบ 2: LL-SL

คำตอบ 3: LL-PI

คำตอบ 4: PL-LL

ข้อที่: 7

โจทย์: ดินชนิดหนึ่ง เมื่อนำไปร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐานเบอร์ต่าง ๆ ได้ข้อมูลดังนี้
มี % ผ่านตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 4 = 75 %
มี % ผ่านตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 200 = 45 %
ดินชนิดนี้ควรมีสัญลักษณ์ตัวแรกตามระบบจำแนกดิน Unified เป็น

คำตอบ 1: G

คำตอบ 2: S

คำตอบ 3: C

คำตอบ 4: ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะตัดสิน

ข้อที่: 8

โจทย์: ปริมาณน้ำที่จุดใดเป็นปริมาณน้ำที่น้อยที่สุดที่แม้ว่าจะมีการสูญเสียในดินก็ไม่ทำให้ดินหดตัวหรือมีปริมาตรลดลง

คำตอบ 1: Shrinkage limit

คำตอบ 2: Plastic limit

คำตอบ 3: Liquid limit

คำตอบ 4: Plastic index

ข้อที่: 9

โจทย์: ดินชนิดหนึ่ง เมื่อนำไปร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐานเบอร์ต่าง ๆ ได้ข้อมูลดังนี้
มี % ผ่านตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 4 = 70 %
มี % ผ่านตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 200 = 45 %
ดินชนิดนี้ควรมีสัญลักษณ์ตัวแรกตามระบบจำแนกดินแบบ Unified เป็น

คำตอบ 1: G

คำตอบ 2: S

คำตอบ 3: C

คำตอบ 4: ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะตัดสิน

ข้อที่: 10

โจทย์: การจำแนกดินแบบใดที่แบ่งดินออกเป็นกลุ่มจาก A-1 ถึง A-7

คำตอบ 1: ASTM

คำตอบ 2: DIN

คำตอบ 3: Unified

คำตอบ 4: AASHTO

ข้อที่: 11

โจทย์: ในการבודัดดินเหนียวให้แน่นเครื่องจักรแบบใดที่เหมาะสมที่สุด

คำตอบ 1: รถบดสั้นสะเทือน

คำตอบ 2: รณดล้อย่าง

คำตอบ 3: รถบดล้อเหล็ก

คำตอบ 4: รถมอเตอร์ไซด์

ข้อที่: 12

โจทย์: การทดสอบ Triaxial Test แบบใดที่ใช้ในการวิเคราะห์หน่วยแรงรวมและใช้ในการหาค่ากำลังต้านทานแรงเฉือนของดินในระยะสั้น

คำตอบ 1: UU Test

คำตอบ 2: DCTest

คำตอบ 3: CD Test

คำตอบ 4: ได้ทุกวิธี

ข้อที่: 13

โจทย์: การทดสอบ Triaxial Test แบบใดที่ใช้ในการวิเคราะห์หน่วยแรงประสิทธิผลและใช้ในการหาค่ากำลังต้านทานแรงเฉือนของดินในระยะยาว

คำตอบ 1: UU Test

คำตอบ 2: CU Test

คำตอบ 3: CD Test

คำตอบ 4: DC Test

ข้อที่: 14

โจทย์: ดินชนิดหนึ่งมีอัตราส่วนช่องว่างเท่ากับ 0.60 จะมีความพรุนเท่าไร

คำตอบ 1: 0.375

คำตอบ 2: 0.450

คำตอบ 3: 0.550

คำตอบ 4: 0.675

ข้อที่: 15

โจทย์: การทดสอบใดที่ใช้ทดสอบหาหน่วยแรงเฉือนในสนาม

คำตอบ 1: Unconfine Compression Test

คำตอบ 2: Triaxial Test

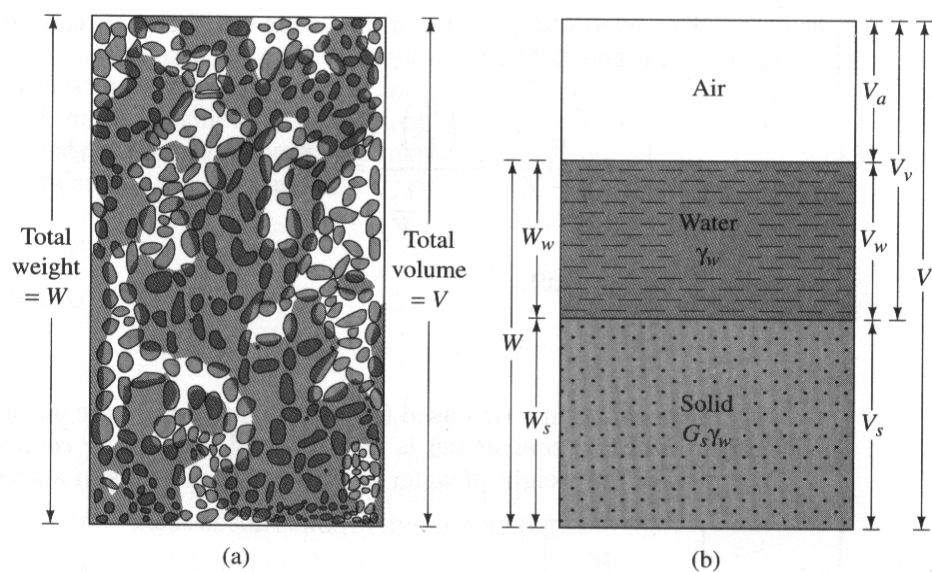
คำตอบ 3: Vane Shear Test

คำตอบ 4: Plate Load Test

ข้อที่: 16



โจทย์: ตัวอย่างดินคงสภาพมีปริมาตร 0.25 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งได้หนัก 4.20 กิโลนิวตัน ถ้าตัวอย่างดินคงสภาพนี้มีปริมาณความชื้น 22.0 % ดินก่อนนี้จะมีน้ำหนักดินแห้งเท่ากับหรือใกล้เคียงกับค่าใด



เฉลย wet unit weight = $4.20/0.25 = 16.8 \text{ kg/m}^3$

$$\text{Dry unit weight} = 16.8 / (1 + 0.22) = 13.77 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Dry weight} = 13.77 \times 0.25 = 3.44 \text{ kg}^{***}$$

คำตอบ 1: 3.16 kN

คำตอบ 2: 3.45 kN

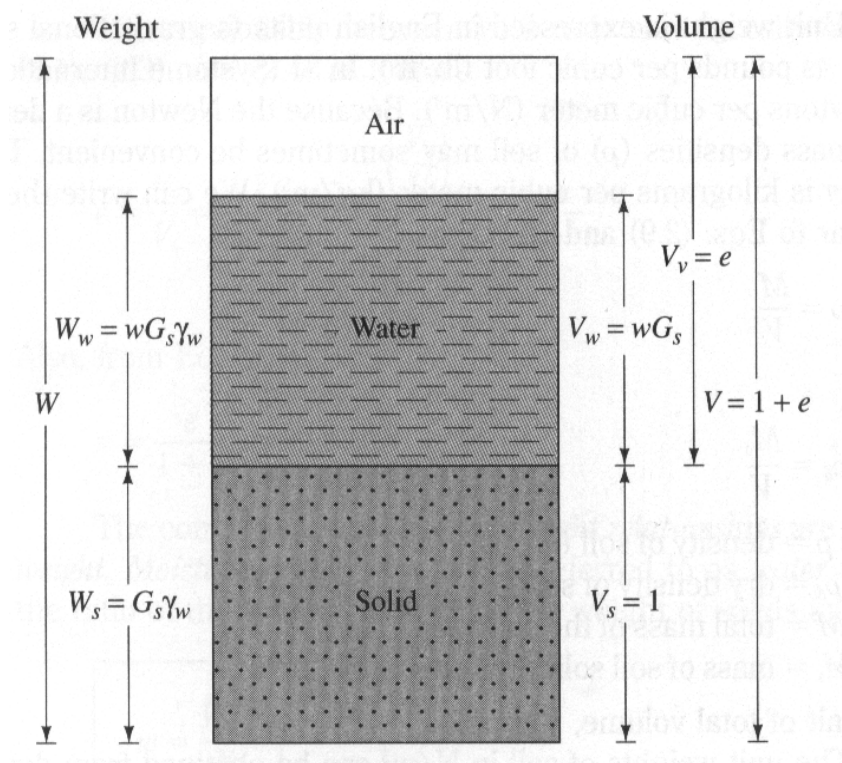
คำตอบ 3: 4.03 kN

คำตอบ 4: 4.18 kN

ข้อที่: 17 ★

โจทย์: ถ้าตัวอย่างดินชนิดหนึ่งมีค่าความถ่วงจำเพาะ 2.65 มีความพรุน (Porosity) 42 % และมีปริมาณความชื้น 24 % ดินนี้จะมีระดับความอิ่มตัวด้วยน้ำ (Degree of saturation) เท่ากับหรือใกล้เคียงกับค่าใด

เฉลย



$$S.e = wG_s$$

$$e = n / (1-n) = 0.42 / (1-0.42) = 0.72$$

$$S = 0.24 \times 2.65 / 0.72 = 0.88$$

คำตอบ 1: 61.4 %

คำตอบ 2: 70.7 %

คำตอบ 3: 88.3 %

คำตอบ 4: 95.6 %

ข้อที่: 18 ★

โจทย์: ดินชั้นมีความถ่วงจำเพาะ, $(G_s) = 2.70$ ความพรุน, $(n) = 0.35$ จงหาความหนาแน่นของดินแห้ง

เฉลย $e = 0.35 / (1-0.35) = 0.54$

$$\begin{aligned} \text{Dry unit weight} &= \{G_s + S.e / (1+e)\} \gamma_w \\ &= 2.70 / (1+0.54) \\ &= 1.753 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

คำตอบ 1: 1,350 kg/m³

คำตอบ 2: 1,755 kg/m³

คำตอบ 3: 2,075 kg/m³

คำตอบ 4: 2,700 kg/m³

ข้อที่: 19

โจทย์: จากข้อมูลการทดสอบดิน จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด % Passing sieve no. 200 = 40% $C_u = 6.4$ $C_c = 2.5$

คำตอบ 1: GW or SW

คำตอบ 2: GM , GC , SM , SC

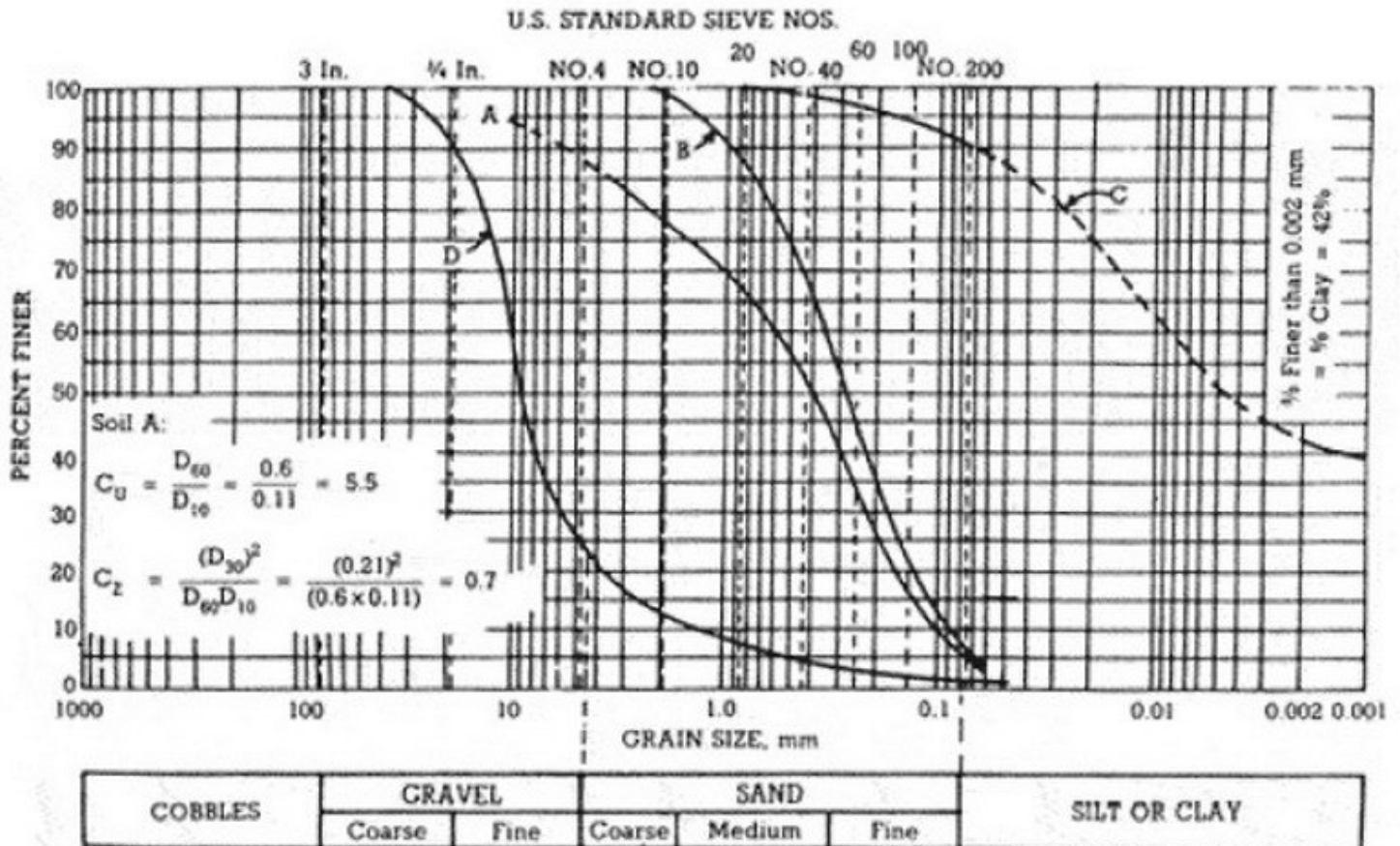
คำตอบ 3: Fine grained soil

คำตอบ 4: ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

ข้อที่: 20 ★

โจทย์: ดิน A ที่แสดงไว้ในรูปจัดเป็นดินชนิดใด

รูปภาพประกอบคำถาม:



เฉลย

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

คำตอบ 1: SP

คำตอบ 2: GW
คำตอบ 3: SW
คำตอบ 4: SC

ข้อที่: 21

โจทย์: ดินชนิดหนึ่งถูกนำมาทดสอบในห้องปฏิบัติการได้ผลการทดสอบดังนี้
ผ่านตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 200 = 33 %
Liquid limit = 30 %
Plastic limit = 24 %
ดินชนิดนี้จะมีค่า Group index (GI) ของระบบจำแนกดิน AASHTO เท่ากับหรือใกล้เคียงกับค่าใด กำหนดสูตร $GI = (F-35)[0.2+0.005(u-40)]+0.01(F-15)(PI-10)$

คำตอบ 1: -1

คำตอบ 2: 0

คำตอบ 3: 4

คำตอบ 4: 7

ข้อที่: 22

โจทย์: จงจำแนกประเภทดินที่ได้ให้ไว้ตามระบบของ AASHTO

รูปภาพประกอบคำถาม:

Sieve size	Percent passing	การจำแนก ประเภททั่วไป	วัสดุเม็ดหยาบ $F_{200} \leq 35\%$							วัสดุเม็ดละเอียด $F_{200} > 35\%$			
No.4	94	การจำแนก ประเภทแบบ กลุ่ม	A-1-a	A-1-b	A-3	A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7	A-4	A-5	A-6	A-7-5
No.10	63												A-7-6
No.20	21	F ₁₀	≤ 50										
No.40	10	F ₄₀	≤ 30	≤ 50	≥ 51								
No.60	7	F ₂₀₀	≤ 15	≤ 25	≤ 10	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≥ 36	≥ 36	≥ 36	≥ 36
No.100	5	LL				≤ 40	≥ 41	≤ 40	≥ 41	≤ 40	≥ 41	≤ 40	≥ 41
No.200	3	PI	≤ 6		N.P.	≤ 10		≥ 11		≤ 10		≥ 11	
LL	-	G.I.	0					≤ 4		≤ 8	≤ 12	≤ 16	≤ 20
PI	NP	สำหรับ A-7-5 $PI \leq (LL - 30)$ สำหรับ A-7-6 $PI > (LL - 30)$											

คำตอบ 1: A-1-a

คำตอบ 2: A-1-b

คำตอบ 3: A-3

คำตอบ 4: A-2-4

ข้อที่: 23

โจทย์: จงจำแนกตัวอย่างดินที่ได้ให้ไว้ตามระบบ AASHTO

รูปภาพประกอบคำถาม:

Sieve size	Percent passing	การจำแนกประเภททั่วไป	วัสดุเม็ดขนาด F200 ≤ 35%							วัสดุเม็ดละเอียด F200 > 35%			
		การจำแนกประเภทตามกลุ่ม	A-1-a	A-1-b	A-3	A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7	A-4	A-5	A-6	A-7-5 A-7-6
No.4	100	F ₁₀	≤ 50										
No.10	100	F ₄₀	≤ 30	≤ 50	≥ 51								
No.20	98	F ₂₀₀	≤ 15	≤ 25	≤ 10	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≥ 36	≥ 36	≥ 36	≥ 36
No.40	93	LL				≤ 40	≥ 41	≤ 40	≥ 41	≤ 40	≥ 41	≤ 40	≥ 41
No.60	88	PI	≤ 6		N.P.	≤ 10		≥ 11		≤ 10		≥ 11	
No.100	83	G.I.	0					≤ 4		≤ 8	≤ 12	≤ 16	≤ 20
No.200	77	สำหรับ A-7-5 PI ≤ (LL - 30) สำหรับ A-7-6 PI > (LL - 30)											
LL	63												
PI	25												

คำตอบ 1: A-5

คำตอบ 2: A-6

คำตอบ 3: A-7-5

คำตอบ 4: A-7-6

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

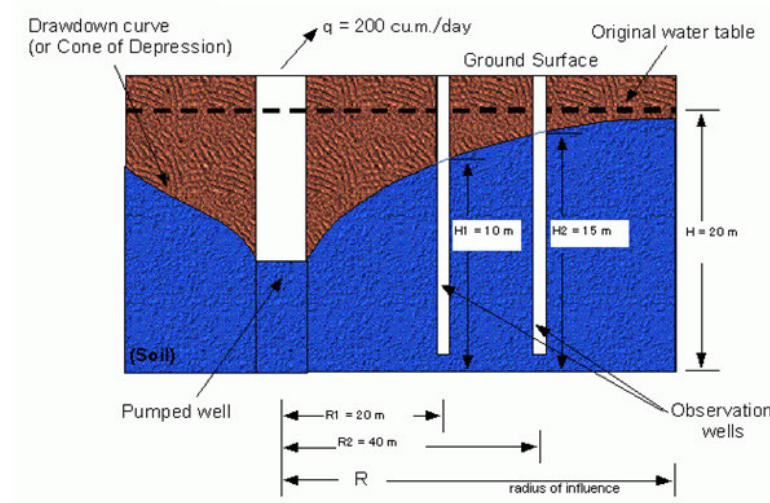
ข้อที่: 24

โจทย์: จงหาค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำในชั้นดินที่ได้แสดงไว้ หากปริมาณการสูบน้ำ
ออกที่สภาพสมดุลมีค่าเท่ากับ 200 ลบ.ม.ต่อวัน

รูปภาพประกอบคำถาม:

กำหนดให้

$$k = \frac{q}{\pi(H_2^2 - H_1^2)} \ln \left(\frac{R_2}{R_1} \right)$$



คำตอบ 1: 0.14 m/day

คำตอบ 2: 0.24 m/day

คำตอบ 3: 0.29 m/day

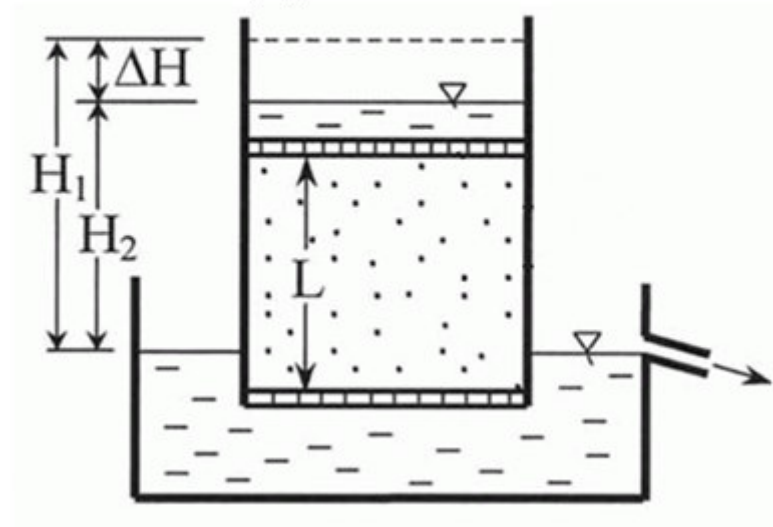
คำตอบ 4: 0.35 m/day

ข้อที่: 25

โจทย์: จากผลการทดสอบหาสปส.ความซึมได้แบบ Variable head พบว่าระดับน้ำลดจาก $H_1 = 20 \text{ ซม.}$ ไปเป็น $H_2 = 10 \text{ ซม.}$ ในเวลา 3 วัน โดยความสูงของชั้นดิน L มีค่าเท่ากับ 10 ซม. จงหาค่าสปส.ความซึมได้ของตัวอย่างดินชนิดนี้

รูปภาพประกอบคำถาม:

$$\text{กำหนดให้ } k = \frac{L}{t} \ln \left(\frac{H_1}{H_2} \right)$$



คำตอบ 1: 0.69 cm/days

คำตอบ 2: 1.44 cm/days

คำตอบ 3: 2.31 cm/days

คำตอบ 4: 3.32 cm/days

ข้อที่:

26 ★

โจทย์:

ในการทดลอง Unconfined compression test กับตัวอย่างดินเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร สูง 8 เซนติเมตร ค่าแรงกดในขณะที่ยตัวอย่างดินวิบัติเท่ากับ 145 นิวตัน โดยทำให้แท่งตัวอย่างยุบตัว 1.2 เซนติเมตร ค่า Undrained shear strength ของดินนี้มีค่าเท่ากับหรือใกล้เคียงกับค่าใด

เฉลย

$$\text{strain} = 1.2 / 8 = 0.15$$

$$A_0 = 0.785 \times 4 \times 4 = 12.56 \text{ cm}^2$$

$$A_1 = 12.56 / (1 - 0.15) = 14.77 \text{ cm}^2$$

$$q_u = 145 / 14.77 = 9.82 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_u = 9.82 / 2 = 4.91 \text{ kg/cm}^2 \text{ *****}$$

คำตอบ 1: 49 kN/sq.m

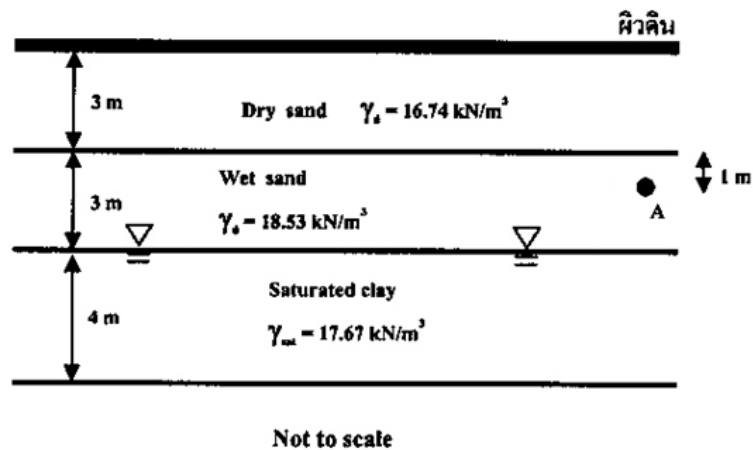
คำตอบ 2: 57.5 kN/sq.m

คำตอบ 3: 98 kN/sq.m

คำตอบ 4: 115 kN/sq.m

ข้อที่: 27 ★

โจทย์: ชั้นดินบริเวณหนึ่งแสดงดังรูป ถ้าค่าหน่วยน้ำหนักของน้ำเท่ากับ 9.81 กิโลนิวตันต่อลูกบาศก์เมตร จงหาค่าความเค้นประสิทธิผล (Effective stress) ที่จุด A
รูปภาพประกอบคำถาม:



เฉลย

$$\begin{aligned}\text{effective stress} &= 16.74 \times 3 + 1 \times 18.53 \\ &= 68.75 \text{ kN/m}^2 \text{ *****}\end{aligned}$$

คำตอบ 1: 58.94 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร

คำตอบ 2: 63.84 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร

คำตอบ 3: 68.75 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร

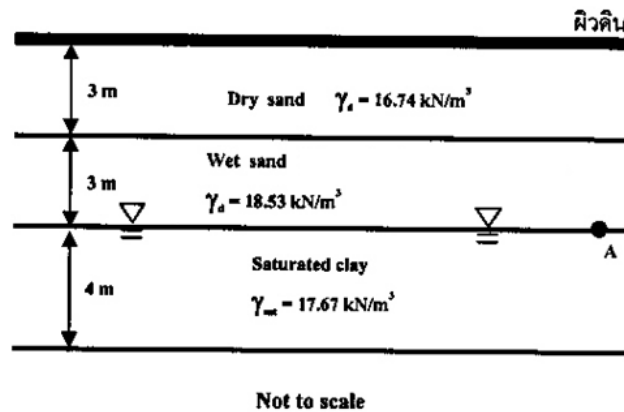
คำตอบ 4: 78.56 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร



ข้อที่: 28

โจทย์: ชั้นดินบริเวณหนึ่งแสดงดังรูป ถ้าค่าหน่วยน้ำหนักของน้ำเท่ากับ 9.81 กิโลนิวตันต่อลูกบาศก์เมตร จงหาค่าความเค้นประสิทธิผล (Effective stress) ที่จุด A

รูปภาพประกอบคำถาม:



เฉลย

$$\begin{aligned}\text{Effective stress} &= 16.74 \times 3 + 3 \times 18.53 \\ &= 105.81 \text{ kN/m}^2\end{aligned}$$

คำตอบ 1: 0 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร

คำตอบ 2: 76.38 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร

คำตอบ 3: 105.81 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร

คำตอบ 4: 135.42 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร

ข้อที่: 29 ★

โจทย์: ชั้นดินบริเวณหนึ่งแสดงดังรูป ถ้าค่าหน่วยน้ำหนักของน้ำเท่ากับ 9.81 กิโลนิวตันต่อลูกบาศก์เมตร จงหาค่าความเค้นประสิทธิผล (Effective stress) ที่จุด A

รูปภาพประกอบคำถาม:

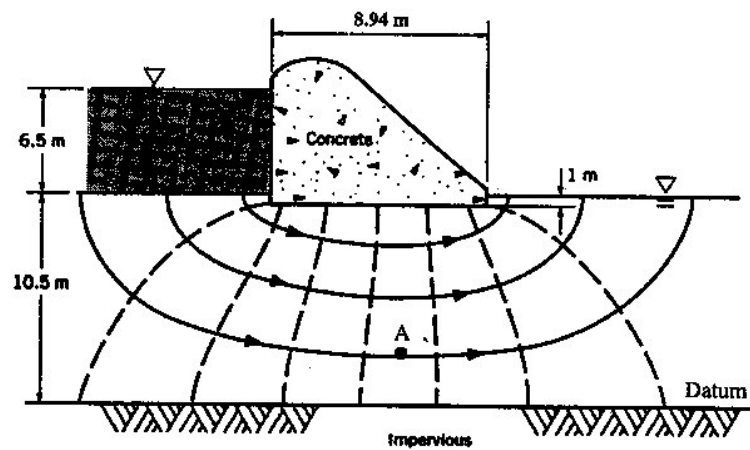
คำตอบ 3: 12.95 เมตร

คำตอบ 4: 17.0 เมตร

ข้อที่: 31

โจทย์: จาก Flow net ของเชิ่อดังรูป ค่า Total head ที่จุด A จะมีค่าเท่ากับหรือใกล้เคียงกับค่าใด

รูปภาพประกอบคำถาม:



คำตอบ 1: 3.64 เมตร

คำตอบ 2: 7.04 เมตร

คำตอบ 3: 10.5 เมตร

คำตอบ 4: 13.4 เมตร

ข้อที่: 32

โจทย์: ดินก้อนหนึ่งมีความพรุน (Porosity) เท่ากับ 35% จงหาค่าอัตราส่วนช่องว่าง (Void Ratio)

คำตอบ 1: 0.65

คำตอบ 2: 0.54

คำตอบ 3: 0.43

คำตอบ 4: 0.32

ข้อที่: 33
โจทย์: องค์ประกอบใดที่ไม่มีผลต่อค่าสัมประสิทธิ์ของการซึมได้ (Coefficient of Permeability) k

คำตอบ 1: Fluid Viscosity
คำตอบ 2: Fluid Density
คำตอบ 3: Shape of Particle
คำตอบ 4: Poisson's Ratio

ข้อที่: 34 ★
โจทย์: ในการทดลองหาค่า Shear Stress ของดินตัวอย่างหนึ่งโดยวิธี Unconfined Compression Test ถ้าดินนี้เป็นดินเหนียวล่วน มี Angle of Internal Friction = 0 ภูมิเอียง ของ Failure Plane ที่วัดได้จากตัวอย่างดินเมื่อเกิดการพิบัติ จะทำมุมเท่ากับแนวระดับ

คำตอบ 1: 35 องศา
คำตอบ 2: 40 องศา
คำตอบ 3: 45 องศา
คำตอบ 4: 60 องศา

ข้อที่: 35
โจทย์: จงหาความสูงของระดับน้ำที่จะถูกดึงขึ้นไปในช่องว่างระหว่างเม็ดดินได้สูงที่สุด (Highest Capillary Rise) มวลดินที่พิจารณามีค่าแรงดึงดูดผิวเท่ากับ 0.074 g/cm. ช่องว่างระหว่างเม็ดดินมีลักษณะเหมือนท่อมีรัศมีเท่ากับ 0.00592 mm.

คำตอบ 1: 150 mm.
คำตอบ 2: 200 cm.
คำตอบ 3: 250 cm.
คำตอบ 4: 300 cm.

ข้อที่: 36

โจทย์: ดินเหนียวในสถานที่ก่อสร้างแห่งหนึ่งมีค่า Unconfined Compressive ตามสภาพธรรมชาติเท่ากับ 10.0 T/m^2 ภายหลังการตอกเสาเข็มแล้ว จากการตรวจสอบพบว่า Unconfined Compressive Strength ลดลงเหลือ 2.5 T/m^2 จงหาค่าความไวตัวของ ดินเหนียวนี้

คำตอบ 1: 1

คำตอบ 2: 2

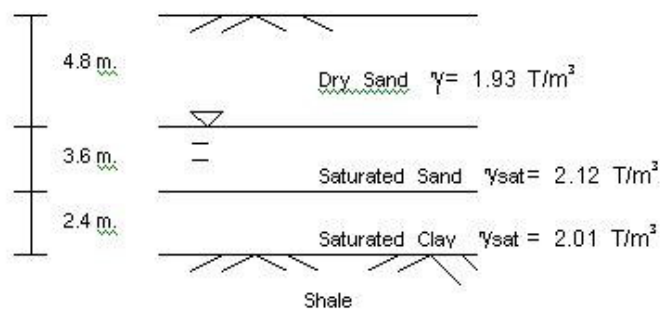
คำตอบ 3: 3

คำตอบ 4: 4

ข้อที่: 37 ★

โจทย์: จากการเจาะสำรวจดิน ได้ Soil Profile และคุณสมบัติของดินในแต่ละชั้นดังแสดงในรูป จงหา Effective Stress ที่ตำแหน่งล่างสุดของชั้นดินเหนียว

รูปภาพประกอบคำถาม:



เฉลย

$$\begin{aligned}\text{Effective stress} &= 1.93 \times 4.8 + 3.6(2.12 - 1) + 2.4(2.01 - 1) \\ &= 15.72 \text{ t/m}^2 \text{ *****}\end{aligned}$$

คำตอบ 1: 21.72 T/m^2

คำตอบ 2: 18.72 T/m²

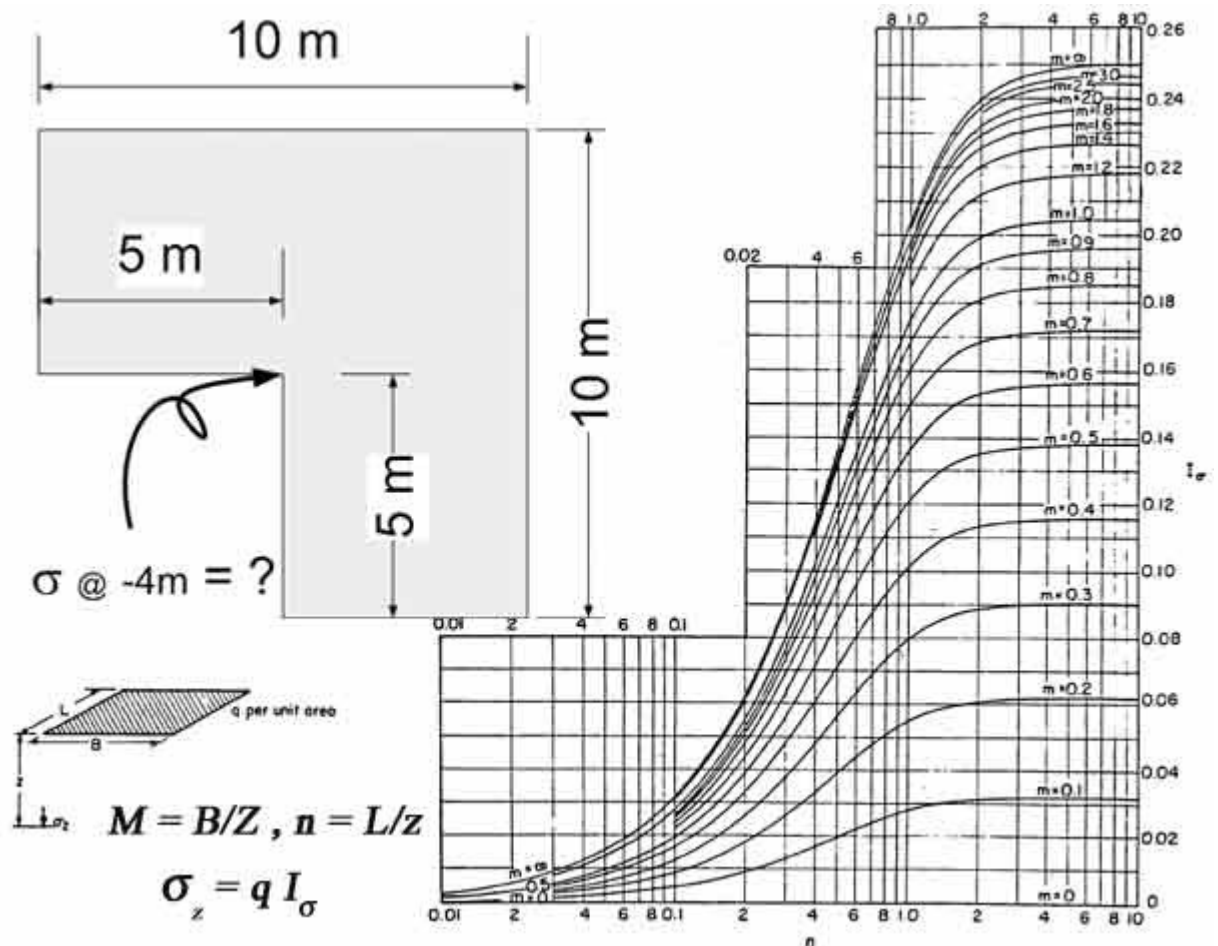
คำตอบ 3: 15.72 T/m²

คำตอบ 4: 12.72 T/m²

ข้อที่: 38

โจทย์: ในกรณีที่มีน้ำหนักแผ่นสม่ำเสมอกระทำลงบนผิวดินภายในพื้นที่ที่ได้แสดงไว้ จงหาว่าที่ระดับลึกลงใต้ผิวดิน 4 เมตร หน่วยแรงจะมีค่าลดลงเหลือประมาณร้อยละเท่าใดเทียบกับขนาดของน้ำหนักแผ่นที่ผิวดิน

รูปภาพประกอบคำถาม:



คำตอบ 1: ประมาณร้อยละ 20

คำตอบ 2: ประมาณร้อยละ 40

คำตอบ 3: ประมาณร้อยละ 60

คำตอบ 4: ประมาณร้อยละ 80

ข้อที่: 39
โจทย์: ดินชนิดใดมีส่วนคละดีที่สุด

คำตอบ 1: GW

คำตอบ 2: GP

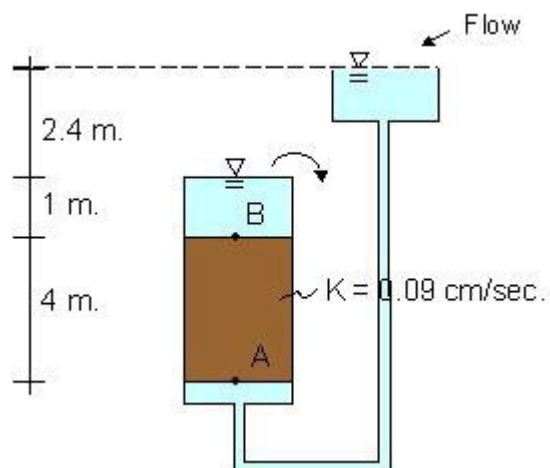
คำตอบ 3: CL

คำตอบ 4: CH

ข้อที่: 40 ★

โจทย์: จากรูปการทดสอบการไหลของน้ำผ่านชั้นดินแบบ Constant head จงหา
ความเร็วของน้ำ (Seepage velocity) ที่ไหลผ่านชั้นดิน

รูปภาพประกอบคำถาม:



เฉลย

$$\begin{aligned}Q &= kiAt \\q &= v.A \\Q/At &= v \\&= 0.09 \times 2.4/4 \\&= 0.054 \text{ cm/sec}\end{aligned}$$

คำตอบ 1: 0.054 cm/sec.

คำตอบ 2: 0.090 cm/sec.

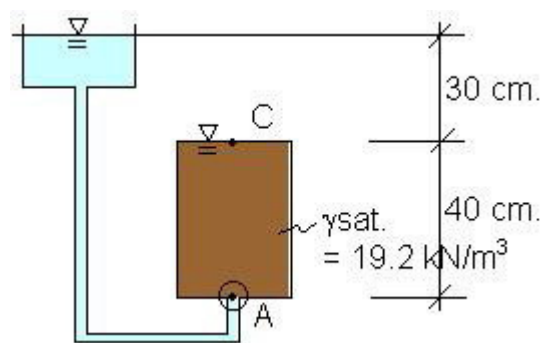
คำตอบ 3: 0.216 cm/sec.

คำตอบ 4: 0.360 cm/sec.

ข้อที่: 41 ★

โจทย์: จากรูปจงหา Seepage pressure ที่จุด A, กำหนดให้หน่วยน้ำหนักของน้ำ = 9.81 kN/m^3

รูปภาพประกอบคำถาม:



เฉลย $\text{seepage pressure} = 0.30 \times 9.81 = 2.943 \text{ kN/m}^2$

คำตอบ 1: 2.94 kN/m²

คำตอบ 2: 3.92 kN/m²

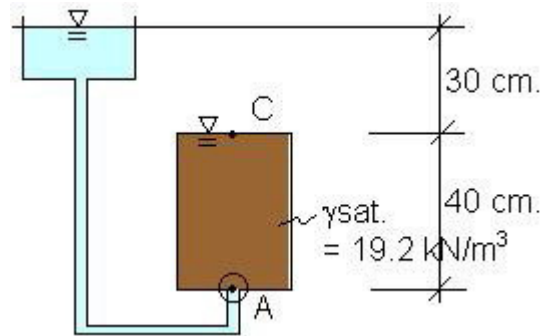
คำตอบ 3: 6.87 kN/m²

คำตอบ 4: 9.81 kN/m²

ข้อที่: 42 ★

โจทย์: จากรูปจงหา Effective stress ที่จุด A เมื่อมีการไหลของน้ำ, กำหนดให้หน่วยน้ำหนักของน้ำ = 9.81 kN/m^3

รูปภาพประกอบคำถาม:



เฉลย total stress = $19.2 \times 0.40 = 7.68 \text{ kN/m}^2$
 Pore water pressure = $0.7 \times 9.81 = 6.87 \text{ kN/m}^2$
 Effective stress = $7.68 - 6.87 \text{ kN/m}^2 = 0.81 \text{ kN/m}^2$ *****

คำตอบ 1: 0.82 kN/m²

คำตอบ 2: 2.94 kN/m²

คำตอบ 3: 3.76 kN/m²

คำตอบ 4: 7.68 kN/m²

ข้อที่: 43 ★

โจทย์: ในการทดลอง Unconfined compression test กับตัวอย่างดินเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร สูง 8 เซนติเมตร ค่าแรงกดในขณะที่ยังคงตัวอย่างดินไว้ที่เท่ากับ 150 นิวตัน โดยทำให้แท่งตัวอย่างยุบตัว 1.2 เซนติเมตร ค่า Unconfined compressive strength ของดินนี้มีค่าเท่ากับหรือใกล้เคียงกับค่าใด

เฉลย strain = $1.2/8 = 0.15$
 $A1 = A0/(1-\text{strain}) = 12.56/(1-0.15) = 14.78 \text{ cm}^2$
 $q_u = 150/14.78 = 10.15 \text{ N/cm}^2$

คำตอบ 1: 50.6 kN/sq.m

คำตอบ 2: 59.5 kN/sq.m

คำตอบ 3: 101.3 kN/sq.m

คำตอบ 4: 119 kN/sq.m



ข้อที่: 44

โจทย์: ถ้านำดินเหนียวที่มีค่ากำลังรับแรงเฉือนแบบไม่ระบายน้ำเท่ากับ 10 t/sq.m. ไปทดสอบด้วยเครื่องอัดสามแกนวิธี Unconsolidated-Undrained test โดยใช้แรงดันเซลล์เท่ากับ 10 t/sq.m. ตัวอย่างดินจะวิบัติเมื่อมีหน่วยแรงตามแนวแกนเท่ากับเท่าใด

คำตอบ 1: 10 t/sq.m.

คำตอบ 2: 20 t/sq.m.

คำตอบ 3: 30 t/sq.m.

คำตอบ 4: 40 t/sq.m.

ข้อที่: 45 ★

โจทย์: ถ้านำดินเหนียวไปทดสอบด้วยเครื่องอัดสามแกนวิธี Unconsolidated-Undrained test โดยใช้แรงดันเซลล์เท่ากับ 7.5 t/sq.m. พบว่าหน่วยแรงวิบัติในแนวตั้งเท่ากับ 27.5 t/sq.m. ดินเหนียวนี้จะมีกำลังรับแรงเฉือนแบบไม่ระบายน้ำเท่ากับเท่าใด

คำตอบ 1: 10 t/sq.m.

คำตอบ 2: 17.5 t/sq.m.

คำตอบ 3: 20 t/sq.m.

คำตอบ 4: 27.5 t/sq.m.

ข้อที่: 46

โจทย์: ถ้านำดินเหนียวที่มีค่ากำลังรับแรงอัดแกนเดียวเท่ากับ 10 t/sq.m. ไปทดสอบด้วยเครื่องอัดสามแกนวิธี Unconsolidated-Undrained test โดยใช้แรงดันเซลล์เท่ากับ 20 t/sq.m. ตัวอย่างดินจะวิบัติเมื่อมีหน่วยแรงตามแนวแกนเท่ากับเท่าใด

คำตอบ 1: 25 t/sq.m.

คำตอบ 2: 30 t/sq.m.

คำตอบ 3: 35 t/sq.m.

คำตอบ 4: 40 t/sq.m.

ข้อที่: 47 ★

โจทย์: ถ้านำตัวอย่างทรายที่ไม่มีค่า Cohesion ไปทดสอบในเครื่องอัดสามแกนแล้วพบว่า ตัวอย่างดินวิบัติเมื่อหน่วยแรงตามแนวแกนมีค่าเท่ากับ 20 t/sq.m. ภายใต้แรงดันเซลล์ 10 t/sq.m. จงหาค่าองศาแห่งความเสียดทานของตัวอย่างดินนี้

คำตอบ 1: 14.5 องศา

คำตอบ 2: 21.2 องศา

คำตอบ 3: 19.47 องศา

คำตอบ 4: 26.56 องศา

ข้อที่: 48 ★

โจทย์:

ในการทดสอบ Triaxial compression test กับแท่งตัวอย่างจากชั้นดินที่มีค่า Overburden pressure (σ'_{vo}) เท่ากับ 180 kN/m² ปรากฏว่า เมื่อให้ความดันรอบด้าน (Minor principal stress, σ_3) เท่ากับ 200 kN/m² แล้วกดแท่งตัวอย่างจนวิบัติ ได้ค่า Cohesion, $c = 80$ kN/m² และ angle of internal friction, $\phi = 20^\circ$ ชั้นดินดังกล่าวมีค่า Shear Strength เท่าใด

คำตอบ 1: 145.5 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร

คำตอบ 2: 152.8 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร

คำตอบ 3: 280 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร

คำตอบ 4: 295 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร

ข้อที่: 49 ★

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 ถ้า angle of internal friction, ϕ จะมีค่าเท่ากับหรือใกล้เคียงกับค่าใด

คำตอบ 1: 26.4 องศา

คำตอบ 2: 32.8 องศา

คำตอบ 3: 45 องศา

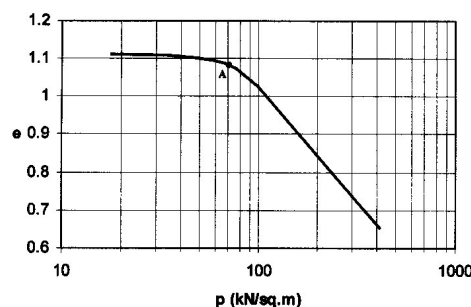
คำตอบ 4: 51.7 องศา

Soil settlement, consolidation theory

ข้อที่: 50 ★

โจทย์: จากรูปกราฟ $e \log p$ ถ้าจุด A เป็นจุดที่มีรึศมีความโค้งน้อยที่สุด และค่า Overburden pressure เท่ากับ 20 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร ค่า Overconsolidation ratio ของดินชนิดนี้จะมีค่าเท่ากับหรือใกล้เคียงกับค่าใด

รูปภาพประกอบคำถาม:



คำตอบ 1: 1.0

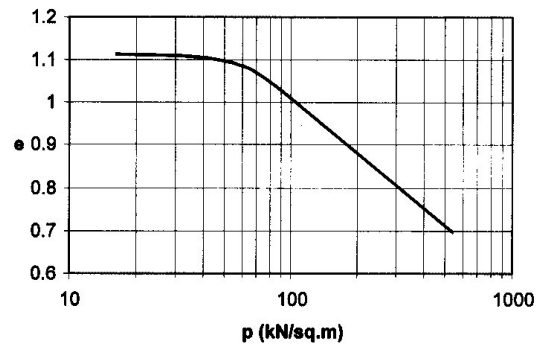
คำตอบ 2: 2.0

คำตอบ 3: 3.0

คำตอบ 4: 4.0

ข้อที่: 51 ★

โจทย์: จากกราฟ $e \log p$ ค่า Compression index มีค่าเท่ากับหรือใกล้เคียงกับค่าใด
 รูปภาพประกอบคำถาม:



คำตอบ 1: 0.0086

คำตอบ 2: 0.01

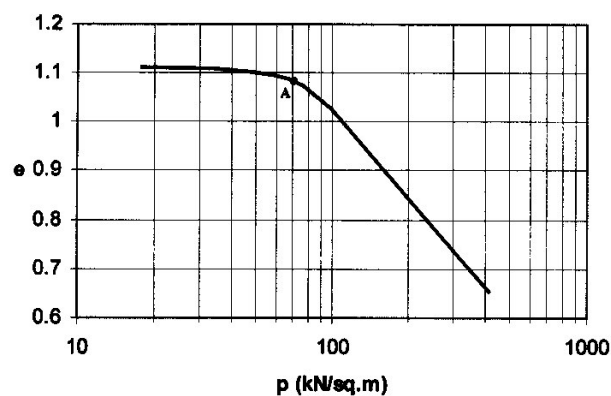
คำตอบ 3: 0.43

คำตอบ 4: 0.68

ข้อที่: 52 ★

โจทย์: จากรูปกราฟ $e \log p$ ถ้าจุด A เป็นจุดที่มีรศมีความโค้งน้อยที่สุด ค่า Maximum past pressure มีค่าเท่ากับ หรือใกล้เคียงกับค่าใด

รูปภาพประกอบคำถาม:



คำตอบ 1: 50 kN/sq.m.

คำตอบ 2: 60 kN/sq.m.

คำตอบ 3: 70 kN/sq.m.

คำตอบ 4: 80 kN/sq.m.

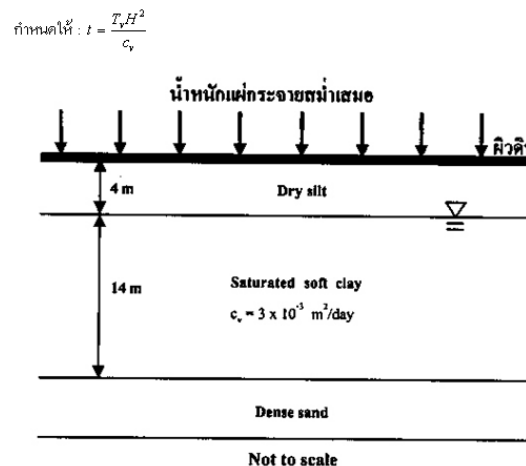
ข้อที่:

53 ★

โจทย์:

ชั้นดินเหนียวอ่อนอิ่มตัวด้วยน้ำหนา 14 เมตร มีลักษณะชั้นดินดังรูป ถ้าที่บริเวณผิวดินมีน้ำหนักแผ่กระจายสม่ำเสมอกระทำเป็นบริเวณกว้าง ถ้าเวลาผ่านไป 2 ปี ค่า Time factor ของชั้นดินนี้จะมีค่าเท่ากับหรือใกล้เคียงกับค่าใด

รูปภาพประกอบคำถาม:



$$\begin{aligned} \text{เฉลย} \quad T_v &= 2 \times 365 \times 3 \times 10^{-3} / (7 \times 7) \\ &= 0.045 \end{aligned}$$

คำตอบ 1: 0.011

คำตอบ 2: 0.027

คำตอบ 3: 0.034

คำตอบ 4: 0.045

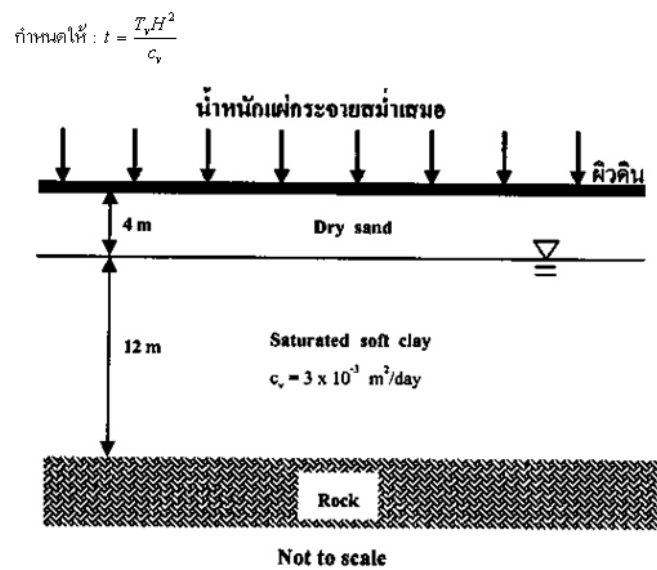
ข้อที่:

54 ★

โจทย์:

ชั้นดินเหนียวอ่อนอิ่มตัวด้วยน้ำหนา 12 เมตร มีลักษณะชั้นดินดังรูป ที่บริเวณผิวดินมีน้ำหนักแผ่กระจายสม่ำเสมอกระทำเป็นบริเวณกว้าง ถ้าเวลาผ่านไป 3 ปี ค่า Time factor ของชั้นดินนี้จะมีค่าเท่ากับหรือใกล้เคียงกับค่าใด

รูปภาพประกอบคำถาม:



เฉลย $T_v = 3 \times 365 \times 3 \times 10^{-3} / (12 \times 12)$

$= 0.023$

คำตอบ 1: 0.011

คำตอบ 2: 0.023

คำตอบ 3: 0.068

คำตอบ 4: 0.091

ข้อที่:

55 ★

โจทย์:

ชั้นดินเหนียวหนา 4 เมตร วางตัวอยู่ระหว่างชั้นทราย 2 ชั้น มีค่าสัมประสิทธิ์การอัดตัวคายน้ำ (Coefficient of consolidation), C_v 0.8 ลูกบาศก์เมตรต่อปี ถ้ามีน้ำหนักภายนอกมากกระทำแล้วทำให้เกิดความเค้นเพิ่มขึ้นในชั้นดินเหนียว อยาก

ทราบว่า การอัดตัวคายน้ำเกิดขึ้น 90 เปอร์เซ็นต์เมื่อเวลาผ่านไปนานกี่เดือน
(Time Factor = 0.848 ที่การอัดตัวคายน้ำ 90%)

เฉลย
$$t = 0.848 \times (2)^2 / 0.8$$

$$= 4.24 \text{ ปี *****}$$

คำตอบ 1: 11 เดือน

คำตอบ 2: 18 เดือน

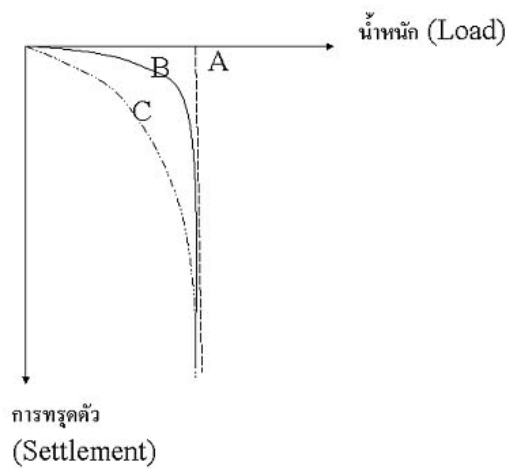
คำตอบ 3: 36 เดือน

คำตอบ 4: 51 เดือน

ข้อที่: 56

โจทย์: ข้อใดคือพฤติกรรมในการรับน้ำหนักและการทรุดตัวของดินแบบ Dense sand หรือ Stiff clay

รูปภาพประกอบคำถาม:



คำตอบ 1: เส้น A

คำตอบ 2: เส้น B

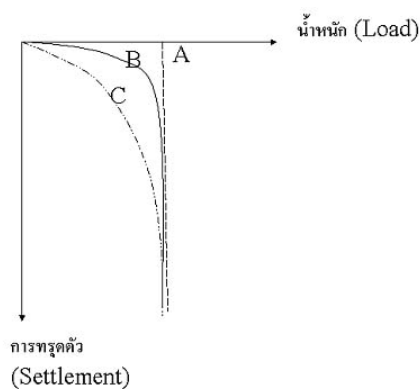
คำตอบ 3: เส้น C

คำตอบ 4: เส้น A และ เส้น B

ข้อที่: 57

โจทย์: ข้อใดคือพฤติกรรมในการรับน้ำหนักและการทรุดตัวของดินแบบ Loose sand หรือ Soft clay

รูปภาพประกอบคำถาม:

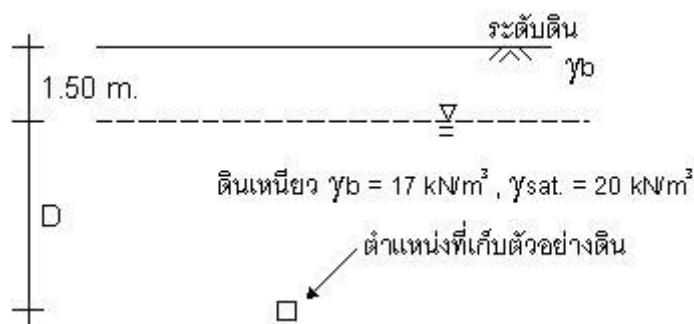


- คำตอบ 1: เส้น A
- คำตอบ 2: เส้น B
- คำตอบ 3:** เส้น C
- คำตอบ 4: เส้น A และ เส้น B

ข้อที่: 58 ★

โจทย์: ดินเหนียวตัวอย่างดังแสดงในรูป เมื่อนำไปทดสอบหาค่าการทรุดตัว ได้ค่าจากการทดสอบดังนี้ Compression index = 0.40 Pre-consolidation pressure, = 87.1 kN/m² Over Consolidation Ratio, OCR = 0.90 Coefficient of consolidation = 1.20×10^{-3} mm/sec. จงหาค่าของความลึก D ที่เก็บตัวอย่างดินไปทดสอบ

รูปภาพประกอบคำถาม:



เฉลย $C_c = 0.40$

$$\text{OCR} = 0.90$$

$$\text{Maximum past pressure} = 87.1 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Over burden pressure} = 87.1/0.9 = 96.78 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Effective stress} = \sum Y'H$$

$$96.78 = 1.50 \times 17 + H(20 - 9.81)$$

$$= 6.995 \text{ m} \quad \text{*****}$$

คำตอบ 1: 4 m.

คำตอบ 2: 5 m.

คำตอบ 3: 6 m.

คำตอบ 4: 7 m.

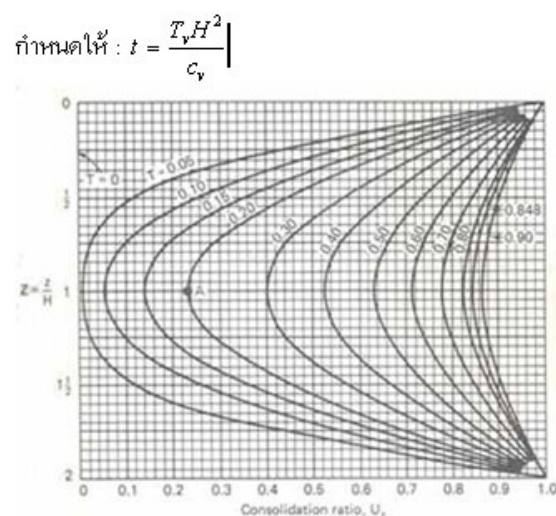
ข้อที่:

59 ★

โจทย์:

ดินเหนียวหนา 12 เมตรมีลักษณะการระบายน้ำออกทั้งด้านบนและด้านล่างหรือที่เรียกว่า “Doubly drained” นั้นหมายความว่าชั้นดินที่อยู่ด้านบนและด้านล่างของดินเหนียวนี้ยอมให้น้ำระบายออกได้มากกว่าชั้นดินเหนียว โดยดินเหนียวมี coefficient of consolidation, $C_v = 8.0 \times 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$ จงหาเปอร์เซ็นต์การทรุดตัว ณ ความลึก - เมตร จากผิวด้านบนของชั้นดินเหนียวหลังจากมีน้ำหนักมากระทำ 5 ปี

รูปภาพประกอบคำถาม:



เฉลย

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

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

$$= 0.35$$

$$Z/H_d = 3/6 = 0.5$$

คำตอบ 1: 55 %

คำตอบ 2: 61 %

คำตอบ 3: 70 %

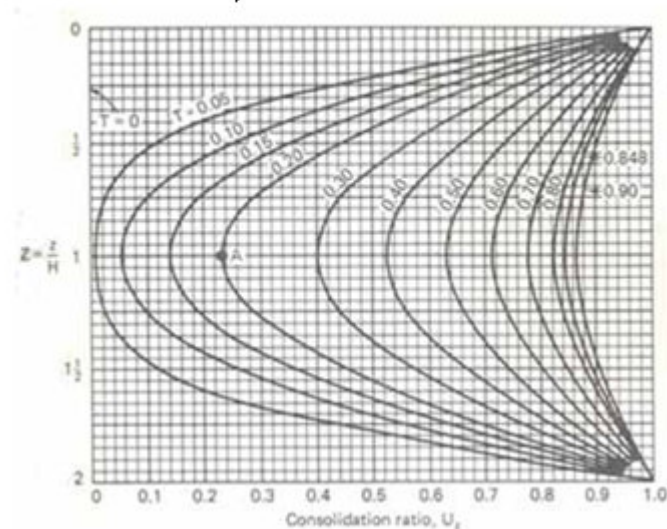
คำตอบ 4: 75 %

ข้อที่: 60

โจทย์: ดินเหนียวหนา 12 เมตรมีลักษณะการระบายน้ำออกทั้งด้านบนและด้านล่างหรือที่เรียกว่า “Doubly drained” นั้นหมายความว่าชั้นดินที่อยู่ด้านบนและด้านล่างของดินเหนียวนี้ยอมให้น้ำระบายออกได้มากกว่าชั้นดินเหนียว โดยดินเหนียวมี coefficient of consolidation, $C_v = 8.0 \times 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$ จงหาเปอร์เซ็นต์การทรุดตัว ณ ความลึก 6 เมตร จากผิวด้านบนของชั้นดินเหนียวหลังจากมีน้ำหนักมากระทำ 5 ปี

รูปภาพประกอบคำถาม:

กำหนดให้ : $t = \frac{T_v H^2}{C_v}$



คำตอบ 1: 40 %

คำตอบ 2: 46 %

คำตอบ 3: 52 %

คำตอบ 4: 58%

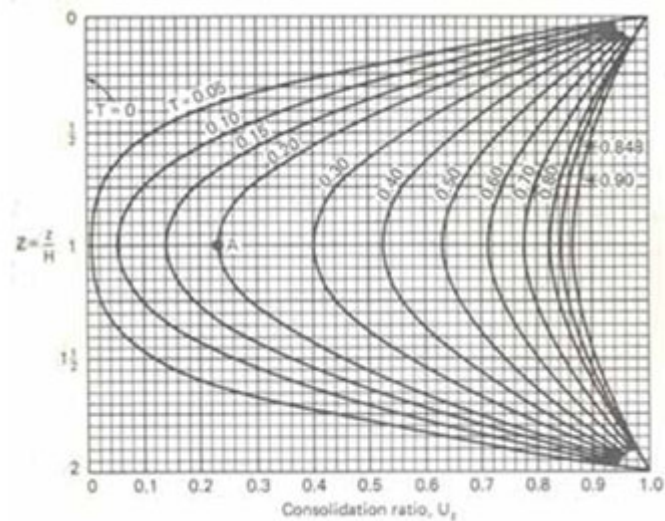
ข้อที่:

61 ★

โจทย์:

ดินเหนียวหนา 12 เมตรมีลักษณะการระบายน้ำออกทั้งด้านบนและด้านล่างหรือที่เรียกว่า “Doubly drained” นั้นหมายความว่าชั้นดินที่อยู่ด้านบนและด้านล่างของดินเหนียวนี้ยอมให้น้ำระบายออกได้มากกว่าชั้นดินเหนียว โดยดินเหนียวมี coefficient of consolidation, $C_v = 8.0 \times 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$ จงหาเปอร์เซ็นต์การทรุดตัว ณ ความลึก 9 เมตร จากผิวด้านบนของชั้นดินเหนียว หลังจากมีน้ำหนักมากระทำ 5 ปี

รูปภาพประกอบคำถาม:



คำตอบ 1: 55 %

คำตอบ 2: 61 %

คำตอบ 3: 70 %

คำตอบ 4: 75 %

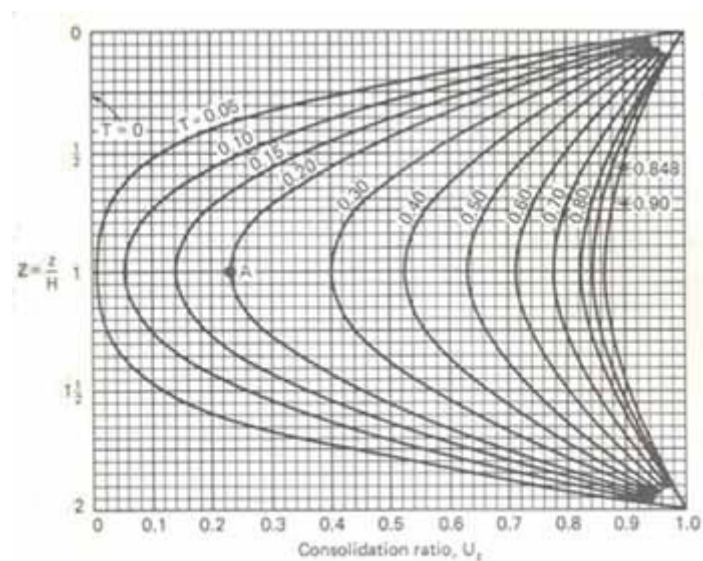
ข้อที่:

62 ★

โจทย์:

ถ้าการถมดินทำให้เกิดความเค้นในแนวดิ่งโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 100 kPa แก่ชั้นดินเหนียวที่มีความหนา 12 ม. และมีการระบายน้ำแบบ Doubly drained, $C_v = 8.0 \times 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$ จงประมาณความดันน้ำที่ยังคงอยู่ในชั้นดินเหนียว ณ. ความลึก 3 ม. หลังการก่อสร้างโครงสร้าง 5 ปี โดยกำหนดว่าโครงสร้างดังกล่าวก่อให้เกิดเฉพาะความเค้นในแนวดิ่งเท่านั้น

รูปภาพประกอบคำถาม:



เฉลย

$$T_v = 0.35$$

$$z/H_d = 3/6 = 0.5$$

$$U_z = 1 - u_z/u_0$$

$$u_z = (1 - 0.61) \times 100$$

$$= 39 \text{ kPa} \text{ *****}$$

คำตอบ 1: 30 kPa.

คำตอบ 2: 35 kPa.

คำตอบ 3: 39 kPa.

คำตอบ 4: 45 kPa.

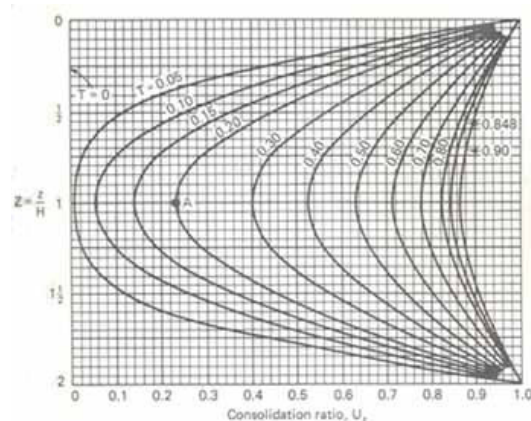
ข้อที่:

63 ★

โจทย์:

ถ้าการถมดินทำให้เกิดความเค้นในแนวดิ่งโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 100 kPa แก่ชั้นดินเหนียวที่มีความหนา 12 ม. และมีการระบายน้ำแบบ Doubly drained, $C_v = 8.0 \times 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$ จงประมาณความดันน้ำที่ยังคงอยู่ในชั้นดินเหนียว ณ ความลึก 6 ม. หลังการก่อสร้างโครงสร้าง 5 ปี โดยกำหนดว่าโครงสร้างดังกล่าวก่อให้เกิดเฉพาะความเค้นในแนวดิ่งเท่านั้น

รูปภาพประกอบคำถาม:



เฉลย

$$T_v = 0.35$$

$$z/H_d = 6/6 = 1$$

$$U_z = 1 - u_z/u_0$$

$$\begin{aligned} u_z &= (1 - 0.46) \times 100 \\ &= 54 \text{ kPa} \end{aligned}$$

คำตอบ 1: 45 kPa.

คำตอบ 2: 54 kPa.

คำตอบ 3: 60 kPa.

คำตอบ 4: 65 kPa.



ข้อที่: 64

โจทย์: โจทย์: ชั้นดินเหนียวอิ่มตัวด้วยน้ำหนา 2 เมตร เมื่อพิจารณาที่ตำแหน่งกึ่งกลางของชั้นดินเหนียวนี้มีค่าหน่วยแรงประสิทธิผลปัจจุบันเท่ากับ 50 kN/m^2 และมีอัตราส่วนการอัดตัวคายน้ำ (overconsolidation ratio, OCR) มีค่าเท่ากับ 1.5 จงหาค่าการยุบตัวเนื่องจากขบวนการอัดตัวคายน้ำของดินเนื่องจากหน่วยแรงภายนอกที่มากกว่า 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 $p_o + \Delta p \leq p_c$

เส้นกราฟ e - $\log p$ จะอยู่บนช่วง h_j ในรูปที่ 6.11 ซึ่งความชันจะเท่ากับช่วง rebound curve และเรียกความชันนี้ว่า swell index(C_s) ดังนั้น

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

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

★ เมื่อ $p_o + \Delta p > p_c$

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

$$\begin{aligned} S_c &= \{0.1 \times 2 \times \log(75/50)\} / (1 + 1.2) + \{0.5 \times 2 \times \log(100/75)\} / (1 + 1.2) \\ &= 0.073 \text{ m} \end{aligned}$$

คำตอบ 1: 160 mm

คำตอบ 2: 80 mm

คำตอบ 3: 73 mm

คำตอบ 4: 36 mm

ข้อที่:

65 ★

โจทย์:

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

$$\begin{aligned}C_v &= 0.196 \times (1.25)^2 / 12.5 \\&= 0.0245 \text{ cm}^2/\text{min} \\T &= 0.848 \times (2.5)^2 \times 100 \times 100 / 0.0245 \\&= 4.11 \text{ ปี} \text{ *****}\end{aligned}$$

คำตอบ 1: 1 ปี

คำตอบ 2: 2 ปี

คำตอบ 3: 3 ปี

คำตอบ 4: 4 ปี

ข้อที่:

66 ★

โจทย์:

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) เนื่องจากหน่วยแรงภายนอกที่มากกว่า 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

$$\begin{aligned}
 \text{เฉลย} \quad S_{\text{sec}} &= \{0.01 \times 2 \times \log(10/1)\}/(1+0.8) \\
 &= 0.011 \text{ m} \\
 S_{\text{pri}} &= \{0.5 \times 2 \times \log(100/50)\}/(1+0.8) \\
 &= 0.167 \text{ m} \\
 S_{\text{pri}} + S_{\text{sec}} &= 0.178 \text{ m} \text{ *****}
 \end{aligned}$$

คำตอบ 1: 178 mm

คำตอบ 2: 89 mm

คำตอบ 3: 16 cm

คำตอบ 4: 32 cm

ข้อที่: 67 ★

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: 68

โจทย์: คุณสมบัติในข้อใดที่ไม่มีผลกระทบหรือกระทบน้อยที่สุดต่อขนาดและอัตราการทรุดตัวของดินเหนียว

คำตอบ 1: Stress history

คำตอบ 2: Water content และ Atterberg's limit

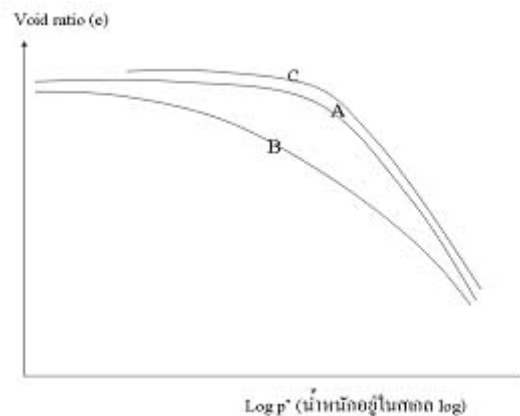
คำตอบ 3: แร่ประกอบในดินเหนียว

คำตอบ 4: ความหนาแน่นแห้งสูงสุด (Maximum dry density)

ข้อที่: 69

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

รูปภาพประกอบคำถาม:



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

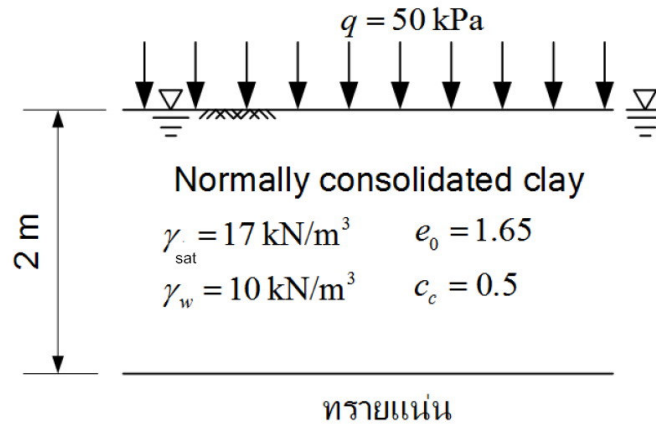
คำตอบ 4: ถูกทุกข้อ

ข้อที่: 70

- 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 OCR = 1 ถูกเรียกว่า “Normal-consolidated Soil” , ถ้าดินมี OCR > 1 ถูกเรียกว่า “Over-consolidated Soil” และ ถ้าดินมี OCR < 1 ถูกเรียกว่า “Under-consolidated Soil” ซึ่งไม่ค่อยพบ
- คำตอบ 3: ทฤษฎีการทรุดตัวแบบ One-dimension เป็นการประมาณขนาดและอัตราการทรุดตัวของดินที่มีความชื้นน้ำน้อยๆ เช่น ดินเหนียวโดยพิจารณาถึงประวัติการรับแรงของดิน(Stress history) ด้วยซึ่งการนำดินมาทดสอบในห้องปฏิบัติการต้องเก็บตัวอย่างดินแบบ Undisturbed และต้องไม่ทำลายโครงสร้างอื่นๆ ในระหว่างตัวแตงดิน
- คำตอบ 4: ไม่มีข้อถูก

โจทย์: จากรูปตัดชั้นดิน ถ้ามีแรงดัน 50 kPa กระทำที่ผิวดินเป็นบริเวณกว้างมากจนไม่จำกัด จะมีการทรุดตัวเนื่องจาก Primary Consolidation เป็นเท่าใด

รูปภาพประกอบคำถาม:



คำตอบ 1: 24 cm

คำตอบ 2: 34 cm

คำตอบ 3: 44 cm

คำตอบ 4: 65 cm

ข้อที่: 72

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

คำตอบ 1: 1.44 วัน

คำตอบ 2: 72.2 วัน

คำตอบ 3: 288.9 วัน

คำตอบ 4: 354.3 วัน

Bearing capacity theory

ข้อที่: 73 ★

โจทย์: ในการก่อสร้างฐานแผ่แนวยาว (Strip Footing) บนดินเหนียวที่มีระดับน้ำใต้ดินลึกมาก ซึ่งมีค่าต่างๆดังนี้ 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 $q_u = CN_c$

ที่ความลึก 1 เมตร $q_u = CN_c + qN_q$

$$\begin{aligned}\text{ความแตกต่าง} &= qN_q \\ &= 1.95 \times 1 \times 1 \\ &= 1.95 \text{ t/m}^2\end{aligned}$$

คำตอบ 1: 0.95 T/m^2

คำตอบ 2: 1.45 T/m^2

คำตอบ 3: 1.95 T/m^2

คำตอบ 4: 2.45 T/m^2

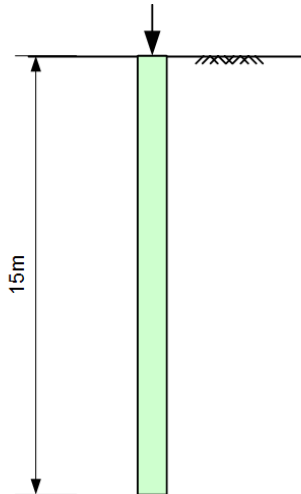
ข้อที่: 74 ★

โจทย์: เสาค้ำหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 400 มิลลิเมตร วางอยู่ในชั้นดินเหนียวดังรูป กำลังรับน้ำหนักประลัยของเสาค้ำต้นนี้เป็นเท่าใด โดยไม่คิदन้ำหนักเสาค้ำ
กำหนดให้

หน่วยแรงเสียดทานผิวเสาค้ำเฉลี่ยประลัย = $23 \text{ kPa (kN/m}^2)$

หน่วยแรงต้านทานปลายเสาค้ำประลัย = $450 \text{ kPa (kN/m}^2)$

รูปภาพประกอบคำถาม:



เฉลย $Q_f = 23 \times 4 \times 0.4 \times 15 = 552 \text{ kN}$

$Q_b = 450 \times 0.4 \times 0.4 = 72 \text{ kN}$

รับน้ำหนักบรรทุกสูงสุด = 624 kN *****

คำตอบ 1: 109 kN

คำตอบ 2: 417 kN

คำตอบ 3: 620 kN

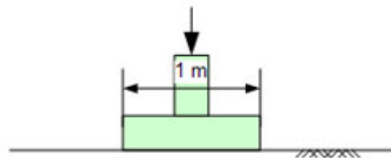
คำตอบ 4: 624 kN

ข้อที่: 75 ★

โจทย์: ถ้าฐานรากแผ่ยาวมาก (มีความยาวมากกว่าความกว้างมาก) วางบนผิวดิน
Ultimate bearing capacity จะมีค่าเป็นเท่าใด ถ้าระดับน้ำใต้ดินอยู่ในระดับลึก
มาก

รูปภาพประกอบคำถาม:

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



Friction angle = 30°
 cohesion = 0
 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 $q_u = 0.5 \times 18 \times 1 \times 15.1$
 $= 135.9 \text{ kN/m}^2$ *****

คำตอบ 1: 125.6 kPa (kN/m²)

คำตอบ 2: 135.9 kPa (kN/m²)

คำตอบ 3: 140.5 kPa (kN/m²)

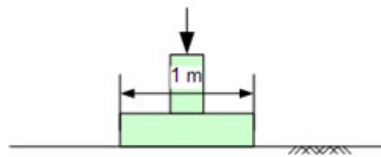
คำตอบ 4: 154.2 kPa (kN/m²)

ข้อที่: 76 ★

โจทย์: ถ้าฐานรากแผ่ยาวมาก (มีความยาวมากกว่าความกว้างมาก) วางบนผิวดินเหนียว ที่มีสภาพไม่ระบายน้ำ จะมี Ultimate Bearing capacity เป็นเท่าใด

รูปภาพประกอบคำถาม:

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 $q_u = 30 \times 5.14$
 $= 154.2 \text{ kN/m}^2$ *****

คำตอบ 1: 154.2 kPa

คำตอบ 2: 135.9 kPa

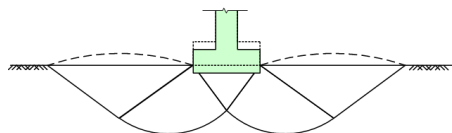
คำตอบ 3: 125.8 kPa

คำตอบ 4: 110.6 kPa

ข้อที่: 77 ★

โจทย์: การวิบัติของฐานรากตื้นในรูปใดจัดว่าเป็นการวิบัติแบบใด

รูปภาพประกอบคำถาม:



คำตอบ 1: Sliding

คำตอบ 2: Overturning

คำตอบ 3: General shear

คำตอบ 4: Punching shear

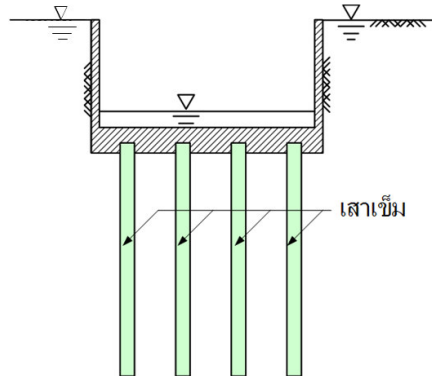
ข้อที่:

78 ★

โจทย์:

เสาเข็มของบ่อเก็บน้ำที่อยู่ในสภาพเกือบแห้งดังรูปจะมีแรงกระทำชนิดใดที่กระทำกับเสาเข็มเป็นหลักเป็นหลัก

รูปภาพประกอบคำถาม:



คำตอบ 1:

Compressive force

คำตอบ 2:

Tension

คำตอบ 3:

Horizontal force

คำตอบ 4:

Torsion

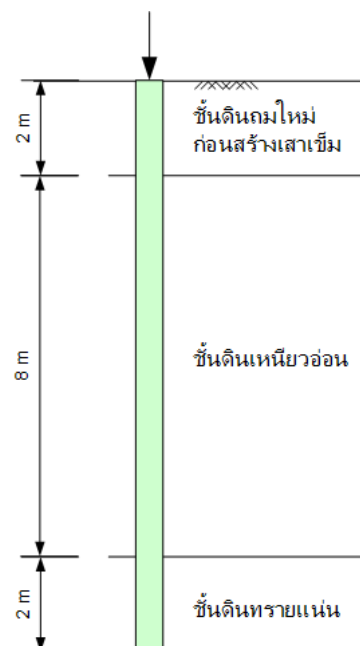
ข้อที่:

79 ★

โจทย์:

เสาเข็มก่อสร้างในชั้นดินดังรูป จะต้องคำนึงถึงข้อใดเป็นพิเศษ

รูปภาพประกอบคำถาม:



คำตอบ 1: General shear failure

คำตอบ 2: Negative skin friction

คำตอบ 3: Lateral movement

คำตอบ 4: Pile deviation

ข้อที่: 80

โจทย์: ฐานรากสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 2 เมตร ยาว 4 เมตร วางอยู่บนชั้นทรายที่ความลึก 2 เมตร จากผิวดิน รับแรงกดในแนวแกน (รวมน้ำหนักฐานราก) 80 ตัน จงประมาณค่าหน่วยแรงที่เกิดขึ้นบนชั้นดินที่ระดับฐานรากและที่ความลึก 8 เมตรจากผิวดินเนื่องจากฐานรากนี้ กำหนดให้ใช้การกระจายหน่วยแรง 2:1

คำตอบ 1: 10 t/m² และ 1 t/m²

คำตอบ 2: 10 t/m² และ 0.67 t/m²

คำตอบ 3: 20 t/m² และ 1 t/m²

คำตอบ 4: 20 t/m² และ 0.67 t/m²

ข้อที่: 81 ★

โจทย์: ข้อใดไม่ใช่ลักษณะการเคลื่อนตัวของดินใต้ฐานรากที่ทำให้เกิดการวิบัติ

คำตอบ 1: General Shear

คำตอบ 2: Local Shear

คำตอบ 3: Punching Shear

คำตอบ 4: Beam Shear

ข้อที่: 82 ★

โจทย์: องค์ประกอบใดที่ไม่มีผลต่อค่า Ultimate Bearing Capacity ของดินใต้ฐานราก

คำตอบ 1: น้ำหนักดินเหนือฐานราก

- คำตอบ 2: ความกว้างของฐานราก
- คำตอบ 3: ความลึกของฐานรากจากผิวดิน
- คำตอบ 4:** คุณภาพของคอนกรีตที่ใช้ทำฐานราก

ข้อที่: 83 ★

โจทย์: ฐานรากแผ่แบบยาวเหยียด (strip footing) ฝังจมอยู่ในชั้นดินเหนียวลึก 1 เมตร ระดับน้ำใต้ดินลึกมากเมื่อเทียบกับความกว้างของฐานราก ดินเหนียวมีหน่วยน้ำหนักเท่ากับ 21 kN/m^3 จงหาค่ากำลังแบกทานประลัยของฐานรากแผ่ในกรณีนี้ใช้การวิเคราะห์แบบไม่ระบายน้ำ โดยมีกำลังรับแรงเฉือนแบบไม่ระบายน้ำ (undrained shear strength, s_u) เท่ากับ 105 kN/m^2 กำหนด $N_c = 5.14$, $N_q = 1$

เฉลย

$$q_u = 105 \times 5.14 + 21 \times 1 \times 1$$

$$= 560.7 \text{ kN/m}^2 \text{ *****}$$

คำตอบ 1: $540 \text{ kPa (kN/m}^2\text{)}$

คำตอบ 2: $561 \text{ kPa (kN/m}^2\text{)}$

คำตอบ 3: $224 \text{ kPa (kN/m}^2\text{)}$

คำตอบ 4: $216 \text{ kPa (kN/m}^2\text{)}$

ข้อที่: 84 ★

โจทย์: ฐานรากแผ่แบบยาวเหยียด (strip footing) ฝังจมอยู่ในชั้นดินเหนียวลึก 1.5 เมตร ระดับน้ำใต้ดินลึกมากเมื่อเทียบกับความกว้างของฐานราก ดินเหนียวมีหน่วยน้ำหนักเท่ากับ 20 kN/m^3 จงหาค่ากำลังแบกทานประลัยของฐานรากแผ่ในกรณีนี้ใช้การวิเคราะห์แบบไม่ระบายน้ำ โดยมีกำลังรับแรงเฉือนแบบไม่ระบายน้ำ (undrained shear strength, s_u) เท่ากับ 95 kN/m^2 กำหนด $N_c = 5.14$, $N_q = 1$

เฉลย

$$q_u = 95 \times 5.14 + 20 \times 1.5 \times 1$$

$$= 518.3 \text{ kN/m}^2 \text{ *****}$$

คำตอบ 1: 488 kPa (kN/m^2)

คำตอบ 2: 207 kPa (kN/m^2)

คำตอบ 3: 195 kPa (kN/m^2)

คำตอบ 4: 518 kPa (kN/m^2)

ข้อที่: 85

โจทย์: ฐานรากแผ่แบบยาวเหยียด (strip footing) ฝังจมอยู่ในชั้นดินเหนียวลึก 2 เมตร ระดับน้ำใต้ดินลึกมากเมื่อเทียบกับความกว้างของฐานราก ดินเหนียวมีหน่วยน้ำหนักเท่ากับ 20 kN/m^3 จงหาค่ากำลังแบกทานประลัยของฐานรากแผ่ในกรณีใช้การวิเคราะห์แบบไม่ระบายน้ำ โดยมีกำลังรับแรงเฉือนแบบไม่ระบายน้ำ (undrained shear strength, s_u) เท่ากับ 95 kN/m^2 กำหนด $N_c = 5.14$, $N_q = 1$

คำตอบ 1: 211 kPa (kN/m^2)

คำตอบ 2: 195 kPa (kN/m^2)

คำตอบ 3: 488 kPa (kN/m^2)

คำตอบ 4: 528 kPa (kN/m^2)

ข้อที่: 86

โจทย์: ฐานรากแผ่แบบยาวเหยียด (strip footing) ฝังจมอยู่ในชั้นดินเหนียวลึก 2 เมตร ระดับน้ำใต้ดินลึกมากเมื่อเทียบกับความกว้างของฐานราก ดินเหนียวมีหน่วยน้ำหนักเท่ากับ 18 kN/m^3 จงหาค่ากำลังแบกทานประลัยของฐานรากแผ่ในกรณีใช้การวิเคราะห์แบบไม่ระบายน้ำ โดยมีกำลังรับแรงเฉือนแบบไม่ระบายน้ำ (undrained shear strength, s_u) เท่ากับ 40 kN/m^2 กำหนด $N_c = 5.14$, $N_q = 1$

คำตอบ 1: 82 kPa (kN/m^2)

คำตอบ 2: 97 kPa (kN/m^2)

คำตอบ 3: 206 kPa (kN/m^2)

คำตอบ 4: 242 kPa (kN/m²)

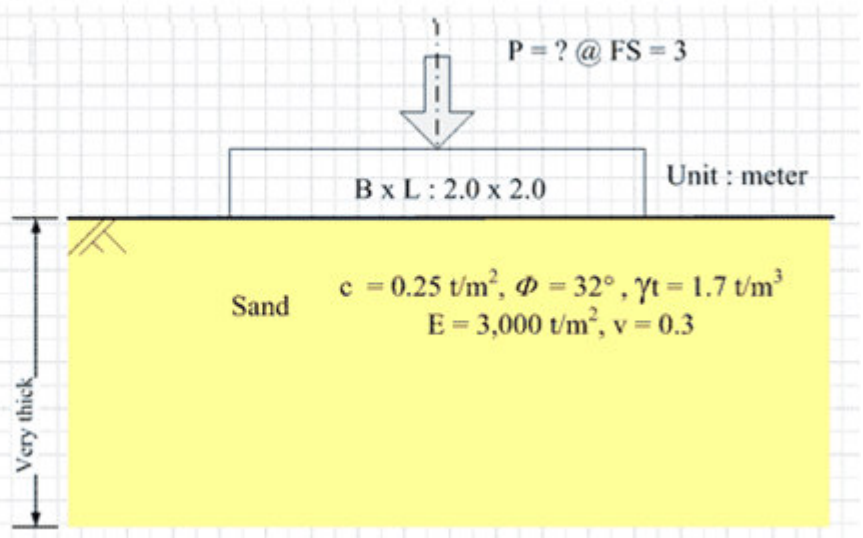
ข้อที่: 87 ★

โจทย์: จงหาค่าน้ำหนักบรรทุกยอมให้ของฐานรากที่ได้แสดงไว้ โดยใช้ส่วนปลอดภัยเท่ากับ 3

รูปภาพประกอบคำถาม:

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

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 $q_u = 0.25 \times 44 + 0 + 0.5 \times 1.7 \times 2 \times 28$

$$= 58.6 \text{ t/m}^2$$

$$Q_u = 58.6 \times 2 \times 2$$

$$= 234.4 \text{ t}$$

$$Q_{all} = 234.4/3$$

$$= 78.13 \text{ ton ****}$$

คำตอบ 1: 58 ตัน

คำตอบ 2: 68 ตัน

คำตอบ 3: 78 ตัน

คำตอบ 4: 88 ตัน

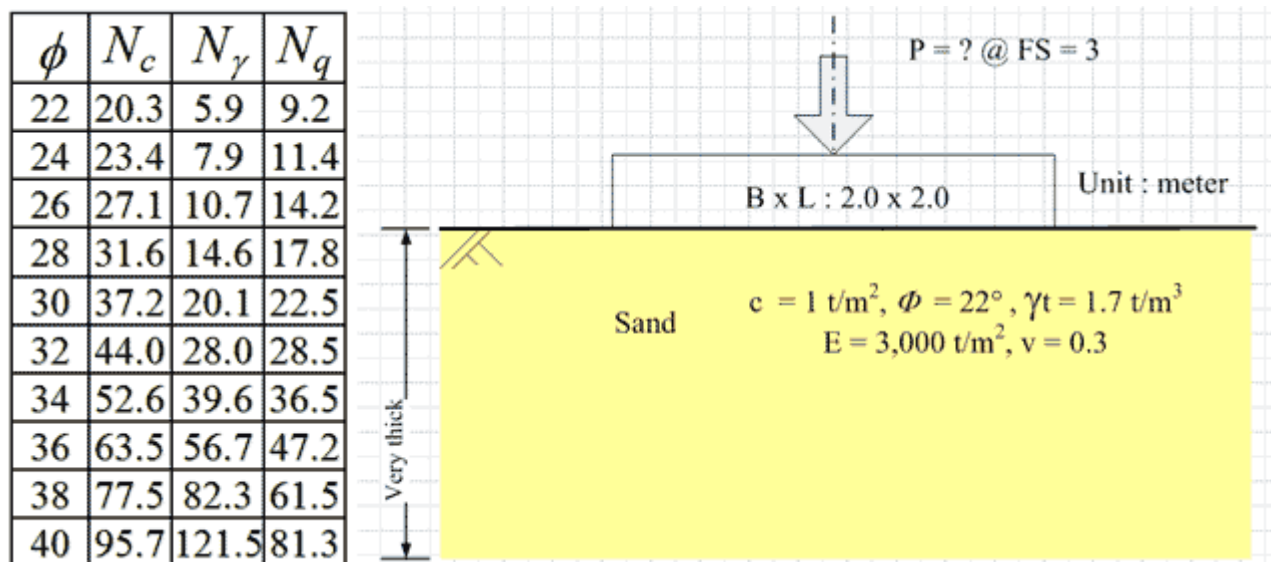
ข้อที่:

88 ★

โจทย์:

จงหาค่าน้ำหนักบรรทุกยอมให้ของฐานรากที่ได้แสดงไว้ตามสมการของเทอร์ซากี
โดยใช้ส่วนปลอดภัยเท่ากับ 3

รูปภาพประกอบคำถาม:



เฉลย $q_u = 1 \times 20.3 + 0 + 0.5 \times 1.7 \times 2 \times 5.9$

$$= 30.33 \text{ t/m}^2$$

$$Q_u = 30.33 \times 2 \times 2$$

$$= 121.32 \text{ tons}$$

$$Q_{all} = 121.32/3 = 40.44 \text{ tons *****}$$

คำตอบ 1: ประมาณ 30 ตัน

คำตอบ 2: ประมาณ 40 ตัน

คำตอบ 3: ประมาณ 50 ตัน

คำตอบ 4: ประมาณ 60 ตัน

ข้อที่:

89 ★

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

เฉลย

$$V = 0.785 \times (6/12)^2 \times (4.584/12) = 0.075 \text{ ft}^3$$

$$E = 10 \times (18/12) \times 5 \times 56 / 0.075 = 56,000 \text{ ft-lb/ft}^3$$

คำตอบ 1: 12400 ft-lb/ft³

คำตอบ 2: 24800 ft-lb/ft³

คำตอบ 3: 56000 ft-lb/ft³

คำตอบ 4: 62400 ft-lb/ft³

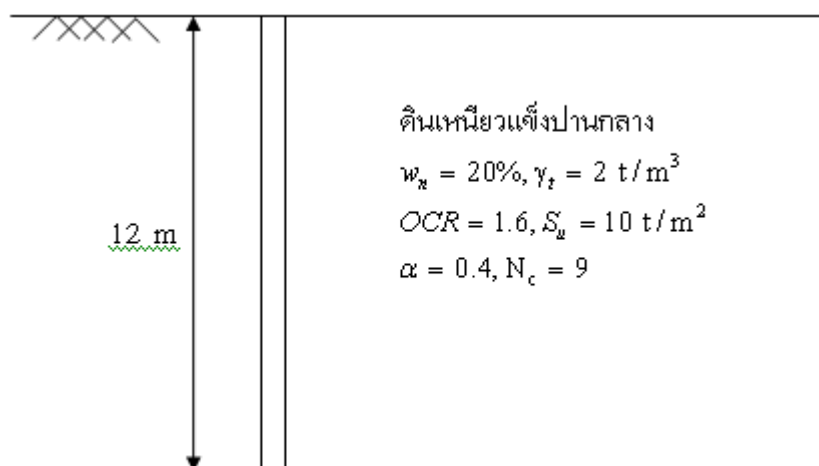
ข้อที่:

90 ★

โจทย์:

จงคำนวณหาค่าลึงรับน้ำหนักบรรทุกเสาเข็มปลอดภัยของเสาเข็ม spun เส้นผ่านศูนย์กลาง 60 ซม. ใช้ Safety Factor ตามกฎกระทรวงเท่ากับ 2.5 ตามชั้นดินที่กำหนดให้ (ไม่คิदनํ้าหนักเสาเข็ม)

รูปภาพประกอบคำถาม:



เฉลย

$$\text{พื้นที่ผิว} = (22/7) \times 0.6 \times 12 = 22.62 \text{ m}^2$$

$$\text{พื้นที่หน้าตัด} = 0.785 \times 0.6 \times 0.6 = 0.283 \text{ m}^2$$

$$F_s = 0.4 \times 10 \times 22.62 = 90.48 \text{ tons}$$

$$Q_b = 9 \times 10 \times 0.283 = 25.47 \text{ tons}$$

$$F_s + Q_b = 115.95 \text{ tons}$$

$$\text{กำลังรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัย} = 115.95/2.5 = 46.38 \text{ tons *****}$$

คำตอบ 1: 19 ตัน

คำตอบ 2: 36 ตัน

คำตอบ 3: 46 ตัน

คำตอบ 4: 115 ตัน

ข้อที่: 91 ★

โจทย์: ในการตอกเสาเข็มคอนกรีตรูปหน้าตัดสี่เหลี่ยมขนาด $0.2 \times 0.2 \text{ m}$. ความยาว 5 m . ลงไปในชั้นดินเหนียวอ่อน ซึ่งมีค่า $c = 1.2 \text{ T/m}^2$ และ Angle of Internal Friction $= 0$ ค่าสัมประสิทธิ์แรงยึดเกาะ (Adhesion Factor) ระหว่างผิวคอนกรีตกับดินเหนียวอ่อนเท่ากับ 1 ค่าแรงต้านทานที่ผิวด้านข้างของเสาเข็มมีค่าเท่ากับเท่าใด

$$\begin{aligned} \text{เฉลย} \quad F_s &= 1 \times 1.2 \times 4 \times 0.2 \times 5 \\ &= 4.8 \text{ tons *****} \end{aligned}$$

คำตอบ 1: 2.4 ton

คำตอบ 2: 4.8 ton

คำตอบ 3: 5.6 ton

คำตอบ 4: 9.6 ton

ข้อที่: 92 ★

โจทย์: กำหนดขนาดฐานรากยาวต่อเนื่อง (Strip Footing) ที่ระดับ -1 เมตรจากผิวดิน หน่วยน้ำหนักดิน 18 kN/m³, c = 5 kPa, internal friction angle = 0 จงคำนวณหา Gross Ultimate Bearing Capacity เมื่อ $N_c = 5.14$, $N_q = 1$, $N_{\gamma} = 0$

เฉลย
$$q_u = 5 \times 5.14 + 18 \times 1 \times 1$$
$$= 43.7 \text{ kPa *****}$$

คำตอบ 1: 25.7 kPa

คำตอบ 2: 35.7 kPa

คำตอบ 3: 43.7 kPa

คำตอบ 4: 53.7 kPa

ข้อที่: 93 ★

โจทย์: กำหนดขนาดฐานรากยาวต่อเนื่อง (Strip Footing) ที่ระดับ -0.5 เมตรจากผิวดิน หน่วยน้ำหนักดิน 20 kN/m³, c = 10 kPa, internal friction angle = 0 จงคำนวณหา Gross Ultimate Bearing Capacity เมื่อ $N_c = 5.14$, $N_q = 1$, $N_{\gamma} = 0$

เฉลย
$$q_u = 10 \times 5.14 + 0.5 \times 20 \times 1$$
$$= 61.4 \text{ kPa *****}$$

คำตอบ 1: 25.7 kPa

คำตอบ 2: 35.7 kPa

คำตอบ 3: 61.4 kPa

คำตอบ 4: 51.4 kPa

ข้อที่: 94

โจทย์: กำหนดขนาดฐานรากยาวต่อเนื่อง (Strip Footing) ที่ระดับ -2 เมตรจากผิวดิน หน่วยน้ำหนักดิน 21 kN/m^3 , $c = 12.5 \text{ kPa}$, internal friction angle = 0° จงคำนวณหา Gross Ultimate Bearing Capacity เมื่อ $N_c = 5.14$, $N_q = 1$, $N_\gamma = 0$

คำตอบ 1: 106.25 kPa

คำตอบ 2: 64.25 kPa

คำตอบ 3: 43.70 kPa

คำตอบ 4: 61.40 kPa

Compaction

ข้อที่: 95 ★

โจทย์: จุดประสงค์หลักของการทดสอบการบดอัดดินในห้องทดลองคือ

คำตอบ 1: ความแข็งแรงของดินที่บดอัด

คำตอบ 2: ความหนาแน่นของดินชั้นที่ปริมาณความชื้นต่างๆกัน

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

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

เฉลย $2.73 \times 1 / (1 + 0.1495 \times 2.73)$
 $= 1.939 \text{ g/cm}^3$ *****

- 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 ตุ่มน้ำหนักขนาด 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