

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงาน

#### 3.1 ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาตามโครงการนี้ได้จัดทำ เพื่อทำความเข้าใจในทฤษฎีและเนื้อหาที่มีอยู่ใน ตำรา และเอกสารประกอบการสอน แล้วนำมาจัดลำดับรูปแบบและวิธีการนำเสนอ เพื่อส่งเสริมให้เกิด ลักษณะการเรียนรู้การสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ เพื่อส่งเสริมให้ สามารถนำไปปฏิบัติงานจริงในสนาม และเป็นผู้ที่สามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ( independent learner ) ได้ดีขึ้น

ทั้งนี้ ขอบเขตของการศึกษาเพื่อจัดทำโครงการ จะครอบคลุมการจัดลำดับและรูปแบบ เอกสาร ในการศึกษาเรื่องฐานรากตื้น (shallow foundation ) ในประเด็นหลัก ที่จำเป็นสำหรับการ ใช้งานฐานรากตื้น ได้อย่างปลอดภัยและบรรลุมิติวัตถุประสงค์ คือ safe against shear failure

#### 3.2 หัวข้อเนื้อหาที่จัดทำ

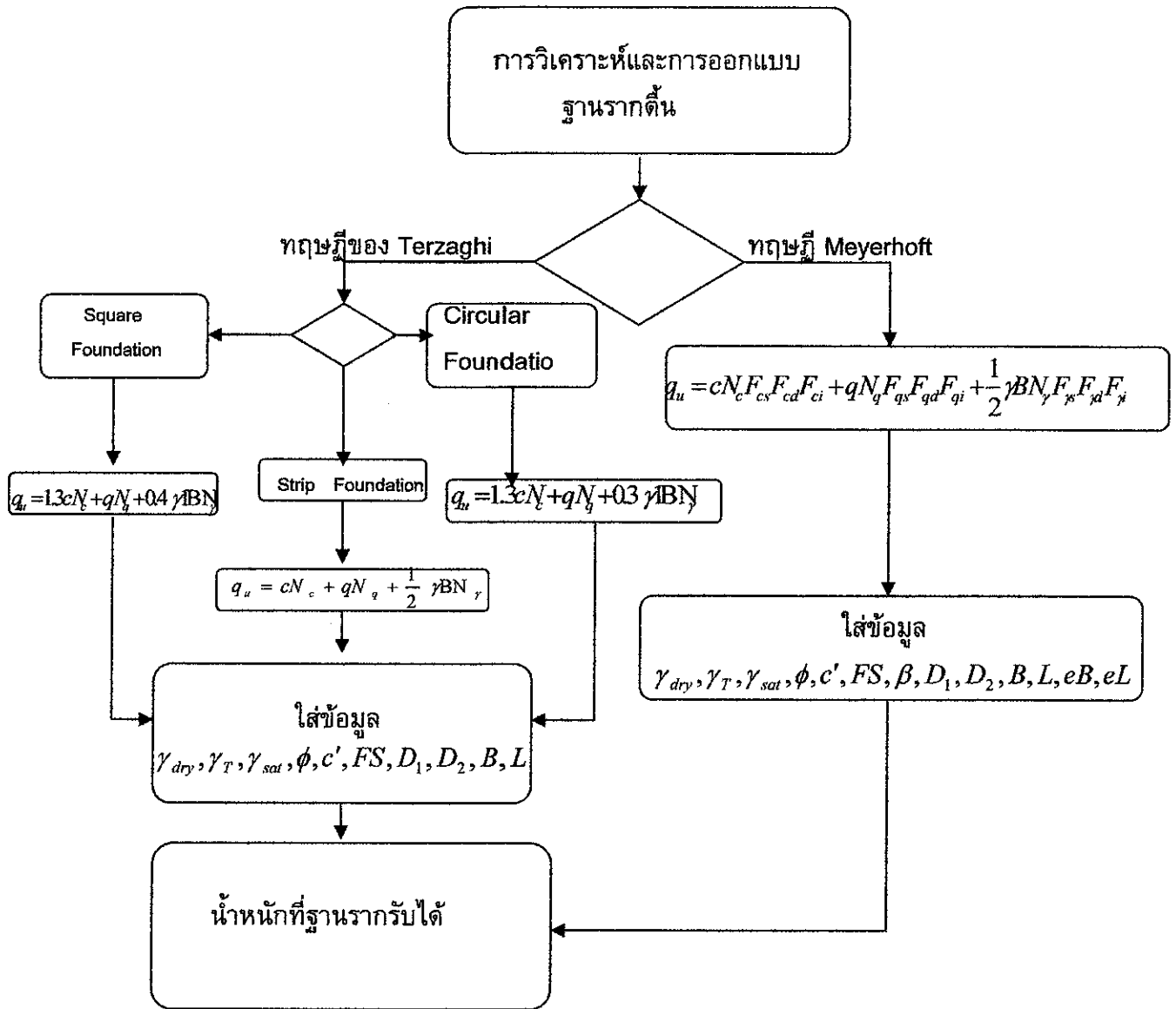
เพื่อให้การจัดทำเนื้อหาที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน สามารถใช้ฐานรากตื้น (shallow foundation) ได้อย่างปลอดภัยและบรรลุมิติวัตถุประสงค์ หัวข้อเนื้อหาจึงถูกเลือกให้เพียงพอดังนี้

#### 3.3 แนวทางการศึกษาทฤษฎีและเนื้อหา

เพื่อส่งให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ในการศึกษาทฤษฎีและเนื้อหาเพื่อให้ใช้งาน ฐานรากตื้นได้อย่างปลอดภัยและบรรลุมิติวัตถุประสงค์โครงการนี้ได้ทำใช้แนวทาง ดังนี้

- เพื่อเน้นให้ผู้จัดทำโครงการได้เข้าใจที่มาของทฤษฎีและข้อจำกัดของทฤษฎี ที่แสดงใน หัวข้อ 2.2
- จากนั้นให้ผู้จัดทำโครงการ นำทฤษฎีและเนื้อหา มาจัดเป็นเนื้อเรื่องใหม่ ตาม วัตถุประสงค์การจัดทำของการจัดทำโครงการ

### 3.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบ



รูปที่ 3.1 แผนผังการทำงาน

### 3.5 ขั้นตอนการใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์และออกแบบ

ใส่ข้อมูล

For the column foundation shown in Figure, determine the gross allowable load  $Q_{all}$ . Use  $FS=4$  and other factors given.

$\gamma_{dry} = 110$	lb/ft <sup>3</sup>	$FS = 4$	$eB = 0.00$ ft	$C' = 400$ lb/ft <sup>2</sup>
$\gamma_T = 110$	lb/ft <sup>3</sup>	$\beta = 10$	$eL = 0$ ft	
$\gamma_{sat} = 124$	lb/ft <sup>3</sup>	$D_1 = 3$ ft	$B' = 5 - (2 \times 0) \frac{D_f}{B} = \left(\frac{3}{5}\right)$	
$\gamma_w = 62.4$	lb/ft <sup>3</sup>	$D_2 = 0$ ft	$B' = 5$ ft	$= 0.6$
$\gamma_{dry} = 110$	lb/ft <sup>3</sup>	$d = 2$ ft	$L' = 5 - (2 \times 0.00)$	
$\gamma_T = 110$	lb/ft <sup>3</sup>	$B = 5$ ft	$L = 5$ ft	ใส่หน่วย 2 1 T
$\gamma_{sat} = 124$	lb/ft <sup>3</sup>	$L = 5$ ft	$B' = 5$	2 1 lb

เลือกทฤษฎีในการออกแบบ

เลือกหน่วย

### รูปที่ 3.2 การเลือกวิธีการออกแบบและการใส่ข้อมูล

เลือกทฤษฎีในการออกแบบ

ทฤษฎีการออกแบบมีอยู่ 2 วิธี

1 ทฤษฎีของ Terzaghi

2 ทฤษฎีของ Meyerhof

ใส่ข้อมูลมีข้อมูลดังนี้

$$\gamma_{dry}, \gamma_T, \gamma_{sat}, \phi, c', FS, \beta, D_1, D_2, B, L, eB, eL$$

เลือกหน่วย

พิมพ์ 1 หน่วยเป็นตัน

พิมพ์ 2 หน่วยเป็นปอนด์

พิมพ์ 3 หน่วยเป็นกิโลนิวตัน

พิมพ์ 4 หน่วยเป็นนิวตัน

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Rowalia New 16

A143

35	$\bar{y} = (124 - 62.4) + \left(\frac{2}{5}\right) \times (110 - (124 - 62.4)) \text{ lb/ft}^3$		
36			
37	$\bar{y} = 80.96 \text{ lb/ft}^3$		
38	$N_e = \tan^2(45 + \frac{\phi'}{2}) e^{\tan \phi'}$	$N_c = (N_e - 1) \cot \phi'$	$N_y = 2(N_e + 1) \tan \phi'$
39	$= \tan^2(45 + \frac{26}{2}) e^{\tan 26}$	$= (11.85 - 1) \cot 26$	$= 2(11.9 + 1) \tan 26$
40	$= 11.85$	$= 22.25$	$= 12.54$
41	$F_{cs} = 1 + \left(\frac{B}{L}\right) \left(\frac{N_e}{N_c}\right)$	$F_{cs} = 1 + \left(\frac{B}{L}\right) \tan \phi'$	$F_{cs} = 1 - 0.4 \left(\frac{B}{L}\right)$
42			
43	$= 1 + \left(\frac{5}{5}\right) \left(\frac{11.8}{22.3}\right)$	$= 1 + \left(\frac{5}{5}\right) \tan 26$	$= 1 - 0.4 \left(\frac{5}{5}\right)$
44			
45	$= 1.533$	$= 1.488$	$= 0.600$
46	$\frac{D_f}{B} \leq 1$		
47			
48	$F_{cd} = 1 + 0.4 \left(\frac{D_f}{B}\right)$	$F_{cd} = 1 + 2 \tan \phi' (1 - \sin \phi')^2 \frac{D_f}{B}$	$F_{cd} = 1$
49			
50	$= 1 + 0.4 \left(\frac{3}{5}\right)$	$= 1 + 2 \tan 26 (1 - \sin 26)^2 \left(\frac{3}{5}\right)$	
51			
52	$= 1.24$	$= 1.1846$	
53			

Ready

รูปที่ 3.3 การประมวลผล

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Rowalia New 16

AQ73

55	$\frac{D_f}{B} > 1$		
56			
57	$F_{cd} = 1 + 0.4 \tan^{-1} \left(\frac{D_f}{B}\right)$	$F_{cd} = 1 + 2 \tan \phi' (1 - \sin \phi')^2 \tan^{-1} \left(\frac{D_f}{B}\right)$	$F_{cd} = 1$
58			
59	$= 1 + 0.4 \tan^{-1} \left(\frac{3}{5}\right)$	$= 1 + 2 \tan 26 (1 - \sin 26)^2 \tan^{-1} \left(\frac{3}{5}\right)$	
60			
61	$= 1.216$	$= 1.07183$	
62			
63	$F_d = F_{cs} = \left(1 - \left(\frac{\beta'}{90^\circ}\right)\right)^2$	$F_d = \left(1 - \left(\frac{\beta'}{\phi'}\right)\right)^2$	
64			
65	$= \left(1 - \left(\frac{10}{90}\right)\right)^2 = 0.79$	$= \left(1 - \left(\frac{10}{26}\right)\right)^2 = 0.38$	
66			
67	$q_u = c' N_e F_{cs} F_{cd} F_d + q N_e F_{cs} F_{cd} F_d + \frac{1}{2} \gamma B' N_e F_{cs} F_{cd} F_d$		
68			
69	$c' N_e F_{cs} F_{cd} F_d = 400 \times 22.3 \times 1.53 \times 1.24 \times 1 = 13367$		
70	$q N_e F_{cs} F_{cd} F_d = 330 \times 11.9 \times 1.48 \times 1.2 \times 1 = 5447.3$		
71	$\frac{1}{2} \gamma B' N_e F_{cs} F_{cd} F_d = \frac{1}{2} \times 81 \times 5 \times 12.5 \times 0.6 \times 1 \times 0 = 576.85$		
72			
73	$q_u = 13367 + 5447.3 + 576.85$		

Ready

## รูปที่ 3.4 การประมวลผล

73  $q_u = 13307 + 5447.3 + 576.65$

74  $= 19301.2 \text{ lb/ft}^2$

75  $q_u = \frac{q_n}{FS} = \frac{19301.2}{4} = 4847.8 \text{ lb/ft}^2$

76  $q_u = q_n / FS = 4847.8 \text{ lb/ft}^2$

77  $Q_u = q_u \cdot A = 4847.8 \times 5 \times 5$

78

79  $= 121194.8 \text{ lb}$

น้ำหนักที่ฐานรากรับได้

## รูปที่ 3.5 ผลที่ได้หลังจากการใส่ข้อมูล