บทที่ 6
การนำไปใช้งาน

ในบทนี้จะแบ่งการนำไปใช้งานออกเป็น 2 ส่วน คือ การนำโปรแกรม Microsoft Excel ช่วยในการคำนวณและการนำฐานข้อมูลที่ได้จากการทำโครงงานนี้มาใช้งาน โดยรายละเอียดของแต่ละส่วนมีดังต่อไปนี้

6.1 การนำโปรแกรม Microsoft Excel ช่วยในการคำนวณ

การนำโปรแกรม Microsoft Excel ช่วยในการคำนวณมีหลักการสร้างตารางคำนวณและรูปแบบการนำเสนอผลลัพธ์ที่ได้ดังต่อไปนี้

6.1.1 ขั้นแรกควรทำการจัดประเภทของข้อมูลก่อน โดยทำการจัดประเภทของข้อมูลที่เป็นส่วนของ Input Data, Calculate Data, Output Data โดยต้องแยกประเภทของข้อมูลทั้ง 3 ประเภทนี้ออกจากกันอย่างชัดเจน เพื่อทำให้การออกแบบตารางคำนวณมีความง่ายและรวดเร็วขึ้น

6.1.2 ทำการออกแบบตารางคำนวณ โดยในตารางคำนวณควรมีการแสดงข้อมูลทั้ง 3 ประเภทให้ครบถ้วน ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการง่ายต่อการตรวจสอบความถูกต้องของการคำนวณ

CASE no : 30 36 20 - 12 15 100

INPUT								CALCULATION								OUT PUT				
	PROPERTIES			DESIGN				BEARING FACTOR			SHAPE FACTOR									
H	c_2	ϕ_1	γ_1	B	L	D_f	FS	N_{q1}	$N_{\gamma1}$	$N_{\gamma1}$	F_{cs1}	F_{qs1}	$F_{\gamma s1}$	q_2/q_1	K_s	q_a	q_u	Q_u	q_{all}	Q_{all}
m.	Tm^2	Deg.	Tm^3	m	m	m										Tm^2	Tm^3	Tons	Tm^2	Tons
0.25	3	36	2.0	1.2	1.5	1.00	3.00	37.8	50.6	56.3	1.60	1.58	0.68	0.23	3.60	165	24	44	8	15
0.50	3	36	2.0	1.2	1.5	1.00	3.00	37.8	50.6	56.3	1.60	1.58	0.68	0.23	3.60	165	30	63	10	18
0.75	3	36	2.0	1.2	1.5	1.00	3.00	37.8	50.6	56.3	1.60	1.58	0.68	0.23	3.60	165	36	85	12	22
1.00	3	36	2.0	1.2	1.5	1.00	3.00	37.8	50.6	56.3	1.60	1.58	0.68	0.23	3.60	165	43	78	14	26
1.25	3	36	2.0	1.2	1.5	1.00	3.00	37.8	50.6	56.3	1.60	1.58	0.68	0.23	3.60	165	52	93	17	31
1.50	3	36	2.0	1.2	1.5	1.00	3.00	37.8	50.6	56.3	1.60	1.58	0.68	0.23	3.60	165	61	110	20	37
1.75	3	36	2.0	1.2	1.5	1.00	3.00	37.8	50.6	56.3	1.60	1.58	0.68	0.23	3.60	165	71	128	24	43
2.00	3	36	2.0	1.2	1.5	1.00	3.00	37.8	50.6	56.3	1.60	1.58	0.68	0.23	3.60	165	83	149	28	50

รูปที่ 6.1 แสดงตัวอย่างตารางคำนวณที่มีการแยกประเภทของข้อมูลออกไว้อย่างชัดเจน

6.1.3 ค่าที่ได้จากการใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการคำนวณ นั้นจะต้องได้ค่าที่สอดคล้องกับการคำนวณด้วยมือ ทั้งนี้ควรมีการตรวจสอบความถูกต้องของค่าที่ได้จากการใช้โปรแกรม Microsoft Excel คำนวณ และจากการคำนวณด้วยมือ ว่าค่าที่ได้ตรงกันหรือไม่

นอกจากนี้ควรจะรู้ว่าค่า Property ใดที่มีผลต่อค่า Output และมีผลอย่างไร หากทราบในข้อนี้จะทำให้การตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมมีความรวดเร็วยิ่งขึ้น

6.1.4 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ก็เป็นสิ่งสำคัญเช่นกัน โดยควรเลือกใช้ขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสม สามารถมองเห็นได้ชัดเจน มีขนาดไม่เล็กจนเกินไป

6.1.5 ทศนิยมที่ใช้นั้นควรคำนึงถึงความต้องการในด้านความละเอียดของข้อมูลแต่ละตัวเป็นหลัก เช่น ค่า q_u ใช้ทศนิยมแค่ 1 ตำแหน่งก็พอแล้ว เพราะหากใช้มากกว่านี้ก็ไม่ทำให้ผลที่ได้แตกต่างกันเลย

6.1.6 เส้นแบ่งตาราง ควรกำหนดความเข้มของเส้นแบ่งตารางต่างกัน โดยอาศัยประเภทของข้อมูลเป็นตัวกำหนดความเข้มของเส้นแบ่งแต่ละเส้น

INPUT								CALCULATION								OUT PUT				
	PROPERTIES			DESIGN				BEARING FACTOR			SHAPE FACTOR									
H	c_2	ϕ_1	γ_1	B	L	D_f	FS	N_{q1}	N_{c1}	$N_{\gamma 1}$	F_{cs1}	F_{qs1}	$F_{\gamma s1}$	q_2/q_1	K_s	q_{lt}	q_u	Q_u	q_{all}	Q_{all}
m.	T/m^2	Deg.	T/m^3	m	m	m										T/m^2	T/m^2	Tons	T/m^2	Tons

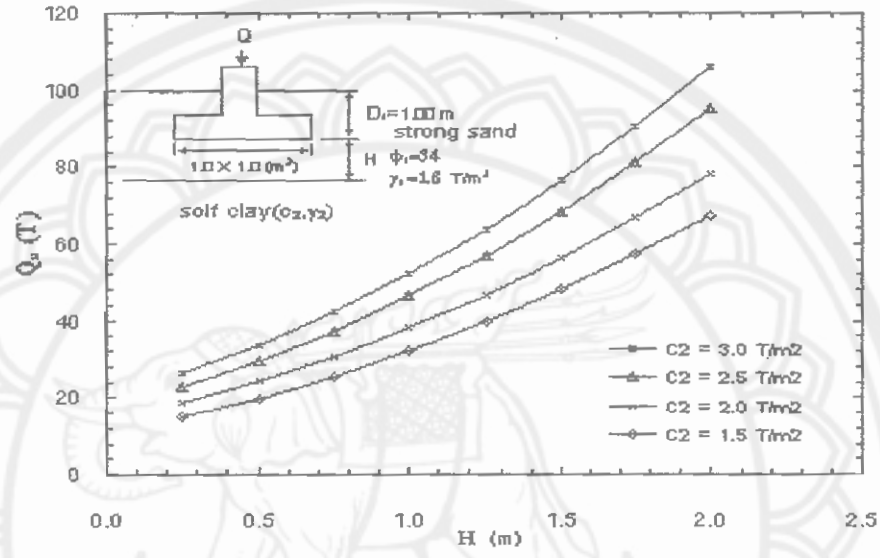
รูปที่ 6.2 แสดงการใช้ประเภทของข้อมูลตัวกำหนดความเข้มของเส้นแบ่งแต่ละเส้น

6.1.7 การนำผลจากการคำนวณไปเขียนกราฟความสัมพันธ์ควรเลือกชนิดของกราฟให้เหมาะสม นอกจากนี้ ไม่ควรใช้วิธีปรับโค้งในการเขียนกราฟ เพราะว่าการปรับโค้งจะทำให้แนวเส้นของกราฟคลาดเคลื่อนไปจากค่าที่ใช้ในการนำมาเขียนกราฟ โดยเฉพาะในกรณีที่ข้อมูลมีค่าใกล้เคียงกันมาก

6.1.8 แกนของกราฟควรมีทั้งแกนหลักและแกนรอง นอกจากนี้การเลือกขนาดของสเกลควรเลือกให้เหมาะสมกับข้อมูล หากเลือกสเกลห่างเกินไปจะทำให้กราฟที่ได้มีความละเอียดน้อย ประโยชน์ของแกนรองก็คือ ทำให้สะดวกและแม่นยำหากต้องการวัดค่าจากเส้นกราฟไปใช้เลย

6.1.9 เครื่องหมายอ้างอิงของเส้นกราฟแต่ละเส้น ควรเป็นเครื่องหมายที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด เพื่อความง่ายต่อการแยกเส้นกราฟแต่ละเส้น

6.1.10 Key Figure หรือรูปจำลองเพื่อประกอบกราฟ ควรทำให้มีข้อมูลที่จำเป็นปรากฏอยู่ในรูปอย่างครบถ้วน รูปประกอบที่ดีนั้น ต้องสามารถบอกรายละเอียดต่างๆ ได้อย่างชัดเจน ครบถ้วน



รูปที่ 6.3 แสดงตัวอย่างของการเขียนกราฟ ที่เป็นไปตาม ข้อ 6.1.7 – ข้อ 6.1.10

6.2 การนำฐานข้อมูลไปใช้งาน

ในกรณีที่ต้องการนำฐานข้อมูลของโครงงานนี้ไปใช้งาน เนื่องจากไม่ต้องการเขียนโปรแกรมก็สามารถทำได้เช่นกัน โดยโครงงานนี้ได้ทำการ Run Case ที่คลอบคลุมค่า Property ของดินที่พบในงานจริงและคำนวณค่า q_u และค่า Q_u หากค่า Property ของดินตรงกับฐานข้อมูลก็สามารถนำค่า q_u และค่า Q_u ไปใช้ได้เลย แต่หากค่า Property ของดินไม่ตรงกับฐานข้อมูลก็สามารถทำการ Interpolate เพื่อหาค่า q_u และค่า Q_u ได้เช่นกัน ดังตัวอย่างที่จะแสดงดังต่อไปนี้

6.2.1 กรณีที่ค่า Property ของดินต่างกับฐานข้อมูล 1 ค่า

<u>Ex1</u>. ต้องการสร้างฐานรากที่มีขนาด (BxL) เท่ากับ 1.0 x 1.0 m, D_f = 1.0 m, H = 0.75 m ดินชั้นบนเป็นดินทรายแข็ง ดินชั้นล่างเป็นดินเหนียวอ่อนข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมีดังต่อไปนี้ c_2 = 2.5 T/m^2, $\phi_1 = 36^\circ$, γ_1 = 2.0 T/m^3

1) จากตารางที่ 61 และ 63 ในภาคผนวก เลือกค่า c_2 ที่ครอบคลุมกับโจทย์ จะได้

$c_2 = 2.0\ T/m^2, \phi_1 = 36^\circ, \gamma_1 = 2.0\ T/m^3, q_u = 34\ T/m^2$

$c_2 = 3.0\ T/m^2, \phi_1 = 36^\circ, \gamma_1 = 2.0\ T/m^3, q_u = 42\ T/m^2$

2) ทำการ Interpolate เพื่อหาค่า q_u เมื่อ $c_2 = 2.5\ T/m^2$

$c_2 = 2.5\ T/m^2, q_u = 34+[(42-24)*(2.5-2.0) / (3.0-2.0)]$

$q_u = 38\ T/m^2$ Ans.

ดังนั้น $c_2 = 2.5\ T/m^2, \phi_1 = 36^\circ, \gamma_1 = 2.0\ T/m^3$ จะมีค่า $q_u = 38\ T/m^2$

6.2.2 กรณีที่ค่า Property ของดินต่างกับฐานข้อมูล 2 ค่า

Ex2. ต้องการสร้างฐานรากที่มีขนาด (BxL) เท่ากับ 1.0 x 1.0 m, D_f = 1.0 m, H = 0.75 m ดินชั้นบนเป็นดินทรายแข็ง ดินชั้นล่างเป็นดินเหนียวอ่อนข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมีดังต่อไปนี้ $c_2 = 2.3\ T/m^2, \phi_1 = 36^\circ, \gamma_1 = 1.9\ T/m^3$

ในกรณีนี้ต้องทำการ Interpolate ไปทีละค่า ดังต่อไปนี้

1) เริ่มที่ค่า c_2 ที่มีค่ามากกว่าโจทย์ก่อน จากตารางที่ 52 และ 54 ในภาคผนวก จะได้

$c_2 = 3.0\ T/m^2, \phi_1 = 36^\circ, \gamma_1 = 2.0\ T/m^3, q_u = 43\ T/m^2$

$c_2 = 3.0\ T/m^2, \phi_1 = 36^\circ, \gamma_1 = 1.8\ T/m^3, q_u = 41\ T/m^2$

ดังนั้น

$c_2 = 3.0\ T/m^2, \phi_1 = 36^\circ, \gamma_1 = 1.9\ T/m^3$

$q_u = 41+[(43-41)*(1.9-1.8) / (2.0-1.8)]$

$q_u = 42\ T/m^2$ (1).

2) ค่า c_2 ที่มีค่ามากกว่าโจทย์ก่อน จากตารางที่ 28 และ 61 ในภาคผนวก จะได้

$c_2 = 2.0\ T/m^2, \phi_1 = 36^\circ, \gamma_1 = 2.0\ T/m^3, q_u = 34\ T/m^2$

$c_2 = 2.0\ T/m^2, \phi_1 = 36^\circ, \gamma_1 = 1.8\ T/m^3, q_u = 34\ T/m^2$

ดังนั้น

$c_2 = 2.0\ T/m^2, \phi_1 = 36^\circ, \gamma_1 = 1.9\ T/m^3$

$q_u = 41+[(43-41)*(1.9-1.8) / (2.0-1.8)]$

$q_u = 42\ T/m^2$ (2)

3) นำ (1) และ (2) มาทำการ Interpolate เพื่อหาค่า q_u เมื่อ $c_2 = 2.3\ T/m^2, \phi_1 = 36^\circ, \gamma_1 = 1.9\ T/m^3$

$c_2 = 2.0\ T/m^2, \phi_1 = 36^\circ, \gamma_1 = 1.9\ T/m^3, q_u = 34\ T/m^2$

ดังนั้น

$c_2 = 2.3\ T/m^2, \phi_1 = 36^\circ, \gamma_1 = 1.9\ T/m^3$

$q_u = 34+[(42-34)*(2.3-2.0) / (3.0-2.0)]$

$q_u = 36\ T/m^2$ Ans.

ดังนั้น $c_2 = 2.3\ T/m^2, \phi_1 = 36^\circ, \gamma_1 = 1.9\ T/m^3$ จะมีค่า $q_u = 36\ T/m^2$

หากค่า Property ของดินต่างกับฐานข้อมูลมากกว่า 2 ค่า ควรทำการคำนวณหาค่า q_u ด้วยมือจะดีกว่า เพราะหากทำการ Interpolate จะยุ่งยากทำให้เสียเวลา