สำนักงานวิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการคำนวณจากตัวอย่าง

5.1 โครงการก่อสร้าง A แห่งหนึ่งในเขตบางเขน

โดยโครงการนี้เป็นโครงการก่อสร้างคอนโดแห่งหนึ่ง ใช้เสาเข็มเจาะคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงโดยใช้แรงเหวี่ยงขนาด 0.8 เมตร โดยมีผลข้อมูล Static Pile Load Test ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ข้อมูล Static Pile Load Test โครงการ A ในเขตบางเขน

Project	Test Method	Pile Length (m.)	Diameter (m.)	F.S	Design Load (Ton)
Kasert	Static	52.5	0.8	2.5	420

เมื่อนำมาเข้าโปรแกรม CU-Pile แล้วทำการคำนวณโดยสูตรต่างๆ ได้ผลดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 ผล Static Pile Load Test เทียบกับ CU-Pile

กรณี	สูตรการคำนวณ Q_b		สูตรการคำนวณ Q_f		Q_b (ton)	Q_f (ton)	Q_{all} (ton)	% ความแตกต่าง
	ดินเหนียว	ดินทราย	ดินเหนียว	ดินทราย				
1	Terzaghi	Terzaghi	Alpha	ธยานันท์-โพลิเมอร์	118.08	943.22	449.14	6.9
2	Terzaghi	Terzaghi	Alpha	ธยานันท์-เบนโทไนส์	118.08	698.21	351.14	-16.4
3	Terzaghi	API	Alpha	Beta Method	118.08	564.43	297.63	-29.1
4	Meyerhof(1963)	API	Alpha	ธยานันท์-โพลิเมอร์	251.58	943.22	474.54	13
5	Meyerhof(1963)	API	Alpha	ธยานันท์-เบนโทไนส์	251.58	698.21	376.54	-10.3
6	Meyerhof(1963)	API	Alpha	Beta Method	251.58	564.43	323.02	-23.1

จากผล Static Pile Load Test เทียบกับ CU-Pile เมื่อพิจารณาจากค่า Q_b แล้วสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยกรณีที่ 1 2 และ 3 และกลุ่มที่ 2 คือ กรณี 3 4 และ 5 ข้อสังเกตแรกของตัวอย่างนี้คือ เนื่องจากปลายเสาเข็มอยู่ในชั้นดินเหนียว ดังนั้นจึงไม่นำสูตรกรณีที่ปลายเสาเข็มอยู่ที่ชั้นดินทรายมาคำนวณค่า Q_b และเมื่อพิจารณารายละเอียดของสูตรค่า Q_b ของดินเหนียวนั้น พบว่า กลุ่มที่ 1 เป็นสูตรที่คิดจากสูตร ของ Terzaghi (1943) จากสมการที่ 2.11 ค่า Q_b จะได้น้อยกว่ากลุ่มที่ 2 นั้น เนื่องจากปลายเสาเข็มอยู่ในชั้นดินเหนียว ทำให้ค่า $\phi' = 0$ ซึ่งสูตรของ Terzaghi (1943) เมื่อค่า $\phi' = 0$

แล้วค่า $N_c = 5.14, N_q = 1.0$ และ $N_\gamma = 0$ ในทำนองเดียวกันสูตรของ Meyerhof (1963) จะมีค่า $N_c = 5.14$ และ $N_q = 1.0$ แต่สูตรของ Meyerhof (1963) นั้นจะมีค่า F_{cd}, F_{qd} มาคูณกับสมการที่ 2.12 ในค่าที่ 1 และ 2 โดยค่านั้นมีค่ามากว่า 1 ทำให้ค่า Q_b มีค่าเพิ่มขึ้น

เมื่อพิจารณาจากค่า Q_f นั้นสามารถแบ่งได้ 2 กลุ่มเช่นกัน กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย 1 และ 4 กับกลุ่มที่ 2 คือ 2 3 5 และ 6 พิจารณาจากสมการของ ธยานันท์ (2544)-เบนโทไนท์ จากสมการที่ 2.27 กับ ธยานันท์ (2544)-โพลิเมอร์ ของสมการ 2.28 นั้นแตกต่างกันแค่ค่า β จากค่าพารามิเตอร์รูปที่ 2.22 ค่า β ของสูตร กับ ธยานันท์ (2544)-โพลิเมอร์ มีค่ามากว่า ธยานันท์ (2544)-เบนโทไนท์ ทำให้ค่า Q_f มีค่า มากว่าสูตรของ ธยานันท์ (2544)-โพลิเมอร์ ส่วนสูตรของ Beta method นั้นค่า β มีค่ามากน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของเสาเข็มดังตารางที่ 2.6 ในการทดลองนี้เป็นเสาเข็มเจาะ ทำให้ค่า β ที่ได้มากจาก $\beta = K\tan\delta$ เมื่อค่า $K = K_0 = 1\text{-}\sin\phi$ เมื่อดูจากเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างระหว่างค่า Static Pile Load Test แล้วกรณีที่ใกล้เคียงมากที่สุดคือ กรณีที่ 1

5.2 โครงการก่อสร้าง B แห่งหนึ่งในเขตคลองสาน

โดยโครงการนี้เป็นโครงการก่อสร้างคอนโดแห่งหนึ่ง ใช้เสาเข็มเจาะคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงโดยใช้แรงเหวี่ยงขนาด 0.8 เมตร โดยมีผลข้อมูล Static Pile Load Test ดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 ข้อมูล Static Pile Load Test โครงการ B ในเขตคลองสาน

Project	Test Method	Pile Length (m.)	Diameter (m.)	F.S	Design Load (Ton)
Khongsan	Static	54.35	0.8	2.0	490

เมื่อนำมาเข้าโปรแกรม CU-Pile แล้วทำการคำนวณโดยสูตรต่างๆ ได้ผลดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 ผล Static Pile Load Test เทียบกับ CU-Pile

กรณี	สูตรการคำนวณ Q_b		สูตรการคำนวณ Q_f		Q_b (ton)	Q_f (ton)	Q_{all} (ton)	% ความแตกต่าง
	ดินเหนียว	ดินทราย	ดินเหนียว	ดินทราย				
1	Terzaghi	Terzaghi	Alpha	ธยานันท์-โพลิเมอร์	664.2	321	492	+0.004
2	Terzaghi	Meyerhof (1963)	Alpha	ธยานันท์-โพลิเมอร์	772.8	321	546	-1
3	Terzaghi	ชาญชัย-Grouted	Alpha	ธยานันท์-โพลิเมอร์	79.20	321	200	-59
4	Meyerhof (1963)	ชาญชัย –Not Grouted	Alpha	ธยานันท์-โพลิเมอร์	85.35	321	203	-58
5	Terzaghi	Terzaghi	Alpha	ธยานันท์-เบนโทไนส์	664.2	226	445	-9
6	Terzaghi	Meyerhof (1963)	Alpha	ธยานันท์-เบนโทไนส์	772.8	226	499	+1.8
7	Terzaghi	ชาญชัย-Grouted	Alpha	ธยานันท์-เบนโทไนส์	79.20	226	152	-68
8	Meyerhof (1963)	ชาญชัย –Not Grouted	Alpha	ธยานันท์-เบนโทไนส์	85.35	226	155	-68

กรณี	สูตรการคำนวณ Q_b		สูตรการคำนวณ Q_f		Q_b (ton)	Q_f (ton)	Q_{all} (ton)	% ความแตกต่าง
	ดินเหนียว	ดินทราย	ดินเหนียว	ดินทราย				
9	Terzaghi	Terzaghi	Alpha	Beta Method	664.2	213	438	10.6
10	Terzaghi	Meyerhof (1963)	Alpha	Beta Method	772.8	213	492	+0.004
11	Terzaghi	ชาญชัย-Grouted	Alpha	Beta Method	79.20	213	146	-70
12	Meyerhof (1963)	ชาญชัย –Not Grouted	Alpha	Beta Method	85.35	213	149	-69

เมื่อดูจากผล Static Pile Load Test เทียบกับ CU-Pile เมื่อพิจารณาจากค่า Q_b แล้วสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม 1 คือ 1 2 5 6 9 และ 10 โดยสูตรเหล่านี้ออกแบบ Q_b โดยสูตรของ Terzaghi (1943) จากสมาการที่ 2.11 กับ Meyerhof (1943) จากสมการที่ 2.12 ซึ่งออกแบบในชั้นทราย โดยเมื่อออกแบบในชั้นทราย 2 สูตรนี้มีค่า Su = 0 ทำให้สมการตัวแรกของแต่ละสมการมีค่าเป็น 0 แต่ N_q ของสมการทั้งคู่แปรผันตามกับค่ามุมของแรงเสียดทานภายใน ทำให้ค่า Q_b ยิ่งมาก แต่เมื่อเทียบค่ามุมเสียดทานภายในเท่ากันค่า N_q ของชาญชัย-Grouted ในรูป 2.10 และ ชาญชัย –Not Grouted จากรูป 2.11 นั้นจากพารามิเตอร์ N_q ของชาญชัย (2544) นั้นมีค่าน้อยมากเมื่อนำมาเทียบกับ Terzaghi (1943) และ Meyerhof (1943) ด้วยเหตุผลนี้ทำให้ค่า Q_b ของชาญชัย-Grouted และ ชาญชัย –Not Grouted มีค่าน้อยมาก

เมื่อพิจารณาจากค่า Q_f นั้นสามารถแบ่งได้ 2 กลุ่มเหมือนในงานก่อสร้างในหัวข้อที่ 5.2 คือ กลุ่มที่ 1 มี 1 2 3 และ 4 กับกลุ่มที่ 2 ได้แก่ 5 6 7 8 9 10 11 และ 12 กลุ่มที่ 1 นั้นพิจารณาจากสมการของธยานันท์ (2544)-เบนโทไนท์ จากสมการที่ 2.27 กับธยานันท์ (2544)-โพลิเมอร์ ของสมการ 2.28 นั้นแตกต่างกันแค่ค่า β จากค่าพารามิเตอร์รูปที่ 2.22 ค่า β ของสูตร กับ ธยานันท์ (2544)-โพลิเมอร์ มีค่ามากว่า ธยานันท์ (2544)-เบนโทไนท์ ทำให้ค่า Q_f มีค่า มากว่าสูตรของ ธยานันท์ (2544)-โพลิเมอร์ ส่วนสูตรของ Beta method นั้นค่า β มีค่ามากน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของเสาเข็มดังตารางที่ 2.6 ในการทดลองนี้เป็นเสาเข็มเจาะ ทำให้ค่า β ที่ได้มากจาก $\beta = K\tan\delta$ เมื่อค่า $K = K_o = 1\text{-}\sin\phi$