

SOIL REPORT

รายงานผลการเจาะสำรวจชั้นดิน
โครงการก่อสร้างอาคารจอดรถยนต์
และส่วนสนับสนุนของโรงพยาบาลสิรินธร
เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร

**STS ENGINEERING
CONSULTANTS CO., LTD.**

1. บทนำ

การเจาะสำรวจดินสำหรับโครงการก่อสร้างอาคารจอดรถยนต์ และส่วนสนับสนุนของโรงพยาบาลสิรินธร เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร ได้เสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยทำการเจาะสำรวจจำนวน 2 หลุม คือ หลุม BH-1 และ BH-2 ความลึก 60 เมตรจากระดับผิวดินขณะสำรวจ พื้นที่โครงการและตำแหน่งหลุมเจาะสามารถพิจารณาได้จากรูปที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

ลักษณะพื้นที่โครงการเป็นพื้นที่โล่ง ตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจถูกกำหนดโดยผู้ว่าจ้างในสนาม ซึ่งค่าพิกัดปากหลุมเจาะที่อ่านค่าได้จาก Handheld GPS และค่าระดับปากหลุมเจาะ (กำหนดให้ถนนลาดยางใกล้หลุมเจาะมีค่า ± 0.00 เมตร) มีค่าดังนี้

หลุมเจาะ	พิกัดหลุมเจาะ		ระดับปากหลุมเจาะ, เมตร
	E	N	
BH-1	684433	1517052	-0.02
BH-2	684469	1517060	-0.02

วัตถุประสงค์ของรายงานฉบับนี้ เพื่อแสดงลักษณะชั้นดินที่พบในหลุมเจาะและผลทดสอบในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการออกแบบฐานรากอย่างประหยัดและปลอดภัย

2. การเจาะสำรวจและทดสอบในสนาม

การเจาะสำรวจได้กระทำโดยใช้เครื่องเจาะชนิด Rotary ดิกระบบ Hydraulic เพื่อใช้กดกระบอกตัวอย่างแบบคงสภาพ (Undisturbed Sample) วิธีการเจาะในช่วง 1 – 2 เมตรแรก ใช้วิธีการเจาะโดยใช้ Power Auger และที่ระดับลึกลงไปใช้วิธีเจาะแบบ Wash Boring จนกระทั่งสิ้นสุดการเจาะสำรวจ ขณะทำการเจาะได้ใช้ปลอกเหล็ก (Casing) และน้ำผสม Bentonite ใส่เพื่อป้องกันหลุมพัง

การเก็บตัวอย่างดิน ได้เก็บตัวอย่างแบบคงสภาพ (Undisturbed Sample) โดยใช้กระบอกบางขนาด $\phi 2\frac{1}{2}'' \times 50$ ซม. เก็บตัวอย่างในชั้นดินเหนียวอ่อนถึงแข็งปานกลาง (Soft to Medium Stiff Clay) จากนั้นจึงเปลี่ยนเป็นเก็บตัวอย่างเปลี่ยนสภาพ (Disturbed Sample) ในชั้นดินเหนียวแข็ง (Stiff Clay) และชั้นทราย (Sandy Soil) โดยใช้กระบอกผ่าสี่กามาตรฐานพร้อมกับการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT)

ขณะทำการเก็บตัวอย่างด้วย วิธีการเก็บตัวอย่างทั้ง 2 แบบ เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM D 1587 และ D 1586 ตามลำดับ ซึ่งจะทำการเก็บตัวอย่างดินทุกๆ ระดับความลึก 1.5 เมตร จนกระทั่งสิ้นสุดการเจาะสำรวจ

การทดสอบ SPT กระทำโดยการตอกกระบอกผ่าซี่กมาตรฐานขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 34.9 มม. (1 3/8 นิ้ว) ภายนอก 50.8 มม. (2 นิ้ว) เพื่อเก็บตัวอย่าง การตอกใช้ตุ้มหนัก 63.5 กก. ชนิด Safety Hammer ยกสูง 76 ซม. นับจำนวนครั้งที่ตอกซึ่งทำให้กระบอกผ่าจมลงไปในดินได้ 45 ซม. ถือจำนวนครั้งที่ตอกในระยะ 30 ซม. หลังเป็นค่า SPT N - VALUE มีหน่วยเป็นครั้ง/30 ซม. ซึ่งค่านี้จะบอกความแน่นหรือกำลังของดินได้อย่างคร่าวๆ

นอกจากนั้นได้หาลำกำลังรับแรงเฉือนของดินเหนียวในสนามโดยใช้ Pocket Penetrometer ด้วย

3. การทดสอบในห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างดินที่ได้จากสนาม จะถูกนำมาทดสอบเพื่อหาคุณสมบัติของดินต่อไป การทดสอบประกอบด้วย

- 1) หาค่าความชื้นในมวลดินตามธรรมชาติ (Natural moisture content)
- 2) หาค่าความหนาแน่นเปียก (Wet density) ของตัวอย่างดินเหนียว
- 3) ทดสอบ Atterberg limits เฉพาะบางตัวอย่างดินเหนียว
- 4) ทดสอบ Sieve analysis เฉพาะบางตัวอย่างดินทราย
- 5) ทดสอบหาลำกำลังรับแรงเฉือนแบบอันเดร้น (Undrained) โดยการทำให้ Unconfined Compression Test เฉพาะบางตัวอย่างดินเหนียว
- 6) ทดสอบ Consolidation Test (Method B) จำนวน 4 ตัวอย่าง

วิธีการทดสอบกระทำตามมาตรฐาน ASTM และผลที่ได้จากการทดสอบแสดงอยู่ในภาคผนวกของรายงานฉบับนี้

4. ลักษณะชั้นดิน

สรุปลักษณะชั้นดินจากการเจาะสำรวจ 2 หลุม ได้ดังต่อไปนี้

ความลึก, เมตร		ชนิดของดิน	ค่า SPT N Value, ครั้ง/ฟุต
BH-1	BH-2		
0 – 1.5	0 – 2.0	ทรายปนซิลต์-ดินเหนียวปนซิลต์อ่อน (ดินถม) พบแผ่นคอนกรีตที่ความลึก 0.7 – 0.8 เมตร ที่หลุม BH-2	($S_u = 2.0$ ตัน/ม ²)

ความลึก, เมตร		ชนิดของดิน	ค่า SPT N Value, ครั้ง/ฟุต
BH-1	BH-2		
1.5 – 16.0	2.0 – 16.0	ดินเหนียวอ่อนมากถึงแข็งปานกลาง	($S_u = 0.9 - 4.8$ ตัน/ม ²)
16.0 – 22.0	16.0 – 22.0	ดินเหนียวปนซิลต์แข็งถึงแข็งมาก พบดินเหนียวปนทรายแข็งแทรกที่ความลึก 16.0 – 17.5 และ 21.0 – 22.0 เมตร ที่หลุม BH-1 และ BH-2 ตามลำดับ	9 – 25
22.0 – 23.5	22.0 – 23.5	ทรายปนดินเหนียวแน่นปานกลางถึงแน่น	25 – 45
23.5 – 30.0	23.5 – 29.5	ทรายแน่นถึงแน่นมาก พบดินเหนียวปนทรายดานแข็งมาก แทรกที่ความลึก 23.5 – 25.0 เมตร ที่หลุม BH-1	31 – 72
30.0 – 35.5	29.5 – 35.5	ดินเหนียวปนซิลต์แข็งมากถึงดานแข็งมาก พบดินเหนียวปนทรายแข็งมากแทรกที่ความลึก 30.0 – 31.0 เมตร ที่หลุม BH-1	24 – 43
35.5 – 43.0	35.5 – 41.5	ทรายแน่นถึงแน่นมาก	36 – 78
43.0 – 46.0	41.5 – 44.5	ทรายปนดินเหนียวแน่นถึงแน่นมาก พบดินเหนียวปนซิลต์ดานแข็งมาก แทรกที่ความลึก 41.5 – 43.0 เมตร ที่หลุม BH-2	36 – 66
46.0 – 50.5	44.5 – 50.5	ดินเหนียวปนซิลต์แข็งมากถึงดานแข็งมาก พบดินเหนียวปนทรายดานแข็งมากแทรกที่ความลึก 46.0 – 47.5 เมตร ที่หลุม BH-2	26 – 76
50.5 – 53.5	50.5 – 54.0	ทรายปนดินเหนียว-ทรายปนซิลต์แน่นถึงแน่นมาก	42 – 78
53.5 – 60.45	54.0 – 60.45	ดินเหนียวปนซิลต์แข็งมากถึงดานแข็งมาก พบดินเหนียวปนทรายดานแข็งมากแทรกที่ความลึก 54.0 – 55.0 เมตร ที่หลุม BH-2	32 – 74

สำหรับรายละเอียดของแต่ละชั้นดินสามารถพิจารณาได้จาก Log of Boring และ Summary of Test Result ภายในภาคผนวก

5. ระดับน้ำใต้ดิน

ระดับน้ำใต้ดินวัดในหลุมเจาะ 24 ชั่วโมง ภายหลังเสร็จสิ้นการเจาะมีค่า 0.1 – 0.6 เมตรต่ำกว่าระดับผิวดินปากหลุมเจาะ

อย่างไรก็ตาม ระดับน้ำใต้ดินจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละฤดูกาล

6. ข้อเสนอแนะ

แนะนำให้ใช้ฐานรากเสาเข็มคอนกรีตจะเหมาะสมกับโครงการฯ โดยพิจารณาให้ปลายเสาเข็มฝังจมอยู่ในชั้นดินเหนียวปนซิลต์แข็งมากถึงดานแข็งมาก (Very Stiff to Hard Silty Clay) หรือชั้นทรายแน่นถึงแน่นมาก (Dense to Very Dense Sand) ซึ่งระดับความลึกปลายเสาเข็มจะขึ้นอยู่กับกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มต่อต้นที่ต้องการและปัญหาในการก่อสร้างเสาเข็ม

กรณีเสาเข็มตอก (Driven Pile) : Blow Count ระหว่างการตอกเสาเข็ม คาดว่าจะมีค่าไม่สูงนัก ยกเว้นกรณีที่ปลายเสาเข็มฝังจมอยู่ในชั้นทรายแน่น (Dense Sand) ซึ่งควรได้รับการยืนยัน และแนะนำให้ตอกเสาเข็มนำร่อง (Pilot Pile) เพื่อหาความยาวเสาเข็มที่เหมาะสมก่อนสั่งเสาเข็มทั้งโครงการฯ

กรณีเสาเข็มเจาะ (Bored Pile) : แนะนำให้ทำ Pile Integrity Test และ Pile Load Test ด้วย หนึ่งผู้ออกแบบจะต้องตรวจสอบค่ากำลังรับน้ำหนักของโครงสร้างเสาเข็มว่าจะรับน้ำหนักที่แนะนำดังตารางที่ 2 ได้หรือไม่ โดยเลือกใช้ค่าที่น้อยกว่า

ตารางที่ 1 : แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

ตารางที่ 2 : แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มเจาะ (Bored Pile)

รูปที่ 3 : แสดงหน่วยแรงเฉียดทานผิวสะสมประลัยและหน่วยแรงต้านทานปลายเข็มประลัยพล็อตเทียบกับความลึกของเสาเข็มตอก (Driven Pile)

รูปที่ 4 : แสดงหน่วยแรงเฉียดทานผิวสะสมประลัยและหน่วยแรงต้านทานปลายเข็มประลัยพล็อตเทียบกับความลึกของเสาเข็มเจาะ (Bored Pile)

รายการทั่วไป

ในอาคารเดียวกันปลายฐานรากควรจะอยู่ในสภาพชั้นดิน และคุณสมบัติของการทรุดตัวเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน เพื่อหลีกเลี่ยงการทรุดตัวของอาคาร อันสืบเนื่องมาจากลักษณะการทรุดตัวของชั้นดินที่รองรับฐานรากแตกต่างกัน

ความลึกเสาเข็มที่แน่นอน จะต้องตรวจสอบด้วยค่า Blow Count ในขณะที่ตอกเทียบกับต้นที่ใกล้จุดเจาะสำรวจดินและจุดการทดสอบเสาเข็ม

สำหรับฐานรากแผ่ ความลึกแน่นอนจะต้องตรวจสอบกับสภาพชั้นดินขณะทำการขุด เพื่อที่จะวางฐานรากบริเวณตำแหน่งเฉพาะนั้นอย่างละเอียด โดยวิศวกรที่มีประสบการณ์เท่านั้นและควรจะต้องตัดดินเดิมก่อนที่จะมีการเทฐานรากบนชั้นดินนั้นเพื่อให้ความแน่นของชั้นดินที่รองรับฐานรากเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ

ถ้ากำลังแบกทาน (Bearing Capacity) ของชั้นดินเพื่อรับฐานรากแผ่ไม่มากพอและจำเป็นต้องใช้ฐานรากขนาดใหญ่มากเพื่อรับน้ำหนักเสา ขนาดของฐานรากควรจะได้รับการทดสอบว่าจะใหญ่จนไปชิดกับฐานรากตัวถัดไปที่อยู่ข้างเคียงหรือไม่ โดยทั่วไปถ้าพื้นที่ของฐานรากรวมกันแล้วมากกว่าครึ่งของพื้นที่ที่จะก่อสร้างทั้งหมดแล้ว ฐานรากรวม (mat foundation) ควรจะออกแบบเพื่อใช้รับน้ำหนักของอาคารทั้งหมดแทนฐานรากเดี่ยว (isolate footing)

สภาพดินและคำแนะนำดังกล่าว ยึดถือจากข้อมูลที่ได้จากการเจาะสำรวจที่บริเวณสภาพดินระหว่างหลุมเจาะอาจมีความแตกต่างไป ฉะนั้น ควรมีวิศวกรผู้เชี่ยวชาญทางปฐพีกลศาสตร์ของดินคอยตรวจสอบประจำระหว่างที่ลงมือทำฐานราก เพื่อให้ผู้รับเหมาสามารถปฏิบัติให้เป็นไปตามคำแนะนำที่ให้ไว้ และหากข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับไม่ถูกต้องทางผู้ออกแบบหรือผู้ว่าจ้างควรจะแจ้งให้ทางบริษัท ทราบทันที เพื่อจะได้แก้ไขให้ถูกต้องตามความเหมาะสมต่อไป

รายงานฉบับนี้ทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับวิศวกร ผู้คำนวณงานฐานรากของอาคารและโครงสร้างเท่านั้น งานออกแบบระบบฐานรากยังคงเป็นดุลยพินิจของผู้ออกแบบหรือวิศวกรผู้รับผิดชอบตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ

ตารางที่ 1 แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

หลุมเจาะ	ขนาดของ เสาเข็ม เมตร	ระดับความลึก ปลายเข็ม เมตร	หน่วยแรง เสียดทานผิว ตัน/เมตร	แรงเสียด ทานผิว ตัน	หน่วยแรงต้าน ทานปลายเข็ม ตัน/ม ²	แรงต้านทาน ปลายเข็ม ตัน	กำลังรับน้ำหนัก ประลัยของเสาเข็ม ตัน	กำลังรับน้ำหนัก ปลอดภัยของเสาเข็ม ตัน
BH-1	I - 0.30 x 0.30	21	54	65	100	7	72	29
	I - 0.35 x 0.35	21	54	76	100	9	85	34
	I - 0.40 x 0.40	21	54	86	100	12	98	39
	I - 0.30 x 0.30	22	61	73	150	10	83	33
	I - 0.35 x 0.35	22	61	85	150	13	98	39
	I - 0.40 x 0.40	22	61	98	150	19	117	47
	I - 0.30 x 0.30	23	71	85	200	13	98	39
	I - 0.35 x 0.35	23	71	99	200	18	117	47
	I - 0.40 x 0.40	23	71	114	200	25	139	56

หมายเหตุ

1. ใช้ค่าพิสัยความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)
2. ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะจะแตกต่างกันไปตามลักษณะการเจาะสำรวจ, ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำกว่าผิวดิน
3. Blow Count ระหว่างการตอกเสาเข็มค่าจะไม่สูงนัก ยกเว้นกรณีนี้ที่ปลายเสาเข็มฝังจมอยู่ในชั้นทรายแน่น (Dense Sand) ซึ่งควรได้รับการยืนยัน
4. แนะนำให้ตอกเสาเข็มนำร่อง (Pilot Pile) เพื่อหาความยาวเสาเข็มที่เหมาะสมก่อนสั่งเสาเข็มทั้งโครงการ

ตารางที่ 1 (ต่อ) แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

หลุมเจาะ	ขนาดของ เสาเข็ม เมตร	ระดับความลึก ปลายเข็ม เมตร	หน่วยแรง เสียดทานผิว ตัน/เมตร	แรงเสียด ทานผิว ตัน	หน่วยแรงต้าน ทานปลายเข็ม ตัน/ม ²	แรงต้านทาน ปลายเข็ม ตัน	กำลังรับน้ำหนัก ประลัยของเสาเข็ม ตัน	กำลังรับน้ำหนัก ปลอดภัยของเสาเข็ม ตัน
BH-1	☐- 0.30 x 0.30	21	54	65	100	9	74	30
	☐- 0.35 x 0.35	21	54	76	100	12	88	35
	☐- 0.40 x 0.40	21	54	86	100	16	102	41
	☐- 0.30 x 0.30	22	61	73	150	14	87	35
	☐- 0.35 x 0.35	22	61	85	150	18	103	41
	☐- 0.40 x 0.40	22	61	98	150	24	122	49
	☐- 0.30 x 0.30	23	71	85	200	18	103	41
	☐- 0.35 x 0.35	23	71	99	200	25	124	50
	☐- 0.40 x 0.40	23	71	114	200	32	146	58

หมายเหตุ

- ใช้ค่าพิสัยความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)
- ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะจะแตกต่างกันตามการเจาะสำรวจ, ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำกว่าผิวดิน
- Blow Count จะหว่งการตอกเสาเข็มคาดว่าจะมีค่าไม่สูงนัก ยกเว้นกรณีที่ปลายเสาเข็มฝังจมอยู่ในชั้นทรายแน่น (Dense Sand) ซึ่งควรได้รับการยืนยัน
- แนะนำให้ตอกเสาเข็มนำร่อง (Pilot Pile) เพื่อหาความยาวเสาเข็มที่เหมาะสมก่อนสั่งเสาเข็มทั้งโครงการ

ตารางที่ 1 (ต่อ) แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

หลุมเจาะ	ขนาดของ เสาเข็ม เมตร	ระดับความลึก ปลายเข็ม เมตร	หน่วยแรง เสียดทานผิว ตัน/เมตร	แรงเสียด ทานผิว ตัน	หน่วยแรงต้าน ทานปลายเข็ม ตัน/ม ²	แรงต้านทาน ปลายเข็ม ตัน	กำลังรับน้ำหนัก ประลัยของเสาเข็ม ตัน	กำลังรับน้ำหนัก ปลอดภัยของเสาเข็ม ตัน
BH-2	I - 0.30 x 0.30	21	51	61	70	5	66	26
	I - 0.35 x 0.35	21	51	71	70	6	77	31
	I - 0.40 x 0.40	21	51	82	70	9	91	36
	I - 0.30 x 0.30	22	56	67	90	6	73	29
	I - 0.35 x 0.35	22	56	78	90	8	86	34
	I - 0.40 x 0.40	22	56	90	90	11	101	40
	I - 0.30 x 0.30	23	62	74	90	6	80	32
	I - 0.35 x 0.35	23	62	87	90	8	95	38
	I - 0.40 x 0.40	23	62	99	90	11	110	44

หมายเหตุ

- ใช้ค่าพิสัยความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)
- ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะจะขึ้นอยู่กับวิธีการเจาะสำรวจ, ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำจากผิวดิน
- Blow Count ระหว่างการตอกเสาเข็มควรมีค่าไม่สูงนัก ยกเว้นกรณีที่ปลายเสาเข็มฝังจมอยู่ในชั้นทรายแน่น (Dense Sand) ซึ่งควรได้รับการยืนยัน
- แนะนำให้ตอกเสาเข็มนำร่อง (Pilot Pile) เพื่อหาความยาวเสาเข็มที่เหมาะสมก่อนสั่งเสาเข็มทั้งโครงการ

ตารางที่ 1 (ต่อ) แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

หลุมเจาะ	ขนาดของ เสาเข็ม เมตร	ระดับความลึก ปลายเข็ม เมตร	หน่วยแรง เสียดทานผิว ตัน/เมตร	แรงเสียด ทานผิว ตัน	หน่วยแรงต้าน ทานปลายเข็ม ตัน/ม ²	แรงต้านทาน ปลายเข็ม ตัน	กำลังรับน้ำหนัก ประลัยของเสาเข็ม ตัน	กำลังรับน้ำหนัก ปลอดภัยของเสาเข็ม ตัน
BH-2	□ - 0.30 x 0.30	21	51	61	70	6	67	27
	□ - 0.35 x 0.35	21	51	71	70	9	80	32
	□ - 0.40 x 0.40	21	51	82	70	11	93	37
	□ - 0.30 x 0.30	22	56	67	90	8	75	30
	□ - 0.35 x 0.35	22	56	78	90	11	89	36
	□ - 0.40 x 0.40	22	56	90	90	14	104	42
	□ - 0.30 x 0.30	23	62	74	90	8	82	33
	□ - 0.35 x 0.35	23	62	87	90	11	98	39
	□ - 0.40 x 0.40	23	62	99	90	14	113	45

หมายเหตุ

1. ใช้ค่าพิสัยความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)
2. ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะจะแตกต่างกันไปตามลักษณะการเจาะสำรวจ, ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำกว่าผิวดิน
3. Blow Count ระหว่างการตอกเสาเข็มควรมีค่าไม่สูงนัก ยกเว้นกรณีที่เป็นปลายเสาเข็มฝังจมอยู่ในชั้นทรายแน่น (Dense Sand) ซึ่งควรได้รับการยืนยัน
4. แนะนำให้ตอกเสาเข็มนำร่อง (Pilot Pile) เพื่อหาความยาวเสาเข็มที่เหมาะสมก่อนส่งเสาเข็มทั้งโครงการ

ตารางที่ 2 แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มเจาะ (Wet Process Bored Pile)

หลุมเจาะ	ขนาดของ เสาเข็ม เมตร	ระดับความลึก ปลายเข็ม เมตร	หน่วยแรง เสียดทานผิว ตัน/เมตร	แรงเสียด ทานผิว ตัน	หน่วยแรงต้าน ทานปลายเข็ม ตัน/ม ²	แรงต้านทาน ปลายเข็ม ตัน	กำลังรับน้ำหนัก ประลัยของเสาเข็ม ตัน	กำลังรับน้ำหนัก ปลอดภัยของเสาเข็ม ตัน
BH-1	φ - 0.80	42	208	523	240	121	644	258
	φ - 1.00	42	208	653	240	188	841	336
	φ - 0.80	44	229	576	240	121	697	279
	φ - 1.00	44	229	719	240	188	907	363
	φ - 0.80	48	273	686	290	146	832	333
	φ - 1.00	48	273	858	290	228	1086	434
	φ - 0.80	50	295	741	290	146	887	355
	φ - 1.00	50	295	927	290	228	1155	462

หมายเหตุ 1. ใช้ค่าพิสัยความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)

2. ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะจะขึ้นอยู่กับการเจาะสำรวจ, ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำจากผิวดิน

3. แนะนำให้ทำ Pile Integrity Test และ Pile Load Test ด้วย

4. ผู้ออกแบบจะต้องตรวจสอบค่ากำลังรับน้ำหนักของโครงสร้างเสาเข็มว่าจะรับน้ำหนักที่แนะนำข้างบนได้หรือไม่ โดยเลือกใช้ค่าที่น้อยกว่า

ตารางที่ 2 (ต่อ) แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มเจาะ (Wet Process Bored Pile)

หลุมเจาะ	ขนาดของ เสาเข็ม เมตร	ระดับความลึก ปลายเข็ม เมตร	หน่วยแรง เสียดทานผิว ตัน/เมตร	แรงเสียด ทานผิว ตัน	หน่วยแรงต้าน ทานปลายเข็ม ตัน/ม ²	แรงต้านทาน ปลายเข็ม ตัน	กำลังรับน้ำหนัก ประลัยของเสาเข็ม ตัน	กำลังรับน้ำหนัก ปลอดภัยของเสาเข็ม ตัน
BH-2	φ - 0.80	42	195	490	170	85	575	230
	φ - 1.00	42	195	613	170	134	747	299
	φ - 0.80	44	212	533	140	70	603	241
	φ - 1.00	44	212	666	140	110	776	310
	φ - 0.80	48	241	606	210	106	712	285
	φ - 1.00	48	241	757	210	165	922	369
	φ - 0.80	50	259	651	250	126	777	311
	φ - 1.00	50	259	814	250	196	1010	404

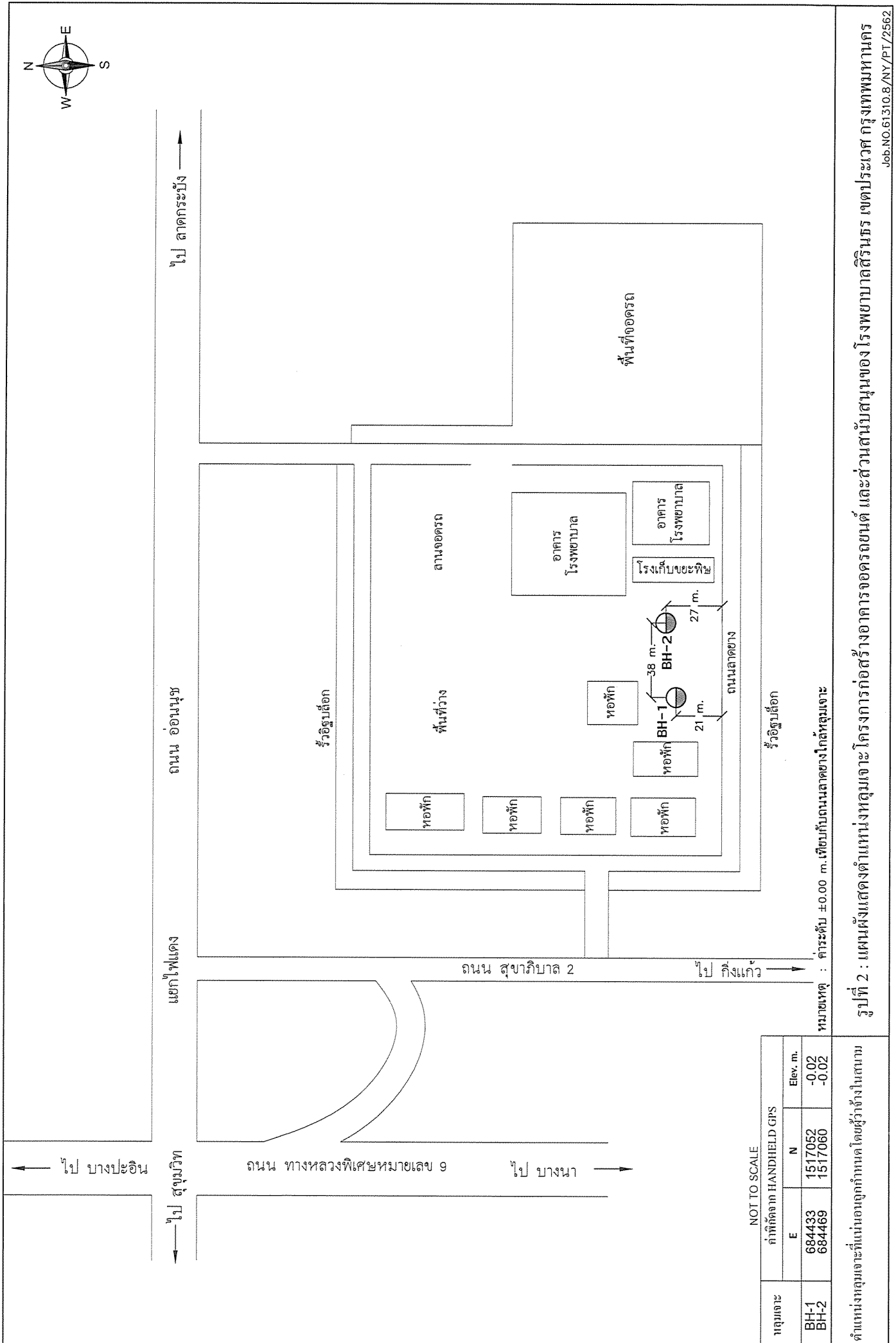
หมายเหตุ 1. ใช้ค่าพิกัดความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)

2. ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะจะทำการจะสำรวจ, ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำกว่าผิวดิน

3. แนะนำให้ทำ Pile Integrity Test และ Pile Load Test ด้วย

4. ผู้ออกแบบจะต้องตรวจสอบค่ากำลังรับน้ำหนักของโครงสร้างเสาเข็มว่าจะรับน้ำหนักที่แนะนำข้างบนได้หรือไม่ โดยเลือกใช้ค่าที่น้อยกว่า

รูปที่ 1: แผนผังแสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงสร้างอาคารของโรงพยาบาลสิรินธร เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร



STS ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD.
SUMMARY OF TEST RESULTS

PROJECT ก่อสร้างอาคารจอดรถยนต์ และส่วนสนับสนุนของโรงพยาบาลสินธร										LOCATION เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร											
DATE 08/10/2561		BORING No. BH-1		JOB No. 61310.8		BY NC		OBSERVED W.L. -0.10 M.													
SAMPLE No.	DEPTH M.		WATER CONTENT %	ATTERBERG LIMIT %			WET UNIT WEIGHT γ_w	SIEVE ANALYSIS % FINER				CLASSIFICATION	UNDRAINED SHEAR STRENGTH, t/m ²						STANDARD PENETRATION (N) (blow/ft)		
	FROM	TO		LL.	PL.	PI.		% FINER					UNCONFINED SHEAR		FIELD VANE SHEAR		UU TEST	POCKET PENETRATION			
								No. 3/8"	No. 4	No. 10	No. 40		No. 200	Qu/2	Qu'/2	Qv				Qv'	Su
ST-01	1.50	2.00	55.1					1.71					CH	1.42						3.8	
ST-02	3.00	3.50	70.7					1.60					CH	1.79						1.3	
ST-03	4.50	5.00	135.0	133.7	41.5	92.2		1.38					CH	0.99						1.3	
ST-04	6.00	6.50	97.1					1.47					CH	1.69						1.3	
ST-05	7.50	8.00	97.7					1.48					CH	1.94						1.3	
ST-06	9.00	9.50	93.7	98.6	37.3	61.3		1.51					CH	1.74						1.3	
ST-07	10.50	11.00	98.5					1.44					CH	1.02						1.3	
ST-08	12.00	12.50	51.0					1.68					CH	2.37						1.3	
ST-09	13.50	14.00	62.4					1.63					CH	2.34						1.3	
ST-10	15.00	15.50	56.1	76.0	27.5	48.5		1.68					CH	4.81						2.5	
SS-11	16.50	16.95	48.4					1.77	98	88	79	66	50	CH						11.3	10
SS-12	18.00	18.45	32.3					1.88						CL						13.8	16
SS-13	19.50	19.95	26.6					1.95				100	85	CL						8.8	15
SS-14	21.00	21.45	23.8	43.3	17.7	25.6		2.02		100	99	96	83	CL						13.8	25
SS-15	22.50	22.95	11.7	18.5	10.8	7.7		2.23	100	98	95	74	46	SC							45
SS-16	24.00	24.45	19.2					2.08		100	99	93	62	CL							57
SS-17	25.50	25.95	16.8							100	97	62	9	SP-SM							57
SS-18	27.00	27.45	12.3						100	97	86	49	9	SP-SM							72
SS-19	28.50	28.95	15.8											SP-SM							51
SS-20	30.00	30.45	24.4	47.1	18.5	28.6			Ⓣ	100	99	97	67	CL						12.5	23
SS-21	31.50	31.95	19.9					2.05						CL						21.3	35

หมายเหตุ : (T) ตัวอย่างดินด้านบน, (B) ตัวอย่างดินด้านล่าง

STS ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD.
SUMMARY OF TEST RESULTS

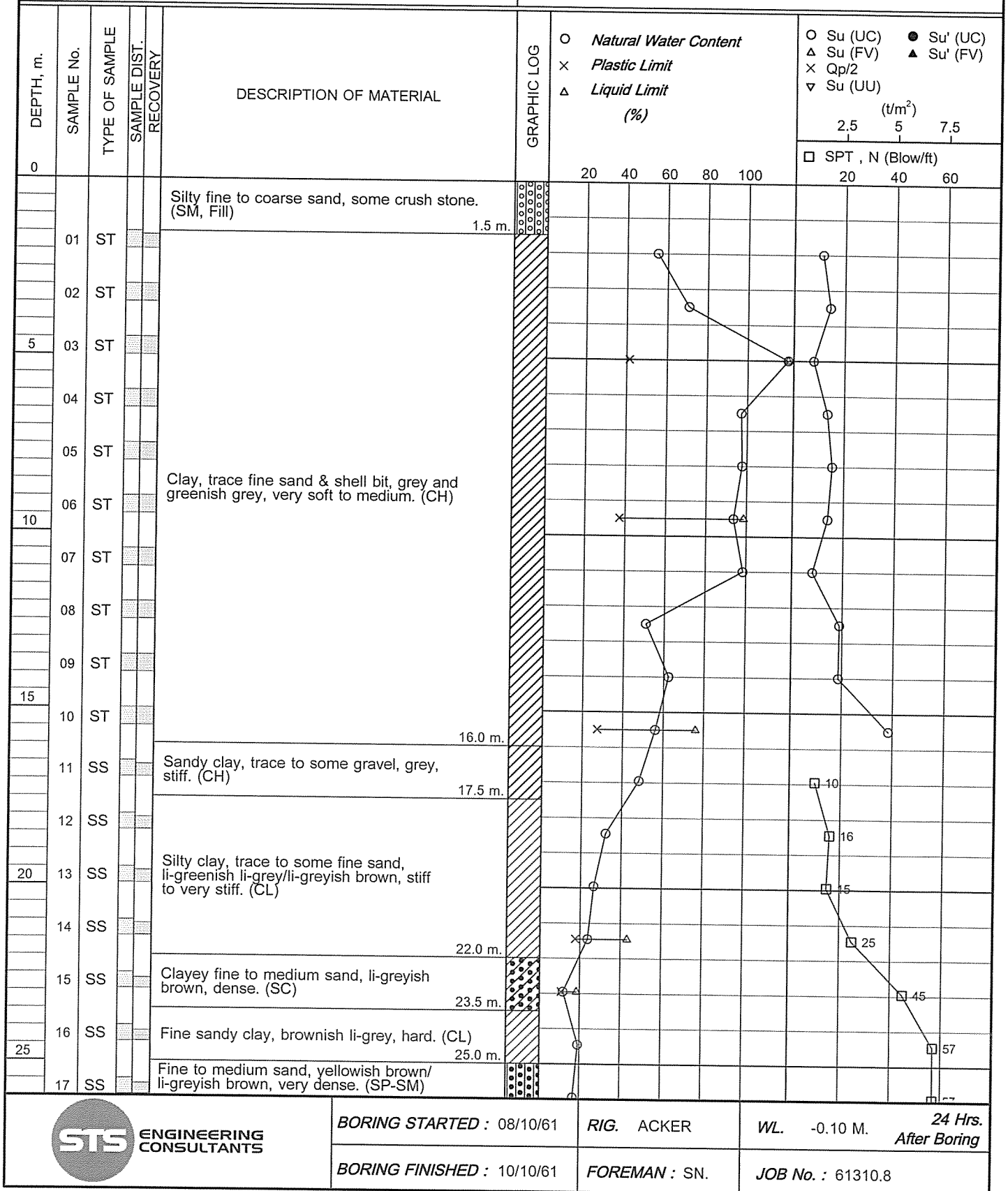
[illegible]

LOG OF BORING No. BH-1

PROJECT : ก่อสร้างอาคารจอดรถยนต์ และส่วนสนับสนุนของ

LOCATION : เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร

โรงพยาบาลสิรินธร

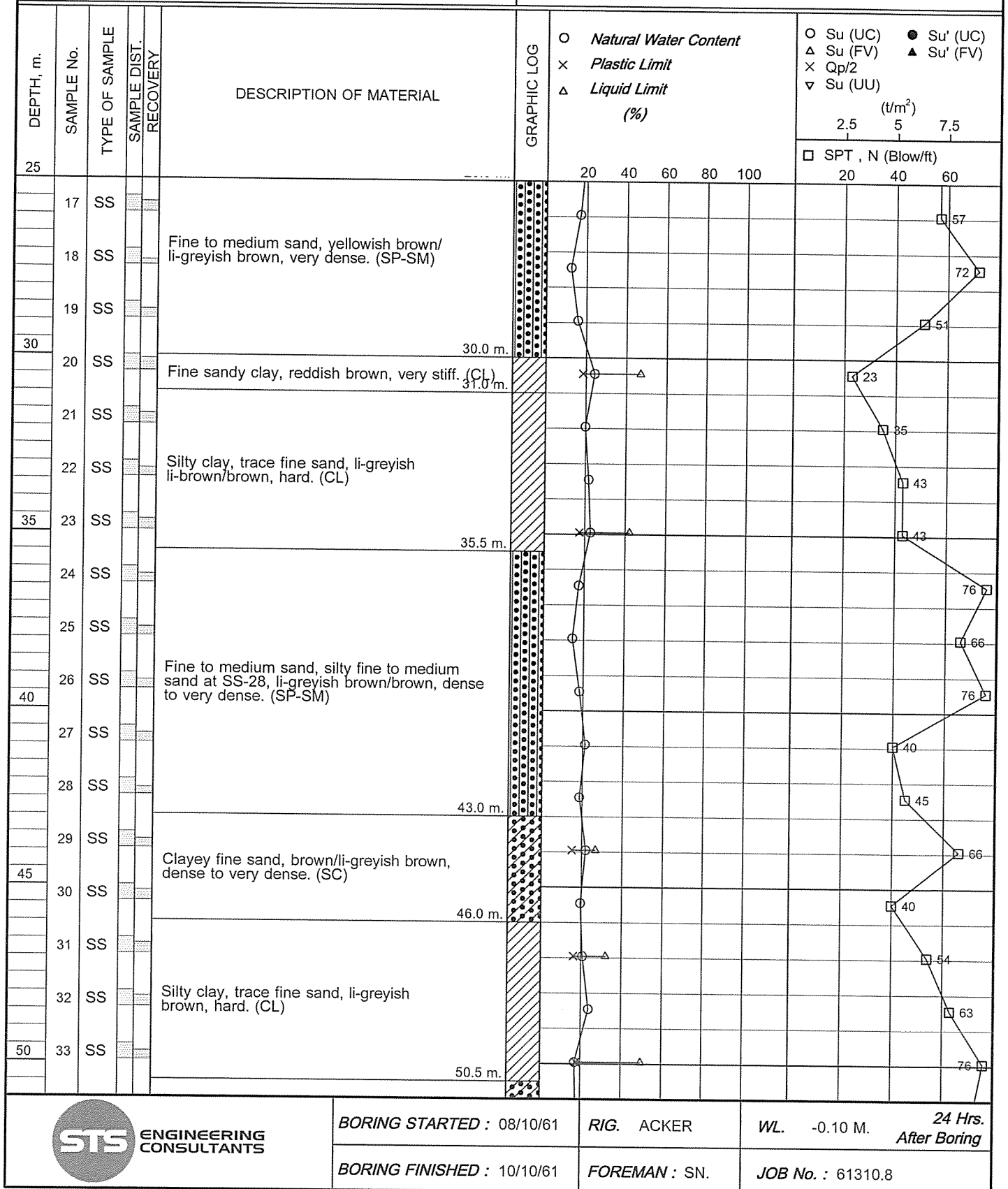


LOG OF BORING No. BH-1

PROJECT : ก่อสร้างอาคารจอดรถยนต์ และส่วนสนับสนุนของ

LOCATION : เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร

โรงพยาบาลสิรินธร

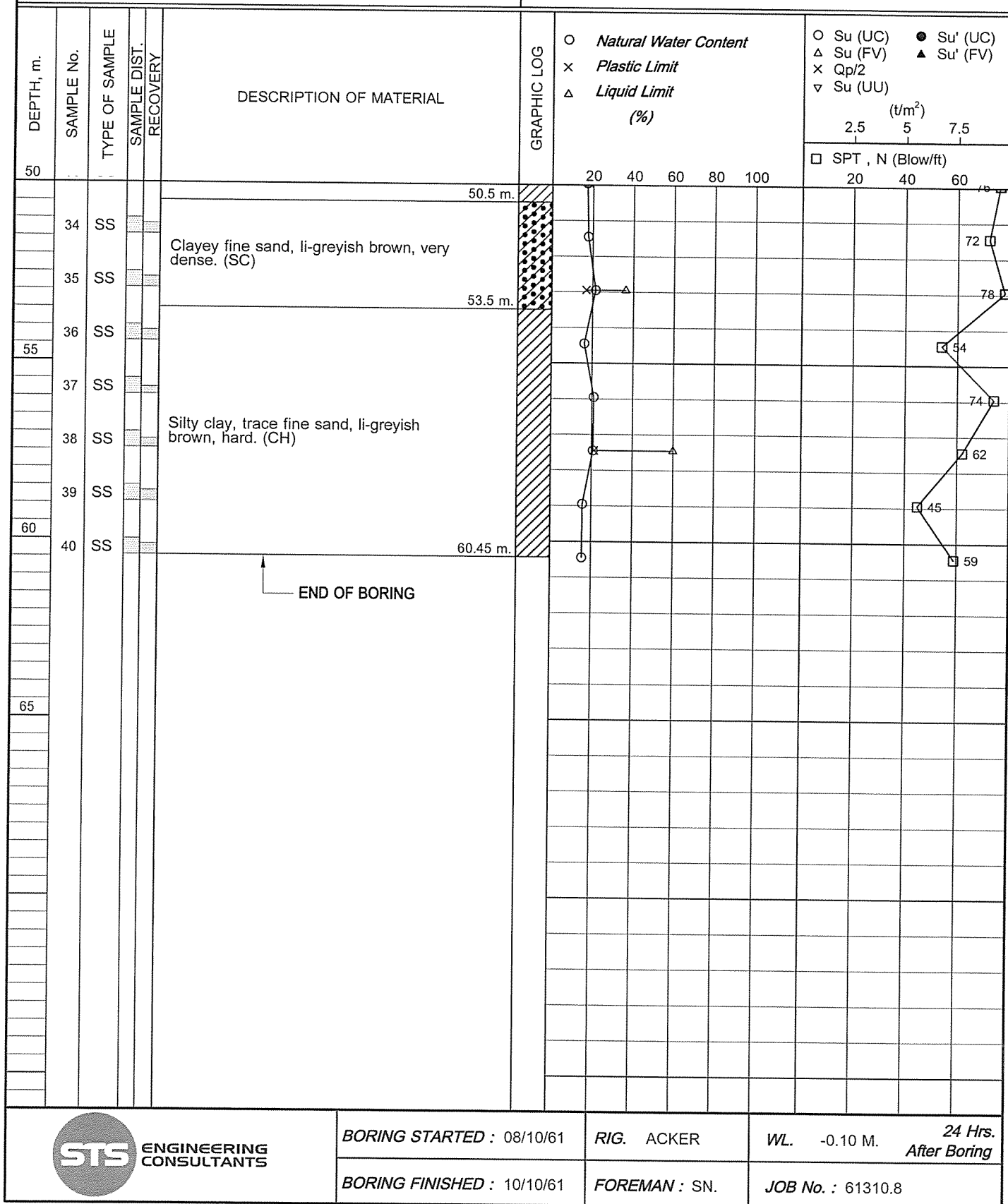


LOG OF BORING No. BH-1

PROJECT : ก่อสร้างอาคารจอดรถยนต์ และส่วนสนับสนุนของ

LOCATION : เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร

โรงพยาบาลสิรินธร



BORING STARTED : 08/10/61

RIG. ACKER

WL. -0.10 M.

24 Hrs.
After Boring

BORING FINISHED : 10/10/61

FOREMAN : SN.

JOB No. : 61310.8