

SOIL REPORT

รายงานผลการเจาะสำรวจชั้นดิน
โครงการก่อสร้างปรับปรุงถนนเพชรเกษม
จากบริเวณซอยเพชรเกษม ๖๙
ถึงสุดเขตกรุงเทพมหานคร
เขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร

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

1. บทนำ

การเจาะสำรวจดินสำหรับโครงการก่อสร้างปรับปรุงถนนเพชรเกษม จากบริเวณซอยเพชรเกษม ๖๙ ถึงสุดเขตกรุงเทพมหานคร เขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร ได้เสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยทำการเจาะสำรวจจำนวน 1 หลุม คือ หลุม BH-1 ความลึก 30 เมตรจากระดับผิวดินขณะสำรวจ พื้นที่โครงการและตำแหน่งหลุมเจาะสามารถพิจารณาได้จากรูปที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

ตำแหน่งเจาะสำรวจอยู่บริเวณริมถนนเพชรเกษมที่ถูกกำหนดโดยผู้ว่าจ้างในสนาม ซึ่งค่าพิกัดปากหลุมเจาะที่อ่านค่าได้จาก Handheld GPS คือ E = 645463, N = 1515561 และค่าระดับปากหลุมเจาะเท่ากับ -0.68 เมตร (เทียบกับ BM-1 = ± 0.00 เมตร)

วัตถุประสงค์ของรายงานฉบับนี้ เพื่อแสดงลักษณะชั้นดินที่พบในหลุมเจาะและผลทดสอบในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการออกแบบฐานรากอย่างประหยัดและปลอดภัย

2. การเจาะสำรวจและทดสอบในสนาม

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

การเก็บตัวอย่างดิน ได้เก็บตัวอย่างแบบคงสภาพ (Undisturbed Sample) โดยใช้กระบอกบาง ขนาด $\phi 2\frac{1}{2}$ " x 50 ซม. เก็บตัวอย่างในชั้นดินเหนียวอ่อนถึงแข็งปานกลาง (Soft to Medium Stiff Clay) จากนั้นจึงเปลี่ยนเป็นเก็บตัวอย่างเปลี่ยนสภาพ (Disturbed Sample) ในชั้นดินเหนียวแข็ง (Stiff Clay) และชั้นทราย (Sandy Soil) โดยใช้กระบอกผ่าสี่มาตรฐานพร้อมกับการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ขณะทำการเก็บตัวอย่างด้วย วิธีการเก็บตัวอย่างทั้ง 2 แบบ เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM D 1587 และ D 1586 ตามลำดับ ซึ่งจะทำให้การเก็บตัวอย่างดินทุกๆ ระดับความลึก 1.5 เมตร จนกระทั่งสิ้นสุดการเจาะสำรวจ

การทดสอบ SPT กระทำโดยการตอกกระบอกผ่าสี่กามาตรฐานขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 34.9 มม. ($1\frac{3}{8}$ นิ้ว) ภายนอก 50.8 มม. (2 นิ้ว) เพื่อเก็บตัวอย่าง การตอกใช้ตุ้มหนัก 63.5 กก. ชนิด Safety Hammer ยกสูง 76 ซม. นับจำนวนครั้งที่ตอกซึ่งทำให้กระบอกผ่าจมลงไปดินได้ 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) ทดสอบหาลำกำลังรับแรงเฉือนแบบอั้นเดรน (Undrained) โดยการทำให้ Unconfined Compression Test เฉพาะบางตัวอย่างดินเหนียว
- 6) ทดสอบ Consolidation Test (Method B) จำนวน 2 ตัวอย่าง

วิธีการทดสอบกระทำตามมาตรฐาน ASTM และผลที่ได้จากการทดสอบแสดงอยู่ในภาคผนวกของรายงานฉบับนี้

4. ลักษณะชั้นดิน

สรุปลักษณะชั้นดินจากการเจาะสำรวจ 1 หลุม ได้ดังต่อไปนี้

ความลึก, เมตร	ชนิดของดิน	ค่า SPT N Value, ครั้ง/ฟุต
0 – 1.5	ดินเหนียวปนทราย (ดินถม)	-
1.5 – 2.0	ทรายปนดินเหนียวหยาบ (ดินถม)	8
2.0 – 14.5	ดินเหนียวอ่อนถึงแข็งปานกลาง	($S_u = 1.9 - 3.9$ ตัน/ม ²)
14.5 – 16.0	ดินเหนียวปนทรายแข็งปานกลาง/Decayed Wood	($S_u = 4.8$ ตัน/ม ²)

<u>ความลึก, เมตร</u>	<u>ชนิดของดิน</u>	<u>ค่า SPT N Value, ครั้ง/ฟุต</u>
16.0 – 19.0	ดินเหนียวปนซิลต์แข็งมาก	21 – 25
19.0 – 22.0	ทรายปนดินเหนียวแน่นปานกลางถึงแน่น พบดินเหนียวปนทรายแข็งมากแทรกที่ระดับ 20.5 – 21.3 เมตร	28 – 34
22.0 – 30.45	ทรายแน่นถึงแน่นมาก	35 - 65

สำหรับรายละเอียดของแต่ละชั้นดินสามารถพิจารณาได้จาก Log of Boring และ Summary of Test Result ภายในภาคผนวก

5. ระดับน้ำใต้ดิน

ระดับน้ำใต้ดินวัดในหลุมเจาะ 24 ชั่วโมง ภายหลังเสร็จสิ้นการเจาะมีค่า 0.5 เมตรต่ำกว่าระดับผิวดินปากหลุมเจาะ

อย่างไรก็ตาม ระดับน้ำใต้ดินจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละฤดูกาล

6. ข้อเสนอแนะ

แนะนำให้ใช้ฐานรากเสาเข็มคอนกรีตจะเหมาะสมกับโครงการฯ โดยพิจารณาให้ปลายเสาเข็มฝังจมอยู่ในชั้นดินเหนียวปนซิลต์แข็งมาก (Very Stiff Silty Clay) หรือชั้นทรายแน่น (Dense Sand) โดยระดับความลึกปลายเสาเข็มและชนิดของเสาเข็มจะขึ้นอยู่กับกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มต่อต้นที่ต้องการ และปัญหาในการก่อสร้างเสาเข็ม

กรณีเสาเข็มเจาะ (Bored Pile) : แนะนำให้ทำ Pile Integrity Test และเนื่องจากพบชั้นดินเหนียวปนทรายและชั้นทรายที่ระดับความลึก 14.5 – 15.3 และ 19.0 – 30.45 เมตร ทำให้คาดว่าน้ำใต้ดินจะไหลเข้าสู่หลุมเจาะผ่านทางชั้นดินดังกล่าว และจะทำให้ผนังหลุมเจาะถล่มได้ ฉะนั้น การก่อสร้างเสาเข็มเจาะระบบแห้งเมื่อปลายเสาเข็มเข้าใกล้ชั้นดินข้างต้นจะต้องให้ความระมัดระวังผลกระทบดังกล่าวด้วย

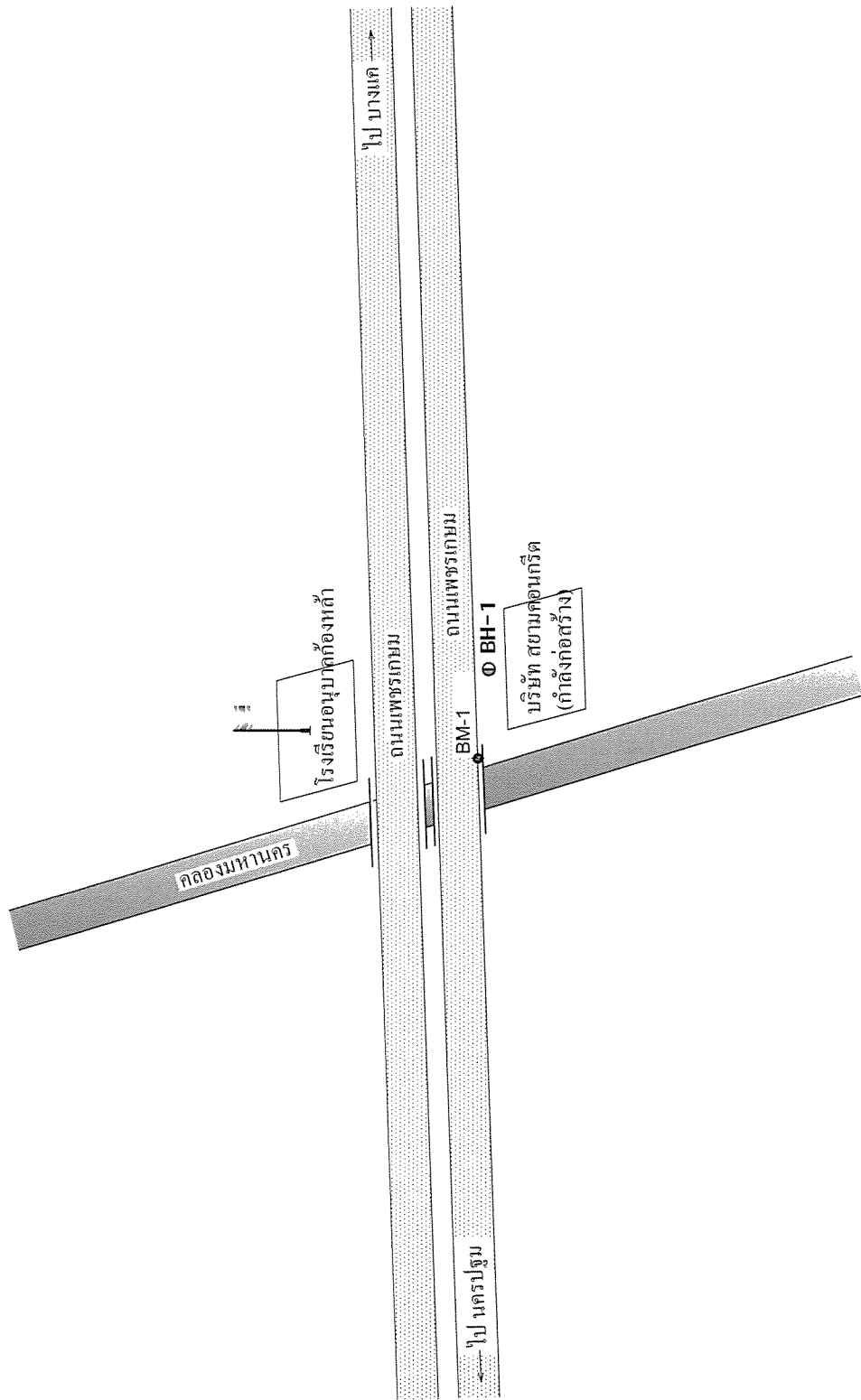
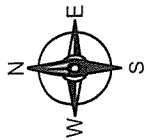
กรณีเสาเข็มตอก (Driven Pile) : Blow Count ระหว่างการตอกเสาเข็ม คาดว่าจะมีค่าไม่สูงนัก ยกเว้นกรณีที่ปลายเสาเข็มฝังจมอยู่ในชั้นทรายแน่น (Dense Sand) ซึ่งควรได้รับการยืนยัน และแนะนำให้ตอกเสาเข็มนำร่อง (Pilot Pile) เพื่อหาความยาวเสาเข็มที่เหมาะสมก่อนลั่งเสาเข็มทั้งโครงการฯ

ตารางที่ 1 : แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มเจาะ (Bored Pile)

ตารางที่ 2 : แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

รูปที่ 3 : แสดงหน่วยแรงเสียดทานผิวสัมผัสประลัยและหน่วยแรงต้านทานปลายเข็มประลัยพล็อตเทียบกับความลึกของเสาเข็มเจาะ (Bored Pile)

รูปที่ 4 : แสดงหน่วยแรงเสียดทานผิวสัมผัสประลัยและหน่วยแรงต้านทานปลายเข็มประลัยพล็อตเทียบกับความลึกของเสาเข็มตอก (Driven Pile)



NOT TO SCALE

หมายเลข	ค่าที่จัดจาก HANDHELD GPS		
	E	N	Elev. m.
BM-1	645435	1515560	± 0.00
BH-1	645463	1515561	-0.68

ตำแหน่งหลุมเจาะที่แน่นอนถูกกำหนดโดยผู้ว่าจ้างในสนาม

รูปที่ 2: แผนผังแสดงตำแหน่งหลุมเจาะโครงการก่อสร้างปรับปรุงถนนเพชรเกษม จากบริเวณซอยเพชรเกษม ๖๘ ถึงสุดเขตกรุงเทพมหานคร เขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร

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

PROJECT ก่อสร้างปรับปรุงถนนเพชรเกษม จากบริเวณซอยเพชรเกษม ๖๙ ถึงสุดเขตกรุงเทพมหานคร										LOCATION เขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร											
DATE 12/07/60		BORING No. BH-1		JOB No. 60003.11		BY		NC		OBSERVED W.L. - 0.46 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.		No. 3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200		UNCONFINED SHEAR		FIELD VANE SHEAR		UU TEST		POCKET PENETRATION	
			Qu/2				Qu'/2						Qv	Qv'	Su						
SS-01	1.50	1.95	9.1																	8	
SS-02	3.00	3.45	31.0					1.94						CH	3.22					5.0	5
ST-03	4.50	5.00	38.7	52.8	22.7	30.1		1.73						CH	2.16				2.5		
ST-04	6.00	6.50	62.7					1.61						CH	2.55						
ST-05	7.50	8.00	64.5					1.61						CH	2.91				0.5		
ST-06	9.00	9.50	71.3	93.5	39.3	54.2		1.59						CH	2.53				1.3		
ST-07	10.50	11.00	46.6					1.79						CH	1.92				1.3		
ST-08	12.00	12.25	60.1					1.61						CH	2.95				1.3		
ST-08/1	12.25	12.50	59.5					1.61						CH	2.98						
ST-09	13.50	14.00	54.8	76.2	31.8	44.4		1.67						CH	3.94				1.5		
ST-10	15.00	15.50	33.0	40.1	19.2	20.9		1.92	(T) 100	99	52		CL/PT	(T) 4.94					6.3		
SS-11	16.50	16.95	25.6					2.01						CH					11.3	21	
SS-12	18.00	18.45	31.0	64.1	26.8	37.3		1.92						CH					10.0	25	
SS-13	19.50	19.95	17.9							100	44		SC							34	
SS-14	21.00	21.45	27.3	30.1	17.1	13.0			(B) 100	36			CL/SC							28	
SS-15	22.50	22.95	23.6							100	16		SM							56	
SS-16	24.00	24.45	26.7										SM							65	
SS-17	25.50	25.95	14.9							100	95	47	9	SP-SM						61	
SS-18	27.00	27.45	14.4							100	95	50	10	SP-SM						35	
SS-19	28.50	28.95	16.3											SP-SM						46	
SS-20	30.00	30.45	15.7						97	94	89	49	9	SP-SM						55	

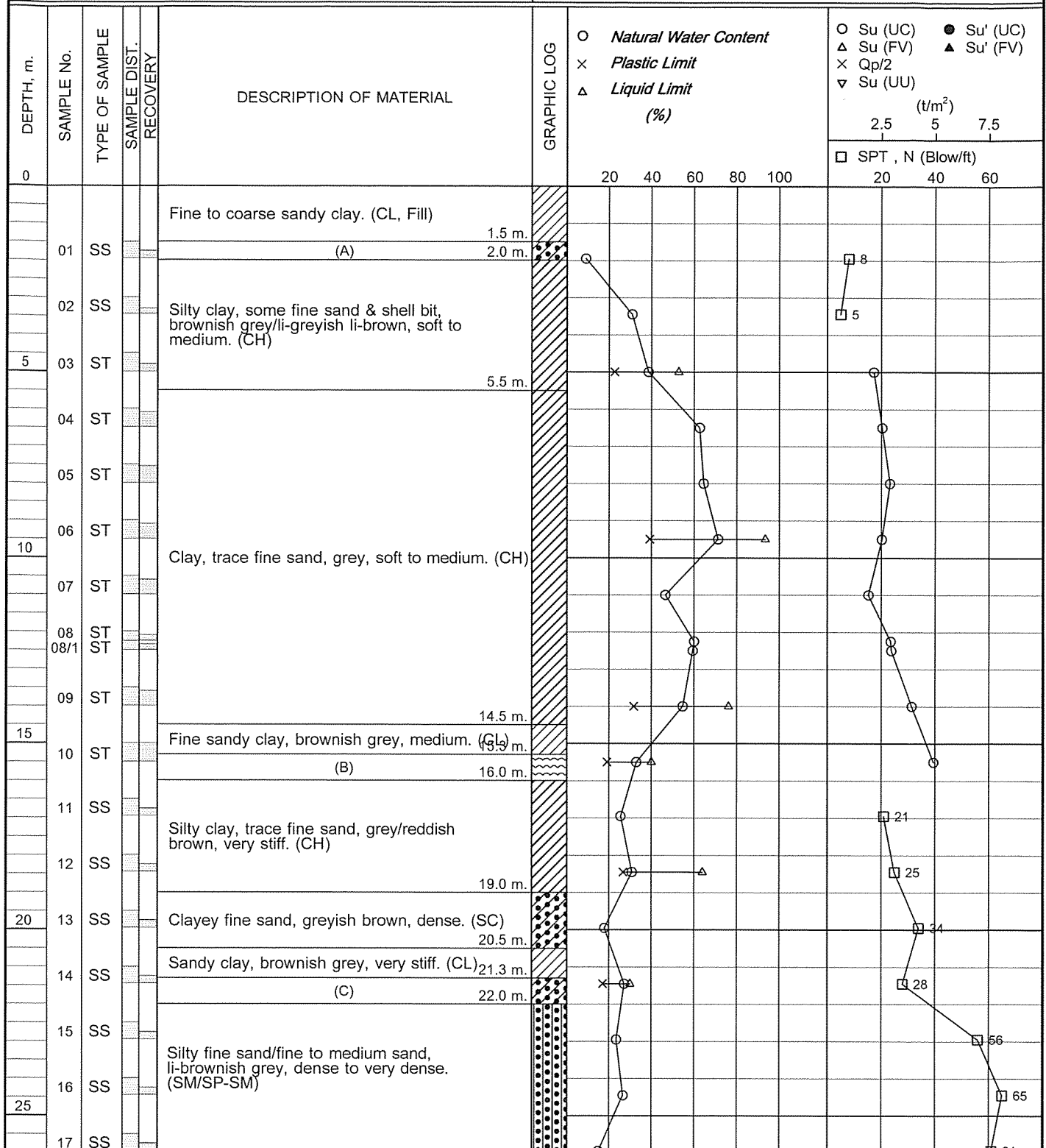
หมายเหตุ : ① ตัวอย่างดินด้านบน, ② ตัวอย่างดินด้านล่าง

LOG OF BORING No. BH-1

PROJECT : ก่อสร้างปรับปรุงถนนเพชรเกษม ๖๙

LOCATION : เขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร

ถึงสุดเขตกรุงเทพมหานคร



BORING STARTED : 12/07/60

RIG. ROTARY

WL. -0.46 M.

24 Hrs. After Boring

BORING FINISHED : 12/07/60

FOREMAN : PN.

JOB No. : 60003.11