

รายงาน

การเจาะสำรวจชั้นดิน

โครงการ ก่อสร้างถนนรัตนโกสินทร์สมโภชน์ ถนนนิมิตใหม่
แขวงคลองสามวาตะวันตก เขตคลองสามวา
กรุงเทพมหานคร



บริษัท เกษมดีไซน์ แอนด์ คอนซัลแทนท์ จำกัด

180/61-62, 95 อาคารสุขสวัสดิ์โมเดิร์นคอนโดวิว ถนนสุขสวัสดิ์

แขวงราษฎร์บูรณะ เขตราษฎร์บูรณะ กรุงเทพมหานคร 10140

โทร: (02) 818 – 0881 แฟกซ์ : (02) 408 – 3924

อีเมล : kacon@kasemdesign.com เว็บไซต์ : www.kasemdesign.com



รายงานการเจาะสำรวจชั้นดิน

โครงการ ก่อสร้างถนนรัตนโกสินทร์สมโภชน์ ถนนนิมิตใหม่

แขวงคลองสามวาตะวันตก เขตคลองสามวา

กรุงเทพมหานคร

โดย

นายวรพจน์ เพชรเกตุ วย.1884

4.1. ตารางตำแหน่งหลุมเจาะ

หลุมเจาะ		COORDINATE		หลุมเจาะ		COORDINATE	
		N	E			N	E
BH -	1	13.879490	100.711230	BH -	6	13.880547	100.731669
BH -	2	13.878147	100.699379	BH -	7	13.879482	100.711200
BH -	3	13.878598	100.688898	BH -	8	13.878111	100.685256
BH -	4	13.877603	100.670544	BH -	9	13.878570	100.683156
BH -	5	13.880269	100.733090	BH -	10	13.875172	100.647377

4.2. ตารางลักษณะชั้นดิน

หลุมเจาะที่	ชั้นที่	ความลึก (เมตร)		ลักษณะชั้นดิน
		เริ่มต้น	สิ้นสุด	
BH - 1	1	0.00	2.00	พื้น ค.ส.ล. และดินถม
	2	2.00	13.00	ชั้นดินเหนียวอ่อน สีเทาเข้ม
	3	13.00	22.00	ชั้นดินเหนียวแข็ง สีน้ำตาลเทา
	4	22.00	31.00	ชั้นทรายละเอียด มีดินตะกอนปน สีน้ำตาลเหลือง
	5	31.00	36.00	ชั้นดินเหนียวแข็งมาก สีน้ำตาลเทา
	6	36.00	40.95	ชั้นทรายแน่นถึงแน่นมาก สีเทาอ่อน
BH - 2	1	0.00	3.50	ชั้นดินเหนียวถมแข็งมาก สีเหลือง
	2	3.50	13.00	ชั้นดินเหนียวอ่อน สีเทาเข้ม
	3	13.00	24.50	ชั้นดินเหนียวแข็งถึงแข็งมาก สีเทาเหลือง
	4	24.50	32.00	ชั้นดินเหนียวปนทรายแน่นถึงแน่นมาก สีเทาเหลือง
	5	32.00	41.00	ชั้นทรายละเอียดปนดินเหนียวแน่นมาก สีเทาอ่อน
BH - 3	1	0.00	2.00	ชั้นดินชั้นบนเป็นดินเหนียวแข็ง สีเทา
	2	2.00	12.00	ชั้นดินเหนียวอ่อน สีเทาเข้ม
	3	12.00	34.50	ชั้นดินเหนียวแข็งถึงแข็งมาก สีเทาปนเหลือง
	4	34.50	41.00	ชั้นทรายละเอียดปนดินตะกอน สีเทาอ่อน

หลุมเจาะที่	ชั้นที่	ความลึก (เมตร)		ลักษณะชั้นดิน
		เริ่มต้น	สิ้นสุด	
BH - 4	1	0.00	0.50	ดินชั้นบน
	2	0.50	13.50	ชั้นดินเหนียวอ่อน สีเทาเข้ม
	3	13.50	19.00	ชั้นดินเหนียวแข็ง สีเทาอ่อน
	4	19.00	28.50	ชั้นทรายละเอียดดินเหนียวปน สีเทา
	5	28.50	41.00	ชั้นดินเหนียวแข็งถึงแข็งมาก สีเทาปนน้ำตาล
BH - 5	1	0.00	2.00	ดินชั้นบน ชั้นดินเหนียวแข็งปานกลาง สีน้ำตาล
	2	2.00	15.00	ชั้นดินเหนียวอ่อนถึงแข็งปานกลาง สีเทาเข้ม
	3	15.00	35.00	ชั้นดินเหนียวแข็งปานกลางถึงแข็งมาก สีเทาน้ำตาล
	4	35.00	46.00	ชั้นดินเหนียวปนทรายแน่น สีน้ำตาลเทา
	5	46.00	60.50	ชั้นดินเหนียวแข็งถึงแข็งมาก สีน้ำตาลเหลือง
BH - 6	1	0.00	1.50	ดินชั้นบน
	2	1.50	12.50	ชั้นดินเหนียวอ่อน สีเทาเข้ม
	3	12.50	20.00	ชั้นดินเหนียวแข็งปานกลางถึงแข็งมาก สีน้ำตาลเทา
	4	20.00	55.50	ชั้นดินเหนียวปนทรายแน่นถึงแน่นมาก สีน้ำตาลเทา
	5	55.50	60.50	ชั้นดินเหนียวแข็งถึงแข็งมาก สีน้ำตาลเทา
BH - 7	1	0.00	1.50	ดินชั้นบน
	2	1.50	12.50	ชั้นดินเหนียวอ่อน สีเทาเข้ม
	3	12.50	20.00	ชั้นดินเหนียวแข็งปานกลางถึงแข็งมาก สีน้ำตาลเทา
	4	20.00	55.50	ชั้นทรายแน่นถึงแน่นมาก มีดินเหนียวปน สีน้ำตาลเทา
	5	55.50	60.50	ชั้นดินเหนียวแข็งมาก สีน้ำตาลเหลือง
BH - 8	1	0.00	2.00	ชั้นดินถม ดินเหนียวแข็ง สีน้ำตาล
	2	2.00	10.00	ชั้นดินเหนียวอ่อน สีเทาเข้ม
	3	10.00	14.00	ชั้นทรายหลวมถึงหลวมมาก สีน้ำตาลอ่อน
	4	14.00	35.00	ชั้นดินเหนียวแข็งถึงแข็งมาก มีทรายปะปน สีน้ำตาลเหลือง
	5	35.00	44.00	ชั้นทรายแน่นถึงแน่นมาก มีดินเหนียวปน สีน้ำตาลอ่อน
	6	44.00	57.50	ชั้นดินเหนียวแข็งถึงแข็งมาก มีทรายปน สีน้ำตาล
	7	57.50	60.50	ชั้นทรายแน่นมาก มีดินเหนียวปน สีเทา

หลุมเจาะที่	ชั้นที่	ความลึก (เมตร)		ลักษณะชั้นดิน
		เริ่มต้น	สิ้นสุด	
BH - 9	1	0.00	2.00	ชั้นดินถม ดินเหนียวแข็ง สีน้ำตาล
	2	2.00	11.00	ชั้นดินเหนียวอ่อนถึงแข็งปานกลาง สีเทาเข้ม
	3	11.00	23.00	ชั้นดินเหนียวแข็ง มีทรายปน สีเหลืองน้ำตาล
	4	23.00	38.00	ชั้นทรายแน่นถึงแน่นมาก มีดินเหนียวปน สีน้ำตาลเทา
	5	38.00	44.00	ชั้นดินเหนียวปนทรายแข็ง สีน้ำตาลเทา
	6	44.00	60.50	ชั้นดินเหนียวแข็งมาก สีน้ำตาล
BH - 10	1	0.00	2.00	ชั้นดินถม ดินเหนียวแข็ง สีเทาอ่อน
	2	2.00	14.00	ชั้นดินเหนียวอ่อนถึงแข็งปานกลาง สีเทาเข้ม
	3	14.00	32.00	ชั้นดินเหนียวแข็งถึงแข็งมาก มีทรายปน สีเหลืองน้ำตาล
	4	32.00	45.50	ชั้นทรายแน่นถึงแน่นมาก มีดินเหนียวปน สีน้ำตาลเทา
	5	45.50	60.50	ชั้นดินเหนียวแข็งมาก สีน้ำตาล

5. สภาพระดับน้ำ

โดยปกติระดับน้ำใต้ดินในหลุมเจาะ จะวัดหลังจากการเจาะสำรวจแล้วเสร็จประมาณ 24 ชั่วโมง ในการเจาะสำรวจครั้งนี้ พบว่า ค่าระดับน้ำใต้ดินช่วงวันเจาะสำรวจ อยู่ที่ระดับความลึกจากผิวดินโดยประมาณดังนี้:-

หลุมเจาะที่	ระดับน้ำใต้ดิน (เมตร)	หลุมเจาะที่	ระดับน้ำใต้ดิน (เมตร)
BH - 1	- 1.20	BH - 6	- 2.00
BH - 2	- 2.00	BH - 7	- 1.00
BH - 3	- 0.80	BH - 8	- 2.50
BH - 4	- 0.80	BH - 9	- 2.00
BH - 5	- 2.00	BH - 10	- 1.00

9. สรุปข้อเสนอแนะ (Recommendation)

ฐานรากเสาเข็ม

ในการออกแบบฐานรากสะพานและถนน โครงการ ก่อสร้างถนนรัตนโกสินทร์สมโภชน์ ถนนนิมิตใหม่ แขวงคลองสามวาตะวันตก เขตคลองสามวา กรุงเทพมหานคร นั้น ให้ฐานรากของสะพานวางบนเสาเข็ม เสาเข็มที่ใช้เป็นเสาเข็มตอกที่มีพื้นที่หน้าตัดโต ผลิตได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) 396 - 49 ถ้าจำเป็นต้องใช้เสาเข็มสองท่อนต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้า หัวตอต้องแข็งแรง สามารถรับโมเมนต์คัต แรงอัด แรงบิด และแรงเฉือนได้ไม่น้อยกว่าตัวเสาเข็ม คอนกรีตที่ผลิตเสาเข็มต้องใช้ค่า $f_c \geq 350 \text{ ksc}$. ค่า f_c ที่กล่าวถึงนี้ ได้จากการทดสอบแท่งคอนกรีตรูปทรงกระบอก เส้นผ่านศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร ที่อายุ 28 วัน คຸ້ມທີ່ใช้ตอต้องหนักไม่น้อยกว่าตัวเสาเข็มทุกท่อนรวมกัน การใช้ตัวทอนความปลอดภัย ใช้ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 6 (2527) ออกตาม พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 คือ 2.5 สำหรับดิน ส่วนตัวทอนความปลอดภัยของคอนกรีตนั้น ใช้ตัวทอนความปลอดภัยเท่ากับ 4 ตาม New York Code และ Chicago Code ขนาดเสาเข็มที่แนะนำ และน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยที่แนะนำได้กำหนดไว้ในตารางข้างล่างนี้

ชนิดเสาเข็ม	ขนาด, เมตร	Pile top อยู่ที่ระดับ, เมตร	Pile tip อยู่ที่ระดับ, เมตร	การรับน้ำหนักบรรทุก ปลอดภัย ในฐานเสาเข็มเดี่ยว FS = 2.5 ; ตัน
เสาเข็ม คอนกรีตอัดแรง	 0.30 × 0.30 m. ยาว 22.00 เมตร	- 1.00	- 23.00	28
เสาเข็ม คอนกรีตอัดแรง	 0.35 × 0.35 m. ยาว 22.00 เมตร	- 1.00	- 23.00	34
เสาเข็ม คอนกรีตอัดแรง	 0.40 × 0.40 m. ยาว 22.00 เมตร	- 1.00	- 23.00	39
เสาเข็ม คอนกรีตอัดแรง	 0.45 × 0.45 m. ยาว 22.00 เมตร	- 1.00	- 23.00	46

ชนิดเสาเข็ม	ขนาด, เมตร	Pile top อยู่ที่ระดับ, เมตร	Pile tip อยู่ที่ระดับ, เมตร	การรับน้ำหนักบรรทุก ปลอดภัย ในฐานเสาเข็มเดี่ยว FS = 2.5 ; ตัน
เสาเข็มเจาะ ระบบเปียก	Ø 0.80 m. ยาว 54.00 เมตร	- 1.00	- 55.00	168
เสาเข็มเจาะ ระบบเปียก	Ø 1.00 m. ยาว 54.00 เมตร	- 1.00	- 55.00	232
เสาเข็มดินซีเมนต์ สำหรับถนน (Soil Cement Column)	Ø 0.60 m. ยาว 13.50 เมตร	0.00	- 13.50	10 ตัน For Qu SCC = 100 tsm. FS = 0.65

หมายเหตุ

เสาเข็มตอก

- ให้ลองสุ่มตอกค้นแปลง กลางแปลง และท้ายแปลง อย่างละ 1 ตัน ในแต่ละโซน เพื่อดูความแปรปรวนของดินและความสามารถในการตอกได้ ให้นับ Blow Count ประกอบการตอกด้วย
- ควรสุ่มทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนเสาเข็มที่ใช้ในโครงการ
- เสาเข็มตอก ถ้าจำเป็นต้องใช้เสาเข็มแบบต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้า หัวต่อต้องมีความแข็งแรงไม่ด้อยกว่าตัวเสาเข็ม ทั้งแรงดัด แรงอัด แรงบิด ความหนาของเหล็กหัวต่อ (End Plate) และแถบเหล็ก (Steel Band) เป็นไปตาม มอก. 396 - 49 สำหรับเสาเข็มรูป □ ขณะติดตั้งหรือตอกเสาเข็ม ความคลาดเคลื่อนของเหล็กหัวต่อในแนวตั้งต้องไม่เกิน 2 มิลลิเมตร หัวต่อต้องแนบกันสนิทก่อนเชื่อมด้วยไฟฟ้า เมื่อตรวจสอบแนวตั้งแล้ว เหล็กหัวต่อถ้ามีช่องว่าง ต้องห่างกันได้ไม่เกิน 4 มิลลิเมตร ที่ด้านใดด้านหนึ่ง การเชื่อมเหล็กหัวต่อ ให้เชื่อมด้วยไฟฟ้า รอยเชื่อมต้องแข็งแรง ต้องรับโมเมนต์ดัดได้ไม่น้อยกว่าตัวเสาเข็ม เสาเข็มที่ใช้ ต้องได้มาตรฐาน มอก. นั้นๆ
- สุ่มที่ใช้ตอกต้องมีน้ำหนักไม่น้อยกว่าตัวเสาเข็มทุกท่อนรวมกัน สำหรับเสาเข็มต้นนั้นๆ

เสาเข็มเจาะ

- ท่อค้ำกัน (Casing) ควรยาวไม่น้อยกว่า 15 เมตร
- ปริมาณเหล็กเสริมตามยาวในเสาเข็ม ใส่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 ของพื้นที่หน้าตัด แต่จำนวนเส้นต้องไม่น้อยกว่า 6 เส้น เสริมยาวตลอดต้น
- ตอนเทคอนกรีตต้องตรวจสอบปริมาณคอนกรีตที่เทเทียบกับปริมาตรหลุมเจาะ
- ควรสุ่มทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนเสาเข็มที่ใช้ในโครงการ

เสาเข็มเจาะแบบเปียก

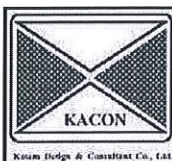
— การทำเสาเข็มให้ใช้ตามมาตรฐาน วสท. ทั้งการเจาะการป้องกันหลุมพัง การทำความสะอาดกันหลุม ให้ใช้ระบบ Air Lift หรือปั๊ม Slime ออกโดยเปลี่ยนสารละลายป้องกันหลุมพัง หรือใช้อุปกรณ์ตัก Slime ชนิดที่กินไม่ร่วงออกจนหมด เหล็กเสริมต้องเสริมตลอดความยาวของเสาเข็ม พื้นที่หน้าตัดเหล็กเสริมมีไม่น้อยกว่าร้อยละ 1 ของพื้นที่หน้าตัดเสาเข็มเหล็กเสริมหลักควรเป็นเหล็กไม่ด้อยกว่าชั้นคุณภาพ SD30 คอนกรีตที่ใช้ต้องมีค่า $f_c' \geq 320$ ksc. มีปริมาตรไม่น้อยกว่าเสาเข็ม

— เสาเข็มทุกต้นต้องทดสอบความสมบูรณ์ก่อนทำการก่อสร้างฐานราก

การก่อสร้างฐานรากถนน

แนะนำให้ใช้เสาเข็มดินซีเมนต์รองรับฐานรากถนนและฟุตบาทค์ โดยใช้ Soil Cement Column ขนาด $\varnothing$ 0.60 เมตร ยาวไม่น้อยกว่า 13.50 เมตร มีค่า S_u ของตัว Soil Cement Column ไม่น้อยกว่า 5 ksc. การใช้ตัวทอนความปลอดภัยสำหรับ Soil Cement Column ใช้ตาม SWEROAD หรือตาม Brom

ก.1 ตารางสรุปผลการทดสอบดิน (Summary of Test Result)



KASEMDESIGN AND CONSULTANT CO., LTD.

180/61 – 62, 95 Suksawat Modern Condoview, 7th Floor, Suksawat Rd., Ratburana, Bangkok 10140

Tel. (02) 818 – 0881 – 2 Fax. (02) 818 – 1369 Website: www.kasemdesign.com E-mail: kacon@kasemdesign.com

SUMMARY OF TEST RESULT

Project : โครงการก่อสร้างถนนรัตนโกสินทร์สมโภชน์ ถนนนิมิตรใหม่

Location : แขวงคลองสามวาตะวันตก เขตคลองสามวา กรุงเทพมหานคร

Boring : BH- 4				PHYSICAL PROPERTIES				ATTERBERG LIMITS			Soil Class.	ENGINEERING PROPERTIES				
Sample No.	DEPTH, m.		Wn %	γ g/cc	% passing		LL %	PL %	PI %	S _u ton/m ²		S _{ur} ton/m ²	Q _p ton/m ²	N blows/ft.	V _s ton/m ²	
	FROM	TO			#4	#200										
ST 1	1	1.50	2.00	60.54				67.54	18.04	49.50	CH			1.5		
ST 2	2	3.00	3.50	99.51	1.39			107.98	25.50	82.48	CH	0.94		1.5		
ST 3	3	4.50	5.00													
ST 4	4	6.00	6.50													
ST 5	5	7.50	8.00	63.86	1.59			75.92	21.49	54.43	CH	0.82		1.5		
ST 6	6	9.00	9.50													
ST 7	7	10.50	11.00													
ST 8	8	12.00	12.50	69.11	1.56			76.50	20.15	56.35	CH	0.93		1.5		
ST 9	9	13.50	14.00	31.45	2.04			47.31	17.50	29.81	CL	5.58		4.5		
SS 10	10	14.00	14.45	42.58				50.25	26.01	24.24	CL			4.5	11	
SS 11	11	15.00	15.45	38.59	1.77			43.10	25.10	18.00	CL	6.32		4.5	16	
SS 12	12	16.50	16.95	36.19	1.72			42.13	25.60	16.53	CL	6.03		4.5	13	
SS 13	13	18.00	18.45	35.93	1.78			41.43	25.46	15.97	CL	6.83		4.5	16	
SS 14	14	19.50	19.95	21.77		98.56	35.13	27.10	16.20	10.90	SC				15	
SS 15	15	21.00	21.45	20.58		100.00	46.61	26.69	16.26	10.43	SC				19	
SS 16	16	22.50	22.95												34	
SS 17	17	24.00	24.45	20.22		100.00	25.94	27.10	16.10	11.00	SC				58	
SS 18	18	25.50	25.95	18.37		100.00	27.40	26.70	16.20	10.50	SC				55	
SS 19	19	27.00	27.45	16.87		100.00	17.82	27.20	15.80	11.40	SC				50 / 6 "	
SS 20	20	28.50	28.95	17.84		100.00	12.87	27.60	15.20	12.40	SP-SC				50 / 6 "	
SS 21	21	30.00	30.45	18.73				28.50	14.09	14.41	CL			40	33	
SS 22	22	31.50	31.95	28.19	1.90			29.10	14.00	15.10	CL	6.22		1.5	34	
SS 23	23	33.00	33.45	22.86				29.76	20.19	9.57	CL			4.5	43	
SS 24	24	34.50	34.95	23.01	1.95			30.10	20.10	10.00	CL	12.91		3.75	36	
SS 25	25	36.00	36.45	20.39				27.21	15.61	11.60	CL			4.5	35	
SS 26	26	37.50	37.95	20.57	1.98			30.10	16.00	14.10	CL	11.95		3.5	39	
SS 27	27	39.00	39.45	20.17		100.00	76.41	29.17	16.14	13.03	CL			4.5	52	
SS 28	28	40.50	40.95	15.98		100.00	48.36								55	
PHYSICAL PROPERTIES					ATTERBERG LIMITS					ENGINEERING PROPERTIES						
W _n = Natural Water Content					LL = Liquid Limit					S _u = Undrained Shear Strength						
g = Bulk Unit Weight					PL = Plastic Limit					S _{ur} = Remolded Shear Strength						
G = Specific Gravity					PI = Plasticity Index					V _s = Vane Shear Strength						
					SL = Shrinkage Limit					N = Standard Penetration Number						



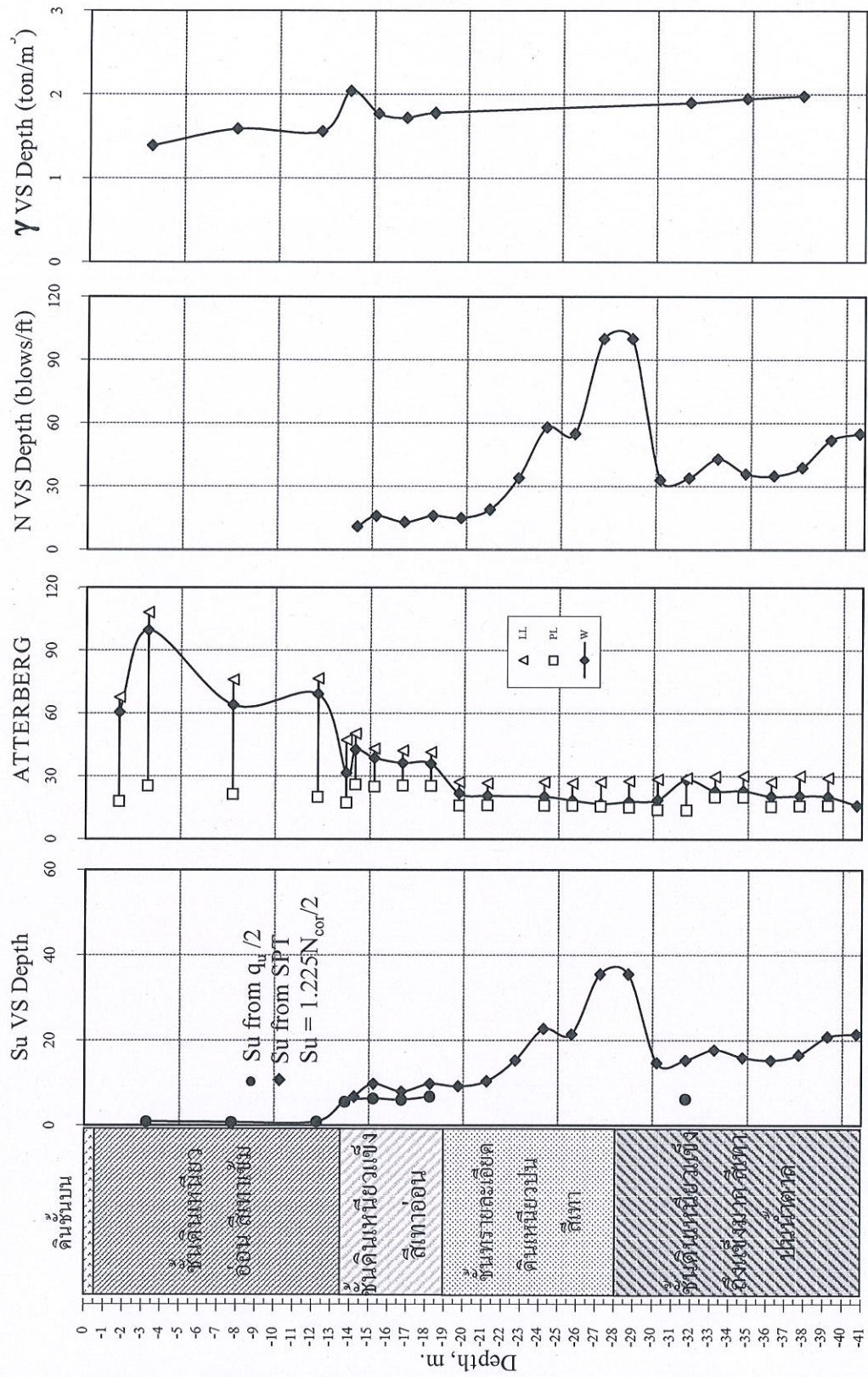
KASEM DESIGN AND CONSULTANT CO., LTD.

ก.2 กราฟแสดงชั้นดิน (Boring Log)

Project : โครงการก่อสร้างอาคารสโมสรกีฬาเขตลาดพร้าว (ขอยกเว้น 8)

Location : แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ

Boring : BH - 4



Log of Boring BH - 4