

รายงาน การเจาะสำรวจชั้นดิน

โครงการ ก่อสร้างเขื่อน ค.ส.ล.
คลองแวงร้อน ระยะที่ ๑ ช่วงสถานี
สูบน้ำคลองแวงร้อนถึงถนนราษฎร์บูรณะ
แขวงราษฎร์บูรณะ เขตราษฎร์บูรณะ
กรุงเทพมหานคร



บริษัท เกษมดีไซน์ แอนด์ คอนซัลแทนท์ จำกัด

180/61-62, 95 อาคารสุขสวัสดิ์โมเดิร์นคอนโดมิเนียม ถนนสุขสวัสดิ์

แขวงราษฎร์บูรณะ เขตราษฎร์บูรณะ กรุงเทพมหานคร 10140

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

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

SPT N (Blows/ft.)	Su (t/m ²)	สภาพดิน
< 2	< 1.5	อ่อนมาก
2 – 4	1.5 – 2.5	อ่อน
4 – 8	2.5 – 5.0	ปานกลาง
8 – 15	5.0 – 10.0	แข็ง
15 – 30	10.0 – 20.0	แข็งมาก
> 30	> 20.0	แข็งที่สุด

3. การทดสอบในห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างดินที่ได้จากการทดสอบ SPT และตัวอย่างดินคงสภาพได้ถูกคัดเลือกเพื่อนำไปทดสอบหาคุณสมบัติของดิน โดยวิธีทดสอบต่อไปนี้ :-

วิธีทดสอบ	มาตรฐาน
Atterberg limits test (Liquid and Plastic limits)	ASTM D 4318
Total density determination or Unit Weight	ASTM D 7263
Natural water content determination	ASTM D 2216
Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of soil	ASTM D 4318
Sieve Analysis	ASTM D 421 & D 422
Unconfined compression test	ASTM D 2166
Consolidation Test (for CLAY)	ASTM D 2435
Specific Gravity of soil	ASTM D 854
Classification of soil for engineering purposes.	ASTN D 4318

4. ลักษณะชั้นดิน

จากการเจาะสำรวจดินและนำตัวอย่างดินไปทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพในห้องปฏิบัติการ โครงการก่อสร้างเขื่อน ค.ส.ล. คลองแจ้งร้อน ระยะที่ ๑ ช่วงสถานีสูบน้ำคลองแจ้งร้อนถึงถนนราษฎร์บูรณะ แขวงราษฎร์บูรณะ เขตราษฎร์บูรณะ กรุงเทพมหานคร นั้น สามารถที่จะแบ่งลักษณะชั้นดินได้ตามที่แสดงไว้ในตารางข้างล่างนี้ :-

4.1. ตารางตำแหน่งหลุมเจาะ

หลุมเจาะที่		COORDINATE	
		N	E
BH -	1	1512472.91	664478.36
BH -	2	1512243.50	664149.20

4.2. ตารางลักษณะชั้นดิน

หลุมเจาะที่	ชั้นที่	ความลึก (เมตร)		ลักษณะชั้นดิน
		เริ่มต้น	สิ้นสุด	
BH - 1	1	0.00	16.50	ชั้นดินเหนียวอ่อน สีเทา
	2	16.50	25.50	ชั้นดินเหนียวแข็งมาก สีน้ำตาล
	3	25.50	30.45	ชั้นดินเหนียวแข็งที่สุด สีน้ำตาลปนเทา
BH - 2	1	0.00	16.50	ชั้นดินเหนียวอ่อน สีเทา
	2	16.50	22.50	ชั้นดินเหนียวแข็งมาก สีเทา
	3	22.50	30.45	ชั้นทรายละเอียด สีน้ำตาล

5. สภาพระดับน้ำ

โดยปกติระดับน้ำใต้ดินในหลุมเจาะ จะวัดหลังจากการเจาะสำรวจแล้วเสร็จประมาณ 24 ชั่วโมง ในการเจาะสำรวจครั้งนี้ พบว่า ค่าระดับน้ำใต้ดินช่วงวันเจาะสำรวจ อยู่ที่ระดับความลึกจากผิวดินโดยประมาณดังนี้:-

หลุมเจาะที่	ระดับน้ำใต้ดิน (เมตร)
BH - 1	- 1.50
BH - 2	- 1.50

9. สรุปข้อเสนอแนะ (Recommendation)

ฐานรากเสาเข็ม

ในการออกแบบฐานราก โครงการ ก่อสร้างเขื่อน ค.ส.ล. คลองแฉ่งร้อน ระยะที่ ๑ ช่วงสถานีสูบน้ำคลองแฉ่งร้อนถึงถนนราษฎร์บูรณะ แขวงราษฎร์บูรณะ เขตราษฎร์บูรณะ กรุงเทพมหานคร นั้น ต้องออกแบบให้ฐานรากวางบนเสาเข็ม เสาเข็มที่ใช้เป็นเสาเข็มตอกที่มีพื้นที่หน้าตัดโต ผลิตได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) 396 - 49 ถ้าจำเป็นต้องใช้เสาเข็มสองท่อนต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้า หัวต้องแข็งแรง สามารถรับโมเมนต์คัต แรงอัดและแรงถอนได้ไม่น้อยกว่าตัวเสาเข็ม คอนกรีตที่ผลิตเสาเข็มต้องใช้ค่า $f_c' \geq 350$ ksc. ถ้าเป็นเสาเข็มเจาะคอนกรีตที่ใช้ผลิตเสาเข็มต้องใช้ค่า $f_c' \geq 210$ ksc. ค่า f_c' ที่กล่าวถึงนี้ ได้จากการทดสอบแท่งคอนกรีตรูปทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร ที่อายุ 28 วัน ตุ่มที่ใช้ตอกต้องหนักไม่น้อยกว่าตัวเสาเข็มทุกท่อน 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 และน้ำหนักบรรทุกทุกปลอดภัยที่แนะนำได้กำหนดไว้ในตารางข้างล่างนี้

ชนิดเสาเข็ม	ขนาด, เมตร	Pile top อยู่ที่ระดับ, เมตร	Pile tip อยู่ที่ระดับ, เมตร	การรับน้ำหนักบรรทุก ปลอดภัย ในฐานเสาเข็มเดี่ยว FS = 2.5 ; ตัน
เสาเข็มเจาะ (ระบบแห้ง)	Ø 0.35 m. ยาว 21.00 เมตร	± 0.00	- 21.00	24
เสาเข็มเจาะ (ระบบแห้ง)	Ø 0.50 m. ยาว 21.00 เมตร	± 0.00	- 21.00	35
เสาเข็มเจาะ (ระบบแห้ง)	Ø 0.60 m. ยาว 21.00 เมตร	± 0.00	- 21.00	45
เสาเข็ม คอนกรีตอัดแรง	I 0.26 × 0.26 m. ยาว 23.00 เมตร	± 0.00	- 23.00	30
เสาเข็ม คอนกรีตอัดแรง	I 0.30 × 0.30 m. ยาว 23.00 เมตร	± 0.00	- 23.00	35
เสาเข็ม คอนกรีตอัดแรง	I 0.35 × 0.35 m. ยาว 23.00 เมตร	± 0.00	- 23.00	45

ชนิดเสาเข็ม	ขนาด, เมตร	Pile top อยู่ที่ระดับ, เมตร	Pile tip อยู่ที่ระดับ, เมตร	การรับน้ำหนักบรรทุก ปลอดภัย ในฐานเสาเข็มเดี่ยว FS = 2.5 ; ตัน
เสาเข็ม คอนกรีตอัดแรง	□ 0.26 × 0.26 m. ยาว 23.00 เมตร	± 0.00	- 23.00	30
เสาเข็ม คอนกรีตอัดแรง	□ 0.30 × 0.30 m. ยาว 23.00 เมตร	± 0.00	- 23.00	35
เสาเข็ม คอนกรีตอัดแรง	□ 0.35 × 0.35 m. ยาว 23.00 เมตร	± 0.00	- 23.00	45

หมายเหตุ

เสาเข็มตอก

- ให้ลองสุ่มตอกดินแปลง กลางแปลง และท้ายแปลง อย่างละ 1 ตัน ในแต่ละโซน เพื่อดูความแปรปรวนของดินและความสามารถในการตอกได้ ให้นับ Blow Count ประกอบการตอกด้วย
- ควรสุ่มทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนเสาเข็มที่ใช้ในโครงการ
- เสาเข็มตอก ถ้าจำเป็นต้องใช้เสาเข็มแบบต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้า หัวต่อต้องมีความแข็งแรงไม่น้อยกว่าตัวเสาเข็ม ความหนาของเหล็กหัวต่อ (End Plate) และแถบเหล็ก (Steel Band) เป็นไปตาม มอก. 396 - 49 สำหรับเสาเข็มรูป □ หรือรูปตัว I และตาม มอก. 398 - 2537 สำหรับเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงโดยใช้แรงเหวี่ยงขณะติดตั้งหรือตอกเสาเข็ม ความคลาดเคลื่อนของเหล็กหัวต่อในแนวตั้งต้องไม่เกิน 2 มิลลิเมตร หัวต่อต้องแนบกันสนิทก่อนเชื่อมด้วยไฟฟ้า เมื่อตรวจสอบแนวตั้งแล้ว เหล็กหัวต่อดำมีช่องว่าง ต้องห่างกันได้ไม่เกิน 4 มิลลิเมตร ที่ด้านใดด้านหนึ่ง การเชื่อมเหล็กหัวต่อ ให้เชื่อมด้วยไฟฟ้า รอยเชื่อมต้องแข็งแรง ต้องรับโมเมนต์ดัดได้ไม่น้อยกว่าตัวเสาเข็ม เสาเข็มที่ใช้ ต้องได้มาตรฐาน มอก. นั้นๆ
- ดั้มที่ใช้ตอกต้องมีน้ำหนักไม่น้อยกว่าน้ำหนักของเสาเข็มทั้งต้น

เสาเข็มเจาะระบบแห้ง

- ท่อค้ำกัน (Casing) ควรยาวไม่น้อยกว่าความลึกของชั้นดินเหนียวอ่อน + 0.50 เมตร
- คอนกรีตที่ใช้เทควรมีค่า Strength ≥ 210 ksc. ทรงกระบอก และค่า Slump ≥ 15 ซม.
- ปริมาณเหล็กเสริมตามยาวในเสาเข็ม ใส่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 ของพื้นที่หน้าตัด แต่จำนวนเส้นต้องไม่น้อยกว่า 6 เส้น เสริมยาวตลอดต้น
- ตอนเทคอนกรีตต้องตรวจสอบปริมาณคอนกรีตที่เทเทียบกับปริมาตรหลุมเจาะ
- ควรสุ่มทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนเสาเข็มที่ใช้ในโครงการ

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 :		ก่อสร้างเขื่อน ก.ส.ถ. คลองแกลงร้อย													
Location :		เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร													

Boring : BH- 1				PHYSICAL PROPERTIES				ATTERBERG LIMITS			Soil Class.	ENGINEERING PROPERTIES				
Sample No.	DEPTH, m.		W _n %	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	1.50	2.00	66.41													
ST 2	3.00	3.50	72.64	1.54			76.45	25.49	50.96	CH	0.89					
ST 3	4.50	5.00	72.25													
ST 4	6.00	6.50	63.15	1.59			73.87	27.31	46.56	CH	1.52					
ST 5	7.50	8.00														
ST 6	9.00	9.50	63.47	1.69			64.92	21.72	43.20	CH	1.46					
ST 7	10.50	11.00														
ST 8	12.00	12.50	63.55	1.58			66.22	27.08	39.14	CH	1.26					
ST 9	13.50	14.00	55.79	1.61							3.10					
ST 10	15.00	15.50	35.92	1.72			51.69	26.04	25.65	CH	3.48					
SS 11	16.50	16.95	37.71				37.49	17.15	20.34	CL			16			
SS 12	18.00	18.45	25.81										22			
SS 13	19.50	19.95	29.97	1.85							12.32		24			
SS 14	21.00	21.45	16.78	1.90			29.64	15.41	14.23	CL	13.07		32			
SS 15	22.50	22.95	26.17										45			
SS 16	24.00	24.45	20.34	2.01	100.00	64.08	46.79	19.99	26.80	CL	15.16		38			
SS 17	25.50	25.95	23.17		100.00	72.46							39			
SS 18	27.00	27.45	21.18		100.00	70.06	48.28	20.55	27.73	CL			41			
SS 19	28.50	28.95	23.77		100.00	79.64							34			
SS 20	30.00	30.45	23.01	1.99			45.99	19.58	26.41	CL	20.54		40			

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

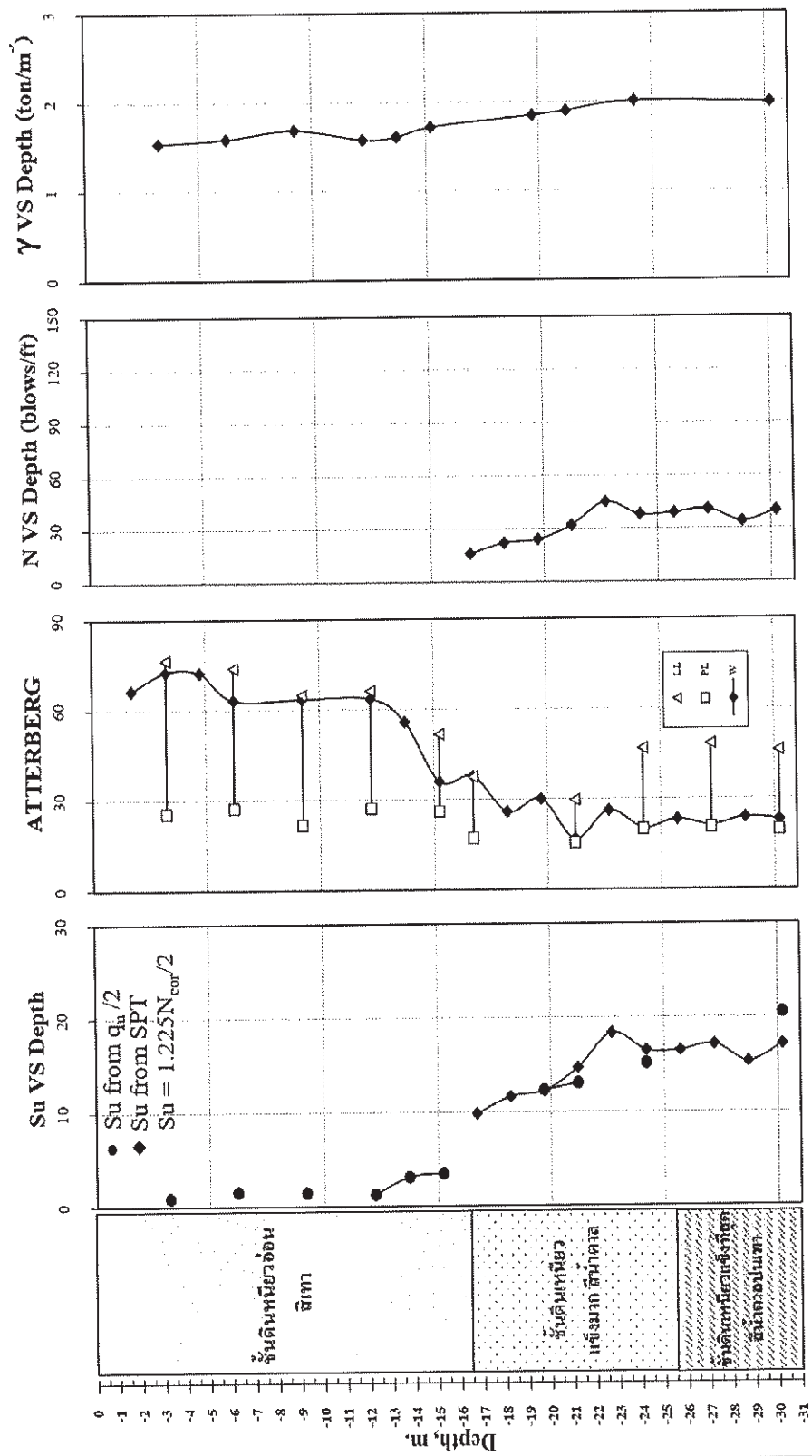


KASEM DESIGN AND CONSULTANT CO., LTD.

Project : โครงการก่อสร้างเขื่อน ค.ส.ล. คลองแควร้อน ระยะที่ ๑ ช่วงสถานีสูบน้ำคลองแควร้อนถึงถนนราษฎร์บูรณะ

Location : แขวงราษฎร์บูรณะ เขตราษฎร์บูรณะ กรุงเทพมหานคร

Boring : BH - 1



ก.2 กราฟแสดงชั้นดิน (Boring Log)

Log of Boring BH - 1

ก.2 กราฟแสดงชั้นดิน (Boring Log)

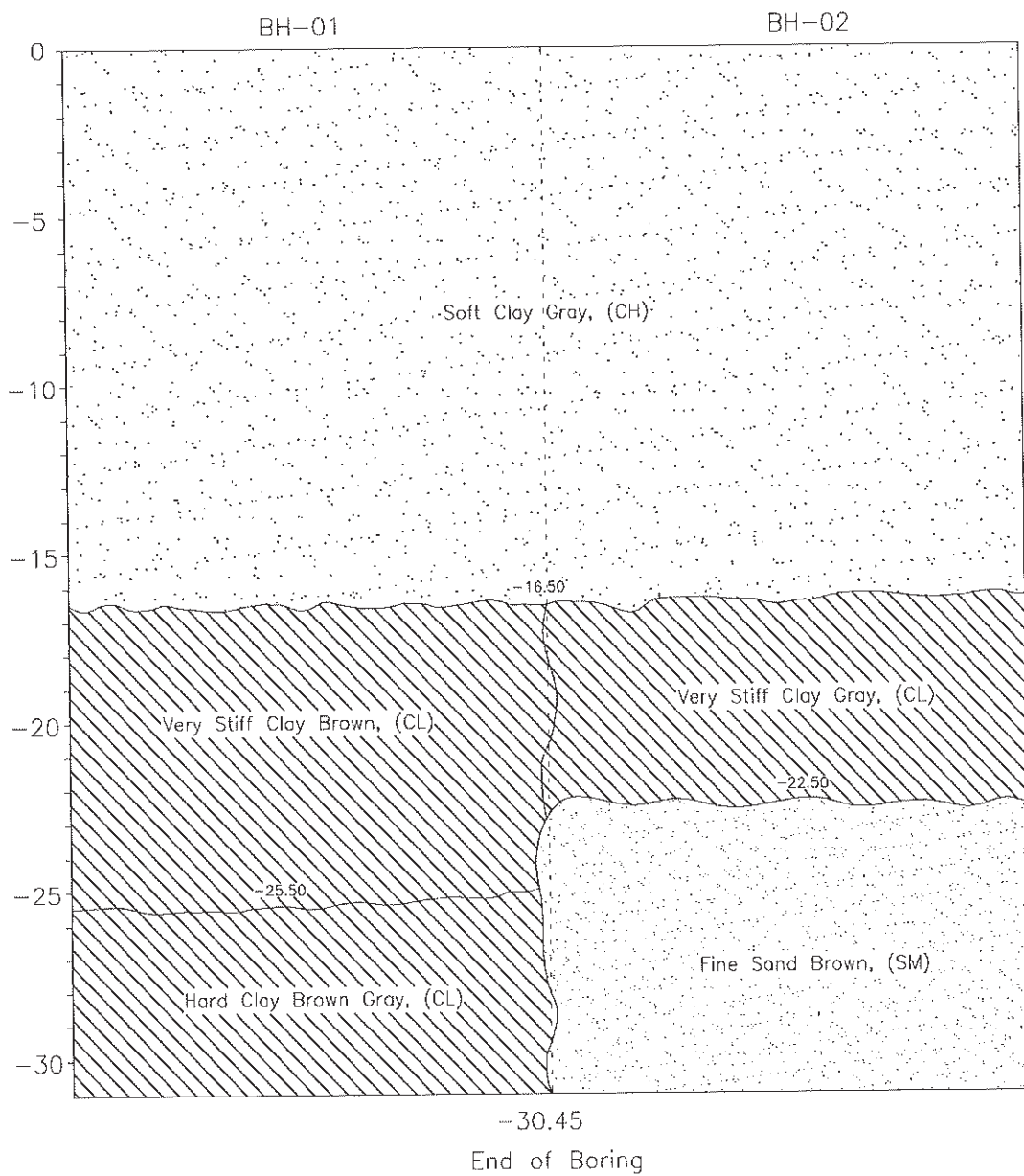


KASEM DESIGN AND CONSULTANT CO., LTD.

Project : ก่อสร้างเขื่อน ค.ส.ล. คลองแจ้งวอน ระยะที่ ๑ ช่วงสถานีคูน้ำคลองแจ้งวอนถึงถนนราษฎร์บูรณะ

Location : แขวงราษฎร์บูรณะ เขตราษฎร์บูรณะ กรุงเทพมหานคร

SOIL PROFILE

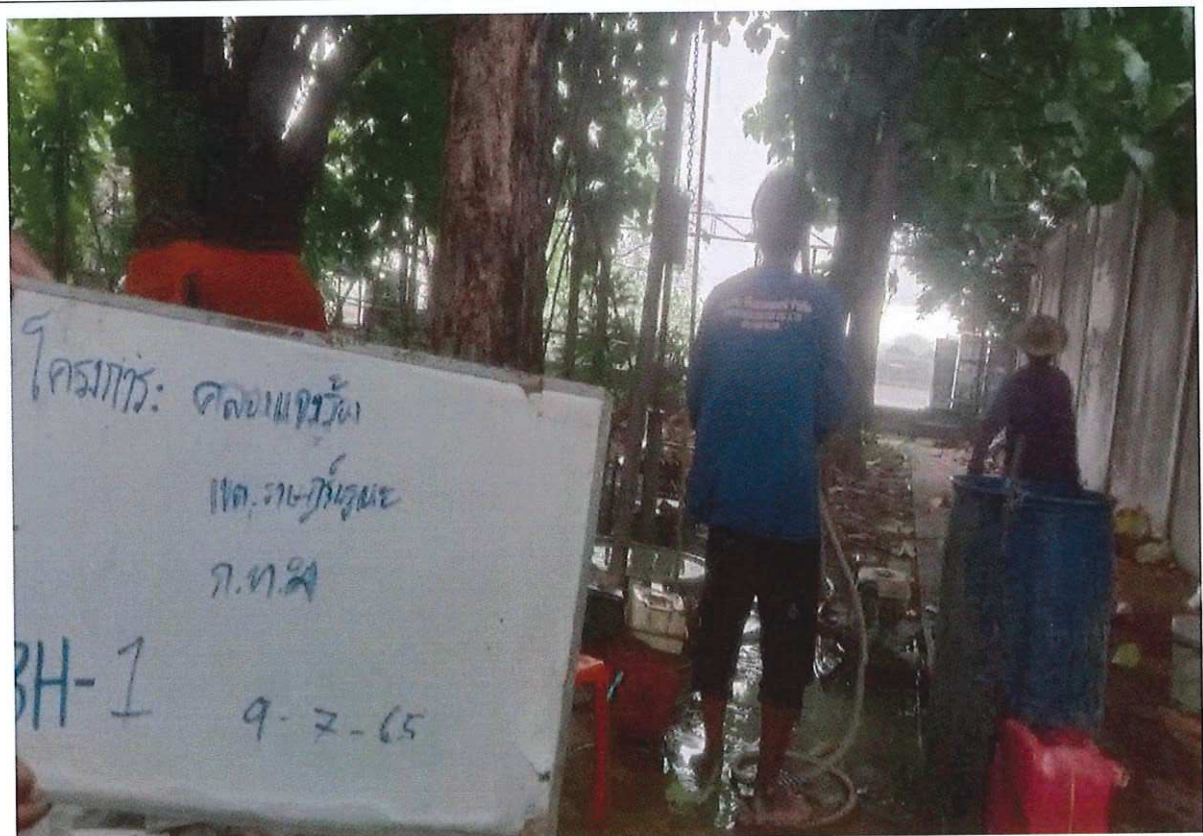


ข.1 : แผนผัง ตำแหน่งแสดงหลุมเจาะ (Lay - out Plan)



หลุมเจาะที่		COORDINATE	
		N	E
BH -	1	1512472.91	664478.36
BH -	2	1512243.50	664149.20

ข.2 : รูปแสดงการเก็บตัวอย่างดิน



ข.2 : รูปแสดงการเก็บตัวอย่างดิน

