

# SOIL REPORT

รายงานผลการเจาะสำรวจชั้นดิน  
โครงการก่อสร้างระบบระบายน้ำเพื่อแก้ไข  
ปัญหาน้ำท่วมบริเวณซอยสุขุมวิท 22  
เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร

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

## 1. บทนำ

การเจาะสำรวจดินสำหรับโครงการก่อสร้างระบบระบายน้ำเพื่อแก้ไขปัญหาพื้นที่ลุ่มบริเวณซอยสุขุมวิท 22 เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ได้เสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยทำการเจาะสำรวจจำนวน 1 หลุม คือ หลุม BH-1 ความลึก 30 เมตรจากระดับผิวดินขณะสำรวจ พื้นที่โครงการและตำแหน่งหลุมเจาะสามารถพิจารณาได้จากรูปที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

ลักษณะพื้นที่โครงการอยู่บริเวณฟุตบาทติดกับถนนเกษมราษฎร์ ตำแหน่งเจาะสำรวจถูกกำหนดโดยผู้ว่าจ้างในสนาม ซึ่งค่าพิกัดปักหลุมเจาะที่อ่านค่าได้จาก Handheld GPS คือ E = 669360, N = 1516928 และค่าระดับปักหลุมเจาะเท่ากับ 0.00 เมตร (กำหนดให้ถนนเกษมราษฎร์เท่ากับ  $\pm 0.00$  เมตร)

วัตถุประสงค์ของรายงานฉบับนี้ เพื่อแสดงลักษณะชั้นดินที่พบในหลุมเจาะและผลทดสอบในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการออกแบบฐานรากอย่างประหยัดและปลอดภัย

## 2. การเจาะสำรวจและทดสอบในสนาม

การเจาะสำรวจได้กระทำโดยใช้เครื่องเจาะชนิด Rotary วิธีการเจาะในช่วง 1 – 2 เมตรแรก ใช้วิธีการเจาะโดยใช้ Auger และที่ระดับความลึกลงไปใช้วิธีเจาะแบบ Wash Boring จนกระทั่งสิ้นสุดการเจาะสำรวจขณะทำการเจาะได้ใช้ปลอกเหล็ก (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) โดยใช้กระบอกผ่าซีกมาตรฐานพร้อมกับการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ขณะทำการเก็บตัวอย่างด้วย วิธีการเก็บตัวอย่างทั้ง 2 แบบ เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM D 1587 และ D 1586 ตามลำดับ ซึ่งจะมีการเก็บตัวอย่างดินทุกๆ ระดับความลึก 1.5 เมตร จนกระทั่งสิ้นสุดการเจาะสำรวจ

การทดสอบ SPT กระทำโดยการตอกกระบอกผ่าซี่มาตรฐานขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 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

นอกจากนั้นได้หาลำดับรับแรงเฉือนของดินเหนียวในสนามโดยใช้ Pocket Penetrometer ด้วย

### 3. การทดสอบในห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างดินที่ได้จากสนาม จะถูกนำมาทดสอบเพื่อหาคุณสมบัติของดินต่อไป การทดสอบประกอบด้วย

- 1) หาความชื้นในมวลดินตามธรรมชาติ (Natural moisture content)
- 2) หาความหนาแน่นเปียก (Wet density) ของตัวอย่างดินเหนียว
- 3) ทดสอบ Atterberg limits เฉพาะบางตัวอย่างดินเหนียว
- 4) ทดสอบ Sieve analysis เฉพาะบางตัวอย่างดินทราย
- 5) ทดสอบหาลำดับรับแรงเฉือนแบบอันเดรียน (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 – 0.05      | Concrete block                 | -                                           |
| 0.05 – 2.5    | ดินเหนียวปนซิลท์ (ดินถม)       | -                                           |
| 2.5 – 15.0    | ดินเหนียวอ่อนมากถึงแข็งปานกลาง | ( $S_u = 0.9 - 3.6$ ตัน/ม <sup>2</sup> )    |
| 15.0 – 19.0   | ดินเหนียวปนซิลท์แข็ง           | 12 – 13, ( $S_u = 8.6$ ตัน/ม <sup>2</sup> ) |

| ความลึก, เมตร | ชนิดของดิน              | ค่า SPT N Value, ครั้ง/ฟุต |
|---------------|-------------------------|----------------------------|
| 19.0 – 20.5   | ดินเหนียวปนทรายแข็ง     | 11                         |
| 20.5 – 30.45  | ดินเหนียวปนซิลต์แข็งมาก | 18 - 26                    |

สำหรับรายละเอียดของแต่ละชั้นดินสามารถพิจารณาได้จาก Log of Boring และ Summary of Test Result ภายในภาคผนวก

## 5. ระดับน้ำใต้ดิน

ระดับน้ำใต้ดินวัดในหลุมเจาะ 24 ชั่วโมง ภายหลังเสร็จสิ้นการเจาะมีค่า 1.6 เมตรต่ำกว่าระดับผิวดินปากหลุมเจาะ

อย่างไรก็ตาม ระดับน้ำใต้ดินจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละฤดูกาล

## 6. ข้อเสนอแนะ

แนะนำให้ใช้ฐานรากเสาเข็มคอนกรีตจะเหมาะสมกับโครงการฯ โดยพิจารณาให้ปลายเสาเข็มฝังจมอยู่ในชั้นดินเหนียวปนซิลต์แข็งถึงแข็งมาก (Stiff to Very Stiff Silty Clay) ซึ่งระดับความลึกปลายเสาเข็มจะขึ้นอยู่กับกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มต่อต้านที่ตอกและการแก้ปัญหาในการก่อสร้างเสาเข็ม

กรณีเสาเข็มเจาะ (Dry Process Bored Pile) : แนะนำให้ทำ Pile Integrity Test และเนื่องจากพบชั้นดินเหนียวปนทรายที่ระดับ 19.0 – 20.5 เมตร ทำให้คาดว่าน้ำใต้ดินจะไหลเข้าสู่หลุมเจาะผ่านทางชั้นดินดังกล่าว และจะทำให้ผนังหลุมเจาะถล่มได้ ฉะนั้น การก่อสร้างเสาเข็มเจาะระบบแห้งจะต้องให้ความสำคัญระมัดระวังผลกระทบดังกล่าว หรือก่อสร้างด้วยเทคนิคพิเศษอื่นๆ

กรณีเสาเข็มตอก (Driven Pile) : Blow Count ระหว่างการตอกเสาเข็ม คาดว่าจะมีค่าไม่สูงนัก และแนะนำให้ตอกเสาเข็มนำร่อง (Pilot Pile) เพื่อหาความยาวเสาเข็มที่เหมาะสมก่อนสั่งเสาเข็มทั้งโครงการ

ตารางที่ 1 : แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มเจาะ (Dry Process Bored Pile)

ตารางที่ 2 : แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

รูปที่ 3 : แสดงหน่วยแรงเสียดทานผิวสัมผัสประลัยและหน่วยแรงต้านทานปลายเข็มประลัยพล็อตเทียบกับ  
กับควมลึกของเสาเข็มเจาะ (Bored Pile)

รูปที่ 4 : แสดงหน่วยแรงเสียดทานผิวสัมผัสประลัยและหน่วยแรงต้านทานปลายเข็มประลัยพล็อตเทียบกับ  
กับควมลึกของเสาเข็มตอก (Driven Pile)

## รายการทั่วไป

ในอาคารเดียวกันปลายฐานรากควรจะอยู่ในสภาพชั้นดิน และคุณสมบัติของการทรุดตัวเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน เพื่อหลีกเลี่ยงการทรุดตัวของอาคาร อันสืบเนื่องจากลักษณะการทรุดตัวของชั้นดินที่รองรับฐานรากแตกต่างกัน

ความลึกเสาเข็มที่แน่นอน จะต้องตรวจสอบด้วยค่า Blow Count ในขณะที่ตอกเทียบกับต้นที่ใกล้จุดเจาะสำรวจดินและจุดการทดสอบเสาเข็ม

สำหรับฐานรากแผ่ ความลึกแน่นอนจะต้องตรวจสอบกับสภาพชั้นดินขณะทำการขุด เพื่อที่จะวางฐานรากบริเวณตำแหน่งเฉพาะนั้นอย่างละเอียด โดยวิศวกรที่มีประสบการณ์เท่านั้นและควรจะต้องตัดดินเดิมก่อนที่จะมีการเทฐานรากบนชั้นดินนั้นเพื่อให้ความแน่นของชั้นดินที่รองรับฐานรากเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ

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

สภาพดินและคำแนะนำดังกล่าว ยึดถือจากข้อมูลที่ได้จากการเจาะสำรวจที่บริเวณสภาพดินระหว่างหลุมเจาะอาจมีความแตกต่างไป ฉะนั้น ควรมีวิศวกรผู้เชี่ยวชาญทางปฐพีกลศาสตร์ของดินคอยตรวจสอบประจำระหว่างที่ลงมือทำฐานราก เพื่อให้ผู้รับเหมาสามารถปฏิบัติให้เป็นไปตามคำแนะนำที่ให้ไว้ และหากข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับไม่ถูกต้องทางผู้ออกแบบหรือผู้ว่าจ้างควรจะแจ้งให้ทางบริษัท ทราบทันที เพื่อจะได้แก้ไขให้ถูกต้องตามความเหมาะสมต่อไป

รายงานฉบับนี้ทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับวิศวกร ผู้คำนวณงานฐานรากของอาคารและโครงสร้างเท่านั้น งานออกแบบระบบฐานรากยังคงเป็นดุลยพินิจของผู้ออกแบบหรือวิศวกรผู้รับผิดชอบตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ

ตารางที่ 1    แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มเจาะ (Dry Process Bored Pile)

| ขนาดของ<br>เสาเข็ม | ระดับความลึก | หน่วยแรง<br>เสียดทานผิว | แรงเสียด | หน่วยแรงต้าน       | แรงต้านทาน | กำลังรับน้ำหนัก<br>ประลัยของเสาเข็ม | กำลังรับน้ำหนัก<br>ปลอดภัยของเสาเข็ม |
|--------------------|--------------|-------------------------|----------|--------------------|------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| เมตร               | เมตร         | ตัน/เมตร                | ตัน      | ตัน/ม <sup>2</sup> | ตัน        | ตัน                                 | ตัน                                  |
| φ - 0.35           | 19           | 40                      | 44       | 40                 | 4          | 48                                  | 19                                   |
| φ - 0.50           | 19           | 40                      | 63       | 40                 | 8          | 71                                  | 28                                   |
| φ - 0.35           | 21           | 48                      | 53       | 50                 | 5          | 58                                  | 23                                   |
| φ - 0.50           | 21           | 48                      | 75       | 50                 | 10         | 85                                  | 34                                   |
| φ - 0.35           | 22           | 53                      | 58       | 90                 | 9          | 67                                  | 27                                   |
| φ - 0.50           | 22           | 53                      | 83       | 90                 | 18         | 101                                 | 40                                   |

- หมายเหตุ**
- ใช้ค่าพิถีความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)
  - ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะจะทำการเจาะสำรวจ, ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำกว่าผิวดิน
  - แนะนำให้ทำ Pile Integrity Test
  - เนื่องจากพบชั้นดินเหนียวปนทรายที่ระดับ 19.0 - 20.5 เมตร ทำให้คาดว่านำได้ดินจะไหลเข้าสู่หลุมเจาะผ่านทางชั้นดินดังกล่าว และจะทำให้ผนังหลุมเจาะถล่มได้  
ฉะนั้น การก่อสร้างเสาเข็มเจาะระบบนี้จะต้องให้ควมระมัดระวังผลกระทบดังกล่าว หรือก่อสร้างด้วยเทคนิคพิเศษอื่นๆ

ตารางที่ 2    แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

| ขนาดของ<br>เสาเข็ม<br>เมตร | ระดับความลึก<br>ปลายเข็ม<br>เมตร | หน่วยแรง<br>เสียตันทัน<br>ตัน/เมตร | แรงเสียด<br>ทานผิว<br>ตัน | หน่วยแรงต้าน<br>ทานปลายเข็ม<br>ตัน/ม <sup>2</sup> | แรงต้านทาน<br>ปลายเข็ม<br>ตัน | กำลังรับน้ำหนัก<br>ประลัยของเสาเข็ม<br>ตัน | กำลังรับน้ำหนัก<br>ปลอดภัยของเสาเข็ม<br>ตัน |
|----------------------------|----------------------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| □- 0.30 x 0.30             | 20                               | 51                                 | 61                        | 50                                                | 5                             | 66                                         | 26                                          |
| □- 0.35 x 0.35             | 20                               | 51                                 | 71                        | 50                                                | 6                             | 77                                         | 31                                          |
| □- 0.40 x 0.40             | 20                               | 51                                 | 82                        | 50                                                | 8                             | 90                                         | 36                                          |
| □- 0.30 x 0.30             | 21                               | 56                                 | 67                        | 60                                                | 5                             | 72                                         | 29                                          |
| □- 0.35 x 0.35             | 21                               | 56                                 | 78                        | 60                                                | 7                             | 85                                         | 34                                          |
| □- 0.40 x 0.40             | 21                               | 56                                 | 90                        | 60                                                | 10                            | 100                                        | 40                                          |
| □- 0.30 x 0.30             | 22                               | 61                                 | 73                        | 100                                               | 9                             | 82                                         | 33                                          |
| □- 0.35 x 0.35             | 22                               | 61                                 | 85                        | 100                                               | 12                            | 97                                         | 39                                          |
| □- 0.40 x 0.40             | 22                               | 61                                 | 98                        | 100                                               | 16                            | 114                                        | 46                                          |

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

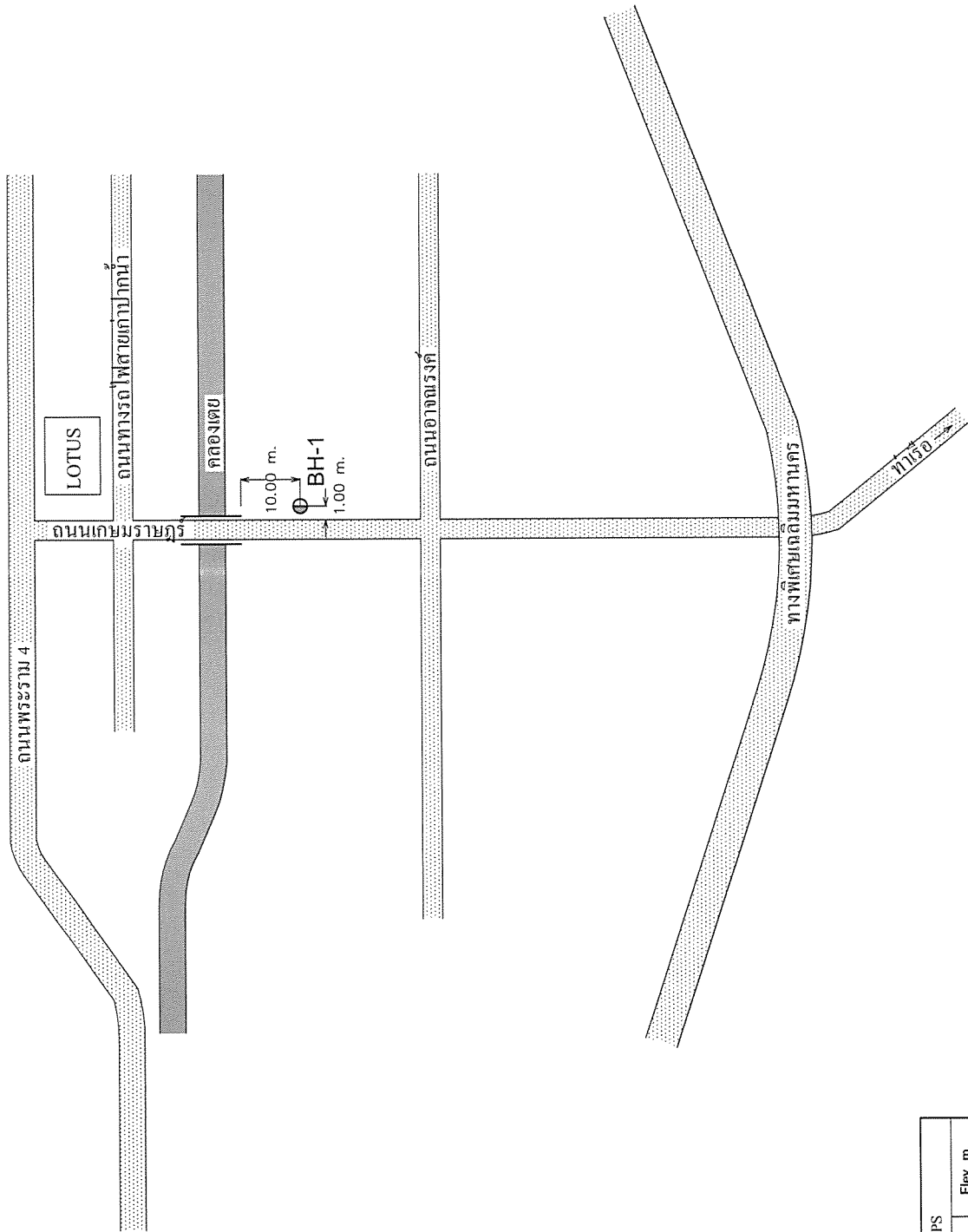
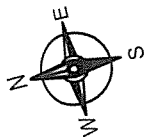
- ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะขณะทำการเจาะสำรวจ, ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำกว่าผิวดิน
- Blow Count ระหว่างการตอกเสาเข็มคาดว่าจะมีค่าไม่สูงนัก
- แนะนำให้ตอกเสาเข็มนำร่อง (Pilot Pile) เพื่อหาความยาวเสาเข็มที่เหมาะสมก่อนสั่งเสาเข็มทั้งโครงการฯ

ตารางที่ 2 (ต่อ) แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

| ขนาดของ<br>เสาเข็ม<br>เมตร | ระดับความลึก<br>ปลายเข็ม<br>เมตร | หน่วยแรง<br>เสียทานผิว<br>ตัน/เมตร | แรงเสียด<br>ทานผิว<br>ตัน | หน่วยแรงต้าน<br>ทานปลายเข็ม<br>ตัน/ม <sup>2</sup> | แรงต้านทาน<br>ปลายเข็ม<br>ตัน | กำลังรับน้ำหนัก<br>ประลััยของเสาเข็ม<br>ตัน | กำลังรับน้ำหนัก<br>ปลอดภัยของเสาเข็ม<br>ตัน |
|----------------------------|----------------------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| I - 0.30 x 0.30            | 20                               | 51                                 | 61                        | 50                                                | 3                             | 64                                          | 26                                          |
| I - 0.35 x 0.35            | 20                               | 51                                 | 71                        | 50                                                | 4                             | 75                                          | 30                                          |
| I - 0.40 x 0.40            | 20                               | 51                                 | 82                        | 50                                                | 6                             | 88                                          | 35                                          |
| I - 0.30 x 0.30            | 21                               | 56                                 | 67                        | 60                                                | 4                             | 71                                          | 28                                          |
| I - 0.35 x 0.35            | 21                               | 56                                 | 78                        | 60                                                | 5                             | 83                                          | 33                                          |
| I - 0.40 x 0.40            | 21                               | 56                                 | 90                        | 60                                                | 7                             | 97                                          | 39                                          |
| I - 0.30 x 0.30            | 22                               | 61                                 | 73                        | 100                                               | 7                             | 80                                          | 32                                          |
| I - 0.35 x 0.35            | 22                               | 61                                 | 85                        | 100                                               | 9                             | 94                                          | 38                                          |
| I - 0.40 x 0.40            | 22                               | 61                                 | 98                        | 100                                               | 12                            | 110                                         | 44                                          |

- หมายเหตุ 1. ใช้ค่าพิคัดความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)
2. ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะขณะทำการเจาะสำรวจ, ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำกว่าผิวดิน
3. Blow Count ระหว่างการตอกเสาเข็มควาจะมีค่าไม่สูงนัก
4. แนะนำให้ตอกเสาเข็มร่อง (Pilot Pile) เพื่อหาความยาวเสาเข็มที่เหมาะสมก่อนสังเสาเข็มทั้งโครงการฯ





NOT TO SCALE

| หลุมเจาะ                                         | ค่าพิกัดจาก HANDHELD GPS |         |          |
|--------------------------------------------------|--------------------------|---------|----------|
|                                                  | E                        | N       | Elev. m. |
| BH-1                                             | 669360                   | 1516928 | 0.00     |
| ตำแหน่งหลุมเจาะที่แน่นอนถูกกำหนดโดยผู้จ้างในสนาม |                          |         |          |

รูปที่ 2: แผนผังแสดงตำแหน่งหลุมเจาะ โครงการก่อสร้างระบบระบายน้ำเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมบริเวณซอยสุขุมวิท 22 เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร

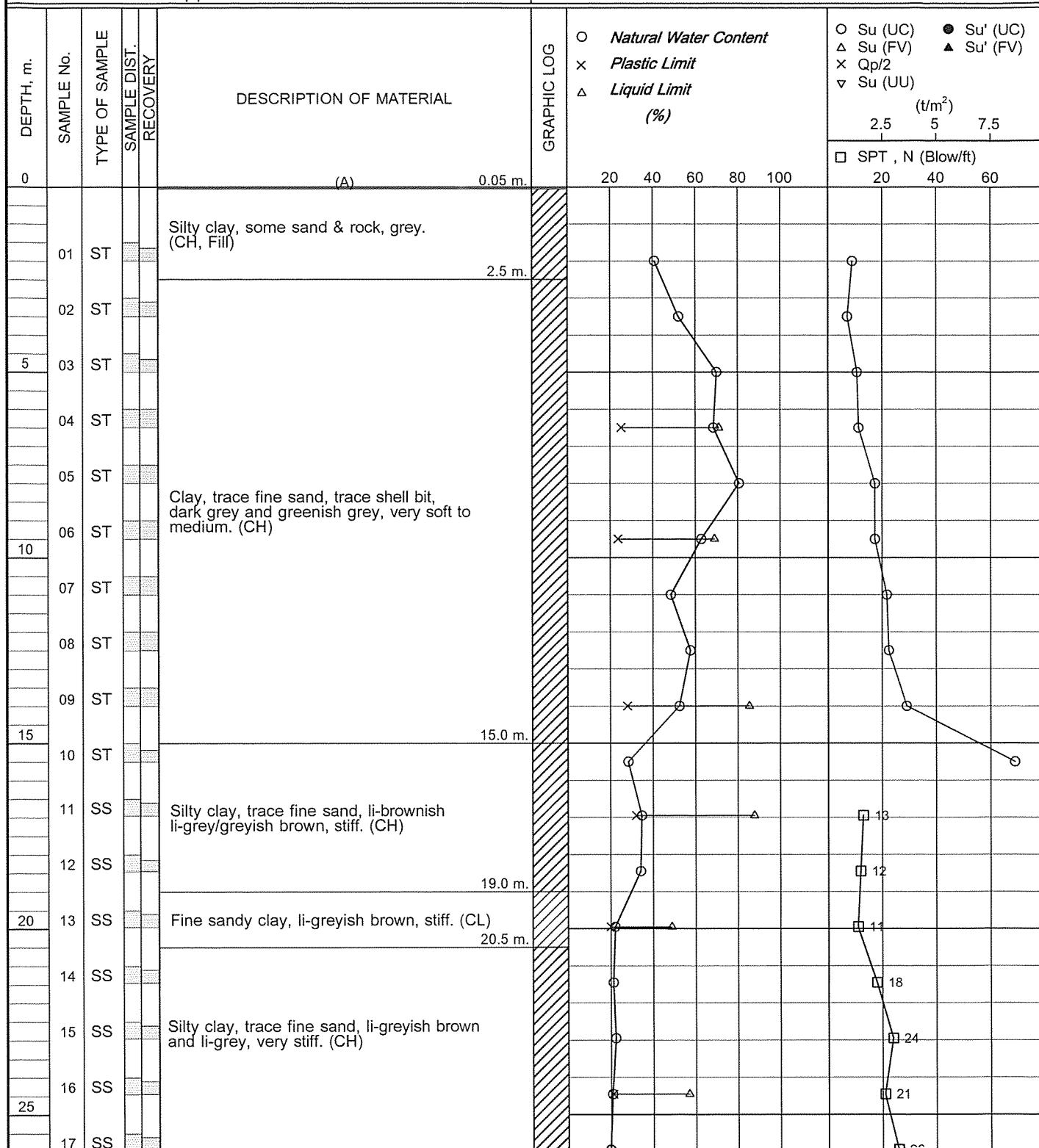
| STS ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD.                                  |             |          |                    |            |                      |             |          |           |                                     |                                   |                           |       |    |      |    |                |  |                                            |    |  |  |  |                                          |  |
|------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|--------------------|------------|----------------------|-------------|----------|-----------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-------|----|------|----|----------------|--|--------------------------------------------|----|--|--|--|------------------------------------------|--|
| SUMMARY OF TEST RESULTS                                                |             |          |                    |            |                      |             |          |           |                                     |                                   |                           |       |    |      |    |                |  |                                            |    |  |  |  |                                          |  |
| PROJECT ก่อสร้างระบบระบายน้ำเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมบริเวณซอยสุขุมวิท 22 |             |          |                    |            |                      |             |          |           |                                     | LOCATION เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร |                           |       |    |      |    |                |  |                                            |    |  |  |  |                                          |  |
| DATE                                                                   |             | 18/04/17 |                    | BORING No. |                      | BH-1        |          | JOB No.   |                                     | 60003.6                           |                           | BY    |    | NC   |    | OBSERVED W.L.  |  | -1.60 M.                                   |    |  |  |  |                                          |  |
| SAMPLE No.                                                             | DEPTH<br>M. |          | WATER CONTENT<br>% |            | ATTERBERG LIMIT<br>% |             |          |           | WET UNIT WEIGHT<br>t/m <sup>3</sup> |                                   | SIEVE ANALYSIS<br>% FINER |       |    |      |    | CLASSIFICATION |  | UNDRAINED SHEAR STRENGTH, t/m <sup>2</sup> |    |  |  |  | STANDARD<br>PENETRATION (N)<br>(blow/ft) |  |
|                                                                        |             |          |                    |            |                      |             |          |           |                                     |                                   |                           |       |    |      |    |                |  |                                            |    |  |  |  |                                          |  |
|                                                                        | FROM        | TO       | LL.                | PL.        | PL.                  | No.<br>3/8" | No.<br>4 | No.<br>10 | No.<br>40                           | No.<br>200                        | Qu/2                      | Qu'/2 | Qv | Qv'  | Su |                |  | 1/2 Qp                                     |    |  |  |  |                                          |  |
| ST-01                                                                  | 1.50        | 2.00     | 40.90              |            |                      |             |          |           |                                     |                                   |                           |       | CH | 1.13 |    |                |  |                                            |    |  |  |  |                                          |  |
| ST-02                                                                  | 3.00        | 3.50     | 52.20              |            |                      |             |          |           |                                     |                                   |                           |       | CH | 0.90 |    |                |  |                                            |    |  |  |  |                                          |  |
| ST-03                                                                  | 4.50        | 5.00     | 70.10              |            |                      |             |          |           |                                     |                                   |                           |       | CH | 1.35 |    |                |  |                                            |    |  |  |  |                                          |  |
| ST-04                                                                  | 6.00        | 6.50     | 68.60              | 71.1       | 25.3                 | 45.8        | 1.63     |           |                                     |                                   |                           |       | CH | 1.42 |    |                |  |                                            |    |  |  |  |                                          |  |
| ST-05                                                                  | 7.50        | 8.00     | 80.70              |            |                      |             | 1.55     |           |                                     |                                   |                           |       | CH | 2.18 |    |                |  |                                            |    |  |  |  |                                          |  |
| ST-06                                                                  | 9.00        | 9.50     | 62.90              | 69.1       | 23.7                 | 45.4        | 1.61     |           |                                     |                                   | 100                       | 98    | CH | 2.18 |    |                |  |                                            |    |  |  |  |                                          |  |
| ST-07                                                                  | 10.50       | 11.00    | 48.50              |            |                      |             | 1.73     |           |                                     |                                   |                           |       | CH | 2.73 |    |                |  |                                            |    |  |  |  |                                          |  |
| ST-08                                                                  | 12.00       | 12.50    | 57.70              |            |                      |             | 1.70     |           |                                     |                                   |                           |       | CH | 2.82 |    |                |  |                                            |    |  |  |  |                                          |  |
| ST-09                                                                  | 13.50       | 14.00    | 52.50              | 85.5       | 28.1                 | 57.4        | 1.68     |           |                                     |                                   |                           |       | CH | 3.65 |    |                |  | 1.3                                        |    |  |  |  |                                          |  |
| ST-10                                                                  | 15.00       | 15.50    | 28.40              |            |                      |             | 2.01     |           |                                     |                                   |                           |       | CH | 8.63 |    |                |  | 10.0                                       |    |  |  |  |                                          |  |
| SS-11                                                                  | 16.50       | 16.95    | 34.70              | 87.8       | 32.1                 | 55.7        | 1.86     |           |                                     |                                   |                           |       | CH |      |    |                |  | 15.0                                       | 13 |  |  |  |                                          |  |
| SS-12                                                                  | 18.00       | 18.45    | 34.20              |            |                      |             | 1.85     |           |                                     |                                   |                           |       | CH |      |    |                |  | 12.5                                       | 12 |  |  |  |                                          |  |
| SS-13                                                                  | 19.50       | 19.95    | 22.10              | 48.7       | 20.1                 | 28.6        |          |           |                                     | 100                               | 99                        | 97    | 94 | 54   |    |                |  |                                            | 11 |  |  |  |                                          |  |
| SS-14                                                                  | 21.00       | 21.45    | 21.20              |            |                      |             |          |           |                                     | 100                               | 99                        | 98    | 91 |      |    |                |  | 16.3                                       | 18 |  |  |  |                                          |  |
| SS-15                                                                  | 22.50       | 22.95    | 22.30              |            |                      |             | 1.91     |           |                                     |                                   |                           |       |    |      |    |                |  | 21.3                                       | 24 |  |  |  |                                          |  |
| SS-16                                                                  | 24.00       | 24.45    | 20.80              | 56.8       | 21.1                 | 35.7        | 2.01     |           |                                     |                                   |                           |       |    |      |    |                |  | 17.5                                       | 21 |  |  |  |                                          |  |
| SS-17                                                                  | 25.50       | 25.95    | 19.80              |            |                      |             | 2.00     |           |                                     |                                   |                           |       |    |      |    |                |  | >22.5                                      | 26 |  |  |  |                                          |  |
| SS-18                                                                  | 27.00       | 27.45    | 23.40              |            |                      |             | 1.95     |           |                                     |                                   | 100                       | 99    | 97 |      |    |                |  | >22.5                                      | 24 |  |  |  |                                          |  |
| SS-19                                                                  | 28.50       | 28.95    | 26.60              | 59.9       | 20.7                 | 39.2        | 1.95     |           |                                     |                                   |                           |       |    |      |    |                |  | 20.0                                       | 24 |  |  |  |                                          |  |
| SS-20                                                                  | 30.00       | 30.45    | 22.50              |            |                      |             | 1.97     |           |                                     |                                   |                           |       |    |      |    |                |  | 18.8                                       | 25 |  |  |  |                                          |  |

# LOG OF BORING No. BH-1

**PROJECT :** ก่อสร้างระบบระบายน้ำเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วม

**LOCATION :** เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร

ซอยสุขุมวิท 22



BORING STARTED : 26/03/60

RIG. ACKER

WL. -1.60 M.

24 Hrs. After Boring

BORING FINISHED : 26/03/60

FOREMAN : SY.

JOB No. : 60003.6

# LOG OF BORING No. BH-1

**PROJECT :** ก่อสร้างระบบระบายน้ำเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วม

**LOCATION :** เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร

ซอยสุขุมวิท 22

| DEPTH, m. | SAMPLE No. | TYPE OF SAMPLE | SAMPLE DIST. RECOVERY | DESCRIPTION OF MATERIAL                                                                      | GRAPHIC LOG | <div> <div> ○ <i>Natural Water Content</i><br/> × <i>Plastic Limit</i><br/> △ <i>Liquid Limit (%)</i> </div> <div> ○ Su (UC)    ● Su' (UC)<br/> △ Su (FV)    ▲ Su' (FV)<br/> × Qp/2<br/> ▽ Su (UU) </div> </div> |
|-----------|------------|----------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 25        |            |                |                       |                                                                                              |             | <div> <div>2.5 5 7.5</div> <div>(t/m<sup>2</sup>)</div> <div>□ SPT , N (Blow/ft)</div> <div>20 40 60</div> </div>                                                                                                |
|           | 17         | SS             |                       |                                                                                              |             |                                                                                                                                                                                                                  |
|           | 18         | SS             |                       | Silty clay, trace fine sand, li-greyish brown and li-grey, very stiff. (CH)                  |             |                                                                                                                                                                                                                  |
|           | 19         | SS             |                       |                                                                                              |             |                                                                                                                                                                                                                  |
| 30        |            |                |                       |                                                                                              |             |                                                                                                                                                                                                                  |
|           | 20         | SS             |                       | 30.45 m.                                                                                     |             |                                                                                                                                                                                                                  |
|           |            |                |                       | <div> <div>↑</div> <div>END OF BORING</div> <div>(A)</div> <div>Concrete block.</div> </div> |             |                                                                                                                                                                                                                  |
| 35        |            |                |                       |                                                                                              |             |                                                                                                                                                                                                                  |



**BORING STARTED :** 26/03/60

**RIG.** ACKER

**WL.** -1.60 M.

**24 Hrs. After Boring**

**BORING FINISHED :** 26/03/60

**FOREMAN :** SY.

**JOB No. :** 60003.6