

# SOIL REPORT

รายงานผลการเจาะสำรวจชั้นดิน  
โครงการต่อเชื่อมถนนพุทธมณฑลสาย 2 –  
ถนนพุทธมณฑลสาย 3  
เขตทวีวัฒนา  
กรุงเทพมหานคร  
*Volume I*

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

## 1. บทนำ

การเจาะสำรวจดินสำหรับโครงการต่อเชื่อมถนนพุทธมณฑลสาย 2 – ถนนพุทธมณฑลสาย 3 เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร ได้เสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยทำการเจาะสำรวจจำนวน 6 หลุม ประกอบด้วยหลุม BH-1, BH-2, BH-3, BH-5 ความลึก 60 เมตร และหลุม BH-4, BH-6 ความลึก 40 เมตรจากระดับผิวดินขณะสำรวจ พื้นที่โครงการและตำแหน่งหลุมเจาะสามารถพิจารณาได้จากรูปที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

ลักษณะพื้นที่โครงการเป็นร่องสวน บ่อน้ำขนาดใหญ่ และเกาะกลางถนน ตำแหน่งเจาะสำรวจถูกกำหนดโดยผู้ว่าจ้างในสนาม ซึ่งค่าพิกัดปากหลุมเจาะที่อ่านค่าได้จาก Handheld GPS และค่าระดับปากหลุมเจาะ (กำหนดให้ BM-1 =  $\pm 0.000$  เมตร อยู่บนถนนพุทธมณฑลสาย 3 ปากทางเข้าหลุม BH-2) มีค่าดังนี้

| หลุมเจาะ | พิกัดหลุมเจาะ |         | ระดับปากหลุมเจาะ, เมตร |
|----------|---------------|---------|------------------------|
|          | E             | N       |                        |
| BH-1     | 647446        | 1521044 | +0.887                 |
| BH-2     | 647516        | 1521127 | -1.224                 |
| BH-3     | 647180        | 1521017 | -1.325                 |
| BH-4     | 646940        | 1520882 | -1.560                 |
| BH-5     | 647601        | 1521163 | -1.380                 |
| BH-6     | 648888        | 1520946 | -1.425                 |

วัตถุประสงค์ของรายงานฉบับนี้ เพื่อแสดงลักษณะชั้นดินที่พบในหลุมเจาะและผลทดสอบในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการออกแบบฐานรากอย่างประหยัดและปลอดภัย

## 2. การเจาะสำรวจและทดสอบในสนาม

การเจาะสำรวจได้กระทำโดยใช้เครื่องเจาะชนิด Portable และ Rotary ดิกระบบ Hydraulic เพื่อใช้กดกระบอก ตัวอย่างแบบคงสภาพ (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 1/2" x 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 ซึ่งจะทำให้การเก็บตัวอย่างดินทุกๆ ระดับความลึก 1.5 เมตร จนกระทั่งสิ้นสุดการเจาะสำรวจ

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

นอกจากนั้นได้หาลำไส้รับแรงเฉือนของดินเหนียวในสนามโดยใช้ 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) ทดสอบหาลำไส้รับแรงเฉือนแบบอิ่มตัว (Undrained) โดยการทำให้ Unconfined Compression Test เฉพาะบางตัวอย่างดินเหนียว
- 6) ทดสอบ Consolidation Test (Method B) จำนวน 12 ตัวอย่าง

วิธีการทดสอบกระทำตามมาตรฐาน ASTM และผลที่ได้จากการทดสอบแสดงอยู่ในภาคผนวกของรายงานฉบับนี้

#### 4. ลักษณะชั้นดิน

สรุปลักษณะชั้นดินจากการเจาะสำรวจ 6 หลุม ได้ดังต่อไปนี้

| <u>ความลึก, เมตร</u> |              |              |              | <u>ชนิดของดิน</u>                                                                                                                                                                            | <u>ค่า SPT N Value, ครั้ง/ฟุต</u>                     |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <u>BH-1</u>          | <u>BH-2</u>  | <u>BH-3</u>  | <u>BH-5</u>  |                                                                                                                                                                                              |                                                       |
| 0 – 1.5              | -            | -            | 0 – 1.5      | ดินเหนียวปนซิลต์ (ดินถม)                                                                                                                                                                     | -                                                     |
| -                    | 0 – 1.5      | 0 – 1.5      | -            | ดินเหนียวปนซิลต์ (ดินตอนบน)                                                                                                                                                                  | -                                                     |
| 1.5 – 14.5           | 1.5 – 12.5   | 1.5 – 13.0   | 1.5 – 13.0   | ดินเหนียวอ่อนมากถึงแข็งปานกลาง                                                                                                                                                               | ( $S_u = 0.9 - 4.6$ ตัน/ม <sup>2</sup> )              |
| 14.5 – 26.5          | 12.5 – 22.8  | 13.0 – 20.0  | 13.0 – 24.6  | ดินเหนียวปนซิลต์แข็งถึงดานแข็ง<br>มาก พบดินเหนียวปนทรายแข็งมาก<br>แทรกที่ความลึก 24.0 – 25.0 เมตร<br>ที่หลุม BH-1                                                                            | 19 – 46,<br>( $S_u = 6.3 - 12.9$ ตัน/ม <sup>2</sup> ) |
| 26.5 – 38.2          | 22.8 – 35.6  | 20.0 – 37.0  | 24.6 – 37.0  | ทรายปนซิลต์-ทรายปนดินเหนียว<br>แน่นปานกลางถึงแน่นมาก พบดิน<br>เหนียวปนซิลต์-ดินเหนียวปนทราย<br>ดานแข็งมากแทรกที่ความลึก 36.3 –<br>37.0 เมตร ที่หลุม BH-1 และ 22.8 –<br>24.3 เมตรที่หลุม BH-3 | 26 – 77                                               |
| 38.2 – 54.0          | 35.6 – 52.0  | 37.0 – 54.0  | 37.0 – 52.0  | ดินเหนียวปนซิลต์-ดินเหนียวปน<br>ทรายดานแข็งมาก พบชั้นทรายแน่น<br>ถึงแน่นมากแทรกที่ความลึก 44.5 –<br>48.0 และ 38.5 – 47.6 เมตร ที่หลุม<br>BH-2 และ BH-3 ตามลำดับ                              | 39 – 93/11"                                           |
| 54.0 – 60.25         | 52.0 – 60.45 | 54.0 – 60.43 | 52.0 – 60.28 | ทรายปนซิลต์แน่นมาก พบดิน<br>เหนียวปนซิลต์ดานแข็งมากแทรกที่<br>ความลึก 59.6 – 60.43 เมตร ที่หลุม<br>BH-3                                                                                      | 51 – 50/3"                                            |

| <u>ความลึก, เมตร</u> |             | <u>ชนิดของดิน</u>              | <u>ค่า SPT N Value, ครั้ง/ฟุต</u>        |
|----------------------|-------------|--------------------------------|------------------------------------------|
| <u>BH-4</u>          | <u>BH-6</u> |                                |                                          |
| 0 – 1.5              | -           | ดินเหนียวปนซิลต์ (ดินถม)       | -                                        |
| -                    | 0 – 1.5     | ดินเหนียวปนซิลต์ (ดินตอนบน)    | -                                        |
| 1.5 – 11.5           | 1.5 – 11.5  | ดินเหนียวอ่อนมากถึงแข็งปานกลาง | ( $S_u = 0.9 - 4.4$ ตัน/ม <sup>2</sup> ) |
| 11.5 – 16.0          | 11.5 – 16.0 | ดินเหนียวปนซิลต์แข็ง           | ( $S_u = 5.0 - 9.2$ ตัน/ม <sup>2</sup> ) |

| <u>ความลึก, เมตร</u> |              | <u>ชนิดของดิน</u>                                                                                                                    | <u>ค่า SPT N Value, ครั้ง/ฟุต</u> |
|----------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <u>BH-4</u>          | <u>BH-6</u>  |                                                                                                                                      |                                   |
| 16.0 – 22.5          | 16.0 – 26.5  | ดินเหนียวปนซิลต์แข็งมากถึงดานแข็งมาก พบ<br>ดินเหนียวปนทรายแข็งมากแทรกที่ความลึก<br>16.0 – 17.5 เมตร ที่หลุม BH-4                     | 20 – 42                           |
| 22.5 – 38.6          | 26.5 – 38.5  | ทรายปนซิลต์-ทรายปนดินเหนียวแน่นปาน<br>กลางถึงแน่นมาก พบดินเหนียวปนทรายดาน<br>แข็งมากแทรกที่ความลึก 35.5 – 37.0 เมตร ที่<br>หลุม BH-6 | 23 – 59                           |
| 38.6 – 40.95         | 38.5 – 40.95 | ดินเหนียวปนซิลต์ดานแข็งมาก                                                                                                           | 34 - 43                           |

สำหรับรายละเอียดของแต่ละชั้นดินสามารถพิจารณาได้จาก Log of Boring และ Summary of Test Result ภายในภาคผนวก

## 5. ระดับน้ำใต้ดิน

ระดับน้ำใต้ดินวัดในหลุมเจาะ 24 ชั่วโมง ภายหลังเสร็จสิ้นการเจาะมีค่าระหว่าง 0.3 – 2.5 เมตรต่ำกว่าระดับผิวดินปากหลุมเจาะ

อย่างไรก็ตาม ระดับน้ำใต้ดินจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละฤดูกาล

## 6. ข้อเสนอแนะ

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

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

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

ตารางที่ 1 : แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

ตารางที่ 2 : แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มเจาะ (Wet Process Bored Pile)

รูปที่ 3 ถึง 5 : แสดงหน่วยแรงเฉียดทานผิวสะสมประลัยและหน่วยแรงต้านทานปลายเข็มประลัยพล็อตเทียบกับความลึกของเสาเข็มตอก (Driven Pile)

รูปที่ 6 ถึง 8 : แสดงหน่วยแรงเฉียดทานผิวสะสมประลัยและหน่วยแรงต้านทานปลายเข็มประลัยพล็อตเทียบกับความลึกของเสาเข็มเจาะ (Bored Pile)

## รายการทั่วไป

ในอาคารเดียวกันปลายฐานรากควรจะอยู่ในสภาพชั้นดิน และคุณสมบัติของการทรุดตัวเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน เพื่อหลีกเลี่ยงการทรุดตัวของอาคาร อันสืบเนื่องจากลักษณะการทรุดตัวของชั้นดินที่รองรับฐานรากแตกต่างกัน

ความลึกเสาเข็มที่แน่นอน จะต้องตรวจสอบด้วยค่า Blow Count ในขณะที่ตอกเทียบกับต้นที่ใกล้จุดเจาะสำรวจดินและจุดการทดสอบเสาเข็ม

สำหรับฐานรากแผ่ ความลึกแน่นอนจะต้องตรวจสอบกับสภาพชั้นดินขณะทำการขุด เพื่อที่จะวางฐานรากบริเวณตำแหน่งเฉพาะนั้นอย่างละเอียด โดยวิศวกรที่มีประสบการณ์เท่านั้นและควรจะบดอัดดินเดิมก่อนที่จะมีการเทฐานรากบนชั้นดินนั้นเพื่อให้ความแน่นของชั้นดินที่รองรับฐานรากเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ

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 แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

| กลุ่มเจาะ | ขนาดของ<br>เสาเข็ม<br>เมตร | ระดับความลึก<br>ปลายเข็ม<br>เมตร | หน่วยแรง<br>เสียดทานผิว<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 |
|-----------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| BH-1      | I - 0.30 x 0.30            | 19                               | 53                                  | 64                        | 120                                               | 8                             | 72                                         | 29                                          |
|           | I - 0.35 x 0.35            | 19                               | 53                                  | 74                        | 120                                               | 11                            | 85                                         | 34                                          |
|           | I - 0.40 x 0.40            | 19                               | 53                                  | 85                        | 120                                               | 15                            | 100                                        | 40                                          |
|           | I - 0.30 x 0.30            | 20                               | 60                                  | 72                        | 120                                               | 8                             | 80                                         | 32                                          |
|           | I - 0.35 x 0.35            | 20                               | 60                                  | 84                        | 120                                               | 11                            | 95                                         | 38                                          |
|           | I - 0.40 x 0.40            | 20                               | 60                                  | 96                        | 120                                               | 15                            | 111                                        | 44                                          |
|           | I - 0.30 x 0.30            | 21                               | 67                                  | 80                        | 120                                               | 8                             | 88                                         | 35                                          |
|           | I - 0.35 x 0.35            | 21                               | 67                                  | 94                        | 120                                               | 11                            | 105                                        | 42                                          |
|           | I - 0.40 x 0.40            | 21                               | 67                                  | 107                       | 120                                               | 15                            | 122                                        | 49                                          |

หมายเหตุ

1. ใช้ค่าพิสัยความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)
2. ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะขณะทำการเจาะสำรวจ, ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรจากผิวดิน
3. Blow Count ระหว่างการตอกเสาเข็มควรมีค่าไม่สูงนัก เมื่อปลายเสาเข็มหยุดอยู่ในชั้นดินเหนียวปนซิลต์แข็งมากถึงดานแข็งมาก (Very Stiff to Hard Silty Clay)
4. แนะนำให้ตอกเสาเข็มนำร่อง (Pilot Pile) เพื่อหาความยาวเสาเข็มที่เหมาะสมก่อนส่งเสาเข็มทั้งโครงการ



ตารางที่ 1 (ต่อ) แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

| กลุ่มเสา | ขนาดของ<br>เสาเข็ม<br>เมตร | ระดับความลึก<br>ปลายเข็ม<br>เมตร | หน่วยแรง<br>เสียดทานผิว<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 |
|----------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| BH-1     | □- 0.30 x 0.30             | 19                               | 53                                  | 64                        | 120                                               | 11                            | 75                                         | 30                                          |
|          | □- 0.35 x 0.35             | 19                               | 53                                  | 74                        | 120                                               | 15                            | 89                                         | 36                                          |
|          | □- 0.40 x 0.40             | 19                               | 53                                  | 85                        | 120                                               | 19                            | 104                                        | 42                                          |
|          | □- 0.30 x 0.30             | 20                               | 60                                  | 72                        | 120                                               | 11                            | 83                                         | 33                                          |
|          | □- 0.35 x 0.35             | 20                               | 60                                  | 84                        | 120                                               | 15                            | 99                                         | 40                                          |
|          | □- 0.40 x 0.40             | 20                               | 60                                  | 96                        | 120                                               | 19                            | 115                                        | 46                                          |
|          | □- 0.30 x 0.30             | 21                               | 67                                  | 80                        | 120                                               | 11                            | 91                                         | 36                                          |
|          | □- 0.35 x 0.35             | 21                               | 67                                  | 94                        | 120                                               | 15                            | 109                                        | 44                                          |
|          | □- 0.40 x 0.40             | 21                               | 67                                  | 107                       | 120                                               | 19                            | 126                                        | 50                                          |

หมายเหตุ

- ใช้ค่าพิสัยความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)
- ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะจะแตกต่างกันตามความลึกของหลุมเจาะ ในกรณีกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรจากผิวดิน
- Blow Count ระหว่างการตอกเสาเข็มควรมีค่าไม่สูงนัก เมื่อปลายเสาเข็มหยุดอยู่ในชั้นดินเหนียวปนซิลต์แข็งมากถึงดานแข็งมาก (Very Stiff to Hard Silty Clay)
- แนะนำให้ตอกเสาเข็มนำร่อง (Pilot Pile) เพื่อหาความยาวเสาเข็มที่เหมาะสมก่อนสั่งเสาเข็มทั้งโครงการ

ตารางที่ 1 (ต่อ) แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

| หลุมเจาะ | ขนาดของ<br>เสาเข็ม<br>เมตร | ระดับความลึก<br>ปลายเข็ม<br>เมตร | หน่วยแรง<br>เสียดทานผิว<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 |
|----------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| BH-2     | I - 0.30 x 0.30            | 18                               | 55                                  | 66                        | 130                                               | 9                             | 75                                         | 30                                          |
|          | I - 0.35 x 0.35            | 18                               | 55                                  | 77                        | 130                                               | 11                            | 88                                         | 35                                          |
|          | I - 0.40 x 0.40            | 18                               | 55                                  | 88                        | 130                                               | 16                            | 104                                        | 42                                          |
|          | I - 0.30 x 0.30            | 19                               | 62                                  | 74                        | 130                                               | 9                             | 83                                         | 33                                          |
|          | I - 0.35 x 0.35            | 19                               | 62                                  | 87                        | 130                                               | 11                            | 98                                         | 39                                          |
|          | I - 0.40 x 0.40            | 19                               | 62                                  | 99                        | 130                                               | 16                            | 115                                        | 46                                          |
|          | I - 0.30 x 0.30            | 20                               | 71                                  | 85                        | 170                                               | 11                            | 96                                         | 38                                          |
|          | I - 0.35 x 0.35            | 20                               | 71                                  | 99                        | 170                                               | 15                            | 114                                        | 46                                          |
|          | I - 0.40 x 0.40            | 20                               | 71                                  | 114                       | 170                                               | 21                            | 135                                        | 54                                          |

หมายเหตุ

1. ใช้ค่าพิสัยความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)
2. ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะจะแตกต่างกันไปตามการเจาะสำรวจ, ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำกว่าผิวดิน
3. Blow Count ระหว่างการตอกเสาเข็มควรมีค่าไม่สูงนัก เมื่อปลายเสาเข็มหยุดอยู่ในชั้นดินเหนียวปริศพิสัยที่แข็งมากถึงดานแข็งมาก (Very Stiff to Hard Silty Clay)
4. แนะนำให้ตอกเสาเข็มนำร่อง (Pilot Pile) เพื่อหาความยาวเสาเข็มที่เหมาะสมก่อนส่งเสาเข็มทั้งโครงการฯ

ตารางที่ 1 (ต่อ) แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

| หลุมเจาะ | ขนาดของ<br>เสาเข็ม<br>เมตร | ระดับความลึก<br>ปลายเข็ม<br>เมตร | หน่วยแรง<br>เสียดทานผิว<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 |
|----------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| BH-2     | □- 0.30 x 0.30             | 18                               | 55                                  | 66                        | 130                                               | 12                            | 78                                         | 31                                          |
|          | □- 0.35 x 0.35             | 18                               | 55                                  | 77                        | 130                                               | 16                            | 93                                         | 37                                          |
|          | □- 0.40 x 0.40             | 18                               | 55                                  | 88                        | 130                                               | 21                            | 109                                        | 44                                          |
|          | □- 0.30 x 0.30             | 19                               | 62                                  | 74                        | 130                                               | 12                            | 86                                         | 34                                          |
|          | □- 0.35 x 0.35             | 19                               | 62                                  | 87                        | 130                                               | 16                            | 103                                        | 41                                          |
|          | □- 0.40 x 0.40             | 19                               | 62                                  | 99                        | 130                                               | 21                            | 120                                        | 48                                          |
|          | □- 0.30 x 0.30             | 20                               | 71                                  | 85                        | 170                                               | 15                            | 100                                        | 40                                          |
|          | □- 0.35 x 0.35             | 20                               | 71                                  | 99                        | 170                                               | 21                            | 120                                        | 48                                          |
|          | □- 0.40 x 0.40             | 20                               | 71                                  | 114                       | 170                                               | 27                            | 141                                        | 56                                          |

หมายเหตุ

- ใช้ค่าพิสัยความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)
- ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะจะขึ้นอยู่กับการเจาะสำรวจ, ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำกว่าผิวดิน
- Blow Count ระหว่างการตอกเสาเข็มควรมีค่าไม่สูงนัก เมื่อปลายเสาเข็มหยุดอยู่ในชั้นดินเหนียวปนซิลิกาแข็งมากถึงดานแข็งมาก (Very Stiff to Hard Silty Clay)
- แนะนำให้ตอกเสาเข็มนำร่อง (Pilot Pile) เพื่อหาความยาวเสาเข็มที่เหมาะสมก่อนส่งเสาเข็มทั้งโครงการ

ตารางที่ 1 (ต่อ) แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

| หมวดหมู่ | ขนาดของ<br>เสาเข็ม<br>เมตร | ระดับความลึก<br>ปลายเข็ม<br>เมตร | หน่วยแรง<br>เสียดทานผิว<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 |
|----------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| BH-3     | I - 0.30 x 0.30            | 19                               | 53                                  | 64                        | 110                                               | 7                             | 71                                         | 28                                          |
|          | I - 0.35 x 0.35            | 19                               | 53                                  | 74                        | 110                                               | 10                            | 84                                         | 34                                          |
|          | I - 0.40 x 0.40            | 19                               | 53                                  | 85                        | 110                                               | 14                            | 99                                         | 40                                          |
|          | I - 0.30 x 0.30            | 20                               | 63                                  | 76                        | 240                                               | 16                            | 92                                         | 37                                          |
|          | I - 0.35 x 0.35            | 20                               | 63                                  | 88                        | 240                                               | 21                            | 109                                        | 44                                          |
|          | I - 0.40 x 0.40            | 20                               | 63                                  | 101                       | 240                                               | 30                            | 131                                        | 52                                          |
|          | I - 0.30 x 0.30            | 21                               | 73                                  | 88                        | 300                                               | 20                            | 108                                        | 43                                          |
|          | I - 0.35 x 0.35            | 21                               | 73                                  | 102                       | 300                                               | 26                            | 128                                        | 51                                          |
|          | I - 0.40 x 0.40            | 21                               | 73                                  | 117                       | 300                                               | 37                            | 154                                        | 62                                          |

หมายเหตุ

- ใช้ค่าพิสัยความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)
- ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะจะทำการเจาะสำรวจ, ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำจากผิวดิน
- Blow Count ระหว่างการตอกเสาเข็มคาดว่าจะมีค่าไม่สูงนัก ยกเว้นกรณีที่ปลายเสาเข็มฝังจมอยู่ในชั้นทรายแน่น (Dense Sand) หรือชั้นดินเหนียวปนทรายที่แน่นมาก (Hard Silty Clay) ซึ่งควรได้รับการยืนยัน
- แนะนำให้ตอกเสาเข็มนำร่อง (Pilot Pile) เพื่อหาความยาวเสาเข็มที่เหมาะสมก่อนตอกเสาเข็มทั้งโครงการ

ตารางที่ 1 (ต่อ) แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

| หมู่เจาะ | ขนาดของ<br>เสาเข็ม<br>เมตร             | ระดับความลึก<br>ปลายเข็ม<br>เมตร | หน่วยแรง<br>เสียดทานผิว<br>ตัน/เมตร | แรงเสียด<br>ทานผิว<br>ตัน | หน่วยแรงด้าน<br>ทานปลายเข็ม<br>ตัน/ม <sup>2</sup> | แรงต้านทาน<br>ปลายเข็ม<br>ตัน | กำลังรับน้ำหนัก<br>ประลัยของเสาเข็ม<br>ตัน | กำลังรับน้ำหนัก<br>ปลอดภัยของเสาเข็ม<br>ตัน |
|----------|----------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| BH-3     | <input type="checkbox"/> - 0.30 x 0.30 | 19                               | 53                                  | 64                        | 110                                               | 10                            | 74                                         | 30                                          |
|          | <input type="checkbox"/> - 0.35 x 0.35 | 19                               | 53                                  | 74                        | 110                                               | 13                            | 87                                         | 35                                          |
|          | <input type="checkbox"/> - 0.40 x 0.40 | 19                               | 53                                  | 85                        | 110                                               | 18                            | 103                                        | 41                                          |
|          | <input type="checkbox"/> - 0.30 x 0.30 | 20                               | 63                                  | 76                        | 240                                               | 22                            | 98                                         | 39                                          |
|          | <input type="checkbox"/> - 0.35 x 0.35 | 20                               | 63                                  | 88                        | 240                                               | 29                            | 117                                        | 47                                          |
|          | <input type="checkbox"/> - 0.40 x 0.40 | 20                               | 63                                  | 101                       | 240                                               | 38                            | 139                                        | 56                                          |
|          | <input type="checkbox"/> - 0.30 x 0.30 | 21                               | 73                                  | 88                        | 300                                               | 27                            | 115                                        | 46                                          |
|          | <input type="checkbox"/> - 0.35 x 0.35 | 21                               | 73                                  | 102                       | 300                                               | 37                            | 139                                        | 56                                          |
|          | <input type="checkbox"/> - 0.40 x 0.40 | 21                               | 73                                  | 117                       | 300                                               | 48                            | 165                                        | 66                                          |

- หมายเหตุ
- ใช้ค่าพิภักัดความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)
  - ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะขณะทำการเจาะสำรวจ, ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำกว่าผิวดิน
  - Blow Count ระหว่างการตอกเสาเข็มคาดว่าจะมีค่าไม่สูงนัก ยกเว้นกรณีที่ปลายเสาเข็มฝังจมอยู่ในชั้นทรายแน่น (Dense Sand) หรือชั้นดินเหนียวปนริลต์ดานแข็งมาก (Hard Silty Clay) ซึ่งควรได้รับการยืนยัน
  - แนะนำให้ตอกเสาเข็มนำร่อง (Pilot Pile) เพื่อหาความยาวเสาเข็มที่เหมาะสมก่อนสั่งเสาเข็มทั้งโครงการฯ

ตารางที่ 1 (ต่อ) แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

| หลุมเจาะ | ขนาดของ<br>เสาเข็ม<br>เมตร | ระดับความลึก<br>ปลายเข็ม<br>เมตร | หน่วยแรง<br>เสียดทานผิว<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 |
|----------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| BH-4     | I - 0.30 x 0.30            | 18                               | 56                                  | 67                        | 140                                               | 9                             | 76                                         | 30                                          |
|          | I - 0.35 x 0.35            | 18                               | 56                                  | 78                        | 140                                               | 12                            | 90                                         | 36                                          |
|          | I - 0.40 x 0.40            | 18                               | 56                                  | 90                        | 140                                               | 17                            | 107                                        | 43                                          |
|          | I - 0.30 x 0.30            | 19                               | 66                                  | 79                        | 180                                               | 12                            | 91                                         | 36                                          |
|          | I - 0.35 x 0.35            | 19                               | 66                                  | 92                        | 180                                               | 16                            | 108                                        | 43                                          |
|          | I - 0.40 x 0.40            | 19                               | 66                                  | 106                       | 180                                               | 22                            | 128                                        | 51                                          |
|          | I - 0.30 x 0.30            | 20                               | 75                                  | 90                        | 200                                               | 13                            | 103                                        | 41                                          |
|          | I - 0.35 x 0.35            | 20                               | 75                                  | 105                       | 200                                               | 18                            | 123                                        | 49                                          |
|          | I - 0.40 x 0.40            | 20                               | 75                                  | 120                       | 200                                               | 25                            | 145                                        | 58                                          |

#### หมายเหตุ

1. ใช้ค่าพิสัยความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)
2. ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะจะขึ้นอยู่กับลักษณะการเจาะสำรวจ, ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำกว่าผิวดิน
3. Blow Count ระหว่างการตอกเสาเข็มควรมีค่าไม่สูงนัก เมื่อปลายเสาเข็มหยุดอยู่ในชั้นดินเหนียวปนซิลต์แข็งมากถึงดานแข็งมาก (Very Stiff to Hard Silty Clay)
4. แนะนำให้ตอกเสาเข็มนำร่อง (Pilot Pile) เพื่อหาความยาวเสาเข็มที่เหมาะสมก่อนส่งเสาเข็มทั้งโครงการ

ตารางที่ 1 (ต่อ) แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

| หมวดหมู่ | ขนาดของ<br>เสาเข็ม<br>เมตร | ระดับความลึก<br>ปลายเข็ม<br>เมตร | หน่วยแรง<br>เสียดทานผิว<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 |
|----------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| BH-4     | □- 0.30 x 0.30             | 18                               | 56                                  | 67                        | 140                                               | 13                            | 80                                         | 32                                          |
|          | □- 0.35 x 0.35             | 18                               | 56                                  | 78                        | 140                                               | 17                            | 95                                         | 38                                          |
|          | □- 0.40 x 0.40             | 18                               | 56                                  | 90                        | 140                                               | 22                            | 112                                        | 45                                          |
|          | □- 0.30 x 0.30             | 19                               | 66                                  | 79                        | 180                                               | 16                            | 95                                         | 38                                          |
|          | □- 0.35 x 0.35             | 19                               | 66                                  | 92                        | 180                                               | 22                            | 114                                        | 46                                          |
|          | □- 0.40 x 0.40             | 19                               | 66                                  | 106                       | 180                                               | 29                            | 135                                        | 54                                          |
|          | □- 0.30 x 0.30             | 20                               | 75                                  | 90                        | 200                                               | 18                            | 108                                        | 43                                          |
|          | □- 0.35 x 0.35             | 20                               | 75                                  | 105                       | 200                                               | 25                            | 130                                        | 52                                          |
|          | □- 0.40 x 0.40             | 20                               | 75                                  | 120                       | 200                                               | 32                            | 152                                        | 61                                          |

หมายเหตุ

- ใช้ค่าพิกัดความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)
- ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะจะแตกต่างกันตามค่าแรงเสียดทานผิว, ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำกว่าผิวดิน
- Blow Count ระหว่างการตอกเสาเข็มคาดว่าจะมีค่าไม่สูงนัก เมื่อปลายเสาเข็มหยุดอยู่ในชั้นดินเหนียวปนทรายแข็งมาก (Very Stiff to Hard Silty Clay)
- แนะนำให้ตอกเสาเข็มนำร่อง (Pilot Pile) เพื่อหาความยาวเสาเข็มที่เหมาะสมก่อนส่งเสาเข็มทั้งโครงการฯ

ตารางที่ 1 (ต่อ) แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

| หลุมเจาะ | ขนาดของ<br>เสาเข็ม<br>เมตร | ระดับความลึก<br>ปลายเข็ม<br>เมตร | หน่วยแรง<br>เสียดทานผิว<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 |
|----------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| BH-5     | I - 0.30 x 0.30            | 18                               | 53                                  | 64                        | 110                                               | 7                             | 71                                         | 28                                          |
|          | I - 0.35 x 0.35            | 18                               | 53                                  | 74                        | 110                                               | 10                            | 84                                         | 34                                          |
|          | I - 0.40 x 0.40            | 18                               | 53                                  | 85                        | 110                                               | 14                            | 99                                         | 40                                          |
|          | I - 0.30 x 0.30            | 19                               | 63                                  | 76                        | 110                                               | 7                             | 83                                         | 33                                          |
|          | I - 0.35 x 0.35            | 19                               | 63                                  | 88                        | 110                                               | 10                            | 98                                         | 39                                          |
|          | I - 0.40 x 0.40            | 19                               | 63                                  | 101                       | 110                                               | 14                            | 115                                        | 46                                          |
|          | I - 0.30 x 0.30            | 20                               | 73                                  | 88                        | 110                                               | 7                             | 95                                         | 38                                          |
|          | I - 0.35 x 0.35            | 20                               | 73                                  | 102                       | 110                                               | 10                            | 112                                        | 45                                          |
|          | I - 0.40 x 0.40            | 20                               | 73                                  | 117                       | 110                                               | 14                            | 131                                        | 52                                          |

หมายเหตุ

- ใช้ค่าพิทาคิตความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)
- ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะจะแตกต่างกันไปตามการเจาะสำรวจ, ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำจากผิวดิน
- Blow Count ระหว่างการตอกเสาเข็มควรมีค่าไม่สูงนัก เมื่อปลายเสาเข็มหยุดอยู่ในชั้นดินเหนียวปนซิลต์แข็งมากถึงดานแข็งมาก (Very Stiff to Hard Silty Clay)
- แนะนำให้ตอกเสาเข็มนำร่อง (Pilot Pile) เพื่อหาความยาวเสาเข็มที่เหมาะสมก่อนลงเสาเข็มทั้งโครงการฯ



ตารางที่ 1 (ต่อ) แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

| หลุมเจาะ | ขนาดของ<br>เสาเข็ม<br>เมตร | ระดับความลึก<br>ปลายเข็ม<br>เมตร | หน่วยแรง<br>เสียดทานผิว<br>ตัน/เมตร | แรงเสียด<br>ทานผิว<br>ตัน | หน่วยแรงด้าน<br>ทานปลายเข็ม<br>ตัน/ม <sup>2</sup> | แรงต้านทาน<br>ปลายเข็ม<br>ตัน | กำลังรับน้ำหนัก<br>ประลัยของเสาเข็ม<br>ตัน | กำลังรับน้ำหนัก<br>ปลอดภัยของเสาเข็ม<br>ตัน |
|----------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| BH-5     | □- 0.30 x 0.30             | 18                               | 53                                  | 64                        | 110                                               | 10                            | 74                                         | 30                                          |
|          | □- 0.35 x 0.35             | 18                               | 53                                  | 74                        | 110                                               | 13                            | 87                                         | 35                                          |
|          | □- 0.40 x 0.40             | 18                               | 53                                  | 85                        | 110                                               | 18                            | 103                                        | 41                                          |
|          | □- 0.30 x 0.30             | 19                               | 63                                  | 76                        | 110                                               | 10                            | 86                                         | 34                                          |
|          | □- 0.35 x 0.35             | 19                               | 63                                  | 88                        | 110                                               | 13                            | 101                                        | 40                                          |
|          | □- 0.40 x 0.40             | 19                               | 63                                  | 101                       | 110                                               | 18                            | 119                                        | 48                                          |
|          | □- 0.30 x 0.30             | 20                               | 73                                  | 88                        | 110                                               | 10                            | 98                                         | 39                                          |
|          | □- 0.35 x 0.35             | 20                               | 73                                  | 102                       | 110                                               | 13                            | 115                                        | 46                                          |
|          | □- 0.40 x 0.40             | 20                               | 73                                  | 117                       | 110                                               | 18                            | 135                                        | 54                                          |

หมายเหตุ

- ใช้ค่าพิสัยความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)
- ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะจะแตกต่างกันบ้างตามลักษณะการเจาะสำรวจ, ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำกว่าผิวดิน
- Blow Count ระหว่างการตอกเสาเข็มคาดว่าจะมีค่าไม่สูงนัก เมื่อปลายเสาเข็มหยุดอยู่ในชั้นดินเหนียวปนซิลต์แข็งมากถึงดานแข็งมาก (Very Stiff to Hard Silty Clay)
- แนะนำให้ตอกเสาเข็มนำร่อง (Pilot Pile) เพื่อหาความยาวเสาเข็มที่เหมาะสมก่อนส่งเสาเข็มทั้งโครงการ

ตารางที่ 1 (ต่อ)      แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

| หมวดหมู่ | ขนาดของ<br>เสาเข็ม<br>เมตร | ระดับความลึก<br>ปลายเข็ม<br>เมตร | หน่วยแรง<br>เสียดทานผิว<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 |
|----------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| BH-6     | I - 0.30 x 0.30            | 18                               | 53                                  | 64                        | 130                                               | 9                             | 73                                         | 29                                          |
|          | I - 0.35 x 0.35            | 18                               | 53                                  | 74                        | 130                                               | 11                            | 85                                         | 34                                          |
|          | I - 0.40 x 0.40            | 18                               | 53                                  | 85                        | 130                                               | 16                            | 101                                        | 40                                          |
|          | I - 0.30 x 0.30            | 19                               | 63                                  | 76                        | 190                                               | 13                            | 89                                         | 36                                          |
|          | I - 0.35 x 0.35            | 19                               | 63                                  | 88                        | 190                                               | 17                            | 105                                        | 42                                          |
|          | I - 0.40 x 0.40            | 19                               | 63                                  | 101                       | 190                                               | 24                            | 125                                        | 50                                          |
|          | I - 0.30 x 0.30            | 20                               | 72                                  | 86                        | 190                                               | 13                            | 99                                         | 40                                          |
|          | I - 0.35 x 0.35            | 20                               | 72                                  | 101                       | 190                                               | 17                            | 118                                        | 47                                          |
|          | I - 0.40 x 0.40            | 20                               | 72                                  | 115                       | 190                                               | 24                            | 139                                        | 56                                          |

หมายเหตุ

- ใช้ค่าพิสัยความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)
- ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะจะแตกต่างกันตามค่ากำหนดให้ไว้ในหมายเหตุที่ 1 เมตรต่ำกว่าผิวดิน
- Blow Count ระหว่างการตอกเสาเข็มควรมีค่าไม่สูงนัก เมื่อปลายเสาเข็มหยุดอยู่ในชั้นดินเหนียวปนซิลต์แข็งมากถึงดานแข็งมาก (Very Stiff to Hard Silty Clay)
- แนะนำให้ตอกเสาเข็มนำร่อง (Pilot Pile) เพื่อหาความยาวเสาเข็มที่เหมาะสมก่อนส่งเสาเข็มทั้งโครงการฯ

ตารางที่ 1 (ต่อ) แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีตสำหรับตอก (Driven Pile)

| หมวดหมู่ | ขนาดของ<br>เสาเข็ม<br>เมตร | ระดับความลึก<br>ปลายเข็ม<br>เมตร | หน่วยแรง<br>เสียดทานผิว<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 |
|----------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| BH-6     | □- 0.30 x 0.30             | 18                               | 53                                  | 64                        | 130                                               | 12                            | 76                                         | 30                                          |
|          | □- 0.35 x 0.35             | 18                               | 53                                  | 74                        | 130                                               | 16                            | 90                                         | 36                                          |
|          | □- 0.40 x 0.40             | 18                               | 53                                  | 85                        | 130                                               | 21                            | 106                                        | 42                                          |
|          | □- 0.30 x 0.30             | 19                               | 63                                  | 76                        | 190                                               | 17                            | 93                                         | 37                                          |
|          | □- 0.35 x 0.35             | 19                               | 63                                  | 88                        | 190                                               | 23                            | 111                                        | 44                                          |
|          | □- 0.40 x 0.40             | 19                               | 63                                  | 101                       | 190                                               | 30                            | 131                                        | 52                                          |
|          | □- 0.30 x 0.30             | 20                               | 72                                  | 86                        | 190                                               | 17                            | 103                                        | 41                                          |
|          | □- 0.35 x 0.35             | 20                               | 72                                  | 101                       | 190                                               | 23                            | 124                                        | 50                                          |
|          | □- 0.40 x 0.40             | 20                               | 72                                  | 115                       | 190                                               | 30                            | 145                                        | 58                                          |

หมายเหตุ

- ใช้ค่าพิสัยความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)
- ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะจะแตกต่างกันในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำกว่าผิวดิน
- Blow Count ระหว่างการตอกเสาเข็มค่านั้นมีค่าไม่สูงนัก เมื่อปลายเสาเข็มหยุดอยู่ในชั้นดินเหนียวปฐิทธิที่แข็งมากถึงดานแข็งมาก (Very Stiff to Hard Silty Clay)
- แนะนำให้ตอกเสาเข็มนำร่อง (Pilot Pile) เพื่อหาความยาวเสาเข็มที่เหมาะสมก่อนส่งเสาเข็มทั้งโครงการ

ตารางที่ 2 แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มเจาะ (Wet Process Bored Pile)

| หลุมเจาะ | ขนาดของ<br>เสาเข็ม | ระดับความลึก<br>ปลายเข็ม | หน่วยแรง<br>เสียดทานผิว | แรงเสียด<br>ทานผิว | หน่วยแรงต้าน<br>ทานปลายเข็ม | แรงต้านทาน<br>ปลายเข็ม | กำลังรับน้ำหนัก<br>ประลัยของเสาเข็ม | กำลังรับน้ำหนัก<br>ปลอดภัยของเสาเข็ม |
|----------|--------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| BH-1     | φ - 0.80           | 42                       | 231                     | 581                | 230                         | 116                    | 697                                 | 279                                  |
|          | φ - 1.00           | 42                       | 231                     | 726                | 230                         | 181                    | 907                                 | 363                                  |
|          | φ - 0.80           | 44                       | 250                     | 628                | 230                         | 116                    | 744                                 | 298                                  |
|          | φ - 1.00           | 44                       | 250                     | 785                | 230                         | 181                    | 966                                 | 386                                  |
|          | φ - 0.80           | 46                       | 270                     | 679                | 300                         | 151                    | 830                                 | 332                                  |
|          | φ - 1.00           | 46                       | 270                     | 848                | 300                         | 236                    | 1084                                | 434                                  |
|          | φ - 0.80           | 48                       | 293                     | 736                | 300                         | 151                    | 887                                 | 355                                  |
|          | φ - 1.00           | 48                       | 293                     | 920                | 300                         | 236                    | 1156                                | 462                                  |
|          | φ - 0.80           | 50                       | 315                     | 792                | 300                         | 151                    | 943                                 | 377                                  |
|          | φ - 1.00           | 50                       | 315                     | 990                | 300                         | 236                    | 1226                                | 490                                  |

- หมายเหตุ 1. ใช้ค่าพิภักัดความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)
2. ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะขณะทำการเจาะสำรวจ, ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำกว่าผิวดิน
3. แนะนำให้ทำ Pile Integrity Test และ Pile Load Test ด้วย
4. ผู้ออกแบบจะต้องตรวจสอบค่ากำลังรับน้ำหนักของโครงสร้างเสาเข็มว่ารับน้ำหนักที่แนะนำข้างบนได้หรือไม่ โดยเลือกใช้ค่าที่น้อยกว่า

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

| หลุมเจาะ | ขนาดของ<br>เสาเข็ม<br>เมตร | ระดับความลึก<br>ปลายเข็ม<br>เมตร | หน่วยแรง<br>เสียดทานผิว<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 |
|----------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| BH-2     | φ - 0.80                   | 42                               | 235                                 | 591                       | 190                                               | 96                            | 687                                        | 275                                         |
|          | φ - 1.00                   | 42                               | 235                                 | 738                       | 190                                               | 149                           | 887                                        | 355                                         |
|          | φ - 0.80                   | 44                               | 249                                 | 626                       | 190                                               | 96                            | 722                                        | 289                                         |
|          | φ - 1.00                   | 44                               | 249                                 | 782                       | 190                                               | 149                           | 931                                        | 372                                         |
|          | φ - 0.80                   | 46                               | 270                                 | 679                       | 250                                               | 126                           | 805                                        | 322                                         |
|          | φ - 1.00                   | 46                               | 270                                 | 848                       | 250                                               | 196                           | 1044                                       | 418                                         |
|          | φ - 0.80                   | 48                               | 293                                 | 736                       | 250                                               | 126                           | 862                                        | 345                                         |
|          | φ - 1.00                   | 48                               | 293                                 | 920                       | 250                                               | 196                           | 1116                                       | 446                                         |
|          | φ - 0.80                   | 50                               | 313                                 | 787                       | 280                                               | 141                           | 928                                        | 371                                         |
|          | φ - 1.00                   | 50                               | 313                                 | 983                       | 280                                               | 220                           | 1203                                       | 481                                         |

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

2. ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะขณะทำการเจาะสำรวจ, ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำกว่าผิวดิน

3. แนะนำให้ทำ Pile Integrity Test และ Pile Load Test ด้วย

4. ผู้ออกแบบจะต้องตรวจสอบค่ากำลังรับน้ำหนักของโครงสร้างเสาเข็มว่าจำเป็นที่จะรับน้ำหนักที่แนะนำข้างบนได้หรือไม่ โดยเลือกใช้ค่าที่น้อยกว่า

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

| หลุมเจาะ | ขนาดของ<br>เสาเข็ม | ระดับความลึก<br>ปลายเข็ม | หน่วยแรง<br>เสียดทานผิว | แรงเสียด<br>ทานผิว | หน่วยแรงต้าน<br>ทานปลายเข็ม | แรงต้านทาน<br>ปลายเข็ม | กำลังรับน้ำหนัก<br>ประลัยของเสาเข็ม | กำลังรับน้ำหนัก<br>ปลอดภัยของเสาเข็ม |
|----------|--------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| BH-3     | φ - 0.80           | 42                       | 236                     | 593                | 240                         | 121                    | 714                                 | 286                                  |
|          | φ - 1.00           | 42                       | 236                     | 741                | 240                         | 188                    | 929                                 | 372                                  |
|          | φ - 0.80           | 44                       | 258                     | 648                | 260                         | 131                    | 779                                 | 312                                  |
|          | φ - 1.00           | 44                       | 258                     | 811                | 260                         | 204                    | 1015                                | 406                                  |
|          | φ - 0.80           | 46                       | 281                     | 706                | 270                         | 136                    | 842                                 | 337                                  |
|          | φ - 1.00           | 46                       | 281                     | 883                | 270                         | 212                    | 1095                                | 438                                  |
|          | φ - 0.80           | 48                       | 304                     | 764                | 280                         | 141                    | 905                                 | 362                                  |
|          | φ - 1.00           | 48                       | 304                     | 955                | 280                         | 220                    | 1175                                | 470                                  |
|          | φ - 0.80           | 50                       | 326                     | 819                | 300                         | 151                    | 970                                 | 388                                  |
|          | φ - 1.00           | 50                       | 326                     | 1024               | 300                         | 236                    | 1260                                | 504                                  |

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

2. ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะจะกระทำการเจาะสำรวจ, ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำกว่าผิวดิน

3. แนะนำให้ทำ Pile Integrity Test และ Pile Load Test ด้วย

4. ผู้ออกแบบจะต้องตรวจสอบค่ากำลังรับน้ำหนักของโครงสร้างเสาเข็มว่าจะรับน้ำหนักที่แนะนำข้างบนได้หรือไม่ โดยเลือกใช้ค่าที่น้อยกว่า

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

| หลุมเจาะ | ขนาดของ<br>เสาเข็ม<br>เมตร | ระดับความลึก<br>ปลายเข็ม<br>เมตร | หน่วยแรง<br>เสียดทานผิว<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 |
|----------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| BH-4     | φ - 0.60                   | 28                               | 119                                 | 224                       | 180                                               | 51                            | 275                                        | 110                                         |
|          | φ - 0.80                   | 28                               | 119                                 | 299                       | 180                                               | 90                            | 389                                        | 156                                         |
|          | φ - 0.60                   | 30                               | 134                                 | 253                       | 180                                               | 51                            | 304                                        | 122                                         |
|          | φ - 0.80                   | 30                               | 134                                 | 337                       | 180                                               | 90                            | 427                                        | 171                                         |
|          | φ - 0.60                   | 32                               | 151                                 | 285                       | 200                                               | 57                            | 342                                        | 137                                         |
|          | φ - 0.80                   | 32                               | 151                                 | 380                       | 200                                               | 101                           | 481                                        | 192                                         |
|          | φ - 0.60                   | 34                               | 168                                 | 317                       | 200                                               | 57                            | 374                                        | 150                                         |
|          | φ - 0.80                   | 34                               | 168                                 | 422                       | 200                                               | 101                           | 523                                        | 209                                         |

- หมายเหตุ 1. ใช้ค่าพิกัดความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวดลบ (Negative Skin Friction)
2. ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะขณะทำการเจาะสำรวจ, 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<br>เสาเข็ม<br>เมตร | ระดับความลึก<br>ปลายเข็ม<br>เมตร | หน่วยแรง<br>เสียดทานผิว<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 |
|----------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| BH-5     | φ - 0.80                   | 42                               | 234                                 | 588                       | 270                                               | 136                           | 724                                        | 290                                         |
|          | φ - 1.00                   | 42                               | 234                                 | 735                       | 270                                               | 212                           | 947                                        | 379                                         |
|          | φ - 0.80                   | 44                               | 253                                 | 636                       | 240                                               | 121                           | 757                                        | 303                                         |
|          | φ - 1.00                   | 44                               | 253                                 | 795                       | 240                                               | 188                           | 983                                        | 393                                         |
|          | φ - 0.80                   | 46                               | 273                                 | 686                       | 200                                               | 101                           | 787                                        | 315                                         |
|          | φ - 1.00                   | 46                               | 273                                 | 858                       | 200                                               | 157                           | 1015                                       | 406                                         |
|          | φ - 0.80                   | 48                               | 289                                 | 726                       | 220                                               | 111                           | 837                                        | 335                                         |
|          | φ - 1.00                   | 48                               | 289                                 | 908                       | 220                                               | 173                           | 1081                                       | 432                                         |
|          | φ - 0.80                   | 50                               | 311                                 | 782                       | 300                                               | 151                           | 933                                        | 373                                         |
|          | φ - 1.00                   | 50                               | 311                                 | 977                       | 300                                               | 236                           | 1213                                       | 485                                         |

- 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. ผู้ออกแบบจะต้องตรวจสอบค่ากำลังรับน้ำหนักที่แนะนำข้างบนได้หรือไม่ โดยเลือกใช้ค่าที่น้อยกว่า

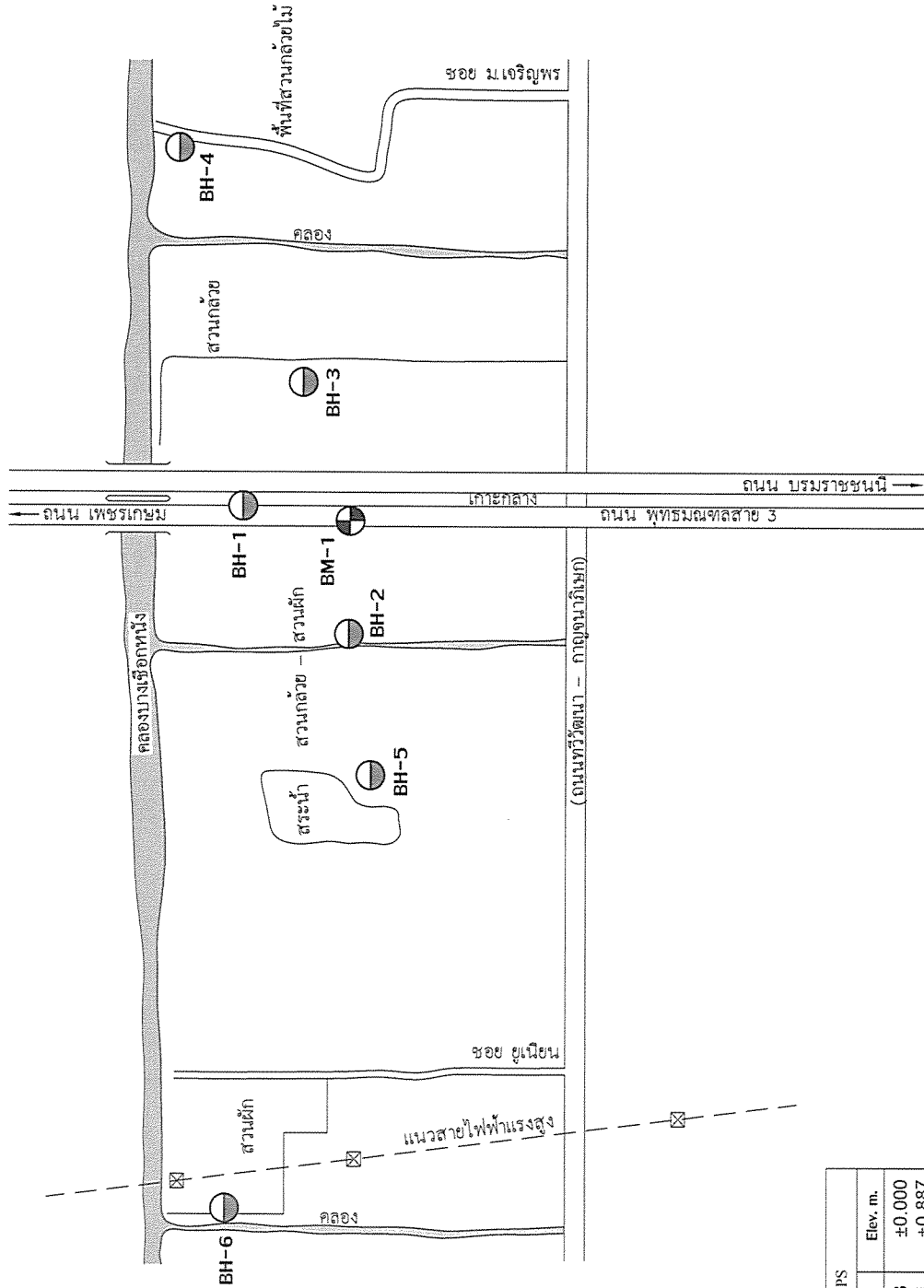
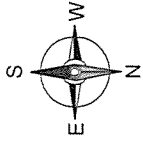


ตารางที่ 2 (ต่อ) แนะนำตัวอย่างกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มเจาะ (Wet Process Bored Pile)

| หลุมเจาะ | ขนาดของ<br>เสาเข็ม<br>เมตร | ระดับความลึก<br>ปลายเข็ม<br>เมตร | หน่วยแรง<br>เสียดทานผิว<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 |
|----------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| BH-6     | φ - 0.60                   | 28                               | 115                                 | 217                       | 170                                               | 48                            | 265                                        | 106                                         |
|          | φ - 0.80                   | 28                               | 115                                 | 289                       | 170                                               | 85                            | 374                                        | 150                                         |
|          | φ - 0.60                   | 30                               | 130                                 | 245                       | 180                                               | 51                            | 296                                        | 118                                         |
|          | φ - 0.80                   | 30                               | 130                                 | 327                       | 180                                               | 90                            | 417                                        | 167                                         |
|          | φ - 0.60                   | 32                               | 146                                 | 275                       | 180                                               | 51                            | 326                                        | 130                                         |
|          | φ - 0.80                   | 32                               | 146                                 | 367                       | 180                                               | 90                            | 457                                        | 183                                         |
|          | φ - 0.60                   | 34                               | 163                                 | 307                       | 160                                               | 45                            | 352                                        | 141                                         |
|          | φ - 0.80                   | 34                               | 163                                 | 410                       | 160                                               | 80                            | 490                                        | 196                                         |

- หมายเหตุ 1. ใช้ค่าพิถีพิถันความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 2.5 โดยที่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของหน่วยแรงเสียดทานผิวลบ (Negative Skin Friction)
2. ระดับความลึกปลายเข็มเทียบกับผิวดินปากหลุมเจาะจะทำการเจาะสำรวจ ในการคำนวณกำหนดให้หัวเข็มอยู่ที่ 1 เมตรต่ำจากผิวดิน
3. แนะนำให้ทำ Pile Integrity Test และ Pile Load Test ด้วย
4. ผู้ออกแบบจะต้องตรวจสอบค่ากำลังรับน้ำหนักของโครงสร้างเสาเข็มว่ารับน้ำหนักที่แนะนำข้างบนได้หรือไม่ โดยเลือกใช้ค่าที่น้อยกว่า

รูปที่ 1: แผนผังแสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการเชื่อมถนนพหลโยธินสาย 2 - ถนนพหลโยธินสาย 3 เขตวิวัฒนา กรุงเทพมหานคร



NOT TO SCALE

| จุดที่จะ | ค่าที่ได้อาจ HANDHELD GPS |         |  | Elev. m. |
|----------|---------------------------|---------|--|----------|
|          | E                         | N       |  |          |
| BH-1     | 647462                    | 1521128 |  | ±0.000   |
| BH-1     | 647446                    | 1521044 |  | +0.887   |
| BH-2     | 647516                    | 1521127 |  | -1.224   |
| BH-3     | 647180                    | 1521017 |  | -1.325   |
| BH-4     | 646940                    | 1520882 |  | -1.560   |
| BH-5     | 647601                    | 1521163 |  | -1.380   |
| BH-6     | 648888                    | 1520946 |  | -1.425   |

หมายเหตุ : กำหนดให้ BM-1 = ±0.000 m. อยู่บนถนนพุทธรณีสาย 3

รูปที่ 2 : แผนผังแสดงตำแหน่งหลุมเจาะโครงการต่อเชื่อมถนนพุทธรณีสาย 2 - ถนนพุทธรณีสาย 3 เขตพัฒนา 3 กรุงเทพมหานคร

| STS ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD.                |          |                 |                 |                   |      |      |                                   |                        |       |                                    |        |         |                |                                            |                  |  |            |                           |                                    |
|------------------------------------------------------|----------|-----------------|-----------------|-------------------|------|------|-----------------------------------|------------------------|-------|------------------------------------|--------|---------|----------------|--------------------------------------------|------------------|--|------------|---------------------------|------------------------------------|
| SUMMARY OF TEST RESULTS                              |          |                 |                 |                   |      |      |                                   |                        |       |                                    |        |         |                |                                            |                  |  |            |                           |                                    |
| PROJECT ต่อเชื่อมถนนพุทธมณฑลสาย 2 - ถนนพุทธมณฑลสาย 3 |          |                 |                 |                   |      |      |                                   |                        |       | LOCATION เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร |        |         |                |                                            |                  |  |            |                           |                                    |
| DATE 07/12/2561                                      |          | BORING No. BH-1 |                 | JOB No. 61310.2   |      |      |                                   | BY NC                  |       | OBSERVED W.L. -2.47 M.             |        |         |                |                                            |                  |  |            |                           |                                    |
| SAMPLE No.                                           | DEPTH M. |                 | WATER CONTENT % | ATTERBERG LIMIT % |      |      | WET UNIT WEIGHT $\frac{lb}{ft^3}$ | SIEVE ANALYSIS % FINER |       |                                    |        |         | CLASSIFICATION | UNDRAINED SHEAR STRENGTH, t/m <sup>2</sup> |                  |  |            |                           | STANDARD PENETRATION (N) (blow/ft) |
|                                                      |          |                 |                 | LL.               | PL.  | PI.  |                                   | No. 3/8"               | No. 4 | No. 10                             | No. 40 | No. 200 |                | UNCONFINED SHEAR Qu/2                      | FIELD VANE SHEAR |  | UU TEST Su | POCKET PENETRATION 1/2 Qp |                                    |
|                                                      | Qv       | Qv'             |                 |                   |      |      |                                   |                        |       |                                    |        |         |                |                                            |                  |  |            |                           |                                    |
| ST-01                                                | 1.50     | 2.00            | 61.2            |                   |      |      | 1.54                              |                        |       |                                    |        |         | CH             | 1.04                                       |                  |  |            | <1.3                      |                                    |
| ST-02                                                | 3.00     | 3.50            | 45.3            |                   |      |      | 1.80                              |                        |       |                                    |        |         | CH             | 2.05                                       |                  |  |            | 1.3                       |                                    |
| ST-03                                                | 4.50     | 5.00            | 105.6           |                   |      |      | 1.48                              |                        |       |                                    |        |         | CH             | 1.92                                       |                  |  |            | <1.3                      |                                    |
| ST-04                                                | 6.00     | 6.50            | 76.1            | 80.8              | 32.8 | 48.0 | 1.59                              |                        |       |                                    |        |         | CH             | 1.39                                       |                  |  |            | <1.3                      |                                    |
| ST-05                                                | 7.50     | 8.00            | 58.6            |                   |      |      | 1.70                              |                        |       |                                    |        |         | CH             | 2.03                                       |                  |  |            | <1.3                      |                                    |
| ST-06                                                | 9.00     | 9.50            | 38.9            |                   |      |      | 2.09                              |                        |       | 100                                | 99     | 90      | CH             | 1.94                                       |                  |  |            | <1.3                      |                                    |
| ST-07                                                | 10.50    | 11.00           | 60.6            |                   |      |      | 1.68                              |                        |       |                                    |        |         | CH             | 2.28                                       |                  |  |            | <1.3                      |                                    |
| ST-08                                                | 12.00    | 12.50           | 61.2            | 73.9              | 31.2 | 42.7 | 1.66                              |                        |       |                                    |        |         | CH             | 4.55                                       |                  |  |            | <1.3                      |                                    |
| ST-09                                                | 13.50    | 14.00           | 55.3            |                   |      |      | 1.72                              |                        |       |                                    |        |         | CH             | 3.22                                       |                  |  |            | 1.3                       |                                    |
| ST-10                                                | 15.00    | 15.50           | 26.1            |                   |      |      | 2.06                              |                        |       |                                    |        |         | CH             | 8.96                                       |                  |  |            | 8.8                       |                                    |
| SS-11                                                | 16.50    | 16.95           | 20.9            |                   |      |      | 2.09                              |                        |       |                                    |        |         | CH             | 15.18                                      |                  |  |            | 12.5                      | 22                                 |
| SS-12                                                | 18.00    | 18.45           | 19.4            | 45.8              | 21.1 | 24.7 | 2.07                              | 100                    | 95    | 89                                 | 84     | 76      | CL             |                                            |                  |  |            | 13.8                      | 22                                 |
| SS-13                                                | 19.50    | 19.95           | 17.6            |                   |      |      | 2.08                              |                        |       |                                    |        |         | CL             |                                            |                  |  |            | 13.8                      | 28                                 |
| SS-14                                                | 21.00    | 21.45           | 19.0            |                   |      |      | 2.12                              |                        |       |                                    |        |         | CL             | 23.33                                      |                  |  |            | 22.5+                     | 32                                 |
| SS-15                                                | 22.50    | 22.95           | 17.8            |                   |      |      | 2.12                              |                        |       |                                    |        |         | CL             |                                            |                  |  |            | 20.0                      | 33                                 |
| SS-16                                                | 24.00    | 24.45           | 20.4            | 30.4              | 16.1 | 14.3 |                                   |                        |       |                                    | 100    | 55      | CL             |                                            |                  |  |            |                           | 28                                 |
| SS-17                                                | 25.50    | 25.95           | 21.4            | 29.9              | 15.3 | 14.6 | 2.05                              |                        |       |                                    | 100    | 83      | CL             |                                            |                  |  |            | 12.5                      | 21                                 |
| SS-18                                                | 27.00    | 27.45           | 17.2            | T -               | NP   | -    |                                   |                        | B     | 100                                | 95     | 18      | SM             |                                            |                  |  |            |                           | 77                                 |
| SS-19                                                | 28.50    | 28.95           | 15.5            |                   |      |      |                                   |                        |       | 100                                | 84     | 19      | SM             |                                            |                  |  |            |                           | 44                                 |
| SS-20                                                | 30.00    | 30.45           | 14.6            |                   |      |      |                                   |                        |       |                                    |        |         | SP-SM          |                                            |                  |  |            |                           | 45                                 |
| SS-21                                                | 31.50    | 31.95           | 13.5            |                   |      |      |                                   | 100                    | 99    | 95                                 | 50     | 10      | SP-SM          |                                            |                  |  |            |                           | 50                                 |

หมายเหตุ : ① ตัวอย่างดินด้านบน, ② ตัวอย่างดินด้านล่าง

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

| PROJECT ต่อเชื่อมถนนพุทธมณฑลสาย 2 - ถนนพุทธมณฑลสาย 3 |          |                 |                 |                   | LOCATION เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร |                        |                                  |                        |       |        |        |         |                |                                            |       |                  |       |         |                                    |                    |
|------------------------------------------------------|----------|-----------------|-----------------|-------------------|------------------------------------|------------------------|----------------------------------|------------------------|-------|--------|--------|---------|----------------|--------------------------------------------|-------|------------------|-------|---------|------------------------------------|--------------------|
| DATE 07/12/2561                                      |          | BORING No. BH-1 |                 | JOB No. 61310.2   | BY NC                              | OBSERVED W.L. -2.47 M. |                                  |                        |       |        |        |         |                |                                            |       |                  |       |         |                                    |                    |
| SAMPLE No.                                           | DEPTH M. |                 | WATER CONTENT % | ATTERBERG LIMIT % |                                    |                        | WET UNIT WEIGHT t/m <sup>3</sup> | SIEVE ANALYSIS % FINER |       |        |        |         | CLASSIFICATION | UNDRAINED SHEAR STRENGTH, t/m <sup>2</sup> |       |                  |       |         | 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'   |         |                                    |                    |
| SS-22                                                | 33.00    | 33.45           | 14.9            |                   |                                    |                        |                                  |                        | 100   | 97     | 88     | 40      | 10             | SP-SM                                      |       |                  |       |         |                                    | 36                 |
| SS-23                                                | 34.50    | 34.95           | 11.7            |                   |                                    |                        |                                  |                        |       |        |        |         |                | SP-SM                                      |       |                  |       |         |                                    | 40                 |
| SS-24                                                | 36.00    | 36.45           | 22.6            | 30.6              | 15.6                               | 15.0                   | Ⓓ                                | 100                    | 99    | 98     | 34     | SC/CL   |                |                                            |       |                  |       |         |                                    | 55                 |
| SS-25                                                | 37.50    | 37.95           | 21.1            |                   |                                    |                        |                                  |                        | 100   | 98     | 18     | SM      |                |                                            |       |                  |       |         |                                    | 58                 |
| SS-26                                                | 39.00    | 39.45           | 17.8            |                   |                                    |                        |                                  |                        |       |        |        | CL      | 31.41          |                                            |       |                  | 22.5+ |         |                                    | 54                 |
| SS-27                                                | 40.50    | 40.95           | 17.4            | 44.9              | 21.6                               | 23.3                   |                                  |                        |       |        |        | CL      |                |                                            |       |                  | 22.5+ |         |                                    | 69                 |
| SS-28                                                | 42.00    | 42.45           | 18.5            |                   |                                    |                        |                                  |                        |       |        |        | CL      |                |                                            |       |                  | 22.5+ |         |                                    | 56                 |
| SS-29                                                | 43.50    | 43.95           | 15.6            | 21.9              | 12.1                               | 9.8                    |                                  |                        | 100   | 99     | 60     | CL      |                |                                            |       |                  |       |         |                                    | 59                 |
| SS-30                                                | 45.00    | 45.45           | 14.6            |                   |                                    |                        |                                  |                        |       |        |        | CH      | 30.07          |                                            |       |                  | 22.5+ |         |                                    | 63                 |
| SS-31                                                | 46.50    | 46.95           | 16.0            | 56.0              | 20.4                               | 35.6                   |                                  |                        |       |        |        | CH      |                |                                            |       |                  | 22.5+ |         |                                    | 75                 |
| SS-32                                                | 48.00    | 48.45           | 15.3            |                   |                                    |                        |                                  |                        |       |        |        | CH      | 34.75          |                                            |       |                  | 22.5+ |         |                                    | 66                 |
| SS-33                                                | 49.50    | 49.93           | 13.0            |                   |                                    |                        |                                  |                        |       |        |        | CL      |                |                                            |       |                  | 22.5+ |         |                                    | 93/11"             |
| SS-34                                                | 51.00    | 51.45           | 15.6            | 40.6              | 17.1                               | 23.5                   |                                  |                        |       |        |        | CL      |                |                                            |       |                  | 22.5+ |         |                                    | 85                 |
| SS-35                                                | 52.50    | 52.95           | 13.1            |                   |                                    |                        |                                  |                        |       |        |        | CL      |                |                                            |       |                  | 22.5+ |         |                                    | 82                 |
| SS-36                                                | 54.00    | 54.45           | 17.2            |                   |                                    |                        |                                  |                        | 100   | 99     | 98     | 56      | 13             | SM                                         |       |                  |       |         |                                    | 77                 |
| SS-37                                                | 55.50    | 55.95           | 13.4            |                   |                                    |                        |                                  |                        | 100   | 99     | 79     | 21      |                | SM                                         |       |                  |       |         |                                    | 95                 |
| SS-38                                                | 57.00    | 57.45           | 12.9            |                   |                                    |                        |                                  |                        |       |        |        |         |                | SM                                         |       |                  |       |         |                                    | 82                 |
| SS-39                                                | 58.50    | 58.58           | 16.5            |                   |                                    |                        |                                  |                        |       | 100    | 99     | 20      |                | SM                                         |       |                  |       |         |                                    | 50/3"              |
| SS-40                                                | 60.00    | 60.25           | 15.4            |                   |                                    |                        |                                  |                        |       | 100    | 99     | 27      |                | SM                                         |       |                  |       |         |                                    | 50/4"              |

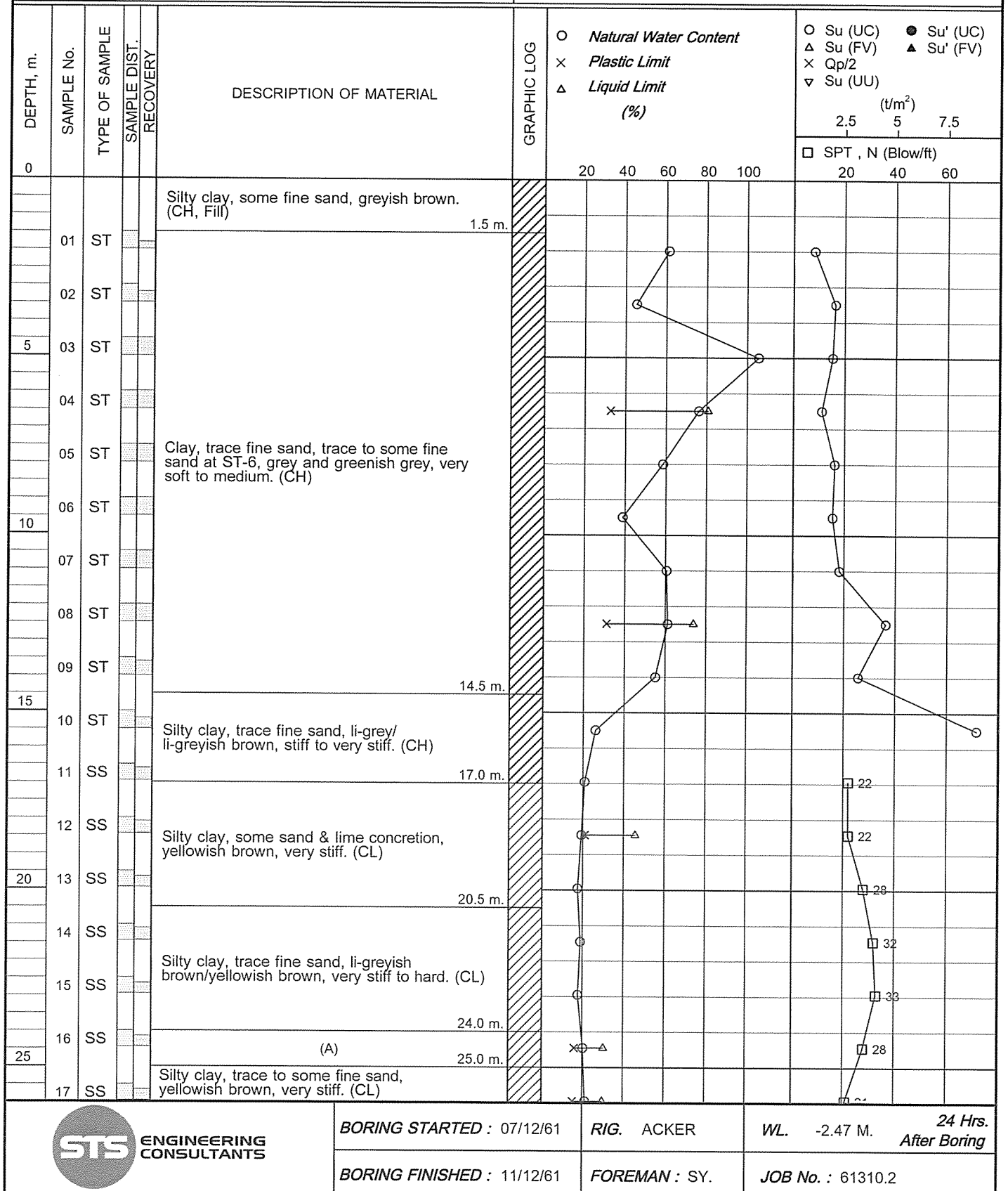
หมายเหตุ : ① ตัวอย่างดินด้านบน, ② ตัวอย่างดินด้านล่าง

# LOG OF BORING No. BH-1

**PROJECT :** ต่อเชื่อมถนนพุทธมณฑลสาย 2 -

**LOCATION :** เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร

ถนนพุทธมณฑลสาย 3



BORING STARTED : 07/12/61

RIG. ACKER

WL. -2.47 M.

24 Hrs.  
After Boring

BORING FINISHED : 11/12/61

FOREMAN : SY.

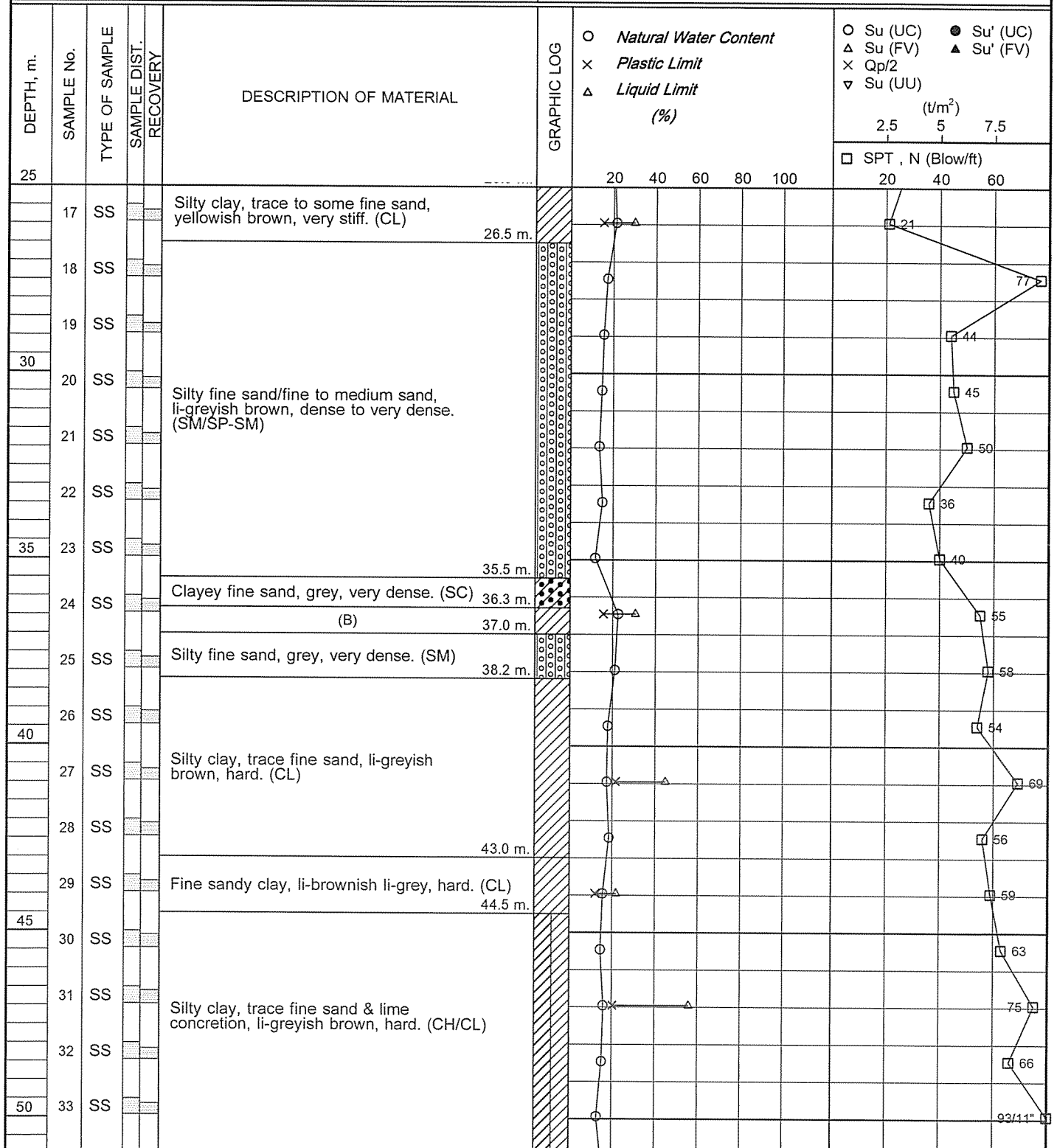
JOB No. : 61310.2

# LOG OF BORING No. BH-1

PROJECT : ต่อเชื่อมถนนพุทธมณฑลสาย 2 -

LOCATION : เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร

ถนนพุทธมณฑลสาย 3



BORING STARTED : 07/12/61

RIG. ACKER

WL. -2.47 M.

24 Hrs.  
After Boring

BORING FINISHED : 11/12/61

FOREMAN : SY.

JOB No. : 61310.2

# LOG OF BORING No. BH-1

**PROJECT :** ต่อเชื่อมถนนพุทธมณฑลสาย 2 -

**LOCATION :** เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร

ถนนพุทธมณฑลสาย 3

| DEPTH, m. | SAMPLE No. | TYPE OF SAMPLE | SAMPLE DIST. RECOVERY | DESCRIPTION OF MATERIAL                                                                                                                   | GRAPHIC LOG | <div> ○ Natural Water Content<br/> × Plastic Limit<br/> △ Liquid Limit (%) </div> <div> ○ Su (UC)    ● Su' (UC)<br/> △ Su (FV)    ▲ Su' (FV)<br/> × Qp/2<br/> ▽ Su (UU) </div> <div> (t/m<sup>2</sup>)<br/> 2.5    5    7.5<br/> □ SPT, N (Blow/ft)<br/> 20    40    60 </div> |
|-----------|------------|----------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 50        |            |                |                       |                                                                                                                                           |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|           | 34         | SS             |                       | Silty clay, trace fine sand & lime concretion, li-greyish brown, hard. (CH/CL)                                                            |             | 85 □                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|           | 35         | SS             |                       |                                                                                                                                           |             | 82 □                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|           | 36         | SS             |                       | 54.0 m.                                                                                                                                   |             | 77 □                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 55        |            |                |                       |                                                                                                                                           |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|           | 37         | SS             |                       |                                                                                                                                           |             | 95 □                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|           | 38         | SS             |                       | Silty fine to medium sand/silty fine sand, li-grey/li-greenish li-grey, very dense. (SM)                                                  |             | 82 □                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|           | 39         | SS             |                       |                                                                                                                                           |             | 50/3" □                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 60        |            |                |                       |                                                                                                                                           |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|           | 40         | SS             |                       | 60.25 m.                                                                                                                                  |             | 50/4" □                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|           |            |                |                       | <div> ↑ END OF BORING<br/> (A) Fine sandy clay, yellowish brown, very stiff. (CL)<br/> (B) Clay, trace sand, dark grey, hard. (CL) </div> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 65        |            |                |                       |                                                                                                                                           |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                |



**ENGINEERING CONSULTANTS**

**BORING STARTED :** 07/12/61

**RIG.** ACKER

**WL.** -2.47 M. 24 Hrs. After Boring

**BORING FINISHED :** 11/12/61

**FOREMAN :** SY.

**JOB No. :** 61310.2