

รายละเอียดขั้นตอนการทดสอบ
การเจาะสำรวจสภาพชั้นดิน
(PROPOSAL ON SUBSURFACE INVESTIGATION)



บริษัท บี.บี.เค ไพล์เทสติง จำกัด

B.B.K PILETESTING CO., LTD.

3/51 ซอย ส.เกียรติชัย 1 ถ.ประชาราษฎร์บำเพ็ญ 9 แขวง/เขต ห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310
3/51 Soi.Sorkietchai 1 Pracharatbumpen 9 Rd., Huaykwang, Bangkok 10310 Thailand
Tel: 02-117-4533 , 084-101-0007 , 092-667-5556 , 084-110-2279 , 095-827-8535 Fax: 02-162-0383
Email : bbkpiletest@hotmail.com Website : www.bbkpiletesting.com

1. บทนำ

เนื่องจากดินเบื้องล่างมีความสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ มาก ซึ่งส่งผลให้กำลังและคุณสมบัติของดินแตกต่างกันออกไป การเจาะดินเพื่อเก็บตัวอย่างดินมาวิจัย และทดสอบต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง โดยที่จะต้องให้เกิดความกระเทือนต่อดินที่จะนำมาทดสอบให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะว่าดินมีความไวตัวมาก เมื่อเกิดแรงกระเทือนก็จะทำให้โครงสร้างของเปลี่ยนแปลงได้ ค่าที่วิจัยหรือทดลองได้ก็จะผิดไปจากความเป็นจริง ดังนั้นการเจาะและเก็บตัวอย่างดินจึงต้องมีวิธีการที่เหมาะสมกับงานในการเจาะสำรวจดินในโครงการแต่ละโครงการ การเจาะสำรวจดินกระทำได้โดยใช้เครื่องเจาะ 2 แบบ กล่าวคือ เครื่องเจาะแบบ Motorize System และ Rotary System โดยใช้หัวเจาะขนาด 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) และเพื่อป้องกันการพังทลายของผนังหลุมเจาะจำเป็นต้องใส่ปลอกกันดินพัง (Steel Casing) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตรลงในชั้นดินอ่อนตั้งแต่ระดับความลึกประมาณ 1.50 เมตรจนถึง 3.50 เมตร และกระบวนการการเจาะที่ใช้ในการเจาะสำรวจเป็นแบบ วิธีการฉีดล้าง (Wash Boring)

2. การเก็บตัวอย่างดิน

การเก็บตัวอย่างดินที่นิยมใช้ในภาคสนามเป็นไปตามอุปกรณ์การเก็บ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การเก็บด้วยกระบอกบาง (Sholby Tube Sampler) ลักษณะของกระบอกบางเป็นกระบอกเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7.1 ซม. ยาว 65 ซม. และหนาประมาณ 1.5 ซม. กดลงในชั้นดินเหนียวที่มีค่า Consistency อยู่ในช่วง Very soft to stiff ด้วยระบบไฮดรอลิค ตัวอย่างดินลักษณะนี้เรียกว่า ตัวอย่างดินไม่ถูกรบกวน (Undisturbed sample) หลังจากเก็บตัวอย่างดินได้แล้วต้องปิดหัวท้ายกระบอกด้วยเทียนไขเพื่อป้องกันความชื้นระเหย แล้วขนย้ายไปยังห้องปฏิบัติการด้วยความระมัดระวัง และเก็บรักษาไว้ในที่ควบคุมความชื้น เพื่อทดสอบหาค่าแรงเฉือน (Shear Strength) และคุณสมบัติอื่นๆ ของดิน

การเก็บด้วยกระบอกผ่า (Split Spoon Sampler) ลักษณะของกระบอกผ่าเป็นกระบอกเหล็กซึ่งผ่าออกเป็น 2 ซีกนำมาประกบกันไว้โดยมีเกลียวครอบหัวและท้ายกระบอก เมื่อเก็บตัวอย่างดินแล้วสามารถจะเปิดแยกเพื่อดูตัวอย่างดินได้ กระบอกผ่ามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกและภายในเท่ากับ 5.0 ซม. และ 3.5 ซม. ตามลำดับ และยาว 69 ซม. การเก็บตัวอย่างดินแข็งหรือทรายจะทำหลังจากทำความสะอาดกันหลุมเจาะเรียบร้อยแล้ว โดยตอกลงไปในดินด้วยลูกตุ้มเหล็กหนัก 63.5 กิโลกรัม ระยะเวลาลูกตุ้ม 76.2 ซม. ลูกตุ้มเหล็กกระทบบนเป้ากานนำส่ง จดบันทึกค่าการตอกทุกระยะจมลง 15 ซม. เป็นจำนวน 3 ระยะ ค่าการตอก 2 ระยะหลังรวมกันเรียกว่า ค่า Standard Penetration Number การทดสอบวิธีนี้เรียกว่า การตอกทดลอง (Standard Penetration Test-SPT) ซึ่งสามารถนำไปวิเคราะห์หาความต้านทานของดิน (ตารางที่ 2.1) โดยการทดสอบนี้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM D 1586

3. การจำแนกประเภทของดิน (Soil Classification)

การจำแนกประเภทของดินเพื่อใช้ในการงานวิศวกรรมฐานราก ใช้การจำแนกประเภทของดินแบบ Unified Soil Classification System (USCS)

การจำแนกประเภทของดินที่เป็น Cohesionless Soils จะอาศัยขนาดของเม็ดดินเป็นหลักในการเรียกชื่อหลัก (Principle Name) และส่วนที่เข้ามาแทรกอยู่ด้วย (Supplement Name) โดยใช้เปอร์เซ็นต์ในการจำแนกดังต่อไปนี้
ชื่อหลัก : ดินขนาดใดๆ ที่มีปริมาณ 50-100 % ของปริมาณดินตัวอย่างทั้งหมด

(Gravel, sand, silt, clay)

ชื่อประกอบ : Trace คือ ดินขนาดใดๆ ที่มีปริมาณน้อยกว่า 5 % ของปริมาณดินตัวอย่างทั้งหมด

(Gravel, sand, silt, clay) Few คือ ดินขนาดใดๆ ที่มีปริมาณ 5- 10 % ของปริมาณดินตัวอย่างทั้งหมด

Little คือ ดินขนาดใดๆ ที่มีปริมาณ 15 - 25 % ของปริมาณดินตัวอย่างทั้งหมด

Some คือ ดินขนาดใดๆ ที่มีปริมาณ 30- 45 % ของปริมาณดินตัวอย่างทั้งหมด

สำหรับการอธิบายความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) ของดินที่เป็น Cohesionless Soil โดยใช้ค่า SPT เป็นตัวกำหนด แสดงได้ดังต่อไปนี้

SPT N. Blows	ความหนาแน่น สัมพัทธ์ (%)	สภาพดิน	มุม Internal Friction (องศา)
0 - 4	0 - 20	หลวมมาก	< 28°
4 - 10	20 - 40	หลวม	28° - 30°
10 - 30	40 - 60	ปานกลาง	30° - 35°
30 - 50	60 - 80	แน่น	36° - 41°
>50	80 - 100	แน่นมาก	>41°

การจำแนกประเภทดินที่เป็น Cohesive Soil อาศัยขนาดของเม็ดดิน และ Plasticity ในการจำแนกประเภทของดิน สำหรับค่าของ Consistency ของดินที่เป็น Cohesive Soil สามารถใช้ค่า SPT และค่า Undrained Shear Strength หาค่าสัมพัทธ์ให้ดังต่อไปนี้

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

4. การทดสอบในห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างดินที่ได้จากการเก็บตัวอย่างโดยอุปกรณ์เก็บตัวอย่างข้างต้น จะถูกคัดเลือกเพื่อนำไปทดสอบ โดยวิธีการดังต่อไปนี้

Description	Standard of Reference
1.Natural Moisture Contents	ASTM D 2216
2.Atterberg Limited	
-Liquid Limited	ASTM D 423
-Plastic Limited	ASTM D 424
3.Grain Size Analysis	ASTM D 422
4.Unconfined Compression Test	ASTM D 2166

5. รายงานผลการเจาะสำรวจ

ประกอบไปด้วย

- หนังสือรายงานผลการเจาะสำรวจ
- ขอบข่ายการเจาะสำรวจและแผนผังบริเวณที่ตั้งโครงการและตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจ
- วิธีการเจาะสำรวจและการทดสอบดิน
- Boring Log
- Summary of Test Results
- คำแนะนำในการเลือกใช้ชนิดของฐานราก

ASTM D 1586



Standard Test Method for Standard Penetration Test (SPT) and Split-Barrel Sampling of Soils¹

This standard is issued under the fixed designation D1586; the number immediately following the designation indicates the year of original adoption or, in the case of revision, the year of last revision. A number in parentheses indicates the year of last reapproval. A superscript epsilon (ϵ) indicates an editorial change since the last revision or reapproval.

This standard has been approved for use by agencies of the Department of Defense.

1. Scope*

1.1 This test method describes the procedure, generally known as the Standard Penetration Test (SPT), for driving a split-barrel sampler to obtain a representative disturbed soil sample for identification purposes, and measure the resistance of the soil to penetration of the sampler. Another method (Test Method [D3550](#)) to drive a split-barrel sampler to obtain a representative soil sample is available but the hammer energy is not standardized.

1.2 Practice [D6066](#) gives a guide to determining the normalized penetration resistance of sands for energy adjustments of N-value to a constant energy level for evaluating liquefaction potential.

1.3 Test results and identification information are used to estimate subsurface conditions for foundation design.

1.4 Penetration resistance testing is typically performed at 5-ft depth intervals or when a significant change of materials is observed during drilling, unless otherwise specified.

1.5 This test method is limited to use in nonlithified soils and soils whose maximum particle size is approximately less than one-half of the sampler diameter.

1.6 This test method involves use of rotary drilling equipment (Guide [D5783](#), Practice [D6151](#)). Other drilling and sampling procedures (Guide [D6286](#), Guide [D6169](#)) are available and may be more appropriate. Considerations for hand driving or shallow sampling without boreholes are not addressed. Subsurface investigations should be recorded in accordance with Practice [D5434](#). Samples should be preserved and transported in accordance with Practice [D4220](#) using Group B. Soil samples should be identified by group name and symbol in accordance with Practice [D2488](#).

¹ This method is under the jurisdiction of ASTM Committee [D18](#) on Soil and Rock and is the direct responsibility of Subcommittee [D18.02](#) on Sampling and Related Field Testing for Soil Evaluations.

Current edition approved Nov. 1, 2011. Published December 2011. Originally approved in 1958. Last previous edition approved in 2008 as D1586–08a. DOI: 10.1520/D1586-11.

1.7 All observed and calculated values shall conform to the guidelines for significant digits and rounding established in Practice [D6026](#), unless superseded by this test method.

1.8 The values stated in inch-pound units are to be regarded as standard, except as noted below. The values given in parentheses are mathematical conversions to SI units, which are provided for information only and are not considered standard.

1.8.1 The gravitational system of inch-pound units is used when dealing with inch-pound units. In this system, the pound (lbf) represents a unit of force (weight), while the unit for mass is slugs.

1.9 Penetration resistance measurements often will involve safety planning, administration, and documentation. This test method does not purport to address all aspects of exploration and site safety. *This standard does not purport to address all of the safety concerns, if any, associated with its use. It is the responsibility of the user of this standard to establish appropriate safety and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.* Performance of the test usually involves use of a drill rig; therefore, safety requirements as outlined in applicable safety standards (for example, OSHA regulations,² NDA Drilling Safety Guide,³ drilling safety manuals, and other applicable state and local regulations) must be observed.

2. Referenced Documents

2.1 ASTM Standards:⁴

[D653 Terminology Relating to Soil, Rock, and Contained Fluids](#)

[D854 Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer](#)

² Available from Occupational Safety and Health Administration (OSHA), 200 Constitution Ave., NW, Washington, DC 20210, <http://www.osha.gov>.

³ Available from the National Drilling Association, 3511 Center Rd., Suite 8, Brunswick, OH 44212, <http://www.nda4u.com>.

⁴ For referenced ASTM standards, visit the ASTM website, www.astm.org, or contact ASTM Customer Service at service@astm.org. For *Annual Book of ASTM Standards* volume information, refer to the standard's Document Summary page on the ASTM website.

*A Summary of Changes section appears at the end of this standard

- [D1587 Practice for Thin-Walled Tube Sampling of Soils for Geotechnical Purposes](#)
- [D2216 Test Methods for Laboratory Determination of Water \(Moisture\) Content of Soil and Rock by Mass](#)
- [D2487 Practice for Classification of Soils for Engineering Purposes \(Unified Soil Classification System\)](#)
- [D2488 Practice for Description and Identification of Soils \(Visual-Manual Procedure\)](#)
- [D3550 Practice for Thick Wall, Ring-Lined, Split Barrel, Drive Sampling of Soils](#)
- [D3740 Practice for Minimum Requirements for Agencies Engaged in Testing and/or Inspection of Soil and Rock as Used in Engineering Design and Construction](#)
- [D4220 Practices for Preserving and Transporting Soil Samples](#)
- [D4633 Test Method for Energy Measurement for Dynamic Penetrometers](#)
- [D5434 Guide for Field Logging of Subsurface Explorations of Soil and Rock](#)
- [D5783 Guide for Use of Direct Rotary Drilling with Water-Based Drilling Fluid for Geoenvironmental Exploration and the Installation of Subsurface Water-Quality Monitoring Devices](#)
- [D6026 Practice for Using Significant Digits in Geotechnical Data](#)
- [D6066 Practice for Determining the Normalized Penetration Resistance of Sands for Evaluation of Liquefaction Potential](#)
- [D6151 Practice for Using Hollow-Stem Augers for Geotechnical Exploration and Soil Sampling](#)
- [D6169 Guide for Selection of Soil and Rock Sampling Devices Used With Drill Rigs for Environmental Investigations](#)
- [D6286 Guide for Selection of Drilling Methods for Environmental Site Characterization](#)
- [D6913 Test Methods for Particle-Size Distribution \(Gradation\) of Soils Using Sieve Analysis](#)

3. Terminology

3.1 Definitions:

3.1.1 Definitions of terms included in Terminology [D653](#) specific to this practice are:

3.1.2 *cathead*, *n*—the rotating drum or windlass in the rope-cathead lift system around which the operator wraps a rope to lift and drop the hammer by successively tightening and loosening the rope turns around the drum.

3.1.3 *drill rods*, *n*—rods used to transmit downward force and torque to the drill bit while drilling a borehole.

3.1.4 *N-value*, *n*—the blow count representation of the penetration resistance of the soil. The *N-value*, reported in blows per foot, equals the sum of the number of blows (*N*) required to drive the sampler over the depth interval of 6 to 18 in. (150 to 450 mm) (see [7.3](#)).

3.1.5 *Standard Penetration Test (SPT)*, *n*—a test process in the bottom of the borehole where a split-barrel sampler having an inside diameter of either 1-1/2-in. (38.1 mm) or 1-3/8-in. (34.9 mm) (see [Note 2](#)) is driven a given distance of 1.0 ft (0.30 m) after a seating interval of 0.5 ft (0.15 m) using a hammer

weighing approximately 140-lbf (623-N) falling 30 ± 1.0 in. (0.76 m \pm 0.030 m) for each hammer blow.

3.2 Definitions of Terms Specific to This Standard:

3.2.1 *anvil*, *n*—that portion of the drive-weight assembly which the hammer strikes and through which the hammer energy passes into the drill rods.

3.2.2 *drive weight assembly*, *n*—an assembly that consists of the hammer, anvil, hammer fall guide system, drill rod attachment system, and any hammer drop system hoisting attachments.

3.2.3 *hammer*, *n*—that portion of the drive-weight assembly consisting of the 140 ± 2 lbf (623 \pm 9 N) impact weight which is successively lifted and dropped to provide the energy that accomplishes the sampling and penetration.

3.2.4 *hammer drop system*, *n*—that portion of the drive-weight assembly by which the operator or automatic system accomplishes the lifting and dropping of the hammer to produce the blow.

3.2.5 *hammer fall guide*, *n*—that part of the drive-weight assembly used to guide the fall of the hammer.

3.2.6 *number of rope turns*, *n*—the total contact angle between the rope and the cathead at the beginning of the operator's rope slackening to drop the hammer, divided by 360° (see [Fig. 1](#)).

3.2.7 *sampling rods*, *n*—rods that connect the drive-weight assembly to the sampler. Drill rods are often used for this purpose.

4. Significance and Use

4.1 This test method provides a disturbed soil sample for moisture content determination, for identification and classification (Practices [D2487](#) and [D2488](#)) purposes, and for laboratory tests appropriate for soil obtained from a sampler that will produce large shear strain disturbance in the sample such as Test Methods [D854](#), [D2216](#), and [D6913](#). Soil deposits containing gravels, cobbles, or boulders typically result in penetration refusal and damage to the equipment.

4.2 This test method provides a disturbed soil sample for moisture content determination and laboratory identification. Sample quality is generally not suitable for advanced laboratory testing for engineering properties. The process of driving the sampler will cause disturbance of the soil and change the engineering properties. Use of the thin wall tube sampler (Practice [D1587](#)) may result in less disturbance in soft soils. Coring techniques may result in less disturbance than SPT sampling for harder soils, but it is not always the case, that is, some cemented soils may become loosened by water action during coring; see Practice [D6151](#), and Guide [D6169](#).

4.3 This test method is used extensively in a great variety of geotechnical exploration projects. Many local correlations and widely published correlations which relate blow count, or *N-value*, and the engineering behavior of earthworks and foundations are available. For evaluating the liquefaction potential of sands during an earthquake event, the *N-value* should be normalized to a standard overburden stress level. Practice [D6066](#) provides methods to obtain a record of

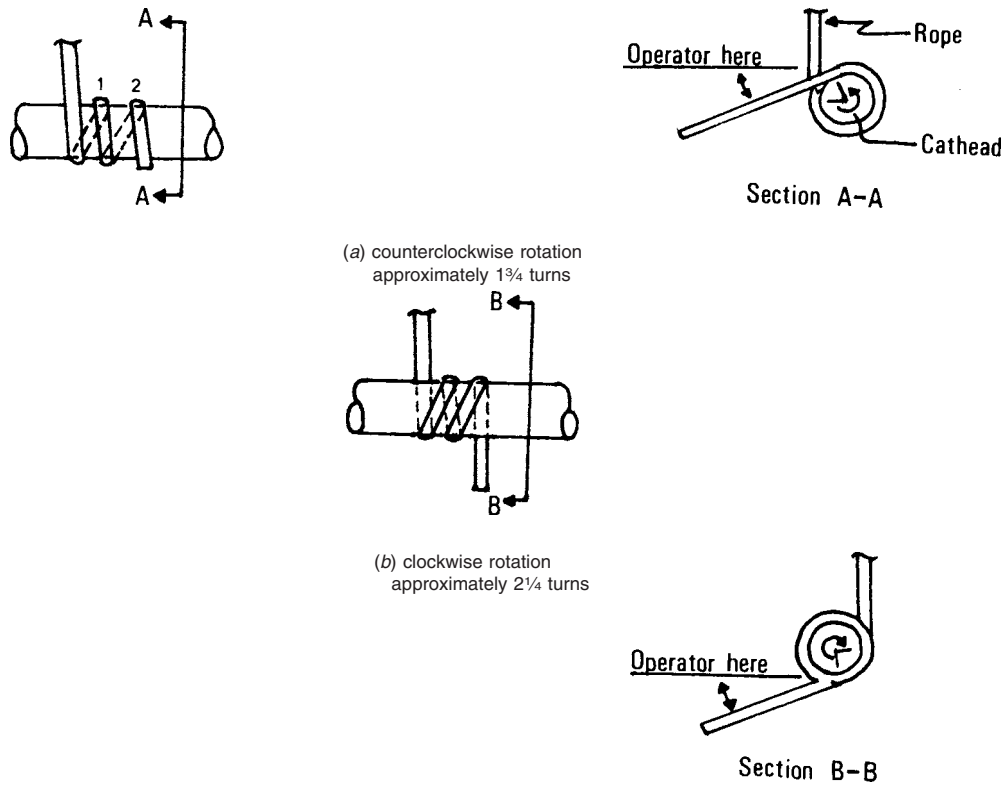


FIG. 1 Definitions of the Number of Rope Turns and the Angle for (a) Counterclockwise Rotation and (b) Clockwise Rotation of the Cat-head

normalized resistance of sands to the penetration of a standard sampler driven by a standard energy. The penetration resistance is adjusted to drill rod energy ratio of 60 % by using a hammer system with either an estimated energy delivery or directly measuring drill rod stress wave energy using Test Method D4633.

NOTE 1—The reliability of data and interpretations generated by this practice is dependent on the competence of the personnel performing it and the suitability of the equipment and facilities used. Agencies that meet the criteria of Practice D3740 generally are considered capable of competent testing. Users of this practice are cautioned that compliance with Practice D3740 does not assure reliable testing. Reliable testing depends on several factors and Practice D3740 provides a means of evaluating some of these factors. Practice D3740 was developed for agencies engaged in the testing, inspection, or both, of soils and rock. As such, it is not totally applicable to agencies performing this practice. Users of this test method should recognize that the framework of Practice D3740 is appropriate for evaluating the quality of an agency performing this test method. Currently, there is no known qualifying national authority that inspects agencies that perform this test method.

5. Apparatus

5.1 *Drilling Equipment*—Any drilling equipment that provides at the time of sampling a suitable borehole before insertion of the sampler and ensures that the penetration test is performed on intact soil shall be acceptable. The following pieces of equipment have proven to be suitable for advancing a borehole in some subsurface conditions:

5.1.1 *Drag, Chopping, and Fishtail Bits*, less than 6½ in. (165 mm) and greater than 2¼ in. (57 mm) in diameter may be used in conjunction with open-hole rotary drilling or casing-advancement drilling methods. To avoid disturbance of the underlying soil, bottom discharge bits are not permitted; only side discharge bits are permitted.

5.1.2 *Roller-Cone Bits*, less than 6½ in. (165 mm) and greater than 2¼ in. (57 mm) in diameter may be used in conjunction with open-hole rotary drilling or casing-advancement drilling methods if the drilling fluid discharge is deflected.

5.1.3 *Hollow-Stem Continuous Flight Augers*, with or without a center bit assembly, may be used to drill the borehole. The inside diameter of the hollow-stem augers shall be less than 6½ in. (165 mm) and not less than 2¼ in. (57 mm).

5.1.4 *Solid, Continuous Flight, Bucket and Hand Augers*, less than 6½ in. (165 mm) and not less than 2¼ in. (57 mm) in diameter may be used if the soil on the side of the borehole does not cave onto the sampler or sampling rods during sampling.

5.2 *Sampling Rods*—Flush-joint steel drill rods shall be used to connect the split-barrel sampler to the drive-weight assembly. The sampling rod shall have a stiffness (moment of inertia) equal to or greater than that of parallel wall “A” rod (a steel rod that has an outside diameter of 1-5/8 in. (41.3 mm) and an inside diameter of 1-1/8 in. (28.5 mm)).

5.3 Split-Barrel Sampler—The standard sampler dimensions are shown in Fig. 2. The sampler has an outside diameter of 2.00 in. (50.8 mm). The inside diameter of the of the split-barrel (dimension D in Fig. 2) can be either 1½-in. (38.1 mm) or 1⅜-in. (34.9 mm) (see Note 2). A 16-gauge liner can be used inside the 1½-in. (38.1 mm) split barrel sampler. The driving shoe shall be of hardened steel and shall be replaced or repaired when it becomes dented or distorted. The penetrating end of the drive shoe may be slightly rounded. The split-barrel sampler must be equipped with a ball check and vent. Metal or plastic baskets may be used to retain soil samples.

NOTE 2—Both theory and available test data suggest that *N*-values may differ as much as 10 to 30 % between a constant inside diameter sampler and upset wall sampler. If it is necessary to correct for the upset wall sampler refer to Practice D6066. In North America, it is now common practice to use an upset wall sampler with an inside diameter of 1½ in. At one time, liners were used but practice evolved to use the upset wall sampler without liners. Use of an upset wall sampler allows for use of retainers if needed, reduces inside friction, and improves recovery. Many other countries still use a constant ID split-barrel sampler, which was the original standard and still acceptable within this standard.

5.4 Drive-Weight Assembly:

5.4.1 Hammer and Anvil—The hammer shall weigh 140 ± 2 lbf (623 ± 9 N) and shall be a rigid metallic mass. The hammer shall strike the anvil and make steel on steel contact when it is dropped. A hammer fall guide permitting an unimpeded fall shall be used. Fig. 3 shows a schematic of such hammers. Hammers used with the cathead and rope method shall have an unimpeded over lift capacity of at least 4 in. (100 mm). For safety reasons, the use of a hammer assembly with an internal anvil is encouraged as shown in Fig. 3. The total mass

of the hammer assembly bearing on the drill rods should not be more than 250 ± 10 lbf (113 ± 5 kg).

NOTE 3—It is suggested that the hammer fall guide be permanently marked to enable the operator or inspector to judge the hammer drop height.

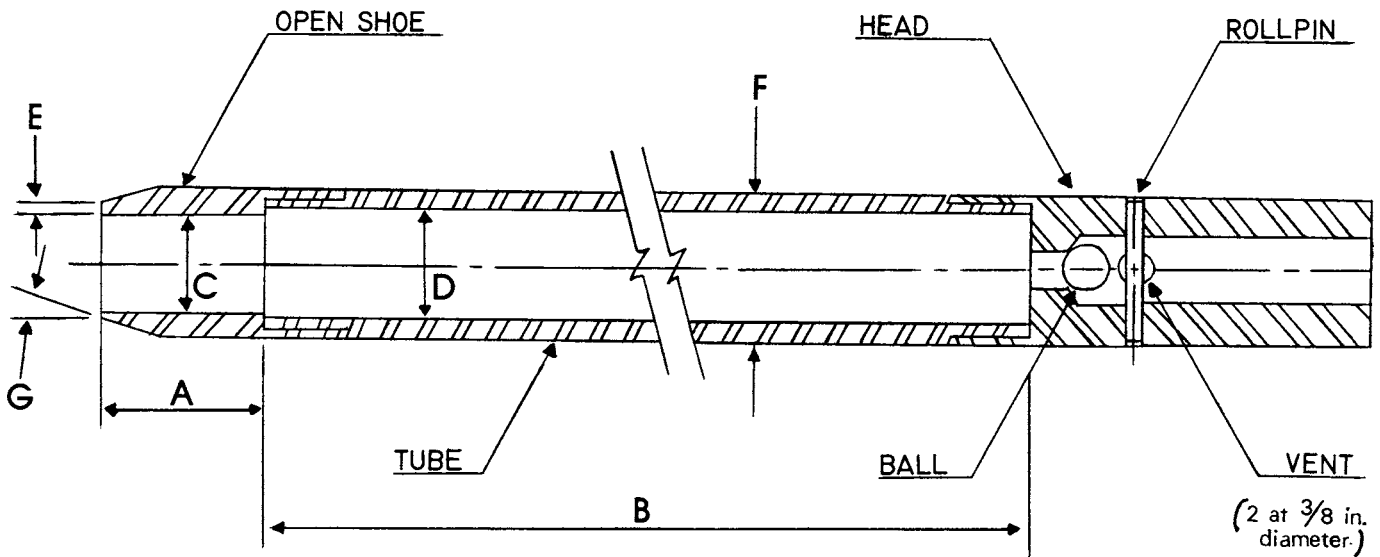
5.4.2 Hammer Drop System—Rope-cathead, trip, semi-automatic or automatic hammer drop systems may be used, providing the lifting apparatus will not cause penetration of the sampler while re-engaging and lifting the hammer.

5.5 Accessory Equipment—Accessories such as labels, sample containers, data sheets, and groundwater level measuring devices shall be provided in accordance with the requirements of the project and other ASTM standards.

6. Drilling Procedure

6.1 The borehole shall be advanced incrementally to permit intermittent or continuous sampling. Test intervals and locations are normally stipulated by the project engineer or geologist. Typically, the intervals selected are 5 ft (1.5 m) or less in homogeneous strata with test and sampling locations at every change of strata. Record the depth of drilling to the nearest 0.1 ft (0.030 m).

6.2 Any drilling procedure that provides a suitably clean and stable borehole before insertion of the sampler and assures that the penetration test is performed on essentially intact soil shall be acceptable. Each of the following procedures has proven to be acceptable for some subsurface conditions. The subsurface conditions anticipated should be considered when selecting the drilling method to be used.



- A = 1.0 to 2.0 in. (25 to 50 mm)
- B = 18.0 to 30.0 in. (0.457 to 0.762 m)
- C = 1.375 ± 0.005 in. (34.93 ± 0.13 mm)
- D = 1.50 ± 0.05 – 0.00 in. (38.1 ± 1.3 – 0.0 mm)
- E = 0.10 ± 0.02 in. (2.54 ± 0.25 mm)
- F = 2.00 ± 0.05 – 0.00 in. (50.8 ± 1.3 – 0.0 mm)
- G = 16.0° to 23.0°

FIG. 2 Split-Barrel Sampler

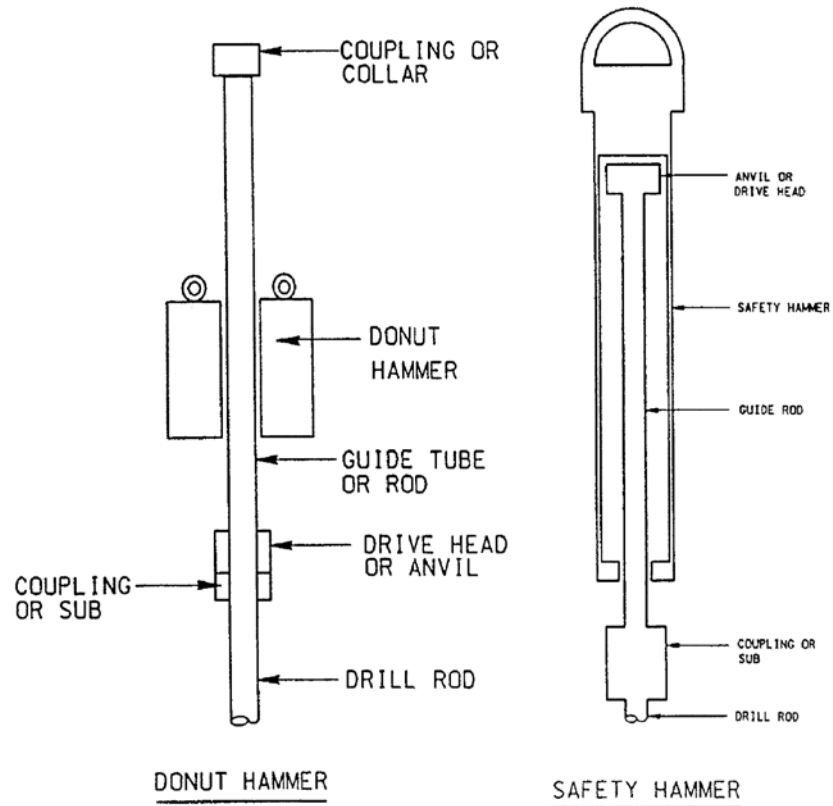


FIG. 3 Schematic Drawing of the Donut Hammer and Safety Hammer

- 6.2.1 Open-hole rotary drilling method.
- 6.2.2 Continuous flight hollow-stem auger method.
- 6.2.3 Wash boring method.
- 6.2.4 Continuous flight solid auger method.

6.3 Several drilling methods produce unacceptable boreholes. The process of jetting through an open tube sampler and then sampling when the desired depth is reached shall not be permitted. The continuous flight solid auger method shall not be used for advancing the borehole below a water table or below the upper confining bed of a confined non-cohesive stratum that is under artesian pressure. Casing may not be advanced below the sampling elevation prior to sampling. Advancing a borehole with bottom discharge bits is not permissible. It is not permissible to advance the borehole for subsequent insertion of the sampler solely by means of previous sampling with the SPT sampler.

6.4 The drilling fluid level within the borehole or hollow-stem augers shall be maintained at or above the in situ groundwater level at all times during drilling, removal of drill rods, and sampling.

7. Sampling and Testing Procedure

7.1 After the borehole has been advanced to the desired sampling elevation and excessive cuttings have been removed, record the cleanout depth to the nearest 0.1 ft (0.030 m), and prepare for the test with the following sequence of operations:

7.1.1 Attach either split-barrel sampler Type A or B to the sampling rods and lower into the borehole. Do not allow the sampler to drop onto the soil to be sampled.

7.1.2 Position the hammer above and attach the anvil to the top of the sampling rods. This may be done before the sampling rods and sampler are lowered into the borehole.

7.1.3 Rest the dead weight of the sampler, rods, anvil, and drive weight on the bottom of the borehole. Record the sampling start depth to the nearest 0.1 ft (0.030 m). Compare the sampling start depth to the cleanout depth in 7.1. If excessive cuttings are encountered at the bottom of the borehole, remove the sampler and sampling rods from the borehole and remove the cuttings.

7.1.4 Mark the drill rods in three successive 0.5-ft (0.15 m) increments so that the advance of the sampler under the impact of the hammer can be easily observed for each 0.5-ft (0.15 m) increment.

7.2 Drive the sampler with blows from the 140-lbf (623-N) hammer and count the number of blows applied in each 0.5-ft (0.15-m) increment until one of the following occurs:

7.2.1 A total of 50 blows have been applied during any one of the three 0.5-ft (0.15-m) increments described in 7.1.4.

7.2.2 A total of 100 blows have been applied.

7.2.3 There is no observed advance of the sampler during the application of 10 successive blows of the hammer.

7.2.4 The sampler is advanced the complete 1.5 ft. (0.45 m) without the limiting blow counts occurring as described in 7.2.1, 7.2.2, or 7.2.3.

7.2.5 If the sampler sinks under the weight of the hammer, weight of rods, or both, record the length of travel to the nearest 0.1 ft (0.030 m), and drive the sampler through the remainder of the test interval. If the sampler sinks the complete interval, stop the penetration, remove the sampler and sampling rods from the borehole, and advance the borehole through the very soft or very loose materials to the next desired sampling elevation. Record the *N*-value as either weight of hammer, weight of rods, or both.

7.3 Record the number of blows (*N*) required to advance the sampler each 0.5-ft (0.15 m) of penetration or fraction thereof. The first 0.5-ft (0.15 m) is considered to be a seating drive. The sum of the number of blows required for the second and third 0.5-ft (0.15 m) of penetration is termed the “standard penetration resistance,” or the “*N*-value.” If the sampler is driven less than 1.5 ft (0.45 m), as permitted in 7.2.1, 7.2.2, or 7.2.3, the number of blows per each complete 0.5-ft (0.15 m) increment and per each partial increment shall be recorded on the boring log. For partial increments, the depth of penetration shall be reported to the nearest 0.1 ft (0.030 m) in addition to the number of blows. If the sampler advances below the bottom of the borehole under the static weight of the drill rods or the weight of the drill rods plus the static weight of the hammer, this information should be noted on the boring log.

7.4 The raising and dropping of the 140-lbf (623-N) hammer shall be accomplished using either of the following two methods. Energy delivered to the drill rod by either method can be measured according to procedures in Test Method D4633.

7.4.1 *Method A*—By using a trip, automatic, or semi-automatic hammer drop system that lifts the 140-lbf (623-N) hammer and allows it to drop 30 ± 1.0 in. ($0.76 \text{ m} \pm 0.030$ m) with limited unimpedence. Drop heights adjustments for automatic and trip hammers should be checked daily and at first indication of variations in performance. Operation of automatic hammers shall be in strict accordance with operations manuals.

7.4.2 *Method B*—By using a cathead to pull a rope attached to the hammer. When the cathead and rope method is used the system and operation shall conform to the following:

7.4.2.1 The cathead shall be essentially free of rust, oil, or grease and have a diameter in the range of 6 to 10 in. (150 to 250 mm).

7.4.2.2 The cathead should be operated at a minimum speed of rotation of 100 RPM.

7.4.2.3 The operator should generally use either 1-3/4 or 2-1/4 rope turns on the cathead, depending upon whether or not the rope comes off the top (1-3/4 turns for counterclockwise rotation) or the bottom (2-1/4 turns for clockwise rotation) of the cathead during the performance of the penetration test, as shown in Fig. 1. It is generally known and accepted that 2-3/4 or more rope turns considerably impedes the fall of the hammer and should not be used to perform the test. The cathead rope should be stiff, relatively dry, clean, and should be replaced when it becomes excessively frayed, oily, limp, or burned.

7.4.2.4 For each hammer blow, a 30 ± 1.0 in. ($0.76 \text{ m} \pm 0.030$ m) lift and drop shall be employed by the operator. The

operation of pulling and throwing the rope shall be performed rhythmically without holding the rope at the top of the stroke.

NOTE 4—If the hammer drop height is something other than 30 ± 1.0 in. ($0.76 \text{ m} \pm 0.030$ m), then record the new drop height. For soils other than sands, there is no known data or research that relates to adjusting the *N*-value obtained from different drop heights. Test method D4633 provides information on making energy measurement for variable drop heights and Practice D6066 provides information on adjustment of *N*-value to a constant energy level (60 % of theoretical, *N*60). Practice D6066 allows the hammer drop height to be adjusted to provide 60 % energy.

7.5 Bring the sampler to the surface and open. Record the percent recovery to the nearest 1 % or the length of sample recovered to the nearest 0.1 ft (30 mm). Classify the soil samples recovered as to, in accordance with Practice D2488, then place one or more representative portions of the sample into sealable moisture-proof containers (jars) without ramming or distorting any apparent stratification. Seal each container to prevent evaporation of soil moisture. Affix labels to the containers bearing job designation, boring number, sample depth, and the blow count per 0.5-ft (150-mm) increment. Protect the samples against extreme temperature changes. If there is a soil change within the sampler, make a jar for each stratum and note its location in the sampler barrel. Samples should be preserved and transported in accordance with Practice D4220 using Group B.

8. Data Sheet(s)/Form(s)

8.1 Data obtained in each borehole shall be recorded in accordance with the Subsurface Logging Guide D5434 as required by the exploration program. An example of a sample data sheet is included in Appendix X1.

8.2 Drilling information shall be recorded in the field and shall include the following:

- 8.2.1 Name and location of job,
- 8.2.2 Names of crew,
- 8.2.3 Type and make of drilling machine,
- 8.2.4 Weather conditions,
- 8.2.5 Date and time of start and finish of borehole,
- 8.2.6 Boring number and location (station and coordinates, if available and applicable),
- 8.2.7 Surface elevation, if available,
- 8.2.8 Method of advancing and cleaning the borehole,
- 8.2.9 Method of keeping borehole open,
- 8.2.10 Depth of water surface to the nearest 0.1 ft (30 mm) and drilling depth to the nearest 0.1 ft (30 mm) at the time of a noted loss of drilling fluid, and time and date when reading or notation was made,
- 8.2.11 Location of strata changes, to the nearest 0.5 ft (150 mm),
- 8.2.12 Size of casing, depth of cased portion of borehole to the nearest 0.1 ft (30 mm),
- 8.2.13 Equipment and Method A or B of driving sampler,
- 8.2.14 Sampler length and inside diameter of barrel, and if a sample basket retainer is used,
- 8.2.15 Size, type, and section length of the sampling rods, and
- 8.2.16 Remarks.

8.3 Data obtained for each sample shall be recorded in the field and shall include the following:

8.3.1 Top of sample depth to the nearest 0.1 ft (30 mm) and, if utilized, the sample number,

8.3.2 Description of soil,

8.3.3 Strata changes within sample,

8.3.4 Sampler penetration and recovery lengths to the nearest 0.1 ft (30 mm), and

8.3.5 Number of blows per 0.5 ft (150 mm) or partial increment.

9. Precision and Bias

9.1 *Precision*—Test data on precision is not presented due to the nature of this test method. It is either not feasible or too costly at this time to have ten or more agencies participate in an in situ testing program at a given site.

9.1.1 The Subcommittee 18.02 is seeking additional data from the users of this test method that might be used to make a limited statement on precision. Present knowledge indicates the following:

9.1.1.1 Variations in N -values of 100 % or more have been observed when using different standard penetration test apparatus and drillers for adjacent boreholes in the same soil formation. Current opinion, based on field experience, indicates that when using the same apparatus and driller, N -values in the same soil can be reproduced with a coefficient of variation of about 10 %.

9.1.1.2 The use of faulty equipment, such as an extremely massive or damaged anvil, a rusty cathead, a low speed cathead, an old, oily rope, or massive or poorly lubricated rope sheaves can significantly contribute to differences in N -values obtained between operator-drill rig systems.

9.2 *Bias*—There is no accepted reference value for this test method, therefore, bias cannot be determined.

10. Keywords

10.1 blow count; in-situ test; penetration resistance; soil; split-barrel sampling; standard penetration test

APPENDIX

(Nonmandatory Information)

X1. Example Data Sheet

X1.1 See [Fig. X1.1](#)

DRILLERS BORING LOG										
Project: _____				Project No.: _____			Boring No: _____			
Location: _____				Sheet _____ of _____						
Date Started: _____ Date Completed: _____				Drill Crew: _____		Boring Location Station _____ Offset _____		Elevation _____		
Strata Depth		Soil Description and Remarks	Sample Type	No.	Depth		Recovery	N-Values		
From	To				From	To		6"	6"	6"

Drill Rig Type _____ Method Of Drilling: Auger _____ Size _____ Wash _____ Water _____ Mud _____ Hammer Type Auto _____ Manual _____ Spill-Spoon Type Length _____ Liner Used _____ Boring Size _____ Bit Used _____ Casing Size _____ Length _____	Weather _____ Non-Drilling Time (Hrs.) Boring Layout _____ Moving _____ Hauling Water _____ Standby _____ Water Level @ _____ Date _____ Time _____ @ _____ Date _____ Time _____ @ _____ Date _____ Time _____ Cave-in Depth @ _____ Date _____ Time _____
--	---

FIG. X1.1 Example Data Sheet

SUMMARY OF CHANGES

Committee D18 has identified the location of selected changes to this test method since the last issue, D1586–08a, that may impact the use of this test method. (Approved November 1, 2011)

(1) Corrected misuse of significant digits.

ASTM International takes no position respecting the validity of any patent rights asserted in connection with any item mentioned in this standard. Users of this standard are expressly advised that determination of the validity of any such patent rights, and the risk of infringement of such rights, are entirely their own responsibility.

This standard is subject to revision at any time by the responsible technical committee and must be reviewed every five years and if not revised, either reapproved or withdrawn. Your comments are invited either for revision of this standard or for additional standards and should be addressed to ASTM International Headquarters. Your comments will receive careful consideration at a meeting of the responsible technical committee, which you may attend. If you feel that your comments have not received a fair hearing you should make your views known to the ASTM Committee on Standards, at the address shown below.

This standard is copyrighted by ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959, United States. Individual reprints (single or multiple copies) of this standard may be obtained by contacting ASTM at the above address or at 610-832-9585 (phone), 610-832-9555 (fax), or service@astm.org (e-mail); or through the ASTM website (www.astm.org). Permission rights to photocopy the standard may also be secured from the ASTM website (www.astm.org/COPYRIGHT/).

ตัวอย่าง
ตารางคำนวณการรับน้ำหนัก
แบกทานของเสาเข็ม

เสาเข็มตอก (Driven Pile)

ผลการคำนวณความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกทุกพลอดภัยของเสาเข็มตอกรูปตัดสี่เหลี่ยม ขนาด 0.22 เมตร ถึง 0.40 เมตร เสาเข็มตอกรูปตัวไอ ขนาด 0.22 เมตร ถึง 0.40 เมตร สรุปไว้ในตารางที่ 4.1 และ 4.2 สำหรับรายละเอียดของการคำนวณแสดงไว้ในภาคผนวก จ

ตารางที่ 4.1 ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกทุกพลอดภัยของเสาเข็มตอกรูปตัดสี่เหลี่ยม

Borehole No.	Pile Tip (m)	Allowable Pile Load (tons)				
		Square Pile (m × m)				
		0.22 m	0.26 m	0.30 m	0.35 m	0.40 m
BH-1	2.00	1.40	1.92	2.54	3.42	4.44
	3.00	2.25	3.06	4.00	5.34	6.87
	4.00	8.98	12.38	16.31	21.99	28.52
	5.00	11.62	15.94	20.94	28.16	36.44
	6.00	12.24	16.68	21.80	29.16	37.59
	7.00	9.15	12.22	15.72	20.70	26.36
	8.00	8.05	10.52	13.31	17.23	21.64
	9.00	8.31	10.71	13.39	17.11	21.27
	10.00	9.79	12.56	15.64	19.91	24.66
	11.00	22.08	29.48	37.90	49.90	63.52
	12.00	25.00	33.24	42.62	55.93	71.03
	13.00	27.48	36.34	46.38	60.61	76.69
	14.00	29.31	38.47	48.82	63.41	79.84
	15.00	31.33	40.84	51.52	66.52	83.35
	16.00	33.47	43.34	54.38	69.81	87.06
16.95	35.59	45.82	57.21	73.08	90.75	

ตารางที่ 4.2 ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกทุกประเภทของเสาเข็มตอกรูปตัวไอ

Borehole No.	Pile Tip (m)	Allowable Pile Load (tons)				
		I Pile (m × m)				
		0.22 m	0.26 m	0.30 m	0.35 m	0.40 m
BH-1	2.00	1.09	1.41	1.72	2.55	3.49
	3.00	1.84	2.38	2.88	4.14	5.57
	4.00	7.01	9.12	11.11	16.44	22.48
	5.00	9.20	11.96	14.52	21.30	28.97
	6.00	9.95	12.88	15.60	22.51	30.34
	7.00	7.98	10.25	12.30	16.99	22.30
	8.00	7.50	9.56	11.39	15.08	19.28
	9.00	8.08	10.26	12.17	15.68	19.67
	10.00	9.66	12.25	14.49	18.52	23.09
	11.00	19.30	24.79	29.75	41.02	53.81
	12.00	22.12	28.37	34.00	46.52	60.73
	13.00	24.75	31.68	37.89	51.27	66.45
	14.00	27.01	34.48	41.13	54.85	70.44
	15.00	29.50	37.58	44.71	58.82	74.86
	16.00	32.13	40.85	48.49	63.02	79.54
16.95	34.73	44.09	52.24	67.17	84.17	

4.2 ฐานรากเสาเข็มเจาะ (Bored Pile)

ผลการคำนวณความสามารถในการรับน้ำหนักของฐานรากเสาเข็มเจาะ (Bored Pile) ขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.35 ถึง 0.60 เมตร เมื่อใช้ค่าอัตราส่วนความปลอดภัย (Factor of Safety) เท่ากับ 2.5

ตารางที่ 4.3 สรุปค่าความสามารถในการรับน้ำหนักปลอดภัยของฐานรากเสาเข็มเจาะ (Bored Pile)

Borehole No.	Pile Tip (m.)	Allowable Pile Load (tons)			
		Bored Pile (m)			
		DIA.0.35	DIA.0.40	DIA.0.50	DIA.0.60
BH-1	2.00	1.30	1.68	2.57	3.65
	3.00	2.10	2.67	4.00	5.60
	4.00	8.78	11.31	17.32	24.60
	5.00	11.42	14.65	22.30	31.54
	6.00	12.08	15.38	23.17	32.54
	7.00	9.06	11.31	16.51	22.65
	8.00	8.04	9.82	13.86	18.53
	9.00	8.40	10.12	13.96	18.31
	10.00	10.02	12.03	16.48	21.51
	11.00	21.06	26.20	38.09	52.12
	12.00	22.61	27.94	40.17	54.50
	13.00	24.51	30.08	42.75	57.48
	14.00	26.71	32.55	45.74	60.96
	15.00	29.15	35.30	49.09	64.87
	16.00	31.74	38.22	52.64	69.02
16.95	34.30	41.12	56.18	73.15	

Driven Pile Bearing Capacity Prediction			
Project	โครงการพัฒนาระบบชลประทาน		
Location	ตำบลบ้านเมือง อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี (17°24'36.2"N 104°46'42.8"E)	Boring No.	1
Date	26/11/62	Depth	0.00 - 16.95 m.

LAYERED SYSTEM AND SOIL PARAMETERS

Layer#	Depth (m) Form - To	Thickness ΔL (m)	Soil Type	Consistency or Rel.Density	SPT-N (blows/ft.)	Su (tsm)	φ (deg.)	qc (tsm)	ROD (%)	Total Density (t/m ³)
1	0.00 - 1.45	1.45	Sand	Loose	10	-	33	-	-	1.86
2	1.45 - 2.45	1.00	Sand	Loose	10	-	32	-	-	1.86
3	2.45 - 3.45	1.00	Sand	Medium Dense	27	-	38	-	-	1.88
4	3.45 - 4.45	1.00	Sand	Medium Dense	30	-	38	-	-	1.90
5	4.45 - 5.45	1.00	Sand	Medium Dense	27	-	38	-	-	1.91
6	5.45 - 6.45	1.00	Sand	Medium Dense	20	-	35	-	-	1.90
7	6.45 - 7.95	1.50	Sand	Medium Dense	16	-	33	-	-	1.89
8	7.95 - 9.45	1.50	Sand	Medium Dense	14	-	32	-	-	1.89
9	9.45 - 10.95	1.50	Sand	Dense	32	-	37	-	-	1.92
10	10.95 - 12.45	1.50	Sand	Dense	41	-	39	-	-	1.93
11	12.45 - 13.95	1.50	Sand	Dense	50	-	40	-	-	1.95
12	13.95 - 15.45	1.50	Sand	Dense	50	-	40	-	-	1.95
13	15.45 - 16.95	1.50	Sand	Dense	50	-	39	-	-	1.96

END BEARING CAPACITY OF DRIVEN PILE : 1

Pile Tip Depth, D (m)	Pile Width, B (m)	D/B	Clay					Sand					
			SPT-N (blows/ft)	Su (tsm)	Nc	TOP (tsm)	qc (tsm)	SPT-N (blows/ft)	φ (deg)	Reduction Factor, RF	Nq	EOP (tsm)	qc (tsm)
2.00	0.35	6	-	-	-	-	-	10	32	1.00	42	1.72	72.19
3.00	0.35	9	-	-	-	-	-	10	32	1.00	42	2.69	108.75
4.00	0.35	11	-	-	-	-	-	27	38	1.00	127	3.48	441.13
5.00	0.35	14	-	-	-	-	-	30	38	1.00	127	4.39	655.85
6.00	0.35	17	-	-	-	-	-	27	37	1.00	106	5.29	662.58
7.00	0.35	20	-	-	-	-	-	20	35	1.00	60	6.19	373.91
8.00	0.35	23	-	-	-	-	-	16	33	1.00	40	7.08	286.60
9.00	0.35	26	-	-	-	-	-	16	32	1.00	33	7.97	261.98
10.00	0.35	29	-	-	-	-	-	14	32	1.00	33	8.87	281.79
11.00	0.35	31	-	-	-	-	-	32	37	1.00	99	9.79	871.23
12.00	0.35	34	-	-	-	-	-	32	37	1.00	99	10.72	953.96
13.00	0.35	37	-	-	-	-	-	41	38	1.00	107	11.66	1000.00
14.00	0.35	40	-	-	-	-	-	50	40	1.00	150	12.61	1000.00
15.00	0.35	43	-	-	-	-	-	50	40	1.00	150	13.56	1000.00
16.00	0.35	46	-	-	-	-	-	50	39	1.00	128	14.52	1000.00
16.95	0.35	48	-	-	-	-	-	50	39	1.00	128	15.43	1000.00
			qc = Nc x Su + TOP					qc = Nq x EOP					

COMPRESSION LOAD CAPACITY OF SINGLE DRIVEN PILE : 1

Pile Size (m)	P (m)	A (m ²)	Sum of qf (t/m)	qe (t/m)	Qf (t)	Qe (t)	NF (t)	Wp (t)	Qu (t)	Qa (t)
---------------	-------	---------------------	-----------------	----------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Pile Tip (m) : 2.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

I - Pile										
0.22	1.0600	0.0358	0.32	72.19	0.34	2.58	0.00	0.09	2.64	1.09
0.26	1.3200	0.0469	0.32	72.19	0.43	3.39	0.00	0.11	3.70	1.41
0.30	1.5300	0.0575	0.32	72.19	0.50	4.15	0.00	0.14	4.51	1.72
0.35	1.7200	0.0890	0.32	72.19	0.56	6.35	0.00	0.21	6.70	2.55
0.40	1.9400	0.1225	0.32	72.19	0.63	8.84	0.00	0.29	9.18	3.49
Square Pile (B / L)										
0.22 / 0.22	0.8800	0.0484	0.32	72.19	0.29	3.49	0.00	0.12	3.66	1.40
0.26 / 0.26	1.0400	0.0676	0.32	72.19	0.34	4.89	0.00	0.16	5.05	1.92
0.30 / 0.30	1.2000	0.0900	0.32	72.19	0.39	6.50	0.00	0.22	6.67	2.54
0.35 / 0.35	1.4000	0.1225	0.32	72.19	0.45	8.84	0.00	0.29	9.00	3.42
0.40 / 0.40	1.6000	0.1600	0.32	72.19	0.52	11.55	0.00	0.38	11.89	4.44

Pile Tip (m) : 3.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

I - Pile										
0.22	1.0600	0.0358	1.07	108.75	1.13	3.89	0.00	0.17	4.85	1.84
0.26	1.3200	0.0469	1.07	108.75	1.41	5.10	0.00	0.23	6.29	2.38
0.30	1.5300	0.0575	1.07	108.75	1.63	6.25	0.00	0.28	7.61	2.89
0.35	1.7200	0.0890	1.07	108.75	1.84	9.57	0.00	0.42	10.99	4.14
0.40	1.9400	0.1225	1.07	108.75	2.07	13.32	0.00	0.59	14.80	5.57
Square Pile (B / L)										
0.22 / 0.22	0.8800	0.0484	1.07	108.75	0.94	5.26	0.00	0.23	5.97	2.25
0.26 / 0.26	1.0400	0.0676	1.07	108.75	1.11	7.35	0.00	0.32	8.14	3.06
0.30 / 0.30	1.2000	0.0900	1.07	108.75	1.28	9.79	0.00	0.43	10.64	4.00
0.35 / 0.35	1.4000	0.1225	1.07	108.75	1.49	13.32	0.00	0.59	14.23	5.34
0.40 / 0.40	1.6000	0.1600	1.07	108.75	1.71	17.40	0.00	0.77	18.34	6.87

Pile Tip (m) : 4.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

I - Pile										
0.22	1.0600	0.0358	2.25	441.13	2.38	15.79	0.00	0.26	17.92	7.01
0.26	1.3200	0.0469	2.25	441.13	2.97	20.89	0.00	0.34	23.32	9.12
0.30	1.5300	0.0575	2.25	441.13	3.44	25.36	0.00	0.41	28.39	11.11
0.35	1.7200	0.0890	2.25	441.13	3.86	38.82	0.00	0.65	42.05	16.44
0.40	1.9400	0.1225	2.25	441.13	4.36	54.04	0.00	0.88	57.52	22.48
Square Pile (B / L)										
0.22 / 0.22	0.8800	0.0484	2.25	441.13	1.98	21.35	0.00	0.35	22.98	8.96
0.26 / 0.26	1.0400	0.0676	2.25	441.13	2.34	29.82	0.00	0.49	31.67	12.38
0.30 / 0.30	1.2000	0.0900	2.25	441.13	2.70	39.70	0.00	0.65	41.75	16.31
0.35 / 0.35	1.4000	0.1225	2.25	441.13	3.15	54.04	0.00	0.88	56.30	21.99
0.40 / 0.40	1.6000	0.1600	2.25	441.13	3.59	70.58	0.00	1.15	73.02	28.52

COMPRESSION LOAD CAPACITY OF SINGLE DRIVEN PILE : 1

Pile Size (m)	P (m)	A (m ²)	Sum of qf (t/m)	qe (t/m)	Qf (t)	Qe (t)	NF (t)	Wp (t)	Qu (t)	Qa (t)
---------------	-------	---------------------	-----------------	----------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Pile Tip (m) : 5.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

I - Pile										
0.22	1.0600	0.0358	3.75	555.85	3.97	19.90	0.00	0.34	23.53	9.20
0.26	1.3200	0.0469	3.75	555.85	4.94	26.07	0.00	0.45	30.56	11.98
0.30	1.5300	0.0575	3.75	555.85	5.73	31.96	0.00	0.55	37.14	14.52
0.35	1.7200	0.0880	3.75	555.85	6.44	48.91	0.00	0.84	54.51	21.30
0.40	1.9400	0.1225	3.75	555.85	7.27	68.09	0.00	1.18	74.18	28.97
Square Pile (B / L)										
0.22 / 0.22	0.8800	0.0484	3.75	555.85	3.30	26.90	0.00	0.46	29.73	11.62
0.26 / 0.26	1.0400	0.0676	3.75	555.85	3.90	37.58	0.00	0.65	40.82	15.94
0.30 / 0.30	1.2000	0.0900	3.75	555.85	4.49	50.03	0.00	0.86	53.66	20.94
0.35 / 0.35	1.4000	0.1225	3.75	555.85	5.24	68.09	0.00	1.18	72.16	28.16
0.40 / 0.40	1.6000	0.1600	3.75	555.85	5.98	88.94	0.00	1.54	93.39	36.44

Pile Tip (m) : 6.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

I - Pile										
0.22	1.0600	0.0358	5.47	562.58	5.80	20.14	0.00	0.43	25.51	9.95
0.26	1.3200	0.0469	5.47	562.58	7.22	26.39	0.00	0.56	33.04	12.88
0.30	1.5300	0.0575	5.47	562.58	8.37	32.35	0.00	0.69	40.03	15.60
0.35	1.7200	0.0880	5.47	562.58	9.41	49.51	0.00	1.06	57.86	22.51
0.40	1.9400	0.1225	5.47	562.58	10.61	68.92	0.00	1.47	78.06	30.34
Square Pile (B / L)										
0.22 / 0.22	0.8800	0.0484	5.47	562.58	4.81	27.23	0.00	0.58	31.46	12.24
0.26 / 0.26	1.0400	0.0676	5.47	562.58	5.69	38.03	0.00	0.81	42.91	16.68
0.30 / 0.30	1.2000	0.0900	5.47	562.58	6.56	50.63	0.00	1.08	56.12	21.80
0.35 / 0.35	1.4000	0.1225	5.47	562.58	7.66	68.92	0.00	1.47	75.10	29.16
0.40 / 0.40	1.6000	0.1600	5.47	562.58	8.75	90.01	0.00	1.92	96.84	37.59

Pile Tip (m) : 7.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

I - Pile										
0.22	1.0600	0.0358	7.40	373.91	7.85	13.39	0.00	0.52	20.72	7.88
0.26	1.3200	0.0469	7.40	373.91	9.77	17.54	0.00	0.68	28.63	10.25
0.30	1.5300	0.0575	7.40	373.91	11.32	21.50	0.00	0.83	32.00	12.30
0.35	1.7200	0.0880	7.40	373.91	12.73	32.90	0.00	1.27	44.37	16.99
0.40	1.9400	0.1225	7.40	373.91	14.36	45.80	0.00	1.76	58.40	22.30
Square Pile (B / L)										
0.22 / 0.22	0.8800	0.0484	7.40	373.91	6.51	18.10	0.00	0.70	23.91	9.15
0.26 / 0.26	1.0400	0.0676	7.40	373.91	7.70	25.28	0.00	0.97	32.00	12.22
0.30 / 0.30	1.2000	0.0900	7.40	373.91	8.88	33.65	0.00	1.30	41.24	15.72
0.35 / 0.35	1.4000	0.1225	7.40	373.91	10.36	45.80	0.00	1.78	54.40	20.70
0.40 / 0.40	1.6000	0.1600	7.40	373.91	11.84	59.83	0.00	2.30	69.36	26.36

COMPRESSION LOAD CAPACITY OF SINGLE DRIVEN PILE : 1

Pile Size (m)	P (m)	A (m ²)	Sum of qf (t/m)	qe (t/m)	Qf (t)	Qe (t)	NF (t)	Wp (t)	Qu (t)	Qa (t)
---------------	-------	---------------------	-----------------	----------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Pile Tip (m) : 9.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

I - Pile										
0.22	1.0600	0.0358	9.46	285.60	10.03	10.22	0.00	0.60	19.65	7.50
0.26	1.3200	0.0469	9.46	285.60	12.46	13.39	0.00	0.79	25.09	9.56
0.30	1.5300	0.0575	9.46	285.60	14.47	16.42	0.00	0.97	29.93	11.39
0.35	1.7200	0.0880	9.46	285.60	16.27	25.13	0.00	1.48	39.92	15.08
0.40	1.9400	0.1225	9.46	285.60	18.35	34.99	0.00	2.06	51.26	19.28
Square Pile (B / L)										
0.22 / 0.22	0.8800	0.0484	9.46	285.60	8.32	13.82	0.00	0.81	21.33	8.06
0.26 / 0.26	1.0400	0.0676	9.46	285.60	9.84	19.31	0.00	1.14	28.01	10.52
0.30 / 0.30	1.2000	0.0900	9.46	285.60	11.36	25.70	0.00	1.51	35.54	13.31
0.35 / 0.35	1.4000	0.1225	9.46	285.60	13.24	34.99	0.00	2.06	46.17	17.23
0.40 / 0.40	1.6000	0.1600	9.46	285.60	15.13	45.70	0.00	2.69	58.14	21.64

Pile Tip (m) : 9.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

I - Pile										
0.22	1.0600	0.0358	11.84	261.98	12.55	9.38	0.00	0.69	21.24	8.08
0.26	1.3200	0.0469	11.84	261.98	15.62	12.29	0.00	0.90	27.01	10.26
0.30	1.5300	0.0575	11.84	261.98	18.11	15.06	0.00	1.10	32.07	12.17
0.35	1.7200	0.0880	11.84	261.98	20.36	23.05	0.00	1.69	41.72	15.68
0.40	1.9400	0.1225	11.84	261.98	22.98	32.09	0.00	2.35	52.70	19.67
Square Pile (B / L)										
0.22 / 0.22	0.8800	0.0484	11.84	261.98	10.42	12.88	0.00	0.93	22.17	8.31
0.26 / 0.26	1.0400	0.0676	11.84	261.98	12.31	17.71	0.00	1.30	28.72	10.71
0.30 / 0.30	1.2000	0.0900	11.84	261.98	14.20	23.58	0.00	1.73	36.06	13.39
0.35 / 0.35	1.4000	0.1225	11.84	261.98	16.57	32.09	0.00	2.35	46.31	17.11
0.40 / 0.40	1.6000	0.1600	11.84	261.98	18.94	41.92	0.00	3.07	57.78	21.27

Pile Tip (m) : 10.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

I - Pile										
0.22	1.0600	0.0358	14.75	291.79	15.63	10.45	0.00	0.77	25.30	9.66
0.26	1.3200	0.0469	14.75	291.79	19.46	13.89	0.00	1.01	32.14	12.25
0.30	1.5300	0.0575	14.75	291.79	22.66	16.78	0.00	1.24	39.10	14.49
0.35	1.7200	0.0880	14.75	291.79	25.36	25.88	0.00	1.80	49.14	18.52
0.40	1.9400	0.1225	14.75	291.79	28.61	35.74	0.00	2.65	61.71	23.09
Square Pile (B / L)										
0.22 / 0.22	0.8800	0.0484	14.75	291.79	12.98	14.12	0.00	1.05	28.05	9.79
0.26 / 0.26	1.0400	0.0676	14.75	291.79	15.34	19.73	0.00	1.46	33.60	12.56
0.30 / 0.30	1.2000	0.0900	14.75	291.79	17.69	26.26	0.00	1.94	42.01	15.64
0.35 / 0.35	1.4000	0.1225	14.75	291.79	20.64	35.74	0.00	2.65	53.74	19.91
0.40 / 0.40	1.6000	0.1600	14.75	291.79	23.59	46.69	0.00	3.46	66.82	24.66

COMPRESSION LOAD CAPACITY OF SINGLE DRIVEN PILE : 1

Pile Size (m)	P (m)	A (m ²)	Sum of qf (t/m)	qe (t/m)	Qf (t)	Qe (t)	NF (t)	Wp (t)	Qu (t)	Qa (t)
---------------	-------	---------------------	-----------------	----------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Pile Tip (m) : 11.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

I - Pile										
0.22	1.0600	0.0358	18.12	871.23	19.21	31.19	0.00	0.86	49.54	19.30
0.26	1.3200	0.0469	18.12	871.23	23.92	40.86	0.00	1.13	63.66	24.79
0.30	1.5300	0.0575	18.12	871.23	27.73	50.10	0.00	1.38	76.45	29.75
0.35	1.7200	0.0880	18.12	871.23	31.17	76.67	0.00	2.11	105.73	41.02
0.40	1.9400	0.1225	18.12	871.23	35.16	106.73	0.00	2.94	138.95	53.81
Square Pile (B / L)										
0.22 / 0.22	0.8800	0.0484	18.12	871.23	15.96	42.17	0.00	1.16	56.95	22.08
0.26 / 0.26	1.0400	0.0676	18.12	871.23	18.85	58.89	0.00	1.62	76.12	29.48
0.30 / 0.30	1.2000	0.0900	18.12	871.23	21.75	78.41	0.00	2.16	98.00	37.80
0.35 / 0.35	1.4000	0.1225	18.12	871.23	25.37	106.73	0.00	2.94	129.16	49.90
0.40 / 0.40	1.6000	0.1600	18.12	871.23	29.00	139.40	0.00	3.84	164.55	63.52

Pile Tip (m) : 12.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

I - Pile										
0.22	1.0600	0.0358	22.19	953.96	23.52	34.15	0.00	0.85	56.73	22.12
0.26	1.3200	0.0469	22.19	953.96	28.29	44.74	0.00	1.24	72.79	28.37
0.30	1.5300	0.0575	22.19	953.96	33.85	54.85	0.00	1.52	87.28	34.00
0.35	1.7200	0.0880	22.19	953.96	38.16	83.95	0.00	2.32	119.79	46.52
0.40	1.9400	0.1225	22.19	953.96	43.04	116.86	0.00	3.23	156.67	60.73
Square Pile (B / L)										
0.22 / 0.22	0.8800	0.0484	22.19	953.96	19.52	46.17	0.00	1.28	64.42	25.00
0.26 / 0.26	1.0400	0.0676	22.19	953.96	23.07	64.49	0.00	1.78	85.78	33.24
0.30 / 0.30	1.2000	0.0900	22.19	953.96	26.62	85.86	0.00	2.38	110.10	42.62
0.35 / 0.35	1.4000	0.1225	22.19	953.96	31.06	116.86	0.00	3.23	144.69	55.93
0.40 / 0.40	1.6000	0.1600	22.19	953.96	35.50	152.63	0.00	4.22	183.91	71.03

Pile Tip (m) : 13.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

I - Pile										
0.22	1.0600	0.0358	27.03	1000.00	28.66	35.80	0.00	1.03	63.43	24.75
0.26	1.3200	0.0469	27.03	1000.00	35.69	46.80	0.00	1.35	81.23	31.68
0.30	1.5300	0.0575	27.03	1000.00	41.36	57.50	0.00	1.66	97.21	37.89
0.35	1.7200	0.0880	27.03	1000.00	46.50	88.00	0.00	2.53	131.87	51.27
0.40	1.9400	0.1225	27.03	1000.00	52.45	122.50	0.00	3.53	171.42	66.45
Square Pile (B / L)										
0.22 / 0.22	0.8800	0.0484	27.03	1000.00	23.79	48.40	0.00	1.39	70.80	27.48
0.26 / 0.26	1.0400	0.0676	27.03	1000.00	28.12	67.60	0.00	1.95	93.77	36.34
0.30 / 0.30	1.2000	0.0900	27.03	1000.00	32.44	90.00	0.00	2.59	119.85	46.38
0.35 / 0.35	1.4000	0.1225	27.03	1000.00	37.85	122.50	0.00	3.53	156.82	60.61
0.40 / 0.40	1.6000	0.1600	27.03	1000.00	43.26	160.00	0.00	4.61	198.65	76.69

COMPRESSION LOAD CAPACITY OF SINGLE DRIVEN PILE : 1

Pile Size (m)	P (m)	A (m ²)	Sum of qf (t/m)	qe (t/m)	Qf (t)	Qe (t)	NF (t)	Wp (t)	Qu (t)	Qa (t)
---------------	-------	---------------------	-----------------	----------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Pile Tip (m) : 14.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

I - Pile										
0.22	1.0600	0.0358	32.55	1000.00	34.51	35.80	0.00	1.12	88.19	27.01
0.26	1.3200	0.0469	32.55	1000.00	42.97	46.90	0.00	1.46	88.41	34.48
0.30	1.5300	0.0575	32.55	1000.00	49.81	57.50	0.00	1.79	105.51	41.13
0.35	1.7200	0.0880	32.55	1000.00	55.98	88.00	0.00	2.75	141.25	54.85
0.40	1.9400	0.1225	32.55	1000.00	63.15	122.50	0.00	3.82	181.83	70.44
Square Pile (B / L)										
0.22 / 0.22	0.8800	0.0484	32.55	1000.00	28.65	48.40	0.00	1.51	75.54	29.31
0.26 / 0.26	1.0400	0.0676	32.55	1000.00	33.86	67.60	0.00	2.11	99.35	38.47
0.30 / 0.30	1.2000	0.0900	32.55	1000.00	38.06	90.00	0.00	2.81	126.26	48.82
0.35 / 0.35	1.4000	0.1225	32.55	1000.00	45.67	122.50	0.00	3.82	164.25	63.41
0.40 / 0.40	1.6000	0.1600	32.55	1000.00	52.09	160.00	0.00	4.89	207.09	79.84

Pile Tip (m) : 15.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

I - Pile										
0.22	1.0600	0.0358	38.63	1000.00	40.95	35.80	0.00	1.20	75.55	29.50
0.26	1.3200	0.0469	38.63	1000.00	51.00	46.90	0.00	1.58	96.32	37.58
0.30	1.5300	0.0575	38.63	1000.00	59.11	57.50	0.00	1.93	114.68	44.71
0.35	1.7200	0.0880	38.63	1000.00	66.45	88.00	0.00	2.96	151.49	58.82
0.40	1.9400	0.1225	38.63	1000.00	74.95	122.50	0.00	4.12	193.33	74.86
Square Pile (B / L)										
0.22 / 0.22	0.8800	0.0484	38.63	1000.00	34.00	48.40	0.00	1.63	80.77	31.33
0.26 / 0.26	1.0400	0.0676	38.63	1000.00	40.16	67.60	0.00	2.27	105.51	40.84
0.30 / 0.30	1.2000	0.0900	38.63	1000.00	46.36	90.00	0.00	3.02	133.34	51.52
0.35 / 0.35	1.4000	0.1225	38.63	1000.00	54.09	122.50	0.00	4.12	172.47	66.52
0.40 / 0.40	1.6000	0.1600	38.63	1000.00	61.81	160.00	0.00	5.38	216.44	83.35

Pile Tip (m) : 16.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

I - Pile										
0.22	1.0600	0.0358	45.04	1000.00	47.74	35.80	0.00	1.29	82.25	32.13
0.26	1.3200	0.0469	45.04	1000.00	59.45	46.90	0.00	1.69	104.86	40.85
0.30	1.5300	0.0575	45.04	1000.00	68.90	57.50	0.00	2.07	124.33	48.49
0.35	1.7200	0.0880	45.04	1000.00	77.46	88.00	0.00	3.17	162.28	63.02
0.40	1.9400	0.1225	45.04	1000.00	87.37	122.50	0.00	4.41	205.46	79.54
Square Pile (B / L)										
0.22 / 0.22	0.8800	0.0484	45.04	1000.00	39.63	48.40	0.00	1.74	86.29	33.47
0.26 / 0.26	1.0400	0.0676	45.04	1000.00	46.84	67.60	0.00	2.43	112.00	43.34
0.30 / 0.30	1.2000	0.0900	45.04	1000.00	54.04	90.00	0.00	3.24	140.80	54.38
0.35 / 0.35	1.4000	0.1225	45.04	1000.00	63.05	122.50	0.00	4.41	181.14	69.81
0.40 / 0.40	1.6000	0.1600	45.04	1000.00	72.06	160.00	0.00	5.76	226.30	87.06

COMPRESSION LOAD CAPACITY OF SINGLE DRIVEN PILE : 1

Pile Size (m)	P (m)	A (m ²)	Sum of qf (t/m)	qe (t/m)	Qf (t)	Qe (t)	NF (t)	Wp (t)	Qu (t)	Qa (t)
---------------	-------	---------------------	-----------------	----------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Pile Tip (m) : 16.96 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

I - Pile										
0.22	1.0600	0.0358	51.37	1000.00	54.45	35.80	0.00	1.37	88.88	34.73
0.26	1.3200	0.0469	51.37	1000.00	67.61	46.90	0.00	1.60	112.91	44.09
0.30	1.5300	0.0575	51.37	1000.00	78.59	57.50	0.00	2.20	133.89	52.24
0.35	1.7200	0.0880	51.37	1000.00	88.35	88.00	0.00	3.37	172.99	67.17
0.40	1.9400	0.1225	51.37	1000.00	99.66	122.50	0.00	4.69	217.47	84.17
Square Pile (B / L)										
0.22 / 0.22	0.9800	0.0484	51.37	1000.00	45.20	48.40	0.00	1.85	91.75	36.59
0.26 / 0.26	1.0400	0.0676	51.37	1000.00	53.42	67.60	0.00	2.59	119.44	45.82
0.30 / 0.30	1.2000	0.0900	51.37	1000.00	61.64	90.00	0.00	3.45	149.20	57.21
0.35 / 0.35	1.4000	0.1225	51.37	1000.00	71.62	122.50	0.00	4.69	189.73	73.08
0.40 / 0.40	1.6000	0.1600	51.37	1000.00	82.19	160.00	0.00	6.12	236.07	80.75

P	=	Perimeter	Qf	=	Ultimate skin friction load
A	=	Cross section area	Qe	=	Ultimate end bearing load
Sum of qf	=	Cumulative ultimate skin friction	NF	=	Negative skin friction load
qe	=	Ultimate end bearing capacity	Wp	=	Weight of pile
FS	=	Factor of safety	Qu	=	Ultimate pile capacity = Qf + Qe - Wp - NF
			Qa	=	Allowable pile capacity = (Qf + Qe)/FS - Wp - NF

Bored Pile Bearing Capacity Prediction			
Project	โครงการพัฒนาระบบชลประทาน		
Location	ตำบลบ้านเมือง อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี (17°24'36.2"N 104°46'42.8"E)	Boring No.	1
Date	26/11/62	Depth	0.00 - 16.95 m.

LAYERED SYSTEM AND SOIL PARAMETERS

Layer#	Depth (m) Form - To	Thickness ΔL (m)	Soil Type	Consistency or Rel.Density	SPT-N (blows/ft.)	Soil		Rock		Total Density (t/m ³)
						Su (tsm)	φ (deg.)	q _{uc} (tsm)	ROD (%)	
1	0.00 - 1.45	1.45	Sand	Loose	10	-	33	-	-	1.86
2	1.45 - 2.45	1.00	Sand	Loose	10	-	32	-	-	1.86
3	2.45 - 3.45	1.00	Sand	Medium Dense	27	-	38	-	-	1.88
4	3.45 - 4.45	1.00	Sand	Medium Dense	30	-	38	-	-	1.90
5	4.45 - 5.45	1.00	Sand	Medium Dense	27	-	38	-	-	1.91
6	5.45 - 6.45	1.00	Sand	Medium Dense	20	-	35	-	-	1.90
7	6.45 - 7.95	1.50	Sand	Medium Dense	16	-	33	-	-	1.89
8	7.95 - 9.45	1.50	Sand	Medium Dense	14	-	32	-	-	1.89
9	9.45 - 10.95	1.50	Sand	Dense	32	-	37	-	-	1.92
10	10.95 - 12.45	1.50	Sand	Dense	41	-	39	-	-	1.93
11	12.45 - 13.95	1.50	Sand	Dense	50	-	40	-	-	1.95
12	13.95 - 15.45	1.50	Sand	Dense	50	-	40	-	-	1.95
13	15.45 - 16.95	1.50	Sand	Dense	50	-	39	-	-	1.96

END BEARING CAPACITY OF BORED PILE : 1

Pile Tip Depth, D (m)	Pile Width, B (m)	D/B	SPT-N (blows/ft)	Clay				Sand				Rock			
				Su (tsm)	Nc	TOP (tsm)	q _e (tsm)	φ (deg)	Reduction Factor, RF	N _q	EOP (tsm)	q _e (tsm)	q _{uc} (tsm)	ROD (%)	q _e (tsm)
2.00	0.35	6	10	-	-	-	-	32	0.50	42	1.72	36.10	-	-	-
3.00	0.35	9	10	-	-	-	-	32	0.50	42	2.59	54.37	-	-	-
4.00	0.35	11	27	-	-	-	-	38	0.50	127	3.48	220.57	-	-	-
5.00	0.35	14	30	-	-	-	-	38	0.50	127	4.39	277.92	-	-	-
6.00	0.35	17	27	-	-	-	-	37	0.50	106	5.29	281.29	-	-	-
7.00	0.35	20	20	-	-	-	-	35	0.50	80	6.19	186.96	-	-	-
8.00	0.35	23	16	-	-	-	-	33	0.50	40	7.08	142.80	-	-	-
9.00	0.35	26	16	-	-	-	-	32	0.50	33	7.97	130.99	-	-	-
10.00	0.35	29	14	-	-	-	-	32	0.50	33	8.87	145.90	-	-	-
11.00	0.35	31	32	-	-	-	-	37	0.50	89	9.79	400.00	-	-	-
12.00	0.35	34	32	-	-	-	-	37	0.50	89	10.72	400.00	-	-	-
13.00	0.35	37	41	-	-	-	-	38	0.50	107	11.66	400.00	-	-	-
14.00	0.35	40	50	-	-	-	-	40	0.50	150	12.61	400.00	-	-	-
15.00	0.35	43	50	-	-	-	-	40	0.50	150	13.56	400.00	-	-	-
16.00	0.35	46	50	-	-	-	-	39	0.50	128	14.52	400.00	-	-	-
16.95	0.35	48	50	-	-	-	-	39	0.50	128	15.43	400.00	-	-	-
				q _e = Nc x Su + TOP				q _e = N _q x EOP				q _e = ROD ² x q _{uc}			

COMPRESSION LOAD CAPACITY OF SINGLE BORED PILE : 1

Pile Size (m)	P (m)	A (m ²)	Sum of qf (t/m)	qe (tsm)	Of (t)	Oe (t)	NF (t)	Wp (t)	Qu (t)	Qa (t)
---------------	-------	---------------------	-----------------	----------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Pile Tip (m) : 2.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

Bored Pile										
0.35	1.0996	0.0962	0.32	36.10	0.36	3.47	0.00	0.23	3.80	1.30
0.40	1.2566	0.1257	0.32	36.10	0.41	4.54	0.00	0.30	4.84	1.68
0.50	1.5708	0.1963	0.32	36.10	0.51	7.09	0.00	0.47	7.13	2.57
0.60	1.8850	0.2827	0.32	36.10	0.61	10.21	0.00	0.68	10.14	3.65

Pile Tip (m) : 3.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

Bored Pile										
0.35	1.0996	0.0962	1.07	54.37	1.17	5.23	0.00	0.46	5.94	2.10
0.40	1.2566	0.1257	1.07	54.37	1.34	6.83	0.00	0.60	7.57	2.67
0.50	1.5708	0.1963	1.07	54.37	1.68	10.68	0.00	0.84	11.41	4.00
0.60	1.8850	0.2827	1.07	54.37	2.01	15.37	0.00	1.36	16.03	5.60

Pile Tip (m) : 4.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

Bored Pile										
0.35	1.0996	0.0962	2.25	220.57	2.47	21.22	0.00	0.69	23.00	8.78
0.40	1.2566	0.1257	2.25	220.57	2.82	27.72	0.00	0.90	29.84	11.31
0.50	1.5708	0.1963	2.25	220.57	3.53	43.31	0.00	1.41	45.42	17.32
0.60	1.8850	0.2827	2.25	220.57	4.24	62.36	0.00	2.04	64.56	24.60

Pile Tip (m) : 5.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

Bored Pile										
0.35	1.0996	0.0962	3.75	277.92	4.12	26.74	0.00	0.92	29.93	11.42
0.40	1.2566	0.1257	3.75	277.92	4.71	34.92	0.00	1.21	38.43	14.65
0.50	1.5708	0.1963	3.75	277.92	5.88	54.57	0.00	1.88	58.57	22.30
0.60	1.8850	0.2827	3.75	277.92	7.06	78.58	0.00	2.71	82.93	31.54

Pile Tip (m) : 6.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

Bored Pile										
0.35	1.0996	0.0962	5.47	281.29	6.01	27.06	0.00	1.15	31.92	12.08
0.40	1.2566	0.1257	5.47	281.29	6.87	36.35	0.00	1.51	40.71	15.38
0.50	1.5708	0.1963	5.47	281.29	8.68	56.23	0.00	2.36	61.47	23.17
0.60	1.8850	0.2827	5.47	281.29	10.31	79.53	0.00	3.39	86.48	32.54

Pile Tip (m) : 7.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

Bored Pile										
0.35	1.0996	0.0962	7.40	186.96	8.14	17.99	0.00	1.39	24.74	9.06
0.40	1.2566	0.1257	7.40	186.96	9.30	23.49	0.00	1.81	30.99	11.31
0.50	1.5708	0.1963	7.40	186.96	11.83	36.71	0.00	2.83	45.51	16.51
0.60	1.8850	0.2827	7.40	186.96	13.95	52.86	0.00	4.07	62.74	22.65

COMPRESSION LOAD CAPACITY OF SINGLE BORED PILE : 1

Pile Size (m)	P (m)	A (m ²)	Sum of qf (t/m)	qe (tsm)	Of (t)	Oe (t)	NF (t)	Wp (t)	Ou (t)	Oa (t)
---------------	-------	---------------------	-----------------	----------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Pile Tip (m) : 8.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

Bored Pile										
0.35	1.0896	0.0962	9.46	142.80	10.40	13.74	0.00	1.82	22.52	8.04
0.40	1.2566	0.1257	9.46	142.80	11.89	17.94	0.00	2.11	27.72	9.62
0.50	1.5708	0.1963	9.46	142.80	14.86	28.04	0.00	3.30	39.60	13.86
0.60	1.8850	0.2827	9.46	142.80	17.83	40.38	0.00	4.75	53.45	18.53

Pile Tip (m) : 9.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

Bored Pile										
0.35	1.0896	0.0962	11.84	130.99	13.02	12.60	0.00	1.85	23.77	8.40
0.40	1.2566	0.1257	11.84	130.99	14.87	16.46	0.00	2.41	28.82	10.12
0.50	1.5708	0.1963	11.84	130.99	18.59	25.72	0.00	3.77	40.54	13.96
0.60	1.8850	0.2827	11.84	130.99	22.31	37.04	0.00	5.43	53.82	18.31

Pile Tip (m) : 10.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

Bored Pile										
0.35	1.0896	0.0962	14.75	145.90	16.21	14.04	0.00	2.08	28.17	10.02
0.40	1.2566	0.1257	14.75	145.90	18.53	18.33	0.00	2.71	34.15	12.03
0.50	1.5708	0.1963	14.75	145.90	23.18	28.65	0.00	4.24	47.57	16.48
0.60	1.8850	0.2827	14.75	145.90	27.80	41.25	0.00	6.11	62.94	21.51

Pile Tip (m) : 11.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

Bored Pile										
0.35	1.0896	0.0962	18.12	400.00	19.93	38.48	0.00	2.31	56.10	21.06
0.40	1.2566	0.1257	18.12	400.00	22.78	50.27	0.00	3.02	70.02	26.20
0.50	1.5708	0.1963	18.12	400.00	28.47	78.54	0.00	4.71	102.30	38.09
0.60	1.8850	0.2827	18.12	400.00	34.16	113.10	0.00	6.79	140.47	52.12

Pile Tip (m) : 12.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

Bored Pile										
0.35	1.0896	0.0962	22.19	400.00	24.40	38.48	0.00	2.54	60.34	22.61
0.40	1.2566	0.1257	22.19	400.00	27.89	50.27	0.00	3.32	74.83	27.94
0.50	1.5708	0.1963	22.19	400.00	34.85	78.54	0.00	5.18	108.21	40.17
0.60	1.8850	0.2827	22.19	400.00	41.82	113.10	0.00	7.46	147.45	54.50

Pile Tip (m) : 13.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

Bored Pile										
0.35	1.0896	0.0962	27.03	400.00	28.73	38.48	0.00	2.77	65.44	24.51
0.40	1.2566	0.1257	27.03	400.00	33.97	50.27	0.00	3.62	80.62	30.08
0.50	1.5708	0.1963	27.03	400.00	42.47	78.54	0.00	5.65	115.35	42.75
0.60	1.8850	0.2827	27.03	400.00	50.96	113.10	0.00	8.14	155.91	57.48

COMPRESSION LOAD CAPACITY OF SINGLE BORED PILE : 1

Pile Size (m)	P (m)	A (m ²)	Sum of qf (t/m)	qe (tsm)	Of (t)	Oe (t)	NF (t)	Wp (t)	Ou (t)	Oa (t)
---------------	-------	---------------------	-----------------	----------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Pile Tip (m) : 14.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

Bored Pile										
0.35	1.0996	0.0962	32.55	400.00	35.79	38.48	0.00	3.00	71.28	26.71
0.40	1.2566	0.1257	32.55	400.00	40.91	50.27	0.00	3.92	87.25	32.55
0.50	1.5708	0.1963	32.55	400.00	51.13	78.54	0.00	6.13	123.55	45.74
0.60	1.8850	0.2827	32.55	400.00	61.36	113.10	0.00	8.82	165.64	60.96

Pile Tip (m) : 15.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

Bored Pile										
0.35	1.0996	0.0962	38.63	400.00	42.48	38.48	0.00	3.23	77.73	29.15
0.40	1.2566	0.1257	38.63	400.00	48.55	50.27	0.00	4.22	94.59	35.30
0.50	1.5708	0.1963	38.63	400.00	60.88	78.54	0.00	6.60	132.63	49.09
0.60	1.8850	0.2827	38.63	400.00	72.82	113.10	0.00	9.60	176.42	64.87

Pile Tip (m) : 16.00 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

Bored Pile										
0.35	1.0996	0.0962	45.04	400.00	49.52	38.48	0.00	3.46	84.54	31.74
0.40	1.2566	0.1257	45.04	400.00	56.59	50.27	0.00	4.52	102.33	38.22
0.50	1.5708	0.1963	45.04	400.00	70.74	78.54	0.00	7.07	142.21	52.64
0.60	1.8850	0.2827	45.04	400.00	84.89	113.10	0.00	10.18	187.81	69.02

Pile Tip (m) : 16.85 Pile Top (m) : 1.00 Factor of Safety (FS) : 2.5

Bored Pile										
0.35	1.0996	0.0962	51.37	400.00	56.48	38.48	0.00	3.68	91.28	34.30
0.40	1.2566	0.1257	51.37	400.00	64.55	50.27	0.00	4.81	110.01	41.12
0.50	1.5708	0.1963	51.37	400.00	80.88	78.54	0.00	7.52	151.71	56.18
0.60	1.8850	0.2827	51.37	400.00	96.83	113.10	0.00	10.82	199.10	73.15

P	=	Perimeter	Of	=	Ultimate skin friction load
A	=	Cross section area	Oe	=	Ultimate end bearing load
Sum of qf	=	Cummulative ultimate skin friction	NF	=	Negative skin friction load
qe	=	Ultimate end bearing capacity	Wp	=	Weight of pile
FS	=	Factor of safety	Ou	=	Ultimate pile capacity = Of + Oe - Wp - NF
			Oa	=	Allowable pile capacity = (Of + Oe)/FS - Wp - NF

ตัวอย่าง
BORING LOG
และ
SUMMARY OF TEST RESULTS

BORING LOG																		
PROJECT : <u>ก่อสร้างอิมพีคเตอร์จังหวัดนครพนม</u>				BORING NO : <u>BH-1</u>				ELEV. (m) : <u>-</u>										
LOCATION : <u>ตำบลโนนเมือง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม</u>				DEPTH (m) : <u>16.95 m.</u>				GWL. (m) : <u>-</u>										
				COORD. N : <u>17°24'36.2"</u>				DATE STARTED : <u>25/11/2019</u>										
				COORD. E : <u>104°46'42.8"</u>				DATE FINISHED : <u>29/11/2019</u>										
SOIL DESCRIPTION	DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	METHOD	SAMPLE NO.	RECOVERY (cm)	SPT-N VALUE (Blows/ft)				WATER CONTENT (%)				TOTAL UNIT WEIGHT (t/cu.m)				
						10	20	30	40	20	40	60	80	2	4	6	8	1.6
Fill materials / Top soil (No recovery at 0.00-1.00 m.)	1		WO															
1.00 - 6.45 m. Clayey Sand (SC) Pale brown, Pale reddish brown Loose to Medium Dense	2		SS	1														1.98
	3		WO															
	4		SS	2														1.94
	5		WO															
	6		SS	3														1.98
	7		WO															
6.45 - 16.95 m. Silty Sand (SM) Pale brown Medium Dense to Dense	8		WO															1.99
	9		SS	4														1.99
	10		WO															
	11		SS	5														1.98
	12		WO															
	13		SS	6														1.98
	14		WO															
	15		SS	7														1.98
	16		WO															
	17		SS	8														1.98
END of Hole at 16.95 m.	18		WO															
	19		WO															
	20		SS															1.98

PA = POWER AUGERING	HA = HAND AUGERING	WO = WASH OUT	ST = SHELBY TUBE	SS = SPLIT SPOON
PARTY CHIEF:	MADE BY:	GEOLOGIST:	FILE: <u>BH-1</u>	DISK:

SUMMARY OF TEST RESULTS

Project : ศึกษารูปแบบการรับน้ำหนัก
 Location : ถนนพหลโยธิน อ.บางบาลจ.พระนครศรีอยุธยา
 UTM E : 1044642.8' N : 172436.2'
 Borehole No. : BH-1
 Ground Water : -
 Elevation : -
 Date : 25/11/2019
 Total Depth (m.) : 16.95 m.

Sample	Depth		W _n	Atterberg Limit (%)				Gradation (% Passing)							q _u	γ	SPT-N	Soil Color	Consistency or Rel. Descrip	Soil Group	Symbol
	From	To		LL	PL	PI	No.4	No.10	No.40	No.60	No.100	No.200	lit ³								
SS1	1.00	1.45	15.02	-	-	-	98.93	94.72	69.17	45.52	23.45	7.72	N/P	1.96	10	Pale brown	Loose	Clayey Sand	SC		
SS2	2.00	2.45	17.92	-	-	-	99.71	87.54	65.32	54.83	36.26	16.19	N/P	1.86	10	Pale brown	Loose	Clayey Sand	SC		
SS3	3.00	3.45	18.40	-	-	-	96.31	85.20	67.89	44.96	23.24	7.74	N/P	1.88	27	Pale yellow brown	Medium Dense	Clayey Sand	SC		
SS4	4.00	4.45	19.82	-	-	-	100.00	96.50	68.24	63.56	48.08	16.15	N/P	1.90	30	Pale yellow brown	Medium Dense	Clayey Sand	SC		
SS5	5.00	5.45	19.34	-	-	-	99.82	88.49	65.23	54.29	36.28	15.29	N/P	1.91	27	Pale yellow brown	Medium Dense	Clayey Sand	SC		
SS6	6.00	6.45	19.70	-	-	-	95.81	84.23	69.07	45.41	24.35	7.83	N/P	1.90	20	Pale yellow brown	Medium Dense	Clayey Sand	SC		
SS7	7.50	7.95	21.67	-	-	-	98.27	72.54	50.26	30.95	16.33	4.35	N/P	1.89	16	Pale brown	Medium Dense	Silty Sand	SM		
SS8	9.00	9.45	18.22	-	-	-	97.15	65.26	48.10	25.60	17.82	10.25	N/P	1.89	14	Pale brown	Medium Dense	Silty Sand	SM		
SS9	10.50	10.95	21.56	-	-	-	98.45	69.56	31.94	23.78	13.75	8.28	N/P	1.92	32	Pale brown	Dense	Silty Sand	SM		
SS10	12.00	12.45	19.85	-	-	-	98.04	76.05	49.55	24.81	11.00	3.71	N/P	1.93	41	Pale brown	Dense	Silty Sand	SM		
SS11	13.50	13.95	21.44	-	-	-	98.63	76.50	70.20	40.20	23.63	4.35	N/P	1.95	50	Pale brown	Dense	Silty Sand	SM		
SS12	15.00	15.45	20.61	-	-	-	99.82	79.38	59.57	45.91	26.57	9.82	N/P	1.95	50	Pale brown	Dense	Silty Sand	SM		
SS13	16.50	16.95	19.52	-	-	-	90.11	65.01	72.29	48.31	23.99	12.96	N/P	1.96	50	Pale brown	Dense	Silty Sand	SM		

ใบรับรองสภาวิศวกร



สภาวิศวกรรม

ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒

ออกใบอนุญาตใหม่ไว้เพื่อแสดงว่า

บริษัท บี.บี.เค ฟิลเทคสตีง จำกัด

ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

เลขทะเบียน ๑๒๒๑/๑๐

ตั้งแต่วันที่ ๑๓ กรกฎาคม ๒๕๖๒ ถึงวันที่ ๑๒ กรกฎาคม ๒๕๖๓



(นายสุชีวัฏ สุวรรณสวัสดิ์)

นายกสภาวิศวกร

ผลงานการทดสอบ

ผลงานทดสอบ **Soil Test**

ผลงานปี พ.ศ. 60 - 62

ว/ด/ปี ทดสอบ	ชื่อโครงการ / สถานที่
19-01-60	โครงการเดอะคิวบ์คอนโด ซอย 109 รามอินทรา แขวงมีนบุรี กรุงเทพมหานคร
23-01-60	ก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย คลอง 13 ตำบลลุดคุด อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี
26-01-60	เดอะคิวบ์คอนโด ถนนรัชดาภิเษก ซอย 36 แยก 19 กรุงเทพมหานคร
02-02-60	ก่อสร้างอาคาร 4 ชั้น เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร
04-02-60	ก่อสร้างสะพานข้ามคลอง รามอินทรา 14 ซอยมัธยม กรุงเทพมหานคร
01-03-60	สนามกีฬาอเนกประสงค์พร้อมหลังคาคลุม ตำบลหน้าแพรก อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร
09-03-60	อาคาร 4 ชั้น พร้อมหลังคาคลุม ตำบลบ้านแ้ว อำเภอเสนา จังหวัดอยุธยา
31-03-60	ระบบบำบัดน้ำเสียเทศบาลตำบลท่ายาง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี
01-04-60	AMPOL FOOD R&D LAP ตำบลกระทุ่มล้ม อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม
18-04-60	J City ศรีราชา ตำบลเจ้าพระยาสุรศักดิ์ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี
25-04-60	โรงงาน บริษัท รีไลแอนซ์ เทคโนโลยี จำกัด ตำบลกระทุ่มล้ม อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม
04-05-60	อาคารอเนกประสงค์ ตำบลบ้านนา อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก
06-05-60	อาคารวชิราลงกรณ์ (ตึกเลี้ยงเด็ก) เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร
11-05-60	Mastery พหลโยธิน 24 เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

ผลงานทดสอบ **Soil Test**

ผลงานปี พ.ศ. 60 - 62

ว/ด/ปี ทดสอบ	ชื่อโครงการ / สถานที่
19-05-60	ปิ่นน้ำมัน ป.ต.ท. ถนนเชื่อมสัมพันธ์ แขวงโคกแฝด เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร
20-05-60	ปิ่นน้ำมัน ป.ต.ท. ซอยหมู่บ้านเบญจบุรี ตำบลลาดสวาย อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี
22-05-60	อาคาร 7 ชั้น บ.บุญสมประเสริฐสุข อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี
30-05-60	ก่อสร้างโรงคลุมพร้อมฐานรับฯ ในย่านสถานีแก่งคอย แขวงบำรุงทางแก่งคอยฯ การรถไฟแห่งประเทศไทย ตำบลแก่งคอย อำเภอกำแพงแสน จังหวัดสระบุรี
31-05-60	ก่อสร้างหอพัก 4 ชั้น ตำบลเชิงเนิน อำเภอเมือง จังหวัดระยอง
24-06-60	ก่อสร้างอาคาร 2 ชั้น ถนนรามอินทรา ซอย 67 แยก 6 แขวงรามอินทรา เขตคันนายาว กรุงเทพมหานคร
30-06-60	ก่อสร้างอาคาร ตำบลบางแก้ว อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ
07-07-60	ก่อสร้างหลังคาคลุมสนามกีฬา โรงเรียนพญาไท แขวงพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร
29-08-60	ก่อสร้างอาคาร PK ภายภาพบำบัด สามแยกไฟฉาย-ตัดใหม่ แขวงบางขุนศรี เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร
26-09-60	ก่อสร้างอพาร์ทเมนต์ 8 ชั้น ซอยแจ้งวัฒนะ-ปากเกร็ด 17 อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
12-10-60	ก่อสร้างอาคาร 5 ชั้น อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี
04-11-60	ก่อสร้าง The Vision Nawamin 85 ซอยนวมินทร์ 85 แขวงนวมินทร์ เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร
07-11-60	ก่อสร้างบ่อตรวจพร้อมโรงคุมราง 1,2,3 ที่กองซ่อมบำรุงรถดีเซล หัวลำโพง กรุงเทพมหานคร
07-11-60	ก่อสร้างบ่อบำบัดน้ำเสียปนเปื้อนน้ำมัน โรงรถจักรธนบุรี เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร

ผลงานทดสอบ **Soil Test**

ผลงานปี พ.ศ. 60 - 62

ว/ด/ปี ทดสอบ	ชื่อโครงการ / สถานที่
09-11-60	บริษัท เอ็ม.เอ็ม.ซี.อีเล็คโทรนิคส์ (ไทยแลนด์) จำกัด นิคมอุตสาหกรรมบางพลี อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ
09-11-60	ก่อสร้างอาคาร 2 ชั้น ตำบลนาเกลือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี
14-11-60	ก่อสร้างโกดังเก็บผลิตภัณฑ์นม ฟาร์มโคนมไทยเดนมาร์ก ตำบลมิตรภาพ อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี
25-11-60	ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียปนเปื้อนน้ำมันที่โรงรถจักรนครราชสีมา ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา
25-11-60	โครงการพัฒนาพื้นที่เฉพาะวิเศษชัยชาญ อำเภอวิเศษชัยชาญ จังหวัดอ่างทอง
14-12-60	ก่อสร้างอาคารอเนกประสงค์ กองพันทหารราบ รร.จปร. ตำบลพรหมณี อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก
14-12-60	ก่อสร้างโรงพยาบาลเอเชีย อยุธยา ตำบลสามเรือน อำเภออุทัย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
14-12-60	ก่อสร้างโกดัง บริษัท ชนพรการไฟฟ้า จำกัด ตำบลคลองสวน อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ
09-11-60	บริษัท เอ็ม.เอ็ม.ซี.อีเล็คโทรนิคส์ (ไทยแลนด์) จำกัด นิคมอุตสาหกรรมบางพลี อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ
09-11-60	ก่อสร้างอาคาร 2 ชั้น ตำบลนาเกลือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี
14-11-60	ก่อสร้างโกดังเก็บผลิตภัณฑ์นม ฟาร์มโคนมไทยเดนมาร์ก ตำบลมิตรภาพ อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี
25-11-60	ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียปนเปื้อนน้ำมันที่โรงรถจักรนครราชสีมา ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา
25-11-60	โครงการพัฒนาพื้นที่เฉพาะวิเศษชัยชาญ อำเภอวิเศษชัยชาญ จังหวัดอ่างทอง
14-12-60	ก่อสร้างอาคารอเนกประสงค์ กองพันทหารราบ รร.จปร. ตำบลพรหมณี อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก

ผลงานทดสอบ **Soil Test**

ผลงานปี พ.ศ. 60 - 62

ว/ด/ปี ทดสอบ	ชื่อโครงการ / สถานที่
20-12-60	โครงการก่อสร้างอาคาร แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร
11-01-61	โครงการก่อสร้าง โรงงานผลิตภัณฑ์คอนกรีต พระนครศรีอยุธยา อำเภอท่าเรือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
14-01-61	โครงการก่อสร้างอาคาร คสล.พักอาศัย 5 ชั้น (Phase 2) 29 ซอยประชาสุข แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร
16-01-61	โครงการก่อสร้างบ้านพักอาศัย ดีอีเซลไฮด์อะเวย์ ซอยประชาราษฎร์บำเพ็ญ 10 เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร
18-01-61	โครงการก่อสร้างบ้านพักอาศัย 2 ชั้น ตำบลหมื่นไวย อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
05-02-61	โครงการก่อสร้างบ้านพักอาศัย คสล. ชั้นเดียว ตำบลบ้านนา อำเภอแกลง จังหวัดระยอง
09-02-61	โครงการปรับปรุงสถานีน้ำมัน ปตท. ตำบลกระทุ่มลม อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม
19-02-61	โครงการ Dolphin พัทยา-ชลบุรี อ.เมือง จ.ชลบุรี
19-02-61	โครงการก่อสร้างบ้านพักอาศัย 2 ชั้น ลาดพร้าว 101 แยก 42 บึงทองหลาง กรุงเทพมหานคร
25-02-61	โครงการก่อสร้างโรงแรมเอือนต้นนุ่น 7 ชั้น 74 ห้อง ถนนอดุลยาราม ตำบล ในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
28-02-61	โครงการก่อสร้างอาคารเอนกประสงค์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร
02-03-61	โครงการก่อสร้างโดม วิทยาลัยการอาชีพวังไกลกังวล ตำบลเขาใหญ่ อำเภอ ชะอำ จังหวัดเพชรบุรี
17-03-61	โครงการก่อสร้าง ซีแมน รีสอร์ท ตำบลหาดเจ้าสำราญ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี
21-03-61	โครงการก่อสร้างอาคารบ้านพักอาศัย 3 ชั้น ซอยสุทธิพงษ์ 2 ถนนสุทธิสาร เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร

ผลงานทดสอบ **Soil Test**

ผลงานปี พ.ศ. 60 - 62

ว/ด/ปี ทดสอบ	ชื่อโครงการ / สถานที่
26-03-61	โครงการปรับปรุงทางหลวงหมายเลข 35 ตอนทางแยกต่างระดับ บางขุนเทียน-เอกชัย ตอน 3 ถนนพระราม 2 ตำบลคอกกระบือ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร
30-03-61	โครงการก่อสร้างอาคาร 4 ชั้น (LTG) ถนนหมู่บ้านบางบัวทอง ซอย 3 บางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี
02-04-61	โครงการก่อสร้างอาคาร 5 ชั้น คู่ บอน 27 แยก 10 ซอย 3 เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร
05-04-61	โครงการหมู่บ้านพรพิศ 88 หมู่ 2 ตำบลบ้านกรด อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
09-04-61	โครงการ Citizen Canteen อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
09-04-61	โครงการดิเอ็กเซลลิโอะเวย์ สุขุมวิท 50 แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร
10-04-61	โครงการก่อสร้างอาคารอเนกประสงค์ โรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง ถนนเชิดวุฒากาศ แขวงสีกัน, กรุงเทพมหานคร
26-04-61	โครงการโรงงานอาหารสัตว์ บริษัท ไทยฟู้ดส์ อาหารสัตว์ จำกัด อำเภออุทุมพร จังหวัดสุพรรณบุรี
29-04-61	โครงการก่อสร้างอาคารปฏิบัติธรรม 6 ชั้น วัดอมรคีรี แขวงบางยี่ขัน เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร
08-05-61	โครงการก่อสร้างบ้านพักอาศัย 2 ชั้น แขวงบางพรหม เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร
09-05-61	โครงการก่อสร้างบ้านพักอาศัย หมู่บ้านนันทวัน เขตบางแค กรุงเทพมหานคร
12-05-61	โครงการก่อสร้างบริษัท เซฟ เดอะแพลนเนท เอเชียโซลคิง จำกัด ตำบลบางเสร่ อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี
29-05-61	โครงการ VC AVENUE. ถ.บางนา – ตราด กม.26 ตำบลบางเสาธง อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ
31-05-61	โครงการก่อสร้าง บริษัท เซฟ เดอะแพลนเนท เอเชียโซลคิง จำกัด ตำบลบางเสร่ อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

ผลงานทดสอบ **Soil Test**

ผลงานปี พ.ศ. 60 - 62

ว/ด/ปี ทดสอบ	ชื่อโครงการ / สถานที่
11-06-61	โครงการก่อสร้างอาคารพาณิชย์พักอาศัย 5 ชั้น ถนนพระราม 6 ซอย 10 เขต รongเมือง กรุงเทพมหานคร
12-06-61	โครงการก่อสร้างอาคารพักอาศัยรวม ดิเอกเซล ไฮด์อะเวย์ สุขุมวิท 71 เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร
14-06-61	โครงการก่อสร้างบ้านพักอาศัย 2 ชั้น ตำบลบางแถม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม
22-06-61	โครงการก่อสร้างอาคารพักอาศัยรวม 4 ชั้น ถนนประชาพัฒนา แขวงทับยาว เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
21-06-61	โครงการก่อสร้างอาคาร โรงสีข้าว ซี.พี. ตำบลเดิมบาง อำเภอดเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี
23-06-61	โครงการก่อสร้างอาคาร MMC. นิคมอุตสาหกรรมบางปะอิน อำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
27-06-61	โครงการก่อสร้างโชว์รูมรถโฟล์คคลิฟท์ ถนนบางนา-ตราด กม.27 อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ
03-07-61	โครงการก่อสร้าง อาคารผู้ป่วยนอก – อุบัติเหตุ 5 ชั้น โรงพยาบาลเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด
16-07-61	โครงการก่อสร้าง Alice Land คลองสี่วา-พินธุวงษ์ ตำบลบ้านเกาะ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร
18-07-61	โครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่ง ตำบลบ้านเก่า อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี
20-07-61	โครงการก่อสร้าง บริษัทไทยประเสริฐ โฆษณา จำกัด ตำบลบางพลี อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ
17-08-61	โครงการก่อสร้างร้านอาหารพระราม 9 (ไถ่ย่าง) แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ
28-08-61	โครงการ Fire Wall Protection ต.ท่าคูม อ.ศรีมหาโพธิจ.ปราจีนบุรี
04-09-61	โครงการก่อสร้างอาคารควบคุมการประมงพร้อมอาคารประกอบ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

ผลงานทดสอบ **Soil Test**

ผลงานปี พ.ศ. 60 - 62

ว/ด/ปี ทดสอบ	ชื่อโครงการ / สถานที่
06-09-61	โครงการบ่อขยะฝังกลบ ตำบลวังไผ่ อำเภอยะหา จังหวัดกาญจนบุรี
08-09-61	โครงการ The excel ratchada 18
17-09-61	โครงการ The excel ลาซาล17 แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพมหานคร
28-09-61	โครงการบ้านพักอาศัย ต.หนองพลับ อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์
11-10-61	โครงการ The Excel Hideaway ซอย 20 มิถุนา ซอย 20 มิถุนา แยก 5 แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร
24-10-61	โครงการก่อสร้างอาคารผู้สูงอายุ สถานีนอนามัย ต.บางปูใหม่ อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ
25-10-61	โครงการ THE BEST ID CONDO ถนนสามวา แขวงมีนบุรี เขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร
03-11-61	โครงการอาคารที่พักอาศัยผู้ปฏิบัติธรรมวัดตาลเอน อำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
04-11-61	โครงการอาคารสถานีดับเพลิงย่อยคอนเมือง สำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ซอยวัดเวฬุวนาราม 15 ถนนสรองประภา เขตคอนเมือง กรุงเทพมหานคร
10-11-61	โครงการออกแบบงานก่อสร้างระบบบำบัดน้ำอย่างหยก ภายในพระที่นั่งวิมานเมฆ เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร
11-11-61	โครงการก่อสร้างอาคารพักอาศัย 8 ชั้น (เจ้าของบริษัทเรือนบุญ) ถ.แจ้งวัฒนะ ต.บางพูด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี
13-11-61	โครงการก่อสร้างโรงงานผลิตกาแฟ Espresso Man จังหวัดชลบุรี
14-11-61	โครงการ KUBOTA NEW PYLON ต.สระแก้ว อ.เมืองสระแก้ว จ.สระแก้ว
17-11-61	โครงการก่อสร้างศาลาพระครูวรวิหารคุณ วัดปากคลอง ต.บางคู้อ.บางรัฐ จ.ลพบุรี

ผลงานทดสอบ **Soil Test**

ผลงานปี พ.ศ. 60 - 62

ว/ด/ปี ทดสอบ	ชื่อโครงการ / สถานที่
21-11-61	โครงการอาคารอับัติเหตุ 14 ชั้น รพ.มุกดาหาร จ.มุกดาหาร
02-12-61	โครงการก่อสร้าง The Excel ลาดพร้าว-สุทธิสาร ซอยลาดพร้าว 62 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร
11-12-61	โครงการทหารก่อสร้างทางหลวงหมายเลข 319 สายปราจีนบุรี - อ.พนมสารคาม ตอน บ.หนองชะอม - อ.ศรีมโหสถ ตอน 1 ต.ไม้เค็ด อ.เมือง จ.ปราจีนบุรี
18-01-62	โครงการปรับปรุงก่อสร้างลานจอดรถ คสล. หน้าศาลเจ้าแม่เบ็กไพร ศาลเจ้าแม่เบ็กไพร อ. บ้านโป่ง จ.ราชบุรี
19-01-62	โครงการก่อสร้าง อาคารห้องน้ำ สนามกีฬาสโมสรตำรวจ ซอย 60 วิภาวดี-รังสิต แขวงตลาดบางเขน เขตหลักสี่ กทม.
22-01-62	โครงการอพาร์ทเม้น 4 ชั้น ตำบลบึงคาพร้อย อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี
24-01-62	โครงการอาคารเช่าสำหรับผู้มีรายได้น้อย จ.สมุทรสาคร (กระท่อมแบน3) อ.เมือง จ.สมุทรสาคร
06-02-62	โครงการก่อสร้างโกดังเก็บผลิตภัณฑ์นม หมายเลข 4 ณ องค์การส่งเสริม กิจการโคนมแห่งประเทศไทย (โรงงานผลิตภัณฑ์นมมวกเหล็ก) ตำบลมิตรภาพ อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี
09-02-62	โครงการ SLK 2561 mansion แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร
10-02-62	โครงการก่อสร้างสะพาน คสล. กม.87+382 พร้อมถนนเลียบริบคันคลอง ชลประทาน มอ. กม.87+319 – กม.87+459 ม.2 ต.พลับพลาไชย อ.อุทอง จ.สุพรรณบุรี
11-02-62	โครงการเดอะแพนท์ ศรีนครินทร์ วิลเลจ 56 ต.บางเมือง อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ
17-02-62	โครงการก่อสร้างอาคารสูง 5 ชั้น แขวงบางค้อ เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร
04-03-62	โครงการก่อสร้างทางหลวง หมายเลข202 สาย อ.สีดา-อ.บัวใหญ่ กม. 54+460.000-กม.72+600.000 ระยะทางประมาณ 18.140 กม.
13-03-62	โครงการก่อสร้าง HITACHI METALS (THAILAND) LTD. NEW FACTORY W:32.00 x L:80.00 x H:10.00 m. ต.อุทัย อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา

ผลงานทดสอบ Soil Test

ผลงานปี พ.ศ. 60 - 62

ว/ด/ปี ทดสอบ	ชื่อโครงการ / สถานที่
19-03-62	โครงการก่อสร้างอาคารเรียน สปข.๑๐๕/๒๕ ปรับปรุง ๒ ชั้น ๔ ห้องเรียน (ชั้นล่างโล่ง) โรงเรียนวัดกามาะเข็ร ต.เขาพระ อ.เดิมบางนางบวช จ.สุพรรณบุรี
20-03-62	โครงการก่อสร้าง โรงงานผลิตตู้น้ำมันหยอดเหรียญ ต. ชัยฤทธิ์ อ. ไชโย จ.อ่างทอง
23-03-62	โครงการก่อสร้าง โรงอาหาร โรงเรียนคลองทางหลวง ต.ท่ากระชับ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม
25-03-62	โครงการก่อสร้าง Narm Dang Market ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ
26-03-62	โครงการก่อสร้างอาคารเรียน 4 ชั้น มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตนครสวรรค์ 999 หมู่ 6 ต.นครสวรรค์ออก อ.เมืองนครสวรรค์ จ.นครสวรรค์
29-03-62	โครงการก่อสร้างอาคารชุดรวมพักอาศัยขนาด 32 ห้อง (อาคารพักพยาบาล 32 ห้อง (16 ครอบครัว)) ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อฯ โดยแมลงที่ 5.4 จังหวัดราชบุรี ต.ปากแรต อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี
13-03-62	โครงการก่อสร้าง HITACHI METALS (THAILAND) LTD. NEW FACTORY W:32.00 x L:80.00 x H:10.00 m. ต.อุทัย อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา
04-04-62	GRAND WISDOM CONDO ราชพฤกษ์ สาทร์ 8 ชั้น
30-04-62	นราแกรนด์ อยุธยา-โรจนะ
11-04-62	Excavation the floor service south side for SP
09-05-62	ก่อสร้างอาคารเก็บสินค้า 3 ชั้น บริษัท เมต้าเทค จำกัด
05-06-62	อาคารโรงงาน CEMOL ของ บจก. ฟาร์มาสันต์แล็บบอราตอรี ต.ราษฎร์นิยม อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี
06/07-06-62	อาคารปฏิบัติการไปรษณีย์ อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา
18-06-62	โรงไฟฟ้ากัปตันของละลอก ตำบลหนองละลอก อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง
22/23/25-07-62	ก่อสร้างเขื่อนคสล. ซอยสุขนครสวัสดิ์ 25 แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร
28-07-62	ปรับปรุงขยายพื้นที่ห้องรับรองชั้นล่าง อาคารเปิดพระเกียรติฯ (สำนักงานบริหาร) สภากาชาดไทย ถนนอังรีดูนังต์ แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร
03-08-62	TonNook House แขวงลาดยาว เขตจตุจักร จังหวัดกรุงเทพมหานคร
11-08-62	USO NET โรงเรียนน้ำโสมประชาสรรค์ ตำบลน้ำโสม อำเภอน้ำโสม จังหวัดอุดรธานี
24-08-62	ไอลีฟ ทาวน์ เทพารักษ์-บางปะอ ตำบลบ้านเพ็ญ อำเภอบางปะอ จังหวัดสมุทรปราการ

ผลงานทดสอบ **Soil Test**

ผลงานปี พ.ศ. 60 - 62

ว/ด/ปี ทดสอบ	ชื่อโครงการ / สถานที่
11/12-09-62	โรงงานฆ่าเชื้อ ตำบลมาบข่า อำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง
18-09-62	อาคารเรียน 105ล/58 ด้านแผ่นดินไหว 4 ห้องเรียน โรงเรียนวัดกลาง ตำบลหน้าเมือง อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี
30-09-62	ไอลีฟ พาร์ค เทพารักษ์-บางบ่อ ตำบลบ้านเพรียง อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ
03-10-62	WHEAT SILO 14,800 TONS 49 หมู่ที่ 2 ซอยสุขสวัสดิ์ 43 ตำบลบางครุ อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ
08-10-62	การก่อสร้างโรงอาหาร โครงการ “ อายิโนะโมไตะ โภชนาการเพื่อเด็กไทย ก้าวไกล สร้างชาติ ” โรงเรียนหิรัญพงษ์อนุสรณ์ ตำบลบึงกาสาม อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี
10-10-62	รื้อถอนอาคารชมพูปันธิพิย์ แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร
2/4-11-62	ไอลีฟ ไพร์ม พัทยา ตำบลห้วยใหญ่ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี
18-11-62	พระอุโบสถวัดลำด้อยตึง แขวงลำด้อยตึง เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร
16/17-12-62	บ้านพักอาศัย 6 ชั้น (คุณวงศ์วู) ซอยประสาธสุข แขวงช่องนนทรี เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร
23-12-62	เคหะชุมชนและบริการชุมชนผู้มีรายได้ไม่น้อยถึงปานกลาง จังหวัดชลบุรี (ห้วยกะปิ) ส่วนที่ 1 ส่วนที่ 2 และส่วนที่ 3 ตำบลห้วยกะปิ อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี
23/24-12-62	The Chance Condo ซอยเอี่ยมสมศรี ตำบลจันทนิมิต อำเภอเมืองจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี