สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ค
สารบัญรูปภาพ	จ
คำนิยามศัพท์	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 สถานที่เก็บข้อมูล	1
1.2 ความสำคัญและที่มาของโครงงานวิจัย	1
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงงานวิจัย	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.6 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	3
1.7 แผนการดำเนินงานตลอดโครงงานวิจัย	3
1.8 งบประมาณในการทำโครงงานวิจัย	3
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี	5
2.1 การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ	5
2.1.1 การทดสอบหาปริมาณความชื้นในดิน (Water Content)	5
2.1.2 การทดสอบขีดจำกัดอัตเตอร์เบิร์ก (Atterberg 's Limit)	6
2.1.3 การทดสอบการหาขนาดของเม็ดดิน (Grain Size Analysis)	6
2.1.4 การจำแนกลักษณะดินทางวิศวกรรม (Soil Classification)	8
2.2 การทดสอบความแน่นของดินที่เปลี่ยนไปตามเปอร์เซ็นต์ความชื้น	16
2.2.1 การทดสอบการบดอัดดิน (Compaction Test)	16
2.3 การทดสอบความสามารถในด้านการรับกำลังของดิน	16
2.3.1 การทดสอบแรงอัดไม่จำกัด (Unconfined Compression Test)	16
2.4 การทดสอบการเปลี่ยนรูปของดิน	18
2.4.1 การทดสอบการอัดตัวคายตัวของน้ำ (Consolidation Test)	18
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	23
3.1 การปฏิบัติงานภาคสนาม	23
3.1.1 การเจาะสำรวจดิน	23
3.1.2 การเก็บตัวอย่างดิน	23

สารบัญ (ต่อ)

3.2 งานภาคห้องปฏิบัติการ	24
3.2.1 คุณสมบัติพื้นฐานทั่วไป	24
บทที่ 4 ผลการวิจัย	27
4.1 Sieve Analysis	27
4.2 Grain Size Analysis	27
4.3 Atterberg 's Limit	28
4.4 Compaction Test	31
4.5 Unconfined Compressive Test	31
4.6 Consolidation Test	33
บทที่ 5 วิเคราะห์และสรุปผล	36
5.1 ลักษณะและคุณสมบัติดิน	36
5.2 ระดับน้ำใต้ดิน (Water Table)	36
5.3 คุณสมบัติทางวิศวกรรม	36
บรรณานุกรม	38
ภาคผนวก ก ผลการทดลอง Grain Size Analysis	39
ภาคผนวก ข ผลการทดลอง Atterberg's Limit	56
ภาคผนวก ค ผลการทดลอง Compaction Test	67
ภาคผนวก ง ผลการทดลอง Unconfined Compressive Test	72
ภาคผนวก จ ผลการทดลอง Consolidation Test	98
ภาคผนวก ฉ รูปประกอบวิธีการเจาะสำรวจดิน	119
ภาคผนวก ช แสดงวิธีการออกแบบฐานราก	135
ภาคผนวก ซ ตารางประกอบการวิเคราะห์คุณสมบัติด้านวิศวกรรมของดิน	142
ประวัติผู้เขียน	154

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
บทที่ 2		
ตารางที่ 2.1	คุณสมบัติของค่าสัมประสิทธิ์สำหรับดินที่มีขนาดคละกันดี	7
ตารางที่ 2.2	แสดงสัญลักษณ์ของชนิดดินตามระบบ USCS	9
ตารางที่ 2.3	รายละเอียดการจำแนกประเภทของดินโดยระบบ USCS	13
ตารางที่ 2.3	(ต่อ)รายละเอียดการจำแนกประเภทของดินโดยระบบ USCS	14
ตารางที่ 2.4	กำลังเฉือน(Shear Strength) ของดินเหนียว	18
ตารางที่ 2.5	ค่า Time Factor	21
บทที่ 4		
ตารางที่ 4.1	คุณสมบัติของค่าสัมประสิทธิ์ สำหรับดินที่มีขนาดคละกันดี	28
ตารางที่ 4.2	แสดงค่าความไวตัวของดิน	32
ภาคผนวก ก		
ตารางที่ ก.1	ผลการทดลอง Sieve Analysis ที่ระดับความลึก 1.00-4.00 m.	40
ตารางที่ ก.2	ผลการทดลอง Sieve Analysis ที่ระดับความลึก 4.00-9.00 m.	42
ตารางที่ ก.3	ผลการทดลอง Sieve Analysis ที่ระดับความลึก 9.00-14.50 m.	44
ตารางที่ ก.4	ผลการทดลอง Sieve Analysis ที่ระดับความลึก 14.50-16.30 m.	46
ตารางที่ ก.5	ผลการทดลอง Sieve Analysis ที่ระดับความลึก 16.30-18.00 m.	48
ตารางที่ ก.6	ผลการทดลอง Sieve Analysis ที่ระดับความลึก 18.00-19.20 m.	50
ตารางที่ ก.7	ผลการทดลอง Sieve Analysis ที่ระดับความลึก 19.20-21.50 m.	52
ภาคผนวก ข		
ตารางที่ ข.1	ผลการทดลอง Liquid and Plastic Limit ที่ระดับความลึก 1.00-4.00 m.	57
ตารางที่ ข.2	ผลการทดลอง Liquid and Plastic Limit ที่ระดับความลึก 4.00-9.00 m.	58
ตารางที่ ข.3	ผลการทดลอง Liquid and Plastic Limit ที่ระดับความลึก 9.00-14.50 m.	59
ตารางที่ ข.4	ผลการทดลอง Liquid and Plastic Limit ที่ระดับความลึก 14.50-16.30 m.	60
ตารางที่ ข.5	ผลการทดลอง Liquid and Plastic Limit ที่ระดับความลึก 18.00-19.20 m.	61
ภาคผนวก ค		
ตารางที่ ค.1	ผลการทดลอง Compaction Test โดยวิธี Standard ที่ระดับความลึก 0.00-4.00 m.	68
ตารางที่ ค.2	ผลการทดลอง Compaction Test โดยวิธี Modified ที่ระดับความลึก 0.00-4.00 m	69

สารบัญตาราง (ต่อ)

ภาคผนวก ง

ตารางที่ ง.1 ผลการทดลอง Unconfined Compressive Test ที่ระดับความลึก 2.00-2.45 m. 73

ตารางที่ ง.2 ผลการทดลอง Unconfined Compressive Test ที่ระดับความลึก 4.00-4.95 m. 74

ตารางที่ ง.3 ผลการทดลอง Unconfined Compressive Test ที่ระดับความลึก 6.00-6.45 m. 75

ตารางที่ ง.4 ผลการทดลอง Unconfined Compressive Test ที่ระดับความลึก 9.20-9.95 m. 76

ตารางที่ ง.5 ผลการทดลอง Unconfined Compressive Test ที่ระดับความลึก 10.00-10.45 m. 77

ตารางที่ ง.6 ผลการทดลอง Unconfined Compressive Test ที่ระดับความลึก 12.00-12.45 m. 78

ตารางที่ ง.7 ผลการทดลอง Unconfined Compressive Test ที่ระดับความลึก 13.60-13.95 m. 79

ตารางที่ ง.8 ผลการทดลอง Unconfined Compressive Test ที่ระดับความลึก 14.50-14.95 m. 80

ตารางที่ ง.9 ผลการทดลอง Unconfined Compressive Test ที่ระดับความลึก 18.00-18.45 m. 81

ภาคผนวก จ

ตารางที่ จ.1 ผลการทดลอง Consolidation Test ที่ระดับความลึก 2.25-2.70 m. 99

ตารางที่ จ.1 (ต่อ) ผลการทดลอง Consolidation Test ที่ระดับความลึก 2.25-2.70 m. 100

ตารางที่ จ.2 ผลการทดลอง Consolidation Test ที่ระดับความลึก 3.00-3.45 m. 108

ตารางที่ จ.2 (ต่อ) ผลการทดลอง Consolidation Test ที่ระดับความลึก 3.00-3.45 m. 109

ภาคผนวก ช

ตารางที่ ช.1 คุณสมบัติและความเหมาะสมของดินในการใช้งานทางด้านวิศวกรรม 143

ตารางที่ ช.1 (ต่อ) คุณสมบัติและความเหมาะสมของดินในการใช้งานทางด้านวิศวกรรม 144

ตารางที่ ช.2 คุณลักษณะของดินแต่ละชนิดสำหรับงานดินถมและงานฐานราก 145

ตารางที่ ช.2 (ต่อ) คุณลักษณะของดินแต่ละชนิดสำหรับงานดินถมและงานฐานราก 146

ตารางที่ ช.3 คุณลักษณะของดินสำหรับงานดินถนนและสนามบิน 147

ตารางที่ ช.3 (ต่อ) คุณลักษณะของดินสำหรับงานดินถนนและสนามบิน 148

ตารางที่ ช.3 (ต่อ) คุณลักษณะของดินสำหรับงานดินถนนและสนามบิน 149

ตารางที่ ช.4 Consistency of Clay in term of Unconfined Compressive Strength and the Standard Penetration Test 150

ตารางที่ ช.5 Relative Density of Sand Cohesionless Soil in term of Standard Penetration Test 150

ตารางที่ ช.6 Soil Symbols 151

ตารางที่ ช.7 ค่า Bearing Capacity Factors สำหรับสมการของ Meyerhof Hansen และVesic 152

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
บทที่ 1		
รูปที่ 1.1	แผนผังแสดงตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจ BH-1	4
บทที่ 2		
รูปที่ 2.1	กราฟการกระจายตัวของดิน	7
รูปที่ 2.2	แผนภูมิแสดงขั้นตอนการจำแนกประเภทของดินโดยระบบ USCS ขั้นที่ 1	10
รูปที่ 2.3	แผนภูมิแสดงขั้นตอนการจำแนกประเภทของดินโดยระบบ USCS ขั้นที่ 2	11
รูปที่ 2.4	แผนภูมิแสดงขั้นตอนการจำแนกประเภทของดินโดยระบบ USCS ขั้นที่ 3	12
รูปที่ 2.5	แผนภูมิความเหนียว สำหรับการจำแนกประเภทของดินจำพวกดินเม็ดละเอียด โดยระบบ USCS	15
รูปที่ 2.6	Mohr 's Diagram และหน่วยแรงที่เกิดขึ้น	17
รูปที่ 2.7	แสดงแผนภาพของ Initial Pore Pressure สำหรับกรณี 1,2,3	22
บทที่ 4		
รูปที่ 4.1	แสดงผล Boring log ของการเจาะสำรวจดิน	30
ภาคผนวก ก		
รูปที่ ก.1	กราฟแสดง Grain Size Distribution Curve ที่ระดับความลึก 1.00 - 4.00 m.	41
รูปที่ ก.2	กราฟแสดง Grain Size Distribution Curve ที่ระดับความลึก 4.00 - 9.00 m.	43
รูปที่ ก.3	กราฟแสดง Grain Size Distribution Curve ที่ระดับความลึก 9.00 - 14.50 m.	45
รูปที่ ก.4	กราฟแสดง Grain Size Distribution Curve ที่ระดับความลึก 14.50 - 16.30 m.	47
รูปที่ ก.5	กราฟแสดง Grain Size Distribution Curve ที่ระดับความลึก 16.30 - 18.00 m.	49
รูปที่ ก.6	กราฟแสดง Grain Size Distribution Curve ที่ระดับความลึก 18.00 - 19.20 m.	51
รูปที่ ก.7	กราฟแสดง Grain Size Distribution Curve ที่ระดับความลึก 19.20 –21.50 m.	53
ภาคผนวก จ		
รูปที่ จ.1	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Deformation กับ $\sqrt{t}$ ที่ระดับความลึก 2.25 – 2.70 m.	101
รูปที่ จ.1 (ต่อ)	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Deformation กับ $\sqrt{t}$ ที่ระดับความลึก 2.25 – 2.70 m.	102
รูปที่ จ.1 (ต่อ)	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Deformation กับ $\sqrt{t}$ ที่ระดับความลึก 2.25 – 2.70 m.	103

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ จ.1 (ต่อ) กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Deformation กับ $\sqrt{t}$ ที่ระดับความลึก 2.25 – 2.70 m. 104

รูปที่ จ.1 (ต่อ) กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Deformation กับ $\sqrt{t}$ ที่ระดับความลึก 2.25 – 2.70 m. 105

รูปที่ จ.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ei กับ log p, Cv กับ log p และ Cc กับ log p ที่ระดับความลึก 2.25 – 2.70 m. 107

รูปที่ จ.3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Deformation กับ $\sqrt{t}$ ที่ระดับความลึก 3.00 – 3.45 m. 110

รูปที่ จ.3 (ต่อ) กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Deformation กับ $\sqrt{t}$ ที่ระดับความลึก 3.00 – 3.45 m. 111

รูปที่ จ.3 (ต่อ) กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Deformation กับ $\sqrt{t}$ ที่ระดับความลึก 3.00 – 3.45 m. 112

รูปที่ จ.3 (ต่อ) กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Deformation กับ $\sqrt{t}$ ที่ระดับความลึก 3.00 – 3.45 m. 113

รูปที่ จ.3 (ต่อ) กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Deformation กับ $\sqrt{t}$ ที่ระดับความลึก 3.00 – 3.45 m. 114

รูปที่ จ.3 (ต่อ) กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Deformation กับ $\sqrt{t}$ ที่ระดับความลึก 3.00 – 3.45 m. 115

รูปที่ จ.4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ei กับ log p, Cv กับ log p และ Cc กับ log p ที่ระดับความลึก 3.00 – 3.45 m. 118

ภาคผนวก ฉ

รูปที่ ฉ.1 แสดงอุปกรณ์การเจาะแบบฉีดล้าง 120

รูปที่ ฉ.2 อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะผู้เจาะสำรวจ 121

รูปที่ ฉ.3 คณะชุดเจาะสำรวจแบบฉีดล้าง 121

รูปที่ ฉ.4 หัวเจาะแบบฉีดล้าง 122

รูปที่ ฉ.5 ชุดป้องกันตัวอย่างดินประเภทดินทรายหลุดจากกระบอกเก็บตัวอย่างแบบกระบอกผ่า 122

รูปที่ ฉ.6 อุปกรณ์การทดสอบกำลังของดินในสนาม 123

รูปที่ ฉ.7 กระบอกเก็บตัวอย่างดินแบบผ่าและกระบอกแบบเปลือกบาง 123

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ ฉ.8 การหล่อเทียนเพื่อป้องกันความชื้นออกจากกระบอกเปลือกบาง 124

รูปที่ ฉ.9 การวัดความยาวของกระบอกเก็บตัวอย่างก่อนการเจาะ 125

รูปที่ ฉ.10 แสดงอุปกรณ์การเจาะเปิดหน้าดิน 126

รูปที่ ฉ.11 วิธีการเจาะการเปิดหน้าดิน 127

รูปที่ ฉ.12 แสดงหลุมเจาะเปิดหน้าดิน 128

รูปที่ ฉ.13 แสดงการตอก Casing เพื่อป้องกันการพังของดินบริเวณปากหลุม 129

รูปที่ ฉ.14 แสดงการตรวจวัดความลึกของหลุมเจาะโดยการวัดความยาวของก้านเจาะ และความยาวของกระบอกเก็บตัวอย่าง 130

รูปที่ ฉ.15 แสดงการเจาะแบบฉีดล้าง 131

รูปที่ ฉ.16 แสดงการแบ่งความยาวของกระบอกผ่าเพื่อนับค่า SPT 132

รูปที่ ฉ.17 การตอกกระบอกผ่าเพื่อเก็บตัวอย่างดินและนับค่า SPT 133

รูปที่ ฉ.18 แสดงการต่อก้านเจาะ 134

รูปที่ ฉ.19 การขันก้านเจาะให้แน่นด้วยประแจคอม้า 134

ภาคผนวก ซ

รูปที่ ซ.1 กราฟค่า Bearing Capacity Factors สำหรับฐานรากเสาเข็ม 153

รูปที่ ซ.2 กราฟแสดงค่า α ที่เปลี่ยนตามค่า Undrained Cohesion ของ Clay 153

นิยามศัพท์ทางปฐพีกลศาสตร์

Angle of Internal Friction, ϕ (องศา) — มุมของเส้น Mohr – Coulomb' s envelope ซึ่งแทนความสัมพันธ์ของความต้านทานแรงเฉือน (กำลัง) ภายใต้หน่วยแรงตั้งฉากผิวระดับต่างๆกัน (มุมเสียดทานภายใน)

Apparent Cohesion , Ca — ส่วนของกำลังของดินที่เรียกว่า ความยึดเหนียว ซึ่งเกิดจากแรงดึงดูดระหว่างเม็ดดินและ เนื่องจากแรงดึงผิวของความชื้นระหว่างเม็ดของดินทราย (ความเหนียวลวง)

Area Ratio ,Ar (%) — อัตราส่วนของพื้นที่ความหนาของกระบอกเก็บตัวอย่างต่อพื้นที่ภายในของกระบอก แสดงถึงโอกาสที่จะทำให้ตัวอย่างดินเปลี่ยนสภาพไปเพราะการรบกวนจากกระบอกเก็บตัวอย่าง

Binder — ส่วนของดินที่มีเม็ดเล็กกว่าตะแกรง เบอร์ 40

Clay — มวลดินที่มีขนาดเม็ดเล็กกว่า 0.002 มม. และมีความเหนียวเมื่อชื้น อันเกิดจากแรงทางฟิสิกส์-เคมี ระหว่างเม็ดดิน (ดินเหนียว)

Coefficient of Consolidation , c_v — ค่าคงที่ของดินที่แสดงอัตราของการทรุดตัวของชั้นดิน

Coefficient of Uniformity ,C_U — อัตราส่วนของ D_{60} ต่อ D_{10} เมื่อ D_{60} คือขนาดที่มีส่วนของเม็ดดินเล็กกว่า ถึง 60 เปอร์เซ็นต์ และ D_{10} คือขนาดที่มีส่วนของเม็ดดินเล็กกว่า ถึง 10 เปอร์เซ็นต์ จากกราฟการกระจายของเม็ดดิน

Cohesionless Soil — ดินซึ่งไม่มีความเหนียว จะไม่มีการจับตัวหรือไม่มีกำลัง ถ้าไม่ถูกอัดแน่นเช่น ทราย

Compressibility Index ,C_C — ความลาดของส่วนเส้นตรงของกราฟความสัมพันธ์ของอัตราส่วนช่องว่างและแรงกดบน Semi – log สเกล จากการทดลองการทรุดตัวของชั้นดิน

Compressive Strength, qu — กำลังรับแรงอัดของดินได้จากการกดตัวอย่างดินในการทดสอบ Unconfined Compressive Strength Test

Consolidation — การลดปริมาตรของดินอิ่มตัว เนื่องจากมีแรงอัดจากภายนอกโดยมวลดินจะระบายน้ำออกไป (การทรุดตัว)

Consolidation – Time Curve — เส้นกราฟความสัมพันธ์ของปริมาณการทรุดตัวและระยะเวลาตั้งแต่เริ่มมีน้ำหนักกดทับ

Degree of Consolidation (Percentage of Consolidation) ,U (%) — อัตราส่วนการทรุดตัวที่เกิดขึ้นปัจจุบัน ต่อการทรุดตัวที่จะเกิดขึ้นภายใต้แรงกดเท่ากัน

Degree of Saturation ,S (%) — อัตราส่วนของปริมาตรช่องว่าง (ที่มีอากาศหรือก๊าซอยู่) (Vv) ต่อ ปริมาตรช่องว่างทั้งหมดระหว่างเม็ดดิน รวมทั้งอากาศและน้ำ (V)

Density ,γ — น้ำหนักดินต่อปริมาตร (ความหนาแน่น) มีได้หลายลักษณะเช่น

ความหนาแน่นของดินแห้ง, γ_d

ความหนาแน่นของดินที่อิ่มตัว, γ_{sat}

ความหนาแน่นของดินชื้น, γ_t

Normally Consolidated Soil Deposit	ชั้นดินซึ่งไม่เคยถูกน้ำหนักกดทับมากกว่า น้ำหนักทับถมในปัจจุบัน
Optimum Moisture Content ,w_{opt} (%)	ความชื้นที่พอเหมาะทำให้การบดอัดมีประสิทธิภาพและเกิดความแน่นสูงสุด (Maximum Dry Density)
Over consolidated Soil Deposit	ชั้นดินซึ่งเคยถูกน้ำหนักกดทับมามากกว่าน้ำหนักทับถมในปัจจุบัน
Penetration Resistance	แรงต้านทานของชั้นดินจากการกดหรือการตอก อาจวัดเป็นจำนวนครั้งของการตอก (N) หรือหน่วยแรงต้าน (Q)
Plasticity Index ,P.I. (%)	ตัวเลขแสดงความต่างของ Liquid Limit และ Plastic - Limit
Pore Pressure	แรงดันน้ำในมวลดิน
Secondary consolidation	การยุบตัวของมวลดินที่เกิดภายหลัง Primary Consolidation เกิดขึ้นจากการจัดเรียงตัวของเม็ดดิน
Shear Strength ,τ	หน่วยแรงต้านทานสูงสุดที่มวลดินสามารถรับได้
Shrinkage Limit ,SL	ความชื้นในมวลดินเมื่อมีการลดความชื้นลงไปอีกจะไม่มีการหดตัวของมวลดินอีกต่อไป
Silt	เม็ดดินขนาดเล็กกว่าตะแกรงเบอร์ 200 ซึ่งไม่มีความ-เหนียว
Strain ,ε	การเปลี่ยนแปลงความยาวต่อความยาวเดิมเมื่อมีแรงภายนอกกระทำ

Time Factor ,T	ค่าคงที่ตามทฤษฎีของ Consolidation ซึ่งแสดงถึงเปอร์-เซนต์การทรุดตัว
Unconfined Compression Test	การทดสอบหากำลังรับแรงอัดของดินโดยการกดตัวอย่างดินทรงกระบอกทางแนวดิ่งโดยไม่มีแรงดันด้านข้าง
Undisturbed Sample	ตัวอย่างดินที่เก็บด้วยความระมัดระวังไม่ให้เกิดการกระทบกระเทือนทำให้ดินเปลี่ยนสภาพไปจากธรรมชาติ
Void, e	ส่วนของช่องว่างในมวลดินที่ไม่ใช่เนื้อดิน
Void Ratio	อัตราส่วนของปริมาตรช่องว่างต่อปริมาตรเนื้อดิน

Fines	ส่วนของขนาดเม็ดดินที่เล็กกว่า ตะแกรงเบอร์ 200 (74 ไมครอน)
Flow Index ,Fw	ความลาดของเส้น Flow curve
Free Water	ส่วนของน้ำในระหว่างเม็ดดิน ที่เคลื่อนที่โดยอิทธิพลแรงดึงดูดของโลก
Gradation (Grain Sieve Distribution)	ขนาดต่างๆของเม็ดดินที่ประกอบอยู่ในมวลดิน
Gravel	ก้อนหินกลมหรือกึ่งกลม ที่มีขนาดเล็กกว่า 3" แต่ใหญ่กว่าตะแกรงเบอร์ 4
Initial Consolidation	การยุบตัวของมวลดินที่เกิดขึ้นทันที ภายหลังจากการเพิ่มแรงดันภายนอกมวลดิน ส่วนมากมักจะเกิดจากการยุบตัวของช่องว่างในมวลดิน
Internal Friction	หน่วยแรงเสียดทานภายในมวลดิน อันเกิดจากความฝืด หรือ เทอม $\sigma \tan \phi$ ใน Mohr – Coulomb's Equation
Linear Shrinkage ,L_S (%)	การหดตัวของมวลดินทางด้านความยาว คิดเป็นเปอร์-เซนต์ของความยาวเดิม เกิดขึ้นเมื่อความชื้นในมวลดินลดลง
Liquid Limit ,LL. W_L	ความชื้นขณะที่มวลดินเริ่มเปลี่ยนสถานะภาพ จากของเหลวเป็นของพลาสติก หาได้โดยการทดสอบด้วยการเคาะในเครื่องมือมาตรฐาน