บทที่ 3
การทดลองและการวิจัย

3.1 ขั้นตอนในการดำเนินการศึกษาและวิจัย

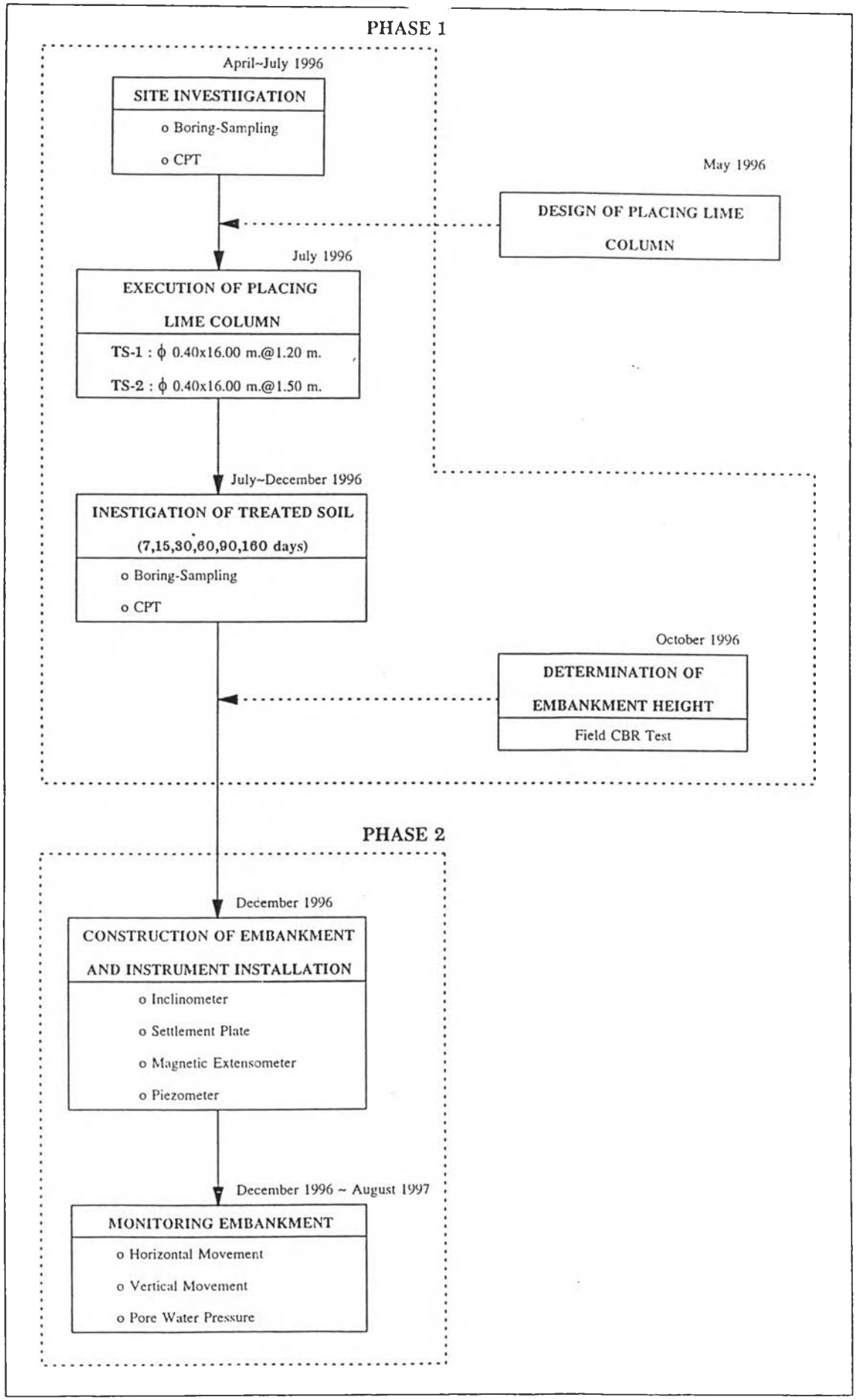
การดำเนินการศึกษาและวิจัยครั้งนี้ได้ทำการทดสอบทั้งในห้องปฏิบัติการและทำการทดสอบในสนาม ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการศึกษาและวิจัยดังรูปที่ 3.1 คือ ทำการเจาะสำรวจและทำการทดสอบคุณสมบัติของดินก่อนติดตั้งเข็มปูนขาว ทำการติดตั้งเสาเข็มปูนขาว และเจาะสำรวจและทดสอบคุณสมบัติของดินระหว่างเข็มหลังติดตั้งเสาเข็มที่ช่วงเวลาต่างๆ โดยการทดสอบในสนามจะทำการทดสอบกำลังรับแรงเฉือนของดินแบบไม่ระบายน้ำด้วยวิธี CPT สำหรับการทดสอบในห้องปฏิบัติการจะทำการเก็บตัวอย่างดินที่อยู่ระหว่างเข็มปูนขาวมาทดสอบคุณสมบัติพื้นฐาน คุณสมบัติด้านวิศวกรรม และคุณสมบัติด้าน compressibility ซึ่งจะได้กล่าวในรายละเอียดต่อไป

สำหรับการทดสอบในสนามและเก็บตัวอย่างดินที่ความลึกต่างๆมาทดสอบในห้องปฏิบัติการก่อนการติดตั้งเสาเข็มได้ดำเนินการทดสอบต่างๆ ดังตารางที่ 3.1 ส่วนการทดสอบหลังการติดตั้งเสาเข็มปูนขาวที่ช่วงเวลาต่างๆในแปลงทดสอบ TS1 และ TS2 ดำเนินการทดสอบดังตารางที่ 3.2 และ 3.3 ตามลำดับ

3.2 การเจาะสำรวจดิน

3.2.1 ตำแหน่งที่ก่อสร้างแปลงทดสอบ

รูปที่ 3.2 แสดงบริเวณที่ก่อสร้างแปลงทดสอบในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ซึ่งเป็นบริเวณที่จะทำการก่อสร้างสนามบินหนองงูเห่า และอยู่ใกล้แปลงทดสอบ PVD ซึ่งทำการทดสอบโดยAIT(AIT,1996) ซึ่งตั้งอยู่บริเวณถนน บางนาตราด กม.15 ก่อนการทดสอบสภาพพื้นที่เดิมนั้นมีน้ำท่วมขังเนื่องจากเป็นบ่อเลี้ยงปลา จึงมีการเตรียมพื้นที่โดยสูบน้ำออกและทำการก่อสร้างแปลงทดสอบ โดยแบ่งออกเป็นสามส่วนดังรูปที่ 3.3 คือ



รูปที่ 3.1 Test Outline and Test Schedule

3.1

ตารางที่ 3.1 Testing Program of BH-1 and BH-2 (Initial)

DEPTH	Laboratory Test										Field Test			
	Water Content		Atterberg Limits Test		Graine Size Analysis		UU Test		Consolidation Test		SPT		CPT	
(m)	TS1	Dummy	TS1	Dummy	TS1	Dummy	TS1	Dummy	TS1	Dummy	TS1	Dummy	TS1	Dummy
1.00-1.50	o	o	o										o	o
2.50-3.00	o	o	o	o			o	o	o	o			o	o
4.00-4.50	o	o	o	o			o		o				o	o
5.50-6.00	o	o	o	o			o		o				o	o
7.00-7.50	o	o	o	o			o	o	o	o			o	o
8.50-9.00	o	o	o	o					o				o	o
10.00-10.50	o	o	o	o			o	o	o				o	o
11.50-12.00	o	o	o	o			o		o				o	o
13.00-13.50	o	o	o	o			o	o	o				o	o
14.50-15.00	o	o	o	o									o	o
16.00-16.50	o	o	o	o									o	o
17.50-18.00											o	o	o	o
19.00-19.50											o	o	o	o
20.50-21.00					o	o					o	o	o	o
22.00-22.50					o	o					o	o	o	o
23.50-24.00						o					o	o	o	o
25.00-25.50						o					o	o	o	o
26.50-27.00					o						o	o	o	o
28.00-28.50											o	o	o	o
29.50-30.00					o						o	o	o	o

Remark : o Test

ตารางที่ 3.2 Testing Program of Samples from TS1

Testing Program at Distance 1/3 of Soil Between Chemlco Piles

Depth,m.	Laboratory Test																								Field Test					
	Water Content						Atterberg Limits Test						U.U.Test						Consolidation Test						CPT					
	7d	15d	30d	60d	90d	160d	7d	15d	30d	60d	90d	160d	7d	15d	30d	60d	90d	160d	7d	15d	30d	60d	90d	160d	7d	15d	30d	60d	90d	160d
2.00-2.50	o	o	o	o	o		o	o	o	o	o		o	o	o	o	o						o	o	o	o	o	o	o	o	o
5.00-5.50	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o					o	o	o	o	o	o	o	o	o
7.00-7.50	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o					o	o	o	o	o	o	o	o	o
9.00-9.50	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o					o	o	o	o	o	o	o	o	o

Remark : o Test

Testing Program at Distance 1/2 of Soil Between Chemico Piles

Depth,m.	Laboratory Test																								Field Test					
	Water Content						Atterberg Limits Test						U.U.Test						Consolidation Test						CPT					
	7d	15d	30d	60d	90d	160d	7d	15d	30d	60d	90d	160d	7d	15d	30d	60d	90d	160d	7d	15d	30d	60d	90d	160d	7d	15d	30d	60d	90d	160d
2.00-2.50	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o							o	o	o	o	o	o
5.00-5.50	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o							o	o	o	o	o	o
7.00-7.50	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o							o	o	o	o	o	o
9.00-9.50	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o							o	o	o	o	o	o

Remark : o Test

ตารางที่ 3.3 Testing Program of Samples from TS2

Testing Program at Distanoe 1/3 of Soil Between Chemioo Piles

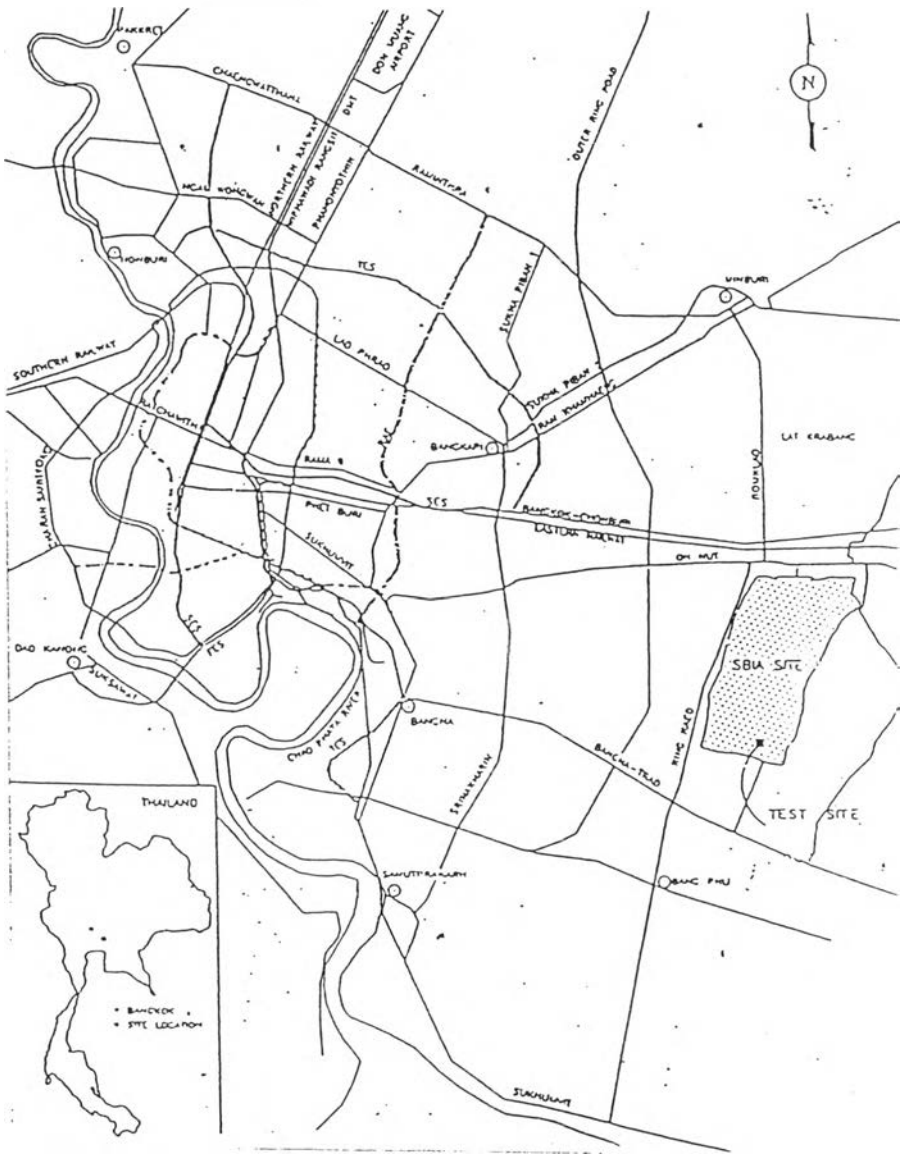
Depth,m.	Laboratory Test																								Field Test					
	Water Content						Atterberg Limits Test						U.U.Test						Consolidation Test						CPT					
	7d	15d	30d	60d	90d	160d	7d	15d	30d	60d	90d	160d	7d	15d	30d	60d	90d	160d	7d	15d	30d	60d	90d	160d	7d	15d	30d	60d	90d	160d
2.00-2.50	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o					o		o	o	o	o	o	o
5.00-5.50	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o					o		o	o	o	o	o	o
7.00-7.50	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o					o		o	o	o	o	o	o
9.00-9.50	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o					o		o	o	o	o	o	o

Remark : o Test

Testing Program at Distanoe 1/2 of Soil Between Chemioo Piles

Depth,m.	Laboratory Test																								Field Test					
	Water Content						Atterberg Limits Test						U.U.Test						Consolidation Test						CPT					
	7d	15d	30d	60d	90d	160d	7d	15d	30d	60d	90d	160d	7d	15d	30d	60d	90d	160d	7d	15d	30d	60d	90d	160d	7d	15d	30d	60d	90d	160d
2.00-2.50	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o						o	o	o	o	o	o	o
5.00-5.50	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o						o	o	o	o	o	o	o
7.00-7.50	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o						o	o	o	o	o	o	o
9.00-9.50	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o						o	o	o	o	o	o	o

Remark : o Test



รูปที่ 3.2 ตำแหน่งแปลงทดสอบในสนาม

-Dummy Area : เป็นบริเวณที่จะไม่มีการปรับปรุงคุณสมบัติของดิน เพื่อใช้เป็นตำแหน่งอ้างอิง

-Test Section 1 (TS-1) : ทำการติดตั้งเข็มปูนขาวโดยวิธีมาตรฐานขนาด Dia. 0.40 ม. ลึก 14 ม.จากผิวดิน ระยะห่างระหว่างเข็มเท่ากับ 1.20 ม. ด้วยเครื่องมือแบบ Rotary Machine ปลายเข็มอยู่ในชั้นดินเหนียวแข็งมาก

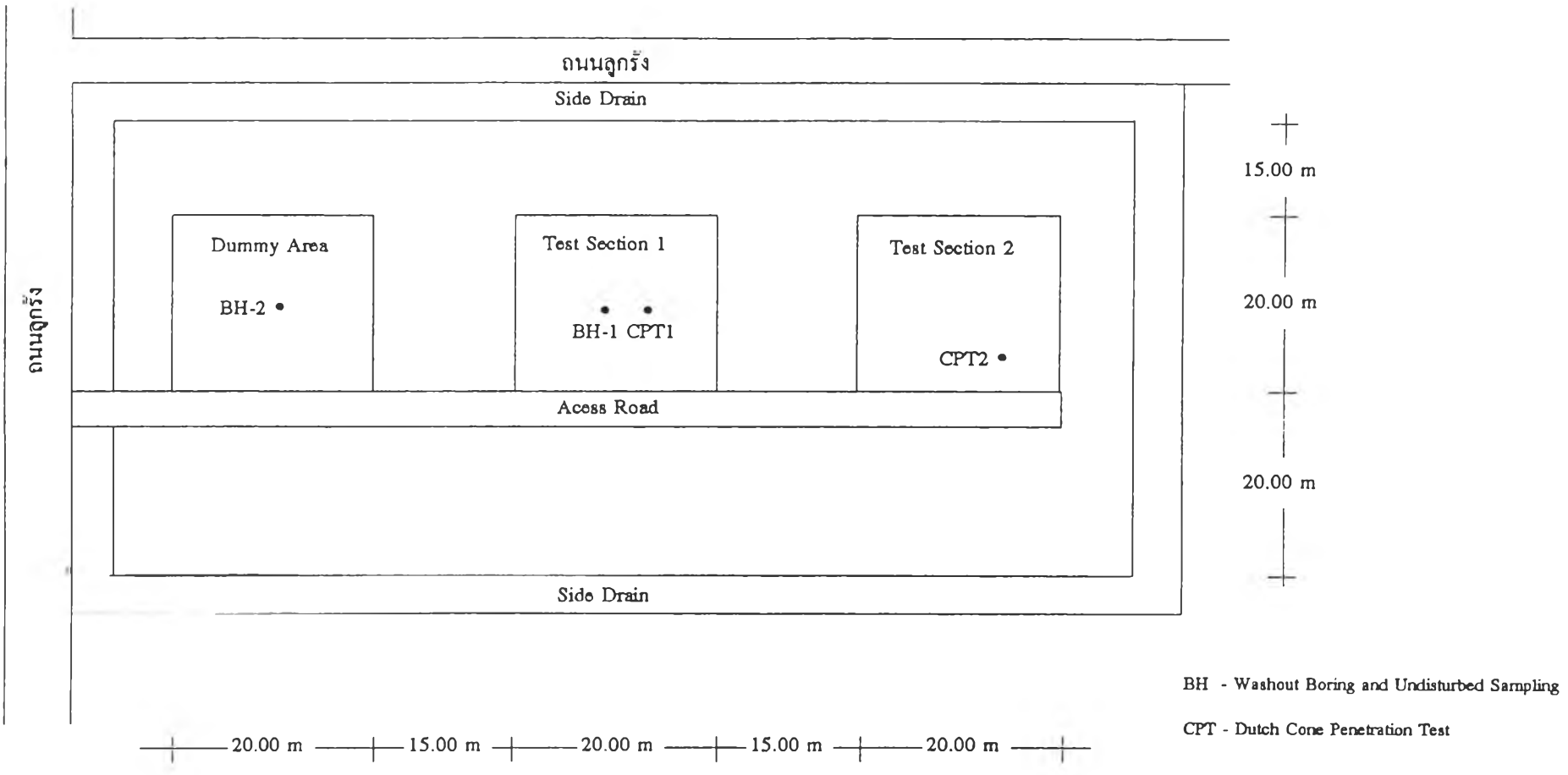
-Test Section 2 (TS-2) : ทำการติดตั้งเข็มปูนขาวโดยวิธีมาตรฐานขนาด Dia. 0.40 ม. ลึกประมาณ 14 ม. ระยะห่างระหว่างเข็มเท่ากับ 1.50 ม. ด้วยเครื่องมือแบบ Vibrotary Machine ปลายเข็มอยู่ในชั้นดินเหนียวแข็ง (การใช้ vibratory machine นี้ ไม่ใช่เป็นวิธีมาตรฐานแต่ได้จัดทำขึ้นเอง ซึ่งจะมีผลทำให้สภาพดินในสนามถูกรบกวนมากกว่าใน Test Section 1)

3.2.2 <u>การเก็บตัวอย่างดินในสนาม</u>

การเก็บตัวอย่างดินในสนามจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ก) เก็บตัวอย่างดินเพื่อนำมาทดสอบหาคุณสมบัติเบื้องต้นของดินก่อนการติดตั้งเข็มปูนขาว จะใช้วิธีการเจาะสำรวจแบบ Wash boring จำนวน 2 หลุมทดสอบ บริเวณแปลงทดสอบ TS-1 และ Dummy Area ดังรูปที่ 3.3 โดยในช่วงชั้นดินเหนียวอ่อนจะเก็บตัวอย่างแบบ Undisturbed Sampling โดยใช้กระบอกบางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ยาว 50 เซนติเมตร ส่วนในชั้นดินเหนียวแข็งและชั้นทรายจะเก็บตัวอย่างแบบ Disturbed Sampling ด้วย Split Spoon ซึ่งดำเนินการพร้อมกับการทดสอบ Standard Penetration Test(SPT)

ข) เก็บตัวอย่างดินในที่ช่วงเวลาต่างๆ หลังติดตั้งเข็มปูนขาว คือ ที่ช่วงเวลา 7,15,30,60,90 และ 160 วัน จำนวน 2 หลุมที่ทุกช่วงเวลา ด้วยวิธี Rotary Drilling ในชั้นดินเหนียวอ่อนถึงความลึกที่ติดตั้งเข็มปูนขาว



รูปที่ 3.3 ผังบริเวณแปลงทดสอบ และตำแหน่งเจาะสำรวจและทดสอบ CPT ก่อนติดตั้งเข็มปูนขาว

รูปที่ 3.4 แสดงตำแหน่งของการเก็บตัวอย่างทั้งสองแปลงทดสอบ ในรูปนี้จะเห็นได้ว่าตำแหน่งการเก็บตัวอย่างและทดสอบ CPT ไม่ได้อยู่ที่ตำแหน่งเดียวกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการติดตั้งเสาเข็มปูนขาว ดังนั้นตำแหน่งที่ทำการเจาะสำรวจและลักษณะดินที่ไม่ uniform จึงอาจมีผลกระทบต่อผลการทดสอบคุณสมบัติของดิน

3.3 การทดสอบกำลังรับแรงเฉือนของดินในสนาม

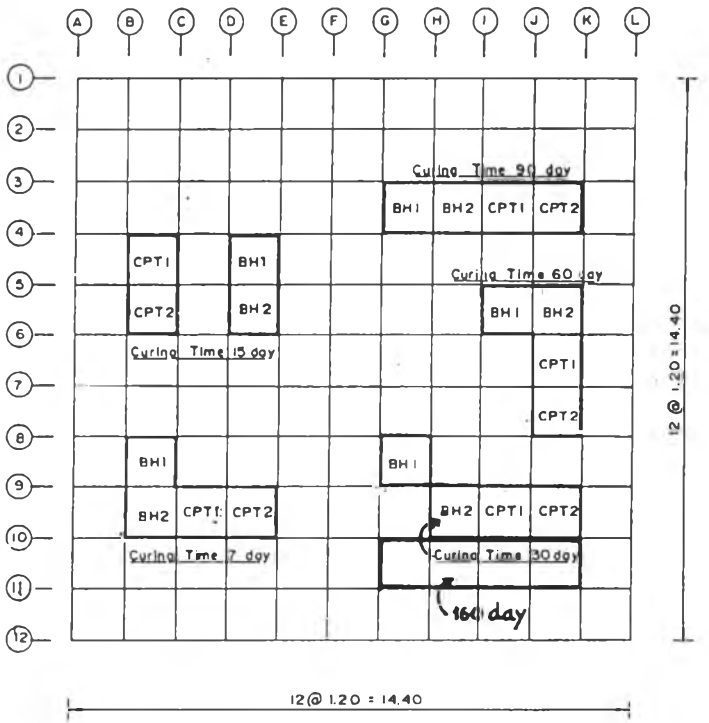
3.3.1 การทดสอบ Dutch Cone Penetration Test(CPT)

การหาค่ากำลังรับแรงเฉือนจากการทดสอบ CPT ซึ่งการทดสอบทำได้โดยการกดหัว Cone ลงไปในดินและวัดอัตราของความดันที่ต้องการในการกดหัว Cone ลงไปในแต่ละความลึก ความฝืดที่วัดได้จากการกดเป็นผลรวมค่าความต้านทานที่ปลาย Cone(q_c) และแรงเสียดทานด้านข้าง(q_f) โดยค่าอัตราส่วนของแรงเสียดทานด้านข้างต่อแรงต้านทานที่ปลายเรียกว่า Friction ratio ซึ่งเป็นค่าที่จะทำให้ทราบว่าชั้นดินที่กำลังทดสอบเป็นดินเหนียวอ่อนหรือดินทราย โดยทั่วไปดินทรายจะมี Friction ratio ต่ำและเมื่อดินมีความเชื่อมแน่นมากขึ้นจะทำให้ดินมี Friction ratio เพิ่มขึ้น

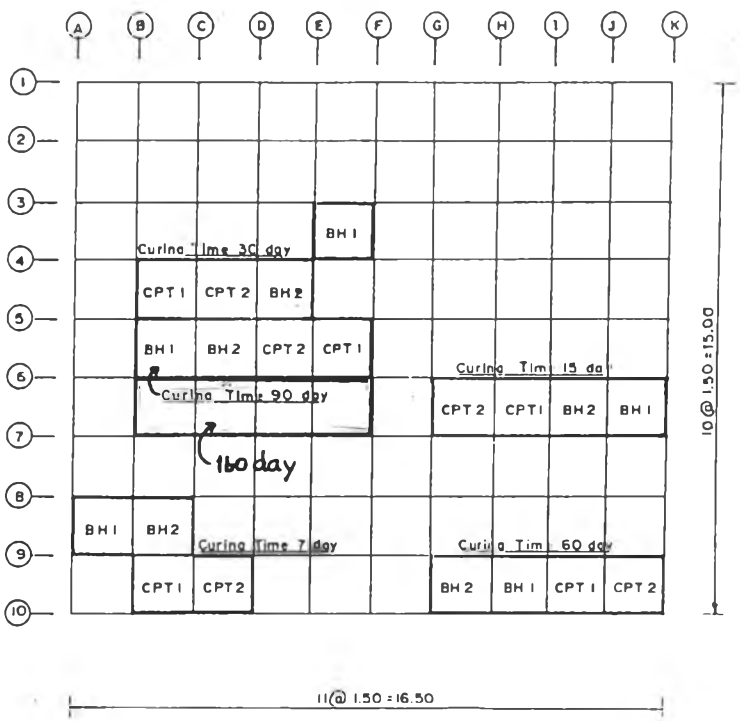
ค่า q_c ที่ได้จากการทดสอบจำเป็นต้องนำมาคูณด้วย factor เพื่อให้ได้ค่ากำลังรับแรงเฉือนของดิน ซึ่ง factor ที่ใช้ในการปรับค่านี้แสดงดังตารางที่ 3.4 ซึ่งในงานศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้ค่า $Su = q_c/27$ ซึ่งได้มาจากสมการ $q_c = 20.11 \times Su(FV)$ แต่เนื่องจาก FV ที่ได้จากการทดสอบนั้นเป็น uncorrected Su(FV) จึงต้องทำการปรับแก้ให้เป็น corrected Su(FV)(รายละเอียดอยู่ในข้อ 3.3.2) เครื่องมือและการทดสอบ CPT แสดงดังรูปที่ 3.5

3.3.2 การทดสอบ Field Vane Test (FV)

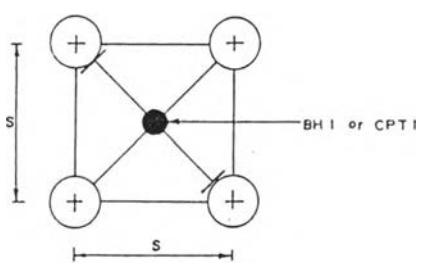
การหาค่ากำลังรับแรงเฉือนโดยวิธี FV นี้มักใช้กับดินเหนียวอ่อน ซึ่งการเก็บตัวอย่างเพื่อนำไปทดสอบในห้องปฏิบัติการอาจมีปัญหาเรื่องการ รบกวนตัวอย่างดิน แต่การ

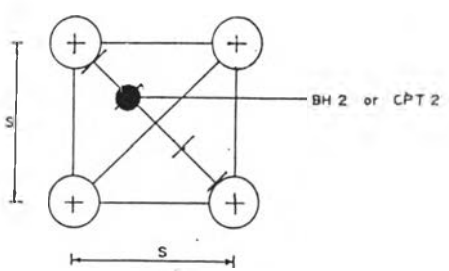


TS-1



TS-2



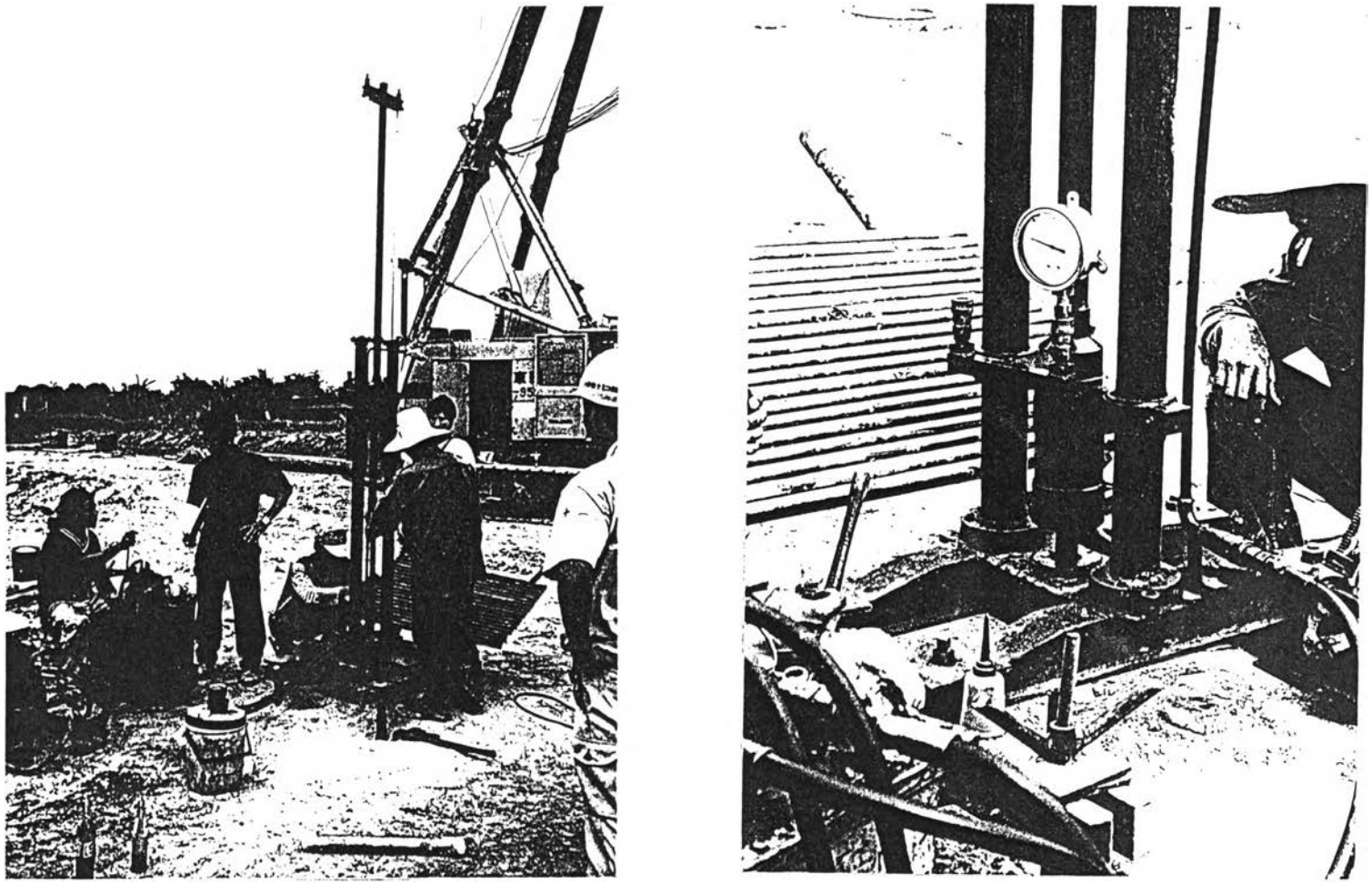


Detail of BH and CPT

Note

1) BH — Boring and Sampling
2) CPT — Dutch Cone Penetration Test
3) S — Spacing of Chemico Pile Installation

รูปที่ 3.4 ตำแหน่งการเก็บตัวอย่างและทดสอบในสนามหลังติดตั้งเข็มปูนขาว



รูปที่ 3.5 การทดสอบ Dutch Cone Penetration Test

ทดสอบ FV นี้จะไม่นิยมใช้กับดินเหนียวแข็งและดินที่มีกรวดปนอยู่ และค่าแรงต้านทานที่ได้จากการหมุนใบพัดในแต่ละความลึกจะไม่ใช่แรงเฉือนที่อยู่บนระนาบ Failure surface ที่แท้จริง Bjerrum(1972) จึงได้เสนอค่าปรับแก้ μ (correction factor) เพื่อนำมาคูณกับค่าที่อ่านได้จากในสนามดังแสดงในสมการที่ 3.1 โดยค่า μ นี้จะแปรผันกับค่า PI ของดินที่ทดสอบดังแสดงในรูปที่ 3.6

$$S_u = \mu S_{uFV} \quad \text{.....(3.1)}$$

S_u = กำลังรับแรงเฉือนบน Failure surface

S_{uFV} = กำลังรับแรงเฉือนจากการทดสอบในสนาม

μ = correction factor

3.3.3 การทดสอบ Standard Penetration Test (SPT)

การทดสอบ SPT เป็นการทดสอบเพื่อหาค่าความหนาแน่นหรือค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์(Dr) ของดินพวก cohesionless soil , granular soil และใช้ในการหากำลังรับแรงเฉือนของดินเหนียวแข็ง การทดสอบพร้อมกับเก็บตัวอย่างทำด้วย Split Spoon Sampler ขั้นตอนในการทดสอบ จะใช้ Hammer(140 lb,63.5 kg) ยกสูง 30" ตอกให้ Sampler จมนำไปก่อน 6" ค่าจำนวนครั้งในการตอกเรียกว่า N-Value แต่ค่าที่ได้จากสนาม จะมีข้อผิดพลาดอันเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ เช่น สภาพเครื่องมือ สภาพดิน และ effective overburden pressure ที่เกิดขึ้นภายในดิน จึงต้องมีการปรับแก้ค่า N ที่ได้จากสนามก่อนที่จะนำไปใช้

Peck ,Hanson and Thornburn(1974) ได้เสนอค่าปรับแก้ค่า N สำหรับดิน Cohesionless soil ที่มี error จากค่า Overburden pressure ดังสมการที่ 3.2

$$N' = Cn.N \quad \text{..... (3.2)}$$

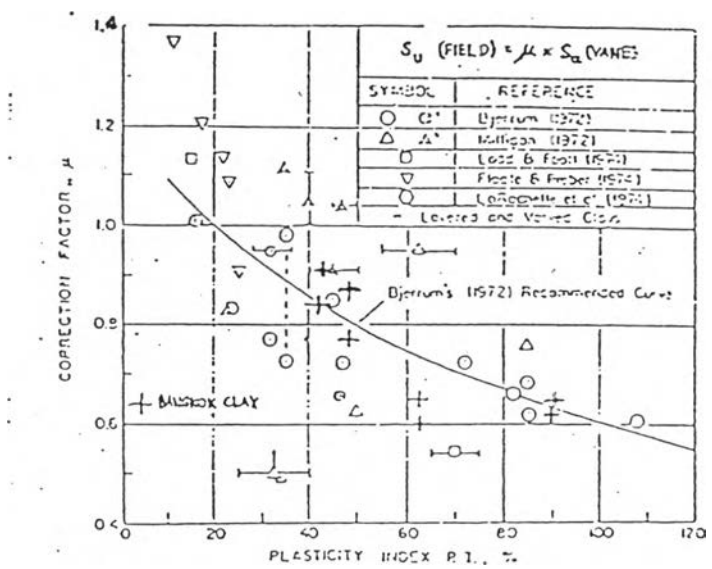
N' = ค่า N ที่ปรับแก้แล้ว

$Cn = 0.77\log(20/\sigma'_{vo})$

σ'_{vo} = effective overburden pressure

ตารางที่ 3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างค่ากำลังรับแรงเฉือนในห้องปฏิบัติการกับค่าที่วัดในสนาม (สุรฉัตร,2532)

Equation	Coefficient of correration(r^2)
Su(TC) = 1.02 Su(FV) ...(1)	0.99
Su(TE) = 0.82 Su(FV) ...(2)	0.96
Su(TC) = 0.05 qc ...(3)	0.99
Su(TE) = 0.04 qc ...(4)	0.98
qc = 20.11 Su(FV) ...(1)	



FIELD VANE CORRECTION FACTOR VS. PLASTICITY INDEX DERIVED FROM EMBANKMENT FAILURES

รูปที่ 3.6 ความสัมพันธ์ระหว่าง Correction Factor ,μ กับค่า PI(สุรฉัตร,2526)

ความสัมพันธ์ระหว่างค่า N' กับ Consistency ของ Clayey soil และ Relative Density , Angle of friction ของ Cohesionless soil และ Granular soil แสดงในตารางที่ 3.5 และ 3.6

ตารางที่ 3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า N' กับ Consistency และ qu(DAS,1990)

N-Value	Consistency	Unconfine Compressive Strength,qu(kN/m^2)
0-2	Very Soft	0-25
2-5	Soft	25-50
5-10	Medium to Stiff	50-100
10-20	Stiff	100-200
20-30	Very Stiff	200-400
>30	Hard	>400

ตารางที่ 3.6 ความสัมพันธ์ระหว่าง N' กับ Dr และϕ(DAS,1990)

N-value	Approximate relative density,Dr(%)	Approximate friction angle,ϕ(deg)
0-5	0-5	26-30
5-10	5-30	28-35
10-30	30-60	35-42
30-50	60-95	38-46

3.4 การทดสอบในห้องปฏิบัติการ

3.4.1 การทดสอบหาคุณสมบัติพื้นฐาน

ก) การทดสอบ Atterberg Limits ทำการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM 4318 : Liquid Limit(LL),Plastic Limt(PL) and Plasticity Index (PI)

ข) การทดสอบเพื่อหาขนาดคละของเม็ดดิน ทำการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D422-63 Particle size analysis of soils

ค) การทดสอบเพื่อหาค่าความถ่วงจำเพาะของเม็ดดิน ทำการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM 854 : Specific Gravity of soils

3.4.2 การทดสอบหาคุณสมบัติทางด้าน Strength Characteristics

คุณสมบัติของดินทางด้าน Strength Characteristics สามารถทำการทดสอบได้หลายวิธี เช่น Direct Shear Test,Unconfined Compression Test และ Triaxial Test ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะทำการทดสอบโดยวิธี Triaxial Compression Test แบบ Unconsolidated Undrained Test (UU Test)

สุรฉัตร (2526) ได้กล่าวถึงการทดสอบแบบ UU Test ว่าประกอบด้วยสองขั้นตอนคือ

1) ตัวอย่างถูกความเค้น σ_c (Cell Pressure) รอบทุกด้านก่อน โดยในระหว่างหรือหลังจากที่ใส่ σ_c ถ้าตัวอย่าง Saturated จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาตร คือน้ำไหลออกจากตัวอย่างไม่ได้

2) เมื่อใส่ σ_c เสร็จแล้วจึงเพิ่มความเค้นในแนวดิ่ง ($\Delta\sigma_v$) จนกระทั่งตัวอย่างพังทลาย ค่ากำลังรับแรงเฉือนที่ได้จะเป็นค่ากำลังรับแรงเฉือนแบบไม่ระบายน้ำ C_u หรือ $S_u = (\sigma_1-\sigma_3)/2$ โดย $\sigma_1 = \sigma_c + \Delta\sigma_v$ และ $\sigma_c = \sigma_3$

3.4.3 การทดสอบคุณสมบัติของดินทางด้าน Compressibility

การหาคุณสมบัติของดินทางด้าน Compressibilty ทำการทดสอบ Consolidation โดยใช้เครื่องมือ Oedometer แบบ Air loaded consolidation types ซึ่งเป็นการ

ทดสอบการอัดตัวคายน้ำ 1 มิติ ตามทฤษฎีและข้อสมมติฐานของ Terzaghi ซึ่งการทดสอบจะมี 2 ลักษณะ คือ

ก) การทดสอบโดยให้เวลาของการใส่น้ำหนัก (Time after loading) เท่ากับ t_{100} ที่ได้จากวิธีของ Taylor นั่นคือจะทำการเพิ่มน้ำหนักขั้นต่อไปเมื่อระดับของการอัดตัวคายน้ำของตัวอย่างดินเท่ากับ 100% และสัดส่วนของการเพิ่มน้ำหนัก (Load Increment Ratio) จะไม่ถูกกำหนดอย่างแน่นอน โดยทำการแบ่งน้ำหนักที่ละเอียดขึ้น เมื่อความเค้นมีค่าใกล้เคียงกับความเค้นสูงสุดในอดีต(σ'_{vm}) เมื่อได้ความสัมพันธ์ ε_v-log σ'_v แล้ว ทำการประมาณค่า σ'_{vm} โดยวิธีของ Casagrande และคำนวณค่า m_v จากความสัมพันธ์ ε_v-log σ'_v วิธีการทดสอบนี้จะทำให้ได้ค่า σ'_{vm} ที่ดีที่สุด(Jamiokowski et al,1985)

ข) การทดสอบโดยวิธีมาตรฐาน โดยใช้เวลาของการใส่น้ำหนักเท่ากับ 24 ชม. และสัดส่วนของการเพิ่มน้ำหนักเท่ากับ 1 เท่า วิธีการนี้จะได้ความสัมพันธ์ของ e-logP ซึ่งใช้ในการคำนวณค่าพารามิเตอร์ต่างๆ คือ Cc ,CR ,RR ,Cv และ σ'_{vm} เป็นคุณสมบัติด้าน compressibillity ของดิน

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ดำเนินการทดสอบโดยวิธีมาตรฐานในการทดสอบทั้งก่อนและหลังติดตั้งเข็มปูนขาว

3.5 <u>การเปรียบเทียบวิธีการปรับปรุงดิน</u>

เนื่องจากไม่มีการทดสอบการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินจากการปรับปรุงด้วยวิธีการอื่นๆ(Cement column,Lime mixing column,และSand column) ข้อมูลจากการปรับปรุงด้วยวิธีการอื่นที่สามารถนำมาพิจารณาผลการปรับปรุงได้นั้นมีเพียงการทดสอบด้วยวิธี PVD เท่านั้น การเปรียบเทียบผลที่ได้จากข้อมูลของแปลงทดสอบโดยใช้เสาเข็มปูนขาว(ข้อมูลของ วิโรจน์,2541) กับ แปลงทดสอบ PVD จึงทำขึ้นได้ แต่ผลการปรับปรุงดินจะพิจารณาจากค่าความปลอดภัย (Factor of Safety) และพิจารณาปริมาณการทรุดตัวที่เหลืออยู่หลังการปรับปรุง

การพิจารณาผลการปรับปรุงดินจากค่าความปลอดภัย (Factor of Safety) และปริมาณการทรุดตัวที่เหลืออยู่หลังการปรับปรุง จะพิจารณาโดยสมมติให้มีหน่วยแรงจากการทำคันดินทดสอบกระทำต่อแปลงทดสอบเสาเข็มปูนขาว โดยความสูงของคันดินทดสอบจะเท่ากับความสูงของคันดินของแปลงทดสอบ PVD เมื่อการทรุดตัวเนื่องจากการอัดตัวคายน้ำสิ้นสุด ซึ่งทำได้โดย initial height (H)ลบออกด้วยการทรุดตัวรวม (Time dependent undrained settlement ,ρu รวมกับ Consolidation settlement,ρc) โดย ρc คำนวณตามทฤษฎีของ Barron ดังรายละเอียดในบทที่ 2

ในการวิเคราะห์ผลการปรับปรุงดินด้วยเข็มปูนขาวจากค่าความปลอดภัยทางด้าน Slope Stability , Bearing Capacity และการทรุดตัวของแปลงทดสอบได้ทำการศึกษาไว้แล้วในวิทยานิพนธ์ของ วิโรจน์ ชนะนันทศักดิ์(2541) โดยมีน้ำหนักกระทำบนแปลงทดสอบจากการทำคันดินสูง 2.0 ม. ในงานศึกษาและวิจัยครั้งนี้จะเปลี่ยนหน่วยแรงที่กระทำต่อแปลงทดสอบมาเป็นหน่วยแรงจากการทำคันดินที่มีความสูงเท่ากับความสูงของคันดินของแปลงทดสอบ PVD เมื่อการทรุดตัวสิ้นสุด ดังนั้นในการวิเคราะห์จึงใช้สมมติฐานของหน่วยแรงอันเดียวกัน เนื่องจากการทรุดตัวของคันดินที่ใช้เสาเข็มปูนขาวจะมีน้อยมากเพราะปลายเข็มอยู่ในชั้นดินเหนียวแข็ง

สำหรับการพิจารณาการทรุดตัวของแปลงทดสอบเสาเข็มปูนขาว ซึ่งได้ทำการศึกษาไว้ในวิทยานิพนธ์ของ วิโรจน์(2541) นั้นได้ทำการคำนวณไว้หลายวิธี คือ Hyperbolic Curve Fitting ,Asaoka's method (จากข้อมูลการวัดค่าการทรุดตัวในสนาม) และคำนวณจากข้อมูลดินตามทฤษฎีของ Broms และ Poulos and Davis ในงานวิจัยครั้งนี้จะทำการคำนวณตามทฤษฎีของ Poulos and Davis