

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการประเมินการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็ม ด้วยวิธีพลศาสตร์ สำหรับเสาเข็มตอก ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

3.1 ข้อมูลการทดสอบเสาเข็มด้วยวิธีสถิตศาสตร์ (Static Pile Load Test) และ พลศาสตร์ (Dynamic Pile Load Test) ในเสาเข็มต้นเดียวกัน ซึ่งข้อมูลนี้เป็นผลการทดสอบหลังจากตอกเสาเข็มเสร็จไม่น้อยกว่า 10 วัน ในดินกรุงเทพฯ และไม่น้อยกว่า 4 วัน ในดินจ.ระยอง รายละเอียดของข้อมูลประกอบด้วย ชื่อโครงการ ที่ตั้ง ขนาดรูปร่างหน้าตัดของเสาเข็ม ความยาวเสาเข็ม น้ำหนักบรรทุกทุกสูงสุด

3.1.1 ข้อมูลในดินกรุงเทพฯ

บริเวณโครงการก่อสร้าง โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมวังน้อย อ.วังน้อย จ.อยุธยา เป็นข้อมูลของเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงหน้าตัดสี่เหลี่ยม ขนาด 0.35 - 0.45 ม. ความยาว 19.5 - 36.6 ม. จำนวน 11 ต้น ซึ่งทำการทดสอบหลังจากตอกเสาเข็มเสร็จ 14 - 29 วัน และบริเวณโครงการก่อสร้างทางด่วน สายรามอินทรา-อาจณรงค์ เป็นข้อมูลของเสาเข็มแรงเหวี่ยง (Spun pile) เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.60 ม. ความยาว 20.0 - 30.0 ม. จำนวน 13 ต้น ซึ่งทำการทดสอบหลังจากที่ปล่อยเสาเข็มที่ตอกเสร็จทิ้งไว้ 10 - 29 วัน รายละเอียดของข้อมูลดังตารางที่ 3.1 ตำแหน่งของเสาเข็มดังแสดงในรูปที่ 3.1 และ 3.2 ตามลำดับ

3.1.2 ข้อมูลในดินจ.ระยอง

บริเวณโครงการก่อสร้างโรงพยาบาลแห่งชาตินาตาพุด จ.ระยอง เป็นข้อมูลเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง หน้าตัดสี่เหลี่ยม ขนาด 0.30 - 0.45 ม. ความยาว 10.8 - 14.3 ม. จำนวน 9 ต้น ซึ่งทำการทดสอบหลังจากตอกเสาเข็มเสร็จ 7 - 13 วัน ตำแหน่งของเสาเข็มดังแสดงในรูปที่ 3.3

ตารางที่ 3.1 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็มในดินกรุงเทพฯ

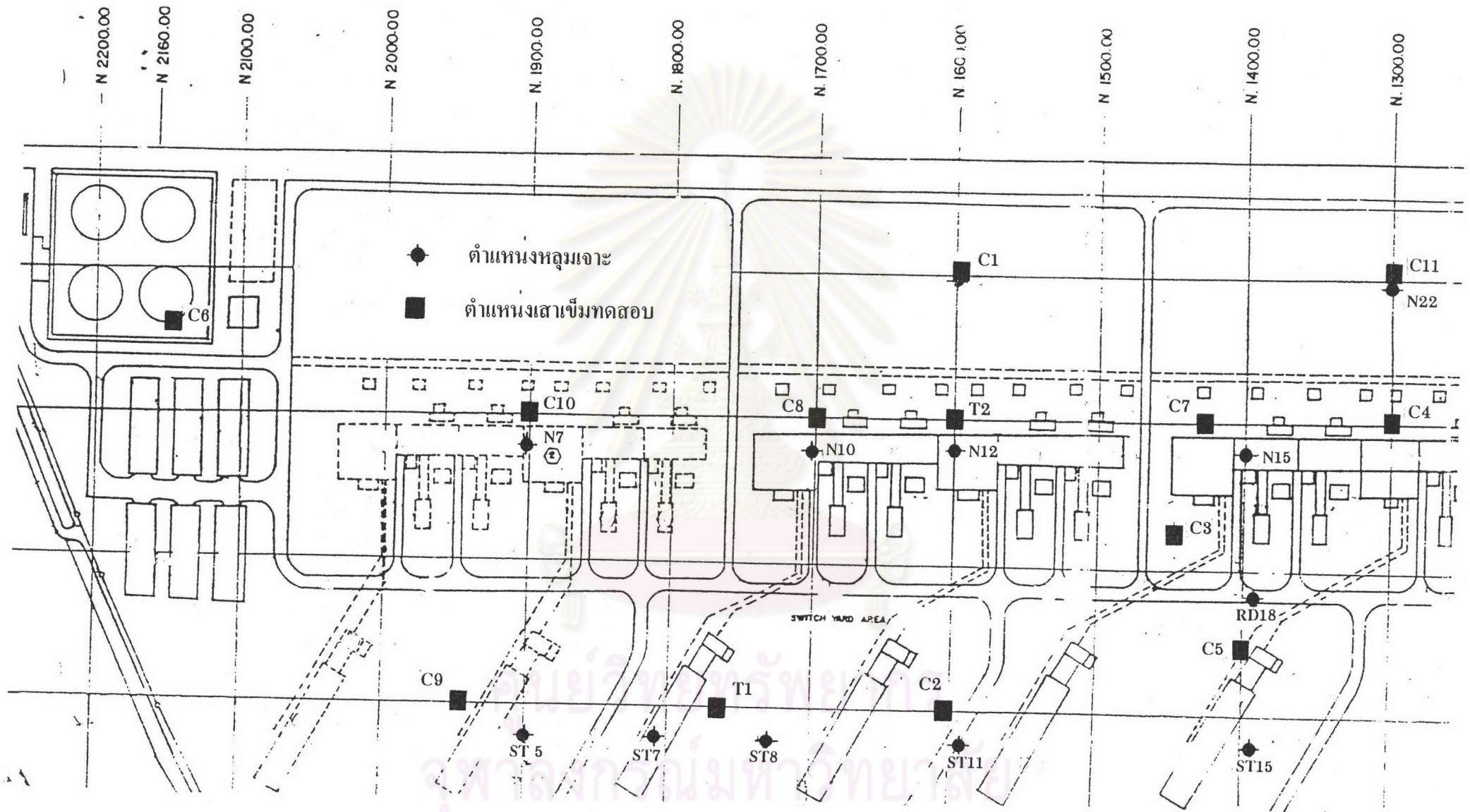
โครงการ	เลขที่ เสาเข็ม	ขนาด เสาเข็ม (ม.)	ความยาว (ม.)	ทดสอบด้วยวิธีสถิตศาสตร์		ทดสอบด้วยวิธีพลศาสตร์		
				Periods (วัน)	Mazurkiewicz (ตัน)	Periods (วัน)	Mazurkiewicz (ตัน)	CAPWAPC Capacity (ตัน)
โครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้า พลังความร้อนรวมวงน้อย อ.วังน้อย จ.อยุธยา	C1	SQ.0.40	32.9	23	392.3	61	494.6	425.0
	C2	SQ.0.40	19.5	26	240.0*	58	249.6	251.5
	C3	SQ.0.40	24.7	29	185.8*	49	216.5	220.0
	C4	SQ.0.45	32.5	26	400.0	42	448.4	441.0
	C5	SQ.0.45	24.7	26	341.4*	52	376.1	363.3
	C6	SQ.0.45	35.8	24	621.7	60	531.5	513.3
	C7	SQ.0.45	36.6	21	551.3	48	601.3	590.3
	C8	SQ.0.45	33.5	25	600.0	84	645.7	548.6
	C9	SQ.0.40	19.5	14	185.0*	35	181.3	199.0
	C10	SQ.0.45	26.6	19	266.0*	42	264.4	295.0
	C11	SQ.0.35	22.3	19	226.4	35	190.2	196.2

หมายเหตุ * หมายถึง ทดสอบจนถึงน้ำหนักวิกฤติ (Ultimate load)

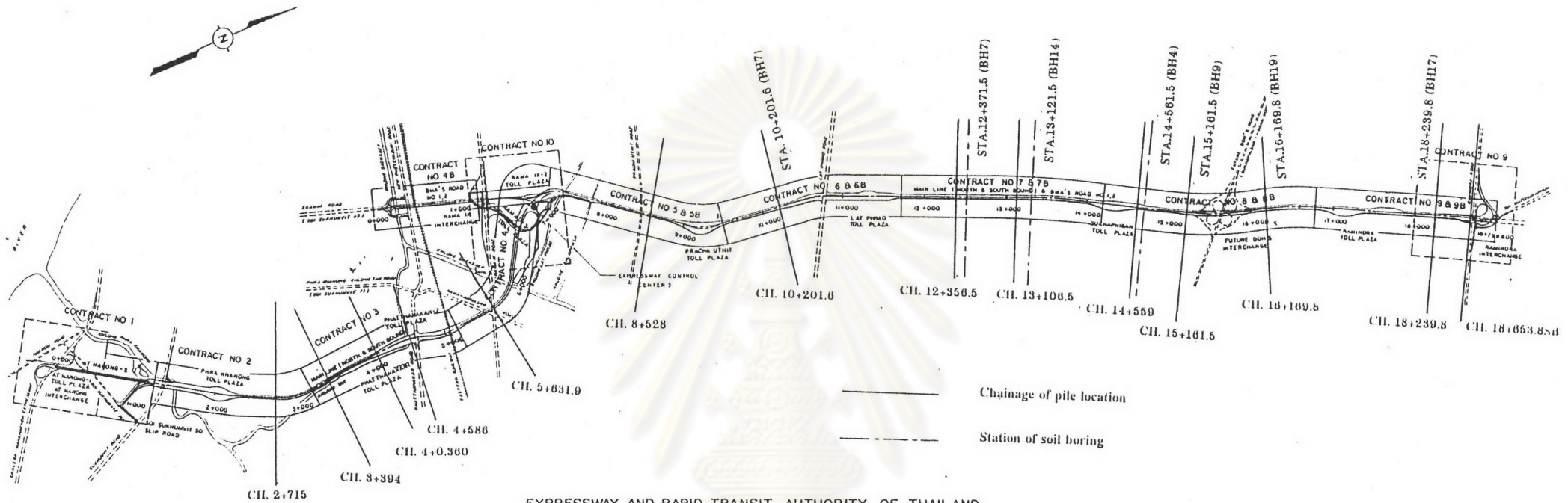
ตารางที่ 3.1 (ต่อ) แสดงข้อมูลผลการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็มในดินกรุงเทพ

โครงการ	เลขที่ เสาเข็ม	ขนาด เสาเข็ม (ม.)	ความยาว (ม.)	ทดสอบด้วยวิธีสถิตศาสตร์		ทดสอบด้วยวิธีพลศาสตร์		
				Periods (วัน)	Mazurkiewicz (ตัน)	Periods (วัน)	Mazurkiewicz (ตัน)	CAPWAPC Capacity (ตัน)
โครงการก่อสร้างทางด่วน สาย รามอินทรา-อาจณรงค์ กรุงเทพมหานคร	PP2/2	SP.0.60	23.5	41	412.5	16	425.0	407.0
	PP2/3	SP.0.60	25.0	73	387.5*	13	267.4	316.8
	PP3/1	SP.0.60	26.3	52	466.7	14	319.8	378.5
	PP3/2	SP.0.60	24.5	67	466.7	14	388.0	407.9
	PP3/3	SP.0.60	30.0	62	450.0	15	440.9	499.7
	PP4/1	SP.0.60	26.8	86	425.0	15	337.0	378.9
	PP4/2	SP.0.60	26.8	69	408.3	17	388.0	391.6
	PP5/2	SP.0.60	24.5	48	429.6	29	450.8	481.1
	PP6/1	SP.0.60	24.7	36	395.8	10	377.72	398.2
	PP7/1	SP.0.60	24.1	27	437.5	14	443.5	398.6
	PP7/2	SP.0.60	25.0	27	418.2	14	343.5	329.6
	PP8/1	SP.0.60	20.0	29	293.1*	10	193.7	254.3
	PP8/3	SP.0.60	27.0	25	310.7*	10	354.5	400

หมายเหตุ * หมายถึง ทดสอบจนถึงน้ำหนักวิกฤติ (Ultimate load)



รูปที่ 3.1 แสดงตำแหน่งเสาเข็มทดสอบและตำแหน่งหลุมเจาะที่ใช้ในการวิจัย โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมวงน้อย อ.วังน้อย จ.พระนครศรีอยุธยา



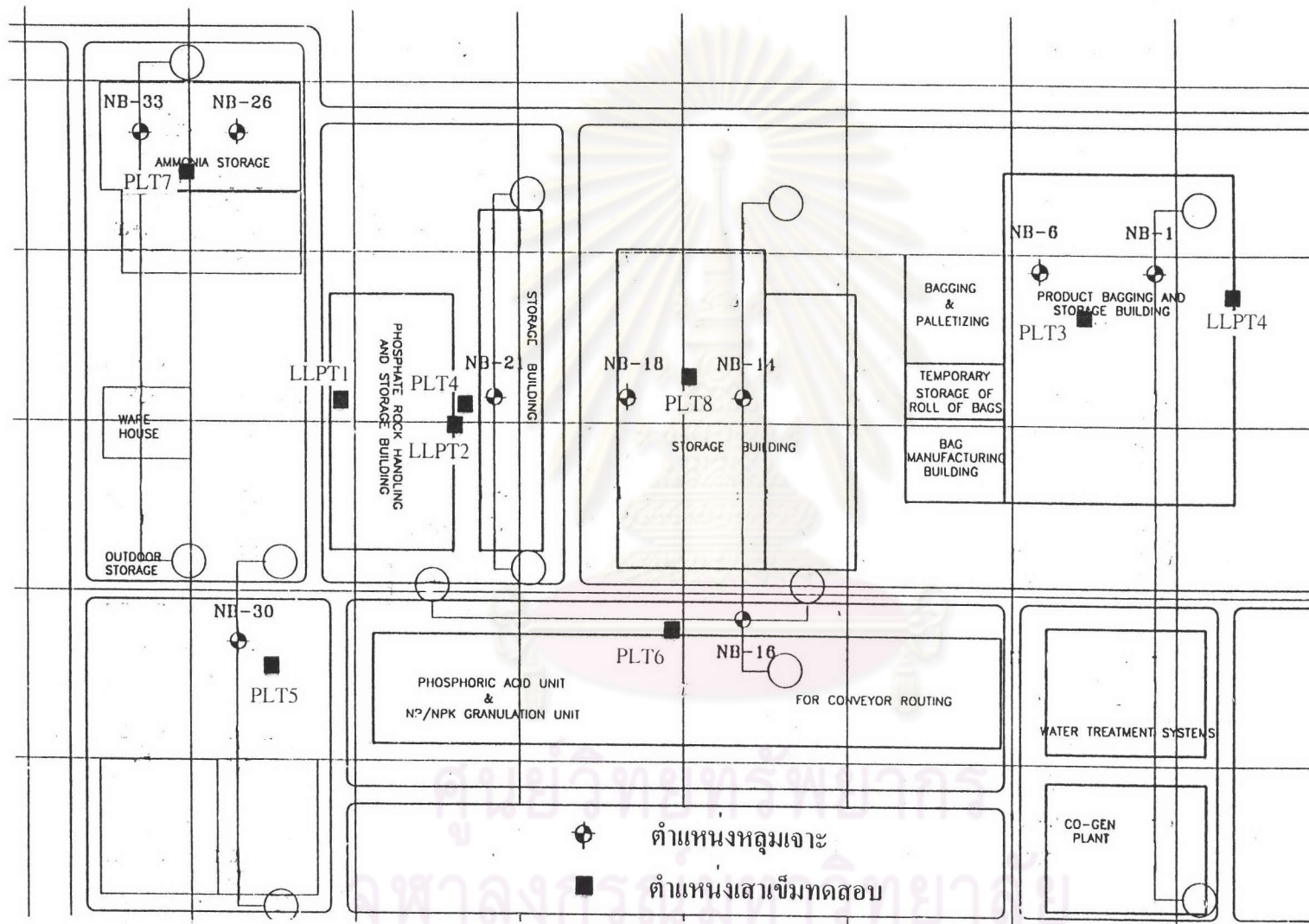
EXPRESSWAY AND RAPID TRANSIT AUTHORITY OF THAILAND
RAMINDRA - ATHARONG EXPRESSWAY AND BMA'S ROAD

MAINLINE (EXPRESSWAY)

- CONTRACT NO 1 ATNAHONG INTERCHANGE
- CONTRACT NO 2 SUKHUMVIT ROAD - SOI MEESUWAN
- CONTRACT NO 3 SOI MEESUWAN - EASTERN RAILWAY
- CONTRACT NO 4 EASTERN RAILWAY - RAMA IX INTERCHANGE
- CONTRACT NO 5 RAMA IX INTERCHANGE - LAT PHRAO ROAD
- CONTRACT NO 6 LAT PHRAO INTERCHANGE
- CONTRACT NO 7 LAT PHRAO ROAD - SOI SUKHA
- CONTRACT NO 8 SOI SUKHA - SOI NUAL CHAN
- CONTRACT NO 9 RAMINDRA INTERCHANGE
- CONTRACT NO 10 RAMA IX INTERCHANGE
- CONTRACT NO 11 TOLL SURVEILLANCE EQUIPMENTS
- CONTRACT NO 12 LIGHTING

Pile number	Chainage of pile location	Station of soil boring
PP2/3	2.716	-
PP3/1	3.394	-
PP3/2	4+0.360	-
PP3/3	4.588	-
PP4/1	5+831.9	-
PP5/2	8.528	-
PP6/1	10,201.8	10,201.8 (BH17)
PP7/1	12,350.5	12,371.5 (BH17)
PP7/2	13+108.5	13+121.5 (BH14)
PP8/1	14,559	14,501.5 (BH14)
PP8/2	16,189.8	16,189.8 (BH119)
PP8/3	15,181.5	15,181.5 (BH19)
PP9/3	18,239.8	18,239.8 (BH117)
PP9/D2-2	18,053.850	-

รูปที่ 3.2 แสดงตำแหน่งเสาเข็มทดสอบและตำแหน่งหลุมเจาะที่ใช้ในการวิจัย โครงการทางด่วนสายรามอินทรา - อารณรังค์ กรุงเทพมหานคร



รูปที่ 3.3 แสดงตำแหน่งเสาเข็มทดสอบและตำแหน่งหลุมเจาะที่ใช้ในการวิจัย โครงการโรงปุ๋ยแห่งชาติ ต.มาบตาพุด อ.เมือง จ.ระยอง

บริเวณโครงการ Thai Caprolactum มาบตาพุด จ.ระยอง เป็นข้อมูลเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง หน้าตัดสี่เหลี่ยม ขนาด 0.40 ม. ความยาว 17.4 ม. จำนวน 2 ต้น ซึ่งทำการทดสอบหลังปล่อยเสาเข็มทิ้งไว้ 7 - 50 วัน ตำแหน่งของเสาเข็มดังแสดงในรูปที่ 3.4

บริเวณโครงการ Thai Rayong Refinery vol. 2/2 มาบตาพุด จ.ระยอง เป็นข้อมูลเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง หน้าตัดสี่เหลี่ยม ขนาด 0.35 ม. ความยาว 15.1 - 17.0 ม. จำนวน 2 ต้น ซึ่งทำการทดสอบหลังปล่อยเสาเข็มทิ้งไว้ 4 - 31 วัน ได้แสดงตำแหน่งของเสาเข็มไว้ในรูปที่ 3.5

รายละเอียดของข้อมูล ดังตารางที่ 3.2 และข้อมูลการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็มด้วยวิธีแบบสถิตศาสตร์ แสดงไว้ในภาคผนวก ข.

3.2 ข้อมูลการเจาะสำรวจชั้นดิน (Soil Investigation)

รายละเอียดของข้อมูลประกอบด้วย ชื่อโครงการ สถานที่ตั้ง ลักษณะชั้นดิน (Soil description) ปริมาณความชื้น (Natural water content) ค่าขีดจำกัดเหลว (Liquid limit) ขีดจำกัดพลาสติก (Plastic limit) และค่าทดสอบทะลุทะลวงมาตรฐาน (SPT-N value)

สภาพดินบริเวณที่ทำการศึกษา

1. บริเวณโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อ.วังน้อย จ.อยุธยา สภาพดินโดยทั่วไปมีคุณสมบัติคล้ายดินกรุงเทพฯ แตกต่างกันที่ความลึกของชั้นดิน ซึ่งพบว่าเป็นชั้นดินเหนียวอ่อนมากถึงปานกลาง (Very soft to Medium) พบจากผิวดินถึงความลึกประมาณ 6 - 21 ม. ใต้ชั้นดินนี้พบชั้นทรายความหนาแน่นปานกลาง (Medium dense) แทรกอยู่บางๆ หนาประมาณ 2.5 - 4 ม. ถัดจากชั้นดินนี้เป็นดินเหนียวแข็งถึงแข็งที่สุด (Stiff to Hard) ซึ่งหนามาก ถึงความลึกประมาณ 35-39 ม. มีทรายแป้ง (Silt) ปนอยู่ และพบชั้นทรายซึ่งมีความหนาแน่นปานกลางถึงหนาแน่นมาก (Medium dense to Dense) แทรกอยู่ที่ความลึกประมาณ 30 ม. จากผิวดิน หนาประมาณ 2 - 5 ม. ตำแหน่งของหลุมเจาะดังรูปที่ 3.1

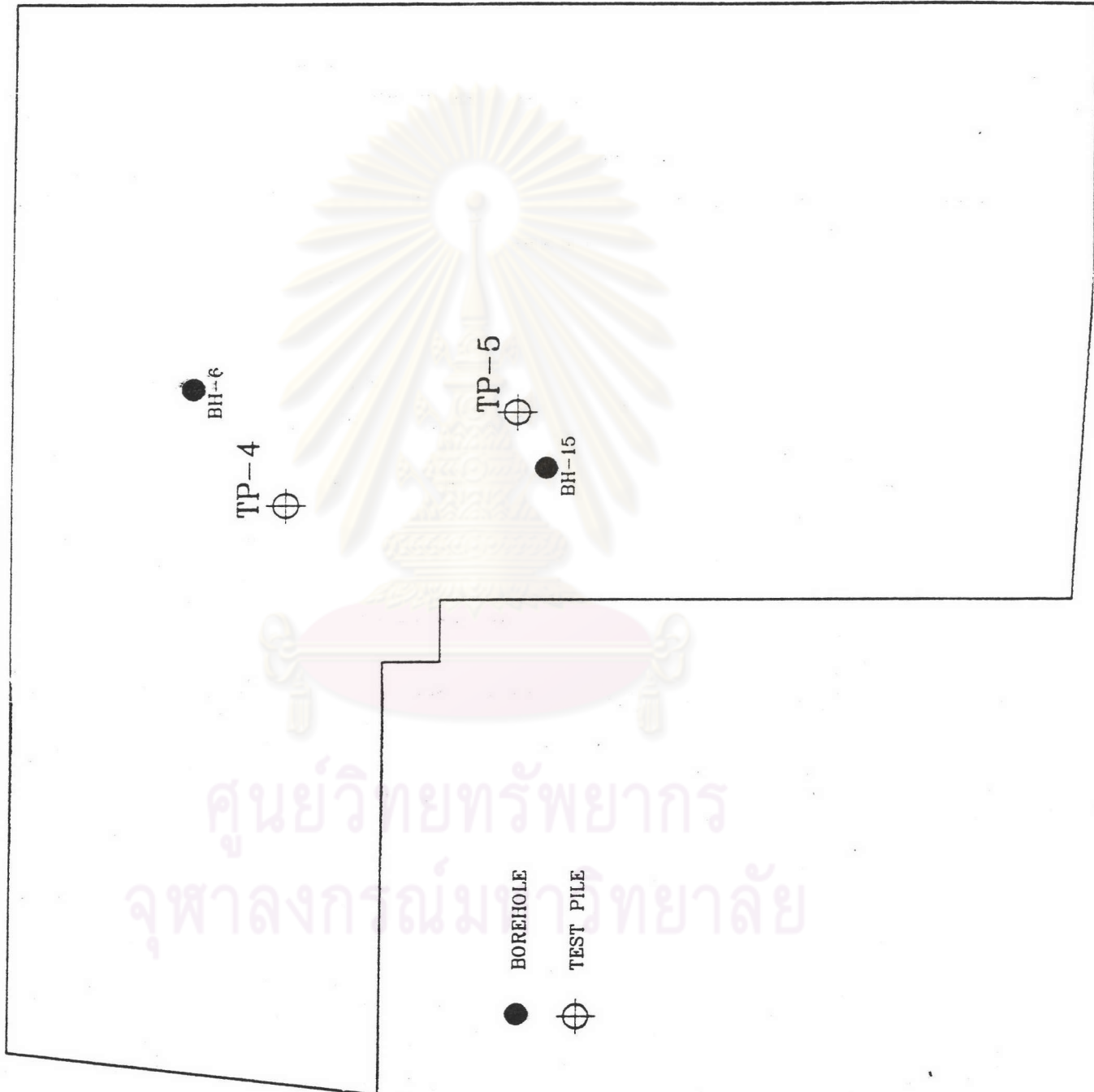
2. บริเวณก่อสร้างทางด่วน สายรามอินทรา - อจจรรงค์ กรุงเทพมหานคร พบว่าเป็นชั้นดินเหนียวอ่อนมากถึงปานกลาง (Very soft to Medium stiff) พบถึงความลึกประมาณ 13.5 - 16.0 ม ใต้ชั้นดินนี้เป็นดินเหนียวแข็ง (Stiff to Very stiff) พบถึงความลึก 15.7 -

ตารางที่ 3.2 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็ม ในดินจังหวัดระยอง

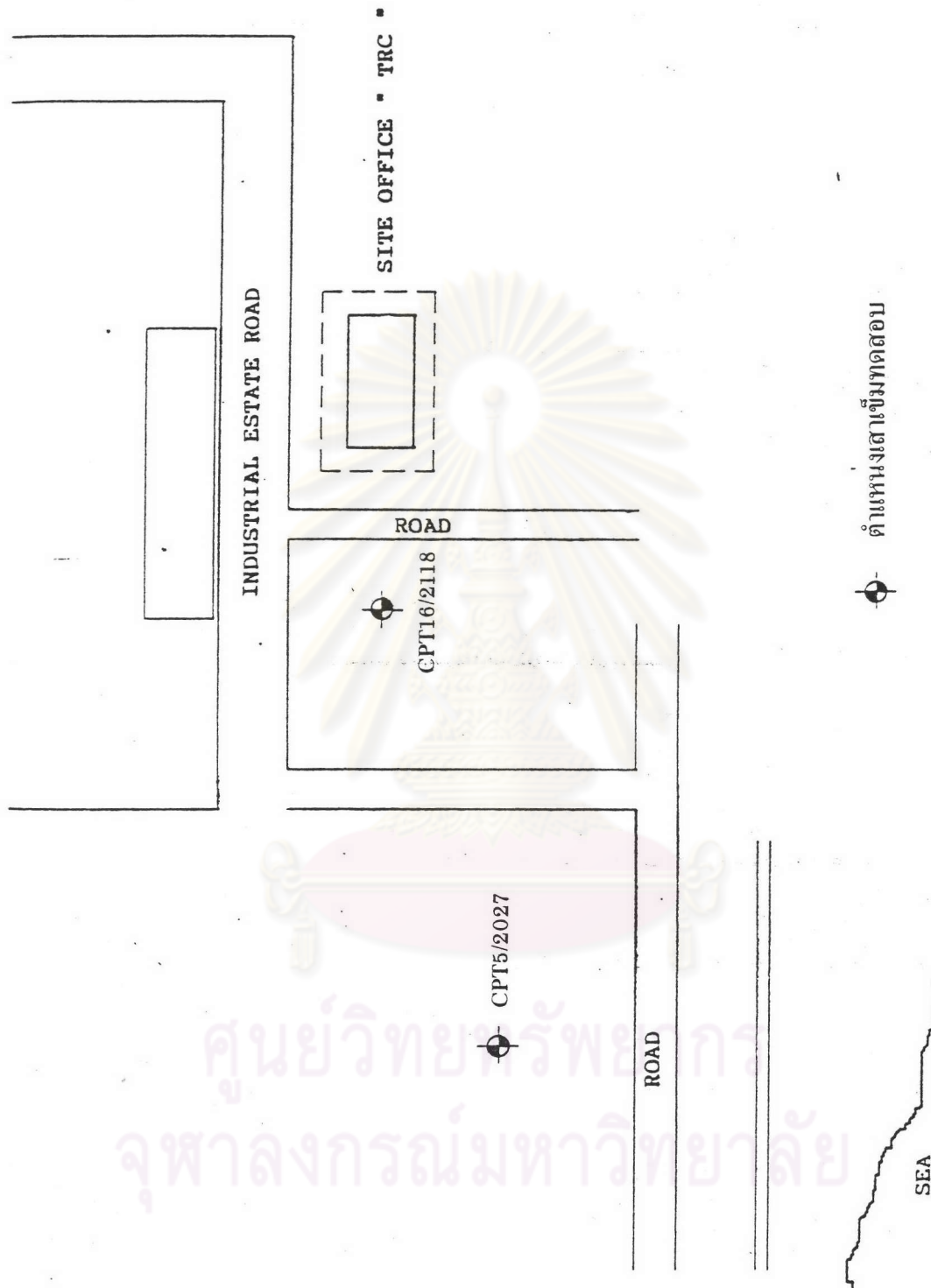
โครงการ	เลขที่ เสาเข็ม	ขนาด เสาเข็ม (ม.)	ความยาว (ม.)	ทดสอบด้วยวิธีสถิตศาสตร์		ทดสอบด้วยวิธีพลศาสตร์		
				Periods (วัน)	Mazurkiewicz (ตัน)	Periods (วัน)	Mazurkiewicz (ตัน)	CAPWAPC Capacity (ตัน)
โครงการก่อสร้างโรงปุ๋ย แห่งชาติ (National Fertilizer Complex) มาบตาพุด	PLT1(N)	SQ.0.45	13.8	28	185.7	8	190.2	174.0
	PLT2(N)	SQ.0.45	13.5	30	203.5	7	205.4	194.4
	PLT3	SQ.0.35	14.3	38	171	7	210.4	201.6
	PLT5	SQ.0.35	12.8	12	112.4	13	209.8	193.4
	PLT6	SQ.0.30	14.0	44	120.0	7	189.1	183.8
	PLT7	SQ.0.45	14.0	39	187.7	8	203.3	199.9
	PLT8	SQ.0.35	10.8	27	167.3	11	241.7	233.4
	PLT11	SQ.0.45	13.8	26	181.7	10	241.6	232.9
	PLT12	SQ.0.45	12.9	15	246.2	11	260.0	230.9
โครงการก่อสร้าง Thai Caprolactum มาบตาพุด	TP4	SQ.0.40	17.4	7	226.0*	50	211.3	230.8
	TP5	SQ.0.40	17.4	14	153.0	23	184.8	188.3
โครงการก่อสร้าง Thai Rayong Refinery Vol.2/2	CPT5/2027	SQ.0.35	15.1	23	190.0*	5	174.8	219
	CPT16/2118	SQ.0.35	17.0	31	247.8*	4	350.0	350.2

หมายเหตุ

* หมายถึง ทดสอบจนถึงน้ำหนักวิกฤติ (Ultimate load)



รูปที่ 3.4 แสดงตำแหน่งเสาเข็มทดสอบและหลุมเจาะที่ใช้ในการวิจัย โครงการ Thai Caprolactum ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง



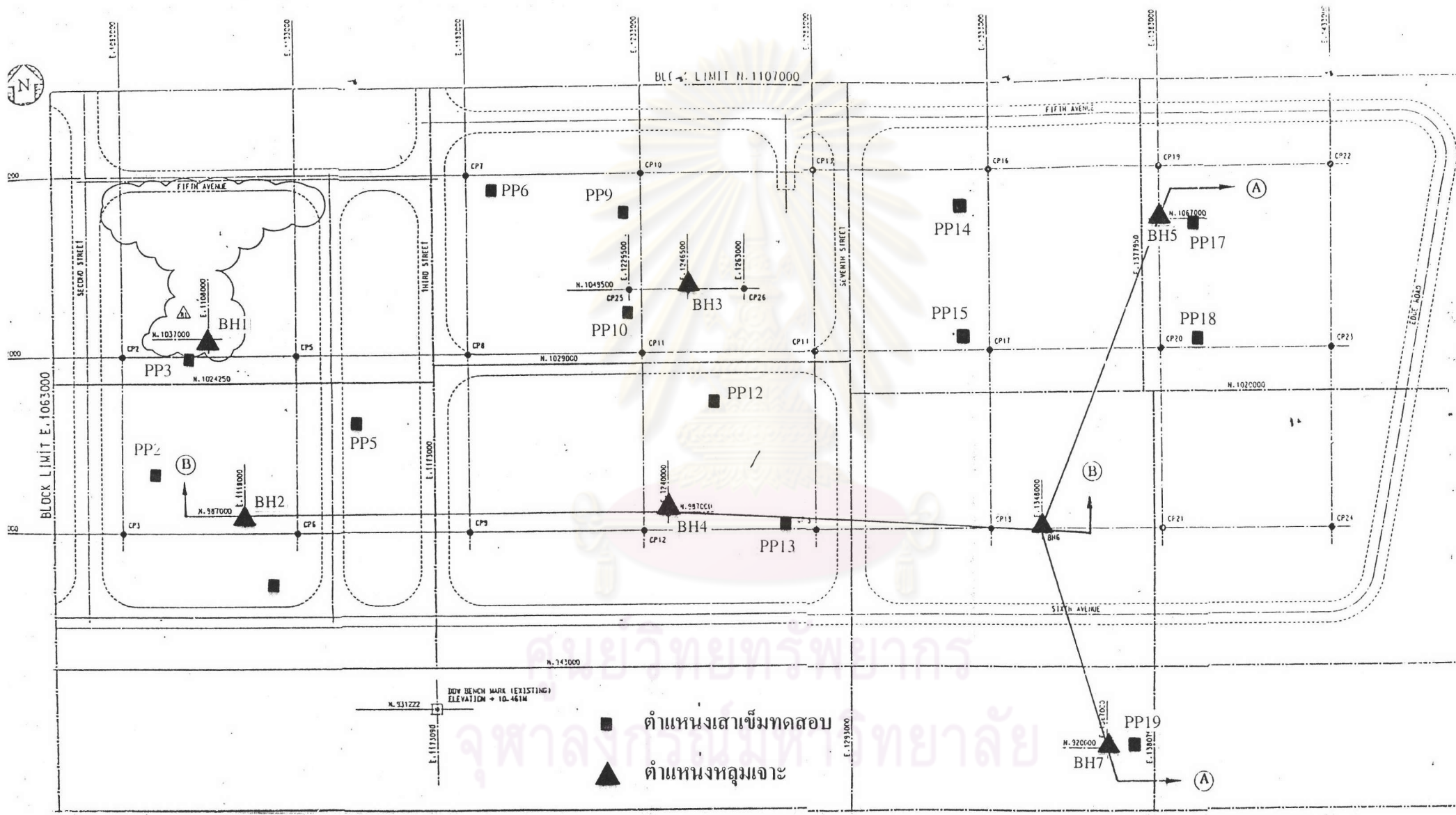
รูปที่ 3.5 แสดงตำแหน่งเสาเข็มทดสอบที่ใช้ในการวิจัย โครงการ Thai Rayong Refinery vol.2/2 ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

28.4 ม. ถัดจากดินในชั้นนี้ เป็นชั้นทรายชั้นแรกหนาประมาณ 5 - 20 ม. ซึ่งมีความหนาแน่นปานกลางถึงหนาแน่นมาก (Medium to Very dense) และมีชั้นดินเหนียวแข็งแทรกอยู่ หนาประมาณ 2 - 4 ม. บริเวณที่เจาะสำรวจดังรูปที่ 3.2

3. บริเวณก่อสร้าง Siam Styrene Monomer Plant ต. มาบตาพุด อ.เมือง จ.ระยอง พบว่า ดินชั้นแรกเป็น clayey sand หนาประมาณ 2.5 - 5.7 ม. ซึ่งมีความหนาแน่นหลวมมากถึงหลวม (Very loose to Loose) ถัดจากชั้นดินนี้เป็น sandy clay หนาประมาณ 0 - 3.5 ม. เป็นดินที่แข็งถึงแข็งมาก (Stiff to Very stiff) จากนั้น เป็นชั้น clayey sand ซึ่งหนาประมาณ 4.5 - 10.0 ม. มีความหนาแน่นปานกลางถึงหนาแน่นสูง (Medium to Very dense) ใต้ดินชั้นนี้เป็น sandy clay ซึ่งแข็งมากถึงแข็งที่สุด (Very stiff to Hard) หนาประมาณ 0 - 5.5 ม. และถัดจากชั้นนี้ถึงก้นหลุมเจาะเป็นชั้น clayey sand (completely decomposed granite) ซึ่งมีความหนาแน่นปานกลางถึงความหนาแน่นมาก (Medium to Very dense) ตำแหน่งหลุมเจาะ ดังรูปที่ 3.6

4. บริเวณก่อสร้างโรงพยาบาล ต.มาบตาพุด อ.เมือง จ.ระยอง สภาพดินโดยทั่วไป จากช่วงบนเป็น clayey sand และ silty sand ถึงความลึกประมาณ 0.5 - 5.5 ม. ความหนาแน่นหลวมถึงหนาแน่นปานกลาง (Loose to Medium dense) ใต้ชั้นดินนี้ลงมาถึงความลึก 0 - 10.5 ม. เป็น clayey sand มีความหนาแน่นปานกลางถึงมาก (Medium to Very dense) ซึ่งมี silty clay และ sandy clay ที่แข็งถึงแข็งที่สุด (Stiff to Hard) แทรกอยู่หนาประมาณ 0 - 4.5 ม. ถัดจากชั้นดินนี้ถึงก้นหลุมเจาะเป็น clayey sand (completely decomposed granite) ซึ่งมีความหนาแน่นปานกลางถึงหนาแน่นมาก (Medium to Very dense) ตำแหน่งหลุมเจาะดังรูปที่ 3.3

5. บริเวณโครงการ Thai Caprolactum มาบตาพุด อ.เมือง จ.ระยอง สภาพดินจากช่วงบนเป็นทรายเม็ดละเอียด ถึงความลึกประมาณ 4.0 ม. ความหนาแน่นหลวมถึงหนาแน่นปานกลาง (Loose to Medium dense) ใต้ชั้นดินนี้ลงมาถึงความลึก 10.0 - 13.0 ม. เป็นทรายเม็ดละเอียด มีความหนาแน่นหลวมถึงหนาแน่นมาก (Loose to Very dense) ถัดจากชั้นดินนี้เป็น clayey sand มีความหนาแน่นหลวมถึงหนาแน่นปานกลาง (Loose to Medium dense) ถึงความลึกประมาณ 13.0 - 17.5 ม. จากผิวดิน และใต้ชั้นดินนี้มีชั้น sandy clay ซึ่งเป็นชั้นดินอ่อน (soft) แทรกอยู่บางๆ แล้วจึงเป็นชั้น sandy clay ที่แข็งมากถึงแข็งที่สุด (Very stiff to Hard) จนถึงก้นหลุมเจาะ ตำแหน่งหลุมเจาะดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.6 แสดงตำแหน่งเสาเข็มทดสอบและตำแหน่งหลุมเจาะที่ใช้ในการวิจัย โครงการ Siam Styrene Monomer ต.มาบตาพุด อ.เมือง จ.ระยอง

รูปตัดแสดงลักษณะชั้นดิน และรายละเอียดของข้อมูลดินได้แสดงไว้ในภาคผนวก ค.

3.3 ข้อมูลทดสอบเสาเข็มด้วยวิธีพลศาสตร์ (Dynamic Pile Load Test) ที่เวลาขณะตอกเสาเข็มเสร็จ (initial test) กับหลังจากปล่อยเสาเข็มทิ้งไว้ช่วงเวลาหนึ่ง แล้วจึงทดสอบ (restrike test) ในเสาเข็มต้นเดียวกัน ข้อมูลประกอบด้วย ชื่อโครงการ ที่ตั้ง ขนาดรูปร่างหน้าตัดของเสาเข็ม ความยาวเสาเข็ม น้ำหนักบรรทุกสูงสุด ช่วงเวลา ซึ่งข้อมูลการตอกเสาเข็มที่ initial test และ restrike test ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ง.

3.3.1 ปลายเสาเข็มอยู่ในดินกรุงเทพ

3.3.1.1 บริเวณโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมวังน้อย อ.วังน้อย จ.อยุธยา ปลายเสาเข็มอยู่ในชั้นดินเหนียวแข็งกรุงเทพ เป็นข้อมูลเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงหน้าตัดสี่เหลี่ยม ขนาด 0.40 ม. ความยาว 19.5 - 24.7 ม. ช่วงเวลาทดสอบ 35 - 63 วัน จำนวน 4 ต้น และขนาด 0.45 ม. ความยาว 24.7 - 36.6 ม. ช่วงเวลาทดสอบ 42 - 80 วัน จำนวน 4 ต้น รายละเอียดดังตารางที่ 3.3 ตำแหน่งเสาเข็มดังรูปที่ 3.1

3.3.1.2 บริเวณโครงการก่อสร้างทางด่วน สายรามอินทรา-อาจณรงค์ ปลายเสาเข็มอยู่ที่ชั้นทรายกรุงเทพชั้นแรก เป็นข้อมูลเสาเข็มแรงเหวี่ยง เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.60 ม. จำนวน 12 ต้น ความยาว 20.0 - 28.0 ม. ช่วงเวลาที่ทดสอบ 8 - 29 วัน รายละเอียดดังตารางที่ 3.1 และ 3.4 ตำแหน่งเสาเข็มดังรูปที่ 3.2

เนื่องจาก ชั้นดินกรุงเทพ ประกอบด้วยชั้นดินเหนียวอ่อนมากถึงปานกลาง (Very soft to Medium) เป็นชั้นหนา ซึ่งมีคุณสมบัติในการรับแรงเฉือนแบบไม่ระบายน้ำ (Undrained shear strength) ต่ำ ดังนั้น เพื่อให้เสาเข็มสามารถรับน้ำหนักได้ตามต้องการ เสาเข็มที่ใช้ในดินกรุงเทพ จึงค่อนข้างยาว โดยอาจเป็นเสาเข็ม 2 - 3 ท่อน ต่อกัน ซึ่งปัญหาที่พบโดยทั่วไป คือ หากการเชื่อมต่อของเสาเข็มไม่ดีพอ คลื่นความเร็วที่วัดได้จากการทดสอบโดยวิธีพลศาสตร์นี้ จะปรากฏแยกออกมา โดยบริเวณรอยต่อนั้น จะมีการเพิ่มขึ้นของคลื่นความเร็ว อันสามารถตรวจพบได้จากการทดสอบในสนาม

ตารางที่ 3.3 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็มด้วยวิธีพลศาสตร์ ปลายเสาเข็มอยู่ในชั้นดินเหนียวแข็งกรุงเทพ

โครงการ	เลขที่เสาเข็ม	ขนาดเสาเข็ม (ม.)	ความยาว (ม.)	Initial test	Waiting Periods (วัน)	Restrike Test	Ru ratio
				CAPWAPC Capacity (ตัน)		CAPWAPC Capacity (ตัน)	
โครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้า พลังความร้อนร่วมวังน้อย อ.วังน้อย จ.อยุธยา	C2	SQ.0.40	19.5	114.5	58	251.5	2.20
	C3	SQ.0.40	24.7	121.3	49	220.0	1.81
	C9	SQ.0.40	19.5	132.0	35	199.0	1.51
	T1	SQ.0.40	19.5	113.0	63	249.0	2.20
	C5	SQ.0.45	24.7	199.7	52	363.3	1.82
	C7	SQ.0.45	36.6	313.8	48	590.3	1.88
	C10	SQ.0.45	26.6	177.8	42	295.0	1.66
	T2	SQ.0.45	29.5	187.5	80	375.0	2.00

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.4 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็มด้วยวิธีพลศาสตร์ ปลายเสาเข็มอยู่ในชั้นทรายกรุงเทพชั้นแรก

โครงการ	เลขที่เสาเข็ม	ขนาดเสาเข็ม (ม.)	ความยาว (ม.)	Initial test	Waiting Periods (วัน)	Restrike Test	Ru ratio
				CAPWAPC Capacity (ตัน)		CAPWAPC Capacity (ตัน)	
โครงการก่อสร้างทางด่วน สาย รามอินทรา-อโศก กรุงเทพมหานคร	PP2/1	SP.0.60	28.0	378.0	15	690.6	1.83
	PP2/3	SP.0.60	25.0	175.6	13	316.8	1.80
	PP3/1	SP.0.60	26.3	243.7	14	378.5	1.55
	PP3/2	SP.0.60	24.5	274.1	14	407.9	1.49
	PP4/1	SP.0.60	26.8	227.1	15	378.9	1.67
	PP5/2	SP.0.60	24.5	259.9	29	481.1	1.85
	PP7/1	SP.0.60	24.1	252.0	14	398.6	1.58
	PP7/2	SP.0.60	25.0	192.0	14	329.6	1.72
	PP8/1	SP.0.60	20.0	172.4	10	254.3	1.48
	PP8/2	SP.0.60	20.7	227.4	10	378.8	1.67
	PP9/D2-2	SP.0.60	22.0	234.1	8	337.3	1.44
PP9/3	SP.0.60	20.8	286.1	8	405.9	1.42	

3.3.2 ปลายเสาเข็มอยู่ในดินจ.ระยอง

3.3.2.1 บริเวณโครงการก่อสร้าง Siam Styrene Monomer Plant ปลายเสาเข็มอยู่ใน Clayey sand ต. มาบตาพุด อ.เมือง เป็นข้อมูลเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงหน้าตัดสี่เหลี่ยมขนาด 0.40 ม. ความยาว 10.5 - 13.3 ม.จำนวน 14 ต้น ช่วงเวลาทดสอบ 13 - 19 วัน รายละเอียดดังตารางที่ 3.5 และ ตำแหน่งเสาเข็มดังรูปที่ 3.6

3.3.2.2 โครงการก่อสร้างโรงพยาบาลแห่งชาติ มาบตาพุด อ.เมือง ปลายเสาเข็มอยู่ในชั้น Clayey sand ซึ่งโดยทั่วไปมีลักษณะเป็น Completely decompose granite เป็นข้อมูลเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง หน้าตัดสี่เหลี่ยม ขนาด 0.35 ม. ความยาว 10.8 - 14.3 ม. จำนวน 6 ต้น ช่วงเวลาที่ทดสอบ 7 - 13 วัน และ ขนาด 0.45 ม. ความยาว 12.9 - 14.0 ม. จำนวน 8 ต้น ช่วงเวลาทดสอบ 7 - 11 วัน รายละเอียดดังตารางที่ 3.6 และตำแหน่งเสาเข็มดังรูปที่ 3.3

3.3.2.3 โครงการ Thai Caprolactum มาบตาพุด อ.เมือง เป็นข้อมูลเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงหน้าตัดสี่เหลี่ยม ขนาด 0.40 ม. ความยาว 17.4 ม.จำนวน 2 ต้น ช่วงเวลาทดสอบ 23 - 50 วัน รายละเอียดดังตารางที่ 3.2 และ ตำแหน่งเสาเข็มดังรูปที่ 3.4

3.3.2.4 โครงการ Thai Rayong Refinery vol.2/2 มาบตาพุด อ.เมือง เป็นข้อมูลเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงหน้าตัดสี่เหลี่ยม ขนาด 0.35 ม. ความยาว 15.1 - 17.0 ม. จำนวน 2 ต้น ช่วงเวลาทดสอบ 4 และ 5 วัน รายละเอียดดังตารางที่ 3.2 และ ตำแหน่งเสาเข็มดังรูปที่ 3.5

จากการแยกข้อมูลเสาเข็มตามขนาดเสาเข็ม และโครงการดังกล่าว (ยกเว้นโครงการ Thai Caprolactum และ โครงการ Thai Rayong Refinery vol.2/2 ซึ่งข้อมูลไม่เพียงพอ) เพื่อหาความสัมพันธ์ของอัตราส่วนการเปลี่ยนแปลงการรับน้ำหนักของเสาเข็มกับเวลานั้น พบว่าจำนวนข้อมูลมีน้อย จึงได้ทำการวิเคราะห์การรับน้ำหนักของเสาเข็ม โดยใช้ข้อมูลจากการเจาะสำรวจชั้นดิน วิเคราะห์ด้วยวิธีทาง Soil mechanics เพื่อเปรียบเทียบแรงเสียดทานที่ผิวแรงต้านที่ปลายเสาเข็ม และความสามารถในการรับน้ำหนักของเสาเข็ม กับค่าที่ได้จากการทดสอบด้วยวิธีแบบพลศาสตร์

ตารางที่ 3.5 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็มด้วยวิธีพลศาสตร์ ปลายเสาเข็มอยู่ในชั้น Clayey sand จ.ระยอง

โครงการ	เลขที่เสาเข็ม	ขนาดเสาเข็ม (ม.)	ความยาว (ม.)	Initial test	Waiting Periods (วัน)	Restrike Test	Ru ratio
				CAPWAPC Capacity (ตัน)		CAPWAPC Capacity (ตัน)	
โครงการก่อสร้าง Siam- Styrene Monomer Plant อ.มาบตาพุด จ.ระยอง	PP1	SQ.0.40	11.4	163.3	18	228.5	1.40
	PP2	SQ.0.40	11.4	157.5	18	219.5	1.39
	PP3	SQ.0.40	11.4	170.7	18	229.5	1.34
	PP5	SQ.0.40	10.9	163.5	18	187.5	1.15
	PP6	SQ.0.40	11.4	132.5	19	154.0	1.16
	PP9	SQ.0.40	11.4	154.9	19	183.5	1.18
	PP10	SQ.0.40	11.4	165.0	19	236.5	1.43
	PP12	SQ.0.40	13.3	128.5	19	179.5	1.40
	PP13	SQ.0.40	11.2	217.0	19	276.5	1.27
	PP14	SQ.0.40	10.3	212.9	13	216.5	1.02
	PP15	SQ.0.40	10.9	167.8	13	196.7	1.17
	PP17	SQ.0.40	10.6	188.1	15	202.6	1.08
	PP18	SQ.0.40	11.4	168.4	15	174.8	1.04
	PP19	SQ.0.40	10.5	218.4	15	228.5	1.05

ตารางที่ 3.6 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็มด้วยวิธีพลศาสตร์ ปลายเสาเข็มอยู่ในชั้น Clayey sand
(Completely decomposed granite) จ.ระยอง

โครงการ	เลขที่เสาเข็ม	ขนาดเสาเข็ม (ม.)	ความยาว (ม.)	Initial test	Waiting Periods (วัน)	Restrike Test	Ru ratio
				CAPWAPC Capacity (ตัน)		CAPWAPC Capacity (ตัน)	
โครงการก่อสร้างโรงปุ๋ย แห่งชาติ (National Fertilizer Complex) ต.มาบตาพุด อ.เมือง	PLT3	SQ.0.35	14.3	123.3	7	201.6	1.64
	PLT4	SQ.0.35	13.2	172.3	11	238.1	1.38
	PLT5	SQ.0.35	12.8	177.3	13	193.4	1.09
	PLT8	SQ.0.35	10.8	201.4	11	233.4	1.16
	LLPT2	SQ.0.35	12.0	201.4	11	220.4	1.09
	LLPT4	SQ.0.35	13.0	141.3	7	200.1	1.42
	PLT1(N)	SQ.0.45	13.8	124.9	8	174.0	1.39
	PLT1(S)	SQ.0.45	13.8	139.9	8	188.4	1.35
	PLT2(N)	SQ.0.45	13.5	148.9	7	194.4	1.31
	PLT2(S)	SQ.0.45	13.5	136.8	7	200.9	1.47
	PLT7	SQ.0.45	14.0	148.0	8	199.9	1.35

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

โครงการ	เลขที่เสาเข็ม	ขนาดเสาเข็ม (ม.)	ความยาว (ม.)	Initial test	Waiting Periods (วัน)	Restrike Test	Ru ratio
				CAPWAPC Capacity (ตัน)		CAPWAPC Capacity (ตัน)	
โครงการก่อสร้างโรงปุ๋ย แห่งชาติ (National Fertilizer Complex) ต.มาบตาพุด อ.เมือง	PLT11	SQ.0.45	13.8	187.8	10	232.9	1.24
	PLT12	SQ.0.45	12.9	193.5	11	230.9	1.19
	PLT13	SQ.0.45	13.9	167.5	11	193.9	1.16

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย