

บทที่ 4

ผลการทดสอบ การวิเคราะห์ และวิจารณ์

4.1 ผลการเจาะสำรวจชั้นดินและคุณสมบัติต่างๆ ของดิน

จากการเจาะสำรวจชั้นดิน ณ บริเวณที่จะทำการก่อสร้างท่าเรือส่งของในปี 1981 (Field Investigation 1981) ชั้นดินสามารถแบ่งได้เป็นชั้นต่างๆ ตามรูปที่ 4.1 ก, 4.2 ข, 4.1 ค ซึ่งจัดได้เป็นชั้นดังนี้

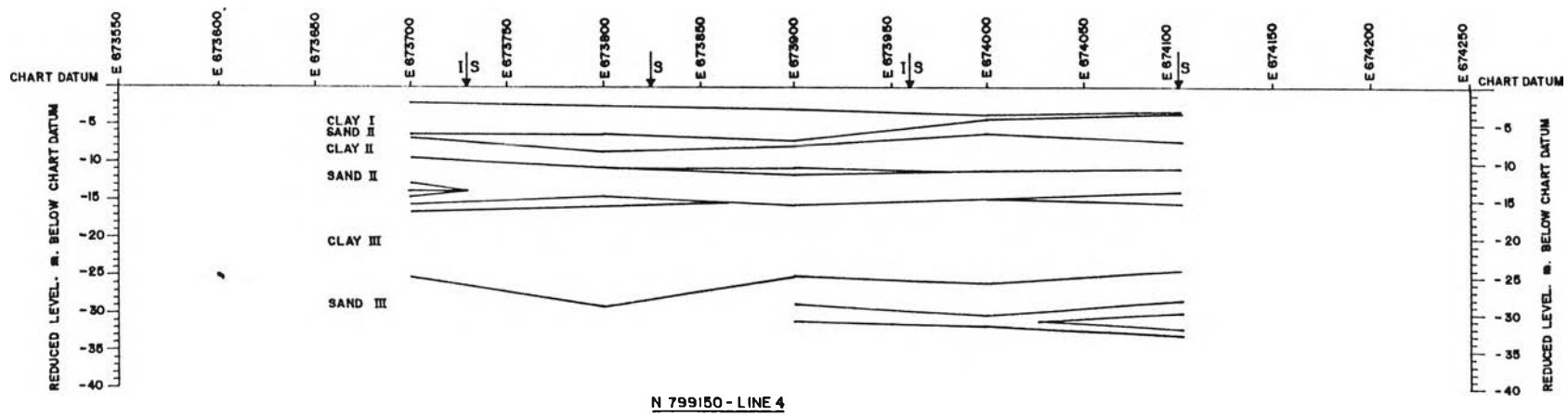
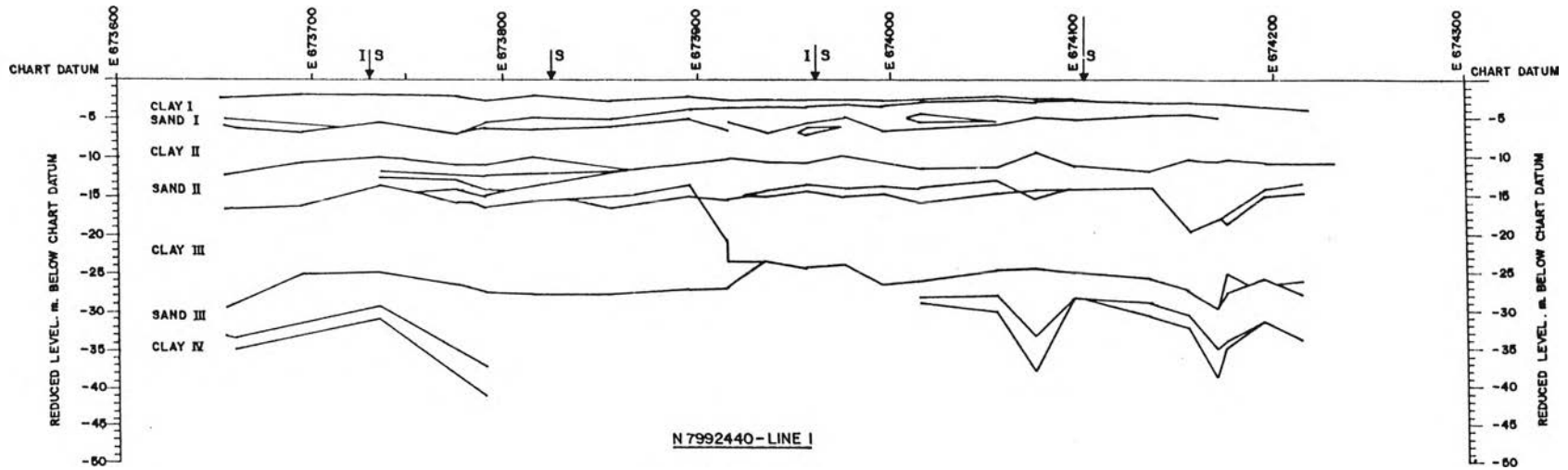
ก. ชั้นดินเหนียวชั้นที่ 1 (Clay I) เป็นดินเหนียวอ่อนถึงอ่อนมากสภาพอัดแน่นปกติ (Normally Consolidated Clay) อยู่ที่ระดับท้องทะเลจนถึงประมาณ -6 เมตรจากระดับน้ำทะเล

ข. ชั้นทรายชั้นที่ 1 (Sand I) เป็นทรายหวมถึงแน่นปานกลาง (Silty fine to medium sand) อยู่ที่ระดับ -6 ถึง -7 เมตรจากระดับน้ำทะเล

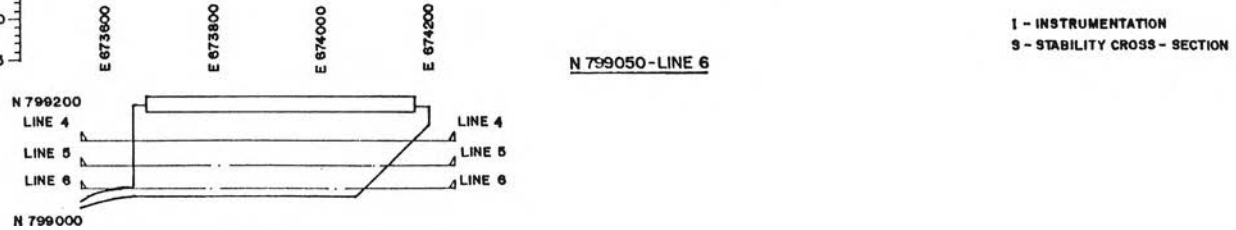
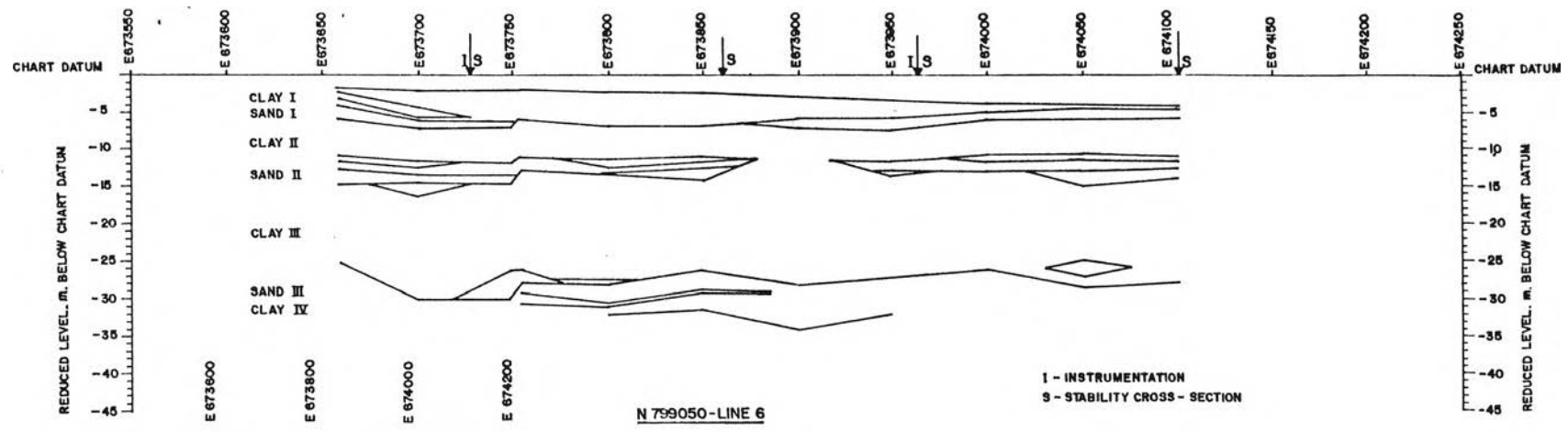
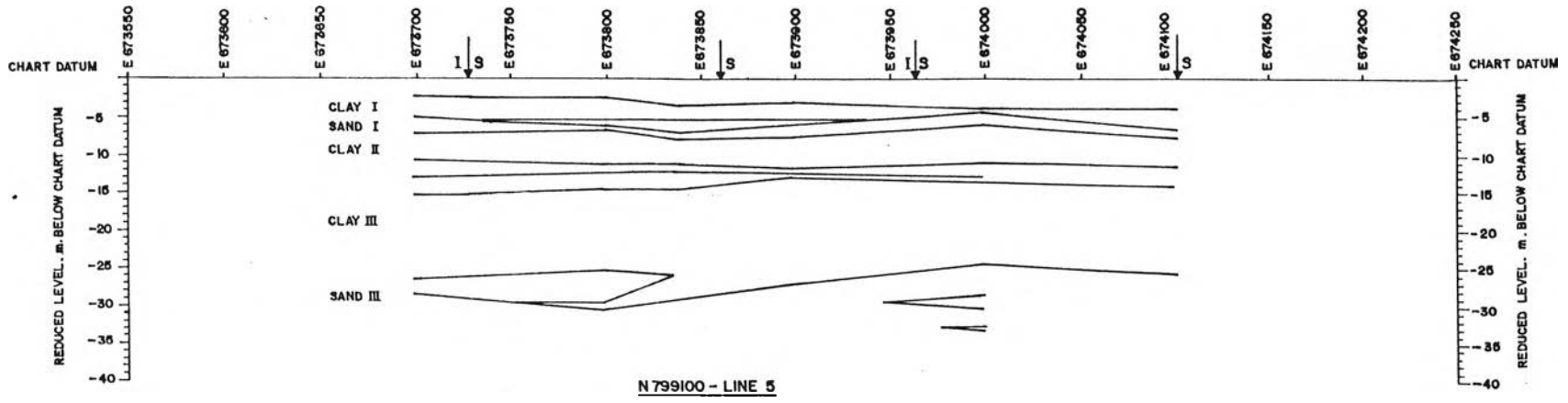
ค. ชั้นดินเหนียวชั้นที่ 2 (Clay II) เป็นดินเหนียวอ่อนถึงแข็งปานกลาง สภาพอัดแน่นเกินตัวเล็กน้อยอยู่ที่ระดับ -7 ถึง -11 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางความหนาของชั้นดินเหนียวชั้นนี้จะมีความหนาลดลงเมื่อไปทางตะวันออก

ง. ชั้นทรายชั้นที่ 2 (Sand II) เป็นชั้นทรายหวมถึงแน่นปานกลางอยู่ที่ระดับ -12 ถึง -16 เมตรจากระดับน้ำทะเล

จ. ชั้นดินเหนียวชั้นที่ 3 (Clay III) เป็นดินเหนียวอ่อนถึงแข็งปานกลางสภาพอัดแน่นเกินตัวเล็กน้อยอยู่ที่ระดับ -16 ถึง -26 เมตรความหนาของชั้นดินชั้นนี้จะเพิ่มขึ้นเมื่อไปทางทิศตะวันออก

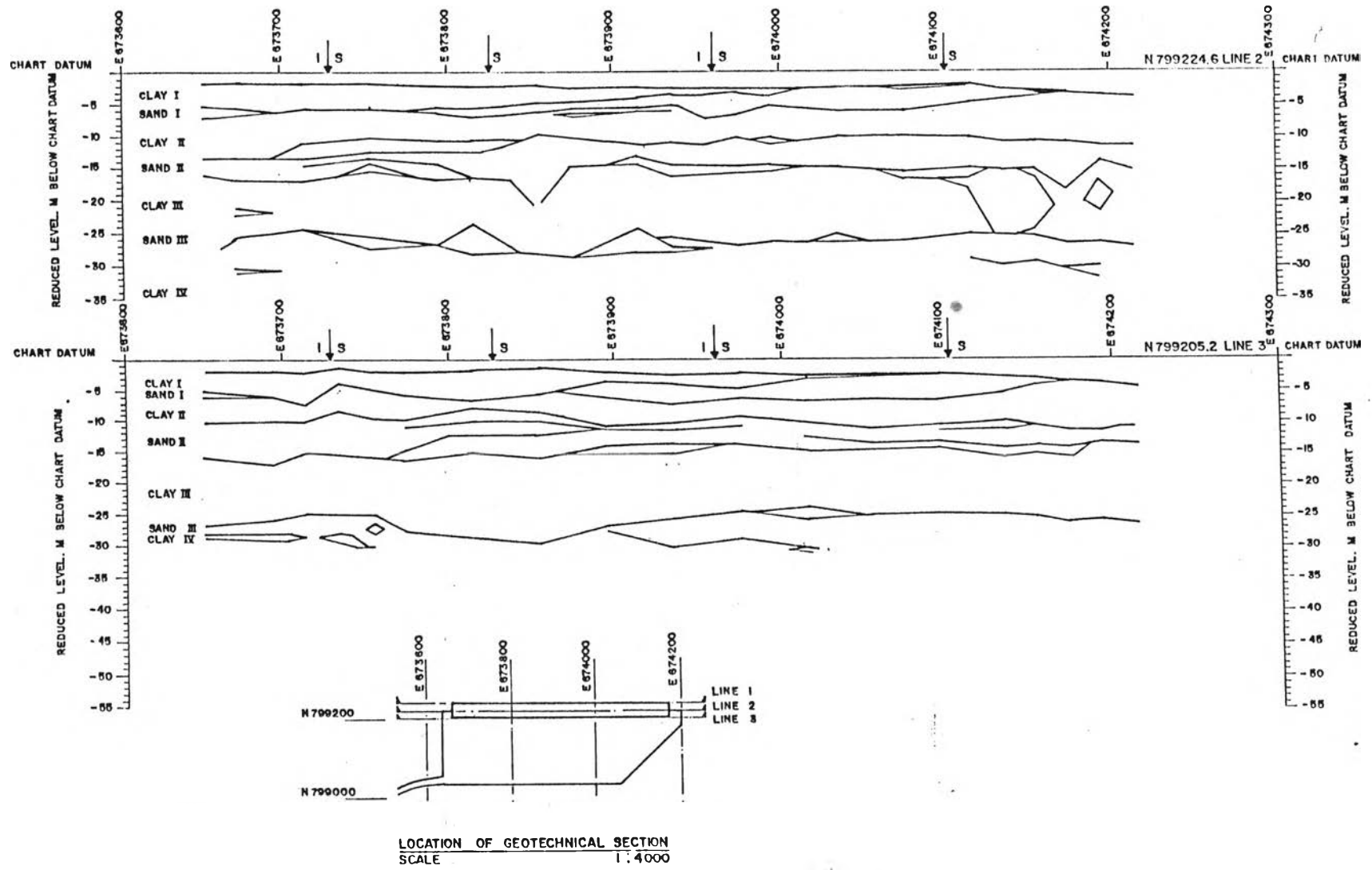


รูปที่ 4.1 ก. ภาพตัดขวางแสดงชั้นดินบริเวณท่าเรือน้ำลึกสงขลา



LOCATION OF GEOTECHNICAL SECTIONS
NOT TO SCALE

รูปที่ 4.1 ข. ภาพตัดขวางแสดงชั้นดินบริเวณท่าเรือน้ำลึกสงขลา



รูปที่ 4.1 ค. ภาพตัดขวางแสดงชั้นดินบริเวณท่าเรือน้ำลึกสงขลา

จ. ชั้นทรายชั้นที่ 3 (Sand III) เป็นชั้นทรายนั่นปานกลางถึงแน่นมาก ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติต่างๆ ของชั้นดินแสดงไว้ในตารางที่ 4.1 ถึง 4.8 ตำแหน่งของหลุมเจาะตรงกับตำแหน่งที่จะทำแนวเทียบเรือ (Quay) ในปัจจุบันจากการเจาะสำรวจเพิ่มเติมในปี 1986 เพื่อหาคุณสมบัติด้านการยุบอัดตัวคายน้ำเพิ่มเติม ณ ตำแหน่งต่างๆของบริเวณท่าเรือ ดังรูปที่ 4.2 และ ภาคตัดขวางตามรูปที่ 4.3

คุณสมบัติของดินบริเวณท่าเรื่อน้ำลึกสงขลา

จากการเจาะสำรวจและทดสอบในห้องปฏิบัติการทั้งในปี 1981 และ 1986 สรุปได้ ดังนี้

- ดินเหนียว ชั้นดินเหนียวชั้นที่ 1, 2, 3 จะมีคุณสมบัติทางกายภาพใกล้เคียงกันคือมีขีดจำกัดพลาสติก 25 ถึง 30% มีขีดจำกัดเหลว 75 ถึง 80% มีส่วนประกอบของทรายแป้งประมาณ 20 ถึง 30% ดังภาพที่ 4.4

4.2 คุณสมบัติด้านกำลังรับแรงเฉือนของดินเหนียวในห้องปฏิบัติการ

จากการเก็บตัวอย่างของดินเหนียวชั้นที่ 3 ซึ่งมีผลต่อพฤติกรรมของพื้นที่ปรับปรุงมาทำการทดสอบโดยวิธี CIUC ทั้งหมด 6 ตัวอย่างได้ผลตามภาพที่ 4.5 ก, 4.5 ข, 4.5 ค, 4.5 ง

4.3 สรุปคุณสมบัติของดินบริเวณท่าเรื่อน้ำลึกสงขลา

จากข้อมูลการสำรวจและทดสอบ และการเก็บตัวอย่างมาทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการ คุณสมบัติต่างๆของดินที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่

4.3.1 คุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Properties) ตามรูปที่ 4.4

SOIL TESTING SIRM CO., LTD.
SUMMARY OF TEST RESULTS

PROJECT		SONGKHLA FORT		LOCATION		SONGKHLA PROVINCE		CO ORDINATE		N799240 E673660										
DATE		Aug. 30, 81		BORING NO		BH-1A		JOB NO		605		BY		VWN		WL TO SEABED		2.94 m		
SAMPLE NO.	DEPTH M.		MOISTURE CONTENT %	ATTERBERG LIMIT %		DEGREE OF SATURATION %	BULK DENSITY t/m ³	DRY DENSITY t/m ³	SPECIFIC GRAVITY	NATURAL VICID RATIO	SIEVE ANALYSIS finer			UNIFIED SOIL CLASSIFICATION	TRIAxIAL SHEAR TEST				FIELD VANE	
	FROM	TO		LL	PI						undrained				consolidated undrained		SHEAR TEST			
											NO 10	NO 40	NO 200		σ	c t/m ²	σ_u	c_u t/m ²	τ_v^2 t/m ²	c_v^2 t/m ²
SS-4	4.35	4.78	64.0			100.0	1.62	0.99	2.60	1.63	99.2	96.9	96.2	CH				2.74	0.57	
	5.80																	2.96	0.86	
PST-6	5.96	6.46	72.0	73.2	37.9	100.0	1.61	0.94	2.60	1.76	100.0	99.6	96.1	CH	A	23.8°	1.26			
	6.80																	3.14	0.57	
	7.60																	3.25	0.74	
SS-8	8.56	9.01	41.5			85.1	1.61	1.14	2.60	1.29	100.0	96.3	59.0	CL						
PST-13	16.06	16.56	67.1				1.63	0.97						CH	B					
PST-14	19.06	19.56	57.8	59.2	36.4	99.1	1.67	1.06	2.63	1.47	100.0	99.3	93.9	CH	A	8.1°	5.35			
	19.86																	7.50	3.00	
SS-17	21.56	22.01	31.5			100.0	1.95	1.48	2.63	0.77	100.0	98.7	62.5	IL-SC						
SS-23	28.56	29.01	18.0			40.2	1.81	1.21	2.64	0.72	98.8	86.2	22.8	SM						
SS-31	37.56	38.01	21.0			100.0	2.12	1.76	2.65	0.51	100.0	97.4	72.2	CL						
ST-32	38.56	38.94	22.3	46.2	24.5	100.0	2.03	1.66	2.63	0.58	100.0	98.0	91.2	CL	0.5°	12.0				
SS-34	40.44	40.77	15.9			95.1	2.16	1.86	2.70	0.45	100.0	94.0	36.1	SC-SM						
SS-34	40.77	40.89	16.1						2.68		99.9	93.5	20.0	SM						
SS-38	46.00	46.41	16.9			96.3	2.10	1.79	2.61	0.45	99.0	98.0	58.4	SC-SM						
SS-38	46.41	46.51	16.5								95.9	51.2	39.7	SM						
SS-41	49.50	50.01	18.5			100.0	2.38	2.01	2.64	0.31	100.0	97.9	47.8	SC-SM						



SOIL TESTING SIAM CO., LTD.																				
SUMMARY OF TEST RESULTS																				
PROJECT SONGKHLA PORT						LOCATION: SONGKHLA PROVINCE						CO ORDINATE N799240 E673915								
DATE Aug 30, 1981			BORING NO BH-2A			JOB NO 605			BY WVN			WL TO SEALED 3.40 m								
SAMPLE NO.	DEPTH (M)		MOISTURE CONTENT %	ATTERBERG LIMIT %		DEGREE OF SATURATION %	BULK DENSITY t/m ³	DRY DENSITY t/m ³	SPECIFIC GRAVITY	NATURAL VOID RATIO	SIEVE ANALYSIS (finer)			UNIFIED SOIL CLASSIFICATION	TRIAxIAL SHEAR TEST				FIELD VANE	
	FROM	TO		LL	PI						NO 10	NO 40	NO 200		undrained		consolidated undrained		SHEAR TEST	
															σ	c _u t/m ²	$\bar{\sigma}$	\bar{c} t/m ²	q_{v2} t/m ²	q_{v1} t/m ²
DV-1A	0.00	0.20	107.4						2.63		95.9	92.6	79.6	CH						
SS-2A	1.05	1.50	22.4						2.62		93.8	72.3	12.1	SM						
SS-3	2.00	2.45	19.7						2.62		94.5	69.0	10.4	SM-SP						
SS-5	4.00	4.45	64.6			100.0	1.62	0.98	2.61	1.65	99.9	99.3	9.05	CH						
PST-6	5.50	5.90	51.5	65.4	43.8	88.7	1.65	1.08	2.62	1.52	99.2	96.5	84.8	CH			16.5°	2.15		
SS-9B	7.55	7.85	24.6						2.63		99.4	98.4	13.6	SM						
SS-11	10.50	10.95	20.5						2.62		97.7	89.5	9.1	SM-SP						
SS-13	13.50	13.95	16.3						2.64		99.0	81.4	9.6	SM-SP						
SS-15	16.50	16.15	15.3						2.63		98.6	87.5	12.1	SM						
SS-16	18.00	18.45	50.6			97.2	1.68	1.11	2.63	1.36	100.0	98.5	96.7	CH						
PST-17	19.50	19.95	38.5	59.7	38.2	93.3	1.75	1.26	2.64	1.09	100.0	99.0	91.5	CH			26.4°	2.50		
ST-19	22.00	22.50	32.8	58.1	39.4	85.3	1.74	1.31	2.64	1.01	100.0	99.1	78.9	CH	7.0°	8.0				
SS-20	22.50	22.95	45.9			94.7	1.69	1.16	2.65	1.27	99.9	95.7	71.9	CH						
ST-21E	24.00	24.45	21.8	23.4	8.5	58.7	1.62	1.33	2.61	0.97	97.9	87.5	32.7	SC						
SS-22	24.50	24.95				NO RECOVERY														
SS-23	25.50	25.95	17.3						2.65		98.5	92.7	12.5	SM						
SS-26	30.00	30.45				NO RECOVERY														
SS-28	31.80	32.25				NO RECOVERY														
SS-29	33.00	33.35	13.3			97.3	2.19	1.94	2.64	0.37	95.8	74.6	42.3	SC						
SS-30	34.50	34.95	9.4			80.0	2.25	2.05	2.70	0.31	58.7	26.2	13.1	SC-SM						

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์คุณสมบัติต่างๆของชั้นดินหลุมเจาะBH-2A

SOIL TESTING SIAM CO., LTD.
SUMMARY OF TEST RESULTS

PROJECT		SONGKHLA PORT				LOCATION: SONGKHLA PROVINCE				CO ORDINATE N799240 E673915											
DATE		Aug. 30, 1981				BORING NO		BH-2A		JOB NO		605		BY		VVM		WL TO SEALED		3.40 m	
SAMPLE NO.	DEPTH M.		MOISTURE CONTENT %	ATTERBERG LIMIT %		DEGREE OF SATURATION %	BULK DENSITY t/m ³	DRY DENSITY t/m ³	SPECIFIC GRAVITY	NATURAL VOID RATIO	SIDE ANALYSIS finer			UNIFIED SOIL CLASSIFICATION	TRIAxIAL SHEAR TEST				FIELD VANE		
	FROM	TO		LL	PI						undrained		consolidate undrained		SHEAR TEST						
											σ	c t/m ²	σ _v		c _v t/m ²	Q _{v2} t/m ²	C _{v2} t/m ²				
SS-31	36.00	36.45	14.2					2.66		59.6	25.6	11.8	SC-SM								
SS-35	42.00	42.45	10.3					2.66		52.4	20.2	15.6	SM								
SS-37	45.00	45.45	18.3					2.68		55.4	40.7	31.7	SM								
SS-43	54.00	54.45	13.5			83.5	2.13	1.87	2.68	0.43	100.0	98.9	91.3	CL							
SS-46	59.50	59.95	14.6			78.3	2.07	1.80	2.71	0.50	100.0	99.6	92.6	CL							

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์คุณสมบัติต่างๆของชั้นดินหลุมเจาะ BH-2A (ต่อ)

SOIL TESTING SIM CO., LTD.
SUMMARY OF TEST RESULTS

PROJECT		SONGKHLA PORT		LOCATION		SONGKHLA PROVINCE		CO ORDINATE		N799240 E674170											
DATE		Aug. 30, 1981		BORING NO		BH-4A		JOB NO		605		BY		WVN		WL TO		SHAPE		3.30 m	
SAMPLE NO.	DEPTH		MOISTURE CONTENT %	ATTERBERG LIMIT :		DEGREE OF SATURATION %	BULK DENSITY t/m ³	DRY DENSITY t/m ³	SPECIFIC GRAVITY	NATURAL VOID RATIO	SIEVE ANALYSIS			UNIFIED SOIL CLASSIFICATION	TRIAxIAL SHEAR TEST				FIELD VANE SHEAR TEST		
	FROM	TO		LL	PI						finer				undrained	consolidated undrained		S _v	SHEAR TEST		
											NO 10	NO 40	NO 200			σ	c t/m ²		σ _v	c _c t/m ²	Q _v t/m ²
BS-1	0.00	0.40	24.3					2.63			93.9	54.8	5.9	SM-SF							
SS-3	2.00	2.45	60.0			100.0	1.67	1.04	2.60	1.49	97.7	95.1	93.6	CH							
PST-4	2.90	3.30	51.9	74.2	44.5	99.6	1.68	1.10	2.61	1.36	98.0	96.4	94.4	CH		4.0					
	3.80																		3.04	0.80	
	4.80																		3.80	1.04	
PST-5	5.80	6.30	60.9	80.8	51.8	95.1	1.66	0.98	2.62	1.68	99.9	99.1	96.0	CH			19.5°	2.40			
	6.80																		3.99	1.10	
SS-6	7.30	7.75	47.0			100.0	1.85	1.26	2.62	1.08	98.2	89.5	17.2	SC							
SS-10	11.75	12.20	23.0						2.64		99.9	95.6	12.5	SM							
SS-13	15.25	15.70	53.8			100.0	1.68	1.09	2.63	1.41	97.7	95.8	92.0	CH							
PST-14	16.85	17.25	54.2	79.6	49.9	93.7	1.62	1.05	2.64	1.51	99.2	97.5	90.2	CH			14.5°	3.80			
	18.00																			8.55	1.63
	18.45																			8.93	1.80
	18.95																			8.93	3.04
PST-15	20.10	20.50	49.0	58.5	34.2	96.2	1.68	1.13	2.63	1.33	98.6	97.9	86.6	CH	2.0°	8.0					
SS-16	20.54	20.79	52.8			98.0	1.66	1.09	2.64	1.43	98.1	96.2	66.2	CL							
PST-17	21.60	22.08	46.1	60.3	38.9	93.9	1.68	1.15	2.63	1.29	100.0	99.6	94.3	CH			20.5°	4.10			
	23.10																			5.7*	
ST-18	23.50	24.00	29.6			96.7	1.89	1.46	2.63	0.80	99.0	98.7	93.5	CH		11.5					
ST-19	25.00	25.35	24.6			88.7	1.90	1.53	2.64	0.73	99.8	96.5	88.9	CL		12.5					
SS-21A	27.00	29.00	17.0						2.64		100.0	98.4	50.1	ML-SM							

ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์คุณสมบัติต่างๆของชั้นดินหลุมเจาะBH-4A

SOIL TESTING SIAM CO., LTD.
SUMMARY OF TEST RESULTS

PROJECT	SONGKHLA PORT	LOCATION	SONGKHLA PROVINCE		CO ORDINATE N 799240 E 674170
DATE	Aug 30, 1981	BORING NO	BH-4A	JOB NO	605
				BY	VVN
				WL TO SEALED	3.30 m

SAMPLE NO.	DEPTH		MOISTURE CONTENT %	ATTERBERG LIMIT %		DEGREE OF SATURATION %	BULK DENSITY t/m ³	DRY DENSITY t/m ³	SPECIFIC GRAVITY	NATURAL VOID RATIO	SIEVE ANALYSIS			UNIFIED SOIL CLASSIFICATION	TRIAxIAL SHEAR TEST				FIELD VANE	
	FROM	TO		LL	PI						finer				undrained		consolidated undrained		SHEAR TEST	
											NO 10	NO 40	NO 200		σ	τ t/m ²	σ_v	c_u t/m ²	σ_v^2 t/m ²	σ_v^2 t/m ²
SS-23	31.20	31.45	16.6					2.65		87.2	45.7	10.0	SM-SP							
SS-24	32.50	32.90	21.2			100.0	2.04	1.77	1.63	0.49	98.4	95.8	90.2	CL						
ST-26	34.50	34.90	16.2	25.3	13.5	94.6	2.11	1.81	2.64	0.45	99.7	98.6	56.9	CL-SC						
SS-27	35.80	35.95	17.9					2.68		81.7	58.8	25.5	SC							
ST-29	38.00	38.38	18.7	49.8	31.2	100.0	2.18	1.84	2.68	0.46	99.1	97.0	91.8	CL	0.5*	19.7				
SS-30	38.38	38.83	20.6			100.0	2.14	1.77	2.68	0.51	98.5	96.6	93.1	CL						
ST-32	41.50	41.95	17.8	13.2	4.5			2.70		98.1	92.5	32.6	SM-SC							
SS-33	41.95	42.40	12.4			97.7	2.25	2.00	2.68	0.34	98.6	66.1	27.7	SM						
SS-36	46.50	46.95	11.6					2.68		74.6	27.9	16.3	SM							
SS-38	50.00	50.45	15.7					2.68		94.6	53.0	17.1	SM							

ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์คุณสมบัติต่างๆของชั้นดินหลุมเจาะBH-4A(ต่อ)

SOIL TESTING SIAM CO., LTD.																				
SUMMARY OF TEST RESULTS																				
PROJECT SONGKHLA PORT					LOCATION: SONGKHLA PROVINCE					CO ORDINATE N 799 240 E 673 790										
DATE 5/9/81			BORING NO BH-5A		JOB NO 605			BY		WL TO GRADED 3.85 m.										
SAMPLE NO.	DEPTH M.		MOISTURE CONTENT %	ATTERBERG LIMIT %		DEGREE OF SATURATION %	BULK DENSITY t/m ³	DRY DENSITY t/m ³	SPECIFIC GRAVITY	NATURAL VOID RATIO	SIEMENS ANALYSIS			UNIFIED SOIL CLASSIFICATION	TRIAxIAL SHEAR TEST				FIELD VANE SHEAR TEST	
	FROM	TO		LL	PI						f _{finer}				undrained	consolidated undrained		SHEAR TEST		
											NO 10	NO 40	NO 200			σ	c t/m ²	$\bar{\sigma}$	\bar{c} t/m ²	σ_v^2 t/m ²
	0.30																0.15	0.08		
	1.30																0.28	0.23		
PST-1	1.80	2.30	46.9	33.5	29.8								CL				1.37	0.42		
SS-3	2.85	3.30					A						SM-SP							
	4.50																3.42	0.76		
PST-5	5.15	5.65	67.3	91.5	52.3	99.2	1.58	0.96	2.60	1.72			CH				4.18	0.95		
PST-6	6.55	7.05	65.6	57.9	28.2		1.65	1.00					CH			12.5	23.0	3.99	0.85	
	7.50																	3.99	0.95	
	8.40																	4.18	1.04	
	8.50																	6.27		
SS-10	9.97	10.42	18.6				2.08	1.76					SM							
PST-12	12.65	13.00	19.8	21.3	6.5		1.99	1.66	2.64		99.0	42.3	12.7	SC			33.5	5.0		
PST-15	15.15	15.65	58.7	75.8	35.2	96.5	1.61	1.01	2.63	1.60				CH						
PST-16	16.65	17.10	59.8	83.0	36.6									CH						
PST-18	19.85	20.35												CH						
PST-20	23.15	23.70												CH						
SS-34	40.15	40.60					A				99.9	89.4	15.1	SM						

ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์คุณสมบัติต่างๆของชั้นดินหลุมเจาะBH-5A

SOIL TESTING SIAM CO., LTD.
SUMMARY OF TEST RESULTS

PROJECT		SONGKHLA PORT		LOCATION: SONGKHLA PROVINCE				CO ORDINATE N 799240 E 673405													
DATE		Aug 30, 1981		BORING NO		BH-6A		JOB NO		605		BY		VVN		WL TO SEALED		1.70 m			
SAMPLE NO.	DEPTH		MOISTURE CONTENT %	ATTERBERG LIMIT		DEGREE OF SATURATION %	BULK DENSITY t/m ³	DRY DENSITY t/m ³	SPECIFIC GRAVITY	NATURAL VOID RATIO	SIEVE ANALYSIS			UNIFIED SOIL CLASSIFICATION	TRIAxIAL SHEAR TEST				FIELD VANE		
	FROM	TO		LL	PI						fines				undrained	consolidated		SHEAR TEST			
											NO 10	NO 40	NO 200			undrained	undrained				σ_v^2
														ϕ	c t/m ²	ϕ	\bar{c} t/m ²	σ_v^2 t/m ²	τ_v^2 t/m ²		
SS-3	1.50	1.95					NO RECOVERY														
SS-5	4.00	4.45	25.4					2.66		99.8	76.1	7.0	SP-SM								
PST-7	7.50	8.00	57.7	80.0	47.4	100	1.68	1.06	2.66	1.50	97.8	90.0	86.4	CH/SC	λ						
PST-8	8.50	9.00					Mr. Tony took to U.K. from drilling platform														
	9.50																			2.00	
	10.80																			1.75	0.70
	11.80																			2.85	0.72
	12.05																			2.32	0.85
	12.80																			2.76	1.03
PST-15	13.65	14.15	46.0	74.0	47.7	93.7	1.68	1.15	2.64	1.28	100.0	100.0	95.0	CH	0.5°	7.1					
PST-16	15.45	15.95	22.1	32.4	14.7	97.1	2.02	1.65	2.64	0.60	99.8	97.9	78.5	CL			34.5	2.61			
PST-17	17.00	17.20	26.0	47.5	24.0	100.0	1.99	1.58	2.64	0.67	100.0	99.7	95.1	CL		14.0					
ST-19	18.20	18.65	28.9	48.2	25.7	93.0	1.88	1.45	2.64	0.82	98.8	96.6	92.6	CL	0.0°	8.5					
SS-20	20.40	20.85	38.5			91.4	1.72	1.25	2.64	1.13	97.5	90.2	85.3	CL-ML							
SS-24	26.70	27.15	19.5						2.59		98.4	88.1	46.4	SM							
SS-26	29.90	30.15	14.6			93.6	2.15	1.88	2.66	0.42	99.0	94.6	43.9	SM-SC							
SS-29	34.20	34.65	17.9			100.0	2.14	1.82	2.62	0.44	100.0	97.2	91.0	CL							
ST-30	35.20	35.58	22.2	46.5	29.7	100.0	2.05	1.67	2.62	0.56	100.0	99.6	95.9	CL	2.0°	15.4					
SS-31	35.58	36.03	19.4			91.3	2.05	1.72	2.71	0.58	100.0	97.0	96.7	CL							
ST-33	39.20	39.50	16.1	30.8	19.7	100.0	2.17	1.87	2.63	0.41	99.9	97.4	79.3	CL							
SS-34	39.50	39.95	16.5			70.7	1.90	1.63	2.63	0.61	100.0	95.6	77.1	CL							

ตารางที่ 4.7 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์คุณสมบัติต่างๆของชั้นดินหลุมเจาะBH-6A

SOIL TESTING SIAM CO., LTD.
SUMMARY OF TEST RESULTS

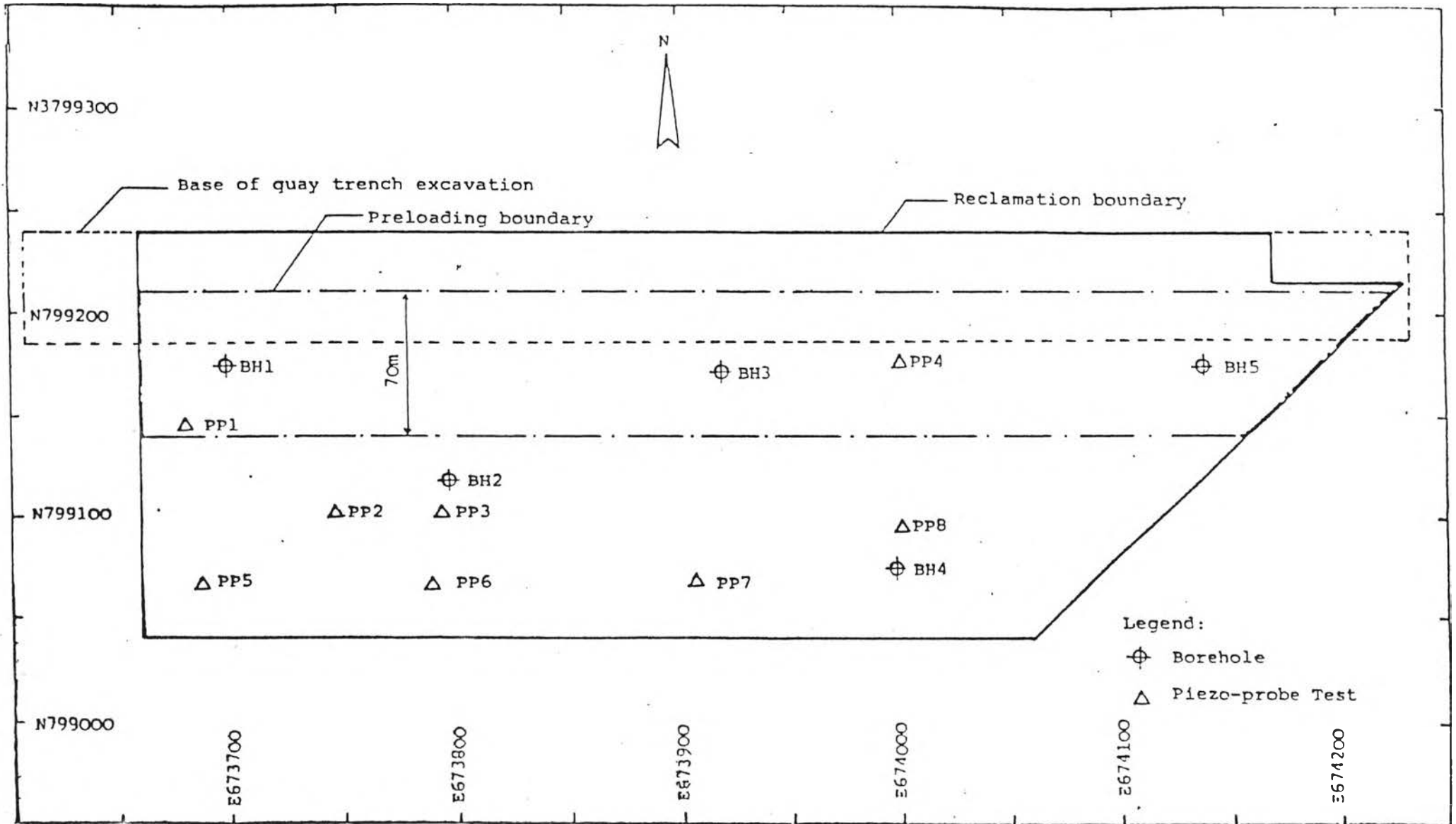
PROJECT		SONGKHLA PORT					LOCATION				SONGKHLA PROVINCE			CO ORDINATE N 799240 E 673405												
DATE		Aug 30, 1981			ECRING NO		BH-6A		JOB NO		605		BY		VVN			WL TO SHABED			1.70 m					
SAMPLE NO.	DEPTH M.		MOISTURE CONTENT %	ATTERBERG LIMIT %		DEGREE OF SATURATION %	BULK DENSITY t/m ³	DRY DENSITY t/m ³	SPECIFIC GRAVITY	NATURAL VOID RATIO	SIEVE ANALYSIS % finer			UNIFIED SOIL CLASSIFICATION	TRIAxIAL SHEAR TEST				FIELD VANE							
	FROM	TO		LL	PI						NO 10				NO 40			NO 200			undrained		consolidated undrained		SHEAR TEST	
											NO	10	NO		40	NO	200	σ	c t/m ²	σ	c t/m ²	σ _v ² t/m ²	c _v ² t/m ²			
SS-35	41.50	41.95	19.6					2.68		100.0	99.7	95.0	CL													
ST-36	42.00	42.60	18.3	24.5	11.7	98.6	2.11	1.79	2.68	0.77	100.0	99.6	52.5	CL-SL	5.5°	2.8										
SS-40	50.70	51.15	14.0					2.68		82.2	59.8	42.6	CL-SL													
SS-43	56.70	57.15	19.7					2.68		99.7	94.7	13.9	SM													

ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์คุณสมบัติต่างๆของชั้นดินหลุมเจาะBH-6A(ต่อ)

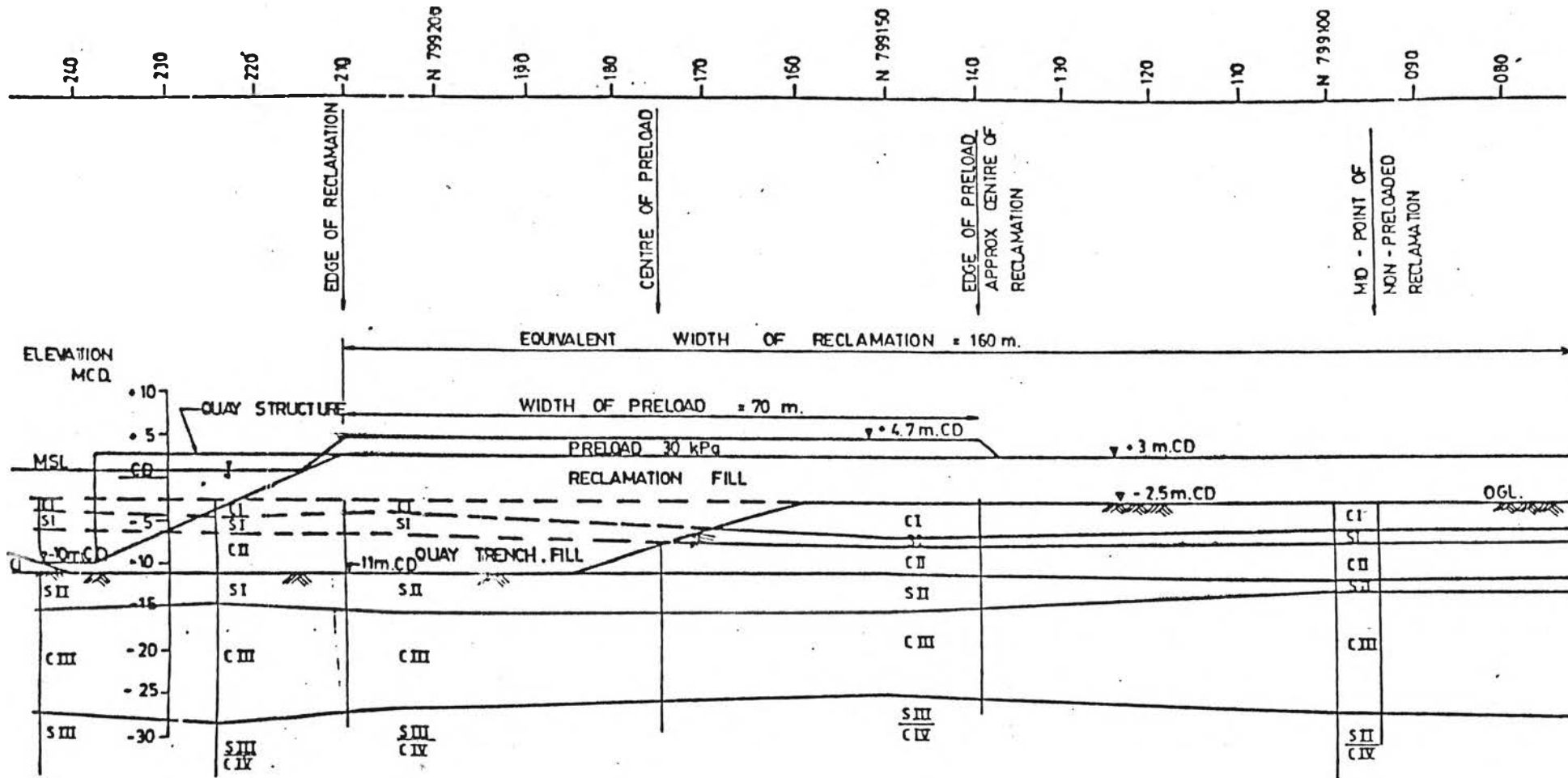
SUMMARY OF PARAMETERS
(SHEAR STRENGTH)

SOIL DESCRIPTION	γ_{DRY} (TCM)	γ_{SAT} (TCM)	ϕ	δ	C (TSM)	\bar{c} (TSM)
SAND FILL	1.70	2.00			—	—
SAND I	—	1.80			—	—
SAND II	—	1.80			—	—
CLAY I	—	1.50	0		0.40	—
CLAY II	—	1.60	0		2.46	—
CLAY III	—	1.65	0	17°	5.005	—

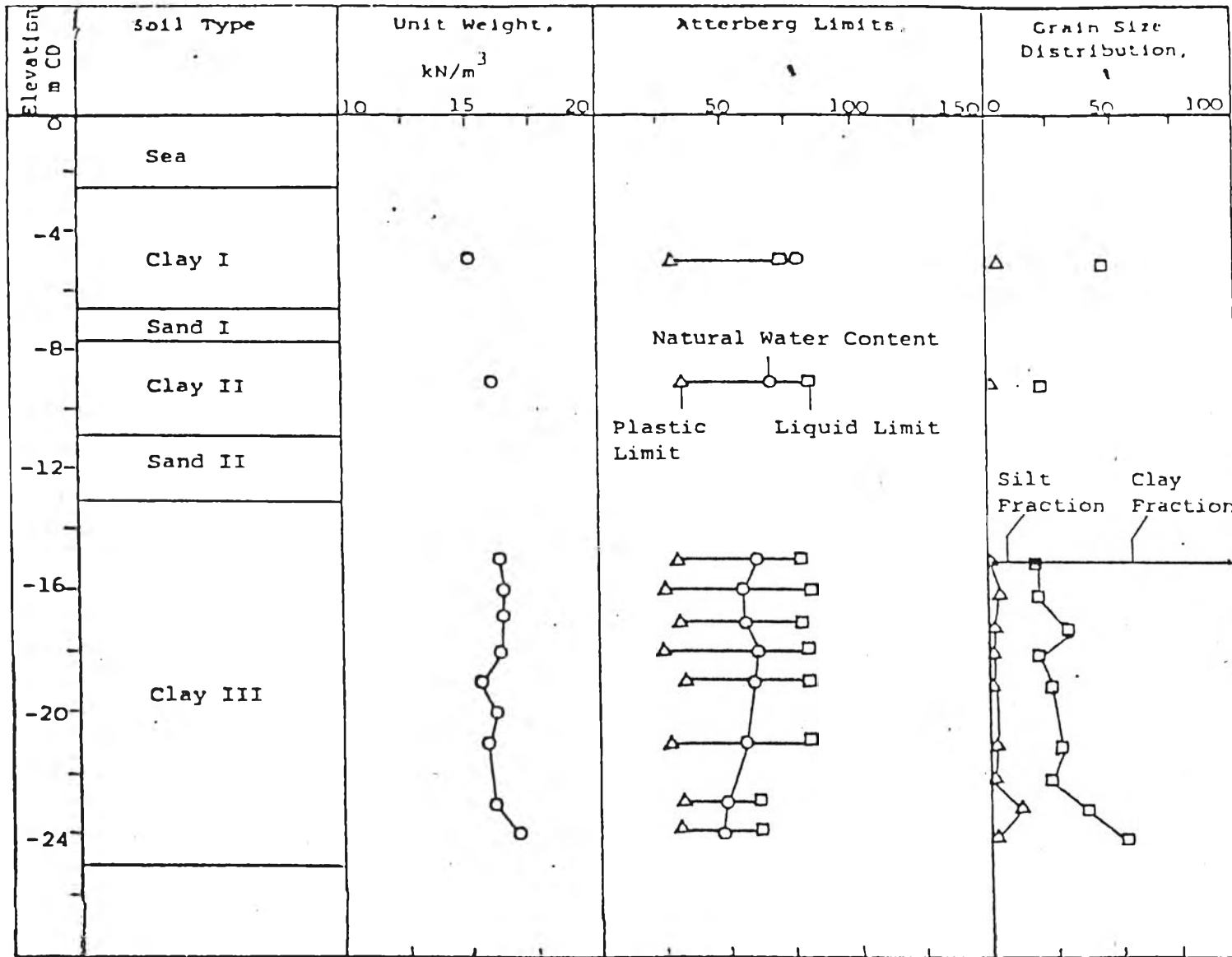
ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงคุณสมบัติด้านกำลังรับแรงเฉือนของแต่ละชั้นดิน



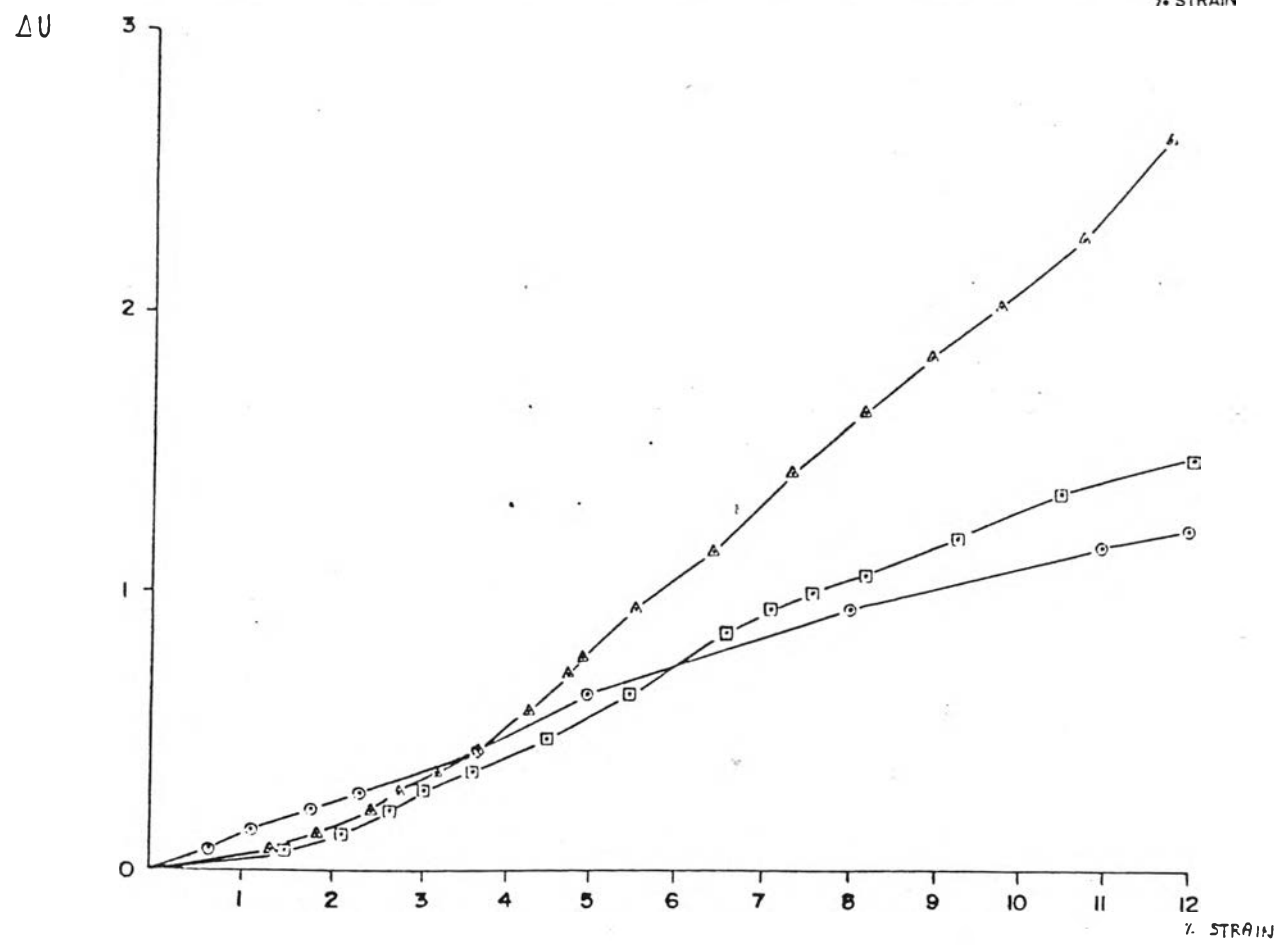
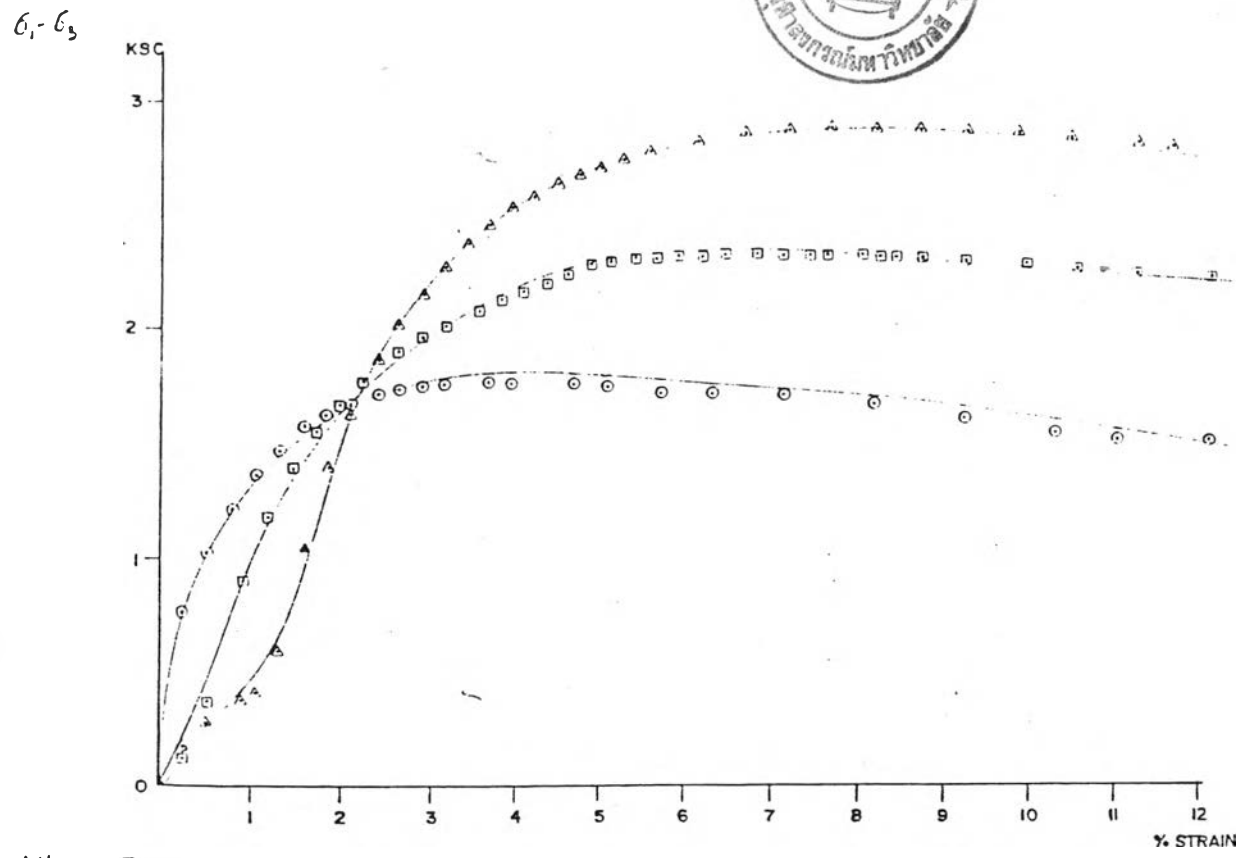
รูปที่ 4.2 ภาพแสดงตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจเพิ่มเติมในปี 198๙



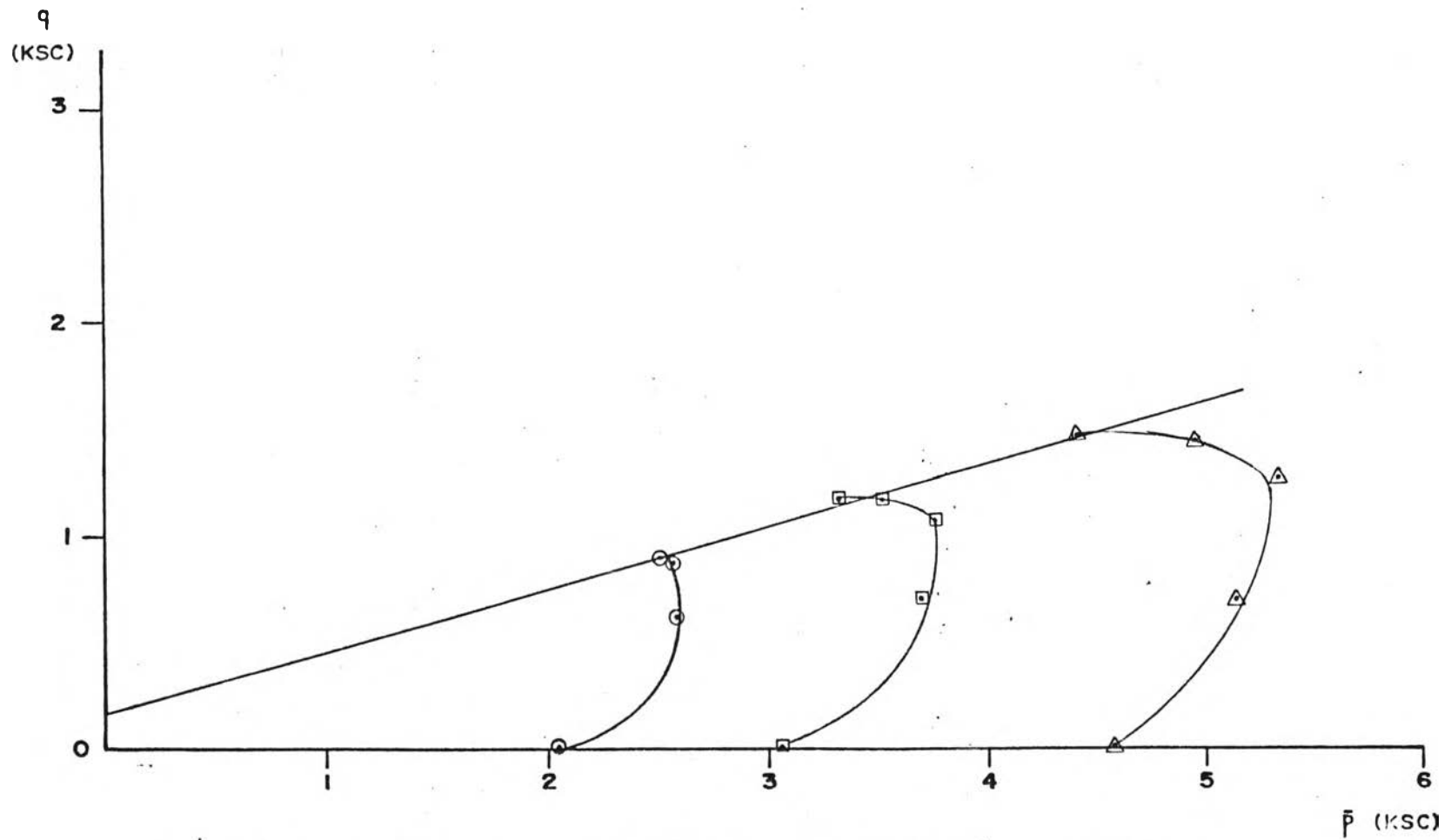
รูปที่ 4.3 ภาพตัดขวางของพื้นที่ปรับปรุงท่าเรือสงขลา



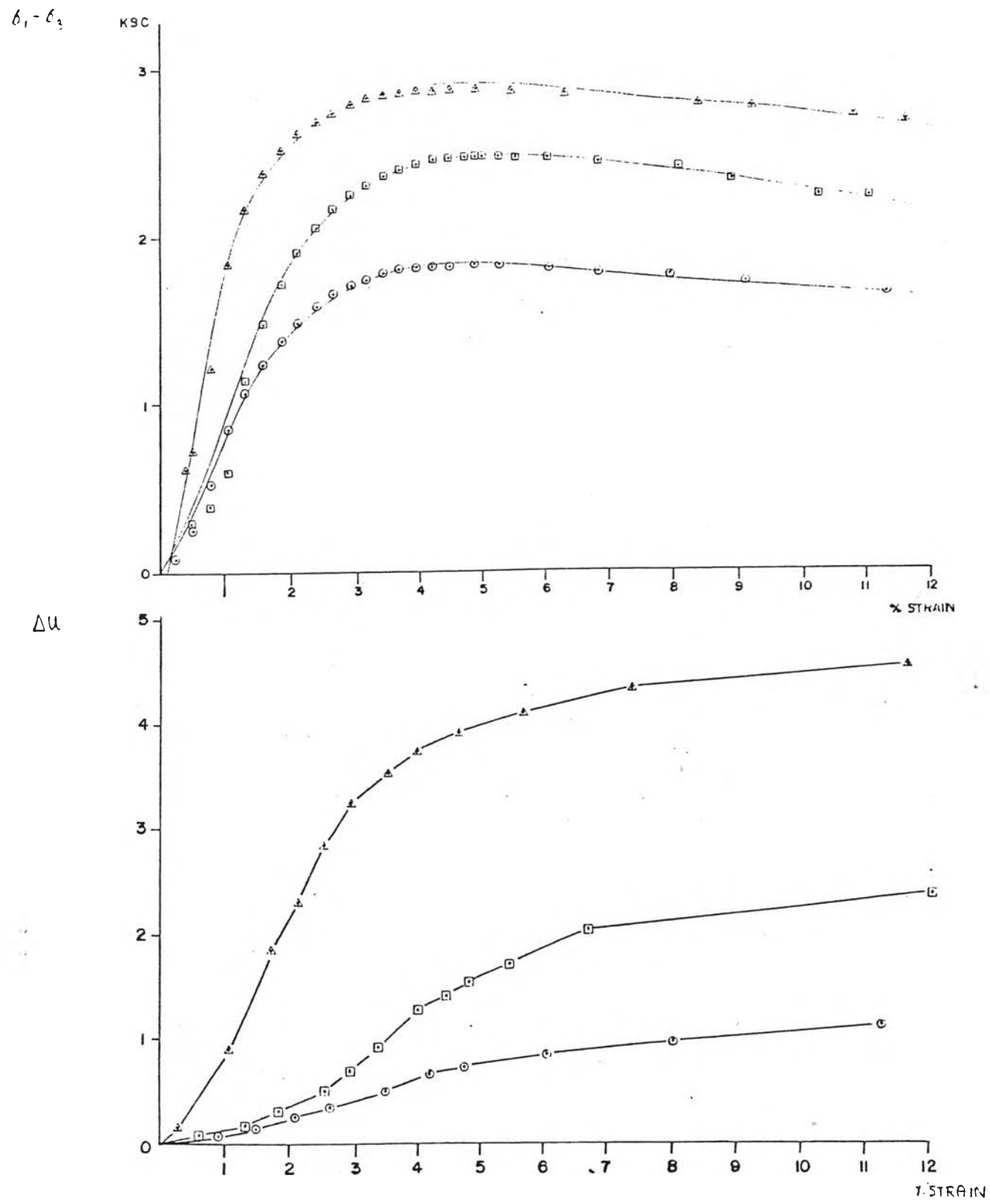
รูปที่ 4.4 ภาพแสดงคุณสมบัติทางกายภาพของชั้นดินบริเวณท่าเรือน้ำลึกสงขลา



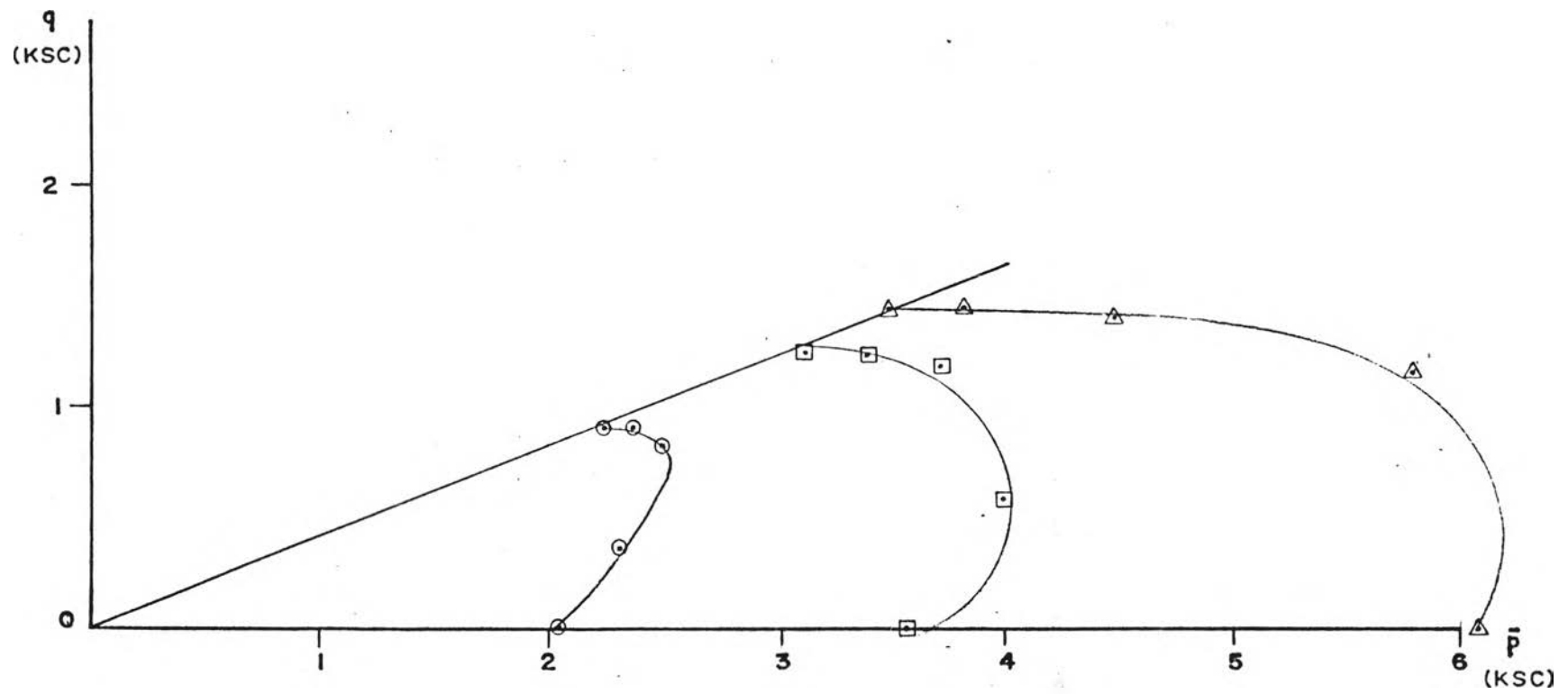
รูปที่ 4.5 ก. ภาพแสดงผลการทดสอบ CIUC ของดินที่ความลึก 25-25.80 เมตร



รูปที่ 4.5 ข. ภาพแสดงผลการทดสอบ \overline{CIUC} (q และ \bar{p}) ของดินที่ลึก 25-25.80 เมตร



รูปที่ 4.5 ค. ภาพแสดงผลการทดสอบ CIUC ของดินที่ความลึก 27.5-28.3 เมตร



รูปที่ 4.5 ง. ภาพแสดงผลการทดสอบ \overline{CIUC} (q และ \bar{p}) ของดินที่ลึก 27.5-28.3 เมตร

4.3.2 คุณสมบัติด้านกำลังรับแรงเฉือน ดังตารางที่ 4.9

4.3.3 คุณสมบัติด้านความสามารถในการอัดตัวได้ ดังรูปที่ 4.6 และ 4.7 (เฉพาะค่าของ OCR แล C_u) ค่าอัตราส่วนการอัดตัวได้ (CR Compression Ratio) และค่าของอัตราส่วนการอัดตัวซ้ำ (RR Recompression Ratio) ใช้ตามการทดสอบในปี 1986 และปรับแก้โดยวิธีของ Schmertmann ซึ่งแสดงในภาคผนวก ง

4.3.4 คุณสมบัติทางเคมี (Chemical Properties)

ทางด้านองค์ประกอบทางเคมี ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของชั้นดินเหนียวที่ 3 ซึ่งทำการทดสอบที่ศูนย์เครื่องมือวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ผลดังแสดงต่อไปนี้

SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH EQUIPMENT CENTER
CHULALONGKORN UNIVERSITY
ANALYSIS REPORT

SAMPLE SOIL
SAMPLE OWNER
INSTRUMENT ELEMENTAL ANALYZER (PERKIN ELMER 2400)
ANALYSIS CONDITION COMBUSTION TEMP. 950 °C
REDUCTION TEMP. 650 °C
HELIUM PRESSURE 17.0 psi
OXYGEN PRESSURE 17.5 psi

RESULTS

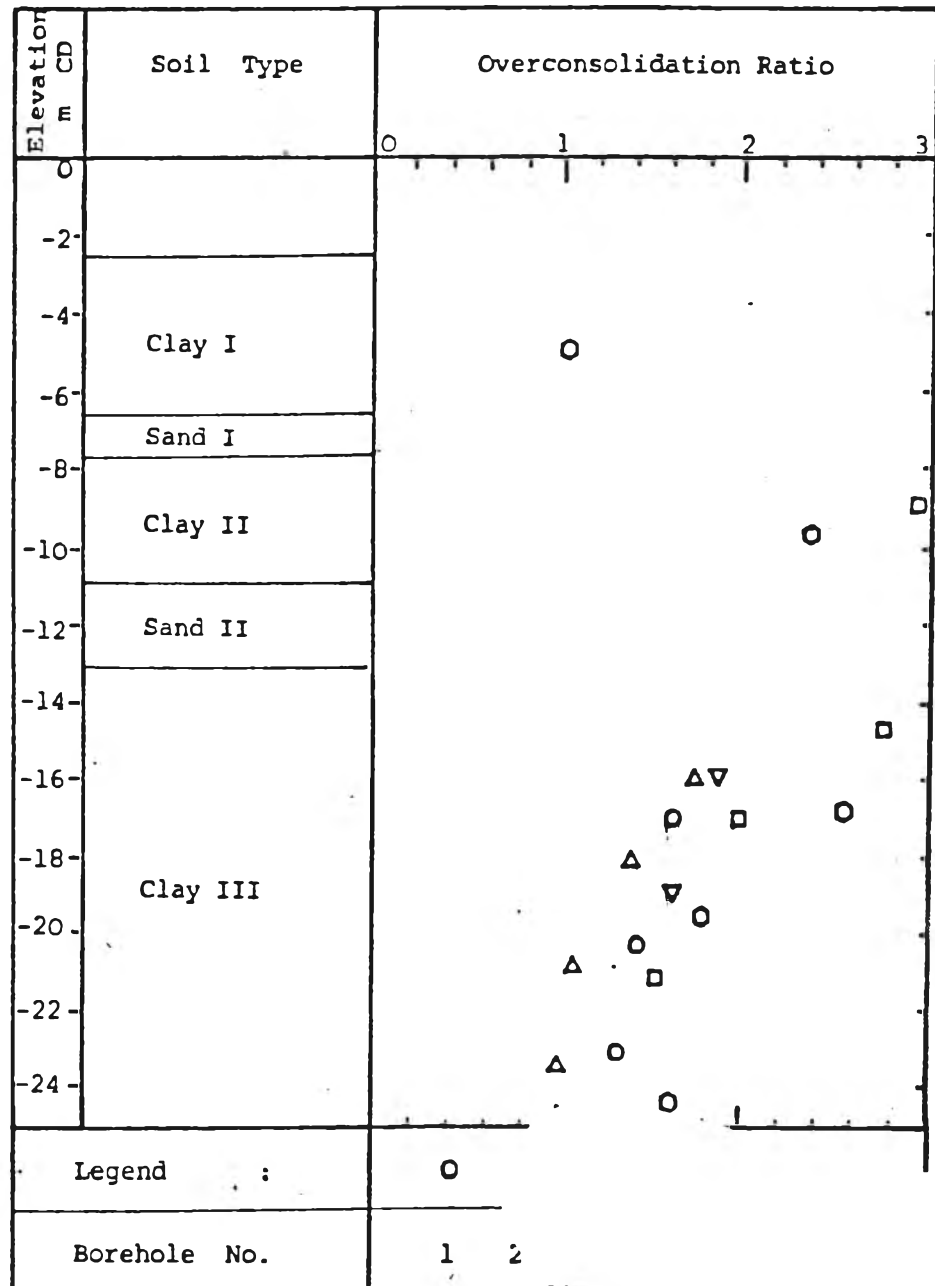
SAMPLE NAME	%N	%C	%H
SONGKHLA (1)	0.118	1.938	0.689
SONGKHLA (2)	0.118	1.777	0.701
SONGKHLA (AVERAGE)	0.118	1.858	0.695



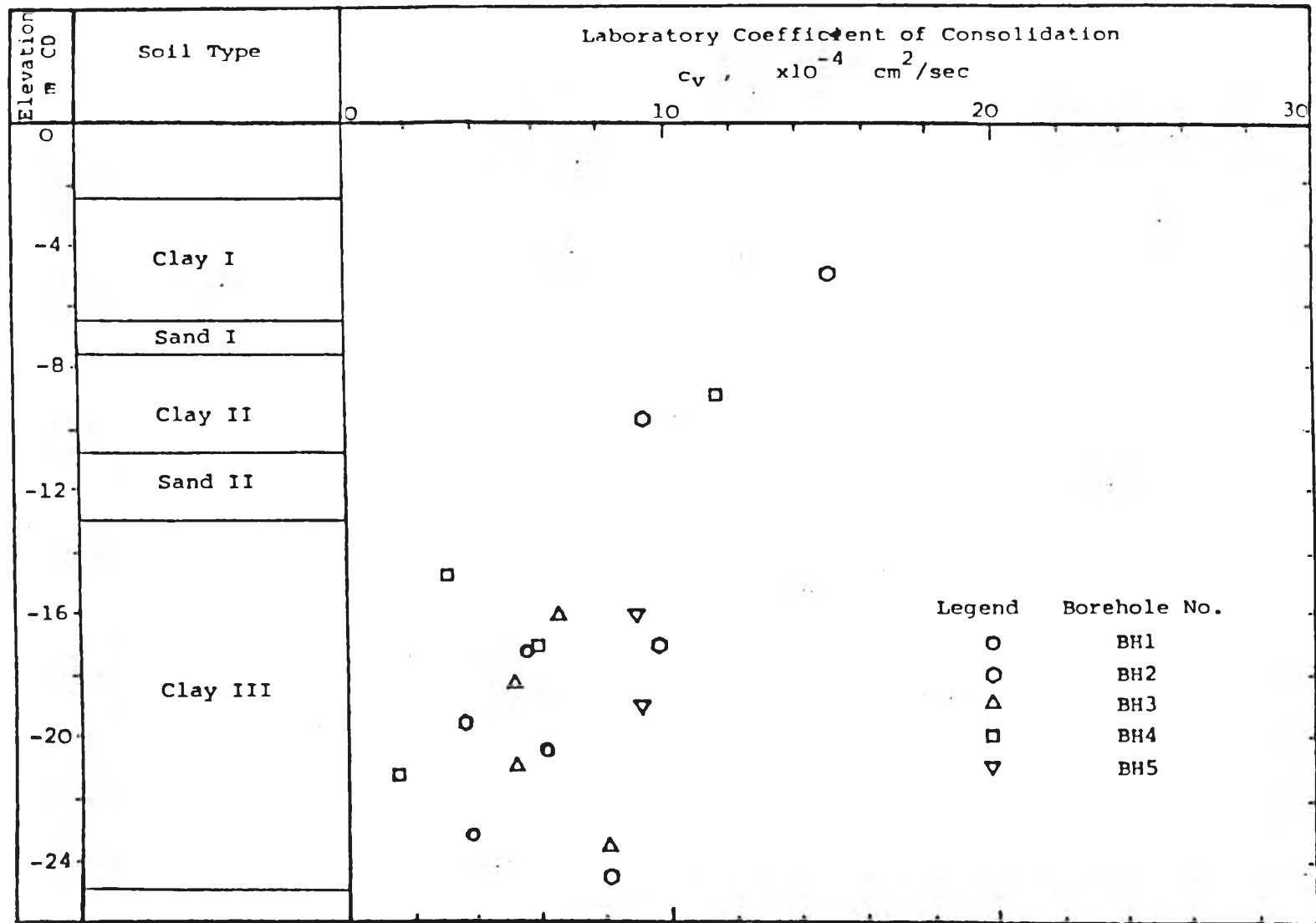
ANALYST

DATE

หมายเหตุ ผลการทดสอบที่ได้นี้ เป็นผลการทดสอบเฉพาะ (เฉพาะดิน) ที่เราทดสอบเท่านั้น
ศูนย์เครื่องมือวิจัยและพัฒนาอาคารและเทคโนโลยีแห่งชาติ



รูปที่ 4.6 ภาพแสดงอัตราส่วนการอัดตัวคายน้ (OCR) ของชั้นดินเหนียวแต่ละชั้น



รูปที่ 4.7 สัมประสิทธิ์การยุบอัดตัวคายนํ้าของชั้นดินเหนียว

4.4 การวิเคราะห์เสถียรภาพของพื้นที่ปรับปรุง

เมื่อพิจารณาขั้นตอนการก่อสร้างของพื้นที่ปรับปรุงท่าเรือสงขลา และสามารถสรุปขั้นตอนต่างๆ ได้ดังนี้

- ทำถนนทางเข้าโดยใช้ทรายถมแล้วป้องกันน้ำเซาะด้วยหินเรียง

- สร้างขอบรอบพื้นที่ปรับปรุงตามรูปที่ 4.8 ขณะเดียวกันทำการลอกชั้นทรายชั้นที่ 1 และชั้นดินเหนียวชั้นที่ 1 และ 2 ออกเพื่อลดการทรุดตัว เนื่องจากการสูบน้ำด้วยปั๊มและเพิ่มเสถียรภาพบริเวณที่จะทำการก่อสร้างของท่าเทียบเรือ (Quay Structure) โดยที่ระดับท้องทะเลอยู่ที่ประมาณ -5 เมตร

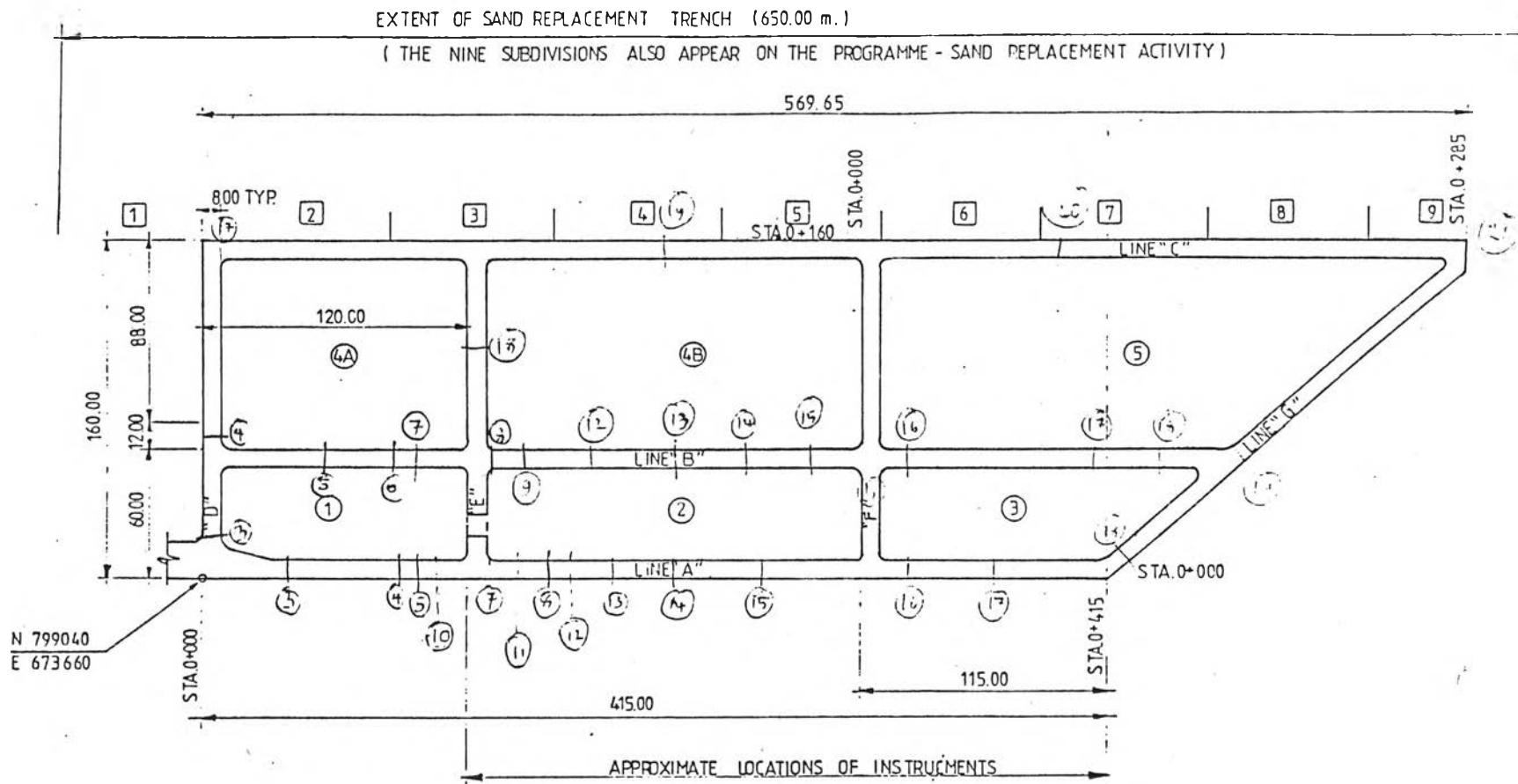
- ทำการถมช่องว่างระหว่างขอบ (Bund) โดยวิธีตุน้ำและทรายเข้าไปถม (Hydraulic fill) ให้ได้ระดับ +3 เมตร

หมายเหตุ - เวลาและขั้นตอนการทำงานแสดงในรูปที่ 4.9

- เมื่อทำการถมด้วยวิธีตุน้ำและทรายเสร็จแล้วยกระดับของบริเวณที่จะทำการบรรจุหน้าหนักก่อนไปอีก 2 เมตร

- หลังจากนั้น 9 เดือน ทำการลดระดับบริเวณที่บรรจุหน้าหนักก่อนและทำการลอกร่องน้ำให้ได้ระดับ -10 เมตร จากระดับน้ำทะเล

เมื่อพิจารณาจากขั้นตอนการทำงานแล้วการทำการวิเคราะห์เสถียรภาพจะทำโดยใช้รูปตัดของพื้นที่ปรับปรุงเมื่อเวลาที่จะเริ่มทำการบรรจุหน้าหนักก่อน และเวลาที่ขุดลอกท้องทะเลเสร็จ การวิเคราะห์ทำโดยสองวิธีคือ Slip Circle และวิธี Translational Failure Analysis ผลการวิเคราะห์ ได้ตามตารางที่ 4.10 และรูปที่ 4.10 และ 4.11



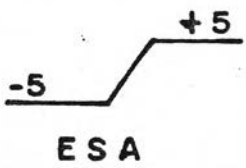
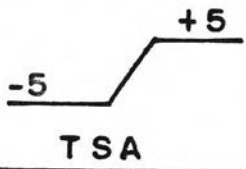

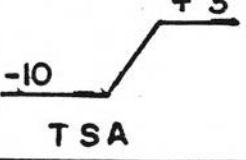
รูปที่ 4.8 ภาพแสดงแนวการสร้างขอบ (BUND) ของพื้นที่ปรับปรุงท่าเรือสงขลา

RECLAMATION AREA / BUNDING
SCALE 1:200

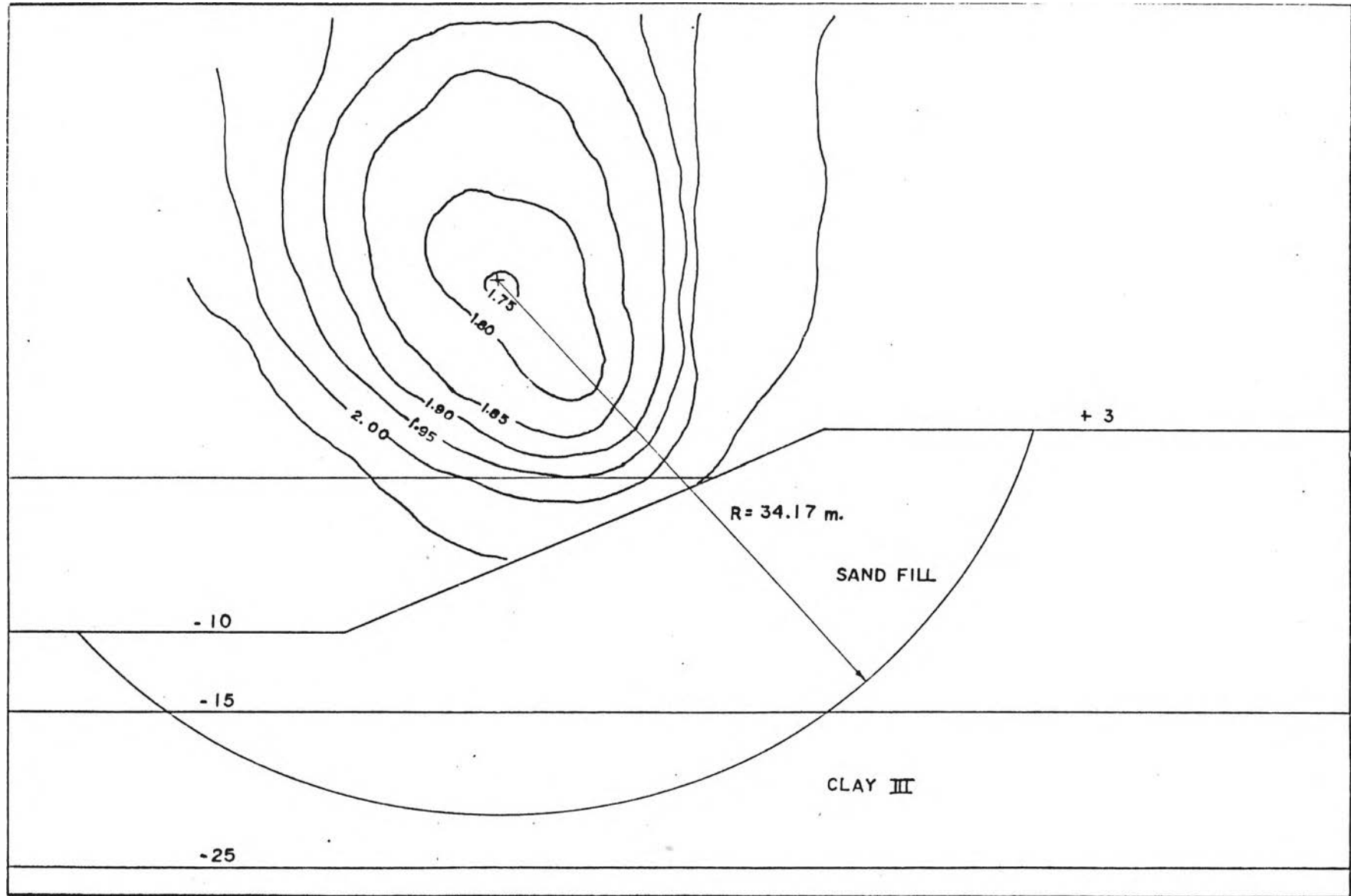
รูปที่ 4.9 ภาพแสดงขั้นตอนการทำงานพื้นที่ปรับปรุงท่าเรือสงขลา

SCHEDULE OF BUND CONSTRUCTION & RECLAMATION

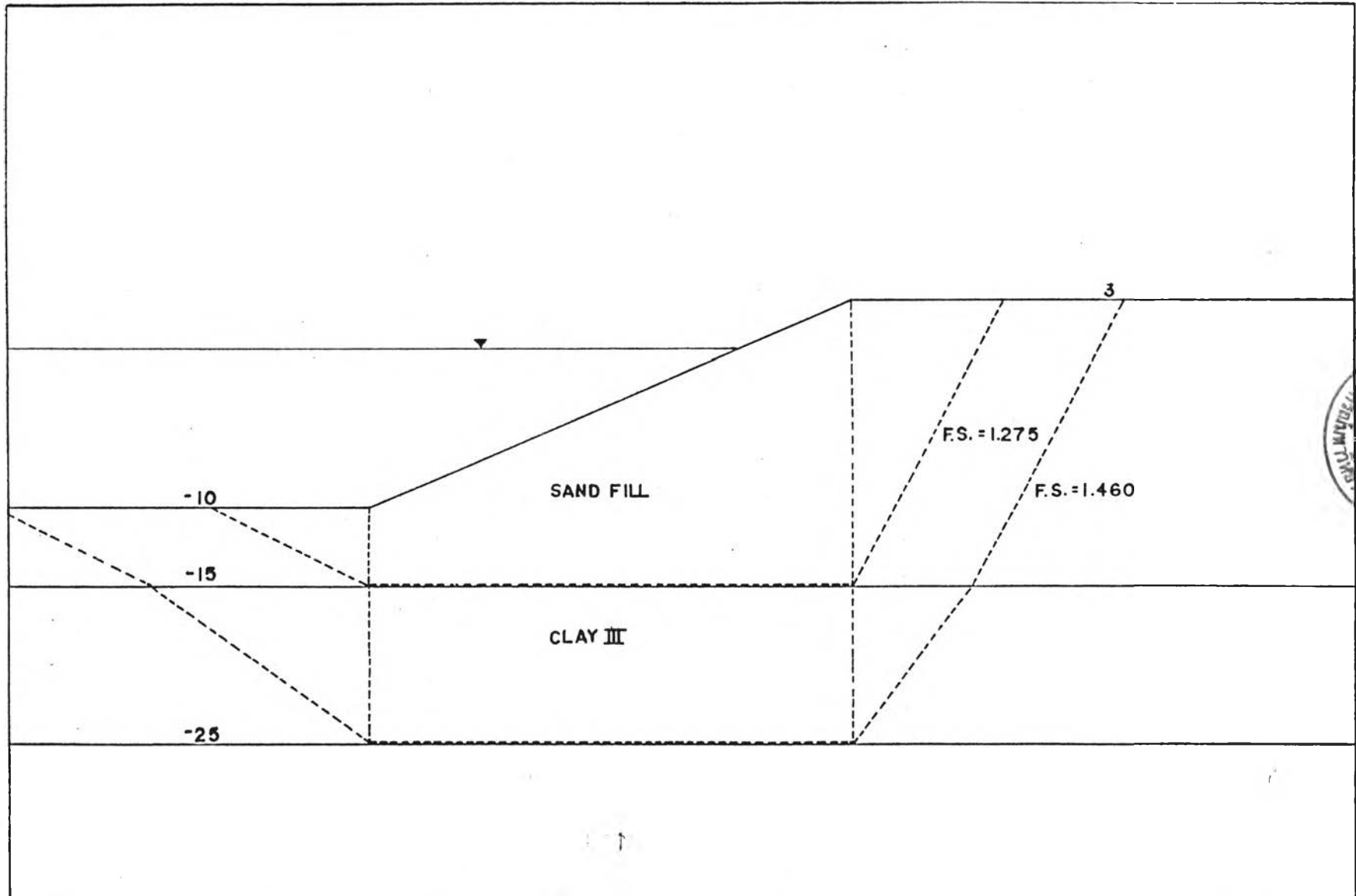
DATE WORK ITEMS	DEC.			JAN.			FEB.			MAR.			APR.		
	1	0	31	1	2	31	1	2	31	0	2	31	0	2	31
Bund construction of the 1st & 2nd area to EL+2M. (From land source)	██████████														
Reclamation of the 1st area to EL+2M. (By 3" suction pump I & II)		██████████													
Bund construction of the 3rd area. (From 1st area)			██████████												
Reclamation of 2nd area. (By 3" suction pumps I, II & III)				██████████											
Bund construction of 4th area. (From 2nd area)					██████████										
Reclamation of 3rd area. (By 8" suction pumps I, II & III)						██████████									
Bund construction of 5th area. (From 3rd area)							██████████								
Reclamation of 4th area. (By 8" suction pump I, II & III)								██████████							
Reclamation of 6th area. (By 8" suction pump & bulldozer)									██████████						
Reclamation of 5th area. (By bulldozers & loaders)							██████████								
Bund construction of 1st & 2nd area from EL+2M to design level.						██████████									
Reclamation of 1st area to design level.							██████████								
Bund construction of the 3rd, 4th & 6th area to design elevation.							██████████								
Reclamation from EL+2M to design level.							██████████								

	SLIP CIRCLE ANALYSIS	TRANSLATIONAL FAILURE ANALYSIS
 ESA	2.53	2.18
 TSA	2.29	2.20
 ESA	1.75	1.275
 TSA	1.86	1.503

ตารางที่ 4.10 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ตัวประกอบปลอดภัยของหน้าตัดพื้นที่ปรับปรุง



รูปที่ 4.10 ภาพแสดงตัวประกอบปลอดภัยของหน้าตัดพื้นที่ปรับปรุงโดยวิธี Slip Circle



รูปที่ 4.11 ภาพแสดงตัวประกอบปลอดภัยของหน้าตัดดินที่ปรับแรงโดยวิธี Translational Failure Analysis

4.5 การศึกษาพฤติกรรมของพื้นที่ปรับปรุงท่าเรือสงขลา

จากข้อมูลการวัดจากเครื่องมือทางธรณีเทคนิคได้ข้อมูลต่างๆ ดังนี้คือ

ก. ข้อมูลด้านการทรุดตัวของพื้นที่ปรับปรุงวัดที่พื้นผิว รูปที่ 4.12 ถึง 4.19

ข. ข้อมูลความดันน้ำในโพรงเพิ่ม (ในกรณีนี้ไม่ได้ฝัง (Dummy Piezometer จึงสมมุติว่าความดันน้ำในโพรงเริ่มแรกเป็นแบบ Hydrostatic) ข้อมูลต่างๆ แสดงไว้ในรูปที่ 4.20 ถึง 4.26

ค. ข้อมูลด้านการเคลื่อนตัวด้านข้างของดินโดยใช้อินคลิโนมิเตอร์ แสดงไว้ในภาคผนวก ข

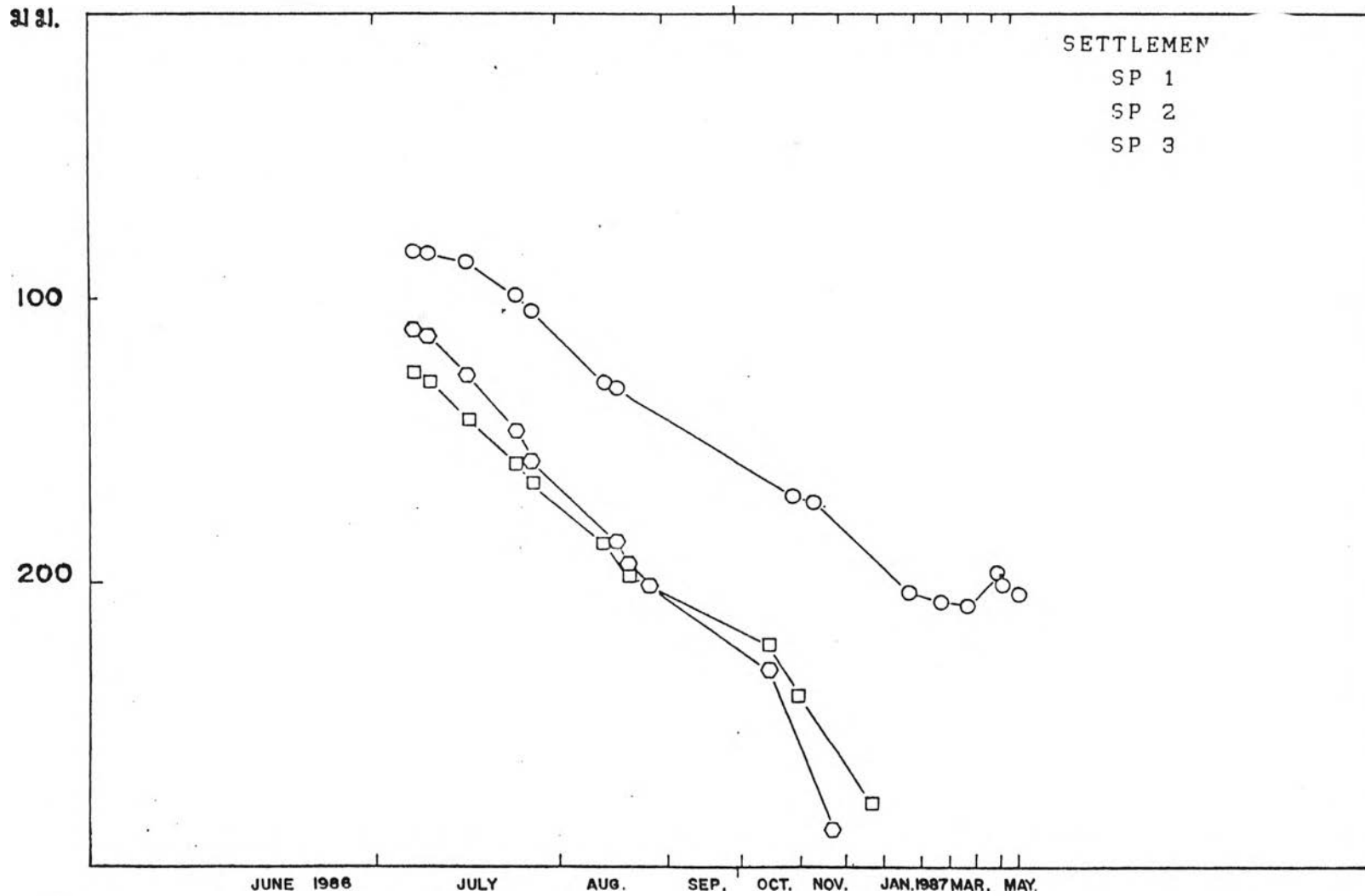
หมายเหตุ การติดตั้งเครื่องมือและตำแหน่งแสดงไว้ในภาคผนวก ค

การวิเคราะห์พฤติกรรมด้านการทรุดตัวของพื้นที่ปรับปรุง

ในการศึกษาครั้งนี้จะศึกษาเฉพาะกรณีการทรุดตัวแบบ 1 มิติ และตำแหน่งที่เลือกทำการศึกษาคือตำแหน่งที่ติดตั้งอินคลิโนมิเตอร์ I1 และแผ่นวัดการทรุดตัว SP.10 ทั้งนี้เนื่องจากมีข้อมูลครบถ้วน และข้อมูลไม่กระจัดกระจายมากนัก (ข้อมูลตามรูปที่ 4.27, 4.28)

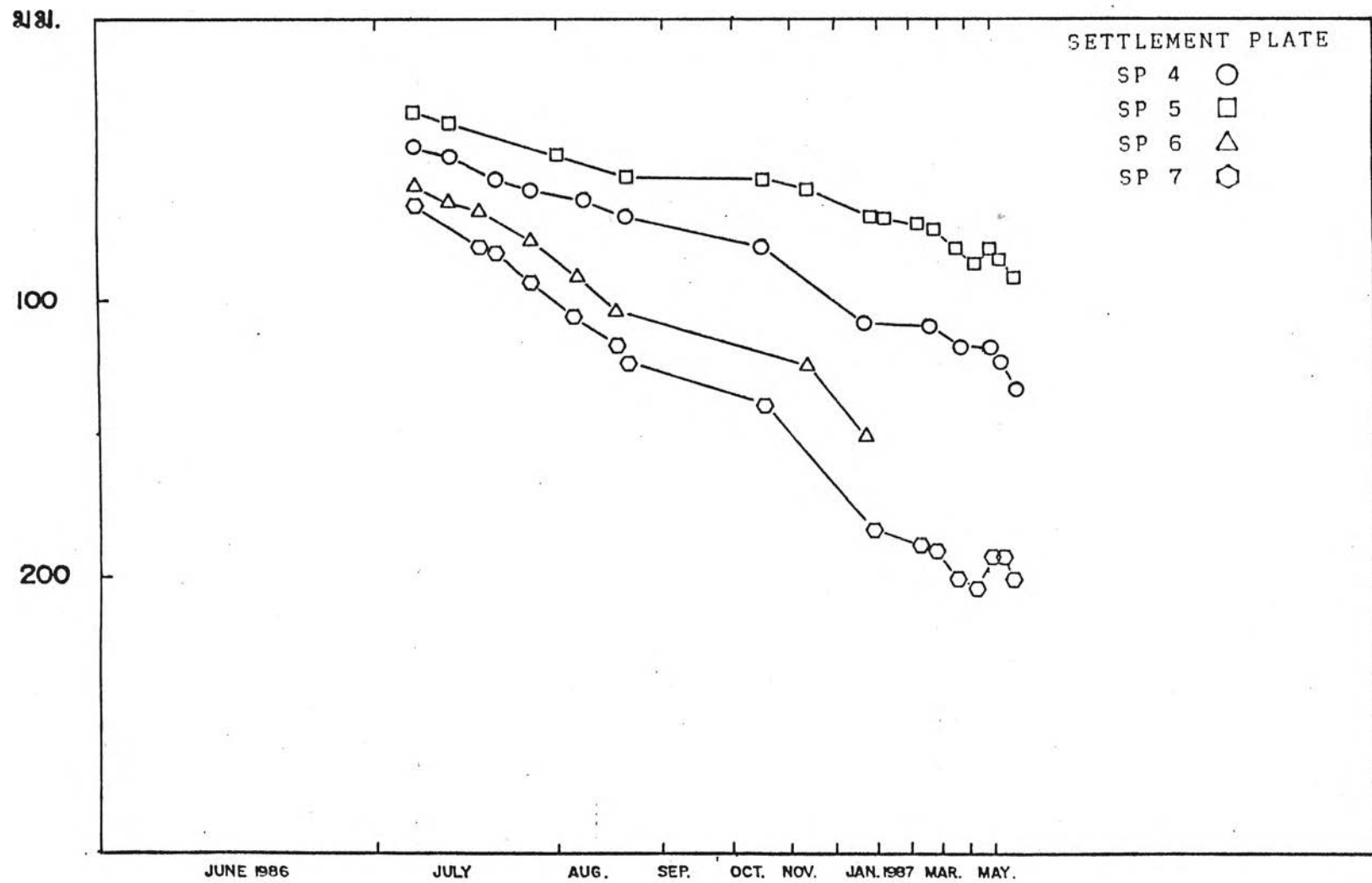
การวิเคราะห์การทรุดตัวของชั้นดินใช้วิธีการคิดหน่วยแรงโดยวิธีของ Boussinesq และนำพารามิเตอร์ทางด้าน การยุบอัดตัวคายน้ำจากการทดสอบโดยโออิโดมิเตอร์มาทำการปรับแก้โดยวิธีของ Schmertmann ผลการวิเคราะห์ทำได้ตามตารางที่ 4.11 ตารางที่ 4.11 จะแสดงปริมาณการทรุดตัวเนื่องจากการยุบอัดตัวคายน้ำทั้งหมด

ผลการตรวจวัดการทรุดตัวของแผ่นวัดการทรุดตัว (SETTLEMENT PLATE)



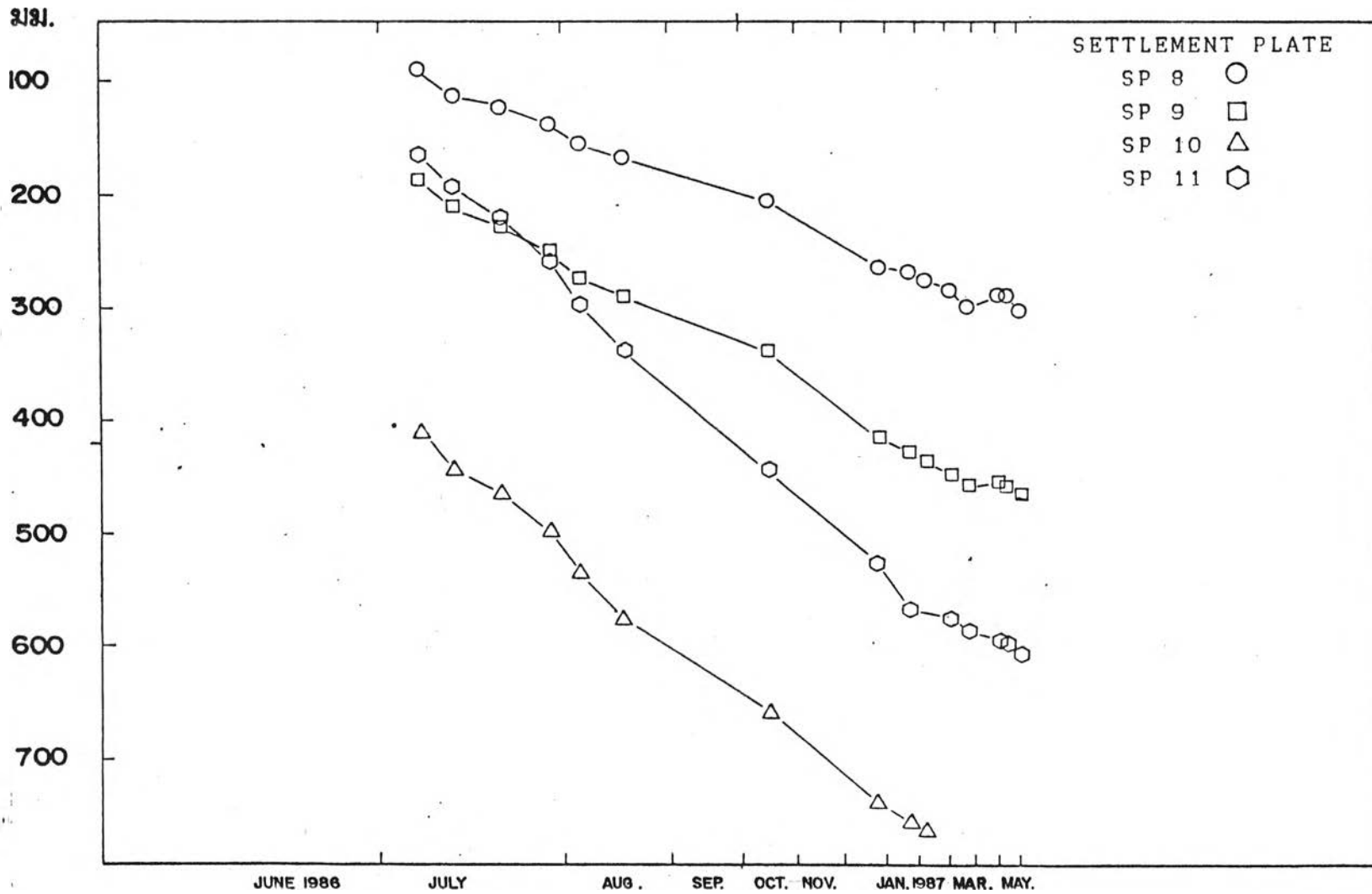
รูปที่ 4.12 ภาพแสดงผลการตรวจการทรุดตัวของแผ่นวัดการทรุดตัว SP1-3

ผลการตรวจสอบการทรุดตัวของแผ่นวัดการทรุดตัว (SETTLEMENT PLATE)



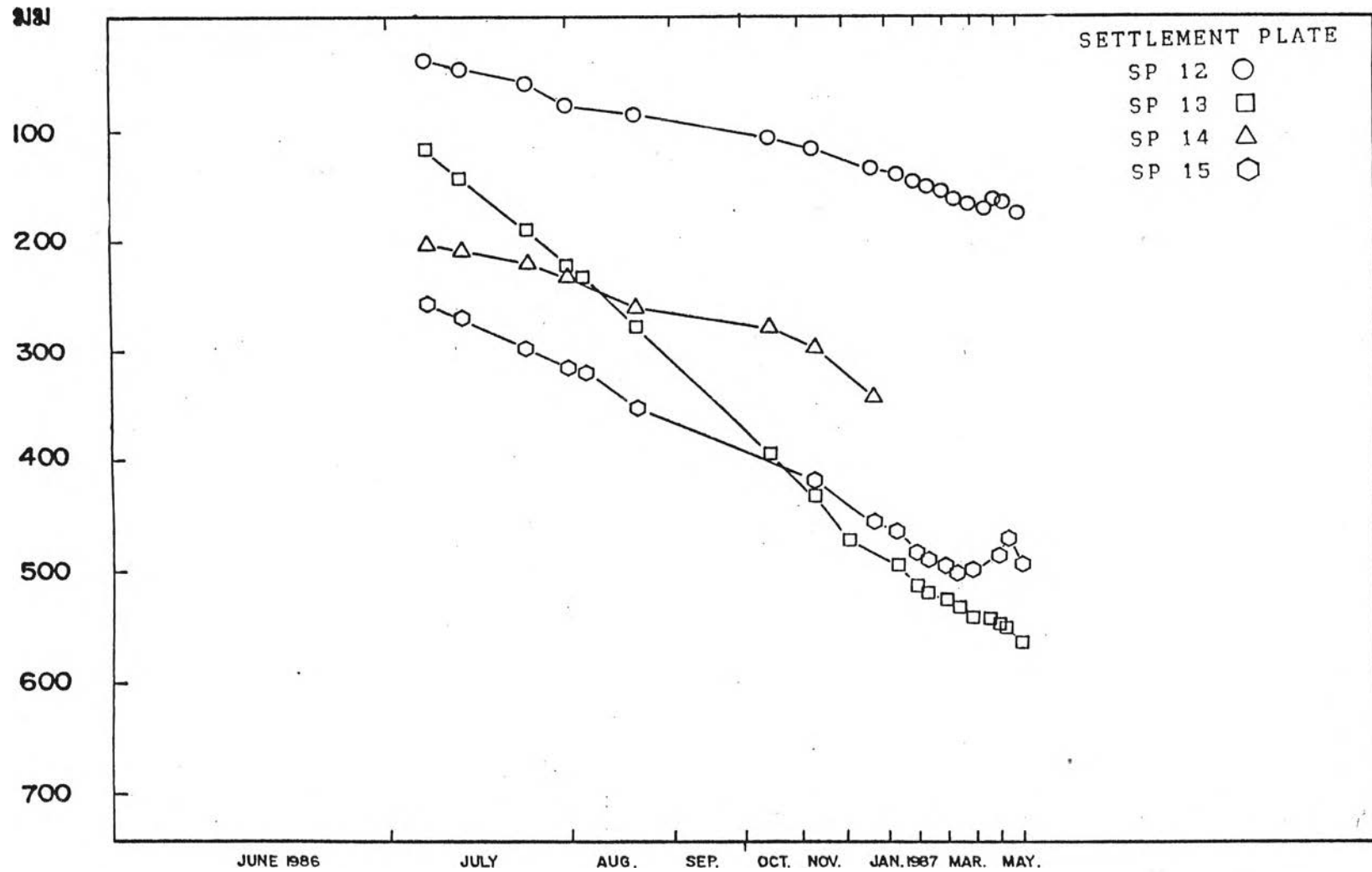
รูปที่ 4.13 ภาพแสดงผลการตรวจการทรุดตัวของแผ่นวัดการทรุดตัว SP4-7

ผลการตรวจวัดการทรุดตัวของแผ่นวัดการทรุดตัว (SETTLEMENT PLATE)



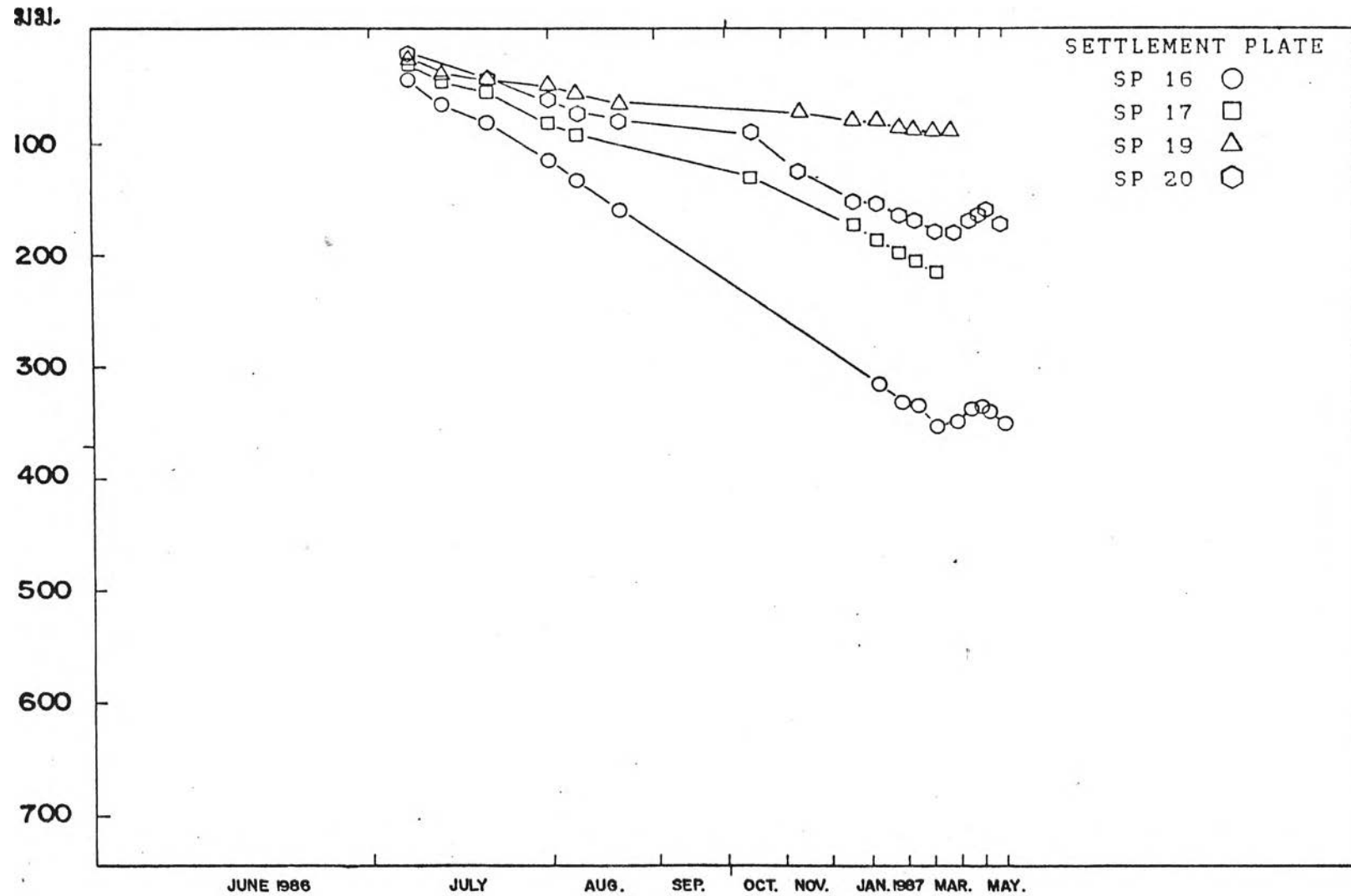
รูปที่ 4.14 ภาพแสดงผลการตรวจวัดการทรุดตัวของแผ่นวัดการทรุดตัว SP8-11

ผลการตรวจสอบการทรุดตัวของแผ่นวัดการทรุดตัว (SETTLEMENT PLATE)



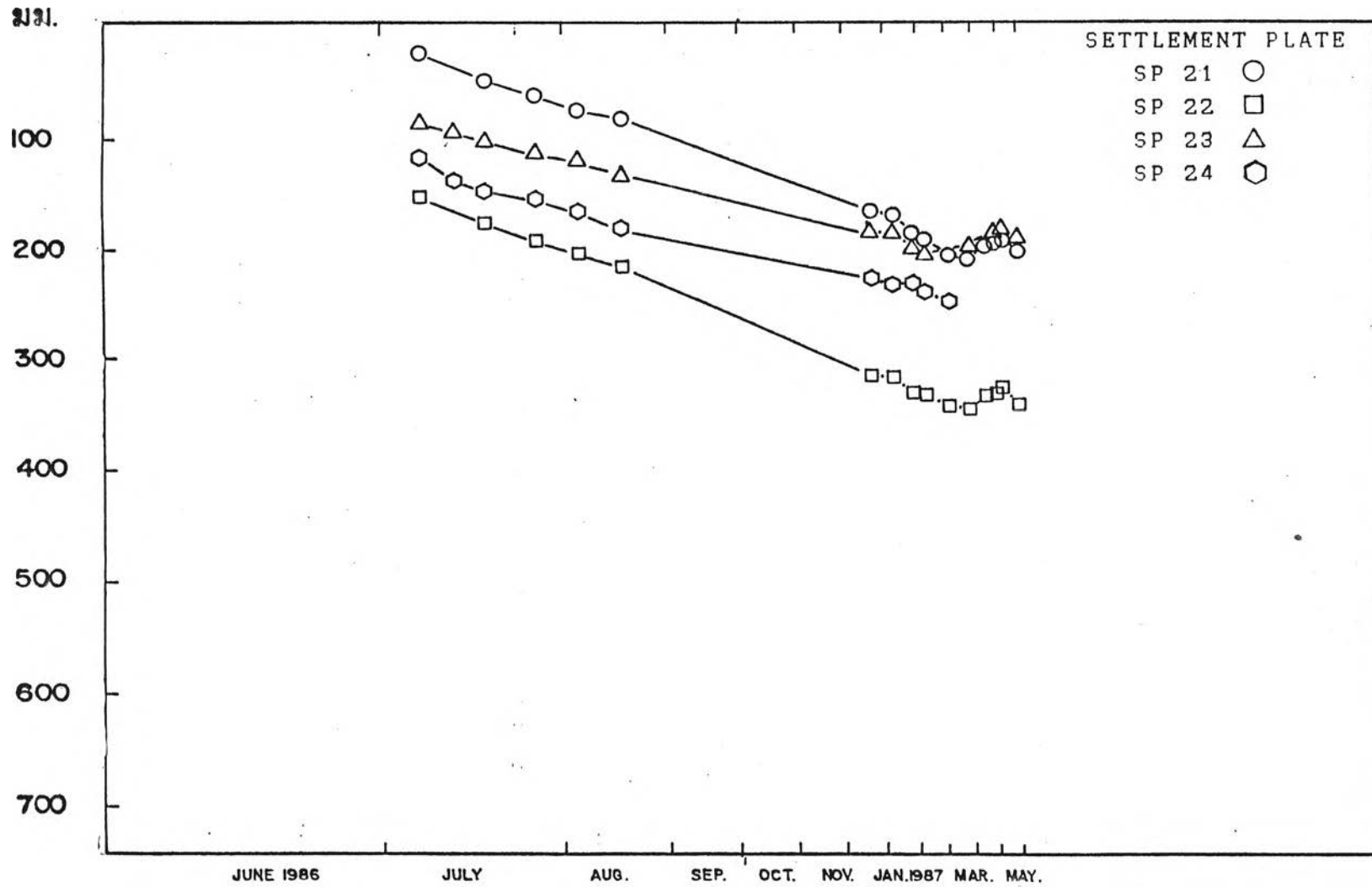
รูปที่ 4.15 ภาพแสดงผลการตรวจการทรุดตัวของแผ่นวัดการทรุดตัว SP12-15

ผลการตรวจสอบการทรุดตัวของแผ่นวัดการทรุดตัว (SETTLEMENT PLATE)



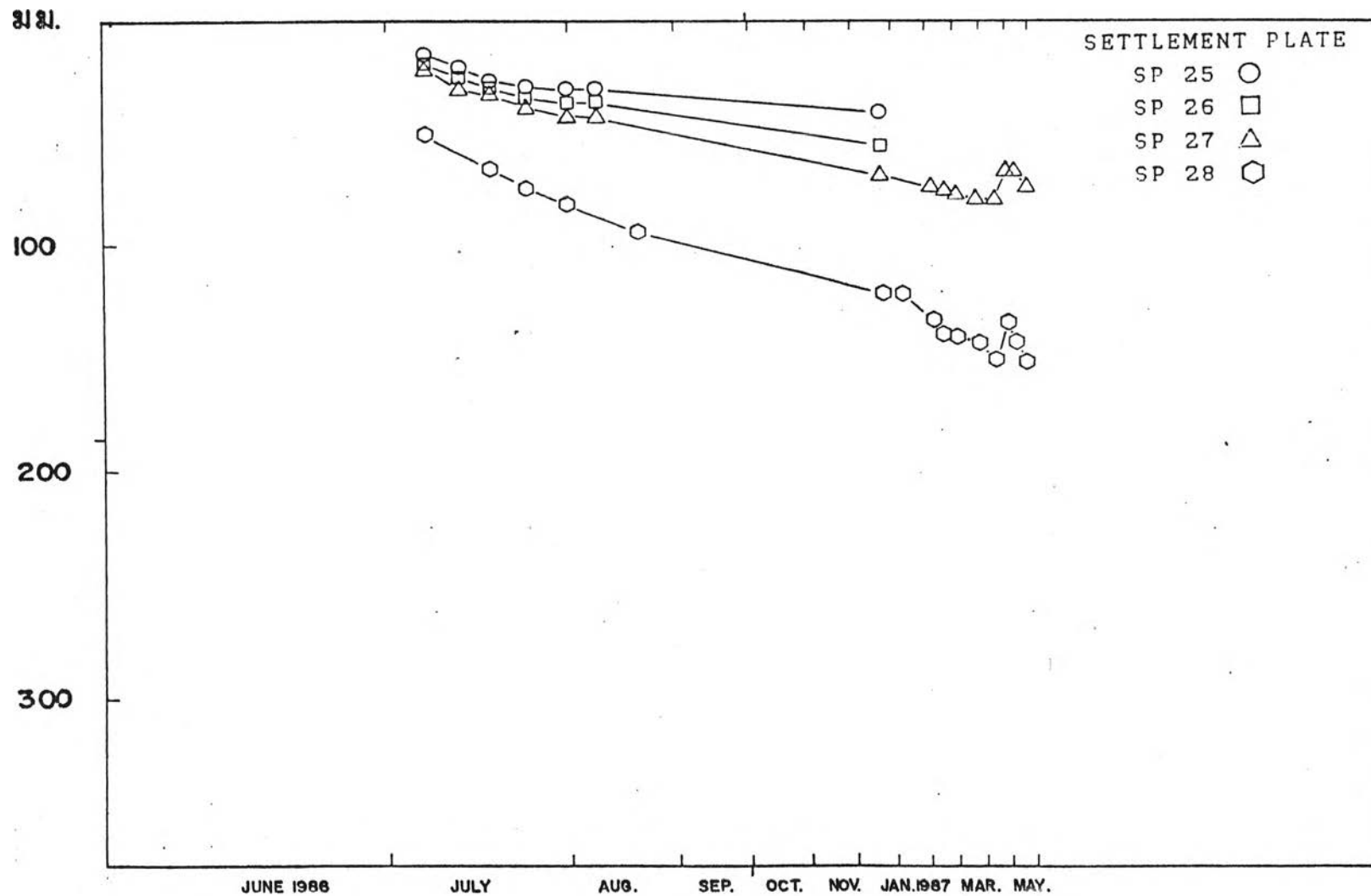
รูปที่ 4.16 ภาพแสดงผลการตรวจการทรุดตัวของแผ่นวัดการทรุดตัว SP16, 17, 19, 20

ผลการตรวจสอบการทรุดตัวของแผ่นวัดการทรุดตัว (SETTLEMENT PLATE)



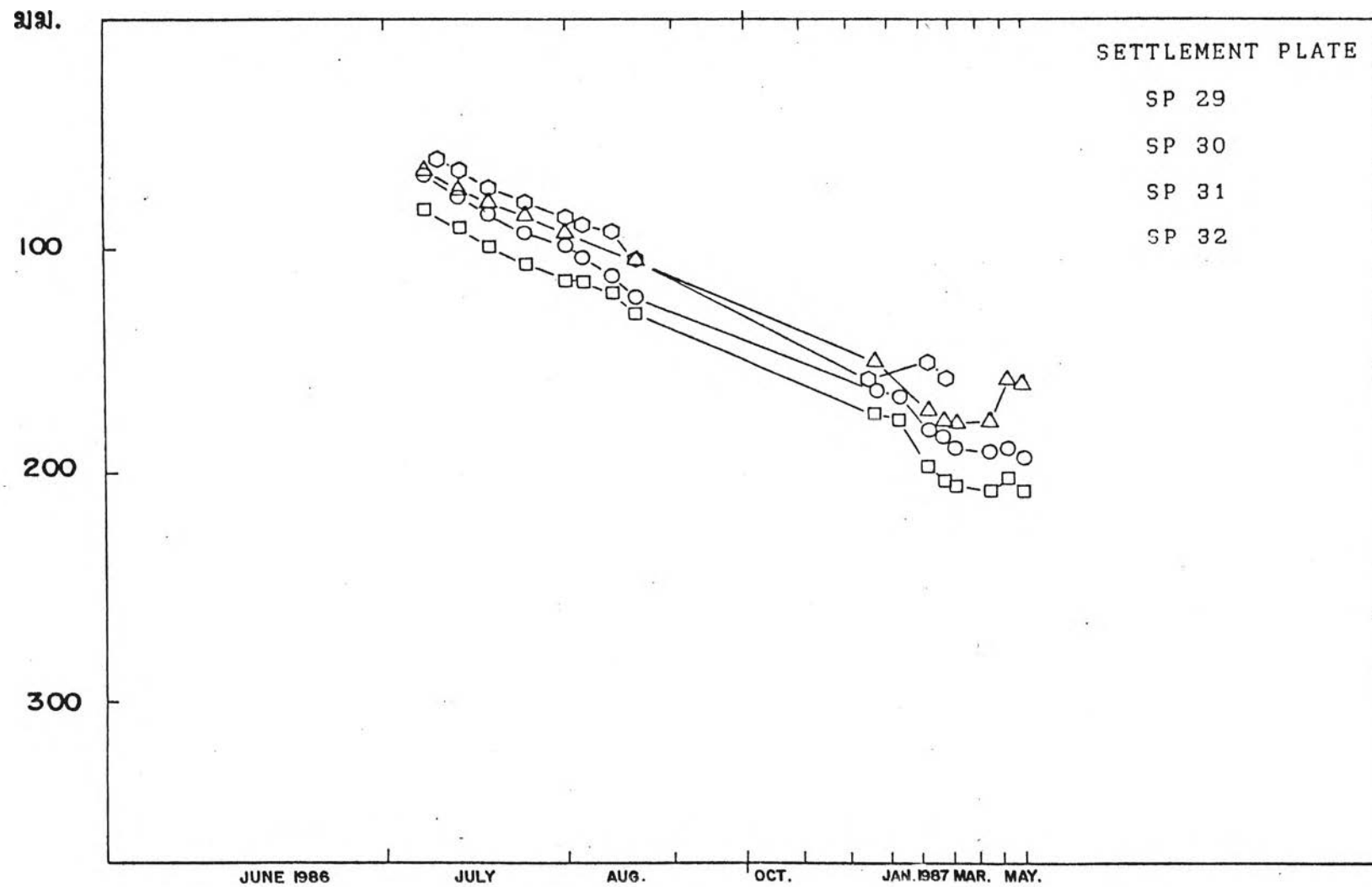
รูปที่ 4.17 ภาพแสดงผลการตรวจการทรุดตัวของแผ่นวัดการทรุดตัว SP21-24

ผลการตรวจลอบการทรุดตัวของแผ่นวัดการทรุดตัว (SETTLEMENT PLATE)



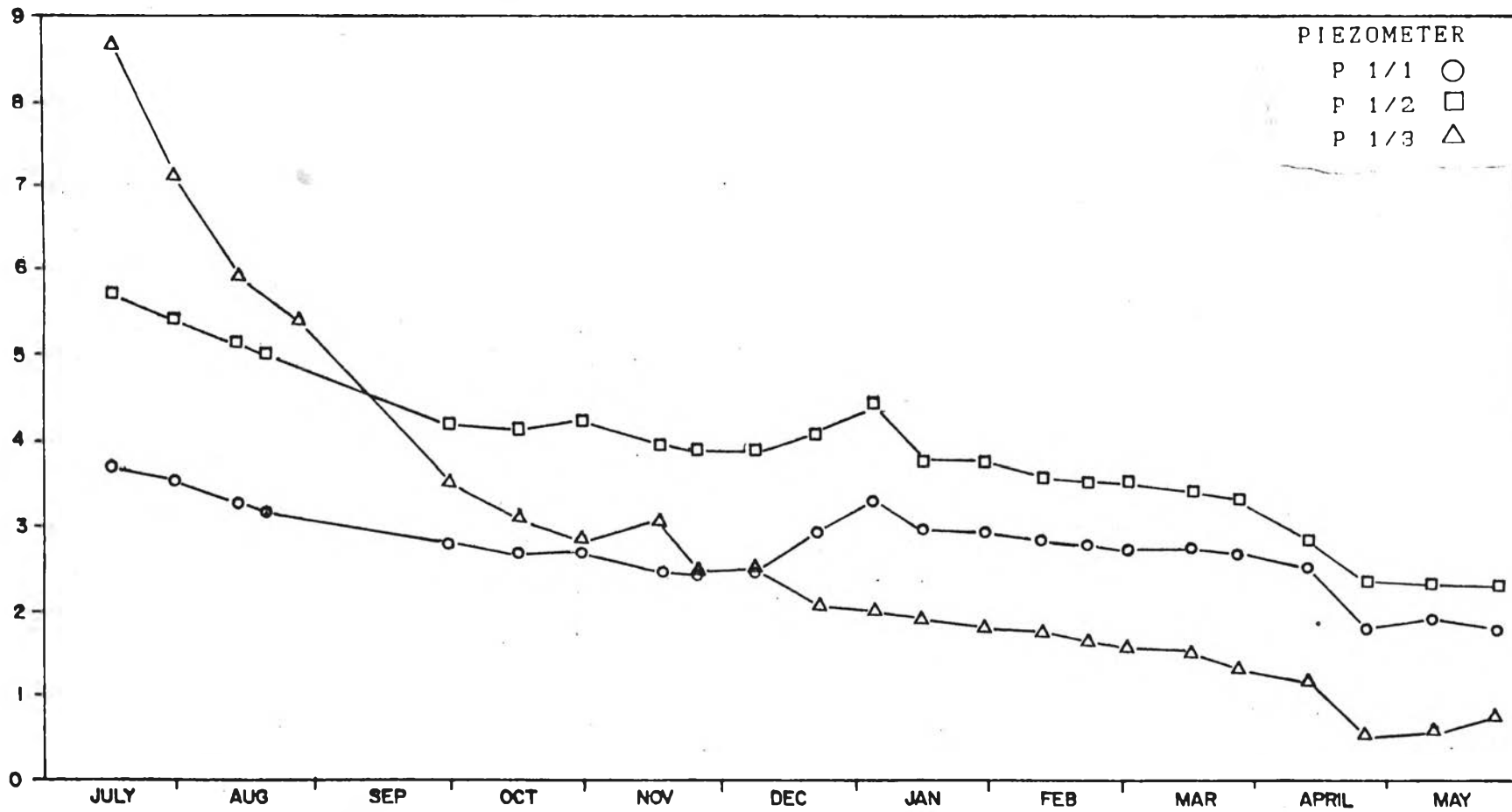
รูปที่ 4.18 ภาพแสดงผลการตรวจการทรุดตัวของแผ่นวัดการทรุดตัว SP25-28

ผลการตรวจสอบการทรุดตัวของแผ่นวัดการทรุดตัว (SETTLEMENT PLATE)



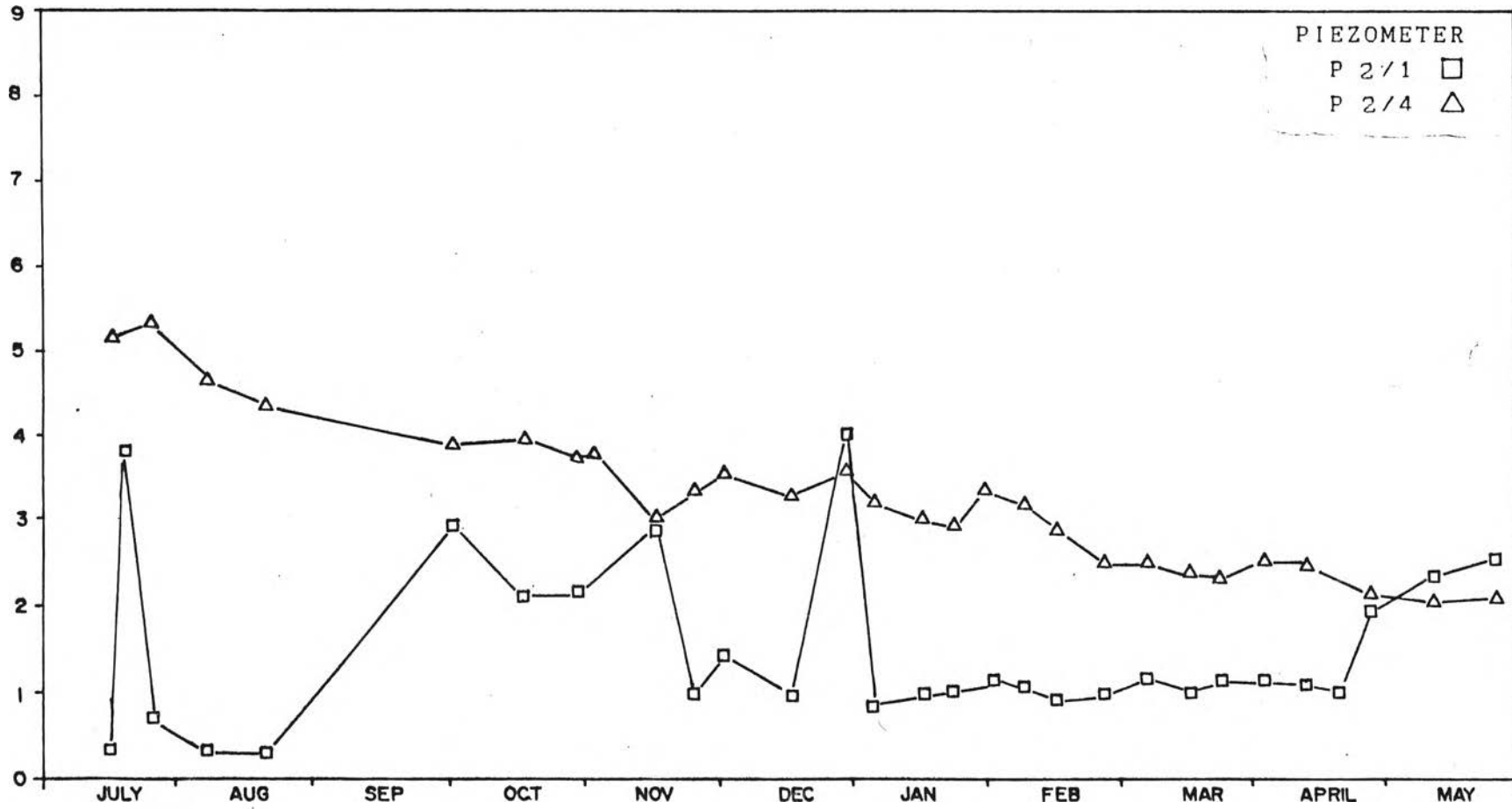
รูปที่ 4.19 ภาพแสดงผลการตรวจการทรุดตัวของแผ่นวัดการทรุดตัว SP29-32

EXCESS PORE WATER PRESSURE (T/M²)



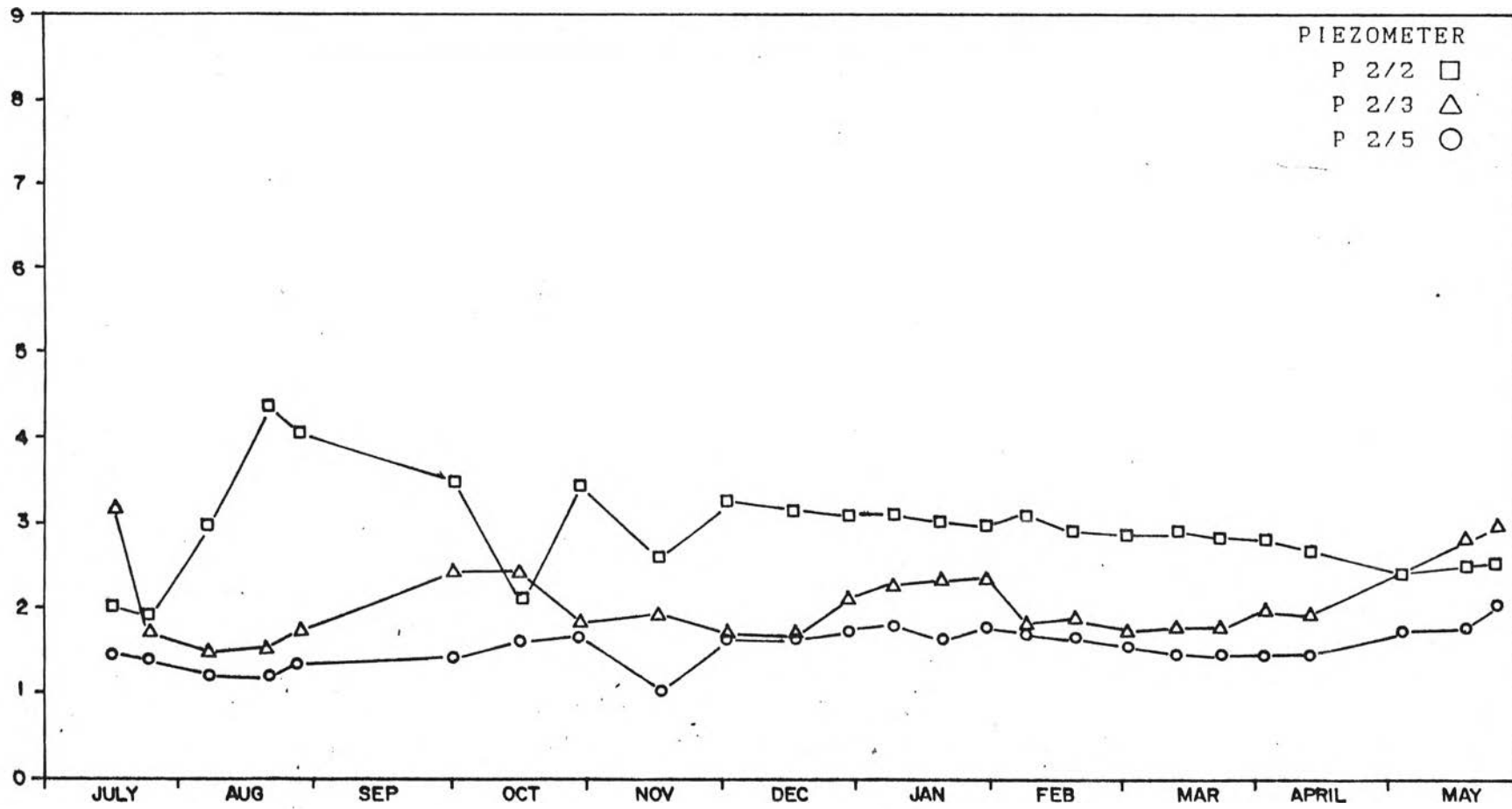
รูปที่ 4.20 ภาพแสดงผลการสังเกตความดันน้ำในโพรงเพิ่ม (P 1/1-3)

EXCESS PORE WATER PRESSURE (T/M)²



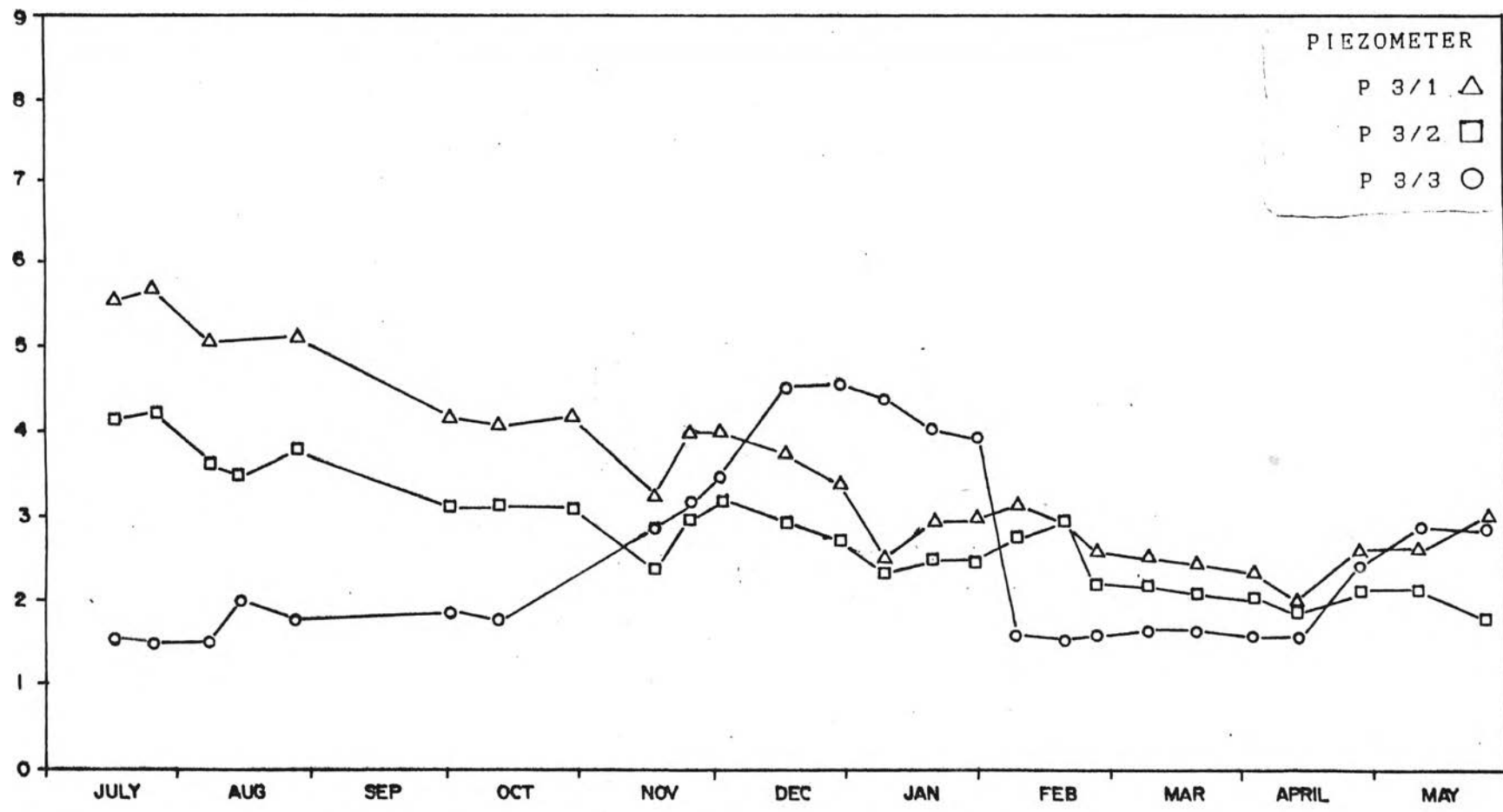
รูปที่ 4.21 ภาพแสดงผลการสังเกตความดันน้ำในโพรงเพิ่ม (P 2/1, 2/4)

EXCESS PORE WATER PRESSURE (T/M)²



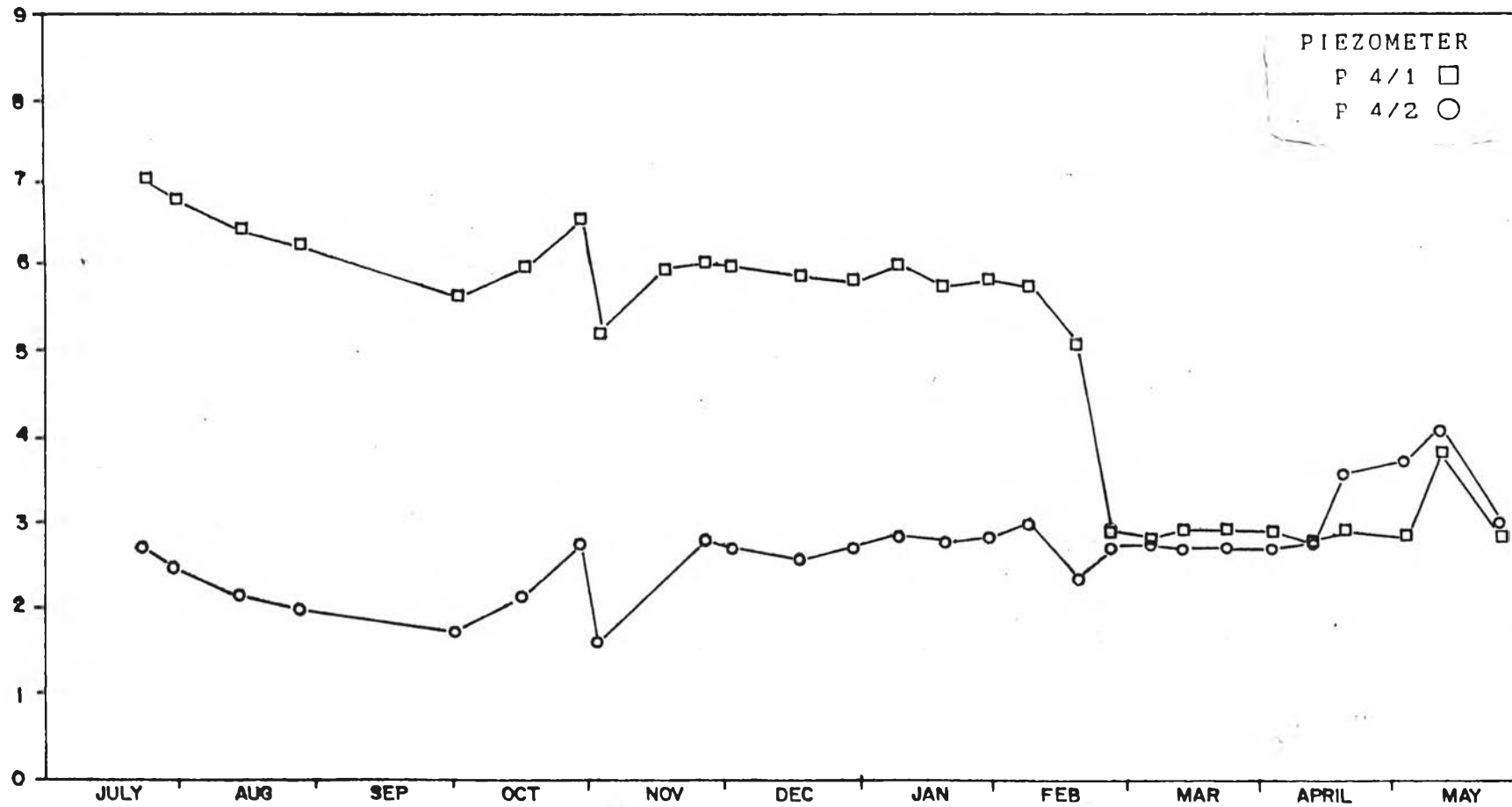
รูปที่ 4.22 ภาพแสดงผลการสังเกตความดันน้ำในโพรงเพิ่ม (P 2/2, 2/3, 2/5)

EXCESS PORE WATER PRESSURE (T/M)²



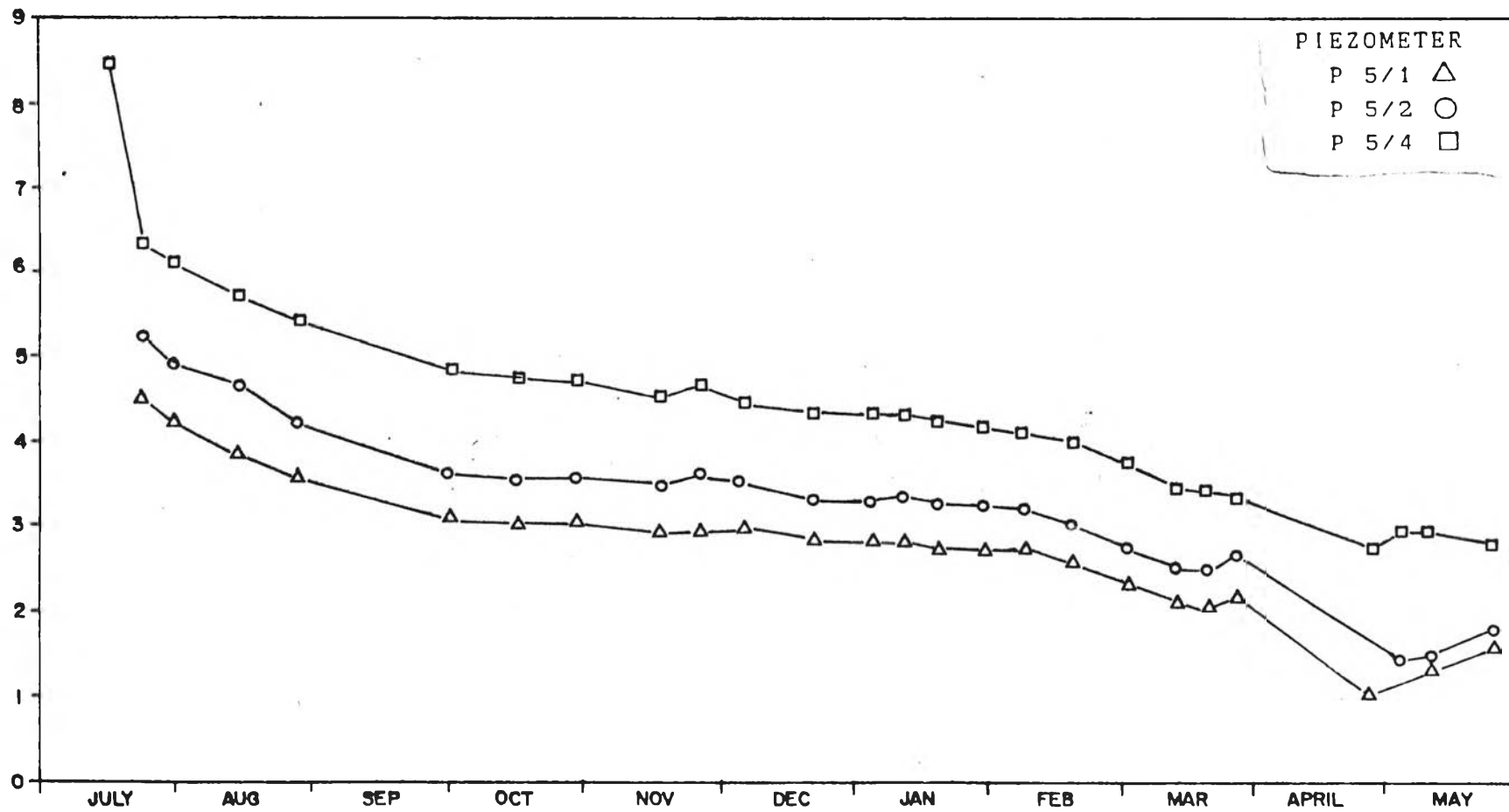
รูปที่ 4.23 ภาพแสดงผลการสังเกตความดันน้ำในโพรงเพิ่ม (P 3/1-3)

EXCESS PORE WATER PRESSURE (T/M²)



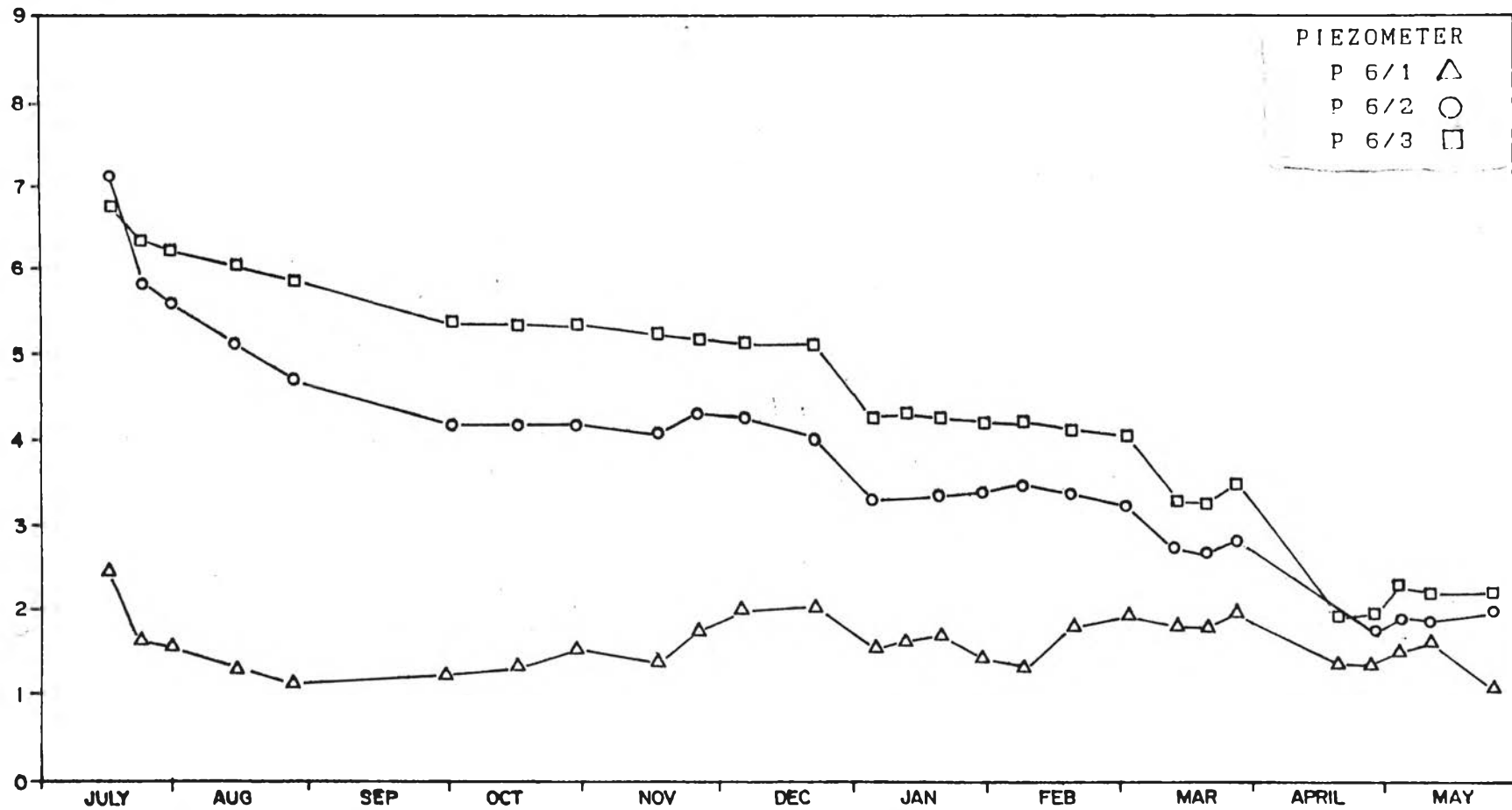
รูปที่ 4.24 ภาพแสดงผลการสังเกตความดันน้ำในโพรงเพิ่ม (P 4/1-2)

EXCESS PORE WATER PRESSURE (T/M²)



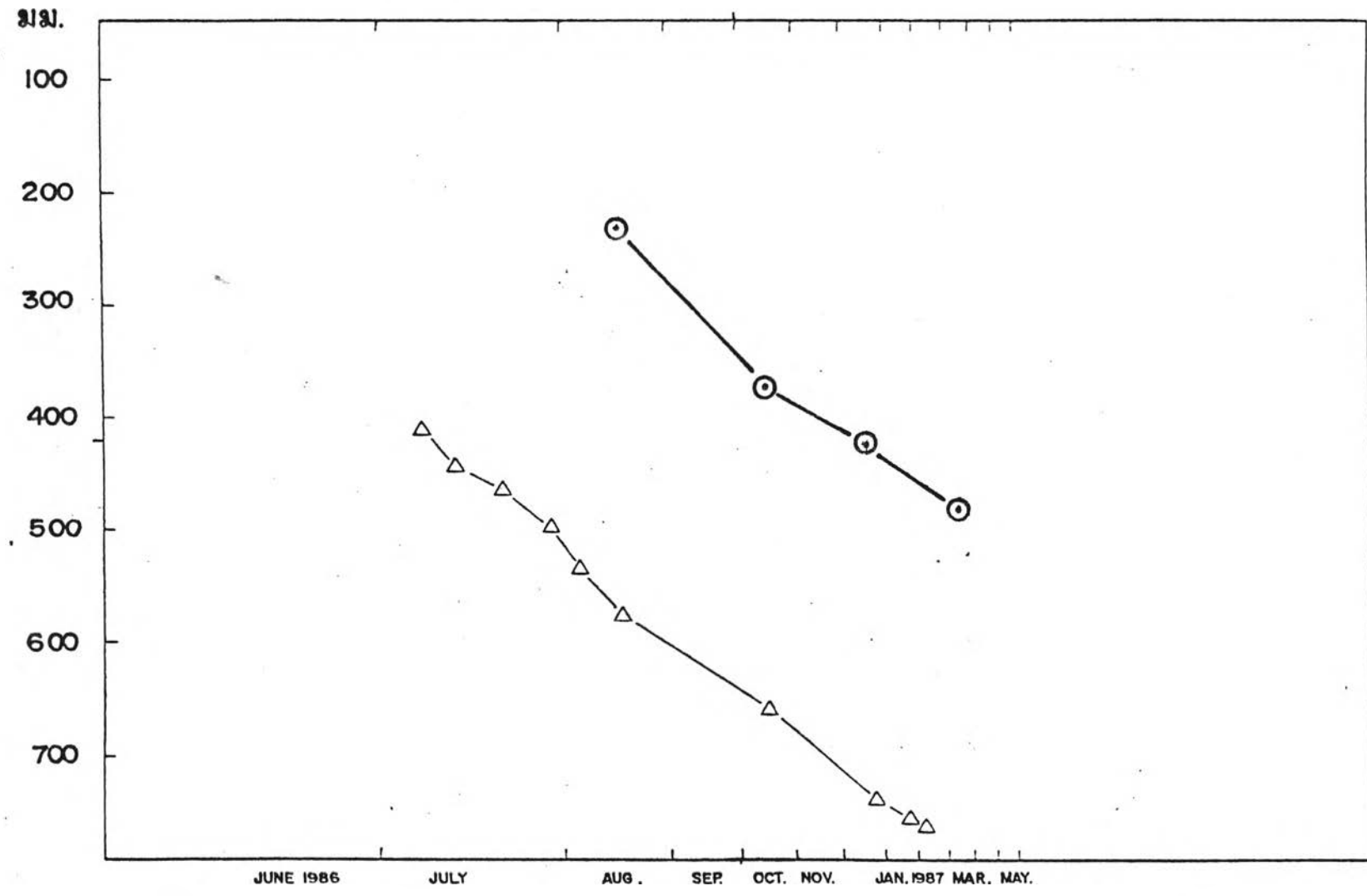
รูปที่ 4.25 ภาพแสดงผลการสังเกตความดันน้ำในโพรงเพิ่ม (P 5/1, 5/2, 5/4)

EXCESS PORE WATER PRESSURE (T/M²)



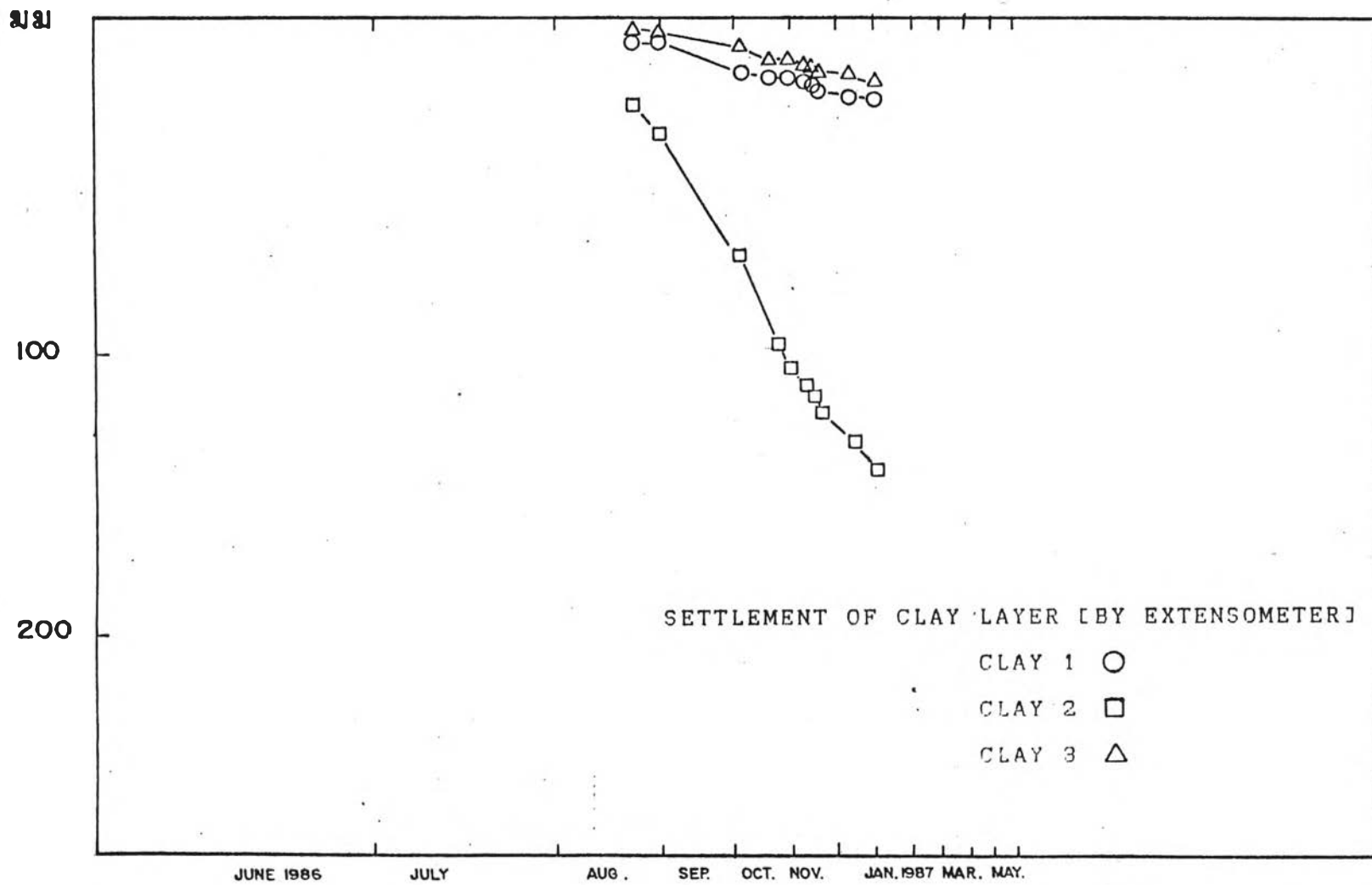
รูปที่ 4.26 ภาพแสดงผลการสังเกตความดันน้ำในโพรงเพิ่ม (P 6/1-3)

ผลการตรวจวัดการทรุดตัวของแผ่นวัดการทรุดตัว (SETTLEMENT PLATE) SP 10

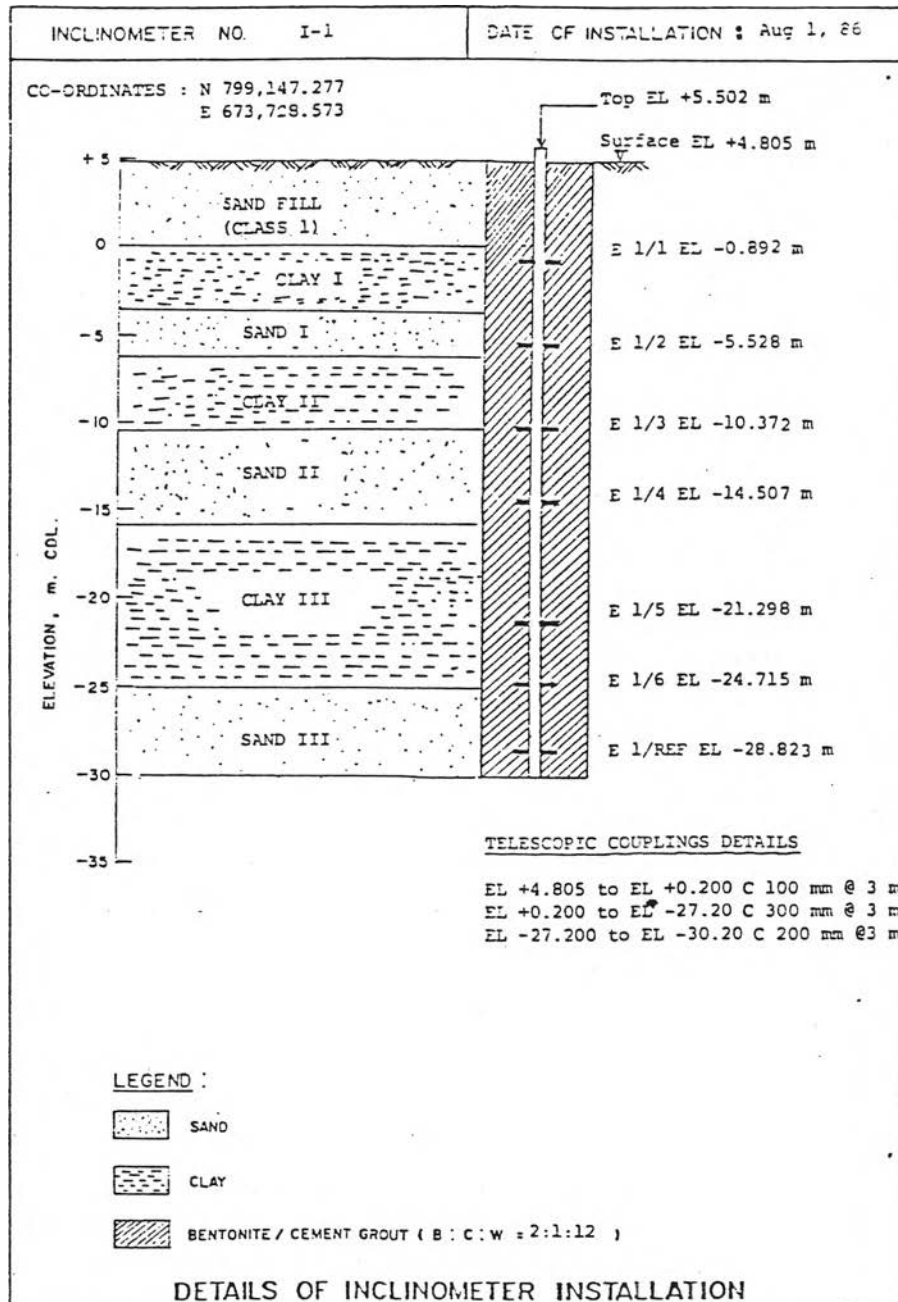


รูปที่ 4.27 ภาพแสดงการทรุดตัวที่สังเกตได้ที่ SP 10 และผลการวิเคราะห์

ผลการตรวจสอบการทรุดตัวของ EXTENSOMETER
E 1



รูปที่ 4.28 ภาพแสดงผลการตรวจสอบการทรุดตัวโดย Extensometer E 1



รูปที่ 4.29 ภาพแสดงการติดตั้ง Inclinometer I 1

การวิเคราะห์หาการทรุดตัวแบบการยุบอัดตัวคายน้ำกับเวลา ทำโดยนำพารามิเตอร์จากรูปที่ 4.7 และใช้วิธีการหาการทรุดตัวเทียบกับเวลา ในกรณีนี้น้ำหนักบรรทุกจากการก่อสร้างตามหัวข้อที่ 2.4.2.2 ผลการวิเคราะห์ได้ตามรูปที่ 4.27 ในภาพจะแสดงการทรุดตัวในสนามและการทรุดตัวที่คำนวณได้ และการทรุดตัวของแต่ละชั้นดินโดยใช้ Extensometer ด้วย

4.6 การวิเคราะห์หาความสูงวิกฤต

เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 4.10 แสดงให้เห็นว่ากรณีที่มีตัวประกอบปลอดภัยต่ำที่สุดคือการใช้วิธี Translational Failure Analysis ใช้พารามิเตอร์ของความเค้นประสิทธิผล และใช้รูปตัดขวางของพื้นที่ปรับปรุงในกรณีที่ทำกรลอกท้องทะเลลงที่ระดับ -10.00 เมตร แต่จากการนิจากรูปแบบของการเคลื่อนตัวด้านข้างจากรูปที่ 4.30 จะเห็นได้ว่าการเคลื่อนตัวด้านข้างมีแนวโน้มว่าจะเป็นรูปแบบของ Slip Circle เนื่องจากที่ตำแหน่ง I2 มีการเคลื่อนตัวมากที่สุดที่ระดับประมาณ -17 เมตร และน้อยลงตามระยะทางที่ขึ้นมาและลงจากระดับนั้น รูปแบบของการเคลื่อนตัวแบบหมุนก็จะมีรูปแบบของการเคลื่อนตัวแบบนี้ การเคลื่อนตัวแบบ Translational Failure จะให้รูปแบบของการเคลื่อนตัวแบบเอนไปข้างหนึ่ง (Tilt) ซึ่งเมื่อพิจารณาจากรูปแบบที่ 4.30 จะเห็นว่าไม่ใช่รูปแบบเอนไปข้างหนึ่ง การวิเคราะห์หาความสูงวิกฤตจึงใช้วิธี Slip Circle และได้ค่าน้ำหนักกดทับมากที่สุด 20 ตัน/ม.² ซึ่งเทียบเท่ากับความสูงวิกฤตของทราย +14.11 ม. จากระดับน้ำทะเลปานกลาง

4.7 บทวิจารณ์

จากผลการวิเคราะห์การทรุดตัวของชั้นดินแต่ละชั้นเมื่อเปรียบเทียบกับผลที่ทำกรวัดได้ในสนามจะพบว่า มีค่าแตกต่างกันประมาณ 20% ซึ่งจากการพิจารณาขั้นตอนการทำงานและการติดตั้งเครื่องมือทางธรณีเทคนิคซึ่งสามารถแจกแจงตามตาราง ดังต่อไปนี้ (ปรับปรุงจากขั้นตอนการทำงานที่เสนอใช้ในตารางที่ 4.9 กับการก่อสร้างจริง) จะพบว่าปัญหาส่วนหนึ่งถึงระหว่างที่ทำการก่อสร้างมีการทรุดตัวจำนวนหนึ่งเกิดขึ้นแล้ว และเมื่อทำการ

	2528			2529							
	ธค.	มค.	กพ.	มีค.	เม.ย	พค.	มิย	กค.	สค.	กย.	
การทำของรอบพื้นที่ปรับปรุง	-----										
การถมโดยวิธี Hydraulic fill		-----									
การติดตั้ง Settlement Plate							-----				
การติดตั้ง Piezometer							-----				
การติดตั้ง Inclinator									-----		

กรมเสิร์จจึงติดตั้งเครื่องมือทางธรณีเทคนิคได้ ดังนั้นในการวิเคราะห์ด้านถึง การทรุดตัวในระหว่างการก่อสร้างด้านข้างจากตารางที่ 4.12 จะเห็นว่าตัวเลขในสี่เหลี่ยมเล็กคือปริมาณการทรุดตัวในเวลานั้น ๆ ที่ลบด้วยการทรุดตัวเมื่อสิ้นสุดการก่อสร้างแล้ว และระหว่างที่ทำการก่อสร้างพื้นที่ปรับปรุงนั้น เครื่องมือหนักที่ทำงานอยู่บนพื้นที่จะเป็นน้ำหนักส่วนหนึ่งซึ่งส่งผลให้ค่าที่เกิดขึ้นจริงในสนามมีค่ามากกว่าที่คำนวณได้

ผลการเคลื่อนตัวด้านข้างชั้นดินที่ตรวจสอบได้จากอินคลิโนมิเตอร์ จากรูปที่ 4.31 จะพบว่า อัตราการเคลื่อนตัวด้านข้างของชั้นดินเหนียวชั้นที่ 2 และ 3 มีอัตราการเคลื่อนตัวลดลงกับเวลา ซึ่งมีแนวโน้มว่าจะหยุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเคลื่อนตัวด้านข้างยังอยู่ในพิกัดของน้ำหนักบรรทุกซึ่งมีเสถียรภาพ

การคำนวณปริมาณการทรุดตัว
เนื่องจากการยุบอัดตัวของดิน จากการทำพื้นที่ปรับปรุง (RECLAMATION AREA)
ณ. ตำแหน่ง SP 10

ชั้นดิน	ความลึก (ม.)	ความหนา (ม.)	ความเค้นประสิทธิผล เริ่มต้น (ตัน / ม ²)	ความเค้นประสิทธิผล สิ้นสุด (ตัน / ม ²)	ปริมาณการทรุดตัว เนื่องจากการยุบอัดตัว ของดิน (ซม.)
CLAY I	0 ถึง - 3.60	3.60	1.20	9.33	95.0
CLAY II	-6.20 ถึง -10.44	4.24	4.47	13.28	134
CLAY III	-15.94 ถึง -25	9.06	12.76	21.45	6.13
				รวม	114.53

ตารางที่ 4.11 ตารางแสดงการคำนวณปริมาณการทรุดตัว ณ ตำแหน่ง SP 10

ผลการวิเคราะห์การทรุดตัวของชั้นดินแต่ละชั้น

ณ.ตำแหน่ง SP 10

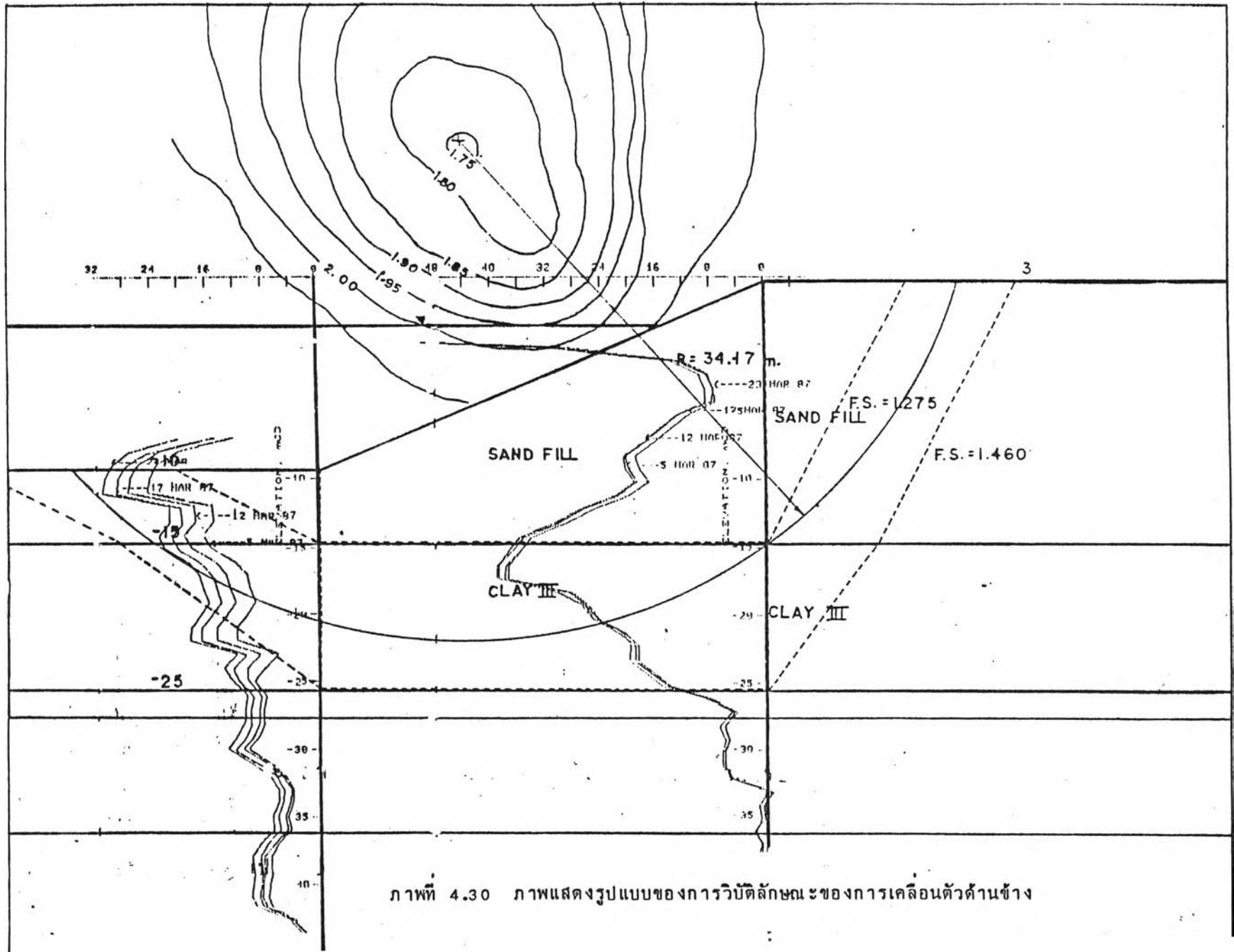
	CLAY I	CLAY II	CLAY III
ณ.วันที่ติดตั้งเครื่องมือชั้นดินทรุดไป (กลางมิถุนายน)	49.4	5.62	0.92
กลางสิงหาคม	72.2 22.8	7.64 2.02	1.41 0.49
กลางตุลาคม	82.7 33.3	8.98 3.36	1.72 0.80
กลางธันวาคม	86.5 37.1	9.92 4.30	2.02 1.10
กลางมีนาคม	90.2 40.8	11.12 5.50	2.27 1.35

ตารางที่ 4.12 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์การทรุดตัวของชั้นดินแต่ละชั้น

ปริมาณและอัตราการเคลื่อนตัวของตัวถังข้างตำแหน่ง อีบคลีไนมิเตอร์

(จาก BASE READING)

		CLAY II (ซม.)	ซม./เดือน	CLAY III (ซม.)	ซม./เดือน
26	SEP 87	1.20		0.64	
			-0.40		-0.88
28	OCT 87	0.80		-0.24	
			-0.04		-0.48
26	NOV 87	0.76		-0.72	
			0.64		0.18
30	DEC 87	1.40		-0.24	
			0.60		0.44
27	JAN 88	2.00		0.20	
			0.20		0.08
26	FEB 88	2.20		0.28	
			0.24		0.04
23	MAR 88	2.44		0.32	
			0.08		0
28	APR 88	2.52		0.32	

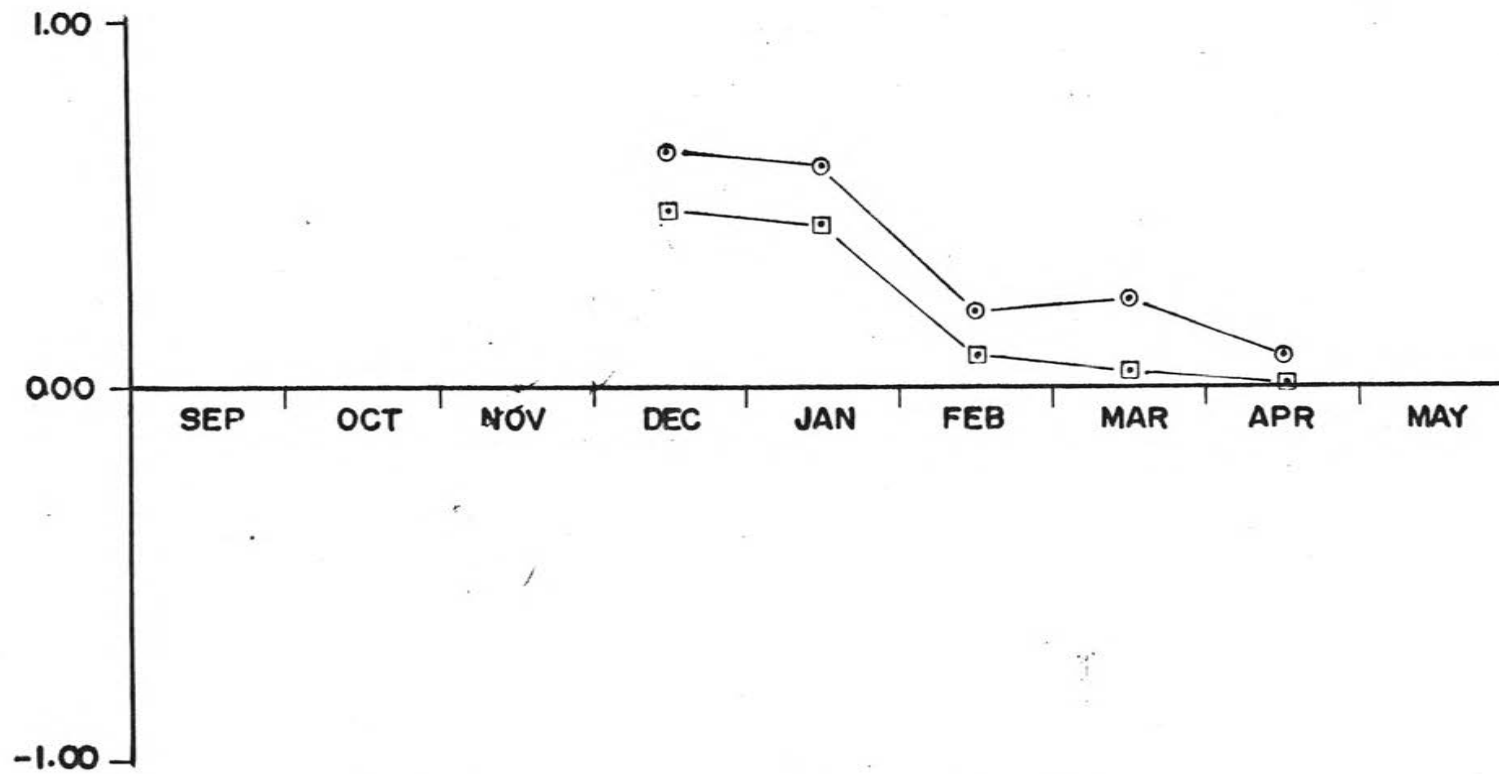


ภาพที่ 4.30 ภาพแสดงรูปแบบของการวิบัติลักษณะของการเคลื่อนตัวด้านข้าง

อัตราการเคลื่อนตัวด้านข้าง ณ จุดกึ่งกลางชั้นดินเหนียว

Inclinometer I1

ซม./เดือน



ภาพที่ 4.31 ภาพแสดงอัตราการเคลื่อนตัวด้านข้างของดินที่ Inclinometer I1