

เอกสารอ้างอิง

- 1) Adhikari, A.K. : "Settlement Characteristics of Bang Na - Bang Pakong Highway", M.Eng. Thesis, AIT, Bangkok (1980)
- 2) Balasubramaniam, A.S. and Brenner, R.P. : "Consolidation and Settlement of soft Clay", Soft Clay Engineering, Brand, E.W. and R.P. Brenner, eds., Elsevier Scientific Publishing Co. (1981)
- 3) Canuck Engineering (Asia) Ltd. : "Semi-Annual Report on Geotechnical Monitoring" Unpublished report submitted to Petroleum Authority of Thailand. (1991)
- 4) COX, J.B. : "Trial Embankment studies of Thonburi - Paktho Highway, Thailand.", LEA-GECO Int. Tech. Rep. R-5, Bangkok, Thailand. (1973)
- 5) _____ : "The Settlement of a 55 km Long Highway on Soft Bangkok Clay.", Proceedings 10th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering., Stockholm, Vol. 1(1981) : 101-104
- 6) Davis, E.H. and Poulos, H.G., in Elastic Solutions for Soil and and Rock Mechanics, John Wiley and Sons, New York (1974)

- 7) Dunicliff, J. in Geotechnical Instrumentation for Monitoring Field Performance, John Wiley and Sons, New York (1988)
- 8) Eide, O. and Holmberg, S. : "Test Fills to Failure on the Soft Clay", Norwegian Geotechnical Institute, pub. NR. 95 (1972) : 1-12
- 9) Kampananonda, N. : "Settlement Prediction and Performance of Railway Embankment at Chachoeng Sao", M.Eng. Thesis, AIT, Bangkok (1984)
- 10) Holtz, R.D., and Lindskog, G. : "Soil Movement Below a Test Embankment." Proceedings, ASCE Specialty Conference on Performance of Earth and Earth Supported Structures, Purdue University, Lafayette, In, Vol.I(1) (1972) : 273 - 284
- 11) Moore, P.S. : "The factor of safety against undrained failure of Slope." Japanese Society of Soils and Foundations Engineering, Vol 10 (3), (1970) : 81-91
- 12) N.D. Lea and Associates and Thai Engineering Consultants Co. Ltd. : Technical report submitted to Department of Highways, Thailand. (1981)
- 13) Parnploy, U. : "Deformation Analysis and Settlement Prediction of Bang Na - Bang Pakong Highway (Section 1)", M.Eng. Thesis, AIT, Bangkok (1985)

- 14) Poulos, H.G. : "Difficulties in Prediction of Horizontal Deformations of Foundations." ASCE Journal of the Soil Mechanics and Foundation Division, 98 (SM8), (1972) 843 - 848
- 15) _____ . : "Settlement of Isolated Foundations" Proc. Symp. on Soil Mechanics - Recent Developments, University of New South Wales, Australia (1975):181-212
- 16) Pussuyanavin, P., and Leerakomsan, S. : "Design and construction of Bang Na - Bang Pakong Highway. " Proc. Southeast Asian Congress on Roads, Highways and Bridges, Kuala Lumpur, Malaysia (1986) : H1 - H28
- 17) Smith, I.M., Griffiths, D.V., in Programming the Finite Element Method, John Wiley and Sons, Toronto. (1982)
- 18) Tavenas, F., Mieussens, C., Bourges, F.,: "Lateral Displacements in Clay Foundations under Embankments." Canadian Geotechnical Journal, Vol.16, No.3 (1979): 532-560
- 19) Tavenas, F. and Leroueil, S. : "The Behaviour of Embankments on Clay Foundation" Canadian Geotechnical Journal, Vol.17 (1980) : 236-260
- 20) พินิจ ธรรมธศิริ "การวิเคราะห์เสถียรภาพ และการคาดคะเนการทรุดตัวของถนนต่อเติมใหม่บนชั้นดินเหนียวอ่อนมาก" วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาค วิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2528

- 21) ภาควิชาวิศวกรรมโยธา "การศึกษาผลกระทบ อันจะมีต่อแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติบนบก"
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2527



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.

ข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้าง, การทรุดตัวและค่า Rbv.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-1 ข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้าง, การทรุดตัว และ อัตราส่วนการเคลื่อนตัว
ด้านข้างสูงสุดต่อการทรุดตัวสูงสุด ที่ กม. 15+670

STA 15+670

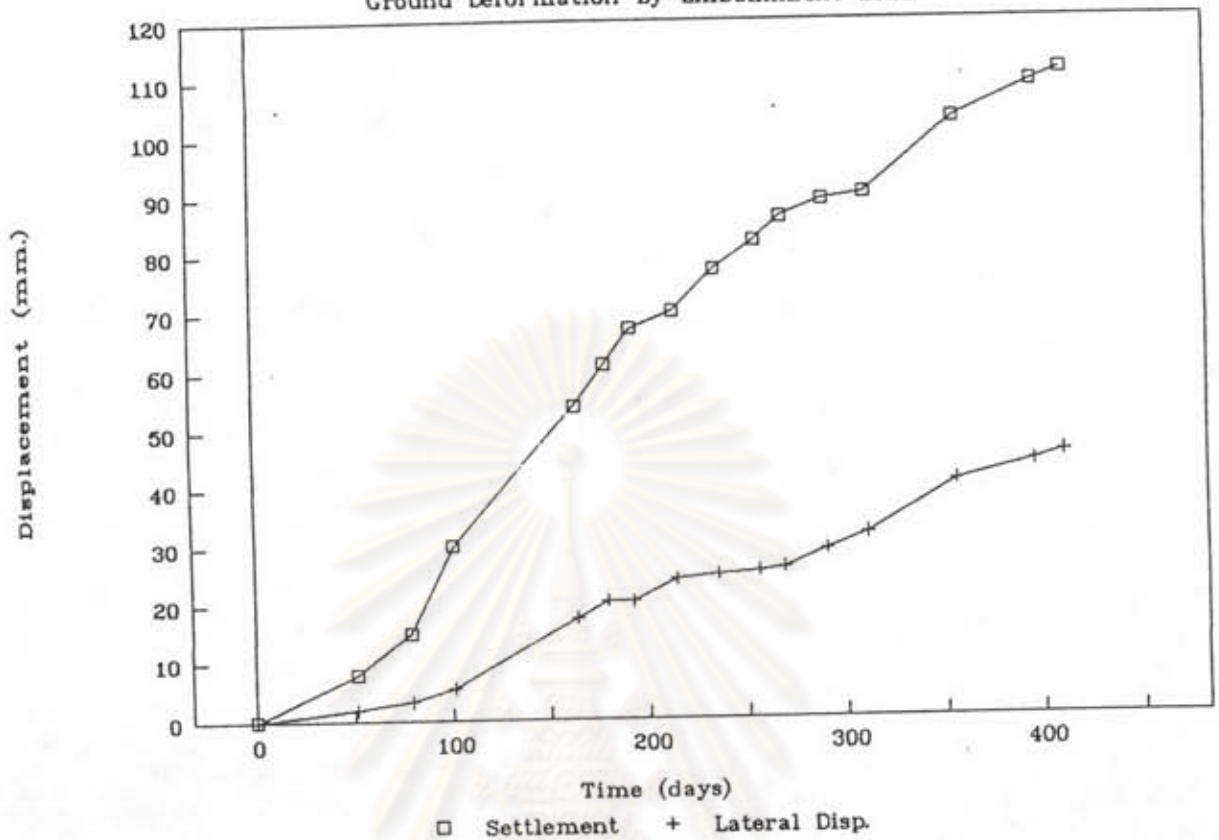
Date (MMDDYY)	Days Elapsed	Settlements	Lateral Displacements	Remark
		Smax (mm.)	Ymax (mm.)	
112490	0	0.00	0.00	2nd Stage
011491	51	8.00	1.98	
021191	79	15.00	3.25	
030591	101	30.00	5.42	
050791	164	54.00	17.29	
052291	179	61.00	20.29	
060491	192	67.00	20.15	
062691	214	70.00	23.87	
071791	235	77.00	24.69	
080791	256	82.00	25.24	
082091	269	86.00	25.79	
091091	290	89.00	28.92	
100191	311	90.00	31.64	
111591	356	103.00	40.68	
122591	396	109.00	43.93	
010992	411	111.00	45.46	

Maximum Lateral Displacement at depth 3.5 m
relative to depth 16.9 m.

Rhy at 1st Stage Construction Regression Output:	Rhy at 2nd Stage Construction Regression Output:	
Remark : Inclinator was installed after 1st Stage Construction	Constant	0.00
	Std Err of Y Est	1.75
	R Squared	0.97
	No. of Observations	13.00
	Degrees of Freedom	12.00
	X Coefficient(s)	0.32
	Std Err of Coef.	0.01

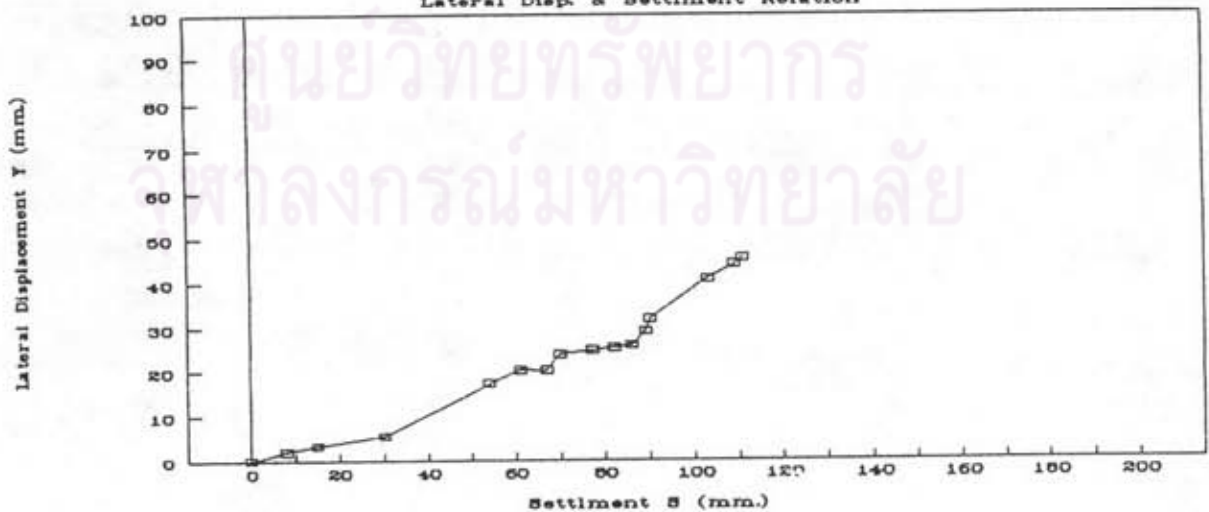
STA 15+670

Ground Deformation by Embankment Load



STA 15+670

Lateral Disp. & Settlement Relation



รูปที่ ก-1 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวด้านข้างกับการทรุดตัว เปรียบเทียบกับเวลา
ที่ กม. 15+670

ตารางที่ ก-2 ข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้าง, การทรุดตัว และ อัตราส่วนการเคลื่อนตัว
ด้านข้างสูงสุดต่อการทรุดตัวสูงสุด ที่ กม. 24+390

STA 24+390

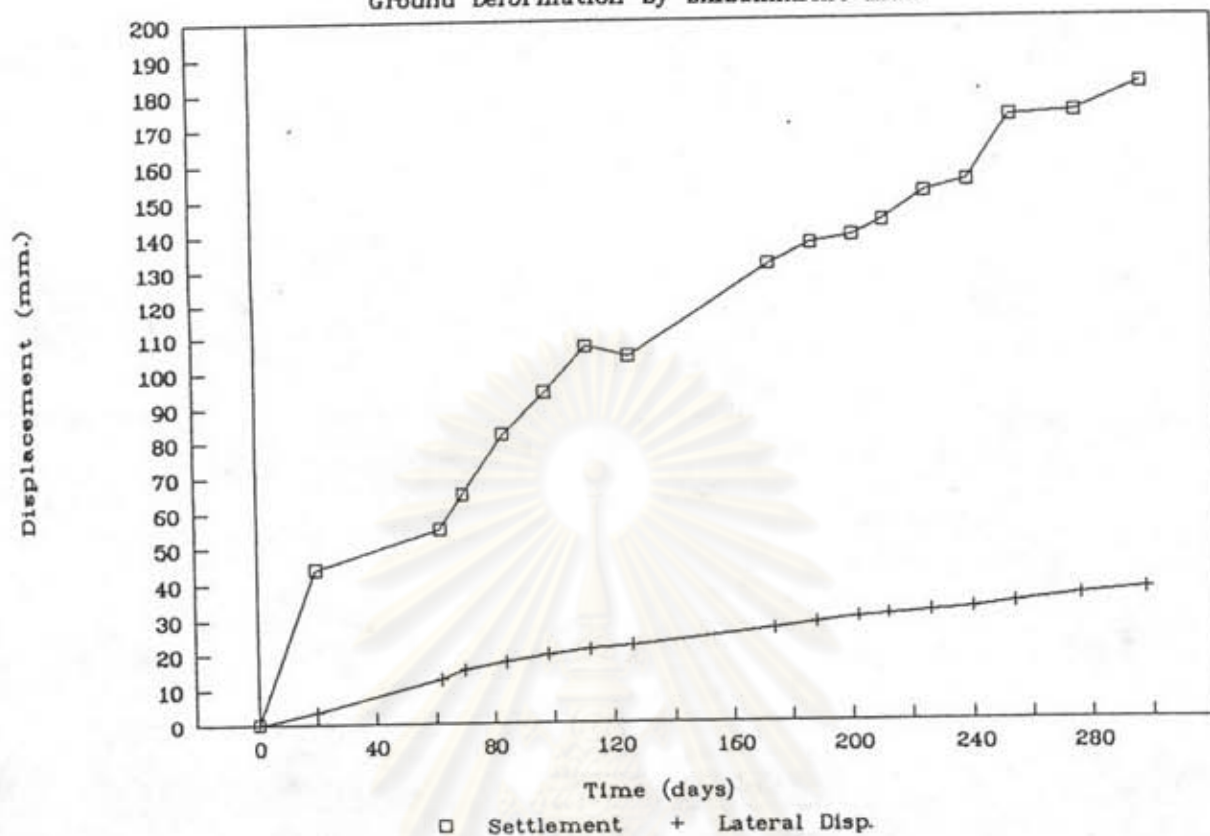
Date (MMDDYY)	Days Elapsed	Settlements		Lateral Displacements Ymax (mm.)	Remark
		Smax (mm.)			
032691	0	0.00		0.00	2nd Stage
041591	20	44.00		3.60	
052791	62	55.00		12.68	
060491	70	65.00		15.50	
061891	84	82.00		17.69	
070291	98	94.00		19.58	
071691	112	107.00		21.02	
073091	126	104.00		21.99	
091691	174	131.00		26.52	
093091	188	137.00		28.22	
101491	202	139.00		29.70	
102491	212	143.00		30.36	
110791	226	151.00		31.29	
112191	240	154.00		32.08	
120591	254	172.00		33.54	
122791	276	173.00		35.68	
011892	298	181.00		37.22	

Maximum Lateral Displacement at depth 2.6 m.
relative to depth 11.8 m.

Rhv. at 1st Stage Construction	Rhv. at 2nd Stage Construction	
Remark : Inclinator was installed after 1st Stage Construction	Regression Output:	
	Constant	2.04
	Std Err of Y Est	0.82
	R Squared	0.99
	No. of Observations	15.00
	Degrees of Freedom	13.00
	X Coefficient(s)	0.19
Std Err of Coef.	0.01	

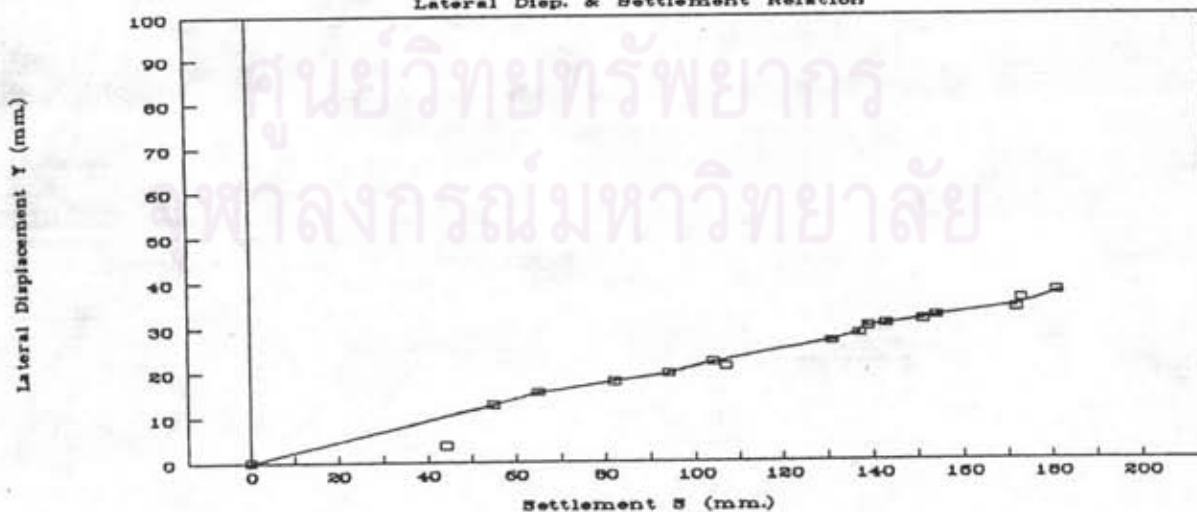
STA 24+390

Ground Deformation by Embankment Load



STA 24+390

Lateral Disp. & Settlement Relation



รูปที่ ก-2

ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวด้านข้างกับการทรุดตัว เปรียบเทียบกับเวลา
ที่ กม. 24+390

ตารางที่ ก-3 ข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้าง, การทรุดตัว และ อัตราส่วนการเคลื่อนตัว
ด้านข้างสูงสุดต่อการทรุดตัวสูงสุด ที่ กม. 26+815

STA 26+815

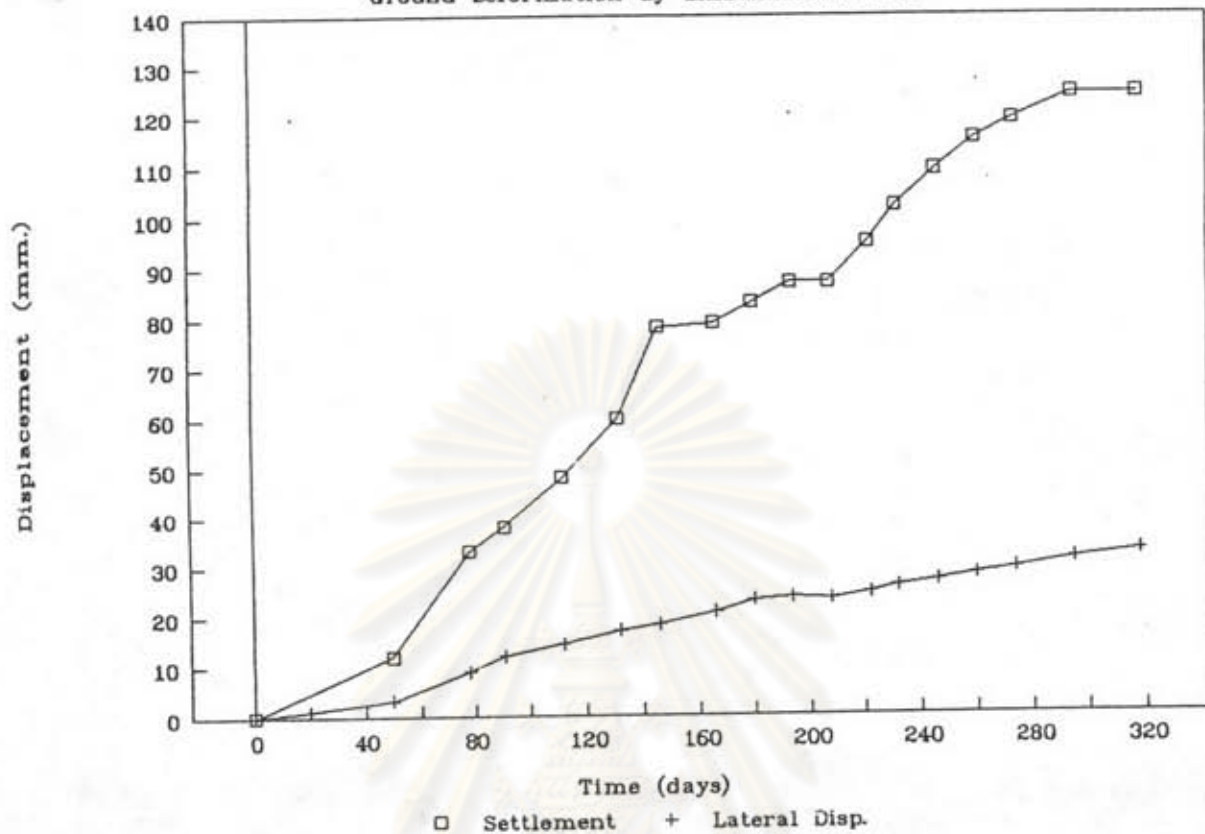
Date (MMDDYY)	Days Elapsed	Settlements	Lateral Displacements	Remark
		Smax (mm.)	Ymax (mm.)	
030691	0	0.00	0.00	2nd Stage
042591	50	12.00	3.28	
052391	78	33.00	8.93	
060591	91	38.00	11.86	
062691	112	48.00	14.31	
071691	132	60.00	16.90	
073091	146	78.00	18.21	
081991	166	79.00	20.59	
090291	180	83.00	23.03	
091691	194	87.00	23.50	
093091	208	87.00	23.24	
101491	222	95.00	24.37	
102491	232	102.00	25.68	
110791	246	109.00	26.70	
112191	260	115.00	27.94	
120591	274	119.00	29.11	
122691	295	124.00	31.07	
011892	318	124.00	32.63	

Maximum Lateral Displacement at depth 3.4 m.
relative to depth 17.5 m.

Rhv at 1st Stage Construction	Rhv at 2nd Stage Construction
Remark : Inclinator was installed after 1st Stage Construction	Regression Output:
	Constant 0.00
	Std Err of Y Est 1.26
	R Squared 0.98
	No. of Observations 18.00
	Degrees of Freedom 17.00
	X Coefficient(s) 0.26
	Std Err of Coef. 0.00

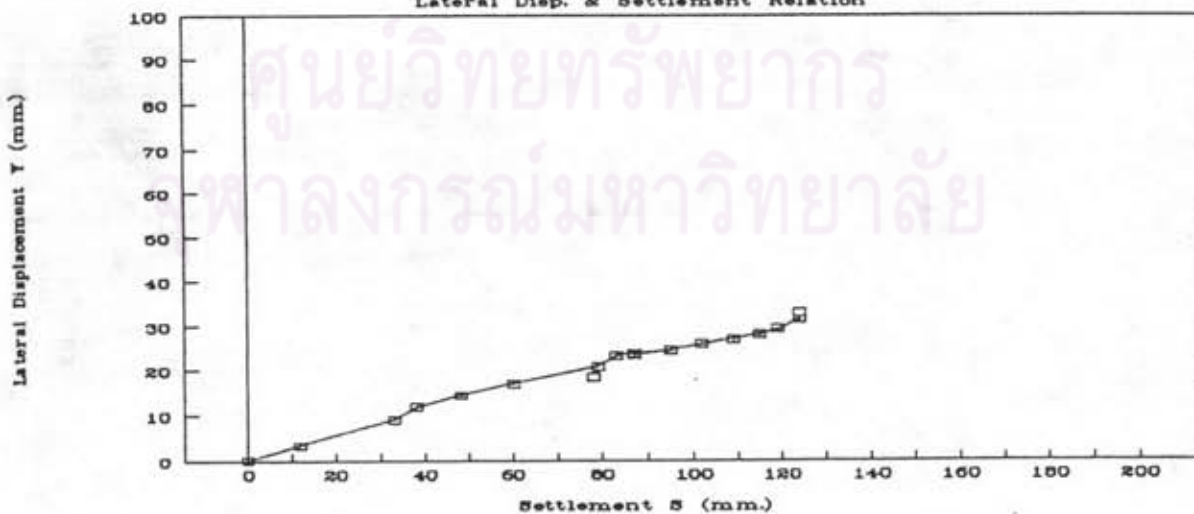
STA 26+815

Ground Deformation by Embankment Load



STA 26+815

Lateral Disp. & Settlement Relation



รูปที่ ก-3 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวด้านข้างกับการทรุดตัว เปรียบเทียบกับเวลา
ที่ กม. 26+815

ตารางที่ ก-4 ข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้าง, การทรุดตัว และ อัตราส่วนการเคลื่อนตัว
ด้านข้างสูงสุดต่อการทรุดตัวสูงสุด ที่ กม. 27+408

STA 27+408

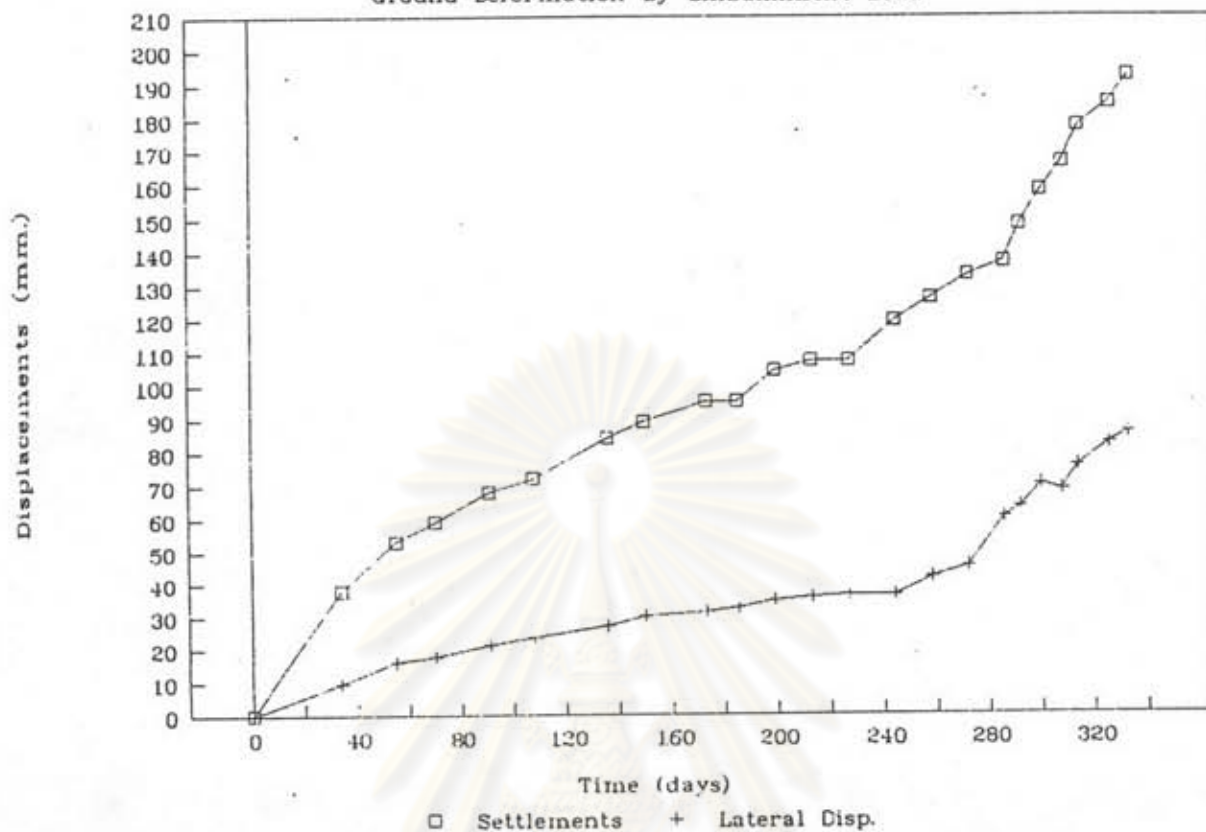
Date (MMDDYY)	Days Elapsed	Settlements	Lateral	Remark
		Smax (mm.)	Displacements Ymax (mm.)	
022291	0.00	0.00	0.00	1st Stage
032891	34.00	38.00	9.67	
041891	55.00	53.00	16.03	
050391	70.00	59.00	17.80	
052491	91.00	68.00	21.30	
061091	108.00	72.00	23.56	
070891	136.00	84.00	27.08	
072291	150.00	89.00	30.17	
081491	173.00	95.00	31.38	
082691	185.00	95.00	32.66	
090991	199.00	104.00	34.97	
092391	213.00	107.00	35.89	
100791	227.00	107.00	36.55	
102491	244.00	119.00	36.66	
110791	258.00	128.00	42.13	
112191	272.00	133.00	45.39	
120591	286.00	137.00	60.21	2nd Stage
121191	292.00	148.00	63.25	
121991	300.00	158.00	70.07	
122791	308.00	166.00	68.48	
012992	314.00	177.00	75.56	
011492	326.00	184.00	82.24	
012192	333.00	192.00	85.47	

Maximum Lateral Displacement at depth 3.4 m.
relative to depth 17.5 m.

Rhy at 1st Stage Construction		Rhy at 2nd Stage Construction	
Regression Output:		Regression Output:	
Constant	0.00	Constant	-4.71
Std Err of Y Est	1.39	Std Err of Y Est	2.29
R Squared	0.99	R Squared	0.95
No. of Observations	16.00	No. of Observations	7.00
Degrees of Freedom	15.00	Degrees of Freedom	5.00
X Coefficient(s)	0.33	X Coefficient(s)	0.46
Std Err of Coef.	0.00	Std Err of Coef.	0.05

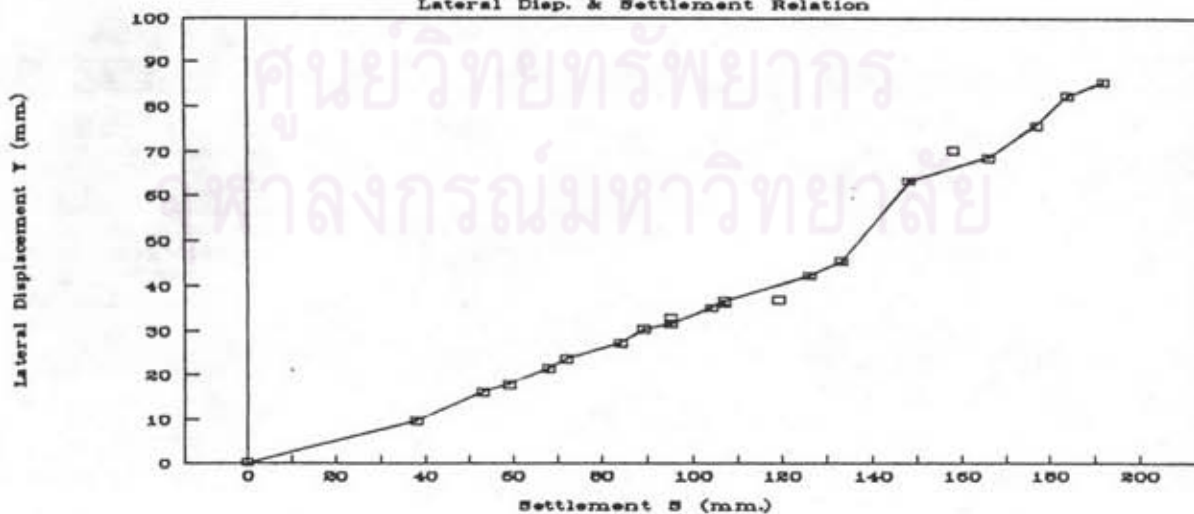
STA 27+408

Ground Deformation by Embankment Load



STA 27+408

Lateral Disp. & Settlement Relation



รูปที่ ก-4 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวด้านข้างกับการทรุดตัว เปรียบเทียบกับเวลา
ที่ กม. 27+408

ตารางที่ ก-5 ข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้าง, การทรุดตัว และ อัตราส่วนการเคลื่อนตัว
ด้านข้างสูงสุดต่อการทรุดตัวสูงสุด ที่ กม. 27+650

STA 27+650

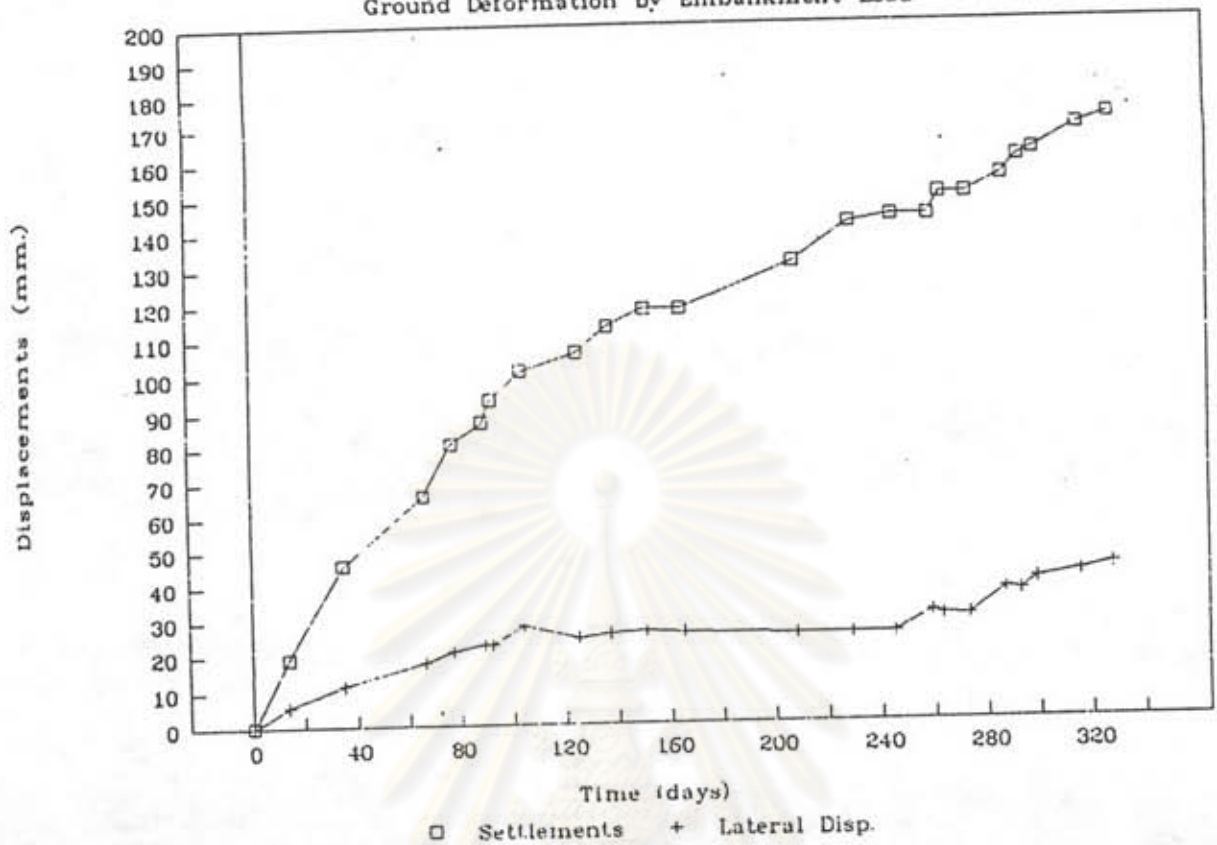
Date (MMDDYY)	Days Elapsed	Settlements		Lateral Displacements Ymax (mm.)	Remark
		Smax (mm.)			
022191	0	0.00		0.00	1st Stage
030791	14	19.00		5.77	
032891	35	46.00		11.43	
041891	66	66.00		17.69	
050991	77	81.00		20.71	
052191	89	87.00		22.52	
052491	92	93.00		22.48	
060591	104	101.00		27.79	
062691	125	106.00		24.29	
070891	137	113.00		25.31	
072291	151	118.00		25.90	
050891	165	118.00		25.35	
091791	208	131.00		24.59	
100891	229	142.00		24.56	
102491	245	144.00		24.68	
110791	259	144.00		30.46	2nd Stage
111191	263	150.00		29.59	
112191	273	150.00		29.48	
051291	287	155.00		36.88	
121191	293	160.00		36.32	
121791	299	162.00		39.70	
010392	316	169.00		41.77	
011592	328	172.00		43.57	

Maximum Lateral Displacement at depth 2.7 m.
relative to depth 10.6 m.

R _h v at 1st Stage Construction Regression Output:		R _h v at 2nd Stage Construction Regression Output:	
Constant	0.00	Constant	-58.77
Std Err of Y Est	1.61	Std Err of Y Est	2.17
R Squared	0.97	R Squared	0.90
No. of Observations	10.00	No. of Observations	9.00
Degrees of Freedom	9.00	Degrees of Freedom	7.00
X Coefficient(s)	0.25	X Coefficient(s)	0.60
Std Err of Coef.	0.01	Std Err of Coef.	0.07

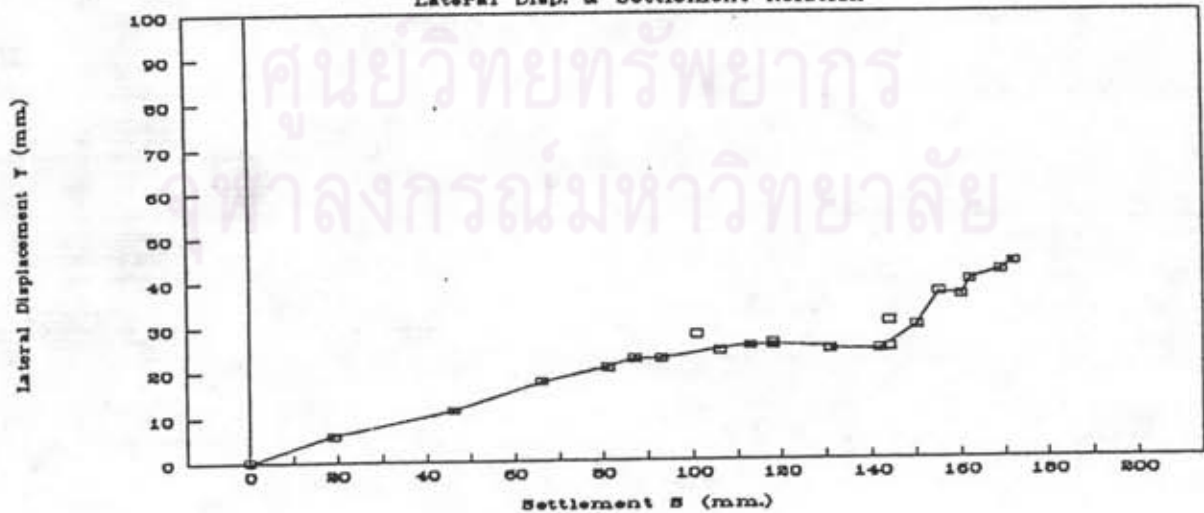
STA 27+650

Ground Deformation by Embankment Load



STA 27+650

Lateral Disp. & Settlement Relation



รูปที่ ก-5 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวด้านข้างกับการทรุดตัว เปรียบเทียบกับเวลา ที่ กม. 27+650

ตารางที่ ก-6 ข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้าง, การทรุดตัว และ อัตราส่วนการเคลื่อนตัว
ด้านข้างสูงสุดต่อการทรุดตัวสูงสุด ที่ กม. 27+920

STA 27+920

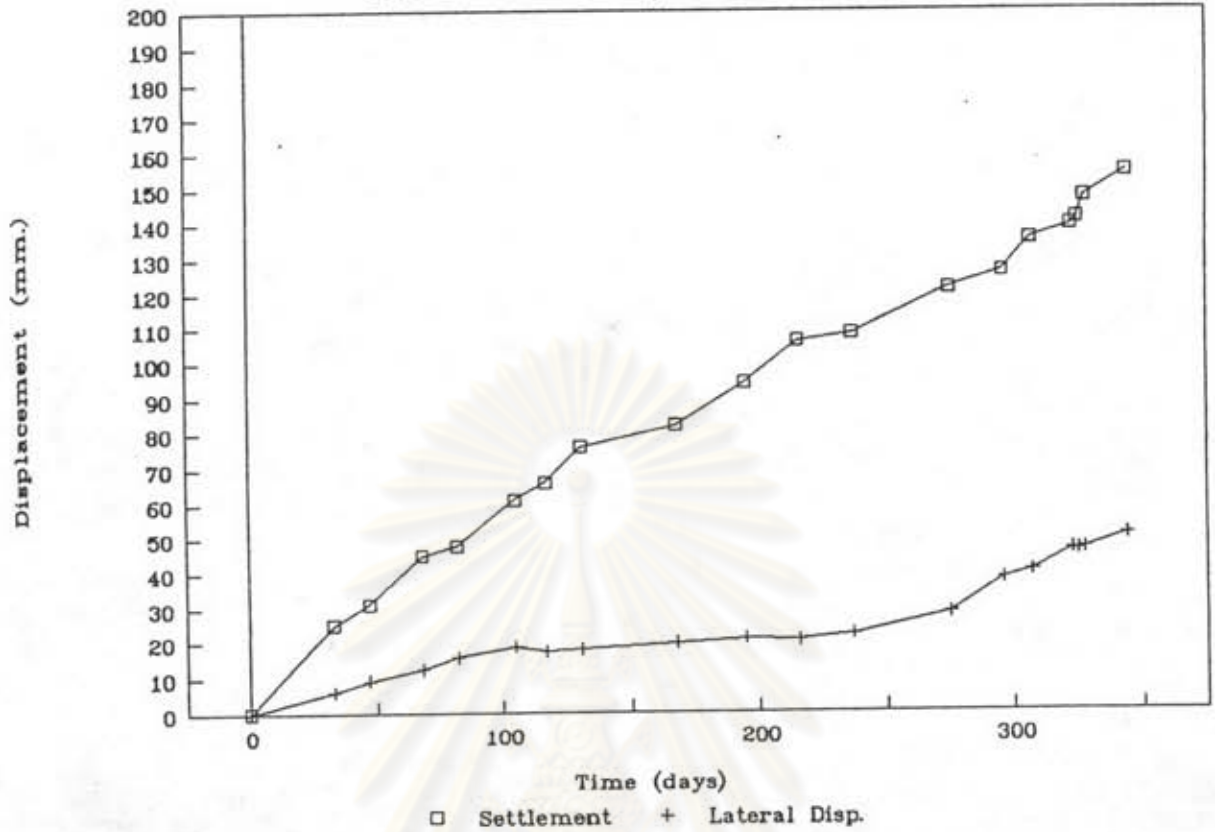
Date (MMDDYY)	Days Elapsed	Settlements	Lateral	Remark
		S _{max} (mm.)	Displacements Y _{max} (mm.)	
021391	0.00	0.00	0.00	1st Stage
031891	33.00	25.00	6.17	
040191	47.00	31.00	9.24	
042291	68.00	45.00	12.40	
050691	82.00	48.00	15.84	
052991	105.00	61.00	18.60	
061091	117.00	66.00	17.25	
062491	131.00	76.00	17.86	
073191	168.00	82.00	19.63	
082791	195.00	94.00	20.76	
091791	216.00	106.00	20.30	
100891	237.00	108.00	22.02	
111591	275.00	121.00	27.98	2nd Stage
120691	296.00	126.00	37.76	
121791	307.00	135.00	40.01	
010292	323.00	139.00	46.31	
010492	325.00	141.00	45.90	
010792	328.00	147.00	46.37	
012392	344.00	154.00	50.43	

Maximum Lateral Displacement at depth 2.7 m.
relative to depth 10.6 m.

R _{hy} at 1st Stage Construction		R _{hy} at 2nd Stage Construction	
Regression Output:		Regression Output:	
Constant	0.00	Constant	-49.04
Std Err of Y Est	2.68	Std Err of Y Est	2.54
R Squared	0.84	R Squared	0.96
No. of Observations	11.00	No. of Observations	9.00
Degrees of Freedom	10.00	Degrees of Freedom	7.00
X Coefficient(s)	0.24	X Coefficient(s)	0.66
Std Err of Coef.	0.01	Std Err of Coef.	0.05

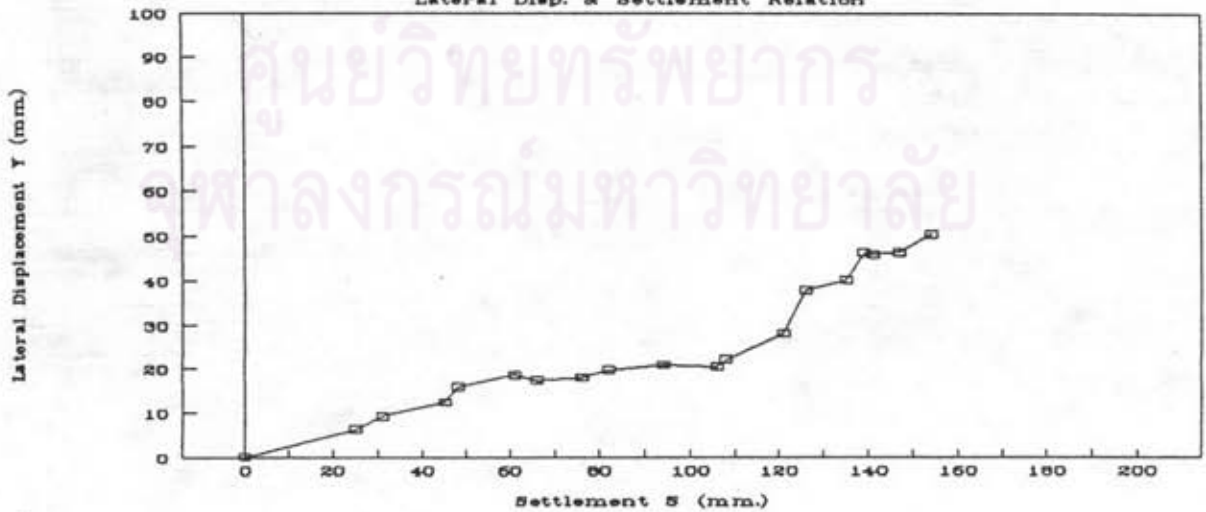
STA 27+920

Ground Deformation by Embankment Load



STA 27+920

Lateral Disp. & Settlement Relation



รูปที่ ก-6 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวด้านข้างกับการทรุดตัว เปรียบเทียบกับเวลา
ที่ กม. 27+920

ตารางที่ ก-7 ข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้าง, การทรุดตัว และ อัตราส่วนการเคลื่อนตัว
ด้านข้างสูงสุดต่อการทรุดตัวสูงสุด ที่ กม. 28+020

STA 28+020

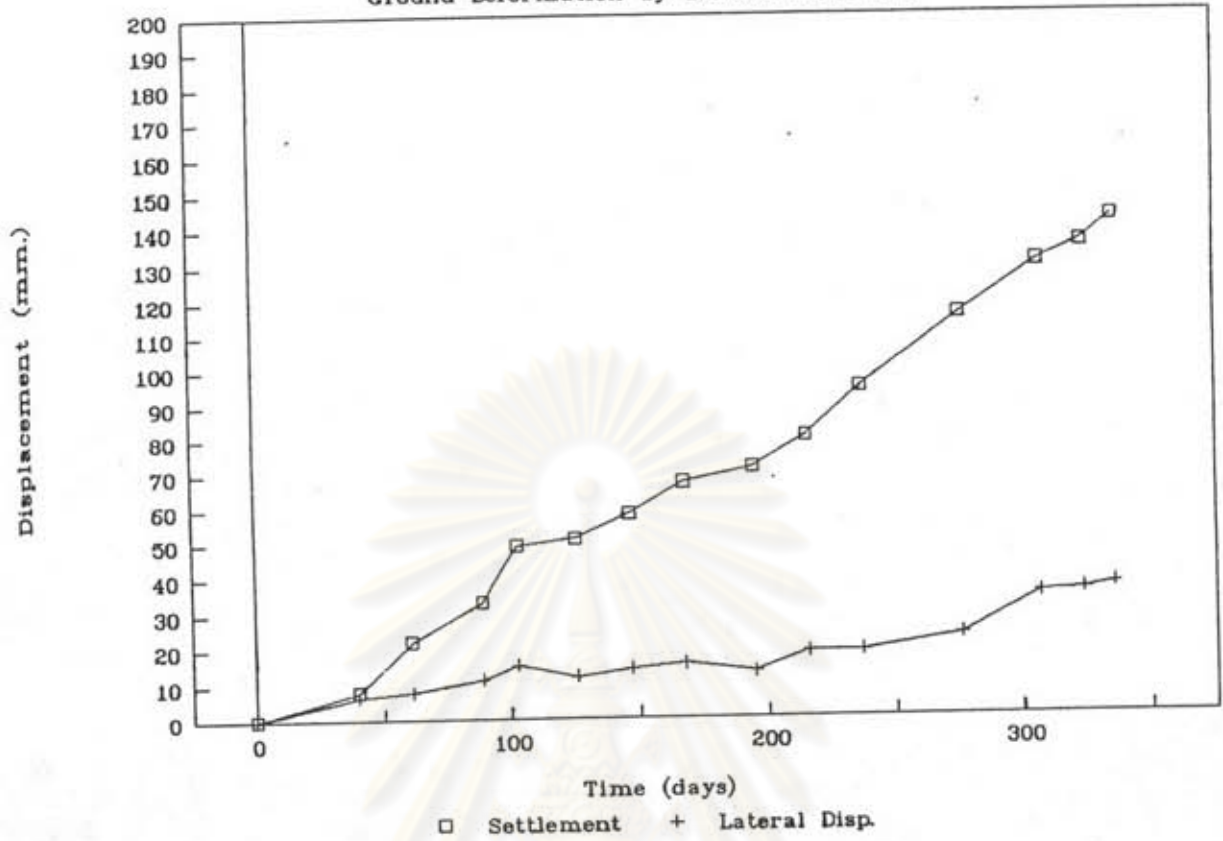
Date (MMDDYY)	Days Elapsed	Settlements	Lateral	Remark
		Smax (mm.)	Displacements Ymax (mm.)	
021391	0.00	0.00	0.00	1st Stage
032591	40.00	8.00	6.50	
041591	61.00	22.00	7.84	
051391	89.00	33.00	11.34	
052791	103.00	49.00	15.42	
061991	126.00	51.00	11.93	
071091	147.00	58.00	14.15	
073191	168.00	67.00	15.55	
082791	195.00	71.00	13.05	
091791	216.00	80.00	18.58	
100891	237.00	94.00	18.80	
111691	276.00	115.00	22.87	2nd Stage
121791	307.00	130.00	34.52	
010392	324.00	135.00	35.23	
011592	336.00	142.00	36.70	

Maximum Lateral Displacement at depth 2.3 m.
relative to depth 16.3 m.

Rhy at 1st Stage Construction Regression Output:		Rhy at 2nd Stage Construction Regression Output:	
Constant	3.82	Constant	-37.02
Std Err of Y Est	2.05	Std Err of Y Est	2.33
R Squared	0.90	R Squared	0.91
No. of Observations	12.00	No. of Observations	4.00
Degree of Freedom	10.00	Degree of Freedom	2.00
X Coefficient(s)	0.17	X Coefficient(s)	0.53
Std Err of Coef.	0.02	Std Err of Coef.	0.12

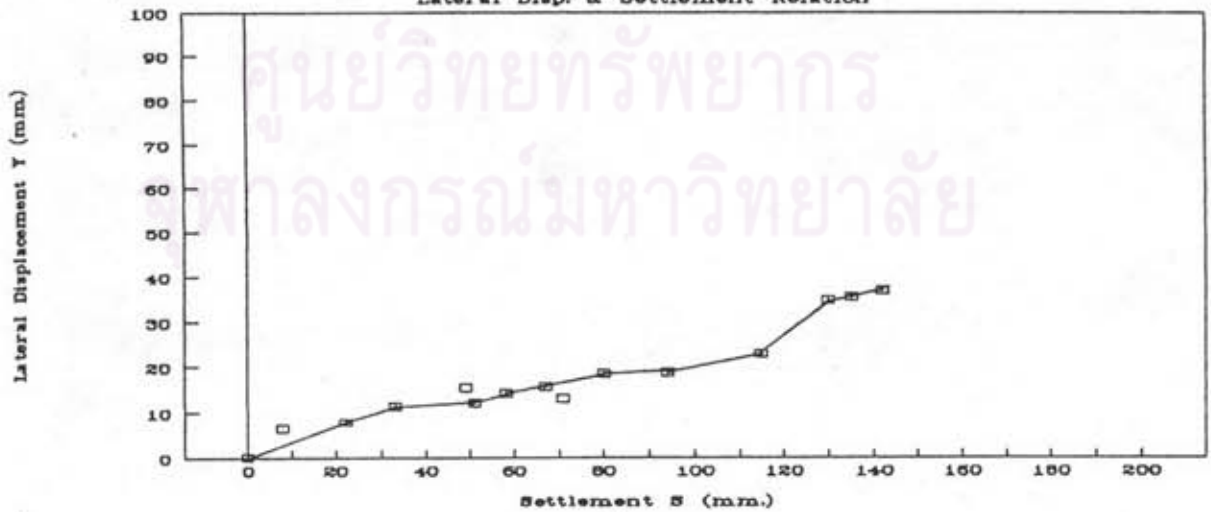
STA 28+020

Ground Deformation by Embankment Load



STA 28+020

Lateral Disp. & Settlement Relation



รูปที่ ก-7 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวด้านข้างกับการทรุดตัว เปรียบเทียบกับเวลา ที่ กม. 28+020

ตารางที่ ก-8 ข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้าง, การทรุดตัว และ อัตราส่วนการเคลื่อนตัว
ด้านข้างสูงสุดต่อการทรุดตัวสูงสุด ที่ กม. 28+160

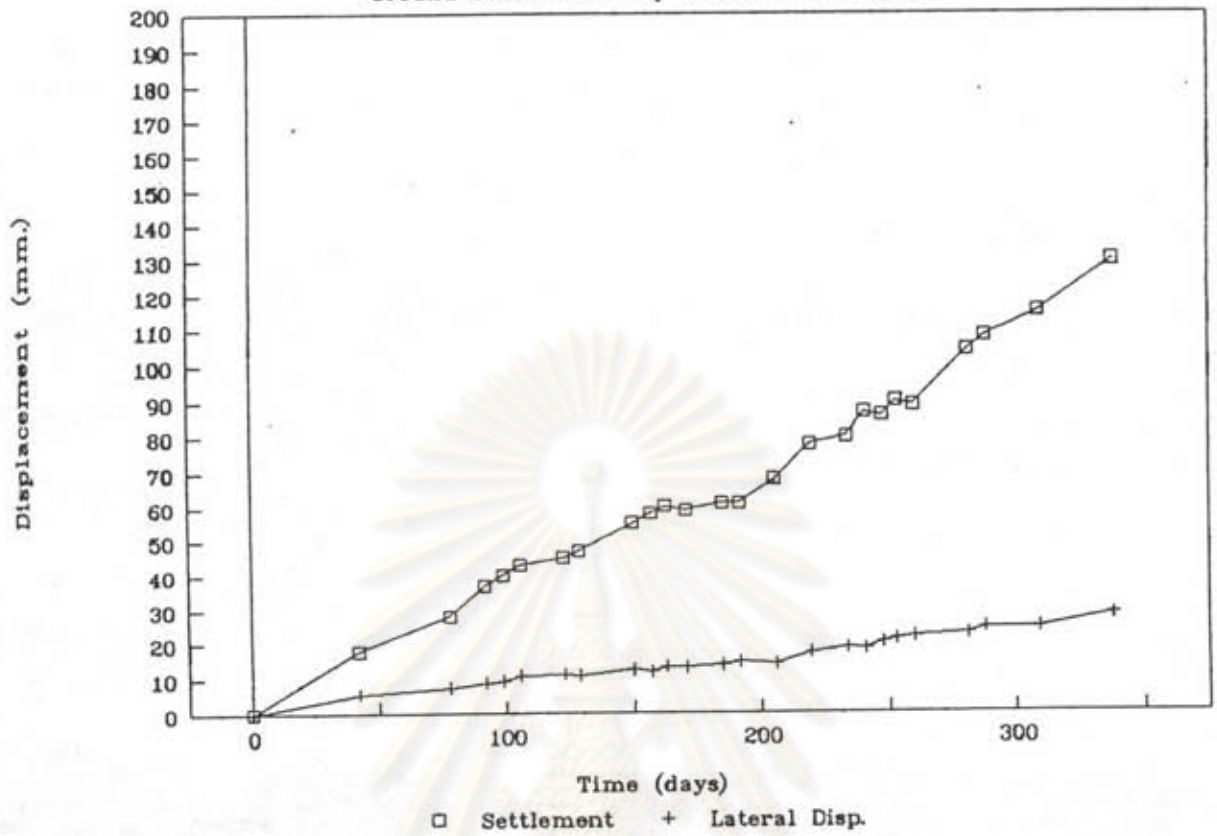
STA 28+160

Date (MMDDYY)	Days Elapsed	Settlements	Lateral Displacements	Remark
		Smax (mm.)	Ymax (mm.)	
021191	0	0.00	0.00	1st Stage
032591	42	18.00	5.47	
043091	78	28.00	7.47	
051491	92	37.00	8.56	
052191	99	40.00	9.20	
052891	106	43.00	10.78	
061491	123	45.00	11.02	
062091	129	47.00	10.72	
071191	150	55.00	12.41	
071891	157	58.00	11.80	
072491	163	60.00	13.12	
080191	171	59.00	13.01	
081591	185	61.00	13.67	
082291	192	61.00	14.57	
090591	206	68.00	13.96	
091991	220	78.00	17.17	
100391	234	80.00	18.57	
101091	241	87.00	18.24	
101791	248	86.00	20.05	
112291	253	90.00	20.98	
102991	260	89.00	21.57	
111991	281	104.00	22.44	
112691	288	108.00	24.12	
121791	309	115.00	24.27	
011592	338	130.00	27.93	

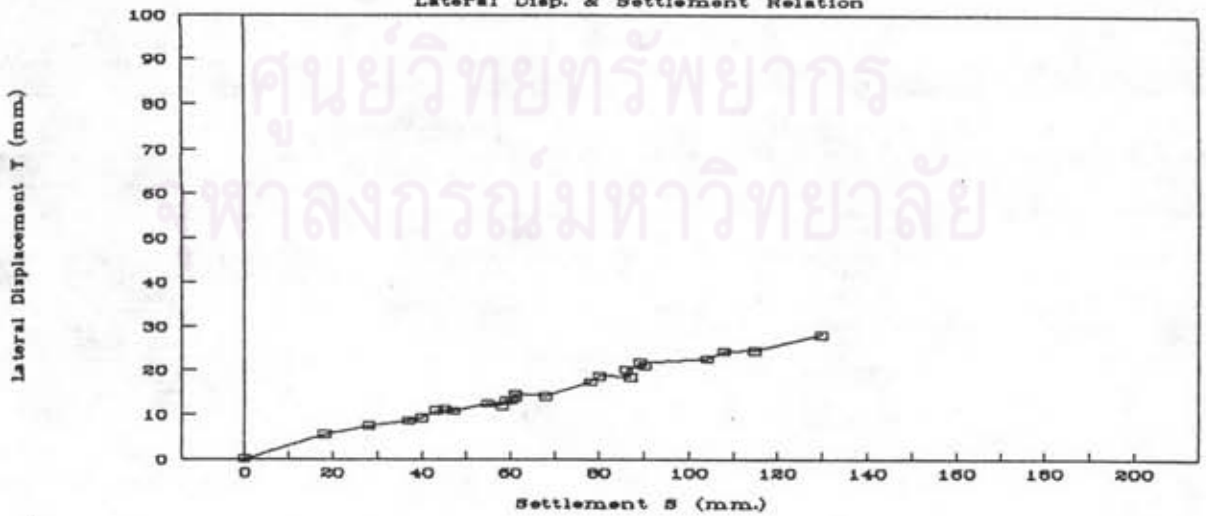
Maximum Lateral Displacement at depth 4.0 m.
relative to depth 16.3 m.

R _h v at 1st Stage Construction Regression Output:	
Constant	0.00
Std Err of Y Est	0.91
R Squared	0.98
No. of Observations	25.00
Degree of Freedom	24.00
X Coefficient(s)	0.22
Std Err of Coef.	0.00

STA 28+160 (SI 1)
Ground Deformation by Embankment Load



STA 28+160
Lateral Disp. & Settlement Relation



รูปที่ ก-8 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวด้านข้างกับการทรุดตัว เปรียบเทียบกับเวลา ที่ กม. 28+160

ตารางที่ ก-9 ข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้าง, การทรุดตัว และ อัตราส่วนการเคลื่อนตัว
ด้านข้างสูงสุดต่อการทรุดตัวสูงสุด ที่ กม. 28+350

STA 28+350

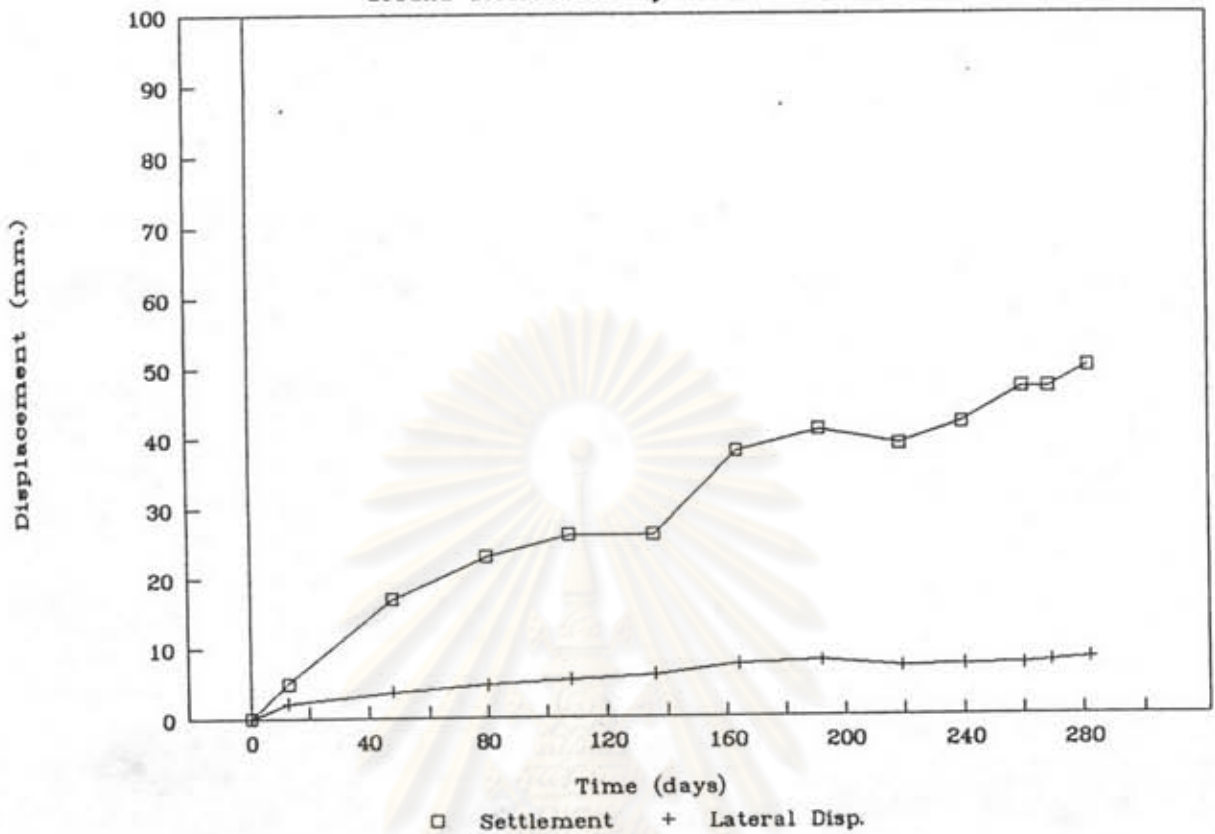
Date (MMDDYY)	Days Elapsed	Settlements S _{max} (mm.)	Lateral Displacements Y _{max} (mm.)	Remark
032791	0	0.00	0.00	1st Stage
040991	13	5.00	2.18	
051491	48	17.00	3.67	
061591	80	23.00	4.65	
071391	108	26.00	5.32	
081091	136	26.00	6.02	
090791	164	38.00	7.45	
100591	192	41.00	7.85	
110191	219	39.00	7.09	
112291	240	42.00	7.16	
121291	260	47.00	7.27	
122191	269	47.00	7.62	
010392	282	50.00	8.12	

Maximum Lateral Displacement at depth 5.7 m
relative to depth 11.2 m

R _{hy} at 1st Stage Construction	
Regression Output:	
Constant	1.14
Std Err of Y Est	0.65
R Squared	0.94
No. of Observations	13.00
Degrees of Freedom	11.00
X Coefficient(s)	0.15
Std Err of Coef.	0.01

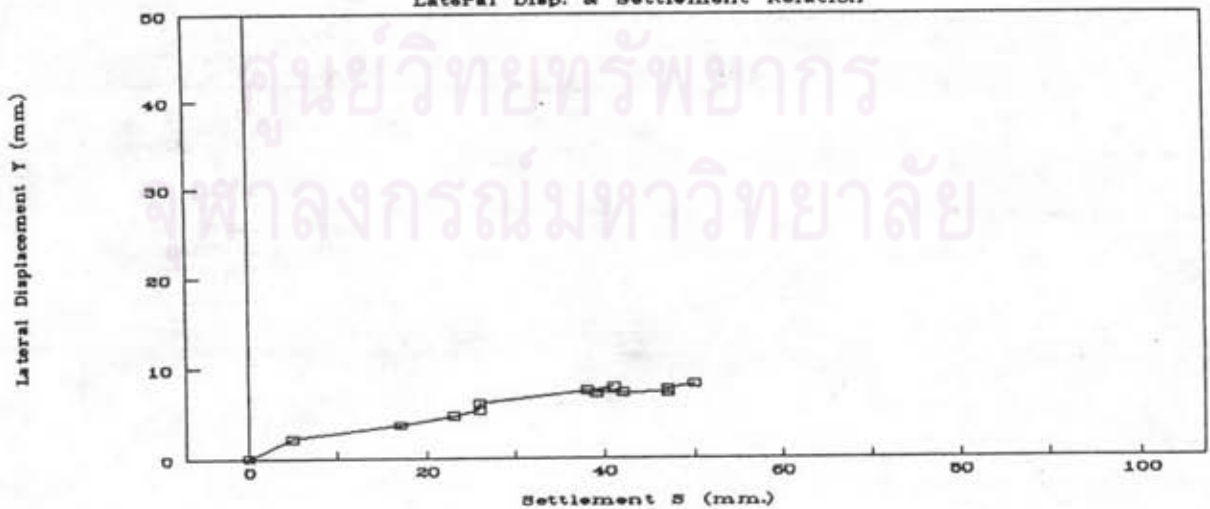
STA 28+350

Ground Deformation by Embankment Load



STA 28+350

Lateral Disp. & Settlement Relation



รูปที่ ก-9 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวด้านข้างกับการทรุดตัว เปรียบเทียบกับเวลา ที่ กม. 28+350

ตารางที่ ก-10 ข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้าง, การทรุดตัว และ อัตราส่วนการเคลื่อนตัว
ด้านข้างสูงสุดต่อการทรุดตัวสูงสุด ที่ กม. 29+340

STA 29+340

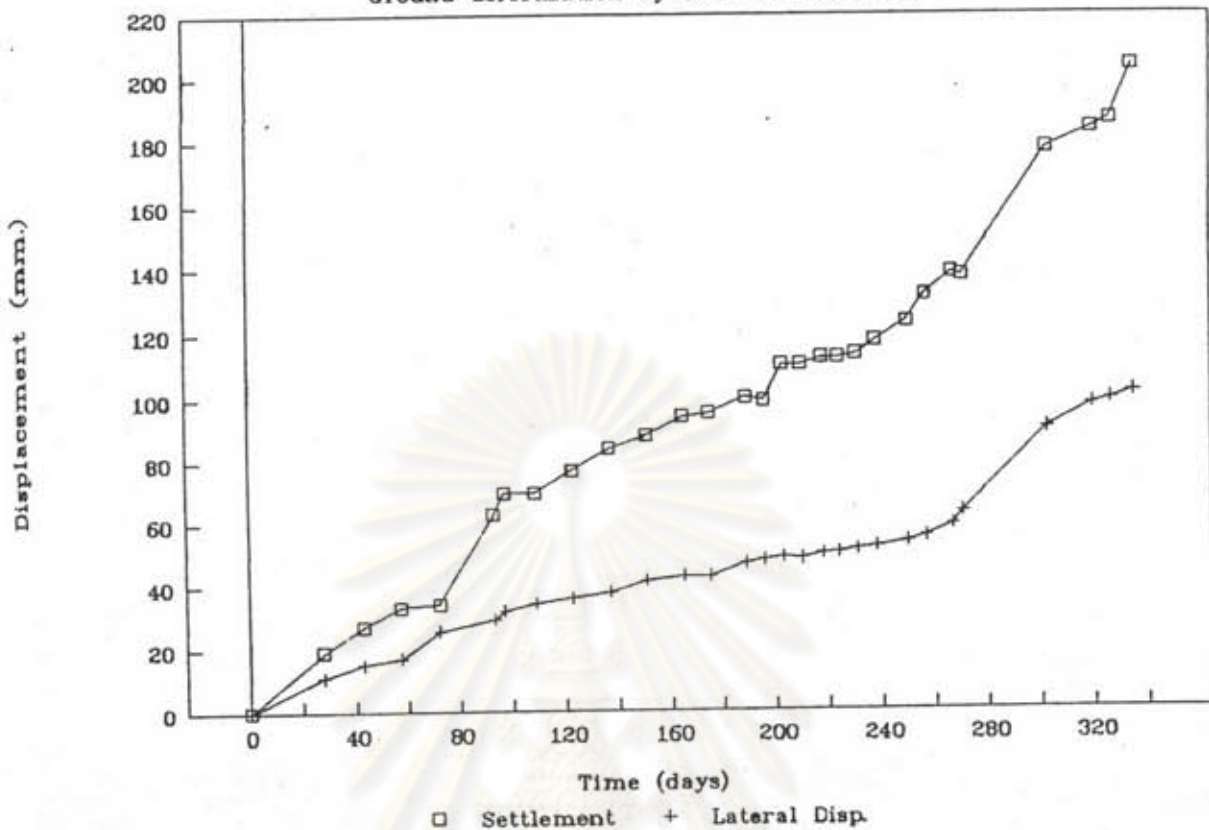
Date (MMDDYY)	Days Elapsed	Settlements	Lateral	Remark
		S _{max} (mm.)	Displacements Y _{max} (mm.)	
022191	0	0.00	0.00	1st Stage
032191	28	19.00	11.08	
040591	43	27.00	15.19	
041991	57	33.00	16.84	
050491	72	34.00	25.45	
052591	93	63.00	29.05	
052991	97	70.00	31.85	
061091	109	70.00	34.05	
062491	123	77.00	35.75	
070891	137	84.00	37.60	
072291	151	88.00	41.24	
080591	165	94.00	42.66	
081591	175	95.00	42.79	
082991	189	100.00	46.94	
090591	196	99.00	47.79	
091291	203	110.00	48.74	
091991	210	110.00	48.30	
092791	218	112.00	49.94	
100391	224	112.00	50.19	
101091	231	113.00	51.30	
101791	238	117.00	52.12	
102991	250	123.00	53.77	
110591	257	131.00	55.35	
111591	267	138.00	59.21	
111991	271	137.00	63.32	2nd Stage
122191	303	177.00	89.98	
010792	320	183.00	97.57	
011492	327	186.00	98.74	
012292	335	203.00	101.24	

Maximum Lateral Displacement at depth 4.8 m
relative to depth 20.7 m.

R _h v at 1st Stage Construction Regression Output:		R _h v at 2nd Stage Construction Regression Output:	
Constant	4.33	Constant	-19.67
Std Err of Y Est	2.15	Std Err of Y Est	4.17
R Squared	0.98	R Squared	0.95
No. of Observations	24.00	No. of Observations	5.00
Degrees of Freedom	22.00	Degrees of Freedom	3.00
X Coefficient(s)	0.41	X Coefficient(s)	0.62
Std Err of Coef.	0.01	Std Err of Coef.	0.09

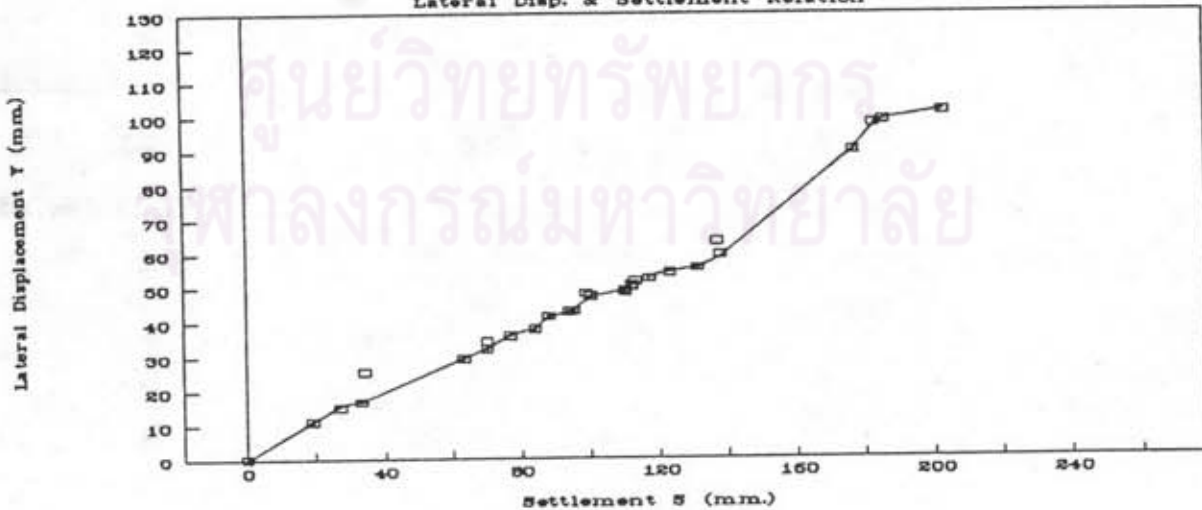
STA 29+340

Ground Deformation by Embankment Load



STA 29+340

Lateral Disp. & Settlement Relation



รูปที่ ก-10 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวด้านข้างกับการทรุดตัว เปรียบเทียบกับเวลา ที่ กม. 29+340

ตารางที่ ก-11 ข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้าง, การทรุดตัว และ อัตราส่วนการเคลื่อนตัว
ด้านข้างสูงสุดต่อการทรุดตัวสูงสุด ที่ กม. 29+550

STA 29+550

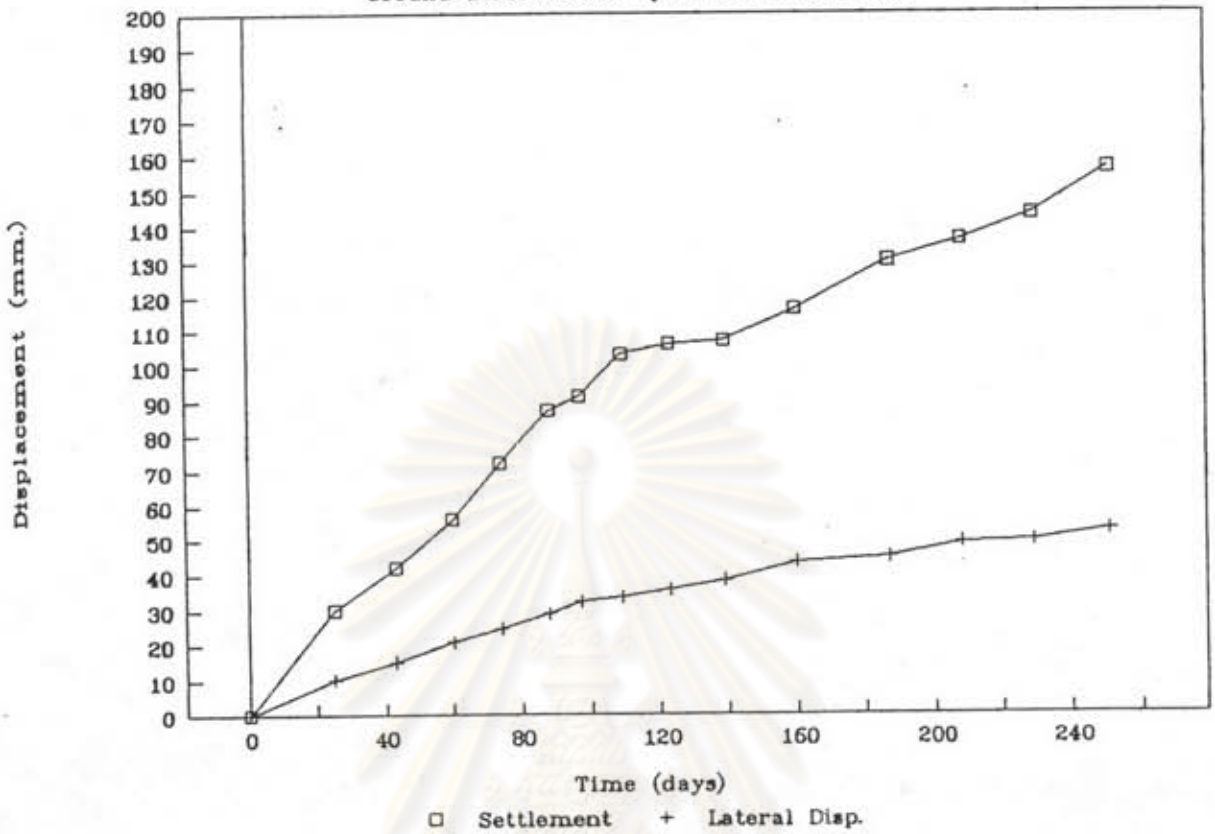
Date (MMDDYY)	Days Elapsed	Settlements	Lateral	Remark
		S _{max} (mm.)	Displacements Y _{max} (mm.)	
022191	0	0.00	0.00	1st Stage
031891	25	30.00	10.50	
040591	43	42.00	15.38	
042291	60	56.00	21.03	
050691	74	72.00	24.75	
052091	88	87.00	28.99	
052991	97	91.00	32.23	
061091	109	103.00	33.53	
062491	123	106.00	35.74	
071091	139	107.00	38.22	
073191	160	116.00	43.50	
082791	187	130.00	44.87	
091791	208	136.00	48.97	
100891	229	143.00	49.47	
103091	251	156.00	52.49	

Maximum Lateral Displacement at depth 2.5 m.
relative to depth 17.1 m.

R _{hy} at 1st Stage Construction Regression Output:	
Constant	0.44
Std Err of Y Est	1.47
R Squared	0.99
No. of Observations	15.00
Degrees of Freedom	13.00
X Coefficient(e)	0.34
Std Err of Coef.	0.01

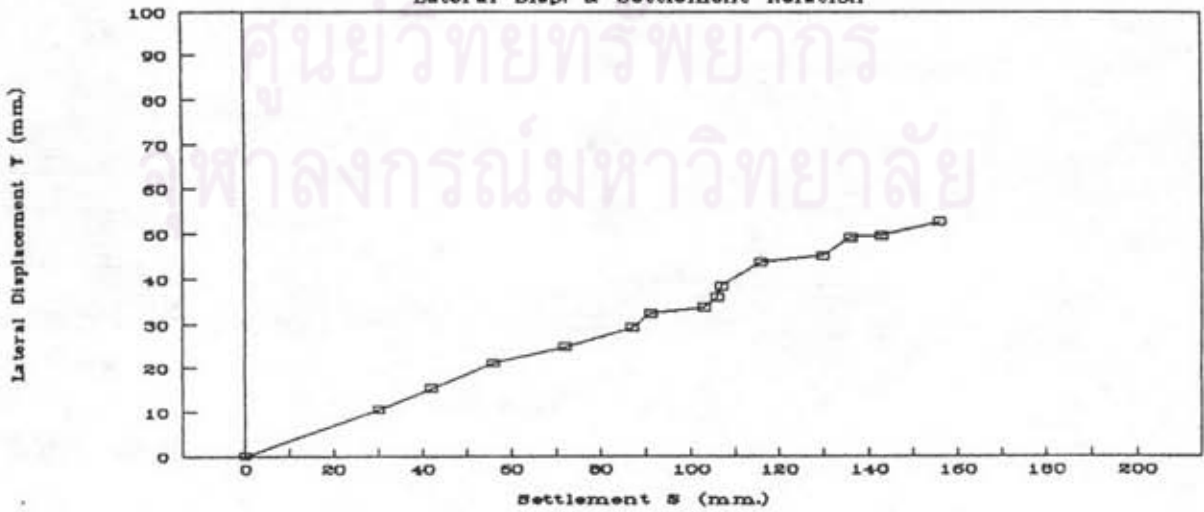
STA 29+550

Ground Deformation by Embankment Load



STA 29+550

Lateral Disp. & Settlement Relation



รูปที่ ก-11 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวด้านข้างกับการทรุดตัว เปรียบเทียบกับเวลา ที่ กม. 29+550

ตารางที่ ก-12 ข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้าง, การทรุดตัว และ อัตราส่วนการเคลื่อนตัว
ด้านข้างสูงสุดต่อการทรุดตัวสูงสุด ที่ กม. 30+121

STA 30+121

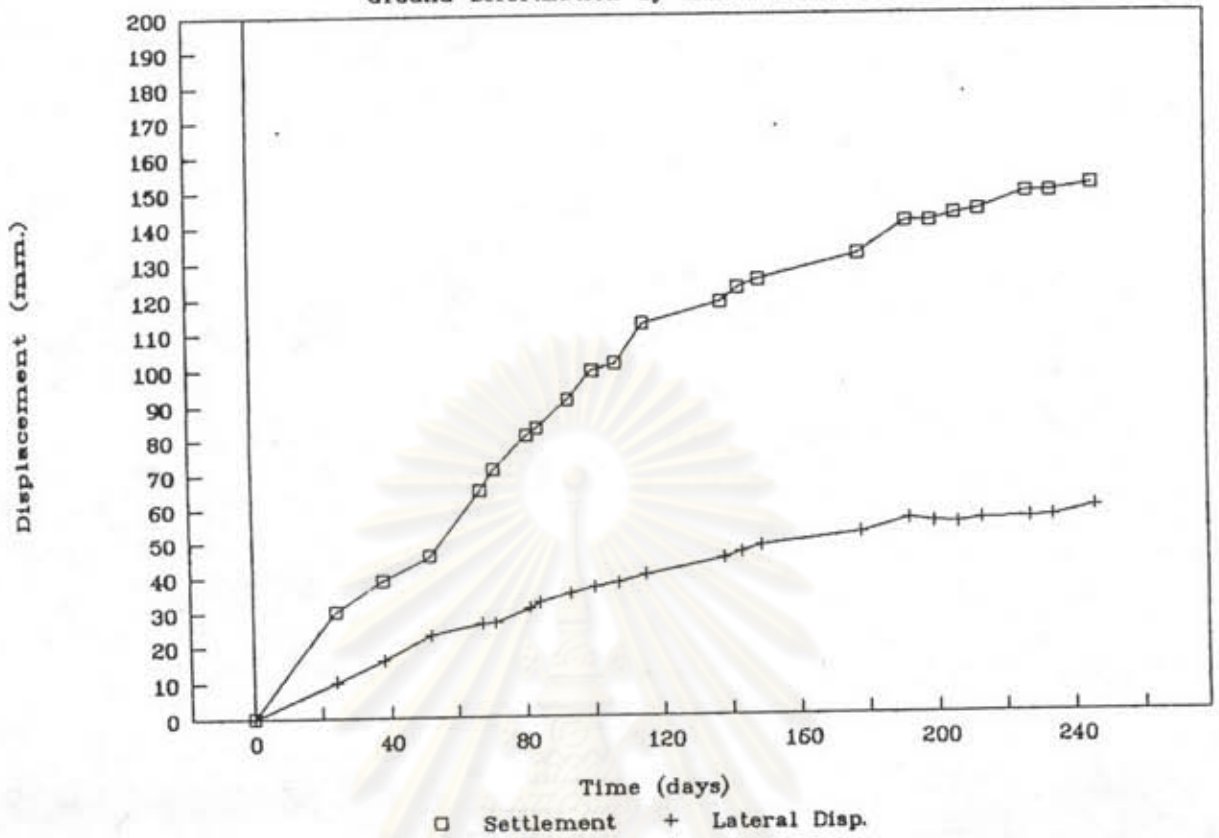
Date (MMDDYY)	Days Elapsed	Settlements		Lateral Displacements Ymax (mm.)	Remark
		Smax (mm.)			
022691	0	0.00		0.00	1st Stage
032291	24	30.00		10.06	
040591	38	39.00		16.07	
041991	52	46.00		23.18	
050491	67	65.00		26.30	
050991	71	71.00		26.53	
051891	81	81.00		30.54	
052191	84	83.00		32.27	
053091	93	91.00		34.73	
060691	100	99.00		36.60	
061391	107	101.00		37.92	
062191	115	112.00		40.08	
071291	138	118.00		44.73	
071991	143	122.00		46.37	
072591	149	124.00		48.20	
082391	178	131.00		51.85	
090691	192	140.00		55.49	
091391	199	140.00		54.73	
092091	206	142.00		54.34	
092791	213	143.00		55.34	
101191	227	148.00		55.74	
101891	234	148.00		55.95	
103091	246	150.00		58.81	

Maximum Lateral Displacement at depth 5.0 m.
relative to depth 18.4 m.

R _h v at 1st Stage Construction	
Regression Output:	
Constant	0.63
Std Err of Y Est	1.65
R Squared	0.99
No. of Observations	23.00
Degrees of Freedom	21.00
X Coefficient(s)	0.38
Std Err of Coef.	0.01

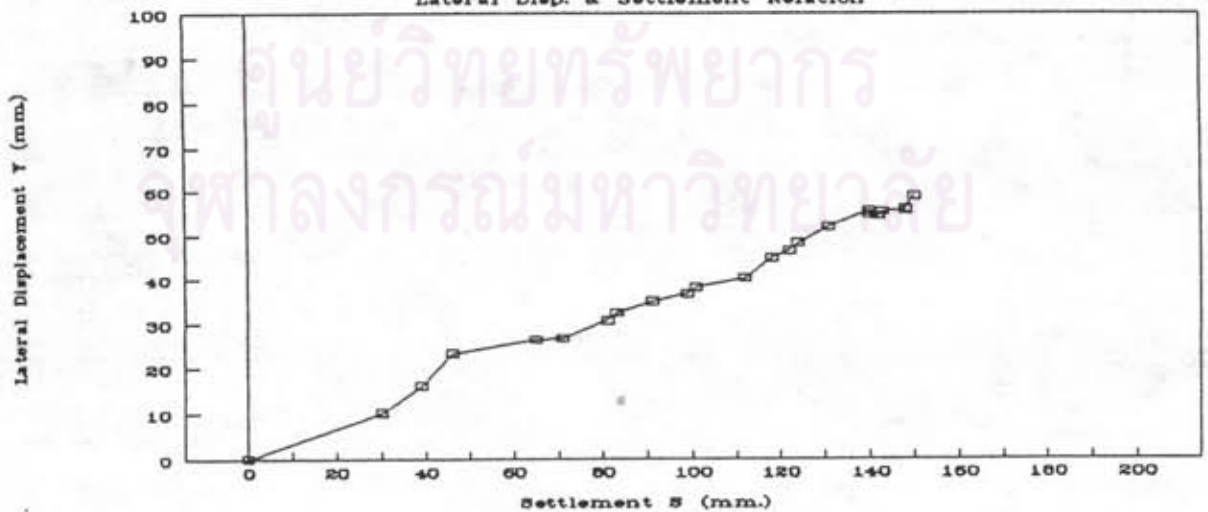
STA 30+121

Ground Deformation by Embankment Load



STA 30+121

Lateral Disp. & Settlement Relation



รูปที่ ก-12 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวด้านข้างกับการทรุดตัว เปรียบเทียบกับเวลา
ที่ กม. 30+121

ตารางที่ ก-13 ข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้าง, การทรุดตัว และ อัตราส่วนการเคลื่อนตัว
ด้านข้างสูงสุดต่อการทรุดตัวสูงสุด ที่ กม. 30+270

STA 30+270

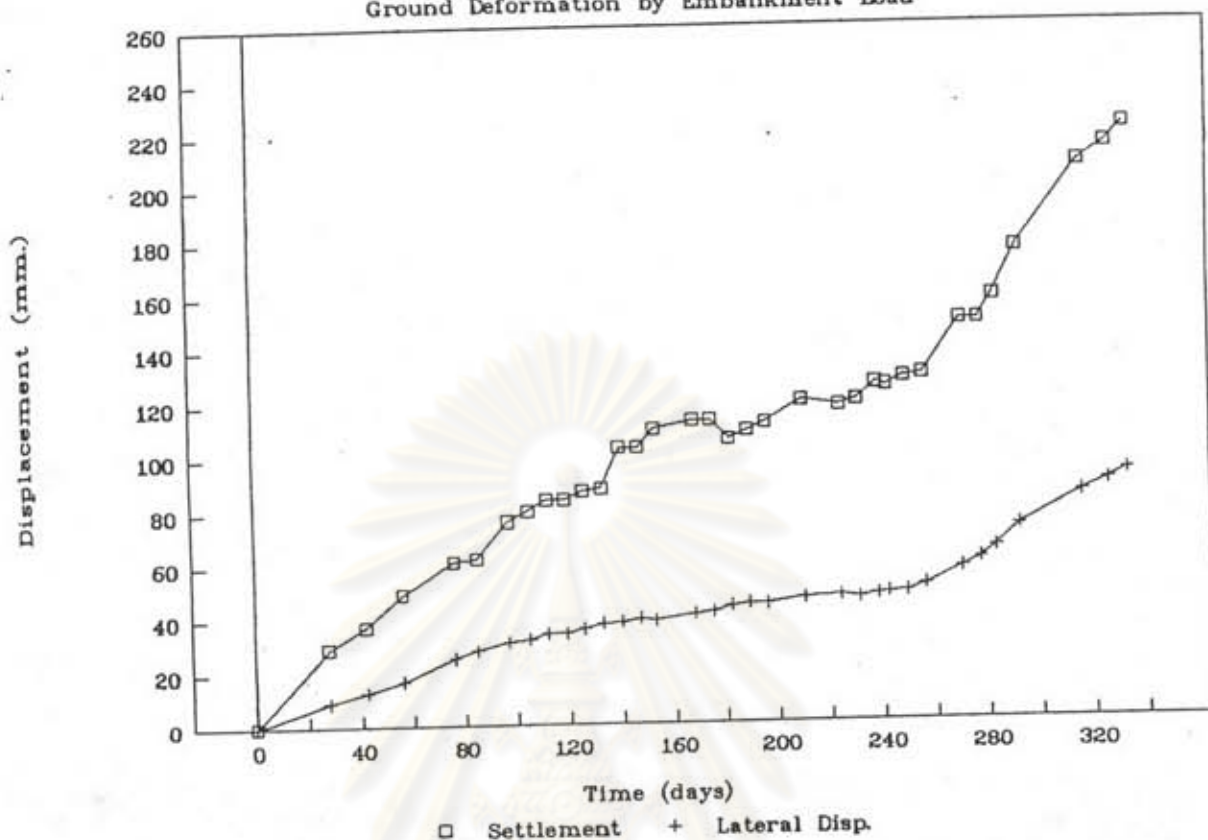
Date (MMDDYY)	Days Elapsed	Settlements		Lateral Displacements		Remark
		S _{max} (mm.)	Y _{max} (mm.)			
022291	0	0.00	0.00	0.00	0.00	1st Stage
032291	28	29.00	9.01	9.01	9.01	
040591	42	37.00	12.80	12.80	12.80	
041991	56	49.00	16.97	16.97	16.97	
050991	76	61.00	25.20	25.20	25.20	
051891	85	62.00	27.92	27.92	27.92	
053091	97	76.00	30.58	30.58	30.58	
060791	105	80.00	31.76	31.76	31.76	
061491	112	84.00	33.77	33.77	33.77	
062191	119	84.00	33.89	33.89	33.89	
062891	126	87.00	35.43	35.43	35.43	
070591	133	88.00	37.41	37.41	37.41	
071291	140	103.00	37.66	37.66	37.66	
071991	147	103.00	39.01	39.01	39.01	
072591	153	110.00	38.25	38.25	38.25	
080991	168	113.00	40.25	40.25	40.25	
081691	175	113.00	41.21	41.21	41.21	
082391	182	106.00	43.24	43.24	43.24	
083091	189	109.00	44.06	44.06	44.06	
090691	196	112.00	44.04	44.04	44.04	
092091	210	120.00	45.89	45.89	45.89	
100491	224	118.00	46.68	46.68	46.68	
101191	231	120.00	45.90	45.90	45.90	
101891	238	126.00	47.12	47.12	47.12	
102291	242	125.00	47.72	47.72	47.72	
102991	249	128.00	47.95	47.95	47.95	
110591	256	129.00	50.57	50.57	50.57	
111991	270	149.00	56.63	56.63	56.63	2nd Stage
112691	277	149.00	60.21	60.21	60.21	
120291	283	158.00	64.30	64.30	64.30	
121191	292	176.00	72.53	72.53	72.53	
010492	316	207.00	84.41	84.41	84.41	
011492	326	214.00	88.85	88.85	88.85	
012192	333	221.00	92.42	92.42	92.42	

Maximum Lateral Displacement at depth 4.0 m
relative to depth 19.8 m.

R _h at 1st Stage Construction Regression Output:		R _h at 2nd Stage Construction Regression Output:	
Constant	0.56	Constant	-8.33
Std Err of Y Est	2.07	Std Err of Y Est	1.38
R Squared	0.98	R Squared	0.99
No. of Observations	27.00	No. of Observations	8.00
Degrees of Freedom	25.00	Degrees of Freedom	6.00
X Coefficient(s)	0.38	X Coefficient(s)	0.45
Std Err of Coef.	0.01	Std Err of Coef.	0.02

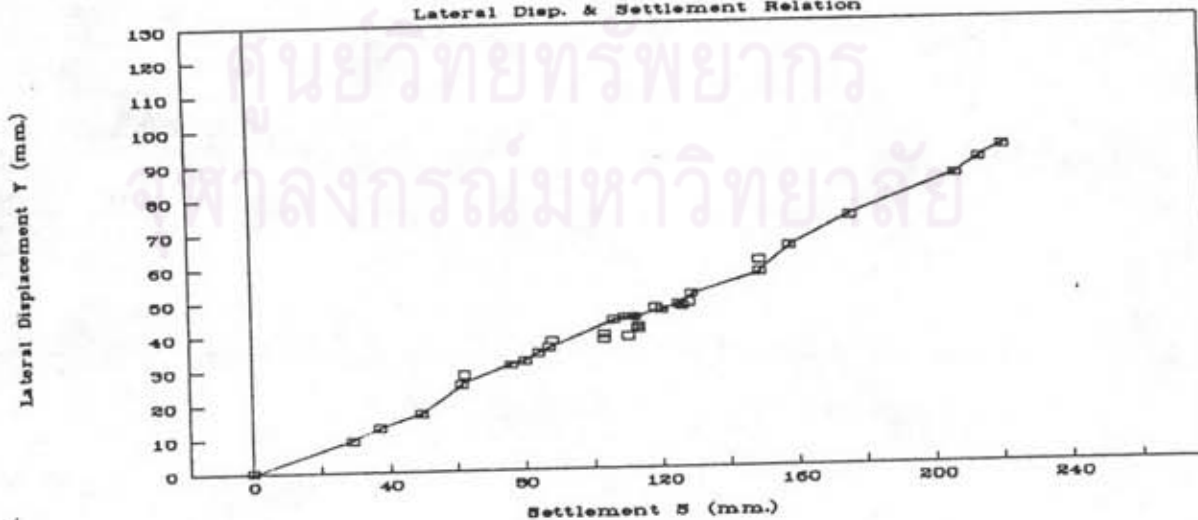
STA 30+270

Ground Deformation by Embankment Load



STA 30+270

Lateral Disp. & Settlement Relation



รูปที่ ก-13 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวด้านข้างกับการทรุดตัว เปรียบเทียบกับเวลา ที่ กม. 30+270

ตารางที่ ก-14 ข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้าง, การทรุดตัว และ อัตราส่วนการเคลื่อนตัว
ด้านข้างสูงสุดต่อการทรุดตัวสูงสุด ที่ กม. 30+600

STA 30+600

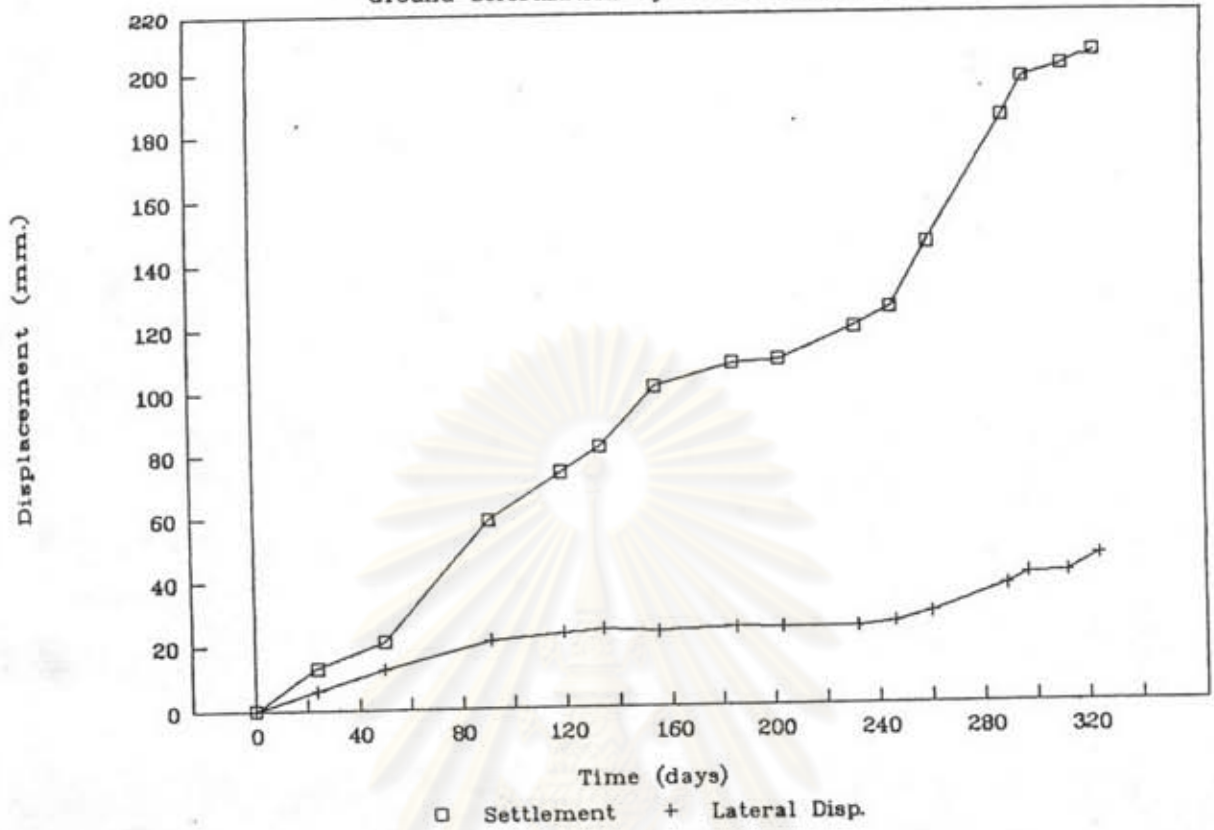
Date (MMDDYY)	Days Elapsed	Settlements	Lateral Displacements	Remark
		Smax (mm.)	Ymax (mm.)	
022691	0	0.00	0.00	1st Stage
032291	24	13.00	6.02	
041791	50	21.00	12.57	
052891	91	59.00	21.05	
062591	119	74.00	23.12	
071091	134	82.00	23.94	
073191	155	101.00	23.24	
083091	185	108.00	24.19	
091791	203	109.00	24.02	
101691	232	119.00	23.99	
103091	246	125.00	25.28	
111391	260	145.00	28.26	
121291	289	184.00	36.81	2nd Stage
122091	297	196.00	40.28	
010491	312	200.00	40.65	
011692	324	205.00	45.80	

Maximum Lateral Displacement at depth 3.6 m.
relative to depth 12.1 m.

Rhr at 1st Stage Construction		Rhr at 2nd Stage Construction	
Regression Output:		Regression Output:	
Constant	3.98	Constant	-10.08
Std Err of Y Est	3.58	Std Err of Y Est	1.82
R Squared	0.89	R Squared	0.94
No. of Observations	7.00	No. of Observations	5.00
Degrees of Freedom	5.00	Degrees of Freedom	3.00
X Coefficient(s)	0.23	X Coefficient(s)	0.26
Std Err of Coef.	0.04	Std Err of Coef.	0.04

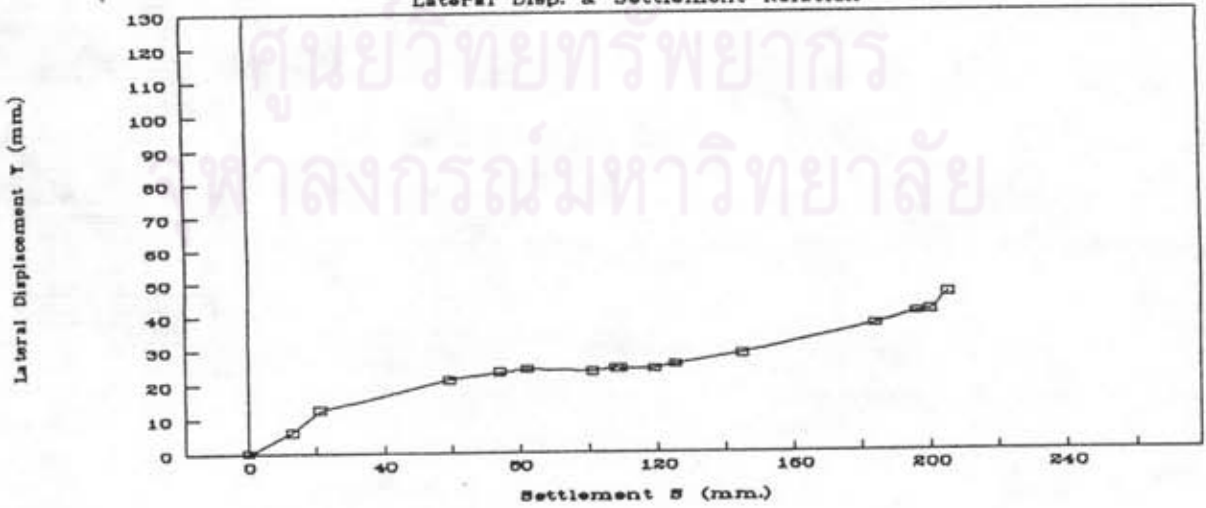
STA 30+600

Ground Deformation by Embankment Load



STA 30+600

Lateral Disp. & Settlement Relation



รูปที่ ก-14 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวด้านข้างกับการทรุดตัว เปรียบเทียบกับเวลา ที่ กม. 30+600

ตารางที่ ก-15 ข้อมูลการเคลื่อนตัวของตัวข้าง, การทรุดตัว และ อัตราส่วนการเคลื่อนตัว
ด้านข้างสูงสุดต่อการทรุดตัวสูงสุด ที่ กม. 31+280

STA 31+280

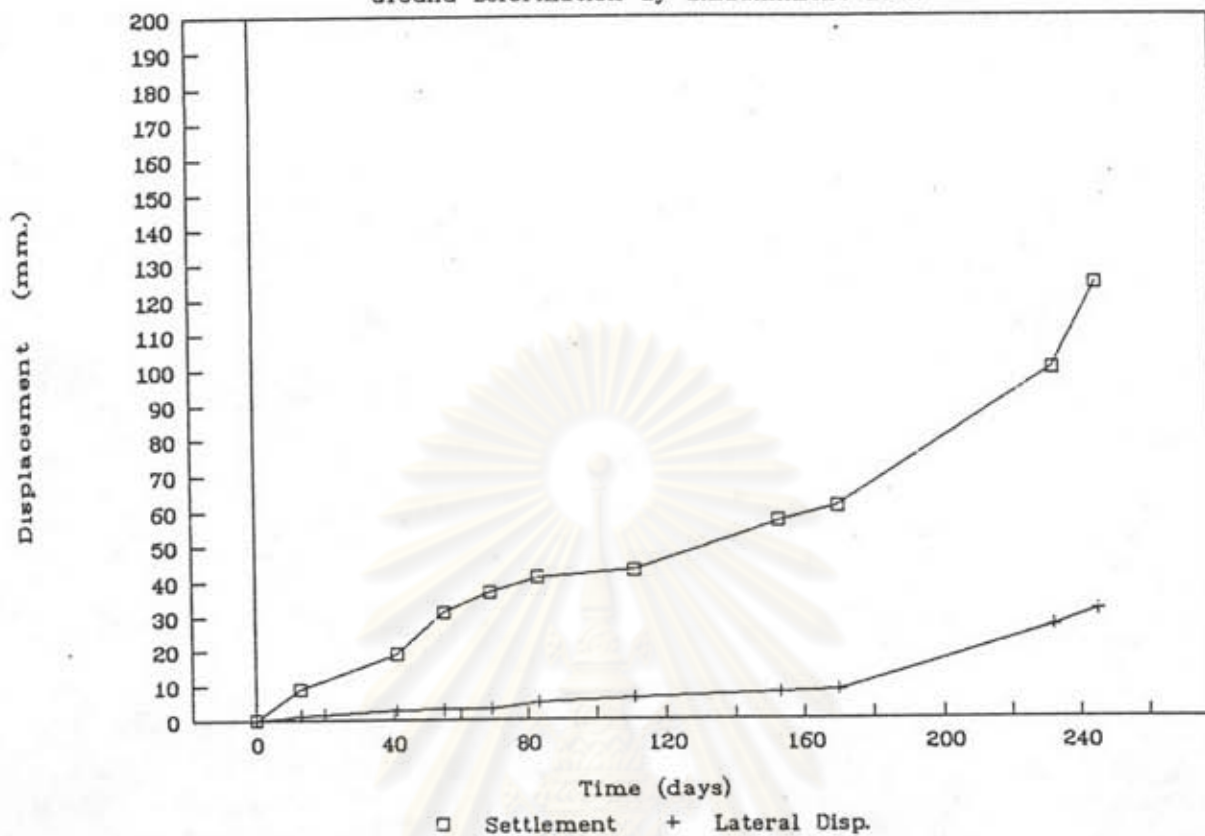
Date (MMDDYY)	Days Elapsed	Settlements	Lateral Displacements	Remark
		Smax (mm.)	Ymax (mm.)	
051591	0	0.00	0.00	
052891	13	9.00	1.19	
062591	41	19.00	2.85	
070991	55	31.00	2.90	
072391	69	37.00	3.05	
080691	83	41.00	4.91	
090391	111	43.00	6.14	
101591	153	57.00	7.58	
110191	170	61.00	8.32	
010292	232	100.00	26.61	2nd Stage
010592	245	124.00	31.12	

Maximum Lateral Displacement at depth 3.5 m.
relative to depth 19.3 m.

R _h v at 1st Stage Construction		R _h v at 2nd Stage Construction
Regression Output:		Remark : Not enough data to analyses
Constant	8.20	
Std Err of Y Est	0.83	
R Squared	0.92	
No. of Observations	9.00	
Degrees of Freedom	7.00	
X Coefficient(s)	0.13	
Std Err of Coef.	0.01	

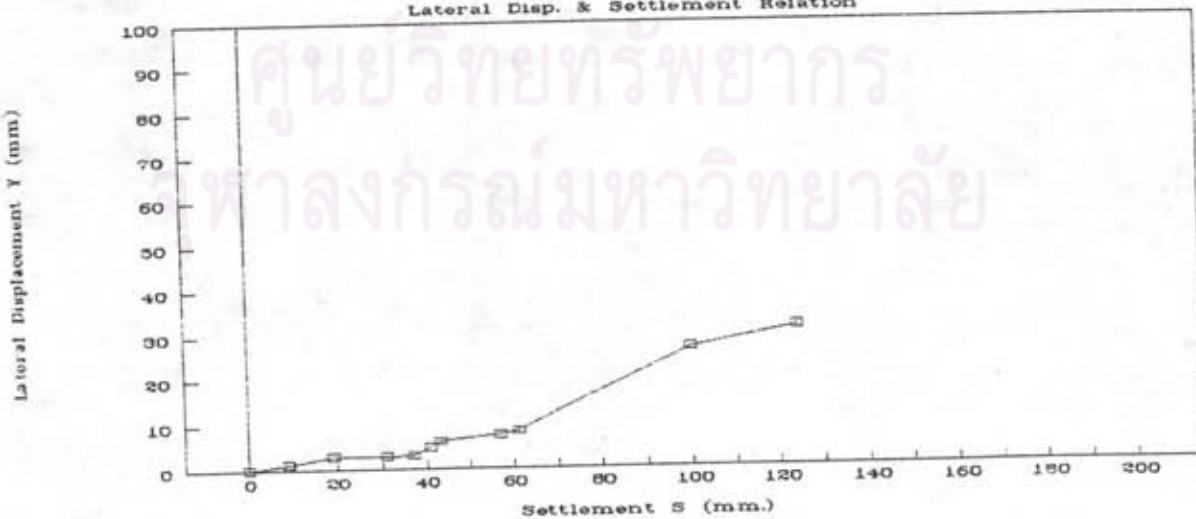
STA 31+280

Ground Deformation by Embankment Load



STA 31+280

Lateral Disp. & Settlement Relation



รูปที่ ก-15 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวด้านข้างกับการทรุดตัว เปรียบเทียบกับเวลา ที่ กม. 31+280

ตารางที่ ก-16 ข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้าง, การทรุดตัว และ อัตราส่วนการเคลื่อนตัว
ด้านข้างสูงสุดต่อการทรุดตัวสูงสุด ที่ กม. 33+370

STA 33+370

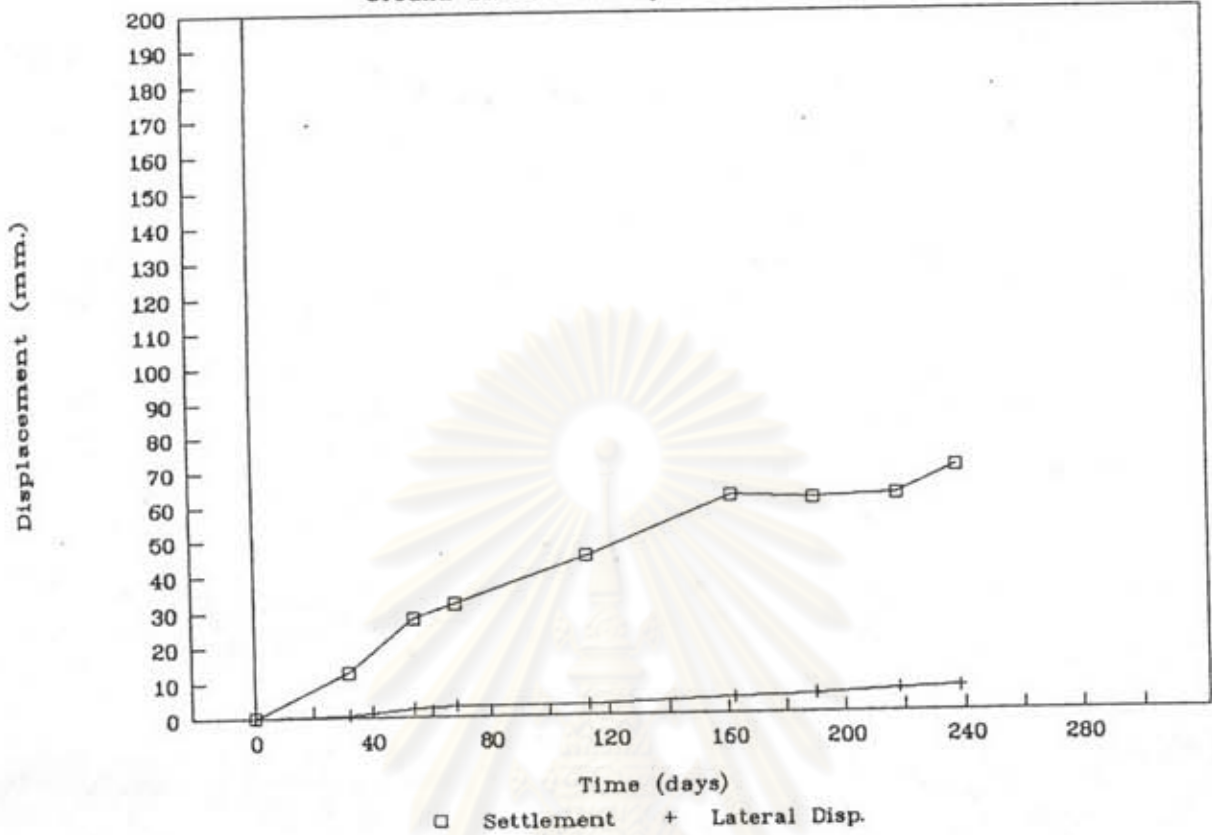
Date (MMDDYY)	Days Elapsed	Settlements S _{max} (mm.)	Lateral Displacements Y _{max} (mm.)	Remark
030891	0	0.00	0	1st Stage
040991	32	13.00	0.72	
050191	54	28.00	2.42	
051591	68	32.00	3.00	
062991	113	45.00	2.96	
081791	162	62.00	4.45	
091491	190	61.00	5.32	
101291	218	62.00	6.52	
110191	238	70.00	7.01	

Maximum Lateral Displacement at depth 5.0 m.
relative to depth 12.3 m.

R _{hy} at 1st Stage Construction	
Regression Output:	
Constant	0.00
Std Err of Y Est	0.71
R Squared	0.91
No. of Observations	9.00
Degrees of Freedom	8.00
X Coefficient(s)	0.09
Std Err of Coef.	0.01

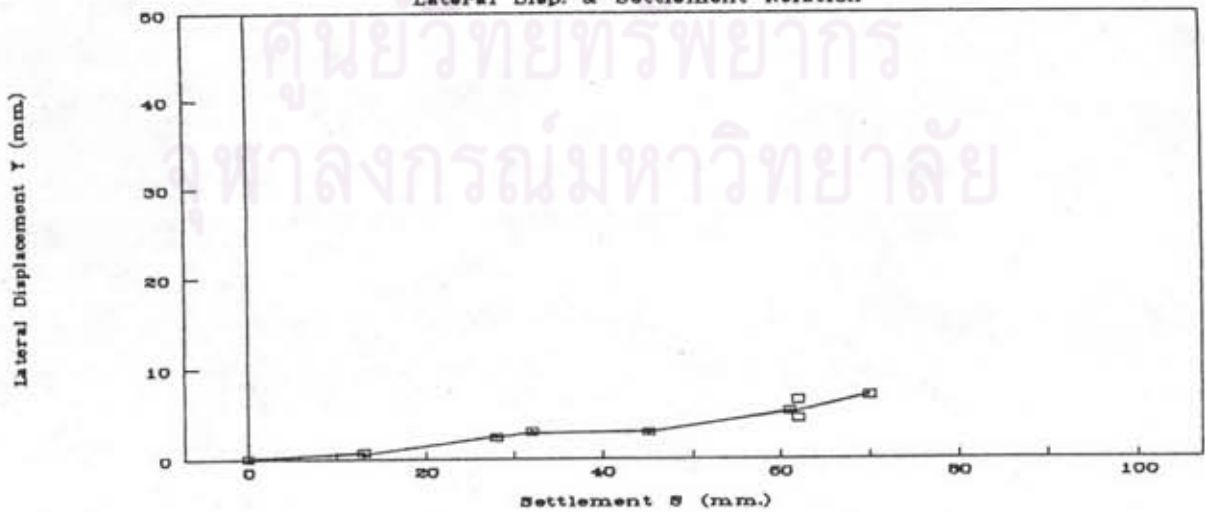
STA 33+370

Ground Deformation by Embankment Load



STA 33+370

Lateral Disp. & Settlement Relation



รูปที่ ก-16 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวด้านข้างกับการทรุดตัว เปรียบเทียบกับเวลา ที่ กม. 33+370

ตารางที่ ก-17 ข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้าง, การทรุดตัว และ อัตราส่วนการเคลื่อนตัว
ด้านข้างสูงสุดต่อการทรุดตัวสูงสุด ที่ กม. 34+501

STA 34+501

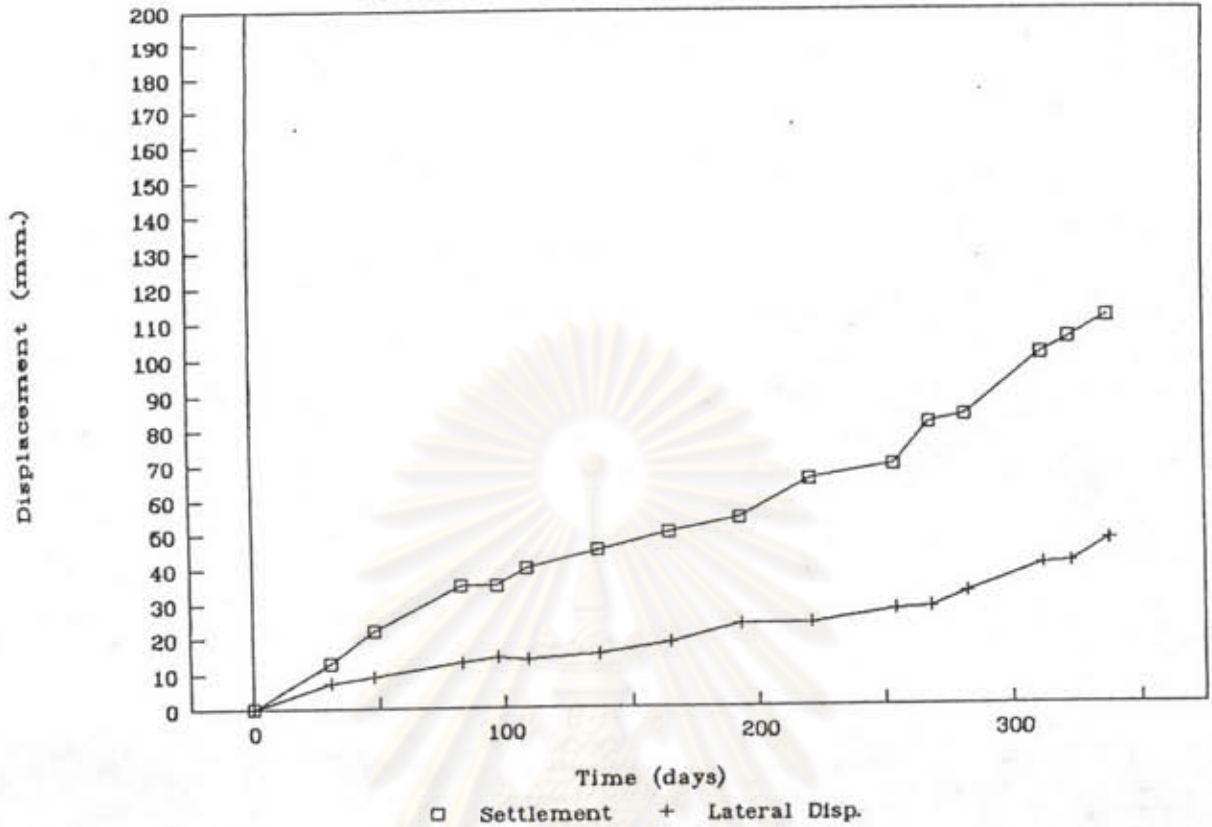
Data (MMDDYY)	Days Elapsed	Settlements S _{max} (mm.)	Lateral Displacements Y _{max} (mm.)	Remark
021991	0	0.00	0.00	1st Stage
032291	31	13.00	7.37	
040891	48	22.00	9.09	
051391	83	35.00	13.04	
052791	97	35.00	14.41	
060891	109	40.00	13.77	
070691	137	45.00	15.21	
080391	165	50.00	18.34	
083191	193	54.00	23.38	
083191	221	65.00	23.65	
103191	254	69.00	27.36	
111491	268	81.00	27.92	2nd Stage
112891	282	83.00	32.12	
122891	312	100.00	40.16	
010892	323	104.00	40.52	
012392	338	110.00	46.95	

Maximum Lateral Displacement at depth 3.4 m.
relative to depth 17.5 m.

R _{h_v} at 1st Stage Construction		R _{h_v} at 2nd Stage Construction	
Regression Output:		Regression Output:	
Constant	0.00	Constant	-4.71
Std Err of Y Est	1.39	Std Err of Y Est	2.29
R Squared	0.99	R Squared	0.95
No. of Observations	16.00	No. of Observations	7.00
Degrees of Freedom	15.00	Degrees of Freedom	5.00
X Coefficient(s)	0.33	X Coefficient(s)	0.46
Std Err of Coef.	0.00	Std Err of Coef.	0.05

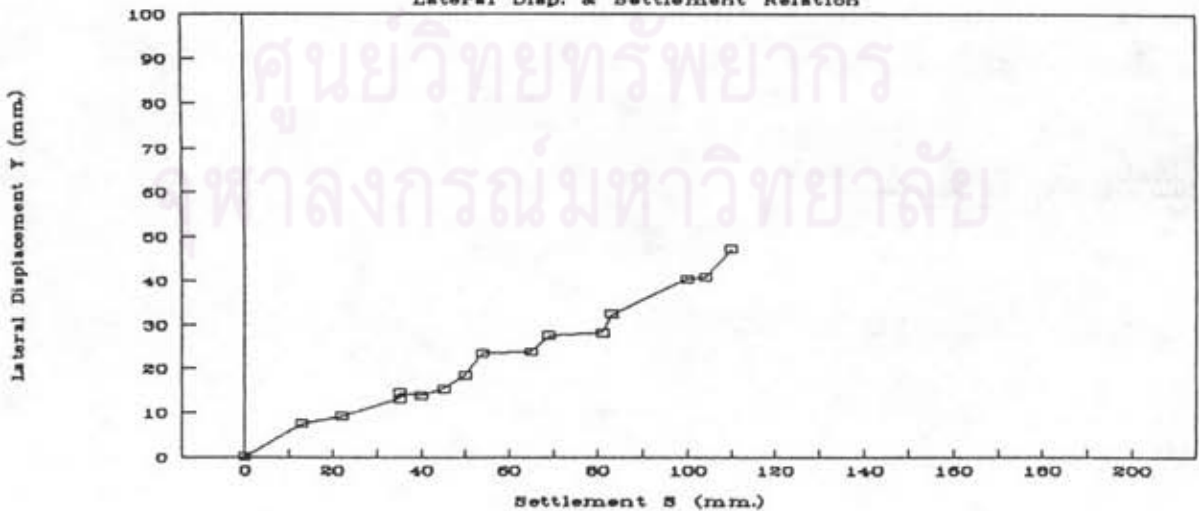
STA 34+501

Ground Deformation by Embankment Load



STA 34+501

Lateral Disp. & Settlement Relation



รูปที่ ก-17 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวด้านข้างกับการทรุดตัว เปรียบเทียบกับเวลา ที่ กม. 34+501

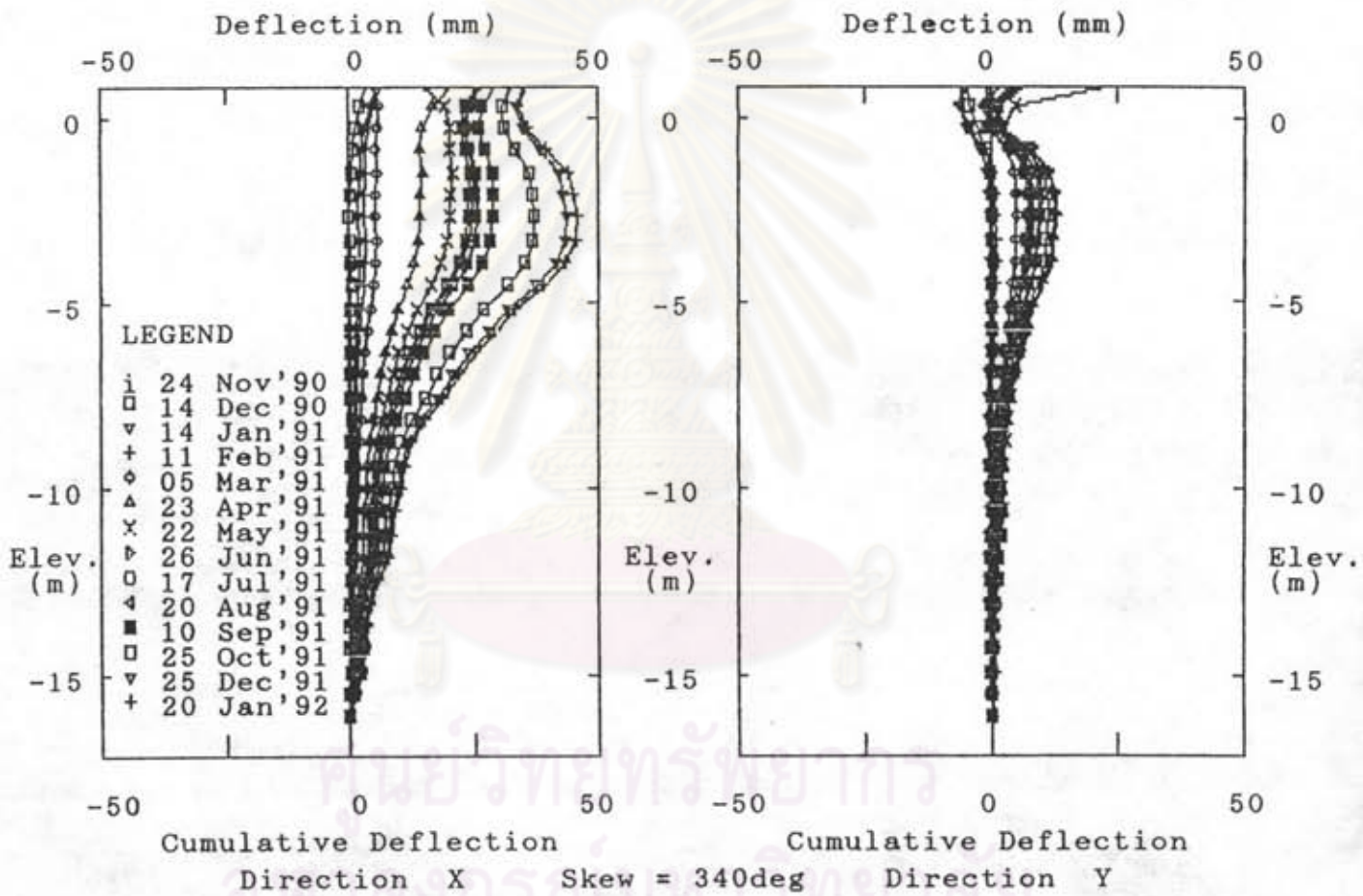


ภาคผนวก ข.

ข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างเทียบกับความลึก

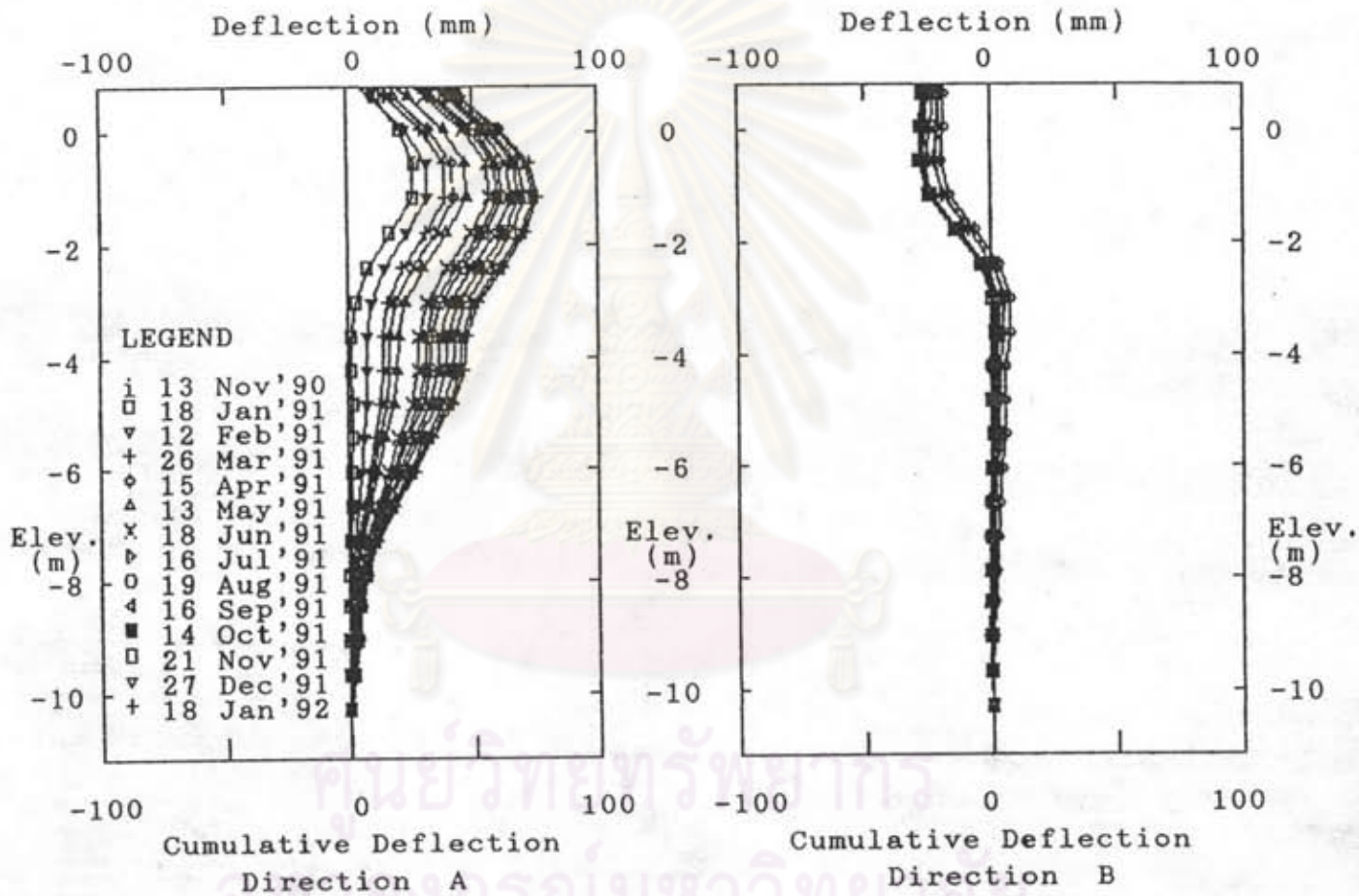
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PTT, STA 15+670



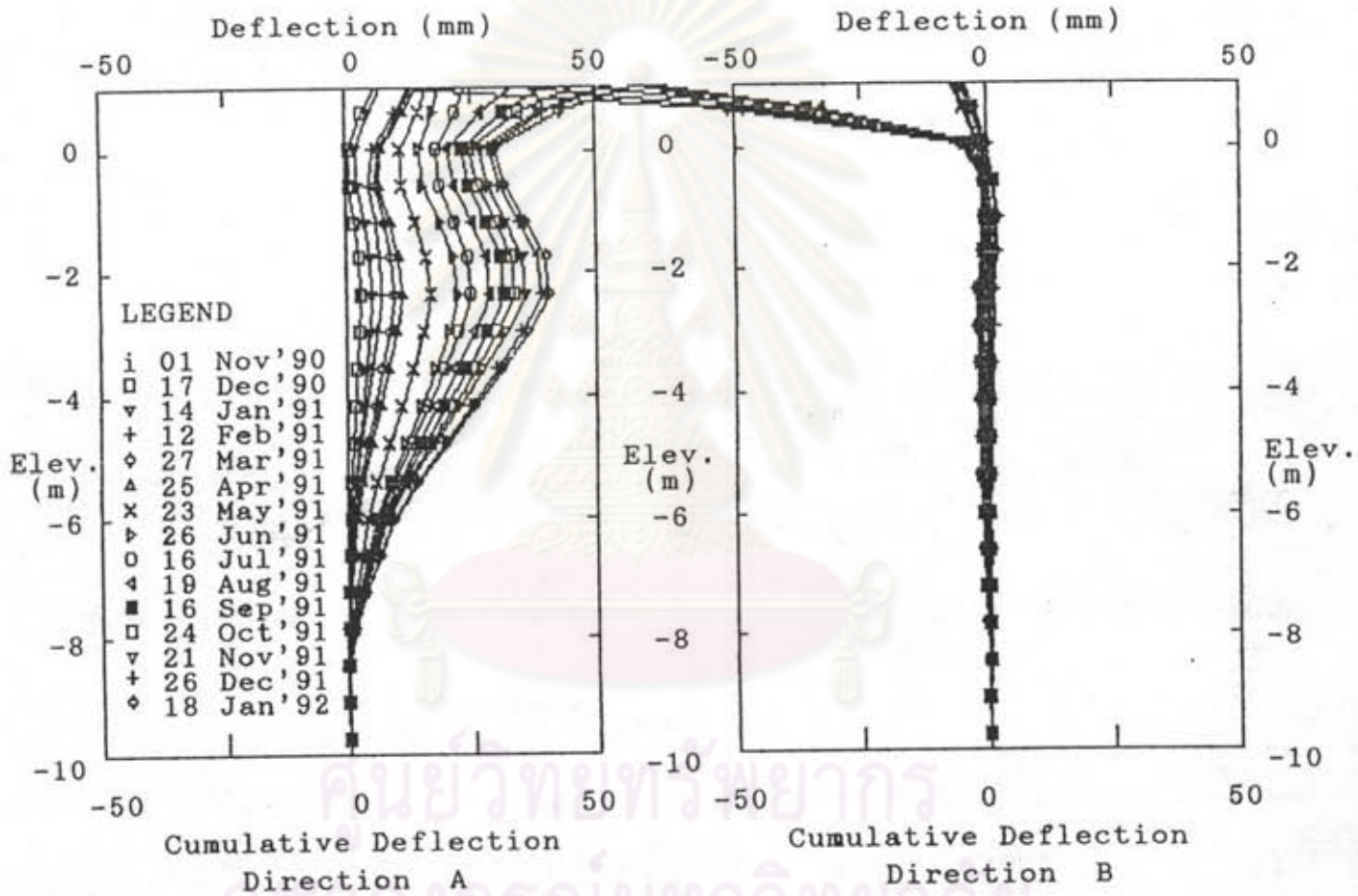
รูปที่ ข-1 ลักษณะการเคลื่อนตัวด้านข้างเทียบกับความลึกที่ กม. 15+670

PTT, STA 24+390



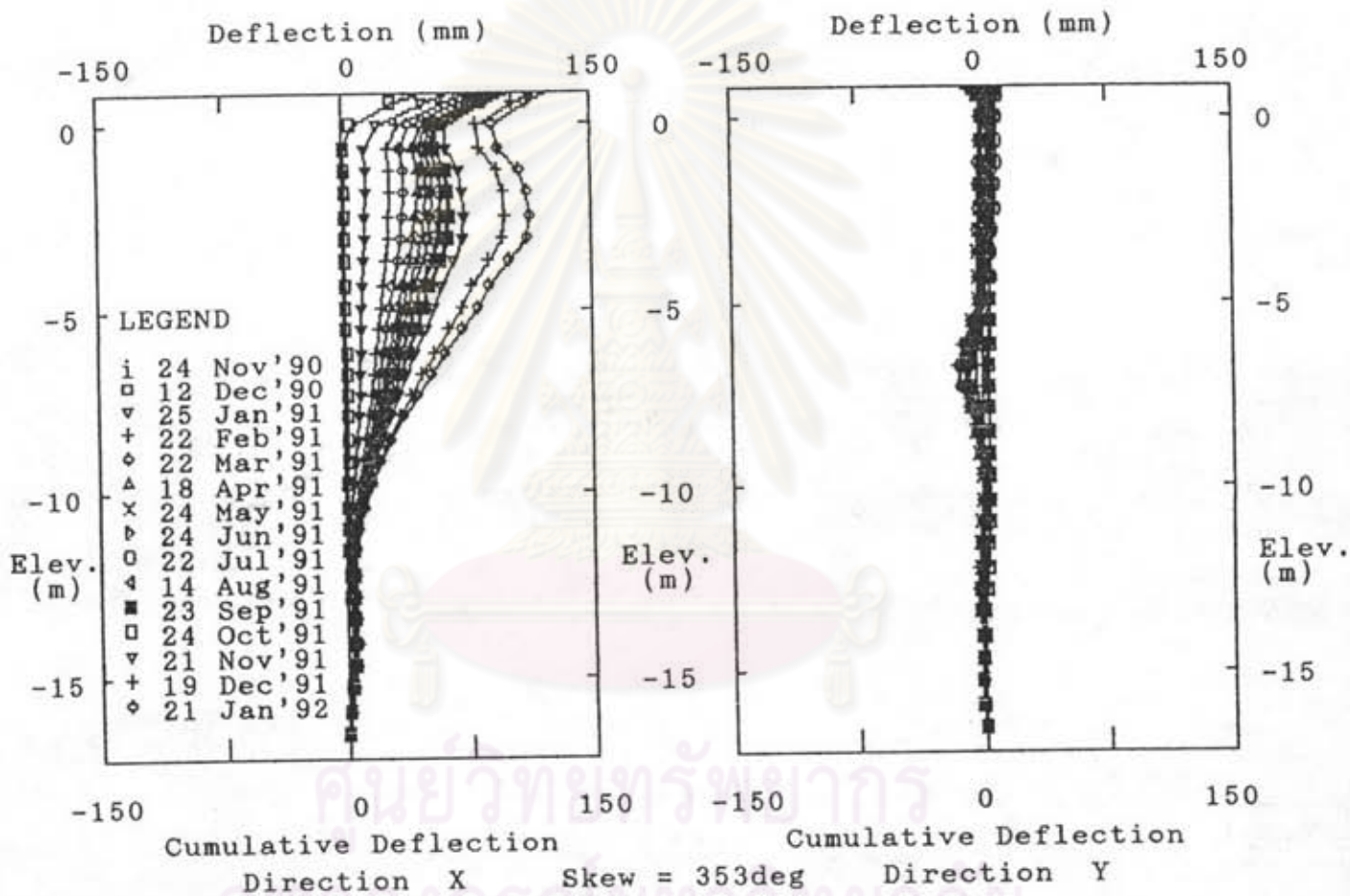
รูปที่ ๒-2 ลักษณะการเคลื่อนตัวด้านข้างเทียบกับความลึกที่ กม. 24+390

PTT, STA 26+815



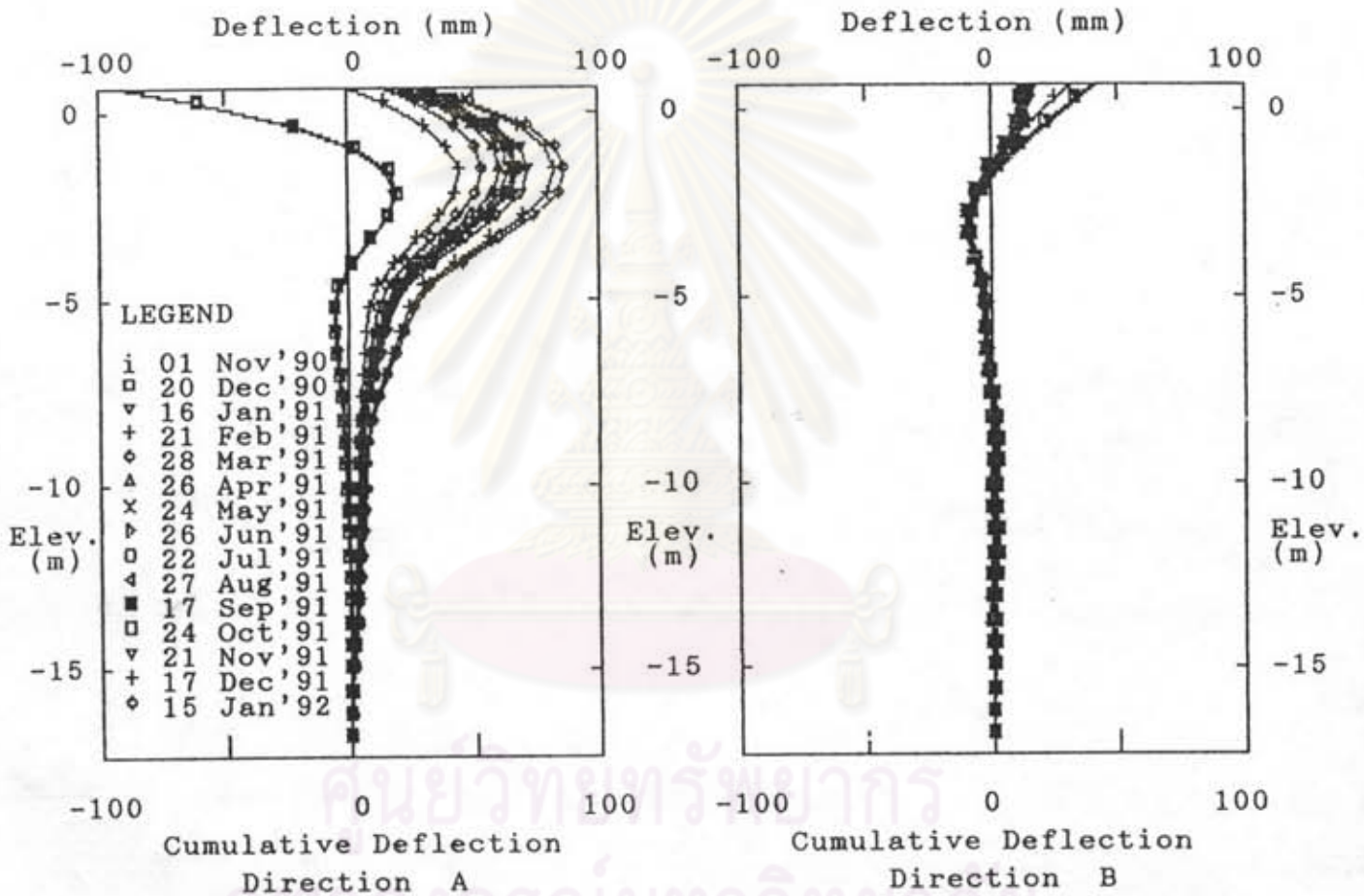
รูปที่ ข-3 ลักษณะการเคลื่อนตัวด้านข้างเทียบกับความลึกที่ กม. 26+815

PTT, STA 27+408 (SI 1)



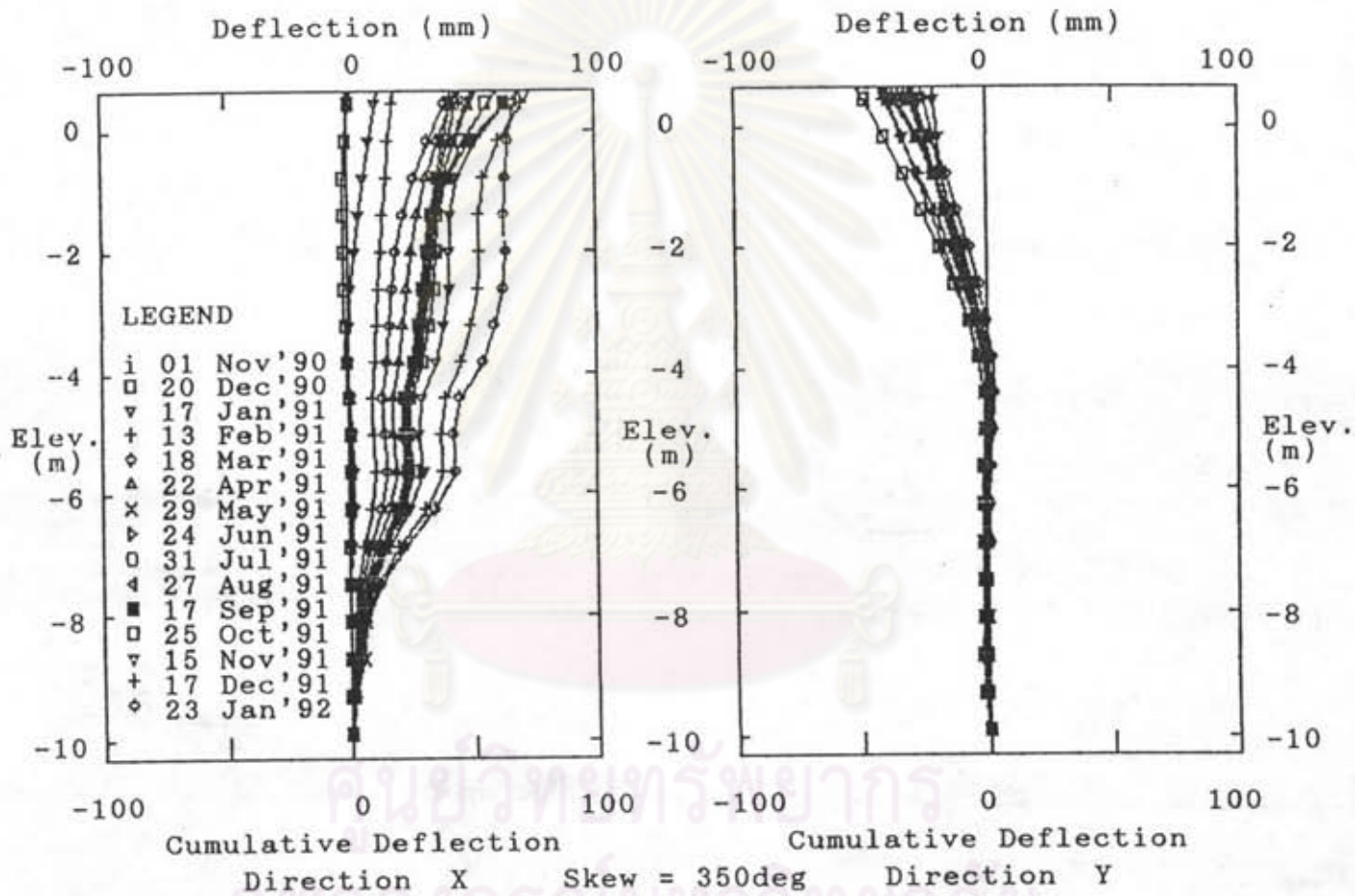
รูปที่ ๓-4 ลักษณะการเคลื่อนตัวด้านข้างเทียบกับความลึกที่ กม. 27+408

PTT, STA 27+650



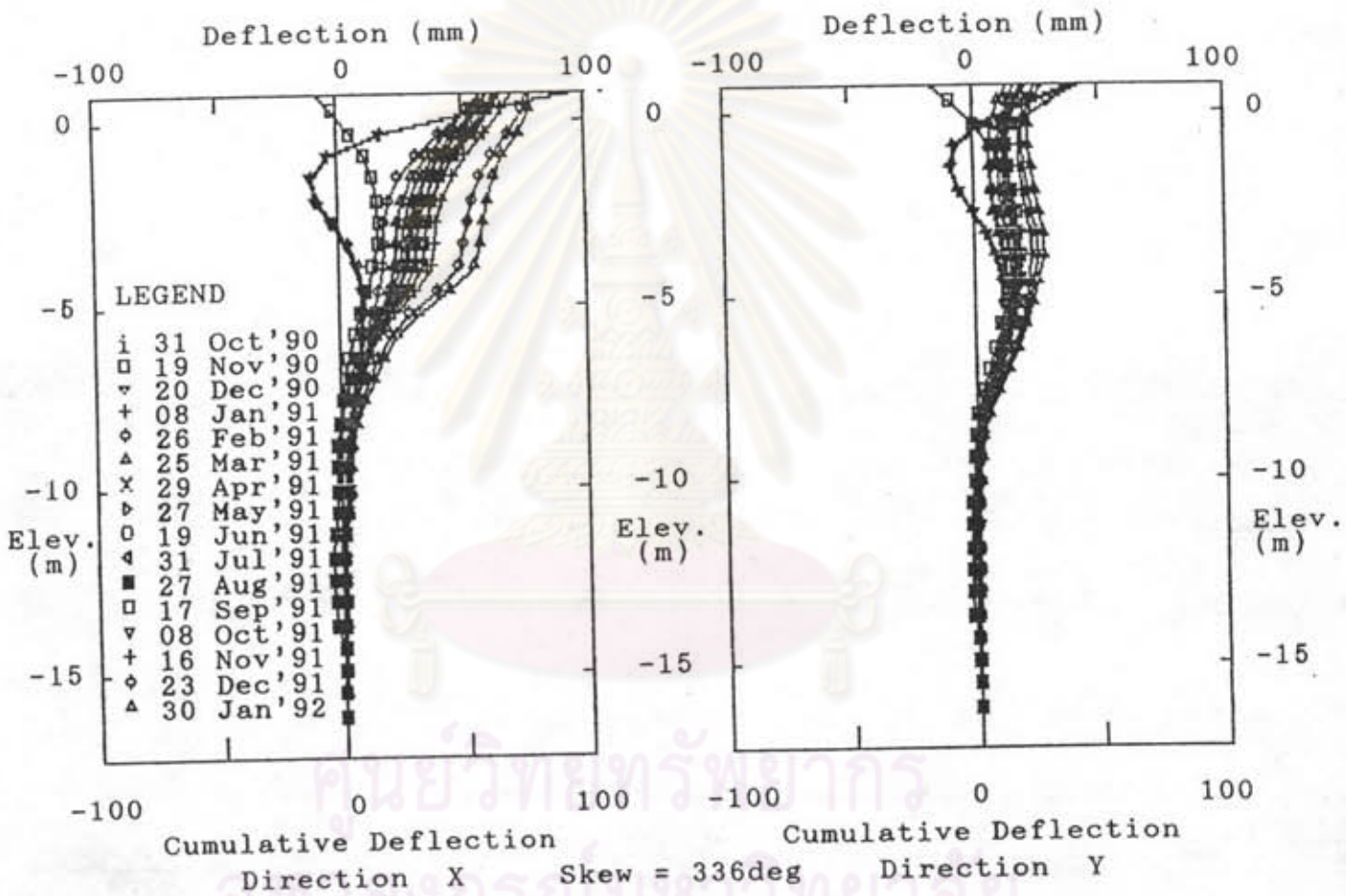
รูปที่ ข-5 ลักษณะการเคลื่อนตัวด้านข้างเทียบกับความลึกที่ กม. 27+650

PTT, STA 27+920



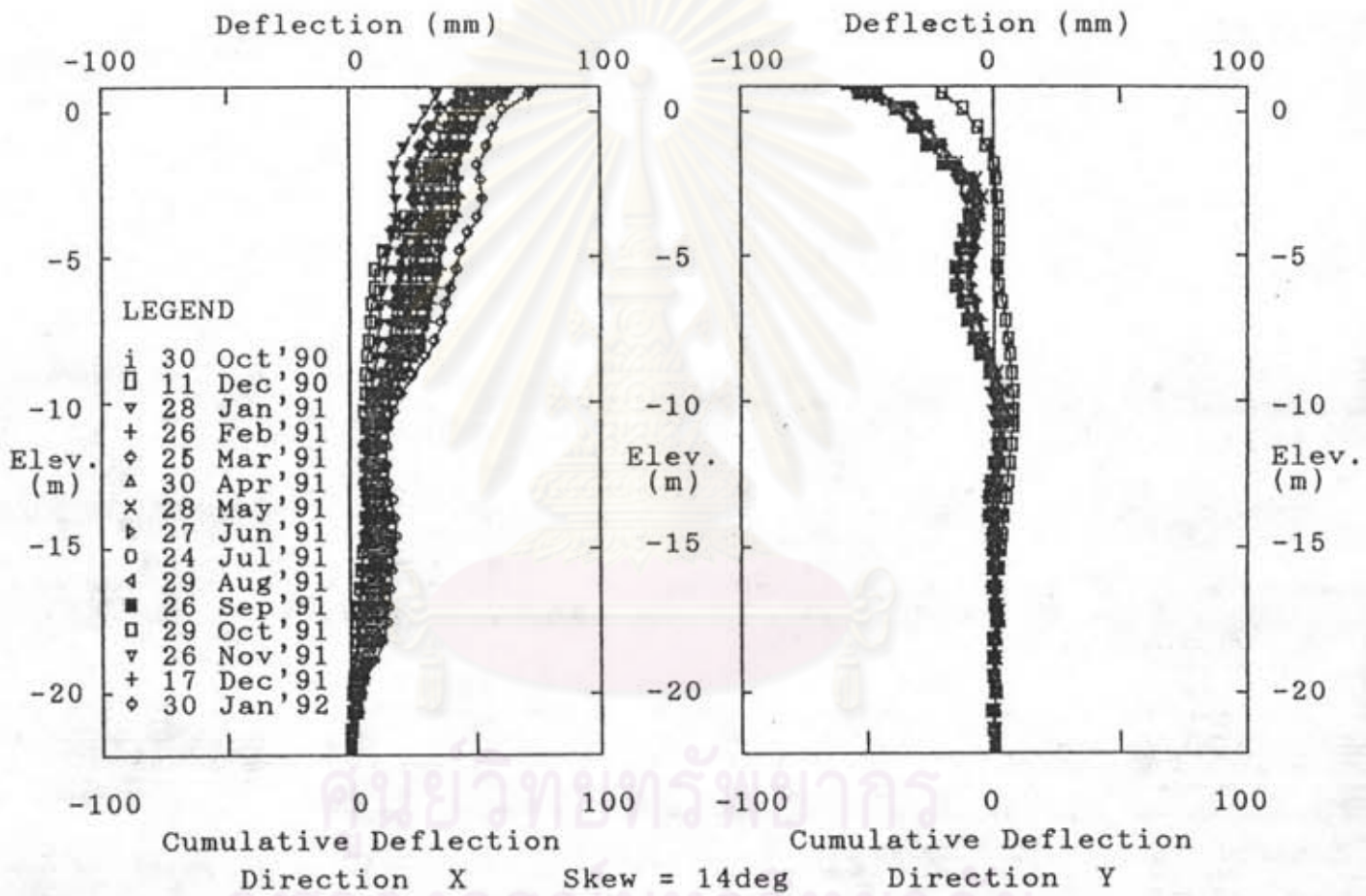
รูปที่ ๕-6 ลักษณะการเคลื่อนตัวด้านข้างเทียบกับความลึกที่ กม. 27+920

PTT, STA 28+020



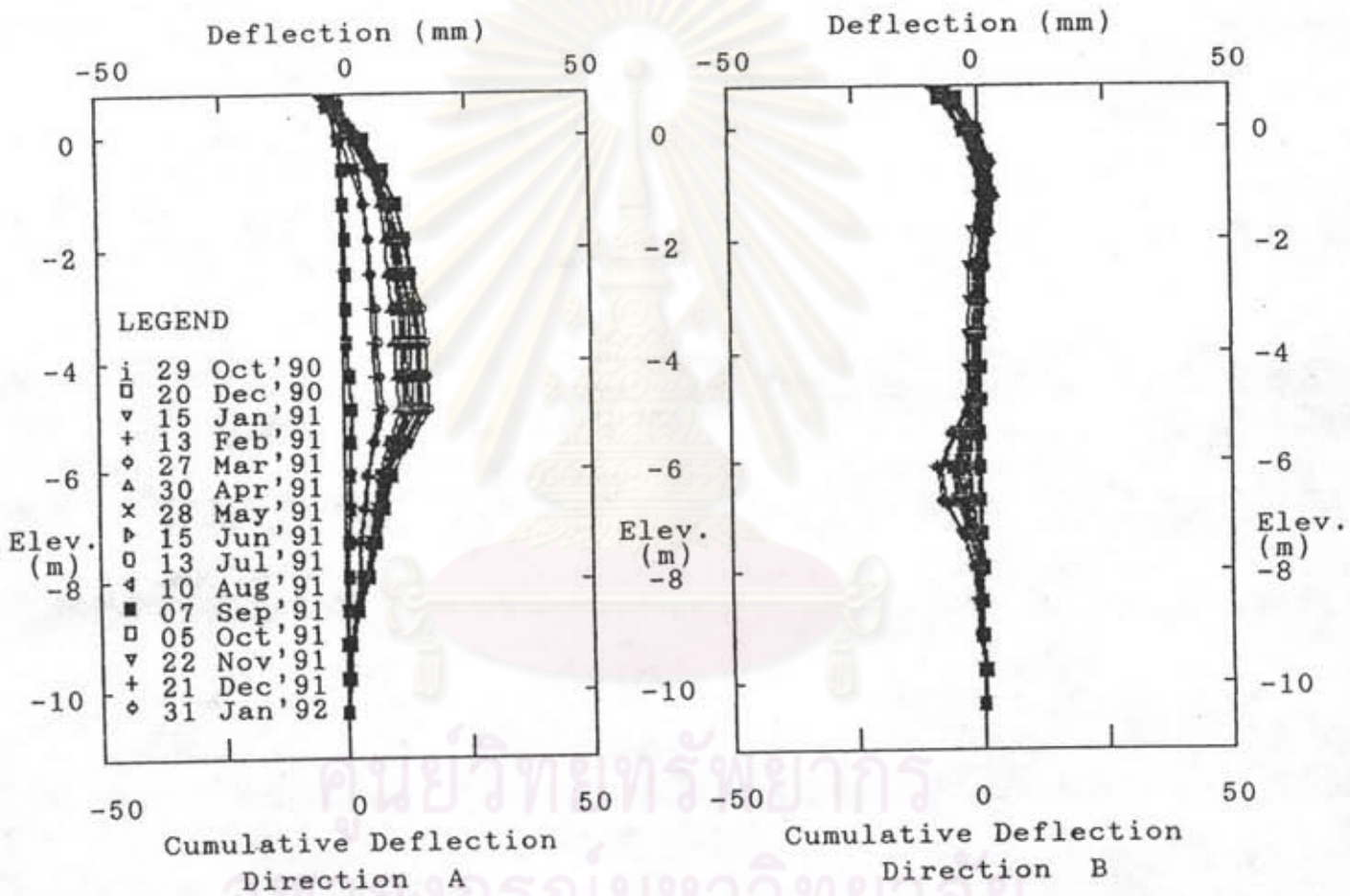
รูปที่ ๗-7 ลักษณะการเคลื่อนตัวด้านข้างเทียบกับความลึกที่ กม. 28+020

PTT, STA 28+160 (SI 1)



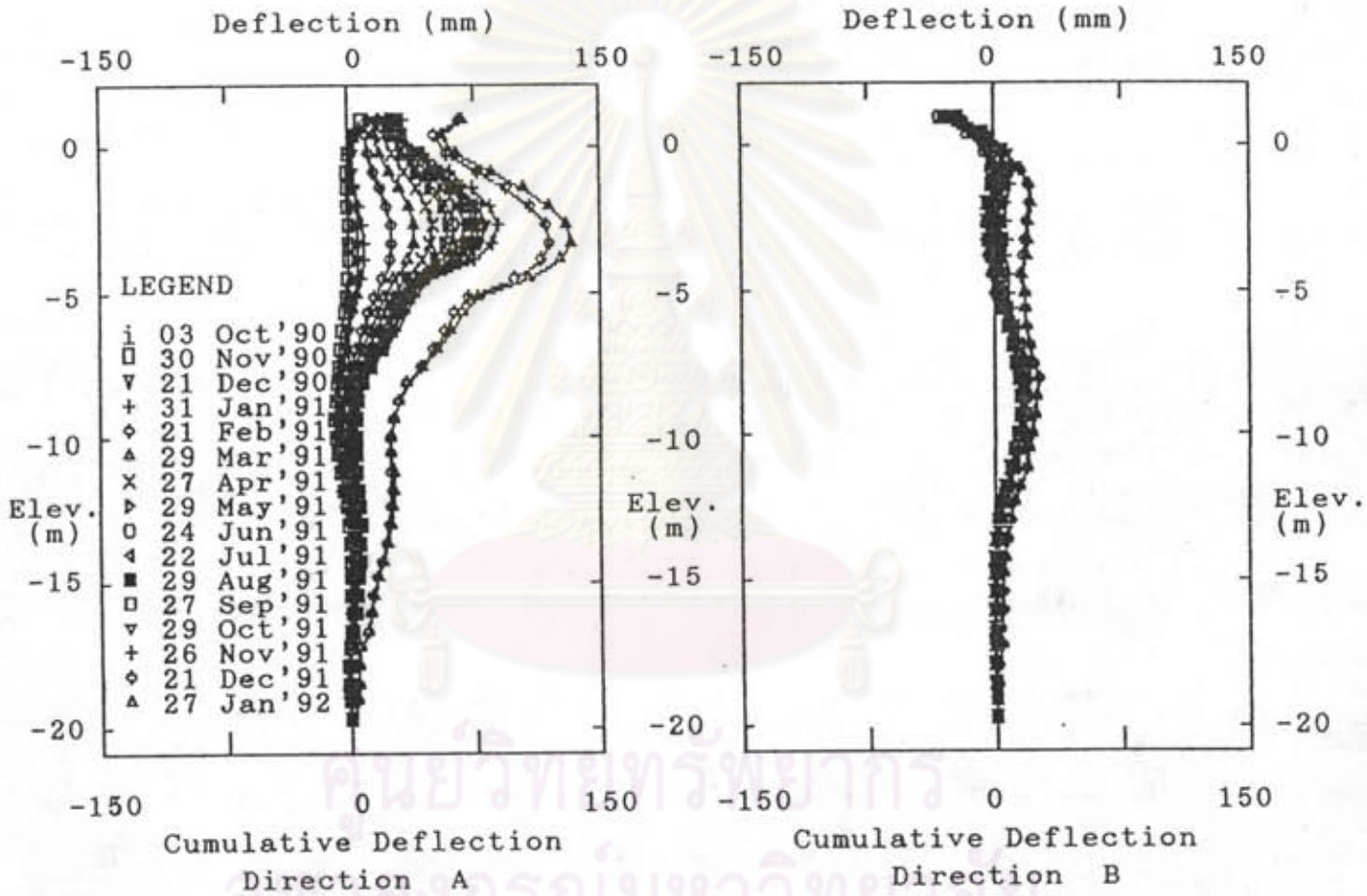
รูปที่ ๘-8 ลักษณะการเคลื่อนตัวด้านข้างเทียบกับความลึกที่ กม. 28+160

PTT, STA 28+350



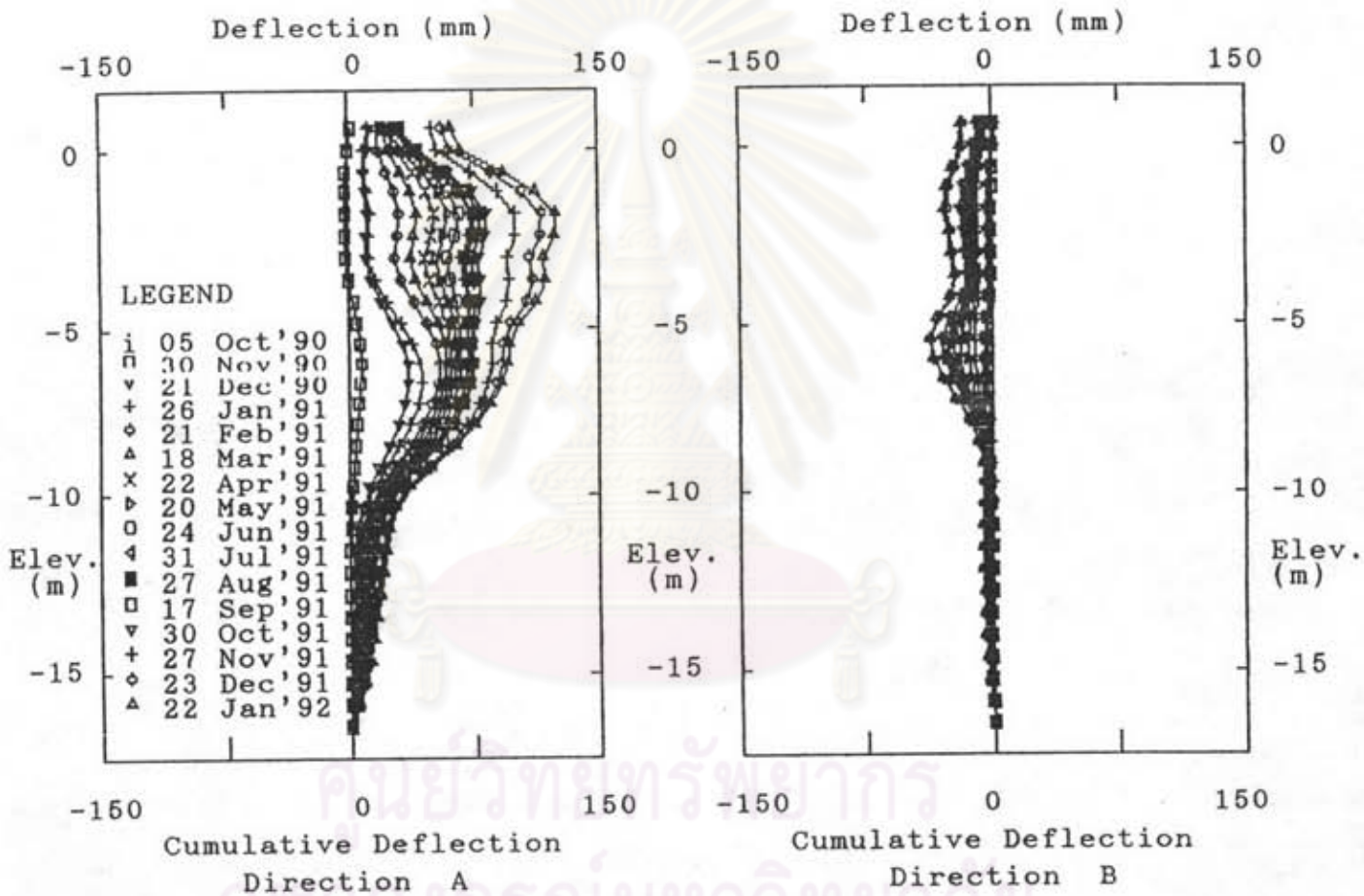
รูปที่ ๑-9 ลักษณะการเคลื่อนตัวด้านข้างเทียบกับความลึกที่ กม. 28+350

PTT, STA 29+340



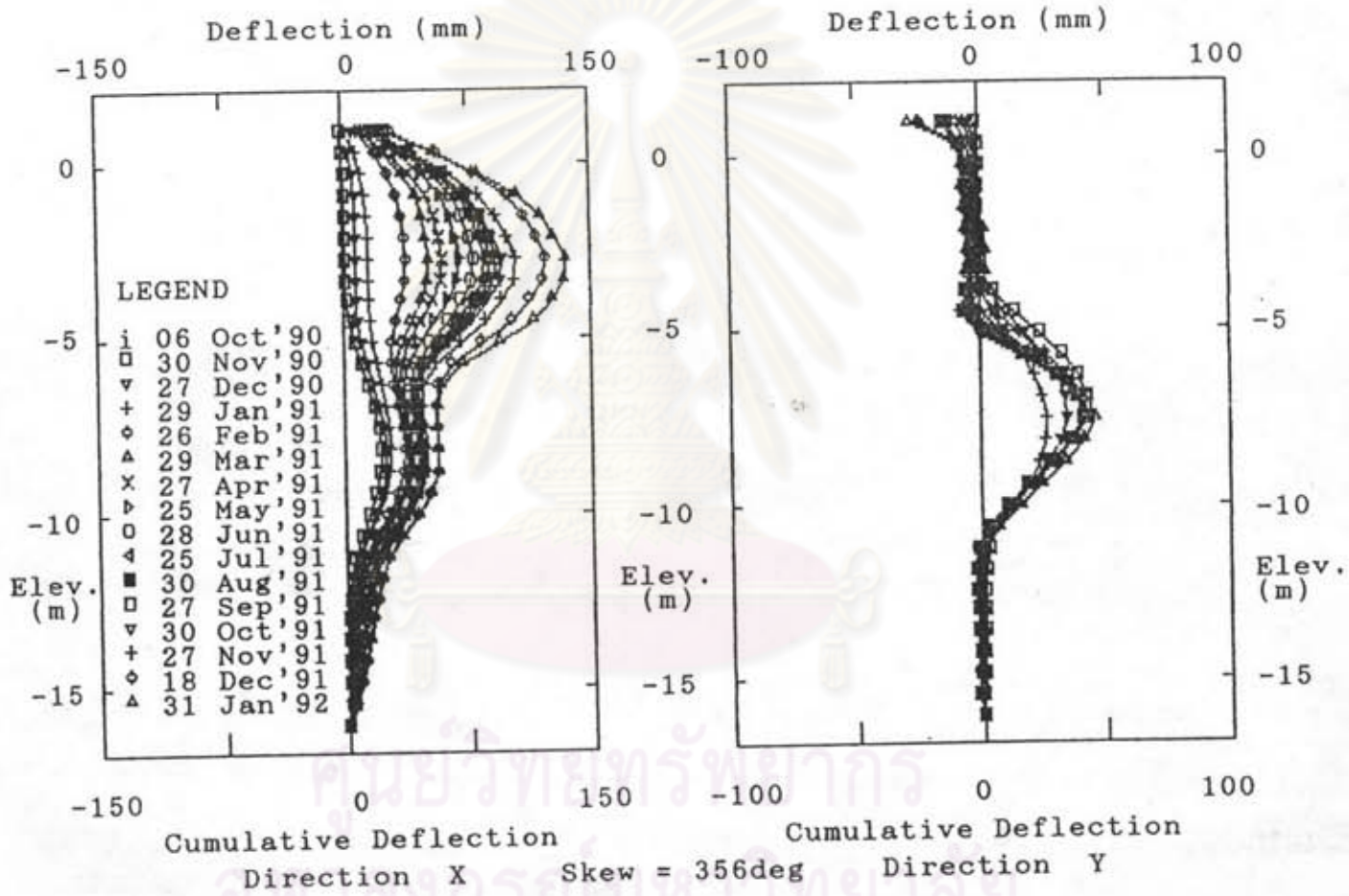
รูปที่ ๑-10 ลักษณะการเคลื่อนตัวด้านข้างเทียบกับความลึกที่ กม. 29+340

PTT, STA 29+550



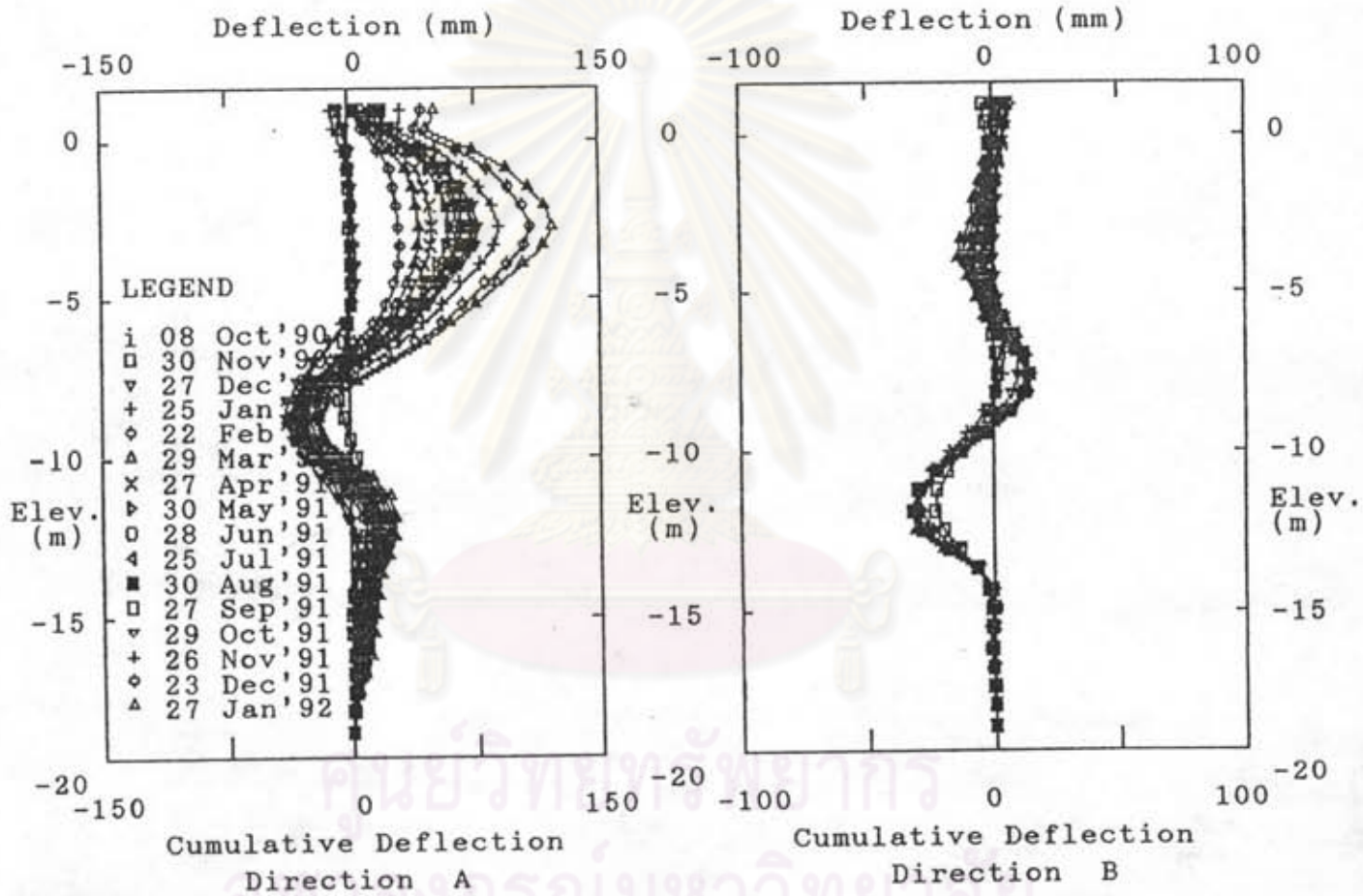
รูปที่ ๒-11 ลักษณะการเคลื่อนตัวด้านข้างเทียบกับความลึกที่ กม. 29+550

PTT, STA 30+121



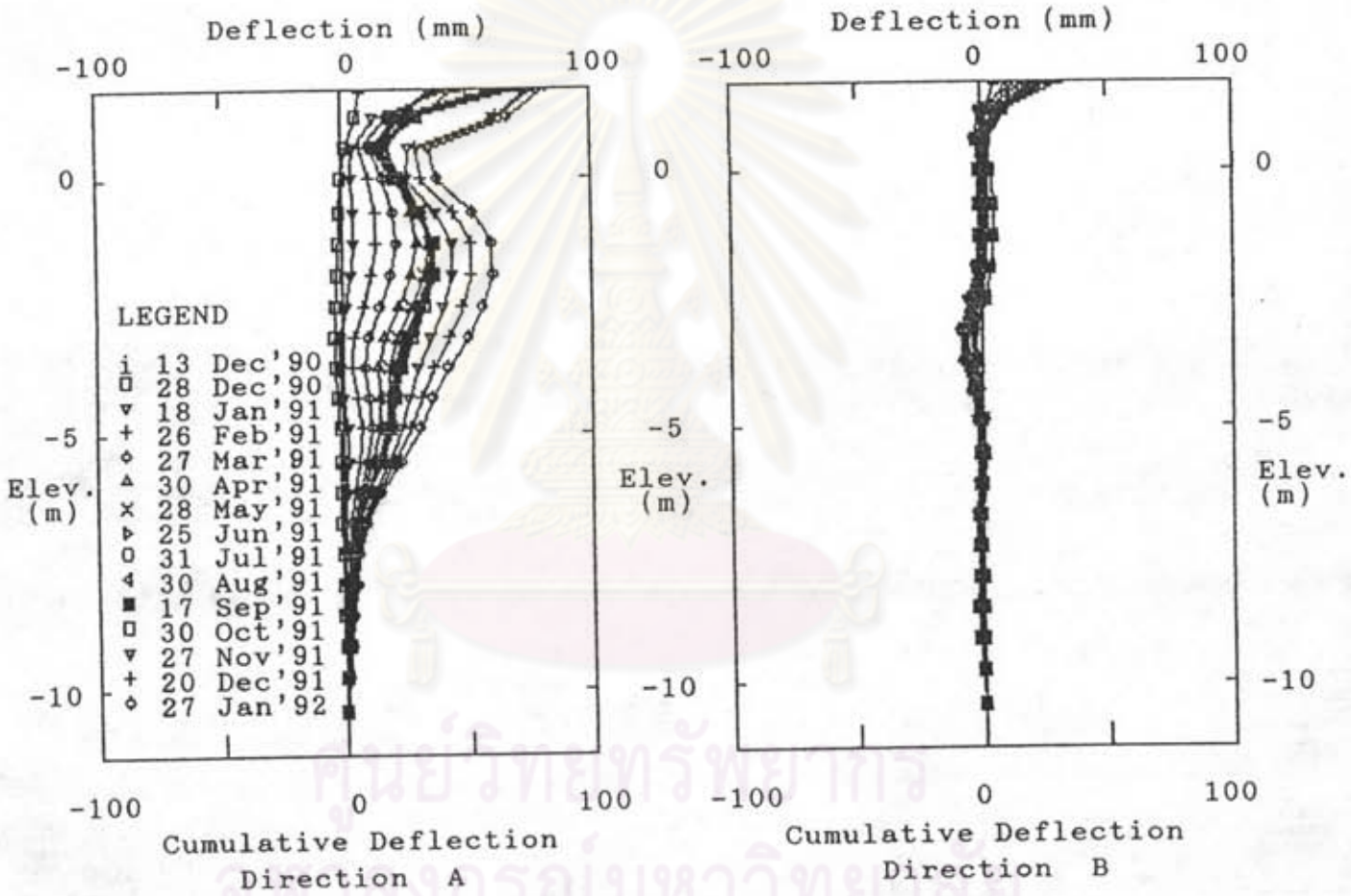
รูปที่ ข-12 ลักษณะการเคลื่อนตัวด้านข้างเทียบกับความลึกที่ กม. 30+121

PTT, STA 30+270



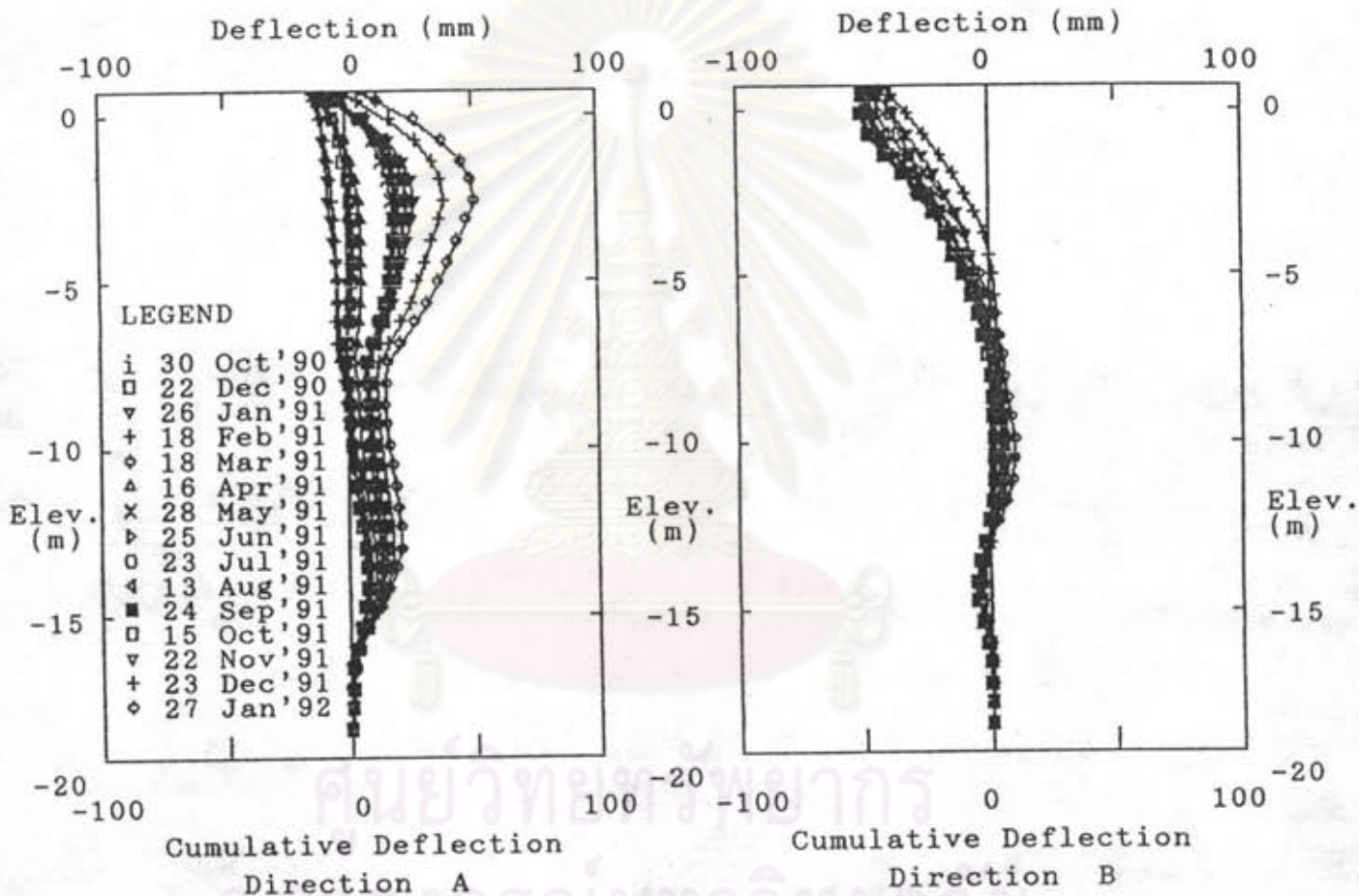
รูปที่ ข-13 ลักษณะการเคลื่อนตัวของด้านข้างเทียบกับความลึกที่ กม. 30+270

PTT, STA 30+600 (NEW)



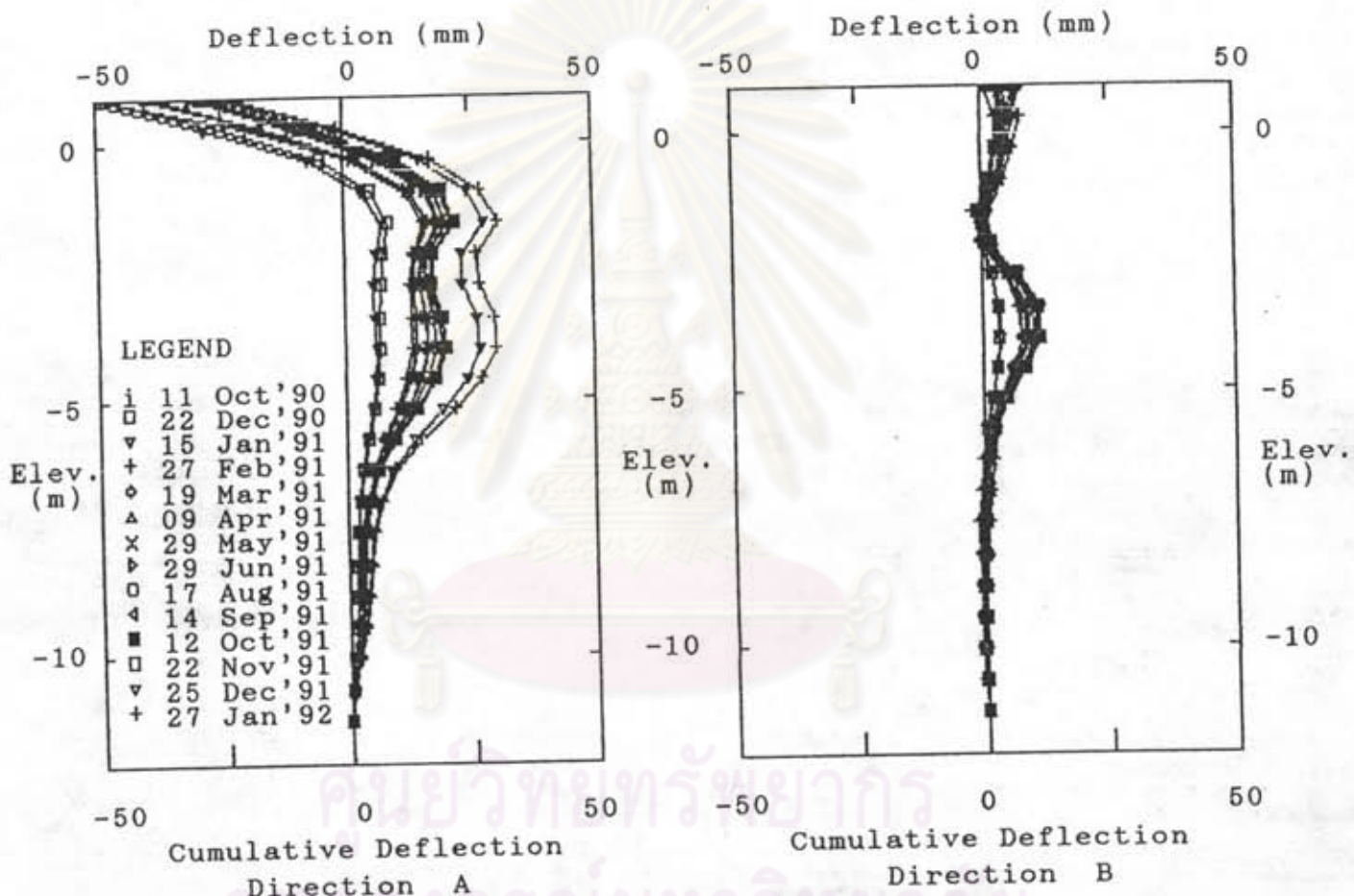
รูปที่ ๑-14 ลักษณะการเคลื่อนตัวด้านข้างเทียบกับความลึกที่ กม. 30+600

PTT, STA 31+280



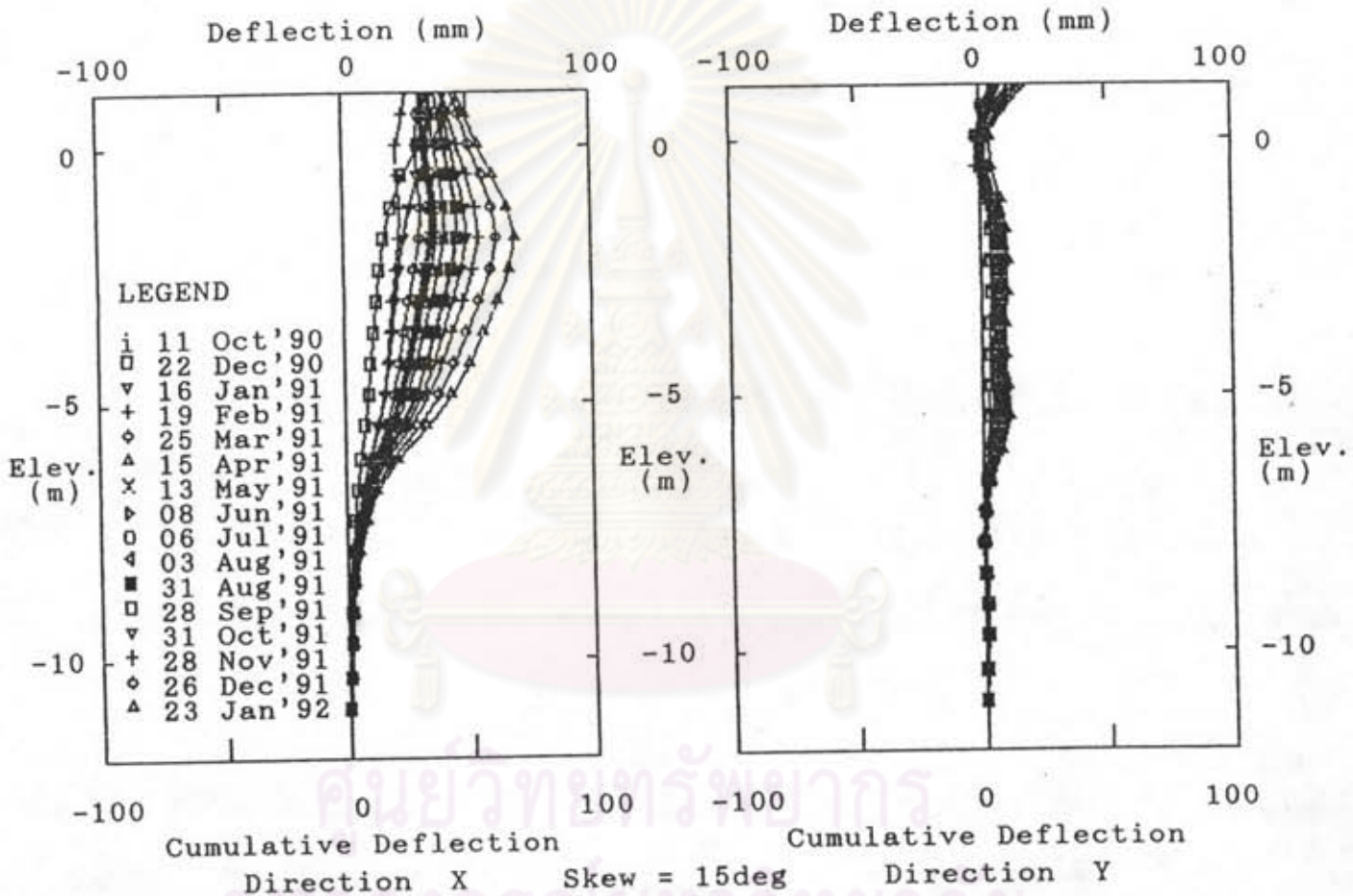
รูปที่ ข-15 ลักษณะการเคลื่อนตัวด้านข้างเทียบกับความลึกที่ กม. 31+280

PTT, STA 33+370



รูปที่ ข-16 ลักษณะการเคลื่อนตัวด้านข้างเทียบกับความลึกที่ กม. 33+370

PTT, STA 34+501



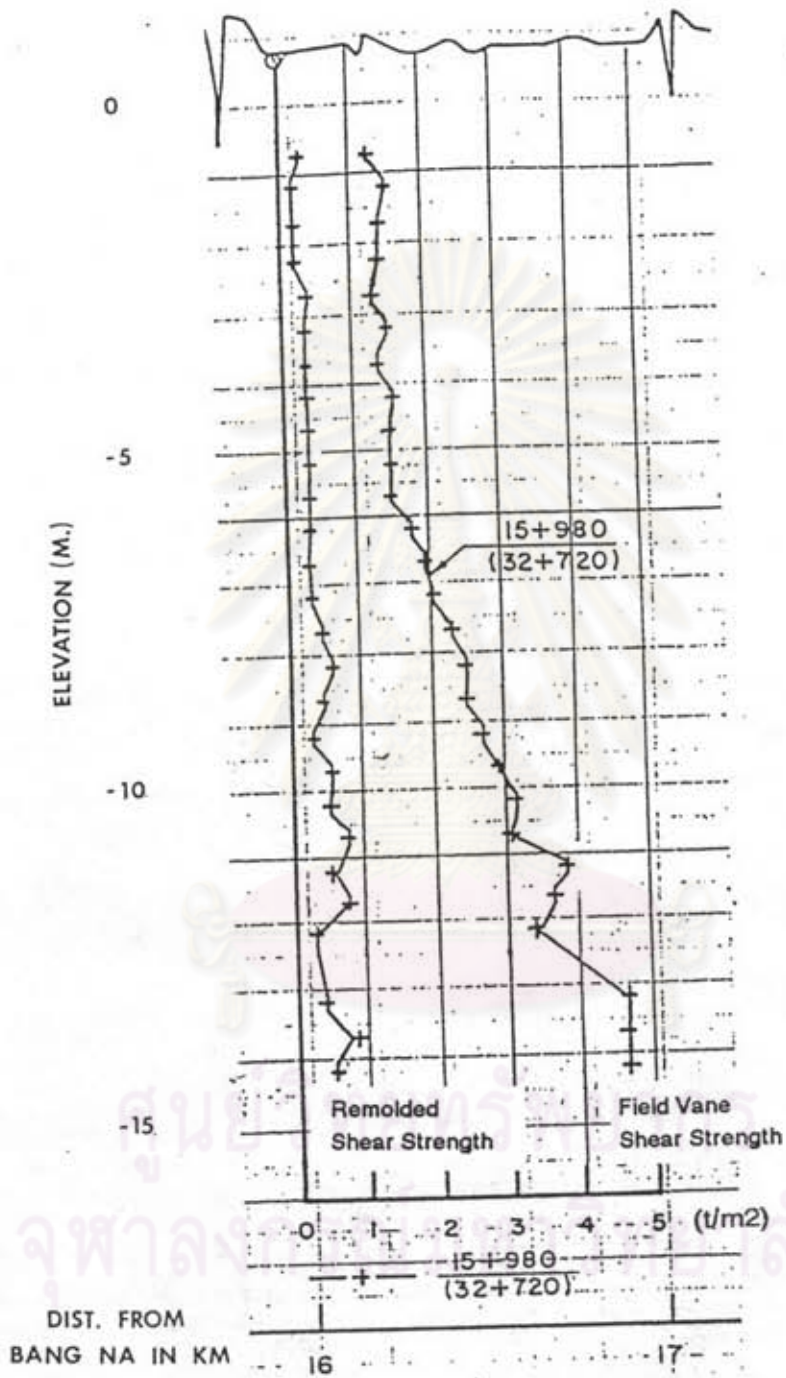
รูปที่ ข-17 ลักษณะการเคลื่อนตัวด้านข้างเทียบกับความลึกที่ กม. 34+501



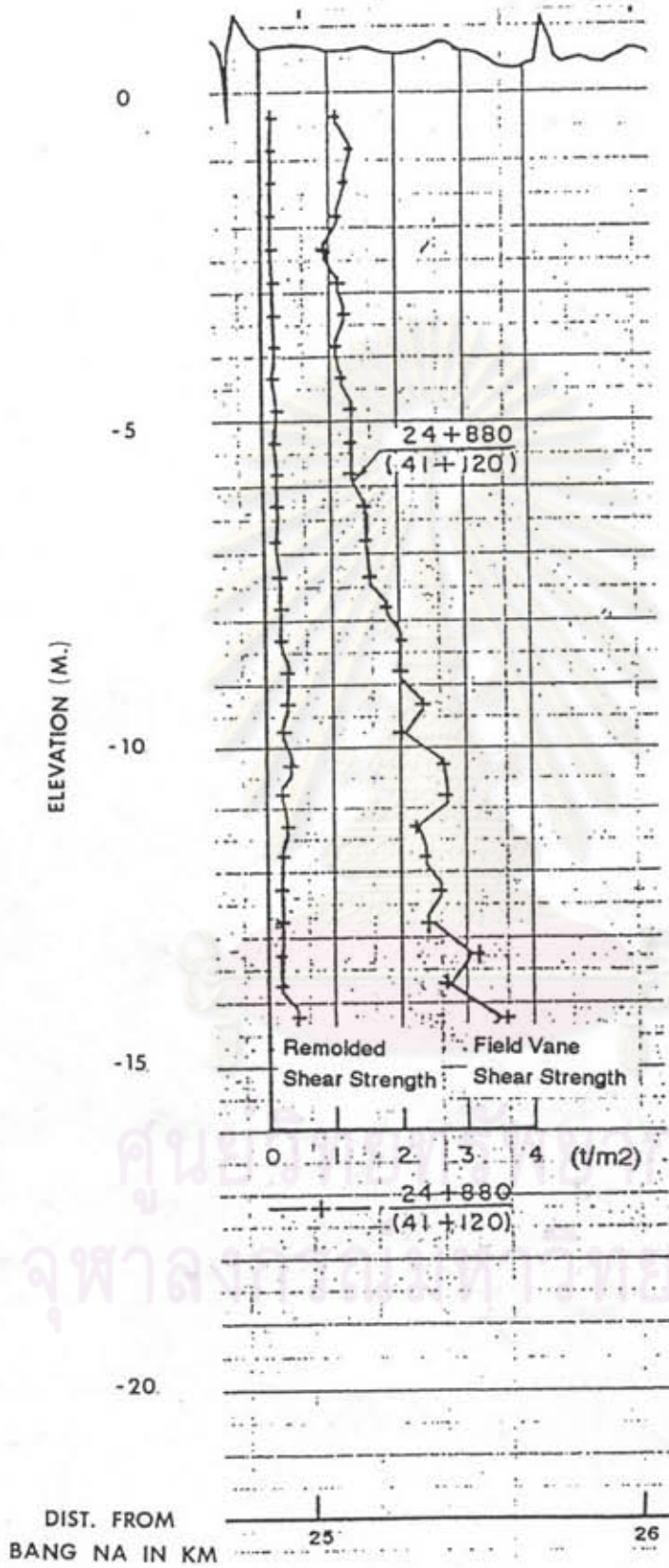
ภาคผนวก ค.

ข้อมูลกำลังรับแรงเฉือนของดินแบบอันเดรน (N.D. Lea et al, 1981)

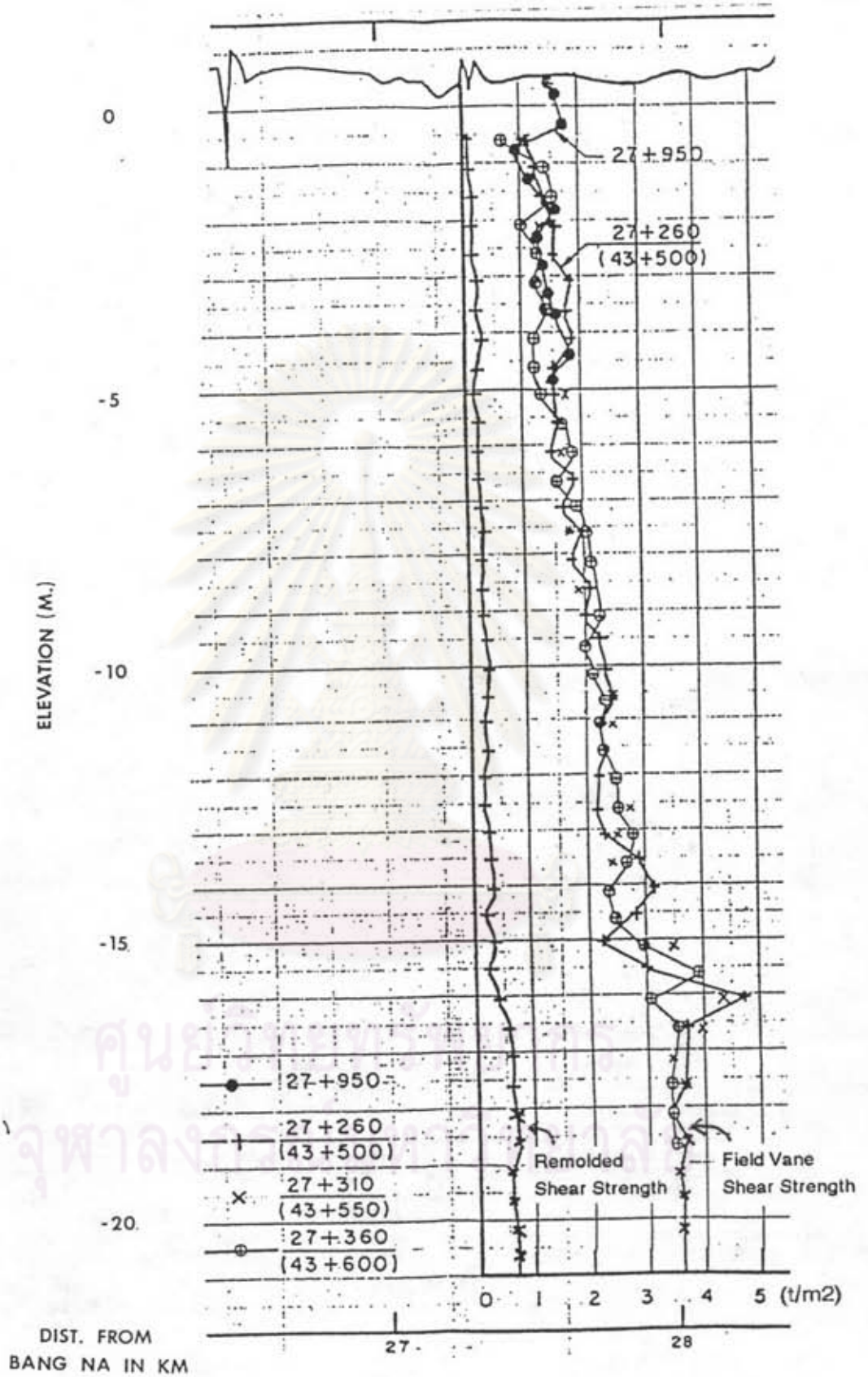
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



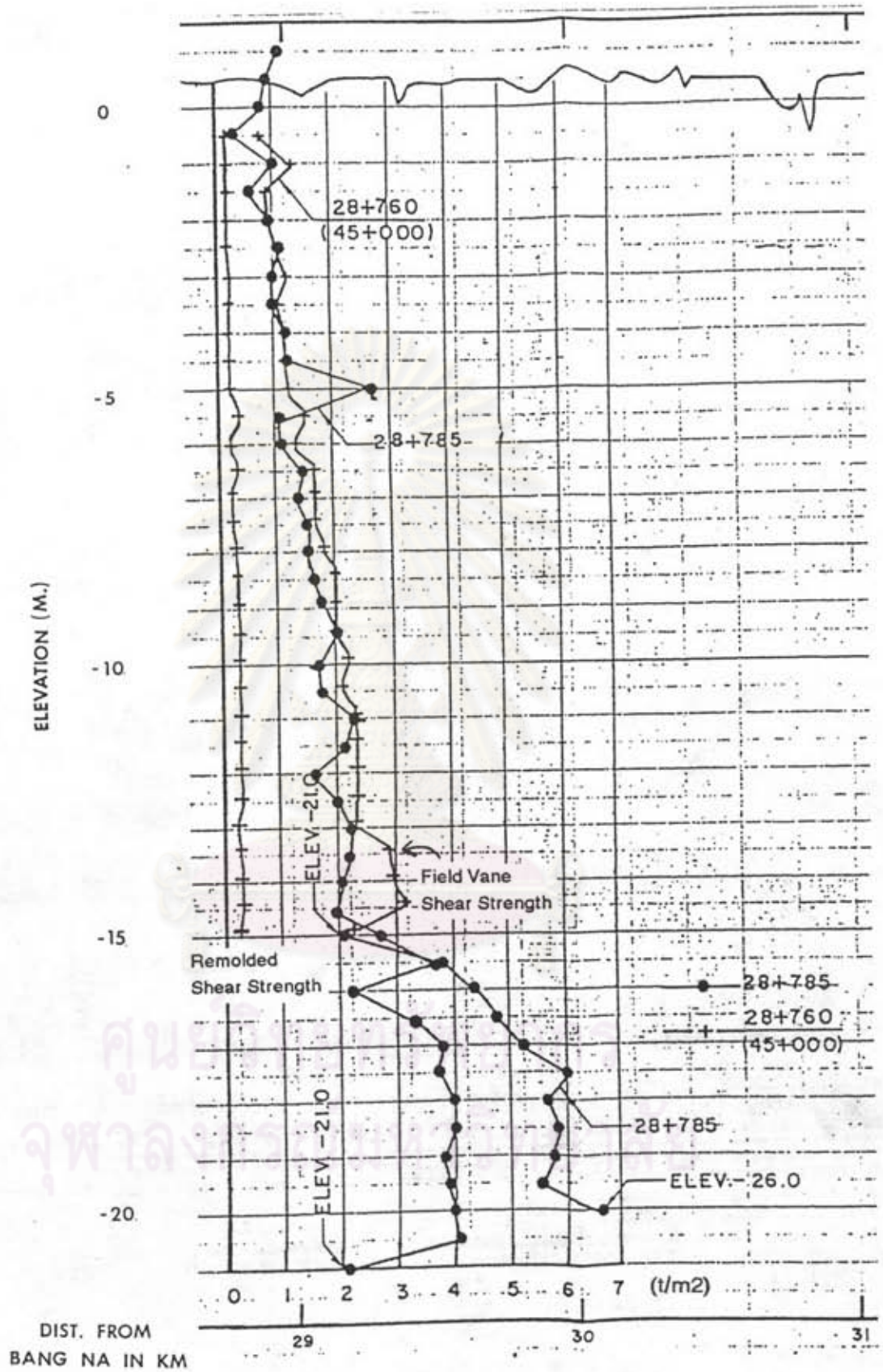
รูปที่ ค-1 กำลังรับแรงเฉือนของดินแบบอันเดรน ที่ กม. 15+980



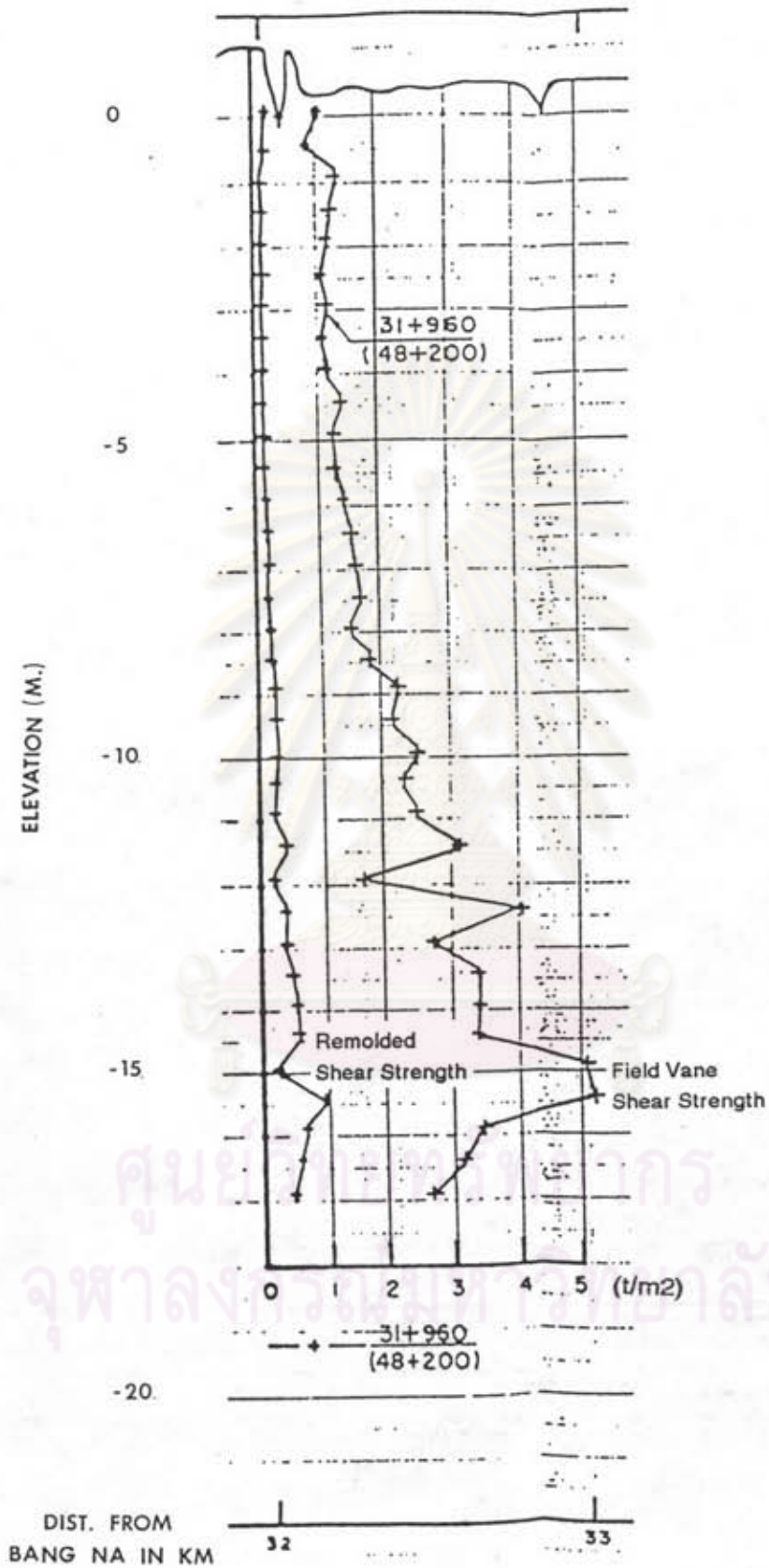
รูปที่ ค-2 กำลังรับแรงเฉือนของดินแบบอันเดรน ที่ กม. 24+880



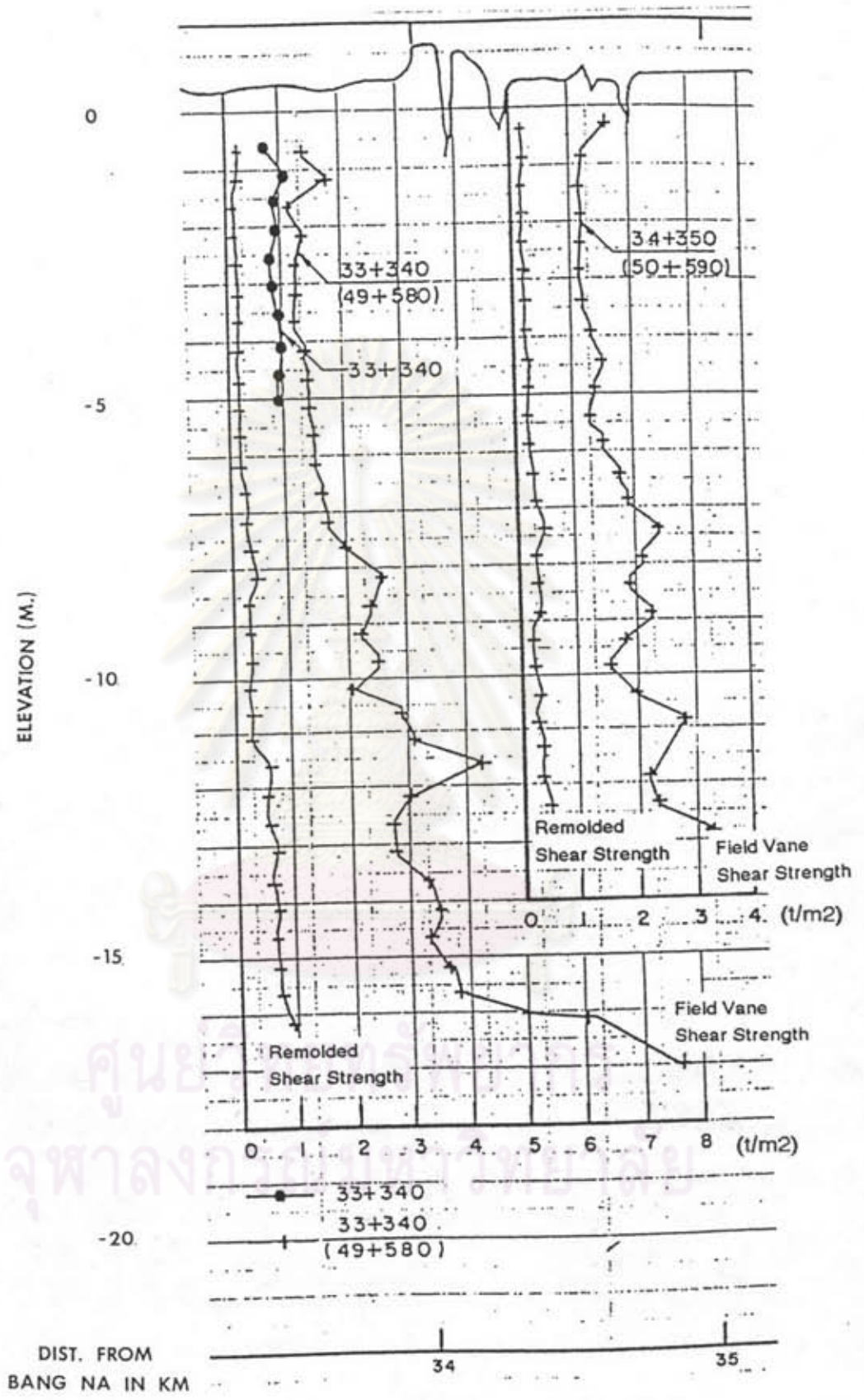
รูปที่ ค-3 กำลังรับแรงเฉือนของดินแบบอ่อนเดรน ที่ กม. 27+260, กม. 27+310, กม. 27+950



รูปที่ ค-4 กำลังรับแรงเฉือนของดินแบบอันเดรน ที่ กม. 28+760 และ กม. 28+785



รูปที่ ค-5 กำลังรับแรงเฉือนของดินแบบอันเดรน ที่ กม. 31+960



รูปที่ ค-6 กำลังรับแรงเฉือนของดินแบบอันเดรน ที่ กม. 33+340 และ กม. 34+350



ภาคผนวก ง.

รายการคำนวณอัตราส่วนหน่วยแรงเฉือนที่เกิดขึ้นใต้กึ่งกลางคันทัน

ต่อกำลังรับแรงเฉือนแบบอันเดรน (fmax)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง.

การคำนวณอัตราส่วนหน่วยแรงเฉือนที่เกิดขึ้นในมวลดินใต้กึ่งกลางคันดิน ต่อกำลังรับแรงเฉือนแบบอันเดรอน (f_{max})

- สมมุติฐาน :
1. ระดับน้ำใต้ดินอยู่ต่ำกว่าระดับผิวดิน 0.80 เมตร
 2. ลัมประสิทธิ์ของแรงดันด้านข้าง ณ.สภาวะสมดุลย์ (K_0) มีความสัมพันธ์กับ over consolidation ratio (OCR) ดังแสดงในรูปที่ ง-2
 3. Over consolidation ratio ในพื้นที่ทดสอบมีค่าดังแสดงในรูปที่ ง.-3

ขั้นตอนการคำนวณ f_{max}

- 1) เลือกจุดพิจารณาใต้กึ่งกลางคันดิน 1 จุด
- 2) หาค่าหน่วยแรงรวม (6_{vo}) และหน่วยแรงประสิทธิผลในแนวตั้งตามสภาพธรรมชาติ ($6'_{vo}$)
- 3) หาค่าหน่วยแรงประสิทธิผลในแนวราบ ($6'_{ho}$) โดยใช้ค่า K_0 จากความสัมพันธ์ในรูปที่ ง-2 ดังแสดงในรูปที่ ง-3
- 4) หาค่าหน่วยแรงเพิ่มทั้งในแนวตั้งและแนวราบ ($\Delta 6_v$ และ $\Delta 6_h$) เนื่องจากน้ำหนักคันดินจาก Influence Factor ในรูปที่ ง-1
- 5) หาค่าหน่วยแรงรวมในแนวตั้งเนื่องจากน้ำหนักคันดิน
โดย $6_v = 6_{vo} + \Delta 6_v$
- 6) หาค่าหน่วยแรงรวมในแนวราบเนื่องจากน้ำหนักคันดิน
โดย $6_h = 6'_{ho} + U_o + \Delta 6_h$
- 7) หาค่าอัตราส่วนหน่วยแรงเฉือนที่เกิดขึ้นในมวลดินใต้กึ่งกลางคันดิน ต่อกำลังรับแรงเฉือนแบบอันเดรอน โดย $f = 6_v - 6_h/2Su$
- 8) ทำการลุ่มเลือกจุดอื่น ๆ ใต้กึ่งกลางคันดิน จนกระทั่งได้อัตราส่วนสูงสุดระหว่างหน่วยแรงเฉือนที่เกิดขึ้นในมวลดินต่อกำลังรับแรงเฉือนแบบอันเดรอน (f_{max})

ตารางที่ ง-1

แสดงรายละเอียดการคำนวณอัตราล้นหน่วยแรง เจ็อนที่เกิดขึ้น ในมวลดิน

ต่อกำลังรับแรง เจ็อนแบบอันเดรน

Sta	Stage No.	Depth (m.)	δv_o (Vsqm)	δv_o (Vsqm)	Ko	δh_o (Vsqm)	Z/h	B/h	H (m.)	Ist for δv	$\Delta \delta v$ (Vsqm)	Ist for δh	$\Delta \delta h$ (Vsqm)	Uo (Vsqm)	δv ($\delta v_o + \delta v$) (Vsqm)	δh ($\delta h_o + U_o + \delta \delta h$) (Vsqm)	Su (Vsqm)	$(\delta v - \delta h) / 2Su$
15+670	2	3.60	3.90	1.88	0.79	1.49	0.20	0.42	2.24	1.52	4.55	2.92	1.28	2.02	8.45	4.78	1.50	1.22
		4.00	5.30	2.00	0.70	1.40	0.22	0.42	2.24	1.50	4.49	2.90	1.30	3.30	9.79	6.00	1.50	1.26
		5.70	7.41	2.51	0.70	1.76	0.31	0.42	2.24	1.43	4.28	2.85	1.41	4.90	11.69	8.06	1.50	1.21
		7.20	9.36	2.96	0.70	2.07	0.40	0.42	2.24	1.35	4.04	2.77	1.49	6.40	13.40	9.96	2.00	0.86
24+390	2	3.80	4.94	1.94	0.79	1.53	0.17	0.33	1.84	1.49	3.67	3.00	1.25	3.00	8.61	5.79	1.10	1.28
		4.40	5.72	2.12	0.70	1.48	0.20	0.33	1.84	1.45	3.57	2.76	0.96	3.60	9.29	6.04	1.10	1.47
		6.50	8.45	2.75	0.70	1.92	0.30	0.33	1.84	1.35	3.32	2.71	1.12	5.70	11.77	8.75	1.33	1.14
		7.50	9.75	3.05	0.63	1.92	0.34	0.33	1.84	1.30	3.20	2.35	0.66	6.70	12.95	9.28	1.56	1.18
26+815	2	4.60	5.98	2.18	0.70	1.53	0.20	0.31	1.53	1.44	2.95	2.64	0.65	3.80	8.93	5.98	1.51	0.98
		6.70	8.71	2.81	0.70	1.97	0.29	0.31	1.53	1.32	2.70	2.34	0.49	5.90	11.41	8.36	1.51	1.01
		8.20	10.66	3.26	0.63	2.05	0.37	0.31	1.53	1.23	2.52	2.11	0.36	7.40	13.18	9.82	1.83	0.92
27+408	1	4.60	5.98	2.18	0.70	1.53	0.18	0.25	1.62	1.40	3.03	2.50	0.58	3.80	9.01	5.90	1.21	1.28
		5.00	6.50	2.30	0.70	1.61	0.20	0.25	1.62	1.37	2.97	2.40	0.50	4.20	9.47	6.31	1.21	1.31
		6.60	8.58	2.78	0.70	1.95	0.26	0.25	1.62	1.29	2.79	2.23	0.43	5.80	11.37	8.17	1.63	0.98
	2	4.60	5.98	2.18	0.70	1.53	0.18	0.25	2.02	1.40	3.78	2.50	0.72	3.80	9.76	6.05	1.21	1.53
		5.00	6.50	2.30	0.70	1.61	0.20	0.25	2.02	1.37	3.70	2.40	0.62	4.20	10.20	6.43	1.21	1.56
		6.60	8.58	2.78	0.70	1.95	0.26	0.25	2.02	1.29	3.48	2.23	0.53	5.80	12.06	8.28	1.63	1.16
27+650	1	4.60	5.98	2.18	0.70	1.53	0.18	0.30	1.63	1.46	3.18	2.70	0.74	3.80	9.16	6.07	1.21	1.28
		5.00	6.50	2.30	0.70	1.61	0.20	0.30	1.63	1.43	3.12	2.60	0.66	4.20	9.62	6.47	1.21	1.30
		6.60	8.58	2.78	0.70	1.95	0.26	0.30	1.63	1.35	2.94	2.51	0.70	5.80	11.52	8.45	1.63	0.94
	2	4.60	5.98	2.18	0.70	1.53	0.18	0.30	2.08	1.46	4.06	2.70	0.95	3.80	10.04	6.27	1.21	1.56
		5.00	6.50	2.30	0.70	1.61	0.20	0.30	2.08	1.43	3.98	2.60	0.84	4.20	10.48	6.65	1.21	1.58
		6.60	8.58	2.78	0.70	1.95	0.26	0.30	2.08	1.35	3.75	2.51	0.90	5.80	12.33	8.65	1.63	1.13
27+920	1	3.80	4.94	1.94	0.79	1.53	0.15	0.31	1.72	1.49	3.43	3.18	1.45	3.00	8.37	5.98	1.44	0.83
		5.00	6.50	2.30	0.70	1.61	0.20	0.31	1.72	1.44	3.31	2.64	0.74	4.20	9.81	6.55	1.71	0.95
		7.20	9.36	2.96	0.70	2.07	0.29	0.31	1.72	1.32	3.04	2.46	0.74	6.40	12.40	9.21	2.00	0.80
	2	3.80	4.94	1.94	0.79	1.53	0.15	0.31	2.06	1.49	4.10	3.18	1.74	3.00	9.04	6.27	1.44	0.96
		5.00	6.50	2.30	0.70	1.61	0.20	0.31	2.06	1.44	3.97	2.64	0.88	4.20	10.47	6.69	1.71	1.10
		7.20	9.36	2.96	0.70	2.07	0.29	0.31	2.06	1.32	3.64	2.46	0.88	6.40	13.00	9.35	2.00	0.91

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ง-1 (ต่อ) แสดงรายละเอียดการคำนวณอัตราส่วนหน่วยแรงเฉือนที่เกิดขึ้นในมวลดิน
ต่อกำลังรับแรงเฉือนแบบอันเดรน

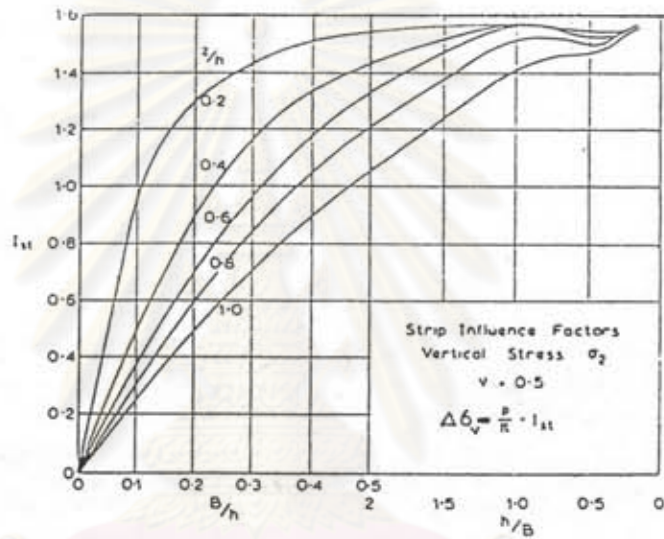
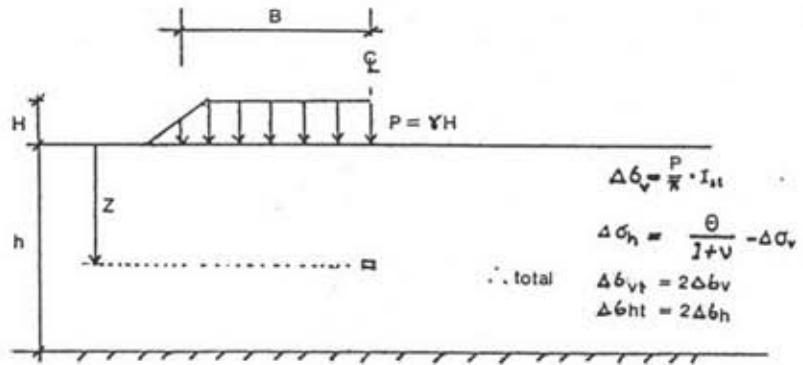
Sia	Stage No.	Depth (m.)	\bar{v}_o (Vsqm)	\bar{v}_o (Vsqm)	K_o	\bar{h}_o (Vsqm)	Z/h	B/h	H (m.)	Ist for \bar{v}_v	Δb_v (Vsqm)	Ist for \bar{h}_h	Δb_h (Vsqm)	U_o (Vsqm)	v ($\bar{v}_o + \Delta b_v$) (Vsqm)	h ($\bar{h}_o + U_o + \Delta b_h$) (Vsqm)	Su (Vsqm)	$(\bar{v}_v - \bar{b}_h)/2Su$
28+020	1	3.80	4.94	1.94	0.79	1.53	0.15	0.29	1.64	1.47	3.22	3.15	1.38	3.00	8.16	5.91	1.44	0.78
		5.00	6.50	2.30	0.70	1.61	0.20	0.29	1.64	1.43	3.14	2.57	0.62	4.20	9.64	6.43	1.71	0.94
		7.20	9.36	2.96	0.70	2.07	0.29	0.29	1.64	1.31	2.87	2.34	0.55	6.40	12.23	9.02	2.00	0.80
28+160	1	3.80	4.94	1.94	0.79	1.53	0.15	0.34	1.47	1.50	2.95	3.29	1.36	3.00	7.89	5.90	1.44	0.69
		5.00	6.50	2.30	0.70	1.61	0.20	0.34	1.47	1.46	2.87	2.77	0.76	4.20	9.37	6.57	1.71	0.82
		7.20	9.36	2.96	0.70	2.07	0.29	0.34	1.47	1.35	2.65	2.47	0.58	6.40	12.01	9.06	2.00	0.74
28+350	1	3.80	4.94	1.94	0.79	1.53	0.15	0.33	1.21	1.49	2.41	3.28	1.95	3.00	7.35	6.48	1.44	0.30
		5.00	6.50	2.30	0.70	1.61	0.20	0.33	1.21	1.45	2.35	2.76	1.22	4.20	8.95	7.03	1.71	0.53
		7.20	9.36	2.96	0.70	2.07	0.29	0.33	1.21	1.34	2.17	2.46	0.77	6.40	11.53	9.24	2.00	0.57
29+340	1	3.75	4.88	1.93	0.79	1.52	0.15	0.31	1.62	1.49	3.23	3.18	1.36	2.95	8.10	5.84	1.00	1.13
		5.00	6.50	2.30	0.70	1.61	0.20	0.31	1.62	1.45	3.14	2.76	0.84	4.20	9.64	6.65	1.10	1.36
		6.25	8.13	2.68	0.70	1.87	0.25	0.31	1.62	1.36	2.95	2.52	0.69	5.45	11.07	8.02	1.10	1.39
		8.25	10.73	3.28	0.63	2.06	0.33	0.31	1.62	1.27	2.75	2.20	0.43	7.45	13.48	9.94	1.54	1.15
	2	3.75	4.88	1.93	0.79	1.52	0.15	0.31	2.01	1.49	4.00	3.18	1.69	2.95	8.88	6.16	1.00	1.36
		5.00	6.50	2.30	0.70	1.61	0.20	0.31	2.01	1.45	3.90	2.76	1.05	4.20	10.40	6.86	1.10	1.61
29+550	1	3.75	4.88	1.93	0.79	1.52	0.15	0.33	1.41	1.49	2.81	3.28	1.31	2.95	7.68	5.78	1.00	0.95
		5.00	6.50	2.30	0.70	1.61	0.20	0.33	1.41	1.45	2.73	2.76	0.74	4.20	9.23	6.55	1.10	1.22
		6.25	8.13	2.68	0.70	1.87	0.25	0.33	1.41	1.42	2.68	2.60	0.59	5.45	10.80	7.91	1.10	1.31
		8.25	10.73	3.28	0.63	2.06	0.33	0.33	1.41	1.31	2.47	2.34	0.47	7.45	13.19	9.98	1.54	1.04
30+121	1	3.75	4.88	1.93	0.79	1.52	0.15	0.33	1.53	1.49	3.05	3.28	1.43	2.95	7.92	5.90	1.00	1.01
		5.00	6.50	2.30	0.70	1.61	0.20	0.33	1.53	1.45	2.97	2.76	0.80	4.20	9.47	6.61	1.10	1.30
		6.25	8.13	2.68	0.70	1.87	0.25	0.33	1.53	1.42	2.90	2.60	0.64	5.45	11.03	7.96	1.10	1.39
		8.25	10.73	3.28	0.63	2.06	0.33	0.33	1.53	1.31	2.68	2.34	0.51	7.45	13.40	10.02	1.54	1.10

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

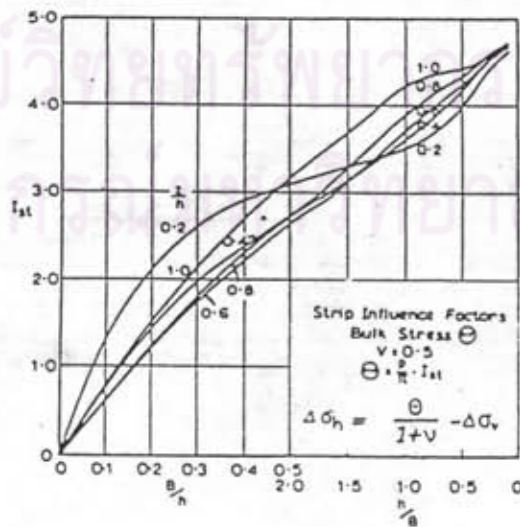
ตารางที่ ง-1 (ต่อ) แสดงรายละเอียดการคำนวณอัตราส่วนหน่วยแรงเฉือนที่เกิดขึ้นในมวลดิน

ต่อกำลังรับแรงเฉือนแบบอันเดรน

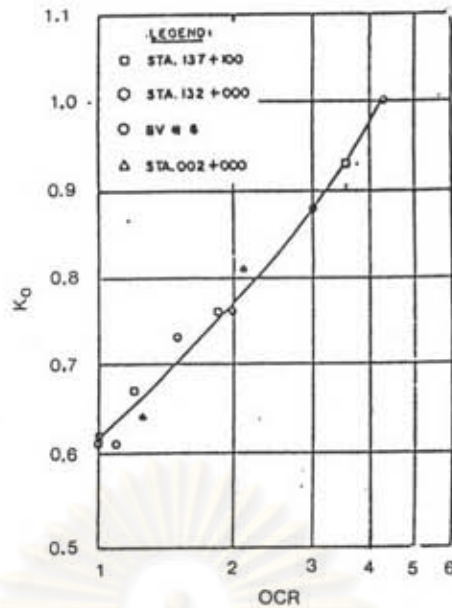
Sta	Stage No.	Depth (m.)	\bar{z}_{vo} (Vsqm)	\bar{z}_{vo} (Vsqm)	K_o	\bar{z}_{ho} (Vsqm)	Z/h	B/h	H (m)	Ist for \bar{z}_{vo}	$\Delta \bar{z}_{vo}$ (Vsqm)	Ist for \bar{z}_{ho}	$\Delta \bar{z}_{ho}$ (Vsqm)	U_o (Vsqm)	\bar{z}_{vo} ($\bar{z}_{vo} + \Delta \bar{z}_{vo}$) (Vsqm)	\bar{z}_{ho} ($\bar{z}_{ho} + U_o + \Delta \bar{z}_{ho}$) (Vsqm)	Su (Vsqm)	$(\bar{z}_{vo} - \bar{z}_{ho})/2Su$
30+270	1	3.75	4.88	1.93	0.79	1.52	0.15	0.30	1.49	1.48	2.95	3.16	1.25	2.95	7.92	5.72	1.00	1.05
		5.00	6.50	2.30	0.70	1.61	0.20	0.30	1.49	1.43	2.85	2.60	0.60	4.20	9.35	6.41	1.10	1.33
		6.25	8.13	2.68	0.70	1.87	0.25	0.30	1.49	1.35	2.69	2.43	0.54	5.45	10.81	7.86	1.10	1.34
		8.25	10.73	3.28	0.63	2.06	0.33	0.30	1.49	1.25	2.49	2.11	0.31	7.45	13.21	9.83	1.54	1.10
	2	3.75	4.88	1.93	0.79	1.52	0.15	0.30	1.98	1.48	3.92	3.16	1.66	2.95	8.79	6.13	1.00	1.33
		5.00	6.50	2.30	0.70	1.61	0.20	0.30	1.98	1.43	3.79	2.60	0.80	4.20	10.29	6.61	1.10	1.67
		6.25	8.13	2.68	0.70	1.87	0.25	0.30	1.98	1.35	3.57	2.43	0.71	5.45	11.70	8.04	1.10	1.66
		8.25	10.73	3.28	0.63	2.06	0.33	0.30	1.98	1.25	3.31	2.11	0.41	7.45	14.03	9.93	1.54	1.33
30+600	1	3.75	4.88	1.93	0.79	1.52	0.15	0.29	1.04	1.47	2.04	3.15	0.88	2.95	6.92	5.35	1.00	0.79
		5.00	6.50	2.30	0.70	1.61	0.20	0.29	1.04	1.43	1.99	2.57	0.39	4.20	8.49	6.20	1.10	1.04
		6.25	8.13	2.68	0.70	1.87	0.25	0.29	1.04	1.35	1.88	2.40	0.35	5.45	10.00	7.67	1.10	1.06
		8.25	10.73	3.28	0.63	2.06	0.33	0.29	1.04	1.24	1.72	2.17	0.29	7.45	12.45	9.80	1.54	0.86
	2	3.75	4.88	1.93	0.79	1.52	0.15	0.29	1.27	1.47	2.50	3.15	1.07	2.95	7.37	5.54	1.00	0.92
		5.00	6.50	2.30	0.70	1.61	0.20	0.29	1.27	1.43	2.43	2.57	0.48	4.20	8.93	6.29	1.10	1.20
		6.25	8.13	2.68	0.70	1.87	0.25	0.29	1.27	1.35	2.29	2.40	0.42	5.45	10.42	7.75	1.10	1.21
		8.25	10.73	3.28	0.63	2.06	0.33	0.29	1.27	1.24	2.11	2.17	0.35	7.45	12.83	9.86	1.54	0.96
31+280	1	3.45	4.49	1.84	0.79	1.45	0.15	0.33	0.56	1.49	1.12	3.28	0.52	2.65	5.60	4.62	1.18	0.41
		4.20	5.46	2.06	0.70	1.44	0.18	0.33	0.56	1.48	1.11	2.86	0.32	3.40	6.57	5.16	1.18	0.60
		4.60	5.98	2.18	0.70	1.53	0.20	0.33	0.56	1.45	1.09	2.76	0.29	3.80	7.07	5.62	1.22	0.59
		6.20	8.06	2.66	0.70	1.86	0.27	0.33	0.56	1.39	1.04	2.57	0.24	5.40	9.10	7.50	1.43	0.56
		8.00	10.40	3.20	0.63	2.02	0.35	0.33	0.56	1.29	0.97	2.31	0.19	7.20	11.37	9.40	1.75	0.56
33+370	1	3.80	4.94	1.94	0.79	1.53	0.20	0.42	1.36	1.52	2.76	2.92	0.78	3.00	7.70	5.31	1.30	0.92
		6.20	8.06	2.66	0.70	1.86	0.33	0.42	1.36	1.41	2.56	2.60	0.59	5.40	10.62	7.85	1.47	0.94
		7.40	9.62	3.02	0.70	2.11	0.39	0.42	1.36	1.36	2.47	2.46	0.51	6.60	12.09	9.22	1.72	0.83
34+501	1	3.60	4.68	1.88	0.79	1.49	0.20	0.43	2.14	1.52	4.35	2.95	1.28	2.80	9.03	5.56	1.19	1.46
		5.50	7.15	2.45	0.70	1.72	0.31	0.43	2.14	1.43	4.09	2.65	0.96	4.70	11.24	7.38	1.32	1.46
		7.00	9.10	2.90	0.70	2.03	0.39	0.43	2.14	1.23	3.52	2.51	1.27	6.20	12.62	9.50	1.89	0.83
	2	3.60	4.68	1.88	0.79	1.49	0.20	0.43	2.32	1.52	4.71	2.95	1.39	2.80	9.39	5.67	1.19	1.56
		5.50	7.15	2.45	0.70	1.72	0.31	0.43	2.32	1.43	4.44	2.65	1.04	4.70	11.59	7.46	1.32	1.56
		7.00	9.10	2.90	0.70	2.03	0.39	0.43	2.32	1.23	3.81	2.51	1.38	6.20	12.91	9.61	1.89	0.88



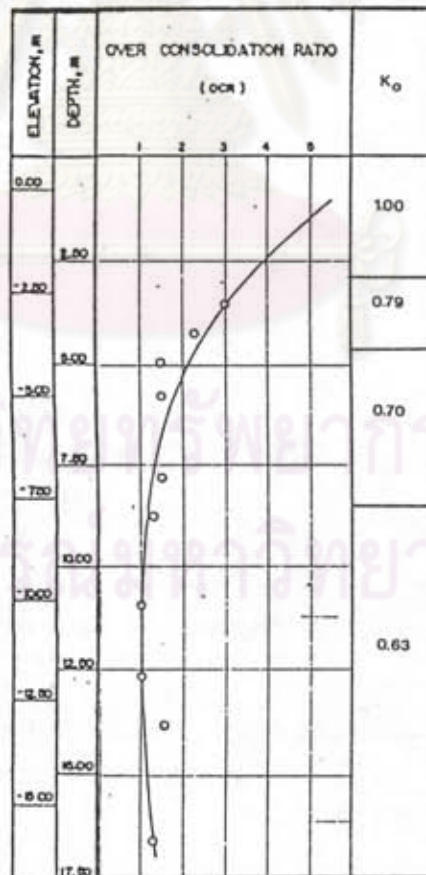
Strip curves for $\Delta \sigma_v$, $\nu = 0.5$.



Strip curves for Θ , $\nu = 0.5$.



รูปที่ 3-2 ความสัมพันธ์ระหว่าง K_0 กับ OCR จากรายงานการศึกษาผลกระทบอันจะมิต่อแนวท่อก๊าซธรรมชาติบนบก ภาควิชาวิศวกรรมโยธา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี พ.ศ. 2527



รูปที่ 3-3 แสดงค่า OCR เทียบกับความลึก ใช้ค่า K_0 จากรูปที่ 3-2 ในการคำนวณอัตราส่วนสูงสุดระหว่างหน่วยแรงเฉือนที่เกิดขึ้นในมวลดินต่อกำลังรับแรงเฉือนแบบอันเดรน (f_{max})



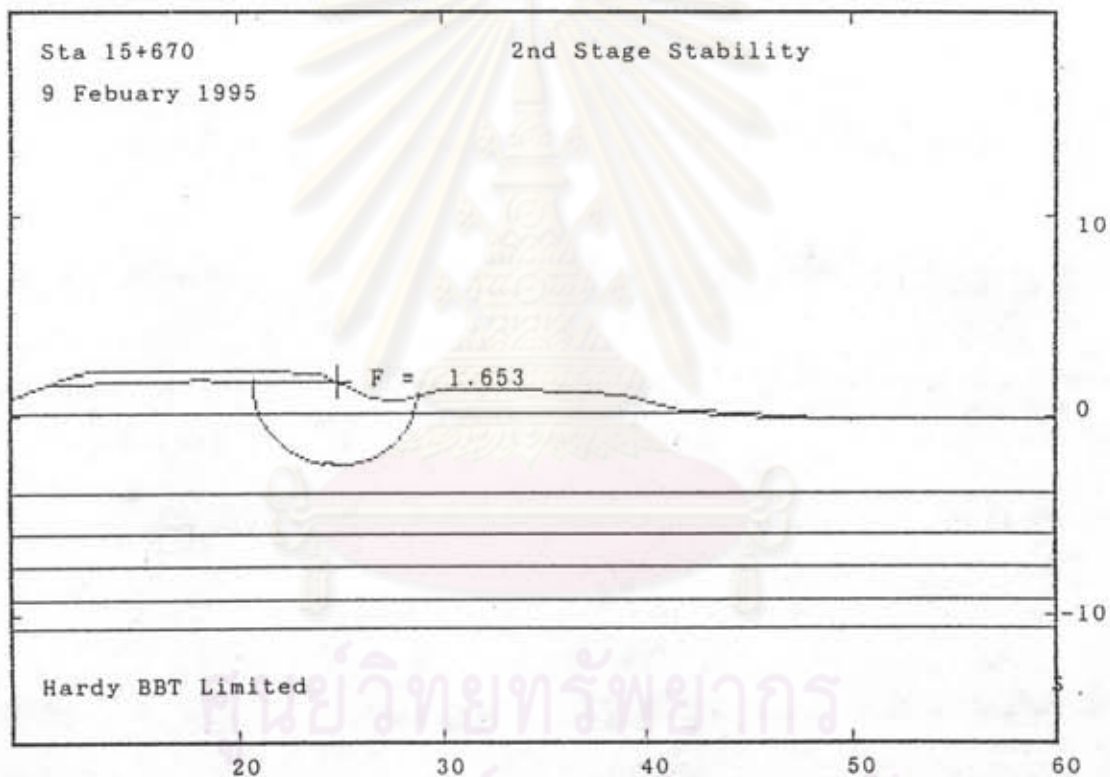
ภาคผนวก จ.

ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดิน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -2nd Stage Mat.	20.1	0	35	0	0
# 2 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 3 -Clay#1	13	9.27	0	1	0
# 4 -Clay#2	13	10.29	0	1	0
# 5 -Clay#3	13	13.73	0	1	0
# 6 -Clay#4	13	17.17	0	1	0
# 7 -Clay#5	13.2	21.29	0	1	0
# 8 -Clay#6	13.5	24.72	0	1	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
24.87	1.63	4.13	1.6535	14	26	1

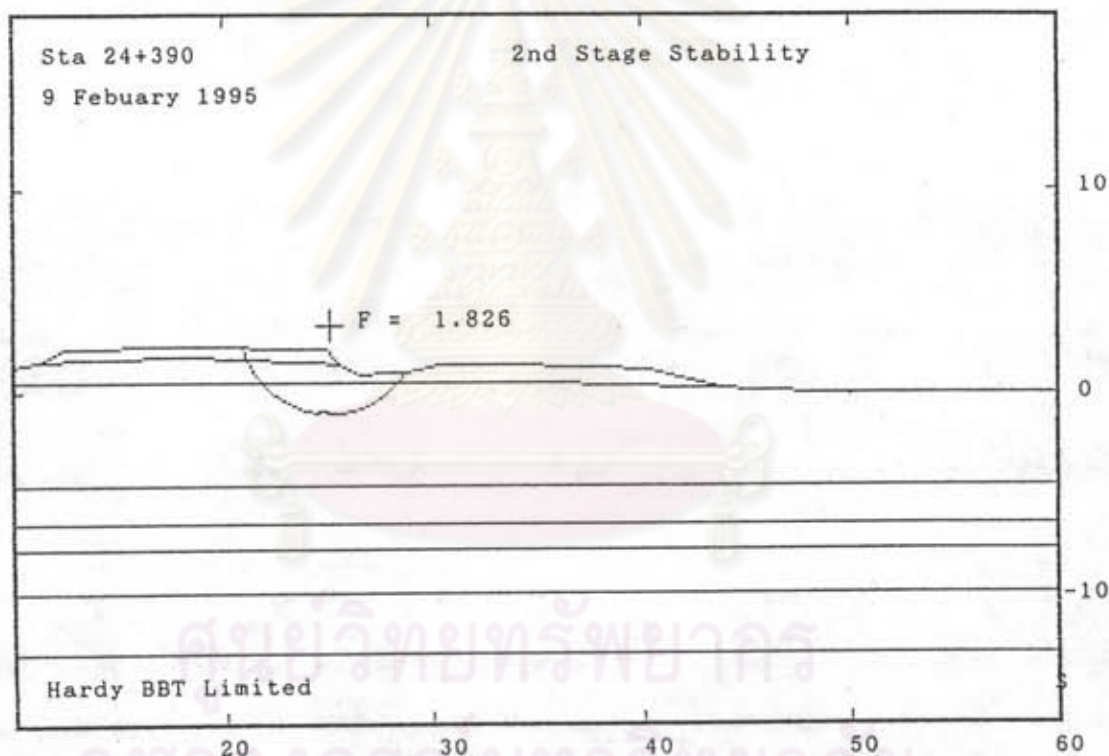


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-1 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 2 ที่ กม. 15+670

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -2nd Stage Mat.	20.1	0	35	0	0
# 2 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 3 -Clay#1	13	7.55	0	1	0
# 4 -Clay#2	13	9.13	0	1	0
# 5 -Clay#3	13	10.71	0	1	0
# 6 -Clay#4	13	13.73	0	1	0
# 7 -Clay#5	13.2	16.76	0	1	0
# 8 -Clay#6	13.2	20.6	0	1	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
25.00	3.25	4.25	1.8260	3	25	1

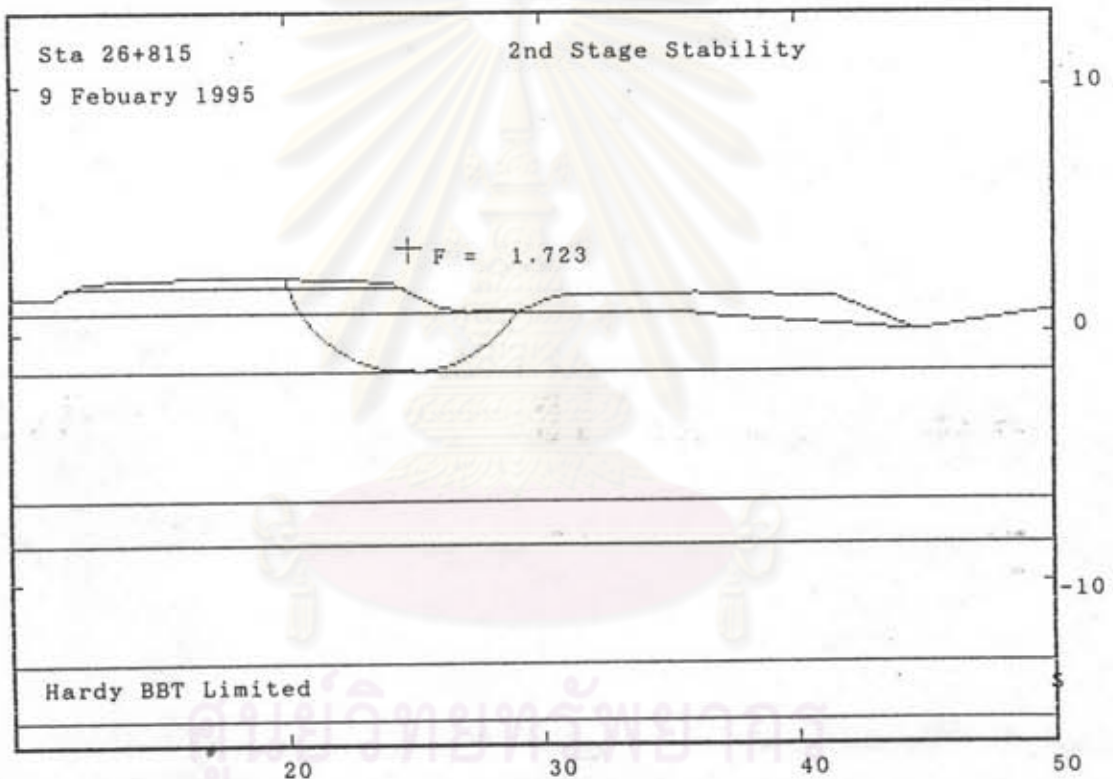


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-2 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 2 ที่ กม. 24+390

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -2nd Stage Mat.	20.1	0	35	0	0
# 2 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 3 -Clay#1	13	8.3	0	1	0
# 4 -Clay#2	13	10.37	0	1	0
# 5 -Clay#3	13	12.57	0	1	0
# 6 -Clay#4	13	15.24	0	1	0
# 7 -Clay#5	13.2	19.43	0	1	0
# 8 -Clay#6	13.2	24.44	0	1	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
24.75	3.50	5.00	1.7229	3	30	1

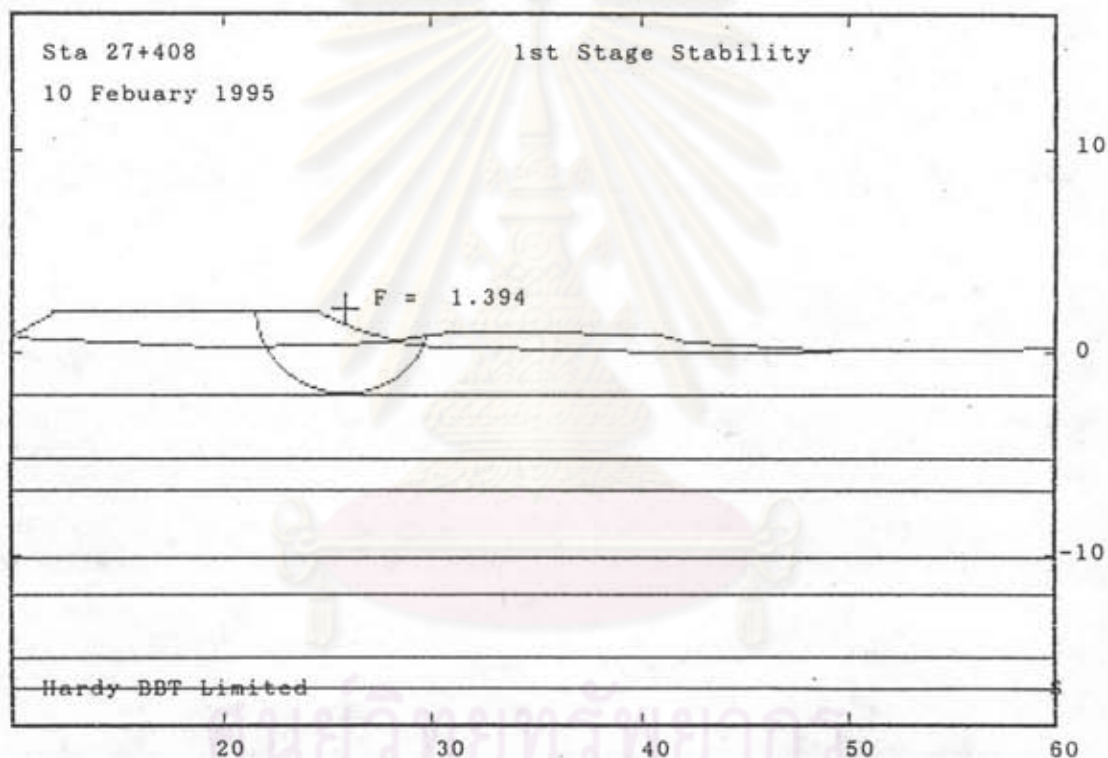


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-3 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 2 ที่ กม. 26+815

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 2 -Clay#1	13	6.88	0	1	0
# 3 -Clay#2	13	8.31	0	1	0
# 4 -Clay#3	13	11.19	0	1	0
# 5 -Clay#4	13	14.42	0	1	0
# 6 -Clay#5	13	16	0	1	0
# 7 -Clay#6	13.2	17.65	0	1	0
# 8 -Clay#7	13.2	21.29	0	1	0
# 9 -Clay#8	13.2	24.03	0	1	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
25.75	2.25	4.25	1.3939	15	25	1

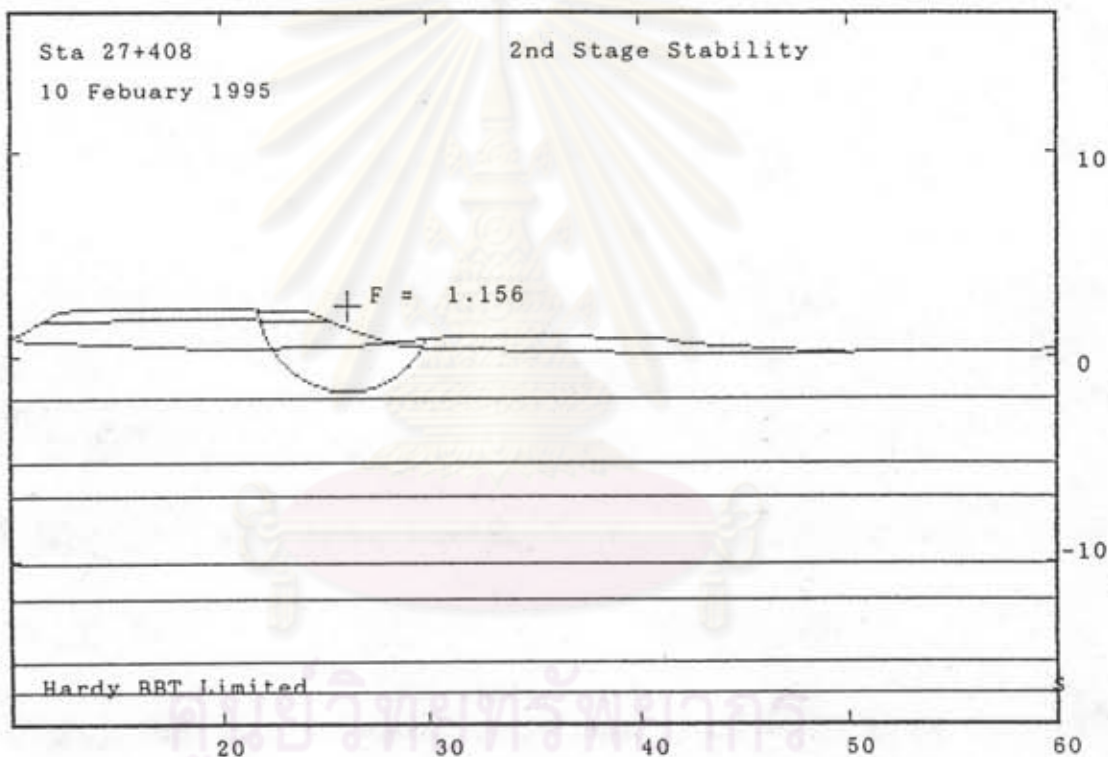


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-4 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 1 ที่ กม. 27+408

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -2nd Stage Mat.	20.1	0	35	0	0
# 2 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 3 -Clay#1	13	6.88	0	1	0
# 4 -Clay#2	13	8.31	0	1	0
# 5 -Clay#3	13	11.19	0	1	0
# 6 -Clay#4	13	14.42	0	1	0
# 7 -Clay#5	13	16	0	1	0
# 8 -Clay#6	13.2	17.65	0	1	0
# 9 -Clay#7	13.2	21.29	0	1	0
# 10 -Clay#8	13.2	24.03	0	1	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
26.00	2.50	4.25	1.1561	14	28	2

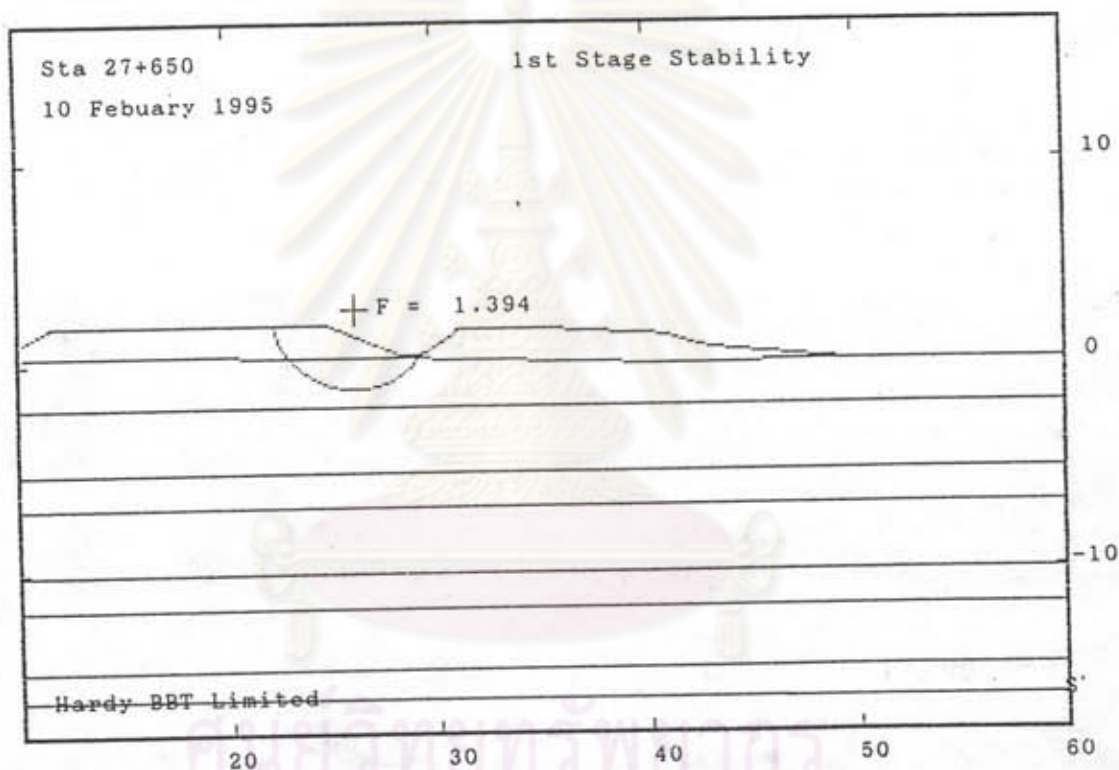


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-5 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
 ขั้นตอนก่อสร้างที่ 2 ที่ กม. 27+408

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 2 -Clay#1	13	6.88	0	1	0
# 3 -Clay#2	13	8.31	0	1	0
# 4 -Clay#3	13	11.19	0	1	0
# 5 -Clay#4	13	14.42	0	1	0
# 6 -Clay#5	13	16	0	1	0
# 7 -Clay#6	13.2	17.65	0	1	0
# 8 -Clay#7	13.2	21.29	0	1	0
# 9 -Clay#8	13.2	24.03	0	1	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
26.00	2.75	4.00	1.3945	3	22	2

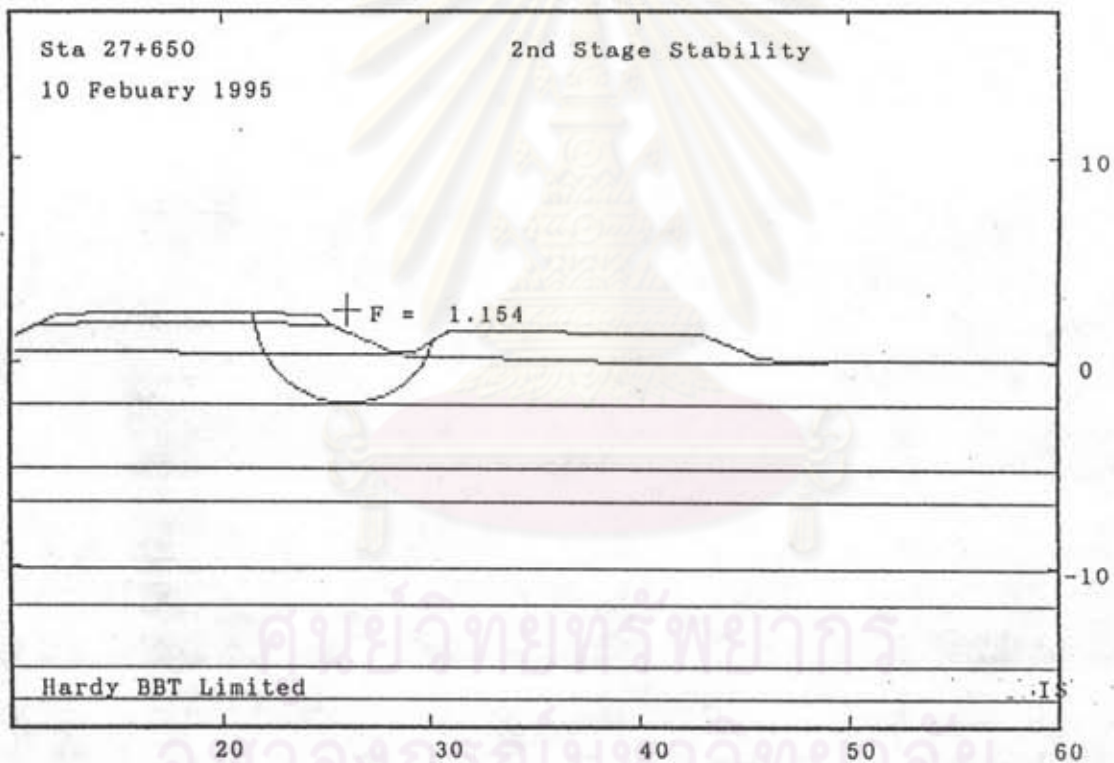


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-6 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 1 ที่ กม. 27+650

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -2nd Stage Mat.	20.1	0	35	0	0
# 2 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 3 -Clay#1	13	8.31	0	1	0
# 4 -Clay#2	13	8.31	0	1	0
# 5 -Clay#3	13	11.19	0	1	0
# 6 -Clay#4	13	14.42	0	1	0
# 7 -Clay#5	13	16	0	1	0
# 8 -Clay#6	13.2	17.65	0	1	0
# 9 -Clay#7	13.2	21.29	0	1	0
# 10 -Clay#8	13.2	24.03	0	1	0
# 11 -Clay#9	13.2	24.03	0	1	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
26.00	2.50	4.50	1.1536	13	29	1

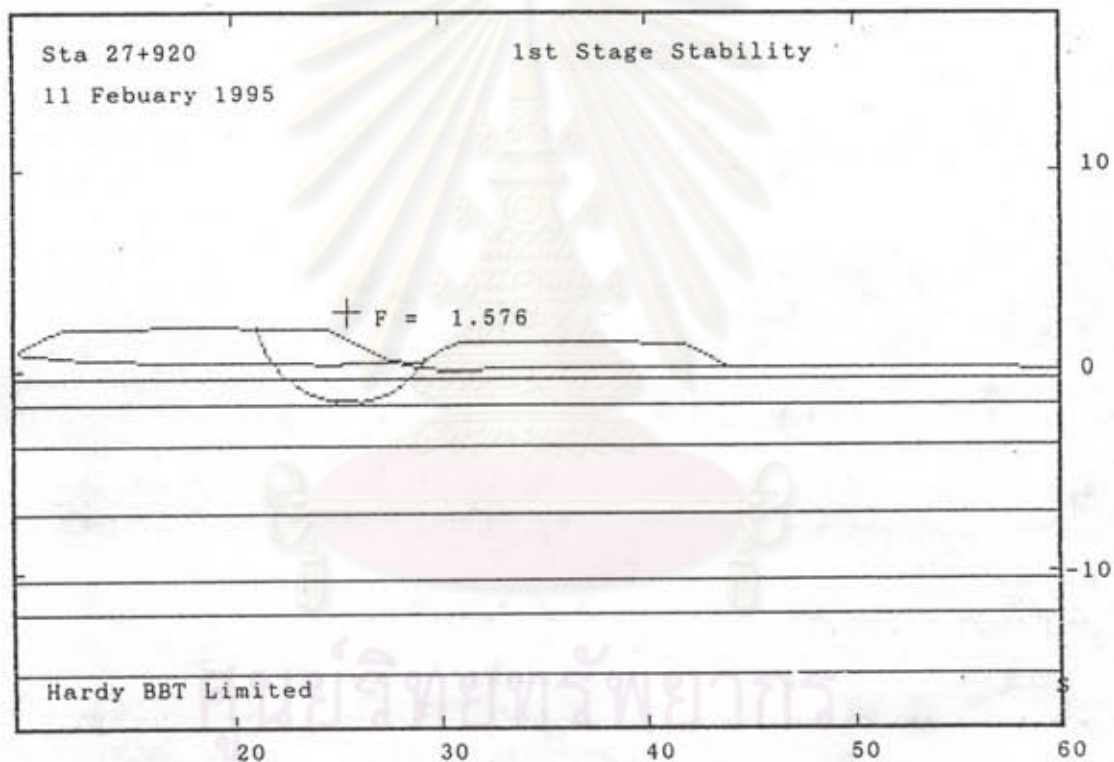


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-7 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 2 ที่ กม. 27+650

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 2 -Clay#1	13	12.09	0	1	0
# 3 -Clay#2	13	8.1	0	1	0
# 4 -Clay#3	13	9.89	0	1	0
# 5 -Clay#4	13	11.74	0	1	0
# 6 -Clay#5	13	14.42	0	1	0
# 7 -Clay#6	13.2	16	0	1	0
# 8 -Clay#7	13.2	17.17	0	1	0
# 9 -Clay#8	13.2	24	0	1	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
25.50	3.00	4.50	1.5762	3	26	2

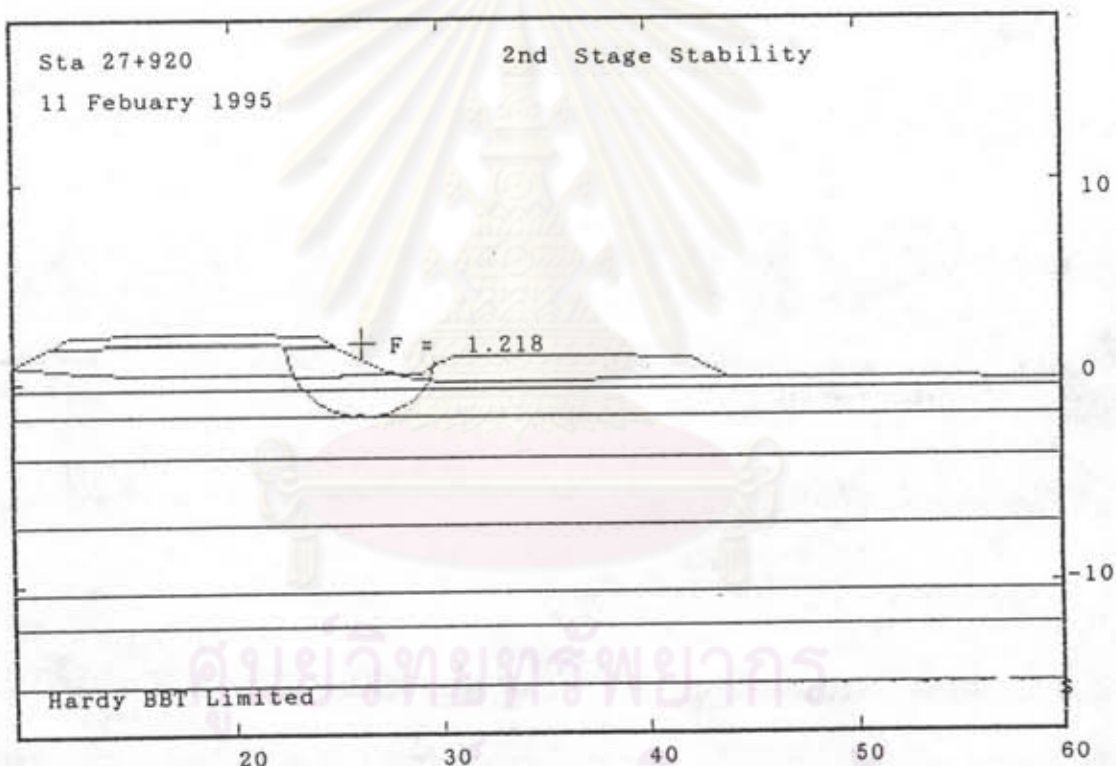


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-8 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 1 ที่ กม. 27+920

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -2nd Stage Mat.	20.1	0	35	0	0
# 2 -1st Stage. Mat.	19.6	0	35	0	0
# 3 -Clay#1	13	12.09	0	1	0
# 4 -Clay#2	13	8.1	0	1	0
# 5 -Clay#3	13	9.89	0	1	0
# 6 -Clay#4	13	11.74	0	1	0
# 7 -Clay#5	13	14.42	0	1	0
# 8 -Clay#6	13.2	16	0	1	0
# 9 -Clay#7	13.2	17.17	0	1	0
# 10 -Clay#8	13.2	24	0	1	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
26.25	2.00	3.75	1.2181	13	26	1

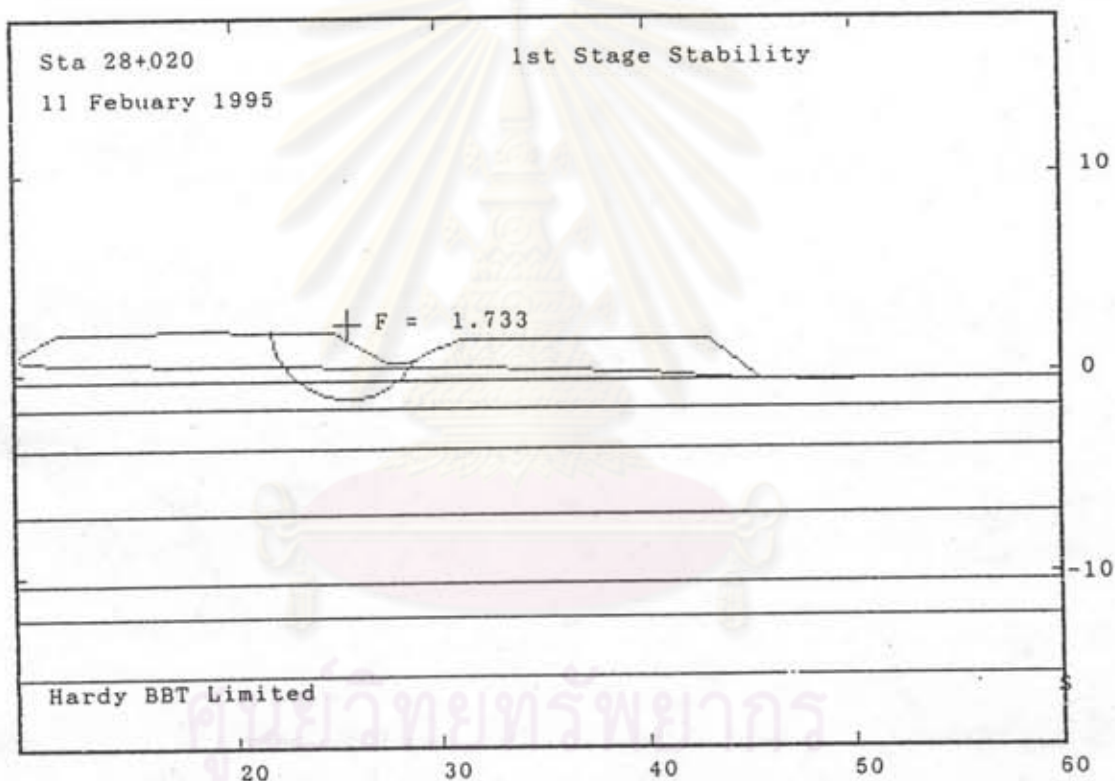


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-9 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 2 ที่ กม. 27+920

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 2 -Clay#1	13	12.09	0	1	0
# 3 -Clay#2	13	8.1	0	1	0
# 4 -Clay#3	13	9.89	0	1	0
# 5 -Clay#4	13	11.74	0	1	0
# 6 -Clay#5	13	14.42	0	1	0
# 7 -Clay#6	13.2	16	0	1	0
# 8 -Clay#7	13.2	17.17	0	1	0
# 9 -Clay#8	13.2	24	0	1	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
25.50	2.50	3.75	1.7328	3	22	2

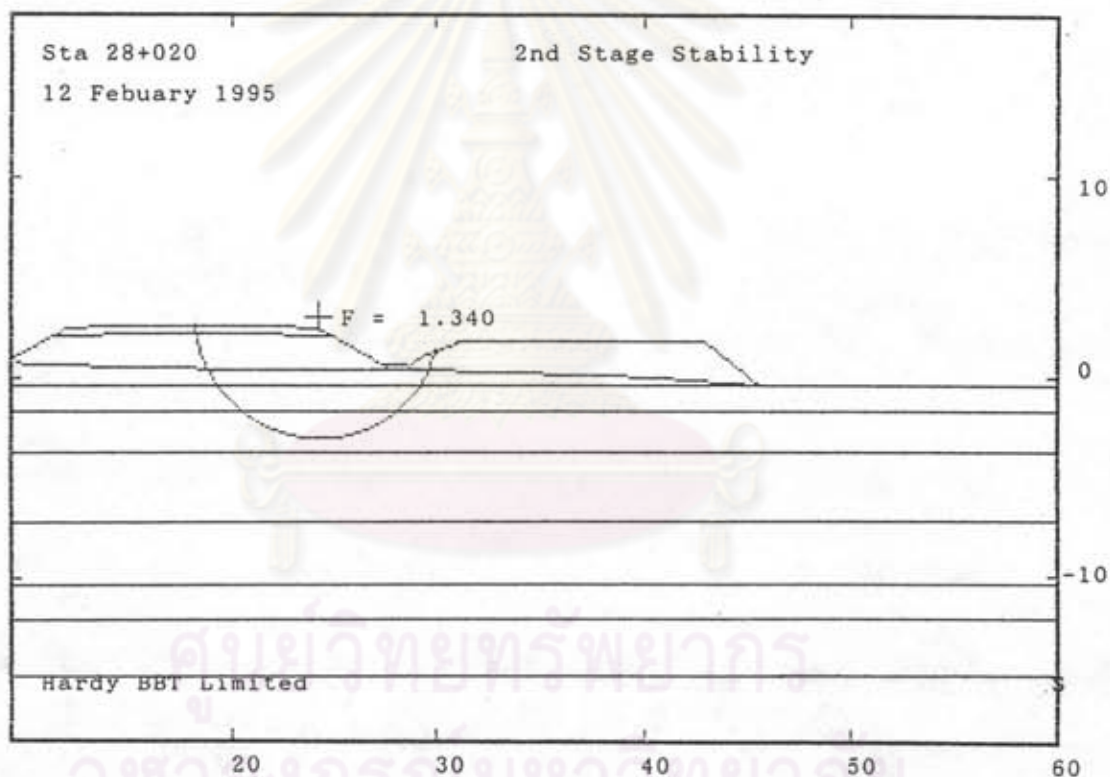


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-10 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
 ขั้นตอนก่อสร้างที่ 1 ที่ กม. 28+020

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -2nd Stage Mat.	20.1	0	35	0	0
# 2 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 3 -Clay#1	13	12.09	0	1	0
# 4 -Clay#2	13	8.1	0	1	0
# 5 -Clay#3	13	9.89	0	1	0
# 6 -Clay#4	13	11.74	0	1	0
# 7 -Clay#5	13	14.42	0	1	0
# 8 -Clay#6	13.2	16	0	1	0
# 9 -Clay#7	13.2	17.17	0	1	0
# 10 -Clay#8	13.2	24	0	1	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
24.25	3.00	6.00	1.3397	11	39	1

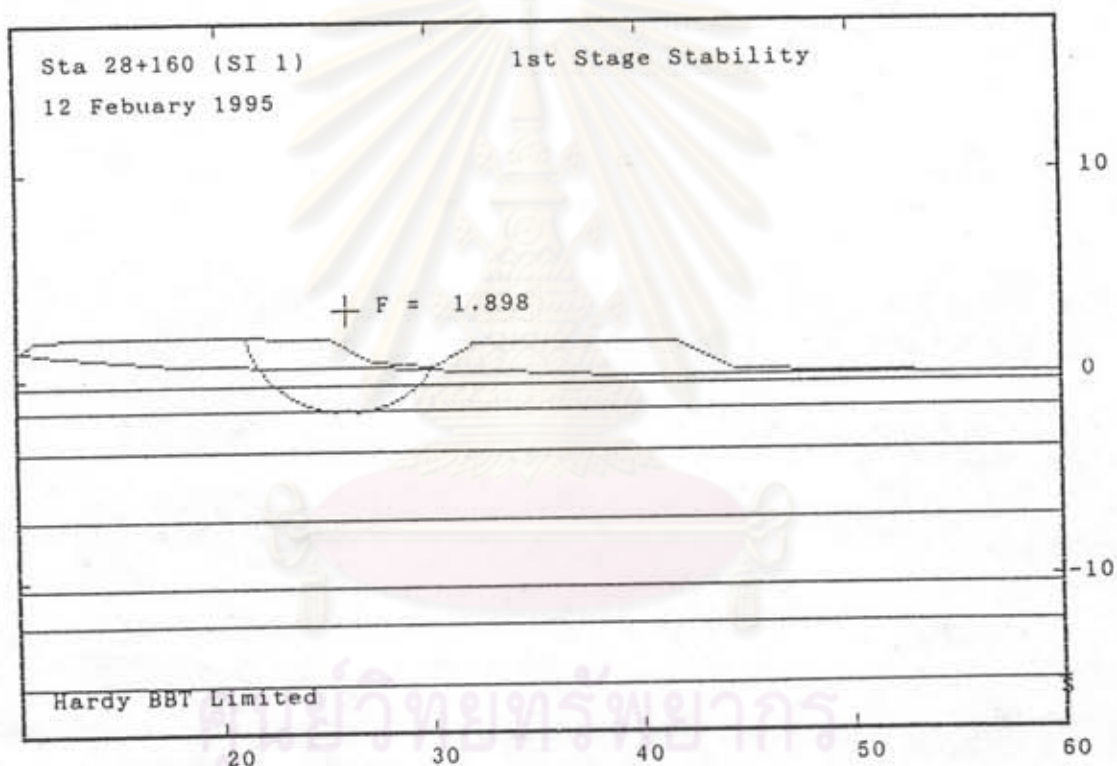


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-11 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 2 ที่ กม. 28+020

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 2 -Clay#1	13	12.09	0	1	0
# 3 -Clay#2	13	8.1	0	1	0
# 4 -Clay#3	13	9.89	0	1	0
# 5 -Clay#4	13	11.74	0	1	0
# 6 -Clay#5	13	14.42	0	1	0
# 7 -Clay#6	13.2	16	0	1	0
# 8 -Clay#7	13.2	17.17	0	1	0
# 9 -Clay#8	13.2	24	0	1	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
26.00	3.25	5.00	1.8978	3	29	2

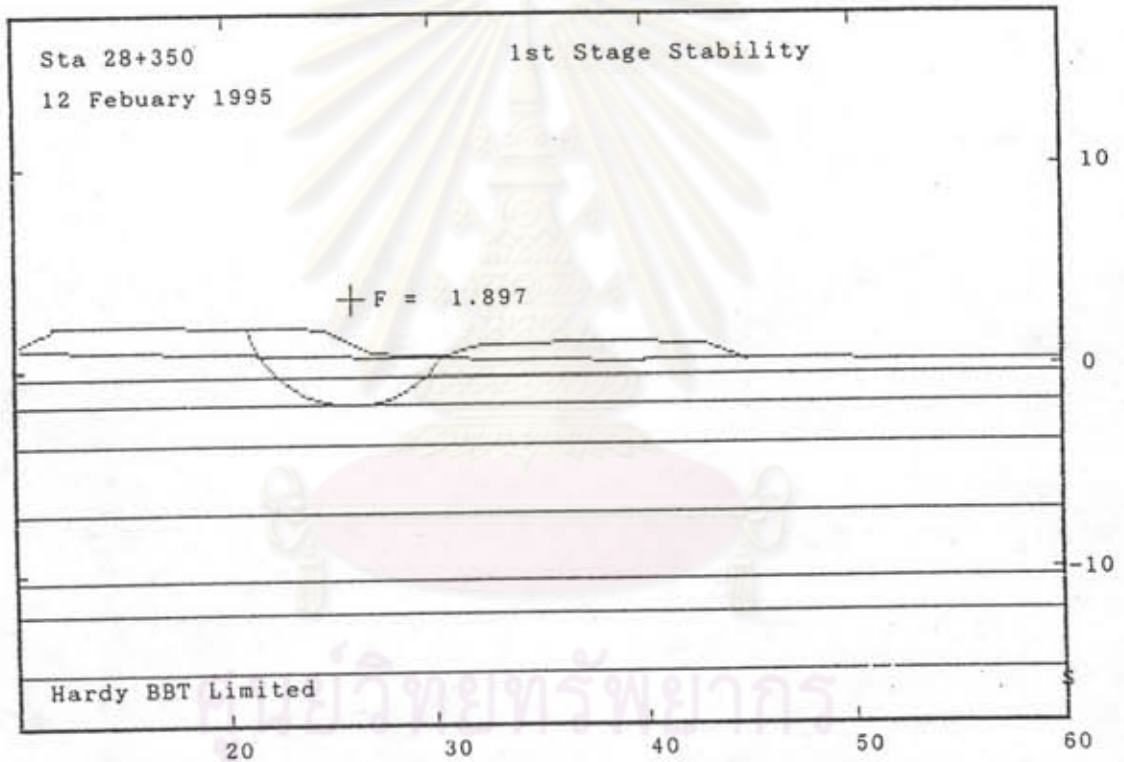


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-12 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 1 ที่ กม. 28+160

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 2 -Clay#1	13	12.09	0	1	0
# 3 -Clay#2	13	8.1	0	1	0
# 4 -Clay#3	13	9.89	0	1	0
# 5 -Clay#4	13	11.74	0	1	0
# 6 -Clay#5	13	14.42	0	1	0
# 7 -Clay#6	13.2	16	0	1	0
# 8 -Clay#7	13.2	17.17	0	1	0
# 9 -Clay#8	13.2	24	0	1	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
26.00	3.50	5.25	1.8967	3	30	1

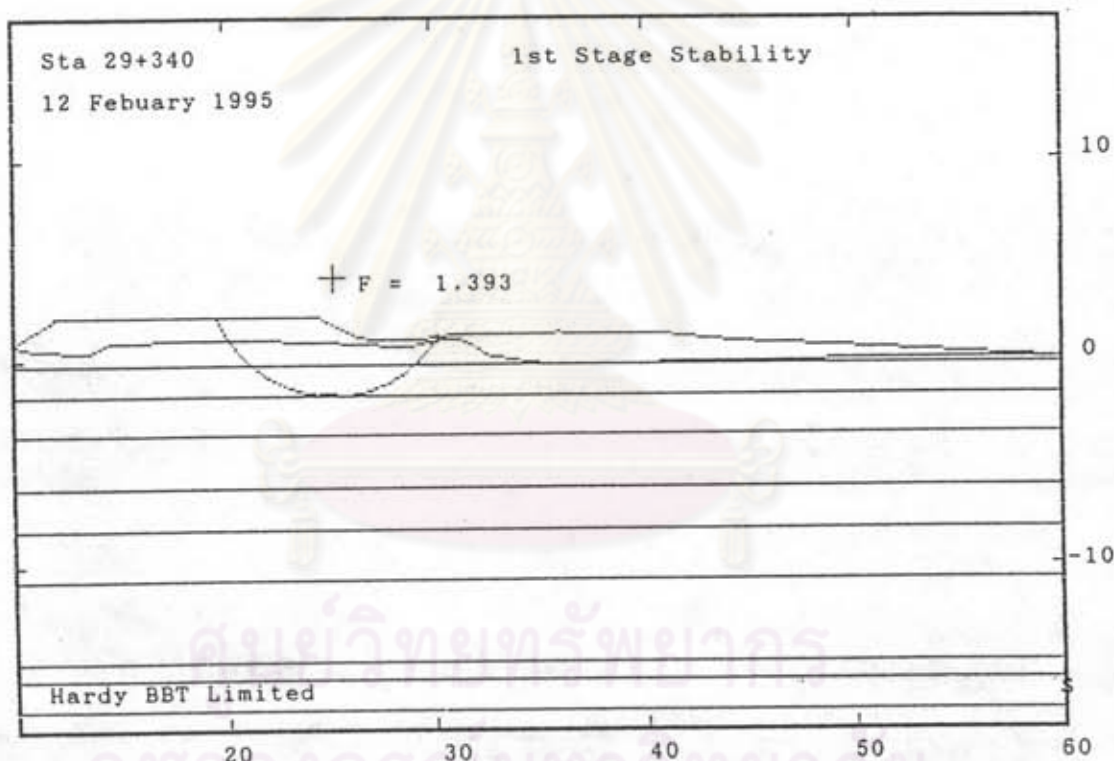


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-13: การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 1 ที่ กม. 28+350

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 2 -Clay#1	13	6.18	0	1	0
# 3 -Clay#2	13	3.85	0	1	0
# 4 -Clay#3	13	6.87	0	1	0
# 5 -Clay#4	13	7.55	0	1	0
# 6 -Clay#5	13	10.58	0	1	0
# 7 -Clay#6	13	12.15	0	1	0
# 8 -Clay#7	13.2	14.49	0	1	0
# 9 -Clay#8	13.2	22.88	0	1	0
# 10 -Clay#9	13.5	32.41	0	1	0
# 11 -Clay#10	13.5	38.52	0	0	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
25.12	4.13	5.88	1.3933	4	34	1

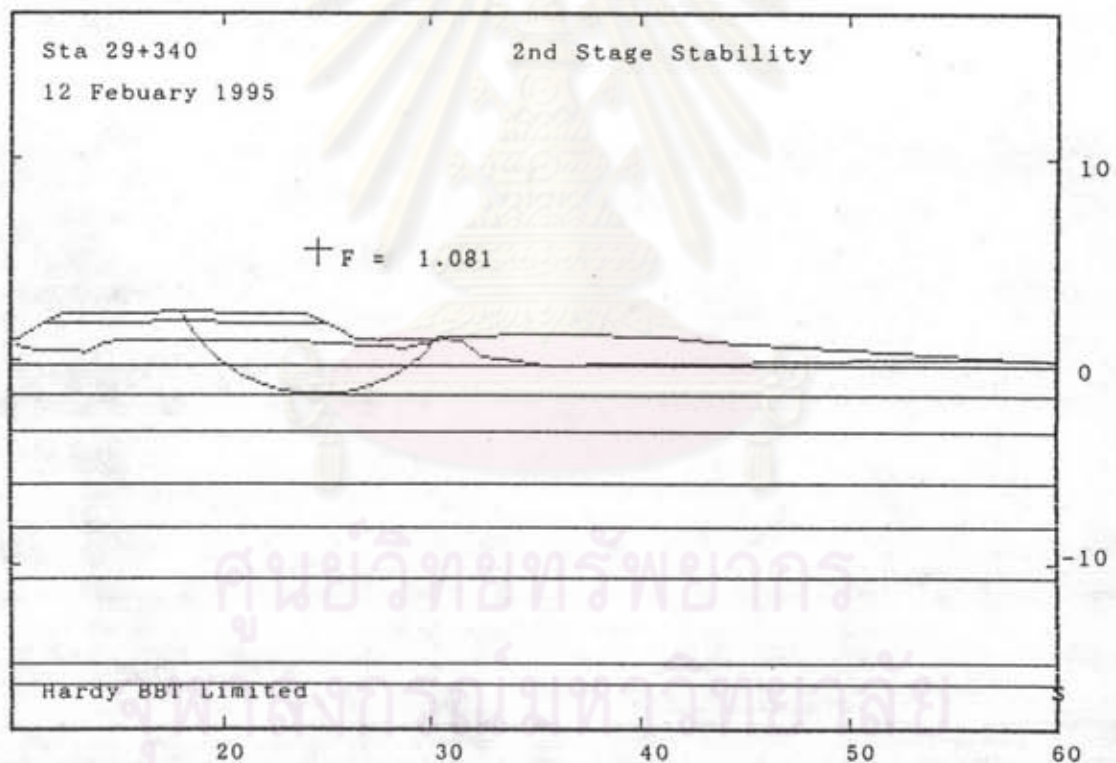


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-14 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 1 ที่ กม. 29+340

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -2nd Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 2 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 3 -Clay#1	13	6.18	0	1	0
# 4 -Clay#2	13	3.85	0	1	0
# 5 -Clay#3	13	6.87	0	1	0
# 6 -Clay#4	13	7.55	0	1	0
# 7 -Clay#5	13	10.58	0	1	0
# 8 -Clay#6	13	12.15	0	1	0
# 9 -Clay#7	13.2	14.49	0	1	0
# 10 -Clay#8	13.2	22.88	0	1	0
# 11 -Clay#9	13.5	32.41	0	1	0
# 12 -Clay#10	13.5	38.52	0	0	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
24.50	5.50	7.25	1.0811	3	41	1

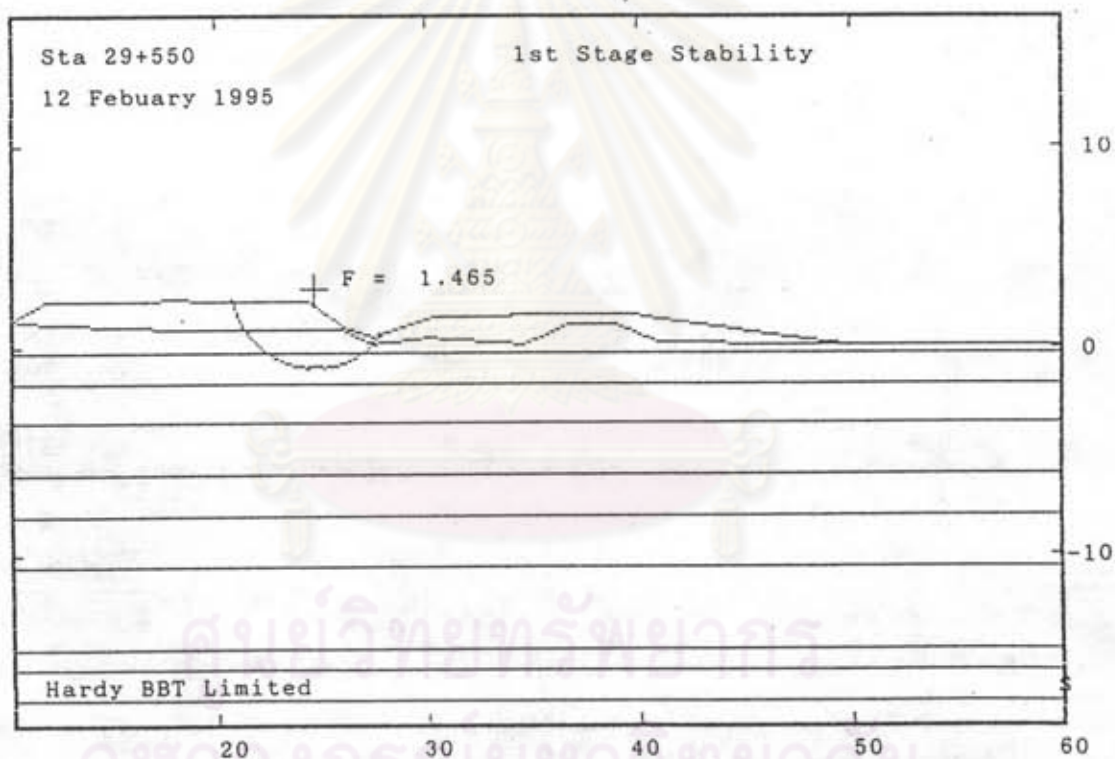


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-15 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 2 ที่ กม. 29+340

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 2 -Clay#1	13	12.08	0	1	0
# 3 -Clay#2	13	5.49	0	1	0
# 4 -Clay#3	13	6.87	0	1	0
# 5 -Clay#4	13	7.55	0	1	0
# 6 -Clay#5	13	10.58	0	1	0
# 7 -Clay#6	13	12.15	0	1	0
# 8 -Clay#7	13.2	14.49	0	1	0
# 9 -Clay#8	13.2	22.88	0	1	0
# 10 -Clay#9	13.5	32.41	0	1	0
# 11 -Clay#10	13.5	38.52	0	0	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
24.62	2.88	3.88	1.4651	3	25	1

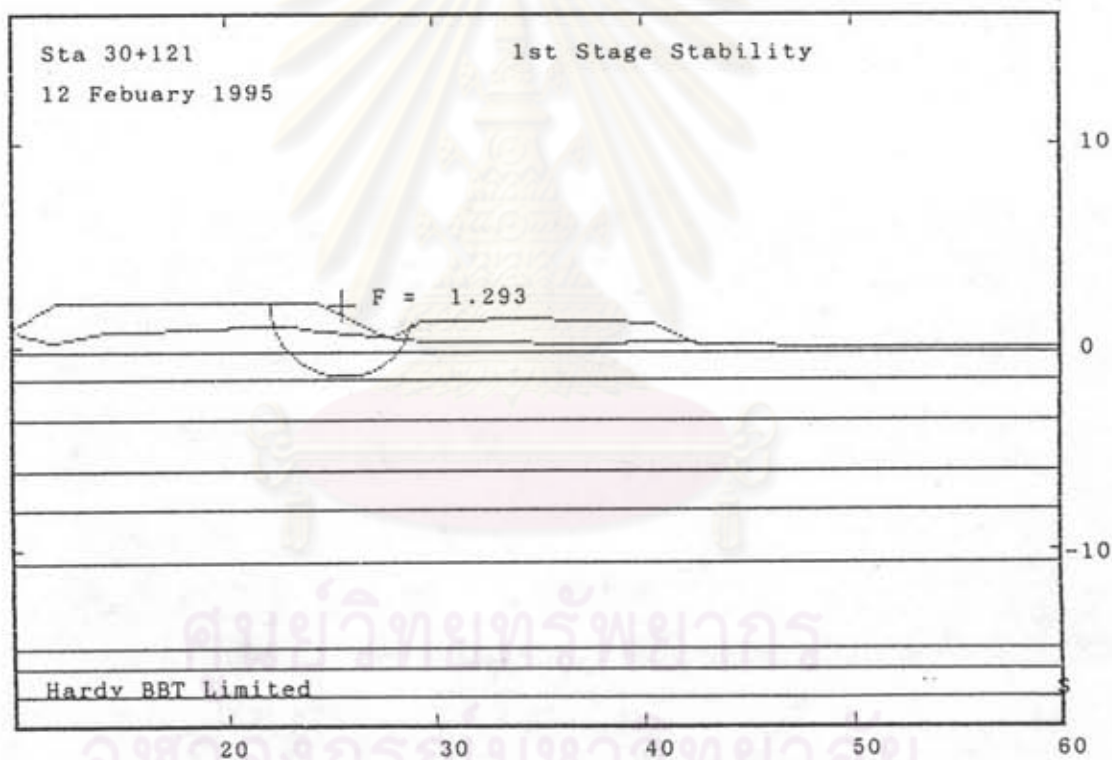


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-16 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 1 ที่ กม. 29+550

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 2 -Clay#1	13	12.08	0	1	0
# 3 -Clay#2	13	5.49	0	1	0
# 4 -Clay#3	13	6.87	0	1	0
# 5 -Clay#4	13	7.55	0	1	0
# 6 -Clay#5	13	10.58	0	1	0
# 7 -Clay#6	13	12.15	0	1	0
# 8 -Clay#7	13.2	14.49	0	1	0
# 9 -Clay#8	13.2	22.88	0	1	0
# 10 -Clay#9	13.5	32.41	0	1	0
# 11 -Clay#10	13.5	38.52	0	0	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
25.62	2.01	3.51	1.2932	13	23	1

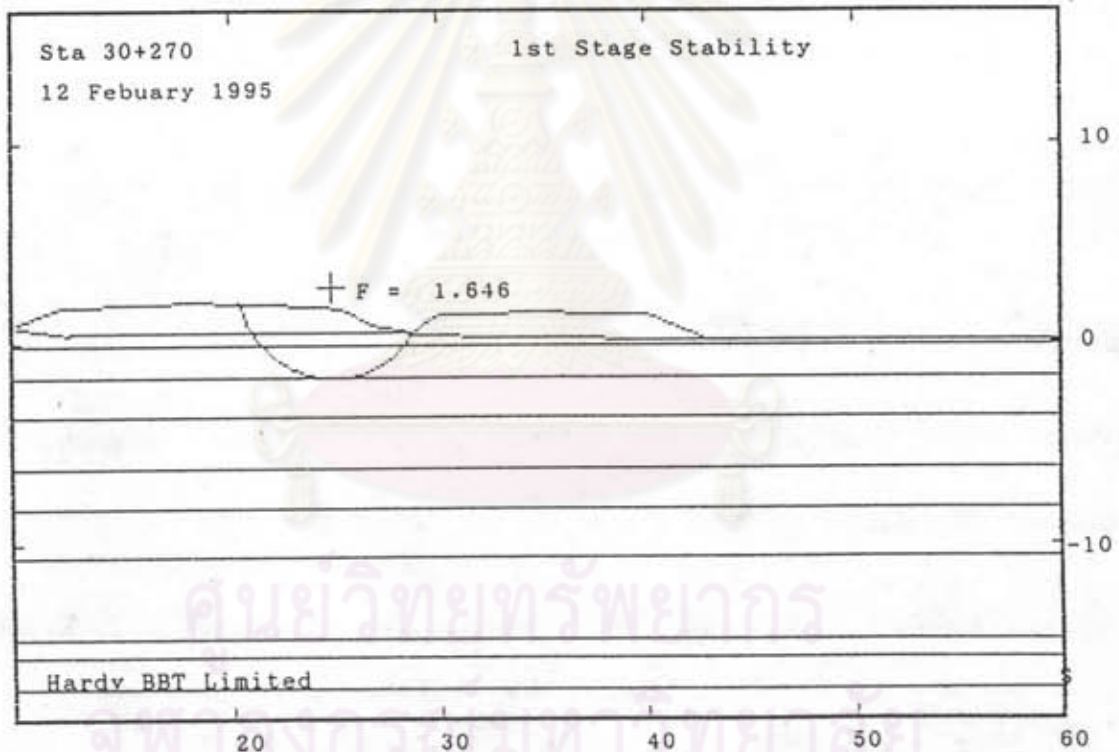


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-17 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 1 ที่ กม. 30+121

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -1st Stage Mat.	19.6	0	.35	0	0
# 2 -Clay#1	13	12.08	0	1	0
# 3 -Clay#2	13	5.49	0	1	0
# 4 -Clay#3	13	6.87	0	1	0
# 5 -Clay#4	13	7.55	0	1	0
# 6 -Clay#5	13	10.58	0	1	0
# 7 -Clay#6	13	12.15	0	1	0
# 8 -Clay#7	13.2	14.49	0	1	0
# 9 -Clay#8	13.2	22.88	0	1	0
# 10 -Clay#9	13.5	32.41	0	1	0
# 11 -Clay#10	13.5	38.52	0	0	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
24.86	2.81	4.56	1.6463	3	27	2

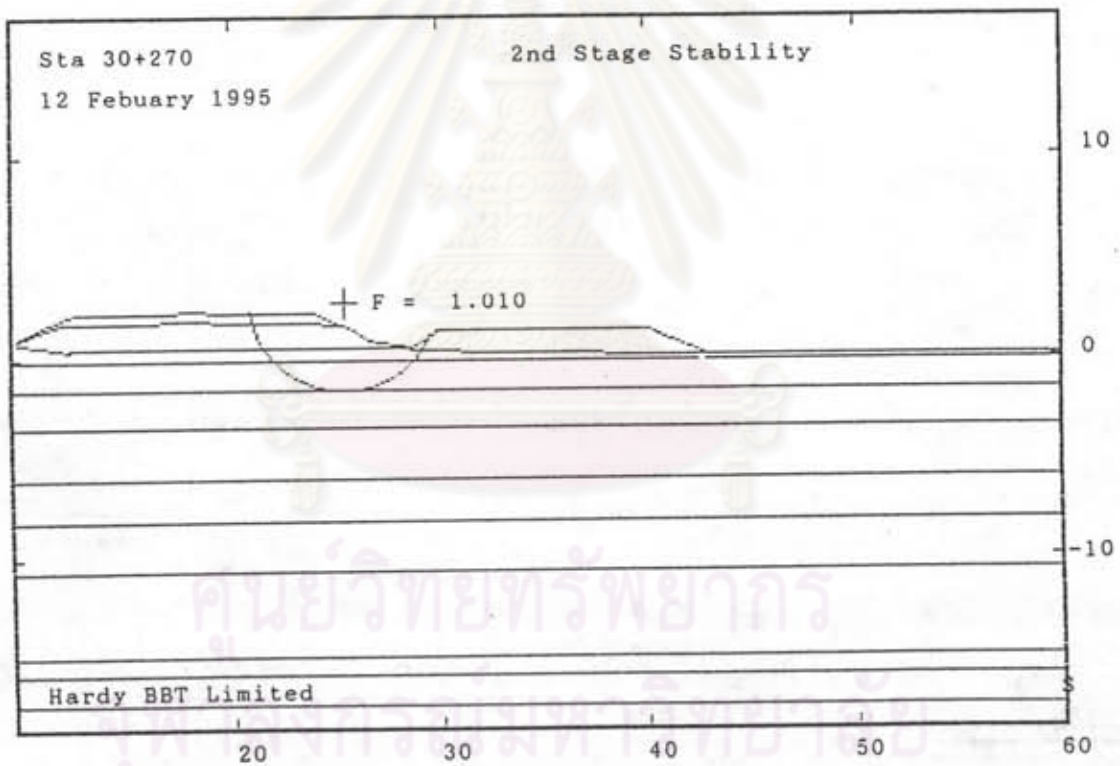


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-18 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 1 ที่ กม. 30+270

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -2nd Stage Mat.	20.1	0	35	0	0
# 2 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 3 -Clay#1	13	12.08	0	1	0
# 4 -Clay#2	13	5.49	0	1	0
# 5 -Clay#3	13	6.87	0	1	0
# 6 -Clay#4	13	7.55	0	1	0
# 7 -Clay#5	13	10.58	0	1	0
# 8 -Clay#6	13	12.15	0	1	0
# 9 -Clay#7	13.2	14.49	0	1	0
# 10 -Clay#8	13.2	22.88	0	1	0
# 11 -Clay#9	13.5	32.41	0	1	0
# 12 -Clay#10	13.5	38.52	0	0	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
25.39	2.75	4.50	1.0098	10	30	1

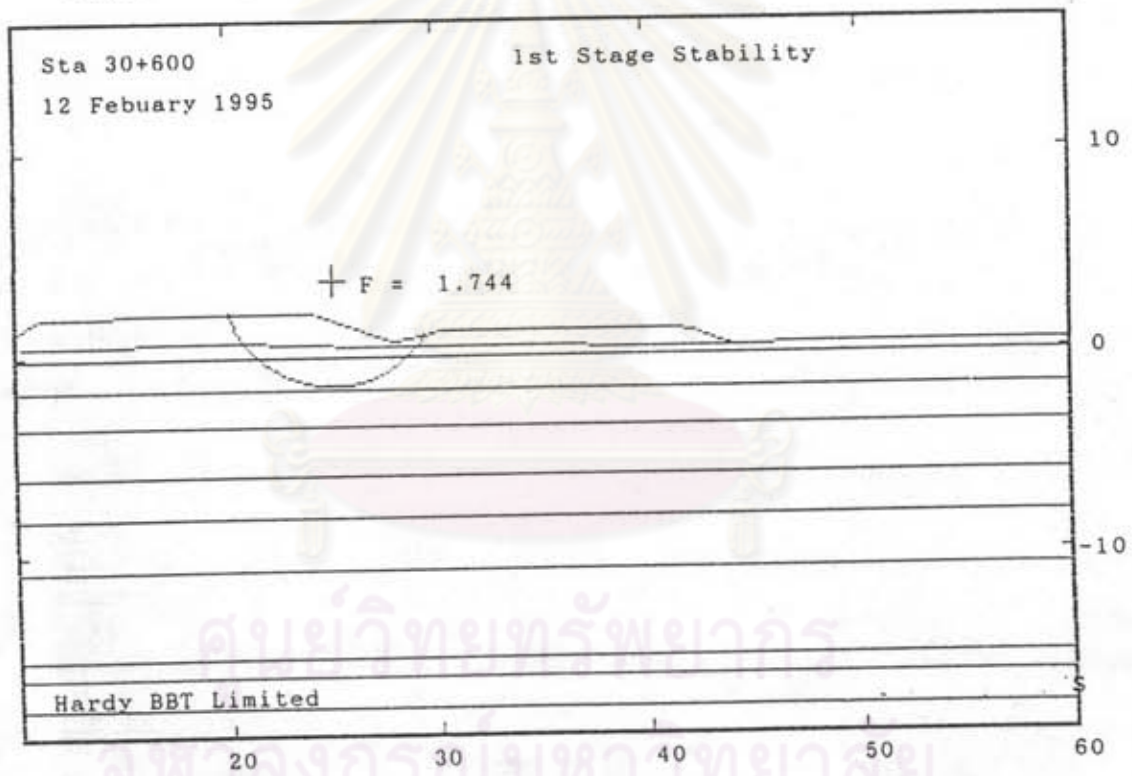


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-19 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 2 ที่ กม. 30+270

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 2 -Clay#1	13	12.08	0	1	0
# 3 -Clay#2	13	5.49	0	1	0
# 4 -Clay#3	13	6.87	0	1	0
# 5 -Clay#4	13	7.55	0	1	0
# 6 -Clay#5	13	10.58	0	1	0
# 7 -Clay#6	13	12.15	0	1	0
# 8 -Clay#7	13.2	14.49	0	1	0
# 9 -Clay#8	13.2	22.88	0	1	0
# 10 -Clay#9	13.2	32.41	0	1	0
# 11 -Clay#10	13.2	38.52	0	1	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
25.06	3.62	5.19	1.7443	4	29	2

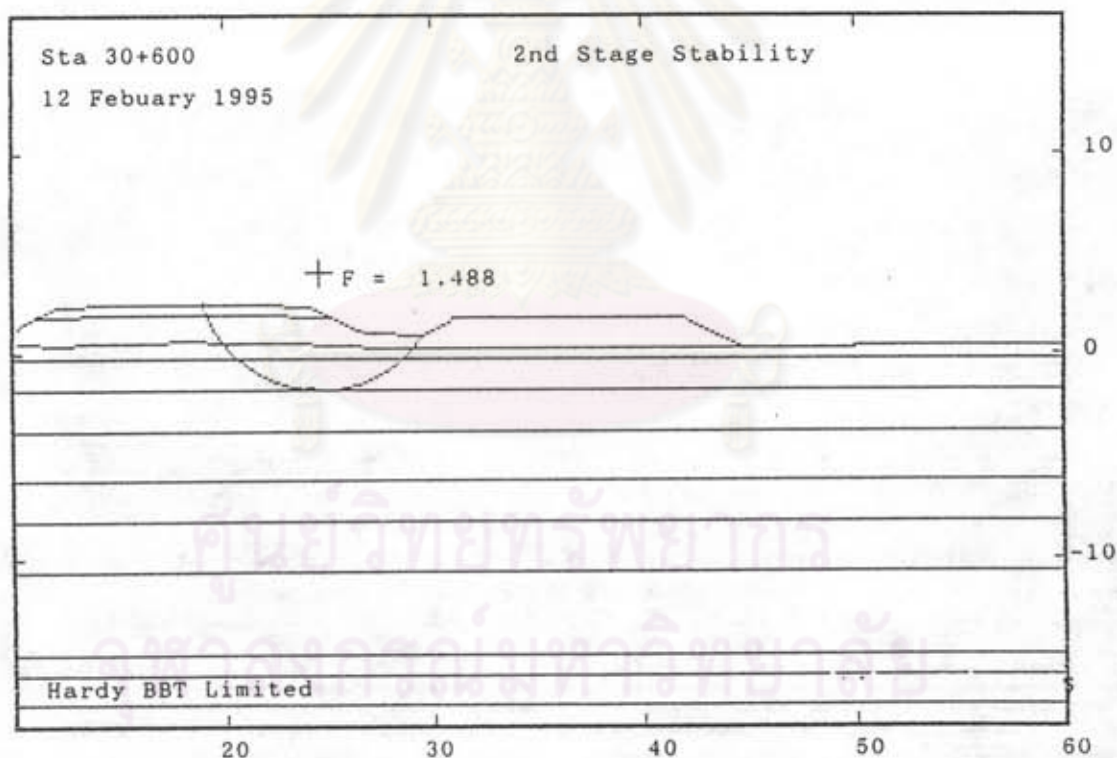


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-20 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 1 ที่ กม. 30+600

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -2nd Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 2 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 3 -Clay#1	13	12.08	0	1	0
# 4 -Clay#2	13	5.49	0	1	0
# 5 -Clay#3	13	6.879	0	1	0
# 6 -Clay#4	13	7.55	0	1	0
# 7 -Clay#5	13	10.58	0	1	0
# 8 -Clay#6	13	12.15	0	1	0
# 9 -Clay#7	13.2	14.49	0	1	0
# 10 -Clay#8	13.2	22.88	0	1	0
# 11 -Clay#9	13.2	32.41	0	1	0
# 12 -Clay#10	13.2	38.52	0	1	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
24.62	4.13	5.88	1.4884	4	34	3

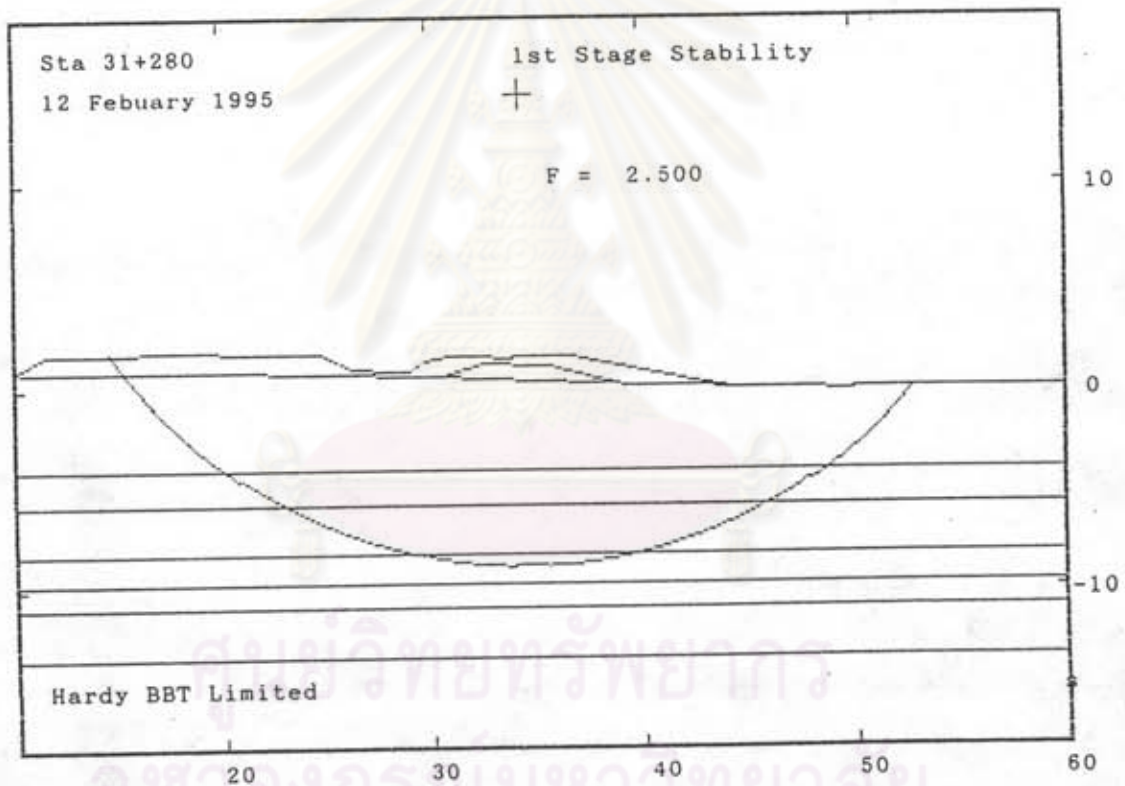


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-21 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 2 ที่ กม. 30+600

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -1st Stage Mat.	19.6	0	.35	0	0
# 2 -Dike	14.5	11.47	0	1	0
# 3 -Clay#1	13	8.1	0	1	0
# 4 -Clay#2	13	9.48	0	1	0
# 5 -Clay#3	13	11.19	0	1	0
# 6 -Clay#4	13	15.31	0	1	0
# 7 -Clay#5	13	16.76	0	1	0
# 8 -Clay#6	13	19.5	0	1	0
# 9 -Clay#7	13.2	23.62	0	1	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
34.37	14.37	23.37	2.5001	3	35	0

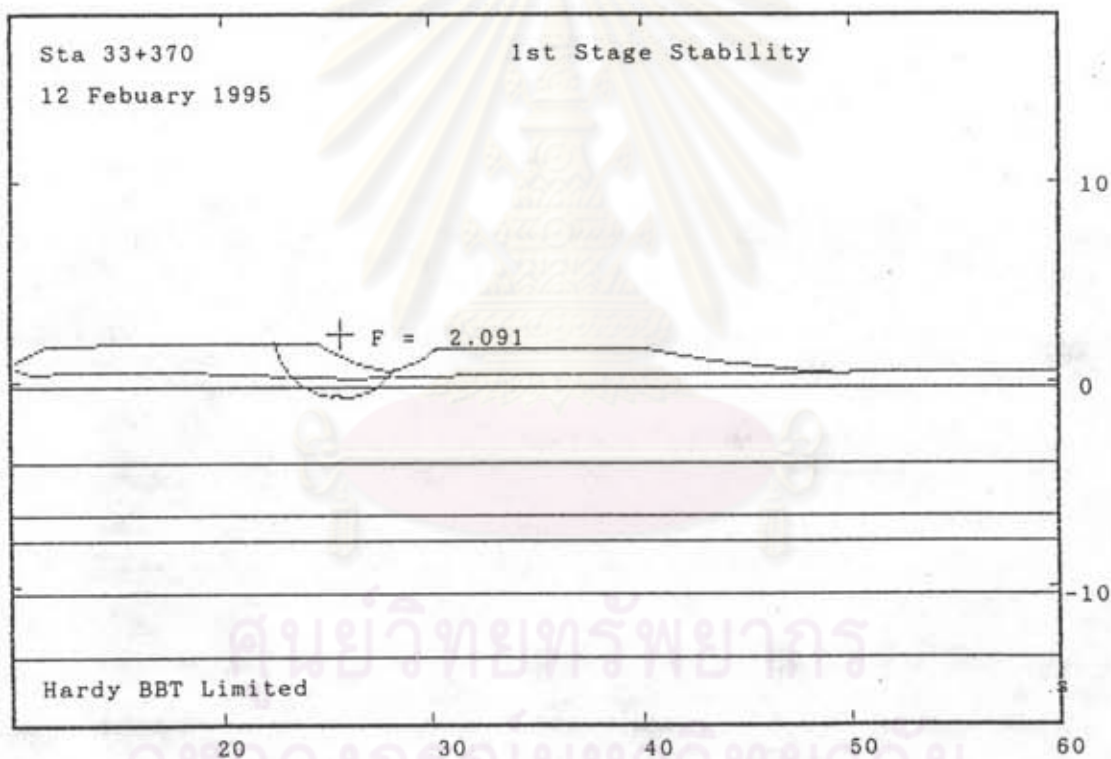


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-22 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 1 ที่ กม. 31+280

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 2 -Clay#1	13	11.47	0	1	0
# 3 -Clay#2	13	9.13	0	1	0
# 4 -Clay#3	13	10.09	0	1	0
# 5 -Clay#4	13	11.81	0	1	0
# 6 -Clay#5	13	16.06	0	1	0
# 7 -Clay#6	13	19.85	0	1	0
# 8 -Clay#7	13.2	23.74	0	1	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
25.62	2.38	3.13	2.0907	4	19	0

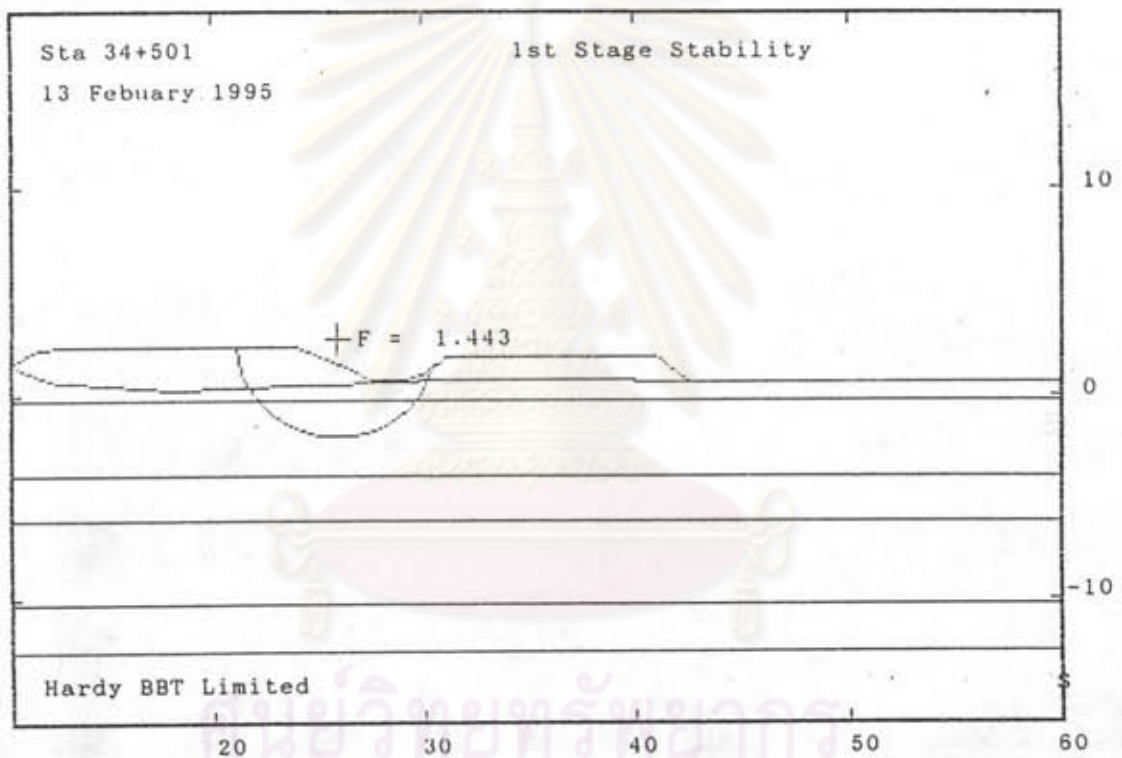


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-23 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 1 ที่ กม. 33+370

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 2 -Clay#1	13	11.47	0	1	0
# 3 -Clay#2	13	8.17	0	1	0
# 4 -Clay#3	13	10.09	0	1	0
# 5 -Clay#4	13	12.98	0	1	0
# 6 -Clay#5	13	15.86	0	1	0
# 7 -Clay#6	13	23.07	0	1	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
25.87	2.75	4.75	1.4433	12	30	1

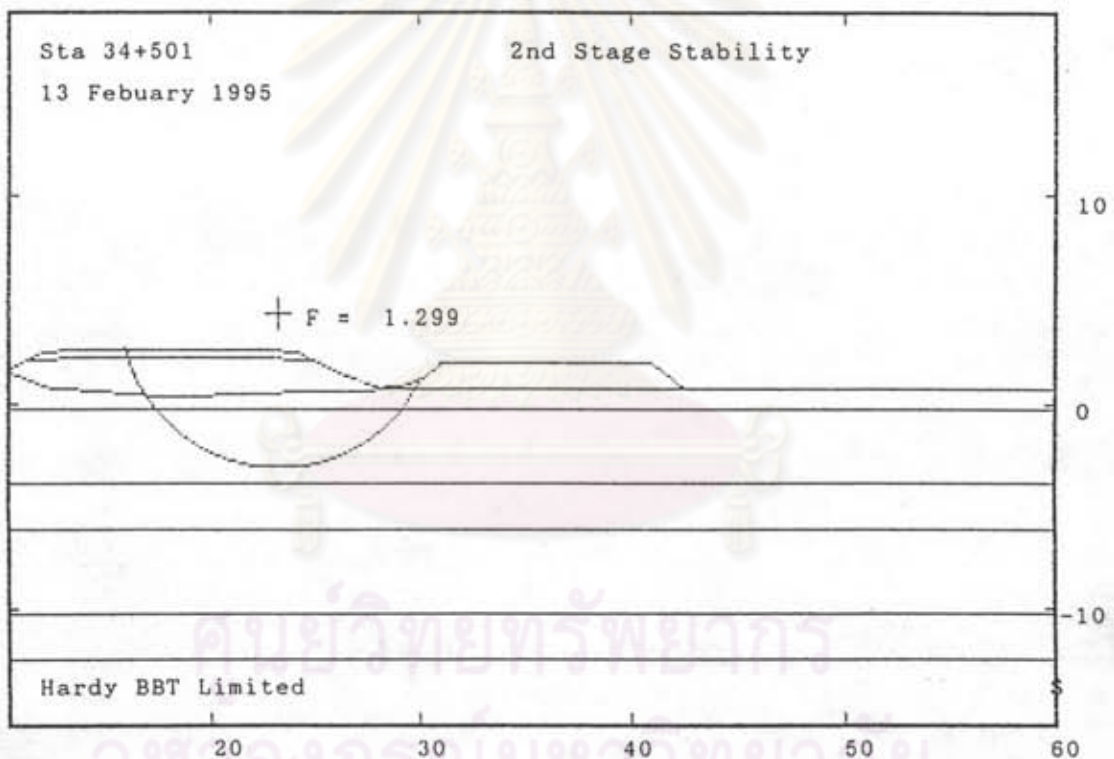


There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-24 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 2 ที่ กม. 34+501

Material	Unit Wt	Cohesion	Friction Angle	Piezo Surface	Ru Value
# 1 -2nd Stage Mat.	20.1	0	35	0	0
# 2 -1st Stage Mat.	19.6	0	35	0	0
# 3 -Clay#1	13	11.47	0	1	0
# 4 -Clay#2	13	8.17	0	1	0
# 5 -Clay#3	13	10.09	0	1	0
# 6 -Clay#4	13	12.98	0	1	0
# 7 -Clay#5	13	15.86	0	1	0
# 8 -Clay#6	13	23.07	0	1	0

X-centre	Y-centre	Radius	Factor of Safety	Iterations	Slices	M Alpha Warnings
23.25	4.38	7.50	1.2991	1	46	3



There are no explicit external forces in the data set.

รูปที่ จ-25 การวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของคันดินหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างใน
ขั้นตอนก่อสร้างที่ 2 ที่ กม. 34+501

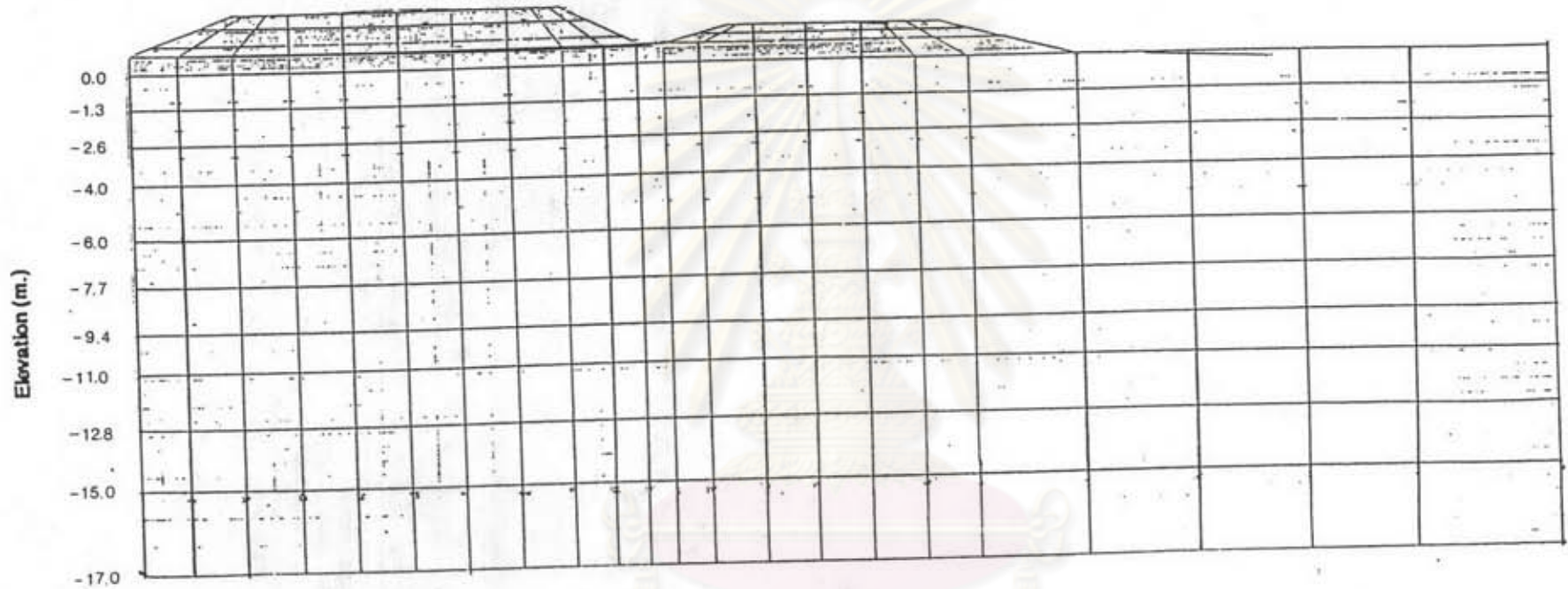


ภาคผนวก จ.

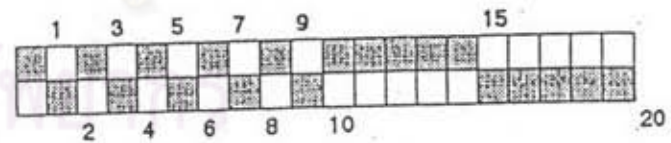
การแบ่งหน้าดินเป็นไฟไนท์เอลลิเมนต์ในการวิเคราะห์ไฟไนท์เอลลิเมนต์



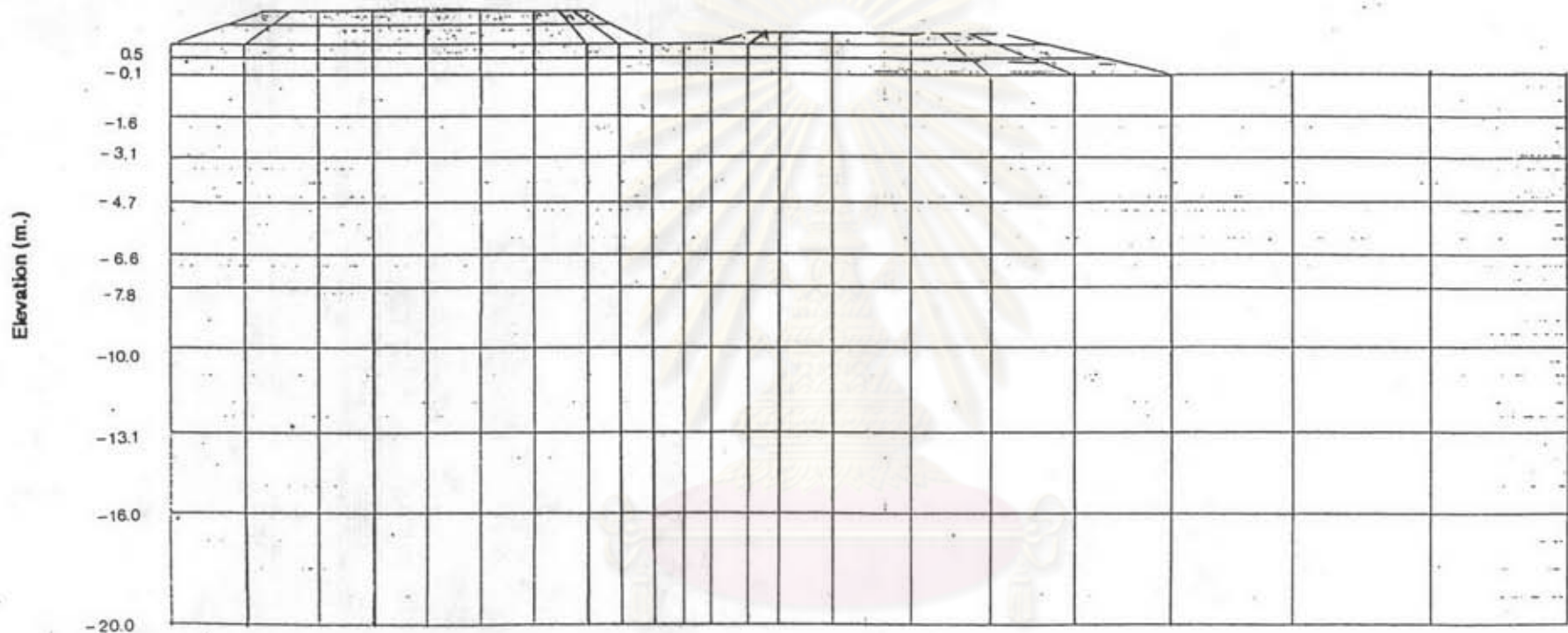
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



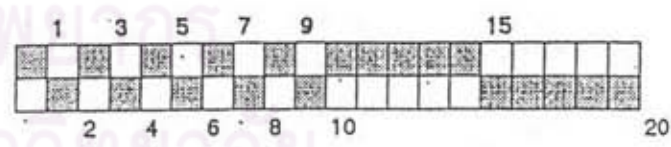
* FEM mesh used for analysis at station 15+670



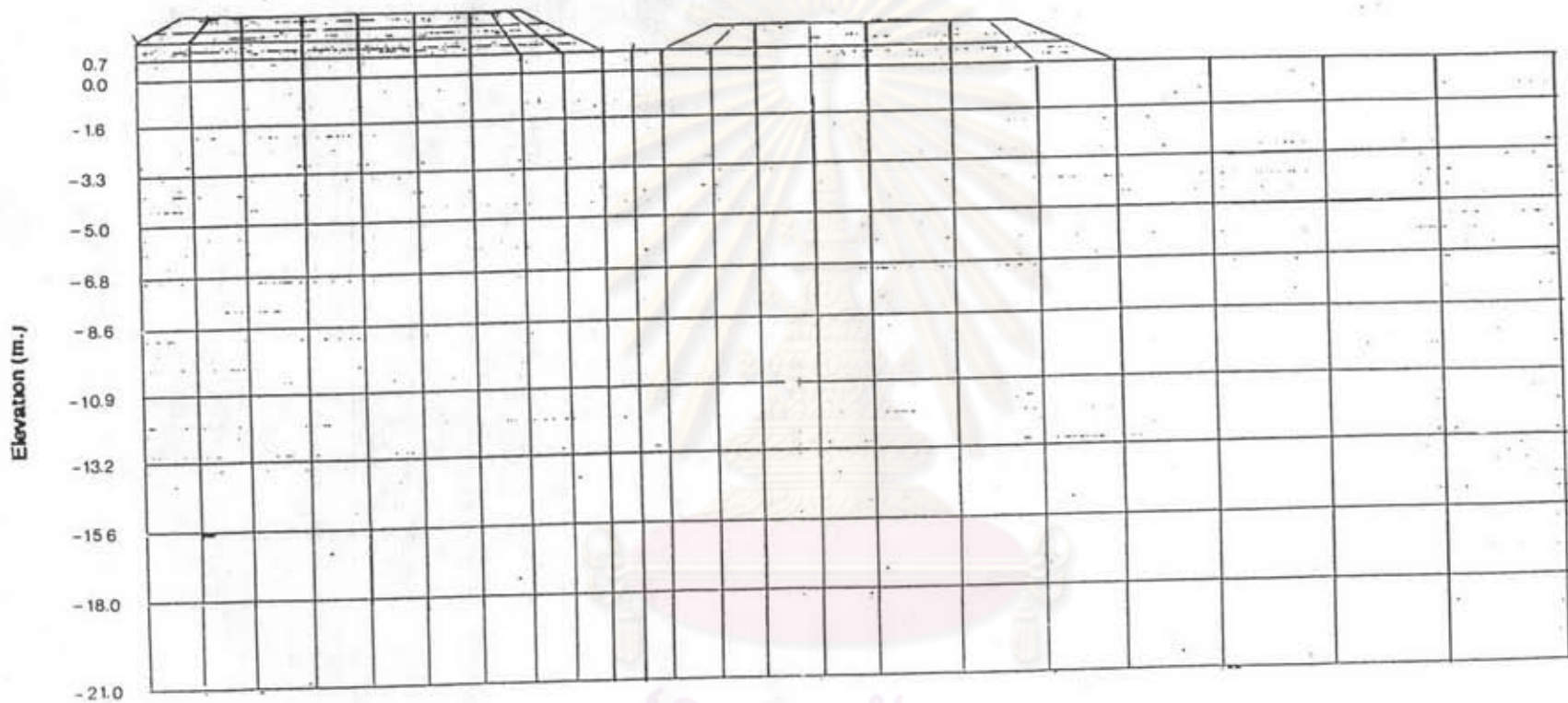
รูปที่ จ-1 การแบ่งหน้าดินเป็นไฟไนต์เอลลิเมนต์สำหรับการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลลิเมนต์
ที่ กม. 15+670



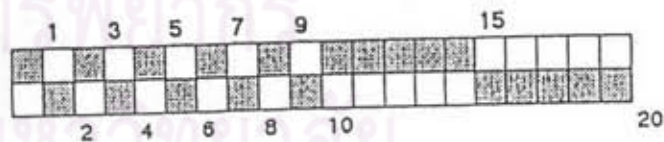
* FEM mesh used for analysis at station 24+390



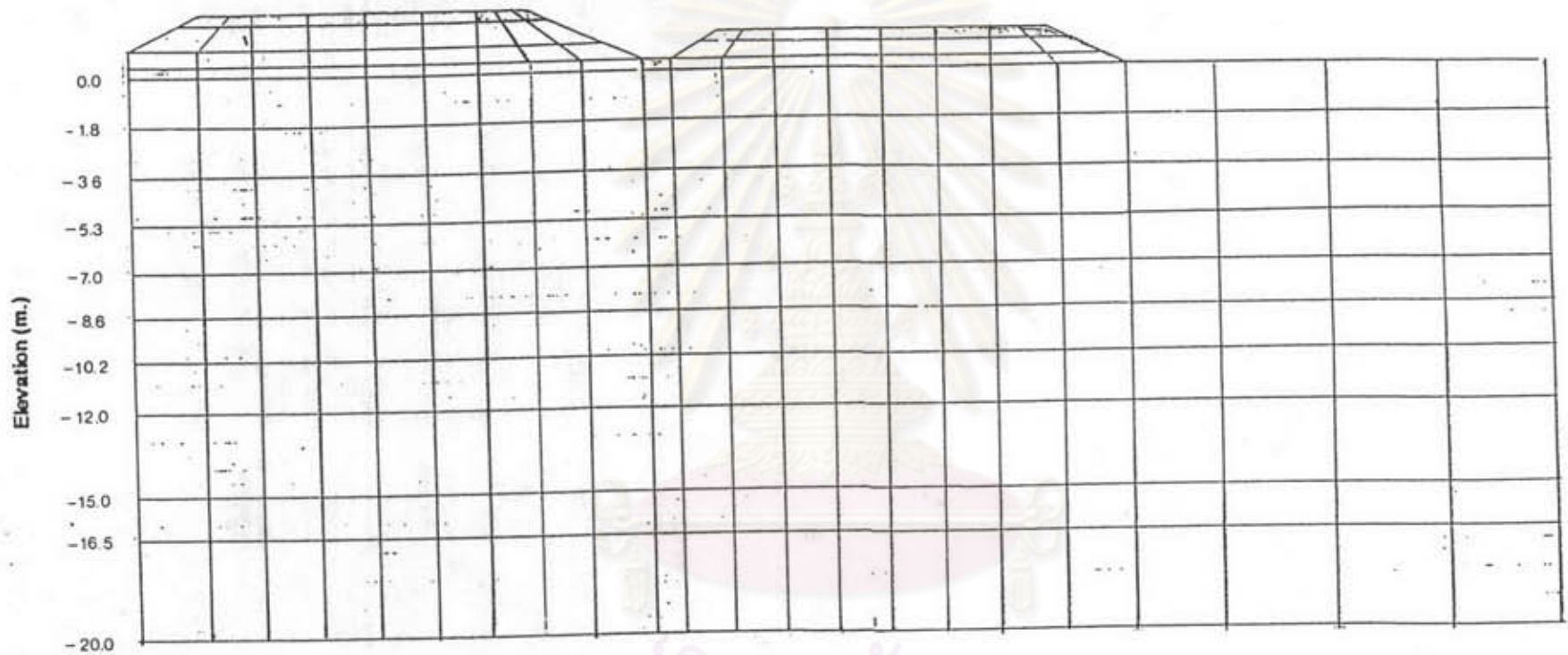
รูปที่ จ-2 การแบ่งหน้าดินเป็น ไฟไนท์เอลลิเมนต์สำหรับการวิเคราะห์ไฟไนท์เอลลิเมนต์
ที่ กม. 24+390



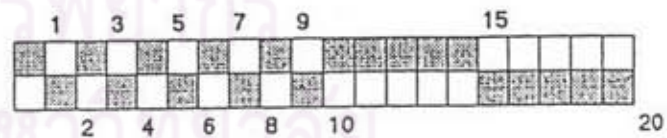
* FEM mesh used for analysis at station 26+815



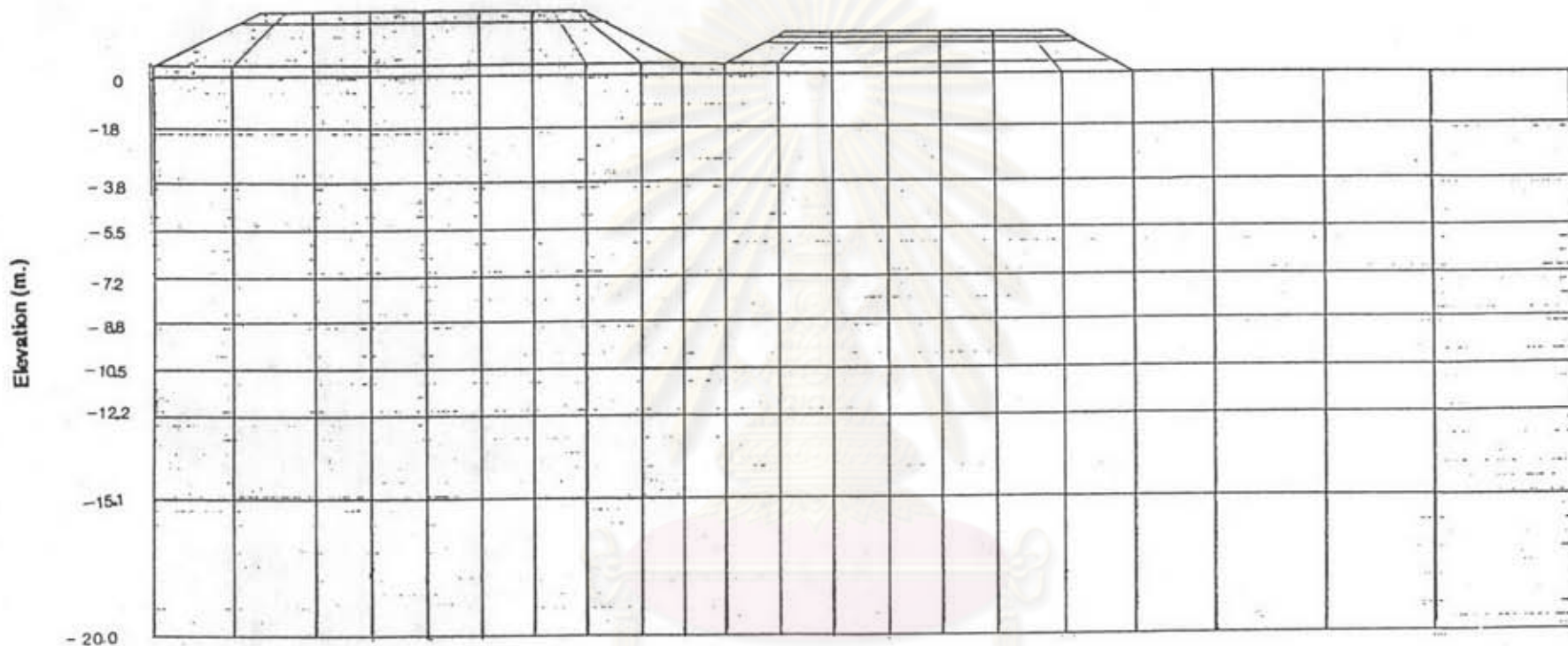
รูปที่ ฉ-3 การแบ่งหน้าดินเป็นไฟไนต์เอลลิเมนต์สำหรับการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลลิเมนต์
ที่ กม. 26+815



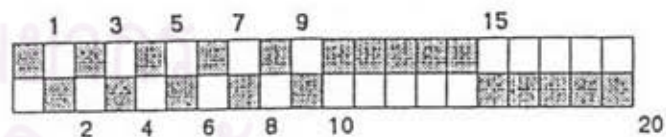
* FEM mesh used for analysis at station 27+408
station 27+650



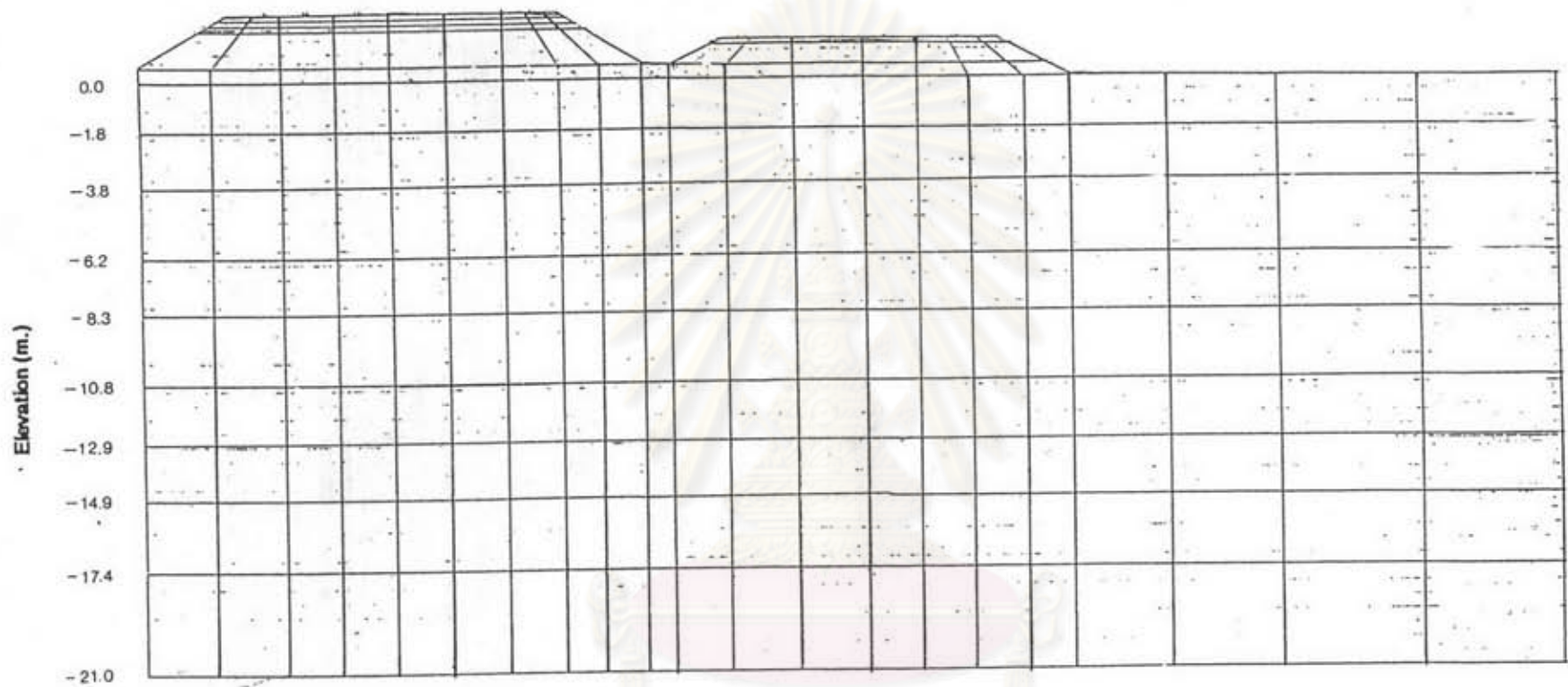
รูปที่ จ-4 การแบ่งหน้าดินเป็นไฟไนท์เอลลิเมนต์สำหรับการวิเคราะห์ไฟไนท์เอลลิเมนต์
ที่ กม. 27+408 และ กม. 27+650



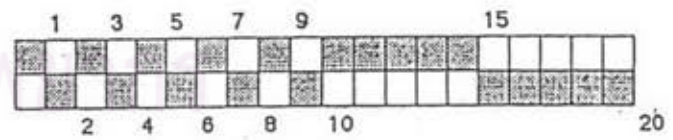
• FEM mesh used for analysis at station 27+920
 station 28+020
 station 28+160
 station 28+350



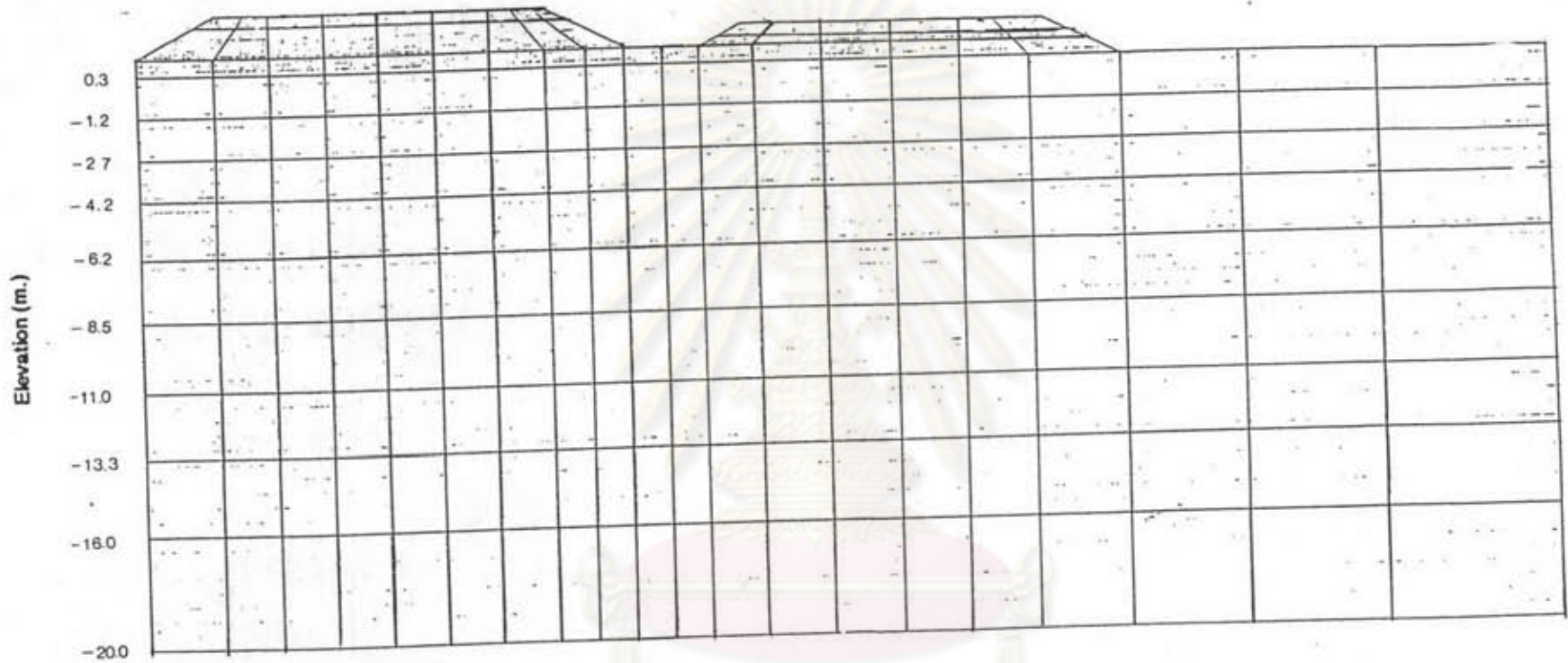
รูปที่ ฉ-5 การแบ่งหน้าดินเป็นไฟไนท์เอลิเมนต์สำหรับการวิเคราะห์ไฟไนท์เอลิเมนต์
 ที่ กม. 27+920 และ กม. 28+020, กม. 28+160 และ กม. 28+350



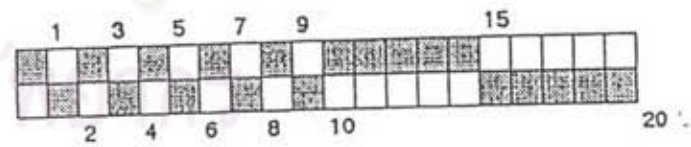
FEM mesh used for analysis at station 29+340
 station 30+121
 station 30+270



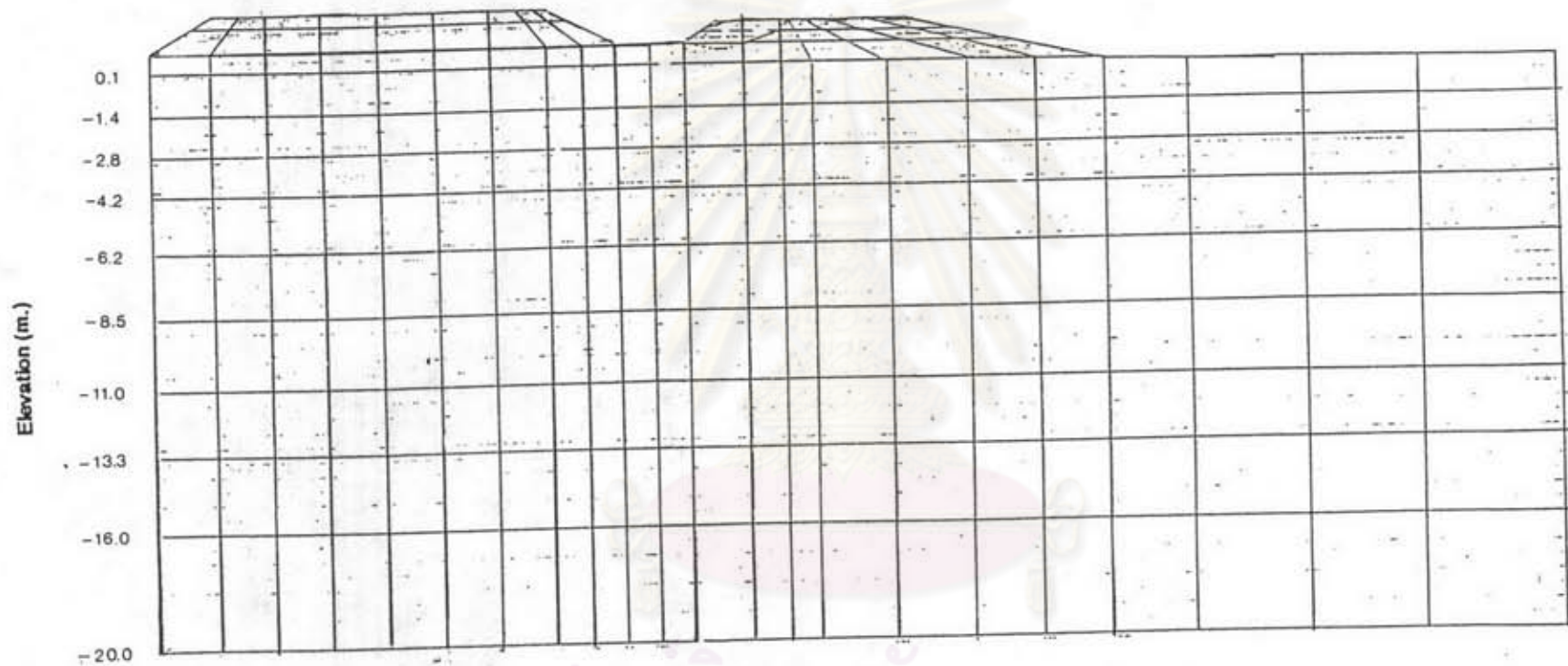
รูปที่ จ-6 การแบ่งหน้าดินเป็นไฟไนต์เอลลิเมนต์สำหรับการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลลิเมนต์
 ที่ กม. 29+340, กม. 30+121 และ กม. 30+270



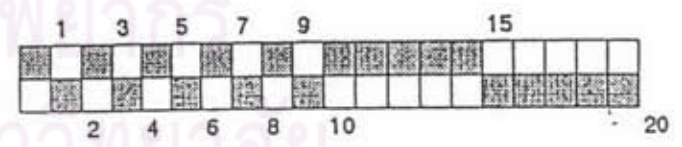
* FEM mesh used for analysis at station 30+600



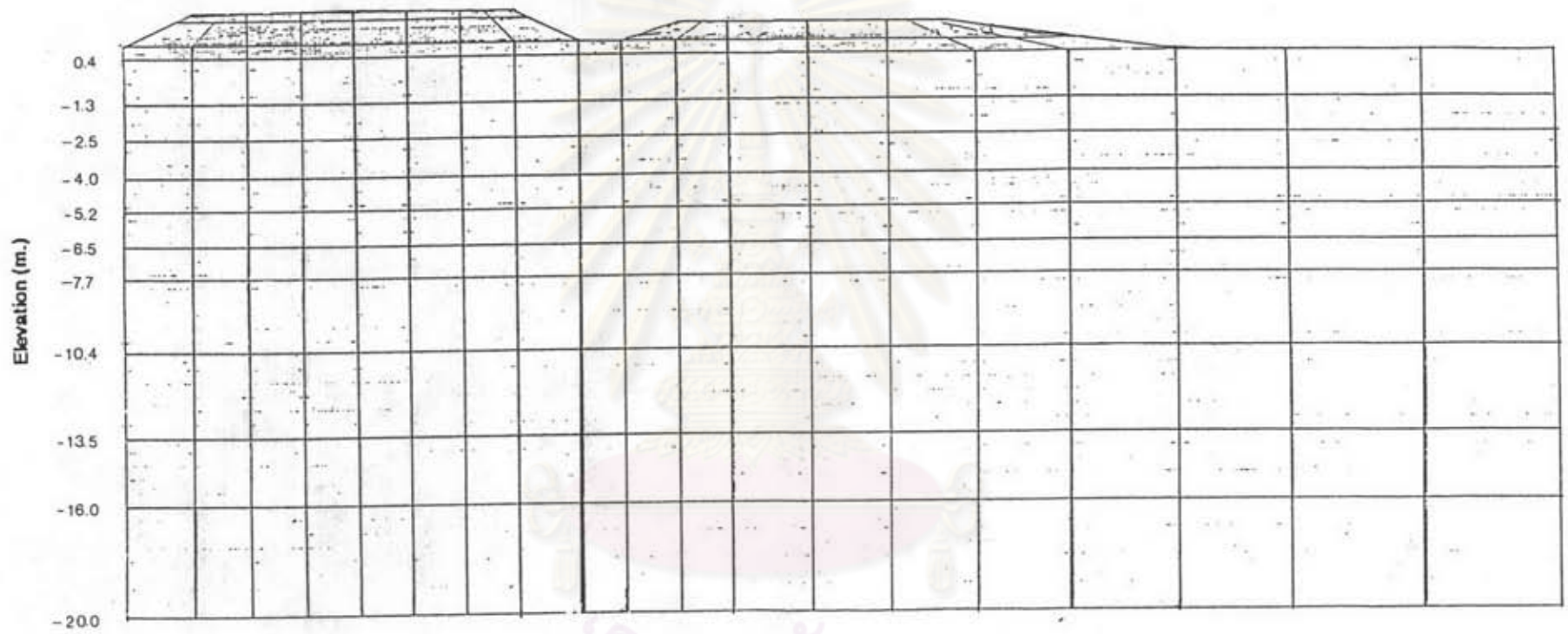
รูปที่ ๑-7 การแบ่งหน้าดินเป็น ไฟไนท์เอลลิเมนต์สำหรับการวิเคราะห์ไฟไนท์เอลลิเมนต์
ที่ กม. 30+600



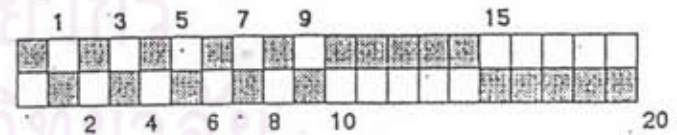
FEM mesh used for analysis at station 31+280



รูปที่ จ-8 การแบ่งหน้าดินเป็นไฟไนท์เอลลิเมนต์สำหรับการวิเคราะห์ไฟไนท์เอลลิเมนต์
ที่ กม. 31+280



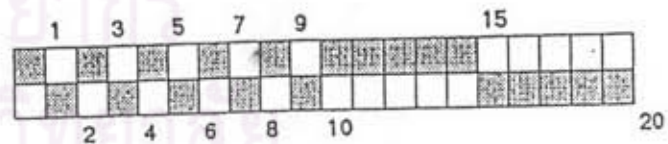
* FEM mesh used for analysis at station 33+370



รูปที่ จ-9 การแบ่งหน้าดินเป็นไฟไนต์เอลลิเมนต์สำหรับการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลลิเมนต์
ที่ กม. 33+370



* FEM mesh used for analysis at station 34+501



รูปที่ จ-10 การแบ่งหน้าดินเป็นไฟไนท์เอลลิเมนต์สำหรับการวิเคราะห์ไฟไนท์เอลลิเมนต์
ที่ กม. 34+501

ประวัติ

นาย ทศวรรณ นิจพานิชย์ เกิดเมื่อวันที่ 21 กันยายน พ.ศ. 2509 ที่ จังหวัดยโสธร สำเร็จชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) จากโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย เมื่อ ปีการศึกษา 2524 และได้รับรางวัลพระราชทานนักเรียนดีเด่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขต การศึกษากรุงเทพมหานครในปีเดียวกัน สำเร็จชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย (ม.ศ.5 เทียบเท่า) จากกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ เมื่อปีการศึกษา 2525 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิศวกรรมโยธา จากมหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีการศึกษา 2529 และ ได้เข้าศึกษาต่อในภาควิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2530



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย