รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ชลธิชา บุญส่ง. 2544. การเสียรูปและเคลื่อนตัวของอุโมงค์ที่ก่อสร้างด้วยวิธีแรงดันดินสมดุลในดินกรุงเทพ วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำนักงานนโยบายและแผน สิ่งแวดล้อมกรมส่งเสริม คุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2544, การป้องกันชายฝั่ง.

นางสาว อิศราพร อิทธโร ,2544. สภาพการเปลี่ยนแปลงของทะเลบางขุนเทียน วิทยานิพนธ์ ปริญญาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นาย ธนบัตร เอื้อวรกุลชัย, 2541 พฤติกรรมของโครงสร้างวัสดุเสริมดินโดยใช้แผ่นใยและตาข่ายเสริมแรงเป็นวัสดุเสริม ปริญญาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ยุทธนา กู้โรจนวงศ์, 2542 : ผลกระทบจากทิศทางต่างๆ ของทางเดินของหน่วยแรงรวมที่มีต่อพฤติกรรมทางด้าน ความเค้น-ความเครียด-กำลังรับแรงเฉือน ในสภาพไม่ระบายน้ำของดินเหนียวอ่อนกรุงเทพฯ ที่ตกตะกอนในน้ำทะเลและเกิดการอัดแน่นเกินตัวจากอายุของดิ ปริญญาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นาย อนุชิต ฐิติกวิน , 2529 การวิเคราะห์เสถียรภาพและการคาดคะเนการทรุดตัวของกำแพงกันคลื่นบนชั้นหินอ่อน ปริญญาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นาย สกุล ห่อวโนทยาน , 2531 การออกแบบหัวหาดและการป้องกันชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนล่าง ปริญญาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นางสาว อาทิตยา เกศมาริษ , 2540 เกรณ์การออกแบบเขื่อนกันคลื่นแยกในงานป้องกันชายฝั่ง ปริญญาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นาย ประสม ณ ชาตรี , 2545 พฤติกรรมหลังการวิบัติของคันดินบนชั้นดินโคลนบริเวณปากแม่น้ำ ปริญญาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นาย วรการ เอมดี , 2545 : พฤติกรรมและกลไกการทรุดตัวที่เป็นฟังก์ชันกับเวลาของดินเหนียวอ่อนกรุงเทพฯ สองบริเวณที่มีคุณสมบัติพื้นฐานแตกต่างกัน ปริญญาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นาย จิตติ มณีไพโรจน์ , 2547 กำลังเสียดทานที่ผิวสัมผัสของวัสดุจีโอซินเทติกส์ ปริญญาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นาย อภิชาต นิมิตสถาพร, พีรศักดิ์ ตั้งเนาวรัตน์, ยศรวี จงแสงทอง .2548 โครงงานทางวิศวกรรม เรื่อง การศึกษาหาแนวทางป้องกันการกัดเซาะของชายฝั่งทะเลบางขุนเทียน.โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของ วิชา 2101-499 โครงงานทางวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วินิต ช่อวิเชียร , ปฐพีกลศาสตร์(soil mechanic) , จัดพิมพ์และจำหน่ายโดย ดร. วินิต ช่อวิเชียร 12/1 วิภาวดี 22 ถนนวิภาวดีรังสิต จตุจักร กรุงเทพ 10900

คู่มือการงานภาษาไทย โปรแกรม STADD pro. www.tumcivil.com /Stadd

คู่มือ PLAXIS Version 8 Introductory Version Tutorial Manual

รศ.ดร.สุรฉัตร สัมพันธารักษ์ ,วิศวกรรมปฐพี -1 พิมพ์ครั้งที่ 1 (พ.ศ.2529), วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

มานะ อภิพัฒนะมนตรี, วิศวกรรมปฐพีและฐานราก (soil engineering and foundation) ,สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.(สมาคมส่งเสริมไทย-ญี่ปุ่น)

ปราโมชย์ เตชะอำไพ ,ไฟไนต์เอลิเมนต์ ในงานวิศวกรรม พิมพ์ครั้งที่ 2 สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารประกอบการเรียน Geosynthetics .civil 0473 Advance Foundation จากมหาวิทยาลัย มหานคร

ภาษาอังกฤษ

Doyle L., Jones,Jack E .Davis, William R. Curtis,and Cheryl E.pollock , Geotextile Tube Structures Guidelines for contract Specifications , US ARMY CORPS Of Engineers. Annual Book of ASTM Standards. 1st. Volume 04.02. Detroit: American Concrete Institute, 1996.

John N.cernica , Geotechnical engineering Soil mechanics, New Baskerville by Bi comp ,INC .and bound by Hamilton Printing Company

Das ,B.M. 1998. Principle of Geotechnical Engineering,4" ed.Boston : PWS Publishing

T.William Lambe . Robert V.Whitman. Soil mechanics, SI Version. New York JOHN WILLY & SON

Robert M. Koerner .DESIGNING WITH GEOSYNTHETICS. Forth Edition 1998 Prentice-Hall,Itc

E.Alvarez, H.Ricalde,R.Rubio. BEACH RESTORATION WITH GEOTEXTILE TUBES AS SUBMERGED BREAKWATERS IN YUCATAN ,MEXICO,PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SYSPOSIUM ON tsunami reconstruction with Geosynthetics-protection Bankok, Thailand 8-9 December 2005

E.C.shin, Y.I.oh ,Coastal erosion prevention by Geotextile Tube technology ,PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SYSPOSIUM ON tsunami reconstruction with Geosynthetics-protection Bankok, Thailand 8-9 December 2005

T.W.Yee,GEOTEXTILE TUBE APPLICATIONS FOR EROSION PROTECTION IN ASIA ,PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SYSPOSIUM ON tsunami reconstruction with Geosynthetics-protection Bankok, Thailand 8-9 December 2005

E.C.LEE and K.HAR , S.Vichian ,A CASE STUDY OF GEOTUBES FOR COASTAL EROSION PROTECTION IN BANKOK ,PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SYSPOSIUM ON tsunami reconstruction with Geosynthetics-protection Bankok, Thailand 8-9 December 2005

Young In oh ,Ein Chul Shin ,Using submerged geotextile tubes in the protection of the E.Korean shore ,Coastal Engineering 53 (2006)

Dov Leshcinsky , Ora Leshinsky,Hoe I.Ling,and paul A.Gilbert ,Geosynthetic Tubes for Confineing Pressurized Slurry Some Design Aspects ,Journal Of Geotechnical engineering/ August 2006

Eun Chul Shin ,Young In Oh ,Conso;idation Process of Geotextile Tube Filled with Fine-grained Materials ,International Journal of Offshore and Polar Engineering Vol.14,No. 2 ,June 2004 (ISSN 1053-5381)

P.A.Seay,R.H.Plaut ,Three-diamensional behavior of geosynthetic tubes ,Thin-Walled Structures 32 (1998)

S.Cantre ,Geotextile tubes – Analytical design aspects ,Geotextiles and Geomembranes ,20 (2002) 305-319

James C.Gibeaut, Tiffany L.Hepner, Rachel Waldinger ,John R. Andrews ,Final report Geotextile Tubes along the Upper Texas Gulf Coast May 2000 To 2003, Bureau of Economic Geology

STAAD.Pro 2004 TECHNICAL REFERENCE RESEARCH ENGINEERS International. www.reiworld.com

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

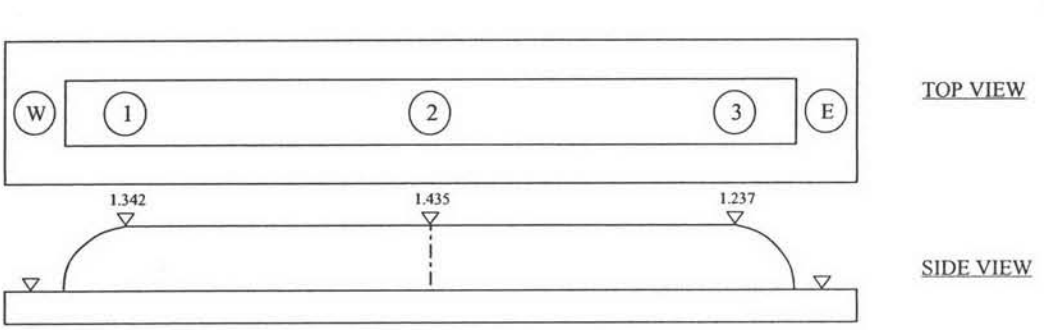
การทรุดตัวของ GEOTUBE ที่วัดได้จากสถานที่ก่อสร้าง

การทรุดตัวของ GEOTUBE ที่วัดได้จากสถานที่ก่อสร้าง
ฝั่งตะวันตก

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-1

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	25-12-46	25-01-47	25-02-47	25-03-47	25-04-47	05-01-48
	DAYS		31	62	90	121	376
(W)							
(1)		1.342	1.121	1.101	1.086	1.073	0.972
	DIFF.		**-0.221**	**-0.241**	**-0.256**	**-0.269**	**-0.370**
(2)		1.435	1.232	1.218	1.215	1.214	1.011
	DIFF.		**-0.203**	**-0.217**	**-0.220**	**-0.221**	**-0.424**
(3)		1.237	1.169	1.132	1.125	1.118	1.021
	DIFF.		**-0.068**	**-0.105**	**-0.112**	**-0.119**	**-0.216**
(E)		**1.338**	**1.174**	**1.150**	**1.142**	**1.135**	**1.001**
			0.164	0.188	0.196	0.203	0.337

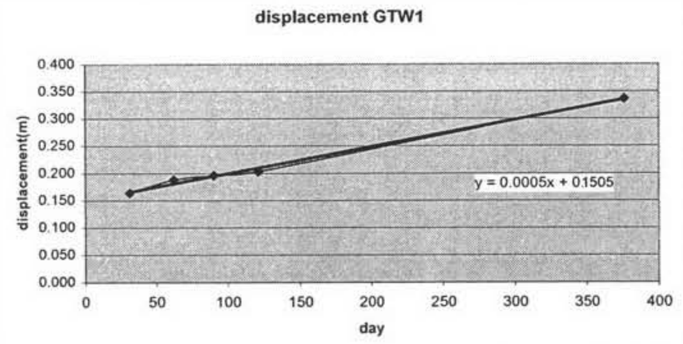


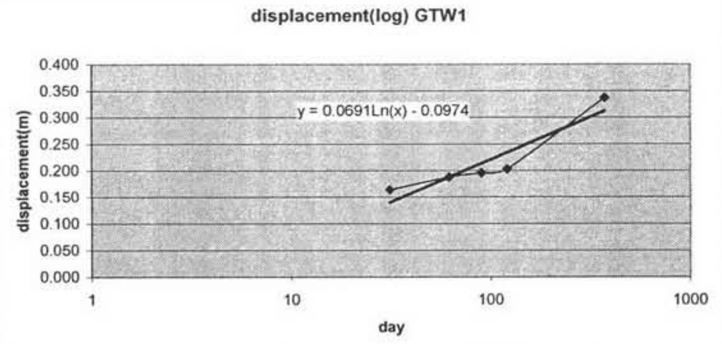
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





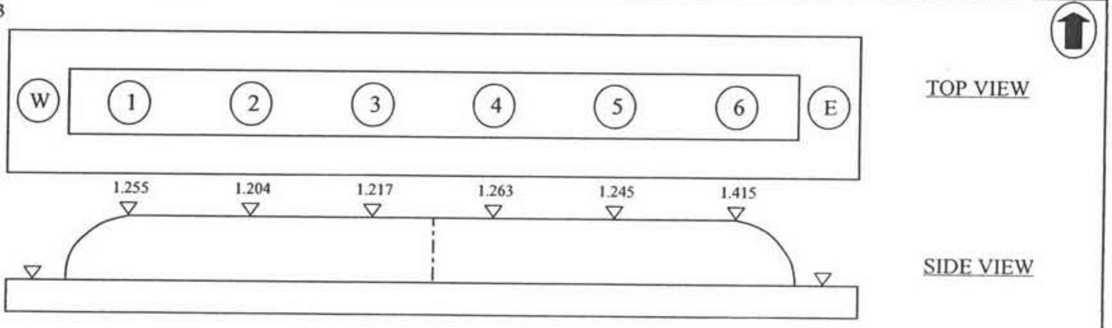
GTW 1

การทรุดตัวเป็นแนวโน้มที่จะเป็นเส้นตรง โดยช่วง 31 วันแรกมีการทรุดตัวเฉลี่ยประมาณ 16 cm จากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นไม่เป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936) หลังจาก 4 เดือนมีการทรุดตัวเป็นแนวเส้นตรง ซึ่งค่อนข้างจะมากกว่าที่ประมาณกันไว้

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-2

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	21-4-48	12-5-48	28-5-48
	DAYS		21	37
(W)				
(1)		1.255	1.255	1.063
	DIFF.		**0.000**	**-0.192**
(2)		1.204	1.204	1.138
	DIFF.		**0.000**	**-0.066**
(3)		**1.217**	**1.217**	**0.906**
	DIFF.		**0.000**	**-0.311**
(4)		1.263	1.263	1.080
	DIFF.		**0.000**	**-0.183**
(5)		1.245	1.245	1.143
	DIFF.		**0.000**	**-0.102**
(6)		1.415	1.415	1.289
	DIFF.		**0.000**	**-0.126**
(E)		**1.267**	**1.267**	**1.103**
			0.000	0.163



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

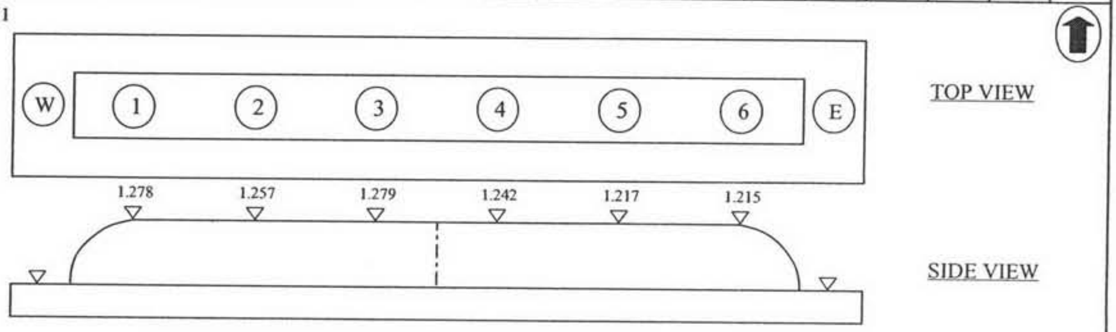
GTW 2

บนชิ้นส่วนของ GTW 2 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงบางบริเวณห่างกัน 15 เซนติเมตร การวัดผลใน 21 วันแรกอาจมีความผิดพลาดจากตัวบุคคลหรืออาจไม่ได้วัดค่า ส่วนการวัด 37 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 16 cm ซึ่งค่อนข้างใกล้เคียงกับการคำนวณ การทรุดตัวมากที่สุด 31 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-3

Point	OBSERVED DATE	21-4-48	12-5-48	28-5-48
No.	DAYS		21	37
(W)				
(1)		1.278	1.278	1.116
	DIFF.		**0.000**	**-0.162**
(2)		1.257	1.257	1.103
	DIFF.		**0.000**	**-0.154**
(3)		1.279	1.279	1.162
	DIFF.		**0.000**	**-0.117**
(4)		1.242	1.242	1.184
	DIFF.		**0.000**	**-0.058**
(5)		1.217	1.217	1.048
	DIFF.		**0.000**	**-0.169**
(6)		1.215	1.215	0.970
	DIFF.		**0.000**	**-0.245**
(E)		**1.248**	**1.248**	**1.097**
			0.000	0.151



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

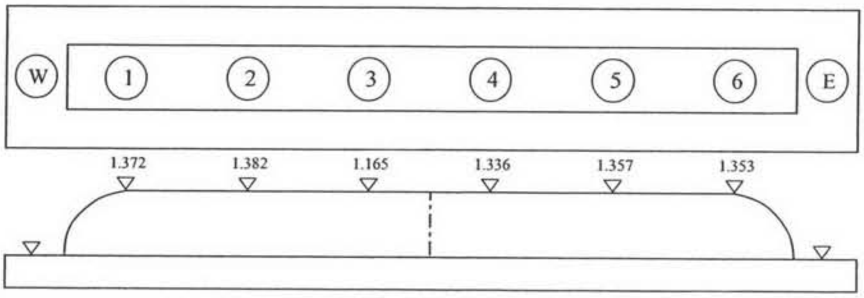
GTW 3

บนชิ้นส่วนของ GTW 3 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงไม่มาก ส่วนการวัด 37 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 15 cm ซึ่งค่อนข้างใกล้เคียงกับการคำนวณ การทรุดตัวมากที่สุด 24 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย **GTW-4**

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	30-3-48	12-5-48	27-5-48
	DAYS		43	58
(W)				
(1)		1.372	1.372	0.963
	DIFF.		**0.000**	**-0.409**
(2)		1.382	1.382	0.980
	DIFF.		**0.000**	**-0.402**
(3)		1.165	1.165	0.821
	DIFF.		**0.000**	**-0.344**
(4)		1.336	1.336	1.064
	DIFF.		**0.000**	**-0.272**
(5)		1.357	1.357	1.119
	DIFF.		**0.000**	**-0.238**
(6)		1.353	1.353	1.081
	DIFF.		**0.000**	**-0.272**
(E)		**1.328**	**1.328**	**1.005**
			0.000	0.323



TOP VIEW

SIDE VIEW

Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

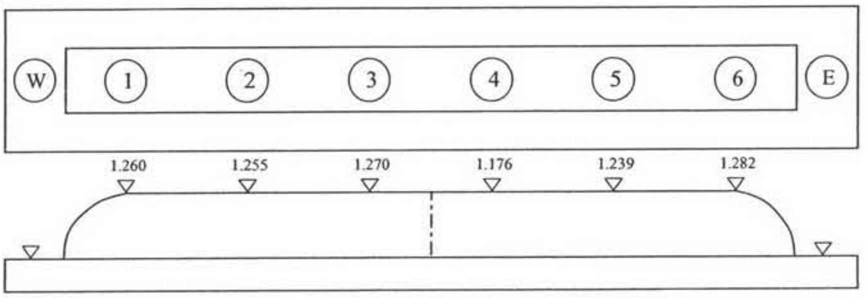
GTW 4

บนชิ้นส่วนของ GTW 4 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันประมาณ 16 cm การวัดผลใน 43 วันแรกอาจมีความผิดพลาดจากตัวบุคคลหรืออาจไม่ได้วัดค่า ส่วนการวัด 58 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 32 cm การทรุดตัวมากที่สุด 41 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-5

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	21-3-48	12-5-48	27-5-48
	DAYS		52	67
(W)				
(1)		1.260	1.260	0.982
	DIFF.		**0.000**	**-0.278**
(2)		1.255	1.255	0.998
	DIFF.		**0.000**	**-0.257**
(3)		1.270	1.270	1.022
	DIFF.		**0.000**	**-0.248**
(4)		1.176	1.176	1.004
	DIFF.		**0.000**	**-0.172**
(5)		1.239	1.239	1.018
	DIFF.		**0.000**	**-0.221**
(6)		1.282	1.282	1.015
	DIFF.		**0.000**	**-0.267**
(E)		**1.247**	**1.247**	**1.007**
			0.000	0.241



TOP VIEW

SIDE VIEW

Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

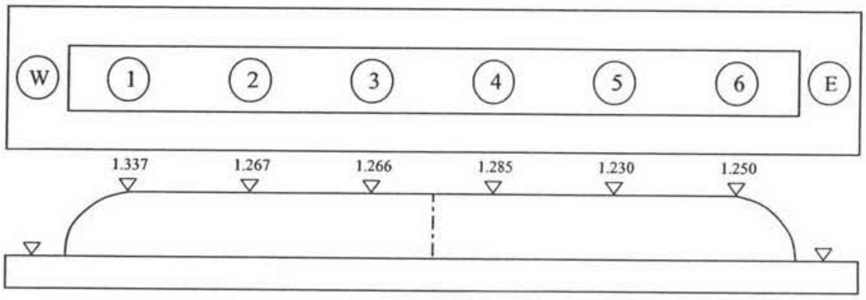
GTW 5

บนชิ้นส่วนของ GTW 5 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันประมาณ 8 cmซึ่งไม่มากนัก การวัดผลใน 52 วันแรกอาจมีความผิดพลาดจากตัวบุคคลหรืออาจไม่ได้วัดค่า ส่วนการวัด 67 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 24 cm ซึ่งค่อนข้างใกล้เคียงกับการคำนวณ การทรุดตัวมากที่สุด 28 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-6

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	12-3-48	12-5-48	27-5-48
	DAYS		61	76
(W)				
(1)		1.337	1.337	1.190
	DIFF.		**0.000**	**-0.147**
(2)		1.267	1.267	1.045
	DIFF.		**0.000**	**-0.222**
(3)		**1.266**	**1.266**	**1.077**
	DIFF.		**0.000**	**-0.189**
(4)		1.285	1.285	1.039
	DIFF.		**0.000**	**-0.246**
(5)		1.230	1.230	1.097
	DIFF.		**0.000**	**-0.133**
(6)		1.250	1.250	0.984
	DIFF.		**0.000**	**-0.266**
(E)		**1.273**	**1.273**	**1.072**
			0.000	0.201



TOP VIEW

SIDE VIEW

Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

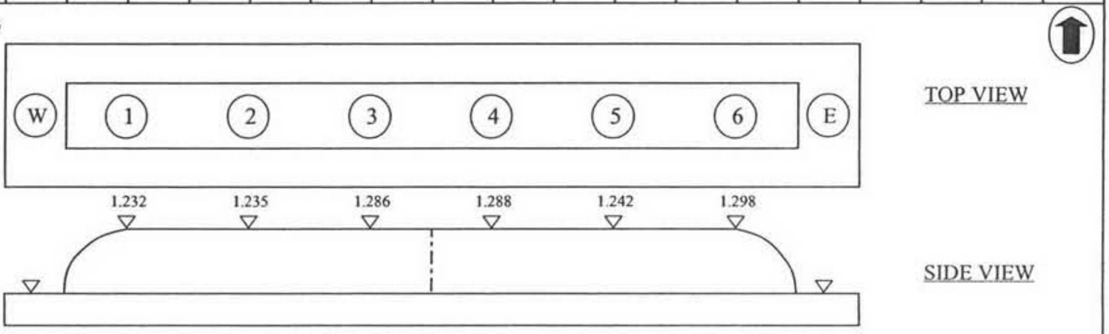
GTW 6

บนชิ้นส่วนของ GTW 6 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 9 cm ซึ่งไม่มากนัก การวัดผลใน 61 วันแรกอาจมีความผิดพลาดจากตัวบุคคลหรืออาจไม่ได้วัดค่า ส่วนการวัด 76 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 20 cm ซึ่งค่อนข้างใกล้เคียงกับการคำนวณ การทรุดตัวมากที่สุด 26 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-7

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	12-3-48	12-5-48	27-5-48
	DAYS		61	76
(W)				
(1)		1.232	1.232	1.175
	DIFF.		**0.000**	**-0.057**
(2)		1.235	1.235	1.169
	DIFF.		**0.000**	**-0.066**
(3)		1.286	1.286	1.164
	DIFF.		**0.000**	**-0.122**
(4)		1.288	1.288	1.128
	DIFF.		**0.000**	**-0.160**
(5)		1.242	1.242	0.987
	DIFF.		**0.000**	**-0.255**
(6)		1.298	1.298	0.982
	DIFF.		**0.000**	**-0.316**
(E)		**1.264**	**1.264**	**1.101**
			0.000	0.163



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

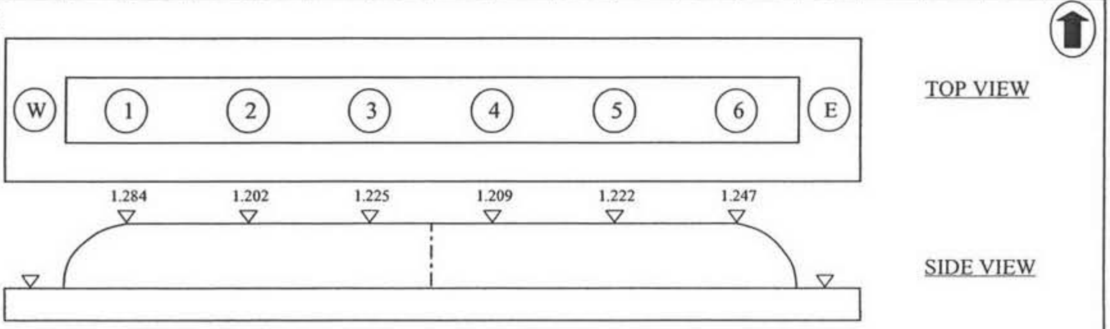
GTW 7

บนชิ้นส่วนของ GTW 7 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 25 cm ซึ่งค่อนข้างมาก การวัดผลใน 61 วันแรกอาจมีความผิดพลาดจากตัวบุคคลหรืออาจไม่ได้วัดค่า ส่วนการวัด 76 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 16 cm ซึ่งค่อนข้างใกล้เคียงกับการคำนวณ การทรุดตัวมากที่สุด 31 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-8

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	12-3-48	12-5-48	27-5-48
	DAYS		61	76
(W)				
(1)		1.284	1.284	1.009
	DIFF.		**0.000**	**-0.275**
(2)		1.202	1.202	0.964
	DIFF.		**0.000**	**-0.238**
(3)		1.225	1.225	1.198
	DIFF.		**0.000**	**-0.027**
(4)		1.209	1.209	0.956
	DIFF.		**0.000**	**-0.253**
(5)		1.222	1.222	1.038
	DIFF.		**0.000**	**-0.184**
(6)		1.247	1.247	1.197
	DIFF.		**0.000**	**-0.050**
(E)		**1.232**	**1.232**	**1.060**
			0.000	0.171



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTW 8

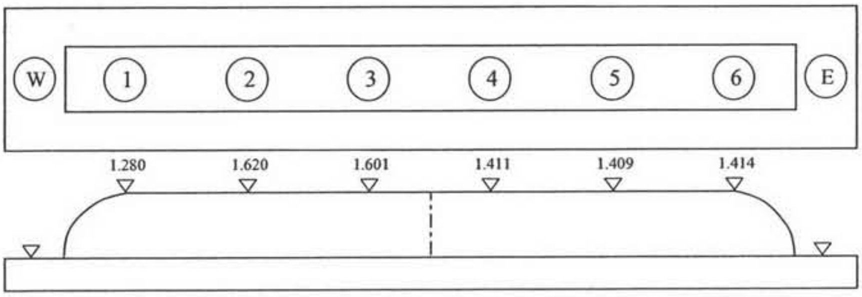
บนชิ้นส่วนของ GTW 8 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 22 cm ซึ่งค่อนข้างมาก การวัดผลใน 61 วันแรกอาจมีความผิดพลาดจากตัวบุคคลหรืออาจไม่ได้วัดค่า ส่วนการวัด 76 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 17 cm ซึ่งค่อนข้างใกล้เคียงกับการคำนวณ การทรุดตัวมากที่สุด 27 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-9

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	27-5-48	6-8-48
	DAYS		71
(W)			
(1)		1.280	1.171
	DIFF.		**-0.109**
(2)		1.620	1.093
	DIFF.		**-0.527**
(3)		1.601	1.179
	DIFF.		**-0.422**
(4)		1.411	0.953
	DIFF.		**-0.458**
(5)		1.409	1.174
	DIFF.		**-0.235**
(6)		1.414	1.294
	DIFF.		**-0.120**
(E)		**1.456**	**1.144**

0.312



TOP VIEW

SIDE VIEW

Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

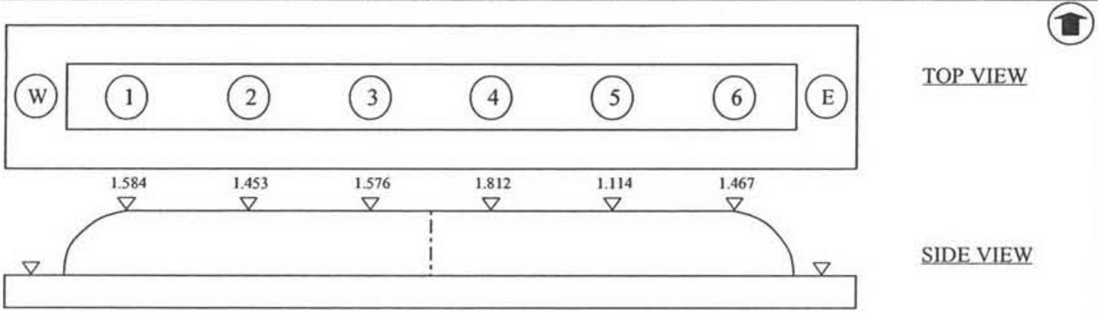
GTW 9

บนชิ้นส่วนของ GTW 9 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 36 cm ซึ่งค่อนข้างมาก ส่วนการวัด 76 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 31 cm ซึ่งค่อนข้างใกล้เคียงกับการคำนวณ การทรุดตัวมากที่สุด 46 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-10

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	6-8-48																			
	DAYS																					
(W)																						
(1)		1.584																				
	DIFF.																					
(2)		1.453																				
	DIFF.																					
(3)		1.576																				
	DIFF.																					
(4)		1.812																				
	DIFF.																					
(5)		1.114																				
	DIFF.																					
(6)		1.467																				
	DIFF.																					
(E)		**1.501**																				



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

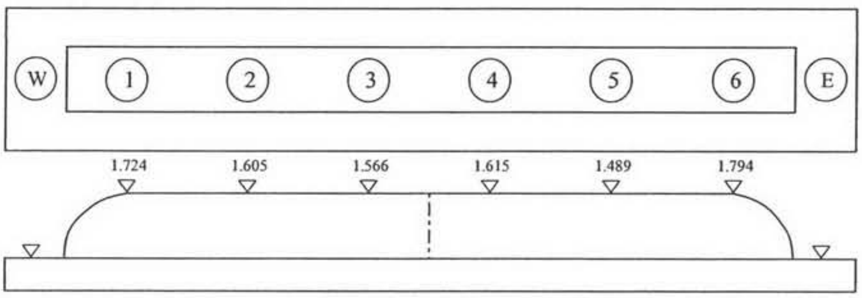
GTW 10

บนชิ้นส่วนของ GTW 10 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ ไม่มีผลการวัด แต่จากระดับที่พิกัดไว้
มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณอื่น

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-11

Point	OBSERVED DATE	1-8-48																				
No.	DAYS																					
(W)																						
(1)		1.724																				
	DIFF.																					
(2)		1.605																				
	DIFF.																					
(3)		1.566																				
	DIFF.																					
(4)		1.615																				
	DIFF.																					
(5)		1.489																				
	DIFF.																					
(6)		1.794																				
	DIFF.																					
(E)		**1.632**																				



TOP VIEW

SIDE VIEW

Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTW 11

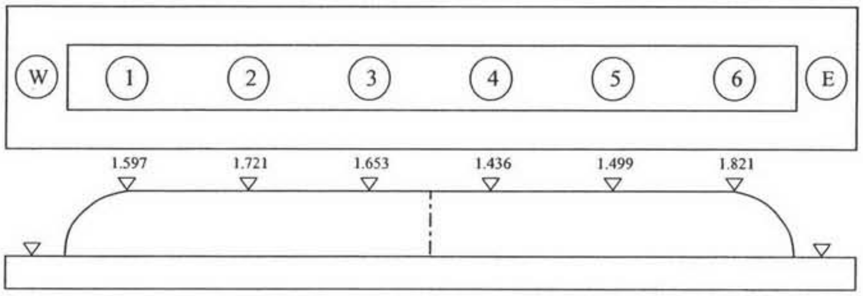
บนชิ้นส่วนของ GTW 11 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ ไม่มีผลการวัด แต่จากระดับที่พิกัดไว้ มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณอื่น

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย **GTW-12**

Point	OBSERVED DATE	28-6-48	1-8-48																			
No.	DAYS		34																			
(W)																						
(1)		1.597	1.249																			
	DIFF.		**-0.348**																			
(2)		1.721	1.427																			
	DIFF.		**-0.294**																			
(3)		1.653	1.405																			
	DIFF.		**-0.248**																			
(4)		1.436	1.052																			
	DIFF.		**-0.384**																			
(5)		1.499	1.202																			
	DIFF.		**-0.297**																			
(6)		1.821	1.658																			
	DIFF.		**-0.163**																			
(E)		**1.621**	**1.332**																			

0.289



TOP VIEW

SIDE VIEW

Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTW 12

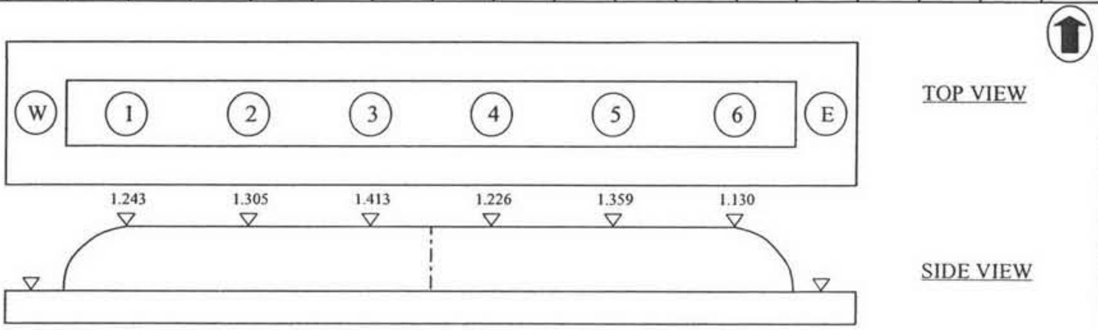
บนชิ้นส่วนของ GTW 12 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 22 cm ซึ่งค่อนข้างมาก ส่วนการวัด 37 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 38 cm ซึ่งค่อนข้างใกล้เคียงกับการคำนวณ การทรุดตัวมากที่สุด 29 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-13

Point	OBSERVED DATE	28-6-48	1-8-48																			
No.	DAYS		34																			
(W)																						
(1)		1.243	1.124																			
	DIFF.		**-0.119**																			
(2)		1.305	1.272																			
	DIFF.		**-0.033**																			
(3)		1.413	1.223																			
	DIFF.		**-0.190**																			
(4)		1.226	1.023																			
	DIFF.		**-0.203**																			
(5)		1.359	1.230																			
	DIFF.		**-0.129**																			
(6)		1.130	1.002																			
	DIFF.		**-0.128**																			
(E)		**1.279**	**1.146**																			

0.134



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTW 13

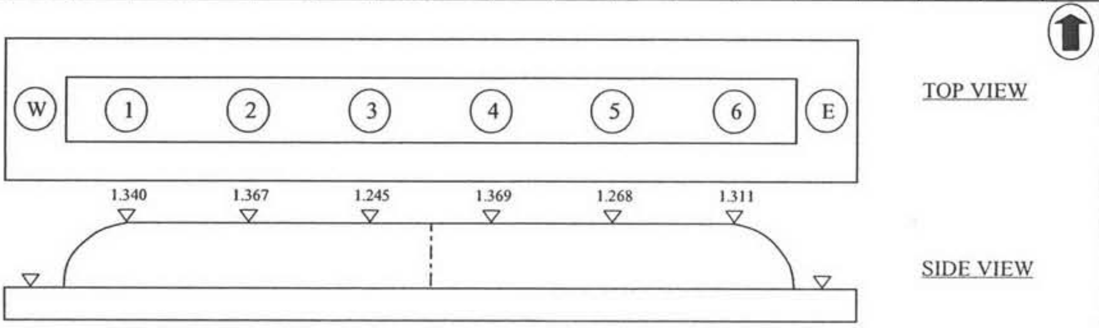
บนชิ้นส่วนของ GTW 13 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 10 cm ส่วนการวัด 34 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 13 cm ซึ่งค่อนข้างใกล้เคียงกับการคำนวณ การทรุดตัวมากที่สุด 20 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-14

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	29-6-48	1-8-48
	DAYS		33
(W)			
(1)		1.340	1.267
	DIFF.		**-0.073**
(2)		1.367	1.175
	DIFF.		**-0.192**
(3)		1.245	1.040
	DIFF.		**-0.205**
(4)		1.369	1.133
	DIFF.		**-0.236**
(5)		1.268	1.191
	DIFF.		**-0.077**
(6)		1.311	1.260
	DIFF.		**-0.051**
(E)		**1.317**	**1.178**

0.139



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTW 14

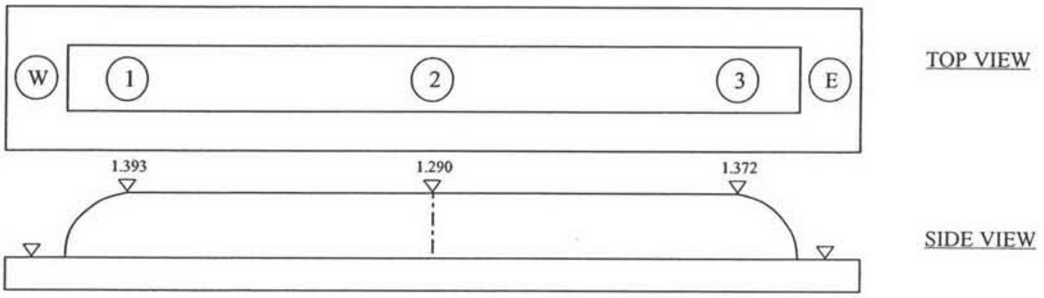
บนชิ้นส่วนของ GTW 14 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 22 cm ซึ่งค่อนข้างมาก ส่วนการวัด 33 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 14 cm ซึ่งค่อนข้างใกล้เคียงกับการคำนวณ การทรุดตัวมากที่สุด 25 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-15

Point	OBSERVED DATE	29-6-48	01-08-48																			
No.	DAYS		33																			
(W)																						
(1)		1.393	1.119																			
	DIFF.		**-0.274**																			
(2)		1.290	1.188																			
	DIFF.		**-0.102**																			
(3)		1.372	1.157																			
	DIFF.		**-0.215**																			
(E)		**1.352**	**1.155**																			

0.197



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTW 15

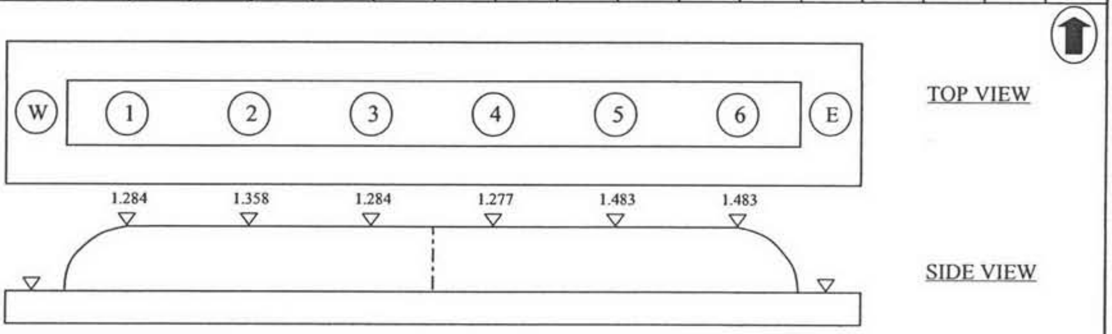
บนชิ้นส่วนของ GTW 15 มีการวัดทั้งหมด 3 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 17 cm ซึ่งค่อนข้างมาก ส่วนการวัด 33 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 20 cm ซึ่งค่อนข้างใกล้เคียงกับการคำนวณ การทรุดตัวมากที่สุด 27 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-16

Point	OBSERVED DATE	29-6-48	4-8-48																			
No.	DAYS		36																			
(W)																						
(1)		1.284	1.205																			
	DIFF.		**-0.079**																			
(2)		1.358	1.294																			
	DIFF.		**-0.064**																			
(3)		1.284	1.189																			
	DIFF.		**-0.095**																			
(4)		1.277	1.198																			
	DIFF.		**-0.079**																			
(5)		1.483	1.236																			
	DIFF.		**-0.247**																			
(6)		1.483	1.302																			
	DIFF.		**-0.181**																			
(E)		**1.362**	**1.237**																			

0.124



Note :

(W) ค่าระดับบนฟุตทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟุตทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

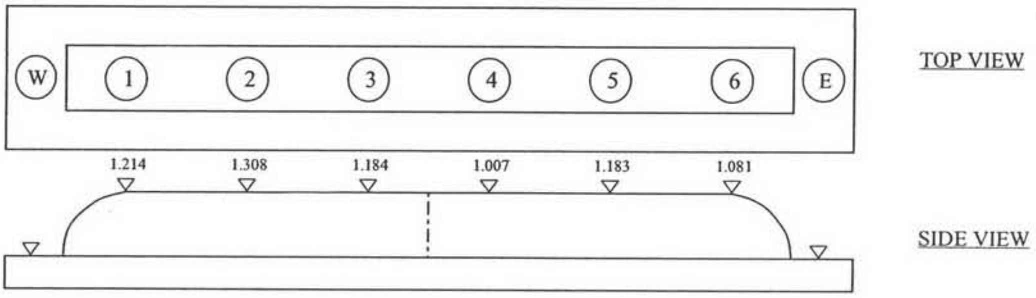
GTW 16

บนชิ้นส่วนของ GTW 16 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 14 cm ซึ่งค่อนข้างมาก ส่วนการวัด 36 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 12 cm การทรุดตัวมากที่สุด 18 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-17

Point No.	OBSERVED DATE	8-8-48																				
	DAYS																					
(W)																						
(1)		1.214																				
	DIFF.																					
(2)		1.308																				
	DIFF.																					
(3)		1.184																				
	DIFF.																					
(4)		1.007																				
	DIFF.																					
(5)		1.183																				
	DIFF.																					
(6)		1.081																				
	DIFF.																					
(E)		**1.163**																				



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTW 17

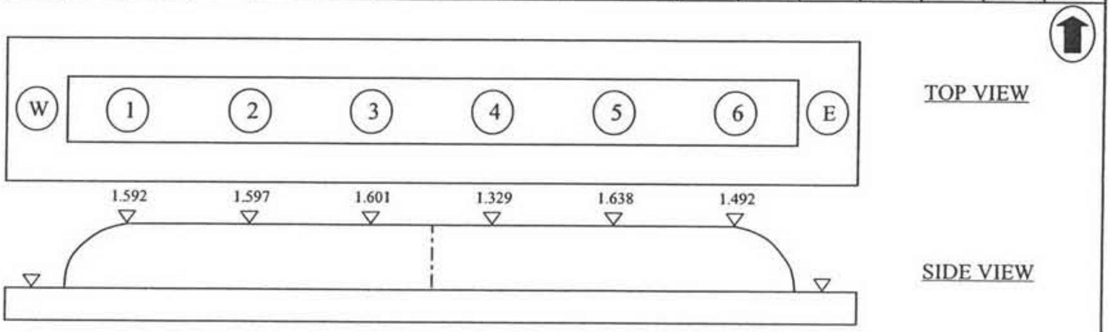
บนชิ้นส่วนของ GTW 17 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ ไม่มีผลการวัด แต่จากระดับที่พิกัดไว้มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณอื่น

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-18

Point	OBSERVED DATE	20-3-48	16-5-48																			
No.	DAYS		57																			
(W)																						
(1)		1.592	1.129																			
	DIFF.		**-0.463**																			
(2)		1.597	1.303																			
	DIFF.		**-0.294**																			
(3)		1.601	1.283																			
	DIFF.		**-0.318**																			
(4)		1.329	1.231																			
	DIFF.		**-0.098**																			
(5)		1.638	1.506																			
	DIFF.		**-0.132**																			
(6)		1.492	1.033																			
	DIFF.		**-0.459**																			
(E)		**1.542**	**1.248**																			

0.294



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTW 18

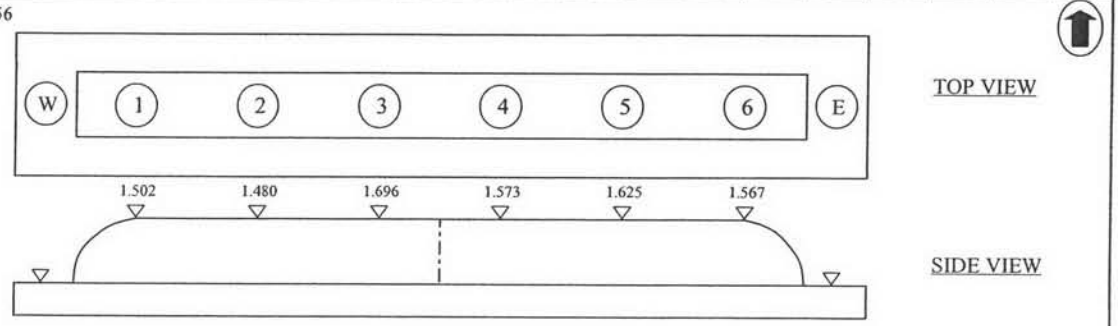
บนชิ้นส่วนของ GTW 18 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 31 cm ซึ่งค่อนข้างมาก ส่วนการวัด 57 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 30 cm การทรุดตัวมากที่สุด 46 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-19

Point	OBSERVED DATE	20-3-48	16-5-48	4-8-48
No.	DAYS		57	137
(W)				
(1)		1.502	1.141	1.037
	DIFF.		**-0.361**	**-0.465**
(2)		1.480	1.129	0.923
	DIFF.		**-0.351**	**-0.557**
(3)		1.696	1.286	1.081
	DIFF.		**-0.410**	**-0.615**
(4)		1.573	1.134	0.984
	DIFF.		**-0.439**	**-0.589**
(5)		1.625	1.298	1.054
	DIFF.		**-0.327**	**-0.571**
(6)		1.567	1.239	1.031
	DIFF.		**-0.328**	**-0.536**
(E)		**1.574**	**1.205**	**1.018**

0.369 0.556



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTW 19

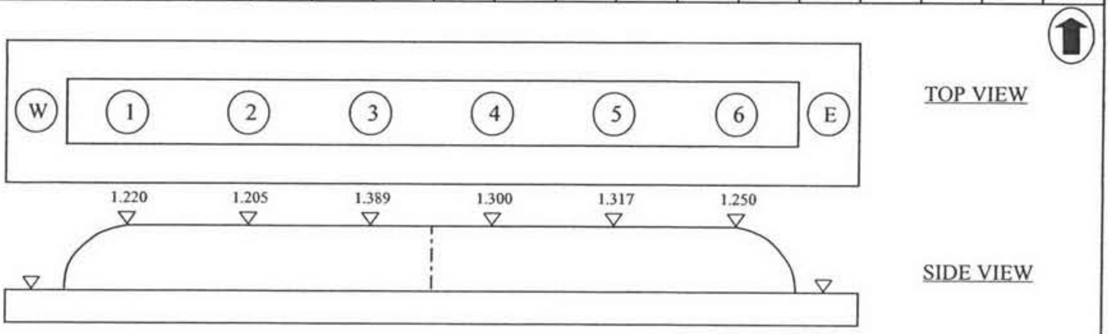
บนชิ้นส่วนของ GTW 19 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 7 cm ซึ่งเมื่อเวลาผ่านไปมากขึ้นการทรุดตัวในแต่ละตัวก็เพิ่มขึ้น ส่วนการวัด 57 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 37 cm และการวัด 137 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 55 cmการทรุดตัวมากที่สุด 61 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-20

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	26-11-47	4-1-48
	DAYS		39
(W)			
(1)		1.220	1.112
	DIFF.		-0.108
(2)		1.205	1.106
	DIFF.		-0.099
(3)		1.389	0.998
	DIFF.		-0.391
(4)		1.300	0.993
	DIFF.		-0.307
(5)		1.317	0.972
	DIFF.		-0.345
(6)		1.250	1.045
	DIFF.		-0.205
(E)		**1.280**	**1.038**

0.243



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTW 20

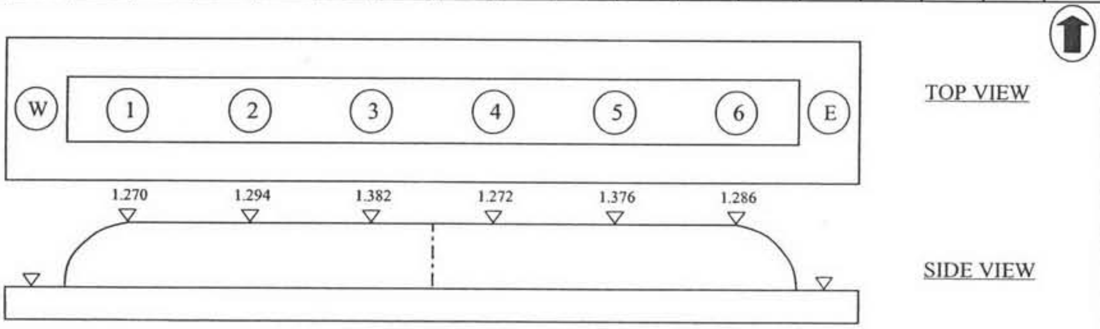
บนชิ้นส่วนของ GTW 20 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 30 cm ซึ่งค่อนข้างมาก ส่วนการวัด 39 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 24 cm การทรุดตัวมากที่สุด 34 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-21

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	4-1-48	16-5-48
	DAYS		133
(W)			
(1)		1.270	1.004
	DIFF.		**-0.266**
(2)		1.294	1.045
	DIFF.		**-0.249**
(3)		1.382	1.007
	DIFF.		**-0.375**
(4)		1.272	1.189
	DIFF.		**-0.083**
(5)		1.376	1.115
	DIFF.		**-0.261**
(6)		1.286	0.949
	DIFF.		**-0.337**
(E)		**1.313**	**1.052**

0.262



Note :

(W) ค่าระดับบนฟุกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟุกทรายด้านทิศตะวันออก

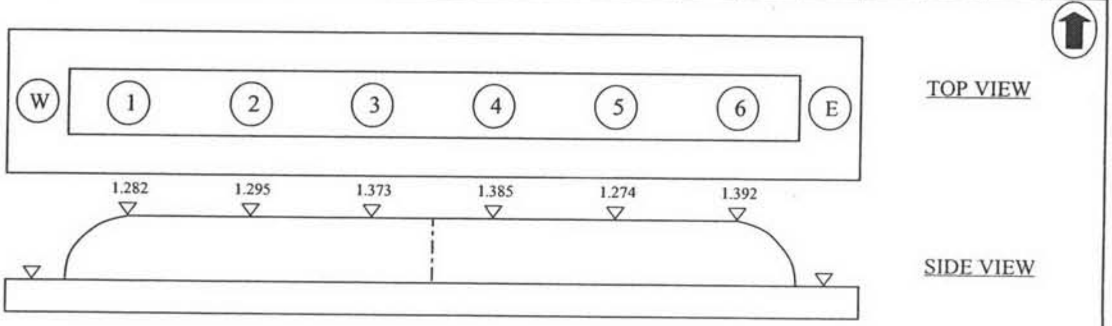
(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTW 21
บนชิ้นส่วนของ GTW 21 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 29 cm ซึ่งค่อนข้างมาก ส่วนการวัด 133 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 26 cm การทรุดตัวมากที่สุด 37 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-22

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	17-6-48	4-8-48
	DAYS		48
(W)			
(1)		1.282	1.271
	DIFF.		**-0.011**
(2)		1.295	1.287
	DIFF.		**-0.008**
(3)		1.373	1.366
	DIFF.		**-0.007**
(4)		1.385	1.371
	DIFF.		**-0.014**
(5)		1.274	1.266
	DIFF.		**-0.008**
(6)		1.392	1.388
	DIFF.		**-0.004**
(E)		**1.334**	**1.325**
			0.009



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

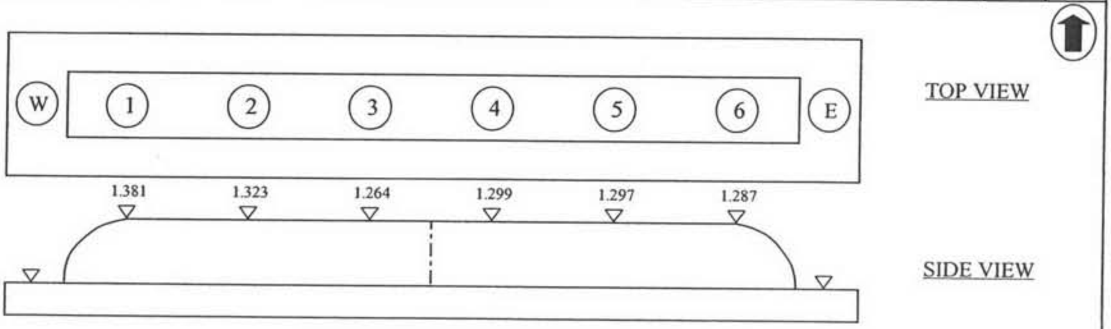
GTW 22

บนชิ้นส่วนของ GTW 22 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 1 cm ซึ่งค่อนข้างมาก ส่วนการวัด 48 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 1 cm การทรุดตัวมากที่สุด 2 cm จากข้อมูลที่ได้มานั้นน่าจะเป็นข้อมูลที่มีความผิดพลาด โดยไม่รวมมาพิจารณาในระดับรวม

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-23

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	15-5-48	4-8-48
	DAYS		81
(W)			
(1)		1.381	1.314
	DIFF.		**-0.067**
(2)		1.323	1.308
	DIFF.		**-0.015**
(3)		1.264	1.255
	DIFF.		**-0.009**
(4)		1.299	1.286
	DIFF.		**-0.013**
(5)		1.297	1.281
	DIFF.		**-0.016**
(6)		1.287	1.278
	DIFF.		**-0.009**
(E)		**1.308**	**1.287**
			0.021



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

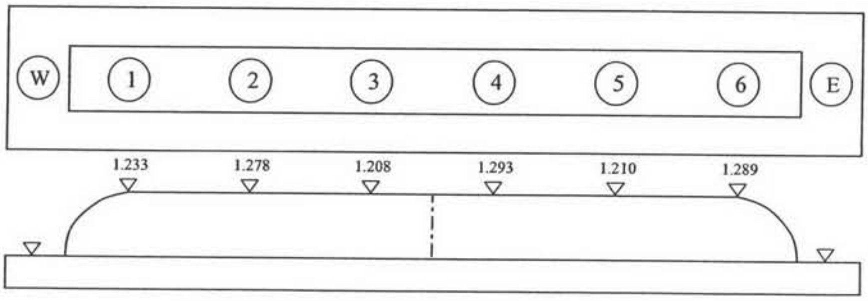
GTW 23

บนชิ้นส่วนของ GTW 23 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 1 cm ซึ่งค่อนข้างมาก ส่วนการวัด 81 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 1 cm การทรุดตัวมากที่สุด 2 cm จากข้อมูลที่ได้มานั้นน่าจะเป็นข้อมูลที่มีความผิดพลาด โดยไม่รวมมาพิจารณาในระดับรวม

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-24

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	13-5-48	4-8-48
	DAYS		83
(W)			
(1)		1.233	1.224
	DIFF.		**-0.009**
(2)		1.278	1.269
	DIFF.		**-0.009**
(3)		1.208	1.203
	DIFF.		**-0.005**
(4)		1.293	1.284
	DIFF.		**-0.009**
(5)		1.210	1.206
	DIFF.		**-0.004**
(6)		1.289	1.278
	DIFF.		**-0.011**
(E)		**1.252**	**1.244**
			0.008



TOP VIEW

SIDE VIEW

Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

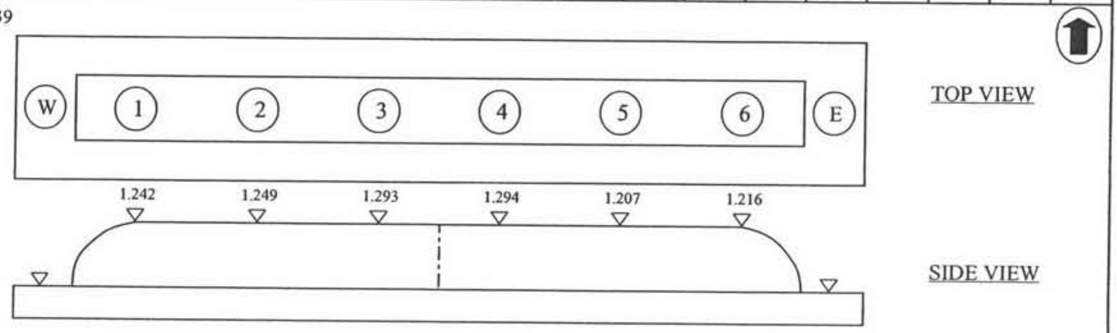
GTW 24

บนชิ้นส่วนของ GTW 24 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 1 cm ซึ่งค่อนข้างมาก ส่วนการวัด 83 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 1 cm การทรุดตัวมากที่สุด 2 cm จากข้อมูลที่ได้มานั้นน่าจะเป็นข้อมูลที่มีความผิดพลาด โดยไม่รวมมาพิจารณาในระดับรวม

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-25

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	22-4-48	13-5-48	4-8-48
	DAYS		21	104
(W)				
(1)		1.242	1.024	0.919
	DIFF.		**-0.218**	**-0.323**
(2)		1.249	1.185	1.071
	DIFF.		**-0.064**	**-0.178**
(3)		1.293	1.100	0.979
	DIFF.		**-0.193**	**-0.314**
(4)		1.294	1.190	0.984
	DIFF.		**-0.104**	**-0.310**
(5)		1.207	1.048	1.035
	DIFF.		**-0.159**	**-0.172**
(6)		1.216	1.168	1.078
	DIFF.		**-0.048**	**-0.138**
(E)		**1.250**	**1.119**	**1.011**
			0.131	0.239



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

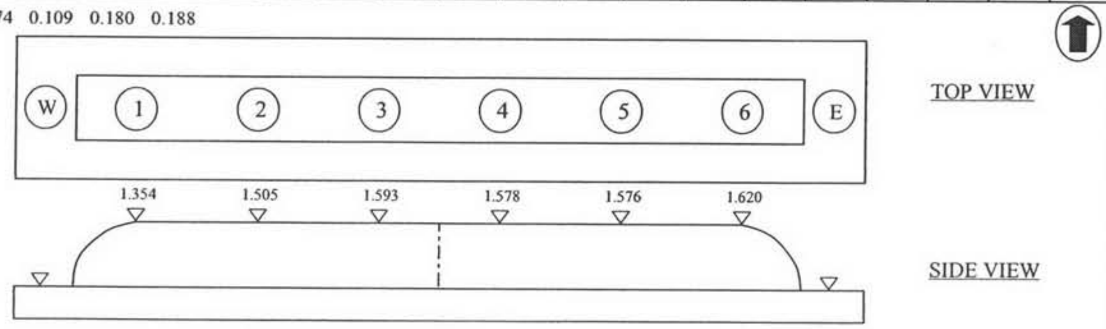
GTW 25

บนชิ้นส่วนของ GTW 25 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 16 cm ซึ่งเมื่อเวลาผ่านไปมากขึ้นการทรุดตัวในแต่ละตัวก็เพิ่มขึ้น ส่วนการวัด 21 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 13 cm และการวัด 104 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 24 cmการทรุดตัวมากที่สุด 31 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-26

Point	OBSERVED DATE	6-12-47	12-12-47	4-1-48	21-1-48	21-2-48	4-8-48
No.	DAYS		6	29	46	77	242
(W)							
(1)		1.354	1.325	1.293	1.248	1.178	1.170
	DIFF.		**-0.029**	**-0.061**	**-0.106**	**-0.176**	**-0.184**
(2)		1.505	1.477	1.442	1.407	1.335	1.328
	DIFF.		**-0.028**	**-0.063**	**-0.098**	**-0.170**	**-0.177**
(3)		1.593	1.565	1.524	1.481	1.372	1.366
	DIFF.		**-0.028**	**-0.069**	**-0.112**	**-0.221**	**-0.227**
(4)		1.578	1.548	1.504	1.473	1.419	1.401
	DIFF.		**-0.030**	**-0.074**	**-0.105**	**-0.159**	**-0.177**
(5)		1.576	1.541	1.486	1.460	1.402	1.398
	DIFF.		**-0.035**	**-0.090**	**-0.116**	**-0.174**	**-0.178**
(6)		1.620	1.600	1.535	1.503	1.443	1.435
	DIFF.		**-0.020**	**-0.085**	**-0.117**	**-0.177**	**-0.185**
(E)		**1.538**	**1.509**	**1.464**	**1.429**	**1.358**	**1.350**
			0.028	0.074	0.109	0.180	0.188

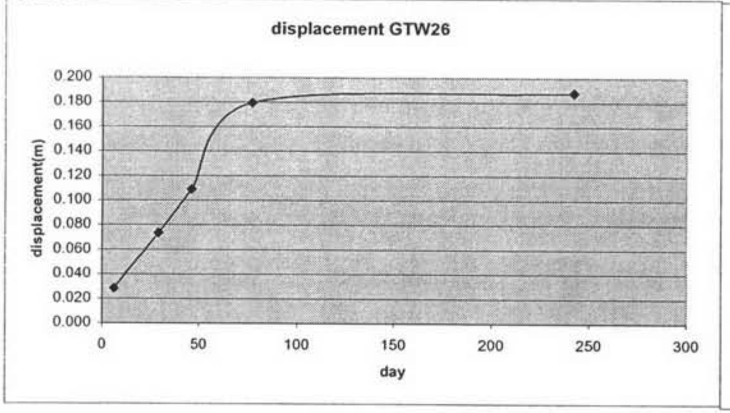


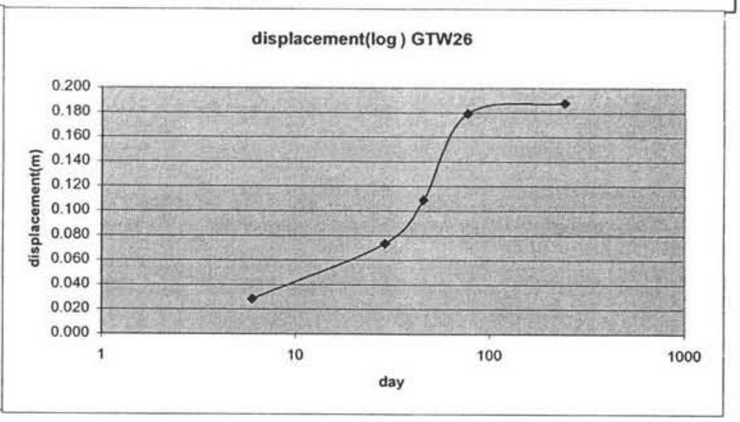
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





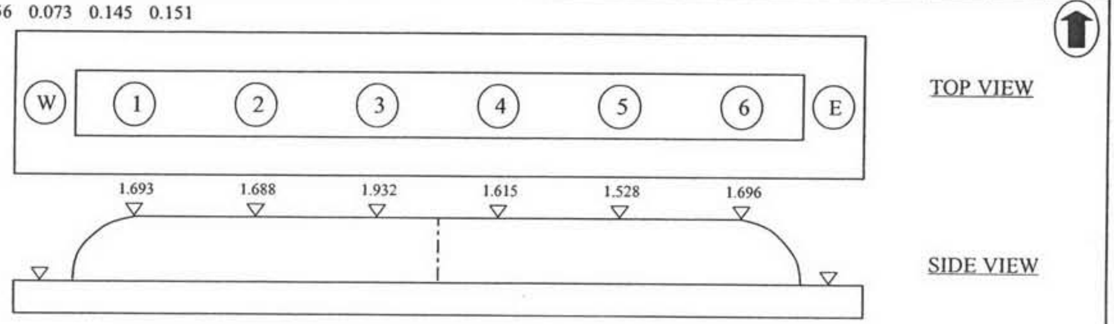
GTW 26

บนชิ้นส่วนของ GTW 26 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ การทรุดตัวเป็นแนวโน้มที่จะเป็นเส้นตรง โดยช่วง 6 วันแรกมีการทรุดตัวเฉลี่ยประมาณ 3 cm ซึ่งถือว่าน้อยมาก เมื่อเทียบกับการทรุดตัวของตัวอื่น หลังจากผ่านมา 29 วัน การทรุดตัวก็ยังไม่มาก และถึงแม้การทรุดตัวจะเพิ่มขึ้น แต่ก็ไม่ได้มากเท่าไหร่จนกระทั่งมาถึงวันที่ 242 การทรุดตัวก็ไม่มากแค่ 18 cm จากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นไม่เป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936) หลังจาก 4 เดือนถึง 8 เดือน มีการทรุดตัวเป็นแนวเส้นตรง ซึ่งค่อนข้างจะน้อย ในการวัดบางที่มีการเพิ่มขึ้น อาจมีสาเหตุมาจากความผิดพลาด

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-27

Point No.	OBSERVED DATE	20-12-47	4-1-48	12-1-48	21-1-48	21-2-48	4-8-48
	DAYS		15	23	32	63	228
(W)							
(1)		1.693	1.642	1.630	1.608	1.536	1.533
	DIFF.		-0.051	-0.063	-0.085	-0.157	-0.160
(2)		1.688	1.650	1.641	1.620	1.555	1.551
	DIFF.		-0.038	-0.047	-0.068	-0.133	-0.137
(3)		1.932	1.890	1.872	1.855	1.778	1.770
	DIFF.		-0.042	-0.060	-0.077	-0.154	-0.162
(4)		1.615	1.580	1.558	1.558	1.478	1.469
	DIFF.		-0.035	-0.057	-0.057	-0.137	-0.146
(5)		1.528	1.492	1.473	1.460	1.394	1.391
	DIFF.		-0.036	-0.055	-0.068	-0.134	-0.137
(6)		1.696	1.658	1.640	1.616	1.542	1.533
	DIFF.		-0.038	-0.056	-0.080	-0.154	-0.163
(E)		1.692	1.652	1.636	1.620	1.547	1.541
			0.040	0.056	0.073	0.145	0.151

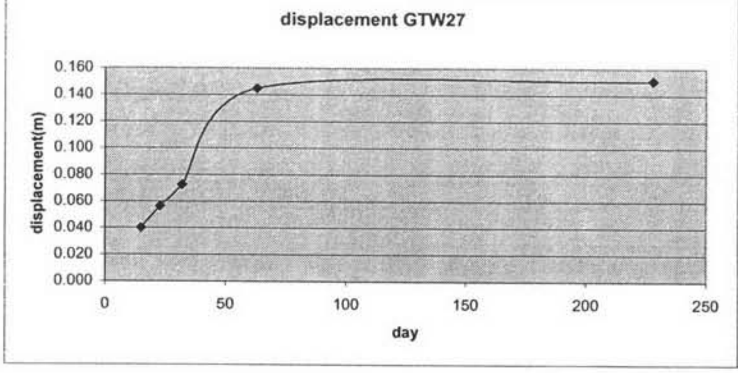


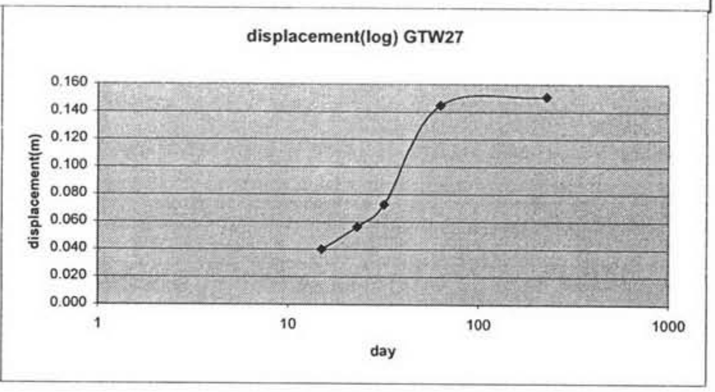
Note :

(W) ค่าระดับบนฟุ๊กทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟุ๊กทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





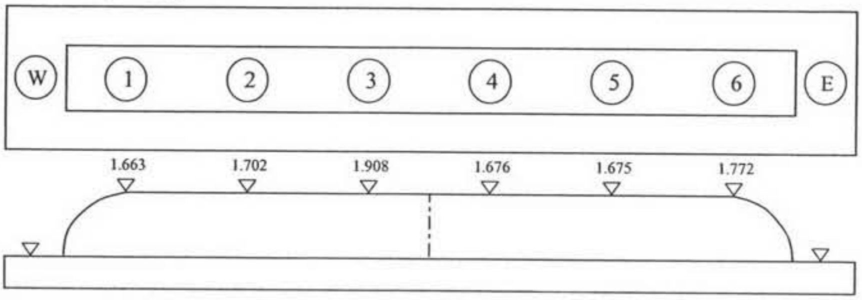
GTW 27

บนชิ้นส่วนของ GTW 27 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ การทรุดตัวเป็นแนวโน้มที่จะเป็นเส้นตรง โดยช่วง 15 วันแรกมีการทรุดตัวเฉลี่ยประมาณ 4 cm ซึ่งถือว่าน้อยมาก เมื่อเทียบกับการทรุดตัวของตัวอื่น หลังจากผ่านมา 23 วัน การทรุดตัวก็ยังไม่มากแค่ 6 cm และถึงแม้การทรุดตัวจะเพิ่มขึ้น แต่ก็ไม่ได้มากเท่าไหร่จนกระทั่งมาถึงวันที่ 228 การทรุดตัวก็ไม่มากแค่ 15 cm จากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นไม่เป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936) หลังจาก 2 เดือนถึง 8 เดือน มีการทรุดตัวเป็นแนวเส้นตรงแค่ช่วง 2 เดือนแรก และจะเพิ่มค่อนข้างจะน้อยหลังจากนั้น ในการวัดบางที่มีการเพิ่มขึ้น อาจมีสาเหตุมาจากความผิดพลาด

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-28

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	20-12-47	4-1-48	12-1-48	21-1-48	21-2-48	4-8-48
			15	23	32	63	228
(W)							
(1)		1.663	1.630	1.601	1.583	1.517	1.510
	DIFF.		**-0.033**	**-0.062**	**-0.080**	**-0.146**	**-0.153**
(2)		1.702	1.658	1.634	1.620	1.550	1.545
	DIFF.		**-0.044**	**-0.068**	**-0.082**	**-0.152**	**-0.157**
(3)		1.908	1.853	1.833	1.788	1.718	1.709
	DIFF.		**-0.055**	**-0.075**	**-0.120**	**-0.190**	**-0.199**
(4)		1.676	1.619	1.599	1.580	1.505	1.500
	DIFF.		**-0.057**	**-0.077**	**-0.096**	**-0.171**	**-0.176**
(5)		1.675	1.610	1.583	1.568	1.446	1.438
	DIFF.		**-0.065**	**-0.092**	**-0.107**	**-0.229**	**-0.237**
(6)		1.772	1.707	1.664	1.632	1.573	1.567
	DIFF.		**-0.065**	**-0.108**	**-0.140**	**-0.199**	**-0.205**
(E)		**1.733**	**1.680**	**1.652**	**1.629**	**1.552**	**1.545**
			0.053	0.080	0.104	0.181	0.188



TOP VIEW

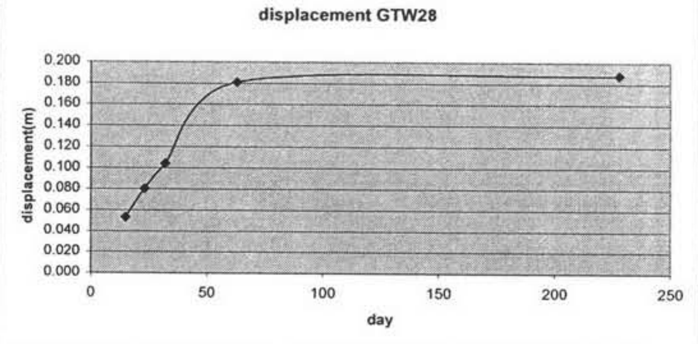
SIDE VIEW

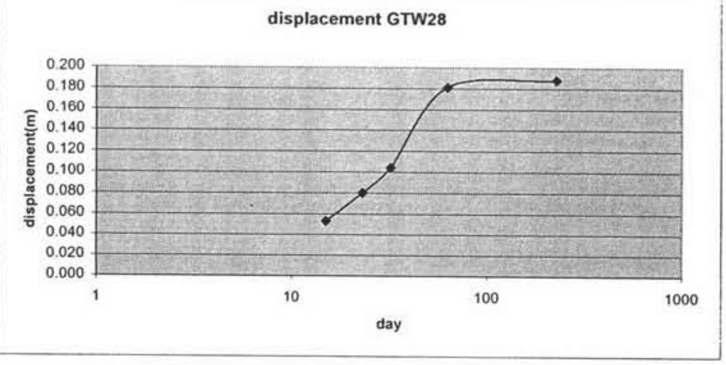
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





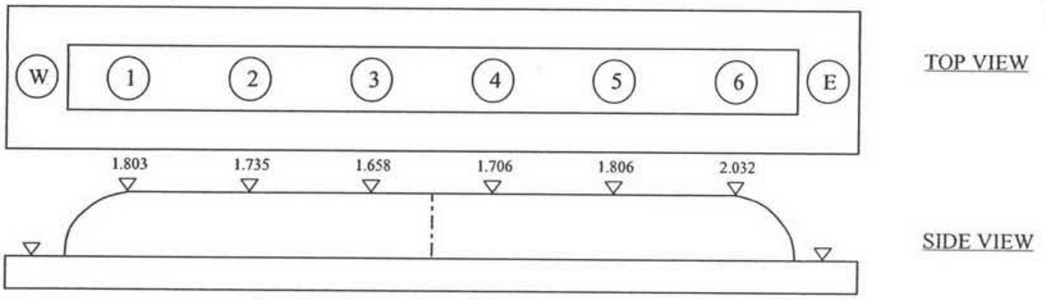
GTW 28

บนชิ้นส่วนของ GTW 28 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ การทรุดตัวเป็นแนวโน้มที่จะเป็นเส้นตรง โดยช่วง 15 วันแรกมีการทรุดตัวเฉลี่ยประมาณ 5 cm ซึ่งถือว่าน้อยมาก เมื่อเทียบกับการทรุดตัวของตัวอื่น หลังจากผ่านมา 23 วัน การทรุดตัวก็ยังไม่มากแค่ 8 cm และถึงแม้การทรุดตัวจะเพิ่มขึ้น แต่ก็ไม่ได้มากเท่าไหร่จนกระทั่งมาถึงวันที่ 228 การทรุดตัวก็ไม่มากแค่ 15 cm หลังจาก 2 เดือนถึง 8 เดือน จากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นไม่เป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936) มีการทรุดตัวเป็นแนวเส้นตรงแค่ช่วง 2 เดือนแรก และจะเพิ่มค่อนข้างจะน้อยหลังจากนั้น ในการวัดบางที่มีการเพิ่มขึ้น อาจมีสาเหตุมาจากความผิดพลาด

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-29

Point	OBSERVED DATE	25-12-47	4-1-48	12-1-48	21-1-48	21-2-48	4-8-48
No.	DAYS		10	18	27	58	223
(W)							
(1)		1.803	1.742	1.722	1.692	1.623	1.614
	DIFF.		**-0.061**	**-0.081**	**-0.111**	**-0.180**	**-0.189**
(2)		1.735	1.678	1.660	1.684	1.570	1.563
	DIFF.		**-0.057**	**-0.075**	**-0.051**	**-0.165**	**-0.172**
(3)		1.658	1.598	1.575	1.629	1.484	1.479
	DIFF.		**-0.060**	**-0.083**	**-0.029**	**-0.174**	**-0.179**
(4)		1.706	1.612	1.563	1.532	1.474	1.465
	DIFF.		**-0.094**	**-0.143**	**-0.174**	**-0.232**	**-0.241**
(5)		1.806	1.728	1.684	1.653	1.588	1.577
	DIFF.		**-0.078**	**-0.122**	**-0.153**	**-0.218**	**-0.229**
(6)		2.032	1.785	1.743	1.683	1.602	1.584
	DIFF.		**-0.247**	**-0.289**	**-0.349**	**-0.430**	**-0.448**
(E)		**1.790**	**1.691**	**1.658**	**1.646**	**1.557**	**1.547**
			0.099	0.132	0.145	0.233	0.243

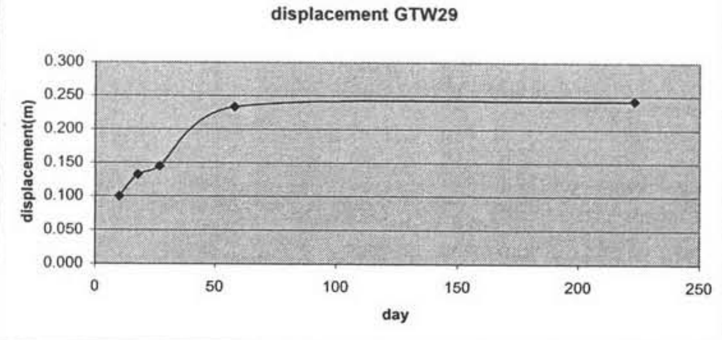


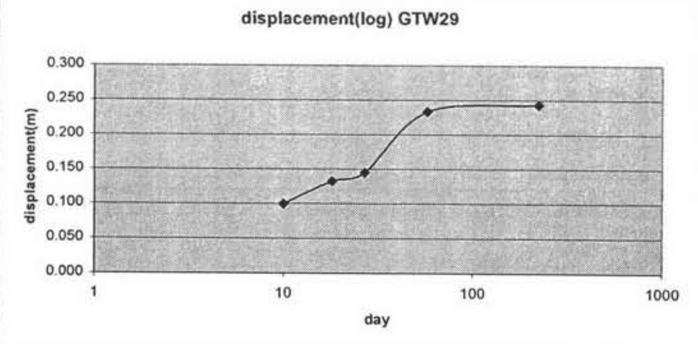
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





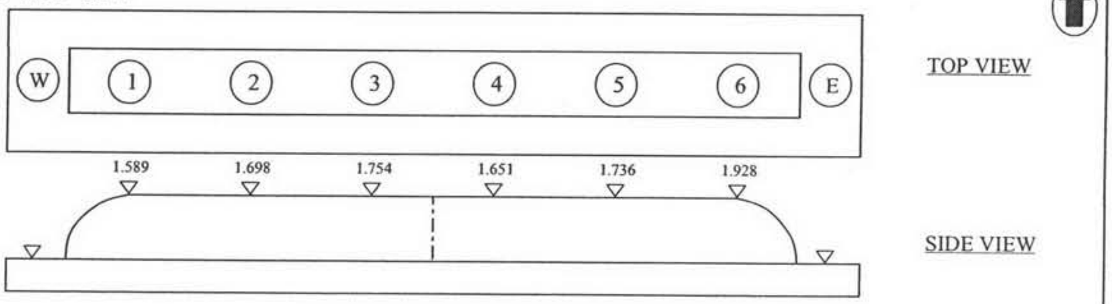
GTW 29

บนชิ้นส่วนของ GTW 29 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ การทรุดตัวเป็นแนวโน้มที่จะเป็นเส้นตรง โดยช่วง 15 วันแรกมีการทรุดตัวเฉลี่ยประมาณ 10 cm หลังจากผ่านมา 58 วัน การทรุดตัวเป็น 23 cm และถึงแม้การทรุดตัวจะเพิ่มขึ้น แต่ก็ไม่ได้มากเท่าไหร่จนกระทั่งมาถึงวันที่ 223 การทรุดตัวเป็น 24 cm หลังจาก 2 เดือนถึง 7 เดือน จากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นไม่เป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936) มีการทรุดตัวเป็นแนวเส้นตรงแค่ช่วง 2 เดือนแรก และจะเพิ่มค่อนข้างจะน้อยหลังจากนั้น ในการวัดบางที่มีการเพิ่มขึ้น อาจมีสาเหตุมาจากความผิดพลาด

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-30

Point	OBSERVED DATE	4-1-48	12-1-48	21-1-48	21-2-48	4-8-48
No.	DAYS		8	17	48	213
(W)						
(1)		1.589	1.555	1.487	1.442	1.435
	DIFF.		**-0.034**	**-0.102**	**-0.147**	**-0.154**
(2)		1.698	1.663	1.631	1.567	1.560
	DIFF.		**-0.035**	**-0.067**	**-0.131**	**-0.138**
(3)		1.754	1.731	1.689	1.627	1.619
	DIFF.		**-0.023**	**-0.065**	**-0.127**	**-0.135**
(4)		1.651	1.626	1.590	1.531	1.521
	DIFF.		**-0.025**	**-0.061**	**-0.120**	**-0.130**
(5)		1.736	1.693	1.657	1.595	1.584
	DIFF.		**-0.043**	**-0.079**	**-0.141**	**-0.152**
(6)		1.928	1.913	1.861	1.783	1.775
	DIFF.		**-0.015**	**-0.067**	**-0.145**	**-0.153**
(E)		**1.726**	**1.697**	**1.653**	**1.591**	**1.582**
			0.029	0.074	0.135	0.144

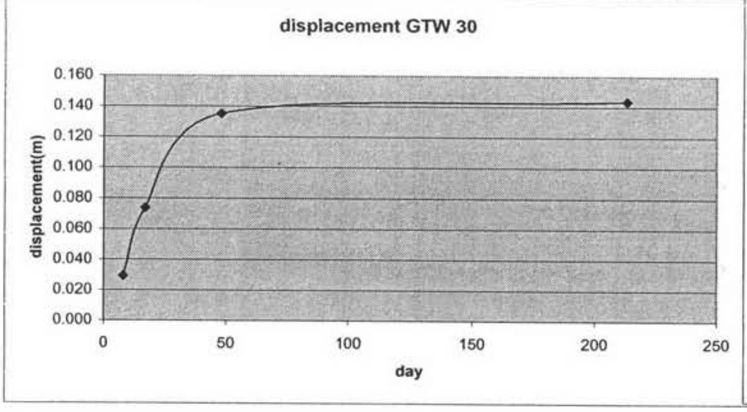


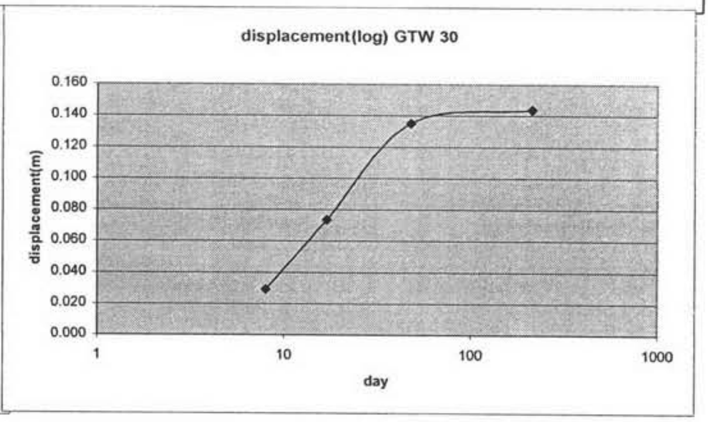
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





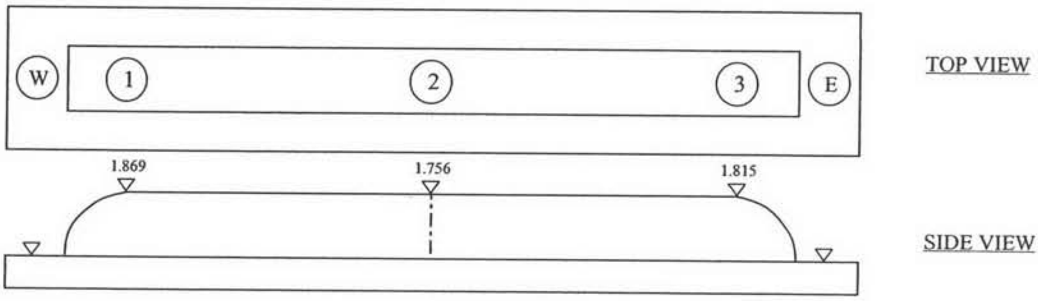
GTW 30

บนชิ้นส่วนของ GTW 30 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ การทรุดตัวเป็นแนวโน้มที่จะเป็นเส้นตรง โดยช่วง 8 วันแรกมีการทรุดตัวเฉลี่ยประมาณ 3 cm ซึ่งมีค่าน้อยมาก หลังจากผ่านมา 48 วัน การทรุดตัวเป็น 13 cm จนกระทั่งมาถึงวันที่ 213 การทรุดตัวเป็น 14 cm แสดงว่าผลจาก48 วันแรกไป อีก 7 เดือนต่อมามีค่าที่น่าจะเกิดจากความผิดพลาด และแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นไม่เป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936) มีการทรุดตัวเป็นแนวเส้นตรงแค่ช่วง 2 เดือนแรก และจะเพิ่มค่อนข้างจะน้อยหลังจากนั้น

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-31

Point	OBSERVED DATE	18-12-47	4-1-48	12-1-48	21-1-48	21-2-48	4-8-48
No.	DAYS		17	25	34	65	230
(W)							
(1)		1.869	1.813	1.791	1.762	1.702	1.697
	DIFF.		**-0.056**	**-0.078**	**-0.107**	**-0.167**	**-0.172**
(2)		1.756	1.659	1.644	1.572	1.501	1.496
	DIFF.		**-0.097**	**-0.112**	**-0.184**	**-0.255**	**-0.260**
(3)		1.815	1.757	1.751	1.713	1.638	1.630
	DIFF.		**-0.058**	**-0.064**	**-0.102**	**-0.177**	**-0.185**
(E)		**1.813**	**1.743**	**1.729**	**1.682**	**1.614**	**1.608**
			0.070	0.085	0.131	0.200	0.206

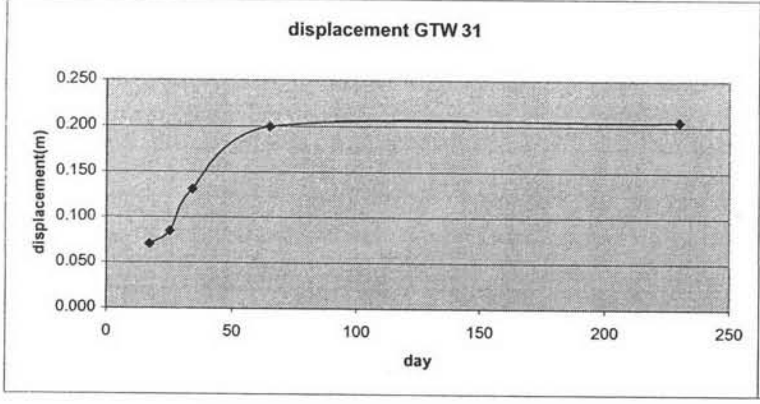


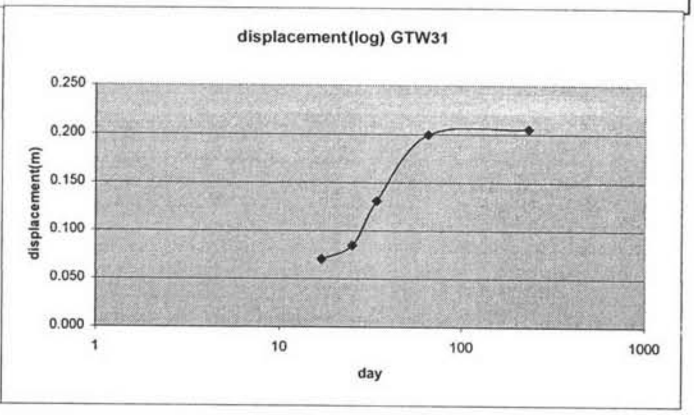
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





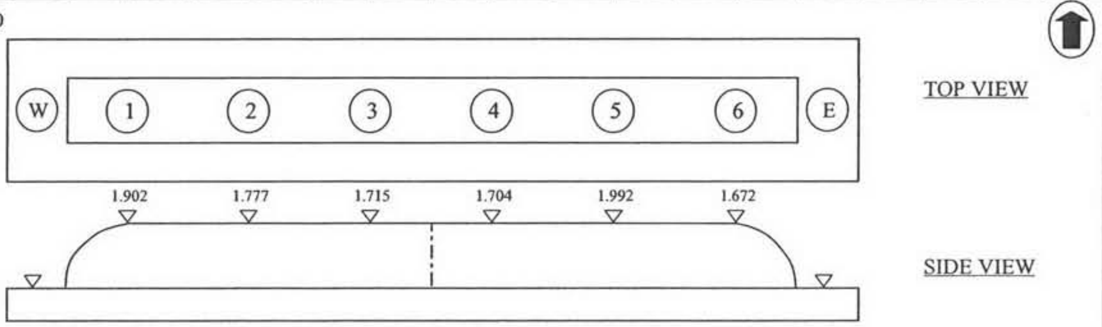
GTW 31

บนชิ้นส่วนของ GTW 31 มีการวัดทั้งหมด 3 บริเวณ การทรุดตัวเป็นแนวโน้มที่จะเป็นเส้นตรง โดยช่วง 17 วันแรกมีการทรุดตัวเฉลี่ยประมาณ 7 cm หลังจากผ่านมา 65 วัน การทรุดตัวเป็น 20 cm จนกระทั่งมาถึงวันที่ 230 การทรุดตัวเป็น 21 cm แสดงว่าผลจาก65วันแรกไป อีก 7 เดือนต่อมามีค่าที่น่าจะเกิดจากความผิดพลาด และแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นไม่เป็นไป ตามสมการของ (casagrande,1936) มีการทรุดตัวเป็นแนวเส้นตรงแค่ช่วง 2 เดือนแรก และจะเพิ่มค่อนข้างจะน้อยหลังจากนั้น

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-32

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	14-12-47	6-1-48	1-8-48
	DAYS		23	231
(W)				
(1)		1.902	1.781	1.453
	DIFF.		**-0.121**	**-0.449**
(2)		1.777	1.678	1.404
	DIFF.		**-0.099**	**-0.373**
(3)		1.715	1.605	1.248
	DIFF.		**-0.110**	**-0.467**
(4)		1.704	1.560	1.248
	DIFF.		**-0.144**	**-0.456**
(5)		1.992	1.857	1.538
	DIFF.		**-0.135**	**-0.454**
(6)		1.672	1.551	1.233
	DIFF.		**-0.121**	**-0.439**
(E)		**1.794**	**1.672**	**1.354**
			0.122	0.440



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

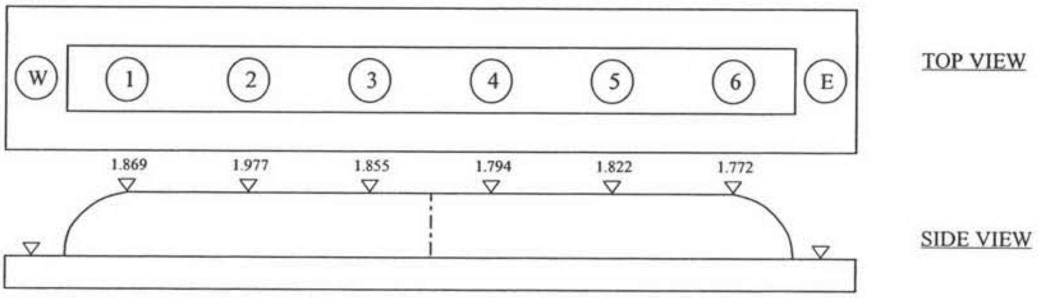
GTW 32

บนชิ้นส่วนของ GTW 32 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ โดยช่วง 23 วันแรกมีการทรุดตัวเฉลี่ยประมาณ 12 cm จนกระทั่งมาถึงวันที่ 231 การทรุดตัวเป็น 44 cm ค่าความแตกต่างของแต่ละจุดต่างกันไม่เกิน 7 cm ค่าการทรุดตัวมากที่สุด 47 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-33

Point / No.	OBSERVED DATE / DAYS	8-11-47	15-11-47	21-1-48	1-8-48
	DAYS		7	74	267
(W)					
(1)		1.869	1.737	1.650	1.371
	DIFF.		**-0.132**	**-0.219**	**-0.498**
(2)		1.977	1.895	1.807	0.716
	DIFF.		**-0.082**	**-0.170**	**-1.261**
(3)		1.855	1.783	1.697	0.786
	DIFF.		**-0.072**	**-0.158**	**-1.069**
(4)		1.794	1.794	1.669	1.389
	DIFF.			**-0.125**	**-0.405**
(5)		1.822	1.822	1.706	1.466
	DIFF.			**-0.116**	**-0.356**
(6)		1.772	1.772	1.674	1.509
	DIFF.			**-0.098**	**-0.263**
(E)		**1.848**	**1.801**	**1.701**	**1.206**
			0.048	0.148	0.642



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTW 33

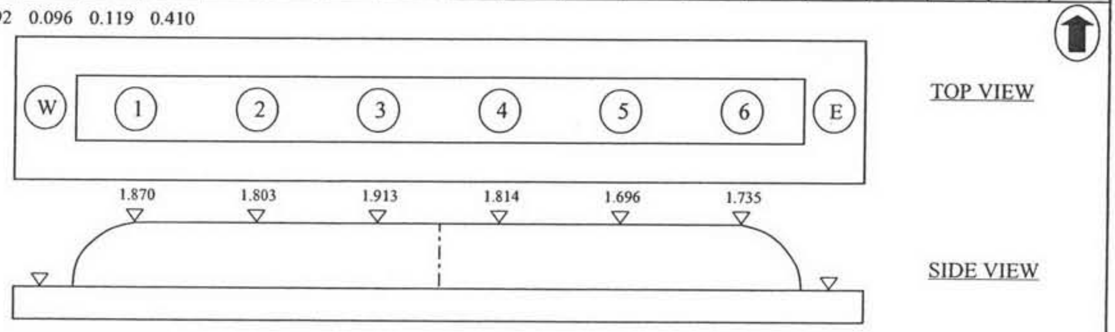
บนชิ้นส่วนของ GTW 33 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ มีการขาดข้อมูลในบางช่วง 7วันแรกของบางส่วนที่ทำการวัด มีการทรุดตัวที่น้อยมาก โดยช่วง 74 วันแรกมีการทรุดตัวเฉลี่ยประมาณ 20 cm จนกระทั่งมาถึงวันที่ 267 การทรุดตัวเป็น 64 cm ค่าความแตกต่างของแต่ละจุดต่างกันไม่เกิน 95 cm ค่าการทรุดตัวมากที่สุด 47 cm

ค่าที่มีการทรุดตัวสูงสุดประมาณ 1.26 เมตร และใน GEOTUBE อันเดียวกันก็มีการทรุดตัวบางจุดแค่ 0.26 เมตร โดยค่าที่มีการทรุดมากอยู่บริเวณไม่ใช่ริมสุดและไม่ได้อยู่ตรงกลาง แต่จากการพิจารณาการทรุดตัวในความเป็นจริง ไม่น่าจะเกิดการทรุดตัวที่แตกต่างขนาดนั้นได้ จึงน่าจะเกิดจากการป้อนข้อมูลผิดพลาดมากกว่า

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-34

Point	OBSERVED DATE	30-11-47	6-12-47	4-1-48	12-1-48	21-1-48	1-8-48
No.	DAYS		6	35	43	52	245
(W)							
(1)		1.870	1.848	1.794	1.791	1.769	1.503
	DIFF.		**-0.022**	**-0.076**	**-0.079**	**-0.101**	**-0.367**
(2)		1.803	1.778	1.729	1.729	1.707	1.487
	DIFF.		**-0.025**	**-0.074**	**-0.074**	**-0.096**	**-0.316**
(3)		1.913	1.884	1.826	1.826	1.803	1.571
	DIFF.		**-0.029**	**-0.087**	**-0.087**	**-0.110**	**-0.342**
(4)		1.814	1.745	1.675	1.659	1.634	1.320
	DIFF.		**-0.069**	**-0.139**	**-0.155**	**-0.180**	**-0.494**
(5)		1.696	1.664	1.618	1.618	1.597	1.229
	DIFF.		**-0.032**	**-0.078**	**-0.078**	**-0.099**	**-0.467**
(6)		1.735	1.699	1.636	1.630	1.609	1.261
	DIFF.		**-0.036**	**-0.099**	**-0.105**	**-0.126**	**-0.474**
(E)		**1.805**	**1.770**	**1.713**	**1.709**	**1.687**	**1.395**
			0.035	0.092	0.096	0.119	0.410

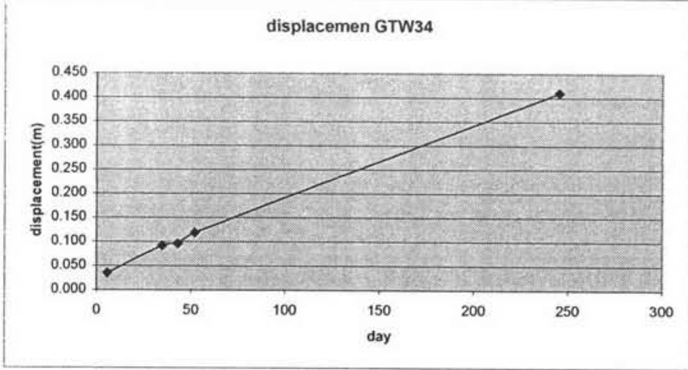


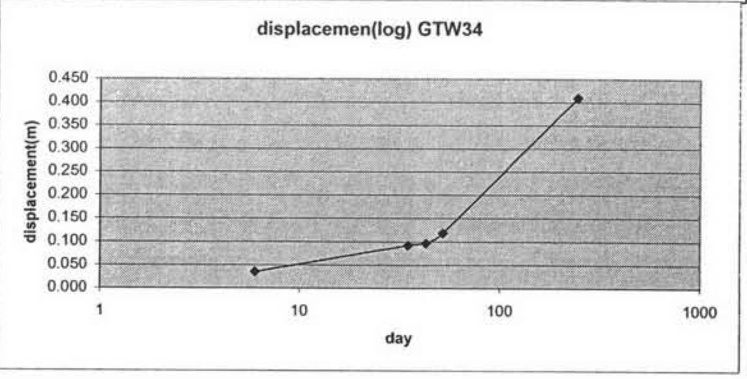
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





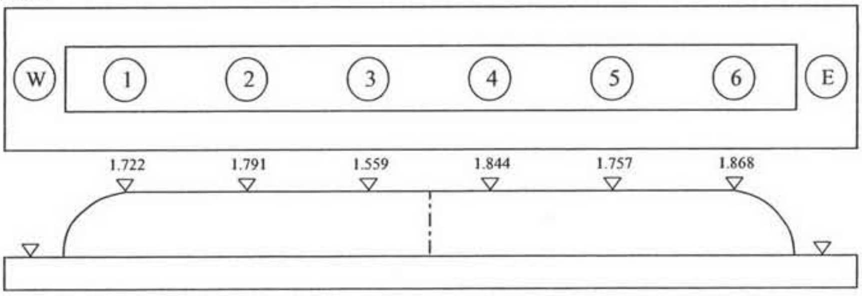
GTW 34

บนชิ้นส่วนของ GTW 34 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ การทรุดตัวเป็นแนวโน้มที่จะเป็นเส้นตรง โดยช่วง 6 วันแรกมีการทรุดตัวเฉลี่ยประมาณ 4 cm ซึ่งถือว่าน้อยมาก เมื่อเทียบกับการทรุดตัวของตัวอื่น หลังจากผ่านมา 35 วัน การทรุดตัวก็ยังไม่มากแค่ 9 cm และถึงแม้การทรุดตัวจะเพิ่มขึ้น แต่ก็ไม่ได้มากเท่าไหร่จนกระทั่งมาถึงวันที่ 52 การทรุดตัวก็ไม่มากแค่ 12 cm หลังจาก 2 เดือนถึง 8 เดือน การทรุดตัวก็เพิ่มขึ้นโดยอัตราคงเดิม จากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นไม่เป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936) มีการทรุดตัวเป็นแนวเส้นตรง ซึ่งการทรุดตัวหลังจาก 8 เดือนถือว่าเพิ่มเป็น 41 cm ค่อนข้างจะมาก

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-35

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	4-1-48	12-1-48	21-1-48	1-8-48
	DAYS		8	17	210
(W)					
(1)		1.722	1.715	1.679	1.391
	DIFF.		**-0.007**	**-0.043**	**-0.331**
(2)		1.791	1.780	1.742	1.481
	DIFF.		**-0.011**	**-0.049**	**-0.310**
(3)		1.559	1.541	1.511	1.291
	DIFF.		**-0.018**	**-0.048**	**-0.268**
(4)		1.844	1.760	1.692	1.466
	DIFF.		**-0.084**	**-0.152**	**-0.378**
(5)		1.757	1.681	1.619	1.354
	DIFF.		**-0.076**	**-0.138**	**-0.403**
(6)		1.868	1.807	1.724	1.487
	DIFF.		**-0.061**	**-0.144**	**-0.381**
(E)		**1.757**	**1.714**	**1.661**	**1.412**
			0.043	0.096	0.345



TOP VIEW

SIDE VIEW

Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTW 35

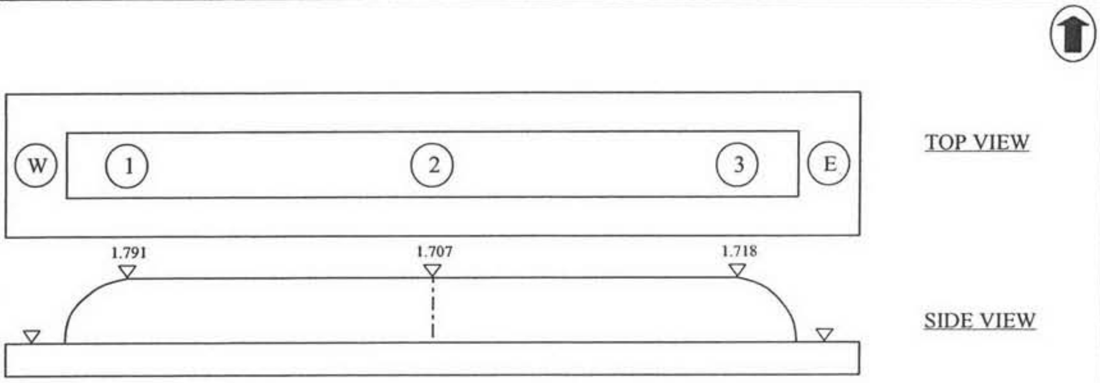
บนชิ้นส่วนของ GTW 35 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 4 cmของช่วง 8 วัน ซึ่งเมื่อเวลาผ่านไปมากขึ้นการทรุดตัวในแต่ละตัวก็เพิ่มขึ้นพร้อมกับความแตกต่างในการทรุดตัวของแต่ละอัน ส่วนการวัด 17 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 10 cm และการวัด 210 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 36 cmการทรุดตัวมากที่สุด 41 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-36

Point No.	OBSERVED DATE	12-5-48	1-8-48
	DAYS		81
(W)			
(1)		1.791	1.617
	DIFF.		**-0.174**
(2)		1.707	1.536
	DIFF.		**-0.171**
(3)		1.718	1.546
	DIFF.		**-0.172**
(E)		**1.739**	**1.566**

0.172



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTW 36

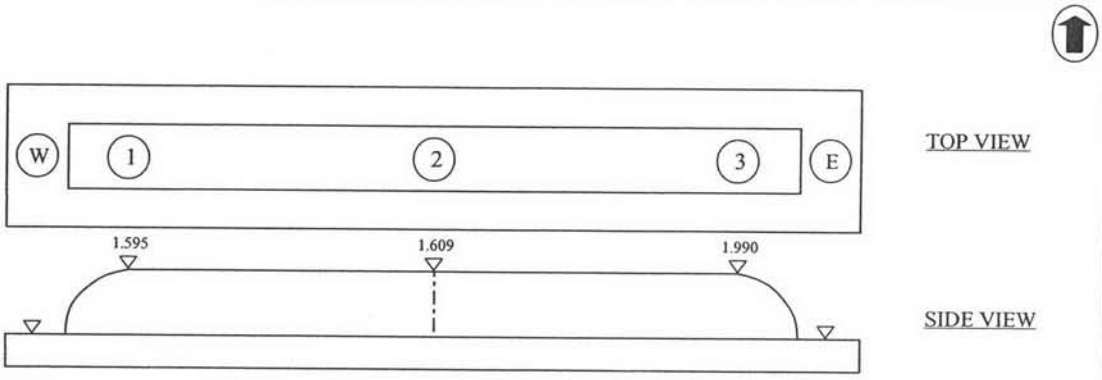
บนชิ้นส่วนของ GTW 36 มีการวัดทั้งหมด 3 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 1 cm การทรุดตัวของวันที่ 81 มีค่าประมาณ 17 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-37

Point	OBSERVED DATE	12-5-48	1-8-48																			
No.	DAYS		81																			
(W)																						
(1)		1.595	1.583																			
	DIFF.		**-0.012**																			
(2)		1.609	1.567																			
	DIFF.		**-0.042**																			
(3)		1.990	1.909																			
	DIFF.		**-0.081**																			
(E)		**1.731**	**1.686**																			

0.045



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

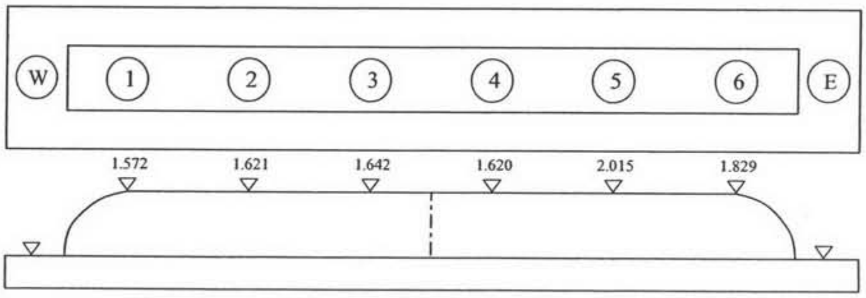
GTW 37

บนชิ้นส่วนของ GTW 37 มีการวัดทั้งหมด 3 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 1 cm การทรุดตัวของวันที่ 81 มีค่าประมาณ 4 cm ค่าที่ได้จากการวัดตัวนี้น่าจะมีความผิดพลาดเนื่องจากไม่น่าจะมีการทรุดตัวน้อยขนาดนี้ และการทรุดตัวบางตัวแทบจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลย

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-38

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	12-5-48	1-8-48
	DAYS		81
(W)			
(1)		1.809	1.572
	DIFF.		**-0.237**
(2)		1.710	1.621
	DIFF.		**-0.089**
(3)		1.759	1.642
	DIFF.		**-0.117**
(4)		1.620	1.515
	DIFF.		**-0.105**
(5)		2.015	1.737
	DIFF.		**-0.278**
(6)		1.829	1.631
	DIFF.		**-0.198**
(E)		**1.790**	**1.620**
			0.171



TOP VIEW

SIDE VIEW

Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

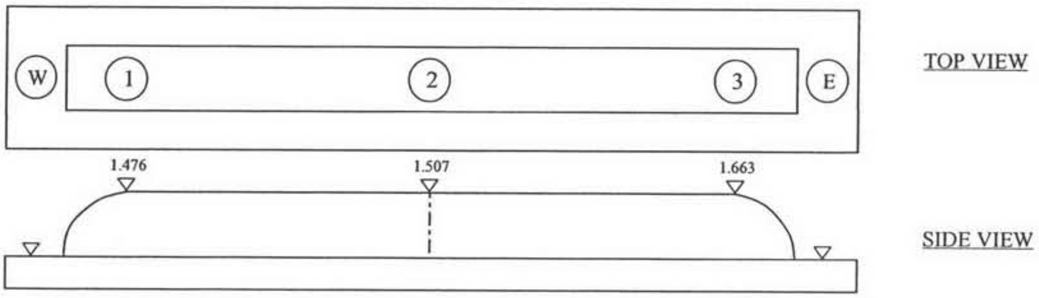
GTW 38

บนชิ้นส่วนของ GTW 35 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 13 cmของช่วง 81 วันการทรุดตัวมากสุด 27 cm และมีการทรุดตัวเฉลี่ย 17 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-39

Point	OBSERVED DATE	12-5-48	1-8-48
No.	DAYS		81
(W)			
(1)		1.476	1.329
	DIFF.		-0.147
(2)		1.507	1.372
	DIFF.		-0.135
(3)		1.663	0.921
	DIFF.		-0.742
(E)		1.549	1.207
			0.341



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

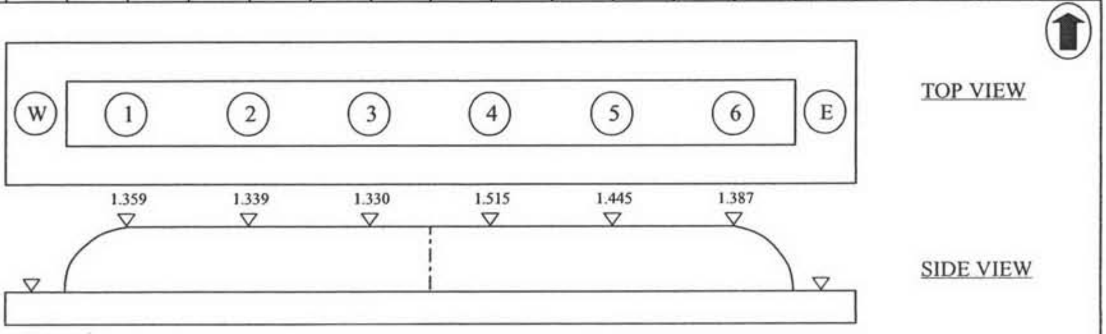
GTW 39

บนชิ้นส่วนของ GTW 39 มีการวัดทั้งหมด 3 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 61 cm การทรุดตัวของวันที่ 81 มีค่าประมาณ 34 cm การทรุดตัวนี้มี 2 ค่าใกล้เคียงกัน แต่มี 1 ตัวที่มีค่ากระโดดไปมาก แต่ก็ยังอยู่ในค่าที่รับได้ คือค่าที่มากที่สุด 74 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-40

Point	OBSERVED DATE	12-5-48	1-8-48
No.	DAYS		81
(W)			
(1)		1.587	1.359
	DIFF.		**-0.228**
(2)		1.454	1.339
	DIFF.		**-0.115**
(3)		1.362	1.330
	DIFF.		**-0.032**
(4)		1.515	1.194
	DIFF.		**-0.321**
(5)		1.445	1.169
	DIFF.		**-0.276**
(6)		1.387	1.130
	DIFF.		**-0.257**
(E)		**1.458**	**1.254**
			0.205



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

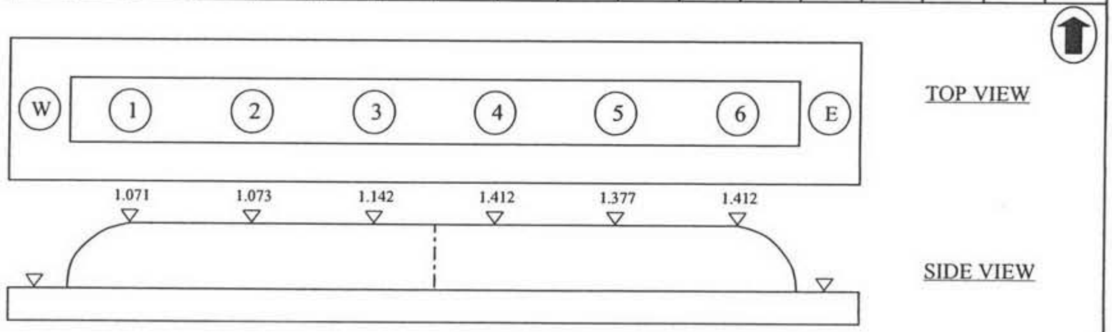
GTW 40

บนชิ้นส่วนของ GTW 40 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 24 cm การทรุดตัวของวันที่ 81 มีค่าประมาณ 20 cm มีตัวนึงที่มีการทรุดตัวเมื่อวัดแล้ว มีค่าน้อยมากคือ 3 cm อาจเป็นค่าที่เกิดจากความผิดพลาดได้ ส่วนตัวที่มีการทรุดตัวมากที่สุดคือ 32 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-41

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	12-5-48	1-8-48
	DAYS		81
(W)			
(1)		1.556	1.071
	DIFF.		**-0.485**
(2)		1.604	1.073
	DIFF.		**-0.531**
(3)		1.612	1.142
	DIFF.		**-0.470**
(4)		1.412	1.319
	DIFF.		**-0.093**
(5)		1.377	1.506
	DIFF.		**0.129**
(6)		1.412	1.484
	DIFF.		**0.072**
(E)		**1.496**	**1.266**
			0.230



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

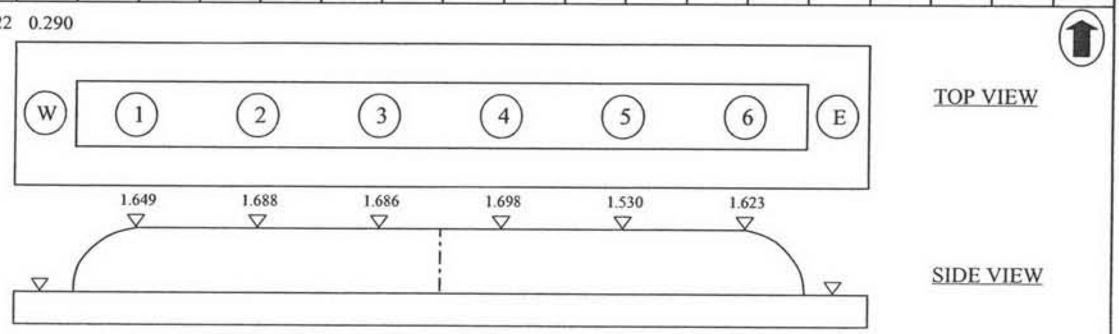
GTW 41

บนชิ้นส่วนของ GTW 41 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 41 cm ซึ่งถือว่าค่อนข้างมาก แต่เป็นคนละด้านซึ่งห่างกัน การทรุดตัวของวันที่ 81 มีค่าประมาณ 23 cm มีตัวหนึ่งที่มีการทรุดตัวเมื่อวัดแล้ว มีค่าน้อยมากคือ 7 cm อาจเป็นค่าที่เกิดจากความผิดพลาดได้ ส่วนตัวที่มีการทรุดตัวมากที่สุดคือ 48 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-42

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	3-1-48	7-1-48	22-1-48	1-7-48
	DAYS		4	19	180
(W)					
(1)			1.649	1.556	1.417
	DIFF.		0.000	**-0.093**	**-0.232**
(2)			1.688	1.604	1.401
	DIFF.		0.000	**-0.084**	**-0.287**
(3)			1.686	1.612	1.494
	DIFF.		0.000	**-0.074**	**-0.192**
(4)		1.698	1.676	1.412	1.178
	DIFF.		**-0.022**	**-0.286**	**-0.520**
(5)		1.530	1.495	1.377	1.199
	DIFF.		**-0.035**	**-0.153**	**-0.331**
(6)		1.623	1.585	1.412	1.272
	DIFF.		**-0.038**	**-0.211**	**-0.351**
(E)		**1.617**	**1.630**	**1.496**	**1.327**
			-0.013	0.122	0.290



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

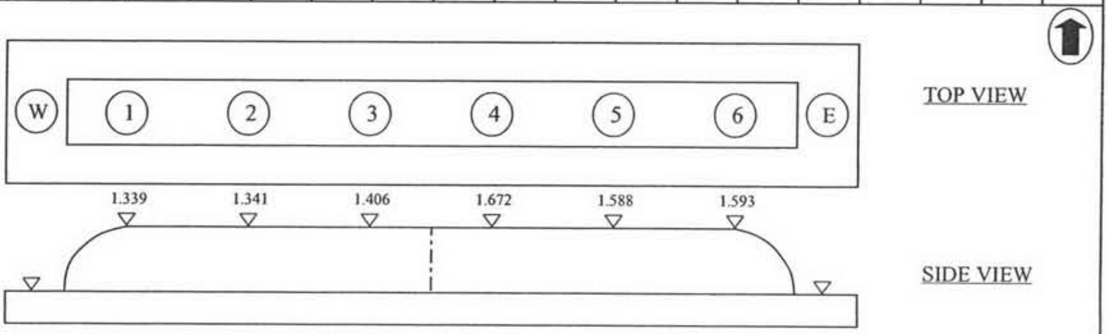
GTW 42

บนชิ้นส่วนของ GTW 42 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ ค่าบางค่าน่าจะเกิดความผิดพลาดจากตัวบุคคล การทรุดตัวของวันที่ 180 มีค่าประมาณ 29 cm การทรุดตัวใน180วันมีค่าห่างกันมากที่สุด 38 cm จากวันที่ 19 ไปสู่วันที่ 190 มีค่าที่เพิ่มมากขึ้น ส่วนผลรวมในวันที่ 19 มีค่า 12 cm และมีความแตกต่างของค่า 17 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-43

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	12-5-48	01-08-48
	DAYS		81
(W)			
(1)		1.483	1.339
	DIFF.		**-0.144**
(2)		1.637	1.341
	DIFF.		**-0.296**
(3)		1.596	1.406
	DIFF.		**-0.190**
(4)		1.672	1.569
	DIFF.		**-0.103**
(5)		1.588	1.461
	DIFF.		**-0.127**
(6)		1.593	1.558
	DIFF.		**-0.035**
(E)		**1.595**	**1.446**
			0.149



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTW 43

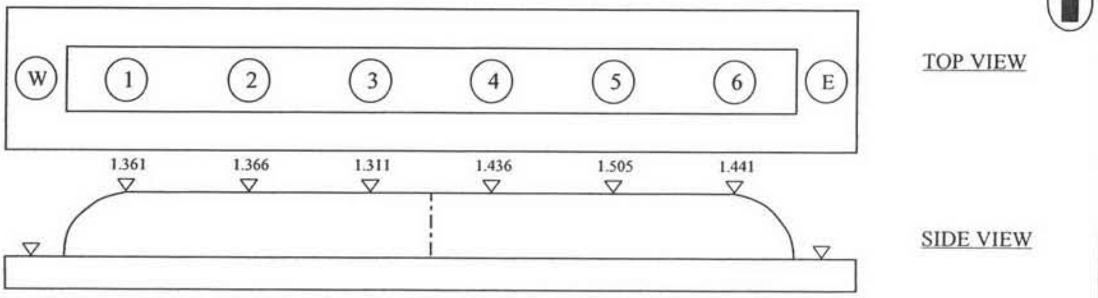
บนชิ้นส่วนของ GTW 43 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 26 cm ซึ่งค่อนข้างมาก ส่วนการวัด 81 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 15 cm การทรุดตัวมากที่สุด 29 cm แต่มีค่าตัวที่น้อยที่สุด 3 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-44

Point	OBSERVED DATE	12-5-48	31-7-48																			
No.	DAYS		80																			
(W)																						
(1)		1.563	1.361																			
	DIFF.		**-0.202**																			
(2)		1.549	1.366																			
	DIFF.		**-0.183**																			
(3)		1.544	1.311																			
	DIFF.		**-0.233**																			
(4)		1.436	1.163																			
	DIFF.		**-0.273**																			
(5)		1.505	1.254																			
	DIFF.		**-0.251**																			
(6)		1.441	1.133																			
	DIFF.		**-0.308**																			
(E)		**1.506**	**1.265**																			

0.242



TOP VIEW

SIDE VIEW

Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

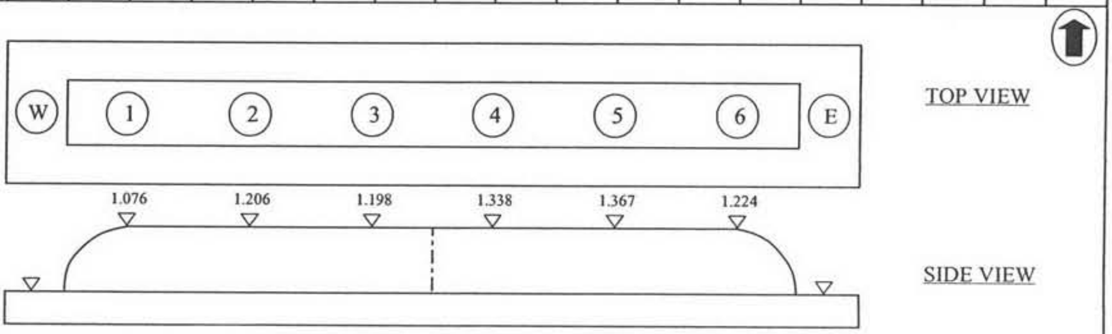
GTW 44

บนชิ้นส่วนของ GTW 44 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 12 cm ส่วนการวัด 81 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 24 cm การทรุดตัวมากที่สุด 30 cm และมีค่าตัวที่น้อยที่สุด 18 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-45

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	12-5-48	31-7-48
	DAYS		80
(W)			
(1)		1.208	1.076
	DIFF.		**-0.132**
(2)		1.433	1.206
	DIFF.		**-0.227**
(3)		1.228	1.198
	DIFF.		**-0.030**
(4)		1.338	1.338
	DIFF.		**0.000**
(5)		1.367	0.802
	DIFF.		**-0.565**
(6)		1.224	0.544
	DIFF.		**-0.680**
(E)		**1.300**	**1.027**
			0.272



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

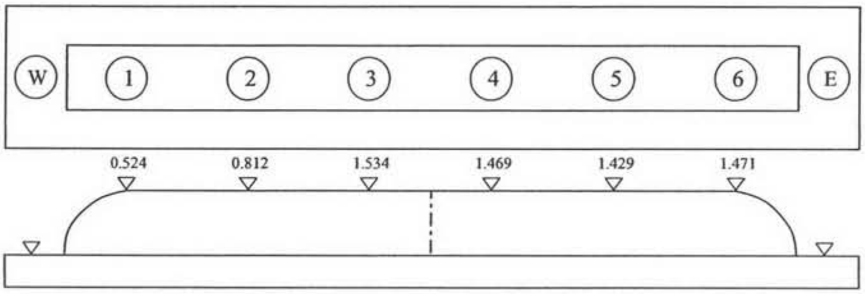
GTW 45

บนชิ้นส่วนของ GTW 45 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 68 cm ส่วนการวัด 80 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 27 cm การทรุดตัวมากที่สุด 68 cm และมีค่าตัวที่น้อยที่สุดคือไม่มีการทรุดตัวเลย ซึ่งไม่น่าจะเป็นไปได้อาจเกิดความผิดพลาดได้

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย **GTW-46**

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	12-5-48	31-7-48
	DAYS		80
(W)			
(1)		1.512	0.524
	DIFF.		**-0.988**
(2)		1.535	0.812
	DIFF.		**-0.723**
(3)		1.221	1.534
	DIFF.		**0.313**
(4)		1.469	1.506
	DIFF.		**0.037**
(5)		1.429	1.425
	DIFF.		**-0.004**
(6)		1.471	1.288
	DIFF.		**-0.183**
(E)		**1.440**	**1.182**
			0.258



TOP VIEW

SIDE VIEW

Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTW 46

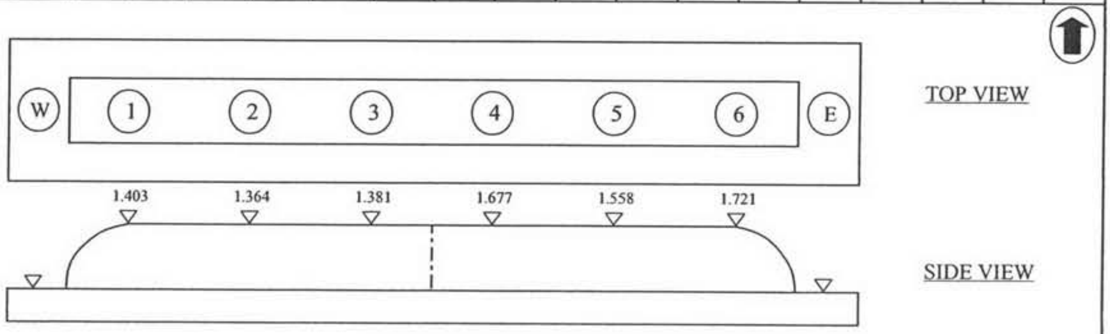
บนชิ้นส่วนของ GTW 46 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ ส่วนการวัด 80 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 24 cm มีค่าที่น่าจะผิดพลาดเกิดจากการที่บางตัวมีการลอยขึ้นถึง 30 cm น่าจะมีการผิดพลาดจากการถ่ายระดับ ค่าที่มีการทรุดตัวมากที่สุดทรุดลง 1 เมตร

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-47

Point	OBSERVED DATE	12-5-48	31-7-48																			
No.	DAYS		80																			
(W)																						
(1)		1.820	1.403																			
	DIFF.		**-0.417**																			
(2)		1.626	1.364																			
	DIFF.		**-0.262**																			
(3)		1.803	1.381																			
	DIFF.		**-0.422**																			
(4)		1.677	1.521																			
	DIFF.		**-0.156**																			
(5)		1.558	1.398																			
	DIFF.		**-0.160**																			
(6)		1.721	1.570																			
	DIFF.		**-0.151**																			
(E)		**1.701**	**1.440**																			

0.261



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

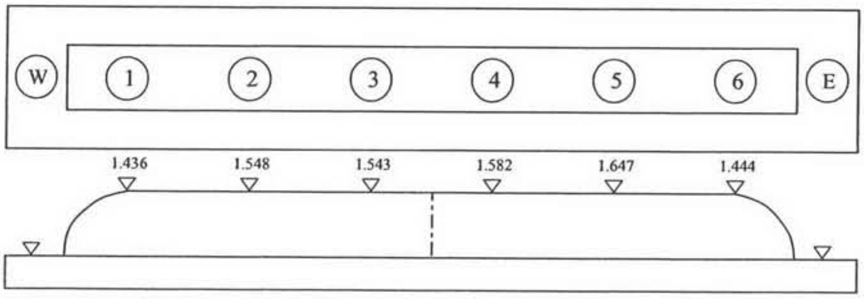
GTW 47

บนชิ้นส่วนของ GTW 47 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 25 cm ส่วนการวัด 80 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 26 cm การทรุดตัวมากที่สุด 42 cm และมีค่าตัวที่น้อยที่สุด 15 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-48

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	12-5-48	31-7-48
	DAYS		80
(W)			
(1)		1.594	1.436
	DIFF.		**-0.158**
(2)		1.513	1.548
	DIFF.		**0.035**
(3)		1.546	1.543
	DIFF.		**-0.003**
(4)		1.582	1.288
	DIFF.		**-0.294**
(5)		1.647	1.445
	DIFF.		**-0.202**
(6)		1.444	1.358
	DIFF.		**-0.086**
(E)		**1.554**	**1.436**
			0.118



TOP VIEW

SIDE VIEW

Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTW 48

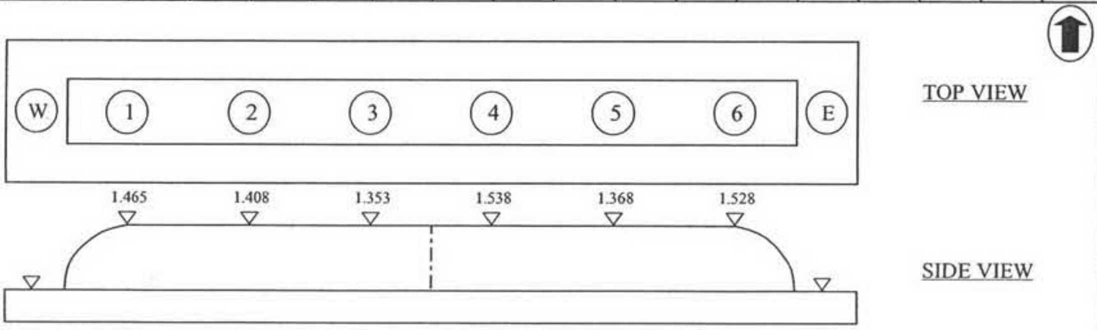
บนชิ้นส่วนของ GTW 48มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 32 cm การวัด 80 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 12 cm การทรุดตัวมากที่สุด 29 cm และมีค่าที่เกิดการลอยขึ้น 3 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTW-49

Point	OBSERVED DATE	12-5-48	31-7-48
No.	DAYS		80
(W)			
(1)		1.472	1.465
	DIFF.		**-0.007**
(2)		1.443	1.408
	DIFF.		**-0.035**
(3)		1.395	1.353
	DIFF.		**-0.042**
(4)		1.538	1.482
	DIFF.		**-0.056**
(5)		1.368	1.401
	DIFF.		**0.033**
(6)		1.528	1.513
	DIFF.		**-0.015**
(E)		**1.457**	**1.437**

0.020



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTW 49

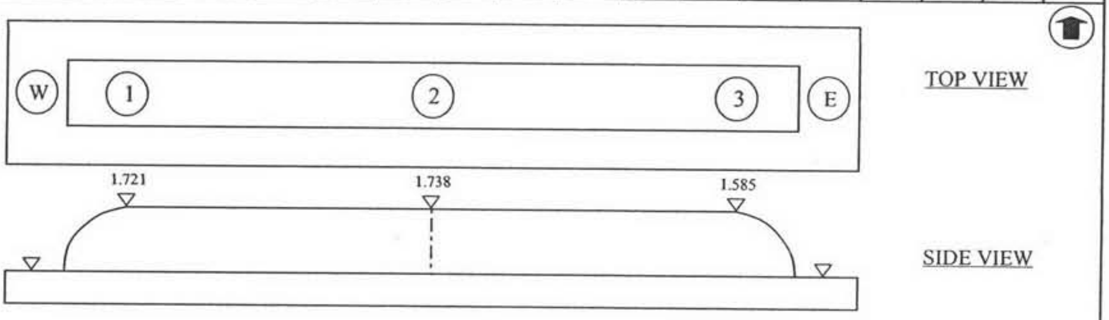
บนชิ้นส่วนของ GTW 49มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 5 cm การวัด 80 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 2 cm การทรุดตัวมากที่สุด 5 cm ค่าที่วัดได้จาก GTW 49 นั้นมีค่าน้อยมากจนไม่น่าจะเป็นค่าจริงบางตัวมีการวัดการยกขึ้นของ geotube ด้วย

การทรุดตัวของ GEOTUBE ที่วัดได้จากสถานที่ก่อสร้าง
ฝั่งตะวันออก

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-1

Point	OBSERVED DATE	27-4-48																			
No.	DAYS																				
(W)																					
(1)		1.721																			
	DIFF.																				
(2)		1.738																			
	DIFF.																				
(3)		1.585																			
	DIFF.																				
(E)		**1.681**																			



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(3) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

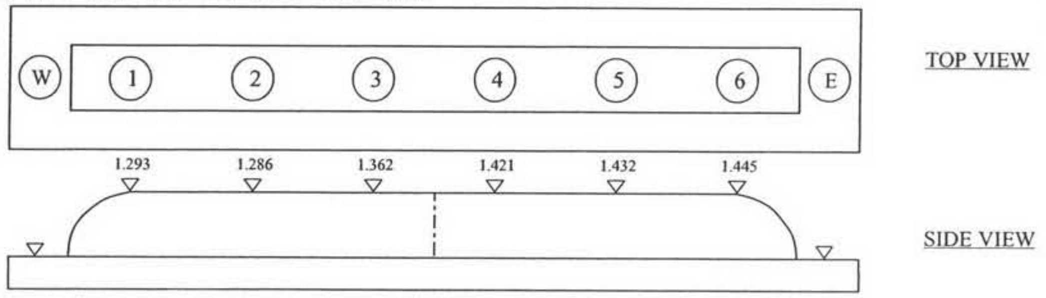
GTE 1

บนชิ้นส่วนของ GTE 1 มีการวัดทั้งหมด 3 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงของระดับถ่ายจากหมุดไม่ต่างกันมาก ยังไม่มีการวัดหลังจากการติดตั้งไปแล้ว

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-2

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	20-6-47	30-6-47	10-7-47	20-7-47	30-7-47	10-8-47	17-8-47	27-8-47	05-01-48	29-05-48
	DAYS		10	20	30	40	51	58	68	199	344
(W)											
(1)		1.293	1.101	1.052	1.041	1.025	1.021	1.017	1.019	0.957	0.901
	DIFF.		**-0.192**	**-0.241**	**-0.252**	**-0.268**	**-0.272**	**-0.276**	**-0.274**	**-0.336**	**-0.392**
(2)		1.286	1.209	1.203	1.185	1.162	1.151	1.140	1.135	1.080	0.992
	DIFF.		**-0.077**	**-0.083**	**-0.101**	**-0.124**	**-0.135**	**-0.146**	**-0.151**	**-0.206**	**-0.294**
(3)		1.362	1.308	1.262	1.244	1.232	1.221	1.210	1.201	1.145	1.029
	DIFF.		**-0.054**	**-0.100**	**-0.118**	**-0.130**	**-0.141**	**-0.152**	**-0.161**	**-0.217**	**-0.333**
(4)		1.421	1.362	1.320	1.301	1.295	1.286	1.280	1.277	1.224	1.106
	DIFF.		**-0.059**	**-0.101**	**-0.120**	**-0.126**	**-0.135**	**-0.141**	**-0.144**	**-0.197**	**-0.315**
(5)		1.432	1.371	1.310	1.300	1.292	1.281	1.272	1.270	1.215	1.109
	DIFF.		**-0.061**	**-0.122**	**-0.132**	**-0.140**	**-0.151**	**-0.160**	**-0.162**	**-0.217**	**-0.323**
(6)		1.445	1.382	1.325	1.302	1.293	1.289	1.287	1.286	1.238	1.070
	DIFF.		**-0.063**	**-0.120**	**-0.143**	**-0.152**	**-0.156**	**-0.158**	**-0.159**	**-0.207**	**-0.375**
(E)		**1.373**	**1.289**	**1.245**	**1.229**	**1.217**	**1.208**	**1.201**	**1.198**	**1.143**	**1.035**
			0.084	0.128	0.144	0.157	0.165	0.172	0.175	0.230	0.339

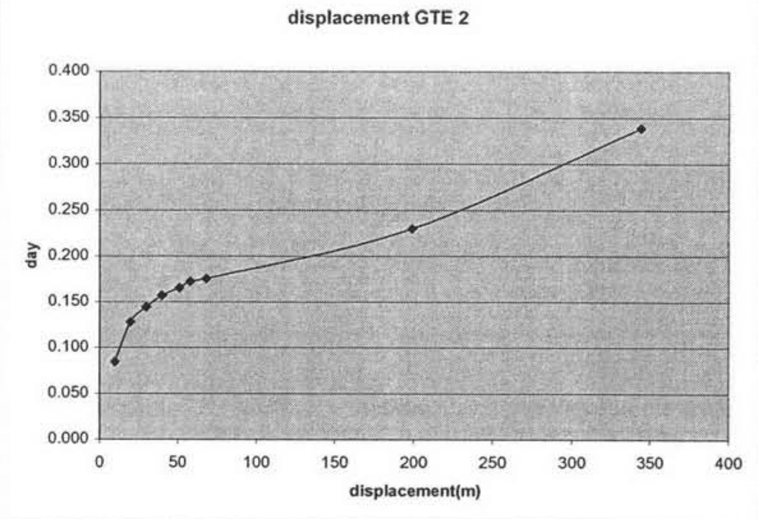


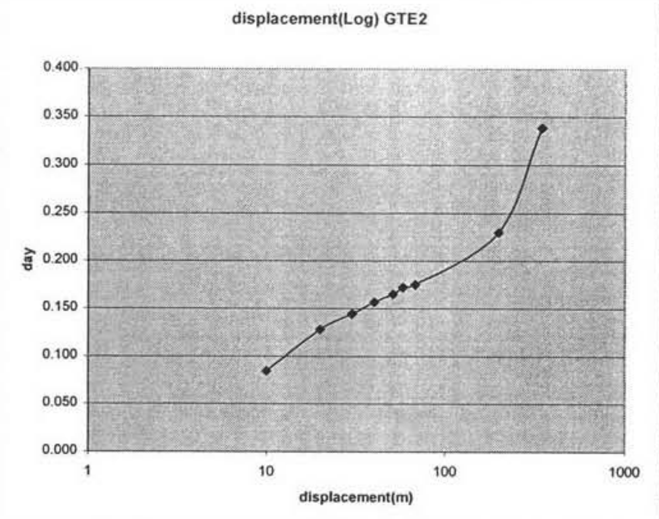
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





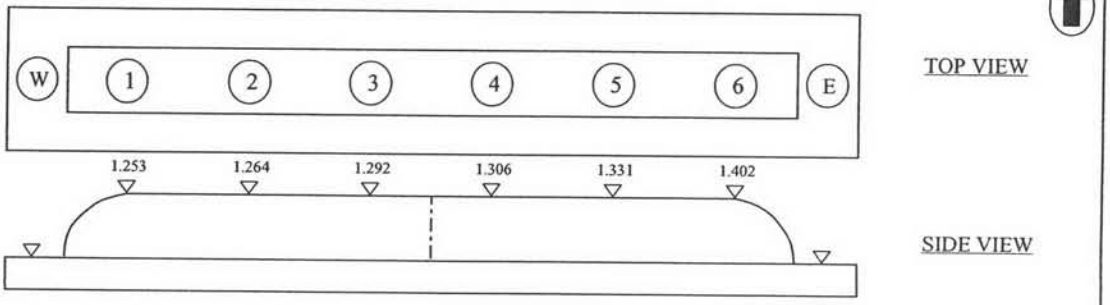
GTE 2

บนชิ้นส่วนของ GTE 2 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ 10 วันแรกมีการทรุดตัวเฉลี่ยประมาณ 8 cm ซึ่งถือว่าน้อยมาก เมื่อเทียบกับการทรุดตัวของตัวอื่น หลังจากผ่านมา 30 วัน อัตราการทรุดตัวก็ยังไม่มาก 16 cm และถึงแม้การทรุดตัวจะเพิ่มขึ้น แต่ก็ไม่ได้มากเท่าไหร่จนกระทั่งมาถึงวันที่ 58 การทรุดตัวก็ไม่มากแค่ 17 cm หลังจาก 2 เดือนถึง 7 เดือน การทรุดตัวก็เพิ่มขึ้นโดยอัตราคงเดิม จากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นไม่เป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936) มีการทรุดตัวเป็นแนวเส้นตรง ซึ่งการทรุดตัวหลังจาก 8 เดือนถือว่าเพิ่มเป็น 23 cm แต่การทรุดตัวก็ยังเพิ่มไปเรื่อยเรื่อยถึง 1 ปี จนวัดได้ 34 cm ส่วนที่มีการทรุดตัวมากที่สุด 39 cm ค่อนข้างจะมาก ส่วนความแตกต่างกันในแต่ละบริเวณนั้น ตอนแรกมีความแตกต่างค่อนข้างมาก พอเวลาผ่านไปความแตกต่างก็ค่อยค่อยลดลง

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-3

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	10-6-47	20-6-47	30-6-47	10-7-47	20-7-47	30-7-47	10-8-47	17-8-47
	DAYS		10	20	30	40	50	61	68
(W)									
(1)		1.253	1.125	1.114	1.109	1.007	1.003	0.996	0.995
	DIFF.		**-0.128**	**-0.139**	**-0.144**	**-0.246**	**-0.250**	**-0.257**	**-0.258**
(2)		1.264	1.132	1.123	1.101	1.076	1.003	0.989	0.971
	DIFF.		**-0.132**	**-0.141**	**-0.163**	**-0.188**	**-0.261**	**-0.275**	**-0.293**
(3)		1.292	1.151	1.134	1.098	1.006	0.995	0.984	0.975
	DIFF.		**-0.141**	**-0.158**	**-0.194**	**-0.286**	**-0.297**	**-0.308**	**-0.317**
(4)		1.306	1.162	1.142	1.096	1.002	0.998	0.996	0.995
	DIFF.		**-0.144**	**-0.164**	**-0.210**	**-0.304**	**-0.308**	**-0.310**	**-0.311**
(5)		1.331	1.178	1.153	1.117	1.084	1.006	0.985	0.953
	DIFF.		**-0.153**	**-0.178**	**-0.214**	**-0.247**	**-0.325**	**-0.346**	**-0.378**
(6)		1.402	1.180	1.165	1.141	1.139	1.138	1.137	1.128
	DIFF.		**-0.222**	**-0.237**	**-0.261**	**-0.263**	**-0.264**	**-0.265**	**-0.274**
(E)		**1.308**	**1.155**	**1.139**	**1.110**	**1.052**	**1.024**	**1.015**	**1.003**
			0.153	0.170	0.198	0.256	0.284	0.294	0.305

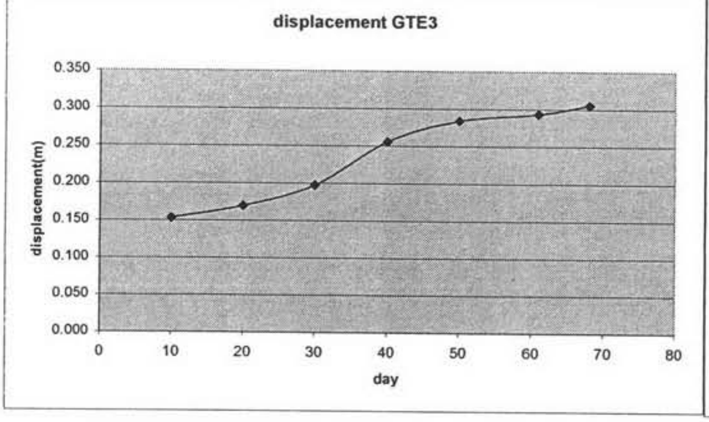


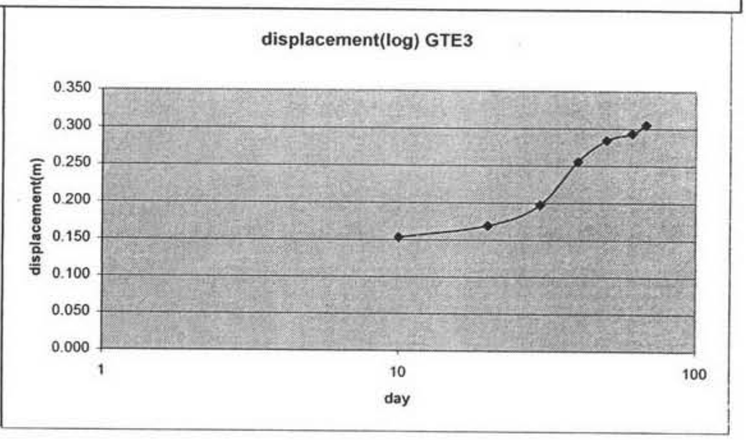
Note :

(W) ค่าระดับบนฟุ่กทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟุ่กทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)



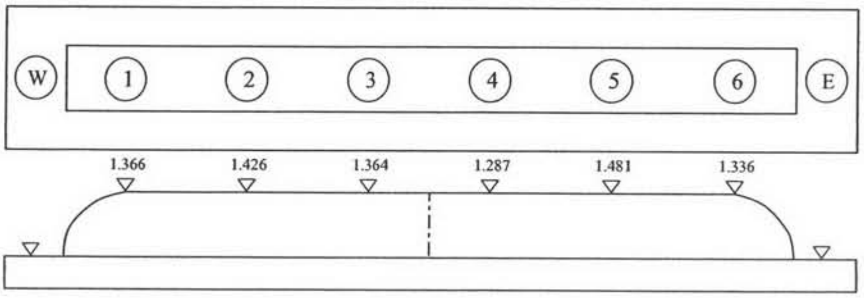


GTE 3
บนชิ้นส่วนของ GTE 3 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ 10 วันแรกมีการทรุดตัวเฉลี่ยประมาณ 15 cm หลังจากผ่านมา 50 วัน อัตราการทรุดตัวเป็น 28 cm และถึงแม้การทรุดตัวจะเพิ่มขึ้น แต่ก็ไม่ได้มากเท่าไหร่จนกระทั่งมาถึงวันที่ 68 การทรุดตัวก็ไม่มากแค่ 31 cm จากกราฟแสดงให้เห็นว่า สมการที่ทรุดตัวนั้นไม่เป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936)

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-4

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	10-7-47	20-7-47	30-7-47	10-8-47	17-8-47	27-8-47	5-9-47	13-9-47	22-9-47	30-9-47	5-10-47	05-01-48	12-05-48
	DAYS		10	20	31	38	48	57	65	74	82	87	179	307
(W)														
(1)		1.366	1.262	1.249	1.231	1.226	1.224	1.223	1.222	1.221	1.215	1.210	1.161	1.161
	DIFF.		**-0.104**	**-0.117**	**-0.135**	**-0.140**	**-0.142**	**-0.143**	**-0.144**	**-0.145**	**-0.151**	**-0.156**	**-0.205**	**-0.205**
(2)		1.426	1.314	1.309	1.302	1.298	1.294	1.292	1.290	1.289	1.285	1.282	1.225	1.225
	DIFF.		**-0.112**	**-0.117**	**-0.124**	**-0.128**	**-0.132**	**-0.134**	**-0.136**	**-0.137**	**-0.141**	**-0.144**	**-0.201**	**-0.201**
(3)		1.364	1.282	1.252	1.239	1.230	1.226	1.222	1.220	1.219	1.217	1.215	1.160	1.160
	DIFF.		**-0.082**	**-0.112**	**-0.125**	**-0.134**	**-0.138**	**-0.142**	**-0.144**	**-0.145**	**-0.147**	**-0.149**	**-0.204**	**-0.204**
(4)		1.287	1.178	1.124	1.092	1.089	1.084	1.082	1.080	1.079	1.078	1.075	1.029	1.029
	DIFF.		**-0.109**	**-0.163**	**-0.195**	**-0.198**	**-0.203**	**-0.205**	**-0.207**	**-0.208**	**-0.209**	**-0.212**	**-0.258**	**-0.258**
(5)		1.481	1.388	1.302	1.268	1.267	1.265	1.263	1.262	1.261	1.258	1.253	1.197	1.197
	DIFF.		**-0.093**	**-0.179**	**-0.213**	**-0.214**	**-0.216**	**-0.218**	**-0.219**	**-0.220**	**-0.223**	**-0.228**	**-0.284**	**-0.284**
(6)		1.336	1.248	1.208	1.182	1.178	1.174	1.170	1.164	1.162	1.160	1.158	1.102	1.102
	DIFF.		**-0.088**	**-0.128**	**-0.154**	**-0.158**	**-0.162**	**-0.166**	**-0.172**	**-0.174**	**-0.176**	**-0.178**	**-0.234**	**-0.234**
(E)		**1.377**	**1.279**	**1.241**	**1.219**	**1.215**	**1.211**	**1.209**	**1.206**	**1.205**	**1.202**	**1.199**	**1.146**	**1.146**
			0.098	0.136	0.158	0.162	0.166	0.168	0.170	0.172	0.175	0.178	0.231	0.231

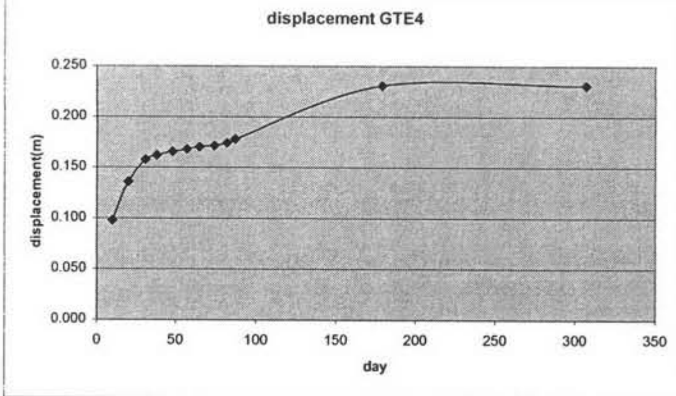


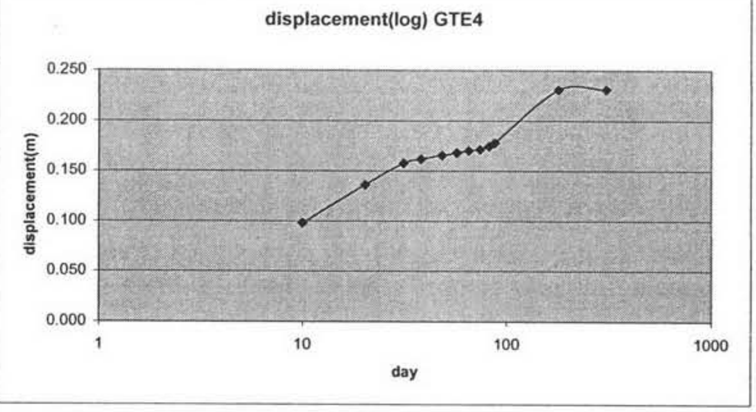
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





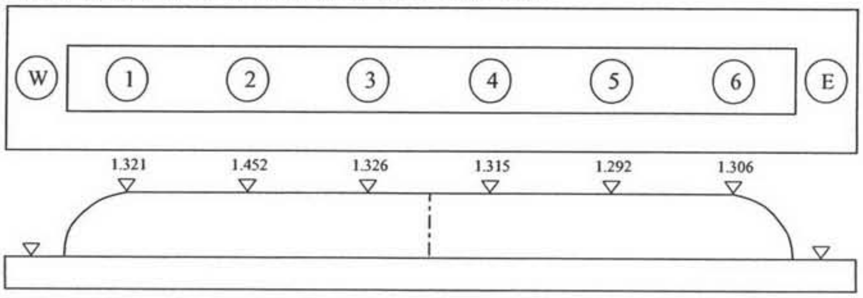
GTE 4

บนชิ้นส่วนของ GTE 4 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ มีการเก็บข้อมูลค่อนข้างบ่อยกว่าทุกอันในโครงการ 10 วันแรกมีการทรุดตัวเฉลี่ยประมาณ 10 cm และมากจนถึงช่วง 38 วันหลังจากผ่านมา 87 วัน อัตราการทรุดตัวเป็น 18 cm และถึงแม้การทรุดตัวจะเพิ่มขึ้น แต่ก็ไม่ได้มากเท่าไหร่ จนกระทั่งมาถึงวันที่ 307 การทรุดตัวก็ไม่มากแค่ 23 cm จากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นมีความใกล้เคียงเป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936) ค่าการทรุดตัวที่มากที่สุด 28 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-5

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	20-7-47	30-7-47	10-8-47	17-8-47	27-8-47	5-9-47	13-9-47	22-9-47	30-9-47	5-10-47	12-10-47	05-01-48
	DAYS		10	21	28	38	47	55	64	72	77	84	169
(W)													
(1)		1.321	1.251	1.232	1.201	1.185	1.172	1.168	1.162	1.161	1.160	1.159	1.097
	DIFF.		**-0.070**	**-0.089**	**-0.120**	**-0.136**	**-0.149**	**-0.153**	**-0.159**	**-0.160**	**-0.161**	**-0.162**	**-0.224**
(2)		1.452	1.362	1.341	1.306	1.281	1.265	1.241	1.233	1.232	1.231	1.230	1.234
	DIFF.		**-0.090**	**-0.111**	**-0.146**	**-0.171**	**-0.187**	**-0.211**	**-0.219**	**-0.220**	**-0.221**	**-0.222**	**-0.218**
(3)		1.326	1.218	1.191	1.162	1.141	1.122	1.108	1.105	1.105	1.103	1.102	1.040
	DIFF.		**-0.108**	**-0.135**	**-0.164**	**-0.185**	**-0.204**	**-0.218**	**-0.221**	**-0.221**	**-0.223**	**-0.224**	**-0.286**
(4)		1.315	1.102	0.981	0.881	0.862	0.821	0.800	0.781	0.779	0.777	0.776	0.725
	DIFF.		**-0.213**	**-0.334**	**-0.434**	**-0.453**	**-0.494**	**-0.515**	**-0.534**	**-0.536**	**-0.538**	**-0.539**	**-0.590**
(5)		1.292	1.214	1.183	1.161	1.140	1.122	1.111	1.108	1.107	1.106	1.105	1.051
	DIFF.		**-0.078**	**-0.109**	**-0.131**	**-0.152**	**-0.170**	**-0.181**	**-0.184**	**-0.185**	**-0.186**	**-0.187**	**-0.241**
(6)		1.306	1.216	1.176	1.155	1.146	1.129	1.101	0.989	0.970	0.969	0.969	0.930
	DIFF.		**-0.090**	**-0.130**	**-0.151**	**-0.160**	**-0.177**	**-0.205**	**-0.317**	**-0.336**	**-0.337**	**-0.337**	**-0.376**
(E)		**1.335**	**1.227**	**1.184**	**1.144**	**1.126**	**1.105**	**1.088**	**1.063**	**1.059**	**1.058**	**1.057**	**1.013**
			0.108	0.151	0.191	0.210	0.230	0.247	0.272	0.276	0.278	0.279	0.323



TOP VIEW

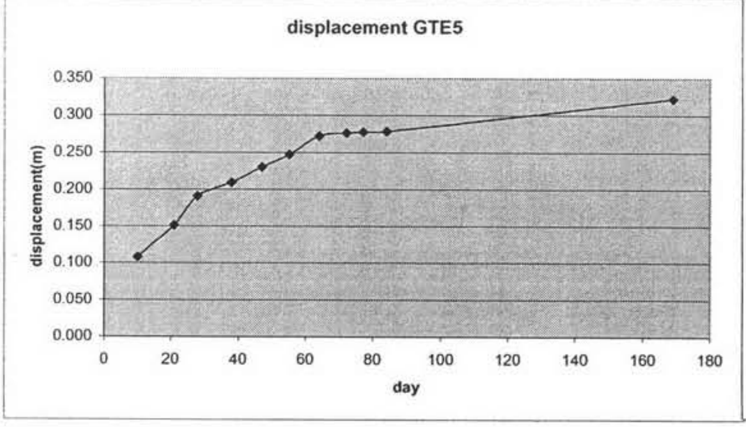
SIDE VIEW

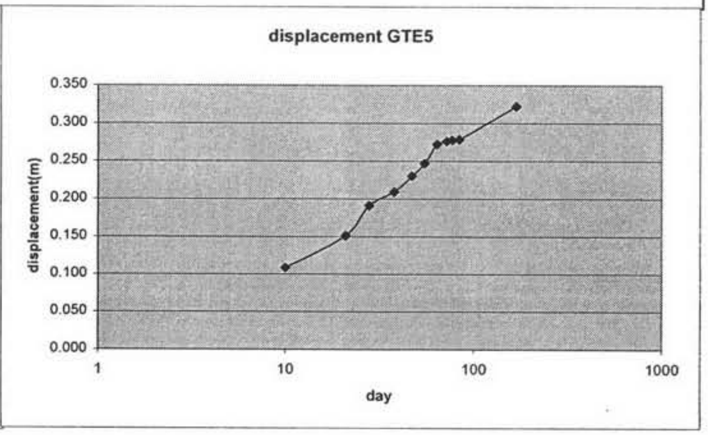
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





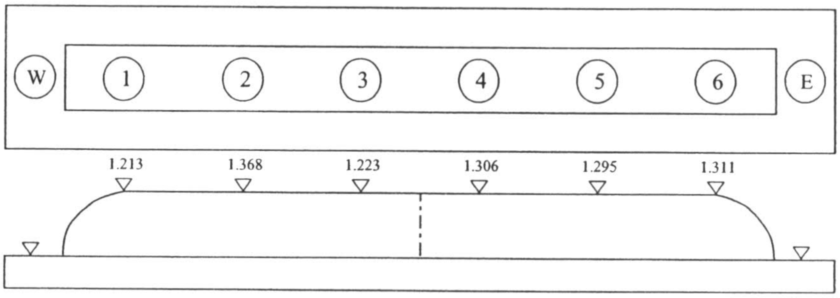
GTE 5

บนชิ้นส่วนของ GTE 5 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ มีการเก็บข้อมูลค่อนข้างบ่อยกว่าทุกอันในโครงการ 10 วันแรกมีการทรุดตัวเฉลี่ยประมาณ 11 cm และมากจนถึงช่วง 64 วันหลังจากผ่านมา 64 วัน อัตราการทรุดตัวเป็น 27 cm และถึงแม้การทรุดตัวจะเพิ่มขึ้น แต่ก็ไม่ได้มากเท่าไหร่ จนกระทั่งมาถึงวันที่ 169 การทรุดตัวก็ไม่มากแค่ 32 cm จากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นมีความใกล้เคียงเป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936)

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-6

Point	OBSERVED DATE	30-7-47	10-8-47	17-8-47	27-8-47	5-9-47	13-9-47	22-9-47	30-9-47	5-10-47	12-10-47	19-10-47	05-01-48
No.	DAYS		11	18	28	37	45	54	62	67	74	81	159
W													
1		1.213	1.012	0.993	0.969	0.955	0.932	0.911	0.899	0.896	0.895	0.895	0.852
	DIFF.		**-0.201**	**-0.220**	**-0.244**	**-0.258**	**-0.281**	**-0.302**	**-0.314**	**-0.317**	**-0.318**	**-0.318**	**-0.361**
2		1.368	1.288	1.278	1.274	1.269	1.260	1.255	1.252	1.234	1.229	1.229	1.173
	DIFF.		**-0.080**	**-0.090**	**-0.094**	**-0.099**	**-0.108**	**-0.113**	**-0.116**	**-0.134**	**-0.139**	**-0.139**	**-0.195**
3		1.223	1.135	1.124	1.112	1.109	1.105	1.102	1.099	1.098	1.097	1.097	1.039
	DIFF.		**-0.088**	**-0.099**	**-0.111**	**-0.114**	**-0.118**	**-0.121**	**-0.124**	**-0.125**	**-0.126**	**-0.126**	**-0.184**
4		1.306	1.181	1.152	1.101	1.095	1.088	1.083	1.080	1.078	1.077	1.077	1.021
	DIFF.		**-0.125**	**-0.154**	**-0.205**	**-0.211**	**-0.218**	**-0.223**	**-0.226**	**-0.228**	**-0.229**	**-0.229**	**-0.285**
5		1.295	1.199	1.152	1.122	1.106	1.091	1.082	1.075	1.060	1.050	1.049	0.980
	DIFF.		**-0.096**	**-0.143**	**-0.173**	**-0.189**	**-0.204**	**-0.213**	**-0.220**	**-0.235**	**-0.245**	**-0.246**	**-0.315**
6		1.311	1.177	1.143	1.128	1.113	1.101	1.095	1.090	1.085	1.081	1.080	0.990
	DIFF.		**-0.134**	**-0.168**	**-0.183**	**-0.198**	**-0.210**	**-0.216**	**-0.221**	**-0.226**	**-0.230**	**-0.231**	**-0.321**
E		**1.286**	**1.165**	**1.140**	**1.118**	**1.108**	**1.096**	**1.088**	**1.083**	**1.075**	**1.072**	**1.071**	**1.009**
			0.121	0.146	0.168	0.178	0.190	0.198	0.204	0.211	0.215	0.215	0.277



TOP VIEW

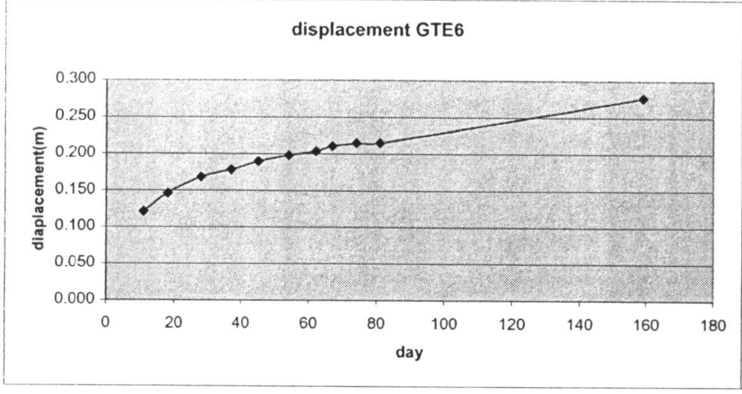
SIDE VIEW

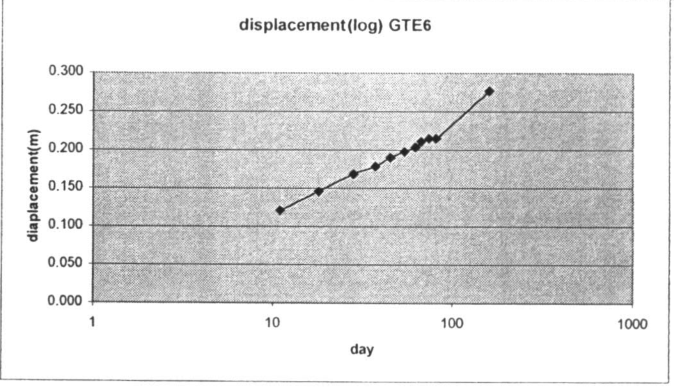
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย(MSL.)





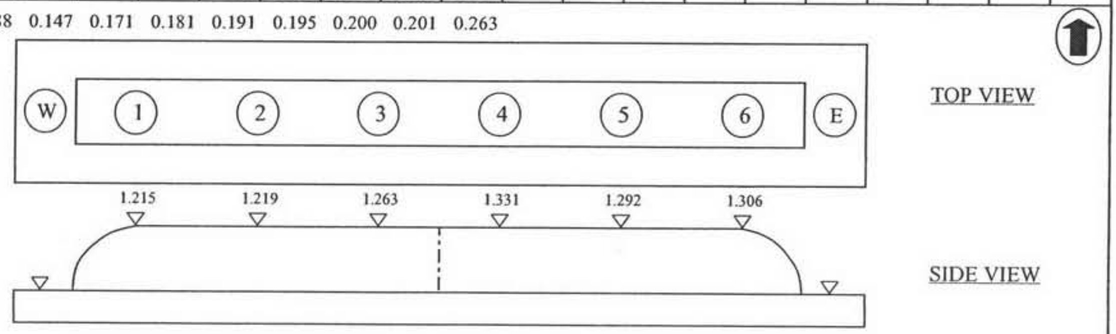
GTE 6

บนชิ้นส่วนของ GTE 6 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ มีการเก็บข้อมูลค่อนข้างบ่อยกว่าทุกอัน การทรุดตัวเพิ่มขึ้นเรื่อยเรื่อย ตามเวลาเป็นแนวเส้นตรง แต่มีแนวโน้มจากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นมีความใกล้เคียงเป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936) ช่วง 11 วันแรกจะไปทางการทรุดตัวก็ไม่มากแค่ 11 cm และ 5 เดือนต่อมามีการทรุดตัว 27 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-7

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	10-8-47	17-8-47	27-8-47	5-9-47	13-9-47	22-9-47	30-9-47	5-10-47	12-10-47	19-10-47	05-01-48
	DAYS		7	17	26	34	43	51	56	63	70	148
(W)												
(1)		1.215	1.128	1.101	1.095	1.090	1.087	1.085	1.084	1.082	1.080	0.987
	DIFF.		**-0.087**	**-0.114**	**-0.120**	**-0.125**	**-0.128**	**-0.130**	**-0.131**	**-0.133**	**-0.135**	**-0.228**
(2)		1.219	1.112	1.081	1.078	1.074	1.070	1.069	1.068	1.068	1.066	0.997
	DIFF.		**-0.107**	**-0.138**	**-0.141**	**-0.145**	**-0.149**	**-0.150**	**-0.151**	**-0.151**	**-0.153**	**-0.222**
(3)		1.263	1.153	1.131	1.120	1.114	1.112	1.109	1.108	1.108	1.108	1.028
	DIFF.		**-0.110**	**-0.132**	**-0.143**	**-0.149**	**-0.151**	**-0.154**	**-0.155**	**-0.155**	**-0.155**	**-0.235**
(4)		1.331	1.301	1.271	1.115	1.101	1.082	1.061	1.055	1.049	1.047	1.031
	DIFF.		**-0.030**	**-0.060**	**-0.216**	**-0.230**	**-0.249**	**-0.270**	**-0.276**	**-0.282**	**-0.284**	**-0.300**
(5)		1.292	1.308	1.262	1.131	1.112	1.109	1.105	1.101	1.098	1.097	1.004
	DIFF.		**0.016**	**-0.030**	**-0.161**	**-0.180**	**-0.183**	**-0.187**	**-0.191**	**-0.194**	**-0.195**	**-0.288**
(6)		1.306	1.311	1.255	1.208	1.107	1.081	1.053	1.040	1.024	1.023	1.003
	DIFF.		**0.005**	**-0.051**	**-0.098**	**-0.199**	**-0.225**	**-0.253**	**-0.266**	**-0.282**	**-0.283**	**-0.303**
(E)		**1.271**	**1.219**	**1.184**	**1.125**	**1.100**	**1.090**	**1.080**	**1.076**	**1.072**	**1.070**	**1.008**
			0.052	0.088	0.147	0.171	0.181	0.191	0.195	0.200	0.201	0.263

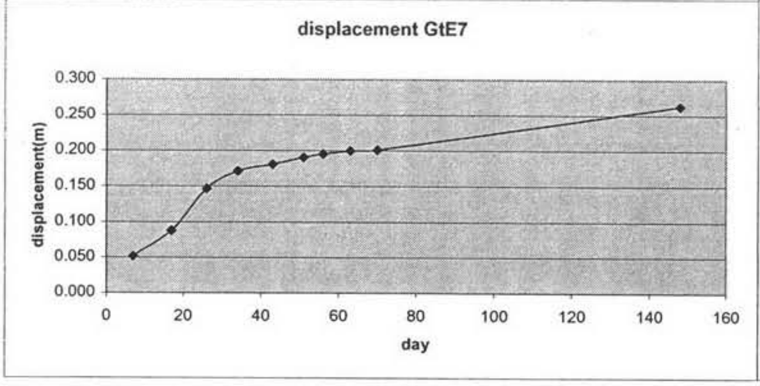


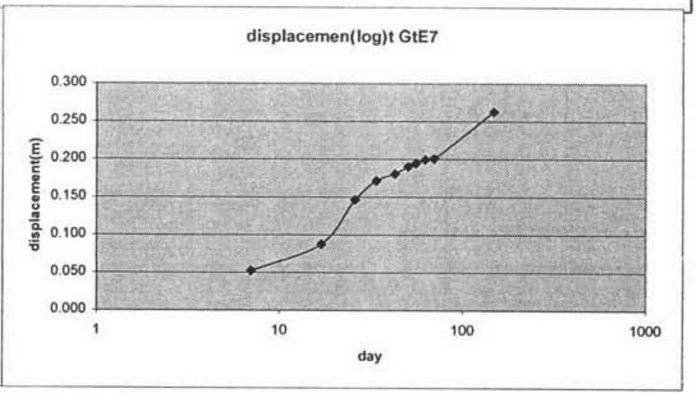
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





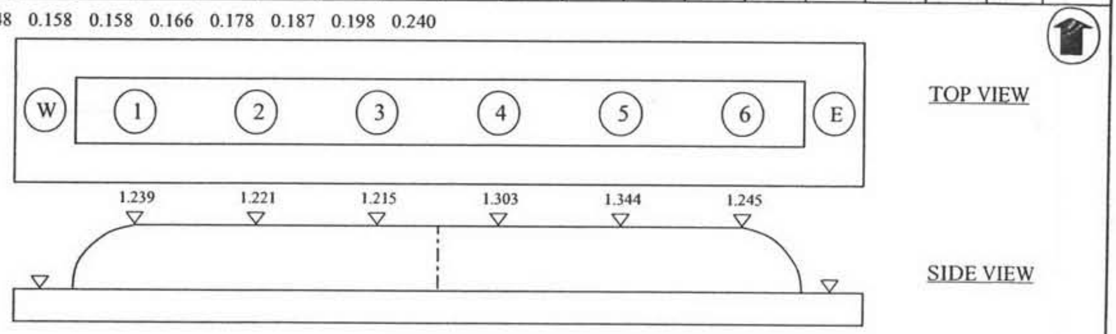
GTE 7

บนชิ้นส่วนของ GTE 7 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ มีการเก็บข้อมูลค่อนข้างบ่อยกว่าทุกอัน การทรุดตัวเพิ่มขึ้นเรื่อยเรื่อย ตามเวลาเป็นแนวเส้นตรง ในช่วงแรกและหลังจาก 43 วันลงไปมีการลดลงแนวโน้มการทรุดตัวลงแต่ถ้าดูโดยรวม มีแนวโน้มจากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นมีความใกล้เคียงเป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936) ช่วง 11 วันแรกจะไปทางการทรุดตัวก็ไม่มากแค่ 5 cm ซึ่งถือว่าน้อยมาก และ 5 เดือนต่อมามีการทรุดตัว 26 cm ความแตกต่างในช่วงแรกมีค่อนข่างมาก และบางจุดแทบไม่มีการทรุดตัวเลย แต่ในช่วง 5 เดือนสุดท้ายมีแนวโน้มที่ค่อนข้างจะใกล้เคียงกัน

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย **GTE-8**

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	22-8-47	25-8-47	5-9-47	13-9-47	22-9-47	30-9-47	5-10-47	12-10-47	19-10-47	05-01-48
	DAYS		3	14	22	31	39	44	51	58	136
(W)											
(1)		1.239	1.120	1.062	1.054	1.054	1.049	1.034	1.027	1.019	0.979
	DIFF.		**-0.119**	**-0.177**	**-0.185**	**-0.185**	**-0.190**	**-0.205**	**-0.212**	**-0.220**	**-0.260**
(2)		1.221	1.139	1.078	1.069	1.069	1.057	1.039	1.036	1.022	0.980
	DIFF.		**-0.082**	**-0.143**	**-0.152**	**-0.152**	**-0.164**	**-0.182**	**-0.185**	**-0.199**	**-0.241**
(3)		1.215	1.156	1.098	1.089	1.089	1.080	1.071	1.061	1.048	1.005
	DIFF.		**-0.059**	**-0.117**	**-0.126**	**-0.126**	**-0.135**	**-0.144**	**-0.154**	**-0.167**	**-0.210**
(4)		1.303	1.244	1.183	1.171	1.171	1.161	1.153	1.141	1.130	1.093
	DIFF.		**-0.059**	**-0.120**	**-0.132**	**-0.132**	**-0.142**	**-0.150**	**-0.162**	**-0.173**	**-0.210**
(5)		1.344	1.286	1.224	1.212	1.212	1.202	1.192	1.182	1.168	1.128
	DIFF.		**-0.058**	**-0.120**	**-0.132**	**-0.132**	**-0.142**	**-0.152**	**-0.162**	**-0.176**	**-0.216**
(6)		1.245	1.094	1.035	1.027	1.027	1.020	1.011	0.998	0.990	0.941
	DIFF.		**-0.151**	**-0.210**	**-0.218**	**-0.218**	**-0.225**	**-0.234**	**-0.247**	**-0.255**	**-0.304**
(E)		**1.261**	**1.173**	**1.113**	**1.104**	**1.104**	**1.095**	**1.083**	**1.074**	**1.063**	**1.021**
			0.088	0.148	0.158	0.158	0.166	0.178	0.187	0.198	0.240

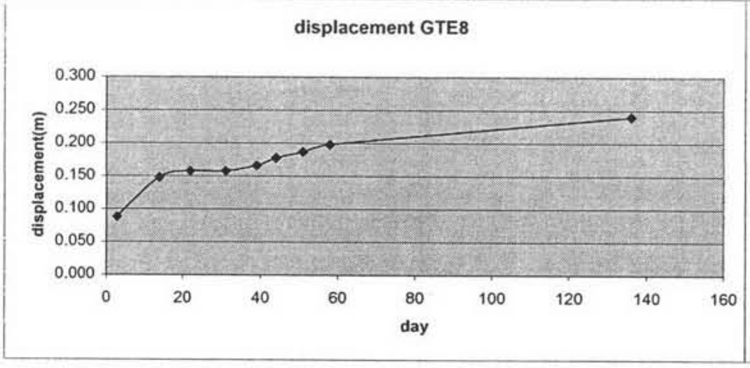


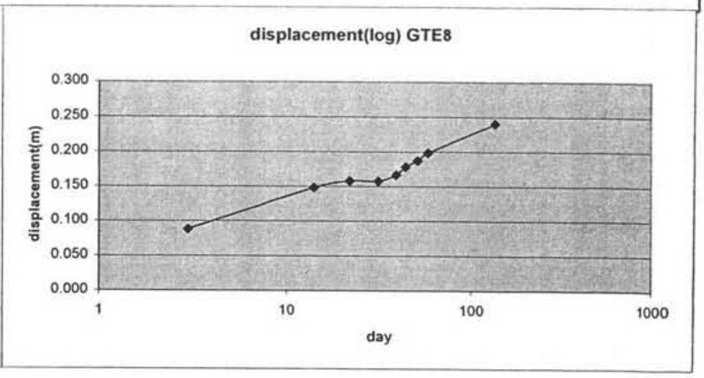
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





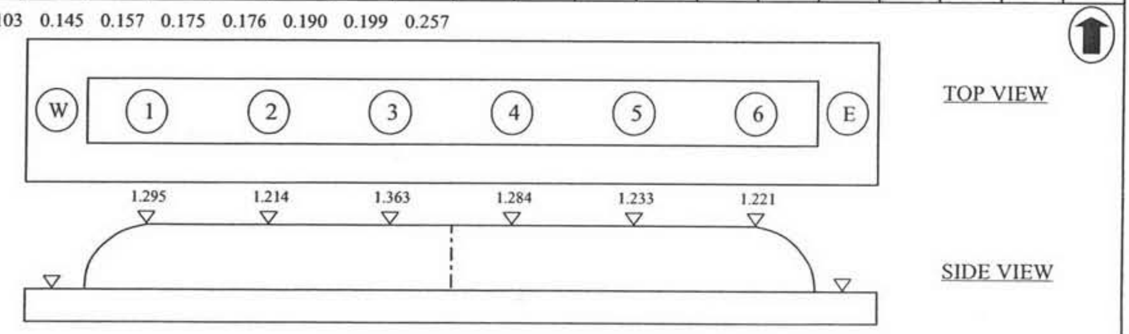
GTE 8

บนชิ้นส่วนของ GTE 8 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ มีการเก็บข้อมูลค่อนข้างบ่อยกว่าทุกอัน การทรุดตัวเพิ่มขึ้นเรื่อยเรื่อย แต่มีแนวโน้มจากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นมีความใกล้เคียงเป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936) ช่วง 3 วันแรกจะไปทางการทรุดตัวก็ไม่มากแค่ 9 cm และ 4 เดือนต่อมามีการทรุดตัว 24 cm การทรุดตัวสูงสุด 30 cm โดยที่วัดแต่ละจุดค่าไม่ต่างกันมาก

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-9

Point	OBSERVED DATE	1-09-47	2-09-47	5-09-47	13-09-47	22-09-47	30-09-47	5-10-47	12-10-47	19-10-47	05-01-48
No.	DAYS		1	4	12	21	29	34	41	48	126
(W)											
(1)		1.295	1.277	1.228	1.186	1.174	1.159	1.150	1.146	1.136	1.070
	DIFF.		**-0.018**	**-0.067**	**-0.109**	**-0.121**	**-0.136**	**-0.145**	**-0.149**	**-0.159**	**-0.225**
(2)		1.214	1.201	1.056	1.016	1.003	0.988	0.978	0.976	0.970	0.905
	DIFF.		**-0.013**	**-0.158**	**-0.198**	**-0.211**	**-0.226**	**-0.236**	**-0.238**	**-0.244**	**-0.309**
(3)		1.363	1.344	1.295	1.254	1.243	1.229	1.218	1.205	1.203	1.142
	DIFF.		**-0.019**	**-0.068**	**-0.109**	**-0.120**	**-0.134**	**-0.145**	**-0.158**	**-0.160**	**-0.221**
(4)		1.284	1.267	1.216	1.172	1.159	1.147	1.137	1.131	1.124	1.069
	DIFF.		**-0.017**	**-0.068**	**-0.112**	**-0.125**	**-0.137**	**-0.147**	**-0.153**	**-0.160**	**-0.215**
(5)		1.233	1.214	1.165	1.125	1.114	1.105	1.094	1.083	1.058	1.012
	DIFF.		**-0.019**	**-0.068**	**-0.108**	**-0.119**	**-0.128**	**-0.139**	**-0.150**	**-0.175**	**-0.221**
(6)		1.221	1.206	1.030	0.989	0.978	0.932	0.977	0.930	0.923	0.868
	DIFF.		**-0.015**	**-0.191**	**-0.232**	**-0.243**	**-0.289**	**-0.244**	**-0.291**	**-0.298**	**-0.353**
(E)		**1.268**	**1.252**	**1.165**	**1.124**	**1.112**	**1.093**	**1.092**	**1.079**	**1.069**	**1.011**
			0.017	0.103	0.145	0.157	0.175	0.176	0.190	0.199	0.257

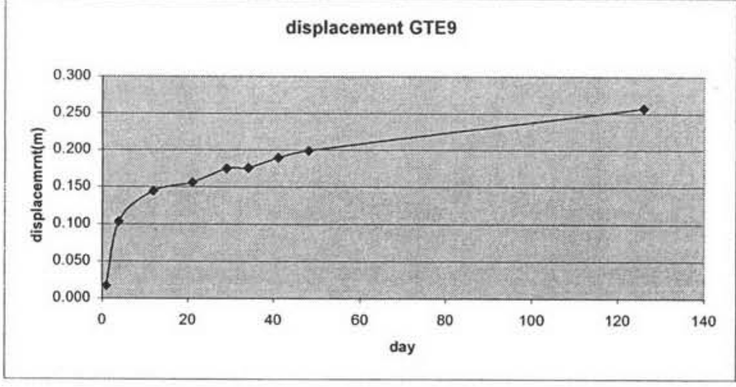


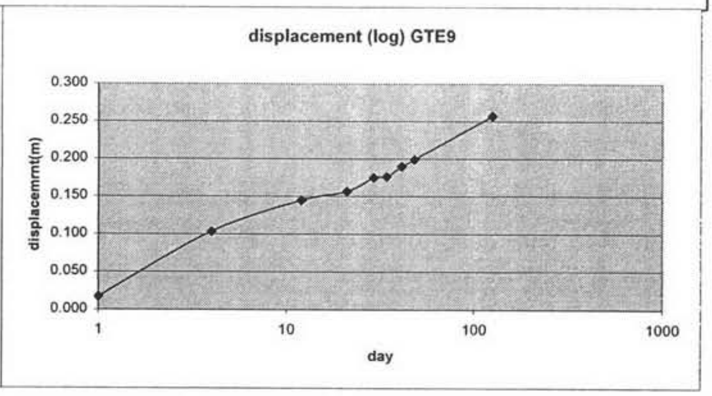
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





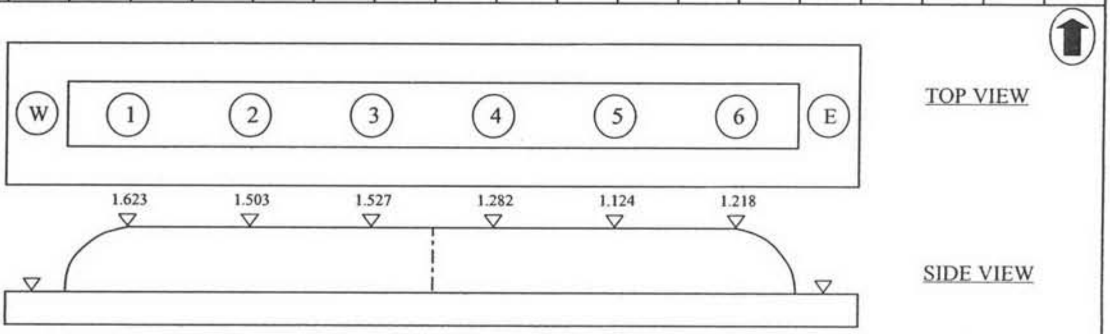
GTE 9

บนชิ้นส่วนของ GTE 9 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ มีการเก็บข้อมูลค่อนข้างบ่อยกว่าทุกอัน มีการเก็บข้อมูลเร็วที่สุดคือแค่ 1 วัน แต่จาก 1 วันไปถึง 4 วันมีการทรุดตัวที่ลดลง มากเกือบ 10 cm การทรุดตัวเพิ่มขึ้นเรื่อยเรื่อย ถ้าตัดการวัดในวันแรก แนวโน้มสามารถเป็นแนวเส้นตรง แต่ถ้าดูแนวโน้มจากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นมีความใกล้เคียงเป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936) ช่วง 4 วันแรกจะไปทางการทรุดตัวก็ไม่มากแค่ 10 cm และ 4 เดือนต่อมามีการทรุดตัว 26 cm การทรุดตัวสูงสุด 35 cm โดยที่วัดแต่ละจุดค่าไม่ต่างกันมาก

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-10

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	9-07-48	10-08-48
	DAYS		32
(W)			
(1)		1.623	1.218
	DIFF.		**-0.405**
(2)		1.503	1.172
	DIFF.		**1.028**
(3)		1.527	1.028
	DIFF.		**-0.499**
(4)		1.282	1.043
	DIFF.		**-0.239**
(5)		1.124	1.065
	DIFF.		**-0.059**
(6)		1.218	1.108
	DIFF.		**-0.110**
(E)		**1.380**	**1.106**
			0.274



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

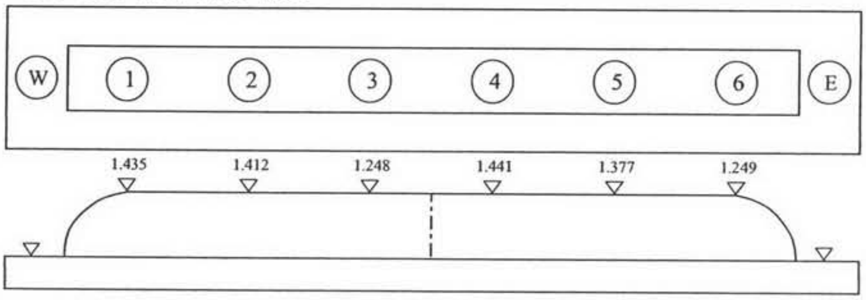
GTE 10

บนชิ้นส่วนของ GTE 10 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 45 cm ส่วนการวัด 32 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 27 cm การทรุดตัวมากที่สุด 50 cm และมีค่าตัวที่น้อยที่สุด 5 cm ซึ่งถือว่ามีค่าที่แตกต่างกันมากแต่อยู่ค่อนข้างจะห่างกัน

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-11

Point	OBSERVED DATE	15-09-47	22-09-47	29-09-47	5-10-47	12-10-47	19-10-47	05-01-48	15-01-48
No.	DAYS		7	14	20	27	34	112	122
(W)									
(1)		1.435	1.379	1.356	1.350	1.332	1.325	1.255	1.222
	DIFF.		**-0.056**	**-0.079**	**-0.085**	**-0.103**	**-0.110**	**-0.180**	**-0.213**
(2)		1.412	1.339	1.304	1.300	1.278	1.265	1.195	1.159
	DIFF.		**-0.073**	**-0.108**	**-0.112**	**-0.134**	**-0.147**	**-0.217**	**-0.253**
(3)		1.248	1.182	1.152	1.149	1.126	1.117	1.046	1.014
	DIFF.		**-0.066**	**-0.096**	**-0.099**	**-0.122**	**-0.131**	**-0.202**	**-0.234**
(4)		1.441	1.415	1.395	1.391	1.373	1.364	1.295	1.264
	DIFF.		**-0.026**	**-0.046**	**-0.050**	**-0.068**	**-0.077**	**-0.146**	**-0.177**
(5)		1.377	1.348	1.330	1.329	1.311	1.306	1.248	1.226
	DIFF.		**-0.029**	**-0.047**	**-0.048**	**-0.066**	**-0.071**	**-0.129**	**-0.151**
(6)		1.249	1.203	1.180	1.177	1.158	1.155	1.111	1.083
	DIFF.		**-0.046**	**-0.069**	**-0.072**	**-0.091**	**-0.094**	**-0.138**	**-0.166**
(E)		**1.360**	**1.311**	**1.286**	**1.283**	**1.263**	**1.255**	**1.192**	**1.161**
			0.049	0.074	0.078	0.097	0.105	0.169	0.199

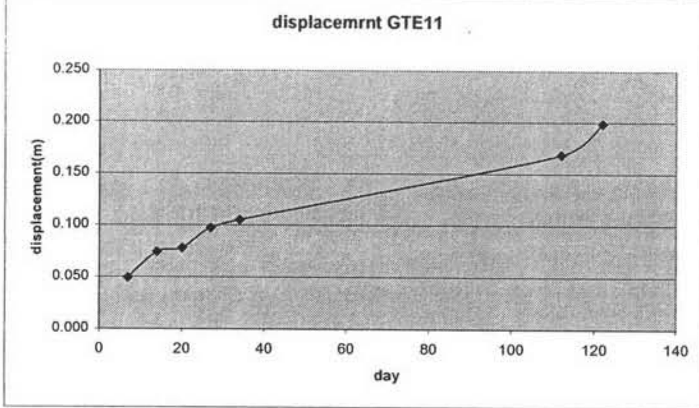


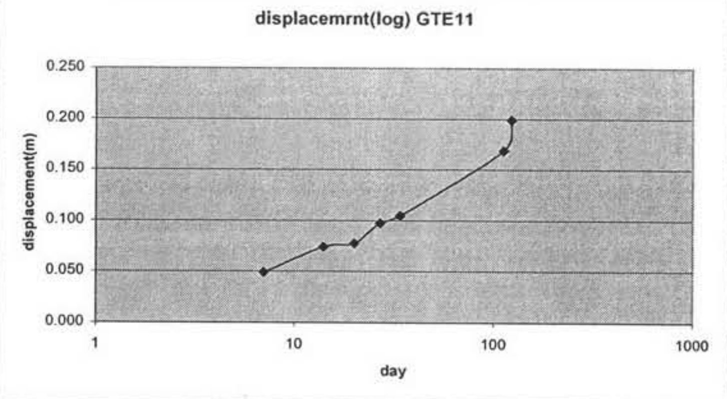
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





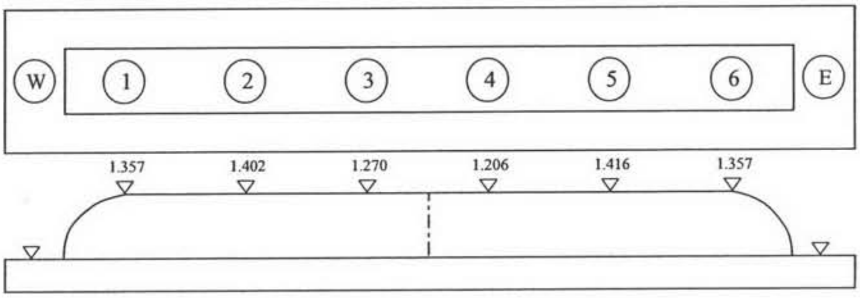
GTE 11

บนชิ้นส่วนของ GTE 11 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ มีการเก็บข้อมูลค่อนข้างบ่อยกว่าทุกอัน การทรุดตัวเพิ่มขึ้นเรื่อยเรื่อย แต่มีแนวโน้มจากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นมีความใกล้เคียงเป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936) ช่วง 7 วันแรกจะไปทางการทรุดตัวก็ไม่มากแค่ 5 cm และ 4 เดือนต่อมามีการทรุดตัว 20 cm การทรุดตัวสูงสุด 25 cm โดยที่วัดแต่ละจุดค่าไม่ต่างกันมากจุดต่ำสุด 15 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-12

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	17-09-47	21-09-47	29-09-47	5-10-47	12-10-47	19-10-47	27-10-47	05-01-48
	DAYS		4	12	18	25	32	40	110
(W)									
(1)			1.357	1.266	1.241	1.239	1.207	1.203	1.127
	DIFF.			**-0.091**	**-0.116**	**-0.118**	**-0.150**	**-0.154**	**-0.230**
(2)			1.402	1.297	1.271	1.264	1.233	1.225	1.110
	DIFF.			**-0.105**	**-0.131**	**-0.138**	**-0.169**	**-0.177**	**-0.292**
(3)			1.270	1.133	1.119	1.112	1.086	1.076	1.018
	DIFF.			**-0.137**	**-0.151**	**-0.158**	**-0.184**	**-0.194**	**-0.252**
(4)		1.206	1.149	1.124	1.107	1.095	1.075	1.062	1.002
	DIFF.		**-0.057**	**-0.082**	**-0.099**	**-0.111**	**-0.131**	**-0.144**	**-0.204**
(5)		1.416	1.361	1.332	1.317	1.303	1.289	1.279	1.224
	DIFF.		**-0.055**	**-0.084**	**-0.099**	**-0.113**	**-0.127**	**-0.137**	**-0.192**
(6)		1.357	1.293	1.246	1.233	1.213	1.200	1.192	1.129
	DIFF.		**-0.064**	**-0.111**	**-0.124**	**-0.144**	**-0.157**	**-0.165**	**-0.228**
(E)		**1.326**	**1.305**	**1.233**	**1.215**	**1.204**	**1.182**	**1.173**	**1.102**
			0.021	0.093	0.112	0.122	0.145	0.154	0.225



TOP VIEW

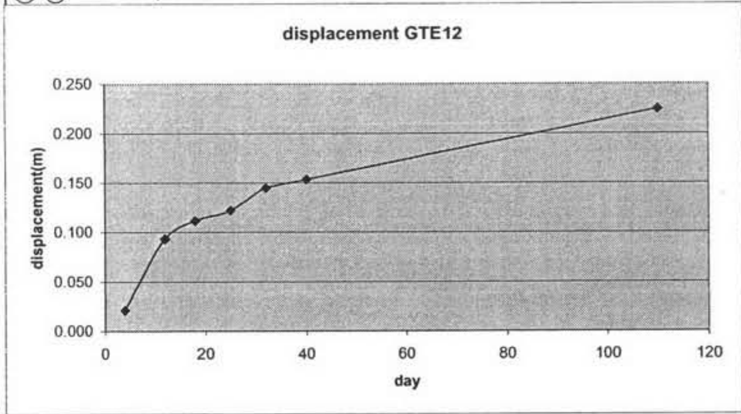
SIDE VIEW

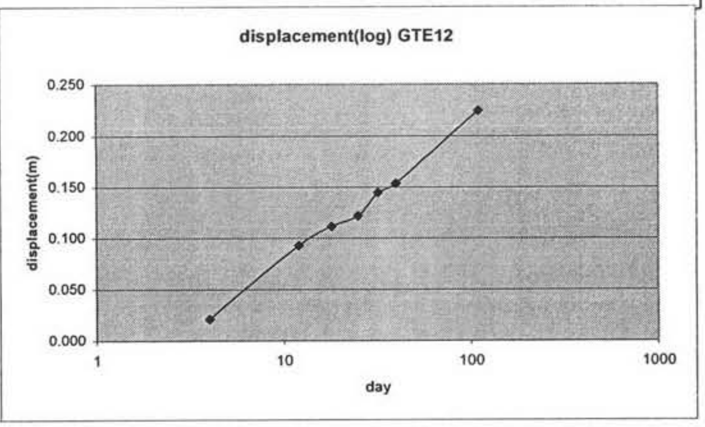
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





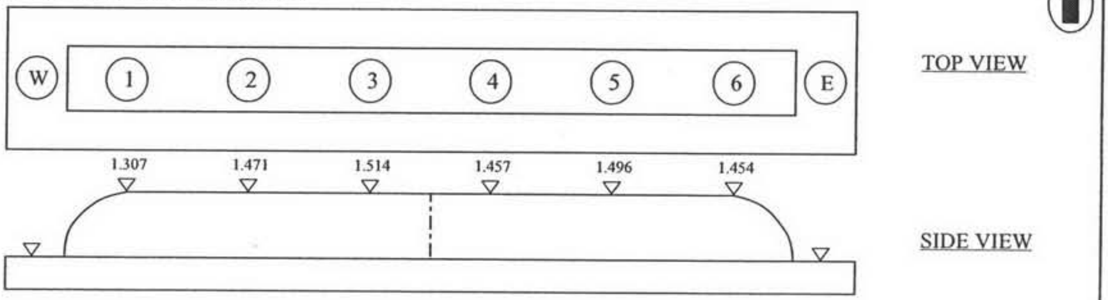
GTE 12

บนชิ้นส่วนของ GTE 12 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ ถ้าไม่นับ 4 วันแรก แนวโน้มจากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นมีความใกล้เคียงเป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936) ช่วง 4 วันแรกจะไปทางการทรุดตัวก็ไม่มากแค่ 5 cm และ 4 เดือนต่อมามีการทรุดตัว 22 cm การทรุดตัวสูงสุด 29 cm โดยที่วัดแต่ละจุดค่าไม่ต่างกันมากจุดต่ำสุด 19 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย **GTE-13**

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	25-09-47	26-09-47	29-09-47	5-10-47	12-10-47	19-10-47	27-10-47	05-01-48
	DAYS		1	4	10	17	24	32	102
(W)									
(1)			1.307	1.262	1.231	1.208	1.198	1.178	1.113
	DIFF.			**-0.045**	**-0.076**	**-0.099**	**-0.109**	**-0.129**	**-0.194**
(2)			1.471	1.398	1.342	1.309	1.292	1.279	1.193
	DIFF.			**-0.073**	**-0.129**	**-0.162**	**-0.179**	**-0.192**	**-0.278**
(3)			1.514	1.461	1.422	1.395	1.374	1.365	1.276
	DIFF.			**-0.053**	**-0.092**	**-0.119**	**-0.140**	**-0.149**	**-0.238**
(4)		1.457	1.443	1.413	1.384	1.359	1.314	1.331	1.241
	DIFF.		**-0.014**	**-0.044**	**-0.073**	**-0.098**	**-0.143**	**-0.126**	**-0.216**
(5)		1.496	1.481	1.457	1.424	1.407	1.385	1.377	1.286
	DIFF.		**-0.015**	**-0.039**	**-0.072**	**-0.089**	**-0.111**	**-0.119**	**-0.210**
(6)		1.454	1.441	1.418	1.387	1.377	1.347	1.338	1.258
	DIFF.		**-0.013**	**-0.036**	**-0.067**	**-0.077**	**-0.107**	**-0.116**	**-0.196**
(E)		**1.469**	**1.443**	**1.402**	**1.365**	**1.343**	**1.318**	**1.311**	**1.228**
			0.026	0.067	0.104	0.127	0.151	0.158	0.241

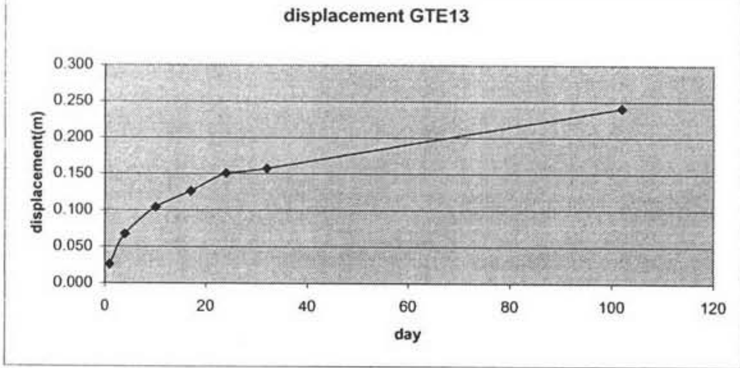


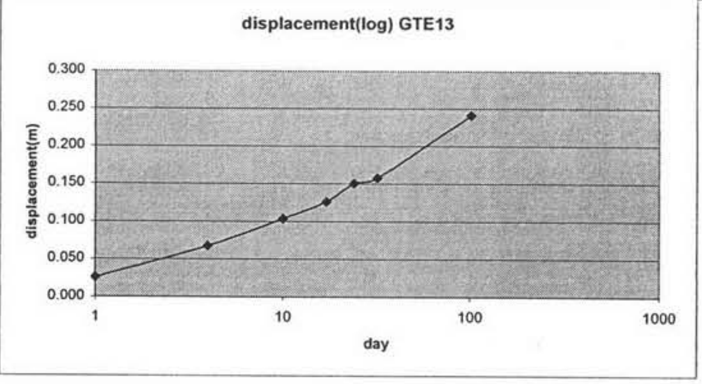
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





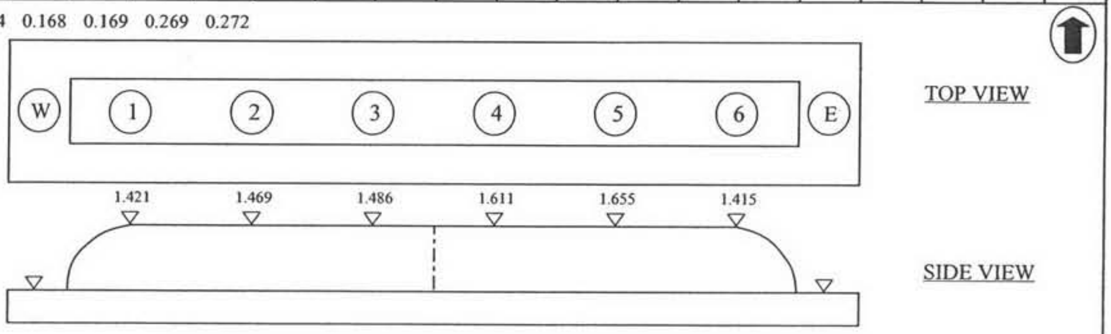
GTE 13

บนชิ้นส่วนของ GTE 13 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ ถ้าไม่นับ 1 วันแรกซึ่งมีข้อมูลการตรวจวัดไม่ครบการทรุดตัวใน 1 วันแรกแค่ 1-2 cm แนวโน้มจากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นมีความใกล้เคียงเป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936) ช่วง 4 วันแรกจะไปทางการทรุดตัวก็ไม่มากแค่ 6 cm และ 4 เดือนต่อมามีการทรุดตัว 24 cm การทรุดตัวสูงสุด 28 cm โดยที่วัดแต่ละจุดค่าไม่ต่างกันมากจุดต่ำสุด 19 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-14

Point	OBSERVED DATE	29-09-47	3-10-47	12-10-47	19-10-47	27-10-47	05-01-48	15-01-48
No.	DAYS		4	13	20	28	98	108
(W)								
(1)			1.421	1.392	1.354	1.361	1.264	1.263
	DIFF.			**-0.029**	**-0.067**	**-0.060**	**-0.157**	**-0.158**
(2)			1.469	1.421	1.374	1.379	1.262	1.261
	DIFF.			**-0.048**	**-0.095**	**-0.090**	**-0.207**	**-0.208**
(3)			1.486	1.454	1.415	1.417	1.311	1.311
	DIFF.			**-0.032**	**-0.071**	**-0.069**	**-0.175**	**-0.175**
(4)		1.611	1.437	1.400	1.366	1.366	1.267	1.263
	DIFF.		**-0.174**	**-0.211**	**-0.245**	**-0.245**	**-0.344**	**-0.348**
(5)		1.655	1.579	1.542	1.513	1.508	1.412	1.407
	DIFF.		**-0.076**	**-0.113**	**-0.142**	**-0.147**	**-0.243**	**-0.248**
(6)		1.415	1.385	1.348	1.330	1.317	1.235	1.224
	DIFF.		**-0.030**	**-0.067**	**-0.085**	**-0.098**	**-0.180**	**-0.191**
(E)		**1.560**	**1.463**	**1.426**	**1.392**	**1.391**	**1.292**	**1.288**
			0.097	0.134	0.168	0.169	0.269	0.272

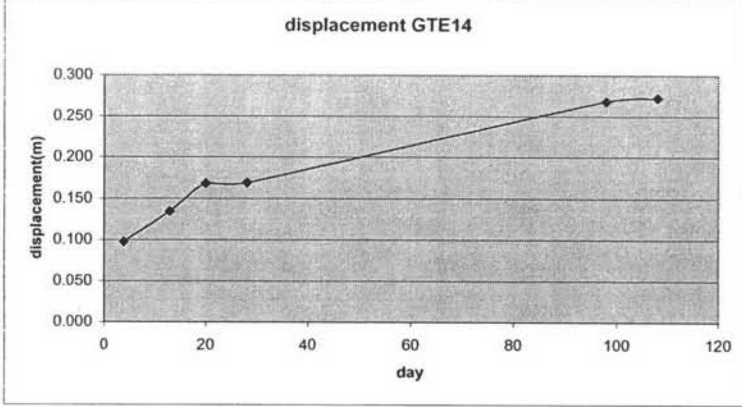


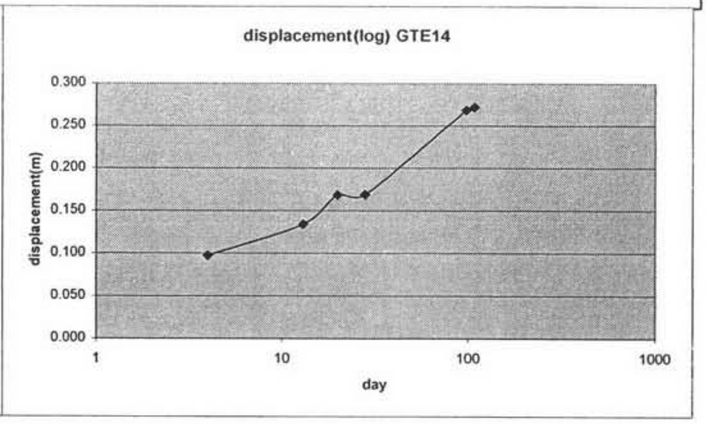
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





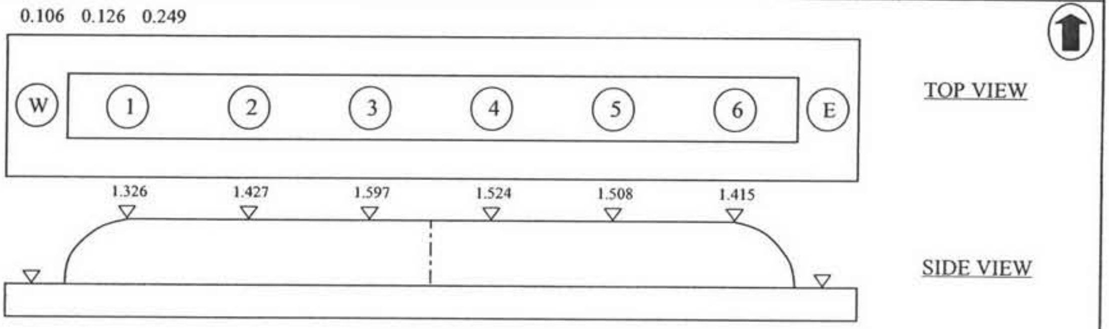
GTE 14

บนชิ้นส่วนของ GTE 14 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แนวโน้มจากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นมีความใกล้เคียงเป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936) มีการเก็บข้อมูลไม่ครบในช่วง 4 วันแรกและจะไปทางการทรุดตัวก็ไม่มากแค่ 10 cm และมีการกระจายของความสูงแตกต่างกัน 4 เดือนต่อมามีการทรุดตัว 27 cm การทรุดตัวสูงสุด 34 cm โดยที่วัดแต่ละจุดค่าไม่ต่างกันมากจุดต่ำสุด 17 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-15

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	5-10-47	12-10-47	14-10-47	19-10-47	27-10-47	05-01-48
	DAYS		7	9	14	22	92
(W)							
(1)				1.326	1.267	1.236	1.042
	DIFF.				**-0.059**	**-0.090**	**-0.284**
(2)				1.427	1.347	1.313	1.184
	DIFF.				**-0.080**	**-0.114**	**-0.243**
(3)				1.597	1.555	1.528	1.414
	DIFF.				**-0.042**	**-0.069**	**-0.183**
(4)		1.524	1.360		1.307	1.290	1.184
	DIFF.		**-0.164**		**-0.217**	**-0.234**	**-0.340**
(5)		1.508	1.465		1.424	1.415	1.311
	DIFF.		**-0.043**		**-0.084**	**-0.093**	**-0.197**
(6)		1.415	1.390		1.361	1.354	1.268
	DIFF.		**-0.025**		**-0.054**	**-0.061**	**-0.147**
(E)		**1.482**	**1.405**		**1.377**	**1.356**	**1.234**
			0.077		0.106	0.126	0.249

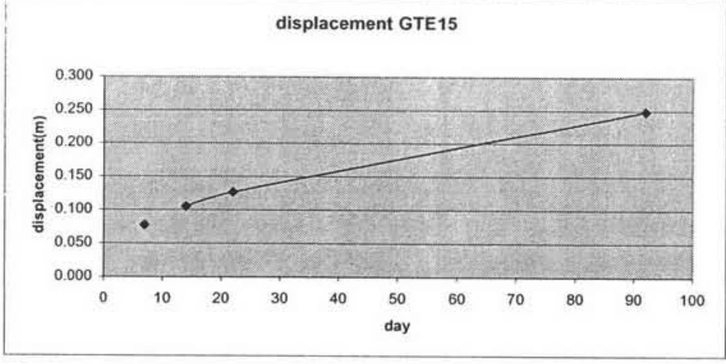


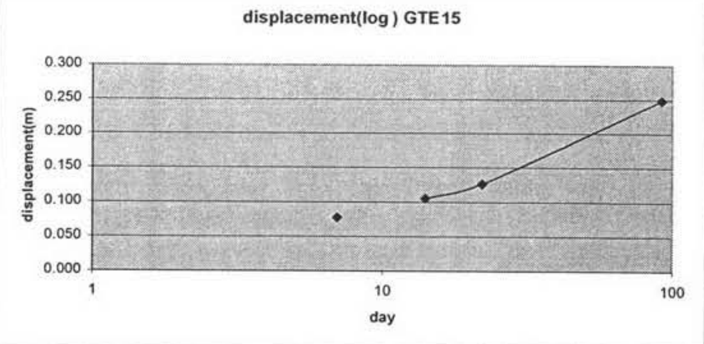
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





GTE 15

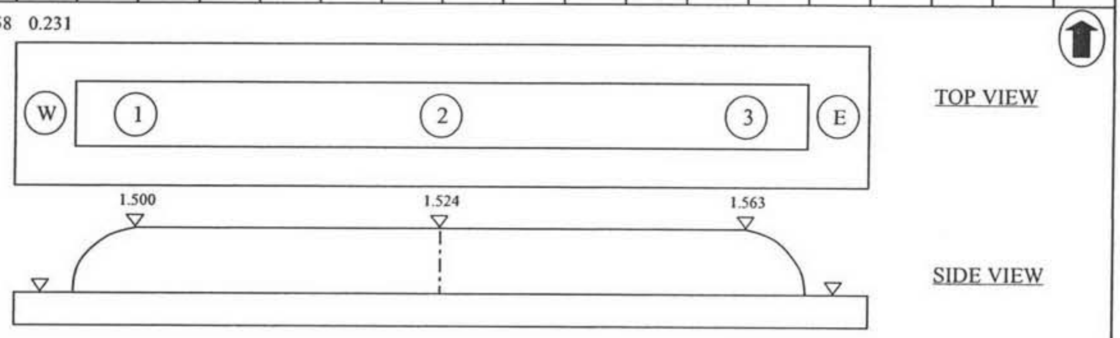
บนชิ้นส่วนของ GTE 15 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ ข้อมูลที่เก็บได้มีความผิดพลาดและมีข้อมูลที่ไม่ครบ แนวโน้มจากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นมีความใกล้เคียงเป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936)ใน 14 วันแรก การทรุดตัวก็ไม่มากแค่ 10 cm และมีการกระจายของความสูงแตกต่างกัน 3 เดือนต่อมามีการทรุดตัว 25 cm การทรุดตัวสูงสุด 34 cm โดยที่วัดแต่ละจุดค่าไม่ต่างกันมากจุดต่ำสุด 14 cm โดยความแตกต่างของระดับบริเวณจากตอนเดือนแรกลดลง

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-16

Point	OBSERVED DATE	17-10-47	19-10-47	28-10-47	05-01-48																	
No.	DAYS		2	11	80																	
(W)																						
(1)		1.500	1.487	1.447	1.104																	
	DIFF.		**-0.013**	**-0.053**	**-0.396**																	
(2)		1.524	1.496	1.445	1.345																	
	DIFF.		**-0.028**	**-0.079**	**-0.179**																	
(3)		1.563	1.544	1.520	1.445																	
	DIFF.		**-0.019**	**-0.043**	**-0.118**																	
(E)		**1.529**	**1.509**	**1.471**	**1.298**																	

0.020 0.058 0.231



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(3) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

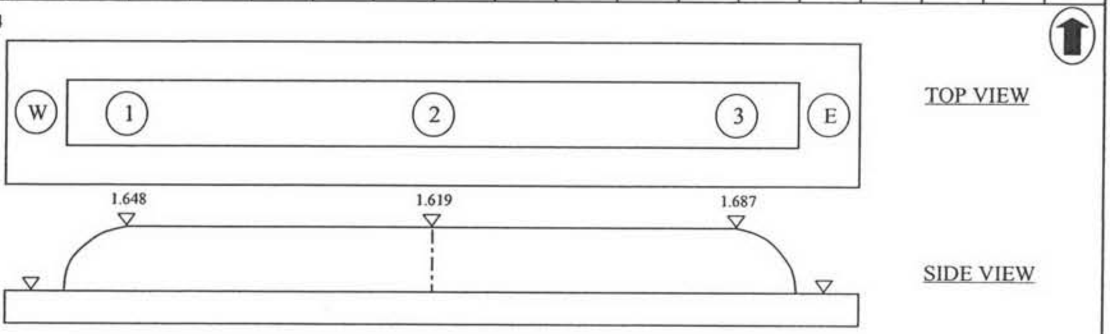
GTE 16

บนชิ้นส่วนของ GTE 16 มีการวัดทั้งหมด 3 บริเวณ ข้อมูลที่เก็บได้มีความผิดพลาดและมีข้อมูลที่ไม่ครบ จาก 2 วันแรกมีการทรุดตัว 2 cm ซึ่งถือว่าน้อยมาก แล้วมีการเพิ่มเรื่อยเรื่อยจนถึงวันที่ 80 วัดได้ 24 cm ซึ่งถือว่าประมาณที่คำนวณ

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-17

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	19-10-47	28-10-47	05-01-48
	DAYS		9	78
(W)				
(1)		1.648	1.551	1.417
	DIFF.		**-0.097**	**-0.231**
(2)		1.619	1.484	1.330
	DIFF.		**-0.135**	**-0.289**
(3)		1.687	1.565	1.415
	DIFF.		**-0.122**	**-0.272**
(E)		**1.651**	**1.533**	**1.387**
			0.118	0.264



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(3) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

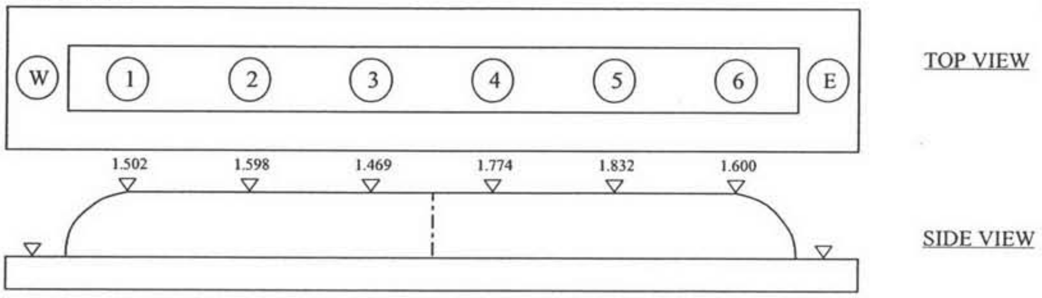
GTE 17

บนชิ้นส่วนของ GTE 17 มีการวัดทั้งหมด 3 บริเวณ จาก 9 วันแรกมีการทรุดตัว 12 cm ซึ่งถือว่าน้อยมาก แล้วมีการเพิ่มเรื่อยเรื่อยจนถึงวันที่ 78 วัดได้ 26 cm ซึ่งถือว่าประมาณที่คำนวณ

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-18

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	28-10-47	1-11-47	7-11-47	15-11-47	05-01-48
DAYS			4	10	18	69
(W)						
(1)			1.502	1.478	1.447	1.245
	DIFF.			-0.024	-0.055	-0.257
(2)			1.598	1.474	1.448	1.359
	DIFF.			-0.124	-0.150	-0.239
(3)			1.469	1.437	1.411	1.320
	DIFF.			-0.032	-0.058	-0.149
(4)		1.774	1.742	1.698	1.659	1.568
	DIFF.		-0.032	-0.076	-0.115	-0.206
(5)		1.832	1.662	1.602	1.563	1.460
	DIFF.		-0.170	-0.230	-0.269	-0.372
(6)		1.600	1.531	1.479	1.450	1.364
	DIFF.		-0.069	-0.121	-0.150	-0.236
(E)		1.735	1.584	1.528	1.496	1.386
			0.151	0.207	0.239	0.349

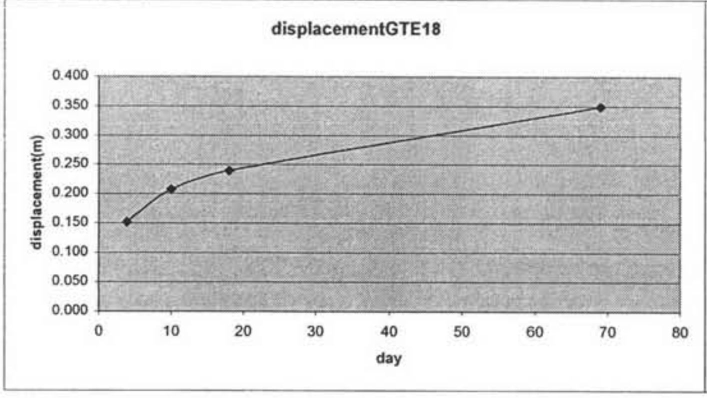


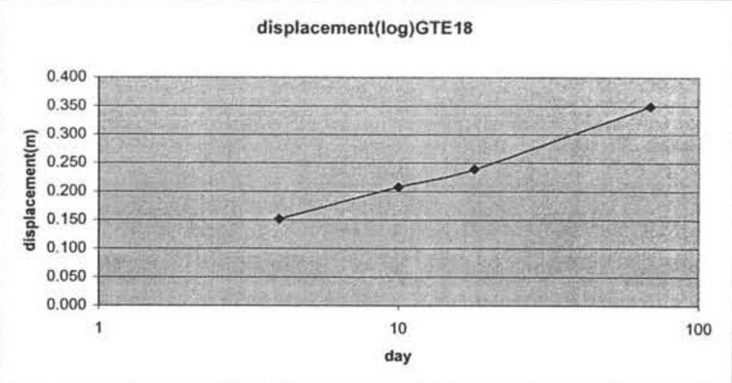
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





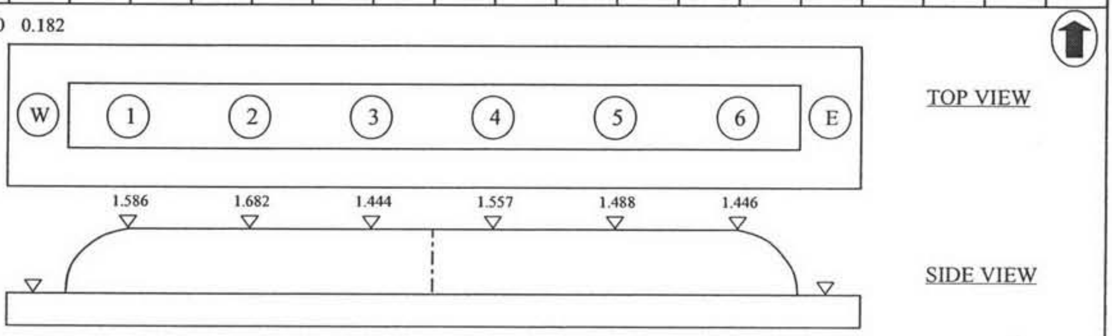
GTE 18

บนชิ้นส่วนของ GTE 18 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ ข้อมูลที่เก็บได้มีความผิดพลาดและมีข้อมูลที่ไม่ครบ จาก 10 วันแรกมีการทรุดตัว 20 cm ซึ่งมีบางบริเวณมีการทรุดตัวที่น้อยมากแล้วมีการเพิ่มเรื่อยเรื่อยจนถึงวันที่ 69 วัดได้ 35 cm แนวโน้มจากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นมีความใกล้เคียงเป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936)

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-19

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	2-11-47	7-11-47	15-11-47	05-01-48
	DAYS		5	13	64
(W)					
(1)		1.586	1.566	1.529	1.439
	DIFF.		**-0.020**	**-0.057**	**-0.147**
(2)		1.682	1.642	1.602	1.504
	DIFF.		**-0.040**	**-0.080**	**-0.178**
(3)		1.444	1.421	1.387	1.296
	DIFF.		**-0.023**	**-0.057**	**-0.148**
(4)			1.557	1.514	1.425
	DIFF.			**-0.043**	**-0.132**
(5)			1.488	1.443	1.351
	DIFF.			**-0.045**	**-0.137**
(6)			1.446	1.408	1.320
	DIFF.			**-0.038**	**-0.126**
(E)		**1.571**	**1.520**	**1.481**	**1.389**
			0.051	0.090	0.182



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTE 19

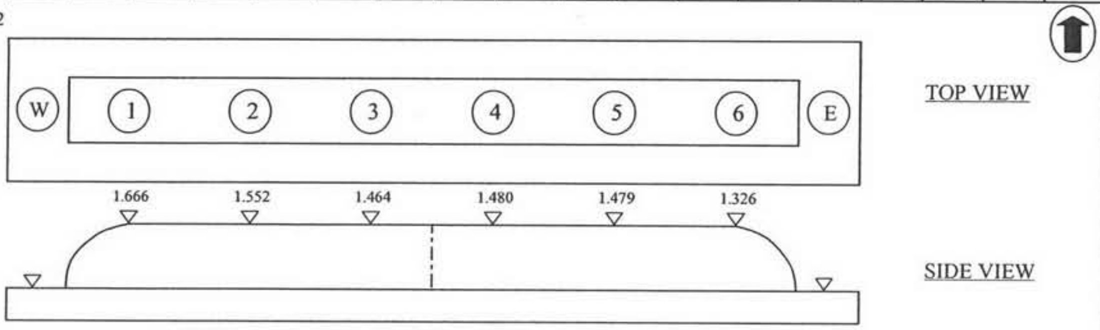
บนชิ้นส่วนของ GTE 19 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ ข้อมูลที่เก็บได้มีความผิดพลาดและมีข้อมูลที่ไม่ครบ จาก 13 วันแรกมีการทรุดตัว 9 cm ซึ่งมีบางบริเวณมีการทรุดตัวที่น้อยมาก แล้วมีการเพิ่มเรื่อยเรื่อยจนถึงวันที่ 64 วัดได้ 18 cm โดยมีความแตกต่างของแต่ละบริเวณไม่ต่างกันมาก

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย **GTE-20**

Point	OBSERVED DATE	11-11-47	15-11-47	05-01-48
No.	DAYS		4	55
(W)				
(1)		1.666	1.628	1.531
	DIFF.		**-0.038**	**-0.135**
(2)		1.552	1.505	1.400
	DIFF.		**-0.047**	**-0.152**
(3)		1.464	1.427	1.319
	DIFF.		**-0.037**	**-0.145**
(4)			1.480	1.345
	DIFF.			**-0.135**
(5)			1.479	1.348
	DIFF.			**-0.131**
(6)			1.326	1.207
	DIFF.			**-0.119**
(E)		**1.561**	**1.474**	**1.358**

0.087 0.202



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

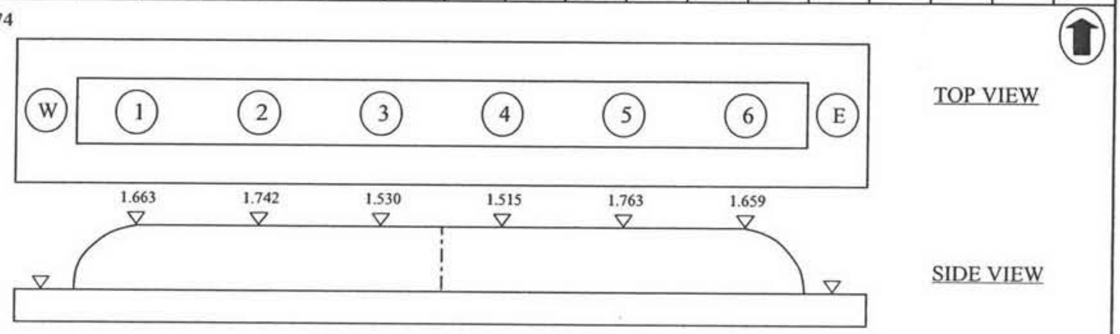
GTE 20

บนชิ้นส่วนของ GTE 20 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ ข้อมูลที่เก็บได้มีความผิดพลาดและมีข้อมูลที่ไม่ครบ จาก 55 วันแรกมีการทรุดตัว 15 cm โดยมีความแตกต่างของแต่ละบริเวณไม่ต่างกันมาก

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-21

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	15-11-47	20-11-47	05-01-48
	DAYS		5	51
(W)				
(1)		1.663	1.580	1.493
	DIFF.		**-0.083**	**-0.170**
(2)		1.742	1.532	1.424
	DIFF.		**-0.210**	**-0.318**
(3)		1.530	1.433	1.335
	DIFF.		**-0.097**	**-0.195**
(4)			1.515	1.405
	DIFF.			**-0.110**
(5)			1.763	1.621
	DIFF.			**-0.142**
(6)			1.659	1.550
	DIFF.			**-0.109**
(E)		**1.645**	**1.580**	**1.471**
			0.065	0.174



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

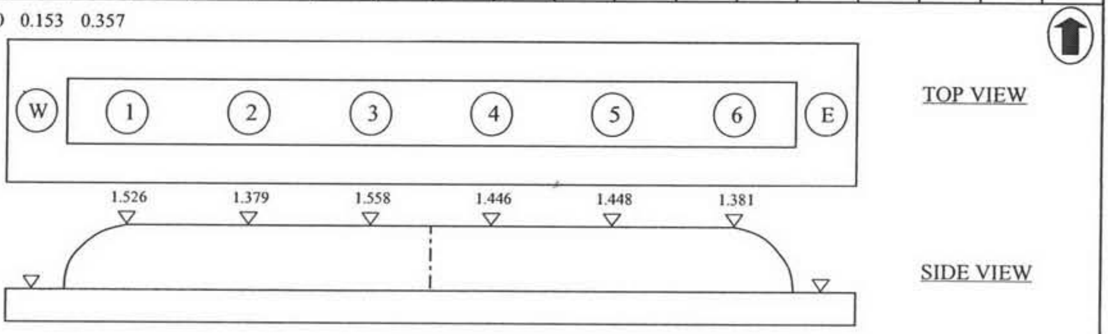
GTE 21

บนชิ้นส่วนของ GTE 21 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ ข้อมูลที่เก็บได้มีความผิดพลาดและมีข้อมูลที่ไม่ครบ จาก 55 วันแรกมีการทรุดตัว 20 cm โดยมีค่าที่สูงสุดวัดได้ 32 cm และค่าที่น้อยที่สุดวัดได้ 11 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-22

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	10-05-47	10-06-47	10-07-47	10-08-47	05-01-48
	DAYS		31	61	92	240
(W)						
(1)		1.526	1.425	1.404	1.392	1.183
	DIFF.		**-0.101**	**-0.122**	**-0.134**	**-0.343**
(2)		1.379	1.264	1.248	1.239	1.035
	DIFF.		**-0.115**	**-0.131**	**-0.140**	**-0.344**
(3)		1.558	1.427	1.403	1.397	1.194
	DIFF.		**-0.131**	**-0.155**	**-0.161**	**-0.364**
(4)		1.446	1.324	1.302	1.280	1.078
	DIFF.		**-0.122**	**-0.144**	**-0.166**	**-0.368**
(5)		1.448	1.325	1.311	1.293	1.090
	DIFF.		**-0.123**	**-0.137**	**-0.155**	**-0.358**
(6)		1.381	1.259	1.230	1.220	1.017
	DIFF.		**-0.122**	**-0.151**	**-0.161**	**-0.364**
(E)		**1.456**	**1.337**	**1.316**	**1.304**	**1.100**
			0.119	0.140	0.153	0.357

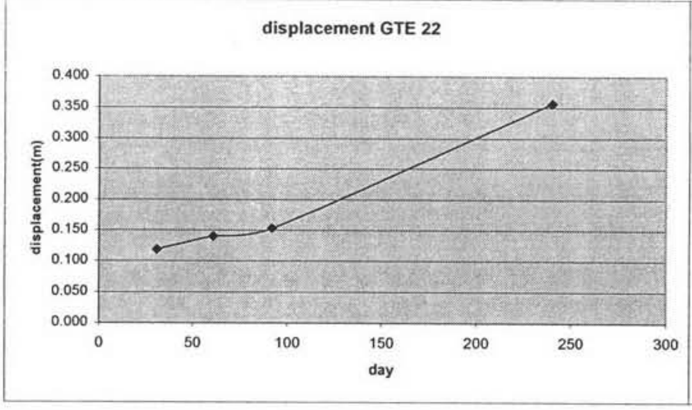


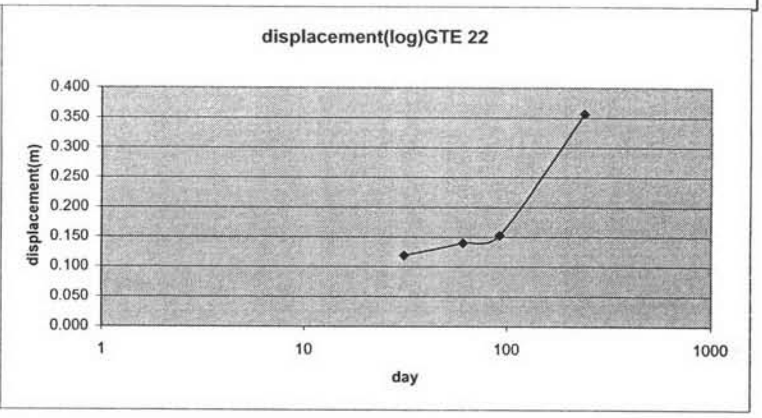
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





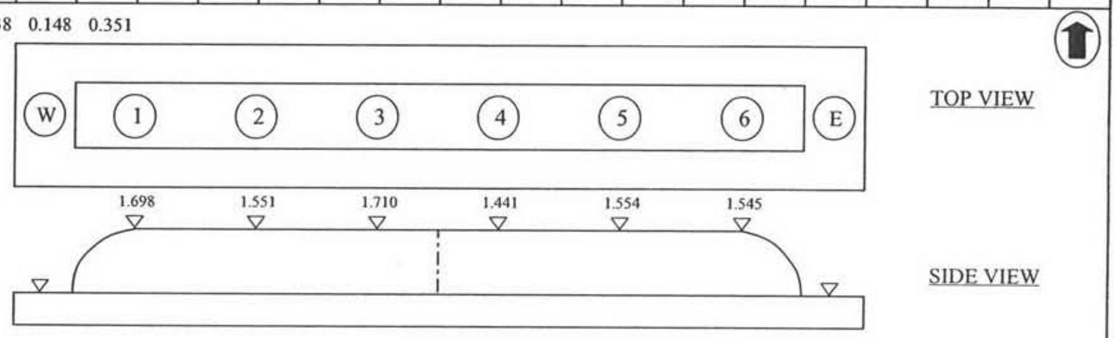
GTE 22

บนชิ้นส่วนของ GTE 22 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ จาก 31 วันแรกมีการทรุดตัว 12 cm ซึ่งมีการทรุดตัวที่ใกล้เคียงกัน แล้วมีการเพิ่มเรื่อยเรื่อยจนถึงวันที่ 240 วัดได้ 36 cm การทรุดตัวทั้ง 6 บริเวณมีค่าใกล้เคียงกันตลอดการวัดทั้ง 1,2,3 และ 8 เดือน แนวโน้มจากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นไม่เป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936)

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-23

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	25-04-47	25-05-47	25-06-47	25-07-47	05-01-48
	DAYS		30	61	91	255
W						
1		1.698	1.582	1.569	1.565	1.364
	DIFF.		**-0.116**	**-0.129**	**-0.133**	**-0.334**
2		1.551	1.441	1.412	1.402	1.197
	DIFF.		**-0.110**	**-0.139**	**-0.149**	**-0.354**
3		1.710	1.627	1.583	1.570	1.363
	DIFF.		**-0.083**	**-0.127**	**-0.140**	**-0.347**
4		1.441	1.322	1.281	1.270	1.066
	DIFF.		**-0.119**	**-0.160**	**-0.171**	**-0.375**
5		1.554	1.446	1.412	1.409	1.208
	DIFF.		**-0.108**	**-0.142**	**-0.145**	**-0.346**
6		1.545	1.434	1.413	1.395	1.193
	DIFF.		**-0.111**	**-0.132**	**-0.150**	**-0.352**
E		**1.583**	**1.475**	**1.445**	**1.435**	**1.232**
			0.108	0.138	0.148	0.351

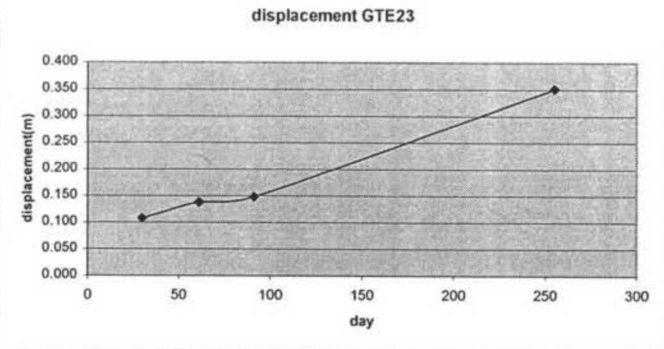


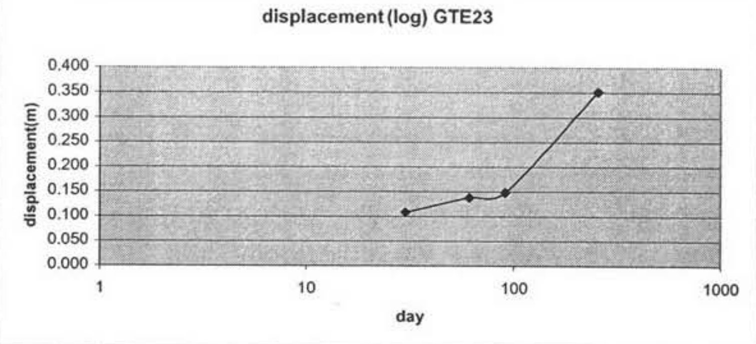
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





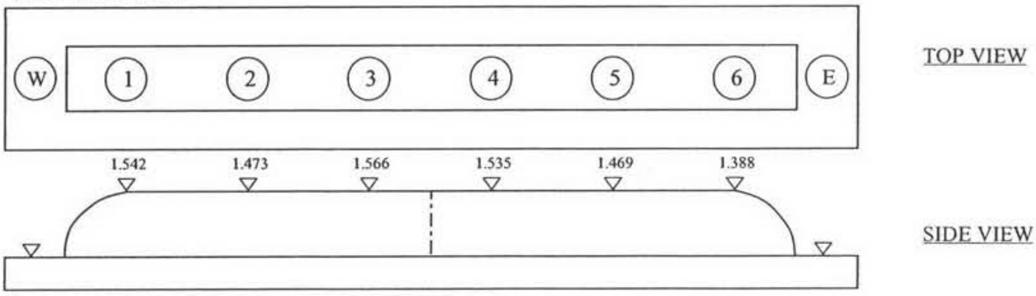
GTE 23

บนชิ้นส่วนของ GTE 23 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ จาก 30 วันแรกมีการทรุดตัว 11 cm ซึ่งมีการทรุดตัวที่ใกล้เคียงกัน แล้วมีการเพิ่มเรื่อยเรื่อยจนถึงวันที่ 255 วัดได้ 35 cm การทรุดตัวทั้ง 6 บริเวณมีค่าใกล้เคียงกันตลอดการวัดทั้ง 1,2,3 และ 8 เดือน จากกราฟมีความคล้ายกับ GTE 22 ทั้งระยะเวลาการวัดและการทรุดตัว แนวโน้มจากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นไม่เป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936)

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-24

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	5-04-47	5-05-47	5-06-47	5-07-47	5-08-47	05-01-48
	DAYS		30	61	91	122	275
(W)							
(1)		1.542	1.441	1.413	1.401	1.398	1.198
	DIFF.		**-0.101**	**-0.129**	**-0.141**	**-0.144**	**-0.344**
(2)		1.473	1.355	1.338	1.329	1.325	1.125
	DIFF.		**-0.118**	**-0.135**	**-0.144**	**-0.148**	**-0.348**
(3)		1.566	1.464	1.423	1.409	1.405	1.205
	DIFF.		**-0.102**	**-0.143**	**-0.157**	**-0.161**	**-0.361**
(4)		1.535	1.452	1.421	1.395	1.390	1.190
	DIFF.		**-0.083**	**-0.114**	**-0.140**	**-0.145**	**-0.345**
(5)		1.469	1.353	1.322	1.310	1.305	1.105
	DIFF.		**-0.116**	**-0.147**	**-0.159**	**-0.164**	**-0.364**
(6)		1.388	1.271	1.248	1.238	1.233	1.033
	DIFF.		**-0.117**	**-0.140**	**-0.150**	**-0.155**	**-0.355**
(E)		**1.496**	**1.389**	**1.361**	**1.347**	**1.343**	**1.143**
			0.106	0.135	0.149	0.153	0.353

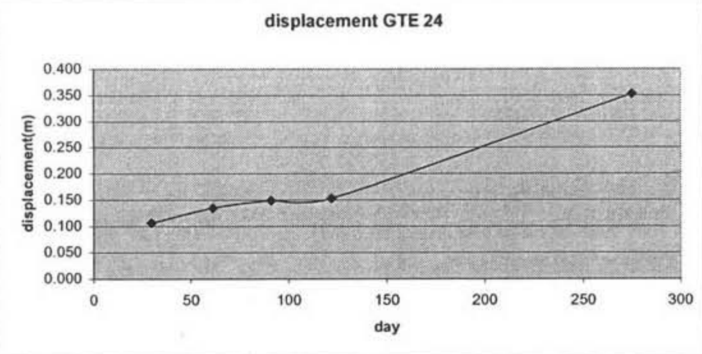


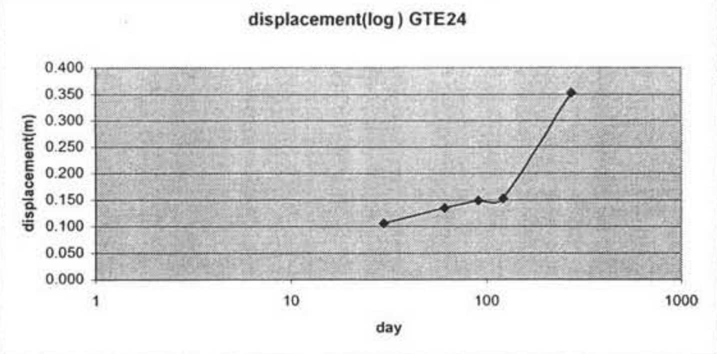
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





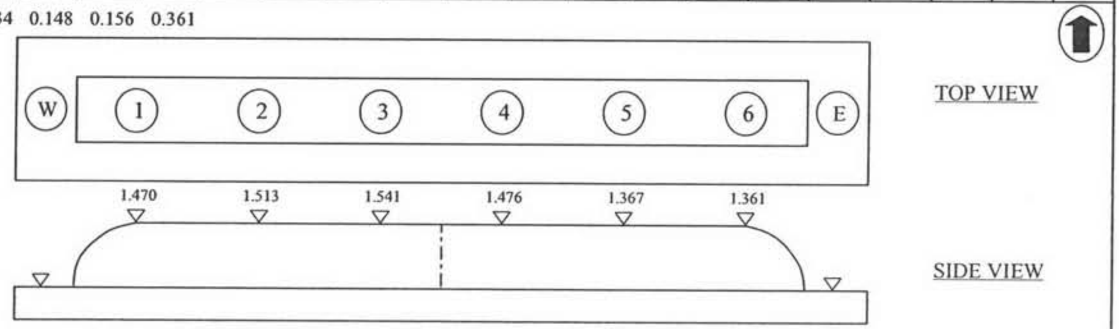
GTE 24

บนชิ้นส่วนของ GTE 24 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ จาก 30 วันแรกมีการทรุดตัว 11 cm ซึ่งมีการทรุดตัวที่ใกล้เคียงกัน แล้วมีการเพิ่มเรื่อยเรื่อยจนถึงวันที่ 275 วัดได้ 35 cm การทรุดตัวทั้ง 6 บริเวณมีค่าใกล้เคียงกันตลอดการวัดทั้ง 1,2,3,4 และ 9 เดือน จากกราฟมีความคล้ายกับ GTE 22,23แต่มีการวัดที่บ่อยกว่า ทั้งระยะเวลาการวัดและการทรุดตัวแนวโน้มจากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นไม่เป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936) ช่วงเดือน 3 ไปเดือน 4 มีการทรุดตัวที่น้อยมาก และทุกบริเวณมีการทรุดตัวที่ใกล้เคียงกัน

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-25

Point No.	OBSERVED DATE	25-03-47	25-04-47	25-05-47	25-06-47	25-07-47	05-01-48
	DAYS		31	61	92	122	286
(W)							
(1)		1.470	1.361	1.332	1.318	1.303	1.103
	DIFF.		**-0.109**	**-0.138**	**-0.152**	**-0.167**	**-0.367**
(2)		1.513	1.422	1.381	1.374	1.369	1.163
	DIFF.		**-0.091**	**-0.132**	**-0.139**	**-0.144**	**-0.350**
(3)		1.541	1.439	1.414	1.402	1.397	1.193
	DIFF.		**-0.102**	**-0.127**	**-0.139**	**-0.144**	**-0.348**
(4)		1.476	1.372	1.341	1.319	1.307	1.103
	DIFF.		**-0.104**	**-0.135**	**-0.157**	**-0.169**	**-0.373**
(5)		1.367	1.253	1.230	1.216	1.212	1.001
	DIFF.		**-0.114**	**-0.137**	**-0.151**	**-0.155**	**-0.366**
(6)		1.361	1.274	1.225	1.210	1.204	1.002
	DIFF.		**-0.087**	**-0.136**	**-0.151**	**-0.157**	**-0.359**
(E)		**1.455**	**1.354**	**1.321**	**1.307**	**1.299**	**1.094**
			0.101	0.134	0.148	0.156	0.361

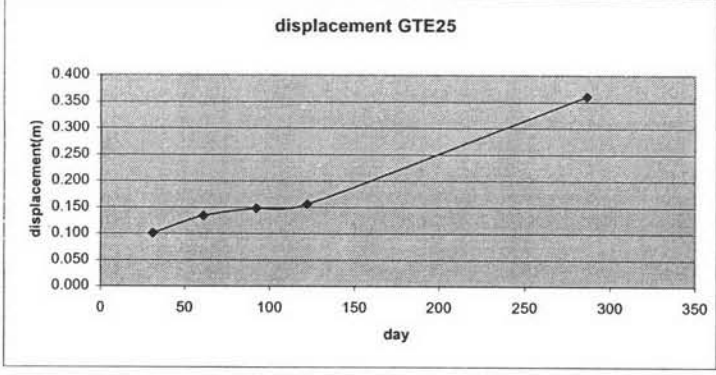


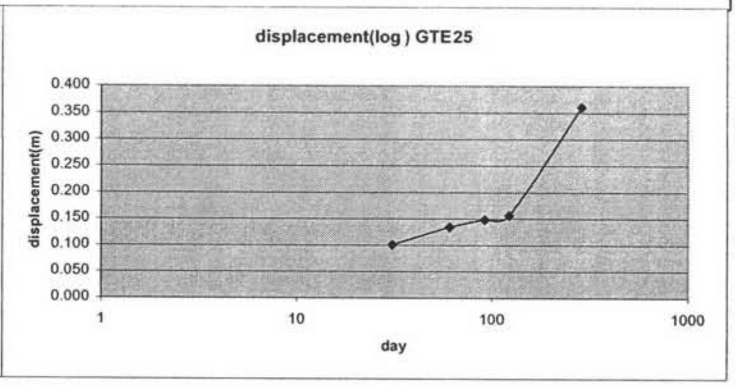
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





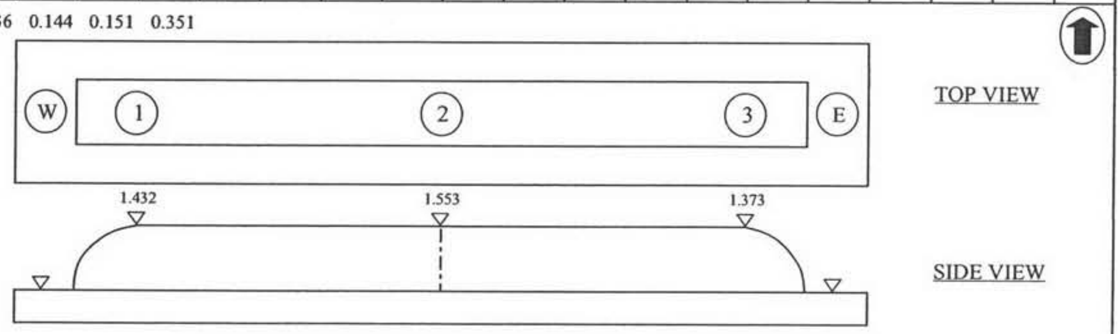
GTE 25

บนชิ้นส่วนของ GTE 25 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ จาก 31 วันแรกมีการทรุดตัว 10 cm ซึ่งมีการทรุดตัวที่ใกล้เคียงกัน การเพิ่มการทรุดตัวมีในช่วงวันที่ 122 จนถึงวันที่ 255 วัดได้ 36 cm การทรุดตัวทั้ง 6 บริเวณมีค่าใกล้เคียงกันตลอดการวัดทั้ง 1,2,3,4 และ 9 เดือน จากกราฟมีความคล้ายกับ GTE 24 ทั้งระยะเวลาการวัดและการทรุดตัว แนวโน้มจากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นไม่เป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936)ช่วงเดือน 3 ไปเดือน 4 มีการทรุดตัวที่น้อยมาก และทุกบริเวณมีการทรุดตัวที่ใกล้เคียงกัน

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-26

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	25-12-46	25-01-47	25-02-47	25-03-47	25-04-47	05-01-48
	DAYS		31	62	90	121	376
W							
1		1.432	1.321	1.301	1.286	1.273	1.072
	DIFF.		**-0.111**	**-0.131**	**-0.146**	**-0.159**	**-0.360**
2		1.553	1.432	1.418	1.415	1.414	1.211
	DIFF.		**-0.121**	**-0.135**	**-0.138**	**-0.139**	**-0.342**
3		1.373	1.269	1.232	1.225	1.218	1.021
	DIFF.		**-0.104**	**-0.141**	**-0.148**	**-0.155**	**-0.352**
E		**1.453**	**1.341**	**1.317**	**1.309**	**1.302**	**1.101**
			0.112	0.136	0.144	0.151	0.351

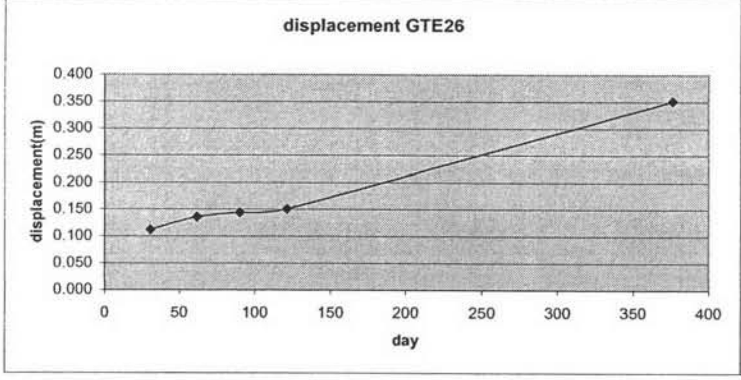


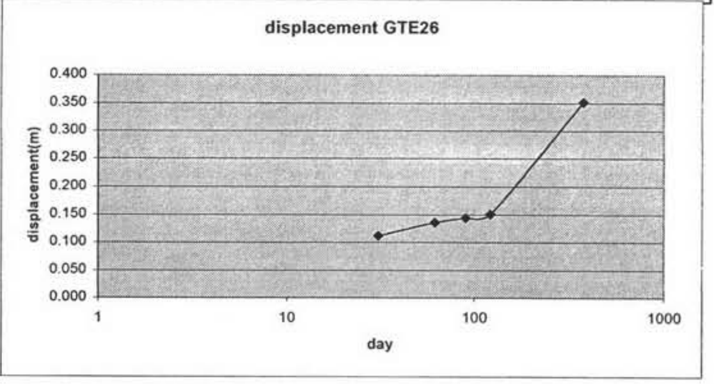
Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(3) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)





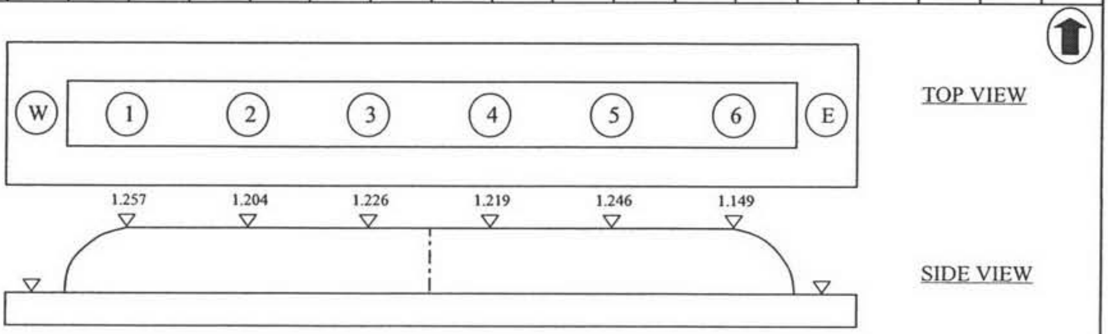
GTE 26

บนชิ้นส่วนของ GTE 26 มีการวัดทั้งหมด 3 บริเวณ จาก 31 วันแรกมีการทรุดตัว 11 cm ซึ่งมีการทรุดตัวที่ใกล้เคียงกัน แล้วมีการเพิ่มเรื่อยเรื่อยจนถึงวันที่ 376 วัดได้ 35 cm การทรุดตัวทั้ง 3 บริเวณมีค่าใกล้เคียงกันตลอดการวัดทั้ง 1,2,3,4 และ 12 เดือน จากกราฟมีความคล้ายกับ GTE 22,23,24 ทั้งระยะเวลาการวัดและการทรุดตัว แนวโน้มจากกราฟแสดงให้เห็นว่าสมการที่ทรุดตัวนั้นไม่เป็นไปตามสมการของ (casagrande,1936) ช่วงเดือน 3 ไปเดือน 4 มีการทรุดตัวที่น้อยมาก และทุกบริเวณมีการทรุดตัวที่ใกล้เคียงกัน และเพิ่มขึ้นในช่วง 4 เดือนถึง 12 เดือน

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย **GTE-27**

Point	OBSERVED DATE	23-05-48	07-08-48																			
No.	DAYS		76																			
(W)																						
(1)		1.257	0.986																			
	DIFF.		**-0.271**																			
(2)		1.204	0.983																			
	DIFF.		**-0.221**																			
(3)		1.226	1.088																			
	DIFF.		**-0.138**																			
(4)		1.219	1.026																			
	DIFF.		**-0.193**																			
(5)		1.246	0.974																			
	DIFF.		**-0.272**																			
(6)		1.149	0.991																			
	DIFF.		**-0.158**																			
(E)		**1.217**	**1.008**																			
			0.209																			



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

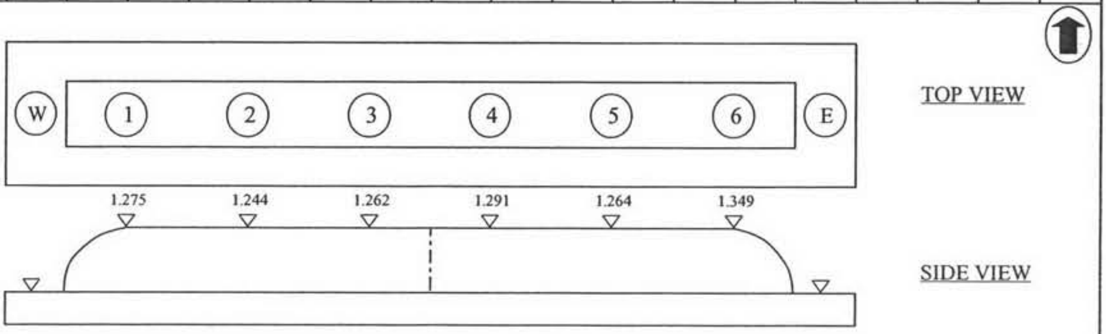
GTE 27

บนชิ้นส่วนของ GTE 27 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ จาก 76 วันแรกมีการทรุดตัว 21 cm การทรุดตัวมากที่สุด 27 cm และมีค่าตัวที่น้อยที่สุด 15 cm ซึ่งถือว่ามีค่าที่แตกต่างกันมากแต่อยู่ค่อนข้างจะห่างกัน

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย **GTE-28**

Point	OBSERVED DATE	23-05-48	07-08-48
No.	DAYS		76
(W)			
(1)		1.275	1.071
	DIFF.		**-0.204**
(2)		1.244	0.827
	DIFF.		**-0.417**
(3)		1.262	0.975
	DIFF.		**-0.287**
(4)		1.291	1.150
	DIFF.		**-0.141**
(5)		1.264	1.048
	DIFF.		**-0.216**
(6)		1.349	1.066
	DIFF.		**-0.283**
(E)		**1.281**	**1.023**
			0.258



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

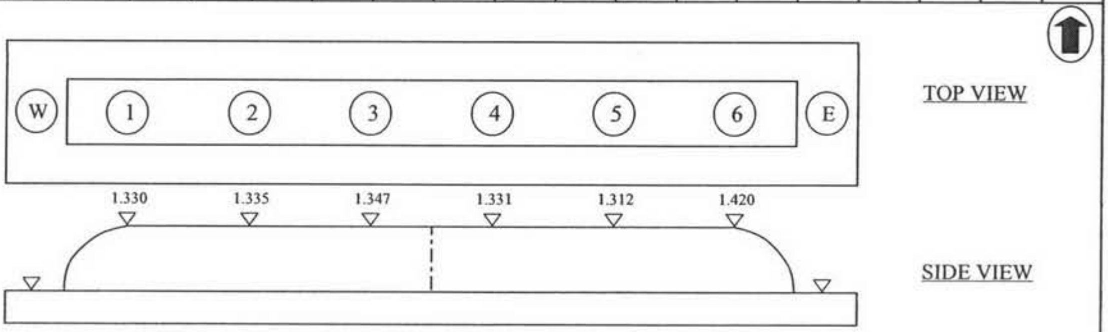
GTE 28
บนชิ้นส่วนของ GTE 28 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 25 cm ส่วนการวัด 76 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 26 cm การทรุดตัวมากที่สุด 41 cm และมีค่าตัวที่น้อยที่สุด 14 cm ซึ่งถือว่ามีค่าที่แตกต่างกันมากแต่อยู่ค่อนข้างจะห่างกัน

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-29

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	23-05-48	07-08-48
	DAYS		76
(W)			
(1)		1.330	1.040
	DIFF.		**-0.290**
(2)		1.335	1.085
	DIFF.		**-0.250**
(3)		1.347	1.003
	DIFF.		**-0.344**
(4)		1.331	0.988
	DIFF.		**-0.343**
(5)		1.312	1.035
	DIFF.		**-0.277**
(6)		1.420	1.006
	DIFF.		**-0.414**
(E)		**1.346**	**1.026**

0.320



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTE 29

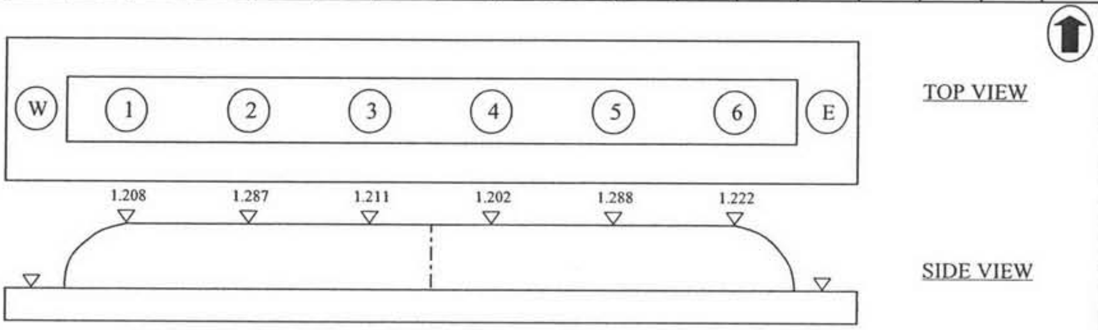
บนชิ้นส่วนของ GTE 29 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 16 cm ส่วนการวัด 76 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 32 cm การทรุดตัวมากที่สุด 41 cm และมีค่าตัวที่น้อยที่สุด 25 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย **GTE-30**

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	12-06-48	07-08-48
	DAYS		56
(W)			
(1)		1.208	1.095
	DIFF.		**-0.113**
(2)		1.287	1.068
	DIFF.		**-0.219**
(3)		1.211	1.021
	DIFF.		**-0.190**
(4)		1.202	1.066
	DIFF.		**-0.136**
(5)		1.288	1.083
	DIFF.		**-0.205**
(6)		1.222	1.039
	DIFF.		**-0.183**
(E)		**1.236**	**1.062**

0.174



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

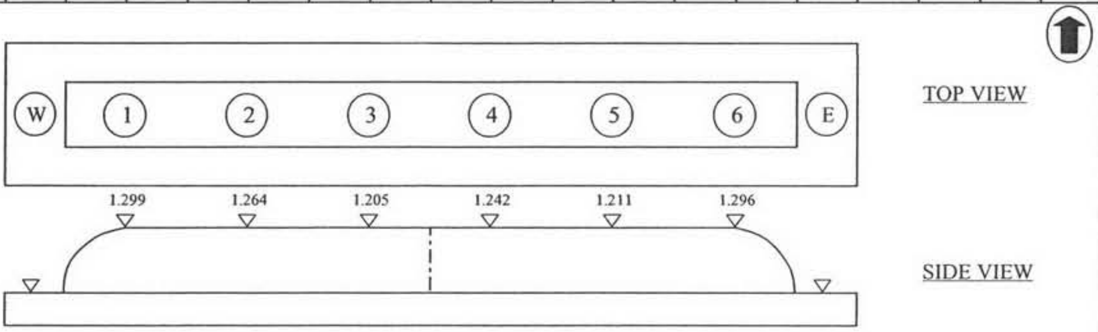
GTE 30

บนชิ้นส่วนของ GTE 30 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 9 cm ส่วนการวัด 56 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 17 cm การทรุดตัวมากที่สุด 11 cm และมีค่าตัวที่น้อยที่สุด 20 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-31

Point	OBSERVED DATE	12-06-48	07-08-48
No.	DAYS		56
(W)			
(1)		1.299	1.045
	DIFF.		**-0.254**
(2)		1.264	1.010
	DIFF.		**-0.254**
(3)		1.205	1.028
	DIFF.		**-0.177**
(4)		1.242	1.026
	DIFF.		**-0.216**
(5)		1.211	0.963
	DIFF.		**-0.248**
(6)		1.296	1.061
	DIFF.		**-0.235**
(E)		**1.253**	**1.022**
			0.231



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTE 31

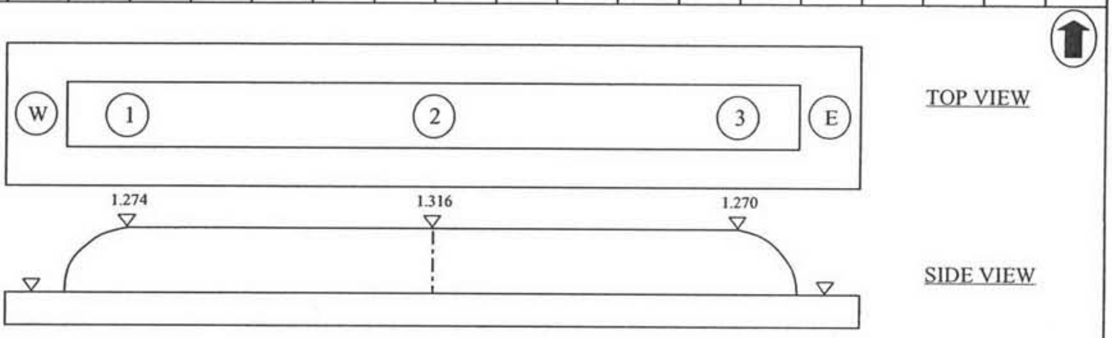
บนชิ้นส่วนของ GTE 31 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 8 cm ส่วนการวัด 56 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 23 cm การทรุดตัวมากที่สุด 17 cm และมีค่าตัวที่น้อยที่สุด 25 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-32

Point	OBSERVED DATE	12-6-48	07-08-48																			
No.	DAYS		56																			
(W)																						
(1)		1.274	1.045																			
	DIFF.		**-0.229**																			
(2)		1.316	1.116																			
	DIFF.		**-0.200**																			
(3)		1.270	1.020																			
	DIFF.		**-0.250**																			
(E)		**1.287**	**1.060**																			

0.226



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(3) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTE 32

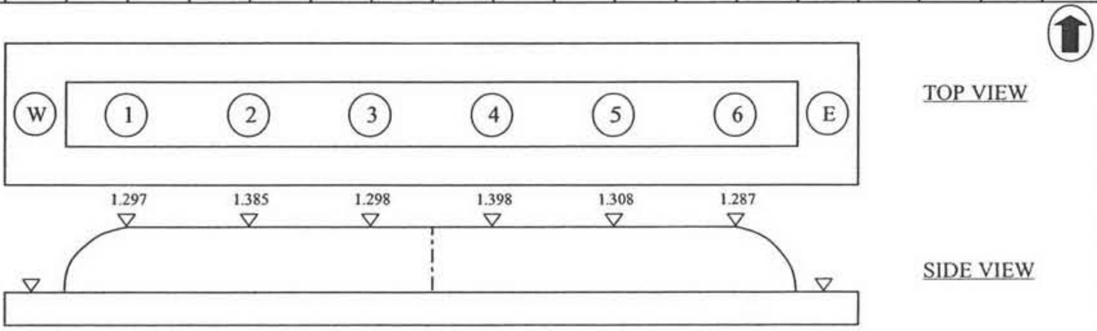
บนชิ้นส่วนของ GTE 32 มีการวัดทั้งหมด 3 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 5 cm ส่วนการวัด 56 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 23 cm การทรุดตัวมากที่สุด 20 cm และมีค่าตัวที่น้อยที่สุด 25 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย **GTE-33**

Point	OBSERVED DATE	28-06-48	07-08-48																			
No.	DAYS		40																			
(W)																						
(1)		1.297	1.066																			
	DIFF.		**-0.231**																			
(2)		1.385	1.060																			
	DIFF.		**-0.325**																			
(3)		1.298	0.933																			
	DIFF.		**-0.365**																			
(4)		1.398	0.940																			
	DIFF.		**-0.458**																			
(5)		1.308	1.058																			
	DIFF.		**-0.250**																			
(6)		1.287	1.074																			
	DIFF.		**-0.213**																			
(E)		**1.329**	**1.022**																			

0.307



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

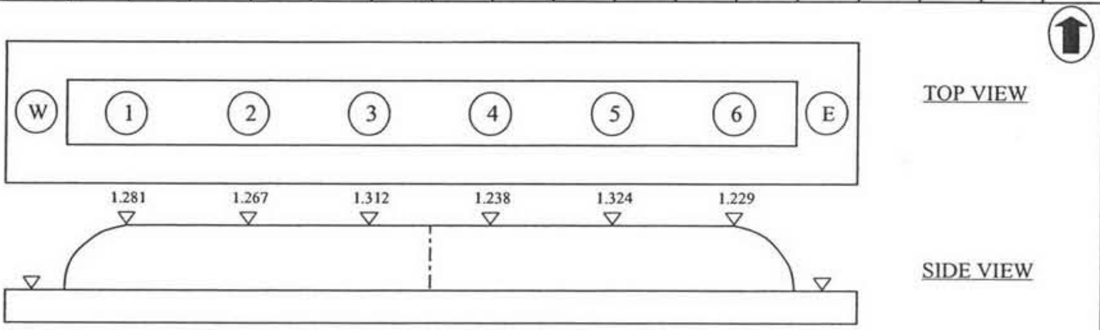
GTE 33

บนชิ้นส่วนของ GTE 33 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 24 cm ส่วนการวัด 40 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 31 cm การทรุดตัวมากที่สุด 21 cm และมีค่าตัวที่น้อยที่สุด 45 cm ซึ่งถือว่ามีค่าที่แตกต่างกันมากแต่อยู่ค่อนข้างจะห่างกันแต่บริเวณที่มีการทรุดตัวห่างกันก็ไม่ได้อยู่ติดกัน

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย **GTE-34**

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	30-06-48	07-08-48
	DAYS		38
(W)			
(1)		1.281	1.090
	DIFF.		**-0.191**
(2)		1.267	1.006
	DIFF.		**-0.261**
(3)		1.312	1.010
	DIFF.		**-0.302**
(4)		1.238	0.993
	DIFF.		**-0.245**
(5)		1.324	1.000
	DIFF.		**-0.324**
(6)		1.229	1.030
	DIFF.		**-0.199**
(E)		**1.275**	**1.022**
			0.254



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

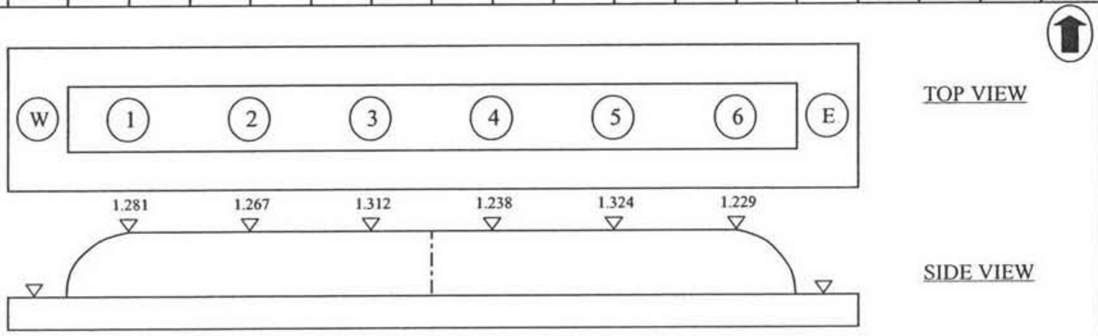
GTE 34

บนชิ้นส่วนของ GTE 34 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 10 cm ส่วนการวัด 32 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 25 cm การทรุดตัวมากที่สุด 30 cm และมีค่าตัวที่น้อยที่สุด 20 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-35

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	30-06-48	07-08-48
DAYS			38
(W)			
(1)		1.281	1.088
	DIFF.		**-0.193**
(2)		1.267	1.069
	DIFF.		**-0.198**
(3)		1.312	1.191
	DIFF.		**-0.121**
(4)		1.238	1.065
	DIFF.		**-0.173**
(5)		1.324	1.063
	DIFF.		**-0.261**
(6)		1.229	1.090
	DIFF.		**-0.139**
(E)		**1.275**	**1.094**
			0.181



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

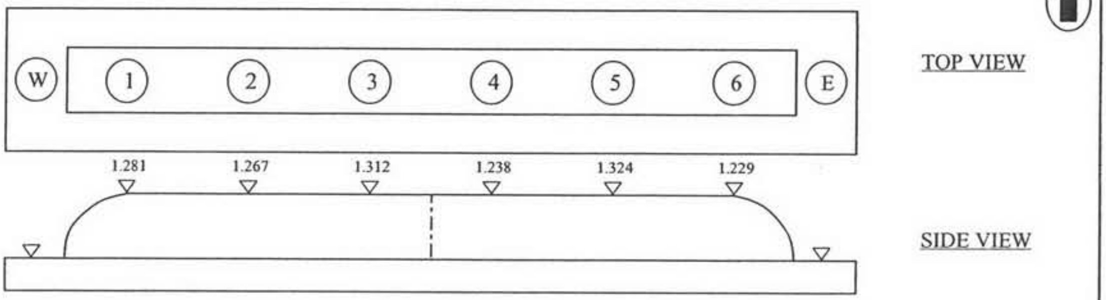
GTE 35

บนชิ้นส่วนของ GTE 35 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 12 cm ส่วนการวัด 38 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 18 cm การทรุดตัวมากที่สุด 26 cm และมีค่าตัวที่น้อยที่สุด 14 cm

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-36

Point No.	OBSERVED DATE / DAYS	30-06-48	07-08-48
	DAYS		38
(W)			
(1)		1.281	1.040
	DIFF.		**-0.241**
(2)		1.267	1.045
	DIFF.		**-0.222**
(3)		1.312	1.043
	DIFF.		**-0.269**
(4)		1.238	0.991
	DIFF.		**-0.247**
(5)		1.324	1.193
	DIFF.		**-0.131**
(6)		1.229	1.018
	DIFF.		**-0.211**
(E)		**1.275**	**1.055**
			0.220



Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTE 36

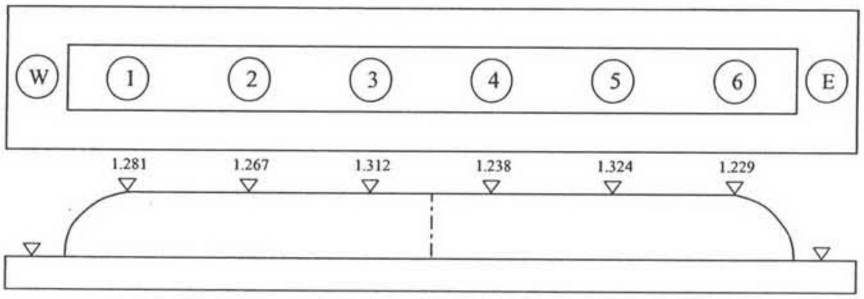
บนชิ้นส่วนของ GTE 35 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 14 cm ส่วนการวัด 38 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 22 cm การทรุดตัวมากที่สุด 27 cm และมีค่าตัวที่น้อยที่สุด 13 cm ซึ่งถือว่ามีค่าที่แตกต่างกันมากแต่อยู่ค่อนข้างจะห่างกันแต่บริเวณที่มีการทรุดตัวห่างกันก็ไม่ได้อยู่ติดกัน

SETTLEMENT MONITORING

หมายเลขถุงทราย GTE-37

Point	OBSERVED DATE	30-06-48	07-08-48
No.	DAYS		38
(W)			
(1)		1.281	0.998
	DIFF.		**-0.283**
(2)		1.267	1.171
	DIFF.		**-0.096**
(3)		1.312	1.033
	DIFF.		**-0.279**
(4)		1.238	0.965
	DIFF.		**-0.273**
(5)		1.324	1.071
	DIFF.		**-0.253**
(6)		1.229	1.065
	DIFF.		**-0.164**
(E)		**1.275**	**1.051**

0.225



TOP VIEW

SIDE VIEW

Note :

(W) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันตก

(E) ค่าระดับบนฟูกทรายด้านทิศตะวันออก

(1)-(6) ค่าระดับบนถุงทราย (MSL.)

GTE 37

บนชิ้นส่วนของ GTE 37 มีการวัดทั้งหมด 6 บริเวณ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างของความสูงห่างกันมากที่สุดประมาณ 18 cm การวัด 38 วันหลังจากก่อสร้างมีการทรุดตัว 22 cm การทรุดตัวมากที่สุด 28 cm และมีค่าตัวที่น้อยที่สุด 10 cm ซึ่งถือว่ามีค่าที่แตกต่างกันมากและ บริเวณที่มีการทรุดตัวห่างกันอยู่ติดกัน

ภาคผนวก ข.

วิธีการก่อสร้าง

วิธีการปฏิบัติงานก่อสร้าง

โครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งทะเลบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน

อำเภอเมือง
จังหวัด สมุทรสาคร

คำนำ

การก่อสร้างเขื่อน ป้องกันชายฝั่งทะเลบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรสาคร โดยใช้ฟูกทรายและถุงทรายมีวิธีการก่อสร้างตามที่เรียงลำดับดังนี้ สำรวจวงรอบชายฝั่งทะเลแล้วกำหนดหมุดอ้างอิง แล้วทำการสำรวจหมุดอ้างอิงปัจจุบัน กำหนดค่าด้วย test plate หาตำแหน่งและแนวระดับต่าง ๆ ด้วยค่า GPS กำหนดจุดตอกเสาเข็ม พร้อมตอกด้วยเครนติดโป๊ะ เครนติด Vibro Hammer และ Drop Hammer จนได้ระดับ และจำนวนตามที่ต้องการ ที่ต้องการติดลูกฟูก ทรายและถุงทรายด้วยเครื่องมือสำหรับวางที่ได้จัดทำขึ้นตามความเหมาะสมสำหรับงานพร้อมดึงเข้าตำแหน่ง ลำเลียงวัสดุทางน้ำโดยโป๊ะบรรทุกเข้าไปสู่หน้างาน ป้อนเข้าลำเลียงตามแนวท่อตามยาว 200 -500 เมตร โดยยังฟูกและถุงทรายช่องระหว่างถุงทราย ใช้โป๊ะเครื่องจับหินปูเพื่อป้องกันการกัดเซาะตามลำดับความต้องการ

ขั้นตอนการก่อสร้าง

1.การเตรียมการเบื้องต้น

- ทำการศึกษาผลสำรวจการออกแบบจากข้อมูลของผู้ออกแบบ และ ข้อมูลอ้างอิงจากโครงการก่อสร้างอื่น ๆ ในบริเวณนั้น ๆ เพื่อให้ข้อมูลเพื่อใช้ในการประกบพิจารณาการดำเนินการให้ได้ผลถูกต้องที่สุด

- ทำการสำรวจวงรอบชายฝั่งทั้งโครงการพร้อมสร้างหมุดอ้างอิงไว้ใช้ในการก่อสร้างต่างๆ และสร้างหมุดถาวรเพื่อใช้ในการอ้างอิงต่อไป

- ทำการสำรวจพื้นท้องทะเลปัจจุบันเพื่อใช้อ้างอิงการกำหนดจุดพิกัดในการก่อสร้างเขื่อน

- สร้างหมุดอ้างอิงในทะเลตามแนวชายฝั่งทะเลเป็นระยะ ระยะเพื่อใช้ในการทำงานระหว่างก่อสร้าง

- สร้างท่าขนถ่ายวัสดุไว้รองรับการขนส่งวัสดุทางน้ำ

- สำรวจแหล่งวัสดุและปริมาณวัสดุที่จะต้องใช้ในการก่อสร้างให้มีปริมาณเพียงพอในการใช้งาน

- อื่น ๆ ที่ใช้ในโครงการ

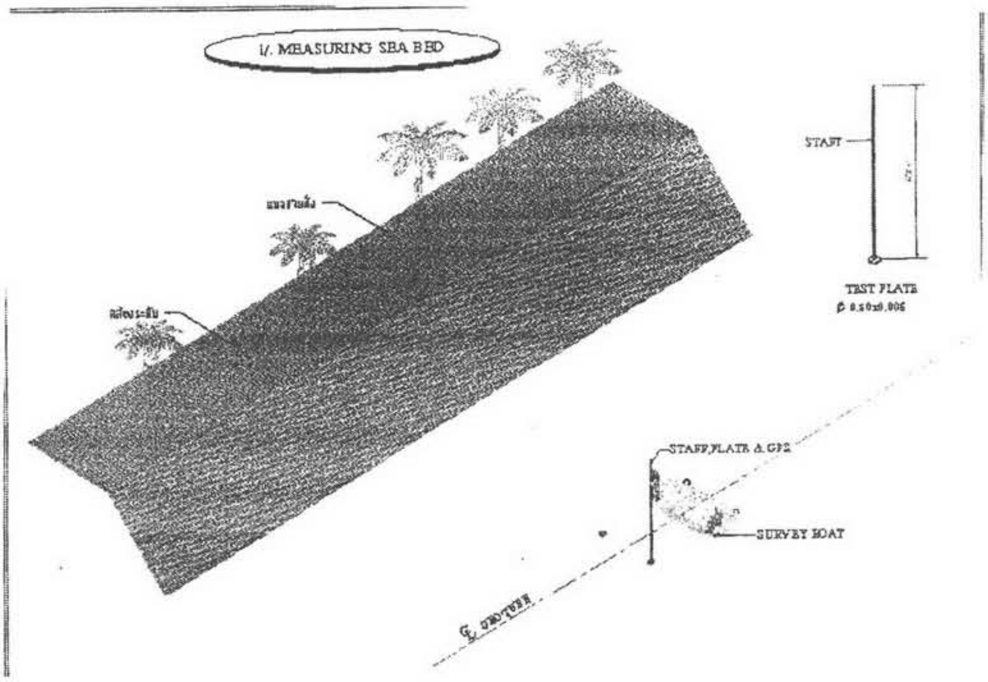
2.รายการเครื่องจักรที่ใช้ในการทำงาน

1.เรือลากจูงขนาด 1000 แรงม้า	จำนวน 1 ลำ
2.เรือบรรทุกวัสดุขนาด 5000 ตัน	จำนวน 2 ลำ
3.เรือบรรทุกวัสดุขนาด 1000 ตัน	จำนวน 1 ลำ
4.เรือบรรทุกวัสดุขนาด 300 ตัน	จำนวน 3 ลำ
5.เครื่องมือปู Geotextile และป้อนทราย	จำนวน 1 ชุด
6.เรือบริการ	จำนวน 2 ลำ
7.ท่าขนถ่ายวัสดุ	จำนวน 1 ท่า
8.รถตักล้อยาง	จำนวน 3 คัน
9.รถขุดตัก	จำนวน 2 คัน
10.รถบรรทุก 10 ล้อ	จำนวน 20 คัน

3.กำหนดจุด ตำแหน่ง และแนวทางในการก่อสร้าง

- กำหนดใช้ test plate ซึ่งเป็น plate ที่มีน้ำหนักมาตรฐานรวมกับเครื่องมือสำรวจ มีกล้องระดับ กล้อง Theodolite และ GPS

- กำหนดค่าพิกัด ตำแหน่งวางแนวการก่อสร้าง และระดับท้องทะเล โดยใช้ test plate อ้างอิงระดับจากเขื่อนที่ได้ทดสอบค่าการทรุดตัวแล้ว



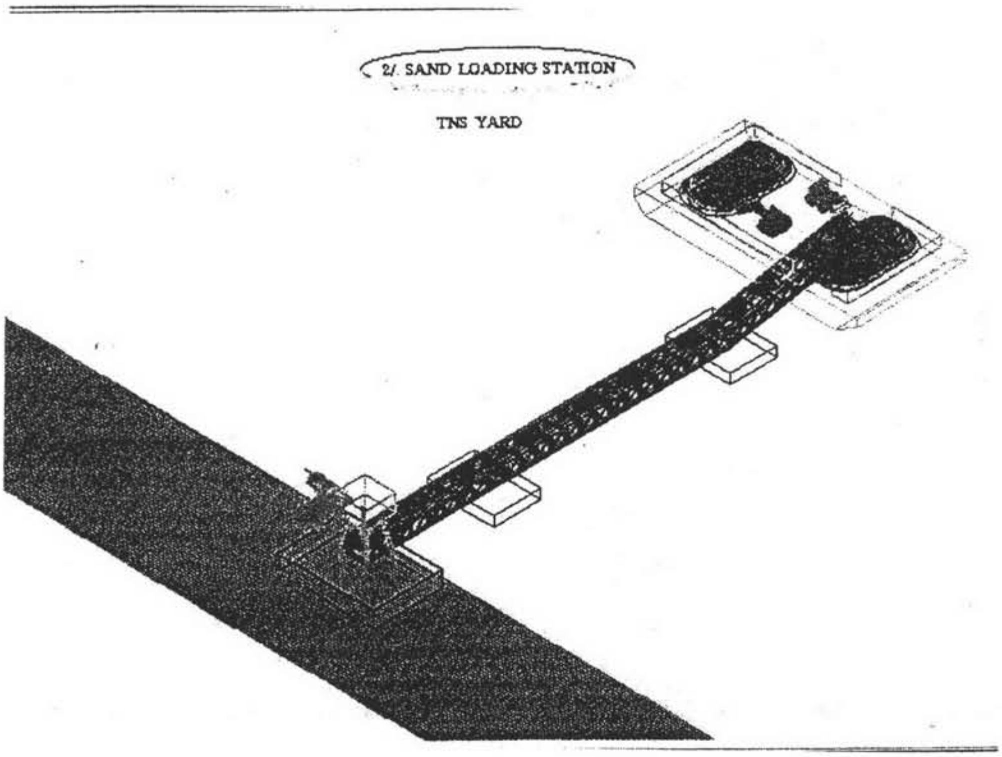
4.งานเสาเข็มสมอ

- กำหนดตำแหน่งเสาเข็มตามรูปแบบ และ รายการโดยอ้างอิงจากค่าระดับ และแนวที่ได้กำหนดไว้แล้วตาม จุดที่กำหนดไว้

- ใช้โป๊ะเครนเข้าตำแหน่งตอกเข็ม โดยใช้ Vibro Hammer หรือ Drop Hammer

- ควบคุมตำแหน่ง และแนวการตอกโดยใช้กล้องวัดระดับค่ามุม 2 ชุด กล้องระดับ 1 ชุด จากชุดบนฝั่งและบนนั่งร้าน อ้างอิงหมุดในทะเล

- งานเสาเข็มสมอ จะทำการตอกล่วงหน้าก่อนงานก่อสร้างเขื่อนประมาณ 2 - 3 ช่วงตัวเขื่อน

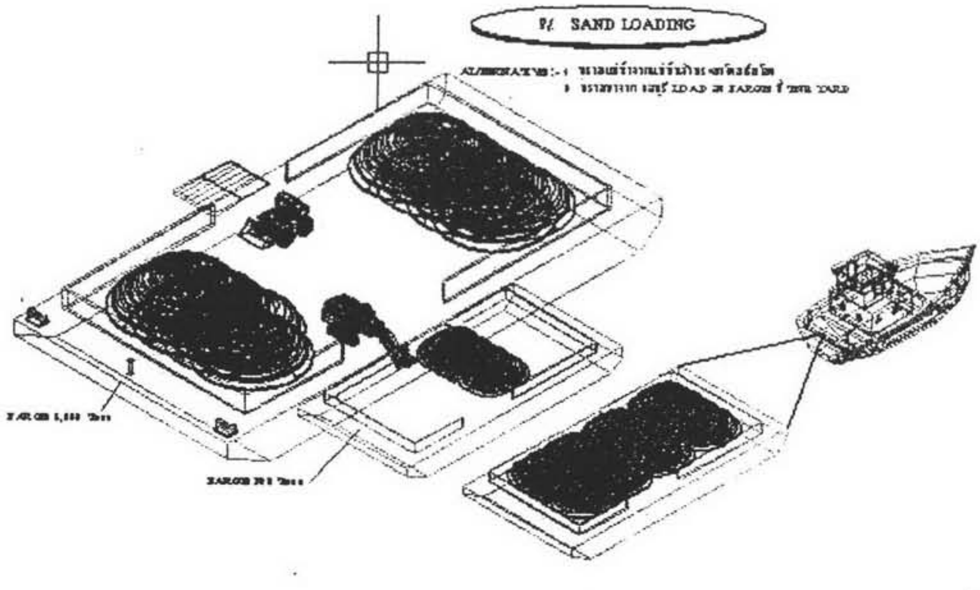


5.งานลำเลียงวัสดุ

วิธีที่ 1 วัสดุจากแหล่ง ชลบุรี เป็นหินขนาด 10 -60 กิโลกรัม และทรายล้างจะลำเลียงโดยรถบรรทุกไปลงที่ท่าขนถ่ายวัสดุชั่วคราวชายฝั่งแม่น้ำบางปะกง ขนถ่ายใส่โป๊ะบรรทุก ขนาด 1000 ตัน ใช้เรือลากลำเลียงไปสู่โครงการ

วิธีที่ 2 วัสดุจากแหล่งอยุทยา อ่างทอง เป็นทรายล้างจะลำเลียงโดยบรรทุกขนถ่ายลงเรือโป๊ะ ที่ท่าทรายแต่ละแหล่งแล้วดำเนินการไปสู่โครงการ

- การลำเลียงทรายไปสู่เครื่องติดตั้งฟูกทรายและถุงทรายจากโป๊ะบรรทุกทราย โดยการใช้รถตัก ตักใส่กะบะสายพานลำเลียงไปสู่ปั้มและส่งทางท่อเป็นตัวพา ความยาวท่อประมาณ 200-500 เมตร



6. การติดตั้งฟูกทราย

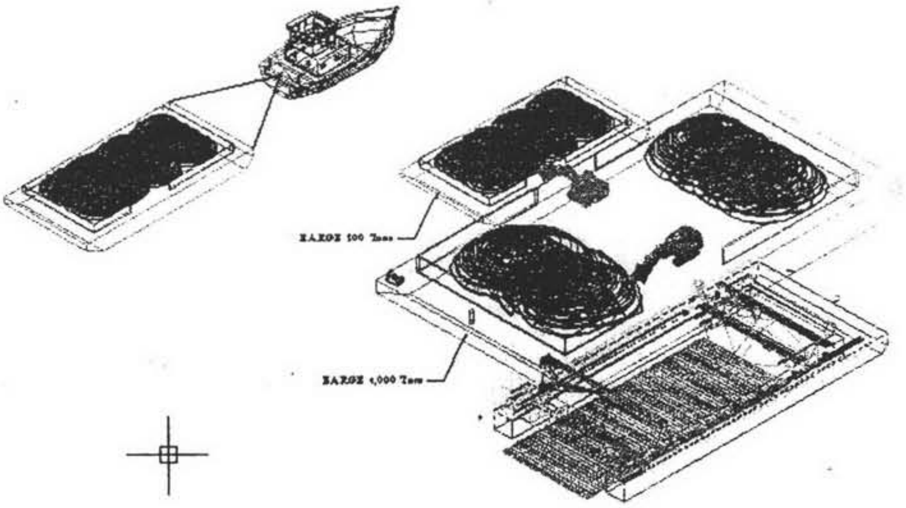
- จัดเครื่องมือสำหรับวางฟูกทรายเข้าตำแหน่งให้เรียบร้อยพร้อมตรึงขอบมุมฟูกทรายเข้าตำแหน่งจุดที่ต้องการ โดยใช้เชือกผูกติดกับเสาเข็มเหล็กที่เตรียมไว้ก่อนแล้ว

- ป้อนน้ำเข้าถุงทราย1,2,3,4 ตามลำดับและป้อนทรายเข้าตาม 1,2,3,4 ตามลำดับ สัดส่วนป้อนน้ำ 80 % ทราย 20 % ไปจนกว่าจะเต็มพร้อมลากเครื่องมือที่จะก่อสร้างไปข้างหน้าเป็นระยะต่อเนื่อง

- ทรายที่ใช้ในการป้อนเข้าฟูกทรายจะใช้โดยใช้ความดันจากโป๊ะ ระยะประมาณ 200 – 500 เมตร โดยประมาณ ไปสู่กะบะความดัน แล้วป้อนทรายจนเต็ม

- สามารถยกความสูงต่ำของฟูกได้เพื่อให้ความดันมีค่าเท่ากัน กำหนดจุดระบายน้ำเพื่อให้การระบายน้ำดี

- การควบคุมแนวทำโดยการยิง laser ซึ่งตั้งอยู่ที่หัวเสาไปบนแนวซึ่งสามารถจะบ่งบอกลักษณะของความคลาดเคลื่อนได้ถูกต้อง



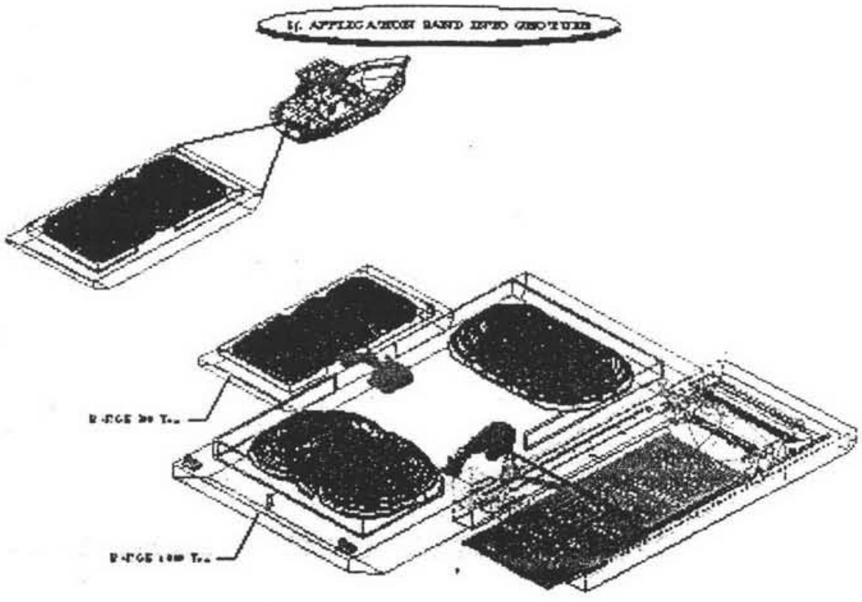
7.การป้อนทรายเข้าถุง

- ถุงทรายในขณะที่ทำการปูฟูกทรายลงตำแหน่งที่จะทำการปูถุงทราย จะผูกติดกับห่วงบนฟูกทรายและถูกตรึงกับฟูกทรายตลอดแนว

- ตัดเชือกมัดตรึงถุงทรายบนฟูกทรายออกเพื่อทำการตรวจสอบแนวแอละความเรียบร้อย

- ตัดท่อลำเลียงจากเครื่องปูฟูกทรายมาต่อเช้าถุงทราย โดยใช้โป๊ะเครนหิ้วท่อลำเลียงป้อนน้ำ เข้าไปจนเต็ม ตรวจสอบแนวและระดับหลังถุงทรายพร้อมกับป้อนทรายจนเต็มโดยการย้ายจุดป้อนทราย แต่ละจุดต่อเนื่องตามลำดับ

- การควบคุมระดับหลังทราย โดยใช้กล้องตั้งที่นั่งร้าน หัวเสาเข็ม หรือจุดอ้างอิงในทะเลตรวจสอบความต่อเนื่องที่ต้องการ

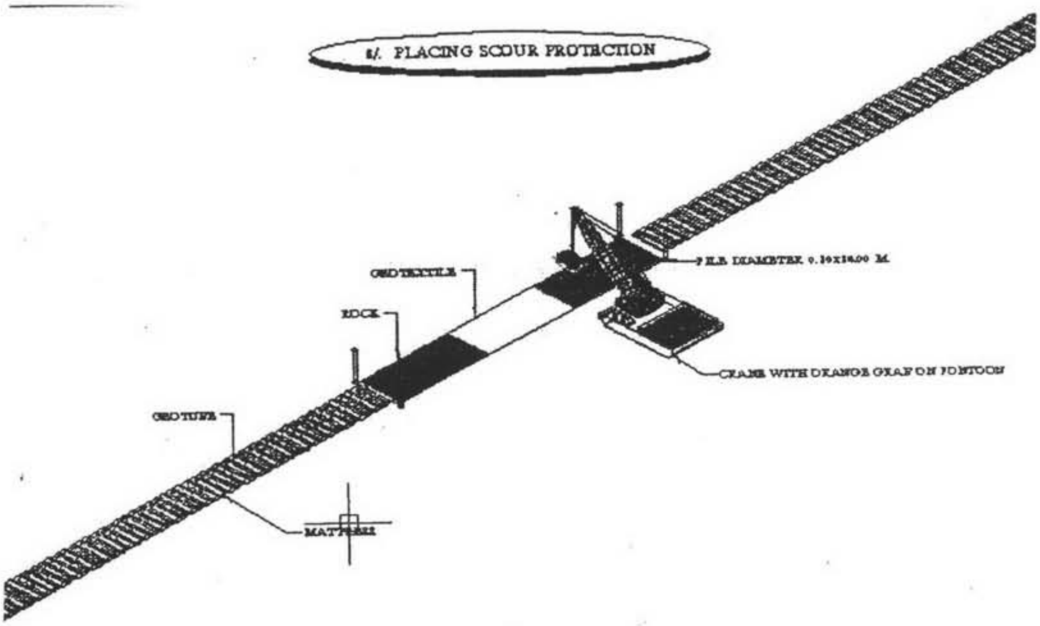


8.การวางหินกันกัดเซาะพื้นทะเลระหว่างถุงทราย

-ตรวจสอบระหว่างฟูกทราย เตรียมไม้ไผ่และ geotextile ผูกติดกันเป็นแพตามรูปไว้หลังเขื่อนและนำกระสอบทรายบรรจุทรายเพื่อถ่วงน้ำหนักก้อนลงหิน

-ลากแพไม้ไผ่พร้อม geotextile เข้าสู่ตำแหน่งผูกตรึงกับเสาเข็มด้วยเชือกจัดแนวฝห้ตรงแล้วถ่วงทับด้วยกระสอบทรายพื้นทะเล

- ลงหิน10 – 60 กิโลกรัม ทับให้ได้ความหนาและปริมาณตามแบบและรายการโดยใช้โป๊ะเครนติดเครื่องมือจับกับหินหรือกะบะเปิด



9. การเก็บงาน

- งานเก็บ ซ่อมงานสีเสาเข็มให้เรียบร้อย
- งานเก็บระดับหลังถุงทราย ทำพิกัดและตำแหน่งและสร้างหมุดอ้างอิงถาวร
- งานสร้างระบบเตือนภัยต่าง ๆ ตามรูปแบบ
- งานเก็บอื่น ๆ

ภาคผนวก ค.

มาตรฐานการก่อสร้าง

และผู้ควบคุมงานก่อสร้าง ทราบทันที และผู้ว่าจ้าง สงวนสิทธิ์ ที่จะเปลี่ยนแปลง แนวและตำแหน่งโครงสร้างเขื่อน ของโครงสร้างเขื่อน ป้องกันการกัดเซาะให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ท้องน้ำที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้ผู้รับจ้าง จะต้องดำเนินการก่อสร้าง ตามแบบที่ปรับเปลี่ยนใหม่ โดยไม่คิดค่าจ้างเพิ่มเติม ทั้งนี้การปรับเปลี่ยนแบบให้อยู่ในดุลพินิจ ของวิศวกร

คุณสมบัติของวัสดุการก่อสร้าง

3.1ทั่วไป

ผู้รับจ้าง เป็นผู้จัดหาซึ่งได้มาซึ่งวัสดุที่มีคุณสมบัติที่มีตามกำหนด ตลอดจนอุปกรณ์และเครื่องจักร ที่จะเปลี่ยนแปลงขนาดของวัสดุ ขนส่ง ติดตั้งจัดเรียง และก่อสร้างเขื่อนตามระดับและตำแหน่งที่กำหนดในแบบ ตลอดจนค่าธรรมเนียม และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ก็เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

3.2 คุณสมบัติของ หิน

หินที่สำหรับวางเรียงเป็นชั้นหิน ป้องกันการกัดเซาะพื้นท้องทะเล บริเวณชิ่งว่างระหว่างเขื่อนกันคลื่น ต้องมีคุณสมบัติที่แข็งแกร่งและทนทาน ต่อการกัดกร่อนต่อน้ำทะเล สามารถขนส่งและเรียงหรือทิ้งลงในบริเวณที่ต้องการ โดยไม่แตกร้าวและเสียหาย และมีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 2500กิโลกรัม/ลูกบากศ์เมตร

หินสำหรับการก่อสร้างต้องมีความถ่วงจำเพาะไม่น้อยกว่า 2.5(ที่จุดอิ่มตัวผิวหน้าแห้ง)

หินสำหรับการก่อสร้าง ต้องมีความต้านมานต่อการขัดสี (โดยใช้เครื่องลอสแองเจอลิส) ส่วนสูญหาย(Abrasion loss) ไม่น้อยกว่า 50 % ตามมาตรฐาน ASTM C535

หินสำหรับการก่อสร้าง ต้องมีความคงทน(sulfate loss) เมื่อทดสอบโดยใช้ซัลเฟต 5 รอบ ส่วนสูญหาย(sulfate loss) ไม่มากว่า 12 % ตามมารฐาน ASTM C88

ขนาดของหินที่ใช้ในงานนี้ อยู่ในเกรณ์น้ำหนักร้อยละ 10-30 กิโลกรัม ซึ่งมีขนาดเฉลี่ยประมาณ 0.15 – 0.25 เมตร ขนาดของหิน ต้องตละกันอย่างได้สัดส่วน หินแต่ละก้อนมีสัญฐานเป็นเหลี่ยม มิติใดใด ไม่ควรเกิน 2 เท่าของมิติอื่น และต้องไม่เกิน 3เท่าของมิติที่สั้นที่สุด

แหล่งหินที่เหมาะสมอาจมาจากโรงโม่หินในจังหวัดราชบุรี ชลบุรี ระยอง หรือจังหวัดใกล้เคียง การขนส่งอาจทำโดยรถบรรทุก มาทางบก แล้วขนถ่ายลงเรือ ลำเลียงไปยังพื้นที่ของโครงการ

3.3 คุณสมบัติของทราย

ทรายที่ใช้ในการบรรจุ ในฟูกรองพื้นและการสูบด้วยเครื่องสูบน้ำเข้าไปในถุงทราย ควรจะเป็นทรายเม็ดหยาบ ที่มีขนาด D25 ใหญ่กว่า 75 ไมครอน(ไมโครเมตร) เนื่องจากว่า ทรายเม็ดละเอียดจะไหลออกจากถุงทรายพร้อมกับน้ำในระหว่างขั้นตอนการสูบทราย ทำให้เกิดการสูญเสียปริมาณทรายมากขึ้น เมล็ดทรายจะต้องมีขนาดคละกัน โดยมีอัตราส่วนของขนาด D 90/D25 มีค่ามากกว่า 3 – 4

แหล่งทรายหยาบที่เหมาะสมคือ ทรายแม่น้ำ จากอยุทยาและอ่างทอง ในแม่น้ำเจ้าพระยา หรือ ราชบุรีในแม่น้ำแม่กลอง ส่วนแหล่งทรายบกที่มีอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงหลายแห่งเช่น เพชรบุรี

ราชบุรี ชลบุรี ศรีราชา และอ่างทอง การขนส่งทราย อาจทำได้โดยตรง ด้วยเรือลำเลียงจากแหล่งภายในแม่น้ำ ไปจนถึงพื้นที่โครงการ หรือโดยใช้รถบรรทุกขนถ่ายลงเรือทีหลัง

3.4คุณสมบัติของไม้ไผ่

ไม้ไผ่ใช้ทำเป็นตะแกรงเพื่อรองรับชั้นป้องกันการกัดเซาะพื้นท้องทะเล ที่ช่องว่างระหว่างเขื่อนกับคลื่น ไม้ไผ่ที่ใช้ในงานเหล่านี้ จะต้องเป็นไม้เลี้ยง มีขนาดลำต้นไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร ใบไม้และกิ่งก้านสาขาตามข้อ จะต้องตัดทิ้งให้หมดเปลือกนอกของลำต้นไผ่ จะต้องผ่านการรนไฟโดยรอบ เพื่อป้องกันตัวแมลงเข้าไปกัดกินเนื้อไม้ ทุกลำปล้องของไม้ไผ่จะต้องเจาะรูไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร จำนวน 2 รู ที่บริเวณผิวด้านบนและด้านล่าง การเชื่อมต่อไม้ไผ่ให้ได้ความยาวที่ต้องการจะต้องวางซ้อนกันไม่น้อยกว่า 1 เมตร และผูกช่วงที่ต่อติดกันด้วยเชือกอย่างน้อย 2 จุด

3.5 คุณสมบัติของเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก

ช่องว่างระหว่างฟูกทรายรองพื้น จะเป็นบริเวณที่เว้นไว้เพื่อให้น้ำทะเลไหลถ่ายเทเข้าออกจากบริเวณพื้นที่หลังแนวเขื่อนที่มุมทั้ง 4 ด้านของ ช่องว่างนี้ จึงจะต้องปักเสาไว้ เป็นเครื่องหมาย โดยเสา คอนกรีตเสริมเหล็ก ที่นำมาใช้มีขนาด และความยาวตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง จะต้องทำจากคอนกรีตที่มีคุณสมบัติ ที่สามารถป้องกันการกัดกร่อนจากน้ำทะเล เช่น ซัลเฟต และ คลอไรด์ ได้เป็นอย่างดี ตอกลงที่มุทั้ง 4 ของช่องว่าง ระหว่างถุงทราย ตามตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง จนได้ระดับตามแบบ

คุณสมบัติของผ้าใยสังเคราะห์

4.1แผ่นใยสังเคราะห์

แผ่นใยสังเคราะห์ (geotextile) เป็นวัสดุหลักที่สำคัญที่สุดสำหรับงานก่อสร้าง เขื่อนป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณอ่าวไทยตอนบน ฝั่งตะวันออก ตำบล 2 คลอง อำเภอบางปะกงจังหวัดฉะเชิงเทรา โดยการนำเอาผ้าใยสังเคราะห์มาตัดเย็บเป็นถุงทราย(GEOTUBE) หรือ ไส้กรอกทรายวางบนฟูกทรายรองพื้น (TUBULAR SAND MATTRESS) นอกจากนี้บริเวณชิองว่างระหว่างฟูกทรายรองพื้น ก็จะใช้แผ่นใยสังเคราะห์ปูรองพื้น ติดกับตะแกรงไม้ไผ่ (bamboo fascine matress) เพื่อรองรับชั้นหินป้องกันการกัดเซาะพื้นท้องทะเล บริเวณช่องว่างระหว่าง ฟูกทรายรองพื้นด้วย

คุณสมบัติของผ้าใยสังเคราะห์และรายละเอียดของการตัดเย็บ ให้เป็นฟูกทรายจะกำหนดไว้ในหัวข้อถัดไป ผู้รับจ้างจะต้องเสนอผ้าใยสังเคราะห์ ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าเพื่อขอความเห็นชอบจากวิศวกรออกแบบก่อนนำไปใช้ในงานนี้

4.2ฟูกทรายรองพื้น (TUBULAR SAND MATTRESS)

4.2.1 คุณสมบัติของผ่าใยสังเคราะห์

ผ้าใยสังเคราะห์ที่ใช้ทำฟูกทรายรองพื้น จะต้องทำจากผ้าใยสังเคราะห์แบบถักทอ (Woven geotextile) ผลิตจากเส้นใย polypropolene ทั้งหมด โดยจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- รับแรงดึงสูงสุดใน 2 ทิศทาง mean tensile strength in Warp and weft direction ได้ไม่น้อยกว่า 80 kn/m (EN ISO 10319)
- การยืดตัวสูงสุดเฉลี่ยใน 2 ทิศทาง mean tensile extension in Warp and weft direction ไม่เกิน 15 % (EN ISO 10319)
- ขนาดของช่องเปิดแบบ charecteristic opening size ไม่ใหญ่กว่า 300 ไมครอน EN ISO 12956
- สัมประสิทธ์การซึมผ่านในแนวตั้งฉากกับแผ่น (water perability) ไม่ต่ำกว่า 0.01 m/s (EN ISO 11058)
- แรงดึงเมื่อทดสอบผ่านความทนทานต่อรังสีอุลต้าไวโอเล็ต UV resistant ที่ 50 MJ/ m2 จะต้องไม่น้อยกว่า 90 % ของแรงดึงเฉลี่ยสูงสุด (EN 12224, EN 12226)
- ความกว้างของผ้าใยต่อม้วน ต้องไม่น้อยกว่า 5.2 เมตร

4.2.2 รายละเอียดของการตัดเย็บฟูกทราย

ฟูกทรายรองพื้นแต่ละผืน จะมีความกว้าง 5.2 เมตรและมีความยาวผืนละประมาณ 14 เมตร ผ้าชั้นบนและชั้นล่างจะถูกเย็บให้ติดกันเป็นลอน 5 ช่อง กว้างช่องละ 1 เมตร (ความกว้างเมื่อยังไม่ได้ใส่ทราย ถ้าด้านบนจะมีส่วนที่ผ้าซ้อนกันอยู่ 1 เมตร เป็นช่องเปิดอยู่กึ่งกลางความกว้างของฟูกทราย สำหรับอัดทรายเข้าไป ปลายข้องหนึ่งของลอนฟูก (ขอบด้านหนึ่งของฟูก)จะถูกเย็บติดกัน

มาจากโรงงาน ส่วนอีกด้านหนึ่งของฟูก จะเปิดเป็นช่องเปิดไว้ สำหรับอัดทรายเข้าไปเช่นกัน ช่องทางทั้งหมดที่เปิดไว้ สำหรับใส่ทรายเข้าไปในฟูก จะต้องถูกเย็บติดด้วยมือ ไปหลังจากที่ได้อัดทรายเข้าไปจนเต็ม เมื่อบรรจุทรายเต็มที่ ฟูกทรายจะมีความสูง 0.5 เมตร และความกว้างจะหดสั้นลงจาก 5.2 เมตร เป็น 3.8 เมตร รอยตะเข็บตามขอบของฟูกทราย แบบ j-seam โดยรอบจะเป็นการเย็บแบบ 2 เส้นคู่ขนาน ส่วนรอยตะเข็บที่เย็บผ้าชั้นบนกลัดชั้นล่างเป็นลอน โดยวิธีการเย็บแบบ Stepped seam ในระหว่างขั้นตอนของการอัดทรายเข้าไปในฟูกทราย ก็จะต้องเย็บเข้าฟูกทรายตัวต่อไปติดกับตัวที่อัดทรายไว้แล้ว จนกระทั่งได้ความยาวรวบทั้งหมด 110 เมตร ตามที่ต้องการ ขนาดของเส้นด้าย polly esteleane หรือ poly esterที่ใช้เย็บตะเข็บจะต้องสามารถรับแรงดึงที่เกิดขึ้นในระหว่างการเติมทรายได้โดยไม่ขาด

ผู้รับจ้างนั้นสามารถนำเสนอรายละเอียดของช่องเปิดสำหรับ การอัดทรายเข้าไปในลูกทรายเป็นรูปแบบอื่น ที่สอดคล้องกับเครื่องมือ อุปกรณ์ และวิธการทำงานของผู้รับจ้างเอง ทั้งนี้ จะต้องได้รับความเห็นชอบจาก วิศวกรผู้ว่าจ้าง

4.3ถุงทราย (GEOTUBE)

4.3.1คุณสมบัติของผ้าใยสังเคราะห์ชั้นใน

ผ้าใยสังเคราะห์ชั้นใน ของถุงทราย ทำจากผ้าใยสังเคราะห์แบบถักทอ ผลิตจากเส้นใย polyestyleane ทั้งหมด โดยจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- รับแรงดึงสูงสุดใน 2 ทิศทาง mean tensile strength in Warp and weft direction ได้ไม่น้อยกว่า 120 kn/m (EN ISO 10319)
- การยืดตัวสูงสุดเฉลี่ยใน 2 ทิศทาง mean tensile extension in Warp and weft direction ไม่เกิน 20 % (EN ISO 10319)
- ขนาดของช่องเปิดแบบ charecteristic opening size ไม่ใหญ่กว่า 300 ไมครอน EN ISO 12956
- สัมประสิทธิ์การซึมผ่านในแนวตั้งฉากกับแผ่น (water perability) ไม่ต่ำกว่า 0.005 m/s (EN ISO 11058)
- แรงดึงเมื่อทดสอบผ่านความทนทานต่อรังสีอุลตร้าไวโอเล็ต UV resistant ที่ 50 MJ/m2 จะต้องไม่น้อยกว่า 90 % ของแรงดึงเฉลี่ยสูงสุด (EN 12224, EN 12226)

ผ้าใยสังเคราะห์หลายผืน จะถูกเย็บเป็นตะเข็บติดต่อกัน ตามแนวเส้นรอยวง และเย็บเป็นตะเข็บตามแนวยาวด้านล่าง จนได้ขนาดละความยาวที่ต้องการ ตะเข็บตามแนวเส้นรอบวงของถุงทราย จะต้องสามารถรับแรงดึงได้ไม่น้อยกว่า 90 kn/m เมื่อทดสอบแบบมาตรฐาน ENISO 10321 และรอยตะเข็บตามแนวยาวด้านล่าง จะต้องสามารถรับแรงดึง ไม่น้อยกว่า 50 kn/m ผู้ผลิตจะต้อง

เย็บตะเข็บรอยต่อ ให้ได้ จำนวนเส้นด้ายไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ และจะต้องพิจารณาใช้ขนาดของเส้นด้าย ให้เหมาะสมกับความสามารถ รับแรงดึงของรอยตะเข็บที่กำหนดไว้

4.3.2 คุณสมบัติของผ้าใยสังเคราะห์ชั้นนอก

เพื่อเป็นการเพิ่มอายุการใช้งานของถุงทรายซึ่งกำหนดให้ถุงทรายมีผิวเปลือกนอกอีกชั้นหนึ่งเป็นผ้าใยสังเคราะห์แบบทักทอ ผลิตจากเส้นใย โพลีโพเพอลีน ทั้งหมดโดยคุมต่อเนื่องตลอดความยาวหลุมทรายและต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- รับแรงดึงสูงสุดเฉลี่ยใน 2 ทิศทาง ได้ไม่น้อยกว่า 70 kn/m
- การยืดตัวสูงสุดเฉลี่ยใน 2 ทิศทาง ไม่เกิน 20 %
- ขนาดของช่องเปิด ไม่ใหญ่กว่า 400 ไมครอน
- สัมประสิทธิ์การซึมผ่านในแนวตั้งฉาก ไม่ต่ำกว่า 0.01 เมตร/วินาที
- แรงดึงเมื่อผ่านการทดสอบ ความทนทานต่อรังสีอุลตร้าไวโอเล็ต ต่อรังสี ที่ 50 NJ/m จะต้องไม่ต่ำกว่า 90 % ของแรงดึงเฉลี่ยสูงสุด

ถ้าใยสังเคราะห์ชั้นนอก นี้จะเย็บติดกับผ้าใยสังเคราะห์ชั้นในตลอดความยาวของผิวทราย โดยใช้มาตรฐานการเย็บแบบ J-Seam และสามารถรับแรงดึงสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 20 kn/m

4.3.3 ช่องเปิดสำหรับใส่ทราย

ชิองเปิดสำหรับใส่ทรายลงในถุงทราย จะต้องทำจากผ้าใยสังเคราะห์แบบถักทอ ผลิตจากเส้นใย โพลีโพเพอลีน ทั้งหมด โดยจะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- รับแรงดึงสูงสุดเฉลี่ยใน 2 ทิศทาง ได้ไม่น้อยกว่า 120 kn/m
- การยืดตัวสูงสุดเฉลี่ยใน 2 ทิศทาง ไม่เกิน 20 %
- ขนาดของช่องเปิด ไม่ใหญ่กว่า 300 ไมครอน
- สัมประสิทธิ์การซึมผ่านในแนวตั้งฉาก ไม่ต่ำกว่า 0.05 เมตร/วินาที
- แรงดึงเมื่อผ่านการทดสอบ ความทนทานต่อรังสีอุลตร้าไวโอเล็ต ต่อรังสี ที่ 50 NJ/m จะต้องไม่ต่ำกว่า 90 % ของแรงดึงเฉลี่ยสูงสุด

ช่องเปิดสำหรับใส่ทรายนี้จะต้องเย็บเชื่อมต่อกับถุงทรายตลอดความยาวต่อหน้าสัมผัสโดยใช้มาตรฐานการเย็บแบบ J-Seam และสามารถรับแรงดึงสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 50 kn/m

4.3.4 รายละเอียดของการตัดเย็บถุงทราย

ถุงทรายแต่ละลูกจะมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5 เมตร ยาว 25.5 เมตร เขื่อนกันคลื่นแต่ละตัวจะมีถุงทรายทั้งหมด 4 ตัว วางติดต่อกัน ดังนั้นเขื่อนกันคลื่นจะมีถุงทรายขนาด 4.5 เมตร ยาวประมาณ 102 เมตร วางอยู่บนฟูกทรายรองพื้น 110 เมตร และเว้นระยะระหว่างลูกฟูกประมาณ 40 เมตร

การเย็บผ้าใยสังเคราห์ให้เป็นถุง ทำโดยการเย็บผ้าที่ตัดออกเป็นท่อน ท่อนละ 5.2 เมตร และติดกันจนได้ความยาวที่ต้องการ ตะเข็บของรอยต่อตามแนวเส้นรอบวงของถุงทราย จะต้องเย็บเป็นเส้นคู่ขนาน 2 เส้น ส่วนตะเข็บปิดก้นถุงทรายต้องเป็นตะเข็บเย็บติดกันคู่ขนานไม่น้อยกว่า 4 เส้น เมื่อเย็บติดปลายถุงทั้ง 2 ข้างจะได้ถุงทรายที่มีลักษณะเหมือไส้กรอก การเย็บตะเข็บเส้นคู่ขนานจะต้องเย็บด้วยกันด้วยเครื่องจักรพร้อมกันทีละ 2 ด้าน โดยมีระยะห่างระหว่างแนวเส้นคู่ขนานไม่เกิน 10 มม.การเย็บปลายผ้าทั้ง 2 ผืนเข้าด้วยกัน จะต้องพับขอบขึ้นมาทบกันก่อนที่จะเย็บคู่ตลอดแนว เส้นด้ายที่ใช้ต้องมีความเหมาะสมกับแรงดึงตะเข็บที่ใช้ด้วย

ที่ปลายมุมทรายทั้ง 4 มุมจะต้องเย็บด้วยเชือก โพลีโพลเพลอลีน ขนาด 10 มม. ติดกับตะเข็บปลายถุง เพื่อทำการยึดตรึงตำแหน่งของถุงทราย และที่ปลายตะเข็บตามเส้นรอบวงทุกระยะความยาวถุงประมาณ 5.1 เมตร จะต้องเย็บห่วงผ้าสำหรับผูกเชือกไว้ทั้ง 2 ด้าน

สำหรับถุงทรายแต่ละลูก ซึ่งยาว 25.5 เมตรจะต้องมีช่องเปิดสูบทรายเย็บติดไว้ด้านบนขอบถุงจำนวน 3 ช่อง โดยช่องแรกและช่องสุดท้ายอยู่ห่างจากปลายถุงทั้งสองประมาณ 2.5 เมตร และช่องกลางจะอยู่กึ่งกลางความยาวของถุงทราย ช่องเปิดสำหรับใส่ถุงทรายนี้เป็นถุงเดียวกับสันใยสังเคราะห์ชนิดเดียวกับถุงทราย ปากท่อมีลักษณะเป็นวงรี ขนาดประมาณ 0.8 *1.2 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร สำหรับติดต่อกับท่อสูบทราย และสามารถยัดกลับเข้าไปในถุงทรายหลังจากเย็บผ้าด้านนอกจนเสร็จแล้ว

ผู้รับจ้างอาจเสนอรายละเอียดของปากท่อสูบทรายมาได้เพื่อให้เกิดความเหมาะสม

4.4 ชั้นหินป้องกันการกัดเซาะพื้นทะเล

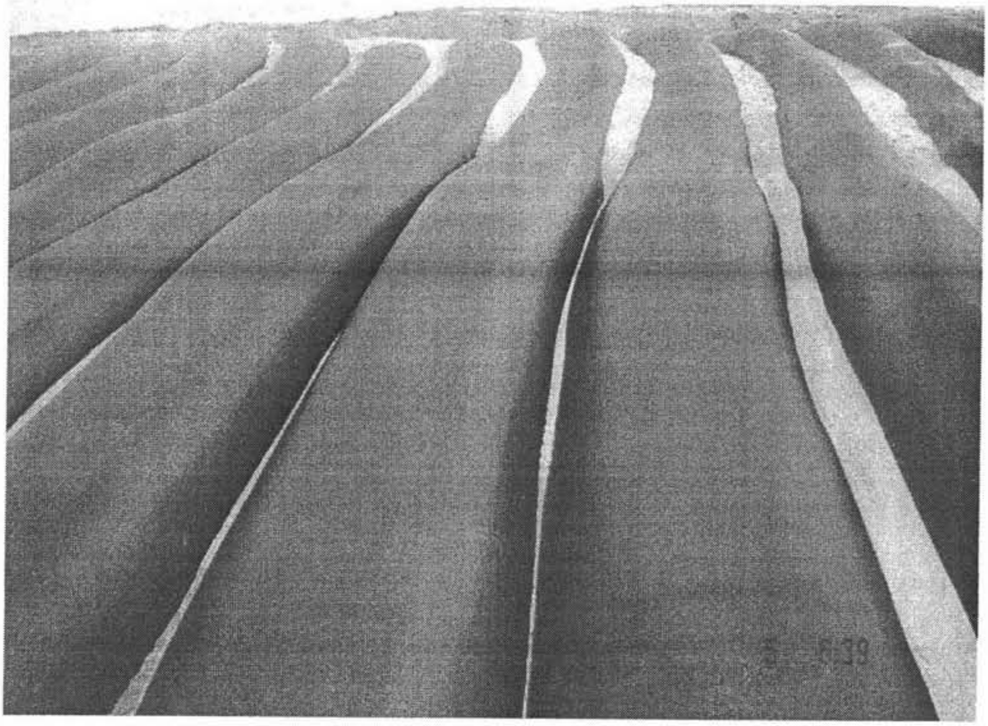
4.4.1 คุณสมบัติของผ้าใยสังเคราะห์

ชั้นหินจะต้องวางเรียงไว้บนผ้าใยสังเคราะห์แบบถักทอ ที่มีเส้นใยเป็นตัวแยกชั้นดินกับหิน เพื่อป้องกันไม่ให้หินจมลง ในชั้นดินอ่อน โดยมีตะแกรงไม้ไผ่ช่วยดึงให้ผ้าตึง แบะช่วยรับน้ำหนักหินให้มากขึ้น ดังนั้นผ้าใยสังเคราะห์จะต้องมีห่วงเส้นเชือกถักทอเข้าไปในเนื้อผ้าสำหรับผูกติดกับผ้า ผ้าใยสังเคราะห์มีคุณสมบัติดังนี้

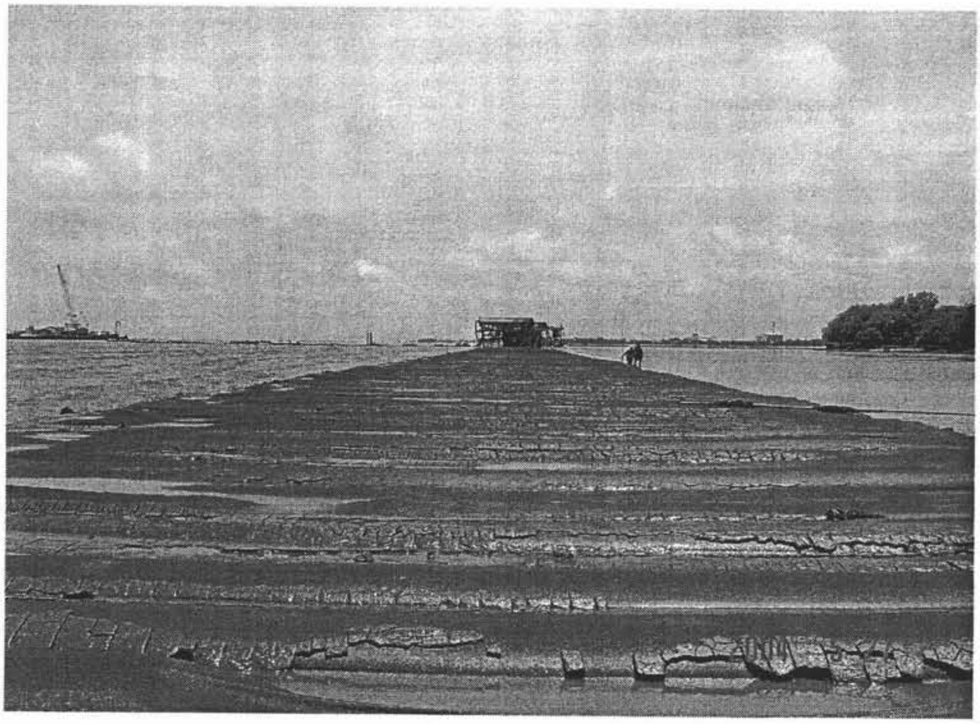
- รับแรงดึงสูงสุดเฉลี่ยใน 2 ทิศทาง ได้ไม่น้อยกว่า 50 kn/m
- การยืดตัวสูงสุดเฉลี่ยใน 2 ทิศทาง ไม่เกิน 20 %
- มีค่า puncture strength ไม่น้อยกว่า 6 kn
- น้ำหนักต้องไม่น้อยกว่า 240 กรัมต่อตารางเมตร
- ห่วงที่ทำการเย็บต้องรับแนงได้มากกว่า 2 kn

ภาคผนวก ง.

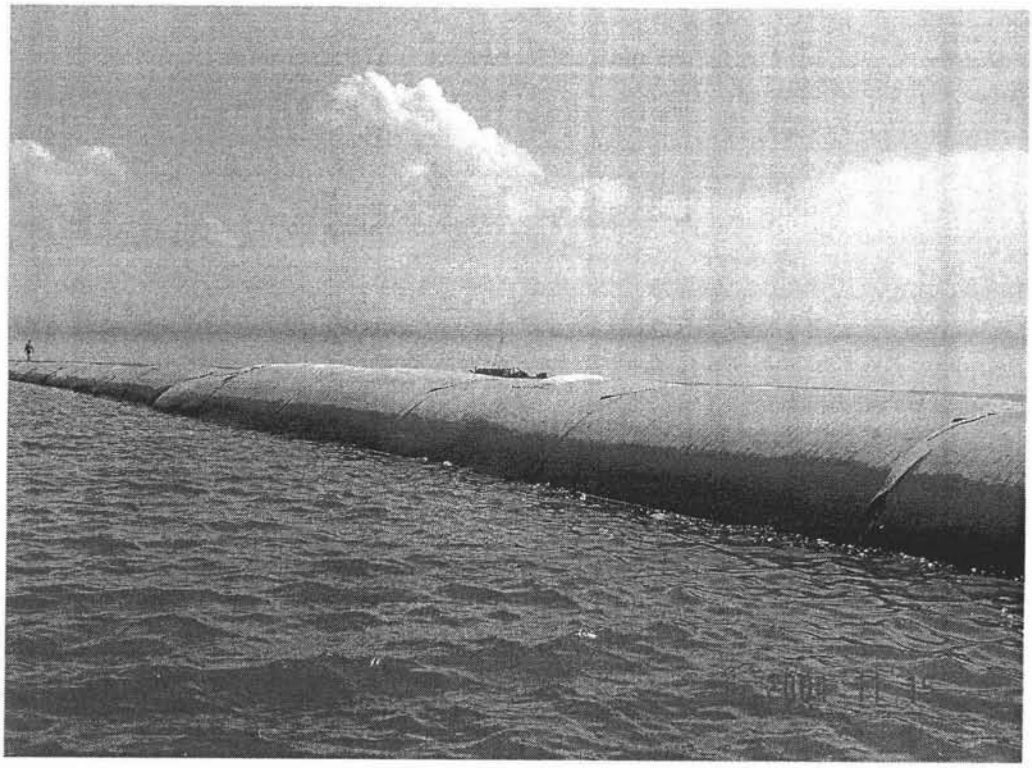
รูปการก่อสร้าง



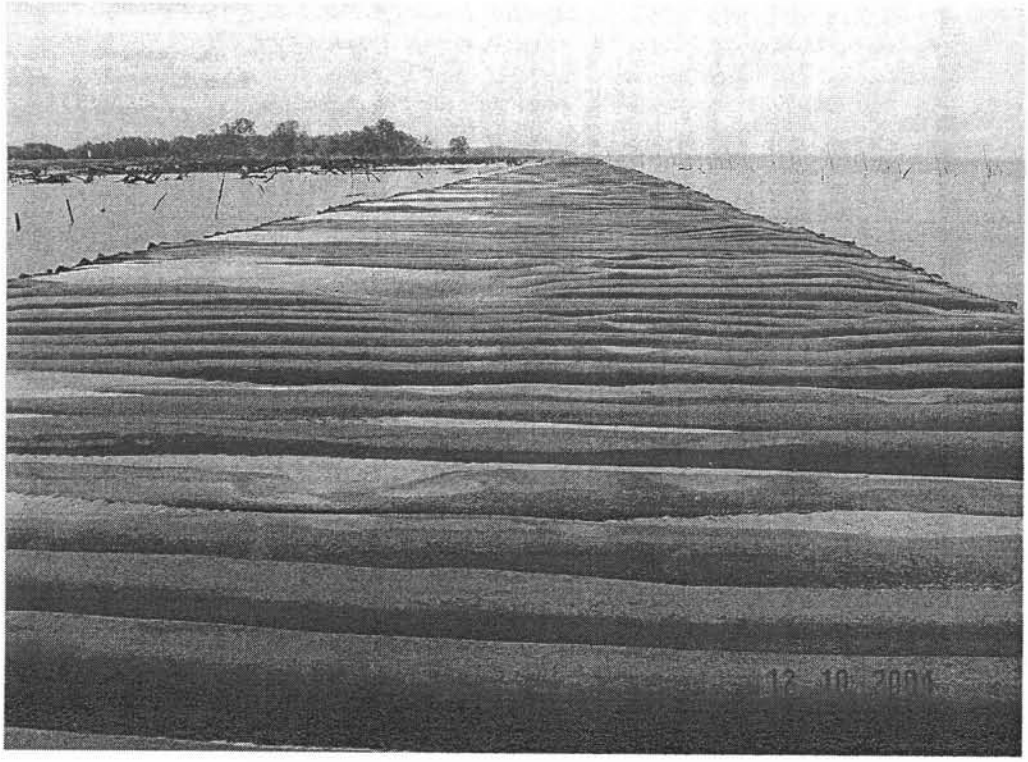
รูป ง-1 แสดง Apron ขณะทำการก่อสร้างเสร็จแล้ว



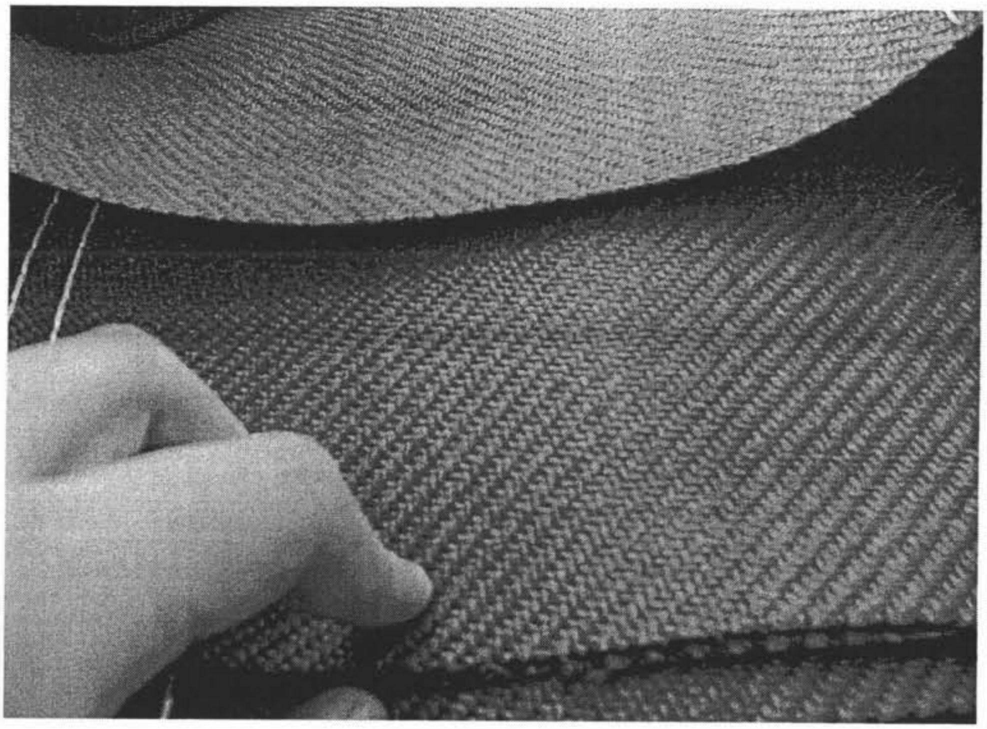
รูป ง-2 แสดง Apron ขณะทำการก่อสร้างเสร็จแล้ว



รูป ง-3 แสดง Geotube ขณะทำการก่อสร้างเสร็จแล้ว

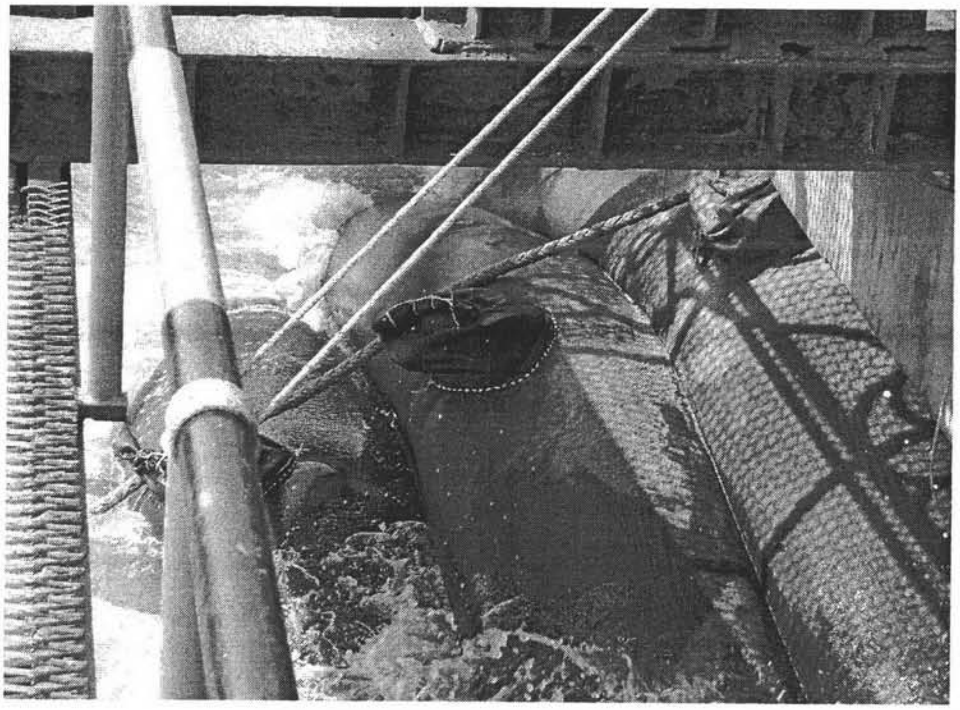


รูป ง-4 แสดง Apron ขณะทำการก่อสร้างเสร็จแล้ว

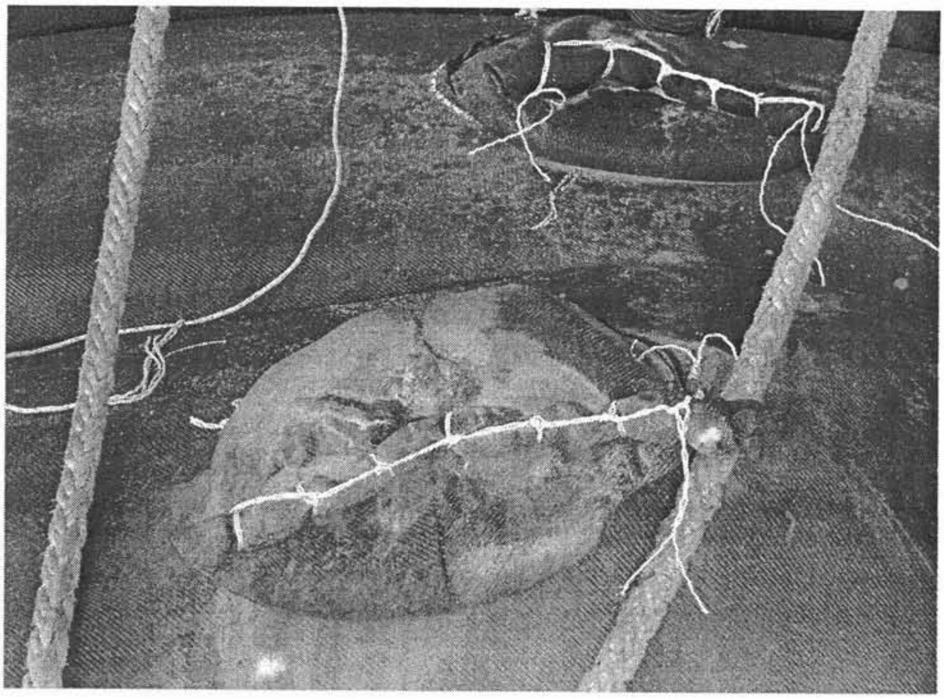


รูป ง-5 แสดง geotextile ที่ใช้ทำ Apron

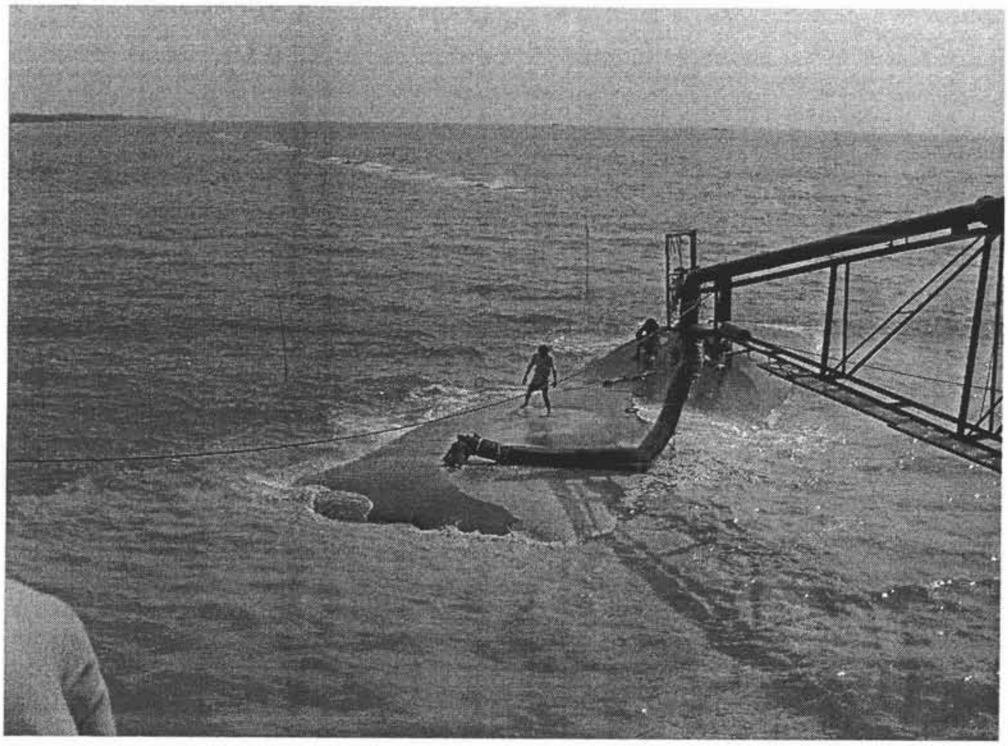
รูป ง-6 แสดง การก่อสร้าง Apron โดยการใส่ทรายเข้าไปใน geotextile



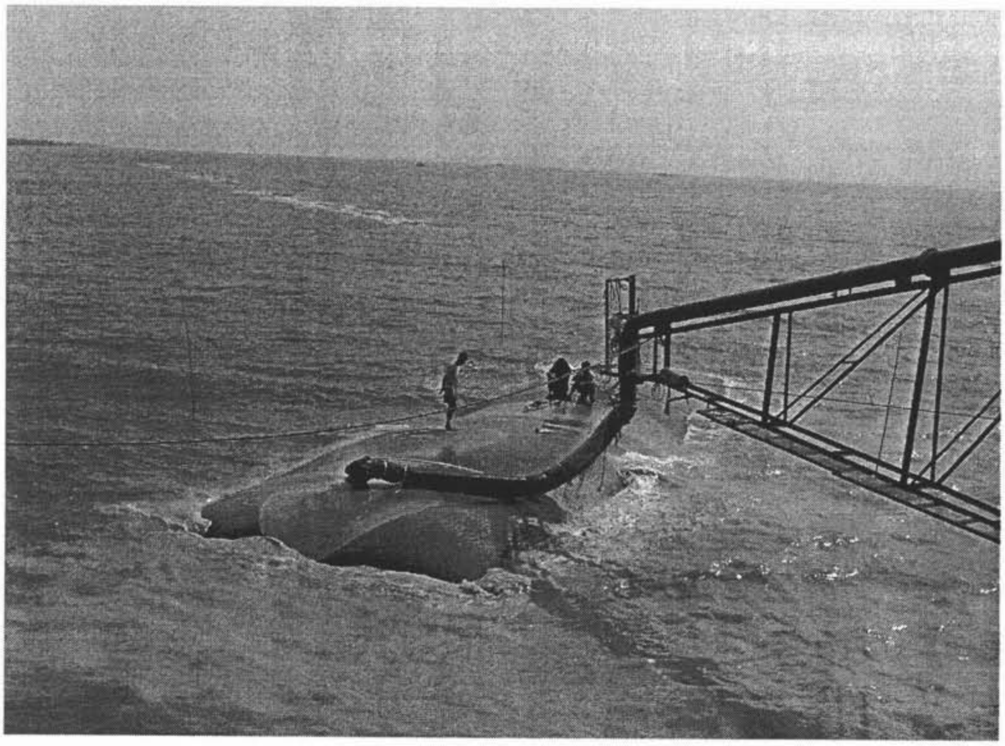
รูป ง-7 แสดง การก่อสร้าง Apron โดยหลังจากใส่ทรายจนเต็มแล้วก็ทำการมัดปากถุง



รูป ง-8 แสดง การมัดปากถุง Apron



รูป ง-9 แสดง การก่อสร้างโดยการเติมทรายลงไป



รูป ง-10 แสดง การก่อสร้างโดยการเติมทรายลงไปจนใกล้เต็ม

ภาคผนวก จ.

ธรณีวิทยาของชั้นดินกรุงเทพฯ และปริมณฑล

การเกิดของดินเหนียวกรุงเทพฯ

สง่า ตั้งชวาล (2540) และวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูประถัมภ์ [ว.ส.ท.] (2520) เสนอข้อมูลเกี่ยวกับธรณีวิทยาดินตะกอนลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา สามารถสรุปได้ว่า แม่น้ำปิง แม่น้ำวัง แม่น้ำยม และแม่น้ำน่าน ไหลมารวมกันที่บริเวณภาคกลางตอนบนที่จังหวัดนครสวรรค์ เป็นแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งเป็นตัวกลางที่นำดินจากทางภาคเหนือของประเทศไปตกตะกอนตลอดเส้นทางที่ไหลผ่าน กรวด ทราย ที่มีขนาดเม็ดใหญ่กว่าจะตกตะกอนก่อน ดินตะกอน (Silt) ที่มีขนาดเม็ดรองลงมาก็จะตกตะกอนบริเวณภาคเหนือตอนล่าง ส่วนดินตะกอนขนาดเล็กคือขนาดเม็ดดินเหนียวจะเริ่มตกตะกอนบริเวณที่ราบภาคกลาง และปริมาณของดินเหนียวจะมากขึ้นในพื้นที่ภาคกลางตอนล่าง

พื้นที่ภาคกลางตอนล่างตั้งแต่จังหวัดชัยนาทลงมาถึงอ่าวไทย แต่เดิมเป็นแอ่งหินรูปกระทะหงาย อันเกิดจากการยุบตัวของหินดาน มีความลึกของก้นกระทะประมาณ 2000 เมตร เหนือชั้นหินเป็นตะกอนของดินทรายสลับกับดินเหนียวที่สันนิษฐานว่า ถือกำเนิดมาตั้งแต่ยุคโบราณหลายล้านปี มีเฉพาะส่วนบนที่เป็นชั้นดินเหนียวอ่อนหนาประมาณ 10-18 เมตร

สภาพธรณีวิทยาในบริเวณนี้สามารถแบ่งองค์ประกอบที่สำคัญได้ดังแสดงในรูปที่ 2.1 คือ

1. โครงสร้างแอ่งหิน (Basement rock) เป็นชั้นหินดานที่มีอายุนับร้อยล้านปีแล้วได้เกิดมีการยุบตัวของชั้นหินทำให้เกิดเป็นแอ่งหินขนาดใหญ่ที่รองรับดินตะกอน ปัจจุบันพบว่าอยู่ลึกประมาณ 500-2000 เมตรจากผิวดิน

2. ชั้นดินตะกอนยุคควาเทอร์นารี (Quaternary period) ครอบคลุมช่วงเวลา 7 ล้านปีก่อนปัจจุบัน ประกอบด้วย 3 สมัย คือ สมัยโฮโลซีน (Holocene epoch) มีช่วงเวลา หนึ่งหมื่นล้านปีถึงปัจจุบัน สมัยไพลสโตซีน (Pleistocene epoch) มีช่วงเวลา 2.0-3.0 ล้านปี และ สมัยไพลโอซีน (Pliocene epoch) มีช่วงเวลา 7 ล้านปี ดังแสดงตามตารางที่ 2.1 ซึ่งยุค Quaternary period นี้ได้เกิดการสะสมตัวของตะกอนดินในแอ่งนี้หลากหลายประเภทของชั้นดินตะกอน จนมีความหนาสูงสุดถึง 2000 เมตร ตะกอนดินที่สะสมตัวในช่วงนี้ส่วนใหญ่เป็นตะกอนของดินเนื่องจากอิทธิพลจากธารน้ำ (Fluvial dominated)

3. ชั้นดินตะกอนตอนปลายของยุคควาเทอร์นารี (Late Quaternary period) เป็นสมัยที่มีอายุตั้งแต่ประมาณ 11000 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งในช่วงนี้มีชั้นดินที่สำคัญเกิดขึ้น คือ

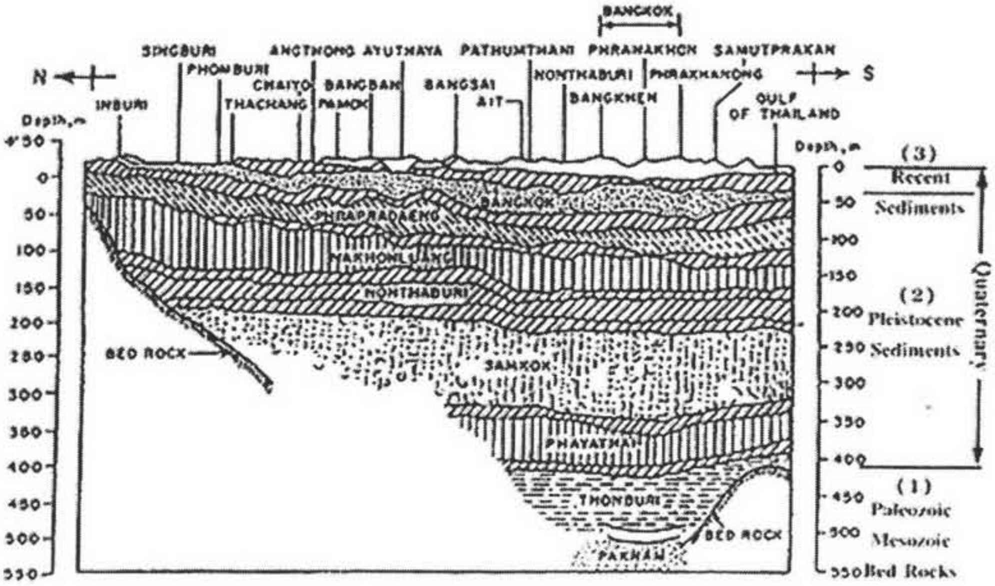
- ชั้นดิน Late Pleistocene epoch เป็นการตกตะกอนของดินทรายเป็นส่วนใหญ่โดยมีดินเหนียวและกรวดแทรกอยู่ ตอนบนสุดของดินตะกอนชุดนี้เป็นชั้นดินเหนียวแข็ง (Stiff Clay)

• ชั้นดินช่วง Holocene epoch ในช่วงนี้เป็นผลจากการละลายตัวของภูเขาน้ำแข็ง ทำให้ระดับน้ำทะเลเฉลี่ยสูงขึ้น พร้อมกับที่มีการยกตัวของเปลือกโลกทำให้พื้นดินมีความสูงต่ำ ประกอบกับได้มีการแกว่งตัวขึ้นลงของระดับน้ำทะเลอย่างรวดเร็วติดต่อกันช่วงระยะเวลาหนึ่ง ทำให้เกิดการตกตะกอนของดินเหนียว ซึ่งรวมถึงชั้นดินเหนียวอ่อนปากแม่น้ำ (Soft deltaic clay) แห่งลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาด้วย ที่เรียกว่า ดินเหนียวกรุงเทพฯ (Bangkok Clay)

ตารางที่ จ-1 ตารางธรณีกาล (ว.ส.ท., 2520)

มหายุค (Era)	**ยุค** (Period)	**สมัย/อนุยุค** (Series or Epoch)	**ช่วงระยะเวลาเป็นล้านปีก่อนถึงปัจจุบัน**
ซีโนโซอิก (Cenozoic)	ควาเทอร์นารี (Quaternary)	โฮโลซีน (Holocene)	0.01
		ไพลสโตซีน (Pleistocene)	2.0 ถึง 3.0
		ไพโอซีน (Pliocene)	7
	เทอร์เชียรี (Tertiary)	ไมโอซีน (Miocene)	25
		โอลิโกซีน (Oligocene)	40
		อีโอซีน (Eocene)	60
		พาลีโอซีน (Paleocene)	60 ถึง 70
มีโซโซอิก (Mesozoic)	ครีเทเชียส (Cretaceous)		135
	จูแรสซิก (Jurassic)		180
	ไทรแอสซิก (Triassic)		225
พาลีโอโซอิก (Paleozoic)	เพอร์เมียน (Permian)		270
	คาร์บอนิเฟอรัส (Carboniferous)	เพนไซลวีเนียน (Pennsylvenian)	325
		มิสสิซิพเพียน (Missisip pian)	350
	ดีโวเนียน (Devonian)		400
	ไซลูเรียน (Silurian)		440
	ออร์โดวิเนียน (Ordovicain)		500

	แคมเบรียน (Cambrina)	550 ถึง 600
พรีแคมเบรียน (Precambrian)	ยังไม่มีการตกลง จะใช้ชื่อยุคอะไรเป็นมาตรฐาน	หรือมากกว่า



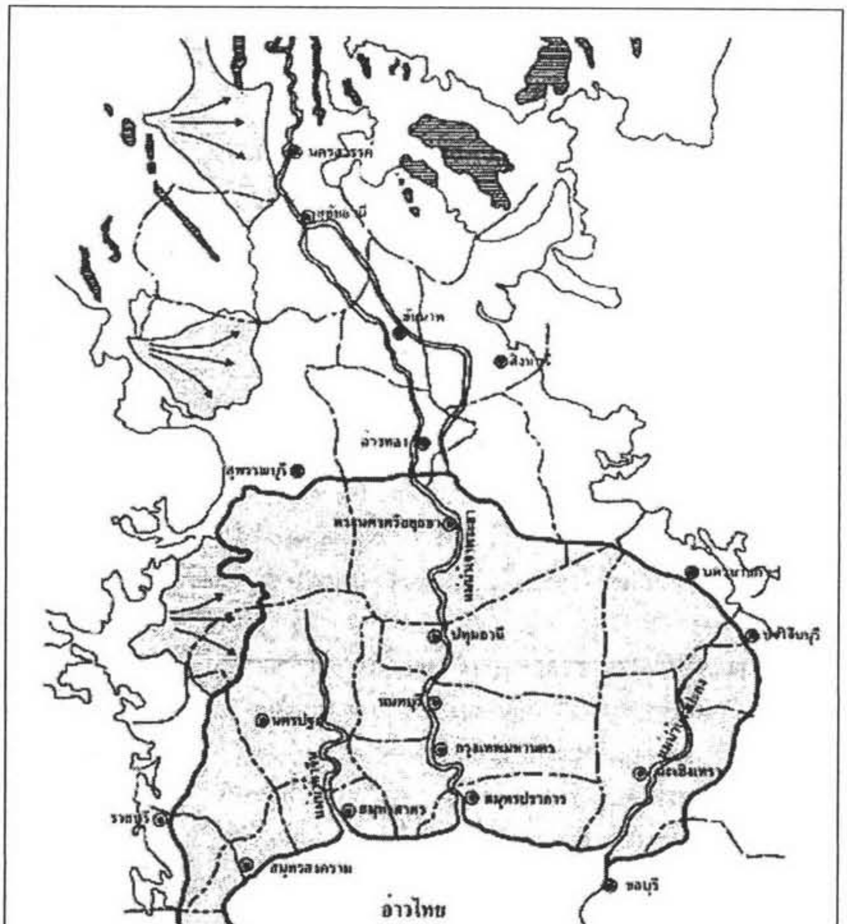
รูปที่ จ-1 รูปตัดตามแนวเหนือ – ใต้ ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง (สง่า, 2540)

สภาพชั้นดินอ่อนกรุงเทพฯ

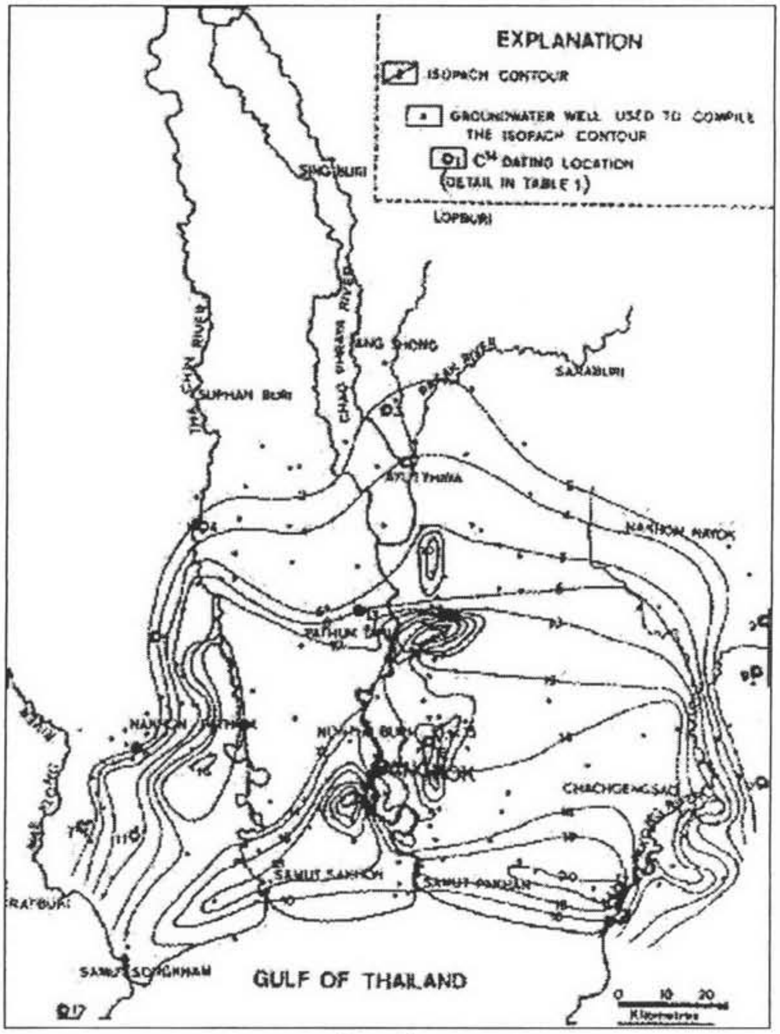
ชั้นดินเหนียวอ่อนกรุงเทพฯ เป็นดินตะกอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำที่เกิดใน Holocene epoch ที่ได้รับอิทธิพลจากแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำท่าจีนเป็นส่วนใหญ่ มีแม่น้ำแม่กลองและแม่น้ำบางประกงเสริมอยู่ทางทิศตะวันตกและตะวันออกตามลำดับ ดินตะกอนผืนนี้ปกคลุมเต็มพื้นที่และบางส่วนของ 14 จังหวัด ดังแสดงในรูปที่ 2.2 (ราชบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม กรุงเทพฯ สมุทรปราการ ชลบุรี นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี ฉะเชิงเทรา สุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา นครนายก และปราจีนบุรี) รวมพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 14,000 ตารางกิโลเมตร วัดความกว้างบริเวณปากอ่าวไทย (จากราชบุรีไปชลบุรี) ได้ระยะทางประมาณ 140 กิโลเมตร และวัดขึ้นไปทางเหนือสิ้นสุดที่บริเวณจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้ระยะทางประมาณ 100 กิโลเมตร (ว.ส.ท., 2520)

ลักษณะชั้นดินกรุงเทพฯ

Moh (1969) เป็นผู้เรียกเฉพาะชั้นดินส่วนที่เป็นดินเหนียวอ่อนที่วางตัวอยู่ตอนบนสุดของดินตะกอนในพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางตอนล่างว่า Bangkok clay รูปลักษณะของชั้นดินนี้เป็นรูปคล้ายแอ่งกระทะค่อนซีก ท้องของแอ่งจะค่อนมาทางปากอ่าวไทย ความหนาของชั้นดินส่วนใหญ่ประมาณ 10-18 เมตร ยกเว้นพื้นที่ทางตอนเหนือตั้งแต่จังหวัดปทุมธานีขึ้นไปจนสุดที่บริเวณจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่ความหนาค่อยๆ ลดลงจาก 10 เมตรไปจนกระทั่งไม่มีความหนาที่ปลายสุด สำหรับขอบของแอ่งด้านตะวันออกและตะวันตกมีความชันและความหนาลดลงรวดเร็วมากกว่าด้านทิศเหนือ รูปลักษณะของชั้นดินนี้ตามที่แสดงโดย Isopach map ในรูปที่ 2.3 พร้อมทั้งแบ่งชั้นดินออกเป็น ดินเหนียวที่ผุด้วยลมและฝน (Weathered clay) ดินเหนียวอ่อน (Soft clay) ดินเหนียวแข็ง (Stiff clay) และ ชั้นดินทรายและกรวดที่วางตัวสลับกันไปมา ตามลำดับจากพื้นดิน



รูปที่ จ-2 แผนที่เขตจังหวัดและเขตดินเหนียวอ่อนกรุงเทพฯ (ว.ส.ท., 2520)



รูปที่ จ-3 Isopach map ของความหนาดินเหนียวกรุงเทพฯ (Nutalaya และ Rau, 1981)

ชาญชัย (2542) ได้รวบรวมและสรุปลักษณะชั้นดินกรุงเทพฯ แต่ละชั้นจากผิวดิน ดังแสดงในตารางที่ 2.2 และรูปที่ 2.4 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ดินชั้นบน (Top soil หรือ Weathered Bangkok clay) มีลักษณะเป็นดินเหนียวสีเทาและน้ำตาล มีความหนาประมาณ 1-4 เมตร มักอยู่ในสภาพที่มีความแข็งปานกลาง เนื่องจากดินชั้นนี้ถูกกระบวนการทางธรรมชาติเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินจากต้นกำเนิดเดิมไปมาก กล่าวคือ ผิวตอนบนถูกแดดเผาและปฏิกิริยาคาพิวลารี (Capillary action) ทำให้เกิดเปลือกโลกแห้ง (Drying crust) ใต้ Drying crust เกิดกระบวนการกร่อนทำลายทางเคมี (Chemical weathering) และเนื้อดินได้รับการชะล้างจากน้ำที่ซึมลงไปในดิน (Leaching) ทำให้เกิด Weathering zone (Drying crust รวมกับ Weathered zone เรียกว่า Crust) ผลพวงจากกระบวนการทางธรรมชาติต่างๆ ทำให้ชั้น Crust มีปริมาณน้ำในดิน (Water content) ลดลงประมาณ 20-30 เปอร์เซ็นต์ โดยมีมีปริมาณน้ำในดินประมาณ 35-70 เปอร์เซ็นต์ หน่วยน้ำหนัก

(Unit weight) เพิ่มขึ้นประมาณ 6-7 % โดยมีค่าหน่วยน้ำหนักประมาณ 1.6-1.9 ตัน/ม^3 สัดส่วนการอัดตัวคายน้ำ (Overconsolidation ratio, OCR) เพิ่มขึ้น โดยมีค่า OCR ประมาณ 2-11 และมีปริมาณเกลือในดิน (Salt content) ต่ำลง ในบริเวณส่วนใต้ของกรุงเทพฯ ใกล้ปากอ่าวจะไม่ค่อยพบดินชั้นนี้

ชั้นดินเหนียวอ่อนมากถึงแข็งปานกลาง (Very soft to medium Marine clay) เป็นดินเหนียวที่มีสีเทาเข้มหรือเทาปนเขียว หนาประมาณ 10-15 เมตร เป็นดินที่มีค่าปริมาณความชื้นในมวลดินสูงเกือบเท่าปริมาณความชื้นที่ขีดเหลว (Liquid limit) โดยมีค่าความชื้นประมาณ 50 - 100 เปอร์เซ็นต์ มีหน่วยน้ำหนักประมาณ 1.8 – 2.0 ตัน/ม^3 มีค่ากำลังรับแรงเฉือนแบบไม่ระบายน้ำ (s_u) ประมาณ 1-2 ตันต่อตารางเมตร และมีค่า OCR ประมาณ 1.1-3.3

ชั้นดินเหนียวแข็งถึงแข็งมาก (Stiff to very stiff clay) เป็นดินเหนียวแข็งชั้นแรกสีเทาและน้ำตาลที่มีความหนาประมาณ 5-10 เมตร ความหนาจะน้อยในบริเวณทางเหนือและตะวันตกของส่วนกลางกรุงเทพฯ ค่าปริมาณความชื้นประมาณ 20-30 เปอร์เซ็นต์ มีหน่วยน้ำหนักประมาณ 2.0 – 2.1 ตัน/ม^3 s_u มีค่าประมาณ 5-23 ตันต่อตารางเมตร และมีค่า OCR ประมาณ 1.1-1.7

ชั้นทรายชั้นแรก (First silty sand layer) จะพบที่ความลึกประมาณ 22-25 เมตร โดยมีความหนาไม่แน่นอนกล่าวคือมีความหนาประมาณ 5-15 เมตร ทรายชั้นนี้เป็นทรายเม็ดละเอียดในบางพื้นที่อาจพบดินเหนียวหรือดินตะกอน (Silt) ปนอยู่บ้าง มีค่าปริมาณความชื้นประมาณ 20-25 เปอร์เซ็นต์ มีหน่วยน้ำหนักประมาณ 2.0 – 2.1 ตัน/ม^3 และมีค่า N ประมาณ 33 – 68 ครั้ง/ฟุต

ชั้นดินเหนียวแข็งมากถึงดินเหนียวแข็งดินดาน (Very stiff to Hard clay) จะอยู่ถัดจากชั้นทรายชั้นแรกซึ่งในบางบริเวณของพื้นที่กรุงเทพฯ จะไม่พบดินชั้นนี้ ลักษณะดินมีแนวโน้มที่จะเป็นดินเหนียวที่มีสภาพอัดแน่นเกินตัวน้อย (Slightly overconsolidated clay) โดยมีค่า OCR ประมาณ 1.1-1.4 หรือดินเหนียวสภาพอัดแน่นปกติ (Normally consolidated clay) มีค่า s_u มากกว่า 15 ตันต่อตารางเมตร มีหน่วยน้ำหนักประมาณ 1.8 – 2.2 ตัน/ม^3 และมีค่า N ประมาณ 25-90 ครั้ง/ฟุต

ชั้นทรายชั้นที่สอง (Second sand layer) โดยทั่วไปจะพบที่ความลึกมากกว่า 50 เมตร เป็นดินทรายที่มีสภาพแน่นมาก มีค่า N ประมาณ 50-90 ครั้ง/ฟุต

ตารางที่ จ-2 สรุปลักษณะชั้นดินกรุงเทพฯ แต่ละชั้นจากผิวดิน (ชาญชัย, 2542)

Soil Type	Depth (m)		W_n	LL	PL	PI	LI	γ
	From	to	[%]	[%]	[%]	[%]		[t/m^3]
Weathered Clay	0	2	35-70	35-70	-	23-30	0.7-1.0	1.60-1.80
Soft Clay	1	16	65-90	65-90	30-40	40-63	0.6-0.9	1.50-1.70
Stiff Clay	10	25	24-34	40-75	20-28	18-50	0.1-0.2	1.90-2.00
First Sand	14	38	17-25	-	-	-	-	1.80-2.10
Hard Clay	24	43	30-35	55-69	18-25	31-44	0.1-0.3	1.80-2.00
Second Sand	30	58	20	-	-	-	-	1.80-2.60
Hard Clay	24	43	30-35	55-69	18-25	31-44	0.1-0.3	2.04
Sand	67	85	19	-	-	-	-	-
Hard Clay	79	96	19-20	56-57	22-26	32-34	-0.1	2.00-2.10

โดยที่ w_n คือ ปริมาณน้ำในดิน (Water content)

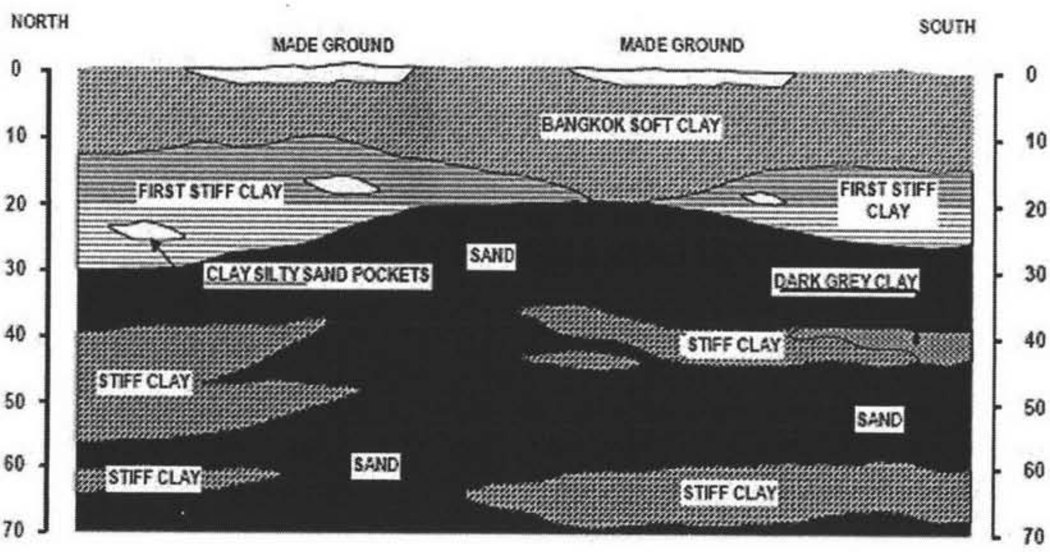
PL คือ ขีดพลาสติก (Plastic limit)

LI คือ ดรรชนีสภาพของเหลว (Liquidity index)

LL คือ ขีดเหลว (Liquid Limit)

PI คือ ดรรชนีสภาพพลาสติก (Plasticity index)

γ คือ หน่วยน้ำหนักรวม (Total unit weight)



รูปที่ จ-4 ลักษณะทั่วไปของชั้นดินกรุงเทพฯ (Teparaksa et al, 2006)

Tonyagate (1978) สรุปคุณสมบัติโดยทั่วไปของดินเหนียวอ่อน และดินเหนียวแข็ง กรุงเทพฯ ในแต่ละพื้นที่ไว้ดังตารางที่ 2.3 และ 2.4 ตามลำดับ

ตารางที่ จ-3 สรุปค่าคุณสมบัติทางวิศวกรรมของดินเหนียวอ่อนกรุงเทพฯ (Tonyagate, 1978)

Soil properties	A.I.T.	**บางกอกน้อย**	**ปทุมวัน**	**หนองงูเห่า**	**ป้อมพระจุล**
Natural water content; %	60-90	50-80	50-90	50-140	40-130
Liquid limit; %	70-100	50-90	50-90	70-130	60-120
Plastic limit; %	25-40	20-40	20-40	20-60	20-40
Plasticity index; %	40-70	20-60	20-60	40-80	30-80
Liquidity index	0.6-1.2	0.5-1.2	0.4-1.3	0.6-1.4	0.4-1.2
Total unit weight; t/m^3	1.45-1.65	1.5-1.8	1.5-1.7	1.3-1.7	1.4-1.8
Void ratio	1.6-2.5	1.3-2.1	1.3-2.3	1.8-3.8	1.4-3.0
Specific gravity	2.67-2.73	2.65-2.71	2.63-2.73	2.69-2.76	2.67-2.75
Salt content, g/l	4-10	-	4-10	10-20	-
pH	6-8	-	7-9	8-9	-
Organic content; %	4-9	-	1-3	2-5	3-5

ตารางที่ จ-4 สรุปค่าคุณสมบัติทางวิศวกรรมของดินเหนียวแข็งกรุงเทพฯ (Tonyagate, 1978)

Soil properties	A.I.T.	บางกอกน้อย	ปทุมวัน	หนองงูเห่า	ป้อมพระจุล
Natural water content ; %	20-30	20-30	20-40	20-30	20-40
Liquid limit; %	40-80	30-70	40-80	30-50	40-100
Plastic limit; %	15-30	15-30	20-30	15-30	15-35
Plasticity index; %	20-50	15-50	20-60	10-30	20-80
Liquidity index	-0.2-0.4	-0.2-0.4	-0.2-0.4	-0.2-0.4	0-0.6
Total unit weight; t/m^3	1.9-2.1	1.8-2.2	1.9-2.3	1.9-2.3	1.8-2.2
Void ratio	0.6-1.0	0.4-1.0	0.6-0.8	0.6-0.8	0.6-1.2
Specific gravity	2.72-2.78	2.65-2.75	2.65-2.75	2.65-2.75	2.67-2.76
Salt content, g/l	25-40	-	12-20	12-20	-
pH	8-10	-	7-9	7-9	-

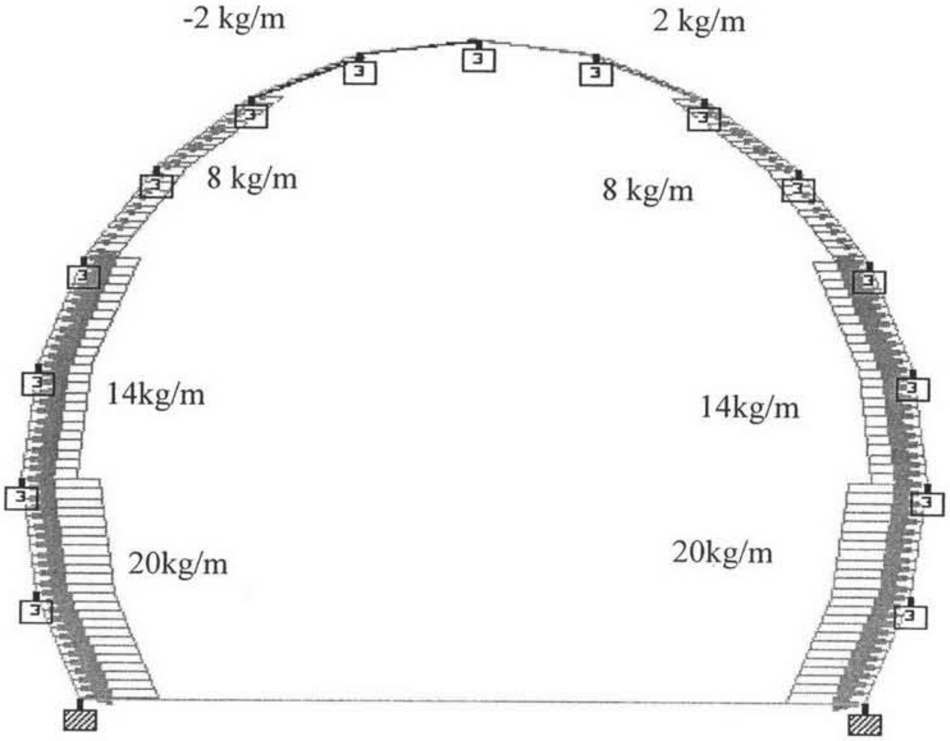
ภาคผนวก ฉ.

การจำลองพฤติกรรมของ Geotube โดย Stadd.pro

<u>การจำลองพฤติกรรม 1</u>

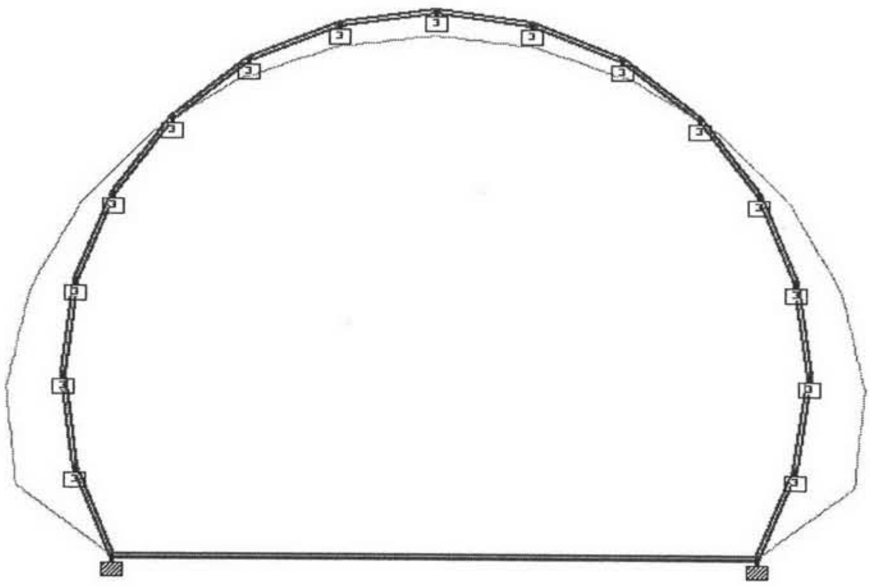
การจำลองพฤติกรรมในแบบแรก มีการกระจายตามน้ำหนักที่กระทำ

โดย มีจุด fix ที่ปลายด้านล่าง และจุดอื่นมีค่า กำหนดเป็นสปริง ตามพฤติกรรมของ 20 Kn/m 2 ด้าน ทั้งแกน X และ Y ค่า ของ Geotextile 120 Kn/m



ภาพที่ ฉ-1 แสดงการกระจายแรงจากภายในการจำลองพฤติกรรมที่ 1

Displacement ตามสัดส่วนจริง



ภาพที่ ฉ-2 Displacement ตามสัดส่วนจริงในการจำลองพฤติกรรมที่ 1

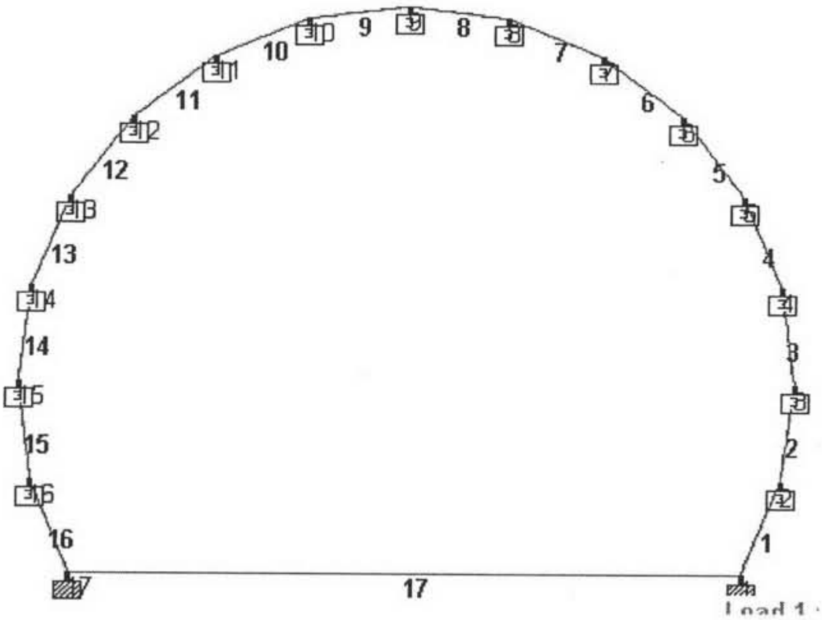
รูปที่เปลี่ยนแปลงมีลักษณะที่คล้ายกับที่อยู่ในสถานที่ก่อสร้างจริง
จากรูป มีการเปลี่ยนแปลงค่าต่าง ๆ โดย เปลี่ยนค่า k ของดิน

การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้

	Horizontal	Vertical	Resultant
Node	X mm	Y mm	mm
1	0.000	0.000	0.000
2	159.001	-48.605	166.264
3	150.116	-34.603	154.052
4	121.793	-27.031	124.757
5	86.124	-30.170	91.255
6	52.925	-41.950	67.534
7	27.811	-56.346	62.836
8	11.464	-66.159	67.145
9	0.000	-67.300	67.300
10	-11.464	-66.159	67.145
11	-27.811	-56.346	62.836
12	-52.925	-41.950	67.534
13	-86.124	-30.170	91.255
14	-121.793	-27.031	124.757
15	-150.116	-34.603	154.052
16	-159.001	-48.605	166.264
17	0.000	0.000	0.000

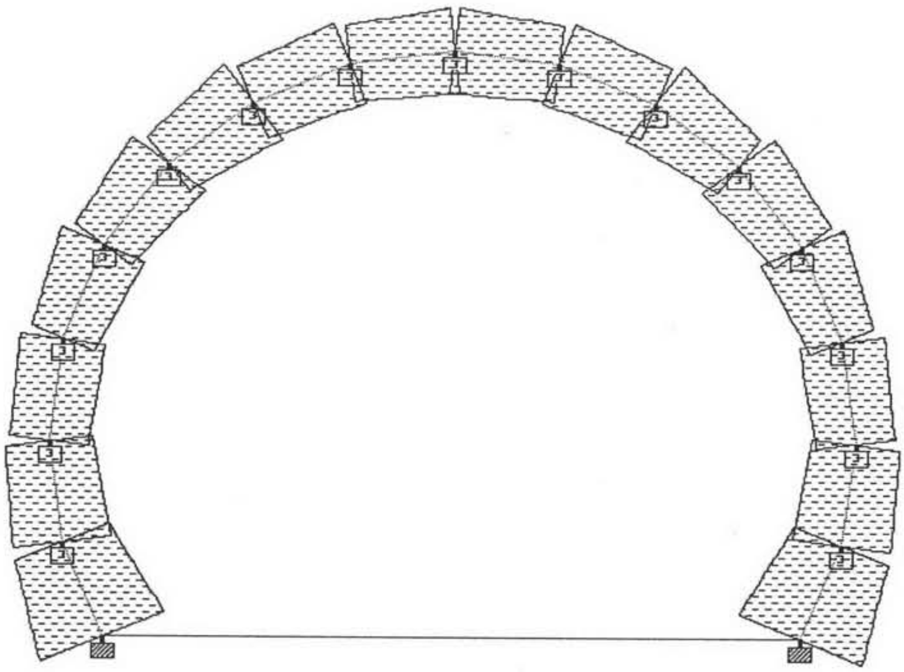
ตารางที่ฉ–1การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้ในการจำลองพฤติกรรมที่ 1

การพิจารณาแรง Beam



ภาพที่ ฉ-3 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 1

การพิจารณาแรงที่กระทำในแต่ละส่วน



ภาพที่ ฉ-4 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 1

การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beam

Beam	Node	แรงตามแนวแกน	แรงเฉือนที่กระทำ
Beam	Node	Fx kN	Fy kN
1	1	-8.327	2.412
	2	6.329	2.412
2	2	-6.189	2.588
	3	5.507	2.588
3	3	-4.912	-1.812
	4	5.389	-1.812
4	4	-4.242	-1.688
	5	5.641	-1.688
5	5	-4.358	-0.828
	6	5.630	-0.828
6	6	-4.302	-0.636
	7	5.959	-0.636
7	7	-4.975	-0.100
	8	5.457	-0.100
8	8	-4.897	-0.034
	9	5.415	-0.034
9	9	-5.415	-0.034
	10	4.897	-0.034
10	10	-5.457	-0.100
	11	4.975	-0.100
11	11	-5.959	-0.636
	12	4.302	-0.636
12	12	-5.630	-0.828
	13	4.358	-0.828
13	13	-5.641	-1.688
	14	4.242	-1.688
14	14	-5.389	-1.812
	15	4.912	-1.812
15	15	-5.507	2.588
	16	6.189	2.588
16	16	-6.329	2.412
	17	8.327	2.412
17	17	0.000	0.000
	1	0.000	0.000

ตารางที่ ฉ – 2 การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beamในการจำลองพฤติกรรมที่ 1

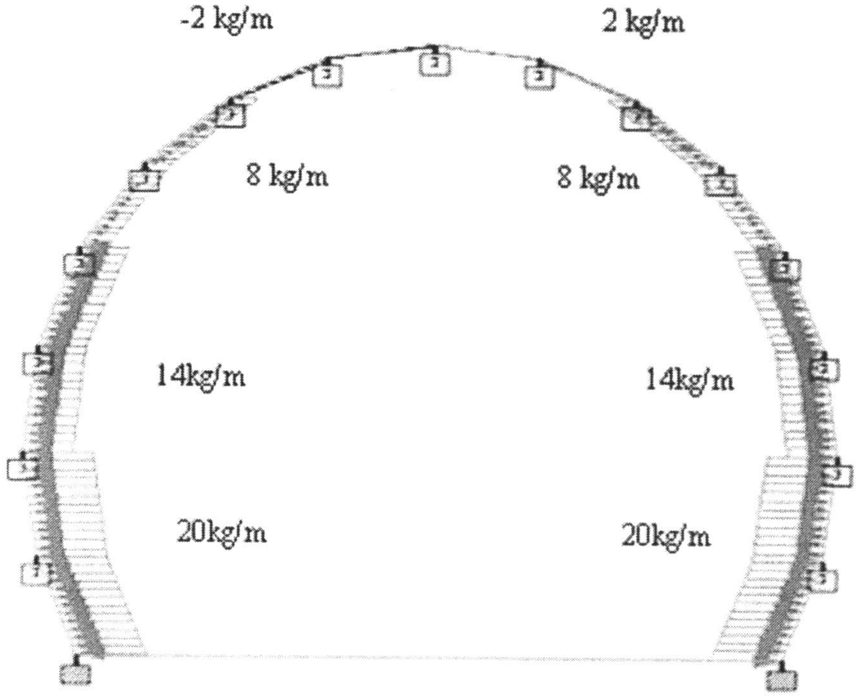
การพิจารณาแรงกระทำที่จุดต่าง ๆ

	Horizontal	Vertical
Node	Fx kN	Fy kN
1	-5.415	-6.770
2	-3.180	0.972
3	-3.002	0.692
4	-2.436	0.541
5	-1.722	0.603
6	-1.059	0.839
7	-0.556	1.127
8	-0.229	1.323
9	-0.000	1.346
10	0.229	1.323
11	0.556	1.127
12	1.059	0.839
13	1.722	0.603
14	2.436	0.541
15	3.002	0.692
16	3.180	0.972
17	5.415	-6.770

ตารางที่ ฉ – 3 การพิจารณาแรง กระทำที่จุดต่าง ๆ ในการจำลองพฤติกรรมที่ 1

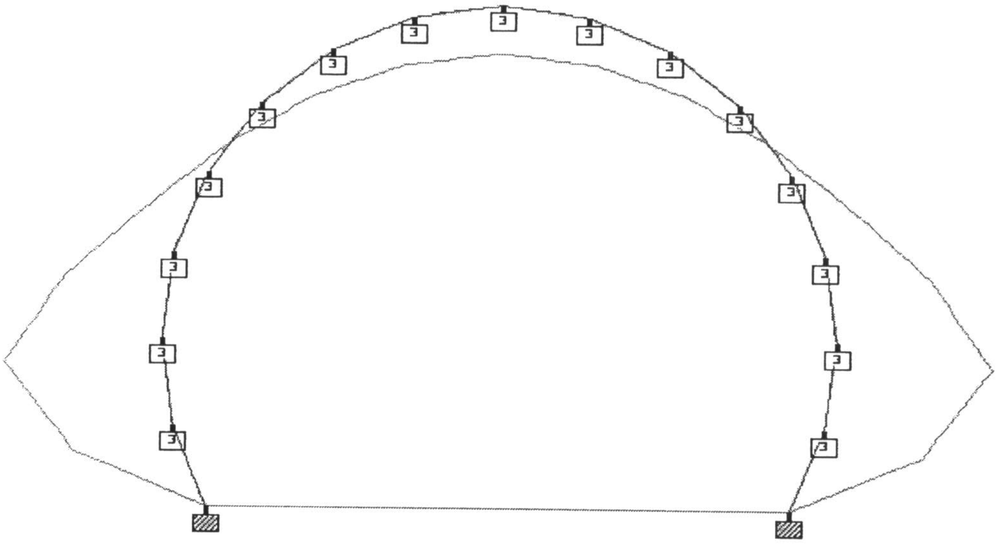
การจำลองพฤติกรรม 2

การจำลองพฤติกรรมในแบบแรก มีการกระจายตามน้ำหนักที่กระทำ
โดย มีจุด fix ที่ปลายด้านล่าง และจุดอื่นมีค่า กำหนดเป็นสปริง ตามพฤติกรรมของ 20 Kn/m ด้าน แกน Yและแกน X ด้าน 2 Kn/m โดย Geotextile มีค่า 120 Kn/m



ภาพที่ ฉ-5 แสดงการกระจายแรงจากภายในการจำลองพฤติกรรมที่ 2

Displacement ตามสัดส่วนจริง



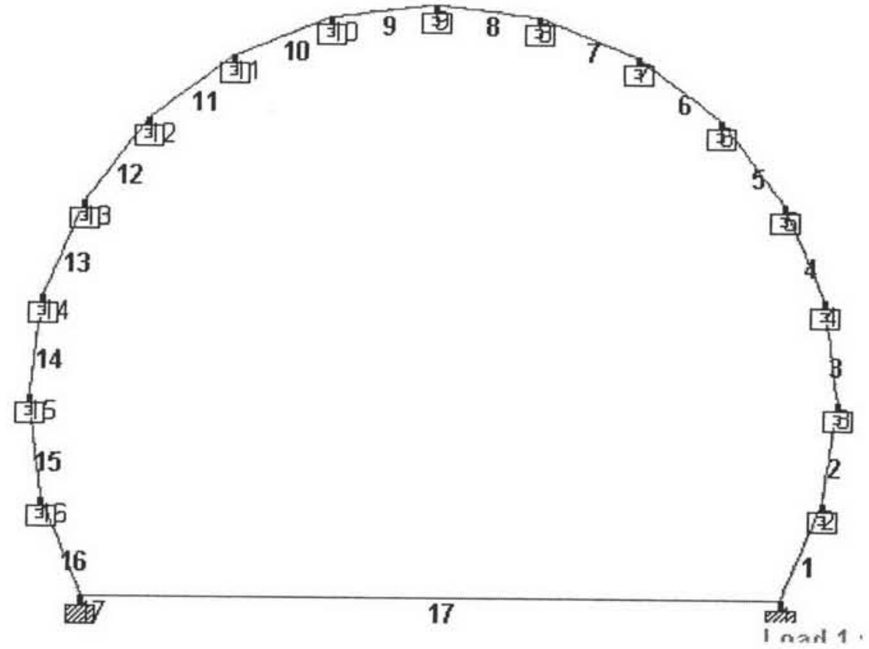
ภาพที่ ฉ-6 Displacement ตามสัดส่วนจริงในการจำลองพฤติกรรมที่ 2

การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้

Node	Horizontal X mm	Vertical Y mm	Resultant mm
1	0.000	0.000	0.000
2	291.413	-80.791	302.405
3	465.333	-72.602	470.962
4	315.198	-64.495	321.729
5	171.270	-95.301	195.999
6	96.118	-120.484	154.127
7	52.772	-135.950	145.833
8	23.789	-142.500	144.472
9	0.000	-141.945	141.945
10	-23.789	-142.500	144.472
11	-52.772	-135.950	145.833
12	-96.118	-120.484	154.127
13	-171.270	-95.301	195.999
14	-315.198	-64.495	321.729
15	-465.333	-72.602	470.962
16	-291.413	-80.791	302.405
17	0.000	0.000	0.000

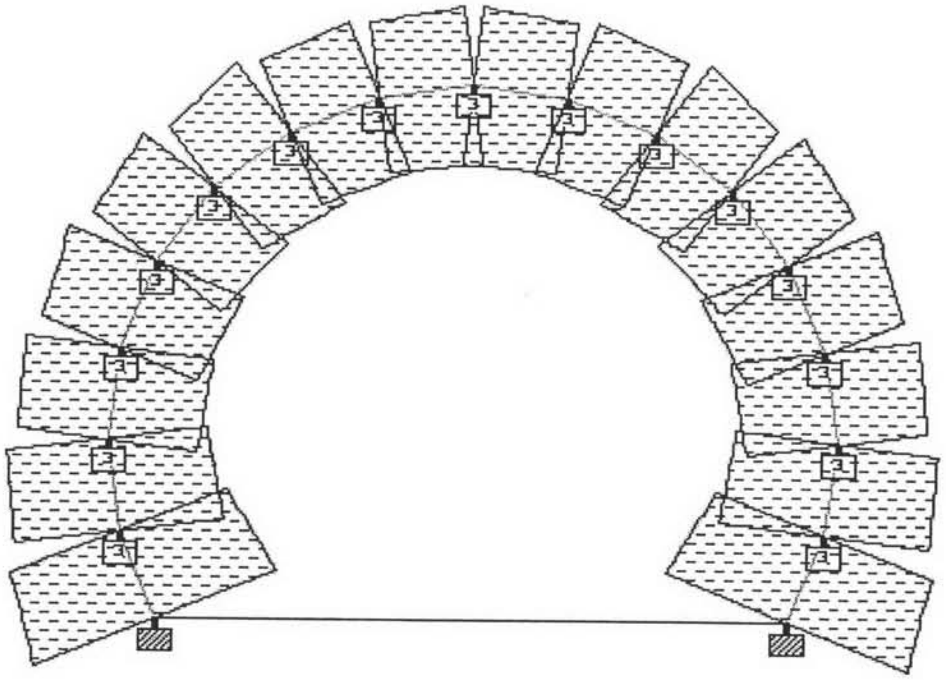
ตารางที่ ฉ–4การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้ในการจำลองพฤติกรรมที่1

การพิจารณาแรง Beam



ภาพที่ ฉ-7 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 2

การพิจารณาแรงที่กระทำในแต่ละส่วน



ภาพที่ ฉ-8 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 2

การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beam

Beam	Node	แรงตามแนวแกน	แรงเฉือนที่กระทำ
Beam	Node	Fx kN	Fy kN
1	1	-17.951	2.412
	2	15.953	2.412
2	2	-14.508	2.588
	3	13.827	2.588
3	3	-12.464	-1.812
	4	12.941	-1.812
4	4	-11.536	-1.688
	5	12.935	-1.688
5	5	-11.210	-0.828
	6	12.482	-0.828
6	6	-10.651	-0.636
	7	12.308	-0.636
7	7	-10.915	-0.100
	8	11.398	-0.100
8	8	-10.616	-0.034
	9	11.134	-0.034
9	9	-11.134	-0.034
	10	10.616	-0.034
10	10	-11.398	-0.100
	11	10.915	-0.100
11	11	-12.308	-0.636
	12	10.651	-0.636
12	12	-12.482	-0.828
	13	11.210	-0.828
13	13	-12.935	-1.688
	14	11.536	-1.688
14	14	-12.941	-1.812
	15	12.464	-1.812
15	15	-13.827	2.588
	16	14.508	2.588
16	16	-15.953	2.412
	17	17.951	2.412
17	17	0.000	0.000
	1	0.000	0.000

ตารางที่ ฉ – 5 การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beamในการจำลองพฤติกรรมที่ 2

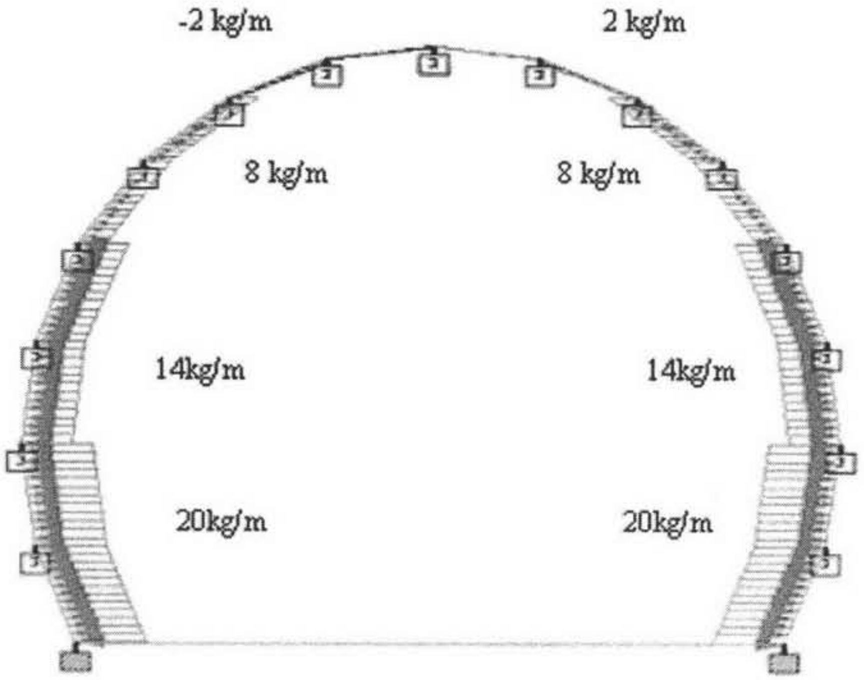
การพิจารณาแรงกระทำที่จุดต่าง ๆ

	Horizontal	Vertical
Node	Fx kN	Fy kN
1	-9.098	-15.662
2	-0.583	1.616
3	-0.931	1.452
4	-0.630	1.290
5	-0.343	1.906
6	-0.192	2.410
7	-0.106	2.719
8	-0.048	2.850
9	-0.000	2.839
10	0.048	2.850
11	0.106	2.719
12	0.192	2.410
13	0.343	1.906
14	0.630	1.290
15	0.931	1.452
16	0.583	1.616
17	9.098	-15.662

ตารางที่ ฉ – 6 การพิจารณาแรง กระทำที่จุดต่าง ๆ ในการจำลองพฤติกรรมที่ 2

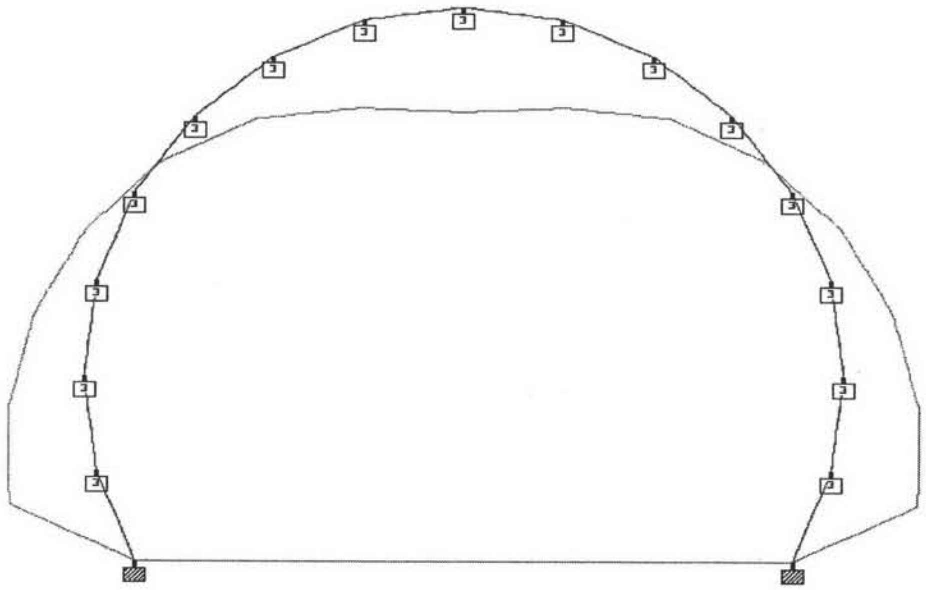
การจำลองพฤติกรรม 3

การจำลองพฤติกรรมในแบบแรก มีการกระจายตามน้ำหนักที่กระทำ
โดย มีจุด fix ที่ปลายด้านล่าง และจุดอื่นมีค่า กำหนดเป็นสปริง ตามพฤติกรรมของ 2 Kn/m ด้าน แกน Y และแกนด้าน X 20 Kn/m โดย Geotextile 120 Kn/m



ภาพที่ ฉ-9 แสดงการกระจายแรงจากภายในการจำลองพฤติกรรมที่ 3

Displacement ตามสัดส่วนจริง



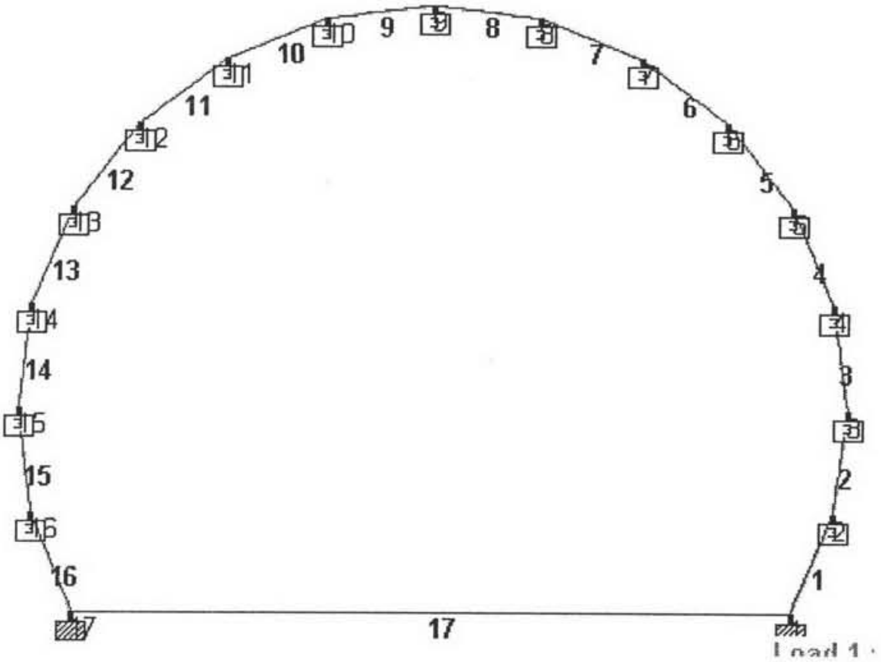
ภาพที่ ฉ-10 Displacement ตามสัดส่วนจริงในการจำลองพฤติกรรมที่ 3

การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้

	Horizontal	Vertical	Resultant
Node	X mm	Y mm	mm
1	0.000	0.000	0.000
2	231.126	-90.553	248.232
3	198.585	-82.168	214.913
4	162.329	-83.205	182.411
5	124.012	-95.197	156.338
6	84.498	-120.915	147.514
7	44.850	-166.188	172.134
8	10.521	-237.814	238.047
9	-0.000	-281.755	281.755
10	-10.521	-237.814	238.047
11	-44.850	-166.188	172.134
12	-84.498	-120.915	147.514
13	-124.012	-95.197	156.338
14	-162.329	-83.205	182.411
15	-198.585	-82.168	214.913
16	-231.126	-90.553	248.232
17	0.000	0.000	0.000

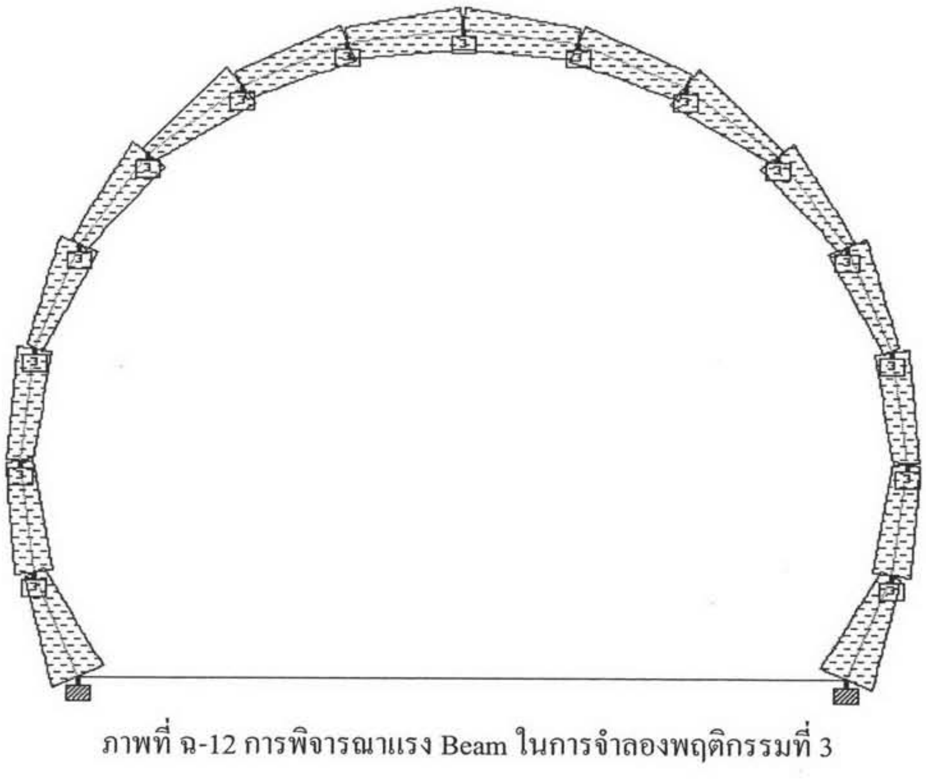
ตารางที่ฉ–7การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้ในการจำลองพฤติกรรมที่ 3

การพิจารณาแรง Beam



ภาพที่ ฉ-11 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 3

การพิจารณาแรงที่กระทำในแต่ละส่วน



ภาพที่ ฉ-12 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 3

การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beam

Beam	Node	แรงตามแนวแกน	แรงเฉือนที่กระทำ
Beam	Node	Fx kN	Fy kN
1	1	-3.200	2.412
	2	1.202	2.412
2	2	-2.209	2.588
	3	1.528	2.588
3	3	-1.464	-1.812
	4	1.941	-1.812
4	4	-0.948	-1.688
	5	2.347	-1.688
5	5	-1.043	-0.828
	6	2.314	-0.828
6	6	-0.962	-0.636
	7	2.619	-0.636
7	7	-1.738	-0.100
	8	2.220	-0.100
8	8	-1.900	-0.034
	9	2.417	-0.034
9	9	-2.417	-0.034
	10	1.900	-0.034
10	10	-2.220	-0.100
	11	1.738	-0.100
11	11	-2.619	-0.636
	12	0.962	-0.636
12	12	-2.314	-0.828
	13	1.043	-0.828
13	13	-2.347	-1.688
	14	0.948	-1.688
14	14	-1.941	-1.812
	15	1.464	-1.812
15	15	-1.528	2.588
	16	2.209	2.588
16	16	-1.202	2.412
	17	3.200	2.412
17	17	0.000	0.000
	1	0.000	0.000

ตารางที่ ฉ – 8 การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beamในการจำลองพฤติกรรมที่ 3

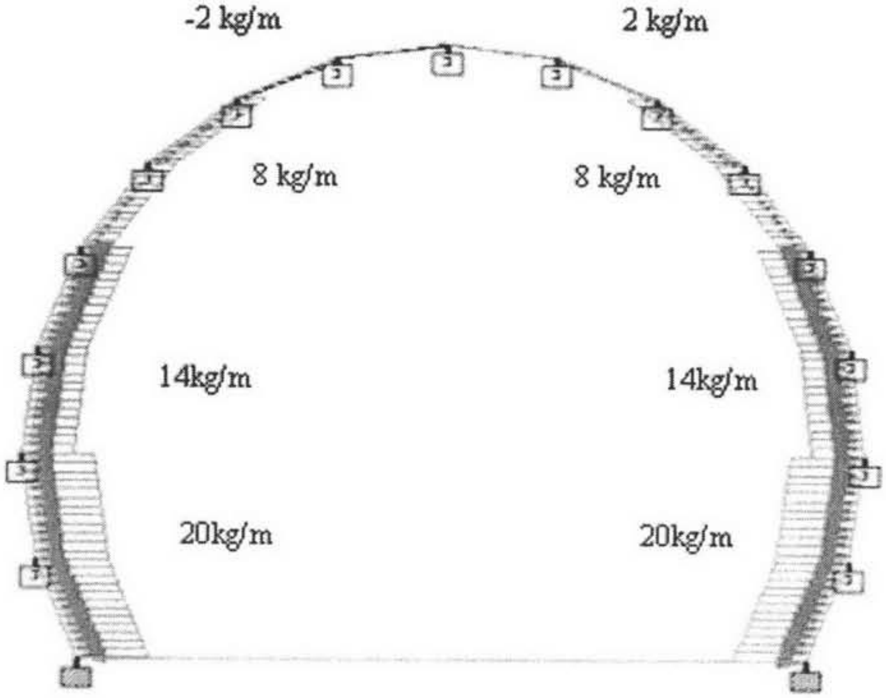
การพิจารณาแรงกระทำที่จุดต่าง ๆ

Node	Horizontal Fx kN	Vertical Fy kN
1	-3.453	-2.034
2	-4.623	0.181
3	-3.972	0.164
4	-3.247	0.166
5	-2.480	0.190
6	-1.690	0.242
7	-0.897	0.332
8	-0.210	0.476
9	0.000	0.564
10	0.210	0.476
11	0.897	0.332
12	1.690	0.242
13	2.480	0.190
14	3.247	0.166
15	3.972	0.164
16	4.623	0.181
17	3.453	-2.034

ตารางที่ ฉ – 9 การพิจารณาแรง กระทำที่จุดต่าง ๆ ในการจำลองพฤติกรรมที่ 3

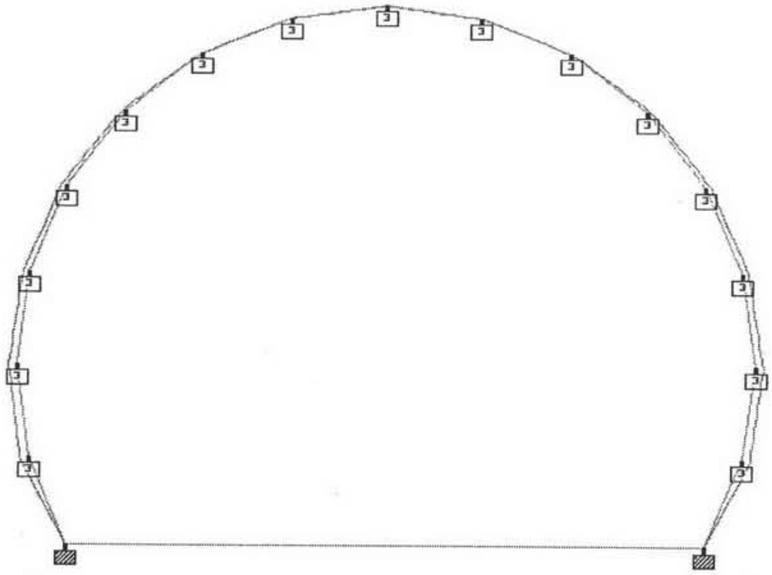
การจำลองพฤติกรรม 4

การจำลองพฤติกรรมในแบบแรก มีการกระจายตามน้ำหนักที่กระทำ
โดย มีจุด fix ที่ปลายด้านล่าง และจุดอื่นมีค่า กำหนดเป็นสปริง ตามพฤติกรรมของ 200 Kn/m ด้าน แกน Y และแกนด้าน 200 Kn/m



ภาพที่ ฉ-13 แสดงการกระจายแรงจากภายในการจำลองพฤติกรรมที่ 4

Displacement ตามสัดส่วนจริง



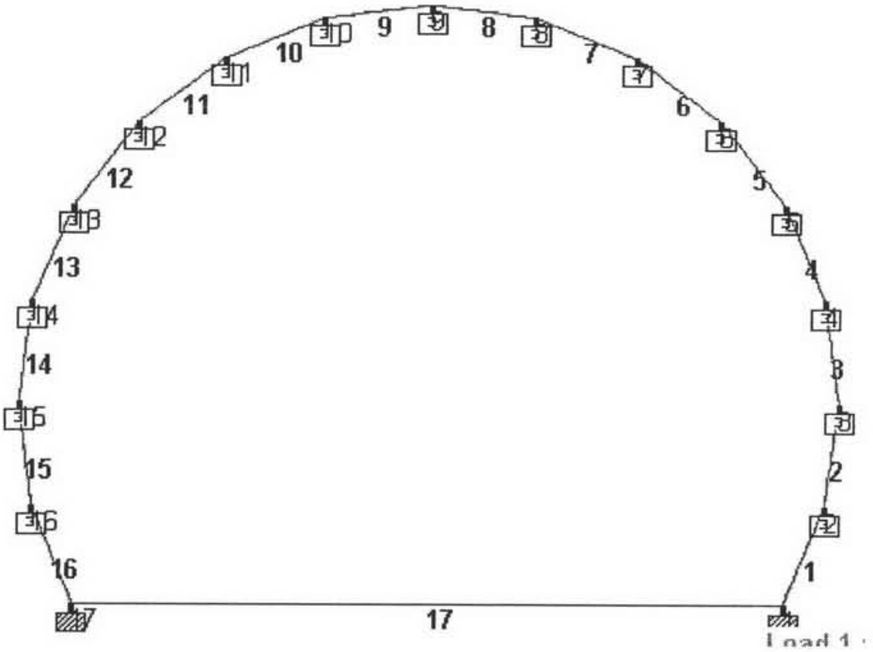
ภาพที่ ฉ-14 Displacement ตามสัดส่วนจริงในการจำลองพฤติกรรมที่ 4

การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้

	Horizontal	Vertical	Resultant
Node	X mm	Y mm	mm
1	0.000	0.000	0.000
2	22.715	-4.318	23.122
3	20.904	-1.571	20.963
4	17.216	-0.243	17.218
5	13.012	-0.020	13.012
6	8.985	-0.459	8.997
7	5.446	-1.106	5.558
8	2.477	-1.531	2.912
9	-0.000	-1.478	1.478
10	-2.477	-1.531	2.912
11	-5.446	-1.106	5.558
12	-8.985	-0.459	8.997
13	-13.012	-0.020	13.012
14	-17.216	-0.243	17.218
15	-20.904	-1.571	20.963
16	-22.715	-4.318	23.122
17	0.000	0.000	0.000

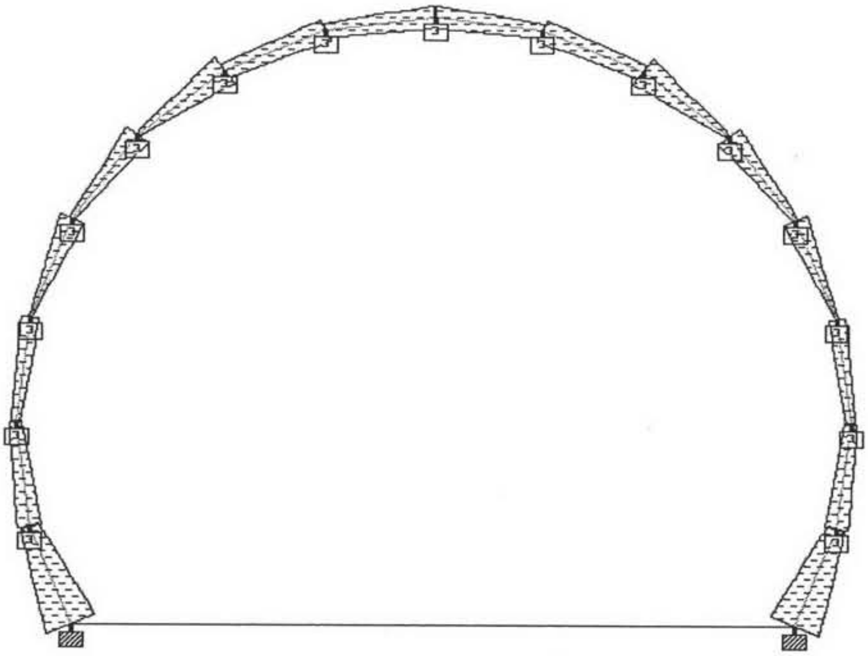
ตารางที่ ฉ – 10 การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้ในการจำลองพฤติกรรมที่ 1

การพิจารณาแรง Beam



ภาพที่ ฉ-15การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 4

การพิจารณาแรงที่กระทำในแต่ละส่วน



ภาพที่ ฉ-16 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 4

การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beam

Beam	Node	แรงตามแนวแกน	แรงเฉือนที่กระทำ
Beam	Node	Fx kN	Fy kN
1	1	-3.161	2.412
	2	1.163	2.412
2	2	-1.484	2.588
	3	0.803	2.588
3	3	-0.588	-1.812
	4	1.065	-1.812
4	4	-0.135	-1.688
	5	1.534	-1.688
5	5	-0.331	-0.828
	6	1.602	-0.828
6	6	-0.281	-0.636
	7	1.938	-0.636
7	7	-0.945	-0.100
	8	1.427	-0.100
8	8	-0.873	-0.034
	9	1.391	-0.034
9	9	-1.391	-0.034
	10	0.873	-0.034
10	10	-1.427	-0.100
	11	0.945	-0.100
11	11	-1.938	-0.636
	12	0.281	-0.636
12	12	-1.602	-0.828
	13	0.331	-0.828
13	13	-1.534	-1.688
	14	0.135	-1.688
14	14	-1.065	-1.812
	15	0.588	-1.812
15	15	-0.803	2.588
	16	1.484	2.588
16	16	-1.163	2.412
	17	3.161	2.412
17	17	0.000	0.000
	1	0.000	0.000

ตารางที่ ฉ – 11 การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beamในการจำลองพฤติกรรมที่ 4

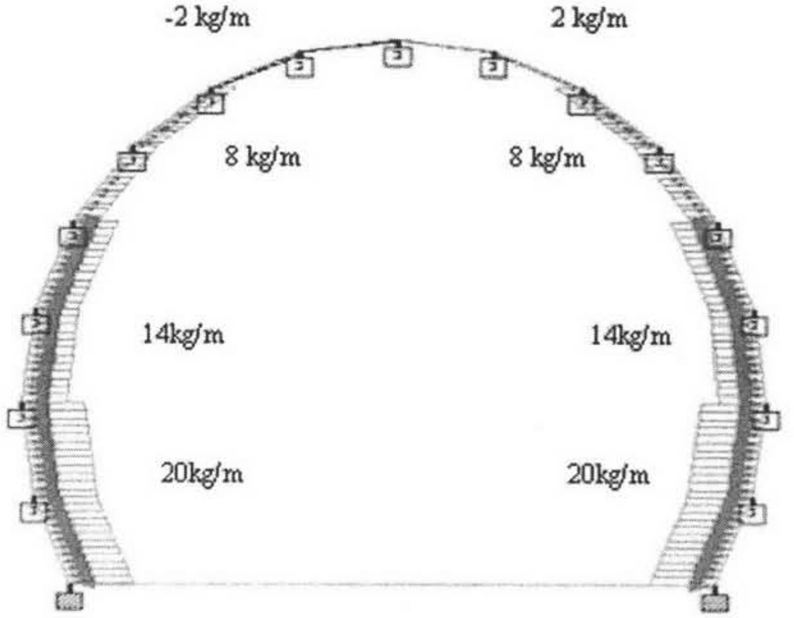
การพิจารณาแรงกระทำที่จุดต่าง ๆ

	Horizontal	Vertical
Node	Fx kN	Fy kN
1	-3.438	-1.997
2	-4.543	0.864
3	-4.181	0.314
4	-3.443	0.049
5	-2.602	0.004
6	-1.797	0.092
7	-1.089	0.221
8	-0.495	0.306
9	0.000	0.296
10	0.495	0.306
11	1.089	0.221
12	1.797	0.092
13	2.602	0.004
14	3.443	0.049
15	4.181	0.314
16	4.543	0.864
17	3.438	-1.997

ตารางที่ ฉ – 12 การพิจารณาแรง กระทำที่จุดต่าง ๆ ในการจำลองพฤติกรรมที่ 4

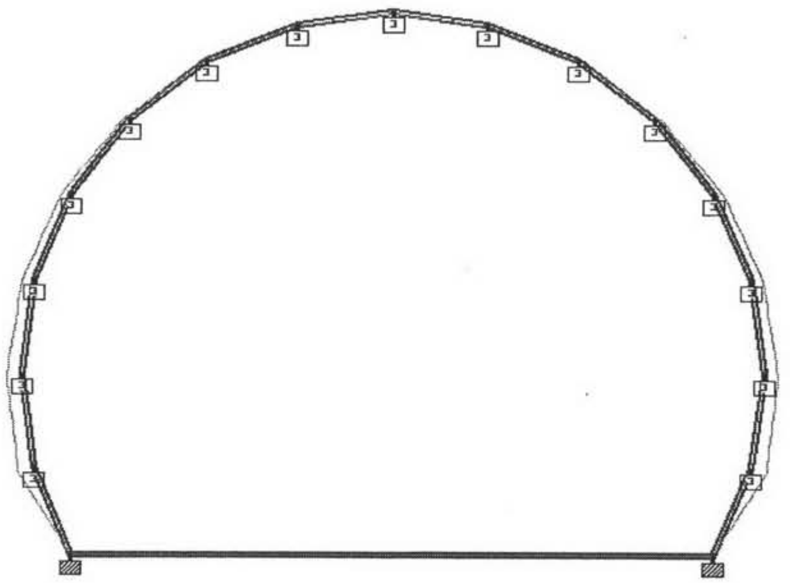
การจำลองพฤติกรรม 5

การจำลองพฤติกรรมในแบบแรก มีการกระจายตามน้ำหนักที่กระทำ
โดย มีจุด fix ที่ปลายด้านล่าง และจุดอื่นมีค่า กำหนดเป็นสปริง ตามพฤติกรรมของ 100 Kn/m ด้าน แกน Yและแกนด้าน 100 Kn/m โดย Geotextile 120 Kn/m



ภาพที่ ฉ-17 แสดงการกระจายแรงจากภายในการจำลองพฤติกรรมที่ 5

Displacement ตามสัดส่วนจริง



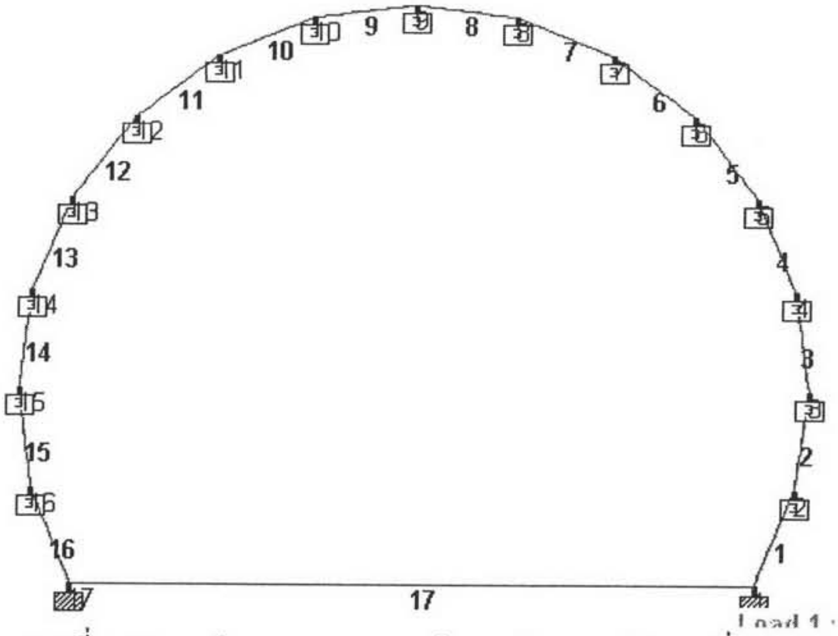
ภาพที่ ฉ-18 Displacement ตามสัดส่วนจริงในการจำลองพฤติกรรมที่ 5

การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้

	Horizontal	Vertical	Resultant
Node	X mm	Y mm	mm
1	0.000	0.000	0.000
2	42.195	-9.582	43.269
3	39.333	-4.470	39.586
4	32.439	-1.631	32.480
5	24.194	-1.147	24.221
6	16.308	-2.308	16.471
7	9.645	-4.039	10.457
8	4.358	-5.210	6.793
9	-0.000	-5.188	5.188
10	-4.358	-5.210	6.793
11	-9.645	-4.039	10.457
12	-16.308	-2.308	16.471
13	-24.194	-1.147	24.221
14	-32.439	-1.631	32.480
15	-39.333	-4.470	39.586
16	-42.195	-9.582	43.269
17	0.000	0.000	0.000

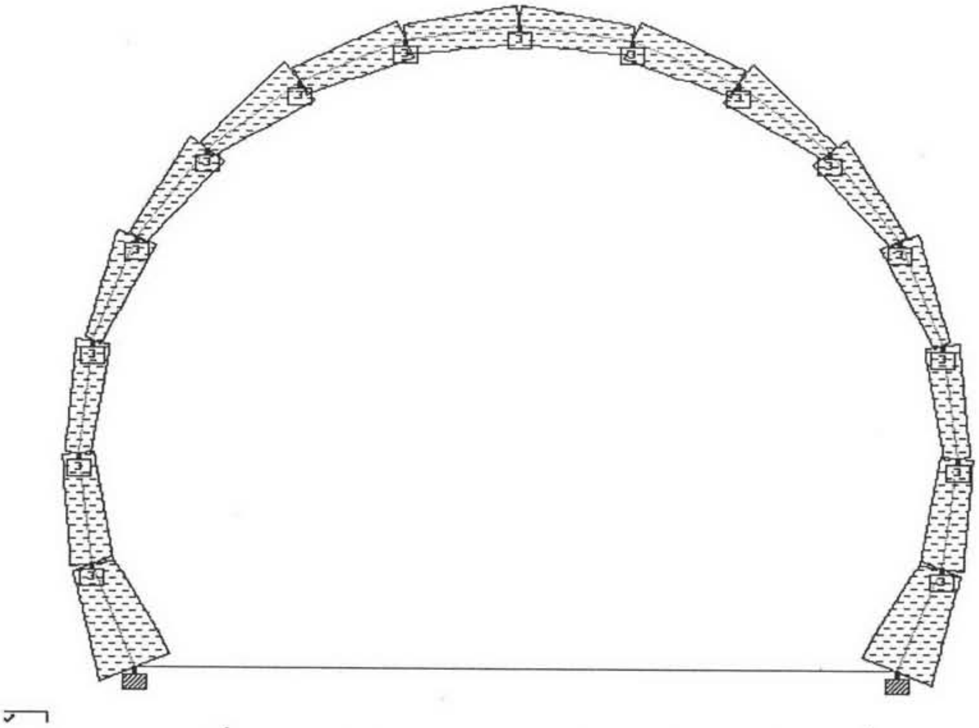
ตารางที่ ฉ – 13 การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้ในการจำลองพฤติกรรมที่ 5

การพิจารณาแรง Beam



ภาพที่ ฉ-19 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 5

การพิจารณาแรงที่กระทำในแต่ละส่วน



ภาพที่ ฉ-20 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 5

การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beam

Beam	Node	แรงตามแนวแกน	แรงเฉือนที่กระทำ
Beam	Node	Fx kN	Fy kN
1	1	-4.352	2.412
	2	2.354	2.412
2	2	-2.499	2.588
	3	1.818	2.588
3	3	-1.469	-1.812
	4	1.946	-1.812
4	4	-0.956	-1.688
	5	2.355	-1.688
5	5	-1.148	-0.828
	6	2.419	-0.828
6	6	-1.117	-0.636
	7	2.774	-0.636
7	7	-1.798	-0.100
	8	2.281	-0.100
8	8	-1.729	-0.034
	9	2.246	-0.034
9	9	-2.246	-0.034
	10	1.729	-0.034
10	10	-2.281	-0.100
	11	1.798	-0.100
11	11	-2.774	-0.636
	12	1.117	-0.636
12	12	-2.419	-0.828
	13	1.148	-0.828
13	13	-2.355	-1.688
	14	0.956	-1.688
14	14	-1.946	-1.812
	15	1.469	-1.812
15	15	-1.818	2.588
	16	2.499	2.588
16	16	-2.354	2.412
	17	4.352	2.412
17	17	0.000	0.000
	1	0.000	0.000

ตารางที่ ฉ – 14 การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beamในการจำลองพฤติกรรมที่ 5

การพิจารณาแรงกระทำที่จุดต่าง ๆ

Node	Horizontal Fx kN	Vertical Fy kN
1	-3.894	-3.098
2	-4.220	0.958
3	-3.933	0.447
4	-3.244	0.163
5	-2.419	0.115
6	-1.631	0.231
7	-0.965	0.404
8	-0.436	0.521
9	0.000	0.519
10	0.436	0.521
11	0.965	0.404
12	1.631	0.231
13	2.419	0.115
14	3.244	0.163
15	3.933	0.447
16	4.220	0.958
17	3.894	-3.098

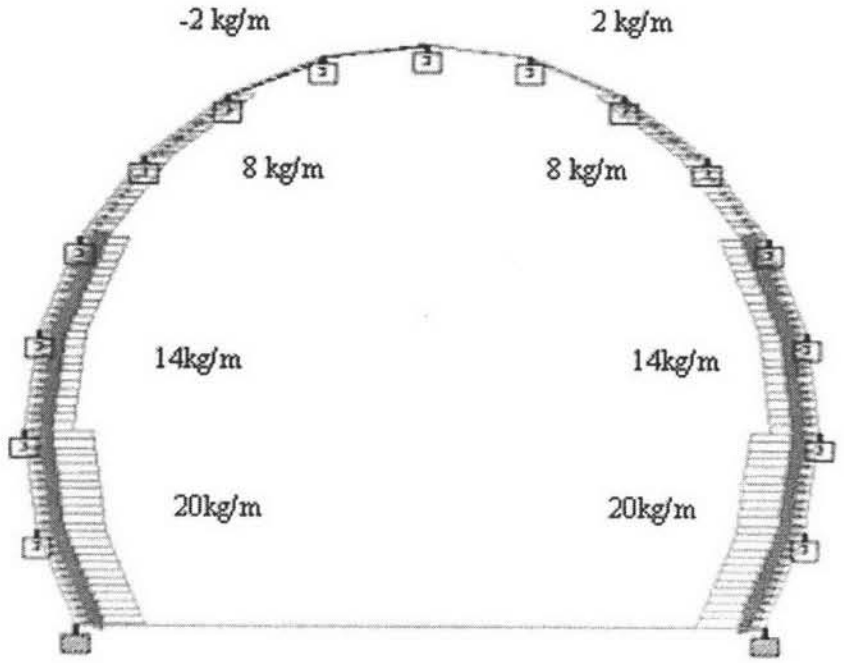
ตารางที่ ฉ – 15 การพิจารณาแรง กระทำที่จุดต่าง ๆ ในการจำลองพฤติกรรมที่ 5

<u>การจำลองพฤติกรรม 6</u>

การจำลองพฤติกรรมในแบบแรก มีการกระจายตามน้ำหนักที่กระทำ

โดย มีจุด fix ที่ปลายด้านล่าง และจุดอื่นมีค่า กำหนดเป็นสปริง ตามพฤติกรรมของ 50 Kn/m ด้าน แกน Y

และแกนด้าน 50 Kn/m



ภาพที่ ฉ-21 แสดงการกระจายแรงจากภายในการจำลองพฤติกรรมที่ 6

Displacement ตามสัดส่วนจริง

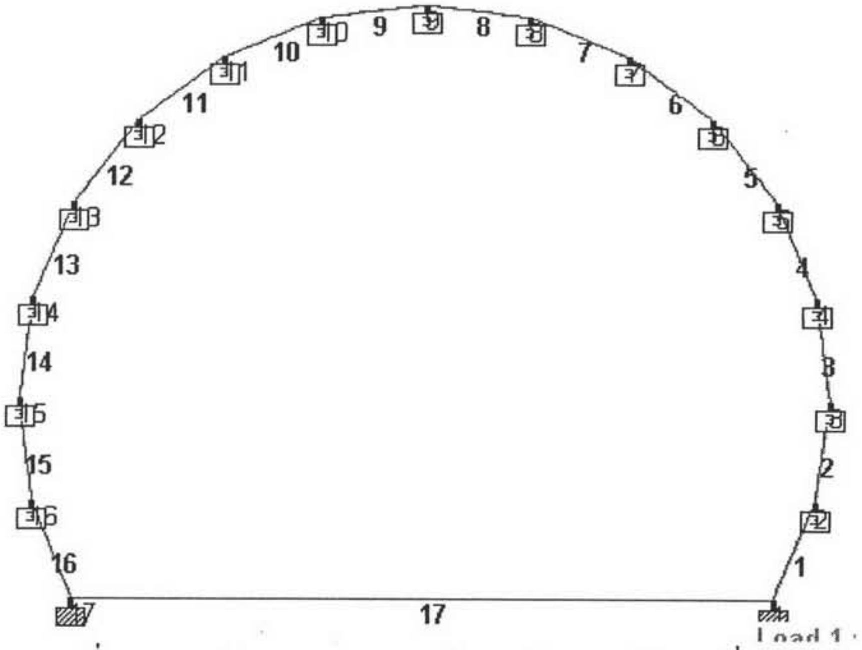
ภาพที่ ฉ-22 Displacement ตามสัดส่วนจริงในการจำลองพฤติกรรมที่ 6

การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้

Node	Horizontal X mm	Vertical Y mm	Resultant mm
1	0.000	0.000	0.000
2	42.195	-9.582	43.269
3	39.333	-4.470	39.586
4	32.439	-1.631	32.480
5	24.194	-1.147	24.221
6	16.308	-2.308	16.471
7	9.645	-4.039	10.457
8	4.358	-5.210	6.793
9	-0.000	-5.188	5.188
10	-4.358	-5.210	6.793
11	-9.645	-4.039	10.457
12	-16.308	-2.308	16.471
13	-24.194	-1.147	24.221
14	-32.439	-1.631	32.480
15	-39.333	-4.470	39.586
16	-42.195	-9.582	43.269
17	0.000	0.000	0.000

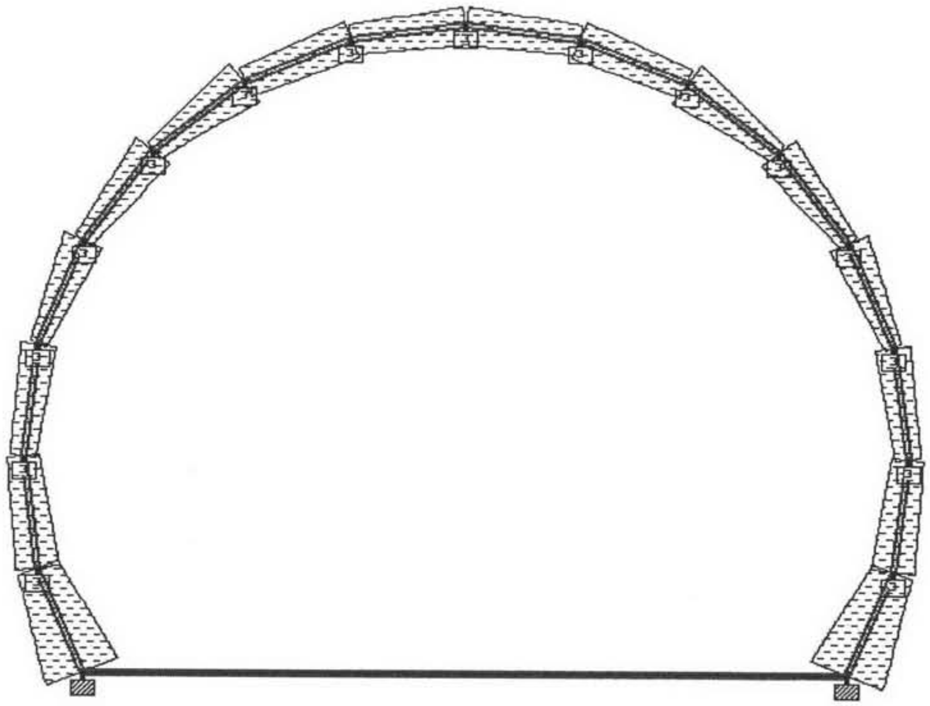
ตารางที่ ฉ – 16 การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้ในการจำลองพฤติกรรมที่ 1

การพิจารณาแรง Beam



ภาพที่ ฉ-23 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 6

การพิจารณาแรงที่กระทำในแต่ละส่วน



ภาพที่ ฉ-24 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 6

การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beam

Beam	Node	แรงตามแนวแกน	แรงเฉือนที่กระทำ
Beam	Node	Fx kN	Fy kN
1	1	-4.352	2.412
	2	2.354	2.412
2	2	-2.499	2.588
	3	1.818	2.588
3	3	-1.469	-1.812
	4	1.946	-1.812
4	4	-0.956	-1.688
	5	2.355	-1.688
5	5	-1.148	-0.828
	6	2.419	-0.828
6	6	-1.117	-0.636
	7	2.774	-0.636
7	7	-1.798	-0.100
	8	2.281	-0.100
8	8	-1.729	-0.034
	9	2.246	-0.034
9	9	-2.246	-0.034
	10	1.729	-0.034
10	10	-2.281	-0.100
	11	1.798	-0.100
11	11	-2.774	-0.636
	12	1.117	-0.636
12	12	-2.419	-0.828
	13	1.148	-0.828
13	13	-2.355	-1.688
	14	0.956	-1.688
14	14	-1.946	-1.812
	15	1.469	-1.812
15	15	-1.818	2.588
	16	2.499	2.588
16	16	-2.354	2.412
	17	4.352	2.412
17	17	0.000	0.000
	1	0.000	0.000

ตารางที่ ฉ – 17 การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beamในการจำลองพฤติกรรมที่ 6

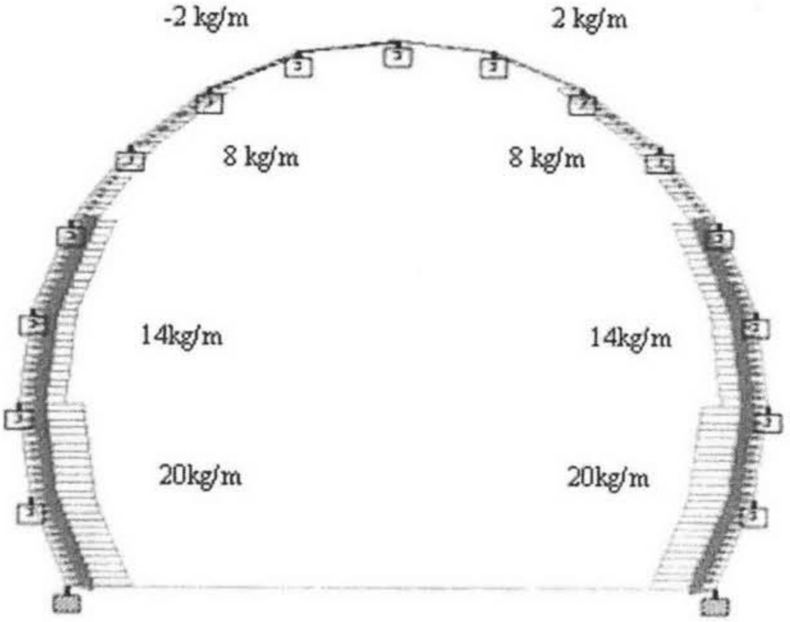
การพิจารณาแรงกระทำที่จุดต่าง ๆ

	Horizontal	Vertical
Node	Fx kN	Fy kN
1	-3.894	-3.098
2	-4.220	0.958
3	-3.933	0.447
4	-3.244	0.163
5	-2.419	0.115
6	-1.631	0.231
7	-0.965	0.404
8	-0.436	0.521
9	0.000	0.519
10	0.436	0.521
11	0.965	0.404
12	1.631	0.231
13	2.419	0.115
14	3.244	0.163
15	3.933	0.447
16	4.220	0.958
17	3.894	-3.098

ตารางที่ ฉ – 18 การพิจารณาแรง กระทำที่จุดต่าง ๆ ในการจำลองพฤติกรรมที่ 6

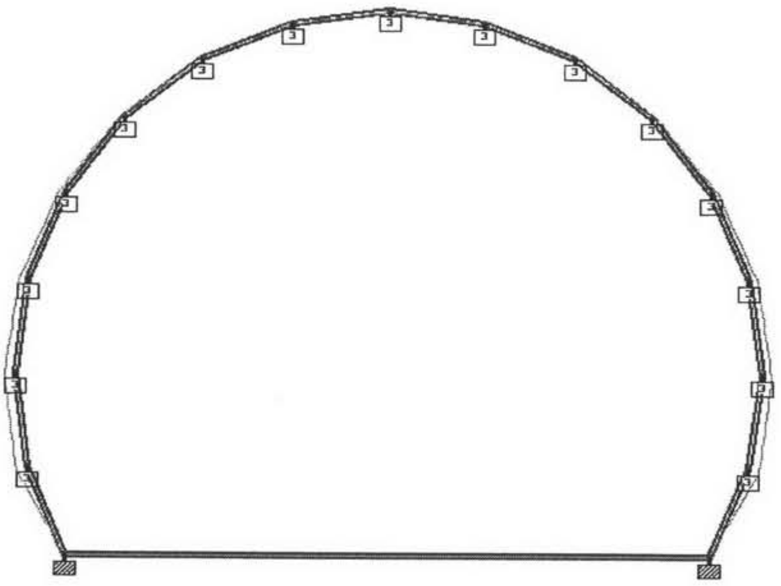
<u>การจำลองพฤติกรรม 7</u>

การจำลองพฤติกรรมในแบบแรก มีการกระจายตามน้ำหนักที่กระทำ
โดย มีจุด fix ที่ปลายด้านล่าง และจุดอื่นมีค่า กำหนดเป็นสปริง ตามพฤติกรรมของ 150 Kn/m ด้าน แกน Yและแกน X ด้าน 150 Kn/m โดย Geotextile 120 Kn/m



ภาพที่ ฉ - 25 แสดงการกระจายแรงจากภายในการจำลองพฤติกรรมที่ 7

Displacement ตามสัดส่วนจริง



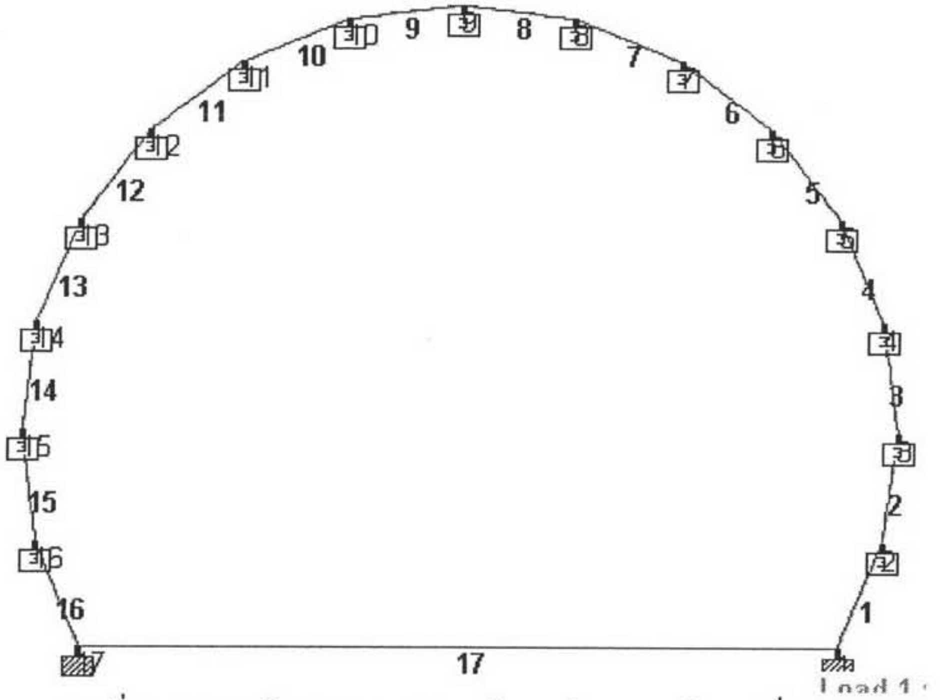
ภาพที่ ฉ-26 Displacement ตามสัดส่วนจริงในการจำลองพฤติกรรมที่ 7

การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้

	Horizontal	Vertical	Resultant
Node	X mm	Y mm	mm
1	0.000	0.000	0.000
2	29.471	-6.070	30.090
3	27.282	-2.467	27.393
4	22.490	-0.602	22.498
5	16.909	-0.270	16.912
6	11.567	-0.925	11.604
7	6.949	-1.906	7.205
8	3.158	-2.559	4.065
9	-0.000	-2.510	2.510
10	-3.158	-2.559	4.065
11	-6.949	-1.906	7.205
12	-11.567	-0.925	11.604
13	-16.909	-0.270	16.912
14	-22.490	-0.602	22.498
15	-27.282	-2.467	27.393
16	-29.471	-6.070	30.090
17	0.000	0.000	0.000

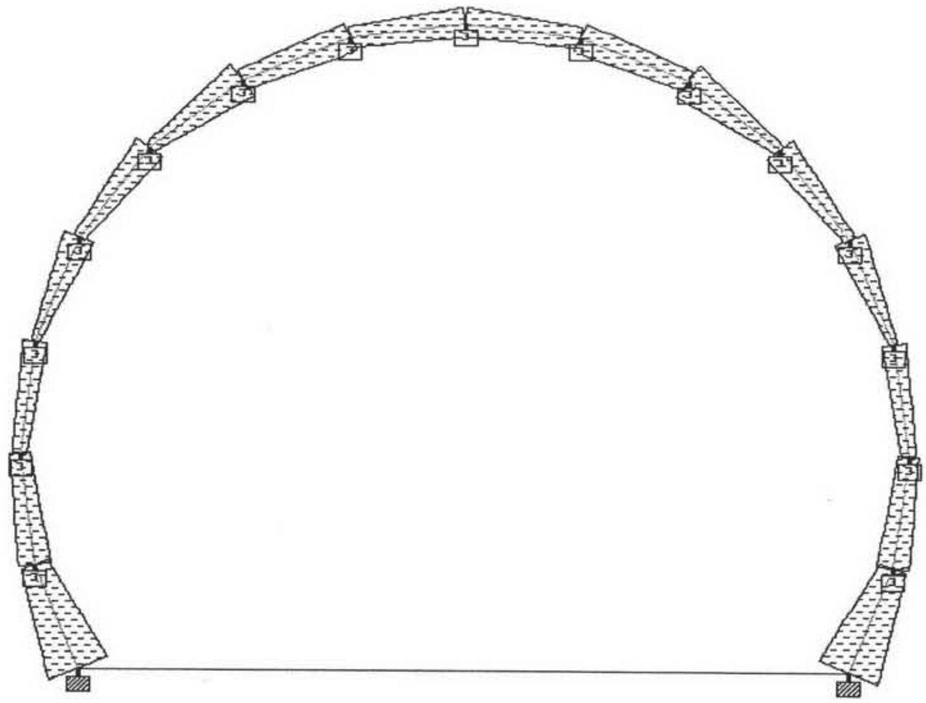
ตารางที่ ฉ – 19 การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้ในการจำลองพฤติกรรม ที่ 7

การพิจารณาแรง Beam



ภาพที่ ฉ - 27 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 7

การพิจารณาแรงที่กระทำในแต่ละส่วน



ภาพที่ ฉ-28 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 7

การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beam

Beam	Node	แรงตามแนวแกน	แรงเฉือนที่กระทำ
Beam	Node	Fx kN	Fy kN
1	1	-3.606	2.412
	2	1.608	2.412
2	2	-1.851	2.588
	3	1.170	2.588
3	3	-0.899	-1.812
	4	1.376	-1.812
4	4	-0.423	-1.688
	5	1.822	-1.688
5	5	-0.621	-0.828
	6	1.892	-0.828
6	6	-0.581	-0.636
	7	2.238	-0.636
7	7	-1.254	-0.100
	8	1.736	-0.100
8	8	-1.183	-0.034
	9	1.701	-0.034
9	9	-1.701	-0.034
	10	1.183	-0.034
10	10	-1.736	-0.100
	11	1.254	-0.100
11	11	-2.238	-0.636
	12	0.581	-0.636
12	12	-1.892	-0.828
	13	0.621	-0.828
13	13	-1.822	-1.688
	14	0.423	-1.688
14	14	-1.376	-1.812
	15	0.899	-1.812
15	15	-1.170	2.588
	16	1.851	2.588
16	16	-1.608	2.412
	17	3.606	2.412
17	17	0.000	0.000
	1	0.000	0.000

ตารางที่ ฉ – 20 การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beamในการจำลองพฤติกรรมที่ 7

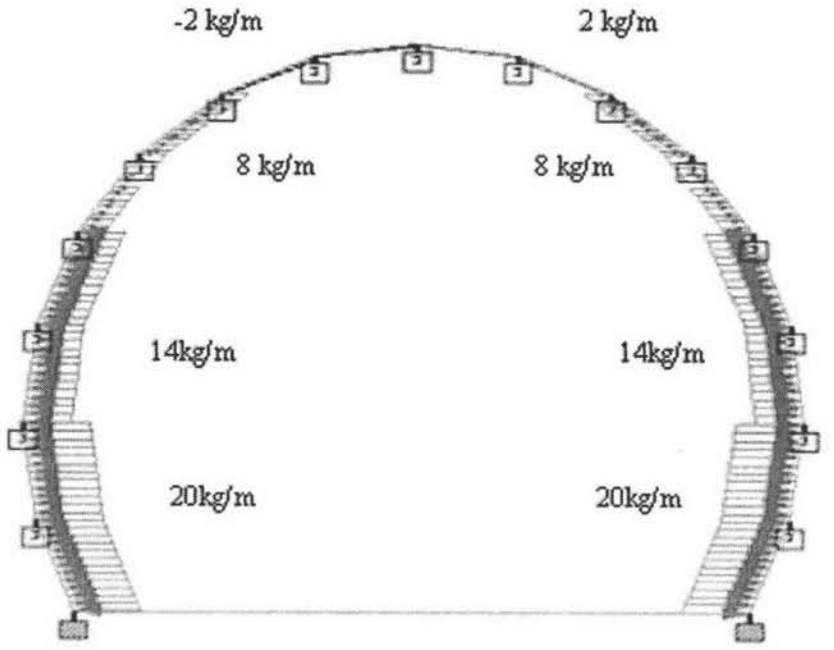
การพิจารณาแรงกระทำที่จุดต่าง ๆ

Node	Horizontal Fx kN	Vertical Fy kN
1	-3.608	-2.408
2	-4.421	0.910
3	-4.092	0.370
4	-3.374	0.090
5	-2.536	0.041
6	-1.735	0.139
7	-1.042	0.286
8	-0.474	0.384
9	0.000	0.376
10	0.474	0.384
11	1.042	0.286
12	1.735	0.139
13	2.536	0.041
14	3.374	0.090
15	4.092	0.370
16	4.421	0.910
17	3.608	-2.408

ตารางที่ ฉ – 21 การพิจารณาแรง กระทำที่จุดต่าง ๆ ในการจำลองพฤติกรรมที่ 7

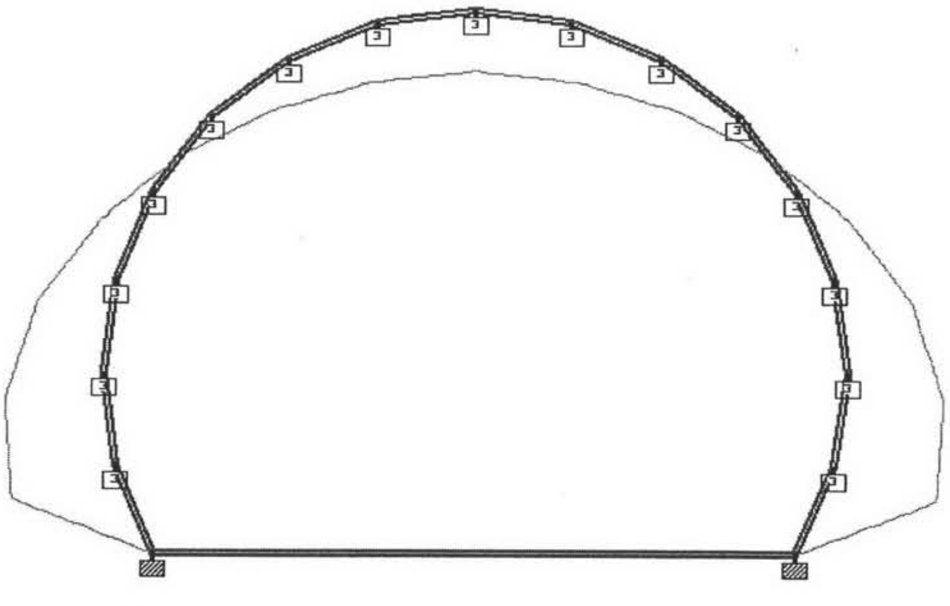
<u>การจำลองพฤติกรรม 8</u>

การจำลองพฤติกรรมในแบบแรก มีการกระจายตามน้ำหนักที่กระทำ
โดย มีจุด fix ที่ปลายด้านล่าง และจุดอื่นมีค่า กำหนดเป็นสปริง ตามพฤติกรรมของ 10 Kn/m ด้าน แกน Yและแกนด้าน 10 Kn/m โดย Geotextile 120 Kn/m



ภาพที่ ฉ - 29 แสดงการกระจายแรงจากภายในการจำลองพฤติกรรมที่ 8

Displacement ตามสัดส่วนจริง



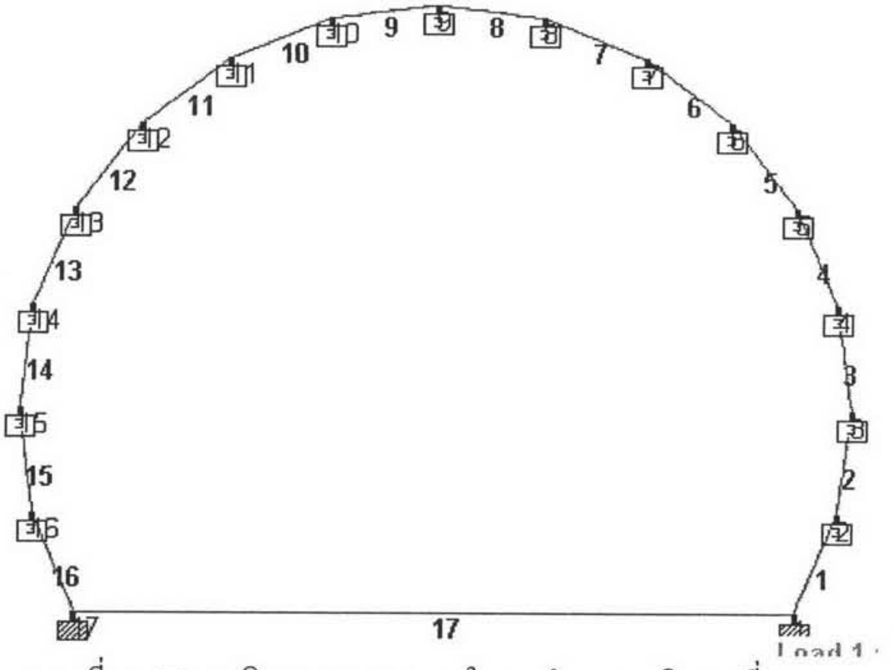
ภาพที่ ฉ-30 Displacement ตามสัดส่วนจริงในการจำลองพฤติกรรมที่ 8

การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้

	Horizontal	Vertical	Resultant
Node	X mm	Y mm	mm
1	0.000	0.000	0.000
2	277.418	-93.956	292.897
3	262.028	-75.814	272.775
4	209.419	-68.301	220.276
5	143.003	-80.925	164.313
6	82.493	-109.964	137.467
7	39.306	-143.164	148.462
8	14.616	-165.626	166.270
9	-0.000	-168.847	168.847
10	-14.616	-165.626	166.270
11	-39.306	-143.164	148.462
12	-82.493	-109.964	137.467
13	-143.003	-80.925	164.313
14	-209.419	-68.301	220.276
15	-262.028	-75.814	272.775
16	-277.418	-93.956	292.897
17	0.000	0.000	0.000

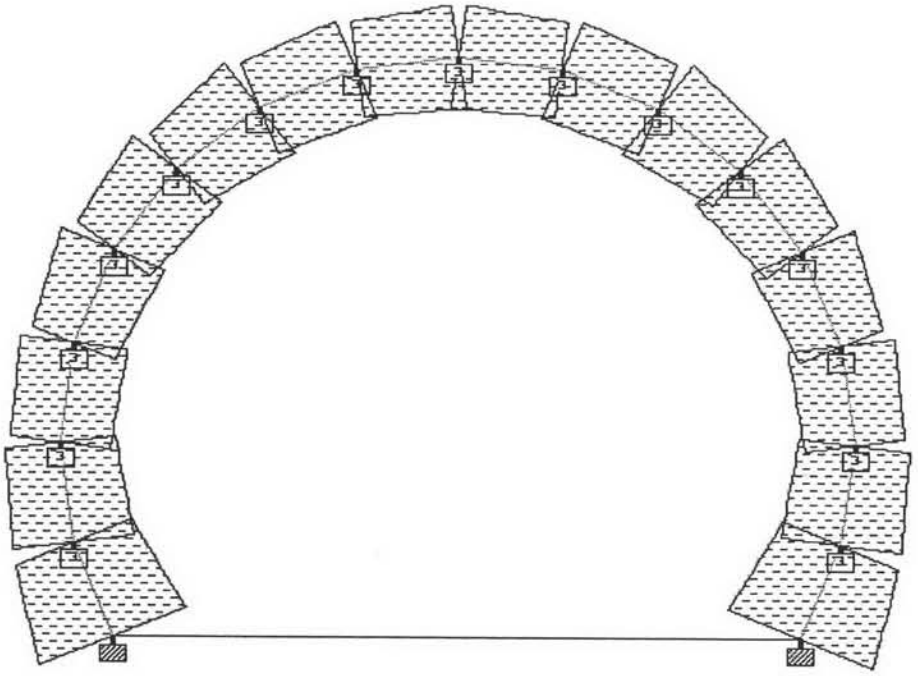
ตารางที่ ฉ – 22 การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้ในการจำลองพฤติกรรม ที่ 8

การพิจารณาแรง Beam



ภาพที่ ฉ - 31 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 8

การพิจารณาแรงที่กระทำในแต่ละส่วน



ภาพที่ ฉ - 32 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 8

การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beam

Beam	Node	แรงตามแนวแกน	แรงเฉือนที่กระทำ
Beam	Node	Fx kN	Fy kN
1	1	-9.898	2.412
	2	7.900	2.412
2	2	-7.686	2.588
	3	7.004	2.588
3	3	-6.342	-1.812
	4	6.819	-1.812
4	4	-5.623	-1.688
	5	7.022	-1.688
5	5	-5.707	-0.828
	6	6.978	-0.828
6	6	-5.631	-0.636
	7	7.288	-0.636
7	7	-6.293	-0.100
	8	6.775	-0.100
8	8	-6.209	-0.034
	9	6.727	-0.034
9	9	-6.727	-0.034
	10	6.209	-0.034
10	10	-6.775	-0.100
	11	6.293	-0.100
11	11	-7.288	-0.636
	12	5.631	-0.636
12	12	-6.978	-0.828
	13	5.707	-0.828
13	13	-7.022	-1.688
	14	5.623	-1.688
14	14	-6.819	-1.812
	15	6.342	-1.812
15	15	-7.004	2.588
	16	7.686	2.588
16	16	-7.900	2.412
	17	9.898	2.412
17	17	0.000	0.000
	1	0.000	0.000

ตารางที่ ฉ – 23 การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beamในการจำลองพฤติกรรมที่ 8

การพิจารณาแรงกระทำที่จุดต่าง ๆ

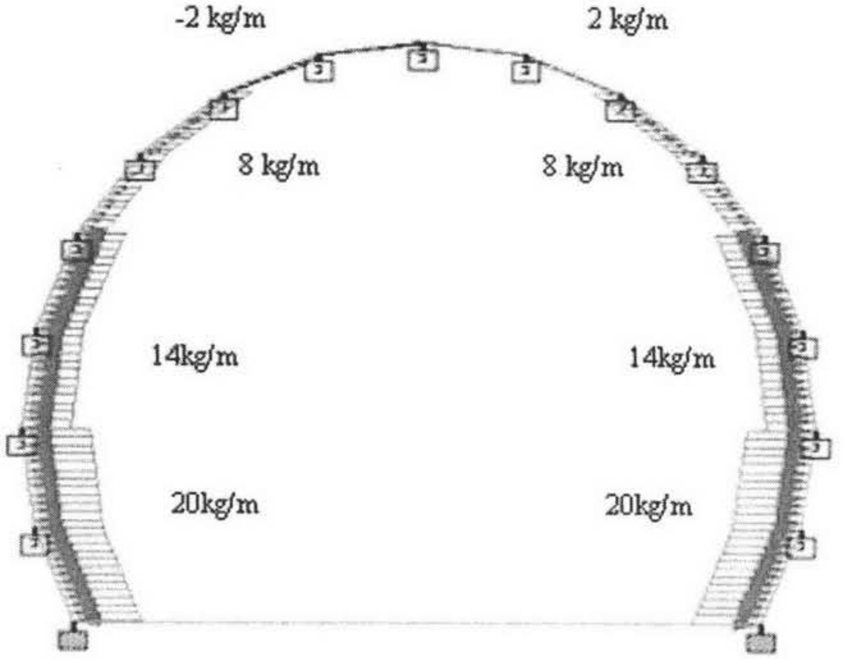
Node	Horizontal Fx kN	Vertical Fy kN
1	-6.016	-8.222
2	-2.774	0.940
3	-2.620	0.758
4	-2.094	0.683
5	-1.430	0.809
6	-0.825	1.100
7	-0.393	1.432
8	-0.146	1.656
9	0.000	1.688
10	0.146	1.656
11	0.393	1.432
12	0.825	1.100
13	1.430	0.809
14	2.094	0.683
15	2.620	0.758
16	2.774	0.940
17	6.016	-8.222

ตารางที่ ฉ – 24 การพิจารณาแรง กระทำที่จุดต่าง ๆ ในการจำลองพฤติกรรมที่ 8

<u>การจำลองพฤติกรรม 9</u>

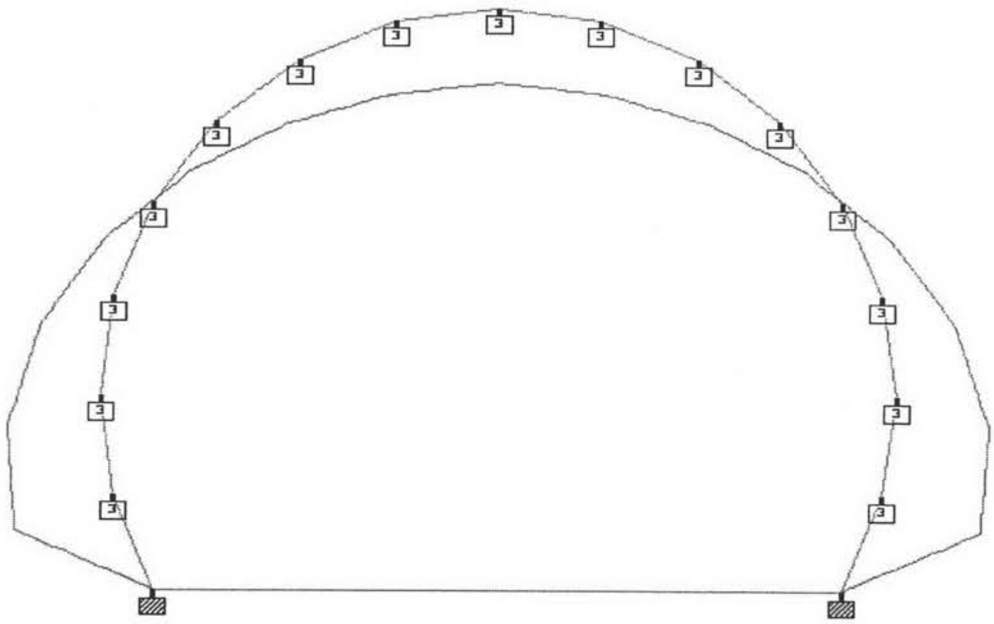
การจำลองพฤติกรรมในแบบแรก มีการกระจายตามน้ำหนักที่กระทำ

โดย มีจุด fix ที่ปลายด้านล่าง และจุดอื่นมีค่า กำหนดเป็นสปริง ตามพฤติกรรมของ 10 kN/m ด้าน แกน Yและแกนด้าน 10 kN/m ค่า Geotextile มีค่า 240 kN/m



ภาพที่ ฉ-33 แสดงการกระจายแรงจากภายในการจำลองพฤติกรรมที่ 9

Displacement ตามสัดส่วนจริง



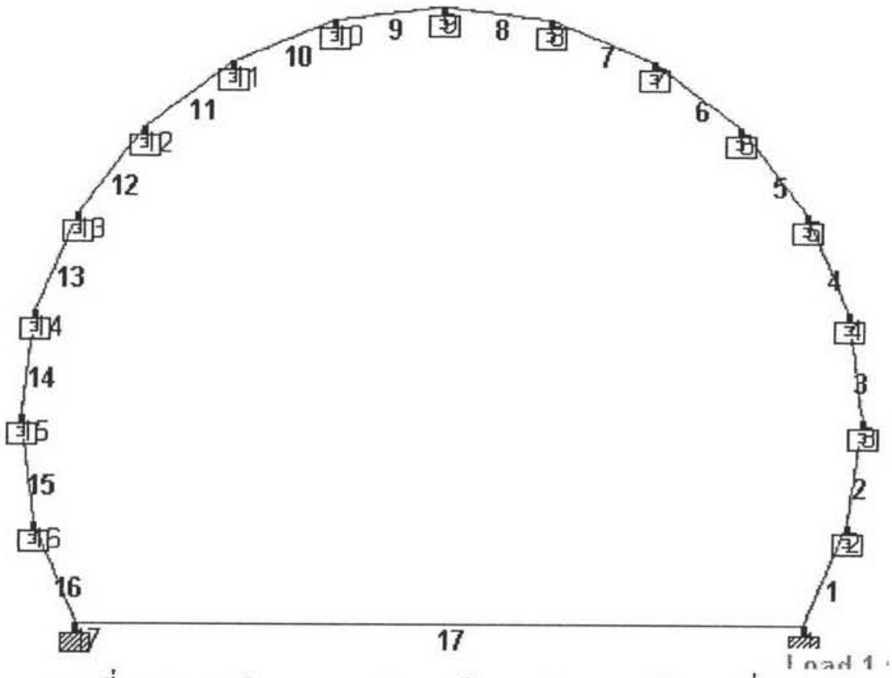
ภาพที่ ฉ - 34 Displacement ตามสัดส่วนจริงในการจำลองพฤติกรรมที่ 9

การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้

	Horizontal	Vertical	Resultant
Node	X mm	Y mm	mm
1	0.000	0.000	0.000
2	248.542	-91.154	264.730
3	234.600	-80.084	247.892
4	184.730	-78.301	200.639
5	121.862	-95.725	154.963
6	65.668	-128.814	144.587
7	27.593	-165.179	167.468
8	8.646	-189.649	189.846
9	0.000	-193.537	193.537
10	-8.646	-189.649	189.846
11	-27.593	-165.179	167.468
12	-65.668	-128.814	144.587
13	-121.862	-95.725	154.963
14	-184.730	-78.301	200.639
15	-234.600	-80.084	247.892
16	-248.542	-91.154	264.730
17	0.000	0.000	0.000

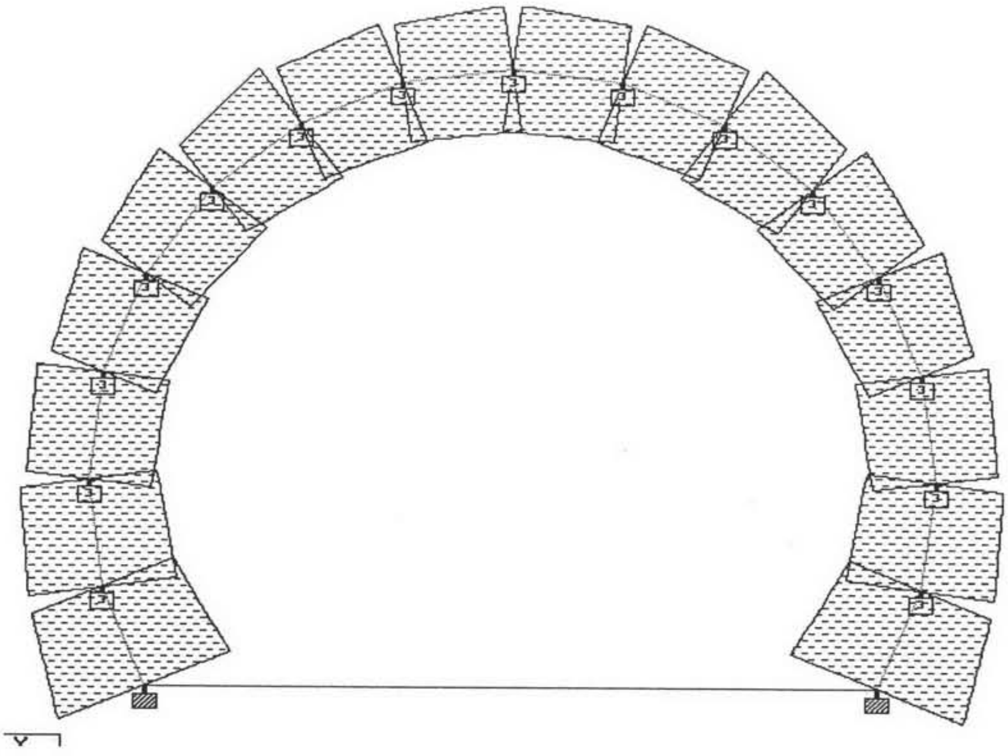
ตารางที่ ฉ – 25 การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้ในการจำลองพฤติกรรมที่ 9

การพิจารณาแรง Beam



ภาพที่ ฉ-35 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 9

การพิจารณาแรงที่กระทำในแต่ละส่วน



ภาพที่ ฉ-36 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 9

การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beam

Beam	**Node**	แรงตามแนวแกน	แรงเฉือนที่กระทำ
Beam	Node	Fx kN	Fy kN
1	1	-11.018	2.412
	2	9.020	2.412
2	2	-8.758	2.588
	3	8.076	2.588
3	3	-7.371	-1.812
	4	7.848	-1.812
4	4	-6.619	-1.688
	5	8.018	-1.688
5	5	-6.680	-0.828
	6	7.952	-0.828
6	6	-6.590	-0.636
	7	8.247	-0.636
7	7	-7.243	-0.100
	8	7.726	-0.100
8	8	-7.155	-0.034
	9	7.673	-0.034
9	9	-7.673	-0.034
	10	7.155	-0.034
10	10	-7.726	-0.100
	11	7.243	-0.100
11	11	-8.247	-0.636
	12	6.590	-0.636
12	12	-7.952	-0.828
	13	6.680	-0.828
13	13	-8.018	-1.688
	14	6.619	-1.688
14	14	-7.848	-1.812
	15	7.371	-1.812
15	15	-8.076	2.588
	16	8.758	2.588
16	16	-9.020	2.412
	17	11.018	2.412
17	17	0.000	0.000
	1	0.000	0.000

ตารางที่ ฉ – 26 การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beamในการจำลองพฤติกรรมที่

การพิจารณาแรงกระทำที่จุดต่าง ๆ

Node	Horizontal Fx kN	Vertical Fy kN
1	-6.445	-9.257
2	-2.485	0.912
3	-2.346	0.801
4	-1.847	0.783
5	-1.219	0.957
6	-0.657	1.288
7	-0.276	1.652
8	-0.086	1.896
9	-0.000	1.935
10	0.086	1.896
11	0.276	1.652
12	0.657	1.288
13	1.219	0.957
14	1.847	0.783
15	2.346	0.801
16	2.485	0.912
17	6.445	-9.257

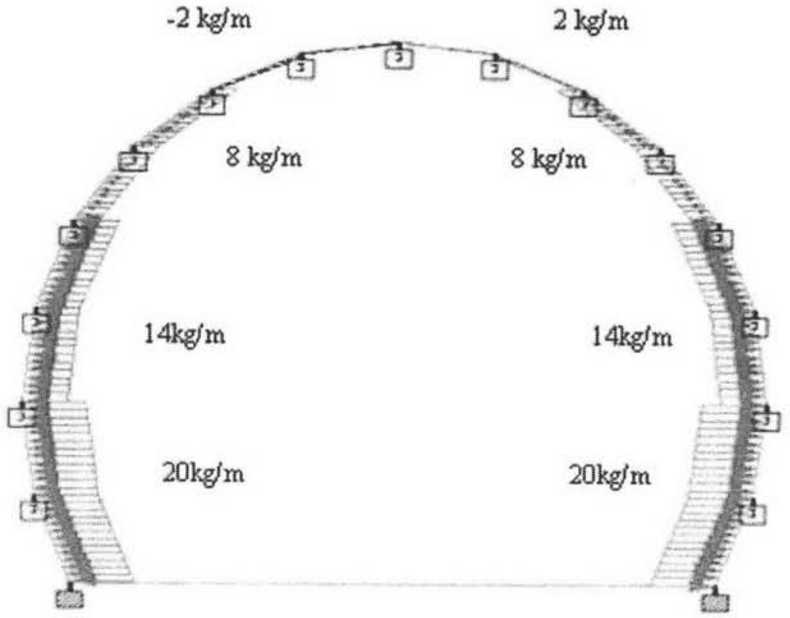
ตารางที่ ฉ – 27 การพิจารณาแรง กระทำที่จุดต่าง ๆ ในการจำลองพฤติกรรมที่ 9

<u>การจำลองพฤติกรรม 10</u>

การจำลองพฤติกรรมในแบบแรก มีการกระจายตามน้ำหนักที่กระทำ

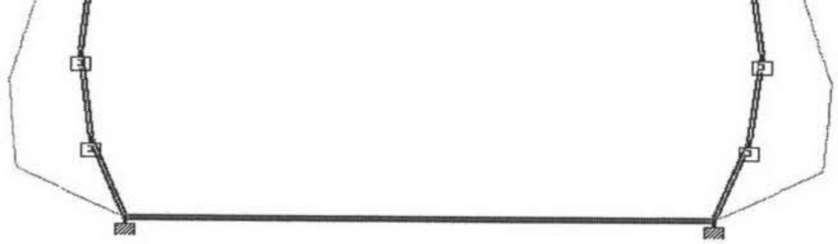
โดย มีจุด fix ที่ปลายด้านล่าง และจุดอื่นมีค่า กำหนดเป็นสปริง ตามพฤติกรรมของ 10 Kn/m ด้าน แกน Y

และแกนด้าน 10 Kn/m ค่า E มีค่า 1000 kn/m



ภาพที่ ฉ-37 แสดงการกระจายแรงจากภายในการจำลองพฤติกรรมที่ 10

Displacement ตามสัดส่วนจริง



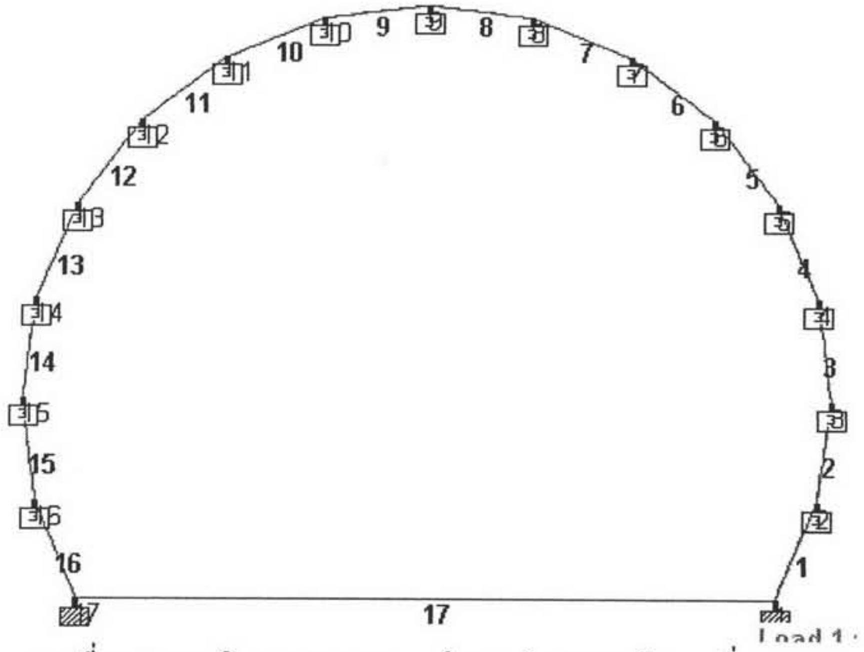
ภาพที่ ฉ - 38 Displacement ตามสัดส่วนจริงในการจำลองพฤติกรรมที่ 10

การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้

Node	Horizontal X mm	Vertical Y mm	Resultant mm
1	0.000	0.000	0.000
2	220.419	-88.161	237.396
3	207.755	-84.002	224.095
4	160.475	-87.957	182.999
5	101.081	-110.215	149.548
6	49.157	-147.335	155.319
7	16.118	-186.808	187.502
8	2.794	-213.232	213.251
9	0.000	-217.771	217.771
10	-2.794	-213.232	213.251
11	-16.118	-186.808	187.502
12	-49.157	-147.335	155.319
13	-101.081	-110.215	149.548
14	-160.475	-87.957	182.999
15	-207.755	-84.002	224.095
16	-220.419	-88.161	237.396
17	0.000	0.000	0.000

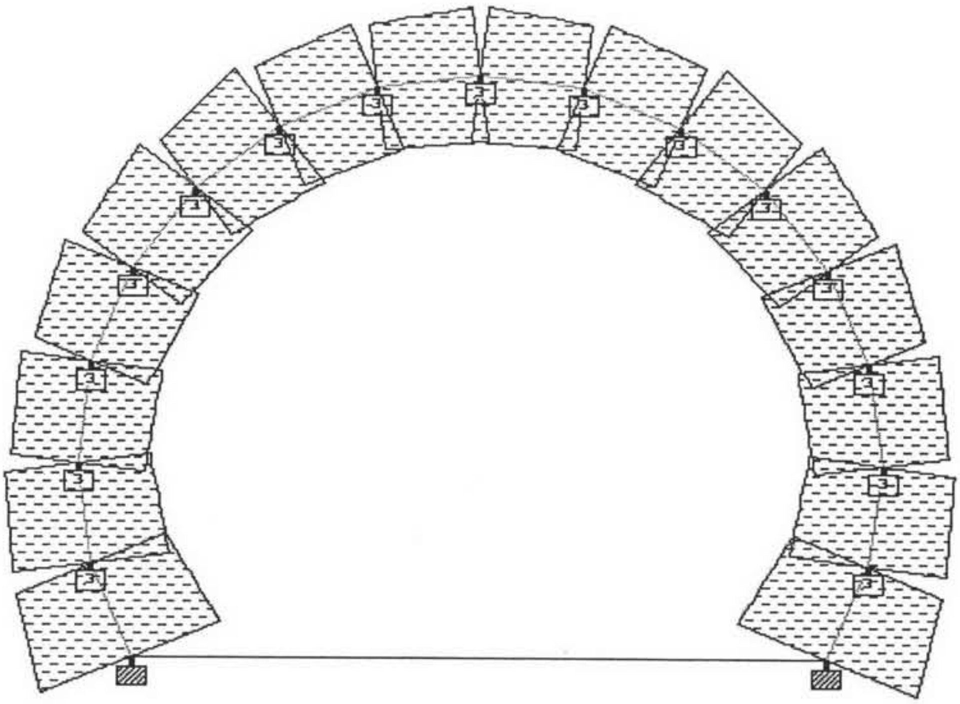
ตารางที่ ฉ –28 การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้ในการจำลองพฤติกรรมที่ 1

พิจารณาแรงที่ Beam



ภาพที่ ฉ-39 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 10

การพิจารณาแรงที่กระทำในแต่ละส่วน



ภาพที่ ฉ-40 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 10

การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beam

Beam	**Node**	แรงตามแนวแกน	แรงเฉือนที่กระทำ
Beam	Node	Fx kN	Fy kN
1	1	-12.111	2.412
	2	10.113	2.412
2	2	-9.806	2.588
	3	9.125	2.588
3	3	-8.380	-1.812
	4	8.857	-1.812
4	4	-7.597	-1.688
	5	8.996	-1.688
5	5	-7.636	-0.828
	6	8.908	-0.828
6	6	-7.532	-0.636
	7	9.188	-0.636
7	7	-8.176	-0.100
	8	8.658	-0.100
8	8	-8.083	-0.034
	9	8.601	-0.034
9	9	-8.601	-0.034
	10	8.083	-0.034
10	10	-8.658	-0.100
	11	8.176	-0.100
11	11	-9.188	-0.636
	12	7.532	-0.636
12	12	-8.908	-0.828
	13	7.636	-0.828
13	13	-8.996	-1.688
	14	7.597	-1.688
14	14	-8.857	-1.812
	15	8.380	-1.812
15	15	-9.125	2.588
	16	9.806	2.588
16	16	-10.113	2.412
	17	12.111	2.412
17	17	0.000	0.000
	1	0.000	0.000

ตารางที่ ฉ – 29 การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beamในการจำลองพฤติกรรมที่ 10

การพิจารณาแรงกระทำที่จุดต่าง ๆ

	Horizontal	Vertical
Node	Fx kN	Fy kN
1	-6.863	-10.266
2	-2.204	0.882
3	-2.078	0.840
4	-1.605	0.880
5	-1.011	1.102
6	-0.492	1.473
7	-0.161	1.868
8	-0.028	2.132
9	-0.000	2.178
10	0.028	2.132
11	0.161	1.868
12	0.492	1.473
13	1.011	1.102
14	1.605	0.880
15	2.078	0.840
16	2.204	0.882
17	6.863	-10.266

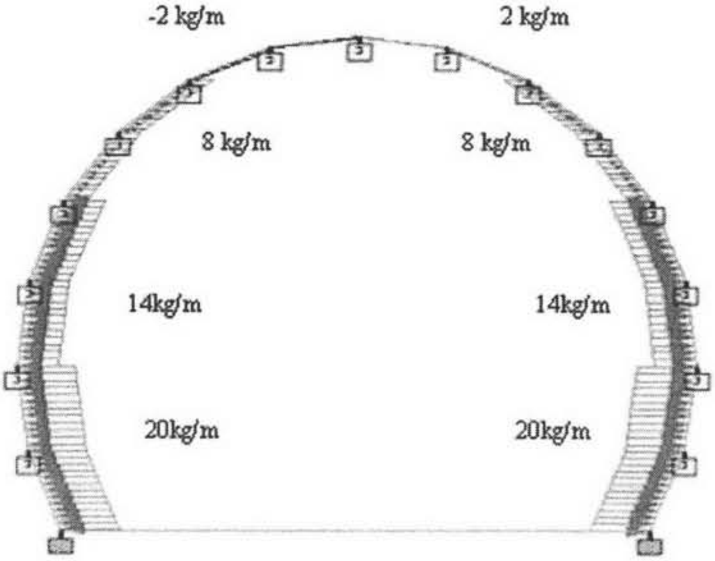
ตารางที่ ฉ – 30 การพิจารณาแรง กระทำที่จุดต่าง ๆ ในการจำลองพฤติกรรมที่ 10

<u>การจำลองพฤติกรรม 12</u>

การจำลองพฤติกรรมในแบบแรก มีการกระจายตามน้ำหนักที่กระทำ

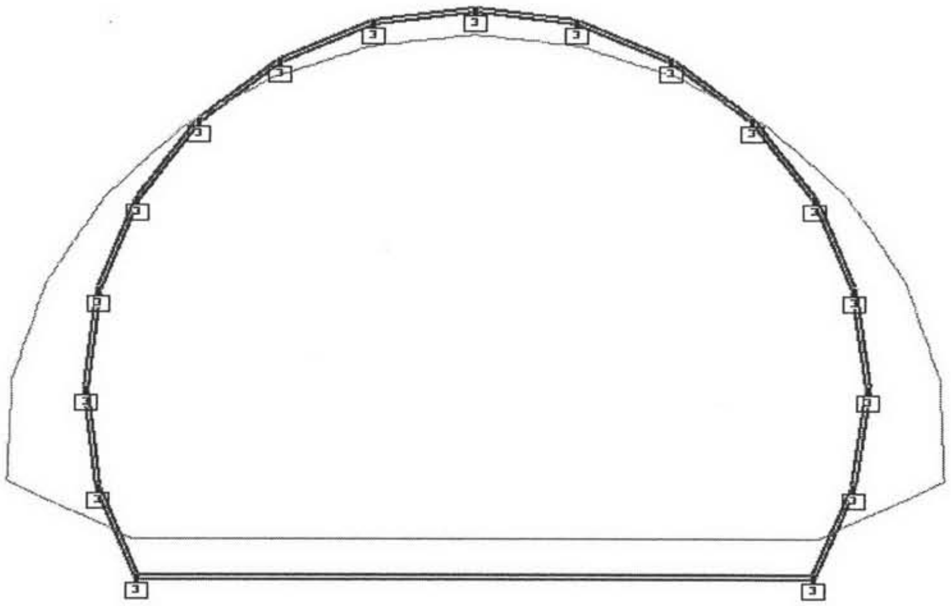
โดย มีจุด fix ที่ปลายด้านล่าง และจุดอื่นมีค่า กำหนดเป็นสปริง ตามพฤติกรรมของ 20 Kn/m ด้าน แกน Yและแกนด้าน 20 Kn/m ค่า E มีค่า 240 kn/m

โดยเปลี่ยจุดด้านล่างให้มี ค่า กำหนดเป็นสปริง ตามพฤติกรรมของ 20 Kn/m ด้าน แกน Y และแกนด้าน 20 Kn/m



ภาพที่ ฉ - 45 แสดงการกระจายแรงจากภายในการจำลองพฤติกรรมที่ 12

Displacement ตามสัดส่วนจริง



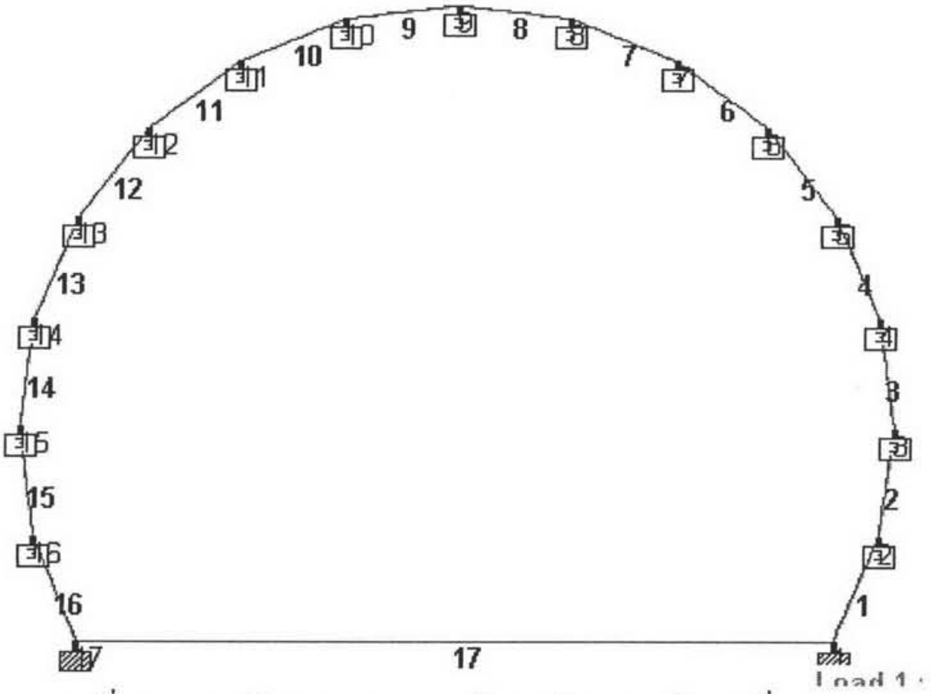
ภาพที่ ฉ - 46 Displacement ตามสัดส่วนจริงในการจำลองพฤติกรรมที่ 12

การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้

	Horizontal	Vertical	Resultant
Node	X mm	Y mm	mm
1	11.687	104.071	104.725
2	233.595	14.805	234.064
3	187.500	23.505	188.967
4	134.361	19.660	135.792
5	84.086	2.965	84.138
6	44.391	-21.791	49.451
7	18.844	-46.677	50.337
8	6.053	-63.215	63.504
9	0.000	-66.646	66.646
10	-6.053	-63.215	63.504
11	-18.844	-46.677	50.337
12	-44.391	-21.791	49.451
13	-84.086	2.965	84.138
14	-134.361	19.660	135.792
15	-187.500	23.505	188.967
16	-233.595	14.805	234.064
17	-11.687	104.071	104.725

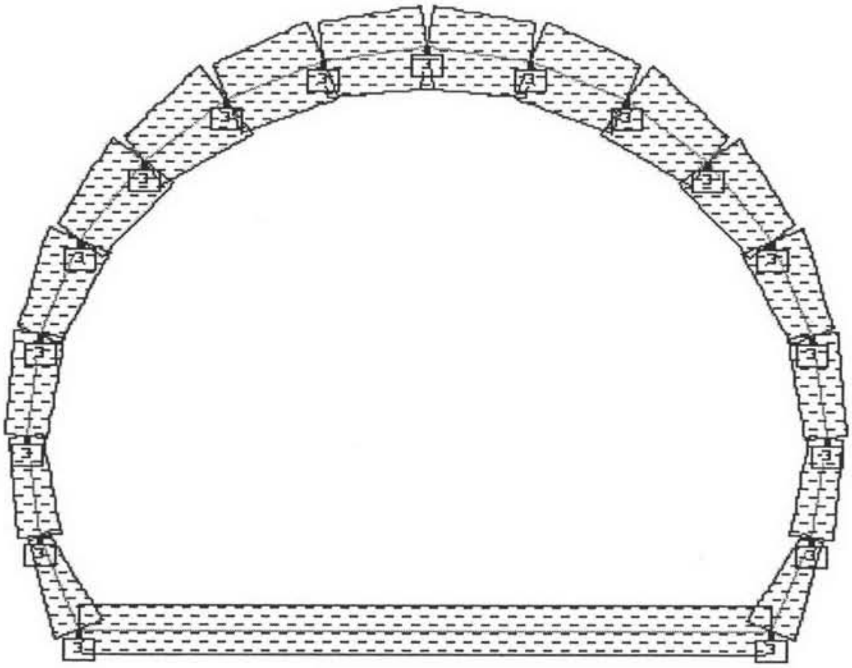
ตารางที่ ฉ – 34 การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้ในการจำลองพฤติกรรมที่ 12

พิจารณาแรงที่ Beam



ภาพที่ ฉ - 47 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 12

การพิจารณาแรงที่กระทำในแต่ละส่วน



ภาพที่ ฉ - 48 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 12

การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beam

Beam	Node	แรงตามแนวแกน	แรงเฉือนที่กระทำ
Beam	Node	Fx kN	Fy kN
1	1	-3.252	2.412
	2	1.254	2.412
2	2	-2.739	2.588
	3	2.057	2.588
3	3	-2.634	-1.812
	4	3.111	-1.812
4	4	-2.809	-1.688
	5	4.207	-1.688
5	5	-3.524	-0.828
	6	4.795	-0.828
6	6	-3.877	-0.636
	7	5.534	-0.636
7	7	-4.804	-0.100
	8	5.286	-0.100
8	8	-4.847	-0.034
	9	5.365	-0.034
9	9	-5.365	-0.034
	10	4.847	-0.034
10	10	-5.286	-0.100
	11	4.804	-0.100
11	11	-5.534	-0.636
	12	3.877	-0.636
12	12	-4.795	-0.828
	13	3.524	-0.828
13	13	-4.207	-1.688
	14	2.809	-1.688
14	14	-3.111	-1.812
	15	2.634	-1.812
15	15	-2.057	2.588
	16	2.739	2.588
16	16	-1.254	2.412
	17	3.252	2.412
17	17	-3.239	0.000
	1	3.239	0.000

ตารางที่ ฉ – 35 การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beamในการจำลองพฤติกรรมที่ 12

การพิจารณาแรงกระทำที่จุดต่าง ๆ

	Horizontal	Vertical
Node	Fx kN	Fy kN
1	-0.234	-2.081
2	-4.672	-0.296
3	-3.750	-0.470
4	-2.687	-0.393
5	-1.682	-0.059
6	-0.888	0.436
7	-0.377	0.934
8	-0.121	1.264
9	-0.000	1.333
10	0.121	1.264
11	0.377	0.934
12	0.888	0.436
13	1.682	-0.059
14	2.687	-0.393
15	3.750	-0.470
16	4.672	-0.296
17	0.234	-2.081

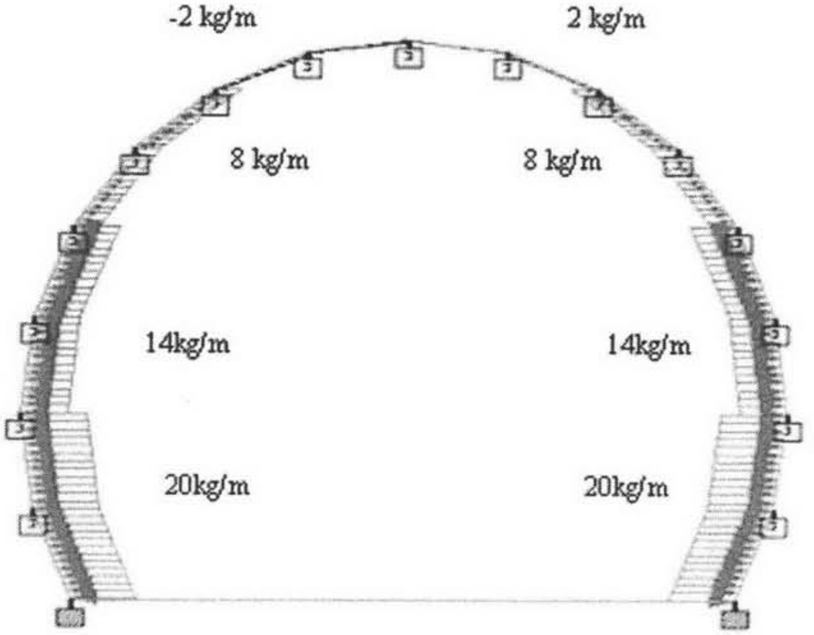
ตารางที่ ฉ – 36 การพิจารณาแรง กระทำที่จุดต่าง ๆ ในการจำลองพฤติกรรมที่ 12

<u>การจำลองพฤติกรรม 13</u>

การจำลองพฤติกรรมในแบบแรก มีการกระจายตามน้ำหนักที่กระทำ

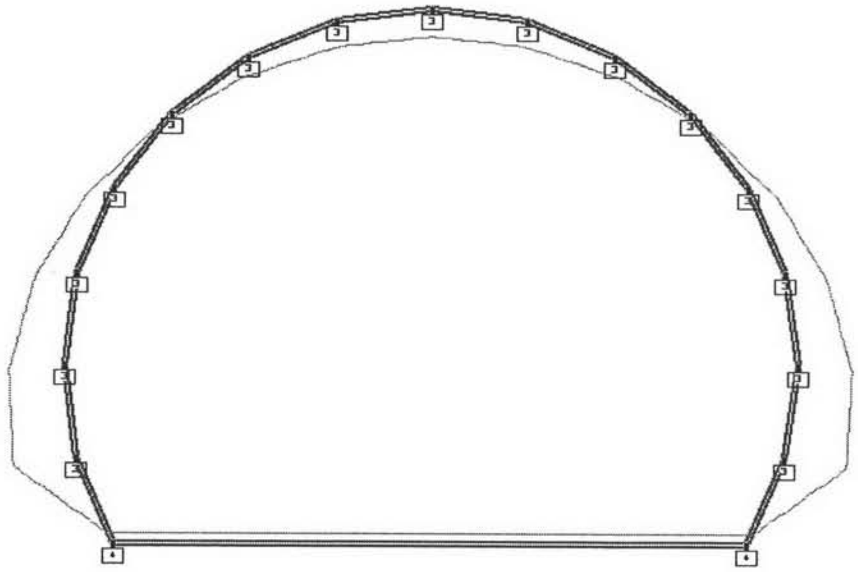
โดย มีจุด fix ที่ปลายด้านล่าง และจุดอื่นมีค่า กำหนดเป็นสปริง ตามพฤติกรรมของ 20 kN/m ด้าน แกน Y และแกนด้าน 20 kN/m ค่า E มีค่า 240 kN/m

โดยเปลี่ยนจุดด้านล่างให้มี ค่า กำหนดเป็นสปริง ตามพฤติกรรมของ 20 kN/m ด้าน แกน X และแกนด้าน y = 200 kN/m



ภาพที่ ฉ-49 แสดงการกระจายแรงจากภายในการจำลองพฤติกรรมที่ 13

Displacement ตามสัดส่วนจริง



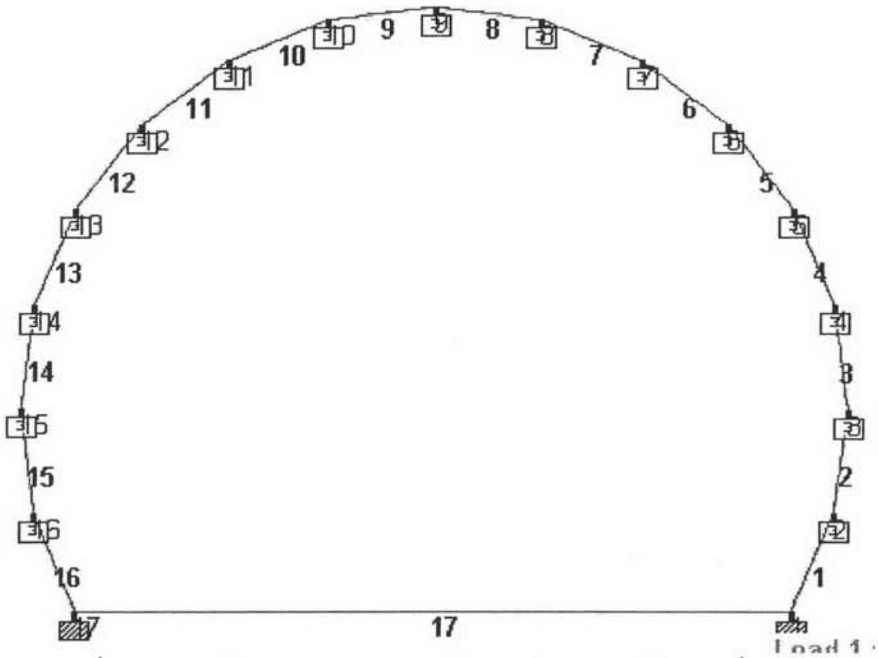
ภาพที่ ฉ-50 Displacement ตามสัดส่วนจริงในการจำลองพฤติกรรมที่ 13

การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้

	Horizontal	Vertical	Resultant
Node	X mm	Y mm	mm
1	17.288	30.494	35.054
2	171.515	-25.617	173.417
3	150.543	-16.675	151.464
4	114.961	-15.546	116.008
5	75.852	-25.448	80.007
6	42.333	-43.507	60.704
7	19.373	-62.972	65.884
8	6.874	-76.037	76.347
9	-0.000	-78.277	78.277
10	-6.874	-76.037	76.347
11	-19.373	-62.972	65.884
12	-42.333	-43.507	60.704
13	-75.852	-25.448	80.007
14	-114.961	-15.546	116.008
15	-150.543	-16.675	151.464
16	-171.515	-25.617	173.417
17	-17.288	30.494	35.054

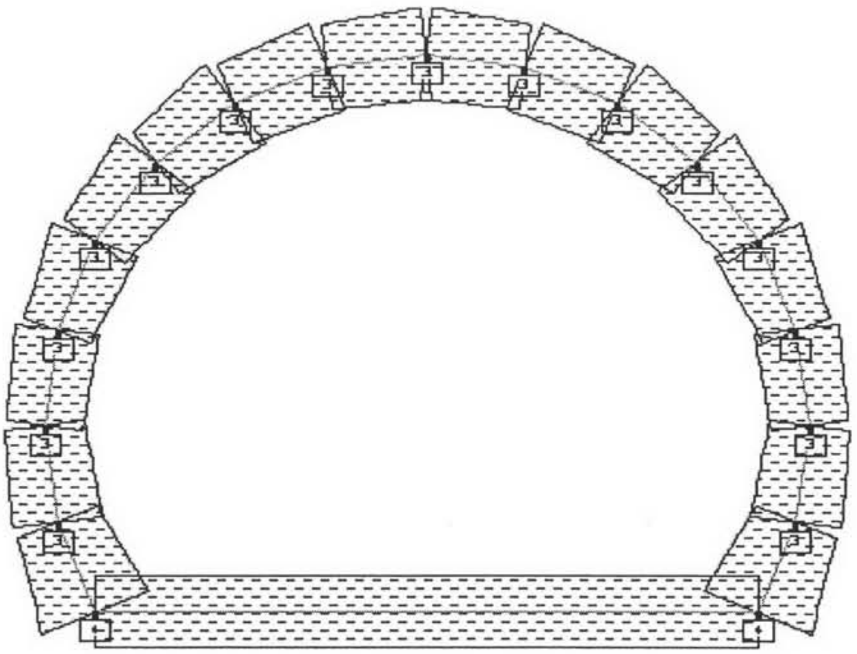
ตารางที่ ฉ – 37 การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้ในการจำลองพฤติกรรมที่ 13

การพิจารณาแรง Beam



ภาพที่ ฉ-53 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 13

การพิจารณาแรงที่กระทำในแต่ละส่วน



ภาพที่ ฉ-54 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 13

การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beam

Beam	Node	แรงตามแนวแกน	แรงเฉือนที่กระทำ
Beam	Node	Fx kN	Fy kN
1	1	-7.600	2.412
	2	5.602	2.412
2	2	-5.975	2.588
	3	5.294	2.588
3	3	-5.060	-1.812
	4	5.537	-1.812
4	4	-4.650	-1.688
	5	6.049	-1.688
5	5	-4.952	-0.828
	6	6.223	-0.828
6	6	-5.024	-0.636
	7	6.681	-0.636
7	7	-5.778	-0.100
	8	6.261	-0.100
8	8	-5.738	-0.034
	9	6.256	-0.034
9	9	-6.256	-0.034
	10	5.738	-0.034
10	10	-6.261	-0.100
	11	5.778	-0.100
11	11	-6.681	-0.636
	12	5.024	-0.636
12	12	-6.223	-0.828
	13	4.952	-0.828
13	13	-6.049	-1.688
	14	4.650	-1.688
14	14	-5.537	-1.812
	15	5.060	-1.812
15	15	-5.294	2.588
	16	5.975	2.588
16	16	-5.602	2.412
	17	7.600	2.412
17	17	-4.791	0.000
	1	4.791	0.000

ตารางที่ ฉ – 38 การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beamในการจำลองพฤติกรรมที่ 13

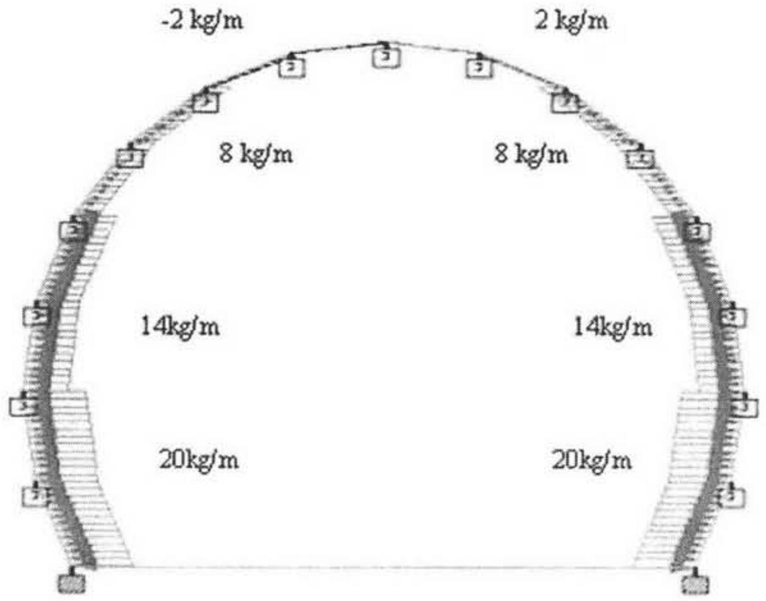
การพิจารณาแรงกระทำที่จุดต่าง ๆ

Node	Horizontal Fx kN	Vertical Fy kN
1	-0.346	-6.099
2	-3.430	0.512
3	-3.011	0.333
4	-2.299	0.311
5	-1.517	0.509
6	-0.847	0.870
7	-0.387	1.259
8	-0.137	1.521
9	0.000	1.566
10	0.137	1.521
11	0.387	1.259
12	0.847	0.870
13	1.517	0.509
14	2.299	0.311
15	3.011	0.333
16	3.430	0.512
17	0.346	-6.099

ตารางที่ ฉ – 39 การพิจารณาแรง กระทำที่จุดต่าง ๆ ในการจำลองพฤติกรรมที่ 13

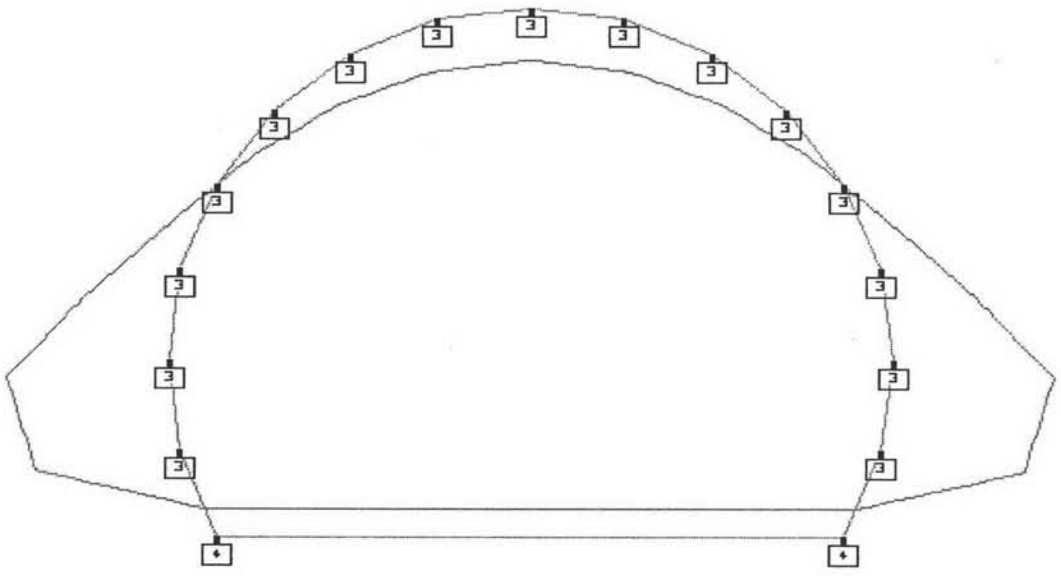
การจำลองพฤติกรรม 14

การจำลองพฤติกรรมในแบบแรก มีการกระจายตามน้ำหนักที่กระทำ
โดย มีจุด fix ที่ปลายด้านล่าง และจุดอื่น โดยเปลี่ยจุดด้านล่างให้มี มีค่า กำหนดเป็นสปริง ตามพฤติกรรมของ 2 Kn/m ด้าน แกน Y และแกนด้าน 20 Kn/m ค่า E มีค่า 240 kn/m
ส่วนตัวอื่นอื่น ค่า กำหนดเป็นสปริง ตามพฤติกรรมของ 200 Kn/m ด้าน แกน Y และแกนด้าน X 20 Kn/m



ภาพที่ ฉ-53 แสดงการกระจายแรงจากภายในการจำลองพฤติกรรมที่ 14

Displacement ตามสัดส่วนจริง



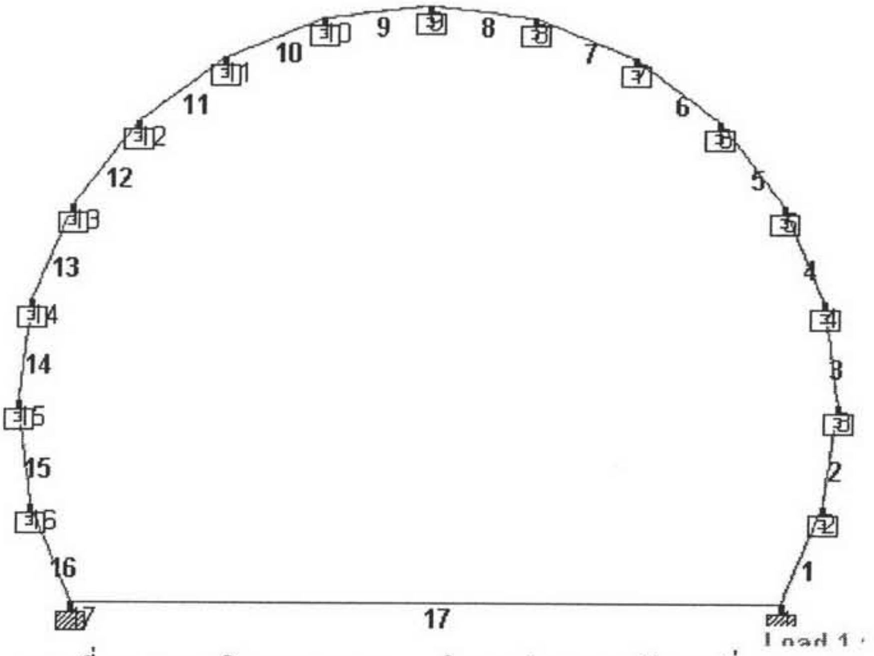
ภาพที่ ฉ-54 Displacement ตามสัดส่วนจริงในการจำลองพฤติกรรมที่ 14

การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้

	Horizontal	Vertical	Resultant
Node	X mm	Y mm	mm
1	29.861	75.589	81.274
2	398.496	-57.840	402.672
3	444.779	-48.484	447.414
4	243.154	-60.653	250.605
5	114.724	-98.841	151.430
6	57.498	-125.814	138.329
7	28.834	-141.787	144.689
8	12.368	-148.490	149.004
9	0.000	-147.967	147.967
10	-12.368	-148.490	149.004
11	-28.834	-141.787	144.689
12	-57.498	-125.814	138.329
13	-114.724	-98.841	151.430
14	-243.154	-60.653	250.605
15	-444.779	-48.484	447.414
16	-398.496	-57.840	402.672
17	-29.861	75.589	81.274

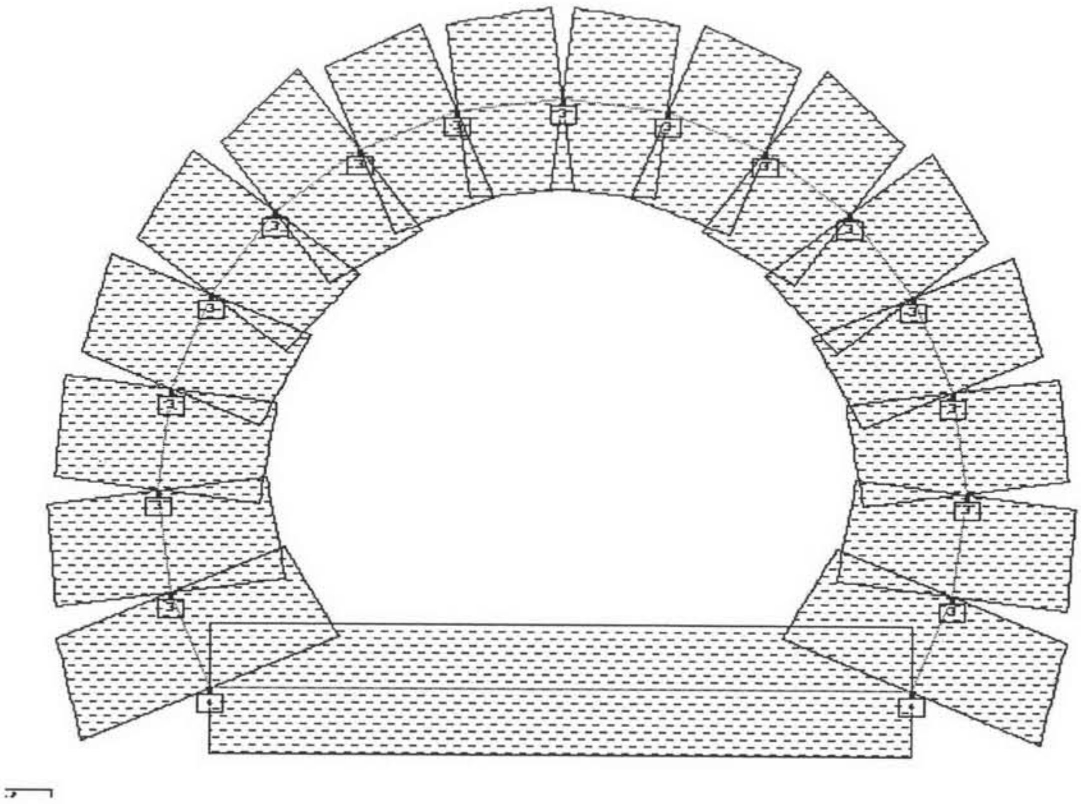
ตารางที่ ฉ – 40 การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้ในการจำลองพฤติกรรม ที่ 14

การพิจารณาแรง Beam



ภาพที่ ฉ-55 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 14

การพิจารณาแรงที่กระทำในแต่ละส่วน



ภาพที่ ฉ-56 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 14

การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beam

Beam	Node	แรงตามแนวแกน	แรงเฉือนที่กระทำ
Beam	Node	Fx kN	Fy kN
1	1	-17.362	2.412
	2	15.364	2.412
2	2	-14.422	2.588
	3	13.741	2.588
3	3	-12.865	-1.812
	4	13.342	-1.812
4	4	-12.049	-1.688
	5	13.448	-1.688
5	5	-11.719	-0.828
	6	12.990	-0.828
6	6	-11.139	-0.636
	7	12.796	-0.636
7	7	-11.386	-0.100
	8	11.868	-0.100
8	8	-11.077	-0.034
	9	11.595	-0.034
9	9	-11.595	-0.034
	10	11.077	-0.034
10	10	-11.868	-0.100
	11	11.386	-0.100
11	11	-12.796	-0.636
	12	11.139	-0.636
12	12	-12.990	-0.828
	13	11.719	-0.828
13	13	-13.448	-1.688
	14	12.049	-1.688
14	14	-13.342	-1.812
	15	12.865	-1.812
15	15	-13.741	2.588
	16	14.422	2.588
16	16	-15.364	2.412
	17	17.362	2.412
17	17	-8.275	0.000
	1	8.275	0.000

ตารางที่ ฉ – 41 การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 14

การพิจารณาแรงกระทำที่จุดต่าง ๆ

	Horizontal	Vertical
Node	Fx kN	Fy kN
1	-0.597	-15.118
2	-0.797	1.157
3	-0.890	0.970
4	-0.486	1.213
5	-0.229	1.977
6	-0.115	2.516
7	-0.058	2.836
8	-0.025	2.970
9	-0.000	2.959
10	0.025	2.970
11	0.058	2.836
12	0.115	2.516
13	0.229	1.977
14	0.486	1.213
15	0.890	0.970
16	0.797	1.157
17	0.597	-15.118

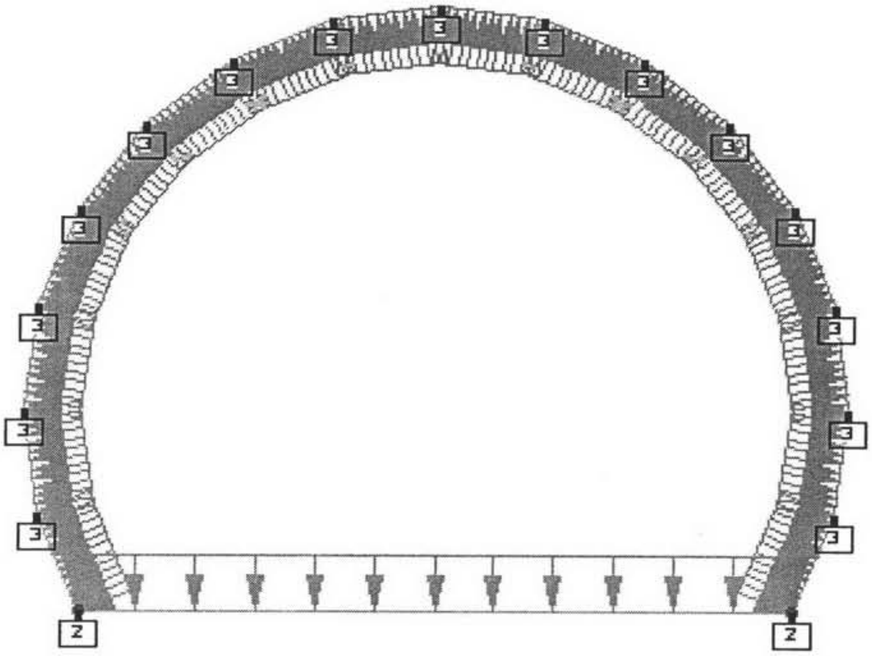
ตารางที่ ฉ – 44 การพิจารณาแรง กระทำที่จุดต่าง ๆ ในการจำลองพฤติกรรมที่ 14

<u>การจำลองพฤติกรรม 15</u>

แรงกระทำ 14 Kn/m ทุกด้าน สมมุติเป็นแรงกระทำของน้ำ

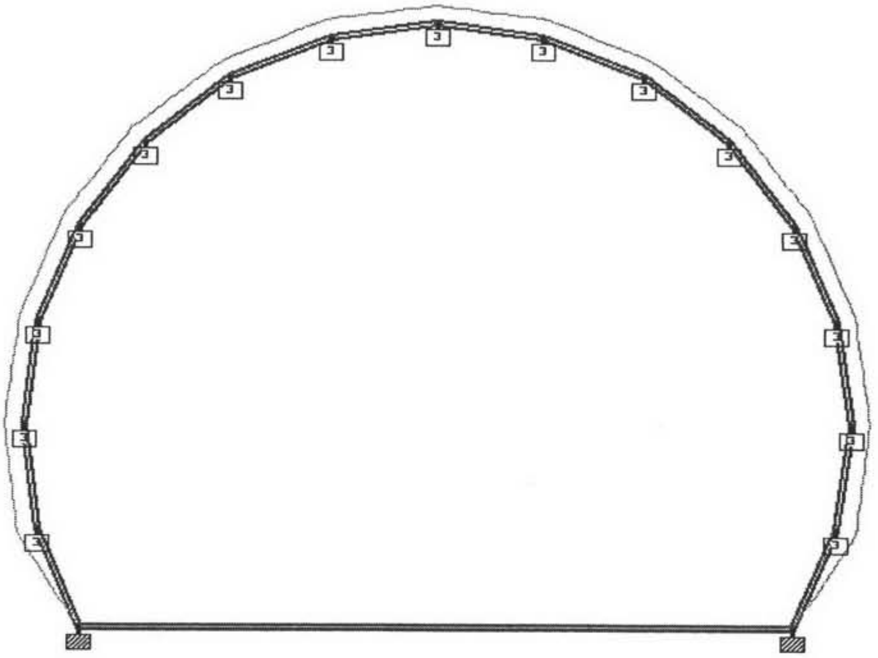
โดยจุดด้านล่าง 2 จุด เป็น Fix

ด้านบน 20 Kn/m ทั้ง 2 แกน



ภาพที่ ฉ-57 แสดงการกระจายแรงจากภายในการจำลองพฤติกรรมที่ 15

Displacement ตามสัดส่วนจริง



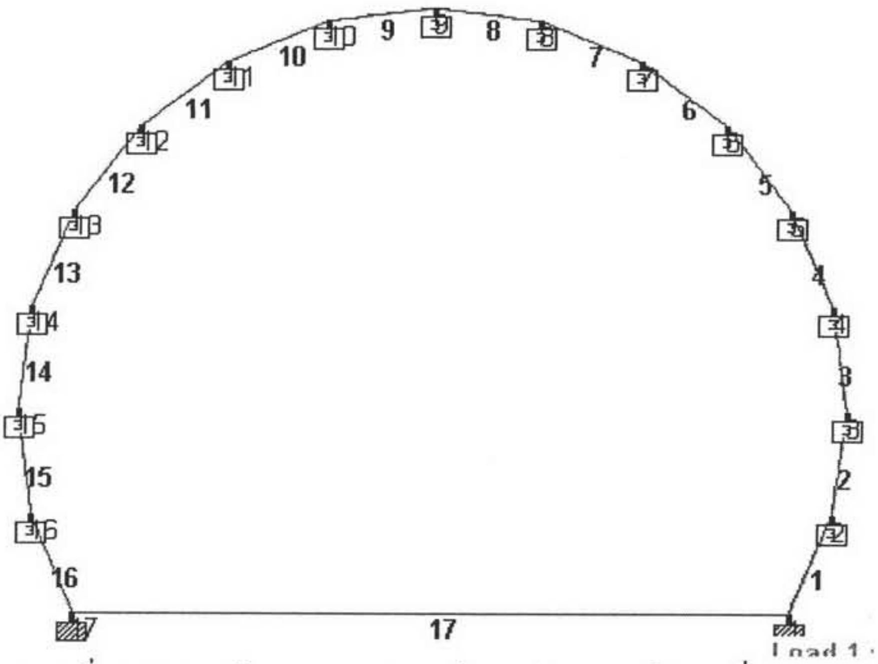
ภาพที่ ฉ-58 Displacement ตามสัดส่วนจริงในการจำลองพฤติกรรมที่ 15

การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้

	Horizontal	Vertical	Resultant
Node	X mm	Y mm	mm
1	0.000	0.000	0.000
2	47.741	-7.833	48.379
3	47.053	3.493	47.182
4	44.031	14.407	46.328
5	38.684	24.391	45.732
6	31.176	32.885	45.314
7	21.875	39.385	45.052
8	11.275	43.459	44.898
9	0.000	44.851	44.851
10	-11.275	43.459	44.898
11	-21.875	39.385	45.052
12	-31.176	32.885	45.314
13	-38.684	24.391	45.732
14	-44.031	14.407	46.328
15	-47.053	3.493	47.182
16	-47.741	-7.833	48.379
17	0.000	0.000	0.000

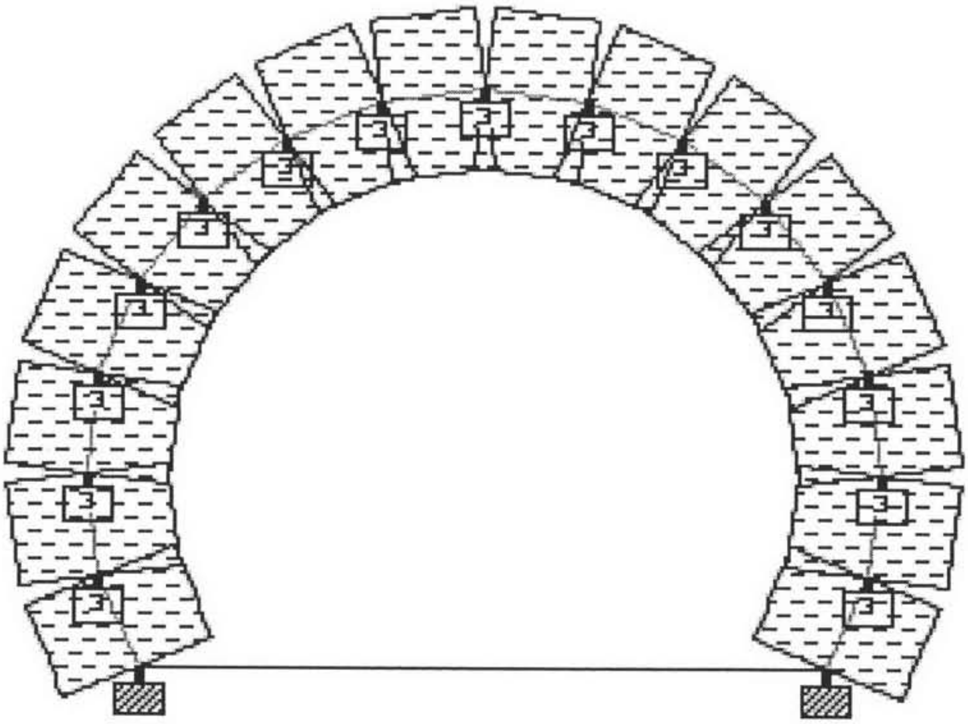
ตารางที่ ฉ – 43 การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ Node ต่างๆ ที่กำหนดไว้ในการจำลองพฤติกรรมที่ 15

การพิจารณาแรง Beam



ภาพที่ ฉ - 59 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 15

การพิจารณาแรงที่กระทำในแต่ละส่วน



ภาพที่ ฉ - 60 การพิจารณาแรง Beam ในการจำลองพฤติกรรมที่ 15

การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beam

Beam	Node	แรงตามแนวแกน	แรงเฉือนที่กระทำ
Beam	Node	Fx kN	Fy kN
1	1	-10.144	1.827
	2	10.144	1.827
2	2	-10.240	1.827
	3	10.240	1.827
3	3	-10.311	-1.827
	4	10.311	-1.827
4	4	-10.361	-1.827
	5	10.361	-1.827
5	5	-10.397	-1.827
	6	10.397	-1.827
6	6	-10.422	-1.827
	7	10.422	-1.827
7	7	-10.437	-1.827
	8	10.437	-1.827
8	8	-10.444	-1.827
	9	10.444	-1.827
9	9	-10.444	-1.827
	10	10.444	-1.827
10	10	-10.437	-1.827
	11	10.437	-1.827
11	11	-10.422	-1.827
	12	10.422	-1.827
12	12	-10.397	-1.827
	13	10.397	-1.827
13	13	-10.361	-1.827
	14	10.361	-1.827
14	14	-10.311	-1.827
	15	10.311	-1.827
15	15	-10.240	1.827
	16	10.240	1.827
16	16	-10.144	1.827
	17	10.144	1.827
17	17	0.000	0.000
	1	0.000	0.000

ตารางที่ ฉ – 44 การพิจารณาแรงตามแกนต่าง ๆ ที่มากที่สุดใน Beamในการจำลองพฤติกรรมที่ 1

การพิจารณาแรงกระทำที่จุดต่าง ๆ

	Horizontal	Vertical
Node	Fx kN	Fy kN
1	-5.570	-8.672
2	-0.955	0.157
3	-0.941	-0.070
4	-0.881	-0.288
5	-0.774	-0.488
6	-0.624	-0.658
7	-0.438	-0.788
8	-0.225	-0.869
9	-0.000	-0.897
10	0.225	-0.869
11	0.438	-0.788
12	0.624	-0.658
13	0.774	-0.488
14	0.881	-0.288
15	0.941	-0.070
16	0.955	0.157
17	5.570	-8.672

ตารางที่ ฉ – 45 การพิจารณาแรง กระทำที่จุดต่าง ๆ ในการจำลองพฤติกรรมที่ 15

ภาคผนวก ช.

การจำลองพฤติกรรมการรับแรง โดย Plaxis

รูปที่ 1 แสดงคุณสมบัติ

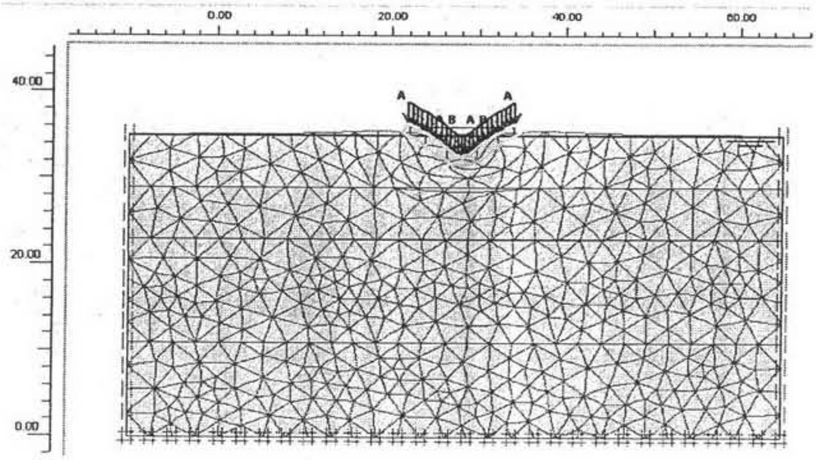
1.Apron ไม่มีแรงเสียดทาน

2.และแรงลงมาตามน้ำหนักปกติ

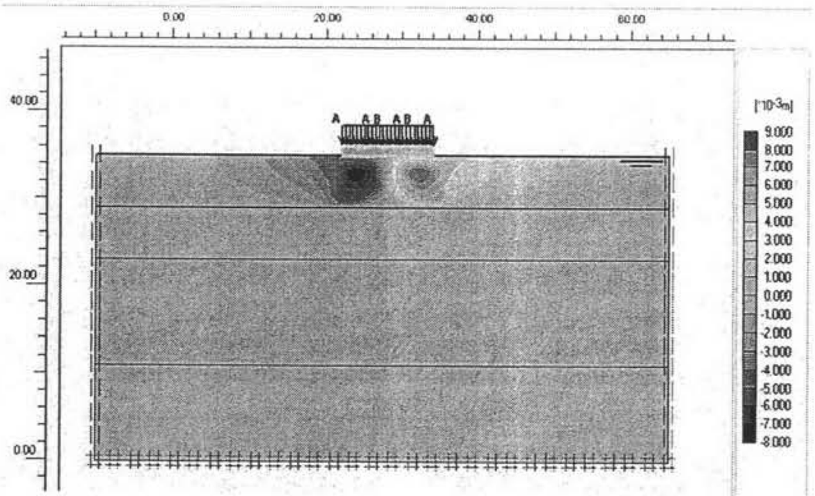
3.ระดับน้ำที่ระดับเดียวกับผิว

4.EA = 500 kN/m

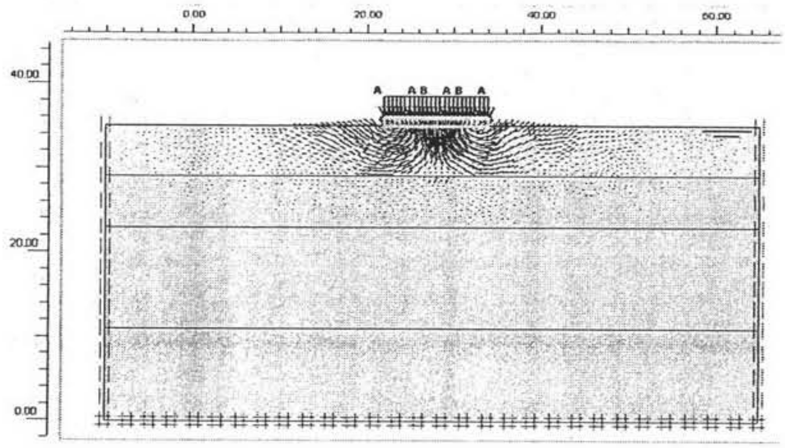
5. โดยให้แรงกดที่ Apron ก่อน



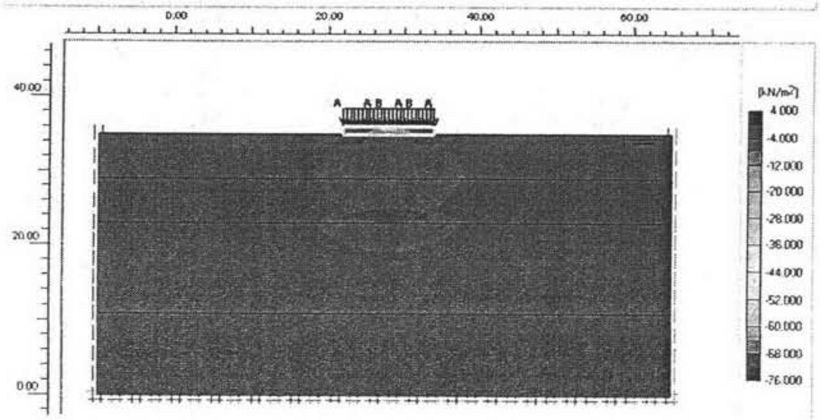
รูป ช-1 Deform mesh ของแบบจำลองที่1



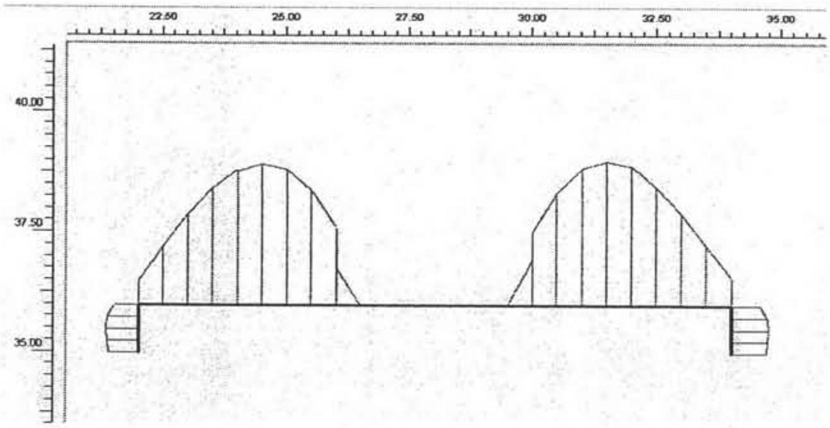
รูป ช-2 Horizontal displacement ของแบบจำลองที่1



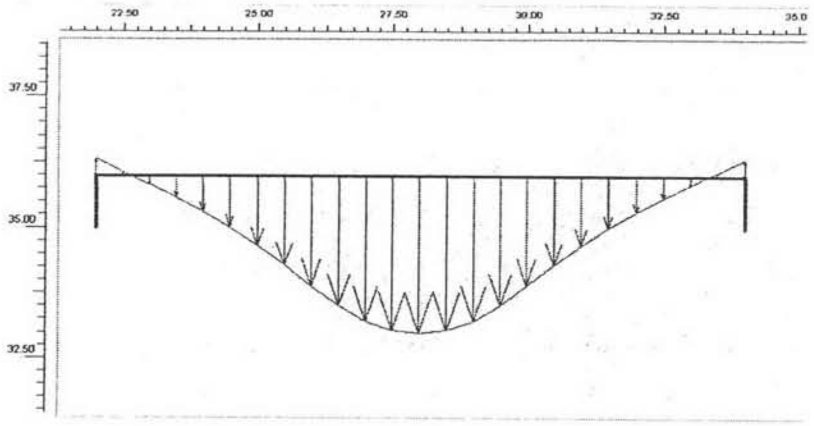
รูป ช-3 Total incremental ของแบบจำลองที่1



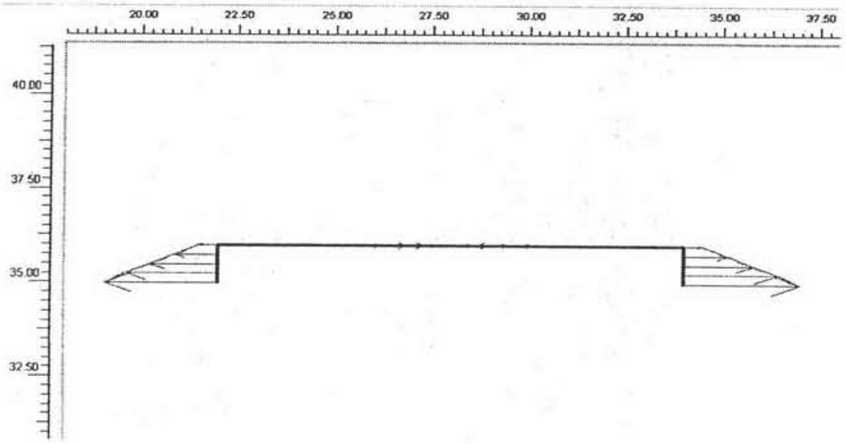
รูป ช-4 Effective stress ของแบบจำลองที่1



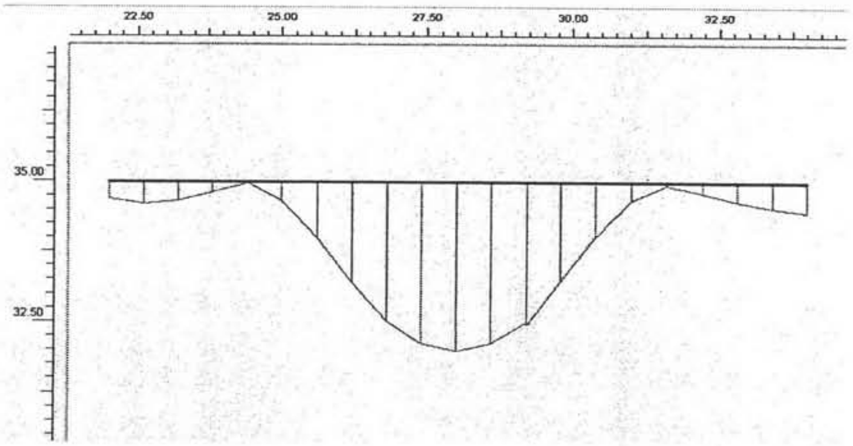
รูป ช-5 Axial force Apron ด้านบน ของแบบจำลองที่1



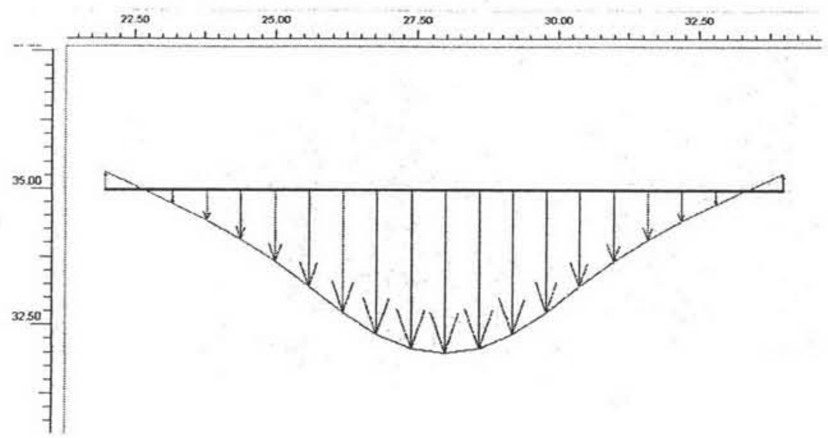
รูป ช-6 Vertical displace Apron ด้านบน ของแบบจำลองที่1



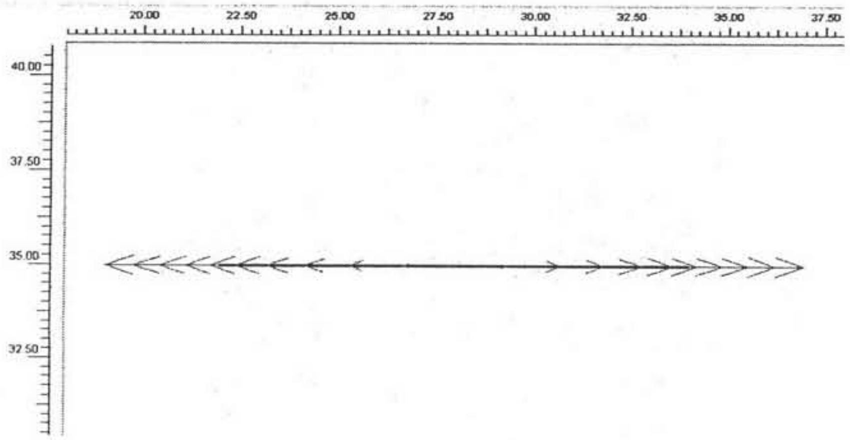
รูป ช-7 Horizontal displacement Apron ด้านบน ของแบบจำลองที่1



รูป ช-8 Axial force Apron ด้านล่าง ของแบบจำลองที่1



รูป ช-9 Vertical displace Apron ด้านล่าง ของแบบจำลองที่1



รูป ช-10 Horizontal displace Apron ด้านล่าง ของแบบจำลองที่1

แบบจำลองที่ 2 แสดงคุณสมบัติ

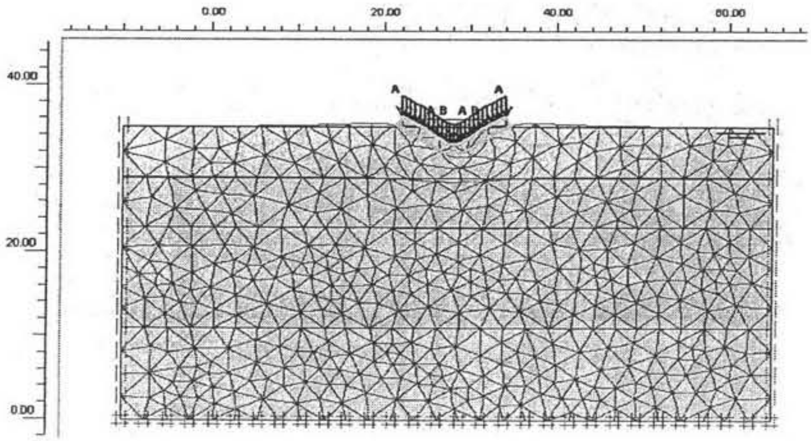
1.Apron ไม่มีแรงเสียดทาน

2.และแรงลงมาตามน้ำหนักปกติ

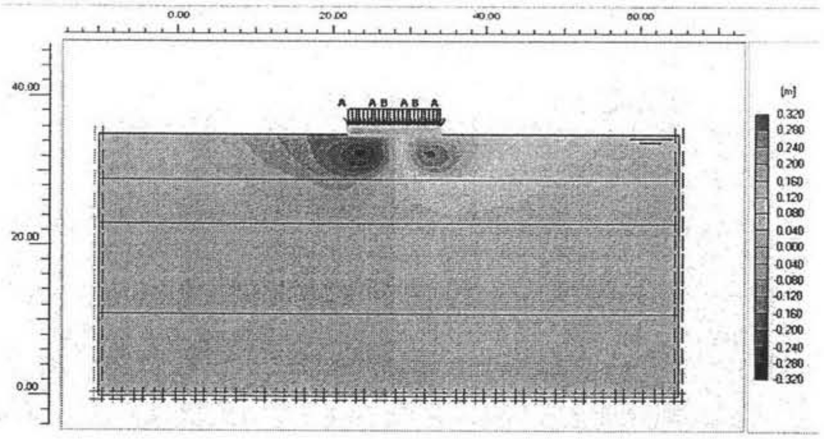
3.ระดับน้ำที่ระดับเดียวกับผิว

4.EA = 800 kN/m

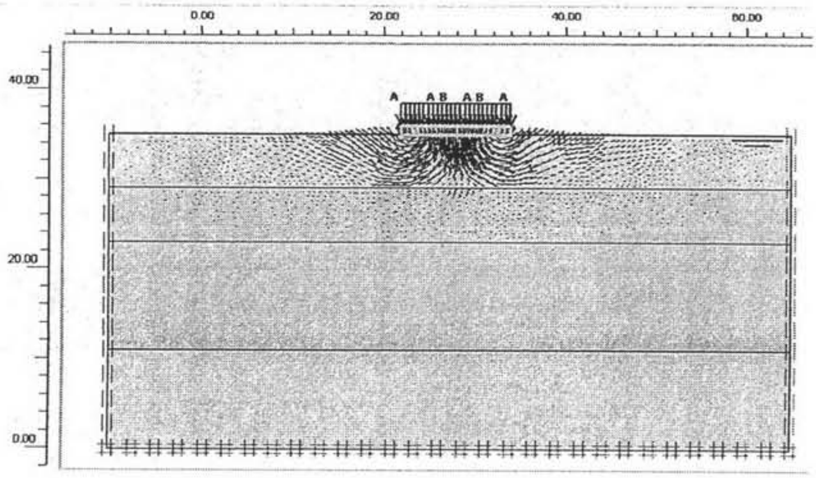
5. โดยให้แรงกดที่ Apron ก่อน



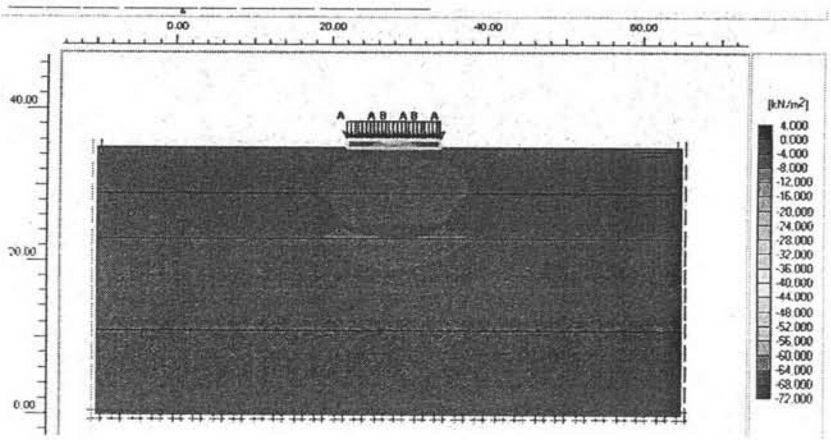
รูปที่ ช-11 Deform mesh **ของแบบจำลองที่ 2**



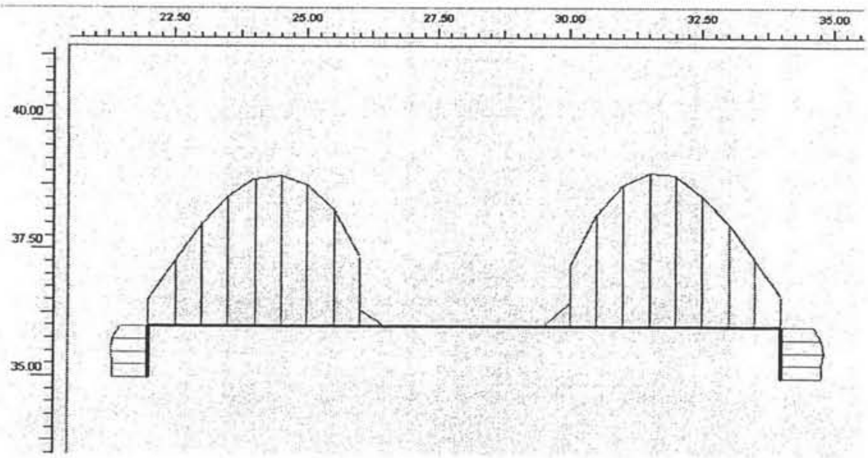
รูปที่ ช-12 Horizontal displacement **ของแบบจำลองที่ 2**



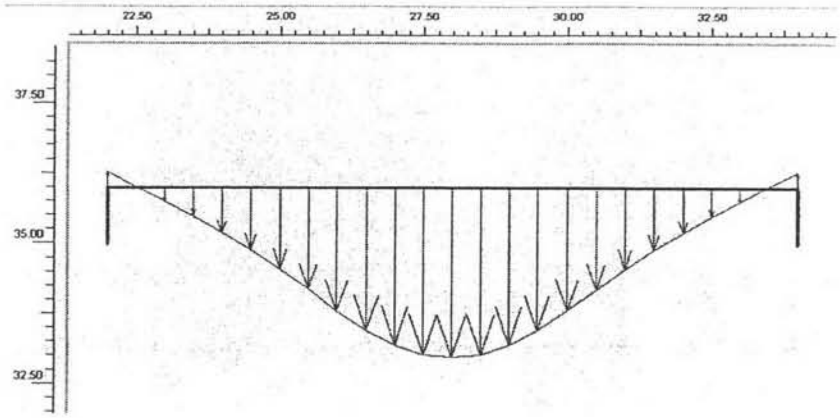
รูปที่ ช-13 Total incremental **ของแบบจำลองที่ 2**



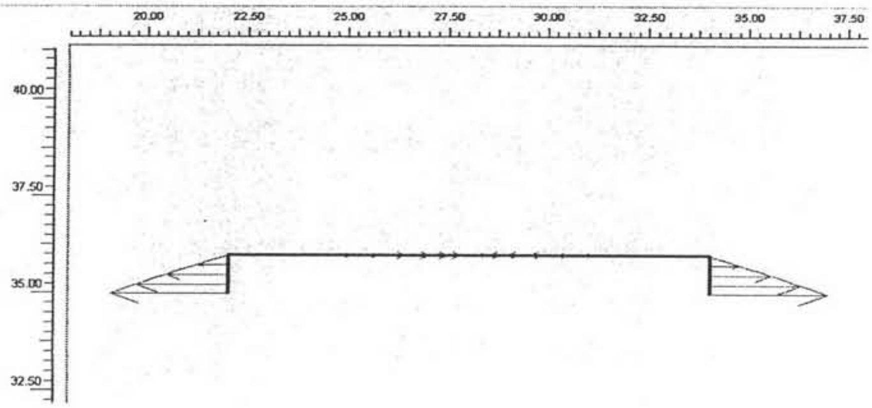
รูปที่ ช-14 Effective stress **ของแบบจำลองที่ 2**



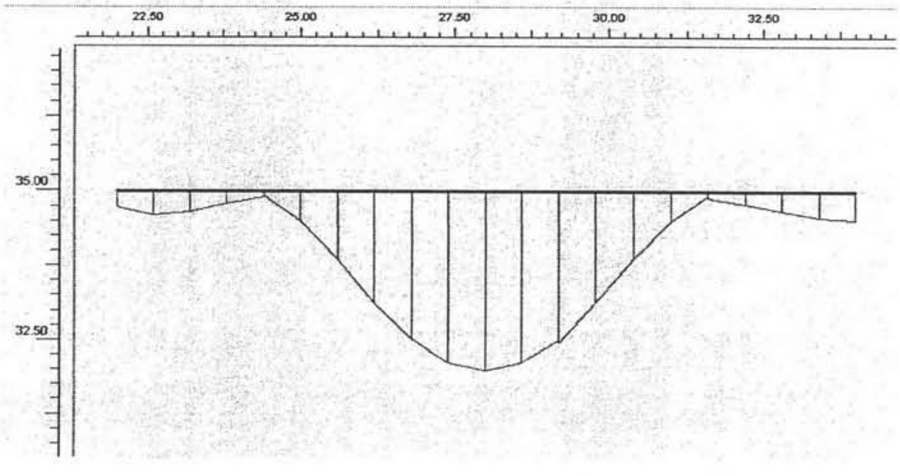
รูปที่ ช-15 Axial force Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 2**



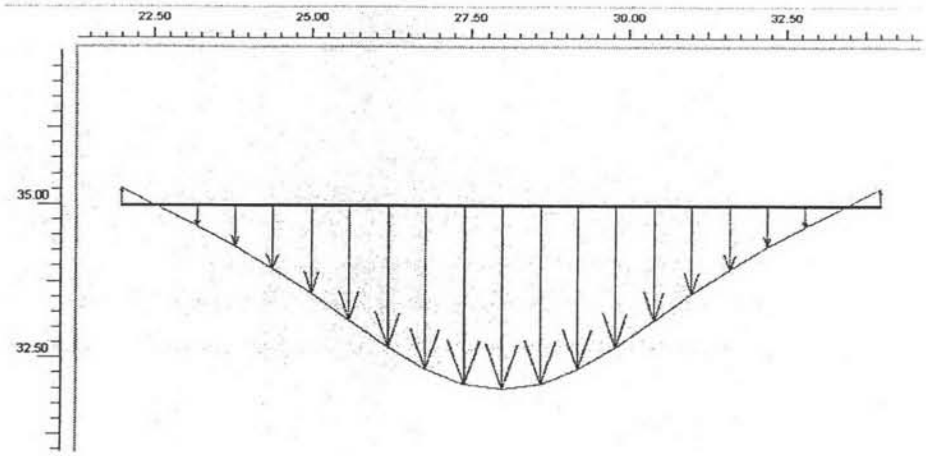
รูปที่ ช-16 Vertical displace Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 2**



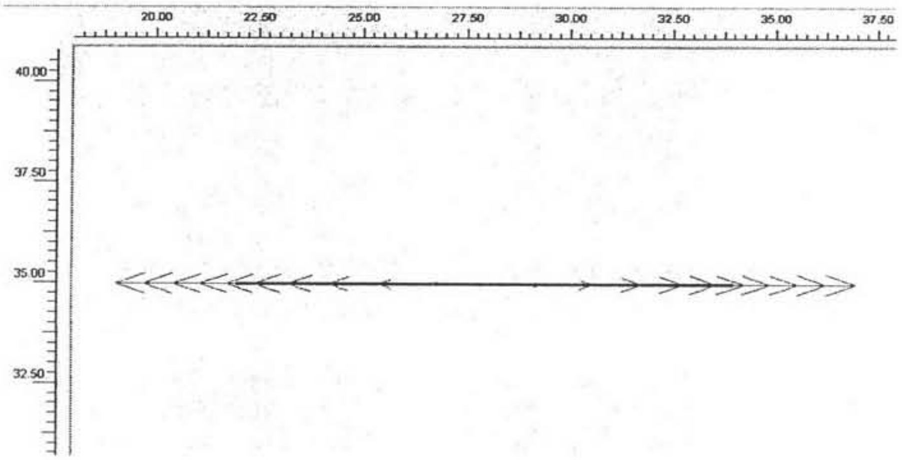
รูปที่ ช-17 Horizontal displace Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 2**



รูปที่ ช-18 Axial force Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 2**



รูปที่ ช-19 Vertical displace Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 2**



รูปที่ ช-20 Horizontal displace Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 2**

แบบจำลองที่ 3 แสดงคุณสมบัติ

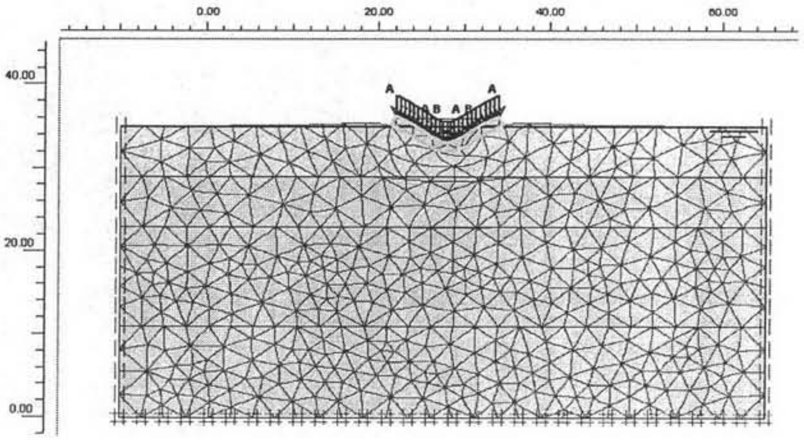
1.Apron ไม่มีแรงเสียดทาน

2.และแรงลงมาตามน้ำหนักปกติ

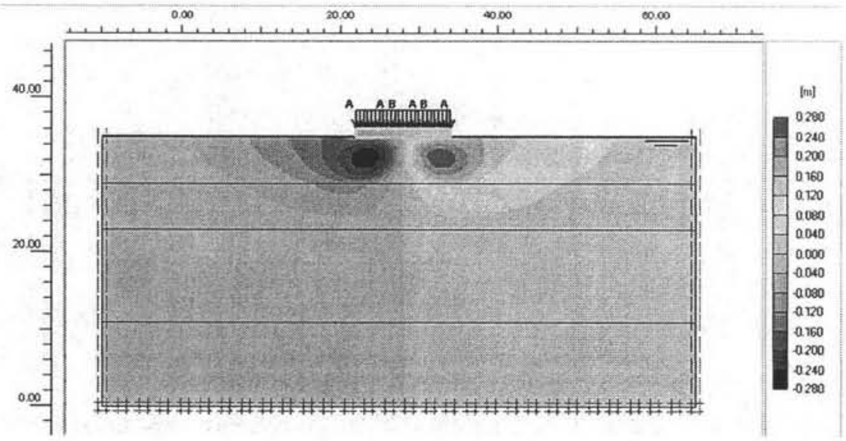
3.ระดับน้ำที่ระดับเดียวกับผิว

4.EA = 1000 kN/m

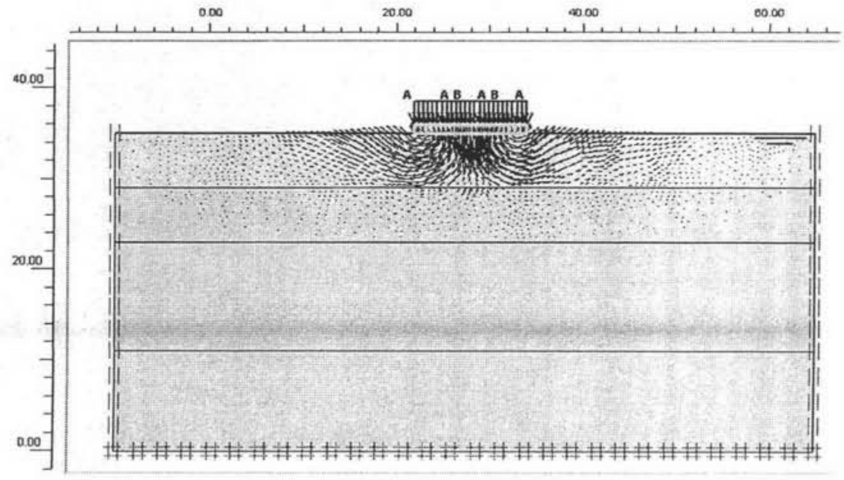
5. โดยให้แรงกดที่ Apron ก่อน



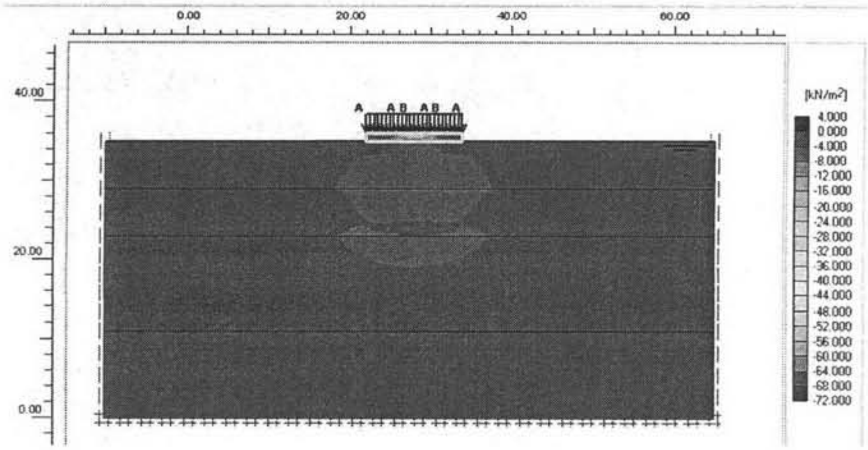
รูปที่ ช-21 Deform mesh **ของแบบจำลองที่ 3**



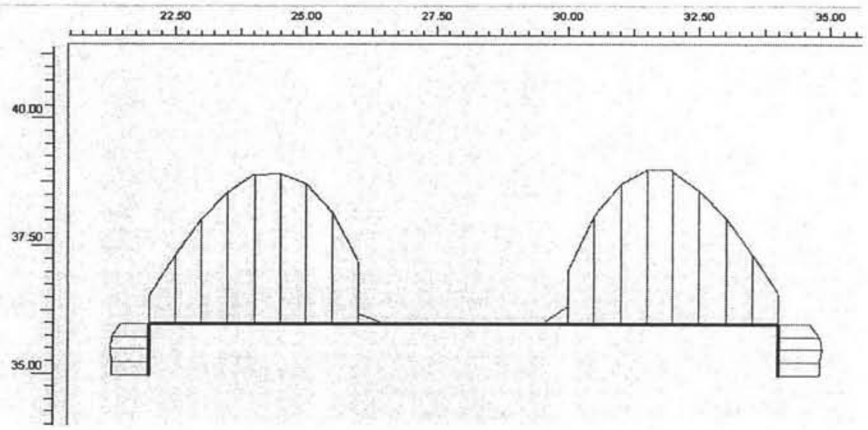
รูปที่ ช-22 Horizontal displacement **ของแบบจำลองที่ 3**



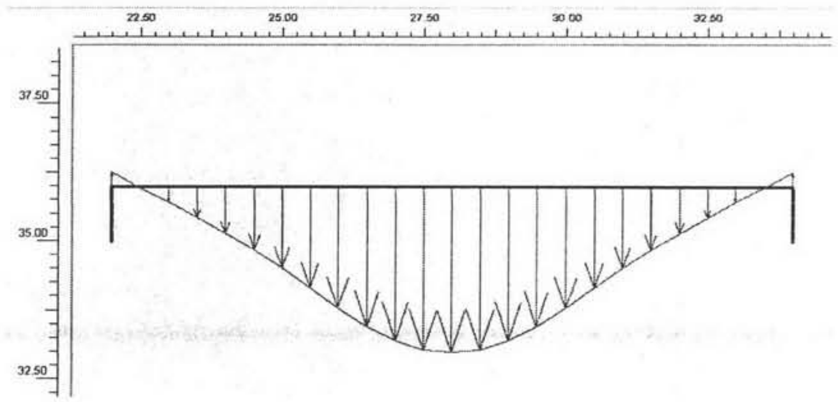
รูปที่ ช-23 total incremental **ของแบบจำลองที่ 3**



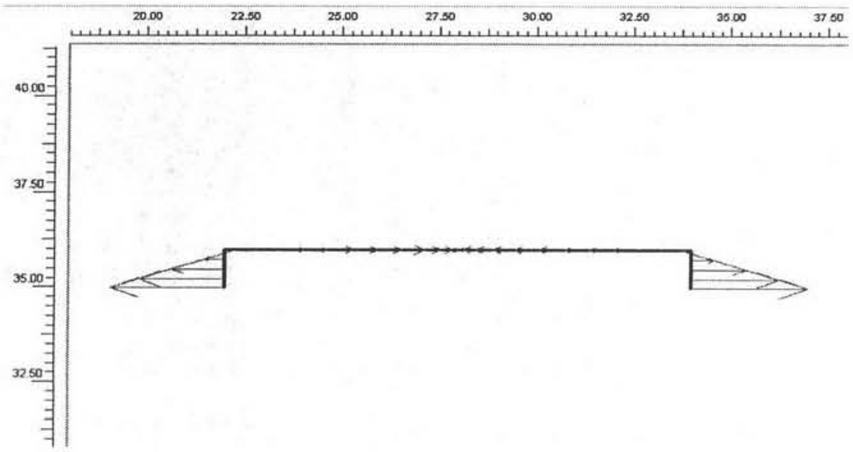
รูปที่ ช-24 Effective stress **ของแบบจำลองที่ 3**



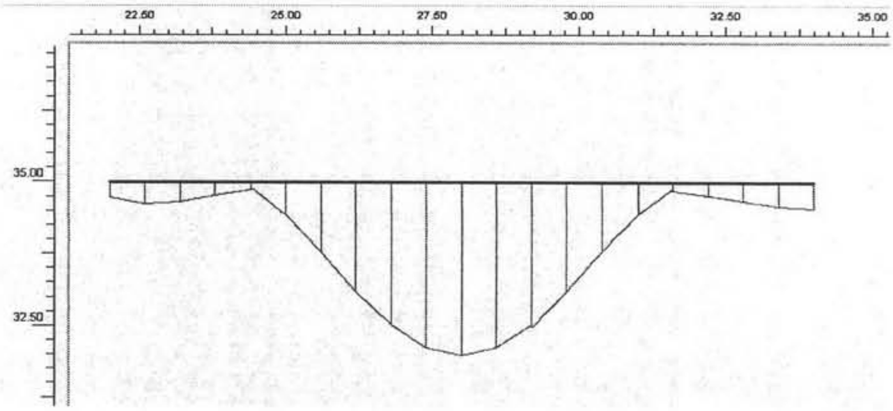
รูปที่ ช-25 Axial force Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 3**



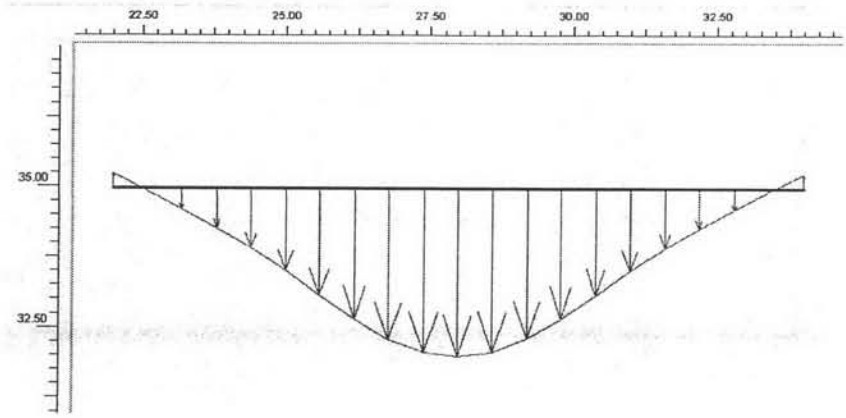
รูปที่ ช-26 Vertical displace Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 3**



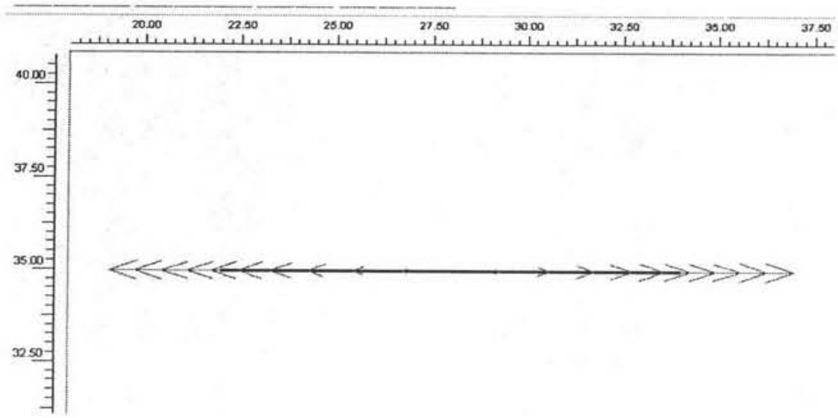
รูปที่ ช-27 Horizontal displace Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 3**



รูปที่ ช-28 Axial force Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 3**



รูปที่ ช-29 Vertical displace Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 3**



รูปที่ ช-30 Horizontal displace Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 3**

แบบจำลองที่ 4 แสดงคุณสมบัติ

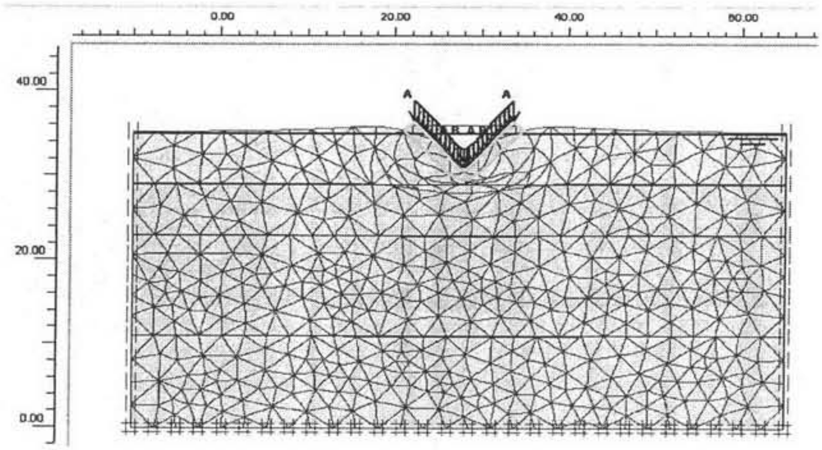
1.Apron ไม่มีแรงเสียดทาน

2.และแรงลงมาตามน้ำหนักปกติ

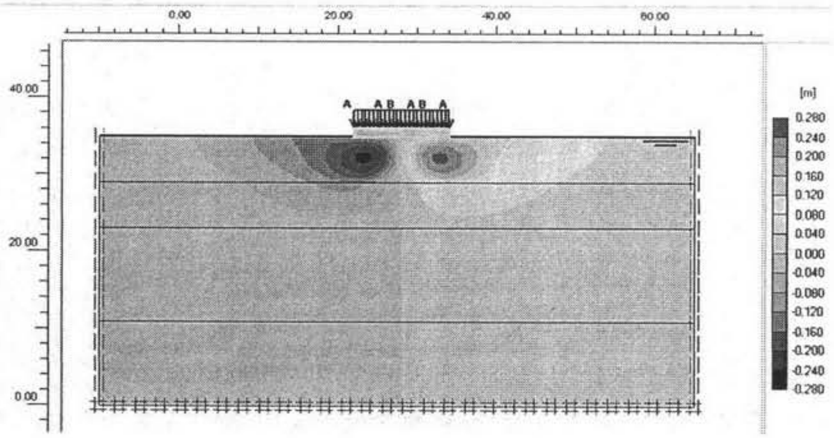
3.ระดับน้ำที่ระดับเดียวกับผิว

4.EA = 1500 kN/m

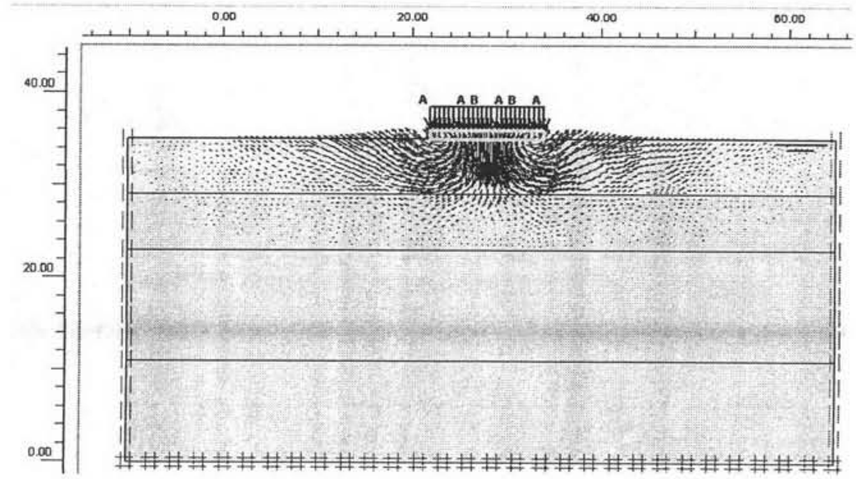
5. โดยให้แรงกดที่ Apron ก่อน



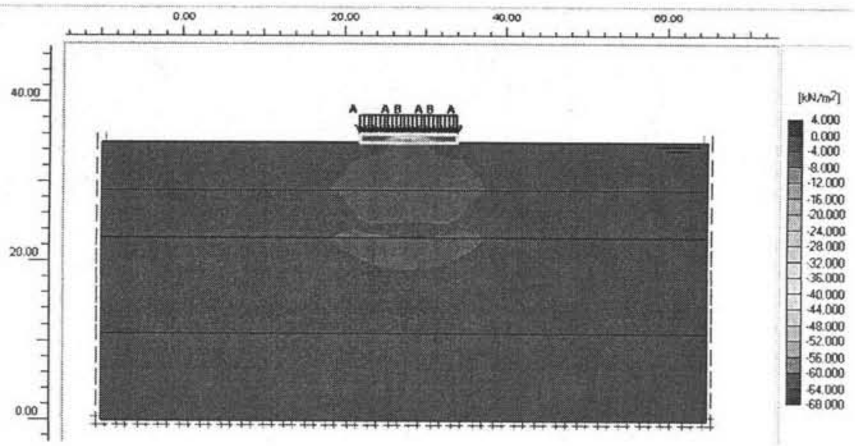
รูปที่ ช-31 Deform mesh **ของแบบจำลองที่ 4**



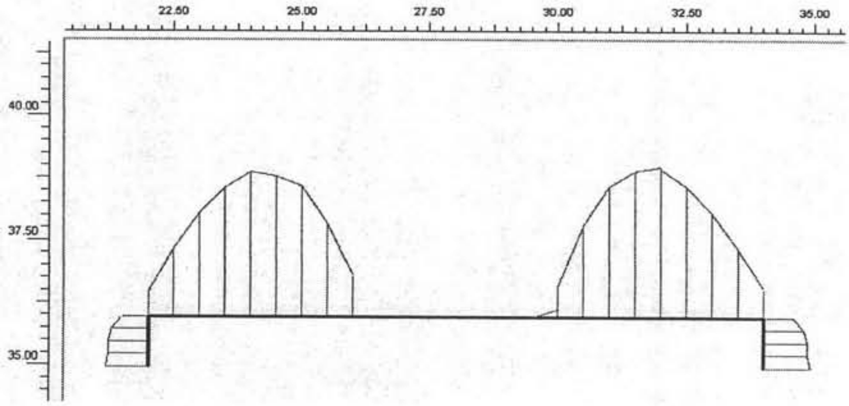
รูปที่ ช-32 Horizontal displacement **ของแบบจำลองที่ 4**



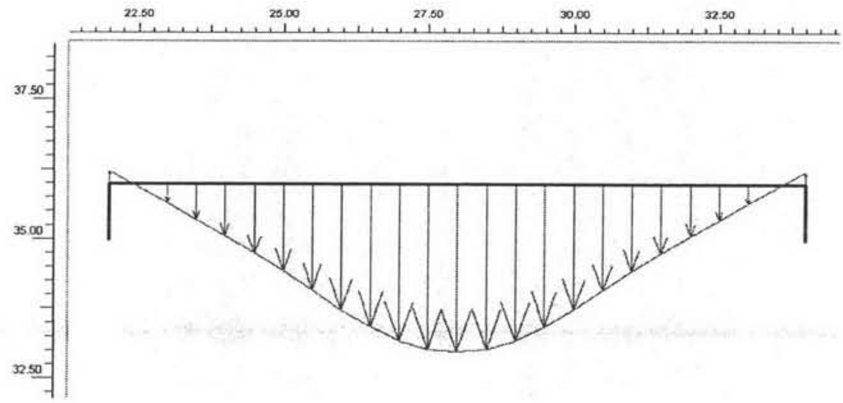
รูปที่ ช-33 Total incremental **ของแบบจำลองที่ 4**



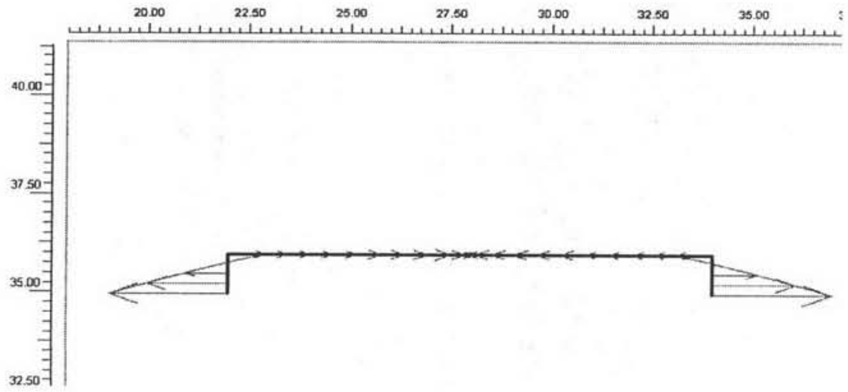
รูปที่ ช-34 Effective stress **ของแบบจำลองที่ 4**



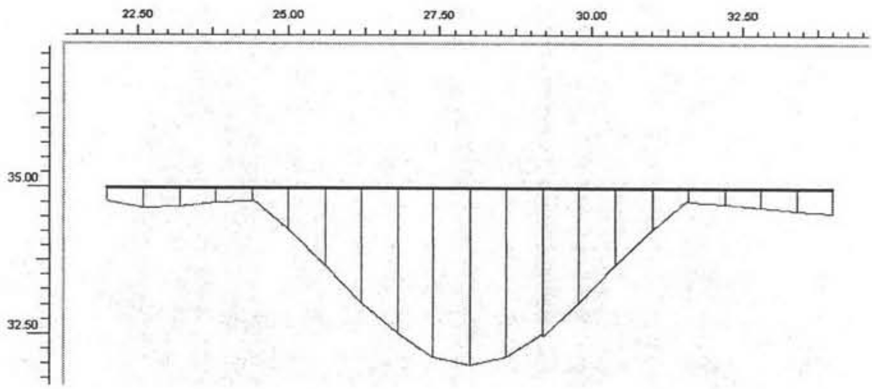
รูปที่ ช-35 Axial force Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 4**



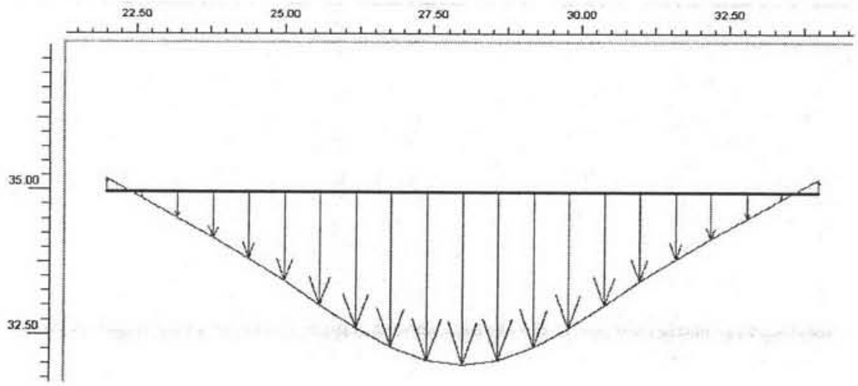
รูปที่ ช-36 Vertical displace Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 4**



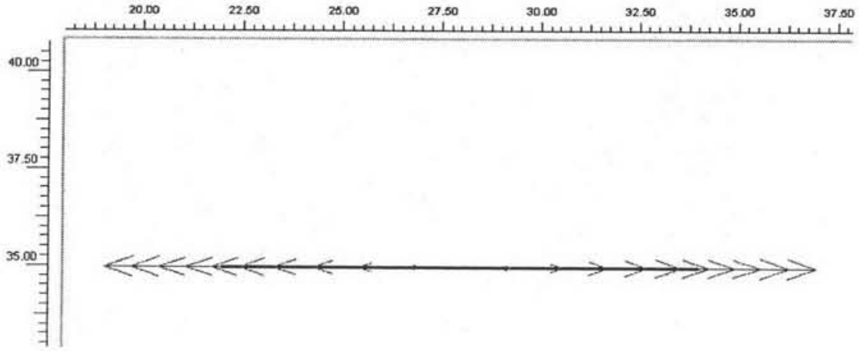
รูปที่ ช-37 Horizontal displace Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 4**



รูปที่ ช-38 Axial force Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 4**



รูปที่ ช-39 Vertical displace Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 4**



รูปที่ ช-40 Horizontal displace Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 4**

แบบจำลองที่ 5 แสดงคุณสมบัติ

1.Apron ไม่มีแรงเสียดทาน

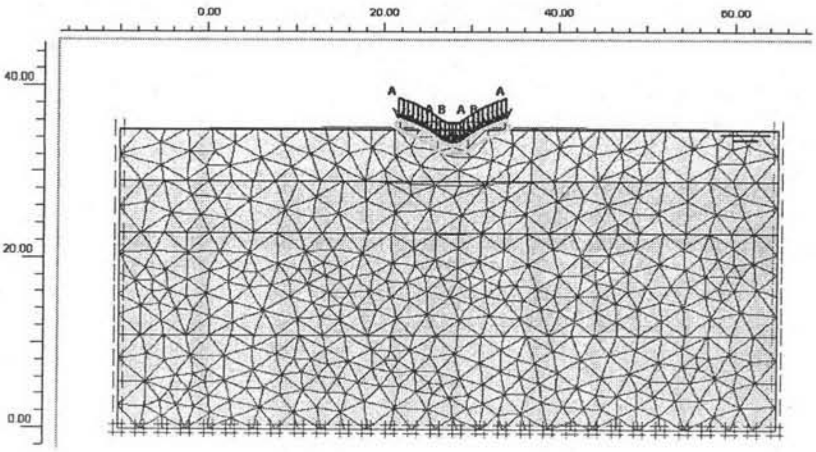
2.และแรงลงมาตามน้ำหนักปกติ

3.ระดับน้ำที่ระดับเดียวกับผิว

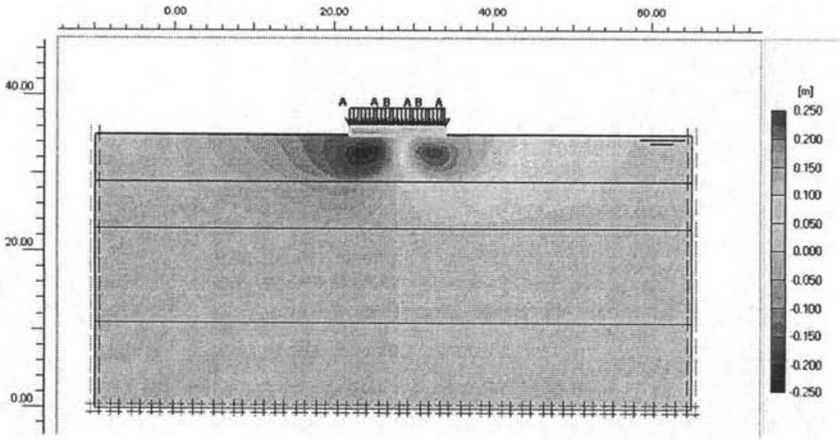
4.EA = 500 kN/m

5. โดยให้แรงกดที่ Apron ก่อน

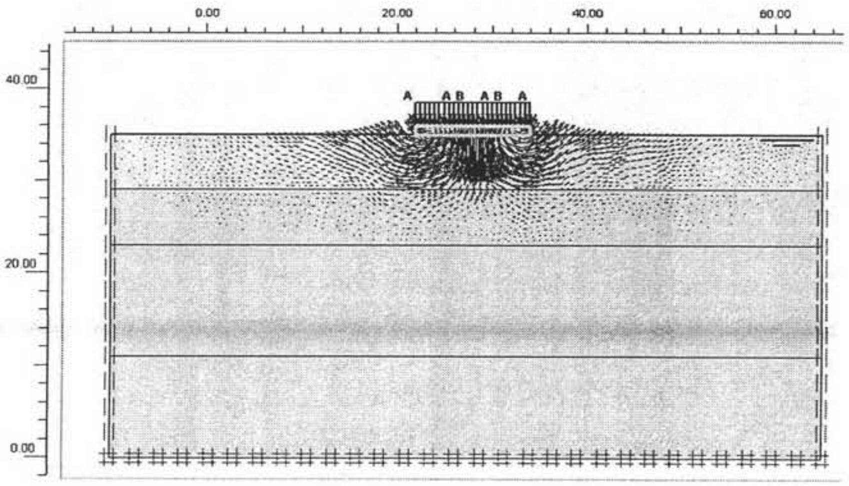
ดินชั้นแรก E = 500 kN/m



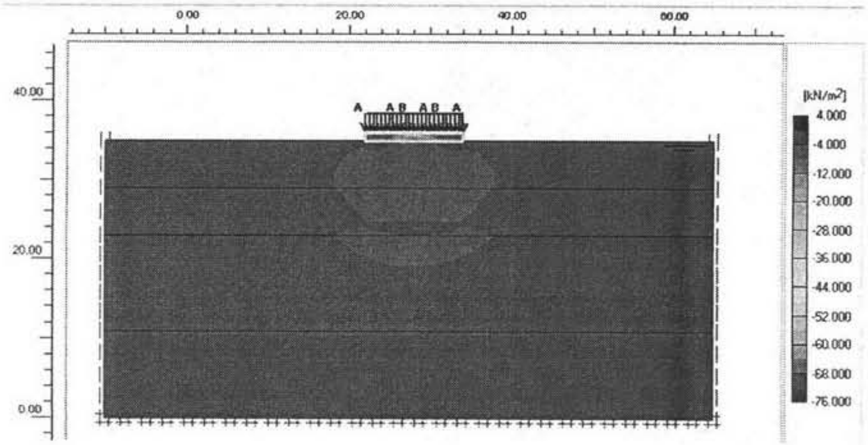
รูปที่ ช-41 Deform mesh **ของแบบจำลองที่ 5**



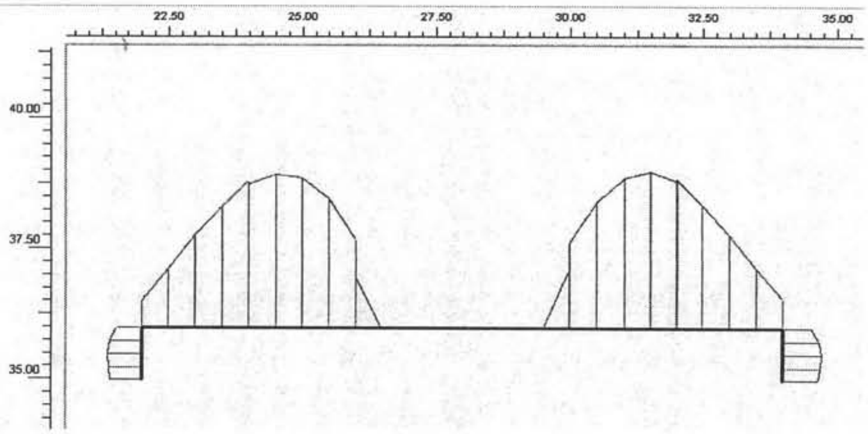
รูปที่ ช-42 Horizontal displacement **ของแบบจำลองที่ 5**



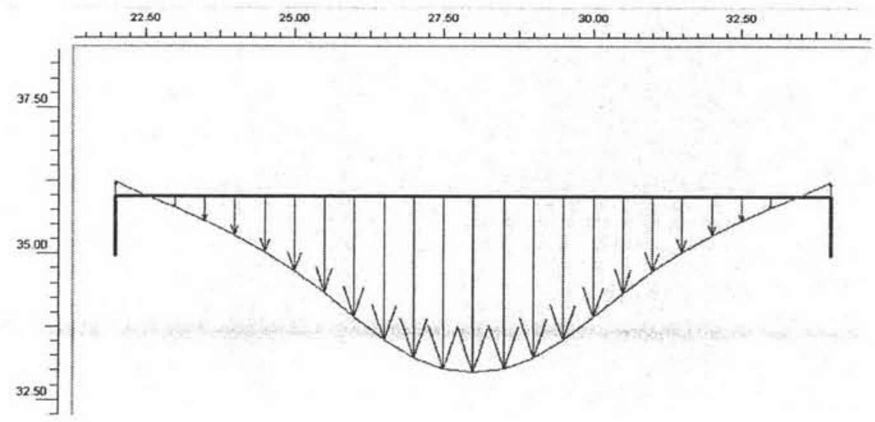
รูปที่ ช-43 Total incremental **ของแบบจำลองที่ 5**



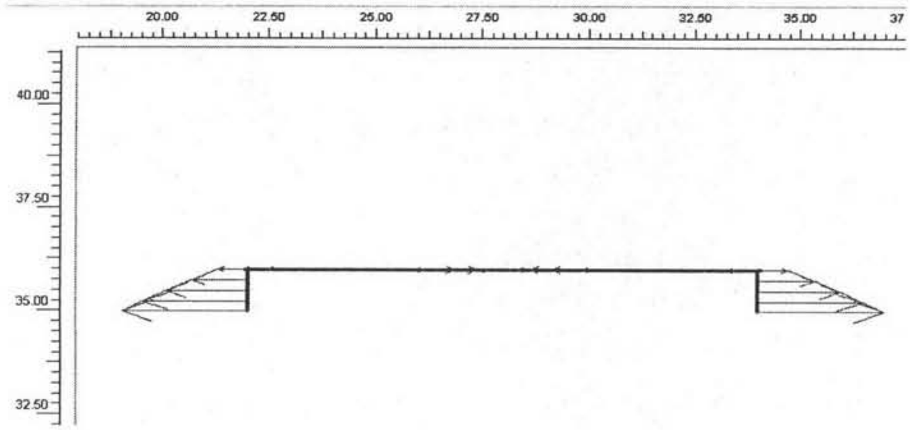
รูปที่ ช-44 Effective stress **ของแบบจำลองที่ 5**



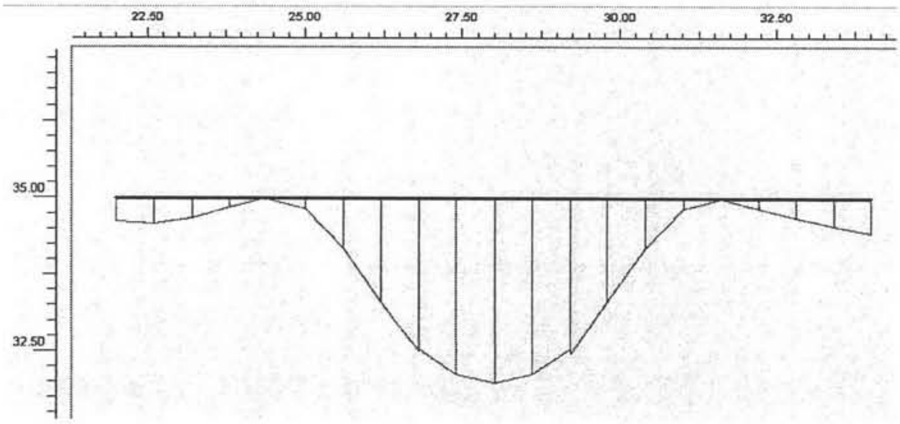
รูปที่ ช-45 Axial force Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 5**



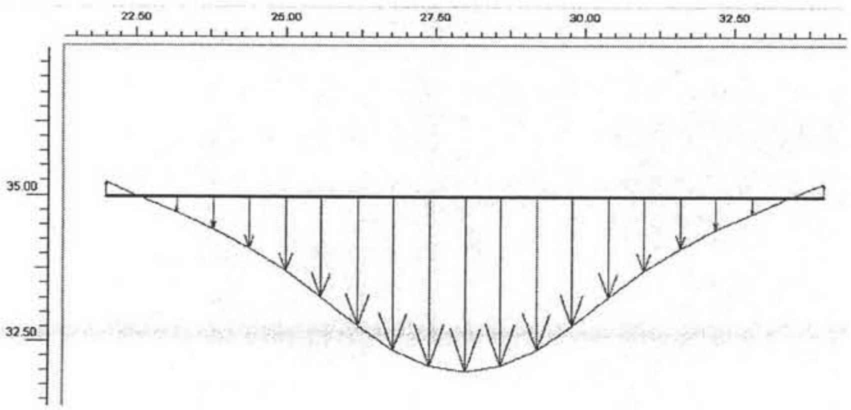
รูปที่ ช-46 Vertical displace Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 5**



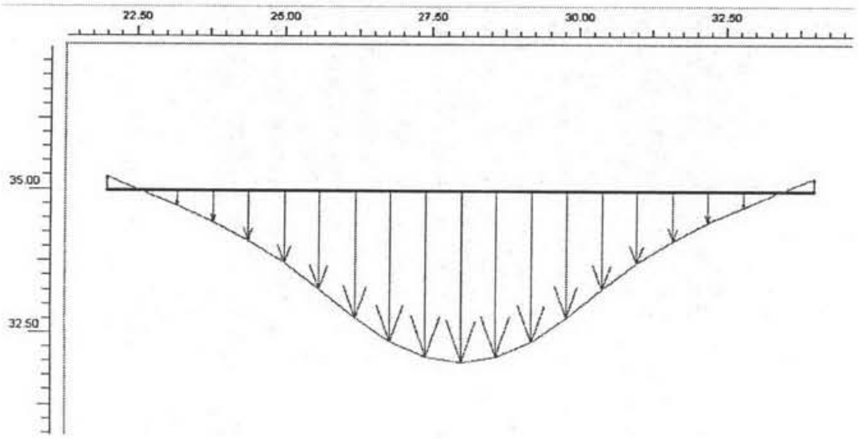
รูปที่ ช-47 Horizontal displace Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 5**



รูปที่ ช-48 Axial force Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 5**



รูปที่ ช-49 Vertical displace Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 5**



รูปที่ ช-50 Horizontal displace Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 5**

แบบจำลองที่ 6 แสดงคุณสมบัติ

1.Apron ไม่มีแรงเสียดทาน

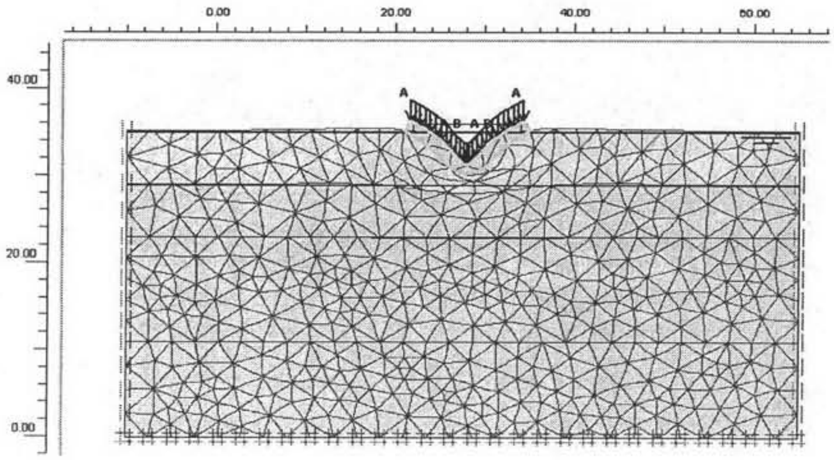
2.และแรงลงมาตามน้ำหนักปกติ

3.ระดับน้ำที่ระดับเดียวกับผิว

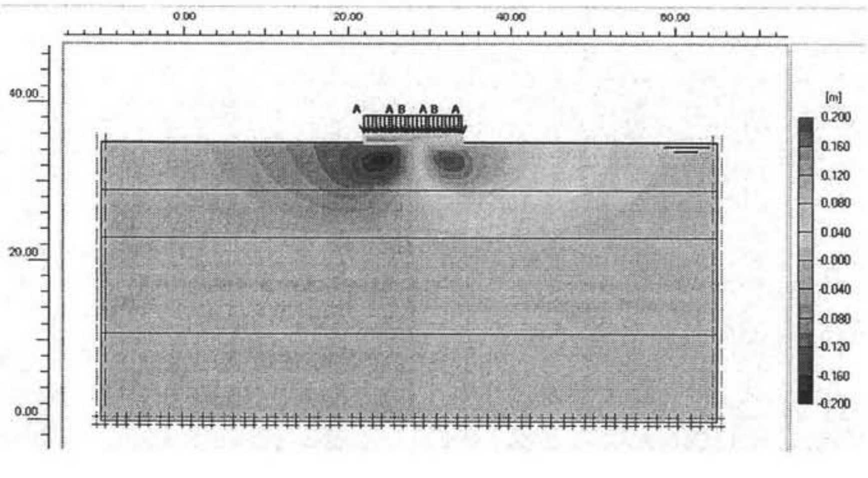
4.EA = 500 kN/m

5. โดยให้แรงกดที่ apron ก่อน

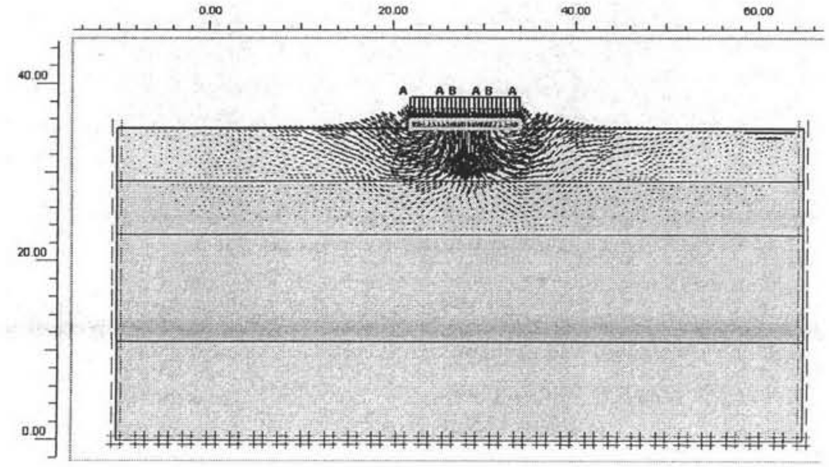
ดินชั้นแรก E = 800 kN/m



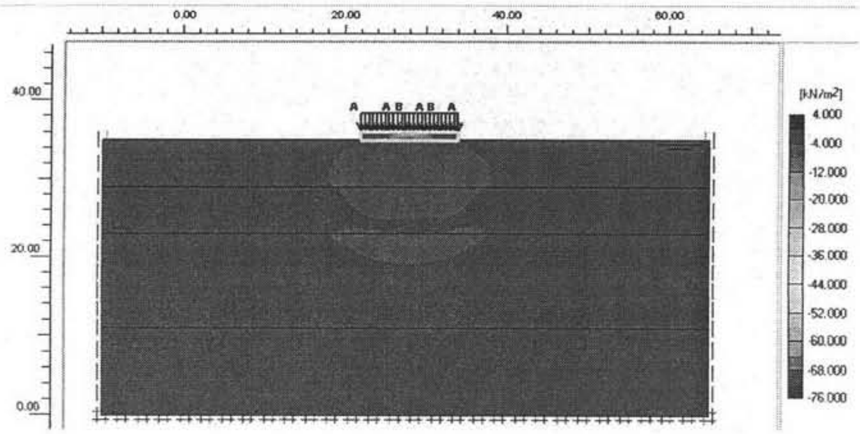
รูปที่ ช-51 Deform mesh **ของแบบจำลองที่ 6**



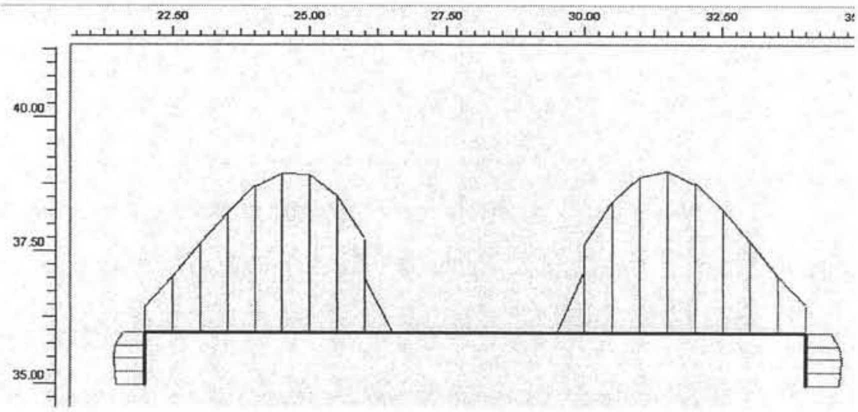
รูปที่ ช-52 Horizontal displacement **ของแบบจำลองที่ 6**



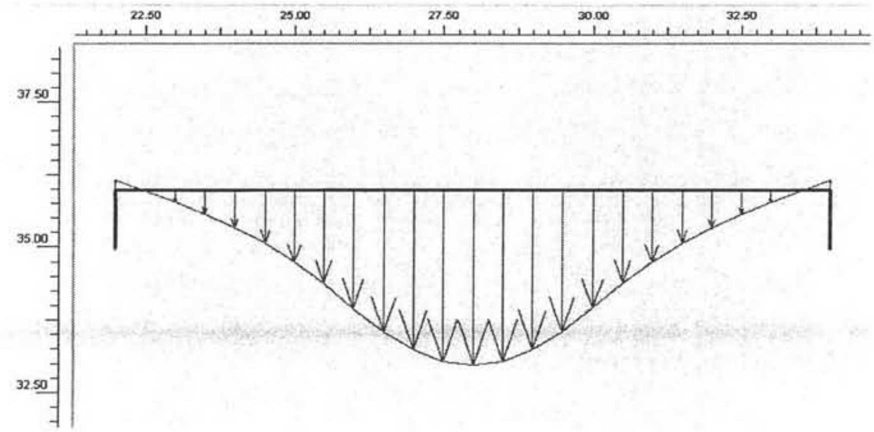
รูปที่ ช-53 Total incremental **ของแบบจำลองที่ 6**



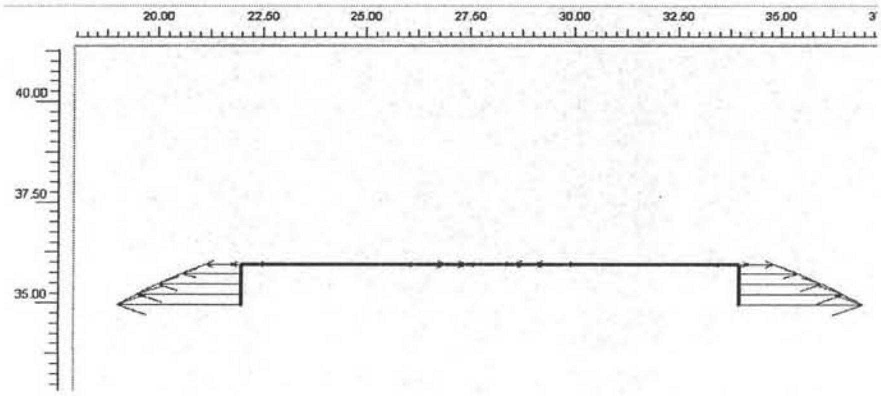
รูปที่ ช-54 Effective stress **ของแบบจำลองที่ 6**



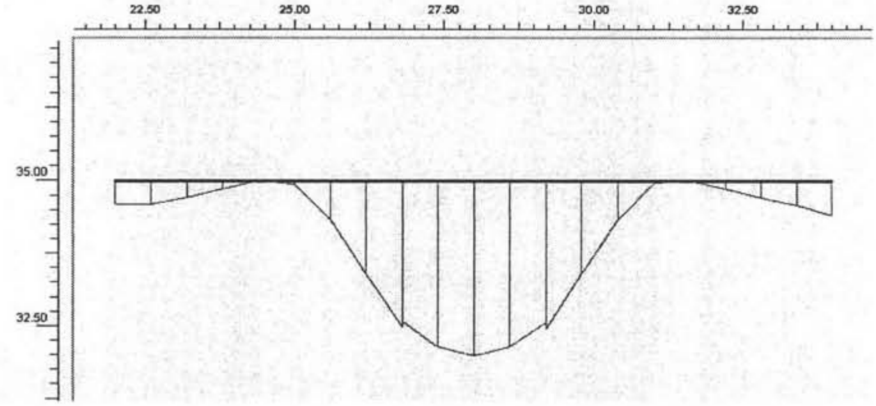
รูปที่ ช-55 Axial force Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 6**



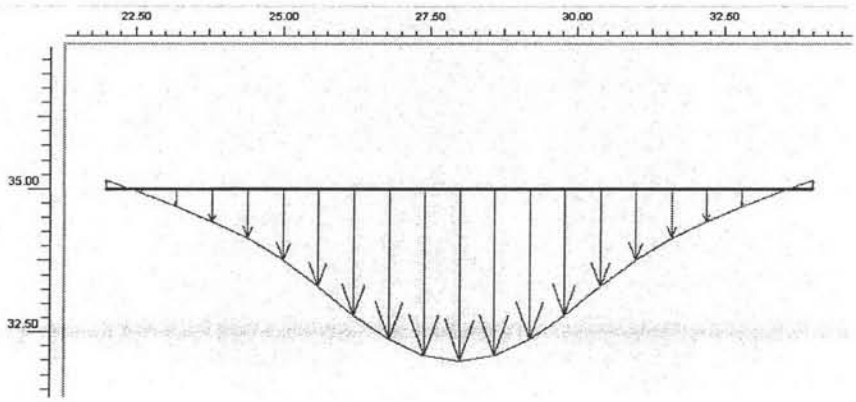
รูปที่ ช-56 Vertical displace Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 6**



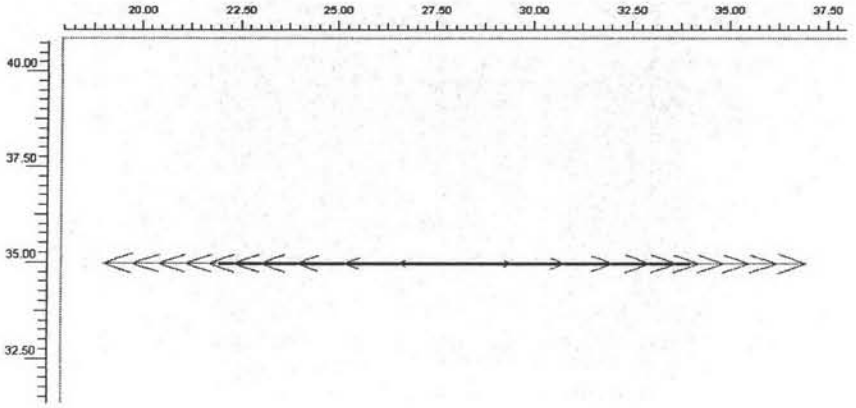
รูปที่ ช-57 Horizontal displace Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 6**



รูปที่ ช-58 Axial force Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 6**



รูปที่ ช-59 Vertical displace Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 6**



รูปที่ ช-60 Horizontal displace Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 6**

แบบการจำลองที่ 7 แสดงคุณสมบัติ

1.Apron ไม่มีแรงเสียดทาน

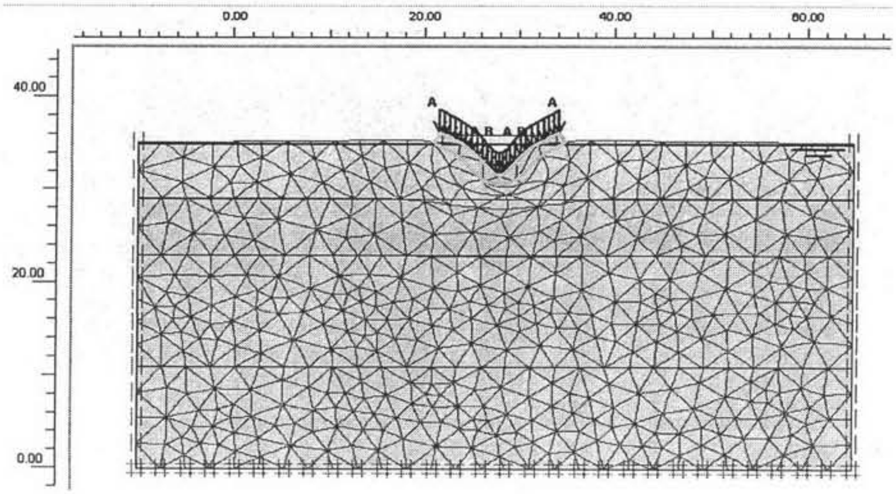
2.และแรงลงมาตามน้ำหนักปกติ

3.ระดับน้ำที่ระดับเดียวกับผิว

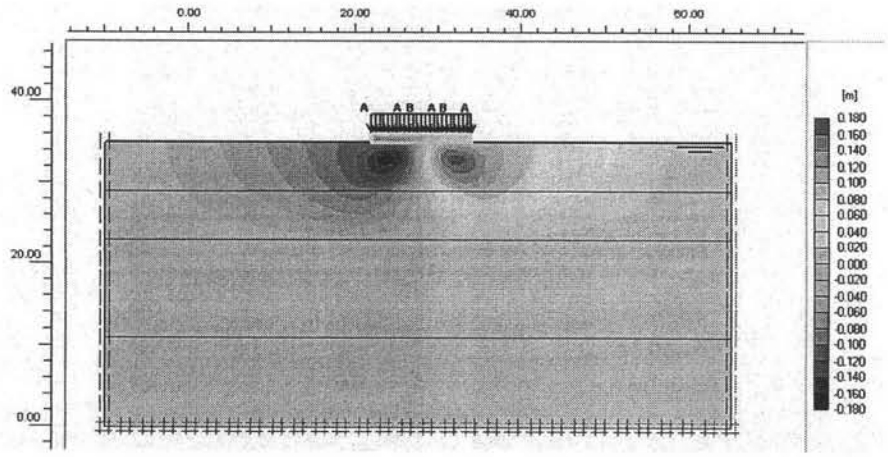
4.EA = 500 kN/m

5. โดยให้แรงกดที่ apron ก่อน

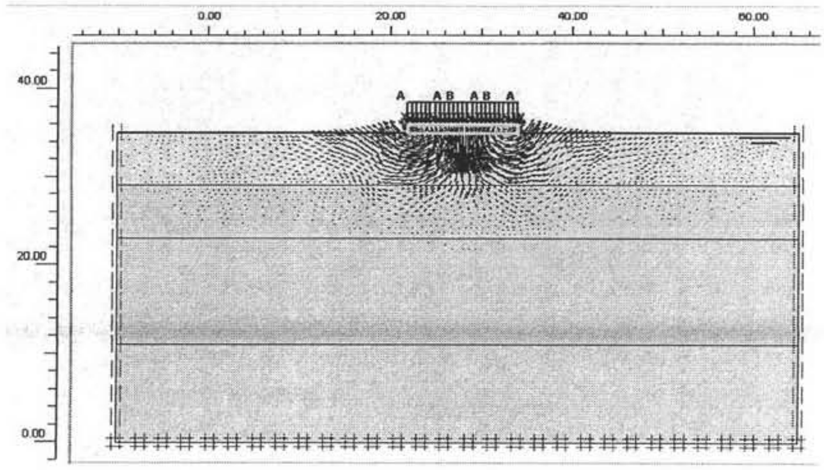
ดินชั้นแรก E = 1000 kN/m



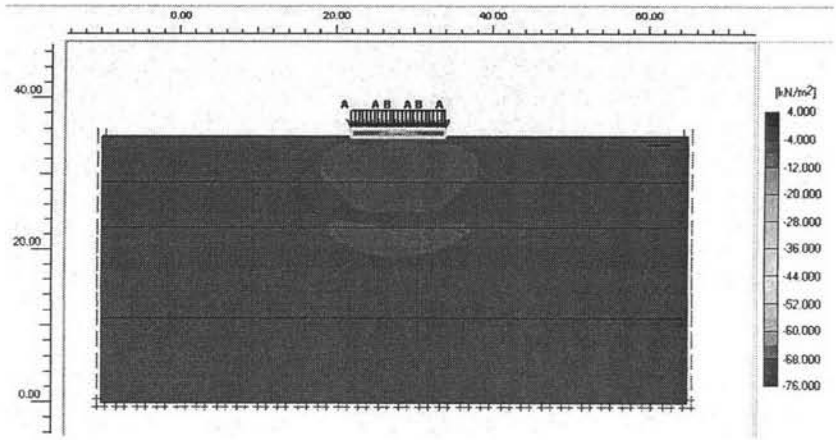
รูปที่ ช-61 Deform mesh **ของแบบจำลองที่ 7**



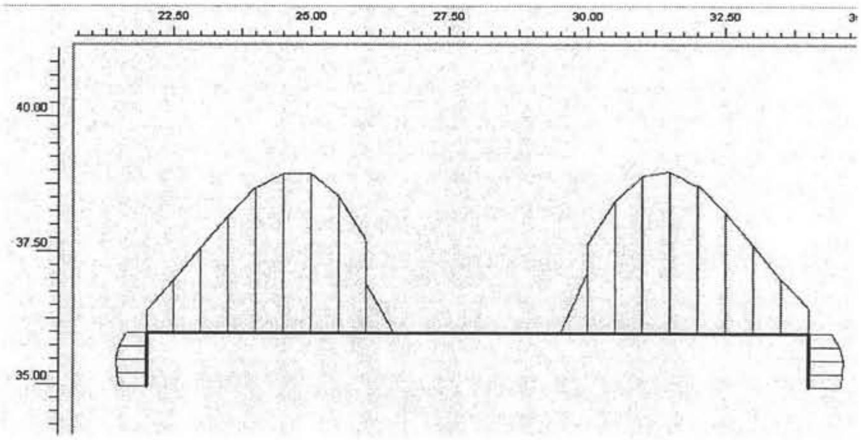
รูปที่ ช-62 Horizontal displacement **ของแบบจำลองที่ 7**



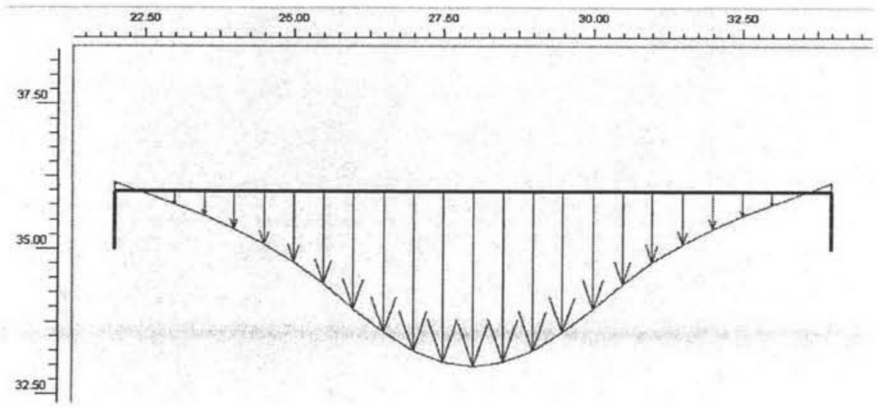
รูปที่ ช-63 Total incremental **ของแบบจำลองที่ 7**



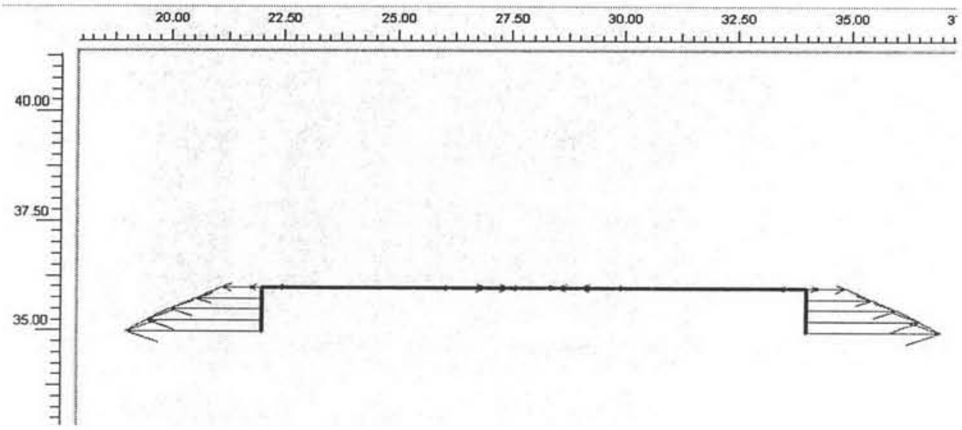
รูปที่ ช-64 Effective stress **ของแบบจำลองที่ 7**



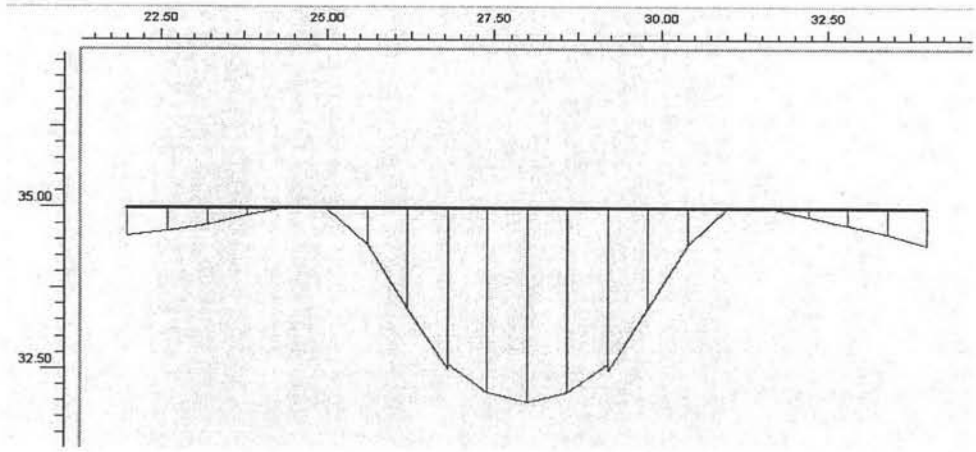
รูปที่ ช-65 Axial force Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 7**



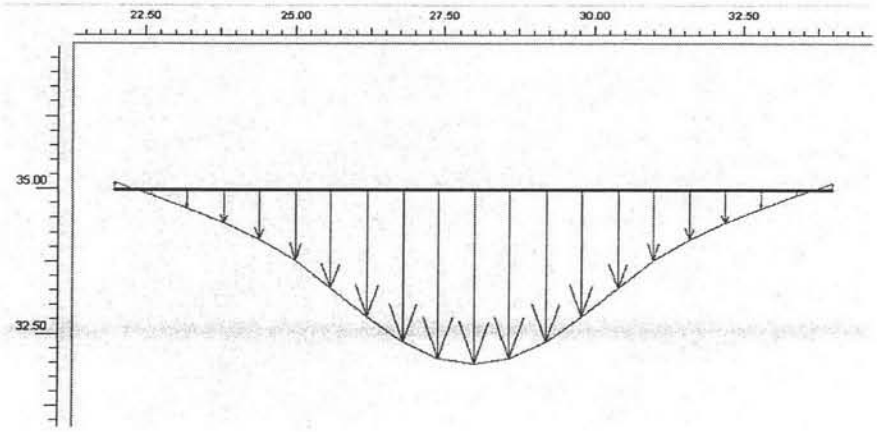
รูปที่ ช-66 Vertical displace Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 7**



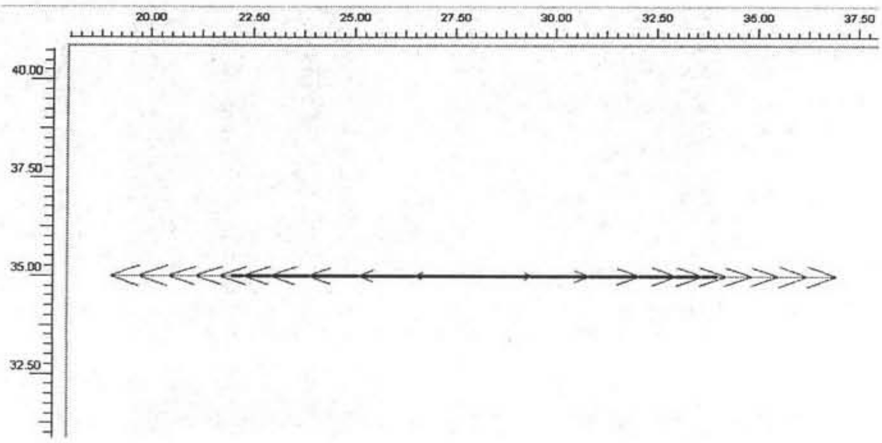
รูปที่ ช-67 Horizontal displace Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 7**



รูปที่ ช-68 Axial force Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 7**



รูปที่ ช-69 Vertical displace Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 7**



รูปที่ ช-70 Horizontal displace Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 7**

แบบจำลองที่ 8 แสดงคุณสมบัติ

1.Apron ไม่มีแรงเสียดทาน

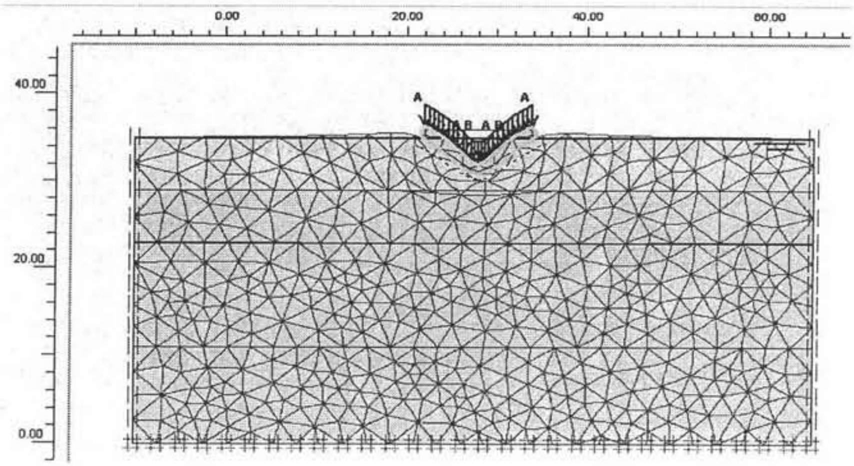
2.และแรงลงมาตามน้ำหนักปกติ

3.ระดับน้ำที่ระดับเดียวกับผิว

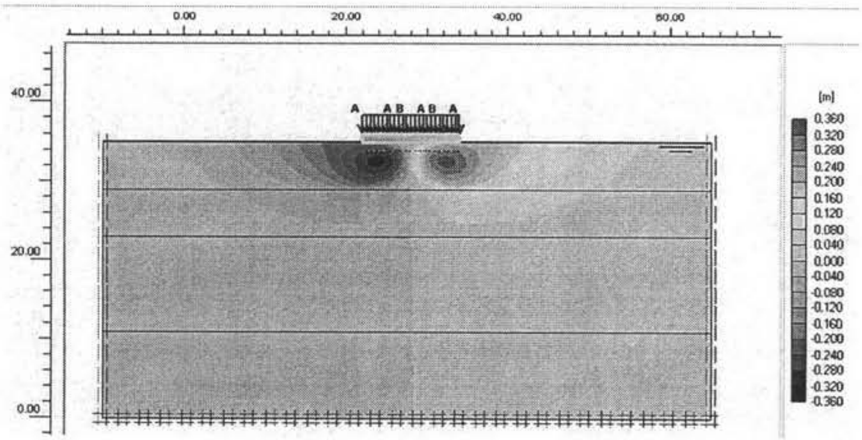
4.EA = 8000 kN/m

5. โดยให้แรงกดที่ Apron ก่อน

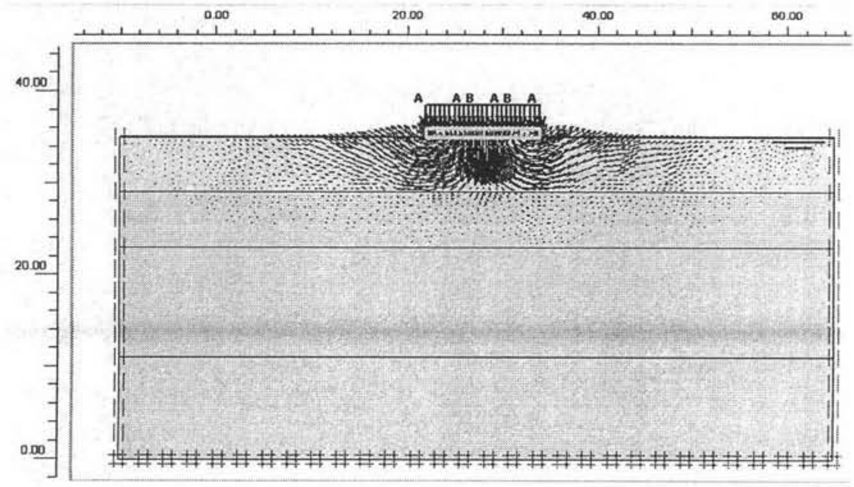
แรงเสียดทาน 0.25



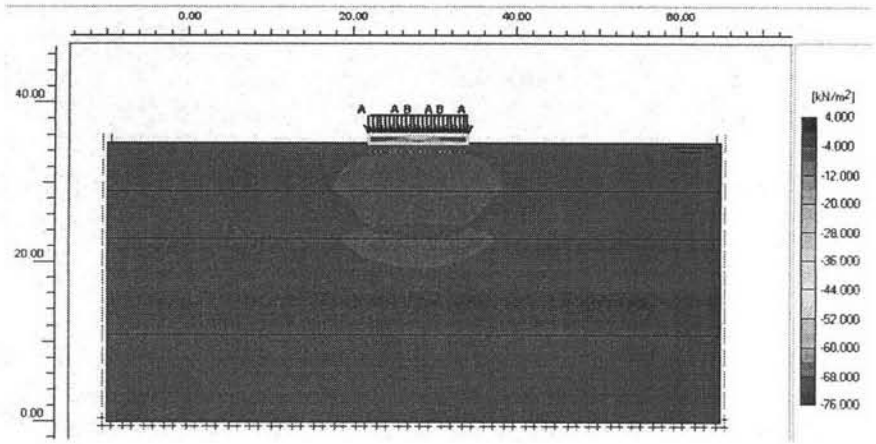
รูปที่ ช-71 Deform mesh **ของแบบจำลองที่ 8**



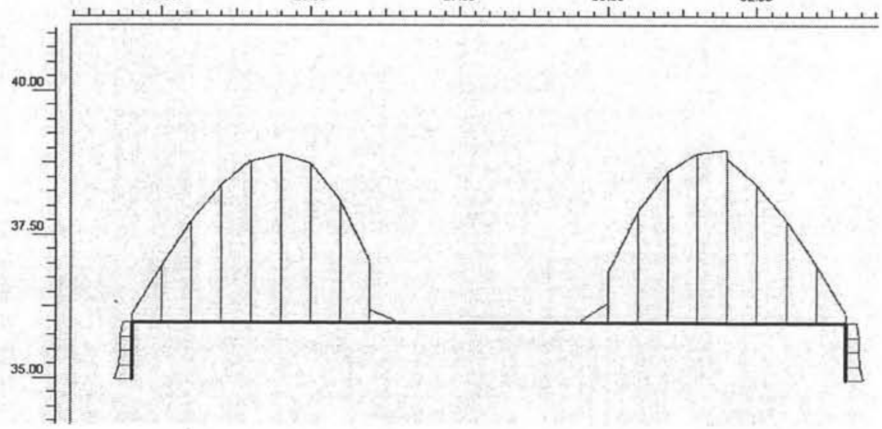
รูปที่ ช-72 Horizontal displacement **ของแบบจำลองที่ 8**



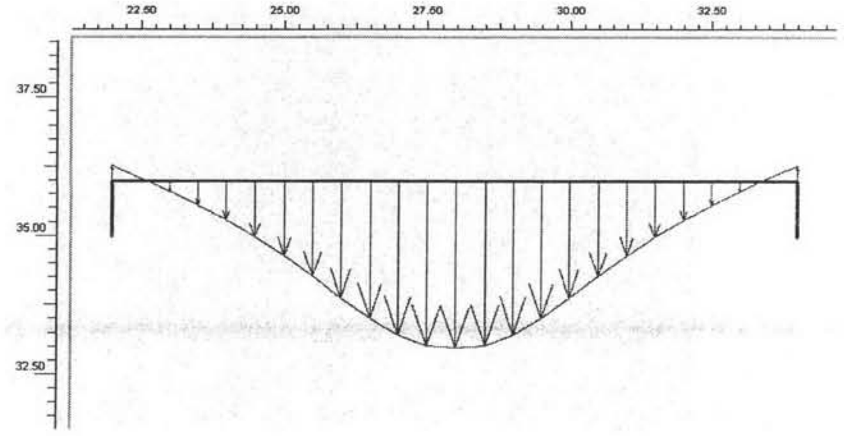
รูปที่ ช-73 Total incremental **ของแบบจำลองที่ 8**



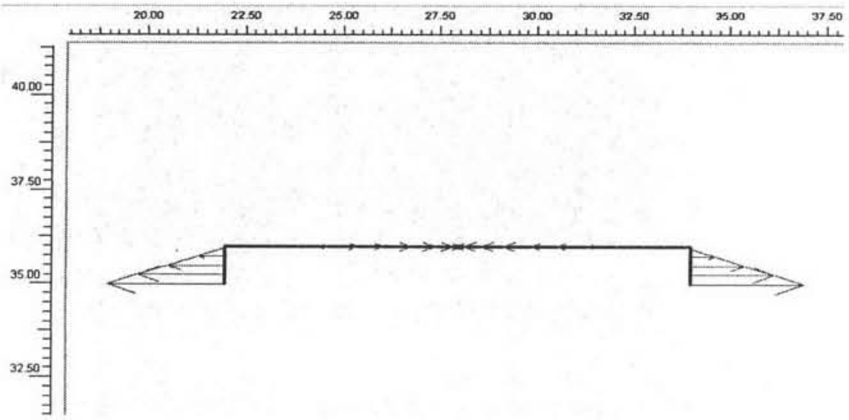
รูปที่ ช-74 Effective stress **ของแบบจำลองที่ 8**



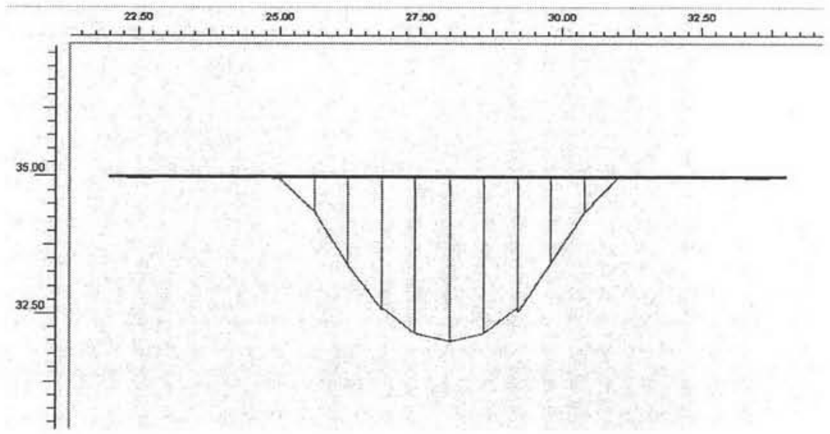
รูปที่ ช-75 Axial force Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 8**



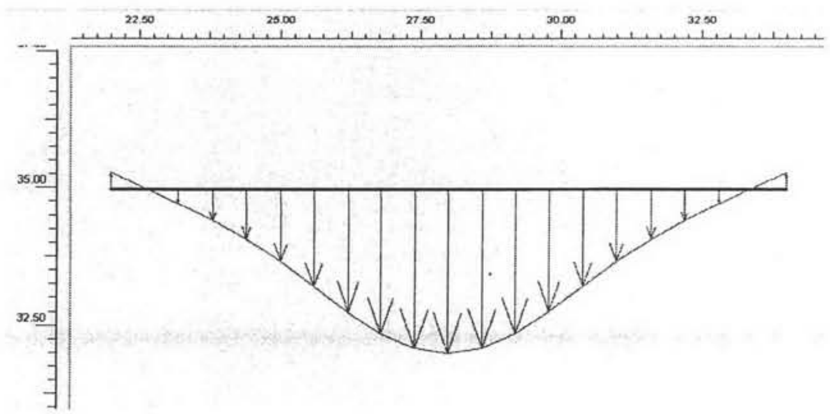
รูปที่ ช-76 Vertical displace Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 8**



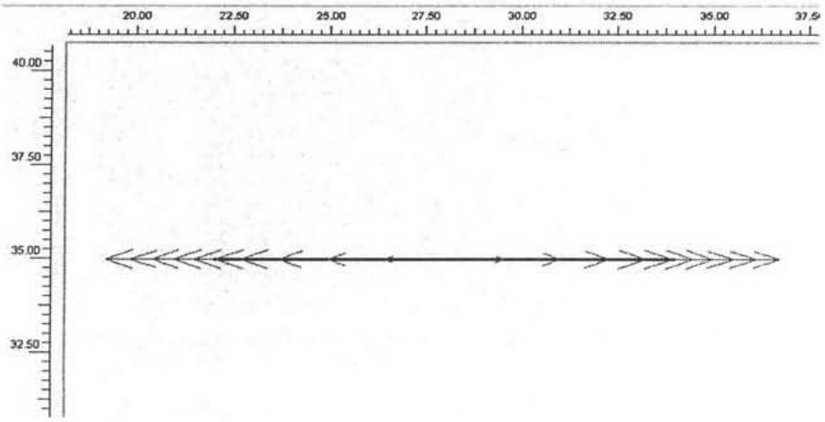
รูปที่ ช-77 Horizontal displace Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 8**



รูปที่ ช-78 Axial force Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 8**



รูปที่ ช-79 Vertical displace Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 8**



รูปที่ ช-80 Horizontal displace Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 8**

แบบจำลองที่ 9 แสดงคุณสมบัติ

1.Apron ไม่มีแรงเสียดทาน

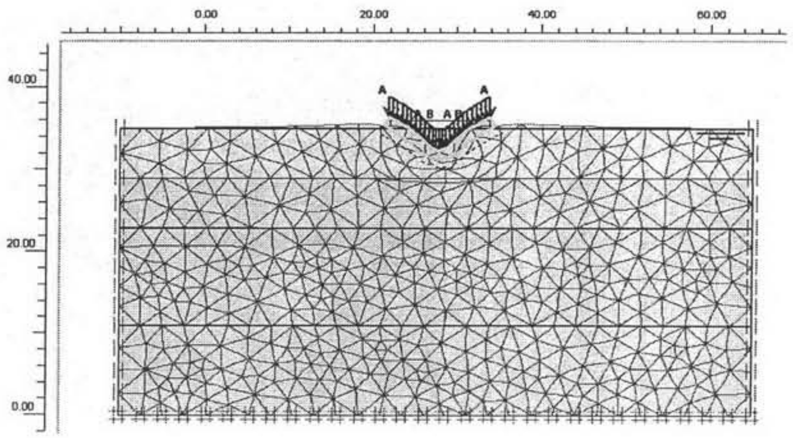
2.และแรงลงมาตามน้ำหนักปกติ

3.ระดับน้ำที่ระดับเดียวกับผิว

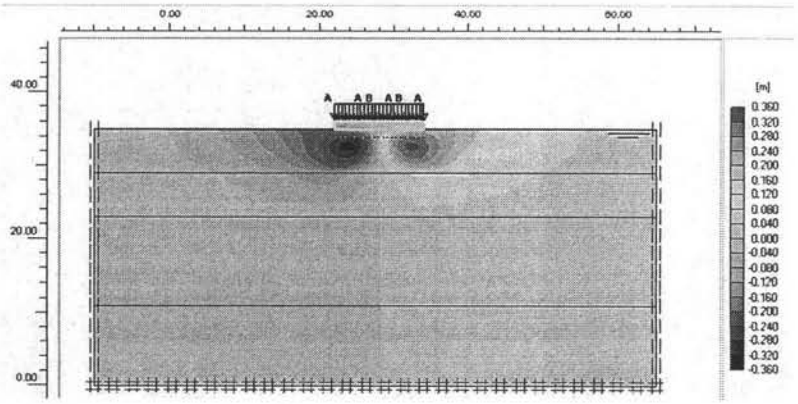
4.EA = 800 kn/m

5. โดยให้แรงกดที่ apron ก่อน

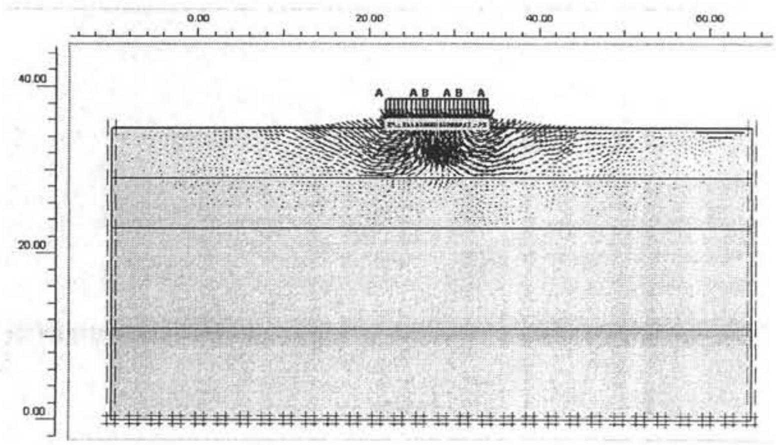
แรงเสียดทาน 0.5



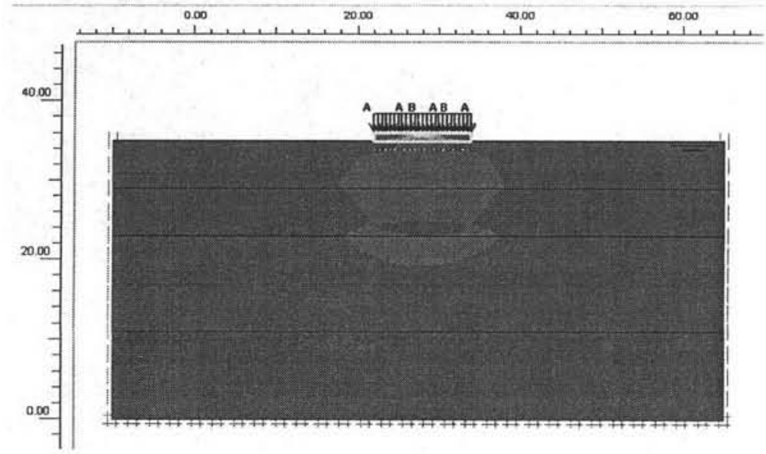
รูปที่ ช-81 Deform mesh **ของแบบจำลองที่ 9**



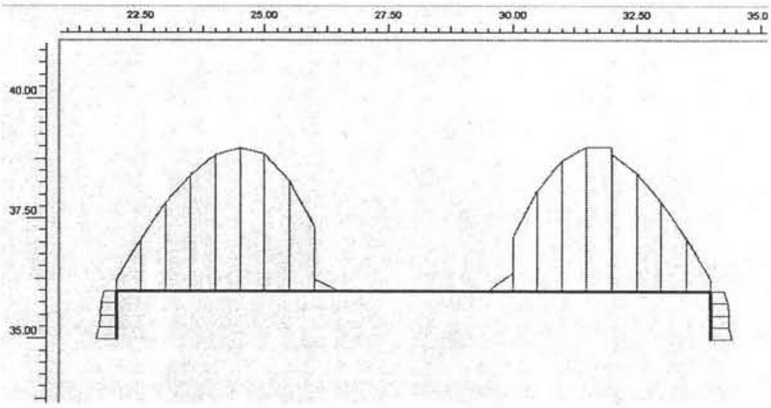
รูปที่ ช-82 Horizontal displacement **ของแบบจำลองที่ 9**



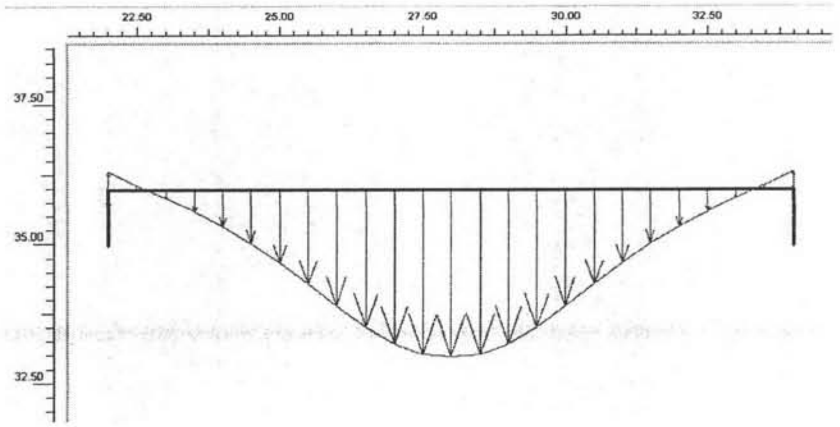
รูปที่ ช-83 Total incremental **ของแบบจำลองที่ 9**



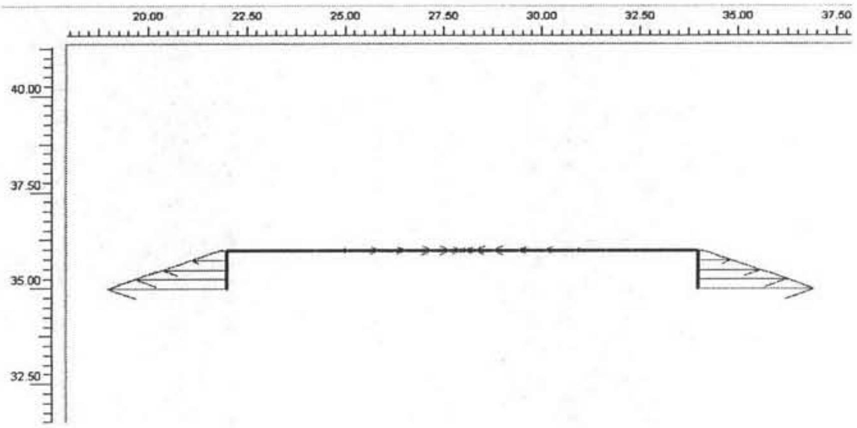
รูปที่ ช-84 Effective stress **ของแบบจำลองที่ 9**



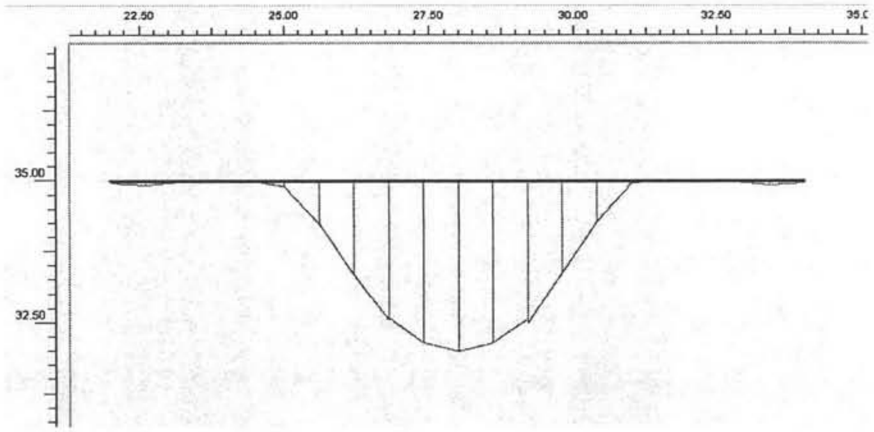
รูปที่ ช-85 Axial force Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 9**



รูปที่ ช-86 Vertical displace Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 9**



รูปที่ ช-87 Horizontal displace Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 9**



รูปที่ ช-88 Axial force Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 9**

แบบจำลองที่ 10 แสดงคุณสมบัติ

1.Apron ไม่มีแรงเสียดทาน

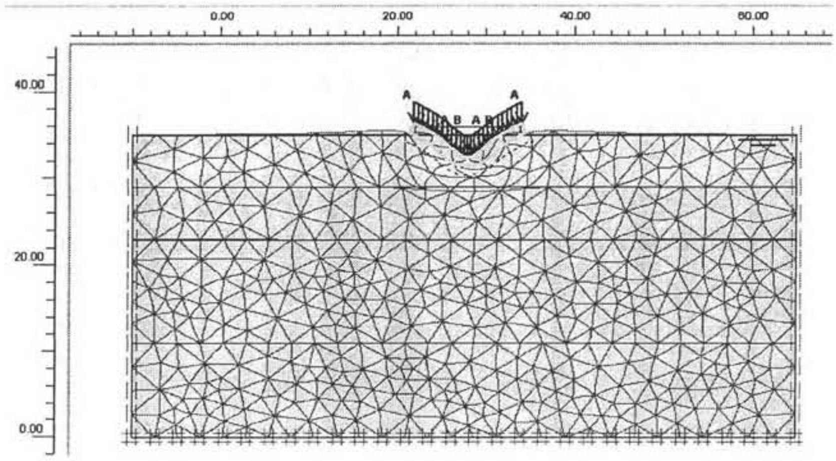
2.และแรงลงมาตามน้ำหนักปกติ

3.ระดับน้ำที่ระดับเดียวกับผิว

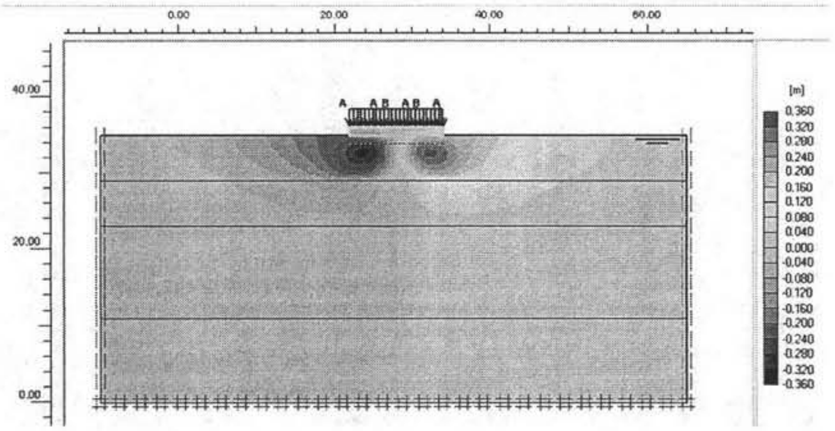
4.EA = 500 kN/m

5. โดยให้แรงกดที่ apron ก่อน

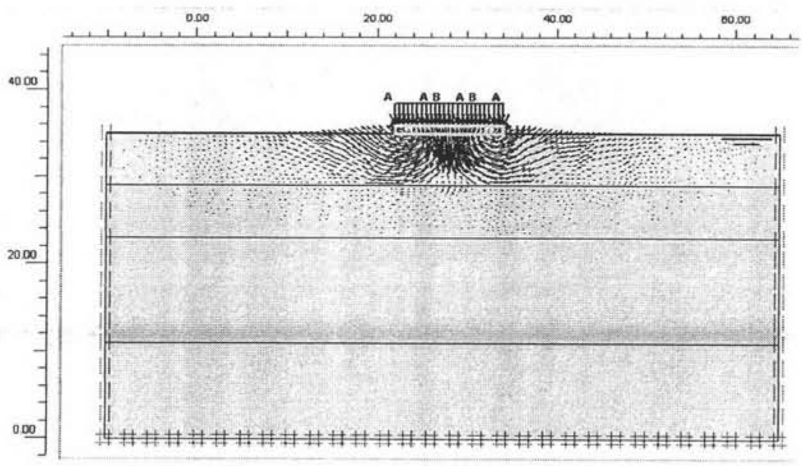
แรงเสียดทาน 0.75



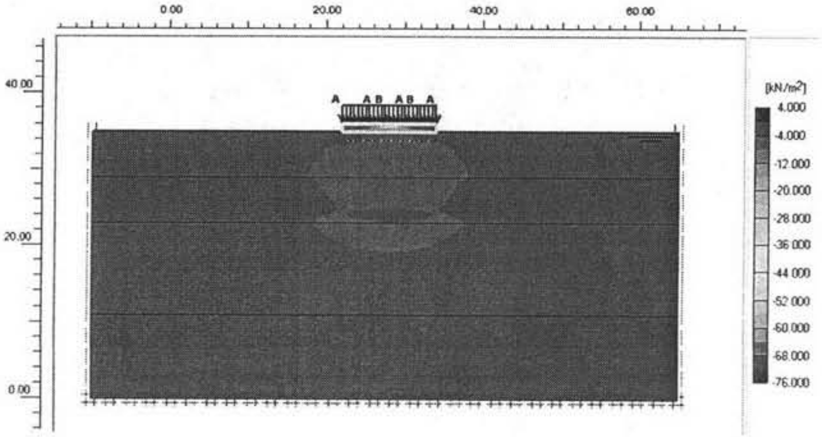
รูปที่ ช-91 Deform mesh **ของแบบจำลองที่ 10**



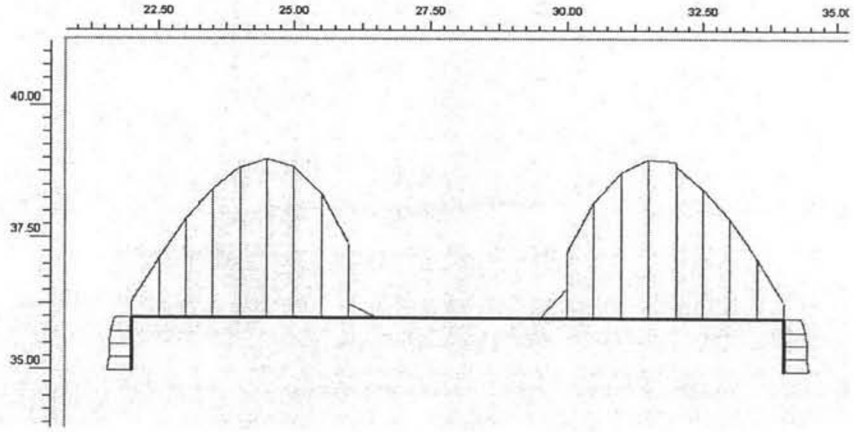
รูปที่ ช-92 Horizontal displacement **ของแบบจำลองที่ 10**



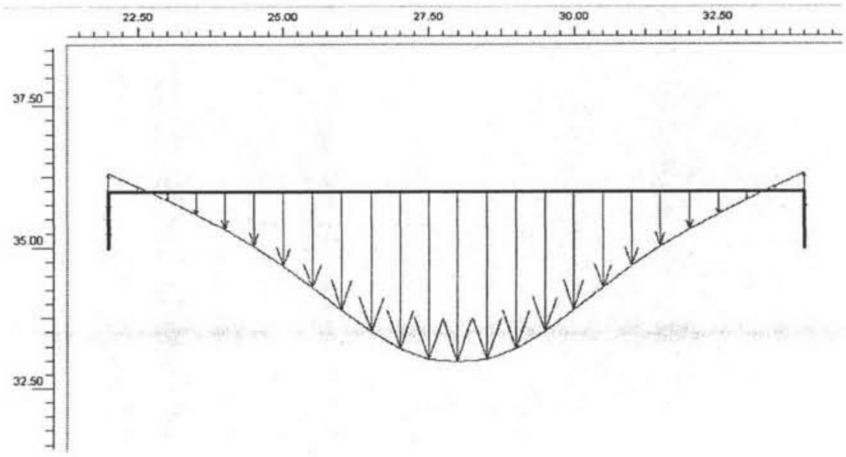
รูปที่ ช-93 Total incremental **ของแบบจำลองที่ 10**



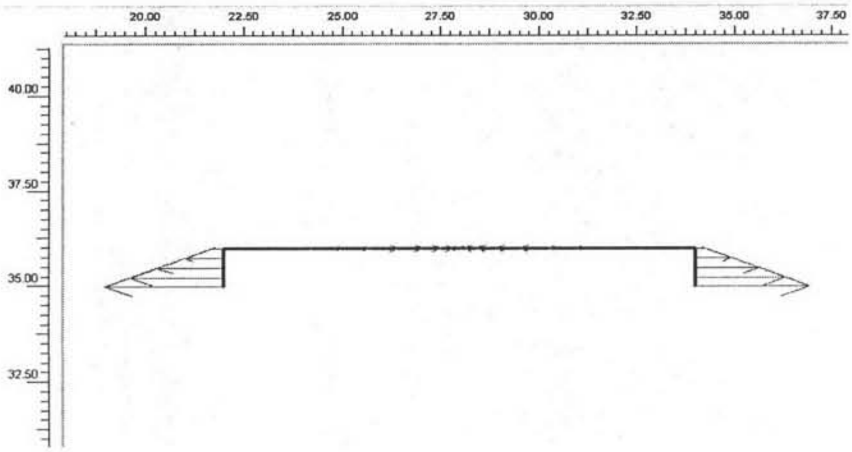
รูปที่ ช-94 Effective stress **ของแบบจำลองที่ 10**



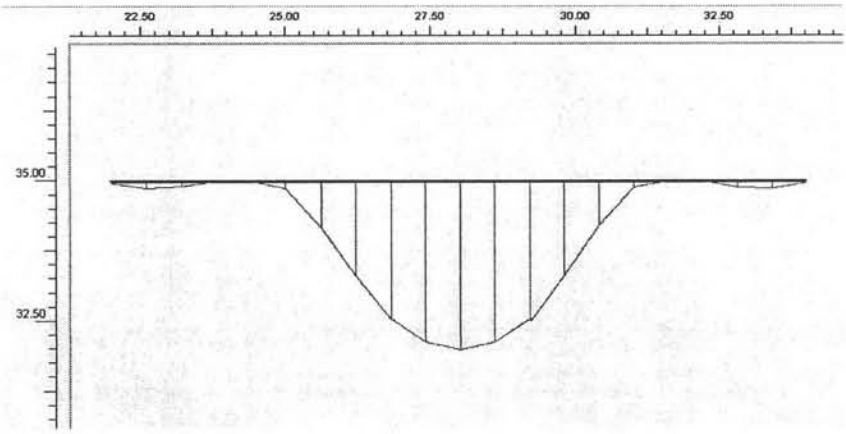
รูปที่ ช-95 Axial force Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 10**



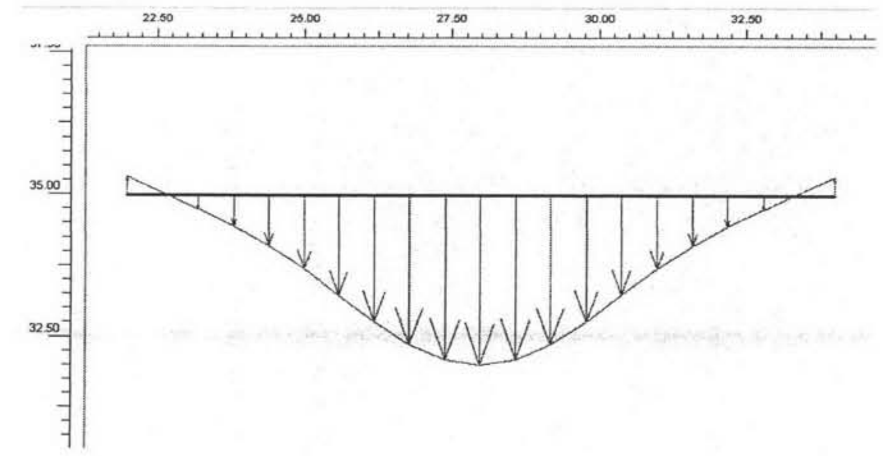
รูปที่ ช-96 Vertical displace Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 10**



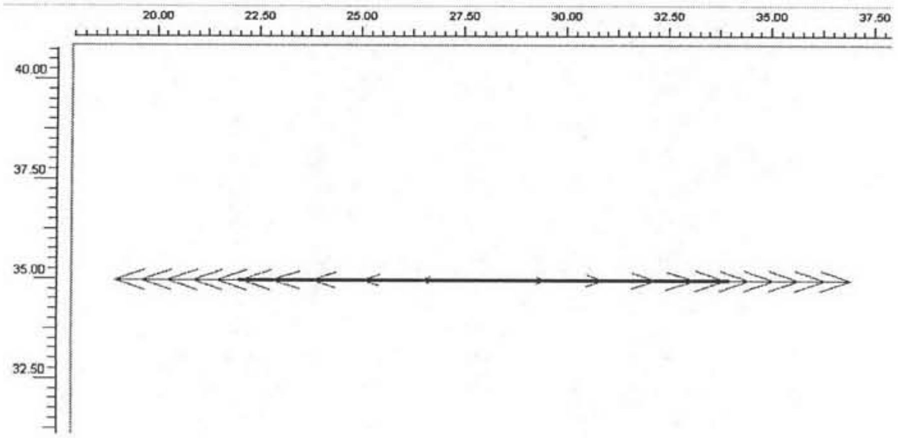
รูปที่ ช-97 Horizontal displace Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 10**



รูปที่ ช-98 Axial force Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 10**



รูปที่ ช-99 Vertical displace Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 10**



รูปที่ ช-100 Horizontal displace Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 10**

แบบจำลองที่ 11 แสดงคุณสมบัติ

1.Apron ไม่มีแรงเสียดทาน

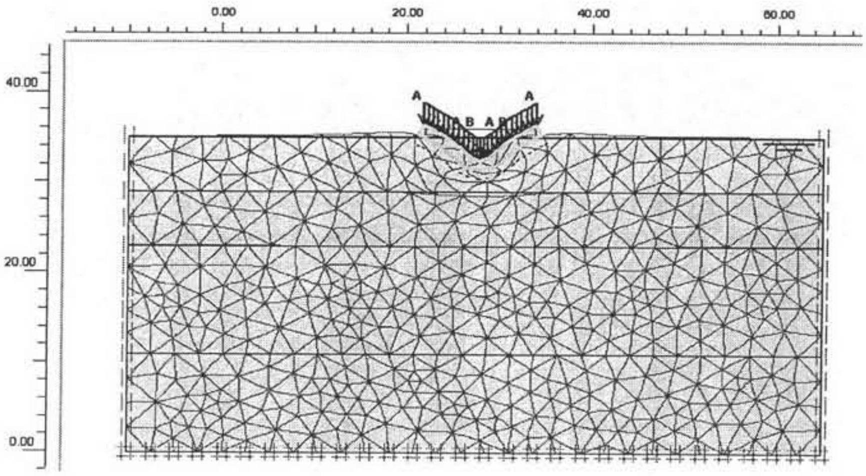
2.และแรงลงมาตามน้ำหนักปกติ

3.ระดับน้ำที่ระดับเดียวกับผิว

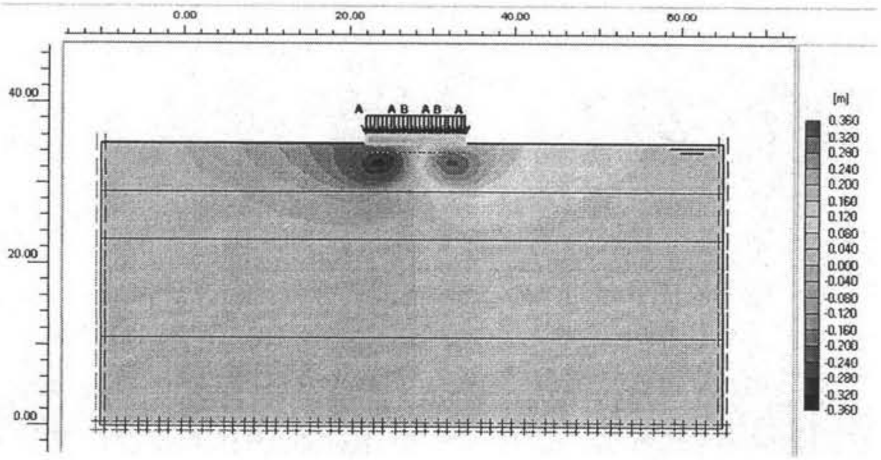
4.EA = 500 kN/m

5. โดยให้แรงกดที่ Apron ก่อน

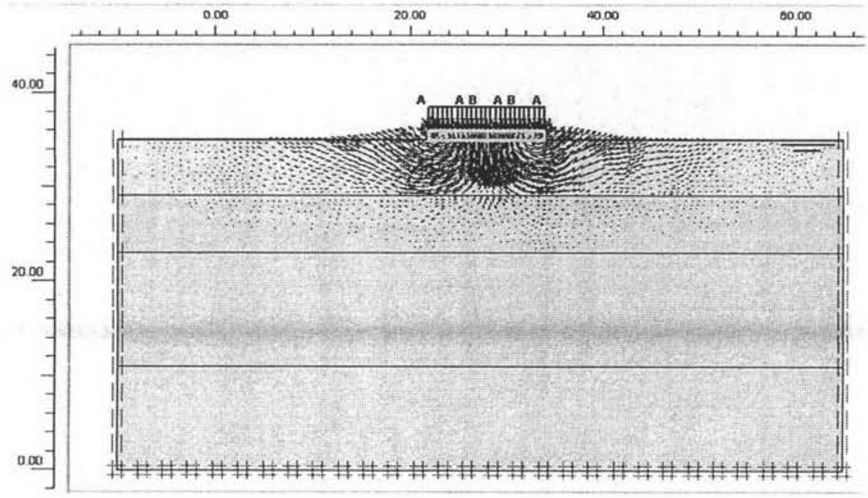
แรงเสียดทาน 1.0



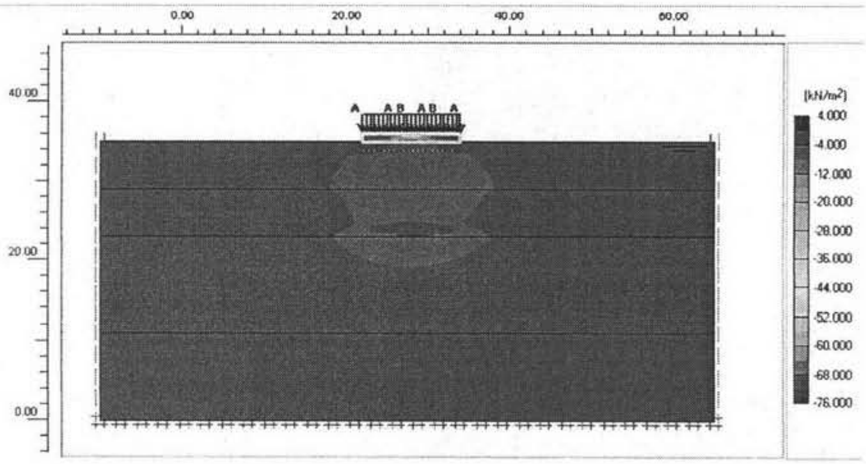
รูปที่ ช-101 Deform mesh **ของแบบจำลองที่ 11**



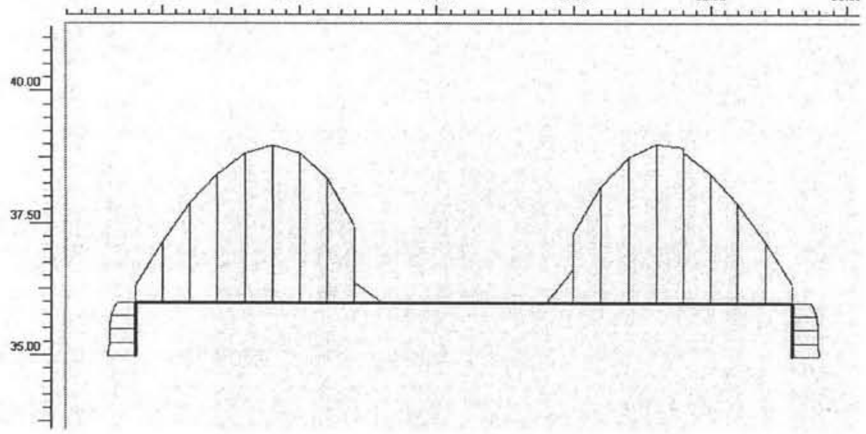
รูปที่ ช-102 Horizontal displacement **ของแบบจำลองที่ 11**



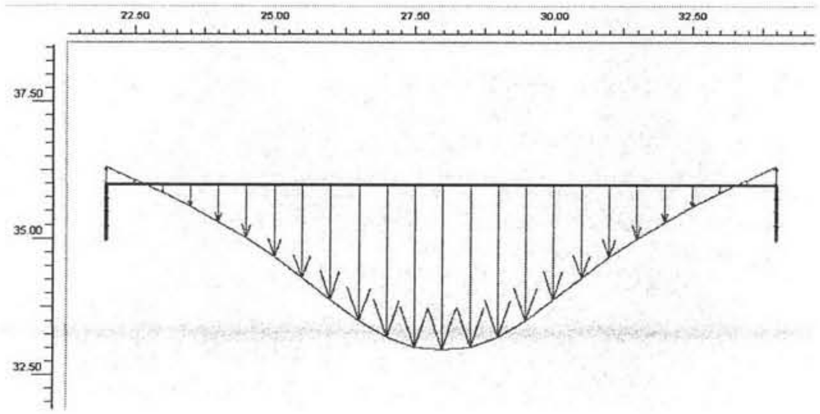
รูปที่ ช-103 Total incremental **ของแบบจำลองที่ 11**



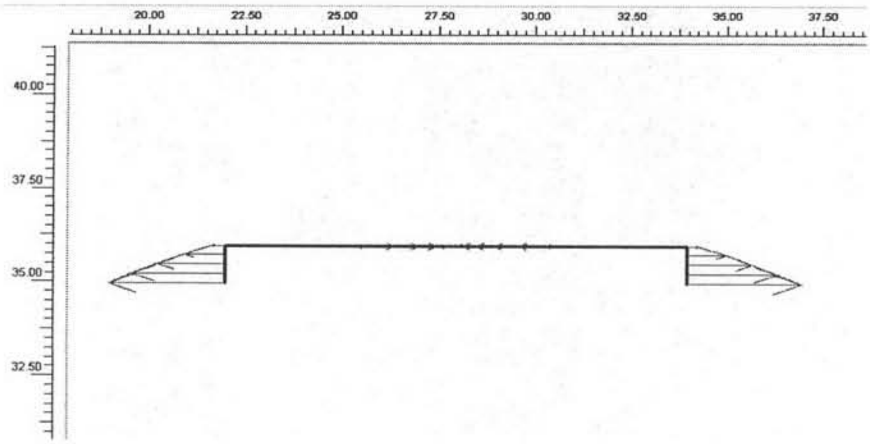
รูปที่ ช-104 Effective stress **ของแบบจำลองที่ 11**



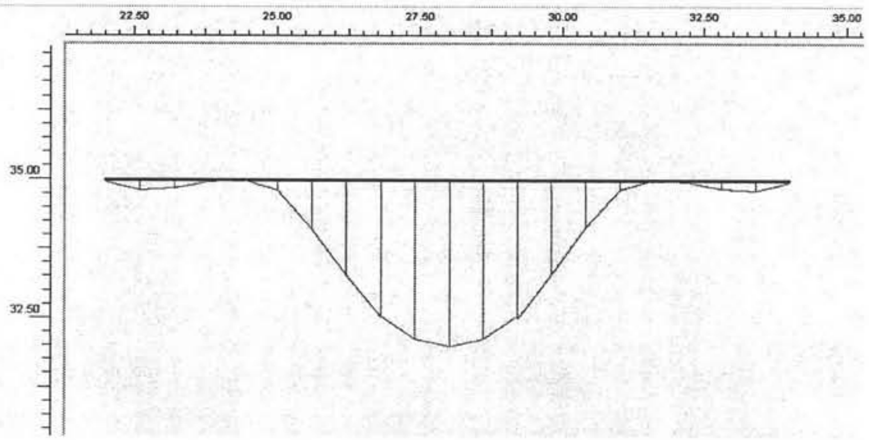
รูปที่ ช-105 Axial force Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 11**



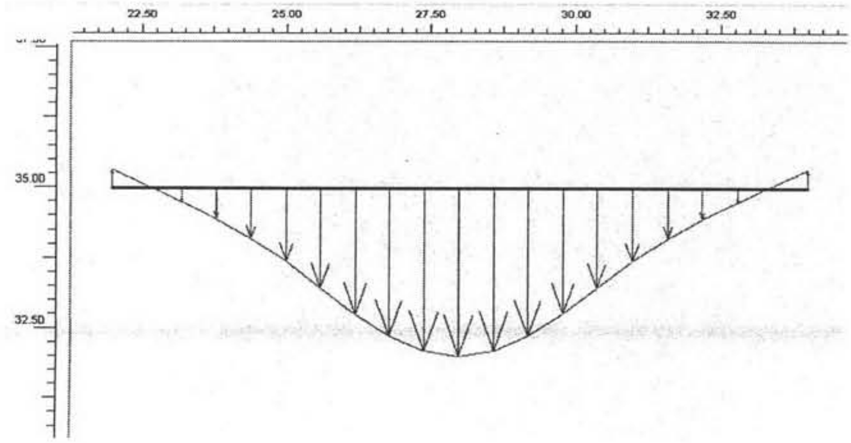
รูปที่ ช-106 Vertical displace Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 11**



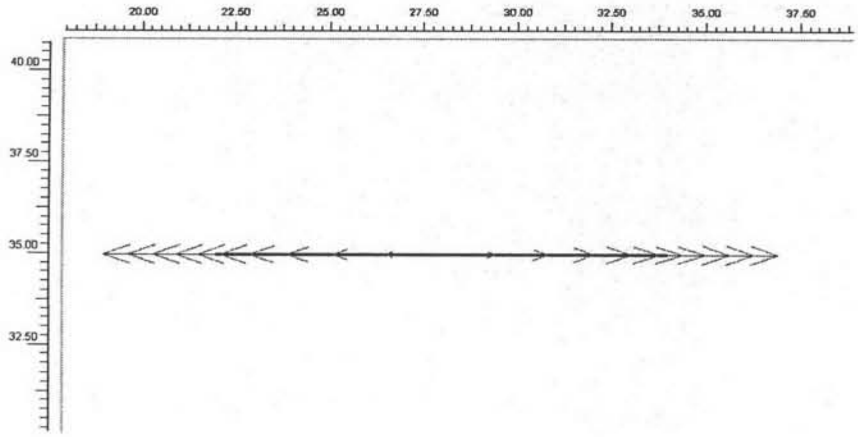
รูปที่ ช-107 Horizontal displace Apron ด้านบน **ของแบบจำลองที่ 11**



รูปที่ ช-108 Axial force Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 11**



รูปที่ ช-109 Vertical displace Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 11**



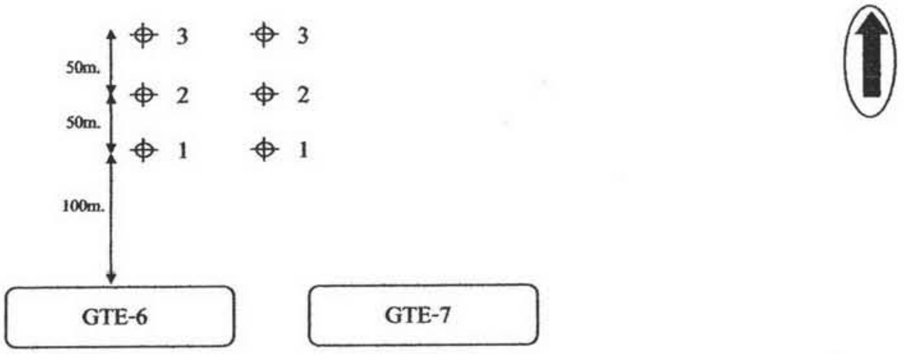
รูปที่ ช-110 Horizontal displace Apron ด้านล่าง **ของแบบจำลองที่ 11**

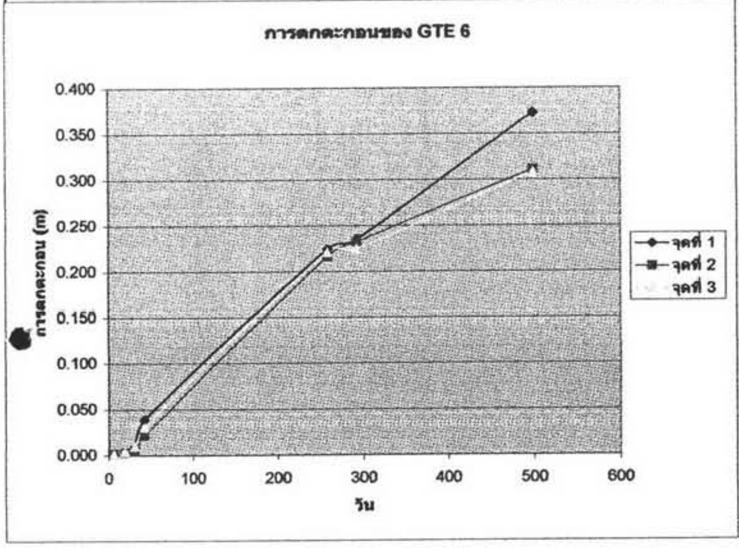
ภาคผนวก ซ

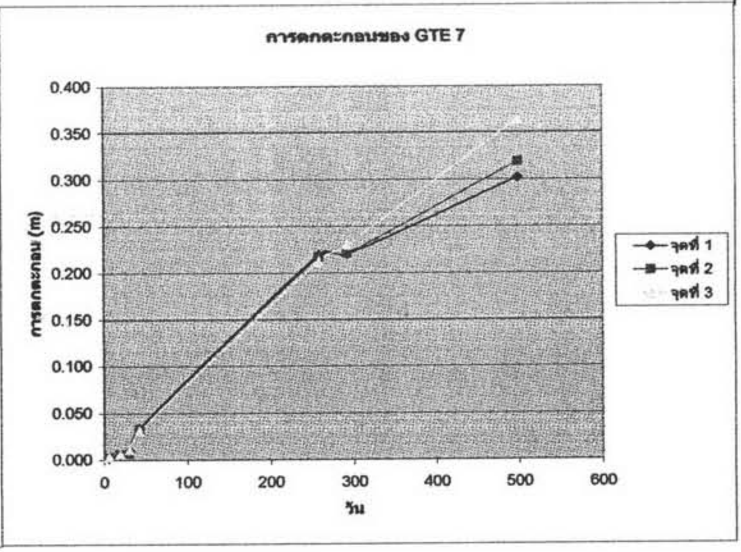
การตกตะกอนของดินหลัง Geotube

TOP SILT MONITORING

Point No.	OBSERVED DATE	9/10/47	15/10/47	28/10/47	8/11/47	20/11/47	23/6/48	27/7/48	19/2/49
	DAYS		6	19	30	42	258	292	499
Gte6/1		-0.504	-0.503	-0.501	-0.496	-0.465	-0.280	-0.269	-0.131
	DIFF.		**0.001**	**0.003**	**0.008**	**0.039**	**0.224**	**0.235**	**0.373**
Gte6/2		-0.346	-0.344	-0.343	-0.340	-0.324	-0.130	-0.114	-0.035
	DIFF.		**0.002**	**0.003**	**0.006**	**0.022**	**0.216**	**0.232**	**0.311**
Gte6/3		-0.312	-0.311	-0.308	-0.302	-0.281	-0.091	-0.088	-0.004
	DIFF.		**0.001**	**0.004**	**0.010**	**0.031**	**0.221**	**0.224**	**0.308**
Gte67/1		-0.451	-0.449	-0.446	-0.441	-0.417	-0.232	-0.231	-0.149
	DIFF.		**0.002**	**0.005**	**0.010**	**0.034**	**0.219**	**0.220**	**0.302**
Gte67/2		-0.640	-0.637	-0.634	-0.633	-0.607	-0.423	-0.419	-0.321
	DIFF.		**0.003**	**0.006**	**0.007**	**0.033**	**0.217**	**0.221**	**0.319**
Gte67/3		-0.765	-0.762	-0.759	-0.754	-0.734	-0.553	-0.535	-0.401
	DIFF.		**0.003**	**0.006**	**0.011**	**0.031**	**0.212**	**0.230**	**0.364**



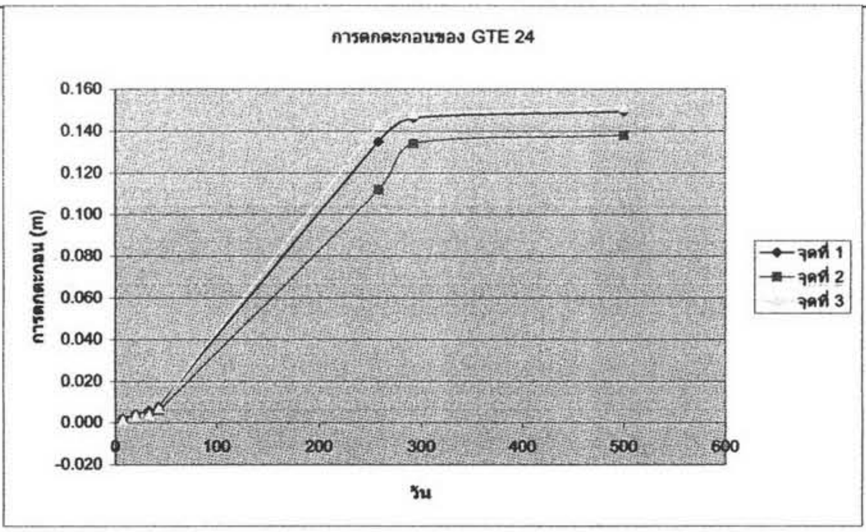




TOP SILT MONITORING

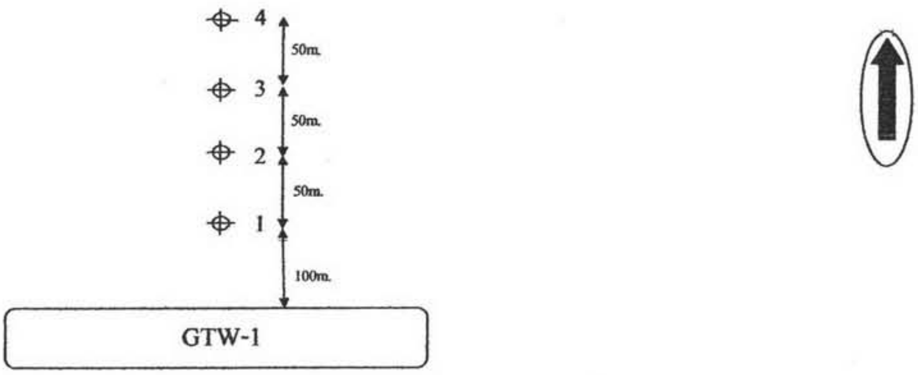
Point No.	OBSERVED DATE	8/10/47	15/10/47	28/10/47	10/11/47	20/11/47	23/6/48	27/7/48	19/2/49													
	DAYS		7	20	33	43	259	293	500													
1		-0.256	-0.254	-0.252	-0.250	-0.248	-0.121	-0.110	-0.107													
	DIFF.		**0.002**	**0.004**	**0.006**	**0.008**	**0.135**	**0.146**	**0.149**													
2		-0.126	-0.125	-0.123	-0.122	-0.120	-0.014	0.008	0.012													
	DIFF.		**0.001**	**0.003**	**0.004**	**0.006**	**0.112**	**0.134**	**0.138**													
3		-0.047	-0.046	-0.044	-0.043	-0.040	0.096	0.101	0.104													
	DIFF.		**0.001**	**0.003**	**0.004**	**0.007**	**0.143**	**0.148**	**0.151**													

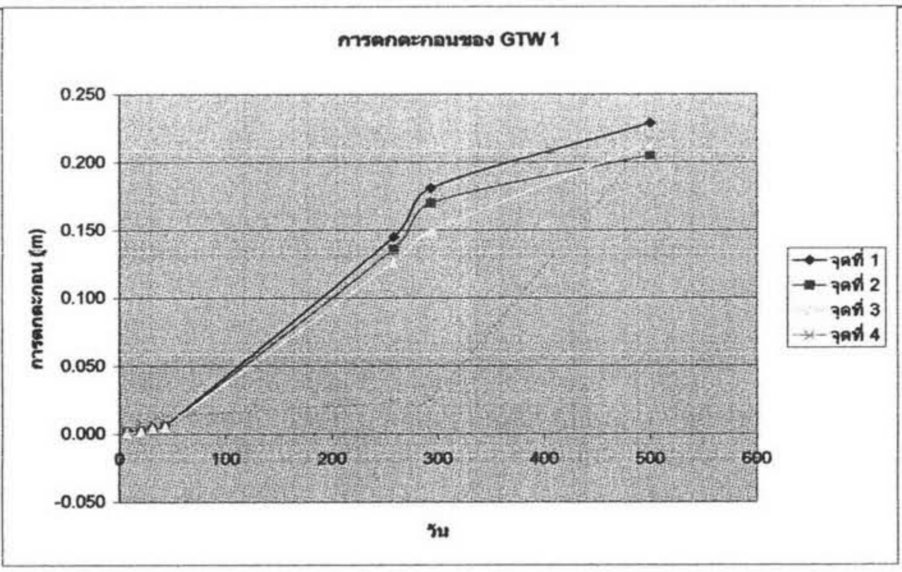
GTE-24



TOP SILT MONITORING

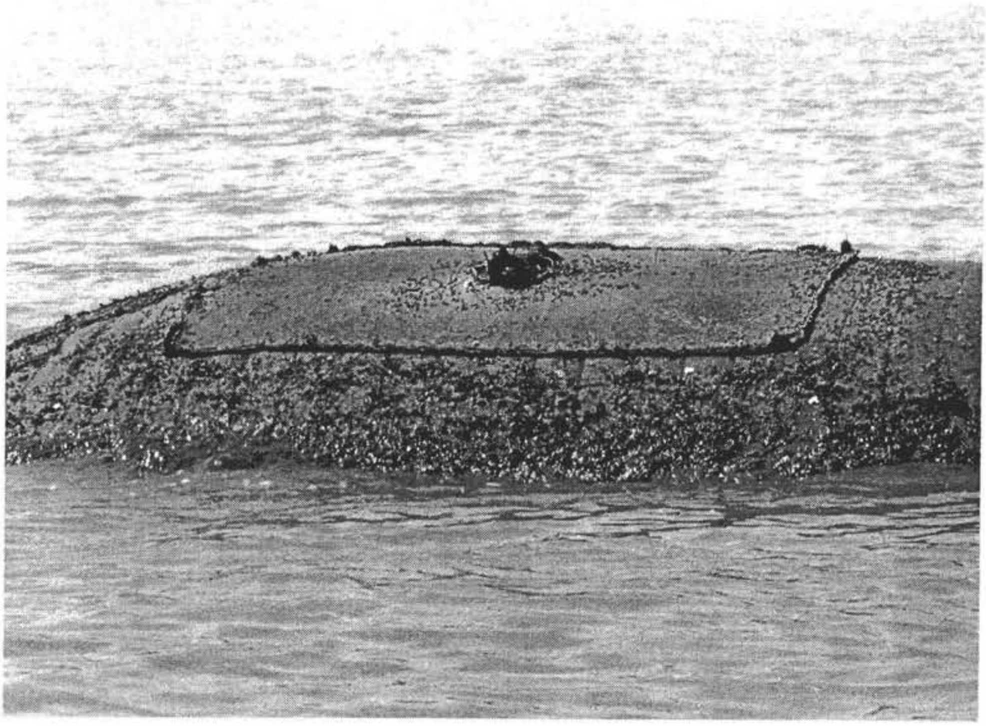
Point No.	OBSERVED DATE	8/10/47	15/10/47	28/10/47	8/11/47	20/11/47	22/6/48	27/7/48	19/2/49													
	DAYS		7	20	31	43	258	293	500													
1		-0.213	-0.211	-0.210	-0.208	-0.207	-0.068	-0.032	0.016													
	DIFF.		**0.002**	**0.003**	**0.005**	**0.006**	**0.145**	**0.181**	**0.229**													
2		-0.182	-0.180	-0.179	-0.178	-0.176	-0.046	-0.012	0.023													
	DIFF.		**0.002**	**0.003**	**0.004**	**0.006**	**0.136**	**0.170**	**0.205**													
3		-0.125	-0.124	-0.123	-0.121	-0.120	0.001	0.024	0.089													
	DIFF.		**0.001**	**0.002**	**0.004**	**0.005**	**0.126**	**0.149**	**0.214**													
4		-0.114	-0.111	-0.106	-0.104	-0.101	-0.091	-0.088	0.102													
	DIFF.		**0.003**	**0.008**	**0.010**	**0.013**	**0.023**	**0.026**	**0.216**													



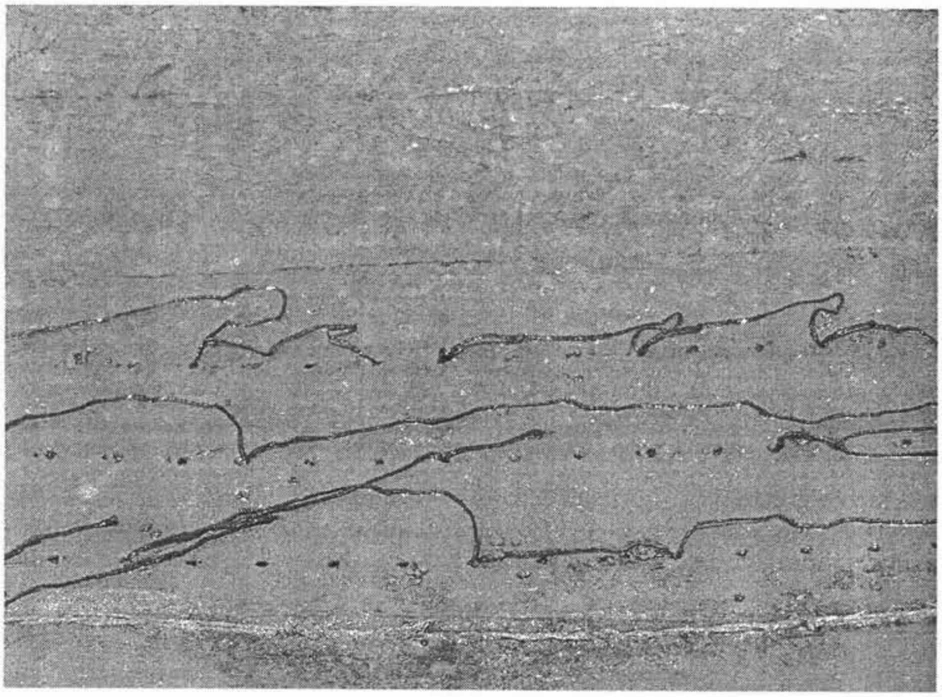


ภาคผนวก ฌ

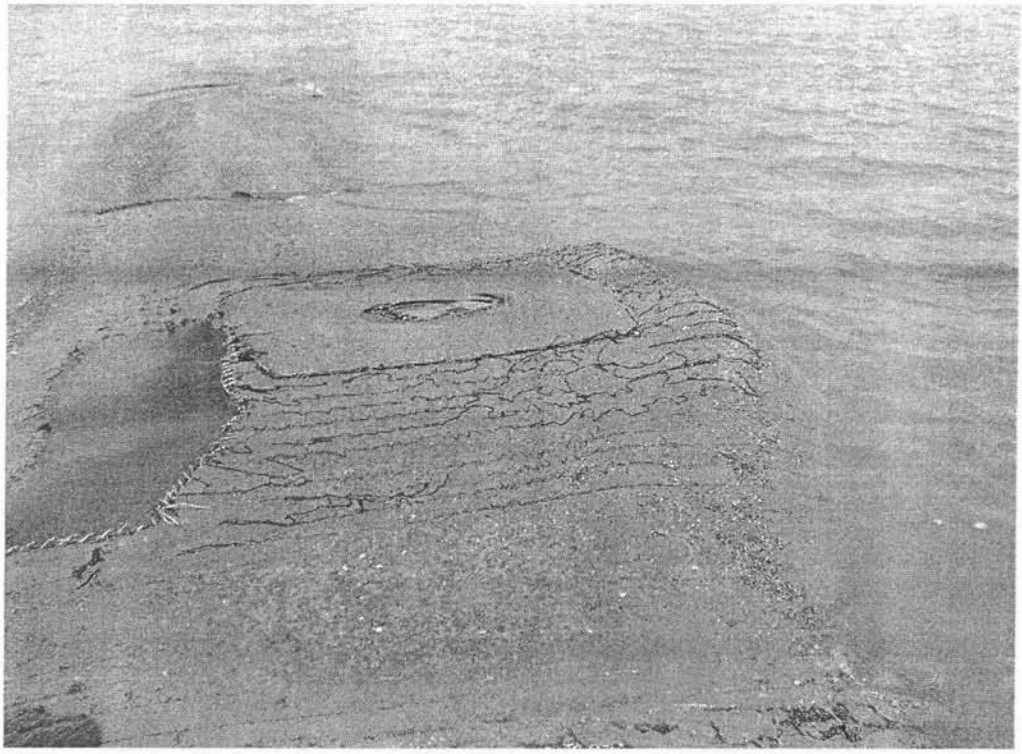
รูป Geotube ปัจจุบัน



รูปที่ ฌ-1 แสดงการเกาะของเพรียง และมีส่วนที่เปื่อยจากการใช้เป็นเวลานาน

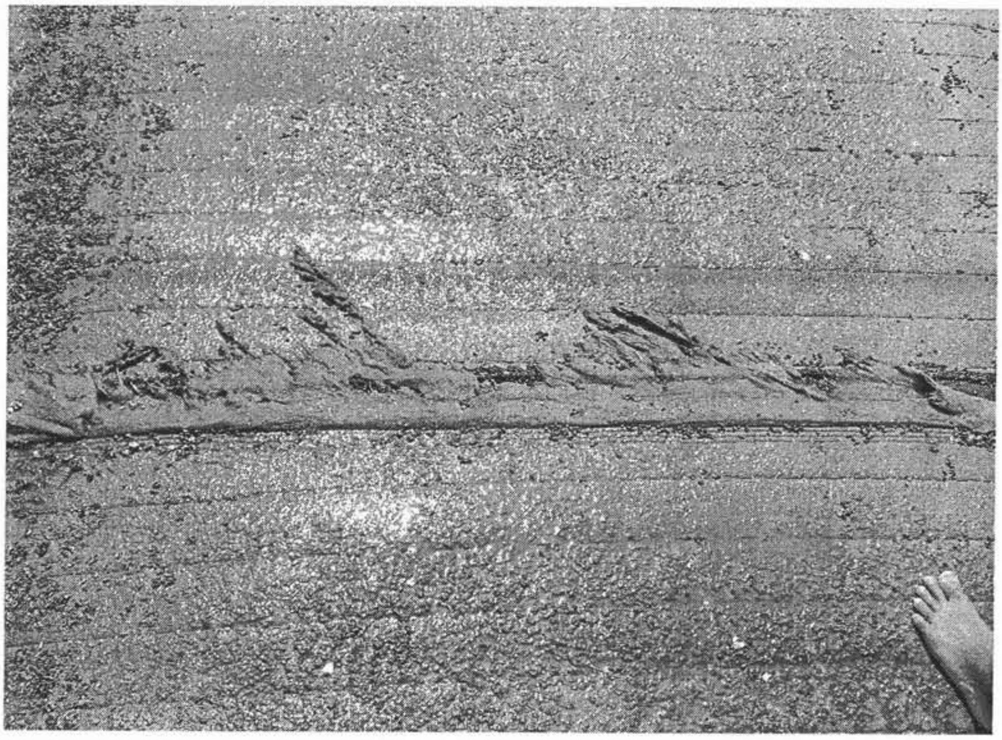


รูปที่ ฌ-2 บริเวณที่เย็บต่อกันมีรอยขาด

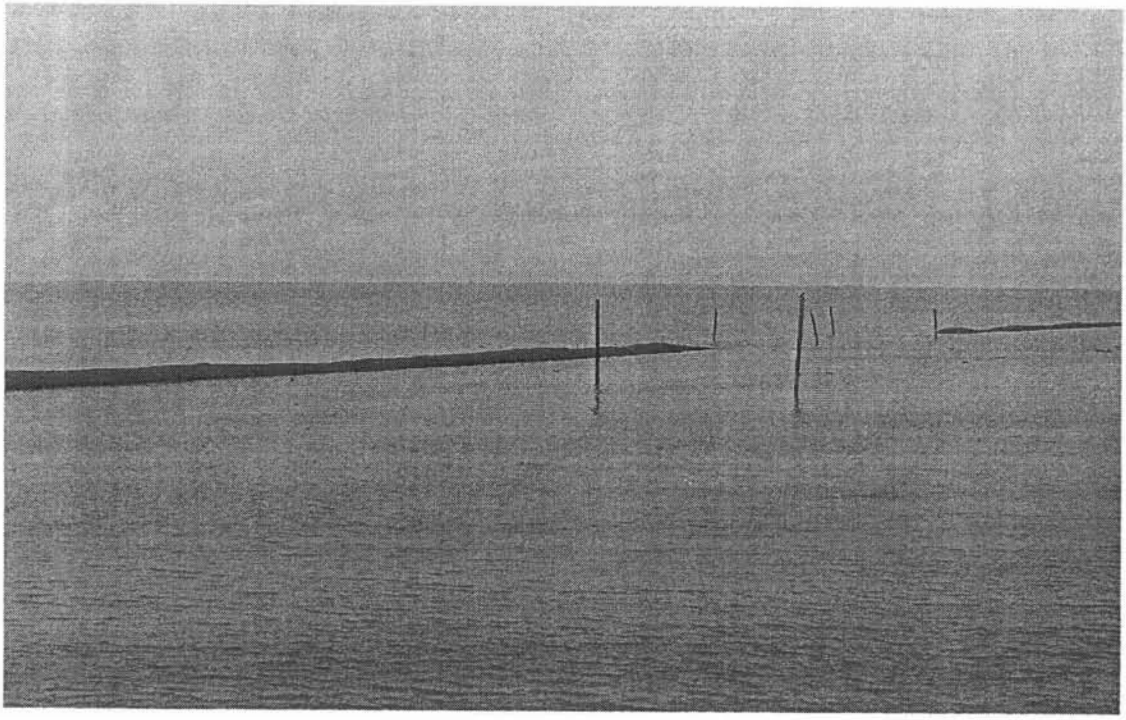


รูปที่ ฌ-3 บริเวณที่มีการซ่อมแซมหลังจากการใช้งาน ส่วนใหญ่มักจะขาดเป็นแนวยาว

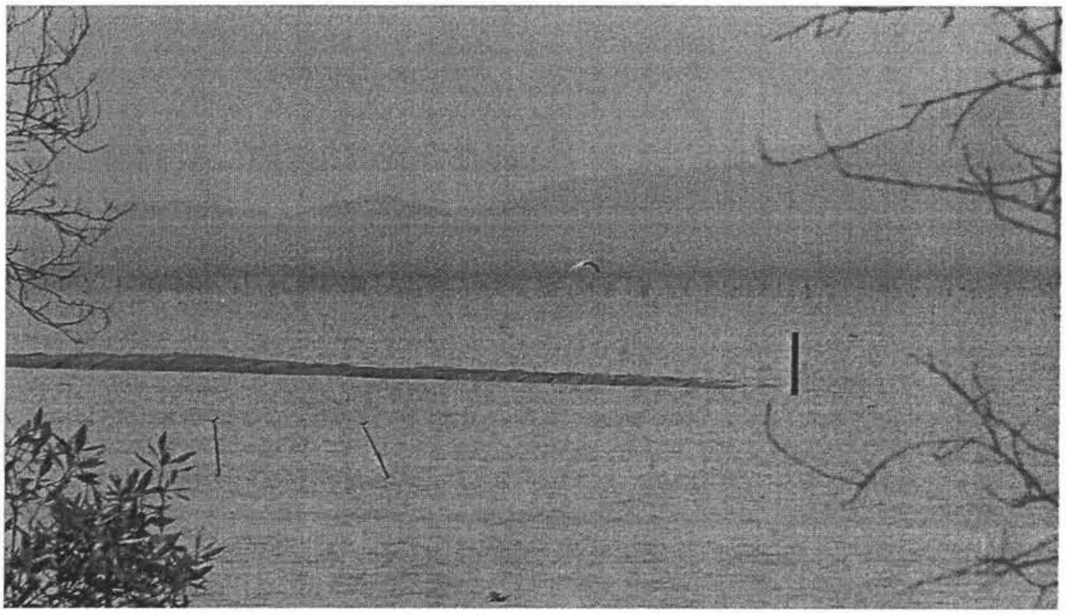
รูปที่ ฌ-4 แสดงการทรุดตัวของ Geotube สังเกตจาระดับน้ำทะเล



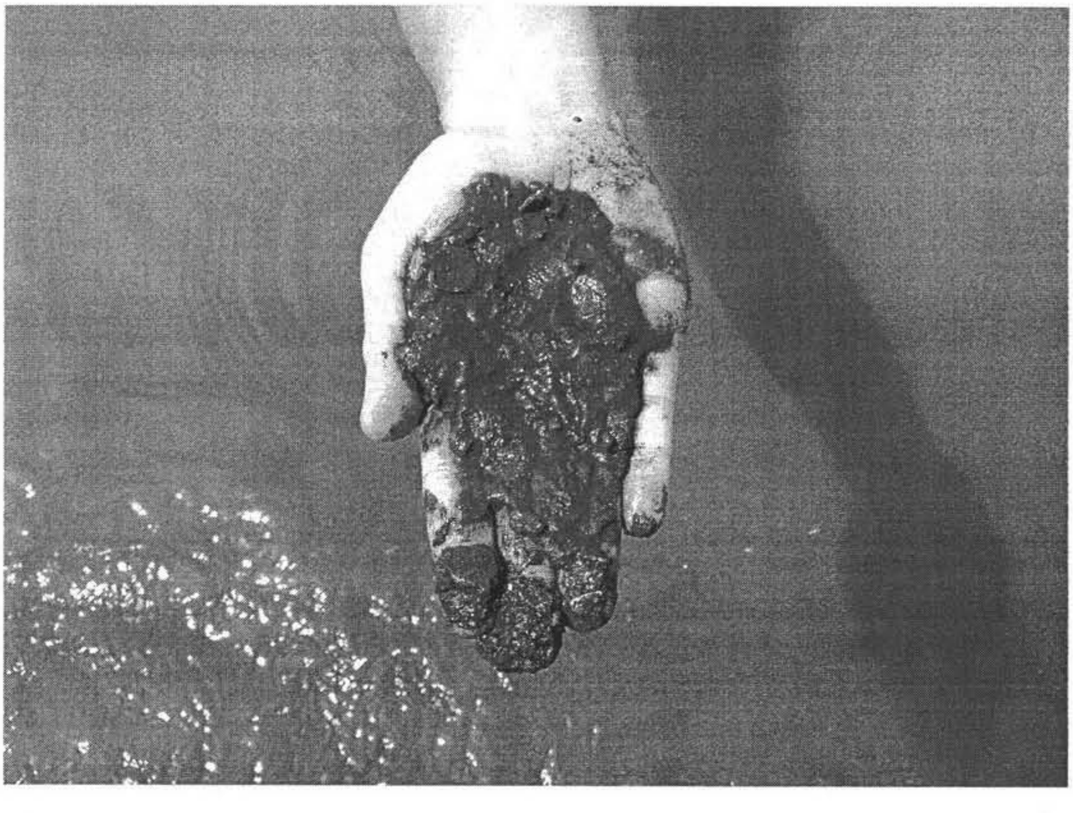
รูปที่ ฌ-5แสดงการเปื่อยของ Geotube หลังจากใช้เป็นเวลานาน



รูปที่ ฌ-6 Geotube ที่คลองด่าน



รูปที่ ฌ-7 Geotube ที่วัดจันทรราม



รูปที่ ฌ-8 ลักษณะดินที่ตกตะกอนด้านหลัง Geotube

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายอภิชัย อึ้งประเสริฐ เกิดวันที่ 10 มีนาคม 2526 ที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2549 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2549 ในขณะที่ศึกษาอยู่นั้นได้รับทุนผู้ช่วยสอนและผู้ช่วยวิจัย บัณฑิตวิทยาลัย ปีการศึกษา 2549 และได้ส่งบทความทางวิชาการในงานวิศวกรรมโยธาแห่งชาติครั้งที่ 12 ที่จังหวัด พิษณุโลก