

การศึกษาผลกระทบของการถอนเข็มพืดจากงานขุดดินลึกในดินเหนียวอ่อน  
กรุงเทพ

THE EFFECT OF SHEET PILE EXTRACTION FROM DEEP EXCAVATION IN  
BANGKOK SOFT CLAY



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบั้ณจิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ. 2560

KMITL-2017-EN-M-093-063

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การศึกษาผลกระทบของการถอนเข็มพีตจากงานขุดดินลึกในดินเหนียวอ่อน  
กรุงเทพ

THE EFFECT OF SHEET PILE EXTRACTION FROM DEEP EXCAVATION IN  
BANGKOK SOFT CLAY



T148679



เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน **148679**  
รับเดือนปี **14 11 2560**

b. 00265050  
i. ....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ.2560  
KMITL-2017-EN-M-093-063

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE EFFECT OF SHEET PILE EXTRACTION FROM DEEP EXCAVATION IN  
BANGKOK SOFT CLAY



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE  
DEGREE OF MASTER OF ENGINEERING IN CIVIL ENGINEERING  
FACULTY OF ENGINEERING  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
2017  
KMITL-2017-EN-M-093-063

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2017


FACULTY OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

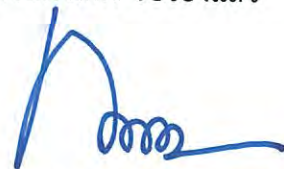
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาผลกระทบของการถอนเข็มพีตจากงานขุดดินลึกในดินเหนียวอ่อนกรุงเทพ  
Thesis Title The Effect of Sheet Pile Extraction from Deep Excavation in Bangkok Soft Clay  
นักศึกษา นายฉัมบูรณ์ สิริศรีสัมฤทธิ์  
รหัสประจำตัว 58601289  
ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.ธนาตล คงสมบูรณ์  
หมายเลขวิทยานิพนธ์ KMITL-2017-EN-M-093-063

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.ดร.พรเกษม	จงประดิษฐ์	
ผศ.ดร.วุฒิชัย	ชาติพัฒนานันท์	
ดร.อภิญญาวิทย์	สุจริตพงศ์	
รศ.สุวัฒน์	ถิระเศรษฐ์	
ผศ.ดร.ธนาตล	คงสมบูรณ์	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ วันอังคารที่ 11 กรกฎาคม พ.ศ. 2560 เวลา 15.00-17.00 น.  
สถานที่สอบ ณ อาคาร A ชั้น 5 ห้องประชุม 3

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะวิศวกรรมศาสตร์ รับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร. คมสัน มาลีสี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา **ฉบับนี้ คณะวิศวกรรมศาสตร์** โยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องใช้อย่างถูกต้อง **วันที่ 11 กรกฎาคม พ.ศ. 2560** ที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาผลกระทบของการถอนเข็มพืดจากงานขุดดินลึกในดินเหนียวอ่อนกรุงเทพ
นักศึกษา	นายธัมบูรณ์ สิริศรีสัมฤทธิ์
รหัสประจำตัวนักศึกษา	58601289
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา
พ.ศ.	2560
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร. ธนาตล คงสมบูรณ์

### บทคัดย่อ

ระบบป้องกันดินพังถือว่าเป็นงานที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่กรุงเทพมหานครที่กำลังมีการพัฒนาทางด้านการใช้ชีวิต และความสะดวกสบายต่างๆ อาทิเช่น งานฐานรากลึกของตึกสูง หรือ รถไฟฟ้าใต้ดิน ซึ่งระบบป้องกันดินพังโดยใช้เข็มพืด ถือเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมมากในประเทศไทยเนื่องจาก มีราคาที่ดี และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้และถึงแม้ระบบป้องกันดินพังโดยใช้เข็มพืดนั้นจะเป็นระบบที่มีการเคลื่อนตัวของดินสูง แต่ก็ได้มีการศึกษาถึงวิธีการต่างๆ ที่ลดการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นขณะทำงาน เช่น วิธีการอัดแรงก่อน หรือวิธีการทำคั่นดินเพิ่มเติม ซึ่งวิธีการเหล่านี้มีการพิสูจน์มาแล้วว่าสามารถลดการเคลื่อนตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ และได้มีการนำมาใช้แพร่หลายในประเทศไทย แต่การที่เข็มพืด สามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่นั้นต้องมีการถอนเข็มพืดเกิดขึ้น เมื่อเข็มพืดมีการถอน จะทำให้เกิดช่องว่างในดินซึ่งจะทำให้เกิดการเคลื่อนตัวของดินเพื่อแทนที่ช่องว่างจากการถอนเข็มพืด ซึ่งจากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าการเคลื่อนตัวจากการถอนเข็มพืดนั้นมีค่ามากพอที่จะทำให้เกิดความเสียหายต่อโครงการและอาคารข้างเคียงได้ หากไม่มีการป้องกันการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นจากการถอนเข็มพืด ปัจจุบันยังคงไม่มีงานวิจัยที่ทำการศึกษารื่องนี้อย่างจริงจัง ซึ่งในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะทำการศึกษาถึงการเคลื่อนตัวที่เป็นผลกระทบขณะทำการถอนเข็มพืด โดยมีผลของน้ำหนักกดทับ และพฤติกรรมแบบคานยื่น ของเข็มพืดเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยทำการเก็บข้อมูลตรวจวัดในสนาม โดยการใช้ อินคลิโนมิเตอร์ ในการตรวจวัดการเคลื่อนตัวด้านข้างขณะถอนเข็มพืด และนอกจากนี้ ยังมีการเก็บค่าการทรุดตัวบริเวณผิวดิน จากแผ่นวัดการทรุดตัว และค่าการทรุดตัวที่เกิดขึ้นตามความลึกด้วย เอกเซนโซมิเตอร์ รวมทั้งค่าการทรุดตัวบริเวณแผ่นเข็มพืดข้างเคียง เพื่อนำไปหาความสัมพันธ์ ในการศึกษาพฤติกรรมและผลกระทบต่างๆที่เกิดขึ้นจากการถอนเข็มพืดอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	The Effect of Sheet Pile Extraction from Deep Excavation in Bangkok Soft Clay.
Student	Mr. Tammaboon Siririsamrit
Student ID.	58601289
Degree	Master of Engineering
Program	Civil Engineering
Year	2017
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Thanadol Kongsomboon

### ABSTRACT

Soil Protection works are very necessary in Bangkok to serve demand and environment problems. (Ex. Deep Foundation work or MRT subway project) Sheet pile wall is very popular in deep braced excavation protection systems in Thailand because it can be recycled that results in cost advantage. Many engineering techniques and technologies are improved and utilized to reduce the horizontal displacement during the excavating such as the strut preloading, leaving berm in excavating pit. These aforementioned techniques can handle the horizontal displacement effectively and prevalently in Thailand. Construction using sheet pile wall mainly involves driving and extracting. Extracting sheet pile causes the loss of soil volume sticking to the sheet pile. This soil volume loss incurs soil void that causes soil displacement will ultimately causes nearby structural damage. There are only few studies focusing in the soil displacement during sheet pile extraction. This thesis studies the effect of soil displacement during sheet pile extraction for deep braced excavation in soft Bangkok clay. The study is done by collecting data from onsite sheet pile projects. Monitoring instruments includes inclinometer, extensometer, and surveyor telescope for settlement measurement.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะสำเร็จไม่ได้เลย หากปราศจาก ผศ.ดร.ชนาดล คงสมบูรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำชี้แนะช่วยแก้ปัญหาตลอดจนให้ความรู้และประการณ์ที่ดีแก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณ ผศ.ดร.พรพจน์ ต้นเส็ง และ ดร.ชาญชัย ทรัพย์มณีวงศ์ และคณะกรรมการวิศวกรรมปฐพีทุกท่าน รวมทั้งกรรมการผู้คุมสอบทุกท่าน ที่ให้คำปรึกษาคำวิจารณ์วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้แง่มุมใหม่ๆในการนำเสนอ

ขอขอบคุณ นาย ปุณวิช ปานกลาง นาย ศุภวัฒน์ คงพาณิชย์กุล และนางสาว ปิติญา นิธิ นันทน์ ที่มาช่วยข้าพเจ้าในการเก็บข้อมูลหน้าสนาม

ขอขอบคุณ นาย กิตติ เดชะสิริประภา และทีมงาน Staff ของบริษัท อิโรเซ ประเทศไทยทุกท่านที่ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้เกิดขึ้นมาได้

และท้ายที่สุด ขอขอบคุณ บิดา มารดา และ เพื่อนๆ และอีกมากมายที่ข้าพเจ้าไม่ได้กล่าวถึงก็ตามที่ได้เป็นกำลังใจให้ข้าพเจ้า คอยว่ากล่าว เตือนสติ ของข้าพเจ้าจนสามารถทำให้ข้าพเจ้าทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จเสร็จสิ้น

ธัมบูรณ์ สิริศรีสัมฤทธิ์

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากบริษัท อิโรเซ ประเทศไทยจำกัด

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ii
กิตติกรรมประกาศ .....	iii
สารบัญ .....	iv
สารบัญตาราง .....	vi
สารบัญรูปภาพ.....	ix
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 กล่าวนำ .....	1
1.2 ที่มาและความสำคัญ .....	1
1.3 วัตถุประสงค์ .....	2
1.4 ขอบเขตการศึกษา .....	2
1.5 วิธีการศึกษา .....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง .....	4
2.1 เชื้อมพีด .....	4
2.2 ประเภทของเชื้อมพีด .....	5
2.3 กำแพงเชื้อมพีด .....	5
2.4 กำแพงเชื้อมพีดชนิดสมอยึดรั้ง .....	6
2.4.1 วิธี Free Earth Support Method .....	7
2.5 แฉงเชื้อมพีดที่มีค้ำยันหลายระดับ .....	8
2.5.1 ขั้นตอนการติดตั้งแฉงเชื้อมพีดที่มีค้ำยันหลายระดับ.....	9
2.5.2 งานติดตั้ง Kingpost.....	14
2.5.3 งานติดตั้งสะพาน.....	14
2.5.2 งานติดตั้ง Wale .....	16
2.5.3 งานติดตั้งค้ำยัน .....	17
2.5.4 การอัดแรงในค้ำยัน .....	19
2.6 การเคลื่อนตัวของระบบค้ำยัน.....	20
2.7 วิธีลดการเคลื่อนตัวของกำแพง .....	23
2.8 ทฤษฎีการเคลื่อนตัวที่เกิดจากการถอนเชื้อมพีด .....	24

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการศึกษา .....	26
3.1 พื้นที่ศึกษาและสรุปชั้นดิน .....	26
3.2 โครงการที่ใช้ในการศึกษา .....	27
3.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง .....	28
3.4 เครื่องมือวัดทางธรณีเทคนิคที่ใช้ในการทดลอง .....	28
3.4.1 อินคลิโนมิเตอร์ .....	28
3.4.2 ท่อวัดการทรุดตัว .....	30
3.4.3 เอกเทนโซมิเตอร์ .....	31
3.5 ขั้นตอนการทดลอง .....	32
3.6 วิธีการทดลอง .....	32
3.7 แผนการตรวจวัด .....	35
บทที่ 4 ผลการศึกษา .....	39
4.1 ผลการเคลื่อนตัวด้านข้าง .....	40
4.1.1 ผลการเคลื่อนตัวในแนวแกน X (ทิศทางเข้าหาบ่อขุด).....	40
4.1.2 ผลการเคลื่อนตัวในแนวแกน Y (ทิศทางตามแนวเข็มพืด).....	46
4.2 ผลการทรุดตัว .....	48
4.2.1 ผลการทรุดตัวที่เกิดขึ้นบริเวณผิวดิน .....	49
4.2.2 ผลการตรวจวัดค่าการทรุดตัวที่เกิดขึ้นตามระดับความลึกในชั้นดิน.....	50
4.2.3 ผลการทรุดตัวที่เกิดขึ้นบริเวณเข็มพืดข้างเคียง .....	52
4.3 อัตราการเคลื่อนตัวและการทรุดตัวจากการถอนเข็มพืด .....	53
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา .....	60
บรรณานุกรม .....	64
ภาคผนวก ก. ....	66
ภาคผนวก ข. ....	175
ภาคผนวก ค. ....	188
ภาคผนวก ง .....	195
ประวัติผู้เขียน .....	197

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางแสดงชนิดเข็มพืดรูปตัวยูเกรดSY295 .....	5
3.1 ตารางแสดงการตรวจวัดเครื่องมือทางธรณีเทคนิคตามการถอนเข็มพืดในเบื้องต้น.....	36
4.1 ตารางใบบันทึกผลการทรุดตัวระหว่างทำการถอนเข็มพืด .....	52
ก.1 ตารางเก็บข้อมูลเวลาระหว่างการถอนเข็มพืด .....	67
ก.2 ตารางเก็บข้อมูลเวลาหลังการถอนเข็มพืดเสร็จสิ้น .....	74
ก.3 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 1 .....	75
ก.4 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 2 .....	77
ก.5 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 3 .....	79
ก.6 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 4 .....	81
ก.7 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 5 .....	83
ก.8 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 6 .....	85
ก.9 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 7 .....	87
ก.10 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 8 .....	89
ก.11 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 9 .....	91
ก.12 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 10 .....	93
ก.13 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 11 .....	95
ก.14 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 12 .....	97
ก.15 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 13 .....	99
ก.16 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 14 .....	101
ก.17 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 15 .....	103
ก.18 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 16 .....	105
ก.19 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 17 .....	107
ก.20 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 18 .....	109
ก.21 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 19 .....	111
ก.22 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 20 .....	113
ก.23 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 21 .....	115
ก.24 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 22 .....	117
ก.25 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 23 .....	119
ก.26 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 24 .....	121



## สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ข.1 ตารางวิเคราะห์หาผลการเคลื่อนตัวสูงสุดในแนวแกน X จากการถอนเข็มพีตตามแต่ละความลึก ณ จุดตรวจวัด I4 .....	176
ข.2 ตารางวิเคราะห์หาผลการเคลื่อนตัวสูงสุดในแนวแกน X จากการถอนเข็มพีตตามแต่ละความลึก ณ จุดตรวจวัด I5 .....	178
ข.3 ตารางวิเคราะห์ผลการเคลื่อนตัวในแนวแกน X จากการถอนเข็มพีตที่บริเวณผิวดิน ณ จุดตรวจวัด I4 .....	180
ข.4 ตารางวิเคราะห์ผลการเคลื่อนตัวในแนวแกน X จากการถอนเข็มพีตที่บริเวณผิวดิน ณ จุดตรวจวัด I5.....	181
ข.5 ตารางวิเคราะห์ผลการเคลื่อนตัวในแนวแกน X จากการถอนเข็มพีตที่บริเวณกึ่งกลางดินเหนียวอ่อน -5.00 เมตร ณ จุดตรวจวัด I4 .....	182
ข.6 ตารางวิเคราะห์ผลการเคลื่อนตัวในแนวแกน X จากการถอนเข็มพีตที่บริเวณกึ่งกลางดินเหนียวอ่อน -5.50 เมตร ณ จุดตรวจวัด I5 .....	183
ข.7 ตารางวิเคราะห์ผลการเคลื่อนตัวในแนวแกน Y จากการถอนเข็มพีตที่บริเวณผิวดิน ณ จุดตรวจวัด I4 .....	184
ข.8 ตารางวิเคราะห์ผลการเคลื่อนตัวในแนวแกน Y จากการถอนเข็มพีตที่บริเวณผิวดิน ณ จุดตรวจวัด I5 .....	185
ข.9 ตารางวิเคราะห์ผลการทรุดตัว จาก P1 ถึง P4 .....	186
ข.10 ตารางวิเคราะห์ผลการทรุดตัวตามชั้นดิน จาก Extensometer.....	187
ค.1 ตารางแสดงข้อมูลดิน BH-1 .....	193
ค.2 ตารางแสดงข้อมูลดิน BH-2 .....	194

# สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
1.1 บริเวณพื้นที่ใช้ในการศึกษา .....	2
2.1 รูปแบบระบบป้องกันดินพังแบบเข็มพืดร่วมกับระบบค้ำยัน .....	4
2.2 เข็มพืดเหล็กรูปตัวยู และการเข้าเขี้ยวต่อกัน.....	5
2.3 ความดันดินด้านข้างที่กระทำต่อเข็มพืดชนิดคานยื่น .....	6
2.4 การกระจายของการเสียรูปและโมเมนต์ของ กำแพงเข็มพืดชนิดสมอยึดรั้ง (a) Free earth support method (b) Fixed earth support method .....	7
2.5 การวิเคราะห์การกระจายความดันดินและเสถียรภาพของกำแพงเข็มพืดชนิดสมอยึดรั้ง โดยวิธี Free earth support method .....	8
2.6 ชนิดของ Braced cut (a) การประยุกต์ใช้ของคาน (b) การประยุกต์ใช้ของเข็มพืด .....	9
2.7 การขุดหน้าดินและการทำ Leg Guild .....	10
2.8 การปักแผงเข็มพืดเหล็กในสมัยก่อน .....	11
2.9 การตอกเสาเข็มพืดเหล็กโดยใช้ตุ้มสั้นสะเทือนในสมัยก่อน .....	11
2.10 การตอกเสาเข็มพืดเหล็กโดยใช้ตุ้มสั้นสะเทือนในปัจจุบัน .....	12
2.11 การตอกเสาเข็มพืดเหล็กโดยใช้เครื่องจักรติดตั้งเข็มพืดแบบไร้เสียง .....	12
2.12 การจัดเข็มพืดให้ตรงแนวร่องของเข็มพืด .....	13
2.13 แนวเข็มพืดหลังจากการตอกเสร็จสิ้น .....	13
2.14 การตอก Kingpost ด้วยตุ้มสั้นสะเทือน .....	14
2.15 งานติดตั้ง Sleeper Beam .....	15
2.16 งานติดตั้ง Floor Joist Beam .....	15
2.17 งานติดตั้งสะพาน .....	16
2.18 ติดตั้ง Bracket และ Wale .....	17
2.19 การเทคอนกรีตบริเวณช่องว่างระหว่าง Wale และแผงเข็มพืด .....	17
2.20 การติดตั้ง Strut เข้ากับ Wale ยึดต่อด้วย Angle Reinforcement 60 องศา .....	18
2.21 แนว Strut ที่ติดตั้งเสร็จแล้ว .....	18
2.22 การอัดแรงในค้ำยัน .....	19
2.23 ตัวค้ำยันที่ได้รับการอัดแรงแล้ว .....	20
2.24 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวสูงสุด ( $\delta_{Hmax}$ ) กับ F.S. ของงานขุดดินเหนียวอ่อนถึงแข็ง ปานกลาง .....	21
2.25 ความสัมพันธ์ระหว่างการทรุดตัวของผิวดินกับประเภทของดิน .....	22
2.26 รูปแบบการเคลื่อนตัวของกำแพง .....	23
2.27 แสดงการเคลื่อนตัวของดินจากการถอนเข็มพืด .....	23
2.28 การเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นขณะทำการก่อสร้างและถอนเข็มพืดในโครงการก่อสร้างหนึ่งในอดีต.....	25

## สารบัญญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.1 แสดงลักษณะชั้นดินของโครงการที่ใช้ในการศึกษาโดยสังเขป .....	26
3.2 รูปถ่ายของพื้นที่ศึกษา เมื่อปี พ.ศ. 2560 .....	27
3.3 รูปตัดโครงการที่ใช้ในการศึกษา .....	28
3.4 รูปตัดแสดงโครงสร้างใต้ดินของโครงการที่ทำการศึกษาหลังจากงานเข็มพีตเสร็จสิ้น .....	28
3.5 ตัวอย่างท่ออินคลิโนมิเตอร์ .....	29
3.6 หัววัดการเอียงตัว และ เครื่องอ่านตัวบันทึกข้อมูล ของอินคลิโนมิเตอร์ .....	29
3.7 แสดงท่อวัดการทรุดตัว .....	30
3.8 แสดงเสาเข็มไม้สถาปัตยกรรมแบบบาร์โค๊ด .....	30
3.9 ระดับที่ทำการติดตั้งเอกเทนโซมิเตอร์ .....	31
3.10 เอกเทนโซมิเตอร์แบบแม่เหล็ก .....	31
3.11 พื้นที่ศึกษาจากมุมมองด้านบน .....	33
3.12 พื้นที่ศึกษาจากมุมมองด้านหน้า .....	33
3.13 แสดงภาพตัดของพื้นที่ทำการทดลอง .....	34
3.14 พื้นที่ศึกษาจากสภาพหน้าสนาม .....	34
3.15 เครื่องจักรติดตั้งเข็มพีตแบบไร้เสียง ที่ใช้ในการถอนเข็มพีต .....	35
3.16 เครื่องจักรติดตั้งเข็มพีตแบบไร้เสียง ขณะทำการถอนเข็มพีต .....	37
3.17 การวัดค่าการเคลื่อนตัวด้านข้าง ขณะทำการถอนเข็มพีต .....	37
3.18 การวัดค่าการทรุดตัว ขณะทำการทดลอง .....	38
4.1 พื้นที่ศึกษาจากมุมมองด้านบน .....	39
4.2 พฤติกรรมการเคลื่อนตัวด้านข้างในแนวแกน X ของดินจาก อินคลิโนมิเตอร์ 14 ตลอดการทดลอง .....	40
4.3 พฤติกรรมการเคลื่อนตัวด้านข้างในแนวแกน X ของดินจาก อินคลิโนมิเตอร์ 15 ตลอดการทดลอง .....	41
4.4 กราฟแสดงพฤติกรรมการเคลื่อนตัวด้านข้างของดินในแนวแกน X จาก อินคลิโนมิเตอร์ 14,15 .....	42
4.5 การเคลื่อนตัวด้านข้างแนวแกน X ในแต่ละแผ่นที่ทำการถอนที่ตำแหน่งอินคลิโนมิเตอร์ 14 และ 15 ณ บริเวณผิวดิน .....	43
4.6 การเคลื่อนตัวด้านข้างสะสมในแนวแกน X ที่ตำแหน่งอินคลิโนมิเตอร์ 14 และ 15 ณ บริเวณผิวดิน .....	43
4.7 การเคลื่อนตัวด้านข้างแนวแกน X ในแต่ละแผ่นที่ทำการถอนที่ตำแหน่งอินคลิโนมิเตอร์ 14 และ 15 ณ บริเวณกึ่งกลางชั้นดินเหนียวอ่อน .....	44
4.8 การเคลื่อนตัวด้านข้างในแนวแกน X ซ้ำสะสมที่ตำแหน่งอินคลิโนมิเตอร์ 14 และ 15 ณ บริเวณกึ่งกลาง ชั้นดินเหนียวอ่อน .....	45

## สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.9 พฤติกรรมการเคลื่อนตัวด้านข้างในแนวแกน Y ของดินจาก อินคลิโนมิเตอร์ I4 ตลอดการทดลอง	46
4.10 พฤติกรรมการเคลื่อนตัวด้านข้างในแนวแกน Y ของดินจาก อินคลิโนมิเตอร์ I5 ตลอดการทดลอง	47
4.11 การเคลื่อนตัวด้านข้างในแนวแกน Y ข้างสะสมที่ตำแหน่งอินคลิโนมิเตอร์ I4 และ I5 ณ บริเวณผิวดิน	48
4.12 แสดงพฤติกรรมการทรุดตัวบริเวณผิวดินของ P1 ถึง P4	49
4.13 แสดงพฤติกรรมการทรุดตัวในแต่ละแผ่นที่ทำการถอนบริเวณผิวดินของ P1 ถึง P4	49
4.14 แสดงพฤติกรรมการทรุดตัวตามความลึกจาก เอกเทนโซมิเตอร์ บริเวณ I4	50
4.15 แสดงพฤติกรรมการทรุดตัวตามลักษณะชั้นดินในแต่ละความลึกจาก เอกเทนโซมิเตอร์ บริเวณ I4	51
4.16 แสดงพฤติกรรมการทรุดตัวตามความลึกในแต่ละแผ่นที่ทำการถอนจาก เอกเทนโซมิเตอร์ บริเวณ I4	52
4.17 การเคลื่อนตัวด้านข้างสะสมและตำแหน่งการถอนเข็มพีตในแนวแกน X ที่ตำแหน่งอินคลิโนมิเตอร์ I4 และ I5 ณ บริเวณผิวดิน	53
4.18 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวด้านข้างสะสมและเวลาในแนวแกน X ที่ตำแหน่งอินคลิโนมิเตอร์ I4 และ I5 ณ บริเวณผิวดิน	53
4.19 การเคลื่อนตัวด้านข้างสะสมและตำแหน่งการถอนเข็มพีตในแนวแกน X ที่ตำแหน่งอินคลิโนมิเตอร์ I4 และ I5 ณ บริเวณกึ่งกลางชั้นดินเหนียวอ่อน	54
4.20 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวด้านข้างสะสมและเวลาในแนวแกน X ที่ตำแหน่งอินคลิโนมิเตอร์ I4 และ I5 ณ บริเวณกึ่งกลางชั้นดินเหนียวอ่อน	54
4.21 แสดงภาพตัดของพื้นที่ทำการทดลอง	56
4.22 แสดงพฤติกรรมการทรุดตัวบริเวณผิวดินของ P1, P2 กับจำนวนแผ่นเข็มพีตที่ถอน	56
4.23 แสดงพฤติกรรมการทรุดตัวบริเวณผิวดินของ P1 ถึง P2 กับเวลา	57
4.24 แสดงพฤติกรรมการทรุดตัวบริเวณผิวดินของ P3, P4 กับจำนวนแผ่นเข็มพีตที่ถอน	57
4.25 แสดงพฤติกรรมการทรุดตัวบริเวณผิวดินของ P3 ถึง P4 กับเวลา	57
4.26 พฤติกรรมการทรุดตัวก่อนทำการถอนเข็มพีตบริเวณจุดตรวจวัดผิวดินของ P1 ถึง P4	58
4.27 พฤติกรรมการทรุดตัวหลังทำการถอนเข็มพีตบริเวณจุดตรวจวัดผิวดินของ P1 ถึง P4	58
5.1 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการถอนเข็มพีตที่ปัจจัยจากมีน้ำหนักกดทับและสภาพคานยื่น	61
5.2 แสดงขอบเขตผลกระทบจากการถอนเข็มพีตแบบต่อเนื่อง	62

## สารบัญญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ค.1 Boring Log โครงการที่ใช้ศึกษา BH-1 .....	189
ค.2 Boring Log โครงการที่ใช้ศึกษา BH-1 (ต่อ) .....	190
ค.3 Boring Log โครงการที่ใช้ศึกษา BH-2 .....	191
ค.4 Boring Log โครงการที่ใช้ศึกษา BH-2 (ต่อ) .....	192



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 กล่าวนำ

เข็มพืดถือเป็นหนึ่งในระบบป้องกันดินพังที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในประเทศไทย เนื่องจากเป็นระบบที่ทำได้ง่าย ราคาต่ำ และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ระบบนี้จึงเป็นระบบที่ตอบ โจทย์ทั้งผู้รับเหมาโครงการและเจ้าของโครงการที่สามารถลดค่าใช้จ่ายในโครงการได้เป็นอย่างมาก และถึงแม้ระบบเข็มพืดจะมีข้อจำกัดด้านการเคลื่อนตัวที่มากกว่าระบบอื่นๆ แต่ก็ได้มีการศึกษาต่างๆ มากมายเพื่อลดข้อด้อยดังกล่าวลงอย่างมีประสิทธิภาพ หากแต่คำว่านำกลับมาใช้ใหม่นั้นแสดงว่าตัว เข็มพืดต้องมีการถอนเกิดขึ้นและทันทีที่เกิดการถอนจะมีการเคลื่อนตัวเกิดขึ้นเพื่อแทนที่ช่องว่างในดิน ที่เกิดจากการถอนเข็มพืด ซึ่งยังคงไม่มีงานวิจัยที่ศึกษาเรื่องนี้อย่างจริงจัง

### 1.2 ที่มาและความสำคัญ

งานระบบป้องกันดินพังในประเทศไทยถือเป็นระบบที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน กรุงเทพมหานคร เมืองหลวงของประเทศไทย ซึ่งในปัจจุบันได้มีการพัฒนา ทางด้านต่างๆเป็นอย่างมาก เช่น การคมนาคม ที่อยู่อาศัย และการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจต่างๆ ที่ ภายใต้งานพัฒนาเหล่านี้ก็ได้มีระบบป้องกันดินพังมาเกี่ยวข้องอยู่อย่างปฏิเสธไม่ได้ ไม่ว่าจะเป็น งาน รถไฟฟ้าใต้ดิน ระบบอาคารจอดรถใต้ดิน ระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น

ระบบป้องกันดินพังนั้น มีมากมายหลายระบบด้วยกัน หากแต่แบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆแล้วเรา จะสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทด้วยกัน ได้แก่ 1.ระบบป้องกันดินแบบชั่วคราว และ 2.ระบบป้องกัน ดินแบบถาวร โดย การเลือกใช้ระบบป้องกันดินพังต้องขึ้นอยู่กับระดับของดินที่ขุด สภาพของดิน และ งบประมาณในการก่อสร้าง สำหรับระบบป้องกันดินพังโดยใช้เข็มพืดนั้นเป็นระบบป้องกันดินพังแบบ ชั่วคราว ที่ใช้กับงานที่มีระดับการขุดลึกที่ไม่มากนัก และเป็นระบบที่ได้รับความนิยมอย่างมากใน ประเทศไทย เนื่องจากราคาที่ไม่สูงมาก ทำงานง่าย และสามารถนำมาใช้งานได้ใหม่ได้อีกด้วย แต่ ระบบเข็มพืดนั้นก็ยังมีข้อเสียที่ร้ายแรงอยู่เป็นอย่างมาก นั่นก็คือการเคลื่อนตัวที่สูงเมื่อเทียบกับระบบ ป้องกันดินพังอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็น ระบบกำแพงกันดินแบบไดอาแฟรม หรือ ระบบป้องกันดินแบบ เสาค้ำเข็ม ที่เป็นระบบป้องกันดินพังแบบถาวร หรือแม้กระทั่งระบบป้องกันดินพังแบบเสาดินซีเมนต์ที่ เป็นระบบป้องกันดินพังแบบชั่วคราวเหมือนกัน ทำให้ในประเทศไทยได้มีการศึกษาค้นคว้า ถึง พฤติกรรมการเคลื่อนตัวต่างๆ และวิธีการลดค่าการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นวิธีการ Preloading การเท Lean Concrete หรือ วิธีการทิ้ง Berm ดินไว้ในบริเวณขุดซึ่งวิธีการเหล่านี้ นั้นได้ถูกพิสูจน์มาแล้วว่าเป็น วิธีการที่สามารถลดการเคลื่อนตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ และวิธีการ ดังกล่าวก็ได้มีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย(Teparaksa , 2550 )

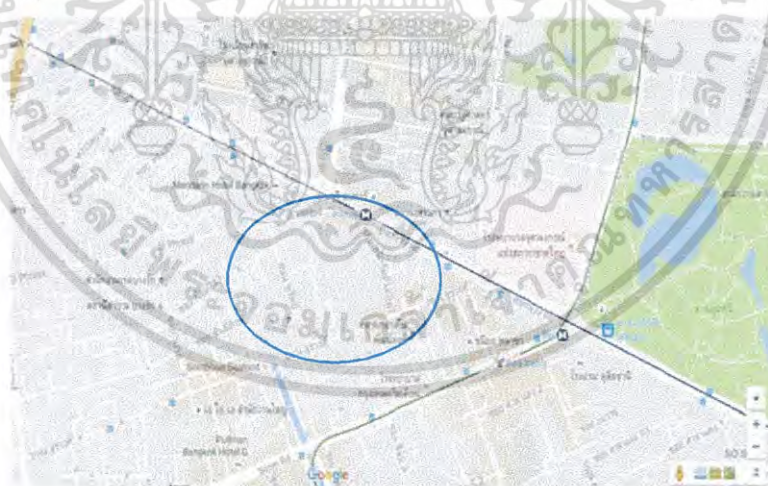
แต่การที่เข็มพืดจะสามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่นั้นจำเป็นต้องมีการถอนเข็มพืดเมื่อเสร็จสิ้นการก่อสร้างใต้ดิน เมื่อทำการถอนเข็มพืดมวลดินย่อมมีช่องว่างจากการดึงออกของเข็มพืดและจะมีดินจำนวนหนึ่งติดมาตามร่องของเข็มพืดด้วย ซึ่งจะทำให้เกิดการเคลื่อนตัวของดินเพื่อแทนที่ช่องว่างจากการถอนเข็มพืด ซึ่งการเคลื่อนตัวนี้อาจส่งผลกระทบต่อไปยังส่วนโครงสร้างต่างๆหรือบริเวณพื้นที่ข้างเคียงได้ จากการศึกษาเบื้องต้นจากข้อมูลที่เคยมีผู้บันทึกไว้พบว่า การเคลื่อนตัวจากการถอนเข็มพืดนั้นสูงพอที่จะส่งผลให้เกิดความเสียหายได้หากขาดการเอาใจใส่ในการป้องกันการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นจากการถอนเข็มพืด และที่สำคัญคือในปัจจุบันยังคงไม่มีงานวิจัยที่ทำการศึกษารื่องนี้อย่างจริงจัง

### 1.3 วัตถุประสงค์

- 1.3.1 เพื่อให้ทราบว่า การเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นจากการถอนเข็มพืดนั้นเป็นหนึ่งในปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงในการใช้ระบบป้องกันดินพัง
- 1.3.2 เพื่อที่จะสามารถทำการคาดการณ์ ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการถอนเข็มพืดได้
- 1.3.3 เพื่อตระหนักถึงว่าปัจจัยของน้ำหนักรรทุก และรูปแบบสภาพคานยันของเข็มพืดนั้นมีผลกระทบเป็นอย่างมากกับการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นระหว่างทำการถอนเข็มพืด

### 1.4 ขอบเขตการศึกษา

- 1.4.1 พื้นที่ศึกษาจะทำการศึกษาในประเทศไทย จ.กรุงเทพมหานคร ถนนพระราม 4 โดยสภาพดินที่ทำการศึกษาเป็น ดินชนิด Bangkok Clay เท่านั้น



รูปที่ 1.1 บริเวณพื้นที่ใช้ในการศึกษา

- 1.4.2 การศึกษานี้จะทำการศึกษากการถอนเข็มพืด ด้วยเครื่องจักร Silent Piler ชนิดเดียวเพียงเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.3 การถอนเข็มพืดจะเป็นไปตามลักษณะการทำงานจริง โดยไม่มีความเร็วด้านการถอนเข็มพืดมาเกี่ยวข้อง

## 1.5 วิธีการศึกษา

1.5.1 กำหนดหัวข้อการวิจัยและวัตถุประสงค์ในการวิจัย

1.5.2 กำหนดพื้นที่ในการศึกษา

1.5.3 รวบรวมและศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1.5.4 กำหนดวิธีการทดลอง

1.5.5 ติดตั้งอุปกรณ์ทำการทดลองและเตรียมพื้นที่ทดลอง

1.5.6 ทำการเก็บข้อมูลสนามจากการทดลอง

1.5.7 รวบรวมข้อมูลจากการทดลอง

1.5.8 วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

1.5.9 จัดทำเล่มรายงาน

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 เจ้าของโครงการและผู้รับเหมาจะได้ตระหนักถึงการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นจากการถอนเข็มพืด

1.6.2 สามารถทำการคาดการณ์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการถอนเข็มพืด

1.6.3 สามารถทำการลดปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ ที่จะสามารถลดผลกระทบจากการถอนเข็มพืดได้

1.6.4 เป็นแนวทางในการวิจัยถึงวิธีป้องกันการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นจากการถอนเข็มพืด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะเป็นการอธิบายเกี่ยวกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์เล่มนี้ซึ่งโดยหลักนั้นจะทำการอ้างอิงจากหนังสือ วิศวกรรมฐานราก (สุขสันต์ ทอพิบูลสุข. 2555) และ คู่มือวิศวกรรมฐานราก (พัลลภ วิสุทธิ์เมธานุกุล. 2558) ในเนื้อหาที่เกี่ยวกับเรื่องเข็มพืดเป็นหลัก และนอกจากนี้ยังมีการเสริมเพิ่มเติมข้อมูลเกี่ยวกับเข็มพืดและระบบป้องกันดินพังจาก บ.อิโรเซ ประเทศไทยจำกัดเพื่อให้ผู้อ่านสามารถเข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายอีกด้วย

#### 2.1 เข็มพืด (Sheet Pile)

เข็มพืดเป็นแผ่นเหล็กยาวที่มีความกว้างประมาณ 30 ถึง 50 เซนติเมตร โดยเข็มพืดจะถูกนำมาต่อกันเป็นแนวยาวตามแนวดินเพื่อใช้เป็นโครงสร้างกันดินหรือกันน้ำ นอกจากนี้เข็มพืดยังสามารถนำมาใช้ร่วมกับระบบค้ำยันได้ เพื่อนำมาใช้เป็นโครงสร้างชั่วคราวสำหรับในงานก่อสร้างใต้ดิน เช่น งานวางท่อ น้ำ โครงสร้างกันดิน และงานโครงสร้างใต้ดิน และถึงแม้ว่าระบบค้ำยันจะมีความแข็งแรงมากเพียงใดก็ตาม เข็มพืดนั้นก็ยังคงเป็นเพียงแผ่นเหล็กที่มีความหนาที่ไม่มากหากนำมาใช้เป็นโครงสร้างงานกันดินที่มีความลึกมาก หรือนำมาใช้เป็นโครงสร้างกันการเคลื่อนตัวของอาคารข้างเคียงที่มีขนาดใหญ่ ก็อาจก่อให้เกิดการเสียรูปของเข็มพืดและส่งผลให้เกิดการเคลื่อนตัวของดินเป็นอย่างมาก เพื่อหลีกเลี่ยงค่าการเคลื่อนตัวที่มาก อาจทำการพิจารณาถึง ระบบป้องกันดินพัง อื่นๆ เช่น เสาเข็มเจาะ เสาเข็มดินซีเมนต์ หรือ กำแพงไดอาแฟรม เป็นโครงสร้างกันดินได้



รูปที่ 2.1 รูปแบบระบบป้องกันดินพังแบบเข็มพืดร่วมกับระบบค้ำยัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 ประเภทของเข็มพืด (Type of Sheet Pile)

เข็มพืดที่นิยมใช้ในประเทศไทยนั้น คือ เข็มพืดเหล็กกล้ารีดร้อนหน้าตัดรูปตัวยู มาตรฐาน JIS ชนิด III และชนิด IV



รูปที่ 2.2 เข็มพืดเหล็กรูปตัวยู และการเข้าเชื่อมต่อกัน

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงชนิดเข็มพืดรูปตัวยูเกรด SY295

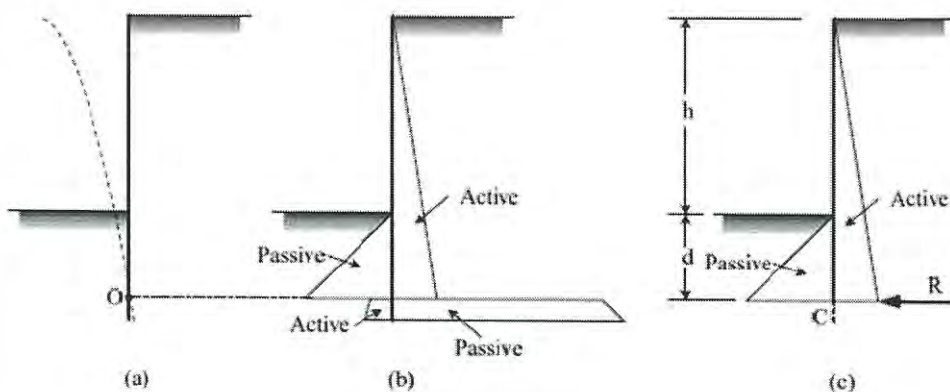
หน้าตัด	มิติ			น้ำหนัก			โมเมนต์เฉื่อย		โมลัสหน้าตัด	
	w	h	t	ต่อตัน	ต่อตัน	ต่อเมตร	ต่อตัน	ต่อเมตร	ต่อตัน	ต่อเมตร
	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	Kg/m	kg/m <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>4</sup> /m	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup> /m
SP-III	400	125	13.0	76.42	60	150	2220	16800	223	1340
SP-IV	400	170	15.5	96.99	76.1	190	4670	38600	362	2270

โดย เข็มพืดSY295 นั้นจะมีค่า Yield stress = 295 MPa

## 2.3 กำแพงเข็มพืดชนิดคานยื่น (Cantilever Sheet Pile Wall)

กำแพงกันดินลักษณะนี้มักจะถูกนำมาใช้เมื่อดินถมด้านหลังเข็มพืดนั้นมีความสูงที่ไม่มากนัก โดยที่เสถียรภาพของเข็มพืดชนิดนี้จะขึ้นอยู่กับความต้านทานที่สภาวะ Passive ของดินใต้ระดับผิวดิน (Dredge line) ลักษณะการวิบัติจะเป็นการหมุนรอบจุด O ไกล่จุดปลายของเข็มพืด ดังแสดงในรูปที่ 2.3(a) ด้วยเหตุนี้เอง ดินด้านหน้าเข็มพืดเหนือจุด O และด้านหลังเข็มพืดใต้จุด O จะอยู่ในสภาวะ Passive ดังแสดงในรูปที่ 2.3(b) ด้วย อย่างไรก็ตาม การกระจายของความดันดินนี้เป็นเพียงแค่ว่าจินตนาการเพียงเท่านั้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงความต้านทานที่สภาวะ Passive อย่างฉับพลันจากด้านหน้าสู่ด้านหลังเข็มพืดที่จุด O นั้นแทบจะเกิดขึ้นไม่ได้เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



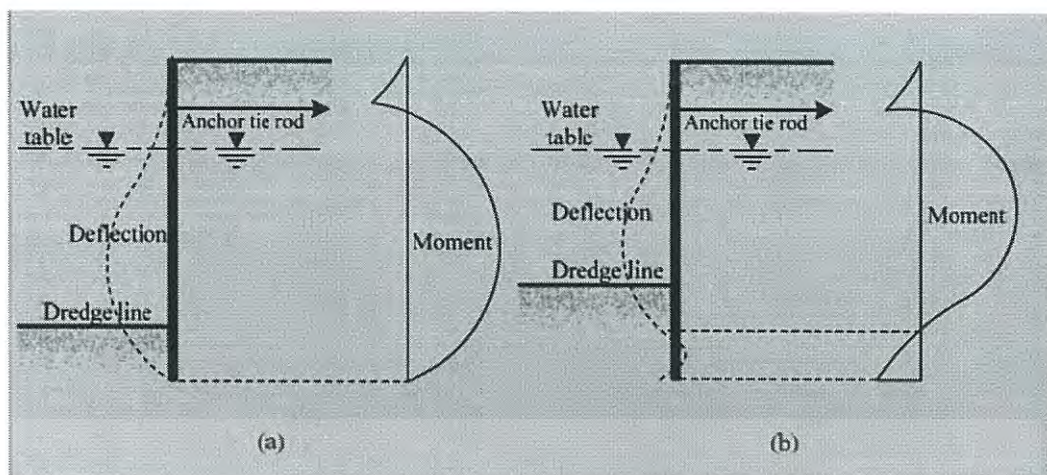
รูปที่ 2.3 ความดันดินด้านข้างที่กระทำต่อเข็มพืดชนิดคานยื่น

การออกแบบเข็มพืดโดยทั่วไปมักทำโดยวิธีที่เรียกว่า Simplification ซึ่งแทนแรงลัพธ์ที่สภาวะ Passive ได้จุด O ด้วยแรง R กระทำที่จุด C (อยู่ต่ำกว่าจุด O เล็กน้อย) ซึ่ง จุด C นี้อยู่ที่ความลึก  $d$  ได้ระดับดินชุด ความลึก  $d$  สามารถหาได้โดยอาศัยหลักสมดุลของโมเมนต์รอบจุด C โดยพิจารณา ค่าแรงต้านทานด้านหน้าเข็มพืดเท่ากับแรงต้านทาน ที่สภาวะ Passive ( $P_p$ ) ทหารด้วยอัตราส่วนปลอดภัย ดังนั้น ค่าระยะฝัง (Depth of embedment) ของเข็มพืดที่ต้องการจึงควรมีค่าไม่น้อยกว่า  $1.2d$  แรง  $R$  สามารถหาได้โดยอาศัยหลักสมดุลในแนวนอน

#### 2.4 กำแพงเข็มพืดชนิดสมอยึดรั้ง (Anchor Sheet Pile Wall)

เมื่อ Backfill ที่บริเวณหลังกำแพงเข็มพืดนั้นมีความสูงมาก (เกินกว่า 6 เมตร) อาจมีการติดตั้ง ตัวเพิ่มความมั่นคง ซึ่งเรียกว่าตัวค้ำ (Tie-back or Prop) ที่ด้านบนของเข็มพืดเป็นช่วงๆ การทำเช่นนี้ จะเป็นการประหยัดกว่าระบบเข็มพืดที่มีค้ำยันหลายระดับ กำแพงกันดินระบบนี้เรียกว่า Anchored sheet pile wall โดยทั่วไป สมอยึดมักจะทำจากเคเบิลเหล็กที่มีความต้านทานแรงดึงสูง (High Tensile Steel Cable) สมอยึดนอกจากจะช่วยลดความลึกของระยะฝังแล้วยังช่วยลดขนาด พื้นที่หน้าตัดและน้ำหนักของเข็มพืดได้ กำแพงกันดินประเภทนี้มักจะนิยมใช้กับการก่อสร้างบริเวณริม แม่น้ำ หรืองานดินที่มีการขุดดินลึกมาก (Deep Excavation) เสถียรภาพของกำแพงกันดินประเภทนี้ จะขึ้นอยู่กับแรงต้านทานที่เกิดขึ้นด้านหน้าของเข็มพืดและแรงในสมอยึด

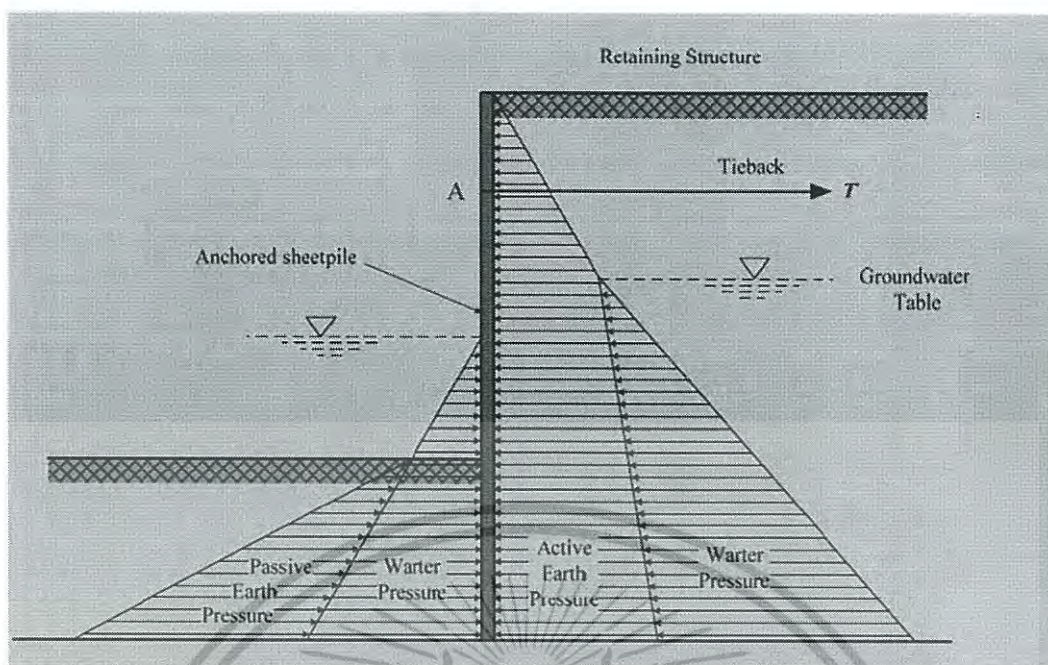
วิธีการคำนวณหาเสถียรภาพของกำแพงกันดินชนิดนี้มีด้วยกัน 2 วิธีคือ Free earth support method และ Fixed earth support method วิธี Free earth support method จะเป็นวิธีที่หา ระยะฝังที่น้อยที่สุดที่ไม่ทำให้เกิดการหมุนในตัวเข็มพืด ดังนั้น จุดรองรับที่ปลายเข็มพืดถูกพิจารณา เป็นแบบหมุด (Pin) โดยการกระจายโมเมนต์ในเข็มพืดกับความลึกสำหรับวิธีการวิเคราะห์ด้วยวิธีทั้ง 2 เป็นไปดังภาพที่ 2.4(a) และ 2.4(b) ซึ่งในที่นี้จะขอแนะนำเสนอเพียงวิธีวิเคราะห์แบบ Free earth support method เพียงเท่านั้น



รูปที่ 2.4 การกระจายของการเสียรูปและโมเมนต์ของ กำแพงเข็มพีตชนิดสมัยดั้ง (a) Free earth support method (b) Fixed earth support method

2.4.1 วิธี Free Earth Support Method วิธีการนี้จะสมมติว่าความลึกของระยะฝังได้ระดับการขุดออกของดิน (Excavation level or Dredge line) นั้นมีระยะที่ไม่มากเพียงพอที่จะทำให้เกิดสถานะอยู่กับที่ (Fixity) ที่จุดปลายของเข็มพีตได้ ดังนั้น เข็มพีตจะอิสระต่อการหมุนที่จุดปลาย ลักษณะการวิบัติจะเป็นการหมุนรอบจุดต่อของตัวค้ำ (Tie) กับเข็มพีตที่จุด A ดังรูปที่ 2.5 ดังนั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดในการออกแบบคือโมเมนต์ต้านการหมุนรอบจุด A ต้องมากกว่าโมเมนต์ที่ทำให้เกิดการหมุน ระยะฝังที่ต้องการ (d) สามารถหาได้โดยหลักการที่ว่าผลรวมของโมเมนต์รอบจุด A ต้องเท่ากับศูนย์ โดยการวิเคราะห์ลักษณะนี้จะเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาของตัวแปรกำลังสอง หลังจากได้ค่า d แรงที่กระทำในตัวค้ำ (T) สามารถคำนวณได้โดยอาศัยหลักสมดุลของแรงในแนวนอน (ผลรวมของแรงทั้งหมดในแนวนอนต้องเท่ากับศูนย์) และท้ายสุดการออกแบบหน้าตัดของเข็มพีตสามารถกระทำได้โดยอาศัยแผนภาพการกระจายโมเมนต์ ระยะฝังควรเป็นค่าที่เพิ่มขึ้นจากระยะ d อีก 20 เปอร์เซ็นต์ เพื่อให้ได้ระยะฝังที่เพียงพอสำหรับสถานะอยู่กับที่ (Fixity) ระยะฝังควรมีค่าไม่น้อยกว่า  $1.2d$

ค่าของ d ที่หาได้โดยวิธีนี้ขึ้นอยู่กับค่าอัตราส่วนปลอดภัยกับแรงต้านทานทั้งหมด (Gross Passive Resistance) ได้ระดับดินขุด อัตราส่วนปลอดภัยนี้ใช้สัญลักษณ์ว่า  $FSp$  ในการหาค่า d แรงต้านสถานะ Passive ได้ระดับดินขุดหารด้วย  $FSp$  ต้องสมดุลกับแรงกระทำที่สถานะ Active

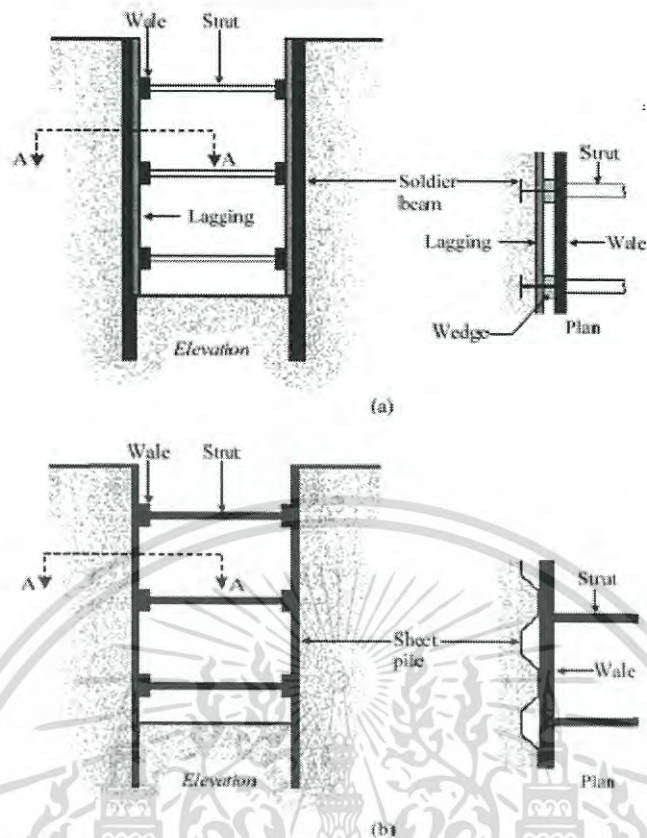


รูปที่ 2.5 การวิเคราะห์การกระจายความดันดินและเสถียรภาพของกำแพงเข็มพีตชนิดสมอยึดรั้ง โดยวิธี Free earth support method

นอกจากวิธีดังกล่าวแล้ว ผู้ออกแบบยังสามารถใช้อัตราส่วนปลอดภัยกับพารามิเตอร์กำลังต้านทานแรงเฉือน (Strength Parameters) ซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างกำลังต้านทานแรงเฉือนต่อกำลังต้านทานแรงเฉือนที่ต้องการเพียงให้อยู่ในสถานะสมดุลอัตราส่วนปลอดภัยอาจเป็นค่าเดียวกัน ทั้งสำหรับหน่วยแรงเหนียว ( $c'$ , Cohesion) และมุมเสียดทานภายใน ( $\phi'$ , Internal friction angle) ดังนั้นพารามิเตอร์กำลังต้านทานแรงเฉือนสำหรับการคำนวณแรงดันที่สถานะ Passive คือ  $c'/FS$  และ  $\tan^{-1}(\tan \phi'/FS)$

## 2.5 แผงเข็มพีตที่มีค้ำยันหลายระดับ (Braced Cuts)

กำแพงกันดินระบบนี้เหมาะกับการขุดดินที่มีความลึกมาก เสถียรภาพของกำแพงกันดินขึ้นอยู่กับตัวค้ำยัน (Strut) ที่กระทำตามขวางของดินขุด ดังรูปที่ 2.6 แสดงชนิดของ Braced cut ที่นิยมใช้ในในงานก่อสร้าง ซึ่งมีด้วยกัน 2 ชนิด ได้แก่ได้แก่ Soldier beam รูปที่ 2.6(a) เป็นระบบที่ประกอบด้วยการตอก Soldier beam ลงในดินก่อนที่จะทำการขุดดิน ต่อจากนั้น ทำการติดตั้ง Lagging (Lagging เป็นท่อนไม้ท่อนใหญ่วางในแนวนอน) ระหว่าง Soldier beam ขณะทำการขุดเมื่อถึงความลึกที่ต้องการก็จะติดตั้ง Wale และตัวค้ำยัน (Strut) รูปที่ 2.6(b) แสดงระบบ Braced cut อีกประเภทหนึ่งซึ่งเข็มพีตจะถูกตอกลงไปก่อนทำการขุด Wale และตัวค้ำยันจะถูกติดตั้งทันทีหลังจากการขุด



รูปที่ 2.6 ชนิดของ Braced cut (a) การประยุกต์ใช้ของคาน (b) การประยุกต์ใช้ของเข็มพืด

### 2.5.1 ขั้นตอนการติดตั้งแผงเข็มพืดเหล็กที่มีค้ำยันหลายระดับ

ขั้นตอนการติดตั้งแผงเข็มพืดเหล็กค้ำยันหลายระดับสำหรับงานก่อสร้างชั้นใต้ดินในแถบกรุงเทพมหานครแสดงได้ดังนี้

#### 2.5.1.1 งานตอกเข็มพืด แบ่งได้เป็น 2 วิธีหลักๆดังต่อไปนี้

ก) ตอกด้วยการใช้ตุ้มสั่นสะเทือน (Vibro Hammer) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- กำหนดแนวของแผงเข็มพืดเหล็ก โดยศึกษาจากแบบแผนที่โดยสังเขป

(Layout Plan)

- ทำ Leg Guides ตามแนวที่กำหนด

- ขุดหน้าดินลงไปประมาณ 0.5 -1.00 เมตรเพื่อช่วยให้การปักแผงเข็มพืดใน

ดินทำได้สะดวกขึ้น

- ใช้หัวของ ตุ้มสั่นสะเทือน จับที่ปลายของเข็มพืดเหล็กแล้วทำการตอกลงดิน

ด้วยแรงสั่นสะเทือน (ในสมัยก่อนๆจะมีการ ใช้ crane ยกแผงเข็มพืดเหล็กเข้ามาในแนวปักแผงเข็มพืดแล้วปล่อยให้แผงเหล็กจมดินด้วยน้ำหนักของตัวเข็มพืดเอง จากนั้นจึงค่อยใช้ตัวตุ้มสั่นสะเทือนในการตอกเข็มพืดอีกทีหนึ่ง ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่ค่อยพบเห็นในปัจจุบันนี้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้ crane ยกเข็มพืดแผ่นใหม่ มาสอดในร่องเขี้ยวของเข็มพืดที่ได้ปักลงไป แล้วจากนั้นใช้หัวของ ตุ่มสั้นสะเทือน จับที่ปลายของเข็มพืดเหล็กแล้วทำการตอกลงดินด้วย แรงสั่นสะเทือนทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆจนกระทั่งงานตอกเข็มพืดเสร็จสิ้น

ข) ตอกด้วยเครื่องจักรติดตั้งเข็มพืดแบบไร้เสียง (Silent Piler)

- ขั้นตอนก่อนการตอกเข็มพืดเหมือนกันกับวิธีการตอกด้วยตุ่มสั้นสะเทือน ทุกประการเพียงแต่เปลี่ยนเครื่องจักรที่ใช้ในการตอกเข็มพืด เป็นตัว เครื่องจักรติดตั้งเข็มพืดแบบไร้เสียง ซึ่งเครื่องจักรชนิดนี้จะใช้ขาหนีบ 3 ถึง 4 ขาหนีบหัวเข็มพืดที่ติดตั้งแล้ว และใช้แรงเสียดทาน จากเข็มพืดที่ติดตั้งแล้ว เป็นแรงปฏิกิริยาในการกด เข็มพืดต้นถัดไปอีก 2 ต้น จากนั้นจะย้ายขาหนีบ ไปที่ละต้น ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน เนื่องจากใช้พื้นที่ในการทำงานน้อยและการเกิด แรงสั่นสะเทือนรวมทั้งเสียงรบกวนนั้นจะน้อยกว่าวิธี ตุ่มสั้นสะเทือน



รูปที่ 2.7 การขุดหน้าดินและการทำ Leg Guild

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 การปักแผงเข็มพืดเหล็กในสมัยก่อน



รูปที่ 2.9 การตอกเสาเข็มพืดเหล็กโดยใช้ตุ้มสั่นสะเทือนในสมัยก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.10 การตอกเสาเข็มพืดเหล็กโดยใช้ตุ้มลั่นสะเทือนในปัจจุบัน



รูปที่ 2.11 การตอกเสาเข็มพืดเหล็กโดยใช้เครื่องจักรติดตั้งเข็มพืดแบบไร้เสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.12 การจัดเข็มพีตให้ตรงแนวร่องของเข็มพีต



รูปที่ 2.13 แนวเข็มพีตหลังจากการตอกเสร็จจึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.2 งานติดตั้ง Kingpost

Kingpost จะทำหน้าที่ในการรับน้ำหนักของสะพานที่ใช้ในการสัญจรไปมาของรถที่ใช้ในโครงการไม่ว่าจะเป็นรถขนดิน รถตักดิน หรือแม้กระทั่งรถขนส่งคอนกรีตต่างๆ (หากบ่อที่ขุดมีขนาดเล็กมากอาจไม่ต้องการติดตั้งงาน Kingpost) โดยส่วนมากนั้นปลายของ Kingpost นั้นจะอยู่ในชั้นดินแข็งเพื่อรับน้ำหนักที่เกิดขึ้นจากการสัญจรไปมาของรถต่างๆ ซึ่งขั้นตอนในการติดตั้ง Kingpost นั้นจะคล้ายคลึงกับงานติดตั้งเข็มพืด โดยในประเทศไทยนั้นจะนิยมใช้ตุ้มสั่นสะเทือน (Vibro Hammer) ในการตอก Kingpost เป็นหลักซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- กำหนดแนวในงานติดตั้ง Kingpost โดยศึกษาจากแบบแผนที่โดยสังเขป (Layout Plan)
- ใช้หัวของ ตุ้มสั่นสะเทือน จับที่ปลายของ Kingpost แล้วทำการตอกลงดินด้วยแรงสั่นสะเทือน



รูปที่ 2.14 การตอก Kingpost ด้วยตุ้มสั่นสะเทือน

### 2.5.2 งานติดตั้งสะพาน

สะพานของระบบป้องกันดินนิ่งจะทำหน้าที่ในการถ่ายน้ำหนักจากน้ำหนักบรรทุกจรจากสิ่งสัญจรไปมาต่างๆในระบบป้องกันดินพังลงไปยัง Kingpost โดยระบบงานสะพานนั้นจะประกอบไปด้วย คานหลัก 2 ส่วนคือ Sleeper และ Floor joist โดย Floor joist จะทำหน้าที่รับน้ำหนักจากแผ่นเหล็กสะพาน ถ่ายมาลงที่ Sleeper และ Sleeper ก็จะทำหน้าที่ถ่ายน้ำหนักลง Kingpost ต่อไปอีกหนึ่ง (ทั้งนี้หากบ่อที่ขุดมีขนาดเล็กมากอาจไม่ต้องการติดตั้งงานสะพานเนื่องจากสามารถทำงานงานขุดดินได้รวมทั้งอาจใช้พื้นที่ข้างเคียงเพื่อเซววิสงานต่างๆได้)



รูปที่ 2.15 งานติดตั้ง Sleeper Beam



รูปที่ 2.16 งานติดตั้ง Floor Joist Beam

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.17 งานติดตั้งสะพาน

### 2.5.3 งานติดตั้ง Wale

เริ่มต้นโดยการกำหนดแนวระดับของ wale โดยศึกษาจากขั้นตอนการทำงานของโครงการโดยระดับของ Wale ต้องไม่กีดขวางงานโครงสร้างหลัก จึงสามารถทำการกำหนดระดับของ Wale ได้โดยแบ่งขั้นตอนการติดตั้งดังนี้

- ขุดดินจนถึงระดับที่ทำงานได้
- ติดตั้งหูช้าง (Bracket) เพื่อใช้เป็น Support ของ Wale ดังแสดงในรูปที่ 2.14
- ติดตั้ง Wale ห่างจากเสาเข็มพืดประมาณ 0.10 เมตร โดยยาวต่อกันเป็นแนวตรง และติดตั้ง Cover Plate บริเวณรอยต่อ โดยให้มีระยะไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร

- เมื่อติดตั้งชิ้นส่วนเสร็จแล้วให้ทำการเทคอนกรีตบริเวณช่องว่างกับเข็มพืดดังแสดงในรูปที่ 2.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.18 การติดตั้ง Bracket และ Wale



รูปที่ 2.19 การเทคอนกรีตบริเวณช่องว่างระหว่าง Wale และแผงเข็มพืด

### 2.5.3 งานติดตั้งตัวค้ำยัน (Strut)

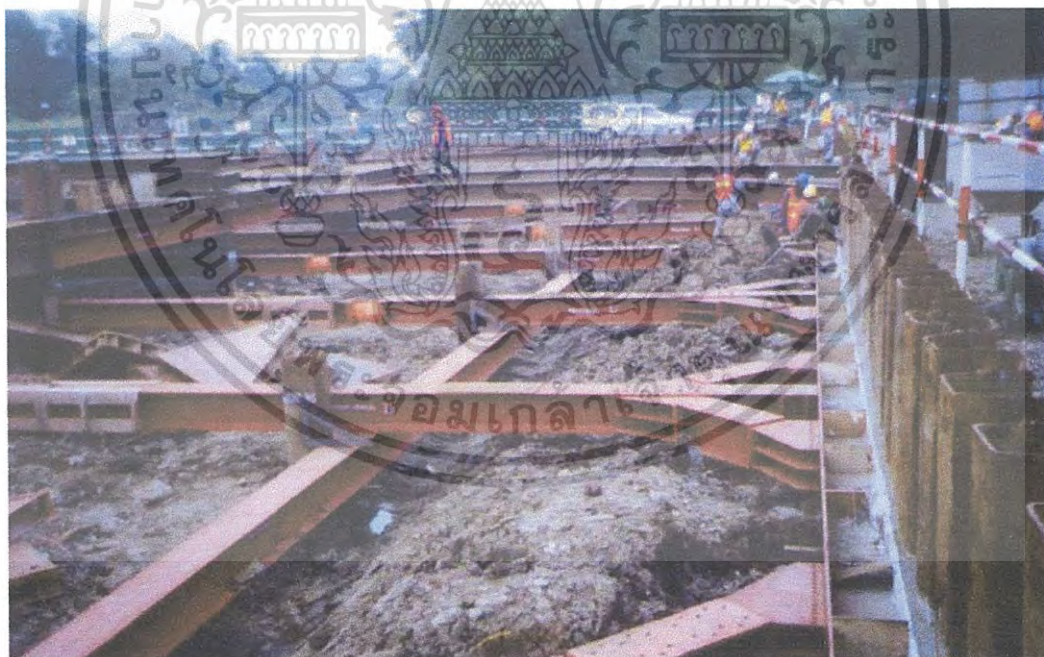
Strut จะเป็นค้ำยันซึ่งวางขวางกับ Wale และอยู่ในแนวระดับเดียวกับกับ Wale (ตามตำราในสมัยก่อนๆโดยทั่วไป Strut ตัวบนสุดจะรับน้ำหนักในแนวแกนและน้ำหนักจาก Platform ส่วน Strut ตัวล่างสุดจะรับน้ำหนักตามแนวแกนเพียงอย่างเดียว แต่ในลักษณะการทำงานในปัจจุบันได้มีการปรับเปลี่ยนให้ระบบค้ำยันมีความปลอดภัยมากขึ้น ซึ่งโดยส่วนมากนั้นจะไม่มีกรคำนวณให้ค้ำยันทำการรับน้ำหนักจาก Platform โดยตรง หากแต่ใช้ระบบคานสะพานเข้ามาช่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างเป็นทางการ) โดยตัวค้ำยันนั้นจะทำหน้าที่ในการถ่ายแรงดันดินด้านข้างจากฝั่งหนึ่งไปยังอีกฝั่งหนึ่ง เพื่อช่วยลดภาระให้กับตัวเข็มพืดในการรับแรงดันดินด้านข้าง



รูปที่ 2.20 การติดตั้ง Strut เข้ากับ Wale ยึดต่อกันด้วย Angle Reinforcement 60 องศา



รูปที่ 2.21 แนว Strut ที่ติดตั้งเสร็จแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.5.4 การอัดแรงในค้ำยัน (Preloading)

การทำ Pre-loading ในตัวค้ำยันจะช่วยลดการเคลื่อนตัวของดินด้านข้างและลดการเสียรูปแบบยืดหยุ่น (Elastic deformation) ของค้ำยันได้ รวมทั้งยังช่วยลดช่องว่างจากการติดตั้ง Bolt และ Nut ในตัวค้ำยัน ค่าการอัดแรงควรอยู่ระหว่าง 40 - 50 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักออกแบบ (Design load) ขั้นตอนการ Pre-loading แบ่งได้ดังนี้

- ต้องทำการอัดแรงตัวค้ำยันให้ครบทุกตัว โดยการติดตั้งแม่แรง (Kerin jack) ไว้ที่ตัวค้ำยันดังแสดงในรูปที่ 2.18

- ประกอบ Bracket เข้ากับตัวค้ำยันด้วย Bolt & Nut เพื่อรองรับกระบอกไฮดรอลิก

- อัดแรงที่กระบอกไฮดรอลิก แล้วถ่ายแรงไปยัง Bracket ที่ยึดติดกับ Strut แรงจะถูกส่งผ่านจากตัวค้ำยันไปยัง Wale แต่ละด้าน ดังรูปที่ 2.18 และ 2.19



รูปที่ 2.22 การอัดแรงในค้ำยัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



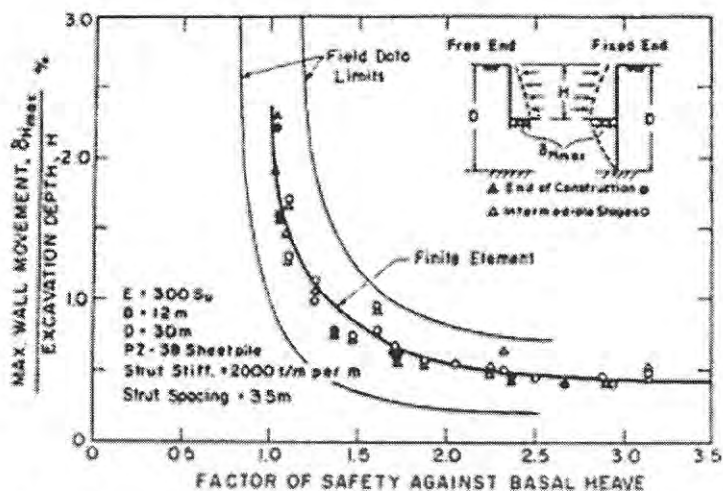
รูปที่ 2.23 ตัวค้ำยันที่ได้รับการอัดแรงแล้ว

## 2.6 การเคลื่อนตัวของระบบค้ำยัน

การเคลื่อนตัวของระบบค้ำยันนั้นขึ้นอยู่กับเทคนิคการก่อสร้างเป็นหลัก โดยดินจะเคลื่อนตัวทางข้างในลักษณะบีบระบบค้ำยันทำให้เกิดการทรุดตัวบริเวณผิวดินใกล้กับกำแพงด้วย หากการก่อสร้างระบบค้ำยันทำได้ดีและรวดเร็ว การเคลื่อนตัวก็จะเกิดน้อย โดยที่ขนาดของการเคลื่อนตัวนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของดิน ความลึกของงานขุด สติเฟสของระบบค้ำยัน และการอัดแรงในระบบค้ำยัน

Mana and Clough(1981) ได้ทำการรวบรวมกรณีศึกษาของงานขุดใช้กำแพงเข็มพืดและค้ำยันหลายระดับในดินเหนียวอ่อนถึงแข็งปานกลาง (ส่วนใหญ่ ค่า Cohesion น้อยกว่า 50 Kpa) 11 กรณี ซึ่งมีขั้นตอนการก่อสร้างแบบปกติ กล่าวคือไม่มีการอัดแรงในค้ำยัน ค้ำยันระดับแรกอยู่ลึกไม่เกินความลึกของรอยแยกดินเหนียว และไม่รวมถึงผลกระทบเนื่องจากการลดระดับน้ำใต้ดินและผลกระทบจากการตอกเสาเข็ม

Mana and Clough คำนวณอัตราส่วนปลอดภัย (F.S) ด้วยวิธีการของ Terzaghi (1943) แล้วพล็อตความสัมพันธ์ระหว่าง F.S. และการเคลื่อนตัวทางข้างสูงสุด ( $\delta_{Hmax}$ ) ดังในรูปที่ 2.20 จะเห็นว่าเมื่อ  $F.S. > 1.5$  อัตราส่วน  $\delta_{Hmax}/H$  จะมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.5% แต่เมื่อ F.S. ลดต่ำกว่า 1.5 ค่าการเคลื่อนตัวด้านข้างจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากดินมีพฤติกรรมพ้นช่วงอิลาสติกไปแล้ว นอกจากนี้ยังพบว่าการเคลื่อนตัวทางด้านข้างเกิดขึ้นสูงสุดบริเวณท้องของงานขุด (Bottom of Excavation) หรือต่ำกว่าเล็กน้อย โดยระยะฝั่งของเข็มพืดใต้ท้องงานขุดจะมากหรือน้อยแทบจะไม่มีผลต่อขนาดการเคลื่อนตัวด้านข้างสูงสุด



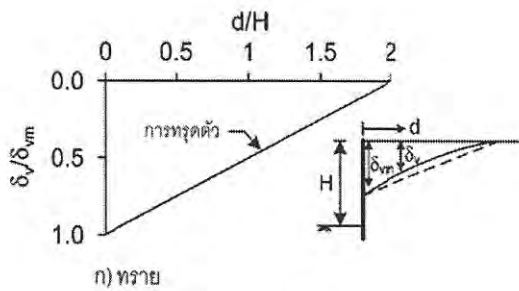
รูปที่ 2.24 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวสูงสุด ( $\delta_{Hmax}$ ) กับ F.S. ของงานขุดดินเหนียวอ่อนถึงแข็งปานกลาง (Mana and Clough, 1981)

ในงานขุดดินที่ใช้ค้ำยันหลายระดับ ควรให้อัตราส่วน  $\delta_{Hmax}/H$  มีค่าไม่เกินประมาณ 0.5% ถึง 0.7% หากบริเวณใกล้เคียงมีโครงสร้างสำคัญ การออกแบบอาจจำเป็นต้องควบคุมให้  $\delta_{Hmax}/H$  น้อยกว่า 0.5% ในทางตรงข้ามหากบริเวณใกล้งานขุดเป็นพื้นที่โล่งปราศจากอาคาร การออกแบบอาจยอมให้  $\delta_{Hmax}/H$  มากกว่า 0.7%

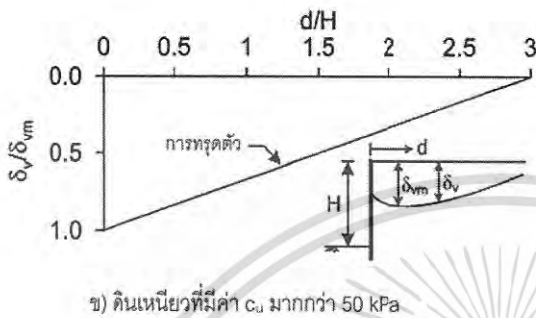
สำหรับการทรุดตัวของผิวดิน ( $\delta_v$ ) Mana and Clough เสนอความสัมพันธ์ระหว่างการทรุดตัวของผิวดินสูงสุด ( $\delta_{vmax}$ ) และผลการเคลื่อนตัวด้านข้างสูงสุด ( $\delta_{Hmax}$ ) ดังนี้

$$\delta_{vmax} \approx 0.5(\delta_{Hmax}) \text{ to } 1.0(\delta_{Hmax}) \quad (2.1)$$

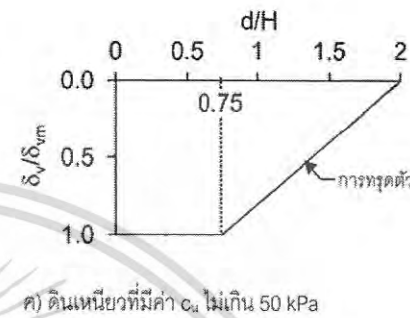
ตัวอย่างเช่น ถ้ากำแพงเกิดการเคลื่อนตัวสูงสุด 50 มม. การทรุดตัวของผิวดินก็จะมีค่าไม่เกิน 50 มม. นอกจากการทรุดตัวของผิวดินสูงสุดที่เกิดขึ้นแล้ว หากต้องการประมาณค่าการทรุดตัวในระยะที่ไกลจากงานขุดออกไป สามารถใช้กราฟไร้มิติของ Peck(1969) สำหรับกำแพงเข็มพืดมีค้ำยันดังในรูป 2.21



หมายเหตุ  
 $\delta_{vm}$  หรือการทรุดตัวสูงสุดที่ผิวดินมักมีค่าไม่เกิน 0.5% $H$



ข) ดินเหนียวที่มีค่า  $c_u$  มากกว่า 50 kPa

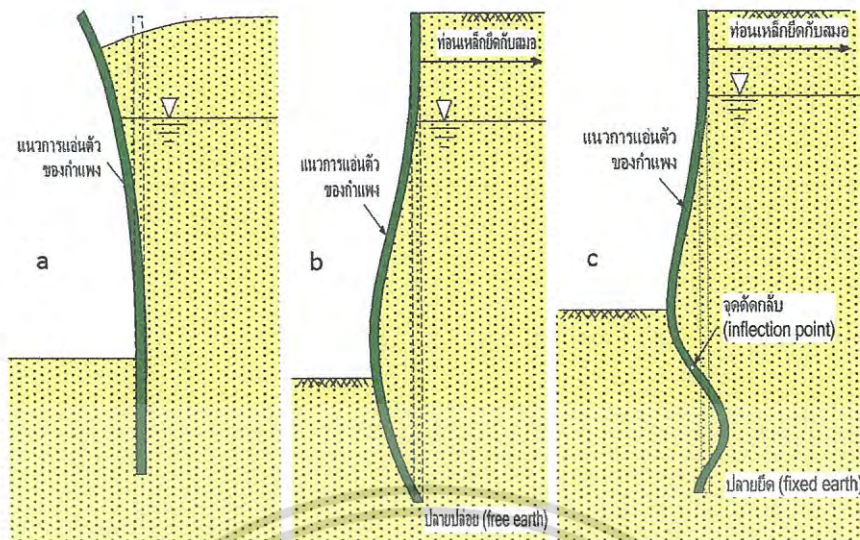


ค) ดินเหนียวที่มีค่า  $c_u$  ไม่เกิน 50 kPa

รูปที่ 2.25 ความสัมพันธ์ระหว่างการทรุดตัวของผิวดินกับประเภทของดิน (Peck.,1969)

ในการที่จะลดการเคลื่อนตัวลงให้น้อยที่สุดนั้น ผู้ออกแบบควรกำหนดค้ำยันระดับแรกไม่เกิน ความลึกของรอยแยกกรณีดินเหนียวและใช้ระยะห่างแนวตั้งระหว่างค้ำยันไม่เกิน 3 ถึง 4 เมตรเมื่อ กำแพงเป็นเข็มพืดเหล็ก โดยเฉพาะถ้าเป็นกรณีที่มีการเคลื่อนตัวอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อ โครงสร้างบนดินที่อยู่ใกล้เคียงได้ ควรพิจารณาระยะห่างในแนวตั้งของค้ำยัน 2.5 เมตร ซึ่งเป็น ระยะห่างน้อยที่สุดที่คนทำงานได้อย่างสะดวก

รูปแบบการเคลื่อนตัวและการทรุดตัวของผิวดิน ขึ้นอยู่กับแรงเสียดทานระหว่างกำแพงกับดินและ ตำแหน่งของค้ำยันเป็นสำคัญ หากแรงเสียดทานน้อยหรือติดตั้งค้ำยันระดับบนสุดต่ำกว่าระดับดินเดิม มากเกินไปการเคลื่อนตัวจะเป็นแบบลักษณะคานยื่นดังรูปที่ 2.22(a) ขณะที่ถ้ามีการติดตั้งค้ำยันระดับ บนสุดด้วยระดับที่เหมาะสมและทำการติดตั้งได้เร็ว กำแพงจะเคลื่อนตัวเข้าด้านในที่ระดับลึกใกล้กับ ท้องงานขุด 2.22(b,c) แต่งานขุดดินที่ใช้ค้ำยันหลายระดับนั้น ส่วนใหญ่รูปแบบการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้น จะเป็นแบบผสม



รูปที่ 2.26 รูปแบบการเคลื่อนตัวของกำแพง

## 2.7 วิธีลดการเคลื่อนตัวของกำแพง

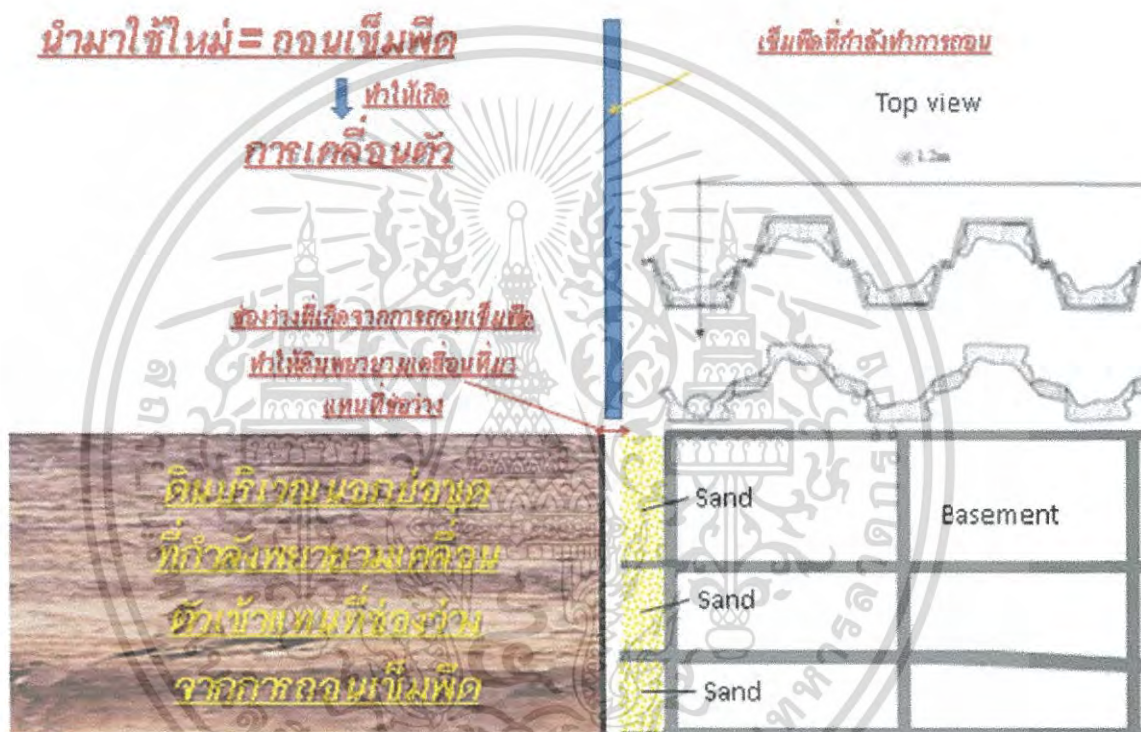
กำแพงที่เคลื่อนตัวมากเกินไปจะทำให้ดินหลังกำแพงเกิดการทรุดตัวมาก ก่อให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างข้างเคียงได้ วิธีลดการเคลื่อนตัวของกำแพงสามารถทำได้หลายแบบ

1. ทำการเพิ่มสติเฟนสการตด (EI) ของกำแพง เช่น เปลี่ยนจากกำแพงเข็มพืดเหล็กเป็นกำแพงเสาเข็มเจาะ หรือกำแพงไดอาแฟรม
2. ฝังปลายของกำแพงลงไปในพื้นที่ดินแข็งที่อยู่ใต้ระดับขุด อย่างไรก็ตาม ถ้าชั้นดินอ่อนหนามาก การเพิ่มความยาวของกำแพงลงไปถึงชั้นดินแข็งที่อยู่ลึกจากระดับขุดมาก จะไม่สามารถลดการเคลื่อนตัวได้มากนัก
3. เพิ่มระดับค้ำยันให้สูงขึ้นหรือทำการอัดแรงในค้ำยัน
4. ใช้คานคอนกรีตขวางระหว่างกำแพงใต้ระดับขุด (Cross Beams หรือ Cross Walls) โดยเว้นระยะห่างตามความเหมาะสม
5. เปลี่ยนไปใช้กำแพงรูปวงกลม
6. ทำการปรับปรุงคุณภาพดินก่อนงานขุดดิน เช่น ปรับปรุงใต้ระดับค้ำยัน เพื่อใช้รับแรงก่อนติดตั้งค้ำยันจริง
7. ลดความกว้างของงานขุดลง
8. ใช้คันดินเสริม (Berm)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

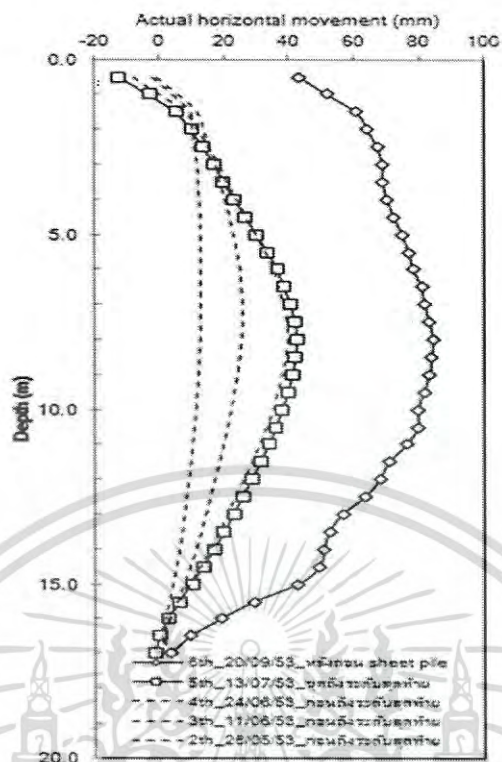
## 2.8 ทฤษฎีการเคลื่อนตัวที่เกิดจากการถอนเข็มพืด

ทันทีที่มีการถอนเข็มพืดออกจากดิน ดินจะเกิดช่องว่างจากดินที่ติดตามเข็มพืดหรือจะเป็นช่องว่างที่เกิดจากการตอกเข็มพืดไปเองก็ตาม ทันทีที่มีช่องว่างเกิดขึ้น ดินบริเวณด้านข้างจะพยายามดันเข้ามาเติมเต็มช่องว่างที่เกิดจากการถอนเข็มพืดอย่างทันที ซึ่ง .ทศพร และ พรพจน์. (2558) ได้กล่าวไว้ว่า การเคลื่อนตัวนี้อาจส่งผลกระทบต่อโครงสร้างต่างๆหรือบริเวณพื้นที่ข้างเคียงได้ โดยจากข้อมูลที่เคยมีผู้บันทึกไว้พบว่า การเคลื่อนตัวจากการถอนเข็มพืดนั้นสูงพอที่จะส่งผลให้เกิดความเสียหายได้หากขาดการเอาใจใส่ในการป้องกันการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นจากการถอนเข็มพืด



รูปที่ 2.27 แสดงการเคลื่อนตัวของดินจากการถอนเข็มพืด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.28 การเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นขณะทำการก่อสร้างและถอนเข็มพีตในโครงการก่อสร้างหนึ่งในอดีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

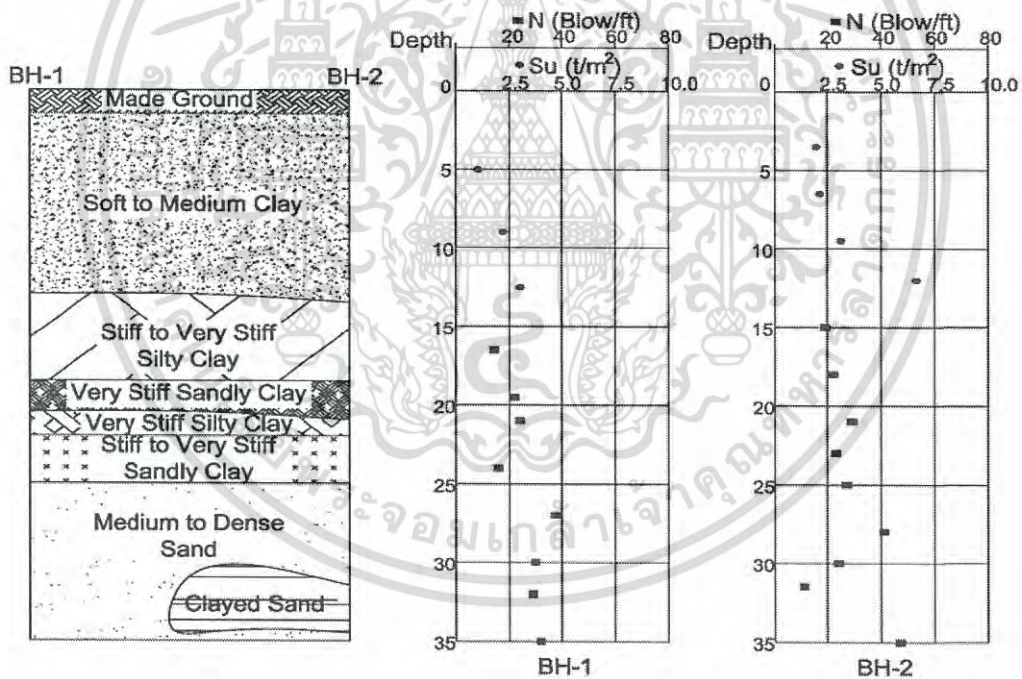
## บทที่ 3

### วิธีการศึกษา

ในบทนี้จะทำการอธิบายเกี่ยวกับ พื้นศึกษา สรุปลักษณะดินตามลักษณะคุณสมบัติทางวิศวกรรมปฐพี อุปกรณ์การทดลอง (STS Group 2559) รวมถึง วิธีการทดลอง ลำดับการตรวจวัดค่า และสรุปการทำงานทั้งหมดที่เกิดขึ้นตลอดการทดลอง

#### 3.1 พื้นทีศึกษาและสรุปลักษณะดิน

สำหรับโครงการศึกษานี้ตั้งอยู่ บน ถนนพระราม 4 กรุงเทพมหานคร โดยมีข้อมูลดินของบริเวณพื้นที่ศึกษา นี้ จากข้อมูลการเจาะสำรวจดินพบว่า ดินที่โครงการเป็นไปดังรูปที่ 3.1 (รายละเอียดเพิ่มเติมข้อมูลดินจะอยู่ในภาคผนวก ค)



รูปที่ 3.1 แสดงลักษณะชั้นดินของโครงการที่ใช้ในการศึกษาโดยสังเขป

บริเวณความลึกในช่วง 0 ถึง 13 เมตรนั้นเป็น ชั้นดินเหนียวอ่อนจนถึงดินเหนียวปานกลาง ซึ่งดินประเภทนี้เป็นดินที่มีความอ่อนแอต่อการเปลี่ยนแปลงกำลังที่มาก ซึ่งเป็นปัญหาหลักของทางวิศวกรรมเทคนิคที่ต้องทำการคิดคำนึงถึงเพื่อป้องกันผลกระทบต่างๆที่อาจเกิดขึ้น ชั้นดินต่อมาที่พบ จะเป็น ดินเหนียวแข็งที่ระดับตั้งแต่ 13 เมตร จนถึง 25 เมตร ซึ่งดินเหนียวชนิดนี้ถือได้ว่า มีค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้านทานต่อการเปลี่ยนกำลังที่สูง และชั้นต่อมาที่พบก็จะเป็นชั้นทรายที่ระดับตั้งแต่ 25 เมตร จนถึง 35 เมตร และระดับน้ำใต้ดินที่ได้จากการตรวจวัดพบที่ความลึก -0.5 เมตรเป็นต้นไป



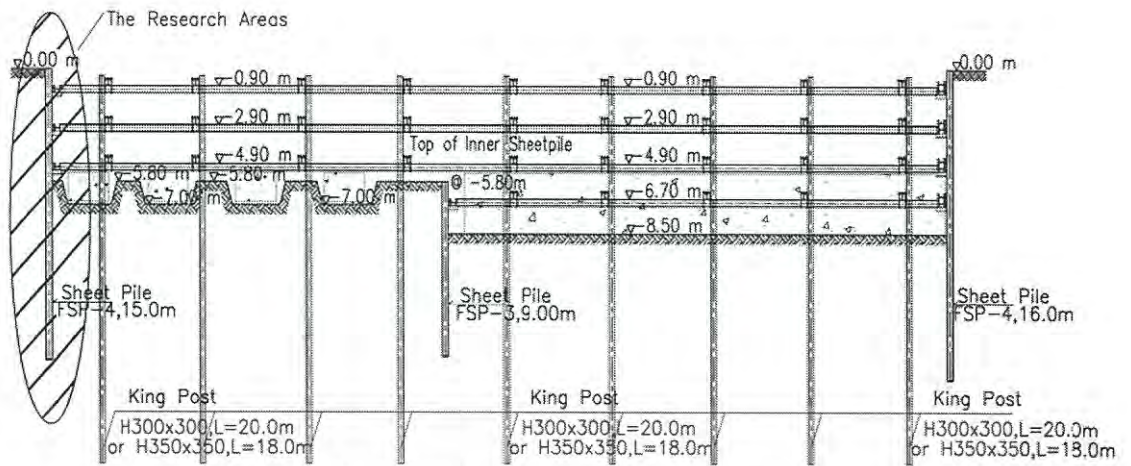
รูปที่ 3.2 รูปถ่ายของพื้นที่ศึกษา เมื่อปี พ.ศ. 2560 (Google Inc.)

### 3.2 โครงการที่ใช้ในการศึกษา

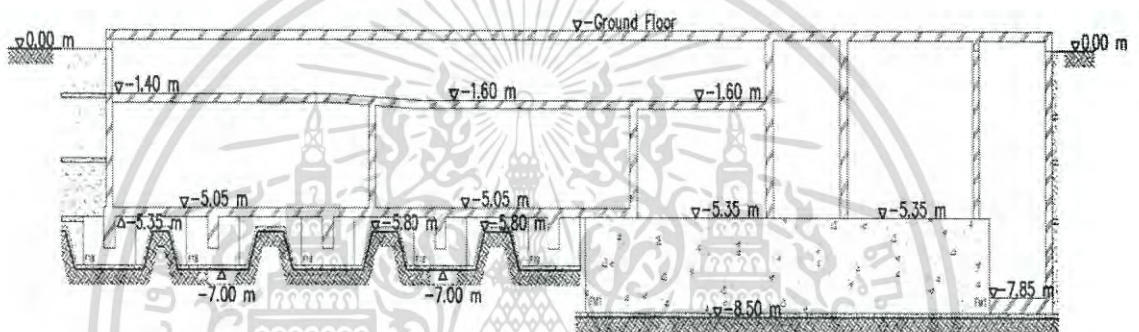
โครงการที่ใช้ในการศึกษาเป็นไปดังรูปที่ 3.3 โดยสามารถแบ่งความลึกของการขุดได้เป็น 2 ระดับ คือระดับตื้น และระดับลึก โดยที่ ระดับตื้นและระดับลึกจะถูกกั้นกลางไว้โดย เข็มพืดอินเนอร์ ซึ่งระดับตื้นจะใช้ เข็มพืด Esp Type-4 ยาว 15.00 เมตร จะทำการขุดระดับสุดท้าย ที่ระดับ -5.80 เมตร ส่วน ระดับลึกใช้ เข็มพืด Esp Type-4 ยาว 16.00 เมตร จะทำการขุด ระดับสุดท้าย ที่ระดับ -8.50 เมตร สำหรับระบบค้ำยันภายในโครงการนี้ ระดับตื้นจะทำการค้ำยันไว้ 3 ระดับ ที่ -0.90, -2.90, -4.90 เมตรตามลำดับ และโซนลึกจะทำการค้ำยันไว้ 4 ระดับที่ -0.90, -2.90, -4.90, -6.70 เมตรตามลำดับ ในขั้นตอนการก่อสร้างระบบป้องกันดินพังทั้งหมด เป็นไปตามการลำดับการก่อสร้างตามมาตรฐาน รวมทั้งมีระบบ การอัดแรงในค้ำยัน และ เทคนิคกริตแบบบาง ที่กั้นบ่อขุดทันทีที่ขุดถึงระดับความลึกสุดท้ายเพื่อลดค่าการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้น โดยตลอดทุกขั้นตอนการก่อสร้างได้มีการเก็บค่าการเคลื่อนตัวของดินที่เกิดขึ้นตลอดขั้นตอนการก่อสร้าง โดยใช้ อินคลิโนมิเตอร์ ด้วย

และทันทีที่งานระบบป้องกันดินพังโดยเข็มพืดเสร็จสิ้น โครงสร้างใต้ดินของโครงการที่ใช้ศึกษา นั้นจะเป็นไปดังรูปที่ โดยชั้นใต้ดินจะมีทั้งหมดด้วยกัน 2 ชั้น โดยชั้นใต้ดินชั้นที่สองจะอยู่ที่ระดับ -5.05 และ -5.35 เมตร ส่วนพื้นชั้นใต้ดินชั้นที่ 1 จะอยู่ที่ระดับ -1.40, -1.60 เมตรโดยมีชั้น Ground floor ที่อยู่เหนือระดับดินเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 รูปตัดโครงการที่ใช้ในการศึกษา



รูปที่ 3.4 รูปตัดแสดงโครงสร้างใต้ดินของโครงการที่ทำการศึกษาหลังจากงานเข็มพืดเสร็จสิ้น

### 3.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- 3.3.1 ท่ออินคลิโนมิเตอร์
- 3.3.2 อุปกรณ์ตรวจวัดค่า อินคลิโนมิเตอร์
- 3.3.3 ท่อ PVC ขนาด 2 นิ้ว ยาว 2 เมตร จำนวน 4 ท่อน
- 3.3.4 กล้องระดับ
- 3.3.5 ไม้สต๊าฟแบบบาร์โค้ด (Barcode Staff)
- 3.3.5 Mobile Crane
- 3.3.6 เครื่องจักรติดตั้งเข็มพืดแบบไร้เสียง
- 3.3.7 สเปรย์พ่นสี
- 3.3.8 ใบบันทึกการทดลอง
- 3.3.9 นาฬิกาจับเวลา
- 3.3.10 เอกเทนโซมิเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 เครื่องมือวัดทางธรณีเทคนิคที่ใช้ในการทดลอง

3.4.1 อินคลิโนมิเตอร์ (Inclinometer, Vertical Inclinometer) เป็นอุปกรณ์สำหรับตรวจวัดการเคลื่อนตัวของแนวราบของมวลดิน ประกอบด้วย ท่อนำทาง (Inclinometer Casing), หัววัดการเอียงตัว (Vertical Inclinometer Probe), สายนำสัญญาณ (Control Cable), และเครื่องอ่านตัวบันทึกข้อมูล (Readout Unit) โดยท่อนำทางจะถูกฝังไว้ในหลุมเจาะในชั้นดินที่ต้องการวัดการเคลื่อนตัวโดยให้ปลายล่างสุดของท่ออยู่ที่ใต้ชั้นดินแข็ง โดยการตรวจวัดนั้นจะเริ่มจากการเก็บค่า Profile ของท่อนำทางที่ฝังไปก่อน โดยการหย่อนหัววัดการเอียงลงไปในท่อจนถึงก้นท่อ และบันทึกค่าความเอียงทุกๆระยะ 0.5 เมตร ในขณะที่ดึงตัวอ่านค่าขึ้นมา โดยตัววัดนั้นจะทำการตรวจวัดความเอียงขอท่อแต่ละระดับและส่งสัญญาณไปยังเครื่องบันทึกข้อมูล โดยเครื่องบันทึกจะทำการแปลงสัญญาณเป็นค่า Lateral Deviation และเก็บบันทึกไว้ในตัวเครื่อง จึงนำไปทำการถ่ายโอนข้อมูลเพื่อทราบถึงค่าการเคลื่อนตัวของแนวราบของชั้นดินได้



รูปที่ 3.5 ตัวอย่างท่ออินคลิโนมิเตอร์



รูปที่ 3.6 หัววัดการเอียงตัว และ เครื่องอ่านตัวบันทึกข้อมูล ของอินคลิโนมิเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 ท่อวัดการทรุดตัว (Settlement Pipe) เนื่องจากสภาพพื้นที่ศึกษาชั้นใต้มีการทรุดตัวที่หนาประมาณ 30-50 เซนติเมตรเพื่อใช้เป็นถนนชั่วคราวและพื้นที่ในการเซวิสของในโครงการ การทำแผ่นการทรุดตัว (Settlement Plate) จึงไม่สามารถจัดทำได้เนื่องจากปัญหาดังกล่าว ทำให้จำเป็นต้องทำการฝังท่อเพื่อวัดการทรุดตัวแทนโดยจะนำท่อ PVC ขนาด 2 นิ้ว ยาว 2 เมตร จำนวน 4 ท่อน มาทำการฝังลงไปใต้ดินให้หัว PVC โผล่พ้นจากบริเวณพื้นคอนกรีตประมาณ 10-20 เซนติเมตร โดยการอ่านค่าการทรุดตัวนั้นจะทำการอ่านด้วยกล้องระดับที่มีความละเอียดสูงกับไม้สตาฟแบบบาร์โค้ดเพื่อให้สามารถทำการอ่านค่าการทรุดตัวเป็นระดับ มิลลิเมตรได้ โดยการอ่านค่าการทรุดตัวนั้นทำได้โดยการถ่ายระดับจากหมุดอ้างอิง (Benchmark) ไปยังปลายท่อของ ท่อวัดการทรุดตัวโดยค่าระดับของท่อที่เปลี่ยนแปลงไปนั้นจะแสดงถึงค่าการทรุดตัวที่เกิดขึ้น



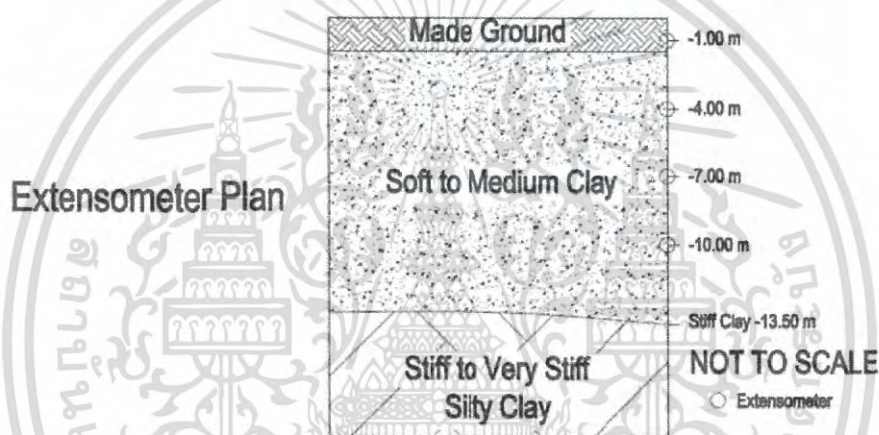
รูปที่ 3.7 แสดงท่อวัดการทรุดตัว



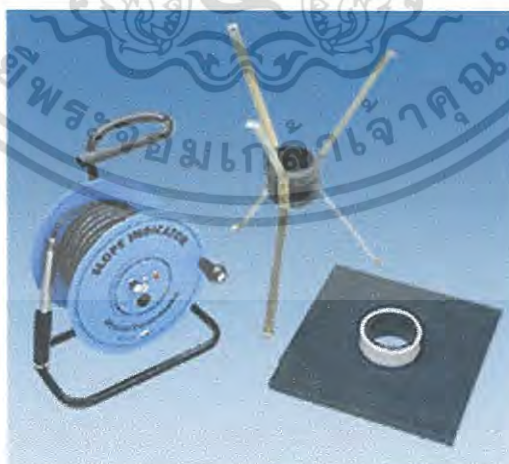
รูปที่ 3.8 แสดงเสกไม้สตาฟแบบบาร์โค้ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3 เอกเทนโซมิเตอร์ (Extensometer) โดยปกติแล้วเอกเทนโซมิเตอร์นั้นมียูทหลายประเภทแต่ ณ ที่นี้จะขอพูดถึงแค่ตัว เอกเทนโซมิเตอร์แบบแม่เหล็ก (Magnetic Extensometer) เพียงเท่านั้นเนื่องจากเป็นชนิดที่ใช้ในการทดลอง โดยเอกเทนโซมิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดการเคลื่อนตัวของชั้นดินในแนวตั้งที่ใช้ติดตั้งในหลุมเจาะโดยสามารถวัดการทรุดตัวได้ตามระดับต่างๆตามที่ต้องการ โดยตัว เอกเทนโซมิเตอร์แบบแม่เหล็ก นั้นจะประกอบไปด้วยเป้าแม่เหล็ก (Magnetic Target) ลักษณะคล้ายแหวนจะสวมอยู่ด้านบนของท่อนำทาง (Access Pipe) ซึ่งติดตั้งไว้ในหลุมเจาะโดยจะติดตั้งเป้าแม่เหล็ก ตามช่วงระดับความลึกที่ระดับ -1.00,-4.00,-7.00,-10.00 เมตรตามลำดับ โดยเป้าแม่เหล็กแต่ละตัวจะสามารถเคลื่อนที่ในแนวตั้งได้โดยขึ้นอยู่กับ การเคลื่อนตัวในชั้นดินจากหน่วยแรงภายนอก โดยการตรวจวัดจะทำได้โดยการหย่อนตัวหัววัดลงไป ในท่อเมื่อหัววัดถูกหย่อนไปที่เป้าแม่เหล็กไฟและเสียงสัญญาณจะดังขึ้นทำให้สามารถบันทึกตำแหน่งของเป้าแม่เหล็กได้จากเทปวัดระยะที่ติดอยู่กับหัวหย่อนและสามารถนำมาเปรียบเทียบกับค่าเริ่มต้นเพื่อหาการทรุดตัวตามชั้นดินได้



รูปที่ 3.9 ระดับที่ทำการติดตั้งเอกเทนโซมิเตอร์



รูปที่ 3.10 เอกเทนโซมิเตอร์แบบแม่เหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

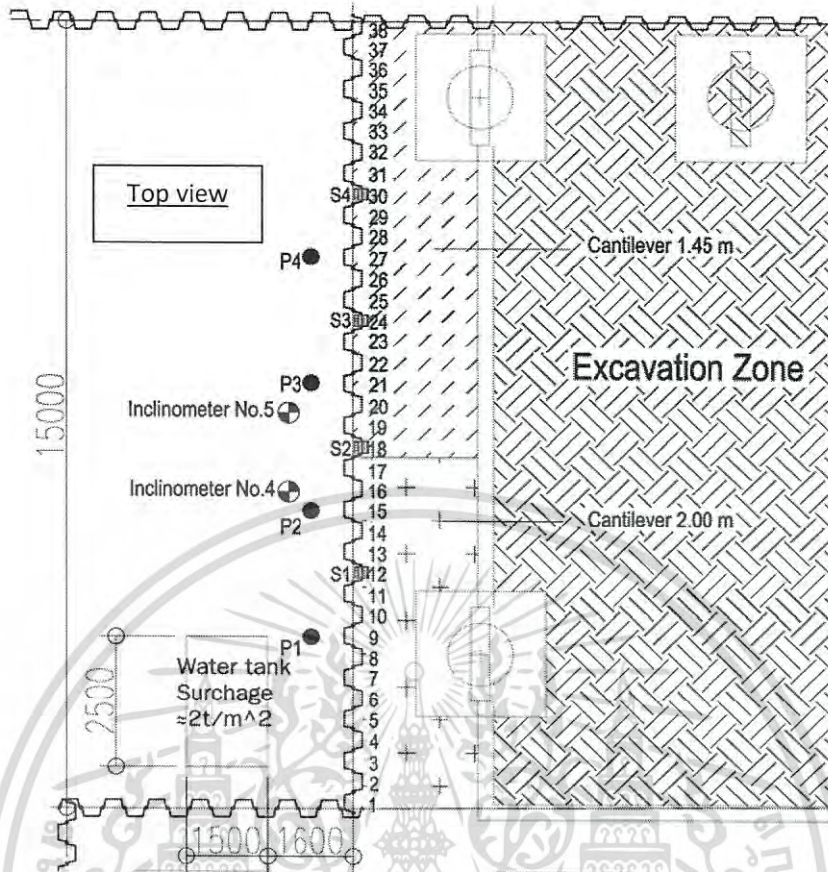
### 3.5 ขั้นตอนการทดลอง

- 3.5.1 ทำการติดตั้ง อินคลิโนมิเตอร์และเอกเทนโซมิเตอร์ หลังจากการติดตั้ง เข็มพืดเสร็จสิ้น
- 3.5.2 ทำการเก็บค่าการเคลื่อนตัวตามขั้นตอนการทำงานขณะทำการขุดดินและติดตั้งระบบค้ำยัน
- 3.5.3 ทำการเก็บค่าการเคลื่อนตัวตามลำดับการรื้อถอนระบบค้ำยัน
- 3.5.4 ทำการพ่นสีที่เข็มพืดเพื่อบอกหมายเลขแผ่นที่จะทำการถอน รวมทั้งทำการฝังท่อ Pvc ขนาด 2 นิ้วเพื่อวัดค่าการทรุดตัว
- 3.5.5 ทำการเตรียมเครื่องจักรที่ใช้ในการถอนเข็มพืดและเตรียมพื้นที่บริเวณทดลองให้เรียบร้อย
- 3.5.6 ทำการเก็บค่าการทรุดตัวของเข็มพืดท่อดัดการทรุดตัวและการเคลื่อนตัวด้านข้างก่อนทำการรื้อถอนเข็มพืดเพื่อเป็นค่า Initial ก่อนการถอนเข็มพืด
- 3.5.7 ทำการเก็บค่าการทรุดตัวของเข็มพืดท่อดัดการทรุดตัวและการเคลื่อนตัวด้านข้างขณะทำการถอนเข็มพืด
- 3.5.8 ทำการเก็บค่าการทรุดตัวของเข็มพืดท่อดัดการทรุดตัวและการเคลื่อนตัวด้านข้างหลังการถอนเข็มพืดเสร็จสิ้น
- 3.5.9 รวบรวมข้อมูลและผลการทดลอง
- 3.5.10 วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

### 3.6 วิธีกรทดลอง

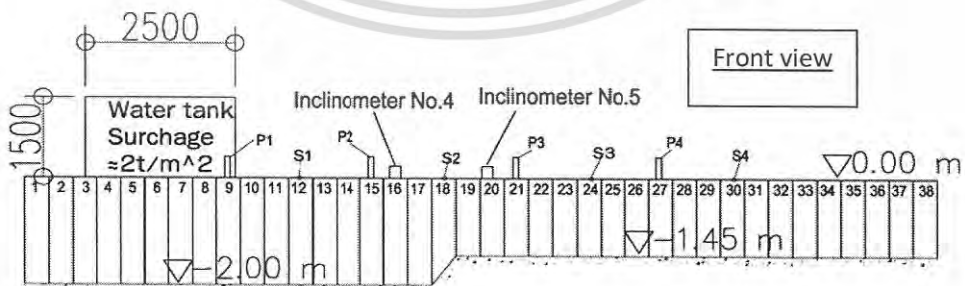
พื้นที่การทดลองเป็นไปดังรูปที่ 3.4 โดยการทดลองจะทำการถอนเข็มพืดทั้งหมด 33 แผ่น จากทั้งหมด 38 แผ่นโดย จะวัดค่าการเคลื่อนตัวด้านข้างของดินที่เกิดขึ้นจาก อินคลิโนมิเตอร์ หมายเลข 4,5 ซึ่งจะอยู่หลังเข็มพืดแผ่นที่ 16 และ 20 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีการวัดค่าการทรุดตัวที่เกิดขึ้นโดยใช้ท่อ Pvc ทำการฝังลงไปใ้ดิน (ไม่สามารถติดตั้ง แผ่นวัดการทรุดตัว ได้เนื่องจากบริเวณดังกล่าวได้มีการทำพื้นคอนกรีตชั่วคราวขึ้น)เป็นจุด P1,P2,P3,P4 ณ บริเวณหลังเข็มพืดแผ่นที่ 9,15,21,27 และยังมีจุด S1,S2,S3,S4 เพื่อคอยทำการวัดการทรุดตัวของเข็มพืดข้างเคียงเมื่อทำการถอนเข็มพืดโดยจุด S1-S4 จะอยู่บริเวณหัวเข็มพืดแผ่นที่ 12,18,24,30 นอกจากนี้ยังมีการติดตั้ง เอกเทนโซมิเตอร์ บริเวณ I4 เพื่อวัดการทรุดตัวตามความลึกของชั้นดิน ที่ระดับ -1,-4,-7,-10 เมตรโดยลำดับการตรวจวัดเอกเทนโซมิเตอร์นั้นจะทำการตรวจวัดพร้อมกันกับท่ออินคลิโนมิเตอร์ I4 ในขั้นตอนการถอนเข็มพืดนั่นเองโดยตลอดการทดลองจะมีการจับเวลาตั้งแต่ช่วงเริ่มถอนเข็มพืดแผ่นที่ 1 จนกระทั่งเสร็จสิ้นการทดลองเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งค่าที่ได้จากการทดลองทั้งหมดจะเป็นไปดังตารางต่างๆในภาคผนวก ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



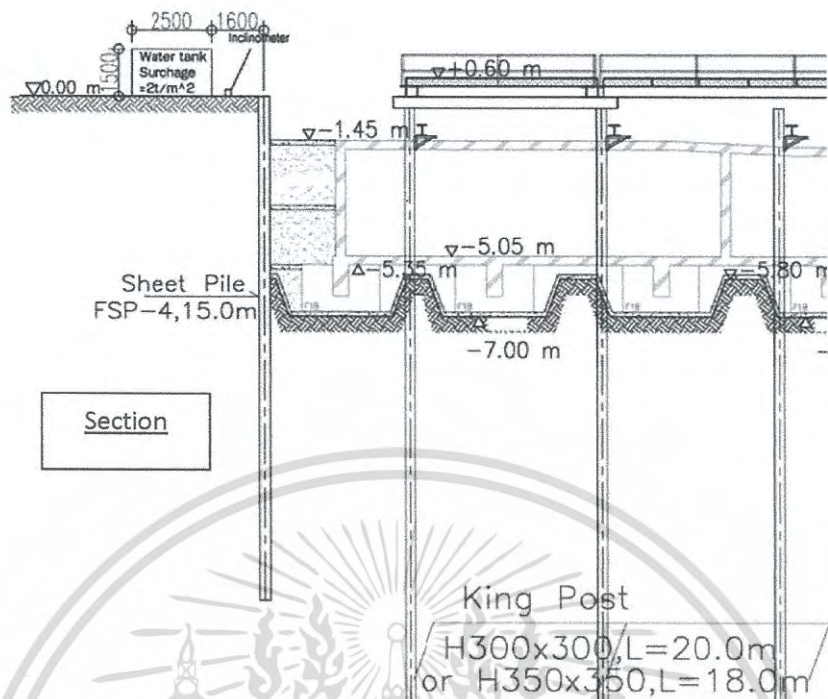
รูปที่ 3.11 พื้นที่ศึกษาจากมุมมองด้านบน

โดยการถอนเข็มพืดนั้นจะไม่ได้ทำในสภาวะที่มีการ Backfill ทราบมาที่ระดับดินเดิมแล้วเสร็จ แต่จะทำการถอนเข็มพืดหลังจากที่มีการเท คอนกรีตแบบบาง เพื่อปลด ค้ำยันชั้นที่ 1 ที่ระยะ -2.00,-1.45 เมตร ตามลำดับ และนอกจากการถอนจะมีผลจากสภาพานยื่นของเข็มพืดแล้วยังมีปัจจัยจากน้ำหนักบรรทุกจากแท่งค้ำน้ำด้านข้างส่งผลกระทบต่ออีกด้วย (ขนาด 1.5x2.5x1.5 หรือ 5.6 ลูกบาศก์เมตร)โดยแท่งค้ำน้ำจะวางอยู่หลังแนวเข็มพืดที่ทำการถอน 1.6 เมตรและวางอยู่หลังเข็มพืดแผ่นที่ 3 จนถึง 9 การถอนเข็มพืดในสภาวะที่ได้กล่าวมานี้ถือเป็นสภาวะที่ก่อให้เกิดผลจากการเคลื่อนตัวของดินขณะถอนเข็มพืดอย่างมาก

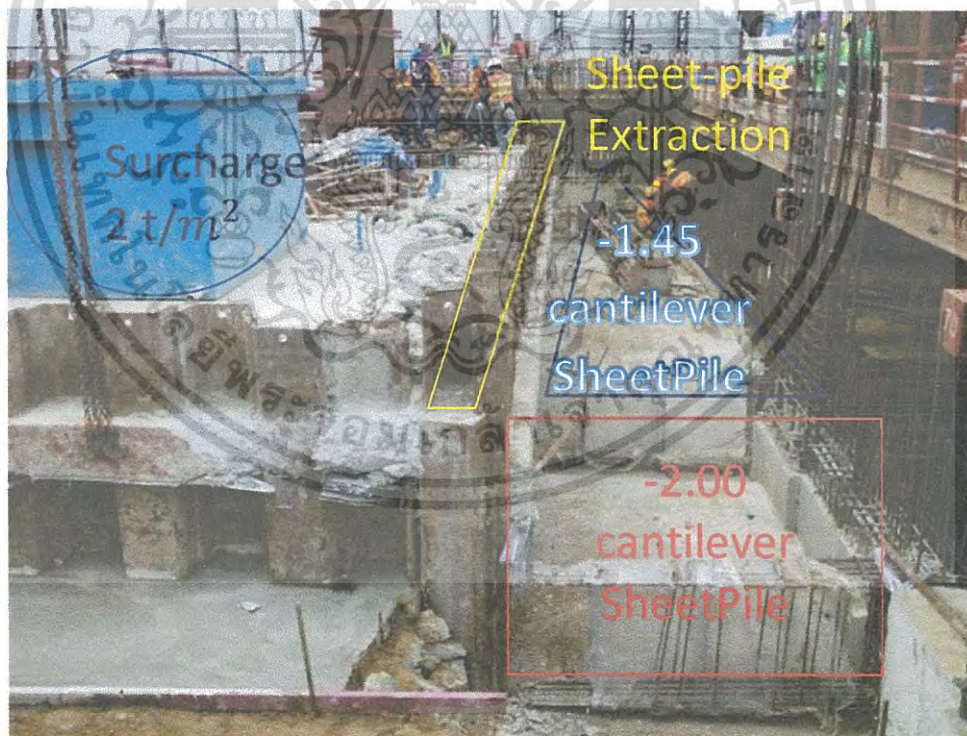


รูปที่ 3.12 พื้นที่ศึกษาจากมุมมองด้านหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.13 แสดงภาพตัดของพื้นที่ทำการทดลอง



รูปที่ 3.14 พื้นที่ศึกษาจากสภาพหน้าสนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



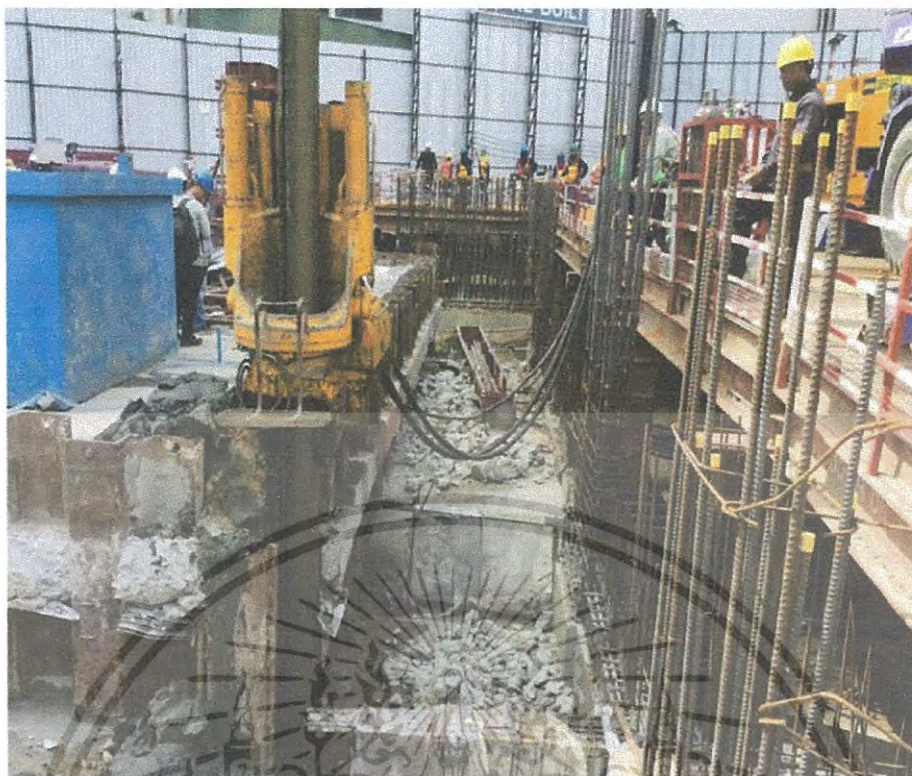
รูปที่ 3.15 เครื่องจักรตบดินตั้งเข็มพืดแบบไร้เสียง ที่ใช้ในการถอนเข็มพืด

### 3.7 แผนการตรวจวัด

แผนการตรวจวัดนั้นโดยเบื้องต้นจะทำการเช็คค่าการตรวจวัดเครื่องมือวัดทางธรณีเทคนิคโดยให้ทำการตรวจวัด ค่าการเคลื่อนตัวด้านข้างของดินอินคลิโนมิเตอร์ และการทรุดตัวจากที่วัดการทรุดตัวไปพร้อมกัน และทำการวัดค่าการทรุดตัวตามความลึกจากเอกเทนโซมิเตอร์ทันทีหลังจากวัดค่าอินคลิโนมิเตอร์เสร็จ (เอกเทนโซมิเตอร์ไม่สามารถวัดพร้อมกับอินคลิโนมิเตอร์ได้เนื่องจากอยู่ในตำแหน่งเดียวกัน) โดรนจะทำการอ่านค่าเริ่มต้นก่อนที่จะทำการเริ่มการทดลอง และเริ่มทำการอ่านค่าอินคลิโนมิเตอร์และที่วัดการทรุดตัวทันทีที่ทำการถอนเข็มพืดแผ่นที่ 1 กระทำแล้วเสร็จ โดยการตรวจวัดจะพยายามทำให้มีความต่อเนื่องมากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ตามสภาพการทำงานจริง โดยลำดับในการตรวจวัดโดยเบื้องต้นจะเป็นไปตามตารางที่ 3.1 โดยที่จะมีแค่ จุดตรวจวัด I4 และ P1 ถึง P4 เท่านั้นที่สามารถทำการควบคุมการตรวจวัดให้ทำการตรวจวัดทันทีหลังทำการถอนเข็มพืดแผ่นต่างๆเสร็จสิ้น ขณะที่บริเวณจุดตรวจวัดที่ I5 และ เอกเทนโซมิเตอร์นั้นจะทำการตรวจวัดต่อเนื่องจาก I4 โดยไม่สามารถควบคุมการตรวจวัดให้เป็นไปในสภาพเดียวกันตลอดการทดลอง (เช่น I5 อาจจะทำให้การตรวจวัดขณะกำลังถอนเข็มพืดแผ่นที่ 2 ไปได้ประมาณ 50% และตรวจวัดขณะกำลังถอนเข็มพืดแผ่นที่ 5 ไปได้ประมาณ 70% ซึ่งการควบคุมการตรวจวัดให้ทำการตรวจวัดในสภาพการถอนเดียวกันนั้นไม่สามารถกระทำได้ เอกเทนโซมิเตอร์ก็เช่นเดียวกัน) และหลังจากที่ถอนเข็มพืดเสร็จสิ้นทั้งหมดทั้ง 33 แผ่น จะมีการเก็บค่าเครื่องมือตรวจวัดอีกที่เวลา 1,2 ชั่วโมงหลังการถอนเข็มพืดเสร็จสิ้น และเมื่อทำการเก็บค่าการทดลองทั้งหมดเสร็จสิ้น ก็จะมีการใช้ Cement Bentonite Grouting มาแทนที่ช่องว่างจากเข็มพืดที่อาจจะยังคงเหลืออยู่เพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการทดลองครั้งนี้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูปที่ 3.16 เครื่องจักรตีตังเข็มพืดแบบไร้เสียง ขณะทำการถอนเข็มพืด



รูปที่ 3.17 การวัดค่าการเคลื่อนตัวด้านข้าง ขณะทำการถอนเข็มพืด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.18 การวัดค่าการทรุดตัว ขณะทำการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

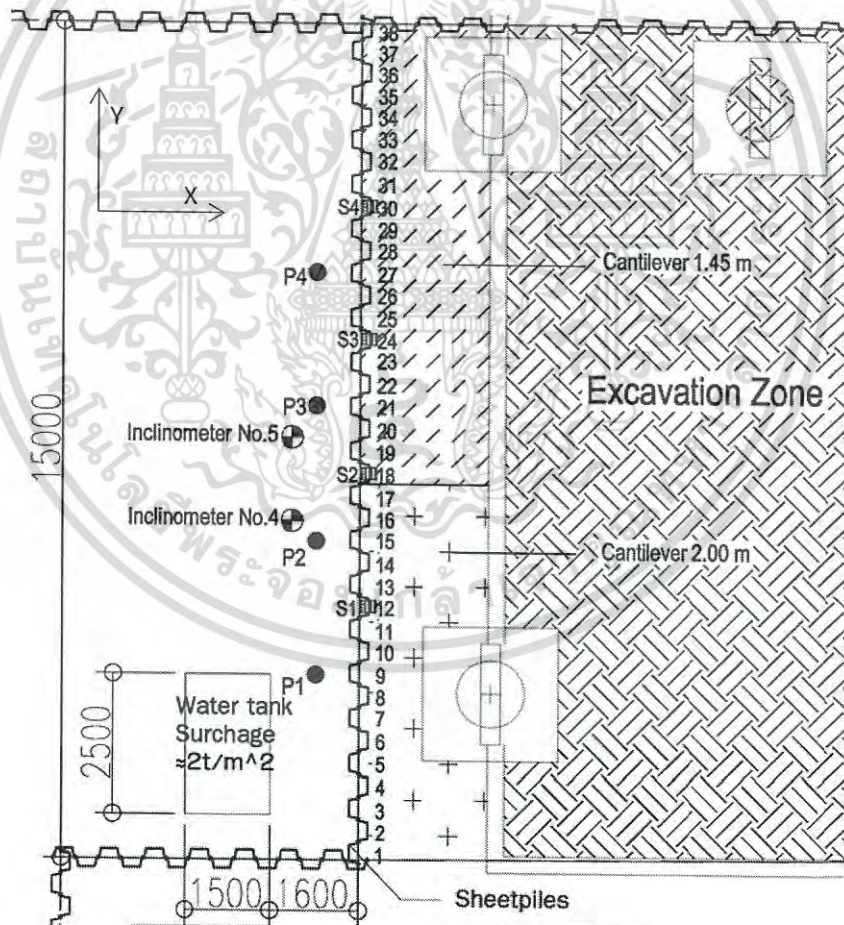
## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

ผลการตรวจวัดพฤติกรรมของการเคลื่อนตัวของกำแพงเข็มพืดและการเคลื่อนตัวของมวลดินโดยรอบบ่อขุดลึก เมตร ขณะทำการถอนกำแพงเข็มพืดเมื่อเสร็จสิ้นงานก่อสร้างโครงสร้างใต้ดินแล้ว ในพื้นที่ดินเหนียวอ่อนกรุงเทพฯ จะสามารถทำการ อภิปรายผลการศึกษาพฤติกรรมได้เป็น 3 ส่วน คือ

1. ส่วนของการเคลื่อนตัวด้านข้าง
2. การทรุดตัวบริเวณผิวดิน เข็มพืดข้างเคียง และชั้นดินตามความลึก
3. อัตราการเคลื่อนตัวและการทรุดตัวจากการถอนเข็มพืด

โดยสภาพพื้นที่การศึกษาจะเป็นไปดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 พื้นที่ศึกษาจากมุมมองด้านบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

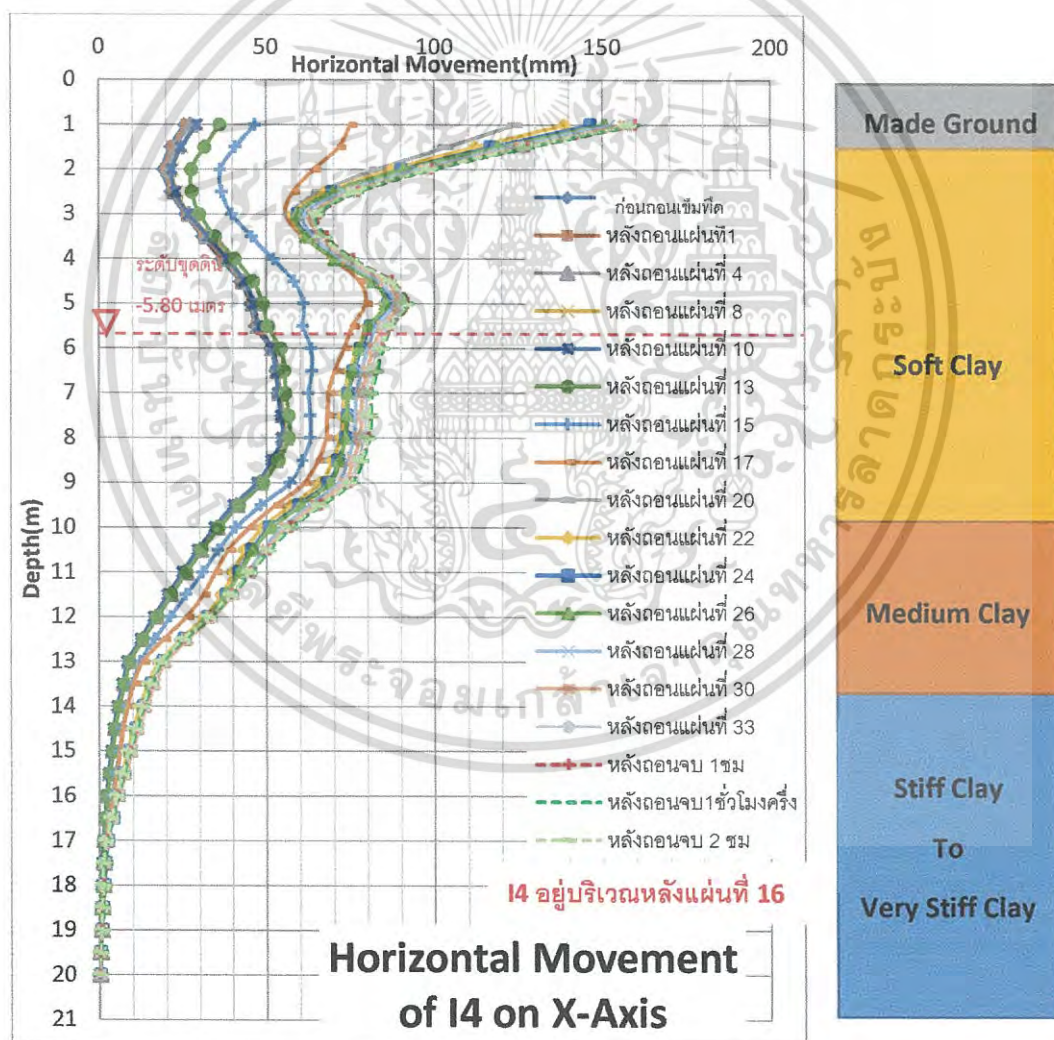
#### 4.1 ผลการเคลื่อนตัวด้านข้าง

โดยผลการเคลื่อนตัวด้านข้างที่ได้จากการทดลองทั้งหมดจะประกอบด้วยข้อมูลที่ได้จากการเก็บค่าจากอินคลิโนมิเตอร์ I4 และ I5 (บริเวณหลังแผ่นที่ 16,20 ตามลำดับ ) โดยมีการบันทึกค่าการเคลื่อนตัวออกเป็น 3 ช่วงคือ

- 1.เก็บค่าการเคลื่อนตัวด้านข้างก่อนการถอนเข็มพืด (initial)
- 2.เก็บค่าการเคลื่อนตัวขณะทำการถอนเข็มพืด (ทั้งหมด 33 แผ่น)
- 3.เก็บค่าการเคลื่อนตัวหลังจากการถอนเข็มพืดเสร็จสิ้น

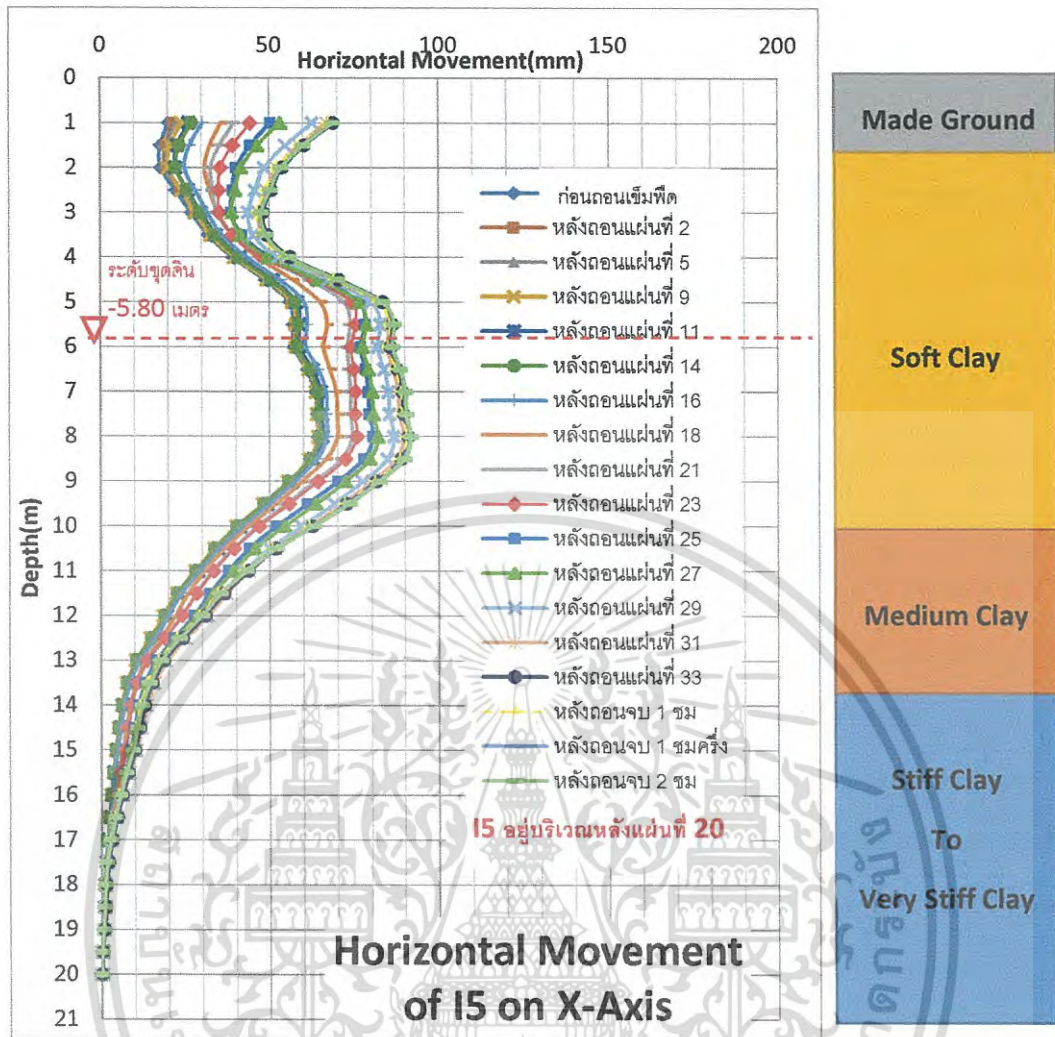
ซึ่งผลการเคลื่อนตัวด้านข้างที่ได้จากการเก็บค่าด้วยอินคลิโนมิเตอร์นั้นจะมีทั้งบริเวณ 2 แนวแกนคือ ในแนวแกน X ในแนวแกน Y

##### 4.1.1 ผลการเคลื่อนตัวในแนวแกน X (ทิศทางเข้าหาบ่อขุด)



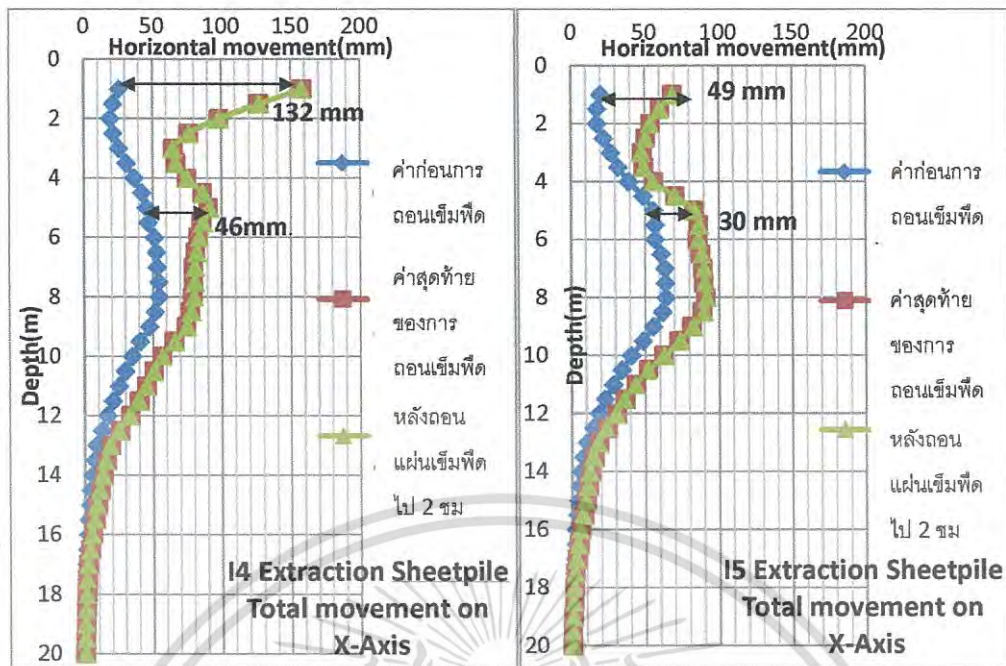
รูปที่ 4.2 การเคลื่อนตัวด้านข้างทิศทางของดินเข้าหาบ่อขุดจาก อินคลิโนมิเตอร์ I4 ตลอดการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 การเคลื่อนตัวด้านข้างทิศทางของดินเข้าหาบ่อขุดจาก อินคลิโนมิเตอร์ I5 ตลอดการทดลอง

โดยการเคลื่อนตัวในแนวแกน X คือทิศทางที่เข็มฟีดเคลื่อนตัวเข้าหาบ่อขุด ซึ่งมีผลการตรวจวัดดังรูปที่ 4.2 และ 4.3 จะเห็นได้ว่าข้อมูลจากกราฟการเคลื่อนตัวด้านข้างนี้มีข้อมูลที่มากซึ่งยากต่อการวิเคราะห์ และเพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ผลข้อมูลจากกราฟการเคลื่อนตัวด้านข้าง จึงทำการลดรูปกราฟให้เป็นรูปที่ 4.4 โดยจะทำการแสดงผลเพียงแค่ว่าสุดท้ายของการเก็บข้อมูลจากทั้ง 3 ช่วงดังต่อไปนี้



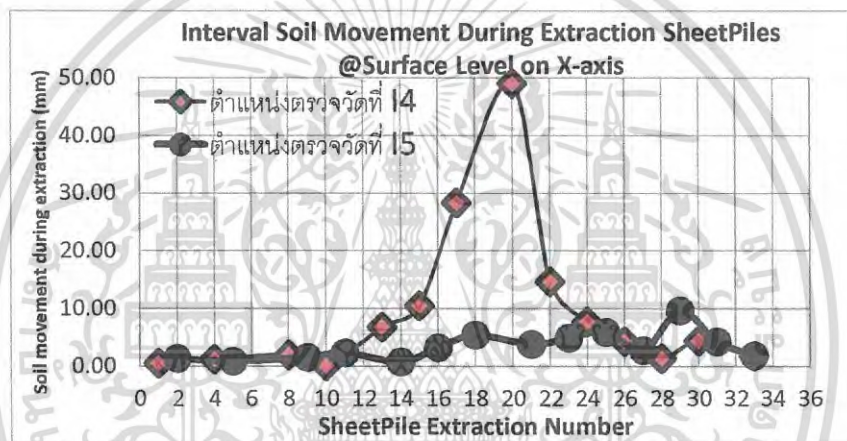
รูปที่ 4.4 การเคลื่อนตัวด้านข้างของดินในทิศทางเข้าหาบ่อขุด จาก อินคลิโนมิเตอร์ 14,15

โดยรูปที่ 4.4 นั้นเป็นกราฟเปรียบเทียบการเคลื่อนตัวด้านข้างของดินที่เกิดขึ้นใน 3 ช่วงเวลาที่ทำการตรวจวัด คือ ภายหลังจากเสร็จสิ้นงานก่อสร้างโครงสร้างใต้ดินของโครงการก่อนที่จะทำการรื้อถอนเข็มฟีด การตรวจวัดการเคลื่อนตัวภายหลังเสร็จสิ้นงานถอนเข็มฟีด (โดยการถอนเข็มฟีดทั้งหมด 33 แผ่นนั้นได้ทำการถอนเสร็จสิ้นภายในเวลา 2 ชั่วโมงครึ่งหรือสามารถทำการเฉลี่ยได้เป็น 4.5 นาทีต่อแผ่น) และกราฟช่วงสุดท้ายเป็นการตรวจวัดการเคลื่อนตัวด้านข้างต่อเนื่องหลังจากที่ทิ้งไว้ 2 ชั่วโมงหลังจากการถอนเข็มฟีดเสร็จสิ้น โดยจากรูปที่ 4.4 จะเห็นได้ว่าการเคลื่อนตัวหลังการถอนเข็มฟีดเสร็จสิ้นแทบไม่แตกต่างกันกับการเคลื่อนตัวหลังจากที่ทิ้งไว้เสร็จสิ้นงานถอนเข็มฟีดไปแล้ว 2 ชั่วโมง จากกราฟการเคลื่อนตัวพบว่าค่าการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นระหว่างการถอนเข็มฟีดนั้นมีค่าที่สูงมาก โดยเฉพาะบริเวณ 14 ที่มีผลจากน้ำหนักบรรทุกของแท่งค้ำน้ำและมีช่วงสภาพของเข็มฟีดเป็นแบบคานยื่น 2.00 เมตร (ไม่มี Berm) ซึ่งมีค่าการเคลื่อนตัวด้านข้างสะสมที่บริเวณที่ผิวดินมีค่าสูงถึง 158 มิลลิเมตร ในขณะที่บริเวณ 15 ที่มีผลจากช่วงสภาพของเข็มฟีดเป็นแบบคานยื่น 1.40 เมตร โดยอยู่ห่างจากแท่งค้ำน้ำ (น้ำหนักบรรทุก) 4.4 เมตรนั้น พบการเคลื่อนตัวต่อเนื่องด้านข้าง 69 มิลลิเมตร เมื่อทำการพิจารณาค่าการเคลื่อนตัวด้านข้างที่ในช่วงความลึก 4-6 เมตร เป็นความลึกที่มีผลกระทบจาก น้ำหนักบรรทุกน้อยลง ที่ชั้นกึ่งกลางดินเหนียวอ่อน พบการเคลื่อนตัวด้านข้างสูงสุดของดินบริเวณ 14,15 เกิดขึ้น 91 และ 87 มิลลิเมตร ตามลำดับ

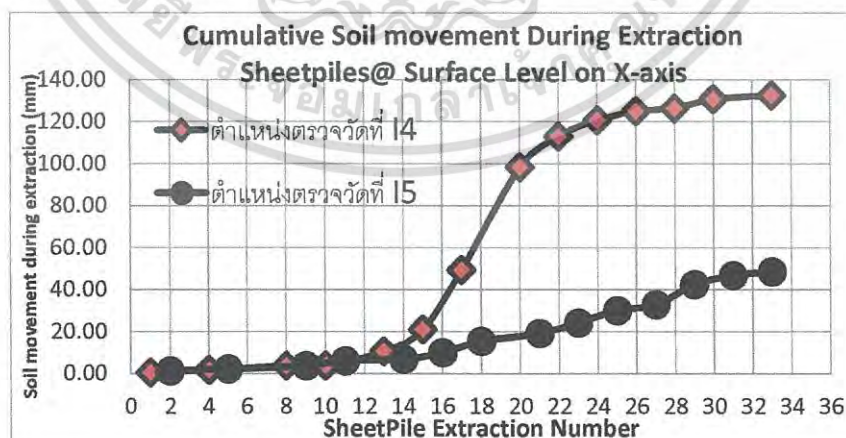
นอกจากนี้ใน รูปที่ 4.4 ยังสามารถบอกได้ว่า น้ำหนักบรรทุก และ รูปแบบ สภาพคานยื่น นั้นมีผลอย่างมากต่อพฤติกรรมของการเคลื่อนตัวของดินระหว่างทำการถอนเข็มฟีด จากรูปที่ 4.4 ที่ผิวดินพบว่าบริเวณ 14 ที่อยู่ใกล้กับแท่งค้ำน้ำมีน้ำหนักบรรทุกมากถึง 2 ตัน/ตารางเมตร พบว่ามีสภาพคานยื่นของเข็มฟีด 2 เมตร เกิดการเคลื่อนตัวเพิ่มเฉพาะในช่วงการถอนเข็มฟีดประมาณ 132 ขณะที่

บริเวณ 15 นั้นอยู่ห่างจากแท่งน้ำประมาณ 4.4 เมตรนั้นมีสภาพคานยื่นของเข็มพืดเพียง 1.4 เมตร เกิดการเคลื่อนตัวเพิ่มเติมเฉพาะในช่วงการถอนเข็มพืดประมาณ 49 มิลลิเมตร ตามลำดับ และนอกจากนี้หากทำการสังเกตแนวโน้มของรูปที่ 4.4 ของ 14 และ 15 จะพบว่าแนวโน้มของกราฟทั้ง 2 จะมีความใกล้เคียงกันมาก กล่าวคือ บริเวณ ผิวดินนั้นจะเกิดการเคลื่อนตัวที่สูงมากจากนั้นการเคลื่อนตัวด้านข้างของดินจะค่อยๆลดลงและสูงขึ้นอีกที่บริเวณกึ่งกลางของชั้นดินเหนียวอ่อนก่อนที่การเคลื่อนตัวด้านข้างของดินจะค่อยๆลดลงเมื่อเข้าสู่ชั้นดินเหนียวแข็งปานกลางที่ความลึกมากกว่า 10 เมตร

เมื่อทำการวิเคราะห์ค่าการเคลื่อนตัวเฉพาะตำแหน่ง อินคลิโนมิเตอร์ 14 และ 15 ที่มีผลกระทบมาจากสภาพแวดล้อมที่มีน้ำหนักบรรทุกทุก และสภาพการเป็น สภาพคานยื่น ของเข็มพืด โดยทำการวิเคราะห์ค่าการเคลื่อนตัวที่ผิวดินในแต่ละช่วงของการถอนเข็มพืดที่เป็นจะได้กราฟความสัมพันธ์ดังรูปที่ 4.5, 4.6 และบริเวณกึ่งกลางชั้นดินเหนียวอ่อนในขณะที่ถอนเข็มพืดถึงรูปที่ 4.7, 4.8



รูปที่ 4.5 การเคลื่อนตัวด้านข้างเข้าหาบ่อชุด ในแต่ละแผ่นที่ทำการถอนที่ตำแหน่งอินคลิโนมิเตอร์ 14 และ 15 ณ บริเวณผิวดิน



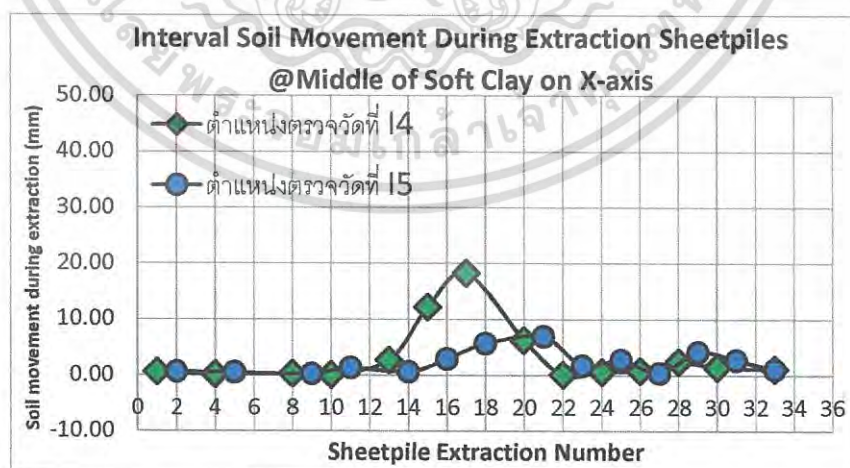
รูปที่ 4.6 การเคลื่อนตัวด้านข้างสะสมในเข้าหาบ่อชุด ที่ตำแหน่งอินคลิโนมิเตอร์ 14 และ 15 ณ บริเวณผิวดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทำการศึกษาจากค่าการเคลื่อนตัวด้านข้างที่ผิวดินที่ตำแหน่ง 14 หลังเข็มพืดแผ่นที่ 16 และ 15 หลังเข็มพืดแผ่นที่ 20 รูปที่ 4.5 ทำการวิเคราะห์จากค่าการเคลื่อนตัวขณะถอนเข็มพืดในแต่ละแผ่น พบว่าผลจากน้ำหนักบรรทุก ของแท่งค้ำที่วางบนผิวดินข้างเข็มพืดหมายเลข 3 ขนาดตามยาวไปถึงหมายเลข 9 และ สภาพคานยื่น ของเข็มพืดด้านบน พบการเคลื่อนตัวที่เริ่มสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเมื่อถอนเข็มพืดแผ่นที่ 10-11 ซึ่งหลังจากถอนแผ่นที่ 11 ขึ้นไป การเคลื่อนตัวที่ตำแหน่ง 14 มีการเคลื่อนตัวเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ มากจนสูงถึง 50 มิลลิเมตร เมื่อถอนเข็มพืดแผ่นที่ 20 หลังจากนั้นการเคลื่อนตัวก็จะค่อยๆ ลดลงจนน้อยมากในแผ่นที่ 28 ขึ้นไป หรืออาจกล่าวได้ว่าค่าการเคลื่อนตัวที่ตำแหน่ง 14 มีค่าเริ่มสูงขึ้นเมื่อการถอนซีฟไพล์ก่อนถึงตำแหน่ง 14 เป็นระยะ 2.0-2.4 เมตรหรือ 5-6 แผ่นเข็มพืด และจะมีค่าการเคลื่อนตัวสูงสุดเมื่อถอนเข็มพืดเลยตำแหน่งตรวจวัดไปแล้ว 1.6 เมตร หรือ 4 แผ่นเข็มพืด และการเคลื่อนตัวจะเหลือน้อยมากแล้วเมื่อถอนเข็มพืดเลยตำแหน่งตรวจวัดไปแล้ว 4.8 เมตร หรือ 12 แผ่นเข็มพืด ทั้งนี้ผู้เขียนคิดว่าน้ำหนักบรรทุกจากแท่งค้ำที่วางตัวอยู่ห่างจากเครื่องมือตรวจวัดจะมีผลต่อการเคลื่อนตัวมาก

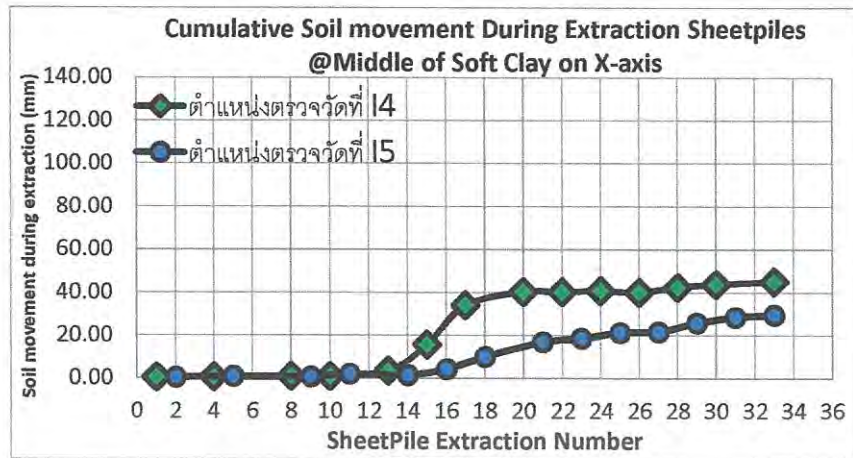
ส่วนการตรวจวัดการเคลื่อนตัวที่ตำแหน่ง 15 ที่ห่างจากน้ำหนักบรรทุก แท่งค้ำน้ำถึง 4.4 เมตร มีสภาพคานยื่นของเข็มพืด น้อยกว่า พบการเคลื่อนตัวเพียง 1-5 มิลลิเมตรตลอดทุกๆ การถอนซีฟไพล์แต่ละแผ่น ยกเว้นช่วงการถอนเข็มพืดแผ่นที่ 29 ที่มีการเคลื่อนตัวมากถึง 10 มม ซึ่งอาจเกิดจากการถอนเข็มพืดแผ่นที่ 27 ค้างไว้ประมาณ 2 เมตรแล้วหยุดรอของเครื่องจักรประมาณ 10 นาที

เมื่อทำการศึกษาจากการเคลื่อนตัวสะสม จากการตรวจวัดที่ตำแหน่ง 14 จะเห็นความชันของกราฟจะเพิ่มสูงมากเมื่อถอนแผ่นที่ 11 ไปแล้ว ซึ่งสังเกตได้จากค่าความชันจะสูงที่สุดในช่วงการถอนเข็มพืดแผ่นที่ 15 ถึงแผ่นที่ 20 จากนั้นการเคลื่อนตัวจะเพิ่มขึ้นน้อยมาก ผลกระทบจากการตรวจวัดการเคลื่อนตัวของ 14 ได้รับอิทธิพลจากน้ำหนักบรรทุกจากแท่งค้ำ และการ สภาพคานยื่น ทำให้มีการเคลื่อนตัวสูงกว่าที่ตำแหน่ง 15 ถึง 80 มิลลิเมตร



รูปที่ 4.7 การเคลื่อนตัวด้านข้างเข้าหาบ่อชุด ในแต่ละแผ่นที่ทำกรถอนที่ตำแหน่งอินคลิโนมิเตอร์ 14 และ 15 ณ บริเวณกึ่งกลางชั้นดินเหนียวอ่อน

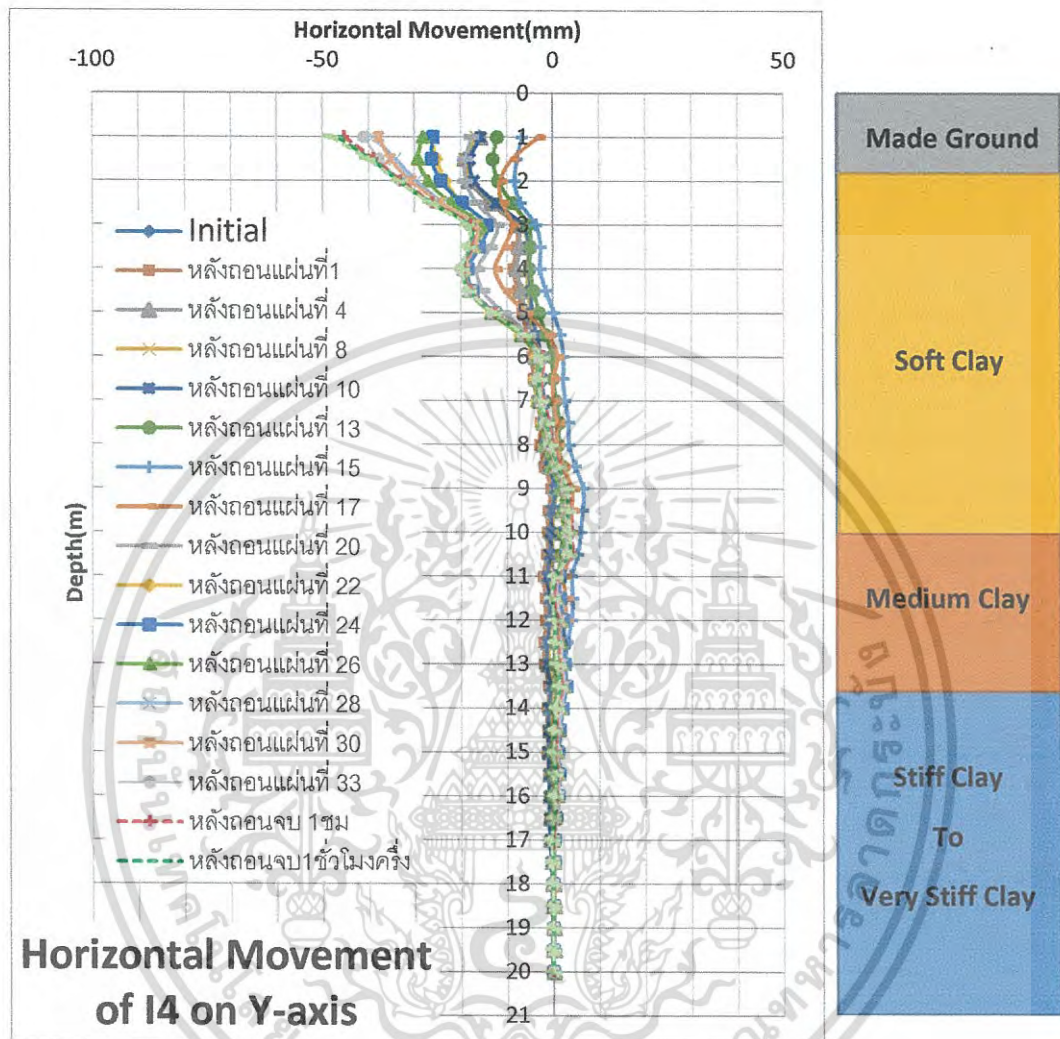
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 การเคลื่อนตัวของด้านข้างสะสมเข้าหาบ่อชุดที่ตำแหน่งอินคลิโนมิเตอร์ 14 และ 15 ณ บริเวณกึ่งกลาง ชั้นดินเหนียวอ่อน

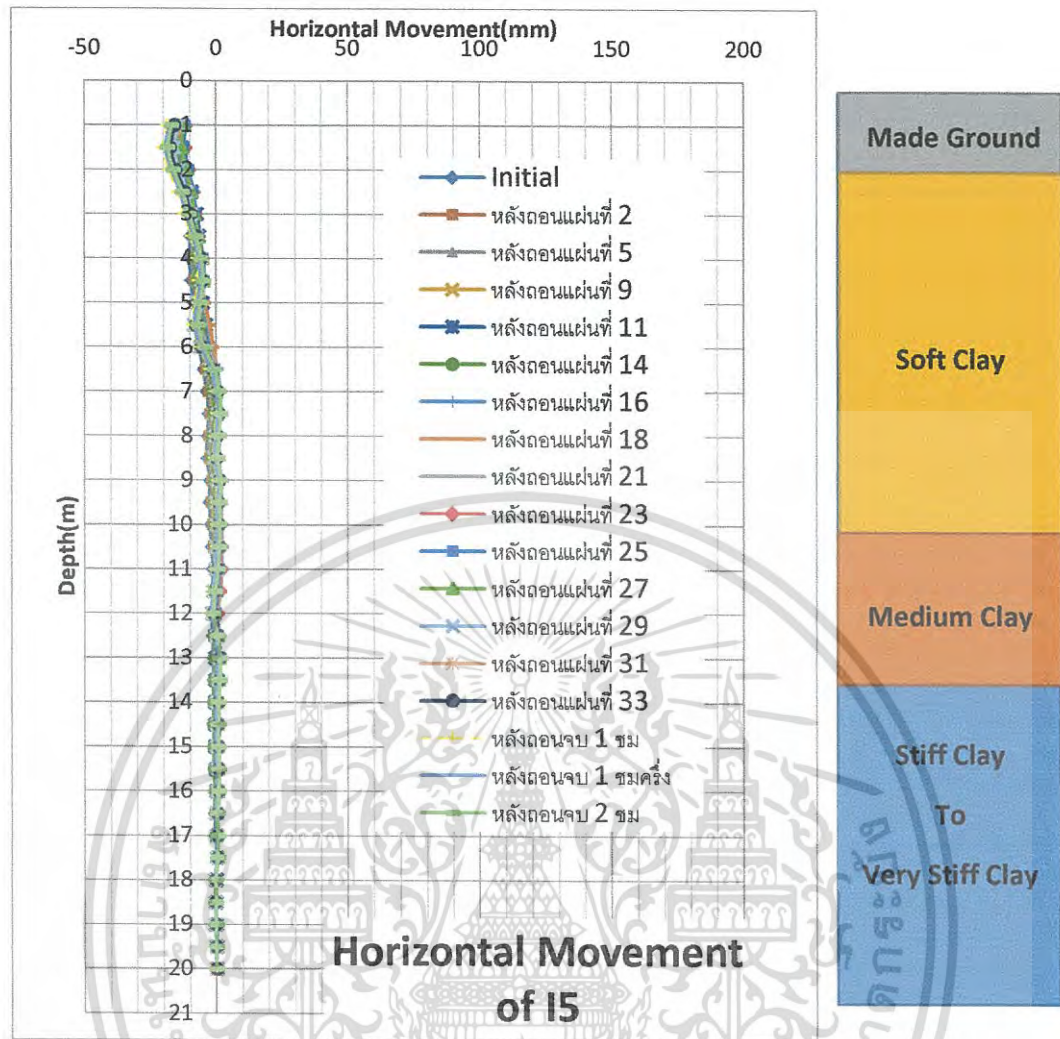
จากรูปที่ 4.7 ทำการวิเคราะห์จากค่าการเคลื่อนตัวของขณะถอนเข็มพืดในแต่ละแผ่น ณ บริเวณกึ่งกลางชั้นดินเหนียวอ่อน พบว่าผลจากน้ำหนักบรรทุกของแท่งค้ำน้ำและ สภาพคานยื่น ของเข็มพืดนั้นมีผลกระทบน้อยกว่าบริเวณผิวดิน ที่บริเวณ 14 พบการเคลื่อนตัวที่เริ่มสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเมื่อถอนเข็มพืดแผ่นที่ 10-11ซึ่งหลังจากถอนแผ่นที่ 11 ขึ้นไป การเคลื่อนตัวที่ตำแหน่ง 14 มีการเคลื่อนตัวเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆจนสูงถึง 20 มิลลิเมตร เมื่อถอนเข็มพืดแผ่นที่ 17 หลังจากนั้นการเคลื่อนตัวก็จะค่อยๆลดลงจนน้อยมากเมื่อถอนเข็มพืดแผ่นที่ 22 เป็นต้นไป หรืออาจกล่าวได้ว่าค่าการเคลื่อนตัวที่ตำแหน่ง 14 มีค่าเริ่มสูงขึ้นเมื่อการถอนซีพีโพล์ก่อนถึงตำแหน่ง 14 เป็นระยะ 2.4 เมตรหรือ 6 แผ่นเข็มพืด และจะมีค่าการเคลื่อนตัวสูงสุดเมื่อถอนเข็มพืดเลยตำแหน่งตรวจวัดไปแล้ว 0.4 เมตร หรือ 1 แผ่นเข็มพืด และการเคลื่อนตัวจะเหลือน้อยมากแล้วเมื่อถอนเข็มพืดเลยตำแหน่งตรวจวัดไปแล้ว 2.4 เมตร หรือ 6 แผ่นเข็มพืด ในขณะที่บริเวณ 15 นั้นพบการเคลื่อนตัวที่เริ่มสูงขึ้น เมื่อถอนเข็มพืดแผ่นที่ 14 ขึ้นไปหรือก่อนถึงตำแหน่ง 15 ที่ระยะ 2.8 เมตร(7 แผ่นเข็มพืด)จนกระทั่งสูงขึ้นถึงประมาณ 7 มิลลิเมตรบริเวณตำแหน่งการถอนแผ่นเข็มพืดแผ่นที่ 21 ที่ระยะห่างเลยจากตำแหน่งตรวจวัด 0.4 เมตร(1 แผ่นเข็มพืด)และการเคลื่อนตัวจะเหลือน้อยมากแล้วเมื่อถอนเข็มพืดเลยตำแหน่งตรวจวัดไปแล้ว 3.2 เมตร หรือ 8 แผ่นเข็มพืด(เข็มพืดตำแหน่งที่ 27 โดยเห็นได้ว่าในตำแหน่งเข็มพืดที่ 29 นั้นจะมีการเคลื่อนตัวที่เพิ่มขึ้นมาซึ่งสันนิษฐานว่าเกิดจากการถอนการถอนเข็มพืดแผ่นที่ 27 ค้างไว้ประมาณ 2 เมตรแล้วหยุดรอของเครื่องจักรประมาณ 10 นาที โดยสามารถดูความชันของกราฟที่ 4.8 ประกอบเพื่อดูถึงอัตราการเพิ่มขึ้นและลดลงของค่าการเคลื่อนตัว และค่าการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นตลอดการถอนเข็มพืด

#### 4.1.2 ผลการเคลื่อนตัวในแนวแกน Y (ทิศทางตามแนวเข็มพืด)



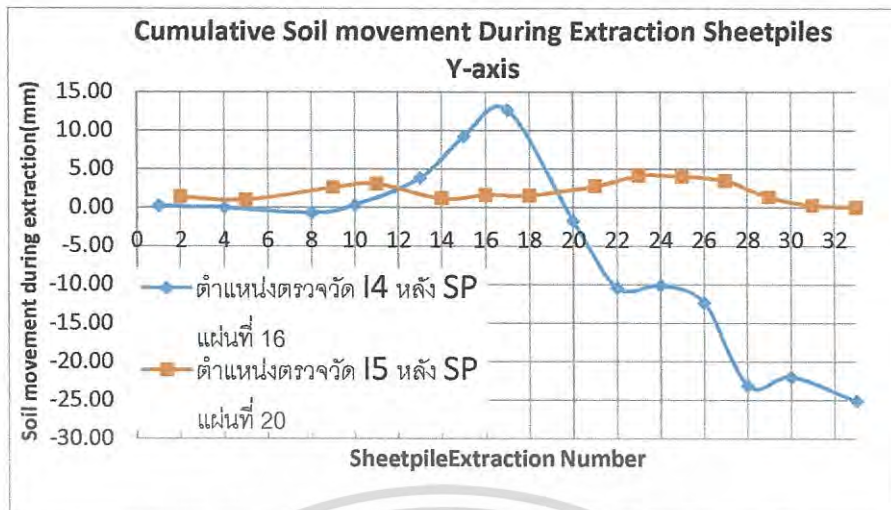
รูปที่ 4.9 พฤติกรรมการเคลื่อนตัวด้านข้างตามแนวเข็มพืด ของดินจาก อินคลิโนมิเตอร์ 14 ตลอดการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 พฤติกรรมการเคลื่อนตัวของตัวด้านข้างตามแนวเข็มพืด ของดินจาก อินคลิโนมิเตอร์ I5 ตลอดการทดลอง

และจากรูปที่ 4.10 จะเห็นว่าข้อมูลจากกราฟการเคลื่อนตัวของตัวด้านข้างบริเวณ I5 นั้นมีข้อมูลที่ค่อนข้างคงที่ในขณะที่ข้อมูลจากรูปที่ 4.9 กราฟการเคลื่อนตัวของตัวด้านข้างบริเวณ I4 จะเห็นได้ว่าข้อมูลมีค่าการเปลี่ยนแปลงตลอดการทดลองซึ่งเมื่อนำข้อมูลการเคลื่อนตัวของตัวด้านข้างตามแนวเข็มพืด จากรูปที่ 4.9 มาทำการแสดงผลตลอดการถอนเข็มพืดจะได้ดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 การเคลื่อนตัวของตัวด้านข้างสะสมในแนวเข็มพืด ที่ตำแหน่งอินคลิโนมิเตอร์ I4 และ I5 ณ บริเวณผิวดิน

ซึ่งจากรูปที่ 4.11 จะเห็นได้ว่าการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นก่อนถึงจุดตรวจวัด I4 การเคลื่อนตัวในแนวเข็มพืดนั้น จะเคลื่อนตัวไปยังทิศทางเดียวกับการถอนเข็มพืด และเมื่อทำการถอนเข็มพืดผ่านจุดตรวจวัดการเคลื่อนตัวจะเคลื่อนที่กลับมาที่ทิศทางตรงข้ามกับการถอนเข็มพืดแทน ซึ่งสันนิษฐานได้ว่าเกิดการพังทลายของดินบริเวณที่ถอนเข็มพืดเสร็จสิ้นแล้วทำให้การเคลื่อนตัวด้านข้างย้อนทิศทางในการเคลื่อนตัว ในขณะที่ การเคลื่อนตัวบริเวณจุดตรวจวัดที่ I5 นั้นพบการเคลื่อนตัวในลักษณะเดียวกันกับ I4 เพียงแต่มีการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นน้อยกว่าบริเวณจุดตรวจวัดที่ I4 มากซึ่งสันนิษฐานว่าหากไม่มีผลของน้ำหนักกดทับจากแท่งนี้มาเดี่ยวข้องการเคลื่อนตัวในแนวเข็มพืด นั้นจะมีผลการเคลื่อนตัวที่ค่อนข้างคงที่ไปในทิศทางกรถอนเข็มพืด

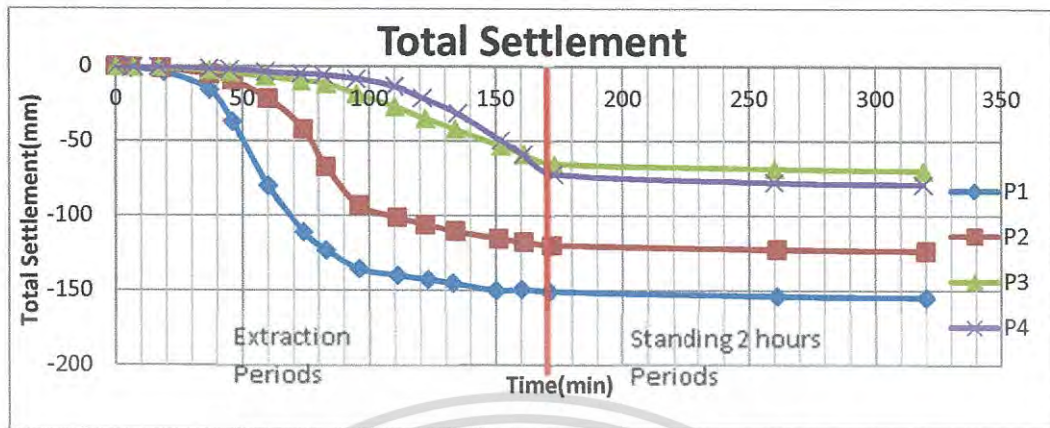
## 4.2 ผลการทรุดตัว

จากการทดลองการตรวจวัดพฤติกรรมทรุดตัวในขณะที่ทำการถอนเข็มพืดที่เกิดขึ้นตลอดการทดลองนั้นจาก ท่อวัดการทรุดตัวบริเวณผิวดิน เอกเซนโซมิเตอร์ และ บริเวณหัวของเข็มพืด นั้นสามารถแยกได้เป็น 3 ส่วนดังต่อไปนี้

- 4.2.1 ผลการทรุดตัวที่เกิดขึ้นบริเวณผิวดิน
- 4.2.2 ผลการตรวจวัดค่าการทรุดตัวที่เกิดขึ้นตามระดับความลึกในชั้นดิน
- 4.2.3 ผลการทรุดตัวที่เกิดขึ้นบนเข็มพืดข้างเคียง

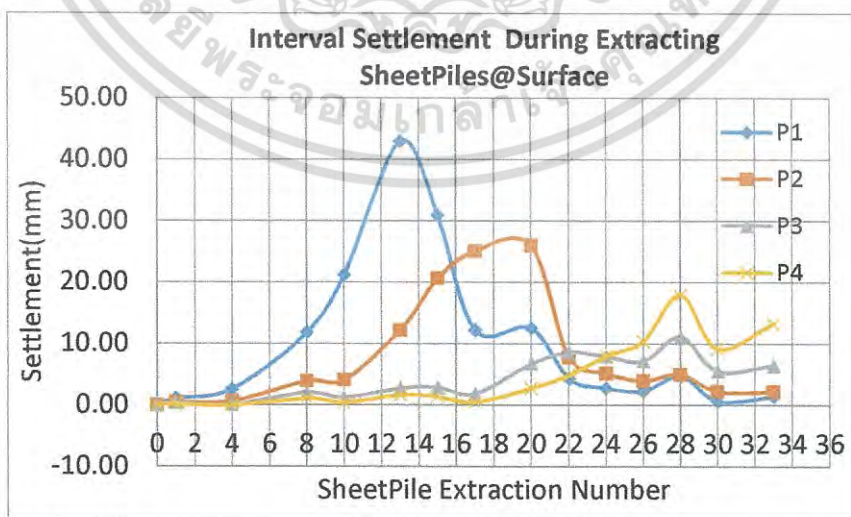
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1 ผลการทรุดตัวที่เกิดขึ้นบริเวณผิวดิน



รูปที่ 4.12 แสดงพฤติกรรมทรุดตัวของบริเวณผิวดินของ P1 ถึง P4

สำหรับการทรุดตัวที่เกิดขึ้นบนดินด้านข้างบ่อขุดจากท่อ P1-P4 ที่ทำการตรวจวัดด้วยท่อวัดการทรุดตัวของดินด้านข้างบ่อขุด เป็นไปตามดังรูปที่ 4.12 ซึ่งจะพบว่า ที่บริเวณ P1 และ P2 ที่เป็นบริเวณใกล้เคียงกับ แท่งค้ำที่เป็น น้ำหนักบรรทุกเพิ่ม ในช่วงระหว่างการถอนเข็มพืดมีการทรุดตัวที่สูง ถึง 151,120 มิลลิเมตรตามลำดับ ในขณะที่ บริเวณ P3 และ P4 การทรุดตัวมีค่า 65,72 มิลลิเมตรตามลำดับ และการที่การทรุดตัวของบริเวณ P4 นั้นมากกว่า P3 นั้น สามารถสันนิษฐานได้ว่าบริเวณ P4 นั้นใกล้เคียงกับแผ่นที่ทำการหยุดทำงานระหว่างถอนเข็มพืดมากกว่า P3 ทำให้ P4 นั้นได้รับผลกระทบจากการหยุดถอนเข็มพืดมากกว่า P3 นั่นเอง(ยกเข็มพืดแผ่นที่ 27 ค้างไว้ประมาณ 10 นาทีจึงทำการถอนต่อเนื่อง) และหลังจากที่ทำการทดสอบโดยทิ้งช่วงการถอนเข็มพืดไว้ 2 ชั่วโมงพบการทรุดตัว P1,P2,P3,P4 มีค่าคงที่ที่ 155,124,70,79 มิลลิเมตร ตามลำดับ ซึ่งผลการทรุดตัวเองก็ถือได้ว่ามีความสอดคล้องกับผลการเคลื่อนตัวของดินขณะทำการถอนเข็มพืด จึงสามารถสรุปได้ว่า ผลกระทบที่เกิดขึ้นระหว่างการถอนเข็มพืดนั้นเกิดขึ้นเฉพาะในช่วงที่มีการถอนเข็มพืดเท่านั้น และหลังจากการถอนเสร็จสิ้นการเคลื่อนตัวของดินจะไม่มีค่าเพิ่มขึ้น

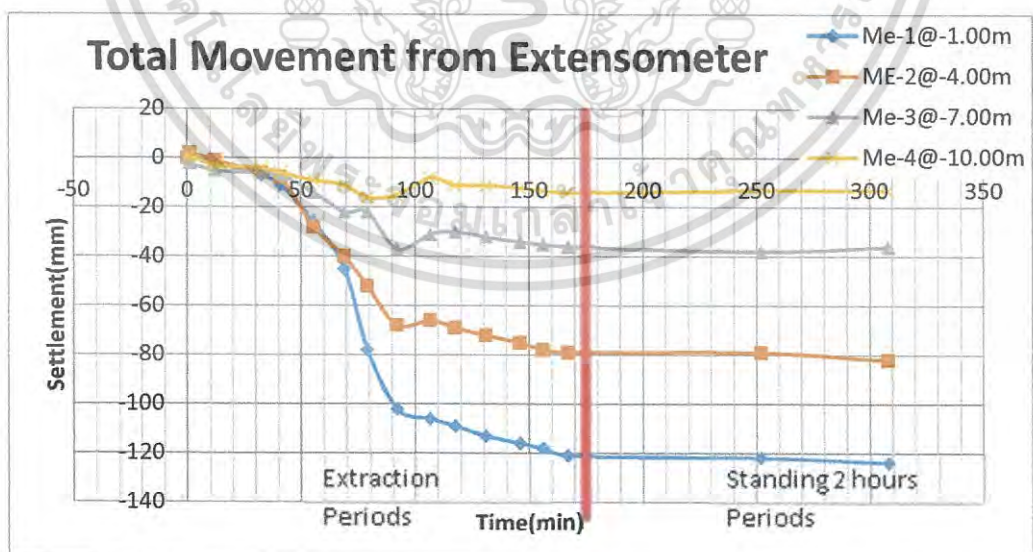


รูปที่ 4.13 แสดงพฤติกรรมทรุดตัวในแต่ละแผ่นที่ทำการถอนบริเวณผิวดินของ P1 ถึง P4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

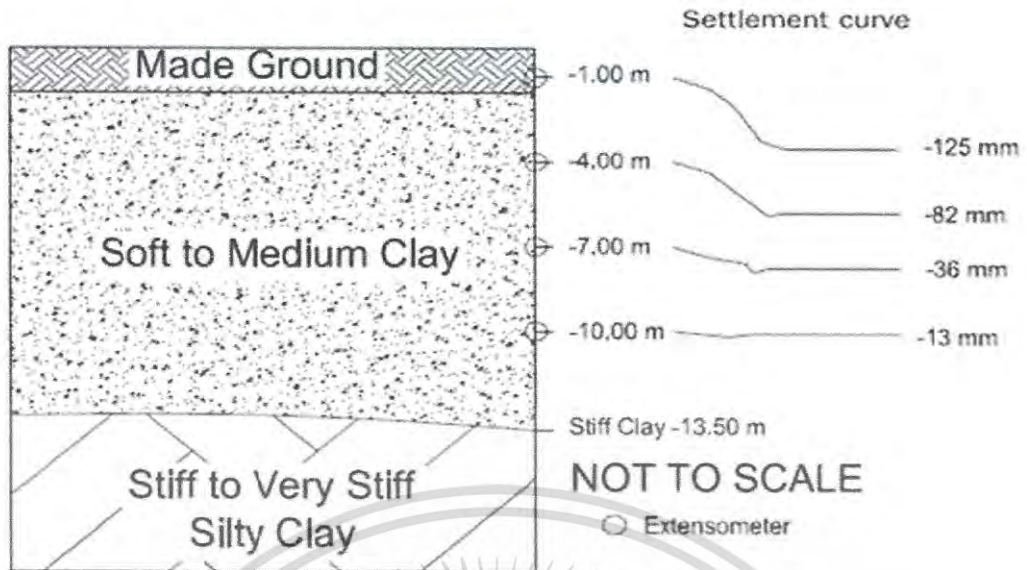
และเมื่อเราทำการพล็อตกราฟความสัมพันธ์ระหว่างการทรุดตัวในแต่ละแผ่นกับหมายเลขแผ่นเข็มที่ทำการถอนเพื่อหาบริเวณที่เกิดผลกระทบเช่นเดียวกับการศึกษาผลการเคลื่อนตัวด้านข้าง ซึ่งผลเป็นไปดังรูปที่ 4.13 โดยตำแหน่ง P1 นั้นจะอยู่หลังบริเวณเข็มที่หมายเลข 9 ซึ่งอยู่ใกล้เคียงกับตัวแท่งค้ำมากที่สุดนั้นเกิด ค่าการทรุดตัวที่มีค่าเริ่มสูงขึ้นเมื่อการถอนซีพีไฟส์แผ่นที่ 3 และจะมีค่าการทรุดสูงสุดเมื่อถอนเข็มที่ 13 (สูงถึง 42.99 มิลลิเมตร) และค่าการทรุดตัวจะมีค่าน้อยมากเมื่อถอนเข็มที่ 22 เป็นต้นไป หรืออาจกล่าวได้ว่าค่าการทรุดตัวที่ตำแหน่ง P1 มีค่าเริ่มสูงขึ้นเมื่อการถอนซีพีไฟส์ก่อนถึงตำแหน่ง P1 เป็นระยะ 2.4 เมตรหรือ 6 แผ่นเข็ม และจะมีการเคลื่อนตัวสูงสุดเมื่อถอนเข็มที่ 13 แล้วตำแหน่งตรวจวัดไปแล้ว 1.6 เมตร หรือ 4 แผ่นเข็ม และการเคลื่อนตัวจะเหลือน้อยมากแล้วเมื่อถอนเข็มที่ 22 แล้วตำแหน่งตรวจวัดไปแล้ว 5.2 เมตร หรือ 13 แผ่นเข็ม ในขณะที่ P2 ที่อยู่หลังเข็มที่ 15 นั้นค่าการทรุดตัวจะเริ่มสูงขึ้นก่อนถึงตำแหน่งตรวจวัด 2.0 เมตร หรือ 5 แผ่นเข็ม และจะมีค่าการทรุดตัวสูงสุดเมื่อถอนเข็มที่ 28 แล้วตำแหน่งตรวจวัดไปแล้ว 2.0 เมตร หรือ 5 แผ่นเข็ม (สูงถึง 26.05 มิลลิเมตร) และการเคลื่อนตัวจะเหลือน้อยมากแล้วเมื่อถอนเข็มที่ 28 แล้วตำแหน่งตรวจวัดไปแล้ว 3.2 เมตร หรือ 8 แผ่นเข็ม ในขณะที่ P3 และ P4 ที่มีตำแหน่งอยู่หลังเข็มที่ 21, 27 พบว่าการทรุดตัวจะมีค่าเริ่มสูงขึ้นเมื่อมีการถอนซีพีไฟส์แผ่นที่ 18 (P3 4 แผ่นเข็ม 1.6 เมตร P4 9 แผ่นเข็ม 3.6 เมตร) และจะมีค่าการทรุดสูงสุดเมื่อถอนเข็มที่ 28 เช่นเดียวกัน (มีค่าการทรุดตัว 11.18, 18.01 มิลลิเมตรตามลำดับ) ซึ่งการที่ค่าการทรุดตัวบริเวณนี้นั้นมีค่าผิดปกติไปนั้นเกิดจากการหยุดเครื่องจักรขณะทำการถอนเข็มซึ่งพบว่าค่าการทรุดตัวที่เกิดขึ้นจากการหยุดเครื่องจักรขณะกำลังทำการถอนเข็มที่อยู่นั้นทำให้การทรุดตัวที่เกิดขึ้นมีค่ามากกว่า 3 เท่าจากการทรุดตัวปกติ การเคลื่อนตัวของ P4 นั้นจะมีค่าที่

#### 4.2.2 ผลการตรวจวัดค่าการทรุดตัวที่เกิดขึ้นตามระดับความลึกในชั้นดิน



รูปที่ 4.14 แสดงพฤติกรรมทรุดตัวตามความลึกจาก เอกเซนโซมิเตอร์ บริเวณ I4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

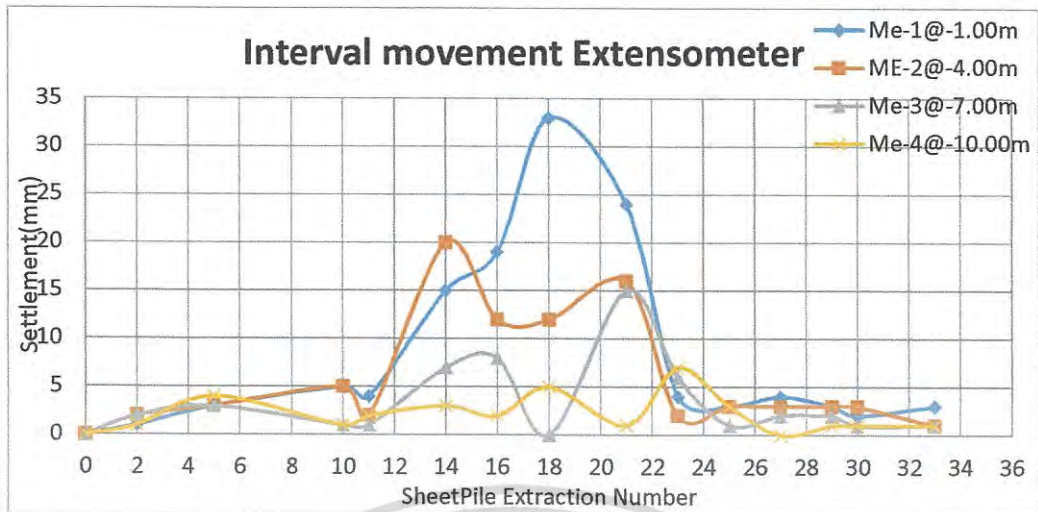


รูปที่ 4.15 แสดงพฤติกรรมทรุดตัวตามลักษณะชั้นดินในแต่ละความลึกจาก เอกเทนโซมิเตอร์ บริเวณ I4

ค่าการทรุดตัวตามความลึกในชั้นดินที่ได้ทำการตรวจวัดด้วย เอกเทนโซมิเตอร์ ในจุดที่ติดตั้ง อินคลิโนมิเตอร์ I4 โดยที่เอกเทนโซมิเตอร์ นี้ทำการตรวจวัดการทรุดตัวที่ระดับ -1.00,-4.00,-7.00,-10.00 เมตรตามลำดับพบว่าผลกระทบจากการถอนเข็มพีตที่เกิดขึ้นบริเวณที่เป็นชั้น ดินเหนียวอ่อน นั้น การทรุดตัวที่เกิดขึ้นจะค่อยๆลดลงตามความลึกที่มีมากขึ้นซึ่งการทรุดตัวสูงสุดจะเกิดที่บริเวณใกล้เคียงกับระดับผิว ดินที่ระดับ -1.00 เมตร ที่ทรุดตัวถึง -124 มิลลิเมตร ที่ระดับ -4.00 เมตรมีค่าทรุดตัว -82 มิลลิเมตร ระดับ -7.00 เมตร มีค่าทรุดตัว -36 มิลลิเมตร ระดับ -10.00 เมตรมีค่าทรุดตัว -13 มิลลิเมตร จะเห็นได้ว่าการทรุดตัวจะค่อยๆลดลงตามความลึกที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากมีอิทธิพลของการค้ำยันโครงสร้างด้วยฐานรากอาคารและ พื้นชั้นใต้ดินต่างๆตามความลึกของชั้นดิน ทำให้การทรุดตัวที่ความลึกมากขึ้นนั้นเกิดขึ้นน้อยลง และจากรูปที่ 4.14 จะพบว่าพื้นที่ที่มีการถอนเข็มพีตเสร็จสิ้นการทรุดตัวที่เกิดขึ้นจะมีค่าค่อนข้างคงที่กล่าวคือผลกระทบที่เกิดขึ้นระหว่างการถอนเข็มพีตนั้นเริ่มเกิดขึ้นทันทีที่มีการถอนเข็มพีตเกิดขึ้น ซึ่งผลการตรวจวัด จาก เอกเทนโซมิเตอร์ นั้นก็ค่อนข้างสอดคล้องกับผลการตรวจวัดจากข้อมูลอื่นด้วย ในขณะที่ผลกระทบที่เกิดขึ้นนั้นจะพบว่า ค่าการทรุดตัวจะเริ่มมีค่ามากขึ้นก่อนถึงจุดตรวจวัดที่การถอนเข็มพีตแผ่นที่ 11 ก่อนถึง จุดตรวจวัดประมาณ 2.0 เมตรหรือ 5 แผ่นเข็มพีตและค่าการเคลื่อนตัวจะมีค่าลดลงเมื่อถึงการถอนเข็มพีต แผ่นที่ 23 หลังจุดตรวจวัดประมาณ 2.8 เมตร หรือประมาณ 7 แผ่นเข็มพีตนั้นเองและหลังหยุดการถอนเข็มพีตค่าการทรุดตัวที่เกิดขึ้นจะมีค่าคงที่

พฤติกรรมทรุดตัวที่ระดับความลึกในชั้นดินนี้ มิได้สอดคล้องกับความอ่อนของชั้นดินเหมือน ในงานขุดดินทั่วไป เนื่องจากในขั้นตอนการถอนเข็มพีต โครงสร้างใต้ดินของอาคารเป็นระบบค้ำยันถาวรที่ มั่นคง แข็งแรงแล้วก่อนการถอนเข็มพีต ดังนั้นการทรุดตัวที่มากที่สุดจึงเกิดขึ้นที่ผิวดินในบริเวณซึ่งมีอิทธิพล ของน้ำหนักบรรทุก และสภาพการเป็นคานยันของเข็มพีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.16 แสดงพฤติกรรมทรุดตัวตามความลึกในแต่ละแผ่นที่ทำการถอนจาก เอกเทนโซมิเตอร์ บริเวณ

14

#### 4.2.3 ผลการทรุดตัวที่เกิดขึ้นบนเข็มพืดข้างเคียง

การทรุดตัวที่เกิดขึ้นบนหัวเข็มพืด S1 ถึง S4 จากการศึกษาครั้งนี้ได้ตรวจวัดค่าการทรุดตัวของเข็มพืดขณะทำการถอนเข็มพืดพบว่าตลอดการถอนเข็มพืดบริเวณหัวเข็มพืดแผ่นอื่นๆนั้นมีการเคลื่อนตัวที่น้อยมาก จนสามารถเรียกได้ว่าไม่เกิดการทรุดตัวบนหัวเข็มพืดเลยเนื่องจากปลายของเข็มพืดนั้นอยู่ในบริเวณดินแข็งที่มีค่า Bearing ของดินสูงมากเข็มพืดจะมีพฤติกรรมเหมือนเสาเข็มยาวทำให้การทรุดตัวในแนวตั้งขณะทำการถอนเข็มพืดนั้นแทบไม่เกิดขึ้นเลย ซึ่งค่าจะเป็นไปดังตารางที่ 4.1

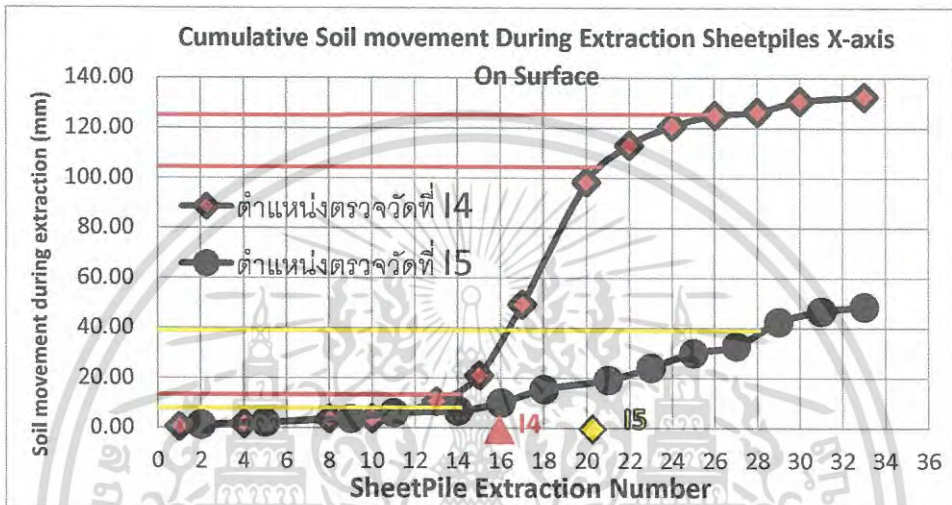
ตารางที่ 4.1 ตารางใบบันทึกผลการทรุดตัวระหว่างทำการถอนเข็มพืด

ลอนแผ่นที่	Settlement			
	S1(มิลลิเมตร)	S2(มิลลิเมตร)	S3(มิลลิเมตร)	S4(มิลลิเมตร)
Initial	0	0	0	0
1	0	0.69	0.06	0
4	-0.06	0.09	0.04	0.14
8		0.64	0.07	0.06
10		0.72	-0.19	-0.02
13			0.13	0.12
15			0	-0.05
17			-0.28	-0.14
20				-0.02
22				-0.06
24				-0.01

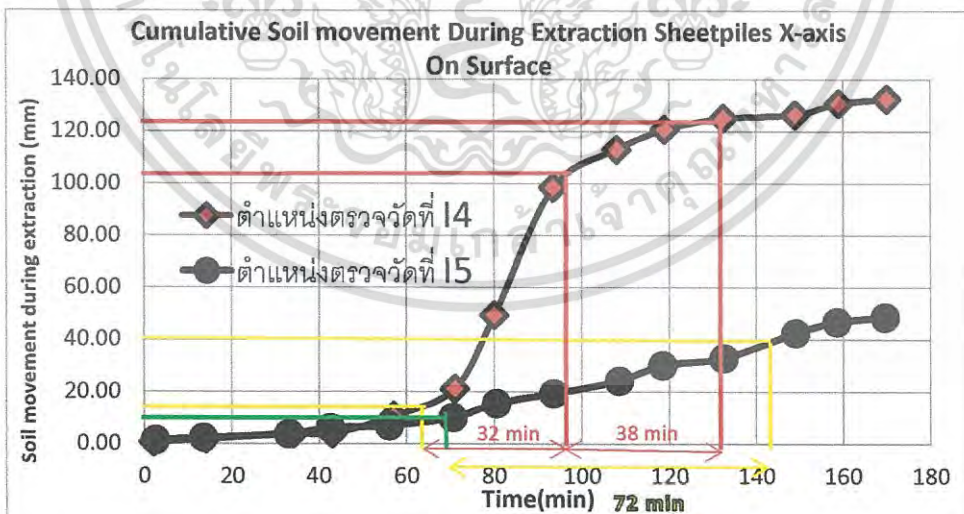
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 อัตราการเคลื่อนตัวและการหลุดตัวจากการถอนเข็มพืด

จากความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาที่ใช้ในการถอนเข็มพืด ตำแหน่งในการถอนเข็มพืดและค่าการเคลื่อนตัวด้านข้าง จะทำให้สามารถทราบถึงเวลาที่ดินใช้ในการเติมช่องว่างแทนที่เข็มพืดและมวลดินจากการถอนเข็มพืดจนเต็มได้ ซึ่งผลการวิเคราะห์นั้นจะทำการวิเคราะห์หาค่าที่เกิดผลการเคลื่อนตัวมากที่สุด ณ บริเวณผิวดิน และชั้นกึ่งกลางดินเหนียวเพียง ซึ่งผลจากการวิเคราะห์จะได้อาจมาจากจุดตรวจวัดที่บริเวณ 14,15 โดยอินคลิโนมิเตอร์ 14,15 จะอยู่ตำแหน่งเข็มพืดตำแหน่งที่ 16,20 ตามลำดับ

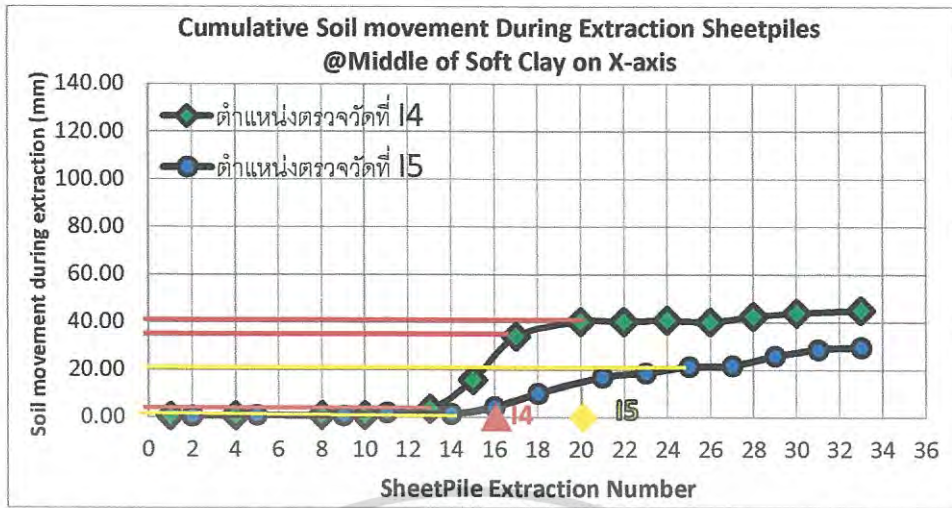


รูปที่ 4.17 การเคลื่อนตัวด้านข้างสะสมและตำแหน่งการถอนเข็มพืดในทิศเข้าหาบ่อชุด ที่ตำแหน่งอินคลิโนมิเตอร์ 14 และ 15 ณ บริเวณผิวดิน

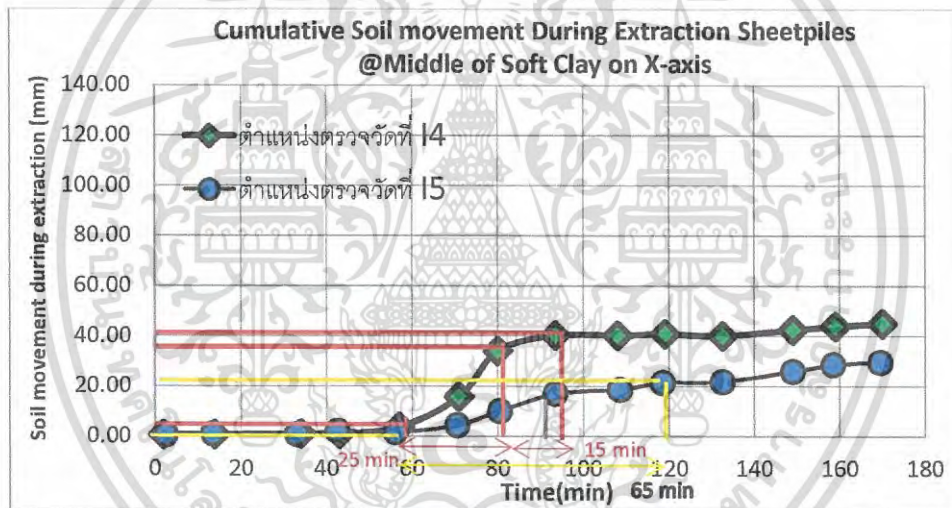


รูปที่ 4.18 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวด้านข้างสะสมและเวลาในทิศเข้าหาบ่อชุด ที่ตำแหน่งอินคลิโนมิเตอร์ 14 และ 15 ณ บริเวณผิวดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.19 การเคลื่อนตัวด้านข้างสะสมและตำแหน่งการถอนเข็มพืดในทิศเข้าหาบ่อชุด ที่ตำแหน่ง อินคลิโนมิเตอร์ 14 และ 15 ณ บริเวณกึ่งกลางชั้นดินเหนียวอ่อน



รูปที่ 4.20 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนตัวด้านข้างสะสมและเวลาในทิศเข้าหาบ่อชุด ที่ตำแหน่ง อินคลิโนมิเตอร์ 14 และ 15 ณ บริเวณกึ่งกลางชั้นดินเหนียวอ่อน

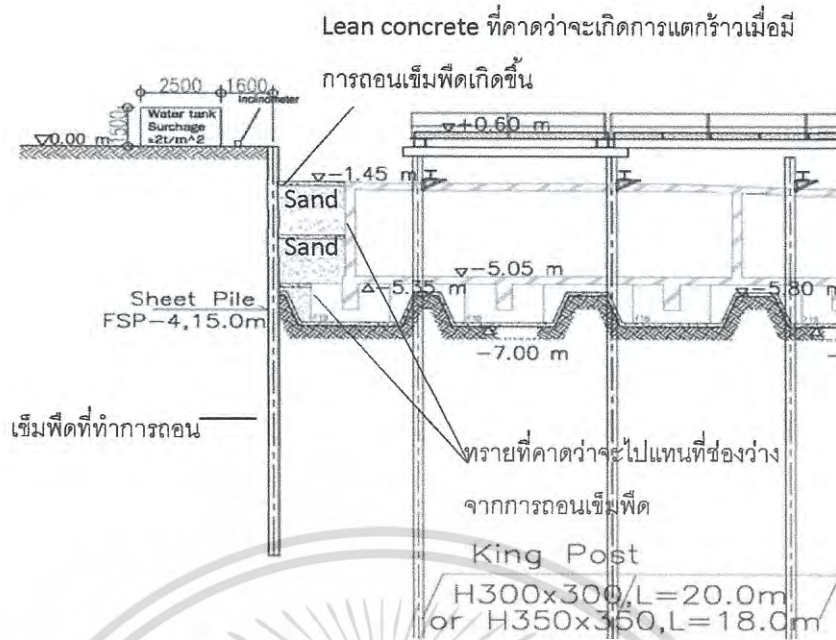
ซึ่งจากรูปที่ 4.17-4.18 นั้นจะพบได้ว่า ณ บริเวณผิวดิน จุดตรวจวัดที่ 14 นั้นจะแบ่งการเคลื่อนตัวออกเป็น 2 ช่วงโดยสังเกตได้จากความชันจากรูปกราฟดังกล่าว ซึ่งจากความชันของผลการเคลื่อนตัวของ 14 และ 15 ที่แตกต่างกันสามารถทำการสันนิษฐานได้ว่าความชันในช่วงแรกนั้นเกิดจากผลกระทบจากน้ำหนักบรรทุกทุกจากทางค้ำน้ำ ทำให้ค่าการเคลื่อนตัวด้านข้างนั้นมีอัตราที่สูงถึง 3.6 มิลลิเมตรต่อนาที (ภายในเวลา 32 นาที) ซึ่งการเคลื่อนตัวนี้จะดำเนินไปจนกระทั่งการถอนเข็มพืดแผ่นที่ 20 หรือหลังจุดตรวจวัด 14 ประมาณ 4 แผ่นซึ่งจะพบว่าค่าความชันของกราฟนั้นมีค่าความชันลดลงอย่างเห็นได้ชัด โดยมีอัตราการเคลื่อนตัวด้านข้างอยู่ที่ประมาณ 0.35 มิลลิเมตรต่อนาที (ภายในเวลา 38 นาที) ซึ่งแตกต่างจากความชันในช่วงแรกถึง 10 เท่านอกจากนี้ยังพบอีกว่าอัตราการเคลื่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวด้านข้างบริเวณจุดตรวจวัดที่ 15 ในกราฟเดียวกันนี้มีอัตราการเคลื่อนตัวเท่ากับอัตราการเคลื่อนตัวด้านข้างบริเวณจุดตรวจวัดที่ 14 ในช่วงที่สองคือ 0.35 มิลลิเมตรต่อนาที (ภายในเวลา 72 นาที) ซึ่งจากผลความสัมพันธ์นี้เราสามารถพบได้ว่าน้ำหนักกดทับจากแรงค้ำน้ำ (ประมาณ 2 ตันต่อตารางเมตร) นั้นมีผลกระทบต่ออัตราการเคลื่อนตัวด้านข้างเป็นอย่างมาก ขณะที่อัตราการเคลื่อนตัวแทนที่ช่องว่างในบริเวณผิวดินนั้นถ้าไม่มีผลกระทบจากน้ำหนักบรรทุกทุกเพิ่มควรจะจะมีค่าประมาณ 0.35 มิลลิเมตรต่อนาที

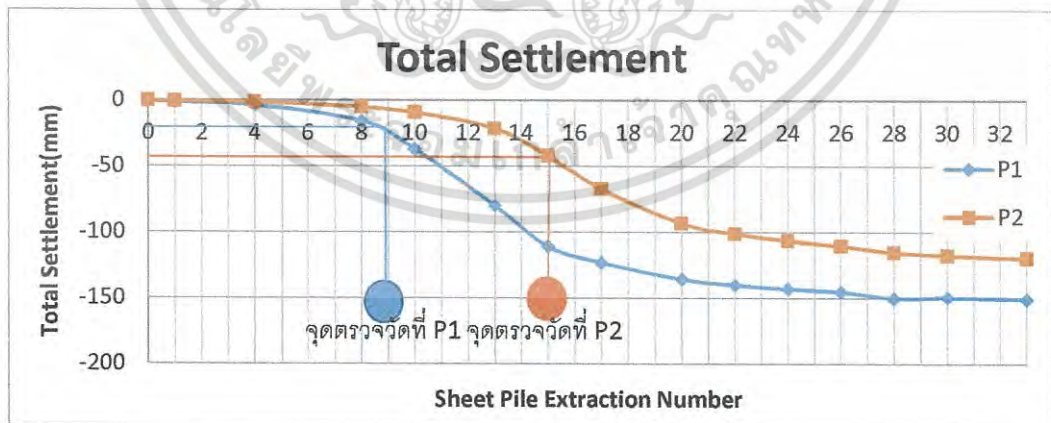
ในขณะที่รูปที่ 4.19-4.20 นั้นแม้จะพบว่ารูปแบบการเคลื่อนตัวในชั้นกึ่งกลางดินเหนียวอ่อนนั้นจะมีความคล้ายคลึงกับรูปแบบการเคลื่อนตัวของบริเวณผิวดิน เป็นอย่างมาก แต่พบว่าอัตราการเคลื่อนตัวในชั้นกึ่งกลางดินเหนียวบริเวณจุดตรวจวัดที่ 14 ในช่วงแรกนั้นจะมีอัตราเพียง 1.6 มิลลิเมตรต่อนาที (ภายในเวลา 25 นาที) และพบว่าในที่สองนั้นจะมีอัตราเคลื่อนตัว 0.33 มิลลิเมตรต่อนาที (ภายในเวลา 15 นาที) ซึ่งในชั้นกึ่งกลางดินเหนียวอ่อนนั้นจะมีผลของน้ำหนักกดทับจากแรงค้ำน้ำที่ลดลงตามความลึกทำให้การเคลื่อนตัวในช่วงแรกห่างจากช่วงที่สองเพียงประมาณ 5 เท่า และทันทีที่การเคลื่อนตัวของจุดตรวจวัดที่ 14 นั้นเคลื่อนที่ไปประมาณ 40 มิลลิเมตรพบว่าอัตราการเคลื่อนตัวด้านข้างของดินบริเวณจุดตรวจวัดนั้นมีค่าน้อยมาก จึงทำให้เกิดการสันนิษฐานได้ว่า การเคลื่อนตัวด้านข้างที่เกิดขึ้นนั้นได้เคลื่อนที่แทนช่องว่างจนเกือบเต็มแล้ว จึงทำให้ไม่มีการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้น หลังจากนั้น และสันนิษฐานได้อีกว่าหากไม่มีผลจากการ สภาพคานยื่น ของเข็มพืดนั้นการเคลื่อนตัวด้านข้างของดินขณะทำการถอนเข็มพืดจะถูกทำการจำกัดไว้ด้วยขนาดของช่องว่างจากการถอนเข็มพืดเพียงเท่านั้นอัตราการเคลื่อนตัวของบริเวณจุดตรวจวัดที่ 15 นั้นมีอัตราเคลื่อนตัว 0.40 มิลลิเมตรต่อนาที (ภายในเวลา 65 นาที)

และนอกจากนี้จากรูปที่ 4.17-4.20 นั้นยังทำให้เราพบอีกว่าพฤติกรรมการเคลื่อนตัวของดินขณะทำการถอนเข็มพืดนั้นจะไม่เป็นไปตามทฤษฎีการแทนที่ช่องว่างจากการถอนเข็มพืดเพียงอย่างเดียว เนื่องจากหากการเคลื่อนตัวขณะทำการถอนเข็มพืดนั้นจะเกิดขึ้นต่อเมื่อมีช่องว่างจากการถอนเข็มพืดเพียงเท่านั้น แต่จากรูปที่ 4.17-4.20 พบว่าค่าการเคลื่อนตัวทั้งหมดที่เห็นนั้นเกิดก่อนที่จะถึงบริเวณจุดตรวจวัดทั้งหมด แสดงว่าการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นขณะทำการถอนเข็มพืดนั้นจะมีการเคลื่อนตัวที่เกิดผลกระทบจากการถอนเข็มพืดแผ่นข้างเคียงเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย จะพบว่าเคลื่อนตัวของดินขณะทำการถอนเข็มพืดจะเริ่มเกิดขึ้นเมื่อมีการถอนเข็มพืดก่อนถึงจุดตรวจวัดประมาณ 4-6 แผ่นโดยหากนำผลการเคลื่อนตัวในเข็มพืด จากรูปที่ 4.11 มาพิจารณาร่วมกันกับรูปที่ 4.17-4.20 จะพบว่าแทนที่ดินนั้นจะทำการเคลื่อนตัวมายังบริเวณที่ได้ทำการถอนเข็มพืดไปแล้วแต่กลับเคลื่อนที่ไปยังทิศทางตรงกันข้ามและจะเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนตัวต่อเมื่อทำการถอนเลยจุดตรวจวัดไปแล้ว ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่ขัดแย้งกับทฤษฎีที่ตั้งไว้ก่อนหน้านี้เป็นอย่างมาก โดยการสันนิษฐานเบื้องต้นคาดว่าทันทีที่มีการถอนเข็มพืดบริเวณข้างเคียงนั้นทรายจากบริเวณบ่อขุดอาจเกิดการไหลเข้ามาในช่องว่างที่เกิดจากการถอนเข็มพืดบริเวณแผ่นข้างเคียงทำให้เกิดช่องว่างก่อนที่จะทำการถอนบริเวณจุดตรวจวัดซึ่งทำให้ดินพยายามทำการดันตัวไปแทนที่ช่องว่างที่เกิดจากการไหลออกจากทรายซึ่งทำให้เกิดการเคลื่อนตัวขึ้นได้



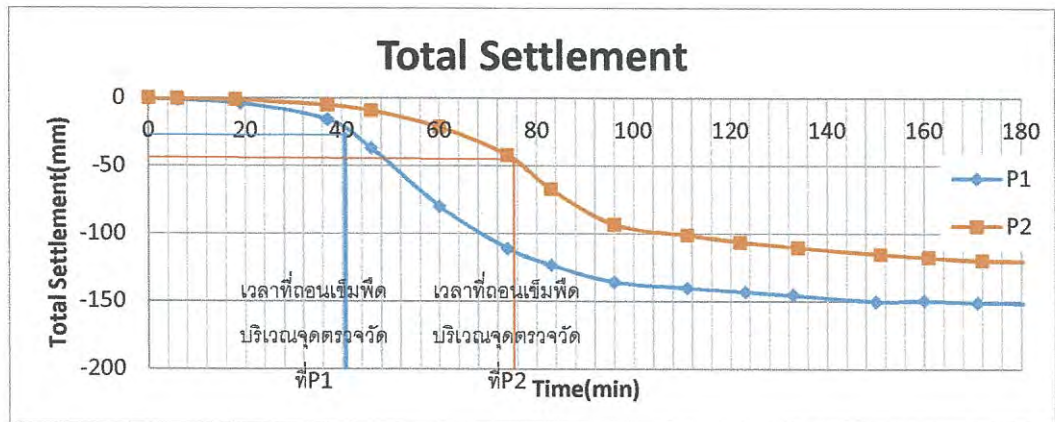
รูปที่ 4.21 แสดงภาพตัดของพื้นที่ทำการทดลอง

และหากนำการทรุดตัวที่เกิดขึ้นบริเวณผิวดินจากรูปที่ 4.12 มาหาอัตราการทรุดตัว โดยจะทำการตัดช่วง Standing Periods ที่เป็นช่วงหลังการถอนเสร็จเรียบร้อยแล้วทั้งเนื่องจากการทรุดตัวที่เกิดขึ้นในช่วง Standing Periods หรือมีค่าน้อยมาก ทำการแสดงกราฟใหม่ของ P1 และ P2 เป็นดังรูปที่ 4.22 และตำแหน่งตรวจวัด P3 และ P4 เป็นดังรูป 4.24 โดยในรูปที่ 4.21 นั้นจะเป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการทรุดตัวในตำแหน่งการตรวจวัด P1 และ P2 และแผ่นเข็มพีตที่ทำการถอน ขณะที่ในรูปที่ 4.23 จะเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ดังกล่าวในตำแหน่งของ P3 และ P4 เพื่อให้เห็นพฤติกรรมทรุดตัวที่เกิดขึ้นชัดเจนยิ่งขึ้น

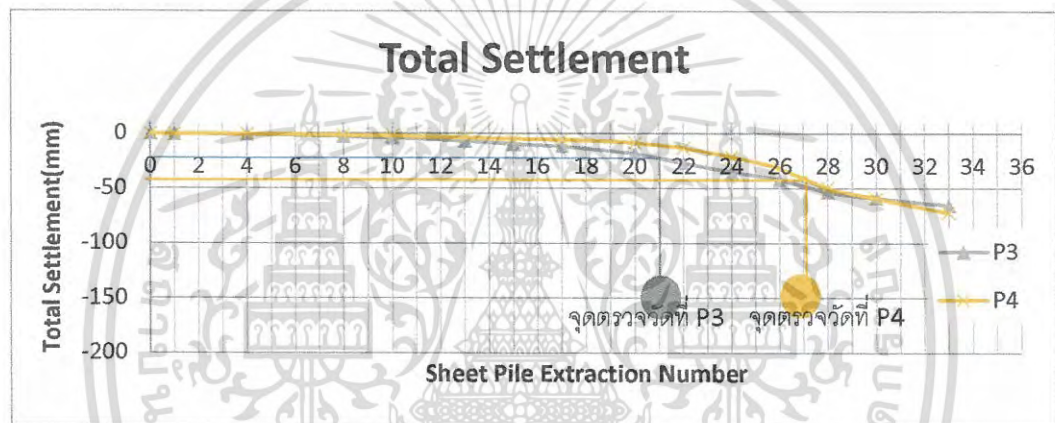


รูปที่ 4.22 แสดงพฤติกรรมทรุดตัวบริเวณผิวดินของ P1 ,P2 กับจำนวนแผ่นเข็มพีตที่ถอน

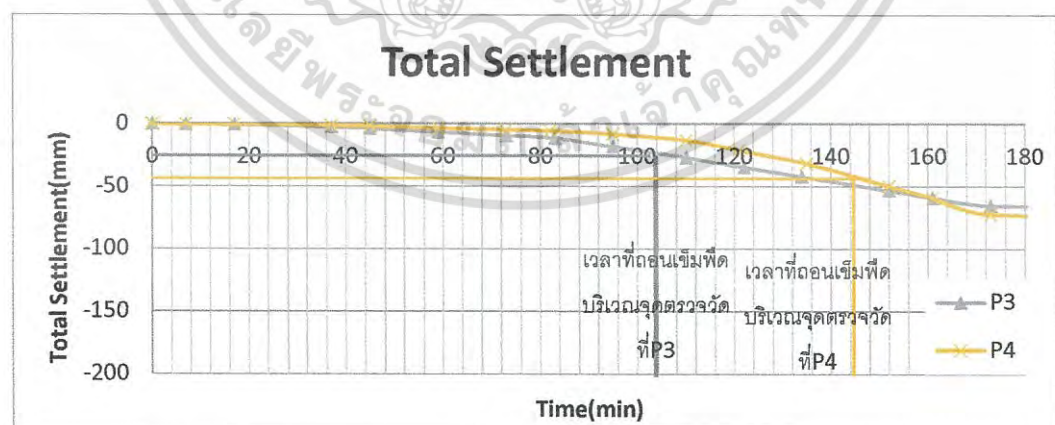
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.23 แสดงพฤติกรรมทรุดตัวของบริเวณผิวดินของ P1 ถึง P2 กับเวลา



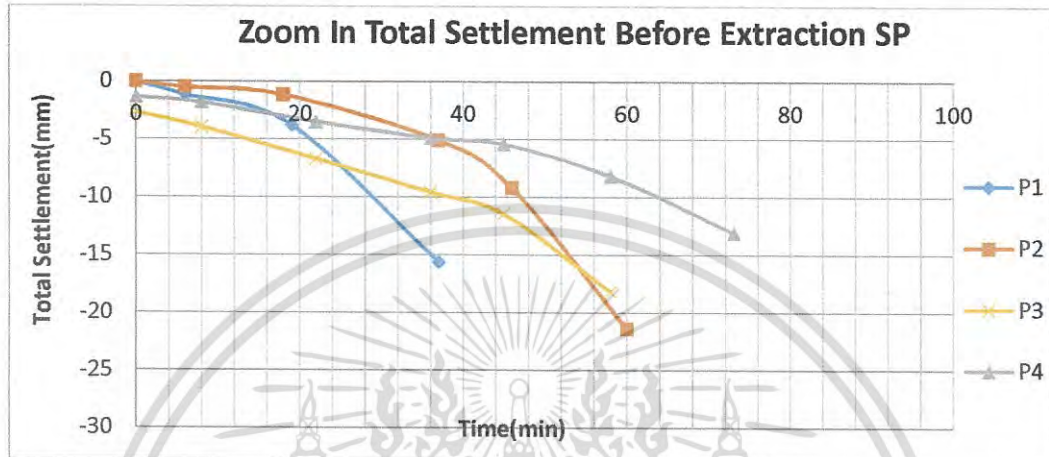
รูปที่ 4.24 แสดงพฤติกรรมทรุดตัวของบริเวณผิวดินของ P3 ,P4 กับจำนวนแผ่นเข็มพีตที่ถอน



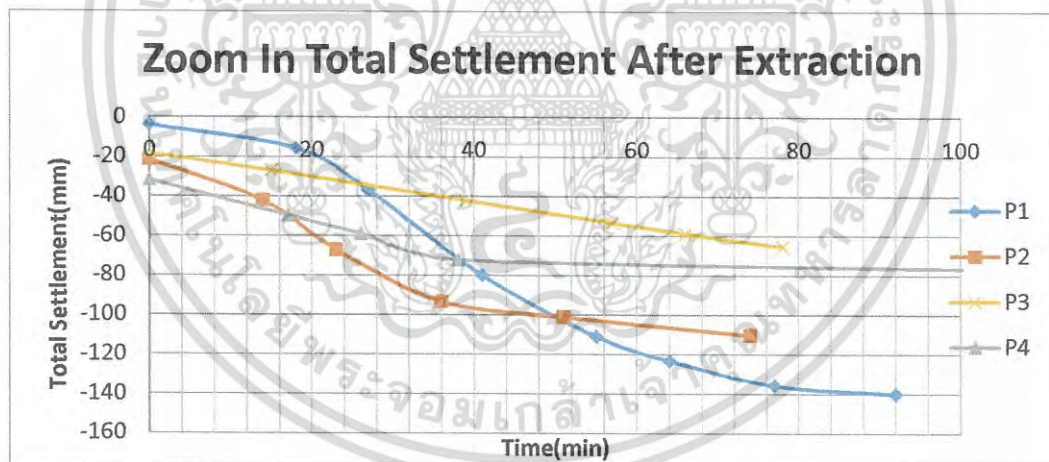
รูปที่ 4.25 แสดงพฤติกรรมทรุดตัวของบริเวณผิวดินของ P3 ถึง P4 กับเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยจากรูปที่ 4.22,4.23 พบว่าลักษณะกราฟการทรุดตัวของ บริเวณจุดตรวจวัด P1 และ P2 นั้นมีค่าที่ใกล้เคียงกันขณะที่ ลักษณะกราฟการทรุดตัวของ P3 และ P4 นั้นจะมีความใกล้เคียงกันดังภาพที่ 4.24 และ 4.25 เนื่องจากเกิดผลกระทบจากน้ำหนักบรรทุกของแท่งค้ำน้ำหนักดินที่จุด P1 และ P2 นั้นอยู่ใกล้เคียงกับแท่งค้ำน้ำหนักมากกว่า P3 และ P4 ทำให้เส้นกราฟสามารถแสดงผลกระทบที่เกิดจากน้ำหนักบรรทุกได้



รูปที่ 4.26 พฤติกรรมการทรุดตัวก่อนทำการถอนเข็มพีตบริเวณจุดตรวจวัดผิวดินของ P1 ถึง P4



รูปที่ 4.27 พฤติกรรมการทรุดตัวหลังทำการถอนเข็มพีตบริเวณจุดตรวจวัดผิวดินของ P1 ถึง P4

โดยเมื่อนำความชันของค่าการทรุดตัวกับเวลา ก่อนทำการถอนเข็มพีตบริเวณจุดตรวจวัดมาทำการเปรียบเทียบกันตามรูปที่ 4.26 พบว่าจุดตรวจวัดที่ P1,P2,P3,P4 นั้นอัตราการทรุดตัวจะใกล้เคียงกันที่ 0.15, 0.10, 0.21, 0.10 มิลลิเมตรต่อนาทีตามลำดับและเมื่อนำความชันในช่วงบริเวณหลังจากถอนเข็มพีตจากรูปที่ 4.27 บริเวณจุดตรวจวัดมาเปรียบเทียบกันพบว่าบริเวณ P1และ P2 มีอัตราการทรุดตัวที่เพิ่มขึ้นสูงถึง 2.63,2.54 มิลลิเมตรต่อนาทีในขณะที่ บริเวณ P3 นั้นมีอัตราการทรุดตัวที่เพิ่มขึ้น เป็น 0.60 มิลลิเมตรต่อนาที (สภาวะปกติ) ส่วนบริเวณ P4 นั้นเนื่องจากการหยุดเครื่องจักรขณะทำการถอนเข็มพีตไปแล้ว

ประมาณ 1 ถึง 2 เมตรเป็นเวลา 10 นาทีนั้นพบว่า การทรุดตัวของบริเวณนี้เพิ่มขึ้นถึง 1.00 มิลลิเมตรต่ออนาที โดยทางผู้เขียนได้ทำการสันนิษฐานไว้ว่าที่การทรุดตัวก่อนทำการถอนเข็มพีต ณ บริเวณจุดตรวจวัดต่างๆมีค่าที่น้อย เนื่องจากดินยังไม่มีช่องว่างและพื้นที่ที่ทำการถอนเข็มพีต ณ ตำแหน่งจุดตรวจวัดเสร็จสิ้นแล้วพบว่าอัตราการทรุดตัวมีค่าที่สูงมากขึ้นเนื่องจากดินในสภาพจริงนั้นการเคลื่อนตัวแบบจะเป็น 3 มิติ และพื้นที่ที่มีช่องว่างดินบริเวณผิวดินก็จะเคลื่อนที่ไปแทนที่ช่องว่างจากการถอนเข็มพีตเช่นเดียวกันและนอกจากนี้ยังพบอีกว่า ในช่วงการหยุดถอนเข็มพีตค้างไว้ขณะที่กำลังทำงานนั้น อาจส่งผลเป็นตัวเร่งให้ดินมีการทรุดตัวมากขึ้นประมาณ 1.5 เท่า ขณะที่น้ำหนักบรรทุกเพิ่มจากแท่งค้ำนี้พบว่าจะเร่งผลการทรุดตัวให้มีความมากขึ้นประมาณ 4 เท่าอีกด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษา

#### 5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาผลกระทบของการถอนเข็มพืดจากงานขุดดินลึกในดินเหนียวกรุงเทพมหานครนั้นสามารถสรุปผลการศึกษาทั้งหมดได้ดังต่อไปนี้

1. ค่าการเคลื่อนตัวของที่เกิดขึ้นโดยการถอนเข็มพืดนั้นหากปราศจากผลกระทบจากปัจจัยภายนอกอาทิเช่น น้ำหนักกดทับ หรือปัจจัยจาก สภาพคานยื่นของตัวเข็มพืดเองนั้น ค่าการเคลื่อนตัวสูงสุดจะเกิดบริเวณกึ่งกลางของชั้นดินเหนียวอ่อน โดยการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นนั้นจะเกิดขึ้นทันทีที่มีการถอนเข็มพืดเกิดขึ้นและจะค่อยๆลดลงเมื่อดินในช่องว่างถูกแทนที่ด้วยดินที่ดันมาจากบริเวณด้านข้าง ซึ่งลักษณะการเคลื่อนตัวจากการถอนเข็มพืดนั้นจะแตกต่างกับ การเคลื่อนตัวขณะทำการขุดดินหรือการเคลื่อนตัวขณะทำโครงสร้างใต้ดิน ซึ่งการเคลื่อนตัวสูงสุดในงานขุดจะเกิดขึ้นที่ระดับความลึกที่ขุดสูงสุด และค่าการเคลื่อนตัวจะเกิดขึ้นทันทีที่มีการขุดดินเกิดขึ้น

โดยค่าการเคลื่อนตัวสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำการถอนเข็มพืดถ้าไม่มีปัจจัยภายนอกมาเกี่ยวข้องนั้นจะมีค่าประมาณ 30-50 มิลลิเมตร และอัตราการเคลื่อนตัวจากการถอนเข็มพืดในสภาวะปกติจะมีค่าประมาณ 0.36 มิลลิเมตรต่ออนาทีโดยการเคลื่อนตัวจะเกิดขึ้นจนกระทั่งช่องว่างที่เกิดขึ้นจากการถอนเข็มพืดนั้นถูกแทนที่จนเต็ม ส่วนอัตราการทรุดตัวจากการถอนเข็มพืดในสภาวะปกตินั้นคาดว่าจะมีค่าประมาณ 0.58 มิลลิเมตรต่ออนาที

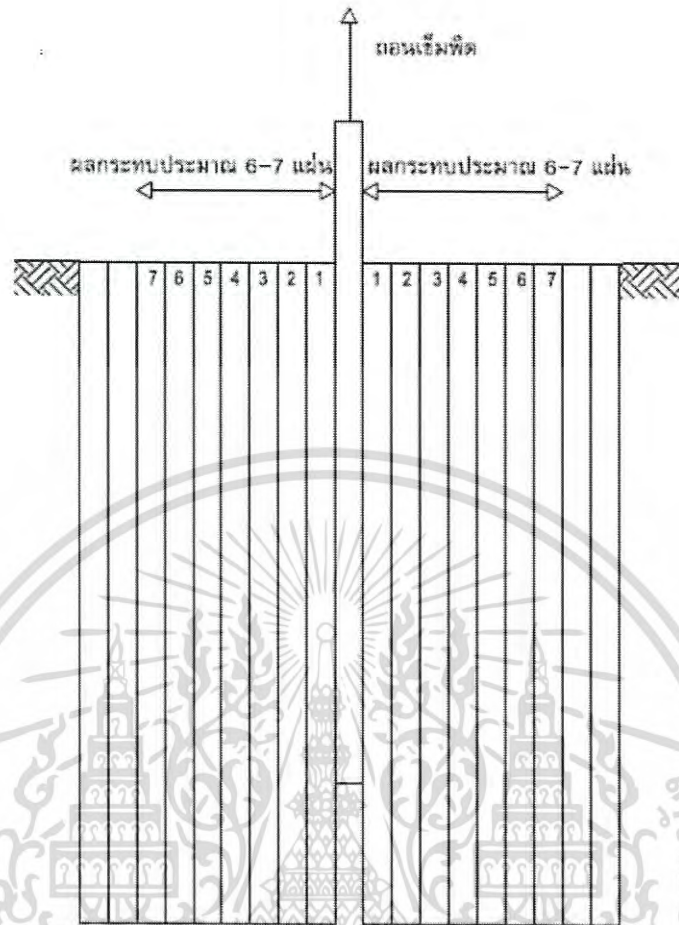
2. น้ำหนักกดทับและปัจจัยจาก สภาพคานยื่น ของตัวเข็มพืดนั้นเป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างมากในงานระบบป้องกันดินพังไม่ว่าจะเป็นช่วงขุดดิน หรือช่วงการถอนเข็มพืดก็ตาม โดยผลจากน้ำหนักกดทับจะเป็นเสมือนตัวเร่งการเคลื่อนตัวให้เกิดขึ้นในอัตราที่เร็วมากขึ้นกว่าเดิม ขณะที่หากการถอนเข็มพืดนั้นได้กระทำในสภาวะที่ไม่มีสภาพคานยื่น การเคลื่อนตัวนั้นจะถูกจำกัดไว้ด้วยขนาดช่องว่างจากการถอนเข็มพืดเพียงเท่านั้น ซึ่งจากผลการทดลองพบว่าถ้าละเลยผลกระทบจากอิทธิพลจากน้ำหนักบรรทุกเพิ่ม และสภาพคานยื่นของเข็มพืด การเคลื่อนตัวด้านข้างจากขั้นตอนการถอนเข็มพืดนั้น พบการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นจากการถอนเข็มพืดสูงสุดถึง 138 มิลลิเมตรที่ผิวดิน ซึ่งหากนำมาวิเคราะห์เป็นอัตราการเคลื่อนตัวพบว่ามีอัตราที่สูงถึง 3.6 มิลลิเมตรต่ออนาทีซึ่งมากเป็น 10 เท่าจากสภาวะปกติ และนอกจากนี้ยังก่อให้เกิดการทรุดตัวที่สูง ถึง 151,120 มิลลิเมตร(เร่งอัตราการทรุดตัวเพิ่มขึ้นถึงประมาณ 4 เท่าจากสภาวะปกติประมาณ 2.20 มิลลิเมตรต่ออนาที) บริเวณผิวดินอีกด้วย โดยผลกระทบทั้งหมดใช้เวลาในการเกิดเพียงแค่ 2 ชั่วโมงครึ่งเพียงเท่านั้น



รูปที่ 5.1 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการถอนเข็มพีตที่ปัจจัยจากมีน้ำหนักรัดทับและสภาพคานยื่น

3. หากการถอนเข็มพีตในสภาวะปกตินั้นทำการถอนอย่างต่อเนื่อง ผลกระทบจากการถอนเข็มพีตจะมีผลกระทบที่เกิดผลกระทบจากการถอนเข็มพีตแผ่นข้างเคียงด้วยโดยผลกระทบที่เกิดขึ้นนั้นจะเกิดขึ้นทันทีที่มีการถอนเข็มพีตแผ่นก่อนหน้าประมาณ 6-7 แผ่น โดยทางผู้เขียนได้ทำการสันนิษฐานว่าเป็นปัจจัยจากการที่ ทฤษฎีจากบริเวณบ่อชุดอาจเกิดการไหลเข้ามาในช่องว่างที่เกิดจากการถอนเข็มพีตบริเวณแผ่นข้างเคียงทำให้เกิดช่องว่างก่อนที่จะทำการถอนบริเวณจุดตรวจวัดซึ่งทำให้ดินพยายามทำการดันตัวไปแทนที่ช่องว่างที่เกิดจากการไหลออกจากทรายซึ่งทำให้เกิดการเคลื่อนตัวขึ้นได้ ซึ่งการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นนี้หากปราศจากปัจจัยภายนอกเข้ามาเกี่ยวข้องพบว่า การเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นจะเกิดขึ้นด้วยอัตราการเคลื่อนตัวจากการถอนเข็มพีตในสภาวะปกติประมาณ 0.36 มิลลิเมตรต่ออนาที โดยหากทำการสมมติว่าการถอนเข็มพีต 1 แผ่นใช้เวลาประมาณ 3-5 นาที ก็จะสามารถประมาณค่าการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นจากการถอนเข็มพีตแผ่นข้างเคียงได้ประมาณ 7-12.5 มิลลิเมตรนั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.2 แสดงขอบเขตผลกระทบจากการถนนเข็มพืดแบบต่อเนื่อง

4. ไม่ควรหยุดเครื่องจักร ขณะทำการถนนเข็มพืด เนื่องจากการหยุดของเครื่องจักร ขณะทำการถนนเข็มพืดนั้น เป็นการทำให้ช่องว่างที่เกิดขึ้นขณะทำการถนนเข็มพืดนั้นมีมากขึ้น ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้มีค่าการเคลื่อนตัวมีค่าที่มากขึ้น ซึ่งผลจากการทดลองครั้งนี้พบว่าส่งผลให้ค่าการเคลื่อนตัวเพิ่มขึ้นประมาณ 10 มิลลิเมตรและยังทำให้การทรุดตัวของบริเวณผิวดินมีค่ามากขึ้นสูงถึง 20 มิลลิเมตรด้วย

โดยผลการทดลองทั้งหมดที่ได้ทำการสรุปไว้แล้ว จะเป็นผลการทดลองที่สามารถใช้ได้เฉพาะ บริเวณพื้นที่ ถนนพระราม 4 จ.กรุงเทพมหานคร เพียงเท่านั้นเนื่องจากสภาพดินจริงของบริเวณ จังหวัดกรุงเทพมหานครนั้น ไม่ได้เป็นชั้นดินที่มีลักษณะ Homogeneous รวมทั้งบริเวณไซต์งานอื่น อาจมีปัจจัยภายนอกไม่เหมือนกันกับบริเวณทดลอง ทำให้พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการถนนเข็มพืดอาจ มีความแตกต่างกันได้ ทั้งนี้หากต้องการนำข้อมูลจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ไปทำการใช้งานในบริเวณ พื้นที่อื่นๆ อาจสามารถใช้ได้เพียงเพื่อเป็นค่าอ้างอิงในการประมาณค่าการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นจากการ ถนนเข็มพืดเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

การเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นจากการถอนเข็มพืดนั้นเป็นเรื่องที่ไม่ควรมองข้ามในการทำงาน เนื่องจากในข้อกำหนดของสภาพโครงการจริงนั้นมักจะทำการตรวจสอบถึงแค่ทำระบบก่อสร้างได้ดินเสร็จสิ้นแต่ไม่ได้มีการตรวจสอบถึงค่าการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นจากการถอนเข็มพืด และการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นจากการถอนเข็มพืดนั้นจะมีมากขึ้นเมื่อมีปัจจัยภายนอกมาเกี่ยวข้องด้วย อาทิเช่น น้ำหนักกดทับ โดยต้องพยายามลดผลกระทบจากสภาพภายนอกให้ได้มากที่สุดเพื่อให้ค่าการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นมีค่าน้อยที่สุด และนอกจากการตรวจสอบและควบคุมถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นแล้วนั้น การถอนเข็มพืดนั้นไม่ควรทำการถอนโดยปราศจากวิธีแทนที่ช่องว่าง โดยการแทนที่ช่องว่างจากการถอนเข็มพืดนั้นอาจใช้วิธีแทนที่ด้วยทรายผสมน้ำหรือวิธี Cement-Bentonite Grouting เพื่อช่วยลดการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นได้ซึ่งทางผู้เขียนแนะนำว่าวิธี Cement-Bentonite Grouting นั้นจะมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าวิธีแทนที่ด้วยทรายผสมน้ำเนื่องจาก วิธีทรายน้ำนั้น จะไม่สามารถทำการตรวจสอบได้เลยว่าทรายที่ทำการแทนที่ช่องว่างนั้นแทนที่จนเต็มแล้วหรือไม่ ในขณะที่วิธี วิธี Cement-Bentonite Grouting นั้นสามารถทำการตรวจสอบได้จากของเหลวที่เอ่อล้นมายังบริเวณผิวดิน นอกจากนี้จากพฤติกรรมที่ได้จากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ยังพบอีกว่า วิธี Cement-Bentonite Grouting นั้นจะมีประสิทธิผลมากกว่าวิธีแทนที่ทรายน้ำเนื่องด้วย การแทนที่ทรายน้ำนั้นทรายจะมีพฤติกรรมการตกตะกอน แต่จากพฤติกรรมเคลื่อนตัวของดินจากการถอนเข็มพืดจะพบว่า ชั้นดินที่มีการเคลื่อนตัวที่สูงคือบริเวณชั้นดินเหนียวอ่อนซึ่งวิธี Cement-Bentonite Grouting นั้นจะตบใจหทัยได้มากกว่า โดยการแทนที่ช่องว่างจากการถอนเข็มพืดนั้นควรจะทำทันทีที่มีการถอนเข็มพืดเกิดขึ้น เนื่องจากพฤติกรรมจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้จะพบว่าหากทำการแทนที่ช่องว่างที่เกิดจากการถอนเข็มพืดนั้นทำช้ามากเกินไปวิธีการแทนที่ช่องว่างจากการถอนเข็มพืดนั้นจะไม่มีประสิทธิผลและเป็นการสิ้นเปลืองงบประมาณโดยใช่เหตุ

## บรรณานุกรม

ทศพร และ พรพจน์. 2558. Deep Excavation Panel Discussion Theme: งานใต้ดิน/การเลือกใช้ระบบป้องกันดินและมาตรการป้องกัน ความเดือดร้อน จากข้างเคียง (ออกแบบและก่อสร้าง). 2nd Thai Geotechnical Conference โรงแรมเอส 31 สุขุมวิท กรุงเทพฯ

บริษัท วงษ์ทิพย์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด. 2555. การก่อสร้างกำแพงกันดินโดยใช้ซีทไพล์. [Online]. Available: <http://www.wongthip.com/sheet-pile-wall/>

บริษัท อิโรเซ ประเทศไทย จำกัด. 2558. The Instead Void With Cement & Bentonite. [Slide]. กรุงเทพฯ บริษัท อิโรเซ ประเทศไทย จำกัด

พัลลภ วิสุทธิเมธานุกุล. 2558. คู่มือ วิศวกรรมฐานราก. กรุงเทพฯ :บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

สุขสันต์ หอพิบูลสุข. 2555. วิศวกรรมฐานราก. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แมคกรอ-ฮิล

ห้างหุ้นส่วน จำกัด ไพล์เกรทท์. 2559. Cement Bentonite Grouting. [Online]. Available: <http://www.pilegrout.com/page7.html>

Mana and Clough, G. W. 1981. Prediction of movements for braced cuts in clay. J. Geotech. Engrg, ASCE, 107(6)

Peck, R.B. 1969. Deep Excavation and Tunneling in Soft Ground. State-of-the-Art Report. Proceedings of the 7th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering. Mexico

STS Group 2559. STS Handbook A Guide for Testing Surveying Investigating and Monitoring for Civil Engineering and Environmental work. กรุงเทพฯ . บริษัท เอส ที เอส เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Teparaksa Wanchai. 2550. Analytical Sheet Pile Displacement for Deep Braced Excavation in Soft Bangkok Clay. ISRM International Symposium, Melbourne, Australia



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

## ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 ตารางใบเก็บข้อมูลเวลาระหว่างการถอนเข็มพีต

Extraction Without Grouting								
Date								
Weather		Cloudy	Survey		Inclinometer		หมายเหตุ	
No	เวลาเริ่มถอนSP	เวลาถอนจบSP	Point	เวลาที่อ่าน				
1	9.41	9.44	S1	9.45	I4	Ex1		
			S2	9.45				เวลา
			S3	9.46	เริ่มวัด	9.44		9.49
			S4	9.47	วัดจบ	9.49		9.51
			P1	9.47	I5			
			P2	9.47	เวลา			
			P3	9.48	เริ่มวัด	9.49		
			P4	9.49	วัดจบ	9.54		
2	9.46	9.49	S1					
			S2					
			S3					
			S4					
			P1					
			P2					
			P3					
			P4					
3	9.49	9.53	S1					
			S2					
			S3					
			S4					
			P1					
			P2					
			P3					
			P4					
4	9.53	9.56	S1	9.57	I4	Ex1		
			S2	9.57				เวลา
			S3	9.57	เริ่มวัด	9.56		10.00
			S4	9.58	วัดจบ	10.00		10.02
			P1	10.00	I5			
			P2	9.59	เวลา			
			P3	9.58	เริ่มวัด	10.00		
			P4	9.58	วัดจบ	10.05		
5	9.57	10.01	S1					
			S2					
			S3					
			S4					
			P1					
			P2					
			P3					
			P4					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 ตารางเก็บข้อมูลเวลาระหว่างการถอนเข็มฟีด(ต่อ)

Extraction Without Grouting								
Date								
Weather		Cloudy	Survey	Inclinometer		หมายเหตุ		
No	เวลาเริ่มถอนSP	เวลาถอนจบSP	Point	เวลาที่อ่าน				
6	10.03	10.07	S1 S2 S3 S4 P1 P2 P3 P4					
7	10.07	10.12	S1 S2 S3 S4 P1 P2 P3 P4			รอเซอร์วิส 10.07-10.09		
8	10.12	10.16	S1	-	I4	Ex1	รอเซอร์วิส 10.12-10.14	
			S2	10.16	เวลา	เวลา		
			S3	10.17	เริ่มวัด	10.16		10.21
			S4	10.17	วัดจบ	10.20		10.22
			P1	10.18	I5			
			P2	10.18	เวลา			
			P3	10.18	เริ่มวัด	10.20		
			P4	10.17	วัดจบ	10.24		
9	10.17	10.20	S1 S2 S3 S4 P1 P2 P3 P4			รอเซอร์วิส 10.17-10.18		
10	10.21	10.25	S1		I4	Ex1	รอเซอร์วิส 10.21-10.23	
			S2	10.24	เวลา	เวลา		
			S3	10.25	เริ่มวัด	10.25		10.29
			S4	10.26	วัดจบ	10.29		10.31
			P1	10.27	I5			
			P2	10.27	เวลา			
			P3	10.26	เริ่มวัด			
			P4	10.26	วัดจบ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 ตารางเก็บข้อมูลเวลาระหว่างการถอนเข็มพีต(ต่อ)

Extraction Without Grouting								
Date								
Weather		Cloudy	Survey		Inclinometer		หมายเหตุ	
No	เวลาเริ่มถอนSP	เวลาถอนจบSP	Point	เวลาที่อ่าน				
11	10.26	10.30	S1 S2 S3 S4 P1 P2 P3 P4				รอเซอวิส 10.26-10.28	
12	10.31	10.34	S1 S2 S3 S4 P1 P2 P3 P4				รอเซอวิส 10.31-10.33	
13	10.35	10.38	S1	-	I4	Ex1	รอเซอวิส 10.35-10.36	
			S2	-	เวลา	เวลา		
			S3	10.39	เริ่มวัด	10.39		10.43
			S4	10.39	วัดจบ	10.43		10.46
			P1	10.41	I5			
			P2	10.41	เวลา			
			P3	10.40	เริ่มวัด	10.43		
			P4	10.40	วัดจบ	10.47		
14	10.39	10.42	S1 S2 S3 S4 P1 P2 P3 P4				รอเซอวิส 10.39-10.40	
15	10.43	10.53	S1	-	I4	Ex1	รอเซอวิส 10.43-10.53	
			S2	-	เวลา	เวลา		
			S3	10.53	เริ่มวัด	10.53		10.57
			S4	10.54	วัดจบ	10.57		10.59
			P1	10.55	I5			
			P2	10.55	เวลา			
			P3	10.54	เริ่มวัด	10.57		
			P4	10.54	วัดจบ	11.02		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 ตารางเก็บข้อมูลเวลาระหว่างการถอนเข็มฟีด(ต่อ)

Extraction Without Grouting							
Date							
Weather		Cloudy	Survey		Inclinometer		หมายเหตุ
No	เวลาเริ่มถอนSP	เวลาถอนจบSP	Point	เวลาที่อ่าน			
16	10.54	10.58	S1 S2 S3 S4 P1 P2 P3 P4				รอเซอวิส 10.54-10.55
17	10.59	11.02	S1 S2 S3 S4 P1 P2 P3 P4	- - 11.03 11.03 11.04 11.04 11.04 11.03	I4 เวลา เริ่มวัด วัดจบ I5 เวลา เริ่มวัด วัดจบ	Ex1 เวลา 11.02 11.07 11.06 11.08 11.07 11.12	
18	11.03	11.06	S1 S2 S3 S4 P1 P2 P3 P4				
19	11.07	11.11	S1 S2 S3 S4 P1 P2 P3 P4				รอเซอวิส 11.07-11.08
20	11.12	11.15	S1 S2 S3 S4 P1 P2 P3 P4	- - - 11.16 11.17 11.17 11.16 11.16	I4 เวลา เริ่มวัด วัดจบ I5 เวลา เริ่มวัด วัดจบ	Ex1 เวลา 11.15 11.20 11.20 11.22 11.20 11.25	รอเซอวิส 11.12-11.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 ตารางเก็บข้อมูลเวลาระหว่างการถอนเข็มพีต(ต่อ)

Extraction Without Grouting								
Date								
Weather		Cloudy	Survey		Inclinometer		หมายเหตุ	
No	เวลาเริ่มถอนSP	เวลาถอนจบSP	Point	เวลาที่อ่าน				
21	11.16	11.20	S1 S2 S3 S4 P1 P2 P3 P4				รอเซอวิส 11.16-11.19	
22	11.21	11.30	S1	-	I4	Ex1	รอเซอวิส 11.21-11.28	
			S2	-	เวลา	เวลา		
			S3	-	เริ่มวัด	11.30		11.35
			S4	11.31	วัดจบ	11.34		11.36
			P1	11.32	I5			
			P2	11.32	เวลา			
			P3	11.31	เริ่มวัด	11.35		
			P4	11.31	วัดจบ	11.40		
23	11.31	11.36	S1				รอเซอวิส 11.31-11.33	
			S2					
			S3					
			S4					
			P1					
			P2					
			P3					
			P4					
24	11.37	11.41	S1	-	I4	Ex1	รอเซอวิส 11.37-11.39	
			S2	-	เวลา	เวลา		
			S3	-	เริ่มวัด	11.41		11.45
			S4	11.42	วัดจบ	11.45		11.48
			P1	11.44	I5			
			P2	11.43	เวลา			
			P3	11.43	เริ่มวัด	11.45		
			P4	11.42	วัดจบ	11.50		
25	11.42	11.49	S1				รอเซอวิส 11.42-11.47	
			S2					
			S3					
			S4					
			P1					
			P2					
			P3					
			P4					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 ตารางเก็บข้อมูลเวลาระหว่างการถอนเข็มพีต(ต่อ)

Extraction Without Grouting								
Date								
Weather		Cloudy	Survey		Inclinometer		หมายเหตุ	
No	เวลาเริ่มถอนSP	เวลาถอนจบSP	Point	เวลาที่อ่าน				
26	11.50	11.54	S1	-	I4		รอกเชอวิส 11.50-11.51	
			S2	-	เวลา	เวลา		
			S3	-	เริ่มวัด	11.54		11.59
			S4	-	วัดจบ	11.59		12.01
			P1	11.54	I5			
			P2	11.55	เวลา			
			P3	11.55	เริ่มวัด	11.59		
			P4	11.56	วัดจบ	12.04		
27	11.56	12.07	S1				รอกเชอวิส 11.56-12.04	
			S2					
			S3					
			S4					
			P1					
			P2					
			P3					
			P4					
28	12.07	12.11	S1	-	I4		รอกเชอวิส 12.07-12.09	
			S2	-	เวลา	เวลา		
			S3	-	เริ่มวัด	12.11		12.15
			S4	-	วัดจบ	12.15		12.17
			P1	12.11	I5			
			P2	12.12	เวลา			
			P3	12.13	เริ่มวัด	12.15		
			P4	12.13	วัดจบ	12.21		
29	12.13	12.16	S1				รอกเชอวิส 12.13-12.15	
			S2					
			S3					
			S4					
			P1					
			P2					
			P3					
			P4					
30	12.18	12.21	S1	-	I4		รอกเชอวิส 12.18-12.21	
			S2	-	เวลา	เวลา		
			S3	-	เริ่มวัด	12.21		12.25
			S4	-	วัดจบ	12.25		12.27
			P1	12.21	I5			
			P2	12.22	เวลา			
			P3	12.22	เริ่มวัด	12.25		
			P4	12.22	วัดจบ	12.30		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 ตารางเก็บข้อมูลเวลาระหว่างการถอนเข็มพีต(ต่อ)

Excavation Without Grouting								
Date								
Weather			Survey				หมายเหตุ	
No	เวลาเริ่มถอนSP	เวลาถอนจบSP	Point	เวลาที่อ่าน	Inclinometer			
31	12.22	12.24	S1 S2 S3 S4 P1 P2 P3 P4					
32	12.25	12.28	S1 S2 S3 S4 P1 P2 P3 P4					
33	12.29	12.32	S1	-	I4	Ex1	รอเซอวิส 12.29-12.30	
			S2	-				เวลา
			S3	-	เริ่มวัด	12.32		12.36
			S4	-	วัดจบ	12.36		12.38
			P1	12.32	I5	เวลา		
			P2	12.33				
			P3	12.34	เริ่มวัด	12.36		
			P4	12.34	วัดจบ	12.41		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 ตารางเก็บข้อมูลเวลาหลังการถอนเข็มพีตเสริมจลัน

Standing Grouting						
Date		Weather				
Survey						
No	Point	เวลาที่อ่าน	Inclinometer		หมายเหตุ	
1	P1	14.02	I4	Ex1	ประมาณหนึ่งชั่วโมงหลังถอนจบ	
	P2	14.02		เวลา		
	P3	14.01	เริ่มวัด	13.52		14.00
	P4	14.01	วัดจบ	13.58		14.04
				I5		
				เวลา		
				เริ่มวัด		14.00
			วัดจบ	14.04		
2	P1		I4	Ex1	ไม่ได้ทำการจดบันทึกเวลาไว้แต่สามารถ อ้างอิงจากเวลาครบรายงานได้ ซึ่งพบว่ามิเตอร์วัดค่า Inclinometer เพียงเท่านั้น มีเวลาประมาณหนึ่งชั่วโมงครึ่งหลังถอนจบ	
	P2			เวลา		
	P3		เริ่มวัด			
	P4		วัดจบ			
				I5		
				เวลา		
				เริ่มวัด		
			วัดจบ			
3	P1	15.00	I4	Ex1	ประมาณสองชั่วโมงหลังถอนจบ	
	P2	15.00		เวลา		
	P3	15.01	เริ่มวัด	14.55		14.56
	P4	15.01	วัดจบ	15.01		15.02
				I5		
				เวลา		
				เริ่มวัด		14.56
			วัดจบ	15.02		

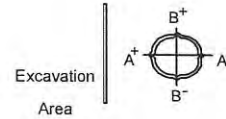
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.3 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้ง ที่ 1

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : EXCAVATION : -1.80 M.  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 1

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-Nov-15
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 6.30	B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	-965	927	-18.92	4.46	13.02
1.50	-875	877	-17.52	-802	765	-15.67	1.85	8.56
2.00	-521	479	-10.00	-541	498	-10.39	-0.39	6.71
2.50	-238	206	-4.44	-266	223	-4.89	-0.45	7.10
3.00	165	-217	3.82	201	-252	4.53	0.71	7.55
3.50	297	-339	6.36	323	-373	6.96	0.60	6.84
4.00	392	-437	8.29	420	-466	8.86	0.57	6.24
4.50	494	-536	10.30	527	-573	11.00	0.70	5.67
5.00	498	-545	10.43	527	-580	11.07	0.64	4.97
5.50	350	-386	7.36	367	-411	7.78	0.42	4.33
6.00	126	-187	3.13	149	-210	3.59	0.46	3.91
6.50	180	-227	4.07	194	-245	4.39	0.32	3.45
7.00	186	-235	4.21	206	-254	4.60	0.39	3.13
7.50	80	-129	2.09	95	-149	2.44	0.35	2.74
8.00	-38	-13	-0.25	-26	-31	0.05	0.30	2.39
8.50	-126	72	-1.98	-114	57	-1.71	0.27	2.09
9.00	-353	307	-6.60	-345	297	-6.42	0.18	1.82
9.50	-405	357	-7.62	-395	343	-7.38	0.24	1.64
10.00	-404	356	-7.60	-396	340	-7.36	0.24	1.40
10.50	-331	303	-6.34	-326	289	-6.15	0.19	1.16
11.00	-260	213	-4.73	-251	200	-4.51	0.22	0.97
11.50	-212	156	-3.68	-209	147	-3.56	0.12	0.75
12.00	-30	-17	-0.13	-24	-30	0.06	0.19	0.63
12.50	44	-95	1.39	54	-105	1.59	0.20	0.44
13.00	78	-128	2.06	77	-131	2.08	0.02	0.24
13.50	114	-166	2.80	116	-169	2.85	0.05	0.22
14.00	125	-173	2.98	125	-178	3.03	0.05	0.17
14.50	108	-163	2.71	107	-165	2.72	0.01	0.12
15.00	-12	-34	0.22	-12	-39	0.27	0.05	0.11
15.50	-70	20	-0.90	-72	18	-0.90	0.00	0.06
16.00	-118	67	-1.85	-119	63	-1.82	0.03	0.06
16.50	-144	94	-2.38	-146	91	-2.37	0.01	0.03
17.00	-170	120	-2.90	-172	118	-2.90	0.00	0.02
17.50	-202	143	-3.45	-205	140	-3.45	0.00	0.02
18.00	-227	185	-4.12	-229	183	-4.12	0.00	0.02
18.50	-204	155	-3.59	-205	151	-3.56	0.03	0.02
19.00	-151	99	-2.50	-153	96	-2.49	0.01	-0.01
19.50	-95	43	-1.38	-97	41	-1.38	0.00	-0.02
20.00	-46	-4	-0.42	-49	-5	-0.44	-0.02	-0.02

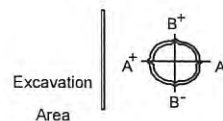
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.3 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวของด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 1(ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : EXCAVATION : -1.80 M.  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 1

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-Nov-15
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 6.30	B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-660	652	-13.12	1.75	1.25
1.50	-663	674	-13.37	-644	662	-13.06	0.31	-0.50
2.00	-448	456	-9.04	-473	469	-9.42	-0.38	-0.81
2.50	73	-29	1.02	38	-64	1.02	0.00	-0.43
3.00	730	-741	14.71	739	-733	14.72	0.01	-0.43
3.50	517	-518	10.35	511	-513	10.24	-0.11	-0.44
4.00	184	-190	3.74	164	-170	3.34	-0.40	-0.33
4.50	-36	36	-0.72	-35	23	-0.58	0.14	0.07
5.00	-121	119	-2.40	-119	113	-2.32	0.08	-0.07
5.50	-167	145	-3.12	-171	147	-3.18	-0.06	-0.15
6.00	-154	169	-3.23	-153	169	-3.22	0.01	-0.09
6.50	-122	115	-2.37	-120	113	-2.33	0.04	-0.10
7.00	-145	132	-2.77	-148	132	-2.80	-0.03	-0.14
7.50	-227	206	-4.33	-224	212	-4.36	-0.03	-0.11
8.00	-295	286	-5.81	-294	288	-5.82	-0.01	-0.08
8.50	-241	234	-4.75	-236	228	-4.64	0.11	-0.07
9.00	-140	135	-2.75	-138	132	-2.70	0.05	-0.18
9.50	-121	110	-2.31	-118	107	-2.25	0.06	-0.23
10.00	-121	112	-2.33	-123	118	-2.41	-0.08	-0.29
10.50	-125	156	-2.81	-129	154	-2.83	-0.02	-0.21
11.00	-207	199	-4.06	-207	201	-4.08	-0.02	-0.19
11.50	-240	212	-4.52	-240	211	-4.51	0.01	-0.17
12.00	-67	78	-1.45	-73	82	-1.55	-0.10	-0.18
12.50	-115	103	-2.18	-115	104	-2.19	-0.01	-0.08
13.00	-132	124	-2.56	-135	128	-2.63	-0.07	-0.07
13.50	-120	105	-2.25	-117	108	-2.25	0.00	0.00
14.00	-109	99	-2.08	-111	101	-2.12	-0.04	0.00
14.50	-137	102	-2.39	-134	101	-2.35	0.04	0.04
15.00	-40	44	-0.84	-42	46	-0.88	-0.04	0.00
15.50	-65	56	-1.21	-66	56	-1.22	-0.01	0.04
16.00	-86	81	-1.67	-91	81	-1.72	-0.05	0.05
16.50	-105	93	-1.98	-106	96	-2.02	-0.04	0.10
17.00	-124	115	-2.39	-125	117	-2.42	-0.03	0.14
17.50	-120	99	-2.19	-106	101	-2.07	0.12	0.17
18.00	27	-23	0.50	25	-28	0.53	0.03	0.05
18.50	44	-53	0.97	43	-53	0.96	-0.01	0.02
19.00	69	-77	1.46	71	-76	1.47	0.01	0.03
19.50	113	-122	2.35	114	-124	2.38	0.03	0.02
20.00	115	-122	2.37	116	-120	2.36	-0.01	-0.01

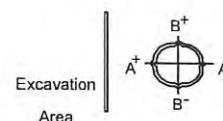
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.4 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 2

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : EXCAVATION : -7.60 M.  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 2

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	15-Jan-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 6.30	B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	-883	831	-17.14	6.24	24.23
1.50	-875	877	-17.52	-744	714	-14.58	2.94	17.99
2.00	-521	479	-10.00	-590	537	-11.27	-1.27	15.05
2.50	-238	206	-4.44	-370	325	-6.95	-2.51	16.32
3.00	165	-217	3.82	-29	-32	0.03	-3.79	18.83
3.50	297	-339	6.36	68	-116	1.84	-4.52	22.62
4.00	392	-437	8.29	167	-218	3.85	-4.44	27.14
4.50	494	-536	10.30	345	-389	7.34	-2.96	31.58
5.00	498	-545	10.43	414	-472	8.86	-1.57	34.54
5.50	350	-386	7.36	128	-175	3.03	-4.33	36.11
6.00	126	-187	3.13	-1	-71	0.70	-2.43	40.44
6.50	180	-227	4.07	79	-127	2.06	-2.01	42.87
7.00	186	-235	4.21	109	-158	2.67	-1.54	44.88
7.50	80	-129	2.09	91	-143	2.34	0.25	46.42
8.00	-38	-13	-0.25	58	-111	1.69	1.94	46.17
8.50	-126	72	-1.98	8	-57	0.65	2.63	44.23
9.00	-353	307	-6.60	-78	21	-0.99	5.61	41.60
9.50	-405	357	-7.62	-189	136	-3.25	4.37	35.99
10.00	-404	356	-7.60	-173	121	-2.94	4.66	31.62
10.50	-331	303	-6.34	-126	88	-2.14	4.20	26.96
11.00	-260	213	-4.73	-50	-4	-0.46	4.27	22.76
11.50	-212	156	-3.68	-26	-39	0.13	3.81	18.49
12.00	-30	-17	-0.13	138	-189	3.27	3.40	14.68
12.50	44	-95	1.39	223	-276	4.99	3.60	11.28
13.00	78	-128	2.06	147	-202	3.49	1.43	7.68
13.50	114	-166	2.80	176	-230	4.06	1.26	6.25
14.00	125	-173	2.98	170	-222	3.92	0.94	4.99
14.50	108	-163	2.71	136	-193	3.29	0.58	4.05
15.00	-12	-34	0.22	16	-71	0.87	0.65	3.47
15.50	-70	20	-0.90	-46	-5	-0.41	0.49	2.82
16.00	-118	67	-1.85	-96	40	-1.36	0.49	2.33
16.50	-144	94	-2.38	-126	72	-1.98	0.40	1.84
17.00	-170	120	-2.90	-158	101	-2.59	0.31	1.44
17.50	-202	143	-3.45	-192	135	-3.27	0.18	1.13
18.00	-227	185	-4.12	-214	170	-3.84	0.28	0.95
18.50	-204	155	-3.59	-193	137	-3.30	0.29	0.67
19.00	-151	99	-2.50	-141	82	-2.23	0.27	0.38
19.50	-95	43	-1.38	-94	37	-1.31	0.07	0.11
20.00	-46	-4	-0.42	-47	-9	-0.38	0.04	0.04

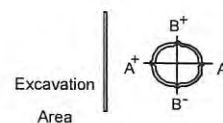
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.4 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 2(ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : EXCAVATION : -7.60 M.  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 2

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	15-Jan-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 6.30	B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-582	588	-11.70	3.17	-13.43
1.50	-663	674	-13.37	-688	717	-14.05	-0.68	-16.60
2.00	-448	456	-9.04	-617	621	-12.38	-3.34	-15.92
2.50	73	-29	1.02	-123	127	-2.50	-3.52	-12.58
3.00	730	-741	14.71	728	-741	14.69	-0.02	-9.06
3.50	517	-518	10.35	532	-526	10.58	0.23	-9.04
4.00	184	-190	3.74	140	-133	2.73	-1.01	-9.27
4.50	-36	36	-0.72	-80	74	-1.54	-0.82	-8.26
5.00	-121	119	-2.40	-178	161	-3.39	-0.99	-7.44
5.50	-167	145	-3.12	-206	192	-3.98	-0.86	-6.45
6.00	-154	169	-3.23	-191	193	-3.84	-0.61	-5.59
6.50	-122	115	-2.37	-176	163	-3.39	-1.02	-4.98
7.00	-145	132	-2.77	-181	162	-3.43	-0.66	-3.96
7.50	-227	206	-4.33	-240	222	-4.62	-0.29	-3.30
8.00	-295	286	-5.81	-337	318	-6.55	-0.74	-3.01
8.50	-241	234	-4.75	-267	258	-5.25	-0.50	-2.27
9.00	-140	135	-2.75	-121	105	-2.26	0.49	-1.77
9.50	-121	110	-2.31	-116	95	-2.11	0.20	-2.26
10.00	-121	112	-2.33	-143	128	-2.71	-0.38	-2.46
10.50	-125	156	-2.81	-122	138	-2.60	0.21	-2.08
11.00	-207	199	-4.06	-230	214	-4.44	-0.38	-2.29
11.50	-240	212	-4.52	-245	207	-4.52	0.00	-1.91
12.00	-67	78	-1.45	-66	60	-1.26	0.19	-1.91
12.50	-115	103	-2.18	-138	118	-2.56	-0.38	-2.10
13.00	-132	124	-2.56	-164	146	-3.10	-0.54	-1.72
13.50	-120	105	-2.25	-116	100	-2.16	0.09	-1.18
14.00	-109	99	-2.08	-121	96	-2.17	-0.09	-1.27
14.50	-137	102	-2.39	-133	97	-2.30	0.09	-1.18
15.00	-40	44	-0.84	-61	47	-1.08	-0.24	-1.27
15.50	-65	56	-1.21	-76	55	-1.31	-0.10	-1.03
16.00	-86	81	-1.67	-98	83	-1.81	-0.14	-0.93
16.50	-105	93	-1.98	-117	98	-2.15	-0.17	-0.79
17.00	-124	115	-2.39	-136	117	-2.53	-0.14	-0.62
17.50	-120	99	-2.19	-133	102	-2.35	-0.16	-0.48
18.00	27	-23	0.50	11	-31	0.42	-0.08	-0.32
18.50	44	-53	0.97	33	-58	0.91	-0.06	-0.24
19.00	69	-77	1.46	63	-81	1.44	-0.02	-0.18
19.50	113	-122	2.35	106	-125	2.31	-0.04	-0.16
20.00	115	-122	2.37	108	-117	2.25	-0.12	-0.12

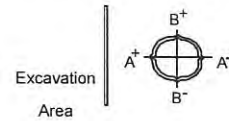
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.5 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 3

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : EXCAVATION : -8.50 M.  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 3

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	08-Mar-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 6.30	B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	-924	868	-17.92	5.46	23.85
1.50	-875	877	-17.52	-694	669	-13.63	3.89	18.39
2.00	-521	479	-10.00	-559	501	-10.60	-0.60	14.50
2.50	-238	206	-4.44	-399	352	-7.51	-3.07	15.10
3.00	165	-217	3.82	-44	-25	-0.19	-4.01	18.17
3.50	297	-339	6.36	70	-122	1.92	-4.44	22.18
4.00	392	-437	8.29	140	-194	3.34	-4.95	26.62
4.50	494	-536	10.30	320	-366	6.86	-3.44	31.57
5.00	498	-545	10.43	402	-453	8.55	-1.88	35.01
5.50	350	-386	7.36	76	-132	2.08	-5.28	36.89
6.00	126	-187	3.13	-8	-50	0.42	-2.71	42.17
6.50	180	-227	4.07	87	-139	2.26	-1.81	44.88
7.00	186	-235	4.21	69	-122	1.91	-2.30	46.69
7.50	80	-129	2.09	34	-87	1.21	-0.88	48.99
8.00	-38	-13	-0.25	53	-109	1.62	1.87	49.87
8.50	-126	72	-1.98	20	-75	0.95	2.93	48.00
9.00	-353	307	-6.60	-38	-17	-0.21	6.39	45.07
9.50	-405	357	-7.62	-157	102	-2.59	5.03	38.68
10.00	-404	356	-7.60	-170	115	-2.85	4.75	33.65
10.50	-331	303	-6.34	-113	84	-1.97	4.37	28.90
11.00	-260	213	-4.73	-38	-19	-0.19	4.54	24.53
11.50	-212	156	-3.68	-15	-41	0.26	3.94	19.99
12.00	-30	-17	-0.13	149	-207	3.56	3.69	16.05
12.50	44	-95	1.39	235	-294	5.29	3.90	12.36
13.00	78	-128	2.06	150	-209	3.59	1.53	8.46
13.50	114	-166	2.80	184	-242	4.26	1.46	6.93
14.00	125	-173	2.98	176	-232	4.08	1.10	5.47
14.50	108	-163	2.71	143	-196	3.39	0.68	4.37
15.00	-12	-34	0.22	19	-85	1.04	0.82	3.69
15.50	-70	20	-0.90	-42	-15	-0.27	0.63	2.87
16.00	-118	67	-1.85	-95	36	-1.31	0.54	2.24
16.50	-144	94	-2.38	-126	67	-1.93	0.45	1.70
17.00	-170	120	-2.90	-158	100	-2.58	0.32	1.25
17.50	-202	143	-3.45	-195	128	-3.23	0.22	0.93
18.00	-227	185	-4.12	-220	162	-3.82	0.30	0.71
18.50	-204	155	-3.59	-201	143	-3.44	0.15	0.41
19.00	-151	99	-2.50	-141	84	-2.25	0.25	0.26
19.50	-95	43	-1.38	-98	40	-1.38	0.00	0.01
20.00	-46	-4	-0.42	-49	-8	-0.41	0.01	0.01

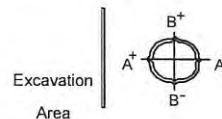
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.5 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 3(ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : EXCAVATION : -8.50 M.  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 3

INITIAL READING      CURRENT READING  
 DATE                      19-Nov-15                      08-Mar-16  
 DATA SET #              3                                      5  
 SENSOR #                  29802                              29802  
 STD.DEV.                  A : 6.30                              B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-584	592	-11.76	3.11	-13.87
1.50	-663	674	-13.37	-714	690	-14.04	-0.67	-16.98
2.00	-448	456	-9.04	-644	650	-12.94	-3.90	-16.31
2.50	73	-29	1.02	-172	200	-3.72	-4.74	-12.41
3.00	730	-741	14.71	738	-748	14.86	0.15	-7.67
3.50	517	-518	10.35	562	-561	11.23	0.88	-7.82
4.00	184	-190	3.74	132	-123	2.55	-1.19	-8.70
4.50	-36	36	-0.72	-76	79	-1.55	-0.83	-7.51
5.00	-121	119	-2.40	-188	176	-3.64	-1.24	-6.68
5.50	-167	145	-3.12	-214	209	-4.23	-1.11	-5.44
6.00	-154	169	-3.23	-185	192	-3.77	-0.54	-4.33
6.50	-122	115	-2.37	-165	155	-3.20	-0.83	-3.79
7.00	-145	132	-2.77	-182	169	-3.51	-0.74	-2.96
7.50	-227	206	-4.33	-230	213	-4.43	-0.10	-2.22
8.00	-295	286	-5.81	-351	335	-6.86	-1.05	-2.12
8.50	-241	234	-4.75	-303	297	-6.00	-1.25	-1.07
9.00	-140	135	-2.75	-104	95	-1.99	0.76	0.18
9.50	-121	110	-2.31	-102	83	-1.85	0.46	-0.58
10.00	-121	112	-2.33	-135	125	-2.60	-0.27	-1.04
10.50	-125	156	-2.81	-107	126	-2.33	0.48	-0.77
11.00	-207	199	-4.06	-229	213	-4.42	-0.36	-1.25
11.50	-240	212	-4.52	-231	217	-4.48	0.04	-0.89
12.00	-67	78	-1.45	-54	47	-1.01	0.44	-0.93
12.50	-115	103	-2.18	-125	103	-2.28	-0.10	-1.37
13.00	-132	124	-2.56	-167	157	-3.24	-0.68	-1.27
13.50	-120	105	-2.25	-107	96	-2.03	0.22	-0.59
14.00	-109	99	-2.08	-113	96	-2.09	-0.01	-0.81
14.50	-137	102	-2.39	-135	101	-2.36	0.03	-0.80
15.00	-40	44	-0.84	-51	47	-0.98	-0.14	-0.83
15.50	-65	56	-1.21	-73	54	-1.27	-0.06	-0.69
16.00	-86	81	-1.67	-94	81	-1.75	-0.08	-0.63
16.50	-105	93	-1.98	-111	97	-2.08	-0.10	-0.55
17.00	-124	115	-2.39	-131	120	-2.51	-0.12	-0.45
17.50	-120	99	-2.19	-122	106	-2.28	-0.09	-0.33
18.00	27	-23	0.50	14	-26	0.40	-0.10	-0.24
18.50	44	-53	0.97	39	-57	0.96	-0.01	-0.14
19.00	69	-77	1.46	65	-76	1.41	-0.05	-0.13
19.50	113	-122	2.35	111	-120	2.31	-0.04	-0.08
20.00	115	-122	2.37	107	-126	2.33	-0.04	-0.04

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

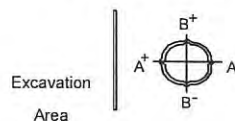
ตารางที่ ก.6 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 4

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : Remove Bracing Layer 3  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 4

INITIAL READING      CURRENT READING

DATE                      19-Nov-15                      04-Apr-16  
 DATA SET #                      3                                      5  
 SENSOR #                      29802                              29802  
 STD.DEV.                      A : 6.30                              B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	-884	872	-17.56	5.82	24.66
1.50	-875	877	-17.52	-686	714	-14.00	3.52	18.84
2.00	-521	479	-10.00	-570	561	-11.31	-1.31	15.32
2.50	-238	206	-4.44	-397	398	-7.95	-3.51	16.63
3.00	165	-217	3.82	-49	29	-0.78	-4.60	20.14
3.50	297	-339	6.36	48	-52	1.00	-5.36	24.74
4.00	392	-437	8.29	113	-116	2.29	-6.00	30.10
4.50	494	-536	10.30	300	-294	5.94	-4.36	36.10
5.00	498	-545	10.43	384	-388	7.72	-2.71	40.46
5.50	350	-386	7.36	96	-94	1.90	-5.46	43.17
6.00	126	-187	3.13	24	-26	0.50	-2.63	48.63
6.50	180	-227	4.07	137	-141	2.78	-1.29	51.26
7.00	186	-235	4.21	121	-127	2.48	-1.73	52.55
7.50	80	-129	2.09	81	-88	1.69	-0.40	54.28
8.00	-38	-13	-0.25	119	-126	2.45	2.70	54.68
8.50	-126	72	-1.98	93	-106	1.99	3.97	51.98
9.00	-353	307	-6.60	15	-16	0.31	6.91	48.01
9.50	-405	357	-7.62	-93	87	-1.80	5.82	41.10
10.00	-404	356	-7.60	-135	130	-2.65	4.95	35.28
10.50	-331	303	-6.34	-79	91	-1.70	4.64	30.33
11.00	-260	213	-4.73	-3	-3	0.00	4.73	25.69
11.50	-212	156	-3.68	20	-30	0.50	4.18	20.96
12.00	-30	-17	-0.13	184	-190	3.74	3.87	16.78
12.50	44	-95	1.39	267	-273	5.40	4.01	12.91
13.00	78	-128	2.06	176	-185	3.61	1.55	8.90
13.50	114	-166	2.80	213	-220	4.33	1.53	7.35
14.00	125	-173	2.98	203	-211	4.14	1.16	5.82
14.50	108	-163	2.71	166	-176	3.42	0.71	4.66
15.00	-12	-34	0.22	47	-58	1.05	0.83	3.95
15.50	-70	20	-0.90	-15	8	-0.23	0.67	3.12
16.00	-118	67	-1.85	-69	58	-1.27	0.58	2.45
16.50	-144	94	-2.38	-99	91	-1.90	0.48	1.87
17.00	-170	120	-2.90	-133	123	-2.56	0.34	1.39
17.50	-202	143	-3.45	-169	160	-3.29	0.16	1.05
18.00	-227	185	-4.12	-194	186	-3.80	0.32	0.89
18.50	-204	155	-3.59	-175	168	-3.43	0.16	0.57
19.00	-151	99	-2.50	-112	103	-2.15	0.35	0.41
19.50	-95	43	-1.38	-73	63	-1.36	0.02	0.06
20.00	-46	-4	-0.42	-23	15	-0.38	0.04	0.04

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

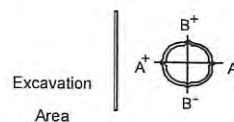
ตารางที่ ก.6 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ I4 ครั้งที่ 4(ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

**LOCATION** : พระราม 4      **ACTIVITY** : Remove Bracing Layer 3  
**TUBE NO.** : I-4      **DEPTH** : 20.00 M.  
**DESCRIPTION** : CURRENT # 4

**INITIAL READING**      **CURRENT READING**

**DATE**      19-Nov-15      04-Apr-16  
**DATA SET #**      3      5  
**SENSOR #**      29802      29802  
**STD.DEV.**      A : 6.30      B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-564	587	-11.51	3.36	-13.96
1.50	-663	674	-13.37	-704	693	-13.97	-0.60	-17.32
2.00	-448	456	-9.04	-651	651	-13.02	-3.98	-16.72
2.50	73	-29	1.02	-175	199	-3.74	-4.76	-12.74
3.00	730	-741	14.71	746	-755	15.01	0.30	-7.98
3.50	517	-518	10.35	561	-539	11.00	0.65	-8.28
4.00	184	-190	3.74	136	-126	2.62	-1.12	-8.93
4.50	-36	36	-0.72	-77	90	-1.67	-0.95	-7.81
5.00	-121	119	-2.40	-186	182	-3.68	-1.28	-6.86
5.50	-167	145	-3.12	-215	210	-4.25	-1.13	-5.58
6.00	-154	169	-3.23	-178	198	-3.76	-0.53	-4.45
6.50	-122	115	-2.37	-157	153	-3.10	-0.73	-3.92
7.00	-145	132	-2.77	-180	173	-3.53	-0.76	-3.19
7.50	-227	206	-4.33	-220	212	-4.32	0.01	-2.43
8.00	-295	286	-5.81	-345	339	-6.84	-1.03	-2.44
8.50	-241	234	-4.75	-305	301	-6.06	-1.31	-1.41
9.00	-140	135	-2.75	-103	105	-2.08	0.67	-0.10
9.50	-121	110	-2.31	-101	95	-1.96	0.35	-0.77
10.00	-121	112	-2.33	-121	119	-2.40	-0.07	-1.12
10.50	-125	156	-2.81	-98	126	-2.24	0.57	-1.05
11.00	-207	199	-4.06	-227	222	-4.49	-0.43	-1.62
11.50	-240	212	-4.52	-224	213	-4.37	0.15	-1.19
12.00	-67	78	-1.45	-47	60	-1.07	0.38	-1.34
12.50	-115	103	-2.18	-119	115	-2.34	-0.16	-1.72
13.00	-132	124	-2.56	-168	168	-3.36	-0.80	-1.56
13.50	-120	105	-2.25	-100	100	-2.00	0.25	-0.76
14.00	-109	99	-2.08	-108	103	-2.11	-0.03	-1.01
14.50	-137	102	-2.39	-127	102	-2.29	0.10	-0.98
15.00	-40	44	-0.84	-44	55	-0.99	-0.15	-1.08
15.50	-65	56	-1.21	-67	62	-1.29	-0.08	-0.93
16.00	-86	81	-1.67	-90	87	-1.77	-0.10	-0.85
16.50	-105	93	-1.98	-106	103	-2.09	-0.11	-0.75
17.00	-124	115	-2.39	-129	128	-2.57	-0.18	-0.64
17.50	-120	99	-2.19	-123	110	-2.33	-0.14	-0.46
18.00	27	-23	0.50	20	-17	0.37	-0.13	-0.32
18.50	44	-53	0.97	43	-51	0.94	-0.03	-0.19
19.00	69	-77	1.46	71	-72	1.43	-0.03	-0.16
19.50	113	-122	2.35	112	-115	2.27	-0.08	-0.13
20.00	115	-122	2.37	113	-119	2.32	-0.05	-0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

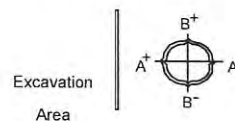
ตารางที่ ก.7 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 5

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY: Remove Bracing Layer 2  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 5

INITIAL READING      CURRENT READING

DATE                      19-Nov-15                      09-May-16  
 DATA SET #                      3                                      5  
 SENSOR #                      29802                                      29802  
 STD.DEV.                      A: 6.30                      B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	-956	935	-18.91	4.47	19.82
1.50	-875	877	-17.52	-775	764	-15.39	2.13	15.35
2.00	-521	479	-10.00	-628	612	-12.40	-2.40	13.22
2.50	-238	206	-4.44	-444	432	-8.76	-4.32	15.62
3.00	165	-217	3.82	-72	56	-1.28	-5.10	19.94
3.50	297	-339	6.36	31	-44	0.75	-5.61	25.04
4.00	392	-437	8.29	102	-120	2.22	-6.07	30.65
4.50	494	-536	10.30	306	-315	6.21	-4.09	36.72
5.00	498	-545	10.43	378	-399	7.77	-2.66	40.81
5.50	350	-386	7.36	102	-98	2.00	-5.36	43.47
6.00	126	-187	3.13	21	-41	0.62	-2.51	48.83
6.50	180	-227	4.07	139	-150	2.89	-1.18	51.34
7.00	186	-235	4.21	123	-136	2.59	-1.62	52.52
7.50	80	-129	2.09	70	-84	1.54	-0.55	54.14
8.00	-38	-13	-0.25	116	-132	2.48	2.73	54.69
8.50	-126	72	-1.98	93	-114	2.07	4.05	51.96
9.00	-353	307	-6.60	5	-14	0.19	6.79	47.91
9.50	-405	357	-7.62	-99	85	-1.84	5.78	41.12
10.00	-404	356	-7.60	-135	120	-2.55	5.05	35.34
10.50	-331	303	-6.34	-87	82	-1.69	4.65	30.29
11.00	-260	213	-4.73	-10	-7	-0.03	4.70	25.64
11.50	-212	156	-3.68	13	-36	0.49	4.17	20.94
12.00	-30	-17	-0.13	185	-194	3.79	3.92	16.77
12.50	44	-95	1.39	260	-279	5.39	4.00	12.85
13.00	78	-128	2.06	170	-188	3.58	1.52	8.85
13.50	114	-166	2.80	209	-225	4.34	1.54	7.33
14.00	125	-173	2.98	201	-215	4.16	1.18	5.79
14.50	108	-163	2.71	164	-178	3.42	0.71	4.61
15.00	-12	-34	0.22	44	-66	1.10	0.88	3.90
15.50	-70	20	-0.90	-22	6	-0.28	0.62	3.02
16.00	-118	67	-1.85	-72	55	-1.27	0.58	2.40
16.50	-144	94	-2.38	-104	88	-1.92	0.46	1.82
17.00	-170	120	-2.90	-138	120	-2.58	0.32	1.36
17.50	-202	143	-3.45	-175	151	-3.26	0.19	1.04
18.00	-227	185	-4.12	-198	183	-3.81	0.31	0.85
18.50	-204	155	-3.59	-183	166	-3.49	0.10	0.54
19.00	-151	99	-2.50	-114	97	-2.11	0.39	0.44
19.50	-95	43	-1.38	-78	59	-1.37	0.01	0.05
20.00	-46	-4	-0.42	-28	10	-0.38	0.04	0.04

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

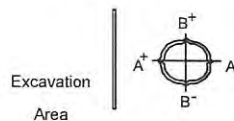
ตารางที่ ก.7 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 5 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : Remove Bracing Layer 2  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 5

INITIAL READING      CURRENT READING

DATE                      19-Nov-15                      21-May-16  
 DATA SET #                      3                                      5  
 SENSOR #                      29802                                      29802  
 STD.DEV.                      A : 6.30                                      B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DIS MM.	CUM.DIS MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-594	596	-11.90	2.97	-16.38
1.50	-663	674	-13.37	-728	689	-14.17	-0.80	-19.35
2.00	-448	456	-9.04	-659	665	-13.24	-4.20	-18.55
2.50	73	-29	1.02	-154	143	-2.97	-3.99	-14.35
3.00	730	-741	14.71	739	-714	14.53	-0.18	-10.36
3.50	517	-518	10.35	534	-514	10.48	0.13	-10.18
4.00	184	-190	3.74	140	-108	2.48	-1.26	-10.31
4.50	-36	36	-0.72	-94	98	-1.92	-1.20	-9.05
5.00	-121	119	-2.40	-197	184	-3.81	-1.41	-7.85
5.50	-167	145	-3.12	-219	204	-4.23	-1.11	-6.44
6.00	-154	169	-3.23	-173	197	-3.70	-0.47	-5.33
6.50	-122	115	-2.37	-166	156	-3.22	-0.85	-4.86
7.00	-145	132	-2.77	-186	175	-3.61	-0.84	-4.01
7.50	-227	206	-4.33	-218	214	-4.32	0.01	-3.17
8.00	-295	286	-5.81	-354	342	-6.96	-1.15	-3.18
8.50	-241	234	-4.75	-299	306	-6.05	-1.30	-2.03
9.00	-140	135	-2.75	-114	102	-2.16	0.59	-0.73
9.50	-121	110	-2.31	-113	99	-2.12	0.19	-1.32
10.00	-121	112	-2.33	-115	106	-2.21	0.12	-1.51
10.50	-125	156	-2.81	-92	116	-2.08	0.73	-1.63
11.00	-207	199	-4.06	-235	225	-4.60	-0.54	-2.36
11.50	-240	212	-4.52	-236	216	-4.52	0.00	-1.82
12.00	-67	78	-1.45	-43	60	-1.03	0.42	-1.82
12.50	-115	103	-2.18	-119	106	-2.25	-0.07	-2.24
13.00	-132	124	-2.56	-169	167	-3.36	-0.80	-2.17
13.50	-120	105	-2.25	-105	97	-2.02	0.23	-1.37
14.00	-109	99	-2.08	-116	101	-2.17	-0.09	-1.60
14.50	-137	102	-2.39	-134	103	-2.37	0.02	-1.51
15.00	-40	44	-0.84	-62	49	-1.11	-0.27	-1.53
15.50	-65	56	-1.21	-74	60	-1.34	-0.13	-1.26
16.00	-86	81	-1.67	-91	86	-1.77	-0.10	-1.13
16.50	-105	93	-1.98	-112	104	-2.16	-0.18	-1.03
17.00	-124	115	-2.39	-134	126	-2.60	-0.21	-0.85
17.50	-120	99	-2.19	-135	111	-2.46	-0.27	-0.64
18.00	27	-23	0.50	17	-21	0.38	-0.12	-0.37
18.50	44	-53	0.97	39	-54	0.93	-0.04	-0.25
19.00	69	-77	1.46	70	-76	1.46	0.00	-0.21
19.50	113	-122	2.35	108	-116	2.24	-0.11	-0.21
20.00	115	-122	2.37	107	-120	2.27	-0.10	-0.10

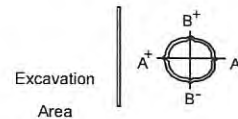
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.8 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวของด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 6

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : ทรายขาว 4      ACTIVITY : ก่อนถอน Sheetpile (09:28 AM)  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 6

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 6.30	B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	-962	946	-19.08	4.30	25.59
1.50	-875	877	-17.52	-758	771	-15.29	2.23	21.29
2.00	-521	479	-10.00	-617	609	-12.26	-2.26	19.06
2.50	-238	206	-4.44	-446	438	-8.84	-4.40	21.32
3.00	165	-217	3.82	-83	52	-1.35	-5.17	25.72
3.50	297	-339	6.36	32	-43	0.75	-5.61	30.89
4.00	392	-437	8.29	134	-131	2.65	-5.64	36.50
4.50	494	-536	10.30	360	-354	7.14	-3.16	42.14
5.00	498	-545	10.43	451	-458	9.09	-1.34	45.30
5.50	350	-386	7.36	145	-150	2.95	-4.41	46.64
6.00	126	-187	3.13	71	-81	1.52	-1.61	51.05
6.50	180	-227	4.07	172	-177	3.49	-0.58	52.66
7.00	186	-235	4.21	148	-154	3.02	-1.19	53.24
7.50	80	-129	2.09	88	-95	1.83	-0.26	54.43
8.00	-38	-13	-0.25	132	-141	2.73	2.98	54.69
8.50	-126	72	-1.98	107	-111	2.18	4.16	51.71
9.00	-353	307	-6.60	16	-18	0.34	6.94	47.55
9.50	-405	357	-7.62	-96	89	-1.85	5.77	40.61
10.00	-404	356	-7.60	-130	123	-2.53	5.07	34.84
10.50	-331	303	-6.34	-84	97	-1.81	4.53	29.77
11.00	-260	213	-4.73	-11	2	-0.13	4.60	25.24
11.50	-212	156	-3.68	13	-28	0.41	4.09	20.64
12.00	-30	-17	-0.13	184	-192	3.76	3.89	16.55
12.50	44	-95	1.39	260	-271	5.31	3.92	12.66
13.00	78	-128	2.06	173	-185	3.58	1.52	8.74
13.50	114	-166	2.80	212	-221	4.33	1.53	7.22
14.00	125	-173	2.98	205	-215	4.20	1.22	5.69
14.50	108	-163	2.71	168	-176	3.44	0.73	4.47
15.00	-12	-34	0.22	48	-58	1.06	0.84	3.74
15.50	-70	20	-0.90	-17	12	-0.29	0.61	2.90
16.00	-118	67	-1.85	-70	59	-1.29	0.56	2.29
16.50	-144	94	-2.38	-100	91	-1.91	0.47	1.73
17.00	-170	120	-2.90	-133	124	-2.57	0.33	1.26
17.50	-202	143	-3.45	-172	163	-3.35	0.10	0.93
18.00	-227	185	-4.12	-196	188	-3.84	0.28	0.83
18.50	-204	155	-3.59	-181	171	-3.52	0.07	0.55
19.00	-151	99	-2.50	-109	98	-2.07	0.43	0.48
19.50	-95	43	-1.38	-74	63	-1.37	0.01	0.05
20.00	-46	-4	-0.42	-23	15	-0.38	0.04	0.04

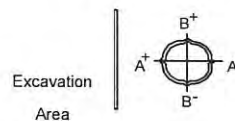
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.8 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวของด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 6 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : ก่อนถอน Sheetpile (09:28 AM)  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 6

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 6.30	B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-573	590	-11.63	3.24	-15.92
1.50	-663	674	-13.37	-745	703	-14.48	-1.11	-19.16
2.00	-448	456	-9.04	-679	688	-13.67	-4.63	-18.05
2.50	73	-29	1.02	-229	235	-4.64	-5.66	-13.42
3.00	730	-741	14.71	707	-732	14.39	-0.32	-7.76
3.50	517	-518	10.35	565	-546	-11.11	0.76	-7.44
4.00	184	-190	3.74	123	-134	-2.57	-1.17	-8.20
4.50	-36	36	-0.72	-77	85	-1.62	-0.90	-7.03
5.00	-121	119	-2.40	-181	172	-3.53	-1.13	-6.13
5.50	-167	145	-3.12	-207	204	-4.11	-0.99	-5.00
6.00	-154	169	-3.23	-174	182	-3.56	-0.33	-4.01
6.50	-122	115	-2.37	-158	151	-3.09	-0.72	-3.68
7.00	-145	132	-2.77	-180	172	-3.52	-0.75	-2.96
7.50	-227	206	-4.33	-217	206	-4.23	0.10	-2.21
8.00	-295	286	-5.81	-348	336	-6.84	-1.03	-2.31
8.50	-241	234	-4.75	-305	308	-6.13	-1.38	-1.28
9.00	-140	135	-2.75	-111	107	-2.18	0.57	0.10
9.50	-121	110	-2.31	-111	101	-2.12	0.19	-0.47
10.00	-121	112	-2.33	-110	104	-2.14	0.19	-0.66
10.50	-125	156	-2.81	-92	117	-2.09	0.72	-0.85
11.00	-207	199	-4.06	-232	220	-4.52	-0.46	-1.57
11.50	-240	212	-4.52	-230	217	-4.47	0.05	-1.11
12.00	-67	78	-1.45	-50	57	-1.07	0.38	-1.16
12.50	-115	103	-2.18	-119	105	-2.24	-0.06	-1.54
13.00	-132	124	-2.56	-172	167	-3.39	-0.83	-1.48
13.50	-120	105	-2.25	-101	98	-1.99	0.26	-0.65
14.00	-109	99	-2.08	-111	101	-2.12	-0.04	-0.91
14.50	-137	102	-2.39	-133	102	-2.35	0.04	-0.87
15.00	-40	44	-0.84	-53	51	-1.04	-0.20	-0.91
15.50	-65	56	-1.21	-69	59	-1.28	-0.07	-0.71
16.00	-86	81	-1.67	-91	85	-1.76	-0.09	-0.64
16.50	-105	93	-1.98	-107	101	-2.08	-0.10	-0.55
17.00	-124	115	-2.39	-129	127	-2.56	-0.17	-0.45
17.50	-120	99	-2.19	-128	110	-2.38	-0.19	-0.28
18.00	27	-23	0.50	16	-21	0.37	-0.13	-0.09
18.50	44	-53	0.97	44	-57	1.01	0.04	0.04
19.00	69	-77	1.46	73	-79	1.52	0.06	0.00
19.50	113	-122	2.35	113	-119	2.32	-0.03	-0.06
20.00	115	-122	2.37	111	-123	2.34	-0.03	-0.03

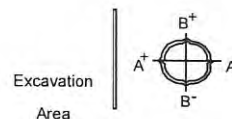
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.9 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 7

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile No.1 (09:53 AM)  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 7

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 6.30	B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	-964	953	-19.17	4.21	26.13
1.50	-875	877	-17.52	-791	762	-15.53	1.99	21.92
2.00	-521	479	-10.00	-613	600	-12.13	-2.13	19.93
2.50	-238	206	-4.44	-440	432	-8.72	-4.28	22.06
3.00	165	-217	3.82	-73	57	-1.30	-5.12	26.34
3.50	297	-339	6.36	38	-41	0.79	-5.57	31.46
4.00	392	-437	8.29	129	-131	2.60	-5.69	37.03
4.50	494	-536	10.30	358	-355	7.13	-3.17	42.72
5.00	498	-545	10.43	463	-456	9.19	-1.24	45.89
5.50	350	-386	7.36	152	-154	3.06	-4.30	47.13
6.00	126	-187	3.13	65	-85	1.50	-1.63	51.43
6.50	180	-227	4.07	175	-178	3.53	-0.54	53.06
7.00	186	-235	4.21	152	-154	3.06	-1.15	53.60
7.50	80	-129	2.09	90	-96	1.86	-0.23	54.75
8.00	-38	-13	-0.25	134	-141	2.75	3.00	54.98
8.50	-126	72	-1.98	105	-112	2.17	4.15	51.98
9.00	-353	307	-6.60	16	-28	0.44	7.04	47.83
9.50	-405	357	-7.62	-93	88	-1.81	5.81	40.79
10.00	-404	356	-7.60	-129	123	-2.52	5.08	34.98
10.50	-331	303	-6.34	-84	92	-1.76	4.58	29.90
11.00	-260	213	-4.73	-10	2	-0.12	4.61	25.32
11.50	-212	156	-3.68	13	-28	0.41	4.09	20.71
12.00	-30	-17	-0.13	186	-192	3.78	3.91	16.62
12.50	44	-95	1.39	262	-269	5.31	3.92	12.71
13.00	78	-128	2.06	174	-183	3.57	1.51	8.79
13.50	114	-166	2.80	213	-220	4.33	1.53	7.28
14.00	125	-173	2.98	205	-212	4.17	1.19	5.75
14.50	108	-163	2.71	164	-175	3.39	0.68	4.56
15.00	-12	-34	0.22	50	-57	1.07	0.85	3.88
15.50	-70	20	-0.90	-17	12	-0.29	0.61	3.03
16.00	-118	67	-1.85	-68	59	-1.27	0.58	2.42
16.50	-144	94	-2.38	-99	92	-1.91	0.47	1.84
17.00	-170	120	-2.90	-132	125	-2.57	0.33	1.37
17.50	-202	143	-3.45	-170	163	-3.33	0.12	1.04
18.00	-227	185	-4.12	-195	187	-3.82	0.30	0.92
18.50	-204	155	-3.59	-179	171	-3.50	0.09	0.62
19.00	-151	99	-2.50	-108	98	-2.06	0.44	0.53
19.50	-95	43	-1.38	-73	62	-1.35	0.03	0.09
20.00	-46	-4	-0.42	-22	14	-0.36	0.06	0.06

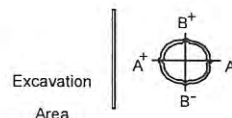
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.9 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 7 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : หลังขุด Sheetpile No.1 (09:53 AM)  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 7

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 6.30	B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-573	572	-11.45	3.42	-15.67
1.50	-663	674	-13.37	-729	696	-14.25	-0.88	-19.09
2.00	-448	456	-9.04	-680	680	-13.60	-4.56	-18.21
2.50	73	-29	1.02	-220	230	-4.50	-5.52	-13.65
3.00	730	-741	14.71	720	-718	14.38	-0.33	-8.13
3.50	517	-518	10.35	562	-550	11.12	0.77	-7.80
4.00	184	-190	3.74	142	-129	2.71	-1.03	-8.57
4.50	-36	36	-0.72	-70	88	-1.58	-0.86	-7.54
5.00	-121	119	-2.40	-177	175	-3.52	-1.12	-6.68
5.50	-167	145	-3.12	-206	206	-4.12	-1.00	-5.56
6.00	-154	169	-3.23	-170	185	-3.55	-0.32	-4.56
6.50	-122	115	-2.37	-156	153	-3.09	-0.72	-4.24
7.00	-145	132	-2.77	-181	175	-3.56	-0.79	-3.52
7.50	-227	206	-4.33	-212	208	-4.20	0.13	-2.73
8.00	-295	286	-5.81	-346	337	-6.83	-1.02	-2.86
8.50	-241	234	-4.75	-297	309	-6.06	-1.31	-1.84
9.00	-140	135	-2.75	-109	113	-2.22	0.53	-0.53
9.50	-121	110	-2.31	-110	103	-2.13	0.18	-1.06
10.00	-121	112	-2.33	-111	106	-2.17	0.16	-1.24
10.50	-125	156	-2.81	-92	115	-2.07	0.74	-1.40
11.00	-207	199	-4.06	-231	221	-4.52	-0.46	-2.14
11.50	-240	212	-4.52	-241	218	-4.59	-0.07	-1.68
12.00	-67	78	-1.45	-46	59	-1.05	0.40	-1.61
12.50	-115	103	-2.18	-120	107	-2.27	-0.09	-2.01
13.00	-132	124	-2.56	-172	168	-3.40	-0.84	-1.92
13.50	-120	105	-2.25	-103	98	-2.01	0.24	-1.08
14.00	-109	99	-2.08	-115	102	-2.17	-0.09	-1.32
14.50	-137	102	-2.39	-130	101	-2.31	0.08	-1.23
15.00	-40	44	-0.84	-54	54	-1.08	-0.24	-1.31
15.50	-65	56	-1.21	-70	62	-1.32	-0.11	-1.07
16.00	-86	81	-1.67	-91	88	-1.79	-0.12	-0.96
16.50	-105	93	-1.98	-108	102	-2.10	-0.12	-0.84
17.00	-124	115	-2.39	-132	129	-2.61	-0.22	-0.72
17.50	-120	99	-2.19	-125	112	-2.37	-0.18	-0.50
18.00	27	-23	0.50	16	-17	0.33	-0.17	-0.32
18.50	44	-53	0.97	44	-52	0.96	-0.01	-0.15
19.00	69	-77	1.46	73	-74	1.47	0.01	-0.14
19.50	113	-122	2.35	112	-116	2.28	-0.07	-0.15
20.00	115	-122	2.37	111	-118	2.29	-0.08	-0.08

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

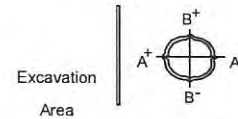
ตารางที่ ก.10 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 8

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile No.4 (10:04 AM)  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 8

INITIAL READING      CURRENT READING

DATE      19-Nov-15      21-May-16  
 DATA SET #      3      5  
 SENSOR #      29802      29802  
 STD.DEV.      A: 6.30      B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	-958	948	-19.06	4.32	27.36
1.50	-875	877	-17.52	-761	755	-15.16	2.36	23.04
2.00	-521	479	-10.00	-609	593	-12.02	-2.02	20.68
2.50	-238	206	-4.44	-440	435	-8.75	-4.31	22.70
3.00	165	-217	3.82	-75	54	-1.29	-5.11	27.01
3.50	297	-339	6.36	36	-41	0.77	-5.59	32.12
4.00	392	-437	8.29	131	-146	2.77	-5.52	37.71
4.50	494	-536	10.30	369	-381	7.50	-2.80	43.23
5.00	498	-545	10.43	454	-454	9.08	-1.35	46.03
5.50	350	-386	7.36	148	-156	3.04	-4.32	47.38
6.00	126	-187	3.13	67	-82	1.49	-1.64	51.70
6.50	180	-227	4.07	175	-180	3.55	-0.52	53.34
7.00	186	-235	4.21	151	-159	3.10	-1.11	53.86
7.50	80	-129	2.09	89	-96	1.85	-0.24	54.97
8.00	-38	-13	-0.25	133	-143	2.76	3.01	55.21
8.50	-126	72	-1.98	106	-118	2.24	4.22	52.20
9.00	-353	307	-6.60	15	-18	0.33	6.93	47.98
9.50	-405	357	-7.62	-96	88	-1.84	5.78	41.05
10.00	-404	356	-7.60	-130	121	-2.51	5.09	35.27
10.50	-331	303	-6.34	-86	94	-1.80	4.54	30.18
11.00	-260	213	-4.73	-9	0	-0.09	4.64	25.64
11.50	-212	156	-3.68	19	-33	0.52	4.20	21.00
12.00	-30	-17	-0.13	194	-196	3.90	4.03	16.80
12.50	44	-95	1.39	261	-271	5.32	3.93	12.77
13.00	78	-128	2.06	173	-184	3.57	1.51	8.84
13.50	114	-166	2.80	212	-223	4.35	1.55	7.33
14.00	125	-173	2.98	206	-214	4.20	1.22	5.78
14.50	108	-163	2.71	161	-175	3.36	0.65	4.56
15.00	-12	-34	0.22	48	-59	1.07	0.85	3.91
15.50	-70	20	-0.90	-20	8	-0.28	0.62	3.06
16.00	-118	67	-1.85	-70	57	-1.27	0.58	2.44
16.50	-144	94	-2.38	-101	92	-1.93	0.45	1.86
17.00	-170	120	-2.90	-135	123	-2.58	0.32	1.41
17.50	-202	143	-3.45	-176	159	-3.35	0.10	1.09
18.00	-227	185	-4.12	-194	185	-3.79	0.33	0.99
18.50	-204	155	-3.59	-179	170	-3.49	0.10	0.66
19.00	-151	99	-2.50	-108	97	-2.05	0.45	0.56
19.50	-95	43	-1.38	-75	61	-1.36	0.02	0.11
20.00	-46	-4	-0.42	-22	11	-0.33	0.09	0.09

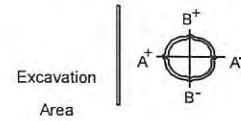
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.10 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 8 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile No.4 (10:04 AM)  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 8

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 6.30	B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-587	576	-11.63	3.24	-15.86
1.50	-663	674	-13.37	-734	690	-14.24	-0.87	-19.10
2.00	-448	456	-9.04	-681	696	-13.77	-4.73	-18.23
2.50	73	-29	1.02	-217	237	-4.54	-5.56	-13.50
3.00	730	-741	14.71	714	-695	14.09	-0.62	-7.94
3.50	517	-518	10.35	557	-534	10.91	0.56	-7.32
4.00	184	-190	3.74	143	-130	2.73	-1.01	-7.88
4.50	-36	36	-0.72	-81	89	-1.70	-0.98	-6.87
5.00	-121	119	-2.40	-178	172	-3.50	-1.10	-5.89
5.50	-167	145	-3.12	-206	200	-4.06	-0.94	-4.79
6.00	-154	169	-3.23	-167	193	-3.60	-0.37	-3.85
6.50	-122	115	-2.37	-157	152	-3.09	-0.72	-3.48
7.00	-145	132	-2.77	-184	176	-3.60	-0.83	-2.76
7.50	-227	206	-4.33	-220	208	-4.28	0.05	-1.93
8.00	-295	286	-5.81	-349	341	-6.90	-1.09	-1.98
8.50	-241	234	-4.75	-310	293	-6.03	-1.28	-0.89
9.00	-140	135	-2.75	-113	110	-2.23	0.52	0.39
9.50	-121	110	-2.31	-112	103	-2.15	0.16	-0.13
10.00	-121	112	-2.33	-110	105	-2.15	0.18	-0.29
10.50	-125	156	-2.81	-102	118	-2.20	0.61	-0.47
11.00	-207	199	-4.06	-235	217	-4.52	-0.46	-1.08
11.50	-240	212	-4.52	-230	211	-4.41	0.11	-0.62
12.00	-67	78	-1.45	-42	54	-0.96	0.49	-0.73
12.50	-115	103	-2.18	-120	106	-2.26	-0.08	-1.22
13.00	-132	124	-2.56	-171	165	-3.36	-0.80	-1.14
13.50	-120	105	-2.25	-100	95	-1.95	0.30	-0.34
14.00	-109	99	-2.08	-109	99	-2.08	0.00	-0.64
14.50	-137	102	-2.39	-115	97	-2.12	0.27	-0.64
15.00	-40	44	-0.84	-49	52	-1.01	-0.17	-0.91
15.50	-65	56	-1.21	-68	60	-1.28	-0.07	-0.74
16.00	-86	81	-1.67	-89	85	-1.74	-0.07	-0.67
16.50	-105	93	-1.98	-108	101	-2.09	-0.11	-0.60
17.00	-124	115	-2.39	-131	128	-2.59	-0.20	-0.49
17.50	-120	99	-2.19	-124	107	-2.31	-0.12	-0.29
18.00	27	-23	0.50	18	-18	0.36	-0.14	-0.17
18.50	44	-53	0.97	45	-53	0.98	0.01	-0.03
19.00	69	-77	1.46	75	-75	1.50	0.04	-0.04
19.50	113	-122	2.35	115	-116	2.31	-0.04	-0.08
20.00	115	-122	2.37	113	-120	2.33	-0.04	-0.04

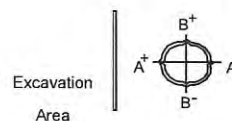
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.11 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 9

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile No.8 (10:23 AM)  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 9

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 6.30	B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	-946	943	-18.89	4.49	29.33
1.50	-875	877	-17.52	-727	739	-14.66	2.86	24.84
2.00	-521	479	-10.00	-560	556	-11.16	-1.16	21.98
2.50	-238	206	-4.44	-423	421	-8.44	-4.00	23.14
3.00	165	-217	3.82	-122	97	-2.19	-6.01	27.14
3.50	297	-339	6.36	32	-34	0.66	-5.70	33.15
4.00	392	-437	8.29	178	-174	3.52	-4.77	38.85
4.50	494	-536	10.30	391	-370	7.61	-2.69	43.62
5.00	498	-545	10.43	441	-449	8.90	-1.53	46.31
5.50	350	-386	7.36	171	-174	3.45	-3.91	47.84
6.00	126	-187	3.13	82	-92	1.74	-1.39	51.75
6.50	180	-227	4.07	179	-176	3.55	-0.52	53.14
7.00	186	-235	4.21	157	-156	3.13	-1.08	53.66
7.50	80	-129	2.09	93	-93	1.86	-0.23	54.74
8.00	-38	-13	-0.25	135	-136	2.71	2.96	54.97
8.50	-126	72	-1.98	111	-117	2.28	4.26	52.01
9.00	-353	307	-6.60	13	-16	0.29	6.89	47.75
9.50	-405	357	-7.62	-93	91	-1.84	5.78	40.86
10.00	-404	356	-7.60	-126	125	-2.51	5.09	35.08
10.50	-331	303	-6.34	-82	98	-1.80	4.54	29.99
11.00	-260	213	-4.73	-9	7	-0.16	4.57	25.45
11.50	-212	156	-3.68	17	-32	0.49	4.17	20.88
12.00	-30	-17	-0.13	190	-192	3.82	3.95	16.71
12.50	44	-95	1.39	266	-263	5.29	3.90	12.76
13.00	78	-128	2.06	176	-179	3.55	1.49	8.86
13.50	114	-166	2.80	219	-219	4.38	1.58	7.37
14.00	125	-173	2.98	210	-211	4.21	1.23	5.79
14.50	108	-163	2.71	165	-172	3.37	0.66	4.56
15.00	-12	-34	0.22	52	-56	1.08	0.86	3.90
15.50	-70	20	-0.90	-18	13	-0.31	0.59	3.04
16.00	-118	67	-1.85	-67	61	-1.28	0.57	2.45
16.50	-144	94	-2.38	-97	94	-1.91	0.47	1.88
17.00	-170	120	-2.90	-129	128	-2.57	0.33	1.41
17.50	-202	143	-3.45	-168	158	-3.26	0.19	1.08
18.00	-227	185	-4.12	-189	193	-3.82	0.30	0.89
18.50	-204	155	-3.59	-177	174	-3.51	0.08	0.59
19.00	-151	99	-2.50	-105	101	-2.06	0.44	0.51
19.50	-95	43	-1.38	-72	65	-1.37	0.01	0.07
20.00	-46	-4	-0.42	-19	17	-0.36	0.06	0.06

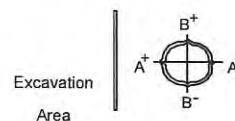
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.11 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 9 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : พังถอน Sheetpile No.8 (10:23 AM)  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 9

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 6.30	B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-618	618	-12.36	2.51	-16.57
1.50	-663	674	-13.37	-770	740	-15.10	-1.73	-19.08
2.00	-448	456	-9.04	-675	694	-13.69	-4.65	-17.35
2.50	73	-29	1.02	-220	249	-4.69	-5.71	-12.70
3.00	730	-741	14.71	650	-658	13.08	-1.63	-6.99
3.50	517	-518	10.35	542	-517	10.59	0.24	-5.36
4.00	184	-190	3.74	181	-167	3.48	-0.26	-5.60
4.50	-36	36	-0.72	-54	61	-1.15	-0.43	-5.34
5.00	-121	119	-2.40	-170	166	-3.36	-0.96	-4.91
5.50	-167	145	-3.12	-197	197	-3.94	-0.82	-3.95
6.00	-154	169	-3.23	-152	188	-3.40	-0.17	-3.13
6.50	-122	115	-2.37	-153	150	-3.03	-0.66	-2.96
7.00	-145	132	-2.77	-179	174	-3.53	-0.76	-2.30
7.50	-227	206	-4.33	-216	211	-4.27	0.06	-1.54
8.00	-295	286	-5.81	-343	337	-6.80	-0.99	-1.60
8.50	-241	234	-4.75	-301	297	-5.98	-1.23	-0.61
9.00	-140	135	-2.75	-106	107	-2.13	0.62	0.62
9.50	-121	110	-2.31	-106	103	-2.09	0.22	0.00
10.00	-121	112	-2.33	-108	107	-2.15	0.18	-0.22
10.50	-125	156	-2.81	-103	122	-2.25	0.56	-0.40
11.00	-207	199	-4.06	-227	221	-4.48	-0.42	-0.96
11.50	-240	212	-4.52	-233	214	-4.47	0.05	-0.54
12.00	-67	78	-1.45	-43	56	-0.99	0.46	-0.59
12.50	-115	103	-2.18	-114	117	-2.31	-0.13	-1.05
13.00	-132	124	-2.56	-163	162	-3.25	-0.69	-0.92
13.50	-120	105	-2.25	-96	97	-1.93	0.32	-0.23
14.00	-109	99	-2.08	-106	100	-2.06	0.02	-0.55
14.50	-137	102	-2.39	-113	101	-2.14	0.25	-0.57
15.00	-40	44	-0.84	-45	53	-0.98	-0.14	-0.82
15.50	-65	56	-1.21	-65	61	-1.26	-0.05	-0.68
16.00	-86	81	-1.67	-88	86	-1.74	-0.07	-0.63
16.50	-105	93	-1.98	-106	103	-2.09	-0.11	-0.56
17.00	-124	115	-2.39	-128	129	-2.57	-0.18	-0.45
17.50	-120	99	-2.19	-123	108	-2.31	-0.12	-0.27
18.00	27	-23	0.50	14	-16	0.30	-0.20	-0.15
18.50	44	-53	0.97	47	-53	1.00	0.03	0.05
19.00	69	-77	1.46	76	-74	1.50	0.04	0.02
19.50	113	-122	2.35	114	-116	2.30	-0.05	-0.02
20.00	115	-122	2.37	116	-124	2.40	0.03	0.03

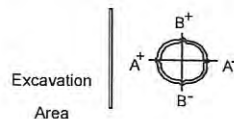
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.12 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 10

**INCLINOMETER MONITORING RESULTS**

**LOCATION** : พระราม 4      **ACTIVITY** : หลังถอน Sheetpile No.10 (10:33 AM)  
**TUBE NO.** : I-4      **DEPTH** : 20.00 M.  
**DESCRIPTION** : CURRENT # 10

	<u>INITIAL READING</u>	<u>CURRENT READING</u>
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 6.30	B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	-943	921	-18.64	4.74	29.40
1.50	-875	877	-17.52	-756	710	-14.66	2.86	24.66
2.00	-521	479	-10.00	-554	555	-11.09	-1.09	21.80
2.50	-238	206	-4.44	-419	415	-8.34	-3.90	22.89
3.00	165	-217	3.82	-106	95	-2.01	-5.83	26.79
3.50	297	-339	6.36	22	-31	0.53	-5.83	32.62
4.00	392	-437	8.29	163	-162	3.25	-5.04	38.45
4.50	494	-536	10.30	387	-366	7.53	-2.77	43.49
5.00	498	-545	10.43	448	-453	9.01	-1.42	46.26
5.50	350	-386	7.36	179	-167	3.46	-3.90	47.68
6.00	126	-187	3.13	80	-96	1.76	-1.37	51.58
6.50	180	-227	4.07	182	-180	3.62	-0.45	52.95
7.00	186	-235	4.21	162	-164	3.26	-0.95	53.40
7.50	80	-129	2.09	97	-97	1.94	-0.15	54.35
8.00	-38	-13	-0.25	137	-141	2.78	3.03	54.50
8.50	-126	72	-1.98	114	-116	2.30	4.28	51.47
9.00	-353	307	-6.60	19	-14	0.33	6.93	47.19
9.50	-405	357	-7.62	-92	90	-1.82	5.80	40.26
10.00	-404	356	-7.60	-127	125	-2.52	5.08	34.46
10.50	-331	303	-6.34	-83	96	-1.79	4.55	29.38
11.00	-260	213	-4.73	-11	8	-0.19	4.54	24.83
11.50	-212	156	-3.68	20	-26	0.46	4.14	20.29
12.00	-30	-17	-0.13	192	-188	3.80	3.93	16.15
12.50	44	-95	1.39	263	-268	5.31	3.92	12.22
13.00	78	-128	2.06	173	-178	3.51	1.45	8.30
13.50	114	-166	2.80	215	-218	4.33	1.53	6.85
14.00	125	-173	2.98	208	-209	4.17	1.19	5.32
14.50	108	-163	2.71	165	-171	3.36	0.65	4.13
15.00	-12	-34	0.22	51	-57	1.08	0.86	3.48
15.50	-70	20	-0.90	-19	12	-0.31	0.59	2.62
16.00	-118	67	-1.85	-68	63	-1.31	0.54	2.03
16.50	-144	94	-2.38	-99	95	-1.94	0.44	1.49
17.00	-170	120	-2.90	-134	129	-2.63	0.27	1.05
17.50	-202	143	-3.45	-169	167	-3.36	0.09	0.78
18.00	-227	185	-4.12	-195	191	-3.86	0.26	0.69
18.50	-204	155	-3.59	-179	176	-3.55	0.04	0.43
19.00	-151	99	-2.50	-107	106	-2.13	0.37	0.39
19.50	-95	43	-1.38	-72	67	-1.39	-0.01	0.02
20.00	-46	-4	-0.42	-21	18	-0.39	0.03	0.03

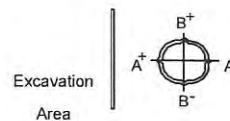
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.12 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ I4 ครั้งที่ 10 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : ภารกิจ Sheetpile No.10 (10:33 AM)  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 10

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 6.30	B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-623	626	-12.49	2.38	-15.58
1.50	-663	674	-13.37	-728	699	-14.27	-0.90	-17.96
2.00	-448	456	-9.04	-679	684	-13.63	-4.59	-17.06
2.50	73	-29	1.02	-227	257	-4.84	-5.86	-12.47
3.00	730	-741	14.71	675	-662	13.37	-1.34	-6.61
3.50	517	-518	10.35	532	-500	10.32	-0.03	-5.27
4.00	184	-190	3.74	179	-153	3.32	-0.42	-5.24
4.50	-36	36	-0.72	-36	62	-0.98	-0.26	-4.82
5.00	-121	119	-2.40	-172	172	-3.44	-1.04	-4.56
5.50	-167	145	-3.12	-198	197	-3.95	-0.83	-3.52
6.00	-154	169	-3.23	-154	184	-3.38	-0.15	-2.69
6.50	-122	115	-2.37	-148	143	-2.91	-0.54	-2.54
7.00	-145	132	-2.77	-173	165	-3.38	-0.61	-2.00
7.50	-227	206	-4.33	-205	203	-4.08	0.25	-1.39
8.00	-295	286	-5.81	-330	330	-6.60	-0.79	-1.64
8.50	-241	234	-4.75	-300	300	-6.00	-1.25	-0.85
9.00	-140	135	-2.75	-106	102	-2.08	0.67	0.40
9.50	-121	110	-2.31	-106	99	-2.05	0.26	-0.27
10.00	-121	112	-2.33	-106	104	-2.10	0.23	-0.53
10.50	-125	156	-2.81	-98	119	-2.17	0.64	-0.76
11.00	-207	199	-4.06	-228	222	-4.50	-0.44	-1.40
11.50	-240	212	-4.52	-243	219	-4.62	-0.10	-0.96
12.00	-67	78	-1.45	-34	59	-0.93	0.52	-0.86
12.50	-115	103	-2.18	-113	102	-2.15	0.03	-1.38
13.00	-132	124	-2.56	-164	165	-3.29	-0.73	-1.41
13.50	-120	105	-2.25	-96	97	-1.93	0.32	-0.68
14.00	-109	99	-2.08	-105	99	-2.04	0.04	-1.00
14.50	-137	102	-2.39	-122	104	-2.26	0.13	-1.04
15.00	-40	44	-0.84	-44	51	-0.95	-0.11	-1.17
15.50	-65	56	-1.21	-64	62	-1.26	-0.05	-1.06
16.00	-86	81	-1.67	-89	87	-1.76	-0.09	-1.01
16.50	-105	93	-1.98	-105	104	-2.09	-0.11	-0.92
17.00	-124	115	-2.39	-132	129	-2.61	-0.22	-0.81
17.50	-120	99	-2.19	-130	112	-2.42	-0.23	-0.59
18.00	27	-23	0.50	18	-18	0.36	-0.14	-0.36
18.50	44	-53	0.97	47	-52	0.99	0.02	-0.22
19.00	69	-77	1.46	76	-73	1.49	0.03	-0.24
19.50	113	-122	2.35	115	-115	2.30	-0.05	-0.27
20.00	115	-122	2.37	108	-107	2.15	-0.22	-0.22

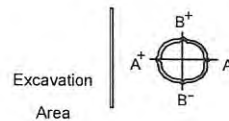
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.13 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 11

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : <sup>หน้างาน</sup> Sheetpile No.13 (10:47 AM)  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 11

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 6.30	B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	-947	935	-18.82	4.56	36.18
1.50	-875	877	-17.52	-699	656	-13.55	3.97	31.62
2.00	-521	479	-10.00	-509	502	-10.11	-0.11	27.65
2.50	-238	206	-4.44	-332	341	-6.73	-2.29	27.76
3.00	165	-217	3.82	-60	39	-0.99	-4.81	30.05
3.50	297	-339	6.36	21	-29	0.50	-5.86	34.86
4.00	392	-437	8.29	147	-139	2.86	-5.43	40.72
4.50	494	-536	10.30	384	-368	7.52	-2.78	46.15
5.00	498	-545	10.43	442	-455	8.97	-1.46	48.93
5.50	350	-386	7.36	185	-179	3.64	-3.72	50.39
6.00	126	-187	3.13	99	-107	2.06	-1.07	54.11
6.50	180	-227	4.07	186	-188	3.74	-0.33	55.18
7.00	186	-235	4.21	164	-163	3.27	-0.94	55.51
7.50	80	-129	2.09	100	-103	2.03	-0.06	56.45
8.00	-38	-13	-0.25	141	-144	2.85	3.10	56.51
8.50	-126	72	-1.98	122	-129	2.51	4.49	53.41
9.00	-353	307	-6.60	24	-23	0.47	7.07	48.92
9.50	-405	357	-7.62	-83	76	-1.59	6.03	41.85
10.00	-404	356	-7.60	-122	114	-2.36	5.24	35.82
10.50	-331	303	-6.34	-88	91	-1.79	4.55	30.58
11.00	-260	213	-4.73	-13	5	-0.18	4.55	26.03
11.50	-212	156	-3.68	21	-33	0.54	4.22	21.48
12.00	-30	-17	-0.13	207	-209	4.16	4.29	17.26
12.50	44	-95	1.39	262	-270	5.32	3.93	12.97
13.00	78	-128	2.06	179	-185	3.64	1.58	9.04
13.50	114	-166	2.80	220	-223	4.43	1.63	7.46
14.00	125	-173	2.98	210	-215	4.25	1.27	5.83
14.50	108	-163	2.71	159	-173	3.32	0.61	4.56
15.00	-12	-34	0.22	53	-63	1.16	0.94	3.95
15.50	-70	20	-0.90	-12	2	-0.14	0.76	3.01
16.00	-118	67	-1.85	-67	58	-1.25	0.60	2.25
16.50	-144	94	-2.38	-100	92	-1.92	0.46	1.65
17.00	-170	120	-2.90	-135	127	-2.62	0.28	1.19
17.50	-202	143	-3.45	-175	158	-3.33	0.12	0.91
18.00	-227	185	-4.12	-195	189	-3.84	0.28	0.79
18.50	-204	155	-3.59	-180	172	-3.52	0.07	0.51
19.00	-151	99	-2.50	-108	102	-2.10	0.40	0.44
19.50	-95	43	-1.38	-71	67	-1.38	0.00	0.04
20.00	-46	-4	-0.42	-21	17	-0.38	0.04	0.04

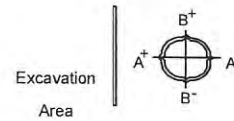
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.13 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 11 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile No.13 (10:47 AM)  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 11

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 6.30	B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-689	701	-13.90	0.97	-12.03
1.50	-663	674	-13.37	-740	708	-14.48	-1.11	-13.00
2.00	-448	456	-9.04	-600	612	-12.12	-3.08	-11.89
2.50	73	-29	1.02	-91	149	-2.40	-3.42	-8.81
3.00	730	-741	14.71	706	-709	14.15	-0.56	-5.39
3.50	517	-518	10.35	544	-520	10.64	0.29	-4.83
4.00	184	-190	3.74	149	-130	2.79	-0.95	-5.12
4.50	-36	36	-0.72	-76	110	-1.86	-1.14	-4.17
5.00	-121	119	-2.40	-200	193	-3.93	-1.53	-3.03
5.50	-167	145	-3.12	-221	214	-4.35	-1.23	-1.50
6.00	-154	169	-3.23	-162	187	-3.49	-0.26	-0.27
6.50	-122	115	-2.37	-151	146	-2.97	-0.60	-0.01
7.00	-145	132	-2.77	-175	173	-3.48	-0.71	0.59
7.50	-227	206	-4.33	-215	204	-4.19	0.14	1.30
8.00	-295	286	-5.81	-340	334	-6.74	-0.93	1.16
8.50	-241	234	-4.75	-294	294	-5.88	-1.13	2.09
9.00	-140	135	-2.75	-100	101	-2.01	0.74	3.22
9.50	-121	110	-2.31	-97	92	-1.89	0.42	2.48
10.00	-121	112	-2.33	-102	99	-2.01	0.32	2.06
10.50	-125	156	-2.81	-99	111	-2.10	0.71	1.74
11.00	-207	199	-4.06	-220	211	-4.31	-0.25	1.03
11.50	-240	212	-4.52	-234	211	-4.45	0.07	1.28
12.00	-67	78	-1.45	-28	43	-0.71	0.74	1.21
12.50	-115	103	-2.18	-107	93	-2.00	0.18	0.47
13.00	-132	124	-2.56	-151	150	-3.01	-0.45	0.29
13.50	-120	105	-2.25	-90	91	-1.81	0.44	0.74
14.00	-109	99	-2.08	-96	89	-1.85	0.23	0.30
14.50	-137	102	-2.39	-109	95	-2.04	0.35	0.07
15.00	-40	44	-0.84	-39	49	-0.88	-0.04	-0.28
15.50	-65	56	-1.21	-61	55	-1.16	0.05	-0.24
16.00	-86	81	-1.67	-84	80	-1.64	0.03	-0.29
16.50	-105	93	-1.98	-104	98	-2.02	-0.04	-0.32
17.00	-124	115	-2.39	-130	127	-2.57	-0.18	-0.28
17.50	-120	99	-2.19	-115	107	-2.22	-0.03	-0.10
18.00	27	-23	0.50	20	-19	0.39	-0.11	-0.07
18.50	44	-53	0.97	46	-55	1.01	0.04	0.04
19.00	69	-77	1.46	75	-74	1.49	0.03	0.00
19.50	113	-122	2.35	115	-114	2.29	-0.06	-0.03
20.00	115	-122	2.37	114	-126	2.40	0.03	0.03

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

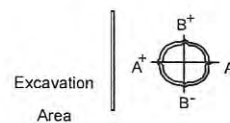


ตารางที่ ก.14 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 12 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : หลังก่อ Sheetpile No.15 (11:01 AM)  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 12

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 6.30	B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-683	687	-13.70	1.17	-6.67
1.50	-663	674	-13.37	-670	625	-12.95	0.42	-7.84
2.00	-448	456	-9.04	-517	505	-10.22	-1.18	-8.26
2.50	73	-29	1.02	-106	132	-2.38	-3.40	-7.08
3.00	730	-741	14.71	683	-690	13.73	-0.98	-3.68
3.50	517	-518	10.35	537	-508	10.45	0.10	-2.70
4.00	184	-190	3.74	135	-112	2.47	-1.27	-2.80
4.50	-36	36	-0.72	-118	120	-2.38	-1.66	-1.53
5.00	-121	119	-2.40	-191	195	-3.86	-1.46	0.13
5.50	-167	145	-3.12	-186	185	-3.71	-0.59	1.59
6.00	-154	169	-3.23	-138	185	-3.23	0.00	2.18
6.50	-122	115	-2.37	-136	136	-2.72	-0.35	2.18
7.00	-145	132	-2.77	-179	172	-3.51	-0.74	2.53
7.50	-227	206	-4.33	-229	216	-4.45	-0.12	3.27
8.00	-295	286	-5.81	-367	354	-7.21	-1.40	3.39
8.50	-241	234	-4.75	-316	327	-6.43	-1.68	4.79
9.00	-140	135	-2.75	-126	136	-2.62	0.13	6.47
9.50	-121	110	-2.31	-91	101	-1.92	0.39	6.34
10.00	-121	112	-2.33	-76	87	-1.63	0.70	5.95
10.50	-125	156	-2.81	-63	88	-1.51	1.30	5.25
11.00	-207	199	-4.06	-209	211	-4.20	-0.14	3.95
11.50	-240	212	-4.52	-223	209	-4.32	0.20	4.09
12.00	-67	78	-1.45	-12	40	-0.52	0.93	3.89
12.50	-115	103	-2.18	-89	86	-1.75	0.43	2.96
13.00	-132	124	-2.56	-128	135	-2.63	-0.07	2.53
13.50	-120	105	-2.25	-73	74	-1.47	0.78	2.60
14.00	-109	99	-2.08	-80	80	-1.60	0.48	1.82
14.50	-137	102	-2.39	-96	89	-1.85	0.54	1.34
15.00	-40	44	-0.84	-35	56	-0.91	-0.07	0.80
15.50	-65	56	-1.21	-48	53	-1.01	0.20	0.87
16.00	-86	81	-1.67	-62	66	-1.28	0.39	0.67
16.50	-105	93	-1.98	-85	87	-1.72	0.26	0.28
17.00	-124	115	-2.39	-117	125	-2.42	-0.03	0.02
17.50	-120	99	-2.19	-111	108	-2.19	0.00	0.05
18.00	27	-23	0.50	27	-14	0.41	-0.09	0.05
18.50	44	-53	0.97	53	-52	1.05	0.08	0.14
19.00	69	-77	1.46	80	-72	1.52	0.06	0.06
19.50	113	-122	2.35	119	-115	2.34	-0.01	0.00
20.00	115	-122	2.37	119	-119	2.38	0.01	0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.15 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 13

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

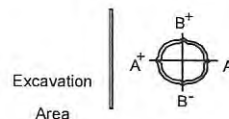
LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หน้าจอ Sheetpile No.17 (11:10 AM)

TUBE NO. : I-4 DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 13

INITIAL READING CURRENT READING

DATE 19-Nov-15 21-May-16  
 DATA SET # 3 5  
 SENSOR # 29802 29802  
 STD.DEV. A: 6.30 B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	-987	1002	-19.89	3.49	74.98
1.50	-875	877	-17.52	-533	479	-10.12	7.40	71.49
2.00	-521	479	-10.00	-218	143	-3.61	6.39	64.09
2.50	-238	206	-4.44	-141	89	-2.30	2.14	57.70
3.00	165	-217	3.82	-95	77	-1.72	-5.54	55.56
3.50	297	-339	6.36	-110	130	-2.40	-8.76	61.10
4.00	392	-437	8.29	37	7	0.30	-7.99	69.86
4.50	494	-536	10.30	482	-398	8.80	-1.50	77.85
5.00	498	-545	10.43	722	-708	14.30	3.87	79.35
5.50	350	-386	7.36	485	-497	9.82	2.46	75.48
6.00	126	-187	3.13	285	-314	5.99	2.86	73.02
6.50	180	-227	4.07	300	-288	5.88	1.81	70.16
7.00	186	-235	4.21	229	-220	4.49	0.28	68.35
7.50	80	-129	2.09	121	-123	2.44	0.35	68.07
8.00	-38	-13	-0.25	112	-108	2.20	2.45	67.72
8.50	-126	72	-1.98	112	-101	2.13	4.11	65.27
9.00	-353	307	-6.60	121	-79	2.00	8.60	61.16
9.50	-405	357	-7.62	15	-3	0.18	7.80	52.56
10.00	-404	356	-7.60	-75	67	-1.42	6.18	44.76
10.50	-331	303	-6.34	-119	124	-2.43	3.91	38.58
11.00	-260	213	-4.73	-61	51	-1.12	3.61	34.67
11.50	-212	156	-3.68	58	-74	1.32	5.00	31.06
12.00	-30	-17	-0.13	346	-335	6.81	6.94	26.06
12.50	44	-95	1.39	379	-389	7.68	6.29	19.12
13.00	78	-128	2.06	232	-254	4.86	2.80	12.83
13.50	114	-166	2.80	222	-236	4.58	1.78	10.03
14.00	125	-173	2.98	216	-219	4.35	1.37	8.25
14.50	108	-163	2.71	177	-177	3.54	0.83	6.88
15.00	-12	-34	0.22	61	-67	1.28	1.06	6.05
15.50	-70	20	-0.90	10	-13	0.23	1.13	4.99
16.00	-118	67	-1.85	-42	35	-0.77	1.08	3.86
16.50	-144	94	-2.38	-73	62	-1.35	1.03	2.78
17.00	-170	120	-2.90	-121	113	-2.34	0.56	1.75
17.50	-202	143	-3.45	-165	155	-3.20	0.25	1.19
18.00	-227	185	-4.12	-193	190	-3.83	0.29	0.94
18.50	-204	155	-3.59	-179	170	-3.49	0.10	0.65
19.00	-151	99	-2.50	-109	98	-2.07	0.43	0.55
19.50	-95	43	-1.38	-69	63	-1.32	0.06	0.12
20.00	-46	-4	-0.42	-20	16	-0.36	0.06	0.06

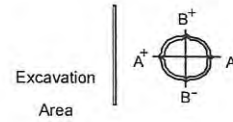
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.15 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 13 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile No.17 (11:10 AM)  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 13

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 6.30	B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-477	444	-9.21	5.66	-3.22
1.50	-663	674	-13.37	-547	527	-10.74	2.63	-8.88
2.00	-448	456	-9.04	-474	473	-9.47	-0.43	-11.51
2.50	73	-29	1.02	-61	68	-1.29	-2.31	-11.08
3.00	730	-741	14.71	827	-834	16.61	1.90	-8.77
3.50	517	-518	10.35	621	-601	12.22	1.87	-10.67
4.00	184	-190	3.74	93	-64	1.57	-2.17	-12.54
4.50	-36	36	-0.72	-276	254	-5.30	-4.58	-10.37
5.00	-121	119	-2.40	-362	352	-7.14	-4.74	-5.79
5.50	-167	145	-3.12	-250	255	-5.05	-1.93	-1.05
6.00	-154	169	-3.23	-109	121	-2.30	0.93	0.88
6.50	-122	115	-2.37	-128	118	-2.46	-0.09	-0.05
7.00	-145	132	-2.77	-181	178	-3.59	-0.82	0.04
7.50	-227	206	-4.33	-211	214	-4.25	0.08	0.86
8.00	-295	286	-5.81	-362	353	-7.15	-1.34	0.78
8.50	-241	234	-4.75	-333	337	-6.70	-1.95	2.12
9.00	-140	135	-2.75	-130	133	-2.63	0.12	4.07
9.50	-121	110	-2.31	-104	106	-2.10	0.21	3.95
10.00	-121	112	-2.33	-98	110	-2.08	0.25	3.74
10.50	-125	156	-2.81	-87	70	-1.57	1.24	3.49
11.00	-207	199	-4.06	-225	215	-4.40	-0.34	2.25
11.50	-240	212	-4.52	-227	228	-4.55	-0.03	2.59
12.00	-67	78	-1.45	-2	60	-0.62	0.83	2.62
12.50	-115	103	-2.18	-80	82	-1.62	0.56	1.79
13.00	-132	124	-2.56	-139	137	-2.76	-0.20	1.23
13.50	-120	105	-2.25	-90	87	-1.77	0.48	1.43
14.00	-109	99	-2.08	-86	84	-1.70	0.38	0.95
14.50	-137	102	-2.39	-115	93	-2.08	0.31	0.57
15.00	-40	44	-0.84	-41	53	-0.94	-0.10	0.26
15.50	-65	56	-1.21	-56	52	-1.08	0.13	0.36
16.00	-86	81	-1.67	-65	65	-1.30	0.37	0.23
16.50	-105	93	-1.98	-93	85	-1.78	0.20	-0.14
17.00	-124	115	-2.39	-125	121	-2.46	-0.07	-0.34
17.50	-120	99	-2.19	-114	107	-2.21	-0.02	-0.27
18.00	27	-23	0.50	18	-19	0.37	-0.13	-0.25
18.50	44	-53	0.97	48	-54	1.02	0.05	-0.12
19.00	69	-77	1.46	71	-75	1.46	0.00	-0.17
19.50	113	-122	2.35	116	-115	2.31	-0.04	-0.17
20.00	115	-122	2.37	110	-114	2.24	-0.13	-0.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.16 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 14

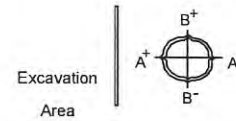
### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile No.20 (11:22 AM)

TUBE NO. : I-4 DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 14

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 6.30	B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	-172	109	-2.81	20.57	123.97
1.50	-875	877	-17.52	138	-179	3.17	20.69	103.40
2.00	-521	479	-10.00	335	-365	7.00	17.00	82.71
2.50	-238	206	-4.44	181	-206	3.87	8.31	65.71
3.00	165	-217	3.82	-56	22	-0.78	-4.60	57.40
3.50	297	-339	6.36	-137	122	-2.59	-8.95	62.00
4.00	392	-437	8.29	-147	145	-2.92	-11.21	70.95
4.50	494	-536	10.30	338	-348	6.86	-3.44	82.16
5.00	498	-545	10.43	768	-780	15.48	5.05	85.60
5.50	350	-386	7.36	525	-532	10.57	3.21	80.55
6.00	126	-187	3.13	285	-298	5.83	2.70	77.34
6.50	180	-227	4.07	278	-284	5.62	1.55	74.64
7.00	186	-235	4.21	235	-235	4.70	0.49	73.09
7.50	80	-129	2.09	146	-150	2.96	0.87	72.60
8.00	-38	-13	-0.25	101	-114	2.15	2.40	71.73
8.50	-126	72	-1.98	61	-71	1.32	3.30	69.33
9.00	-353	307	-6.60	108	-109	2.17	8.77	66.03
9.50	-405	357	-7.62	30	-42	0.72	8.34	57.26
10.00	-404	356	-7.60	-128	111	-2.39	5.21	48.92
10.50	-331	303	-6.34	-150	154	-3.04	3.30	43.71
11.00	-260	213	-4.73	-72	65	-1.37	3.36	40.41
11.50	-212	156	-3.68	62	-79	1.41	5.09	37.05
12.00	-30	-17	-0.13	345	-354	6.99	7.12	31.96
12.50	44	-95	1.39	399	-405	8.04	6.65	24.84
13.00	78	-128	2.06	278	-287	5.65	3.59	18.19
13.50	114	-166	2.80	266	-274	5.40	2.60	14.60
14.00	125	-173	2.98	250	-256	5.06	2.08	12.00
14.50	108	-163	2.71	208	-217	4.25	1.54	9.92
15.00	-12	-34	0.22	86	-102	1.88	1.66	8.38
15.50	-70	20	-0.90	24	-36	0.60	1.50	6.72
16.00	-118	67	-1.85	-25	14	-0.39	1.46	5.22
16.50	-144	94	-2.38	-55	44	-0.99	1.39	3.76
17.00	-170	120	-2.90	-113	103	-2.16	0.74	2.37
17.50	-202	143	-3.45	-166	153	-3.19	0.26	1.63
18.00	-227	185	-4.12	-188	180	-3.68	0.44	1.37
18.50	-204	155	-3.59	-173	167	-3.40	0.19	0.93
19.00	-151	99	-2.50	-102	96	-1.98	0.52	0.74
19.50	-95	43	-1.38	-70	60	-1.30	0.08	0.22
20.00	-46	-4	-0.42	-18	10	-0.28	0.14	0.14

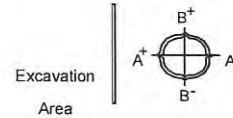
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.16 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 14 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile No.20 (11:22 AM)  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 14

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 6.30	B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-674	681	-13.55	1.32	-17.65
1.50	-663	674	-13.37	-666	671	-13.37	0.00	-18.97
2.00	-448	456	-9.04	-558	589	-11.47	-2.43	-18.97
2.50	73	-29	1.02	-153	186	-3.39	-4.41	-16.54
3.00	730	-741	14.71	808	-818	16.26	1.55	-12.13
3.50	517	-518	10.35	654	-646	13.00	2.65	-13.68
4.00	184	-190	3.74	152	-115	2.67	-1.07	-16.33
4.50	-36	36	-0.72	-271	255	-5.26	-4.54	-15.26
5.00	-121	119	-2.40	-403	394	-7.97	-5.57	-10.72
5.50	-167	145	-3.12	-302	304	-6.06	-2.94	-5.15
6.00	-154	169	-3.23	-122	139	-2.61	0.62	-2.21
6.50	-122	115	-2.37	-139	133	-2.72	-0.35	-2.83
7.00	-145	132	-2.77	-190	187	-3.77	-1.00	-2.48
7.50	-227	206	-4.33	-229	233	-4.62	-0.29	-1.48
8.00	-295	286	-5.81	-361	354	-7.15	-1.34	-1.19
8.50	-241	234	-4.75	-326	334	-6.60	-1.85	0.15
9.00	-140	135	-2.75	-153	158	-3.11	-0.36	2.00
9.50	-121	110	-2.31	-140	135	-2.75	-0.44	2.36
10.00	-121	112	-2.33	-118	112	-2.30	0.03	2.80
10.50	-125	156	-2.81	-54	81	-1.35	1.46	2.77
11.00	-207	199	-4.06	-215	205	-4.20	-0.14	1.31
11.50	-240	212	-4.52	-274	248	-5.22	-0.70	1.45
12.00	-67	78	-1.45	-76	94	-1.70	-0.25	2.15
12.50	-115	103	-2.18	-118	112	-2.30	-0.12	2.40
13.00	-132	124	-2.56	-133	132	-2.65	-0.09	2.52
13.50	-120	105	-2.25	-64	59	-1.23	1.02	2.61
14.00	-109	99	-2.08	-78	72	-1.50	0.58	1.59
14.50	-137	102	-2.39	-115	92	-2.07	0.32	1.01
15.00	-40	44	-0.84	-50	48	-0.98	-0.14	0.69
15.50	-65	56	-1.21	-59	54	-1.13	0.08	0.83
16.00	-86	81	-1.67	-67	64	-1.31	0.36	0.75
16.50	-105	93	-1.98	-88	82	-1.70	0.28	0.39
17.00	-124	115	-2.39	-125	120	-2.45	-0.06	0.11
17.50	-120	99	-2.19	-102	106	-2.08	0.11	0.17
18.00	27	-23	0.50	21	-21	0.42	-0.08	0.06
18.50	44	-53	0.97	49	-54	1.03	0.06	0.14
19.00	69	-77	1.46	80	-74	1.54	0.08	0.08
19.50	113	-122	2.35	116	-115	2.31	-0.04	0.00
20.00	115	-122	2.37	121	-120	2.41	0.04	0.04

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.17 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 15

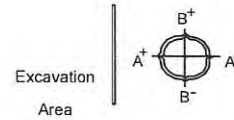
### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังงาน Sheetpile No.22 (11:38 AM)

TUBE NO. : I-4 DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 15

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 6.30	B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	222	-106	3.28	26.66	138.64
1.50	-875	877	-17.52	373	-354	7.27	24.79	111.98
2.00	-521	479	-10.00	465	-484	9.49	19.49	87.19
2.50	-238	206	-4.44	256	-281	5.37	9.81	67.70
3.00	165	-217	3.82	-13	-13	0.00	-3.82	57.89
3.50	297	-339	6.36	-125	111	-2.36	-8.72	61.71
4.00	392	-437	8.29	-158	157	-3.15	-11.44	70.43
4.50	494	-536	10.30	329	-336	6.65	-3.65	81.87
5.00	498	-545	10.43	776	-792	15.68	5.25	85.52
5.50	350	-386	7.36	516	-527	10.43	3.07	80.27
6.00	126	-187	3.13	260	-289	5.49	2.36	77.20
6.50	180	-227	4.07	282	-287	5.69	1.62	74.84
7.00	186	-235	4.21	228	-234	4.62	0.41	73.22
7.50	80	-129	2.09	143	-147	2.90	0.81	72.81
8.00	-38	-13	-0.25	109	-117	2.26	2.51	72.00
8.50	-126	72	-1.98	68	-80	1.48	3.46	69.49
9.00	-353	307	-6.60	108	-111	2.19	8.79	66.03
9.50	-405	357	-7.62	40	-45	0.85	8.47	57.24
10.00	-404	356	-7.60	-118	111	-2.29	5.31	48.77
10.50	-331	303	-6.34	-144	153	-2.97	3.37	43.46
11.00	-260	213	-4.73	-70	62	-1.32	3.41	40.09
11.50	-212	156	-3.68	73	-84	1.57	5.25	36.68
12.00	-30	-17	-0.13	347	-351	6.98	7.11	31.43
12.50	44	-95	1.39	386	-394	7.80	6.41	24.32
13.00	78	-128	2.06	270	-278	5.48	3.42	17.91
13.50	114	-166	2.80	262	-269	5.31	2.51	14.49
14.00	125	-173	2.98	250	-256	5.06	2.08	11.98
14.50	108	-163	2.71	213	-218	4.31	1.60	9.90
15.00	-12	-34	0.22	91	-96	1.87	1.65	8.30
15.50	-70	20	-0.90	24	-31	0.55	1.45	6.65
16.00	-118	67	-1.85	-23	15	-0.38	1.47	5.20
16.50	-144	94	-2.38	-54	47	-1.01	1.37	3.73
17.00	-170	120	-2.90	-114	105	-2.19	0.71	2.36
17.50	-202	143	-3.45	-166	154	-3.20	0.25	1.65
18.00	-227	185	-4.12	-186	183	-3.69	0.43	1.40
18.50	-204	155	-3.59	-172	166	-3.38	0.21	0.97
19.00	-151	99	-2.50	-103	93	-1.96	0.54	0.76
19.50	-95	43	-1.38	-68	60	-1.28	0.10	0.22
20.00	-46	-4	-0.42	-19	11	-0.30	0.12	0.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.17 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 15 (ต่อ)

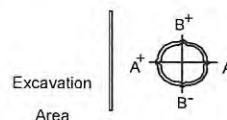
### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังถม Sheetpile No.22 (11:38 AM)

TUBE NO. : I-4 DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 15

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 6.30	B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-729	866	-15.95	-1.08	-26.31
1.50	-663	674	-13.37	-741	778	-15.19	-1.82	-25.23
2.00	-448	456	-9.04	-638	645	-12.83	-3.79	-23.41
2.50	73	-29	1.02	-188	225	-4.13	-5.15	-19.62
3.00	730	-741	14.71	833	-837	16.70	1.99	-14.47
3.50	517	-518	10.35	663	-641	13.04	2.69	-16.46
4.00	184	-190	3.74	142	-131	2.73	-1.01	-19.15
4.50	-36	36	-0.72	-274	264	-5.38	-4.66	-18.14
5.00	-121	119	-2.40	-445	429	-8.74	-6.34	-13.48
5.50	-167	145	-3.12	-336	330	-6.66	-3.54	-7.14
6.00	-154	169	-3.23	-133	155	-2.88	0.35	-3.60
6.50	-122	115	-2.37	-145	141	-2.86	-0.49	-3.95
7.00	-145	132	-2.77	-197	189	-3.86	-1.09	-3.46
7.50	-227	206	-4.33	-238	245	-4.83	-0.50	-2.37
8.00	-295	286	-5.81	-364	358	-7.22	-1.41	-1.87
8.50	-241	234	-4.75	-330	335	-6.65	-1.90	-0.46
9.00	-140	135	-2.75	-157	160	-3.17	-0.42	1.44
9.50	-121	110	-2.31	-141	135	-2.76	-0.45	1.86
10.00	-121	112	-2.33	-119	108	-2.27	0.06	2.31
10.50	-125	156	-2.81	-54	94	-1.48	1.33	2.25
11.00	-207	199	-4.06	-207	208	-4.15	-0.09	0.92
11.50	-240	212	-4.52	-272	250	-5.22	-0.70	1.01
12.00	-67	78	-1.45	-78	92	-1.70	-0.25	1.71
12.50	-115	103	-2.18	-125	120	-2.45	-0.27	1.96
13.00	-132	124	-2.56	-135	133	-2.68	-0.12	2.23
13.50	-120	105	-2.25	-64	66	-1.30	0.95	2.35
14.00	-109	99	-2.08	-81	76	-1.57	0.51	1.40
14.50	-137	102	-2.39	-118	95	-2.13	0.26	0.89
15.00	-40	44	-0.84	-44	53	-0.97	-0.13	0.63
15.50	-65	56	-1.21	-58	52	-1.10	0.11	0.76
16.00	-86	81	-1.67	-65	64	-1.29	0.38	0.65
16.50	-105	93	-1.98	-88	82	-1.70	0.28	0.27
17.00	-124	115	-2.39	-123	120	-2.43	-0.04	-0.01
17.50	-120	99	-2.19	-115	107	-2.22	-0.03	0.03
18.00	27	-23	0.50	21	-20	0.41	-0.09	0.06
18.50	44	-53	0.97	51	-55	1.06	0.09	0.15
19.00	69	-77	1.46	80	-77	1.57	0.11	0.06
19.50	113	-122	2.35	118	-116	2.34	-0.01	-0.05
20.00	115	-122	2.37	112	-121	2.33	-0.04	-0.04

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.18 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 16

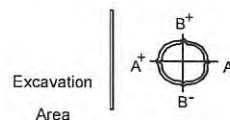
### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile No.24 (11:49 AM)

TUBE NO. : I-4 DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 16

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 6.30	B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	297	-339	6.36	29.74	146.39
1.50	-875	877	-17.52	444	-465	9.09	26.61	116.65
2.00	-521	479	-10.00	513	-524	10.37	20.37	90.04
2.50	-238	206	-4.44	294	-301	5.95	10.39	69.67
3.00	165	-217	3.82	17	-34	0.51	-3.31	59.28
3.50	297	-339	6.36	-114	107	-2.21	-8.57	62.59
4.00	392	-437	8.29	-150	153	-3.03	-11.32	71.16
4.50	494	-536	10.30	341	-326	6.67	-3.63	82.48
5.00	498	-545	10.43	779	-782	15.61	5.18	86.11
5.50	350	-386	7.36	514	-515	10.29	2.93	80.93
6.00	126	-187	3.13	256	-270	5.26	2.13	78.00
6.50	180	-227	4.07	283	-281	5.64	1.57	75.87
7.00	186	-235	4.21	224	-224	4.48	0.27	74.30
7.50	80	-129	2.09	138	-137	2.75	0.66	74.03
8.00	-38	-13	-0.25	92	-95	1.87	2.12	73.37
8.50	-126	72	-1.98	48	-55	1.03	3.01	71.25
9.00	-353	307	-6.60	106	-108	2.14	8.74	68.24
9.50	-405	357	-7.62	51	-56	1.07	8.69	59.50
10.00	-404	356	-7.60	-118	110	-2.28	5.32	50.81
10.50	-331	303	-6.34	-123	141	-2.64	3.70	45.49
11.00	-260	213	-4.73	-46	41	-0.87	3.86	41.79
11.50	-212	156	-3.68	89	-95	1.84	5.52	37.93
12.00	-30	-17	-0.13	344	-343	6.87	7.00	32.41
12.50	44	-95	1.39	388	-393	7.81	6.42	25.41
13.00	78	-128	2.06	271	-276	5.47	3.41	18.99
13.50	114	-166	2.80	262	-268	5.30	2.50	15.58
14.00	125	-173	2.98	257	-260	5.17	2.19	13.08
14.50	108	-163	2.71	220	-228	4.48	1.77	10.89
15.00	-12	-34	0.22	104	-106	2.10	1.88	9.12
15.50	-70	20	-0.90	38	-39	0.77	1.67	7.24
16.00	-118	67	-1.85	-10	6	-0.16	1.69	5.57
16.50	-144	94	-2.38	-45	42	-0.87	1.51	3.88
17.00	-170	120	-2.90	-109	105	-2.14	0.76	2.37
17.50	-202	143	-3.45	-164	154	-3.18	0.27	1.61
18.00	-227	185	-4.12	-183	191	-3.74	0.38	1.34
18.50	-204	155	-3.59	-170	169	-3.39	0.20	0.96
19.00	-151	99	-2.50	-100	96	-1.96	0.54	0.76
19.50	-95	43	-1.38	-65	63	-1.28	0.10	0.22
20.00	-46	-4	-0.42	-16	14	-0.30	0.12	0.12

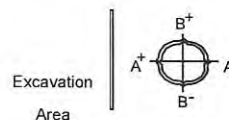
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.18 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 16 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : หลังอน Sheetpile No.24 (11:49 AM)  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 16

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 6.30	B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-728	728	-14.56	0.31	-25.99
1.50	-663	674	-13.37	-780	763	-15.43	-2.06	-26.30
2.00	-448	456	-9.04	-677	675	-13.52	-4.48	-24.24
2.50	73	-29	1.02	-216	225	-4.41	-5.43	-19.76
3.00	730	-741	14.71	819	-822	16.41	1.70	-14.33
3.50	517	-518	10.35	645	-639	12.84	2.49	-16.03
4.00	184	-190	3.74	133	-131	2.64	-1.10	-18.52
4.50	-36	36	-0.72	-287	264	-5.51	-4.79	-17.42
5.00	-121	119	-2.40	-445	432	-8.77	-6.37	-12.63
5.50	-167	145	-3.12	-337	326	-6.63	-3.51	-6.26
6.00	-154	169	-3.23	-131	155	-2.86	0.37	-2.75
6.50	-122	115	-2.37	-136	129	-2.65	-0.28	-3.12
7.00	-145	132	-2.77	-191	183	-3.74	-0.97	-2.84
7.50	-227	206	-4.33	-240	237	-4.77	-0.44	-1.87
8.00	-295	286	-5.81	-361	351	-7.12	-1.31	-1.43
8.50	-241	234	-4.75	-335	331	-6.66	-1.91	-0.12
9.00	-140	135	-2.75	-163	162	-3.25	-0.50	1.79
9.50	-121	110	-2.31	-140	135	-2.75	-0.44	2.29
10.00	-121	112	-2.33	-122	115	-2.37	-0.04	2.73
10.50	-125	156	-2.81	-51	82	-1.33	1.48	2.77
11.00	-207	199	-4.06	-211	205	-4.16	-0.10	1.29
11.50	-240	212	-4.52	-274	245	-5.19	-0.67	1.39
12.00	-67	78	-1.45	-70	91	-1.61	-0.16	2.06
12.50	-115	103	-2.18	-122	111	-2.33	-0.15	2.22
13.00	-132	124	-2.56	-144	143	-2.87	-0.31	2.37
13.50	-120	105	-2.25	-73	67	-1.40	0.85	2.68
14.00	-109	99	-2.08	-85	75	-1.60	0.48	1.83
14.50	-137	102	-2.39	-113	94	-2.07	0.32	1.35
15.00	-40	44	-0.84	-41	56	-0.97	-0.13	1.03
15.50	-65	56	-1.21	-54	50	-1.04	0.17	1.16
16.00	-86	81	-1.67	-61	58	-1.19	0.48	0.99
16.50	-105	93	-1.98	-83	75	-1.58	0.40	0.51
17.00	-124	115	-2.39	-121	118	-2.39	0.00	0.11
17.50	-120	99	-2.19	-101	102	-2.03	0.16	0.11
18.00	27	-23	0.50	21	-19	0.40	-0.10	-0.05
18.50	44	-53	0.97	49	-55	1.04	0.07	0.05
19.00	69	-77	1.46	75	-77	1.52	0.06	-0.02
19.50	113	-122	2.35	113	-119	2.32	-0.03	-0.08
20.00	115	-122	2.37	112	-120	2.32	-0.05	-0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.19 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 17

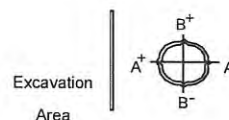
### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังงาน Sheetpile No.26 (12:02 AM)

TUBE NO. : I-4 DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 17

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 6.30	B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	424	-421	8.45	31.83	150.68
1.50	-875	877	-17.52	520	-534	10.54	28.06	118.85
2.00	-521	479	-10.00	543	-555	10.98	20.98	90.79
2.50	-238	206	-4.44	316	-329	6.45	10.89	69.81
3.00	165	-217	3.82	34	-58	0.92	-2.90	58.92
3.50	297	-339	6.36	-108	98	-2.06	-8.42	61.82
4.00	392	-437	8.29	-154	148	-3.02	-11.31	70.24
4.50	494	-536	10.30	329	-319	6.48	-3.82	81.55
5.00	498	-545	10.43	773	-778	15.51	5.08	85.37
5.50	350	-386	7.36	506	-505	10.11	2.75	80.29
6.00	126	-187	3.13	244	-262	5.06	1.93	77.54
6.50	180	-227	4.07	276	-278	5.54	1.47	75.61
7.00	186	-235	4.21	218	-222	4.40	0.19	74.14
7.50	80	-129	2.09	132	-134	2.66	0.57	73.95
8.00	-38	-13	-0.25	77	-82	1.59	1.84	73.38
8.50	-126	72	-1.98	34	-44	0.78	2.76	71.54
9.00	-353	307	-6.60	102	-105	2.07	8.67	68.78
9.50	-405	357	-7.62	47	-56	1.03	8.65	60.11
10.00	-404	356	-7.60	-112	102	-2.14	5.46	51.46
10.50	-331	303	-6.34	-110	125	-2.35	3.99	46.00
11.00	-260	213	-4.73	-33	23	-0.56	4.17	42.01
11.50	-212	156	-3.68	91	-102	1.93	5.61	37.84
12.00	-30	-17	-0.13	345	-348	6.93	7.06	32.23
12.50	44	-95	1.39	386	-394	7.80	6.41	25.17
13.00	78	-128	2.06	265	-275	5.40	3.34	18.76
13.50	114	-166	2.80	258	-266	5.24	2.44	15.42
14.00	125	-173	2.98	254	-261	5.15	2.17	12.98
14.50	108	-163	2.71	220	-233	4.53	1.82	10.81
15.00	-12	-34	0.22	106	-114	2.20	1.98	8.99
15.50	-70	20	-0.90	39	-46	0.85	1.75	7.01
16.00	-118	67	-1.85	-10	1	-0.11	1.74	5.26
16.50	-144	94	-2.38	-46	38	-0.84	1.54	3.52
17.00	-170	120	-2.90	-113	103	-2.16	0.74	1.98
17.50	-202	143	-3.45	-169	156	-3.25	0.20	1.24
18.00	-227	185	-4.12	-188	192	-3.80	0.32	1.04
18.50	-204	155	-3.59	-175	168	-3.43	0.16	0.72
19.00	-151	99	-2.50	-106	96	-2.02	0.48	0.56
19.50	-95	43	-1.38	-72	63	-1.35	0.03	0.08
20.00	-46	-4	-0.42	-22	15	-0.37	0.05	0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.19 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 17 (ต่อ)

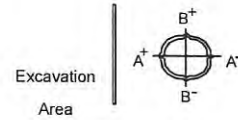
### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังกอง Sheetpile No.26 (12:02 AM)

TUBE NO. : I-4 DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 17

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 6.30	B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-688	698	-13.86	1.01	-28.27
1.50	-663	674	-13.37	-782	770	-15.52	-2.15	-29.28
2.00	-448	456	-9.04	-708	703	-14.11	-5.07	-27.13
2.50	73	-29	1.02	-263	272	-5.35	-6.37	-22.06
3.00	730	-741	14.71	803	-814	16.17	1.46	-15.69
3.50	517	-518	10.35	638	-628	12.66	2.31	-17.15
4.00	184	-190	3.74	132	-120	2.52	-1.22	-19.46
4.50	-36	36	-0.72	-291	265	-5.56	-4.84	-18.24
5.00	-121	119	-2.40	-447	432	-8.79	-6.39	-13.40
5.50	-167	145	-3.12	-338	330	-6.68	-3.56	-7.01
6.00	-154	169	-3.23	-135	160	-2.95	0.28	-3.45
6.50	-122	115	-2.37	-139	129	-2.68	-0.31	-3.73
7.00	-145	132	-2.77	-198	185	-3.83	-1.06	-3.42
7.50	-227	206	-4.33	-251	241	-4.92	-0.59	-2.36
8.00	-295	286	-5.81	-366	354	-7.20	-1.39	-1.77
8.50	-241	234	-4.75	-335	329	-6.64	-1.89	-0.38
9.00	-140	135	-2.75	-161	158	-3.19	-0.44	1.51
9.50	-121	110	-2.31	-139	132	-2.71	-0.40	1.95
10.00	-121	112	-2.33	-127	115	-2.42	-0.09	2.35
10.50	-125	156	-2.81	-40	68	-1.08	1.73	2.44
11.00	-207	199	-4.06	-206	199	-4.05	0.01	0.71
11.50	-240	212	-4.52	-279	249	-5.28	-0.76	0.70
12.00	-67	78	-1.45	-72	89	-1.61	-0.16	1.46
12.50	-115	103	-2.18	-125	107	-2.32	-0.14	1.62
13.00	-132	124	-2.56	-150	147	-2.97	-0.41	1.76
13.50	-120	105	-2.25	-78	68	-1.46	0.79	2.17
14.00	-109	99	-2.08	-91	78	-1.69	0.39	1.38
14.50	-137	102	-2.39	-119	96	-2.15	0.24	0.99
15.00	-40	44	-0.84	-48	59	-1.07	-0.23	0.75
15.50	-65	56	-1.21	-59	49	-1.08	0.13	0.98
16.00	-86	81	-1.67	-65	57	-1.22	0.45	0.85
16.50	-105	93	-1.98	-85	72	-1.57	0.41	0.40
17.00	-124	115	-2.39	-124	118	-2.42	-0.03	-0.01
17.50	-120	99	-2.19	-100	102	-2.02	0.17	0.02
18.00	27	-23	0.50	17	-19	0.36	-0.14	-0.15
18.50	44	-53	0.97	46	-55	1.01	0.04	-0.01
19.00	69	-77	1.46	72	-78	1.50	0.04	-0.05
19.50	113	-122	2.35	110	-119	2.29	-0.06	-0.09
20.00	115	-122	2.37	113	-121	2.34	-0.03	-0.03

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.20 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้ง ที่ 18

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : ห้องจอ Sheetpile No.28 (12:18 AM)

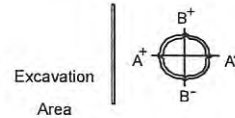
TUBE NO. : I-4

DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 18

INITIAL READING CURRENT READING

DATE 19-Nov-15 21-May-16  
 DATA SET # 3 5  
 SENSOR # 29802 29802  
 STD.DEV. A: 6.30 B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	298	-349	6.47	29.85	152.01
1.50	-875	877	-17.52	497	-523	10.20	27.72	122.16
2.00	-521	479	-10.00	574	-590	11.64	21.64	94.44
2.50	-238	206	-4.44	337	-364	7.01	11.45	72.80
3.00	165	-217	3.82	54	-62	1.16	-2.66	61.35
3.50	297	-339	6.36	-105	80	-1.85	-8.21	64.01
4.00	392	-437	8.29	-149	141	-2.90	-11.19	72.22
4.50	494	-536	10.30	292	-312	6.04	-4.26	83.41
5.00	498	-545	10.43	765	-775	15.40	4.97	87.67
5.50	350	-386	7.36	503	-503	10.06	2.70	82.70
6.00	126	-187	3.13	235	-261	4.96	1.83	80.00
6.50	180	-227	4.07	271	-279	5.50	1.43	78.17
7.00	186	-235	4.21	219	-224	4.43	0.22	76.74
7.50	80	-129	2.09	131	-138	2.69	0.60	76.52
8.00	-38	-13	-0.25	70	-89	1.59	1.84	75.92
8.50	-126	72	-1.98	29	-48	0.77	2.75	74.08
9.00	-353	307	-6.60	90	-98	1.88	8.48	71.33
9.50	-405	357	-7.62	31	-46	0.77	8.39	62.85
10.00	-404	356	-7.60	-111	95	-2.06	5.54	54.46
10.50	-331	303	-6.34	-91	97	-1.88	4.46	48.92
11.00	-260	213	-4.73	-2	-13	0.11	4.84	44.46
11.50	-212	156	-3.68	111	-130	2.41	6.09	39.62
12.00	-30	-17	-0.13	354	-369	7.23	7.36	33.53
12.50	44	-95	1.39	393	-409	8.02	6.63	26.17
13.00	78	-128	2.06	265	-279	5.44	3.38	19.54
13.50	114	-166	2.80	256	-270	5.26	2.46	16.16
14.00	125	-173	2.98	255	-268	5.23	2.25	13.70
14.50	108	-163	2.71	219	-242	4.61	1.90	11.45
15.00	-12	-34	0.22	109	-122	2.31	2.09	9.55
15.50	-70	20	-0.90	41	-53	0.94	1.84	7.46
16.00	-118	67	-1.85	-9	-6	-0.03	1.82	5.62
16.50	-144	94	-2.38	-44	31	-0.75	1.63	3.80
17.00	-170	120	-2.90	-114	98	-2.12	0.78	2.17
17.50	-202	143	-3.45	-174	152	-3.26	0.19	1.39
18.00	-227	185	-4.12	-190	186	-3.76	0.36	1.20
18.50	-204	155	-3.59	-176	164	-3.40	0.19	0.84
19.00	-151	99	-2.50	-107	92	-1.99	0.51	0.65
19.50	-95	43	-1.38	-71	60	-1.31	0.07	0.14
20.00	-46	-4	-0.42	-24	11	-0.35	0.07	0.07

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.20 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 18 (ต่อ)

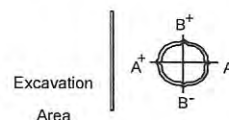
### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังจอน Sheetpile No.28 (12:18 AM)

TUBE NO. : I-4 DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 18

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 6.30	B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-970	1002	-19.72	-4.85	-39.00
1.50	-663	674	-13.37	-899	885	-17.84	-4.47	-34.15
2.00	-448	456	-9.04	-743	744	-14.87	-5.83	-29.68
2.50	73	-29	1.02	-307	324	-6.31	-7.33	-23.85
3.00	730	-741	14.71	780	-775	15.55	0.84	-16.52
3.50	517	-518	10.35	602	-612	12.14	1.79	-17.36
4.00	184	-190	3.74	111	-112	2.23	-1.51	-19.15
4.50	-36	36	-0.72	-291	269	-5.60	-4.88	-17.64
5.00	-121	119	-2.40	-450	432	-8.82	-6.42	-12.76
5.50	-167	145	-3.12	-340	330	-6.70	-3.58	-6.34
6.00	-154	169	-3.23	-133	158	-2.91	0.32	-2.76
6.50	-122	115	-2.37	-141	129	-2.70	-0.33	-3.08
7.00	-145	132	-2.77	-198	190	-3.88	-1.11	-2.75
7.50	-227	206	-4.33	-253	250	-5.03	-0.70	-1.64
8.00	-295	286	-5.81	-371	356	-7.27	-1.46	-0.94
8.50	-241	234	-4.75	-337	321	-6.58	-1.83	0.52
9.00	-140	135	-2.75	-153	150	-3.03	-0.28	2.35
9.50	-121	110	-2.31	-139	130	-2.69	-0.38	2.63
10.00	-121	112	-2.33	-124	103	-2.27	0.06	3.01
10.50	-125	156	-2.81	-24	42	-0.66	2.15	2.95
11.00	-207	199	-4.06	-201	188	-3.89	0.17	0.80
11.50	-240	212	-4.52	-284	247	-5.31	-0.79	0.63
12.00	-67	78	-1.45	-77	88	-1.65	-0.20	1.42
12.50	-115	103	-2.18	-129	113	-2.42	-0.24	1.62
13.00	-132	124	-2.56	-158	147	-3.05	-0.49	1.86
13.50	-120	105	-2.25	-80	66	-1.46	0.79	2.35
14.00	-109	99	-2.08	-90	78	-1.68	0.40	1.56
14.50	-137	102	-2.39	-122	98	-2.20	0.19	1.16
15.00	-40	44	-0.84	-49	59	-1.08	-0.24	0.97
15.50	-65	56	-1.21	-58	49	-1.07	0.14	1.21
16.00	-86	81	-1.67	-63	54	-1.17	0.50	1.07
16.50	-105	93	-1.98	-81	69	-1.50	0.48	0.57
17.00	-124	115	-2.39	-124	117	-2.41	-0.02	0.09
17.50	-120	99	-2.19	-102	104	-2.06	0.13	0.11
18.00	27	-23	0.50	19	-21	0.40	-0.10	-0.02
18.50	44	-53	0.97	47	-57	1.04	0.07	0.08
19.00	69	-77	1.46	74	-78	1.52	0.06	0.01
19.50	113	-122	2.35	111	-119	2.30	-0.05	-0.05
20.00	115	-122	2.37	114	-123	2.37	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.21 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 19

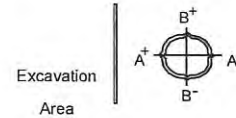
### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังถม Sheetpile No.30 (12:29 AM)

TUBE NO. : I-4 DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 19

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 6.30	B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	380	-395	7.75	31.13	156.38
1.50	-875	877	-17.52	528	-549	10.77	28.29	125.25
2.00	-521	479	-10.00	580	-594	11.74	21.74	96.96
2.50	-238	206	-4.44	342	-362	7.04	11.48	75.22
3.00	165	-217	3.82	74	-94	1.68	-2.14	63.74
3.50	297	-339	6.36	-86	77	-1.63	-7.99	65.88
4.00	392	-437	8.29	-146	144	-2.90	-11.19	73.87
4.50	494	-536	10.30	308	-309	6.17	-4.13	85.06
5.00	498	-545	10.43	765	-769	15.34	4.91	89.19
5.50	350	-386	7.36	496	-497	9.93	2.57	84.28
6.00	126	-187	3.13	237	-261	4.98	1.85	81.71
6.50	180	-227	4.07	274	-276	5.50	1.43	79.86
7.00	186	-235	4.21	220	-222	4.42	0.21	78.43
7.50	80	-129	2.09	135	-133	2.68	0.59	78.22
8.00	-38	-13	-0.25	80	-85	1.65	1.90	77.63
8.50	-126	72	-1.98	37	-46	0.83	2.81	75.73
9.00	-353	307	-6.60	99	-98	1.97	8.57	72.92
9.50	-405	357	-7.62	47	-56	1.03	8.65	64.35
10.00	-404	356	-7.60	-94	88	-1.82	5.78	55.70
10.50	-331	303	-6.34	-74	93	-1.67	4.67	49.92
11.00	-260	213	-4.73	13	-23	0.36	5.09	45.25
11.50	-212	156	-3.68	122	-135	2.57	6.25	40.16
12.00	-30	-17	-0.13	366	-370	7.36	7.49	33.91
12.50	44	-95	1.39	395	-407	8.02	6.63	26.42
13.00	78	-128	2.06	265	-275	5.40	3.34	19.79
13.50	114	-166	2.80	260	-267	5.27	2.47	16.45
14.00	125	-173	2.98	259	-265	5.24	2.26	13.98
14.50	108	-163	2.71	229	-244	4.73	2.02	11.72
15.00	-12	-34	0.22	113	-121	2.34	2.12	9.70
15.50	-70	20	-0.90	42	-50	0.92	1.82	7.58
16.00	-118	67	-1.85	-6	-4	-0.02	1.83	5.76
16.50	-144	94	-2.38	-41	34	-0.75	1.63	3.93
17.00	-170	120	-2.90	-110	102	-2.12	0.78	2.30
17.50	-202	143	-3.45	-165	149	-3.14	0.31	1.52
18.00	-227	185	-4.12	-187	190	-3.77	0.35	1.21
18.50	-204	155	-3.59	-173	167	-3.40	0.19	0.86
19.00	-151	99	-2.50	-104	95	-1.99	0.51	0.67
19.50	-95	43	-1.38	-69	62	-1.31	0.07	0.16
20.00	-46	-4	-0.42	-20	13	-0.33	0.09	0.09

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.21 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 19 (ต่อ)

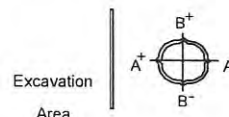
### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังจอน Sheetpile No.30 (12:29 AM)

TUBE NO. : I-4 DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 19

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 6.30	B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-876	866	-17.42	-2.55	-37.87
1.50	-663	674	-13.37	-904	880	-17.84	-4.47	-35.32
2.00	-448	456	-9.04	-770	778	-15.48	-6.44	-30.85
2.50	73	-29	1.02	-311	342	-6.53	-7.55	-24.41
3.00	730	-741	14.71	750	-762	15.12	0.41	-16.86
3.50	517	-518	10.35	616	-610	12.26	1.91	-17.27
4.00	184	-190	3.74	121	-110	2.31	-1.43	-19.18
4.50	-36	36	-0.72	-303	277	-5.80	-5.08	-17.75
5.00	-121	119	-2.40	-451	434	-8.85	-6.45	-12.67
5.50	-167	145	-3.12	-340	315	-6.55	-3.43	-6.22
6.00	-154	169	-3.23	-136	149	-2.85	0.38	-2.79
6.50	-122	115	-2.37	-143	130	-2.73	-0.36	-3.17
7.00	-145	132	-2.77	-205	191	-3.96	-1.19	-2.81
7.50	-227	206	-4.33	-254	254	-5.08	-0.75	-1.62
8.00	-295	286	-5.81	-371	361	-7.32	-1.51	-0.87
8.50	-241	234	-4.75	-336	332	-6.68	-1.93	0.64
9.00	-140	135	-2.75	-154	148	-3.02	-0.27	2.57
9.50	-121	110	-2.31	-142	127	-2.69	-0.38	2.84
10.00	-121	112	-2.33	-123	102	-2.25	0.08	3.22
10.50	-125	156	-2.81	-13	31	-0.44	2.37	3.14
11.00	-207	199	-4.06	-186	182	-3.68	0.38	0.77
11.50	-240	212	-4.52	-281	246	-5.27	-0.75	0.39
12.00	-67	78	-1.45	-73	83	-1.56	-0.11	1.14
12.50	-115	103	-2.18	-133	114	-2.47	-0.29	1.25
13.00	-132	124	-2.56	-154	146	-3.00	-0.44	1.54
13.50	-120	105	-2.25	-75	69	-1.44	0.81	1.98
14.00	-109	99	-2.08	-93	78	-1.71	0.37	1.17
14.50	-137	102	-2.39	-122	104	-2.26	0.13	0.80
15.00	-40	44	-0.84	-56	57	-1.13	-0.29	0.67
15.50	-65	56	-1.21	-62	48	-1.10	0.11	0.96
16.00	-86	81	-1.67	-65	55	-1.20	0.47	0.85
16.50	-105	93	-1.98	-86	71	-1.57	0.41	0.38
17.00	-124	115	-2.39	-126	116	-2.42	-0.03	-0.03
17.50	-120	99	-2.19	-114	99	-2.13	0.06	0.00
18.00	27	-23	0.50	16	-25	0.41	-0.09	-0.06
18.50	44	-53	0.97	45	-61	1.06	0.09	0.03
19.00	69	-77	1.46	74	-80	1.54	0.08	-0.06
19.50	113	-122	2.35	111	-120	2.31	-0.04	-0.14
20.00	115	-122	2.37	105	-122	2.27	-0.10	-0.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.22 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้ง ที่ 20

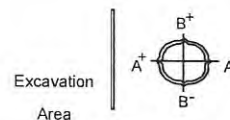
### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลัถอน Sheetpile No.33 (12:38 AM)

TUBE NO. : I-4 DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 20

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 6.30	B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	392	-435	8.27	31.65	158.14
1.50	-875	877	-17.52	533	-559	10.92	28.44	126.49
2.00	-521	479	-10.00	577	-596	11.73	21.73	98.05
2.50	-238	206	-4.44	340	-361	7.01	11.45	76.32
3.00	165	-217	3.82	76	-99	1.75	-2.07	64.87
3.50	297	-339	6.36	-88	73	-1.61	-7.97	66.94
4.00	392	-437	8.29	-148	144	-2.92	-11.21	74.91
4.50	494	-536	10.30	305	-307	6.12	-4.18	86.12
5.00	498	-545	10.43	759	-769	15.28	4.85	90.30
5.50	350	-386	7.36	493	-498	9.91	2.55	85.45
6.00	126	-187	3.13	247	-257	5.04	1.91	82.90
6.50	180	-227	4.07	270	-276	5.46	1.39	80.99
7.00	186	-235	4.21	215	-223	4.38	0.17	79.60
7.50	80	-129	2.09	129	-133	2.62	0.53	79.43
8.00	-38	-13	-0.25	75	-85	1.60	1.85	78.90
8.50	-126	72	-1.98	40	-57	0.97	2.95	77.05
9.00	-353	307	-6.60	105	-110	2.15	8.75	74.10
9.50	-405	357	-7.62	56	-67	1.23	8.85	65.35
10.00	-404	356	-7.60	-81	66	-1.47	6.13	56.50
10.50	-331	303	-6.34	-60	71	-1.31	5.03	50.37
11.00	-260	213	-4.73	28	-38	0.66	5.39	45.34
11.50	-212	156	-3.68	132	-143	2.75	6.43	39.95
12.00	-30	-17	-0.13	377	-374	7.51	7.64	33.52
12.50	44	-95	1.39	391	-405	7.96	6.57	25.88
13.00	78	-128	2.06	260	-272	5.32	3.26	19.31
13.50	114	-166	2.80	258	-267	5.25	2.45	16.05
14.00	125	-173	2.98	257	-266	5.23	2.25	13.60
14.50	108	-163	2.71	228	-242	4.70	1.99	11.35
15.00	-12	-34	0.22	111	-117	2.28	2.06	9.36
15.50	-70	20	-0.90	39	-43	0.82	1.72	7.30
16.00	-118	67	-1.85	-6	1	-0.07	1.78	5.58
16.50	-144	94	-2.38	-43	37	-0.80	1.58	3.80
17.00	-170	120	-2.90	-113	102	-2.15	0.75	2.22
17.50	-202	143	-3.45	-170	148	-3.18	0.27	1.47
18.00	-227	185	-4.12	-188	184	-3.72	0.40	1.20
18.50	-204	155	-3.59	-175	167	-3.42	0.17	0.80
19.00	-151	99	-2.50	-106	94	-2.00	0.50	0.63
19.50	-95	43	-1.38	-72	61	-1.33	0.05	0.13
20.00	-46	-4	-0.42	-22	12	-0.34	0.08	0.08

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.22 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 20 (ต่อ)

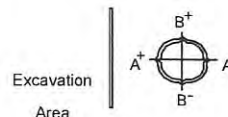
### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลักรอน Sheetpile No.33 (12:38 AM)

TUBE NO. : I-4 DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 20

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 6.30	B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-894	917	-18.11	-3.24	-41.04
1.50	-663	674	-13.37	-921	907	-18.28	-4.91	-37.80
2.00	-448	456	-9.04	-790	793	-15.83	-6.79	-32.89
2.50	73	-29	1.02	-333	344	-6.77	-7.79	-26.10
3.00	730	-741	14.71	729	-743	14.72	0.01	-18.31
3.50	517	-518	10.35	604	-605	12.09	1.74	-18.32
4.00	184	-190	3.74	105	-110	2.15	-1.59	-20.06
4.50	-36	36	-0.72	-316	285	-6.01	-5.29	-18.47
5.00	-121	119	-2.40	-459	441	-9.00	-6.60	-13.18
5.50	-167	145	-3.12	-345	320	-6.65	-3.53	-6.58
6.00	-154	169	-3.23	-143	153	-2.96	0.27	-3.05
6.50	-122	115	-2.37	-148	131	-2.79	-0.42	-3.32
7.00	-145	132	-2.77	-210	193	-4.03	-1.26	-2.90
7.50	-227	206	-4.33	-262	256	-5.18	-0.85	-1.64
8.00	-295	286	-5.81	-379	365	-7.44	-1.63	-0.79
8.50	-241	234	-4.75	-341	329	-6.70	-1.95	0.84
9.00	-140	135	-2.75	-157	147	-3.04	-0.29	2.79
9.50	-121	110	-2.31	-144	127	-2.71	-0.40	3.08
10.00	-121	112	-2.33	-116	101	-2.17	0.16	3.48
10.50	-125	156	-2.81	-1	17	-0.18	2.63	3.32
11.00	-207	199	-4.06	-179	176	-3.55	0.51	0.69
11.50	-240	212	-4.52	-278	243	-5.21	-0.69	0.18
12.00	-67	78	-1.45	-73	83	-1.56	-0.11	0.87
12.50	-115	103	-2.18	-137	118	-2.55	-0.37	0.98
13.00	-132	124	-2.56	-155	146	-3.01	-0.45	1.35
13.50	-120	105	-2.25	-76	69	-1.45	0.80	1.80
14.00	-109	99	-2.08	-95	75	-1.70	0.38	1.00
14.50	-137	102	-2.39	-124	102	-2.26	0.13	0.62
15.00	-40	44	-0.84	-57	58	-1.15	-0.31	0.49
15.50	-65	56	-1.21	-64	49	-1.13	0.08	0.80
16.00	-86	81	-1.67	-66	56	-1.22	0.45	0.72
16.50	-105	93	-1.98	-88	72	-1.60	0.38	0.27
17.00	-124	115	-2.39	-130	117	-2.47	-0.08	-0.11
17.50	-120	99	-2.19	-113	98	-2.11	0.08	-0.03
18.00	27	-23	0.50	15	-24	0.39	-0.11	-0.11
18.50	44	-53	0.97	43	-60	1.03	0.06	0.00
19.00	69	-77	1.46	71	-80	1.51	0.05	-0.06
19.50	113	-122	2.35	109	-120	2.29	-0.06	-0.11
20.00	115	-122	2.37	107	-125	2.32	-0.05	-0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.23 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 21

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile ไปแล้ว 1 ชม (02:03 PM)

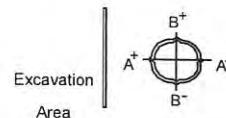
TUBE NO. : I-4

DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 21

INITIAL READING CURRENT READING

DATE 19-Nov-15 21-May-16  
 DATA SET # 3 5  
 SENSOR # 29802 29802  
 STD.DEV. A: 6.30 B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	403	-435	8.38	31.76	159.77
1.50	-875	877	-17.52	546	-572	11.18	28.70	128.01
2.00	-521	479	-10.00	591	-603	11.94	21.94	99.31
2.50	-238	206	-4.44	342	-367	7.09	11.53	77.37
3.00	165	-217	3.82	77	-98	1.75	-2.07	65.84
3.50	297	-339	6.36	-88	78	-1.66	-8.02	67.91
4.00	392	-437	8.29	-163	147	-3.10	-11.39	75.93
4.50	494	-536	10.30	250	-304	5.54	-4.76	87.32
5.00	498	-545	10.43	760	-773	15.33	4.90	92.08
5.50	350	-386	7.36	495	-507	10.02	2.66	87.18
6.00	126	-187	3.13	234	-266	5.00	1.87	84.52
6.50	180	-227	4.07	269	-281	5.50	1.43	82.65
7.00	186	-235	4.21	215	-232	4.47	0.26	81.22
7.50	80	-129	2.09	128	-138	2.66	0.57	80.96
8.00	-38	-13	-0.25	84	-99	1.83	2.08	80.39
8.50	-126	72	-1.98	50	-72	1.22	3.20	78.31
9.00	-353	307	-6.60	113	-122	2.35	8.95	75.11
9.50	-405	357	-7.62	64	-80	1.44	9.06	66.16
10.00	-404	356	-7.60	-64	55	-1.19	6.41	57.10
10.50	-331	303	-6.34	-47	53	-1.00	5.34	50.69
11.00	-260	213	-4.73	37	-53	0.90	5.63	45.35
11.50	-212	156	-3.68	128	-146	2.74	6.42	39.72
12.00	-30	-17	-0.13	375	-387	7.62	7.75	33.30
12.50	44	-95	1.39	391	-412	8.03	6.64	25.55
13.00	78	-128	2.06	250	-270	5.20	3.14	18.91
13.50	114	-166	2.80	250	-266	5.16	2.36	15.77
14.00	125	-173	2.98	252	-269	5.21	2.23	13.41
14.50	108	-163	2.71	221	-246	4.67	1.96	11.18
15.00	-12	-34	0.22	102	-120	2.22	2.00	9.22
15.50	-70	20	-0.90	32	-47	0.79	1.69	7.22
16.00	-118	67	-1.85	-17	-3	-0.14	1.71	5.53
16.50	-144	94	-2.38	-50	32	-0.82	1.56	3.82
17.00	-170	120	-2.90	-117	97	-2.14	0.76	2.26
17.50	-202	143	-3.45	-175	151	-3.26	0.19	1.50
18.00	-227	185	-4.12	-192	179	-3.71	0.41	1.31
18.50	-204	155	-3.59	-179	162	-3.41	0.18	0.90
19.00	-151	99	-2.50	-109	89	-1.98	0.52	0.72
19.50	-95	43	-1.38	-72	55	-1.27	0.11	0.20
20.00	-46	-4	-0.42	-24	9	-0.33	0.09	0.09

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.23 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 21 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลักรอก Sheetpile ไปแล้ว 1 ชม (02:03 PM)

TUBE NO. : I-4

DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 21

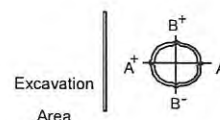
INITIAL READING CURRENT READING

DATE 19-Nov-15 21-May-16

DATA SET # 3 5

SENSOR # 29802 29802

STD.DEV. A: 6.30 B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-1030	1081	-21.11	-6.24	-45.25
1.50	-663	674	-13.37	-978	958	-19.36	-5.99	-39.01
2.00	-448	456	-9.04	-809	787	-15.96	-6.92	-33.02
2.50	73	-29	1.02	-362	361	-7.23	-8.25	-26.10
3.00	730	-741	14.71	710	-740	14.50	-0.21	-17.85
3.50	517	-518	10.35	606	-583	11.89	1.54	-17.64
4.00	184	-190	3.74	126	-109	2.35	-1.39	-19.18
4.50	-36	36	-0.72	-303	290	-5.93	-5.21	-17.79
5.00	-121	119	-2.40	-465	437	-9.02	-6.62	-12.58
5.50	-167	145	-3.12	-348	339	-6.87	-3.75	-5.96
6.00	-154	169	-3.23	-133	151	-2.84	0.39	-2.21
6.50	-122	115	-2.37	-152	128	-2.80	-0.43	-2.60
7.00	-145	132	-2.77	-214	192	-4.06	-1.29	-2.17
7.50	-227	206	-4.33	-265	255	-5.20	-0.87	-0.88
8.00	-295	286	-5.81	-380	362	-7.42	-1.61	-0.01
8.50	-241	234	-4.75	-338	319	-6.57	-1.82	1.60
9.00	-140	135	-2.75	-149	140	-2.89	-0.14	3.42
9.50	-121	110	-2.31	-146	124	-2.70	-0.39	3.56
10.00	-121	112	-2.33	-128	93	-2.21	0.12	3.95
10.50	-125	156	-2.81	3	2	0.01	2.82	3.83
11.00	-207	199	-4.06	-166	161	-3.27	0.79	1.01
11.50	-240	212	-4.52	-280	237	-5.17	-0.65	0.22
12.00	-67	78	-1.45	-75	81	-1.56	-0.11	0.87
12.50	-115	103	-2.18	-137	113	-2.50	-0.32	0.98
13.00	-132	124	-2.56	-161	145	-3.06	-0.50	1.30
13.50	-120	105	-2.25	-74	64	-1.38	0.87	1.80
14.00	-109	99	-2.08	-95	72	-1.67	0.41	0.93
14.50	-137	102	-2.39	-126	97	-2.23	0.16	0.52
15.00	-40	44	-0.84	-61	56	-1.17	-0.33	0.36
15.50	-65	56	-1.21	-69	48	-1.17	0.04	0.69
16.00	-86	81	-1.67	-70	54	-1.24	0.43	0.65
16.50	-105	93	-1.98	-91	69	-1.60	0.38	0.22
17.00	-124	115	-2.39	-131	114	-2.45	-0.06	-0.16
17.50	-120	99	-2.19	-117	102	-2.19	0.00	-0.10
18.00	27	-23	0.50	12	-26	0.38	-0.12	-0.10
18.50	44	-53	0.97	42	-61	1.03	0.06	0.02
19.00	69	-77	1.46	72	-82	1.54	0.08	-0.04
19.50	113	-122	2.35	106	-123	2.29	-0.06	-0.12
20.00	115	-122	2.37	107	-124	2.31	-0.06	-0.06

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.24 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 22

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile แล้ว ชม.ครึ่ง (02:18 PM)

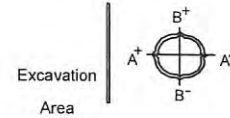
TUBE NO. : I-4

DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 22

INITIAL READING CURRENT READING

DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 6.30	B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	417	-403	8.20	31.58	159.23
1.50	-875	877	-17.52	556	-567	11.23	28.75	127.65
2.00	-521	479	-10.00	591	-599	11.90	21.90	98.90
2.50	-238	206	-4.44	347	-365	7.12	11.56	77.00
3.00	165	-217	3.82	72	-98	1.70	-2.12	65.44
3.50	297	-339	6.36	-93	75	-1.68	-8.04	67.56
4.00	392	-437	8.29	-158	148	-3.06	-11.35	75.60
4.50	494	-536	10.30	247	-301	5.48	-4.82	86.95
5.00	498	-545	10.43	758	-768	15.26	4.83	91.77
5.50	350	-386	7.36	481	-495	9.76	2.40	86.94
6.00	126	-187	3.13	238	-261	4.99	1.86	84.54
6.50	180	-227	4.07	271	-277	5.48	1.41	82.68
7.00	186	-235	4.21	219	-226	4.45	0.24	81.27
7.50	80	-129	2.09	131	-136	2.67	0.58	81.03
8.00	-38	-13	-0.25	86	-92	1.78	2.03	80.45
8.50	-126	72	-1.98	53	-70	1.23	3.21	78.42
9.00	-353	307	-6.60	115	-119	2.34	8.94	75.21
9.50	-405	357	-7.62	67	-77	1.44	9.06	66.27
10.00	-404	356	-7.60	-63	51	-1.14	6.46	57.21
10.50	-331	303	-6.34	-45	56	-1.01	5.33	50.75
11.00	-260	213	-4.73	41	-53	0.94	5.67	45.42
11.50	-212	156	-3.68	131	-147	2.78	6.46	39.75
12.00	-30	-17	-0.13	385	-389	7.74	7.87	33.29
12.50	44	-95	1.39	393	-406	7.99	6.60	25.42
13.00	78	-128	2.06	252	-267	5.19	3.13	18.82
13.50	114	-166	2.80	252	-263	5.15	2.35	15.69
14.00	125	-173	2.98	255	-265	5.20	2.22	13.34
14.50	108	-163	2.71	223	-242	4.65	1.94	11.12
15.00	-12	-34	0.22	106	-115	2.21	1.99	9.18
15.50	-70	20	-0.90	33	-46	0.79	1.69	7.19
16.00	-118	67	-1.85	-14	0	-0.14	1.71	5.50
16.50	-144	94	-2.38	-47	34	-0.81	1.57	3.79
17.00	-170	120	-2.90	-117	100	-2.17	0.73	2.22
17.50	-202	143	-3.45	-171	152	-3.23	0.22	1.49
18.00	-227	185	-4.12	-192	179	-3.71	0.41	1.27
18.50	-204	155	-3.59	-176	166	-3.42	0.17	0.86
19.00	-151	99	-2.50	-106	93	-1.99	0.51	0.69
19.50	-95	43	-1.38	-70	58	-1.28	0.10	0.18
20.00	-46	-4	-0.42	-23	11	-0.34	0.08	0.08

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.24 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 22 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลักรอง Sheetpile แล้ว ชม.ครึ่ง (02:18 PM)

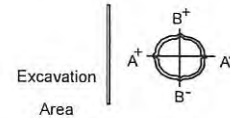
TUBE NO. : I-4

DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 22

INITIAL READING CURRENT READING

DATE 19-Nov-15 21-May-16  
 DATA SET # 3 5  
 SENSOR # 29802 29802  
 STD.DEV. A: 6.30 B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-1066	1129	-21.95	-7.08	-46.67
1.50	-663	674	-13.37	-985	980	-19.65	-6.28	-39.59
2.00	-448	456	-9.04	-806	784	-15.90	-6.86	-33.31
2.50	73	-29	1.02	-364	360	-7.24	-8.26	-26.45
3.00	730	-741	14.71	721	-738	14.59	-0.12	-18.19
3.50	517	-518	10.35	588	-597	11.85	1.50	-18.07
4.00	184	-190	3.74	113	-102	2.15	-1.59	-19.57
4.50	-36	36	-0.72	-299	292	-5.91	-5.19	-17.98
5.00	-121	119	-2.40	-464	439	-9.03	-6.63	-12.79
5.50	-167	145	-3.12	-342	317	-6.59	-3.47	-6.16
6.00	-154	169	-3.23	-128	153	-2.81	0.42	-2.69
6.50	-122	115	-2.37	-149	131	-2.80	-0.43	-3.11
7.00	-145	132	-2.77	-212	195	-4.07	-1.30	-2.68
7.50	-227	206	-4.33	-266	254	-5.20	-0.87	-1.38
8.00	-295	286	-5.81	-381	365	-7.46	-1.65	-0.51
8.50	-241	234	-4.75	-336	320	-6.56	-1.81	1.14
9.00	-140	135	-2.75	-149	143	-2.92	-0.17	2.95
9.50	-121	110	-2.31	-144	126	-2.70	-0.39	3.12
10.00	-121	112	-2.33	-126	98	-2.24	0.09	3.51
10.50	-125	156	-2.81	11	4	0.07	2.88	3.42
11.00	-207	199	-4.06	-168	167	-3.35	0.71	0.54
11.50	-240	212	-4.52	-277	236	-5.13	-0.61	-0.17
12.00	-67	78	-1.45	-76	80	-1.56	-0.11	0.44
12.50	-115	103	-2.18	-139	118	-2.57	-0.39	0.55
13.00	-132	124	-2.56	-162	147	-3.09	-0.53	0.94
13.50	-120	105	-2.25	-77	66	-1.43	0.82	1.47
14.00	-109	99	-2.08	-96	77	-1.73	0.35	0.65
14.50	-137	102	-2.39	-124	99	-2.23	0.16	0.30
15.00	-40	44	-0.84	-67	59	-1.26	-0.42	0.14
15.50	-65	56	-1.21	-68	51	-1.19	0.02	0.56
16.00	-86	81	-1.67	-69	55	-1.24	0.43	0.54
16.50	-105	93	-1.98	-92	71	-1.63	0.35	0.11
17.00	-124	115	-2.39	-133	116	-2.49	-0.10	-0.24
17.50	-120	99	-2.19	-122	98	-2.20	-0.01	-0.14
18.00	27	-23	0.50	12	-25	0.37	-0.13	-0.13
18.50	44	-53	0.97	43	-59	1.02	0.05	0.00
19.00	69	-77	1.46	73	-80	1.53	0.07	-0.05
19.50	113	-122	2.35	107	-122	2.29	-0.06	-0.12
20.00	115	-122	2.37	107	-124	2.31	-0.06	-0.06

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.25 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 23

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

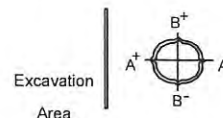
LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile ไปแล้ว 2 ชม(03:01 PM)

TUBE NO. : I-4

DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 23

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	5
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 6.30	B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	394	-373	7.67	31.05	157.81
1.50	-875	877	-17.52	554	-563	11.17	28.69	126.76
2.00	-521	479	-10.00	589	-604	11.93	21.93	98.07
2.50	-238	206	-4.44	342	-356	6.98	11.42	76.14
3.00	165	-217	3.82	72	-93	1.65	-2.17	64.72
3.50	297	-339	6.36	-97	85	-1.82	-8.18	66.89
4.00	392	-437	8.29	-162	153	-3.15	-11.44	75.07
4.50	494	-536	10.30	268	-278	5.46	-4.84	86.51
5.00	498	-545	10.43	758	-765	15.23	4.80	91.35
5.50	350	-386	7.36	501	-501	10.02	2.66	86.55
6.00	126	-187	3.13	238	-253	4.91	1.78	83.89
6.50	180	-227	4.07	271	-275	5.46	1.39	82.11
7.00	186	-235	4.21	221	-227	4.48	0.27	80.72
7.50	80	-129	2.09	130	-133	2.63	0.54	80.45
8.00	-38	-13	-0.25	87	-96	1.83	2.08	79.91
8.50	-126	72	-1.98	53	-68	1.21	3.19	77.83
9.00	-353	307	-6.60	113	-116	2.29	8.89	74.64
9.50	-405	357	-7.62	68	-77	1.45	9.07	65.75
10.00	-404	356	-7.60	-57	59	-1.16	6.44	56.68
10.50	-331	303	-6.34	-45	46	-0.91	5.43	50.24
11.00	-260	213	-4.73	41	-53	0.94	5.67	44.81
11.50	-212	156	-3.68	137	-149	2.86	6.54	39.14
12.00	-30	-17	-0.13	386	-389	7.75	7.88	32.60
12.50	44	-95	1.39	391	-407	7.98	6.59	24.72
13.00	78	-128	2.06	249	-264	5.13	3.07	18.13
13.50	114	-166	2.80	249	-258	5.07	2.27	15.06
14.00	125	-173	2.98	253	-263	5.16	2.18	12.79
14.50	108	-163	2.71	225	-239	4.64	1.93	10.61
15.00	-12	-34	0.22	104	-115	2.19	1.97	8.68
15.50	-70	20	-0.90	31	-43	0.74	1.64	6.71
16.00	-118	67	-1.85	-15	2	-0.17	1.68	5.07
16.50	-144	94	-2.38	-49	37	-0.86	1.52	3.39
17.00	-170	120	-2.90	-115	102	-2.17	0.73	1.87
17.50	-202	143	-3.45	-173	155	-3.28	0.17	1.14
18.00	-227	185	-4.12	-194	190	-3.84	0.28	0.97
18.50	-204	155	-3.59	-178	168	-3.46	0.13	0.69
19.00	-151	99	-2.50	-108	96	-2.04	0.46	0.56
19.50	-95	43	-1.38	-71	61	-1.32	0.06	0.10
20.00	-46	-4	-0.42	-25	13	-0.38	0.04	0.04

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.25 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 23 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4

ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile ไปแล้ว 2 ชม(03:01 PM)

TUBE NO. : I-4

DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 23

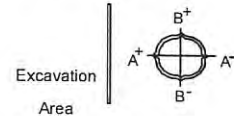
INITIAL READING      CURRENT READING

DATE                      19-Nov-15                      21-May-16

DATA SET #              3                                      5

SENSOR #                29802                              29802

STD.DEV.                A : 6.30                              B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-1136	1151	-22.87	-8.00	-48.23
1.50	-663	674	-13.37	-1007	989	-19.96	-6.59	-40.23
2.00	-448	456	-9.04	-805	802	-16.07	-7.03	-33.64
2.50	73	-29	1.02	-347	352	-6.99	-8.01	-26.61
3.00	730	-741	14.71	717	-733	14.50	-0.21	-18.60
3.50	517	-518	10.35	591	-584	-11.75	1.40	-18.39
4.00	184	-190	3.74	109	-98	2.07	-1.67	-19.79
4.50	-36	36	-0.72	-316	290	-6.06	-5.34	-18.12
5.00	-121	119	-2.40	-465	436	-9.01	-6.61	-12.78
5.50	-167	145	-3.12	-348	321	-6.69	-3.57	-6.17
6.00	-154	169	-3.23	-126	163	-2.89	0.34	-2.60
6.50	-122	115	-2.37	-147	132	-2.79	-0.42	-2.94
7.00	-145	132	-2.77	-209	196	-4.05	-1.28	-2.52
7.50	-227	206	-4.33	-259	259	-5.18	-0.85	-1.24
8.00	-295	286	-5.81	-378	367	-7.45	-1.64	-0.39
8.50	-241	234	-4.75	-340	320	-6.60	-1.85	1.25
9.00	-140	135	-2.75	-147	142	-2.89	-0.14	3.10
9.50	-121	110	-2.31	-133	127	-2.60	-0.29	3.24
10.00	-121	112	-2.33	-130	97	-2.27	0.06	3.53
10.50	-125	156	-2.81	16	-4	0.20	3.01	3.47
11.00	-207	199	-4.06	-157	173	-3.30	0.76	0.46
11.50	-240	212	-4.52	-274	236	-5.10	-0.58	-0.30
12.00	-67	78	-1.45	-77	81	-1.58	-0.13	0.28
12.50	-115	103	-2.18	-137	116	-2.53	-0.35	0.41
13.00	-132	124	-2.56	-163	148	-3.11	-0.55	0.76
13.50	-120	105	-2.25	-76	70	-1.46	0.79	1.31
14.00	-109	99	-2.08	-94	76	-1.70	0.38	0.52
14.50	-137	102	-2.39	-125	102	-2.27	0.12	0.14
15.00	-40	44	-0.84	-63	59	-1.22	-0.38	0.02
15.50	-65	56	-1.21	-67	54	-1.21	0.00	0.40
16.00	-86	81	-1.67	-68	57	-1.25	0.42	0.40
16.50	-105	93	-1.98	-90	73	-1.63	0.35	-0.02
17.00	-124	115	-2.39	-130	118	-2.48	-0.09	-0.37
17.50	-120	99	-2.19	-123	102	-2.25	-0.06	-0.28
18.00	27	-23	0.50	13	-24	0.37	-0.13	-0.22
18.50	44	-53	0.97	43	-59	1.02	0.05	-0.09
19.00	69	-77	1.46	70	-78	1.48	0.02	-0.14
19.50	113	-122	2.35	108	-120	2.28	-0.07	-0.16
20.00	115	-122	2.37	106	-122	2.28	-0.09	-0.09

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.26 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้ง ที่ 24

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4

ACTIVITY : หลักรอง Sheetpile 2 วัน

TUBE NO. : I-4

DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 24

INITIAL READING CURRENT READING

DATE 19-Nov-15 21-May-16

21-May-16

DATA SET # 3 5

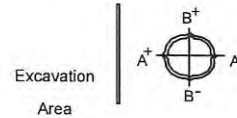
5

SENSOR # 29802 29802

29802

STD.DEV. A: 6.30

B: 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-1168	1170	-23.38	517	-534	10.51	33.89	170.65
1.50	-875	877	-17.52	628	-644	12.72	30.24	136.76
2.00	-521	479	-10.00	628	-652	12.80	22.80	106.52
2.50	-238	206	-4.44	371	-418	7.89	12.33	83.72
3.00	165	-217	3.82	93	-133	2.26	-1.56	71.39
3.50	297	-339	6.36	-79	58	-1.37	-7.73	72.95
4.00	392	-437	8.29	-189	175	-3.64	-11.93	80.68
4.50	494	-536	10.30	231	-281	5.12	-5.18	92.61
5.00	498	-545	10.43	759	-772	15.31	4.88	97.79
5.50	350	-386	7.36	507	-524	10.31	2.95	92.91
6.00	126	-187	3.13	265	-290	5.55	2.42	89.96
6.50	180	-227	4.07	294	-309	6.03	1.96	87.54
7.00	186	-235	4.21	244	-262	5.06	0.85	85.58
7.50	80	-129	2.09	157	-167	3.24	1.15	84.73
8.00	-38	-13	-0.25	125	-144	2.69	2.94	83.58
8.50	-126	72	-1.98	89	-111	2.00	3.98	80.64
9.00	-353	307	-6.60	143	-156	2.99	9.59	76.66
9.50	-405	357	-7.62	104	-124	2.28	9.90	67.07
10.00	-404	356	-7.60	-31	13	-0.44	7.16	57.17
10.50	-331	303	-6.34	-17	27	-0.44	5.90	50.01
11.00	-260	213	-4.73	51	-69	1.20	5.93	44.11
11.50	-212	156	-3.68	124	-140	2.64	6.32	38.18
12.00	-30	-17	-0.13	382	-399	7.81	7.94	31.86
12.50	44	-95	1.39	386	-412	7.98	6.59	23.92
13.00	78	-128	2.06	231	-251	4.82	2.76	17.33
13.50	114	-166	2.80	239	-258	4.97	2.17	14.57
14.00	125	-173	2.98	238	-256	4.94	1.96	12.40
14.50	108	-163	2.71	212	-233	4.45	1.74	10.44
15.00	-12	-34	0.22	95	-114	2.09	1.87	8.70
15.50	-70	20	-0.90	25	-43	0.68	1.58	6.83
16.00	-118	67	-1.85	-22	1	-0.23	1.62	5.25
16.50	-144	94	-2.38	-53	35	-0.88	1.50	3.63
17.00	-170	120	-2.90	-119	99	-2.18	0.72	2.13
17.50	-202	143	-3.45	-178	145	-3.23	0.22	1.41
18.00	-227	185	-4.12	-196	177	-3.73	0.39	1.19
18.50	-204	155	-3.59	-182	161	-3.43	0.16	0.80
19.00	-151	99	-2.50	-110	90	-2.00	0.50	0.64
19.50	-95	43	-1.38	-76	57	-1.33	0.05	0.14
20.00	-46	-4	-0.42	-26	7	-0.33	0.09	0.09

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

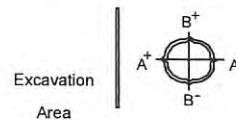
ตารางที่ ก.26 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 14 ครั้งที่ 24 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : หลังกอน Sheetpile 2 วัน  
 TUBE NO. : I-4      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 24

INITIAL READING      CURRENT READING

DATE      19-Nov-15      21-May-16  
 DATA SET #      3      5  
 SENSOR #      29802      29802  
 STD.DEV.      A : 6.30      B : 11.10



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-749	738	-14.87	-1082	1037	-21.19	-6.32	-46.41
1.50	-663	674	-13.37	-1024	1005	-20.29	-6.92	-40.09
2.00	-448	456	-9.04	-834	839	-16.73	-7.69	-33.17
2.50	73	-29	1.02	-357	409	-7.66	-8.68	-25.48
3.00	730	-741	14.71	700	-683	13.83	-0.88	-16.80
3.50	517	-518	10.35	579	-586	11.65	1.30	-15.92
4.00	184	-190	3.74	104	-106	2.10	-1.64	-17.22
4.50	-36	36	-0.72	-307	295	-6.02	-5.30	-15.58
5.00	-121	119	-2.40	-458	429	-8.87	-6.47	-10.28
5.50	-167	145	-3.12	-343	331	-6.74	-3.62	-3.81
6.00	-154	169	-3.23	-130	131	-2.61	0.62	-0.19
6.50	-122	115	-2.37	-146	119	-2.65	-0.28	-0.81
7.00	-145	132	-2.77	-211	189	-4.00	-1.23	-0.53
7.50	-227	206	-4.33	-253	245	-4.98	-0.65	0.70
8.00	-295	286	-5.81	-374	345	-7.19	-1.38	1.35
8.50	-241	234	-4.75	-314	306	-6.20	-1.45	2.73
9.00	-140	135	-2.75	-130	119	-2.49	0.26	4.18
9.50	-121	110	-2.31	-141	115	-2.56	-0.25	3.92
10.00	-121	112	-2.33	-115	95	-2.10	0.23	4.17
10.50	-125	156	-2.81	35	-28	0.63	3.44	3.94
11.00	-207	199	-4.06	-160	164	-3.24	0.82	0.50
11.50	-240	212	-4.52	-269	230	-4.99	-0.47	-0.32
12.00	-67	78	-1.45	-86	86	-1.72	-0.27	0.15
12.50	-115	103	-2.18	-145	115	-2.60	-0.42	0.42
13.00	-132	124	-2.56	-178	145	-3.23	-0.67	0.84
13.50	-120	105	-2.25	-83	63	-1.46	0.79	1.51
14.00	-109	99	-2.08	-97	73	-1.70	0.38	0.72
14.50	-137	102	-2.39	-137	99	-2.36	0.03	0.34
15.00	-40	44	-0.84	-74	60	-1.34	-0.50	0.31
15.50	-65	56	-1.21	-74	51	-1.25	-0.04	0.81
16.00	-86	81	-1.67	-72	54	-1.26	0.41	0.85
16.50	-105	93	-1.98	-94	72	-1.66	0.32	0.44
17.00	-124	115	-2.39	-133	113	-2.46	-0.07	0.12
17.50	-120	99	-2.19	-115	96	-2.11	0.08	0.19
18.00	27	-23	0.50	13	-29	0.42	-0.08	0.11
18.50	44	-53	0.97	42	-68	1.10	0.13	0.19
19.00	69	-77	1.46	75	-86	1.61	0.15	0.06
19.50	113	-122	2.35	108	-123	2.31	-0.04	-0.09
20.00	115	-122	2.37	106	-126	2.32	-0.05	-0.05

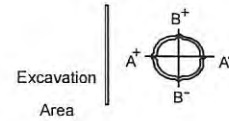
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.27 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 1

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : EXCAVATION : -1.80 M.  
 TUBE NO. : I-5      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 1

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-Nov-15
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 3.40	B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	-332	289	-6.21	-2.07	4.62
1.50	-386	348	-7.34	-431	387	-8.18	-0.84	6.69
2.00	-441	399	-8.40	-459	404	-8.63	-0.23	7.53
2.50	-403	364	-7.67	-405	358	-7.63	0.04	7.76
3.00	-337	301	-6.38	-328	282	-6.10	0.28	7.72
3.50	-312	273	-5.85	-315	269	-5.84	0.01	7.44
4.00	-301	257	-5.58	-293	242	-5.35	0.23	7.43
4.50	-287	247	-5.34	-241	196	-4.37	0.97	7.20
5.00	-322	281	-6.03	-277	227	-5.04	0.99	6.23
5.50	-345	296	-6.41	-309	257	-5.66	0.75	5.24
6.00	-324	280	-6.04	-307	254	-5.61	0.43	4.49
6.50	-303	269	-5.72	-283	238	-5.21	0.51	4.06
7.00	-278	232	-5.10	-260	210	-4.70	0.40	3.55
7.50	-238	194	-4.32	-227	175	-4.02	0.30	3.15
8.00	-166	121	-2.87	-150	100	-2.50	0.37	2.85
8.50	-157	111	-2.68	-141	94	-2.35	0.33	2.48
9.00	-195	152	-3.47	-186	136	-3.22	0.25	2.15
9.50	-81	37	-1.18	-70	24	-0.94	0.24	1.90
10.00	51	-98	1.49	58	-108	1.66	0.17	1.66
10.50	150	-193	3.43	157	-206	3.63	0.20	1.49
11.00	136	-180	3.16	143	-193	3.36	0.20	1.29
11.50	52	-98	1.50	57	-109	1.66	0.16	1.09
12.00	-14	-30	0.16	-5	-44	0.39	0.23	0.93
12.50	-94	46	-1.40	-87	37	-1.24	0.16	0.70
13.00	-200	153	-3.53	-200	145	-3.45	0.08	0.54
13.50	-270	225	-4.95	-270	220	-4.90	0.05	0.46
14.00	-288	239	-5.27	-287	234	-5.21	0.06	0.41
14.50	-294	247	-5.41	-295	242	-5.37	0.04	0.35
15.00	-353	304	-6.57	-354	299	-6.53	0.04	0.31
15.50	-335	287	-6.22	-336	282	-6.18	0.04	0.27
16.00	-275	226	-5.01	-276	223	-4.99	0.02	0.23
16.50	-133	85	-2.18	-134	82	-2.16	0.02	0.21
17.00	-52	5	-0.57	-55	3	-0.58	-0.01	0.19
17.50	-91	47	-1.38	-92	41	-1.33	0.05	0.20
18.00	-226	181	-4.07	-230	173	-4.03	0.04	0.15
18.50	-309	264	-5.73	-309	257	-5.66	0.07	0.11
19.00	-304	252	-5.56	-305	248	-5.53	0.03	0.04
19.50	-303	257	-5.60	-305	254	-5.59	0.01	0.01
20.00	-307	259	-5.66	-310	256	-5.66	0.00	0.00

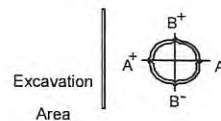
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.27 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 1 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : ทรายงาม 4 ACTIVITY : EXCAVATION : -1.80 M.  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 1

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-Nov-15
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-412	409	-8.21	-0.20	-2.39
1.50	-215	209	-4.24	-226	216	-4.42	-0.18	-2.19
2.00	-106	99	-2.05	-119	113	-2.32	-0.27	-2.01
2.50	-36	44	-0.80	-62	62	-1.24	-0.44	-1.74
3.00	-32	19	-0.51	-32	39	-0.71	-0.20	-1.30
3.50	-111	113	-2.24	-112	104	-2.16	0.08	-1.10
4.00	-162	162	-3.24	-161	171	-3.32	-0.08	-1.18
4.50	-200	196	-3.96	-207	212	-4.19	-0.23	-1.10
5.00	-296	289	-5.85	-296	289	-5.85	0.00	-0.87
5.50	-375	363	-7.38	-365	366	-7.31	0.07	-0.87
6.00	-286	286	-5.72	-293	292	-5.85	-0.13	-0.94
6.50	-195	182	-3.77	-193	203	-3.96	-0.19	-0.81
7.00	-117	114	-2.31	-115	116	-2.31	0.00	-0.62
7.50	-107	99	-2.06	-110	112	-2.22	-0.16	-0.62
8.00	-237	235	-4.72	-242	241	-4.83	-0.11	-0.46
8.50	-310	304	-6.14	-307	299	-6.06	0.08	-0.35
9.00	-241	236	-4.77	-245	234	-4.79	-0.02	-0.43
9.50	-286	279	-5.65	-291	280	-5.71	-0.06	-0.41
10.00	-316	312	-6.28	-313	312	-6.25	0.03	-0.35
10.50	-289	278	-5.67	-286	271	-5.57	0.10	-0.38
11.00	-204	195	-3.99	-206	194	-4.00	-0.01	-0.48
11.50	-56	50	-1.06	-55	42	-0.97	0.09	-0.47
12.00	70	-76	1.46	68	-78	1.46	0.00	-0.56
12.50	83	-85	1.68	87	-89	1.76	0.08	-0.56
13.00	103	-106	2.09	102	-108	2.10	0.01	-0.64
13.50	87	-100	1.87	83	-102	1.85	-0.02	-0.65
14.00	29	-41	0.70	24	-35	0.59	-0.11	-0.63
14.50	-59	52	-1.11	-61	58	-1.19	-0.08	-0.52
15.00	-126	118	-2.44	-129	134	-2.63	-0.19	-0.44
15.50	-208	196	-4.04	-211	215	-4.26	-0.22	-0.25
16.00	-306	295	-6.01	-312	310	-6.22	-0.21	-0.03
16.50	-445	433	-8.78	-451	438	-8.89	-0.11	0.18
17.00	-384	393	-7.77	-391	391	-7.82	-0.05	0.29
17.50	-222	233	-4.55	-220	222	-4.42	0.13	0.34
18.00	-98	88	-1.86	-98	83	-1.81	0.05	0.21
18.50	-55	49	-1.04	-56	43	-0.99	0.05	0.16
19.00	-47	42	-0.89	-48	36	-0.84	0.05	0.11
19.50	-86	77	-1.63	-91	76	-1.67	-0.04	0.06
20.00	-121	110	-2.31	-111	110	-2.21	0.10	0.10

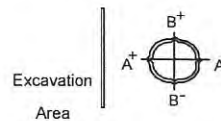
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.28 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 2

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : EXCAVATION : -5.25 M.  
 TUBE NO. : 1-5      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 2

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	07-Dec-15
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 3.40	B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	-204	151	-3.55	0.59	15.47
1.50	-386	348	-7.34	-394	365	-7.59	-0.25	14.88
2.00	-441	399	-8.40	-521	468	-9.89	-1.49	15.13
2.50	-403	364	-7.67	-466	412	-8.78	-1.11	16.62
3.00	-337	301	-6.38	-463	421	-8.84	-2.46	17.73
3.50	-312	273	-5.85	-513	463	-9.76	-3.91	20.19
4.00	-301	257	-5.58	-517	467	-9.84	-4.26	24.10
4.50	-287	247	-5.34	-374	331	-7.05	-1.71	28.36
5.00	-322	281	-6.03	-135	101	-2.36	3.67	30.07
5.50	-345	296	-6.41	-177	109	-2.86	3.55	26.40
6.00	-324	280	-6.04	-336	288	-6.24	-0.20	22.85
6.50	-303	269	-5.72	-218	162	-3.80	1.92	23.05
7.00	-278	232	-5.10	-176	127	-3.03	2.07	21.13
7.50	-238	194	-4.32	-126	75	-2.01	2.31	19.06
8.00	-166	121	-2.87	-98	40	-1.38	1.49	16.75
8.50	-157	111	-2.68	-84	35	-1.19	1.49	15.26
9.00	-195	152	-3.47	-123	68	-1.91	1.56	13.77
9.50	-81	37	-1.18	-8	-49	0.41	1.59	12.21
10.00	51	-98	1.49	120	-176	2.96	1.47	10.62
10.50	150	-193	3.43	211	-263	4.74	1.31	9.15
11.00	136	-180	3.16	197	-248	4.45	1.29	7.84
11.50	52	-98	1.50	107	-159	2.66	1.16	6.55
12.00	-14	-30	0.16	34	-90	1.24	1.08	5.39
12.50	-94	46	-1.40	-47	-3	-0.44	0.96	4.31
13.00	-200	153	-3.53	-172	121	-2.93	0.60	3.35
13.50	-270	225	-4.95	-258	207	-4.65	0.30	2.75
14.00	-288	239	-5.27	-274	218	-4.92	0.35	2.45
14.50	-294	247	-5.41	-287	234	-5.21	0.20	2.10
15.00	-353	304	-6.57	-343	288	-6.31	0.26	1.90
15.50	-335	287	-6.22	-327	273	-6.00	0.22	1.64
16.00	-275	226	-5.01	-264	212	-4.76	0.25	1.42
16.50	-133	85	-2.18	-123	71	-1.94	0.24	1.17
17.00	-52	5	-0.57	-48	-6	-0.42	0.15	0.93
17.50	-91	47	-1.38	-85	31	-1.16	0.22	0.78
18.00	-226	181	-4.07	-226	166	-3.92	0.15	0.56
18.50	-309	264	-5.73	-302	250	-5.52	0.21	0.41
19.00	-304	252	-5.56	-302	244	-5.46	0.10	0.20
19.50	-303	257	-5.60	-302	250	-5.52	0.08	0.10
20.00	-307	259	-5.66	-309	255	-5.64	0.02	0.02

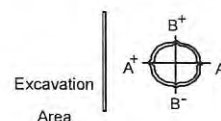
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.28 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 2 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : ทรายขาว 4 ACTIVITY : EXCAVATION : -5.25 M.  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 2

INITIAL READING CURRENT READING  
 DATE 19-Nov-15 07-Dec-15  
 DATA SET # 3 4  
 SENSOR # 29802 29802  
 STD.DEV. A: 3.40 B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-408	395	-8.03	-0.02	-6.12
1.50	-215	209	-4.24	-234	229	-4.63	-0.39	-6.10
2.00	-106	99	-2.05	-144	145	-2.89	-0.84	-5.71
2.50	-36	44	-0.80	-95	89	-1.84	-1.04	-4.87
3.00	-32	19	-0.51	-63	56	-1.19	-0.68	-3.83
3.50	-111	113	-2.24	-119	116	-2.35	-0.11	-3.15
4.00	-162	162	-3.24	-173	184	-3.57	-0.33	-3.04
4.50	-200	196	-3.96	-230	224	-4.54	-0.58	-2.71
5.00	-296	289	-5.85	-330	317	-6.47	-0.62	-2.13
5.50	-375	363	-7.38	-371	371	-7.42	-0.04	-1.51
6.00	-286	286	-5.72	-303	288	-5.91	-0.19	-1.47
6.50	-195	182	-3.77	-198	201	-3.99	-0.22	-1.28
7.00	-117	114	-2.31	-120	121	-2.41	-0.10	-1.06
7.50	-107	99	-2.06	-117	102	-2.19	-0.13	-0.96
8.00	-237	235	-4.72	-250	246	-4.96	-0.24	-0.83
8.50	-310	304	-6.14	-308	300	-6.08	0.06	-0.59
9.00	-241	236	-4.77	-253	241	-4.94	-0.17	-0.65
9.50	-286	279	-5.65	-296	281	-5.77	-0.12	-0.48
10.00	-316	312	-6.28	-320	307	-6.27	0.01	-0.36
10.50	-289	278	-5.67	-290	270	-5.60	0.07	-0.37
11.00	-204	195	-3.99	-212	193	-4.05	-0.06	-0.44
11.50	-56	50	-1.06	-43	44	-0.87	0.19	-0.38
12.00	70	-76	1.46	65	-76	1.41	-0.05	-0.57
12.50	83	-85	1.68	84	-104	1.88	0.20	-0.52
13.00	103	-106	2.09	96	-114	2.10	0.01	-0.72
13.50	87	-100	1.87	85	-102	1.87	0.00	-0.73
14.00	29	-41	0.70	21	-39	0.60	-0.10	-0.73
14.50	-59	52	-1.11	-64	58	-1.22	-0.11	-0.63
15.00	-126	118	-2.44	-131	124	-2.55	-0.11	-0.52
15.50	-208	196	-4.04	-218	208	-4.26	-0.22	-0.41
16.00	-306	295	-6.01	-318	306	-6.24	-0.23	-0.19
16.50	-445	433	-8.78	-455	436	-8.91	-0.13	0.04
17.00	-384	393	-7.77	-396	388	-7.84	-0.07	0.17
17.50	-222	233	-4.55	-227	229	-4.56	-0.01	0.24
18.00	-98	88	-1.86	-96	80	-1.76	0.10	0.25
18.50	-55	49	-1.04	-58	33	-0.91	0.13	0.15
19.00	-47	42	-0.89	-50	35	-0.85	0.04	0.02
19.50	-86	77	-1.63	-93	76	-1.69	-0.06	-0.02
20.00	-121	110	-2.31	-126	101	-2.27	0.04	0.04

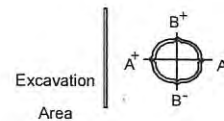
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.29 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 3

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : EXCAVATION : -5.80 M.  
 TUBE NO. : I-5      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 3

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	18-Dec-15
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	-144	102	-2.46	1.68	15.91
1.50	-386	348	-7.34	-397	356	-7.53	-0.19	14.23
2.00	-441	399	-8.40	-561	527	-10.88	-2.48	14.42
2.50	-403	364	-7.67	-492	455	-9.47	-1.80	16.90
3.00	-337	301	-6.38	-499	456	-9.55	-3.17	18.70
3.50	-312	273	-5.85	-562	519	-10.81	-4.96	21.87
4.00	-301	257	-5.58	-595	557	-11.52	-5.94	26.83
4.50	-287	247	-5.34	-484	436	-9.20	-3.86	32.77
5.00	-322	281	-6.03	-233	189	-4.22	1.81	36.63
5.50	-345	296	-6.41	-252	202	-4.54	1.87	34.82
6.00	-324	280	-6.04	-426	387	-8.13	-2.09	32.95
6.50	-303	269	-5.72	-281	236	-5.17	0.55	35.04
7.00	-278	232	-5.10	-195	149	-3.44	1.66	34.49
7.50	-238	194	-4.32	-172	128	-3.00	1.32	32.83
8.00	-166	121	-2.87	-34	-8	-0.26	2.61	31.51
8.50	-157	111	-2.68	40	-89	1.29	3.97	28.90
9.00	-195	152	-3.47	-10	-34	0.24	3.71	24.93
9.50	-81	37	-1.18	73	-120	1.93	3.11	21.22
10.00	51	-98	1.49	175	-227	4.02	2.53	18.11
10.50	150	-193	3.43	268	-313	5.81	2.38	15.58
11.00	136	-180	3.16	251	-296	5.47	2.31	13.20
11.50	52	-98	1.50	160	-206	3.66	2.16	10.89
12.00	-14	-30	0.16	80	-129	2.09	1.93	8.73
12.50	-94	46	-1.40	-6	-42	0.36	1.76	6.80
13.00	-200	153	-3.53	-146	97	-2.43	1.10	5.04
13.50	-270	225	-4.95	-245	199	-4.44	0.51	3.94
14.00	-288	239	-5.27	-261	210	-4.71	0.56	3.43
14.50	-294	247	-5.41	-281	231	-5.12	0.29	2.87
15.00	-353	304	-6.57	-335	284	-6.19	0.38	2.58
15.50	-335	287	-6.22	-319	268	-5.87	0.35	2.20
16.00	-275	226	-5.01	-256	205	-4.61	0.40	1.85
16.50	-133	85	-2.18	-117	68	-1.85	0.33	1.45
17.00	-52	5	-0.57	-44	-4	-0.40	0.17	1.12
17.50	-91	47	-1.38	-82	35	-1.17	0.21	0.95
18.00	-226	181	-4.07	-217	170	-3.87	0.20	0.74
18.50	-309	264	-5.73	-295	249	-5.44	0.29	0.54
19.00	-304	252	-5.56	-297	245	-5.42	0.14	0.25
19.50	-303	257	-5.60	-298	252	-5.50	0.10	0.11
20.00	-307	259	-5.66	-307	258	-5.65	0.01	0.01

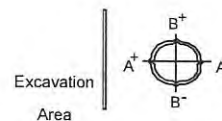
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.29 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 3 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY: EXCAVATION : -5.80 M.  
 TUBE NO. : I-5      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 3

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	18-Dec-15
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-395	395	-7.90	0.11	-8.70
1.50	-215	209	-4.24	-224	227	-4.51	-0.27	-8.81
2.00	-106	99	-2.05	-163	141	-3.04	-0.99	-8.54
2.50	-36	44	-0.80	-96	89	-1.85	-1.05	-7.55
3.00	-32	19	-0.51	-61	54	-1.15	-0.64	-6.50
3.50	-111	113	-2.24	-128	117	-2.45	-0.21	-5.86
4.00	-162	162	-3.24	-194	188	-3.82	-0.58	-5.65
4.50	-200	196	-3.96	-246	223	-4.69	-0.73	-5.07
5.00	-296	289	-5.85	-336	325	-6.61	-0.76	-4.34
5.50	-375	363	-7.38	-391	382	-7.73	-0.35	-3.58
6.00	-286	286	-5.72	-296	304	-6.00	-0.28	-3.23
6.50	-195	182	-3.77	-209	198	-4.07	-0.30	-2.95
7.00	-117	114	-2.31	-138	119	-2.57	-0.26	-2.65
7.50	-107	99	-2.06	-110	86	-1.96	0.10	-2.39
8.00	-237	235	-4.72	-255	237	-4.92	-0.20	-2.49
8.50	-310	304	-6.14	-315	309	-6.24	-0.10	-2.29
9.00	-241	236	-4.77	-261	252	-5.13	-0.36	-2.19
9.50	-286	279	-5.65	-298	288	-5.86	-0.21	-1.83
10.00	-316	312	-6.28	-322	306	-6.28	0.00	-1.62
10.50	-289	278	-5.67	-298	282	-5.80	-0.13	-1.62
11.00	-204	195	-3.99	-210	200	-4.10	-0.11	-1.49
11.50	-56	50	-1.06	-46	43	-0.89	0.17	-1.38
12.00	70	-76	1.46	56	-70	1.26	-0.20	-1.55
12.50	83	-85	1.68	80	-101	1.81	0.13	-1.35
13.00	103	-106	2.09	89	-112	2.01	-0.08	-1.48
13.50	87	-100	1.87	76	-101	1.77	-0.10	-1.40
14.00	29	-41	0.70	11	-39	0.50	-0.20	-1.30
14.50	-59	52	-1.11	-74	56	-1.30	-0.19	-1.10
15.00	-126	118	-2.44	-144	121	-2.65	-0.21	-0.91
15.50	-208	196	-4.04	-224	210	-4.34	-0.30	-0.70
16.00	-306	295	-6.01	-322	312	-6.34	-0.33	-0.40
16.50	-445	433	-8.78	-454	436	-8.90	-0.12	-0.07
17.00	-384	393	-7.77	-391	384	-7.75	0.02	0.05
17.50	-222	233	-4.55	-227	220	-4.47	0.08	0.03
18.00	-98	88	-1.86	-102	80	-1.82	0.04	-0.05
18.50	-55	49	-1.04	-65	34	-0.99	0.05	-0.09
19.00	-47	42	-0.89	-60	25	-0.85	0.04	-0.14
19.50	-86	77	-1.63	-102	77	-1.79	-0.16	-0.18
20.00	-121	110	-2.31	-128	105	-2.33	-0.02	-0.02

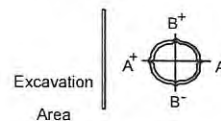
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.30 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 4

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 : ACTIVITY : EXCAVATION : -7.60 M.  
 TUBE NO. : I-5 : DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 4

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	15-Jan-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	-85	36	-1.21	2.93	15.08
1.50	-386	348	-7.34	-412	369	-7.81	-0.47	12.15
2.00	-441	399	-8.40	-623	577	-12.00	-3.60	12.62
2.50	-403	364	-7.67	-553	501	-10.54	-2.87	16.22
3.00	-337	301	-6.38	-546	498	-10.44	-4.06	19.09
3.50	-312	273	-5.85	-612	571	-11.83	-5.98	23.15
4.00	-301	257	-5.58	-683	633	-13.16	-7.58	29.13
4.50	-287	247	-5.34	-588	536	-11.24	-5.90	36.71
5.00	-322	281	-6.03	-357	300	-6.57	-0.54	42.61
5.50	-345	296	-6.41	-384	324	-7.08	-0.67	43.15
6.00	-324	280	-6.04	-568	523	-10.91	-4.87	43.82
6.50	-303	269	-5.72	-440	398	-8.38	-2.66	48.69
7.00	-278	232	-5.10	-330	282	-6.12	-1.02	51.35
7.50	-238	194	-4.32	-276	229	-5.05	-0.73	52.37
8.00	-166	121	-2.87	-78	26	-1.04	1.83	53.10
8.50	-157	111	-2.68	84	-132	2.16	4.84	51.27
9.00	-195	152	-3.47	106	-155	2.61	6.08	46.43
9.50	-81	37	-1.18	242	-289	5.31	6.49	40.35
10.00	51	-98	1.49	321	-369	6.90	5.41	33.86
10.50	150	-193	3.43	382	-429	8.11	4.68	28.45
11.00	136	-180	3.16	377	-423	8.00	4.84	23.77
11.50	52	-98	1.50	237	-287	5.24	3.74	18.93
12.00	-14	-30	0.16	164	-216	3.80	3.64	15.19
12.50	-94	46	-1.40	76	-123	1.99	3.39	11.55
13.00	-200	153	-3.53	-89	43	-1.32	2.21	8.16
13.50	-270	225	-4.95	-218	170	-3.88	1.07	5.95
14.00	-288	239	-5.27	-242	189	-4.31	0.96	4.88
14.50	-294	247	-5.41	-271	221	-4.92	0.49	3.92
15.00	-353	304	-6.57	-326	274	-6.00	0.57	3.43
15.50	-335	287	-6.22	-311	257	-5.68	0.54	2.86
16.00	-275	226	-5.01	-249	195	-4.44	0.57	2.32
16.50	-133	85	-2.18	-108	60	-1.68	0.50	1.75
17.00	-52	5	-0.57	-43	-9	-0.34	0.23	1.25
17.50	-91	47	-1.38	-79	30	-1.09	0.29	1.02
18.00	-226	181	-4.07	-221	170	-3.91	0.16	0.73
18.50	-309	264	-5.73	-294	245	-5.39	0.34	0.57
19.00	-304	252	-5.56	-296	243	-5.39	0.17	0.23
19.50	-303	257	-5.60	-301	251	-5.52	0.08	0.06
20.00	-307	259	-5.66	-310	258	-5.68	-0.02	-0.02

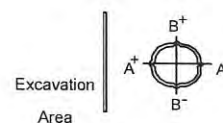
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.30 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 4 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 : ACTIVITY : EXCAVATION : -7.60 M.  
 TUBE NO. : I-5 : DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 4

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	15-Jan-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DIS MM.	CUM.DIS MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-381	356	-7.37	0.64	-13.63
1.50	-215	209	-4.24	-257	231	-4.88	-0.64	-14.27
2.00	-106	99	-2.05	-198	170	-3.68	-1.63	-13.63
2.50	-36	44	-0.80	-116	94	-2.10	-1.30	-12.00
3.00	-32	19	-0.51	-67	52	-1.19	-0.68	-10.70
3.50	-111	113	-2.24	-133	120	-2.53	-0.29	-10.02
4.00	-162	162	-3.24	-207	186	-3.93	-0.69	-9.73
4.50	-200	196	-3.96	-255	234	-4.89	-0.93	-9.04
5.00	-296	289	-5.85	-357	343	-7.00	-1.15	-8.11
5.50	-375	363	-7.38	-418	406	-8.24	-0.86	-6.96
6.00	-286	286	-5.72	-340	311	-6.51	-0.79	-6.10
6.50	-195	182	-3.77	-214	215	-4.29	-0.52	-5.31
7.00	-117	114	-2.31	-172	139	-3.11	-0.80	-4.79
7.50	-107	99	-2.06	-119	98	-2.17	-0.11	-3.99
8.00	-237	235	-4.72	-258	257	-5.15	-0.43	-3.88
8.50	-310	304	-6.14	-334	319	-6.53	-0.39	-3.45
9.00	-241	236	-4.77	-267	248	-5.15	-0.38	-3.06
9.50	-286	279	-5.65	-319	298	-6.17	-0.52	-2.68
10.00	-316	312	-6.28	-340	308	-6.48	-0.20	-2.16
10.50	-289	278	-5.67	-320	298	-6.18	-0.51	-1.96
11.00	-204	195	-3.99	-213	192	-4.05	-0.06	-1.45
11.50	-56	50	-1.06	-34	40	-0.74	0.32	-1.39
12.00	70	-76	1.46	46	-58	1.04	-0.42	-1.71
12.50	83	-85	1.68	73	-102	1.75	0.07	-1.29
13.00	103	-106	2.09	82	-110	1.92	-0.17	-1.36
13.50	87	-100	1.87	78	-101	1.79	-0.08	-1.19
14.00	29	-41	0.70	18	-40	0.58	-0.12	-1.11
14.50	-59	52	-1.11	-70	56	-1.26	-0.15	-0.99
15.00	-126	118	-2.44	-144	130	-2.74	-0.30	-0.84
15.50	-208	196	-4.04	-223	204	-4.27	-0.23	-0.54
16.00	-306	295	-6.01	-321	301	-6.22	-0.21	-0.31
16.50	-445	433	-8.78	-458	437	-8.95	-0.17	-0.10
17.00	-384	393	-7.77	-397	386	-7.83	-0.06	0.07
17.50	-222	233	-4.55	-223	220	-4.43	0.12	0.13
18.00	-98	88	-1.86	-101	82	-1.83	0.03	0.01
18.50	-55	49	-1.04	-67	38	-1.05	-0.01	-0.02
19.00	-47	42	-0.89	-59	28	-0.87	0.02	-0.01
19.50	-86	77	-1.63	-101	78	-1.79	-0.16	-0.03
20.00	-121	110	-2.31	-113	105	-2.18	0.13	0.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

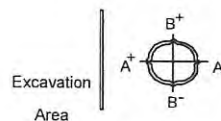


ตารางที่ ก.31 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 5 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : EXCAVATION : -8.50 M.  
 TUBE NO. : I-5      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 5

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	15-Jan-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-349	336	-6.85	1.16	-12.15
1.50	-215	209	-4.24	-225	223	-4.48	-0.24	-13.31
2.00	-106	99	-2.05	-225	205	-4.30	-2.25	-13.07
2.50	-36	44	-0.80	-119	117	-2.36	-1.56	-10.82
3.00	-32	19	-0.51	-39	31	-0.70	-0.19	-9.26
3.50	-111	113	-2.24	-88	88	-1.76	0.48	-9.07
4.00	-162	162	-3.24	-197	180	-3.77	-0.53	-9.55
4.50	-200	196	-3.96	-256	238	-4.94	-0.98	-9.02
5.00	-296	289	-5.85	-361	343	-7.04	-1.19	-8.04
5.50	-375	363	-7.38	-406	396	-8.02	-0.64	-6.85
6.00	-286	286	-5.72	-352	336	-6.88	-1.16	-6.21
6.50	-195	182	-3.77	-239	224	-4.63	-0.86	-5.05
7.00	-117	114	-2.31	-174	149	-3.23	-0.92	-4.19
7.50	-107	99	-2.06	-113	96	-2.09	-0.03	-3.27
8.00	-237	235	-4.72	-249	249	-4.98	-0.26	-3.24
8.50	-310	304	-6.14	-351	340	-6.91	-0.77	-2.98
9.00	-241	236	-4.77	-248	227	-4.75	0.02	-2.21
9.50	-286	279	-5.65	-321	303	-6.24	-0.59	-2.23
10.00	-316	312	-6.28	-334	321	-6.55	-0.27	-1.64
10.50	-289	278	-5.67	-313	297	-6.10	-0.43	-1.37
11.00	-204	195	-3.99	-203	185	-3.88	0.11	-0.94
11.50	-56	50	-1.06	-30	39	-0.69	0.37	-1.05
12.00	70	-76	1.46	52	-67	1.19	-0.27	-1.42
12.50	83	-85	1.68	63	-87	1.50	-0.18	-1.15
13.00	103	-106	2.09	85	-112	1.97	-0.12	-0.97
13.50	87	-100	1.87	85	-112	1.97	0.10	-0.85
14.00	29	-41	0.70	22	-44	0.66	-0.04	-0.95
14.50	-59	52	-1.11	-68	40	-1.08	0.03	-0.91
15.00	-126	118	-2.44	-142	125	-2.67	-0.23	-0.94
15.50	-208	196	-4.04	-218	213	-4.31	-0.27	-0.71
16.00	-306	295	-6.01	-309	305	-6.14	-0.13	-0.44
16.50	-445	433	-8.78	-457	436	-8.93	-0.15	-0.31
17.00	-384	393	-7.77	-412	399	-8.11	-0.34	-0.16
17.50	-222	233	-4.55	-220	214	-4.34	0.21	0.18
18.00	-98	88	-1.86	-106	86	-1.92	-0.06	-0.03
18.50	-55	49	-1.04	-66	42	-1.08	-0.04	0.03
19.00	-47	42	-0.89	-61	29	-0.90	-0.01	0.07
19.50	-86	77	-1.63	-97	72	-1.69	-0.06	0.08
20.00	-121	110	-2.31	-120	97	-2.17	0.14	0.14

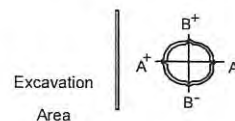
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.32 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 6

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : Remove Bracing Layer 3  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 6

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	04-Apr-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	139	-132	2.71	6.85	20.10
1.50	-386	348	-7.34	-332	338	-6.70	0.64	13.25
2.00	-441	399	-8.40	-631	633	-12.64	-4.24	12.61
2.50	-403	364	-7.67	-593	595	-11.88	-4.21	16.85
3.00	-337	301	-6.38	-568	569	-11.37	-4.99	21.06
3.50	-312	273	-5.85	-616	621	-12.37	-6.52	26.05
4.00	-301	257	-5.58	-747	747	-14.94	-9.36	32.57
4.50	-287	247	-5.34	-648	654	-13.02	-7.68	41.93
5.00	-322	281	-6.03	-407	410	-8.17	-2.14	49.61
5.50	-345	296	-6.41	-393	389	-7.82	-1.41	51.75
6.00	-324	280	-6.04	-569	571	-11.40	-5.36	53.16
6.50	-303	269	-5.72	-447	443	-8.90	-3.18	58.52
7.00	-278	232	-5.10	-303	300	-6.03	-0.93	61.70
7.50	-238	194	-4.32	-245	248	-4.93	-0.61	62.63
8.00	-166	121	-2.87	-28	18	-0.46	2.41	63.24
8.50	-157	111	-2.68	169	-170	3.39	6.07	60.83
9.00	-195	152	-3.47	184	-185	3.69	7.16	54.76
9.50	-81	37	-1.18	331	-329	6.60	7.78	47.60
10.00	51	-98	1.49	399	-401	8.00	6.51	39.82
10.50	150	-193	3.43	453	-450	9.03	5.60	33.31
11.00	136	-180	3.16	438	-439	8.77	5.61	27.71
11.50	52	-98	1.50	274	-275	5.49	3.99	22.10
12.00	-14	-30	0.16	205	-207	4.12	3.96	18.11
12.50	-94	46	-1.40	150	-150	3.00	4.40	14.15
13.00	-200	153	-3.53	-45	42	-0.87	2.66	9.75
13.50	-270	225	-4.95	-177	178	-3.55	1.40	7.09
14.00	-288	239	-5.27	-215	210	-4.25	1.02	5.69
14.50	-294	247	-5.41	-238	238	-4.76	0.65	4.67
15.00	-353	304	-6.57	-293	291	-5.84	0.73	4.02
15.50	-335	287	-6.22	-281	278	-5.59	0.63	3.29
16.00	-275	226	-5.01	-228	225	-4.53	0.48	2.66
16.50	-133	85	-2.18	-85	82	-1.67	0.51	2.18
17.00	-52	5	-0.57	-13	10	-0.23	0.34	1.67
17.50	-91	47	-1.38	-50	50	-1.00	0.38	1.33
18.00	-226	181	-4.07	-194	190	-3.84	0.23	0.95
18.50	-309	264	-5.73	-270	270	-5.40	0.33	0.72
19.00	-304	252	-5.56	-266	262	-5.28	0.28	0.39
19.50	-303	257	-5.60	-275	275	-5.50	0.10	0.11
20.00	-307	259	-5.66	-283	282	-5.65	0.01	0.01

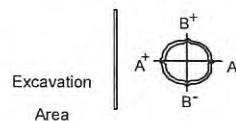
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.32 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 6 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : Remove Bracing Layer 3  
 TUBE NO. : I-5      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 6

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	04-Apr-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 3.40	B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-319	312	-6.31	1.70	-13.23
1.50	-215	209	-4.24	-227	224	-4.51	-0.27	-14.93
2.00	-106	99	-2.05	-224	212	-4.36	-2.31	-14.66
2.50	-36	44	-0.80	-120	121	-2.41	-1.61	-12.35
3.00	-32	19	-0.51	-44	47	-0.91	-0.40	-10.74
3.50	-111	113	-2.24	-87	102	-1.89	0.35	-10.34
4.00	-162	162	-3.24	-194	195	-3.89	-0.65	-10.69
4.50	-200	196	-3.96	-255	247	-5.02	-1.06	-10.04
5.00	-296	289	-5.85	-360	356	-7.16	-1.31	-8.98
5.50	-375	363	-7.38	-401	404	-8.05	-0.67	-7.67
6.00	-286	286	-5.72	-357	350	-7.07	-1.35	-7.00
6.50	-195	182	-3.77	-248	239	-4.87	-1.10	-5.65
7.00	-117	114	-2.31	-162	147	-3.09	-0.78	-4.55
7.50	-107	99	-2.06	-93	85	-1.78	0.28	-3.77
8.00	-237	235	-4.72	-238	259	-4.97	-0.25	-4.05
8.50	-310	304	-6.14	-349	349	-6.98	-0.84	-3.80
9.00	-241	236	-4.77	-237	229	-4.66	0.11	-2.96
9.50	-286	279	-5.65	-313	302	-6.15	-0.50	-3.07
10.00	-316	312	-6.28	-341	329	-6.70	-0.42	-2.57
10.50	-289	278	-5.67	-303	302	-6.05	-0.38	-2.15
11.00	-204	195	-3.99	-201	193	-3.94	0.05	-1.77
11.50	-56	50	-1.06	-26	41	-0.67	0.39	-1.82
12.00	70	-76	1.46	61	-58	1.19	-0.27	-2.21
12.50	83	-85	1.68	62	-72	1.34	-0.34	-1.94
13.00	103	-106	2.09	90	-101	1.91	-0.18	-1.60
13.50	87	-100	1.87	92	-100	1.92	0.05	-1.42
14.00	29	-41	0.70	26	-34	0.60	-0.10	-1.47
14.50	-59	52	-1.11	-63	53	-1.16	-0.05	-1.37
15.00	-126	118	-2.44	-138	138	-2.76	-0.32	-1.32
15.50	-208	196	-4.04	-213	203	-4.16	-0.12	-1.00
16.00	-306	295	-6.01	-304	302	-6.06	-0.05	-0.88
16.50	-445	433	-8.78	-452	448	-9.00	-0.22	-0.83
17.00	-384	393	-7.77	-410	405	-8.15	-0.38	-0.61
17.50	-222	233	-4.55	-214	226	-4.40	0.15	-0.23
18.00	-98	88	-1.86	-102	96	-1.98	-0.12	-0.38
18.50	-55	49	-1.04	-63	51	-1.14	-0.10	-0.26
19.00	-47	42	-0.89	-59	40	-0.99	-0.10	-0.16
19.50	-86	77	-1.63	-92	83	-1.75	-0.12	-0.06
20.00	-121	110	-2.31	-120	105	-2.25	0.06	0.06

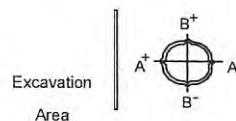
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.33 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 7

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : ทรายขาว 4 ACTIVITY : Remove Bracing Layer 2  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 7

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	09-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 3.40	B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	-72	79	-1.51	2.63	16.58
1.50	-386	348	-7.34	-382	403	-7.85	-0.51	13.95
2.00	-441	399	-8.40	-668	670	-13.38	-4.98	14.46
2.50	-403	364	-7.67	-633	627	-12.60	-4.93	19.44
3.00	-337	301	-6.38	-595	589	-11.84	-5.46	24.37
3.50	-312	273	-5.85	-638	634	-12.72	-6.87	29.83
4.00	-301	257	-5.58	-754	746	-15.00	-9.42	36.70
4.50	-287	247	-5.34	-642	639	-12.81	-7.47	46.12
5.00	-322	281	-6.03	-415	402	-8.17	-2.14	53.59
5.50	-345	296	-6.41	-395	387	-7.82	-1.41	55.73
6.00	-324	280	-6.04	-554	549	-11.03	-4.99	57.14
6.50	-303	269	-5.72	-447	439	-8.86	-3.14	62.13
7.00	-278	232	-5.10	-301	294	-5.95	-0.85	65.27
7.50	-238	194	-4.32	-243	242	-4.85	-0.53	66.12
8.00	-166	121	-2.87	-17	27	-0.44	2.43	66.65
8.50	-157	111	-2.68	172	-176	3.48	6.16	64.22
9.00	-195	152	-3.47	189	-194	3.83	7.30	58.06
9.50	-81	37	-1.18	336	-340	6.76	7.94	50.76
10.00	51	-98	1.49	406	-407	8.13	6.64	42.82
10.50	150	-193	3.43	459	-457	9.16	5.73	36.18
11.00	136	-180	3.16	442	-446	8.88	5.72	30.45
11.50	52	-98	1.50	283	-279	5.62	4.12	24.73
12.00	-14	-30	0.16	209	-209	4.18	4.02	20.61
12.50	-94	46	-1.40	162	-160	3.22	4.62	16.59
13.00	-200	153	-3.53	-33	33	-0.66	2.87	11.97
13.50	-270	225	-4.95	-165	171	-3.36	1.59	9.10
14.00	-288	239	-5.27	-204	206	-4.10	1.17	7.51
14.50	-294	247	-5.41	-222	228	-4.50	0.91	6.34
15.00	-353	304	-6.57	-279	286	-5.65	0.92	5.43
15.50	-335	287	-6.22	-265	272	-5.37	0.85	4.51
16.00	-275	226	-5.01	-215	220	-4.35	0.66	3.66
16.50	-133	85	-2.18	-75	80	-1.55	0.63	3.00
17.00	-52	5	-0.57	0	2	-0.02	0.55	2.37
17.50	-91	47	-1.38	-43	46	-0.89	0.49	1.82
18.00	-226	181	-4.07	-187	190	-3.77	0.30	1.33
18.50	-309	264	-5.73	-266	267	-5.33	0.40	1.03
19.00	-304	252	-5.56	-260	254	-5.14	0.42	0.63
19.50	-303	257	-5.60	-275	268	-5.43	0.17	0.21
20.00	-307	259	-5.66	-286	276	-5.62	0.04	0.04

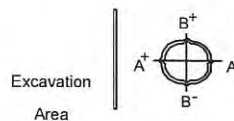
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.33 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 7 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : Remove Bracing Layer 2  
 TUBE NO. : I-5      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 7

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	09-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-377	360	-7.37	0.64	-15.37
1.50	-215	209	-4.24	-267	245	-5.12	-0.88	-16.01
2.00	-106	99	-2.05	-245	228	-4.73	-2.68	-15.13
2.50	-36	44	-0.80	-141	141	-2.82	-2.02	-12.45
3.00	-32	19	-0.51	-57	55	-1.12	-0.61	-10.43
3.50	-111	113	-2.24	-97	91	-1.88	0.36	-9.82
4.00	-162	162	-3.24	-196	178	-3.74	-0.50	-10.18
4.50	-200	196	-3.96	-263	249	-5.12	-1.16	-9.68
5.00	-296	289	-5.85	-367	356	-7.23	-1.38	-8.52
5.50	-375	363	-7.38	-417	408	-8.25	-0.87	-7.14
6.00	-286	286	-5.72	-363	355	-7.18	-1.46	-6.27
6.50	-195	182	-3.77	-262	244	-5.06	-1.29	-4.81
7.00	-117	114	-2.31	-169	147	-3.16	-0.85	-3.52
7.50	-107	99	-2.06	-81	71	-1.52	0.54	-2.67
8.00	-237	235	-4.72	-246	245	-4.91	-0.19	-3.21
8.50	-310	304	-6.14	-357	348	-7.05	-0.91	-3.02
9.00	-241	236	-4.77	-234	224	-4.58	0.19	-2.11
9.50	-286	279	-5.65	-318	299	-6.17	-0.52	-2.30
10.00	-316	312	-6.28	-346	326	-6.72	-0.44	-1.78
10.50	-289	278	-5.67	-303	299	-6.02	-0.35	-1.34
11.00	-204	195	-3.99	-206	193	-3.99	0.00	-0.99
11.50	-56	50	-1.06	-46	38	-0.84	0.22	-0.99
12.00	70	-76	1.46	61	-65	1.26	-0.20	-1.21
12.50	83	-85	1.68	58	-75	1.33	-0.35	-1.01
13.00	103	-106	2.09	89	-110	1.99	-0.10	-0.66
13.50	87	-100	1.87	93	-107	2.00	0.13	-0.56
14.00	29	-41	0.70	26	-36	0.62	-0.08	-0.69
14.50	-59	52	-1.11	-61	46	-1.07	0.04	-0.61
15.00	-126	118	-2.44	-131	129	-2.60	-0.16	-0.65
15.50	-208	196	-4.04	-210	195	-4.05	-0.01	-0.49
16.00	-306	295	-6.01	-298	281	-5.79	0.22	-0.48
16.50	-445	433	-8.78	-458	442	-9.00	-0.22	-0.70
17.00	-384	393	-7.77	-421	413	-8.34	-0.57	-0.48
17.50	-222	233	-4.55	-219	216	-4.35	0.20	0.09
18.00	-98	88	-1.86	-97	93	-1.90	-0.04	-0.11
18.50	-55	49	-1.04	-62	49	-1.11	-0.07	-0.07
19.00	-47	42	-0.89	-60	40	-1.00	-0.11	0.00
19.50	-86	77	-1.63	-89	76	-1.65	-0.02	0.11
20.00	-121	110	-2.31	-118	100	-2.18	0.13	0.13

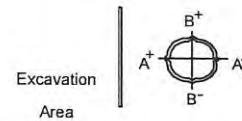
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.34 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 8

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : ทรายงาม 4 ACTIVITY : ก่อนตอก Sheetpile (09:33 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 8

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 3.40	B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	-87	86	-1.73	2.41	20.20
1.50	-386	348	-7.34	-366	373	-7.39	-0.05	17.79
2.00	-441	399	-8.40	-639	637	-12.76	-4.36	17.84
2.50	-403	364	-7.67	-619	616	-12.35	-4.68	22.20
3.00	-337	301	-6.38	-572	565	-11.37	-4.99	26.88
3.50	-312	273	-5.85	-664	647	-13.11	-7.26	31.87
4.00	-301	257	-5.58	-760	753	-15.13	-9.55	39.13
4.50	-287	247	-5.34	-620	620	-12.40	-7.06	48.68
5.00	-322	281	-6.03	-359	346	-7.05	-1.02	55.74
5.50	-345	296	-6.41	-338	322	-6.60	-0.19	56.76
6.00	-324	280	-6.04	-506	500	-10.06	-4.02	56.95
6.50	-303	269	-5.72	-414	408	-8.22	-2.50	60.97
7.00	-278	232	-5.10	-282	276	-5.58	-0.48	63.47
7.50	-238	194	-4.32	-232	227	-4.59	-0.27	63.95
8.00	-166	121	-2.87	-28	21	-0.49	2.38	64.22
8.50	-157	111	-2.68	177	-185	3.62	6.30	61.84
9.00	-195	152	-3.47	180	-189	3.69	7.16	55.54
9.50	-81	37	-1.18	327	-339	6.66	7.84	48.38
10.00	51	-98	1.49	399	-407	8.06	6.57	40.54
10.50	150	-193	3.43	449	-453	9.02	5.59	33.97
11.00	136	-180	3.16	435	-442	8.77	5.61	28.38
11.50	52	-98	1.50	269	-281	5.50	4.00	22.77
12.00	-14	-30	0.16	196	-205	4.01	3.85	18.77
12.50	-94	46	-1.40	148	-158	3.06	4.46	14.92
13.00	-200	153	-3.53	-45	34	-0.79	2.74	10.46
13.50	-270	225	-4.95	-179	170	-3.49	1.46	7.72
14.00	-288	239	-5.27	-219	207	-4.26	1.01	6.26
14.50	-294	247	-5.41	-235	226	-4.61	0.80	5.25
15.00	-353	304	-6.57	-296	285	-5.81	0.76	4.45
15.50	-335	287	-6.22	-280	271	-5.51	0.71	3.69
16.00	-275	226	-5.01	-231	221	-4.52	0.49	2.98
16.50	-133	85	-2.18	-82	80	-1.62	0.56	2.49
17.00	-52	5	-0.57	-10	-1	-0.09	0.48	1.93
17.50	-91	47	-1.38	-53	45	-0.98	0.40	1.45
18.00	-226	181	-4.07	-199	191	-3.90	0.17	1.05
18.50	-309	264	-5.73	-276	268	-5.44	0.29	0.88
19.00	-304	252	-5.56	-265	253	-5.18	0.38	0.59
19.50	-303	257	-5.60	-277	268	-5.45	0.15	0.21
20.00	-307	259	-5.66	-285	275	-5.60	0.06	0.06

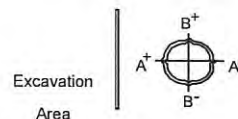
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.34 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 8 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : ก่อนถอน Sheetpile (09:33 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 8

INITIAL READING CURRENT READING  
 DATE 19-Nov-15 21-May-16  
 DATA SET # 3 4  
 SENSOR # 29802 29802  
 STD.DEV. A: 3.40 B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-361	355	-7.16	0.85	-15.76
1.50	-215	209	-4.24	-279	263	-5.42	-1.18	-16.61
2.00	-106	99	-2.05	-241	227	-4.68	-2.63	-15.43
2.50	-36	44	-0.80	-148	153	-3.01	-2.21	-12.80
3.00	-32	19	-0.51	-63	69	-1.32	-0.81	-10.59
3.50	-111	113	-2.24	-106	100	-2.06	0.18	-9.78
4.00	-162	162	-3.24	-186	187	-3.73	-0.49	-9.96
4.50	-200	196	-3.96	-255	248	-5.03	-1.07	-9.47
5.00	-296	289	-5.85	-354	357	-7.11	-1.26	-8.40
5.50	-375	363	-7.38	-405	399	-8.04	-0.66	-7.14
6.00	-286	286	-5.72	-369	358	-7.27	-1.55	-6.48
6.50	-195	182	-3.77	-256	248	-5.04	-1.27	-4.93
7.00	-117	114	-2.31	-159	145	-3.04	-0.73	-3.66
7.50	-107	99	-2.06	-87	73	-1.60	0.46	-2.93
8.00	-237	235	-4.72	-231	240	-4.71	0.01	-3.39
8.50	-310	304	-6.14	-357	354	-7.11	-0.97	-3.40
9.00	-241	236	-4.77	-236	223	-4.59	0.18	-2.43
9.50	-286	279	-5.65	-311	301	-6.12	-0.47	-2.61
10.00	-316	312	-6.28	-336	326	-6.62	-0.34	-2.14
10.50	-289	278	-5.67	-305	300	-6.05	-0.38	-1.80
11.00	-204	195	-3.99	-202	193	-3.95	0.04	-1.42
11.50	-56	50	-1.06	-32	47	-0.79	0.27	-1.46
12.00	70	-76	1.46	63	-65	1.28	-0.18	-1.73
12.50	83	-85	1.68	59	-72	1.31	-0.37	-1.55
13.00	103	-106	2.09	90	-105	1.95	-0.14	-1.18
13.50	87	-100	1.87	89	-106	1.95	0.08	-1.04
14.00	29	-41	0.70	23	-38	0.61	-0.09	-1.12
14.50	-59	52	-1.11	-66	49	-1.15	-0.04	-1.03
15.00	-126	118	-2.44	-139	132	-2.71	-0.27	-0.99
15.50	-208	196	-4.04	-219	199	-4.18	-0.14	-0.72
16.00	-306	295	-6.01	-300	295	-5.95	0.06	-0.58
16.50	-445	433	-8.78	-461	446	-9.07	-0.29	-0.64
17.00	-384	393	-7.77	-401	403	-8.04	-0.27	-0.35
17.50	-222	233	-4.55	-205	219	-4.24	0.31	-0.08
18.00	-98	88	-1.86	-102	90	-1.92	-0.06	-0.39
18.50	-55	49	-1.04	-67	50	-1.17	-0.13	-0.33
19.00	-47	42	-0.89	-66	43	-1.09	-0.20	-0.20
19.50	-86	77	-1.63	-92	78	-1.70	-0.07	0.00
20.00	-121	110	-2.31	-123	101	-2.24	0.07	0.07

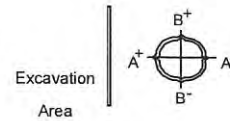
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.35 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้ง ที่ 9

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : ทรายงาม 4      ACTIVITY : หลังขุด Sheetpile No.2 (09:58 AM)  
 TUBE NO. : I-5      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 9

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 3.40	B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	-96	81	-1.77	2.37	21.56
1.50	-386	348	-7.34	-386	359	-7.45	-0.11	19.19
2.00	-441	399	-8.40	-644	630	-12.74	-4.34	19.30
2.50	-403	364	-7.67	-604	603	-12.07	-4.40	23.64
3.00	-337	301	-6.38	-569	560	-11.29	-4.91	28.04
3.50	-312	273	-5.85	-654	649	-13.03	-7.18	32.95
4.00	-301	257	-5.58	-757	748	-15.05	-9.47	40.13
4.50	-287	247	-5.34	-613	603	-12.16	-6.82	49.60
5.00	-322	281	-6.03	-347	347	-6.94	-0.91	56.42
5.50	-345	296	-6.41	-330	323	-6.53	-0.12	57.33
6.00	-324	280	-6.04	-504	497	-10.01	-3.97	57.45
6.50	-303	269	-5.72	-411	399	-8.10	-2.38	61.42
7.00	-278	232	-5.10	-282	276	-5.58	-0.48	63.80
7.50	-238	194	-4.32	-232	225	-4.57	-0.25	64.28
8.00	-166	121	-2.87	-21	12	-0.33	2.54	64.53
8.50	-157	111	-2.68	177	-186	3.63	6.31	61.99
9.00	-195	152	-3.47	186	-199	3.85	7.32	55.68
9.50	-81	37	-1.18	333	-342	6.75	7.93	48.36
10.00	51	-98	1.49	398	-408	8.06	6.57	40.43
10.50	150	-193	3.43	449	-455	9.04	5.61	33.86
11.00	136	-180	3.16	426	-441	8.67	5.51	28.25
11.50	52	-98	1.50	268	-278	5.46	3.96	22.74
12.00	-14	-30	0.16	194	-207	4.01	3.85	18.78
12.50	-94	46	-1.40	149	-159	3.08	4.48	14.93
13.00	-200	153	-3.53	-49	31	-0.80	2.73	10.45
13.50	-270	225	-4.95	-179	170	-3.49	1.46	7.72
14.00	-288	239	-5.27	-220	205	-4.25	1.02	6.26
14.50	-294	247	-5.41	-238	226	-4.64	0.77	5.24
15.00	-353	304	-6.57	-299	284	-5.83	0.74	4.47
15.50	-335	287	-6.22	-280	267	-5.47	0.75	3.73
16.00	-275	226	-5.01	-231	219	-4.50	0.51	2.98
16.50	-133	85	-2.18	-86	76	-1.62	0.56	2.47
17.00	-52	5	-0.57	-11	-1	-0.10	0.47	1.91
17.50	-91	47	-1.38	-55	45	-1.00	0.38	1.44
18.00	-226	181	-4.07	-204	186	-3.90	0.17	1.06
18.50	-309	264	-5.73	-275	268	-5.43	0.30	0.89
19.00	-304	252	-5.56	-266	252	-5.18	0.38	0.59
19.50	-303	257	-5.60	-278	267	-5.45	0.15	0.21
20.00	-307	259	-5.66	-285	275	-5.60	0.06	0.06

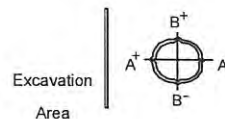
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.35 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 9 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : หลังจบ Sheetpile No.2 (09:58 AM)  
 TUBE NO. : I-5      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 9

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 3.40	B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-367	359	-7.26	0.75	-14.34
1.50	-215	209	-4.24	-270	269	-5.39	-1.15	-15.09
2.00	-106	99	-2.05	-240	224	-4.64	-2.59	-13.94
2.50	-36	44	-0.80	-133	142	-2.75	-1.95	-11.35
3.00	-32	19	-0.51	-62	63	-1.25	-0.74	-9.40
3.50	-111	113	-2.24	-102	101	-2.03	0.21	-8.66
4.00	-162	162	-3.24	-186	187	-3.73	-0.49	-8.87
4.50	-200	196	-3.96	-257	245	-5.02	-1.06	-8.38
5.00	-296	289	-5.85	-357	347	-7.04	-1.19	-7.32
5.50	-375	363	-7.38	-404	393	-7.97	-0.59	-6.13
6.00	-286	286	-5.72	-368	352	-7.20	-1.48	-5.54
6.50	-195	182	-3.77	-254	236	-4.90	-1.13	-4.06
7.00	-117	114	-2.31	-158	145	-3.03	-0.72	-2.93
7.50	-107	99	-2.06	-86	74	-1.60	0.46	-2.21
8.00	-237	235	-4.72	-238	243	-4.81	-0.09	-2.67
8.50	-310	304	-6.14	-349	350	-6.99	-0.85	-2.58
9.00	-241	236	-4.77	-234	223	-4.57	0.20	-1.73
9.50	-286	279	-5.65	-314	299	-6.13	-0.48	-1.93
10.00	-316	312	-6.28	-335	327	-6.62	-0.34	-1.45
10.50	-289	278	-5.67	-302	296	-5.98	-0.31	-1.11
11.00	-204	195	-3.99	-196	190	-3.86	0.13	-0.80
11.50	-56	50	-1.06	-30	39	-0.69	0.37	-0.93
12.00	70	-76	1.46	63	-64	1.27	-0.19	-1.30
12.50	83	-85	1.68	61	-74	1.35	-0.33	-1.11
13.00	103	-106	2.09	92	-107	1.99	-0.10	-0.78
13.50	87	-100	1.87	93	-107	2.00	0.13	-0.68
14.00	29	-41	0.70	20	-38	0.58	-0.12	-0.81
14.50	-59	52	-1.11	-68	52	-1.20	-0.09	-0.69
15.00	-126	118	-2.44	-140	131	-2.71	-0.27	-0.60
15.50	-208	196	-4.04	-218	205	-4.23	-0.19	-0.33
16.00	-306	295	-6.01	-300	298	-5.98	0.03	-0.14
16.50	-445	433	-8.78	-457	445	-9.02	-0.24	-0.17
17.00	-384	393	-7.77	-397	398	-7.95	-0.18	0.07
17.50	-222	233	-4.55	-200	213	-4.13	0.42	0.25
18.00	-98	88	-1.86	-99	88	-1.87	-0.01	-0.17
18.50	-55	49	-1.04	-65	47	-1.12	-0.08	-0.16
19.00	-47	42	-0.89	-63	41	-1.04	-0.15	-0.08
19.50	-86	77	-1.63	-91	76	-1.67	-0.04	0.07
20.00	-121	110	-2.31	-120	100	-2.20	0.11	0.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.36 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 10

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังถม Sheetpile-No.5 (10:09 AM)

TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 10

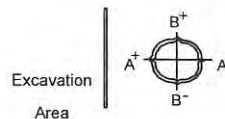
INITIAL READING CURRENT READING

DATE 19-Nov-15 21-May-16

DATA SET # 3 4

SENSOR # 29802 29802

STD.DEV. A: 3.40 B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	-76	66	-1.42	2.72	22.44
1.50	-386	348	-7.34	-369	366	-7.35	-0.01	19.72
2.00	-441	399	-8.40	-638	638	-12.76	-4.36	19.73
2.50	-403	364	-7.67	-603	597	-12.00	-4.33	24.09
3.00	-337	301	-6.38	-565	561	-11.26	-4.88	28.42
3.50	-312	273	-5.85	-656	651	-13.07	-7.22	33.30
4.00	-301	257	-5.58	-757	750	-15.07	-9.49	40.52
4.50	-287	247	-5.34	-611	603	-12.14	-6.80	50.01
5.00	-322	281	-6.03	-351	350	-7.01	-0.98	56.81
5.50	-345	296	-6.41	-325	318	-6.43	-0.02	57.79
6.00	-324	280	-6.04	-501	496	-9.97	-3.93	57.81
6.50	-303	269	-5.72	-403	400	-8.03	-2.31	61.74
7.00	-278	232	-5.10	-274	269	-5.43	-0.33	64.05
7.50	-238	194	-4.32	-230	226	-4.56	-0.24	64.38
8.00	-166	121	-2.87	-24	7	-0.31	2.56	64.62
8.50	-157	111	-2.68	180	-186	3.66	6.34	62.06
9.00	-195	152	-3.47	189	-195	3.84	7.31	55.72
9.50	-81	37	-1.18	338	-343	6.81	7.99	48.41
10.00	51	-98	1.49	401	-410	8.11	6.62	40.42
10.50	150	-193	3.43	453	-458	9.11	5.68	33.80
11.00	136	-180	3.16	431	-436	8.67	5.51	28.12
11.50	52	-98	1.50	270	-277	5.47	3.97	22.61
12.00	-14	-30	0.16	196	-205	4.01	3.85	18.64
12.50	-94	46	-1.40	149	-150	2.99	4.39	14.79
13.00	-200	153	-3.53	-48	42	-0.90	2.63	10.40
13.50	-270	225	-4.95	-180	170	-3.50	1.45	7.77
14.00	-288	239	-5.27	-218	207	-4.25	1.02	6.32
14.50	-294	247	-5.41	-235	226	-4.61	0.80	5.30
15.00	-353	304	-6.57	-297	286	-5.83	0.74	4.50
15.50	-335	287	-6.22	-278	268	-5.46	0.76	3.76
16.00	-275	226	-5.01	-226	219	-4.45	0.56	3.00
16.50	-133	85	-2.18	-86	75	-1.61	0.57	2.44
17.00	-52	5	-0.57	-9	-2	-0.07	0.50	1.87
17.50	-91	47	-1.38	-54	45	-0.99	0.39	1.37
18.00	-226	181	-4.07	-205	190	-3.95	0.12	0.98
18.50	-309	264	-5.73	-274	270	-5.44	0.29	0.86
19.00	-304	252	-5.56	-265	253	-5.18	0.38	0.57
19.50	-303	257	-5.60	-277	270	-5.47	0.13	0.19
20.00	-307	259	-5.66	-284	276	-5.60	0.06	0.06

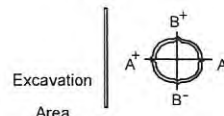
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.36 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 10 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : ทรายราม 4      ACTIVITY : หลัถอน Sheetpile No.5 (10:09 AM)  
 TUBE NO. : I-5      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 10

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 3.40	B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-373	367	-7.40	0.61	-14.72
1.50	-215	209	-4.24	-277	271	-5.48	-1.24	-15.33
2.00	-106	99	-2.05	-240	227	-4.67	-2.62	-14.09
2.50	-36	44	-0.80	-136	141	-2.77	-1.97	-11.47
3.00	-32	19	-0.51	-63	64	-1.27	-0.76	-9.50
3.50	-111	113	-2.24	-107	103	-2.10	0.14	-8.74
4.00	-162	162	-3.24	-188	197	-3.85	-0.61	-8.88
4.50	-200	196	-3.96	-261	250	-5.11	-1.15	-8.27
5.00	-296	289	-5.85	-352	350	-7.02	-1.17	-7.12
5.50	-375	363	-7.38	-400	399	-7.99	-0.61	-5.95
6.00	-286	286	-5.72	-367	357	-7.24	-1.52	-5.34
6.50	-195	182	-3.77	-250	242	-4.92	-1.15	-3.82
7.00	-117	114	-2.31	-153	144	-2.97	-0.66	-2.67
7.50	-107	99	-2.06	-89	76	-1.65	0.41	-2.01
8.00	-237	235	-4.72	-234	251	-4.85	-0.13	-2.42
8.50	-310	304	-6.14	-350	353	-7.03	-0.89	-2.29
9.00	-241	236	-4.77	-236	224	-4.60	0.17	-1.40
9.50	-286	279	-5.65	-311	300	-6.11	-0.46	-1.57
10.00	-316	312	-6.28	-330	331	-6.61	-0.33	-1.11
10.50	-289	278	-5.67	-297	287	-5.84	-0.17	-0.78
11.00	-204	195	-3.99	-193	186	-3.79	0.20	-0.61
11.50	-56	50	-1.06	-30	38	-0.68	0.38	-0.81
12.00	70	-76	1.46	68	-66	1.34	-0.12	-1.19
12.50	83	-85	1.68	67	-77	1.44	-0.24	-1.07
13.00	103	-106	2.09	97	-108	2.05	-0.04	-0.83
13.50	87	-100	1.87	93	-105	1.98	0.11	-0.79
14.00	29	-41	0.70	22	-33	0.55	-0.15	-0.90
14.50	-59	52	-1.11	-66	57	-1.23	-0.12	-0.75
15.00	-126	118	-2.44	-140	134	-2.74	-0.30	-0.63
15.50	-208	196	-4.04	-218	205	-4.23	-0.19	-0.33
16.00	-306	295	-6.01	-305	289	-5.94	0.07	-0.14
16.50	-445	433	-8.78	-451	447	-8.98	-0.20	-0.21
17.00	-384	393	-7.77	-395	399	-7.94	-0.17	-0.01
17.50	-222	233	-4.55	-198	218	-4.16	0.39	0.16
18.00	-98	88	-1.86	-96	90	-1.86	0.00	-0.23
18.50	-55	49	-1.04	-62	49	-1.11	-0.07	-0.23
19.00	-47	42	-0.89	-61	44	-1.05	-0.16	-0.16
19.50	-86	77	-1.63	-89	83	-1.72	-0.09	0.00
20.00	-121	110	-2.31	-118	104	-2.22	0.09	0.09

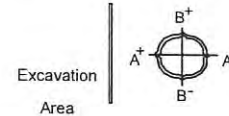
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.37 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 11

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : หลังจอน Sheetpile No.9 (10:28 AM)  
 TUBE NO. : I-5      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 11

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	-43	47	-0.90	3.24	23.99
1.50	-386	348	-7.34	-322	343	-6.65	0.69	20.75
2.00	-441	399	-8.40	-617	615	-12.32	-3.92	20.06
2.50	-403	364	-7.67	-581	583	-11.64	-3.97	23.98
3.00	-337	301	-6.38	-553	547	-11.00	-4.62	27.95
3.50	-312	273	-5.85	-650	639	-12.89	-7.04	32.57
4.00	-301	257	-5.58	-760	760	-15.20	-9.62	39.61
4.50	-287	247	-5.34	-626	632	-12.58	-7.24	49.23
5.00	-322	281	-6.03	-354	358	-7.12	-1.09	56.47
5.50	-345	296	-6.41	-320	316	-6.36	0.05	57.56
6.00	-324	280	-6.04	-500	500	-10.00	-3.96	57.51
6.50	-303	269	-5.72	-401	401	-8.02	-2.30	61.47
7.00	-278	232	-5.10	-271	270	-5.41	-0.31	63.77
7.50	-238	194	-4.32	-229	229	-4.58	-0.26	64.08
8.00	-166	121	-2.87	-20	6	-0.26	2.61	64.34
8.50	-157	111	-2.68	183	-185	3.68	6.36	61.73
9.00	-195	152	-3.47	189	-196	3.85	7.32	55.37
9.50	-81	37	-1.18	338	-342	6.80	7.98	48.05
10.00	51	-98	1.49	402	-406	8.08	6.59	40.07
10.50	150	-193	3.43	454	-453	9.07	5.64	33.48
11.00	136	-180	3.16	430	-440	8.70	5.54	27.84
11.50	52	-98	1.50	268	-272	5.40	3.90	22.30
12.00	-14	-30	0.16	197	-203	4.00	3.84	18.40
12.50	-94	46	-1.40	147	-150	2.97	4.37	14.56
13.00	-200	153	-3.53	-46	40	-0.86	2.67	10.19
13.50	-270	225	-4.95	-177	172	-3.49	1.46	7.52
14.00	-288	239	-5.27	-217	209	-4.26	1.01	6.06
14.50	-294	247	-5.41	-234	229	-4.63	0.78	5.05
15.00	-353	304	-6.57	-296	289	-5.85	0.72	4.27
15.50	-335	287	-6.22	-279	272	-5.51	0.71	3.55
16.00	-275	226	-5.01	-230	221	-4.51	0.50	2.84
16.50	-133	85	-2.18	-83	77	-1.60	0.58	2.34
17.00	-52	5	-0.57	-7	1	-0.08	0.49	1.76
17.50	-91	47	-1.38	-55	49	-1.04	0.34	1.27
18.00	-226	181	-4.07	-201	196	-3.97	0.10	0.93
18.50	-309	264	-5.73	-273	272	-5.45	0.28	0.83
19.00	-304	252	-5.56	-263	256	-5.19	0.37	0.55
19.50	-303	257	-5.60	-276	272	-5.48	0.12	0.18
20.00	-307	259	-5.66	-282	278	-5.60	0.06	0.06

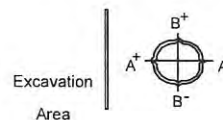
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.37 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 11 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 : ACTIVITY : หลังขุด Sheetpile No.9 (10:28 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 11

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-388	381	-7.69	0.32	-13.11
1.50	-215	209	-4.24	-286	266	-5.52	-1.28	-13.43
2.00	-106	99	-2.05	-231	218	-4.49	-2.44	-12.15
2.50	-36	44	-0.80	-126	138	-2.64	-1.84	-9.71
3.00	-32	19	-0.51	-62	62	-1.24	-0.73	-7.87
3.50	-111	113	-2.24	-109	109	-2.18	0.06	-7.14
4.00	-162	162	-3.24	-186	177	-3.63	-0.39	-7.20
4.50	-200	196	-3.96	-251	237	-4.88	-0.92	-6.81
5.00	-296	289	-5.85	-348	347	-6.95	-1.10	-5.89
5.50	-375	363	-7.38	-395	395	-7.90	-0.52	-4.79
6.00	-286	286	-5.72	-363	352	-7.15	-1.43	-4.27
6.50	-195	182	-3.77	-245	239	-4.84	-1.07	-2.84
7.00	-117	114	-2.31	-148	141	-2.89	-0.58	-1.77
7.50	-107	99	-2.06	-81	71	-1.52	0.54	-1.19
8.00	-237	235	-4.72	-226	251	-4.77	-0.05	-1.73
8.50	-310	304	-6.14	-342	353	-6.95	-0.81	-1.68
9.00	-241	236	-4.77	-231	224	-4.55	0.22	-0.87
9.50	-286	279	-5.65	-306	300	-6.06	-0.41	-1.09
10.00	-316	312	-6.28	-325	328	-6.53	-0.25	-0.68
10.50	-289	278	-5.67	-296	299	-5.95	-0.28	-0.43
11.00	-204	195	-3.99	-190	195	-3.85	0.14	-0.15
11.50	-56	50	-1.06	-23	36	-0.59	0.47	-0.29
12.00	70	-76	1.46	69	-63	1.32	-0.14	-0.76
12.50	83	-85	1.68	70	-75	1.45	-0.23	-0.62
13.00	103	-106	2.09	100	-107	2.07	-0.02	-0.39
13.50	87	-100	1.87	97	-104	2.01	0.14	-0.37
14.00	29	-41	0.70	26	-34	0.60	-0.10	-0.51
14.50	-59	52	-1.11	-62	56	-1.18	-0.07	-0.41
15.00	-126	118	-2.44	-138	135	-2.73	-0.29	-0.34
15.50	-208	196	-4.04	-209	204	-4.13	-0.09	-0.05
16.00	-306	295	-6.01	-295	290	-5.85	0.16	0.04
16.50	-445	433	-8.78	-451	449	-9.00	-0.22	-0.12
17.00	-384	393	-7.77	-394	405	-7.99	-0.22	0.10
17.50	-222	233	-4.55	-192	215	-4.07	0.48	0.32
18.00	-98	88	-1.86	-96	92	-1.88	-0.02	-0.16
18.50	-55	49	-1.04	-61	51	-1.12	-0.08	-0.14
19.00	-47	42	-0.89	-60	46	-1.06	-0.17	-0.06
19.50	-86	77	-1.63	-78	82	-1.60	0.03	0.11
20.00	-121	110	-2.31	-118	105	-2.23	0.08	0.08

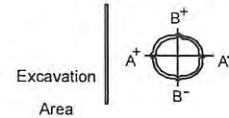
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.38 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 12

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลักรอง Sheetpile No.11 (10:38 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 12

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 3.40	B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	-44	30	-0.74	3.40	26.29
1.50	-386	348	-7.34	-330	337	-6.67	0.67	22.89
2.00	-441	399	-8.40	-601	610	-12.11	-3.71	22.22
2.50	-403	364	-7.67	-579	574	-11.53	-3.86	25.93
3.00	-337	301	-6.38	-546	544	-10.90	-4.52	29.79
3.50	-312	273	-5.85	-642	640	-12.82	-6.97	34.31
4.00	-301	257	-5.58	-759	759	-15.18	-9.60	41.28
4.50	-287	247	-5.34	-614	623	-12.37	-7.03	50.88
5.00	-322	281	-6.03	-349	349	-6.98	-0.95	57.91
5.50	-345	296	-6.41	-320	314	-6.34	0.07	58.86
6.00	-324	280	-6.04	-498	500	-9.98	-3.94	58.79
6.50	-303	269	-5.72	-401	401	-8.02	-2.30	62.73
7.00	-278	232	-5.10	-270	267	-5.37	-0.27	65.03
7.50	-238	194	-4.32	-227	228	-4.55	-0.23	65.30
8.00	-166	121	-2.87	-12	13	-0.25	2.62	65.53
8.50	-157	111	-2.68	186	-186	3.72	6.40	62.91
9.00	-195	152	-3.47	189	-194	3.83	7.30	56.51
9.50	-81	37	-1.18	337	-343	6.80	7.98	49.21
10.00	51	-98	1.49	406	-407	8.13	6.64	41.23
10.50	150	-193	3.43	459	-457	9.16	5.73	34.59
11.00	136	-180	3.16	430	-432	8.62	5.46	28.86
11.50	52	-98	1.50	267	-273	5.40	3.90	23.40
12.00	-14	-30	0.16	201	-204	4.05	3.89	19.50
12.50	-94	46	-1.40	155	-153	3.08	4.48	15.61
13.00	-200	153	-3.53	-32	35	-0.67	2.86	11.13
13.50	-270	225	-4.95	-173	171	-3.44	1.51	8.27
14.00	-288	239	-5.27	-213	208	-4.21	1.06	6.76
14.50	-294	247	-5.41	-231	227	-4.58	0.83	5.70
15.00	-353	304	-6.57	-292	288	-5.80	0.77	4.87
15.50	-335	287	-6.22	-277	270	-5.47	0.75	4.10
16.00	-275	226	-5.01	-224	219	-4.43	0.58	3.35
16.50	-133	85	-2.18	-77	77	-1.54	0.64	2.77
17.00	-52	5	-0.57	-4	0	-0.04	0.53	2.13
17.50	-91	47	-1.38	-48	46	-0.94	0.44	1.60
18.00	-226	181	-4.07	-199	191	-3.90	0.17	1.16
18.50	-309	264	-5.73	-270	271	-5.41	0.32	0.99
19.00	-304	252	-5.56	-260	254	-5.14	0.42	0.67
19.50	-303	257	-5.60	-273	271	-5.44	0.16	0.25
20.00	-307	259	-5.66	-281	276	-5.57	0.09	0.09

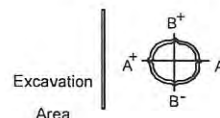
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.38 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 12 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังกอง Sheetpile No.11 (10:38 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 12

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-398	389	-7.87	0.14	-12.66
1.50	-215	209	-4.24	-278	265	-5.43	-1.19	-12.80
2.00	-106	99	-2.05	-229	213	-4.42	-2.37	-11.61
2.50	-36	44	-0.80	-134	133	-2.67	-1.87	-9.24
3.00	-32	19	-0.51	-67	71	-1.38	-0.87	-7.37
3.50	-111	113	-2.24	-114	107	-2.21	0.03	-6.50
4.00	-162	162	-3.24	-191	175	-3.66	-0.42	-6.53
4.50	-200	196	-3.96	-261	243	-5.04	-1.08	-6.11
5.00	-296	289	-5.85	-349	348	-6.97	-1.12	-5.03
5.50	-375	363	-7.38	-397	394	-7.91	-0.53	-3.91
6.00	-286	286	-5.72	-364	351	-7.15	-1.43	-3.38
6.50	-195	182	-3.77	-248	236	-4.84	-1.07	-1.95
7.00	-117	114	-2.31	-150	136	-2.86	-0.55	-0.88
7.50	-107	99	-2.06	-80	64	-1.44	0.62	-0.33
8.00	-237	235	-4.72	-227	239	-4.66	0.06	-0.95
8.50	-310	304	-6.14	-337	349	-6.86	-0.72	-1.01
9.00	-241	236	-4.77	-229	220	-4.49	0.28	-0.29
9.50	-286	279	-5.65	-305	297	-6.02	-0.37	-0.57
10.00	-316	312	-6.28	-325	327	-6.52	-0.24	-0.20
10.50	-289	278	-5.67	-292	286	-5.78	-0.11	0.04
11.00	-204	195	-3.99	-185	184	-3.69	0.30	0.15
11.50	-56	50	-1.06	-12	36	-0.48	0.58	-0.15
12.00	70	-76	1.46	70	-65	1.35	-0.11	-0.73
12.50	83	-85	1.68	71	-75	1.46	-0.22	-0.62
13.00	103	-106	2.09	100	-106	2.06	-0.03	-0.40
13.50	87	-100	1.87	98	-106	2.04	0.17	-0.37
14.00	29	-41	0.70	27	-35	0.62	-0.08	-0.54
14.50	-59	52	-1.11	-62	53	-1.15	-0.04	-0.46
15.00	-126	118	-2.44	-135	134	-2.69	-0.25	-0.42
15.50	-208	196	-4.04	-206	203	-4.09	-0.05	-0.17
16.00	-306	295	-6.01	-300	290	-5.90	0.11	-0.12
16.50	-445	433	-8.78	-451	448	-8.99	-0.21	-0.23
17.00	-384	393	-7.77	-398	402	-8.00	-0.23	-0.02
17.50	-222	233	-4.55	-201	226	-4.27	0.28	0.21
18.00	-98	88	-1.86	-94	90	-1.84	0.02	-0.07
18.50	-55	49	-1.04	-59	47	-1.06	-0.02	-0.09
19.00	-47	42	-0.89	-58	44	-1.02	-0.13	-0.07
19.50	-86	77	-1.63	-86	81	-1.67	-0.04	0.06
20.00	-121	110	-2.31	-113	108	-2.21	0.10	0.10

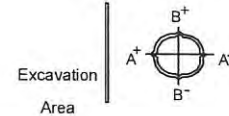
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.39 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 13

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : ขนชะลอน Sheetpile No.14 (10:51 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 13

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 3.40	B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	-25	28	-0.53	3.61	27.05
1.50	-386	348	-7.34	-307	315	-6.22	1.12	23.44
2.00	-441	399	-8.40	-587	587	-11.74	-3.34	22.32
2.50	-403	364	-7.67	-568	573	-11.41	-3.74	25.66
3.00	-337	301	-6.38	-539	536	-10.75	-4.37	29.40
3.50	-312	273	-5.85	-647	639	-12.86	-7.01	33.77
4.00	-301	257	-5.58	-762	761	-15.23	-9.65	40.78
4.50	-287	247	-5.34	-625	611	-12.36	-7.02	50.43
5.00	-322	281	-6.03	-348	338	-6.86	-0.83	57.45
5.50	-345	296	-6.41	-312	309	-6.21	0.20	58.28
6.00	-324	280	-6.04	-494	493	-9.87	-3.83	58.08
6.50	-303	269	-5.72	-398	404	-8.02	-2.30	61.91
7.00	-278	232	-5.10	-271	271	-5.42	-0.32	64.21
7.50	-238	194	-4.32	-231	231	-4.62	-0.30	64.53
8.00	-166	121	-2.87	-9	-1	-0.08	2.79	64.83
8.50	-157	111	-2.68	190	-192	3.82	6.50	62.04
9.00	-195	152	-3.47	193	-186	3.79	7.26	55.54
9.50	-81	37	-1.18	338	-335	6.73	7.91	48.28
10.00	51	-98	1.49	405	-407	8.12	6.63	40.37
10.50	150	-193	3.43	456	-457	9.13	5.70	33.74
11.00	136	-180	3.16	429	-430	8.59	5.43	28.04
11.50	52	-98	1.50	267	-266	5.33	3.83	22.61
12.00	-14	-30	0.16	199	-203	4.02	3.86	18.78
12.50	-94	46	-1.40	151	-151	3.02	4.42	14.92
13.00	-200	153	-3.53	-46	37	-0.83	2.70	10.50
13.50	-270	225	-4.95	-174	168	-3.42	1.53	7.80
14.00	-288	239	-5.27	-216	209	-4.25	1.02	6.27
14.50	-294	247	-5.41	-232	228	-4.60	0.81	5.25
15.00	-353	304	-6.57	-293	289	-5.82	0.75	4.44
15.50	-335	287	-6.22	-277	271	-5.48	0.74	3.69
16.00	-275	226	-5.01	-224	221	-4.45	0.56	2.95
16.50	-133	85	-2.18	-80	80	-1.60	0.58	2.39
17.00	-52	5	-0.57	-7	1	-0.08	0.49	1.81
17.50	-91	47	-1.38	-51	50	-1.01	0.37	1.32
18.00	-226	181	-4.07	-202	196	-3.98	0.09	0.95
18.50	-309	264	-5.73	-272	271	-5.43	0.30	0.86
19.00	-304	252	-5.56	-263	256	-5.19	0.37	0.56
19.50	-303	257	-5.60	-275	271	-5.46	0.14	0.19
20.00	-307	259	-5.66	-283	278	-5.61	0.05	0.05

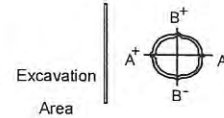
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.39 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 13 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : ขณะงาน Sheetpile No.14 (10:51 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 13

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 3.40	B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-416	404	-8.20	-0.19	-14.57
1.50	-215	209	-4.24	-270	264	-5.34	-1.10	-14.38
2.00	-106	99	-2.05	-215	206	-4.21	-2.16	-13.28
2.50	-36	44	-0.80	-125	135	-2.60	-1.80	-11.12
3.00	-32	19	-0.51	-73	74	-1.47	-0.96	-9.32
3.50	-111	113	-2.24	-127	127	-2.54	-0.30	-8.36
4.00	-162	162	-3.24	-194	197	-3.91	-0.67	-8.06
4.50	-200	196	-3.96	-267	266	-5.33	-1.37	-7.39
5.00	-296	289	-5.85	-355	360	-7.15	-1.30	-6.02
5.50	-375	363	-7.38	-399	402	-8.01	-0.63	-4.72
6.00	-286	286	-5.72	-364	354	-7.18	-1.46	-4.09
6.50	-195	182	-3.77	-242	244	-4.86	-1.09	-2.63
7.00	-117	114	-2.31	-150	145	-2.95	-0.64	-1.54
7.50	-107	99	-2.06	-82	69	-1.51	0.55	-0.90
8.00	-237	235	-4.72	-227	250	-4.77	-0.05	-1.45
8.50	-310	304	-6.14	-347	356	-7.03	-0.89	-1.40
9.00	-241	236	-4.77	-229	222	-4.51	0.26	-0.51
9.50	-286	279	-5.65	-303	293	-5.96	-0.31	-0.77
10.00	-316	312	-6.28	-322	325	-6.47	-0.19	-0.46
10.50	-289	278	-5.67	-300	292	-5.92	-0.25	-0.27
11.00	-204	195	-3.99	-187	183	-3.70	0.29	-0.02
11.50	-56	50	-1.06	-19	25	-0.44	0.62	-0.31
12.00	70	-76	1.46	73	-66	1.39	-0.07	-0.93
12.50	83	-85	1.68	74	-79	1.53	-0.15	-0.86
13.00	103	-106	2.09	108	-111	2.19	0.10	-0.71
13.50	87	-100	1.87	102	-109	2.11	0.24	-0.81
14.00	29	-41	0.70	28	-37	0.65	-0.05	-1.05
14.50	-59	52	-1.11	-61	57	-1.18	-0.07	-1.00
15.00	-126	118	-2.44	-129	133	-2.62	-0.18	-0.93
15.50	-208	196	-4.04	-210	217	-4.27	-0.23	-0.75
16.00	-306	295	-6.01	-303	308	-6.11	-0.10	-0.52
16.50	-445	433	-8.78	-453	449	-9.02	-0.24	-0.42
17.00	-384	393	-7.77	-393	399	-7.92	-0.15	-0.18
17.50	-222	233	-4.55	-205	212	-4.17	0.38	-0.03
18.00	-98	88	-1.86	-95	94	-1.89	-0.03	-0.41
18.50	-55	49	-1.04	-61	52	-1.13	-0.09	-0.38
19.00	-47	42	-0.89	-59	54	-1.13	-0.24	-0.29
19.50	-86	77	-1.63	-86	84	-1.70	-0.07	-0.05
20.00	-121	110	-2.31	-117	112	-2.29	0.02	0.02

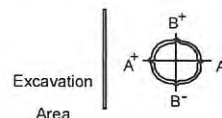
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.40 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 14

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังจอน SheetpileNo.16 (11:06 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 14

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 3.40	B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	-15	20	-0.35	3.79	30.28
1.50	-386	348	-7.34	-281	295	-5.76	1.58	26.49
2.00	-441	399	-8.40	-579	573	-11.52	-3.12	24.91
2.50	-403	364	-7.67	-559	569	-11.28	-3.61	28.03
3.00	-337	301	-6.38	-536	539	-10.75	-4.37	31.64
3.50	-312	273	-5.85	-652	656	-13.08	-7.23	36.01
4.00	-301	257	-5.58	-770	771	-15.41	-9.83	43.24
4.50	-287	247	-5.34	-626	628	-12.54	-7.20	53.07
5.00	-322	281	-6.03	-346	347	-6.93	-0.90	60.27
5.50	-345	296	-6.41	-305	302	-6.07	0.34	61.17
6.00	-324	280	-6.04	-479	481	-9.60	-3.56	60.83
6.50	-303	269	-5.72	-394	395	-7.89	-2.17	64.39
7.00	-278	232	-5.10	-260	265	-5.25	-0.15	66.56
7.50	-238	194	-4.32	-219	224	-4.43	-0.11	66.71
8.00	-166	121	-2.87	9	9	0.00	2.87	66.82
8.50	-157	111	-2.68	198	-198	3.96	6.64	63.95
9.00	-195	152	-3.47	195	-188	3.83	7.30	57.31
9.50	-81	37	-1.18	346	-345	6.91	8.09	50.01
10.00	51	-98	1.49	414	-413	8.27	6.78	41.92
10.50	150	-193	3.43	464	-458	9.22	5.79	35.14
11.00	136	-180	3.16	430	-435	8.65	5.49	29.35
11.50	52	-98	1.50	271	-273	5.44	3.94	23.86
12.00	-14	-30	0.16	204	-205	4.09	3.93	19.92
12.50	-94	46	-1.40	160	-155	3.15	4.55	15.99
13.00	-200	153	-3.53	-27	34	-0.61	2.92	11.44
13.50	-270	225	-4.95	-166	166	-3.32	1.63	8.52
14.00	-288	239	-5.27	-210	205	-4.15	1.12	6.89
14.50	-294	247	-5.41	-226	222	-4.48	0.93	5.77
15.00	-353	304	-6.57	-291	285	-5.76	0.81	4.84
15.50	-335	287	-6.22	-276	270	-5.46	0.76	4.03
16.00	-275	226	-5.01	-225	222	-4.47	0.54	3.27
16.50	-133	85	-2.18	-77	76	-1.53	0.65	2.73
17.00	-52	5	-0.57	-3	-3	0.00	0.57	2.08
17.50	-91	47	-1.38	-49	48	-0.97	0.41	1.51
18.00	-226	181	-4.07	-197	197	-3.94	0.13	1.10
18.50	-309	264	-5.73	-269	271	-5.40	0.33	0.97
19.00	-304	252	-5.56	-261	255	-5.16	0.40	0.64
19.50	-303	257	-5.60	-272	272	-5.44	0.16	0.24
20.00	-307	259	-5.66	-280	278	-5.58	0.08	0.08

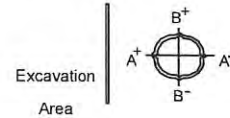
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.40 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 14 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : ทรายงาม 4 ACTIVITY : หลังถม SheetpileNo.16 (11:06 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 14

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-430	434	-8.64	-0.63	-14.09
1.50	-215	209	-4.24	-259	259	-5.18	-0.94	-13.46
2.00	-106	99	-2.05	-200	193	-3.93	-1.88	-12.52
2.50	-36	44	-0.80	-119	122	-2.41	-1.61	-10.64
3.00	-32	19	-0.51	-84	80	-1.64	-1.13	-9.03
3.50	-111	113	-2.24	-143	145	-2.88	-0.64	-7.90
4.00	-162	162	-3.24	-207	207	-4.14	-0.90	-7.26
4.50	-200	196	-3.96	-278	270	-5.48	-1.52	-6.36
5.00	-296	289	-5.85	-377	371	-7.48	-1.63	-4.84
5.50	-375	363	-7.38	-417	416	-8.33	-0.95	-3.21
6.00	-286	286	-5.72	-367	360	-7.27	-1.55	-2.26
6.50	-195	182	-3.77	-239	240	-4.79	-1.02	-0.71
7.00	-117	114	-2.31	-143	139	-2.82	-0.51	0.31
7.50	-107	99	-2.06	-69	64	-1.33	0.73	0.82
8.00	-237	235	-4.72	-227	232	-4.59	0.13	0.09
8.50	-310	304	-6.14	-342	355	-6.97	-0.83	-0.04
9.00	-241	236	-4.77	-217	222	-4.39	0.38	0.79
9.50	-286	279	-5.65	-300	296	-5.96	-0.31	0.41
10.00	-316	312	-6.28	-325	324	-6.49	-0.21	0.72
10.50	-289	278	-5.67	-290	297	-5.87	-0.20	0.93
11.00	-204	195	-3.99	-178	186	-3.64	0.35	1.13
11.50	-56	50	-1.06	-11	36	-0.47	0.59	0.78
12.00	70	-76	1.46	79	-69	1.48	0.02	0.19
12.50	83	-85	1.68	82	-80	1.62	-0.06	0.17
13.00	103	-106	2.09	113	-120	2.33	0.24	0.23
13.50	87	-100	1.87	106	-111	2.17	0.30	-0.01
14.00	29	-41	0.70	32	-39	0.71	0.01	-0.31
14.50	-59	52	-1.11	-61	56	-1.17	-0.06	-0.32
15.00	-126	118	-2.44	-136	131	-2.67	-0.23	-0.26
15.50	-208	196	-4.04	-207	210	-4.17	-0.13	-0.03
16.00	-306	295	-6.01	-291	305	-5.96	0.05	0.10
16.50	-445	433	-8.78	-448	449	-8.97	-0.19	0.05
17.00	-384	393	-7.77	-382	399	-7.81	-0.04	0.24
17.50	-222	233	-4.55	-195	217	-4.12	0.43	0.28
18.00	-98	88	-1.86	-92	91	-1.83	0.03	-0.15
18.50	-55	49	-1.04	-58	51	-1.09	-0.05	-0.18
19.00	-47	42	-0.89	-57	47	-1.04	-0.15	-0.13
19.50	-86	77	-1.63	-84	85	-1.69	-0.06	0.02
20.00	-121	110	-2.31	-109	114	-2.23	0.08	0.08

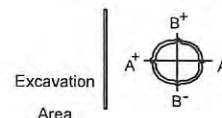
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.41 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 15

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังออน Sheetpile No.18 (11:16 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 15

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 3.40	B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	-50	43	-0.93	3.21	35.69
1.50	-386	348	-7.34	-298	275	-5.73	1.61	32.48
2.00	-441	399	-8.40	-506	493	-9.99	-1.59	30.87
2.50	-403	364	-7.67	-513	480	-9.93	-2.26	32.46
3.00	-337	301	-6.38	-540	556	-10.96	-4.58	34.72
3.50	-312	273	-5.85	-642	672	-13.14	-7.29	39.30
4.00	-301	257	-5.58	-766	822	-15.88	-10.30	46.59
4.50	-287	247	-5.34	-630	724	-13.54	-8.20	56.89
5.00	-322	281	-6.03	-332	447	-7.79	-1.76	65.09
5.50	-345	296	-6.41	-259	287	-5.46	0.95	66.85
6.00	-324	280	-6.04	-393	398	-7.91	-1.87	65.90
6.50	-303	269	-5.72	-371	383	-7.54	-1.82	67.77
7.00	-278	232	-5.10	-245	284	-5.29	-0.19	69.59
7.50	-238	194	-4.32	-208	243	-4.51	-0.19	69.78
8.00	-166	121	-2.87	25	-28	0.53	3.40	69.97
8.50	-157	111	-2.68	220	-238	4.58	7.26	66.57
9.00	-195	152	-3.47	192	-211	4.03	7.50	59.31
9.50	-81	37	-1.18	338	-363	7.01	8.19	51.81
10.00	51	-98	1.49	419	-433	8.52	7.03	43.62
10.50	150	-193	3.43	461	-471	9.32	5.89	36.59
11.00	136	-180	3.16	401	-409	8.10	4.94	30.70
11.50	52	-98	1.50	240	-281	5.21	3.71	25.76
12.00	-14	-30	0.16	182	-273	4.55	4.39	22.05
12.50	-94	46	-1.40	138	-180	3.18	4.58	17.66
13.00	-200	153	-3.53	-44	24	-0.68	2.85	13.08
13.50	-270	225	-4.95	-166	150	-3.16	1.79	10.23
14.00	-288	239	-5.27	-215	204	-4.19	1.08	8.44
14.50	-294	247	-5.41	-230	217	-4.47	0.94	7.36
15.00	-353	304	-6.57	-285	264	-5.49	1.08	6.42
15.50	-335	287	-6.22	-265	248	-5.13	1.09	5.34
16.00	-275	226	-5.01	-216	205	-4.21	0.80	4.25
16.50	-133	85	-2.18	-68	55	-1.23	0.95	3.45
17.00	-52	5	-0.57	3	-13	0.16	0.73	2.50
17.50	-91	47	-1.38	-48	43	-0.91	0.47	1.77
18.00	-226	181	-4.07	-192	189	-3.81	0.26	1.30
18.50	-309	264	-5.73	-271	267	-5.38	0.35	1.04
19.00	-304	252	-5.56	-262	252	-5.14	0.42	0.69
19.50	-303	257	-5.60	-274	268	-5.42	0.18	0.27
20.00	-307	259	-5.66	-282	275	-5.57	0.09	0.09

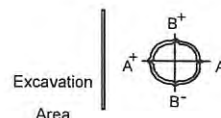
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.41 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 15 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile No.18 (11:16 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 15

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-464	452	-9.16	-1.15	-14.16
1.50	-215	209	-4.24	-300	297	-5.97	-1.73	-13.01
2.00	-106	99	-2.05	-183	179	-3.62	-1.57	-11.28
2.50	-36	44	-0.80	-99	97	-1.96	-1.16	-9.71
3.00	-32	19	-0.51	-82	101	-1.83	-1.32	-8.55
3.50	-111	113	-2.24	-135	170	-3.05	-0.81	-7.23
4.00	-162	162	-3.24	-199	184	-3.83	-0.59	-6.42
4.50	-200	196	-3.96	-278	250	-5.28	-1.32	-5.83
5.00	-296	289	-5.85	-407	379	-7.86	-2.01	-4.51
5.50	-375	363	-7.38	-408	453	-8.61	-1.23	-2.50
6.00	-286	286	-5.72	-340	383	-7.23	-1.51	-1.27
6.50	-195	182	-3.77	-234	201	-4.35	-0.58	0.24
7.00	-117	114	-2.31	-133	146	-2.79	-0.48	0.82
7.50	-107	99	-2.06	-76	99	-1.75	0.31	1.30
8.00	-237	235	-4.72	-212	226	-4.38	0.34	0.99
8.50	-310	304	-6.14	-326	359	-6.85	-0.71	0.65
9.00	-241	236	-4.77	-223	225	-4.48	0.29	1.36
9.50	-286	279	-5.65	-298	297	-5.95	-0.30	1.07
10.00	-316	312	-6.28	-334	332	-6.66	-0.38	1.37
10.50	-289	278	-5.67	-310	281	-5.91	-0.24	1.75
11.00	-204	195	-3.99	-186	161	-3.47	0.52	1.99
11.50	-56	50	-1.06	-4	14	-0.18	0.88	1.47
12.00	70	-76	1.46	77	-67	1.44	-0.02	0.59
12.50	83	-85	1.68	61	-85	1.46	-0.22	0.61
13.00	103	-106	2.09	112	-125	2.37	0.28	0.83
13.50	87	-100	1.87	108	-119	2.27	0.40	0.55
14.00	29	-41	0.70	31	-45	0.76	0.06	0.15
14.50	-59	52	-1.11	-65	61	-1.26	-0.15	0.09
15.00	-126	118	-2.44	-129	121	-2.50	-0.06	0.24
15.50	-208	196	-4.04	-208	200	-4.08	-0.04	0.30
16.00	-306	295	-6.01	-292	291	-5.83	0.18	0.34
16.50	-445	433	-8.78	-444	443	-8.87	-0.09	0.16
17.00	-384	393	-7.77	-386	392	-7.78	-0.01	0.25
17.50	-222	233	-4.55	-196	208	-4.04	0.51	0.26
18.00	-98	88	-1.86	-94	91	-1.85	0.01	-0.25
18.50	-55	49	-1.04	-58	50	-1.08	-0.04	-0.26
19.00	-47	42	-0.89	-59	53	-1.12	-0.23	-0.22
19.50	-86	77	-1.63	-86	82	-1.68	-0.05	0.01
20.00	-121	110	-2.31	-115	110	-2.25	0.06	0.06

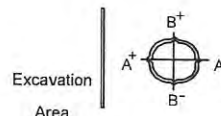
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.42 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 16

**INCLINOMETER MONITORING RESULTS**

**LOCATION** : พระราม 4      **ACTIVITY** : หลังถม Sheetpile No.21 (11:28 AM)  
**TUBE NO.** : I-5      **DEPTH** : 20.00 M.  
**DESCRIPTION** : CURRENT # 16

**INITIAL READING**      **CURRENT READING**  
 DATE                      19-Nov-15                      21-May-16  
 DATA SET #                      3                                      4  
 SENSOR #                      29802                                      29802  
 STD.DEV.                      A : 3.40                      B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	-1	-1	0.00	4.14	39.50
1.50	-386	348	-7.34	-232	230	-4.62	2.72	35.36
2.00	-441	399	-8.40	-458	446	-9.04	-0.64	32.64
2.50	-403	364	-7.67	-444	442	-8.86	-1.19	33.28
3.00	-337	301	-6.38	-560	556	-11.16	-4.78	34.47
3.50	-312	273	-5.85	-729	744	-14.73	-8.88	39.25
4.00	-301	257	-5.58	-954	973	-19.27	-13.69	48.13
4.50	-287	247	-5.34	-775	781	-15.56	-10.22	61.82
5.00	-322	281	-6.03	-386	389	-7.75	-1.72	72.04
5.50	-345	296	-6.41	-286	278	-5.64	0.77	73.76
6.00	-324	280	-6.04	-323	325	-6.48	-0.44	72.99
6.50	-303	269	-5.72	-311	309	-6.20	-0.48	73.43
7.00	-278	232	-5.10	-262	249	-5.11	-0.01	73.91
7.50	-238	194	-4.32	-242	242	-4.84	-0.52	73.92
8.00	-166	121	-2.87	20	-18	0.38	3.25	74.44
8.50	-157	111	-2.68	265	-270	5.35	8.03	71.19
9.00	-195	152	-3.47	244	-247	4.91	8.38	63.16
9.50	-81	37	-1.18	360	-372	7.32	8.50	54.78
10.00	51	-98	1.49	436	-441	8.77	7.28	46.28
10.50	150	-193	3.43	466	-466	9.32	5.89	39.00
11.00	136	-180	3.16	403	-409	8.12	4.96	33.11
11.50	52	-98	1.50	279	-284	5.63	4.13	28.15
12.00	-14	-30	0.16	273	-276	5.49	5.33	24.02
12.50	-94	46	-1.40	178	-182	3.60	5.00	18.69
13.00	-200	153	-3.53	-29	25	-0.54	2.99	13.69
13.50	-270	225	-4.95	-160	156	-3.16	1.79	10.70
14.00	-288	239	-5.27	-214	207	-4.21	1.06	8.91
14.50	-294	247	-5.41	-231	227	-4.58	0.83	7.85
15.00	-353	304	-6.57	-272	268	-5.40	1.17	7.02
15.50	-335	287	-6.22	-258	252	-5.10	1.12	5.85
16.00	-275	226	-5.01	-204	201	-4.05	0.96	4.73
16.50	-133	85	-2.18	-55	51	-1.06	1.12	3.77
17.00	-52	5	-0.57	12	-17	0.29	0.86	2.65
17.50	-91	47	-1.38	-43	47	-0.90	0.48	1.79
18.00	-226	181	-4.07	-194	190	-3.84	0.23	1.31
18.50	-309	264	-5.73	-268	268	-5.36	0.37	1.08
19.00	-304	252	-5.56	-261	252	-5.13	0.43	0.71
19.50	-303	257	-5.60	-273	269	-5.42	0.18	0.28
20.00	-307	259	-5.66	-281	275	-5.56	0.10	0.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

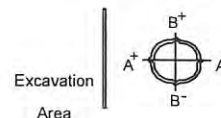
ตารางที่ ก.42 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 16 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile No.21 (11:28 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 16

INITIAL READING CURRENT READING

DATE 19-Nov-15 21-May-16  
 DATA SET # 3 4  
 SENSOR # 29802 29802  
 STD.DEV. A: 3.40 B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DIS MM.	CUM.DIS MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-434	423	-8.57	-0.56	-12.96
1.50	-215	209	-4.24	-282	278	-5.60	-1.36	-12.40
2.00	-106	99	-2.05	-192	182	-3.74	-1.69	-11.04
2.50	-36	44	-0.80	-84	91	-1.75	-0.95	-9.35
3.00	-32	19	-0.51	-106	105	-2.11	-1.60	-8.40
3.50	-111	113	-2.24	-193	194	-3.87	-1.63	-6.80
4.00	-162	162	-3.24	-184	173	-3.57	-0.33	-5.17
4.50	-200	196	-3.96	-171	154	-3.25	0.71	-4.84
5.00	-296	289	-5.85	-271	267	-5.38	0.47	-5.55
5.50	-375	363	-7.38	-501	516	-10.17	-2.79	-6.02
6.00	-286	286	-5.72	-457	474	-9.31	-3.59	-3.23
6.50	-195	182	-3.77	-233	248	-4.81	-1.04	0.36
7.00	-117	114	-2.31	-132	114	-2.46	-0.15	1.40
7.50	-107	99	-2.06	-99	77	-1.76	0.30	1.55
8.00	-237	235	-4.72	-217	226	-4.43	0.29	1.25
8.50	-310	304	-6.14	-342	362	-7.04	-0.90	0.96
9.00	-241	236	-4.77	-233	226	-4.59	0.18	1.86
9.50	-286	279	-5.65	-299	297	-5.96	-0.31	1.68
10.00	-316	312	-6.28	-322	325	-6.47	-0.19	1.99
10.50	-289	278	-5.67	-287	274	-5.61	0.06	2.18
11.00	-204	195	-3.99	-162	165	-3.27	0.72	2.12
11.50	-56	50	-1.06	1	22	-0.21	0.85	1.40
12.00	70	-76	1.46	55	-53	1.08	-0.38	0.55
12.50	83	-85	1.68	71	-75	1.46	-0.22	0.93
13.00	103	-106	2.09	115	-125	2.40	0.31	1.15
13.50	87	-100	1.87	109	-118	2.27	0.40	0.84
14.00	29	-41	0.70	26	-44	0.70	0.00	0.44
14.50	-59	52	-1.11	-66	61	-1.27	-0.16	0.44
15.00	-126	118	-2.44	-126	125	-2.51	-0.07	0.60
15.50	-208	196	-4.04	-202	198	-4.00	0.04	0.67
16.00	-306	295	-6.01	-288	290	-5.78	0.23	0.63
16.50	-445	433	-8.78	-446	440	-8.86	-0.08	0.40
17.00	-384	393	-7.77	-390	391	-7.81	-0.04	0.48
17.50	-222	233	-4.55	-200	191	-3.91	0.64	0.52
18.00	-98	88	-1.86	-94	89	-1.83	0.03	-0.12
18.50	-55	49	-1.04	-59	49	-1.08	-0.04	-0.15
19.00	-47	42	-0.89	-60	45	-1.05	-0.16	-0.11
19.50	-86	77	-1.63	-86	83	-1.69	-0.06	0.05
20.00	-121	110	-2.31	-116	104	-2.20	0.11	0.11

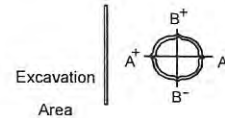
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.43 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 17

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังขุด Sheetpile No.23 (11:43 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 17

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 3.40	B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	51	-59	1.10	5.24	44.40
1.50	-386	348	-7.34	-189	183	-3.72	3.62	39.16
2.00	-441	399	-8.40	-398	399	-7.97	0.43	35.54
2.50	-403	364	-7.67	-397	386	-7.83	-0.16	35.11
3.00	-337	301	-6.38	-510	498	-10.08	-3.70	35.27
3.50	-312	273	-5.85	-740	732	-14.72	-8.87	38.97
4.00	-301	257	-5.58	-1037	1032	-20.69	-15.11	47.84
4.50	-287	247	-5.34	-832	836	-16.68	-11.34	62.95
5.00	-322	281	-6.03	-359	357	-7.16	-1.13	74.29
5.50	-345	296	-6.41	-260	245	-5.05	1.36	75.42
6.00	-324	280	-6.04	-346	349	-6.95	-0.91	74.06
6.50	-303	269	-5.72	-307	309	-6.16	-0.44	74.97
7.00	-278	232	-5.10	-246	244	-4.90	0.20	75.41
7.50	-238	194	-4.32	-243	246	-4.89	-0.57	75.21
8.00	-166	121	-2.87	23	-30	0.53	3.40	75.78
8.50	-157	111	-2.68	271	-273	5.44	8.12	72.38
9.00	-195	152	-3.47	258	-263	5.21	8.68	64.26
9.50	-81	37	-1.18	374	-380	7.54	8.72	55.58
10.00	51	-98	1.49	446	-452	8.98	7.49	46.86
10.50	150	-193	3.43	469	-472	9.41	5.98	39.37
11.00	136	-180	3.16	412	-416	8.28	5.12	33.39
11.50	52	-98	1.50	281	-286	5.67	4.17	28.27
12.00	-14	-30	0.16	274	-280	5.54	5.38	24.10
12.50	-94	46	-1.40	179	-184	3.63	5.03	18.72
13.00	-200	153	-3.53	-28	20	-0.48	3.05	13.69
13.50	-270	225	-4.95	-163	159	-3.22	1.73	10.64
14.00	-288	239	-5.27	-216	207	-4.23	1.04	8.91
14.50	-294	247	-5.41	-232	224	-4.56	0.85	7.87
15.00	-353	304	-6.57	-271	263	-5.34	1.23	7.02
15.50	-335	287	-6.22	-254	245	-4.99	1.23	5.79
16.00	-275	226	-5.01	-202	192	-3.94	1.07	4.56
16.50	-133	85	-2.18	-55	49	-1.04	1.14	3.49
17.00	-52	5	-0.57	8	-16	0.24	0.81	2.35
17.50	-91	47	-1.38	-49	43	-0.92	0.46	1.54
18.00	-226	181	-4.07	-201	190	-3.91	0.16	1.08
18.50	-309	264	-5.73	-270	268	-5.38	0.35	0.92
19.00	-304	252	-5.56	-263	253	-5.16	0.40	0.57
19.50	-303	257	-5.60	-276	271	-5.47	0.13	0.17
20.00	-307	259	-5.66	-284	278	-5.62	0.04	0.04

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.43 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 17 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : ทรายขาว 4 ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile No.23 (11:43 AM)

TUBE NO. : I-5

DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 17

INITIAL READING CURRENT READING

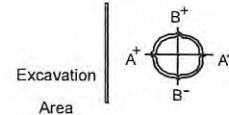
DATE 19-Nov-15 21-May-16

DATA SET # 3 4

SENSOR # 29802 29802

STD.DEV. A: 3.40

B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-401	384	-7.85	0.16	-11.59
1.50	-215	209	-4.24	-285	275	-5.60	-1.36	-11.75
2.00	-106	99	-2.05	-195	176	-3.71	-1.66	-10.39
2.50	-36	44	-0.80	-77	89	-1.66	-0.86	-8.73
3.00	-32	19	-0.51	-91	85	-1.76	-1.25	-7.87
3.50	-111	113	-2.24	-184	183	-3.67	-1.43	-6.62
4.00	-162	162	-3.24	-181	165	-3.46	-0.22	-5.19
4.50	-200	196	-3.96	-129	122	-2.51	1.45	-4.97
5.00	-296	289	-5.85	-245	256	-5.01	0.84	-6.42
5.50	-375	363	-7.38	-505	517	-10.22	-2.84	-7.26
6.00	-286	286	-5.72	-476	483	-9.59	-3.87	-4.42
6.50	-195	182	-3.77	-261	261	-5.22	-1.45	-0.55
7.00	-117	114	-2.31	-135	118	-2.53	-0.22	0.90
7.50	-107	99	-2.06	-71	58	-1.29	0.77	1.12
8.00	-237	235	-4.72	-224	233	-4.57	0.15	0.35
8.50	-310	304	-6.14	-368	365	-7.33	-1.19	0.20
9.00	-241	236	-4.77	-235	229	-4.64	0.13	1.39
9.50	-286	279	-5.65	-303	298	-6.01	-0.36	1.26
10.00	-316	312	-6.28	-324	333	-6.57	-0.29	1.62
10.50	-289	278	-5.67	-293	277	-5.70	-0.03	1.91
11.00	-204	195	-3.99	-171	163	-3.34	0.65	1.94
11.50	-56	50	-1.06	-6	16	-0.22	0.84	1.29
12.00	70	-76	1.46	44	-46	0.90	-0.56	0.45
12.50	83	-85	1.68	61	-70	1.31	-0.37	1.01
13.00	103	-106	2.09	120	-126	2.46	0.37	1.38
13.50	87	-100	1.87	113	-122	2.35	0.48	1.01
14.00	29	-41	0.70	30	-46	0.76	0.06	0.53
14.50	-59	52	-1.11	-62	58	-1.20	-0.09	0.47
15.00	-126	118	-2.44	-126	125	-2.51	-0.07	0.56
15.50	-208	196	-4.04	-203	194	-3.97	0.07	0.63
16.00	-306	295	-6.01	-290	285	-5.75	0.26	0.56
16.50	-445	433	-8.78	-444	440	-8.84	-0.06	0.30
17.00	-384	393	-7.77	-388	389	-7.77	0.00	0.36
17.50	-222	233	-4.55	-193	201	-3.94	0.61	0.36
18.00	-98	88	-1.86	-96	90	-1.86	0.00	-0.25
18.50	-55	49	-1.04	-61	51	-1.12	-0.08	-0.25
19.00	-47	42	-0.89	-54	55	-1.09	-0.20	-0.17
19.50	-86	77	-1.63	-83	80	-1.63	0.00	0.03
20.00	-121	110	-2.31	-119	109	-2.28	0.03	0.03

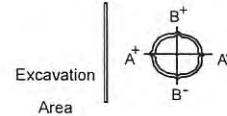
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.44 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 18

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังขอน Sheetpile No.25 (11:54 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 18

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 3.40	B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM:
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	82	-90	1.72	5.86	50.31
1.50	-386	348	-7.34	-156	149	-3.05	4.29	44.45
2.00	-441	399	-8.40	-374	366	-7.40	1.00	40.16
2.50	-403	364	-7.67	-364	352	-7.16	0.51	39.16
3.00	-337	301	-6.38	-487	475	-9.62	-3.24	38.65
3.50	-312	273	-5.85	-715	702	-14.17	-8.32	41.89
4.00	-301	257	-5.58	-1020	1020	-20.40	-14.82	50.21
4.50	-287	247	-5.34	-842	855	-16.97	-11.63	65.03
5.00	-322	281	-6.03	-371	381	-7.52	-1.49	76.66
5.50	-345	296	-6.41	-258	249	-5.07	1.34	78.15
6.00	-324	280	-6.04	-372	373	-7.45	-1.41	76.81
6.50	-303	269	-5.72	-328	326	-6.54	-0.82	78.22
7.00	-278	232	-5.10	-270	266	-5.36	-0.26	79.04
7.50	-238	194	-4.32	-272	273	-5.45	-1.13	79.30
8.00	-166	121	-2.87	-7	8	-0.15	2.72	80.43
8.50	-157	111	-2.68	247	-250	4.97	7.65	77.71
9.00	-195	152	-3.47	272	-275	5.47	8.94	70.06
9.50	-81	37	-1.18	398	-405	8.03	9.21	61.12
10.00	51	-98	1.49	470	-477	9.47	7.98	51.91
10.50	150	-193	3.43	482	-485	9.67	6.24	43.93
11.00	136	-180	3.16	431	-436	8.67	5.51	37.69
11.50	52	-98	1.50	304	-310	6.14	4.64	32.18
12.00	-14	-30	0.16	301	-308	6.09	5.93	27.54
12.50	-94	46	-1.40	193	-197	3.90	5.30	21.61
13.00	-200	153	-3.53	-14	7	-0.21	3.32	16.31
13.50	-270	225	-4.95	-152	148	-3.00	1.95	12.99
14.00	-288	239	-5.27	-208	199	-4.07	1.20	11.04
14.50	-294	247	-5.41	-220	210	-4.30	1.11	9.84
15.00	-353	304	-6.57	-254	243	-4.97	1.60	8.73
15.50	-335	287	-6.22	-234	224	-4.58	1.64	7.13
16.00	-275	226	-5.01	-187	177	-3.64	1.37	5.49
16.50	-133	85	-2.18	-45	39	-0.84	1.34	4.12
17.00	-52	5	-0.57	16	-24	0.40	0.97	2.78
17.50	-91	47	-1.38	-45	40	-0.85	0.53	1.81
18.00	-226	181	-4.07	-198	188	-3.86	0.21	1.28
18.50	-309	264	-5.73	-267	266	-5.33	0.40	1.07
19.00	-304	252	-5.56	-261	251	-5.12	0.44	0.67
19.50	-303	257	-5.60	-274	270	-5.44	0.16	0.23
20.00	-307	259	-5.66	-283	276	-5.59	0.07	0.07

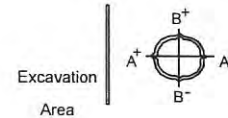
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.44 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 18 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4      ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile No.25 (11:54 AM)  
 TUBE NO. : I-5      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 18

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DIS MM.	CUM.DIS MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-389	374	-7.63	0.38	-11.70
1.50	-215	209	-4.24	-289	285	-5.74	-1.50	-12.08
2.00	-106	99	-2.05	-196	184	-3.80	-1.75	-10.58
2.50	-36	44	-0.80	-80	91	-1.71	-0.91	-8.83
3.00	-32	19	-0.51	-92	101	-1.93	-1.42	-7.92
3.50	-111	113	-2.24	-189	179	-3.68	-1.44	-6.50
4.00	-162	162	-3.24	-186	174	-3.60	-0.36	-5.06
4.50	-200	196	-3.96	-131	116	-2.47	1.49	-4.70
5.00	-296	289	-5.85	-250	249	-4.99	0.86	-6.19
5.50	-375	363	-7.38	-495	500	-9.95	-2.57	-7.05
6.00	-286	286	-5.72	-474	474	-9.48	-3.76	-4.48
6.50	-195	182	-3.77	-243	246	-4.89	-1.12	-0.72
7.00	-117	114	-2.31	-133	126	-2.59	-0.28	0.40
7.50	-107	99	-2.06	-65	60	-1.25	0.81	0.68
8.00	-237	235	-4.72	-215	220	-4.35	0.37	-0.13
8.50	-310	304	-6.14	-367	362	-7.29	-1.15	-0.50
9.00	-241	236	-4.77	-232	227	-4.59	0.18	0.65
9.50	-286	279	-5.65	-300	297	-5.97	-0.32	0.47
10.00	-316	312	-6.28	-325	333	-6.58	-0.30	0.79
10.50	-289	278	-5.67	-290	279	-5.69	-0.02	1.09
11.00	-204	195	-3.99	-168	157	-3.25	0.74	1.11
11.50	-56	50	-1.06	-12	25	-0.37	0.69	0.37
12.00	70	-76	1.46	19	-16	0.35	-1.11	-0.32
12.50	83	-85	1.68	47	-53	1.00	-0.68	0.79
13.00	103	-106	2.09	123	-124	2.47	0.38	1.47
13.50	87	-100	1.87	116	-127	2.43	0.56	1.09
14.00	29	-41	0.70	33	-44	0.77	0.07	0.53
14.50	-59	52	-1.11	-64	57	-1.21	-0.10	0.46
15.00	-126	118	-2.44	-127	119	-2.46	-0.02	0.56
15.50	-208	196	-4.04	-203	191	-3.94	0.10	0.58
16.00	-306	295	-6.01	-287	285	-5.72	0.29	0.48
16.50	-445	433	-8.78	-446	439	-8.85	-0.07	0.19
17.00	-384	393	-7.77	-389	389	-7.78	-0.01	0.26
17.50	-222	233	-4.55	-193	198	-3.91	0.64	0.27
18.00	-98	88	-1.86	-100	88	-1.88	-0.02	-0.37
18.50	-55	49	-1.04	-64	54	-1.18	-0.14	-0.35
19.00	-47	42	-0.89	-60	54	-1.14	-0.25	-0.21
19.50	-86	77	-1.63	-86	78	-1.64	-0.01	0.04
20.00	-121	110	-2.31	-116	110	-2.26	0.05	0.05

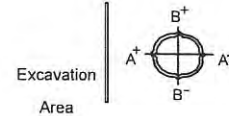
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.45 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 19

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังกอน Sheetpile No.27 (12:08 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 19

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 3.40	B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	125	-125	2.50	6.64	53.06
1.50	-386	348	-7.34	-121	127	-2.48	4.86	46.42
2.00	-441	399	-8.40	-338	339	-6.77	1.63	41.56
2.50	-403	364	-7.67	-326	328	-6.54	1.13	39.93
3.00	-337	301	-6.38	-450	452	-9.02	-2.64	38.80
3.50	-312	273	-5.85	-685	688	-13.73	-7.88	41.44
4.00	-301	257	-5.58	-1021	1023	-20.44	-14.86	49.32
4.50	-287	247	-5.34	-883	878	-17.61	-12.27	64.18
5.00	-322	281	-6.03	-401	409	-8.10	-2.07	76.45
5.50	-345	296	-6.41	-269	262	-5.31	1.10	78.52
6.00	-324	280	-6.04	-384	386	-7.70	-1.66	77.42
6.50	-303	269	-5.72	-341	341	-6.82	-1.10	79.08
7.00	-278	232	-5.10	-274	273	-5.47	-0.37	80.18
7.50	-238	194	-4.32	-282	286	-5.68	-1.36	80.55
8.00	-166	121	-2.87	-31	25	-0.56	2.31	81.91
8.50	-157	111	-2.68	232	-232	4.64	7.32	79.60
9.00	-195	152	-3.47	262	-263	5.25	8.72	72.28
9.50	-81	37	-1.18	406	-413	8.19	9.37	63.56
10.00	51	-98	1.49	500	-502	10.02	8.53	54.19
10.50	150	-193	3.43	498	-498	9.96	6.53	45.66
11.00	136	-180	3.16	448	-449	8.97	5.81	39.13
11.50	52	-98	1.50	316	-317	6.33	4.83	33.32
12.00	-14	-30	0.16	310	-312	6.22	6.06	28.49
12.50	-94	46	-1.40	198	-200	3.98	5.38	22.43
13.00	-200	153	-3.53	-3	4	-0.07	3.46	17.05
13.50	-270	225	-4.95	-143	146	-2.89	2.06	13.59
14.00	-288	239	-5.27	-201	197	-3.98	1.29	11.53
14.50	-294	247	-5.41	-209	205	-4.14	1.27	10.24
15.00	-353	304	-6.57	-240	238	-4.78	1.79	8.97
15.50	-335	287	-6.22	-219	217	-4.36	1.86	7.18
16.00	-275	226	-5.01	-179	176	-3.55	1.46	5.32
16.50	-133	85	-2.18	-45	41	-0.86	1.32	3.86
17.00	-52	5	-0.57	20	-23	0.43	1.00	2.54
17.50	-91	47	-1.38	-45	44	-0.89	0.49	1.54
18.00	-226	181	-4.07	-197	195	-3.92	0.15	1.05
18.50	-309	264	-5.73	-268	270	-5.38	0.35	0.90
19.00	-304	252	-5.56	-261	254	-5.15	0.41	0.55
19.50	-303	257	-5.60	-275	273	-5.48	0.12	0.14
20.00	-307	259	-5.66	-284	280	-5.64	0.02	0.02

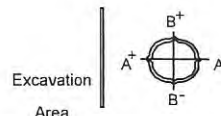
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.45 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 19 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : ทรายราม 4      ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile No.27 (12:08 AM)  
 TUBE NO. : I-5      DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 19

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-362	358	-7.20	0.81	-12.24
1.50	-215	209	-4.24	-303	287	-5.90	-1.66	-13.05
2.00	-106	99	-2.05	-210	194	-4.04	-1.99	-11.39
2.50	-36	44	-0.80	-90	101	-1.91	-1.11	-9.40
3.00	-32	19	-0.51	-101	95	-1.96	-1.45	-8.29
3.50	-111	113	-2.24	-185	183	-3.68	-1.44	-6.84
4.00	-162	162	-3.24	-186	163	-3.49	-0.25	-5.40
4.50	-200	196	-3.96	-120	112	-2.32	1.64	-5.15
5.00	-296	289	-5.85	-240	245	-4.85	1.00	-6.79
5.50	-375	363	-7.38	-488	493	-9.81	-2.43	-7.79
6.00	-286	286	-5.72	-478	482	-9.60	-3.88	-5.36
6.50	-195	182	-3.77	-256	256	-5.12	-1.35	-1.48
7.00	-117	114	-2.31	-141	126	-2.67	-0.36	-0.13
7.50	-107	99	-2.06	-60	52	-1.12	0.94	0.23
8.00	-237	235	-4.72	-207	217	-4.24	0.48	-0.71
8.50	-310	304	-6.14	-365	362	-7.27	-1.13	-1.19
9.00	-241	236	-4.77	-228	217	-4.45	0.32	-0.06
9.50	-286	279	-5.65	-300	289	-5.89	-0.24	-0.38
10.00	-316	312	-6.28	-326	323	-6.49	-0.21	-0.14
10.50	-289	278	-5.67	-289	273	-5.62	0.05	0.07
11.00	-204	195	-3.99	-166	155	-3.21	0.78	0.02
11.50	-56	50	-1.06	-26	31	-0.57	0.49	-0.76
12.00	70	-76	1.46	2	-5	0.07	-1.39	-1.25
12.50	83	-85	1.68	32	-41	0.73	-0.95	0.14
13.00	103	-106	2.09	116	-130	2.46	0.37	1.09
13.50	87	-100	1.87	112	-124	2.36	0.49	0.72
14.00	29	-41	0.70	32	-49	0.81	0.11	0.23
14.50	-59	52	-1.11	-67	58	-1.25	-0.14	0.12
15.00	-126	118	-2.44	-131	122	-2.53	-0.09	0.26
15.50	-208	196	-4.04	-205	196	-4.01	0.03	0.35
16.00	-306	295	-6.01	-284	277	-5.61	0.40	0.32
16.50	-445	433	-8.78	-448	441	-8.89	-0.11	-0.08
17.00	-384	393	-7.77	-392	391	-7.83	-0.06	0.03
17.50	-222	233	-4.55	-191	196	-3.87	0.68	0.09
18.00	-98	88	-1.86	-102	92	-1.94	-0.08	-0.59
18.50	-55	49	-1.04	-66	50	-1.16	-0.12	-0.51
19.00	-47	42	-0.89	-63	56	-1.19	-0.30	-0.39
19.50	-86	77	-1.63	-88	82	-1.70	-0.07	-0.09
20.00	-121	110	-2.31	-123	110	-2.33	-0.02	-0.02

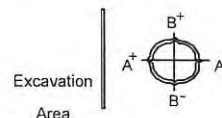
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.46 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 20

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : ทรายขาว 4 ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile No.29 (12:24 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 20

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	199	-191	3.90	8.04	62.71
1.50	-386	348	-7.34	-55	65	-1.20	6.14	54.67
2.00	-441	399	-8.40	-289	279	-5.68	2.72	48.53
2.50	-403	364	-7.67	-282	273	-5.55	2.12	45.81
3.00	-337	301	-6.38	-400	403	-8.03	-1.65	43.69
3.50	-312	273	-5.85	-663	638	-13.01	-7.16	45.34
4.00	-301	257	-5.58	-1020	1017	-20.37	-14.79	52.50
4.50	-287	247	-5.34	-909	898	-18.07	-12.73	67.29
5.00	-322	281	-6.03	-436	428	-8.64	-2.61	80.02
5.50	-345	296	-6.41	-286	277	-5.63	0.78	82.63
6.00	-324	280	-6.04	-397	392	-7.89	-1.85	81.85
6.50	-303	269	-5.72	-353	345	-6.98	-1.26	83.70
7.00	-278	232	-5.10	-277	271	-5.48	-0.38	84.96
7.50	-238	194	-4.32	-283	279	-5.62	-1.30	85.34
8.00	-166	121	-2.87	-48	45	-0.93	1.94	86.64
8.50	-157	111	-2.68	226	-233	4.59	7.27	84.70
9.00	-195	152	-3.47	247	-256	5.03	8.50	77.43
9.50	-81	37	-1.18	412	-422	8.34	9.52	68.93
10.00	51	-98	1.49	553	-565	11.18	9.69	59.41
10.50	150	-193	3.43	522	-533	10.55	7.12	49.72
11.00	136	-180	3.16	465	-479	9.44	6.28	42.60
11.50	52	-98	1.50	334	-343	6.77	5.27	36.32
12.00	-14	-30	0.16	326	-336	6.62	6.46	31.05
12.50	-94	46	-1.40	210	-214	4.24	5.64	24.59
13.00	-200	153	-3.53	1	-4	0.05	3.58	18.95
13.50	-270	225	-4.95	-139	130	-2.69	2.26	15.37
14.00	-288	239	-5.27	-198	186	-3.84	1.43	13.11
14.50	-294	247	-5.41	-201	190	-3.91	1.50	11.68
15.00	-353	304	-6.57	-230	222	-4.52	2.05	10.18
15.50	-335	287	-6.22	-210	203	-4.13	2.09	8.13
16.00	-275	226	-5.01	-175	167	-3.42	1.59	6.04
16.50	-133	85	-2.18	-42	35	-0.77	1.41	4.45
17.00	-52	5	-0.57	22	-33	0.55	1.12	3.04
17.50	-91	47	-1.38	-43	35	-0.78	0.60	1.92
18.00	-226	181	-4.07	-198	184	-3.82	0.25	1.32
18.50	-309	264	-5.73	-270	264	-5.34	0.39	1.07
19.00	-304	252	-5.56	-262	249	-5.11	0.45	0.68
19.50	-303	257	-5.60	-276	268	-5.44	0.16	0.23
20.00	-307	259	-5.66	-284	275	-5.59	0.07	0.07

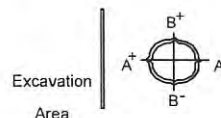
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.46 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้ง ที่ 20 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : ทรายงาม 4 ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile No.29 (12:24 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 20

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 3.40	B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-330	323	-6.53	1.48	-14.37
1.50	-215	209	-4.24	-316	294	-6.10	-1.86	-15.85
2.00	-106	99	-2.05	-252	232	-4.84	-2.79	-13.99
2.50	-36	44	-0.80	-122	128	-2.50	-1.70	-11.20
3.00	-32	19	-0.51	-128	118	-2.46	-1.95	-9.50
3.50	-111	113	-2.24	-198	188	-3.86	-1.62	-7.55
4.00	-162	162	-3.24	-183	163	-3.46	-0.22	-5.93
4.50	-200	196	-3.96	-122	106	-2.28	1.68	-5.71
5.00	-296	289	-5.85	-239	245	-4.84	1.01	-7.39
5.50	-375	363	-7.38	-479	485	-9.64	-2.26	-8.40
6.00	-286	286	-5.72	-489	480	-9.69	-3.97	-6.14
6.50	-195	182	-3.77	-278	272	-5.50	-1.73	-2.17
7.00	-117	114	-2.31	-162	140	-3.02	-0.71	-0.44
7.50	-107	99	-2.06	-75	57	-1.32	0.74	0.27
8.00	-237	235	-4.72	-214	210	-4.24	0.48	-0.47
8.50	-310	304	-6.14	-368	361	-7.29	-1.15	-0.95
9.00	-241	236	-4.77	-227	208	-4.35	0.42	0.20
9.50	-286	279	-5.65	-298	278	-5.76	-0.11	-0.22
10.00	-316	312	-6.28	-319	311	-6.30	-0.02	-0.11
10.50	-289	278	-5.67	-278	266	-5.44	0.23	-0.09
11.00	-204	195	-3.99	-157	144	-3.01	0.98	-0.32
11.50	-56	50	-1.06	-30	34	-0.64	0.42	-1.30
12.00	70	-76	1.46	-10	4	-0.14	-1.60	-1.72
12.50	83	-85	1.68	20	-40	0.60	-1.08	-0.12
13.00	103	-106	2.09	111	-131	2.42	0.33	0.96
13.50	87	-100	1.87	105	-126	2.31	0.44	0.63
14.00	29	-41	0.70	29	-51	0.80	0.10	0.19
14.50	-59	52	-1.11	-69	51	-1.20	-0.09	0.09
15.00	-126	118	-2.44	-135	120	-2.55	-0.11	0.18
15.50	-208	196	-4.04	-206	191	-3.97	0.07	0.29
16.00	-306	295	-6.01	-283	278	-5.61	0.40	0.22
16.50	-445	433	-8.78	-453	437	-8.90	-0.12	-0.18
17.00	-384	393	-7.77	-397	391	-7.88	-0.11	-0.06
17.50	-222	233	-4.55	-201	205	-4.06	0.49	0.05
18.00	-98	88	-1.86	-104	89	-1.93	-0.07	-0.44
18.50	-55	49	-1.04	-70	46	-1.16	-0.12	-0.37
19.00	-47	42	-0.89	-67	41	-1.08	-0.19	-0.25
19.50	-86	77	-1.63	-92	78	-1.70	-0.07	-0.06
20.00	-121	110	-2.31	-124	106	-2.30	0.01	0.01

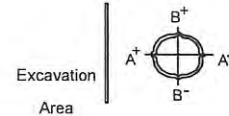
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.47 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้ง ที่ 21

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังกอง Sheetpile No.31 (12:33 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 21

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A: 3.40	B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	206	-215	4.21	8.35	66.99
1.50	-386	348	-7.34	-48	43	-0.91	6.43	58.64
2.00	-441	399	-8.40	-278	264	-5.42	2.98	52.21
2.50	-403	364	-7.67	-269	257	-5.26	2.41	49.23
3.00	-337	301	-6.38	-399	380	-7.79	-1.41	46.82
3.50	-312	273	-5.85	-636	618	-12.54	-6.69	48.23
4.00	-301	257	-5.58	-1014	997	-20.11	-14.53	54.92
4.50	-287	247	-5.34	-916	919	-18.35	-13.01	69.45
5.00	-322	281	-6.03	-445	445	-8.90	-2.87	82.46
5.50	-345	296	-6.41	-290	279	-5.69	0.72	85.33
6.00	-324	280	-6.04	-403	394	-7.97	-1.93	84.61
6.50	-303	269	-5.72	-358	352	-7.10	-1.38	86.54
7.00	-278	232	-5.10	-278	271	-5.49	-0.39	87.92
7.50	-238	194	-4.32	-287	281	-5.68	-1.36	88.31
8.00	-166	121	-2.87	-34	36	-0.70	2.17	89.67
8.50	-157	111	-2.68	228	-238	4.66	7.34	87.50
9.00	-195	152	-3.47	252	-265	5.17	8.64	80.16
9.50	-81	37	-1.18	427	-440	8.67	9.85	71.52
10.00	51	-98	1.49	577	-591	11.68	10.19	61.67
10.50	150	-193	3.43	540	-554	10.94	7.51	51.48
11.00	136	-180	3.16	486	-503	9.89	6.73	43.97
11.50	52	-98	1.50	338	-354	6.92	5.42	37.24
12.00	-14	-30	0.16	329	-345	6.74	6.58	31.82
12.50	-94	46	-1.40	205	-223	4.28	5.68	25.24
13.00	-200	153	-3.53	0	-12	0.12	3.65	19.56
13.50	-270	225	-4.95	-138	125	-2.63	2.32	15.91
14.00	-288	239	-5.27	-197	180	-3.77	1.50	13.59
14.50	-294	247	-5.41	-201	184	-3.85	1.56	12.09
15.00	-353	304	-6.57	-231	213	-4.44	2.13	10.53
15.50	-335	287	-6.22	-211	193	-4.04	2.18	8.40
16.00	-275	226	-5.01	-176	160	-3.36	1.65	6.22
16.50	-133	85	-2.18	-43	30	-0.73	1.45	4.57
17.00	-52	5	-0.57	22	-37	0.59	1.16	3.12
17.50	-91	47	-1.38	-45	34	-0.79	0.59	1.96
18.00	-226	181	-4.07	-204	188	-3.92	0.15	1.37
18.50	-309	264	-5.73	-268	261	-5.29	0.44	1.22
19.00	-304	252	-5.56	-262	246	-5.08	0.48	0.78
19.50	-303	257	-5.60	-276	264	-5.40	0.20	0.30
20.00	-307	259	-5.66	-284	272	-5.56	0.10	0.10

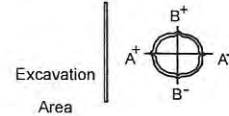
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.47 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้ง ที่ 21 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : ทรายขาว 4 ACTIVITY : หลังออน Sheetpile No.31 (12:33 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 21

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-327	315	-6.42	1.59	-15.47
1.50	-215	209	-4.24	-318	302	-6.20	-1.96	-17.06
2.00	-106	99	-2.05	-271	252	-5.23	-3.18	-15.10
2.50	-36	44	-0.80	-144	144	-2.88	-2.08	-11.92
3.00	-32	19	-0.51	-137	127	-2.64	-2.13	-9.84
3.50	-111	113	-2.24	-202	191	-3.93	-1.69	-7.71
4.00	-162	162	-3.24	-194	173	-3.67	-0.43	-6.02
4.50	-200	196	-3.96	-131	104	-2.35	1.61	-5.59
5.00	-296	289	-5.85	-247	242	-4.89	0.96	-7.20
5.50	-375	363	-7.38	-470	476	-9.46	-2.08	-8.16
6.00	-286	286	-5.72	-486	478	-9.64	-3.92	-6.08
6.50	-195	182	-3.77	-276	273	-5.49	-1.72	-2.16
7.00	-117	114	-2.31	-162	141	-3.03	-0.72	-0.44
7.50	-107	99	-2.06	-76	57	-1.33	0.73	0.28
8.00	-237	235	-4.72	-227	220	-4.47	0.25	-0.45
8.50	-310	304	-6.14	-372	363	-7.35	-1.21	-0.70
9.00	-241	236	-4.77	-227	207	-4.34	0.43	0.51
9.50	-286	279	-5.65	-296	277	-5.73	-0.08	0.08
10.00	-316	312	-6.28	-319	306	-6.25	0.03	0.16
10.50	-289	278	-5.67	-277	255	-5.32	0.35	0.13
11.00	-204	195	-3.99	-158	144	-3.02	0.97	-0.22
11.50	-56	50	-1.06	-24	28	-0.52	0.54	-1.19
12.00	70	-76	1.46	-14	7	-0.21	-1.67	-1.73
12.50	83	-85	1.68	18	-32	0.50	-1.18	-0.06
13.00	103	-106	2.09	108	-128	2.36	0.27	1.12
13.50	87	-100	1.87	103	-125	2.28	0.41	0.85
14.00	29	-41	0.70	24	-50	0.74	0.04	0.44
14.50	-59	52	-1.11	-76	49	-1.25	-0.14	0.40
15.00	-126	118	-2.44	-138	122	-2.60	-0.16	0.54
15.50	-208	196	-4.04	-209	190	-3.99	0.05	0.70
16.00	-306	295	-6.01	-285	275	-5.60	0.41	0.65
16.50	-445	433	-8.78	-453	436	-8.89	-0.11	0.24
17.00	-384	393	-7.77	-394	386	-7.80	-0.03	0.35
17.50	-222	233	-4.55	-191	192	-3.83	0.72	0.38
18.00	-98	88	-1.86	-104	86	-1.90	-0.04	-0.34
18.50	-55	49	-1.04	-71	46	-1.17	-0.13	-0.30
19.00	-47	42	-0.89	-69	38	-1.07	-0.18	-0.17
19.50	-86	77	-1.63	-96	75	-1.71	-0.08	0.01
20.00	-121	110	-2.31	-125	97	-2.22	0.09	0.09

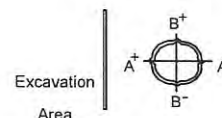
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.48 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 22 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : ทรายราม 4 ACTIVITY : หลังตอม Sheetpile No.33 (12:45 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 22

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	218	-220	4.38	8.52	68.83
1.50	-386	348	-7.34	-40	31	-0.71	6.63	60.31
2.00	-441	399	-8.40	-269	261	-5.30	3.10	53.68
2.50	-403	364	-7.67	-258	255	-5.13	2.54	50.58
3.00	-337	301	-6.38	-391	379	-7.70	-1.32	48.04
3.50	-312	273	-5.85	-630	618	-12.48	-6.63	49.36
4.00	-301	257	-5.58	-1005	1001	-20.06	-14.48	55.99
4.50	-287	247	-5.34	-924	910	-18.34	-13.00	70.47
5.00	-322	281	-6.03	-451	439	-8.90	-2.87	83.47
5.50	-345	296	-6.41	-295	285	-5.80	0.61	86.34
6.00	-324	280	-6.04	-405	398	-8.03	-1.99	85.73
6.50	-303	269	-5.72	-366	356	-7.22	-1.50	87.72
7.00	-278	232	-5.10	-280	270	-5.50	-0.40	89.22
7.50	-238	194	-4.32	-289	283	-5.72	-1.40	89.62
8.00	-166	121	-2.87	-38	32	-0.70	2.17	91.02
8.50	-157	111	-2.68	230	-240	4.70	7.38	88.85
9.00	-195	152	-3.47	261	-270	5.31	8.78	81.47
9.50	-81	37	-1.18	440	-451	8.91	10.09	72.69
10.00	51	-98	1.49	607	-617	12.24	10.75	62.60
10.50	150	-193	3.43	574	-582	11.56	8.13	51.85
11.00	136	-180	3.16	514	-526	10.40	7.24	43.72
11.50	52	-98	1.50	350	-360	7.10	5.60	36.48
12.00	-14	-30	0.16	336	-347	6.83	6.67	30.88
12.50	-94	46	-1.40	201	-215	4.16	5.56	24.21
13.00	-200	153	-3.53	-9	-2	-0.07	3.46	18.65
13.50	-270	225	-4.95	-141	130	-2.71	2.24	15.19
14.00	-288	239	-5.27	-198	185	-3.83	1.44	12.95
14.50	-294	247	-5.41	-202	190	-3.92	1.49	11.51
15.00	-353	304	-6.57	-237	225	-4.62	1.95	10.02
15.50	-335	287	-6.22	-220	208	-4.28	1.94	8.07
16.00	-275	226	-5.01	-181	171	-3.52	1.49	6.13
16.50	-133	85	-2.18	-42	36	-0.78	1.40	4.64
17.00	-52	5	-0.57	21	-35	0.56	1.13	3.24
17.50	-91	47	-1.38	-45	34	-0.79	0.59	2.11
18.00	-226	181	-4.07	-199	184	-3.83	0.24	1.52
18.50	-309	264	-5.73	-267	261	-5.28	0.45	1.28
19.00	-304	252	-5.56	-260	246	-5.06	0.50	0.83
19.50	-303	257	-5.60	-274	265	-5.39	0.21	0.33
20.00	-307	259	-5.66	-282	272	-5.54	0.12	0.12

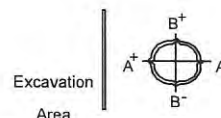
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.48 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้ง ที่ 22 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile No.33 (12:45 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 22

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-325	313	-6.38	1.63	-15.69
1.50	-215	209	-4.24	-318	306	-6.24	-2.00	-17.32
2.00	-106	99	-2.05	-281	259	-5.40	-3.35	-15.32
2.50	-36	44	-0.80	-150	147	-2.97	-2.17	-11.97
3.00	-32	19	-0.51	-143	135	-2.78	-2.27	-9.80
3.50	-111	113	-2.24	-206	194	-4.00	-1.76	-7.53
4.00	-162	162	-3.24	-200	178	-3.78	-0.54	-5.77
4.50	-200	196	-3.96	-133	116	-2.49	1.47	-5.23
5.00	-296	289	-5.85	-248	255	-5.03	0.82	-6.70
5.50	-375	363	-7.38	-470	480	-9.50	-2.12	-7.52
6.00	-286	286	-5.72	-485	478	-9.63	-3.91	-5.40
6.50	-195	182	-3.77	-285	279	-5.64	-1.87	-1.49
7.00	-117	114	-2.31	-162	141	-3.03	-0.72	0.38
7.50	-107	99	-2.06	-78	56	-1.34	0.72	1.10
8.00	-237	235	-4.72	-226	224	-4.50	0.22	0.38
8.50	-310	304	-6.14	-369	365	-7.34	-1.20	0.16
9.00	-241	236	-4.77	-226	210	-4.36	0.41	1.36
9.50	-286	279	-5.65	-294	276	-5.70	-0.05	0.95
10.00	-316	312	-6.28	-318	306	-6.24	0.04	1.00
10.50	-289	278	-5.67	-270	255	-5.25	0.42	0.96
11.00	-204	195	-3.99	-156	140	-2.96	1.03	0.54
11.50	-56	50	-1.06	-22	22	-0.44	0.62	-0.49
12.00	70	-76	1.46	-12	4	-0.16	-1.62	-1.11
12.50	83	-85	1.68	28	-41	0.69	-0.99	0.51
13.00	103	-106	2.09	109	-130	2.39	0.30	1.50
13.50	87	-100	1.87	104	-126	2.30	0.43	1.20
14.00	29	-41	0.70	29	-50	0.79	0.09	0.77
14.50	-59	52	-1.11	-72	51	-1.23	-0.12	0.68
15.00	-126	118	-2.44	-135	122	-2.57	-0.13	0.80
15.50	-208	196	-4.04	-206	189	-3.95	0.09	0.93
16.00	-306	295	-6.01	-282	276	-5.58	0.43	0.84
16.50	-445	433	-8.78	-450	436	-8.86	-0.08	0.41
17.00	-384	393	-7.77	-387	390	-7.77	0.00	0.49
17.50	-222	233	-4.55	-186	198	-3.84	0.71	0.49
18.00	-98	88	-1.86	-101	88	-1.89	-0.03	-0.22
18.50	-55	49	-1.04	-68	47	-1.15	-0.11	-0.19
19.00	-47	42	-0.89	-65	39	-1.04	-0.15	-0.08
19.50	-86	77	-1.63	-92	76	-1.68	-0.05	0.07
20.00	-121	110	-2.31	-121	98	-2.19	0.12	0.12

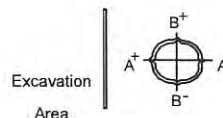
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.49 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 23

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังขุด Sheetpile 1 ซม. (02:08 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 23

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	221	-230	4.51	8.65	67.47
1.50	-386	348	-7.34	-47	25	-0.72	6.62	58.82
2.00	-441	399	-8.40	-267	256	-5.23	3.17	52.20
2.50	-403	364	-7.67	-260	252	-5.12	2.55	49.03
3.00	-337	301	-6.38	-391	378	-7.69	-1.31	46.48
3.50	-312	273	-5.85	-622	614	-12.36	-6.51	47.79
4.00	-301	257	-5.58	-1015	1006	-20.21	-14.63	54.30
4.50	-287	247	-5.34	-941	911	-18.52	-13.18	68.93
5.00	-322	281	-6.03	-472	457	-9.29	-3.26	82.11
5.50	-345	296	-6.41	-311	291	-6.02	0.39	85.37
6.00	-324	280	-6.04	-417	408	-8.25	-2.21	84.98
6.50	-303	269	-5.72	-368	362	-7.30	-1.58	87.19
7.00	-278	232	-5.10	-279	267	-5.46	-0.36	88.77
7.50	-238	194	-4.32	-288	280	-5.68	-1.36	89.13
8.00	-166	121	-2.87	-49	37	-0.86	2.01	90.49
8.50	-157	111	-2.68	231	-242	4.73	7.41	88.48
9.00	-195	152	-3.47	268	-273	5.41	8.88	81.07
9.50	-81	37	-1.18	457	-469	9.26	10.44	72.19
10.00	51	-98	1.49	621	-631	12.52	11.03	61.75
10.50	150	-193	3.43	586	-597	11.83	8.40	50.72
11.00	136	-180	3.16	537	-542	10.79	7.63	42.32
11.50	52	-98	1.50	347	-359	7.06	5.56	34.69
12.00	-14	-30	0.16	332	-346	6.78	6.62	29.13
12.50	-94	46	-1.40	195	-210	4.05	5.45	22.51
13.00	-200	153	-3.53	-19	10	-0.29	3.24	17.06
13.50	-270	225	-4.95	-145	134	-2.79	2.16	13.82
14.00	-288	239	-5.27	-203	188	-3.91	1.36	11.66
14.50	-294	247	-5.41	-207	193	-4.00	1.41	10.30
15.00	-353	304	-6.57	-244	230	-4.74	1.83	8.89
15.50	-335	287	-6.22	-227	212	-4.39	1.83	7.06
16.00	-275	226	-5.01	-188	174	-3.62	1.39	5.23
16.50	-133	85	-2.18	-54	44	-0.98	1.20	3.84
17.00	-52	5	-0.57	17	-31	0.48	1.05	2.64
17.50	-91	47	-1.38	-47	37	-0.84	0.54	1.59
18.00	-226	181	-4.07	-202	190	-3.92	0.15	1.05
18.50	-309	264	-5.73	-273	265	-5.38	0.35	0.90
19.00	-304	252	-5.56	-265	249	-5.14	0.42	0.55
19.50	-303	257	-5.60	-280	269	-5.49	0.11	0.13
20.00	-307	259	-5.66	-288	276	-5.64	0.02	0.02

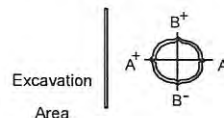
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.49 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 23 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : ทรายราม 4 ACTIVITY : หลังตอม Sheetpile 1 ชม. (02:08 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 23

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-334	328	-6.62	1.39	-18.82
1.50	-215	209	-4.24	-323	311	-6.34	-2.10	-20.21
2.00	-106	99	-2.05	-288	266	-5.54	-3.49	-18.11
2.50	-36	44	-0.80	-167	165	-3.32	-2.52	-14.62
3.00	-32	19	-0.51	-158	145	-3.03	-2.52	-12.10
3.50	-111	113	-2.24	-215	204	-4.19	-1.95	-9.58
4.00	-162	162	-3.24	-211	187	-3.98	-0.74	-7.63
4.50	-200	196	-3.96	-149	126	-2.75	1.21	-6.89
5.00	-296	289	-5.85	-257	259	-5.16	0.69	-8.10
5.50	-375	363	-7.38	-482	478	-9.60	-2.22	-8.79
6.00	-286	286	-5.72	-488	483	-9.71	-3.99	-6.57
6.50	-195	182	-3.77	-286	282	-5.68	-1.91	-2.58
7.00	-117	114	-2.31	-164	139	-3.03	-0.72	-0.67
7.50	-107	99	-2.06	-83	59	-1.42	0.64	0.05
8.00	-237	235	-4.72	-222	224	-4.46	0.26	-0.59
8.50	-310	304	-6.14	-374	365	-7.39	-1.25	-0.85
9.00	-241	236	-4.77	-228	208	-4.36	0.41	0.40
9.50	-286	279	-5.65	-297	275	-5.72	-0.07	-0.01
10.00	-316	312	-6.28	-318	304	-6.22	0.06	0.06
10.50	-289	278	-5.67	-274	248	-5.22	0.45	0.00
11.00	-204	195	-3.99	-157	138	-2.95	1.04	-0.45
11.50	-56	50	-1.06	-33	22	-0.55	0.51	-1.49
12.00	70	-76	1.46	-12	0	-0.12	-1.58	-2.00
12.50	83	-85	1.68	18	-36	0.54	-1.14	-0.42
13.00	103	-106	2.09	107	-129	2.36	0.27	0.72
13.50	87	-100	1.87	104	-123	2.27	0.40	0.45
14.00	29	-41	0.70	28	-47	0.75	0.05	0.05
14.50	-59	52	-1.11	-74	49	-1.23	-0.12	0.00
15.00	-126	118	-2.44	-138	124	-2.62	-0.18	0.12
15.50	-208	196	-4.04	-208	192	-4.00	0.04	0.30
16.00	-306	295	-6.01	-283	279	-5.62	0.39	0.26
16.50	-445	433	-8.78	-451	436	-8.87	-0.09	-0.13
17.00	-384	393	-7.77	-399	390	-7.89	-0.12	-0.04
17.50	-222	233	-4.55	-199	203	-4.02	0.53	0.08
18.00	-98	88	-1.86	-105	90	-1.95	-0.09	-0.45
18.50	-55	49	-1.04	-70	49	-1.19	-0.15	-0.36
19.00	-47	42	-0.89	-68	40	-1.08	-0.19	-0.21
19.50	-86	77	-1.63	-95	78	-1.73	-0.10	-0.02
20.00	-121	110	-2.31	-123	100	-2.23	0.08	0.08

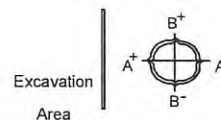
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.50 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 24

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : ทรายขาว 4 ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile 1 ชม ครึ่ง (02:24 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 24

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	221	-236	4.57	8.71	68.56
1.50	-386	348	-7.34	-38	31	-0.69	6.65	59.85
2.00	-441	399	-8.40	-263	261	-5.24	3.16	53.20
2.50	-403	364	-7.67	-254	246	-5.00	2.67	50.04
3.00	-337	301	-6.38	-399	384	-7.83	-1.45	47.37
3.50	-312	273	-5.85	-633	618	-12.51	-6.66	48.82
4.00	-301	257	-5.58	-1004	1010	-20.14	-14.56	55.48
4.50	-287	247	-5.34	-933	917	-18.50	-13.16	70.04
5.00	-322	281	-6.03	-478	471	-9.49	-3.46	83.20
5.50	-345	296	-6.41	-302	286	-5.88	0.53	86.66
6.00	-324	280	-6.04	-416	407	-8.23	-2.19	86.13
6.50	-303	269	-5.72	-368	359	-7.27	-1.55	88.32
7.00	-278	232	-5.10	-275	265	-5.40	-0.30	89.87
7.50	-238	194	-4.32	-286	278	-5.64	-1.32	90.17
8.00	-166	121	-2.87	-44	39	-0.83	2.04	91.49
8.50	-157	111	-2.68	234	-244	4.78	7.46	89.45
9.00	-195	152	-3.47	271	-281	5.52	8.99	81.99
9.50	-81	37	-1.18	453	-472	9.25	10.43	73.00
10.00	51	-98	1.49	625	-635	12.60	11.11	62.57
10.50	150	-193	3.43	591	-600	11.91	8.48	51.46
11.00	136	-180	3.16	530	-540	10.70	7.54	42.98
11.50	52	-98	1.50	345	-356	7.01	5.51	35.44
12.00	-14	-30	0.16	334	-347	6.81	6.65	29.93
12.50	-94	46	-1.40	196	-208	4.04	5.44	23.28
13.00	-200	153	-3.53	-18	2	-0.20	3.33	17.84
13.50	-270	225	-4.95	-141	130	-2.71	2.24	14.51
14.00	-288	239	-5.27	-200	185	-3.85	1.42	12.27
14.50	-294	247	-5.41	-204	191	-3.95	1.46	10.85
15.00	-353	304	-6.57	-241	228	-4.69	1.88	9.39
15.50	-335	287	-6.22	-224	210	-4.34	1.88	7.51
16.00	-275	226	-5.01	-186	173	-3.59	1.42	5.63
16.50	-133	85	-2.18	-46	40	-0.86	1.32	4.21
17.00	-52	5	-0.57	18	-33	0.51	1.08	2.89
17.50	-91	47	-1.38	-47	35	-0.82	0.56	1.81
18.00	-226	181	-4.07	-202	188	-3.90	0.17	1.25
18.50	-309	264	-5.73	-272	262	-5.34	0.39	1.08
19.00	-304	252	-5.56	-263	247	-5.10	0.46	0.69
19.50	-303	257	-5.60	-278	265	-5.43	0.17	0.23
20.00	-307	259	-5.66	-286	274	-5.60	0.06	0.06

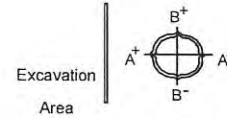
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.50 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 24 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังถอน Sheetpile 1 ทรบครึ่ง (02:24 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 24

	INITIAL READING	CURRENT READING
DATE	19-Nov-15	21-May-16
DATA SET #	3	4
SENSOR #	29802	29802
STD.DEV.	A : 3.40	B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-334	328	-6.62	1.39	-17.85
1.50	-215	209	-4.24	-325	311	-6.36	-2.12	-19.24
2.00	-106	99	-2.05	-291	262	-5.53	-3.48	-17.12
2.50	-36	44	-0.80	-161	160	-3.21	-2.41	-13.64
3.00	-32	19	-0.51	-159	144	-3.03	-2.52	-11.23
3.50	-111	113	-2.24	-218	203	-4.21	-1.97	-8.71
4.00	-162	162	-3.24	-214	182	-3.96	-0.72	-6.74
4.50	-200	196	-3.96	-149	126	-2.75	1.21	-6.02
5.00	-296	289	-5.85	-255	254	-5.09	0.76	-7.23
5.50	-375	363	-7.38	-470	472	-9.42	-2.04	-7.99
6.00	-286	286	-5.72	-488	482	-9.70	-3.98	-5.95
6.50	-195	182	-3.77	-286	276	-5.62	-1.85	-1.97
7.00	-117	114	-2.31	-160	137	-2.97	-0.66	-0.12
7.50	-107	99	-2.06	-81	55	-1.36	0.70	0.54
8.00	-237	235	-4.72	-225	219	-4.44	0.28	-0.16
8.50	-310	304	-6.14	-372	368	-7.40	-1.26	-0.44
9.00	-241	236	-4.77	-228	203	-4.31	0.46	0.82
9.50	-286	279	-5.65	-293	273	-5.66	-0.01	0.36
10.00	-316	312	-6.28	-320	301	-6.21	0.07	0.37
10.50	-289	278	-5.67	-273	248	-5.21	0.46	0.30
11.00	-204	195	-3.99	-154	136	-2.90	1.09	-0.16
11.50	-56	50	-1.06	-24	15	-0.39	0.67	-1.25
12.00	70	-76	1.46	-18	4	-0.22	-1.68	-1.92
12.50	83	-85	1.68	17	-39	0.56	-1.12	-0.24
13.00	103	-106	2.09	106	-127	2.33	0.24	0.88
13.50	87	-100	1.87	102	-124	2.26	0.39	0.64
14.00	29	-41	0.70	27	-53	0.80	0.10	0.25
14.50	-59	52	-1.11	-73	49	-1.22	-0.11	0.15
15.00	-126	118	-2.44	-137	124	-2.61	-0.17	0.26
15.50	-208	196	-4.04	-210	186	-3.96	0.08	0.43
16.00	-306	295	-6.01	-284	277	-5.61	0.40	0.35
16.50	-445	433	-8.78	-456	436	-8.92	-0.14	-0.05
17.00	-384	393	-7.77	-393	391	-7.84	-0.07	0.09
17.50	-222	233	-4.55	-192	201	-3.93	0.62	0.16
18.00	-98	88	-1.86	-106	87	-1.93	-0.07	-0.46
18.50	-55	49	-1.04	-73	49	-1.22	-0.18	-0.39
19.00	-47	42	-0.89	-69	39	-1.08	-0.19	-0.21
19.50	-86	77	-1.63	-95	75	-1.70	-0.07	-0.02
20.00	-121	110	-2.31	-127	99	-2.26	0.05	0.05

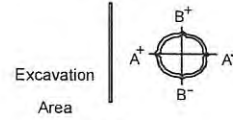
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.51 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 25

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังถม Sheetpile 2 ชม (03:05 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 25

INITIAL READING CURRENT READING  
 DATE 19-Nov-15 21-May-16  
 DATA SET # 3 4  
 SENSOR # 29802 29802  
 STD.DEV. A: 3.40 B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	224	-235	4.59	8.73	68.76
1.50	-386	348	-7.34	-40	33	-0.73	6.61	60.03
2.00	-441	399	-8.40	-265	262	-5.27	3.13	53.42
2.50	-403	364	-7.67	-247	253	-5.00	2.67	50.29
3.00	-337	301	-6.38	-389	388	-7.77	-1.39	47.62
3.50	-312	273	-5.85	-625	625	-12.50	-6.65	49.01
4.00	-301	257	-5.58	-1011	1002	-20.13	-14.55	55.66
4.50	-287	247	-5.34	-923	931	-18.54	-13.20	70.21
5.00	-322	281	-6.03	-465	473	-9.38	-3.35	83.41
5.50	-345	296	-6.41	-311	294	-6.05	0.36	86.76
6.00	-324	280	-6.04	-417	409	-8.26	-2.22	86.40
6.50	-303	269	-5.72	-369	358	-7.27	-1.55	88.62
7.00	-278	232	-5.10	-275	266	-5.41	-0.31	90.17
7.50	-238	194	-4.32	-284	278	-5.62	-1.30	90.48
8.00	-166	121	-2.87	-48	50	-0.98	1.89	91.78
8.50	-157	111	-2.68	234	-244	4.78	7.46	89.89
9.00	-195	152	-3.47	268	-276	5.44	8.91	82.43
9.50	-81	37	-1.18	468	-470	9.38	10.56	73.52
10.00	51	-98	1.49	629	-637	12.66	11.17	62.96
10.50	150	-193	3.43	595	-602	11.97	8.54	51.79
11.00	136	-180	3.16	543	-542	10.85	7.69	43.25
11.50	52	-98	1.50	347	-357	7.04	5.54	35.56
12.00	-14	-30	0.16	336	-347	6.83	6.67	30.02
12.50	-94	46	-1.40	198	-209	4.07	5.47	23.35
13.00	-200	153	-3.53	-14	-5	-0.09	3.44	17.88
13.50	-270	225	-4.95	-139	129	-2.68	2.27	14.44
14.00	-288	239	-5.27	-200	186	-3.86	1.41	12.17
14.50	-294	247	-5.41	-202	191	-3.93	1.48	10.76
15.00	-353	304	-6.57	-239	228	-4.67	1.90	9.28
15.50	-335	287	-6.22	-223	211	-4.34	1.88	7.38
16.00	-275	226	-5.01	-186	175	-3.61	1.40	5.50
16.50	-133	85	-2.18	-48	39	-0.87	1.31	4.10
17.00	-52	5	-0.57	20	-32	0.52	1.09	2.79
17.50	-91	47	-1.38	-47	40	-0.87	0.51	1.70
18.00	-226	181	-4.07	-203	189	-3.92	0.15	1.19
18.50	-309	264	-5.73	-270	265	-5.35	0.38	1.04
19.00	-304	252	-5.56	-260	250	-5.10	0.46	0.66
19.50	-303	257	-5.60	-276	269	-5.45	0.15	0.20
20.00	-307	259	-5.66	-285	276	-5.61	0.05	0.05

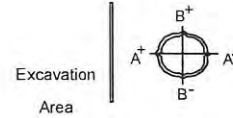
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.51 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 25 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังถม Sheetpile 2 ชม (03:05 AM)  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 25

INITIAL READING CURRENT READING  
 DATE 19-Nov-15 21-May-16  
 DATA SET # 3 4  
 SENSOR # 29802 29802  
 STD.DEV. A: 3.40 B: 7.40



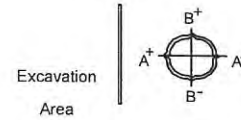
DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-326	328	-6.54	1.47	-16.85
1.50	-215	209	-4.24	-324	312	-6.36	-2.12	-18.32
2.00	-106	99	-2.05	-289	263	-5.52	-3.47	-16.20
2.50	-36	44	-0.80	-155	169	-3.24	-2.44	-12.73
3.00	-32	19	-0.51	-158	153	-3.11	-2.60	-10.29
3.50	-111	113	-2.24	-216	211	-4.27	-2.03	-7.69
4.00	-162	162	-3.24	-212	192	-4.04	-0.80	-5.66
4.50	-200	196	-3.96	-150	125	-2.75	1.21	-4.86
5.00	-296	289	-5.85	-259	256	-5.15	0.70	-6.07
5.50	-375	363	-7.38	-479	478	-9.57	-2.19	-6.77
6.00	-286	286	-5.72	-485	471	-9.56	-3.84	-4.58
6.50	-195	182	-3.77	-285	271	-5.56	-1.79	-0.74
7.00	-117	114	-2.31	-160	136	-2.96	-0.65	1.05
7.50	-107	99	-2.06	-80	56	-1.36	0.70	1.70
8.00	-237	235	-4.72	-219	209	-4.28	0.44	1.00
8.50	-310	304	-6.14	-374	366	-7.40	-1.26	0.56
9.00	-241	236	-4.77	-226	202	-4.28	0.49	1.82
9.50	-286	279	-5.65	-295	268	-5.63	0.02	1.33
10.00	-316	312	-6.28	-316	300	-6.16	0.12	1.31
10.50	-289	278	-5.67	-270	248	-5.18	0.49	1.19
11.00	-204	195	-3.99	-156	135	-2.91	1.08	0.70
11.50	-56	50	-1.06	-24	13	-0.37	0.69	-0.38
12.00	70	-76	1.46	-12	1	-0.13	-1.59	-1.07
12.50	83	-85	1.68	18	-37	0.55	-1.13	0.52
13.00	103	-106	2.09	108	-127	2.35	0.26	1.65
13.50	87	-100	1.87	106	-126	2.32	0.45	1.39
14.00	29	-41	0.70	31	-52	0.83	0.13	0.94
14.50	-59	52	-1.11	-69	49	-1.18	-0.07	0.81
15.00	-126	118	-2.44	-135	123	-2.58	-0.14	0.88
15.50	-208	196	-4.04	-205	189	-3.94	0.10	1.02
16.00	-306	295	-6.01	-277	274	-5.51	0.50	0.92
16.50	-445	433	-8.78	-452	437	-8.89	-0.11	0.42
17.00	-384	393	-7.77	-392	390	-7.82	-0.05	0.53
17.50	-222	233	-4.55	-186	188	-3.74	0.81	0.58
18.00	-98	88	-1.86	-103	87	-1.90	-0.04	-0.23
18.50	-55	49	-1.04	-70	47	-1.17	-0.13	-0.19
19.00	-47	42	-0.89	-66	38	-1.04	-0.15	-0.06
19.50	-86	77	-1.63	-93	75	-1.68	-0.05	0.09
20.00	-121	110	-2.31	-119	98	-2.17	0.14	0.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.52 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 26

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4 ACTIVITY : หลังขุด Sheetpile 2 วัน  
 TUBE NO. : I-5 DEPTH : 20.00 M.  
 DESCRIPTION : CURRENT # 26  
 INITIAL READING CURRENT READING  
 DATE 19-Nov-15 23-May-16  
 DATA SET # 3 4  
 SENSOR # 29802 29802  
 STD.DEV. A: 3.40 B: 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	A+	A-	INCR.DEV	A+	A-	INCR.DEV		
1.00	-227	187	-4.14	301	-312	6.13	10.27	77.64
1.50	-386	348	-7.34	0	-20	0.20	7.54	67.37
2.00	-441	399	-8.40	-243	223	-4.66	3.74	59.83
2.50	-403	364	-7.67	-221	214	-4.35	3.32	56.09
3.00	-337	301	-6.38	-361	352	-7.13	-0.75	52.77
3.50	-312	273	-5.85	-618	612	-12.30	-6.45	53.52
4.00	-301	257	-5.58	-1024	1008	-20.32	-14.74	59.97
4.50	-287	247	-5.34	-976	957	-19.33	-13.99	74.71
5.00	-322	281	-6.03	-522	492	-10.14	-4.11	88.70
5.50	-345	296	-6.41	-308	294	-6.02	0.39	92.81
6.00	-324	280	-6.04	-411	400	-8.11	-2.07	92.42
6.50	-303	269	-5.72	-346	336	-6.82	-1.10	94.49
7.00	-278	232	-5.10	-240	227	-4.67	0.43	95.59
7.50	-238	194	-4.32	-239	228	-4.67	-0.35	95.16
8.00	-166	121	-2.87	-10	-11	0.01	2.88	95.51
8.50	-157	111	-2.68	285	-299	5.84	8.52	92.63
9.00	-195	152	-3.47	333	-342	6.75	10.22	84.11
9.50	-81	37	-1.18	524	-539	10.63	11.81	73.89
10.00	51	-98	1.49	665	-675	13.40	11.91	62.08
10.50	150	-193	3.43	625	-637	12.62	9.19	50.17
11.00	136	-180	3.16	545	-560	11.05	7.89	40.98
11.50	52	-98	1.50	334	-351	6.85	5.35	33.09
12.00	-14	-30	0.16	321	-337	6.58	6.42	27.74
12.50	-94	46	-1.40	183	-193	3.76	5.16	21.32
13.00	-200	153	-3.53	-29	16	-0.45	3.08	16.16
13.50	-270	225	-4.95	-153	140	-2.93	2.02	13.08
14.00	-288	239	-5.27	-213	194	-4.07	1.20	11.06
14.50	-294	247	-5.41	-209	192	-4.01	1.40	9.86
15.00	-353	304	-6.57	-254	237	-4.91	1.66	8.46
15.50	-335	287	-6.22	-238	221	-4.59	1.63	6.80
16.00	-275	226	-5.01	-199	180	-3.79	1.22	5.17
16.50	-133	85	-2.18	-59	45	-1.04	1.14	3.95
17.00	-52	5	-0.57	15	-32	0.47	1.04	2.81
17.50	-91	47	-1.38	-49	34	-0.83	0.55	1.77
18.00	-226	181	-4.07	-204	185	-3.89	0.18	1.22
18.50	-309	264	-5.73	-275	261	-5.36	0.37	1.04
19.00	-304	252	-5.56	-265	245	-5.10	0.46	0.67
19.50	-303	257	-5.60	-280	265	-5.45	0.15	0.21
20.00	-307	259	-5.66	-288	272	-5.60	0.06	0.06

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.52 ตารางเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวด้านข้างจากอินคลิโนมิเตอร์ 15 ครั้งที่ 26 (ต่อ)

### INCLINOMETER MONITORING RESULTS

LOCATION : พระราม 4

ACTIVITY : หลังถนน Sheetpile 2 วัน

TUBE NO. : I-5

DEPTH : 20.00 M.

DESCRIPTION : CURRENT # 26

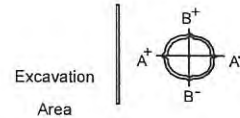
INITIAL READING      CURRENT READING

DATE                      19-Nov-15                      23-May-16

DATA SET #              3                                      4

SENSOR #                29802                              29802

STD.DEV.                A : 3.40                      B : 7.40



DEPTH M.	INITIAL DATA			CURRENT DATA			INCR.DISP MM.	CUM.DISP MM.
	B+	B-	INCR.DEV	B+	B-	INCR.DEV		
1.00	-402	399	-8.01	-338	329	-6.67	1.34	-16.51
1.50	-215	209	-4.24	-323	305	-6.28	-2.04	-17.85
2.00	-106	99	-2.05	-296	270	-5.66	-3.61	-15.81
2.50	-36	44	-0.80	-178	178	-3.56	-2.76	-12.20
3.00	-32	19	-0.51	-176	164	-3.40	-2.89	-9.44
3.50	-111	113	-2.24	-233	220	-4.53	-2.29	-6.55
4.00	-162	162	-3.24	-225	201	-4.26	-1.02	-4.26
4.50	-200	196	-3.96	-160	135	-2.95	1.01	-3.24
5.00	-296	289	-5.85	-261	264	-5.25	0.60	-4.25
5.50	-375	363	-7.38	-469	477	-9.46	-2.08	-4.85
6.00	-286	286	-5.72	-484	471	-9.55	-3.83	-2.77
6.50	-195	182	-3.77	-265	260	-5.25	-1.48	1.06
7.00	-117	114	-2.31	-147	121	-2.68	-0.37	2.54
7.50	-107	99	-2.06	-67	42	-1.09	0.97	2.91
8.00	-237	235	-4.72	-203	207	-4.10	0.62	1.94
8.50	-310	304	-6.14	-362	351	-7.13	-0.99	1.32
9.00	-241	236	-4.77	-205	187	-3.92	0.85	2.31
9.50	-286	279	-5.65	-270	262	-5.32	0.33	1.46
10.00	-316	312	-6.28	-299	291	-5.90	0.38	1.13
10.50	-289	278	-5.67	-263	236	-4.99	0.68	0.75
11.00	-204	195	-3.99	-148	126	-2.74	1.25	0.07
11.50	-56	50	-1.06	-14	9	-0.23	0.83	-1.18
12.00	70	-76	1.46	-17	4	-0.21	-1.67	-2.01
12.50	83	-85	1.68	15	-38	0.53	-1.15	-0.34
13.00	103	-106	2.09	107	-133	2.40	0.31	0.81
13.50	87	-100	1.87	101	-126	2.27	0.40	0.50
14.00	29	-41	0.70	24	-51	0.75	0.05	0.10
14.50	-59	52	-1.11	-77	48	-1.25	-0.14	0.05
15.00	-126	118	-2.44	-144	122	-2.66	-0.22	0.19
15.50	-208	196	-4.04	-211	184	-3.95	0.09	0.41
16.00	-306	295	-6.01	-281	278	-5.59	0.42	0.32
16.50	-445	433	-8.78	-459	437	-8.96	-0.18	-0.10
17.00	-384	393	-7.77	-401	391	-7.92	-0.15	0.08
17.50	-222	233	-4.55	-193	196	-3.89	0.66	0.23
18.00	-98	88	-1.86	-107	86	-1.93	-0.07	-0.43
18.50	-55	49	-1.04	-76	47	-1.23	-0.19	-0.36
19.00	-47	42	-0.89	-69	38	-1.07	-0.18	-0.17
19.50	-86	77	-1.63	-97	73	-1.70	-0.07	0.01
20.00	-121	110	-2.31	-127	96	-2.23	0.08	0.08

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

## ตารางที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลลัพธ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 ตารางวิเคราะห์หาผลการเคลื่อนตัวสูงสุดในแนวแกน X จากการถอนเข็มพีตตามแต่ละความลึก ณ จุดตรวจวัด I4

I4	Extraction Peroids											compare to initial		
DEPTH	Initial Data			CUM.DISP	Final SP extraction			CUM.DISP	after extraction 2 hr			CUM.DISP	movement (mm)	
M.	A+	A-	INCR.DEV	MM.	A+	A-	INCR.DEV	MM.	A+	A-	INCR.DEV	MM.	final	after
1	-962	946	-19.08	25.59	392	-435	8.27	158.14	394	-373	7.67	157.81	132.55	132.22
1.5	-758	771	-15.29	21.29	533	-559	10.92	126.49	554	-563	11.17	126.76	105.2	105.47
2	-617	609	-12.26	19.06	577	-596	11.73	98.05	589	-604	11.93	98.07	78.99	79.01
2.5	-446	438	-8.84	21.32	340	-361	7.01	76.32	342	-356	6.98	76.14	55	54.82
3	-83	52	-1.35	25.72	76	-99	1.75	64.87	72	-93	1.65	64.72	39.15	39
3.5	32	-43	0.75	30.89	-88	73	-1.61	66.94	-97	85	-1.82	66.89	36.05	36
4	134	-131	2.65	36.5	-148	144	-2.92	74.91	-162	153	-3.15	75.07	38.41	38.57
4.5	360	-354	7.14	42.14	305	-307	6.12	86.12	268	-278	5.46	86.51	43.98	44.37
5	451	-458	9.09	45.3	759	-769	15.28	90.3	758	-765	15.23	91.35	45	46.05
5.5	145	-150	2.95	46.64	493	-498	9.91	85.45	501	-501	10.02	86.55	38.81	39.91
6	71	-81	1.52	51.05	247	-257	5.04	82.9	238	-253	4.91	83.89	31.85	32.84
6.5	172	-177	3.49	52.66	270	-276	5.46	80.99	271	-275	5.46	82.11	28.33	29.45
7	148	-154	3.02	53.24	215	-223	4.38	79.6	221	-227	4.48	80.72	26.36	27.48
7.5	88	-95	1.83	54.43	129	-133	2.62	79.43	130	-133	2.63	80.45	25	26.02
8	132	-141	2.73	54.69	75	-85	1.6	78.9	87	-96	1.83	79.91	24.21	25.22
8.5	107	-111	2.18	51.71	40	-57	0.97	77.05	53	-68	1.21	77.83	25.34	26.12
9	16	-18	0.34	47.55	105	-110	2.15	74.1	113	-116	2.29	74.64	26.55	27.09
9.5	-96	89	-1.85	40.61	56	-67	1.23	65.35	68	-77	1.45	65.75	24.74	25.14
10	-130	123	-2.53	34.84	-81	66	-1.47	56.5	-57	59	-1.16	56.68	21.66	21.84

ตารางที่ ข.1 ตารางวิเคราะห์หาผลการเคลื่อนตัวสูงสุดในแนวแกน X จากการถอนเข็มฟิตตามแต่ละความลึก ณ จุดตรวจวัด I4 (ต่อ)

I4	Extraction Peroids												compare to initial	
	Initial Data			CUM.DISP	Final SP extraction			CUM.DISP	after extraction 2 hr			CUM.DISP	movement (mm)	
M.	A+	A-	INCR.DEV	MM.	A+	A-	INCR.DEV	MM.	A+	A-	INCR.DEV	MM.	final	after
10.5	-84	97	-1.81	29.77	-60	71	-1.31	50.37	-45	46	-0.91	50.24	20.6	20.47
11	-11	2	-0.13	25.24	28	-38	0.66	45.34	41	-53	0.94	44.81	20.1	19.57
11.5	13	-28	0.41	20.64	132	-143	2.75	39.95	137	-149	2.86	39.14	19.31	18.5
12	184	-192	3.76	16.55	377	-374	7.51	33.52	386	-389	7.75	32.6	16.97	16.05
12.5	260	-271	5.31	12.66	391	-405	7.96	25.88	391	-407	7.98	24.72	13.22	12.06
13	173	-185	3.58	8.74	260	-272	5.32	19.31	249	-264	5.13	18.13	10.57	9.39
13.5	212	-221	4.33	7.22	258	-267	5.25	16.05	249	-258	5.07	15.06	8.83	7.84
14	205	-215	4.2	5.69	257	-266	5.23	13.6	253	-263	5.16	12.79	7.91	7.1
14.5	168	-176	3.44	4.47	228	-242	4.7	11.35	225	-239	4.64	10.61	6.88	6.14
15	48	-58	1.06	3.74	111	-117	2.28	9.36	104	-115	2.19	8.68	5.62	4.94
15.5	-17	12	-0.29	2.9	39	-43	0.82	7.3	31	-43	0.74	6.71	4.4	3.81
16	-70	59	-1.29	2.29	-6	1	-0.07	5.58	-15	2	-0.17	5.07	3.29	2.78
16.5	-100	91	-1.91	1.73	-43	37	-0.8	3.8	-49	37	-0.86	3.39	2.07	1.66
17	-133	124	-2.57	1.26	-113	102	-2.15	2.22	-115	102	-2.17	1.87	0.96	0.61
17.5	-172	163	-3.35	0.93	-170	148	-3.18	1.47	-173	155	-3.28	1.14	0.54	0.21
18	-196	188	-3.84	0.83	-188	184	-3.72	1.2	-194	190	-3.84	0.97	0.37	0.14
18.5	-181	171	-3.52	0.55	-175	167	-3.42	0.8	-178	168	-3.46	0.69	0.25	0.14
19	-109	98	-2.07	0.48	-106	94	-2	0.63	-108	96	-2.04	0.56	0.15	0.08
19.5	-74	63	-1.37	0.05	-72	61	-1.33	0.13	-71	61	-1.32	0.1	0.08	0.05
20	-23	15	-0.38	0.04	-22	12	-0.34	0.08	-25	13	-0.38	0.04	0.04	0

ตารางที่ ข.2 ตารางวิเคราะห์หาผลการเคลื่อนตัวสูงสุดในแนวแกน X จากการถอนเข็มฟัดตามแต่ละความลึก ณ จุดตรวจวัด I5

I5	Extraction Peroids												compare to initial	
DEPTH	Initial Data			CUM.DISP	Final SP extraction			CUM.DISP	after extraction 2 hr			CUM.DISP	movement (mm)	
M.	A+	A-	INCR.DEV	MM.	A+	A-	INCR.DEV	MM.	A+	A-	INCR.DEV	MM.	final	after
1	-87	86	-1.73	20.20	218	-220	4.38	68.83	224	-235	4.59	68.76	48.63	48.56
1.5	-366	373	-7.39	17.79	-40	31	-0.71	60.31	-40	33	-0.73	60.03	42.52	42.24
2	-639	637	-12.76	17.84	-269	261	-5.30	53.68	-265	262	-5.27	53.42	35.84	35.58
2.5	-619	616	-12.35	22.20	-258	255	-5.13	50.58	-247	253	-5.00	50.29	28.38	28.09
3	-572	565	-11.37	26.88	-391	379	-7.70	48.04	-389	388	-7.77	47.62	21.16	20.74
3.5	-664	647	-13.11	31.87	-630	618	-12.48	49.36	-625	625	-12.50	49.01	17.49	17.14
4	-760	753	-15.13	39.13	-1005	1001	-20.06	55.99	-1011	1002	-20.13	55.66	16.86	16.53
4.5	-620	620	-12.40	48.68	-924	910	-18.34	70.47	-923	931	-18.54	70.21	21.79	21.53
5	-359	346	-7.05	55.74	-451	439	-8.90	83.47	-465	473	-9.38	83.41	27.73	27.67
5.5	-338	322	-6.60	56.76	-295	285	-5.80	86.34	-311	294	-6.05	86.76	29.58	30
6	-506	500	-10.06	56.95	-405	398	-8.03	85.73	-417	409	-8.26	86.40	28.78	29.45
6.5	-414	408	-8.22	60.97	-366	356	-7.22	87.72	-369	358	-7.27	88.62	26.75	27.65
7	-282	276	-5.58	63.47	-280	270	-5.50	89.22	-275	266	-5.41	90.17	25.75	26.7
7.5	-232	227	-4.59	63.95	-289	283	-5.72	89.62	-284	278	-5.62	90.48	25.67	26.53
8	-28	21	-0.49	64.22	-38	32	-0.70	91.02	-48	50	-0.98	91.78	26.8	27.56
8.5	177	-185	3.62	61.84	230	-240	4.70	88.85	234	-244	4.78	89.89	27.01	28.05
9	180	-189	3.69	55.54	261	-270	5.31	81.47	268	-276	5.44	82.43	25.93	26.89
9.5	327	-339	6.66	48.38	440	-451	8.91	72.69	468	-470	9.38	73.52	24.31	25.14
10	399	-407	8.06	40.54	607	-617	12.24	62.60	629	-637	12.66	62.96	22.06	22.42

ตารางที่ ข.2 ตารางวิเคราะห์หาผลการเคลื่อนตัวสูงสุดในแนวแกน X จากการถอนเข็มพีตตามแต่ละความลึก ณ จุดตรวจวัด I5 (ต่อ)

I5	Extraction Peroids												compare to initial	
DEPTH	Initial Data			CUM.DISP	Final SP extraction			CUM.DISP	after extraction 2 hr			CUM.DISP	movement (mm)	
M.	A+	A-	INCR.DEV	MM.	A+	A-	INCR.DEV	MM.	A+	A-	INCR.DEV	MM.	final	after
10.5	449	-453	9.02	33.97	574	-582	11.56	51.85	595	-602	11.97	51.79	17.88	17.82
11	435	-442	8.77	28.38	514	-526	10.40	43.72	543	-542	10.85	43.25	15.34	14.87
11.5	269	-281	5.50	22.77	350	-360	7.10	36.48	347	-357	7.04	35.56	13.71	12.79
12	196	-205	4.01	18.77	336	-347	6.83	30.88	336	-347	6.83	30.02	12.11	11.25
12.5	148	-158	3.06	14.92	201	-215	4.16	24.21	198	-209	4.07	23.35	9.29	8.43
13	-45	34	-0.79	10.46	-9	-2	-0.07	18.65	-14	-5	-0.09	17.88	8.19	7.42
13.5	-179	170	-3.49	7.72	-141	130	-2.71	15.19	-139	129	-2.68	14.44	7.47	6.72
14	-219	207	-4.26	6.26	-198	185	-3.83	12.95	-200	186	-3.86	12.17	6.69	5.91
14.5	-235	226	-4.61	5.25	-202	190	-3.92	11.51	-202	191	-3.93	10.76	6.26	5.51
15	-296	285	-5.81	4.45	-237	225	-4.62	10.02	-239	228	-4.67	9.28	5.57	4.83
15.5	-280	271	-5.51	3.69	-220	208	-4.28	8.07	-223	211	-4.34	7.38	4.38	3.69
16	-231	221	-4.52	2.98	-181	171	-3.52	6.13	-186	175	-3.61	5.50	3.15	2.52
16.5	-82	80	-1.62	2.49	-42	36	-0.78	4.64	-48	39	-0.87	4.10	2.15	1.61
17	-10	-1	-0.09	1.93	21	-35	0.56	3.24	20	-32	0.52	2.79	1.31	0.86
17.5	-53	45	-0.98	1.45	-45	34	-0.79	2.11	-47	40	-0.87	1.70	0.66	0.25
18	-199	191	-3.90	1.05	-199	184	-3.83	1.52	-203	189	-3.92	1.19	0.47	0.14
18.5	-276	268	-5.44	0.88	-267	261	-5.28	1.28	-270	265	-5.35	1.04	0.4	0.16
19	-265	253	-5.18	0.59	-260	246	-5.06	0.83	-260	250	-5.10	0.66	0.24	0.07
19.5	-277	268	-5.45	0.21	-274	265	-5.39	0.33	-276	269	-5.45	0.20	0.12	-0.01
20	-285	275	-5.60	0.06	-282	272	-5.54	0.12	-285	276	-5.61	0.05	0.06	-0.01

ตารางที่ ข.3 ตารางวิเคราะห์ผลการเคลื่อนตัวในแนวแกน X จากการถอนเข็มพีตที่บริเวณผิวดิน ณ จุดตรวจวัด I4

I4	X-AXIS	I4 ตั้งอยู่บริเวณ SP ที่ 16								
Initial	25.59	mm	Movement (mm)							
Movement max ที่ผิวดิน		Horizontal Movement	compare initial	compare before movement	เวลา					
Activity	No.	ก่อนแผ่นที่			เริ่มวัด(น.)	วัดจบ น.	เริ่มวัด (min)	วัดจบ(min)	เฉลี่ย (min)	
ขณะถอนเข็มพีต	1	1	26.13	0.00	0.00	9.44	9.49	0.00	4.00	2
	2	4	27.36	0.54	0.54	9.56	10	12.00	16.00	14
	3	8	29.33	1.77	1.23	10.16	10.2	32.00	36.00	34
	4	10	29.40	3.74	1.97	10.25	10.29	41.00	45.00	43
	5	13	36.18	3.81	0.07	10.39	10.43	55.00	59.00	57
	6	15	46.66	10.59	6.78	10.53	10.57	69.00	73.00	71
	7	17	74.98	21.07	10.48	11.02	11.06	78.00	82.00	80
	8	20	123.97	49.39	28.32	11.15	11.2	91.00	96.00	93.5
	9	22	138.64	98.38	48.99	11.3	11.34	106.00	110.00	108
	10	24	146.39	113.05	14.67	11.41	11.45	117.00	121.00	119
	11	26	150.68	120.80	7.75	11.54	11.59	130.00	135.00	132.5
	12	28	152.01	125.09	4.29	12.11	12.15	147.00	151.00	149
	13	30	156.38	126.42	1.33	12.21	12.25	157.00	161.00	159
	14	33	158.14	130.79	4.37	12.32	12.36	168.00	172.00	170
Standing	15	รอ 1 ชม.	158.14	132.55	1.76	13.52	13.58	248.00	254.00	251
	16	รอ 1.5 ชม.	159.77	134.18	1.63	UNKNOWN				
	17	รอ 2 ชม.	159.23	133.64	0.54	14.55	15.01	311.00	317.00	314
after 2 day	18	รอ 2 วัน	157.81	132.22	1.42	Assume +42 hours		2834.00		2834
			170.65	145.06	12.84					

ตารางที่ ข.4 ตารางวิเคราะห์ผลการเคลื่อนตัวในแนวแกน X จากการถอนเข็มพีตที่บริเวณผิวดิน ณ จุดตรวจวัด I5

I5	X-AXIS		I5 ตั้งอยู่บริเวณ SP ที่ 20							
Initial	20.20	mm	Movement (mm)							
Movement max ที่ผิวดิน			Horizontal Movement	compare initial	compare before	เวลา				
Activity	No.	ถอนแผ่นที่		0.00	0.00	เริ่มวัด(น.)	วัดจบ น.	เริ่มวัด (min)	วัดจบ(min)	average(min)
ขณะถอนซีทไฟล์	1	2	21.56	1.36	1.36	9.49	9.54	0.00	5.00	2.5
	2	5	22.44	2.24	0.88	10	10.05	11.00	16.00	13.5
	3	9	23.99	3.79	1.55	10.2	10.24	31.00	35.00	33
	4	11	26.29	6.09	2.30	10.29	10.34	40.00	45.00	42.5
	5	14	27.05	6.85	0.76	10.43	10.47	54.00	58.00	56
	6	16	30.28	10.08	3.23	10.57	11.02	68.00	73.00	70.5
	7	18	35.69	15.49	5.41	11.07	11.12	78.00	83.00	80.5
	8	21	39.50	19.30	3.81	11.2	11.25	91.00	96.00	93.5
	9	23	44.40	24.20	4.90	11.35	11.4	106.00	111.00	108.5
	10	25	50.31	30.11	5.91	11.45	11.5	116.00	121.00	118.5
	11	27	53.06	32.86	2.75	11.59	12.04	130.00	135.00	132.5
	12	29	62.71	42.51	9.65	12.15	12.21	146.00	152.00	149
	13	31	66.99	46.79	4.28	12.25	12.3	156.00	161.00	158.5
	14	33	68.83	48.63	1.84	12.36	12.41	167.00	172.00	169.5
Standing	15	รอ 1 ชม.	67.47	47.27	1.36	14	14.04	251.00	255.00	253
	16	รอ 1.5 ชม.	68.56	48.36	1.09	UNKNOWN				
	17	รอ 2 ชม.	68.76	48.56	0.20	14.56	15.02	307.00	313	310
after 2 day	18	รอ 2 วัน	77.64	57.44	8.88	Assume +42 hours		2830		2830

ตารางที่ ข.5 ตารางวิเคราะห์ผลการเคลื่อนตัวในแนวแกน X จากการถอนเข็มพีตที่บริเวณกึ่งกลางดินเหนียวอ่อน -5.00 เมตร ณ จุดตรวจวัด I4

I4	X-AXIS		I4 ตั้งอยู่บริเวณ SP ที่ 16			ณ กึ่งกลางดินเหนียวอ่อน				
Initial	45.30	mm	Movement (mm)							
Movement max ที่ 5 เมตร			Horizontal Movement(mm)	compare initial	compare before movement	เวลา				
Activity	No.	แผ่น		0.00	0.00	เริ่มวัด(น.)	วัดจบ น.	เริ่มวัด (min)	วัดจบ(min)	average(min)
ขณะถอนเข็มพีต	1	1	45.89	0.59	0.59	9.44	9.49	0.00	4.00	2
	2	4	46.03	0.73	0.14	9.56	10	12.00	16.00	14
	3	8	46.31	1.01	0.28	10.16	10.2	32.00	36.00	34
	4	10	46.26	0.96	0.05	10.25	10.29	41.00	45.00	43
	5	13	48.93	3.63	2.67	10.39	10.43	55.00	59.00	57
	6	15	61.08	15.78	12.15	10.53	10.57	69.00	73.00	71
	7	17	79.35	34.05	18.27	11.02	11.06	78.00	82.00	80
	8	20	85.60	40.30	6.25	11.15	11.2	91.00	96.00	93.5
	9	22	85.52	40.22	0.08	11.3	11.34	106.00	110.00	108
	10	24	86.11	40.81	0.59	11.41	11.45	117.00	121.00	119
	11	26	85.37	40.07	0.74	11.54	11.59	130.00	135.00	132.5
	12	28	87.76	42.46	2.39	12.11	12.15	147.00	151.00	149
	13	30	89.19	43.89	1.43	12.21	12.25	157.00	161.00	159
	14	33	90.30	45.00	1.11	12.32	12.36	168.00	172.00	170
Standing	15	รอ 1 ชม.	92.08	46.78	1.78	13.52	13.58	248.00	254.00	251
	16	รอ 1.5 ชม.	91.77	46.47	0.31	UNKNOWN				
	17	รอ 2 ชม.	91.35	46.05	0.42	14.55	15.01	311.00	317.00	314
after 2 day	18	รอ 2 วัน	97.79	52.49	6.44	Assume +42 hours		2834.00		2834

ตารางที่ ข.6 ตารางวิเคราะห์ผลการเคลื่อนตัวในแนวแกน X จากการถอนเข็มพีตที่บริเวณกึ่งกลางดินเหนียวอ่อน -5.50 เมตร ณ จุดตรวจวัด I5

I5			I4 ค้างอยู่บริเวณ SP ที่ 20							
Initial	56.76	mm	Movement (mm)			กึ่งกลางดินเหนียวอ่อน				
Movement max ที่ 5.5 เมตร			Horizontal Movement(mm)	compare initial	compare before movement	เวลา				
Activity	No.	แผ่น		0.00	0.00	เริ่มวัด(น.)	วัดจบ น.	เริ่มวัด (min)	วัดจบ(min)	average(min)
ขณะถอนเข็มพีต	1	2	57.33	0.57	0.57	9.49	9.54	0.00	5.00	2.5
	2	5	57.79	1.03	0.46	10	10.05	11.00	16.00	13.5
	3	9	57.56	0.80	0.23	10.2	10.24	31.00	35.00	33
	4	11	58.86	2.10	1.30	10.29	10.34	40.00	45.00	42.5
	5	14	58.28	1.52	0.58	10.43	10.47	54.00	58.00	56
	6	16	61.17	4.41	2.89	10.57	11.02	68.00	73.00	70.5
	7	18	66.85	10.09	5.68	11.07	11.12	78.00	83.00	80.5
	8	21	73.76	17.00	6.91	11.2	11.25	91.00	96.00	93.5
	9	23	75.42	18.66	1.66	11.35	11.4	106.00	111.00	108.5
	10	25	78.15	21.39	2.73	11.45	11.5	116.00	121.00	118.5
	11	27	78.52	21.76	0.37	11.59	12.04	130.00	135.00	132.5
	12	29	82.63	25.87	4.11	12.15	12.21	146.00	152.00	149
	13	31	85.33	28.57	2.70	12.25	12.3	156.00	161.00	158.5
	14	33	86.34	29.58	1.01	12.36	12.41	167.00	172.00	169.5
Standing	15	รอ 1 ชม.	85.37	28.61	0.97	14	14.04	251.00	255.00	253
	16	รอ 1.5 ชม.	86.66	29.90	1.29	UNKNOWN				
	17	รอ 2 ชม.	86.76	30.00	0.10	14.56	15.02	307.00	313	310
after 2 day	18	รอ 2 วัน	92.81	36.05	6.05	Assume +42 hours		2830		2830

ตารางที่ ข.7 ตารางวิเคราะห์ผลการเคลื่อนตัวในแนวแกน Y จากการถอนเข็มพีคที่บริเวณผิวดิน ณ จุดตรวจวัด I4

I4	Y-AXIS		I4 ตั้งอยู่บริเวณ SP ที่ 16							
Initial	-15.92	mm	Movement (mm)							
movementmax ที่ผิวดิน			Horizontal Movement(mm)	compare initial	compare before movement	เวลา				
Activity	No.	ตอนแผ่นที่		0.00	0.00	เริ่มวัด(น.)	วัดจบ น.	เริ่มวัด (min)	วัดจบ(min)	average(min)
ขณะถอนเข็มพีค	1	1	-15.67	0.25	0.25	9.44	9.49	0.00	4.00	2
	2	4	-15.87	0.05	0.20	9.56	10	12.00	16.00	14
	3	8	-16.57	-0.65	0.70	10.16	10.2	32.00	36.00	34
	4	10	-15.58	0.34	0.99	10.25	10.29	41.00	45.00	43
	5	13	-12.03	3.89	3.55	10.39	10.43	55.00	59.00	57
	6	15	-6.67	9.25	5.36	10.53	10.57	69.00	73.00	71
	7	17	-3.22	12.70	3.45	11.02	11.06	78.00	82.00	80
	8	20	-17.65	-1.73	14.43	11.15	11.2	91.00	96.00	93.5
	9	22	-26.31	-10.39	8.66	11.3	11.34	106.00	110.00	108
	10	24	-25.99	-10.07	0.32	11.41	11.45	117.00	121.00	119
	11	26	-28.27	-12.35	2.28	11.54	11.59	130.00	135.00	132.5
	12	28	-39.00	-23.08	10.73	12.11	12.15	147.00	151.00	149
	13	30	-37.87	-21.95	1.13	12.21	12.25	157.00	161.00	159
	14	33	-41.01	-25.09	3.14	12.32	12.36	168.00	172.00	170
Standing	15	35	-45.25	-29.33	4.24	13.52	13.58	248.00	254.00	251
	16		-46.67	-30.75	1.42	UNKNOWN				
	17	37	-48.23	-32.31	1.56	14.55	15.01	311.00	317.00	314
after 2 day	18		-46.41	-30.49	1.82	Assume +42 hours		2834.00		2834

ตารางที่ ข.8 ตารางวิเคราะห์ผลการเคลื่อนตัวในแนวแกน Y จากการถอนเข็มพีตที่บริเวณผิวดิน ณ จุดตรวจวัด I5

I5		I4 ตั้งอยู่บริเวณ SP ที่ 20								
Initial	-15.92	mm	Movement (mm)							
movementmax ที่ผิวดิน		Horizontal Movement(mm)		compare initial	compare before movement	เวลา				
Activity	No.					เริ่มวัด(น.)	วัดจบ น.	เริ่มวัด (min)	วัดจบ(min)	average(min)
			-15.76		0.00					
	1	2	-14.34	1.42	1.42	9.49	9.54	0.00	5.00	2.5
	2	5	-14.72	1.04	0.38	10	10.05	11.00	16.00	13.5
	3	9	-13.11	2.65	1.61	10.2	10.24	31.00	35.00	33
	4	11	-12.66	3.10	0.45	10.29	10.34	40.00	45.00	42.5
	5	14	-14.57	1.19	1.91	10.43	10.47	54.00	58.00	56
	6	16	-14.09	1.67	0.48	10.57	11.02	68.00	73.00	70.5
	7	18	-14.16	1.60	0.07	11.07	11.12	78.00	83.00	80.5
	8	21	-12.96	2.80	1.20	11.2	11.25	91.00	96.00	93.5
	9	23	-11.59	4.17	1.37	11.35	11.4	106.00	111.00	108.5
	10	25	-11.70	4.06	0.11	11.45	11.5	116.00	121.00	118.5
	11	27	-12.24	3.52	0.54	11.59	12.04	130.00	135.00	132.5
	12	29	-14.37	1.39	2.13	12.15	12.21	146.00	152.00	149
	13	31	-15.47	0.29	1.10	12.25	12.3	156.00	161.00	158.5
	14	33	-15.69	0.07	0.22	12.36	12.41	167.00	172.00	169.5
	15		-18.82	-3.06	3.13	14	14.04	251.00	255.00	253
	16		-17.85	-2.09	0.97					
	17		-16.85	-1.09	1.00	14.56	15.02	307.00	313	310
after 2 day	18		-16.51	-0.75	0.34	Assume +42 hours		2830		2830

ตารางที่ ข.9 ตารางวิเคราะห์ผลการทรุดตัว จาก P1 ถึง P4

P1,P2 have surcharge Effect						P1อยู่ที่ 9		P2อยู่ที่15		P3อยู่ที่ 21		P4อยู่ที่ 27					
No.	หลังถอนแผ่นที่	Total Settlement (mm)				Interval Settlement (mm)				time (น.)				time(min)			
		P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
Initial		0	0	0	0	0	0	0	0	9.41	9.41	9.41	9.41	0	0	0	0
1	1	-1.13	-0.48	-0.46	-0:21	1.13	0.48	0.46	0.21	9.47	9.47	9.48	9.49	6	6	7	7
2	4	-3.75	-1.13	-0.56	-0.21	2.62	0.65	0.1	0	10	9.59	9.58	9.58	19	18	17	17
3	8	-15.62	-5.08	-2.64	-1.33	11.87	3.95	2.08	1.12	10.18	10.18	10.18	10.17	37	37	37	37
4	10	-36.88	-9.2	-3.91	-1.79	21.26	4.12	1.27	0.46	10.27	10.27	10.26	10.26	46	46	45	45
5	13	-79.87	-21.4	-6.68	-3.48	42.99	12.2	2.77	1.69	10.41	10.41	10.4	10.4	60	60	59	59
6	15	-110.85	-42.06	-9.56	-4.88	30.98	20.66	2.88	1.4	10.55	10.55	10.54	10.54	74	74	73	73
7	17	-123.11	-67.17	-11.44	-5.41	12.26	25.11	1.88	0.53	11.04	11.04	11.04	11.03	83	83	83	82
8	20	-135.68	-93.22	-18.18	-8.17	12.57	26.05	6.74	2.76	11.17	11.17	11.16	11.16	96	96	95	95
9	22	-140.02	-101.06	-26.83	-13.09	4.34	7.84	8.65	4.92	11.32	11.32	11.31	11.31	111	111	110	110
10	24	-142.84	-106.27	-34.81	-21.12	2.82	5.21	7.98	8.03	11.44	11.43	11.43	11.42	123	122	122	121
11	26	-145.15	-110.26	-42.01	-31.55	2.31	3.99	7.2	10.43	11.54	11.55	11.55	11.56	133	134	134	135
12	28	-149.96	-115.3	-53.19	-49.56	4.81	5.04	11.18	18.01	12.11	12.12	12.13	12.13	150	151	152	152
13	30	-149.28	-117.57	-58.77	-58.75	0.68	2.27	5.58	9.19	12.21	12.22	12.22	12.22	160	161	161	161
14	33	-150.77	-119.77	-65.24	-72.04	1.49	2.2	6.47	13.29	12.32	12.33	12.34	12.34	171	172	173	173
15	รอ 1 ชม.	-153.71	-122.45	-68.55	-77.73	2.94	2.68	3.31	5.69	14.02	14.02	14.01	14.01	261	261	260	260
17	รอ 2 ชม.	-154.74	-123.63	-69.91	-79.01	1.03	1.18	1.36	1.28	15.01	15.01	15	15	320	320	319	319

ตารางที่ ข.10 ตารางวิเคราะห์ผลการทรุดตัวตามชั้นดิน จาก Extensometer

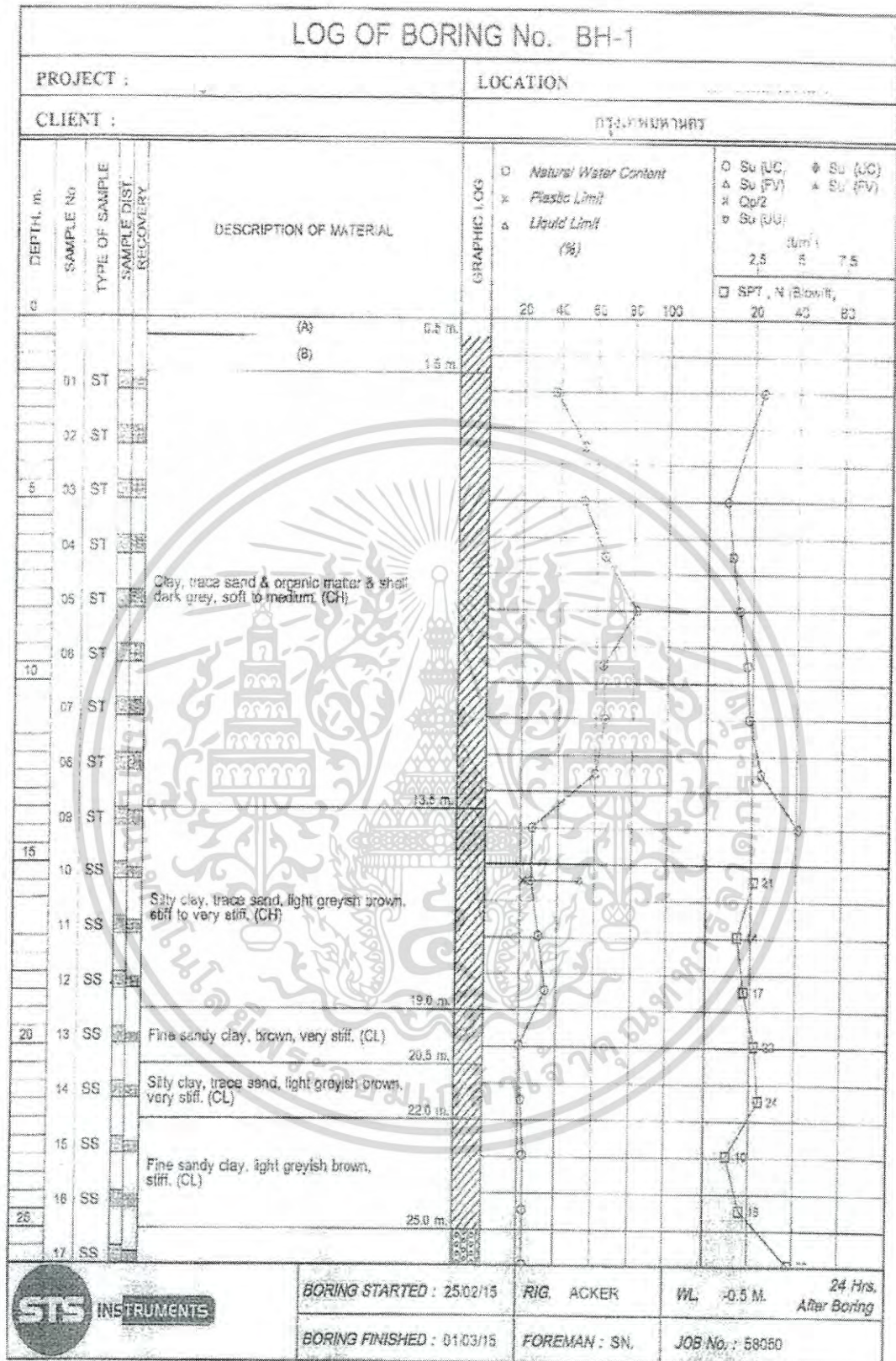
Magnetic Extensometer			vertical movement(mm.)																	
T O T A L	No.	Depth (m)	initial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	17	18
	ME-1	-1	0	1	-2	-7	-11	-26	-45	-78	-102	-106	-109	-113	-116	-118	-121	-122	-124	-134
	ME-2	-4	0	2	-1	-6	-8	-28	-40	-52	-68	-66	-69	-72	-75	-78	-79	-79	-82	-88
	ME-3	-7	0	-2	-5	-6	-7	-14	-22	-22	-37	-31	-30	-32	-34	-35	-36	-38	-36	-34
	ME-4	-10	0	1	-3	-4	-6	-9	-11	-16	-15	-8	-11	-11	-12	-13	-14	-13	-13	-11
I N T E R V A L	Me-1	-1	0	1	3	5	4	15	19	33	24	4	3	4	3	2	3			
	Me-2	-4	0	2	3	5	2	20	12	12	16	2	3	3	3	3	1			
	Me-3	-7	0	2	3	1	1	7	8	0	15	6	1	2	2	1	1			
	Me-4	-10	0	1	4	1	2	3	2	5	1	7	3	0	1	1	1			
	Time (h)	start	9.49	9.49	10	10.21	10.29	10.43	10.57	11.07	11.2	11.35	11.45	11.59	12.15	12.25	12.36	14	14.56	Assume +42 hours
		end		9.51	10.02	10.22	10.31	10.46	10.59	11.09	11.22	11.36	11.48	12.01	12.17	12.27	12.38	14.04	15.02	Assume +42 hours
	Time (min)	start	0	0	11	32	40	54	68	78	91	106	116	130	145	155	166	250	306	2826
		end		2	13	33	42	57	70	80	93	107	119	132	147	157	168	254	310	2830
	avg	0	1	12	32.5	41	55.5	69	79	92	106.5	117.5	131	146	156	167	252	308	2828	
	วัดจากตอนแผ่นที่	0	2	5	10	11	14	16	18	21	23	25	27	29	30	33				
																		1 ชม	2 ชม	1 วัน

ภาคผนวก ค

รายละเอียดเพิ่มเติมข้อมูลดินของโครงการที่ใช้ศึกษา

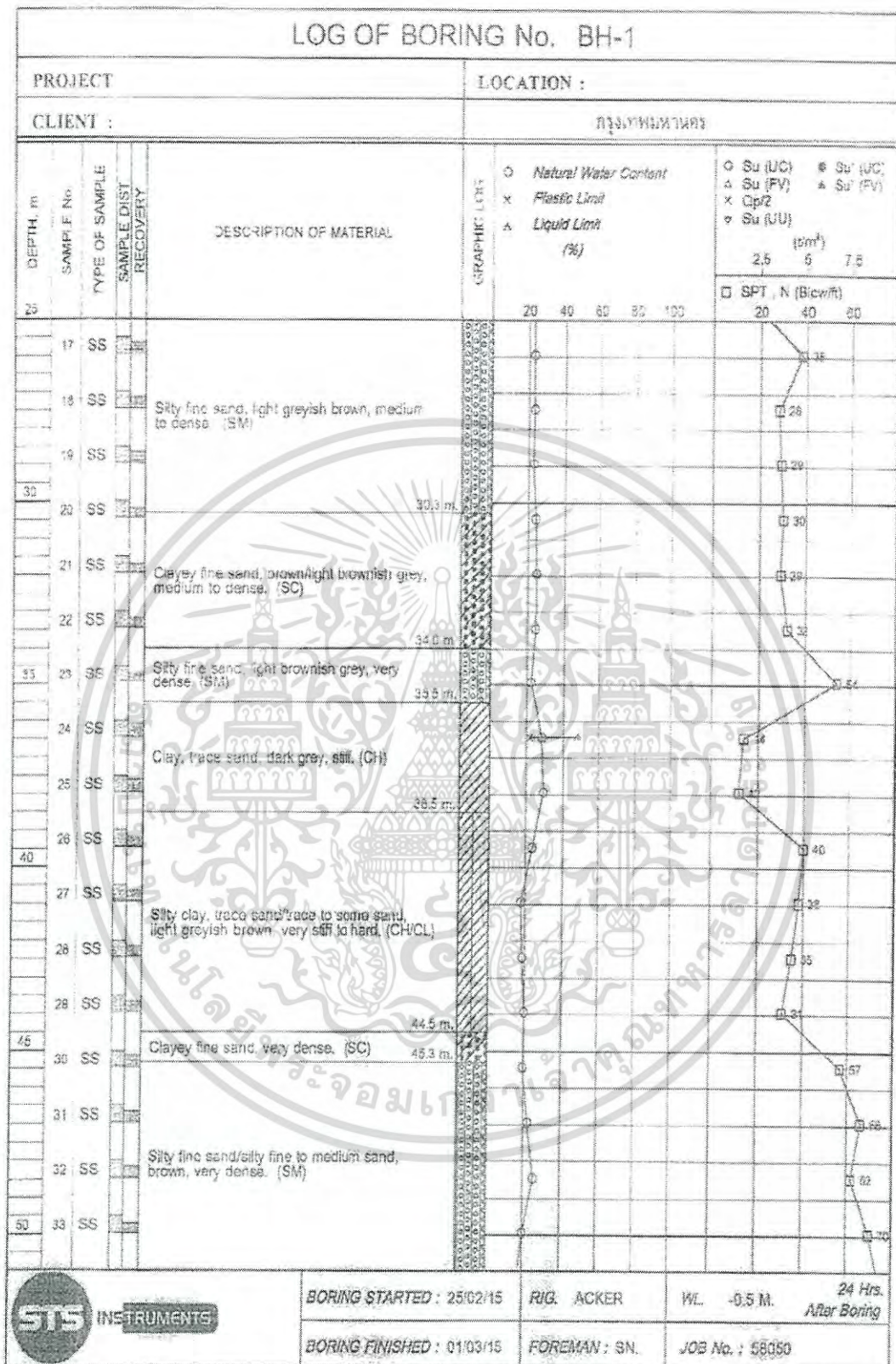


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



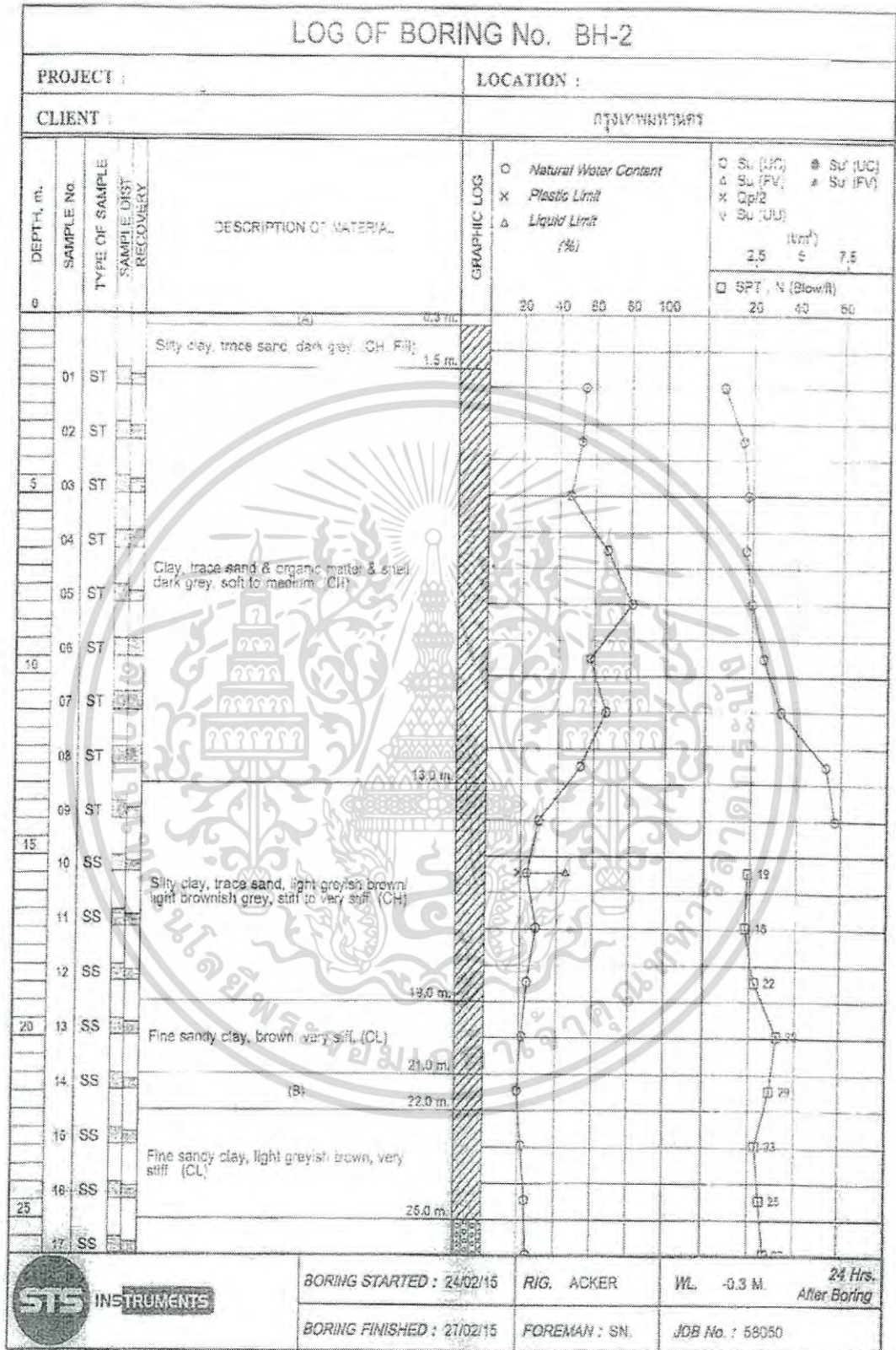
รูปที่ ค.1 Boring Log โครงการที่ใช้ศึกษา BH-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



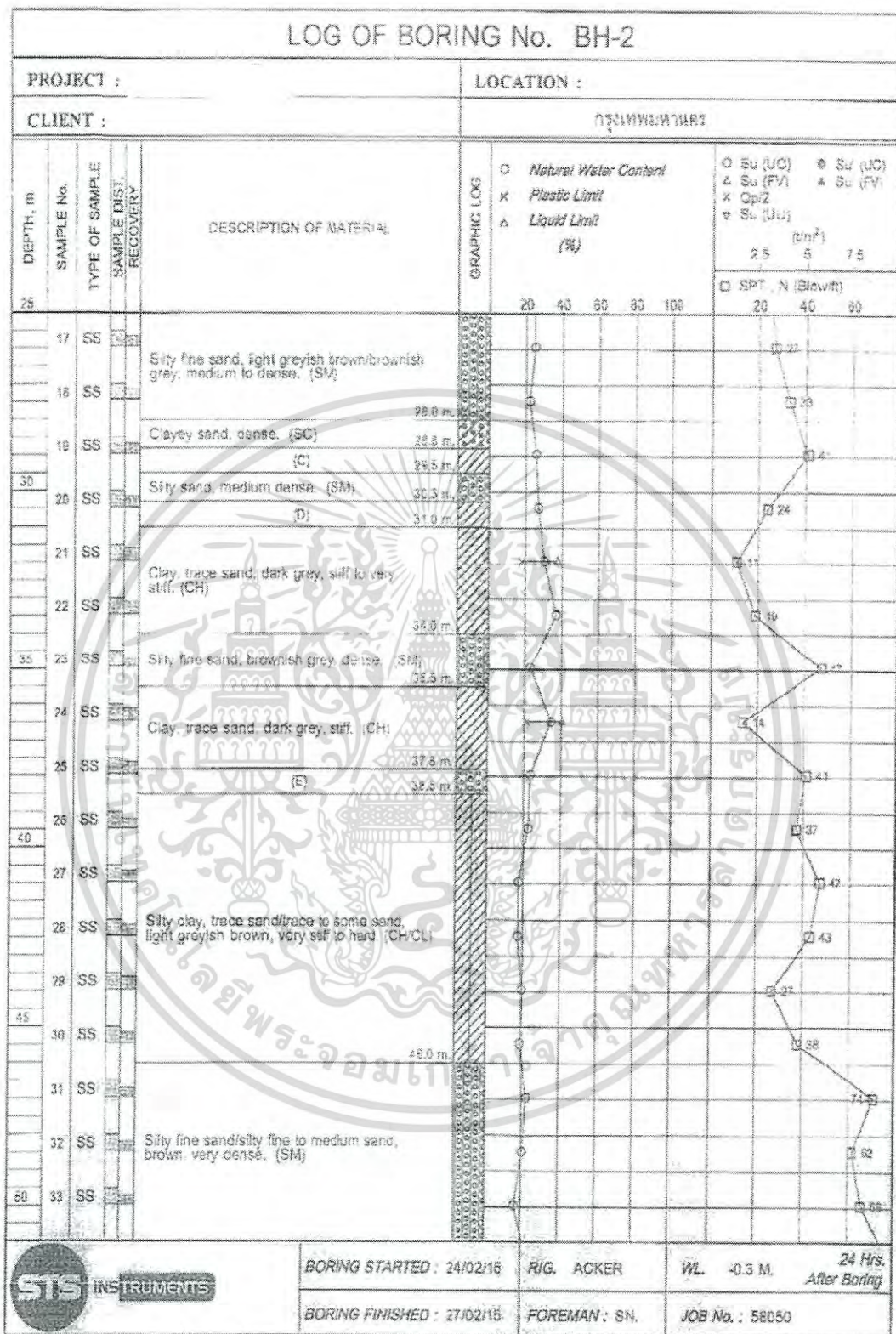
รูปที่ ค.2 Boring Log โครงการที่ใช้ศึกษา BH-1 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.3 Boring Log โครงการที่ใช้ศึกษา BH-2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.4 Boring Log โครงการที่ใช้ศึกษา BH-2 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 ตารางแสดงข้อมูลดิน BH-1

BH-1	Observation well (m.) =		-0.50	Location			ถนน พระราม4 สามย่าน กรุงเทพมหานคร													
Sample No.	Depth(m)		Water Content %	Atterberg Limit			Wet Unit Weight $t/m^3$	Sieve Analysis % Finer					Classification	Undrained Shear Strength $t/m^2$					SPT	
	from	to		%				No $3/8''$	No 4	No 10	No 40	No 200		Unconfined Shear		Torvane Shear		UU Test		Percent Penetration
				LL	PL	PI								Qu/2	Qu'/2	Qv	Qv'			
ST-01	1.50	2.00	37.0				1.79						CH	3.01					1.3	
ST-02	3.00	3.50	53.0				1.72						CH						1.3	
ST-03	4.50	5.00	52.7				1.78						CH	1.04					2.5	
ST-04	6.00	6.50	64.3				1.65						CH	1.35					1.3	
ST-05	7.50	8.00	81.6				1.59						CH	1.75					1.3	
ST-06	9.00	9.50	63.6				1.67						CH	2.19					1.3	
ST-07	10.50	11.00	64.9				1.65						CH	2.33					1.3	
ST-08	12.00	12.50	60.0				1.68						CH	3.00					2.5	
ST-09	13.50	14.00	26.1				2.04						CH	5.10					13.8	
ST-10	15.00	15.45	25.6	52.2	21.3	30.9							CL						13.8	21
ST-11	16.50	16.95	30.0										CH						12.5	14
ST-12	18.00	18.45	33.9				1.85						CH						13.8	17
ST-13	19.50	19.95	20.1					100	98	95	92	67	CL							22
ST-14	21.00	21.45	21.4				1.98						CH						16.3	24
ST-15	22.50	22.45	22.8							100	99	68	CL							10
ST-16	24.00	24.45	22.9							100	98	97	83	CL						16
ST-17	25.50	25.95	22.9									100	39	SM						38
ST-18	27.00	27.45	23.0											SM						28
ST-19	28.50	28.95	22.7									100	25	SC/CL						29
ST-20	30.00	30.45	24.0							100	99	99	38	SM/CL						30

ตารางที่ ค.2 ตารางแสดงข้อมูลดิน BH-2

BH-2	Observation well (m.) = -0.30		Location				ถนน พระราม4 สามย่าน กรุงเทพมหานคร													
Sample No.	Depth(m)		Water Content %	Atterberg Limit %			Wet Unit Weight $t/m^3$	Sieve Analysis % Finer					Classification	Undrained Shear Strength $t/m^2$					SPT	
	from	to		LL	PL	PI		No 3/8"	No 4	No 10	No 40	No 200		Unconfined Shear		Torvane Shear		UU Test		Percent Penetration
														Qu/2	Qu'/2	Qv	Qv'			
ST-01	1.50	2.00	54.2				1.78						CH	0.94					1.3	
ST-02	3.00	3.50	52.3				1.8						CH	1.99					1.3	
ST-03	4.50	5.00	45.7				1.77						CH	2.25					1.3	
ST-04	6.00	6.50	66.9				1.62						CH	2.16					1.3	
ST-05	7.50	8.00	80.8				1.57						CH	2.50					1.3	
ST-06	9.00	9.50	57.7				1.72						CH	3.13					1.3	
ST-07	10.50	11.00	66.5				1.65						CH	4.12					3.8	
ST-08	12.00	12.50	52.6				1.75						CH	6.64					7.5	
ST-09	13.50	14.00	29.7				2.00						CH	7.18					12.5	
ST-10	15.00	15.45	23.7	44.7	18.9	25.8	2.02						CL						13.8	19
ST-11	16.50	16.95	28.6				1.92						CH	10.31					13.8	18
ST-12	18.00	18.45	24.1										CH						13.8	22
ST-13	19.50	19.95	21.4					100	99	98	97	74	CL							32
ST-14	21.00	21.45	19.4				2.09						CH						15	29
ST-15	22.50	22.45	21.8				2.07					100	73	CL	8.75				5	23
ST-16	24.00	24.45	24.0									100	90	CL						25
ST-17	25.50	25.95	24.9									100	39	SM						27
ST-18	27.00	27.45	22.0											SM						33
ST-19	28.50	28.95	25.6									100	77	SC/CL						41
ST-20	30.00	30.45	27.1											SM/CL						24

## ภาคผนวก ง

### วิธีการลดช่องว่างจากการถอนเข็มพืด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ง

### วิธีการลดช่องว่างจากการถอนเข็มพืด

เข็มพืด มีบทบาทสำคัญเป็นอย่างมากสำหรับวงการก่อสร้างทุกรูปแบบแต่ในขณะเดียวกันเรา กลับไม่ค่อยเห็นความ สำคัญในขั้นตอนการถอน เข็มพืดถ้าลองวิเคราะห์ให้ดีๆจะเห็นว่าผลกระทบจาก การถอนเข็มพืด มีมากมายสำหรับตัวอาคาร ได้แก่ ตัวอาคารทรุดถนภายในโครงการทรุดเสียหาย เป็นต้นผลกระทบเหล่านี้จะเห็นในระยะยาวเนื่องจากขณะถอนเข็มพืดจะมีช่องว่าง ( Void ) เกิดขึ้น ในดินตามความลึกของแผ่น เข็มพืดซึ่งผู้ก่อสร้างมักมองข้ามความสำคัญในส่วนนี้ไป จึงทำให้เกิด ความเสียหายตามมาภายหลัง (ห้างหุ้นส่วน จำกัด โพลีเทรท. 2559) วิธีการแทนที่ช่องว่างของดิน ในช่วงระหว่างการถอนซีทโพลี ซึ่งจากการศึกษาพบว่ามีด้วยกันทั้งหมด 2 วิธีด้วยกัน (บริษัท อีโรเซ ประเทศไทย จำกัด. 2558) คือ

- 1.วิธีการแทนที่ด้วยทรายผสมน้ำ
- 2.วิธี Cement-Bentonite Grouting

โดยวิธีการแทนที่ด้วยทรายผสมน้ำนั้นเป็นเมธีวิธีสมัยเก่า แต่ก็ยังคงได้รับความนิยมมากนักในระเทศไทยเนื่องด้วย ราคาที่ถูก และ วัสดุที่หาได้ง่าย แต่วิธีนี้ก็จะมีข้อด้อย ความสามารถในการแทนที่ ช่องว่างที่ไม่มากนัก และรวมทั้งระยะเวลาในการแทนที่ช่องว่างในดินที่กินระยะเวลาพอสมควร รวมทั้งไม่สามารถทำการตรวจสอบได้อย่างแน่ชัดว่า ทรายที่แทนที่นั้นเต็มช่องว่างแล้วหรือไม่ ในขณะที่วิธี Cement-Bentonite Grouting นั้นสามารถทำการตรวจสอบได้จากน้ำปูนที่เอ้อลันมาบริเวณผิวดิน และวิธีที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นวิธีป้องกันการเคลื่อนตัวของอาคารถอนซีทโพลีได้ดีที่สุดในขณะนี้ โดยวิธี Cement-Bentonite Grouting นั้นจะแทนที่ช่องว่างด้วย Cement-Bentonite โดยใช้ Pressure ในการช่วยในเรื่องระยะเวลาในการแทนที่ด้วยความรวดเร็ว สำหรับขั้นตอนการทำวิธี Cement-Bentonite Grouting นั้นมีดังต่อไปนี้

- 1.ติดตั้งท่อฉีดน้ำปูนบริเวณด้านข้าง เข็มพืดโดยให้ปลายท่ออยู่ที่ ระดับความลึกของเข็มพืด
- 2.ต่อสายฉีดน้ำปูนเข้ากับท่อฉีดน้ำปูนและปั้มแรงดันสูง
- 3.ทำการผสม Cement Bentonite และ น้ำเมื่อ ผสมเรียบร้อยแล้วจะถูก ส่งไปเก็บที่ถังเก็บเพื่อ รอปั้มใช้งาน
- 4.ติดตั้งเครื่องจักรที่จะทำการถอนเข็มพืด
- 5.เริ่มทำการถอนเข็มพืด โดยทำการฉีดน้ำปูนอย่าง ต่อเนื่อง จนน้ำปูนล้นถึงระดับผิวดิน
- 6.ทำการถอนเข็มพืด และย้ายท่อฉีดน้ำปูนไปเรื่อยๆจนครบจำนวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นาย อัมบุรณ์ สิริศรีสัมฤทธิ์  
วัน เดือน ปีเกิด 03 สิงหาคม 2536 ที่ กรุงเทพมหานคร  
ที่อยู่ 236/60 ซ.น้อมจิตต์ ถ.พญาไท แขวง พญาไท  
กรุงเทพมหานคร 10400 โทร 0-2246-6937  
ประวัติการศึกษา 2557 วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ความชำนาญเฉพาะด้าน 1.) วิศวกรรมปฐพี  
งานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ อัมบุรณ์ และชนาดล (2559). การศึกษาผลกระทบของการถนนเชื่อมพื้นที่  
ในงานขุดดินลึกในดินเหนียวอ่อนกรุงเทพ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์  
วิทยาเขต กำแพงแสน การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 13.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้