บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

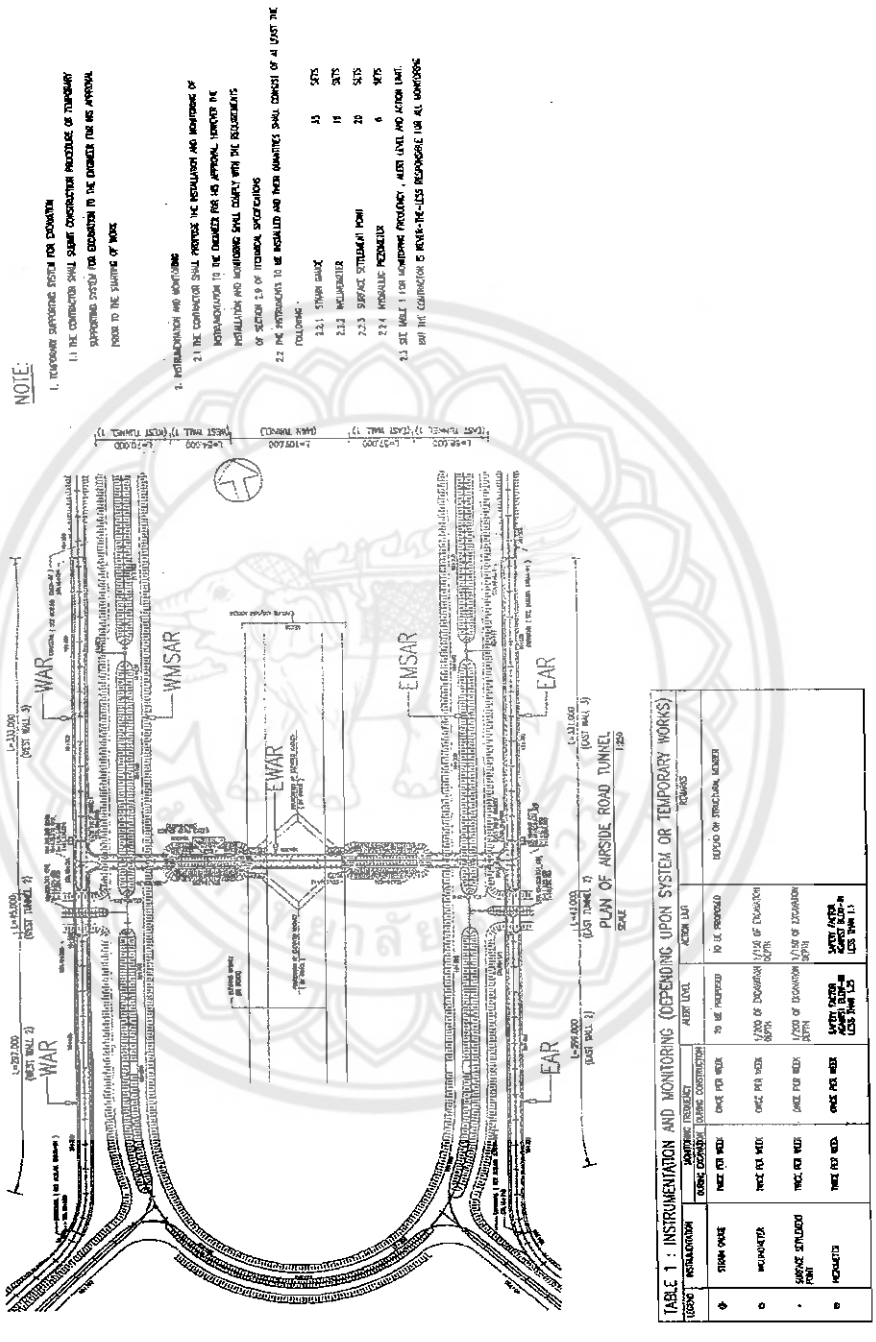
4.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องมือที่ศึกษา

เครื่องมือที่ทางผู้จัดทำศึกษามีอยู่ด้วยกัน 2 ตัว ได้แก่ Pneumatic Piezometer และ Strain Gauge ในส่วนของเป้าหมายการติดตั้งเครื่องมือทั้ง 2 ตัวของโครงการที่ได้ศึกษา มีดังนี้

Instrumentation Type	Instrument Quantity	
	Contract	Proposed
Strain Gauge	35 sets	35 sets of 2 Nos. on each side of strut web
Piezometer	6 sets	6 sets of -2 m, -5m and –8 m depth

หลังจากที่ได้ทำการรวบรวมและศึกษาข้อมูลผลการตรวจวัดจากเครื่องทั้งสองตัว สามารถสรุปรายละเอียด เกี่ยวกับปริมาณงานของเครื่องมือดังกล่าว ได้ดังนี้

รูป PLAN OF AIRSIDE ROAD TUNNEL



Pneumatic Piezometer

Installation location	installation date	Block	จำนวน (ชุด)	Pie No.	อ่านค่าครั้งแรก	อ่านค่าครั้งสุดท้าย	Depth
Section A	5/12/2004	BEW12	1	PZ-A1	13/5/2004	11/12/2004	2m
				PZ-A2	13/5/2004	11/12/2004	5m
				PZ-A3	13/5/2004	11/12/2004	8m
Section B	4-5/4/2004	BEW9	2	PZ-B1	30/4/2004	13/8/2004	2m
				PZ-B2	30/4/2004	13/8/2004	5m
				PZ-B3	30/4/2004	13/8/2004	8m
				PZ-B4	30/4/2004	8/5/2004	2m
				PZ-B5	30/4/2004	13/8/2004	5m
				PZ-B6	30/4/2004	13/8/2004	8m
Section C	4/5/2004	BEW6/7	2	PZ-C1	30/4/2004	8/5/2004	2m
				PZ-C2	30/4/2004	8/5/2004	5m
				PZ-C3	30/4/2004	8/5/2004	8m
				PZ-C4	30/4/2004	13/8/2004	2m
				PZ-C5	30/4/2004	13/8/2004	5m
				PZ-C6	30/4/2004	13/8/2004	8m
Section D	4/1/2004	BEW4	1	PZ-D1	30/4/2004	9/1/2004	2m
				PZ-D2	30/4/2004	9/1/2004	5m
				PZ-D3	30/4/2004	9/1/2004	8m
		รวม	6				

Strain Gauge

Installation location	installation date	Block	จำนวน (ชุด)	อ่านค่าครั้งแรก	อ่านค่าครั้งสุดท้าย	Strut level	
Section A	25/8/2004	BEW12	1	25/8/2004	3/11/2004	1(1m Depth)	ไม่ทำ Preloaded
	2/9/2004	BEW12	1	2/9/2004	5/10/2004	2(3.5m Depth)	ไม่ทำ Preloaded
	8/9/2004	BEW12	1	8/9/2004	27/9/2004	3(6m Depth)	ไม่ทำ Preloaded
Section B	24/4/2004	BEW9	1	26/5/2004	28/7/2004	1(1m Depth)	Preloaded
	5/5/2004	BEW9	1	5/5/2004	13/7/2004	2(3.5m Depth)	Preloaded
	20/5/2004	BEW9	1	20/5/2004	25/6/2004	3(6m Depth)	Preloaded
	3/6/2004	BEW9	1	3/6/2004	4/6/2004	3(10.5m Depth)	ไม่ทำ Preloaded
Section C	27/3/2004	BEW6/7	1	27/3/2004	13/7/2004	1(1m Depth)	Preloaded
	8/4/2004	BEW6/7	1	8/4/2004	2/7/2004	2(3.5m Depth)	Preloaded
	24/4/2004	BEW6/7	1	26/4/2004	19/5/2004	3(6m Depth)	Preloaded
Section D	2/4/2004	BEW4	1	3/4/2004	21/9/2004	1(1m Depth)	Preloaded
	9/4/2004	BEW5	1	10/4/2004	25/8/2004	2(3.5m Depth)	Preloaded
	28/6/2004	BEW6	1	28/6/2004	7/7/2004	3(6m Depth)	Preloaded
Section F	19/10/2004	BE5	1	19/10/2004	12/11/2004	1(1m Depth)	ไม่ทำ Preloaded
Section G	4/6/2004	BEW8/9	1	4/6/2004	13/10/2004	1(1m Depth)	Preloaded
	16/6/2004	BEW8/9	1	16/6/2004	29/6/2004	2(3.5m Depth)	ไม่ทำ Preloaded
Section H	9/12/2004	BEW12	1	9/12/2004	2/3/2005	1(1m Depth)	ไม่ทำ Preloaded
	9/12/2004	BEW12	1	9/12/2004	17/3/2005	2(3.5m Depth)	ไม่ทำ Preloaded
Section I	20/7/2004	BE15	1	20/7/2004	9/9/2004	1(1m Depth)	strain guage damaged
Section J	21/1/2005	BW9	1	21/1/2005	2/3/2005	1(1m Depth)	Preloaded ก่อนติดตั้ง

	25/1/2005	BW9	1	25/1/2005	17/2/2005	2(3.5m Depth)	ไม่ทำ Preloaded
Section K	5/1/2005	BW8	1	5/1/2005	2/3/2005	1(1m Depth)	ไม่ทำ Preloaded
	5/1/2005	BW8	1	5/1/2005	9/2/2005	2(3.5m Depth)	ไม่ทำ Preloaded
Section L	6/1/2005	BW6/7	1	6/1/2005	9/2/2005	1(1m Depth)	ไม่ทำ Preloaded
	6/1/2005	BW6/7	1	6/1/2005	26/1/2005	2(3.5m Depth)	ไม่ทำ Preloaded
Section M	24/4/2004	BEW8	1	26/4/2004	13/8/2004	1(1m Depth)	Preloaded
	26/4/2004	BEW8	1	28/4/2004	13/7/2004	2(3.5m Depth)	ไม่ทำ Preloaded
	3/5/2004	BEW8	1	3/5/2004	25/6/2004	3(6m Depth)	Preloaded
Section N	27/3/2004	BEW5	1	27/3/2004	21/10/2004	1(1m Depth)	Preloaded
	27/3/2004	BEW5	1	27/3/2004	21/9/2004	2(3.5m Depth)	ไม่ทำ Preloaded
	9/4/2004	BEW5	1	21/4/2004	30/4/2004	3(6m Depth)	Preloaded
		รวม	31				

4.2 เครื่องมือ Pneumatic Piezometer

4.2.1 วัตถุประสงค์และหลักการทำงานของเครื่องมือ Pneumatic Piezometer

วัตถุประสงค์ของเครื่องมือ Pneumatic Piezometer คือ เพื่อตรวจวัดระดับแรงดันน้ำใต้ดิน ณ ระดับความลึกต่างๆ ขณะทำการก่อสร้าง

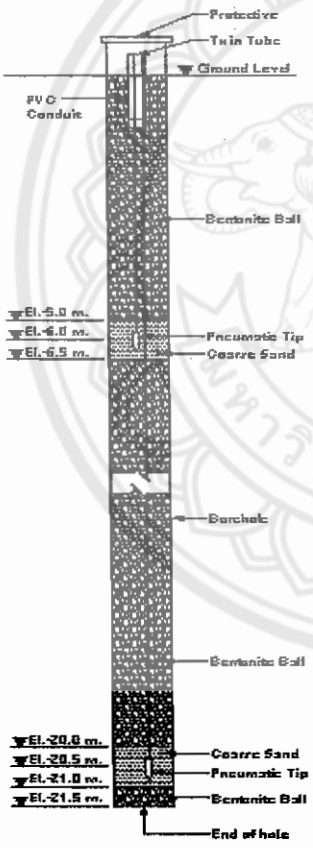
หลักการทำงานของ Pneumatic Piezometer คือ เมื่อมีแรงดันน้ำใต้ดินมากระทำที่หัว piezometer แรงดันน้ำดังกล่าวจะดันที่หัว piezometer ทำให้เราสามารถอ่านค่าแรงดันน้ำใต้ดินจากเครื่องมือ Pneumatic Piezometer ที่ระดับความลึกต่างๆได้ ซึ่งจะอ่านค่าออกมาเป็นตัวเลขดิจิตอลในหน่วย kPa หรือ kN/m^2

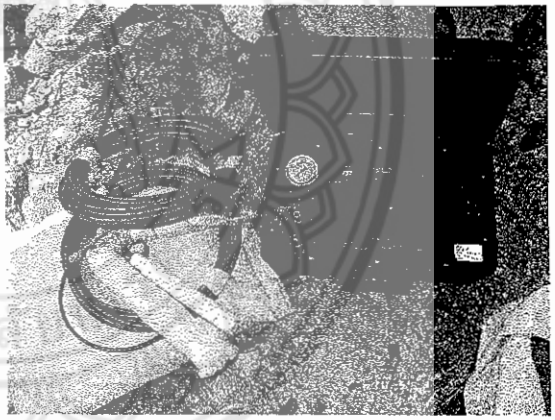
4.2.2 วิธีการติดตั้ง เครื่องมือ Pneumatic Piezometer

- จัดเตรียมหัว Piezometer กับสายยางที่มีความยาวของท่อสายยางที่ลึกได้ตามระดับกำหนด (โดยต้องเผื่อความยาวไว้ไม่น้อยกว่า 2 เมตรเหนือผิวดินเดิมสำหรับส่วนความสูงของคันถนน) ทำการประกอบหุ้มหัว Piezometer ด้วยถุง Geotextile หรือถุงผ้าที่จัดเตรียมไว้พร้อมโรยกรวดขนาดเล็กลงระหว่างข้างๆหัวPiezometer และภายในถุง ทำการรัดด้วยสายเข็มขัดพลาสติกหรือเชือกขนาดเล็กรอบๆถุง Geotextileให้แน่นทั้งกลางถุงและปลายถุง พันปลายถุงด้านเปิดด้วย Mastic Tape ให้แน่น แล้วจึงนำหัวที่เตรียมเสร็จไปแช่น้ำในถังที่เตรียมไว้เพื่อไล่ฟองอากาศที่อาจมีอยู่
- กำหนดตำแหน่งของเครื่องมือวัดใดๆที่หน้าสนาม ให้ตรงตามที่ออกแบบไว้
- ติดตั้งเครื่องมือขุดเจาะดินเพื่อ เตรียมหลุมสำหรับติดตั้งท่ออุปกรณ์เครื่องมือวัด
- เริ่มขุดเจาะดินออกจากหลุมโดยวิธี Wash boring จนถึงระดับที่ลึกกว่าระดับที่ออกแบบหัว Piezometerไว้ 50 ซม. เพื่อไว้ใส่กรวดรองจัดระดับหัวและเป็นพื้นที่ส่วนวัดแรงดัน โดยให้น้ำเข้ามาได้
- เปิดน้ำสะอาดล้างหลุม จนไม่สังเกตเห็นเศษดินที่ลอยย้อนขึ้นมาตามท่อเหล็ก
- เช็ครระดับก้นหลุมเจาะให้ได้ระดับตามระบุ ด้วยหัว Dummy เหล็กที่ผูกติดแถบม้วนวัดระยะ
- ค่อยๆหย่อน Bentonite Ball ที่เตรียมไว้ลงไปทีละก้อนเหนือก้นหลุมที่ทำการขุดไว้ ให้มีความหนา ประมาณ 30 ซม. (ซึ่งจะขยายตัวภายหลังจน Block ช่วงดังกล่าวทั้งหมด) โดยใช้หัว Dummy เหล็กที่ผูกติดแถบม้วนวัดระยะคอยเช็ครระดับตลอด

- ทำการโรยกรวดเม็ดเล็ก ลงก้นหลุมหนา 50 ซม. เพื่อเป็นฐานสำหรับวางหัว Piezometer โดยใช้หัวDummyเหล็กที่ผูกติดแถบม้วนวัดระยะคอยเช็คระดับตลอด
- หย่อนหัว Piezometer ที่หุ้มด้วยถุงผ้าหรือถุง Geotextile ที่มีท่อสายยางเรียบร้อยแล้วลงหลุม ที่ก้นหลุมจับให้หัวมีลักษณะตั้งดิ่งตรงตำแหน่งที่โรยทรายไว้
- ทำการโรยกรวดเม็ดเล็กลงก้นหลุมหนา 50 ซม. เหนือหัว Piezometerขึ้นมา เพื่อทำเป็นช่วงที่จะ Block แรงดันน้ำที่จะตรวจวัดโดย Piezometer โดยใช้หัว Dummy เหล็กที่ผูกติดแถบม้วนวัดระยะคอยเช็คระดับตลอด
- ค่อยๆหย่อน Bentonite Ball ที่เตรียมไว้ลงไปทีละก้อนเหนือชั้นทรายข้างต้น ให้ได้ระดับความลึกต่ำกว่าที่จะทำการติดตั้งหัว Piezometer ตัวต่อไปประมาณ 50 ซม. (ซึ่ง Bentonite Ball จะขยายตัวภายหลังจน Block ช่วงดังกล่าวทั้งหมด) โดยใช้หัว Dummy เหล็กที่ผูกติดแถบม้วนวัดระยะคอยเช็คระดับตลอด
- ทำการโรยกรวดเม็ดเล็ก ลงก้นหลุมหนา 50 ซม. เพื่อเป็นฐานสำหรับวางหัว Piezometer โดยใช้หัวDummyเหล็กที่ผูกติดแถบม้วนวัดระยะคอยเช็คระดับตลอด
- หย่อนหัว Piezometer ที่หุ้มด้วยถุงผ้าหรือถุง Geotextile ที่มีท่อสายยางเรียบร้อยแล้วลงหลุม ที่ก้นหลุมจับให้หัวมีลักษณะตั้งดิ่งตรงตำแหน่งที่โรยทรายไว้
- ทำการโรยกรวดเม็ดเล็กลงก้นหลุมหนา 50 ซม. เหนือหัว Piezometerขึ้นมา เพื่อทำเป็นช่วงที่จะ Block แรงดันน้ำที่จะตรวจวัดโดย Piezometer โดยใช้หัว Dummy เหล็กที่ผูกติดแถบม้วนวัดระยะคอยเช็คระดับตลอด
- ค่อยๆหย่อน Bentonite Ball ที่เตรียมไว้ลงไปทีละก้อนเหนือชั้นทรายข้างต้น ให้มีความหนาประมาณ 150 ซม. (ซึ่งจะขยายตัวภายหลังจน Block ช่วงดังกล่าวทั้งหมด) โดยใช้หัว Dummy เหล็กที่ผูกติดแถบม้วนวัดระยะคอยเช็คระดับตลอด
- Cement Bentonite Grout สำหรับงาน Grout หลุมเจาะ โดยใช้อัตราส่วนประมาณ 1 : 4 : 20 โดยน้ำหนัก (ผงปูนซีเมนต์ : Bentonite : น้ำสะอาด)
- ทำการฉีด Cement Bentonite Grout จนเต็มหลุมเจาะ
- ทำการถอน Casing เหล็กกันหลุมพังออกโดยค่อยๆกว้านขึ้นในแนวดิ่งโดยระวังท่อสายยางและท่อที่ติดตั้งเสร็จแล้วที่อยู่ใน Casing ให้กระทบกระเทือนน้อยที่สุด

- ขดสายยางด้านบนประมาณ 0.5-1.0 เมตร เผื่อการทรุดตัว
- นำปลายท่อสายยางม้วนสอดผ่านท่อ PVC โดยติดตั้งเฉพาะด้านบนผิวดินให้ปลายทะลุท่ออีกด้านพร้อมติดเทปม้วนสายยางแนบกับท่อไว้กันสายร่วงลงในหลุมเจาะ
- ใช้ Casing ครอบรักษาสายไฟพร้อมฝาครอบปิดหัวท่อไว้ป้องกันความเสียหาย พร้อมสัญลักษณ์เตือนเช่น; แถบสะท้อนแสง และ ป้ายบอกรายละเอียด เช่น; ชื่อ Instrument, ชื่อหน้าตัด, ตำแหน่ง Station
- ทิ้งระยะเวลาให้ทุกอย่าง set ตัวอย่างน้อย 3 วันขึ้นไปจึงเริ่มทำการบันทึกค่าการอ่านเบื้องต้น (Base Reading) เพื่อทำรายงานจัดส่งต่อไป





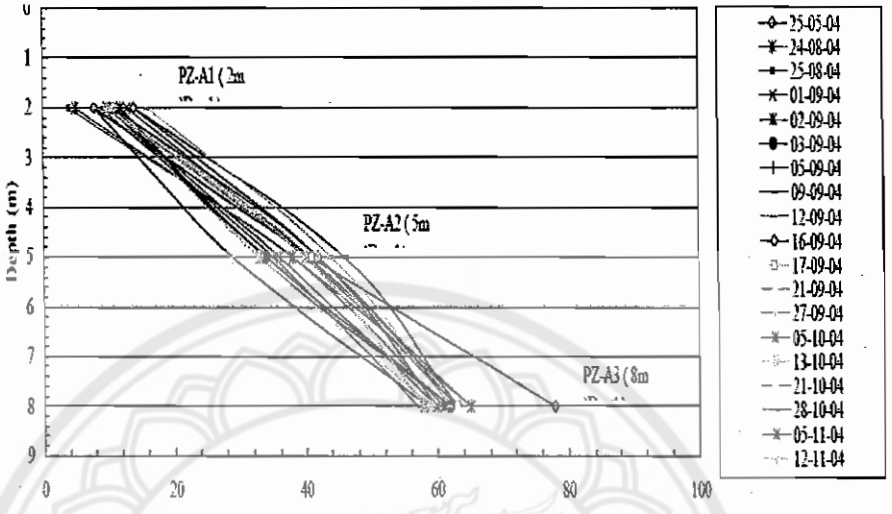
4.2.3 สรุป Construction Activity ของ Pneumatic Piezometer

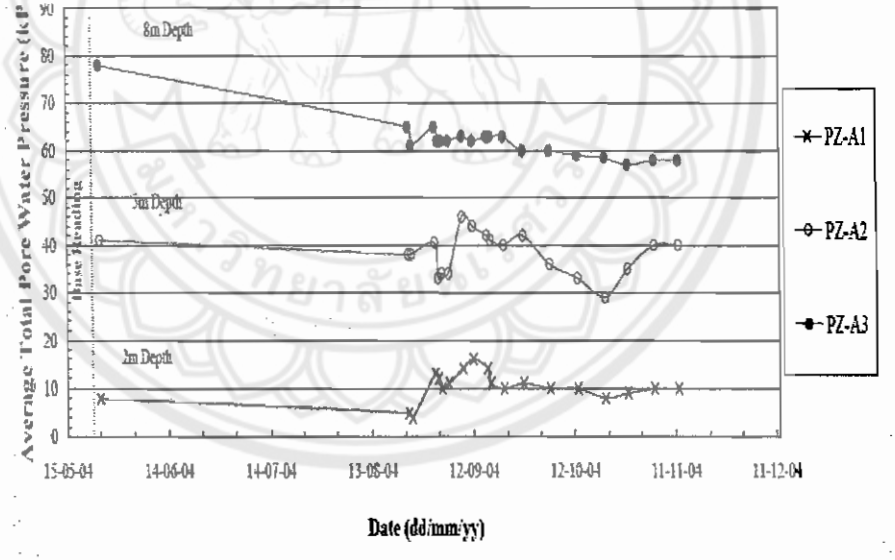
วันที่	Activity
4/4/2004	1st Strut Completed Section D
7/4/2004	Excavation Level 3.5m Section C
8/4/2004	2nd Strut Completed Section C
9/4/2004	Excavation Level 3.5m Section D
9/4/2004	2nd Strut Completed Section D
19/4/2004	Excavation Level 6.0m Section C
20/4/2004	3rd Strut Completed Section C
30/4/2004	Excavation Level 8.5m Section C
3/5/2004	2nd Strut Completed Section B
4/5/2004	1st 2nd 3rd Strut Preloaded Section C
4/5/2004	1st 2nd 3rd Strut Preloaded Section D
5/5/2004	1st & 2nd Struts Preloaded Section B
17/5/2004	Excavation Level 6.0m Section B
19/5/2004	3rd Strut Completed Section B
20/5/2004	3rd Strut of BEW5 Removed Section D
20/5/2004	3rd Strut Preloaded Section B
25/5/2004	Excavation Level 8.5m Section B
27/5/2004	Base Slab Completed Section C
1/6/2004	4th Strut Completed Section B
3/6/2004	Excavation Level 10.5m Section B
9/6/2004	4th Strut Removed Section B
11/6/2004	Excavation at BEW3 to BEW2 Section D

วันที่	Activity
19/6/2004	Base Slab Completed Section B
21/6/2004	3rd Strut Removed Section C
23/6/2004	Excavation Level 6.5m Section D
27/6/2004	3rd Strut Completed Section D
30/6/2004	Removed Strut Level 3 Section B
1/7/2004	Excavation Level 7.5m Section D
7/7/2004	2nd Strut Removed Section C
15/7/2004	Removed Strut Level 3 Section D
19/7/2004	Removed Strut Level 2 Section B
19/7/2004	1st Strut Removed Section C
26/7/2004	Wall Completed , Top 4.5 m Depth Section C
3/8/2004	Removed Strut Level 1 Section B
4/8/2004	Wall Completed Section C
7/8/2004	Sheet Pile Removal Section C
14/8/2004	Removed Sheet Pile PZ-B1 to PZ-B3 was damaged Section B
15/8/2004	PZ-C4 – PZ-C6 damaged and Terminated Section C
17/8/2004	Removed Sheet Pile PZ-B4 to PZ-B6 was damaged Section B
24/8/2004	Began Excavation Section A
24/8/2004	Excavation Level 1.0m Section A
25/8/2004	Install Strut Level 1 Section A
28/8/2004	Excavation Level 3.5m Section A
28/8/2004	Removed Strut Level 2 Section D

วันที่	Activity
30/8/2004	Install Strut Level 2 Section A
30/8/2004	Base Slab Completed Section D
2/9/2004	Excavation Level 6.0m Section A
8/9/2004	Install Strut Level 3 Section A
9/9/2004	Excavation Level 8.5m Section A
10/9/2004	Piezometer was Damaged and Terminated Section D
27/9/2004	Removed Strut Level 3 Section A
3/10/2004	Base Slab Completed Section A
8/10/2004	Removed Strut Level 2 Section A
3/11/2004	Removed Strut Layer 1 Section A
10/11/2004	Roof Slab Completed Section A
16/11/2004	Piezometer PZ-A1 to PZ-A3 was Damaged
	and Monitoring Terminated Section A

4.2.4 ลักษณะการแสดงผลข้อมูลจากการตรวจวัดของ Pneumatic Piezometer





4.3 เครื่องมือ Strain Gauge

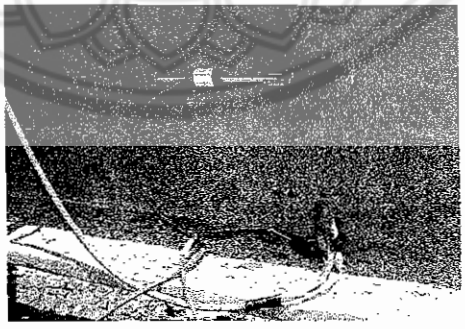
4.3.1 วัตถุประสงค์และหลักการทำงานของเครื่องมือ Strain Gauge

วัตถุประสงค์ของเครื่องมือ Strain Gauge คือ เพื่อตรวจวัดหาแรงที่กระทำกับโครงสร้างค้ำยันเหล็ก ขณะทำการก่อสร้าง

หลักการทำงานของ Strain Gauge คือ เมื่อมีแรงดันดินกระทำกับ Sheet pile แล้วถ่ายมาสู่ Strut จะทำให้ เกิด compressive stress ขึ้นภายในตัว Strut ทำให้ Strut เกิดการหดตัว เครื่องมือ Strain Gauge จะคอยทำหน้าที่ตรวจวัดความเปลี่ยนแปลงขนาดของ Strut แล้วแสดงผลออกมาเป็นค่าของแรงที่กระทำกับ Strut (นิยมบอกหน่วยเป็นตัน) ซึ่งจะทำให้ผู้รับเหมาเข้าใจว่าการดำเนินงานขุดในขณะนั้นมีความเสี่ยงเกิดขึ้นหรือไม่ เช่น ทราบว่า Strut สามารถทนต่อแรงอัดที่มากระทำได้หรือไม่ และสามารถคาดเดาการเคลื่อนตัวทางข้างของดินแล้วตัดสินใจได้ว่าจะส่งผลกระทบต่อการก่อสร้างที่จะดำเนินการในขั้นตอนต่อไปหรือไม่

4.3.2 รายละเอียดการติดตั้ง Strain Gauge

- ตรวจเช็ค Strain Gauge ทุกตัวให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- ทำความสะอาดผิวเหล็กตำแหน่งที่จะติดตั้งให้สะอาดไม่ให้มีสนิมหรือจาระบี
- เชื่อมปลายทั้งสองด้านของ Strain Gauge แนะนำให้ใช้การเชื่อมแบบ epoxy
- ติดตั้งเครื่องป้องกันมาตรวัด
- ยึดสายเคเบิลให้แน่นหนาปลอดภัย
- ทดสอบการอ่านค่าของมาตรวัด



4.3.3 ตารางสรุป Construction Activity ของ Strain Gauge

วันที่	Activity
4/4/04	1st Strut Completed Section D
7/4/04	Excavation Level 3.5m Section C
8/4/04	2nd Strut Completed Section C
9/4/04	Excavation Level 3.5m Section D
	2nd Strut Completed Section D
19/4/04	Excavation Level 6.0m Section C
20/4/04	3rd Strut Completed Section C
30/4/04	Excavation Level 8.5m Section C
3/5/04	2nd Strut Completed Section B
	3rd Strut Completed Section M
	3rd Strut Removed Section N
4/5/04	1st Strut Preloaded Section C
	1st Strut Completed Section D
	1st Strut Preloaded Section M
	1st Strut Preloaded Section N
5/5/04	1st Strut Preloaded Section B
8/5/04	Excavation Level 8.5m Section M
10/5/04	4th Strut Completed Section M
15/5/04	Excavation Level 10.5m Section M
17/5/05	Excavation Level 6.0m Section B
19/5/05	3rd Strut Completed Section B

วันที่	Activity
20/5/05	3rd Strut of BEW5 Removed Section D
	Base Slab Completed Section N
25/5/04	Excavation Level 8.5m Section B
	4th Strut Removed Section M
27/5/04	Base Slab Completed Section C
1/6/04	4th Strut Completed Section B
	Began Excavation Section G
	Excavation Level 1.5m Section G
3/6/04	Excavation Level 10.5m Section B
	1st Strut Completed Section G
4/6/04	1st Strut Preloaded Section G
5/6/04	Base Slab Completed Section M
9/6/04	4th Strut Removed Section B
11/6/04	Excavation at BEW3 Section D
14/6/04	Excavation Level 4.0m Section G
15/6/04	2nd Strut Completed Section G
17/6/04	2nd Strut Preloaded Section G
19/6/04	Base Slab Completed Section B
21/6/04	3rd Strut Removed Section C
	Exc. Level 6.0 (BE9) & Exc. Level 4.0m (BE8) Section G
23/6/04	Excavation Level 6.5m Section D
25/6/04	3rd Strut Removed Section M

วันที่	Activity
26/6/04	Wall Level 1 Completed (Top Wall, 4.5m Depth) Section C
	Wall Completed (Top Wall 4.5m Depth) Section N
27/6/04	3rd Strut Completed Section D
28/6/04	3rd Strut Preloaded Section D
	Exc. Level 6.0m Section G
30/6/04	3rd Strut Removed Section B
1/7/04	Excavation Level 7.5m Section D
3/7/04	2nd Strut Removed Section G
7/7/04	Wall Completed, Top Wall 6.4m Depth Section B
	2nd Strut Removed Section C
	Wall Completed, Top Wall 6.4m Depth Section M
13/7/04	2nd Strut Removed Section M
14/7/04	Began Excavation Section I
15/7/04	3rd Strut Removed Section D
	Base Slab Completed Section G
16/7/04	Excavation Level 1.5m Section I
19/7/04	2nd Strut Removed Section B
	1st Strut Removed Section C
	1st Strut Completed Section I
20/7/04	Excavation Level 2.5m Section I
28/7/04	Excavation Level 4.3m Section I
17/8/04	1st Strut Removed Section M

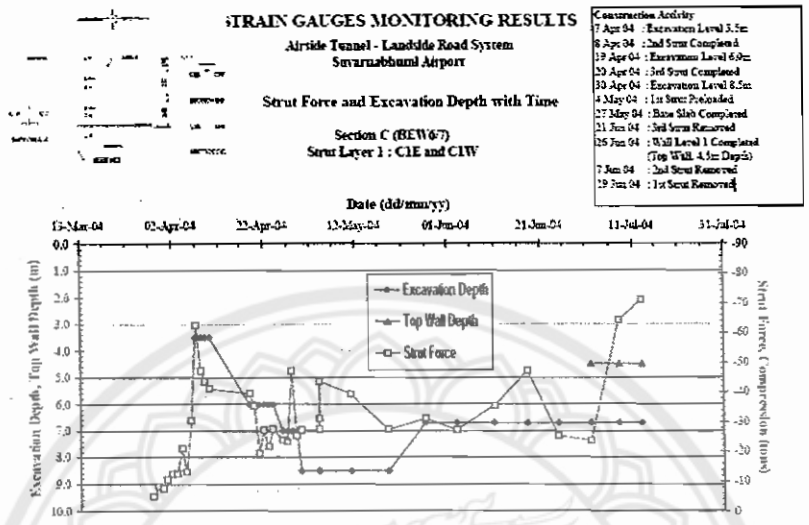
TA
775
.A213N
1549
15 ก.พ. 2550
5040507
สำนักหอสมุด

วันที่	Activity
24/8/04	Began Excavation Section A
	Excavation Level 1.0m Section A
25/8/04	Install Strut Level 1 Section A
28/8/04	Excavation Level 3.5m Section A
	2nd Strut Removed Section D
30/8/04	Install Strut Level 2 Section A
	Base Slab Completed Section D
2/9/04	Excavation Level 6.0m Section A
8/9/04	Install Strut Level 3 Section A
9/9/04	Excavation Level 8.5m Section A
15/9/04	Strain Gauges Damaged and Terminated Section I
19/9/04	Side Wall Completed Section G
27/9/04	Removed Strut Level 3 Section A
29/9/04	2nd Strut Removed Section N
3/10/04	Base Slab Completed Section A
4/10/04	1st Strut Removed Section D
8/10/04	Removed Strut Level 2 Section A
13/10/04	Began Excavation, 1.5m Depth Section F
17/10/04	1st Strut Installed Section F
20/10/04	Excavation Level 2.5m Section F
21/10/04	Excavation Level 3.2m Section F
	Strut Level 1 Removed Section G

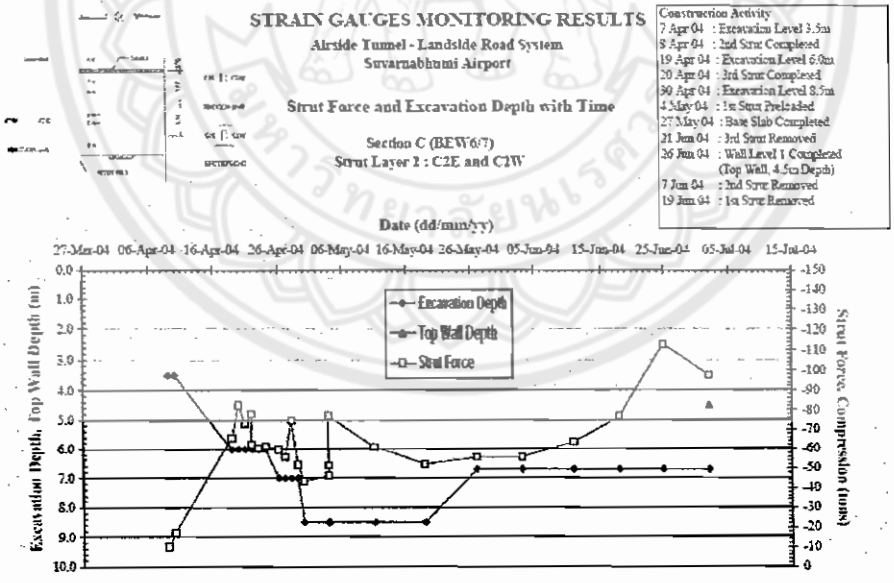
วันที่	Activity
3/11/04	Removed Strut Layer 1 Section A
4/11/04	Base Slab Completed Section F
13/11/04	Removed Strut Level 1 Section F
24/11/04	Began Excavation Section H
27/11/04	Adjust Sheet Pile Level Section H
29/11/04	Excavation Level 1.0 m Section H
2/12/04	Installed Strut Level 1 Section H
7/12/04	Excavation Level 4.0 m Section H
9/12/04	Installed Strut Level 2 Section H
21/12/04	Excavation Level 6.5m Section H
4/1/05	Excavation Level 6.0m Section L
6/1/05	Excavation Level 4.0 Section K
10/1/05	Began Excavation Section J
11/1/05	Excavation Level 6.5m Section K
13/1/05	Excavation level -1.0 m Section J
17/1/05	Pile Cut Off Section K
18/1/05	Excavation level -1.5 m and Installed Strut Laycr 1 (-1.0 m.) Section J
19/1/05	Preload Strut Layer 1 Section J
20/1/05	Excavation level -3.5 m Section J
21/1/05	Excavation level -4.0 m Section J
24/1/05	Installed Strut Laycr 2 (-3.5 m.) Section J

วันที่	Activity
26/1/05	Excavation level -5.0 m Section J
	Base Slab Completed Section L
27/1/05	Excavation level -6.0m/Lean concrete slab Section J
30/1/05	Base Slab Completed Section K
31/1/05	Removed Strut layer 2 Section L
7/2/05	Base Slab Completed Section H
12/2/05	Removed Strut Layer 2 Section K
15/2/05	Base Slab Completed Section J
17/2/05	Removed Strut layer 1,Monitoring Terminated Section L
18/2/05	Removed Strut Layer 2 Section H
19/2/05	Removed Strut layer 2 Section J
9/3/05	Removed Strut layer 1, Monitoring Terminated Section J
	Removed Strut Layer 1,Monitoring Terminated Section K
10/3/05	Removed Strut Layer 1,Monitoring Terminated Section H

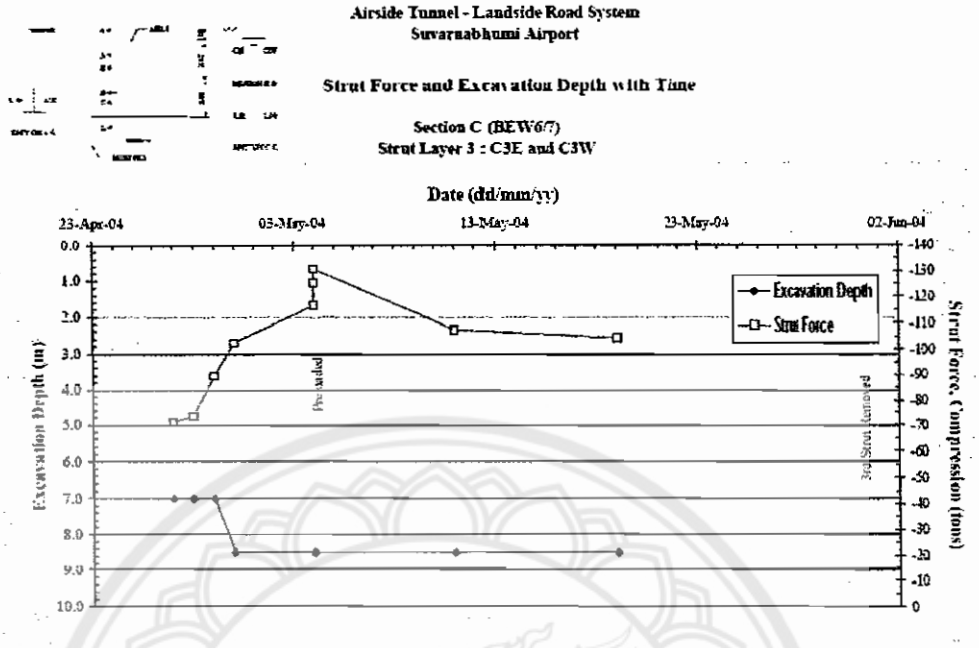
4.3.4 ลักษณะการแสดงผลข้อมูลจากการตรวจวัดของ Strain Gauge



ตัวอย่างการแสดงผล Strut layer 1 Section C



ตัวอย่างการแสดงผล Strut layer 2 Section C



ตัวอย่างการแสดงผล Strut layer 3 Section C