

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กลุ่มวิชาการวางโครงการแผนที่. การตรวจสอบและปรับแก้ กล้องวัดมุมและกล้องสำรวจแบบประมวลผล,
กรมที่ดิน.2546 (เอกสารไม่ตีพิมพ์)
- ชูเกียรติ วิเชียรเจริญ และเฉลิมชนม์ สติระพจน์. 2545 ก. ความรู้เบื้องต้นการรังวัดเพื่อกำหนด
ตำแหน่งจากดาวเทียม จี พี เอส. เอกสารประกอบการบรรยายโครงการฝึกอบรมการสำรวจ
รังวัดดาวเทียม จี พี เอส เสนอที่ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย วันที่ 13-17 พฤษภาคม 2545. (เอกสารไม่ตีพิมพ์)
- สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ. Metrology Knowledge SI Unit[Online].(nd). Available from: [http://
http://www.nimt.or.th/nimt_th/Layout.asp?Link=html/si_base.html](http://www.nimt.or.th/nimt_th/Layout.asp?Link=html/si_base.html) [2004,Oct 10]

ภาษาอังกฤษ

- Best-Fit Computing Inc. Columbus Version 3.5 Now Available . [Online].(nd). Available from :
<http://www.bestfit.com/> [2002,May 13]
- Bruce.A. Monitoring Surveys for the Surveillance of Large Engineering Structures. Master Thesis
,Department of Surveying. University of Melbourne.1984
- Caspary W.F.. Concepts of Network and Deformation Analysis . School of Surveying The
University of New South Wales,Kensington, N.S:W.1987
- Charzanawski A,Massiera M and Hill C.J. Use of Geodetic Monitoring Surveys in Verifying Design
Parameters of Large Earthen Dams at The Stage of Filling the Reservoir. [Online].(nd)
Available from: http://rincon.gps.caltech.edu/FIG10sym/pdf/Session%20VI_Paper%203.pdf
[2004,Jun 20]
- Henriques M.,Casaca J. Quality Control of a Dam Geodetic Surveying System. [Online].(nd)
Available from http://www.fig.net/nottingham/proc/ts_05_2_henriques_casaca.pdf
[2003,May 25]
- Hofmann-Wellenhof, B., Lichtegger, H. and Collins, J. 2001. GPS Theory and Practice. 5th ed.
New York : Springer-Verlag.
- Kuang.S. Geodetic Network Analysis and Optimal and Applications. the United States of
America:(n.p.),1996.

- Leica Geosystems. Leica TDM 5000. [Online]. (nd). Available from: http://www.leica-geosystems.com/media/new/product_solution/L3_TDA5005.pdf [2003, Jan 23]
- Netto.N.P and Erwes.H, Test range for calibration and classification of deodetic instruments. Survey Review, (n.d): pp.331-342.
- Rueger J.M.. Introduction to Electronic Distance Measurement, 2 nd. The School of Surveying The University of New South Wales Sydney, 1984.
- Sneddon.J. Dam Deformation Monitoring Using the Free Network Technique. Symposium on Surveillance and Monitoring Surveys. 1989. pp 10-12
- Stenmark J. An Advanced tool for Monitoring Structure Movement[Online]. (nd). Available from: http://www.leicageosystems.com/us/articles/2002/Geomas_Structural%20Engineer_August%202002.pdf [2004, Oct 20]
- The University of Melbourne Department of Geomatics. 451-200 Geomatics Science 2. [Online]. (nd). Available from: <http://www.sli.unimelb.edu.au/subjects/> [2004, May 29]
- US Army Corps of Engineers. Structural Deformation Surveying [Online]. (n.d.). Available from : <http://www.usace.army.mil/inet/usace-docs/eng-manuals/em1110-2-1009/toc.pdf> [2003, Jul 17]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

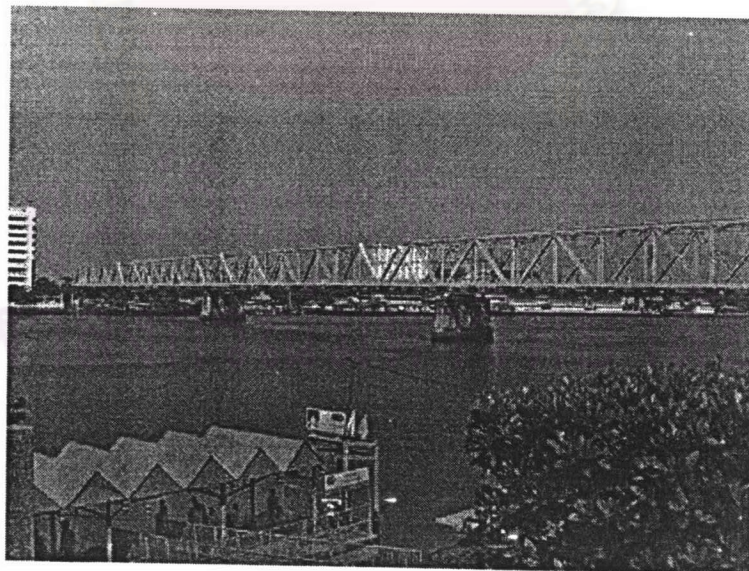
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

ภาพถ่ายตัวอย่างของลักษณะปัจจุบันของสะพานพระรามหก และหมุดควบคุม



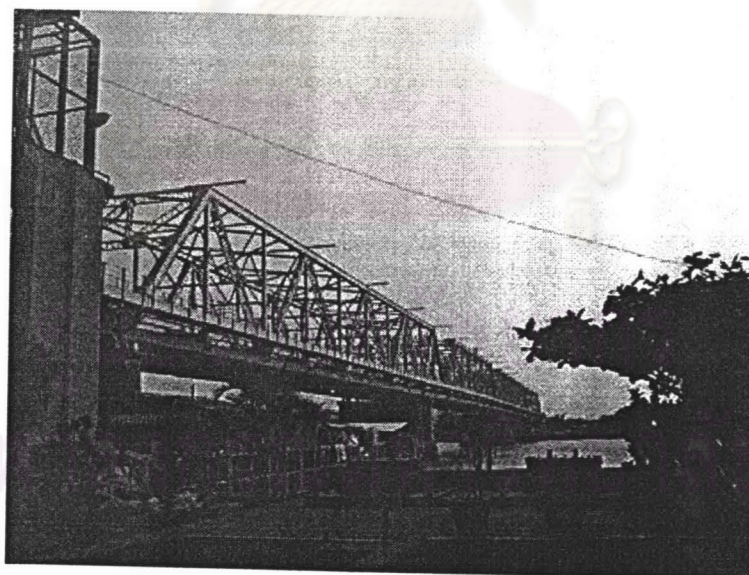
รูปที่ ก-1 ภาพหมุดBM 2 อยู่บริเวณทางขึ้นสะพานพระรามเจ็ด ผังกรุงเทพ ฯ



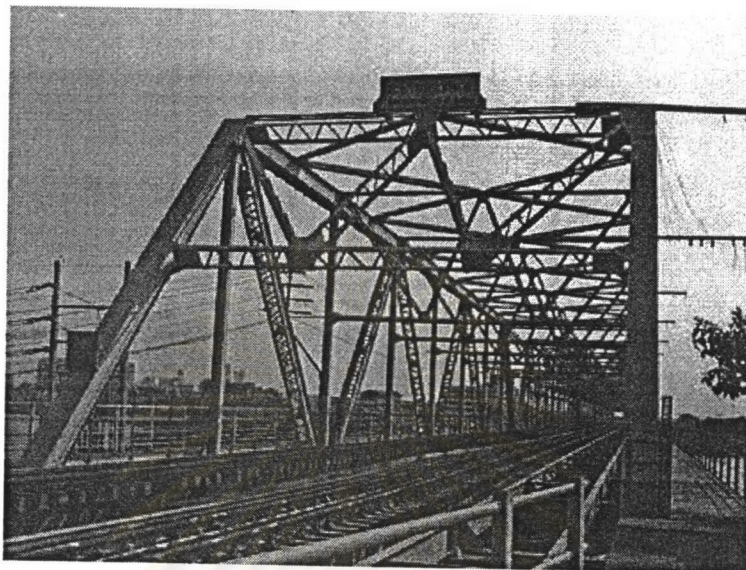
รูปที่ ก-2 ภาพมุมมองสะพานจากหมุด BM1



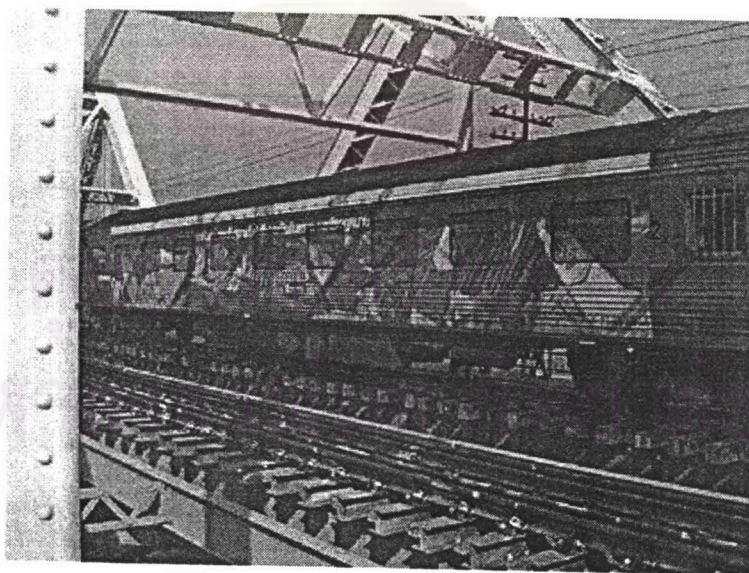
รูปที่ ก-3 ภาพของหมุดBM 3 อยู่บริเวณเชิงสะพานพระรามหก ฟังกรุงเทพฯ



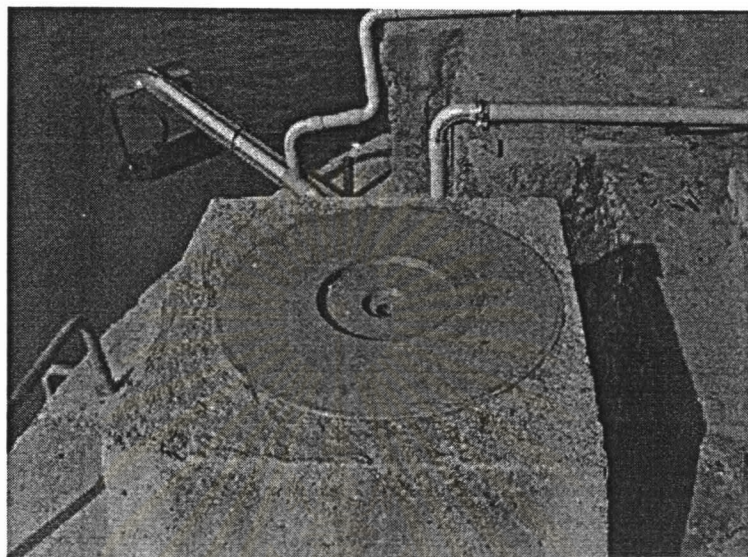
รูปที่ ก-4 ภาพมุมมองสะพานจากหมุด BM 3



รูปที่ ก- 5 สภาพสะพานพระรามหก ปัจจุบัน



รูปที่ ก-6 สะพานพระรามหก ระหว่างที่มีรถไฟผ่าน



รูปที่ ก-7 Pillar ที่ใช้ติดตั้ง Prism ในตะม่อสะพานพระรามหก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

ตารางความสัมพันธ์ต่าง ๆ

		Wet Bulb Temperature																											
		44	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	
Dry Bulb Temperature	42	44	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	
	50	74	87	100																									
	52	63	75	87	100																								
	54	53	64	75	88	100																							
	56	44	55	65	76	88	100																						
	58	37	45	56	66	77	89	100																					
	60	30	39	48	58	68	78	89	100																				
	62	24	32	41	50	59	69	80	91	100																			
	64	18	26	34	43	51	60	69	80	91	100																		
	66	14	21	29	36	44	53	62	71	82	91	100																	
	68	10	16	23	31	38	46	53	62	71	82	91	100																
	70	6	12	19	25	33	40	47	54	63	72	82	91	100															
	72	3	9	15	21	28	34	40	47	54	63	71	81	91	100														
	74		5	11	17	23	29	35	41	48	55	63	71	82	91	100													
	76		3	8	13	19	25	30	36	42	49	55	63	74	82	91	100												
	78			5	10	16	21	25	30	36	42	48	54	67	73	82	91	100											
	80			3	7	12	18	22	26	31	37	42	48	61	65	73	83	91	100										
	82				4	10	14	17	21	25	30	35	40	55	58	65	75	83	92	100									
	84				1	7	12	16	19	23	27	31	36	49	52	58	69	75	84	92	100								
	86					5	9	11	15	18	22	25	29	44	46	52	63	69	77	84	92	100							
	88					3	7	10	12	16	19	22	25	40	40	46	57	63	71	77	84	92	100						
	90						5	7	10	12	16	18	21	36	35	40	52	57	65	71	77	84	92	100					
	92						3	5	7	10	12	15	17	32	31	35	49	57	60	65	71	77	85	92	100				
	94							2	4	6	9	10	13	29	27	31	43	48	55	60	65	71	79	85	92	100			
	96								1	3	5	7	9	26	23	27	39	43	50	55	60	65	73	79	85	93	100		
	98									1	3	5	6	8	23	20	23	36	39	46	50	55	60	68	73	79	86	93	100

ตารางที่ ข-1 Psychrometric Chart

Temperature	Saturation Vapour Pressure Over Water							
	0	0.1	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	0.9
°C	mb.	mb.	mb.	mb.	mb.	mb.	mb.	mb.
-10	2.8627	2.8402	2.7926	2.7735	2.7516	2.7082	2.6868	2.6655
-9	3.0971	3.0729	3.0253	3.0013	2.9778	2.9313	2.9082	2.8854
-8	3.3484	3.3225	3.2711	3.2457	3.2205	3.1706	3.1459	3.1214
-7	3.6177	3.5899	3.5349	3.5077	3.4807	3.4272	3.4008	3.3745
-6	3.9061	3.8764	3.8175	3.7883	3.7594	3.7021	3.6738	3.6456
-5	4.2148	4.183	4.12	4.0888	4.0579	3.9966	3.9662	3.9361
-4	4.5451	4.5111	4.4437	4.4103	4.3772	4.3116	4.2791	4.2468
-3	4.8981	4.8917	4.7897	4.7541	4.7181	4.6486	4.6138	4.5754
-2	5.2753	5.2364	5.1595	5.1214	5.0836	5.0087	4.9716	4.9347
-1	5.678	5.6365	5.5544	5.5138	5.4734	5.3934	5.3538	5.3144
1	6.1078	6.1523	6.2422	6.2876	6.333	6.4256	6.4721	6.519
2	6.5662	6.6137	6.7095	6.7579	6.8066	6.9049	6.9545	7.0044
3	7.0547	7.1053	7.2074	7.259	7.3109	7.4157	7.4695	7.5218
4	7.5753	7.6291	7.7379	7.7928	7.848	7.9595	8.0158	8.0724
5	8.1294	8.1868	8.3026	8.3618	8.4198	8.5384	8.5983	8.6586
7	8.7192	8.782	8.9033	8.9655	9.028	9.1542	9.2179	9.282
8	9.3465	9.4114	9.5423	9.6083	9.6748	9.8089	9.8765	9.9446
9	10.013	10.082	10.221	10.291	10.362	10.505	10.577	10.649
10	10.722	10.795	10.943	11.017	11.092	11.243	11.32	11.397
11	11.474	11.552	11.708	11.787	11.867	12.027	12.108	12.19
12	12.272	12.355	12.521	12.606	12.69	12.86	12.946	13.032
13	13.199	13.207	13.383	13.472	13.562	13.742	13.833	13.925
14	14.017	14.11	14.297	14.391	14.486	14.678	14.774	14.871
15	14.969	15.067	15.266	15.365	15.466	15.669	15.771	15.874
16	15.977	16.081	16.291	16.397	16.503	16.718	16.826	16.935
17	17.044	17.154	17.376	17.487	17.6	17.827	17.942	18.057
18	18.173	18.29	18.407	18.643	18.762	19.002	19.123	19.245
19	19.367	19.419	19.614	19.864	19.99	20.224	20.372	20.501
20	20.63	20.76	20.891	21.155	21.288	21.556	21.691	21.827
21	21.964	22.101	22.24	22.518	22.659	22.924	23.085	23.229
22	23.373	23.518	23.664	23.959	24.107	24.406	24.557	24.709
23	24.861	25.014	25.168	25.479	25.635	25.95	26.109	26.269
24	26.43	26.592	26.754	27.082	27.247	27.58	27.748	27.916
25	29.831	30.011	30.191	28.773	28.947	29.298	29.475	29.652
26	31.671	31.86	32.05	30.555	30.739	31.109	31.295	31.483
27	33.608	33.807	34.008	32.434	32.627	33.016	33.212	33.41
28	35.649	35.859	36.07	34.411	34.615	35.025	35.232	35.44
29	37.796	38.017	38.239	36.495	36.709	37.14	37.358	37.576
30	40.055	40.287	40.521	40.991	41.228	41.705	41.945	39.824
31	42.43	42.674	42.919	43.414	43.663	44.165	44.418	42.187
32	44.927	45.184	45.442	46.961	46.223	46.75	47.016	44.672
33	47.557	47.82	48.364	48.637	48.912	49.466	49.745	47.283
34	50.307	50.59	51.16	51.447	51.441	52.317	52.61	50.052
35	53.2	53.497	54.096	54.397	54.397	55.004	55.617	52.904

ตารางที่ ๗-2 Saturation Vapour Pressure

Manufacturer	Model	Carrier Wave Length	Main Modulation Frequency	Unit Length	Reference Refractive Index	Terms of First		Remark
						C	D	
AGA Geonics Sweden	Geodimeter 14 A	910	14 985 530	10	1.000 275	275	79.6	
	Geodimeter 110/110 A	910	15 985 530	10	1.000 276	275	79.6	
	Geodimeter 112	910	16 985 530	10	1.000 277	275	79.6	
	Geodimeter 116	910	17 985 530	10	1.000 278	275	79.6	
	Geodimeter 122	910	18 985 530	10	1.000 279	275	79.6	
	Geodimeter 140	910	19 985 530	10	1.000 280	275	79.6	
	Geodimeter 16	910	20 985 530	10	1.000 281	275	79.6	
Fuhrer (FENEL) F.R.G	FEN 2000	905	(14 983 482)	-	1.00027345	273.5	79.1	
	FEN 4000	905	(14 983 482)	-	1.00027345	273.5	79.1	
	FEN 10000	905	(14 983 482)	-	1.00027345	273.5	79.1	
Hewlett-Packard USA	HP 3801A	910	14 987 103	10	1.000278.3	278.3	79.2	
	HP 3859A	840	14 987 090	10	1.000278.4	278.4	79.2	
	HP 3801A	840	14 987 090	10	1.000278.5	278.5	79.2	
Kern Switzerland	DM 502	860	14 985 400	10	1.000282	282	79.2	
	DM 102	860	14 985 400	10	1.000282	282	79.2	
	DM 503	860	14 985 400	10	1.000282	282	79.2	
wild switzerland	Di 44L/4s	885	4 870 255	30.769	1.000 282	282	79.2	
	TC 1L	885	4 870 255	30.769	1.000 282	282	79.2	
	DI 1	885	4 495 620	33.333	1.000 2822	2822	79.4	

ตารางที่ ข-3 First Velocity Corrections of Short-Selection

ภาคผนวก ก.

แสดงค่าการรังวัดที่ได้จากการวัดสอบสะพานพระรามหก

STA	TAREGT	Az			V			DIST _{HZ} (m)	Remark
		°	'	"	°	'	"		
BM1									
	A	62	19	40	90	21	31	422.382	
	B	65	34	28	90	23	22	348.978	
	C	71	18	18	90	24	51	271.015	
	D	88	29	2	90	45	30	169.206	
	E	116	10	34	91	6	37	120.213	
	F								
BM2									
	A								
	B								
	C	147	36	11	91	4	26	167.35	
	D	179	27	33	90	52	13	223.708	
	E	191	52	47	90	41	59	287.367	
	F	199	5	12	90	37	29	353.966	
BM3									
	A								
	B	191	2	53	82	42	14	37.501	
	C	215	53	13	87	26	0	116.349	
	D	221	24	1	88	47	54	235.52	
	E	222	49	21	89	7	57	319.278	
	F								

ตารางที่ ก-1 ผลการวัดสอบครั้งที่ 1 (ตุลาคม 2546)

STA	TAREGT	Az			V			DIST _{HZ} (m)	Remark
		°	'	"	°	'	"		
BM1									
	A	62	19	27	90	21	30	422.385	
	B	65	34	10	90	23	22	348.98	
	C	71	17	60	90	24	43	271.018	
	D	88	29	22	90	44	59	169.21	
	E	116	10	27	91	5	51	120.215	
	F								
BM2									
	A								
	B								
	C	147	35	59	91	4	15	167.355	
	D	179	27	32	90	52	29	223.705	
	E	191	52	41	90	41	49	287.364	
	F	199	5	10	90	37	28	353.965	
BM3									
	A								
	B	191	3	0	82	52	56	37.505	
	C	215	53	17	87	29	18	116.346	
	D	221	24	9	88	49	40	235.518	
	E	222	49	24	89	9	5	319.276	
	F								

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 ตารางที่ ค-2 ผลการวัดสอบครั้งที่ 2 (พฤศจิกายน 2546)
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

STA	TAREGT	Az			V			DIST _{HZ} (m)	Remark
BM1		°		"	°		"		
	A	62	19	19	90	22	1	422.387	
	B	65	34	1	90	24	4	348.983	
	C	71	18	1	90	25	44	271.02	
	D	88	28	41	90	47	39	169.212	
	E	116	10	19	91	8	5	120.218	
	F								
BM2									
	A								
	B								
	C	147	36	7	91	4	23	167.357	
	D	179	27	32	90	52	14	223.713	
	E	191	52	38	90	41	54	287.373	
	F	199	5	10	90	37	23	353.973	
BM3									
	A								
	B	191	3	23	82	54	15	37.501	
	C	215	53	22	87	30	0	116.355	
	D	221	24	15	88	49	49	235.527	
	E	222	49	21	89	9	15	319.283	
	F								

ศูนย์วิทยพัชวิทยากร
 ตารางที่ ค-3 ผลการวัดสอบครั้งที่ 3 (ธันวาคม 2546)
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TAREGT	Az			DIST _{Hz} (m)	Remark
	°	'	"		
A	62	19	23	422.39	
B	65	34	6	348.989	
C	71	17	59	271.025	
D	88	28	44	169.217	
E	116	10	18	120.218	
F					
A					
B					
C	147	35	58	167.358	
D	179	27	20	223.718	
E	191	52	39	287.38	
F	199	5	8	353.978	
A					
B	191	3	7	37.505	
C	215	53	25	116.355	
D	221	24	14	235.532	
E	222	49	20	319.29	
F					

ตารางที่ ก-4 ผลการวัดสอบครั้งที่ 4 (มกราคม 2547)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง.

ตารางผลการคำนวณโดยโปรแกรม

```
Sta-2: Network Processing Summary
Compute observation deltas...
Compute coefficients...
Setup equations...
Solve equations...
Apply corrections...
Duplicate coordinate check and Observation correction...

Iteration number 2...
Compute observation deltas...
Compute coefficients...
Setup equations...
Solve equations...
Apply corrections...
Duplicate coordinate check and Observation correction...

Iteration number 3...
Compute observation deltas...
Compute coefficients...
Setup equations...
Solve equations...
Apply corrections...
Duplicate coordinate check and Observation correction...

Iteration number 4...
Compute observation deltas...
Compute coefficients...
Setup equations...
Solve equations...
Apply corrections...
Solution converged...

Inverse completed 100%...
Compute coefficients...
Compute residuals...
Statistics completed 100%...
Check for outliers...

Field Observations = 78      A Priori Variance = 1.00000
Coord Observations = 0      A Posteriori Variance = 20648135.16530
TOTAL OBSERVATIONS = 78    Confidence Level = 95.0
                             Chi Square Test On Variance Factor
                             999.990 < 1.0 < 999.990 (Fails)

Num Stations = 9
Fixed In 1D = 0
Fixed In 2D = 0
Fixed In 3D = 3
Float Coord PArms = 18
                             NoCheck Observations = 0
                             Stan Res Rejections = 4
                             ( Tau Stat = 3.448 )
                             Resid/SD Rejections = 78
                             Residual Rejections = 0
                             TOTAL OUTLIER OBS = 78
Direction PArms = 0
Scale PArms = 0
Rotation PArms = 0
TOTAL PArms = 18
                             Iterations = 4

DEGREES OF FREEDOM = 60

Adjustment Complete 0 Secs
```

รูปที่ ง-1 แสดงตัวอย่างการคำนวณของการรังวัดครั้งที่ 2 โดยวิธีลีสทสแควร์แบบที่ 2 หลังจากปรับแก้ข้อมูลรังวัดแล้ว

```

Sta-2: Network Processing Summary
Compute observation deltas...
Compute coefficients...
Setup equations...
Solve equations...
Apply corrections...
Duplicate coordinate check and Observation correction...

Iteration number 2...
Compute observation deltas...
Compute coefficients...
Setup equations...
Solve equations...
Apply corrections...
Duplicate coordinate check and Observation correction...

Iteration number 3...
Compute observation deltas...
Compute coefficients...
Setup equations...
Solve equations...
Apply corrections...
Duplicate coordinate check and Observation correction...

Iteration number 4...
Compute observation deltas...
Compute coefficients...
Setup equations...
Solve equations...
Apply corrections...
Solution converged...

Inverse completed 100%...
Compute coefficients...
Compute residuals...
Statistics completed 100%...
Check for outliers...

Field Observations = 78      A Priori Variance = 1.00000
Coord Observations = 0      A Posteriori Variance = 20648135.16530
TOTAL OBSERVATIONS = 78    Confidence Level = 95.0
                          Chi Square Test On Variance Factor
                          999.990 < 1.0 < 999.990 (Fails)

Num Stations = 9           NoCheck Observations = 0
Fixed In 1D = 0           Stan Res Rejections = 0
Fixed In 2D = 0           ( Tau Stat = 3.460 )
Fixed In 3D = 3           Resid/SD Rejections = 78
Float Coord Parms = 18    Residual Rejections = 0
                          TOTAL OUTLIER OBS = 78
Direction Parms = 0
Scale Parms = 0           Iterations = 4
Rotation Parms = 0
TOTAL PARMS = 18

DEGREES OF FREEDOM = 60
Adjustment Complete 0 Secs

```

รูปที่ ง-2 แสดงตัวอย่างการคำนวณของการรังวัดครั้งที่ 2 โดยวิธีลีสทสแควร์หลังจากปรับแก้ข้อมูล รังวัดแล้ว

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ นาย วชิรศักดิ์ สุวรรณชาติ

เกิดเมื่อ วันที่ 10 ธันวาคม พ.ศ. 2521

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2539 – พ.ศ. 2542 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสำรวจ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย