รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ชูเกียรติ วิเชียรเจริญ และ ภุชงค์ วงศ์เกิด. การแปลงพื้นหลักฐานแผนที่สำหรับประเทศไทย. **วิศวกรรมสารฉบับวิจัยและพัฒนา** 11: 2 (2543): 50-57.

วิชัย เยี่ยงวีรชน. การปรับแก้ความถูกต้องของภาพถ่ายดาวเทียมรายละเอียดสูงด้วยสมการโพลิโนเมียล. **บทความงานประชุมวิชาการโยธาแห่งชาติครั้งที่ 11**, เมษายน 2549 ณ โรงแรมเมอร์ลิน บีช รีสอร์ต จังหวัดภูเก็ต.

อิทธิ ตริสิริสัตยวงศ์, บรรเจิด พละการ และเฉลิมชนม์ สถิระพจน์. การปรับปรุงความถูกต้องเชิงตำแหน่งของภาพดาวเทียมความละเอียดสูง IKONOS. **บทความงานประชุมวิชาการโยธาแห่งชาติครั้งที่ 10**, พฤษภาคม 2548 ณ โรงแรมแอมบาสเดอร์ พัทยา จังหวัดชลบุรี.

ภาษาอังกฤษ

Shaker, A., Shi, W., and Barakat, H. Assessment of the rectification accuracy of IKONOS imagery based on two-dimensional models. **International Journal of Remote Sensing** 26:4 (February 2005): 719-731.

Di, K., Ma, R., and Li, R. X. Rational functions and potential for rigorous sensor model recovery. **Photogrammetric Engineering and Remote Sensing** 69:1 (January 2003): 33 – 41.

Digital Globe. **QUICKBIRD imagery product : product guide**[Online]. Available from: http://www.digitalglobe.com/downloads/quickbird%20imagery%20products%20-%20product%20guide.pdf

Digital Globe. **QUICKBIRD–aerial photography comparison report**[Online]. Available from: http://www.digitalglobe.comhttp://www.digitalglobe.com/downloads/quickbird%20%20aerial%20photography%20comparison%20report.pdf

Federal Geographic Data Committee. **Geospatial positioning accuracy standards : part 3 national standards for spatial data accuracy** [Online]. 1998. Available from: http://www.fgdc.gov/standards/documents/standards/accuracy/chapter3.pdf

Imagery Resolution Assessments and Reporting Standards (IRARS) Committee. **Civil NIIRS reference guide** [Online]. 1996. Available from: http://www.fas.org/irp/imint/niirs_c/guide.htm

Lillesand,T.M., and Kiefer,R.W. **Remote sensing and image interpretation**. 4 th ed. New York: John Wiley and Sons, 1999.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รูปที่ ก1.1 แสดงตำแหน่งของจุดควบคุมภาพจากการรับสัญญาณดาวเทียม GPS ทั้งหมดจำนวน 46 จุด

ตารางที่ ก1.1 ค่าพิกัดของจุดควบคุมภาพที่ได้จากการรังวัดด้วยดาวเทียม GPS

Station	WGS84	
	E	N
GCP #10	669158.056	1531325.104
GCP #52	682121.295	1524575.699
GCP #57	672720.329	1531737.860
GCP #58	674974.142	1531863.147
GCP #59	676599.364	1528463.076
GCP #60	672808.497	1515747.153
GCP #69	683759.610	1514689.258
GCP #70	682784.152	1515610.144
GCP #71	681254.575	1517118.85
GCP #75	681537.706	1520896.146
GCP #76	683488.439	1521851.767
GCP #80	670449.931	1528375.574
GCP #84	667589.000	1526954.398
GCP #85	666953.128	1518109.175
GCP #87	674577.395	1529248.535
GCP #90	675428.454	1516300.803
GCP #115	668784.585	1516480.812
GCP #119	669622.781	1520959.086
GCP #120	669537.340	1518585.113
GCP #123	675139.675	1518190.800
GCP #124	677517.664	1517868.380
GCP #125	676446.142	1515024.425
GCP #130	672811.739	1518423.012
GCP #131	670808.984	1531582.718
GCP #133	675404.447	1526793.216
GCP #134	670060.835	1529465.552
GCP #135	666921.726	1531945.495
GCP #136	674560.660	1522876.685

Station	WGS84	
	E	N
GCP #137	671302.308	1523571.957
GCP #138	672591.197	1522138.464
GCP #139	667017.547	1523350.821
GCP #144	672532.346	1528097.534
GCP #146	677744.159	1519764.355
GCP #147	678680.541	1522307.054
GCP #149	677325.978	1532046.155
GCP #152	680895.237	1530380.835
GCP #153	669632.278	1523467.281
GCP #156	681680.030	1526475.488
GCP #158	683373.297	1519058.457
GCP #160	680310.359	1523311.743
GCP #163	676884.444	1530311.06
GCP #168	667384.108	1524804.948
GCP #169	675873.715	1525416.115
GCP #170	678845.582	1520490.754
GCP #171	676553.043	1520949.567
GCP #P1	683814.595	1516569.953

รูปที่ ก1.2 แสดงตำแหน่งของจุดตรวจสอบจากการรับสัญญาณดาวเทียม GPS ทั้งหมดจำนวน 22 จุด

ตารางที่ ก1.2 ค่าพิกัดของจุดตรวจสอบที่ได้จากการรังวัดด้วยดาวเทียม GPS

Station	WGS84	
	E	N
GCP #8	669303.253	1529295.604
GCP #12	674815.667	1521081.597
GCP #38	675419.881	1519585.938
GCP #56	672377.200	1530754.718
GCP #64	682351.066	1515263.950
GCP #68	683769.840	1515476.192
GCP #72	679360.821	1519354.694
GCP #77	682523.475	1523390.819
GCP #100	683869.778	1515095.241
GCP #106	679120.805	1519205.058
GCP #113	681050.285	1528439.211
GCP #140	671712.789	1526757.468
GCP #150	677693.086	1530377.005
GCP #159	684009.120	1519122.287
GCP #166	667789.566	1523055.190
GCP #167	671481.333	1517282.607
GCP #121	669022.453	1520408.147
GCP #148	681315.606	1528878.576
GCP #155	679134.590	1529064.606
GCP #88	666978.781	1514815.952
GCP #117	669646.448	1516347.171
GCP #141	670199.048	1526174.319

ภาคผนวก ข

1. การคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 1 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจากการรับสัญญาณดาวเทียม GPS จำนวน 3, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 16, 20, 30, 40 และ 46 จุด ตามลำดับ โดยที่จุดควบคุมภาพกระจายทั่วภาพ

ตารางที่ ข1.1 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 1 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 3 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669302.320	1529294.713	669303.158	1529295.900	-0.838	-1.187	0.702	1.409
GCP #12	674813.212	1521079.632	674815.665	1521081.192	-2.453	-1.560	6.017	2.434
GCP #38	675417.392	1519583.973	675419.032	1519586.993	-1.640	-3.020	2.690	9.120
GCP #56	672376.366	1530754.453	672377.243	1530754.955	-0.877	-0.502	0.769	0.252
GCP #64	682350.116	1515263.570	682351.437	1515265.549	-1.321	-1.979	1.745	3.916
GCP #68	683768.991	1515475.856	683769.863	1515476.203	-0.872	-0.347	0.760	0.120
GCP #72	679358.558	1519353.367	679359.783	1519355.683	-1.225	-2.316	1.501	5.364
GCP #77	682522.543	1523390.220	682523.046	1523390.150	-0.503	0.070	0.253	0.005
GCP #100	683869.539	1515095.457	683870.344	1515094.671	-0.805	0.786	0.648	0.618
GCP #106	679118.488	1519203.648	679119.497	1519206.054	-1.009	-2.406	1.018	5.789
GCP #113	681049.869	1528438.847	681048.559	1528438.762	1.310	0.085	1.716	0.007
GCP #140	671710.718	1526756.381	671710.916	1526758.274	-0.198	-1.893	0.039	3.583
GCP #150	677691.903	1530376.818	677693.003	1530374.988	-1.100	1.830	1.210	3.349
GCP #159	684008.208	1519122.169	684007.945	1519122.824	0.263	-0.655	0.069	0.429
GCP #166	667787.966	1523053.391	667790.462	1523055.578	-2.496	-2.187	6.230	4.783
GCP #167	671479.210	1517280.532	671480.678	1517282.891	-1.468	-2.359	2.155	5.565
GCP #121	669020.916	1520406.247	669022.092	1520407.091	-1.176	-0.844	1.383	0.712
GCP #148	681315.250	1528878.263	681315.793	1528878.295	-0.543	-0.032	0.295	0.001
GCP #155	679133.476	1529064.320	679134.204	1529064.526	-0.728	-0.206	0.530	0.042
GCP #88	666977.735	1514814.304	666980.144	1514816.666	-2.409	-2.362	5.803	5.579
GCP #117	669644.958	1516345.067	669646.416	1516347.679	-1.458	-2.612	2.126	6.823
GCP #141	670197.523	1526173.335	670198.999	1526174.877	-1.476	-1.542	2.179	2.378
SUM							39.838	62.279
Mean							1.811	2.831
RMSE							1.346	1.683
$RMSE_H$							2.154	

ตารางที่ ข1.2 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 1 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 4 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669303.630	1529295.990	669303.158	1529295.900	0.184	0.335	0.607	0.137
GCP #12	674815.310	1521081.580	674815.665	1521081.192	-0.663	0.664	4.431	0.771
GCP #38	675419.430	1519586.010	675419.032	1519586.993	0.088	-0.701	1.700	5.258
GCP #56	672377.450	1530755.020	672377.243	1530754.955	-0.092	0.305	0.974	0.102
GCP #64	682350.430	1515264.130	682351.437	1515265.549	-1.344	-1.120	0.484	2.550
GCP #68	683769.730	1515475.750	683769.863	1515476.203	-0.476	-0.154	0.103	0.000
GCP #72	679360.310	1519354.830	679359.783	1519355.683	0.201	-0.570	0.181	1.949
GCP #77	682523.390	1523390.780	682523.046	1523390.150	0.006	0.898	0.315	0.000
GCP #100	683869.720	1515095.350	683870.344	1515094.671	-0.967	0.978	0.089	1.327
GCP #106	679120.260	1519205.100	679119.497	1519206.054	0.439	-0.671	0.043	2.809
GCP #113	681050.880	1528438.430	681048.559	1528438.762	1.989	-0.084	0.566	0.073
GCP #140	671712.450	1526757.300	671710.916	1526758.274	1.237	-0.719	0.147	2.238
GCP #150	677693.200	1530376.800	677693.003	1530374.988	-0.122	2.053	0.682	1.724
GCP #159	684008.940	1519121.840	684007.945	1519122.824	0.652	-0.700	0.024	0.252
GCP #166	667789.900	1523054.640	667790.462	1523055.578	-0.844	-0.670	3.119	1.026
GCP #167	671481.510	1517282.680	671480.678	1517282.891	0.536	-0.211	0.081	0.910
GCP #121	669022.780	1520408.210	669022.092	1520407.091	0.401	1.398	0.259	0.211
GCP #148	681316.210	1528877.820	681315.793	1528878.295	0.083	-0.229	0.241	0.171
GCP #155	679134.680	1529064.420	679134.204	1529064.526	0.151	0.140	1.346	0.324
GCP #88	666979.220	1514815.580	666980.144	1514816.666	-1.203	-0.786	0.173	0.035
GCP #117	669647.390	1516346.780	669646.416	1516347.679	0.685	-0.605	0.064	1.259
GCP #141	670199.420	1526174.170	670198.999	1526174.877	0.129	-0.449	0.726	1.313
SUM							16.355	24.439
Mean							0.743	1.111
RMSE							0.862	1.054
$RMSE_H$							1.362	

ตารางที่ ข1.3 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 1 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 6 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669302.354	1529295.668	669303.158	1529295.900	-0.804	-0.232	0.646	0.054
GCP #12	674813.619	1521080.433	674815.665	1521081.192	-2.046	-0.759	4.186	0.576
GCP #38	675418.321	1519584.897	675419.032	1519586.993	-0.711	-2.096	0.506	4.393
GCP #56	672376.238	1530754.717	672377.243	1530754.955	-1.005	-0.238	1.010	0.057
GCP #64	682350.718	1515264.665	682351.437	1515265.549	-0.719	-0.884	0.517	0.781
GCP #68	683770.062	1515476.252	683769.863	1515476.203	0.199	0.049	0.040	0.002
GCP #72	679359.313	1519354.194	679359.783	1519355.683	-0.470	-1.489	0.221	2.217
GCP #77	682523.094	1523390.284	682523.046	1523390.150	0.048	0.134	0.002	0.018
GCP #100	683870.623	1515095.885	683870.344	1515094.671	0.279	1.214	0.078	1.474
GCP #106	679119.896	1519204.527	679119.497	1519206.054	0.399	-1.527	0.159	2.332
GCP #113	681049.911	1528438.631	681048.559	1528438.762	1.352	-0.131	1.828	0.017
GCP #140	671711.268	1526756.931	671710.916	1526758.274	0.352	-1.343	0.124	1.804
GCP #150	677692.183	1530376.407	677693.003	1530374.988	-0.820	1.419	0.672	2.014
GCP #159	684008.695	1519122.459	684007.945	1519122.824	0.750	-0.365	0.563	0.133
GCP #166	667788.653	1523054.738	667790.462	1523055.578	-1.809	-0.840	3.272	0.706
GCP #167	671480.332	1517282.083	671480.678	1517282.891	-0.346	-0.808	0.120	0.653
GCP #121	669021.536	1520407.672	669022.092	1520407.091	-0.556	0.581	0.309	0.338
GCP #148	681315.282	1528878.042	681315.793	1528878.295	-0.511	-0.253	0.261	0.064
GCP #155	679133.606	1529064.121	679134.204	1529064.526	-0.598	-0.405	0.358	0.164
GCP #88	666979.090	1514816.021	666980.144	1514816.666	-1.054	-0.645	1.111	0.416
GCP #117	669646.144	1516346.704	669646.416	1516347.679	-0.272	-0.975	0.074	0.951
GCP #141	670198.127	1526173.818	670198.999	1526174.877	-0.872	-1.059	0.760	1.121
SUM							16.817	20.284
Mean							0.764	0.922
RMSE							0.874	0.960
$RMSE_H$							1.299	

ตารางที่ ข1.4 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 1 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 7 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669302.349	1529295.761	669303.158	1529295.900	-0.809	-0.139	0.654	0.019
GCP #12	674814.139	1521080.477	674815.665	1521081.192	-1.526	-0.715	2.329	0.511
GCP #38	675418.328	1519584.923	675419.032	1519586.993	-0.704	-2.070	0.496	4.285
GCP #56	672376.199	1530754.852	672377.243	1530754.955	-1.044	-0.103	1.090	0.011
GCP #64	682350.716	1515264.126	682351.437	1515265.549	-0.721	-1.423	0.520	2.025
GCP #68	683770.159	1515476.354	683769.863	1515476.203	0.296	0.151	0.088	0.023
GCP #72	679359.306	1519354.286	679359.783	1519355.683	-0.477	-1.397	0.228	1.952
GCP #77	682523.116	1523390.399	682523.046	1523390.150	0.070	0.249	0.005	0.062
GCP #100	683870.721	1515095.981	683870.344	1515094.671	0.377	1.310	0.142	1.716
GCP #106	679119.839	1519204.655	679119.497	1519206.054	0.342	-1.399	0.117	1.957
GCP #113	681049.920	1528438.760	681048.559	1528438.762	1.361	-0.002	1.852	0.000
GCP #140	671711.235	1526756.999	671710.916	1526758.274	0.319	-1.275	0.102	1.626
GCP #150	677692.143	1530376.616	677693.003	1530374.988	-0.860	1.628	0.740	2.650
GCP #159	684008.770	1519122.475	684007.945	1519122.824	0.825	-0.349	0.681	0.122
GCP #166	667788.607	1523054.834	667790.462	1523055.578	-1.855	-0.744	3.441	0.554
GCP #167	671480.352	1517282.188	671480.678	1517282.891	-0.326	-0.703	0.106	0.494
GCP #121	669021.513	1520407.781	669022.092	1520407.091	-0.579	0.690	0.335	0.476
GCP #148	681315.939	1528878.148	681315.793	1528878.295	0.146	-0.147	0.021	0.022
GCP #155	679133.645	1529064.202	679134.204	1529064.526	-0.559	-0.324	0.312	0.105
GCP #88	666979.065	1514816.111	666980.144	1514816.666	-1.079	-0.555	1.164	0.308
GCP #117	669646.141	1516346.768	669646.416	1516347.679	-0.275	-0.911	0.076	0.830
GCP #141	670198.112	1526173.910	670198.999	1526174.877	-0.887	-0.967	0.787	0.935
SUM							15.285	20.682
Mean							0.695	0.940
RMSE							0.834	0.970
$RMSE_H$							1.279	

ตารางที่ ข1.5 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 1 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 8 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669302.558	1529295.649	669303.158	1529295.900	-0.600	-0.251	0.360	0.063
GCP #12	674813.837	1521080.436	674815.665	1521081.192	-1.828	-0.756	3.342	0.572
GCP #38	675418.636	1519584.820	675419.032	1519586.993	-0.396	-2.173	0.157	4.722
GCP #56	672376.489	1530754.738	672377.243	1530754.955	-0.754	-0.217	0.569	0.047
GCP #64	682350.961	1515263.980	682351.437	1515265.549	-0.476	-1.569	0.227	2.462
GCP #68	683770.364	1515476.216	683769.863	1515476.203	0.501	0.013	0.251	0.000
GCP #72	679359.588	1519354.165	679359.783	1519355.683	-0.195	-1.518	0.038	2.304
GCP #77	682522.768	1523390.305	682523.046	1523390.150	-0.278	0.155	0.077	0.024
GCP #100	683870.940	1515095.855	683870.344	1515094.671	0.596	1.184	0.355	1.402
GCP #106	679119.513	1519204.515	679119.497	1519206.054	0.016	-1.539	0.000	2.369
GCP #113	681050.175	1528438.630	681048.559	1528438.762	1.616	-0.132	2.611	0.017
GCP #140	671711.536	1526756.932	671710.916	1526758.274	0.620	-1.342	0.384	1.801
GCP #150	677692.375	1530376.532	677693.003	1530374.988	-0.628	1.544	0.394	2.384
GCP #159	684008.965	1519122.379	684007.945	1519122.824	1.020	-0.445	1.040	0.198
GCP #166	667788.843	1523054.668	667790.462	1523055.578	-1.619	-0.910	2.621	0.828
GCP #167	671480.643	1517282.088	671480.678	1517282.891	-0.035	-0.803	0.001	0.645
GCP #121	669021.771	1520407.589	669022.092	1520407.091	-0.321	0.498	0.103	0.248
GCP #148	681315.568	1528878.039	681315.793	1528878.295	-0.225	-0.256	0.051	0.066
GCP #155	679133.927	1529064.115	679134.204	1529064.526	-0.277	-0.411	0.077	0.169
GCP #88	666979.305	1514815.994	666980.144	1514816.666	-0.839	-0.672	0.704	0.452
GCP #117	669646.388	1516346.629	669646.416	1516347.679	-0.028	-1.050	0.001	1.103
GCP #141	670198.415	1526173.762	670198.999	1526174.877	-0.584	-1.115	0.341	1.243
SUM							13.704	23.117
Mean							0.623	1.051
RMSE							0.789	1.025
$RMSE_H$							1.294	

ตารางที่ ข1.6 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 1 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 10 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669302.562	1529295.754	669303.158	1529295.900	-0.596	-0.146	0.355	0.021
GCP #12	674813.812	1521080.529	674815.665	1521081.192	-1.853	-0.663	3.434	0.440
GCP #38	675418.761	1519584.997	675419.032	1519586.993	-0.271	-1.996	0.073	3.984
GCP #56	672376.502	1530754.841	672377.243	1530754.955	-0.741	-0.114	0.549	0.013
GCP #64	682350.941	1515264.123	682351.437	1515265.549	-0.496	-1.426	0.246	2.033
GCP #68	683770.311	1515476.287	683769.863	1515476.203	0.448	0.084	0.201	0.007
GCP #72	679359.536	1519354.245	679359.783	1519355.683	-0.247	-1.438	0.061	2.068
GCP #77	682522.764	1523390.337	682523.046	1523390.150	-0.282	0.187	0.080	0.035
GCP #100	683870.860	1515095.917	683870.344	1515094.671	0.516	1.246	0.266	1.553
GCP #106	679119.483	1519204.610	679119.497	1519206.054	-0.014	-1.444	0.000	2.085
GCP #113	681050.196	1528438.793	681048.559	1528438.762	1.637	0.031	2.680	0.001
GCP #140	671711.524	1526757.001	671710.916	1526758.274	0.608	-1.273	0.370	1.621
GCP #150	677692.392	1530376.581	677693.003	1530374.988	-0.611	1.593	0.373	2.538
GCP #159	684008.993	1519122.437	684007.945	1519122.824	1.048	-0.387	1.098	0.150
GCP #166	667788.868	1523054.778	667790.462	1523055.578	-1.594	-0.800	2.541	0.640
GCP #167	671480.581	1517282.116	671480.678	1517282.891	-0.097	-0.775	0.009	0.601
GCP #121	669021.759	1520407.704	669022.092	1520407.091	-0.333	0.613	0.111	0.376
GCP #148	681315.515	1528878.157	681315.793	1528878.295	-0.278	-0.138	0.077	0.019
GCP #155	679133.881	1529064.163	679134.204	1529064.526	-0.323	-0.363	0.104	0.132
GCP #88	666979.293	1514816.066	666980.144	1514816.666	-0.851	-0.600	0.724	0.360
GCP #117	669646.358	1516346.719	669646.416	1516347.679	-0.058	-0.960	0.003	0.922
GCP #141	670198.338	1526173.899	670198.999	1526174.877	-0.661	-0.978	0.437	0.956
SUM							13.793	20.553
Mean							0.627	0.934
RMSE							0.792	0.967
$RMSE_H$							1.249	

ตารางที่ ข1.7 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 1 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 12 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669303.526	1529296.008	669303.158	1529295.900	0.368	0.108	0.135	0.012
GCP #12	674814.218	1521080.543	674815.665	1521081.192	-1.447	-0.649	2.094	0.421
GCP #38	675418.385	1519584.910	675419.032	1519586.993	-0.647	-2.083	0.419	4.339
GCP #56	672376.853	1530754.471	672377.243	1530754.955	-0.390	-0.484	0.152	0.234
GCP #64	682350.908	1515264.044	682351.437	1515265.549	-0.529	-1.505	0.280	2.265
GCP #68	683769.671	1515476.212	683769.863	1515476.203	-0.192	0.009	0.037	0.000
GCP #72	679359.414	1519354.278	679359.783	1519355.683	-0.369	-1.405	0.136	1.974
GCP #77	682522.737	1523390.459	682523.046	1523390.150	-0.309	0.309	0.095	0.095
GCP #100	683870.316	1515095.841	683870.344	1515094.671	-0.028	1.170	0.001	1.369
GCP #106	679119.396	1519204.637	679119.497	1519206.054	-0.101	-1.417	0.010	2.008
GCP #113	681050.109	1528438.944	681048.559	1528438.762	1.550	0.182	2.403	0.033
GCP #140	671711.828	1526757.162	671710.916	1526758.274	0.912	-1.112	0.832	1.237
GCP #150	677692.872	1530376.754	677693.003	1530374.988	-0.131	1.766	0.017	3.119
GCP #159	684008.408	1519121.854	684007.945	1519122.824	0.463	-0.970	0.214	0.941
GCP #166	667789.701	1523054.880	667790.462	1523055.578	-0.761	-0.698	0.579	0.487
GCP #167	671480.987	1517282.129	671480.678	1517282.891	0.309	-0.762	0.095	0.581
GCP #121	669022.065	1520407.737	669022.092	1520407.091	-0.027	0.646	0.001	0.417
GCP #148	681315.467	1528878.336	681315.793	1528878.295	-0.326	0.041	0.106	0.002
GCP #155	679133.778	1529064.336	679134.204	1529064.526	-0.426	-0.190	0.181	0.036
GCP #88	666980.168	1514816.656	666980.144	1514816.666	0.024	-0.010	0.001	0.000
GCP #117	669646.681	1516346.676	669646.416	1516347.679	0.265	-1.003	0.070	1.006
GCP #141	670198.703	1526173.997	670198.999	1526174.877	-0.296	-0.880	0.088	0.774
SUM							7.947	21.350
Mean							0.361	0.970
RMSE							0.601	0.985
$RMSE_H$							1.154	

ตารางที่ ข1.8 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 1 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 16 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669303.094	1529296.049	669303.158	1529295.900	-0.064	0.149	0.004	0.022
GCP #12	674814.359	1521080.705	674815.665	1521081.192	-1.306	-0.487	1.706	0.237
GCP #38	675418.550	1519585.102	675419.032	1519586.993	-0.482	-1.891	0.232	3.576
GCP #56	672377.068	1530755.174	672377.243	1530754.955	-0.175	0.219	0.031	0.048
GCP #64	682351.090	1515264.215	682351.437	1515265.549	-0.347	-1.334	0.120	1.780
GCP #68	683769.815	1515476.417	683769.863	1515476.203	-0.048	0.214	0.002	0.046
GCP #72	679359.540	1519354.442	679359.783	1519355.683	-0.243	-1.241	0.059	1.540
GCP #77	682522.860	1523390.582	682523.046	1523390.150	-0.186	0.432	0.035	0.187
GCP #100	683870.453	1515096.061	683870.344	1515094.671	0.109	1.390	0.012	1.932
GCP #106	679119.553	1519204.778	679119.497	1519206.054	0.056	-1.276	0.003	1.628
GCP #113	681050.238	1528439.064	681048.559	1528438.762	1.679	0.302	2.819	0.091
GCP #140	671712.051	1526757.264	671710.916	1526758.274	1.135	-1.010	1.288	1.020
GCP #150	677692.966	1530376.981	677693.003	1530374.988	-0.037	1.993	0.001	3.972
GCP #159	684008.532	1519122.592	684007.945	1519122.824	0.587	-0.232	0.345	0.054
GCP #166	667789.352	1523054.912	667790.462	1523055.578	-1.110	-0.666	1.232	0.444
GCP #167	671481.122	1517282.289	671480.678	1517282.891	0.444	-0.602	0.197	0.362
GCP #121	669022.250	1520407.878	669022.092	1520407.091	0.158	0.787	0.025	0.619
GCP #148	681315.602	1528878.437	681315.793	1528878.295	-0.191	0.142	0.036	0.020
GCP #155	679133.949	1529064.504	679134.204	1529064.526	-0.255	-0.022	0.065	0.000
GCP #88	666979.745	1514816.185	666980.144	1514816.666	-0.399	-0.481	0.159	0.231
GCP #117	669646.867	1516346.823	669646.416	1516347.679	0.451	-0.856	0.203	0.733
GCP #141	670198.900	1526174.138	670198.999	1526174.877	-0.099	-0.739	0.010	0.546
SUM							8.585	19.089
Mean							0.390	0.868
RMSE							0.625	0.931
$RMSE_H$							1.122	

ตารางที่ ข1.9 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 1 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 20 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669303.045	1529296.139	669303.158	1529295.900	-0.113	0.239	0.013	0.057
GCP #12	674814.372	1521080.719	674815.665	1521081.192	-1.293	-0.473	1.672	0.224
GCP #38	675418.556	1519585.120	675419.032	1519586.993	-0.476	-1.873	0.227	3.508
GCP #56	672376.995	1530755.230	672377.243	1530754.955	-0.248	0.275	0.062	0.076
GCP #64	682351.068	1515264.236	682351.437	1515265.549	-0.369	-1.313	0.136	1.724
GCP #68	683769.838	1515476.456	683769.863	1515476.203	-0.025	0.253	0.001	0.064
GCP #72	679359.578	1519354.410	679359.783	1519355.683	-0.205	-1.273	0.042	1.621
GCP #77	682522.866	1523390.639	682523.046	1523390.150	-0.180	0.489	0.032	0.239
GCP #100	683870.438	1515096.077	683870.344	1515094.671	0.094	1.406	0.009	1.977
GCP #106	679119.534	1519204.773	679119.497	1519206.054	0.037	-1.281	0.001	1.641
GCP #113	681050.266	1528439.097	681048.559	1528438.762	1.707	0.335	2.914	0.112
GCP #140	671711.991	1526757.325	671710.916	1526758.274	1.075	-0.949	1.156	0.901
GCP #150	677692.431	1530376.954	677693.003	1530374.988	-0.572	1.966	0.327	3.865
GCP #159	684008.446	1519122.694	684007.945	1519122.824	0.501	-0.130	0.251	0.017
GCP #166	667789.903	1523054.995	667790.462	1523055.578	-0.559	-0.583	0.312	0.340
GCP #167	671481.054	1517282.297	671480.678	1517282.891	0.376	-0.594	0.141	0.353
GCP #121	669022.240	1520407.939	669022.092	1520407.091	0.148	0.848	0.022	0.719
GCP #148	681315.624	1528878.463	681315.793	1528878.295	-0.169	0.168	0.029	0.028
GCP #155	679133.897	1529064.570	679134.204	1529064.526	-0.307	0.044	0.094	0.002
GCP #88	666979.733	1514816.191	666980.144	1514816.666	-0.411	-0.475	0.169	0.226
GCP #117	669646.815	1516346.881	669646.416	1516347.679	0.399	-0.798	0.159	0.637
GCP #141	670198.791	1526174.224	670198.999	1526174.877	-0.208	-0.653	0.043	0.426
SUM							7.812	18.756
Mean							0.355	0.853
RMSE							0.596	0.923
$RMSE_H$							1.099	

ตารางที่ ข1.10 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 1 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 30 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669303.321	1529296.310	669303.158	1529295.900	0.163	0.410	0.027	0.168
GCP #12	674814.210	1521080.726	674815.665	1521081.192	-1.455	-0.466	2.117	0.217
GCP #38	675418.924	1519585.107	675419.032	1519586.993	-0.108	-1.886	0.012	3.557
GCP #56	672377.329	1530754.816	672377.243	1530754.955	0.086	-0.139	0.007	0.019
GCP #64	682351.022	1515264.414	682351.437	1515265.549	-0.415	-1.135	0.172	1.288
GCP #68	683769.738	1515476.407	683769.863	1515476.203	-0.125	0.204	0.016	0.042
GCP #72	679359.415	1519354.468	679359.783	1519355.683	-0.368	-1.215	0.135	1.476
GCP #77	682522.757	1523390.719	682523.046	1523390.150	-0.289	0.569	0.084	0.324
GCP #100	683870.315	1515095.984	683870.344	1515094.671	-0.029	1.313	0.001	1.724
GCP #106	679119.966	1519204.924	679119.497	1519206.054	0.469	-1.130	0.220	1.277
GCP #113	681050.114	1528438.679	681048.559	1528438.762	1.555	-0.083	2.418	0.007
GCP #140	671712.297	1526757.452	671710.916	1526758.274	1.381	-0.822	1.907	0.676
GCP #150	677692.841	1530377.188	677693.003	1530374.988	-0.162	2.200	0.026	4.840
GCP #159	684008.463	1519122.020	684007.945	1519122.824	0.518	-0.804	0.268	0.646
GCP #166	667790.236	1523055.098	667790.462	1523055.578	-0.226	-0.480	0.051	0.230
GCP #167	671480.787	1517282.255	671480.678	1517282.891	0.109	-0.636	0.012	0.404
GCP #121	669022.510	1520407.967	669022.092	1520407.091	0.418	0.876	0.175	0.767
GCP #148	681315.522	1528878.028	681315.793	1528878.295	-0.271	-0.267	0.073	0.071
GCP #155	679133.770	1529064.726	679134.204	1529064.526	-0.434	0.200	0.188	0.040
GCP #88	666979.949	1514816.693	666980.144	1514816.666	-0.195	0.027	0.038	0.001
GCP #117	669647.122	1516347.433	669646.416	1516347.679	0.706	-0.246	0.498	0.061
GCP #141	670199.123	1526174.363	670198.999	1526174.877	0.124	-0.514	0.015	0.264
SUM							8.461	18.100
Mean							0.385	0.823
RMSE							0.620	0.907
$RMSE_H$							1.099	

ตารางที่ ข1.11 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 1 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 40 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669303.668	1529296.339	669303.158	1529295.900	0.510	0.439	0.260	0.193
GCP #12	674814.377	1521080.948	674815.665	1521081.192	-1.288	-0.244	1.659	0.060
GCP #38	675418.541	1519585.306	675419.032	1519586.993	-0.491	-1.687	0.241	2.846
GCP #56	672377.002	1530755.429	672377.243	1530754.955	-0.241	0.474	0.058	0.225
GCP #64	682351.036	1515264.546	682351.437	1515265.549	-0.401	-1.003	0.161	1.006
GCP #68	683769.870	1515476.723	683769.863	1515476.203	0.007	0.520	0.000	0.270
GCP #72	679359.550	1519354.692	679359.783	1519355.683	-0.233	-0.991	0.054	0.982
GCP #77	682522.832	1523390.891	682523.046	1523390.150	-0.214	0.741	0.046	0.549
GCP #100	683870.350	1515096.313	683870.344	1515094.671	0.006	1.642	0.000	2.696
GCP #106	679119.484	1519205.091	679119.497	1519206.054	-0.013	-0.963	0.000	0.927
GCP #113	681050.201	1528439.316	681048.559	1528438.762	1.642	0.554	2.696	0.307
GCP #140	671711.979	1526757.553	671710.916	1526758.274	1.063	-0.721	1.130	0.520
GCP #150	677692.943	1530377.189	677693.003	1530374.988	-0.060	2.201	0.004	4.844
GCP #159	684008.485	1519122.303	684007.945	1519122.824	0.540	-0.521	0.292	0.271
GCP #166	667789.329	1523055.305	667790.462	1523055.578	-1.133	-0.273	1.284	0.075
GCP #167	671480.527	1517282.586	671480.678	1517282.891	-0.151	-0.305	0.023	0.093
GCP #121	669022.272	1520408.207	669022.092	1520407.091	0.180	1.116	0.032	1.245
GCP #148	681316.177	1528878.717	681315.793	1528878.295	0.384	0.422	0.147	0.178
GCP #155	679133.884	1529064.717	679134.204	1529064.526	-0.320	0.191	0.102	0.036
GCP #88	666979.743	1514817.078	666980.144	1514816.666	-0.401	0.412	0.161	0.170
GCP #117	669646.869	1516347.164	669646.416	1516347.679	0.453	-0.515	0.205	0.265
GCP #141	670198.884	1526174.436	670198.999	1526174.877	-0.115	-0.441	0.013	0.194
SUM							8.569	17.954
Mean							0.389	0.816
RMSE							0.624	0.903
$RMSE_H$							1.098	

ตารางที่ ข1.12 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 1 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 46 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669303.445	1529296.193	669303.158	1529295.900	0.287	0.293	0.082	0.086
GCP #12	674814.052	1521081.025	674815.665	1521081.192	-1.613	-0.167	2.602	0.028
GCP #38	675418.765	1519585.492	675419.032	1519586.993	-0.267	-1.501	0.071	2.253
GCP #56	672377.315	1530755.344	672377.243	1530754.955	0.072	0.389	0.005	0.151
GCP #64	682351.124	1515264.673	682351.437	1515265.549	-0.313	-0.876	0.098	0.767
GCP #68	683769.877	1515476.846	683769.863	1515476.203	0.014	0.643	0.000	0.413
GCP #72	679359.710	1519354.781	679359.783	1519355.683	-0.073	-0.902	0.005	0.814
GCP #77	682522.914	1523390.864	682523.046	1523390.150	-0.132	0.714	0.017	0.510
GCP #100	683870.486	1515096.549	683870.344	1515094.671	0.142	1.878	0.020	3.527
GCP #106	679119.657	1519205.157	679119.497	1519206.054	0.160	-0.897	0.026	0.805
GCP #113	681050.356	1528439.225	681048.559	1528438.762	1.797	0.463	3.229	0.214
GCP #140	671711.750	1526757.443	671710.916	1526758.274	0.834	-0.831	0.696	0.691
GCP #150	677692.635	1530377.018	677693.003	1530374.988	-0.368	2.030	0.135	4.121
GCP #159	684008.511	1519122.470	684007.945	1519122.824	0.566	-0.354	0.320	0.125
GCP #166	667789.830	1523055.212	667790.462	1523055.578	-0.632	-0.366	0.399	0.134
GCP #167	671480.839	1517282.675	671480.678	1517282.891	0.161	-0.216	0.026	0.047
GCP #121	669022.621	1520408.189	669022.092	1520407.091	0.529	1.098	0.280	1.206
GCP #148	681315.696	1528878.576	681315.793	1528878.295	-0.097	0.281	0.009	0.079
GCP #155	679134.050	1529064.653	679134.204	1529064.526	-0.154	0.127	0.024	0.016
GCP #88	666980.162	1514817.241	666980.144	1514816.666	0.018	0.575	0.000	0.331
GCP #117	669646.623	1516347.297	669646.416	1516347.679	0.207	-0.382	0.043	0.146
GCP #141	670198.665	1526174.358	670198.999	1526174.877	-0.334	-0.519	0.112	0.269
SUM								16.732
Mean							0.373	0.761
RMSE							0.611	0.872
$RMSE_H$							1.065	

2. การคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 2 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจากการรับสัญญาณดาวเทียม GPS จำนวน 6, 7, 8, 10, 12, 16, 20, 30, 40 และ 46 จุด ตามลำดับ โดยที่จุดควบคุมภาพกระจายทั่วภาพ

ตารางที่ ข2.1 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 2 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 6 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669300.863	1529297.452	669303.158	1529295.900	-2.295	1.552	5.267	2.409
GCP #12	674810.879	1521085.283	674815.665	1521081.192	-4.786	4.091	22.906	16.736
GCP #38	675415.005	1519589.709	675419.032	1519586.993	-4.027	2.716	16.217	7.377
GCP #56	672373.544	1530757.688	672377.243	1530754.955	-3.699	2.733	13.683	7.469
GCP #64	682349.771	1515265.303	682351.437	1515265.549	-1.666	-0.246	2.776	0.061
GCP #68	683769.757	1515476.353	683769.863	1515476.203	-0.106	0.150	0.011	0.022
GCP #72	679357.157	1519357.825	679359.783	1519355.683	-2.626	2.142	6.896	4.588
GCP #77	682522.752	1523391.521	682523.046	1523390.150	-0.294	1.371	0.086	1.880
GCP #100	683870.236	1515095.356	683870.344	1515094.671	-0.108	0.685	0.012	0.469
GCP #106	679117.080	1519208.203	679119.497	1519206.054	-2.417	2.149	5.842	4.618
GCP #113	681049.601	1528439.902	681048.559	1528438.762	1.042	1.140	1.086	1.300
GCP #140	671708.524	1526760.477	671710.916	1526758.274	-2.392	2.203	5.722	4.853
GCP #150	677690.582	1530378.892	677693.003	1530374.988	-2.421	3.904	5.861	15.241
GCP #159	684008.975	1519121.839	684007.945	1519122.824	1.030	-0.985	1.061	0.970
GCP #166	667788.358	1523055.955	667790.462	1523055.578	-2.104	0.377	4.427	0.142
GCP #167	671477.679	1517285.147	671480.678	1517282.891	-2.999	2.256	8.994	5.090
GCP #121	669020.073	1520409.505	669022.092	1520407.091	-2.019	2.414	4.076	5.827
GCP #148	681315.527	1528878.625	681315.793	1528878.295	-0.266	0.330	0.071	0.109
GCP #155	679132.075	1529066.477	679134.204	1529064.526	-2.129	1.951	4.533	3.806
GCP #88	666980.023	1514814.898	666980.144	1514816.666	-0.121	-1.768	0.015	3.126
GCP #117	669644.673	1516348.554	669646.416	1516347.679	-1.743	0.875	3.038	0.766
GCP #141	670196.044	1526176.864	670198.999	1526174.877	-2.955	1.987	8.732	3.948
SUM							121.310	90.807
Mean							5.514	4.128
RMSE							2.348	2.032
$RMSE_H$							3.105	

ตารางที่ ข2.2 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 2 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 7 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669302.410	1529295.695	669303.158	1529295.900	-0.748	-0.205	0.560	0.042
GCP #12	674813.666	1521081.116	674815.665	1521081.192	-1.999	-0.076	3.996	0.006
GCP #38	675418.388	1519585.481	675419.032	1519586.993	-0.644	-1.512	0.415	2.286
GCP #56	672376.307	1530754.766	672377.243	1530754.955	-0.936	-0.189	0.876	0.036
GCP #64	682350.795	1515264.092	682351.437	1515265.549	-0.642	-1.457	0.412	2.123
GCP #68	683770.175	1515475.709	683769.863	1515476.203	0.312	-0.494	0.097	0.244
GCP #72	679359.330	1519354.841	679359.783	1519355.683	-0.453	-0.842	0.205	0.709
GCP #77	682523.161	1523390.923	682523.046	1523390.150	0.115	0.773	0.013	0.598
GCP #100	683870.107	1515095.327	683870.344	1515094.671	-0.237	0.656	0.056	0.430
GCP #106	679119.281	1519205.210	679119.497	1519206.054	-0.216	-0.844	0.047	0.712
GCP #113	681049.961	1528439.317	681048.559	1528438.762	1.402	0.555	1.966	0.308
GCP #140	671711.297	1526757.533	671710.916	1526758.274	0.381	-0.741	0.145	0.549
GCP #150	677692.189	1530376.547	677693.003	1530374.988	-0.814	1.559	0.663	2.430
GCP #159	684008.807	1519122.422	684007.945	1519122.824	0.862	-0.402	0.743	0.162
GCP #166	667788.719	1523054.678	667790.462	1523055.578	-1.743	-0.900	3.038	0.810
GCP #167	671480.419	1517282.128	671480.678	1517282.891	-0.259	-0.763	0.067	0.582
GCP #121	669021.597	1520407.702	669022.092	1520407.091	-0.495	0.611	0.245	0.373
GCP #148	681315.942	1528878.074	681315.793	1528878.295	0.149	-0.221	0.022	0.049
GCP #155	679133.717	1529064.714	679134.204	1529064.526	-0.487	0.188	0.237	0.035
GCP #88	666979.139	1514816.069	666980.144	1514816.666	-1.005	-0.597	1.010	0.356
GCP #117	669646.207	1516346.724	669646.416	1516347.679	-0.209	-0.955	0.044	0.912
GCP #141	670198.213	1526174.467	670198.999	1526174.877	-0.786	-0.410	0.618	0.168
SUM							15.475	13.921
Mean							0.703	0.633
RMSE							0.839	0.795
$RMSE_H$							1.156	

ตารางที่ ข2.3 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 2 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 8 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669302.999	1529295.671	669303.158	1529295.900	-0.159	-0.229	0.025	0.052
GCP #12	674814.798	1521081.581	674815.665	1521081.192	-0.867	0.389	0.752	0.151
GCP #38	675419.001	1519585.344	675419.032	1519586.993	-0.031	-1.649	0.001	2.719
GCP #56	672376.899	1530754.780	672377.243	1530754.955	-0.344	-0.175	0.118	0.031
GCP #64	682350.845	1515263.966	682351.437	1515265.549	-0.592	-1.583	0.350	2.506
GCP #68	683770.207	1515476.267	683769.863	1515476.203	0.344	0.064	0.118	0.004
GCP #72	679360.015	1519354.698	679359.783	1519355.683	0.232	-0.985	0.054	0.970
GCP #77	682523.235	1523390.881	682523.046	1523390.150	0.189	0.731	0.036	0.534
GCP #100	683870.218	1515095.293	683870.344	1515094.671	-0.126	0.622	0.016	0.387
GCP #106	679120.553	1519205.103	679119.497	1519206.054	1.056	-0.951	1.115	0.904
GCP #113	681050.611	1528439.290	681048.559	1528438.762	2.052	0.528	4.211	0.279
GCP #140	671711.964	1526757.531	671710.916	1526758.274	1.048	-0.743	1.098	0.552
GCP #150	677692.837	1530377.149	677693.003	1530374.988	-0.166	2.161	0.028	4.670
GCP #159	684008.914	1519122.322	684007.945	1519122.824	0.969	-0.502	0.939	0.252
GCP #166	667789.279	1523055.243	667790.462	1523055.578	-1.183	-0.335	1.399	0.112
GCP #167	671481.055	1517282.060	671480.678	1517282.891	0.377	-0.831	0.142	0.691
GCP #121	669022.153	1520408.195	669022.092	1520407.091	0.061	1.104	0.004	1.219
GCP #148	681316.022	1528878.059	681315.793	1528878.295	0.229	-0.236	0.052	0.056
GCP #155	679134.345	1529064.686	679134.204	1529064.526	0.141	0.160	0.020	0.026
GCP #88	666979.089	1514815.373	666980.144	1514816.666	-1.055	-1.293	1.113	1.672
GCP #117	669646.781	1516346.592	669646.416	1516347.679	0.365	-1.087	0.133	1.182
GCP #141	670198.801	1526174.397	670198.999	1526174.877	-0.198	-0.480	0.039	0.230
SUM							11.764	19.199
Mean							0.535	0.873
RMSE							0.731	0.934
$RMSE_H$							1.186	

ตารางที่ ข2.4 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 2 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 10 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669302.606	1529295.734	669303.158	1529295.900	-0.552	-0.166	0.305	0.028
GCP #12	674814.503	1521081.073	674815.665	1521081.192	-1.162	-0.119	1.350	0.014
GCP #38	675418.658	1519585.452	675419.032	1519586.993	-0.374	-1.541	0.140	2.375
GCP #56	672376.543	1530754.812	672377.243	1530754.955	-0.700	-0.143	0.490	0.020
GCP #64	682351.064	1515263.962	682351.437	1515265.549	-0.373	-1.587	0.139	2.519
GCP #68	683769.867	1515475.625	683769.863	1515476.203	0.004	-0.578	0.000	0.334
GCP #72	679359.644	1519354.791	679359.783	1519355.683	-0.139	-0.892	0.019	0.796
GCP #77	682522.836	1523390.904	682523.046	1523390.150	-0.210	0.754	0.044	0.569
GCP #100	683870.454	1515095.271	683870.344	1515094.671	0.110	0.600	0.012	0.360
GCP #106	679119.575	1519205.149	679119.497	1519206.054	0.078	-0.905	0.006	0.819
GCP #113	681050.258	1528439.317	681048.559	1528438.762	1.699	0.555	2.887	0.308
GCP #140	671711.518	1526757.547	671710.916	1526758.274	0.602	-0.727	0.362	0.529
GCP #150	677692.530	1530376.504	677693.003	1530374.988	-0.473	1.516	0.224	2.298
GCP #159	684008.532	1519122.365	684007.945	1519122.824	0.587	-0.459	0.345	0.211
GCP #166	667788.844	1523054.710	667790.462	1523055.578	-1.618	-0.868	2.618	0.753
GCP #167	671480.616	1517282.074	671480.678	1517282.891	-0.062	-0.817	0.004	0.667
GCP #121	669021.818	1520407.646	669022.092	1520407.091	-0.274	0.555	0.075	0.308
GCP #148	681315.636	1528878.114	681315.793	1528878.295	-0.157	-0.181	0.025	0.033
GCP #155	679133.956	1529064.750	679134.204	1529064.526	-0.248	0.224	0.062	0.050
GCP #88	666979.924	1514815.379	666980.144	1514816.666	-0.220	-1.287	0.048	1.656
GCP #117	669647.038	1516346.628	669646.416	1516347.679	0.622	-1.051	0.387	1.105
GCP #141	670198.415	1526174.435	670198.999	1526174.877	-0.584	-0.442	0.341	0.195
SUM							9.882	15.946
Mean							0.449	0.725
RMSE							0.670	0.851
$RMSE_H$							1.084	

ตารางที่ ข2.5 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 2 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 12 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669303.558	1529296.060	669303.158	1529295.900	0.400	0.160	0.160	0.026
GCP #12	674814.270	1521081.312	674815.665	1521081.192	-1.395	0.120	1.946	0.014
GCP #38	675418.486	1519585.634	675419.032	1519586.993	-0.546	-1.359	0.298	1.847
GCP #56	672377.497	1530754.558	672377.243	1530754.955	0.254	-0.397	0.065	0.158
GCP #64	682350.950	1515263.611	682351.437	1515265.549	-0.487	-1.938	0.237	3.756
GCP #68	683769.807	1515475.864	683769.863	1515476.203	-0.056	-0.339	0.003	0.115
GCP #72	679359.469	1519354.394	679359.783	1519355.683	-0.314	-1.289	0.099	1.662
GCP #77	682522.740	1523390.599	682523.046	1523390.150	-0.306	0.449	0.094	0.202
GCP #100	683870.313	1515095.455	683870.344	1515094.671	-0.031	0.784	0.001	0.615
GCP #106	679119.418	1519204.796	679119.497	1519206.054	-0.079	-1.258	0.006	1.583
GCP #113	681050.120	1528439.039	681048.559	1528438.762	1.561	0.277	2.437	0.077
GCP #140	671711.990	1526757.281	671710.916	1526758.274	1.074	-0.993	1.153	0.986
GCP #150	677692.914	1530376.922	677693.003	1530374.988	-0.089	1.934	0.008	3.740
GCP #159	684008.386	1519121.981	684007.945	1519122.824	0.441	-0.843	0.194	0.710
GCP #166	667789.195	1523054.973	667790.462	1523055.578	-1.267	-0.605	1.605	0.366
GCP #167	671481.042	1517282.308	671480.678	1517282.891	0.364	-0.583	0.132	0.340
GCP #121	669022.141	1520407.878	669022.092	1520407.091	0.049	0.787	0.002	0.619
GCP #148	681315.520	1528878.425	681315.793	1528878.295	-0.273	0.130	0.075	0.017
GCP #155	679133.797	1529064.473	679134.204	1529064.526	-0.407	-0.053	0.166	0.003
GCP #88	666979.655	1514816.197	666980.144	1514816.666	-0.489	-0.469	0.239	0.220
GCP #117	669646.757	1516346.844	669646.416	1516347.679	0.341	-0.835	0.116	0.697
GCP #141	670198.781	1526174.156	670198.999	1526174.877	-0.218	-0.721	0.048	0.520
SUM							9.084	18.271
Mean							0.413	0.831
RMSE							0.643	0.911
$RMSE_H$							1.115	

ตารางที่ ข2.6 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 2 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 16 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669303.344	1529295.810	669303.158	1529295.900	0.186	-0.090	0.035	0.008
GCP #12	674814.623	1521081.162	674815.665	1521081.192	-1.042	-0.030	1.086	0.001
GCP #38	675418.768	1519585.502	675419.032	1519586.993	-0.264	-1.491	0.070	2.223
GCP #56	672377.276	1530754.951	672377.243	1530754.955	0.033	-0.004	0.001	0.000
GCP #64	682350.603	1515264.103	682351.437	1515265.549	-0.834	-1.446	0.696	2.091
GCP #68	683769.972	1515476.314	683769.863	1515476.203	0.109	0.111	0.012	0.012
GCP #72	679359.781	1519354.824	679359.783	1519355.683	-0.002	-0.859	0.000	0.738
GCP #77	682523.035	1523391.003	682523.046	1523390.150	-0.011	0.853	0.000	0.728
GCP #100	683869.964	1515095.300	683870.344	1515094.671	-0.380	0.629	0.144	0.396
GCP #106	679120.313	1519205.234	679119.497	1519206.054	0.816	-0.820	0.666	0.672
GCP #113	681050.408	1528438.829	681048.559	1528438.762	1.849	0.067	3.419	0.004
GCP #140	671712.268	1526757.679	671710.916	1526758.274	1.352	-0.595	1.828	0.354
GCP #150	677692.645	1530377.256	677693.003	1530374.988	-0.358	2.268	0.128	5.144
GCP #159	684008.688	1519122.486	684007.945	1519122.824	0.743	-0.338	0.552	0.114
GCP #166	667789.572	1523054.825	667790.462	1523055.578	-0.890	-0.753	0.792	0.567
GCP #167	671480.825	1517282.150	671480.678	1517282.891	0.147	-0.741	0.022	0.549
GCP #121	669022.547	1520407.730	669022.092	1520407.091	0.455	0.639	0.207	0.408
GCP #148	681315.770	1528878.797	681315.793	1528878.295	-0.023	0.502	0.001	0.252
GCP #155	679134.142	1529064.799	679134.204	1529064.526	-0.062	0.273	0.004	0.075
GCP #88	666979.455	1514816.076	666980.144	1514816.666	-0.689	-0.590	0.475	0.348
GCP #117	669646.551	1516346.729	669646.416	1516347.679	0.135	-0.950	0.018	0.902
GCP #141	670199.162	1526174.523	670198.999	1526174.877	0.163	-0.354	0.027	0.125
SUM							10.181	15.712
Mean							0.463	0.714
RMSE							0.680	0.845
$RMSE_H$							1.085	

ตารางที่ ข2.7 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 2 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 20 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669303.537	1529295.900	669303.158	1529295.900	0.379	0.000	0.144	0.000
GCP #12	674814.810	1521081.170	674815.665	1521081.192	-0.855	-0.022	0.731	0.000
GCP #38	675418.990	1519585.566	675419.032	1519586.993	-0.042	-1.427	0.002	2.036
GCP #56	672376.807	1530754.969	672377.243	1530754.955	-0.436	0.014	0.190	0.000
GCP #64	682350.915	1515264.169	682351.437	1515265.549	-0.522	-1.380	0.272	1.904
GCP #68	683769.640	1515475.709	683769.863	1515476.203	-0.223	-0.494	0.050	0.244
GCP #72	679359.932	1519354.920	679359.783	1519355.683	0.149	-0.763	0.022	0.582
GCP #77	682522.647	1523391.062	682523.046	1523390.150	-0.399	0.912	0.159	0.832
GCP #100	683870.174	1515095.402	683870.344	1515094.671	-0.170	0.731	0.029	0.534
GCP #106	679119.931	1519205.302	679119.497	1519206.054	0.434	-0.752	0.188	0.566
GCP #113	681050.038	1528439.479	681048.559	1528438.762	1.479	0.717	2.187	0.514
GCP #140	671711.874	1526757.749	671710.916	1526758.274	0.958	-0.525	0.918	0.276
GCP #150	677692.814	1530377.366	677693.003	1530374.988	-0.189	2.378	0.036	5.655
GCP #159	684008.311	1519122.505	684007.945	1519122.824	0.366	-0.319	0.134	0.102
GCP #166	667789.816	1523054.835	667790.462	1523055.578	-0.646	-0.743	0.417	0.552
GCP #167	671480.969	1517282.182	671480.678	1517282.891	0.291	-0.709	0.085	0.503
GCP #121	669022.126	1520407.788	669022.092	1520407.091	0.034	0.697	0.001	0.486
GCP #148	681315.411	1528878.883	681315.793	1528878.295	-0.382	0.588	0.146	0.346
GCP #155	679133.748	1529064.884	679134.204	1529064.526	-0.456	0.358	0.208	0.128
GCP #88	666979.641	1514816.100	666980.144	1514816.666	-0.503	-0.566	0.253	0.320
GCP #117	669646.734	1516346.787	669646.416	1516347.679	0.318	-0.892	0.101	0.796
GCP #141	670198.732	1526174.642	670198.999	1526174.877	-0.267	-0.235	0.071	0.055
SUM							6.345	16.431
Mean							0.288	0.747
RMSE							0.537	0.864
$RMSE_H$							1.017	

ตารางที่ ข2.8 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 2 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 30 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669303.497	1529295.903	669303.158	1529295.900	0.339	0.003	0.115	0.000
GCP #12	674814.868	1521081.681	674815.665	1521081.192	-0.797	0.489	0.635	0.239
GCP #38	675419.023	1519585.990	675419.032	1519586.993	-0.009	-1.003	0.000	1.006
GCP #56	672377.453	1530755.024	672377.243	1530754.955	0.210	0.069	0.044	0.005
GCP #64	682350.426	1515263.981	682351.437	1515265.549	-1.011	-1.568	1.022	2.459
GCP #68	683769.814	1515475.550	683769.863	1515476.203	-0.049	-0.653	0.002	0.426
GCP #72	679360.090	1519354.813	679359.783	1519355.683	0.307	-0.870	0.094	0.757
GCP #77	682522.764	1523390.388	682523.046	1523390.150	-0.282	0.238	0.080	0.057
GCP #100	683869.752	1515095.163	683870.344	1515094.671	-0.592	0.492	0.350	0.242
GCP #106	679120.021	1519205.162	679119.497	1519206.054	0.524	-0.892	0.275	0.796
GCP #113	681050.150	1528438.870	681048.559	1528438.762	1.591	0.108	2.531	0.012
GCP #140	671712.479	1526757.695	671710.916	1526758.274	1.563	-0.579	2.443	0.335
GCP #150	677692.928	1530376.796	677693.003	1530374.988	-0.075	1.808	0.006	3.269
GCP #159	684008.465	1519121.764	684007.945	1519122.824	0.520	-1.060	0.270	1.124
GCP #166	667789.766	1523054.799	667790.462	1523055.578	-0.696	-0.779	0.484	0.607
GCP #167	671480.965	1517282.643	671480.678	1517282.891	0.287	-0.248	0.082	0.062
GCP #121	669022.681	1520408.254	669022.092	1520407.091	0.589	1.163	0.347	1.353
GCP #148	681315.521	1528878.272	681315.793	1528878.295	-0.272	-0.023	0.074	0.001
GCP #155	679133.801	1529064.304	679134.204	1529064.526	-0.403	-0.222	0.162	0.049
GCP #88	666979.564	1514816.522	666980.144	1514816.666	-0.580	-0.144	0.336	0.021
GCP #117	669646.717	1516347.191	669646.416	1516347.679	0.301	-0.488	0.091	0.238
GCP #141	670199.321	1526174.567	670198.999	1526174.877	0.322	-0.310	0.104	0.096
SUM							9.549	13.151
Mean							0.434	0.598
RMSE							0.659	0.773
$RMSE_H$							1.016	

ตารางที่ ข2.9 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 2 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 40 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669303.056	1529296.468	669303.158	1529295.900	-0.102	0.568	0.010	0.323
GCP #12	674814.988	1521081.783	674815.665	1521081.192	-0.677	0.591	0.458	0.349
GCP #38	675419.093	1519586.177	675419.032	1519586.993	0.061	-0.816	0.004	0.666
GCP #56	672376.972	1530754.991	672377.243	1530754.955	-0.271	0.036	0.073	0.001
GCP #64	682350.311	1515263.509	682351.437	1515265.549	-1.126	-2.040	1.268	4.162
GCP #68	683769.804	1515475.797	683769.863	1515476.203	-0.059	-0.406	0.003	0.165
GCP #72	679360.090	1519354.952	679359.783	1519355.683	0.307	-0.731	0.094	0.534
GCP #77	682522.727	1523391.057	682523.046	1523390.150	-0.319	0.907	0.102	0.823
GCP #100	683869.683	1515095.379	683870.344	1515094.671	-0.661	0.708	0.437	0.501
GCP #106	679120.022	1519205.291	679119.497	1519206.054	0.525	-0.763	0.276	0.582
GCP #113	681050.189	1528438.902	681048.559	1528438.762	1.630	0.140	2.657	0.020
GCP #140	671711.949	1526757.712	671710.916	1526758.274	1.033	-0.562	1.067	0.316
GCP #150	677692.979	1530377.240	677693.003	1530374.988	-0.024	2.252	0.001	5.072
GCP #159	684008.389	1519122.504	684007.945	1519122.824	0.444	-0.320	0.197	0.102
GCP #166	667789.381	1523055.432	667790.462	1523055.578	-1.081	-0.146	1.169	0.021
GCP #167	671481.114	1517282.800	671480.678	1517282.891	0.436	-0.091	0.190	0.008
GCP #121	669022.246	1520408.379	669022.092	1520407.091	0.154	1.288	0.024	1.659
GCP #148	681315.490	1528878.253	681315.793	1528878.295	-0.303	-0.042	0.092	0.002
GCP #155	679134.413	1529064.874	679134.204	1529064.526	0.209	0.348	0.044	0.121
GCP #88	666979.168	1514816.114	666980.144	1514816.666	-0.976	-0.552	0.953	0.305
GCP #117	669646.872	1516346.791	669646.416	1516347.679	0.456	-0.888	0.208	0.789
GCP #141	670198.877	1526174.607	670198.999	1526174.877	-0.122	-0.270	0.015	0.073
SUM							9.341	16.593
Mean							0.425	0.754
RMSE							0.652	0.868
$RMSE_H$							1.086	

ตารางที่ ข2.10 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 2 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 46 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669303.013	1529295.810	669303.158	1529295.900	-0.145	-0.090	0.021	0.008
GCP #12	674814.741	1521081.857	674815.665	1521081.192	-0.924	0.665	0.854	0.442
GCP #38	675418.957	1519586.319	675419.032	1519586.993	-0.075	-0.674	0.006	0.454
GCP #56	672376.884	1530755.083	672377.243	1530754.955	-0.359	0.128	0.129	0.016
GCP #64	682350.160	1515264.414	682351.437	1515265.549	-1.277	-1.135	1.631	1.288
GCP #68	683769.395	1515475.847	683769.863	1515476.203	-0.468	-0.356	0.219	0.127
GCP #72	679359.878	1519354.995	679359.783	1519355.683	0.095	-0.688	0.009	0.473
GCP #77	682523.127	1523391.091	682523.046	1523390.150	0.081	0.941	0.007	0.885
GCP #100	683869.455	1515095.473	683870.344	1515094.671	-0.889	0.802	0.790	0.643
GCP #106	679119.853	1519205.334	679119.497	1519206.054	0.356	-0.720	0.127	0.518
GCP #113	681050.512	1528438.809	681048.559	1528438.762	1.953	0.047	3.814	0.002
GCP #140	671712.479	1526757.697	671710.916	1526758.274	1.563	-0.577	2.443	0.333
GCP #150	677692.861	1530377.387	677693.003	1530374.988	-0.142	2.399	0.020	5.755
GCP #159	684008.103	1519122.042	684007.945	1519122.824	0.158	-0.782	0.025	0.612
GCP #166	667789.295	1523054.901	667790.462	1523055.578	-1.167	-0.677	1.362	0.458
GCP #167	671480.747	1517282.770	671480.678	1517282.891	0.069	-0.121	0.005	0.015
GCP #121	669022.176	1520408.463	669022.092	1520407.091	0.084	1.372	0.007	1.882
GCP #148	681315.883	1528878.217	681315.793	1528878.295	0.090	-0.078	0.008	0.006
GCP #155	679134.244	1529064.844	679134.204	1529064.526	0.040	0.318	0.002	0.101
GCP #88	666979.147	1514816.281	666980.144	1514816.666	-0.997	-0.385	0.994	0.148
GCP #117	669646.802	1516347.500	669646.416	1516347.679	0.386	-0.179	0.149	0.032
GCP #141	670198.782	1526174.594	670198.999	1526174.877	-0.217	-0.283	0.047	0.080
SUM							12.668	14.281
Mean							0.576	0.649
RMSE							0.759	0.806
$RMSE_H$							1.107	

3. การคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 3 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจากการรับสัญญาณดาวเทียม GPS จำนวน 10, 12, 16, 20, 30, 40 และ 46 จุด ตามลำดับ โดยที่จุดควบคุมภาพกระจายทั่วภาพ

ตารางที่ ข3.1 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 3 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 10 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669302.582	1529296.168	669303.158	1529295.900	-0.576	0.268	0.332	0.072
GCP #12	674814.540	1521080.809	674815.665	1521081.192	-1.125	-0.383	1.266	0.147
GCP #38	675418.623	1519585.102	675419.032	1519586.993	-0.409	-1.891	0.167	3.576
GCP #56	672376.822	1530754.751	672377.243	1530754.955	-0.421	-0.204	0.177	0.042
GCP #64	682350.572	1515264.038	682351.437	1515265.549	-0.865	-1.511	0.748	2.283
GCP #68	683770.063	1515475.860	683769.863	1515476.203	0.200	-0.343	0.040	0.118
GCP #72	679359.461	1519354.178	679359.783	1519355.683	-0.322	-1.505	0.104	2.265
GCP #77	682523.145	1523390.924	682523.046	1523390.150	0.099	0.774	0.010	0.599
GCP #100	683870.065	1515095.712	683870.344	1515094.671	-0.279	1.041	0.078	1.084
GCP #106	679119.211	1519205.086	679119.497	1519206.054	-0.286	-0.968	0.082	0.937
GCP #113	681049.826	1528438.994	681048.559	1528438.762	1.267	0.232	1.605	0.054
GCP #140	671711.842	1526757.560	671710.916	1526758.274	0.926	-0.714	0.857	0.510
GCP #150	677692.042	1530376.787	677693.003	1530374.988	-0.961	1.799	0.924	3.236
GCP #159	684008.905	1519122.213	684007.945	1519122.824	0.960	-0.611	0.922	0.373
GCP #166	667788.723	1523055.084	667790.462	1523055.578	-1.739	-0.494	3.024	0.244
GCP #167	671481.987	1517281.512	671480.678	1517282.891	1.309	-1.379	1.713	1.902
GCP #121	669022.124	1520408.041	669022.092	1520407.091	0.032	0.950	0.001	0.902
GCP #148	681316.033	1528878.176	681315.793	1528878.295	0.240	-0.119	0.058	0.014
GCP #155	679133.641	1529064.989	679134.204	1529064.526	-0.563	0.463	0.317	0.214
GCP #88	666980.263	1514815.642	666980.144	1514816.666	0.119	-1.024	0.014	1.049
GCP #117	669647.901	1516346.449	669646.416	1516347.679	1.485	-1.230	2.205	1.513
GCP #141	670198.574	1526174.522	670198.999	1526174.877	-0.425	-0.355	0.181	0.126
SUM							14.824	21.259
Mean							0.674	0.966
RMSE							0.821	0.983
$RMSE_H$							1.281	

ตารางที่ ข3.2 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 3 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 12 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669303.298	1529296.347	669303.158	1529295.900	0.140	0.447	0.020	0.200
GCP #12	674814.336	1521081.390	674815.665	1521081.192	-1.329	0.198	1.766	0.039
GCP #38	675418.438	1519585.796	675419.032	1519586.993	-0.594	-1.197	0.353	1.433
GCP #56	672377.092	1530754.731	672377.243	1530754.955	-0.151	-0.224	0.023	0.050
GCP #64	682350.576	1515263.979	682351.437	1515265.549	-0.861	-1.570	0.741	2.465
GCP #68	683769.887	1515476.159	683769.863	1515476.203	0.024	-0.044	0.001	0.002
GCP #72	679359.864	1519353.998	679359.783	1519355.683	0.081	-1.685	0.007	2.839
GCP #77	682522.980	1523390.577	682523.046	1523390.150	-0.066	0.427	0.004	0.182
GCP #100	683869.915	1515095.848	683870.344	1515094.671	-0.429	1.177	0.184	1.385
GCP #106	679119.837	1519204.393	679119.497	1519206.054	0.340	-1.661	0.116	2.759
GCP #113	681049.842	1528438.787	681048.559	1528438.762	1.283	0.025	1.646	0.001
GCP #140	671711.565	1526758.256	671710.916	1526758.274	0.649	-0.018	0.421	0.000
GCP #150	677692.205	1530376.481	677693.003	1530374.988	-0.798	1.493	0.637	2.229
GCP #159	684007.989	1519122.202	684007.945	1519122.824	0.044	-0.622	0.002	0.387
GCP #166	667789.634	1523055.652	667790.462	1523055.578	-0.828	0.074	0.686	0.005
GCP #167	671480.670	1517282.607	671480.678	1517282.891	-0.008	-0.284	0.000	0.081
GCP #121	669021.906	1520408.615	669022.092	1520407.091	-0.186	1.524	0.035	2.323
GCP #148	681315.804	1528878.165	681315.793	1528878.295	0.011	-0.130	0.000	0.017
GCP #155	679133.632	1529064.151	679134.204	1529064.526	-0.572	-0.375	0.327	0.141
GCP #88	666980.115	1514814.823	666980.144	1514816.666	-0.029	-1.843	0.001	3.397
GCP #117	669646.481	1516347.234	669646.416	1516347.679	0.065	-0.445	0.004	0.198
GCP #141	670198.465	1526175.188	670198.999	1526174.877	-0.534	0.311	0.285	0.097
SUM							7.258	20.229
Mean							0.330	0.920
RMSE							0.574	0.959
$RMSE_H$							1.118	

ตารางที่ ข3.3 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 3 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 16 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669303.282	1529295.978	669303.158	1529295.900	0.124	0.078	0.015	0.006
GCP #12	674814.640	1521081.404	674815.665	1521081.192	-1.025	0.212	1.051	0.045
GCP #38	675418.791	1519585.945	675419.032	1519586.993	-0.241	-1.048	0.058	1.098
GCP #56	672376.931	1530754.923	672377.243	1530754.955	-0.312	-0.032	0.097	0.001
GCP #64	682350.613	1515264.277	682351.437	1515265.549	-0.824	-1.272	0.679	1.618
GCP #68	683769.875	1515475.898	683769.863	1515476.203	0.012	-0.305	0.000	0.093
GCP #72	679360.031	1519354.695	679359.783	1519355.683	0.248	-0.988	0.062	0.976
GCP #77	682522.972	1523390.493	682523.046	1523390.150	-0.074	0.343	0.005	0.118
GCP #100	683869.807	1515095.587	683870.344	1515094.671	-0.537	0.916	0.288	0.839
GCP #106	679119.987	1519205.095	679119.497	1519206.054	0.490	-0.959	0.240	0.920
GCP #113	681049.893	1528439.005	681048.559	1528438.762	1.334	0.243	1.780	0.059
GCP #140	671712.022	1526758.064	671710.916	1526758.274	1.106	-0.210	1.223	0.044
GCP #150	677692.474	1530377.309	677693.003	1530374.988	-0.529	2.321	0.280	5.387
GCP #159	684008.464	1519122.340	684007.945	1519122.824	0.519	-0.484	0.269	0.234
GCP #166	667789.693	1523055.038	667790.462	1523055.578	-0.769	-0.540	0.591	0.292
GCP #167	671481.150	1517282.809	671480.678	1517282.891	0.472	-0.082	0.223	0.007
GCP #121	669022.513	1520408.068	669022.092	1520407.091	0.421	0.977	0.177	0.955
GCP #148	681315.872	1528878.384	681315.793	1528878.295	0.079	0.089	0.006	0.008
GCP #155	679134.375	1529064.965	679134.204	1529064.526	0.171	0.439	0.029	0.193
GCP #88	666979.595	1514815.760	666980.144	1514816.666	-0.549	-0.906	0.301	0.821
GCP #117	669646.484	1516346.850	669646.416	1516347.679	0.068	-0.829	0.005	0.687
GCP #141	670199.064	1526175.000	670198.999	1526174.877	0.065	0.123	0.004	0.015
SUM							7.385	14.415
Mean							0.336	0.655
RMSE							0.579	0.809
$RMSE_H$							0.995	

ตารางที่ ข3.4 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 3 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 20 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669303.357	1529295.975	669303.158	1529295.900	0.199	0.075	0.040	0.006
GCP #12	674814.697	1521081.593	674815.665	1521081.192	-0.968	0.401	0.937	0.161
GCP #38	675418.576	1519585.691	675419.032	1519586.993	-0.456	-1.302	0.208	1.695
GCP #56	672377.180	1530755.301	672377.243	1530754.955	-0.063	0.346	0.004	0.120
GCP #64	682350.630	1515264.272	682351.437	1515265.549	-0.807	-1.277	0.651	1.631
GCP #68	683769.660	1515476.047	683769.863	1515476.203	-0.203	-0.156	0.041	0.024
GCP #72	679359.971	1519354.957	679359.783	1519355.683	0.188	-0.726	0.035	0.527
GCP #77	682523.130	1523390.894	682523.046	1523390.150	0.084	0.744	0.007	0.554
GCP #100	683869.661	1515095.400	683870.344	1515094.671	-0.683	0.729	0.466	0.531
GCP #106	679119.775	1519205.171	679119.497	1519206.054	0.278	-0.883	0.077	0.780
GCP #113	681050.327	1528439.105	681048.559	1528438.762	1.768	0.343	3.126	0.118
GCP #140	671711.819	1526757.617	671710.916	1526758.274	0.903	-0.657	0.815	0.432
GCP #150	677692.484	1530377.338	677693.003	1530374.988	-0.519	2.350	0.269	5.523
GCP #159	684008.417	1519121.777	684007.945	1519122.824	0.472	-1.047	0.223	1.096
GCP #166	667789.430	1523055.096	667790.462	1523055.578	-1.032	-0.482	1.065	0.232
GCP #167	671480.823	1517282.295	671480.678	1517282.891	0.145	-0.596	0.021	0.355
GCP #121	669022.390	1520407.756	669022.092	1520407.091	0.298	0.665	0.089	0.442
GCP #148	681315.837	1528878.135	681315.793	1528878.295	0.044	-0.160	0.002	0.026
GCP #155	679134.154	1529064.847	679134.204	1529064.526	-0.050	0.321	0.003	0.103
GCP #88	666979.978	1514816.630	666980.144	1514816.666	-0.166	-0.036	0.028	0.001
GCP #117	669646.754	1516346.931	669646.416	1516347.679	0.338	-0.748	0.114	0.560
GCP #141	670199.020	1526174.200	670198.999	1526174.877	0.021	-0.677	0.000	0.458
SUM							8.222	15.374
Mean							0.374	0.699
RMSE							0.611	0.836
$RMSE_H$							1.036	

ตารางที่ ข3.5 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 3 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 30 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669303.292	1529295.945	669303.158	1529295.900	0.134	0.045	0.018	0.002
GCP #12	674814.929	1521081.646	674815.665	1521081.192	-0.736	0.454	0.542	0.206
GCP #38	675419.043	1519586.098	675419.032	1519586.993	0.011	-0.895	0.000	0.801
GCP #56	672377.655	1530754.968	672377.243	1530754.955	0.412	0.013	0.170	0.000
GCP #64	682350.572	1515263.650	682351.437	1515265.549	-0.865	-1.899	0.748	3.606
GCP #68	683769.876	1515475.887	683769.863	1515476.203	0.013	-0.316	0.000	0.100
GCP #72	679359.802	1519354.861	679359.783	1519355.683	0.019	-0.822	0.000	0.676
GCP #77	682523.523	1523390.810	682523.046	1523390.150	0.477	0.660	0.228	0.436
GCP #100	683869.809	1515095.492	683870.344	1515094.671	-0.535	0.821	0.286	0.674
GCP #106	679119.790	1519205.240	679119.497	1519206.054	0.293	-0.814	0.086	0.663
GCP #113	681049.773	1528438.947	681048.559	1528438.762	1.214	0.185	1.474	0.034
GCP #140	671712.685	1526757.884	671710.916	1526758.274	1.769	-0.390	3.129	0.152
GCP #150	677692.199	1530377.291	677693.003	1530374.988	-0.804	2.303	0.646	5.304
GCP #159	684009.097	1519121.871	684007.945	1519122.824	1.152	-0.953	1.327	0.908
GCP #166	667789.602	1523055.244	667790.462	1523055.578	-0.860	-0.334	0.740	0.112
GCP #167	671481.246	1517282.882	671480.678	1517282.891	0.568	-0.009	0.323	0.000
GCP #121	669022.496	1520408.289	669022.092	1520407.091	0.404	1.198	0.163	1.435
GCP #148	681315.751	1528878.358	681315.793	1528878.295	-0.042	0.063	0.002	0.004
GCP #155	679133.580	1529064.352	679134.204	1529064.526	-0.624	-0.174	0.389	0.030
GCP #88	666980.113	1514816.256	666980.144	1514816.666	-0.031	-0.410	0.001	0.168
GCP #117	669647.074	1516346.875	669646.416	1516347.679	0.658	-0.804	0.433	0.646
GCP #141	670199.083	1526174.787	670198.999	1526174.877	0.084	-0.090	0.007	0.008
SUM							10.712	15.965
Mean							0.487	0.726
RMSE							0.698	0.852
$RMSE_H$							1.101	

ตารางที่ ข3.6 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 3 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 40 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669303.412	1529296.148	669303.158	1529295.900	0.254	0.248	0.065	0.062
GCP #12	674814.591	1521081.672	674815.665	1521081.192	-1.074	0.480	1.153	0.230
GCP #38	675418.686	1519586.091	675419.032	1519586.993	-0.346	-0.902	0.120	0.814
GCP #56	672377.267	1530755.248	672377.243	1530754.955	0.024	0.293	0.001	0.086
GCP #64	682350.381	1515264.166	682351.437	1515265.549	-1.056	-1.383	1.115	1.913
GCP #68	683769.120	1515476.406	683769.863	1515476.203	-0.743	0.203	0.552	0.041
GCP #72	679360.190	1519354.817	679359.783	1519355.683	0.407	-0.866	0.166	0.750
GCP #77	682522.789	1523390.892	682523.046	1523390.150	-0.257	0.742	0.066	0.551
GCP #100	683869.734	1515095.990	683870.344	1515094.671	-0.610	1.319	0.372	1.740
GCP #106	679120.164	1519205.224	679119.497	1519206.054	0.667	-0.830	0.445	0.689
GCP #113	681050.181	1528439.140	681048.559	1528438.762	1.622	0.378	2.631	0.143
GCP #140	671711.704	1526758.060	671710.916	1526758.274	0.788	-0.214	0.621	0.046
GCP #150	677692.487	1530376.938	677693.003	1530374.988	-0.516	1.950	0.266	3.803
GCP #159	684008.406	1519122.440	684007.945	1519122.824	0.461	-0.384	0.213	0.147
GCP #166	667789.097	1523055.310	667790.462	1523055.578	-1.365	-0.268	1.863	0.072
GCP #167	671480.827	1517282.786	671480.678	1517282.891	0.149	-0.105	0.022	0.011
GCP #121	669022.014	1520408.253	669022.092	1520407.091	-0.078	1.162	0.006	1.350
GCP #148	681315.562	1528877.958	681315.793	1528878.295	-0.231	-0.337	0.053	0.114
GCP #155	679133.937	1529064.592	679134.204	1529064.526	-0.267	0.066	0.071	0.004
GCP #88	666979.583	1514816.156	666980.144	1514816.666	-0.561	-0.510	0.315	0.260
GCP #117	669646.596	1516347.371	669646.416	1516347.679	0.180	-0.308	0.032	0.095
GCP #141	670198.569	1526174.988	670198.999	1526174.877	-0.430	0.111	0.185	0.012
SUM							10.333	12.931
Mean							0.470	0.588
RMSE							0.685	0.767
$RMSE_H$							1.028	

ตารางที่ ข3.7 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 3 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจำนวน 46 จุด

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669303.282	1529296.271	669303.158	1529295.900	0.124	0.371	0.015	0.138
GCP #12	674814.987	1521081.824	674815.665	1521081.192	-0.678	0.632	0.460	0.399
GCP #38	675419.043	1519586.256	675419.032	1519586.993	0.011	-0.737	0.000	0.543
GCP #56	672377.129	1530755.282	672377.243	1530754.955	-0.114	0.327	0.013	0.107
GCP #64	682350.103	1515264.364	682351.437	1515265.549	-1.334	-1.185	1.780	1.404
GCP #68	683769.429	1515475.921	683769.863	1515476.203	-0.434	-0.282	0.188	0.080
GCP #72	679359.974	1519354.989	679359.783	1519355.683	0.191	-0.694	0.036	0.482
GCP #77	682523.093	1523391.065	682523.046	1523390.150	0.047	0.915	0.002	0.837
GCP #100	683869.321	1515095.682	683870.344	1515094.671	-1.023	1.011	1.047	1.022
GCP #106	679119.945	1519205.384	679119.497	1519206.054	0.448	-0.670	0.201	0.449
GCP #113	681050.557	1528438.714	681048.559	1528438.762	1.998	-0.048	3.992	0.002
GCP #140	671712.086	1526757.566	671710.916	1526758.274	1.170	-0.708	1.369	0.501
GCP #150	677692.893	1530377.153	677693.003	1530374.988	-0.110	2.165	0.012	4.687
GCP #159	684008.703	1519122.042	684007.945	1519122.824	0.758	-0.782	0.575	0.612
GCP #166	667789.605	1523054.841	667790.462	1523055.578	-0.857	-0.737	0.734	0.543
GCP #167	671481.262	1517283.013	671480.678	1517282.891	0.584	0.122	0.341	0.015
GCP #121	669022.450	1520408.438	669022.092	1520407.091	0.358	1.347	0.128	1.814
GCP #148	681315.883	1528878.059	681315.793	1528878.295	0.090	-0.236	0.008	0.056
GCP #155	679134.318	1529064.671	679134.204	1529064.526	0.114	0.145	0.013	0.021
GCP #88	666979.466	1514816.418	666980.144	1514816.666	-0.678	-0.248	0.460	0.062
GCP #117	669647.072	1516347.013	669646.416	1516347.679	0.656	-0.666	0.430	0.444
GCP #141	670199.033	1526174.480	670198.999	1526174.877	0.034	-0.397	0.001	0.158
SUM							11.806	14.375
Mean							0.537	0.653
RMSE							0.733	0.808
$RMSE_H$							1.091	

4. การคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 2 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจากการรับสัญญาณดาวเทียม GPS จำนวน 10 จุด โดยที่จุดควบคุมภาพกระจายตัวที่บริเวณต่างๆ

ตารางที่ ข4.1 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 2 เมื่อจุดควบคุมภาพกระจุกตัวบริเวณมุมภาพ

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669319.430	1529303.756	669303.158	1529295.900	16.272	7.856	264.778	61.717
GCP #12	674815.438	1521084.698	674815.665	1521081.192	-0.227	3.506	0.052	12.292
GCP #38	675418.734	1519588.122	675419.032	1519586.993	-0.298	1.129	0.089	1.275
GCP #56	672399.434	1530754.187	672377.243	1530754.955	22.191	-0.768	492.440	0.590
GCP #64	682350.613	1515263.547	682351.437	1515265.549	-0.824	-2.002	0.679	4.008
GCP #68	683769.065	1515476.486	683769.863	1515476.203	-0.798	0.283	0.637	0.080
GCP #72	679359.754	1519354.925	679359.783	1519355.683	-0.029	-0.758	0.001	0.575
GCP #77	682526.728	1523389.961	682523.046	1523390.150	3.682	-0.189	13.557	0.036
GCP #100	683869.698	1515095.834	683870.344	1515094.671	-0.646	1.163	0.417	1.353
GCP #106	679119.553	1519205.236	679119.497	1519206.054	0.056	-0.818	0.003	0.669
GCP #113	681065.858	1528432.420	681048.559	1528438.762	17.299	-6.342	299.255	40.221
GCP #140	671722.029	1526762.841	671710.916	1526758.274	11.113	4.567	123.499	20.857
GCP #150	677714.990	1530369.037	677693.003	1530374.988	21.987	-5.951	483.428	35.414
GCP #159	684007.276	1519123.592	684007.945	1519122.824	-0.669	0.768	0.448	0.590
GCP #166	667789.155	1523071.007	667790.462	1523055.578	-1.307	15.429	1.708	238.054
GCP #167	671479.011	1517289.420	671480.678	1517282.891	-1.667	6.529	2.779	42.628
GCP #121	669019.817	1520421.085	669022.092	1520407.091	-2.275	13.994	5.176	195.832
GCP #148	681332.570	1528870.893	681315.793	1528878.295	16.777	-7.402	281.468	54.790
GCP #155	679151.966	1529057.613	679134.204	1529064.526	17.762	-6.913	315.489	47.790
GCP #88	666975.502	1514829.647	666980.144	1514816.666	-4.642	12.981	21.548	168.506
GCP #117	669643.620	1516356.424	669646.416	1516347.679	-2.796	8.745	7.818	76.475
GCP #141	670206.192	1526183.563	670198.999	1526174.877	7.193	8.686	51.739	75.447
SUM							2367.007	1079.197
Mean							107.591	49.054
RMSE							10.373	7.004
$RMSE_H$							12.516	

ตารางที่ ข4.2 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 2 เมื่อจุดควบคุมภาพกระจุกตัวบริเวณกลางภาพ

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669307.582	1529294.421	669303.158	1529295.900	4.424	-1.479	19.572	2.187
GCP #12	674814.585	1521081.936	674815.665	1521081.192	-1.080	0.744	1.166	0.554
GCP #38	675418.696	1519585.831	675419.032	1519586.993	-0.336	-1.162	0.113	1.350
GCP #56	672378.123	1530752.132	672377.243	1530754.955	0.880	-2.823	0.774	7.969
GCP #64	682355.708	1515263.166	682351.437	1515265.549	4.271	-2.383	18.241	5.679
GCP #68	683776.128	1515475.978	683769.863	1515476.203	6.265	-0.225	39.250	0.051
GCP #72	679361.005	1519355.270	679359.783	1519355.683	1.222	-0.413	1.493	0.171
GCP #77	682525.660	1523392.124	682523.046	1523390.150	2.614	1.974	6.833	3.897
GCP #100	683876.669	1515095.030	683870.344	1515094.671	6.325	0.359	40.006	0.129
GCP #106	679120.990	1519205.644	679119.497	1519206.054	1.493	-0.410	2.229	0.168
GCP #113	681050.211	1528438.031	681048.559	1528438.762	1.652	-0.731	2.729	0.534
GCP #140	671713.834	1526757.116	671710.916	1526758.274	2.918	-1.158	8.515	1.341
GCP #150	677691.654	1530374.477	677693.003	1530374.988	-1.349	-0.511	1.820	0.261
GCP #159	684014.140	1519123.478	684007.945	1519122.824	6.195	0.654	38.378	0.428
GCP #166	667795.199	1523055.969	667790.462	1523055.578	4.737	0.391	22.439	0.153
GCP #167	671482.388	1517282.212	671480.678	1517282.891	1.710	-0.679	2.924	0.461
GCP #121	669026.170	1520409.201	669022.092	1520407.091	4.078	2.110	16.630	4.452
GCP #148	681316.142	1528877.437	681315.793	1528878.295	0.349	-0.858	0.122	0.736
GCP #155	679133.598	1529062.843	679134.204	1529064.526	-0.606	-1.683	0.367	2.832
GCP #88	666985.175	1514815.797	666980.144	1514816.666	5.031	-0.869	25.311	0.755
GCP #117	669649.541	1516346.858	669646.416	1516347.679	3.125	-0.821	9.766	0.674
GCP #141	670201.469	1526174.122	670198.999	1526174.877	2.470	-0.755	6.101	0.570
SUM							264.780	35.352
Mean							12.035	1.607
RMSE							3.469	1.268
$RMSE_H$							3.694	

ตารางที่ ข4.3 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 2 เมื่อจุดควบคุมภาพกระจายตัวบริเวณขอบภาพ

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669303.253	1529295.604	669303.158	1529295.900	0.095	-0.296	0.009	0.088
GCP #12	674815.667	1521081.597	674815.665	1521081.192	0.002	0.405	0.000	0.164
GCP #38	675419.881	1519585.938	675419.032	1519586.993	0.849	-1.055	0.721	1.113
GCP #56	672377.200	1530754.718	672377.243	1530754.955	-0.043	-0.237	0.002	0.056
GCP #64	682351.066	1515263.950	682351.437	1515265.549	-0.371	-1.599	0.138	2.557
GCP #68	683769.840	1515476.192	683769.863	1515476.203	-0.023	-0.011	0.001	0.000
GCP #72	679360.821	1519354.694	679359.783	1519355.683	1.038	-0.989	1.077	0.978
GCP #77	682523.475	1523390.819	682523.046	1523390.150	0.429	0.669	0.184	0.448
GCP #100	683869.778	1515095.241	683870.344	1515094.671	-0.566	0.570	0.320	0.325
GCP #106	679120.805	1519205.058	679119.497	1519206.054	1.308	-0.996	1.711	0.992
GCP #113	681050.285	1528439.211	681048.559	1528438.762	1.726	0.449	2.979	0.202
GCP #140	671712.789	1526757.468	671710.916	1526758.274	1.873	-0.806	3.508	0.650
GCP #150	677693.086	1530377.005	677693.003	1530374.988	0.083	2.017	0.007	4.068
GCP #159	684009.120	1519122.287	684007.945	1519122.824	1.175	-0.537	1.381	0.288
GCP #166	667789.566	1523055.190	667790.462	1523055.578	-0.896	-0.388	0.803	0.151
GCP #167	671481.333	1517282.607	671480.678	1517282.891	0.655	-0.284	0.429	0.081
GCP #121	669022.453	1520408.147	669022.092	1520407.091	0.361	1.056	0.130	1.115
GCP #148	681315.606	1528878.576	681315.793	1528878.295	-0.187	0.281	0.035	0.079
GCP #155	679134.590	1529064.606	679134.204	1529064.526	0.386	0.080	0.149	0.006
GCP #88	666978.781	1514815.952	666980.144	1514816.666	-1.363	-0.714	1.858	0.510
GCP #117	669646.448	1516347.171	669646.416	1516347.679	0.032	-0.508	0.001	0.258
GCP #141	670199.048	1526174.319	670198.999	1526174.877	0.049	-0.558	0.002	0.311
SUM							15.445	14.439
Mean							0.702	0.656
RMSE							0.838	0.810
$RMSE_H$							1.165	

ตารางที่ ข4.4 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของจุดตรวจสอบเมื่อปรับแก้ภาพดาวเทียมด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 2 เมื่อจุดควบคุมภาพกระจายตัวทั่วทั้งภาพ

ค่าที่อ่านได้จากภาพที่ปรับแก้แล้ว			ค่าที่ได้จาก GPS		dE	dN	dE^2	dN^2
Point	E	N	E	N				
GCP #8	669302.606	1529295.734	669303.158	1529295.900	-0.552	-0.166	0.305	0.028
GCP #12	674814.503	1521081.073	674815.665	1521081.192	-1.162	-0.119	1.350	0.014
GCP #38	675418.658	1519585.452	675419.032	1519586.993	-0.374	-1.541	0.140	2.375
GCP #56	672376.543	1530754.812	672377.243	1530754.955	-0.700	-0.143	0.490	0.020
GCP #64	682351.064	1515263.962	682351.437	1515265.549	-0.373	-1.587	0.139	2.519
GCP #68	683769.867	1515475.625	683769.863	1515476.203	0.004	-0.578	0.000	0.334
GCP #72	679359.644	1519354.791	679359.783	1519355.683	-0.139	-0.892	0.019	0.796
GCP #77	682522.836	1523390.904	682523.046	1523390.150	-0.210	0.754	0.044	0.569
GCP #100	683870.454	1515095.271	683870.344	1515094.671	0.110	0.600	0.012	0.360
GCP #106	679119.575	1519205.149	679119.497	1519206.054	0.078	-0.905	0.006	0.819
GCP #113	681050.258	1528439.317	681048.559	1528438.762	1.699	0.555	2.887	0.308
GCP #140	671711.518	1526757.547	671710.916	1526758.274	0.602	-0.727	0.362	0.529
GCP #150	677692.530	1530376.504	677693.003	1530374.988	-0.473	1.516	0.224	2.298
GCP #159	684008.532	1519122.365	684007.945	1519122.824	0.587	-0.459	0.345	0.211
GCP #166	667788.844	1523054.710	667790.462	1523055.578	-1.618	-0.868	2.618	0.753
GCP #167	671480.616	1517282.074	671480.678	1517282.891	-0.062	-0.817	0.004	0.667
GCP #121	669021.818	1520407.646	669022.092	1520407.091	-0.274	0.555	0.075	0.308
GCP #148	681315.636	1528878.114	681315.793	1528878.295	-0.157	-0.181	0.025	0.033
GCP #155	679133.956	1529064.750	679134.204	1529064.526	-0.248	0.224	0.062	0.050
GCP #88	666979.924	1514815.379	666980.144	1514816.666	-0.220	-1.287	0.048	1.656
GCP #117	669647.038	1516346.628	669646.416	1516347.679	0.622	-1.051	0.387	1.105
GCP #141	670198.415	1526174.435	670198.999	1526174.877	-0.584	-0.442	0.341	0.195
SUM							9.882	15.946
Mean							0.449	0.725
RMSE							0.670	0.851
$RMSE_H$							1.084	

5. การคำนวณค่า RMSE ของภาพดาวเทียม QuickBird ที่ผ่านกระบวนการปรับแก้ด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 2 เมื่อใช้จุดควบคุมภาพจากแผนที่กรุงเทพมหานครมาตราส่วน 1:4000 จำนวน 10 จุด

ตารางที่ ข5.1 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของภาพดาวเทียมที่ผ่านกระบวนการปรับแก้ด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 2 โดยใช้จุดควบคุมภาพจากแผนที่กรุงเทพมหานครมาตราส่วน 1:4000 บนพื้นหลักฐาน WGS84

ID	Coordinate From QuickBird Imagery		Coordinate From Map 1:4000		Different between Image and Map		dE^2	dN^2	DIST.	BEARING
	E	N	E	N	dE	dN				
1	668042.564	1524789.895	668040.939	1524787.177	1.625	2.718	2.641	7.389	3.167	49.6561
2	668760.022	1526130.697	668759.295	1526129.075	0.727	1.622	0.529	2.630	1.777	119.8580
3	670884.563	1526788.795	670885.109	1526787.726	-0.546	1.069	0.298	1.142	1.200	15.2650
4	671113.624	1526472.025	671115.588	1526471.671	-1.964	0.354	3.858	0.125	1.996	333.7101
5	671687.312	1526764.956	671688.472	1526765.305	-1.160	-0.349	1.346	0.122	1.211	135.0823
6	672782.574	1526728.815	672783.364	1526729.758	-0.791	-0.943	0.625	0.889	1.230	33.2533
7	672937.913	1526518.638	672938.158	1526520.420	-0.246	-1.783	0.060	3.178	1.799	39.8060
8	673237.935	1526556.303	673237.660	1526555.864	0.276	0.439	0.076	0.193	0.518	80.5919
9	673276.320	1526416.109	673277.009	1526416.206	-0.689	-0.097	0.475	0.009	0.696	111.8619
10	673791.289	1526919.686	673792.003	1526919.942	-0.715	-0.256	0.511	0.066	0.759	228.4996
11	671526.011	1525264.677	671525.930	1525264.355	0.081	0.321	0.007	0.103	0.331	30.8035
12	672607.103	1525062.850	672608.614	1525061.453	-1.511	1.396	2.283	1.950	2.057	308.7576
13	668222.576	1523334.326	668221.967	1523334.131	0.609	0.195	0.371	0.038	0.640	354.1283
14	668316.852	1523525.299	668318.468	1523524.037	-1.615	1.262	2.609	1.591	2.049	224.7345
15	669187.806	1524081.013	669187.666	1524080.603	0.140	0.410	0.020	0.168	0.434	168.6911
16	669445.337	1522142.855	669447.582	1522140.065	-2.245	2.791	5.040	7.787	3.581	5.4102
17	671556.472	1523411.843	671556.688	1523412.861	-0.216	-1.018	0.047	1.036	1.041	42.0065
18	673837.529	1524299.044	673837.551	1524297.551	-0.022	1.493	0.001	2.228	1.493	137.8862
19	674633.630	1523465.187	674634.242	1523465.743	-0.612	-0.556	0.375	0.309	0.827	115.1832

ID	Coordinate From QuickBird Imagery		Coordinate From Map 1:4000		Different between Image and Map		dE^2	dN^2	DIST.	BEARING
	E	N	E	N	dE	dN				
20	676066.921	1523212.551	676066.490	1523211.825	0.431	0.726	0.186	0.527	0.844	63.6880
21	676187.475	1523438.739	676188.174	1523439.286	-0.699	-0.547	0.489	0.300	0.888	338.9857
22	676219.348	1523479.560	676218.478	1523480.341	0.869	-0.781	0.756	0.610	1.168	143.9577
23	677668.069	1523667.950	677666.723	1523669.824	1.346	-1.874	1.811	3.512	2.307	108.6173
24	677342.351	1522288.756	677344.150	1522288.426	-1.799	0.330	3.236	0.109	1.829	232.0561
25	678672.911	1522822.027	678674.320	1522823.137	-1.409	-1.111	1.984	1.233	1.794	71.0685
26	678940.916	1523929.622	678941.251	1523930.627	-0.335	-1.005	0.112	1.010	1.059	122.3236
27	678644.904	1524163.822	678645.235	1524160.941	-0.331	2.880	0.110	8.297	2.899	26.9062
28	678395.314	1524366.889	678393.577	1524365.530	1.737	1.359	3.019	1.847	2.206	10.7120
29	668149.845	1521394.100	668149.387	1521393.191	0.458	0.909	0.210	0.827	1.018	47.0603
30	670078.789	1520310.050	670079.889	1520307.432	-1.101	2.618	1.211	6.854	2.840	189.8111
31	672377.755	1520290.770	672378.196	1520290.332	-0.441	0.438	0.194	0.192	0.621	58.9370
32	673947.301	1521151.724	673948.062	1521151.102	-0.762	0.622	0.580	0.387	0.984	143.9221
33	668451.702	1519120.651	668451.218	1519120.698	0.484	-0.047	0.234	0.002	0.486	235.3480
34	669650.450	1519360.395	669650.111	1519359.474	0.339	0.921	0.115	0.848	0.981	136.5266
35	669869.372	1517725.482	669869.944	1517727.567	-0.572	-2.086	0.328	4.350	2.163	154.9624
36	671830.008	1518866.691	671830.502	1518868.215	-0.494	-1.524	0.244	2.323	1.602	18.6193
37	672336.207	1518927.288	672336.698	1518926.761	-0.491	0.528	0.241	0.278	0.721	355.2423
38	672338.186	1518933.151	672338.637	1518934.440	-0.451	-1.289	0.203	1.663	1.366	146.8795
39	673717.077	1519411.757	673715.499	1519409.967	1.579	1.790	2.492	3.205	2.387	0.6374
40	674140.505	1519161.227	674138.905	1519161.618	1.600	-0.391	2.561	0.153	1.647	235.7006
41	674153.729	1519155.620	674153.409	1519155.546	0.320	0.074	0.102	0.006	0.328	79.5381
42	674272.305	1519137.795	674273.544	1519139.690	-1.239	-1.896	1.536	3.594	2.265	107.6152
43	674900.632	1520438.864	674900.591	1520438.873	0.040	-0.008	0.002	0.000	0.041	68.2436
44	674848.373	1520664.097	674848.573	1520665.251	-0.200	-1.154	0.040	1.332	1.171	43.6470
45	675269.767	1521255.376	675269.784	1521255.003	-0.017	0.373	0.000	0.139	0.373	293.5434
46	675309.681	1521126.081	675309.702	1521127.143	-0.021	-1.062	0.000	1.127	1.062	269.4724

ID	Coordinate From QuickBird Imagery		Coordinate From Map 1:4000		Different between Image and Map		dE^2	dN^2	DIST.	BEARING
	E	N	E	N	dE	dN				
47	675358.928	1521140.994	675358.703	1521142.050	0.225	-1.057	0.051	1.116	1.080	11.8843
48	677670.524	1520865.606	677671.421	1520865.372	-0.897	0.235	0.805	0.055	0.927	170.7188
49	676866.008	1519887.742	676866.661	1519886.191	-0.652	1.550	0.426	2.403	1.682	310.0633
50	678531.504	1521256.775	678529.985	1521255.611	1.520	1.164	2.309	1.355	1.914	208.8237
51	679141.031	1521465.039	679140.533	1521465.552	0.498	-0.513	0.248	0.263	0.715	199.6902
52	679137.219	1521452.020	679139.371	1521454.571	-2.151	-2.550	4.628	6.504	3.336	93.1889
53	678734.940	1520918.471	678735.707	1520918.889	-0.767	-0.418	0.589	0.175	0.874	261.4293
54	678620.785	1520847.506	678622.698	1520847.862	-1.913	-0.356	3.661	0.127	1.946	144.5195
55	678641.335	1520800.339	678642.913	1520799.740	-1.578	0.599	2.489	0.359	1.687	192.6468
56	678432.394	1519713.101	678430.945	1519713.419	1.448	-0.318	2.098	0.101	1.483	332.4027
57	674855.849	1517138.161	674855.971	1517140.072	-0.122	-1.912	0.015	3.655	1.916	29.7747
58	677041.199	1518248.047	677041.125	1518246.790	0.074	1.256	0.005	1.578	1.258	313.3314
59	667287.826	1516432.047	667286.406	1516433.483	1.420	-1.436	2.017	2.061	2.019	188.7789
60	668484.878	1515672.009	668484.342	1515672.634	0.536	-0.625	0.287	0.390	0.823	52.1316
61	670967.361	1516403.571	670969.157	1516402.422	-1.796	1.150	3.227	1.321	2.133	100.9536
62	671249.882	1516042.623	671248.909	1516043.641	0.972	-1.018	0.945	1.036	1.408	226.5081
63	671626.254	1516251.330	671629.412	1516251.112	-3.158	0.218	9.971	0.048	3.165	108.6414
64	672518.957	1516389.411	672520.259	1516390.245	-1.302	-0.834	1.695	0.696	1.546	280.2987
65	674882.763	1516726.350	674883.817	1516726.887	-1.054	-0.537	1.111	0.289	1.183	190.5831
66	675478.891	1515853.277	675479.444	1515854.309	-0.552	-1.032	0.305	1.065	1.171	23.1986
67	675500.153	1515066.512	675502.633	1515063.580	-2.480	2.932	6.151	8.600	3.841	22.5304
68	677214.227	1515114.840	677215.482	1515114.007	-1.255	0.834	1.575	0.695	1.507	350.4467
69	668187.900	1527848.299	668186.563	1527848.112	1.337	0.187	1.789	0.035	1.350	34.6121
70	670385.986	1527818.643	670387.454	1527818.236	-1.468	0.407	2.155	0.165	1.523	117.5356
71	670365.464	1527541.726	670366.065	1527541.953	-0.601	-0.228	0.361	0.052	0.643	144.2278
72	670346.237	1527043.968	670345.707	1527044.548	0.530	-0.580	0.281	0.336	0.786	312.2842

ID	Coordinate From QuickBird Imagery		Coordinate From Map 1:4000		Different between Image and Map		dE^2	dN^2	DIST.	BEARING
	E	N	E	N	dE	dN				
Sum							92.357	110.159		
Mean							1.283	1.530	1.469	
RMSE							1.133	1.237		
$RMSE_{11}$							1.677			

ตารางที่ ข5.2 แสดงการคำนวณค่า RMSE ของภาพดาวเทียมที่ผ่านกระบวนการปรับแก้ด้วยสมการโพลิโนเมียลกำลัง 2 โดยใช้จุดควบคุมภาพจากแผนที่กรุงเทพมหานครมาตราส่วน 1:4000 บนพื้นหลักฐาน Indian 1975

ID	Coordinate From QuickBird Imagery		Coordinate From Map 1 : 4,000		Different between Image and Map		dE^2	dN^2	DIST.	BEARING
	E	N	E	N	dE	dN				
1	668042.564	1524789.895	668040.939	1524787.177	1.625	2.718	2.641	7.389	3.167	210.872
2	668760.022	1526130.697	668759.295	1526129.075	0.727	1.622	0.529	2.630	1.777	204.145
3	670884.563	1526788.795	670885.109	1526787.726	-0.546	1.069	0.298	1.142	1.200	152.925
4	671113.624	1526472.025	671115.588	1526471.671	-1.964	0.354	3.858	0.125	1.996	100.225
5	671687.312	1526764.956	671688.472	1526765.305	-1.160	-0.349	1.346	0.122	1.211	73.266
6	672782.574	1526728.815	672783.364	1526729.758	-0.791	-0.943	0.625	0.889	1.230	39.977
7	672937.913	1526518.638	672938.158	1526520.420	-0.246	-1.783	0.060	3.178	1.799	7.851
8	673237.935	1526556.303	673237.660	1526555.864	0.276	0.439	0.076	0.193	0.518	212.121
9	673276.320	1526416.109	673277.009	1526416.206	-0.689	-0.097	0.475	0.009	0.696	81.975
10	673791.289	1526919.686	673792.003	1526919.942	-0.715	-0.256	0.511	0.066	0.759	70.266
11	671526.011	1525264.677	671525.930	1525264.355	0.081	0.321	0.007	0.103	0.331	194.100
12	672607.103	1525062.850	672608.614	1525061.453	-1.511	1.396	2.283	1.950	2.057	132.744
13	668222.576	1523334.326	668221.967	1523334.131	0.609	0.195	0.371	0.038	0.640	252.291
14	668316.852	1523525.299	668318.468	1523524.037	-1.615	1.262	2.609	1.591	2.049	127.989
15	669187.806	1524081.013	669187.666	1524080.603	0.140	0.410	0.020	0.168	0.434	198.842
16	669445.337	1522142.855	669447.582	1522140.065	-2.245	2.791	5.040	7.787	3.581	141.186

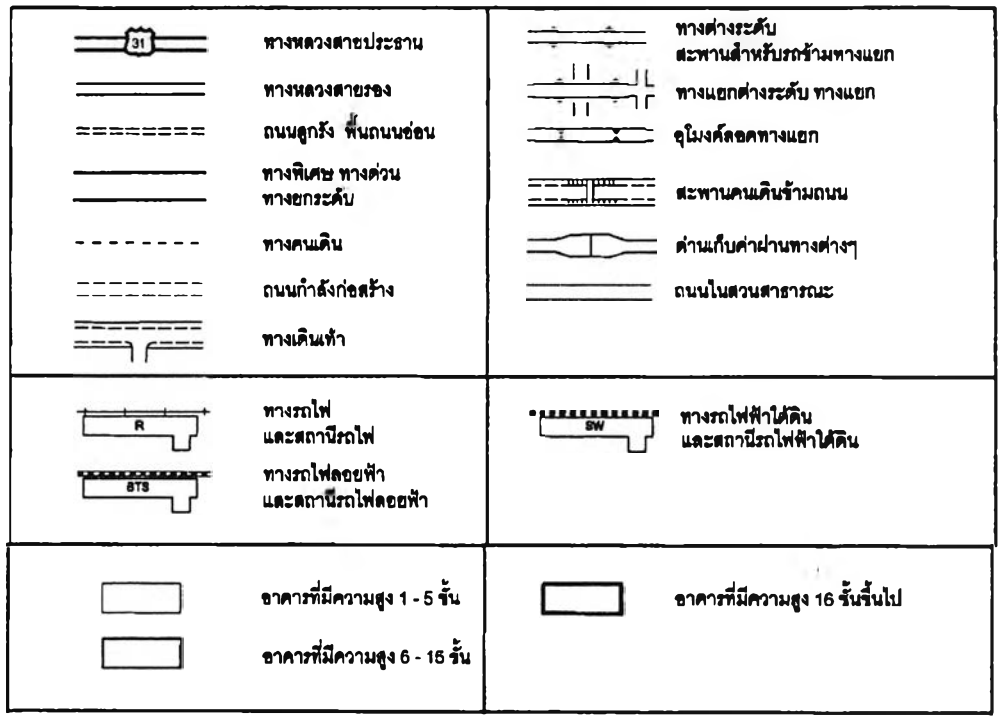
ID	Coordinate From QuickBird Imagery		Coordinate From Map 1 : 4,000		Different between Image and Map		dE^2	dN^2	DIST.	BEARING
	E	N	E	N	dE	dN				
17	671556.472	1523411.843	671556.688	1523412.861	-0.216	-1.018	0.047	1.036	1.041	12.005
18	673837.529	1524299.044	673837.551	1524297.551	-0.022	1.493	0.001	2.228	1.493	179.142
19	674633.630	1523465.187	674634.242	1523465.743	-0.612	-0.556	0.375	0.309	0.827	47.767
20	676066.921	1523212.551	676066.490	1523211.825	0.431	0.726	0.186	0.527	0.844	210.677
21	676187.475	1523438.739	676188.174	1523439.286	-0.699	-0.547	0.489	0.300	0.888	51.940
22	676219.348	1523479.560	676218.478	1523480.341	0.869	-0.781	0.756	0.610	1.168	311.937
23	677668.069	1523667.950	677666.723	1523669.824	1.346	-1.874	1.811	3.512	2.307	324.315
24	677342.351	1522288.756	677344.150	1522288.426	-1.799	0.330	3.236	0.109	1.829	100.383
25	678672.911	1522822.027	678674.320	1522823.137	-1.409	-1.111	1.984	1.233	1.794	51.747
26	678940.916	1523929.622	678941.251	1523930.627	-0.335	-1.005	0.112	1.010	1.059	18.427
27	678644.904	1524163.822	678645.235	1524160.941	-0.331	2.880	0.110	8.297	2.899	173.443
28	678395.314	1524366.889	678393.577	1524365.530	1.737	1.359	3.019	1.847	2.206	231.971
29	668149.845	1521394.100	668149.387	1521393.191	0.458	0.909	0.210	0.827	1.018	206.740
30	670078.789	1520310.050	670079.889	1520307.432	-1.101	2.618	1.211	6.854	2.840	157.198
31	672377.755	1520290.770	672378.196	1520290.332	-0.441	0.438	0.194	0.192	0.621	134.836
32	673947.301	1521151.724	673948.062	1521151.102	-0.762	0.622	0.580	0.387	0.984	129.242
33	668451.702	1519120.651	668451.218	1519120.698	0.484	-0.047	0.234	0.002	0.486	275.518
34	669650.450	1519360.395	669650.111	1519359.474	0.339	0.921	0.115	0.848	0.981	200.208
35	669869.372	1517725.482	669869.944	1517727.567	-0.572	-2.086	0.328	4.350	2.163	15.345
36	671830.008	1518866.691	671830.502	1518868.215	-0.494	-1.524	0.244	2.323	1.602	17.952
37	672336.207	1518927.288	672336.698	1518926.761	-0.491	0.528	0.241	0.278	0.721	137.063
38	672338.186	1518933.151	672338.637	1518934.440	-0.451	-1.289	0.203	1.663	1.366	19.267
39	673717.077	1519411.757	673715.499	1519409.967	1.579	1.790	2.492	3.205	2.387	221.402
40	674140.505	1519161.227	674138.905	1519161.618	1.600	-0.391	2.561	0.153	1.647	283.725
41	674153.729	1519155.620	674153.409	1519155.546	0.320	0.074	0.102	0.006	0.328	256.934
42	674272.305	1519137.795	674273.544	1519139.690	-1.239	-1.896	1.536	3.594	2.265	33.172
43	671876.017	1517956.965	671875.924	1517957.097	0.093	-0.132	0.009	0.017	0.161	155.265

ID	Coordinate From QuickBird Imagery		Coordinate From Map 1 : 4,000		Different between Image and Map		dE^2	dN^2	DIST.	BEARING
	E	N	E	N	dE	dN				
44	674848.373	1520664.097	674848.573	1520665.251	-0.200	-1.154	0.040	1.332	1.171	9.849
45	675269.767	1521255.376	675269.784	1521255.003	-0.017	0.373	0.000	0.139	0.373	177.393
46	675309.681	1521126.081	675309.702	1521127.143	-0.021	-1.062	0.000	1.127	1.062	1.152
47	675358.928	1521140.994	675358.703	1521142.050	0.225	-1.057	0.051	1.116	1.080	347.980
48	677670.524	1520865.606	677671.421	1520865.372	-0.897	0.235	0.805	0.055	0.927	104.649
49	676866.008	1519887.742	676866.661	1519886.191	-0.652	1.550	0.426	2.403	1.682	157.173
50	678531.504	1521256.775	678529.985	1521255.611	1.520	1.164	2.309	1.355	1.914	232.555
51	679141.031	1521465.039	679140.533	1521465.552	0.498	-0.513	0.248	0.263	0.715	315.875
52	679137.219	1521452.020	679139.371	1521454.571	-2.151	-2.550	4.628	6.504	3.336	40.149
53	678734.940	1520918.471	678735.707	1520918.889	-0.767	-0.418	0.589	0.175	0.874	61.412
54	678620.785	1520847.506	678622.698	1520847.862	-1.913	-0.356	3.661	0.127	1.946	79.455
55	678641.335	1520800.339	678642.913	1520799.740	-1.578	0.599	2.489	0.359	1.687	110.800
56	678432.394	1519713.101	678430.945	1519713.419	1.448	-0.318	2.098	0.101	1.483	282.377
57	674855.849	1517138.161	674855.971	1517140.072	-0.122	-1.912	0.015	3.655	1.916	3.650
58	677041.199	1518248.047	677041.125	1518246.790	0.074	1.256	0.005	1.578	1.258	183.370
59	667287.826	1516432.047	667286.406	1516433.483	1.420	-1.436	2.017	2.061	2.019	315.313
60	668484.878	1515672.009	668484.342	1515672.634	0.536	-0.625	0.287	0.390	0.823	319.399
61	670967.361	1516403.571	670969.157	1516402.422	-1.796	1.150	3.227	1.321	2.133	122.613
62	671249.882	1516042.623	671248.909	1516043.641	0.972	-1.018	0.945	1.036	1.408	316.320
63	671626.254	1516251.330	671629.412	1516251.112	-3.158	0.218	9.971	0.048	3.165	93.949
64	672518.957	1516389.411	672520.259	1516390.245	-1.302	-0.834	1.695	0.696	1.546	57.348
65	674882.763	1516726.350	674883.817	1516726.887	-1.054	-0.537	1.111	0.289	1.183	62.991
66	675478.891	1515853.277	675479.444	1515854.309	-0.552	-1.032	0.305	1.065	1.171	28.165
67	675500.153	1515066.512	675502.633	1515063.580	-2.480	2.932	6.151	8.600	3.841	139.777
68	677214.227	1515114.840	677215.482	1515114.007	-1.255	0.834	1.575	0.695	1.507	123.601
69	668187.900	1527848.299	668186.563	1527848.112	1.337	0.187	1.789	0.035	1.350	262.041
70	670385.986	1527818.643	670387.454	1527818.236	-1.468	0.407	2.155	0.165	1.523	105.483

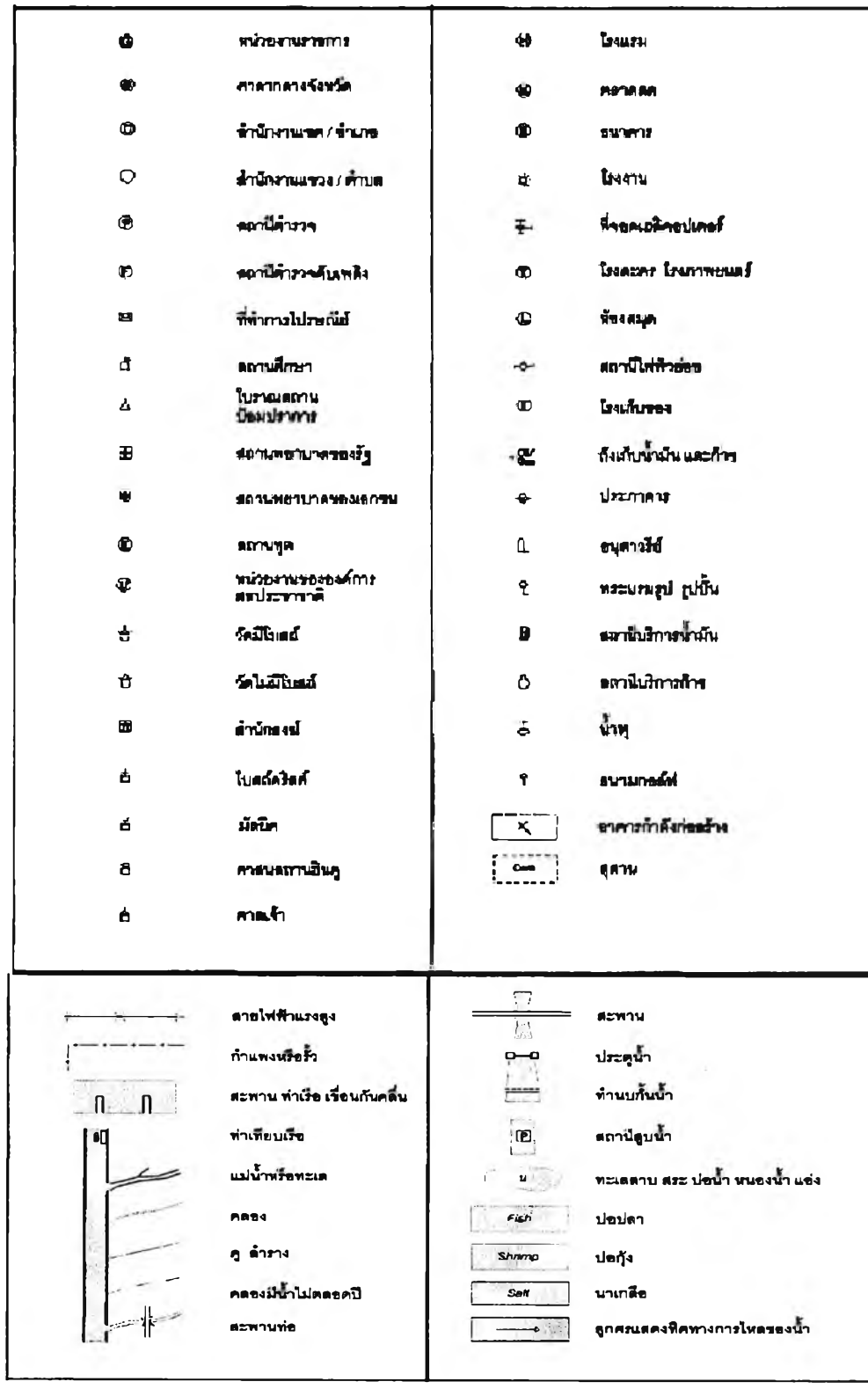
ID	Coordinate From QuickBird Imagery		Coordinate From Map 1 : 4,000		Different between Image and Map		dE^2	dN^2	DIST.	BEARING
	E	N	E	N	dE	dN				
71	670365.464	1527541.726	670366.065	1527541.953	-0.601	-0.228	0.361	0.052	0.643	69.274
72	670346.237	1527043.968	670345.707	1527044.548	0.530	-0.580	0.281	0.336	0.786	317.591
Sum							92.364	110.176		
Mean							1.283	1.530	1.471	
RMSE							1.133	1.237		
$RMSE_{H}$							1.677			

ภาคผนวก ค

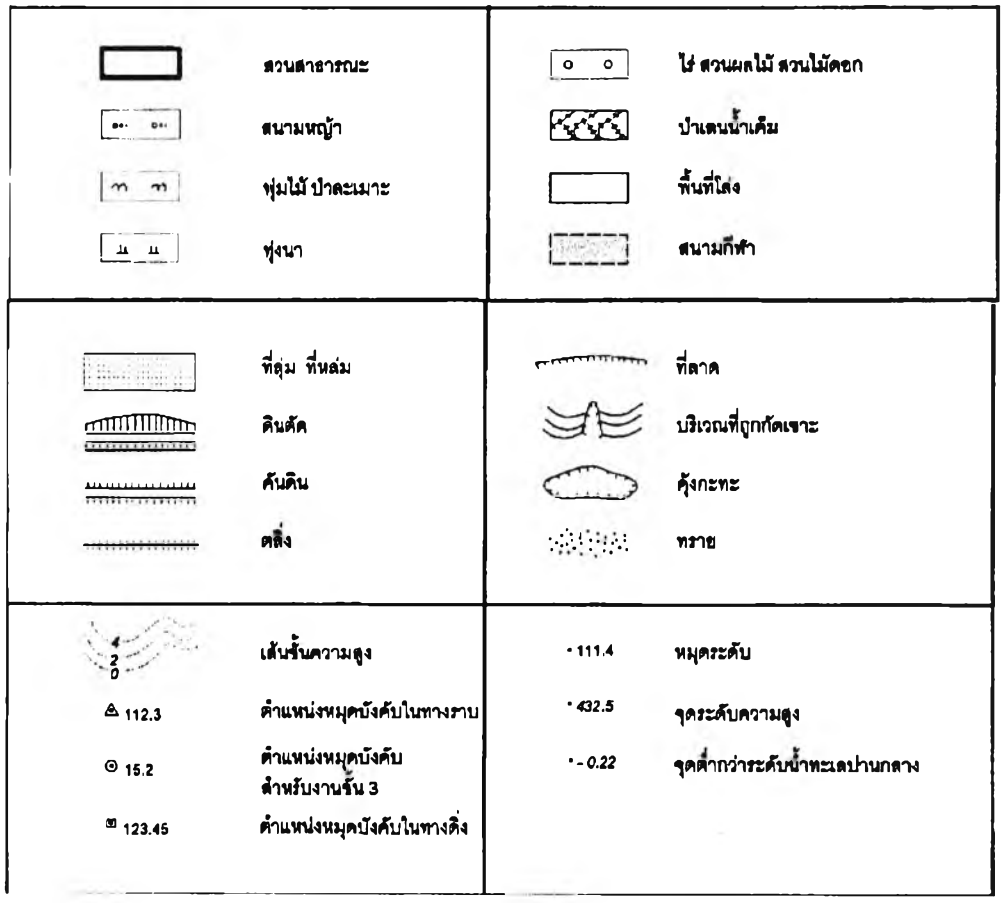
รูปที่ ค1 แสดงบัญชีสัญลักษณ์ทั้งหมดของแผนที่กรุงเทพมหานครมาตราส่วน 1:4000



รูปที่ ค1(ต่อ) แสดงบัญชีสัญลักษณ์ทั้งหมดของแผนที่กรุงเทพมหานครมาตราส่วน 1:4000

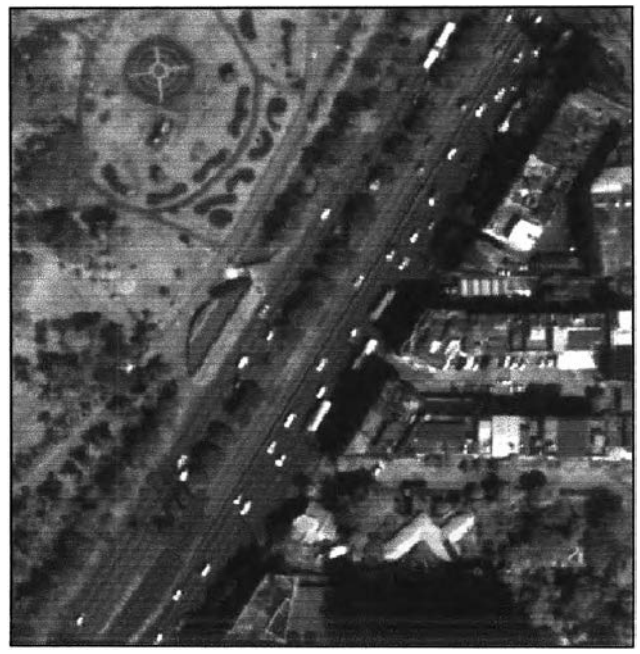


รูปที่ ค1(ต่อ) แสดงบัญชีสัญลักษณ์ทั้งหมดของแผนที่กรุงเทพมหานครมาตราส่วน 1:4000



ภาคผนวก ง

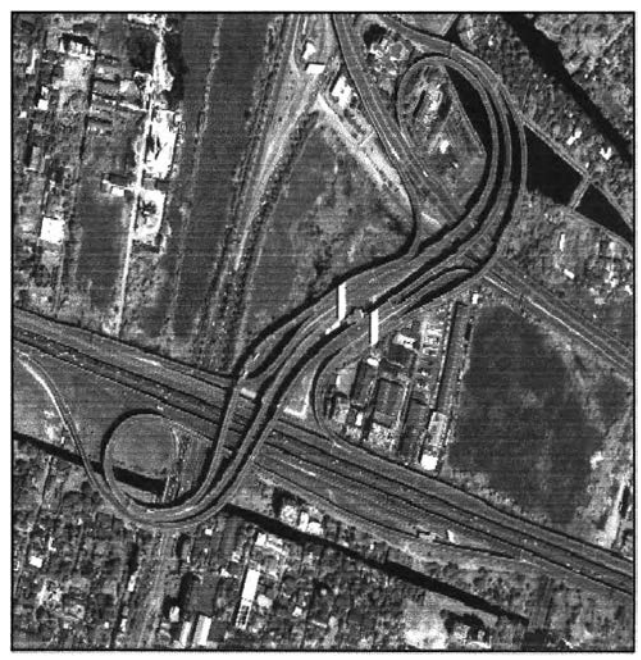
รูปที่ ง1 แสดงตัวอย่างรายละเอียดข้อมูลภาพดาวเทียมโดยอ้างอิงกับบัญชีสัญลักษณ์ของแผนที่กรุงเทพมหานครมาตราส่วน 1:4000



ก) ทางหลวงสายประธาน

ข) ทางหลวงสายรอง

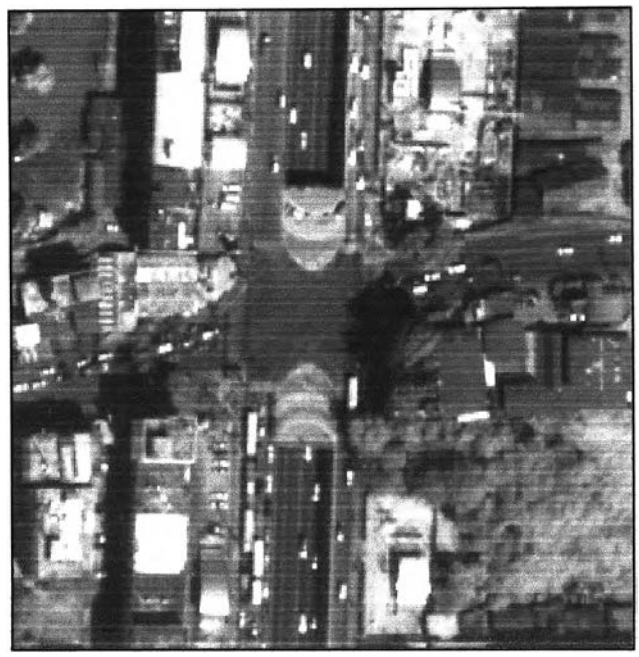
ค) ถนนลูกรัง พื้นถนนอ่อน



ง) ทางพิเศษ ทางด่วน ทางยกระดับ

ข) ทางเดินเท้า

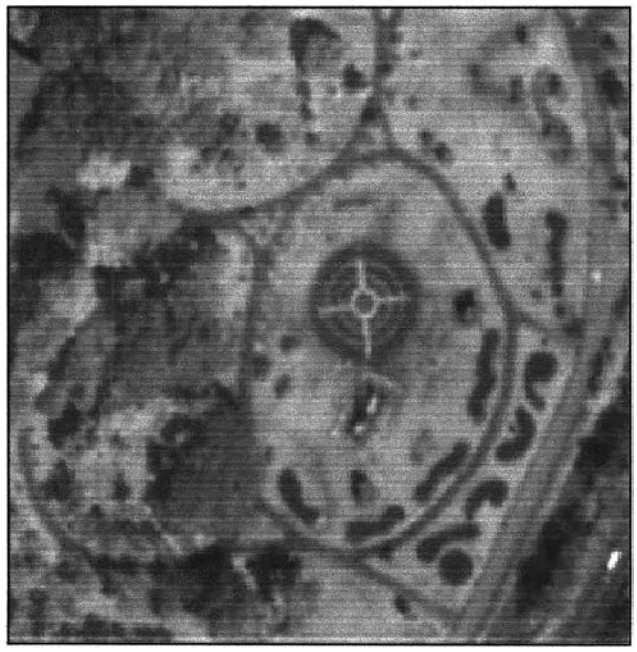
ฉ) ทางต่างระดับ สะพานสำหรับข้ามแยก



ช) อุโมงค์ลอดทางแยก

ซ) สะพานคนเดินข้ามถนน

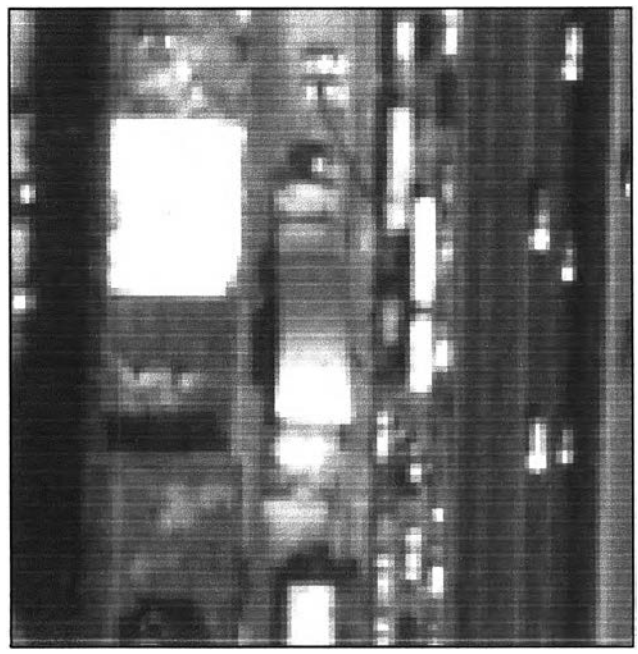
ฌ) ด่านเก็บค่าผ่านทางต่างๆ



ญ) ถนนในสวนสาธารณะ

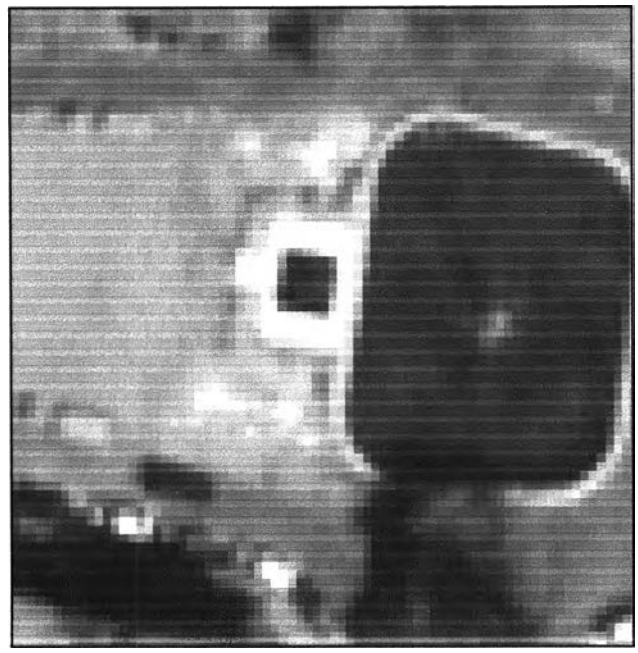
ฎ) ทางรถไฟและสถานีรถไฟ

ฏ) ทางรถไฟลอยฟ้าและสถานีรถไฟลอยฟ้า

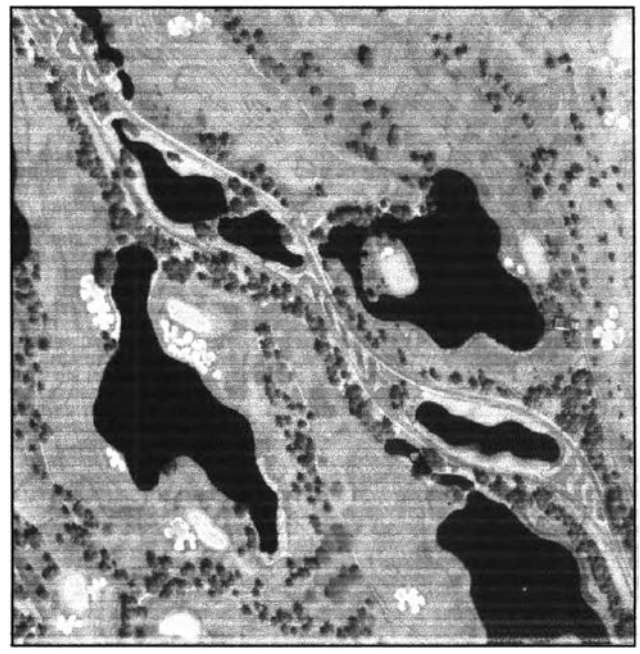


ฐ) ทางรถไฟฟ้าใต้ดินและสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน

ฑ) อาคาร



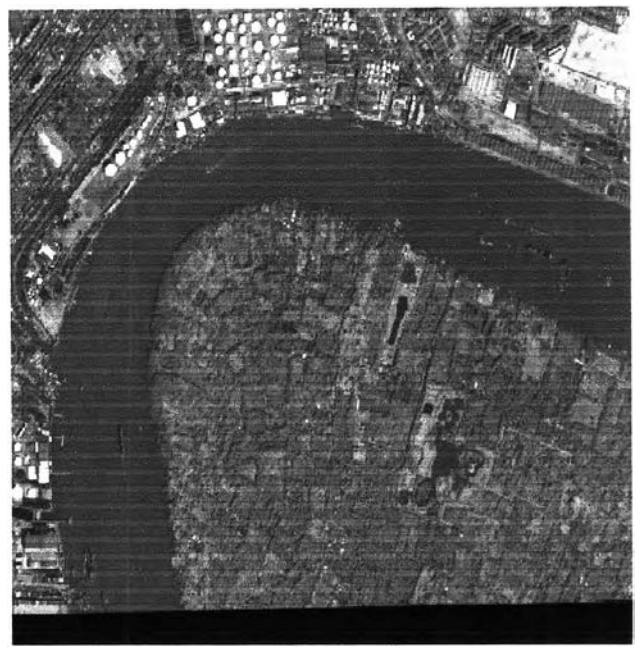
ฒ) พระบรมรูป รูปปั้น



ณ) สนามกอล์ฟ

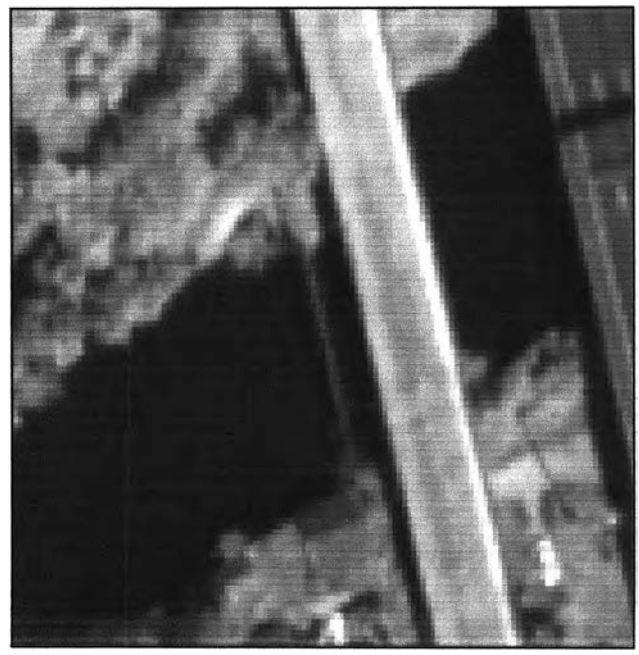
ด) กำแพงหรือรั้ว

ต) สะพาน ท่าเรือ เขื่อนกันคลื่น

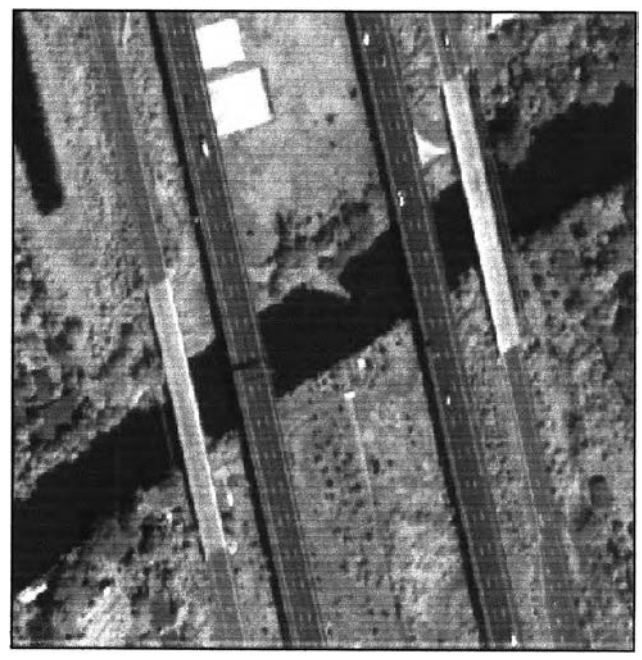


ถ) แม่น้ำหรือทะเล

ท) คู ลำราง



ธ) สะพานท่อ

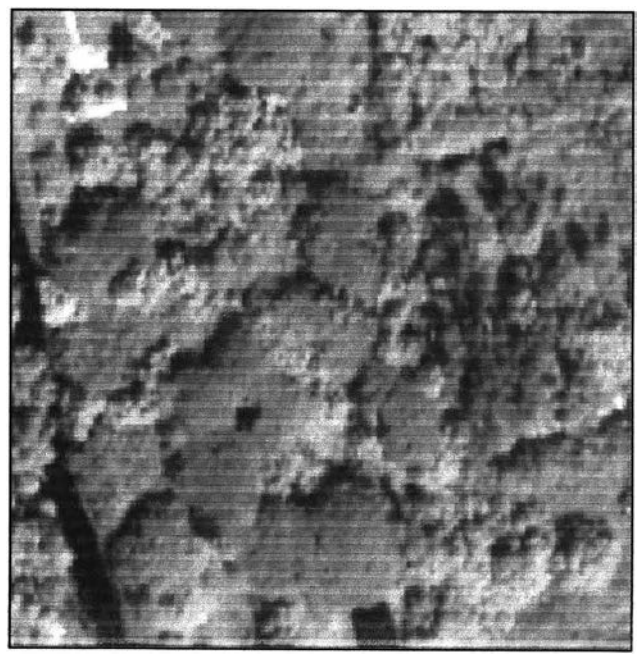


น) สะพาน

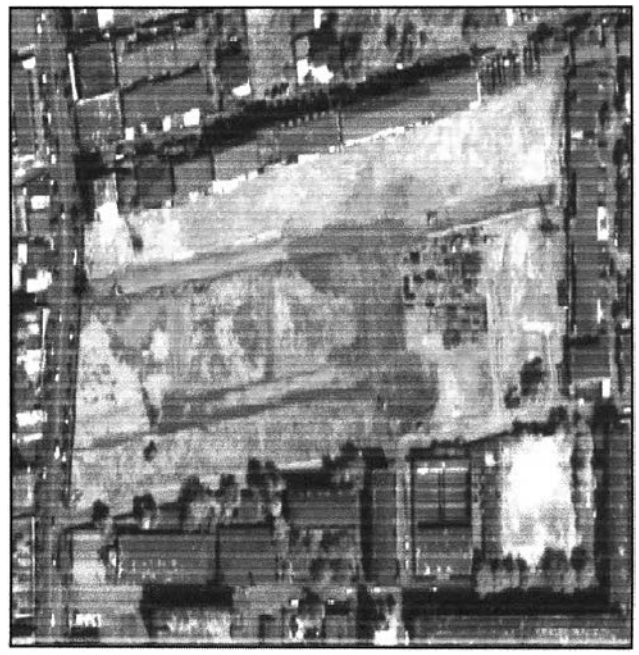
บ) ทะเลสาบ สระ บ่อน้ำ หนอง แอ่ง

ป) สวนสาธารณะ

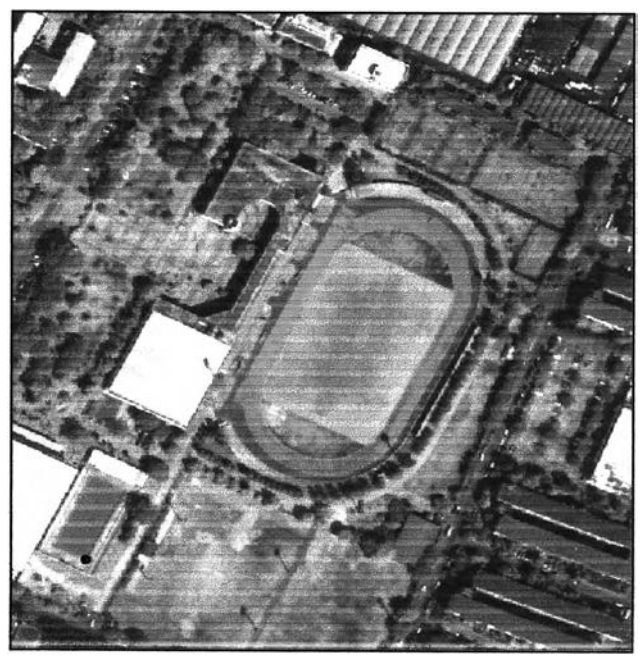
ผ) สนามหญ้า



ฝ) พุ่มไม้ ป่าละเมาะ



พ) พื้นที่โล่ง



ฟ) สนามกีฬา

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ: นางสาวปรมัตถพร พูลศรี

วันเดือนปีเกิด: 21 พฤษภาคม 2522

คุณวุฒิทางการศึกษา:

พ.ศ. 2541-2544 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ
ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประสบการณ์การทำงาน:

พ.ศ. 2548-ปัจจุบัน ข้าราชการตำแหน่งวิศวกรรังวัด สำนักเทคโนโลยีทำแผนที่ กรมที่ดิน

ผลงานทางวิชาการ

บทความตีพิมพ์

1. **ปรมัตถพร พูลศรี** และ บรรเจิด พละการ พ.ศ. 2548, การเปรียบเทียบรายละเอียดข้อมูลที่สร้างบนภาพดาวเทียมรายละเอียดสูง QuickBird กับแผนที่ภูมิประเทศ 1: 4000 พื้นที่กรุงเทพมหานคร การประชุมวิชาการการแผนที่และภูมิสารสนเทศแห่งชาติ ประจำปี 2548 โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพฯ.

การบรรยาย

1. **ปรมัตถพร พูลศรี** และ บรรเจิด พละการ พ.ศ. 2548, การเปรียบเทียบรายละเอียดข้อมูลที่สร้างบนภาพดาวเทียมรายละเอียดสูง QuickBird กับแผนที่ภูมิประเทศ 1: 4000 พื้นที่กรุงเทพมหานคร การประชุมวิชาการการแผนที่และภูมิสารสนเทศแห่งชาติ ประจำปี 2548 โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพฯ.

สำนักงานวิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย