

## บทที่ 5

### การเปรียบเทียบและวิเคราะห์ผลการปรับแก้



ในบทนี้จะนำผลของการปรับแก้ ตามผนวก ค. มาสรุปค่าทางสถิติที่สำคัญ และเปรียบเทียบค่าพิกัดตำแหน่งของสถานีในโครงข่ายที่ได้จากงานวิจัยกับโครงข่ายอื่นๆ เพื่อแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างและค่าคลาดเคลื่อนที่ตรวจพบในแต่ละโครงข่าย

#### 5.1 ผลการปรับแก้โครงข่ายในงานวิจัย

จากผลการปรับแก้โครงข่าย รายละเอียดตามผนวก ค. มีค่าสถิติที่สำคัญดังนี้

##### 5.1.1 จำนวนสมการค่าสังเกต

- ฐานทั้งสิ้น 115 ฐาน เป็นสมการค่าสังเกต 345 สมการ
  - สมการระยะทาง 115 สมการ
  - สมการมุมอะซิมูท 115 สมการ
  - สมการทางดิ่ง 115 สมการ
- จุดควบคุมโครงข่าย 8 สถานี
  - ทางละติจูด 8 จุด
  - ลองจิจูด 8 จุด
  - ความสูงจากทรงรี 8 จุด
- ตัวแปรที่ไม่ทราบค่า 58 ตัวแปร
  - Y rotation 1 ตัวแปร
  - X rotation 1 ตัวแปร
  - Azimuth rotation 1 ตัวแปร
  - Network scale 1 ตัวแปร
  - จำนวน สถานีไม่ทราบค่าพิกัดจำนวน 18 สถานี รวมเป็น 54 ตัวแปร
- จำนวนสมการอิสระ (Degrees of Freedom) เท่ากับ 287 สมการ

### 5.1.2 ค่าสถิติจากผลการปรับแก้ ตามผนวก ค.

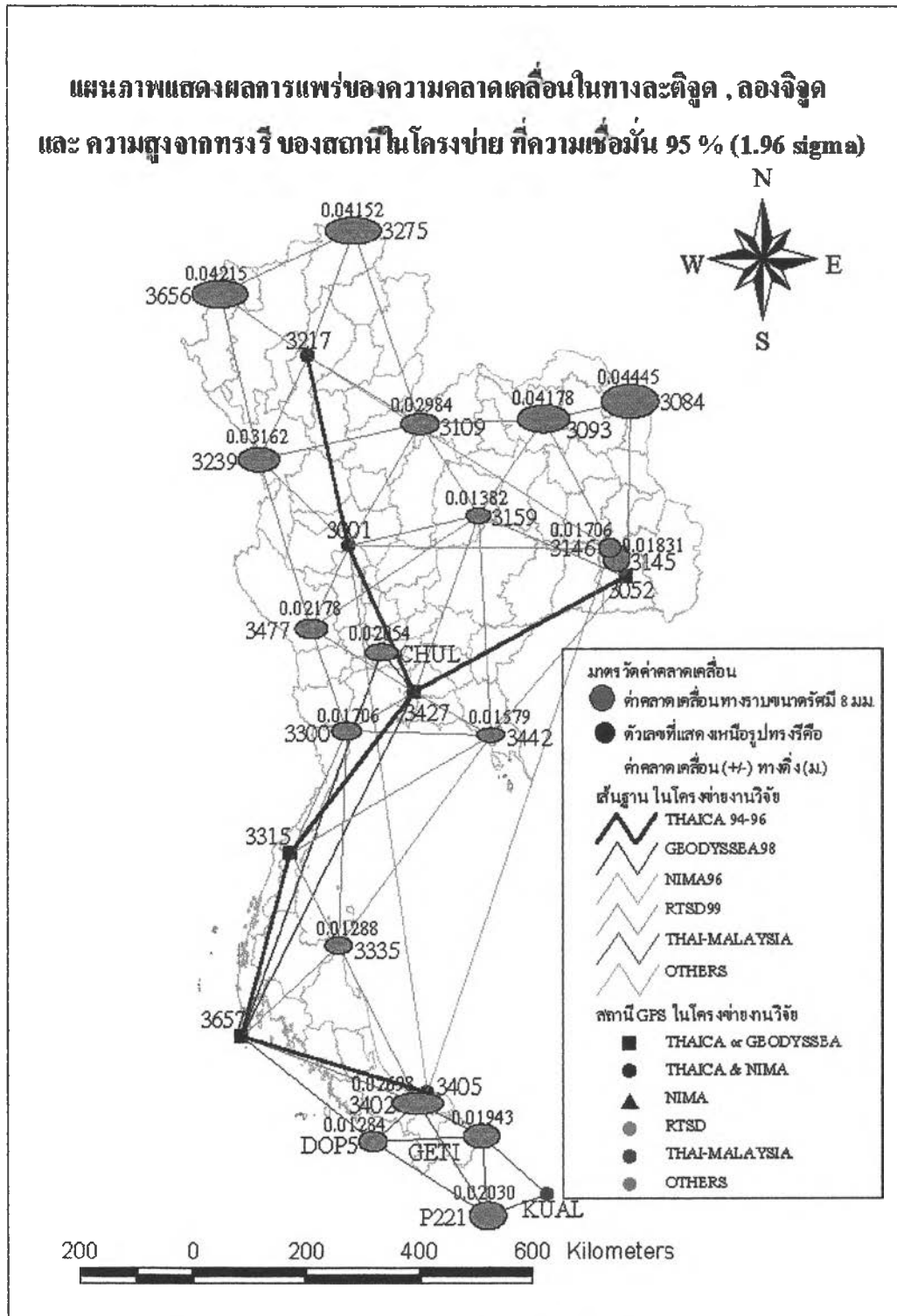
- Network Reference Factor      1.01
- Chi-Square Test ( 95%)      Pass
- Degrees of Freedom      287
- Tau      3.76
- Azimuth rotation      -0.0018 seconds
- Deflection in latitude      -0.0291 seconds
- Deflection in longitude      +0.0085 seconds
- Network scale      0.999999962739

จากค่าสถิติผลการปรับแก้ แสดงให้เห็นว่าผลการปรับแก้สามารถยอมรับได้และผ่านเกณฑ์การทดสอบทางสถิติ

5.1.3 The a posteriori standard errors propagated for each adjusted coordinate, multiplied by the univariate sigma scalar ( $1.96 \sigma$ ) เป็นการแสดงขนาดของความคลาดเคลื่อนทางตำแหน่งในทิศทางต่างๆ ที่ความเชื่อมั่น 95 % ดังตาราง 5.1 ที่แสดงขนาดของความคลาดเคลื่อนในทิศทางละติจูด ลองจิจูด และ ความสูงเหนือรูปทรงรี ที่เกิดขึ้นสูงสุดและต่ำสุด และดังรูปที่ 5.1 ที่แสดงเป็นแผนภาพ เพื่อให้สามารถมองเห็นภาพรวมของขนาดความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในแต่ละสถานี โดยนำขนาดของความคลาดเคลื่อนทางละติจูดและลองจิจูดมาใช้เป็นค่าแกน b และแกน a ของวงรี และสร้างเป็นวงรีตรงตำแหน่งของสถานีในโครงข่าย สำหรับ error ellipsoid ของแต่ละสถานีแสดงในภาคผนวก ค-3

ตารางที่ 5.1 The a posteriori standard errors propagated

พิกัด	The a posteriori standard errors propagated			
	ค่าสูงสุด( $1.96 \sigma$ )(ม.)	สถานี	ค่าต่ำสุด( $1.96 \sigma$ )(ม.)	สถานี
ละติจูด	0.0103	3084	0.0044	3442
ลองจิจูด	0.0180	3084	0.0068	3146
ทางตั้ง	0.0444	3084	0.0128	DOP5



รูปที่ 5.1 แผนภาพแสดงผลการแพร่ของความคลาดเคลื่อนในทางละติจูด , ลองจิจูด  
และ ความสูงจากทรรี ของสถานีในโครงข่าย ที่ความเชื่อมั่น 95 % (1.96 sigma)

คำอธิบายรูปภาพ : วงรีที่แสดงบนภาพ เป็นการนำขนาดของความคลาดเคลื่อนทางละติจูดและลองจิจูดจาก ตาราง 5.1 มาใช้เป็นค่าแกน b และ a ของวงรีตามลำดับ และสร้างเป็นวงรีตรงตำแหน่งของสถานีในโครงข่าย เพื่อแสดงให้เห็นภาพรวมของขนาดความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในโครงข่าย ดังนั้นวงรีในภาพจึงไม่ใช่ตัวแทนของ error ellipsoid (ภาพของ error ellipsoid แสดงในภาคผนวก ค-3 จากโปรแกรม TrimnetPlus ในชุดโปรแกรม GPSurvey เวอร์ชัน 2.35)

## 5.1.4 ผลลัพธ์ค่าพิกัดจากการปรับแก้โครงข่าย ในงานวิจัย

ตารางที่ 5.2 ค่าพิกัดจากการปรับแก้โครงข่าย ในงานวิจัย

สถานี	พิกัด	°	'	"/ ม.	1.96 $\sigma$ (ม.)
3001	ละติจูด	15	23	1.539621	FIXED
	ลองจิจูด	100	0	47.542029	FIXED
	ความสูงจากทรวงรี			107.7135	FIXED
3052	ละติจูด	14	54	4.065394	FIXED
	ลองจิจูด	104	24	57.384931	FIXED
	ความสูงจากทรวงรี			115.1309	FIXED
3084	ละติจูด	17	37	56.596644	0.0104
	ลองจิจูด	104	28	56.306022	0.0180
	ความสูงจากทรวงรี			120.6538	0.0444
3093	ละติจูด	17	21	31.562833	0.0085
	ลองจิจูด	103	6	17.708381	0.0165
	ความสูงจากทรวงรี			140.3231	0.0418
3109	ละติจูด	17	16	48.108431	0.0063
	ลองจิจูด	101	8	43.770632	0.0122
	ความสูงจากทรวงรี			321.6836	0.0298
3145	ละติจูด	15	11	48.919545	0.0084
	ลองจิจูด	104	15	43.96244	0.0083
	ความสูงจากทรวงรี			111.0228	0.0183
3146	ละติจูด	15	21	0.899132	0.0057
	ลองจิจูด	104	9	20.644606	0.0069
	ความสูงจากทรวงรี			100.6482	0.0170
3159	ละติจูด	15	51	12.940987	0.0047
	ลองจิจูด	102	4	1.544453	0.0078
	ความสูงจากทรวงรี			158.7666	0.0138

\* the a posteriori standard errors propagated for each adjusted coordinate, multiplied by the univariate sigma scalar

ตารางที่ 5.2 (ต่อ) ค่าพิกัดจากการปรับแก้โครงข่าย ในงานวิจัย

สถานี	พิกัด	°	'	"/ม.	1.96 σ (ม.)
3217	ละติจูด	18	20	7.228869	FIXED
	ลองจิจูด	99	22	16.357763	FIXED
	ความสูงจากทรงรี			240.2357	FIXED
3239	ละติจูด	16	43	16.550382	0.0074
	ลองจิจูด	98	35	16.546913	0.0130
	ความสูงจากทรงรี			177.1218	0.0316
3275	ละติจูด	20	16	28.850374	0.0083
	ลองจิจูด	100	5	10.889964	0.0176
	ความสูงจากทรงรี			332.1049	0.0415
3300	ละติจูด	12	30	59.350054	0.0055
	ลองจิจูด	99	58	30.866696	0.0094
	ความสูงจากทรงรี			-27.3596	0.0171
3315	ละติจูด	10	36	34.344628	FIXED
	ลองจิจูด	99	4	32.199318	FIXED
	ความสูงจากทรงรี			-4.4900	FIXED
3335	ละติจูด	9	11	8.127924	0.0053
	ลองจิจูด	99	50	37.346948	0.0084
	ความสูงจากทรงรี			-19.3852	0.0129
3402	ละติจูด	6	43	57.190756	0.0065
	ลองจิจูด	101	5	48.392756	0.0163
	ความสูงจากทรงรี			40.7247	0.0269
3405	ละติจูด	6	53	22.917584	FIXED
	ลองจิจูด	101	14	40.827555	FIXED
	ความสูงจากทรงรี			-10.5602	FIXED
3427	ละติจูด	13	7	13.910077	FIXED
	ลองจิจูด	101	2	40.954576	FIXED
	ความสูงจากทรงรี			51.5186	FIXED

ตารางที่ 5.2 (ต่อ) ค่าพิกัดจากการปรับแก้โครงข่าย ในงานวิจัย

สถานี	พิกัด	°	'	"/ม.	1.96 σ (ม.)
3442	ละติจูด	12	27	24.793374	0.0044
	ลองจิจูด	102	15	38.661074	0.0086
	ความสูงจากทรงรี			-17.4630	0.0158
3477	ละติจูด	14	6	5.581383	0.0059
	ลองจิจูด	99	25	3.990699	0.0104
	ความสูงจากทรงรี			4.7175	0.0218
3656	ละติจูด	19	17	18.031643	0.0084
	ลองจิจูด	97	57	51.095112	0.0178
	ความสูงจากทรงรี			195.7711	0.0422
3657	ละติจูด	7	45	32.648241	FIXED
	ลองจิจูด	98	18	12.943076	FIXED
	ความสูงจากทรงรี			-1.7841	FIXED
CHUL	ละติจูด	13	44	7.612161	0.0052
	ลองจิจูด	100	31	56.257675	0.0103
	ความสูงจากทรงรี			-13.9481	0.0205
DOP5	ละติจูด	6	8	22.989542	0.0063
	ลองจิจูด	100	23	6.572435	0.0088
	ความสูงจากทรงรี			-10.1336	0.0128
GETI	ละติจูด	6	13	34.294216	0.0073
	ลองจิจูด	102	6	19.66431	0.0113
	ความสูงจากทรงรี			-0.4966	0.0194
KUAL	ละติจูด	5	19	8.003639	FIXED
	ลองจิจูด	103	8	20.922165	FIXED
	ความสูงจากทรงรี			55.0154	FIXED
P221	ละติจูด	4	59	11.097167	0.0085
	ลองจิจูด	102	12	12.892054	0.0116
	ความสูงจากทรงรี			95.6620	0.0203

## 5.2 การเปรียบเทียบค่าพิกัดของโครงข่ายในงานวิจัยที่จัดการความคลาดเคลื่อนแล้วกับโครงข่ายที่มี

### ความคลาดเคลื่อน

ข้อมูลที่น่ามาเปรียบเทียบ เป็นค่าพิกัดจากผลการปรับแก้โครงข่ายที่มีความคลาดเคลื่อนแฝงอยู่ที่ สถานี 3402 ในทางคิ่งเป็นปริมาณ 93.6 เซนติเมตร กับผลการปรับแก้ที่จัดการความคลาดเคลื่อนดังกล่าวออก การปรับแก้ทั้งสอง โครงข่าย ดำเนินการในลักษณะเดียวกัน และกำหนดสถานีควบคุม ทั้ง 8 สถานีเช่นเดียวกัน ในตารางเปรียบเทียบจะตัดข้อมูลค่าพิกัดของสถานีควบคุมออก เพราะผลต่างของสถานีควบคุมจะมีค่าเท่ากับ 0 ผลการเปรียบเทียบ ดังตาราง 5.3

ตาราง 5.3 ตารางเปรียบเทียบค่าพิกัดที่ได้จากงานวิจัย กับค่าพิกัดจากโครงข่ายที่ยังมีความคลาดเคลื่อน

สถานี	พิกัด	ไม่มีความคลาดเคลื่อน				มีความคลาดเคลื่อน		ค่าต่าง	
		°	'	"/ ม.	1.96 σ (ม.)	"/ ม.	1.96 σ (ม.)	°	ม.
3084	ละติจูด	17	37	56.596644	0.0104	56.596598	0.0101	0.000046	0.0014
	ลองจิจูด	104	28	56.306022	0.0180	56.305982	0.0172	0.000040	0.0012
	ความสูงจากทรงรี			120.6538	0.0444	120.6596	0.0412		-0.0058
3093	ละติจูด	17	21	31.562833	0.0085	31.562799	0.0081	0.000034	0.0010
	ลองจิจูด	103	6	17.708381	0.0165	17.708347	0.0156	0.000034	0.0010
	ความสูงจากทรงรี			140.3231	0.0418	140.3269	0.0389		-0.0038
3109	ละติจูด	17	16	48.108431	0.0063	48.108414	0.0063	0.000017	0.0005
	ลองจิจูด	101	8	43.770632	0.0122	43.770609	0.0121	0.000023	0.0007
	ความสูงจากทรงรี			321.6836	0.0298	321.6834	0.0297		0.0002
3145	ละติจูด	15	11	48.919545	0.0084	48.919506	0.0073	0.000039	0.0012
	ลองจิจูด	104	15	43.96244	0.0083	43.962416	0.0073	0.000024	0.0007
	ความสูงจากทรงรี			111.0228	0.0183	111.0301	0.0137		-0.0073
3146	ละติจูด	15	21	0.899132	0.0057	0.8991	0.0056	0.000032	0.0010
	ลองจิจูด	104	9	20.644606	0.0069	20.644585	0.0066	0.000021	0.0006
	ความสูงจากทรงรี			100.6482	0.0171	100.6574	0.0148		-0.0092
3159	ละติจูด	15	51	12.940987	0.0047	12.940974	0.0048	0.000013	0.0004
	ลองจิจูด	102	4	1.544453	0.0078	1.544464	0.0081	-0.000011	-0.0003
	ความสูงจากทรงรี			158.7666	0.0138	158.7692	0.0154		-0.0026

ตาราง 5.3 (ต่อ) ตารางเปรียบเทียบค่าพิกัดที่ได้จากงานวิจัย กับค่าพิกัดจากโครงข่ายที่ยังมีความคลาดเคลื่อน

สถานี	พิกัด	ไม่มีความคลาดเคลื่อน				มีความคลาดเคลื่อน		ค่าต่าง	
		๐	'	"/ ม.	1.96 σ (ม.)	"/ ม.	1.96 σ (ม.)	"	ม.
3239	ละติจูด	16	43	16.550382	0.007412	16.550375	0.0075	0.000007	0.0002
	ลองจิจูด	98	35	16.546913	0.013026	16.546896	0.0131	0.000017	0.0005
	ความสูงจากทรงรี			177.1218	0.031616	177.1159	0.0313		0.0059
3275	ละติจูด	20	16	28.850374	0.008324	28.850366	0.0083	0.000008	0.0002
	ลองจิจูด	100	5	10.889964	0.017639	10.889968	0.0175	-0.000004	-0.0001
	ความสูงจากทรงรี			332.1049	0.04152	332.1063	0.0411		-0.0014
3300	ละติจูด	12	30	59.350054	0.005459	59.350057	0.0053	-0.000003	-0.0001
	ลองจิจูด	99	58	30.866696	0.009433	30.866738	0.0086	-0.000042	-0.0013
	ความสูงจากทรงรี			-27.3596	0.017063	-27.3603	0.0139		0.0007
3335	ละติจูด	9	11	8.127924	0.00529	8.12791	0.0053	0.000014	0.0004
	ลองจิจูด	99	50	37.346948	0.008447	37.346967	0.0076	-0.000019	-0.0006
	ความสูงจากทรงรี			-19.3852	0.012881	-19.3865	0.0098		0.0013
3402	ละติจูด	6	43	57.190756	0.006502	57.191081	0.0088	-0.000325	-0.0097
	ลองจิจูด	101	5	48.392756	0.016369	48.393111	0.0229	-0.000355	-0.0106
	ความสูงจากทรงรี			40.7247	0.02698	40.7493	0.0410		-0.0246
3442	ละติจูด	12	27	24.793374	0.004429	24.793372	0.0045	0.000002	0.0001
	ลองจิจูด	102	15	38.661074	0.008612	38.661191	0.0091	-0.000117	-0.0035
	ความสูงจากทรงรี			-17.463	0.015785	-17.466	0.0171		0.0030
3477	ละติจูด	14	6	5.581383	0.005929	5.581394	0.0059	-0.000011	-0.0003
	ลองจิจูด	99	25	3.990699	0.010384	3.990728	0.0104	-0.000029	-0.0009
	ความสูงจากทรงรี			4.7175	0.021782	4.7159	0.0215		0.0016
3656	ละติจูด	19	17	18.031643	0.008374	18.031649	0.0083	-0.000006	-0.0002
	ลองจิจูด	97	57	51.095112	0.017776	51.09512	0.0177	-0.000008	-0.0002
	ความสูงจากทรงรี			195.7711	0.042154	195.768	0.0418		0.0031
CHUL	ละติจูด	13	44	7.612161	0.00517	7.612164	0.0053	-0.000003	-0.0001
	ลองจิจูด	100	31	56.257675	0.010348	56.257669	0.0111	0.000006	0.0002
	ความสูงจากทรงรี			-13.9481	0.020541	-13.9465	0.0224		-0.0016



ตาราง 5.3(ต่อ) ตารางเปรียบเทียบค่าพิกัดที่ได้จากงานวิจัย กับค่าพิกัดจากโครงข่ายที่ยังมีความคลาดเคลื่อน

สถานี	พิกัด	ไม่มีความคลาดเคลื่อน				มีความคลาดเคลื่อน		ค่าต่าง	
		๐	'	"/ ม.	1.96 σ (ม.)	"/ ม.	1.96 σ (ม.)	"	ม.
DOP5	ละติจูด	6	8	22.989542	0.0063	22.989658	0.0074	-0.000116	-0.0035
	ลองจิจูด	100	23	6.572435	0.0088	6.572213	0.0216	0.000222	0.0067
	ความสูงจากทรงรี			-10.1336	0.0128	-10.1235	0.0352		-0.0101
GETI	ละติจูด	6	13	34.294216	0.0073	34.294357	0.0078	-0.000141	-0.0042
	ลองจิจูด	102	6	19.66431	0.0113	19.664093	0.0216	0.000217	0.0065
	ความสูงจากทรงรี			-0.4966	0.0194	-0.4828	0.0369		-0.0138
P221	ละติจูด	4	59	11.097167	0.0085	11.097298	0.0089	-0.000131	-0.0039
	ลองจิจูด	102	12	12.892054	0.0116	12.891825	0.0224	0.000229	0.0069
	ความสูงจากทรงรี			95.662	0.0203	95.6757	0.0374		-0.0137

ตาราง 5.4 สรุปผลค่าต่างสูงสุดในแต่ละทิศทาง

รายการ	ค่าต่างสูงสุด	สถานี
ละติจูด	0.0097	3402
ลองจิจูด	0.0106	3402
ความสูงเหนือทรงรี	0.0246	3402

จากตาราง 5.3 และตาราง 5.4 พบว่าค่าต่างสูงสุด เกิดขึ้นที่สถานี 3402 ซึ่งเป็นจุดที่มีค่าความคลาดเคลื่อนแฝงอยู่ และมีผลกระทบต่อสถานีข้างเคียง ตามลำดับของค่าสหสัมพันธ์ ปริมาณค่าต่างที่เกิดขึ้นมีค่าไม่มากเมื่อเทียบกับค่าความคลาดเคลื่อนที่แฝงอยู่ถึง 90 เซนติเมตร และมีขนาดแตกต่างทั้งทางราบและทางตั้ง น้อยกว่าค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error) ของโครงข่ายที่ไม่มีมีความคลาดเคลื่อน หากพิจารณาโครงข่ายในงานวิจัย ณ จุดที่มีค่าคลาดเคลื่อนแฝงอยู่ มีเส้นฐาน โยงยึดถึง 7 เส้นฐาน ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น เกิดจากข้อมูลเพียง 2 เส้นฐาน ดังนั้นความคลาดเคลื่อนดังกล่าว จึงไม่อาจส่งผลกระทบได้มาก แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า การมีข้อมูลรังวัดจำนวนมาก ช่วยให้ข้อมูลมีความถูกต้อง (accuracy) สูงขึ้น

### 5.3 การเปรียบเทียบโครงข่าย ในงานวิจัย กับโครงข่ายของประเทศไทย

ข้อมูลโครงข่ายของประเทศไทย (รายละเอียดในหัวข้อ 3.6) เป็นโครงข่ายหลักที่ประกาศใช้อย่างเป็นทางการและปัจจุบันยังคงใช้ค่าพิกัดจากโครงข่ายดังกล่าว มีจำนวนสถานีทั้งสิ้น 657 สถานี แต่เลือกเฉพาะสถานีที่มีข้อมูลตรงกันกับโครงข่ายในงานวิจัย มาเปรียบเทียบเพื่อแสดงให้เห็นความแตกต่างในเชิงปริมาณและทิศทาง ผลการเปรียบเทียบดังตาราง 5.5 และแสดงเป็นแผนภาพดังรูปที่ 5.2

ตาราง 5.5 การเปรียบเทียบโครงข่ายในงานวิจัยกับโครงข่ายของประเทศไทย

สถานี	พิกัด	โครงข่ายในงานวิจัย			โครงข่ายของประเทศไทย			ค่าต่าง	
		°	'	"/ม.	°	'	"/ม.	"	ม.
3001	ละติจูด	15	23	01.539621	15	23	01.547610	-0.007989	-0.2397
	ลองจิจูด	100	00	47.542029	100	00	47.506490	0.035539	1.0662
	ความสูงจากทรงรี			107.7135			111.6470		-3.9335
3052	ละติจูด	14	54	04.065394	14	54	04.076243	-0.010849	-0.3255
	ลองจิจูด	104	24	57.384931	104	24	57.344966	0.039965	1.1990
	ความสูงจากทรงรี			115.1309			118.8321		-3.7012
3084	ละติจูด	17	37	56.596644	17	37	56.599822	-0.003178	-0.0953
	ลองจิจูด	104	28	56.306022	104	28	56.261305	0.044717	1.3415
	ความสูงจากทรงรี			120.6538			124.6190		-3.9652
3093	ละติจูด	17	21	31.562833	17	21	31.565672	-0.002839	-0.0852
	ลองจิจูด		06	17.708381	103	06	17.667752	0.040629	1.2189
	ความสูงจากทรงรี			140.3231			143.9424		-3.6193
3109	ละติจูด	17	16	48.108431	17	16	48.111293	-0.002862	-0.0859
	ลองจิจูด	101	08	43.770632	101	08	43.728839	0.041793	1.2538
	ความสูงจากทรงรี			321.6836			325.6529		-3.9693
3145	ละติจูด	15	11	48.919545	15	11	48.929750	-0.010205	-0.3061
	ลองจิจูด	104	15	43.962440	104	15	43.921163	0.041277	1.2383
	ความสูงจากทรงรี			111.0228			114.7630		-3.7402

ตาราง 5.5 (ต่อ) การเปรียบเทียบโครงข่ายในงานวิจัยกับโครงข่ายของประเทศไทย

สถานี	พิกัด	โครงข่ายในงานวิจัย			โครงข่ายประเทศไทย			ค่าต่าง	
		๐	'	"/ม.	๐	'	"/ม.	"	ม.
3146	ละติจูด	15	21	00.899132	15	21	00.908220	-0.009088	-0.2726
	ลองจิจูด	104	09	20.644606	104	09	20.603280	0.041326	1.2398
	ความสูงจากทรงรี			100.6482			104.4166		-3.7684
3159	ละติจูด	15	51	12.940987	15	51	12.949316	-0.008329	-0.2499
	ลองจิจูด	102	04	01.544453	102	04	01.505883	0.038570	1.1571
	ความสูงจากทรงรี			158.7666			162.5839		-3.8173
3217	ละติจูด	18	20	07.228869	18	20	07.230282	-0.001413	-0.0424
	ลองจิจูด	99	22	16.357763	99	22	16.323255	0.034508	1.0352
	ความสูงจากทรงรี			240.2357			244.1571		-3.9214
3239	ละติจูด	16	43	16.550382	16	43	16.555497	-0.005115	-0.1534
	ลองจิจูด	98	35	16.546913	98	35	16.516659	0.030254	0.9076
	ความสูงจากทรงรี			177.1218			181.0915		-3.9697
3275	ละติจูด	20	16	28.850374	20	16	28.845745	0.004629	0.1389
	ลองจิจูด	100	05	10.889964	100	05	10.848950	0.041014	1.2304
	ความสูงจากทรงรี			332.1049			336.0653		-3.9604
3300	ละติจูด	12	30	59.350054	12	30	59.364004	-0.013950	-0.4185
	ลองจิจูด	99	58	30.866696	99	58	30.834763	0.031933	0.9580
	ความสูงจากทรงรี			-27.3596			-23.3555		-4.0041
3315	ละติจูด	10	36	34.344628	10	36	34.363031	-0.018403	-0.5521
	ลองจิจูด	99	04	32.199318	99	04	32.176172	0.023146	0.6944
	ความสูงจากทรงรี			-4.4900			-0.5114		-3.9786
3335	ละติจูด	09	11	08.127924	09	11	08.151267	-0.023343	-0.7003
	ลองจิจูด	99	50	37.346948	99	50	37.325976	0.020972	0.6292
	ความสูงจากทรงรี			-19.3852			-15.4146		-3.9706
3402	ละติจูด	06	43	57.190756	06	43	57.218503	-0.027747	-0.8324
	ลองจิจูด	101	05	48.392756	101	05	48.373471	0.019285	0.5785
	ความสูงจากทรงรี			40.7247			44.6292		-3.9045

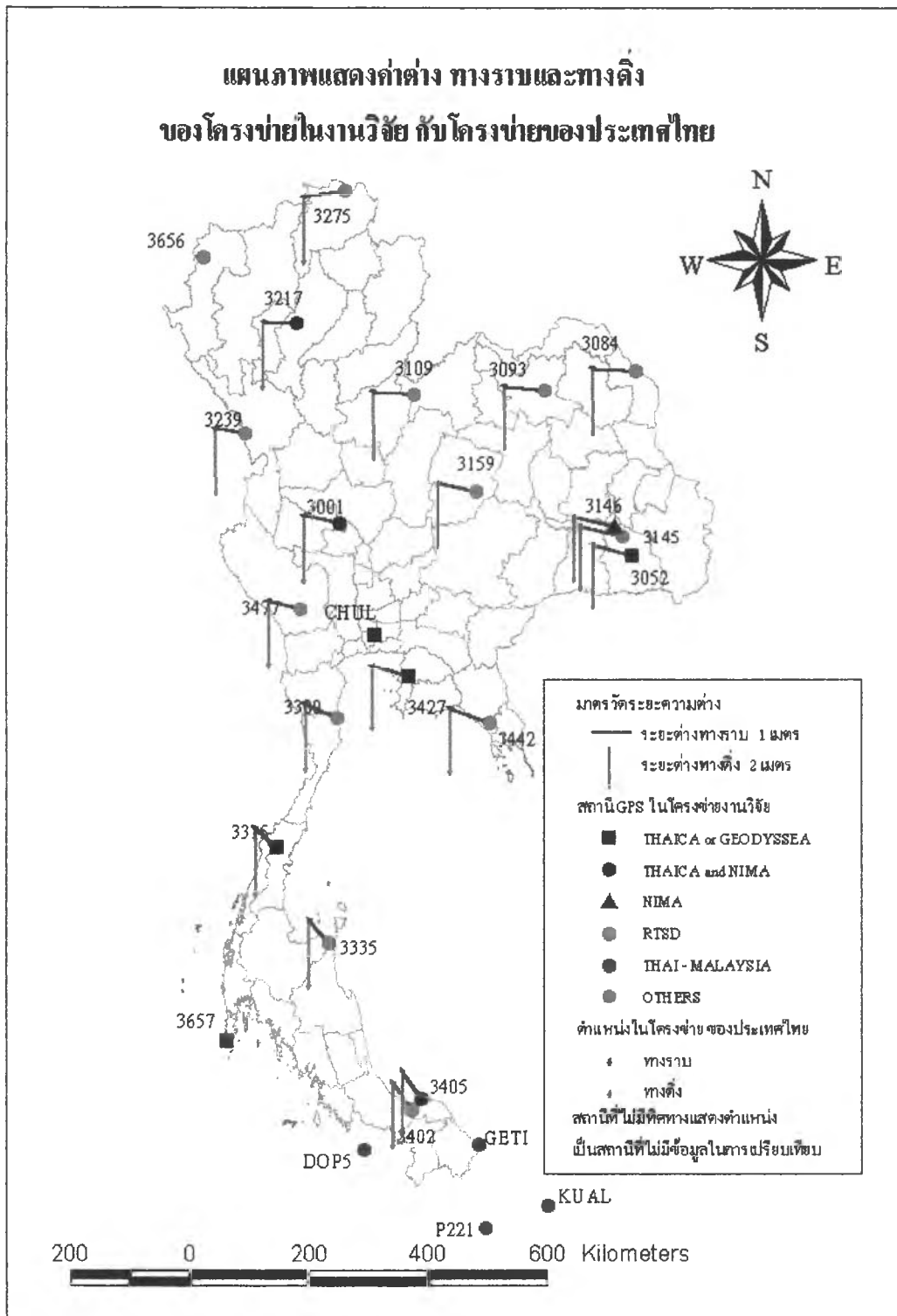
ตาราง 5.5 (ต่อ) การเปรียบเทียบโครงข่ายในงานวิจัยกับโครงข่ายของประเทศไทย

สถานี	พิกัด	โครงข่ายในงานวิจัย			โครงข่ายประเทศไทย			ค่าต่าง	
		๐	'	"/ม.	๐	'	"/ม.	"	ม.
3405	ละติจูด	06	53	22.917584	06	53	22.944971	-0.027387	-0.8216
	ลองจิจูด	101	14	40.827555	101	14	40.807602	0.019953	0.5986
	ความสูงจากทรงรี			-10.5602			-6.7760		-3.7842
3427	ละติจูด	13	07	13.910077	13	07	13.921620	-0.011543	-0.3463
	ลองจิจูด	101	02	40.954576	101	02	40.918000	0.036576	1.0973
	ความสูงจากทรงรี			51.5186			55.3107		-3.7921
3442	ละติจูด	12	27	24.793374	12	27	24.806664	-0.013290	-0.3987
	ลองจิจูด	102	15	38.661074	102	15	38.621860	0.039214	1.1764
	ความสูงจากทรงรี			-17.4630			-13.6857		-3.7773
3477	ละติจูด	14	06	05.581383	14	06	05.590087	-0.008704	-0.2611
	ลองจิจูด	99	25	03.990699	99	25	03.958713	0.031986	0.9596
	ความสูงจากทรงรี			4.7175			8.5703		-3.8528

ตาราง 5.6 สรุปค่าสถิติ ผลการเปรียบเทียบโครงข่ายในงานวิจัยกับโครงข่ายของประเทศไทย

พิกัด	สถิติ	ค่าทางสถิติ (ม.)	สถานี
ละติจูด	ค่าสูงสุด	0.8324	3402
	ค่าต่ำสุด	0.0424	3217
	ค่าเฉลี่ย	0.3329	-
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.2405	-
ลองจิจูด	ค่าสูงสุด	1.3415	3084
	ค่าต่ำสุด	0.5785	3402
	ค่าเฉลี่ย	1.0305	-
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.2438	-
ทางตั้ง	ค่าสูงสุด	4.0041	3402
	ค่าต่ำสุด	3.6139	3239
	ค่าเฉลี่ย	3.8647	-
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.1125	-

จากผลการเปรียบเทียบ (ตาราง 5.5) และแผนภาพแสดงค่าต่างทางราบและทางตั้ง ของโครงข่ายในงานวิจัย กับโครงข่ายของประเทศไทย (รูปที่ 5.2) แสดงให้เห็นว่าโครงข่ายทั้งสองมีค่าความแตกต่างกันมากทั้งทางราบและทางตั้ง อันเป็นผลมาจากค่าพิกัดแรกออกของโครงข่ายของประเทศไทย ได้จากการแปลงค่าพื้นหลักฐาน Indian 1975 ไปเป็นค่าพิกัด WGS84 ตามที่ได้กล่าวในหัวข้อ 3.6 นอกจากค่าความแตกต่างดังกล่าวแล้ว โครงข่ายของประเทศไทย ยังมีลักษณะของการบิดเบี้ยว แสดงให้เห็นความไม่สอดคล้องของขนาดและทิศทางของความแตกต่าง เป็นผลเนื่องจากการปรับแก้โครงข่ายของประเทศไทย มีจุดควบคุมโครงข่ายเพียงสถานีเดียว ซึ่งไม่เพียงพอสำหรับการยึดตรึงโครงข่ายในการปรับแก้ ที่ต้องมีจุดควบคุมอย่างน้อย ทางราบ 2 จุดและทางตั้ง 3 จุด ผลกระทบที่เกิดขึ้นทำให้ขนาดของประเทศไทย ตามแนวเส้นเมริเดียน สั้นลงกว่าความเป็นจริง สิ่งนี้แสดงให้เห็นว่า ในการปรับแก้โครงข่ายจำเป็นต้องมีจุดควบคุมโครงข่ายที่เพียงพอและกระจายตัวอย่างเหมาะสม



รูปที่ 5.2 แผนภาพแสดงค่าต่างทางราบและทางตั้ง ของโครงข่ายงานวิจัย กับโครงข่ายของประเทศไทย

คำอธิบายรูปภาพ : ลูกศรสีน้ำเงิน แสดงทั้งขนาดและทิศทางในทางราบ

: ลูกศรสีแดง แสดงทั้งขนาดและทิศทางในทางตั้ง

#### 5.4 การเปรียบเทียบโครงข่าย ในงานวิจัย กับโครงข่ายของNIMA

ข้อมูลโครงข่ายของ NIMA (รายละเอียด ในหัวข้อ 3.8) เป็นผลการปรับแก้ ซึ่งหน่วยงาน NIMA เป็นผู้ดำเนินการให้ มีจำนวน สถานีทั้งสิ้น 176 สถานี แต่เลือกเฉพาะสถานีที่มีข้อมูลตรงกันกับโครงข่ายในงานวิจัย มาเปรียบเทียบเพื่อแสดงให้เห็นความแตกต่างในเชิงปริมาณและทิศทาง ผลการเปรียบเทียบดังตาราง 5.7 และแสดงเป็นแผนภาพดังรูปที่ 5.3

ตาราง 5.7 การเปรียบเทียบ โครงข่ายในงานวิจัยกับ โครงข่ายของNIMA

สถานี	พิกัด	โครงข่ายในงานวิจัย			โครงข่าย NIMA			ค่าต่าง	
		๐	'	"/ม.	๐	'	"/ม.	"	ม.
3001	ละติจูด	15	23	01.539621	15	23	01.540630	-0.001009	-0.0303
	ลองจิจูด	100	00	47.542029	100	00	47.530850	0.011179	0.3354
	ความสูงจากทรวงรี			107.7135			107.8870		-0.1735
3052	ละติจูด	14	54	04.065394	14	54	04.066500	-0.001106	-0.0332
	ลองจิจูด	104	24	57.384931	104	24	57.373330	0.011601	0.3480
	ความสูงจากทรวงรี			115.1309			115.3200		-0.1891
3084	ละติจูด	17	37	56.596644	17	37	56.599490	-0.002846	-0.0854
	ลองจิจูด	104	28	56.306022	104	28	56.280770	0.025252	0.7576
	ความสูงจากทรวงรี			120.6538			120.7700		-0.1162
3093	ละติจูด	17	21	31.562833	17	21	31.563270	-0.000437	-0.0131
	ลองจิจูด	103	06	17.708381	103	06	17.683740	0.024641	0.7392
	ความสูงจากทรวงรี			140.3231			140.4260		-0.1029
3109	ละติจูด	17	16	48.108431	17	16	48.111710	-0.003279	-0.0984
	ลองจิจูด	101	08	43.770632	101	08	43.758230	0.012402	0.3721
	ความสูงจากทรวงรี			321.6836			321.7980		-0.1144
3145	ละติจูด	15	11	48.919545	15	11	48.920380	-0.000835	-0.0251
	ลองจิจูด	104	15	43.962440	104	15	43.950880	0.011560	0.3468
	ความสูงจากทรวงรี			111.0228			111.2250		-0.2022

ตาราง 5.7 (ต่อ) การเปรียบเทียบโครงการในงานวิจัยกับโครงการของ NIMA

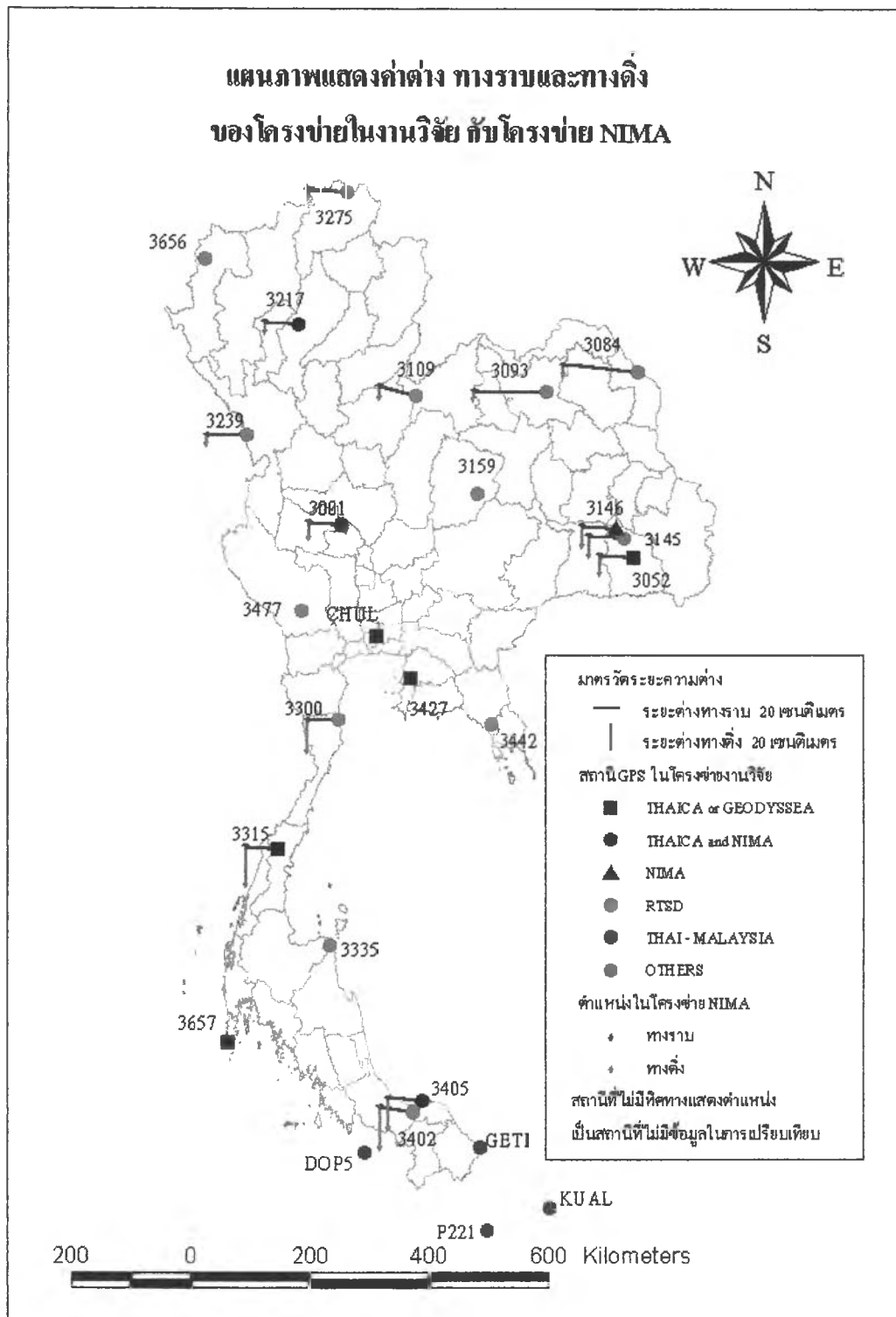
สถานี	พิกัด	โครงการในงานวิจัย			โครงการ NIMA			ค่าต่าง	
		๐	'	"/ม.	๐	'	"/ม.	"	ม.
3146	ละติจูด	15	21	00.899132	15	21	00.899830	-0.000698	-0.0209
	ลองจิจูด	104	09	20.644606	104	09	20.633040	0.011566	0.3470
	ความสูงจากทรงรี			100.6482			100.8550		-0.2068
3217	ละติจูด	18	20	07.228869	18	20	07.229700	-0.000831	-0.0249
	ลองจิจูด	99	22	16.357763	99	22	16.346460	0.011303	0.3391
	ความสูงจากทรงรี			240.2357			240.3480		-0.1123
3239	ละติจูด	16	43	16.550382	16	43	16.550120	0.000262	0.0079
	ลองจิจูด	98	35	16.546913	98	35	16.533490	0.013423	0.4027
	ความสูงจากทรงรี			177.1218			177.2120		-0.0902
3275	ละติจูด	20	16	28.850374	20	16	28.851580	-0.001206	-0.0362
	ลองจิจูด	100	05	10.889964	100	05	10.876700	0.013264	0.3979
	ความสูงจากทรงรี			332.1049			332.2110		-0.1061
3300	ละติจูด	12	30	59.350054	12	30	59.349810	0.000244	0.0073
	ลองจิจูด	99	58	30.866696	99	58	30.855840	0.010856	0.3257
	ความสูงจากทรงรี			-27.3596			-27.0540		-0.3056
3315	ละติจูด	10	36	34.344628	10	36	34.345370	-0.000742	-0.0223
	ลองจิจูด	99	04	32.199318	99	04	32.188310	0.011008	0.3302
	ความสูงจากทรงรี			-4.4900			-4.1040		-0.3860
3402	ละติจูด	06	43	57.190756	06	43	57.192720	0.001964	-0.0589
	ลองจิจูด	101	05	48.392756	101	05	48.381720	0.011036	0.3311
	ความสูงจากทรงรี			40.7247			41.1380		-0.4133
3405	ละติจูด	06	53	22.917584	06	53	22.919100	-0.001516	-0.0455
	ลองจิจูด	101	14	40.827555	101	14	40.815990	0.011565	0.3469
	ความสูงจากทรงรี			-10.5602			-10.2470		-0.3132



ตาราง 5.8 สรุปค่าสถิติ ผลการเปรียบเทียบ โครงข่ายในงานวิจัยกับโครงข่ายของNIMA

พิกัด	สถิติ	ค่าทางสถิติ (ม.)	สถานี
ตะติง	ค่าสูงสุด	0.0984	3109
	ค่าต่ำสุด	0.0073	3300
	ค่าเฉลี่ย	0.0364	-
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.0274	-
ลองจิง	ค่าสูงสุด	0.7576	3084
	ค่าต่ำสุด	0.3257	3300
	ค่าเฉลี่ย	0.4085	-
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.1459	-
ทางคิง	ค่าสูงสุด	0.4133	3402
	ค่าต่ำสุด	0.0902	3239
	ค่าเฉลี่ย	0.2023	-
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.1099	-

จากผลการเปรียบเทียบ (ตาราง 5.7) และแผนภาพแสดงค่าต่างทางราบและทางคิง ของโครงข่ายในงานวิจัย กับโครงข่ายของ NIMA (รูปที่ 5.3) แสดงให้เห็นว่าโครงข่ายของ NIMA มีลักษณะเอียงลาดลงจากทิศเหนือไปทางทิศใต้ พิจารณาได้จากค่าต่างทางคิง ในบริเวณภาคเหนือจะมีขนาดน้อยและมีขนาดมากขึ้นเมื่อลงมาจากตอนใต้ ในส่วนของค่าต่างทางราบ โครงข่ายของ NIMA จะเลื่อนมาทางทิศตะวันตกประมาณ 34 เซนติเมตร ในขณะที่ใกล้เคียงกันทั้งโครงข่าย ยกเว้นที่สถานี 3084 และ 3093 ที่มีค่าเลื่อนมาทางทิศตะวันตกประมาณ 75 เซนติเมตร เป็นสิ่งบ่งชี้ให้เห็นถึงความผิดปกติในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของโครงข่าย NIMA



รูปที่ 5.3 แผนภาพแสดงค่าต่างทางราบและทางตั้ง ของ โครงข่ายในงานวิจัย กับ โครงข่าย NIMA

คำอธิบายรูปภาพ : ลูกศรสีน้ำเงิน แสดงทั้งขนาดและทิศทางในทางราบ

: ลูกศรสีแดง แสดงทั้งขนาดและทิศทางในทางตั้ง

## 5.5 การเปรียบเทียบโครงข่ายในงานวิจัยกับโครงข่ายที่ปรับแก้โดยภาควิชาชีพวิศวกรรมสำรวจ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อมูลโครงข่ายที่ปรับแก้โดยภาควิชาชีพวิศวกรรมสำรวจ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (รายละเอียด ในหัวข้อ 3.9) เป็นโครงข่ายที่ได้ผสมผสานข้อมูลของ โครงการ NIMA และ โครงการ THAICA คือ เส้นฐานที่โยงยึดกันเป็นโครงข่าย เป็นข้อมูลของโครงการ NIMA และใช้ค่าพิกัดของสถานีในโครงการ THAICA จำนวน 6 สถานี เป็นจุดควบคุมโครงข่าย ซึ่งอ้างอิงบนระบบพิกัด ITRF ขณะเวลา 1996.3 มีจำนวนสถานีในโครงข่ายทั้งสิ้น 177 สถานี แต่จะเลือกเฉพาะสถานีที่มีข้อมูลตรงกันกับโครงข่ายในงานวิจัยและไม่เป็นสถานีควบคุม (พิกัดที่สถานีควบคุมของทั้งสองโครงข่าย มีค่าเท่ากัน) มาเปรียบเทียบเพื่อแสดงให้เห็นความแตกต่างในเชิงปริมาณและทิศทาง ระหว่างโครงข่ายทั้งสอง ผลการเปรียบเทียบดังตาราง 5.9 และแสดงเป็นแผนภาพดังรูปที่ 5.4

ตาราง 5.9 การเปรียบเทียบโครงข่ายในงานวิจัยกับโครงข่ายที่ปรับแก้โดยภาควิชาชีพวิศวกรรมสำรวจ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานี	พิกัด	โครงข่ายในงานวิจัย			โครงข่าย จุฬาลงกรณ์			ค่าต่าง	
		°	'	"/ม.	°	'	"/ม.	°	ม.
3084	ละติจูด	17	37	56.596644	17	37	56.596028	0.000616	0.0185
	ลองจิจูด	104	28	56.306022	104	28	56.291532	0.014490	0.4347
	ความสูงจากทรงรี			120.6538			120.9511		-0.2973
3093	ละติจูด	17	21	31.562833	17	21	31.560698	0.002135	0.0641
	ลองจิจูด		06	17.708381	103	06	17.694688	0.013693	0.4108
	ความสูงจากทรงรี			140.3231			140.5153		-0.1922
3109	ละติจูด	17	16	48.108431	17	16	48.110076	-0.001645	-0.0493
	ลองจิจูด	101	08	43.770632	101	08	43.769452	0.001180	0.0354
	ความสูงจากทรงรี			321.6836			321.7555		-0.0719
3145	ละติจูด	15	11	48.919545	15	11	48.918448	0.001097	0.0329
	ลองจิจูด	104	15	43.962440	104	15	43.961114	0.001326	0.0398
	ความสูงจากทรงรี			111.0228			111.2943		-0.2715

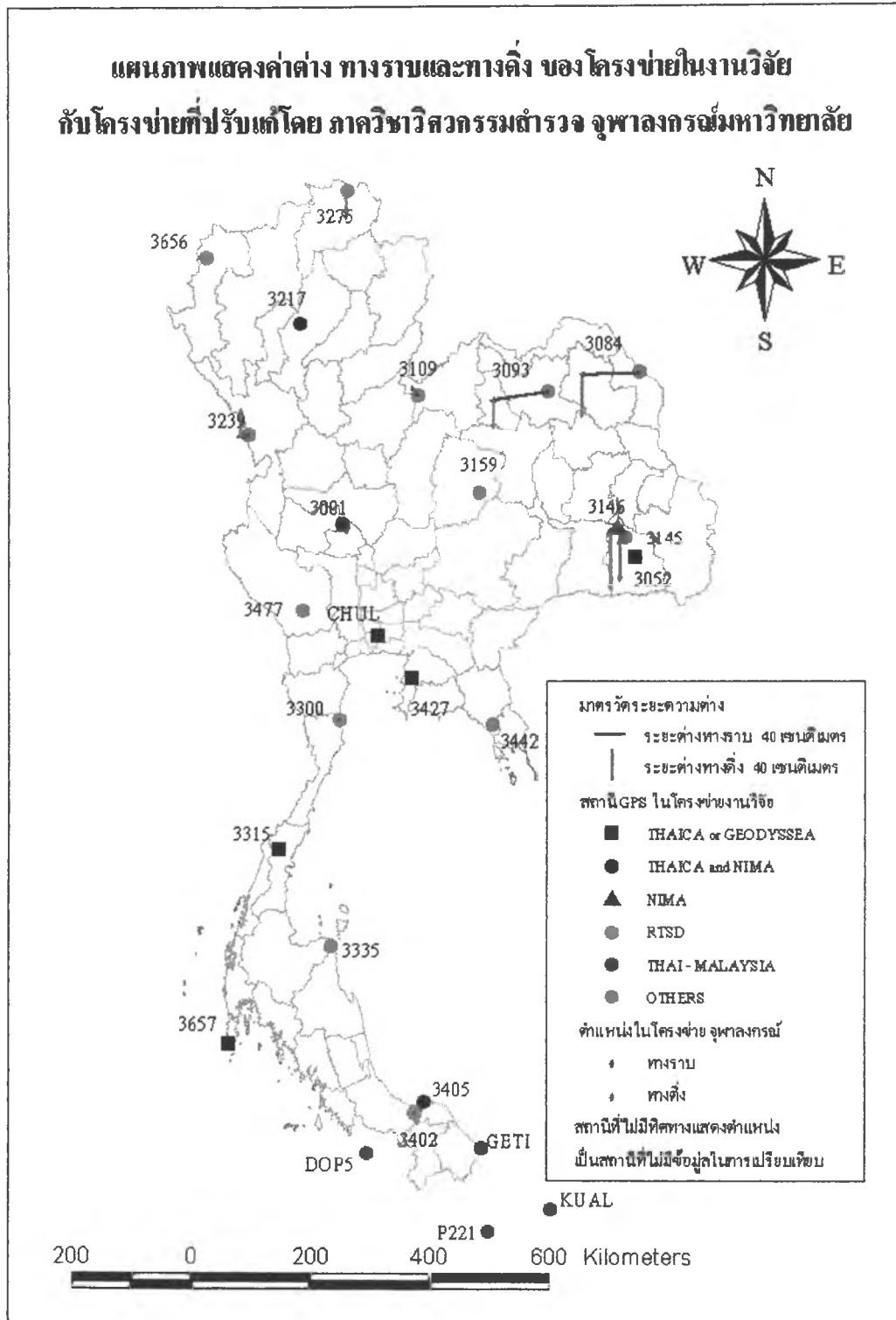
ตาราง 5.9 (ต่อ) การเปรียบเทียบโครงข่ายในงานวิจัยกับโครงข่ายที่รับแก้โดย  
ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานี	พิกัด	โครงข่ายในงานวิจัย			โครงข่าย จุฬาลงกรณ์			ค่าต่าง	
		๐	'	"/ม.	๐	'	"/ม.	"	ม.
3146	ละติจูด	15	21	00.899132	15	21	00.897563	0.001569	0.0471
	ลองจิจูด	104	09	20.644606	104	09	20.642626	0.001980	0.0594
	ความสูงจากทรวงรี			100.6482			101.0453		-0.3971
3239	ละติจูด	16	43	16.550382	16	43	16.549807	0.000575	0.0172
	ลองจิจูด	98	35	16.546913	98	35	16.544855	0.002058	0.0617
	ความสูงจากทรวงรี			177.1218			176.9366		0.1852
3275	ละติจูด	20	16	28.850374	20	16	28.849775	0.000599	0.0180
	ลองจิจูด	100	05	10.889964	100	05	10.889661	0.000303	0.0091
	ความสูงจากทรวงรี			332.1049			332.2754		-0.1705
3300	ละติจูด	12	30	59.350054	12	30	59.349441	0.000613	0.0184
	ลองจิจูด	99	58	30.866696	99	58	30.866788	-0.000092	-0.0028
	ความสูงจากทรวงรี			-27.3596			-27.3354		-0.0242
3402	ละติจูด	06	43	57.190756	06	43	57.191095	-0.000339	-0.0102
	ลองจิจูด	101	05	48.392756	101	05	48.393430	-0.000674	-0.0202
	ความสูงจากทรวงรี			40.7247			40.8067		-0.0820

ตาราง 5.10 สรุปค่าสถิติ ผลการเปรียบเทียบโครงการในงานวิจัย กับ โครงการที่ปรับแก้โดย  
ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิกัด	สถิติ	ค่าทางสถิติ (ม.)	สถานี
ละติจูด	ค่าสูงสุด	0.0641	3093
	ค่าต่ำสุด	0.0102	3402
	ค่าเฉลี่ย	0.0306	-
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.0187	-
ลองจิจูด	ค่าสูงสุด	0.4347	3084
	ค่าต่ำสุด	0.0028	3300
	ค่าเฉลี่ย	1.0305	-
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.2438	-
ทางตั้ง	ค่าสูงสุด	0.3947	3146
	ค่าต่ำสุด	0.0242	3300
	ค่าเฉลี่ย	0.1880	-
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.1196	-

โครงการที่ปรับแก้โดย ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ใช้ค่าพิกัดของสถานีควบคุมชุดเดียวกันกับโครงการในงานวิจัยครั้งนี้ และใช้โครงการของ NIMA เป็นโครงการที่กระจายทั่วประเทศ หากพิจารณาถึงเรื่องของสถานีควบคุมที่เป็นชุดเดียวกันกับงานวิจัย ระบบพิกัดหรือค่าความต่างของหมุดหลักฐานในโครงการของทั้งสองควรจะแตกต่างกันไม่มากนัก แต่จากผลการเปรียบเทียบ ตารางที่ 5.9 และแผนภาพแสดงค่าต่างทางราบและทางตั้ง (รูปที่ 5.4) พบว่าในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีปริมาณค่าแตกต่างขนาดใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่บริเวณสถานี 3084 และ 3093 มีค่าต่างทางราบมากกว่าสถานีอื่นๆ และมีลักษณะที่สอดคล้องกับการเปรียบเทียบในหัวข้อ 5.4 ที่เป็นการเปรียบเทียบระหว่างโครงการในงานวิจัยกับโครงการของ NIMA แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ข้อมูลเส้นฐานในบริเวณสถานีดังกล่าวมีคุณภาพที่ไม่ดี สมมติฐานคือ เกิดจากการประมวลผลที่ไม่ดี ข้อมูลการรังวัดไม่เพียงพอ หรือเป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการปฏิบัติงาน



รูปที่ 5.4 แผนภาพแสดงค่าต่างทางราบและทางตั้ง ของโครงข่ายในงานวิจัย  
กับโครงข่ายที่ปรับแก้โดยภาควิศวกรรมสำรวจ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำอธิบายรูปภาพ : ลูกศรสีน้ำเงิน แสดงทั้งขนาดและทิศทางในทางราบ

: ลูกศรสีแดง แสดงทั้งขนาดและทิศทางในทางตั้ง

## 5.6 การเปรียบเทียบโครงข่ายในงานวิจัย กับโครงข่ายขยายจุดควบคุมของกรมแผนที่ทหาร

ข้อมูลโครงข่ายขยายจุดควบคุมของกรมแผนที่ทหาร (รายละเอียด ในหัวข้อ 3.10) เป็นโครงข่ายที่ดำเนินการล่าสุด โดยรังวัดขยายโครงข่ายจากสถานีควบคุมของโครงการ THAICA อ้างอิงบนระบบพิกัด ITRF ขณะเวลา 1996.3 เพื่อให้เป็นโครงข่ายหลักของประเทศ มีจำนวนสถานีในโครงข่ายทั้งสิ้น 18 สถานี แต่จะเลือกเฉพาะสถานีที่มีข้อมูลตรงกันกับโครงข่ายในงานวิจัย และไม่เป็นสถานีควบคุมมาเปรียบเทียบ (พิกัดที่สถานีควบคุมของทั้งสองโครงข่ายมีค่าเท่ากัน) เพื่อแสดงให้เห็นความแตกต่างในเชิงปริมาณและทิศทางระหว่างโครงข่ายทั้งสอง ผลการเปรียบเทียบดังตาราง 5.11 และแสดงเป็นแผนภาพดังรูปที่ 5.5

ตาราง 5.11 การเปรียบเทียบโครงข่ายในงานวิจัยกับโครงข่ายขยายจุดควบคุมของกรมแผนที่ทหาร

สถานี	พิกัด	โครงข่ายในงานวิจัย			โครงข่ายขยายจุดควบคุม			ค่าต่าง	
		°	'	"/ม.	°	'	"/ม.	"	ม.
3084	ละติจูด	17	37	56.596644	17	37	56.595816	0.000828	0.0248
	ลองจิจูด	104	28	56.306022	104	28	56.305791	0.000231	0.0069
	ความสูงจากทรงรี			120.6538			120.6096		0.0442
3093	ละติจูด	17	21	31.562833	17	21	31.562236	0.000597	0.0179
	ลองจิจูด		06	17.708381	103	06	17.708440	-0.000059	-0.0018
	ความสูงจากทรงรี			140.3231			140.2653		0.0578
3109	ละติจูด	17	16	48.108431	17	16	48.107958	0.000473	0.0142
	ลองจิจูด	101	08	43.770632	101	08	43.771001	-0.000369	-0.0111
	ความสูงจากทรงรี			321.6836			321.6329		0.0507
3159	ละติจูด	15	51	12.940987	15	51	12.940674	0.000313	0.0094
	ลองจิจูด	102	04	01.544453	102	04	01.544505	-0.000052	-0.0016
	ความสูงจากทรงรี			158.7666			158.7378		0.0288

ตาราง 5.11 (ต่อ) การเปรียบเทียบโครงข่ายในงานวิจัยกับโครงข่ายขยายจุดควบคุมของกรมแผนที่ทหาร

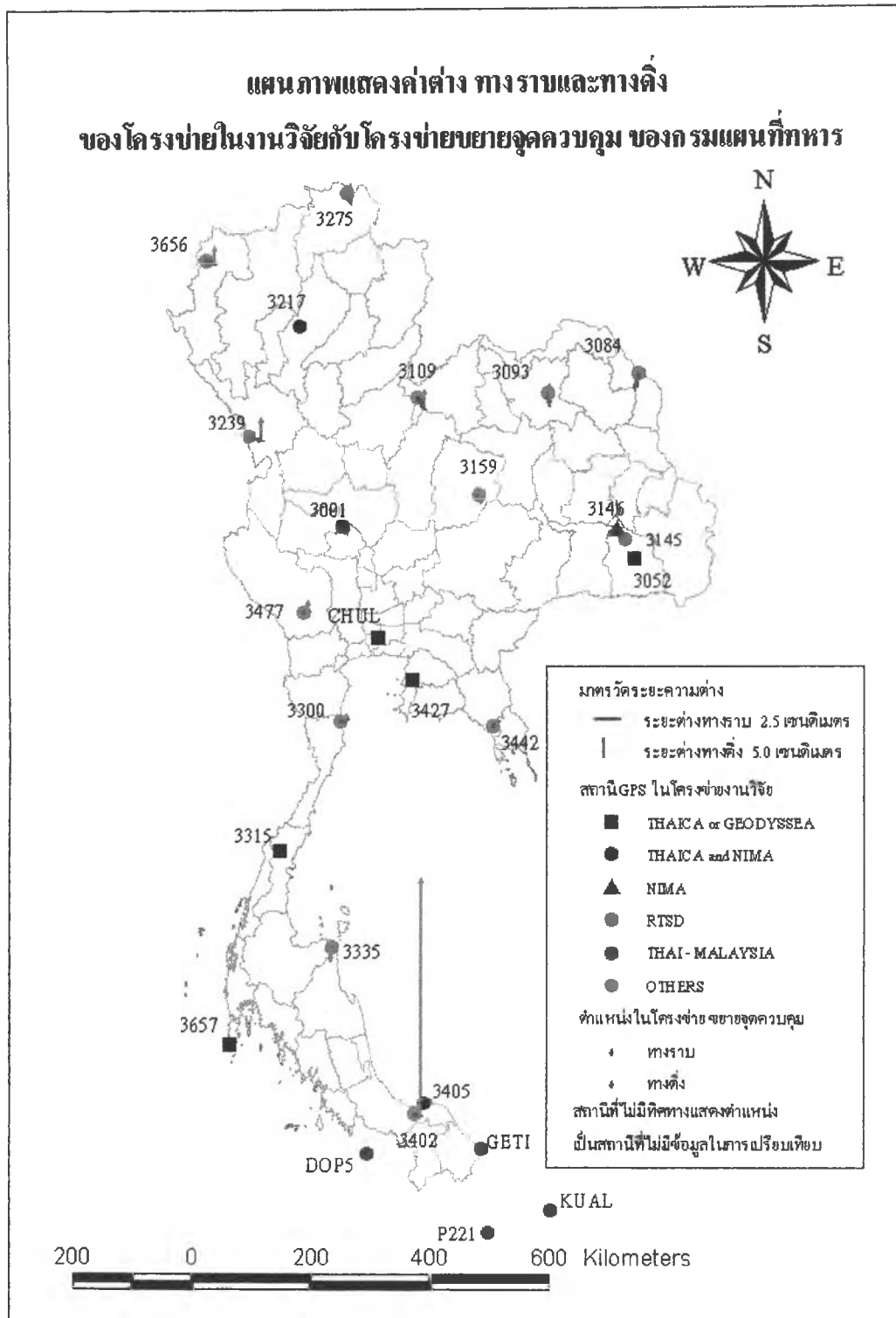
สถานี	พิกัด	โครงข่ายในงานวิจัย			โครงข่ายขยายจุดควบคุม			ค่าต่าง	
		๐	'	"/ม.	๐	'	"/ม.	"	ม.
3239	ละติจูด	16	43	16.550382	16	43	16.550107	0.000275	0.0082
	ลองจิจูด	98	35	16.546913	98	35	16.547741	-0.000828	-0.0248
	ความสูงจากทรงรี			177.1218			177.0456		0.0762
3275	ละติจูด	20	16	28.850374	20	16	28.849910	0.000464	0.0139
	ลองจิจูด	100	05	10.889964	100	05	10.890121	-0.000157	-0.0047
	ความสูงจากทรงรี			332.1049			332.0515		0.0534
3300	ละติจูด	12	30	59.350054	12	30	59.350096	-0.000042	-0.0013
	ลองจิจูด	99	58	30.866696	99	58	30.867009	-0.000313	-0.0094
	ความสูงจากทรงรี			-27.3596			-27.3761		0.0165
3335	ละติจูด	09	11	08.127924	09	11	08.127971	-0.000047	-0.0014
	ลองจิจูด	99	50	37.346948	99	50	37.346875	0.000073	0.0022
	ความสูงจากทรงรี			-19.3852			-19.3395		-0.0457
3402	ละติจูด	6	43	57.190756	06	43	57.190636	0.000120	0.0036
	ลองจิจูด	101	5	48.392756	101	05	48.393116	-0.000360	-0.0108
	ความสูงจากทรงรี			40.7247			39.8582		0.8665
3442	ละติจูด	12	27	24.793374	12	27	24.793529	-0.000155	-0.0046
	ลองจิจูด	102	15	38.661074	102	15	38.661339	-0.000265	-0.0079
	ความสูงจากทรงรี			-17.463			-17.4574		-0.0056
3477	ละติจูด	14	6	5.581383	14	06	05.581418	-0.000035	-0.0011
	ลองจิจูด	99	25	3.990699	99	25	03.990972	-0.000273	-0.0082
	ความสูงจากทรงรี			4.7175			4.6790		0.0385
3656	ละติจูด	19	17	18.031643	19	17	18.031619	0.000024	0.0007
	ลองจิจูด	97	57	51.095112	97	57	51.095563	-0.000451	-0.0135
	ความสูงจากทรงรี			195.7711			195.7197		0.0514



ตาราง 5.12 สรุปค่าสถิติ ผลการเปรียบเทียบโครงข่ายในงานวิจัย  
กับโครงข่ายขยายจุดควบคุม ของกรมแผนที่ทหาร

พิกัด	สถิติ	ค่าทางสถิติ (ม.)	สถานี
ละติจูด	ค่าสูงสุด	0.0248	3084
	ค่าต่ำสุด	0.0007	3656
	ค่าเฉลี่ย	0.0084	-
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.0078	-
ลองจิจูด	ค่าสูงสุด	0.0248	3239
	ค่าต่ำสุด	0.0016	3159
	ค่าเฉลี่ย	0.0086	-
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.0064	-
ทางตั้ง	ค่าสูงสุด	0.8665	3146
	ค่าต่ำสุด	0.0056	3300
	ค่าเฉลี่ย	0.1113	-
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.2386	-

ในโครงข่ายขยายจุดควบคุมของกรมแผนที่ทหาร พบว่ามีค่าแตกต่างขนาดใหญ่ที่ สถานี 3402 ซึ่งได้ตรวจพบความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากความผิดพลาดในการบันทึกค่าความสูงของงานรับสัญญา ความคลาดเคลื่อนที่สถานีดังกล่าว ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นไม่สามารถตรวจสอบได้ ถ้าไม่มีการนำข้อมูลจากส่วนอื่นที่เป็นข้อมูลการรังวัดที่เป็นอิสระจากกันมาตรวจสอบ ดังเช่นในงานวิจัยที่ได้นำข้อมูลในโครงการเขตแดน ไทย-มาเลเซีย มาใช้ในโครงข่าย หากโครงข่ายขยายจุดควบคุมของกรมแผนที่ โดยเฉพาะที่สถานี 3402 ถูกนำไปใช้เป็นสถานีควบคุม และขยายวงกว้างออกไปเรื่อยๆ ย่อมส่งผลกระทบต่อและการแก้ไขย่อมกระทำได้ยากขึ้น สิ่งนี้เป็นการยืนยันถึงการใช้ข้อมูลการรังวัดที่เป็นอิสระ และมีข้อมูลมากเพียงพอสำหรับการตรวจสอบ เป็นการช่วยป้องกันความผิดพลาดและทำให้โครงข่ายมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 5.5 แผนภาพแสดงค่าต่างทางราบและทางตั้ง ของ โครงข่ายในงานวิจัยกับ โครงข่ายขยายจุดควบคุมของกรมแผนที่ทหาร

คำอธิบายรูปภาพ : ลูกศรสีน้ำเงิน แสดงทั้งขนาดและทิศทางในทางราบ

: ลูกศรสีแดง แสดงทั้งขนาดและทิศทางในทางตั้ง