



การเปรียบเทียบพิกัดตำแหน่ง

5.1 เหตุผลและสมมติฐาน

หลักการปฏิบัติการรับสัญญาณดาวเทียมของกรมที่ดิน จะใช้ข้อมูลแบบอีพีเมอร์สส่งกระจายโดยข้อมูลลักษณะนี้จะให้ความละเอียดถูกต้องน้อยกว่าแบบอีพีเมอร์สละเอียด ประกอบกับงานเส้นวงรอบของกรมที่ดินใช้เกณฑ์มาตรฐานความถูกต้องของการรังวัดวงรอบชั้นที่ 3 ประเภท 1 และประเภท 2 ดังนั้นการเปลี่ยนจากพิกัดหลักฐานดาวเทียมเป็นพิกัดหลักฐานอินเดียน 2518 ตามระบบพิกัดของกรมแผนที่ทหาร จะใช้การเปลี่ยนพิกัดหลักฐานแบบพารามิเตอร์ 3 ค่า (ΔX , ΔY , ΔZ) ใช้ค่าพิกัดของสถานที่เป็นหมุดโครงข่ายสามเหลี่ยมชั้นที่ 1 หรือหมุดวงรอบชั้นที่ 1 ของกรมแผนที่ทหาร ภายในวงรอบนั้นทุกสถานีมาคำนวณหาค่าพารามิเตอร์ นำค่ามาเฉลี่ย ถ้าสถานีใดมีค่าความคลาดเคลื่อนของพารามิเตอร์ต่างจากค่าเฉลี่ยมากกว่า 1.50 เมตร จะไม่นำค่าพารามิเตอร์ (ΔX , ΔY , ΔZ) ของสถานีนั้นมาเฉลี่ย การคำนวณหาค่าพารามิเตอร์ (ΔX , ΔY , ΔZ) แบบนี้ เป็นวิธีที่ใช้กับการคำนวณพิกัดตำแหน่งแบบโครงข่าย

ในการคำนวณแบบทรานส์โลเคชันจะคำนวณหาค่าพารามิเตอร์เฉพาะสถานีแม่ จากค่าพิกัดตำแหน่งแบบ Point Positioning และมีการคำนวณตรวจสอบ โดยการกำหนดให้สถานีที่จะใช้เป็นสถานีแม่เป็นสถานีร่วมของวงรอบอื่นที่คำนวณก่อน หรือ ใช้สถานีแม่ของวงรอบที่คำนวณก่อนเป็นสถานีร่วม คำนวณตรวจสอบค่าพิกัดตำแหน่งบนพิกัดหลักฐานอินเดียน 2518 ของสถานีร่วม จะยอมรับใช้เป็นสถานีแม่เมื่อความคลาดเคลื่อนอยู่ในเกณฑ์กำหนด ถ้าใช้ไม่ได้จะเลือกสถานีอื่นแทน

จากการคำนวณพิกัดตำแหน่ง ใช้การคำนวณแบบโครงข่ายด้วยพารามิเตอร์ 3 ค่า เป็นบรรทัดฐานในการเปรียบเทียบค่าพิกัด ส่วนการคำนวณแบบทรานส์โลเคชันซึ่งใช้พารามิเตอร์ 3 ค่า เป็นการคำนวณเพื่อเปรียบเทียบค่าพิกัดทั้งแบบโครงข่ายและของกรมแผนที่ทหาร และการ

คำนวณแบบโครงข่ายซึ่งใช้พารามิเตอร์ 7 ค่า เริ่มการคำนวณเพื่อเปรียบเทียบค่าพิกัดของหมุดกรณแผนกที่ทหาร

5.2 การแปลงค่าพิกัด

การแปลงพิกัดหลักฐานดาวเทียมมาเป็นพิกัดหลักฐานอินเดียน 2518 ระบบยูทีเอ็ม ใช้ค่าพิกัดของกรณแผนกที่ทหารและการคำนวณแบบโครงข่าย ด้วยพารามิเตอร์ 3 ค่า เป็นบรรทัดฐานในการเปรียบเทียบ ขนาดความคลาดเคลื่อนหมุดกรณแผนกที่ทหารที่คำนวณจากพารามิเตอร์ 3 ค่า แบบโครงข่ายสูงสุดทางทิศเหนือ 0.839 เมตร ทิศตะวันออก 0.989 เมตร แบบทรานส์โลเคชันสูงสุดทางทิศเหนือ 0.828 เมตร ทิศตะวันออก 0.959 เมตร แบบพารามิเตอร์ 7 ค่า สูงสุดทางทิศเหนือ 0.934 เมตร ทิศตะวันออก 0.934 เมตร และพารามิเตอร์ทั้ง 7 ค่า ที่แสดงไว้ในตารางที่ 4.3 ไม่มีความคงเส้นคงวา ถึงแม้จะให้ค่าพิกัดมีความคลาดเคลื่อนอยู่ในเกณฑ์ 1.50 เมตร ไม่ควรยึดเป็นบรรทัดฐานของการคำนวณเปลี่ยนพิกัดหลักฐาน ฉะนั้นการคำนวณแบบใช้พารามิเตอร์ 3 ค่า จะได้ค่าพิกัดเหมาะกับงานกรณที่ติดที่ใช้เขตงานรังวัดวงรอบชั้น 3 ประเภท 1 และการคำนวณแบบโครงข่ายทุกสถานีในวงรอบสามารถปรับแก้ค่าพิกัดได้ ทำให้ค่าพารามิเตอร์มีค่าเฉพาะวงรอบ หากความคลาดเคลื่อนของหมุดกรณแผนกที่ทหารได้ และเมื่อคำนวณเปลี่ยนพิกัดหลักฐานด้วย พารามิเตอร์ 3 ค่า ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจะเฉลี่ยไปเฉพาะในวงรอบนั้น ๆ

การคำนวณแปลงพิกัดหลักฐานดาวเทียมเป็นพิกัดหลักฐานอินเดียน 2518 เมื่อใช้พารามิเตอร์ 3 ค่า $(\Delta X, \Delta Y, \Delta Z)$ จะได้ค่าพิกัดบนพิกัดหลักฐานอินเดียน 2518 ในระบบพิกัดฉาก (X, Y, Z) แล้วก็สามารถแปลงเป็นค่าพิกัดระบบภูมิศาสตร์ ได้โดยใช้สมการ (Bowring, 1976)

$$\tan \theta = \frac{Z + (e')^2 b \sin^3 \theta}{P - (e)^2 a \cos^3 \theta} \quad (5.1)$$

$$\tan \lambda = Y/X \quad (5.2)$$

$$h = (P/\cos \theta) - N \quad (5.3)$$

$$\text{เมื่อ } P = (X^2 + Y^2)^{1/2} \quad (5.4)$$

$$\tan \theta_o = \frac{Z \cdot a}{P \cdot b} \quad (5.5)$$

$$\tan \theta = (1 - f) \tan \theta \quad (5.6)$$

การคำนวณหาค่าระยะตั้งฉาก (θ) จะคำนวณค่า θ โดยประมาณ (θ_o) จากสมการ (5.5) แทนค่า θ ในสมการ (5.1) ได้ค่า θ แทนค่า θ ในสมการ (5.6) ได้ค่า θ เปรียบเทียบค่า θ ที่คำนวณจากสมการ (5.5) กับสมการ (5.6) ถ้าคำนวณซ้ำจะใช้ค่า θ ที่ได้จากสมการ (5.6) แทนค่าในสมการ (5.1) เปรียบเทียบค่า θ ทั้งก่อนและหลังแทนค่าในสมการ (5.1) เมื่อค่า θ ไม่เปลี่ยนแปลง แสดงว่าค่า θ ที่คำนวณได้ครั้งหลังสุด เป็นค่าที่ต้องการ

การแปลงค่าพิกัดระบบพิกัดเรขาคณิตเป็นระบบยูทิลิตี้ มีสูตรการแปลงดังนี้ (สวีสต์ชีย์ 2524)

$$X = a_1 \Delta\lambda - a_3 \Delta\lambda^3 + a_5 \Delta\lambda^5 \quad (5.7)$$

$$Y = K_o \sin \phi - a_2 \Delta\lambda^2 + a_4 \Delta\lambda^4 - a_6 \Delta\lambda^6 \quad (5.8)$$

เมื่อ a_i , $i = 1, 2, 3, \dots$ เป็นสัมประสิทธิ์ที่คำนวณได้จากค่าระยะตั้งฉากและพารามิเตอร์ของทรงรีอ้างอิง

การคำนวณค่าพิกัดตำแหน่งแบบทราซอสโลเคชันใช้พารามิเตอร์ 3 ค่าจากสถานีแม่เพียงสถานีเดียว และแบบโครงข่าย พารามิเตอร์ 3 ค่าได้จากค่าเฉลี่ยของหมุดกรมแผนที่ทหารทั้งหมดในวงรอบนั้น โดยถ้าหมุดใดมีค่าพารามิเตอร์คลาดเคลื่อนเกิน 1.50 เมตร จะไม่นำมาคำนวณเฉลี่ย ในการคำนวณแปลงค่าพิกัดกรมที่ดินใช้โปรแกรม MAGDAT ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของชุดโปรแกรม MAGNET

5.3 การเปรียบเทียบการคำนวณแบบทรานส์โลเคชันและแบบโครงข่าย

นำผลการคำนวณต่าง ๆ มาวิเคราะห์เปรียบเทียบในแง่ต่าง ๆ คือ

ก) เปรียบเทียบที่หมดกรมแผนที่ทหาร ยกเว้นสถานีร่วม ระหว่างค่าจำกัดของกรมแผนที่ทหารกับค่าจำกัดแบบโครงข่ายและแบบทรานส์โลเคชัน

ข) เปรียบเทียบที่หมดกรมแผนที่ทหาร เฉพาะสถานีร่วม ระหว่างค่าจำกัดของกรมแผนที่ทหารกับค่าจำกัดแบบโครงข่ายเฉลี่ยและแบบทรานส์โลเคชันเฉลี่ย

ค) เปรียบเทียบที่หมดสร้างใหม่และเป็นสถานีร่วม ระหว่างค่าจำกัดแบบโครงข่ายและแบบทรานส์โลเคชัน

ง) เปรียบเทียบที่หมดสร้างใหม่ยกเว้นสถานีร่วม ระหว่างค่าจำกัดแบบโครงข่ายและแบบทรานส์โลเคชัน

รายละเอียดของการวิเคราะห์เปรียบเทียบ มีดังนี้

5.3.1 เปรียบเทียบที่หมดกรมแผนที่ทหาร ยกเว้นสถานีร่วม โดยใช้ค่าจำกัดของกรมแผนที่ทหารกับค่าจำกัดแบบโครงข่าย และค่าจำกัดของกรมแผนที่ทหารกับค่าจำกัดแบบทรานส์โลเคชัน รายละเอียดค่าความคลาดเคลื่อนและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงไว้ในตารางที่ 5.1 จะพบว่าหมดโครงข่ายสามเหลี่ยมชั้นที่ 1 หมายเลข 284 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าจำกัดแบบโครงข่าย มีความคลาดเคลื่อนทางทิศเหนือ - 1.041 เมตร ทางทิศตะวันออก 2.566 เมตร เปรียบเทียบกับค่าจำกัดแบบทรานส์โลเคชันมีความคลาดเคลื่อนทางทิศเหนือ - 1.167 เมตร ทางทิศตะวันออก 2.853 เมตร และค่าจำกัดแบบโครงข่ายกับแบบทรานส์โลเคชันมีค่าจำกัดใกล้เคียงกัน คือมีความคลาดเคลื่อนทางทิศเหนือ - 0.126 เมตร ทางทิศตะวันออก 0.287 เมตร ในกรณีนี้จะใช้ค่าจำกัดแบบโครงข่ายแทนค่าจำกัดของหมดกรมแผนที่ทหาร จากค่าความคลาดเคลื่อนทั้งหมด เมื่อไม่พิจารณาหมดกรมแผนที่ทหาร หมายเลข 284 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนสูงสุดของแต่ละวิธีคือ แบบโครงข่ายทางทิศเหนือ 0.839 เมตร ทิศตะวันออก 0.886 เมตร แบบทรานส์โล-

ตาราง 5.1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนที่หมุ่กรรมแผนที่ทหาร (ยกเว้นสถานีร่วม)
(หน่วยค่าพิกัด เป็น เมตร)

ชื่อ สถานี	ค่าพิกัดของกรมแผนที่ทหาร		ผลต่างกมท. กับแบบโครงข่าย		ผลต่างกมท. กับแบบทรานส์โลเคชัน	
	เหนือ	ตะวันออก	เหนือ	ตะวันออก	เหนือ	ตะวันออก
268	1626440.789	340696.050	-0.421	0.266	-0.400	-0.366
269	1654946.112	343244.269	-0.141	-0.104	-0.409	-0.950
270	1651318.402	353583.167	0.073	-0.886	0.041	-0.681
271	1644203.099	354831.472	0.149	-0.172	-0.157	-0.743
272	1667844.638	363153.734	0.329	-0.072	-0.023	-0.338
273	1652261.997	369649.648	0.111	-0.064	0.098	-0.247
275	1677518.883	375467.851	0.104	-0.112	0.244	-0.190
276	1689644.156	396553.726	0.251	0.448	0.293	0.465
278	1697312.970	411862.268	-0.131	-0.483	-0.079	-0.388
279	1679926.757	421167.431	-0.839	-0.113	0.011	0.173
280	1694280.914	428413.988	0.235	0.300	0.574	0.163
281	1686701.609	439552.605	0.300	-0.011	0.574	-0.146
*284	1691632.060	456529.396	-1.041	2.566	-1.167	2.853
285	1710013.879	451944.249	-0.100	-0.115	-0.828	0.260
287	1708093.089	466484.039	-0.054	0.278	-0.124	0.304
290	1699695.680	484175.013	0.518	-0.385	0.433	-0.266
291	1730895.534	488271.693	-0.691	-0.667	-0.162	-0.862
292	1710023.836	496918.324	-0.550	-0.586	-0.201	0.285
293	1679154.694	338517.215	-0.333	-0.360	-0.345	-0.421
294	1688974.532	356146.380	-0.173	0.130	-0.433	-0.448
ค่าเฉลี่ย (ม.)			-0.040	-0.098	-0.016	-0.177
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ม.)			0.309	0.285	0.308	0.387

* หมุดหมายเลข 284 ไม่ใช่ในการคำนวณปรับแก้ คาดว่าได้มีการเคลื่อนย้ายจากตำแหน่งเดิม

เคชันทางทิศเหนือ 0.828 เมตร ทิศตะวันออก 0.950 เมตร ซึ่งค่าพิกัดทั้ง 2 วิธี มีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 1.50 เมตร และค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นแสดงถึงความคงเส้นคงวาของการแปลงค่าพิกัดด้วยพารามิเตอร์ 3 ค่า

5.3.2 เปรียบเทียบที่หมุดกรมแผนที่ทหารเฉพาะสถานีร่วม โดยใช้ค่าพิกัดของกรมแผนที่ทหารกับค่าพิกัดแบบโครงข่ายเฉลี่ย และค่าพิกัดของกรมแผนที่ทหารกับค่าพิกัดแบบทรานส์โลเคชันเฉลี่ย รายละเอียดค่าความคลาดเคลื่อนและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงไว้ในตารางที่ 5.2 จะพบว่า หมุดโครงข่ายสามเหลี่ยมชั้นที่ 1 หมายเลข 274 และ 288 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าพิกัดแบบทรานส์โลเคชันเฉลี่ย มีค่าความคลาดเคลื่อนเป็นศูนย์ทั้งสองหมุด เพราะหมุดทั้งสองเป็นสถานีแม่โดยหมุดหมายเลข 274 เป็นสถานีแม่วงรอบที่ 9 ถึงวงรอบที่ 12 หมุดหมายเลข 288 เป็นสถานีแม่วงรอบที่ 13 ถึงวงรอบที่ 16 จากการเปรียบเทียบค่าพิกัดจะได้ค่าความคลาดเคลื่อนสูงสุดแต่ละวิธีคือ แบบโครงข่ายเฉลี่ย ทางทิศเหนือ 0.448 เมตร ทิศตะวันออก 0.989 เมตร แบบทรานส์โลเคชันเฉลี่ย ทางทิศเหนือ 0.608 เมตร ทิศตะวันออก 0.959 เมตร ซึ่งค่าพิกัดทั้ง 2 วิธี มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 1.50 เมตร แสดงถึงความคงเส้นคงวาของการแปลงค่าพิกัดด้วยพารามิเตอร์ 3 ค่า

ตาราง 5.2 ผลการวิเคราะห์ เปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนที่หมุดกรบแผนที่ทหาร (เฉพาะสถานีร่วม (หน่วยค่าพิกัดเป็น เมตร))

ชื่อสถานี	ค่าพิกัดกรบแผนที่ทหาร		ผลต่าง โครงข่ายเฉลี่ย		ผลต่าง ทรานส์โลเคชันเฉลี่ย	
	เหนือ	ตะวันออก	เหนือ	ตะวันออก	เหนือ	ตะวันออก
198	1767718.181	533200.689	-0.225	0.346	0.608	0.959
267	1608905.524	336234.153	-0.443	-0.989	-0.514	0.193
274	1664228.706	386244.060	-0.042	0.112	-0.000	0.000
288	1712637.725	477750.387	-0.381	0.366	-0.000	-0.000
295	1696454.802	316239.517	-0.173	0.166	-0.340	-0.217
296	1718604.883	343368.709	0.187	-0.137	0.185	-0.040
ค่าเฉลี่ย (ม.)			-0.181	-0.081	-0.015	0.224
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ม.)			0.211	0.464	0.442	0.449

ตาราง 5.3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าต่างพิกัดของหมุดที่กรมที่ดินสร้างใหม่และเป็นสถานีร่วม (หน่วยค่าพิกัดเป็น เมตร)

ชื่อสถานี	การคำนวณแบบโครงข่าย				การคำนวณแบบทราנסโลเคชั่น			
	ค่าพิกัดสถานีร่วม		ผลต่างค่าพิกัด		ค่าพิกัดสถานีร่วม		ผลต่างค่าพิกัด	
	เหนือ	ตะวันออก	เหนือ	ตะวันออก	เหนือ	ตะวันออก	เหนือ	ตะวันออก
11075	1619403.935	413525.399			1619403.828	413525.439		
	4.044	4.891	-0.109	0.508	3.755	4.819	0.073	0.062
11081	1606428.098	445927.096			1606428.310	445927.113		
	8.052	6.890	0.046	0.206	8.027	6.899	0.283	0.214
11083	1730452.332	426304.616			1730451.928	426304.963		
	2.707	6.304	-0.375	-1.688	2.668	5.474	-0.740	-0.511
	3.146	5.416	-0.439	0.888	2.468	5.781	0.200	-0.307
11096	1599112.827	469214.190			1599112.623	469214.060		
	2.537	3.789	0.290	0.401	2.571	3.988	0.052	0.132
11107	1631622.481	544918.434			1631622.516	544918.263		
	3.229	9.850	-0.748	-1.416	2.516	8.863	0.000	0.000
11282	1702802.369	431103.249			1702808.025	431103.069		
	2.019	2.547	0.350	0.702	2.020	3.418	0.005	-0.349
	2.484	4.200	-0.465	-0.951	2.207	3.566	-0.182	-0.048

5.3.3 เปรียบเทียบทั้งหมดที่กรมที่ดินสร้างขึ้นใหม่และเป็นสถานีร่วม โดยใช้ค่าพิกัดแบบ โคจรซ้าย และค่าพิกัดแบบทรานส์โลเคชัน รายละเอียดค่าต่างพิกัดระหว่างวงรอบ แสดงไว้ในตารางที่ 5.3 จะพบว่า ผลต่างค่าพิกัดแบบโคจรซ้ายสูงสุดทางทิศเหนือ 0.814 เมตร ทิศ ตะวันออก 1.688 เมตร ผลต่างค่าพิกัดแบบทรานส์โลเคชันสูงสุดทางทิศเหนือ 0.740 เมตร ทิศ ตะวันออก 0.818 เมตร และผลต่างค่าพิกัดแบบทรานส์โลเคชันทั้งหมด 11107 เป็นศูนย์ทั้งสองทิศทางเนื่องจากเป็นสถานีร่วมของวงรอบที่ 14 และวงรอบที่ 15 ซึ่งมีค่าพารามิเตอร์ที่ใช้คำนวณเปลี่ยนแปลงพื้นฐานใกล้เคียงกัน (ตามตารางที่ 4.1) และการเปรียบเทียบค่าพิกัดแบบ โคจรซ้ายเฉลี่ยกับแบบทรานส์โลเคชันเฉลี่ย รายละเอียดค่าความคลาดเคลื่อน แสดงไว้ในตาราง ที่ 5.4 จะพบว่าค่าความคลาดเคลื่อนสูงสุดแบบทรานส์โลเคชันทางทิศเหนือ 0.807 เมตร ทิศ ตะวันออก 0.880 เมตร ซึ่งค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 1.50 เมตร แสดงว่าค่าพิกัดของ สถานีร่วมที่กรมที่ดินสร้างขึ้นใหม่ ใช้ค่าพิกัดเฉลี่ยจะทำให้ค่าพิกัดของสถานีร่วมมีเพียงค่าเดียว และค่าความคลาดเคลื่อนจากแบบทรานส์โลเคชันเฉลี่ย แสดงถึงความคงเส้นคงวาของค่าพิกัด สถานีร่วม

ตาราง 5.4 ผลการวิเคราะห์ เปรียบ เทียบความคลาดเคลื่อนทั้งหมดที่กรมที่ดินสร้างขึ้นใหม่ และเป็นสถานีร่วม (หน่วยค่าพิกัด เป็น เมตร)

ชื่อ สถานี	ค่าเฉลี่ยโดยวิธีโคจรซ้าย		ผลต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธีทรานส์โลเคชัน	
	เหนือ	ตะวันออก	เหนือ	ตะวันออก
11075	1619403.990	413525.145	-0.066	0.880
11081	1606428.075	445926.993	-0.093	-0.013
11083	1730452.515	426305.460	0.217	0.241
11096	1599112.682	469213.989	0.085	-0.005
11107	1631622.855	544919.142	0.339	0.879
11282	1702808.291	431103.332	0.807	-0.019
ค่าเฉลี่ย (ม.)			-0.048	0.172
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ม.)			0.425	0.322

5.3.4 เปรียบเทียบทั้งหมดที่รวมที่ติดตั้งขึ้นใหม่ โดยใช้ค่าพิกัดแบบโครงข่ายกับค่าพิกัดแบบทรานส์โลเคชั่น รายละเอียดค่าความคลาดเคลื่อนและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงไว้ในตารางที่ 5.5 จะพบว่าค่าความคลาดเคลื่อนแบบทรานส์โลเคชั่นของสถานีหมายเลข 11103 11108 11109 11110 และ 11111 ทั้งหมดเป็นสถานีในวงรอบที่ 15 มีค่าความคลาดเคลื่อนเกิน 1.00 เมตรทางทิศตะวันออก ทั้งนี้เนื่องจากค่าพารามิเตอร์ที่ไปแปลงค่าพิกัดแบบทรานส์โลเคชั่นคำนวณมาจากสถานีแม่เพียงสถานีเดียว ในขณะที่หมุดกรมแผนที่ทหารอื่นในวงรอบ 15 ตามตารางที่ 5.2 สถานีหมายเลข 198 มีค่าความคลาดเคลื่อนทางทิศเหนือ 0.608 เมตร ทิศตะวันออก 0.959 เมตร และสถานีหมายเลข 11200 ในวงรอบที่ 16 มีค่าความคลาดเคลื่อนทางทิศเหนือ 1.019 เมตร เป็นลักษณะเดียวกับสถานีในวงรอบที่ 15 และจากการตรวจสอบค่าความคลาดเคลื่อนทั้งหมดตั้งแต่วงรอบที่ 13 ถึงวงรอบที่ 16 ที่มีสถานีหมายเลข 288 ของกรมแผนที่ทหารเป็นสถานีแม่ พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนในวงรอบที่ 13 และวงรอบที่ 14 ไม่เกิน 1.00 เมตร ในวงรอบที่ 15 และวงรอบที่ 16 เกิน 1.00 เมตร แสดงว่าสถานีหมายเลข 288 มีความคลาดเคลื่อน สืบเกิดจากตารางที่ 5.2 เมื่อเปรียบเทียบค่าพิกัดแบบโครงข่ายเฉลี่ย ซึ่งผลการคำนวณค่าพิกัดแบบทรานส์โลเคชั่น เมื่อแปลงเป็นพื้นหลักฐานอินเดีย 2518 ค่าความคลาดเคลื่อนจะขึ้นอยู่กับสถานีแม่

5.4 การเปรียบเทียบการคำนวณแบบโครงข่าย

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนของพิกัดตำแหน่งระบบยูทีเอ็ม ใช้พารามิเตอร์ 7 ค่า เปรียบเทียบที่หมุดกรมแผนที่ทหารยกเว้นสถานีร่วม โดยใช้ค่าพิกัดของกรมแผนที่ทหารกับค่าพิกัดแบบโครงข่าย รายละเอียดค่าความคลาดเคลื่อนและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงไว้ในตารางที่ 5.6 จะพบว่าค่าความคลาดเคลื่อนสูงสุดทางทิศเหนือ 0.934 เมตร ทิศตะวันออก 0.934 เมตร และค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นแสดงถึงความคงเส้นคงวาของการแปลงค่าพิกัดด้วยพารามิเตอร์ 7 ค่า ถึงแม้ค่าพารามิเตอร์ของการหมุนทั้งสองระบบจะไม่มีค่าเข้าใกล้ศูนย์และไม่มี ความคงเส้นคงวา ทั้งนี้เพราะข้อมูลดาวเทียมที่ใช้เป็นแบบอิมเมอร์สียงกระจายได้จากการรับสัญญาณดาวเทียมภายในขอบเขตพื้นที่เล็ก ๆ เมื่อเทียบกับขนาดของโลก และการคำนวณพารามิเตอร์ 7 ค่า ใช้หลักการสี่เหลี่ยมโดยสมการการวัด ใช้ค่าพิกัดของกรม

แผนที่ทหารคำนวณปรับแก้ จึงทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนทั้งหมดกรมแผนที่ทหารอุทกวิทยาเขตที่ ๖ เชียงใหม่

ตาราง 5.5 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนทั้งหมดที่กรมที่ดินสร้างขึ้นใหม่
ทรานสโลเคชัน (หน่วยค่าพิกัดเป็น เมตร)

ชื่อ สถานี	ค่าพิกัดแบบโครงข่าย		ผลค่าทรานสโลเคชัน	
	เหนือ	ตะวันออก	เหนือ	ตะวันออก
11057	1680090.113	353808.700	-0.145	-0.140
11058	1696938.719	340001.122	-0.298	-0.635
11066	1617421.035	376735.307	-0.112	-0.084
11069	1693707.583	377868.599	0.295	-0.137
11070	1727597.940	370165.870	0.305	-0.043
11072	1605119.389	587122.598	0.187	0.045
11076	1676668.591	409719.007	0.861	-0.116
11078	1745428.637	412157.039	0.199	-0.180
11082	1671586.134	426965.037	0.383	0.217
11088	1624802.471	455194.489	-0.083	0.345
11089	1668923.095	453542.043	-0.043	0.190
11090	1688343.666	483341.270	-0.021	-0.182
11092	1752987.819	460947.470	0.760	0.112
11097	1642307.195	494783.310	0.102	-0.039
11098	1756043.356	491406.951	0.571	0.009
11101	1601775.609	502063.742	0.115	-0.332
11102	1649314.642	507041.941	-0.003	-0.057
11103	1684474.475	523433.241	0.894	1.809
11108	1655919.993	531885.942	0.817	1.252
11109	1693397.613	553209.007	0.805	1.764
11110	1712857.065	530182.662	0.813	1.476
11111	1739097.407	548614.560	0.810	1.163
11200	1761802.331	478163.109	1.019	-0.168
ค่าเฉลี่ย (ม.)			0.332	0.235
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ม.)			0.385	0.676

ตาราง 5.6 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนทั้งหมดรวมแผนกทหาร (ยกเว้น
สถานีร่วม) แบบพารามิเตอร์ 7 ค่า (หน่วยค่าพิกัดเป็นเมตร)

ชื่อ สถานี	ค่าพิกัดของกรมแผนที่ทหาร		ผลต่างแบบโครงสร้าง	
	เหนือ	ตะวันออก	เหนือ	ตะวันออก
267	1608905.524	336234.153	-0.022	-0.457
268	1626440.789	340696.050	-0.211	0.684
269	1654946.112	343244.269	-0.017	-0.201
270	1651318.402	353583.167	0.035	-0.045
271	1644203.099	354831.472	0.185	0.009
272	1667844.638	363153.734	0.286	-0.147
273	1652261.997	369649.648	0.035	-0.060
275	1677518.883	375467.851	0.647	-0.087
276	1689644.156	396553.726	0.227	0.438
278	1697312.970	411862.268	-0.143	-0.469
279	1679926.757	421167.431	-0.225	-0.136
280	1694280.914	428413.983	0.076	0.291
281	1686701.609	439552.605	0.130	-0.172
284	1691632.060	456529.396	-0.445	0.934
285	1710013.879	451944.249	0.934	-0.528
287	1708093.089	466484.039	0.007	-0.150
293	1679154.694	338517.215	-0.269	-0.301
294	1688974.532	356146.380	-0.231	0.209
295	1696454.802	316239.517	-0.056	0.381
296	1718604.883	343362.709	0.791	-0.050
ค่าเฉลี่ย (ม.)			0.090	0.054
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ม.)			0.346	0.367