

การวิเคราะห์ผลการปรับแก้

ผลการปรับแก้ที่จะนำมาวิเคราะห์ได้แก่ $\hat{\sigma}^2, v$ เพื่อตรวจสอบว่าผลลัพธ์ของการปรับแก้ครั้งนี้มีความถูกต้องทางสถิติหรือไม่ ทั้งยังเปรียบเทียบค่าพิสัยที่ได้ใหม่กับค่าพิสัยเก่าว่าค่าพิสัยปีใดน่าเชื่อถือกว่ากัน

6.1 การทดสอบ $\hat{\sigma}_0^2$

วิธีการทดสอบตามข้อ 4.3 จะได้

$$H_0 : \hat{\sigma}_0^2 = \sigma_0^2$$

$$H_1 : \hat{\sigma}_0^2 \neq \sigma_0^2$$

การทดสอบนี้ ทดสอบที่ $\alpha = 5\%$

เขตวิกฤตคือ $\chi_r^2 > \chi_{\frac{\alpha}{2}, r}$ หรือ $\chi_r^2 < \chi_{1-\frac{\alpha}{2}, r}$

จากผลลัพธ์ของการปรับแก้ได้

$$\hat{\sigma}_0^2 = 1.2483$$

$$\sigma_0^2 = 1$$

จากข้อ 4.3 โคลสแควร์ (Chi-square) $\chi_r^2 = \frac{r \hat{\sigma}_0^2}{\sigma_0^2}$

$$\text{แทนค่า } \chi_{124}^2 = 124 \times 1.2483 = 154.7892$$

เนื่องจาก r มีขนาดใหญ่จึงใช้สูตรจาก ไววนิชกุล (2518) หน้า 563, 564

$$\text{คือ } \chi_{\alpha}^2 = r \left(1 - \frac{2}{9r} + z_{\alpha} \sqrt{\frac{2}{9r}} \right)^3$$

$$\text{และ } z_{\frac{\alpha}{2}} = z_{.025} = +1.96$$

$$\chi_{.025}^2 = 156.7174$$

$$\text{และ } z_{1-\frac{\alpha}{2}} = z_{.975} = -1.96$$

$$\chi^2_{.975} = 95.0646$$

จากการคำนวณจะเห็นได้ว่า

$$\chi^2_{124} < \chi^2_{.025} \quad \text{และ} \quad \chi^2_{124} > \chi^2_{.975} \quad \text{จึงอยู่นอกเขตวิกฤต}$$

ฉะนั้นจึงสรุปได้ว่า ผลการปรับแก้ครั้งนี้ ไม่ปฏิเสธ H_0 ที่ $\alpha = 5\%$ ค่า $\hat{\sigma}_0^2$ จึงใช้ได้ตามทฤษฎีสถิติ

6.2 การทดสอบและการตรวจหา Blunder ของขอมูลการวัด

ในการตรวจสอบค่า V ของการวัดต่าง ๆ เพื่อหา Blunder โดยวิธีของ Baarda (1968) เราเลือก $\alpha_0 = 0.001$ และ $\beta_0 = 0.80$ ตามคำแนะนำของผู้ศึกษา วิธีทดสอบนี้ ส่วนค่า Degree of freedom ในการคำนวณปรับแก้ (r) มีค่าเท่ากับ 124

จากค่า α_0 , β_0 และ r เราสามารถไขในโมแกรมของ Baarda (ภาคผนวก จ.) หากต่าง ๆ ได้ดังนี้

$$\lambda_0 = 17.1$$

$$F_{\frac{1}{2}}^{1-\alpha_0; 1, \infty} = 3.3$$

$$\alpha = 0.42$$

$$\text{และ } F_{1-\alpha; r, \infty} = 1.02$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าวิกฤตของ } \hat{\sigma}_0^2 &= \sigma_0^2 F_{1-\alpha; r, \infty} \\ &= 1.02 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าวิกฤตของ } \left| \frac{V}{\hat{\sigma}_0} \right| &= F_{\frac{1}{2}}^{1-\alpha_0; 1, \infty} \\ &= 3.3 \end{aligned}$$

Test I

$$H_0 : L_b \sim N [E(L_b), \Sigma_{L_b}]$$

$$H_1 : L_b = E(L_b) + \Delta L_b, \Delta L_b \neq 0$$

$$F_r = \frac{\hat{\sigma}_0^2}{\sigma_0^2} = 1.2483$$

เนื่องจาก $F_r > F_{1-\alpha; r, \infty}$ H_0 จึงถูกปฏิเสธที่ $\alpha = 0.42$

Test II เนื่องจาก H_0 ถูกปฏิเสธ เราจึงพิจารณา Alternative Hypothesis H_1 จาก Kriengkraipet (1979) จะได้ว่า

$$H_0 : L_b \sim N [E(L_b), \Sigma_{L_b}]$$

$$H_1^{(1)} : L_b^{(1)} = E(L_b^{(1)}) + \Delta L_b^{(1)}$$

$$\Delta L_b^{(1)} = \sigma_0 \sqrt{\frac{\lambda_0}{\sigma_{v_1}}}$$

$$w_1 = \left| \frac{v_1}{\sigma_{v_1}} \right|$$

H_0 ถูกปฏิเสธถ้า $w_1 \geq F_{1-\alpha_0; 1, \infty}^{\frac{1}{2}}$ ที่ $\alpha = .001$

$$F_{1-\alpha_0; 1, \infty}^{\frac{1}{2}} = 3.3$$

เช่น การวัดเลขที่ 1 เป็นการวัดมุมที่สถานีที่ 1 จำนวนระหว่างสถานีที่ 2 และ 7 (ภาคผนวก ก.)

จากผลการปรับแก้ได้ $v_1 = 0''6985$

$$\sigma_{v_1} = 0''1825$$

$$\text{จะได้ว่า } w_1 = \left| \frac{v_1}{\sigma_{v_1}} \right| = 3.83$$

H_0 จึงถูกปฏิเสธที่ $\alpha = 0.001$ เนื่องจาก $w_1 > 3.3$
ผลการทดสอบ w_1 ทั้ง 228 ค่า แสดงไว้ใน ภาคผนวก ข.
ค่า w_1 ของการทดสอบนี้ ได้พล็อตเป็นกราฟในรูปที่ 6.1

จากผลการทดสอบค่า w_1 โดยวิธีของ *Bearda* (1968) (ภาคผนวก ข., รูปที่ 6.1 และตารางที่ 6.1) มีการวัดค่า 45 ค่าอยู่ในข่ายน่าสงสัยว่าจะเป็น *Blunder* เพราะมีค่า w มากกว่าค่าวิกฤต แต่การวัดทั้ง 45 ค่านี้อาจไม่ใช่ไปทั้งหมด เนื่องจากค่า v มีสหสัมพันธ์ เมื่อเกิด *Blunder* ขึ้นที่ค่าหนึ่ง อาจทำให้ w_1 หลายตัวมีค่ามากกว่าค่าวิกฤต (*Kriengkraipet, 1979*)

ในกลุ่มการวัด 45 ค่าซึ่ง H_0 ถูกปฏิเสธนั้นเมื่ออยู่ 12 ค่า ที่มีขนาด w_1 โทกว่า 5.0 ซึ่งล้วนเป็นค่าการวัดมุมทั้งสิ้น ค่าการวัดมุมทั้ง 12 ค่านั้น จึงน่าจะมีความคลาดเคลื่อนในการวัดอยู่ จากการพิจารณาสมุคสนามการวัดทั้ง 12 ค่า ซึ่งได้บันทึกไว้ในตารางที่ 6.1 อาจจะมี ความคลาดเคลื่อนเนื่องจากสาเหตุพอสรุปได้ดังนี้

ก. สาเหตุจากเครื่องมือ เช่น ที่หมายไม่นิ่ง การเปลี่ยนชนิดของที่หมาย การตั้งที่หมาย หรือกล้องบนระจิมสูง ตำแหน่งของหมุดหลักฐานอาจไม่ถูกต้องจริง

ข. สาเหตุจากวิธีการวัด เช่น ค่าการวัดไม่ได้ตามเกณฑ์ตรวจรับงานในข้อ 3.1 หรือไม่ครบตามจำนวนศูนย์ที่คำนวณได้

ค. สาเหตุจากสภาพอากาศ เช่น ที่หมายไม่ชัดเจน อมแรง การวัดมุมเดียวกันแต่ใช้ เวลาหลายวัน สภาพอากาศจึงต่างกันมาก

ง. สาเหตุจากการหอนค่าการวัด เนื่องจากการวัดส่วนใหญ่ไม่ได้หอนลงบนผิวของ สเฟียร์รอยด์ แต่ผู้ตรวจการคำนวณเป็นสูตรบนผิวสเฟียร์รอยด์ ผลของการไม่ได้หอนค่าการวัดนั้น จะทำให้ค่าการวัดคลาดเคลื่อนไป ซึ่งอาจประมาณขนาดของความคลาดเคลื่อนได้ โดยคำนวณจากเส้น ชั้นความสูงของพื้นป้อยอก (ภาคผนวก ฉ.) เช่น

ค่าประมาณของ M หรือค่าความสูงของพื้นป้อยอก ที่ละติจูด 15° และที่ 17° ได้ผลต่าง ของ $M = -10$ เมตร

ตารางที่ 6.1 ข้อมูลสำหรับมุมที่ค่าการวัดไม้ค้ำ

มุมเลขที่	สถานีตั้ง กล้อง	มุมระหว่าง สถานี	V	W_i	ข้อมูลจากสมุดสนาม
3	2	3-7	1".1358	6.23	-รั้งวัดขณะที่โคมแก๊สซึ่งเป็นที่ยหมาย ไม้ค้ำอยู่นิ่ง
5	3	8-6	-1.2531	7.93	-หมอกลงจึกมาก -โคมแก๊สไม่นิ่ง -ลมพัดแรงขณะวัดมุม -ค่าความคลาดเคลื่อนปานกลาง ของการรั้งวัดระหว่างศูนย์มีขนาด 4".3 ซึ่งเกินเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่า ต้องน้อยกว่า 1".7 ตามข้อ 3.1
9	3	7-2	0.9997	5.42	-การจกมุมมีการแก้ไขเนื่องจากมีค่า บางค่าจกผิดไป 10".0 -ค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างศูนย์ มีขนาด 3".1 ซึ่งเกินเกณฑ์
22	6	3-8	-1.2531	7.93	-ค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างศูนย์ มีขนาด 2".1 ซึ่งเกินเกณฑ์
26	7	2-3	1.0955	5.76	-ลมพัดแรงขณะรั้งวัด
29	8	6-3	-1.2531	7.93	-เริ่มการวัดขณะมีหมอกจึก แต่เมื่อ ใกล้เสร็จจากทัศน -โคมแก๊สไม่นิ่ง -มีการตักค่ารั้งวัดบางศูนย์ทั้ง -ความคลาดเคลื่อนระหว่างศูนย์มี ขนาด 3".0 ซึ่งเกินเกณฑ์

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

มุมเลขที่	สถานีตั้ง กล้อง	มุมระหว่าง สถานี	V	W_i	ข้อมูลจากสมุดสนาม
35	10	11-12	1.1386	5.51	-บางศูนย์ของการวัดมุมผู้รังวัดให้ ผู้อ่านวัดแทนไม่ได้วัดเองทั้งหมด -ค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างศูนย์ มีขนาด 2.8 ซึ่งเกินจากเกณฑ์ กำหนด
39	11	12-10	1.0521	5.99	-ค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างศูนย์ มีขนาด 4.2 ซึ่งเกินเกณฑ์
81	22	23-20	1.1773	5.58	-การรังวัดทิศทางมีเฉพาะทิศทาง สถานี 22 ไป 20 แต่ไม่มีการวัด ทิศทางจากสถานี 20 ไป 22
112	28	30-27	2.8765	5.71	-การรังวัดไม่ครบตามศูนย์ที่ต้องการ คือ 12 ศูนย์ ตามข้อ 3.1
115	29	28-30	1.0418	5.46	-มีการแก้ไขค่ารังวัดบางค่า -ค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างศูนย์ มีขนาด 1.9 ซึ่งเกินเกณฑ์
124	31	29-30	-1.4011	6.15	-มีการแก้ไขค่ารังวัดบางค่า -การรังวัดมุมใช้เวลาานเกินไป ถึง 4 วัน ลักษณะของที่หมาย บางครั้งใช้โคมแก้ไขและบางครั้ง ใช้กระจกฉาย

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

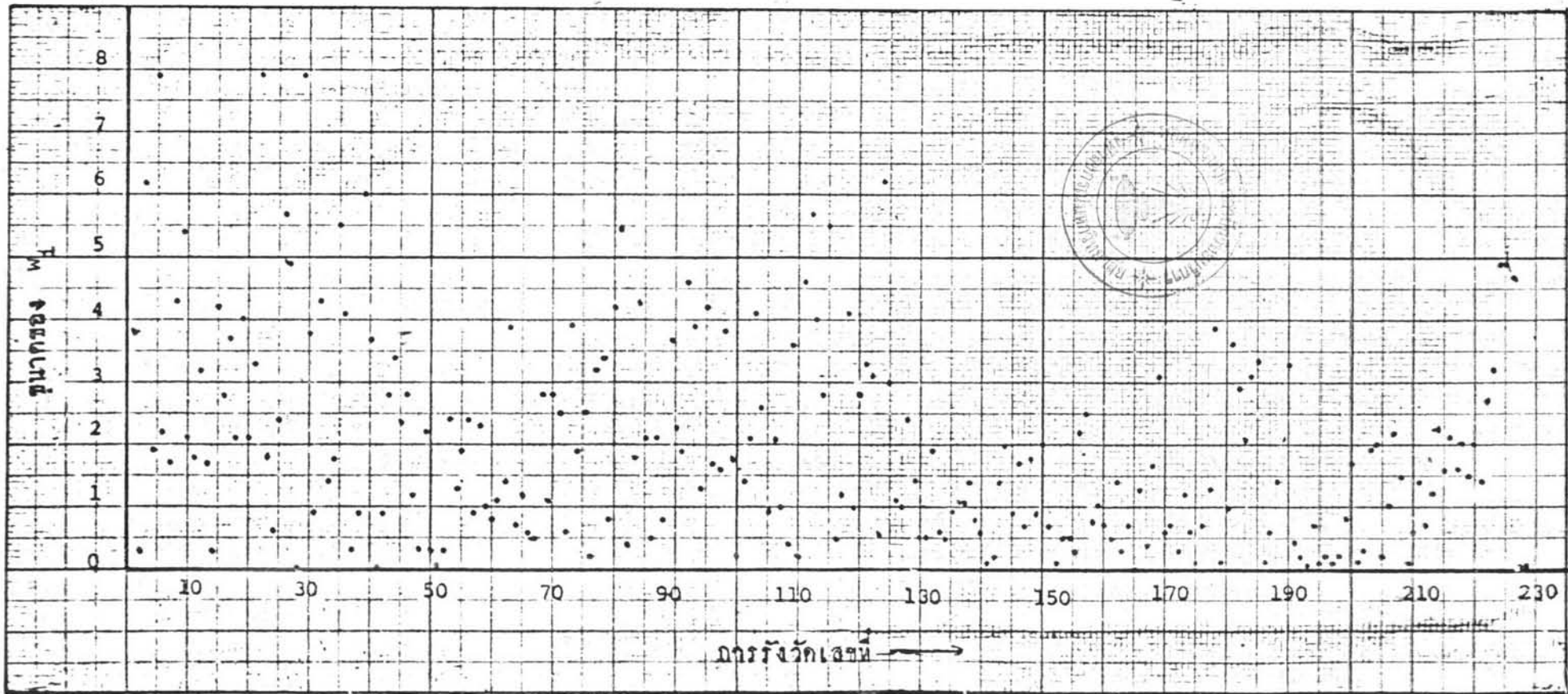
มุมเลขที่	สถานีตั้ง กล้อง	มุมระหว่าง สถานี	v	w ₁	ข้อมูลจากสมุดสนาม
					-ค่าความคลาดเคลื่อนระหว่าง ศูนย์มีขนาด 2".1 ซึ่งเกินเกณฑ์

หมายเหตุ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานระหว่างศูนย์คำนวณจากเกณฑ์ตรวจรับงานข้อ 3.1

$$\text{คือ } \sigma = \sqrt{\frac{\sum v^2}{n-1}} \quad \text{และเกณฑ์ของงานนั้น } \sigma \text{ ต้องน้อยกว่า } \pm 1".7 \text{ โดยที่}$$

n = จำนวนศูนย์

รูปที่ 6.1 กราฟการทดสอบ w_i



$$\text{หรือ } \frac{\partial N}{\partial \theta} = \frac{-10}{2} \times \frac{180}{\pi} \quad \text{เมตร/เรเดียน}$$

ค่าประมาณของ N ที่ลองจิจูด 99° และที่ 100° โดยประมาณที่ละทีจุด 1° โดยผลต่างของ $N=7$ เมตร

$$\text{หรือ } \frac{\partial N}{\partial \lambda} = 7 \times \frac{180}{\pi} \quad \text{เมตร/เรเดียน}$$

จากสูตร การเบี่ยงเบนของเส้นโค้ง (Heiskanen and Moritz, 1967)

$$\xi = -\frac{1}{R} \cdot \frac{\partial N}{\partial \theta} \quad \text{และ} \quad \eta = -\frac{1}{R \cos \theta} \cdot \frac{\partial N}{\partial \lambda}$$

ถ้าให้ R หรือรัศมีปานกลางของเส้นหลักฐาน = 6377 ก.ม.

$$\text{แทนค่าจะได้ } \xi = 9''.0 \quad \text{และ} \quad \eta = -13''.5$$

$$\text{จากสูตร 5.9 การพอนค่าการวัด } \delta_3 = -(\xi \sin A - \eta \cos A) \cot z$$

$$\text{ถ้า } A = 45^{\circ} \text{ และ } z = 89^{\circ}$$

$$\text{แทนค่าสูตร 5.9 จะได้ } \delta_3 = -0''.3$$

จะเห็นได้ว่าค่าตรวจแก้สำหรับการวัดเนื่องจากการเบี่ยงเบนของเส้นโค้งของทิศทางนี้มีค่าประมาณ $0''.3$ ณ สถานีการวัดมุมใด ๆ ค่า δ_3 ของการวัดทิศทางอาจเป็นไปได้อันบวกและลบโดยพิจารณาจากสูตร 5.9 ดังนั้นค่าตรวจแก้สำหรับมุม ณ สถานีนั้นจึงอาจมีค่าเป็น $0''.6$

จากผลการตรวจสอบ w_1 นี้ จะสังเกตได้จากตารางที่ 6.1 และรูปที่ 6.1 พบว่าค่าของ w_1 ที่มีขนาดโตกว่าค่าวิกฤตนั้น จะเป็นของค่าการวัดบริเวณช่วงแรก ๆ ของโครงข่ายสามเหลี่ยม จึงควรจะมีการตรวจสอบค่าการวัดบริเวณนี้เสียใหม่ หรือพิจารณาตัดค่าการวัดที่ไม่ดีเสียก่อนแล้วจึงปรับแก้ใหม่ซึ่งน่าจะให้ความถูกต้องดีขึ้น

6.3 การวิเคราะห์โครงข่ายสามเหลี่ยมด้วยวงรีความคลาดเคลื่อน

ผลลัพธ์ของการปรับแก้ครั้งนี้ นอกจากจะรู้ค่าพารามิเตอร์ที่ปรับแก้แล้ว ยังรู้ค่าแปรปรวนและแปรปรวนรวมของพารามิเตอร์ด้วย จากทฤษฎีวงรีความคลาดเคลื่อนตามข้อ 4.4 ก็ยังสามารถสร้างวงรีความคลาดเคลื่อนของทุกสถานีโครงข่ายสามเหลี่ยมได้ ซึ่งจะทำให้สะดวกในการวิเคราะห์พารามิเตอร์ด้วยสายตา

การคำนวณองค์ของวงรีความคลาดเคลื่อนนั้น อาศัยสูตรข้อ 4.4 คือ

$$\theta = \frac{1}{2} \tan^{-1} \left[\frac{-2 \sigma_{xy}}{\sigma_{xx} - \sigma_{yy}} \right]$$

$$a = \sigma_x \sin \theta + \sigma_y \cos \theta$$

$$b = \sigma_x \cos \theta - \sigma_y \sin \theta$$

เช่น สถานที่ 10 จากผลการปรับแก้ จะได้

$$\sigma_{\theta}^2 = 0.869167 \times 10^{-5}$$

$$\sigma_{\lambda}^2 = 0.903083 \times 10^{-5}$$

$$\sigma_{\theta\lambda} = 0.363580 \times 10^{-6}$$

$$\text{แทนค่าจะได้ } \theta = 32.4974, a = 4.101 \times 10^{-3}, b = 9.506 \times 10^{-4}$$

ผลการคำนวณองค์ของวงรีความคลาดเคลื่อนทั้ง 53 สถานที่ มีอยู่ในตารางที่ 6.2 จากตารางที่ 6.2 ได้สร้างวงรีความคลาดเคลื่อนประกอบโครงข่ายสามเหลี่ยมตามรูปที่ 6.2

ผลการพิจารณาทั้งรูปร่างลักษณะและขนาดของวงรี สามารถช่วยในการตัดสินใจเลือกสถานที่การวัดแอมมิทาลาปลาต และระยะเส้นฐานเพิ่มเติมเพื่อให้โครงข่ายสามเหลี่ยมมีกำลังยึดเหนี่ยวดีขึ้น รวมทั้งการเลือกจุดออกและจุดเข้าบรรจุของงานวงรอบได้อย่างรวดเร็วเพียงพิจารณาด้วยสายตา นอกจากนี้ลักษณะของวงรีความคลาดเคลื่อนยังแสดงลักษณะทางเรขาคณิตและการแพร่ของความคลาดเคลื่อนของโครงข่ายได้ง่าย เช่น เมื่อห่างจากจุดแรกออกไปมาก ความคลาดเคลื่อนจะมีมาก และมีความคลาดเคลื่อนในแนวละติจูดมากกว่าแนวลองจิจูด ตามลักษณะของโครงข่ายสามเหลี่ยมที่มีส่วนยาวในแนวเหนือ-ใต้

6.4 การเปรียบเทียบผลการปรับแก้ค่าพิกัด

จุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการปรับแก้ระหว่างปี 2497 และปี 2523 ว่ามีใครควรจะนำเชื่อถือกว่า ในการเปรียบเทียบนี้เราใช้สมมุติฐานว่า ผลการปรับแก้ของปี 2518 เป็นที่น่าเชื่อถือที่สุด เพราะมีองค์ประกอบหลายอย่างดังกล่าวไว้ในหัวข้อ 2.2 โดยจะใช้ผลการปรับแก้ปี 2518 เป็นหลักเปรียบเทียบ แต่อย่างไรก็ตามการเปรียบเทียบครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบเชิง

ตารางที่ 6.2 Elements of Error Ellipse

สถานีที่	σ_{ϕ}^2	σ_{λ}^2	$\sigma_{\phi\lambda}$	ρ	θ	a	b
1	0.326213×10^{-9}	0.137941×10^{-6}	0.670782×10^{-8}	0.999	-2.784	0.000	0.000
2	(Fixed Station)						
3	0.284420×10^{-6}	0.219460×10^{-6}	$-.531530 \times 10^{-7}$	-.213	-29.286	0.000	0.001
4	0.852003×10^{-6}	0.578012×10^{-6}	0.226424×10^{-7}	0.032	4.692	0.001	0.001
5	0.145586×10^{-5}	0.129567×10^{-5}	0.195965×10^{-6}	0.143	33.885	0.002	0.000
6	0.395172×10^{-5}	0.403906×10^{-5}	0.315073×10^{-6}	0.079	-41.054	0.000	0.003
7	0.166579×10^{-6}	0.945910×10^{-7}	0.303384×10^{-7}	0.242	20.059	0.000	0.000
8	0.136420×10^{-4}	0.114836×10^{-4}	0.113464×10^{-5}	0.091	23.217	0.005	0.002
9	0.511060×10^{-5}	0.451544×10^{-5}	0.192486×10^{-6}	0.040	16.448	0.003	0.001
10	0.869167×10^{-5}	0.903083×10^{-5}	$-.363580 \times 10^{-6}$	-.041	32.497	0.004	0.001
11	0.144203×10^{-4}	0.176935×10^{-4}	$-.372091 \times 10^{-6}$	-.023	6.403	0.004	0.004
12	0.207797×10^{-4}	0.236615×10^{-4}	$-.227035 \times 10^{-5}$	-.102	28.799	0.006	0.002
13	0.181094×10^{-4}	0.161060×10^{-4}	$-.103042 \times 10^{-5}$	-.060	-22.763	0.002	0.005
14	0.460393×10^{-4}	0.515717×10^{-4}	$-.799973 \times 10^{-5}$	-.164	35.463	0.010	0.002
15	0.488896×10^{-4}	0.444957×10^{-4}	$-.591032 \times 10^{-5}$	-.127	-34.805	0.002	0.009
16	0.868736×10^{-3}	0.918326×10^{-4}	$-.193491 \times 10^{-4}$	-.217	41.349	0.013	0.001
17	0.103554×10^{-3}	0.826172×10^{-3}	$-.118408 \times 10^{-4}$	-.128	-24.260	0.006	0.012
18	0.179400×10^{-3}	0.140703×10^{-3}	$-.353867 \times 10^{-4}$	-.223	-30.666	0.005	0.017
19	0.189066×10^{-3}	0.122709×10^{-3}	$-.366294 \times 10^{-6}$	-.002	-0.316	0.014	0.011
20	0.280820×10^{-3}	0.156234×10^{-3}	$-.245218 \times 10^{-4}$	-.117	-10.744	0.014	0.015
21	0.257890×10^{-3}	0.142591×10^{-3}	0.429124×10^{-5}	0.022	2.213	0.016	0.011
22	0.409850×10^{-3}	0.179185×10^{-3}	$-.277263 \times 10^{-4}$	-.100	-6.641	0.019	0.016

ตารางที่ 6.2 (ต่อ)

สถานีที่	σ_{ϕ}^2	σ_{λ}^2	$\sigma_{\phi\lambda}$	ρ	θ	a	b
23	⁻³ 0.352384X10	⁻³ 0.161071X10	⁻⁵ -.719952X10	-.030	⁰ -2.152	^{'''} 0.018	^{''} 0.013
24	⁻³ 0.394596X10	⁻³ 0.170276X10	⁻⁴ 0.218574X10	0.084	5.514	0.021	0.011
25	⁻³ 0.532383X10	⁻³ 0.176483X10	⁻⁴ 0.223479X10	0.073	3.579	0.024	0.012
26	⁻³ 0.533968X10	⁻³ 0.193630X10	⁻⁴ -.410628X10	-.128	-6.783	0.021	0.017
27	⁻³ 0.731604X10	⁻³ 0.197455X10	⁻⁴ 0.496286X10	0.131	5.263	0.028	0.012
28	⁻³ 0.665226X10	⁻³ 0.210654X10	⁻⁴ -.630410X10	-.168	-7.751	0.024	0.018
29	⁻³ 0.890347X10	⁻³ 0.215563X10	⁻⁴ -.415497X10	-.095	-3.510	0.029	0.016
30	⁻³ 0.834483X10	⁻³ 0.239034X10	⁻³ -.107463X10	-.241	-9.923	0.026	0.020
31	⁻³ 0.994523X10	⁻³ 0.222921X10	⁻⁴ -.302974X10	-.064	-2.245	0.031	0.016
32	⁻³ 0.996990X10	⁻³ 0.232581X10	⁻⁴ -.985487X10	-.205	-7.229	0.029	0.019
33	⁻² 0.110137X10	⁻³ 0.232807X10	⁻⁴ -.219003X10	-.043	-1.443	0.033	0.016
34	⁻² 0.110638X10	⁻³ 0.239040X10	⁻⁴ -.995243X10	-.194	-6.463	0.031	0.019
35	⁻² 0.122038X10	⁻³ 0.244474X10	⁻⁴ -.136799X10	-.025	-0.803	0.035	0.016
36	⁻² 0.125654X10	⁻³ 0.249035X10	⁻⁴ -.431646X10	-.077	-2.449	0.035	0.017
37	⁻² 0.121946X10	⁻³ 0.243810X10	⁻⁴ -.312481X10	-.057	-1.833	0.034	0.017
38	⁻² 0.121810X10	⁻³ 0.244764X10	⁻⁴ -.315222X10	-.058	-1.853	0.034	0.017
39	⁻² 0.119487X10	⁻³ 0.241552X10	⁻⁴ -.357489X10	-.067	-2.145	0.034	0.017
40	⁻² 0.125337X10	⁻³ 0.248550X10	⁻⁴ -.250257X10	-.045	-1.426	0.035	0.017
41	⁻² 0.133489X10	⁻³ 0.282386X10	⁻⁴ -.950643X10	-.155	-5.120	0.035	0.020
42	⁻² 0.134526X10	⁻³ 0.262431X10	⁻⁴ -.388972X10	-.065	-2.055	0.036	0.018
43	⁻² 0.131048X10	⁻³ 0.264336X10	⁻⁵ 0.902673X10	0.015	0.494	0.036	0.016

ตารางที่ 6.2 (ต่อ)

สถานีที่	σ_{ϕ}^2	σ_{λ}^2	$\sigma_{\phi\lambda}$	ρ	θ	a	b
44	-2 0.146282X10	-3 0.292734X10	-4 -.848988X10	-.130	-4.128	0.037	0.020
45	-2 0.142462X10	-3 0.284665X10	-5 0.697918X10	0.011	0.351	0.038	0.017
46	-2 0.157264X10	-3 0.299842X10	-4 -.602121X10	-.088	-2.702	0.039	0.019
47	-2 0.156659X10	-3 0.318270X10	-4 0.385992X10	0.055	1.769	0.040	0.017
48	-2 0.163434X10	-3 0.317768X10	-3 -.106806X10	-.148	-4.608	0.039	0.021
49	-2 0.167844X10	-3 0.318469X10	-5 -.812126X10	-.011	-0.342	0.041	0.018
50	-2 0.176322X10	-3 0.331550X10	-4 -.925707X10	-.121	-3.684	0.041	0.021
51	-2 0.191728X10	-3 0.361900X10	-4 -.248205X10	-.030	-0.914	0.043	0.020
52	-2 0.176088X10	-3 0.353868X10	-3 -.159059X10	-.291	-6.370	0.040	0.023
53	-2 0.190208X10	-3 0.363350X10	-3 -.124485X10	-.150	-4.595	0.042	0.022

สัมพันธ์เท่านั้น เนื่องจากจุดศูนย์กลางในเคโนแต่ละปีเป็นคนละจุดกัน และปี 2523 มีข้อมูลแอนิมัลพลาสติกเพิ่มมาอีก ถึงอย่างไรข้อมูลการวัดมุมและระยะก็เป็นข้อมูลเดียวกัน ผลของการปรับแก้ในปี 2523 น่าจะดีกว่าปี 2497 เนื่องจากมีเครื่องคำนวณที่ทันสมัยกว่า สามารถปรับแก้พร้อมกันได้โดยไม่จำเป็นต้องแบ่งโครงข่ายสามเหลี่ยมออกปรับแก้ทีละช่วงเช่นปี 2497

การเปรียบเทียบในครั้งนีจึงจัดเป็น 2 คู่ คือผลต่างค่าพิคกของปี 2497 และปี 2518 เป็นคู่ที่ 1 กับให้ผลต่างค่าพิคกของปี 2523 และปี 2518 เป็นคู่ที่ 2 ซึ่งจะได้อผลต่างระหว่าง 2 คู่นี้ตามรายการดังนี้

ก. ผลต่างของค่าพิคกระหว่างปี 2497-ปี 2518 และ ปี 2523-ปี 2518 แสดงไว้ในภาคผนวก ง.

ข. ผลต่างของค่าพิคกทั้ง 2 คู่ ประกอบโครงข่ายสามเหลี่ยม รูปที่ 6.3

ค. การเปรียบเทียบค่าพิคกโดยสรุป ตารางที่ 6.3

ง. ผลต่างของละติจูด ของคู่ที่ 1 และคู่ที่ 2 รูปที่ 6.4

จ. ผลต่างของลองจิจูด ของคู่ที่ 1 และคู่ที่ 2 รูปที่ 6.5

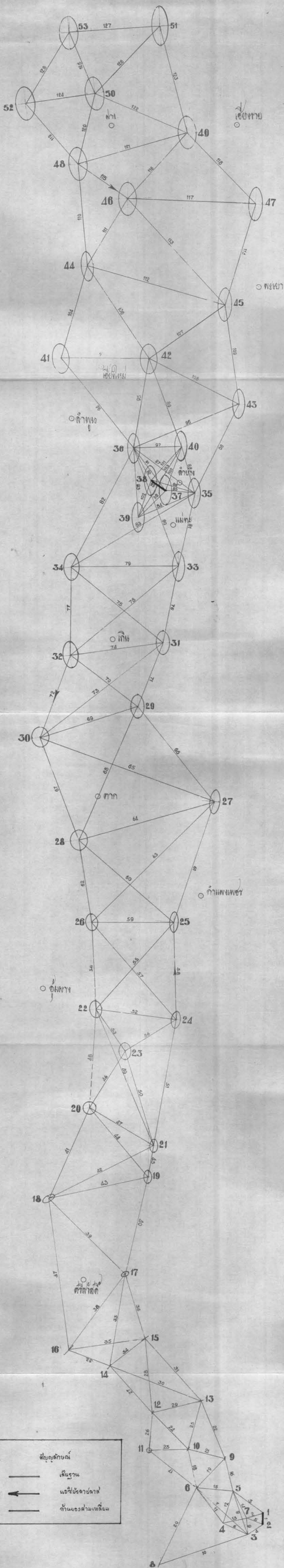
จากรายการเปรียบเทียบผลการปรับแก้ทั้งหมดนี้ ผลต่างค่าพิคกของการปรับแก้ในคู่ที่ 2 (ผลต่างค่าพิคกระหว่างปี 2523-ปี 2518) ให้ค่ารวมเรียบสม่ำเสมอที่ ค่าพิคกที่ใกล้เคียงกัน แต่ในคู่ที่ 1 นั้นให้ค่าไม่รวมเรียบ ค่าพิคกหลายค่าแตกต่างกันมาก จึงน่าจะถือได้ว่า ค่าพิคกของการปรับแก้ปี 2523 ดีกว่าปี 2497

นอกจากนั้นรูปที่ 6.4 และ 6.5 ยังแสดงค่าผลต่างของพิคกทั้ง 2 คู่ ไม่รวมเรียบนักในโครงข่ายสามเหลี่ยมช่วงแรก ๆ ซึ่งไปสอดคล้องกับการวิเคราะห์ σ_{μ} ในข้อ 6.2 ที่ว่า ค่าการวัดบริเวณช่วงแรก ๆ ของโครงข่ายสามเหลี่ยมนั้นไม่ดี และผลต่างของค่าพิคกระหว่างปี 2523 และปี 2518 ในรูปที่ 6.4 และ 6.5 นั้น เกือบจะคงที่ตลอดโครงข่าย ด้านนำค่าปานกลางของผลต่างของค่าพิคกมาบวกกับค่าพิคกแรกออกของปี 2523 แล้ว บ่อมทำให้ปี 2523 ให้ค่าพิคกที่เกือบจะเป็นค่าพิคกเดียวกับปี 2518 ที่เดียว

จากผลการเปรียบเทียบในลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าวนี้ เราอาจสรุปได้ว่า ระหว่างผลการปรับแก้ปี 2497 และปี 2523 นั้น ผลการปรับแก้ของปี 2523 มีการลงรอยกับปี 2518 (ซึ่งใช้เป็นหลักเปรียบเทียบ) ดีกว่า ทั้งนี้ ในขอบเขตของเงื่อนไขต่าง ๆ และสมมุติฐานที่ใช้ในการเปรียบเทียบเราน่าจะสรุปได้ว่า ผลการปรับแก้ปี 2523 ดีกว่าของปี 2497

ตารางที่ 6.3 การเปรียบเทียบค่าสถิติโดยสรุป

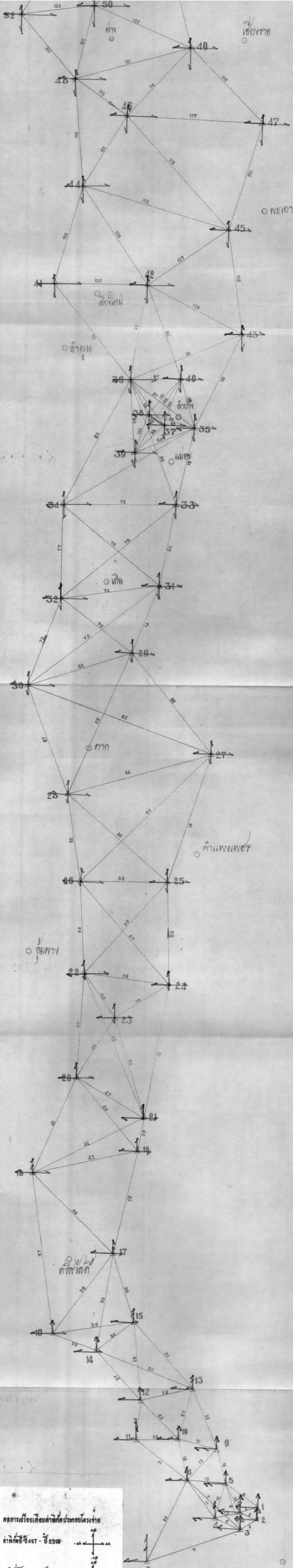
ผลต่างของค่าปรับแก้	ผลต่างปานกลาง	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผลต่าง	ผลต่างที่มากที่สุด
ตะกั่ว (ปี 2497 - 2518)	-0."0896	0."3087	0."5838 (สถานีที่ 8)
ทองแดง (ปี 2497 - 2518)	0.3074	0.3942	0.8461 (สถานีที่ 53)
แอมโมเนีย (ปี 2497 - 2518)	-4.0461	49.9499	-330.1080 (ค้ำานที่ 1)
ระยะ (ปี 2497 - 2518)	-1.8055 ม.	2.2089 ม.	-12.7270 ม. (ค้ำานที่ 20)
ตะกั่ว (ปี 2523 - 2518)	0.2846	0.0532	0.3514 (สถานีที่ 7)
ทองแดง (ปี 2523 - 2518)	-0.4289	0.0327	-0.5016 (สถานีที่ 7)
แอมโมเนีย (ปี 2523 - 2518)	0.2725	3.7834	-29.5919 (ค้ำานที่ 9)
ระยะ (ปี 2523 - 2518)	-0.2965 ม.	0.3496 ม.	-1.4283 ม. (ค้ำานที่ 13)



สัญลักษณ์กับ

- เส้นทาง
- ← แจ้งมีรถโดยสาร
- - - กำหนดร่วมเส้นทาง

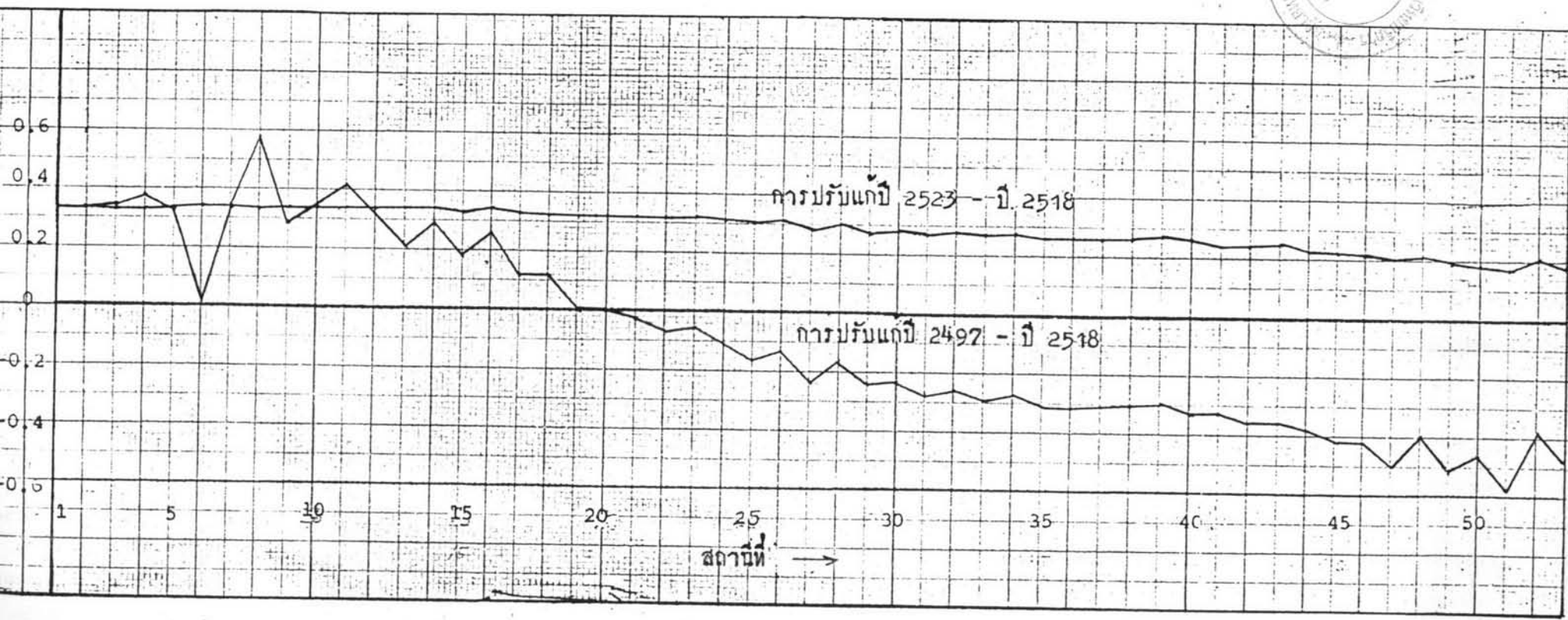
สถานี



รูปที่ 63 ผลการวิเคราะห์ค่าตัดภายในโครงร่าง
 ค่าตัดปี 2407 - ปี 2510
 ค่าตัดปี 2510 - ปี 2523
 มาตรฐานค้ำยันค่าตัด 1 มม. : 0.5



รูปที่ 6.4 กราฟเปรียบเทียบความต่างละติจูด



รูปที่ 6.5 กราฟเปรียบเทียบความต่างลงจุด

