



บทที่ 4

การประมวลผลข้อมูลและการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้

ค่าพิกัดอ้างอิงและผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นเป็นค่าพิกัดที่อยู่บนพื้นหลักฐาน ITRF2000 แต่เพื่อความสะดวกในการเปรียบเทียบ ค่าพิกัดทั้งหมดจึงถูกแปลงให้อยู่ในระบบพิกัดแผนที่ UTM และนำค่าที่ได้มาหาค่าต่างกับค่าพิกัดอ้างอิงเพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อน ทั้งทางราบและทางตั้ง

4.1 ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด

ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุดทั้งสามกรณี จะถูกนำมาลบกับค่าพิกัดอ้างอิงของเครื่องรับสัญญาณที่ได้จากการส่งไปประมวลผลกับ AUSPOS เพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อนของผลลัพธ์ที่ได้ โดยแสดงค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้ทั้งทางราบ (Horizontal Error - dH) และทางตั้ง (Vertical Error - dV) โดยค่าความคลาดเคลื่อนทางราบสามารถหาได้ดังนี้

$$dH = \sqrt{dE^2 + dN^2} \quad (4.1)$$

โดยที่

dE คือ ค่าความคลาดเคลื่อนทางตะวันออก (เมตร)

dN คือ ค่าความคลาดเคลื่อนทางตะวันออกเหนือ (เมตร)

ค่าทางสถิติของค่าความคลาดเคลื่อนทางราบและทางตั้งในแต่ละช่วงการรับสัญญาณแสดงในรูปแบบตารางและกราฟ โดย

MAX(+/-) คือ ค่าสัมบูรณ์ของค่าความคลาดเคลื่อนสูงสุดของทุกชุดข้อมูลในแต่ละวัน (เมตร)

MEAN คือ ค่าเฉลี่ยของค่าความคลาดเคลื่อนของทุกชุดข้อมูลในแต่ละวัน (เมตร)

STD คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความคลาดเคลื่อนของทุกชุดข้อมูลในแต่ละวัน (เมตร)

RMSE คือ Root Mean Square Error ของค่าความคลาดเคลื่อนของทุกชุดข้อมูลในแต่ละวัน (เมตร)

สำหรับค่า RMSE คำนวณค่าได้จาก

$$RMSE_E = \sqrt{\frac{dE^2}{n}}, RMSE_N = \sqrt{\frac{dN^2}{n}} \quad (4.2)$$

$$RMSE_H = \sqrt{RMSE_E^2 + RMSE_N^2} \quad (4.3)$$

$$RMSE_V = \sqrt{\frac{dV^2}{n}} \quad (4.4)$$

โดยที่

$RMSE_E$, $RMSE_N$, $RMSE_H$ และ $RMSE_V$ คือ Root Mean Square Error ของค่าคลาดเคลื่อนทางตะวันออก, ทางเหนือ, ทางราบและทางตั้งของทุกชุดข้อมูลในแต่ละวันตามลำดับ n คือ จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมดในแต่ละวัน

การประเมินความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ตามมาตรฐานของ Federal Geographic Data Committee (FGDC) ปี 1998 ดังนี้

$$Accuracy_H = 1.7308 \times RMSE_H \quad (4.5)$$

$$Accuracy_V = 1.9600 \times RMSE_V \quad (4.6)$$

โดยที่

$Accuracy_H$ คือ ความถูกต้องทางราบของผลลัพธ์ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

$Accuracy_V$ คือ ความถูกต้องทางตั้งของผลลัพธ์ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

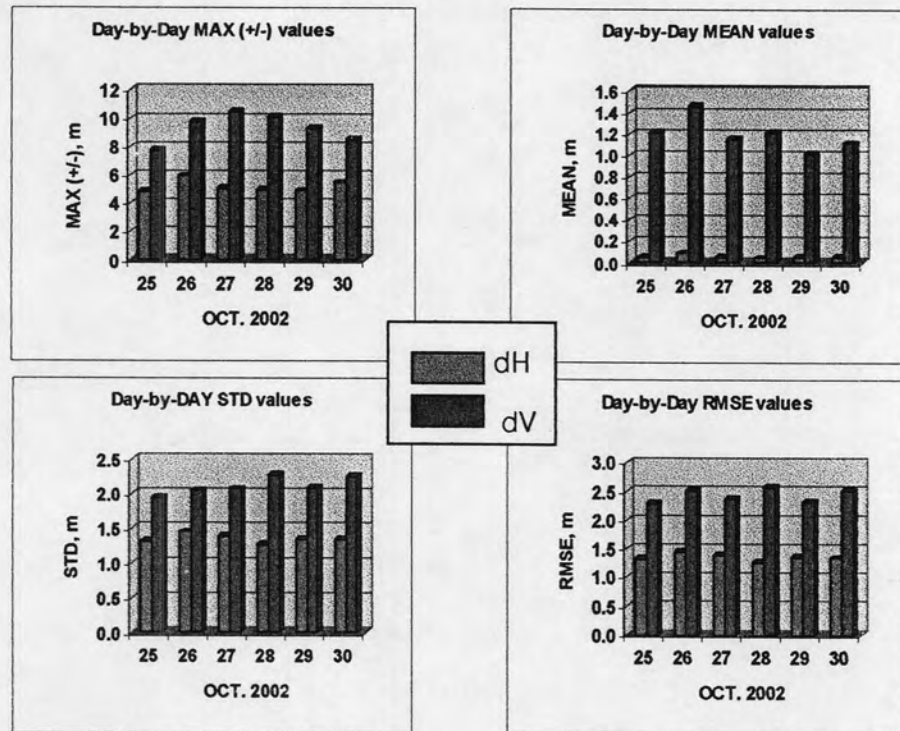
4.1.1 ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลอง
สโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน

หัวข้อนี้จะเป็นการแสดงผลลัพธ์จากการประมวลผลตลอดทั้ง 6 วัน ด้วยวิธีการกำลังสอง
น้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน โดยจะแสดงผล
ผลเปรียบเทียบตามช่วงเวลาที่ตัดแบ่งข้อมูล 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที, 30 นาที และ 60 นาที

สำหรับค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลชุดข้อมูล
ตลอดทั้ง 6 วันที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 5 นาที แสดงในตารางที่ 4.1 รูป 4.1 และรูป
4.2 ที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 10 นาที แสดงในตารางที่ 4.2 รูป 4.3 และรูป 4.4 ที่
ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 15 นาที แสดงในตารางที่ 4.3 รูป 4.5 และรูป 4.6 ที่ช่วงเวลารับ
สัญญาณดาวเทียม 30 นาที แสดงในตารางที่ 4.4 รูป 4.7 และรูป 4.8 ที่ช่วงเวลารับสัญญาณ
ดาวเทียม 60 นาที แสดงในตารางที่ 4.5 รูป 4.9 และรูป 4.10 และสรุปค่าทางสถิติของค่า
คลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลทุกช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม แสดงในตารางตารางที่ 4.6
และรูป 4.11 ตามลำดับ

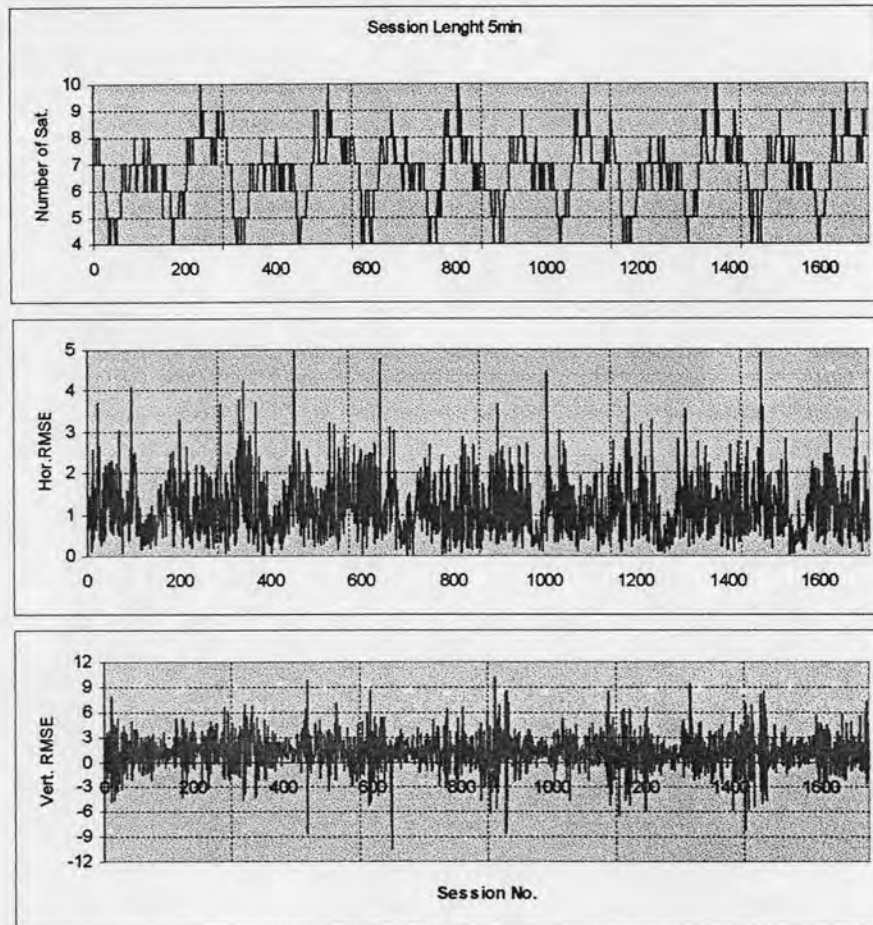
ตาราง 4.1 ค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม
5 นาทีประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนัก
ของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน

วันที่	ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 5 นาที							
	MAX(+/-) (เมตร)		MEAN (เมตร)		STD (เมตร)		RMSE (เมตร)	
	dH	dV	dH	dV	dH	dV	dH	dV
25 ตุลาคม 2545	4.87	7.75	0.05	1.22	1.32	1.94	1.32	2.28
26 ตุลาคม 2545	5.93	9.77	0.09	1.46	1.45	2.05	1.45	2.52
27 ตุลาคม 2545	5.06	10.44	0.05	1.15	1.39	2.07	1.39	2.37
28 ตุลาคม 2545	4.93	10.09	0.04	1.22	1.27	2.27	1.27	2.57
29 ตุลาคม 2545	4.89	9.27	0.05	1.01	1.35	2.09	1.35	2.32
30 ตุลาคม 2545	5.47	8.42	0.05	1.12	1.34	2.26	1.34	2.51



รูปที่ 4.1 กราฟแท่งแสดงค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลาการรับสัญญาณดาวเทียม 5 นาทีประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน





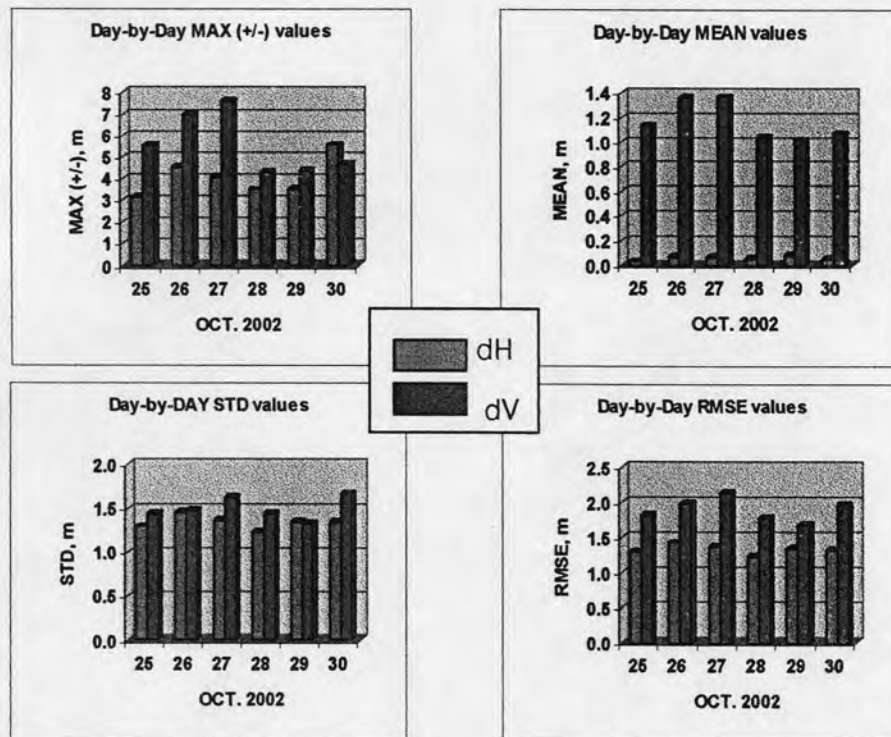
รูปที่ 4.2 กราฟแสดงจำนวนดาวเทียม ค่าคลาดเคลื่อนทางราบและค่าคลาดเคลื่อนทางดิ่งในแต่ละชุดข้อมูลของช่วงข้อมูล 5 นาที จากการประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน

ในรูปที่ 4.2 โดยกราฟย่อยรูปบนแสดงจำนวนดาวเทียมที่ใช้ในการประมวลผลในแต่ละชุดข้อมูล ในขณะที่กราฟย่อยรูปกลางและล่าง แสดงถึงค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางดิ่งในแต่ละชุดข้อมูลตามลำดับ

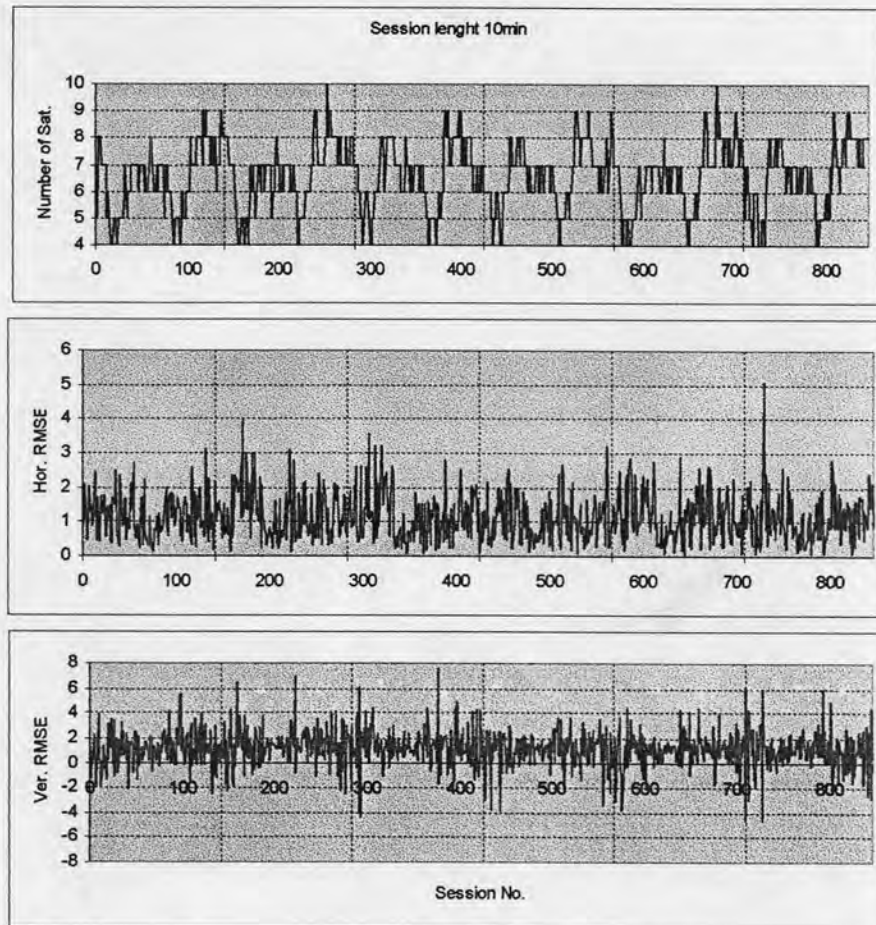
จากตารางที่ 4.1 และรูปที่ 4.1 พบว่าค่าทางสถิติของข้อมูลทั้ง 6 วัน มีค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางดิ่งที่มีค่ามากที่สุดประมาณ 5.93 เมตรและ 10.44 เมตรตามลำดับ โดยค่าดังกล่าวเกิดในช่วงเวลาใกล้เคียงกันในแต่ละวันและจำนวนดาวเทียมของชุดข้อมูลนั้นมีน้อยควง สำหรับค่าเฉลี่ยทางราบและทางดิ่งมีค่าประมาณ 0.09 เมตรและ 1.46 เมตรตามลำดับ ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานทางราบและทางดิ่งมีค่าประมาณ 1.45 เมตรและ 2.27 เมตรตามลำดับ สุดท้ายค่า RMSE ทางราบและทางดิ่งมีค่าประมาณ 1.45 เมตรและ 2.52 เมตรตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 ค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลาการรับสัญญาณดาวเทียม 10 นาทีประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน

วันที่	ช่วงเวลาการรับสัญญาณดาวเทียม 10 นาที							
	MAX(+/-) (เมตร)		MEAN (เมตร)		STD (เมตร)		RMSE (เมตร)	
	dH	dV	dH	dV	dH	dV	dH	dV
25 ตุลาคม 2545	3.17	5.51	0.03	1.13	1.30	1.44	1.29	1.82
26 ตุลาคม 2545	4.52	7.00	0.06	1.37	1.45	1.48	1.43	1.98
27 ตุลาคม 2545	4.09	7.62	0.07	1.37	1.37	1.64	1.36	2.13
28 ตุลาคม 2545	3.50	4.30	0.05	1.03	1.23	1.44	1.22	1.76
29 ตุลาคม 2545	3.53	4.40	0.08	1.02	1.35	1.33	1.34	1.67
30 ตุลาคม 2545	5.56	4.72	0.05	1.07	1.34	1.67	1.33	1.97



รูปที่ 4.3 กราฟแท่งแสดงค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลาการรับสัญญาณดาวเทียม 10 นาทีประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน



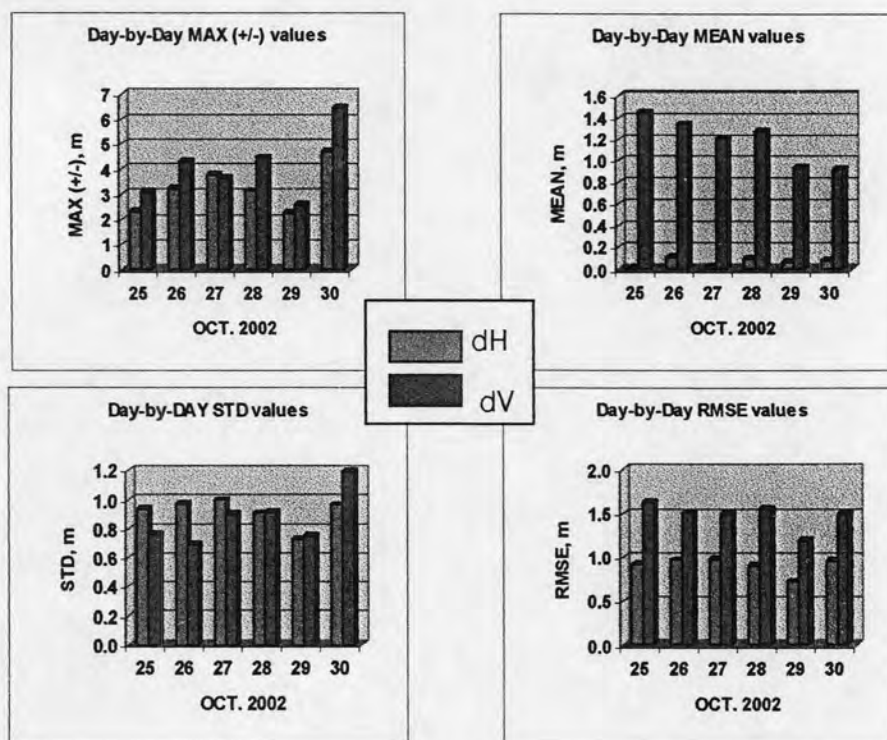
รูปที่ 4.4 กราฟแสดงจำนวนดาวเทียม ค่าคลาดเคลื่อนทางราบและค่าคลาดเคลื่อนทางคิ่งในแต่ละชุดข้อมูลของช่วงข้อมูล 10 นาที จากการประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน

ในรูปที่ 4.4 โดยกราฟย่อยรูปบนแสดงจำนวนดาวเทียมที่ใช้ในการประมวลผลในแต่ละชุดข้อมูล ในขณะที่กราฟย่อยรูปกลางและล่าง แสดงถึงค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางคิ่งในแต่ละชุดข้อมูลตามลำดับ

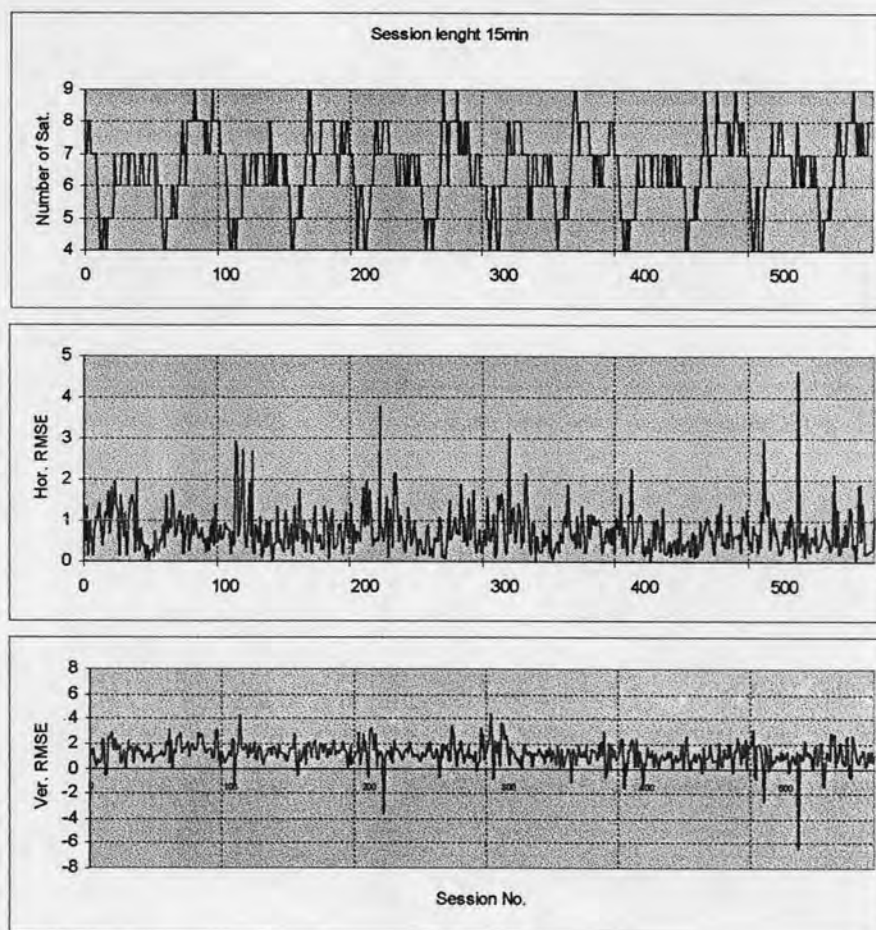
จากตารางที่ 4.2 และรูปที่ 4.3 พบว่าค่าทางสถิติของข้อมูลทั้ง 6 วัน มีค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางคิ่งที่มีค่ามากที่สุดประมาณ 5.56 เมตรและ 7.62 เมตรตามลำดับ โดยค่าดังกล่าวเกิดในช่วงเวลาใกล้เคียงกันในแต่ละวันและจำนวนดาวเทียมของชุดข้อมูลนั้นมีน้อยคง สำหรับค่าเฉลี่ยทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 0.08 เมตรและ 1.37 เมตรตามลำดับ ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 1.45 เมตรและ 1.67 เมตรตามลำดับ สุดท้ายค่า RMSE ทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 1.43 เมตรและ 2.13 เมตรตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 ค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 15 นาทีประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน

วันที่	ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 15 นาที							
	MAX(+/-) (เมตร)		MEAN (เมตร)		STD (เมตร)		RMSE (เมตร)	
	dH	dV	dH	dV	dH	dV	dH	dV
25 ตุลาคม 2545	2.31	3.13	0.01	1.45	0.93	0.76	0.93	1.64
26 ตุลาคม 2545	3.22	4.27	0.11	1.34	0.97	0.69	0.97	1.51
27 ตุลาคม 2545	3.77	3.62	0.03	1.21	1.00	0.90	0.99	1.50
28 ตุลาคม 2545	3.13	4.45	0.09	1.27	0.91	0.91	0.91	1.56
29 ตุลาคม 2545	2.28	2.57	0.06	0.93	0.72	0.75	0.72	1.20
30 ตุลาคม 2545	4.66	6.48	0.08	0.93	0.97	1.19	0.96	1.50



รูปที่ 4.5 กราฟแท่งแสดงค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 15 นาทีประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน



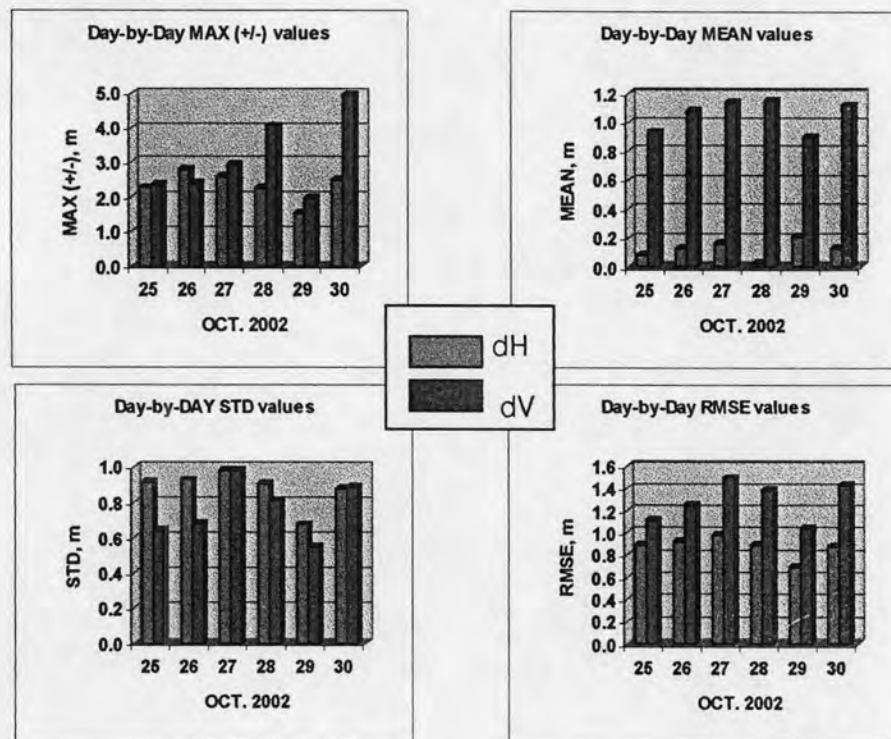
รูปที่ 4.6 กราฟแสดงจำนวนดาวเทียม ค่าคลาดเคลื่อนทางราบและค่าคลาดเคลื่อนทางดิ่งในแต่ละชุดข้อมูลของช่วงข้อมูล 15 นาที จากการประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน

ในรูปที่ 4.6 โดยกราฟย่อยรูปบนแสดงจำนวนดาวเทียมที่ใช้ในการประมวลผลในแต่ละชุดข้อมูล ในขณะที่กราฟย่อยรูปกลางและล่าง แสดงถึงค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางดิ่งในแต่ละชุดข้อมูลตามลำดับ

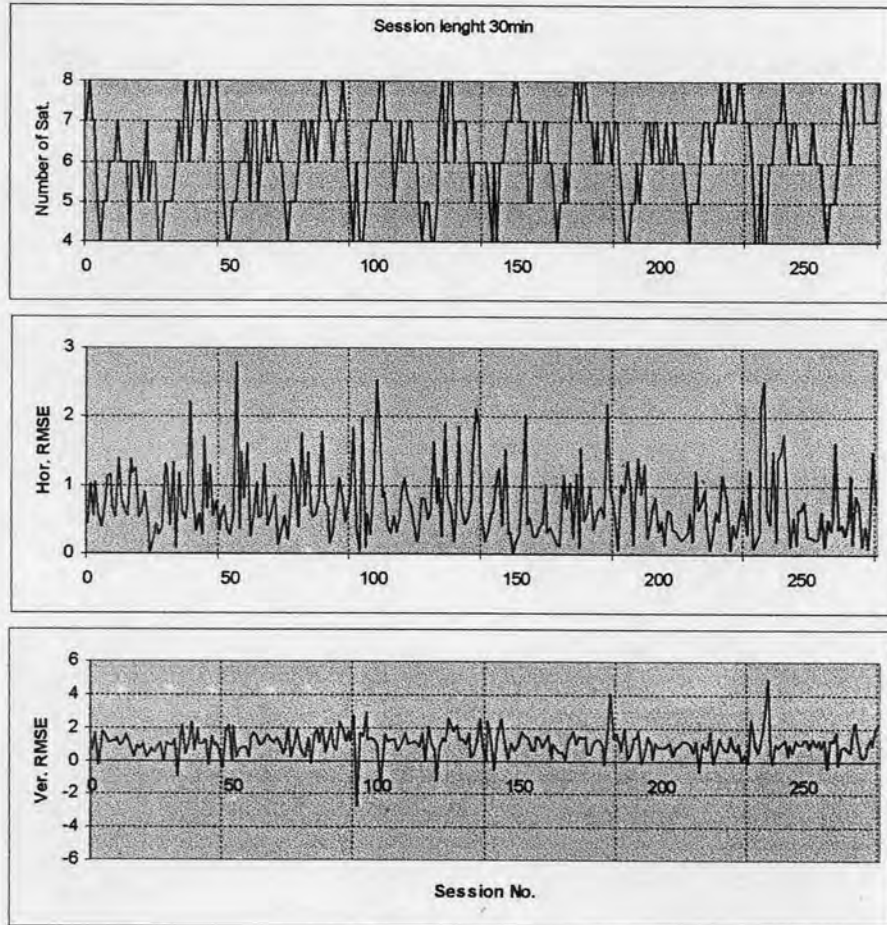
จากตารางที่ 4.3 และรูปที่ 4.5 พบว่าค่าทางสถิติของข้อมูลทั้ง 6 วัน มีค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางดิ่งที่มีค่ามากที่สุดประมาณ 4.66 เมตรและ 6.48 เมตรตามลำดับ โดยค่าดังกล่าวเกิดในช่วงเวลาใกล้เคียงกันในแต่ละวันและจำนวนดาวเทียมของชุดข้อมูลนั้นมีน้อยดวง สำหรับค่าเฉลี่ยทางราบและทางดิ่งมีค่าประมาณ 0.09 เมตรและ 1.45 เมตรตามลำดับ ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานทางราบและทางดิ่งมีค่าประมาณ 1.00 เมตรและ 1.19 เมตรตามลำดับ ส่วนค่า RMSE ทางราบและทางดิ่งมีค่าประมาณ 0.99 เมตรและ 1.64 เมตรตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 ค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 30 นาทีประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน

วันที่	ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 30 นาที							
	MAX(+/-) (เมตร)		MEAN (เมตร)		STD (เมตร)		RMSE (เมตร)	
	dH	dV	dH	dV	dH	dV	dH	dV
25 ตุลาคม 2545	2.28	2.37	0.08	0.94	0.91	0.64	0.89	1.11
26 ตุลาคม 2545	2.79	2.39	0.13	1.08	0.93	0.68	0.92	1.26
27 ตุลาคม 2545	2.60	2.95	0.17	1.14	0.98	0.99	0.99	1.50
28 ตุลาคม 2545	2.25	4.06	0.03	1.15	0.90	0.81	0.89	1.38
29 ตุลาคม 2545	1.54	1.97	0.21	0.90	0.67	0.55	0.70	1.05
30 ตุลาคม 2545	2.50	4.97	0.13	1.12	0.88	0.89	0.88	1.43



รูปที่ 4.7 กราฟแท่งแสดงค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 30 นาทีประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน



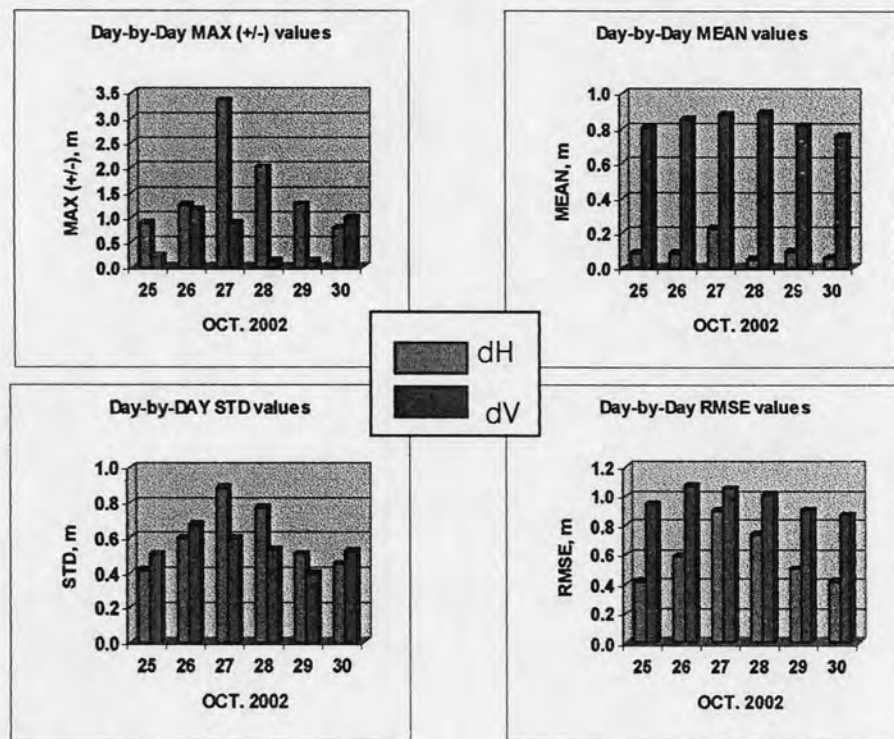
รูปที่ 4.8 กราฟแสดงจำนวนดาวเทียม ค่าคลาดเคลื่อนทางราบและค่าคลาดเคลื่อนทางคิ่งในแต่ละชุดข้อมูลของช่วงข้อมูล 30 นาที จากการประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน

ในรูปที่ 4.8 โดยกราฟย่อยรูปบนแสดงจำนวนดาวเทียมที่ใช้ในการประมวลผลในแต่ละชุดข้อมูล ในขณะที่กราฟย่อยรูปกลางและล่าง แสดงถึงค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางคิ่งในแต่ละชุดข้อมูลตามลำดับ

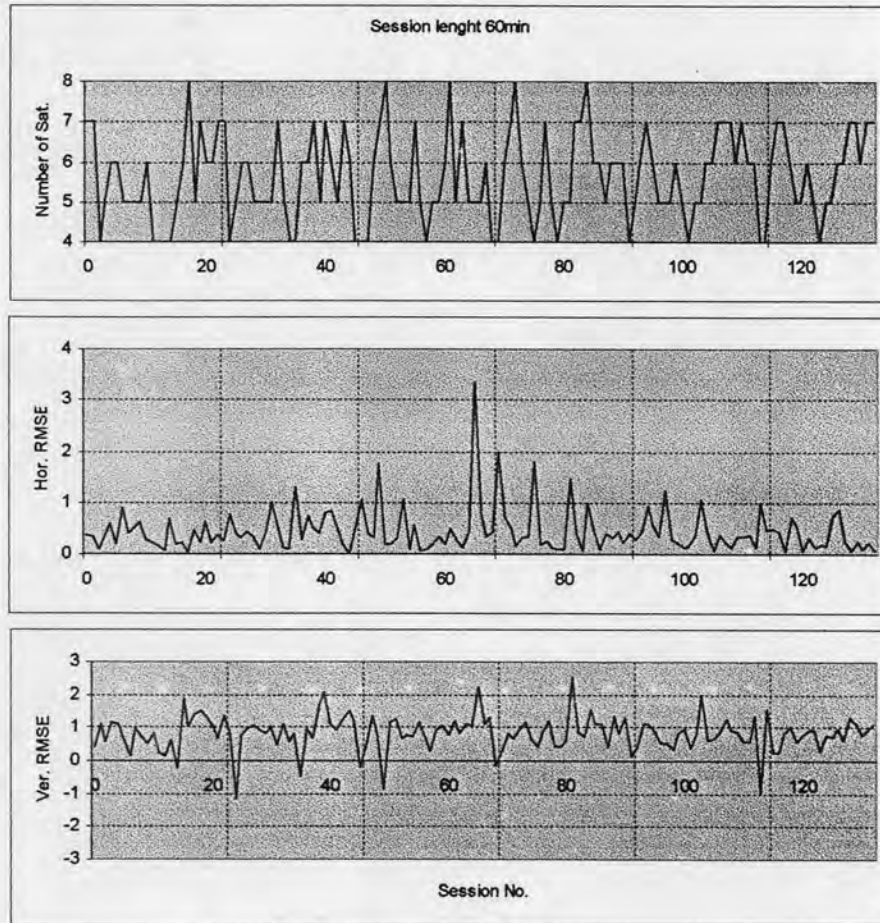
จากตารางที่ 4.4 และรูปที่ 4.7 พบว่าค่าทางสถิติของข้อมูลทั้ง 6 วัน มีค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางคิ่งที่มีค่ามากที่สุดประมาณ 2.79 เมตรและ 4.97 เมตรตามลำดับ โดยค่าดังกล่าวเกิดในช่วงเวลาใกล้เคียงกันในแต่ละวันและจำนวนดาวเทียมของชุดข้อมูลนั้นมีน้อยดวง สำหรับค่าเฉลี่ยทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 0.21 เมตรและ 1.15 เมตรตามลำดับ ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 0.98 เมตรและ 0.99 เมตรตามลำดับ สุดท้ายค่า RMSE ทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 0.99 เมตรและ 1.50 เมตรตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 ค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 60 นาทีประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน

วันที่	ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 60 นาที							
	MAX(+/-) (เมตร)		MEAN (เมตร)		STD (เมตร)		RMSE (เมตร)	
	dH	dV	dH	dV	dH	dV	dH	dV
25 ตุลาคม 2545	0.89	0.22	0.08	0.81	0.41	0.50	0.41	0.94
26 ตุลาคม 2545	1.26	1.16	0.08	0.85	0.60	0.68	0.59	1.07
27 ตุลาคม 2545	3.36	0.88	0.23	0.88	0.88	0.60	0.89	1.05
28 ตุลาคม 2545	2.00	0.13	0.05	0.89	0.77	0.53	0.74	1.01
29 ตุลาคม 2545	1.27	0.13	0.10	0.82	0.51	0.39	0.50	0.90
30 ตุลาคม 2545	0.79	0.99	0.06	0.76	0.45	0.52	0.42	0.87



รูปที่ 4.9 กราฟแท่งแสดงค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 60 นาทีประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน



รูปที่ 4.10 กราฟแสดงจำนวนดาวเทียม ค่าคลาดเคลื่อนทางราบและค่าคลาดเคลื่อนทางตั้งในแต่ละชุดข้อมูลของช่วงข้อมูล 60 นาที จากการประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน

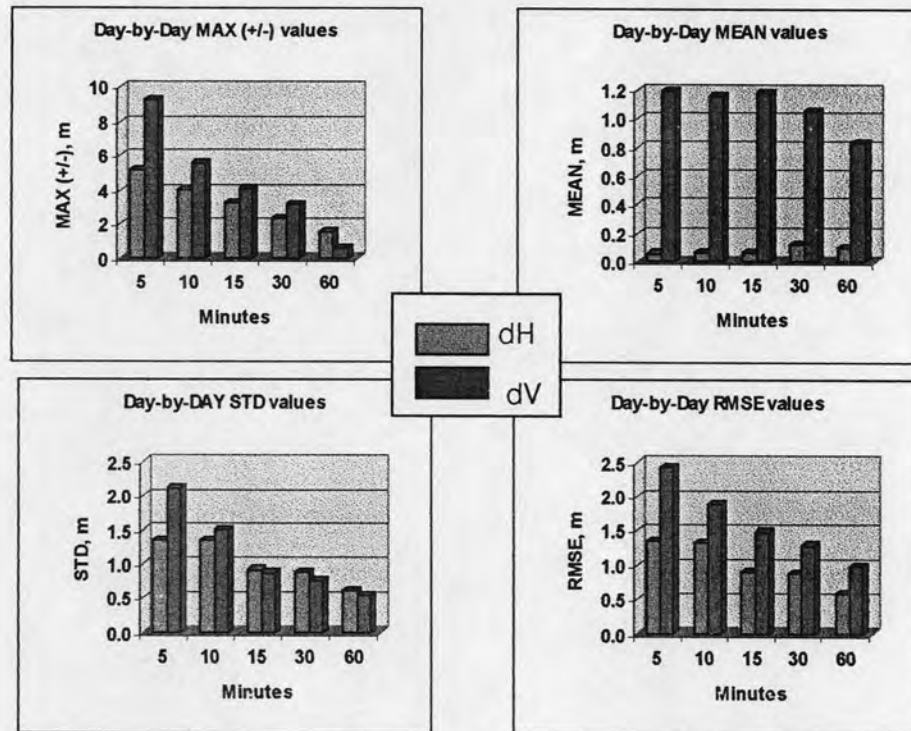
ในรูปที่ 4.10 โดยกราฟย่อยรูปบนแสดงจำนวนดาวเทียมที่ใช้ในการประมวลผลในแต่ละชุดข้อมูล ในขณะที่กราฟย่อยรูปกลางและล่าง แสดงถึงค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางตั้งในแต่ละชุดข้อมูลตามลำดับ

จากตารางที่ 4.5 และรูปที่ 4.9 พบว่าค่าทางสถิติของข้อมูลทั้ง 6 วัน มีค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางตั้งที่มีค่ามากที่สุดประมาณ 3.36 เมตรและ 1.16 เมตรตามลำดับ โดยค่าดังกล่าวเกิดในช่วงเวลาใกล้เคียงกันในแต่ละวันและจำนวนดาวเทียมของชุดข้อมูลนั้นมีน้อยดวง สำหรับค่าเฉลี่ยทางราบและทางตั้งมีค่าประมาณ 0.23 เมตรและ 0.88 เมตรตามลำดับ ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานทางราบและทางตั้งมีค่าประมาณ 0.88 เมตรและ 0.06 เมตรตามลำดับ สุดท้ายค่า RMSE ทางราบและทางตั้งมีค่าประมาณ 0.89 เมตรและ 1.07 เมตรตามลำดับ

จากกราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนที่ได้จากการประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากันในรูปที่ 4.1 ถึงรูปที่ 4.10 และค่าทางสถิติของผลลัพธ์ที่แสดงในตารางที่ 4.1 ถึงตารางที่ 4.5 พบว่ารูปกราฟทั้ง 6 วันมีลักษณะคล้ายคลึงกันและค่าทางสถิติทั้ง 6 วันมีค่าใกล้เคียงกัน แสดงถึงค่าคลาดเคลื่อนในช่วงเวลาใกล้เคียงกันของแต่ละวันมีค่าใกล้เคียงกัน สำหรับค่าทางสถิติของค่าความคลาดเคลื่อนในแต่ละช่วงเวลาการรับสัญญาณที่แสดงในตารางที่ 4.6 และรูปที่ 4.11 ได้จากการนำค่าทางสถิติของข้อมูลทั้ง 6 วันมาทำการหาค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 4.6 ค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลาการรับสัญญาณความเที่ยม 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที, 30 นาที และ 60 นาทีประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน

ช่วงเวลาในการ รับสัญญาณ	ค่าทางสถิติในแต่ละช่วงการรับสัญญาณ							
	MAX(+/-) (เมตร)		MEAN (เมตร)		STD (เมตร)		RMSE (เมตร)	
	dH	dV	dH	dV	dH	dV	dH	dV
5 นาที	5.19	9.29	0.06	1.20	1.35	2.11	1.35	2.43
10 นาที	4.06	5.59	0.06	1.16	1.34	1.50	1.33	1.89
15 นาที	3.23	4.09	0.06	1.19	0.92	0.87	0.91	1.48
30 นาที	2.33	3.12	0.12	1.05	0.88	0.76	0.88	1.29
60 นาที	1.60	0.59	0.10	0.83	0.60	0.54	0.59	0.98



รูปที่ 4.11 กราฟแท่งแสดงค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที, 30 นาที และ 60 นาทีประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสเตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน

จากรูปที่ 4.11 จะพบว่า สำหรับค่าคลาดเคลื่อนทางราบเมื่อใช้ช่วงเวลาในการรับสัญญาณดาวเทียมเพิ่มขึ้น แนวโน้มของค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกับค่าความคลาดเคลื่อนทางดิ่งเมื่อใช้ช่วงเวลาในการรับสัญญาณนานขึ้น แนวโน้มของค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่องเช่นกัน ยกเว้นค่าเฉลี่ยของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลดังแสดงในกราฟแท่งในแถวที่ 1 คอลัมน์ที่ 2 ที่พบว่าค่าเฉลี่ยของค่าคลาดเคลื่อนไม่มีแนวโน้มที่จะลดลงเมื่อเพิ่มเวลาในการรับสัญญาณดาวเทียม ซึ่งแสดงถึงค่าความคลาดเคลื่อนบางอย่างที่ยังคงเหลืออยู่ และค่าคลาดเคลื่อนดังกล่าวไม่มีความสัมพันธ์กับเวลาในการรับสัญญาณดาวเทียม ซึ่งอาจเป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดเนื่องจากเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม

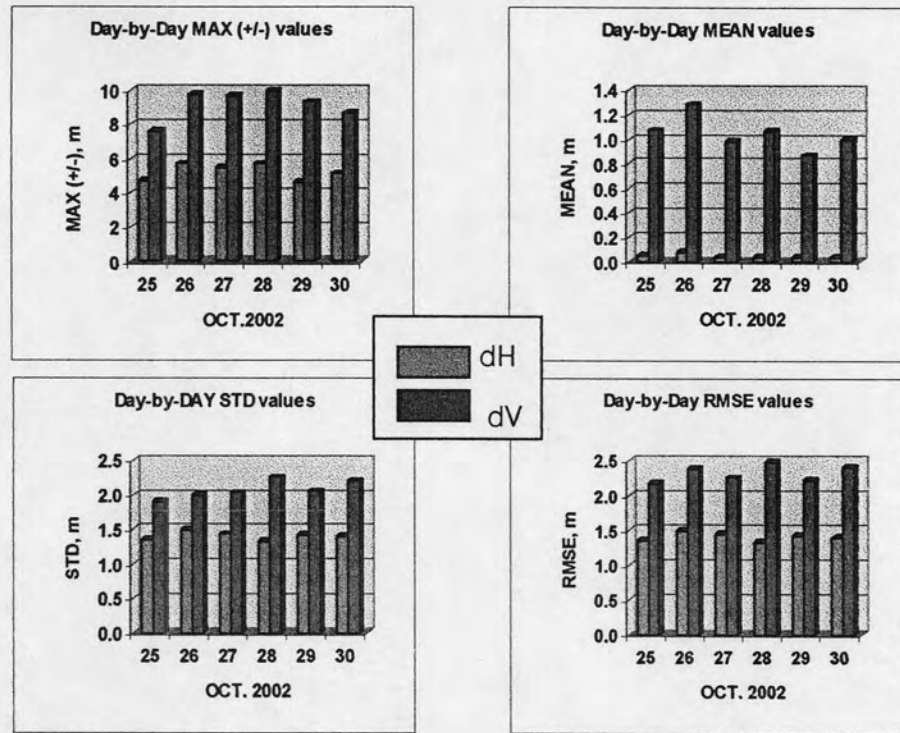
4.1.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากมุมสูงของดาวเทียม

หัวข้อนี้จะเป็นการแสดงผลลัพธ์จากการประมวลผลตลอดทั้ง 6 วัน ด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน โดยจะแสดงผลเปรียบเทียบตามช่วงเวลาที่ตั้งแบ่งข้อมูล 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที, 30 นาที และ 60 นาที

สำหรับค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ได้รับการประมวลผลชุดข้อมูลตลอดทั้ง 6 วันที่ช่วงเวลากการรับสัญญาณดาวเทียม 5 นาที แสดงในตารางที่ 4.7 รูป 4.12 และรูป 4.13 ที่ช่วงเวลากการรับสัญญาณดาวเทียม 10 นาที แสดงในตารางที่ 4.8 รูป 4.14 และรูป 4.15 ที่ช่วงเวลากการรับสัญญาณดาวเทียม 15 นาที แสดงในตารางที่ 4.9 รูป 4.16 และรูป 4.17 ที่ช่วงเวลากการรับสัญญาณดาวเทียม 30 นาที แสดงในตารางที่ 4.10 รูป 4.18 และรูป 4.19 ที่ช่วงเวลากการรับสัญญาณดาวเทียม 60 นาที แสดงในตารางที่ 4.11 รูป 4.20 และรูป 4.21 และสรุปค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลทุกช่วงเวลากการรับสัญญาณดาวเทียม แสดงในตารางที่ 4.12 รูป 4.22 ตามลำดับ

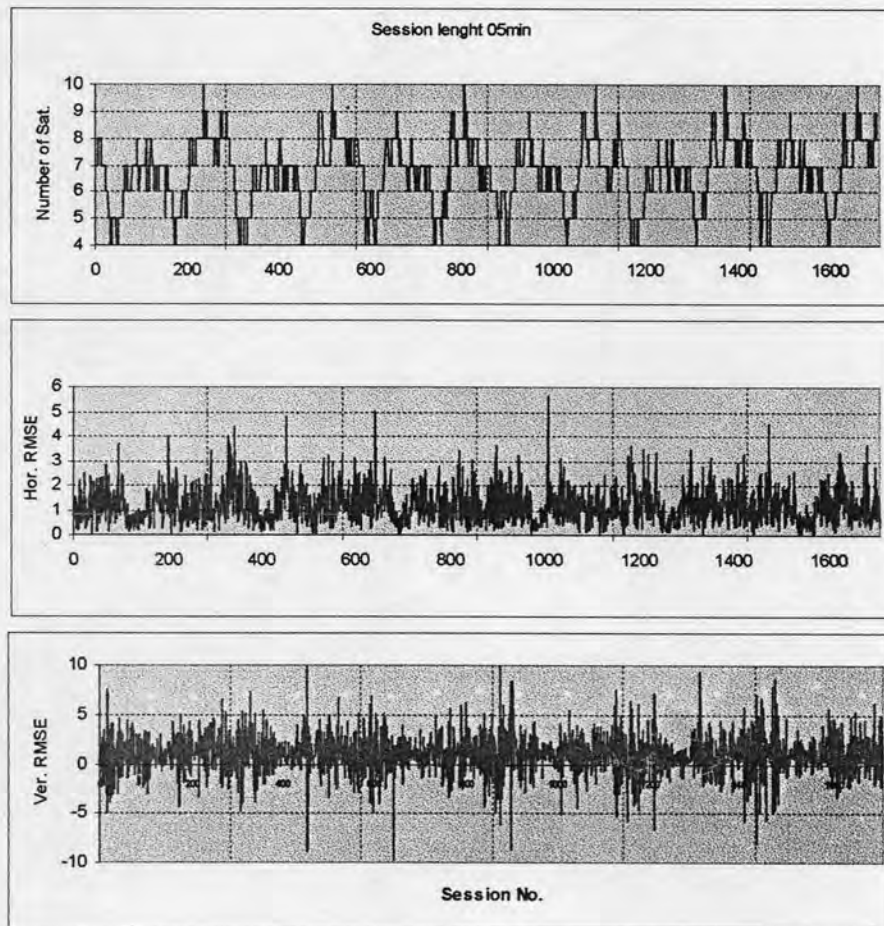
ตารางที่ 4.7 ค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลากการรับสัญญาณดาวเทียม 5 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากมุมสูงของดาวเทียม

วันที่	ช่วงเวลากการรับสัญญาณดาวเทียม 5 นาที							
	MAX(+/-) (เมตร)		MEAN (เมตร)		STD (เมตร)		RMSE (เมตร)	
	dH	dV	dH	dV	dH	dV	dH	dV
25 ตุลาคม 2545	4.74	7.61	0.05	1.07	1.35	1.89	1.35	2.17
26 ตุลาคม 2545	5.72	9.81	0.08	1.29	1.49	2.01	1.49	2.38
27 ตุลาคม 2545	5.48	9.71	0.03	0.99	1.43	2.03	1.43	2.26
28 ตุลาคม 2545	5.74	9.98	0.04	1.07	1.33	2.25	1.33	2.49
29 ตุลาคม 2545	4.58	9.34	0.04	0.87	1.41	2.06	1.41	2.23
30 ตุลาคม 2545	5.16	8.73	0.04	1.00	1.40	2.21	1.40	2.42



รูปที่ 4.12 กราฟแท่งแสดงค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลาการรับสัญญาณดาวเทียม 5 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากมุมสูงของดาวเทียม





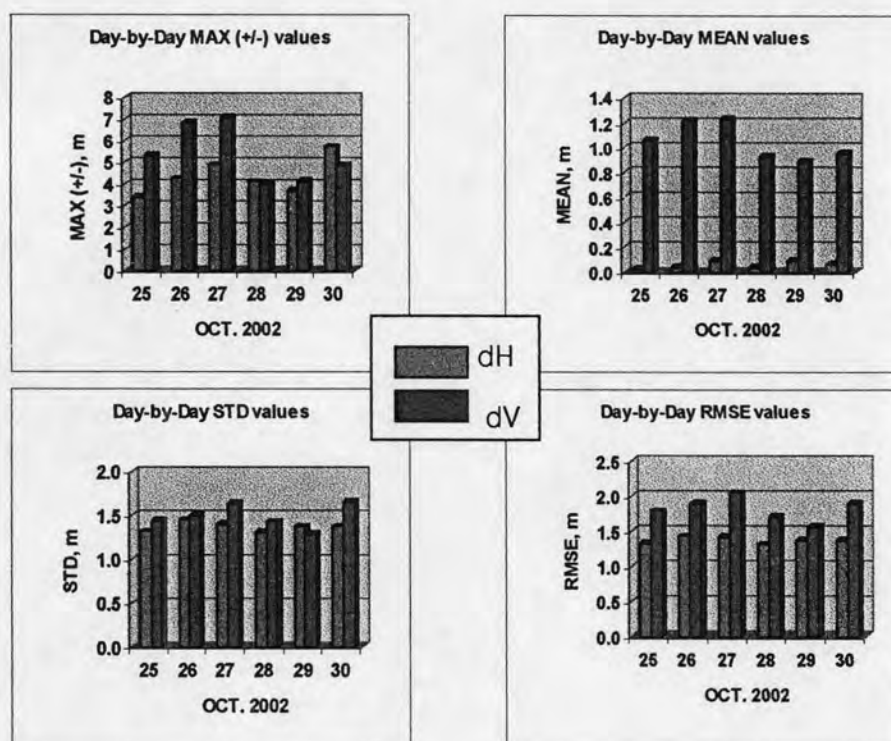
รูปที่ 4.13 กราฟแสดงจำนวนดาวเทียม ค่าคลาดเคลื่อนทางราบและค่าคลาดเคลื่อนทางดิ่งในแต่ละชุดข้อมูลของช่วงข้อมูล 5 นาที จากการประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตจากมุมสูงของดาวเทียม

ในรูปที่ 4.13 โดยกราฟย่อยรูปบนแสดงจำนวนดาวเทียมที่ใช้ในการประมวลผลในแต่ละชุดข้อมูล ในขณะที่กราฟย่อยรูปกลางและล่าง แสดงถึงค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางดิ่งในแต่ละชุดข้อมูลตามลำดับ

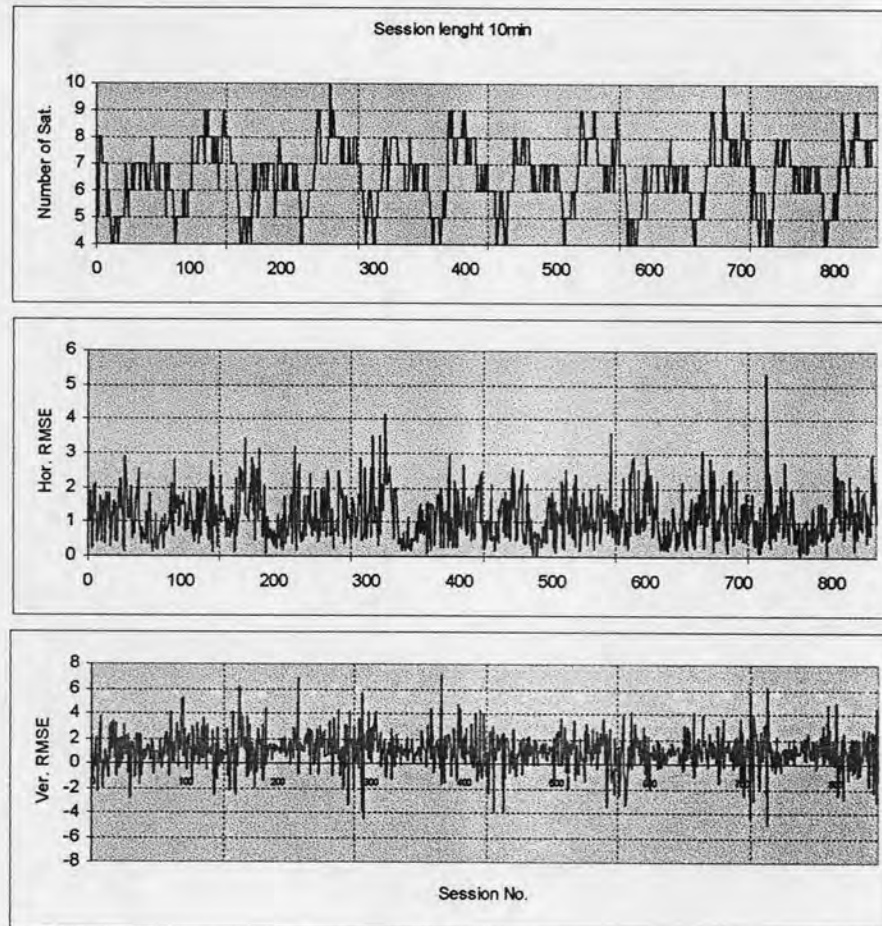
จากตารางที่ 4.7 และรูปที่ 4.12 พบว่าค่าทางสถิติของข้อมูลทั้ง 6 วัน มีค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางดิ่งที่มีค่ามากที่สุดประมาณ 5.74 เมตรและ 9.98 เมตรตามลำดับ โดยค่าดังกล่าวเกิดในช่วงเวลาใกล้เคียงกันในแต่ละวันและจำนวนดาวเทียมของชุดข้อมูลนั้นมีน้อยดวง สำหรับค่าเฉลี่ยทางราบและทางดิ่งมีค่าประมาณ 0.08 เมตรและ 1.29 เมตรตามลำดับ ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานทางราบและทางดิ่งมีค่าประมาณ 1.49 เมตรและ 2.03 เมตรตามลำดับ สุดท้ายค่า RMSE ทางราบและทางดิ่งมีค่าประมาณ 1.49 เมตรและ 2.49 เมตรตามลำดับ

ตารางที่ 4.8 ค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 10 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากมุมสูงของดาวเทียม

วันที่	ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 10 นาที							
	MAX(+/-) (เมตร)		MEAN (เมตร)		STD (เมตร)		RMSE (เมตร)	
	dH	dV	dH	dV	dH	dV	dH	dV
25 ตุลาคม 2545	3.40	5.29	0.02	1.05	1.32	1.45	1.32	1.78
26 ตุลาคม 2545	4.27	6.85	0.04	1.22	1.46	1.50	1.43	1.90
27 ตุลาคม 2545	4.90	7.08	0.09	1.23	1.41	1.64	1.41	2.05
28 ตุลาคม 2545	4.11	3.98	0.03	0.93	1.32	1.44	1.31	1.70
29 ตุลาคม 2545	3.68	4.17	0.09	0.89	1.38	1.29	1.37	1.56
30 ตุลาคม 2545	5.73	4.86	0.06	0.96	1.38	1.65	1.37	1.90



รูปที่ 4.14 กราฟแท่งแสดงค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 10 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากมุมสูงของดาวเทียม



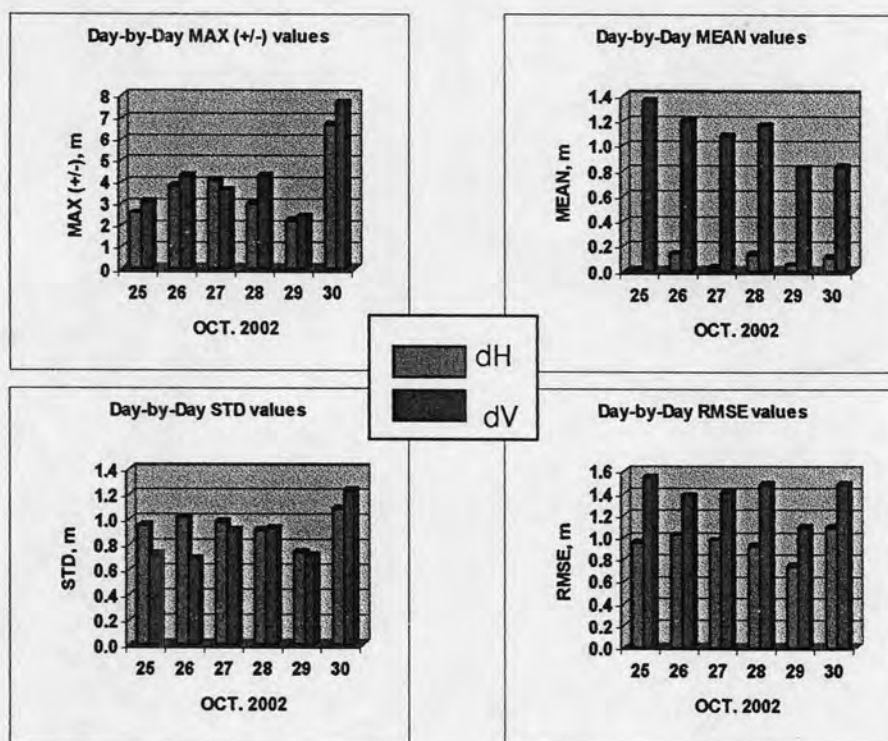
รูปที่ 4.15 กราฟแสดงจำนวนดาวเทียม ค่าคลาดเคลื่อนทางราบและค่าคลาดเคลื่อนทางดิ่งในแต่ละชุดข้อมูลของช่วงข้อมูล 10 นาที จากการประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตจากมุมสูงของดาวเทียม

ในรูปที่ 4.15 โดยกราฟย่อยรูปบนแสดงจำนวนดาวเทียมที่ใช้ในการประมวลผลในแต่ละชุดข้อมูล ในขณะที่กราฟย่อยรูปกลางและล่าง แสดงถึงค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางดิ่งในแต่ละชุดข้อมูลตามลำดับ

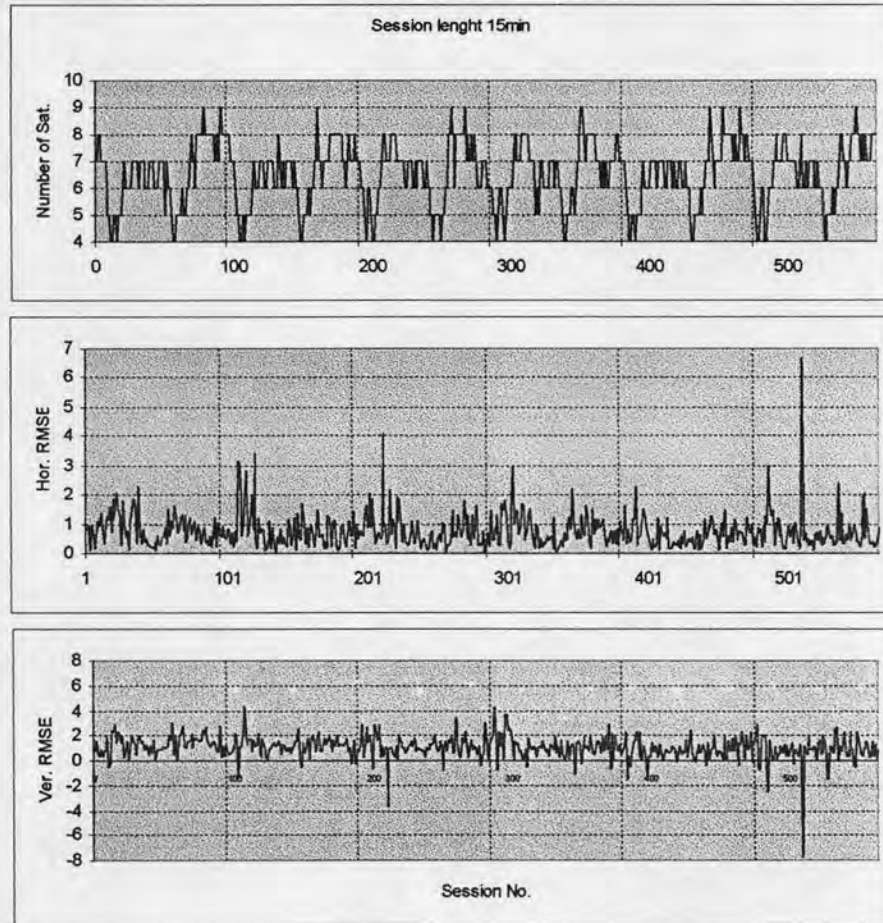
จากตารางที่ 4.8 และรูปที่ 4.14 พบว่าค่าทางสถิติของข้อมูลทั้ง 6 วัน มีค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางดิ่งที่มีค่ามากที่สุดประมาณ 5.73 เมตรและ 7.08 เมตรตามลำดับ โดยค่าดังกล่าวเกิดในช่วงเวลาใกล้เคียงกันในแต่ละวันและจำนวนดาวเทียมของชุดข้อมูลนั้นมีน้อยดวง สำหรับค่าเฉลี่ยทางราบและทางดิ่งมีค่าประมาณ 0.09 เมตรและ 1.23 เมตรตามลำดับ ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานทางราบและทางดิ่งมีค่าประมาณ 1.46 เมตรและ 1.65 เมตรตามลำดับ สุดท้ายค่า RMSE ทางราบและทางดิ่งมีค่าประมาณ 1.43 เมตรและ 2.05 เมตรตามลำดับ

ตารางที่ 4.9 ค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 15 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากมุมสูงของดาวเทียม

วันที่	ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 15 นาที							
	MAX(+/-) (เมตร)		MEAN (เมตร)		STD (เมตร)		RMSE (เมตร)	
	dH	dV	dH	dV	dH	dV	dH	dV
25 ตุลาคม 2545	2.59	3.09	0.01	1.36	0.95	0.72	0.95	1.54
26 ตุลาคม 2545	3.85	4.30	0.14	1.20	1.01	0.69	1.02	1.39
27 ตุลาคม 2545	4.08	3.65	0.03	1.08	0.98	0.91	0.97	1.40
28 ตุลาคม 2545	3.03	4.31	0.14	1.17	0.92	0.93	0.92	1.49
29 ตุลาคม 2545	2.27	2.43	0.05	0.83	0.74	0.72	0.74	1.09
30 ตุลาคม 2545	6.70	7.70	0.11	0.83	1.08	1.23	1.08	1.48



รูปที่ 4.16 กราฟแท่งแสดงค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 15 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากมุมสูงของดาวเทียม



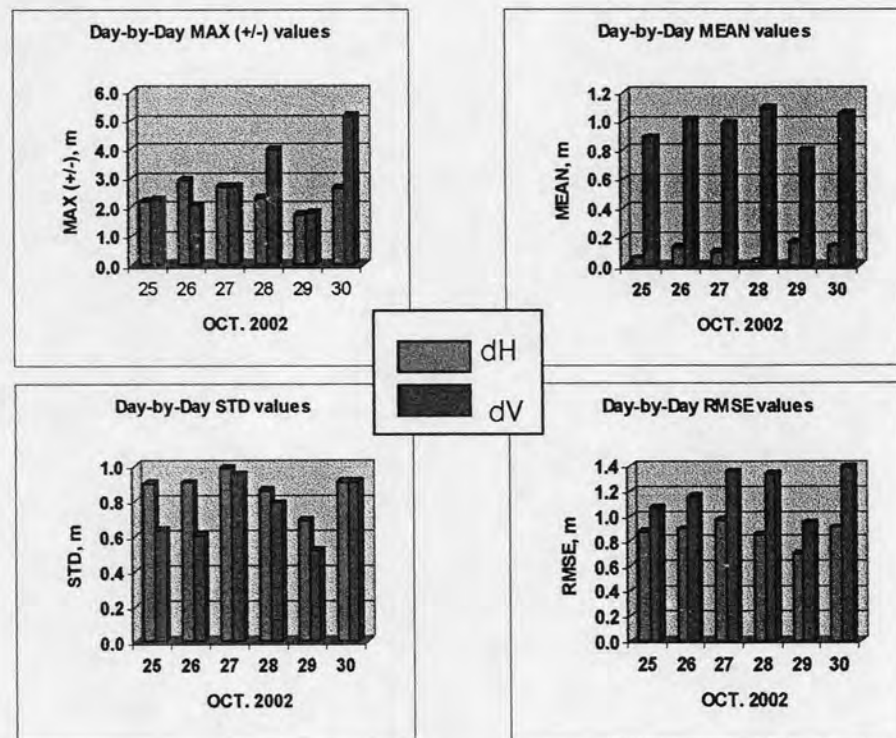
รูปที่ 4.17 กราฟแสดงจำนวนดาวเทียม ค่าคลาดเคลื่อนทางราบและค่าคลาดเคลื่อนทางตั้งในแต่ละชุดข้อมูลของช่วงข้อมูล 15 นาที จากการประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตจากมุมสูงของดาวเทียม

ในรูปที่ 4.17 โดยกราฟย่อยรูปบนแสดงจำนวนดาวเทียมที่ใช้ในการประมวลผลในแต่ละชุดข้อมูล ในขณะที่กราฟย่อยรูปกลางและล่าง แสดงถึงค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางตั้งในแต่ละชุดข้อมูลตามลำดับ

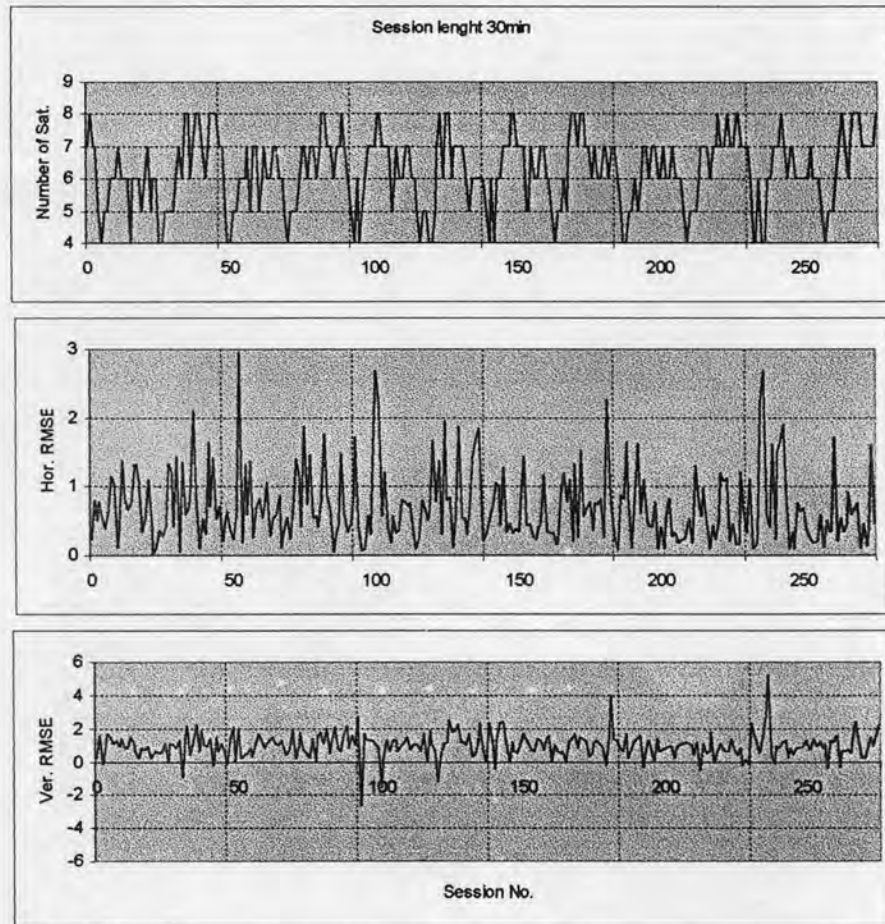
จากตารางที่ 4.9 และรูปที่ 4.16 พบว่าค่าทางสถิติของข้อมูลทั้ง 6 วัน มีค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางตั้งที่มีค่ามากที่สุดประมาณ 6.70 เมตรและ 7.70 เมตรตามลำดับ โดยค่าดังกล่าวเกิดในช่วงเวลาใกล้เคียงกันในแต่ละวันและจำนวนดาวเทียมของชุดข้อมูลนั้นมีน้อยดวง สำหรับค่าเฉลี่ยทางราบและทางตั้งมีค่าประมาณ 0.14 เมตรและ 1.36 เมตรตามลำดับ ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานทางราบและทางตั้งมีค่าประมาณ 1.08 เมตรและ 1.23 เมตรตามลำดับ สุดท้ายค่า RMSE ทางราบและทางตั้งมีค่าประมาณ 1.08 เมตรและ 1.54 เมตรตามลำดับ

ตารางที่ 4.10 ค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 30 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากมุมสูงของดาวเทียม

วันที่	ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 30 นาที							
	MAX(+/-) (เมตร)		MEAN (เมตร)		STD (เมตร)		RMSE (เมตร)	
	dH	dV	dH	dV	dH	dV	dH	dV
25 ตุลาคม 2545	2.18	2.26	0.05	0.89	0.90	0.64	0.87	1.07
26 ตุลาคม 2545	2.95	2.06	0.13	1.01	0.91	0.61	0.90	1.16
27 ตุลาคม 2545	2.72	2.72	0.10	0.99	0.99	0.95	0.97	1.35
28 ตุลาคม 2545	2.33	3.99	0.02	1.09	0.86	0.79	0.85	1.33
29 ตุลาคม 2545	1.72	1.82	0.16	0.80	0.69	0.52	0.70	0.95
30 ตุลาคม 2545	2.68	5.19	0.14	1.06	0.91	0.91	0.91	1.39



รูปที่ 4.18 กราฟแท่งแสดงค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 30 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากมุมสูงของดาวเทียม



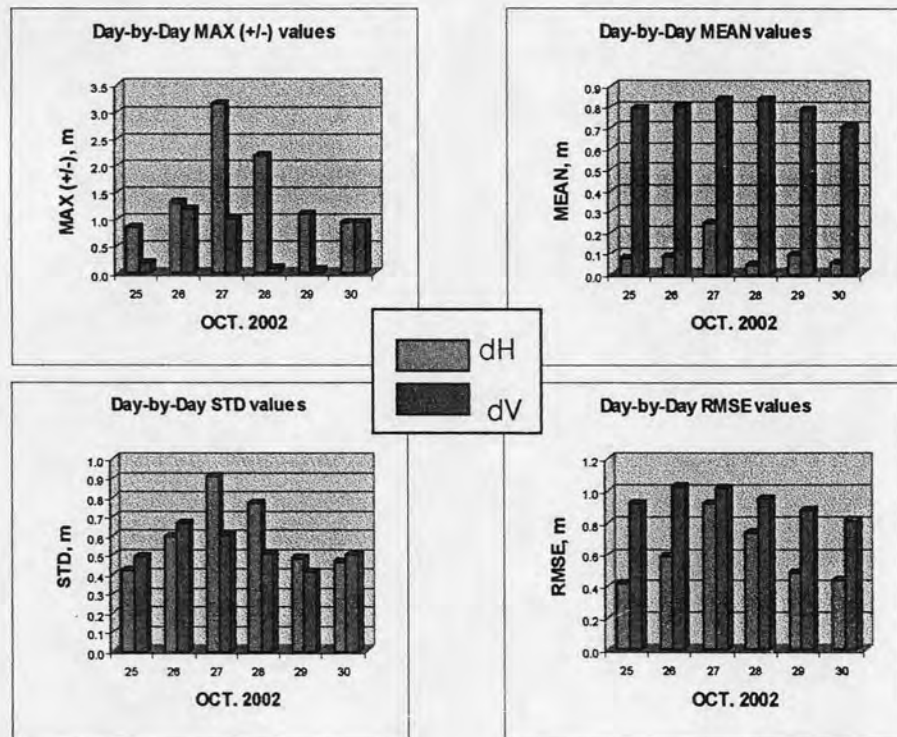
รูปที่ 4.19 กราฟแสดงจำนวนดาวเทียม ค่าคลาดเคลื่อนทางราบและค่าคลาดเคลื่อนทางดิ่งในแต่ละชุดข้อมูลของช่วงข้อมูล 30 นาที จากการประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตจากมุมสูงของดาวเทียม

ในรูปที่ 4.19 โดยกราฟย่อยรูปบนแสดงจำนวนดาวเทียมที่ใช้ในการประมวลผลในแต่ละชุดข้อมูล ในขณะที่กราฟย่อยรูปกลางและล่าง แสดงถึงค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางดิ่งในแต่ละชุดข้อมูลตามลำดับ

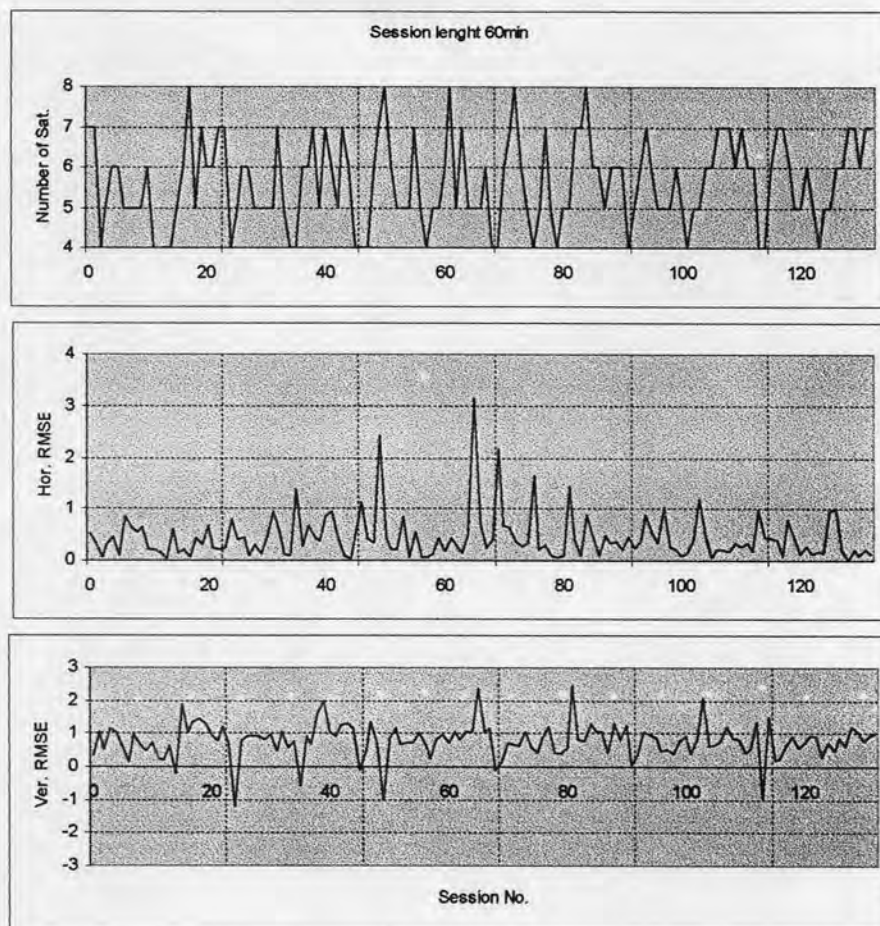
จากตารางที่ 4.10 และรูปที่ 4.18 พบว่าค่าทางสถิติของข้อมูลทั้ง 6 วัน มีค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางดิ่งที่มีค่ามากที่สุดประมาณ 2.95 เมตรและ 5.19 เมตรตามลำดับ โดยค่าดังกล่าวเกิดในช่วงเวลาใกล้เคียงกันในแต่ละวันและจำนวนดาวเทียมของชุดข้อมูลนั้นมีน้อยดวง สำหรับค่าเฉลี่ยทางราบและทางดิ่งมีค่าประมาณ 0.16 เมตรและ 1.09 เมตรตามลำดับ ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานทางราบและทางดิ่งมีค่าประมาณ 0.99 เมตรและ 0.95 เมตรตามลำดับ สุดท้ายค่า RMSE ทางราบและทางดิ่งมีค่าประมาณ 0.97 เมตรและ 1.39 เมตรตามลำดับ

ตารางที่ 4.11 ค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 60 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากมุมสูงของดาวเทียม

วันที่	ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 60 นาที							
	MAX(+/-) (เมตร)		MEAN (เมตร)		STD (เมตร)		RMSE (เมตร)	
	dH	dV	dH	dV	dH	dV	dH	dV
25 ตุลาคม 2545	0.85	0.20	0.08	0.79	0.42	0.49	0.42	0.93
26 ตุลาคม 2545	1.33	1.19	0.08	0.80	0.60	0.66	0.59	1.03
27 ตุลาคม 2545	3.15	1.01	0.25	0.83	0.91	0.61	0.93	1.02
28 ตุลาคม 2545	2.18	0.08	0.04	0.83	0.77	0.51	0.74	0.95
29 ตุลาคม 2545	1.10	0.06	0.09	0.78	0.49	0.42	0.48	0.88
30 ตุลาคม 2545	0.93	0.95	0.06	0.71	0.47	0.50	0.44	0.82



รูปที่ 4.20 กราฟแท่งแสดงค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 60 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากมุมสูงของดาวเทียม



รูปที่ 4.21 กราฟแสดงจำนวนดาวเทียม ค่าคลาดเคลื่อนทางราบและค่าคลาดเคลื่อนทางคิ่งในแต่ละชุดข้อมูลของช่วงข้อมูล 60 นาที จากการประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตจากมุมสูงของดาวเทียม

ในรูปที่ 4.21 โดยกราฟย่อยรูปบนแสดงจำนวนดาวเทียมที่ใช้ในการประมวลผลในแต่ละชุดข้อมูล ในขณะที่กราฟย่อยรูปกลางและล่าง แสดงถึงค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางคิ่งในแต่ละชุดข้อมูลตามลำดับ

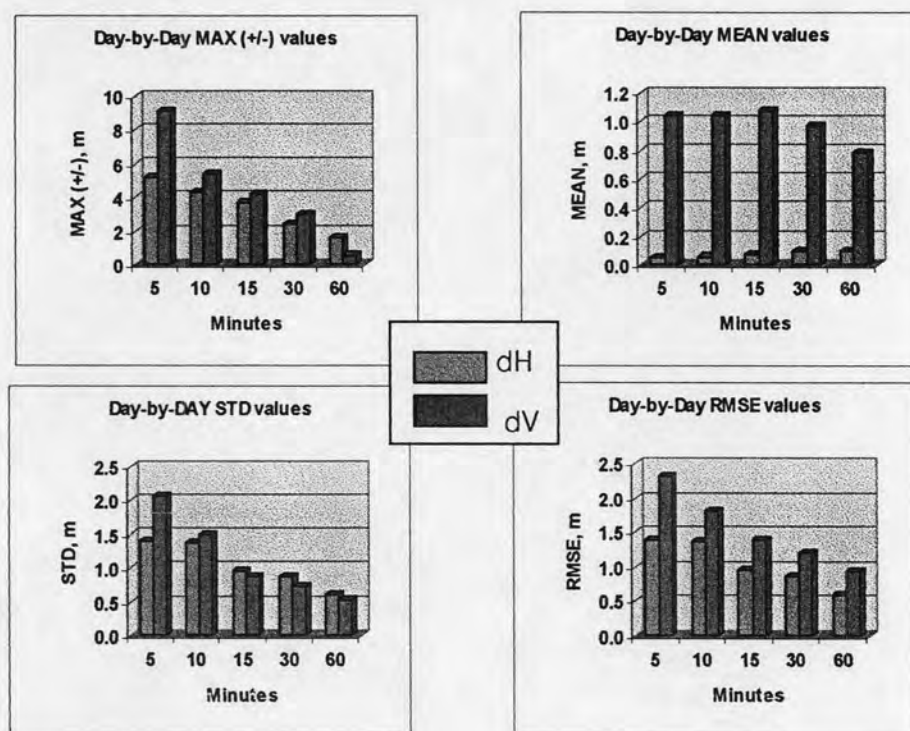
จากตารางที่ 4.11 และรูปที่ 4.20 พบว่าค่าทางสถิติของข้อมูลทั้ง 6 วัน มีค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางคิ่งที่มีค่ามากที่สุดประมาณ 2.18 เมตรและ 1.19 เมตรตามลำดับ โดยค่าดังกล่าวเกิดในช่วงเวลาใกล้เคียงกันในแต่ละวันและจำนวนดาวเทียมของชุดข้อมูลนั้นมีน้อยดวง สำหรับค่าเฉลี่ยทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 0.25 เมตรและ 0.83 เมตรตามลำดับ ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 0.91 เมตรและ 0.66 เมตรตามลำดับ ส่วนค่า RMSE ทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 0.93 เมตรและ 1.03 เมตรตามลำดับ



จากกราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนที่ได้จากการประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตจากมุมสูงของดาวเทียมในรูปที่ 4.12 ถึงรูปที่ 4.21 และค่าทางสถิติของผลลัพธ์ที่แสดงในตารางที่ 4.7 ถึงตารางที่ 4.11 พบว่ารูปกราฟทั้ง 6 วัน มีลักษณะคล้ายคลึงกัน และค่าทางสถิติทั้ง 6 วันมีค่าใกล้เคียงกัน แสดงถึงค่าคลาดเคลื่อนในช่วงเวลาใกล้เคียงกันของแต่ละวันมีค่าใกล้เคียงกัน สำหรับค่าทางสถิติของค่าความคลาดเคลื่อนในแต่ละช่วงเวลาการรับสัญญาณที่แสดงในตารางที่ 4.12 และรูปที่ 4.22 ได้จากการนำค่าทางสถิติของข้อมูลทั้ง 6 วันมาทำการหาค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 4.12 ค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลาการรับสัญญาณดาวเทียม 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที, 30 นาที และ 60 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากมุมสูงของดาวเทียม

ช่วงเวลาในการ รับสัญญาณ	ค่าทางสถิติในแต่ละช่วงการรับสัญญาณ							
	MAX(+/-) (เมตร)		MEAN (เมตร)		STD (เมตร)		RMSE (เมตร)	
	dH	dV	dH	dV	dH	dV	dH	dV
5 นาที	5.24	9.19	0.05	1.05	1.40	2.07	1.40	2.32
10 นาที	4.35	5.37	0.06	1.04	1.38	1.49	1.37	1.81
15 นาที	3.75	4.25	0.08	1.08	0.95	0.87	0.95	1.40
30 นาที	2.43	3.01	0.10	0.97	0.88	0.74	0.87	1.21
60 นาที	1.59	0.58	0.10	0.79	0.61	0.53	0.60	0.94



รูปที่ 4.22 กราฟแท่งแสดงค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที, 30 นาที และ 60 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากมุมสูงของดาวเทียม

จากรูปที่ 4.22 จะพบว่า สำหรับค่าคลาดเคลื่อนทางราบเมื่อใช้ช่วงเวลาในการรับสัญญาณดาวเทียมเพิ่มขึ้น แนวโน้มของค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกับค่าความคลาดเคลื่อนทางคิ่งเมื่อใช้ช่วงเวลาในการรับสัญญาณนานขึ้น แนวโน้มของค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่องเช่นกัน ยกเว้นค่าเฉลี่ยของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูล ดังแสดงในกราฟแท่งในแถวที่ 1 คอลัมน์ที่ 2 ที่พบว่าค่าเฉลี่ยของค่าคลาดเคลื่อนไม่มีแนวโน้มที่จะลดลงเมื่อเพิ่มเวลาในการรับสัญญาณดาวเทียม ซึ่งแสดงถึงค่าความคลาดเคลื่อนบางอย่างที่ยังคงเหลืออยู่ และค่าคลาดเคลื่อนดังกล่าวไม่มีความสัมพันธ์กับเวลาในการรับสัญญาณดาวเทียม ซึ่งอาจเป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดเนื่องจากเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม

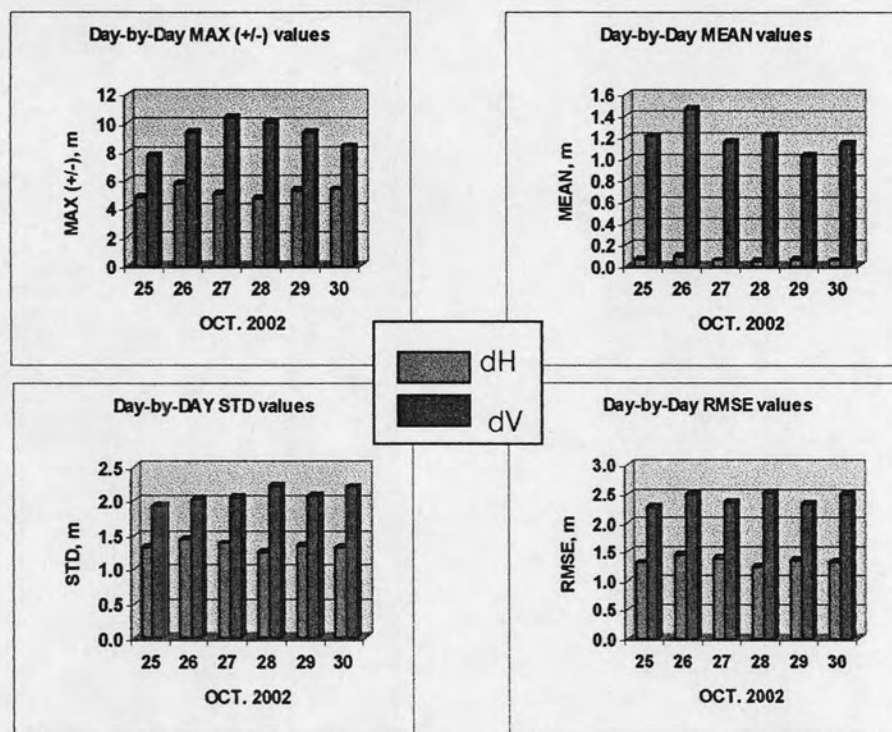
4.1.3 ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากค่าเศษเหลือด้วยวิธี MINQUE

หัวข้อนี้จะเป็นการแสดงผลลัพธ์จากการประมวลผลตลอดทั้ง 6 วัน ด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน โดยจะแสดงผลเปรียบเทียบตามช่วงเวลาที่ตัดแบ่งข้อมูล 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที, 30 นาที และ 60 นาที

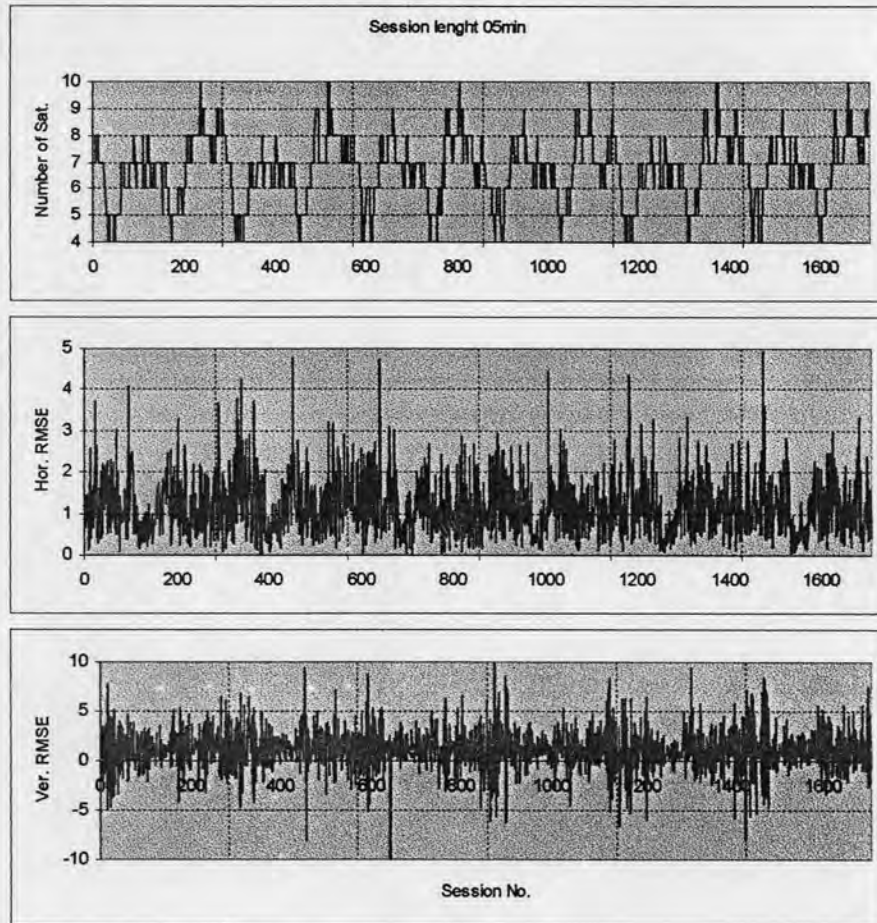
สำหรับค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ี้ได้จากการประมวลผลชุดข้อมูลตลอดทั้ง 6 วันที่ช่วงเวลากการรับสัญญาณดาวเทียม 5 นาที แสดงในตารางที่ 4.13 รูป 4.23 และรูป 4.24 ที่ช่วงเวลากการรับสัญญาณดาวเทียม 10 นาที แสดงในตารางที่ 4.14 รูป 4.25 และรูป 4.26 ที่ช่วงเวลากการรับสัญญาณดาวเทียม 15 นาที แสดงในตารางที่ 4.15 รูป 4.27 และรูป 4.28 ที่ช่วงเวลากการรับสัญญาณดาวเทียม 30 นาที แสดงในตารางที่ 4.16 รูป 4.29 และรูป 4.30 ที่ช่วงเวลากการรับสัญญาณดาวเทียม 60 นาที แสดงในตารางที่ 4.17 รูป 4.31 และรูป 4.32 และสรุปค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลทุกช่วงเวลากการรับสัญญาณดาวเทียม แสดงในตารางที่ 4.7 และรูป 4.33 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 ค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ี้ช่วงเวลากการรับสัญญาณดาวเทียม 5 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากค่าเศษเหลือด้วยวิธี MINQUE

วันที่	ช่วงเวลากการรับสัญญาณดาวเทียม 5 นาที							
	MAX(+/-) (เมตร)		MEAN (เมตร)		STD (เมตร)		RMSE (เมตร)	
	dH	dV	dH	dV	dH	dV	dH	dV
25 ตุลาคม 2545	4.87	7.75	0.05	1.21	1.32	1.93	1.31	2.28
26 ตุลาคม 2545	5.73	9.39	0.09	1.46	1.45	2.02	1.45	2.49
27 ตุลาคม 2545	5.05	10.40	0.05	1.16	1.38	2.05	1.38	2.35
28 ตุลาคม 2545	4.76	10.09	0.04	1.22	1.25	2.22	1.25	2.53
29 ตุลาคม 2545	5.30	9.37	0.06	1.03	1.35	2.08	1.35	2.32
30 ตุลาคม 2545	5.37	8.39	0.05	1.14	1.33	2.21	1.33	2.48



รูปที่ 4.23 กราฟแท่งแสดงค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลาการรับสัญญาณดาวเทียม 5 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากค่าเศษเหลือด้วยวิธี MINQUE



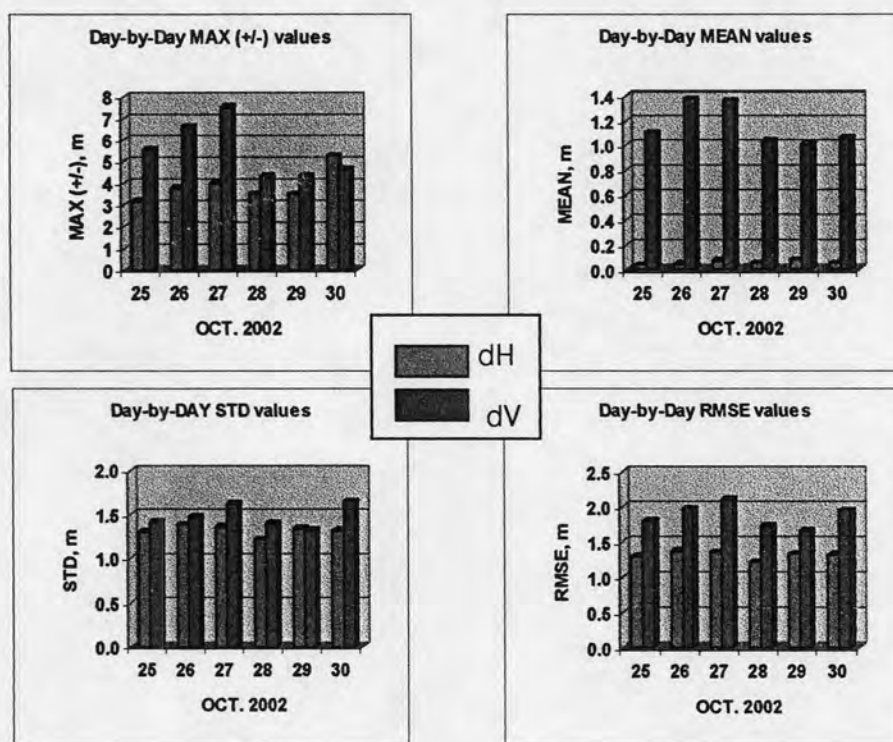
รูปที่ 4.24 กราฟแสดงจำนวนดาวเทียม ค่าคลาดเคลื่อนทางราบและค่าคลาดเคลื่อนทางคิ่งในแต่ละชุดข้อมูลของช่วงข้อมูล 5 นาที จากการประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตจากค่าเศษเหลือด้วยวิธี MINQUE

ในรูปที่ 4.24 โดยกราฟย่อยรูปบนแสดงจำนวนดาวเทียมที่ใช้ในการประมวลผลในแต่ละชุดข้อมูล ในขณะที่กราฟย่อยรูปกลางและล่าง แสดงถึงค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางคิ่งในแต่ละชุดข้อมูลตามลำดับ

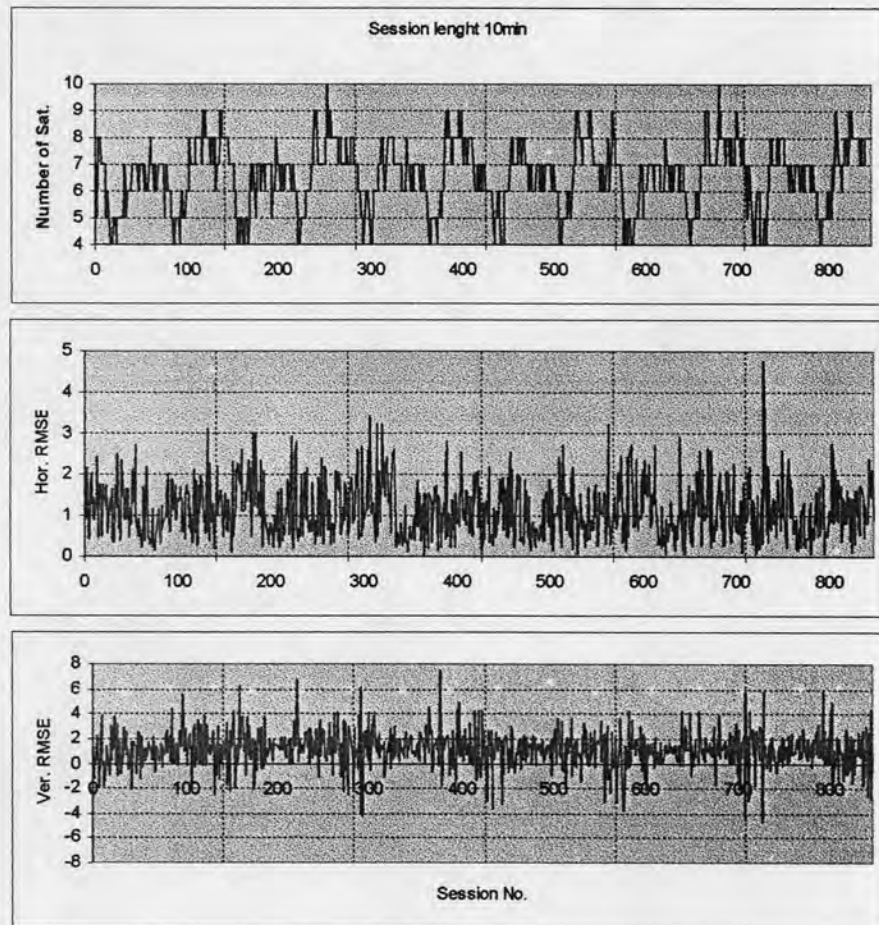
จากตารางที่ 4.13 และรูปที่ 4.23 พบว่าค่าทางสถิติของข้อมูลทั้ง 6 วัน มีค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางคิ่งที่มีค่ามากที่สุดประมาณ 5.73 เมตรและ 10.40 เมตรตามลำดับ โดยค่าดังกล่าวเกิดในช่วงเวลาใกล้เคียงกันในแต่ละวันและจำนวนดาวเทียมของชุดข้อมูลนั้นมีน้อยดวง สำหรับค่าเฉลี่ยทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 0.09 เมตรและ 1.46 เมตรตามลำดับ ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 1.45 เมตรและ 2.22 เมตรตามลำดับ สุดท้ายค่า RMSE ทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 1.45 เมตรและ 2.53 เมตรตามลำดับ

ตารางที่ 4.14 ค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 10 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากค่าเศษเหลือด้วยวิธี MINQUE

วันที่	ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 10 นาที							
	MAX(+/-) (เมตร)		MEAN (เมตร)		STD (เมตร)		RMSE (เมตร)	
	dH	dV	dH	dV	dH	dV	dH	dV
25 ตุลาคม 2545	3.15	5.55	0.04	1.11	1.30	1.42	1.30	1.80
26 ตุลาคม 2545	3.76	6.67	0.05	1.38	1.39	1.47	1.37	1.98
27 ตุลาคม 2545	3.98	7.53	0.07	1.36	1.36	1.63	1.36	2.12
28 ตุลาคม 2545	3.49	4.28	0.05	1.03	1.22	1.41	1.21	1.73
29 ตุลาคม 2545	3.50	4.35	0.08	1.01	1.34	1.33	1.34	1.67
30 ตุลาคม 2545	5.28	4.61	0.05	1.07	1.32	1.66	1.31	1.96



รูปที่ 4.25 กราฟแท่งแสดงค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 10 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากค่าเศษเหลือด้วยวิธี MINQUE



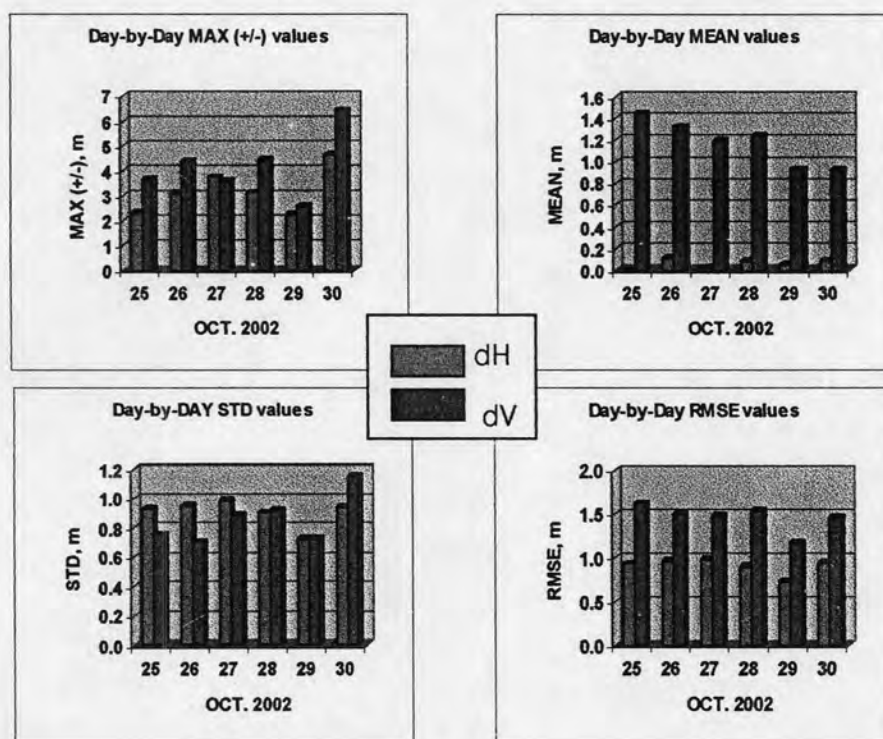
รูปที่ 4.26 กราฟแสดงจำนวนดาวเทียม ค่าคลาดเคลื่อนทางราบและค่าคลาดเคลื่อนทางคิ่งในแต่ละชุดข้อมูลของช่วงข้อมูล 10 นาที จากการประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตจากค่าเศษเหลือด้วยวิธี MINQUE

ในรูปที่ 4.26 โดยกราฟย่อยรูปบนแสดงจำนวนดาวเทียมที่ใช้ในการประมวลผลในแต่ละชุดข้อมูล ในขณะที่กราฟย่อยรูปกลางและล่าง แสดงถึงค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางคิ่งในแต่ละชุดข้อมูลตามลำดับ

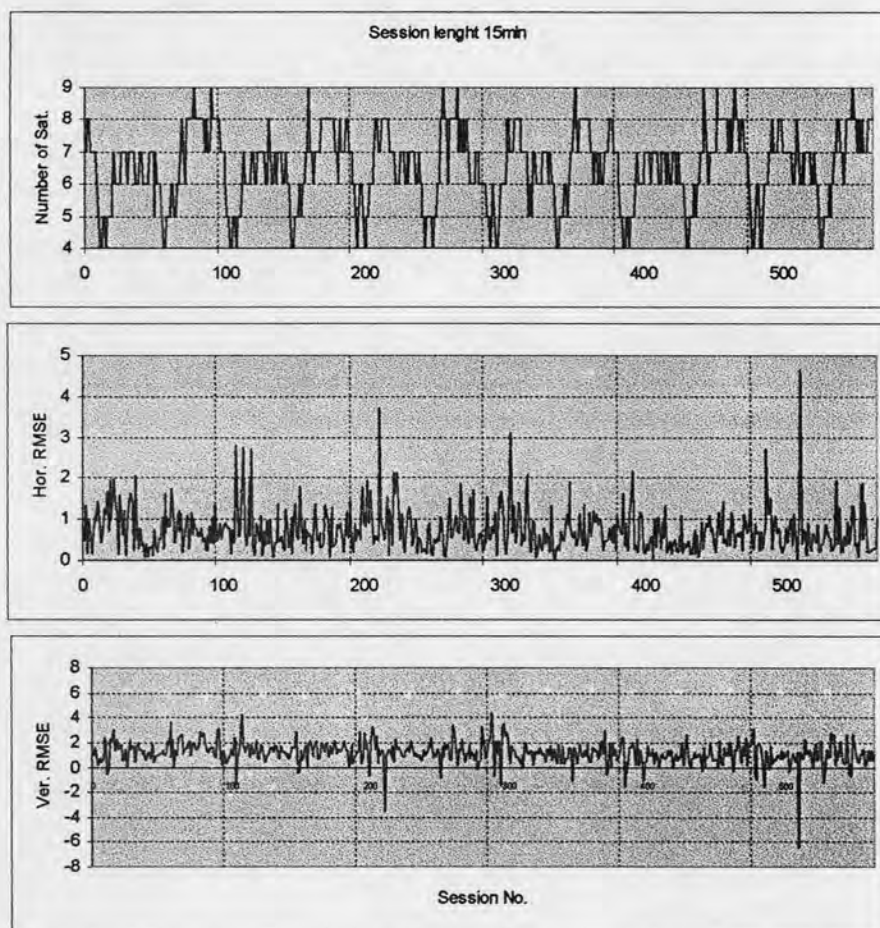
จากตารางที่ 4.14 และรูปที่ 4.25 พบว่าค่าทางสถิติของข้อมูลทั้ง 6 วัน มีค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางคิ่งที่มีค่ามากที่สุดประมาณ 5.28 เมตรและ 7.53 เมตรตามลำดับ โดยค่าดังกล่าวเกิดในช่วงเวลาใกล้เคียงกันในแต่ละวันและจำนวนดาวเทียมของชุดข้อมูลนั้นมีน้อยดวง สำหรับค่าเฉลี่ยทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 0.08 เมตรและ 1.38 เมตรตามลำดับ ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 1.39 เมตรและ 1.66 เมตรตามลำดับ สุดท้ายค่า RMSE ทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 1.37 เมตรและ 2.12 เมตรตามลำดับ

ตารางที่ 4.15 ค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลาการรับสัญญาณดาวเทียม 15 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากค่าเศษเหลือด้วยวิธี MINQUE

วันที่	ช่วงเวลาการรับสัญญาณดาวเทียม 15 นาที							
	MAX(+/-) (เมตร)		MEAN (เมตร)		STD (เมตร)		RMSE (เมตร)	
	dH	dV	dH	dV	dH	dV	dH	dV
25 ตุลาคม 2545	2.30	3.62	0.00	1.45	0.94	0.75	0.93	1.63
26 ตุลาคม 2545	3.11	4.35	0.11	1.32	0.96	0.71	0.96	1.50
27 ตุลาคม 2545	3.73	3.55	0.03	1.20	0.99	0.89	0.98	1.48
28 ตุลาคม 2545	3.14	4.43	0.08	1.25	0.90	0.92	0.90	1.54
29 ตุลาคม 2545	2.26	2.56	0.06	0.93	0.73	0.73	0.73	1.18
30 ตุลาคม 2545	4.64	6.45	0.09	0.92	0.94	1.15	0.94	1.47



รูปที่ 4.27 กราฟแท่งแสดงค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลาการรับสัญญาณดาวเทียม 15 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากค่าเศษเหลือด้วยวิธี MINQUE



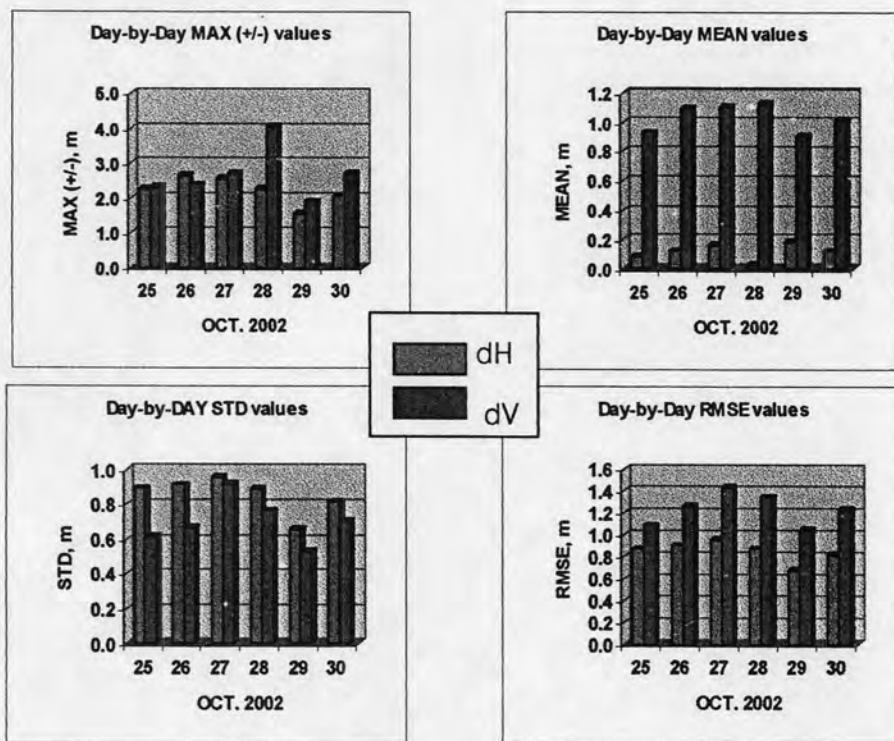
รูปที่ 4.28 กราฟแสดงจำนวนดาวเทียม ค่าคลาดเคลื่อนทางราบและค่าคลาดเคลื่อนทางคิ่งในแต่ละชุดข้อมูลของช่วงข้อมูล 15 นาที จากการประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตจากค่าเศษเหลือด้วยวิธี MINQUE

ในรูปที่ 4.28 โดยกราฟย่อยรูปบนแสดงจำนวนดาวเทียมที่ใช้ในการประมวลผลในแต่ละชุดข้อมูล ในขณะที่กราฟย่อยรูปกลางและล่าง แสดงถึงค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางคิ่งในแต่ละชุดข้อมูลตามลำดับ

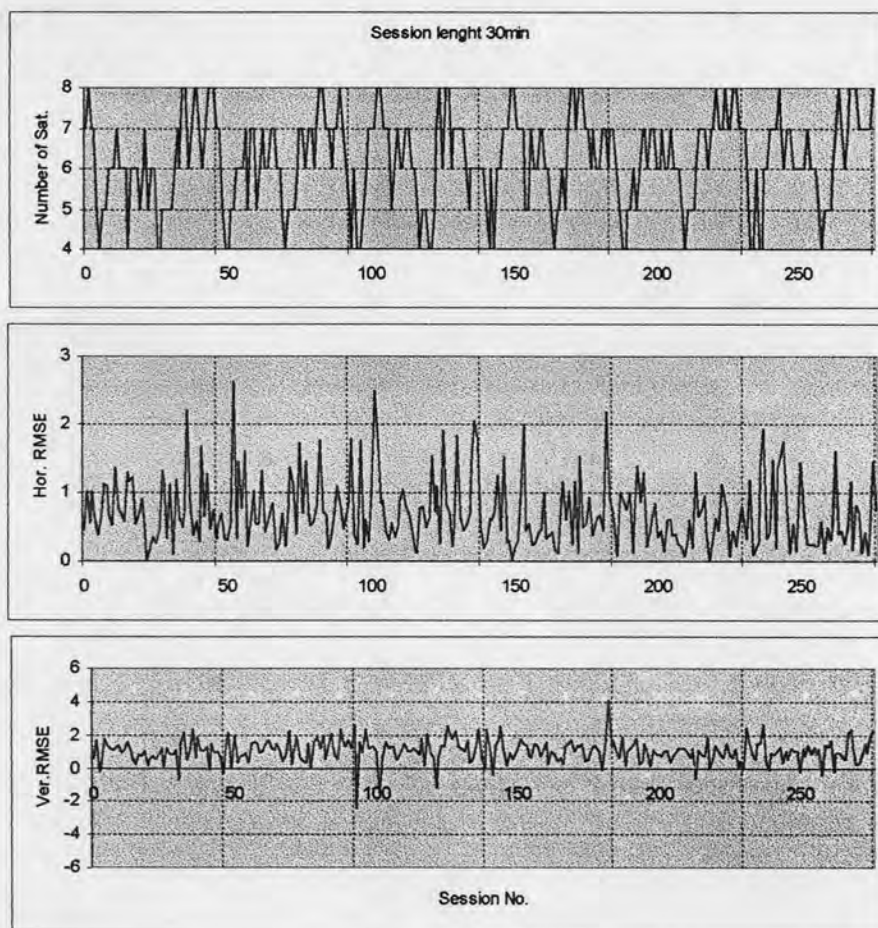
จากตารางที่ 4.15 และรูปที่ 4.27 พบว่าค่าทางสถิติของข้อมูลทั้ง 6 วัน มีค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางคิ่งที่มีค่ามากที่สุดประมาณ 4.64 เมตรและ 6.45 เมตรตามลำดับ โดยค่าดังกล่าวเกิดในช่วงเวลาใกล้เคียงกันในแต่ละวันและจำนวนดาวเทียมของชุดข้อมูลนั้นมีน้อยดวง สำหรับค่าเฉลี่ยทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 0.11 เมตรและ 1.45 เมตรตามลำดับ ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 0.99 เมตรและ 1.15 เมตรตามลำดับ สุดท้ายค่า RMSE ทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 0.98 เมตรและ 1.63 เมตรตามลำดับ

ตารางที่ 4.16 ค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลาการรับสัญญาณดาวเทียม 30 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากค่าเศษเหลือด้วยวิธี MINQUE

วันที่	ช่วงเวลาการรับสัญญาณดาวเทียม 30 นาที							
	MAX(+/-) (เมตร)		MEAN (เมตร)		STD (เมตร)		RMSE (เมตร)	
	dH	dV	dH	dV	dH	dV	dH	dV
25 ตุลาคม 2545	2.28	2.32	0.08	0.93	0.90	0.61	0.87	1.09
26 ตุลาคม 2545	2.64	2.38	0.12	1.09	0.91	0.67	0.90	1.26
27 ตุลาคม 2545	2.55	2.68	0.16	1.11	0.96	0.92	0.96	1.43
28 ตุลาคม 2545	2.25	4.05	0.02	1.13	0.89	0.77	0.87	1.35
29 ตุลาคม 2545	1.54	1.91	0.18	0.91	0.66	0.53	0.68	1.04
30 ตุลาคม 2545	2.05	2.69	0.12	1.02	0.82	0.70	0.82	1.23



รูปที่ 4.29 กราฟแท่งแสดงค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลาการรับสัญญาณดาวเทียม 30 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากค่าเศษเหลือด้วยวิธี MINQUE



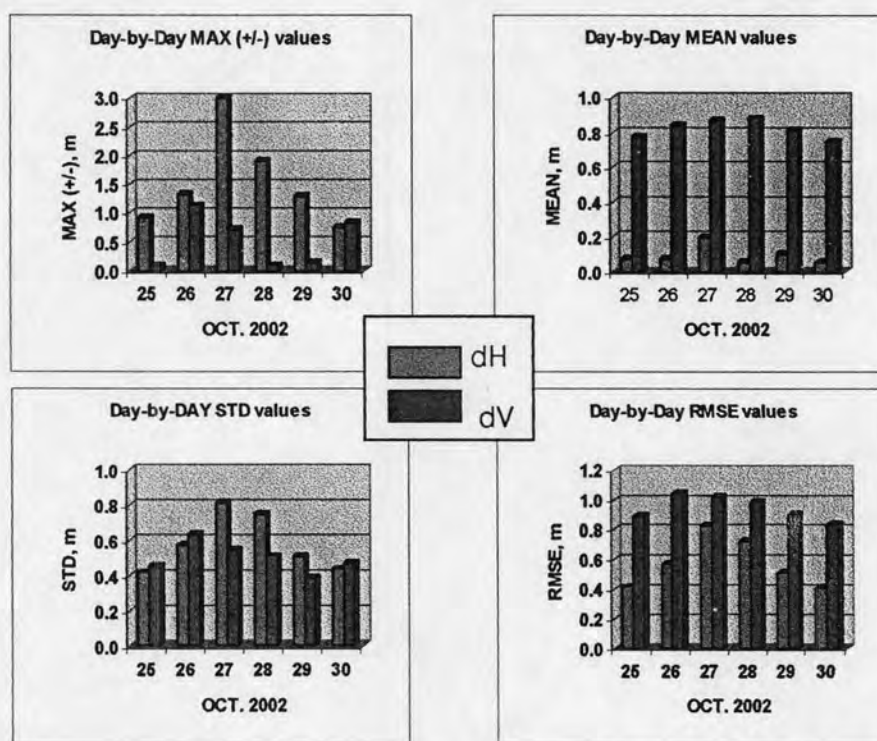
รูปที่ 4.30 กราฟแสดงจำนวนดาวเทียม ค่าคลาดเคลื่อนทางราบและค่าคลาดเคลื่อนทางคิ่งในแต่ละชุดข้อมูลของช่วงข้อมูล 30 นาที จากการประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตจากค่าเศษเหลือด้วยวิธี MINQUE

ในรูปที่ 4.30 โดยกราฟย่อยรูปบนแสดงจำนวนดาวเทียมที่ใช้ในการประมวลผลในแต่ละชุดข้อมูล ในขณะที่กราฟย่อยรูปกลางและล่าง แสดงถึงค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางคิ่งในแต่ละชุดข้อมูลตามลำดับ

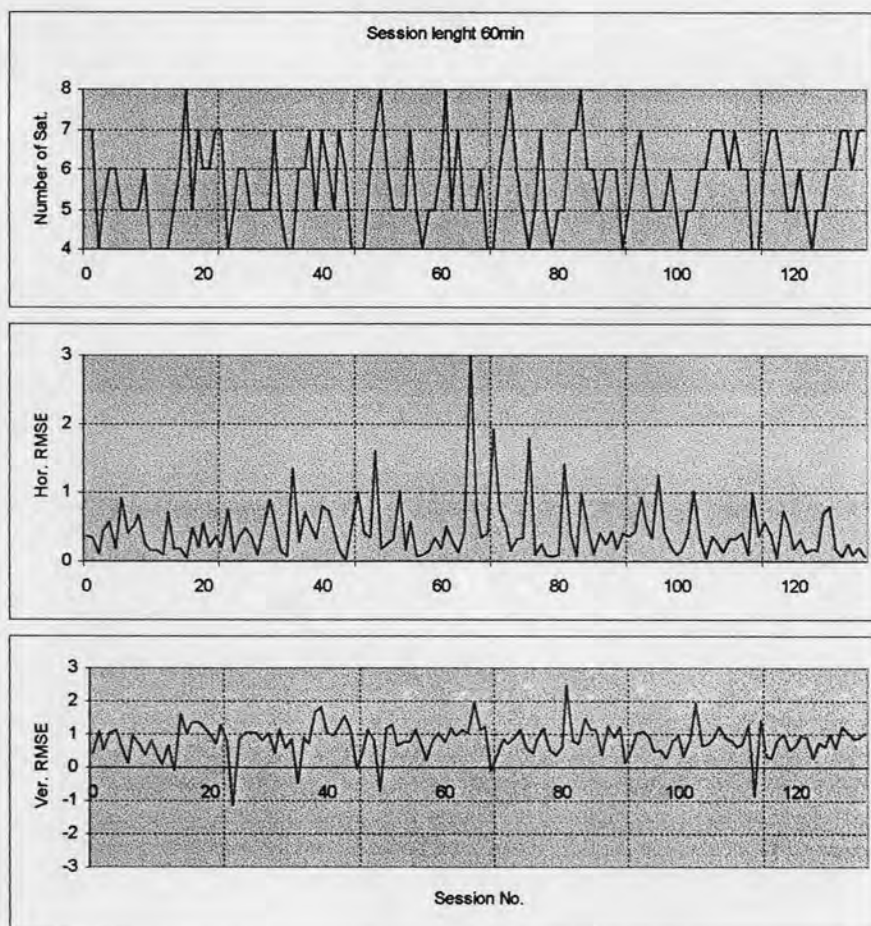
จากตารางที่ 4.16 และรูปที่ 4.29 พบว่าค่าทางสถิติของข้อมูลทั้ง 6 วัน มีค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางคิ่งที่มีค่ามากที่สุดประมาณ 2.64 เมตรและ 4.05 เมตรตามลำดับ โดยค่าดังกล่าวเกิดในช่วงเวลาใกล้เคียงกันในแต่ละวันและจำนวนดาวเทียมของชุดข้อมูลนั้นมีน้อยดวง สำหรับค่าเฉลี่ยทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 0.18 เมตรและ 1.13 เมตรตามลำดับ ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 0.96 เมตรและ 0.92 เมตรตามลำดับ สุดท้ายค่า RMSE ทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 0.96 เมตรและ 1.43 เมตรตามลำดับ

ตารางที่ 4.17 ค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 60 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากค่าเศษเหลือด้วยวิธี MINQUE

วันที่	ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 60 นาที							
	MAX(+/-) (เมตร)		MEAN (เมตร)		STD (เมตร)		RMSE (เมตร)	
	dH	dV	dH	dV	dH	dV	dH	dV
25 ตุลาคม 2545	0.92	0.09	0.08	0.77	0.42	0.45	0.42	0.89
26 ตุลาคม 2545	1.32	1.14	0.08	0.84	0.58	0.64	0.57	1.04
27 ตุลาคม 2545	3.00	0.73	0.19	0.87	0.82	0.55	0.82	1.02
28 ตุลาคม 2545	1.92	0.10	0.05	0.88	0.75	0.51	0.72	1.00
29 ตุลาคม 2545	1.29	0.13	0.10	0.81	0.51	0.39	0.51	0.90
30 ตุลาคม 2545	0.75	0.84	0.06	0.75	0.44	0.47	0.41	0.84



รูปที่ 4.31 กราฟแท่งแสดงค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณดาวเทียม 60 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากค่าเศษเหลือด้วยวิธี MINQUE



รูปที่ 4.32 กราฟแสดงจำนวนดาวเทียม ค่าคลาดเคลื่อนทางราบและค่าคลาดเคลื่อนทางคิ่งในแต่ละชุดข้อมูลของช่วงข้อมูล 60 นาที จากการประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตจากค่าเศษเหลือด้วยวิธี MINQUE

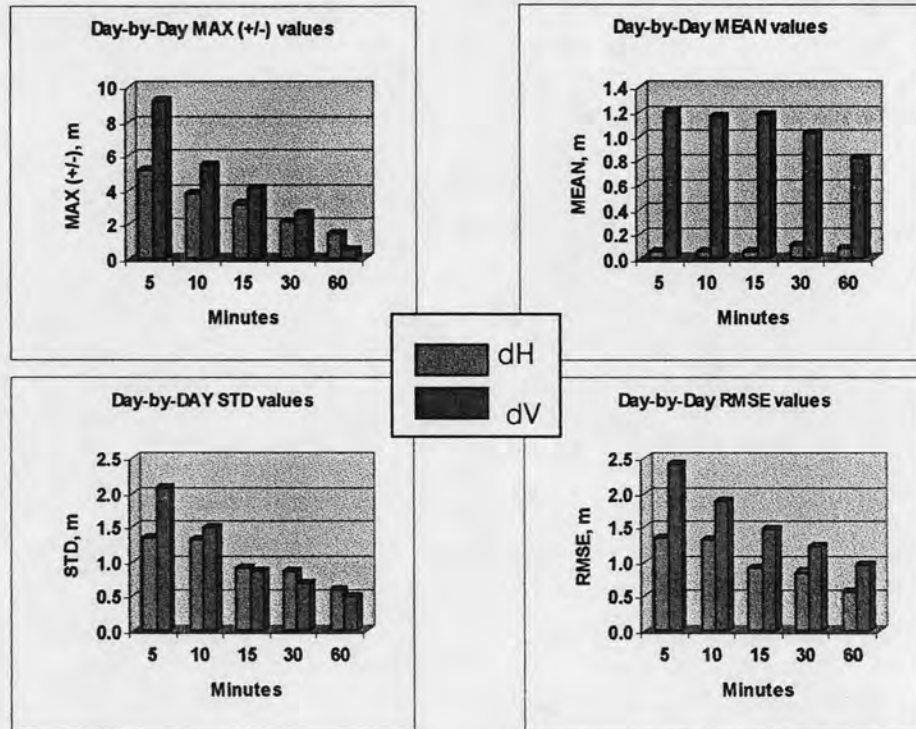
ในรูปที่ 4.32 โดยกราฟย่อยรูปบนแสดงจำนวนดาวเทียมที่ใช้ในการประมวลผลในแต่ละชุดข้อมูล ในขณะที่กราฟย่อยรูปกลางและล่าง แสดงถึงค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางคิ่งในแต่ละชุดข้อมูลตามลำดับ

จากตารางที่ 4.17 และรูปที่ 4.31 พบว่าค่าทางสถิติของข้อมูลทั้ง 6 วัน มีค่าคลาดเคลื่อนทางราบและทางคิ่งที่มีค่ามากที่สุดประมาณ 3.00 เมตรและ 1.14 เมตรตามลำดับ โดยค่าดังกล่าวเกิดในช่วงเวลาใกล้เคียงกันในแต่ละวันและจำนวนดาวเทียมของชุดข้อมูลนั้นมีน้อยดวง สำหรับค่าเฉลี่ยทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 0.19 เมตรและ 0.88 เมตรตามลำดับ ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 0.82 เมตรและ 0.64 เมตรตามลำดับ สุดท้ายค่า RMSE ทางราบและทางคิ่งมีค่าประมาณ 0.82 เมตรและ 1.04 เมตรตามลำดับ

จากกราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนที่ได้จากการประมวลผลด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักของค่าสังเกตจากค่าเศษเหลือด้วยวิธี MINQUE ในรูปที่ 4.23 ถึงรูปที่ 4.32 และค่าทางสถิติของผลลัพธ์ที่แสดงในตารางที่ 4.13 ถึงตารางที่ 4.17 พบว่ารูปกราฟทั้ง 6 วันมีลักษณะคล้ายคลึงกัน และค่าทางสถิติทั้ง 6 วันมีค่าใกล้เคียงกัน แสดงถึงค่าคลาดเคลื่อนในช่วงเวลาใกล้เคียงกันของแต่ละวันมีค่าใกล้เคียงกัน สำหรับค่าทางสถิติของค่าความคลาดเคลื่อนในแต่ละช่วงเวลาการรับสัญญาณที่แสดงในตารางที่ 4.18 และรูปที่ 4.33 ได้จากการนำค่าทางสถิติของข้อมูลทั้ง 6 วันมาทำการหาค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 4.18 ค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลาการรับสัญญาณความถี่ 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที, 30 นาที และ 60 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากค่าเศษเหลือด้วยวิธี MINQUE

ช่วงเวลาในการ รับสัญญาณ	ค่าทางสถิติในแต่ละช่วงการรับสัญญาณ							
	MAX(+/-) (เมตร)		MEAN (เมตร)		STD (เมตร)		RMSE (เมตร)	
	dH	dV	dH	dV	dH	dV	dH	dV
5 นาที	5.18	9.23	0.06	1.20	1.35	2.09	1.35	2.41
10 นาที	3.86	5.50	0.05	1.16	1.32	1.48	1.31	1.88
15 นาที	3.20	4.16	0.06	1.18	0.91	0.86	0.91	1.47
30 นาที	2.22	2.67	0.11	1.03	0.85	0.70	0.85	1.23
60 นาที	1.53	0.50	0.09	0.82	0.59	0.50	0.57	0.95



รูปที่ 4.33 กราฟแท่งแสดงค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลาการรับสัญญาณดาวเทียม 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที, 30 นาที และ 60 นาทีประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้แบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักค่าสังเกตจากค่าเศษเหลือด้วยวิธี MINQUE

จากรูปที่ 4.33 จะพบว่า สำหรับค่าคลาดเคลื่อนทางราบเมื่อใช้ช่วงเวลาในการรับสัญญาณดาวเทียมเพิ่มขึ้น แนวโน้มของค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกับค่าความคลาดเคลื่อนทางตั้งเมื่อใช้ช่วงเวลาในการรับสัญญาณนานขึ้น แนวโน้มของค่าทางสถิติของค่าคลาดเคลื่อนมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่องเช่นกัน ยกเว้นค่าเฉลี่ยของค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละชุดข้อมูลที่แสดงในกราฟแท่งในแถวที่ 1 คอลัมน์ที่ 2 ที่พบว่าค่าเฉลี่ยของค่าคลาดเคลื่อนไม่มีแนวโน้มที่จะลดลงเมื่อเพิ่มเวลาในการรับสัญญาณดาวเทียม ซึ่งแสดงถึงค่าความคลาดเคลื่อนบางอย่างที่ยังคงเหลืออยู่ และค่าคลาดเคลื่อนดังกล่าวไม่มีความสัมพันธ์กับเวลาในการรับสัญญาณดาวเทียม ซึ่งอาจเป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดเนื่องจากเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม

4.2 การเปรียบเทียบผลลัพธ์จากวิธีกำลังสองน้อยที่สุดทั้งสามกรณี

การเปรียบเทียบความถูกต้องทางราบและทางคิ่งของผลลัพธ์สรุปรวมทั้ง 6 วันของการประมวลผลทั้งสามกรณีแสดงในตาราง 4.19 รูปที่ 4.34 และรูปที่ 4.35 ตามลำดับ โดยที่

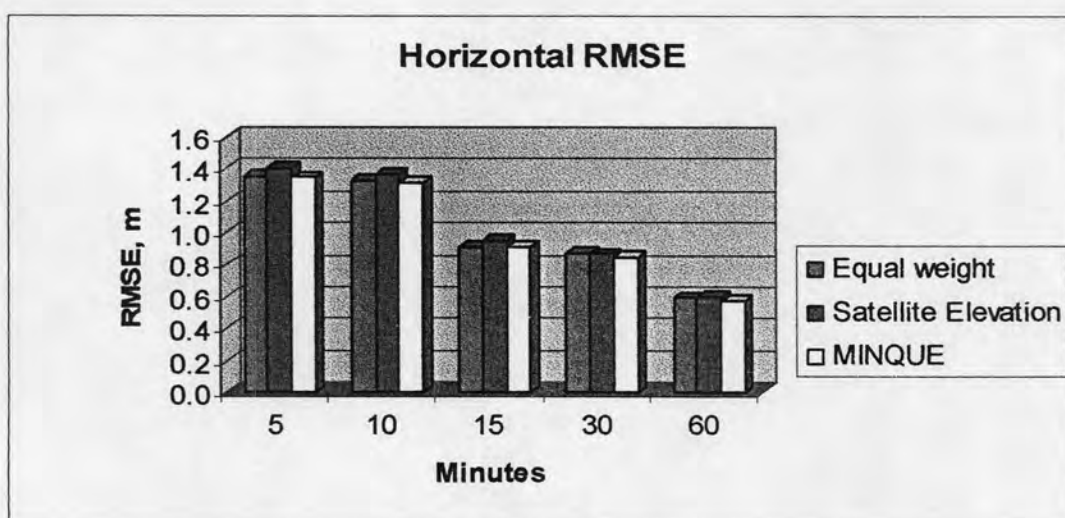
กรณีที่ 1 เป็นการประมวลผลด้วยวิธี กำลังสองน้อยที่สุด โดยให้น้ำหนักค่าสังเกตทุกตัวเท่ากัน

กรณีที่ 2 เป็นการประมวลผลด้วยวิธี กำลังสองน้อยที่สุด โดยให้น้ำหนักเรื่องมุมสูงของดาวเทียม

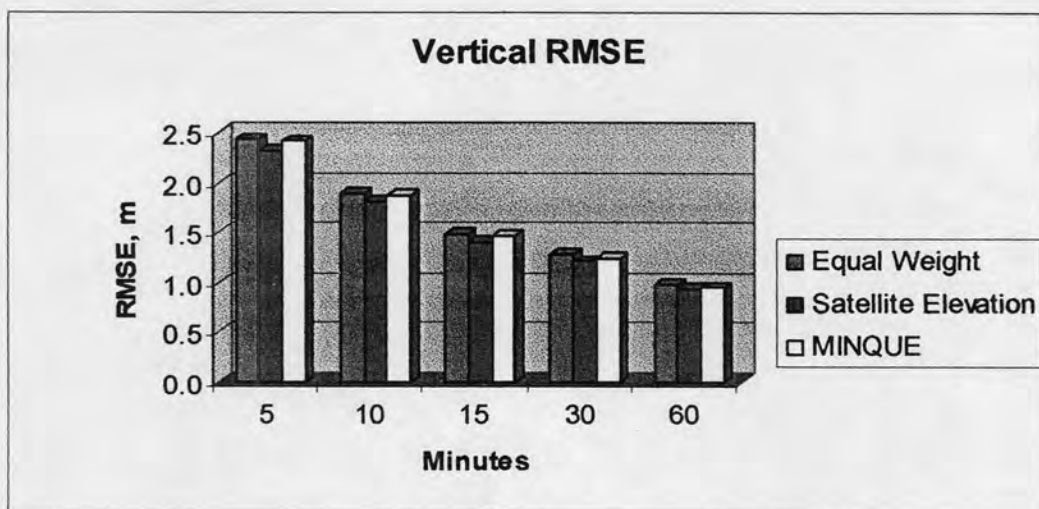
กรณีที่ 3 เป็นการประมวลผลด้วยวิธี กำลังสองน้อยที่สุด โดยให้น้ำหนักโดยใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่ประมาณค่าจากวิธี MINQUE

ตารางที่ 4.19 ค่าความถูกต้องทางราบและทางคิ่งในแต่ละชุดข้อมูลในแต่ละช่วงเวลาการรับสัญญาณดาวเทียม (หน่วย – เมตร)

ช่วงการรับสัญญาณ	กรณีที่ 1 น้ำหนักเท่ากัน		กรณีที่ 2 มุมสูงดาวเทียม		กรณีที่ 3 วิธี MINQUE	
	dH	dV	dH	dV	dH	dV
5นาที	1.35	2.43	1.40	2.32	1.35	2.41
10นาที	1.33	1.89	1.37	1.81	1.31	1.88
15นาที	0.91	1.48	0.95	1.40	0.91	1.47
30นาที	0.88	1.29	0.87	1.21	0.85	1.23
60นาที	0.59	0.98	0.60	0.94	0.57	0.95



รูปที่ 4.34 กราฟแท่งแสดงค่า RMSE ทางราบในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลาการรับสัญญาณทั้ง 4 กรณี



รูปที่ 4.35 กราฟแท่งแสดงค่า RMSE ทางคิ่งในแต่ละชุดข้อมูลที่ช่วงเวลารับสัญญาณทั้ง 4 กรณี

จากตารางที่ 4.19 และรูปที่ 4.34 และ 4.35 เมื่อเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของแต่ละวิธีที่แสดงไว้ พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนทางราบของข้อมูลทั้งสามชุดมีค่าอยู่ในระดับต่ำกว่า 1.50 เมตรในระยะเวลาการรับสัญญาณเพียง 5 นาที และมีค่าลดลงเรื่อยๆเมื่อรับสัญญาณดาวเทียมจีพีเอสเป็นเวลาเพิ่มขึ้น เมื่อรับสัญญาณเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ค่าความคลาดเคลื่อนทางราบที่ได้มีค่าอยู่ที่ประมาณ 0.60 เมตร สำหรับค่าความคลาดเคลื่อนทางคิ่ง ในการรับสัญญาณดาวเทียมเป็นเวลา 5 นาที ค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้อยู่ในระดับประมาณ 2.50 เมตรและมีค่าลดลงเรื่อยๆเช่นกันเมื่อใช้เวลาในการรับสัญญาณนานขึ้น เมื่อรับสัญญาณครบ 1 ชั่วโมง ค่าความคลาดเคลื่อนทางคิ่งที่ได้อยู่ในระดับต่ำกว่า 1 เมตร

เมื่อเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนทางราบระหว่างข้อมูลทั้งสามชุด พบว่ากรณีที่สอง ซึ่งเป็นการให้น้ำหนักโดยใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่ประมาณค่าจากวิธี MINQUE ให้ค่าความถูกต้องดีที่สุดในทุกช่วงระยะเวลาการรับสัญญาณดาวเทียม สำหรับค่าความคลาดเคลื่อนทางคิ่งระหว่างข้อมูลทั้งสามชุด พบว่ากรณีที่สอง ซึ่งเป็นการให้น้ำหนักโดยใช้มุมสูงของดาวเทียม ให้ค่าความถูกต้องดีที่สุดในทุกช่วงระยะเวลาการรับสัญญาณดาวเทียม

สำหรับความถูกต้องทางราบและทางคิงของผลลัพธ์ที่ประมวลผลด้วยวิธีการข้างต้นทั้ง 3 กรณีที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์คำนวณได้จากสมการที่ 4.5 และ 4.6 ดังแสดงในตาราง 4.20

ตารางที่ 4.20 ค่าความถูกต้องทางราบและทางคิงในแต่ละชุดข้อมูลในแต่ละช่วงเวลาการรับสัญญาณดาวเทียมที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (หน่วย - เมตร)

ช่วงการรับสัญญาณ	กรณีที่ 1 น้ำหนักเท่ากัน		กรณีที่ 2 มุมสูงดาวเทียม		กรณีที่ 3 วิธีMINQUE	
	dH	dV	dH	dV	dH	dV
5นาที	2.34	4.76	2.42	4.59	2.33	4.38
10นาที	2.30	3.71	2.36	3.57	2.27	3.48
15นาที	1.58	2.91	1.63	2.77	1.57	2.70
30นาที	1.52	2.52	1.50	2.38	1.47	2.31
60นาที	1.03	1.91	1.03	1.84	0.99	1.72

4.3 การทดสอบทางสถิติของค่าความถูกต้องระหว่างข้อมูลแต่ละชุด

เพื่อหาค่าต่างของค่าความถูกต้องระหว่างข้อมูลแต่ละชุดที่ให้แบบจำลองสโตคาสติกต่างกัน มีนัยสำคัญหรือไม่ จึงต้องทำการวิเคราะห์ด้วยการทดสอบสมมติฐาน (Hypotheses testing) ถ้าผลการทดสอบที่ได้บ่งชี้ว่าค่าต่างดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญ ก็หมายความว่าแบบจำลองสโตคาสติกทุกแบบให้ค่าความถูกต้องไม่แตกต่างกัน แต่หากผลการทดสอบที่ได้บ่งชี้ว่าค่าต่างดังกล่าวมีนัยสำคัญ ก็จะสรุปได้ว่าแบบจำลองสโตคาสติกแบบใดให้ค่าความถูกต้องดีที่สุด รายละเอียดของการทดสอบสมมติฐานมีดังนี้ (Shao, 1976)

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma_{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}} \quad 4.7$$

$$\sigma_{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)} = \sqrt{\sigma_{\bar{X}_1}^2 + \sigma_{\bar{X}_2}^2} \quad 4.8$$

โดยกำหนดให้

\bar{X}_1 คือ ค่าเฉลี่ยมาตรฐานของข้อมูลที่ได้จากการใช้แบบจำลองสโตคาสติกโดยให้น้ำหนักค่าสังเกตเท่ากัน

\bar{X}_2 คือ ค่าเฉลี่ยมาตรฐานของข้อมูลที่ได้จากการใช้แบบจำลองสโตคาสติกโดยใช้มุมมองความเทียมหรือใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่ประมาณค่าจากวิธี MINQUE

$\sigma_{x_1}^2$ คือ ค่า RMSE ของข้อมูลที่ได้จากการใช้แบบจำลองแบบจำลองสโตคาสติกโดยให้น้ำหนักค่าสังเกตเท่ากัน

$\sigma_{x_2}^2$ คือ ค่า RMSE ของข้อมูลที่ได้จากการใช้แบบจำลองแบบจำลองสโตคาสติกโดยใช้มุมมองความเทียมหรือใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่ประมาณค่าจากวิธี MINQUE

และที่การแจกแจงแบบปกติที่ระดับนัยสำคัญ 5 เปอร์เซ็นต์ ค่า $Z_{\alpha=0.05} = 1.96$ โดยมีสมมติฐานดังนี้

$$H_0 = \text{ค่าต่างไม่มีนัยสำคัญ} \quad \bar{X}_1 - \bar{X}_2 = 0$$

$$H_a = \text{ค่าต่างมีนัยสำคัญ} \quad \bar{X}_1 - \bar{X}_2 \neq 0$$

แล้วจึงทำการทดสอบโดยแทนค่าต่างๆในสมการ 4.7 และสมการ 4.8 และนำค่า Z ที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกับ $Z_{\alpha=0.05} = 1.96$ ถ้าค่า Z น้อยกว่า 1.96 จะยอมรับ H_0 แต่ถ้าค่า Z มากกว่า 1.96 จะปฏิเสธ H_0 โดยแสดงผลการทดสอบสมมติฐานแบ่งเป็นกรณีย่อยๆได้ดังหัวข้อข้างล่างนี้

4.3.1 การทดสอบทางสถิติของค่าความถูกต้องทางราบ

ผลการทดสอบทางสถิติของค่าต่างของค่าความถูกต้องทางราบระหว่างแต่ละกรณีการให้น้ำหนักค่าสังเกต ปรากฏดังตารางที่ 4.21, 4.22 และ 4.23



- ระหว่างกรณีที่ 1 การให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากันและกรณีที่ 2 การให้น้ำหนักจากมุมสูงของดาวเทียม

ตารางที่ 4.21 ผลการทดสอบสมมติฐาน(ค่าความถูกต้องทางราบ)ระหว่างกรณีที่ 1 การให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากันและกรณีที่ 2 การให้น้ำหนักจากมุมสูงของดาวเทียม

เวลา	Z	\bar{X}_1 (มม.)	\bar{X}_2 (มม.)	$\sigma_{\bar{X}_1}^2$ (มม.)	$\sigma_{\bar{X}_2}^2$ (มม.)	ผลสรุป
5นาที	0.005	0.056	0.047	1.352	1.402	ยอมรับ Ho
10นาที	0.001	0.058	0.056	1.330	1.368	ยอมรับ Ho
15นาที	-0.011	0.064	0.079	0.914	0.948	ยอมรับ Ho
30นาที	0.020	0.124	0.100	0.876	0.866	ยอมรับ Ho
60นาที	0.000	0.098	0.099	0.593	0.599	ยอมรับ Ho

ผลการทดสอบสมมติฐานของค่าต่างของค่าความถูกต้องทางราบระหว่างกรณีที่ 1 การให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากันและกรณีที่ 2 การให้น้ำหนักจากมุมสูงของดาวเทียม ในแต่ละช่วงระยะเวลาการรับสัญญาณ 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที, 30 นาที และ 60 นาที ปรากฏออกมาว่ายอมรับ Ho หมายความว่า แบบจำลองสโตคาสติกโดยให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากันกับแบบจำลองสโตคาสติกโดยให้น้ำหนักจากมุมสูงของดาวเทียมไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

- ระหว่างกรณีที่ 1 การให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากันและกรณีที่ 3 การใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่ประมาณค่าจากวิธี MINQUE

ตารางที่ 4.22 ผลการทดสอบสมมติฐาน(ค่าความถูกต้องทางราบ)ระหว่างกรณีที่ 1 การให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากันและกรณีที่ 3 การใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่ประมาณค่าจากวิธี MINQUE

เวลา	Z	\bar{X}_1 (มม.)	\bar{X}_3 (มม.)	$\sigma_{\bar{X}_1}^2$ (มม.)	$\sigma_{\bar{X}_3}^2$ (มม.)	ผลสรุป
5นาที	0.000	0.056	0.057	1.352	1.346	ยอมรับ Ho
10นาที	0.002	0.058	0.055	1.330	1.314	ยอมรับ Ho
15นาที	0.001	0.064	0.062	0.914	0.907	ยอมรับ Ho
30นาที	0.008	0.124	0.115	0.876	0.849	ยอมรับ Ho
60นาที	0.007	0.098	0.093	0.593	0.575	ยอมรับ Ho

ผลการทดสอบสมมติฐานของค่าต่างของค่าความถูกต้องทางราบระหว่างกรณีที่ 1 การให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากันและและกรณีที่ 3 การใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่ประมาณค่าจากวิธี MINQUE ในแต่ละช่วงระยะเวลาการรับสัญญาณ 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที, 30 นาที และ 60 นาที ปรากฏออกมาว่ายอมรับ H_0 หมายความว่า แบบจำลองสโตคาสติกโดยให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากันกับแบบจำลองสโตคาสติกโดยให้น้ำหนักจากการใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่ประมาณค่าจากวิธี MINQUE ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

- ระหว่างกรณีที่ 2 การให้น้ำหนักจากมุมสูงของดาวเทียมและกรณีที่ 3 การใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่ประมาณค่าจากวิธี MINQUE

ตารางที่ 4.23 ผลการทดสอบสมมติฐาน(ค่าความถูกต้องทางราบ)ระหว่างกรณีที่ 2 การให้น้ำหนักจากมุมสูงของดาวเทียมและกรณีที่ 3 การใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่ประมาณค่าจากวิธี MINQUE

เวลา	Z	\bar{X}_2 (มม.)	\bar{X}_3 (มม.)	$\sigma_{\bar{X}_2}^2$ (มม.)	$\sigma_{\bar{X}_3}^2$ (มม.)	ผลสรุป
5 นาที	-0.005	0.047	0.057	1.402	1.346	ยอมรับ H_0
10 นาที	0.001	0.056	0.055	1.368	1.314	ยอมรับ H_0
15 นาที	0.013	0.079	0.062	0.948	0.907	ยอมรับ H_0
30 นาที	-0.012	0.100	0.115	0.866	0.849	ยอมรับ H_0
60 นาที	0.007	0.099	0.093	0.599	0.575	ยอมรับ H_0

ผลการทดสอบสมมติฐานของค่าต่างของค่าความถูกต้องทางราบระหว่างกรณีที่ 2 การให้น้ำหนักจากมุมสูงของดาวเทียมและและกรณีที่ 3 การใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่ประมาณค่าจากวิธี MINQUE ในแต่ละช่วงระยะเวลาการรับสัญญาณ 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที, 30 นาที และ 60 นาที ปรากฏออกมาว่ายอมรับ H_0 หมายความว่า แบบจำลองสโตคาสติกโดยให้น้ำหนักจากมุมสูงของดาวเทียมกับแบบจำลองสโตคาสติกโดยให้น้ำหนักจากการใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่ประมาณค่าจากวิธี MINQUE ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

4.3.2 การทดสอบทางสถิติของค่าความถูกต้องทางคิ่ง

ผลการทดสอบทางสถิติของค่าต่างของค่าความถูกต้องทางคิ่งระหว่างแต่ละกรณีการให้น้ำหนักค่าสังเกต ปรากฏดังตารางที่ 4.24, 4.25 และ 4.26

- ระหว่างกรณีที่ 1 การให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากันและกรณีที่ 2 การให้น้ำหนักจากมุมสูงของดาวเทียม

ตารางที่ 4.24 ผลการทดสอบสมมติฐาน(ค่าความถูกต้องทางคิ่ง)ระหว่างกรณีที่ 1 การให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากันและกรณีที่ 2 การให้น้ำหนักจากมุมสูงของดาวเทียม

เวลา	Z	\bar{X}_1 (มม.)	\bar{X}_2 (มม.)	$\sigma_{\bar{X}_1}^2$ (มม.)	$\sigma_{\bar{X}_2}^2$ (มม.)	ผลสรุป
5 นาที	0.044	1.195	1.046	2.428	2.324	ยอมรับ H_0
10 นาที	0.046	1.165	1.044	1.891	1.814	ยอมรับ H_0
15 นาที	0.054	1.188	1.078	1.483	1.398	ยอมรับ H_0
30 นาที	0.044	1.053	0.975	1.287	1.209	ยอมรับ H_0
60 นาที	0.031	0.832	0.790	0.975	0.938	ยอมรับ H_0

ผลการทดสอบสมมติฐานของค่าต่างของค่าความถูกต้องทางคิ่งระหว่างกรณีที่ 1 การให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากันและกรณีที่ 2 การให้น้ำหนักจากมุมสูงของดาวเทียม ในแต่ละช่วงระยะเวลาการรับสัญญาณ 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที, 30 นาที และ 60 นาที ปรากฏออกมาว่ายอมรับ H_0 หมายความว่า แบบจำลองสโตคาสติกโดยให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากันกับแบบจำลองสโตคาสติกโดยให้น้ำหนักจากมุมสูงของดาวเทียมไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

- ระหว่างกรณีที่ 1 การให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากันและกรณีที่ 3 การใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่ประมาณค่าจากวิธี MINQUE

ตารางที่ 4.25 ผลการทดสอบสมมติฐาน(ค่าความถูกต้องทางคิ่ง)ระหว่างกรณีที่ 1 การให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากันและกรณีที่ 3 การใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่ประมาณค่าจากวิธี MINQUE

เวลา	Z	\bar{X}_1 (มม.)	\bar{X}_3 (มม.)	$\sigma_{\bar{X}_1}^2$ (มม.)	$\sigma_{\bar{X}_3}^2$ (มม.)	ผลสรุป
5 นาที	-0.002	1.195	1.204	2.428	2.409	ยอมรับ H_0
10 นาที	0.002	1.165	1.159	1.891	1.875	ยอมรับ H_0
15 นาที	0.005	1.188	1.177	1.483	1.466	ยอมรับ H_0
30 นาที	0.012	1.053	1.031	1.287	1.235	ยอมรับ H_0
60 นาที	0.009	0.832	0.821	0.975	0.948	ยอมรับ H_0

ผลการทดสอบสมมติฐานของค่าต่างของค่าความถูกต้องทางคิ่งระหว่างกรณีที่ 1 การให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากันและและกรณีที่ 3 การใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่ประมาณค่าจากวิธี MINQUE ในแต่ละช่วงระยะเวลาการรับสัญญาณ 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที, 30 นาที และ 60 นาที ปรากฏออกมาว่ายอมรับ H_0 หมายความว่า แบบจำลองสโตคาสติกที่ให้น้ำหนักของค่าสังเกตทุกตัวเท่ากันกับแบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักจากการใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่ประมาณค่าจากวิธี MINQUE ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

- ระหว่างกรณีที่ 2 การให้น้ำหนักจากมุมสูงของดาวเทียมและกรณีที่ 3 การใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่ประมาณค่าจากวิธี MINQUE

ตารางที่ 4.26 ผลการทดสอบสมมติฐาน (ค่าความถูกต้องทางคิ่ง) ระหว่างกรณีที่ 2 การให้น้ำหนักจากมุมสูงของดาวเทียมและกรณีที่ 3 การใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่ประมาณค่าจากวิธี MINQUE

เวลา	Z	\bar{X}_2 (มม.)	\bar{X}_3 (มม.)	$\sigma_{\bar{X}_2}^2$ (มม.)	$\sigma_{\bar{X}_3}^2$ (มม.)	ผลสรุป
5 นาที	-0.047	1.046	1.204	2.324	2.409	ยอมรับ H_0
10 นาที	-0.044	1.044	1.159	1.814	1.875	ยอมรับ H_0
15 นาที	-0.049	1.078	1.177	1.398	1.466	ยอมรับ H_0
30 นาที	-0.033	0.975	1.031	1.209	1.235	ยอมรับ H_0
60 นาที	-0.023	0.790	0.821	0.938	0.948	ยอมรับ H_0

ผลการทดสอบสมมติฐานของค่าต่างของค่าความถูกต้องทางคิ่งระหว่างกรณีที่ 2 การให้น้ำหนักจากมุมสูงของดาวเทียมและและกรณีที่ 3 การใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่ประมาณค่าจากวิธี MINQUE ในแต่ละช่วงระยะเวลาการรับสัญญาณ 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที, 30 นาที และ 60 นาที ปรากฏออกมาว่ายอมรับ H_0 หมายความว่า แบบจำลองสโตคาสติกที่ให้น้ำหนักจากมุมสูงของดาวเทียมกับแบบจำลองสโตคาสติกแบบให้น้ำหนักจากการใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่ประมาณค่าจากวิธี MINQUE ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ