บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าสูญหายในข้อมูลอนุกรมเวลา คือ วิธี Between-Forecast Estimation และวิธี Fixed-Point Smoothing โดยศึกษาค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) เมื่อคำนึงถึงรูปแบบของอนุกรมเวลา ความรุนแรงของอัตตสหสัมพันธ์ ขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย เพื่อหาข้อสรุปว่าวิธีการประมาณค่าสูญหายได้ดีกว่ากันในแต่ละสถานการณ์ที่กำหนดขึ้นในการทดลอง โดยจะทำการพิจารณาว่าวิธีการประมาณค่าสูญหายวิธีใดจะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำที่สุด ซึ่งจะเสนอผลการวิจัยในรูปของตารางและกราฟดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1-4.19 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี ในสถานการณ์ต่าง ๆ เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1, ϕ_2, θ_1 และ θ_2 ที่แตกต่างกัน ซึ่งสรุปรายละเอียดได้ดังนี้

4.1 ผลการวิจัยเมื่ออนุกรมเวลามีรูปแบบ AR(1)

การเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าสูญหายในกรณีอนุกรมเวลามีรูปแบบ AR(1) ซึ่งสรุปได้ดังตารางที่ 4.1-4.3 และ รูปที่ 4.1-4.9 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี โดยค่าพารามิเตอร์ ขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

สรุปผลได้ดังนี้

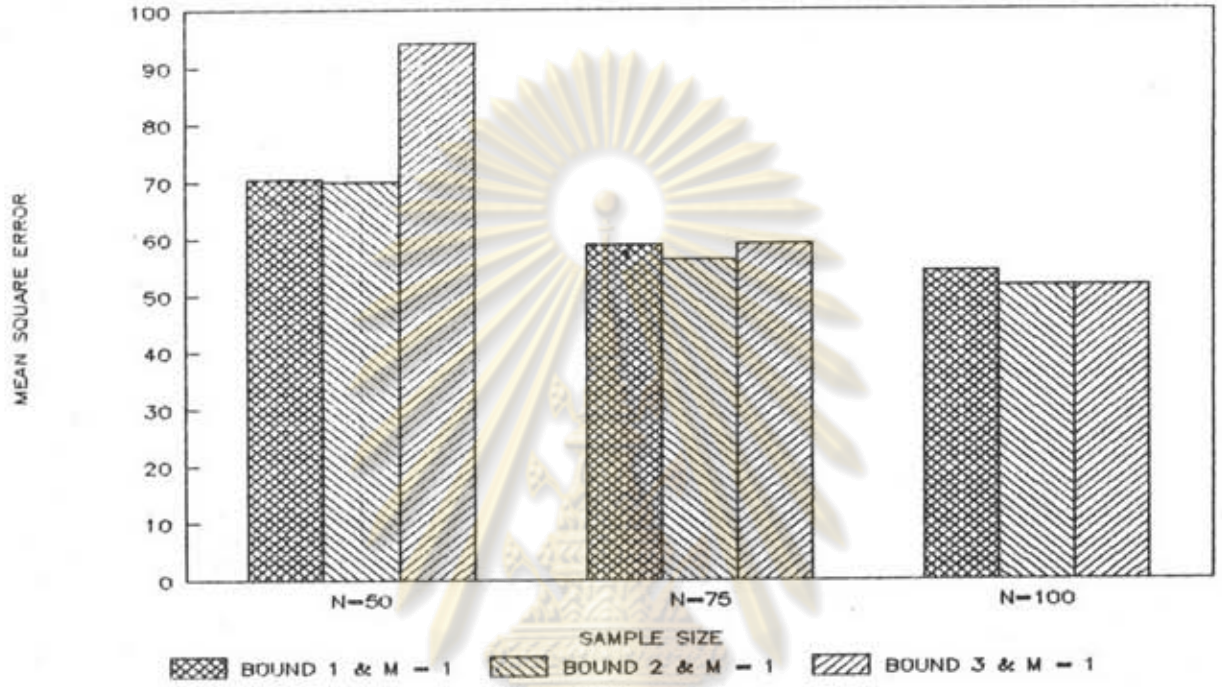
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

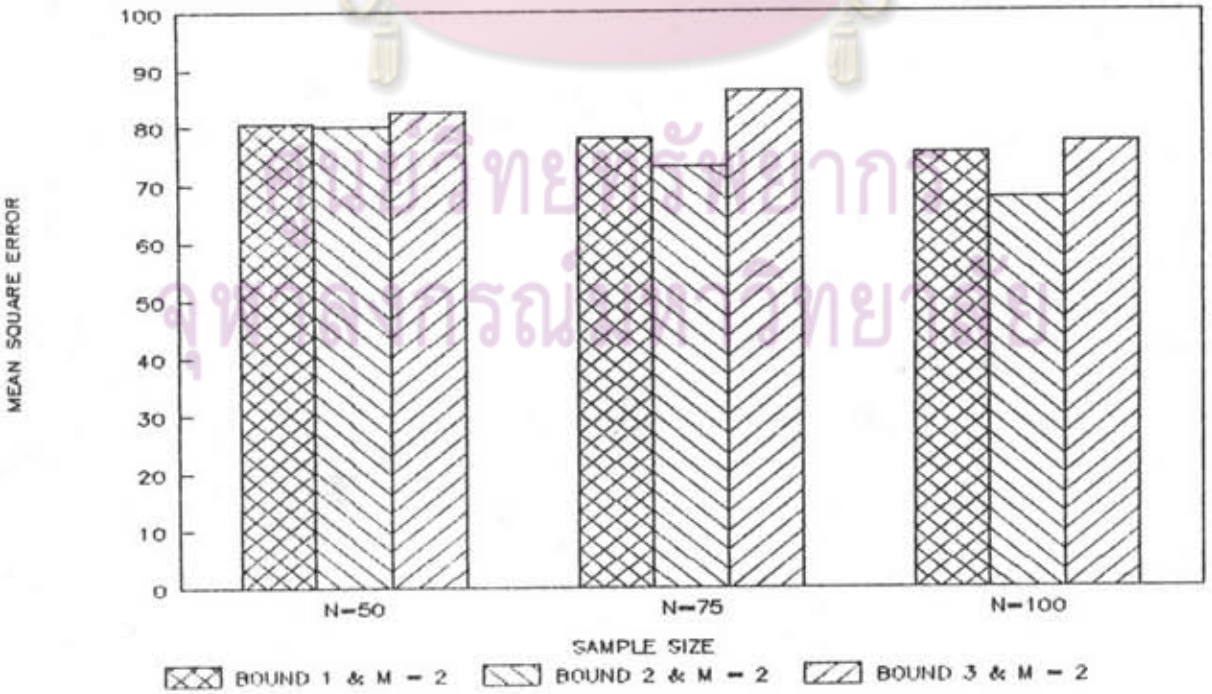
ตารางที่ 4.1 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.8$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

จำนวนข้อมูลสูญหาย	ช่วงข้อมูลสูญหาย	วิธี Between-Forecast			วิธี Fixed-Point Smoothing		
		n=50	n=75	n=100	n=50	n=75	n=100
1	ต้น	70.469	58.667	54.239	153.652	139.088	133.244
	กลาง	69.929	56.540	51.549	150.386	136.173	133.096
	ปลาย	94.160	58.990	51.706	150.431	133.904	131.248
2	ต้น	80.5523	78.007	75.534	208.372	199.359	161.338
	กลาง	80.079	73.007	67.703	191.988	190.071	158.767
	ปลาย	82.152	86.133	77.374	201.120	198.691	150.555

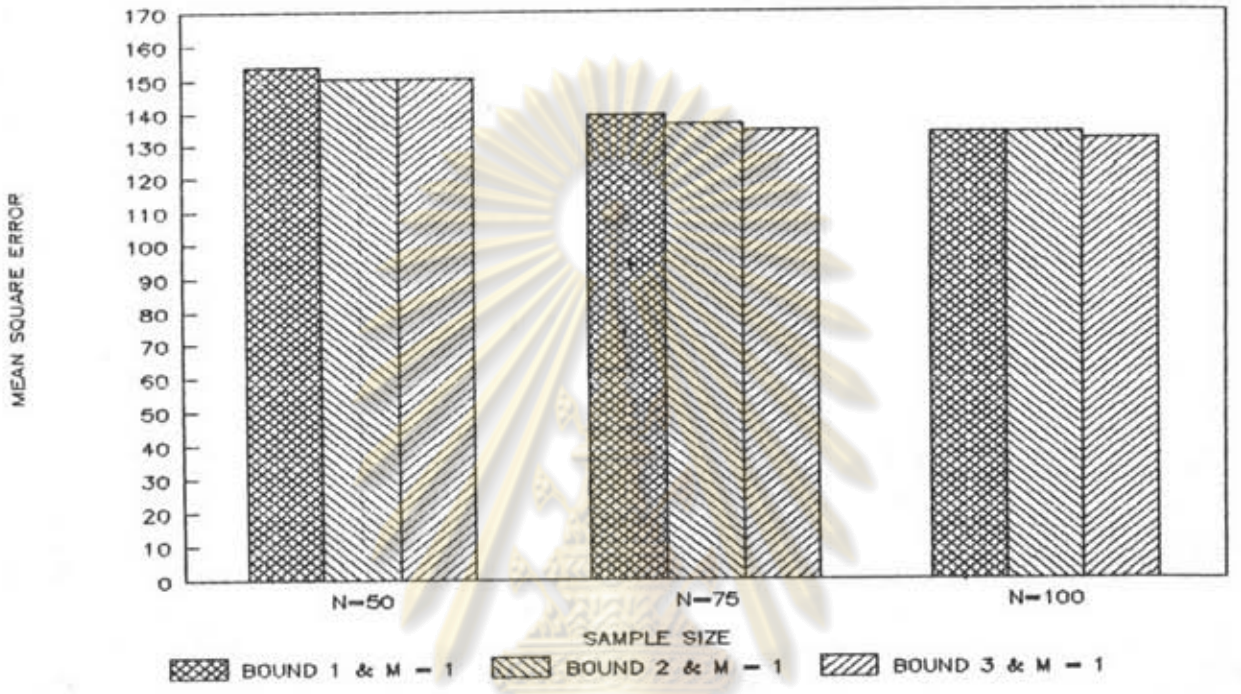
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

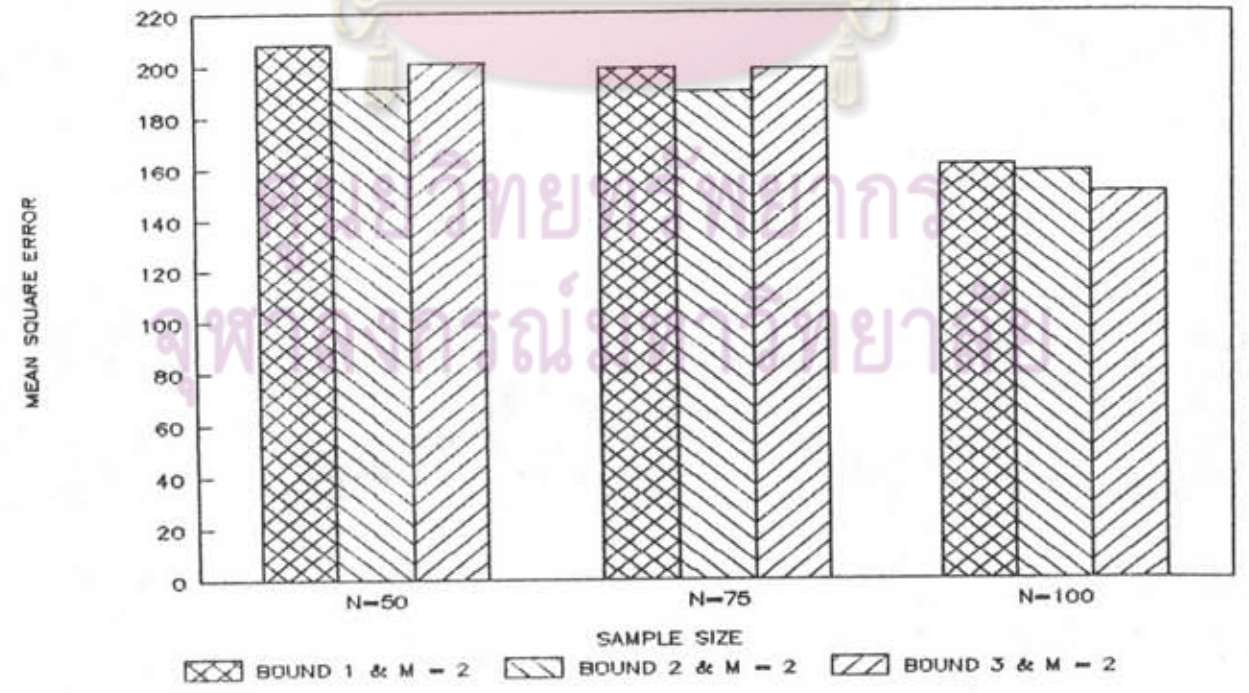
รูปที่ 4.1 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.8$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



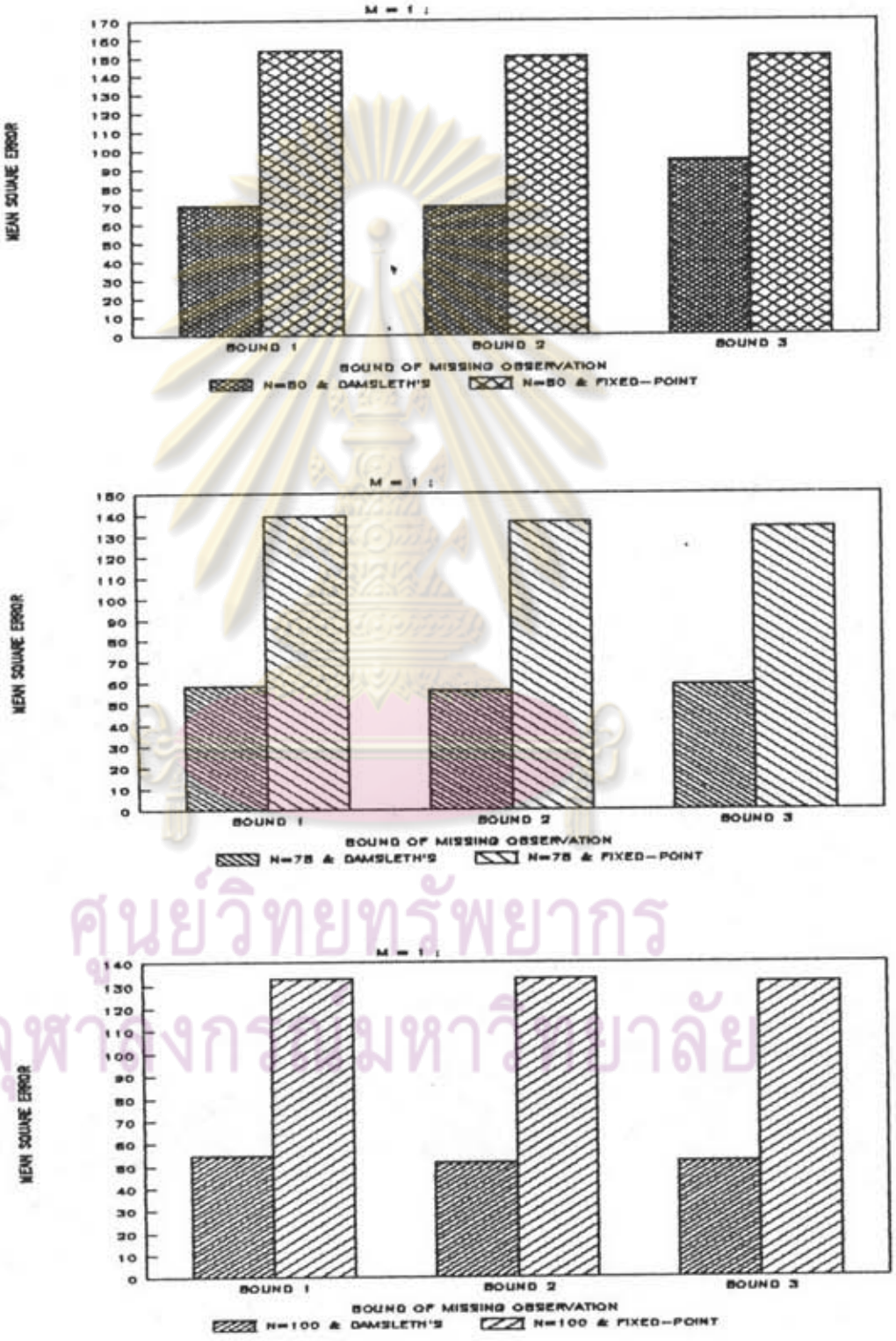


รูปที่ 4.2 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.8$ จำแนกตามขนาดตัวอย่างจำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



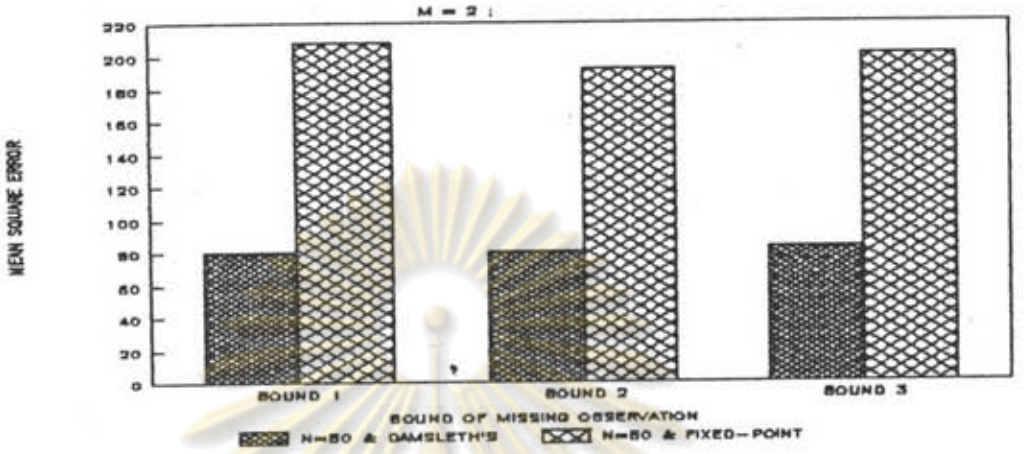


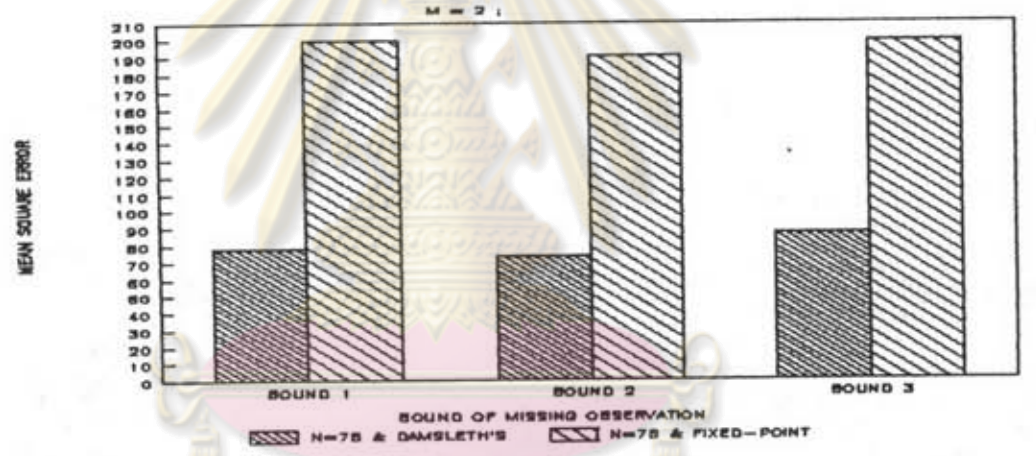
รูปที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 0.8 จำนวนข้อมูลสูญหาย (M=1และ2) ขนาดตัวอย่าง (n = 50,75 และ 100)

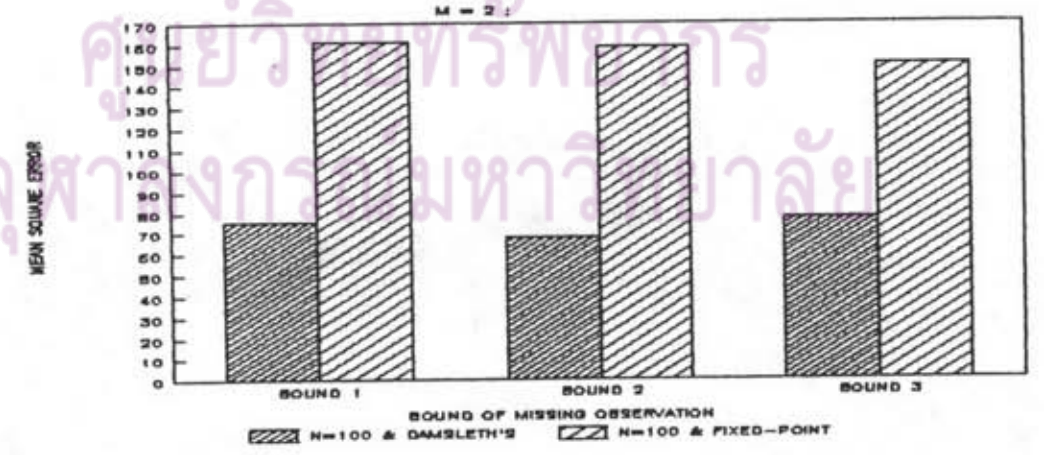


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.3 (ต่อ)







ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.1.1 จากตารางที่ 4.1 และ รูปที่ 4.1-4.3 สรุปได้ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มมากขึ้น ในทุกขนาดตัวอย่างและช่วงข้อมูลสูญหายที่เปลี่ยนแปลงไป

2. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี มีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่าง = 75 จำนวนข้อมูลสูญหาย = 2 และข้อมูลสูญหายในช่วงปลายเมื่อประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast

3. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast มีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา

4. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกันจะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่ามีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงใดของอนุกรมเวลา

5. การประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อขนาดตัวอย่าง ช่วงและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

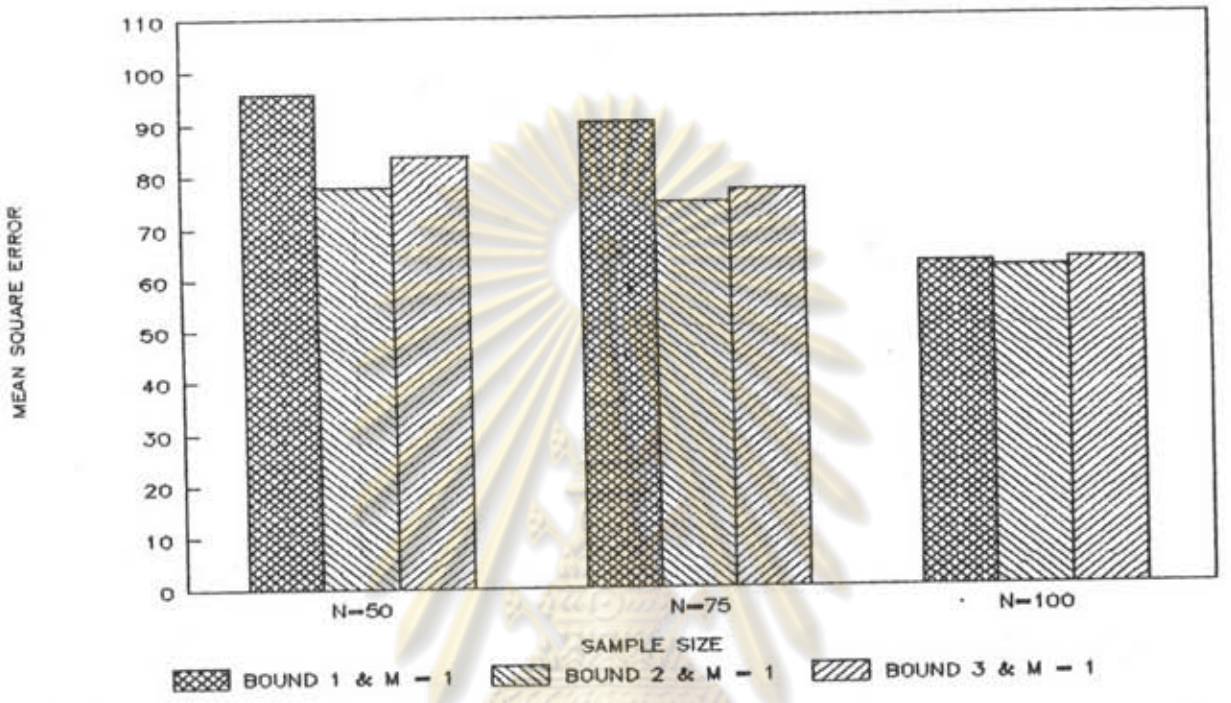
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

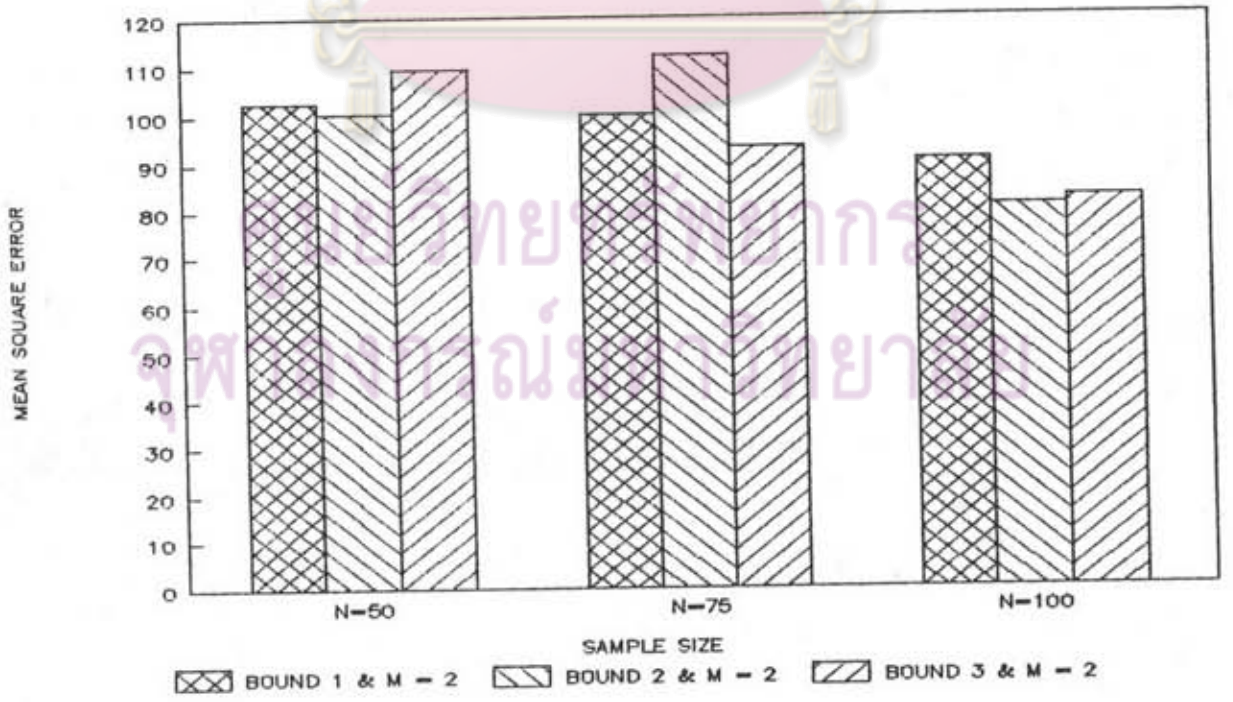
ตารางที่ 4.2 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.6$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

จำนวนข้อมูลสูญหาย	ช่วงข้อมูลสูญหาย	วิธี Between-Forecast			วิธี Fixed-Point Smoothing		
		n=50	n=75	n=100	n=50	n=75	n=100
1	ต้น	95.654	90.239	62.876	147.474	131.715	111.602
	กลาง	78.135	75.021	61.812	126.121	118.746	110.366
	ปลาย	83.942	77.183	63.344	124.793	110.588	97.447
2	ต้น	102.334	99.849	90.396	171.573	124.754	117.583
	กลาง	100.122	112.072	80.779	153.750	127.741	109.160
	ปลาย	109.391	93.078	82.362	159.672	133.221	102.326

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

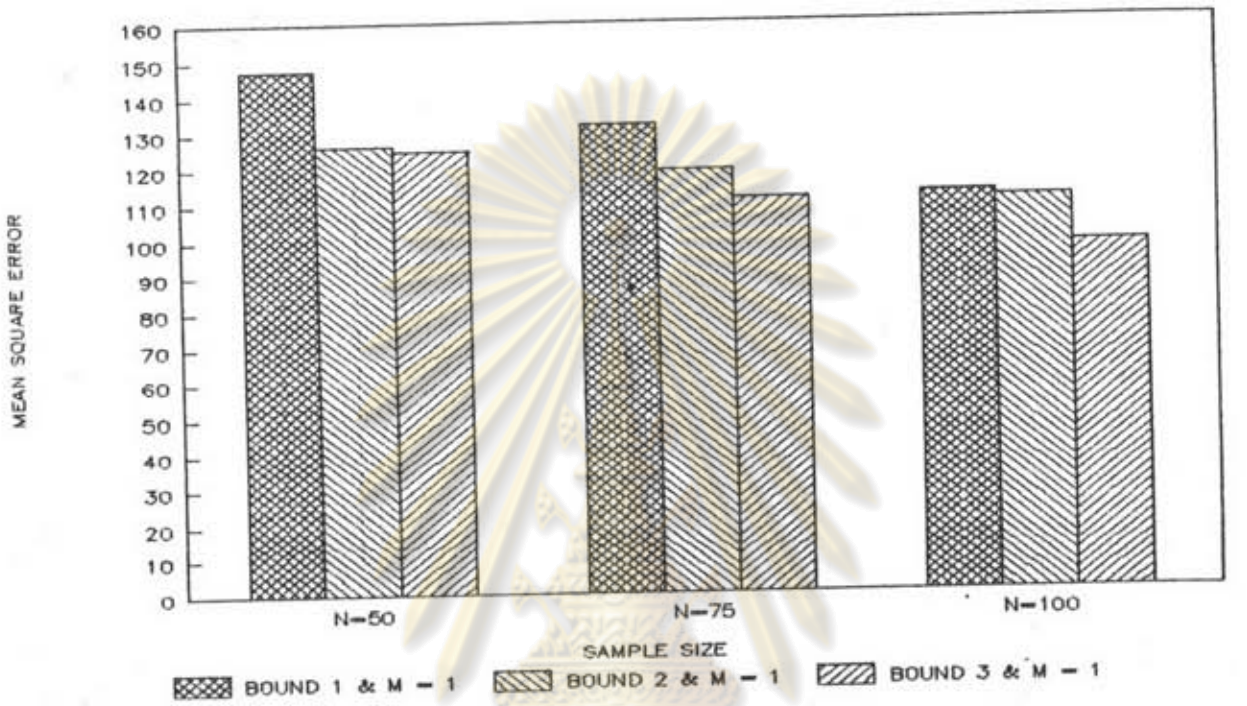
รูปที่ 4.4 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.6$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

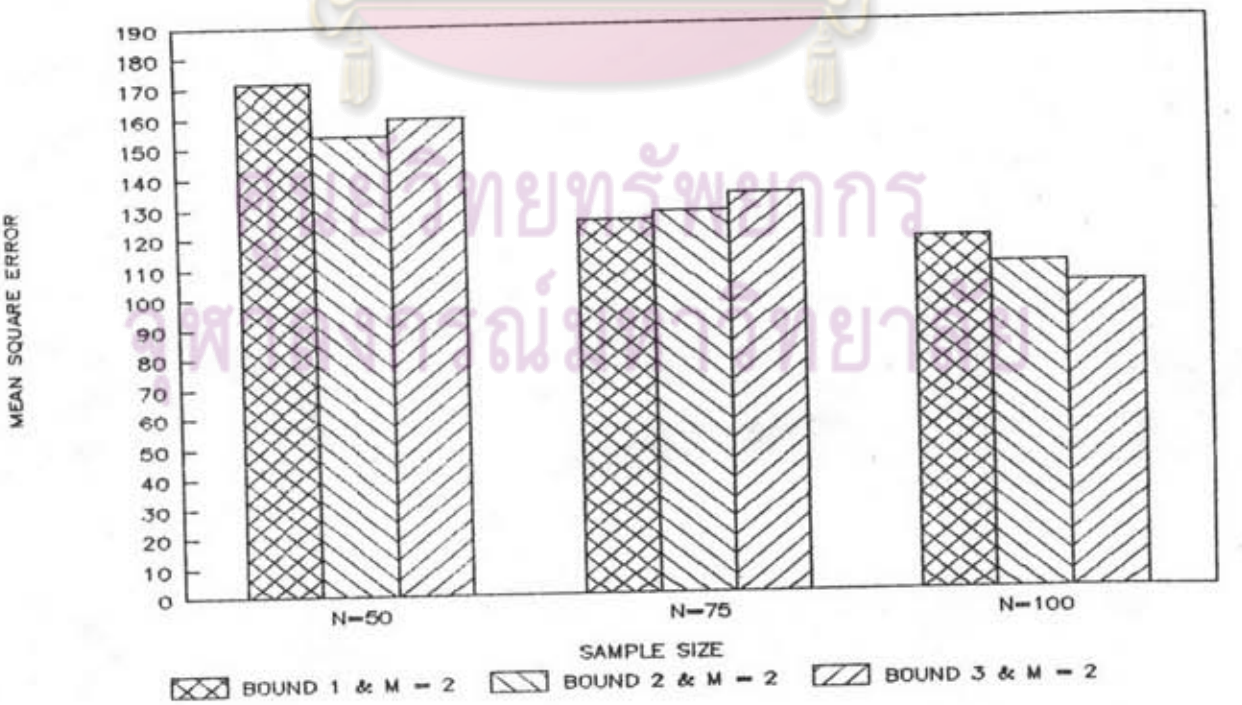




ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

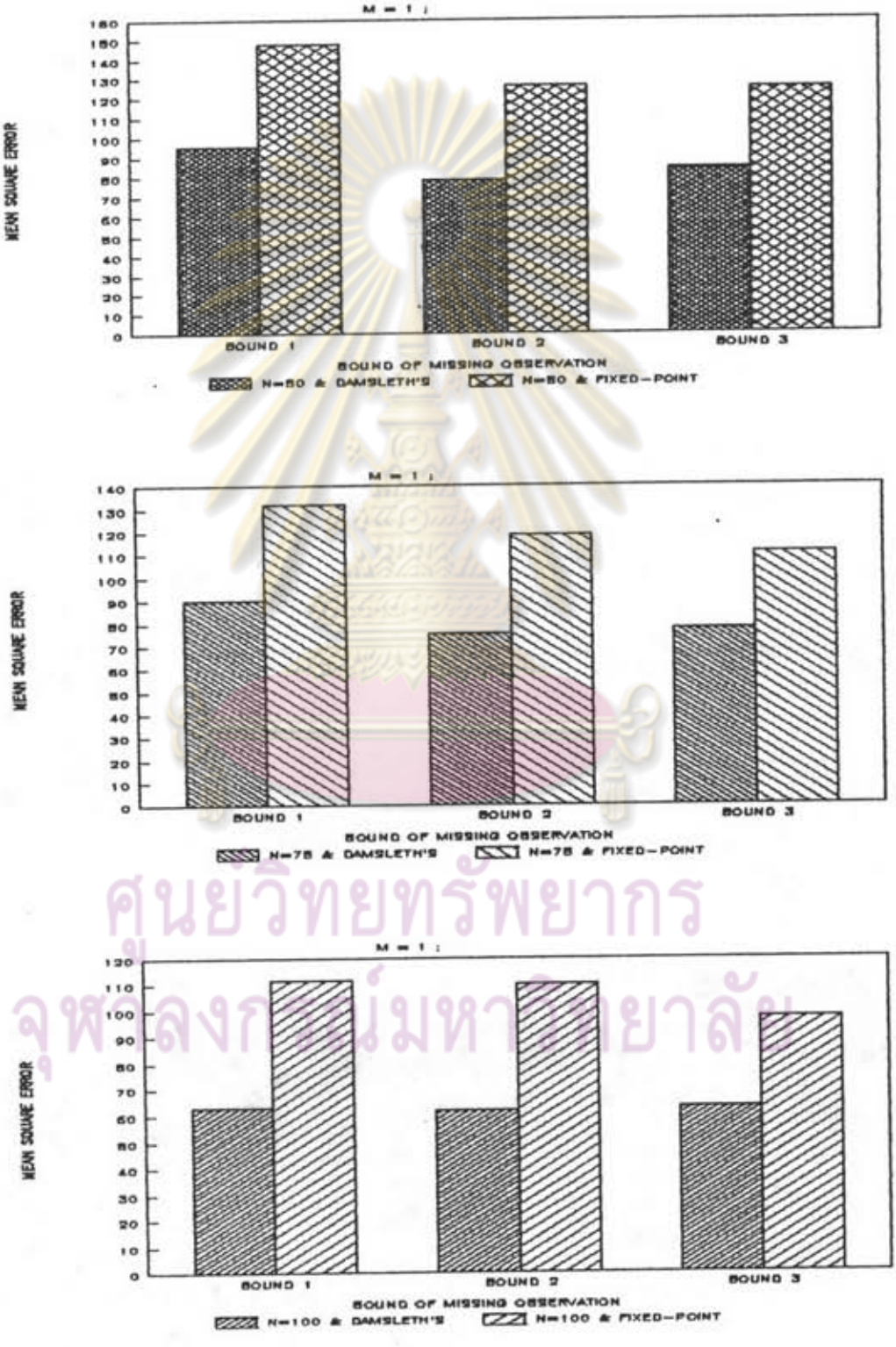
รูปที่ 4.5 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.6$ จำแนกตามขนาดตัวอย่างจำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย





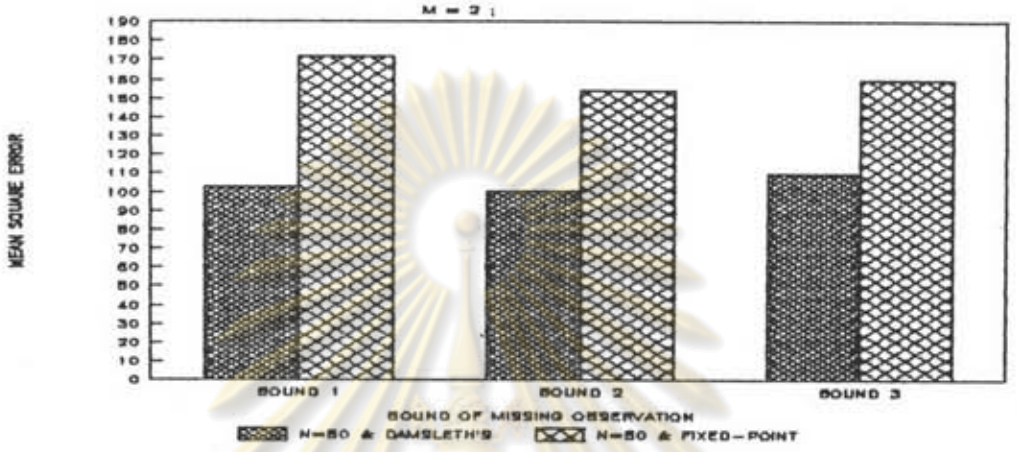
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

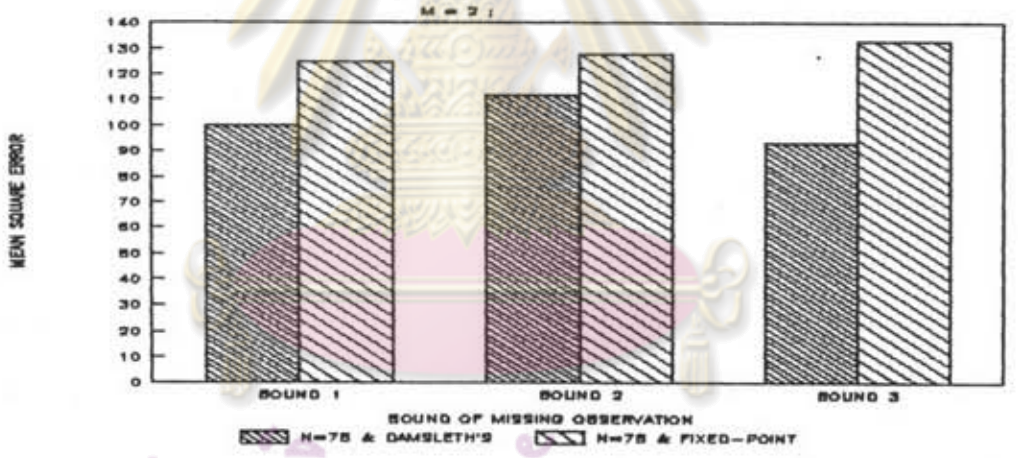
รูปที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 0.6 จำนวนข้อมูลสูญหาย (M=1และ2) ขนาดตัวอย่าง (n = 50,75 และ 100)

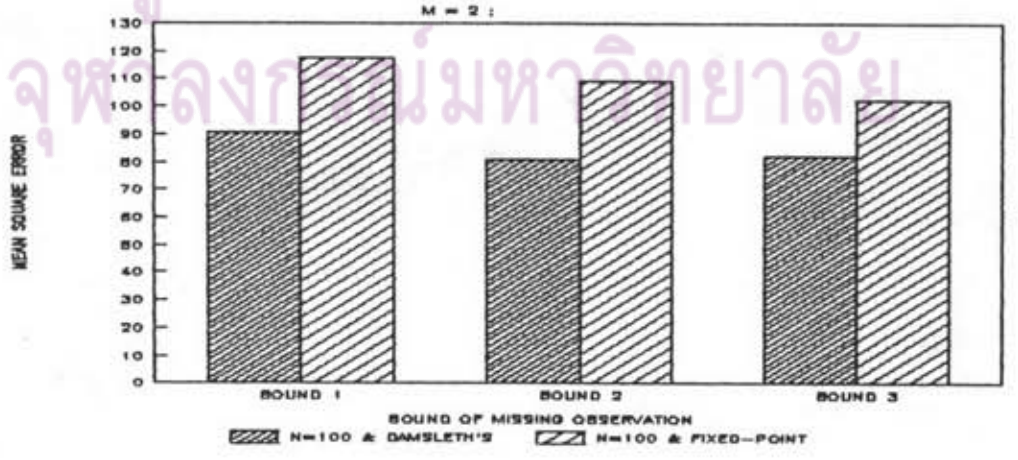


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.6 (ต่อ)







ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.1.2 จากตารางที่ 4.2 และ รูปที่ 4.4-4.6 สรุปได้ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มมากขึ้น ในทุกขนาดตัวอย่างและช่วงข้อมูลสูญหายที่เปลี่ยนแปลงไป

2. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี มีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่าง = 75 จำนวนข้อมูลสูญหาย = 1 และข้อมูลสูญหายในช่วงกลางเมื่อประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast

3. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast มีค่าต่ำที่สุด เมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่าง = 75 และจำนวนข้อมูลสูญหาย = 2

4. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกันจะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่ามีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงใดของอนุกรมเวลา

5. การประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อขนาดตัวอย่าง ช่วงและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

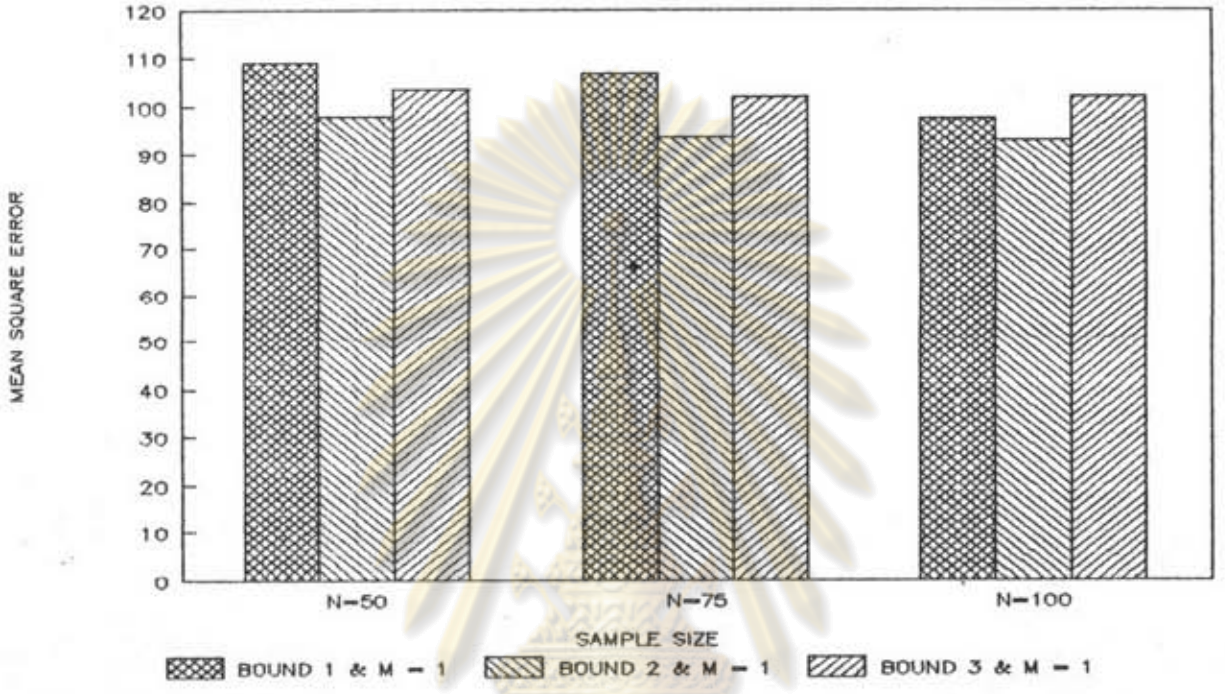
ISBN 974199805

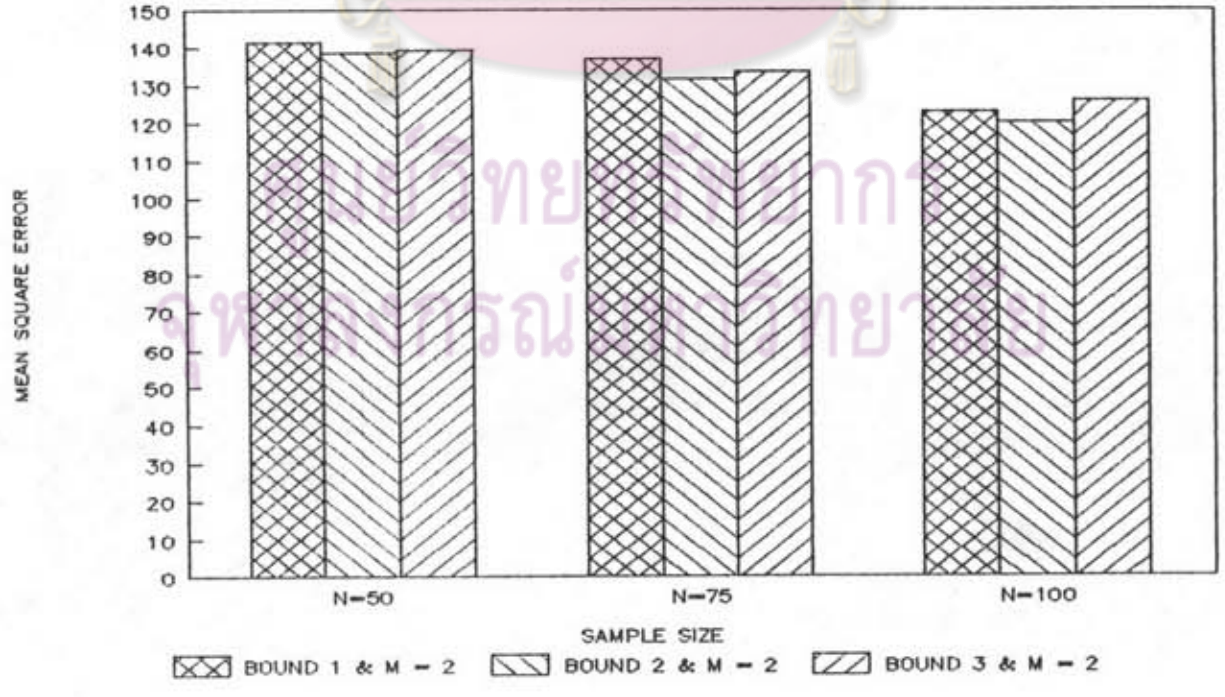
ตารางที่ 4.3 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.3$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

จำนวนข้อมูลสูญหาย	ช่วงข้อมูลสูญหาย	วิธี Between-Forecast			วิธี Fixed-Point Smoothing		
		n=50	n=75	n=100	n=50	n=75	n=100
1	ต้น	108.785	106.578	97.513	110.255	94.034	105.101
	กลาง	98.133	93.605	92.767	108.480	98.541	94.585
	ปลาย	103.574	102.045	101.819	105.532	105.763	104.935
2	ต้น	141.522	136.867	122.815	145.744	138.775	124.201
	กลาง	138.854	181.531	120.031	140.256	139.548	130.212
	ปลาย	139.524	133.368	125.803	144.121	141.345	125.381

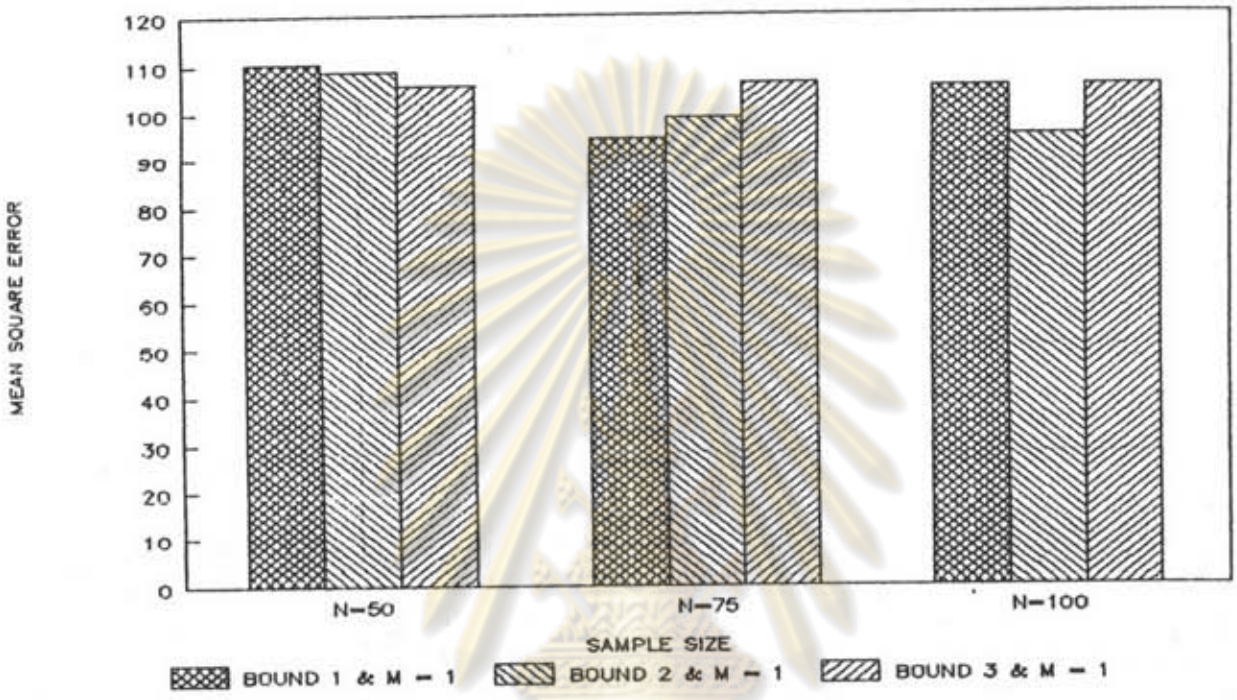
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

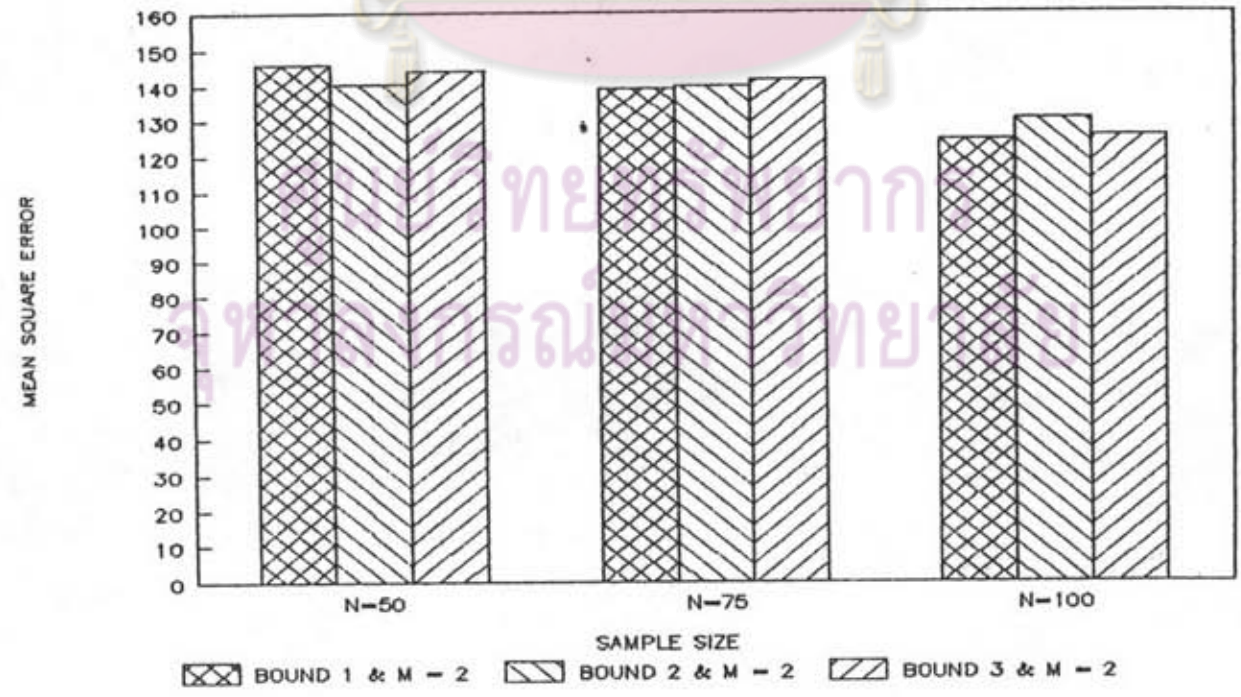
รูปที่ 4.7 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 0.3 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



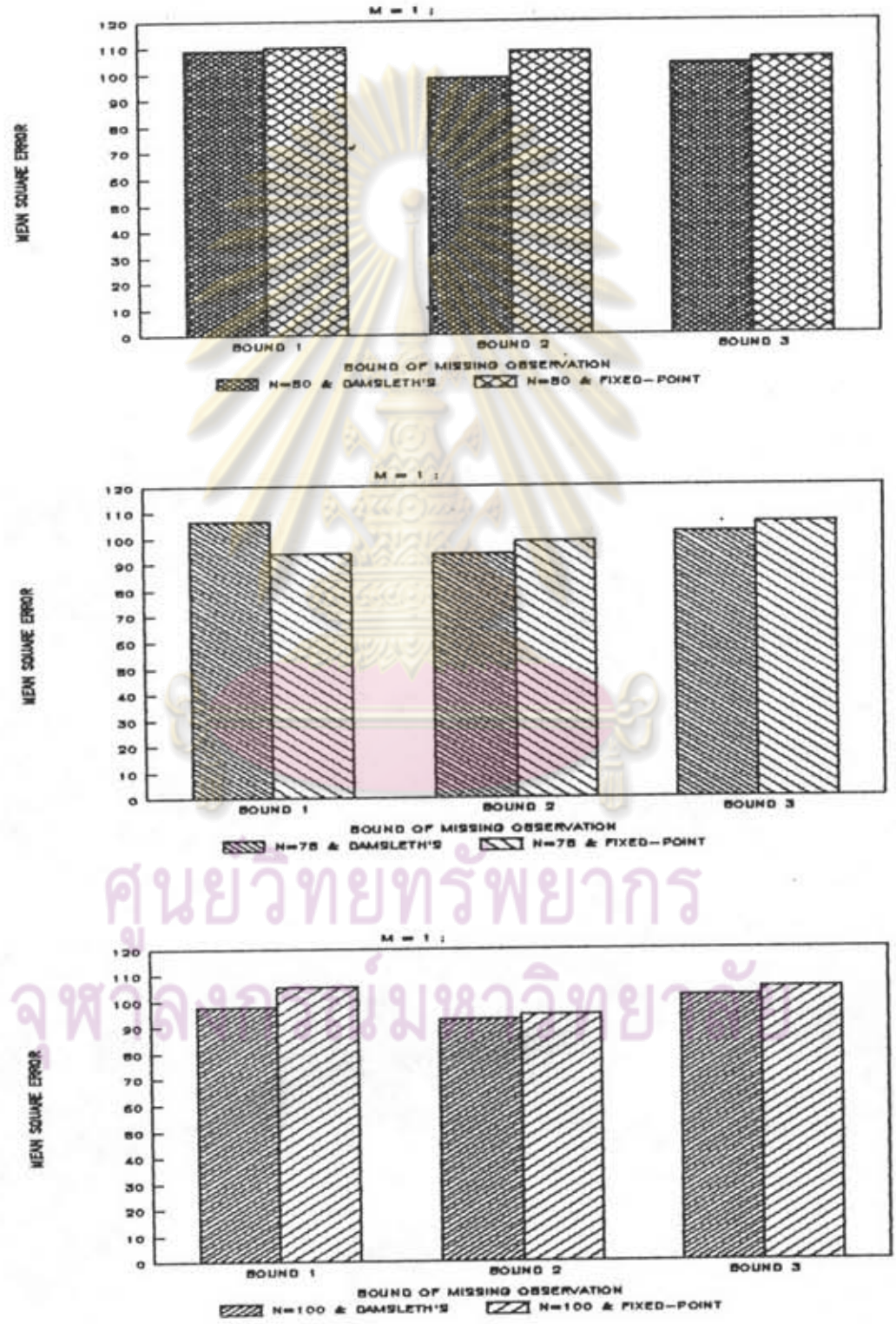


รูปที่ 4.8 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.3$ จำแนกตามขนาดตัวอย่างจำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



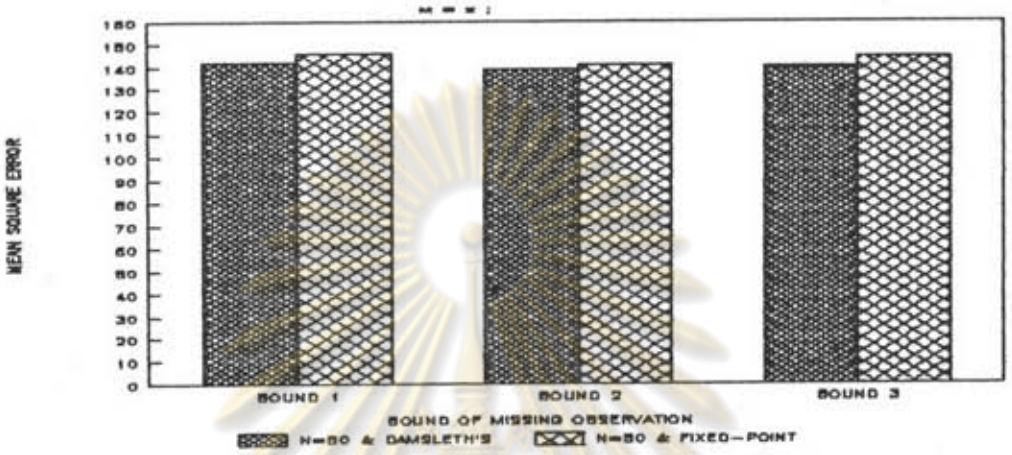


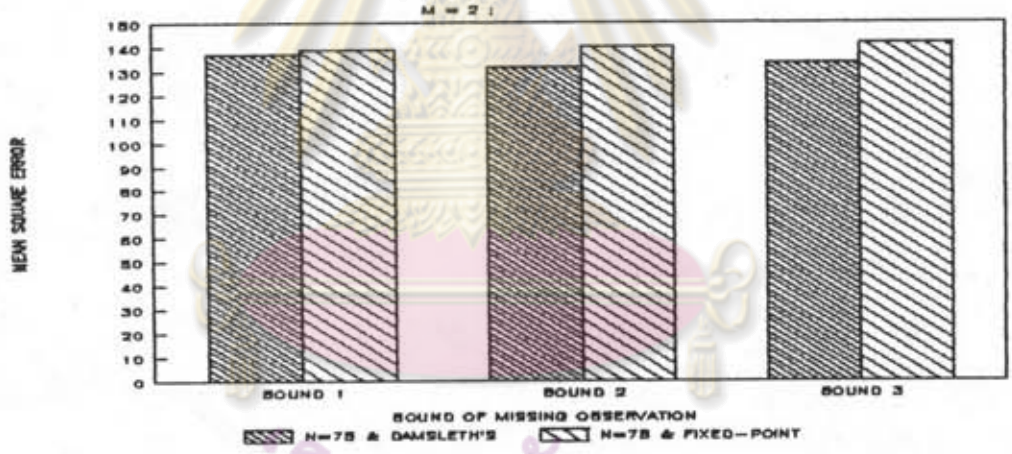
รูปที่ 4.9 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 0.3 จำนวนข้อมูลสูญหาย (M=1และ2) ขนาดตัวอย่าง (n = 50,75 และ 100)



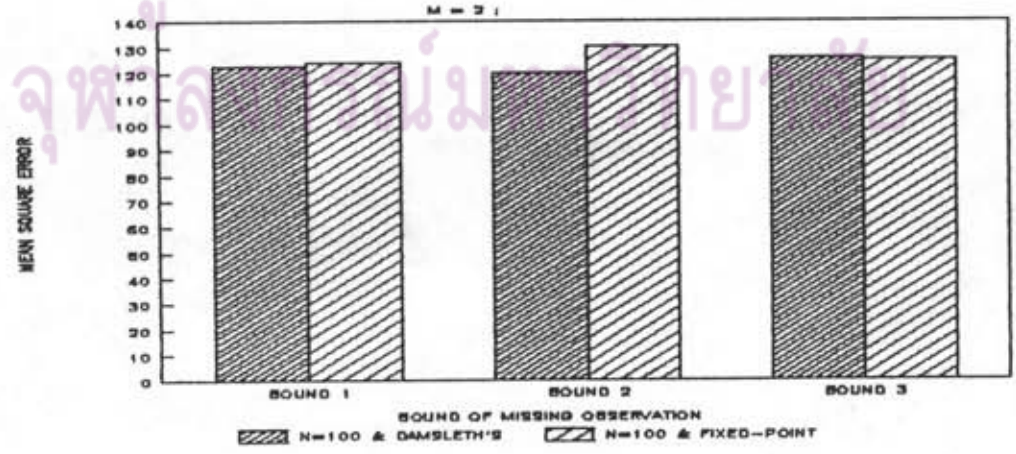
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.9 (ต่อ)





ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



4.1.3 จากตารางที่ 4.3 และ รูปที่ 4.7-4.9 สรุปได้ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มมากขึ้น ในทุกขนาดตัวอย่างและช่วงข้อมูลสูญหายที่เปลี่ยนแปลงไป

2. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี มีค่าลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่าง = 100 จำนวนข้อมูลสูญหายในช่วงต้น = 1 และกรณีขนาดตัวอย่าง = 75 จำนวนข้อมูลสูญหายในช่วงต้น = 1 เมื่อประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing

3. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast มีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา

4. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกันจะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่ามีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงใดของอนุกรมเวลา

5. การประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อขนาดตัวอย่าง ช่วงและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

กล่าวโดยสรุป จากผลการทดลองในทุกสถานการณ์ที่จำลองขึ้นเมื่ออนุกรมเวลามีรูปแบบ AR(1) พบว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะให้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงค่าจริงมากกว่า (MSE ต่ำกว่า) ค่าประมาณที่ได้จากวิธี Fixed-Point Smoothing นอกจากนี้ยังพบว่าการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี จะประมาณค่าสูญหายได้ใกล้เคียงค่าจริงมาก (MSE ต่ำ) ในกรณีตัวอย่างขนาดใหญ่ (n=100) หรือข้อมูลสูญหายจำนวนน้อย (M=1) และยังสรุปได้ว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะได้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงค่าจริง (MSE ต่ำ) ในกรณีที่ข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2 ผลการวิจัยเมื่ออนุกรมเวลามีรูปแบบ AR(2)

การเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าสูญหายในกรณีอนุกรมเวลามีรูปแบบ AR(2) ซึ่งสรุปได้ดังตารางที่ 4.4-4.9 และรูปที่ 4.10-4.27 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง2 วิธีโดยค่าพารามิเตอร์ ขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน สรุปผลได้ดังนี้

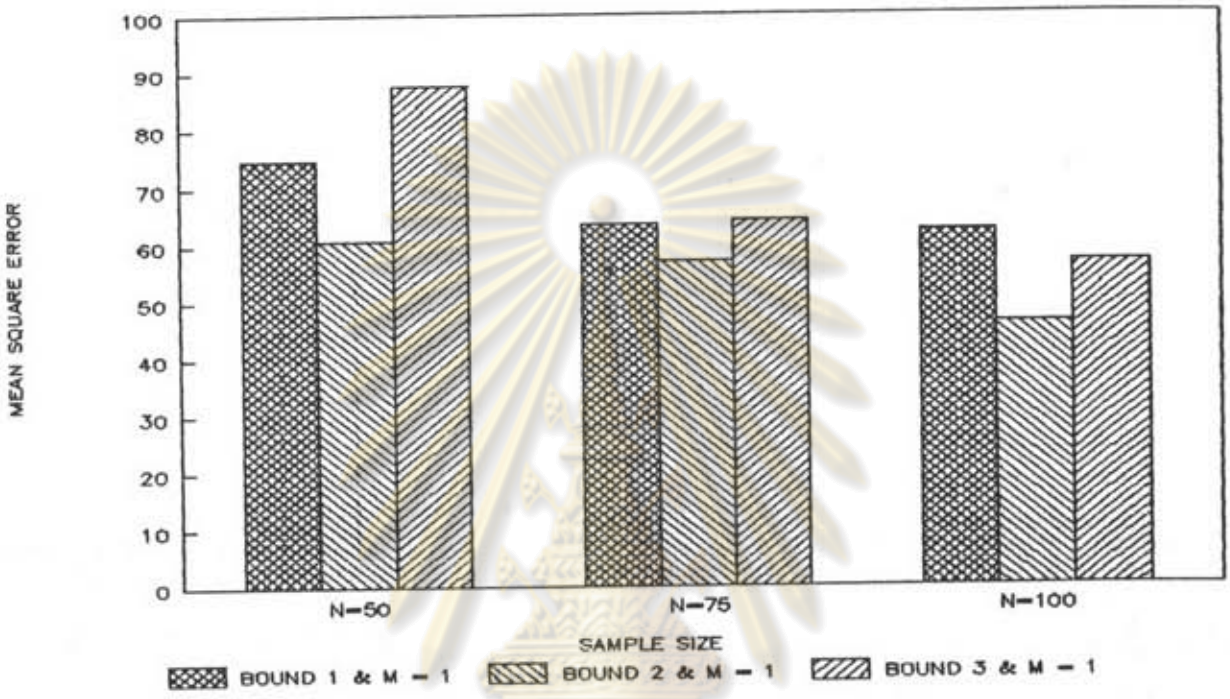
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

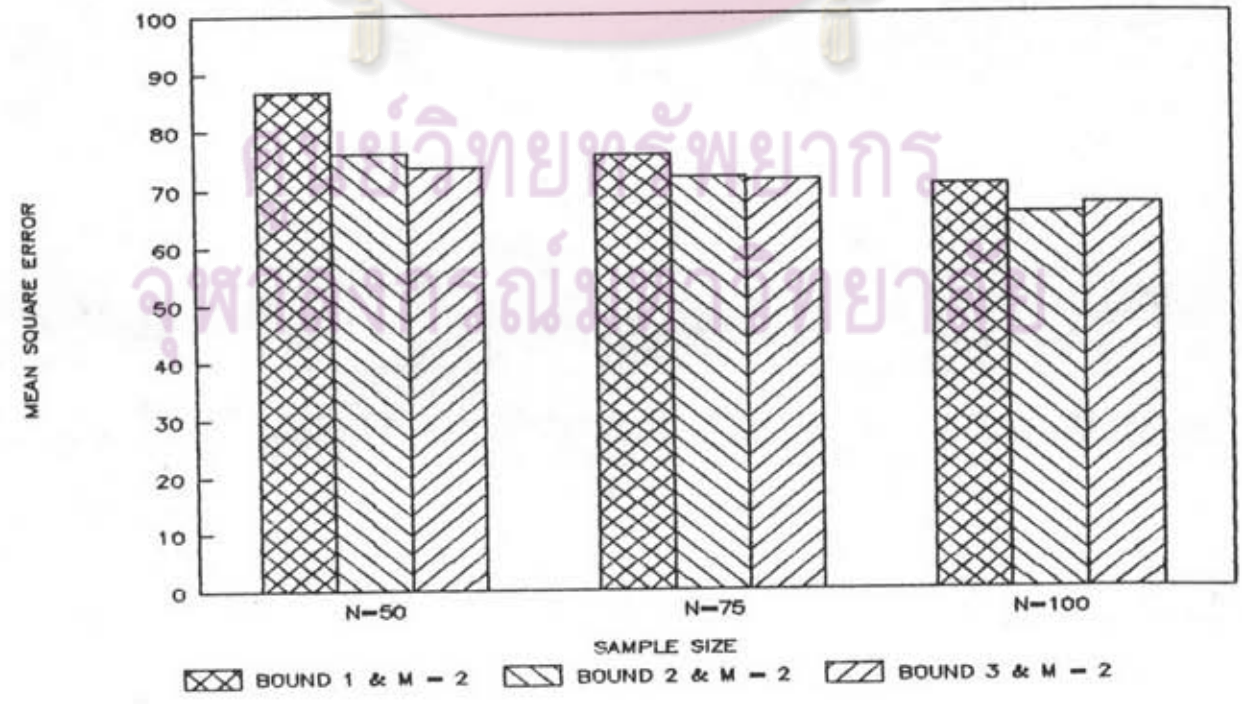
ตารางที่ 4.4 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.3$ และ $\phi_2 = 0.6$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

จำนวนข้อมูลสูญหาย	ช่วงข้อมูลสูญหาย	วิธี Between-Forecast			วิธี Fixed-Point Smoothing		
		n=50	n=75	n=100	n=50	n=75	n=100
1	ต้น	74.644	63.287	62.297	300.126	249.866	246.498
	กลาง	60.538	56.926	45.908	307.408	250.152	195.094
	ปลาย	87.754	64.084	56.738	250.156	200.344	155.295
2	ต้น	86.835	75.653	70.371	369.612	367.955	251.900
	กลาง	76.063	71.798	65.231	379.884	305.704	279.988
	ปลาย	73.645	71.359	66.862	287.396	213.900	194.332

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

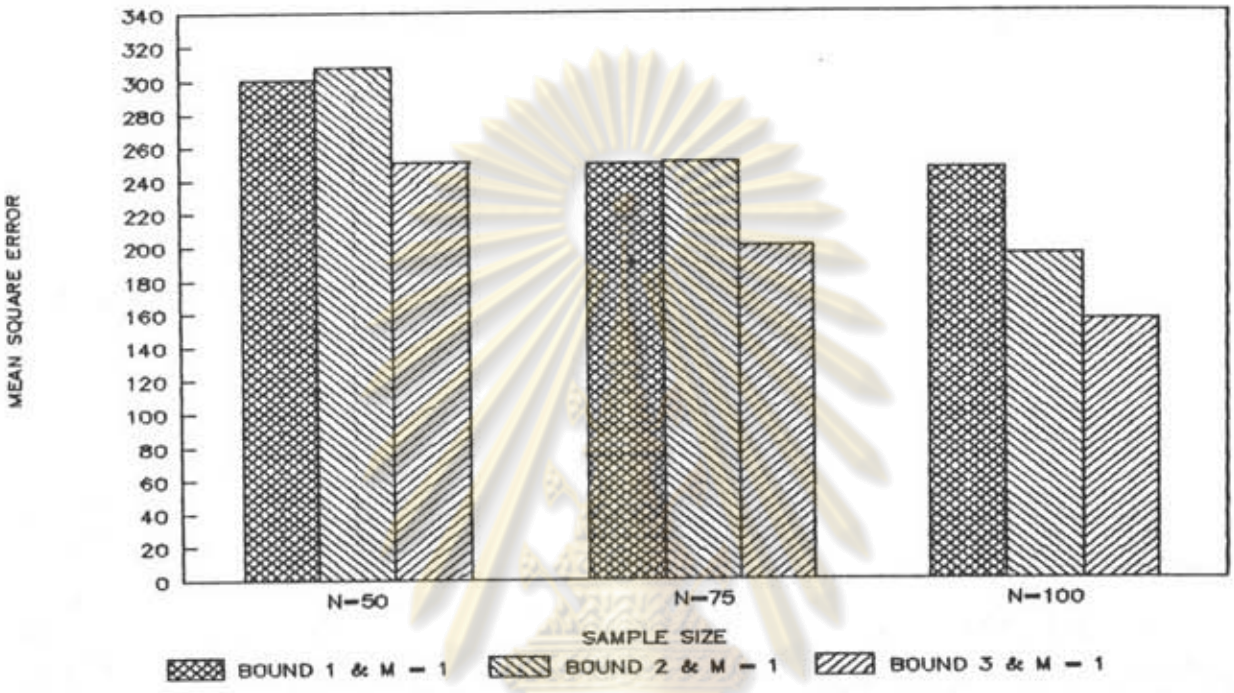
รูปที่ 4.10 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.3$ และ $\phi_2 = 0.6$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

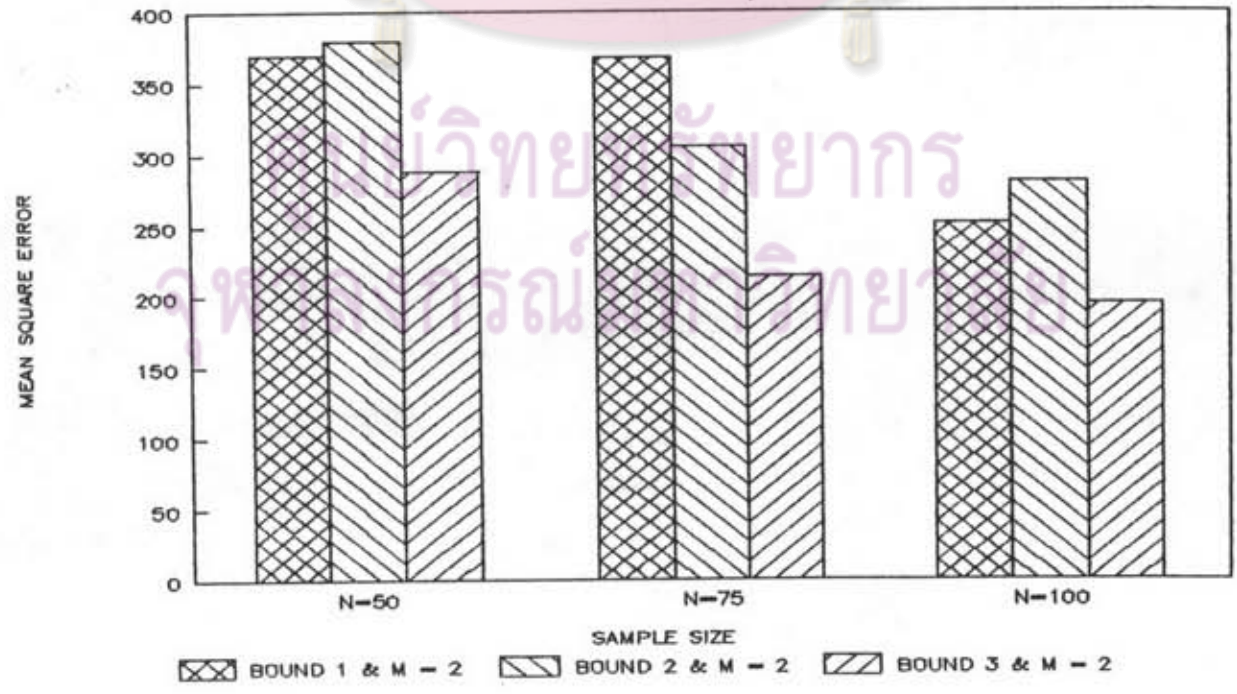




ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

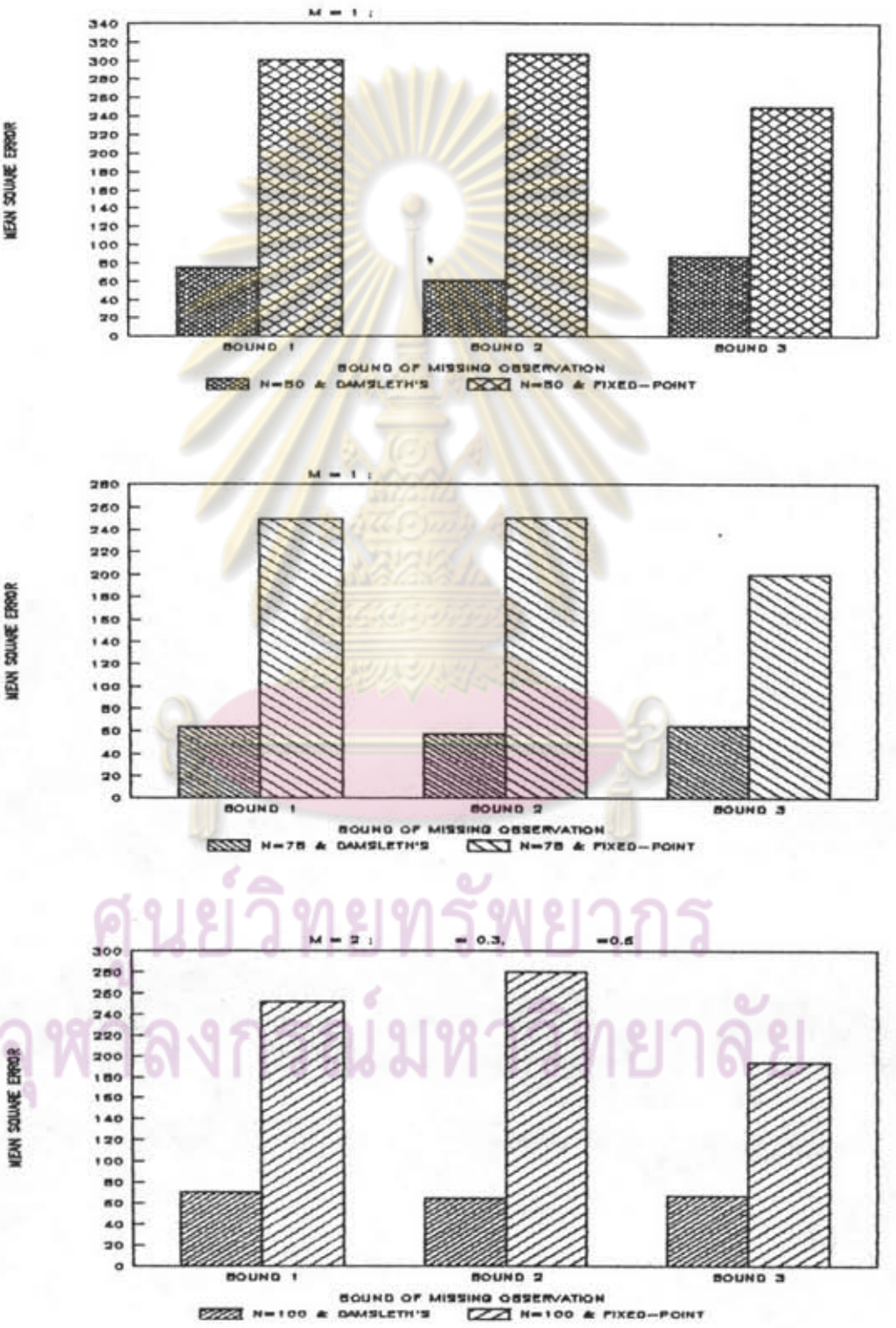
รูปที่ 4.11 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.3$ และ $\phi_2 = 0.6$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย





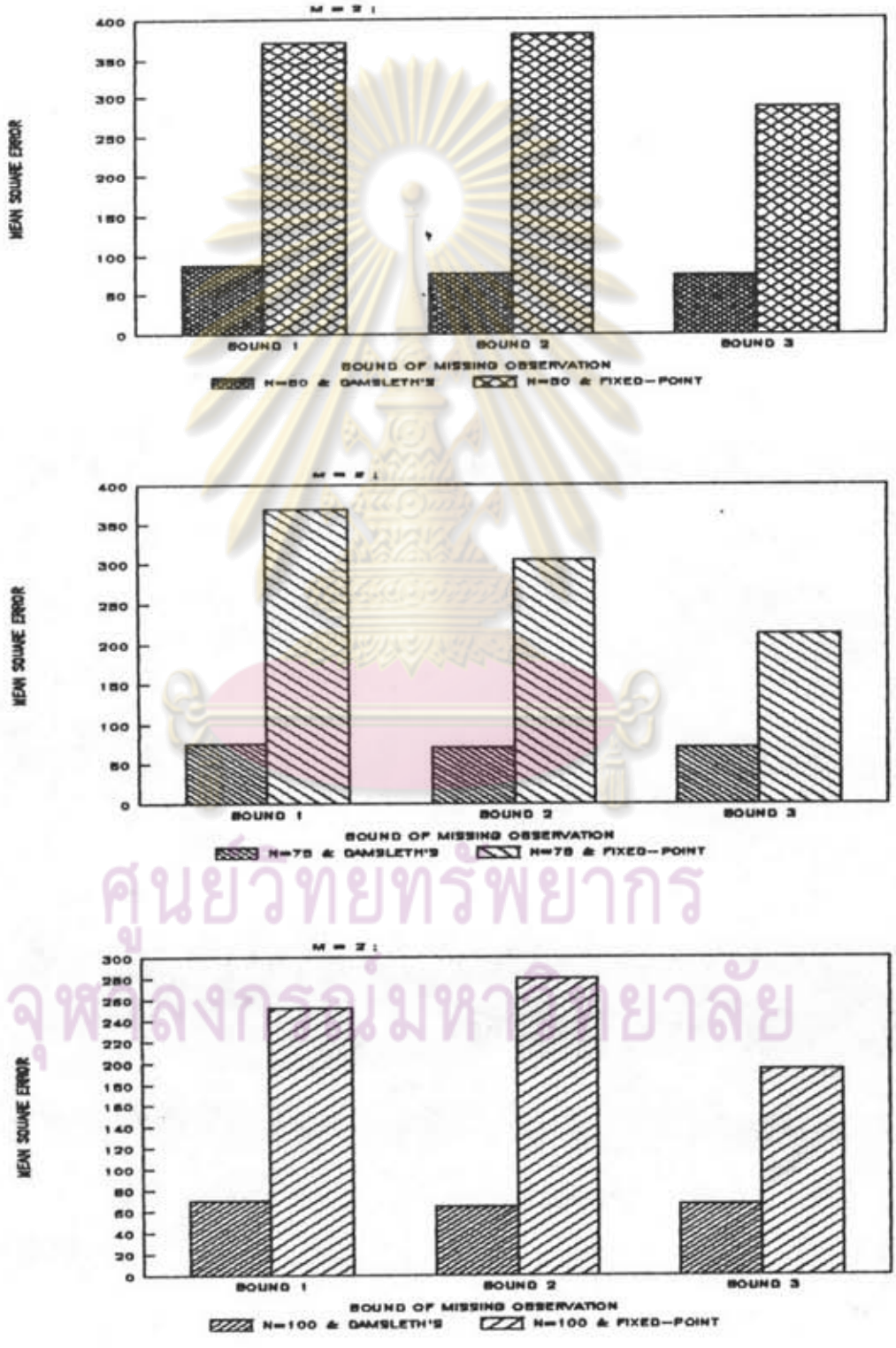
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.12 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 0.3 และ ϕ_2 = 0.6 ขนาดตัวอย่าง (n = 50,75 และ 100) จำนวนข้อมูลสูญหาย (M=1และ2)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.12 (ต่อ)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.1 จากตารางที่ 4.4 และ รูปที่ 4.10-4.12 สรุปได้ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี มีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มมากขึ้น ในทุกขนาดตัวอย่างและช่วงข้อมูลสูญหายที่เปลี่ยนแปลงไป

2. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี มีค่าลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น

3. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast มีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา ยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่าง = 50 จำนวนข้อมูลสูญหาย = 1 และขนาดตัวอย่าง =75 จำนวนข้อมูลสูญหาย = 2

4. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่ามีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงใดของอนุกรมเวลา

5. การประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อขนาดตัวอย่าง ช่วงและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

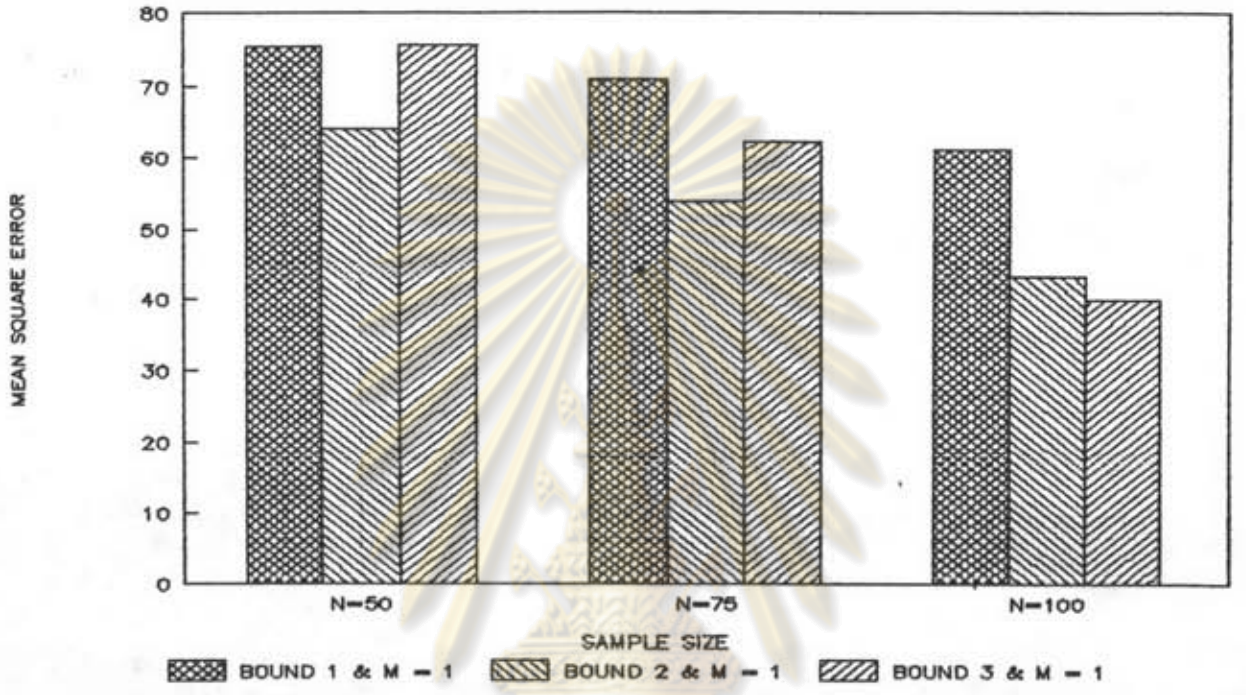
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

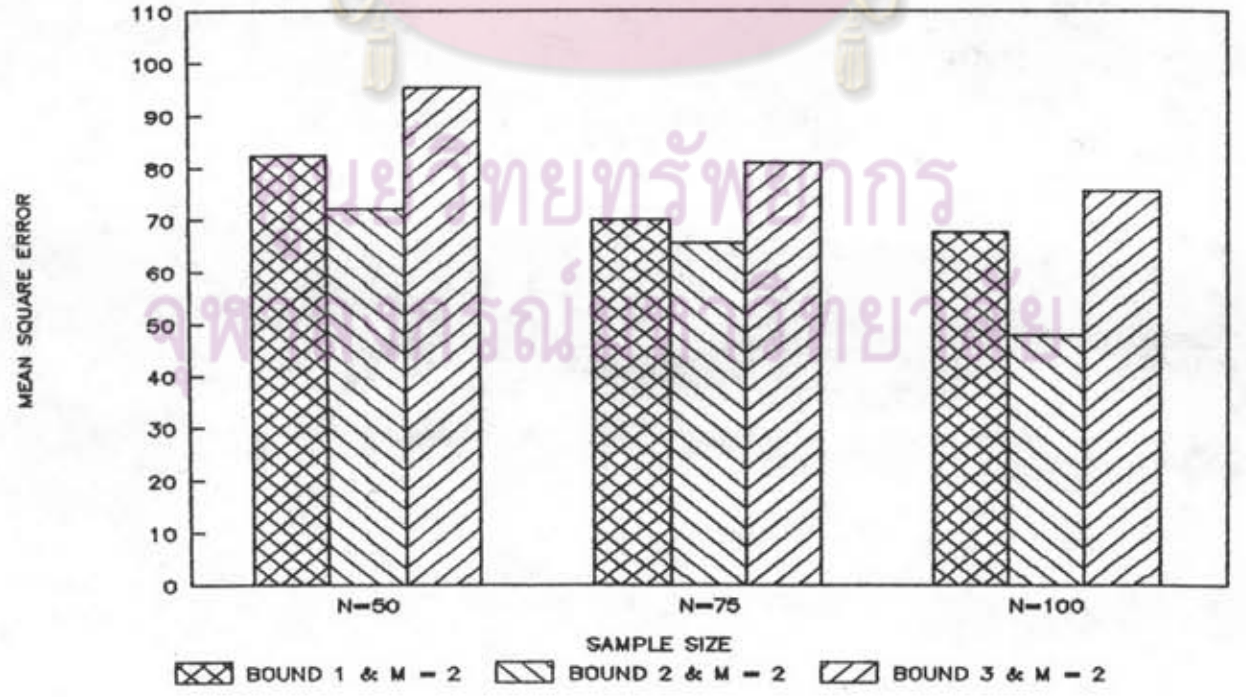
ตารางที่ 4.5 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.4$ และ $\phi_2 = -0.6$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

จำนวนข้อมูลสูญหาย	ช่วงข้อมูลสูญหาย	วิธี Between-Forecast			วิธี Fixed-Point Smoothing		
		n=50	n=75	n=100	n=50	n=75	n=100
1	ต้น	75.378	70.929	61.090	132.539	94.083	61.149
	กลาง	64.049	53.729	43.192	109.108	89.907	72.908
	ปลาย	75.640	62.234	39.913	124.251	69.461	76.292
2	ต้น	82.413	70.022	67.911	146.338	112.555	109.196
	กลาง	72.144	65.739	48.058	109.258	102.556	105.293
	ปลาย	95.553	81.145	75.780	121.293	81.677	78.536

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

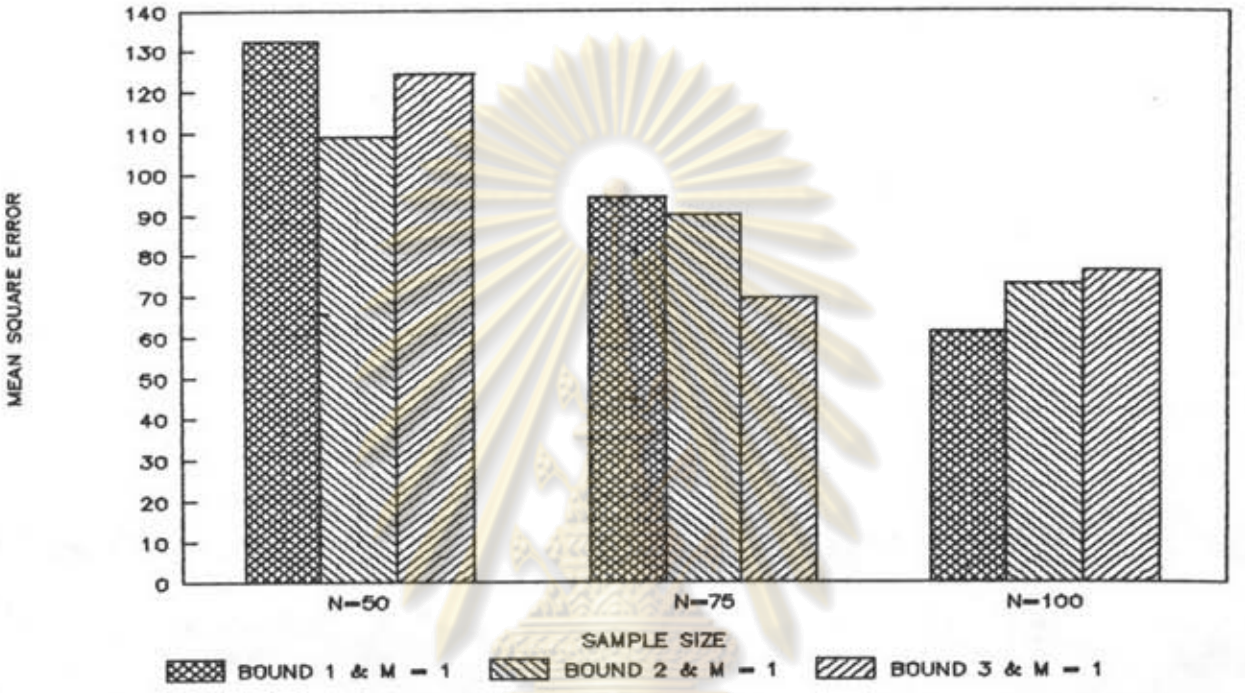
รูปที่ 4.13 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.4$ และ $\phi_2 = -0.6$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

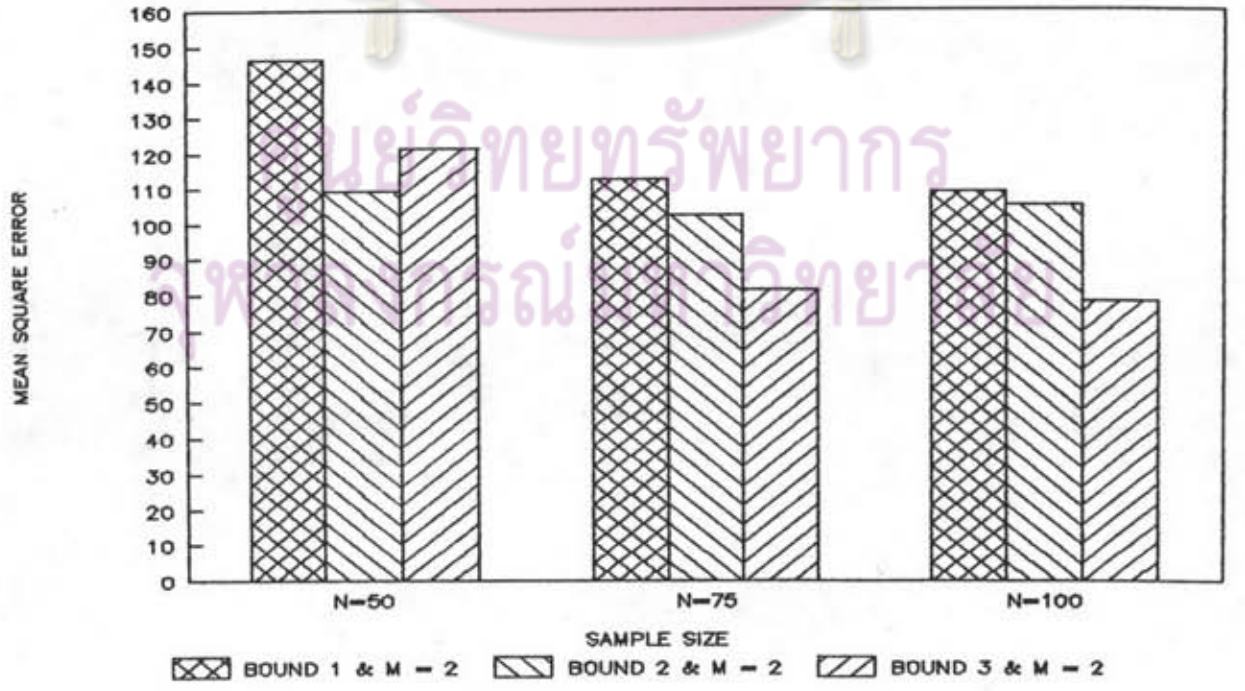




ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

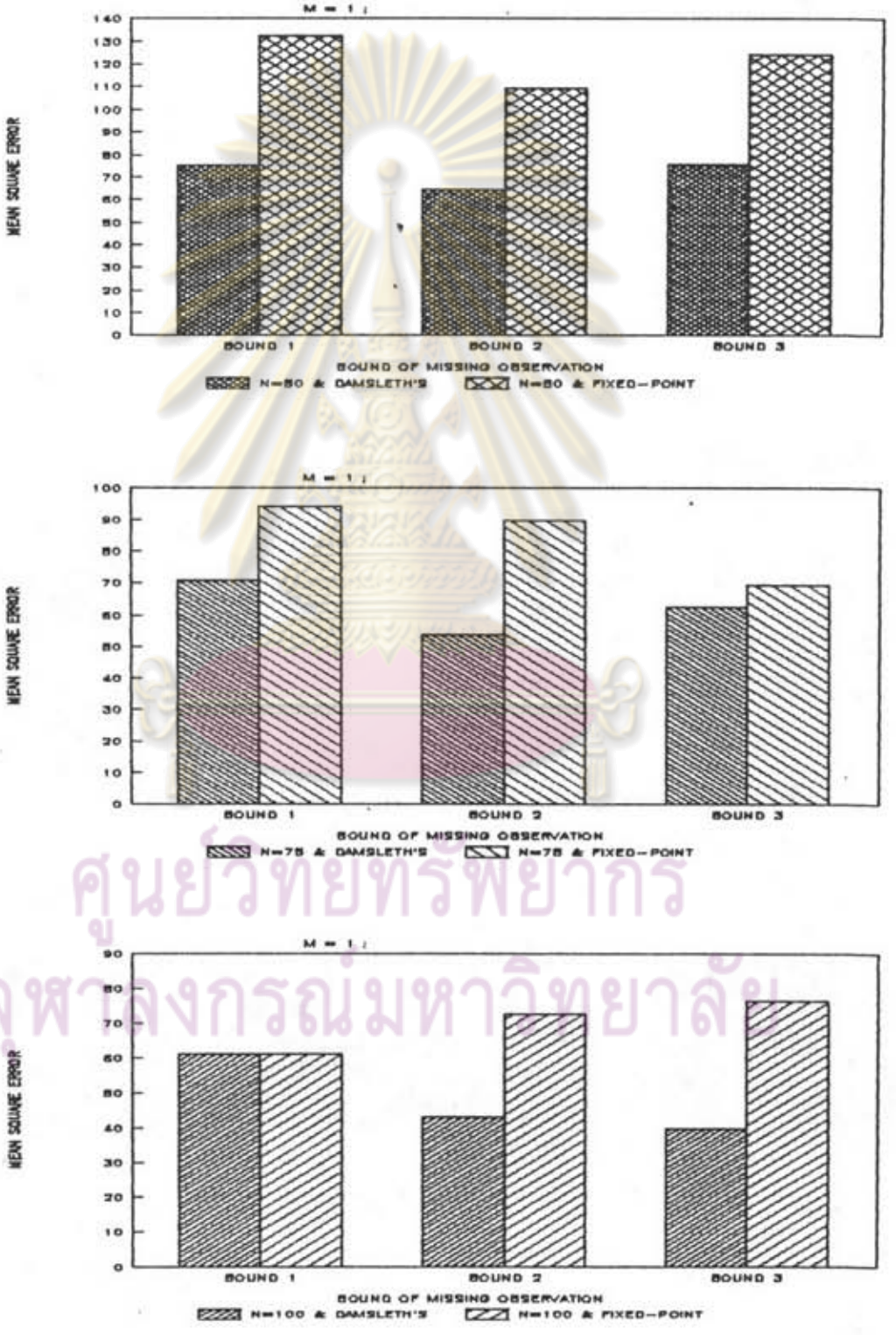
รูปที่ 4.14 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.4$ และ $\phi_2 = -0.6$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย





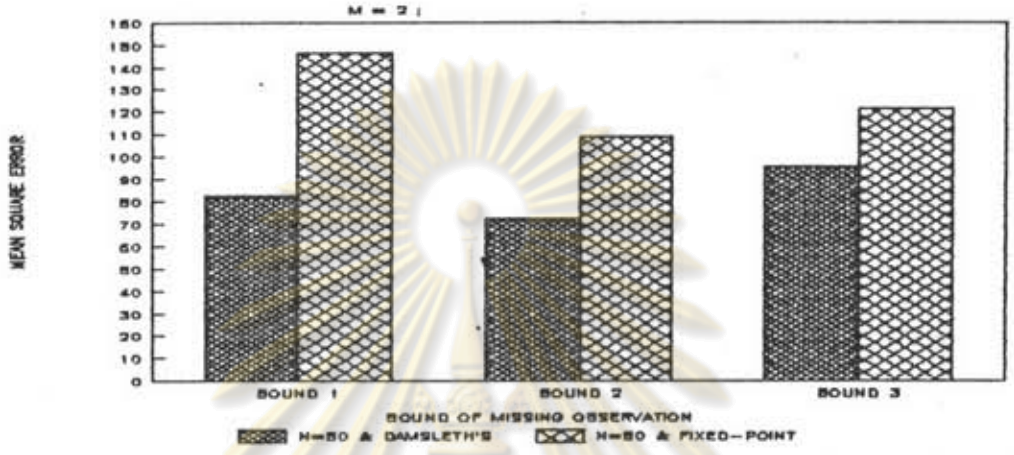
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

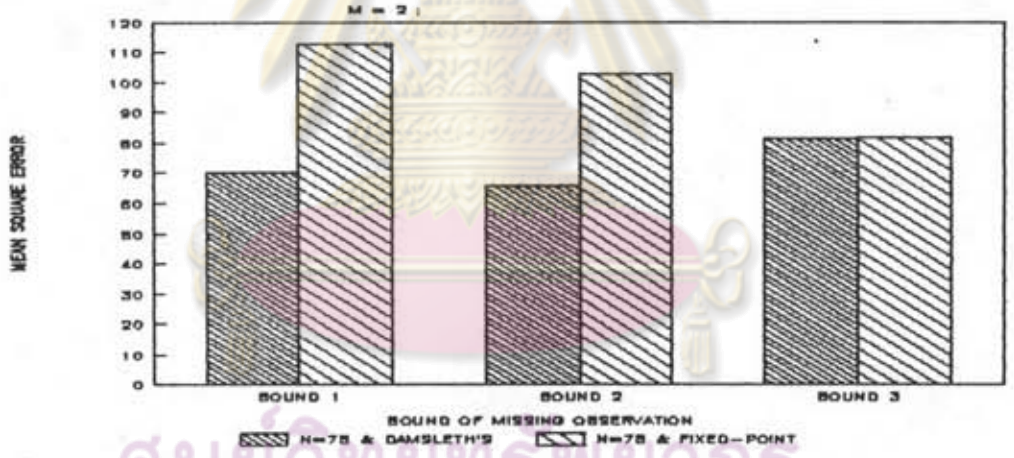
รูปที่ 4.15 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 0.4 และ ϕ_ε =-0.6 ขนาดตัวอย่าง (n = 50,75 และ 100) จำนวนข้อมูลสูญหาย (M=1และ2)

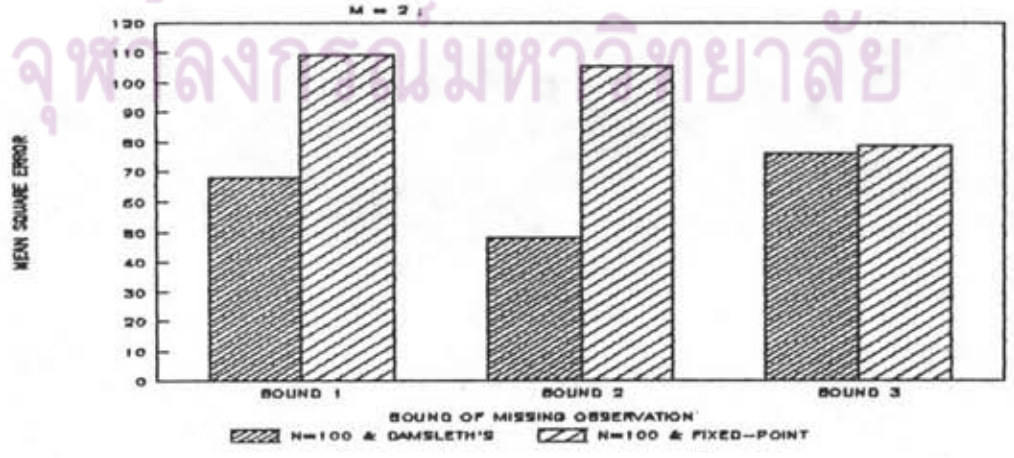


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.15 (ต่อ)







ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.2 จากตารางที่ 4.5 และ รูปที่ 4.13-4.15 สรุปได้ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มมากขึ้น ในทุกขนาดตัวอย่างและช่วงข้อมูลสูญหายที่เปลี่ยนแปลงไป

2. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้นยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่าง = 100 จำนวนข้อมูลสูญหาย = 1 และข้อมูลสูญหายในช่วงปลายเมื่อประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing

3. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกันจะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast มีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา ยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่าง = 100 จำนวนข้อมูลสูญหาย = 1

4. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่ามีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงใดของอนุกรมเวลา

5. การประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อขนาดตัวอย่าง ช่วงและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

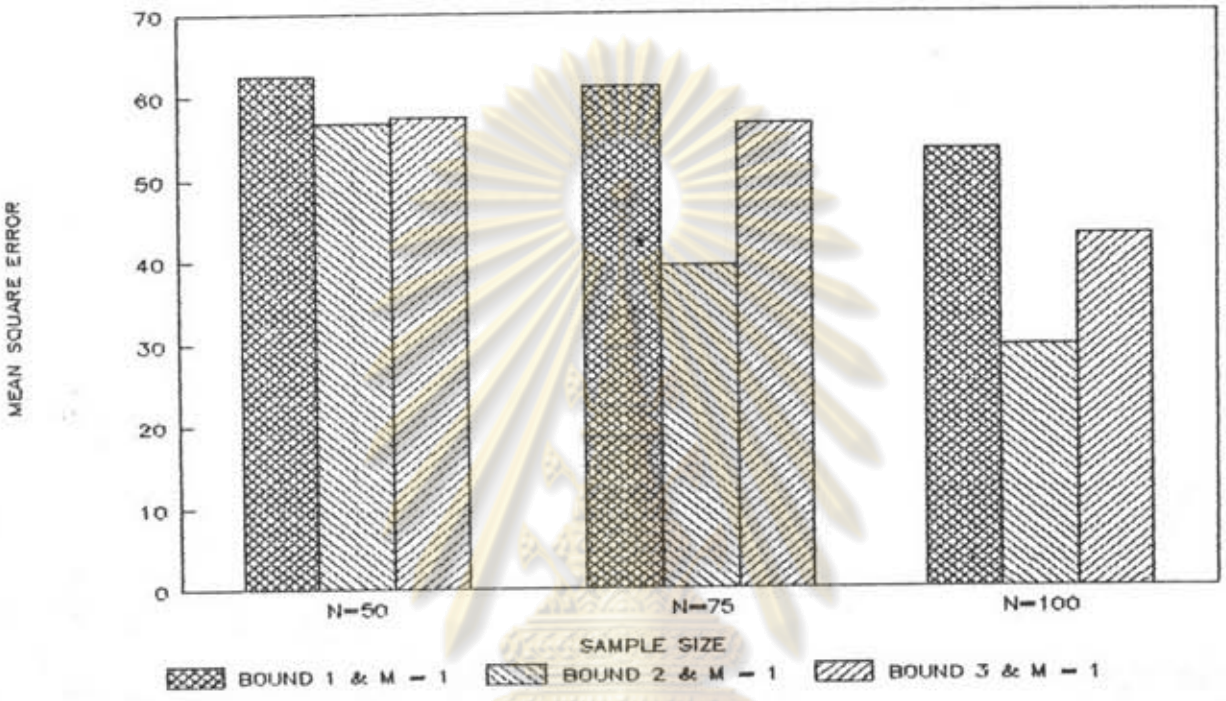
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

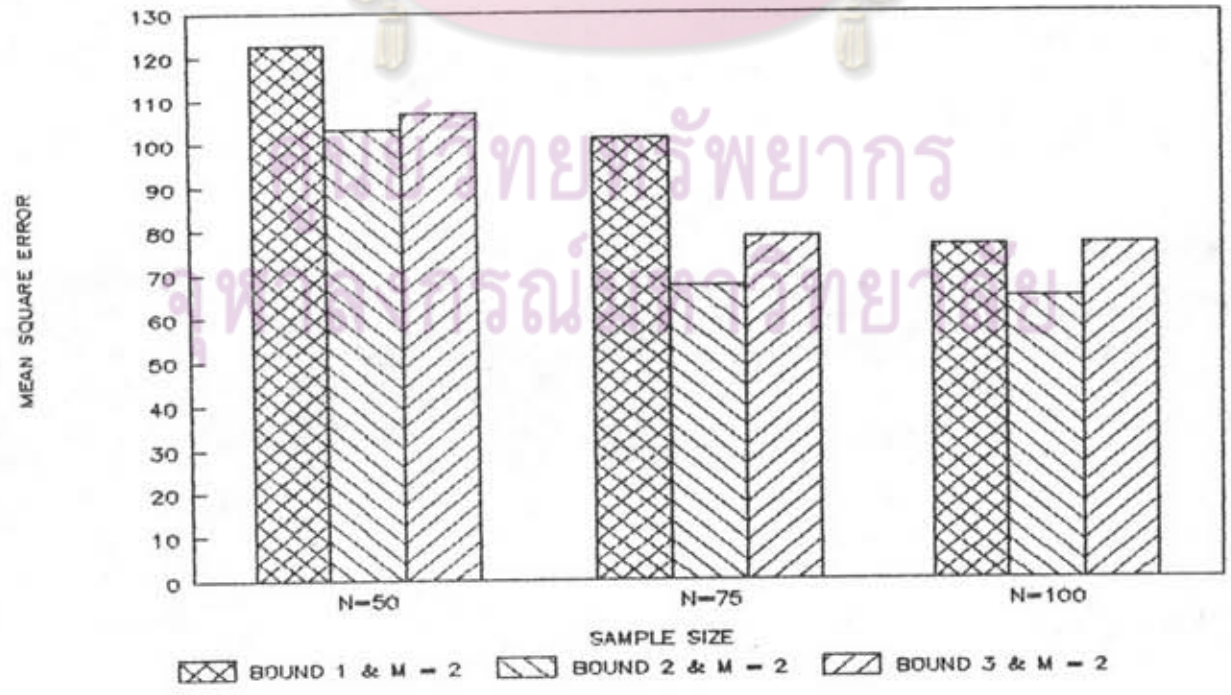
ตารางที่ 4.6 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 1.0$ และ $\phi_2 = -0.6$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

จำนวนข้อมูลสูญหาย	ช่วงข้อมูลสูญหาย	วิธี Between-Forecast			วิธี Fixed-Point Smoothing		
		n=50	n=75	n=100	n=50	n=75	n=100
1	ต้น	62.536	61.050	53.415	163.114	140.608	116.461
	กลาง	56.760	39.436	29.535	135.832	121.648	89.752
	ปลาย	57.380	56.636	42.935	132.817	121.703	94.587
2	ต้น	122.800	101.295	76.200	486.387	298.718	192.949
	กลาง	103.218	67.040	64.323	423.563	361.734	272.416
	ปลาย	107.009	78.500	76.483	437.224	267.469	255.910

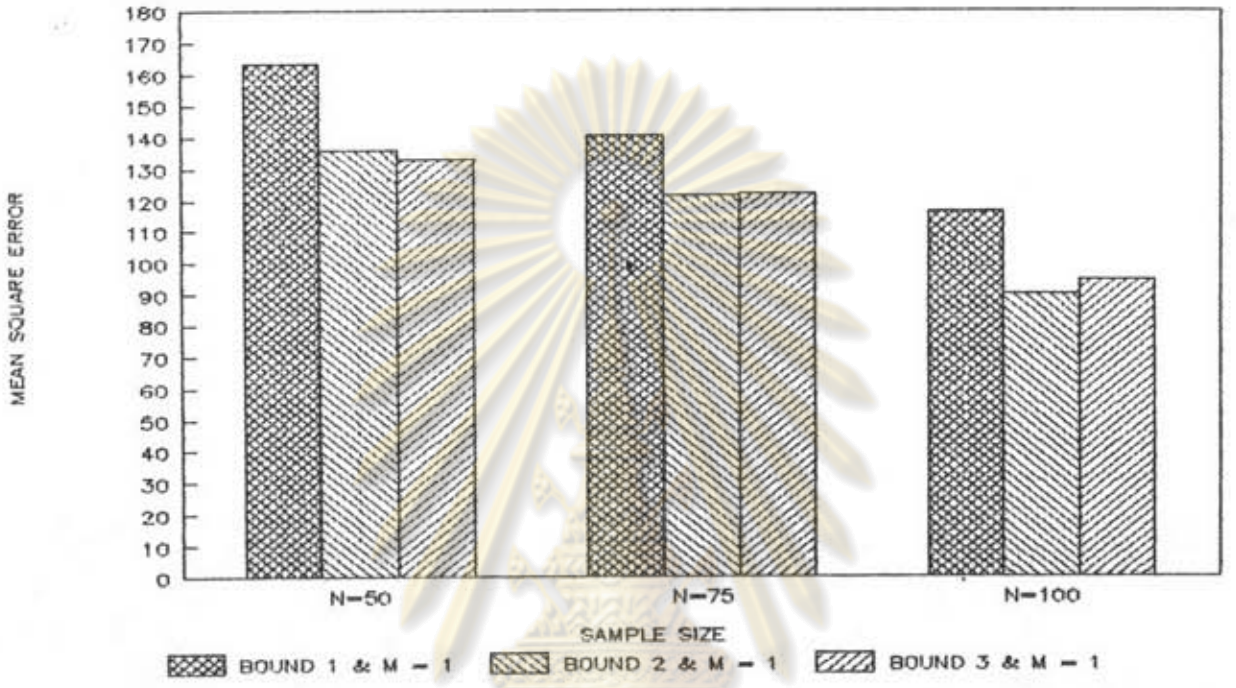
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

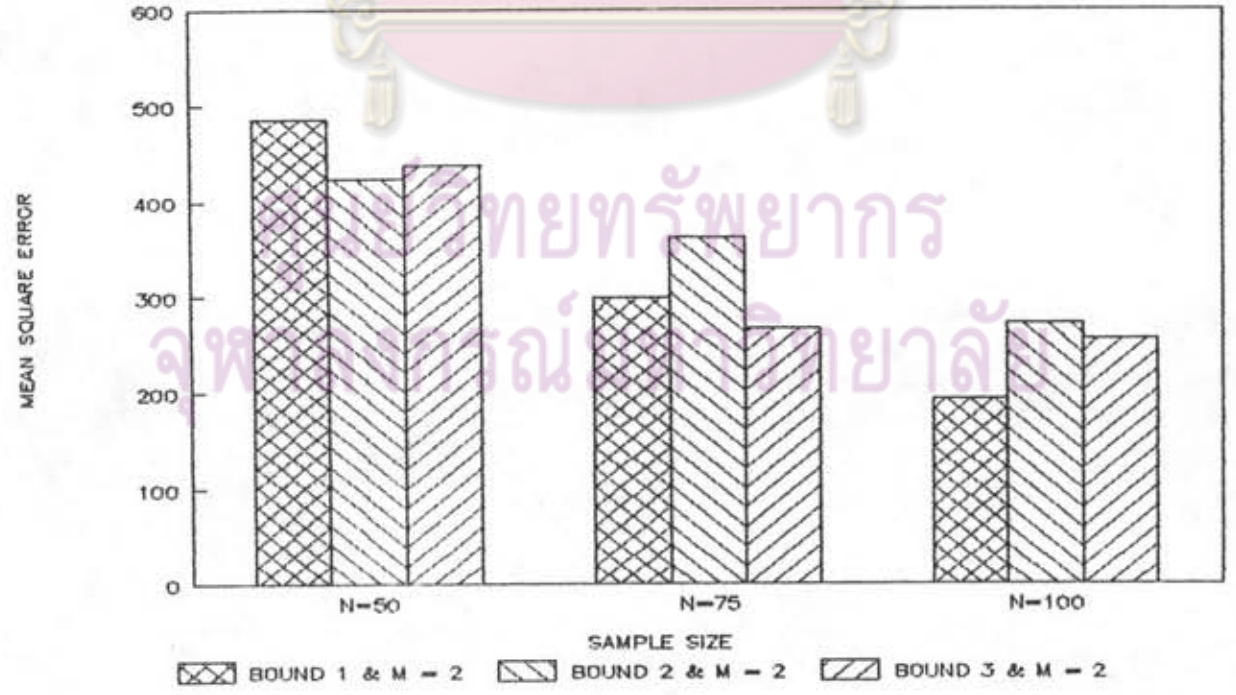
รูปที่ 4.16 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 1.0$ และ $\phi_2 = -0.6$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย





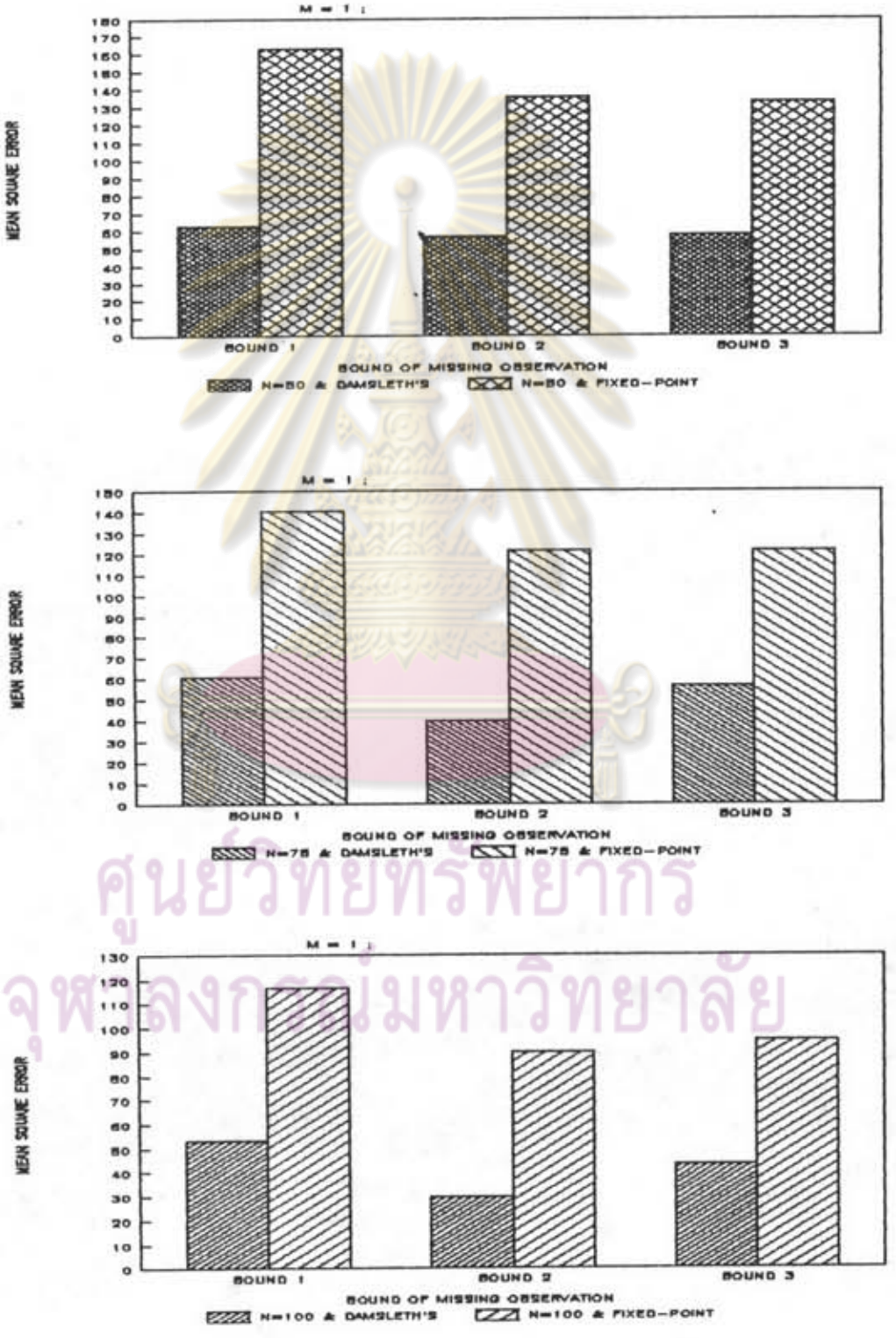
รูปที่ 4.17 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 1.0 และ ϕ_2 = -0.6 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย





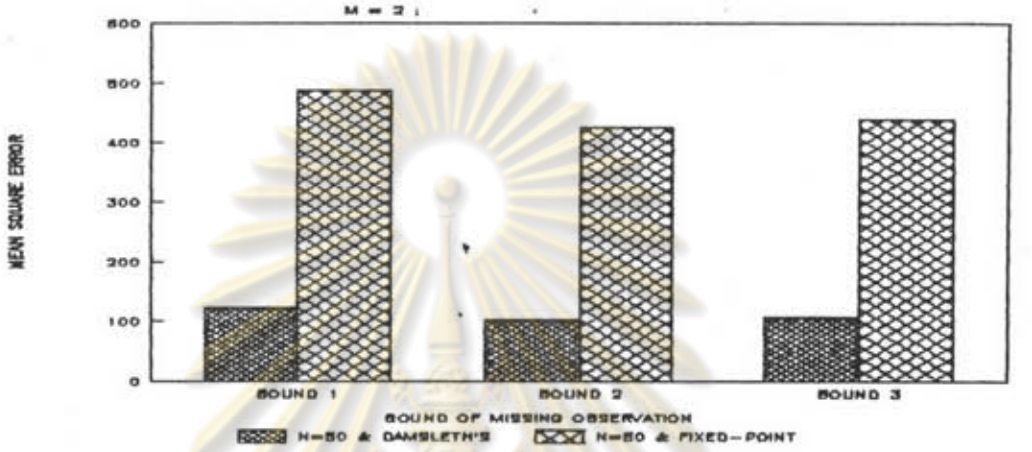
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

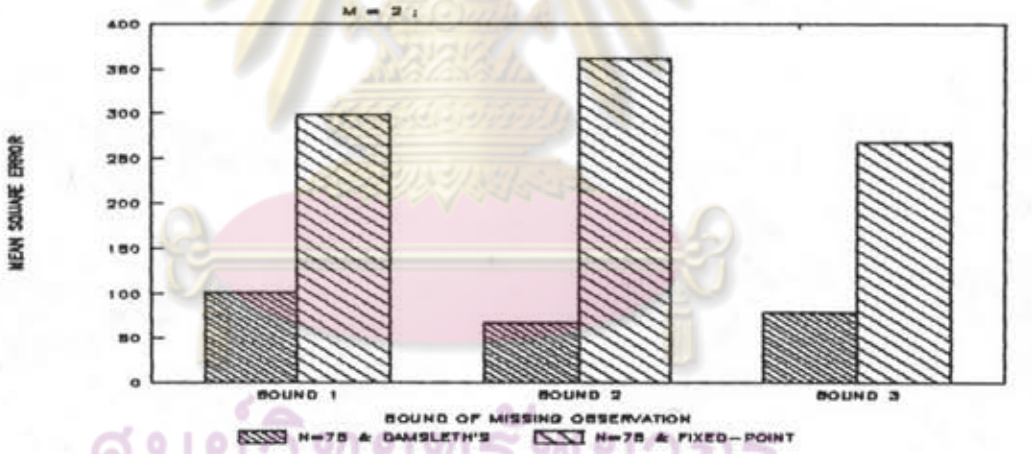
รูปที่ 4.18 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 1.0 และ ϕ_2 =-0.6 ขนาดตัวอย่าง (n = 50,75 และ 100) จำนวนข้อมูลสูญหาย (M=1และ2)

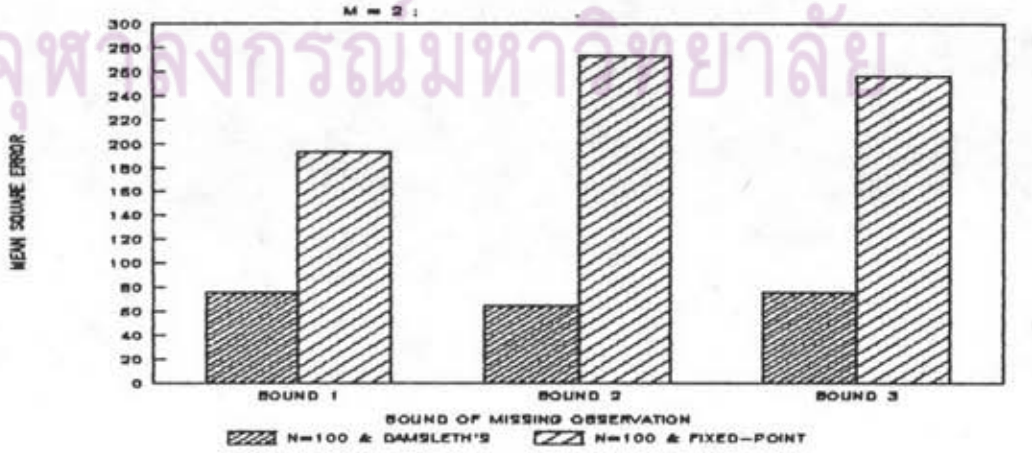


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.18 (ต่อ)







ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.3 จากตารางที่ 4.6 และ รูปที่ 4.16-4.18 สรุปได้ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มมากขึ้น ในทุกขนาดตัวอย่างและช่วงข้อมูลสูญหายที่เปลี่ยนแปลงไป

2. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น

3. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast มีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา

4. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่ามีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงใดของอนุกรมเวลา

5. การประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อขนาดตัวอย่าง ช่วงและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

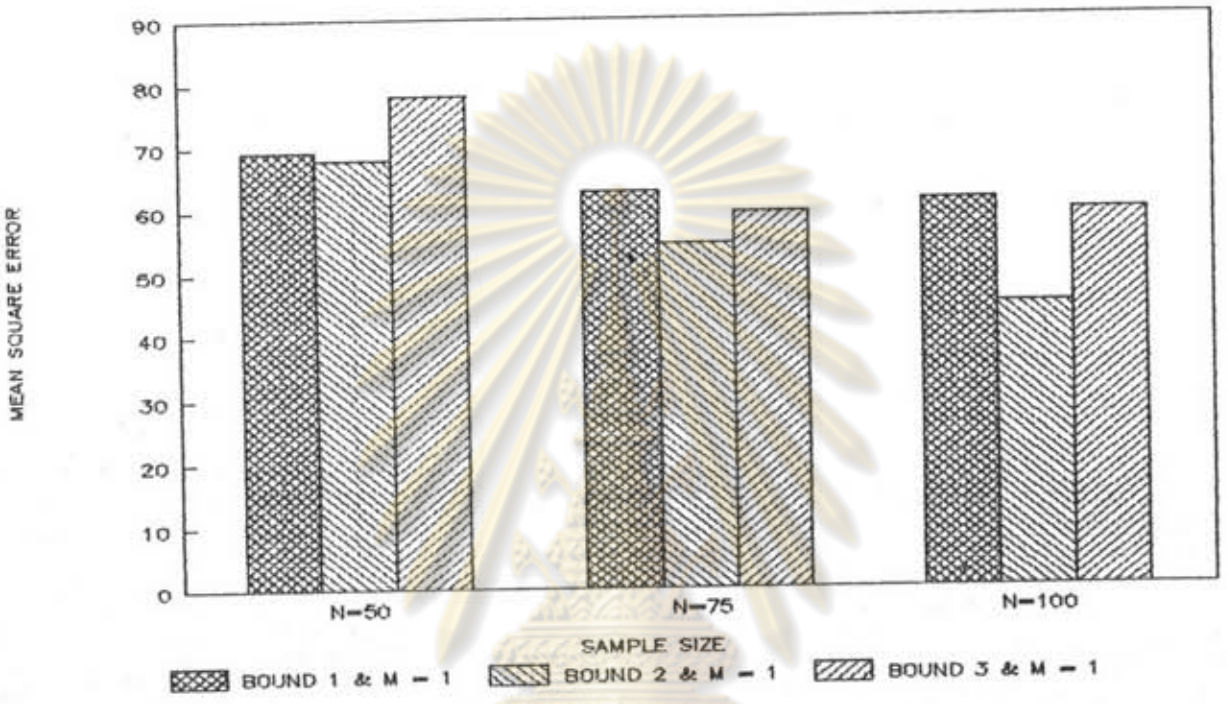
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

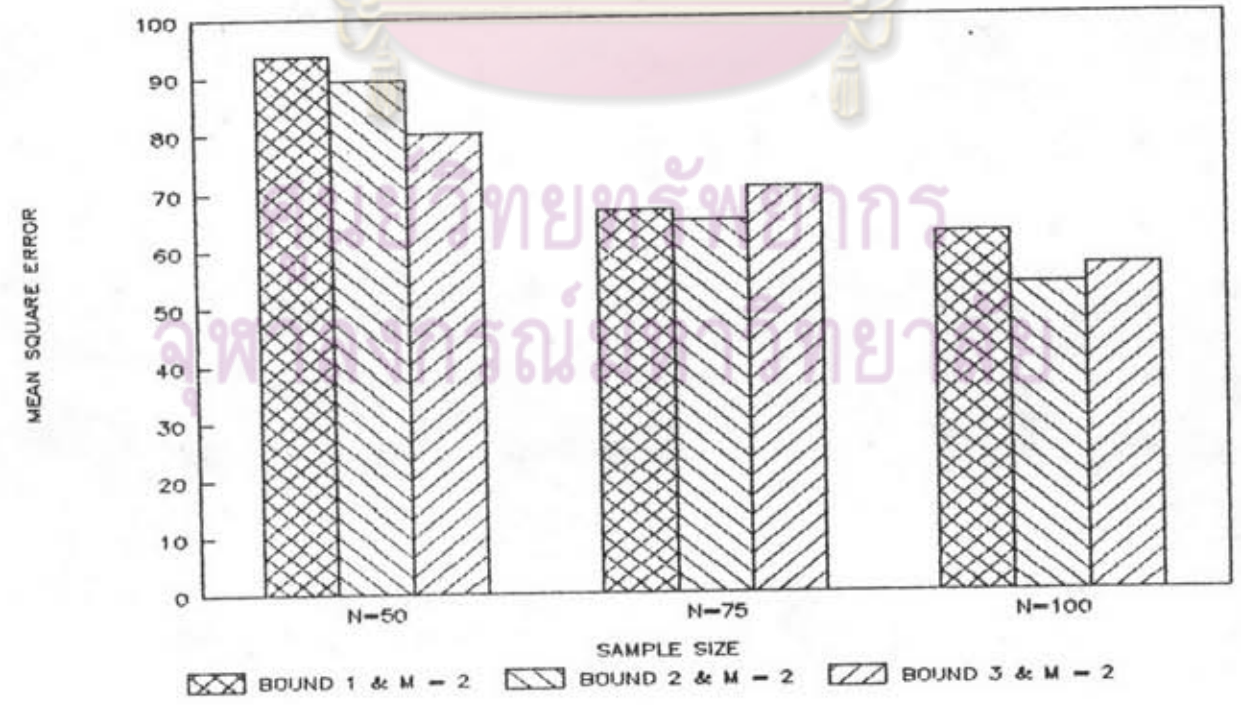
ตารางที่ 4.7 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.6$ และ $\phi_2 = -0.8$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

จำนวนข้อมูลสูญหาย	ช่วงข้อมูลสูญหาย	วิธี Between-Forecast			วิธี Fixed-Point Smoothing		
		n=50	n=75	n=100	n=50	n=75	n=100
1	ต้น	69.275	62.865	61.364	332.343	206.594	182.379
	กลาง	67.990	54.658	44.752	326.532	227.234	194.404
	ปลาย	78.085	59.362	59.273	220.889	200.430	162.979
2	ต้น	93.821	66.619	62.410	543.287	513.782	381.431
	กลาง	89.454	64.721	53.494	546.482	453.534	405.809
	ปลาย	79.986	70.672	56.754	470.694	467.168	331.846

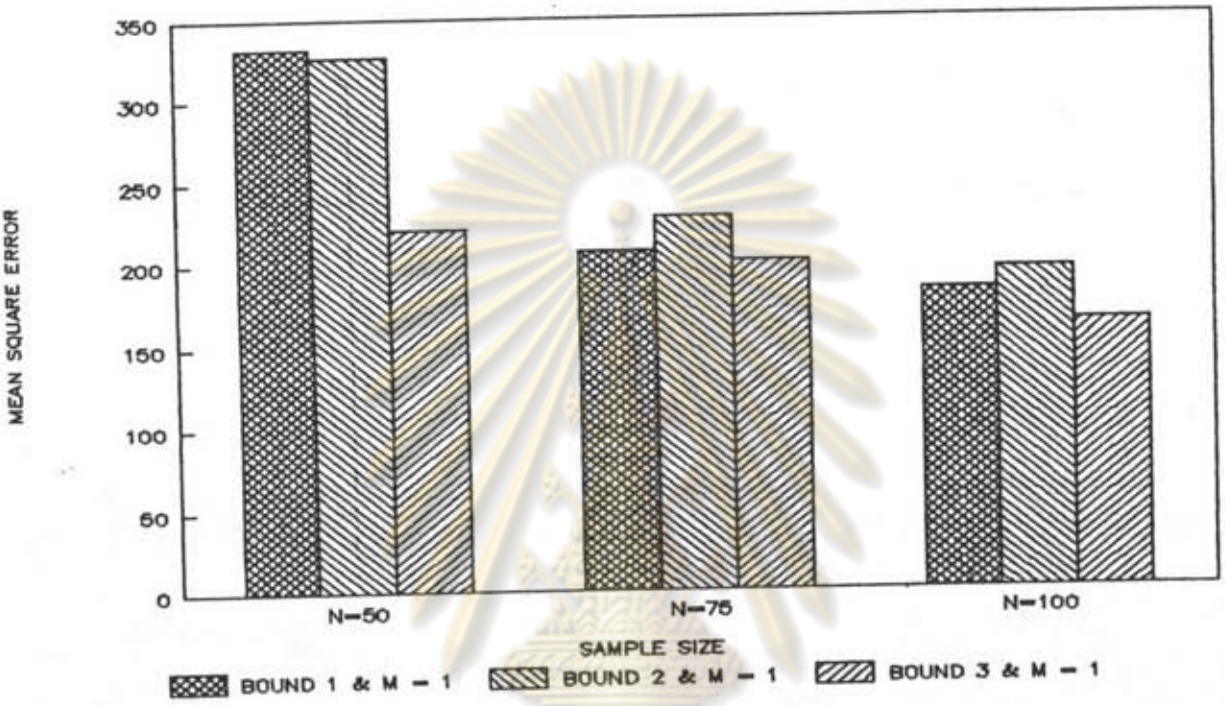
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

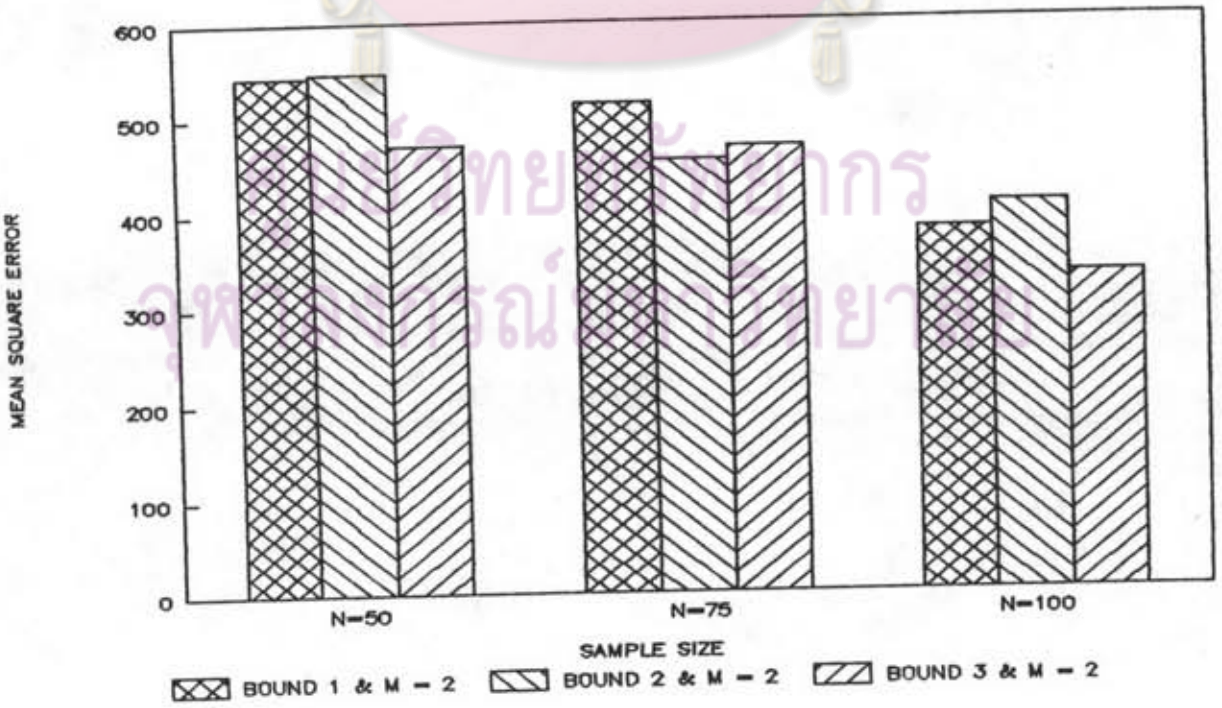
รูปที่ 4.19 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.6$ และ $\phi_2 = -0.8$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



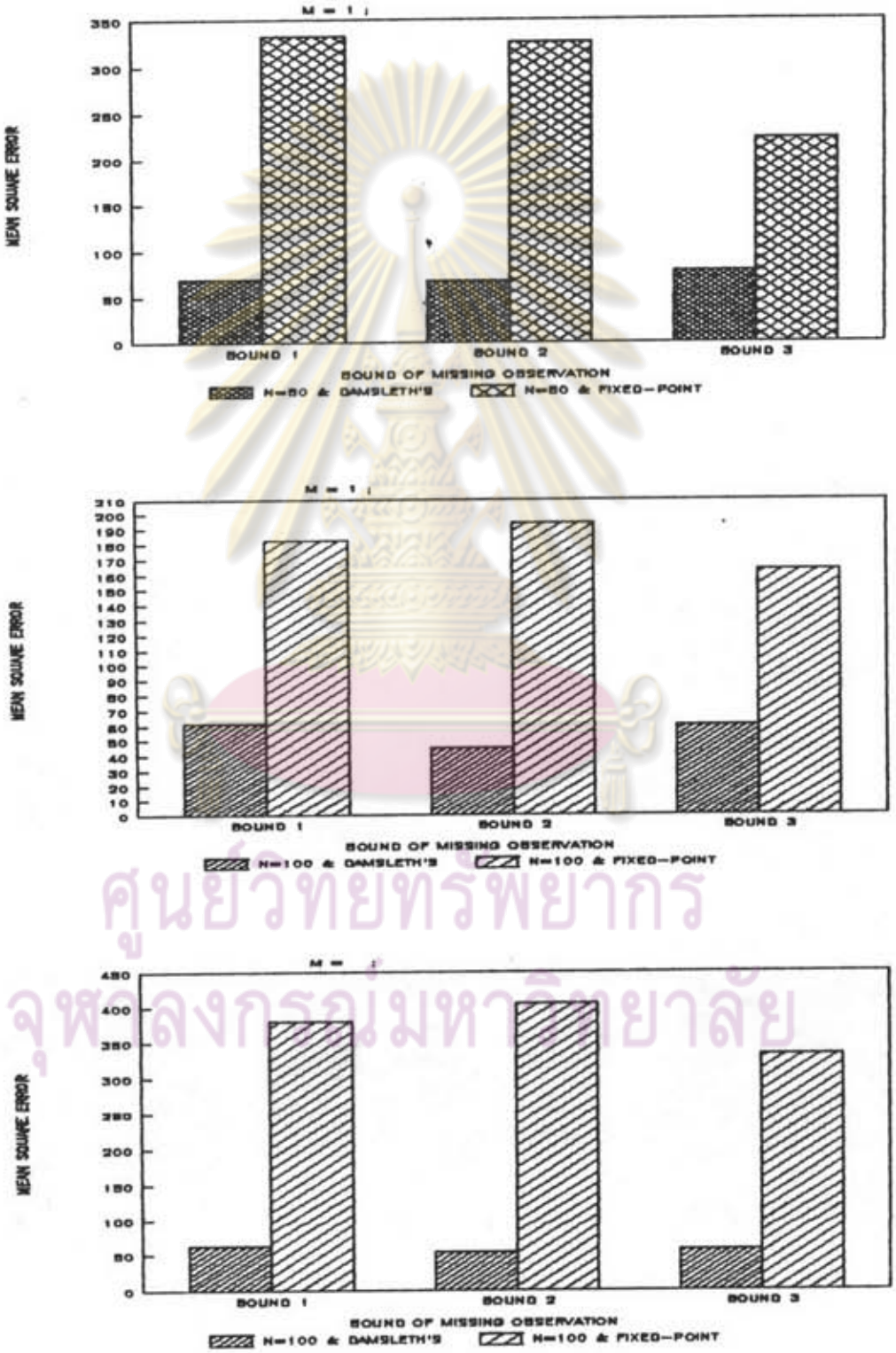


รูปที่ 4.20 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.6$ และ $\phi_2 = -0.8$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



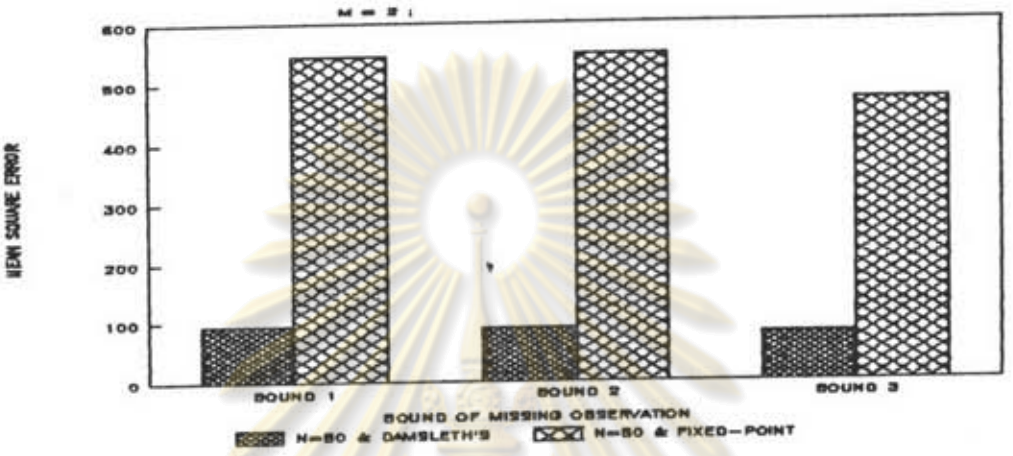


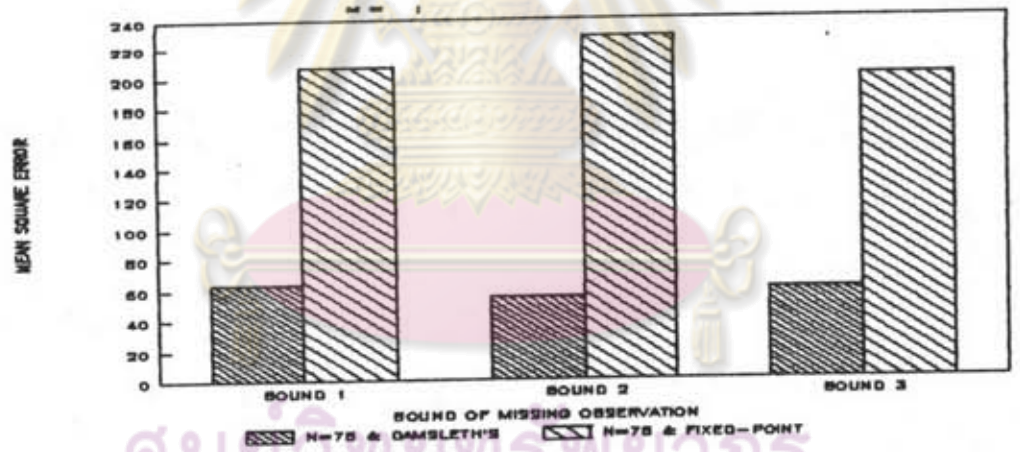
รูปที่ 4.21 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.6$ และ $\phi_2 = -0.8$ ขนาดตัวอย่าง (n = 50,75 และ 100) จำนวนข้อมูลสูญหาย (M=1และ2)

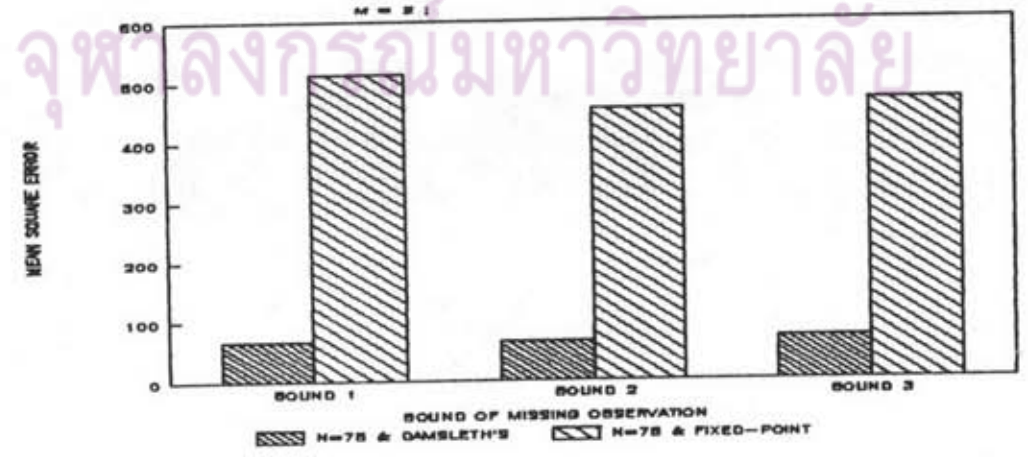


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.21 (ต่อ)







ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.4 จากตารางที่ 4.7 และ รูปที่ 4.19-4.21 สรุปได้ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มมากขึ้น ในทุกขนาดตัวอย่างและช่วงข้อมูลสูญหายที่เปลี่ยนแปลงไป

2. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น

3. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast มีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา ยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่าง = 50 จำนวนข้อมูลสูญหาย = 2

4. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่ามีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงใดของอนุกรมเวลา

5. การประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อขนาดตัวอย่าง ช่วงและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

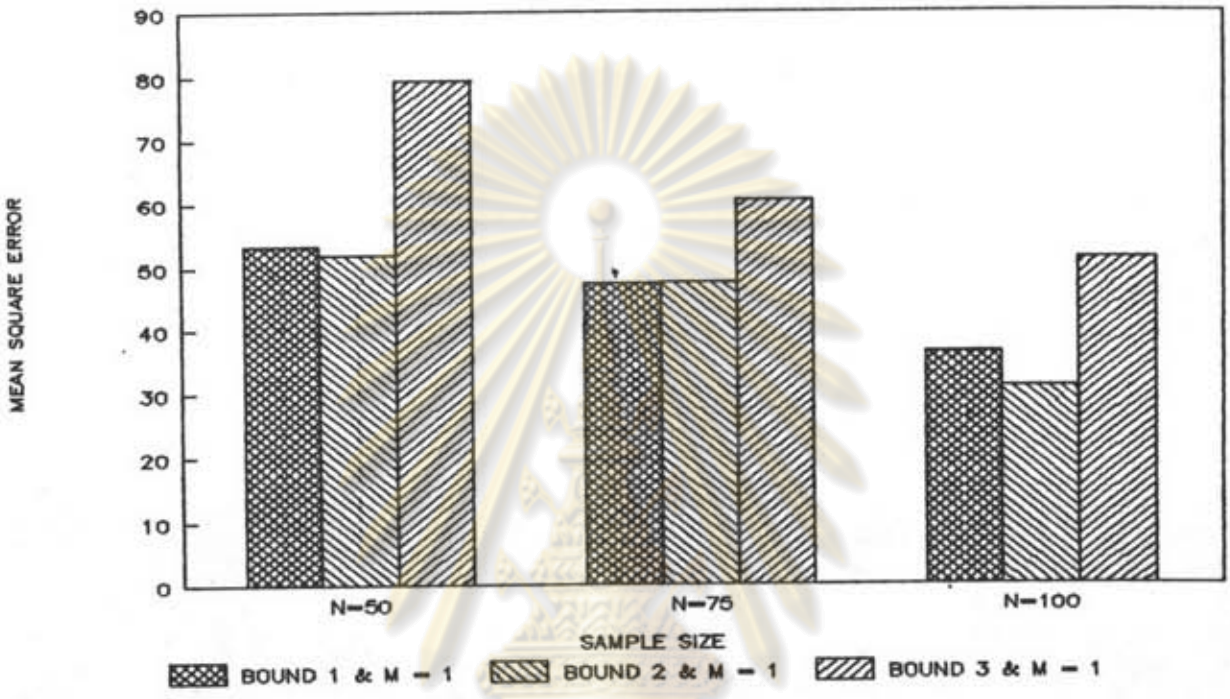
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

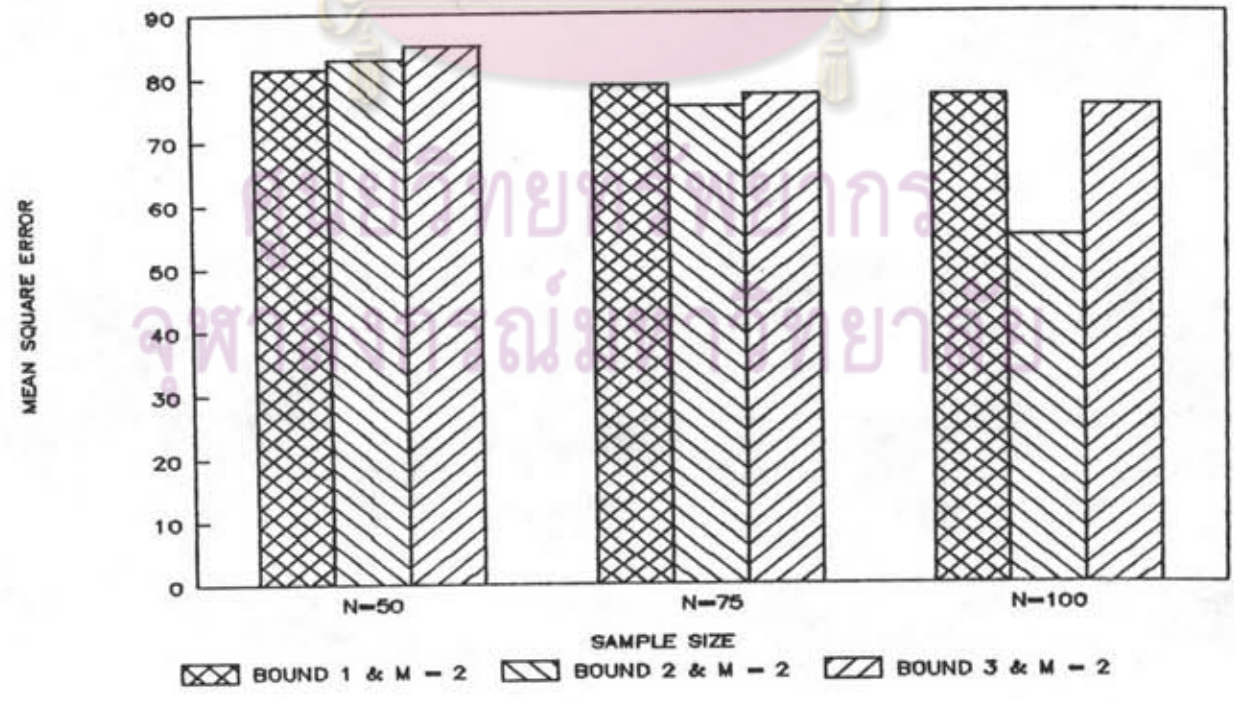
ตารางที่ 4.8 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 1.0$ และ $\phi_2 = -0.8$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

จำนวนข้อมูลสูญหาย	ช่วงข้อมูลสูญหาย	วิธี Between-Forecast			วิธี Fixed-Point Smoothing		
		n=50	n=75	n=100	n=50	n=75	n=100
1	ต้น	53.248	47.284	36.235	307.650	252.641	248.472
	กลาง	51.807	47.392	30.863	440.376	243.603	201.299
	ปลาย	79.239	60.365	51.234	241.197	219.737	176.522
2	ต้น	81.490	78.728	77.001	806.727	630.085	586.246
	กลาง	82.874	75.358	54.850	777.462	730.185	520.289
	ปลาย	84.972	77.185	75.297	900.500	818.397	549.680

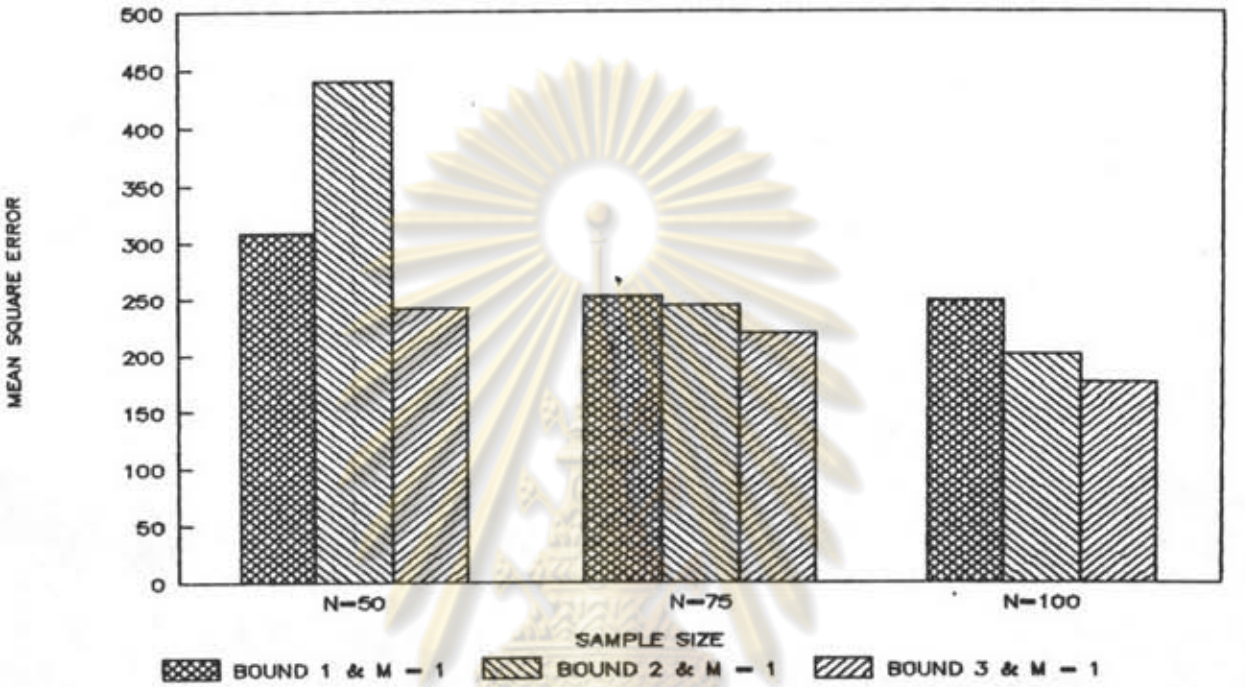
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

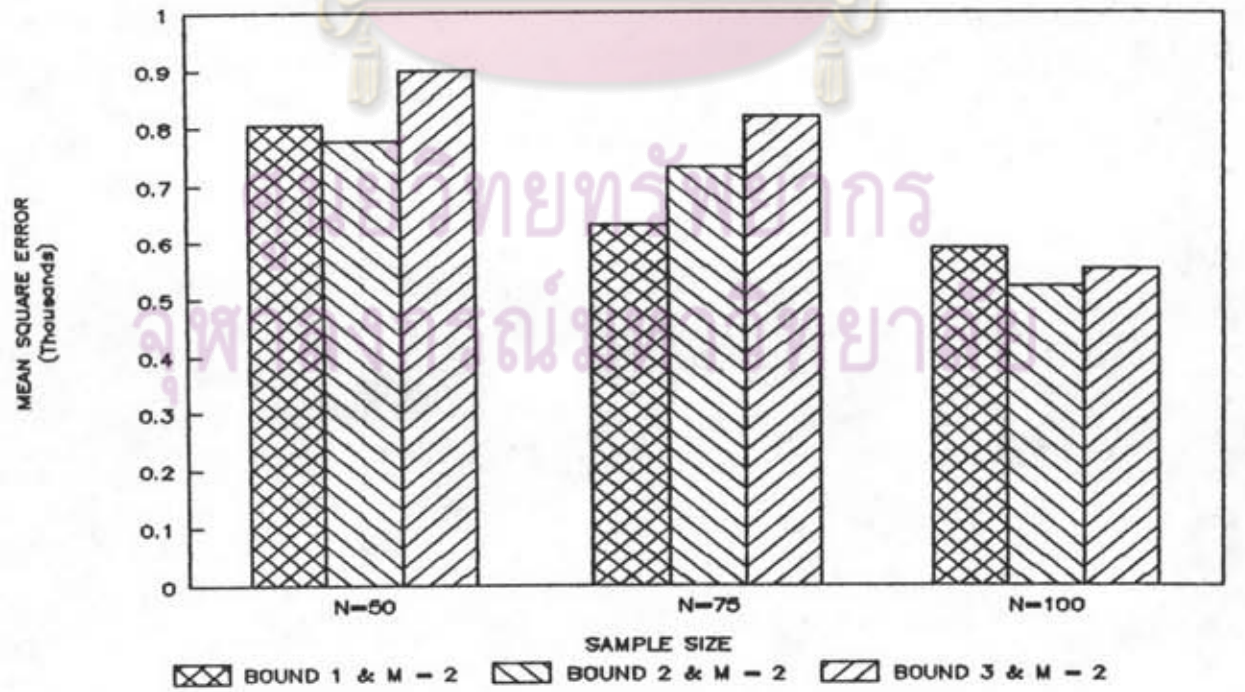
รูปที่ 4.22 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 1.0$ และ $\phi_2 = -0.8$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



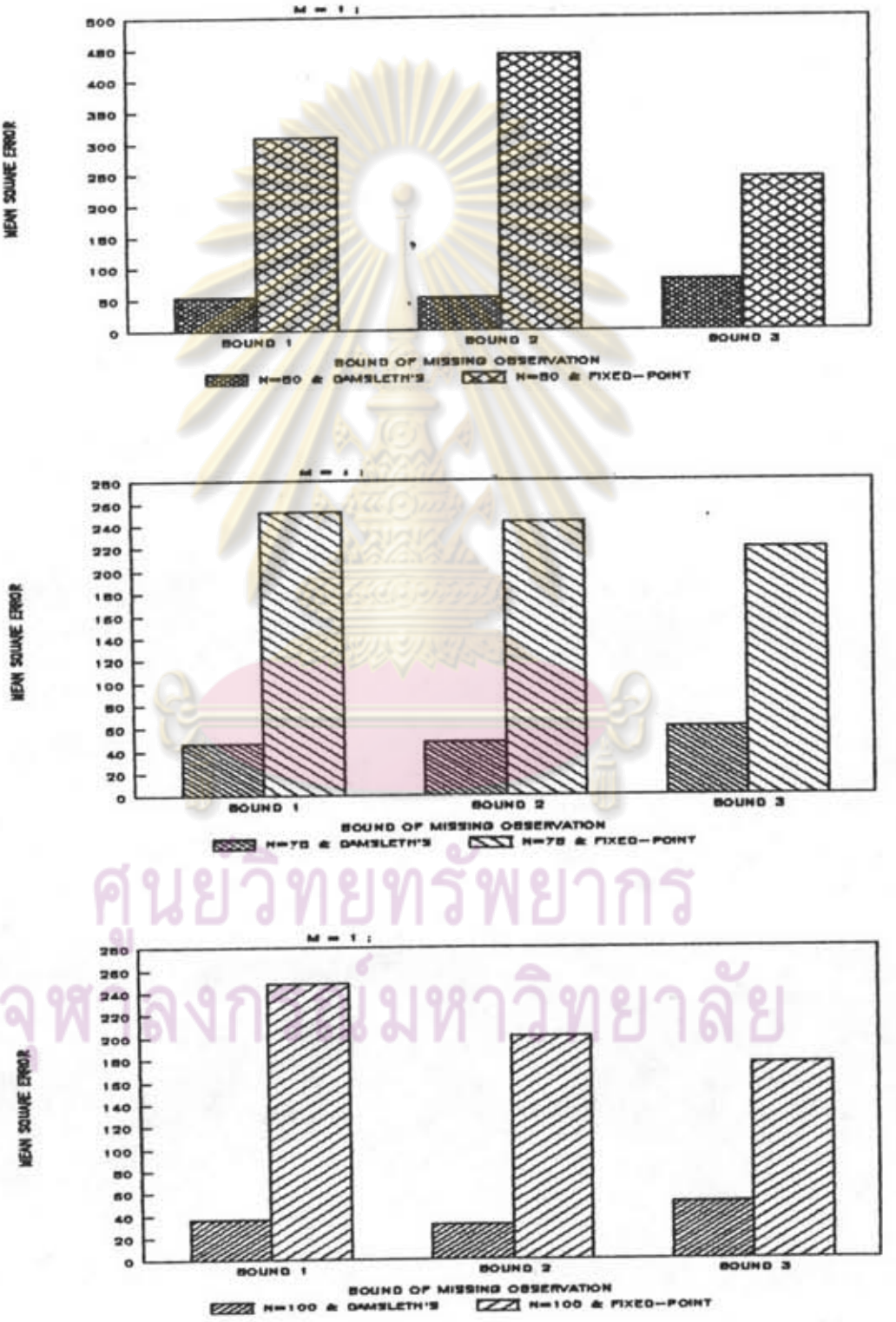


รูปที่ 4.23 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 1.0 และ ϕ_2 = -0.8 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



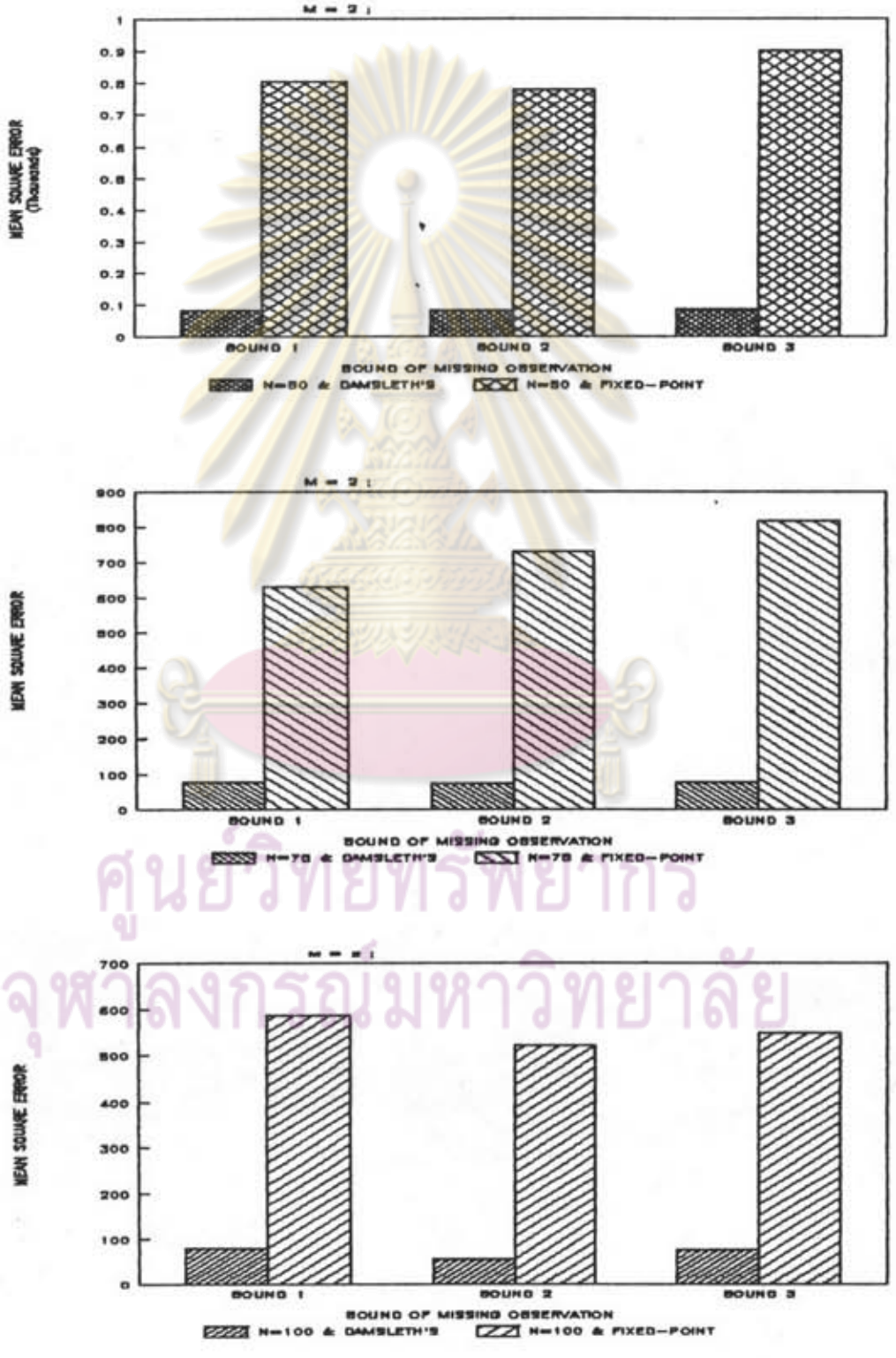


รูปที่ 4.24 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 1.0 และ ϕ_2 =-0.8 ขนาดตัวอย่าง (n = 50,75 และ 100) จำนวนข้อมูลสูญหาย (M=1และ2)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.24 (ต่อ)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.5 จากตารางที่ 4.8 และ รูปที่ 4.22-4.24 สรุปได้ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มมากขึ้น ในทุกขนาดตัวอย่างและช่วงข้อมูลสูญหายที่เปลี่ยนแปลงไป

2. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น

3. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast มีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา ยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่าง = 50 จำนวนข้อมูลสูญหาย = 2 และกรณีขนาดตัวอย่าง = 75 จำนวนข้อมูลสูญหาย = 1

4. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่ามีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงใดของอนุกรมเวลา

5. การประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อขนาดตัวอย่าง ช่วงและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

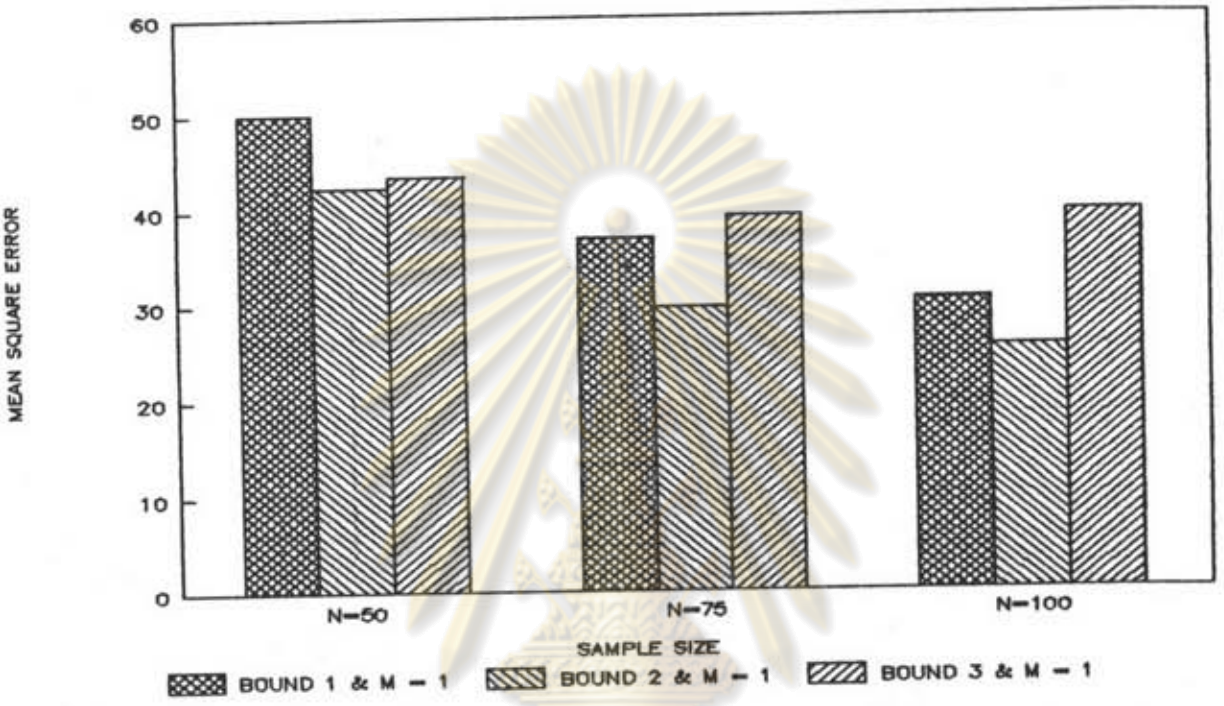
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

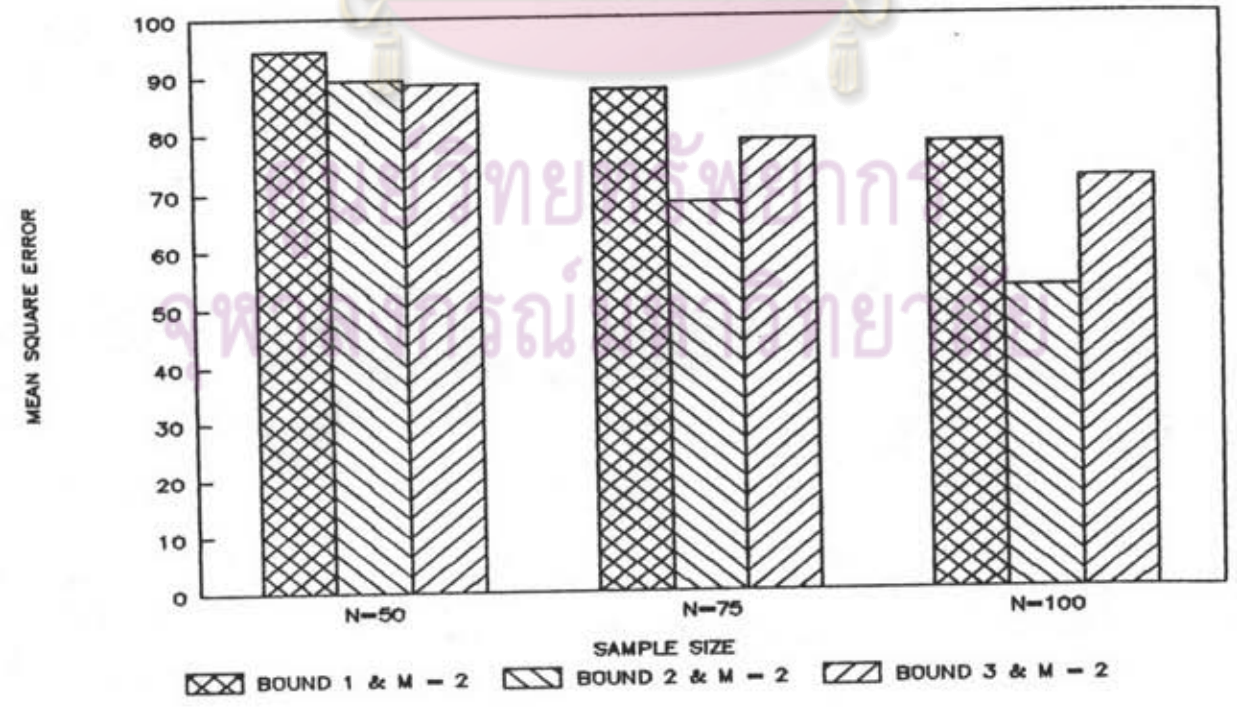
ตารางที่ 4.9 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 1.5$ และ $\phi_2 = -0.8$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

จำนวนข้อมูลสูญหาย	ช่วงข้อมูลสูญหาย	วิธี Between-Forecast			วิธี Fixed-Point Smoothing		
		n=50	n=75	n=100	n=50	n=75	n=100
1	ต้น	50.026	36.913	30.264	670.267	610.263	431.958
	กลาง	42.252	29.655	25.296	724.744	549.649	492.948
	ปลาย	43.444	39.111	39.430	656.024	600.940	420.736
2	ต้น	94.442	87.659	77.936	964.118	801.577	649.359
	กลาง	89.506	67.979	52.875	883.443	857.266	755.165
	ปลาย	88.736	78.798	71.868	853.436	754.259	689.512

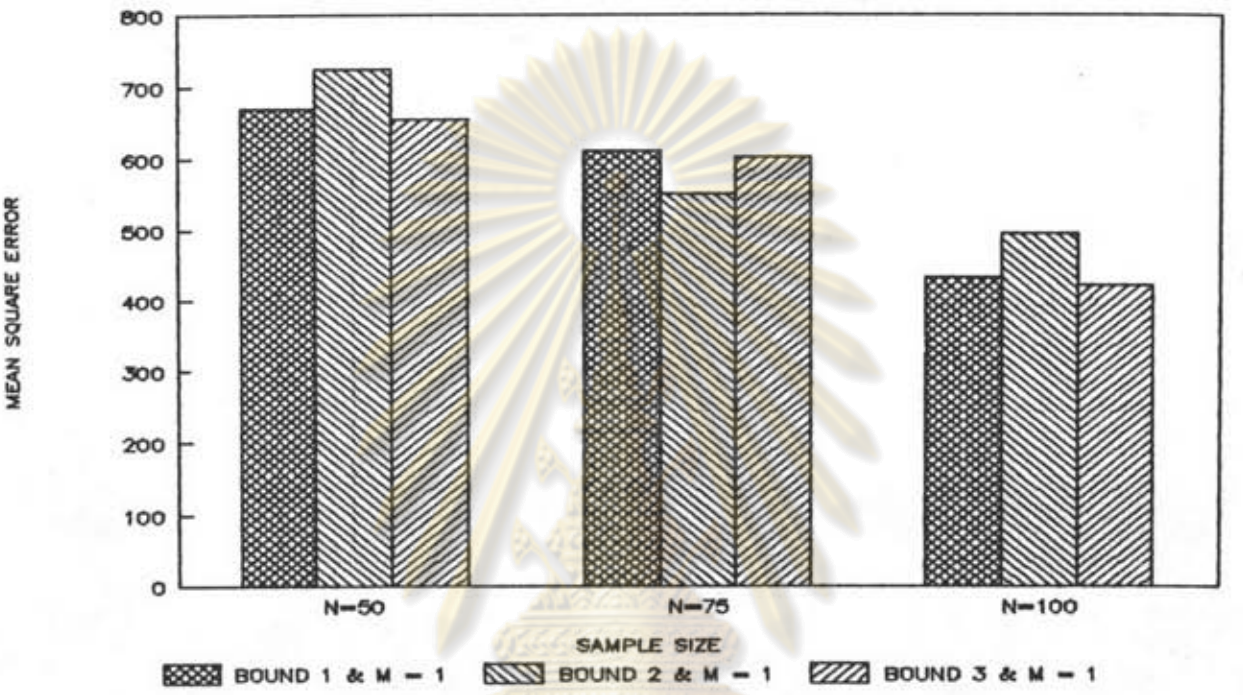
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

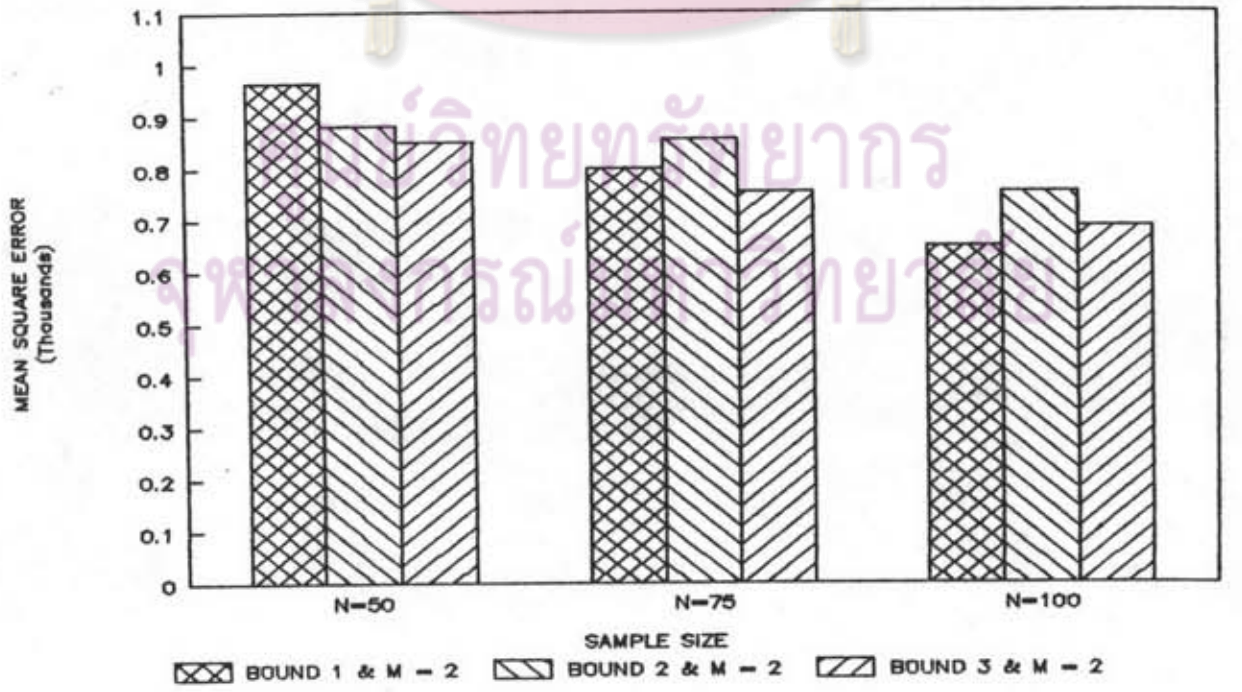
รูปที่ 4.25 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 1.5 และ ϕ_2 = -0.8 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



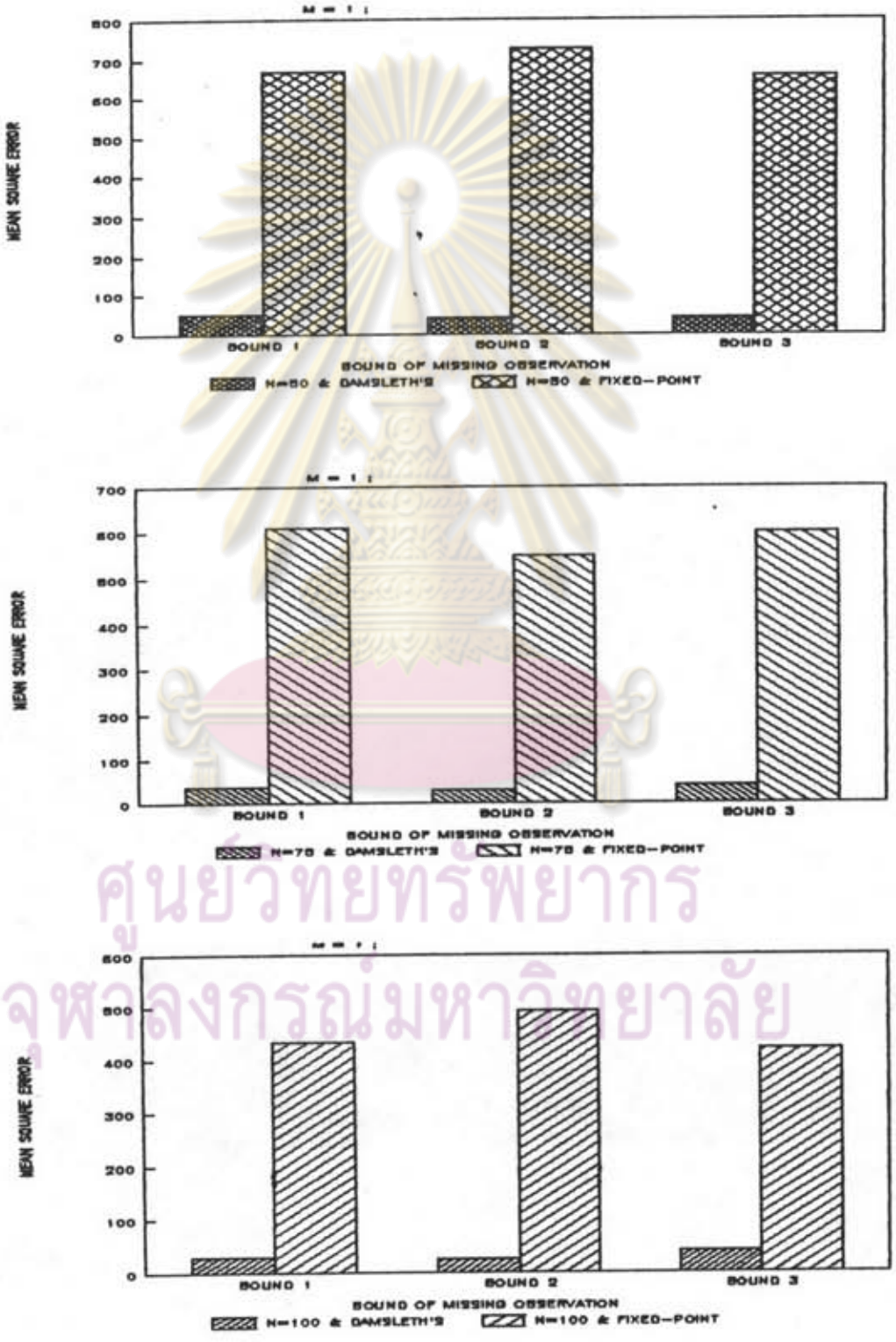


รูปที่ 4.26 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 1.5$ และ $\phi_2 = -0.8$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



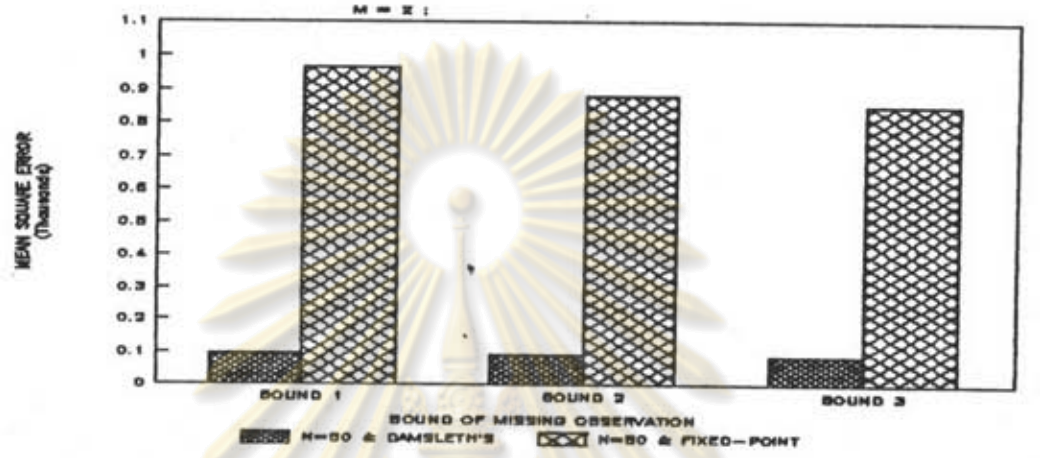


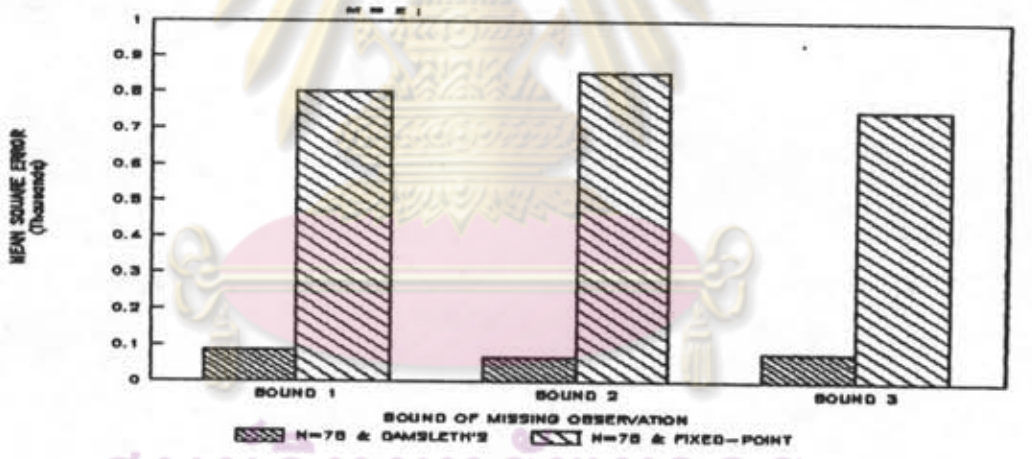
รูปที่ 4.27 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 1.5 และ ϕ_2 =-0.8 ขนาดตัวอย่าง (n = 50,75 และ 100) จำนวนข้อมูลสูญหาย (M=1และ2)

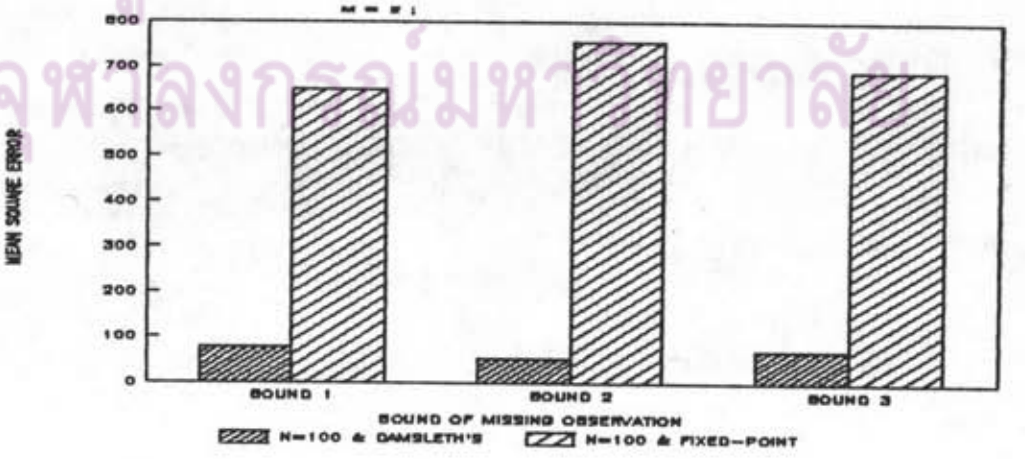


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.27 (ต่อ)







ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.6 จากตารางที่ 4.9 และ รูปที่ 4.25-4.27 สรุปได้ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มมากขึ้น ในทุกขนาดตัวอย่างและช่วงข้อมูลสูญหายที่เปลี่ยนแปลงไป

2. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่าง = 100 จำนวนข้อมูลสูญหาย = 1 และข้อมูลสูญหายในช่วงปลายเมื่อประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast

3. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast มีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา ยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่าง = 50 จำนวนข้อมูลสูญหาย = 2

4. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่ามีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงใดของอนุกรมเวลา

5. การประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อขนาดตัวอย่าง ช่วงและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

กล่าวโดยสรุป จากผลการทดลองในทุกสถานการณ์ที่จำลองขึ้นเมื่ออนุกรมเวลามีรูปแบบ AR(2) พบว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะให้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงค่าจริงมากกว่า (MSE ต่ำกว่า) ค่าประมาณที่ได้จากวิธี Fixed-Point Smoothing นอกจากนี้ยังพบว่าการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี จะประมาณค่าสูญหายได้ใกล้เคียงค่าจริงมาก (MSE ต่ำ) ในกรณีตัวอย่างขนาดใหญ่ (n=100) หรือข้อมูลสูญหายจำนวนน้อย (M=1) และยังสรุปได้ว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะได้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงค่าจริง (MSE ต่ำ) ในกรณีที่ข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา

4.3 ผลการวิจัยเมื่ออนุกรมเวลามีรูปแบบ MA(1)

การเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าสูญหายในกรณีอนุกรมเวลามีรูปแบบ MA(1) ซึ่งสรุปได้ดังตารางที่ 4.10-4.11 และ รูปที่ 4.28-4.33 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง2 วิธี โดยค่าพารามิเตอร์ ขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

สรุปผลได้ดังนี้

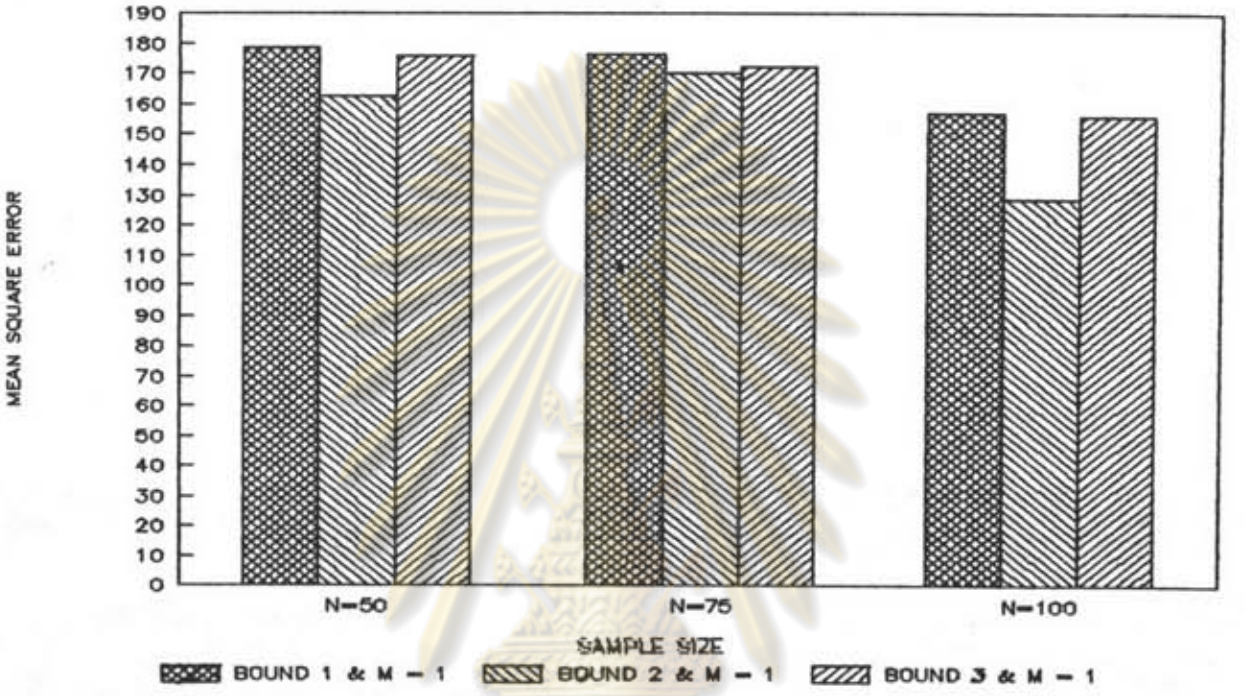
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

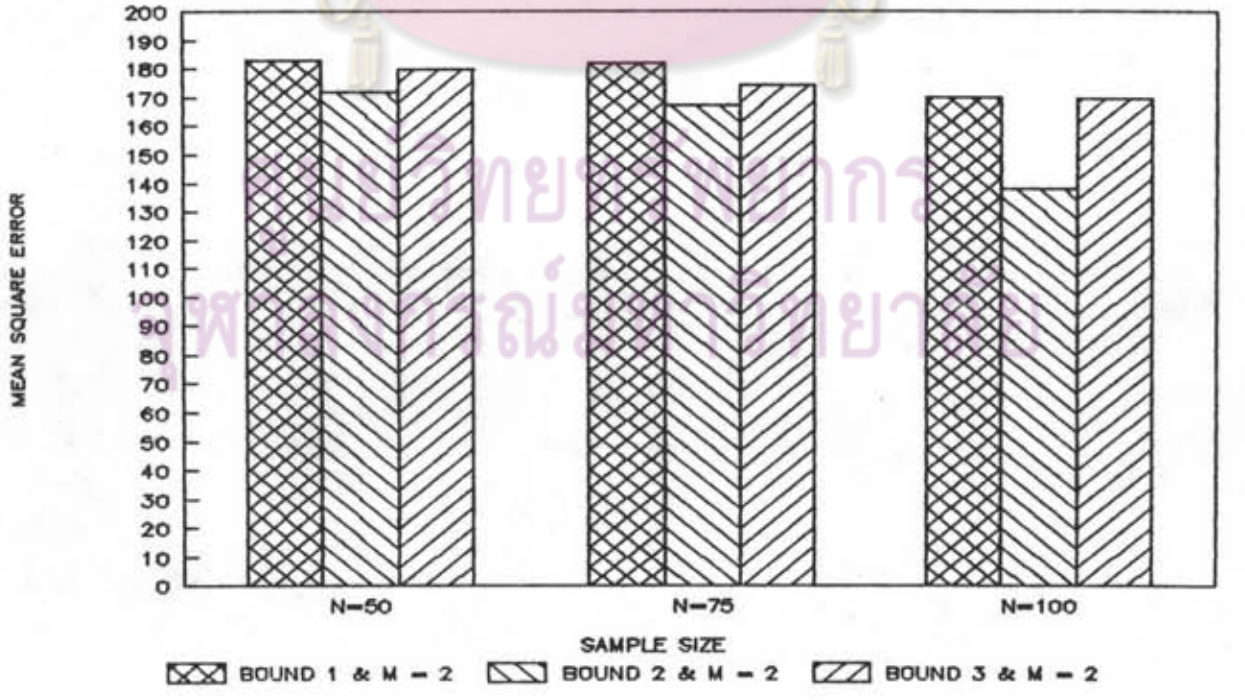
ตารางที่ 4.10 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\alpha_1 = 0.8$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

จำนวนข้อมูลสูญหาย	ช่วงข้อมูลสูญหาย	วิธี Between-Forecast			วิธี Fixed-Point Smoothing		
		n=50	n=75	n=100	n=50	n=75	n=100
1	ต้น	178.662	176.547	157.040	158.045	66.901	45.770
	กลาง	162.532	170.007	128.380	150.430	66.322	47.599
	ปลาย	175.631	172.479	155.774	161.015	79.557	76.769
2	ต้น	182.799	182.230	167.919	162.538	126.824	125.239
	กลาง	171.747	167.162	137.854	159.804	134.311	100.975
	ปลาย	179.760	174.101	169.640	158.773	125.220	97.159

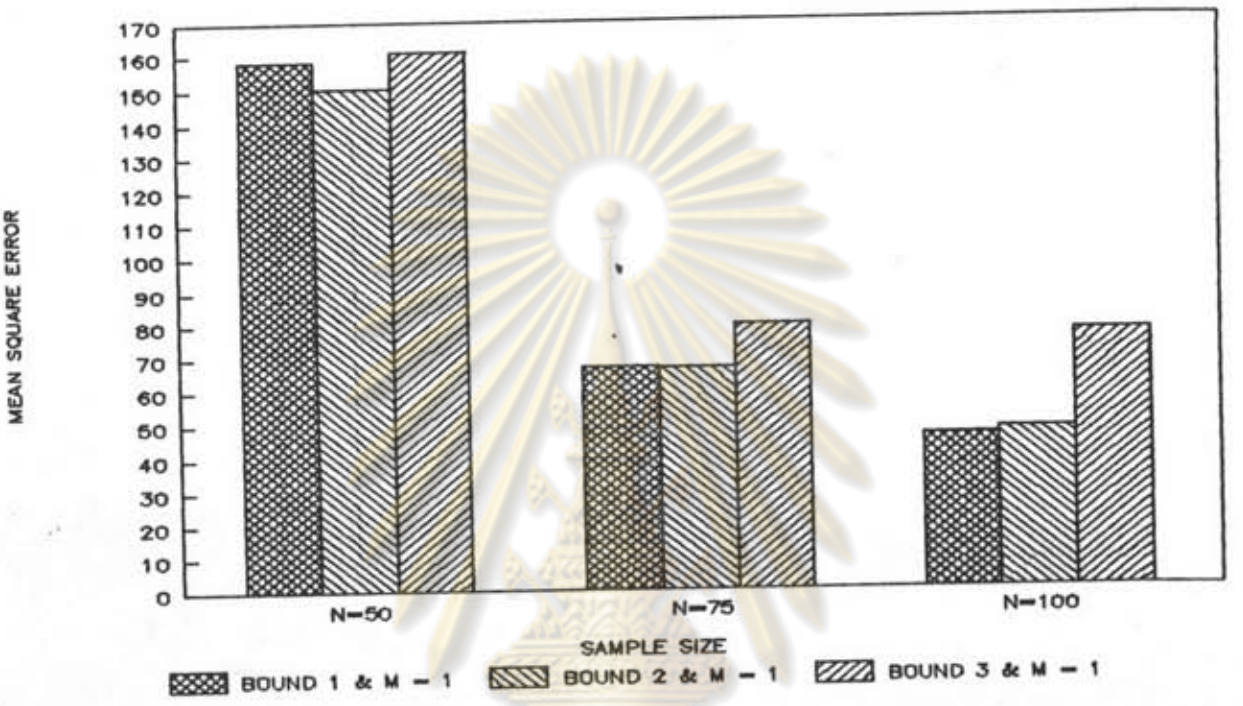
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

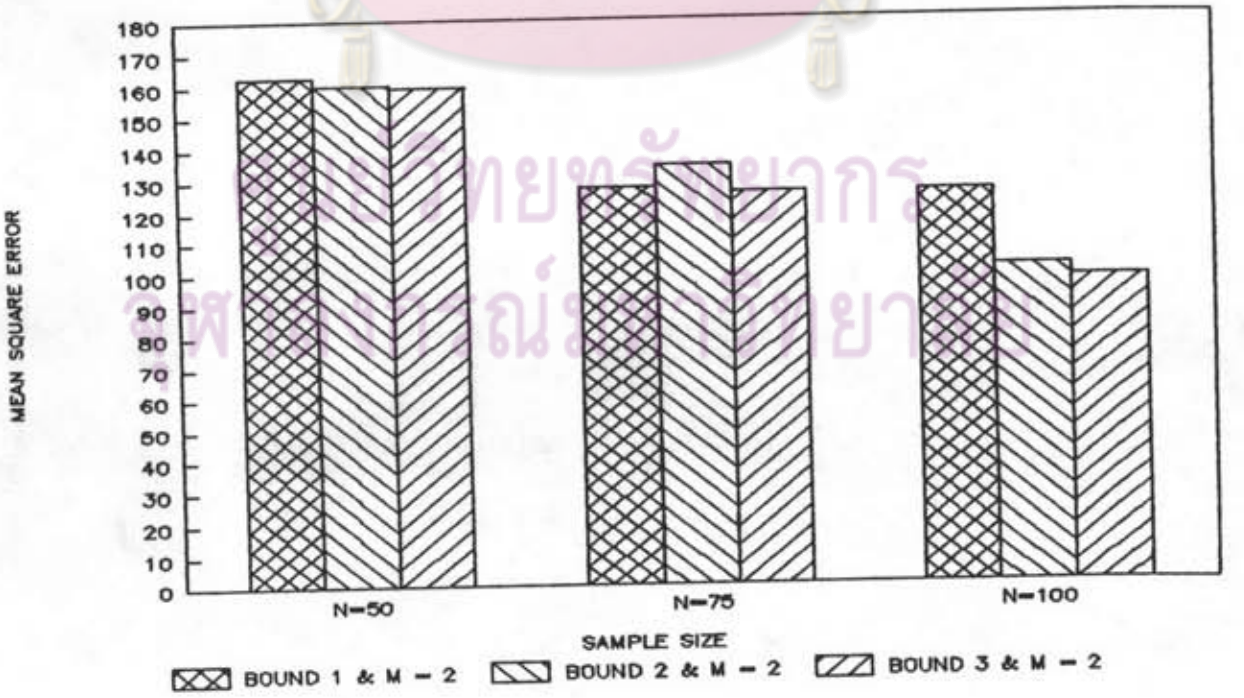
รูปที่ 4.28 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast เมื่อพารามิเตอร์ $\theta_1 = 0.8$ จำแนกตามขนาดตัวอย่างจำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



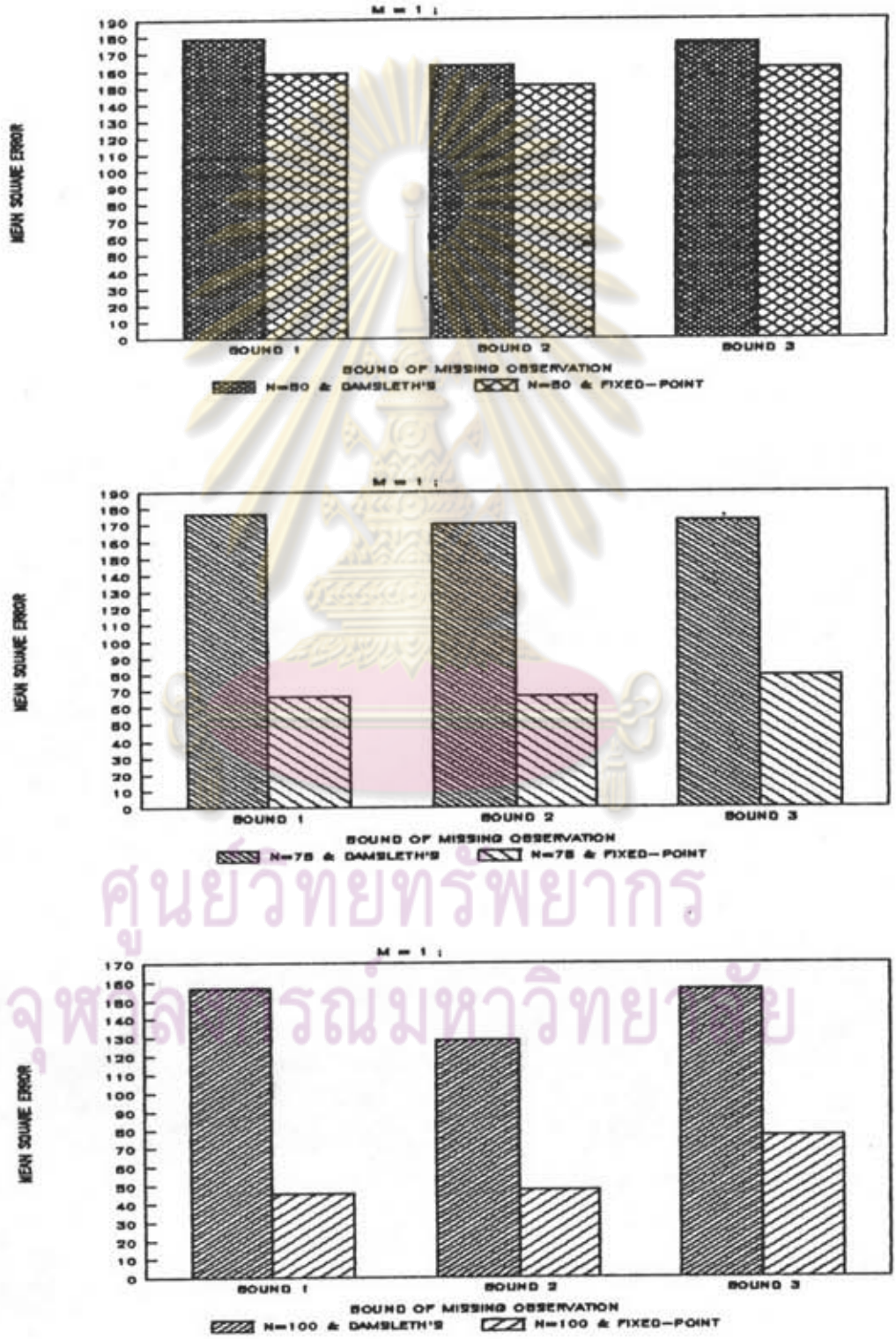


รูปที่ 4.29 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อพารามิเตอร์ $\alpha_1 = 0.8$ จำแนกตามขนาดตัวอย่างจำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



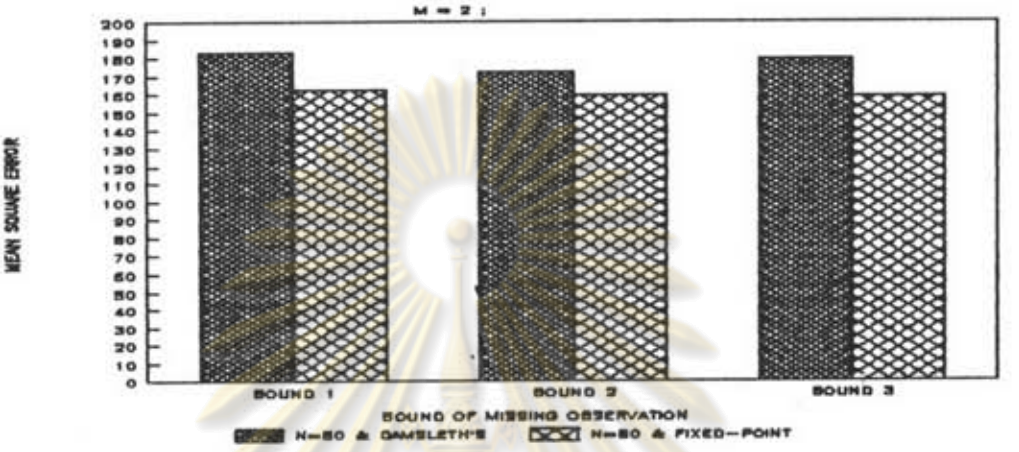


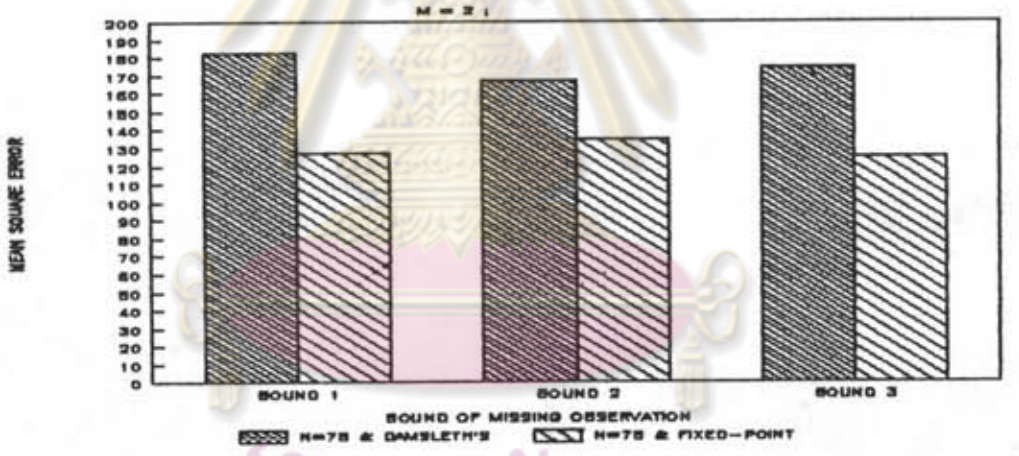
รูปที่ 4.30 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 0.8 จำนวนข้อมูลสูญหาย (M=1และ2) ขนาดตัวอย่าง (n = 50,75 และ 100)

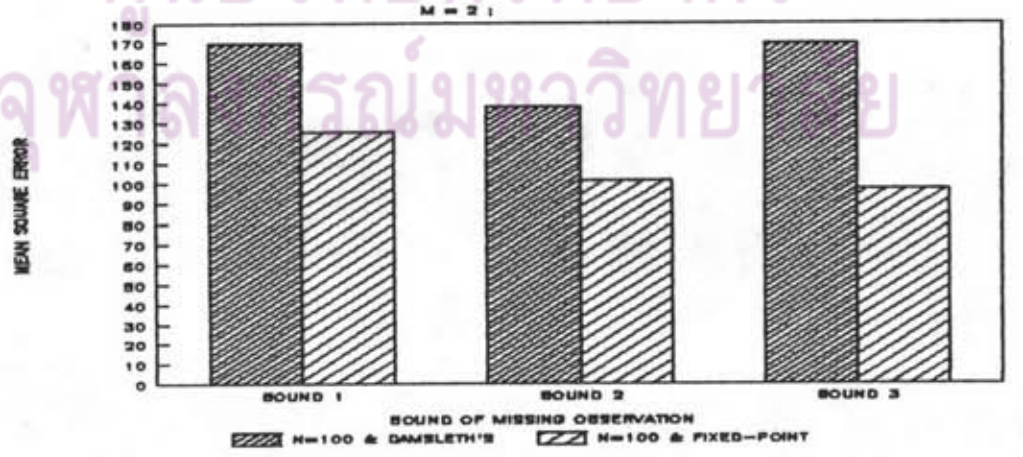


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.30 (ต่อ)







ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.3.1 จากตารางที่ 4.10 และ รูปที่ 4.28-4.30 สรุปได้ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มมากขึ้น ในทุกขนาดตัวอย่างและช่วงข้อมูลสูญหายที่เปลี่ยนแปลงไป

2. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่าง = 75 จำนวนข้อมูลสูญหาย = 1 และข้อมูลสูญหายในช่วงกลางเมื่อประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast

3. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast มีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา

4. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่ามีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงใดของอนุกรมเวลา

5. การประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสูงกว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อขนาดตัวอย่าง ช่วงและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

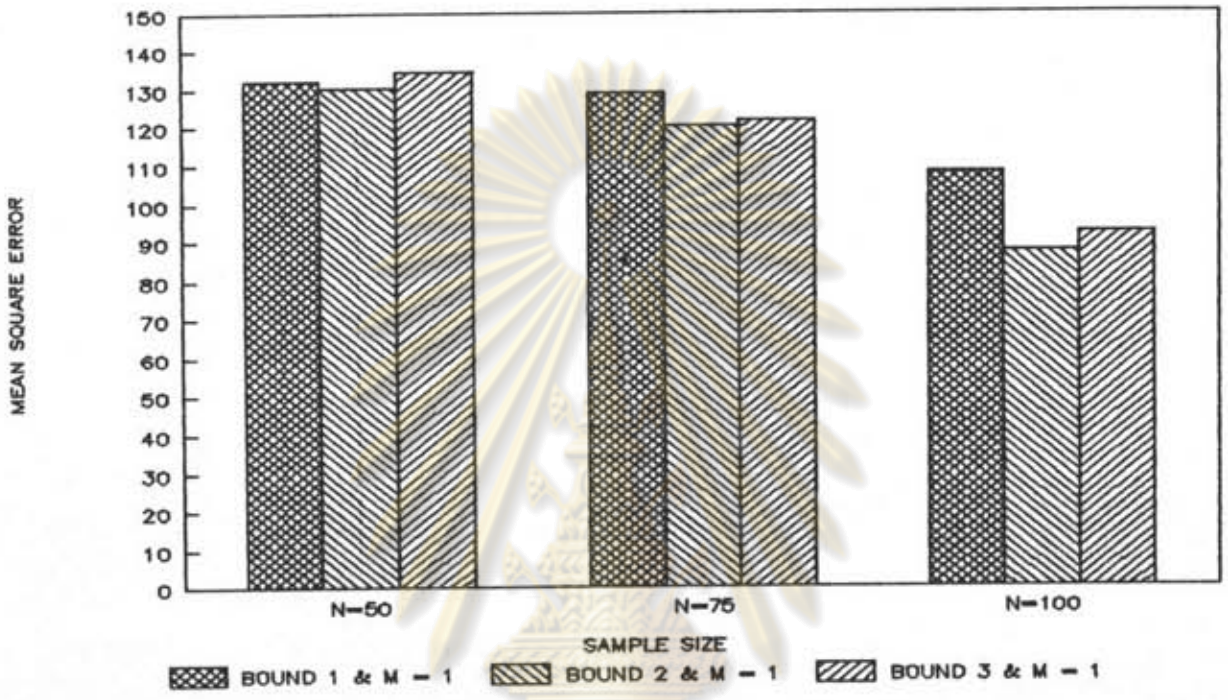
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

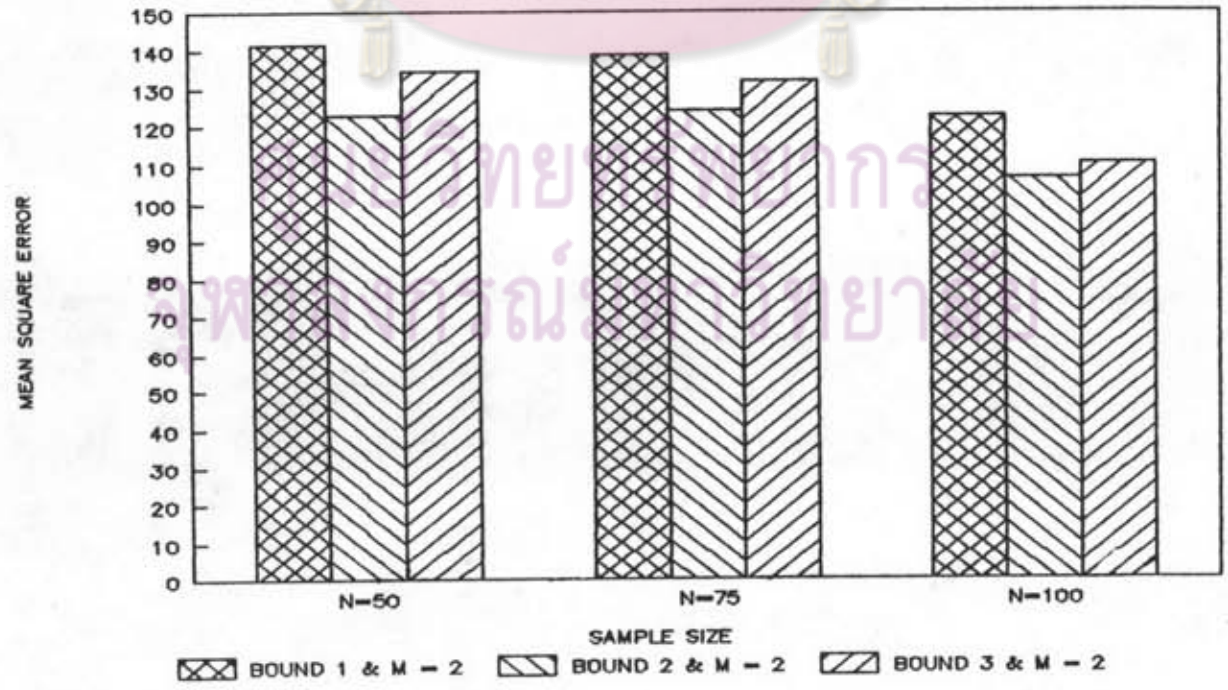
ตารางที่ 4.11 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\bullet_1$ = 0.3 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

จำนวนข้อมูลสูญหาย	ช่วงข้อมูลสูญหาย	วิธี Between-Forecast			วิธี Fixed-Point Smoothing		
		n=50	n=75	n=100	n=50	n=75	n=100
1	ต้น	131.978	128.964	107.772	111.173	98.512	89.789
	กลาง	130.158	120.263	87.128	108.027	102.273	73.340
	ปลาย	134.288	121.456	92.065	109.642	102.624	67.839
2	ต้น	141.599	138.543	122.590	122.883	100.522	97.371
	กลาง	122.908	124.153	106.439	109.473	108.513	91.176
	ปลาย	134.368	131.645	110.321	112.788	105.371	91.761

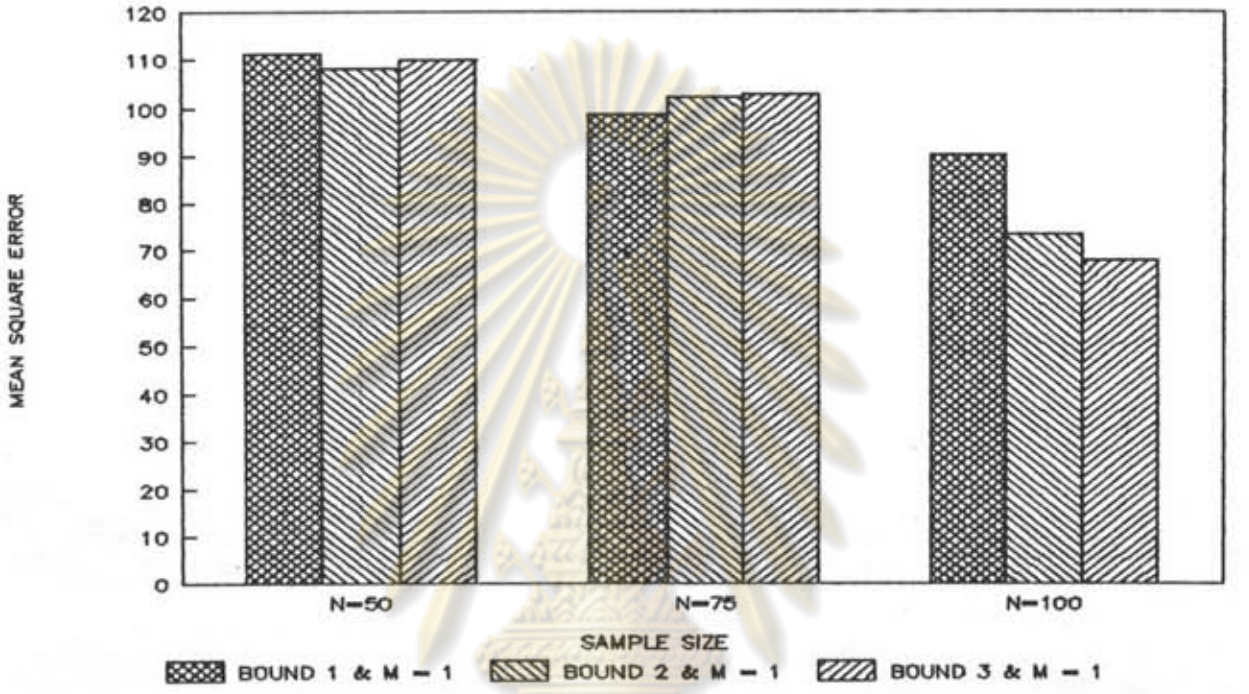
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

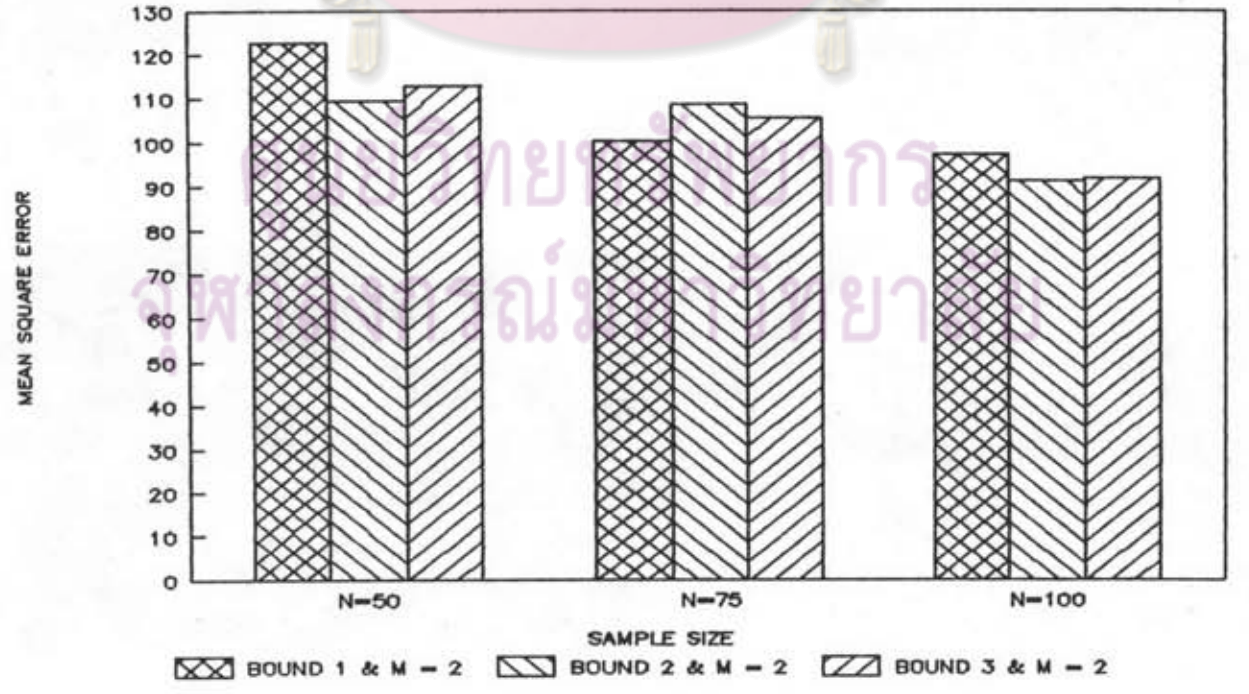
รูปที่ 4.31 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 0.3 จำแนกตามขนาดตัวอย่างจำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



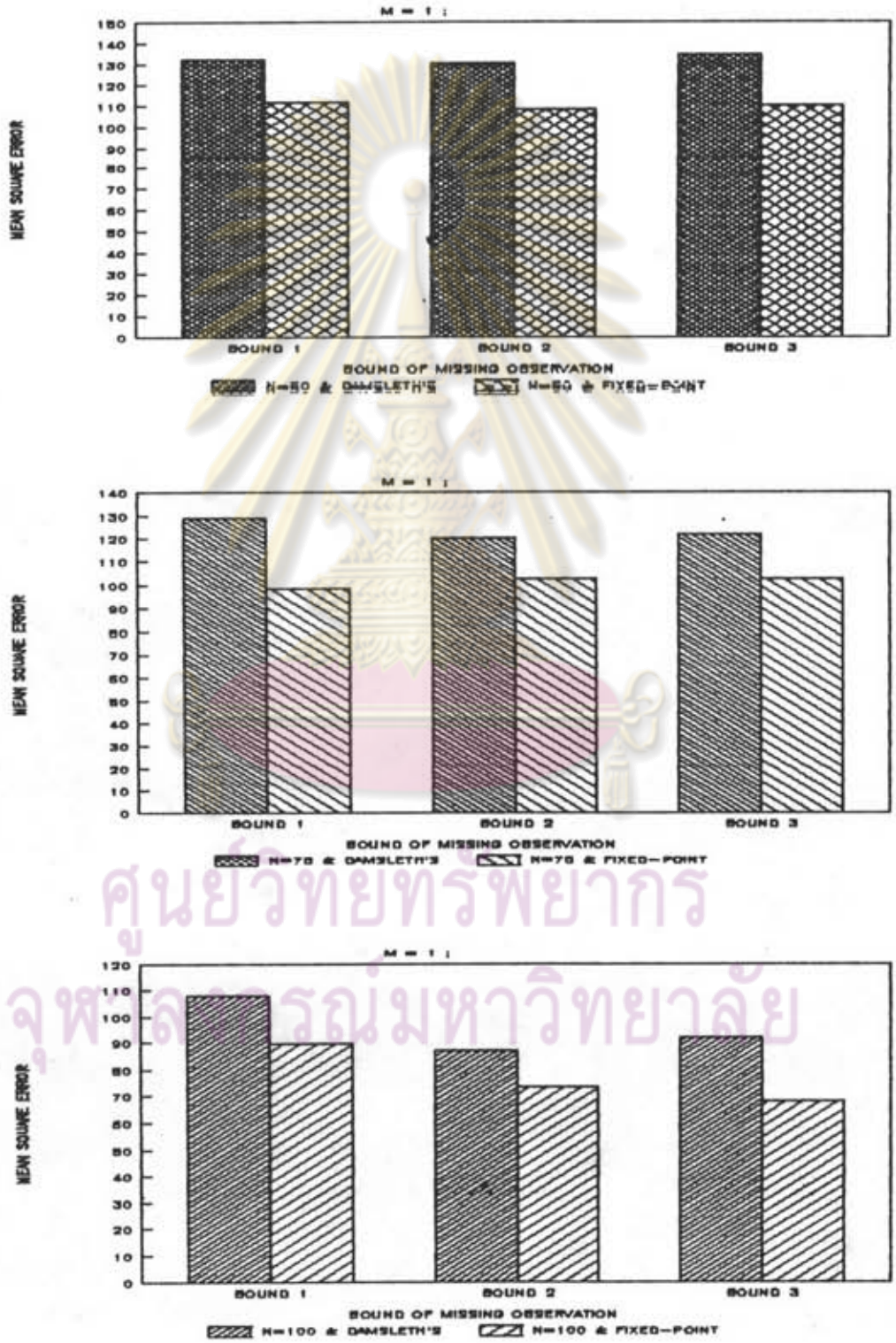


รูปที่ 4.32 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อพารามิเตอร์ $\theta_1 = 0.3$ จำแนกตามขนาดตัวอย่างจำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



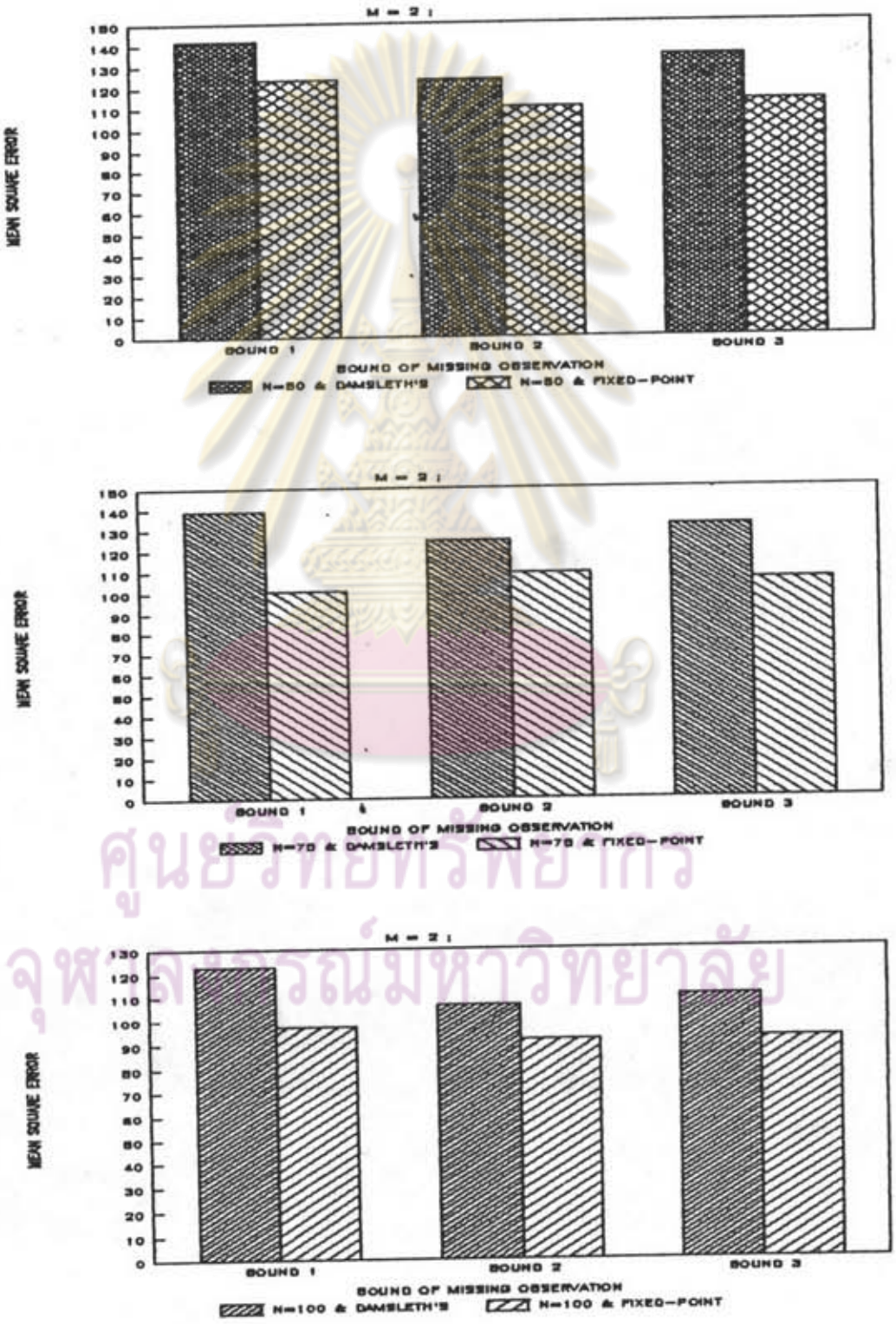


รูปที่ 4.33 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 0.3 จำนวนข้อมูลสูญหาย (M=1และ2) ขนาดตัวอย่าง (n = 50,75 และ 100)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.33 (ต่อ)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.3.2 จากตารางที่ 4.11 และ รูปที่ 4.31-4.33 สรุปได้ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มมากขึ้น ในทุกขนาดตัวอย่างและช่วงข้อมูลสูญหายที่เปลี่ยนแปลงไป

2. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่าง = 75 จำนวนข้อมูลสูญหาย = 2 และข้อมูลสูญหายในช่วงกลางเมื่อประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast

3. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast มีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา

4. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่ามีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงใดของอนุกรมเวลา

5. การประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสูงกว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อขนาดตัวอย่าง ช่วงและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

กล่าวโดยสรุป จากผลการทดลองในทุกสถานการณ์ที่จำลองขึ้นเมื่ออนุกรมเวลามีรูปแบบ MA(1) พบว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing จะให้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงค่าจริงมากกว่า (MSE ต่ำกว่า) ค่าประมาณที่ได้จากวิธี Between-Forecast นอกจากนี้ยังพบว่าการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี จะประมาณค่าสูญหายได้ใกล้เคียงค่าจริงมาก (MSE ต่ำ) ในกรณีตัวอย่างขนาดใหญ่ (n=100) หรือข้อมูลสูญหายจำนวนน้อย (M=1) และยังสรุปได้ว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะได้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงค่าจริง (MSE ต่ำ) ในกรณีที่ข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.4 ผลการวิจัยเมื่ออนุกรมเวลามีรูปแบบ MA(2)

การเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าสูญหายในกรณีอนุกรมเวลามีรูปแบบ MA(2) ซึ่งสรุปได้ดังตารางที่ 4.12-4.16 และ รูปที่ 4.34-4.48 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี โดยค่าพารามิเตอร์ ขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

สรุปผลได้ดังนี้

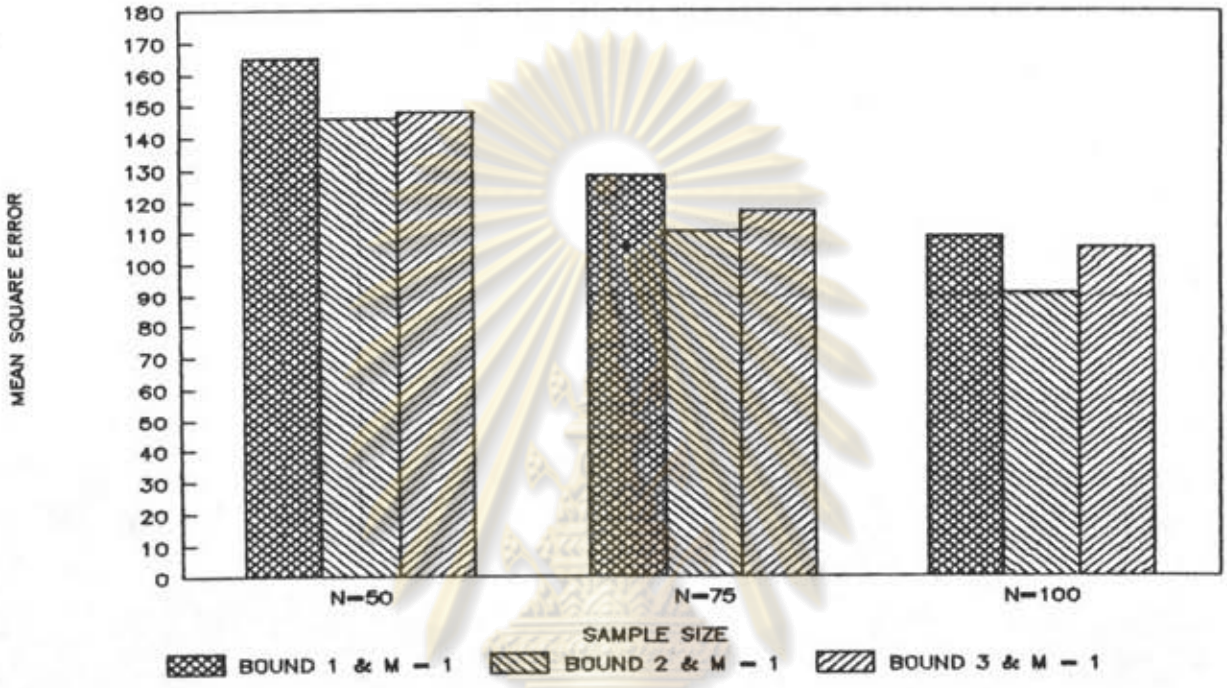
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

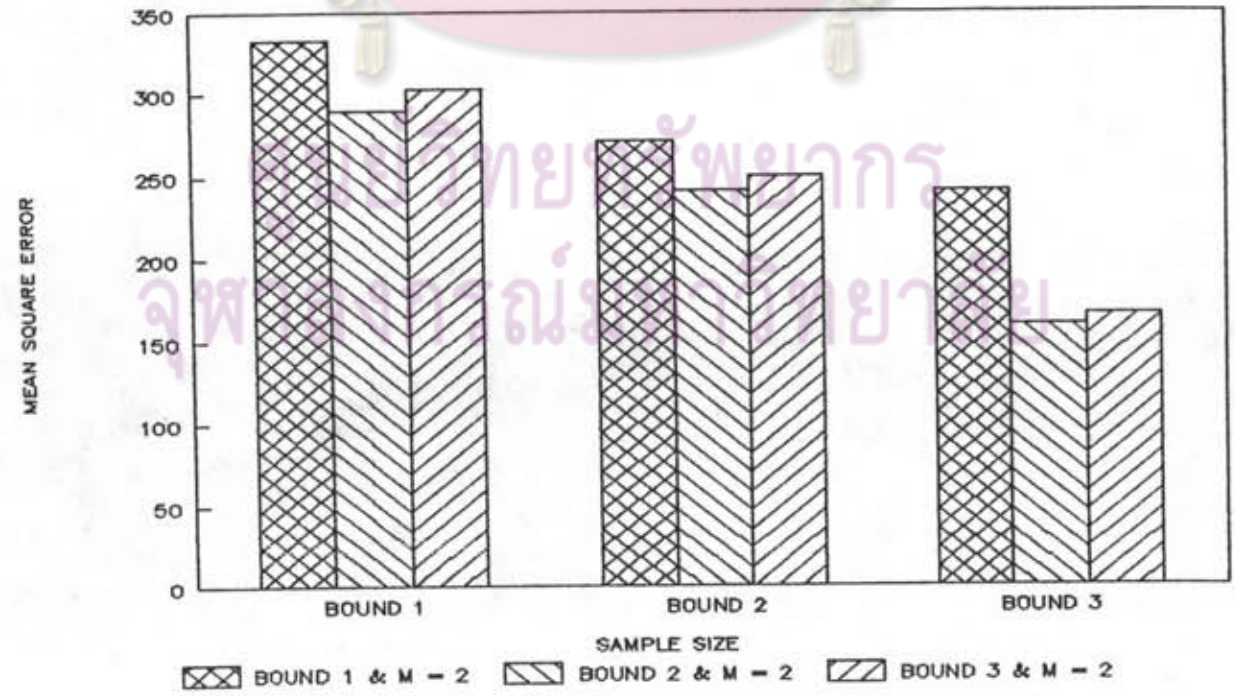
ตารางที่ 4.12 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.4$ และ $\phi_2 = 0.3$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

จำนวนข้อมูลสูญหาย	ช่วงข้อมูลสูญหาย	วิธี Between-Forecast			วิธี Fixed-Point Smoothing		
		n=50	n=75	n=100	n=50	n=75	n=100
1	ต้น	164.683	128.156	108.710	85.748	61.665	56.577
	กลาง	145.763	110.425	90.850	101.418	59.322	58.540
	ปลาย	148.156	116.712	105.358	77.049	58.361	53.620
2	ต้น	332.720	270.796	240.605	110.451	98.188	70.842
	กลาง	289.792	240.606	159.721	110.437	92.211	83.136
	ปลาย	302.542	249.919	166.072	99.195	85.885	70.525

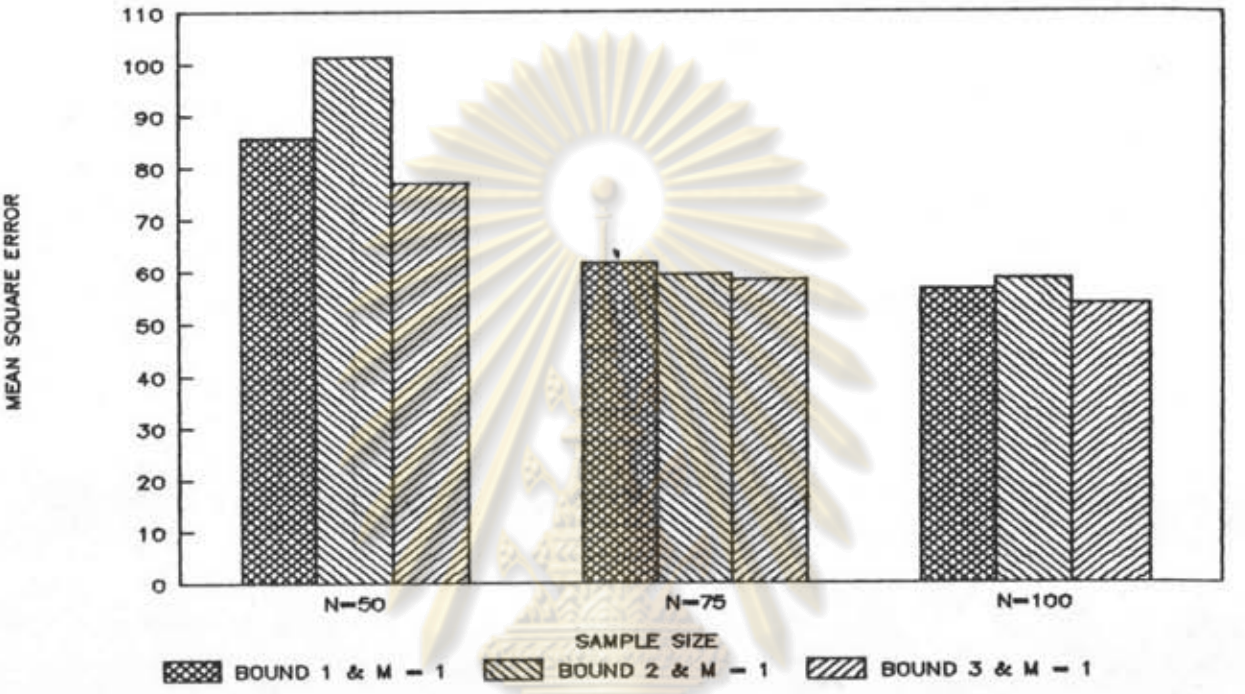
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

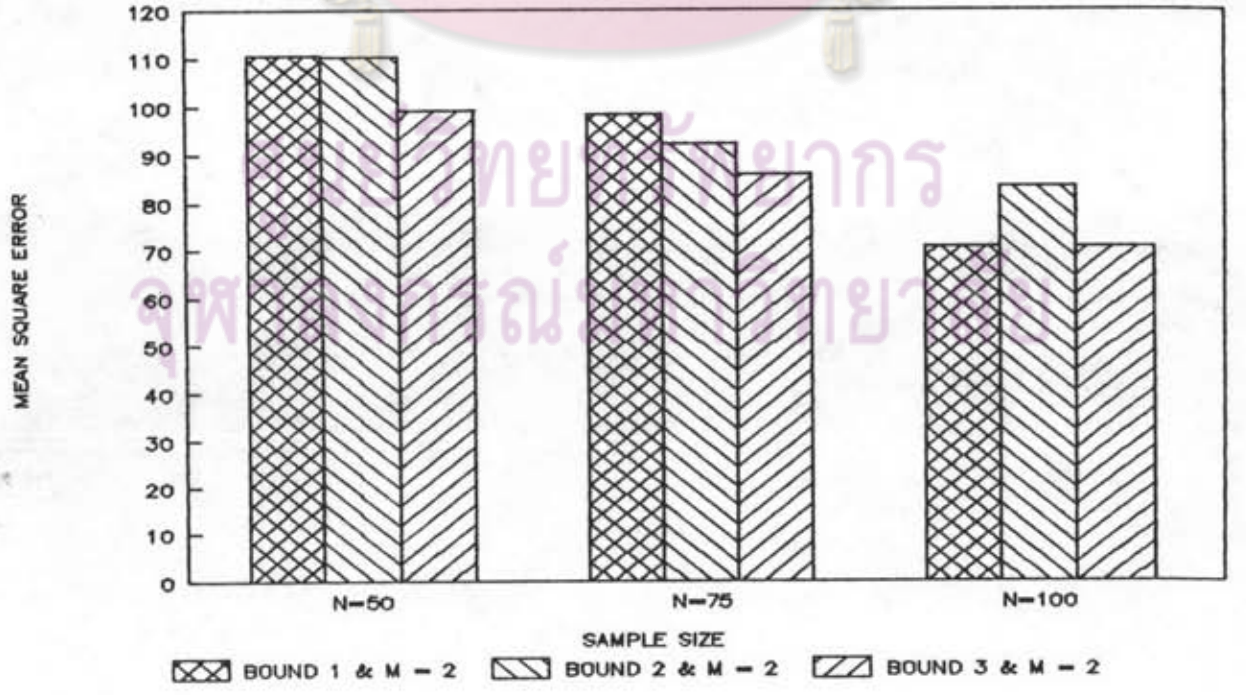
รูปที่ 4.34 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast เมื่อพารามิเตอร์ θ_1 = 0.4 และ θ_2 = 0.3 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



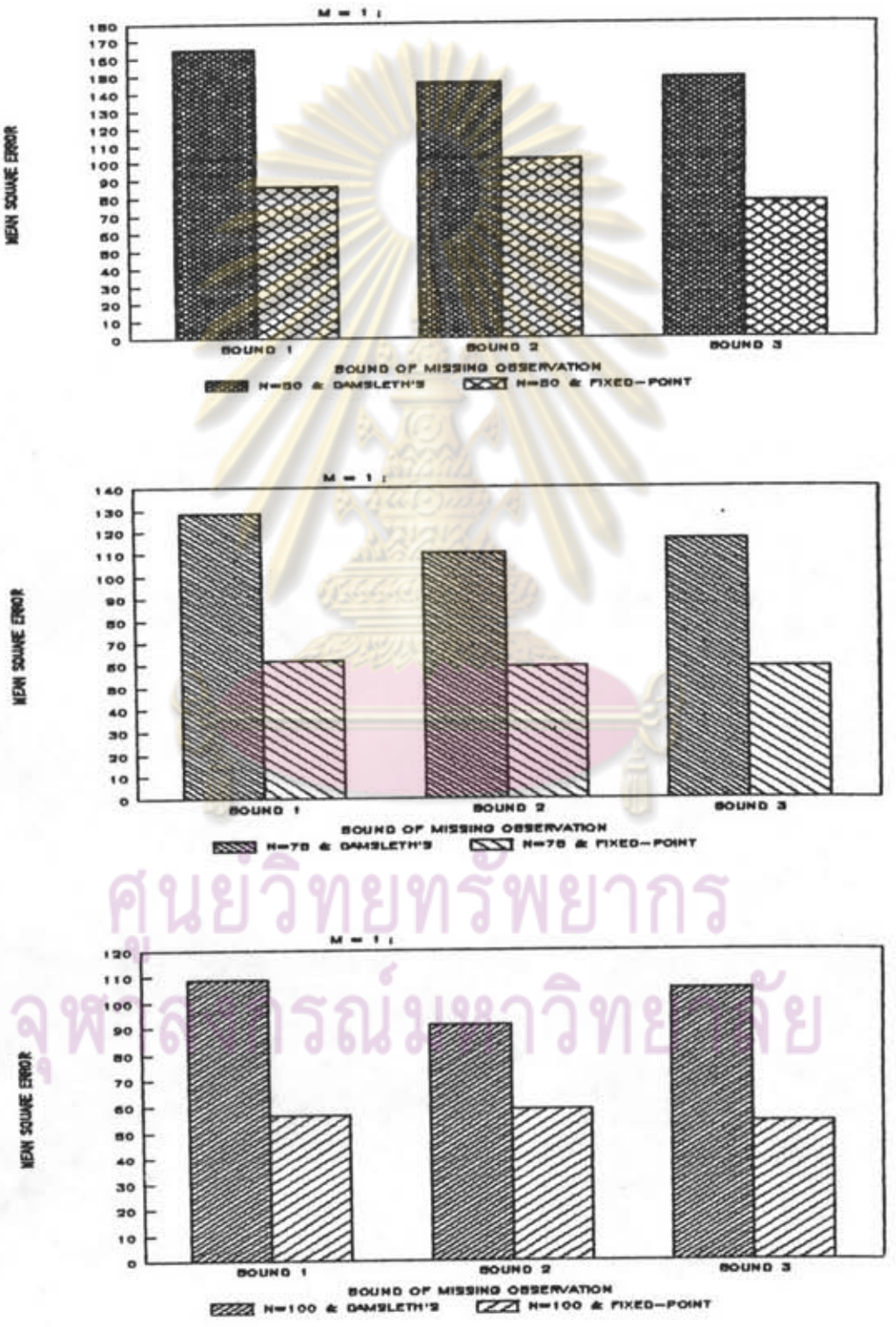


รูปที่ 4.35 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อพารามิเตอร์ $\theta_1 = 0.4$ และ $\theta_2 = 0.3$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



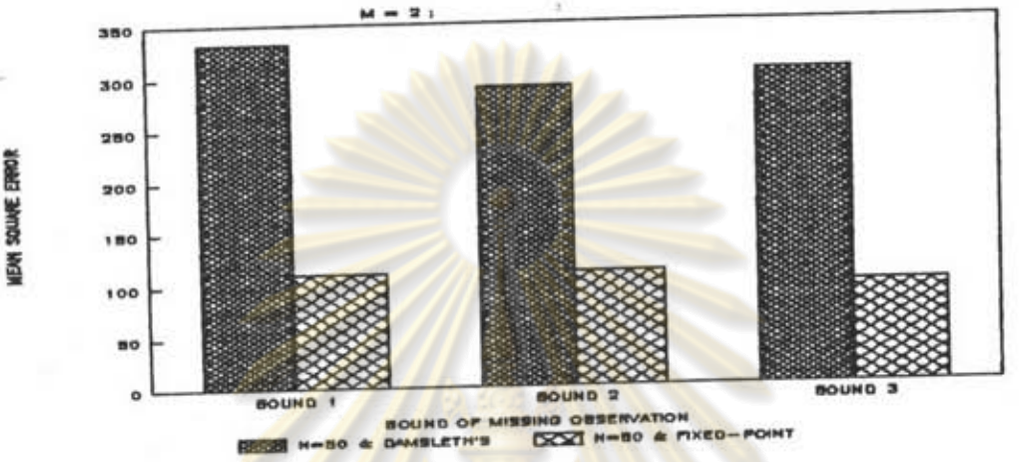


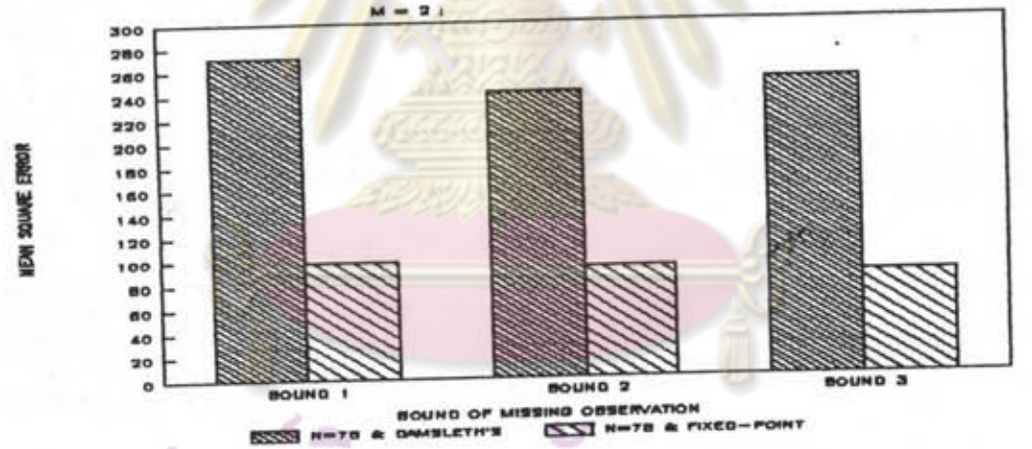
รูปที่ 4.36 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 0.4 และ ϕ_2 = 0.3 ขนาดตัวอย่าง (n = 50,75 และ 100) จำนวนข้อมูลสูญหาย (M=1และ2)



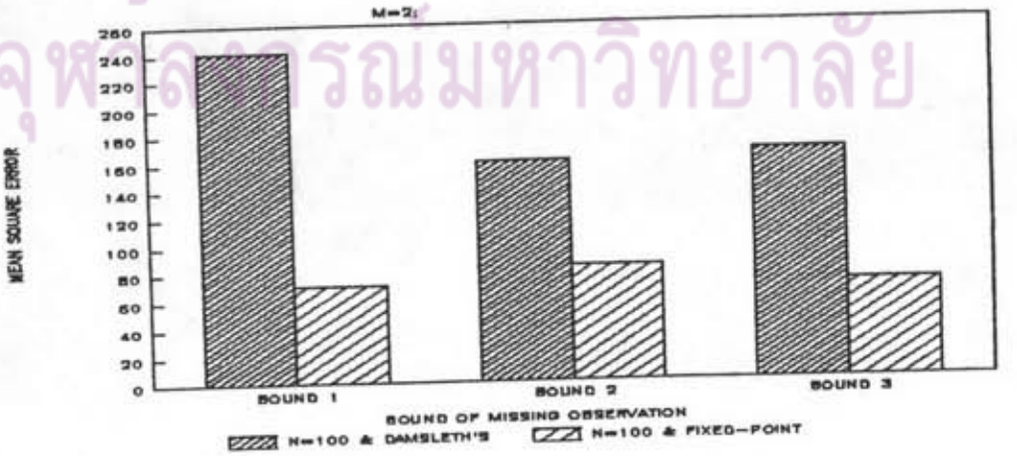
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.36 (ต่อ)





ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



4.4.1 จากตารางที่ 4.12 และ รูปที่ 4.34-4.36 สรุปได้ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มมากขึ้น ในทุกขนาดตัวอย่างและช่วงข้อมูลสูญหายที่เปลี่ยนแปลงไป

2. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น

3. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast มีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา

4. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่ามีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงใดของอนุกรมเวลา

5. การประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสูงกว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อขนาดตัวอย่าง ช่วงและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

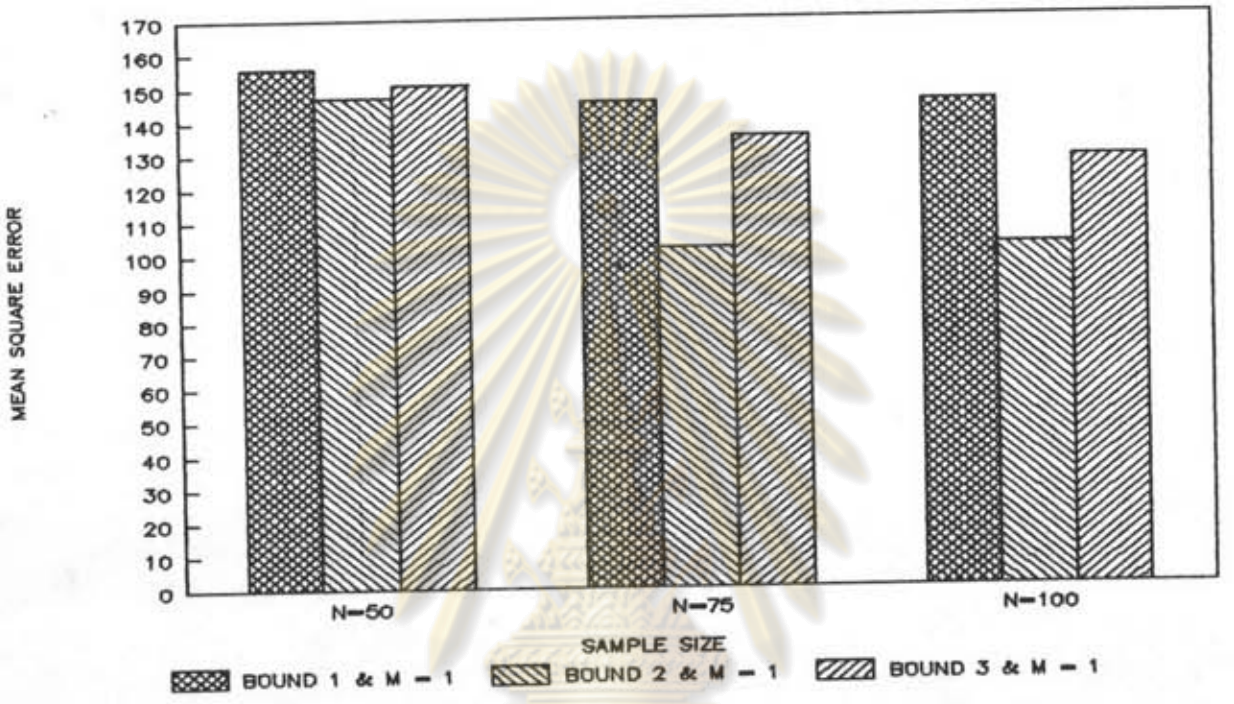
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

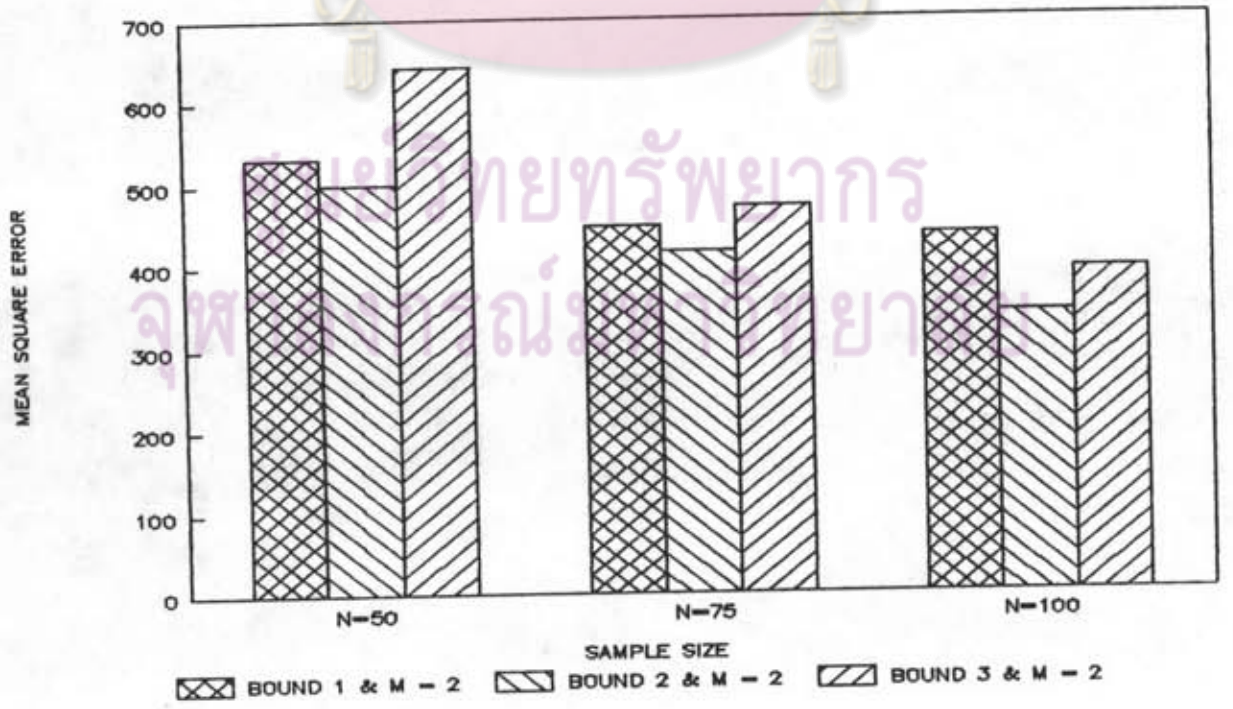
ตารางที่ 4.13 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.6$ และ $\phi_2 = -0.3$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

จำนวนข้อมูลสูญหาย	ช่วงข้อมูลสูญหาย	วิธี Between-Forecast			วิธี Fixed-Point Smoothing		
		n=50	n=75	n=100	n=50	n=75	n=100
1	ต้น	155.815	145.500	145.181	93.179	89.554	78.465
	กลาง	147.070	101.748	102.176	105.617	99.675	64.760
	ปลาย	150.444	134.922	127.824	99.843	80.298	79.277
2	ต้น	532.265	446.830	436.845	102.739	92.784	81.802
	กลาง	500.355	416.173	340.567	125.040	91.824	91.285
	ปลาย	642.618	470.628	391.968	115.487	93.214	88.453

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

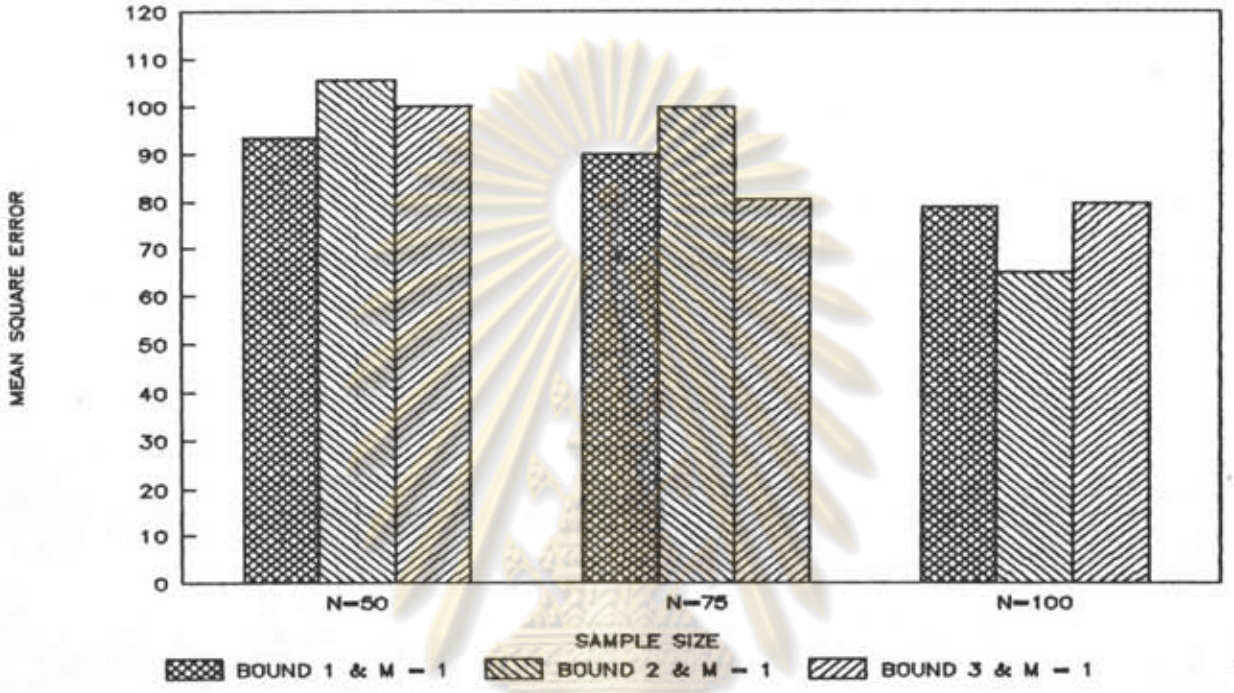
รูปที่ 4.37 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast เมื่อพารามิเตอร์ $\theta_1 = 0.6$ และ $\theta_2 = -0.3$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

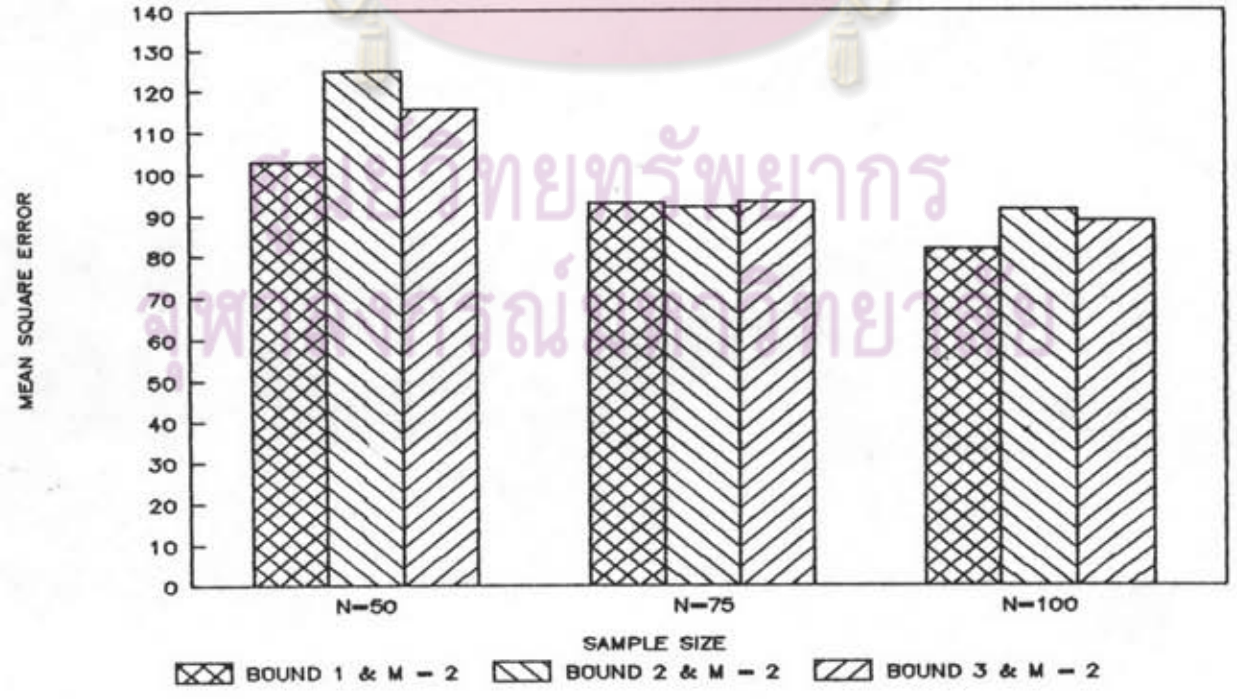




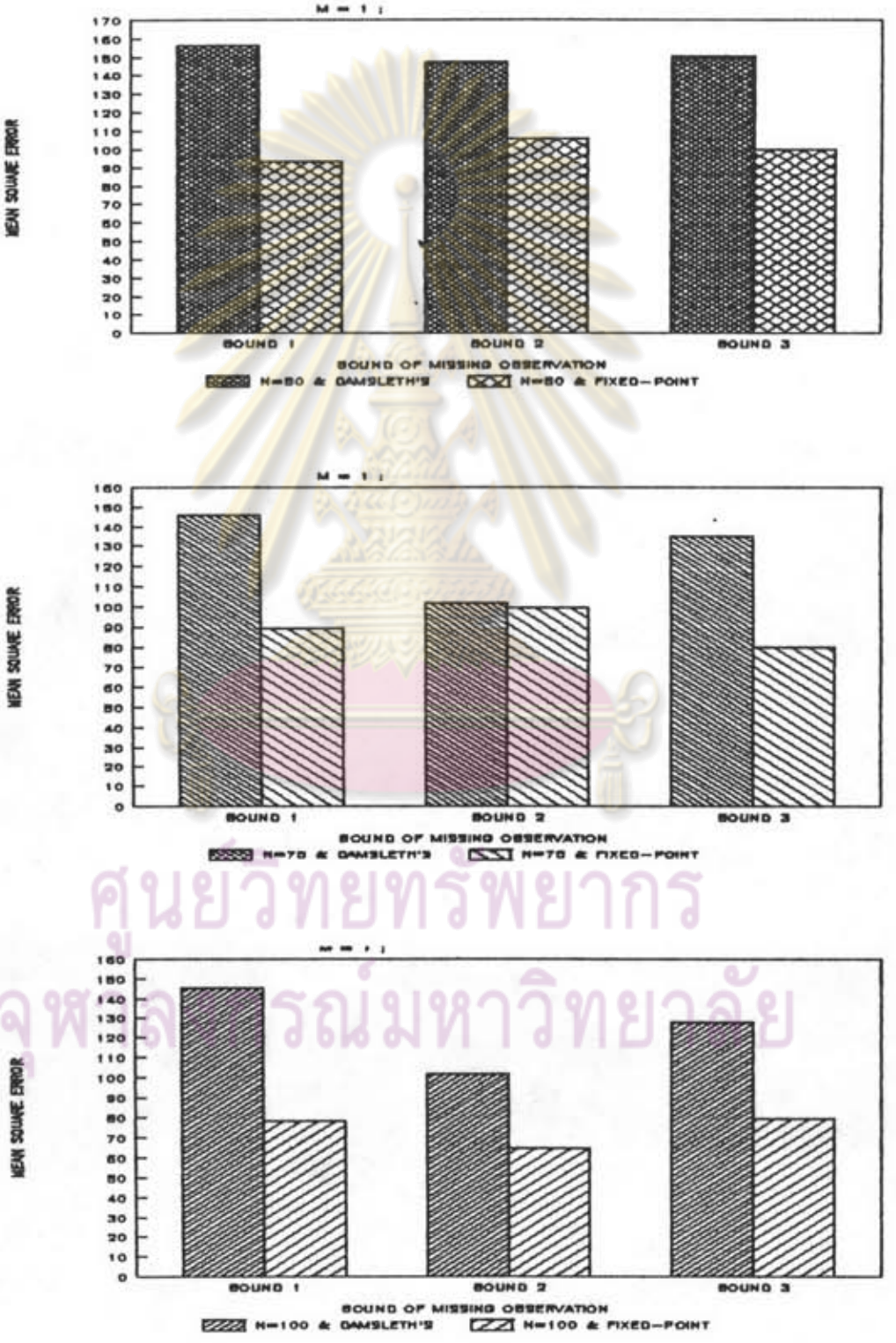
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.38 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อพารามิเตอร์ $\theta_1 = 0.6$ และ $\theta_2 = -0.3$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



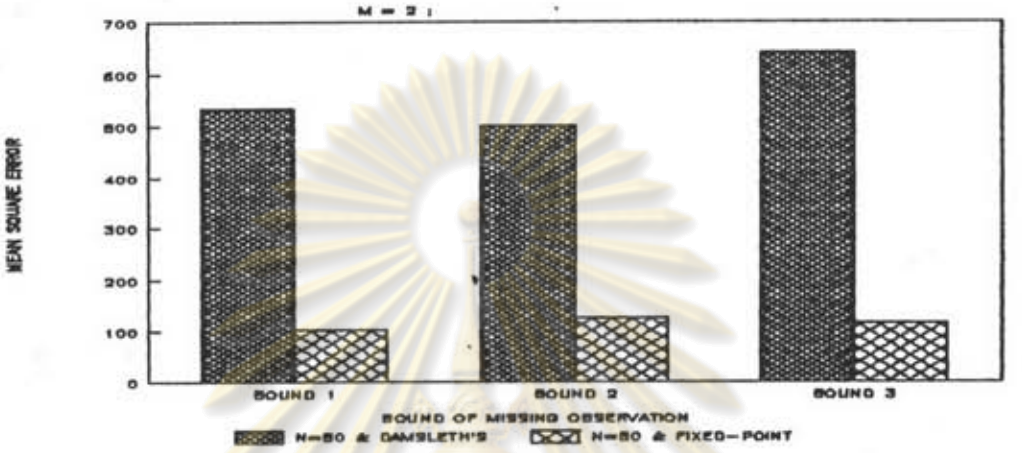


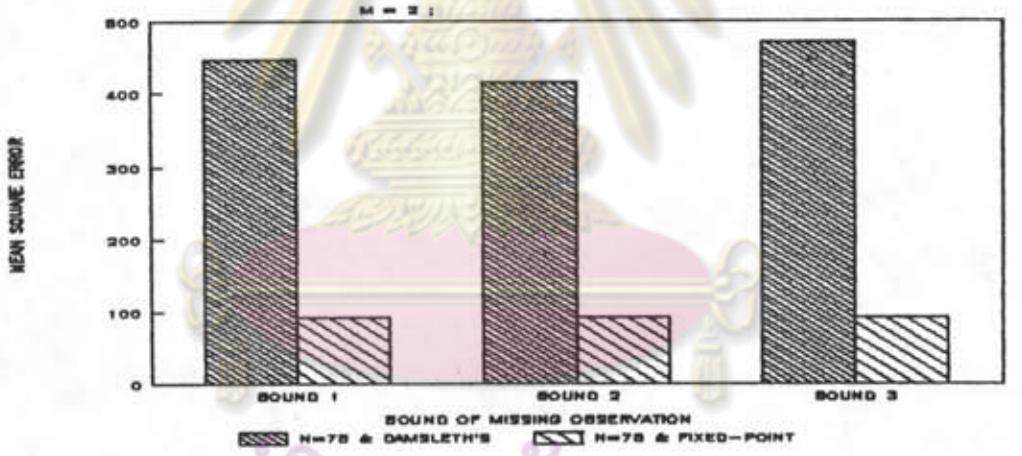
รูปที่ 4.39 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.6$ และ $\phi_2 = -0.3$ ขนาดตัวอย่าง (n = 50,75 และ 100) จำนวนข้อมูลสูญหาย (M=1และ2)

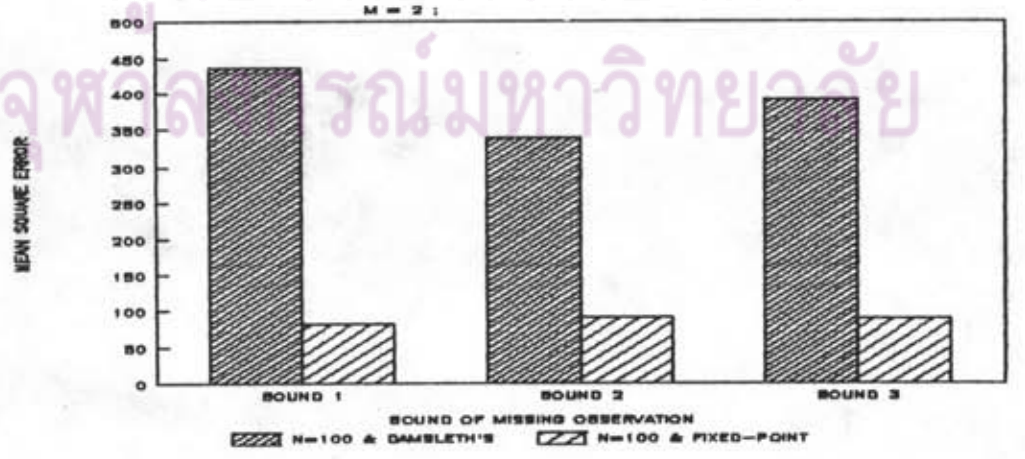


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.39 (ต่อ)







ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.4.2 จากตารางที่ 4.13 และ รูปที่ 4.37-4.39 สรุปได้ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มมากขึ้น ในทุกขนาดตัวอย่างและช่วงข้อมูลสูญหายที่เปลี่ยนแปลงไป

2. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น ยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่าง = 100 จำนวนข้อมูลสูญหาย = 1 และข้อมูลสูญหายในช่วงกลางเมื่อประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast

3. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast มีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา

4. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่ามีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงใดของอนุกรมเวลา

5. การประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสูงกว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อขนาดตัวอย่าง ช่วงและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

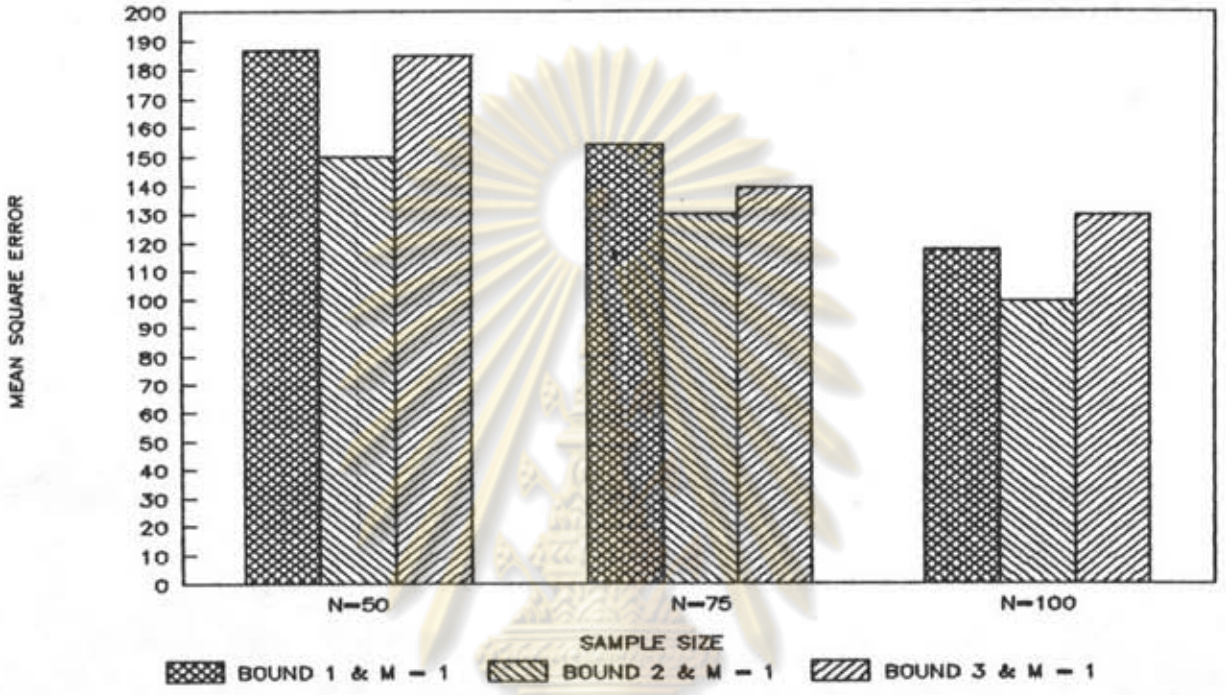
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

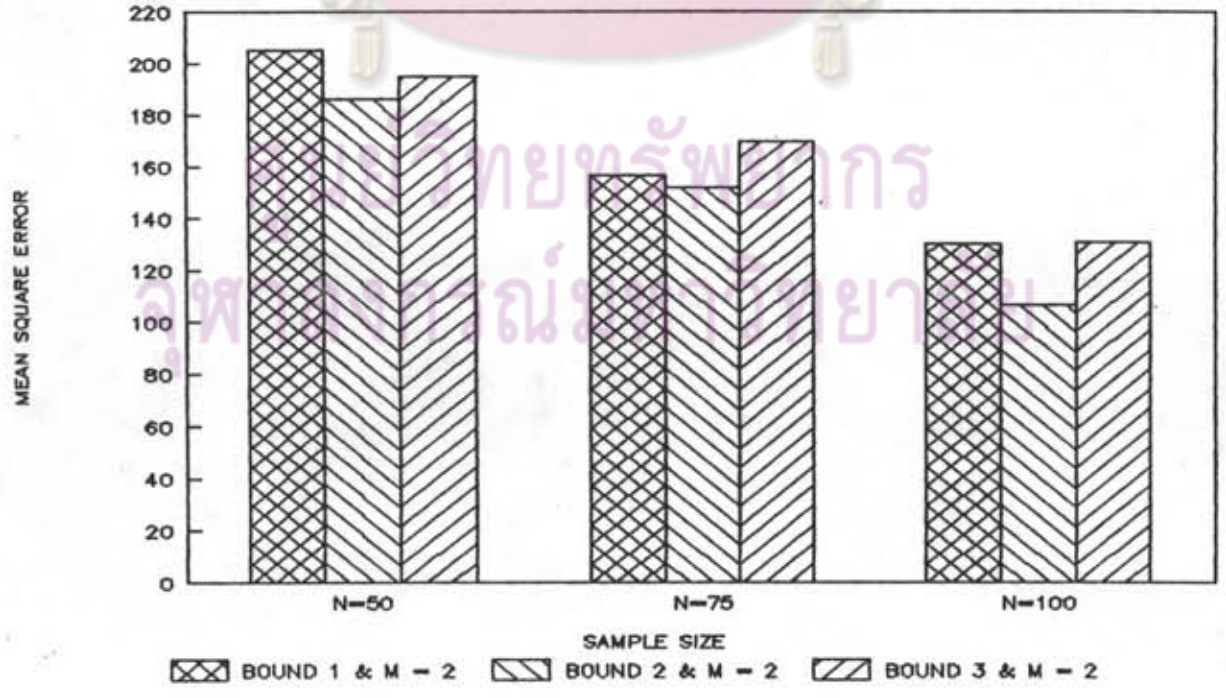
ตารางที่ 4.14 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.2$ และ $\phi_2 = -0.6$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

จำนวนข้อมูลสูญหาย	ช่วงข้อมูลสูญหาย	วิธี Between-Forecast			วิธี Fixed-Point Smoothing		
		n=50	n=75	n=100	n=50	n=75	n=100
1	ต้น	186.682	154.216	117.304	109.810	83.255	52.707
	กลาง	150.204	130.161	99.357	77.506	74.151	67.238
	ปลาย	184.841	139.183	129.414	104.344	72.285	55.324
2	ต้น	205.126	156.770	130.294	100.668	95.459	64.757
	กลาง	186.548	151.761	106.883	91.621	79.388	71.911
	ปลาย	195.126	170.235	131.085	109.847	90.847	68.223

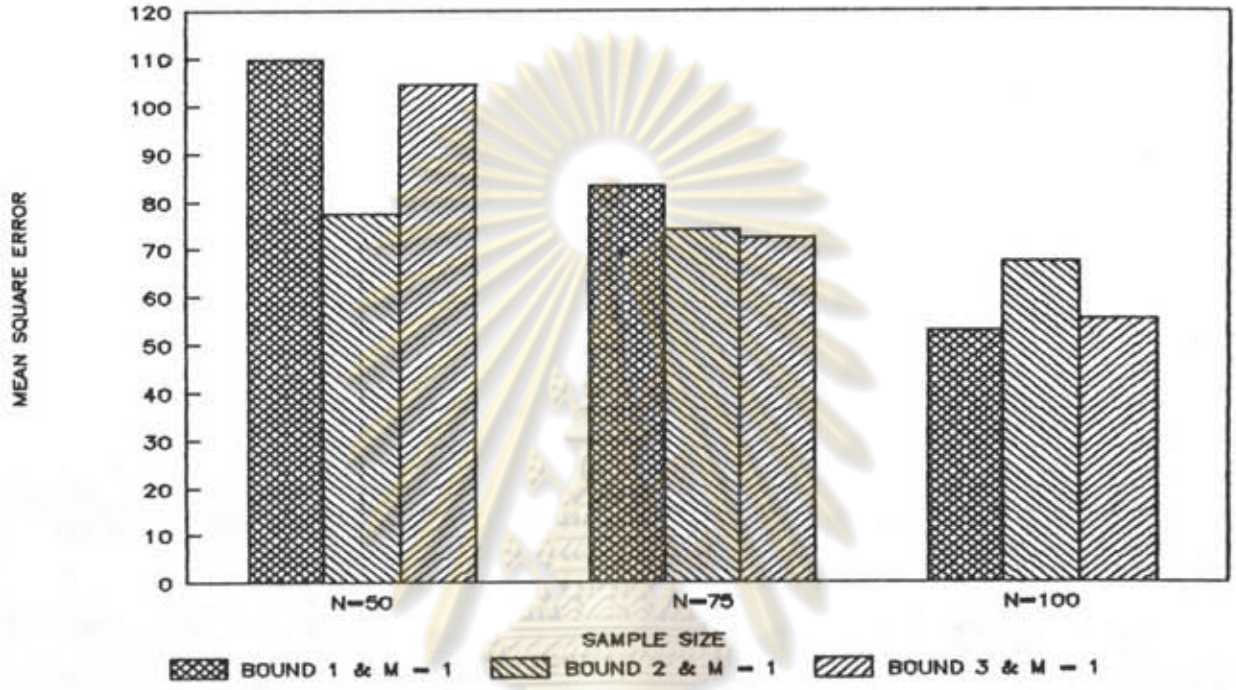
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

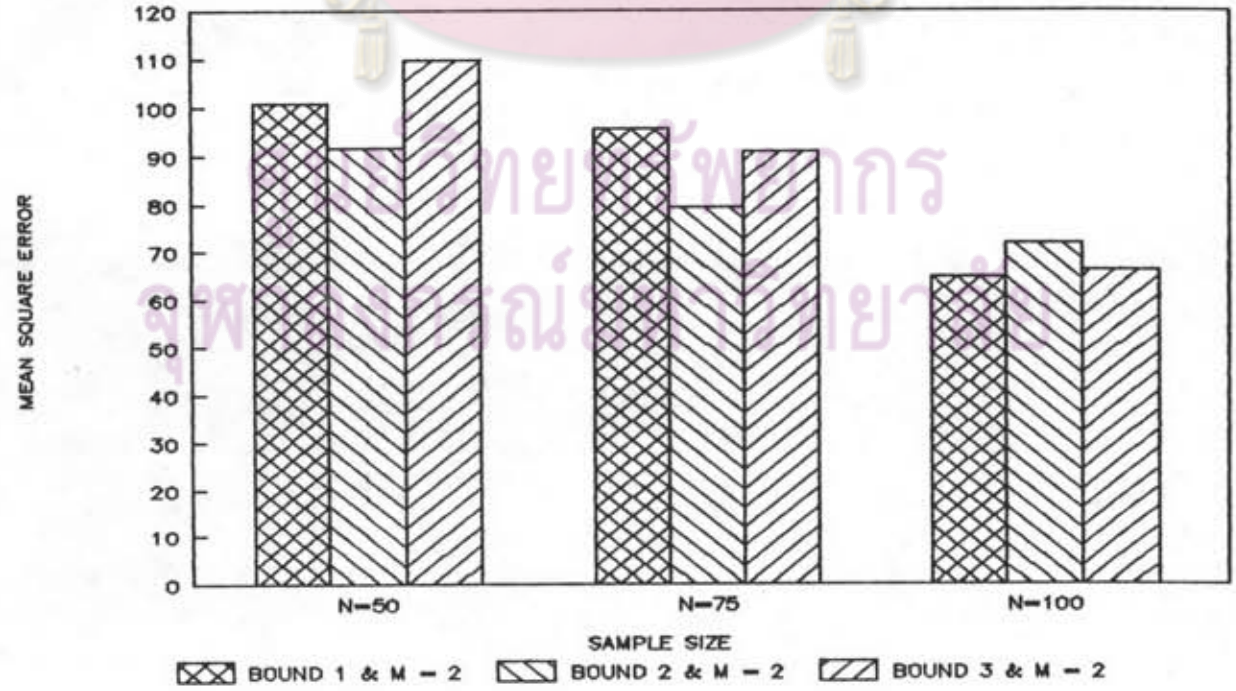
รูปที่ 4.40 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.2$ และ $\phi_2 = -0.6$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



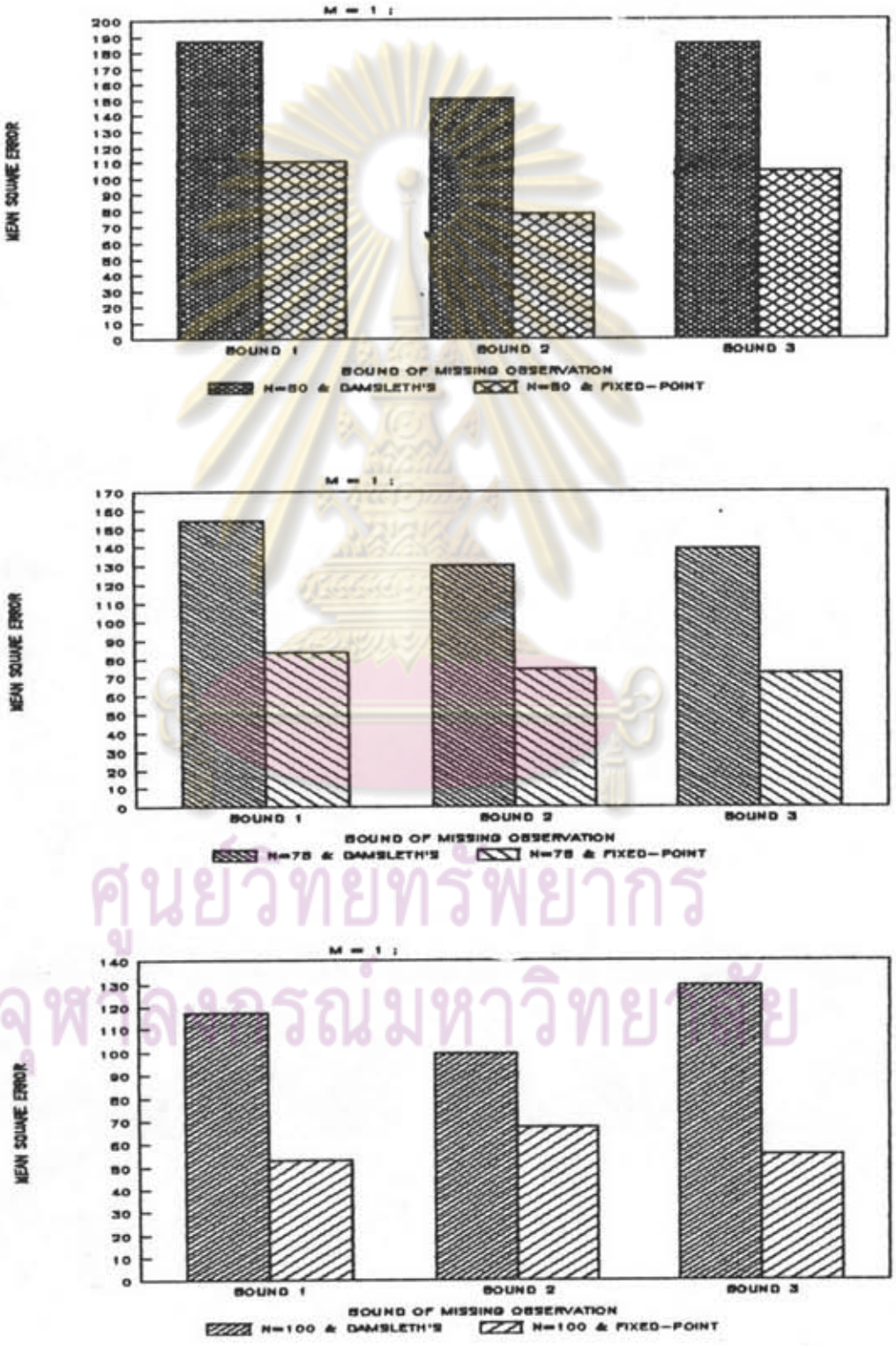


รูปที่ 4.41 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อพารามิเตอร์ $\theta_1 = 0.2$ และ $\theta_2 = -0.6$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



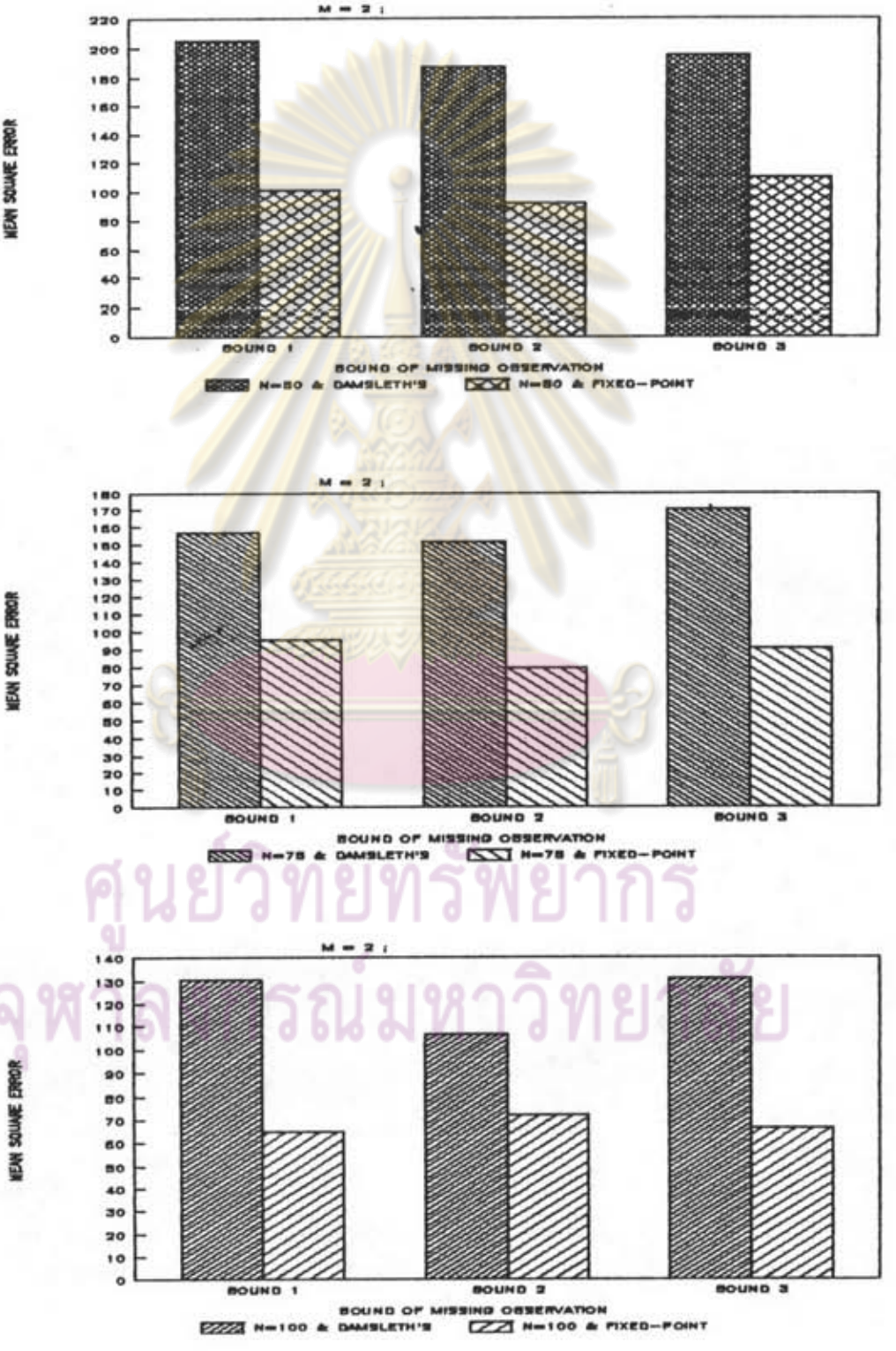


รูปที่ 4.42 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 0.2 และ ϕ_2= -0.6 ขนาดตัวอย่าง (n = 50,75 และ 100) จำนวนข้อมูลสูญหาย (M=1และ2)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.42 (ต่อ)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.4.3 จากตารางที่ 4.14 และ รูปที่ 4.40-4.42 สรุปได้ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มมากขึ้น ในทุกขนาดตัวอย่างและช่วงข้อมูลสูญหายที่เปลี่ยนแปลงไป

2. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น

3. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast มีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา

4. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่ามีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงใดของอนุกรมเวลา

5. การประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสูงกว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อขนาดตัวอย่าง ช่วงและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

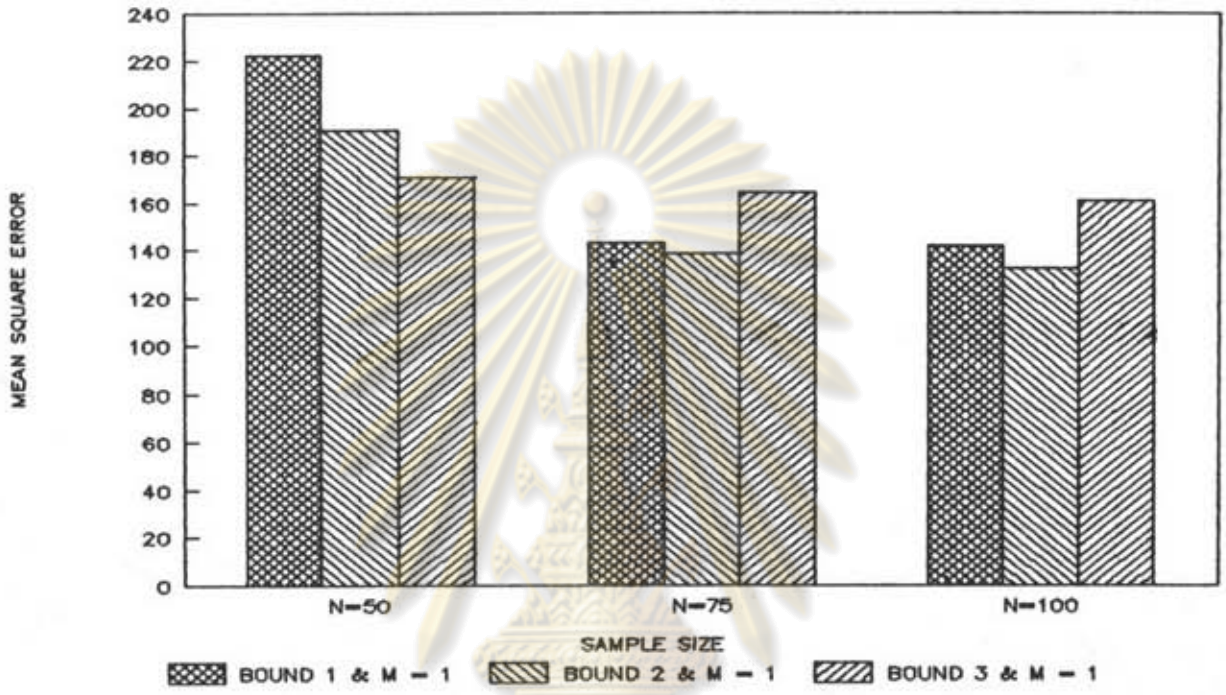
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

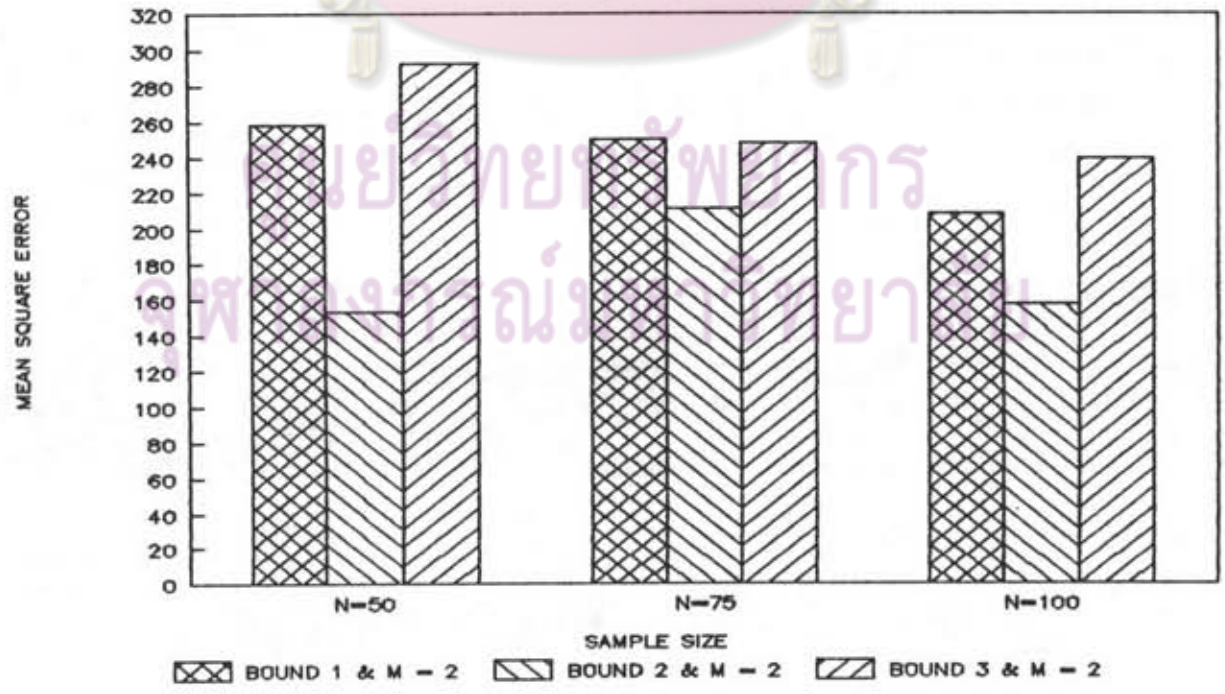
ตารางที่ 4.15 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.6$ และ $\phi_2 = -0.8$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

จำนวนข้อมูลสูญหาย	ช่วงข้อมูลสูญหาย	วิธี Between-Forecast			วิธี Fixed-Point Smoothing		
		n=50	n=75	n=100	n=50	n=75	n=100
1	ต้น	222.117	142.837	141.840	218.014	142.541	139.764
	กลาง	190.320	138.496	132.508	93.647	84.048	78.735
	ปลาย	170.149	164.447	160.762	99.780	86.689	64.200
2	ต้น	258.200	250.411	207.904	229.616	219.559	205.151
	กลาง	153.865	211.022	157.225	83.849	78.589	71.401
	ปลาย	292.992	247.890	238.690	75.215	72.914	70.755

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

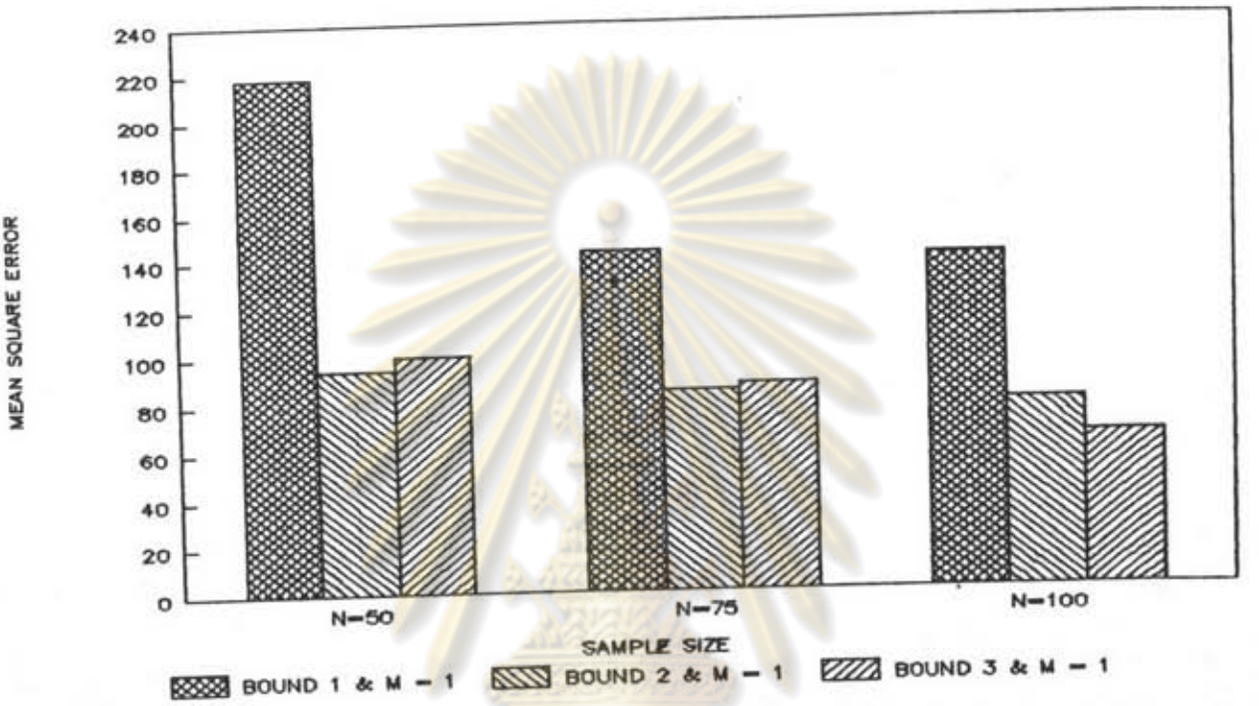
รูปที่ 4.43 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.6$ และ $\phi_2 = -0.8$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

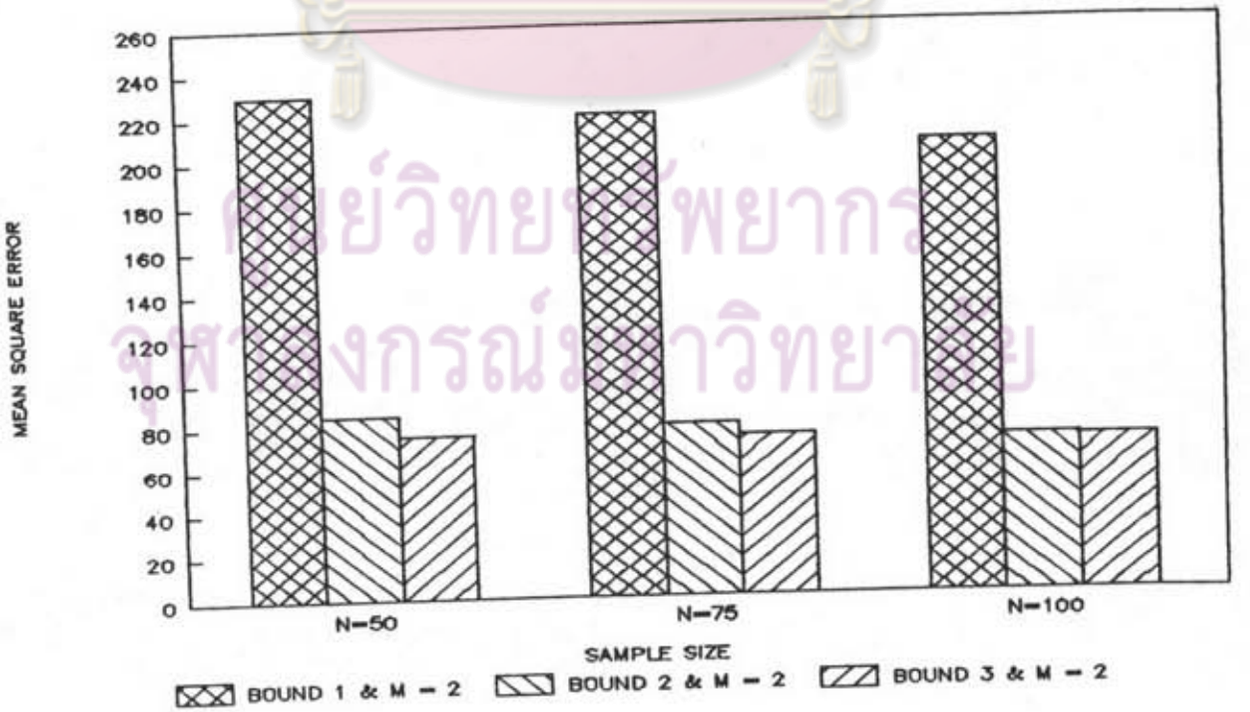




ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

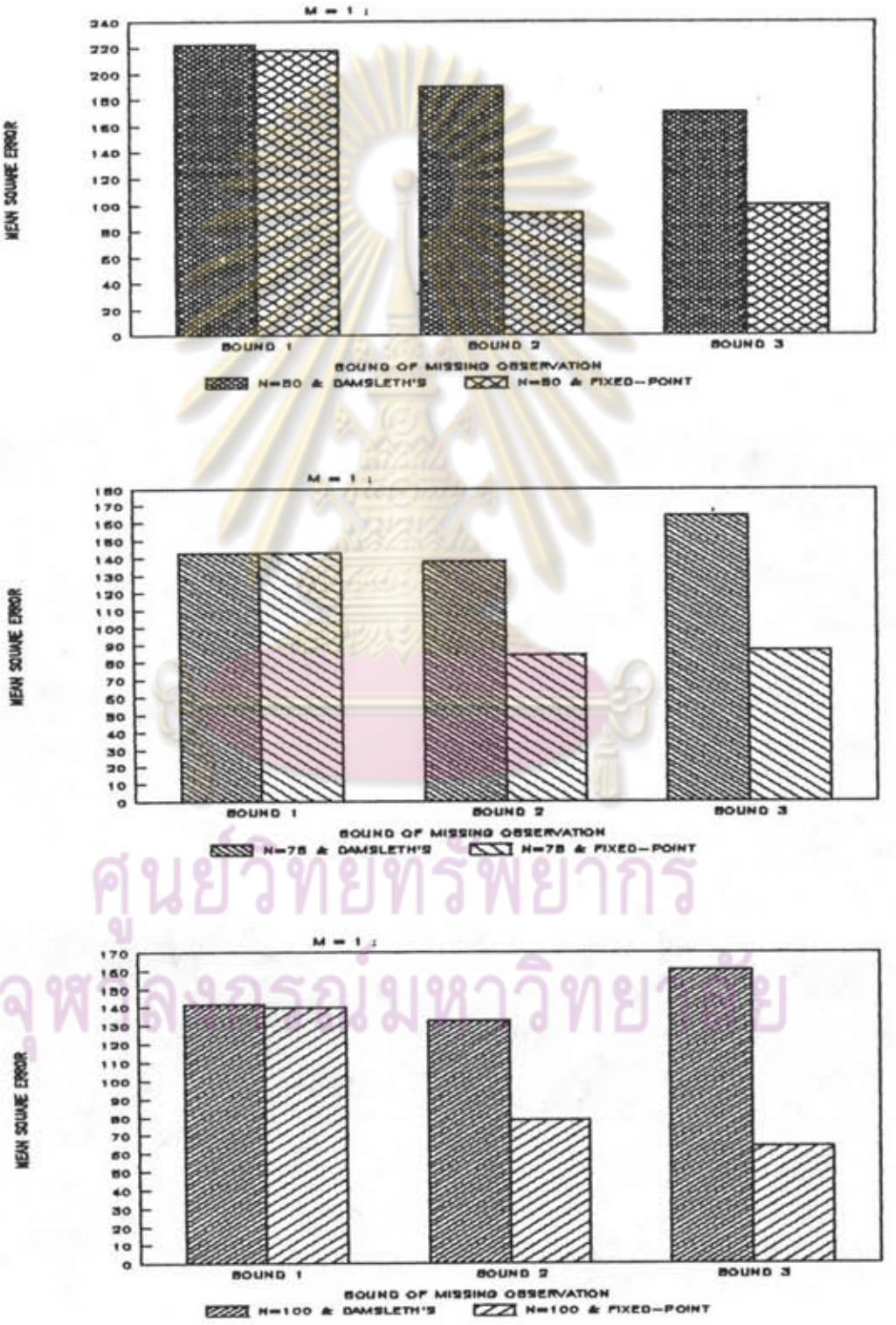
รูปที่ 4.44 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อพารามิเตอร์ $\theta_1 = 0.6$ และ $\theta_2 = -0.8$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย





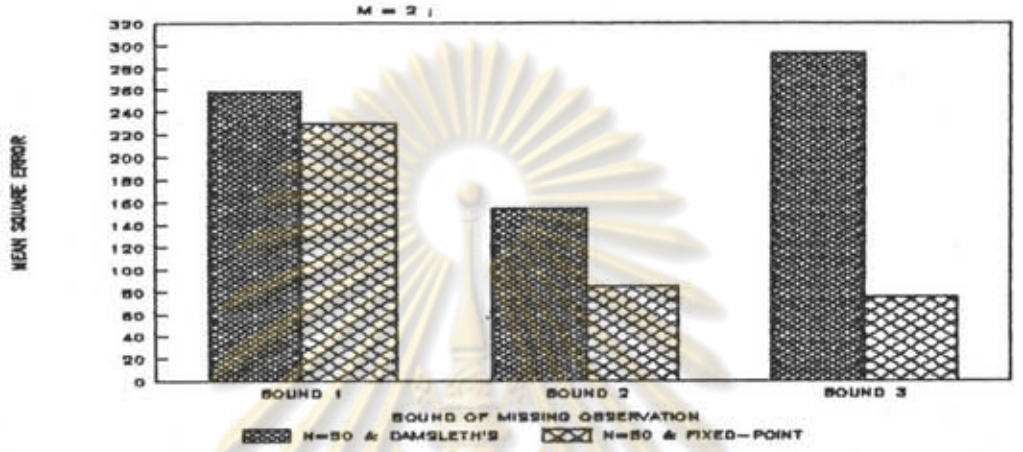
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

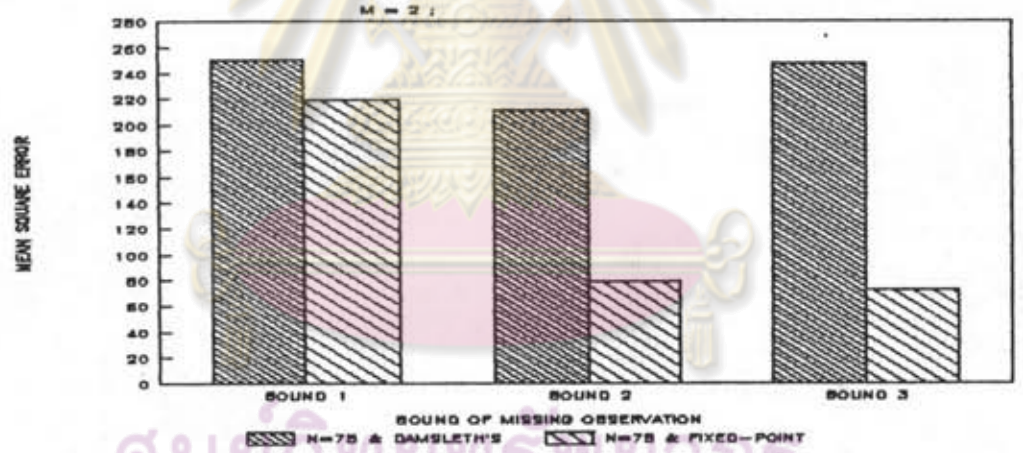
รูปที่ 4.45 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.6$ และ $\phi_2 = -0.8$ ขนาดตัวอย่าง (n = 50,75 และ 100) จำนวนข้อมูลสูญหาย (M=1และ2)

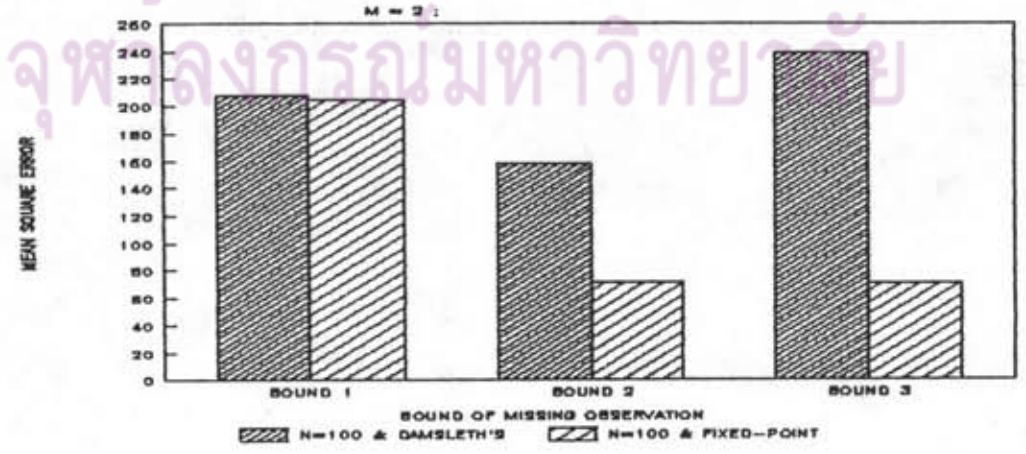


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.45 (ต่อ)







ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.4.4 จากตารางที่ 4.15 และ รูปที่ 4.43-4.45 สรุปได้ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มมากขึ้น ในทุกขนาดตัวอย่างและช่วงข้อมูลสูญหายที่เปลี่ยนแปลงไป

2. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่าง = 75 จำนวนข้อมูลสูญหาย = 2 และข้อมูลสูญหายในช่วงกลางเมื่อประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast

3. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast มีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา ยกเว้นขนาดตัวอย่าง = 50 จำนวนข้อมูลสูญหาย = 1

4. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่ามีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงใดของอนุกรมเวลา

5. การประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสูงกว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อขนาดตัวอย่าง ช่วงและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

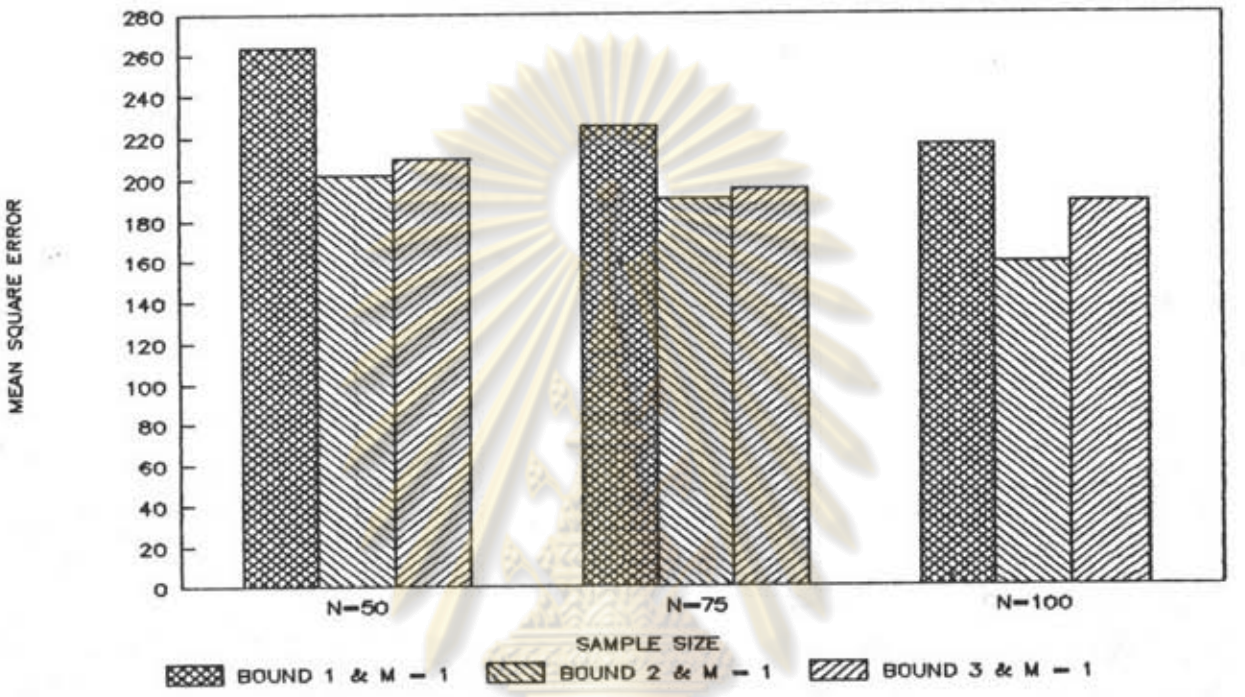
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

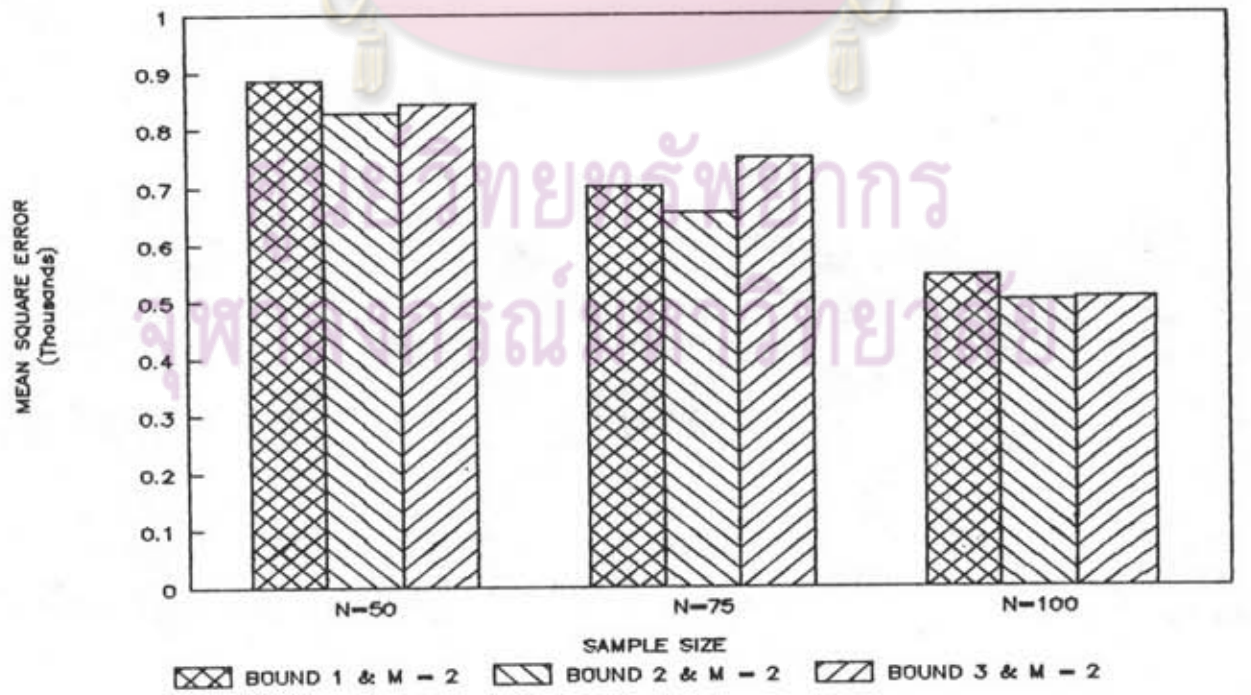
ตารางที่ 4.16 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 1.2$ และ $\phi_2 = -0.8$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

จำนวนข้อมูลสูญหาย	ช่วงข้อมูลสูญหาย	วิธี Between-Forecast			วิธี Fixed-Point Smoothing		
		n=50	n=75	n=100	n=50	n=75	n=100
1	ต้น	263.652	224.879	216.295	200.688	149.533	146.770
	กลาง	201.899	189.917	158.848	158.409	130.840	128.100
	ปลาย	209.786	194.757	188.030	129.626	121.430	102.834
2	ต้น	885.720	701.595	544.092	158.236	157.080	129.130
	กลาง	828.650	654.259	498.785	141.504	139.113	120.203
	ปลาย	845.087	751.305	505.255	133.664	131.040	112.344

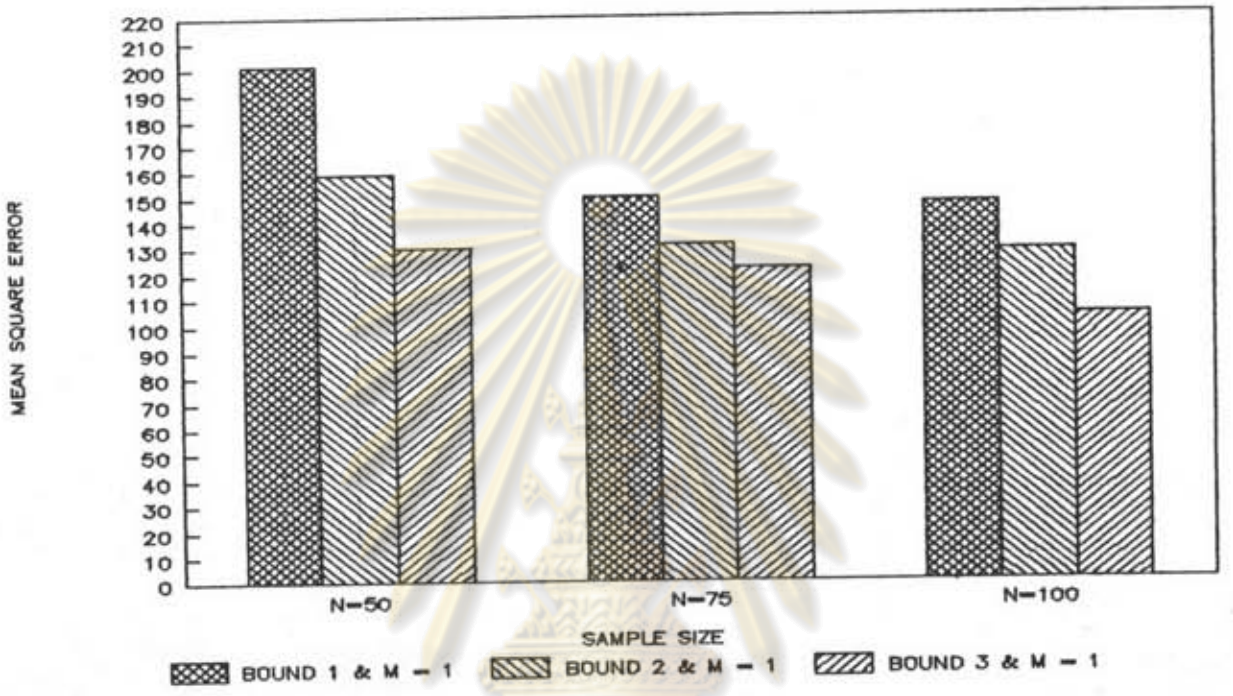
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

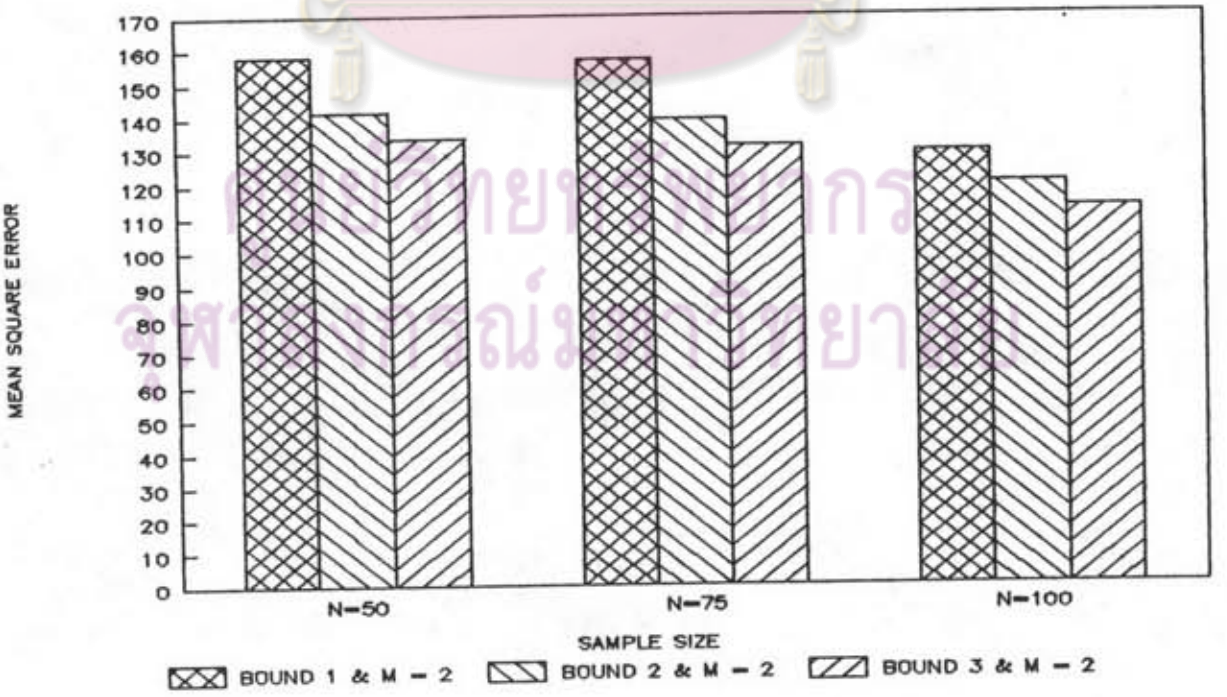
รูปที่ 4.46 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 1.2$ และ $\phi_2 = -0.8$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



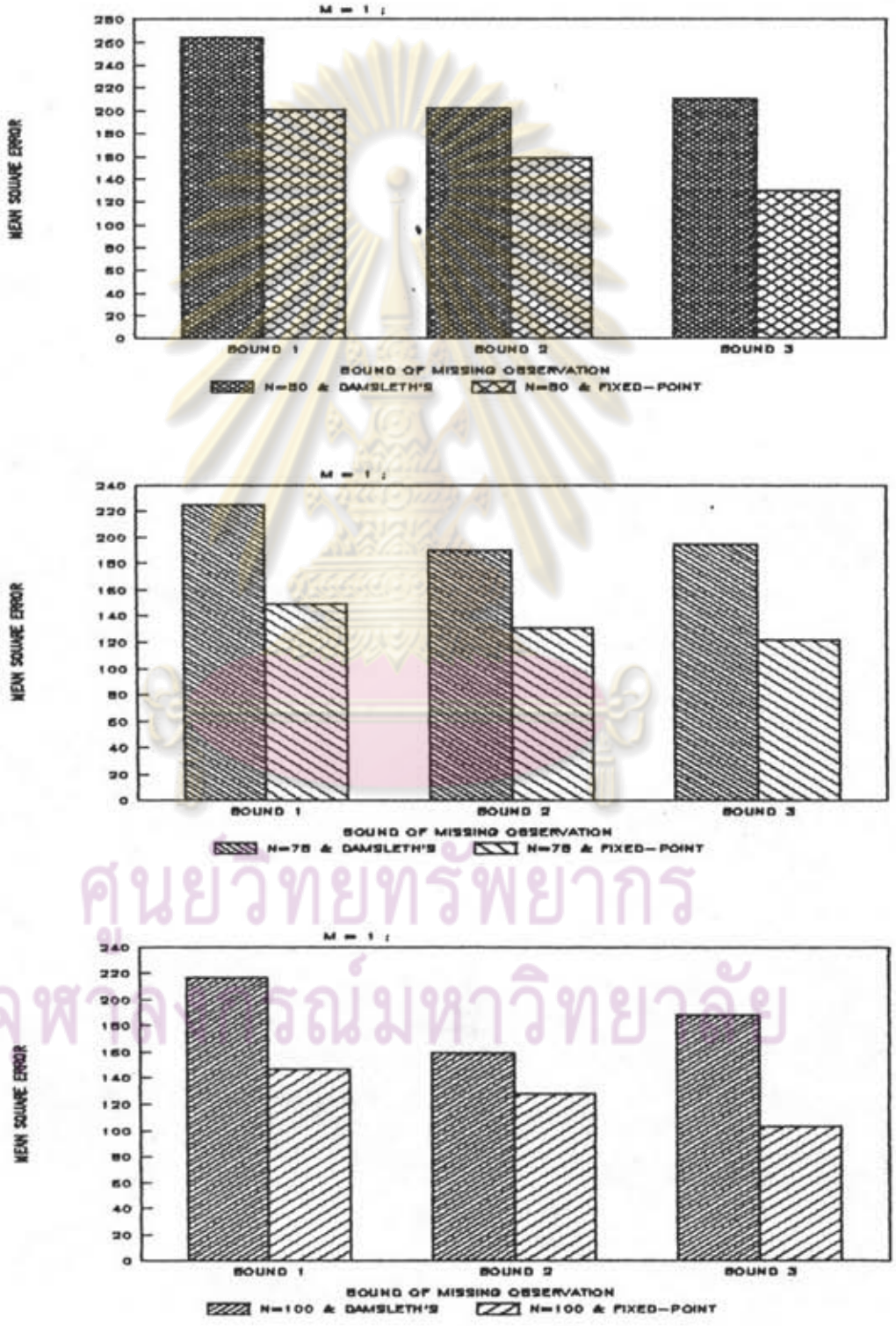


รูปที่ 4.47 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อพารามิเตอร์ θ_1 = 1.2 และ θ_2 = -0.8 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



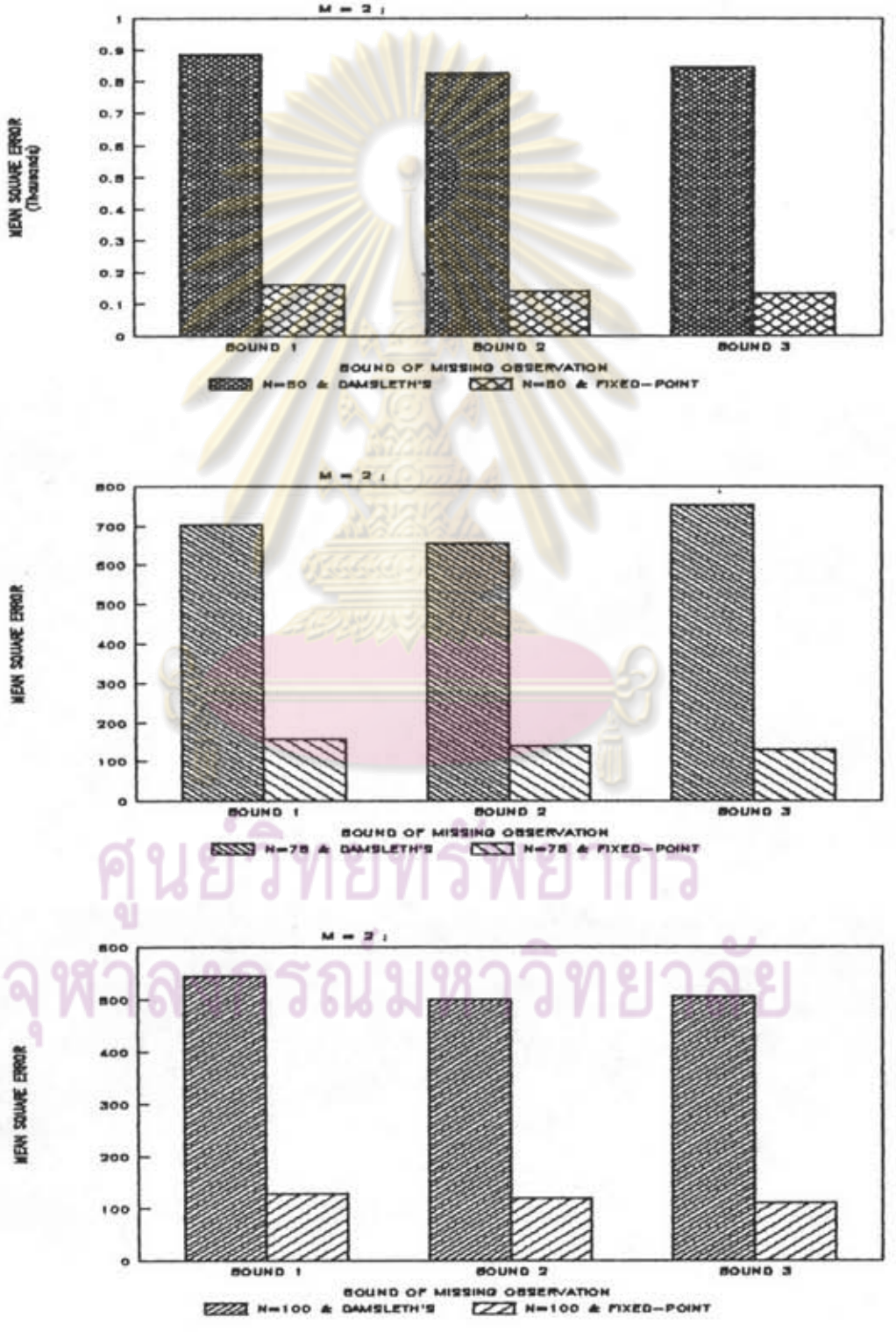


รูปที่ 4.48 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 1.2 และ ϕ_2= -0.8 ขนาดตัวอย่าง (n = 50,75 และ 100) จำนวนข้อมูลสูญหาย (M=1และ2)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.48 (ต่อ)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.4.5 จากตารางที่ 4.16 และ รูปที่ 4.46-4.48 สรุปได้ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มมากขึ้น ในทุกขนาดตัวอย่างและช่วงข้อมูลสูญหายที่เปลี่ยนแปลงไป

2. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น

3. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast มีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา

4. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่ามีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงใดของอนุกรมเวลา

5. การประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสูงกว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อขนาดตัวอย่าง ช่วงและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

กล่าวโดยสรุป จากผลการทดลองในทุกสถานการณ์ที่จำลองขึ้นเมื่ออนุกรมเวลามีรูปแบบ MA(2) พบว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing จะให้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงค่าจริงมากกว่า (MSE ต่ำกว่า) ค่าประมาณที่ได้จากวิธี Between-Forecast นอกจากนี้ยังพบว่าการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธีจะประมาณค่าสูญหายได้ใกล้เคียงค่าจริงมาก (MSE ต่ำ) ในกรณีตัวอย่างขนาดใหญ่ (n=100) หรือข้อมูลสูญหายจำนวนน้อย (M=1) และยังสรุปได้ว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะได้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงค่าจริง (MSE ต่ำ) ในกรณีที่ข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.5 ผลการวิจัยเมื่ออนุกรมเวลามีรูปแบบ ARMA(1,1)

การเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าสูญหายในกรณีอนุกรมเวลามีรูปแบบ ARMA(1,1) ซึ่งสรุปได้ดังตารางที่ 4.17-4.19 และรูปที่ 4.49-4.57 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี โดยค่าพารามิเตอร์ ขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

สรุปผลได้ดังนี้

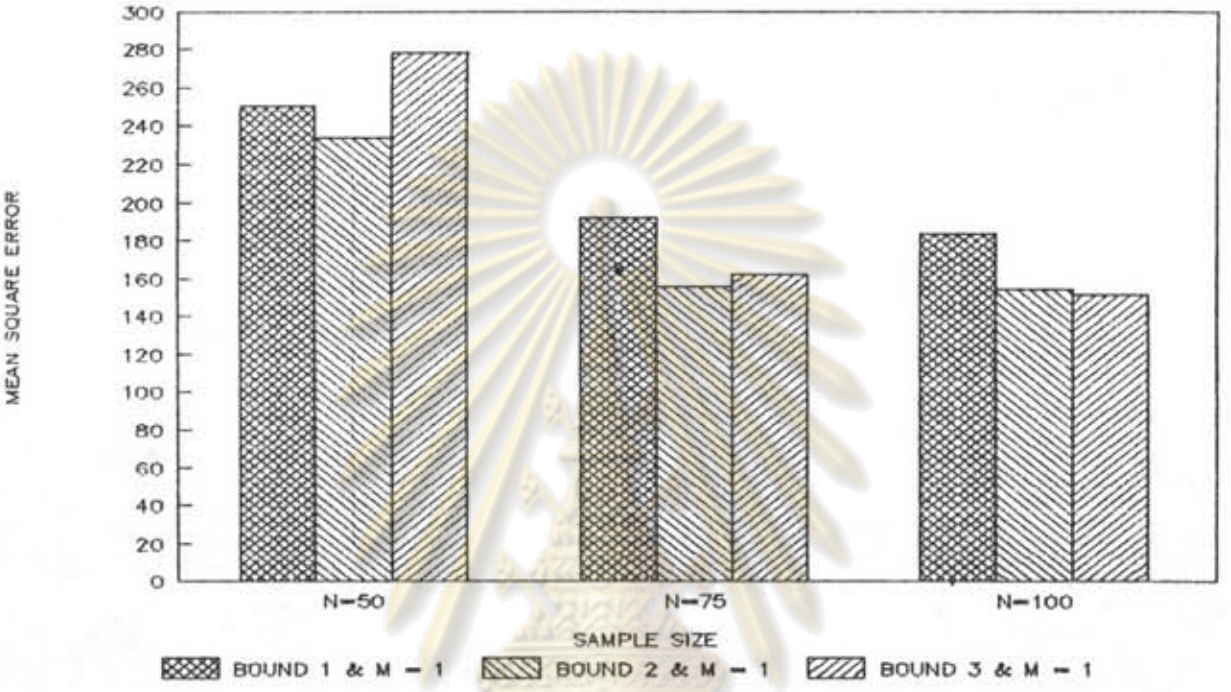
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

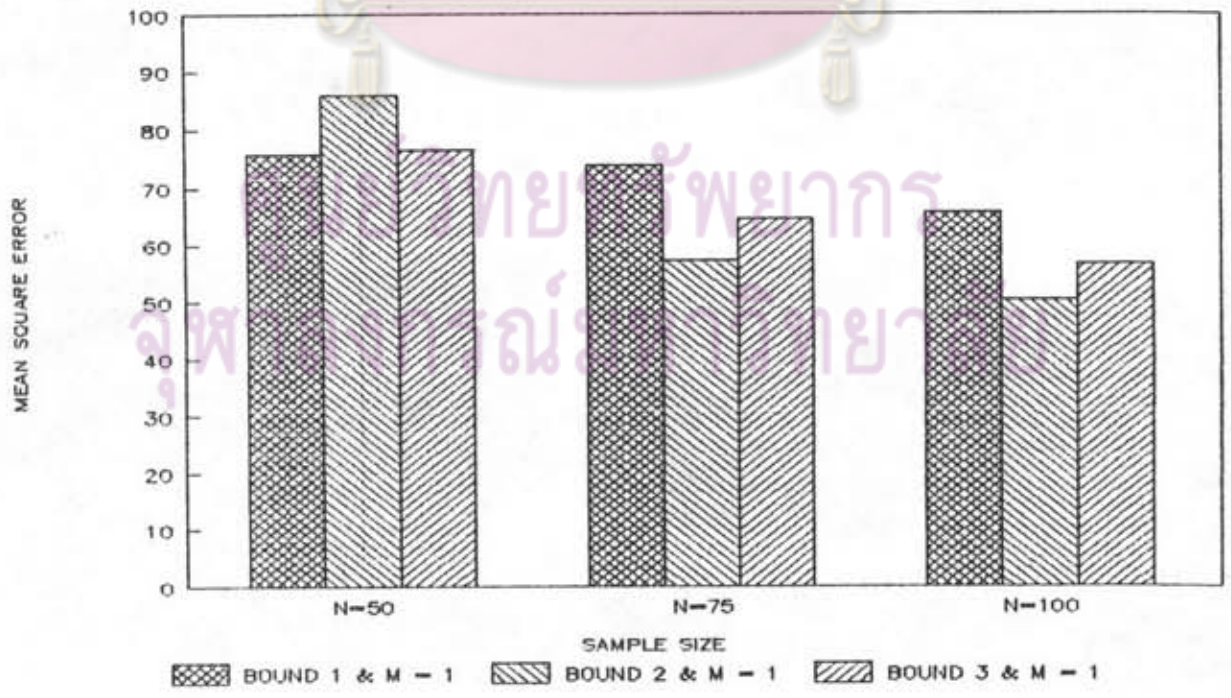
ตารางที่ 4.17 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.3$ และ $\theta_1 = 0.8$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

จำนวนข้อมูลสูญหาย	ช่วงข้อมูลสูญหาย	วิธี Between-Forecast			วิธี Fixed-Point Smoothing		
		n=50	n=75	n=100	n=50	n=75	n=100
1	ต้น	250.161	191.908	183.325	75.759	73.596	65.581
	กลาง	233.653	155.975	153.922	85.880	57.246	50.200
	ปลาย	278.226	161.674	151.558	76.432	64.299	56.364
2	ต้น	493.362	421.678	330.883	228.168	190.174	181.794
	กลาง	384.459	380.079	320.199	286.847	208.687	205.779
	ปลาย	419.974	366.018	335.933	193.258	156.357	140.982

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

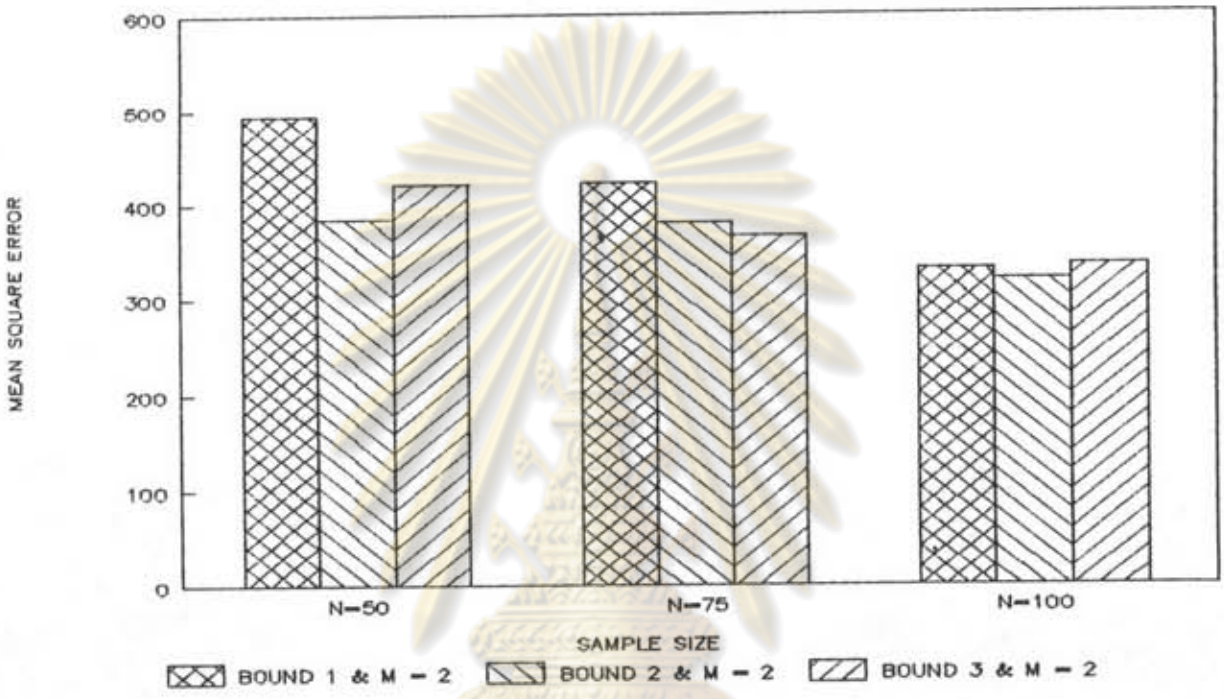
รูปที่ 4.49 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.3$ และ $\theta_1 = 0.8$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

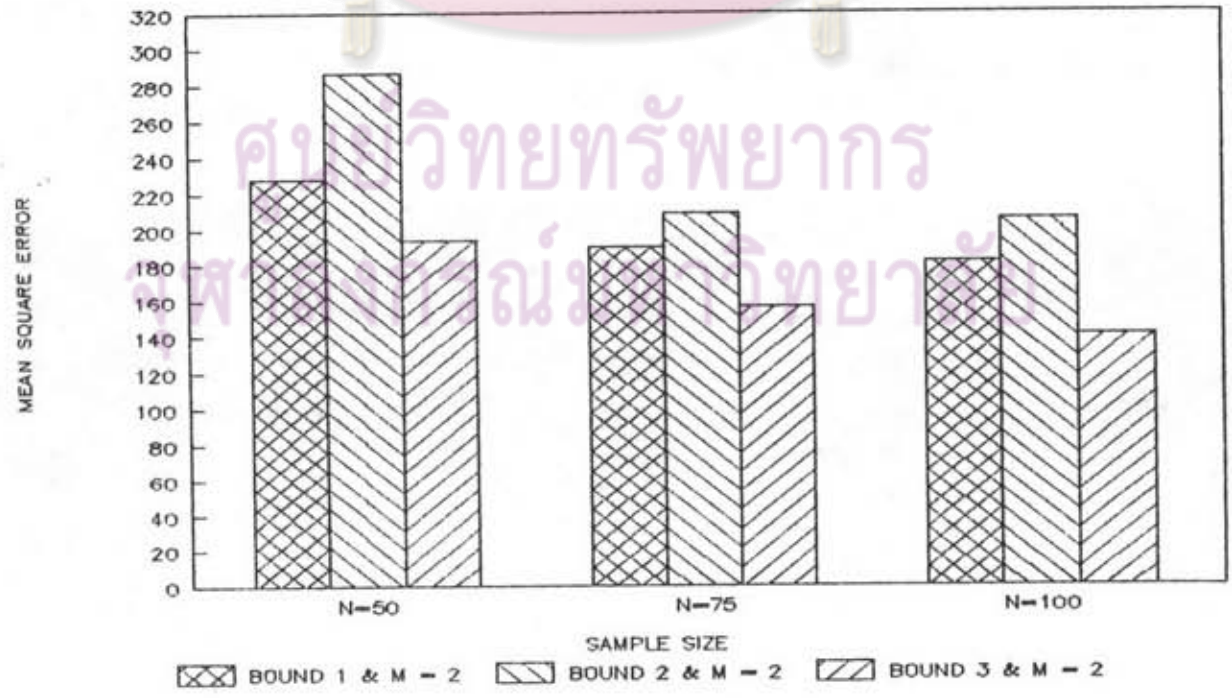




ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

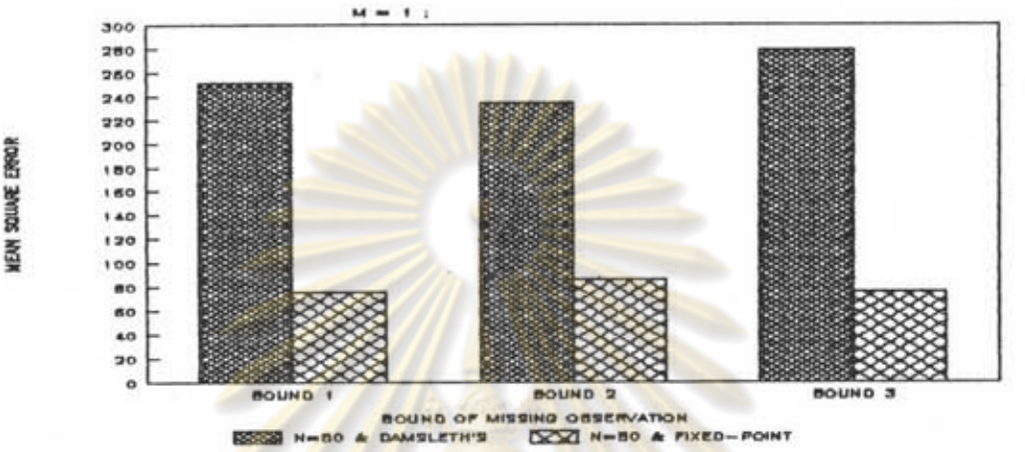
รูปที่ 4.50 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 0.3 และ θ_1 = 0.8 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

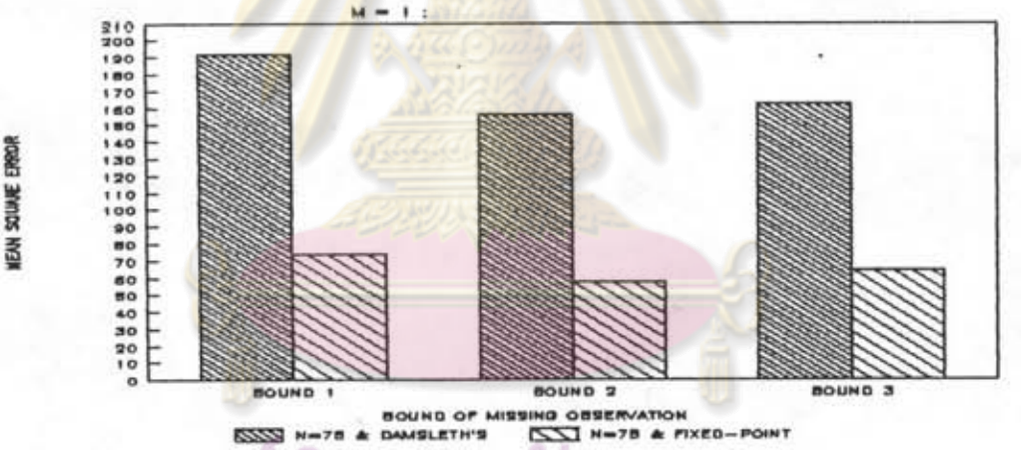


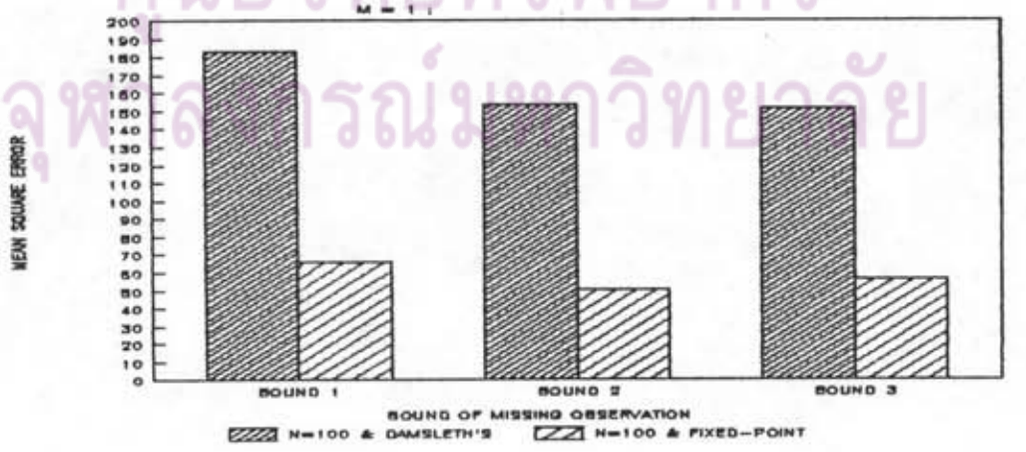


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.51 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 0.3 และ θ_1 = 0.8 ขนาดตัวอย่าง (n = 50,75 และ 100) จำนวนข้อมูลสูญหาย (M=1และ2)

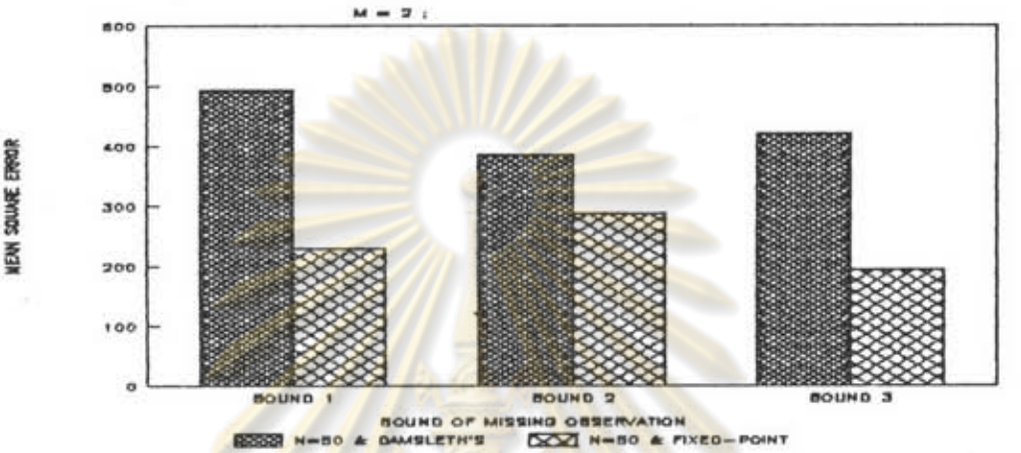


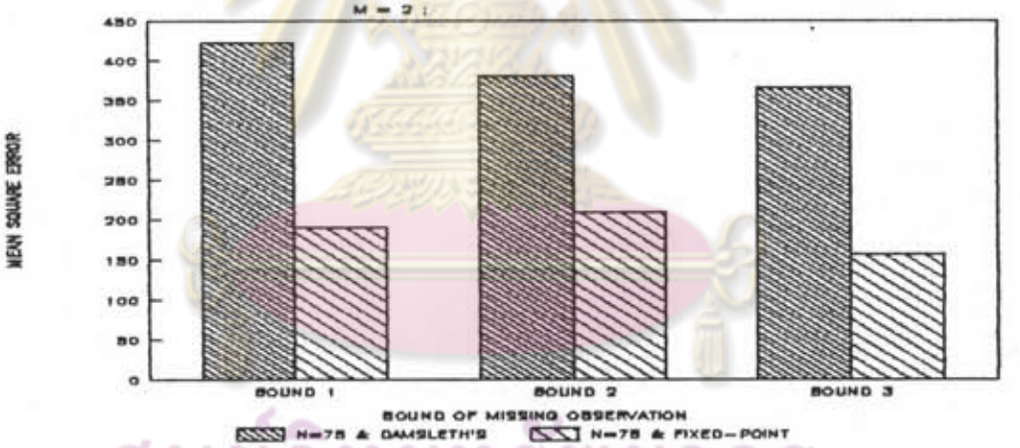


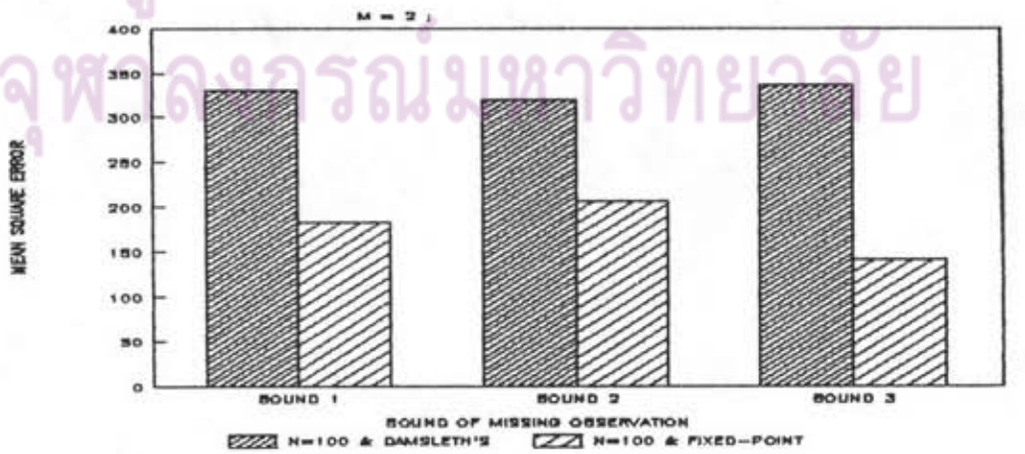


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.51 (ต่อ)







ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.5.1 จากตารางที่ 4.17 และ รูปที่ 4.49-4.51 สรุปได้ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มมากขึ้น ในทุกขนาดตัวอย่างและช่วงข้อมูลสูญหายที่เปลี่ยนแปลงไป

2. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี มีค่าลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น

3. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast มีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา ยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่าง = 75 จำนวนข้อมูลสูญหาย = 2 และขนาดตัวอย่าง = 100 จำนวนข้อมูลสูญหาย = 1

4. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่ามีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงใดของอนุกรมเวลา

5. การประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสูงกว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อขนาดตัวอย่าง ช่วงและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

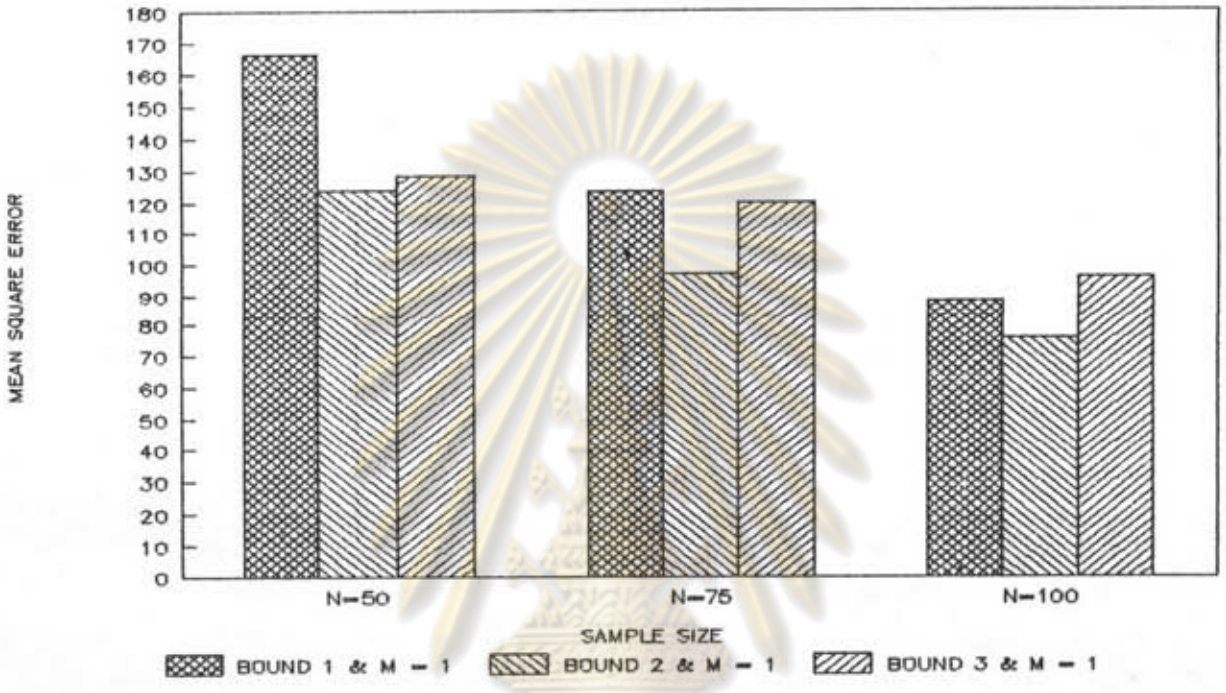
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

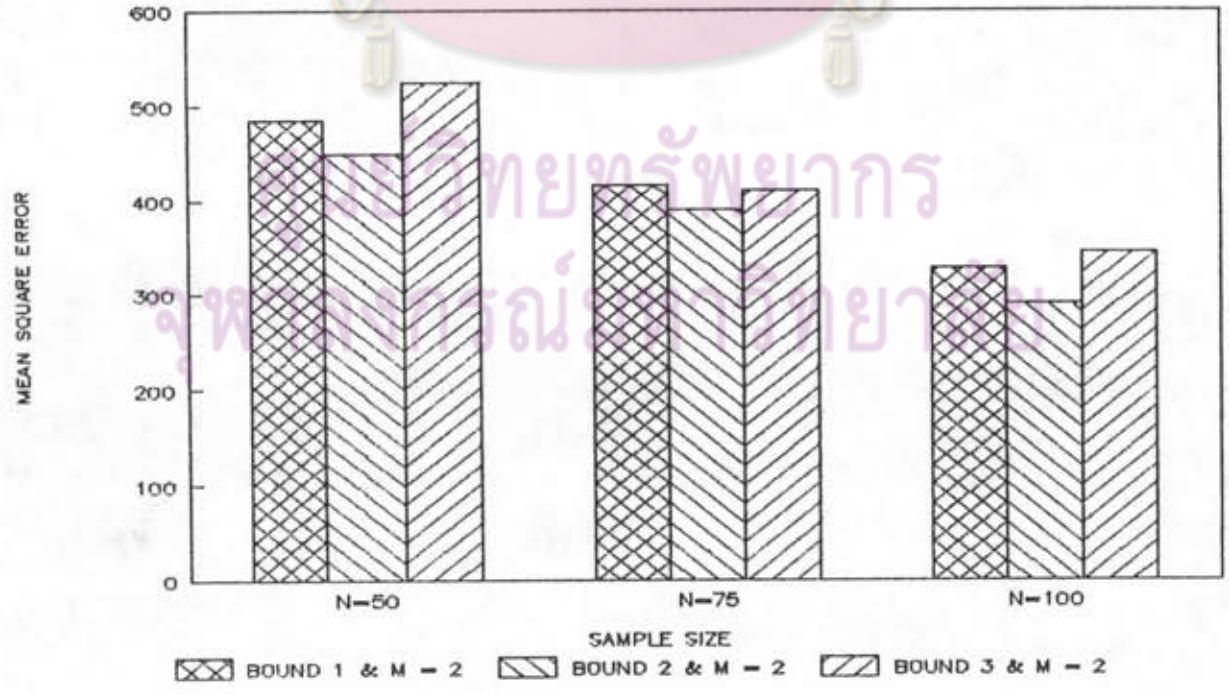
ตารางที่ 4.18 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.3$ และ $\theta_1 = -0.6$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

จำนวนข้อมูลสูญหาย	ช่วงข้อมูลสูญหาย	วิธี Between-Forecast			วิธี Fixed-Point Smoothing		
		n=50	n=75	n=100	n=50	n=75	n=100
1	ต้น	166.229	123.285	87.679	117.213	90.266	52.697
	กลาง	123.623	96.565	75.400	88.853	73.143	60.438
	ปลาย	128.045	119.498	95.455	96.718	59.398	55.920
2	ต้น	484.565	416.109	327.633	379.978	306.752	284.501
	กลาง	450.357	390.155	290.411	305.618	277.629	258.843
	ปลาย	525.339	410.743	344.664	317.596	238.721	211.768

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

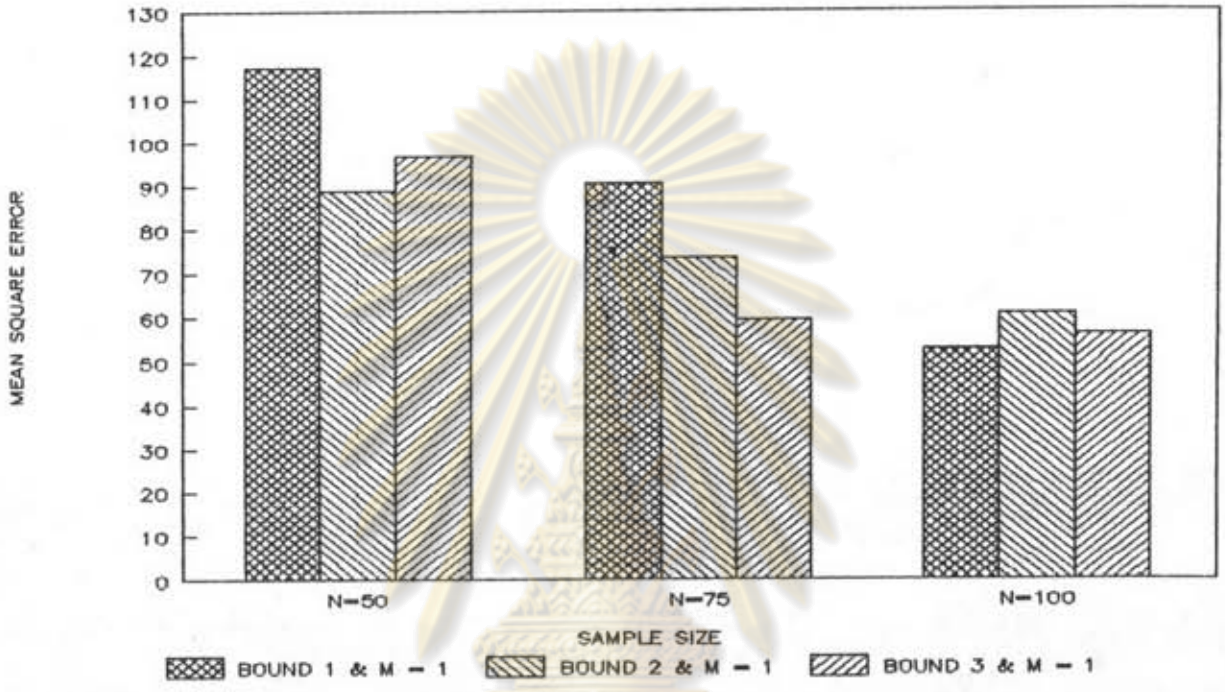
รูปที่ 4.52 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.3$ และ $\theta_1 = -0.6$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

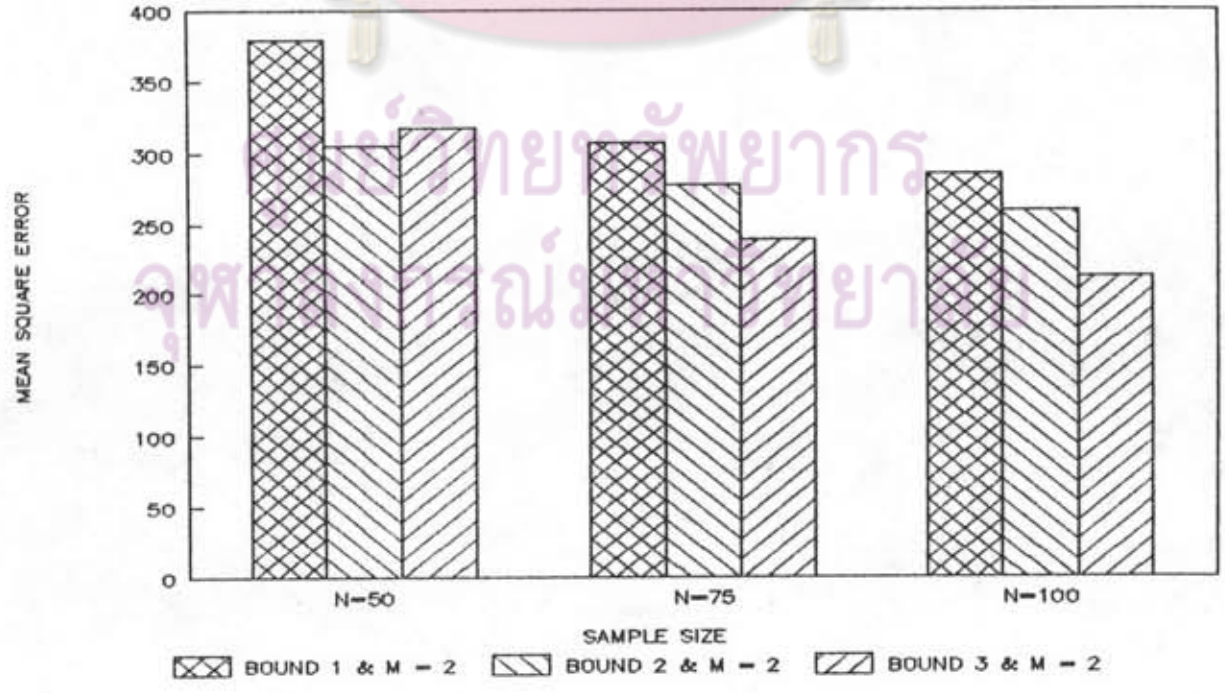




ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

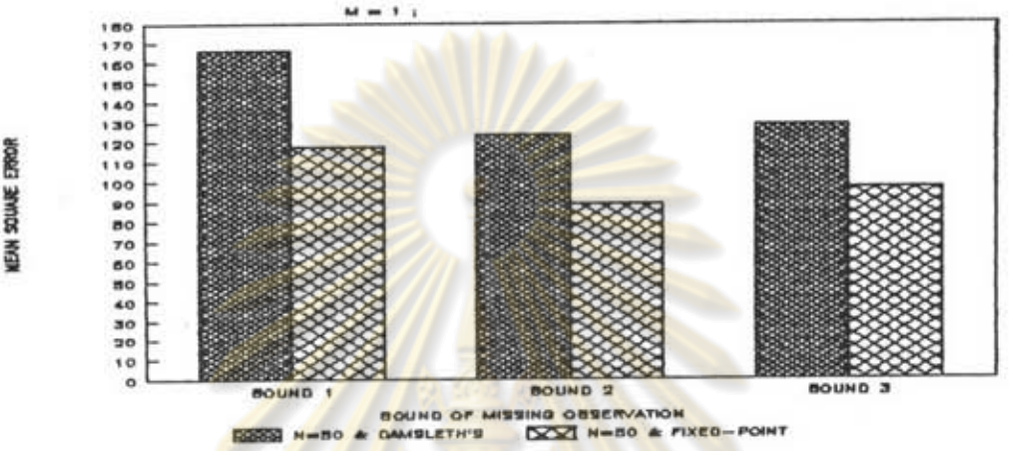
รูปที่ 4.53 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 0.3 และ θ_1 = -0.6 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

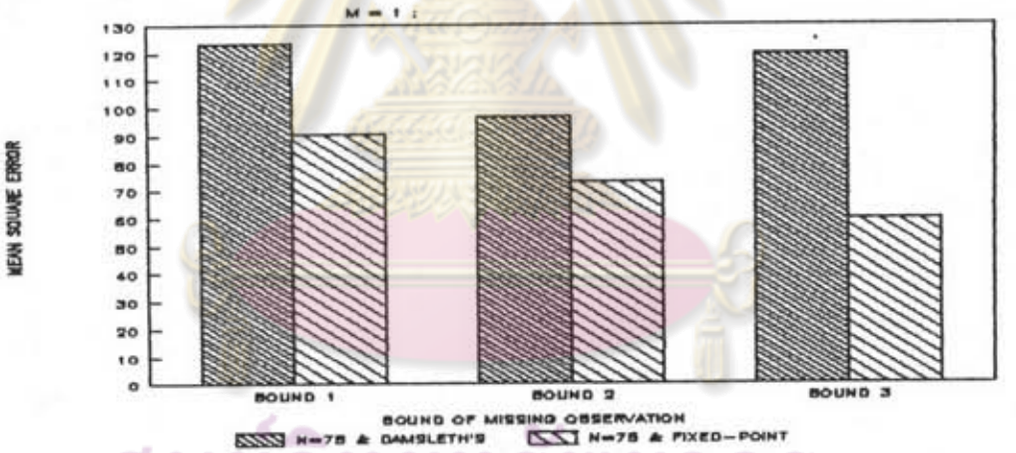


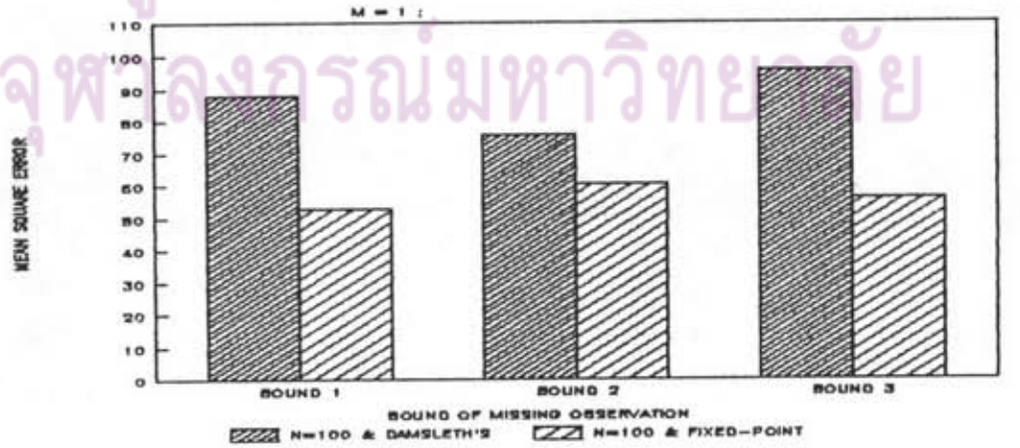


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.54 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 0.3 และ θ_1= -0.6 ขนาดตัวอย่าง (n = 50,75 และ 100) จำนวนข้อมูลสูญหาย (M=1และ2)

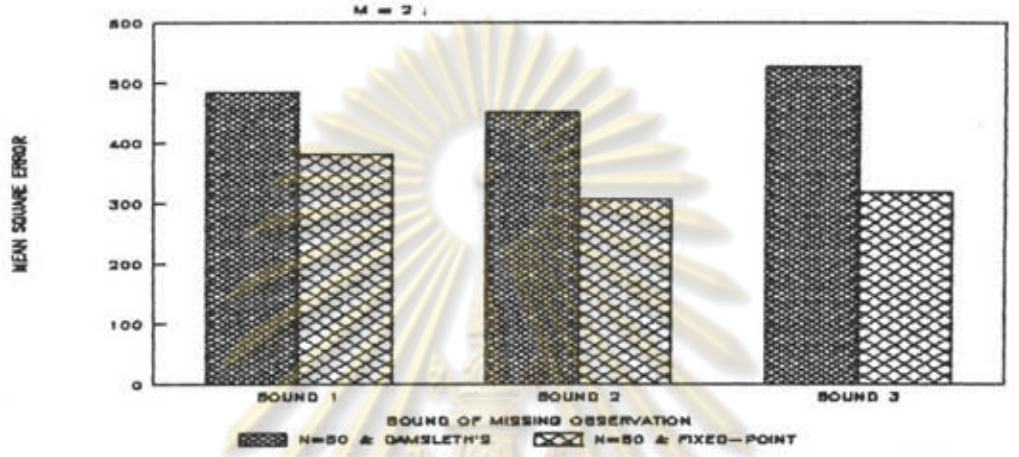


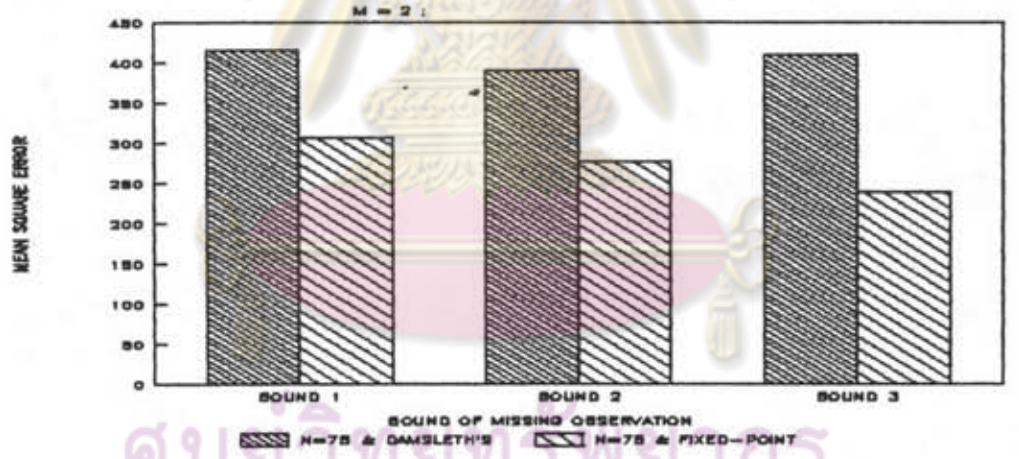


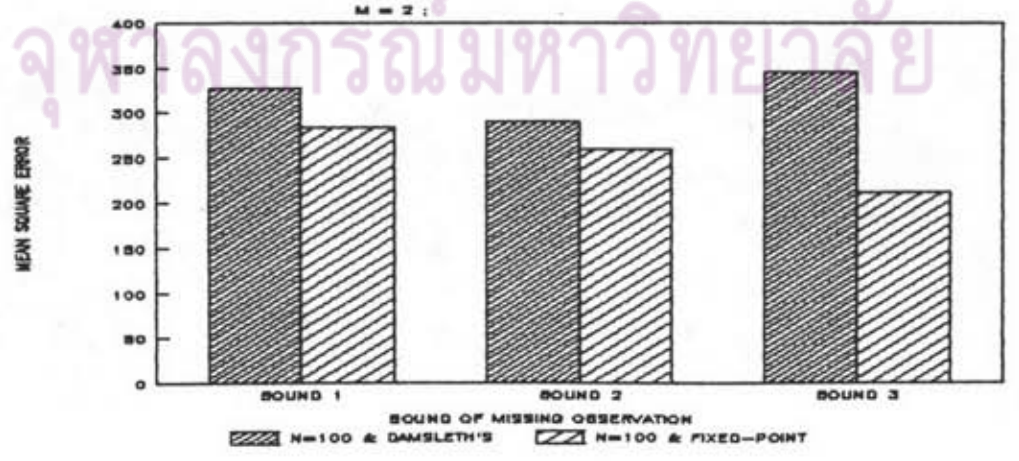


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.54 (ต่อ)







ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.5.2 จากตารางที่ 4.18 และ รูปที่ 4.52-4.54 สรุปได้ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มมากขึ้น ในทุกขนาดตัวอย่างและช่วงข้อมูลสูญหายที่เปลี่ยนแปลงไป

2. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น

3. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast มีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา

4. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่ามีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงใดของอนุกรมเวลา

5. การประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสูงกว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อขนาดตัวอย่าง ช่วงและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน

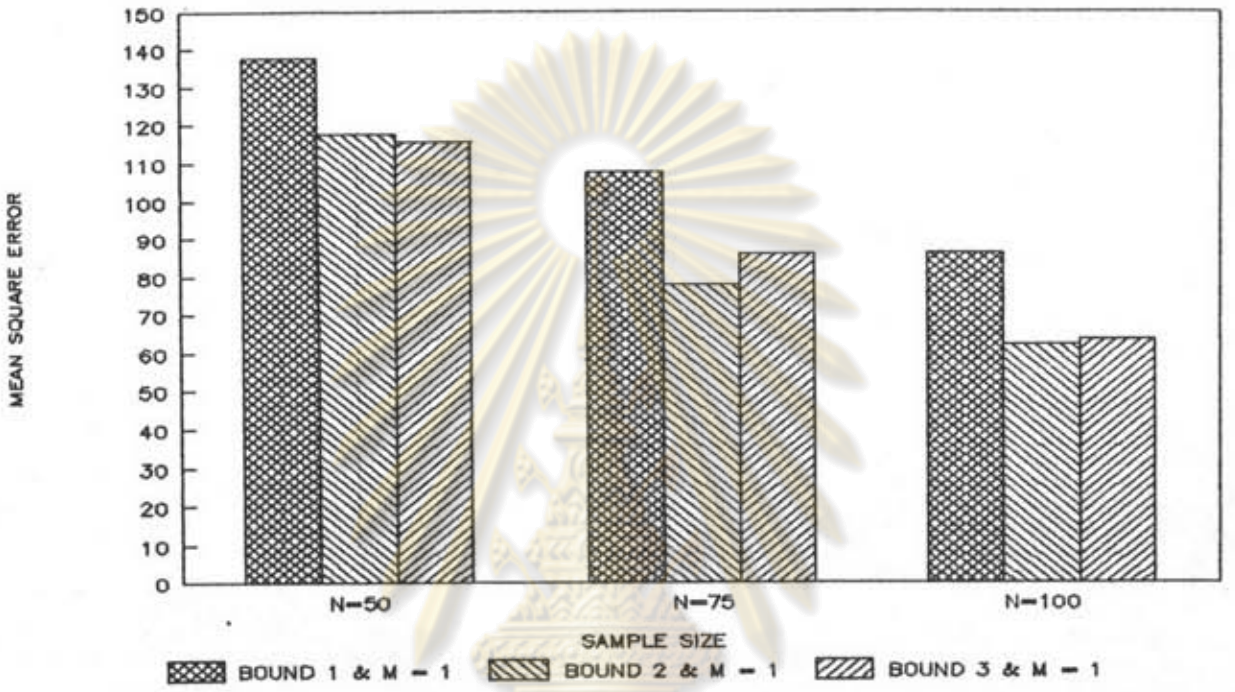
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

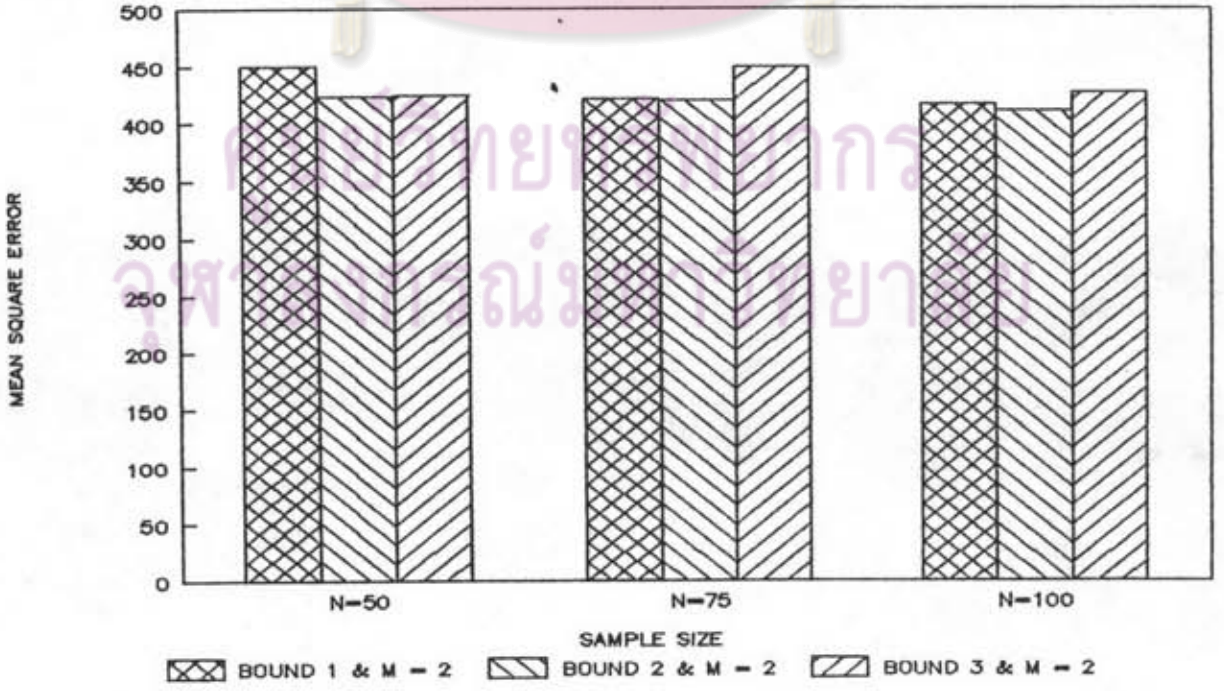
ตารางที่ 4.19 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.8$ และ $\theta_1 = -0.6$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย

จำนวนข้อมูลสูญหาย	ช่วงข้อมูลสูญหาย	วิธี Between-Forecast			วิธี Fixed-Point Smoothing		
		n=50	n=75	n=100	n=50	n=75	n=100
1	ต้น	137.622	107.622	86.112	109.019	103.734	91.148
	กลาง	117.775	77.674	62.237	107.790	75.033	69.826
	ปลาย	115.408	86.006	63.495	105.408	72.306	72.700
2	ต้น	450.528	421.724	416.689	331.499	326.433	310.677
	กลาง	423.377	420.026	411.443	308.344	295.776	225.754
	ปลาย	425.301	449.644	427.567	359.033	339.892	208.516

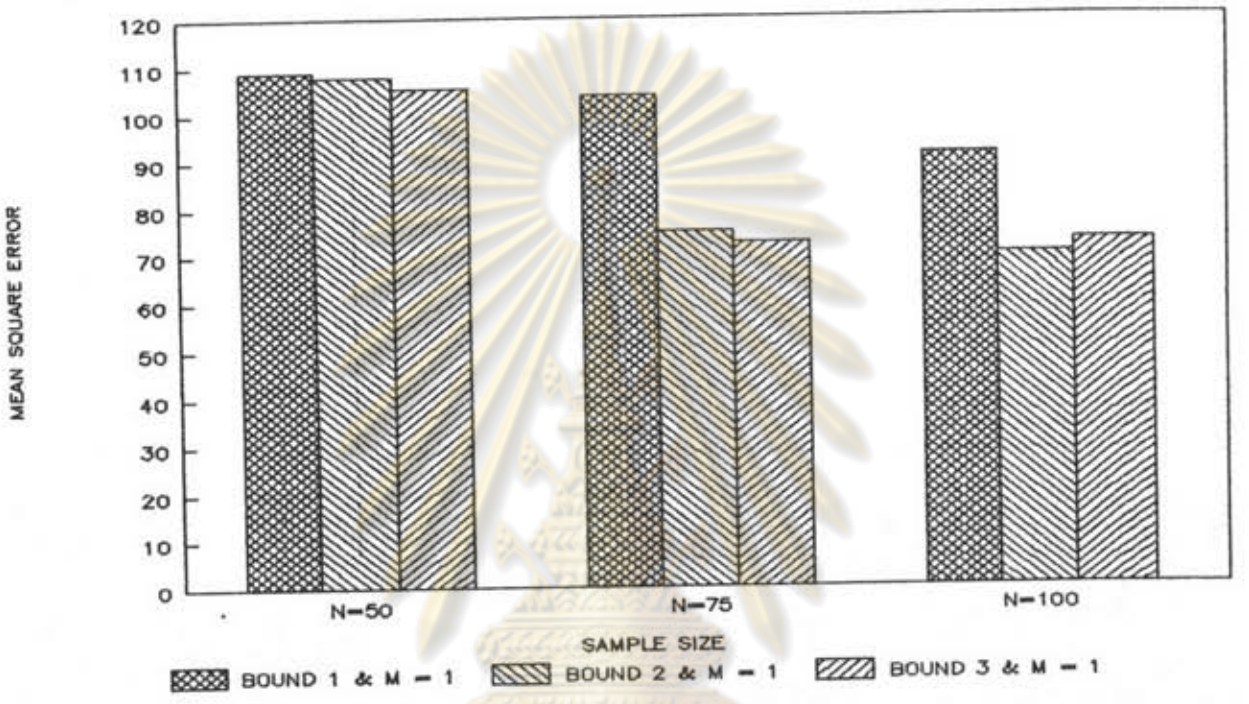
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

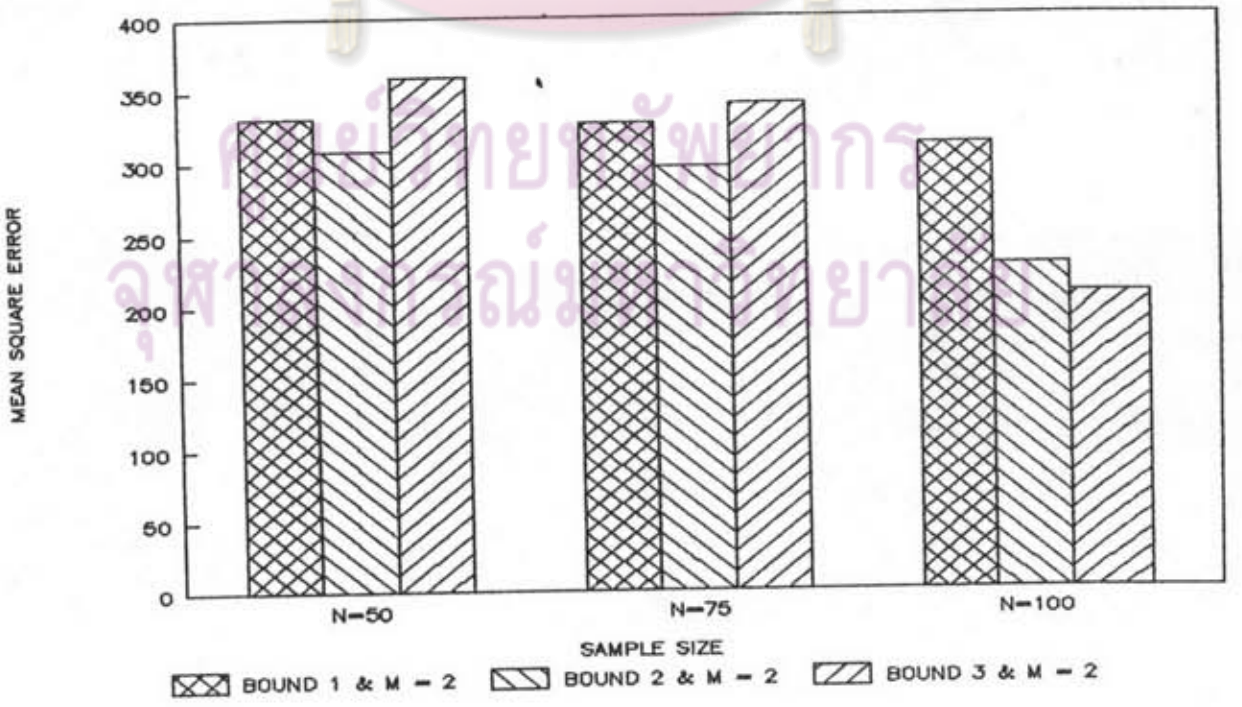
รูปที่ 4.55 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.8$ และ $\theta_1 = -0.6$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



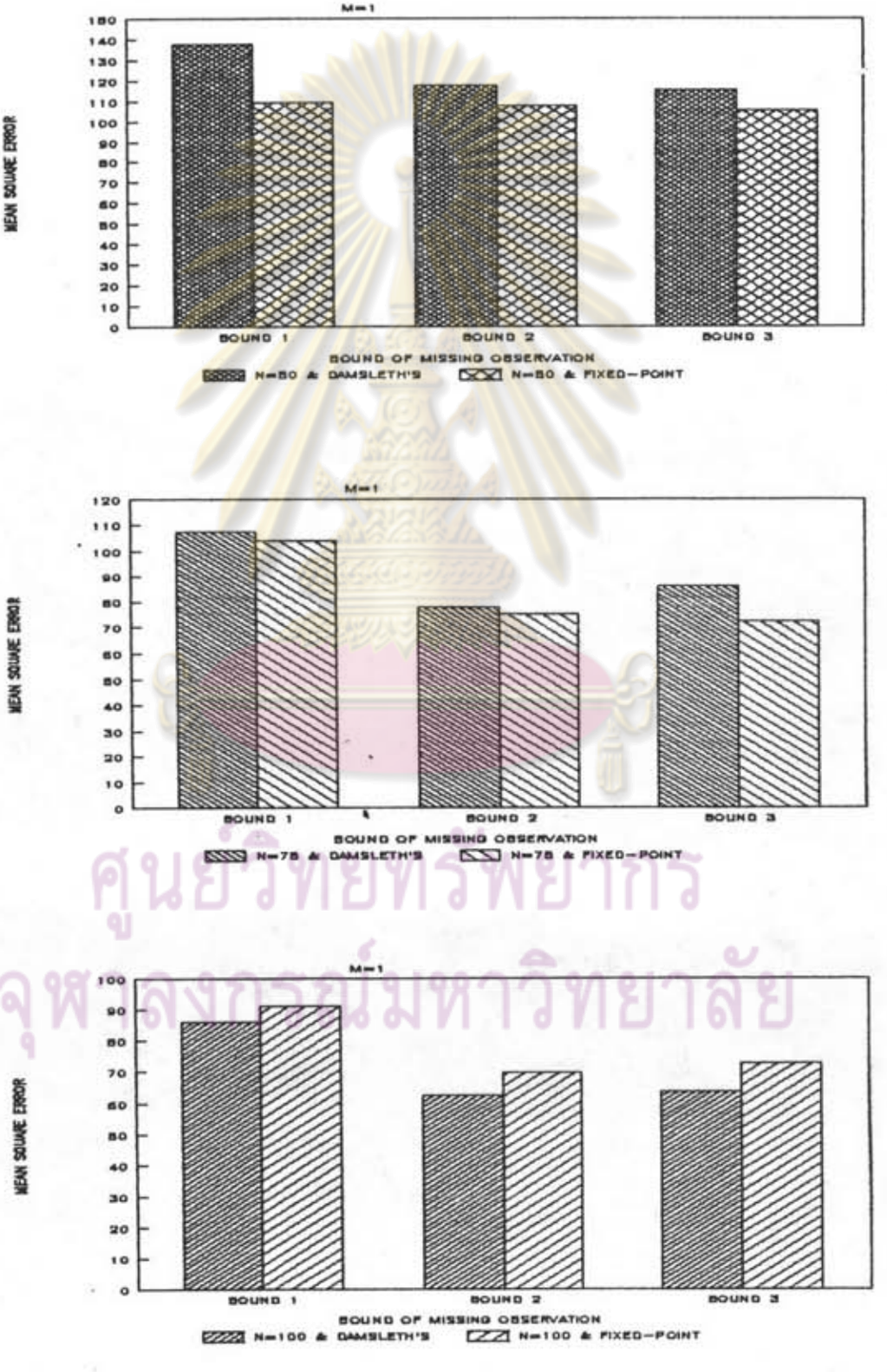


รูปที่ 4.56 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.8$ และ $\theta_1 = -0.6$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง จำนวนและช่วงข้อมูลสูญหาย



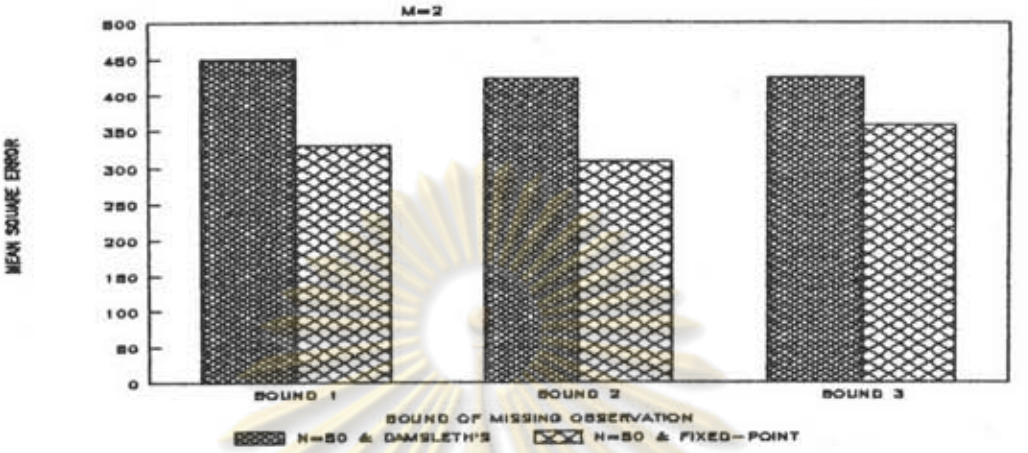


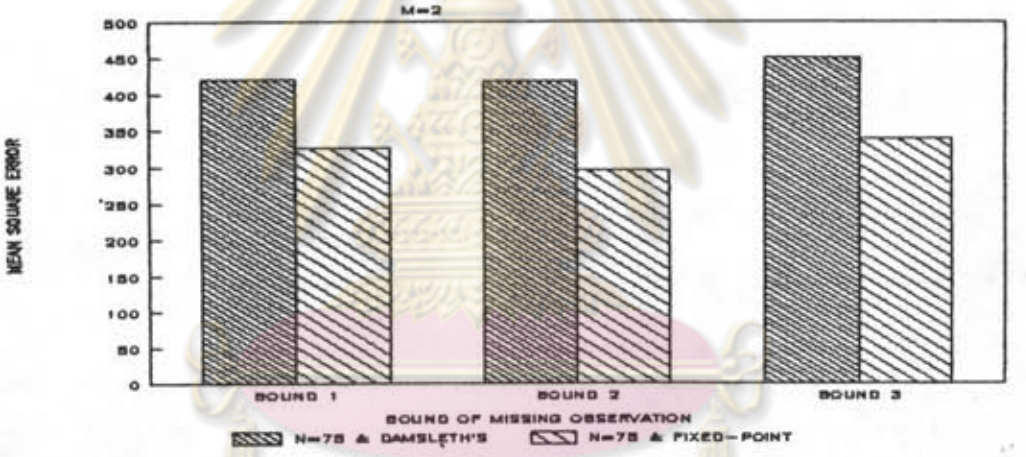
รูปที่ 4.57 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธี เมื่อพารามิเตอร์ ϕ_1 = 0.8 และ θ_1= -0.6 ขนาดตัวอย่าง (n = 50,75 และ 100) จำนวนข้อมูลสูญหาย (M=1และ2)

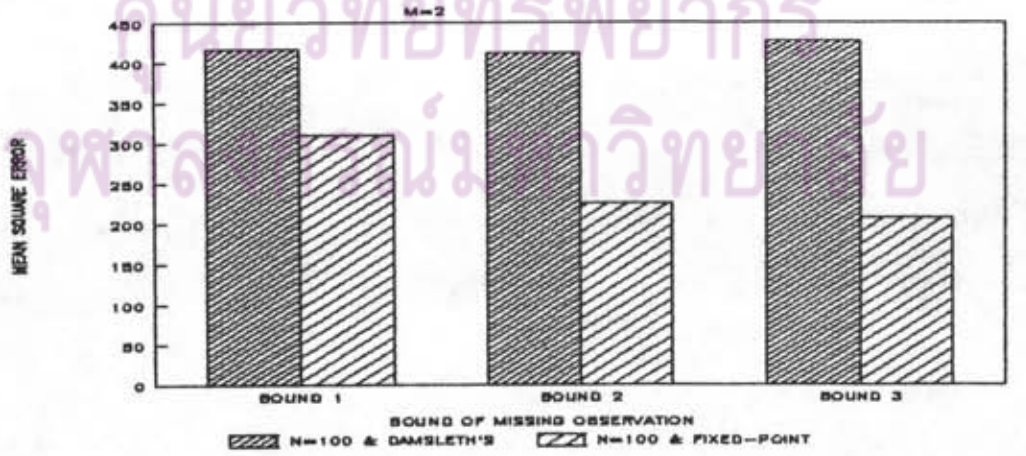


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.57 (ต่อ)







ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.5.3 จากตารางที่ 4.19 และ รูปที่ 4.55-4.57 สรุปได้ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มมากขึ้น ในทุกขนาดตัวอย่างและช่วงข้อมูลสูญหายที่เปลี่ยนแปลงไป

2. ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธีมีค่าลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น

3. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast มีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา ยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่าง = 50 จำนวนข้อมูลสูญหาย = 1

4. ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่ามีค่าต่ำที่สุดเมื่อข้อมูลสูญหายในช่วงใดของอนุกรมเวลา

5. การประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสูงกว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing เมื่อขนาดตัวอย่าง ช่วงและจำนวนข้อมูลสูญหายแตกต่างกัน ยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่าง = 100 จำนวนข้อมูลสูญหาย = 1

กล่าวโดยสรุป จากผลการทดลองในทุกสถานการณ์ที่จำลองขึ้นเมื่ออนุกรมเวลามีรูปแบบ ARMA(1,1) พบว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Fixed-Point Smoothing จะให้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงค่าจริงมากกว่า (MSE ต่ำกว่า) ค่าประมาณที่ได้จากวิธี Between-Forecast นอกจากนี้ยังพบว่าการประมาณค่าสูญหายทั้ง 2 วิธีจะประมาณค่าสูญหายได้ใกล้เคียงค่าจริงมาก (MSE ต่ำ) ในกรณีตัวอย่างขนาดใหญ่ (n=100) หรือข้อมูลสูญหายจำนวนน้อย (M=1) และยังสรุปได้ว่าการประมาณค่าสูญหายโดยวิธี Between-Forecast จะได้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงค่าจริง (MSE ต่ำ) ในกรณีที่ข้อมูลสูญหายในช่วงกลางของอนุกรมเวลา