

บทที่ 4

ผลการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์วิธี DGA สำหรับการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ พร้อมทั้งทำการเปรียบเทียบกับวิธี SR และวิธี GA โดยใช้เกณฑ์ MSE ซึ่งประกอบด้วยค่า MSE ที่ต่ำที่สุดและค่า AMSE เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของทั้ง 3 วิธีและใช้ค่า AIC เป็นเกณฑ์พิจารณาคัดเลือกตัวแบบ เมื่อข้อมูลเกิดและไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ โดยในสถานการณ์ที่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ กำหนดให้ X_{i1}, X_{i3} และ X_{i2}, X_{i3} มีความสัมพันธ์กัน โดยทำการจำลองข้อมูล เพื่อสร้างตัวแบบการถดถอย โดยกำหนดตัวแปรอิสระมีการแจกแจงแบบเอกรูป ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ ในขนาดประชากร $N=10,000$ โดยทำการศึกษาภายใต้สถานการณ์ต่างๆ ดังนี้

- 1) การเกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุและไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ
- 2) ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50, 100 และ 500
- 3) กำหนดความคลาดเคลื่อนโดย $\varepsilon_i \sim N(0, 50^2)$, $\varepsilon_i \sim N(0, 80^2)$, $\varepsilon_i \sim N(0, 150^2)$ และ $\varepsilon_i \sim N(0, 250^2)$
- 4) กำหนดจำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 10 และ 20 ตัวแปร รวมถึงกำหนดตัวแปรตามจากตัวแบบการถดถอย เมื่อตัวแปรอิสระมีจำนวน 10 ตัวแปร ดังนี้

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \beta_4 X_{i4} + \dots + \beta_9 X_{i9} + \beta_{10} X_{i10} + \varepsilon_i$$

เมื่อตัวแปรอิสระมีจำนวน 20 ตัวแปร ดังนี้

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \beta_4 X_{i4} + \dots + \beta_{19} X_{i19} + \beta_{20} X_{i20} + \varepsilon_i$$

โดยที่ y_i แทน ตัวแปรตาม เมื่อ $i = 1, \dots, n$ และ n แทนขนาดตัวอย่าง

$X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{i20}$ แทน ตัวแปรอิสระ

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_{20}$ แทน สัมประสิทธิ์การถดถอย

ε_i แทน ความคลาดเคลื่อนสุ่ม

ผลการวิจัยนำเสนอโดยจำแนกตามสถานการณ์ต่างๆ ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 4.1 ค่า MSE และค่าความแปรปรวนจำแนกตามวิธีการคัดเลือกตัวแบบและตามขนาดของ n เมื่อกำหนด $\varepsilon_i \sim N(0, 50^2)$, $k=10$ และไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

$k=10$				
n	วิธีการ	MSE ที่ต่ำที่สุด	AMSE	ความแปรปรวน
50	SR	1,316	2,732.62	184,169.08
	GA	1,316	2,720.08	184,732.12
	DGA	1,316	2,550.94	185,044.56
100	SR	1,873	2,501.52	56,189.84
	GA	1,873	2,512.81	56,488.19
	DGA	1,873	2,466.65	56,509.44
500	SR	2,043	2,430.98	13,229.08
	GA	2,043	2,431.01	13,228.92
	DGA	2,043	2,422.94	13,253.76

จากตาราง 4.1 พบว่าที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยทั้ง 3 วิธี ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 2,550.94 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุด คือ วิธี SR เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE ที่ได้จากทั้ง 3 วิธีพบว่าวิธี SR มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยทั้ง 3 วิธี ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 2,466.65 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี SR มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยทั้ง 3 วิธี ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 2,422.94 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุด คือ วิธี GA เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี GA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ตาราง 4.2 ค่า MSE และค่าความแปรปรวนจำแนกตามวิธีการคัดเลือกตัวแบบและตามขนาดของ n เมื่อกำหนด $\varepsilon_i \sim N(0, 50^2)$, $k=20$ และไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

$k=20$				
n	วิธีการ	MSE ที่ต่ำที่สุด	AMSE	ความแปรปรวน
50	SR	1,250	2,759.90	466,735.29
	GA	1,087	2,779.36	466,823.43
	DGA	1,079	2,656.50	493,998.94
100	SR	1,792	2,645.14	172,168.63
	GA	1,792	2,698.68	179,186.69
	DGA	1,792	2,577.36	185,411.38
500	SR	2,272	2,435.12	28,013.39
	GA	2,272	2,413.50	28,311.91
	DGA	2,272	2,403.70	28,704.42

จากตาราง 4.2 พบว่าที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุด น้อยกว่าวิธีอื่น ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 2,656.50 ซึ่งมีค่าต่ำสุด และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุดคือวิธี GA เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE ที่ได้จากทั้ง 3 วิธีพบว่าวิธี SR มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยทั้ง 3 วิธีให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 2,577.36 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี SR มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยทั้ง 3 วิธี ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 2,403.70 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุด คือ วิธี SR เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี SR มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ตาราง 4.3 ค่า MSE และค่าความแปรปรวนจำแนกตามวิธีการคัดเลือกตัวแบบและตามขนาดของ n เมื่อกำหนด $\varepsilon_i \sim N(0, 80^2)$, $k=10$ และไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

$k=10$				
n	วิธีการ	MSE ที่ต่ำที่สุด	AMSE	ความแปรปรวน
50	SR	3,331	6,917.11	2,724,109.43
	GA	3,331	6,952.09	2,738,497.55
	DGA	3,117	6,623.20	2,833,902.20
100	SR	4,275	6,480.58	1,041,945.10
	GA	4,275	6,561.10	1,179,551.63
	DGA	4,275	6,379.12	1,269,540.40
500	SR	5,664	6,354.54	101,286.48
	GA	5,664	6,367.10	104,109.56
	DGA	5,664	6,335.58	106,462.66

จากตาราง 4.3 พบว่าที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอย วิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุด น้อยที่สุด ในส่วนของค่าเฉลี่ย MSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 6,623.20 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุดคือวิธี GA เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE ที่ได้จากทั้ง 3 วิธีพบว่า วิธี SR มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยทั้ง 3 วิธีให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 6,379.12 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่า วิธี SR มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยทั้ง 3 วิธี ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 6,335.58 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุด คือ วิธี GA เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี SR มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ตาราง 4.4 ค่า MSE และค่าความแปรปรวนจำแนกตามวิธีการคัดเลือกตัวแบบและตามขนาดของ n เมื่อกำหนด $\varepsilon_i \sim N(0, 80^2)$, $k=20$ และไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

$k=20$				
n	วิธีการ	MSE ที่ต่ำที่สุด	AMSE	ความแปรปรวน
50	SR	3,319	7,121.03	1,869,562.69
	GA	3,319	7,338.41	1,998,421.08
	DGA	2,765	7,062.40	2,075,492.66
100	SR	4,647	6,852.61	734,644.70
	GA	4,554	7,020.44	870,962.62
	DGA	4,554	6,681.13	895,912.50
500	SR	5,117	6,435.12	117,991.14
	GA	5,096	6,460.46	124,783.58
	DGA	5,096	6,418.22	126,165.70

จากตาราง 4.4 พบว่าที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอย วิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุด น้อยที่สุด ในส่วนของค่าเฉลี่ย MSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 7,062.40 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุดคือวิธี GA เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE ที่ได้จากทั้ง 3 วิธีพบว่าวิธี SR มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอย วิธี GA และวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 6,681.13 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี SR มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอย วิธี GA และวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 6,418.22 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุด คือ วิธี GA เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี SR มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ตาราง 4.5 ค่า MSE และค่าความแปรปรวนจำแนกตามวิธีการคัดเลือกตัวแบบและตามขนาดของ n เมื่อกำหนด $\varepsilon_i \sim N(0, 150^2)$, $k=10$ และไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

$k=10$				
n	วิธีการ	MSE ที่ต่ำที่สุด	AMSE	ความแปรปรวน
50	SR	12,418	22,970.93	24,090,695.60
	GA	11,927	22,852.20	24,795,157.30
	DGA	11,927	22,702.15	24,545,937.30
100	SR	18,299	23,558.90	8,611,363.79
	GA	18,299	23,944.58	8,602,900.97
	DGA	17,129	23,104.09	9,415,100.80
500	SR	20,203	22,232.29	2,615,703.67
	GA	20,203	22,304.53	2,620,471.73
	DGA	20,203	22,168.97	2,619,299.19

จากตาราง 4.5 พบว่าที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอย วิธี GA และวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 22,702.15 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุดคือวิธี SR เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE ที่ได้จากทั้ง 3 วิธีพบว่าวิธี SR มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอย วิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดน้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 23,104.09 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี SR มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยทั้ง 3 วิธี ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 22,168.97 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุด คือ วิธี GA เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี SR มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ตาราง 4.6 ค่า MSE และค่าความแปรปรวนจำแนกตามวิธีการคัดเลือกตัวแบบและตามขนาดของ n เมื่อกำหนด $\varepsilon_i \sim N(0, 150^2)$, $k=20$ และไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

$k=20$				
n	วิธีการ	MSE ที่ต่ำที่สุด	AMSE	ความแปรปรวน
50	SR	18,859	24,625.40	23,864,161.20
	GA	17,463	24,672.11	27,390,446.09
	DGA	17,463	24,193.98	30,885,274.98
100	SR	16,728	23,568.72	16,467,124.72
	GA	16,183	23,935.44	16,754,402.84
	DGA	16,183	23,508.52	16,836,813.10
500	SR	20,725	22,538.37	1,669,758.68
	GA	20,725	22,662.97	1,700,735.98
	DGA	20,725	22,453.42	1,724,269.84

จากตาราง 4.6 พบว่าที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอย วิธี GA และวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 24,193.98 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุดคือวิธี GA เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE ที่ได้จากทั้ง 3 วิธีพบว่าวิธี SR มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอย วิธี GA และวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 23,508.52 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี SR มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยทั้ง 3 วิธี ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 22,453.42 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุด คือ วิธี GA เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี SR มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ตาราง 4.7 ค่า MSE และค่าความแปรปรวนจำแนกตามวิธีการคัดเลือกตัวแบบและตามขนาดของ n เมื่อกำหนด $\varepsilon_i \sim N(0, 250^2)$, $k=10$ และไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

$k=10$				
n	วิธีการ	MSE ที่ต่ำที่สุด	AMSE	ความแปรปรวน
50	SR	34,191	64,814.95	265,264,200.31
	GA	34,191	66,164.50	265,980,849.10
	DGA	34,191	63,638.86	295,043,916.10
100	SR	53,978	62,743.86	84,885,497.08
	GA	52,827	63,252.37	93,971,197.16
	DGA	52,515	62,166.76	92,946,183.98
500	SR	54,808	61,289.62	14,406,714.55
	GA	54,808	61,812.61	14,192,084.20
	DGA	54,808	60,924.36	14,851,963.58

จากตาราง 4.7 พบว่าที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยทั้ง 3 วิธี ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 63,638.86 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุดคือวิธี GA เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE ที่ได้จากทั้ง 3 วิธีพบว่าวิธี SR มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอย วิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดน้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 62,166.76 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี SR มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยทั้ง 3 วิธี ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 60,924.36 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุด คือ วิธี GA เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี GA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ตาราง 4.8 ค่า MSE และค่าความแปรปรวนจำแนกตามวิธีการคัดเลือกตัวแบบและตามขนาดของ n เมื่อกำหนด $\varepsilon_i \sim N(0, 250^2)$, $k=20$ และไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

$k=20$				
n	วิธีการ	MSE ที่ต่ำที่สุด	AMSE	ความแปรปรวน
50	SR	39,250	70,534.63	136,035,431.45
	GA	39,250	71,709.45	134,394,252.60
	DGA	37,629	69,097.53	142,474,385.50
100	SR	57,300	65,040.21	60,248,138.24
	GA	53,552	65,471.13	74,076,010.87
	DGA	53,552	64,624.94	64,312,283.58
500	SR	55,024	62,373.29	14,266,507.96
	GA	54,093	62,652.70	14,984,124.50
	DGA	54,093	62,062.23	14,246,310.01

จากตาราง 4.8 พบว่าที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอย วิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุด น้อยที่สุดในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 69,097.53 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุดคือวิธี GA เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE ที่ได้จากทั้ง 3 วิธีพบว่าวิธี GA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอย วิธี GA และวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 64,624.94 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี SR มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยวิธี GA และวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 62,062.23 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุด คือ วิธี GA เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ตาราง 4.9 ค่า MSE และค่าความแปรปรวนจำแนกตามวิธีการคัดเลือกตัวแบบและตามขนาดของ n เมื่อกำหนด $\varepsilon_i \sim N(0, 50^2)$, $k=10$ และเกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

$k=10$				
n	วิธีการ	MSE ที่ต่ำที่สุด	AMSE	ความแปรปรวน
50	SR	1,713	2,782.91	591,462.61
	GA	1,668	2,712.51	472,601.08
	DGA	1,668	2,682.12	467,331.39
100	SR	1,988	2,586.68	100,781.59
	GA	1,780	2,563.47	100,635.74
	DGA	1,744	2,537.15	100,023.70
500	SR	2,201	2,495.08	13,537.03
	GA	2,194	2,493.76	13,548.48
	DGA	2,194	2,489.46	13,502.94

จากตาราง 4.9 พบว่าที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยวิธี GA และวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 2,682.12 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุดคือวิธี SR เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE ที่ได้จากทั้ง 3 วิธีพบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดน้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 2,537.15 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยวิธี GA และวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 2,489.46 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุด คือ วิธี SR เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ตาราง 4.10 ค่า MSE และค่าความแปรปรวนจำแนกตามวิธีการคัดเลือกตัวแบบและตามขนาดของ n เมื่อกำหนด $\varepsilon_i \sim N(0, 50^2)$, $k=20$ และเกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

$k=20$				
n	วิธีการ	MSE ที่ต่ำที่สุด	AMSE	ความแปรปรวน
50	SR	1,966	3,165.16	1,076,008.33
	GA	1,965	3,107.00	1,151,694.33
	DGA	1,965	2,933.58	689,009.53
100	SR	2,773	2,715.66	202,048.06
	GA	2,586	2,665.00	209,534.00
	DGA	2,046	2,600.25	168,805.29
500	SR	2,249	2,536.30	40,133.65
	GA	2,249	2,527.96	35,331.17
	DGA	2,198	2,522.16	34,430.45

จากตาราง 4.10 พบว่าที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยวิธี GA และวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 2,933.58 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุดคือวิธี SR เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE ที่ได้จากทั้ง 3 วิธีพบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดน้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 2,600.25 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอย วิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดน้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 2,522.16 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุด คือ วิธี SR เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ตาราง 4.11 ค่า MSE และค่าความแปรปรวนจำแนกตามวิธีการคัดเลือกตัวแบบและตามขนาดของ n เมื่อกำหนด $\varepsilon_i \sim N(0, 80^2)$, $k=10$ และเกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

$k=10$				
n	วิธีการ	MSE ที่ต่ำที่สุด	AMSE	ความแปรปรวน
50	SR	3,702	7,067.10	3,455,654.16
	GA	3,702	7,170.72	3,603,663.56
	DGA	3,554	6,800.40	2,968,835.76
100	SR	5,263	6,888.88	1,138,692.36
	GA	4,987	6,768.68	1,068,596.26
	DGA	4,863	6,684.40	972,102.24
500	SR	5,607	6,414.96	152,561.06
	GA	5,607	6,391.62	145,918.68
	DGA	5,520	6,373.88	146,874.64

จากตาราง 4.11 พบว่าที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุด น้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 6,800.40 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุด คือ วิธี SR เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE ที่ได้จากทั้ง 3 วิธีพบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุด น้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 6,684.40 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอย วิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุด น้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 6,373.88 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุด คือ วิธี SR เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ตาราง 4.12 ค่า MSE และค่าความแปรปรวนจำแนกตามวิธีการคัดเลือกตัวแบบและตามขนาดของ n เมื่อกำหนด $\varepsilon_i \sim N(0, 80^2)$, $k=20$ และเกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

$k=20$				
n	วิธีการ	MSE ที่ต่ำที่สุด	AMSE	ความแปรปรวน
50	SR	3,402	7,838.71	6,958,269.74
	GA	2,987	7,586.00	6,871,573.31
	DGA	2,987	7,221.89	6,651,410.15
100	SR	4,989	7,080.57	1,286,966.14
	GA	4,551	6,909.49	1,294,832.35
	DGA	4,357	6,732.45	1,223,051.66
500	SR	5,588	6,509.30	189,046.99
	GA	5,539	6,490.41	188,936.96
	DGA	5,143	6,452.76	181,659.45

จากตาราง 4.12 พบว่าที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุด น้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 7,221.89 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE ที่ได้จากทั้ง 3 วิธีพบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอย วิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุด น้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 6,732.45 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอย วิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุด น้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 6,452.76 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุด คือ วิธี SR เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ตาราง 4.13 ค่า MSE และค่าความแปรปรวนจำแนกตามวิธีการคัดเลือกตัวแบบและตามขนาดของ n เมื่อกำหนด $\varepsilon_i \sim N(0,150^2)$, $k=10$ และเกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

$k=10$				
n	วิธีการ	MSE ที่ต่ำที่สุด	AMSE	ความแปรปรวน
50	SR	16,194	25,497.23	30,189,481.79
	GA	16,194	25,576.63	28,192,883.94
	DGA	15,410	24,121.20	27,726,952.11
100	SR	15,925	23,043.33	19,174,448.78
	GA	15,925	23,804.13	19,292,288.08
	DGA	15,503	22,386.95	18,629,084.97
500	SR	20,283	22,700.05	1,736,134.22
	GA	20,283	22,634.51	1,725,071.29
	DGA	20,103	22,552.31	1,723,757.77

จากตาราง 4.13 พบว่าที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุด น้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 24,121.20 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ AMSE มากที่สุดคือวิธี GA เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE ที่ได้จากทั้ง 3 วิธีพบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุด น้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 22,386.95 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอย วิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุด น้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 22,552.31 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุด คือ วิธี SR เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ตาราง 4.14 ค่า MSE และค่าความแปรปรวนจำแนกตามวิธีการคัดเลือกตัวแบบและตามขนาดของ n เมื่อกำหนด $\varepsilon_i \sim N(0,150^2)$, $k=20$ และเกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

$k=20$				
n	วิธีการ	MSE ที่ต่ำที่สุด	AMSE	ความแปรปรวน
50	SR	12,025	26,214.46	34,319,059.81
	GA	12,025	26,106.44	33,741,812.64
	HGA	9,681	24,454.48	33,145,998.60
100	SR	18,518	25,343.68	17,934,053.90
	GA	15,958	24,750.01	16,290,405.02
	DGA	15,958	23,896.27	15,714,119.53
500	SR	21,833	22,866.32	2,149,338.12
	GA	20,563	22,713.61	2,046,256.52
	DGA	20,562	22,617.58	1,985,516.73

จากตาราง 4.14 พบว่าที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุด น้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 24,454.48 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ AMSE มากที่สุด คือ วิธี SR เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE ที่ได้จากทั้ง 3 วิธีพบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุด น้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 23,896.27 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอย วิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุด น้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 22,617.58 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุด คือ วิธี SR เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ตาราง 4.15 ค่า MSE และค่าความแปรปรวนจำแนกตามวิธีการคัดเลือกตัวแบบและตามขนาดของ n เมื่อกำหนด $\varepsilon_i \sim N(0, 250^2)$, $k=10$ และเกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

$k=10$				
n	วิธีการ	MSE ที่ต่ำที่สุด	AMSE	ความแปรปรวน
50	SR	42,040	68,061.99	377,846,831.91
	GA	42,040	67,377.56	365,578,788.63
	DGA	40,909	66,190.49	359,704,682.16
100	SR	46,992	67,579.62	95,116,762.75
	GA	46,992	65,303.79	95,880,815.92
	DGA	45,679	64,638.86	91,229,827.85
500	SR	56,328	62,715.98	17,777,781.68
	GA	56,328	62,537.12	18,365,583.93
	DGA	55,437	62,227.59	17,009,459.19

จากตาราง 4.15 พบว่าที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุด น้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 66,190.49 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุด คือ วิธี SR เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE ที่ได้จากทั้ง 3 วิธีพบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุด น้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 64,638.86 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอย วิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุด น้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 62,227.59 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุด คือ วิธี SR เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

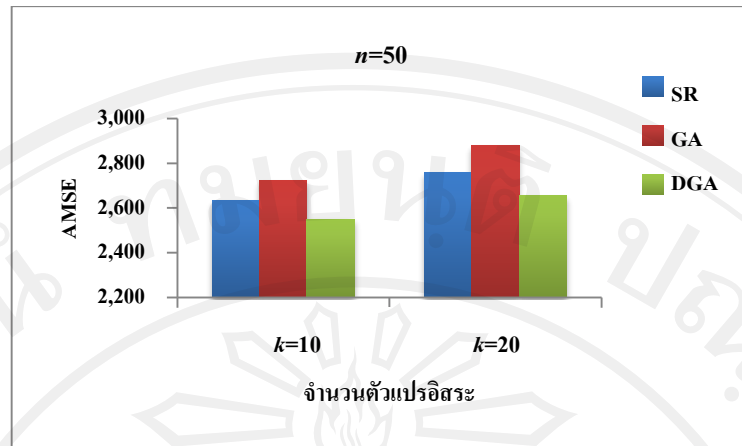
ตาราง 4.16 ค่า MSE และค่าความแปรปรวนจำแนกตามวิธีการคัดเลือกตัวแบบและตามขนาดของ n เมื่อกำหนด $\varepsilon_i \sim N(0, 250^2)$, $k=20$ และเกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

$k=20$				
n	วิธีการ	MSE ที่ต่ำที่สุด	AMSE	ความแปรปรวน
50	SR	55,889	87,606.20	404,840,614.30
	GA	55,966	86,335.36	387,280,570.41
	DGA	55,966	85,105.99	370,029,987.23
100	SR	59,989	69,596.52	95,419,410.54
	GA	58,989	67,214.28	96,430,448.29
	DGA	58,644	65,093.41	82,354,013.22
500	SR	58,956	65,471.13	17,891,391.09
	GA	58,956	65,040.21	17,885,653.46
	DGA	58,391	64,624.94	17,530,228.53

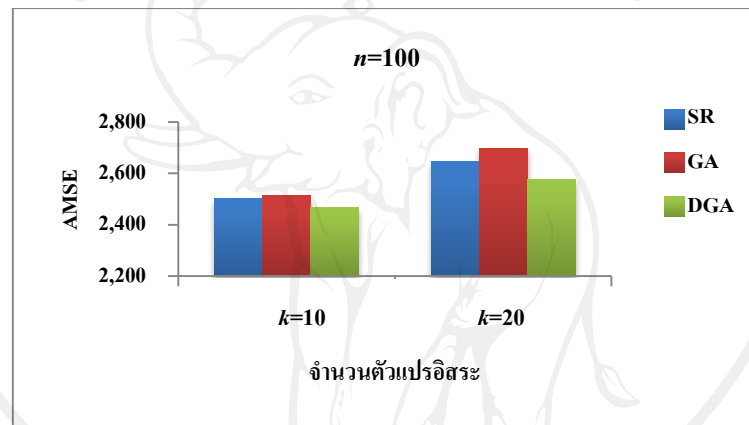
จากตาราง 4.16 พบว่าที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยวิธี DGA และวิธี GA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดเท่ากัน ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 85,105.99 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุด คือ วิธี SR เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE ที่ได้จากทั้ง 3 วิธีพบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยวิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดน้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 65,093.41 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด

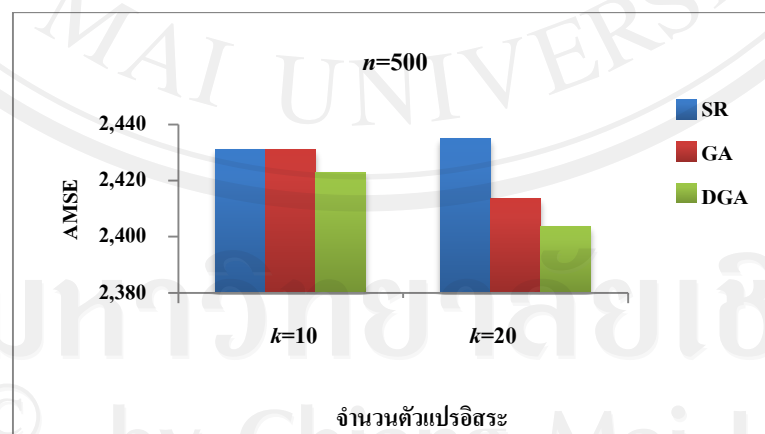
ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 วิธีการคัดเลือกตัวแบบการถดถอย วิธี DGA ให้ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดน้อยที่สุด ในส่วนของค่า AMSE วิธี DGA ให้ค่า AMSE เท่ากับ 64,624.94 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีอื่น และวิธีที่ให้ค่า AMSE มากที่สุด คือ วิธี SR เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของค่า MSE พบว่าวิธี DGA มีความแปรปรวนที่ต่ำที่สุด



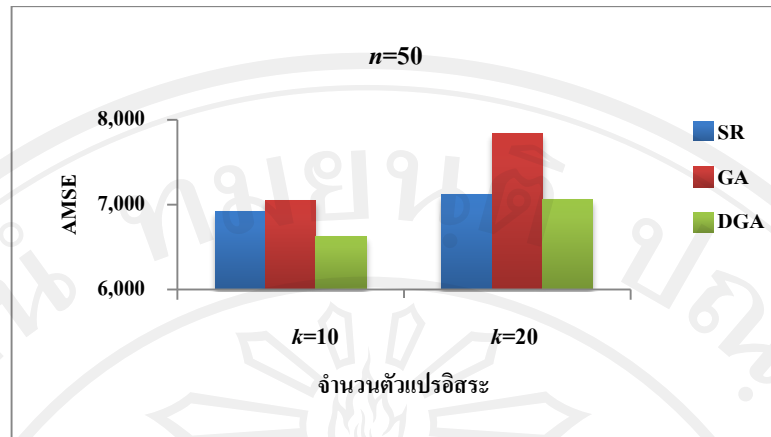
รูป 4.1 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0, 50^2)$
 $n=50$ และไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ



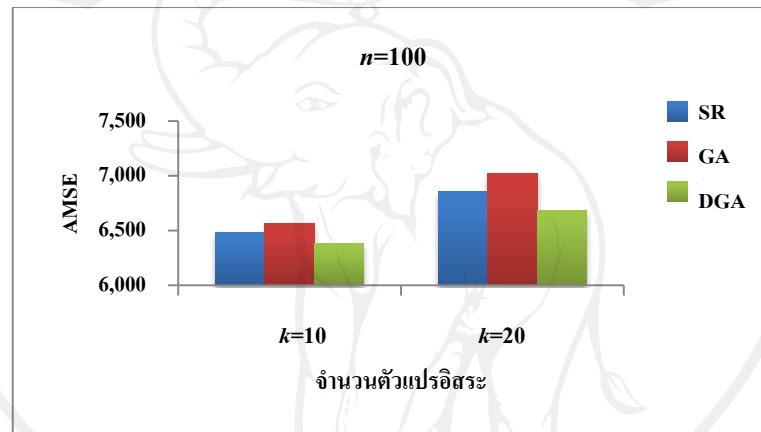
รูป 4.2 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0, 50^2)$
 $n=100$ และไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ



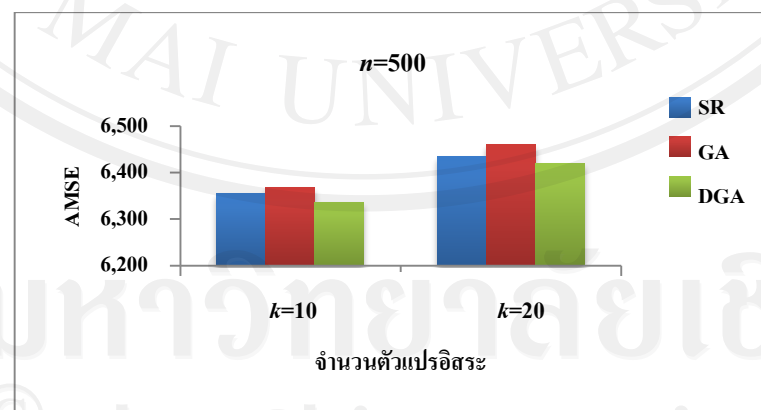
รูป 4.3 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0, 50^2)$
 $n=500$ และไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ



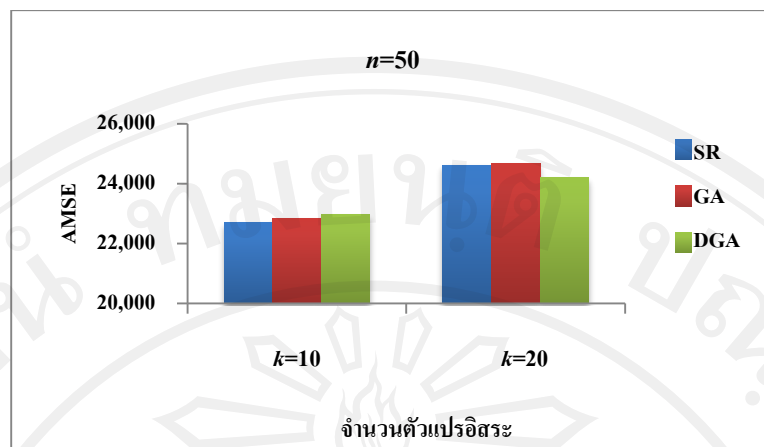
รูป 4.4 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0, 80^2)$
 $n=50$ และไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ



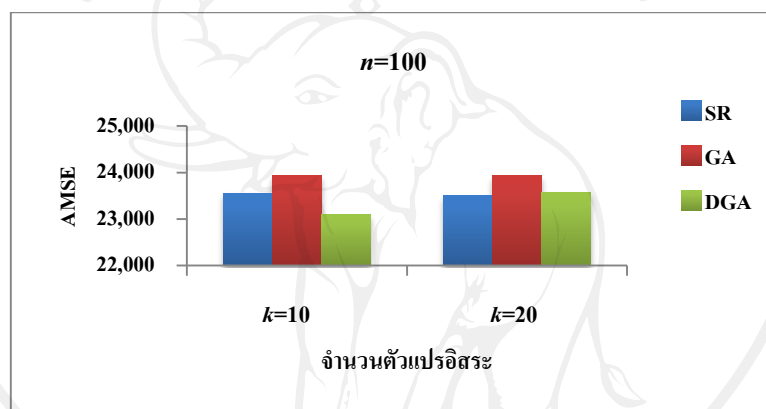
รูป 4.5 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0, 80^2)$
 $n=100$ และไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ



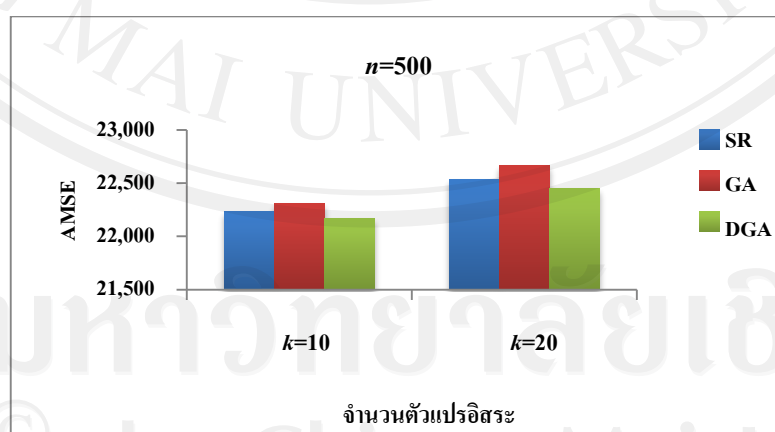
รูป 4.6 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0, 80^2)$
 $n=500$ และไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ



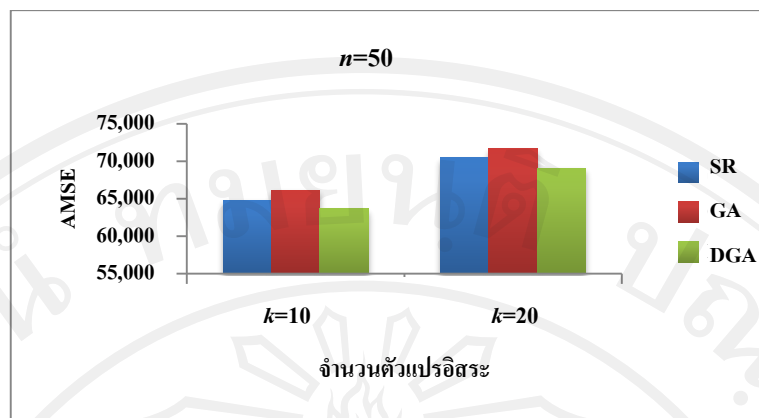
รูป 4.7 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0, 150^2)$
 $n=50$ และ ไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ



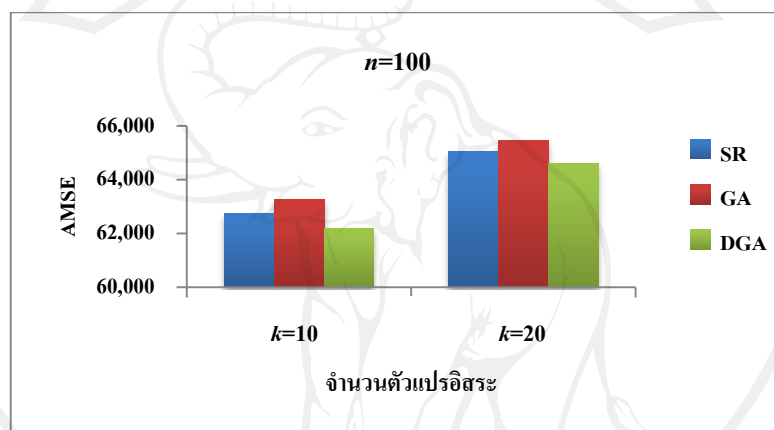
รูป 4.8 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0, 150^2)$
 $n=100$ และ ไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ



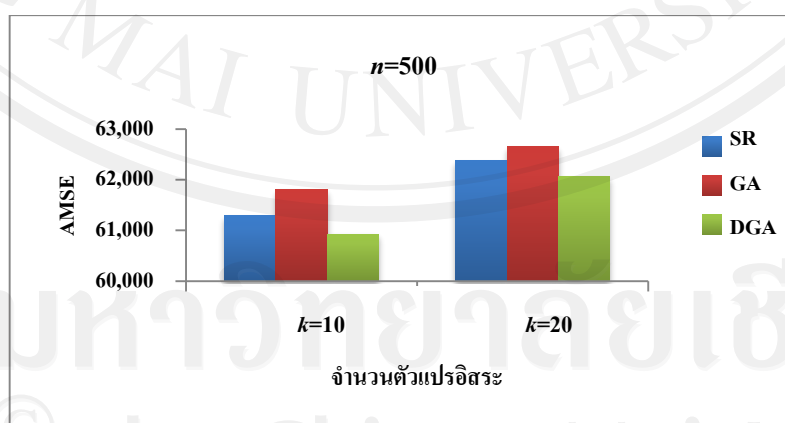
รูป 4.9 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0, 150^2)$
 $n=500$ และ ไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ



รูป 4.10 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0, 250^2)$
 $n=50$ และไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ



รูป 4.11 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0, 250^2)$
 $n=100$ และไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ



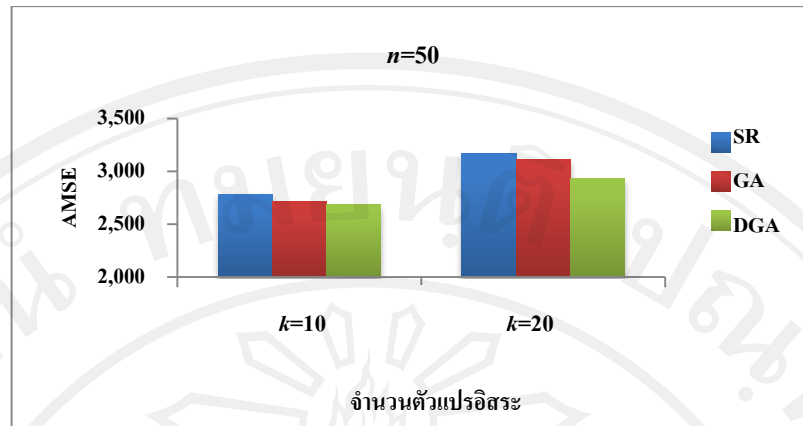
รูป 4.12 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0, 250^2)$
 $n=500$ และไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

จากรูป 4.1-4.3 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE ของวิธี SR วิธี GA และวิธี DGA เมื่อ $\varepsilon_i \sim N(0, 50^2)$ ตัวแปรอิสระ 10 ตัวแปร และ 20 ตัวแปร ในสถานการณ์ที่ไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ โดยในรูป 4.1 และ รูป 4.2 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และ 100 ตามลำดับ วิธี DGA ให้ค่า AMSE น้อยที่สุดในจำนวนตัวแปรอิสระ 10 ตัวแปร และ 20 ตัวแปร รวมถึงค่า AMSE ของวิธี SR วิธี GA และวิธี DGA เมื่อตัวแปรอิสระมีจำนวนเพิ่มขึ้นจะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย ในรูป 4.3 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 วิธี DGA ให้ค่า AMSE น้อยที่สุดในจำนวนตัวแปรอิสระ 10 ตัวแปร และ 20 ตัวแปร เมื่อตัวแปรอิสระมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ค่า AMSE ของทั้ง 3 วิธี มีค่าที่ลดลง

จากรูป 4.4-4.6 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE ของวิธี SR วิธี GA และวิธี DGA เมื่อ $\varepsilon_i \sim N(0, 80^2)$ ตัวแปรอิสระ 10 ตัวแปร และ 20 ตัวแปร ในสถานการณ์ที่ไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ โดยในรูป 4.4 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ในรูป 4.5 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 และในรูป 4.6 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 พบว่า วิธี DGA ให้ค่า AMSE น้อยที่สุดในจำนวนตัวแปรอิสระ 10 ตัวแปร และ 20 ตัวแปร รวมถึงค่า AMSE ของวิธี SR วิธี GA และวิธี DGA เมื่อตัวแปรอิสระมีจำนวนเพิ่มขึ้นจะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย

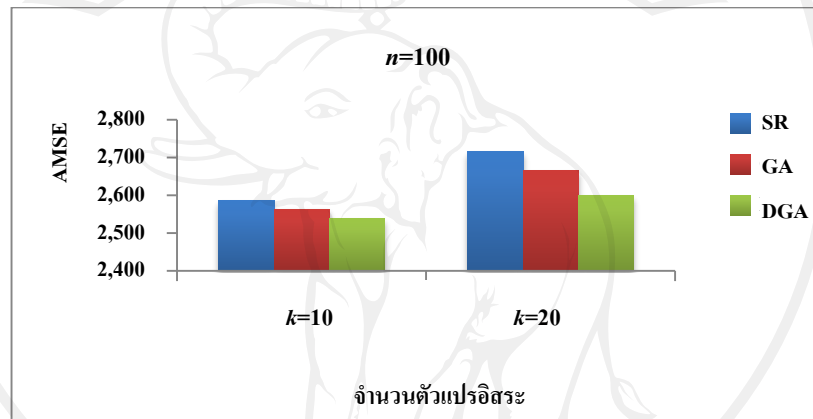
จากรูป 4.7-4.9 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE ของวิธี SR วิธี GA และวิธี DGA เมื่อ $\varepsilon_i \sim N(0, 150^2)$ ตัวแปรอิสระ 10 ตัวแปร และ 20 ตัวแปร ในสถานการณ์ที่ไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ โดยในรูป 4.7 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ในรูป 4.8 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 และในรูป 4.9 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 พบว่า วิธี DGA ให้ค่า AMSE น้อยที่สุดในจำนวนตัวแปรอิสระ 10 ตัวแปร และ 20 ตัวแปร รวมถึงค่า AMSE ของวิธี SR วิธี GA และวิธี DGA เมื่อตัวแปรอิสระมีจำนวนเพิ่มขึ้นจะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย

จากรูป 4.10-4.12 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE ของวิธี SR วิธี GA และวิธี DGA เมื่อ $\varepsilon_i \sim N(0, 250^2)$ ตัวแปรอิสระ 10 ตัวแปร และ 20 ตัวแปร ในสถานการณ์ที่ไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ โดยในรูป 4.10 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ในรูป 4.11 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 และในรูป 4.12 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 พบว่า วิธี DGA ให้ค่า AMSE น้อยที่สุดในจำนวนตัวแปรอิสระ 10 ตัวแปร และ 20 ตัวแปร รวมถึงค่า AMSE ของวิธี SR วิธี GA และวิธี DGA เมื่อตัวแปรอิสระมีจำนวนเพิ่มขึ้นจะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย



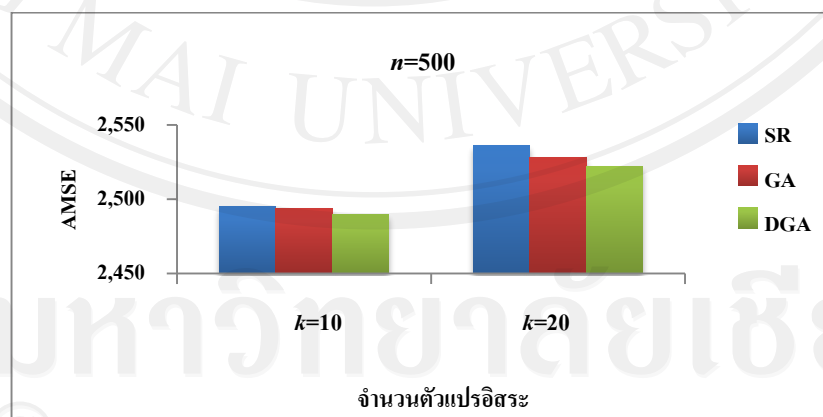
รูป 4.13 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0, 50^2)$

$n=50$ และเกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ



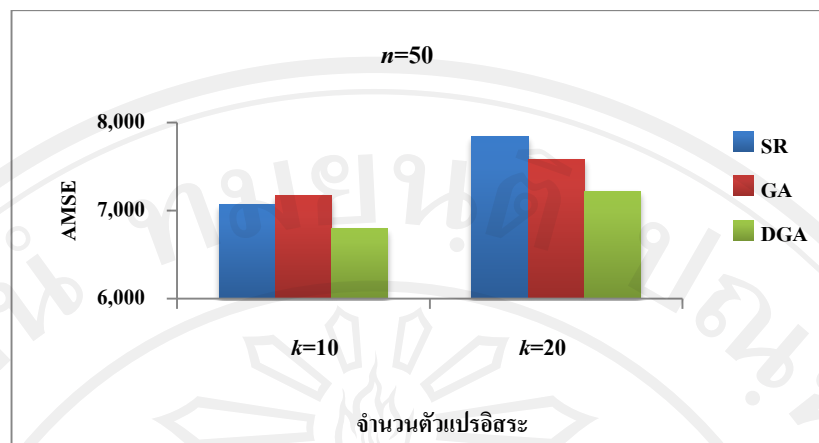
รูป 4.14 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0, 50^2)$

$n=100$ และเกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

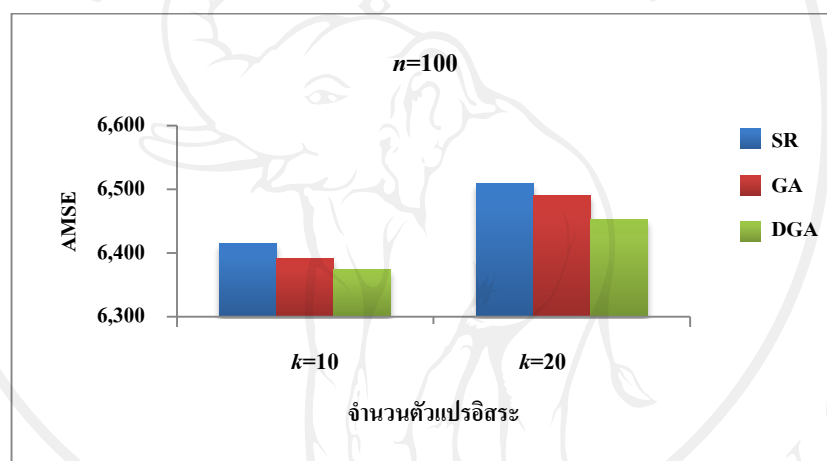


รูป 4.15 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0, 50^2)$

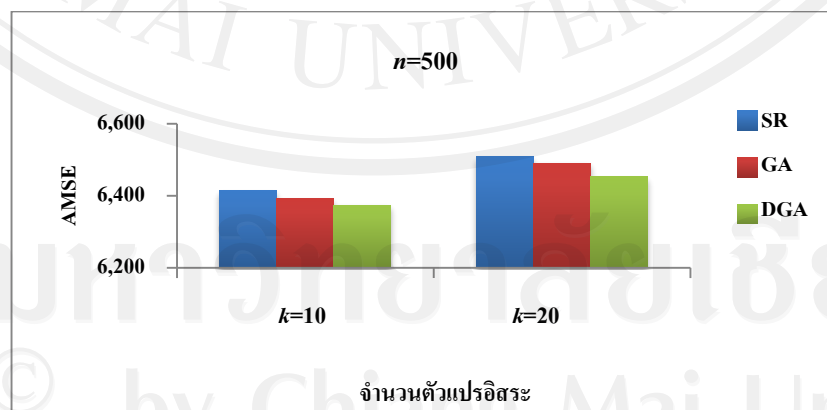
$n=500$ และเกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ



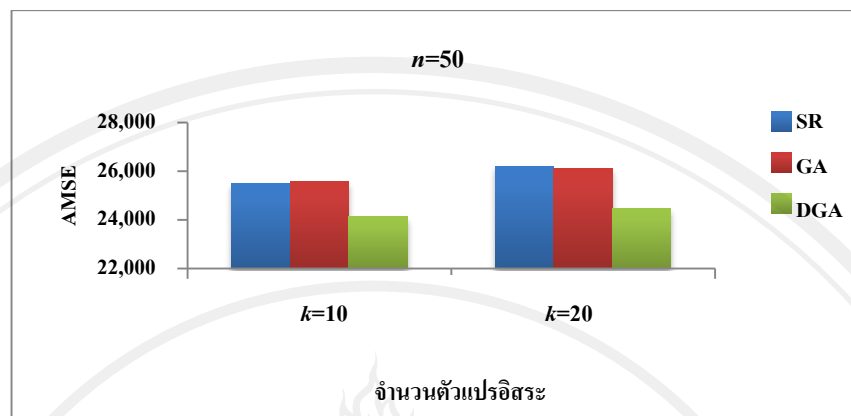
รูป 4.16 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0, 80^2)$
 $n=50$ และเกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ



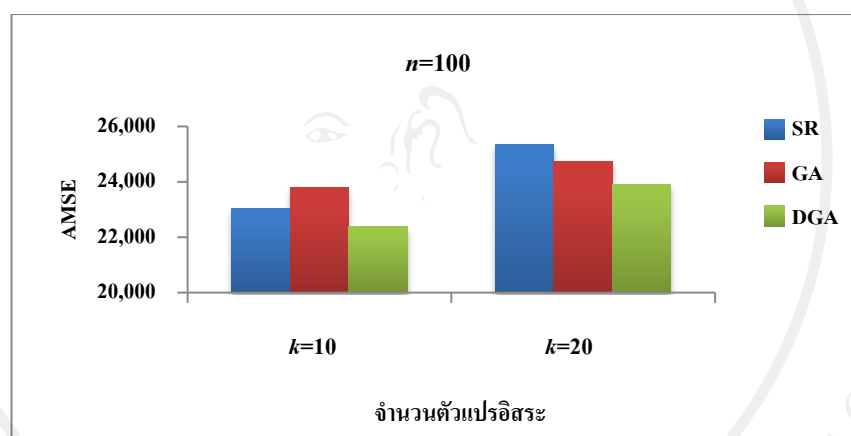
รูป 4.17 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0, 80^2)$
 $n=100$ และเกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ



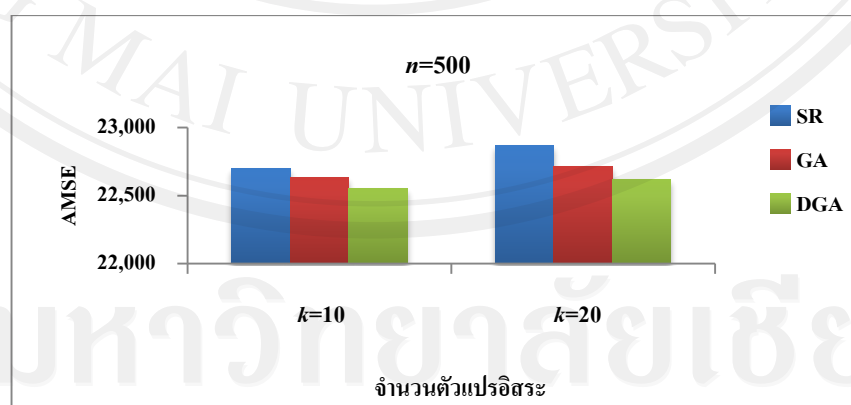
รูป 4.18 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0, 80^2)$
 $n=500$ และเกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ



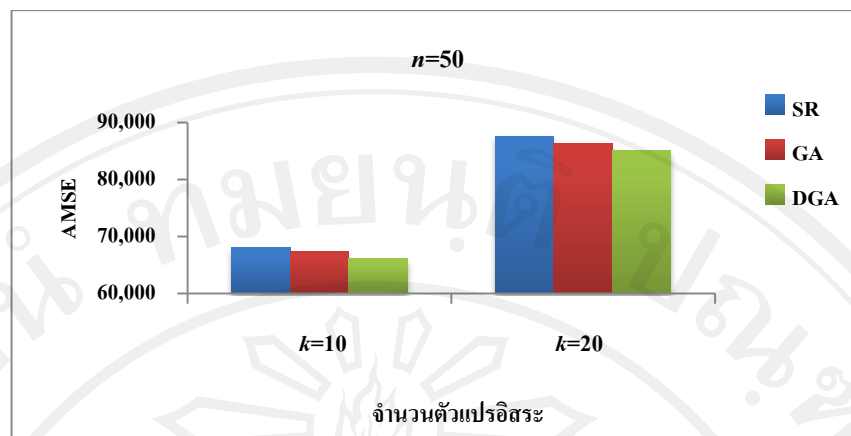
รูป 4.19 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0,150^2)$ $n=50$ และเกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ



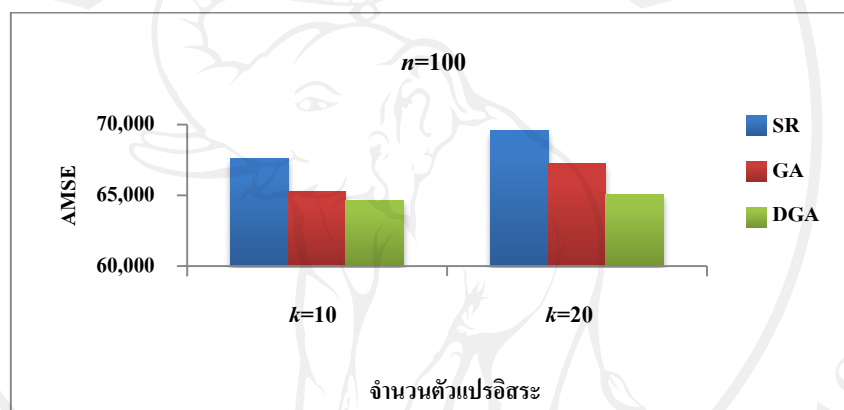
รูป 4.20 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0,150^2)$ $n=100$ และเกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ



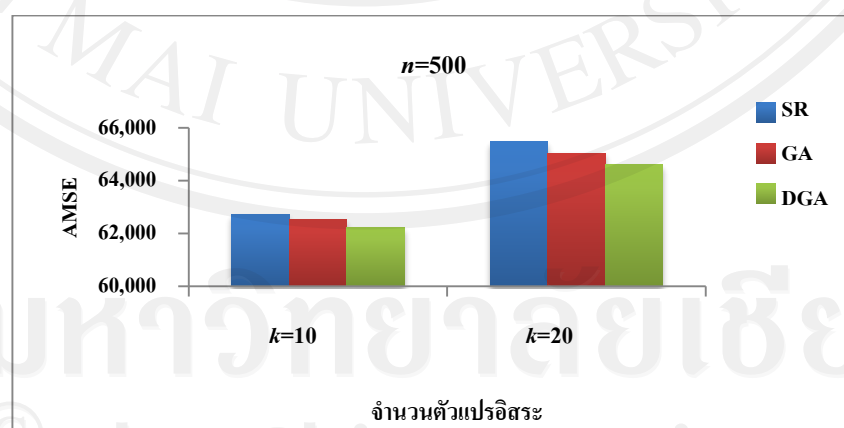
รูป 4.21 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0,150^2)$ $n=500$ และเกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ



รูป 4.22 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0, 250^2)$
 $n=50$ และเกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ



รูป 4.23 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0, 250^2)$
 $n=100$ และเกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ



รูป 4.24 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระที่ $\varepsilon_i \sim N(0, 250^2)$
 $n=500$ และเกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

จากรูป 4.13-4.15 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE ของวิธี SR วิธี GA และวิธี DGA เมื่อ $\varepsilon_i \sim N(0, 50^2)$ ตัวแปรอิสระ 10 ตัวแปร และ 20 ตัวแปร ในสถานการณ์ที่ไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ โดยในรูป 4.13 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ในรูป 4.14 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 และในรูป 4.15 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 พบว่า วิธี DGA ให้ค่า AMSE น้อยที่สุดในจำนวนตัวแปรอิสระ 10 ตัวแปร และ 20 ตัวแปร รวมถึงค่า AMSE ของวิธี SR วิธี GA และวิธี DGA เมื่อตัวแปรอิสระมีจำนวนเพิ่มขึ้นจะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย

จากรูป 4.16-4.18 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE ของวิธี SR วิธี GA และวิธี DGA เมื่อ $\varepsilon_i \sim N(0, 80^2)$ ตัวแปรอิสระ 10 ตัวแปร และ 20 ตัวแปร ในสถานการณ์ที่ไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ โดยในรูป 4.16 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ในรูป 4.17 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 และในรูป 4.18 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 พบว่า วิธี DGA ให้ค่า AMSE น้อยที่สุดในจำนวนตัวแปรอิสระ 10 ตัวแปร และ 20 ตัวแปร รวมถึงค่า AMSE ของวิธี SR วิธี GA และวิธี DGA เมื่อตัวแปรอิสระมีจำนวนเพิ่มขึ้นจะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย

จากรูป 4.19-4.21 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE ของวิธี SR วิธี GA และวิธี DGA เมื่อ $\varepsilon_i \sim N(0, 150^2)$ ตัวแปรอิสระ 10 ตัวแปร และ 20 ตัวแปร ในสถานการณ์ที่ไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ โดยในรูป 4.19 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ในรูป 4.20 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 และในรูป 4.21 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 พบว่า วิธี DGA ให้ค่า AMSE น้อยที่สุดในจำนวนตัวแปรอิสระ 10 ตัวแปร และ 20 ตัวแปร รวมถึงค่า AMSE ของวิธี SR วิธี GA และวิธี DGA เมื่อตัวแปรอิสระมีจำนวนเพิ่มขึ้นจะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย

จากรูป 4.22-4.24 แสดงการเปรียบเทียบค่า AMSE ของวิธี SR วิธี GA และวิธี DGA เมื่อ $\varepsilon_i \sim N(0, 250^2)$ ตัวแปรอิสระ 10 ตัวแปร และ 20 ตัวแปร ในสถานการณ์ที่ไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ โดยในรูป 4.22 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ในรูป 4.23 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 และในรูป 4.24 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 พบว่า วิธี DGA ให้ค่า AMSE น้อยที่สุดในจำนวนตัวแปรอิสระ 10 ตัวแปร และ 20 ตัวแปร รวมถึงค่า AMSE ของวิธี SR วิธี GA และวิธี DGA เมื่อตัวแปรอิสระมีจำนวนเพิ่มขึ้นจะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย