



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์

การวิจัยในครั้งนี้ต้องการศึกษาการทดสอบความเท่ากันของสัมประสิทธิ์ความถดถอย เมื่อความแปรปรวนลุ่มไม่เท่ากัน เพื่อศึกษาเปรียบเทียบสถิติทดสอบในการทดสอบพารามิเตอร์ โดยศึกษาสถิติทดสอบ 3 วิธี คือ วิธีทดสอบเชา วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กูปตา เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ จำนวนตัวแปรอิสระเป็น 2 3 4 และ 5 ขนาดตัวอย่างที่ศึกษา กรณีตัวอย่างมีขนาดเท่ากันจะเป็น (20 20) (30 30) (50 50) กรณีตัวอย่างมีขนาดไม่เท่ากันจะเป็น (20 30) (20 50) (30 50) อัตราส่วน ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ต่อประเภทที่ 2 เป็น 1:1 1:2 1:3 1:5 1:10 1:20 2:1 3:1 5:1 10:1 และ 20:1 ระดับนัยสำคัญที่พิจารณามี 2 ระดับ คือ .01 และ .05

ในการศึกษาวิธีการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ทั้ง 3 วิธีนั้น จะใช้ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจการทดสอบเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาความเหมาะสมของสถิติทดสอบ ผลการวิเคราะห์ห้พิจารณาเป็น 2 ลักษณะคือ ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และค่าอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ โดยนำเสนอเป็นตาราง ซึ่งใช้สัญลักษณ์ในตารางแทนความหมายต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- β_B หมายถึง พารามิเตอร์ของสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงเส้น
- F_C หมายถึง สถิติทดสอบเชา
- F_d หมายถึง สถิติทดสอบโทโยดา
- F_Z หมายถึง สถิติทดสอบเชลเนอร์-ริล-กูปตา
- τ หมายถึง ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง
- α หมายถึง ระดับนัยสำคัญ

$\sigma_A^2 : \sigma_B^2$ หมายถึง อัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประจำครั้งที่ 1 : ประจำครั้งที่ 2

4.1 การพิจารณาความเหมาะสมของสถิติทดสอบโดยใช้ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง จะนำเสนอในรูปตาราง โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของ Bradley (1978 : 144-152) และเกณฑ์ของ Cochran (1954 อ้างโดย Ramsay 1980 : 337-349) พิจารณาควบคู่กัน ซึ่งมีรายละเอียดสำหรับแต่ละเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาเป็นดังนี้

เกณฑ์ของ Bradley กำหนดให้ τ คือ ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดจากการทดลอง ถ้า τ มีค่าในช่วง [.005 .015] ที่ระดับนัยสำคัญ .01 และ τ มีค่าในช่วง [.025 .075] ที่ระดับนัยสำคัญ .05 จะถือว่าการทดสอบนั้นควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ณ ระดับนัยสำคัญนั้น ๆ

เกณฑ์ของ Cochran กำหนดให้ τ คือ ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดจากการทดลอง ถ้า τ มีค่าในช่วง [.007 .015] ที่ระดับนัยสำคัญ .01 และ τ มีค่าในช่วง [.04 .06] ที่ระดับนัยสำคัญ .05 จะถือว่าการทดสอบนั้นควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ณ ระดับนัยสำคัญนั้น ๆ

จากผลการทดลอง ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดสอบโดยอยู่นอกช่วงที่ระบุแต่ละเกณฑ์ที่กำหนด จะถือว่าการทดสอบนั้นไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ซึ่งแยกได้เป็น 2 กรณี คือ

1. กรณีที่ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 มากกว่าขอบเขตบนของเกณฑ์ที่ใช้พิจารณา จะถือว่าการทดสอบนั้นมีค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 มากกว่าค่า α ที่กำหนด ($\tau > \alpha$)
2. กรณีที่ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 น้อยกว่าขอบเขตล่างของเกณฑ์ที่ใช้พิจารณา จะถือว่าการทดสอบนั้นมีค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 น้อยกว่าค่า α ที่กำหนด ($\tau < \alpha$)

ในกรณีที่ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 อยู่ในขอบเขตที่ระบุ สำหรับแต่ละเกณฑ์ที่กำหนดจะถือว่าการทดสอบนั้นมีค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เท่ากัน ค่า α ที่กำหนด ($\tau = \alpha$) ซึ่งสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ผลการวิเคราะห์ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในการทดสอบ สัมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ โดยใช้สถิติทดสอบ 3 วิธี คือ วิธีทดสอบเข้า วิธีทดสอบโทโยดา และวิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา ซึ่งจะนำเสนอความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดสอบทั้ง 3 วิธีดังกล่าวในรูปตาราง เมื่อความคลาดเคลื่อน (ϵ) มีการแจกแจงแบบปกติ จำนวนตัวแปรอิสระเป็น 2 3 4 และ 5 อัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ต่อประเภทที่ 2 เป็น 1:20 1:10 1:5 1:3 1:2 1:1 2:1 3:1 5:1 10:1 และ 20:1 ระดับนัยสำคัญ 2 ระดับคือ .01 และ .05 โดยนำเสนอด้วยตารางที่ 4.1-4.3 เมื่อตัวอย่างมีขนาดเท่ากัน และตารางที่ 4.4-4.6 เมื่อตัวอย่างมีขนาดไม่เท่ากัน

จากค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี ซึ่งได้เสนอเป็นตารางแล้ว จะสรุปเป็นจำนวนครั้งที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ และควบคุมไม่ได้สำหรับแต่ละวิธี เมื่อ α มีค่าเป็น .01 และ .05 โดยจะนำเสนอในตารางที่ 4.7-4.8 ซึ่งแยกเป็นกรณีขนาดตัวอย่างเท่ากัน และไม่เท่ากันตามลำดับ

4.1.1 กรณีขนาดตัวอย่างเท่ากัน

ผลจากการวิเคราะห์ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง (τ) ในการทดสอบพารามิเตอร์ของสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากัน โดยเปรียบเทียบ τ กับค่า α ที่กำหนด ซึ่งมีค่าเป็น .01 และ .05 ด้วยเกณฑ์ของ Bradley ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.1-4.3 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.1 ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดสอบพารามิเตอร์ด้วยวิธีทดสอบเซา วิธีทดสอบโทโยคา วิธีทดสอบเซลเนอร์-ฮิล-กุปตา จำแนกตามอัตราส่วนของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประชากรกลุ่มที่ 1:กลุ่มที่ 2 จำนวนตัวแปรอิสระและระดับนัยสำคัญ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20, 20)

α	จำนวนตัวแปรอิสระ	วิธีทดสอบ	$\sigma_A^2 : \sigma_B^2$											
			1:20	1:10	1:5	1:3	1:2	1:1	2:1	3:1	5:1	10:1	20:1	
.01	2	Fc	.036*	.033*	.030*	.020*	.017*	.013	.017*	.022*	.026*	.032*	.035*	
		Fd	.004*	.005*	.007*	.010*	.011	.013	.012	.009*	.007*	.005*	.004*	
		Fz	.024*	.024*	.021*	.018*	.015	.013	.017*	.017*	.019*	.019*	.018*	
	3	Fc	.025*	.023*	.021*	.015	.015	.015	.008	.011	.012	.017*	.019*	
		Fd	.002*	.002*	.005*	.007	.009	.015	.005	.003*	.003*	.001*	.001*	
		Fz	.020*	.019*	.017*	.013	.015	.016*	.011	.012	.012	.012	.012	
	4	Fc	.024*	.021*	.016*	.013	.012	.011	.013	.016*	.016*	.020*	.023*	
		Fd	.003*	.003*	.004*	.005	.007	.011	.006	.004*	.004*	.002*	.002*	
		Fz	.024*	.018*	.014	.014	.012	.012	.013	.013	.015	.017*	.019*	
	5	Fc	.018*	.016*	.017*	.017*	.013	.015	.012	.010	.014	.017*	.018*	
		Fd	.003*	.003*	.004*	.004*	.007	.015	.008	.006	.005	.003*	.003*	
		Fz	.021*	.019*	.020*	.017*	.017*	.015	.013	.012	.014	.019*	.028*	
	.05	2	Fc	.109*	.106*	.092*	.080*	.074	.056	.063	.072	.080*	.089*	.100*
			Fd	.021*	.024*	.031	.040	.051	.056	.047	.034	.030	.019*	.018*
			Fz	.068	.064	.060	.057	.061	.058	.049	.051	.057	.059	.063
3		Fc	.090*	.079*	.068*	.062	.061	.054	.058	.060	.065*	.069*	.075*	
		Fd	.012*	.014*	.019*	.026	.040	.054	.036	.020*	.012*	.010*	.009*	
		Fz	.073	.071	.062	.059	.057	.053	.057	.059	.068	.065	.064	
4		Fc	.065	.063	.060	.055	.048	.045	.062	.064	.070	.074	.074*	
		Fd	.007*	.009*	.012*	.019*	.034	.045	.034	.027	.014*	.009*	.007*	
		Fz	.069	.066	.057	.057	.053	.052	.058	.065	.064	.066	.073	
5		Fc	.055	.057	.052	.047	.054	.050	.054	.051	.062	.066	.064	
		Fd	.011*	.011*	.014*	.020*	.033	.050	.032	.020*	.010*	.008*	.007*	
		Fz	.063	.061	.058	.053	.057	.050	.062	.062	.067	.072	.080*	

* หมายถึง ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ด้วยเกณฑ์ของ Bradley

ตารางที่ 4.2 ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดสอบพารามิเตอร์ด้วยวิธีทดสอบ เขา วิธีทดสอบ ไทโยดา วิธีทดสอบ เซล เบอร์-ธิล-กุลดา จำแนกตามอัตราส่วนของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน ประชากรกลุ่มที่ 1:กลุ่มที่ 2 จำนวนตัวแปรอิสระและระดับนัยสำคัญ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (30,30)

α	จำนวนตัวแปรอิสระ	วิธีทดสอบ	$\frac{\sigma_A^2}{\sigma_B^2}$											
			1:20	1:10	1:5	1:3	1:2	1:1	2:1	3:1	5:1	10:1	20:1	
.01	2	Fc	.016*	.016*	.014	.012	.010	.008	.010	.012	.010	.011	.013*	
		Fd	.001*	.002*	.004*	.006	.008	.008	.003*	.002*	.001*	.001*	.001*	
		Fz	.011	.010	.013	.012	.010	.009	.006	.011	.011	.010	.010	
	3	Fc	.012	.011	.012	.012	.009	.008	.013	.013	.013	.015	.014	
		Fd	.002*	.002*	.003*	.005	.006	.008	.009	.004*	.003*	.002*	.002*	
		Fz	.012	.010	.011	.010	.009	.009	.012	.014	.014	.016*	.018*	
	4	Fc	.018*	.017*	.018*	.018*	.019*	.014	.017*	.019*	.017*	.022*	.026*	
		Fd	.002*	.002*	.003*	.007	.011	.014	.009	.004*	.003*	.003*	.003*	
		Fz	.017*	.020*	.019*	.017*	.016*	.015	.017*	.019*	.018*	.021*	.020*	
	5	Fc	.026*	.024*	.018*	.016*	.014	.011	.014	.019*	.022*	.022*	.024*	
		Fd	.003*	.003*	.003*	.005	.009	.011	.010	.007	.003*	.002*	.002*	
		Fz	.019*	.016*	.016*	.013	.012	.010	.013	.016*	.020*	.020*	.022*	
	.05	2	Fc	.056	.058	.057	.051	.053	.054	.058	.060	.061	.064	.064
			Fd	.008*	.011*	.015*	.025	.039	.054	.041	.028	.011*	.007*	.005*
			Fz	.053	.055	.056	.051	.053	.054	.056	.058	.058	.063	.060
3		Fc	.055	.054	.050	.053	.055	.057	.047	.051	.054	.061	.061	
		Fd	.003*	.006*	.011*	.018*	.033	.057	.031	.022*	.012*	.006*	.004*	
		Fz	.062	.061	.061	.060	.058	.056	.049	.054	.055	.055	.056	
4		Fc	.069	.065	.062	.058	.056	.057	.053	.056	.063	.064	.070	
		Fd	.004*	.005*	.015*	.028	.038	.057	.037	.025	.014*	.009*	.004*	
		Fz	.074	.068	.063	.062	.060	.057	.055	.055	.059	.060	.064	
5		Fc	.078*	.074*	.070*	.061	.056	.054	.059	.063	.068	.069	.065	
		Fd	.005*	.007*	.015*	.024	.034	.054	.040	.026	.016*	.011*	.008*	
		Fz	.071	.071	.064	.061	.054	.054	.057	.060	.062	.062	.064	

* หมายถึง ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ด้วยเกณฑ์ของ Bradley

ตารางที่ 4.3 ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดสอบพารามิเตอร์ด้วยวิธีทดสอบเช่า วิธีทดสอบ ไทยโยดา วิธีทดสอบ เซล เนอร์-อัล-กุลดา จำนวนตามอัตราส่วนของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน ประชากรกลุ่มที่ 1:กลุ่มที่ 2 จำนวนตัวแปรอิสระและระดับนัยสำคัญ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (50,50)

α	จำนวน ตัวแปร อิสระ	วิธีทดสอบ	$\sigma_A^2 : \sigma_B^2$											
			1:20	1:10	1:5	1:3	1:2	1:1	2:1	3:1	5:1	10:1	20:1	
.01	2	Fc	.012	.012	.009	.009	.011	.012	.010	.009	.009	.010	.012	
		Fd	.001*	.001*	.002*	.004*	.004*	.012	.008	.003*	.002*	.002*	.001*	
		Fz	.014	.012	.013	.012	.013	.012	.012	.011	.013	.014	.015	
	3	Fc	.016*	.016*	.013	.011	.011	.008	.021*	.021*	.019*	.016*	.018*	
		Fd	.002*	.002*	.002*	.004*	.007	.008	.014	.006	.002*	.001*	.001*	
		Fz	.011	.012	.011	.008	.009	.008	.018*	.019*	.017*	.014	.014	
	4	Fc	.009	.009	.009	.010	.009	.009	.015	.012	.011	.010	.009	
		Fd	.002*	.002*	.003*	.004*	.006	.009	.009	.005	.003*	.002*	.002*	
		Fz	.012	.010	.011	.012	.010	.009	.017*	.013	.011	.010	.011	
	5	Fc	.010	.011	.011	.011	.012	.014	.012	.009	.009	.011	.010	
		Fd	.003*	.003*	.003*	.005*	.007	.014	.008	.004*	.002*	.002*	.002*	
		Fz	.013	.012	.011	.011	.011	.014	.012	.013	.012	.013	.013	
	.05	2	Fc	.038	.037	.039	.040	.039	.041	.058	.058	.044	.045	.045
			Fd	.002*	.005*	.010*	.016*	.028	.041	.037	.019*	.012*	.007*	.004*
			Fz	.042	.041	.040	.046	.042	.042	.060	.058	.054	.049	.049
3		Fc	.057	.056	.061	.060	.057	.060	.062	.060	.069	.069	.076*	
		Fd	.005*	.007*	.010*	.019*	.034	.060	.043	.027	.016*	.008*	.004*	
		Fz	.054	.046	.048	.051	.050	.060	.063	.053	.058	.061	.062	
4		Fc	.045	.046	.046	.043	.042	.041	.042	.042	.039	.047	.047	
		Fd	.003*	.004*	.007*	.012*	.021*	.041	.024*	.017*	.009*	.006*	.003*	
		Fz	.053	.047	.045	.043	.041	.039	.048	.048	.050	.053	.055	
5		Fc	.046	.047	.048	.048	.050	.050	.046	.041	.032	.033	.033	
		Fd	.003*	.003*	.007*	.016*	.035	.050	.029	.016*	.007*	.004*	.002*	
		Fz	.067	.060	.059	.056	.056	.051	.055	.054	.051	.048	.056	

* หมายถึง ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ด้วยเกณฑ์ของ Bradley

จากตารางที่ 4.1-4.3 ผลสรุปเป็นดังนี้

4.1.1.1 ระดับนัยสำคัญ .01

4.1.1.1.1 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 2 และปรากฏว่า กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (20 20) วิธีทดสอบเข้า สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน เป็น 1:1 วิธีทดสอบโทโยดาไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:20 และ 20:1 นอกนั้นควบคุม α ได้ วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 และ 1:2 นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (30 30) วิธีทดสอบเข้าไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:10 และ 1:20 วิธีทดสอบโทโยดาสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 และ 1:3 นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้ ทุกค่าของอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (50 50) วิธีทดสอบเข้าและวิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้ทุกค่าของอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน วิธีทดสอบโทโยดา สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 และ 2:1 นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้

4.1.1.1.2 จำนวนตัวแปรอิสระเป็น 3 ผลปรากฏว่า กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (20 20) วิธีทดสอบเข้าไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:20 1:10 1:5 10:1 และ 20:1 นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ วิธีทดสอบโทโยดาสามารถควบคุม α ได้เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 1:3 1:5 และ 2:1 นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ และวิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา ไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:5 1:10 1:20 นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (30 30) วิธีทดสอบเข้าสามารถควบคุม α ได้ทุกค่าอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน วิธีทดสอบโทโยดาสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 1:3 และ 2:1 นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้

วิธีทดสอบเซลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้ ยกเว้นกรณีเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 10:1 และ 20:1 ไม่สามารถควบคุม α ได้ กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (50 50) วิธีทดสอบเข้าสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 1:3 และ 1:5 นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ วิธีทดสอบโทโยดา สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 2:1 และ 3:1 วิธีทดสอบเซลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้ ยกเว้นเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 2:1 3:1 และ 5:1 ไม่สามารถควบคุม α ได้

4.1.1.1.3 จำนวนตัวแปรอิสระเป็น 4 ผลปรากฏว่า กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (20 20) วิธีทดสอบเข้าสามารถควบคุม α ได้ ยกเว้นเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:20 1:10 1:5 3:1 และ 5:1 ไม่สามารถควบคุม α ได้ วิธีทดสอบโทโยดาสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 1:3 และ 2:1 นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ วิธีทดสอบเซลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้ ยกเว้นเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:20 1:10 10:1 และ 20:1 ไม่สามารถควบคุม α ได้ กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (30 30) วิธีทดสอบเข้าสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ วิธีทดสอบโทโยดา สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 1:3 และ 2:1 นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ วิธีทดสอบเซลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (50 50) วิธีทดสอบเข้าสามารถควบคุม α ได้ ทุกค่าอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน วิธีทดสอบโทโยดา สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 2:1 และ 3:1 นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ วิธีทดสอบเซลเนอร์-ริล-กุปตา ไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 2:1 นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

ของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 และ 2:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้ ยกเว้นเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 20:1 ไม่สามารถควบคุม α ได้ กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (30 30) วิธีทดสอบเข้าสามารถควบคุม α ได้ ยกเว้นเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:20 ไม่สามารถควบคุม α ได้ วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้ทุกค่าอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (50 50) วิธีทดสอบเข้าและวิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้ทุกค่าอัตราส่วน ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน วิธีทดสอบโทโยดาสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 และ 2:1 นอกนั้น ไม่สามารถควบคุม α ได้

4.1.2 กรณีขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน

ผลจากการวิเคราะห์ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง (τ) ในการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ของสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี เมื่อขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน โดยเปรียบเทียบกับ τ กับค่า α ที่กำหนดซึ่งมีค่าเป็น .01 และ .05 ด้วยเกณฑ์ของ Bradley แสดงไว้ในตารางที่ 4.4-4.6 ในภาคผนวก ค ซึ่งมีรายละเอียดสรุปได้ดังนี้

4.1.2.1 ระดับนัยสำคัญ .01

4.1.2.1.1 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 2 ผลปรากฏว่า
 กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (20 30) วิธีทดสอบเราสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:2^{*} 1:3 1:5 1:10 และ 1:20 วิธีทดสอบโทโยดาสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:2 1:3 1:5 2:1 3:1 และ 5:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 2:1 3:1 5:1 10:1 และ 20:1 นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (20 50) วิธีทดสอบเข้าสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:2 1:3 และ 1:5 วิธีทดสอบโทโยดาสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:2 5:1 และ 10:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:2 1:3 1:5 1:10 และ 2:1 นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้

ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:2 1:3 1:5 1:10 และ 1:20 นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (30 50) วิธีทดสอบเข้าสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 วิธีทดสอบโทโยดาสามารถควบคุม α ได้เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 2:1 และ 3:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 5:1 10:1 และ 20:1

4.1.2.1.4 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 5 ผลปรากฏว่า เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น (20 30) วิธีทดสอบเข้าสามารถควบคุม α ได้เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:2 และ 1:3 วิธีทดสอบโทโยดาสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:2 2:1 3:1 5:1 และ 10:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:3 1:5 1:10 1:20 และ 2:1 นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (20 50) วิธีทดสอบเข้าสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 วิธีทดสอบโทโยดาสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 10:1 และ 20:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:2 1:3 1:5 1:10 และ 1:20 นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (30 50) วิธีทดสอบเข้าสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 วิธีทดสอบโทโยดาสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 2:1 และ 3:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้ ยกเว้นเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:10 1:20 และ 20:1

4.1.2.2 ระดับนัยสำคัญ .05

4.1.2.2.1 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 2 ผลปรากฏว่า เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น (20 30) วิธีทดสอบเข้าสามารถควบคุม α ได้ ยกเว้นเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 2:1 3:1 5:1 10:1 และ 20:1 วิธีทดสอบโทโยดาไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:5 1:10 1:20 10:1 และ 20:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา ไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตรา

เคลื่อนเป็น 1:1 2:1 3:1 และ 5:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา ไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 2:1 3:1 5:1 10:1 และ 20:1 กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (20 50) วิธีทดสอบเข้าสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 วิธีทดสอบโทโยดาส่งสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 5:1 10:1 และ 20:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา ไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 5:1 10:1 และ 20:1 กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (30 50) วิธีทดสอบเข้าสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 วิธีทดสอบโทโยดาส่งสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 2:1 และ 3:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้หมด

4.1.2.2.4 จำนวนตัวแปรอิสระเป็น 5 ผลปรากฏว่า กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (20 30) วิธีทดสอบเข้าสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 และ 1:3 วิธีทดสอบ โทโยดาส่งสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 2:1 3:1 และ 5:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้ยกเว้นเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนเป็น 10:1 และ 20:1 กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (20 50) วิธีทดสอบเข้าสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 วิธีทดสอบโทโยดาส่งสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 5:1 10:1 และ 20:1 วิธีเชลเนอร์-ริล-กุปตา ไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนเป็น 2:1 3:1 5:1 10:1 และ 20:1 กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (30 50) วิธีทดสอบเข้าสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนเป็น 1:1 และ 1:2 วิธีทดสอบโทโยดาส่งสามารถควบคุม α ได้ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 2:1 และ 3:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตาส่งสามารถควบคุม α ได้ทุกค่าอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน

4.2 ผลสรุปจำนวนครั้งที่วิธีทดสอบต่าง ๆ สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ และควบคุมไม่ได้

จากค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เล่นไปแล้วนั้นจะทำการสรุปผลเป็นจำนวนครั้งที่วิธีทดสอบ 3 วิธีดังกล่าว สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ และควบคุมไม่ได้ โดยเปรียบเทียบค่า τ กับค่า α ที่กำหนด ซึ่งมีค่า .01 และ .05 ด้วยเกณฑ์ของ Cochran และเกณฑ์ของ Bradley ดังตารางที่ 4.7-4.8 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.7 จำนวนครั้งที่วิธีทดสอบเชา วิธีทดสอบโทโยคา วิธีทดสอบเซลเนอร์-ฮิล-กูปตา สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ และความคุมไม่ได้ จากการทดลองทั้งหมด 33 ครั้ง ในการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ เมื่อขนาดตัวอย่างสองกลุ่มมีขนาดเท่ากันคือ (20,20) (30,30) (50,50) จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระ ระดับนัยสำคัญ .01 และ .05

จำนวนตัวแปรอิสระ	วิธีทดสอบ	เกณฑ์ของ Cochran						เกณฑ์ของ Bradley					
		$\tau = \alpha$		$\tau < \alpha$		$\tau > \alpha$		$\tau = \alpha$		$\tau < \alpha$		$\tau > \alpha$	
		.01	.05	.01	.05	.01	.05	.01	.05	.01	.05	.01	.05
2	Fc	21	16	-	4	12	13	21	26	-	-	12	7
	Fd	11	7	22	26	-	-	14	15	19	18	-	-
	Fz	23	28	1	-	9	5	24	32	-	-	9	1
3	Fc	21	18	-	-	12	15	21	30	-	-	12	3
	Fd	8	5	25	28	-	-	13	11	20	22	-	-
	Fz	24	21	-	-	9	12	24	33	-	-	9	-
4	Fc	16	19	-	1	17	13	16	33	-	-	17	-
	Fd	8	3	25	30	-	-	12	10	21	23	-	-
	Fz	18	21	-	1	15	11	18	33	-	-	15	-
5	Fc	19	19	-	3	14	11	19	32	-	-	14	1
	Fd	10	4	23	29	-	-	14	10	19	23	-	-
	Fz	19	18	-	-	14	15	19	32	-	-	14	1

ตารางที่ 4.8 จำนวนครั้งที่วิธีทดสอบ เขา วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบ เซลเนอร์-ฮิล-กุปตา สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ และควบคุมไม่ได้ จากการทดลองทั้งหมด 33 กรณี ในการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ เมื่อขนาดตัวอย่างสองกลุ่มมีขนาดไม่เท่ากันคือ (20,30) (20,50) (30,50) จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระ ระดับนัยสำคัญ .01 และ .05

จำนวนตัวแปรอิสระ	วิธีทดสอบ	เกณฑ์ของ Cochran						เกณฑ์ของ Bradley					
		$\tau = \alpha$		$\tau < \alpha$		$\tau > \alpha$		$\tau = \alpha$		$\tau < \alpha$		$\tau > \alpha$	
		.01	.05	.01	.05	.01	.05	.01	.05	.01	.05	.01	.05
2	Fc	8	7	8	11	17	15	12	10	4	8	17	15
	Fd	9	8	20	22	4	3	14	14	15	17	4	2
	Fz	18	16	-	-	15	17	18	31	-	-	15	2
3	Fc	2	2	14	15	17	16	6	7	10	11	17	15
	Fd	4	7	22	22	7	4	6	12	20	18	7	3
	Fz	12	13	-	-	21	20	12	27	-	-	21	6
4	Fc	3	3	15	15	15	15	3	4	15	14	15	15
	Fd	8	6	22	22	3	5	9	11	21	20	3	2
	Fz	19	16	1	2	13	15	20	25	-	-	13	8
5	Fc	3	3	14	15	16	15	4	6	13	12	16	15
	Fd	7	5	22	24	4	4	11	12	18	19	4	2
	Fz	18	15	-	-	15	18	18	26	-	-	15	7

จากตารางที่ 4.7-4.8 สรุปผลได้ดังนี้

4.2.1 กรณีขนาดตัวอย่างเท่ากัน

4.2.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า ทั้งเกณฑ์ของ Cochran และเกณฑ์ของ Bradley วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้ดีที่สุด สำหรับกรณีที่ควบคุม α ไม่ได้นั้น วิธีทดสอบเข้าและวิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา จะมีค่า $\tau > \alpha$ วิธีทดสอบโทโยตาจะมีค่า $\tau < \alpha$

4.2.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า ทั้งเกณฑ์ของ Cochran และเกณฑ์ของ Bradley วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้ดีที่สุดเช่นเดียวกับที่ระดับนัยสำคัญ .01 กรณีควบคุม α ไม่ได้นั้นวิธีทดสอบเข้าและวิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา จะมีค่า $\tau > \alpha$ วิธีทดสอบโทโยตาจะมีค่า $\tau < \alpha$

4.2.2 กรณีขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน

4.2.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า ทั้งเกณฑ์ของ Cochran และเกณฑ์ของ Bradley วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้ดีที่สุด กรณีควบคุม α ไม่ได้นั้น วิธีโทโยตาจะมีค่า $\tau < \alpha$ วิธีทดสอบเข้าและวิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา จะมีค่า $\tau > \alpha$

4.2.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า เกณฑ์ของ Cochran และเกณฑ์ของ Bradley วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา สามารถควบคุม α ได้ดีที่สุด กรณีควบคุม α ไม่ได้ วิธีทดสอบโทโยตาจะมีค่า $\tau < \alpha$ วิธีทดสอบเข้า จะมีค่า $\tau > \alpha$

4.3 การเปรียบเทียบสถิติทดสอบโดยใช้อำนาจการทดสอบ

สำหรับการนำเสนออำนาจการทดสอบจากการทดลองโดยใช้วิธีทดสอบเข้า วิธีทดสอบ
โทโยดา วิธีทดสอบเซลเนอร์-ริล-กุปตา เพื่อทดสอบพารามิเตอร์ภายใต้สมมติฐาน $H_0: \beta_A = \beta_B$
และ $H_A: \beta_A \neq \beta_B$ ซึ่งจะนำเสนออำนาจการทดสอบทั้ง 3 วิธี ในรูปตาราง เมื่อขนาดตัวอย่าง
เป็น (20 20) (30 30) (50 50) (20 30) (20 50) และ (30 50) จำนวนตัวแปร
อิสระเป็น 2 3 4 และ 5 โดยพิจารณาทั้งกรณีที่ $\beta_B < 1$ และ $\beta_B > 1$ แต่ละตาราง
นำเสนออำนาจการทดสอบเมื่อระดับนัยสำคัญ .01 และ .05 ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 4.9-
4.56 เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 1:3 1:5 2:1
3:1 และ 5:1 ตาราง 4.57-4.80 เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น
1:10 1:20 10:1 และ 20:1 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.3.1 อัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 1:3 1:5 2:1 3:1 5:1

4.3.1.1 กรณีขนาดตัวอย่างเท่ากัน

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจการทดสอบทั้ง 3 วิธีดังกล่าว
เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 1:3 1:5 2:1 3:1
และ 5:1 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.9-4.14 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 2 ตาราง 4.21-
4.26 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 3 ตารางที่ 4.33-4.38 เมื่อจำนวนแปรอิสระเป็น 4
และตารางที่ 4.45-4.50 เมื่อจำนวนแปรอิสระเป็น 5 ตารางที่ 4.21-4.26 4.33-4.38
และ 4.45-4.50 ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ค. ซึ่งมีรายละเอียดสรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.9 อำนาจการทดสอบของวิธีทดสอบเซา วิธีทดสอบโทโยคา วิธีทดสอบ เซลเนอร์-อัล-กุปดา
ในการทดสอบทวารมีเตอร์ จำแนกตามอัตราส่วนแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประชากร
กลุ่มที่ 1:กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนแปรอิสระเป็น 2 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20,20) ระดับนัยสำคัญ .01

อัตราส่วน	วิธี	β_{CB}									
		.6	.7	.8	.85	.9	1.1	1.2	1.25	1.3	1.4
5:1	Fc	0.894	0.584	0.224	0.102	0.062	0.066	0.230	0.380	0.546	0.880
	Fd	0.658	0.284	0.068	0.038	0.020	0.018	0.082	0.162	0.288	0.614
	Fz	0.888	0.598	0.206	0.090	0.056	0.056	0.230	0.380	0.548	0.878
3:1	Fc	0.978	0.832	0.378	0.176	0.066	0.082	0.350	0.562	0.782	0.986
	Fd	0.944	0.656	0.210	0.084	0.034	0.030	0.224	0.392	0.616	0.942
	Fz	0.982	0.834	0.366	0.170	0.066	0.078	0.350	0.556	0.786	0.988
2:1	Fc	0.994	0.926	0.510	0.232	0.094	0.102	0.484	0.740	0.920	1.000
	Fd	0.994	0.898	0.426	0.182	0.066	0.068	0.406	0.674	0.876	1.000
	Fz	0.994	0.932	0.514	0.238	0.084	0.100	0.480	0.742	0.924	1.000
1:1	Fc	1.000	0.994	0.742	0.380	0.116	0.146	0.722	0.934	0.998	1.000
	Fd	1.000	0.994	0.742	0.380	0.116	0.146	0.722	0.934	0.998	1.000
	Fz	1.000	0.994	0.746	0.390	0.116	0.146	0.726	0.938	1.000	1.000
1:2	Fc	0.996	0.926	0.492	0.238	0.060	0.104	0.498	0.756	0.928	1.000
	Fd	0.994	0.902	0.402	0.178	0.036	0.062	0.406	0.704	0.900	1.000
	Fz	0.996	0.926	0.494	0.230	0.062	0.100	0.498	0.752	0.930	1.000
1:3	Fc	0.982	0.806	0.350	0.164	0.046	0.080	0.356	0.596	0.810	0.986
	Fd	0.942	0.656	0.206	0.072	0.022	0.026	0.218	0.414	0.652	0.938
	Fz	0.986	0.824	0.342	0.162	0.038	0.070	0.362	0.594	0.816	0.982
1:5	Fc	0.886	0.584	0.224	0.106	0.034	0.064	0.240	0.376	0.574	0.890
	Fd	0.658	0.272	0.056	0.020	0.016	0.014	0.088	0.158	0.288	0.646
	Fz	0.898	0.576	0.216	0.084	0.036	0.044	0.226	0.390	0.588	0.892

ตารางที่ 4.10 อำนาจการทดสอบของวิธีทดสอบเซา วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบเซลเนอร์-จิล-กุลดา
ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตามอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประชากร
กลุ่มที่ 1:กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนแปรอิสระเป็น 2 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (30,30) ระดับนัยสำคัญ .01

อัตราส่วน	วิธี	β_B									
		.6	.7	.8	.85	.9	1.1	1.2	1.25	1.3	1.4
5:1	Fc	0.990	0.858	0.424	0.202	0.070	0.084	0.402	0.626	0.794	0.998
	Fd	0.934	0.618	0.168	0.050	0.008	0.022	0.182	0.350	0.586	0.922
	Fz	0.990	0.854	0.424	0.200	0.070	0.078	0.390	0.630	0.792	0.988
3:1	Fc	0.998	0.972	0.650	0.342	0.106	0.124	0.600	0.824	0.968	1.000
	Fd	0.998	0.932	0.470	0.196	0.034	0.064	0.452	0.716	0.914	0.998
	Fz	0.998	0.972	0.646	0.344	0.104	0.128	0.602	0.818	0.968	1.000
2:1	Fc	1.000	0.998	0.798	0.464	0.162	0.172	0.762	0.954	0.994	1.000
	Fd	1.000	0.994	0.750	0.396	0.108	0.122	0.704	0.930	0.992	1.000
	Fz	1.000	0.998	0.798	0.462	0.164	0.174	0.762	0.954	0.994	1.000
1:1	Fc	1.000	0.998	0.936	0.706	0.272	0.284	0.954	0.996	1.000	1.000
	Fd	1.000	0.998	0.936	0.706	0.272	0.284	0.954	0.996	1.000	1.000
	Fz	1.000	1.000	0.934	0.706	0.274	0.286	0.954	0.996	1.000	1.000
1:2	Fc	1.000	0.996	0.792	0.444	0.174	0.170	0.782	0.962	0.994	1.000
	Fd	1.000	0.994	0.734	0.372	0.122	0.128	0.718	0.946	0.994	1.000
	Fz	1.000	0.996	0.792	0.450	0.178	0.166	0.784	0.962	0.994	1.000
1:3	Fc	0.998	0.970	0.640	0.328	0.128	0.126	0.624	0.844	0.974	1.000
	Fd	0.998	0.916	0.444	0.194	0.058	0.056	0.468	0.740	0.938	0.998
	Fz	0.998	0.970	0.638	0.322	0.128	0.120	0.628	0.840	0.974	1.000
1:5	Fc	0.992	0.838	0.392	0.206	0.072	0.084	0.408	0.658	0.830	0.992
	Fd	0.992	0.594	0.170	0.066	0.022	0.018	0.172	0.364	0.830	0.948
	Fz	0.992	0.836	0.392	0.202	0.064	0.082	0.408	0.658	0.830	0.992

ตารางที่ 4.11 อํานาจการทดสอบของวิธีทดสอบเซา วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบเซลเนอร์-จิล-กุปตา
ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตามอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประชากร
กลุ่มที่ 1:กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนแปรอิสระเป็น 2 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (50,50) ระดับนัยสำคัญ .01

อัตราส่วน	วิธี	β_B									
		.6	.7	.8	.85	.9	1.1	1.2	1.25	1.3	1.4
5:1	Fc	1.000	0.988	0.688	0.368	0.124	0.128	0.696	0.896	0.980	1.000
	Fd	1.000	0.920	0.416	0.138	0.042	0.032	0.410	0.724	0.912	1.000
	Fz	1.000	0.988	0.698	0.384	0.130	0.138	0.686	0.902	0.982	1.000
3:1	Fc	1.000	1.000	0.890	0.590	0.212	0.224	0.888	0.988	1.000	1.000
	Fd	1.000	0.998	0.778	0.416	0.106	0.122	0.772	0.968	1.000	1.000
	Fz	1.000	1.000	0.892	0.590	0.214	0.230	0.888	0.992	1.000	1.000
2:1	Fc	1.000	1.000	0.976	0.750	0.322	0.316	0.974	1.000	1.000	1.000
	Fd	1.000	1.000	0.958	0.686	0.246	0.260	0.974	1.000	1.000	1.000
	Fz	1.000	1.000	0.976	0.750	0.322	0.324	0.974	1.000	1.000	1.000
1:1	Fc	1.000	1.000	0.998	0.934	0.512	0.546	1.000	1.000	1.000	1.000
	Fd	1.000	1.000	0.998	0.934	0.512	0.546	1.000	1.000	1.000	1.000
	Fz	1.000	1.000	0.998	0.934	0.512	0.550	1.000	1.000	1.000	1.000
1:2	Fc	1.000	1.000	0.976	0.730	0.292	0.354	0.976	1.000	1.000	1.000
	Fd	1.000	1.000	0.956	0.682	0.228	0.292	0.972	1.000	1.000	1.000
	Fz	1.000	1.000	0.976	0.732	0.286	0.366	0.976	1.000	1.000	1.000
1:3	Fc	1.000	1.000	0.872	0.564	0.194	0.256	0.902	0.996	1.000	1.000
	Fd	1.000	0.998	0.754	0.384	0.088	0.118	0.782	0.972	1.000	1.000
	Fz	1.000	1.000	0.872	0.578	0.202	0.258	0.904	0.996	1.000	1.000
1:5	Fc	1.000	0.984	0.676	0.348	0.098	0.142	0.670	0.914	0.992	1.000
	Fd	1.000	0.912	0.376	0.128	0.024	0.036	0.456	0.712	0.934	1.000
	Fz	1.000	0.984	0.680	0.348	0.106	0.146	0.700	0.920	0.990	1.000

ตารางที่ 4.12 อานาจการทดสอบของวิธีทดสอบ เขา วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบ เซล เนอร์-ฮิล-กุปดา
ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตามอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประชากร
กลุ่มที่ 1:กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนแปรอิสระเป็น 2 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20,20) ระดับนัยสำคัญ .05

อัตราส่วน	วิธี	$\frac{\beta}{\sqrt{B}}$									
		.6	.7	.8	.85	.9	1.1	1.2	1.25	1.3	1.4
5:1	Fc	0.964	0.832	0.468	0.296	0.162	0.170	0.446	0.612	0.792	0.972
	Fd	0.896	0.600	0.240	0.110	0.062	0.072	0.236	0.386	0.562	0.888
	Fz	0.966	0.828	0.460	0.272	0.138	0.150	0.424	0.598	0.788	0.972
3:1	Fc	0.994	0.942	0.634	0.396	0.208	0.221	0.584	0.812	0.936	1.000
	Fd	0.990	0.884	0.478	0.260	0.116	0.130	0.464	0.684	0.872	0.998
	Fz	0.994	0.946	0.626	0.388	0.186	0.192	0.582	0.800	0.936	1.000
2:1	Fc	1.000	0.974	0.774	0.482	0.232	0.250	0.734	0.914	0.992	1.000
	Fd	0.998	0.972	0.690	0.426	0.192	0.214	0.668	0.878	0.980	1.000
	Fz	1.000	0.980	0.768	0.484	0.224	0.242	0.728	0.914	0.994	1.000
1:1	Fc	1.000	0.996	0.918	0.650	0.318	0.306	0.912	0.992	1.000	1.000
	Fd	1.000	0.996	0.918	0.650	0.318	0.306	0.912	0.992	1.000	1.000
	Fz	1.000	0.996	0.918	0.656	0.322	0.302	0.912	0.992	1.000	1.000
1:2	Fc	1.000	0.988	0.782	0.476	0.242	0.242	0.752	0.928	0.998	1.000
	Fd	1.000	0.984	0.720	0.420	0.190	0.204	0.702	0.900	0.976	1.000
	Fz	1.000	0.988	0.782	0.466	0.230	0.236	0.742	0.928	0.992	1.000
1:3	Fc	0.998	0.994	0.632	0.388	0.206	0.206	0.642	0.834	0.994	1.000
	Fd	0.994	0.884	0.462	0.252	0.098	0.122	0.464	0.712	0.898	0.996
	Fz	0.998	0.940	0.614	0.364	0.180	0.196	0.622	0.832	0.948	1.000
1:5	Fc	0.980	0.814	0.460	0.280	0.166	0.170	0.448	0.664	0.824	0.974
	Fd	0.896	0.596	0.234	0.110	0.042	0.066	0.244	0.390	0.590	0.904
	Fz	0.980	0.814	0.440	0.260	0.128	0.152	0.440	0.648	0.826	0.972

ตารางที่ 4.13 จำนวนการทดสอบของวิธีทดสอบเซา วิธีทดสอบโทโยคา วิธีทดสอบ เซล เบอร์-อัล-กุปตา ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตามอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประชากร กลุ่มที่ 1:กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนแปรอิสระเป็น 2 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (30,30) ระดับนัยสำคัญ .05

อัตราส่วน	วิธี	β_{LB}									
		.6	.7	.8	.85	.9	1.1	1.2	1.25	1.3	1.4
5:1	Fc	0.998	0.958	0.678	0.422	0.212	0.206	0.632	0.800	0.946	0.998
	Fd	0.990	0.860	0.436	0.204	0.074	0.088	0.406	0.632	0.800	0.990
	Fz	0.998	0.956	0.680	0.428	0.208	0.214	0.636	0.794	0.946	0.998
3:1	Fc	1.000	0.996	0.840	0.598	0.296	0.294	0.782	0.952	0.994	1.000
	Fd	0.998	0.984	0.750	0.438	0.176	0.180	0.702	0.898	0.994	1.000
	Fz	1.000	0.994	0.836	0.598	0.304	0.292	0.788	0.952	0.994	1.000
2:1	Fc	1.000	0.998	0.932	0.722	0.376	0.362	0.918	0.990	1.000	1.000
	Fd	1.000	0.998	0.908	0.666	0.312	0.310	0.872	0.986	1.000	1.000
	Fz	1.000	0.998	0.926	0.724	0.384	0.366	0.910	0.992	1.000	1.000
1:1	Fc	1.000	1.000	0.990	0.884	0.532	0.518	0.990	1.000	1.000	1.000
	Fd	1.000	1.000	0.990	0.884	0.532	0.518	0.990	1.000	1.000	1.000
	Fz	1.000	1.000	0.990	0.884	0.530	0.516	0.990	1.000	1.000	1.000
1:2	Fc	1.000	0.998	0.920	0.714	0.366	0.364	0.940	0.990	0.998	1.000
	Fd	1.000	0.998	0.898	0.660	0.304	0.304	0.890	0.990	0.998	1.000
	Fz	1.000	0.998	0.922	0.716	0.356	0.362	0.936	0.990	0.998	1.000
1:3	Fc	0.998	0.996	0.826	0.576	0.296	0.278	0.820	0.966	0.994	1.000
	Fd	0.998	0.986	0.722	0.408	0.182	0.186	0.726	0.926	0.986	1.000
	Fz	0.998	0.996	0.824	0.578	0.282	0.276	0.822	0.968	0.994	1.000
1:5	Fc	0.998	0.954	0.664	0.400	0.208	0.212	0.670	0.838	0.962	0.998
	Fd	0.992	0.844	0.400	0.206	0.074	0.086	0.418	0.664	0.836	0.992
	Fz	0.998	0.952	0.660	0.394	0.206	0.220	0.664	0.836	0.964	0.998



ตารางที่ 4.14 อำนาจการทดสอบของวิธีทดสอบเซา วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบเซลเนอร์-รัล-กูปดา
 ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตามอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประเภท
 กลุ่มที่ 1:กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนแปรอิสระเป็น 2 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (50,50) ระดับนัยสำคัญ .05

อัตราส่วน	วิธี	$\frac{\sigma_B}{\sigma_A}$									
		.6	.7	.8	.85	.9	1.1	1.2	1.25	1.3	1.4
5:1	Fc	1.000	0.996	0.856	0.618	0.300	0.300	0.844	0.966	1.000	1.000
	Fd	1.000	0.996	0.692	0.388	0.126	0.130	0.704	0.900	0.982	1.000
	Fz	1.000	1.000	0.860	0.642	0.302	0.308	0.850	0.970	1.000	1.000
3:1	Fc	1.000	1.000	0.974	0.790	0.436	0.446	0.966	1.000	1.000	1.000
	Fd	1.000	1.000	0.934	0.686	0.304	0.304	0.932	1.000	1.000	1.000
	Fz	1.000	1.000	0.974	0.792	0.440	0.454	0.970	1.000	1.000	1.000
2:1	Fc	1.000	1.000	0.994	0.914	0.568	0.568	0.998	1.000	1.000	1.000
	Fd	1.000	1.000	0.994	0.858	0.504	0.498	0.996	1.000	1.000	1.000
	Fz	1.000	1.000	0.994	0.916	0.570	0.578	0.998	1.000	1.000	1.000
1:1	Fc	1.000	1.000	1.000	0.986	0.728	0.734	1.000	1.000	1.000	1.000
	Fd	1.000	1.000	1.000	0.986	0.728	0.734	1.000	1.000	1.000	1.000
	Fz	1.000	1.000	1.000	0.986	0.728	0.734	1.000	1.000	1.000	1.000
1:2	Fc	1.000	1.000	0.994	0.884	0.530	0.576	0.996	1.000	1.000	1.000
	Fd	1.000	1.000	0.992	0.848	0.428	0.530	0.996	1.000	1.000	1.000
	Fz	1.000	1.000	0.994	0.892	0.532	0.572	0.996	1.000	1.000	1.000
1:3	Fc	1.000	1.000	0.974	0.768	0.398	0.476	0.970	1.000	1.000	1.000
	Fd	1.000	1.000	0.922	0.680	0.272	0.342	0.934	0.996	1.000	1.000
	Fz	1.000	1.000	0.974	0.772	0.410	0.492	0.976	1.000	1.000	1.000
1:5	Fc	1.000	0.998	0.844	0.584	0.254	0.338	0.870	0.976	1.000	1.000
	Fd	1.000	0.998	0.678	0.360	0.102	0.146	0.680	0.918	0.992	1.000
	Fz	1.000	0.998	0.842	0.600	0.274	0.360	0.878	0.978	1.000	1.000

4.3.1.1.1 จำนวนตัวแปรอิสระเป็น 2

4.3.1.1.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น (20 20) วิธีทดสอบเข้ามีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด โดยมีจำนวนครั้งที่ค่าอำนาจการทดสอบมากกว่าวิธีทดสอบอื่น ๆ เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 5:1 และ 1:3 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 และ 2:1 วิธีทดสอบเข้าและวิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีจำนวนครั้งที่ค่าอำนาจการทดสอบสูงสุดเท่ากัน เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:2 1:5 และ 3:1 กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (30 30) เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:3 1:5 และ 5:1 วิธีทดสอบเข้ามีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 2:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 3:1 วิธีทดสอบเข้าและวิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุดจำนวนเท่ากัน กรณีขนาดตัวอย่าง (50 50) วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด ทุก ๆ ค่าอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน สำหรับวิธีทดสอบโทโยดา มีค่าอำนาจการทดสอบต่ำสุด ทุกค่าอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน และขนาดตัวอย่าง

4.3.1.1.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น (20 20) (30 30) วิธีทดสอบเข้ามีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น (50 50) วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด วิธีทดสอบโทโยดา มีค่าอำนาจการทดสอบต่ำสุดทุกขนาดตัวอย่าง และทุกค่าอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน ยกเว้นกรณีที่อัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 วิธีทดสอบ 3 วิธี มีค่าอำนาจการทดสอบเท่ากัน

4.3.1.1.2 จำนวนตัวแปรอิสระเป็น 3

4.3.1.1.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น (20 20) วิธีทดสอบเข้ามีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:2 1:3 1:5 และ 5:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่า

อำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 2:1 และ 3:1 และวิธีทดสอบ 3 วิธีมีค่าอำนาจการทดสอบเท่ากันเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น (30 30) วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด ยกเว้นเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 2:1 วิธีทดสอบเข้าจะให้ค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น (50 50) วิธีทดสอบเข้ามีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด ยกเว้นเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 5:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา จะมีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด

4.3.1.1.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น (20 20) (50 50) วิธีทดสอบเข้ามีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด ทุกค่าอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น (30 30) วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด ยกเว้นเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 2:1 และ 3:1 วิธีทดสอบเข้าจะมีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 วิธีทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าอำนาจการทดสอบเท่ากัน

4.3.1.1.3 จำนวนตัวแปรอิสระ เป็น 4

4.3.1.1.3.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น (20 20) (30 30) วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด ทุกค่าอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น (50 50) วิธีทดสอบเข้ามีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:5 และ 3:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 2:1 และ 5:1 วิธีทดสอบเข้า และวิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบเท่ากันเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:2 และ 1:3 กรณีอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 วิธีทดสอบ 3 วิธี มีค่าอำนาจการทดสอบเท่ากัน

4.3.1.1.3.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น (20 20) (50 50) วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด กรณีขนาดตัวอย่างเป็น (30 30) วิธีทดสอบเข้ามีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด ยกเว้น

เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:5 3:1 และ 5:1 และวิธีทดสอบ
3 วิธีมีค่าอำนาจการทดสอบเท่ากันเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1

4.3.1.1.4 จำนวนตัวแปรอิสระเป็น 5

4.3.1.1.4.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า เมื่อขนาด
ตัวอย่างเป็น (20 20) วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กูปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่อขนาด
ตัวอย่างเป็น (30 30) วิธีทดสอบเข้ามีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวน
ของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:3 และ 5:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กูปตา มีค่าอำนาจการทดสอบ
สูงสุดเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:5 2:1 และ 3:1 เมื่อ
ขนาดตัวอย่างเป็น (50 50) วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กูปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ
อัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:5 3:1 และ 5:1 วิธีทดสอบเข้าและ
วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กูปตา มีค่าอำนาจการทดสอบเท่ากันเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของ
ความคลาดเคลื่อนเป็น 1:2 1:3 และ 2:1 เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน
เป็น 1:1 วิธีทดสอบทั้ง 3 วิธี มีค่าอำนาจการทดสอบเท่ากัน

4.3.1.1.4.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า ทุกขนาดตัว
อย่างและทุกค่าอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กูปตา
มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่าง (50 50) และอัตราส่วนความแปรปรวน
ของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 1:3 วิธีทดสอบทั้ง 3 วิธี มีค่าอำนาจการทดสอบเท่ากัน

4.3.1.2 กรณีขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน

ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่ออัตรา
ส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 1:3 1:5 2:1 3:1
และ 5:1 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.15-4.20 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 2 ตารางที่
4.27-4.32 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 3 ตารางที่ 4.39-4.44 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระ
เป็น 4 และตารางที่ 4.51-4.56 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 5 ตารางที่ 4.27-4.32
4.39-4.44 และ 4.51-4.56 ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ค. ซึ่งมีรายละเอียดสรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.15 จำนวนการทดสอบของวิธีทดสอบเซา วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบเซลเนอร์-อีล-กูปตา
ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตามอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประชากร
กลุ่มที่ 1:กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนแปรอิสระเป็น 2 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20,30) ระดับนัยสำคัญ .01

อัตราส่วน	วิธี	β_B									
		.6	.7	.8	.85	.9	1.1	1.2	1.25	1.3	1.4
5:1	Fc	0.968	0.798	0.456	0.274	0.146	0.126	0.382	0.610	0.774	0.946
	Fd	0.830	0.518	0.164	0.064	0.024	0.028	0.140	0.292	0.440	0.802
	Fz	0.906	0.550	0.290	0.146	0.062	0.060	0.254	0.396	0.160	0.896
3:1	Fc	0.996	0.922	0.602	0.340	0.156	0.146	0.532	0.780	0.910	0.998
	Fd	0.986	0.338	0.408	0.188	0.058	0.064	0.368	0.594	0.816	0.998
	Fz	0.988	0.860	0.448	0.236	0.094	0.092	0.388	0.656	0.840	0.990
2:1	Fc	1.000	0.978	0.698	0.418	0.168	0.158	0.674	0.874	0.966	1.000
	Fd	0.998	0.960	0.630	0.334	0.114	0.118	0.578	0.832	0.946	1.000
	Fz	0.998	0.954	0.622	0.336	0.118	0.124	0.564	0.824	0.938	1.000
1:1	Fc	1.000	0.998	0.868	0.526	0.198	0.178	0.840	0.972	1.000	1.000
	Fd	1.000	0.998	0.868	0.526	0.198	0.178	0.840	0.972	1.000	1.000
	Fz	1.000	0.998	0.864	0.534	0.198	0.182	0.842	0.980	1.000	1.000
1:2	Fc	0.998	0.970	0.604	0.284	0.090	0.092	0.610	0.840	0.958	1.000
	Fd	0.998	0.952	0.542	0.242	0.072	0.076	0.558	0.796	0.942	1.000
	Fz	1.000	0.990	0.680	0.384	0.134	0.116	0.676	0.896	0.974	1.000
1:3	Fc	0.996	0.888	0.412	0.176	0.056	0.064	0.416	0.676	0.868	0.996
	Fd	0.986	0.804	0.264	0.104	0.034	0.034	0.258	0.544	0.770	0.980
	Fz	0.998	0.934	0.540	0.266	0.100	0.098	0.542	0.784	0.922	1.000
1:5	Fc	0.940	0.640	0.202	0.094	0.036	0.040	0.202	0.418	0.630	0.924
	Fd	0.810	0.402	0.090	0.034	0.020	0.018	0.088	0.180	0.400	0.792
	Fz	0.980	0.804	0.354	0.182	0.064	0.074	0.340	0.592	0.786	0.966

ตารางที่ 4.16 อำนวยการทดสอบของวิธีทดสอบเซา วิธีทดสอบโทโยคา วิธีทดสอบเซลเนอร์-อีล-กุปตา
ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตามอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประชากร
กลุ่มที่ 1:กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนแปรอิสระเป็น 2 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20,50) ระดับนัยสำคัญ .01

อัตราส่วน	วิธี	β_B									
		.6	.7	.8	.85	.9	1.1	1.2	1.25	1.3	1.4
5:1	Fc	0.992	0.924	0.622	0.398	0.244	0.240	0.640	0.826	0.940	0.996
	Fd	0.946	0.712	0.272	0.132	0.050	0.052	0.298	0.516	0.700	0.956
	Fz	0.938	0.724	0.296	0.148	0.062	0.064	0.334	0.540	0.718	0.958
3:1	Fc	1.000	0.980	0.746	0.476	0.250	0.258	0.774	0.938	0.986	0.998
	Fd	1.000	0.946	0.576	0.304	0.114	0.110	0.616	0.842	0.952	0.998
	Fz	0.996	0.904	0.506	0.248	0.106	0.094	0.534	0.774	0.932	0.994
2:1	Fc	1.000	0.996	0.830	0.558	0.254	0.254	0.862	0.974	0.998	1.000
	Fd	1.000	0.992	0.790	0.478	0.196	0.208	0.814	0.952	0.998	1.000
	Fz	1.000	0.982	0.712	0.372	0.138	0.142	0.712	0.932	0.986	0.998
1:1	Fc	1.000	1.000	0.924	0.662	0.228	0.254	0.944	0.998	1.000	1.000
	Fd	1.000	1.000	0.924	0.662	0.228	0.254	0.944	0.998	1.000	1.000
	Fz	1.000	1.000	0.916	0.638	0.250	0.252	0.938	0.990	1.000	1.000
1:2	Fc	1.000	0.986	0.678	0.278	0.074	0.082	0.688	0.924	0.990	1.000
	Fd	1.000	0.976	0.620	0.224	0.062	0.074	0.636	0.906	0.990	1.000
	Fz	1.000	0.992	0.836	0.490	0.168	0.180	0.844	0.972	0.996	1.000
1:3	Fc	0.996	0.922	0.406	0.126	0.040	0.050	0.434	0.766	0.942	1.000
	Fd	0.992	0.880	0.288	0.090	0.016	0.024	0.338	0.658	0.900	1.000
	Fz	1.000	0.980	0.746	0.370	0.132	0.152	0.730	0.946	0.992	1.000
1:5	Fc	0.954	0.656	0.140	0.042	0.014	0.018	0.164	0.410	0.690	0.976
	Fd	0.908	0.476	0.072	0.020	0.008	0.008	0.084	0.248	0.504	0.924
	Fz	0.994	0.928	0.538	0.234	0.094	0.104	0.574	0.830	0.958	1.000

ตารางที่ 4.17 จำนวนการทดสอบของวิธีทดสอบเซา วิธีทดสอบโทโยคา วิธีทดสอบเซลเนอร์-ธิล-กุปดา
ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตามอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประชากร
กลุ่มที่ 1:กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนหน่วยอิสระเป็น 2 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (30,50) ระดับนัยสำคัญ .01

อัตราส่วน	วิธี	β_B									
		.6	.7	.8	.85	.9	1.1	1.2	1.25	1.3	1.4
5:1	Fc	0.998	0.936	0.650	0.392	0.164	0.172	0.634	0.844	0.968	1.000
	Fd	0.984	0.786	0.328	0.126	0.040	0.040	0.302	0.582	0.794	0.994
	Fz	0.990	0.866	0.482	0.220	0.084	0.096	0.450	0.684	0.872	0.998
3:1	Fc	1.000	0.994	0.794	0.528	0.220	0.224	0.814	0.964	0.998	1.000
	Fd	1.000	0.980	0.666	0.348	0.116	0.124	0.668	0.902	0.990	1.000
	Fz	1.000	0.980	0.682	0.394	0.136	0.142	0.690	0.902	0.990	1.000
2:1	Fc	1.000	0.998	0.892	0.644	0.272	0.274	0.914	0.996	1.000	1.000
	Fd	1.000	0.998	0.866	0.556	0.196	0.220	0.886	0.992	1.000	1.000
	Fz	1.000	0.998	0.846	0.560	0.186	0.198	0.872	0.986	1.000	1.000
1:1	Fc	1.000	1.000	0.988	0.826	0.370	0.380	0.988	1.000	1.000	1.000
	Fd	1.000	1.000	0.988	0.820	0.370	0.380	0.988	1.000	1.000	1.000
	Fz	1.000	1.000	0.980	0.826	0.374	0.378	0.986	1.000	1.000	1.000
1:2	Fc	1.000	0.998	0.870	0.528	0.156	0.194	0.880	0.988	1.000	1.000
	Fd	1.000	0.998	0.830	0.454	0.122	0.164	0.830	0.986	1.000	1.000
	Fz	1.000	0.998	0.912	0.640	0.246	0.272	0.934	0.990	1.000	1.000
1:3	Fc	1.000	0.992	0.680	0.306	0.078	0.114	0.706	0.934	0.988	1.000
	Fd	0.998	0.970	0.546	0.204	0.032	0.068	0.558	0.868	0.986	1.000
	Fz	1.000	0.994	0.826	0.500	0.170	0.214	0.830	0.984	0.994	1.000
1:5	Fc	0.994	0.902	0.364	0.144	0.026	0.056	0.412	0.762	0.908	0.996
	Fd	0.998	0.746	0.192	0.034	0.006	0.018	0.224	0.488	0.774	0.988
	Fz	0.998	0.962	0.622	0.316	0.116	0.162	0.654	0.882	0.982	1.000

ตารางที่ 4.18 อำนาจการทดสอบของวิธีทดสอบ เขา วิธีทดสอบโทโยคา วิธีทดสอบ เซล เบอร์-อีล-กุปดา
ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตามอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประชากร
กลุ่มที่ 1:กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนเฟรอิอิสระ เป็น 2 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20,30) ระดับนัยสำคัญ .05

อัตราส่วน	วิธี	β_{VB}									
		.6	.7	.8	.85	.9	1.1	1.2	1.25	1.3	1.4
5:1	Fc	0.992	0.906	0.660	0.484	0.304	0.282	0.644	0.782	0.890	0.992
	Fd	0.952	0.766	0.390	0.220	0.108	0.116	0.356	0.538	0.746	0.942
	Fz	0.976	0.836	0.506	0.328	0.190	0.160	0.438	0.670	0.814	0.962
3:1	Fc	1.000	0.984	0.790	0.570	0.328	0.306	0.762	0.904	0.970	1.000
	Fd	0.998	0.942	0.666	0.436	0.214	0.178	0.620	0.832	0.936	0.998
	Fz	0.998	0.956	0.684	0.452	0.246	0.210	0.670	0.842	0.942	0.998
2:1	Fc	1.000	0.996	0.870	0.656	0.372	0.328	0.844	0.954	0.996	1.000
	Fd	1.000	0.994	0.836	0.590	0.294	0.294	0.806	0.942	0.992	1.000
	Fz	1.000	0.996	0.816	0.582	0.290	0.280	0.800	0.934	0.990	1.000
1:1	Fc	1.000	1.000	0.964	0.786	0.444	0.426	0.948	1.000	1.000	1.000
	Fd	1.000	1.000	0.964	0.786	0.444	0.426	0.948	1.000	1.000	1.000
	Fz	1.000	1.000	0.962	0.778	0.448	0.416	0.944	1.000	1.000	1.000
1:2	Fc	1.000	0.996	0.842	0.566	0.262	0.248	0.812	0.950	0.996	1.000
	Fd	1.000	0.996	0.790	0.504	0.212	0.206	0.774	0.938	0.998	1.000
	Fz	1.000	0.998	0.868	0.614	0.314	0.302	0.860	0.962	0.998	1.000
1:3	Fc	0.998	0.968	0.686	0.426	0.184	0.184	0.676	0.868	0.962	1.000
	Fd	0.998	0.048	0.576	0.298	0.120	0.116	0.582	0.788	0.938	1.000
	Fz	1.000	0.990	0.782	0.522	0.254	0.240	0.760	0.922	0.978	1.000
1:5	Fc	0.994	0.854	0.472	0.242	0.142	0.128	0.476	0.676	0.854	0.984
	Fd	0.958	0.726	0.264	0.138	0.048	0.064	0.266	0.490	0.706	0.944
	Fz	0.998	0.928	0.614	0.382	0.196	0.180	0.606	0.798	0.924	0.998

ตารางที่ 4.19 อำนวยการทดสอบของวิธีทดสอบเซา วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบเซลเนอร์-อัล-กุปตา
ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตามอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประชากร
กลุ่มที่ 1:กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนแปรอิสระ เป็น 2 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20,50) ระดับนัยสำคัญ .05

อัตราส่วน	วิธี	β_{CB}									
		.6	.7	.8	.85	.9	1.1	1.2	1.25	1.3	1.4
5:1	Fc	1.000	0.966	0.790	0.594	0.394	0.446	0.800	0.932	0.980	0.998
	Fd	0.986	0.878	0.514	0.314	0.150	0.156	0.558	0.748	0.906	0.990
	Fz	0.984	0.874	0.532	0.314	0.176	0.174	0.560	0.742	0.896	0.988
3:1	Fc	1.000	0.996	0.868	0.682	0.422	0.470	0.906	0.978	0.998	1.000
	Fd	1.000	0.984	0.788	0.524	0.290	0.292	0.810	0.946	0.992	0.998
	Fz	1.000	0.972	0.740	0.464	0.240	0.260	0.746	0.924	0.982	0.998
2:1	Fc	1.000	1.000	0.940	0.752	0.448	0.502	0.950	0.996	0.998	1.000
	Fd	1.000	1.000	0.910	0.698	0.388	0.418	0.934	0.992	0.998	1.000
	Fz	1.000	0.996	0.860	0.624	0.298	0.350	0.900	0.982	0.998	1.000
1:1	Fc	1.000	1.000	0.972	0.858	0.472	0.496	0.986	1.000	1.000	1.000
	Fd	1.000	1.000	0.972	0.858	0.472	0.496	0.986	1.000	1.000	1.000
	Fz	1.000	1.000	0.972	0.850	0.452	0.488	0.980	0.998	1.000	1.000
1:2	Fc	1.000	0.994	0.872	0.576	0.230	0.236	0.898	0.998	1.000	1.000
	Fd	1.000	0.992	0.854	0.514	0.192	0.214	0.874	0.978	1.000	1.000
	Fz	1.000	0.998	0.930	0.762	0.358	0.398	0.956	0.996	1.000	1.000
1:3	Fc	1.000	0.980	0.710	0.374	0.122	0.140	0.746	0.930	0.992	1.000
	Fd	0.998	0.966	0.612	0.280	0.084	0.090	0.646	0.900	0.982	1.000
	Fz	1.000	0.994	0.892	0.644	0.290	0.334	0.918	0.988	0.998	1.000
1:5	Fc	0.990	0.898	0.392	0.158	0.060	0.074	0.440	0.734	0.906	0.998
	Fd	0.980	0.812	0.264	0.094	0.036	0.042	0.312	0.586	0.830	0.996
	Fz	0.998	0.980	0.778	0.492	0.234	0.266	0.810	0.956	0.992	1.000

ตารางที่ 4.20 ค่าจากการทดสอบของวิธีทดสอบเซา วิธีทดสอบโทโยคา วิธีทดสอบเซลเนอร์-ฮิล-กุปตา
ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตามอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประชากร
กลุ่มที่ 1:กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนแปรอิสระเป็น 2 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (30,50) ระดับนัยสำคัญ .05

อัตราส่วน	วิธี	β_B									
		.6	.7	.8	.85	.9	1.1	1.2	1.25	1.3	1.4
5:1	Fc	1.000	0.984	0.796	0.610	0.360	0.340	0.804	0.948	0.994	1.000
	Fd	0.996	0.926	0.598	0.326	0.140	0.146	0.580	0.798	0.940	1.000
	Fz	1.000	0.944	0.638	0.464	0.212	0.210	0.670	0.880	0.976	1.000
3:1	Fc	1.000	0.998	0.912	0.744	0.426	0.420	0.930	0.996	1.000	1.000
	Fd	1.000	0.996	0.844	0.602	0.278	0.272	0.866	0.978	1.000	1.000
	Fz	1.000	0.996	0.854	0.630	0.306	0.308	0.880	0.980	0.998	1.000
2:1	Fc	1.000	1.000	0.970	0.822	0.492	0.498	0.980	1.000	1.000	1.000
	Fd	1.000	1.000	0.942	0.776	0.424	0.424	0.970	1.000	1.000	1.000
	Fz	1.000	1.000	0.934	0.746	0.408	0.420	0.968	0.998	1.000	1.000
1:1	Fc	1.000	1.000	0.996	0.912	0.628	0.616	0.998	1.000	1.000	1.000
	Fd	1.000	1.000	0.996	0.912	0.628	0.616	0.998	1.000	1.000	1.000
	Fz	1.000	1.000	0.996	0.914	0.832	0.630	0.998	1.000	1.000	1.000
1:2	Fc	1.000	1.000	0.948	0.774	0.366	0.376	0.976	0.998	1.000	1.000
	Fd	1.000	0.996	0.944	0.726	0.310	0.340	0.964	0.994	1.000	1.000
	Fz	1.000	1.000	0.972	0.840	0.480	0.488	0.986	1.000	1.000	1.000
1:3	Fc	1.000	0.998	0.872	0.590	0.238	0.278	0.896	0.988	1.000	1.000
	Fd	1.000	0.994	0.806	0.476	0.166	0.200	0.824	0.980	1.000	1.000
	Fz	1.000	0.998	0.928	0.740	0.372	0.402	0.924	0.996	1.000	1.000
1:5	Fc	0.998	0.970	0.638	0.336	0.126	0.176	0.682	0.898	1.000	1.000
	Fd	0.996	0.934	0.462	0.192	0.040	0.092	0.494	0.788	0.998	1.000
	Fz	1.000	0.994	0.836	0.566	0.270	0.310	0.846	0.976	1.000	1.000



4.3.1.2.1 จำนวนตัวแปรอิสระเป็น 2

4.3.1.2.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีทดสอบเข้ามีค่าอำนาจการทดสอบสูงที่สุด ทุกขนาดตัวอย่าง เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 2:1 3:1 และ 5:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงที่สุด ทุกขนาดตัวอย่าง เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 1:3 และ 1:5

4.3.1.2.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีทดสอบเข้ามีค่าอำนาจการทดสอบสูงที่สุด ทุกขนาดตัวอย่างเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 2:1 3:1 และ 5:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงที่สุด ทุกขนาดตัวอย่างเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 1:3 และ 1:5 วิธีทดสอบโทโยดา มีค่าอำนาจการทดสอบต่ำสุด ทุกขนาดตัวอย่าง ยกเว้นเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 วิธีทดสอบเข้า วิธีทดสอบโทโยดา มีค่าอำนาจการทดสอบเท่ากัน

4.3.1.2.2 จำนวนตัวแปรอิสระเป็น 3

4.3.1.2.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีทดสอบเข้ามีค่าอำนาจการทดสอบสูงที่สุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 2:1 3:1 และ 5:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงที่สุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 1:3 และ 1:5 วิธีโทโยดา จะมีค่าอำนาจการทดสอบต่ำสุดทุกขนาดตัวอย่าง

4.3.1.2.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีทดสอบเข้าและวิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงที่สุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 2:1 3:1 5:1 และ 1:1 1:2 1:3 1:5 ตามลำดับ ทุกขนาดตัวอย่าง วิธีทดสอบโทโยดา มีค่าอำนาจการทดสอบต่ำสุด



4.3.1.2.3 จำนวนตัวแปรอิสระเป็น 4

4.3.1.2.3.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีทดสอบเข้า มีค่าอำนาจการทดสอบสูงที่สุด ทุกขนาดตัวอย่างเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 2:1 3:1 และ 5:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล - กูปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงที่สุดทุกขนาดตัวอย่าง เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 1:3 และ 1:5 วิธีทดสอบโทโยดามีค่าอำนาจการทดสอบต่ำสุด

4.3.1.2.3.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า ทุกขนาดตัวอย่าง วิธีทดสอบเข้ามีค่าอำนาจการทดสอบสูงที่สุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 2:1 3:1 และ 5:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กูปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงที่สุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 1:3 และ 1:5

4.3.1.2.4 จำนวนตัวแปรอิสระเป็น 5

4.3.1.2.4.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า ทุกขนาดตัวอย่างและทุกค่าของ β_B วิธีทดสอบเข้า มีค่าอำนาจการทดสอบสูงที่สุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 2:1 3:1 และ 5:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กูปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงที่สุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 1:3 และ 1:5

4.3.1.2.4.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า ทุกขนาดตัวอย่าง วิธีทดสอบเข้ามีค่าอำนาจการทดสอบสูงที่สุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 2:1 3:1 และ 5:1 วิธีทดสอบ เชลเนอร์-ริล-กูปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงที่สุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:1 1:2 1:3 และ 1:5 วิธีทดสอบโทโยดาจะมีค่าอำนาจการทดสอบต่ำสุด

4.3.2 อัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:10 1:20 10:1 และ 20:1

4.3.2.1 กรณีขนาดตัวอย่างเท่ากัน

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจการทดสอบทั้ง 3 วิธี เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวน ของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:10 1:20 10:1 20:1 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.57-4.59 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 2 ตารางที่ 4.63-4.65 เมื่อจำนวน ตัวแปรอิสระเป็น 3 ตารางที่ 4.69-4.71 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 4 ตารางที่ 4.75-4.77 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 5 ตารางที่ 4.63-4.65 4.69-4.71 4.75-4.77 ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ค. รายละเอียดสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.57 จำนวนการทดสอบของวิธีทดสอบเข่า วิธีทดสอบไทยคา วิธีทดสอบเซลเนอร์-อัล-กุลดา ในการทดสอบพารามิเตอร์
 จำแนกตามอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประชากรกลุ่มที่ 1:กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 2
 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20,20) ระดับนัยสำคัญ .01 และ .05

α	อัตราส่วน	วิธี	F_{α}									
			.5	.6	.7	.8	.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
.01	20:1	Fc	0.476	0.282	0.144	0.070	0.046	0.046	0.078	0.150	0.284	0.442
		Fd	0.086	0.046	0.022	0.014	0.044	0.006	0.010	0.020	0.052	0.098
		Fz	0.492	0.278	0.128	0.062	0.038	0.034	0.060	0.138	0.280	0.452
	10:1	Fc	0.826	0.582	0.316	0.108	0.048	0.054	0.128	0.300	0.540	0.800
		Fd	0.396	0.166	0.064	0.022	0.012	0.010	0.020	0.070	0.188	0.382
		Fz	0.830	0.586	0.296	0.098	0.042	0.046	0.126	0.296	0.536	0.808
	1:10	Fc	0.806	0.582	0.290	0.116	0.030	0.054	0.138	0.298	0.560	0.824
		Fd	0.400	0.162	0.060	0.016	0.004	0.008	0.016	0.082	0.188	0.406
		Fz	0.820	0.584	0.276	0.094	0.026	0.030	0.126	0.302	0.564	0.836
	1:20	Fc	0.470	0.264	0.138	0.070	0.032	0.044	0.084	0.160	0.284	0.450
		Fd	0.092	0.040	0.014	0.010	0.004	0.004	0.008	0.020	0.042	0.110
		Fz	0.466	0.252	0.124	0.056	0.028	0.030	0.072	0.154	0.280	0.464
.05	20:1	Fc	0.732	0.542	0.344	0.194	0.122	0.114	0.194	0.322	0.504	0.686
		Fd	0.320	0.170	0.078	0.044	0.028	0.026	0.046	0.082	0.172	0.294
		Fz	0.720	0.530	0.306	0.162	0.086	0.082	0.164	0.318	0.478	0.688
	10:1	Fc	0.940	0.810	0.564	0.302	0.134	0.126	0.280	0.528	0.786	0.942
		Fd	0.750	0.476	0.216	0.074	0.038	0.038	0.080	0.218	0.438	0.698
		Fz	0.940	0.812	0.550	0.276	0.098	0.110	0.274	0.510	0.772	0.952
	1:10	Fc	0.944	0.802	0.506	0.282	0.130	0.138	0.274	0.556	0.822	0.944
		Fd	0.730	0.468	0.202	0.072	0.022	0.030	0.100	0.230	0.456	0.748
		Fz	0.942	0.806	0.548	0.268	0.100	0.122	0.260	0.526	0.820	0.950
	1:20	Fc	0.730	0.534	0.328	0.186	0.118	0.132	0.202	0.326	0.516	0.734
		Fd	0.292	0.150	0.076	0.024	0.022	0.016	0.036	0.094	0.170	0.330
		Fz	0.722	0.514	0.296	0.152	0.074	0.088	0.172	0.302	0.510	0.736

ตารางที่ 4.58 อำนาจการทดสอบของวิธีทดสอบเซา วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบเซลเนอร์-วิล-กูปตา ในการทดสอบพารามิเตอร์
จำแนกตามอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประชากรกลุ่มที่ 1:กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 2
ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (30,30) ระดับนัยสำคัญ .01 และ .05

α	อัตราส่วน	วิธี	$\frac{\sigma_B}{\sigma_A}$									
			.5	.6	.7	.8	.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
.01	20:1	Fc	0.766	0.500	0.242	0.088	0.022	0.040	0.106	0.240	0.456	0.684
		Fd	0.272	0.102	0.014	0.006	0.004	0.002	0.010	0.038	0.116	0.252
		Fz	0.762	0.490	0.240	0.090	0.020	0.036	0.108	0.238	0.454	0.688
	10:1	Fc	0.968	0.846	0.536	0.200	0.036	0.048	0.202	0.500	0.790	0.962
		Fd	0.790	0.474	0.158	0.016	0.006	0.004	0.036	0.164	0.444	0.732
		Fz	0.968	0.832	0.524	0.200	0.030	0.054	0.200	0.496	0.792	0.964
	1:10	Fc	0.970	0.816	0.508	0.196	0.042	0.040	0.204	0.536	0.820	0.978
		Fd	0.766	0.460	0.152	0.032	0.006	0.008	0.034	0.172	0.472	0.766
		Fz	0.968	0.818	0.504	0.190	0.040	0.044	0.202	0.536	0.824	0.978
	1:20	Fc	0.716	0.482	0.234	0.084	0.034	0.030	0.106	0.250	0.490	0.738
		Fd	0.248	0.106	0.032	0.010	0.006	0.002	0.006	0.036	0.106	0.276
		Fz	0.718	0.478	0.226	0.092	0.032	0.028	0.102	0.250	0.490	0.734
.05	20:1	Fc	0.890	0.754	0.492	0.230	0.096	0.112	0.234	0.450	0.684	0.846
		Fd	0.582	0.336	0.130	0.032	0.006	0.014	0.048	0.144	0.318	0.564
		Fz	0.888	0.756	0.482	0.228	0.104	0.112	0.228	0.456	0.682	0.848
	10:1	Fc	0.994	0.946	0.784	0.430	0.138	0.144	0.404	0.708	0.936	0.996
		Fd	0.948	0.790	0.440	0.130	0.014	0.036	0.148	0.412	0.712	0.940
		Fz	0.994	0.946	0.778	0.422	0.134	0.150	0.400	0.708	0.934	0.996
	1:10	Fc	0.994	0.936	0.736	0.400	0.136	0.146	0.418	0.750	0.956	0.994
		Fd	0.942	0.748	0.420	0.140	0.032	0.032	0.138	0.432	0.762	0.962
		Fz	0.994	0.942	0.736	0.388	0.138	0.140	0.418	0.744	0.954	0.996
	1:20	Fc	0.884	0.706	0.462	0.226	0.094	0.106	0.236	0.482	0.720	0.892
		Fd	0.560	0.314	0.138	0.046	0.014	0.014	0.046	0.144	0.342	0.596
		Fz	0.880	0.702	0.454	0.220	0.098	0.102	0.242	0.480	0.720	0.896

ตารางที่ 4.59 อำนาจการทดสอบของวิธีทดสอบเซา วิธีทดสอบโทโยคา วิธีทดสอบเซลเนอร์-อีล-กุปลา ในการทดสอบพารามิเตอร์
จำแนกตามอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประชากรกลุ่มที่ 1:กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 2
ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (50,50) ระดับนัยสำคัญ .01 และ .05

α	อัตราส่วน	วิธี	β_B									
			.5	.6	.7	.8	.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
.01	20:1	Fc	0.938	0.750	0.424	0.140	0.042	0.036	0.146	0.438	0.742	0.936
		Fd	0.624	0.298	0.078	0.024	0.002	0.004	0.012	0.088	0.292	0.620
		Fz	0.942	0.768	0.456	0.166	0.052	0.034	0.152	0.446	0.750	0.940
	10:1	Fc	1.000	0.984	0.788	0.356	0.060	0.062	0.348	0.784	0.972	1.000
		Fd	0.990	0.842	0.430	0.072	0.008	0.010	0.082	0.418	0.822	0.986
		Fz	1.000	0.984	0.800	0.368	0.058	0.056	0.364	0.798	0.974	1.000
	1:10	Fc	1.000	0.982	0.760	0.316	0.042	0.058	0.396	0.802	0.986	1.000
		Fd	0.984	0.796	0.398	0.070	0.004	0.008	0.086	0.456	0.846	0.994
		Fz	1.000	0.982	0.764	0.330	0.044	0.062	0.416	0.796	0.988	1.000
	1:20	Fc	0.944	0.728	0.398	0.136	0.024	0.036	0.166	0.460	0.752	0.954
		Fd	0.606	0.270	0.070	0.008	0.022	0.004	0.018	0.088	0.368	0.636
		Fz	0.956	0.728	0.412	0.134	0.030	0.040	0.172	0.488	0.760	0.654
.05	20:1	Fc	0.990	0.906	0.664	0.330	0.110	0.108	0.332	0.664	0.902	0.982
		Fd	0.878	0.612	0.262	0.072	0.020	0.016	0.072	0.280	0.614	0.866
		Fz	0.990	0.912	0.684	0.354	0.134	0.116	0.346	0.670	0.916	0.984
	10:1	Fc	1.000	0.998	0.926	0.604	0.182	0.176	0.600	0.924	0.998	1.000
		Fd	1.000	0.970	0.712	0.258	0.046	0.036	0.252	0.712	0.962	1.000
		Fz	1.000	0.998	0.930	0.624	0.200	0.186	0.608	0.930	0.998	1.000
	1:10	Fc	1.000	1.000	0.920	0.562	0.158	0.184	0.598	0.934	1.000	1.000
		Fd	1.000	0.964	0.686	0.244	0.032	0.040	0.324	0.714	0.976	1.000
		Fz	1.000	1.000	0.924	0.564	0.168	0.200	0.618	0.938	1.000	1.000
	1:20	Fc	0.990	0.882	0.644	0.284	0.090	0.110	0.382	0.674	0.920	0.990
		Fd	0.858	0.596	0.248	0.052	0.008	0.016	0.068	0.344	0.634	0.890
		Fz	0.994	0.902	0.658	0.308	0.100	0.114	0.408	0.684	0.924	0.992

4.3.2.1.4.2 ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีทดสอบ
 เชลเนอร์-ริล-กุปตา ยังคงมีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด วิธีทดสอบโทโยดามีค่าอำนาจการทดสอบ
 ต่ำสุด ทุก ๆ ค่าอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนและทุกขนาดตัวอย่าง

4.3.2.2 กรณีขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจการทดสอบทั้ง 3 วิธี เมื่อขนาดตัวอย่าง
 ไม่เท่ากันและอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:10 1:20 10:1 20:1
 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.60-4.62 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 2 ตารางที่ 4.66-4.68
 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 3 ตารางที่ 4.72-4.73 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 4 ตาราง
 ที่ 4.78-4.80 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 5 โดยตารางที่ 4.66-4.68 4.72-4.73
 4.78-4.80 ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ค. รายละเอียดสรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.60 จำนวนการทดสอบของวิธีทดสอบเซา วิธีทดสอบโทโยคา วิธีทดสอบเซลเนอร์-ฮิล-กุปตา ในการทดสอบพารามิเตอร์
 จำแนกตามอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประชากรกลุ่มที่ 1:กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 2
 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20,30) ระดับนัยสำคัญ .01 และ .05

α	อัตราส่วน	วิธี	β_B									
			.5	.6	.7	.8	.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
.01	20:1	Fc	0.734	0.550	0.362	0.212	0.126	0.108	0.172	0.312	0.510	0.704
		Fd	0.176	0.092	0.040	0.012	0.002	0.004	0.010	0.034	0.078	0.166
		Fz	0.504	0.433	0.158	0.082	0.036	0.030	0.068	0.154	0.278	0.468
	10:1	Fc	0.944	0.806	0.566	0.304	0.126	0.114	0.260	0.512	0.780	0.916
		Fd	0.614	0.306	0.136	0.036	0.006	0.008	0.038	0.126	0.310	0.566
		Fz	0.830	0.616	0.374	0.136	0.044	0.040	0.128	0.316	0.578	0.816
	1:10	Fc	0.854	0.600	0.260	0.084	0.028	0.032	0.086	0.266	0.566	0.864
		Fd	0.582	0.246	0.086	0.020	0.012	0.008	0.022	0.090	0.268	0.574
		Fz	0.962	0.798	0.474	0.174	0.038	0.048	0.162	0.466	0.792	0.938
	1:20	Fc	0.456	0.022	0.104	0.040	0.024	0.022	0.040	0.102	0.240	0.468
		Fd	0.134	0.052	0.020	0.018	0.010	0.006	0.012	0.022	0.056	0.134
		Fz	0.694	0.440	0.208	0.082	0.030	0.038	0.090	0.214	0.450	0.688
.05	20:1	Fc	0.872	0.740	0.560	0.386	0.260	0.228	0.356	0.528	0.716	0.854
		Fd	0.464	0.284	0.144	0.062	0.026	0.026	0.060	0.126	0.260	0.412
		Fz	0.732	0.548	0.370	0.200	0.120	0.102	0.176	0.308	0.498	0.704
	10:1	Fc	0.980	0.912	0.754	0.508	0.278	0.256	0.440	0.726	0.900	0.976
		Fd	0.848	0.642	0.378	0.148	0.054	0.046	0.134	0.340	0.604	0.822
		Fz	0.952	0.814	0.566	0.312	0.142	0.122	0.274	0.538	0.800	0.926
	1:10	Fc	0.974	0.836	0.562	0.216	0.082	0.084	0.246	0.524	0.838	0.952
		Fd	0.860	0.608	0.268	0.090	0.028	0.032	0.090	0.274	0.570	0.866
		Fz	0.996	0.922	0.728	0.380	0.144	0.150	0.084	0.702	0.926	0.988
	1:20	Fc	0.742	0.510	0.256	0.136	0.062	0.068	0.132	0.284	0.506	0.726
		Fd	0.424	0.196	0.084	0.030	0.022	0.018	0.038	0.096	0.220	0.426
		Fz	0.870	0.690	0.446	0.214	0.102	0.116	0.220	0.452	0.676	0.870

ตารางที่ 4.61 อํานาจการทดสอบของวิธีทดสอบเขา วิธีทดสอบไทยโยคา วิธีทดสอบ เซล เนอร์-อัล-กุปดา ในการทดสอบพารามิเตอร์
 จำแนกตามอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประชากรกลุ่มที่ 1:กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 2
 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20,50) ระดับนัยสำคัญ .01 และ .05

α	อัตราส่วน	วิธี	β_B									
			.5	.6	.7	.8	.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
.01	20:1	Fc	0.890	0.758	0.540	0.348	0.212	0.212	0.394	0.582	0.778	0.902
		Fd	0.270	0.136	0.054	0.014	0.008	0.004	0.014	0.050	0.124	0.304
		Fz	0.554	0.336	0.158	0.082	0.034	0.034	0.072	0.162	0.356	0.564
	10:1	Fc	0.988	0.924	0.754	0.456	0.232	0.212	0.504	0.778	0.936	0.992
		Fd	0.974	0.508	0.224	0.066	0.014	0.008	0.064	0.236	0.542	0.816
		Fz	0.882	0.682	0.372	0.146	0.042	0.048	0.134	0.394	0.672	0.886
	1:10	Fc	0.908	0.590	0.186	0.030	0.006	0.010	0.044	0.206	0.632	0.920
		Fd	0.736	0.328	0.064	0.014	0.002	0.002	0.012	0.088	0.386	0.786
		Fz	0.994	0.942	0.734	0.280	0.054	0.066	0.328	0.768	0.964	1.000
	1:20	Fc	0.366	0.134	0.042	0.010	0.002	0.006	0.012	0.050	0.154	0.434
		Fd	0.138	0.042	0.012	0.004	0.002	0.002	0.006	0.012	0.050	0.172
		Fz	0.912	0.738	0.376	0.116	0.040	0.046	0.132	0.438	0.786	0.942
.05	20:1	Fc	0.946	0.868	0.726	0.524	0.378	0.408	0.576	0.736	0.884	0.964
		Fd	0.594	0.368	0.188	0.084	0.030	0.036	0.078	0.180	0.394	0.594
		Fz	0.758	0.570	0.346	0.182	0.094	0.086	0.182	0.388	0.584	0.786
	10:1	Fc	0.996	0.964	0.868	0.660	0.384	0.438	0.678	0.890	0.982	0.998
		Fd	0.932	0.776	0.472	0.214	0.070	0.070	0.216	0.512	0.794	0.942
		Fz	0.958	0.842	0.614	0.302	0.120	0.100	0.350	0.624	0.862	0.974
	1:10	Fc	0.978	0.878	0.460	0.122	0.024	0.034	0.152	0.538	0.882	0.996
		Fd	0.932	0.692	0.292	0.054	0.010	0.010	0.066	0.334	0.754	0.964
		Fz	0.998	0.982	0.900	0.524	0.164	0.176	0.590	0.914	0.996	1.000
	1:20	Fc	0.714	0.396	0.152	0.046	0.016	0.012	0.058	0.170	0.464	0.776
		Fd	0.472	0.198	0.048	0.018	0.004	0.008	0.012	0.068	0.220	0.532
		Fz	0.972	0.890	0.638	0.318	0.112	0.120	0.352	0.700	0.920	0.992



ตารางที่ 4.62 อํานาจการทดสอบของวิธีทดสอบเซา วิธีทดสอบโทโยคา วิธีทดสอบเซลเนอร์-ฮิล-กูปคา ในการทดสอบทวารมีเทอร์
 จำแนกตามอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประชากรกลุ่มที่ 1:กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 2
 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (30,50) ระดับนัยสำคัญ .01 และ .05

α	อัตราส่วน	วิธี	β_B									
			.5	.6	.7	.8	.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
.01	20:1	Fc	0.902	0.734	0.514	0.240	0.112	0.104	0.230	0.480	0.734	0.914
		Fd	0.438	0.178	0.068	0.010	0.002	0.004	0.018	0.058	0.172	0.400
		Fz	0.738	0.534	0.262	0.104	0.036	0.026	0.094	0.236	0.490	0.738
	10:1	Fc	0.996	0.934	0.758	0.420	0.142	0.132	0.392	0.758	0.964	0.998
		Fd	0.898	0.660	0.288	0.066	0.004	0.016	0.070	0.264	0.650	0.912
		Fz	0.972	0.846	0.566	0.206	0.046	0.042	0.196	0.548	0.846	0.988
	1:10	Fc	0.990	0.878	0.464	0.104	0.010	0.024	0.162	0.494	0.888	0.992
		Fd	0.938	0.604	0.186	0.016	0.004	0.004	0.046	0.232	0.640	0.936
		Fz	0.996	0.968	0.766	0.314	0.050	0.102	0.358	0.806	0.980	0.998
	1:20	Fc	0.722	0.394	0.124	0.016	0.008	0.014	0.050	0.180	0.442	0.774
		Fd	0.356	0.112	0.016	0.004	0.002	0.002	0.012	0.042	0.168	0.412
		Fz	0.936	0.740	0.418	0.136	0.028	0.056	0.184	0.464	0.784	0.962
.05	20:1	Fc	0.946	0.860	0.696	0.448	0.228	0.208	0.418	0.688	0.882	0.980
		Fd	0.714	0.486	0.214	0.078	0.022	0.020	0.072	0.208	0.442	0.780
		Fz	0.894	0.722	0.506	0.238	0.112	0.098	0.224	0.474	0.720	0.920
	10:1	Fc	1.000	0.984	0.872	0.626	0.284	0.258	0.604	0.902	0.994	1.000
		Fd	0.974	0.860	0.584	0.222	0.054	0.042	0.208	0.578	0.860	0.988
		Fz	0.996	0.936	0.746	0.444	0.146	0.134	0.408	0.774	0.970	0.998
	1:10	Fc	0.996	0.964	0.738	0.292	0.048	0.086	0.342	0.782	0.978	0.998
		Fd	0.990	0.892	0.498	0.116	0.012	0.024	0.168	0.528	0.894	0.994
		Fz	0.998	0.994	0.912	0.564	0.178	0.206	0.594	0.942	0.996	1.000
	1:20	Fc	0.926	0.686	0.344	0.110	0.022	0.044	0.158	0.396	0.728	0.938
		Fd	0.714	0.378	0.120	0.016	0.008	0.010	0.046	0.174	0.434	0.758
		Fz	0.980	0.908	0.654	0.336	0.116	0.170	0.370	0.702	0.928	0.992

4.3.2.2.1 จำนวนตัวแปรอิสระเป็น 2

4.3.2.2.1.1 ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีทดสอบเข้า มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด และวิธีทดสอบโทโยดามีค่าอำนาจการทดสอบต่ำสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 10 :1 20 :1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด และวิธีทดสอบโทโยดามีค่าอำนาจการทดสอบต่ำสุดเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1 :10 และ 1 :20 ทุก ๆ ขนาดตัวอย่าง

4.3.2.2.1.2 ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีทดสอบเข้า มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด และวิธีทดสอบโทโยดามีค่าอำนาจการทดสอบต่ำสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 10 :1 และ 20 :1 ทุกขนาดตัวอย่าง วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุดและวิธีทดสอบโทโยดามีค่าอำนาจการทดสอบต่ำสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1 :10 และ 1 :20 ทุก ๆ ขนาดตัวอย่าง

4.3.2.2.2 จำนวนตัวแปรอิสระเป็น 3

4.3.2.2.2.1 ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีทดสอบเข้ามีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด และวิธีทดสอบโทโยดามีค่าอำนาจการทดสอบต่ำสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 10 :1 และ 20 :1 ทุก ๆ ขนาดตัวอย่าง วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด และวิธีทดสอบโทโยดามีค่าอำนาจการทดสอบต่ำสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1 :10 1 :20 ทุกขนาดตัวอย่าง

4.3.2.2.2.2 ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีทดสอบเข้ามีค่าอำนาจของการทดสอบสูงสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 10 :1 และ 20 :1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1 :10 และ 1 :20 วิธีทดสอบโทโยดามีค่าอำนาจการทดสอบต่ำสุด ทุกค่าอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนและทุกค่าขนาดตัวอย่าง

4.3.2.2.3 จำนวนตัวแปรอิสระเป็น 4

4.3.2.2.3.1 ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า ทุกขนาดตัวอย่าง การทดสอบเข้ามีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 10:1 และ 20:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:10 และ 1:20 วิธีทดสอบโทโยดา มีค่าอำนาจการทดสอบต่ำสุดทุกค่าอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน

4.3.2.2.3.2 ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า ทุกขนาดตัวอย่าง วิธีทดสอบเข้ามีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 10:1 และ 20:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:10 และ 1:20 วิธีทดสอบโทโยดามีค่าอำนาจการทดสอบต่ำสุด ทุกค่าอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน

4.3.2.2.4 จำนวนตัวแปรอิสระเป็น 5

4.3.2.2.4.1 ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า ทุกขนาดตัวอย่าง วิธีทดสอบเข้ามีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 10:1 และ 20:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:10 และ 1:20 วิธีทดสอบโทโยดา มีค่าอำนาจการทดสอบต่ำสุด ทุกค่าอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน

4.3.2.2.4.2 ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า ทุก ๆ ขนาดตัวอย่าง วิธีทดสอบเข้ามีค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 10:1 และ 20:1 วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุปตา มีค่าอำนาจการทดสอบต่ำสุด เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็น 1:10 และ 1:20 วิธีทดสอบโทโยดา มีค่าอำนาจการทดสอบต่ำสุด ทุกค่าอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน

4.4 การเปรียบเทียบสถิติทดสอบโดยใช้อำนาจการทดสอบและค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

พิจารณาจากวิธีทดสอบที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้นำมาเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบว่าวิธีทดสอบใดมีอำนาจการทดสอบสูงสุด อำนาจการทดสอบรองลงมา และอำนาจการทดสอบต่ำสุด แล้วถ่วงน้ำหนักด้วยค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 3 2 1 เมื่ออำนาจการทดสอบสูงสุด อำนาจการทดสอบรองลงมาและอำนาจการทดสอบต่ำสุดตามลำดับ เพื่อหาผลรวมของแต่ละวิธีซึ่งได้จากผลบวกของจำนวนครั้งที่วิธีทดสอบมีอำนาจการทดสอบแต่ละระดับคูณกับค่าถ่วงน้ำหนักในระดับนั้น ๆ โดยนำเสนอนี้ในตารางที่ 4.81 และ 4.82 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.81 จำนวนครั้งที่วีรทัศน์สอบเข้า วีรทัศน์สอบโทโยดา วีรทัศน์สอบเฮลเนอร์-ฮิล-กูปตา มีอำนาจการทดสอบ

สูงสุด อำนาจการทดสอบรองลงมา อำนาจการทดสอบต่ำสุดและค่าถ่วงน้ำหนัก จำนวนความหมาย

ตัวอย่างเท่ากันและขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน

ขนาดตัวอย่าง	วีรทัศน์	อำนาจการทดสอบสูงสุด		อำนาจการทดสอบรองลงมา		อำนาจการทดสอบต่ำสุด		รวม
		จำนวนครั้ง	ค่าถ่วงน้ำหนัก	จำนวนครั้ง	ค่าถ่วงน้ำหนัก	จำนวนครั้ง	ค่าถ่วงน้ำหนัก	
ขนาดตัวอย่างเท่ากัน	Fc	94	3	104	2	0	1	490
	Fd	29	3	26	2	44	1	183
	Fz	192	3	53	2	0	1	592
ขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน	Fc	23	3	29	2	0	1	127
	Fd	49	3	32	2	8	1	219
	Fz	165	3	12	2	0	1	519

ตารางที่ 4.82 จำนวนครั้งที่วีรทัศน์สอบเข้า วีรทัศน์สอบโทโยดา วีรทัศน์สอบเฮลเนอร์-ฮิล-กูปตา มีอำนาจการทดสอบ

สูงสุด อำนาจการทดสอบรองลงมา อำนาจการทดสอบต่ำสุดและค่าถ่วงน้ำหนัก

วีรทัศน์	อำนาจการทดสอบสูงสุด		อำนาจการทดสอบรองลงมา		อำนาจการทดสอบต่ำสุด		รวม
	จำนวนครั้ง	ค่าถ่วงน้ำหนัก	จำนวนครั้ง	ค่าถ่วงน้ำหนัก	จำนวนครั้ง	ค่าถ่วงน้ำหนัก	
Fc	117	3	133	2	0	1	617
Fd	78	3	58	2	52	1	402
Fz	327	3	65	2	0	1	1,111

จากตารางที่ 4.81 สรุปผลได้ดังนี้

4.4.1 ขนาดตัวอย่างเท่ากัน พบว่า เมื่ออำนาจการทดสอบสูงสุด วิธีทดสอบเข้ามี ค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด 94 ครั้ง วิธีทดสอบโทโยดา 29 ครั้ง วิธีทดสอบเฮลเนอร์-ริล-กุปตา 162 ครั้ง อำนาจการทดสอบรองลงมา วิธีทดสอบเข้า 104 ครั้ง วิธีทดสอบโทโยดา 26 ครั้ง วิธีทดสอบเฮลเนอร์-ริล-กุปตา 53 ครั้ง อำนาจการทดสอบต่ำสุด วิธีทดสอบเข้าและวิธีทดสอบ เฮลเนอร์-ริล-กุปตา ไม่มีค่าอำนาจการทดสอบต่ำสุด วิธีทดสอบโทโยดามีค่าอำนาจการทดสอบ ต่ำสุด 44 ครั้ง และค่าผลรวมของวิธีทดสอบเข้า วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบเฮลเนอร์-ริล- กุปตาเป็น 490 183 และ 592 ตามลำดับ

4.4.2 ขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน พบว่า อำนาจการทดสอบสูงสุด วิธีทดสอบเข้ามี 23 ครั้ง วิธีทดสอบโทโยดา 49 ครั้ง วิธีทดสอบเฮลเนอร์-ริล-กุปตา 165 ครั้ง อำนาจการ ทดสอบรองลงมา วิธีทดสอบเข้า 29 ครั้ง วิธีทดสอบโทโยดา 32 ครั้ง วิธีทดสอบเฮลเนอร์- ริล-กุปตา 12 อำนาจการทดสอบต่ำสุด วิธีทดสอบโทโยดา 8 ครั้ง ผลรวมของวิธีทดสอบเข้า วิธีทดสอบโทโยดาและวิธีทดสอบเฮลเนอร์-ริล-กุปตาเป็น 127 219 และ 519 ตามลำดับ

จากตารางที่ 4.82 สรุปผลได้ดังนี้

เมื่อไม่พิจารณาถึงขนาดตัวอย่างว่าเป็นกรณีเท่ากัน หรือไม่เท่ากัน พบว่า เมื่ออำนาจ การทดสอบสูงสุด วิธีทดสอบเข้ามี 117 ครั้ง มีวิธีทดสอบโทโยดามี 78 ครั้ง วิธีทดสอบโทโยดา มี 327 ครั้ง อำนาจการทดสอบรองลงมา วิธีทดสอบเข้ามี 133 ครั้ง วิธีทดสอบโทโยดามี 58 ครั้ง วิธีทดสอบเฮลเนอร์-ริล-กุปตา มี 65 ครั้ง อำนาจการทดสอบต่ำสุดวิธีโทโยดามี 52 ครั้ง โดยวิธีทดสอบเข้าและวิธีทดสอบเฮลเนอร์-ริล-กุปตา ไม่มีค่าอำนาจการทดสอบต่ำสุด ผลรวมของวิธีทดสอบเข้า วิธีทดสอบโทโยดา และวิธีทดสอบเฮลเนอร์-ริล-กุปตา เป็น 617 402 และ 1111 ตามลำดับ