บทที่ 4

ผลของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบ ของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว ที่ใช้ทดสอบการแจกแจงแบบเอกซโปเนนเชียล โดยการหาผลสรุปว่าตัวสถิติทดสอบตัวใดมีอำนาจการทดสอบสูงสุดในสถานการณ์ต่าง ๆ ดังที่เสนอไว้ในบทที่ 3 การพิจารณาว่าตัวสถิติทดสอบใดเหมาะสมที่สุด จะพิจารณาถึงความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ก่อน แล้วจึงพิจารณาอำนาจการทดสอบ โดยให้ความน่าจะเป็นที่จะยอมรับให้เกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ไม่เกินที่กำหนดไว้ กล่าวคือเลือกใช้ตัวสถิติทดสอบที่โอกาสในการปฏิเสธสมมุติฐานว่างเมื่อสมมุติฐานว่างนั้นไม่จริงมากที่สุด ผลการวิจัยดังกล่าวจะเสนอเป็น 2 ขั้นตอน คือ

<u>ขั้นตอนที่</u> 1 เปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลองกับความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนที่กำหนดไว้ เพื่อสรุปว่าตัวสถิติทดสอบใดสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญของการทดสอบเท่ากับ 0.05 และ 0.10 ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาการควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จะใช้เกณฑ์ของ Bradley ดังที่เสนอไว้ในบทที่ 1 ถ้าผลการทดลองพบว่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดสอบใดอยู่นอกขอบเขตที่ระบุไว้ จะถือว่าตัวสถิติทดสอบนั้นไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ซึ่งมี 2 กรณี คือ

1) กรณีที่ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดลองมากกว่าขอบเขตบนของเกณฑ์ที่กำหนดจะถือว่าการทดสอบนั้นมีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 มากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด

i 15192052

2) กรณีที่ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดลองน้อยกว่าขอบเขตล่างของเกณฑ์ที่กำหนด จะถือว่าการทดสอบนั้นมีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ต่ำกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ในกรณีที่ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดลองอยู่ในขอบเขตที่ระบุสำหรับแต่ละเกณฑ์ที่กำหนด จะถือว่าการทดสอบนั้นมีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 มีค่าเท่ากับระดับนัยสำคัญ (α) ที่กำหนดนั่นแสดงว่าสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

<u>ขั้นตอนที่</u> 2 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 3 ตัว เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า การแจกแจงแบบไวบูลล์ การแจกแจงแบบไคสแควร์ และการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล ซึ่งจะนำเสนอด้วยตารางและกราฟ โดยให้สัญลักษณ์ต่อไปนี้แทนความหมายต่าง ๆ ดังกล่าว คือ

n หมายถึง ขนาดตัวอย่าง

r1 หมายถึง จำนวนข้อมูลขาดหายทางซ้าย

r2 หมายถึง จำนวนข้อมูลขาดหายทางขวา

α หมายถึง ระดับนัยสำคัญที่ใช้ในการทดสอบ

n_1 หมายถึง จำนวนข้อมูลขาดหาย 10 % ของจำนวนข้อมูลทั้งหมดที่นำมาวิเคราะห์ กล่าวคือ $n_1 = n \times \frac{10}{100}$ โดยที่ n คือขนาดตัวอย่าง และ $\frac{10}{100}$ คือเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหาย

n_2 หมายถึง จำนวนข้อมูลขาดหาย 20 % ของจำนวนข้อมูลทั้งหมดที่นำมาวิเคราะห์ กล่าวคือ $n_2 = n \times \frac{20}{100}$ โดยที่ n คือขนาดตัวอย่าง และ $\frac{20}{100}$ คือเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหาย

n_3 หมายถึง จำนวนข้อมูลขาดหาย 30 % ของจำนวนข้อมูลทั้งหมดที่นำมาวิเคราะห์ กล่าวคือ $n_3 = n \times \frac{30}{100}$ โดยที่ n คือขนาดตัวอย่าง และ $\frac{30}{100}$ คือเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหาย

W หมายถึง ตัวสถิติทดสอบ Shapiro and Wilk Test

Z หมายถึง ตัวสถิติทดสอบ Regression Test

BF หมายถึง ตัวสถิติทดสอบ Bivariate F Test

Gam(α,β) หมายถึง การแจกแจงแบบแกมม่าที่มี scale parameter เท่ากับ β และ shape parameter เท่ากับ α

Weib(α,β) หมายถึง การแจกแจงแบบไวบูลล์ที่มี scale parameter เท่ากับ β และ shape parameter เท่ากับ α

CSD(n) หมายถึง การแจกแจงแบบไคสแควร์ด้วยค่าองศาแห่งความเป็นอิสระเท่ากับ n

log(σ)^2 หมายถึง การแจกแจงแบบลอกนอร์มอลที่มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ σ^2

4.1 การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

การนำเสนอความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลองของการทดสอบต่าง ๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4.1 ถึงตารางที่ 4.7 ดังนี้

จากตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว และวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด จำแนกตามระดับนัยสำคัญโดยใช้เกณฑ์ของ Bradley เป็นดังนี้

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และระดับนัยสำคัญ 0.05 ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จำแนกตามตัวสถิติทดสอบและระดับนัยสำคัญ เมื่อ r1=0 r2=0

ระดับนัยสำคัญ	ขนาดตัวอย่าง	Z	BF	W
0.10	n=10	0.1279	0.0659	0.0979
	n=20	0.1239	0.0719	0.1059
	n=30	0.0999	0.0580	0.0819
	n=50	0.1139	0.0759	0.0939
	n=100	0.1159	0.0600	0.0979
0.05	n=10	0.0639	0.0300	0.0460
	n=20	0.0480	0.0280	0.0440
	n=30	0.0480	0.0320	0.0480
	n=50	0.0540	0.0400	0.0460
	n=100	0.0520	0.0280	0.0420

จากตารางที่ 4.2 และตารางที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 โดยใช้สถิติทั้ง 3 ตัว เมื่อมีข้อมูลขาดหายทางซ้าย 10% 20% และ 30% จำแนกตามระดับนัยสำคัญโดยใช้เกณฑ์ของ Bradley เป็นดังนี้

ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 ตัวสถิติทดสอบ BF ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อ n=20 r1=4 r2=0 n=50 r1=10 r2=0 และ n=100 r1=20 r2=0 ส่วนกรณีอื่น ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัวสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ตัวสถิติทดสอบ BF ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อ n=20 r1=4 r2=0 n=30 r1=3 r2=0 n=50 r1=5 r2=0 และ r1=15 r2=0 และเมื่อ n=100 r1=20 r2=0 และ r1=30 r2=0 ส่วนกรณีอื่น ตัวสถิติทั้ง 3 ตัว สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จำแนกตามตัวสถิติทดสอบและระดับนัยสำคัญ เมื่อข้อมูลขาดหายทางซ้าย 10% 20% และ 30% ตามลำดับ

ระดับนัยสำคัญ	ขนาดตัวอย่าง	ตัวสถิติ	r1=0.1×n r2=0	r1=0.2×n r2 =0	r1=0.3×n r2=0
0.10	n=10	Z	0.1319	0.1099	0.0999
		BF	0.0600	0.0639	0.0639
		W	0.0899	0.0939	0.0839
	n=20	Z	0.1219	0.1279	0.0799
		BF	0.0520	0.0440*	0.0620
		W	0.0939	0.0919	0.0659
	n=30	Z	0.1099	0.1079	0.1019
		BF	0.0500	0.0580	0.0510
		W	0.0899	0.1199	0.0939
	n=50	Z	0.0959	0.0880	0.0979
		BF	0.0460*	0.0480*	0.0560
		W	0.0759	0.0679	0.0859
	n=100	Z	0.1359	0.1159	0.1039
		BF	0.0620	0.0360*	0.0540
		W	0.0979	0.1219	0.1019

* กรณีที่ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อใช้เกณฑ์ของ Bradley

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จำแนกตามตัวสถิติทดสอบและระดับนัยสำคัญ เมื่อข้อมูลขาดหายทางซ้าย 10% 20% และ 30% ตามลำดับ

ระดับนัยสำคัญ	ขนาดตัวอย่าง	ตัวสถิติ	r1=0.1*n r2=0	r1=0.2*n r2=0	r1=0.3*n r2=0
0.05	n=10	Z	0.0639	0.0500	0.0380
		BF	0.0280	0.0340	0.0360
		W	0.0480	0.0360	0.0480
	n=20	Z	0.0639	0.0600	0.0480
		BF	0.0300	0.0280	0.0300
		W	0.0340	0.0460	0.0280
	n=30	Z	0.0540	0.0600	0.0560
		BF	0.0300	0.0360	0.0340
		W	0.0520	0.0500	0.0480
	n=50	Z	0.0460	0.0480	0.0520
		BF	0.0200*	0.0360	0.0280
		W	0.0420	0.0360	0.0440
	n=100	Z	0.0420	0.0520	0.0400
		BF	0.0280	0.0340	0.0540
		W	0.0859	0.0520	0.0440

* กรณีที่ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อใช้เกณฑ์ของ Bradley

จากตารางที่ 4.4 และตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลองโดยใช้สถิติทั้ง 3 ตัว เมื่อมีข้อมูลขาดหายทางขวา 10% 20% และ 30% จำแนกตามระดับนัยสำคัญโดยใช้เกณฑ์ของ Bradley เป็นดังนี้

ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 ตัวสถิติทดสอบ BF ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อ n=50 r1=0 r2=10 n=100 r1=0 r2=20 และ r1=0 r2=30 ส่วนกรณีอื่น ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ตัวสถิติทดสอบ BF ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อ n=30 r1=0 r2=3 n=50 r1=0 r2=5 และเมื่อ n=100 r1=0 r2=20 ส่วนกรณีอื่น ตัวสถิติทั้ง 3 ตัว สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จำแนกตามตัวสถิติทดสอบและระดับนัยสำคัญ เมื่อข้อมูลขาดหายทางขวา 10% 20% และ 30% ตามลำดับ

ระดับนัยสำคัญ	ขนาดตัวอย่าง	ตัวสถิติ	r1=0 r2=0.1×n	r1=0 r2=0.3×n	r1=0 r2=0.2×n
0.10	n=10	Z	0.1039	0.1299	0.1179
		BF	0.0560	0.0739	0.0659
		W	0.0839	0.0999	0.0600
	n=20	Z	0.1039	0.1079	0.0779
		BF	0.0560	0.0659	0.0560
		W	0.0819	0.0839	0.0659
	n=30	Z	0.0939	0.1039	0.1119
		BF	0.0540	0.0580	0.0600
		W	0.0919	0.0839	0.0919
	n=50	Z	0.1019	0.1299	0.1079
		BF	0.0140*	0.0560	0.0560
		W	0.0880	0.0939	0.0859
	n=100	Z	0.1019	0.0979	0.0759
		BF	0.0560	0.0360*	0.0480*
		W	0.0990	0.0959	0.1019

* กรณีที่ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อใช้เกณฑ์ของ Bradley

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จำแนกตามตัวสถิติทดสอบและระดับนัยสำคัญ เมื่อข้อมูลขาดหายทางขวา 10% 20% และ 30% ตามลำดับ

ระดับนัยสำคัญ	ขนาดตัวอย่าง	ตัวสถิติ	r1=0 r2=0.1×n	r1=0 r2=0.2×n	r1=0 r2=0.3×n
0.05	n=10	Z	0.0480	0.0600	0.0460
		BF	0.0300	0.0340	0.0280
		W	0.0340	0.0440	0.0360
	n=20	Z	0.0540	0.0600	0.0480
		BF	0.0340	0.0280	0.0420
		W	0.0320	0.0380	0.0460
	n=30	Z	0.0480	0.0500	0.0560
		BF	0.0220*	0.0260	0.0300
		W	0.0500	0.0380	0.0320
	n=50	Z	0.0500	0.0560	0.0560
		BF	0.0020*	0.0420	0.0280
		W	0.0460	0.0560	0.0340
	n=100	Z	0.0460	0.0520	0.0540
		BF	0.0280	0.0180*	0.0260
		W	0.0540	0.0400	0.0500

* กรณีที่ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อใช้เกณฑ์ของ Bradley

จากตารางที่ 4.6 ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1จากการทดลองโดยใช้สถิติทั้ง 3 ตัว เมื่อมีข้อมูลขาดหายทางซ้ายและขวาเท่ากัน 10% จำแนกตามระดับนัยสำคัญโดยใช้เกณฑ์ของ Bradley เป็นดังนี้

ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 ตัวสถิติทดสอบ BF ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1ได้ เมื่อ n=30 r1=3 r2=3 และ n=100 r1=10 r2=10 ส่วนกรณีอื่น ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ครบทุกกรณี

ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ตัวสถิติทดสอบ BF ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อ n=10 r1=0 r2=2 , n=30 r1=0 r2=3 n=50 r1=0 r2=5 และเมื่อ n=100 r1=0 r2=20 ส่วนกรณีอื่น ตัวสถิติทั้ง 3 ตัว สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

ตารางที่ 4.6 การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จำแนกตามตัวสถิติทดสอบและระดับนัยสำคัญ เมื่อข้อมูลขาดหาย ทางซ้ายและ ขวาเท่ากัน 10%

ระดับนัยสำคัญ	ขนาดตัวอย่าง	Z	BF	W
0.10	n=10	0.1319	0.0639	0.0999
	n=20	0.1199	0.0620	0.0919
	n=30	0.0959	0.0460*	0.0819
	n=50	0.1019	0.0380*	0.0819
	n=100	0.0979	0.0340*	0.1079
0.05	n=10	0.0560	0.0280	0.0659
	n=20	0.0620	0.0340	0.0440
	n=30	0.0500	0.0220*	0.0500
	n=50	0.0420	0.0340	0.0480
	n=100	0.0440	0.0160*	0.0500

* กรณีที่ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อใช้เกณฑ์ของ Bradley

จากตารางที่ 4.7 ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลองโดยใช้สถิติทั้ง 3 ตัว เมื่อมีข้อมูลขาดหายทางซ้ายและขวาไม่เท่ากันคือ ขาดหายทางซ้าย 10% ขาดหายทางขวา 20% และขาดหายทางซ้าย 20% ขาดหายทางขวา 10% จำแนกตามระดับนัยสำคัญโดยใช้เกณฑ์ของ Bradley เป็นดังนี้

ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 ตัวสถิติทดสอบ BF ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1ได้ เมื่อ n=10 r1=2 r2=1 และ n=30 r1=3 r2=6 n=50 r1=10 r2=5 และ n=100 r1=20 r2=10 ส่วนกรณีอื่น ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัวสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ตัวสถิติทดสอบ BF ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อ n=10 r1=2 r2=1 n=30 r1=3 r2=6 และ r1=6 r2=3 และเมื่อ n=50 r1=10 r2=5 ส่วนกรณีอื่น ตัวสถิติทั้ง 3 ตัว สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

ตารางที่ 4.7 การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จำแนกตามตัวสถิติทดสอบและระดับนัยสำคัญ เมื่อข้อมูลขาดหายทางซ้าย และทางขวาไม่เท่ากัน 10% และ 20% ตามลำดับ

ขนาดตัวอย่าง	ตัวสถิติ	ระดับนัยสำคัญ=0.10		ระดับนัยสำคัญ =0.05	
		r1=0.1*n r2=0.2*n	r1=0.2*n r2=0.1*n	r1=0.1*n r2=0.2*n	r1=0.2*n r2=0.1*n
n=10	Z	0.1419	0.0939	0.0759	0.0480
	BF	0.0580	0.0440*	0.0280	0.0200*
	W	0.1039	0.0620	0.0639	0.0360
n=20	Z	0.1299	0.1291	0.0639	0.0659
	BF	0.0600	0.0659	0.0380	0.0320
	W	0.0939	0.0959	0.0340	0.0500
n=30	Z	0.0979	0.1139	0.0540	0.0540
	BF	0.0440*	0.0520	0.0240*	0.0240*
	W	0.0859	0.1039	0.0380	0.0460
n=50	Z	0.1159	0.0959	0.0520	0.0420
	BF	0.0500	0.0400*	0.0320	0.0140*
	W	0.1119	0.0990	0.0380	0.0440
n=100	Z	0.0939	0.1059	0.0400	0.0380
	BF	0.0520	0.0380*	0.0300	0.0280
	W	0.0839	0.0990	0.0380	0.0480

* กรณีที่ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อใช้เกณฑ์ของ Bradley

4.2 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติที่ใช้ทดสอบการแจกแจงเอกซโปเนนเชียล

ผลการทดสอบโดยใช้ตัวสถิติทดสอบ 3 ตัวคือ Z BF และ W ในกรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดและกรณีข้อมูลขาดหาย เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 20 30 50 และ 100 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 เป็นดังนี้

4.2.1 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 สามารถสรุปผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 4.8 ได้ดังนี้

1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด (r1=0 ,r2=0) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2) และการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0, \sigma^2=0.9$) และการแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=0.5$) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

2) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางซ้าย 10% (r1=1 r2=0) 20% (r1=2 r2=0) และ 30% (r1=3 r2=0) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=0.5$) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2) ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

3) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางขวา 10% (r1=0 r2=1) 20% (r1=0 r2=2) และ 30% (r1=0 r2=3) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ ($\alpha=0.5$) การแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0, \sigma^2=0.9$) และการแจกแจงแบบไคสแควร์ (df=2) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

4) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางซ้ายและทางขวาเท่ากัน 10% (r1=1 r2=1)พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้น กรณีประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า(α=2,3:β=1) และการแจกแจงแบบไวบูลล์(α=2.0) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

5) กรณีที่ข้อมูลมีการขาดหายทางซ้ายและทางขวาไม่เท่ากัน คือขาดหายทางซ้าย 10% ขาดหายทางขวา 20% และขาดหายทางซ้าย 20% ขาดหายทางขวา 10% พบว่าโดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า (α=2:β=1) และการแจกแจงแบบไวบูลล์(α=2.0) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

6) การเพิ่มเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหายทางขวามีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว สูงกว่าการเพิ่มเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหายทางซ้ายในระดับที่เท่ากันทุกกรณี ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (μ=0,σ^2=0.9)

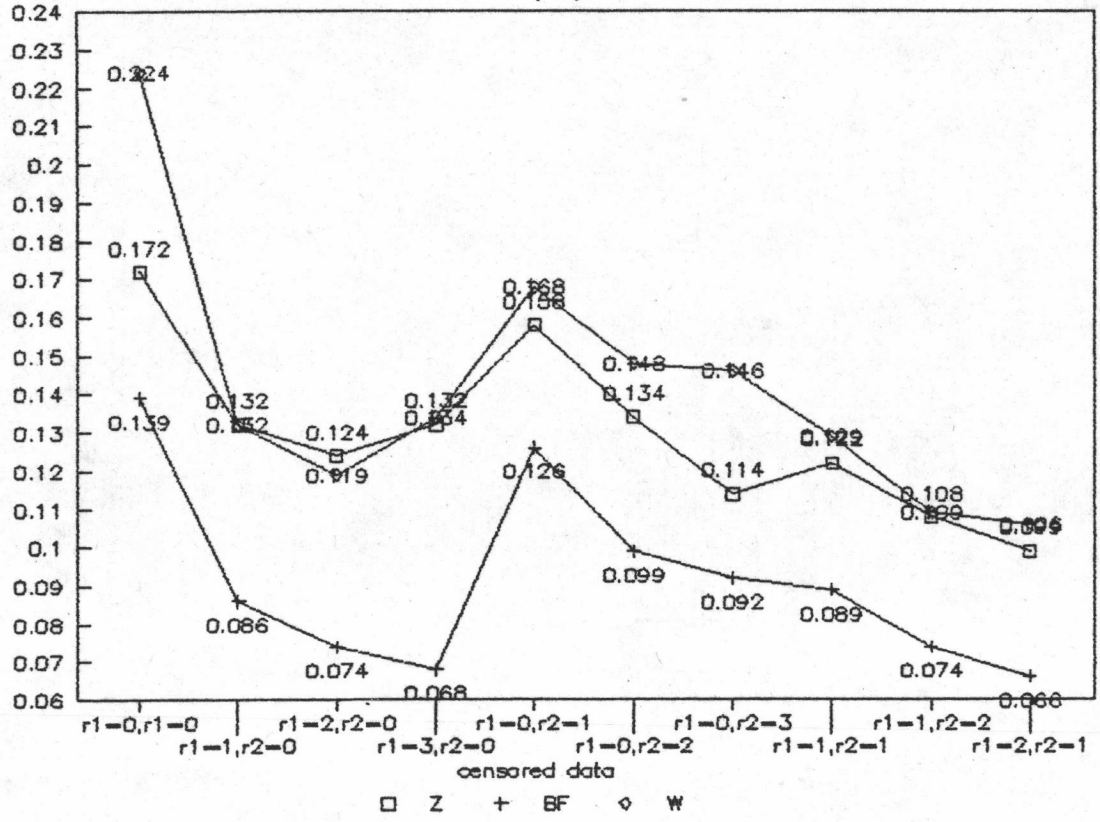
7) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ W และ Z มีค่าใกล้เคียงกันมากทุก ๆ การแจกแจง และตัวสถิติทั้ง 3 ตัว มีค่าอำนาจการทดสอบสูงมากเมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ซึ่งมีรูปแบบการแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบเอกซโปเนนเชียลมากที่สุด

รายละเอียดเกี่ยวกับอำนาจการทดสอบเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และ α=0.10 จำแนกตามการแจกแจงของประชากร ตัวสถิติทดสอบ และจำแนกตามข้อมูลขาดหายแสดงไว้ในตารางที่ 4.8

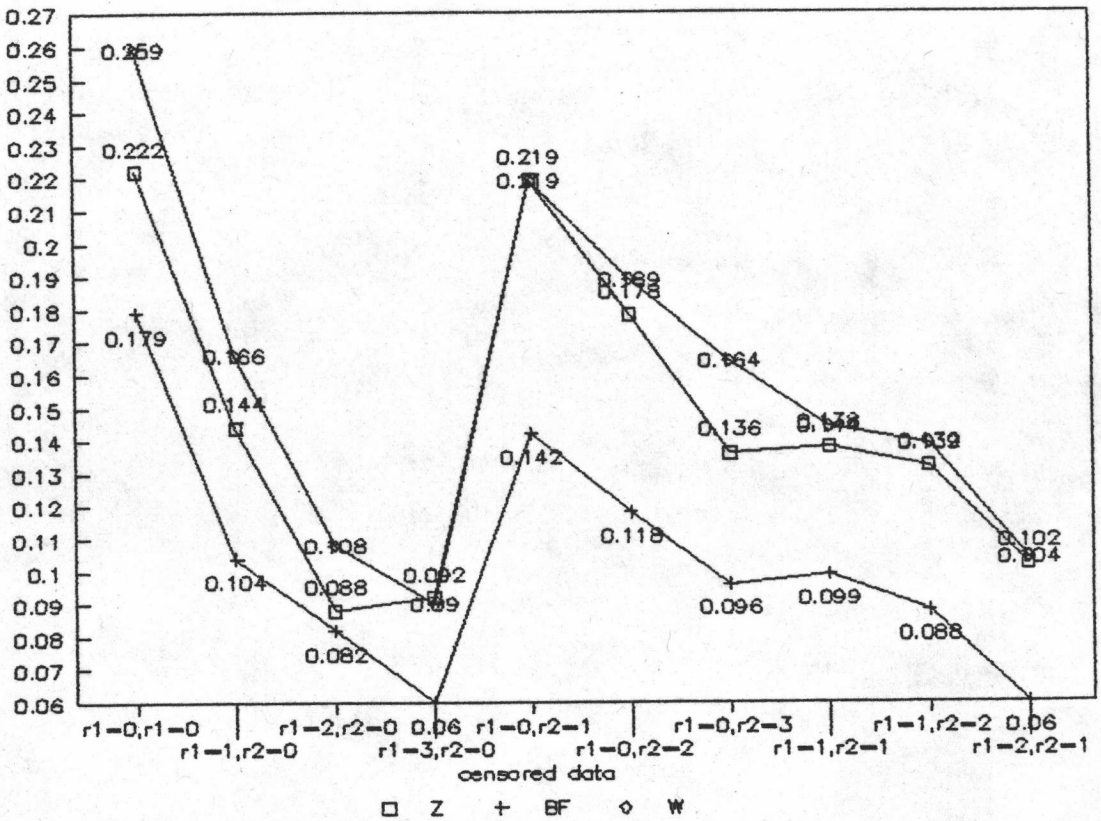
ตารางที่ 4.8 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบ จำแนกตามการแจกแจงของประชากร ตัวสถิติทดสอบ และจำนวนข้อมูลขาดหาย เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และ $\alpha=0.10$

การแจกแจง	สถิติทดสอบ	r1=0 r2=0	r1=1 r2=0	r1=2 r2=0	r1=3 r2=0	r1=0 r2=1	r1=0 r2=2	r1=0 r2=3	r1=1 r2=1	r1=1 r2=2	r1=2 r2=1
GAM	Z	0.172	0.132	0.124	0.132	0.158	0.134	0.114	0.122	0.108	0.099
(2,1)	BF	0.139	0.086	0.074	0.068	0.126	0.089	0.092	0.089	0.074	0.066
	W	0.224	0.132	0.119	0.134	0.168	0.148	0.146	0.129	0.109	0.106
GAM	Z	0.222	0.144	0.088	0.092	0.219	0.178	0.136	0.138	0.132	0.102
(3,1)	BF	0.179	0.104	0.082	0.060	0.142	0.118	0.096	0.099	0.088	0.060
	W	0.259	0.166	0.108	0.090	0.219	0.189	0.164	0.144	0.139	0.104
LOG	Z	0.146	0.102	0.099	0.112	0.129	0.118	0.116	0.102	0.092	0.089
(0.7)	BF	0.069	0.060	0.042	0.048	0.064	0.086	0.078	0.048	0.054	0.062
	W	0.146	0.103	0.089	0.099	0.128	0.119	0.134	0.099	0.088	0.082
LOG	Z	0.134	0.149	0.144	0.166	0.118	0.119	0.099	0.106	0.106	0.112
(0.9)	BF	0.032	0.034	0.034	0.042	0.042	0.060	0.060	0.032	0.036	0.042
	W	0.099	0.166	0.166	0.168	0.109	0.109	0.094	0.094	0.104	0.102
WEIB	Z	0.636	0.534	0.448	0.364	0.494	0.408	0.339	0.412	0.299	0.344
(0.5)	BF	0.301	0.222	0.210	0.114	0.214	0.178	0.132	0.148	0.112	0.126
	W	0.612	0.524	0.414	0.288	0.469	0.389	0.317	0.396	0.250	0.250
WEIB	Z	0.376	0.226	0.182	0.149	0.328	0.289	0.202	0.179	0.186	0.148
(2.0)	BF	0.299	0.168	0.148	0.102	0.250	0.218	0.168	0.109	0.138	0.132
	W	0.418	0.246	0.199	0.174	0.354	0.316	0.250	0.198	0.198	0.164
CHI	Z	0.102	0.112	0.102	0.094	0.098	0.094	0.108	0.102	0.108	0.118
(2)	BF	0.046	0.074	0.066	0.054	0.052	0.052	0.060	0.046	0.058	0.056
	W	0.074	0.082	0.099	0.092	0.094	0.062	0.106	0.089	0.106	0.114
CHI	Z	0.106	0.072	0.089	0.104	0.114	0.109	0.118	0.096	0.086	0.098
(3)	BF	0.078	0.069	0.069	0.060	0.078	0.076	0.078	0.056	0.062	0.056
	W	0.119	0.074	0.089	0.103	0.116	0.116	0.118	0.090	0.084	0.096

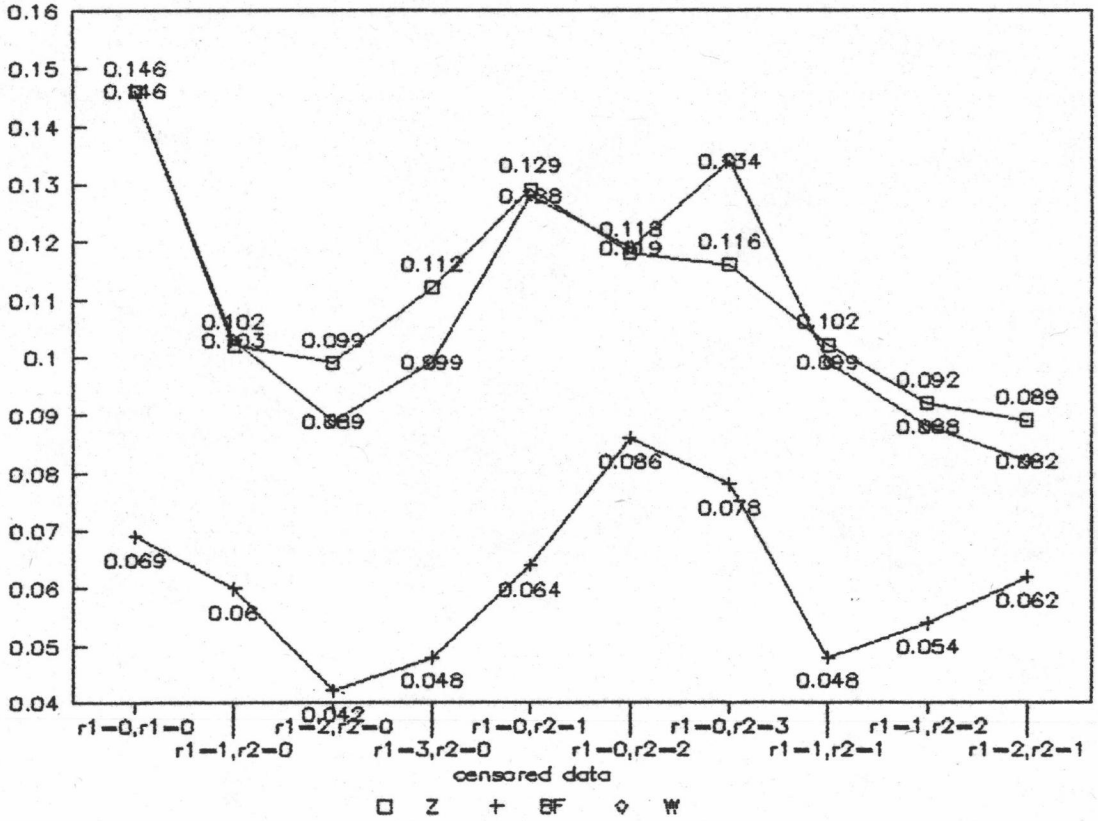
รูปที่ 4.1 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบแกมม่า (α=2;β=1)



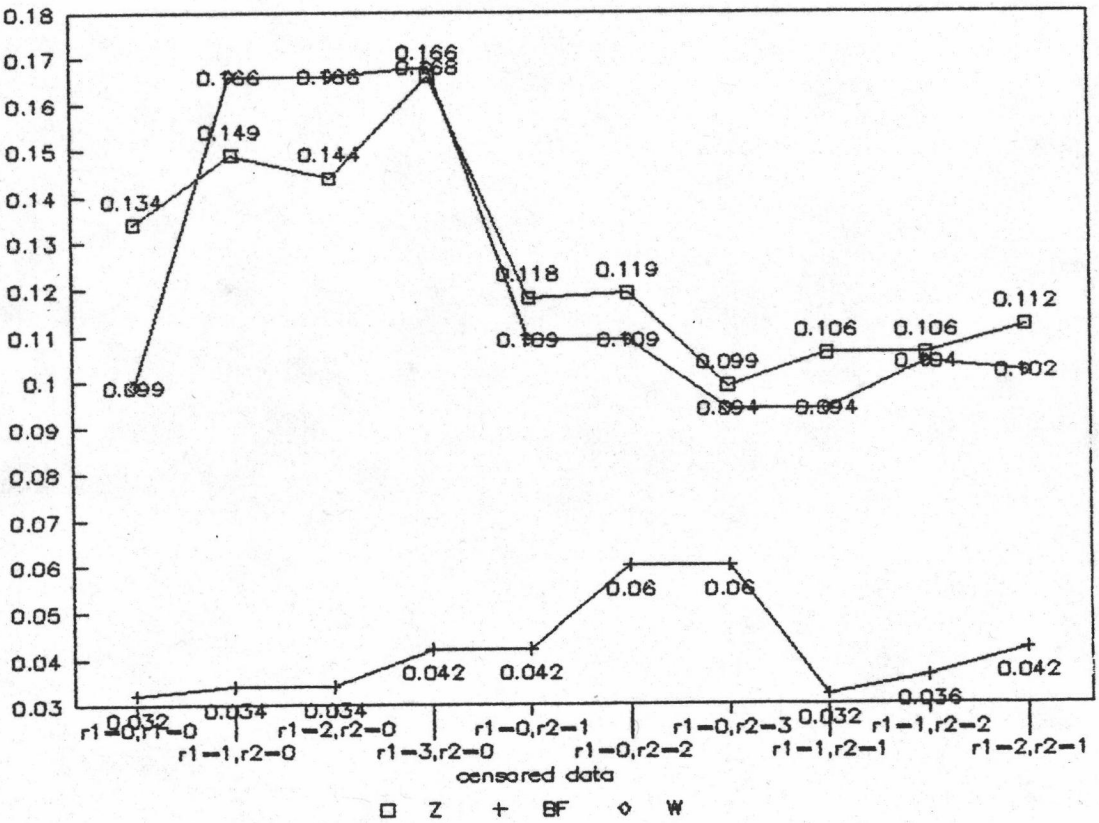
รูปที่ 4.2 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบแกมม่า (α=3;β=1)



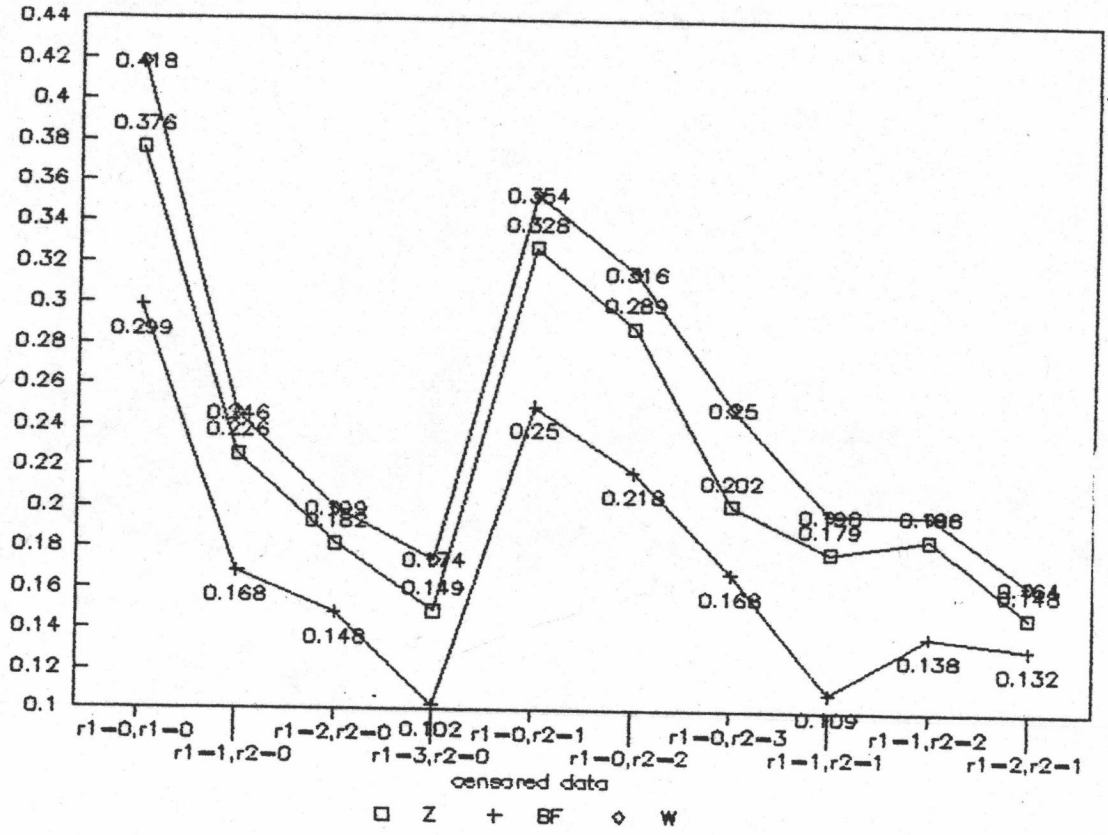
รูปที่ 4.3 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (σ^2 = 0.7)



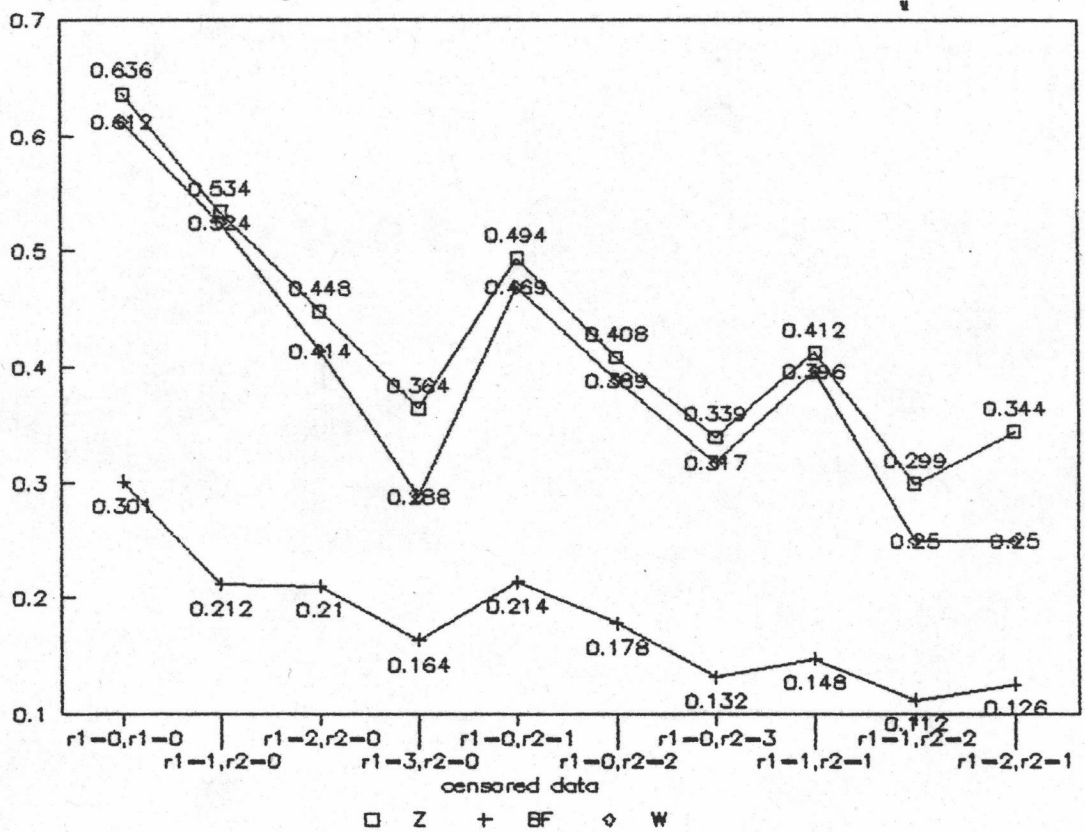
รูปที่ 4.4 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (σ^2 = 0.9)



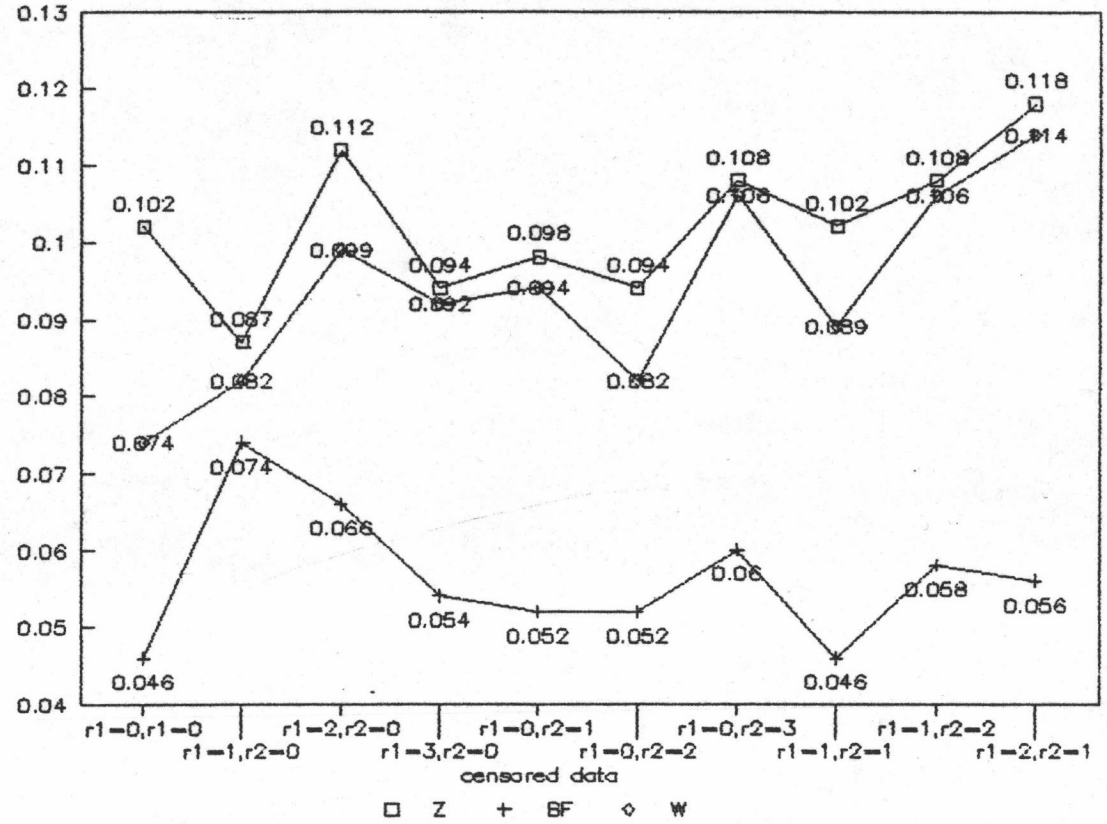
รูปที่ 4.5 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.10$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไวบูลล์ (α=2.0)



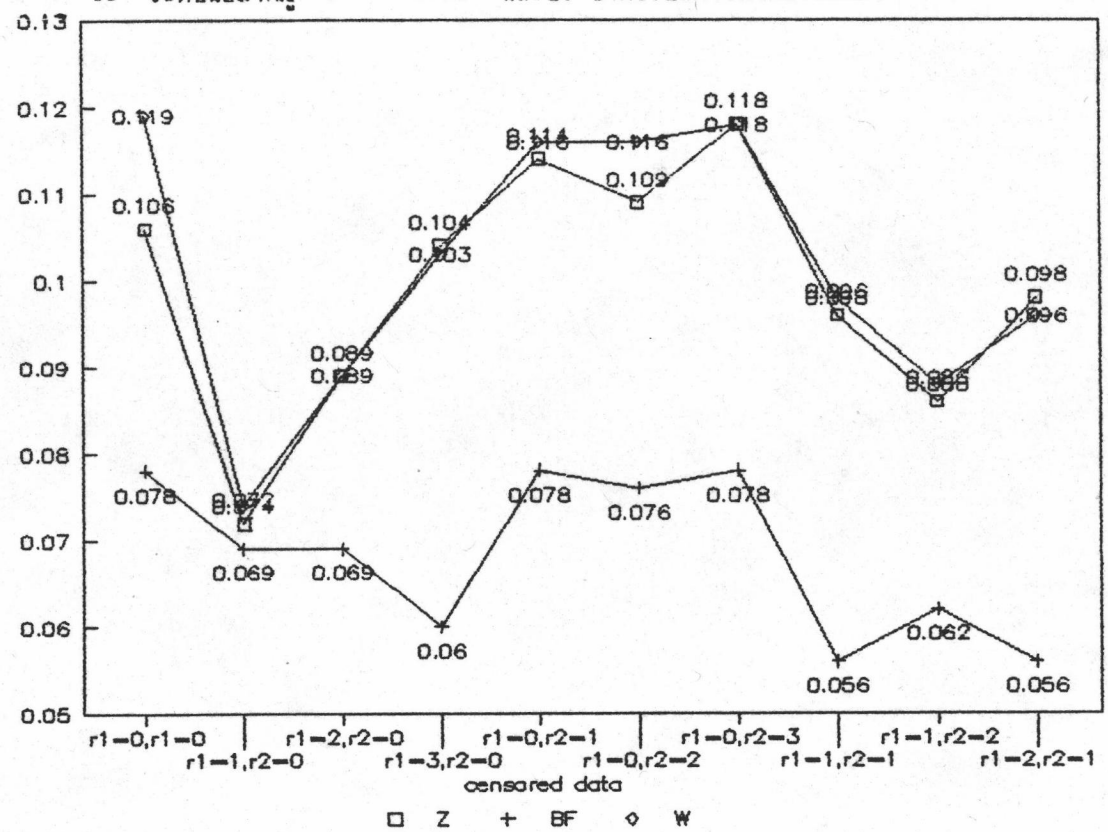
รูปที่ 4.6 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.10$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไวบูลล์ (α=0.5)



รูปที่ 4.7 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์ (d.f=2)



รูปที่ 4.8 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์ (d.f=3)



4.2.2 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 สามารถสรุปผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 4.9 ได้ดังนี้

1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด (r1=0 r2=0) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0,\sigma^2=0.9$) การแจกแจงแบบไคสแควร์ (df=2) และการแจกแจงแบบไวบูลล์ ($\alpha=0.5$) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

2) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางซ้าย 10% (r1=1 r2=0) 20% (r1=2 r2=0) และ 30% (r1=3 r2=0)พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีข้อมูลขาดหายทางซ้าย 30% ประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=0.5$) และการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0,\sigma^2=0.9$) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

3) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางขวา 10% (r1=0 r2=1) 20% (r1=0 r2=2) และ 30% (r1=0 r2=3) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล การแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=0.5$) และการแจกแจงแบบไคสแควร์ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

4) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางซ้ายและทางขวาเท่ากัน 10% (r1=1 r2=1) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล ($\mu=0,\sigma^2=0.9$) การแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=0.5$)และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

5) กรณีที่ข้อมูลมีการขาดหายทางซ้ายและทางขวาไม่เท่ากัน คือขาดหายทางซ้าย 10% ขาดหายทางขวา 20% และขาดหายทางซ้าย 20% ขาดหายทางขวา 10% พบว่ากรณีประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า($\alpha=2,3;\beta=1$) การแจกแจงแบบไวบูลล์ ($\alpha=2.0$) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=3) ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z

และ BF ตามลำดับ ส่วนกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล การแจกแจงแบบไวบูลล์(α=0.5) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2) ที่ตัวสถิติ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

6) การเพิ่มเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหายทางขวามีผลทำให้ อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว สูงกว่าการเพิ่มเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหายทางซ้ายในระดับที่เท่ากันทุกกรณี ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (μ=0,σ^2=0.9)

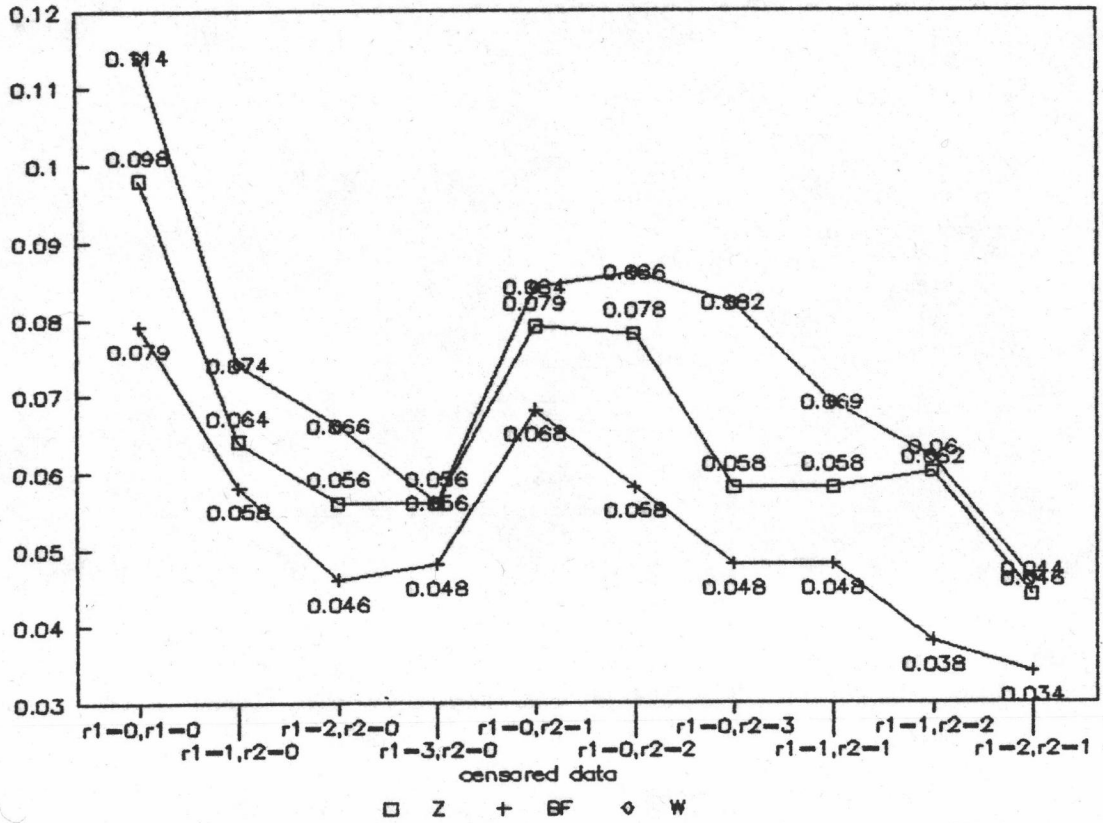
7) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ W และ Z มีค่าใกล้เคียงกันมากทุก ๆ การแจกแจง และตัวสถิติทั้ง 3 ตัว มีค่าอำนาจการทดสอบสูงมากเมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ซึ่งมีรูปแบบการแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบเอกซโปเนนเชียลมากที่สุด

รายละเอียดเกี่ยวกับอำนาจการทดสอบเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และ α=0.05 จำแนกตามการแจกแจงของประชากร ตัวสถิติทดสอบ และจำแนกตามข้อมูลขาดหายแสดงไว้ในตารางที่ 4.9

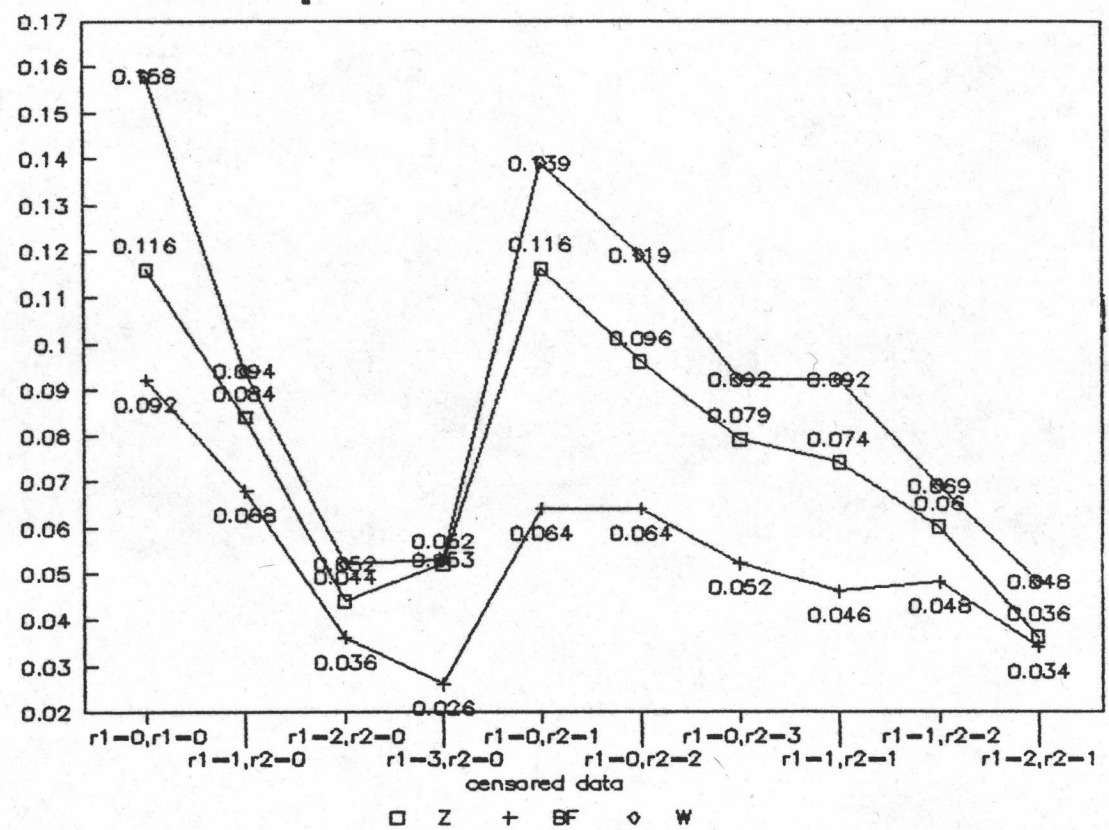
ตารางที่ 4.9 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบ จำแนกตามการแจกแจงของประชากร ตัวสถิติทดสอบ และจำนวนข้อมูลขาดหาย เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และ $\alpha=0.05$

การแจกแจง	สถิติทดสอบ	r1=0 r2=0	r1=1 r2=0	r1=2 r2=0	r1=3 r2=0	r1=0 r2=1	r1=0 r2=2	r1=0 r2=3	r1=1 r2=1	r1=1 r2=2	r1=2 r2=1
GAM	Z	0.098	0.064	0.056	0.056	0.079	0.079	0.058	0.058	0.060	0.044
(2,1)	BF	0.079	0.058	0.046	0.048	0.068	0.058	0.048	0.048	0.038	0.034
	W	0.114	0.074	0.066	0.056	0.084	0.086	0.082	0.069	0.062	0.046
GAM	Z	0.116	0.084	0.044	0.052	0.116	0.096	0.079	0.074	0.060	0.036
(3,1)	BF	0.092	0.068	0.036	0.026	0.064	0.064	0.052	0.046	0.048	0.034
	W	0.158	0.094	0.052	0.046	0.139	0.119	0.092	0.092	0.069	0.048
LOG	Z	0.060	0.072	0.054	0.058	0.074	0.066	0.060	0.034	0.056	0.050
(0.7)	BF	0.030	0.028	0.026	0.028	0.038	0.048	0.046	0.028	0.020	0.030
	W	0.068	0.050	0.046	0.034	0.074	0.084	0.069	0.044	0.054	0.042
LOG	Z	0.082	0.079	0.088	0.082	0.060	0.058	0.048	0.050	0.056	0.058
(0.9)	BF	0.014	0.022	0.020	0.022	0.028	0.026	0.032	0.022	0.024	0.022
	W	0.036	0.030	0.060	0.046	0.058	0.052	0.045	0.046	0.044	0.034
WEIB	Z	0.534	0.446	0.358	0.274	0.399	0.294	0.224	0.336	0.206	0.234
(0.5)	BF	0.360	0.310	0.260	0.162	0.280	0.189	0.110	0.240	0.108	0.160
	W	0.404	0.386	0.294	0.204	0.362	0.262	0.108	0.256	0.108	0.112
WEIB	Z	0.268	0.129	0.106	0.066	0.206	0.169	0.119	0.114	0.088	0.076
(2.0)	BF	0.182	0.099	0.088	0.058	0.172	0.128	0.084	0.096	0.062	0.054
	W	0.316	0.148	0.122	0.086	0.226	0.202	0.148	0.139	0.116	0.096
CHI	Z	0.044	0.044	0.042	0.050	0.044	0.048	0.058	0.050	0.042	0.060
(2)	BF	0.020	0.032	0.036	0.038	0.022	0.030	0.034	0.024	0.028	0.040
	W	0.040	0.050	0.044	0.054	0.040	0.042	0.056	0.046	0.038	0.040
CHI	Z	0.042	0.034	0.036	0.046	0.066	0.057	0.064	0.046	0.046	0.042
(3)	BF	0.042	0.028	0.030	0.034	0.042	0.038	0.048	0.036	0.038	0.026
	W	0.064	0.036	0.048	0.050	0.064	0.058	0.064	0.048	0.048	0.042

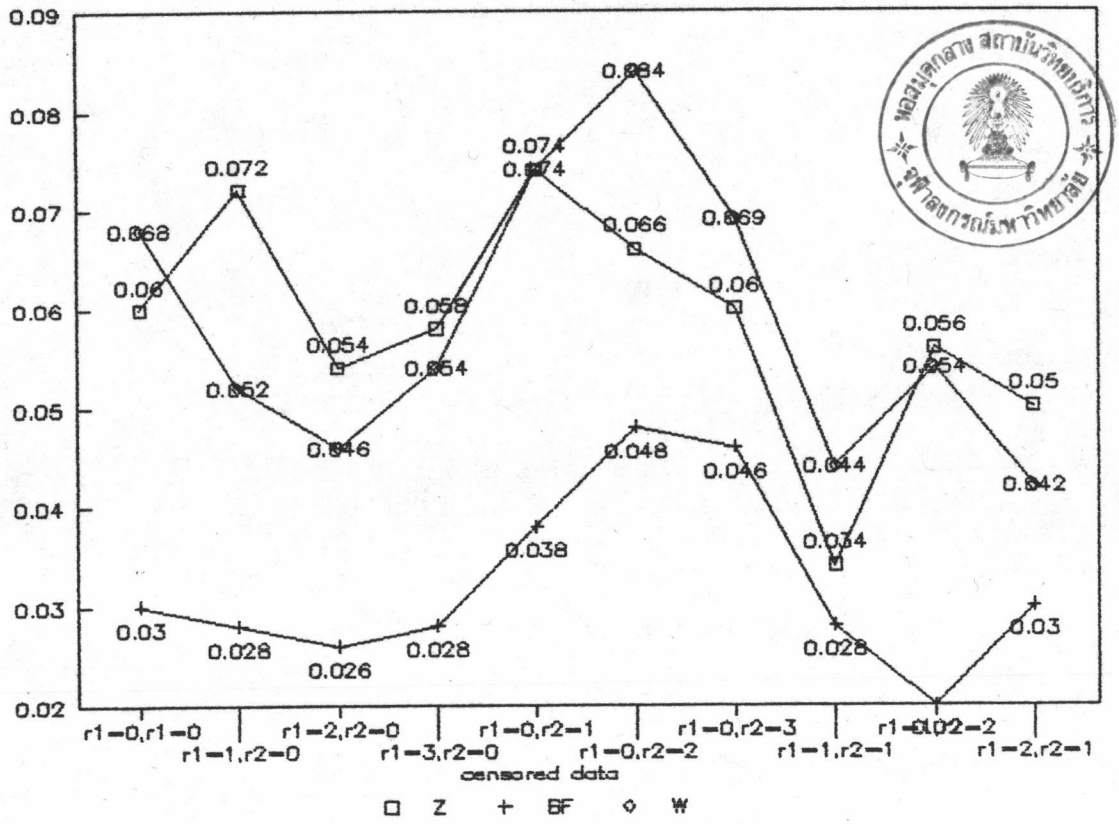
รูปที่ 4.9 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบแกมม่า ($\alpha=2;\beta=1$)



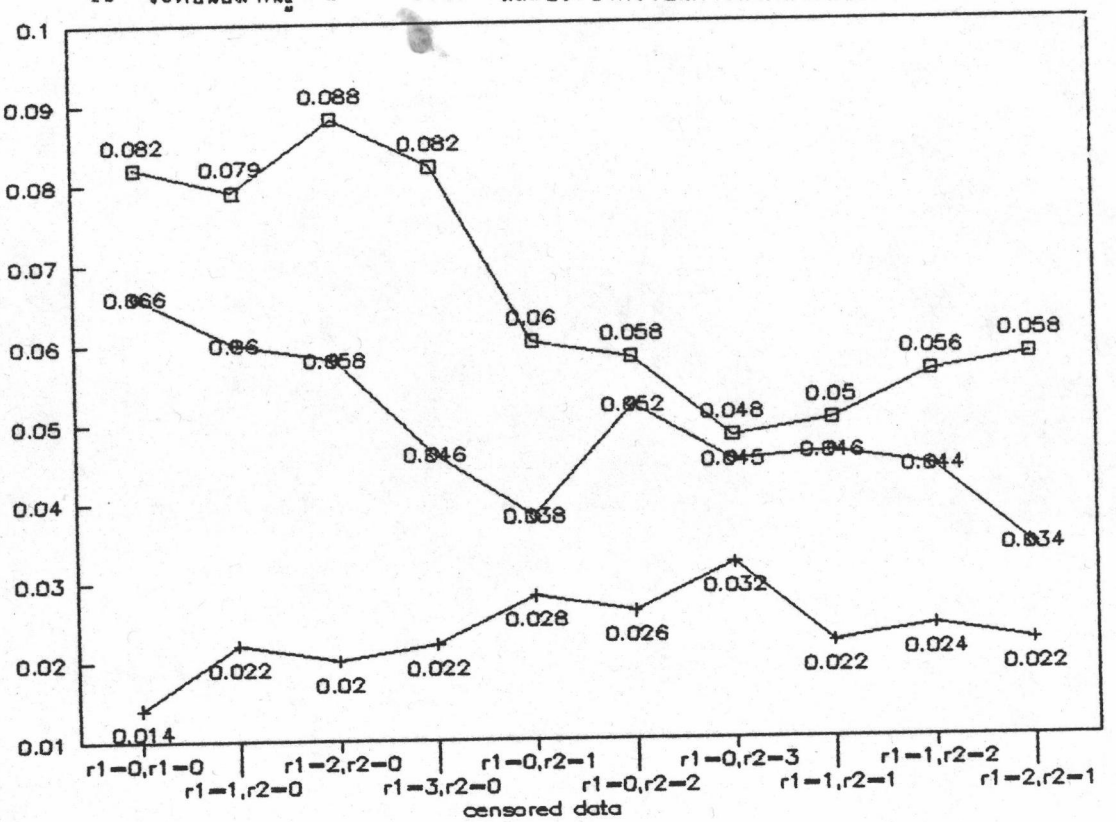
รูปที่ 4.10 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบแกมม่า ($\alpha=3;\beta=1$)



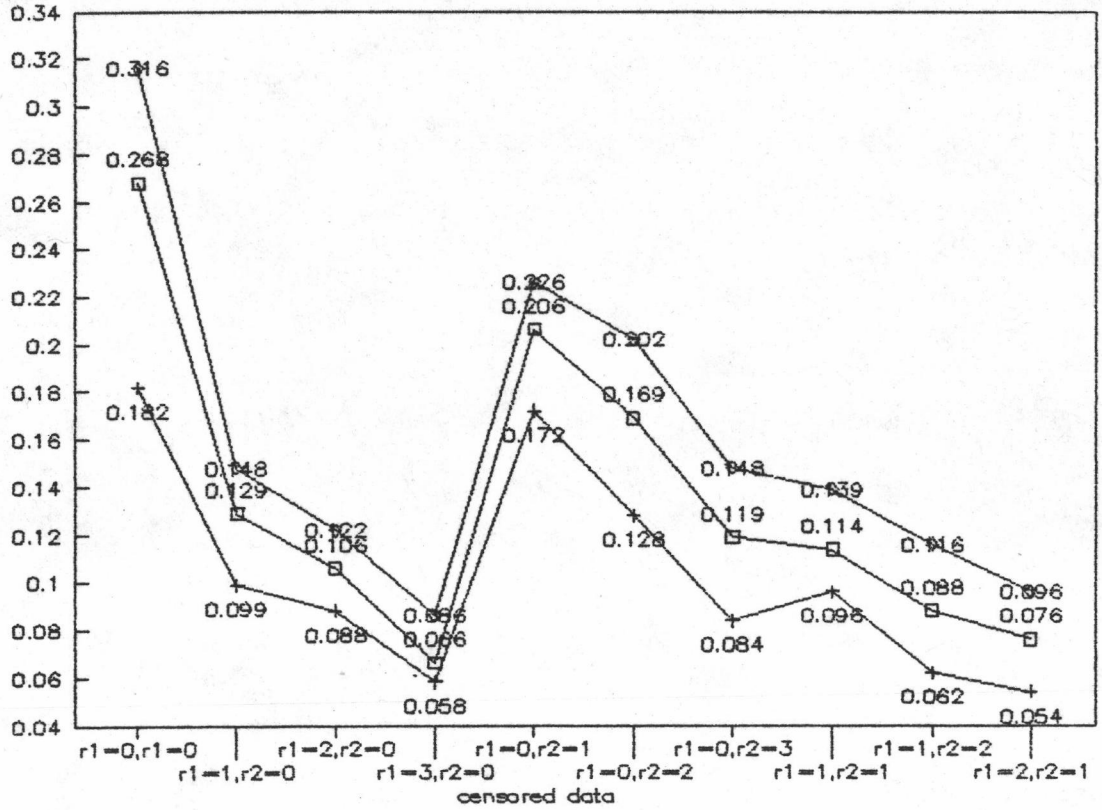
รูปที่ 4.11 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (σ^2 = 0.7)



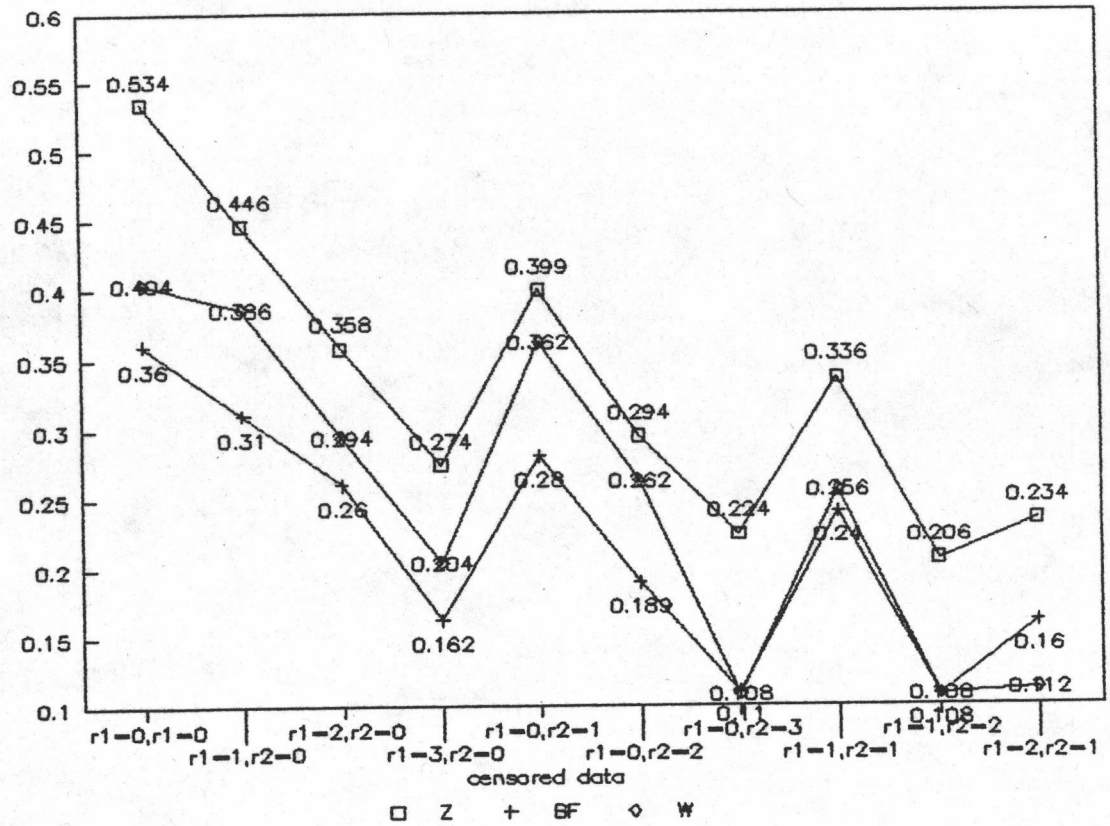
รูปที่ 4.12 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (σ^2 = 0.9)



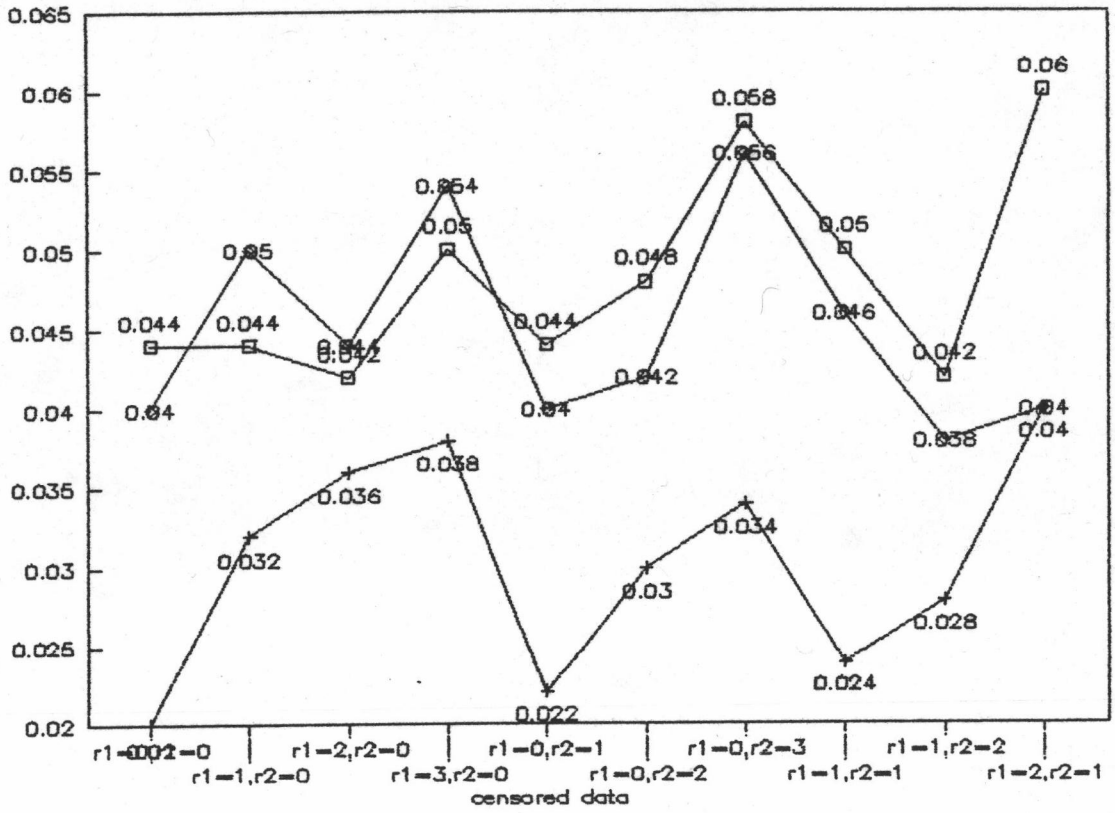
รูปที่ 4.13 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงไวบูลล์ (α=2.0)



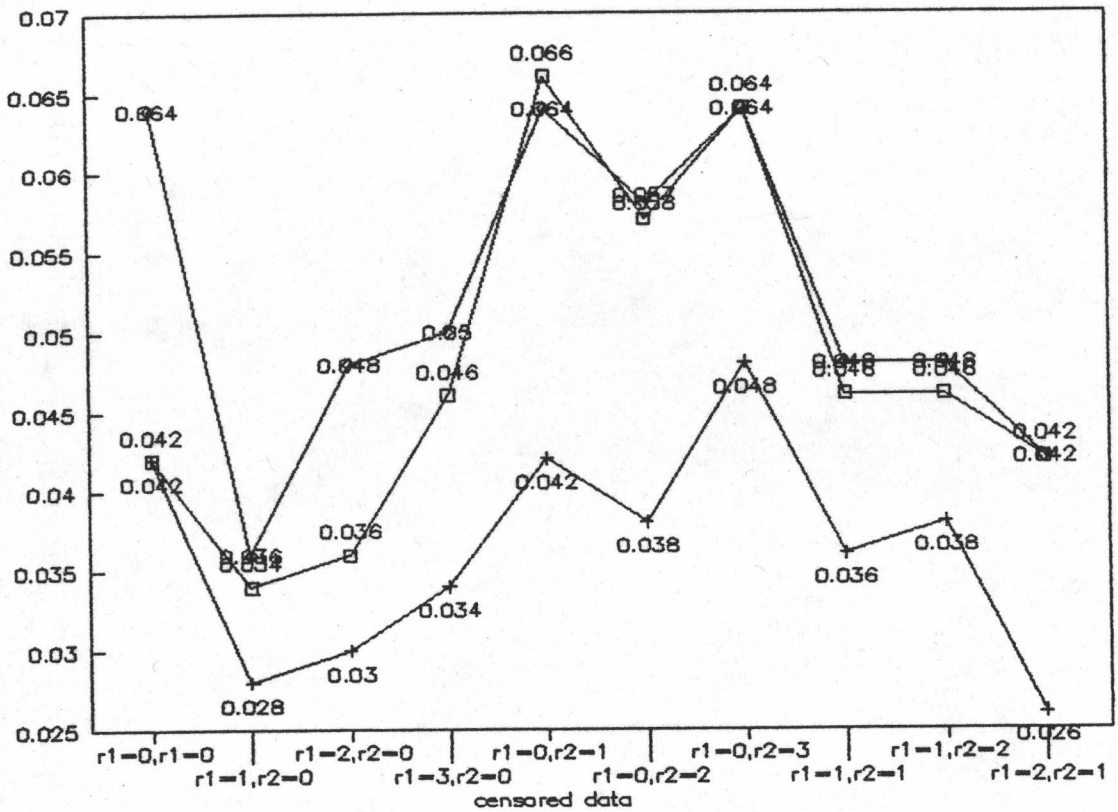
รูปที่ 4.14 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไวบูลล์ (α=0.5)



รูปที่ 4.15 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์ (d.f=2)



รูปที่ 4.16 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์ (d.f=3)



4.2.3 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 สามารถสรุปผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 4.10 ได้ดังนี้

1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด (r1=0 r2=0) พบว่ากรณีประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า(α=2,3;β=1) การแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (μ=0,σ^2=0.7) และการแจกแจงแบบไวบูลล์(α=2) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ สำหรับประชากรมีการแจกแจงแบบไคสแควร์ และการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล(μ=0,σ^2=0.9) และการแจกแจงแบบไวบูลล์(α=0.5) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

2) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางซ้าย 10% (r1=2 r2=0) 20% (r1=4 r2=0) และ 30% (r1=3 r2=0) พบว่ากรณีประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า (α=2,3;β=1) การแจกแจงแบบไวบูลล์(α=2)และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=3)ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ สำหรับกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์(α=0.5) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

3) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางขวา 10% (r1=0 r2=2) 20% (r1=0 r2=4) และ 30% (r1=0 r2=6) พบว่ากรณีประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า(α=2,3;β=1) การแจกแจงแบบไวบูลล์(α=2) การแจกแจงแบบไคสแควร์(df=3) และการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล(μ=0,σ^2=0.7) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์(α=0.5) การแจกแจงแบบลอกนอร์มอล(μ=0,σ^2=0.9) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

4) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางซ้ายและทางขวาเท่ากัน 10% (r2=1 r2=2)พบว่ากรณีประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า(α=2,3;β=1) การแจกแจงแบบไวบูลล์(α=2.0) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=3) ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ส่วนกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล การแจกแจงแบบไวบูลล์(α=0.5) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2.0) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

5) กรณีที่ข้อมูลมีการขาดหายทางซ้ายและทางขวาไม่เท่ากัน คือขาดหายทางซ้าย 10% ขาดหายทางขวา 20% และขาดหายทางซ้าย 20% ขาดหายทางขวา 10% พบว่าโดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า($\alpha=3;\beta=1$) และการแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=2.0$) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

6) การเพิ่มเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหายทางขวามีผลทำให้ อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว สูงกว่าการเพิ่มเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหายทางซ้ายในระดับที่เท่ากันทุกกรณี ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล ($\mu=0,\sigma^2=0.9$)

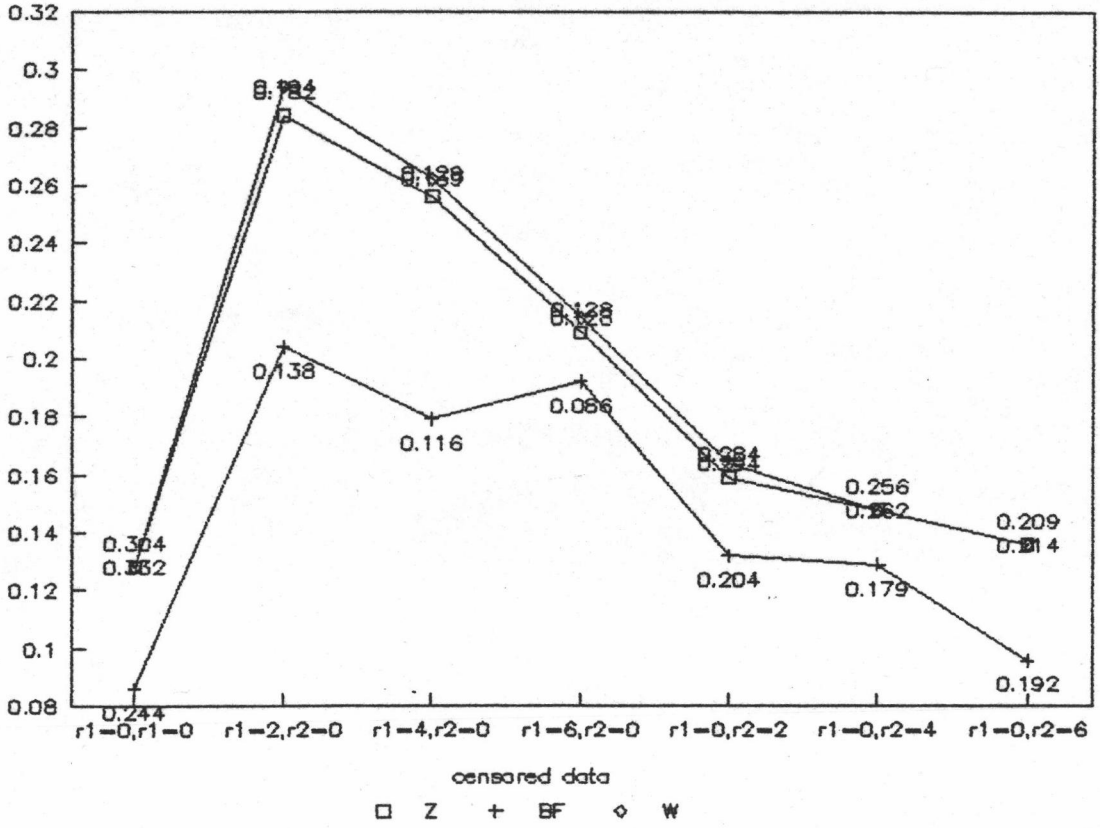
7) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ W และ Z มีค่าใกล้เคียงกันมาก บางกรณีมีค่าเท่ากันด้วย และตัวสถิติทั้ง 3 ตัวมีค่าอำนาจการทดสอบสูงมากเมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ ซึ่งมีรูปแบบการแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบเอกซโปเนนเชียลมากที่สุด

รายละเอียดเกี่ยวกับอำนาจการทดสอบเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 และ $\alpha=0.10$ จำแนกตามการแจกแจงของประชากร ตัวสถิติทดสอบ และจำแนกตามข้อมูลขาดหาย แสดงไว้ในตารางที่ 4.10

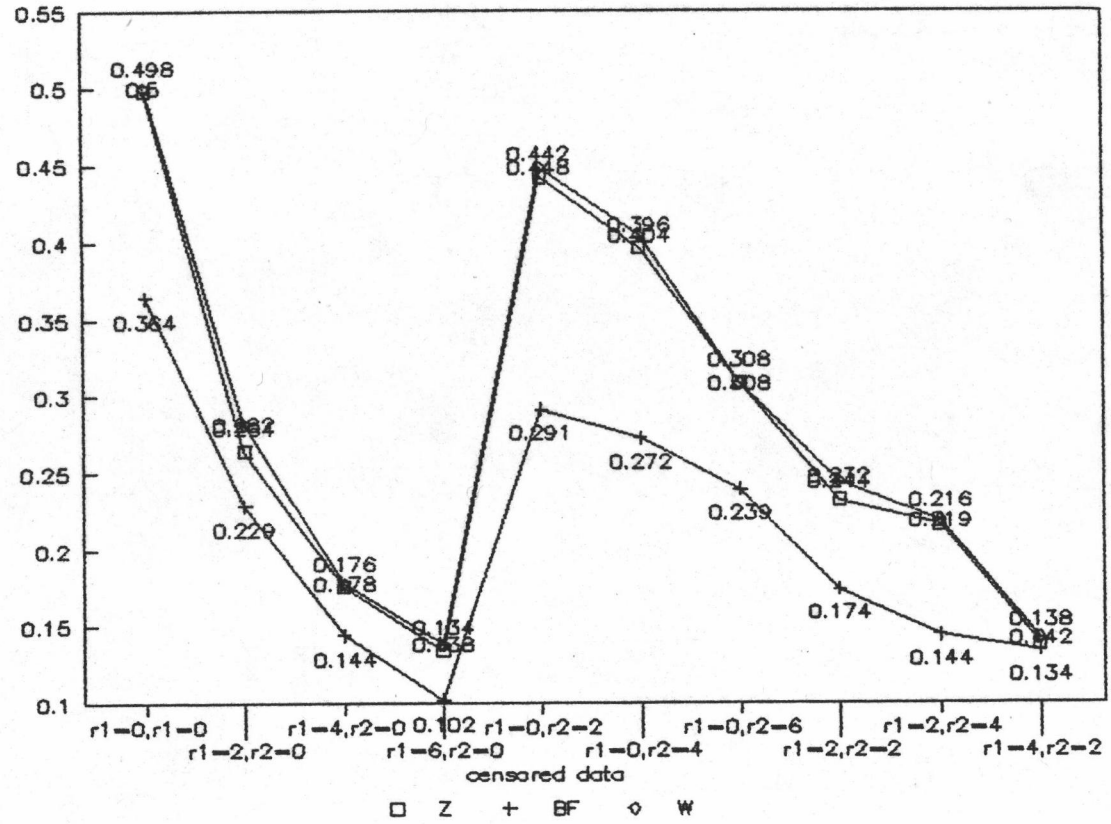
ตารางที่ 4.10 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบ จำแนกตามการแจกแจงของประชากร ตัวสถิติทดสอบ และจำนวนข้อมูลขาดหาย เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 และ $\alpha=0.10$

การแจกแจง	สถิติทดสอบ	r1=0 r2=0	r1=2 r2=0	r1=4 r2=0	r1=6 r2=0	r1=0 r2=2	r1=0 r2=4	r1=0 r2=6	r1=2 r2=2	r1=2 r2=4	r1=4 r2=2
GAM	Z	0.304	0.182	0.129	0.128	0.284	0.256	0.209	0.159	0.148	0.136
(2,1)	BF	0.244	0.138	0.116	0.086	0.204	0.179	0.192	0.132	0.129	0.096
	W	0.332	0.194	0.139	0.128	0.274	0.262	0.214	0.164	0.148	0.134
GAM	Z	0.498	0.264	0.176	0.134	0.442	0.396	0.308	0.232	0.216	0.138
(3,1)	BF	0.364	0.229	0.144	0.102	0.291	0.272	0.239	0.174	0.144	0.134
	W	0.500	0.282	0.178	0.138	0.448	0.404	0.308	0.244	0.219	0.142
LOG	Z	0.172	0.128	0.128	0.128	0.168	0.172	0.192	0.124	0.109	0.094
(0.7)	BF	0.092	0.066	0.056	0.042	0.122	0.118	0.126	0.064	0.082	0.062
	W	0.174	0.114	0.108	0.079	0.168	0.179	0.189	0.106	0.106	0.076
LOG	Z	0.156	0.179	0.198	0.198	0.106	0.109	0.109	0.114	0.092	0.128
(0.9)	BF	0.030	0.034	0.028	0.028	0.052	0.058	0.074	0.022	0.044	0.040
	W	0.146	0.139	0.152	0.156	0.099	0.104	0.106	0.089	0.074	0.084
WEIB	Z	0.919	0.849	0.746	0.594	0.808	0.748	0.674	0.688	0.582	0.578
(0.5)	BF	0.459	0.368	0.480	0.202	0.495	0.219	0.260	0.128	0.200	0.128
	W	0.809	0.709	0.586	0.462	0.672	0.564	0.472	0.554	0.438	0.408
WEIB	Z	0.758	0.494	0.314	0.242	0.626	0.549	0.486	0.348	0.309	0.239
(2.0)	BF	0.622	0.398	0.236	0.184	0.514	0.429	0.364	0.304	0.244	0.206
	W	0.789	0.512	0.338	0.250	0.639	0.566	0.486	0.368	0.328	0.248
CHI	Z	0.102	0.104	0.106	0.114	0.094	0.106	0.112	0.109	0.124	0.102
(2)	BF	0.052	0.046	0.048	0.054	0.056	0.076	0.079	0.054	0.076	0.048
	W	0.078	0.079	0.082	0.079	0.084	0.102	0.104	0.082	0.102	0.086
CHI	Z	0.166	0.118	0.094	0.068	0.164	0.162	0.136	0.106	0.128	0.094
(3)	BF	0.126	0.079	0.064	0.050	0.106	0.122	0.106	0.084	0.082	0.066
	W	0.158	0.128	0.096	0.078	0.156	0.176	0.144	0.114	0.122	0.079

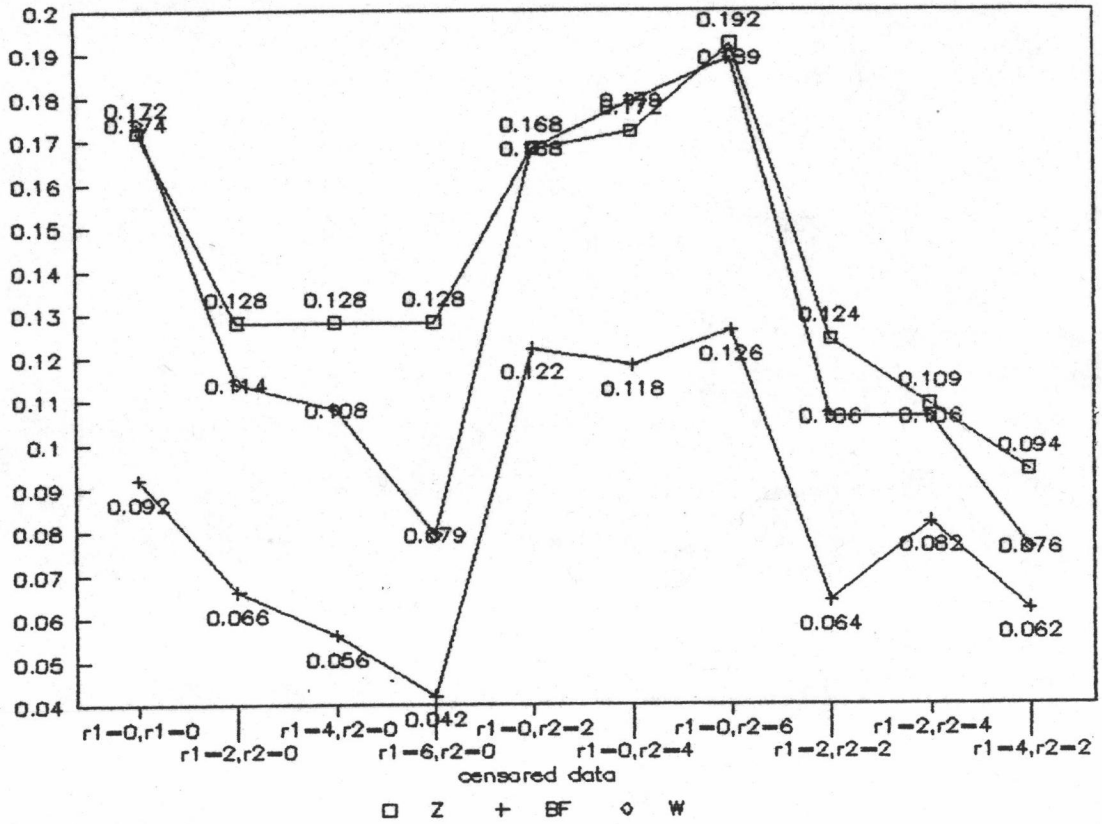
รูปที่ 4.17 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.10$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบแกมม่า ($\alpha=2;\beta=1$)



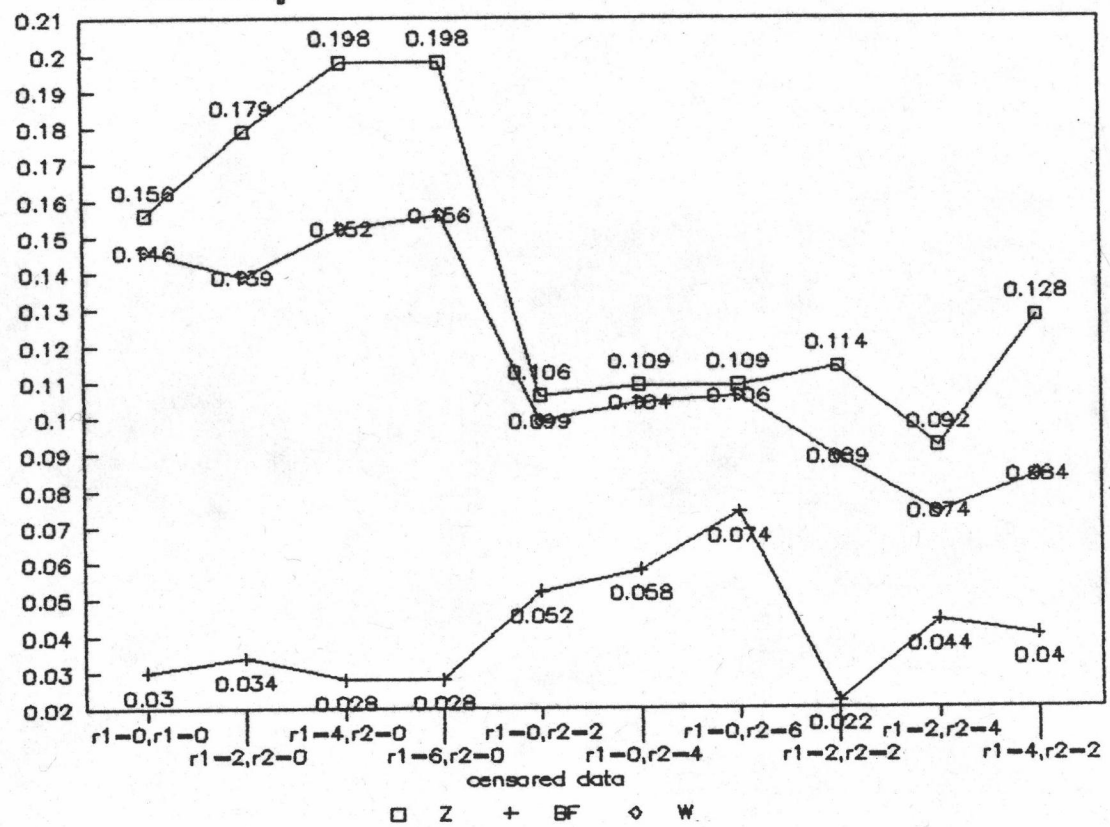
รูปที่ 4.18 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.10$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบแกมม่า ($\alpha=3;\beta=1$)



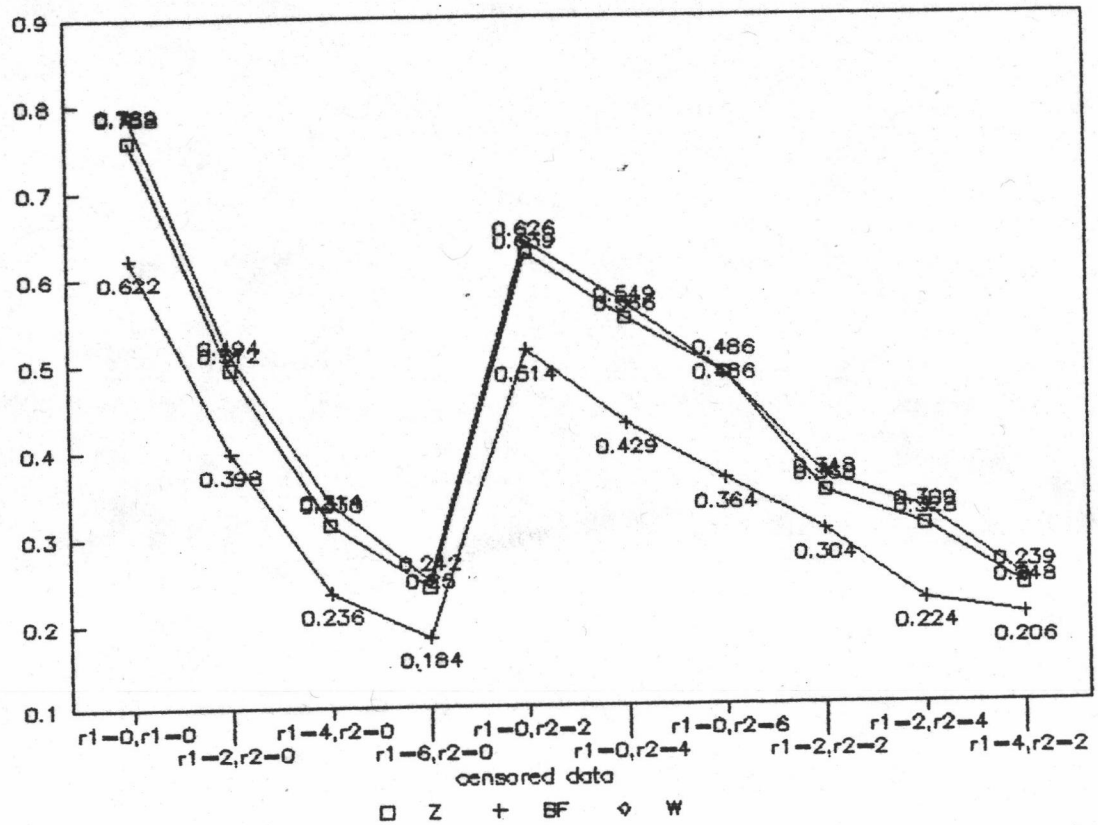
รูปที่ 4.19 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (σ^2 = 0.7)



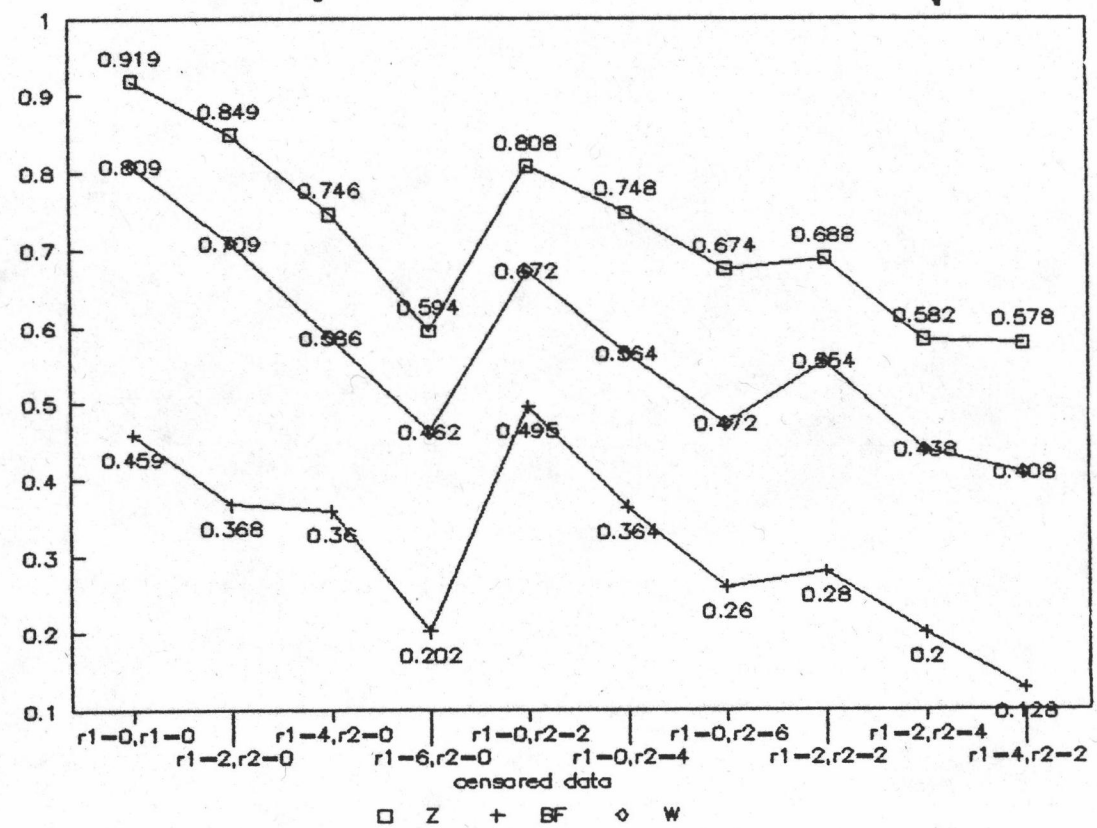
รูปที่ 4.20 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (σ^2 = 0.9)



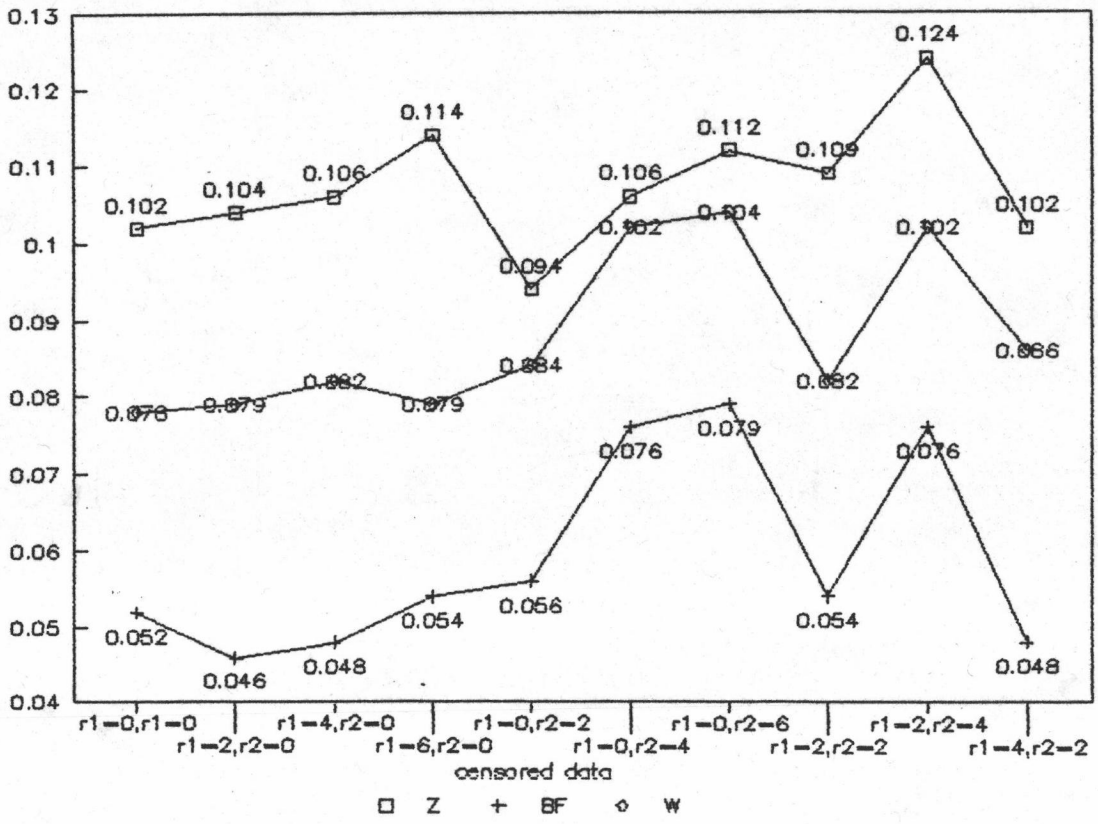
รูปที่ 4.21 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.10$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไวบูลล์ (α=2.0)



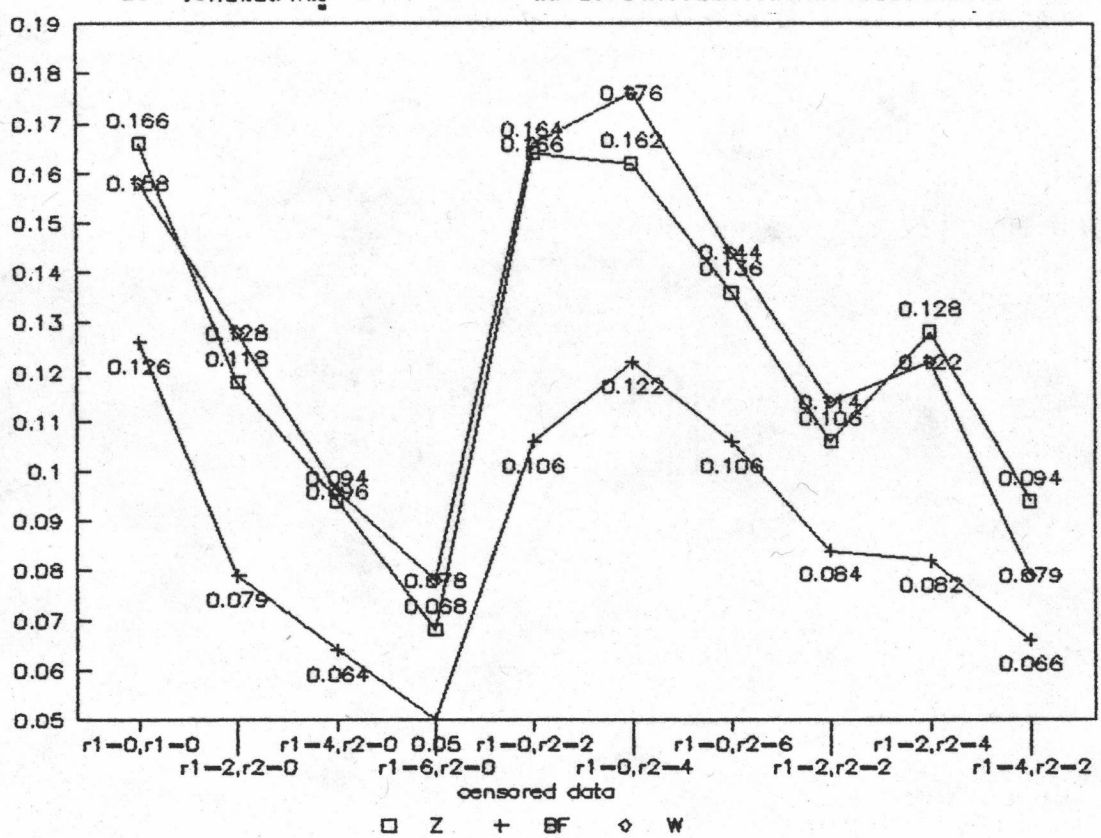
รูปที่ 4.22 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.10$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไวบูลล์ (α=0.5)



รูปที่ 4.23 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์ (d.f=2)



รูปที่ 4.24 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์ (d.f=3)



4.2.4 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 สามารถสรุปผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 4.11ได้ดังนี้

1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด (r1=0 r2=0) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0,\sigma^2=0.9$) และการแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=0.5$) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

2) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางซ้าย 10% (r1=2 r2=0) 20% (r1=4 r2=0) และ 30% (r1=6 r2=0) พบว่าประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า($\alpha=2,3;\beta=1$) และประชากรมีการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=3) และการแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=2.0$) ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

สำหรับประชากรมีการแจกแจงแบบการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล การแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=0.5$) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2) ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

3) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางขวา 10% (r1=0 r2=2) 20% (r1=0 r2=4) และ 30% (r1=0 r2=6) พบว่าประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่าที่ข้อมูลขาดหาย 20% และ 30% และประชากรมีการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=3)และการแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=2.0$)ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

สำหรับประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า($\alpha=2,3;\beta=1$) ที่ข้อมูลขาดหาย 10% การแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0,\sigma^2=0.7,0.9$) การแจกแจงแบบไวบูลล์ ($\alpha=0.5$) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2) ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

4) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางซ้ายและทางขวาเท่ากัน 10% (r1=1 r2=1) พบว่าโดยทั่วไป Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า($\alpha=3;\beta=1$) และการแจกแจงแบบไคสแควร์ (df=3) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

5) กรณีที่ข้อมูลมีการขาดหายทางซ้ายและทางขวาไม่เท่ากัน คือ ขาดหายทางซ้าย 10% ขาดหายทางขวา 20% และขาดหายทางซ้าย 20%ขาดหายทางขวา 10% พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมา คือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า ($\alpha=2,3;\beta=1$) ที่ข้อมูลขาดหายทางซ้าย 10% และ 20% และการแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=2.0$) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

6) การเพิ่มเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหายทางขวามีผลทำให้ อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว สูงกว่าการเพิ่มเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหายทางซ้ายในระดับที่เท่ากันทุกกรณี ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล ($\mu=0,\sigma^2=0.9$)

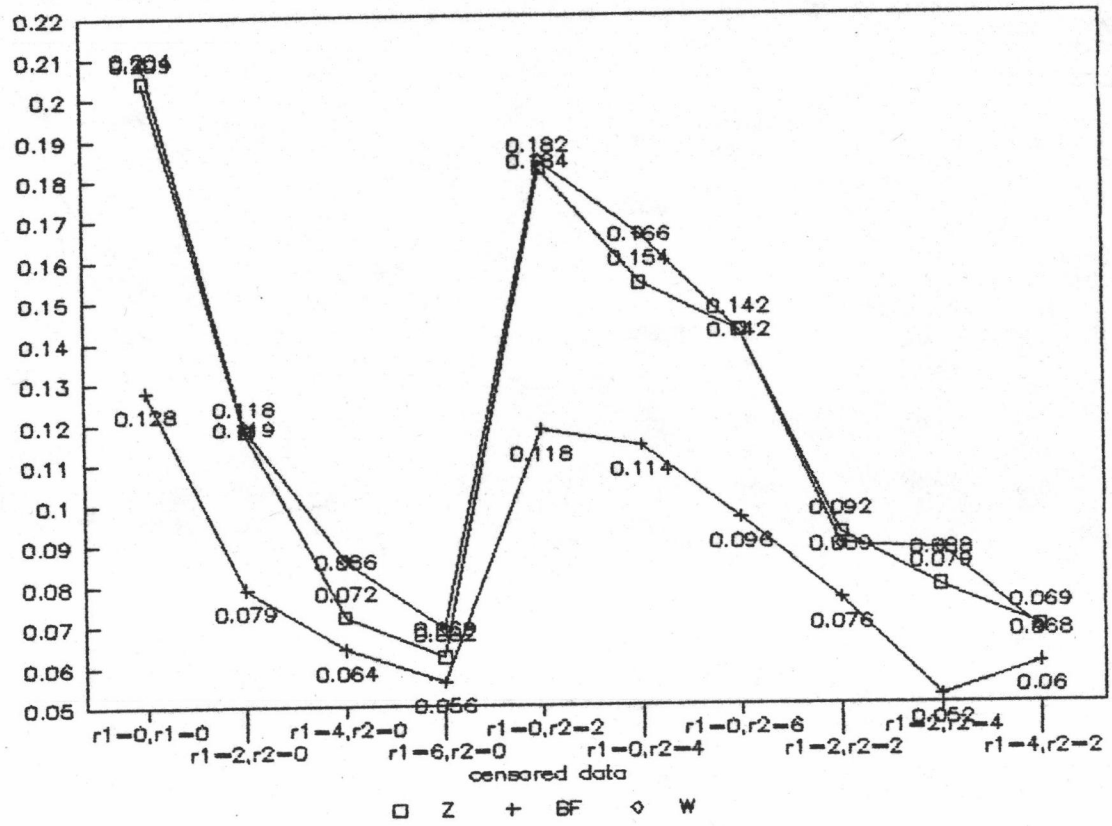
7) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ W และ Z มีค่าใกล้เคียงกันมาก บางกรณีมีค่าเท่ากันด้วย และตัวสถิติทั้ง 3 ตัวมีค่าอำนาจการทดสอบสูงมากเมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ ซึ่งมีรูปแบบการแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบเอกซโปเนนเชียลมากที่สุด

รายละเอียดเกี่ยวกับอำนาจการทดสอบเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 และ $\alpha=0.05$ จำแนกตามการแจกแจงของประชากร ตัวสถิติทดสอบ และจำแนกตามข้อมูลขาดหายแสดงไว้ในตารางที่ 4.11

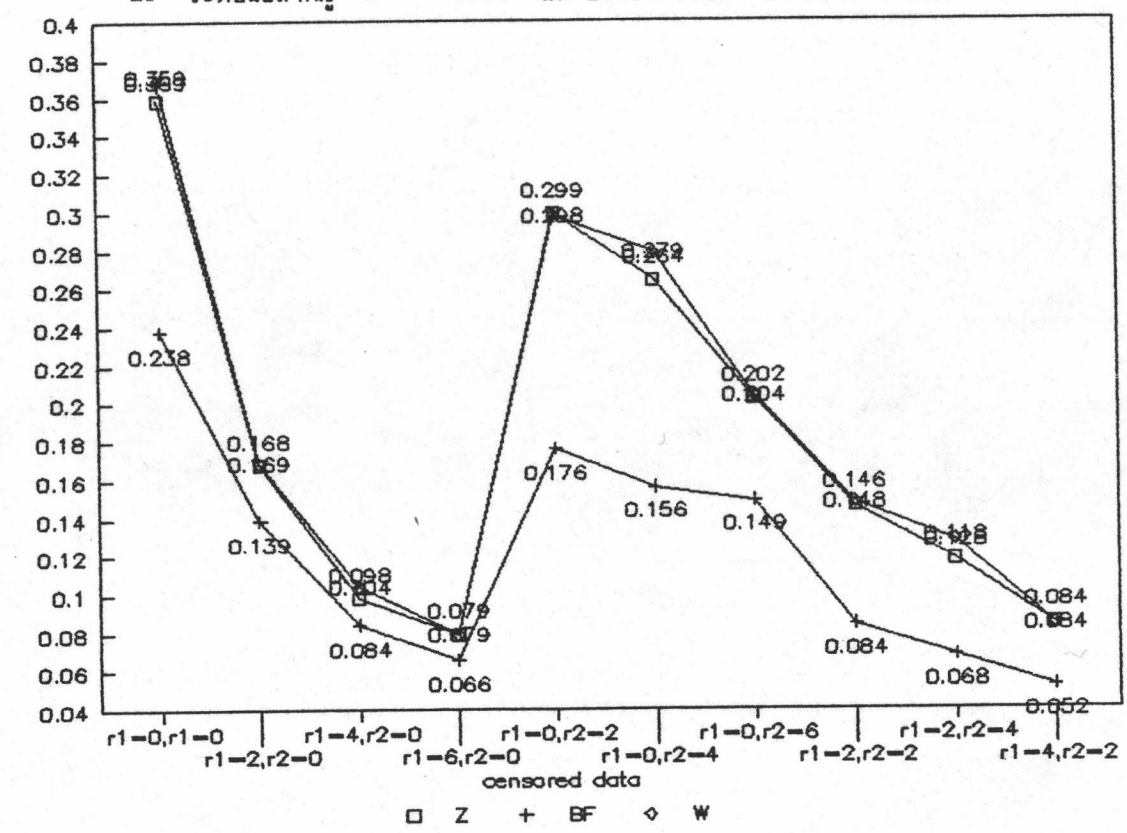
ตารางที่ 4.11 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบ จำแนกตามการแจกแจงของประชากร ตัวสถิติทดสอบ และจำนวนข้อมูลขาดหาย เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 และ $\alpha=0.05$

การแจกแจง	สถิติทดสอบ	r1=0 r2=0	r1=3 r2=0	r1=6 r2=0	r1=9 r2=0	r1=0 r2=3	r1=0 r2=6	r1=0 r2=9	r1=3 r2=3	r1=3 r2=6	r1=6 r2=3
GAM	Z	0.486	0.242	0.162	0.112	0.436	0.384	0.339	0.218	0.169	0.152
(2,1)	BF	0.368	0.158	0.126	0.109	0.322	0.258	0.239	0.146	0.138	0.106
	W	0.458	0.262	0.169	0.129	0.422	0.369	0.324	0.232	0.156	0.158
GAM	Z	0.754	0.404	0.244	0.164	0.679	0.592	0.526	0.329	0.256	0.189
(3,1)	BF	0.582	0.286	0.184	0.144	0.504	0.436	0.392	0.236	0.208	0.158
	W	0.746	0.414	0.259	0.174	0.664	0.582	0.526	0.342	0.254	0.188
LOG	Z	0.272	0.118	0.122	0.122	0.279	0.282	0.274	0.109	0.124	0.104
(0.7)	BF	0.136	0.060	0.040	0.046	0.154	0.162	0.186	0.076	0.086	0.058
	W	0.232	0.118	0.122	0.128	0.258	0.264	0.252	0.109	0.116	0.089
LOG	Z	0.178	0.244	0.244	0.226	0.116	0.134	0.146	0.114	0.109	0.144
(0.9)	BF	0.022	0.024	0.014	0.020	0.046	0.048	0.058	0.026	0.022	0.032
	W	0.196	0.242	0.199	0.184	0.116	0.118	0.154	0.104	0.078	0.096
WEIB	Z	0.984	0.934	0.882	0.769	0.939	0.872	0.824	0.852	0.724	0.726
(0.5)	BF	0.672	0.600	0.502	0.302	0.402	0.304	0.514	0.600	0.504	0.419
	W	0.929	0.862	0.739	0.619	0.838	0.726	0.638	0.704	0.544	0.584
WEIB	Z	0.926	0.682	0.508	0.356	0.846	0.754	0.642	0.554	0.429	0.359
(2.0)	BF	0.832	0.566	0.382	0.286	0.702	0.612	0.496	0.446	0.332	0.264
	W	0.924	0.719	0.524	0.362	0.839	0.746	0.628	0.556	0.444	0.362
CHI	Z	0.094	0.098	0.108	0.106	0.102	0.094	0.098	0.068	0.079	0.094
(2)	BF	0.042	0.040	0.054	0.046	0.062	0.056	0.068	0.044	0.060	0.042
	W	0.089	0.078	0.106	0.088	0.102	0.089	0.092	0.068	0.084	0.084
CHI	Z	0.250	0.106	0.086	0.076	0.226	0.228	0.219	0.138	0.148	0.084
(3)	BF	0.159	0.094	0.069	0.056	0.154	0.156	0.149	0.084	0.089	0.069
	W	0.244	0.119	0.092	0.077	0.212	0.242	0.222	0.128	0.129	0.088

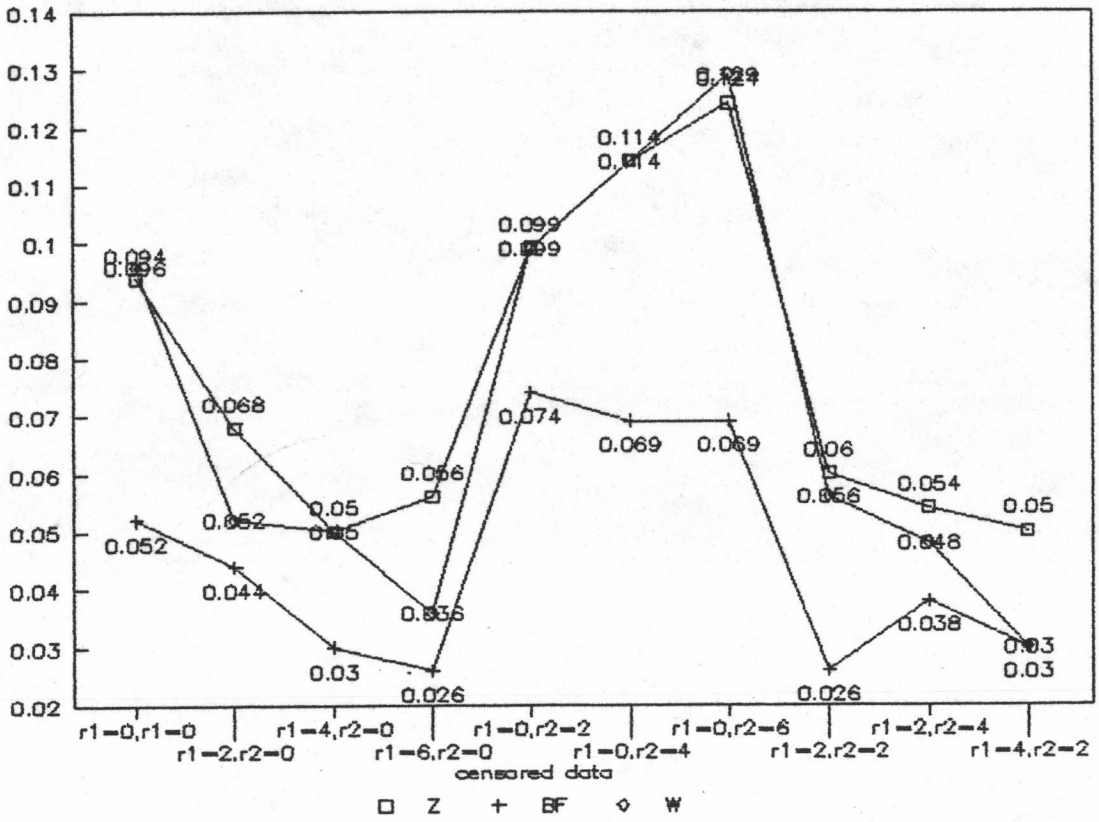
รูปที่ 4.25 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบแกมม่า ($\alpha=2;\beta=1$)



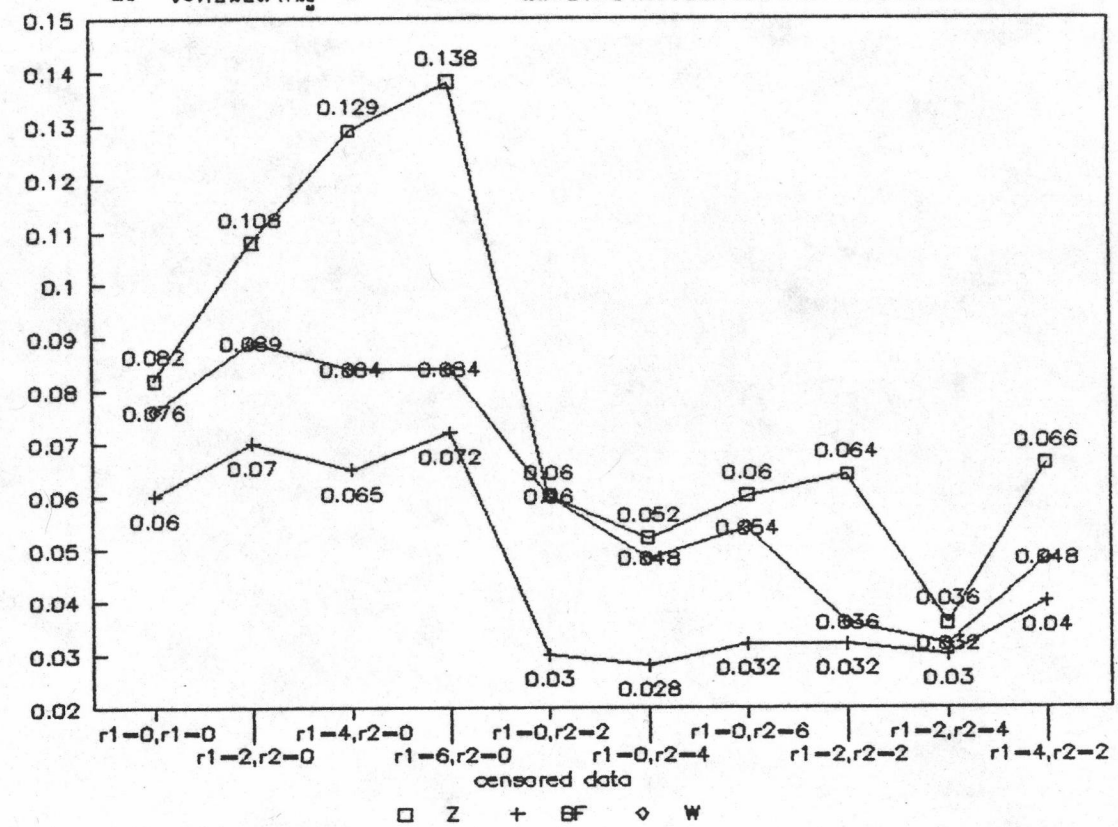
รูปที่ 4.26 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบแกมม่า ($\alpha=3;\beta=1$)



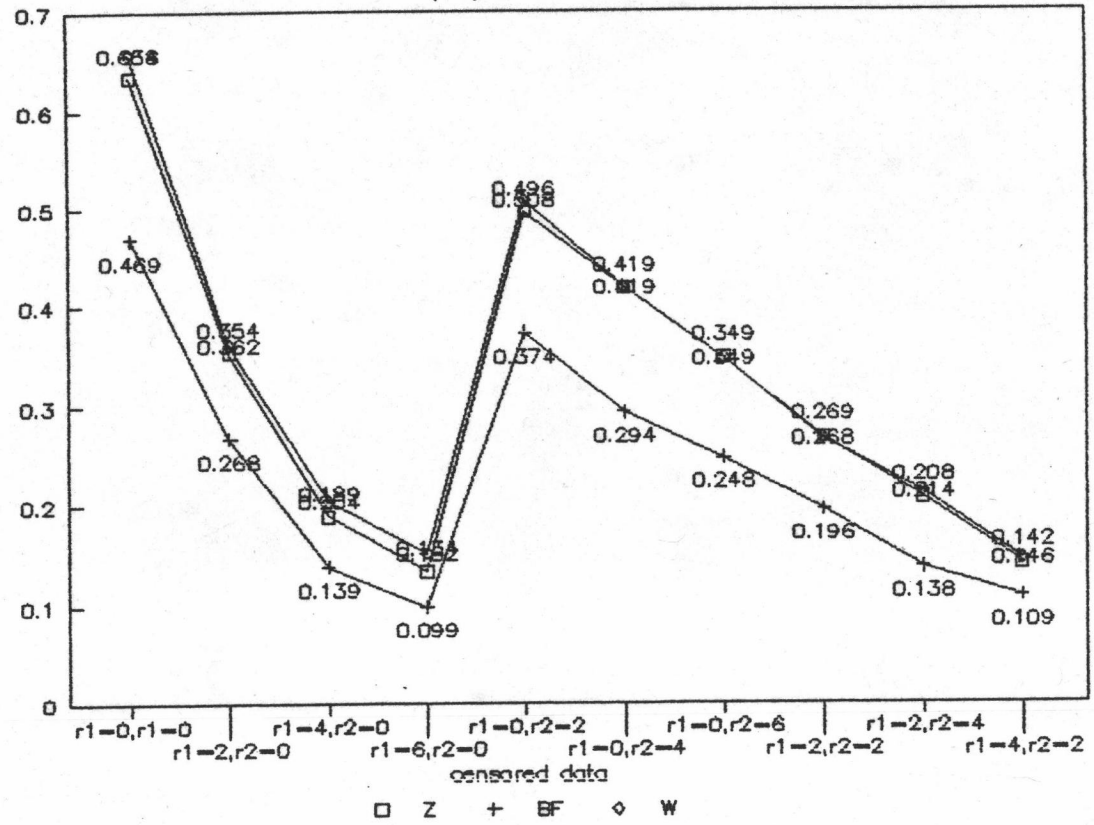
รูปที่ 4.27 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (σ^2 = 0.7)



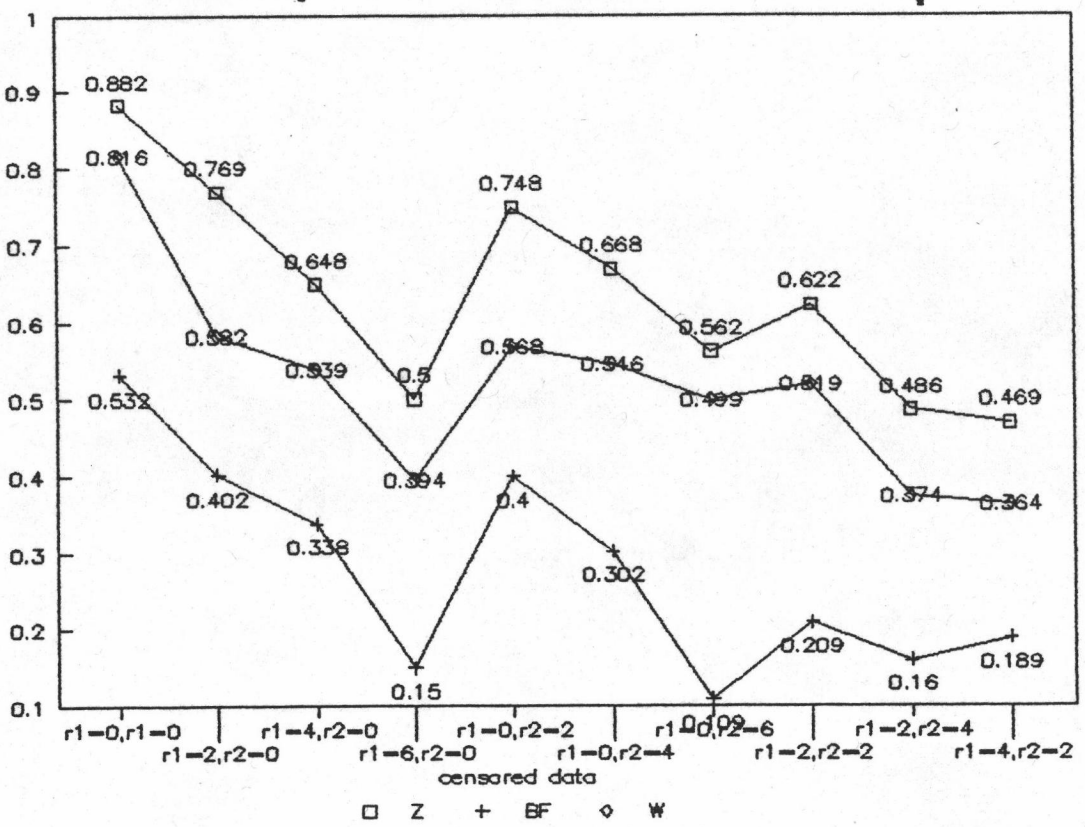
รูปที่ 4.28 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (σ^2 = 0.9)



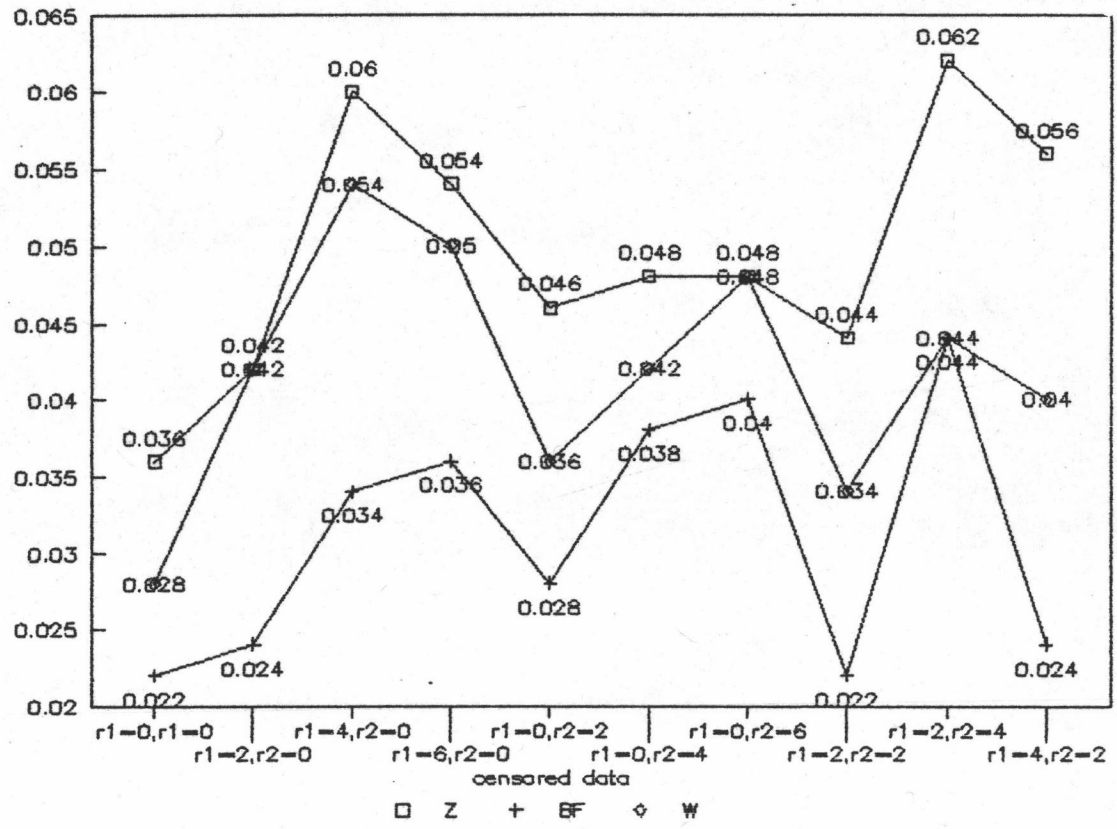
รูปที่ 4.29 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไวบูลล์ (α=2.0)



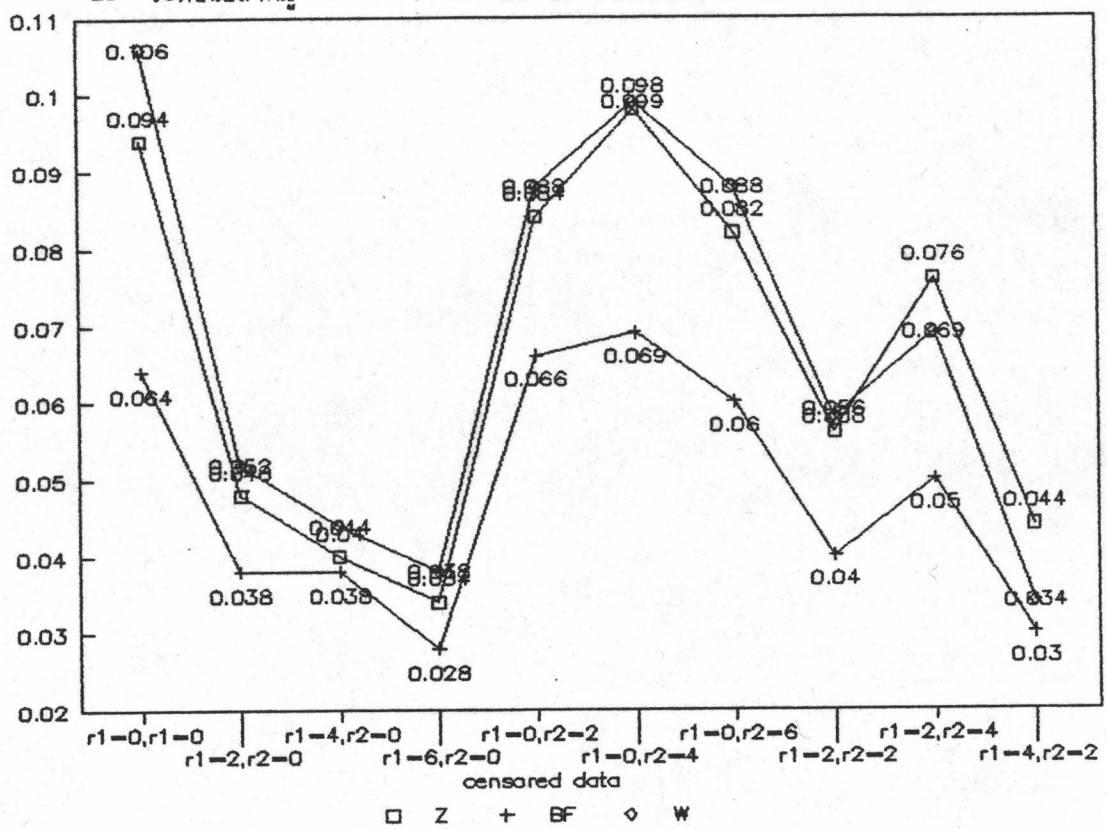
รูปที่ 4.30 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไวบูลล์ (α=0.5)



รูปที่ 4.31 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์ (d.f=2)



รูปที่ 4.32 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์ (d.f=3)



4.2.5 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 สามารถสรุปผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 4.12 ได้ดังนี้

1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด (r1=0 r2=0) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0,\sigma^2=0.9$) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

2) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางซ้าย 10% (r1=3 r2=0) 20% (r1=6 r2=0) และ 30% (r1=9 r2=0) พบว่าประชากรที่มีการแจกแจงแบบแกมม่า ($\alpha=2,3;\beta=1$) การแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=2.0$) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=3) ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

สำหรับประชากรที่มีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0,\sigma^2=0.9$) การแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2) และการแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=0.5$) ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

3) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางขวา 10% (r1=0 r2=3) 20% (r1=0 r2=6) และ 30% (r1=0 r2=9) พบว่าโดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล ($\mu=0,\sigma^2=0.9$) ที่ข้อมูลขาดหาย 30% และการแจกแจงแบบไคสแควร์ที่ข้อมูลขาดหาย 10% และ 20% ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

4) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางซ้ายและทางขวาเท่ากัน 10% (r1=3 r2=3)พบว่าตัวสถิติทดสอบ Z และตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า($\alpha=2,3;\beta=1$) และการแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=2.0$) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ส่วนกรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0,\sigma^2=0.9$) การแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=0.5$) และการแจกแจงไคสแควร์(df=2) ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

5) กรณีที่ข้อมูลมีการขาดหายทางซ้ายและทางขวาไม่เท่ากัน คือ ขาดหายทางซ้าย 10% ขาดหายทางขวา 20% และขาดหายทางซ้าย 20% ขาดหายทางขวา 10% พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมา คือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบไคสแควร์ที่ข้อมูลขาดหายทางซ้าย 10% และ 20% และการแจกแจงแบบไวบูลล์(α=2.0) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ Z และ BF ตามลำดับ

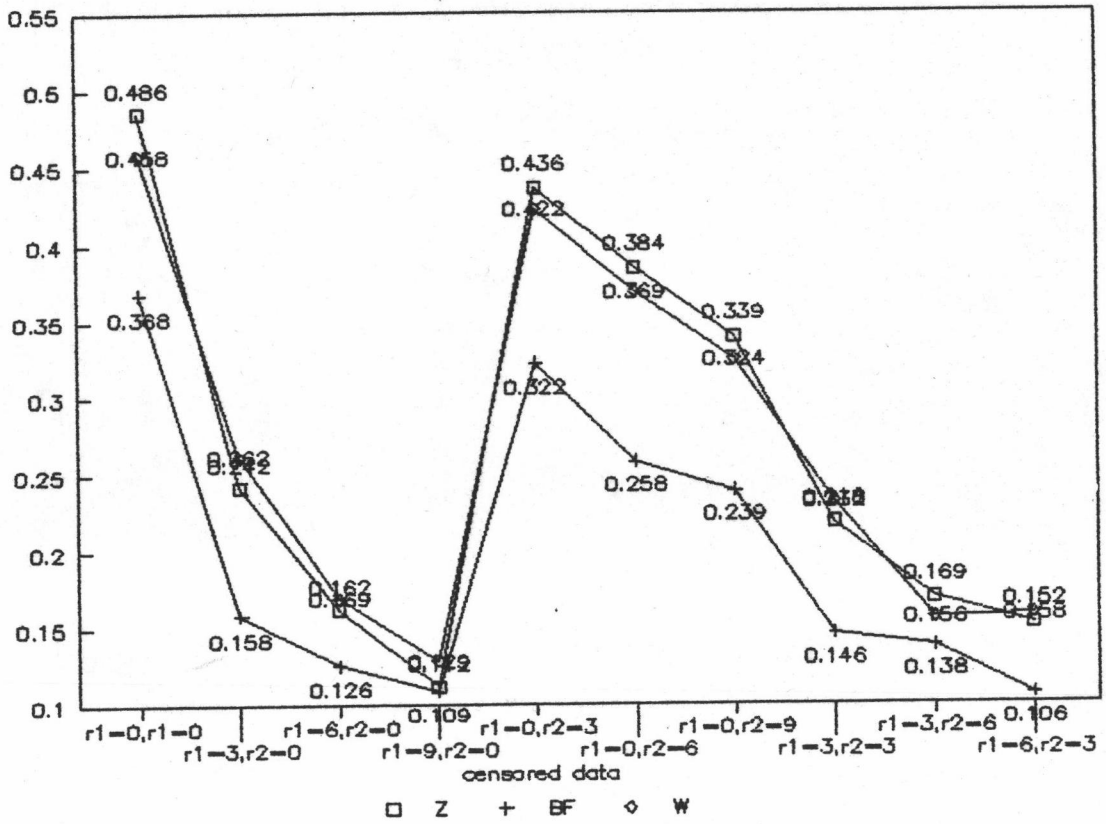
6) การเพิ่มเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหายทางขวามีผลทำให้ อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว สูงกว่าการเพิ่มเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหายทางซ้ายในระดับที่เท่ากันทุกกรณี ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล(μ=0,σ^2=0.9)

7) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ W และ Z มีค่าใกล้เคียงกันมากบางกรณีมีค่าเท่ากันด้วย และตัวสถิติทั้ง 3 ตัวมีค่าอำนาจการทดสอบสูงมากเมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ ซึ่งมีรูปแบบการแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบเอกซโปเนนเชียลมากที่สุด

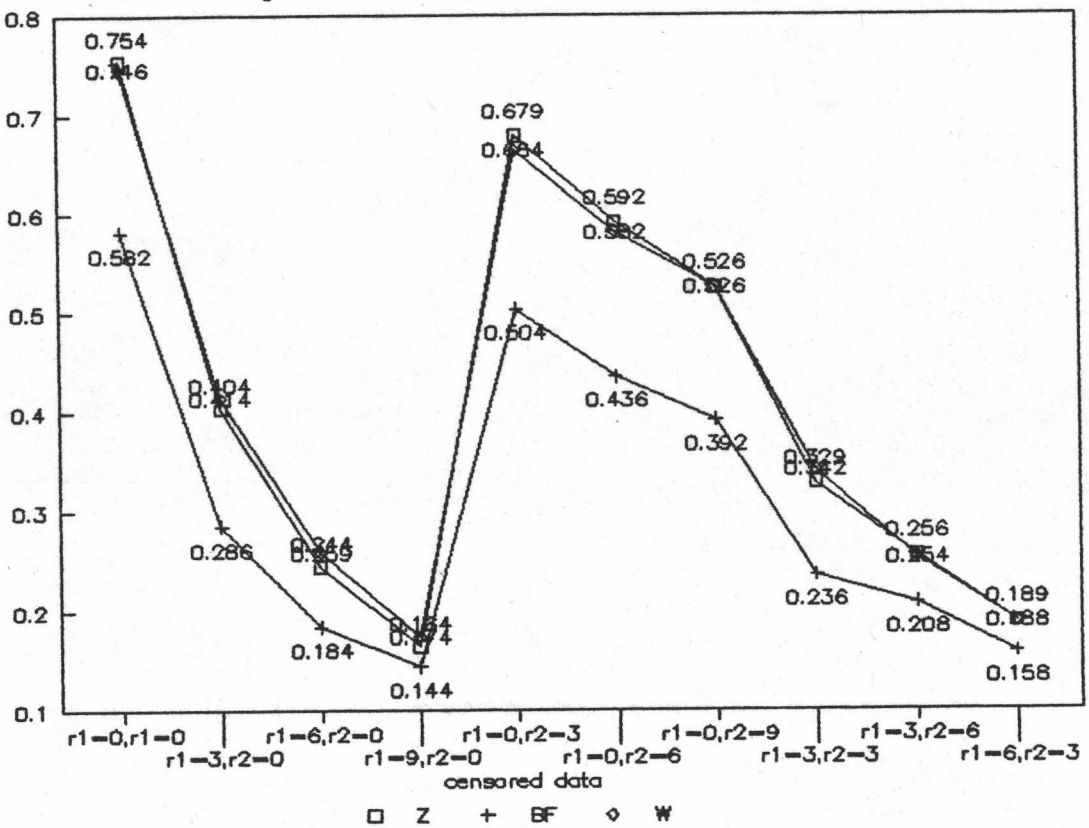
ตารางที่ 4.12 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบ จำแนกตามการแจกแจงของประชากร ตัวสถิติทดสอบ และจำนวนข้อมลขาดหาย เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 และ α=0.10

การแจกแจง	สถิติทดสอบ	r1=0 r2=0	r1=3 r2=0	r1=6 r2=0	r1=9 r2=0	r1=0 r2=3	r1=0 r2=6	r1=0 r2=9	r1=3 r2=3	r1=3 r2=6	r1=6 r2=3
GAM	Z	0.486	0.242	0.162	0.112	0.436	0.384	0.339	0.218	0.169	0.152
(2,1)	BF	0.368	0.158	0.126	0.109	0.322	0.258	0.239	0.146	0.138	0.106
	W	0.458	0.262	0.169	0.129	0.422	0.369	0.324	0.232	0.156	0.158
GAM	Z	0.754	0.404	0.244	0.164	0.679	0.592	0.526	0.329	0.256	0.189
(3,1)	BF	0.582	0.286	0.184	0.144	0.504	0.436	0.392	0.236	0.208	0.158
	W	0.746	0.414	0.259	0.174	0.664	0.582	0.526	0.342	0.254	0.188
LOG	Z	0.272	0.118	0.122	0.122	0.279	0.282	0.274	0.109	0.124	0.104
(0.7)	BF	0.136	0.060	0.040	0.046	0.154	0.162	0.186	0.076	0.086	0.058
	W	0.232	0.118	0.122	0.128	0.258	0.264	0.252	0.109	0.116	0.089
LOG	Z	0.178	0.244	0.244	0.226	0.116	0.134	0.146	0.114	0.109	0.144
(0.9)	BF	0.022	0.024	0.014	0.020	0.046	0.048	0.058	0.026	0.022	0.032
	W	0.196	0.242	0.199	0.184	0.116	0.118	0.154	0.104	0.078	0.096
WEIB	Z	0.984	0.934	0.882	0.769	0.939	0.872	0.824	0.852	0.724	0.726
(0.5)	BF	0.672	0.600	0.502	0.302	0.402	0.304	0.514	0.600	0.504	0.419
	W	0.929	0.862	0.739	0.619	0.838	0.726	0.638	0.704	0.544	0.584
WEIB	Z	0.926	0.682	0.508	0.356	0.846	0.754	0.642	0.554	0.429	0.359
(2.0)	BF	0.832	0.566	0.382	0.286	0.702	0.612	0.496	0.446	0.332	0.264
	W	0.924	0.719	0.524	0.362	0.839	0.746	0.628	0.556	0.444	0.362
CHI	Z	0.094	0.098	0.108	0.106	0.102	0.094	0.098	0.068	0.079	0.094
(2)	BF	0.042	0.040	0.054	0.046	0.062	0.056	0.068	0.044	0.060	0.042
	W	0.089	0.078	0.106	0.088	0.102	0.089	0.092	0.068	0.084	0.084
CHI	Z	0.250	0.106	0.086	0.076	0.226	0.228	0.219	0.138	0.148	0.084
(3)	BF	0.159	0.094	0.069	0.056	0.154	0.156	0.149	0.084	0.089	0.069
	W	0.244	0.119	0.092	0.077	0.212	0.242	0.222	0.128	0.129	0.088

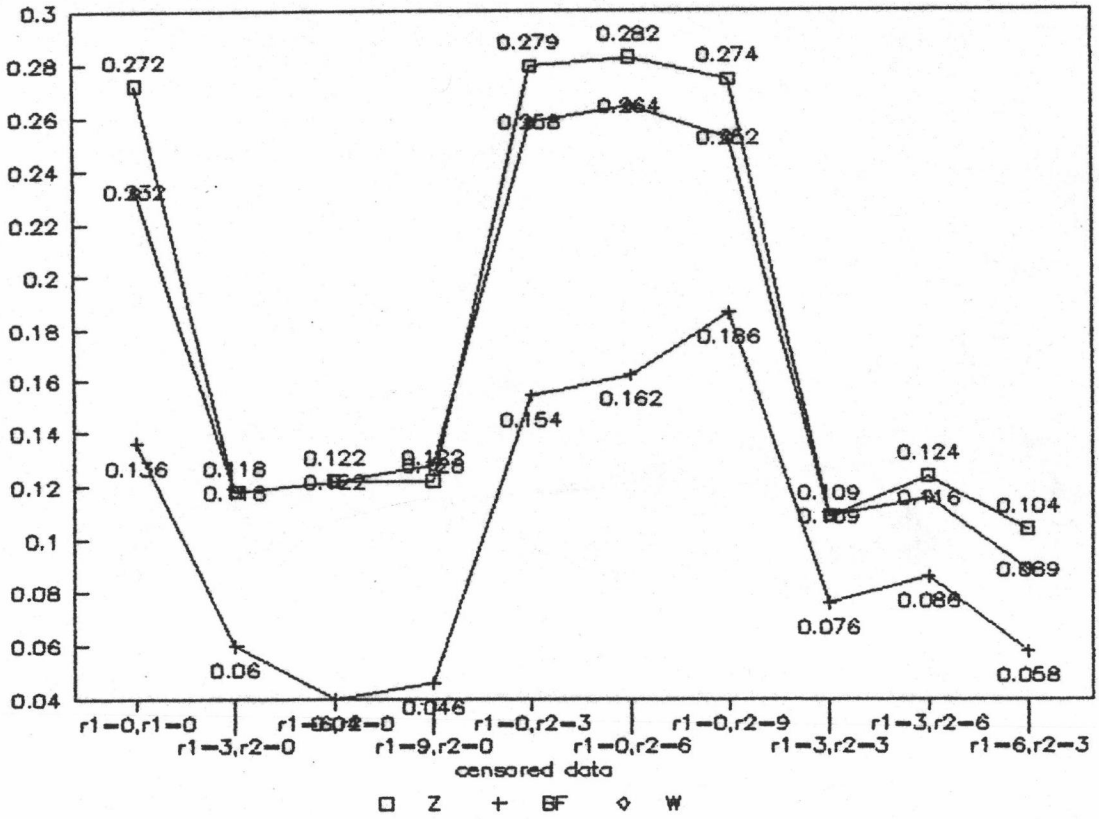
รูปที่ 4.33 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบแกมม่า (α=2;β=1)



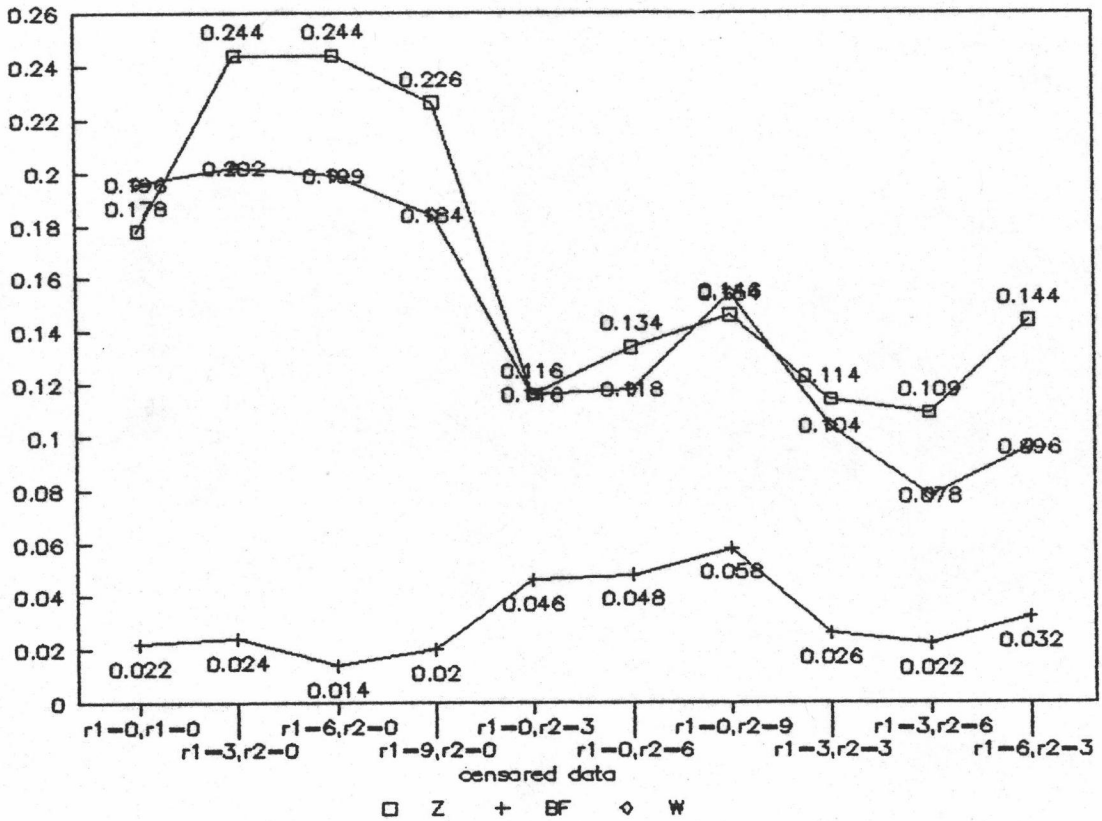
รูปที่ 4.34 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบแกมม่า (α=3;β=1)



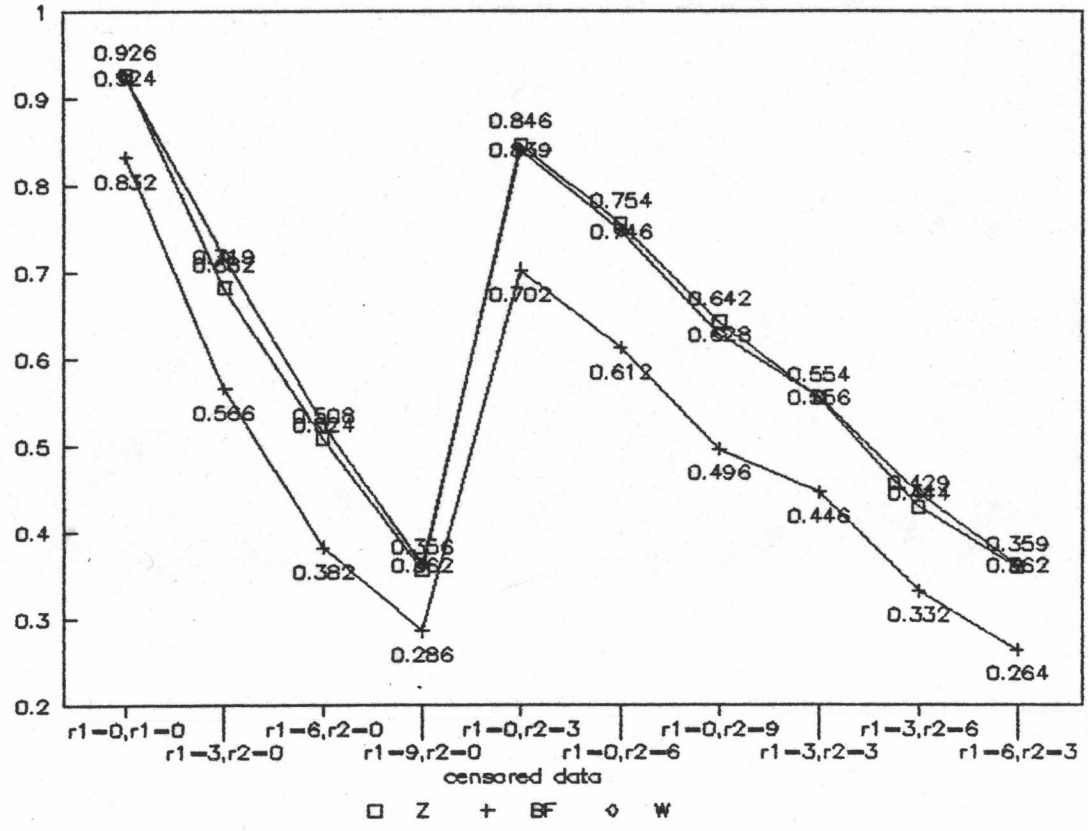
รูปที่ 4.35 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (σ^2 = 0.7)



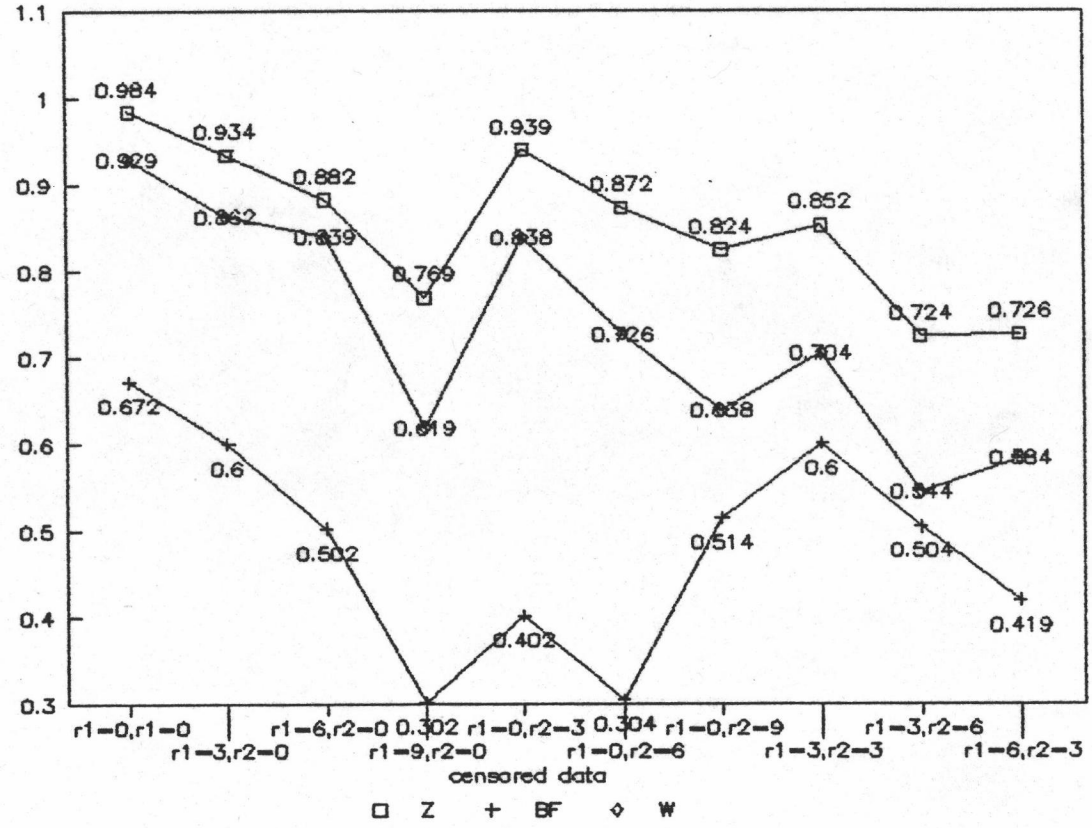
รูปที่ 4.36 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (σ^2 = 0.9)



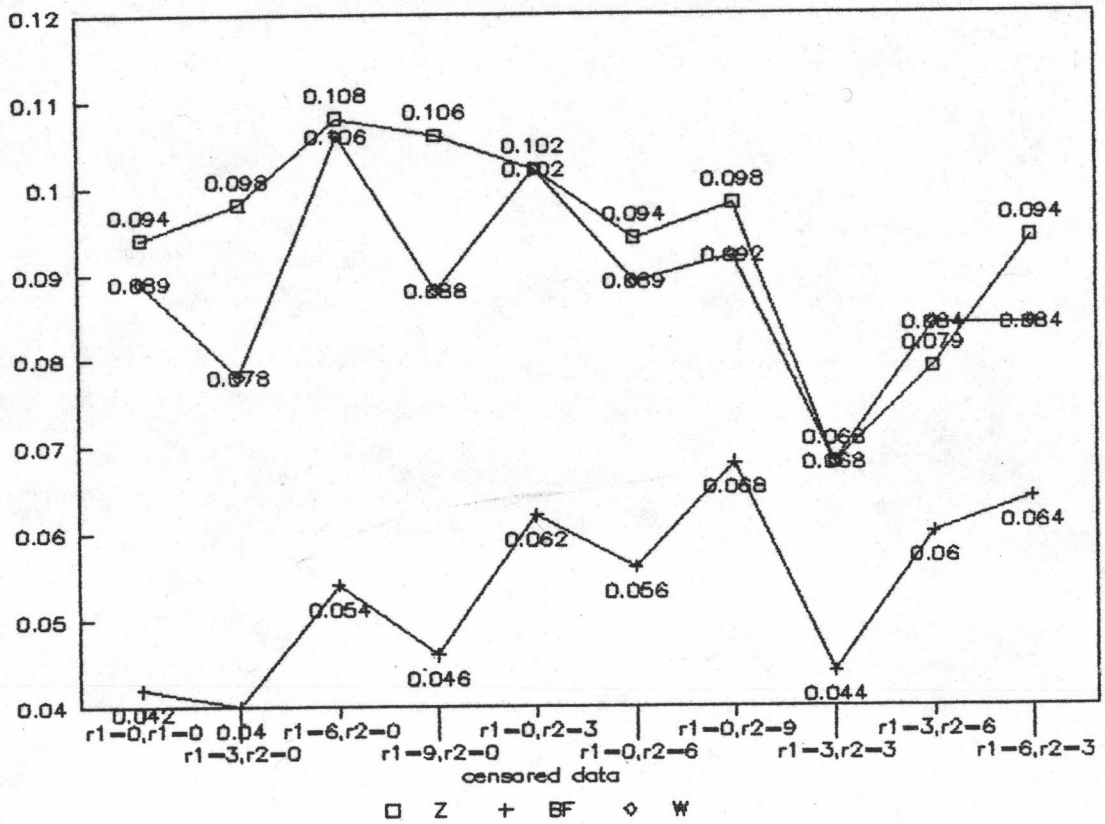
รูปที่ 4.37 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.10$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไวบูลล์ (α=2.0)



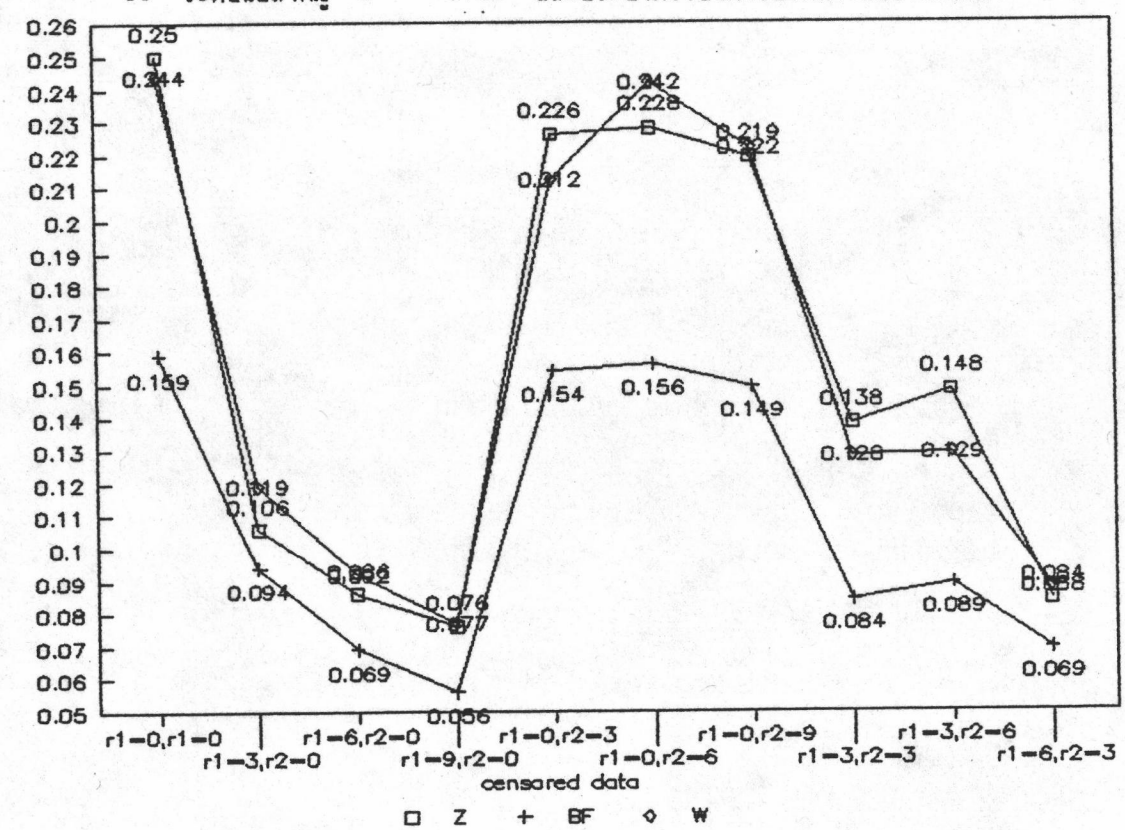
รูปที่ 4.38 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.10$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไวบูลล์ (α=0.5)



รูปที่ 4.39 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์ (d.f=2)



รูปที่ 4.40 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์ (d.f=3)



4.2.6 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 เราสามารถสรุปผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 4.13 ได้ดังนี้

1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด (r1=0 r2=0) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ W มี อำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0,\sigma^2=0.7$) การแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=0.5$) และการแจกแจงไคสแควร์(df=2) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

2) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางซ้าย 10% (r1=3 r2=0) 20% (r1=6 r2=0) และ 30% (r1=9 r2=0) พบว่าประชากรที่มีการแจกแจงแบบแกมม่า($\alpha=2,3$; $\beta=1$) การแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=2.0$) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=3) ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมา คือ Z และ BF ตามลำดับ

สำหรับประชากรที่มีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล ($\mu=0,\sigma^2=0.9$) การแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2) และการแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=0.5$) ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

3) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางขวา 10% (r1=0 r2=3) 20% (r1=0 r2=6) และ 30% (r1=0 r2=9)พบว่าโดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไคสแควร์ (df=2) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z และ W มีอำนาจการทดสอบพอ ๆ กัน รองลงมาคือ BF ตามลำดับ

4) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางซ้ายและทางขวาเท่ากัน 10% (r1=3 r2=3) พบว่าตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า($\alpha=2;\beta=1$) และการแจกแจงแบบไวบูลล์ ($\alpha=2.0$) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

5) กรณีที่ข้อมูลมีการขาดหายทางซ้ายและทางขวาไม่เท่ากัน คือขาดหายทางซ้าย 10% ขาดหายทางขวา 20% และขาดหายทางซ้าย 20% ขาดหายทางขวา 10% พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF

ตามลำดับ ยกเว้นกรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า(α=2,3;β=1) และการแจกแจงแบบไวบูลล์(α=2.0) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

6) การเพิ่มเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหายทางขวามีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว สูงกว่าการเพิ่มเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหายทางซ้ายในระดับที่เท่ากันทุกกรณี ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (μ=0,σ^2=0.9)

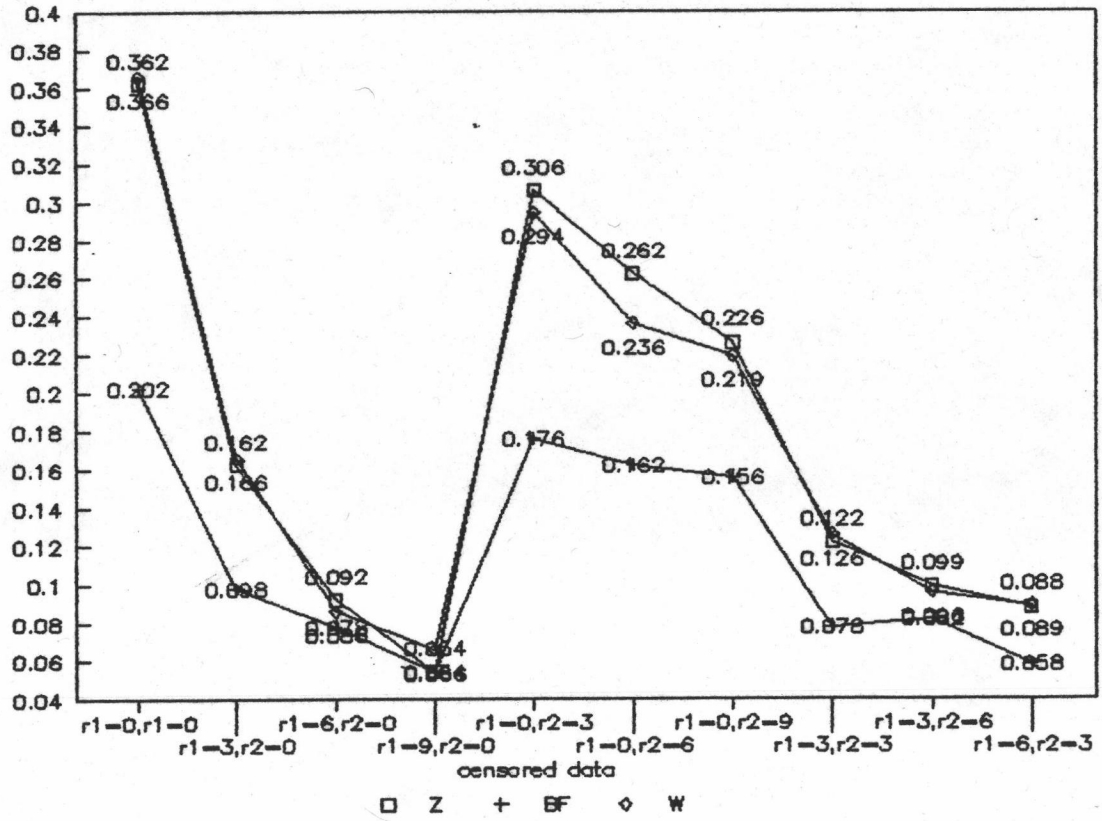
7) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ W และ Z มีค่าใกล้เคียงกันมาก บางกรณีมีค่าอำนาจการทดสอบเท่ากันด้วย และตัวสถิติทั้ง 3 ตัวมีค่าอำนาจการทดสอบสูงมากเมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ ซึ่งมีรูปแบบการแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบเอกซโปเนนเชียล มากที่สุด

รายละเอียดเกี่ยวกับอำนาจการทดสอบเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 และ α=0.05 จำแนกตามการแจกแจงของประชากร ตัวสถิติทดสอบ และจำแนกตามข้อมูลขาดหายแสดงไว้ในตารางที่ 4.13

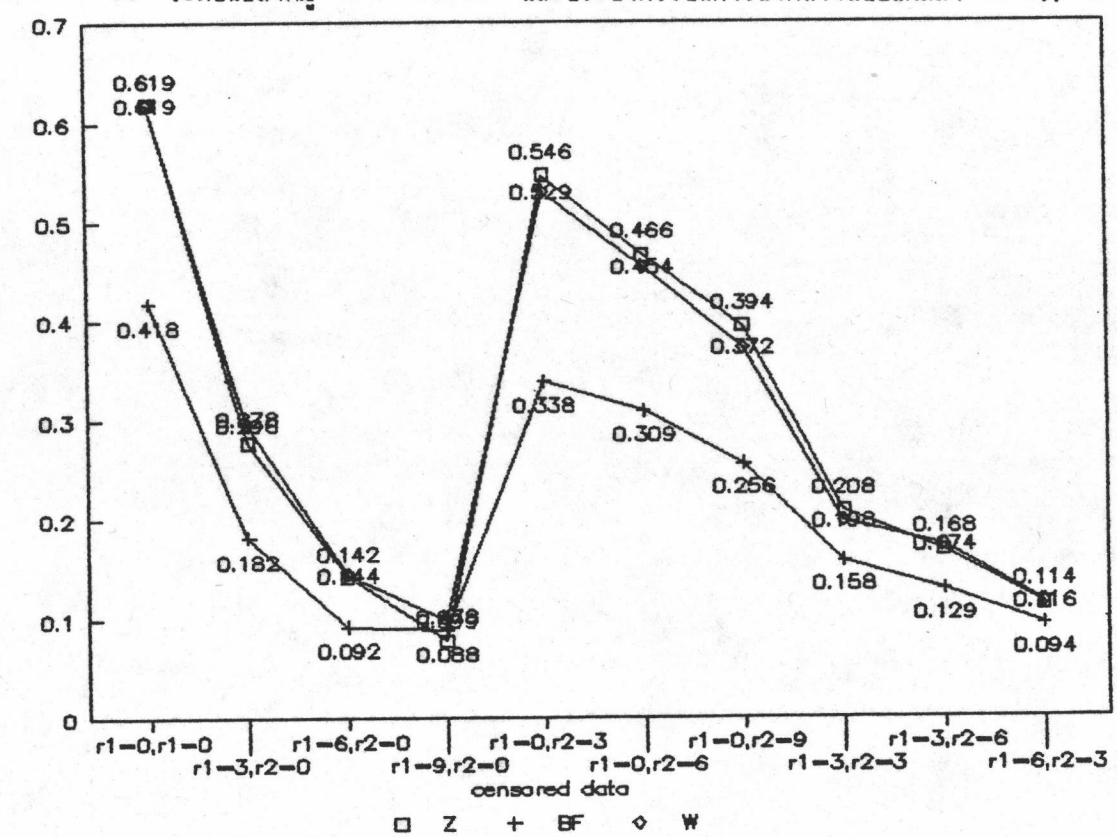
ตารางที่ 4.13 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบ จำแนกตามการแจกแจงของประชากร ตัวสถิติทดสอบ และจำนวนข้อมูลขาดหาย เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 และ α=0.05

การแจกแจง	สถิติทดสอบ	r1=0 r2=0	r1=3 r2=0	r1=6 r2=0	r1=9 r2=0	r1=0 r2=3	r1=0 r2=6	r1=0 r2=9	r1=3 r2=3	r1=3 r2=6	r1=6 r2=3
GAM (2,1)	Z	0.362	0.162	0.092	0.054	0.306	0.262	0.226	0.122	0.099	0.088
	BF	0.202	0.098	0.078	0.054	0.176	0.162	0.156	0.078	0.082	0.058
	W	0.366	0.166	0.096	0.066	0.294	0.236	0.219	0.126	0.096	0.089
GAM (3,1)	Z	0.619	0.278	0.142	0.078	0.546	0.466	0.394	0.208	0.168	0.114
	BF	0.418	0.182	0.092	0.088	0.338	0.309	0.256	0.158	0.129	0.094
	W	0.619	0.296	0.144	0.099	0.529	0.454	0.372	0.198	0.174	0.116
LOG (0.7)	Z	0.159	0.066	0.074	0.072	0.166	0.178	0.186	0.064	0.064	0.048
	BF	0.068	0.038	0.038	0.022	0.079	0.089	0.089	0.038	0.026	0.034
	W	0.149	0.062	0.062	0.062	0.159	0.168	0.176	0.060	0.054	0.038
LOG (0.9)	Z	0.106	0.136	0.152	0.144	0.064	0.062	0.066	0.072	0.054	0.069
	BF	0.024	0.040	0.042	0.080	0.018	0.020	0.034	0.010	0.008	0.014
	W	0.132	0.138	0.124	0.108	0.054	0.050	0.058	0.038	0.034	0.040
WEIB (0.5)	Z	0.969	0.904	0.822	0.679	0.909	0.832	0.754	0.799	0.639	0.636
	BF	0.762	0.608	0.504	0.108	0.600	0.410	0.304	0.302	0.202	0.312
	W	0.964	0.776	0.622	0.479	0.756	0.602	0.506	0.604	0.414	0.448
WEIB (2.0)	Z	0.868	0.552	0.336	0.218	0.754	0.638	0.522	0.398	0.292	0.218
	BF	0.719	0.396	0.254	0.168	0.562	0.472	0.352	0.334	0.238	0.176
	W	0.889	0.568	0.369	0.248	0.750	0.628	0.519	0.418	0.318	0.234
CHI (2)	Z	0.050	0.042	0.054	0.048	0.060	0.036	0.042	0.040	0.036	0.042
	BF	0.024	0.024	0.024	0.026	0.028	0.028	0.040	0.022	0.020	0.026
	W	0.046	0.036	0.040	0.034	0.052	0.036	0.042	0.024	0.030	0.036
CHI (3)	Z	0.156	0.048	0.036	0.042	0.144	0.144	0.132	0.066	0.088	0.036
	BF	0.084	0.046	0.036	0.028	0.084	0.084	0.098	0.042	0.044	0.032
	W	0.166	0.049	0.040	0.044	0.142	0.138	0.129	0.058	0.084	0.036

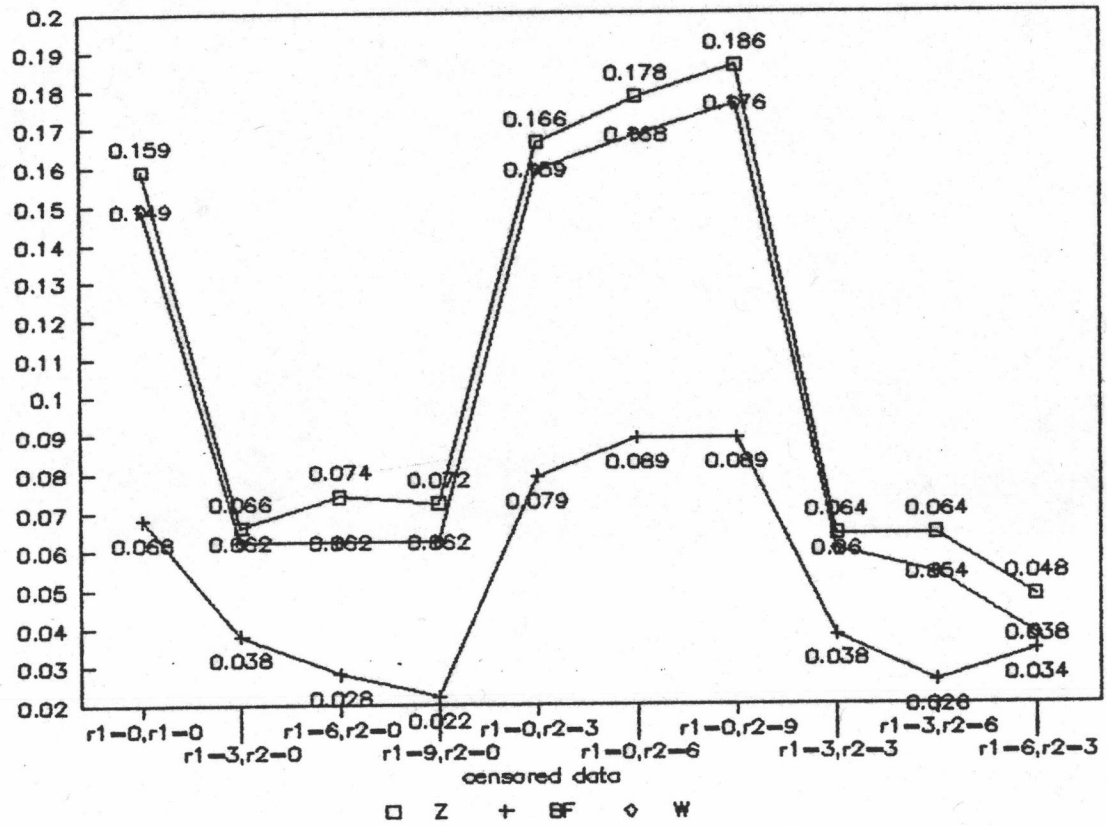
รูปที่ 4.41 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบแกมม่า ($\alpha=2;\beta=1$)



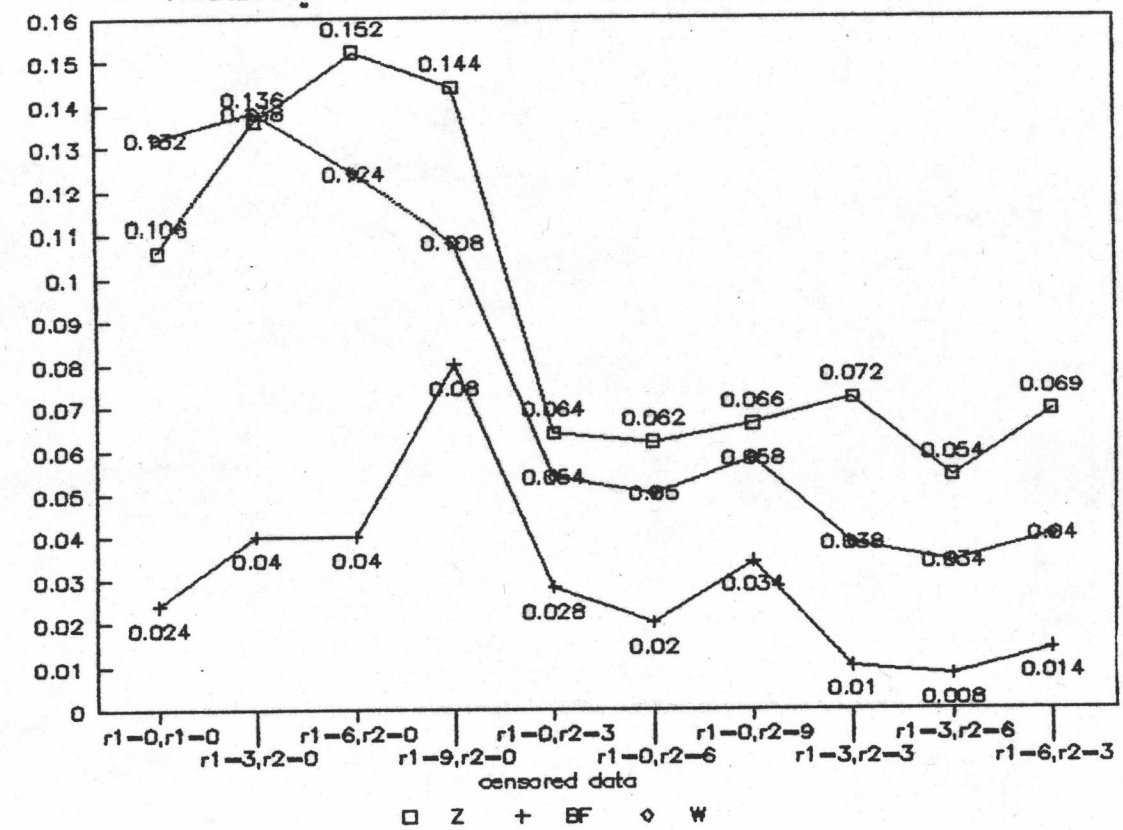
รูปที่ 4.42 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบแกมม่า ($\alpha=3;\beta=1$)



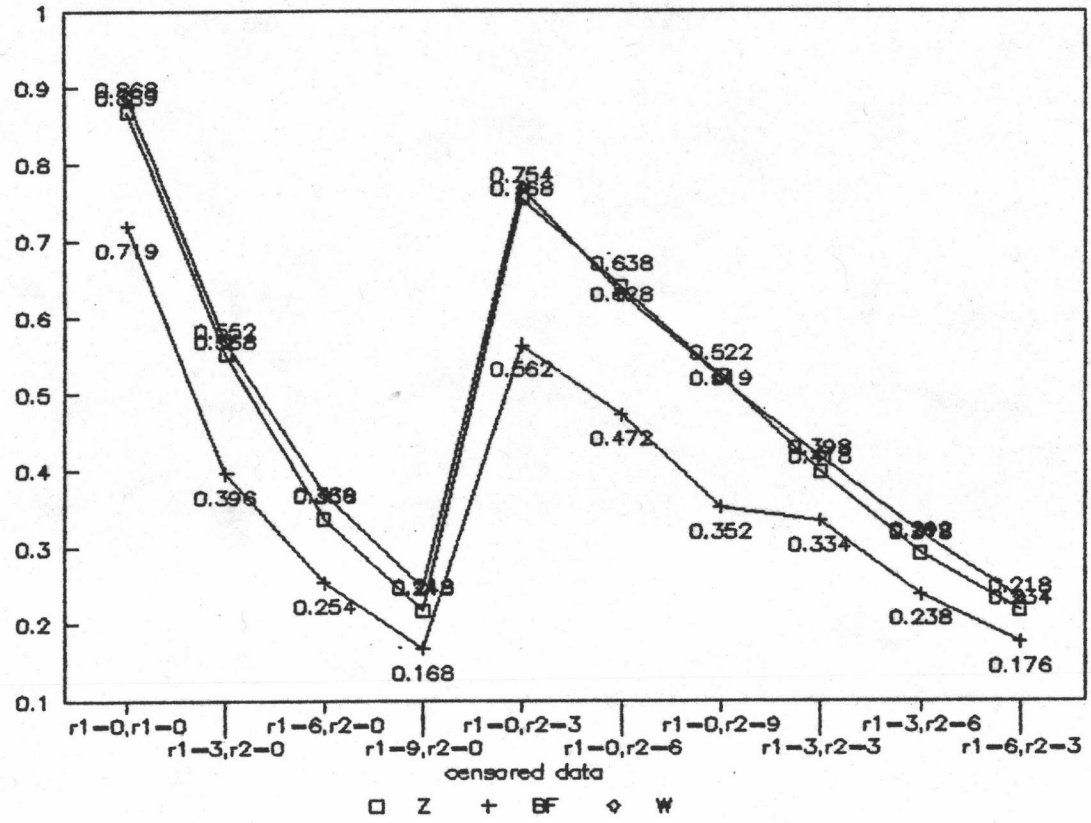
รูปที่ 4.43 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (σ^2 = 0.7)



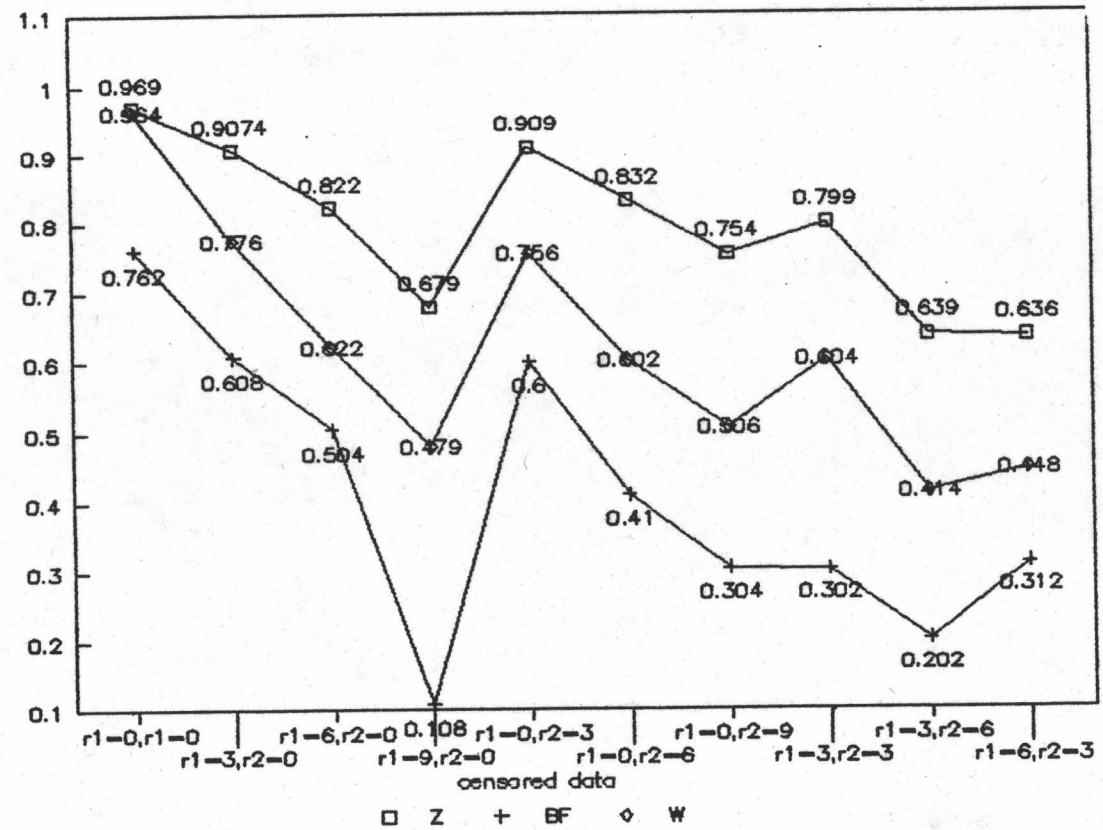
รูปที่ 4.44 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (σ^2 = 0.9)



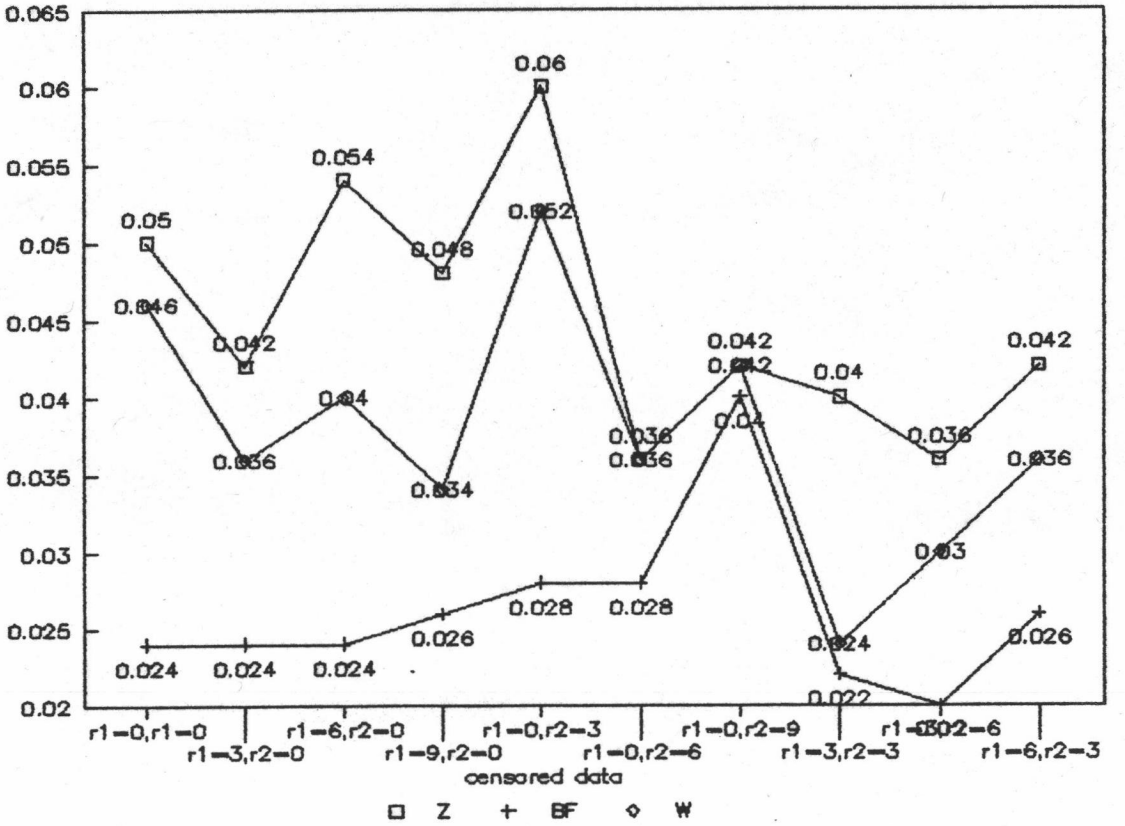
รูปที่ 4.45 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไวบูลล์ (α=2.0)



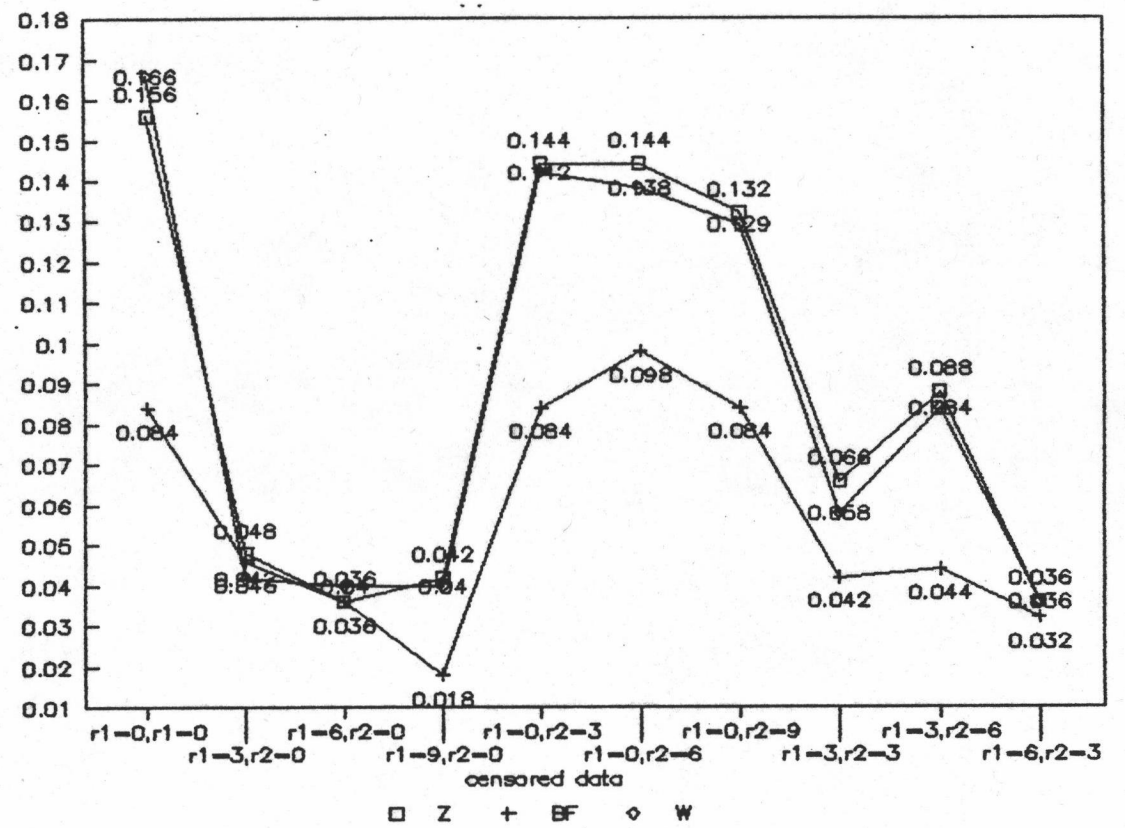
รูปที่ 4.46 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไวบูลล์ (α=0.5)



รูปที่ 4.47 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์ (d.f=2)



รูปที่ 4.48 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์ (d.f=3)



4.2.7 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และ ระดับนัยสำคัญ 0.10 สามารถสรุปผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 4.14 ได้ดังนี้

1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด (r1=0 r2=0) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0,\sigma^2=0.9$) การแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=2.0$)และการแจกแจงไคสแควร์(df=3) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

2) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางซ้าย

-ขาดหายทางซ้าย 10% (r1=5 r2=0) พบว่า เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า($\alpha=2,3;\beta=1$) การแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=0.5$) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2,3) ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด สำหรับประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=2.0$) และการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0,\sigma^2=0.7,0.9$) ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

-ขาดหายทางซ้าย 20% (r1=10 r2=0) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า($\alpha=3;\beta=1$) การแจกแจงแบบไวบูลล์ ($\alpha=0.5$) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2) ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

-ขาดหายทางซ้าย 30% (r1=15 r2=0)พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2,3) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

3) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางขวา 10% (r1=0 r2=5) 20% (r1=0 r2=10) และ 30% (r1=0 r2=15) พบว่าโดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีข้อมูลขาดหาย 30% ประชากรมีการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2) และการแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=2.0$) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

4) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางซ้ายและทางขวาเท่ากัน 10% (r1=5 r2=5) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0, \sigma^2=0.9$) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

5) กรณีที่ข้อมูลมีการขาดหายทางซ้ายและทางขวาไม่เท่ากัน

-ขาดหายทางซ้าย 10% ขาดหายทางขวา 20% (r1=5 r2=10) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไคสแควร์ (df.=2,3) และการแจกแจงแบบไวบูลล์ ($\alpha=0.5$) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมา คือ W และ BF ตามลำดับ

-ขาดหายทางซ้าย 20% ขาดหายทางขวา 10% (r1=10 r2=5)พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=2.0$) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

6) การเพิ่มเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหายทางขวามีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว สูงกว่าการเพิ่มเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหายทางซ้ายในระดับที่เท่ากันทุกกรณี ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล ($\mu=0, \sigma^2=0.9$)

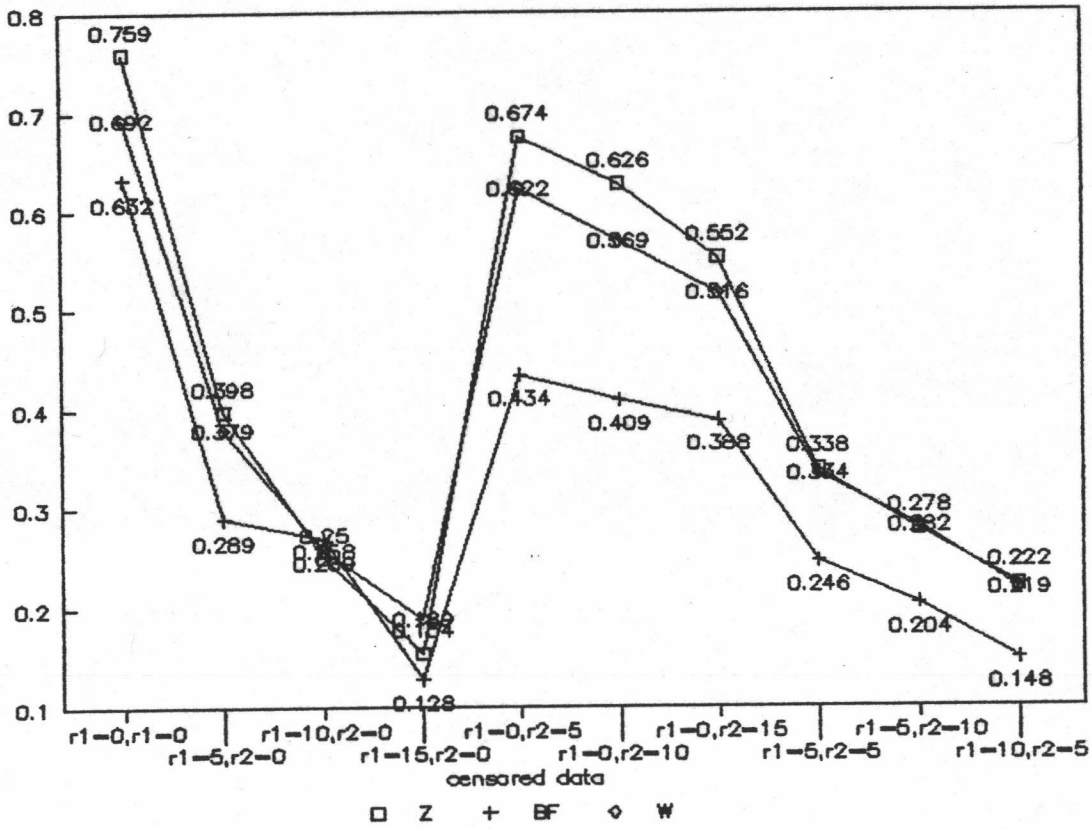
7) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ W และ Z มีค่าใกล้เคียงกันมาก บางกรณีมีค่าเท่ากันด้วย และตัวสถิติทั้ง 3 ตัวมีค่าอำนาจการทดสอบสูงมากเมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ ซึ่งมีรูปแบบการแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบเอกซโปเนนเชียลมากที่สุด

รายละเอียดเกี่ยวกับอำนาจการทดสอบเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และ $\alpha=0.10$ จำแนกตามการแจกแจงของประชากร ตัวสถิติทดสอบ และจำแนกตามข้อมูลขาดหายแสดงไว้ในตารางที่ 4.14

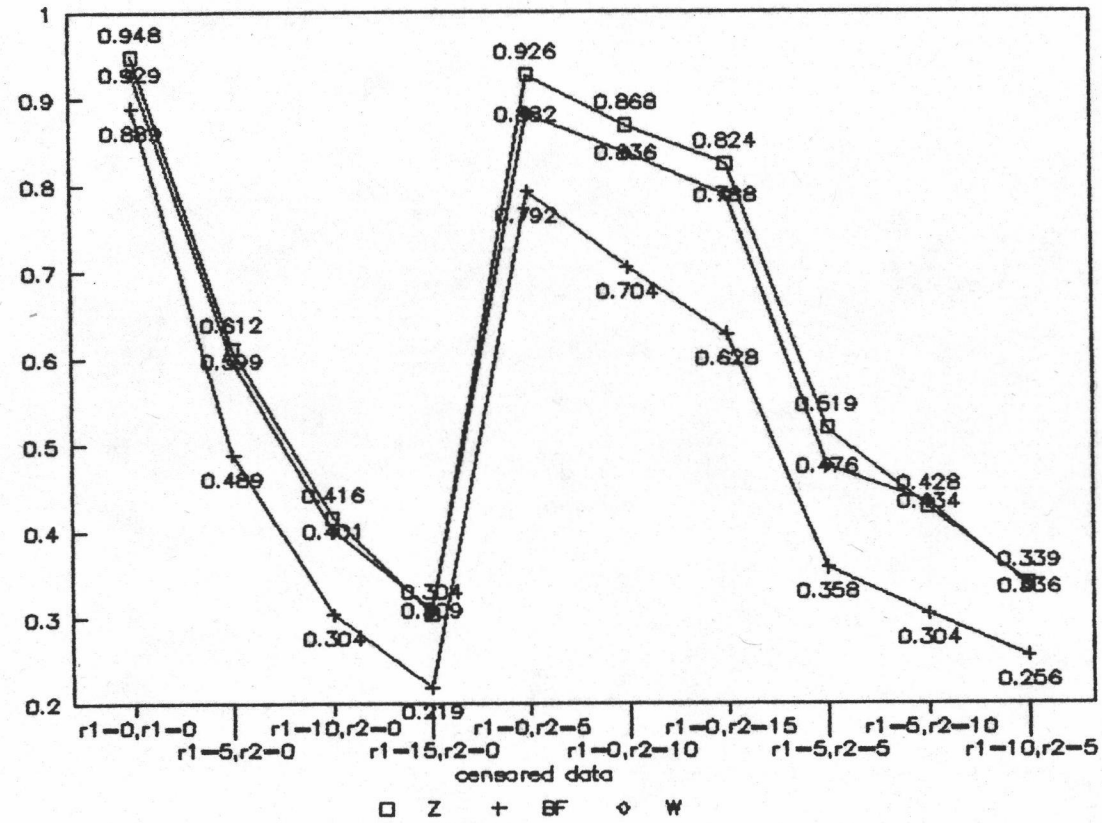
ตารางที่ 4.14 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบ จำแนกตามการแจกแจงของประชากร ตัวสถิติทดสอบ และจำนวนข้อมูลขาดหาย เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และ α=0.10

การแจกแจง	สถิติทดสอบ	r1=0 r2=0	r1=5 r2=0	r1=10 r2=0	r1=15 r2=0	r1=0 r2=5	r1=0 r2=10	r1=0 r2=15	r1=5 r2=5	r1=5 r2=10	r1=10 r2=5
GAM (2,1)	Z	0.759	0.398	0.250	0.154	0.674	0.626	0.552	0.338	0.278	0.222
	BF	0.632	0.289	0.269	0.128	0.434	0.409	0.388	0.246	0.204	0.148
	W	0.692	0.379	0.258	0.189	0.622	0.569	0.516	0.334	0.282	0.219
GAM (3,1)	Z	0.948	0.612	0.416	0.304	0.926	0.868	0.824	0.519	0.428	0.339
	BF	0.889	0.489	0.304	0.219	0.792	0.704	0.628	0.358	0.304	0.256
	W	0.929	0.599	0.401	0.309	0.882	0.836	0.788	0.476	0.434	0.336
LOG (0.7)	Z	0.429	0.139	0.126	0.138	0.516	0.519	0.522	0.146	0.169	0.094
	BF	0.308	0.101	0.106	0.108	0.328	0.379	0.309	0.100	0.116	0.068
	W	0.316	0.142	0.139	0.162	0.434	0.434	0.472	0.146	0.178	0.088
LOG (0.9)	Z	0.162	0.268	0.279	0.304	0.139	0.182	0.216	0.119	0.102	0.128
	BF	0.103	0.172	0.168	0.169	0.070	0.108	0.126	0.073	0.042	0.024
	W	0.264	0.304	0.306	0.306	0.118	0.154	0.176	0.202	0.104	0.108
WEIB (0.5)	Z	1.000	0.992	0.976	0.918	0.994	0.988	0.968	0.968	0.929	0.904
	BF	0.989	0.972	0.930	0.912	0.980	0.968	0.908	0.922	0.899	0.808
	W	0.996	0.984	0.969	0.919	0.986	0.974	0.939	0.959	0.908	0.877
WEIB (2.0)	Z	0.992	0.904	0.714	0.519	0.978	0.966	0.912	0.796	0.662	0.519
	BF	0.989	0.800	0.648	0.384	0.908	0.809	0.748	0.648	0.524	0.426
	W	0.996	0.914	0.752	0.568	0.979	0.953	0.882	0.782	0.684	0.542
CHI (2)	Z	0.119	0.104	0.092	0.098	0.124	0.102	0.102	0.092	0.102	0.096
	BF	0.072	0.058	0.048	0.046	0.080	0.048	0.066	0.052	0.050	0.044
	W	0.099	0.092	0.086	0.078	0.106	0.094	0.106	0.089	0.092	0.082
CHI (3)	Z	0.436	0.199	0.144	0.102	0.374	0.346	0.318	0.186	0.179	0.118
	BF	0.349	0.136	0.114	0.068	0.182	0.216	0.256	0.114	0.109	0.086
	W	0.356	0.198	0.152	0.094	0.309	0.329	0.308	0.162	0.174	0.116

รูปที่ 4.49 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.10$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบแกมม่า ($\alpha=2;\beta=1$)

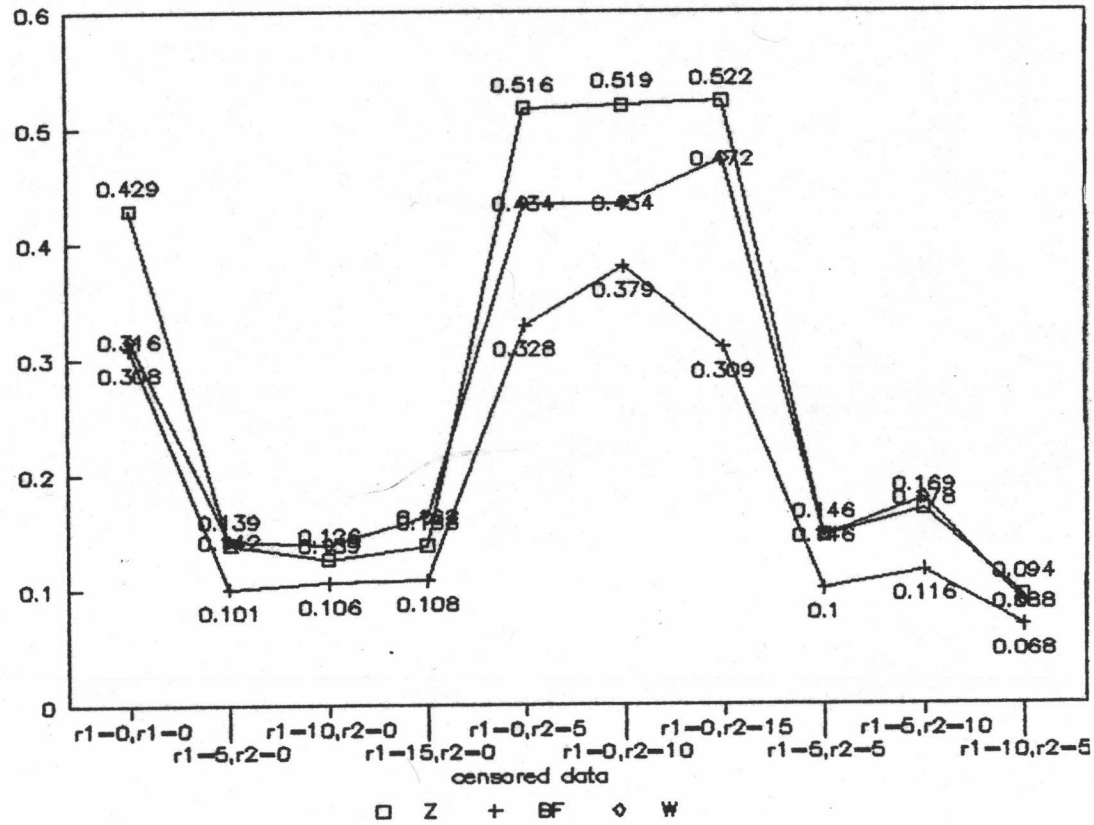


รูปที่ 4.50 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.10$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบแกมม่า ($\alpha=3;\beta=1$)

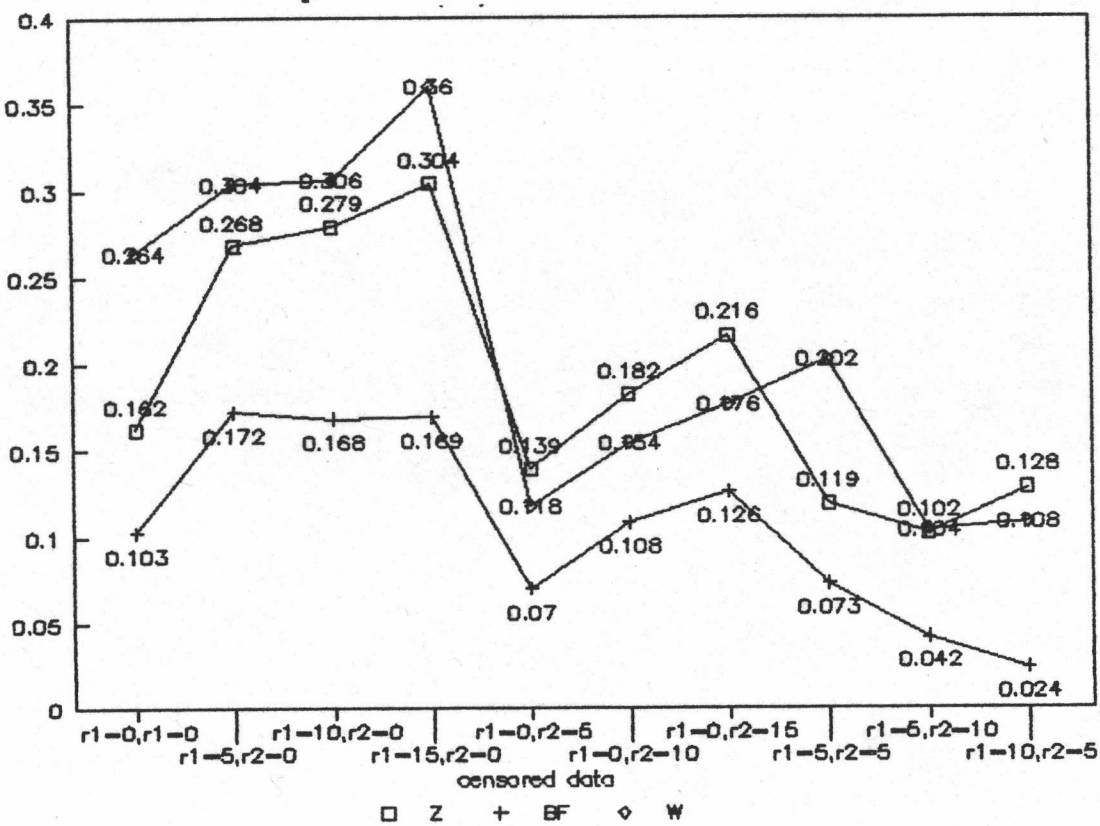


หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

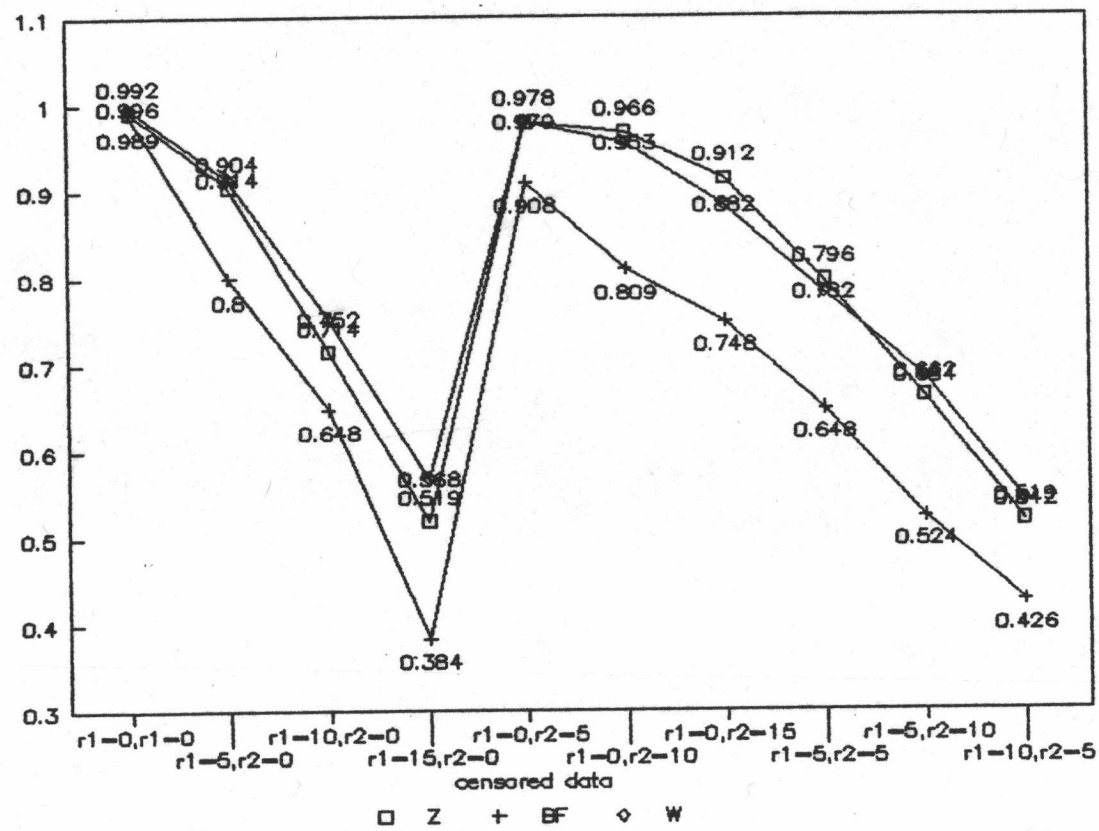
รูปที่ 4.51 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (σ^2 = 0.7)



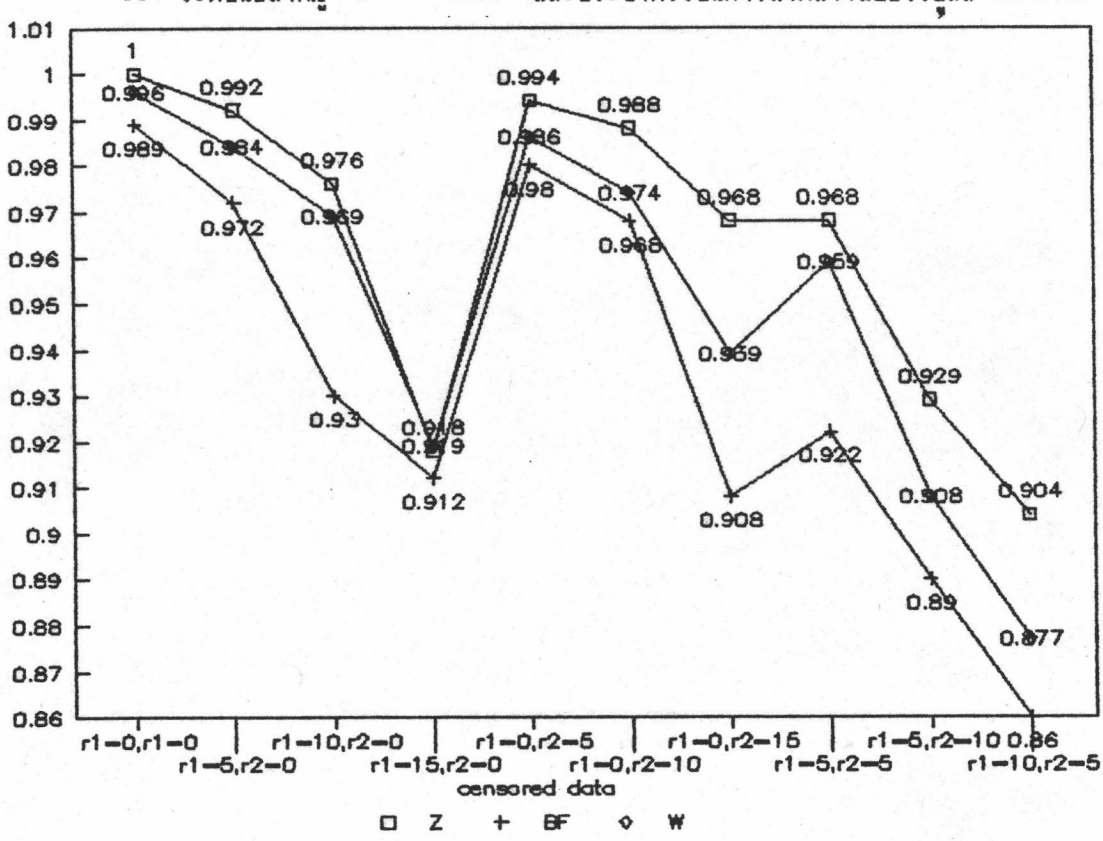
รูปที่ 4.52 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (σ^2 = 0.9)



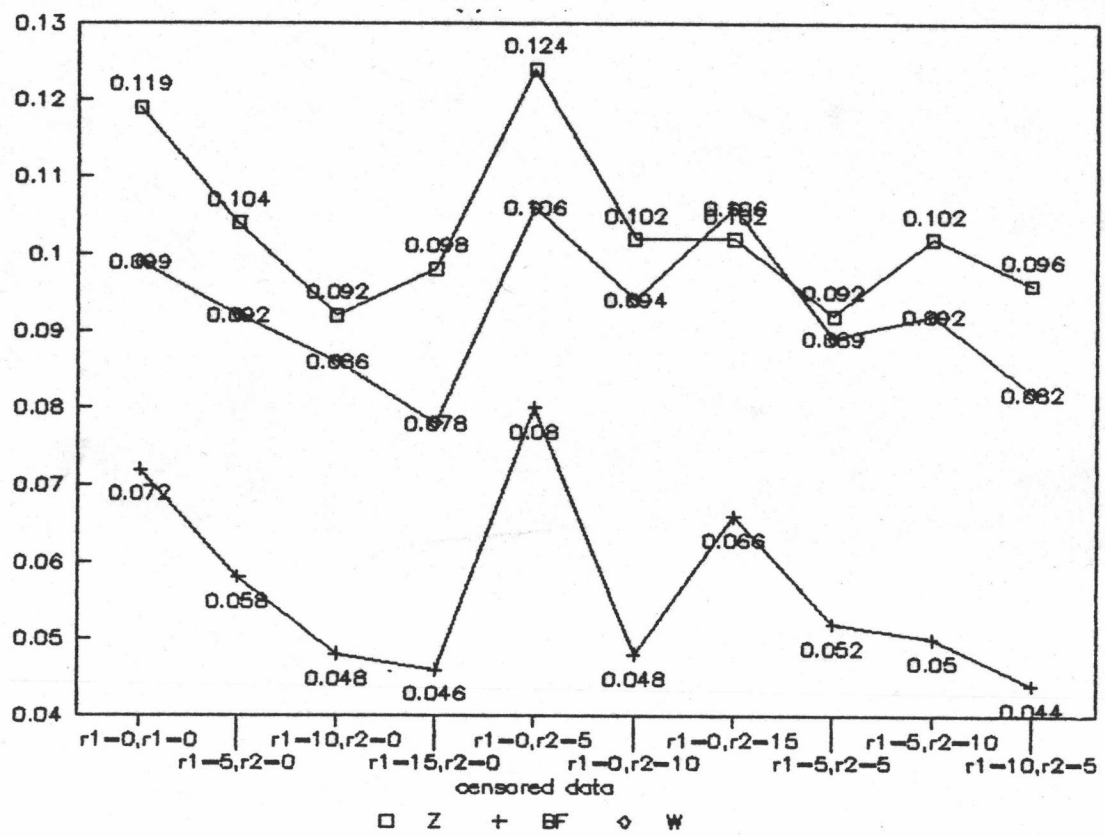
รูปที่ 4.53 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.10$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไวบูลล์ (α=2.0)



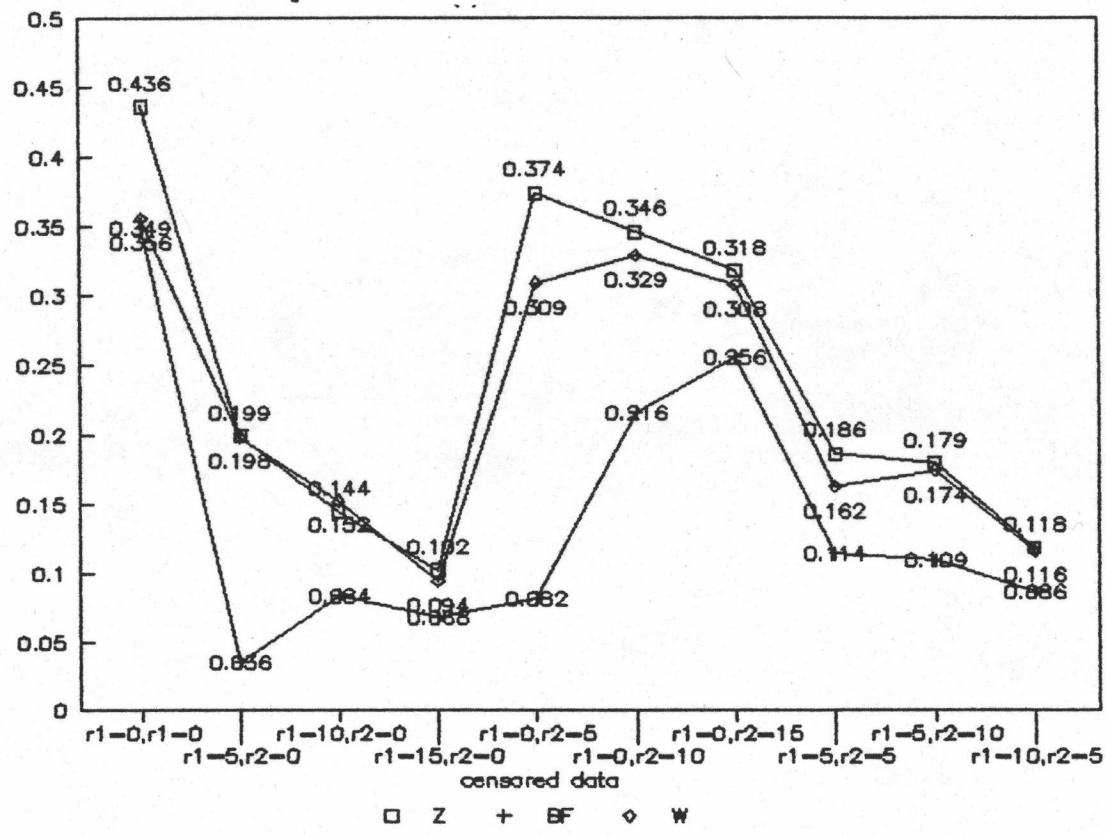
รูปที่ 4.54 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.10$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไวบูลล์ (α=0.5)



รูปที่ 4.55 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์ (d.f=2)



รูปที่ 4.56 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์ (d.f=3)



4.2.8 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 สามารถสรุปผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 4.15 ได้ดังนี้

1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด (r1=0 r2=0) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0, \sigma^2=0.9$) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

2) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางซ้าย

-ขาดหายทางซ้าย 10% (r1=5 r2=0) พบว่า เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0, \sigma^2=0.7, 0.9$) และการแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=2.0$) ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ สำหรับประชากรที่มีการแจกแจงแบบแกมม่า($\alpha=2,3; \beta=1$) การแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=0.5$) และการแจกแจงไคสแควร์(df.=2,3) ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

-ขาดหายทางซ้าย 20%(r1=10 r2=0) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=0.5$) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df.=2) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

-ขาดหายทางซ้าย 30%(r1=15 r2=0) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไคสแควร์(df.=2) การแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0, \sigma^2=0.9$) และการแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=0.5$) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

3) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางขวา 10% (r1=0 r2=5) 20% (r1=0 r2=10) และ 30% (r1=0 r2=15) พบว่าโดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

4) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางซ้ายและทางขวาเท่ากัน 10% (r1=5 r2=5) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0, \sigma^2=0.9$) และการแจกแจงแกมม่า($\alpha=2; \beta=1$) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

5) กรณีที่ข้อมูลมีการขาดหายทางซ้ายและทางขวาไม่เท่ากัน

-ขาดหายทางซ้าย 10%ขาดหายทางขวา 20% (r1=5 r2=10) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

-ขาดหายทางซ้าย20% ขาดหายทางขวา 10% (r1=10 r2=5) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า($\alpha=3; \beta=1$) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

6) การเพิ่มเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหายทางขวามีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว สูงกว่าการเพิ่มเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหายทางซ้ายในระดับที่เท่ากันทุกกรณี ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล ($\mu=0, \sigma^2=0.9$)

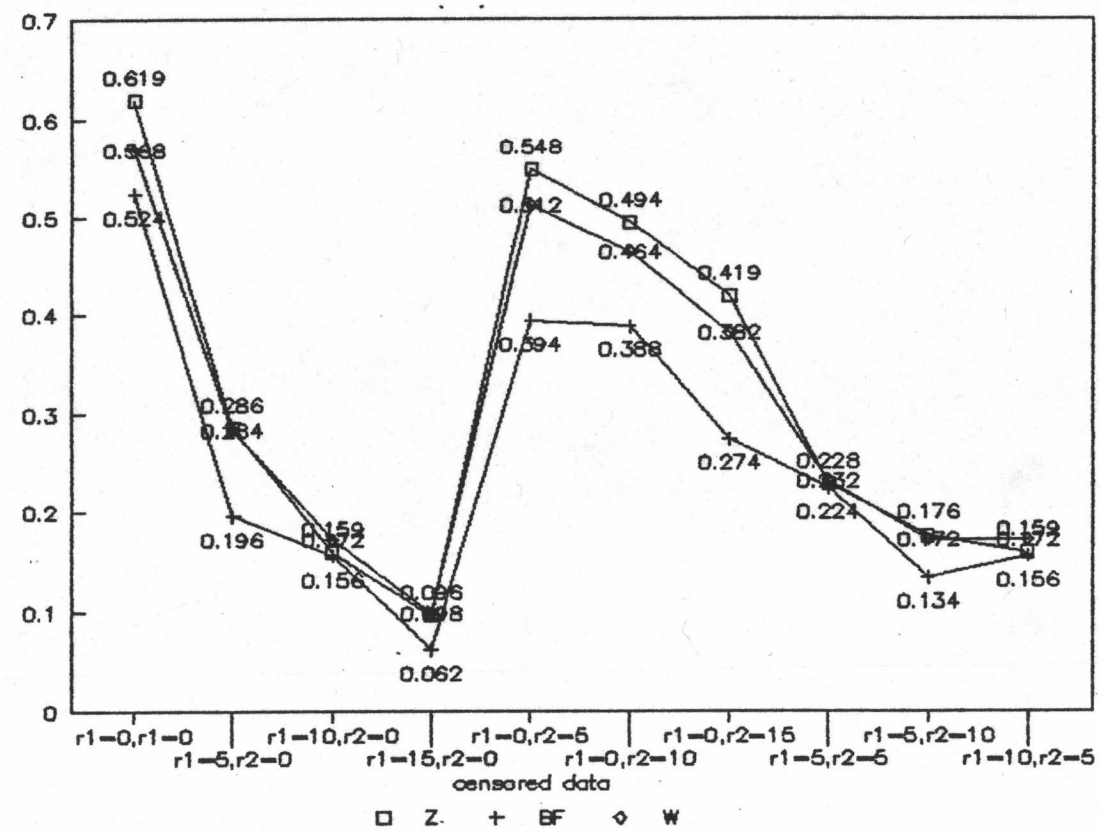
7)อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ W และ Z มีค่าใกล้เคียงกันมาก บางกรณีมีค่าเท่ากันด้วย และตัวสถิติทั้ง 3 ตัวมีค่าอำนาจการทดสอบสูงมากเมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ ซึ่งมีรูปแบบการแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบเอกซโปเนนเชียลมากที่สุด

รายละเอียดเกี่ยวกับอำนาจการทดสอบ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 $\alpha=0.05$ จำแนกตามการแจกแจงของประชากร ตัวสถิติทดสอบ และจำแนกตามข้อมูลขาดหาย แสดงไว้ในตารางที่ 4.15

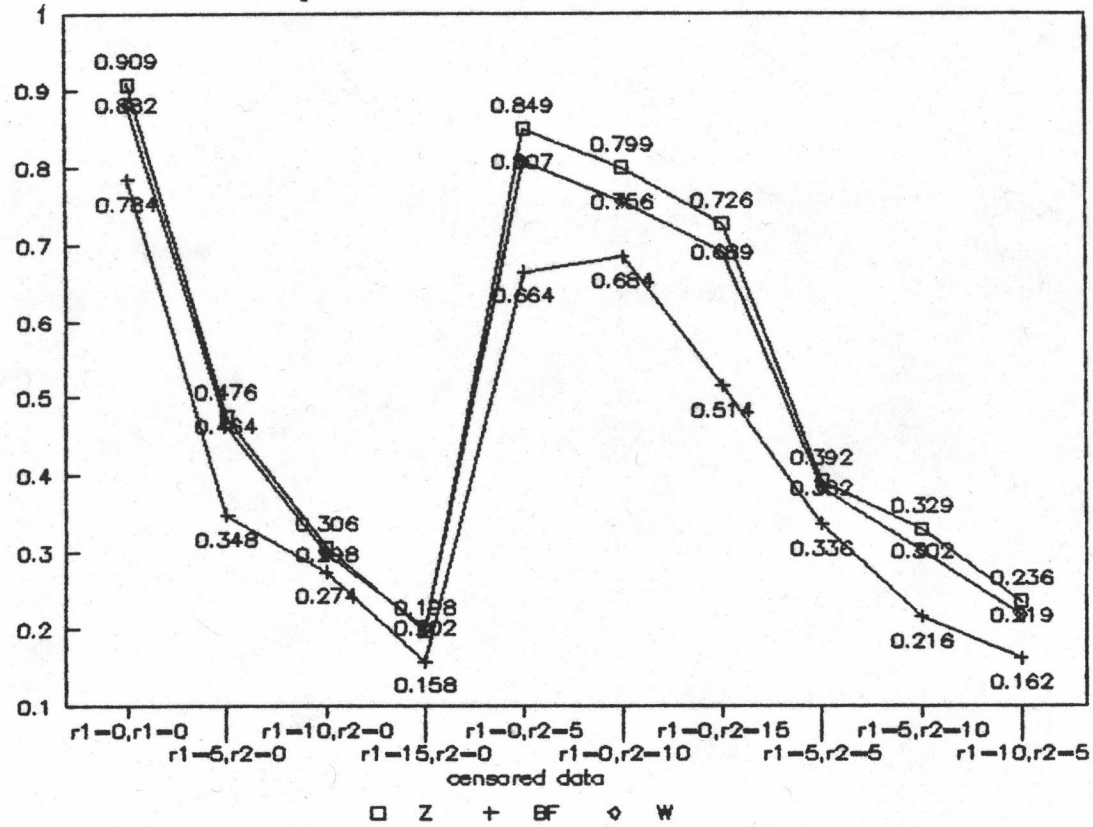
ตารางที่ 4.15 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบ จำแนกตามการแจกแจงของประชากร ตัวสถิติทดสอบ และจำนวนข้อมูลขาดหาย เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และ α=0.05

การแจกแจง	สถิติทดสอบ	r1=0 r2=0	r1=5 r2=0	r1=10 r2=0	r1=15 r2=0	r1=0 r2=5	r1=0 r2=10	r1=0 r2=15	r1=5 r2=5	r1=5 r2=10	r1=10 r2=5
GAM (2,1)	Z	0.619	0.286	0.159	0.096	0.548	0.494	0.419	0.228	0.176	0.159
	BF	0.524	0.196	0.394	0.062	0.104	0.388	0.274	0.224	0.134	0.156
	W	0.568	0.284	0.172	0.098	0.512	0.464	0.382	0.232	0.172	0.172
GAM (3,1)	Z	0.909	0.476	0.306	0.198	0.849	0.799	0.726	0.392	0.329	0.236
	BF	0.784	0.348	0.274	0.664	0.304	0.684	0.514	0.336	0.216	0.162
	W	0.882	0.464	0.298	0.202	0.807	0.756	0.689	0.382	0.302	0.219
LOG (0.7)	Z	0.319	0.066	0.062	0.082	0.389	0.389	0.398	0.098	0.104	0.050
	BF	0.198	0.040	0.030	0.018	0.206	0.268	0.202	0.079	0.062	0.030
	W	0.222	0.086	0.076	0.089	0.312	0.338	0.334	0.086	0.098	0.050
LOG (0.9)	Z	0.118	0.189	0.202	0.232	0.079	0.102	0.149	0.069	0.050	0.076
	BF	0.068	0.120	0.166	0.106	0.042	0.066	0.072	0.040	0.038	0.006
	W	0.172	0.194	0.213	0.219	0.074	0.086	0.139	0.102	0.044	0.062
WEIB (0.5)	Z	0.998	0.986	0.946	0.886	0.986	0.976	0.938	0.944	0.892	0.842
	BF	0.990	0.912	0.860	0.600	0.908	0.899	0.749	0.842	0.714	0.648
	W	0.992	0.974	0.914	0.832	0.966	0.942	0.859	0.892	0.804	0.772
WEIB (2.0)	Z	0.988	0.834	0.574	0.386	0.968	0.922	0.842	0.678	0.562	0.379
	BF	0.968	0.618	0.536	0.286	0.892	0.872	0.648	0.629	0.418	0.302
	W	0.988	0.985	0.679	0.412	0.962	0.919	0.812	0.676	0.546	0.372
CHI (2)	Z	0.064	0.042	0.038	0.044	0.058	0.058	0.062	0.058	0.044	0.054
	BF	0.046	0.028	0.024	0.026	0.040	0.038	0.030	0.046	0.032	0.038
	W	0.054	0.034	0.036	0.032	0.050	0.048	0.044	0.054	0.038	0.042
CHI (3)	Z	0.309	0.136	0.082	0.046	0.250	0.242	0.222	0.104	0.099	0.079
	BF	0.218	0.109	0.072	0.036	0.199	0.198	0.154	0.086	0.084	0.046
	W	0.259	0.116	0.084	0.046	0.222	0.229	0.196	0.102	0.092	0.060

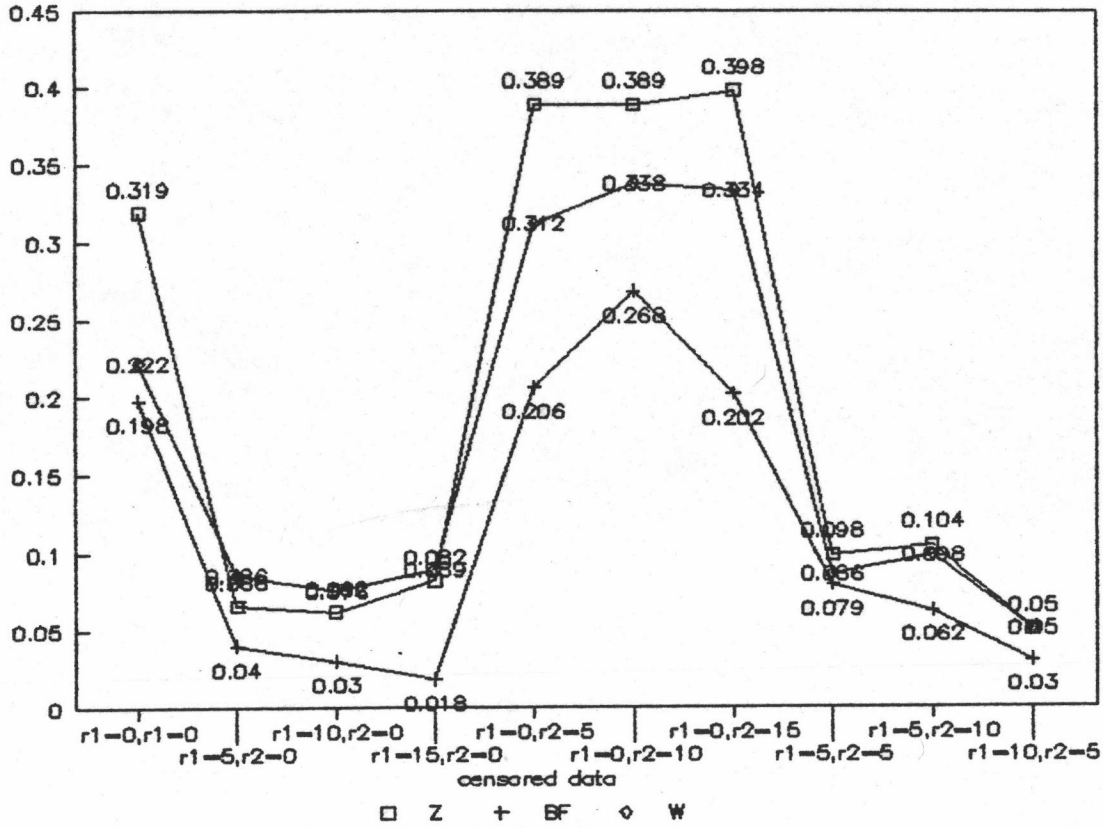
รูปที่ 4.57 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบแกมม่า (α=2;β=1)



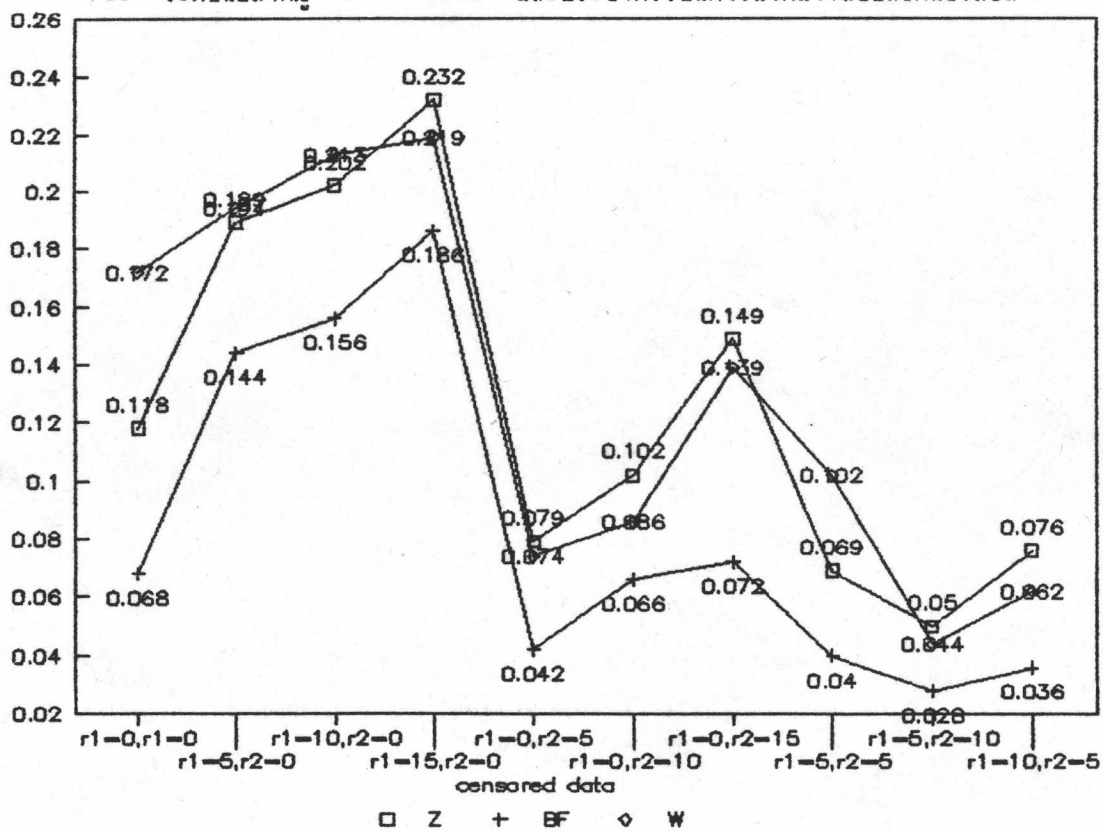
รูปที่ 4.58 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบแกมม่า (α=3;β=1)



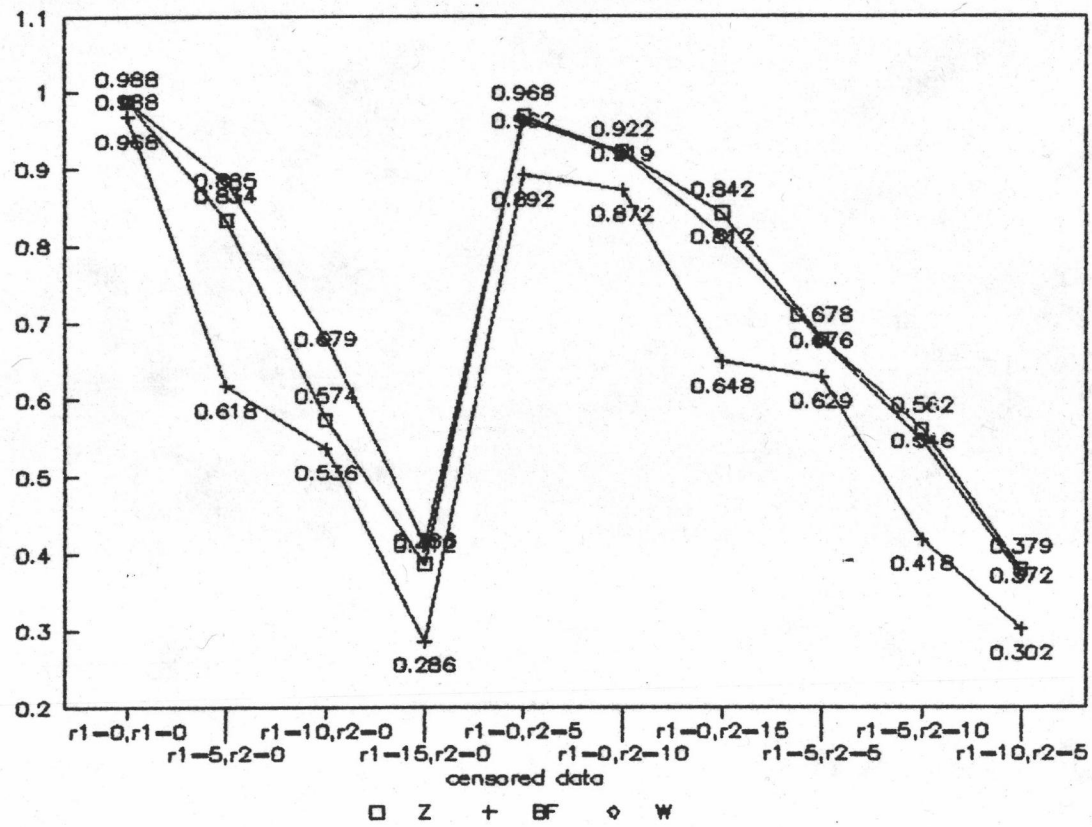
รูปที่ 4.59 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (σ^2 = 0.7)



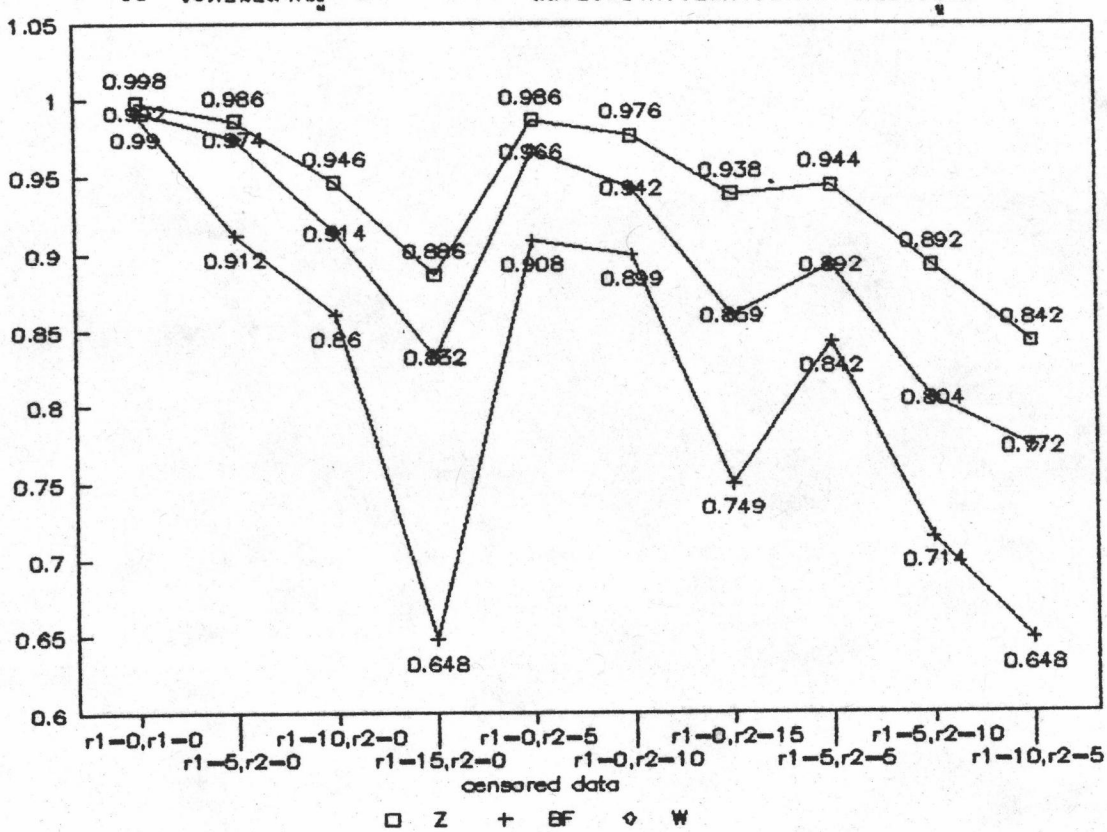
รูปที่ 4.60 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (σ^2 = 0.9)



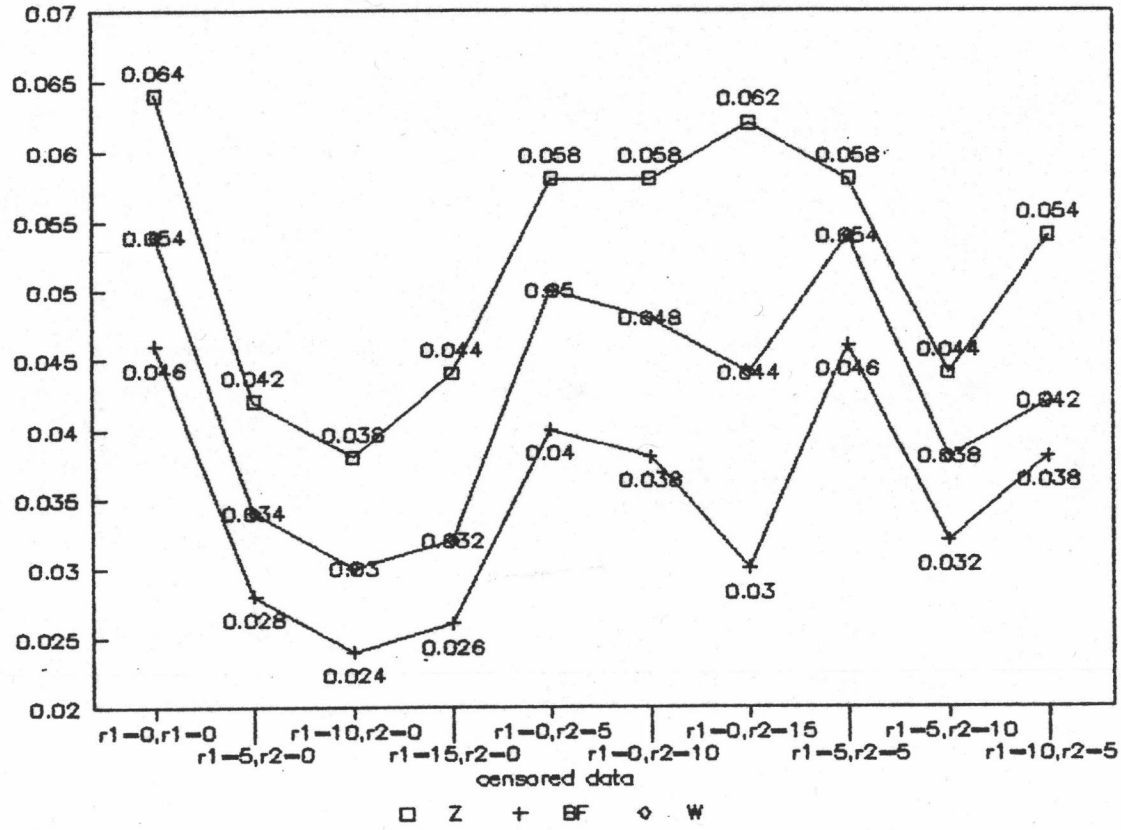
รูปที่ 4.61 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไวบูลล์ (α=2.0)



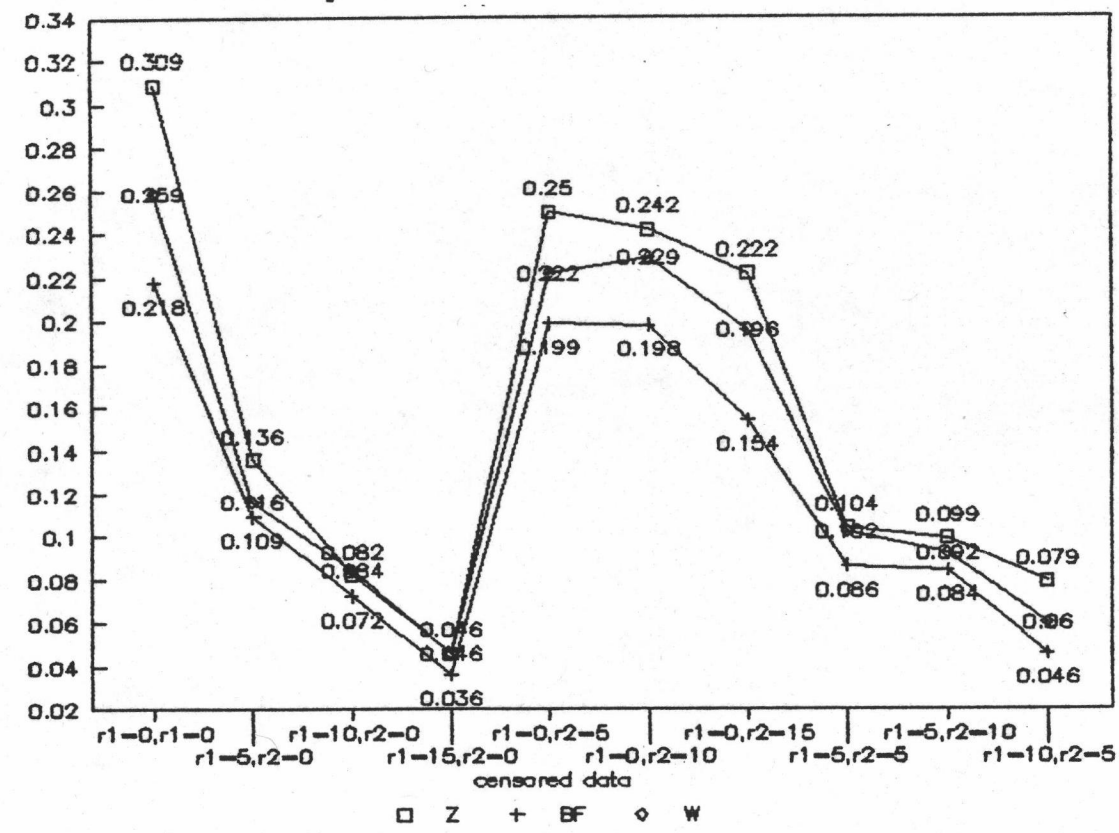
รูปที่ 4.62 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไวบูลล์ (α=0.5)



รูปที่ 4.63 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์ (d.f=2)



รูปที่ 4.64 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์ (d.f=3)



4.2.9 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 สามารถสรุปผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 4.16 ได้ดังนี้

1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด (r1=0 r2=0) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0,\sigma^2=0.9$) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ B F ตามลำดับ และกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ ($\alpha=0.5,2.0$)ที่ตัวสถิติทั้ง 3 ตัวมีอำนาจการทดสอบพอ ๆ กัน

2) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางซ้าย

-ขาดหายทางซ้าย 10%(r1=10,r2=0) พบว่าเมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0,\sigma^2=0.7,0.9$) ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ สำหรับประชากรที่มีการแจกแจงแบบแกมม่า ($\alpha=2,3;\beta=1$) การแจกแจงแบบไคสแควร์(df.=3) ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ สำหรับกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ ($\alpha=0.5,2.0$) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2) ตัวสถิติทดสอบ W และ Z มีอำนาจการทดสอบพอ ๆ กันรองลงมาคือ BF

-ขาดหายทางซ้าย 20%(r1=20,r2=0) พบว่าโดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=0.5$) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

-ขาดหายทางซ้าย 30% (r1=30,r2=0) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2) และการแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=2.0,0.5$) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมา คือ W และ BF ตามลำดับ

3) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางขวา

-ขาดหายทางขวา 10% (r1=0,r2=10) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า(α=3;β=1) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

-ขาดหายทางขวา 20% (r1=0 r2=20) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า(α=3,และ =1) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df.=2) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ และสำหรับประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์(α=2.0) ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัวมีอำนาจการทดสอบพอ ๆกัน

-ขาดหายทางขวา 30% (r1=0 r2=30) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

4)กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางซ้ายและทางขวาเท่ากัน 10% (r1=10 r2=10) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไคสแควร์(df.=2,3) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุดลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

5) กรณีที่ข้อมูลมีการขาดหายทางซ้ายและทางขวาไม่เท่ากัน

-ขาดหายทางซ้าย 10% ขาดหายทางขวา 20% (r1=5,r2=10) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไคสแควร์(df.=2) ที่พบว่าตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมา คือ Z และ BF ตามลำดับ และสำหรับประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์(α=2.0) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df.=3) ที่ตัวสถิติทดสอบ W และ Z มีอำนาจการทดสอบพอ ๆ กัน รองลงมาคือ BF

-ขาดหายทางซ้าย 20% ขาดหายทางขวา 10% (r1=20, r2=10) พบว่ากรณีประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า(α=3, =1) การแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (μ=0,σ^2=0.7) การแจกแจงแบบไวบูลล์(α=0.5) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df.=2)

ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ สำหรับประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0, \sigma^2=0.9$) การแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=2.0$) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df.=3) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

สำหรับประชากรที่มีการแจกแจงแบบแกมม่า($\alpha=3, \beta=1$) ที่ตัวสถิติทดสอบ W และ Z มีอำนาจการทดสอบพอ ๆ กัน รองลงมาคือ BF

6) การเพิ่มเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหายทางขวามีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว สูงกว่าการเพิ่มเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหายทางซ้ายในระดับที่เท่ากันทุกกรณี ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0, \sigma^2=0.9$)

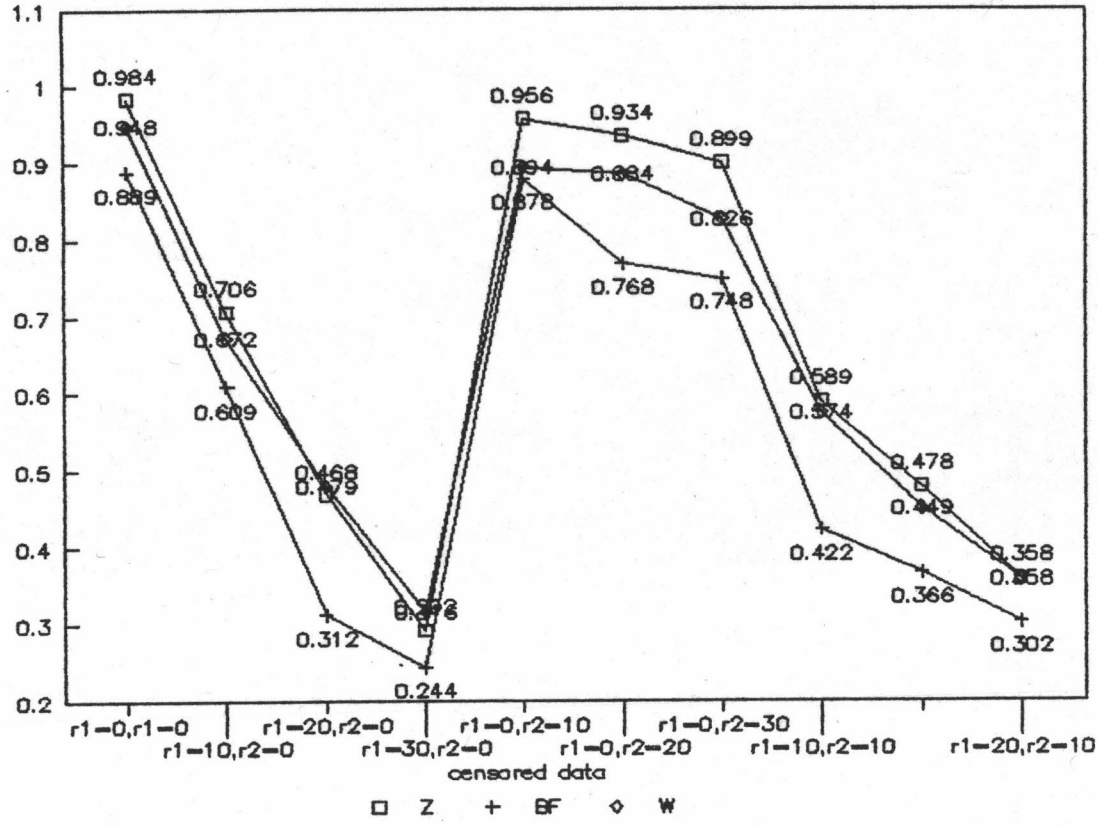
7) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ W และ Z มีค่าใกล้เคียงกันมาก บางกรณีมีค่าเท่ากันด้วย และตัวสถิติทั้ง 3 ตัวมีค่าอำนาจการทดสอบสูงมากเมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ ซึ่งมีรูปแบบการแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบเอกซโปเนนเชียลมากที่สุด

รายละเอียดเกี่ยวกับอำนาจการทดสอบ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 $\alpha=0.10$ จำแนกตามการแจกแจงของประชากร ตัวสถิติทดสอบ และจำแนกตามข้อมูลขาดหาย แสดงไว้ในตารางที่ 4.16

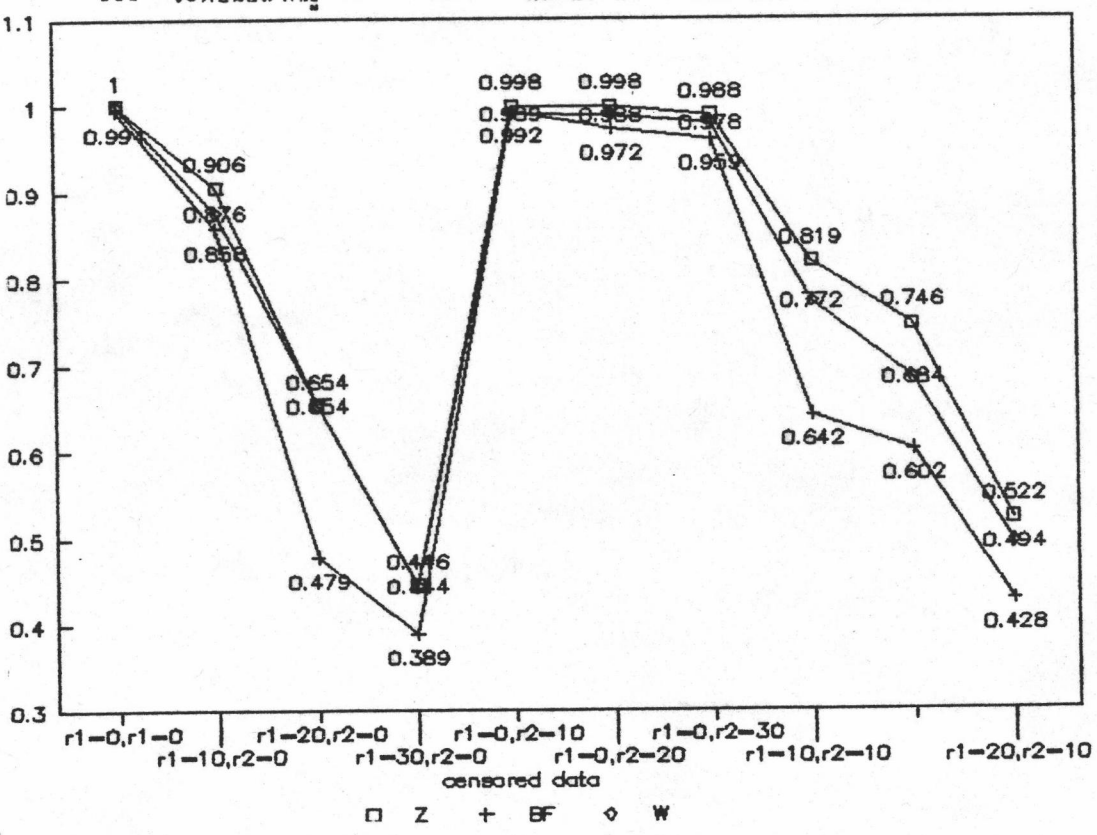
ตารางที่ 4.16 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบ จำแนกตามการแจกแจงของประชากร ตัวสถิติทดสอบ และจำนวนข้อมูลขาดหาย เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 และ α=0.10

การแจกแจง	สถิติทดสอบ	r1=0 r2=0	r1=10 r2=0	r1=20 r2=0	r1=30 r2=0	r1=0 r2=10	r1=0 r2=20	r1=0 r2=30	r1=10 r2=10	r1=10 r2=20	r1=20 r2=10
GAM (2,1)	Z	0.984	0.706	0.468	0.292	0.956	0.934	0.899	0.589	0.478	0.358
	BF	0.889	0.609	0.312	0.244	0.878	0.768	0.748	0.422	0.366	0.302
	W	0.948	0.672	0.479	0.316	0.894	0.884	0.826	0.574	0.449	0.358
GAM (3,1)	Z	1.000	0.906	0.654	0.446	0.998	0.998	0.988	0.819	0.746	0.522
	BF	0.994	0.858	0.479	0.389	0.992	0.972	0.959	0.642	0.602	0.428
	W	1.000	0.876	0.654	0.444	0.989	0.988	0.978	0.772	0.684	0.494
LOG (0.7)	Z	0.714	0.184	0.128	0.129	0.824	0.848	0.866	0.234	0.252	0.126
	BF	0.514	0.139	0.040	0.028	0.689	0.632	0.702	0.144	0.184	0.066
	W	0.539	0.206	0.199	0.184	0.748	0.752	0.758	0.212	0.219	0.119
LOG (0.9)	Z	0.206	0.412	0.449	0.472	0.239	0.336	0.448	0.162	0.128	0.149
	BF	0.140	0.206	0.240	0.262	0.148	0.148	0.244	0.012	0.042	0.012
	W	0.342	0.472	0.500	0.504	0.179	0.246	0.326	0.162	0.109	0.169
WEIB (0.5)	Z	1.000	1.000	1.000	0.994	1.000	1.000	0.994	0.998	0.996	0.994
	BF	0.980	0.960	0.942	0.902	0.968	0.964	0.948	0.952	0.903	0.900
	W	1.000	1.000	0.998	0.978	1.000	0.998	0.992	0.994	0.979	0.954
WEIB (2.0)	Z	1.000	1.000	0.958	0.879	1.000	1.000	1.000	0.974	0.902	0.819
	BF	1.000	0.979	0.869	0.750	1.000	1.000	0.994	0.906	0.826	0.746
	W	1.000	1.000	0.999	0.869	1.000	1.000	1.000	0.966	0.902	0.836
CHI (2)	Z	0.112	0.114	0.109	0.100	0.106	0.179	0.106	0.114	0.092	0.104
	BF	0.046	0.046	0.062	0.060	0.066	0.086	0.056	0.064	0.056	0.042
	W	0.104	0.114	0.164	0.109	0.096	0.202	0.096	0.204	0.102	0.098
CHI (3)	Z	0.744	0.382	0.248	0.168	0.696	0.616	0.578	0.289	0.242	0.189
	BF	0.538	0.329	0.158	0.134	0.502	0.368	0.398	0.184	0.198	0.162
	W	0.642	0.358	0.264	0.184	0.592	0.544	0.494	0.304	0.242	0.196

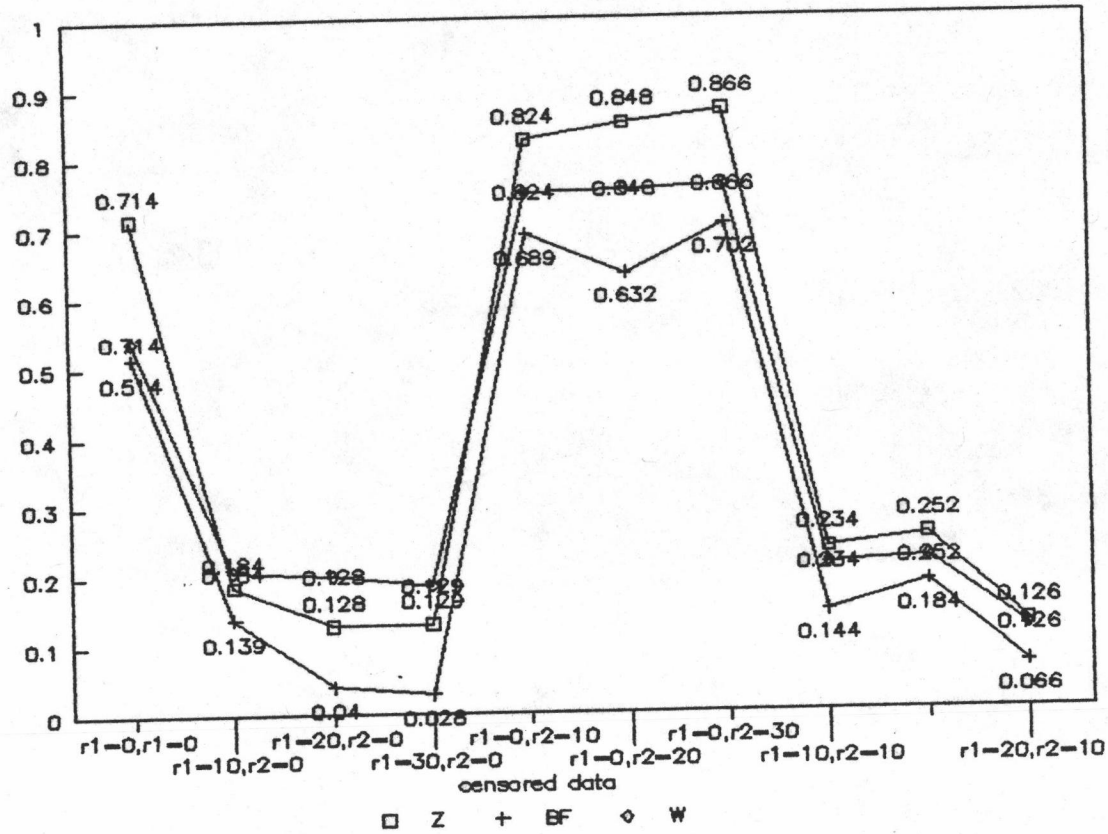
รูปที่ 4.65 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบแกมม่า (α=2;β=1)



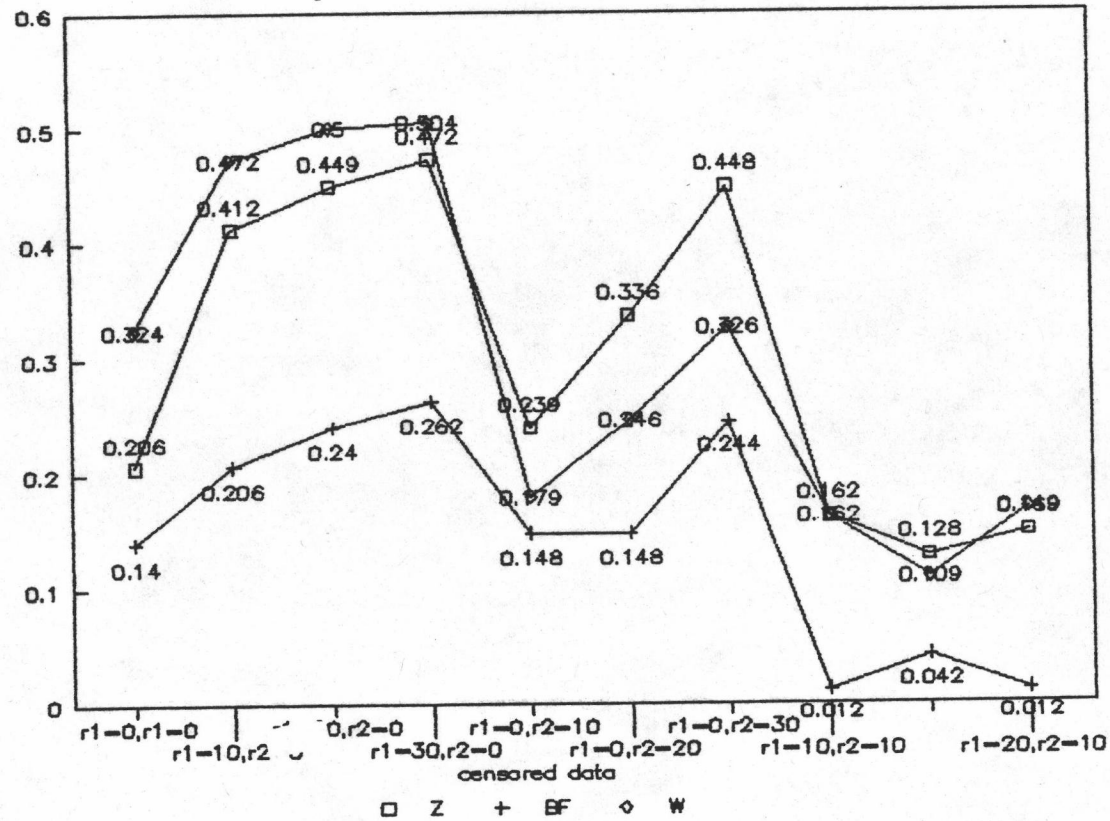
รูปที่ 4.66 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบแกมม่า (α=3;β=1)



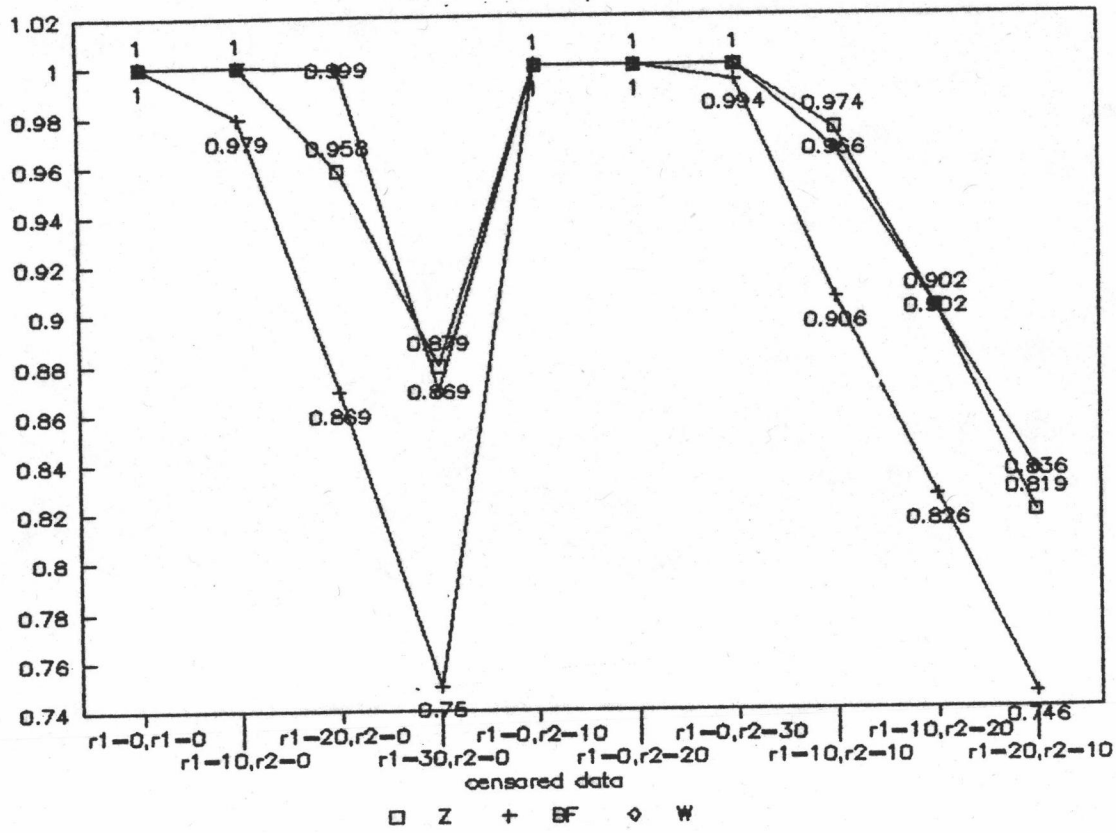
รูปที่ 4.67 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (σ^2 = 0.7)



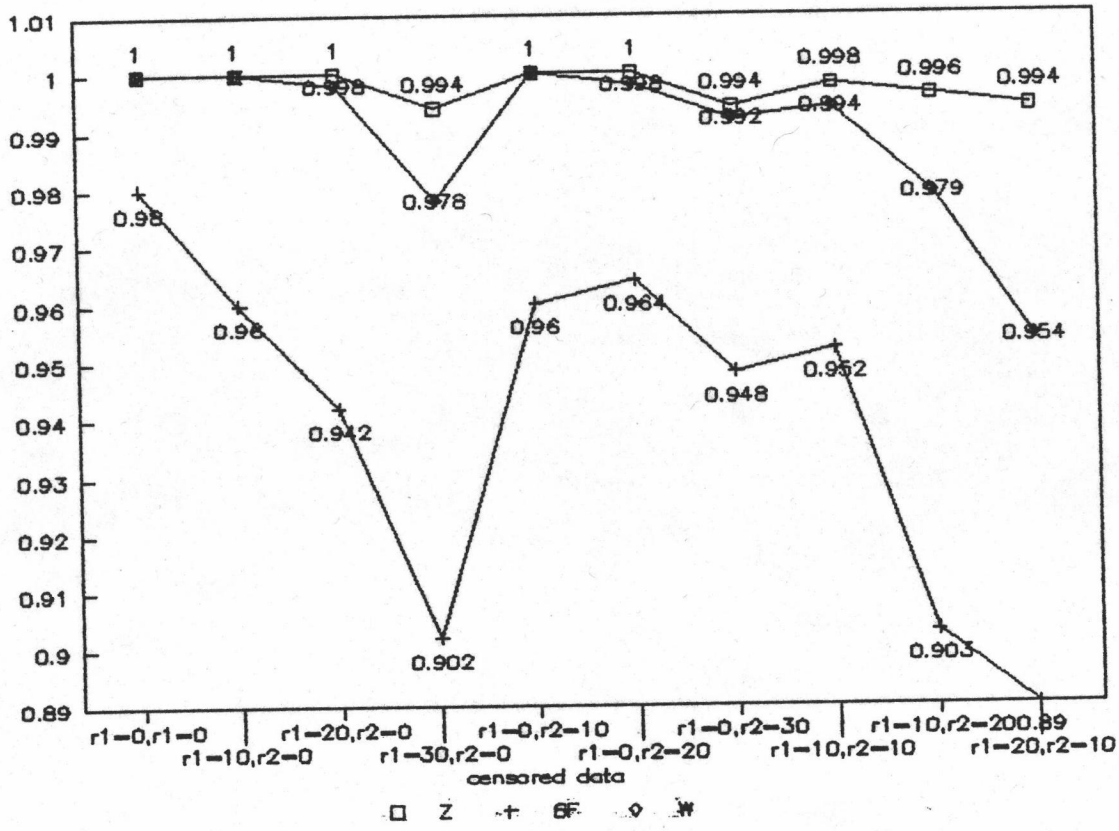
รูปที่ 4.68 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (σ^2 = 0.9)



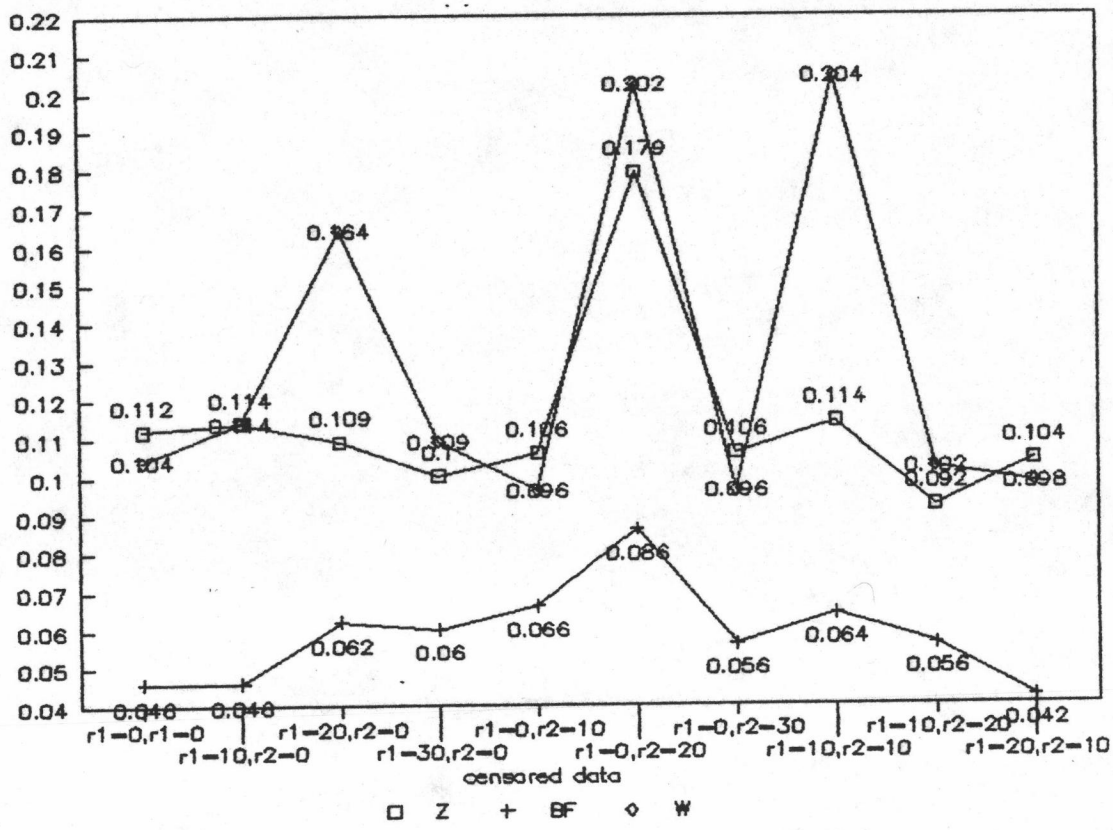
รูปที่ 4.69 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไวบูลล์ (α=2.0)



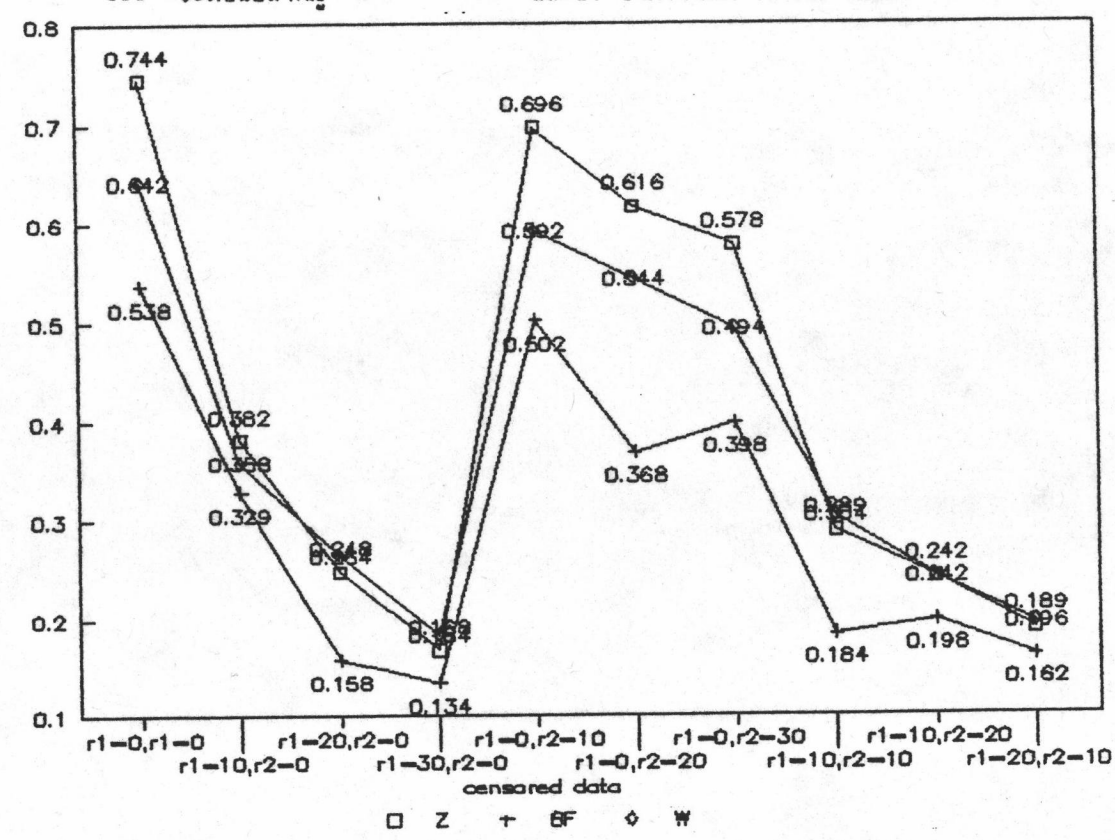
รูปที่ 4.70 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไวบูลล์ (α=0.5)



รูปที่ 4.71 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์ (d.f=2)



รูปที่ 4.72 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ระดับนัยสำคัญ α = 0.10 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์ (d.f=3)



4.2.10 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 สามารถสรุปผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 4.17 ได้ดังนี้

1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด (r1=0 r2=0) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0, \sigma^2=0.9$) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ และกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ ($\alpha=0.5,2.0$) ที่ตัวสถิติทั้ง 3 ตัวมีอำนาจการทดสอบพอ ๆ กัน

2) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางซ้าย

-ขาดหายทางซ้าย 10% (r1=10 r2=0) พบว่าโดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรที่มีการแจกแจงแบบแกมม่า($\alpha=2,3;\beta=1$) การแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

-ขาดหายทางซ้าย 20%(r1=20 r2=0) พบว่าโดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า($\alpha=2,3;\beta=1$) และการแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=0.5$) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

-ขาดหายทางซ้าย 30% (r1=30 r2=0) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า($\alpha=3;\beta=1$) การแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=0.5$)และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

3) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางขวา

-ขาดหายทางขวา 10% (r1=0 r2=10) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกไวบูลล์($\alpha=0.5,2.0$) ที่ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 มีอำนาจการทดสอบพอ ๆ กัน

-ขาดหายทางขวา 20% (r1=0 r2=20) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

-ขาดหายทางขวา30% (r1=0 r2=30) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

4) กรณีที่ข้อมูลขาดหายทางซ้ายและทางขวาเท่ากัน 10% (r1=10 r2=10) พบว่าตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไคสแควร์ (df=2,3) และการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0,\sigma^2=0.9$)ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ

5) กรณีที่ข้อมูลมีการขาดหายทางซ้ายและทางขวาไม่เท่ากัน

-ขาดหายทางซ้าย 10% ขาดหายทางขวา 20% (r1=5 r2=10) พบว่าโดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=2.0$) และการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0,\sigma^2=0.9$) ที่ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ Z และ BF ตามลำดับ

-ขาดหายทางซ้าย 20% ขาดหายทางขวา 10% (r1=20 r2=10)พบว่ากรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0,\sigma^2=0.9$)การแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=2.0$) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df.=3) ตัวสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ Z และ BF ตามลำดับ สำหรับประชากรมีการแจกแจงแบบแกมม่า($\alpha=2,3;\beta=1$) การแจกแจงแบบไวบูลล์($\alpha=0.5$) และการแจกแจงแบบไคสแควร์(df=2) ที่ตัวสถิติทดสอบ Z มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W และ BF ตามลำดับ

6) การเพิ่มเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหายทางขวามีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว สูงกว่าการเพิ่มเปอร์เซนต์ข้อมูลขาดหายทางซ้ายในระดับที่เท่ากันทุกกรณี ยกเว้นกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล($\mu=0,\sigma^2=0.9$)

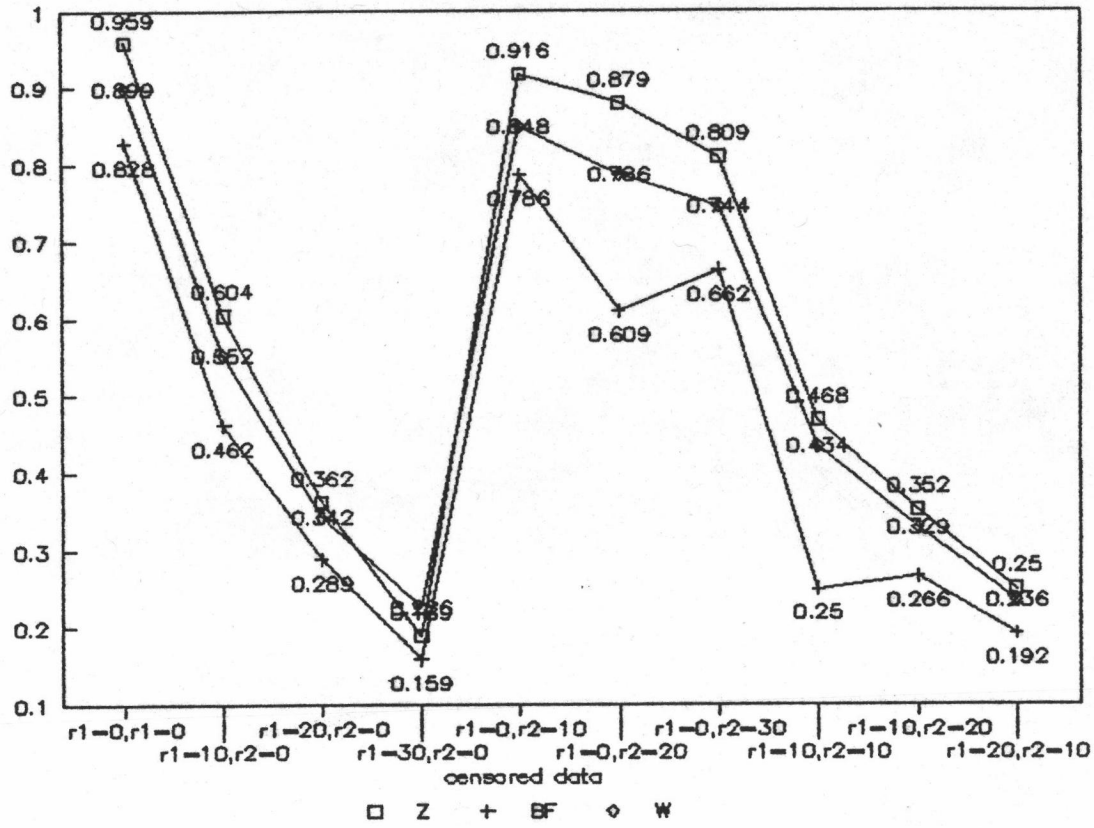
7) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ W และ Z มีค่าใกล้เคียงกันมาก บางกรณีมีค่าเท่ากันด้วย และตัวสถิติทั้ง 3 ตัวมีค่าอำนาจการทดสอบสูงมากเมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบุลล์ ซึ่งมีรูปแบบการแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบเอกซโปเนนเชียลมากที่สุด

รายละเอียดเกี่ยวกับอำนาจการทดสอบ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 $\alpha=0.10$ จำแนกตามการแจกแจงของประชากร ตัวสถิติทดสอบ และจำแนกตามข้อมูลขาดหาย แสดงไว้ในตารางที่ 4.17

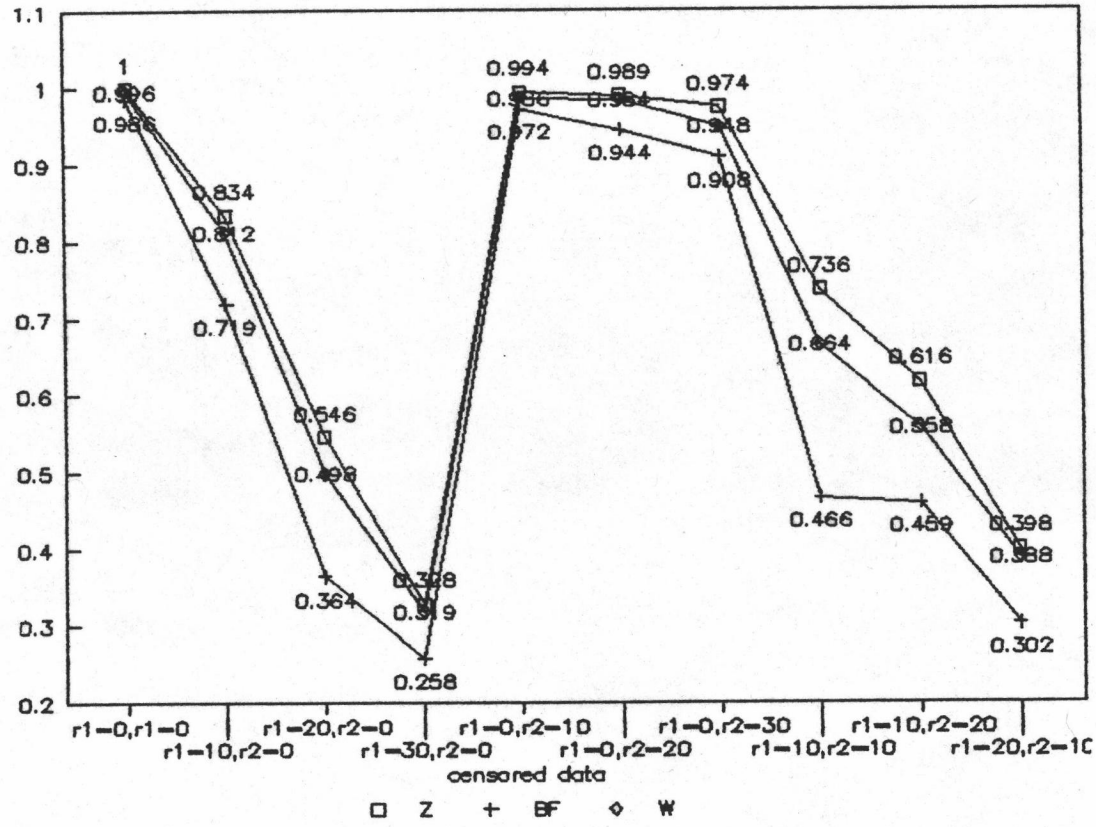
ตารางที่ 4.17 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบ จำแนกตามการแจกแจงของประชากร ตัวสถิติทดสอบ และจำนวนข้อมูลขาดหาย เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 และ $\alpha=0.05$

การแจกแจง	สถิติทดสอบ	r1=0 r2=0	r1=10 r2=0	r1=20 r2=0	r1=30 r2=0	r1=0 r2=10	r1=0 r2=20	r1=0 r2=30	r1=10 r2=10	r1=10 r2=20	r1=20 r2=10
GAM (2,1)	Z	0.959	0.604	0.362	0.189	0.916	0.879	0.809	0.468	0.352	0.250
	BF	0.828	0.462	0.289	0.159	0.786	0.609	0.662	0.250	0.266	0.192
	W	0.899	0.552	0.342	0.226	0.848	0.786	0.744	0.434	0.329	0.236
GAM (3,1)	Z	1.000	0.834	0.546	0.328	0.994	0.989	0.974	0.736	0.616	0.398
	BF	0.986	0.719	0.364	0.258	0.972	0.944	0.908	0.466	0.459	0.302
	W	0.996	0.812	0.498	0.319	0.986	0.984	0.948	0.664	0.558	0.388
LOG (0.7)	Z	0.629	0.119	0.078	0.079	0.748	0.788	0.786	0.148	0.149	0.062
	BF	0.374	0.088	0.014	0.016	0.579	0.489	0.574	0.072	0.129	0.038
	W	0.456	0.129	0.112	0.108	0.664	0.632	0.698	0.132	0.149	0.062
LOG (0.9)	Z	0.126	0.296	0.368	0.372	0.169	0.232	0.319	0.088	0.062	0.088
	BF	0.074	0.102	0.142	0.102	0.084	0.094	0.159	0.080	0.026	0.060
	W	0.248	0.366	0.406	0.398	0.109	0.152	0.216	0.098	0.067	0.105
WEIB (0.5)	Z	1.000	1.000	1.000	0.986	1.000	1.000	0.998	0.998	0.994	0.986
	BF	0.906	0.902	0.879	0.775	0.900	0.807	0.749	0.779	0.732	0.709
	W	1.000	1.000	0.986	0.962	1.000	0.994	0.969	0.982	0.932	0.918
WEIB (2.0)	Z	1.000	0.989	0.909	0.754	1.000	1.000	1.000	0.939	0.834	0.734
	BF	1.000	0.964	0.756	0.612	1.000	0.996	0.982	0.834	0.748	0.606
	W	1.000	0.998	0.928	0.788	1.000	0.996	0.996	0.929	0.848	0.742
CHI (2)	Z	0.068	0.069	0.066	0.054	0.062	0.060	0.058	0.068	0.056	0.064
	BF	0.036	0.024	0.042	0.030	0.032	0.048	0.030	0.042	0.030	0.018
	W	0.056	0.060	0.118	0.064	0.054	0.129	0.050	0.119	0.050	0.048
CHI (3)	Z	0.632	0.238	0.149	0.088	0.569	0.494	0.436	0.172	0.152	0.119
	BF	0.394	0.209	0.082	0.074	0.388	0.256	0.244	0.106	0.108	0.102
	W	0.489	0.248	0.169	0.109	0.479	0.384	0.378	0.178	0.146	0.122

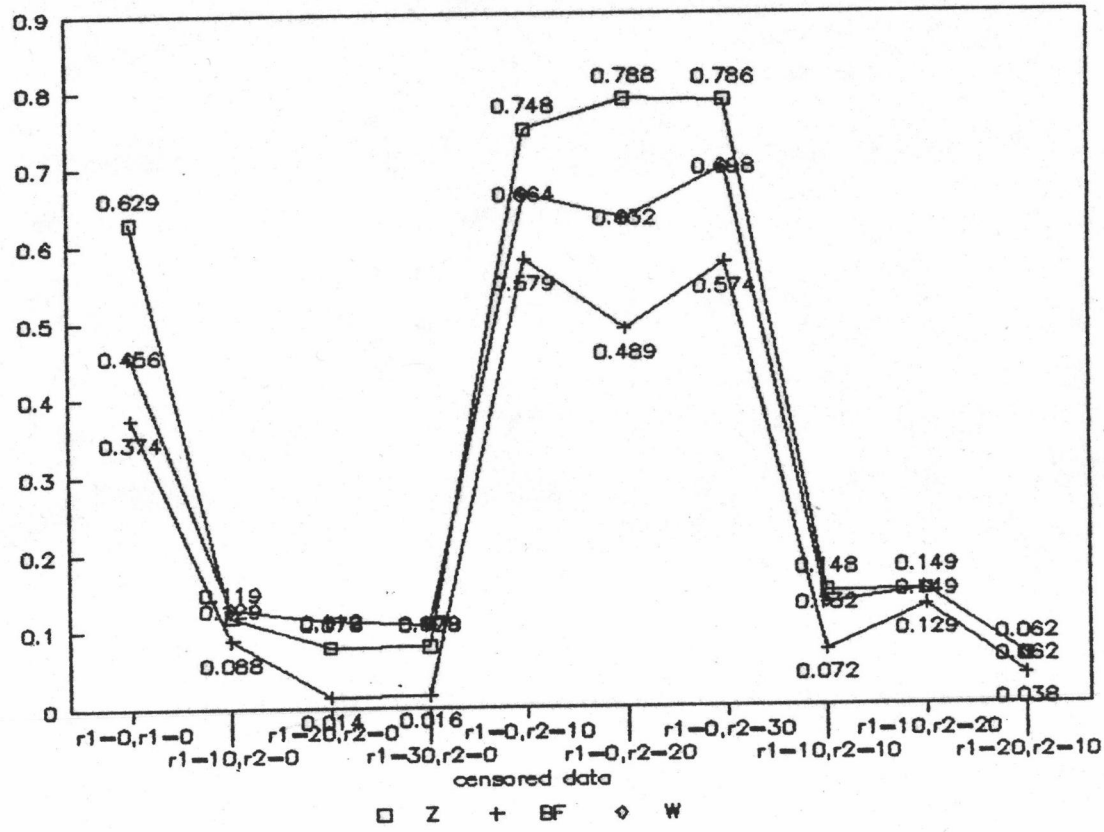
รูปที่ 4.73 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบแกมม่า ($\alpha=2;\beta=1$)



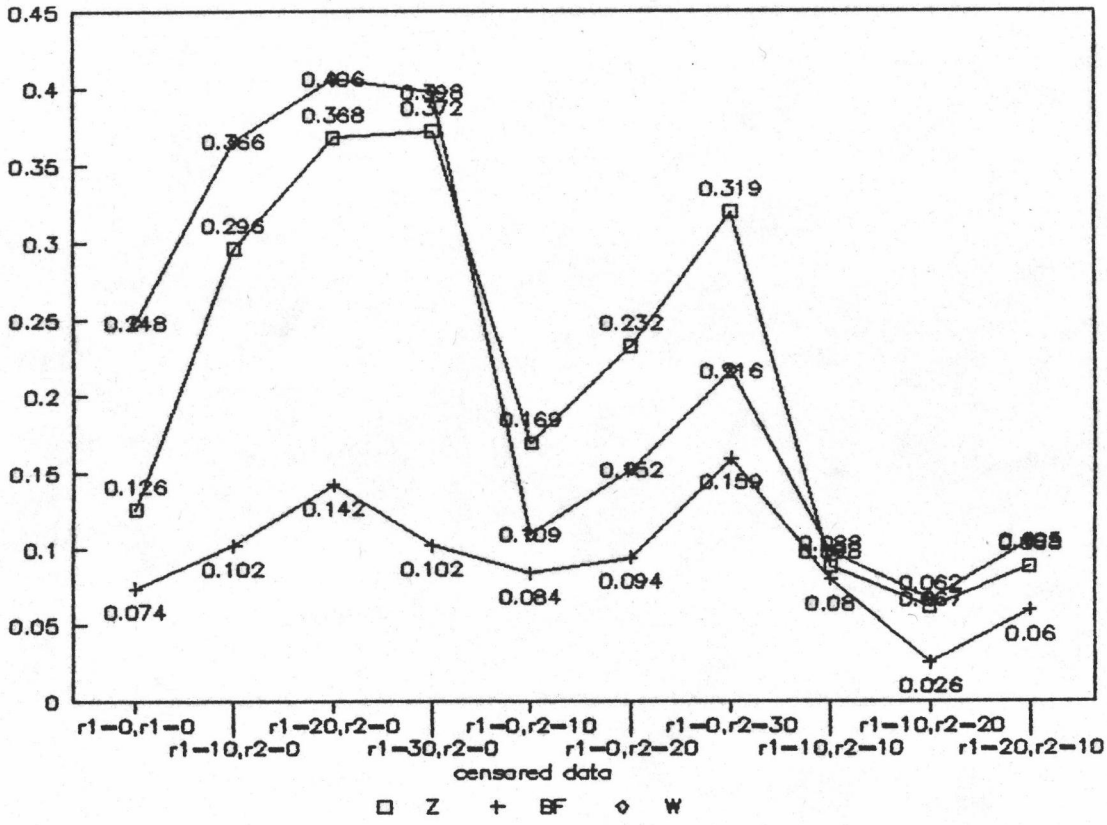
รูปที่ 4.74 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ และประชากรเป็นการแจกแจงแบบแกมม่า ($\alpha=3;\beta=1$)



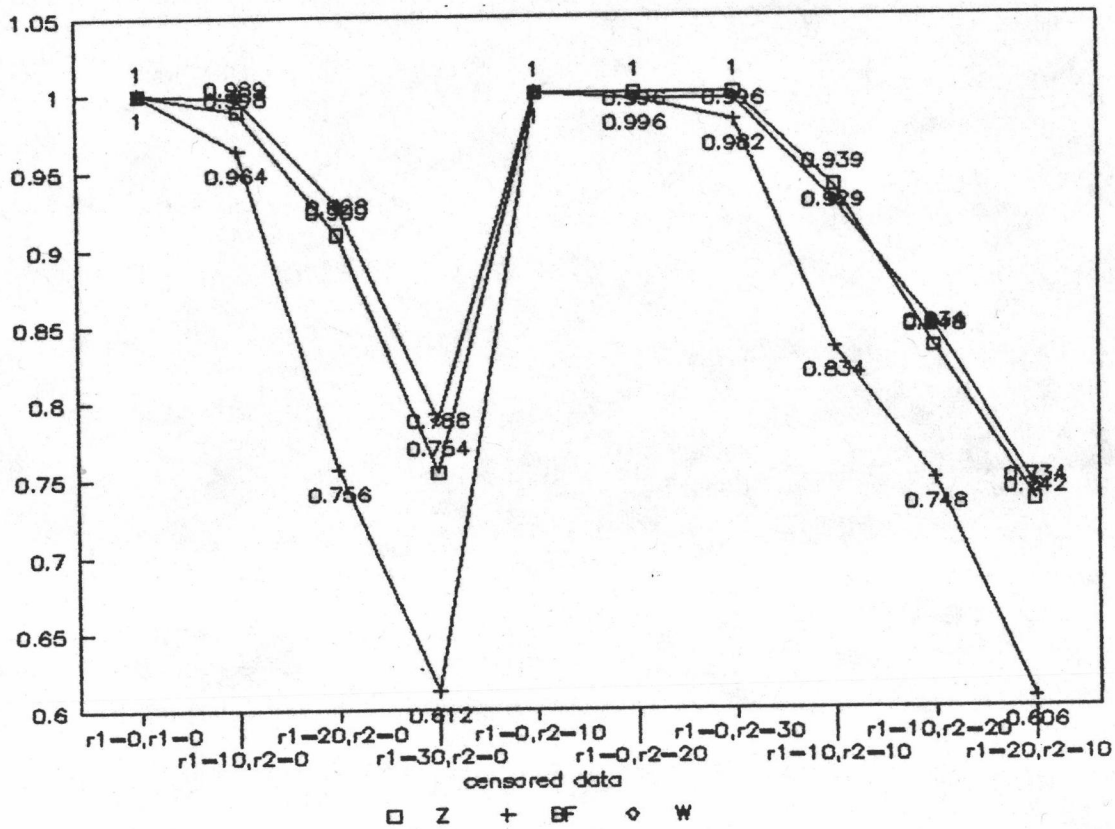
รูปที่ 4.75 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (σ^2 = 0.7)



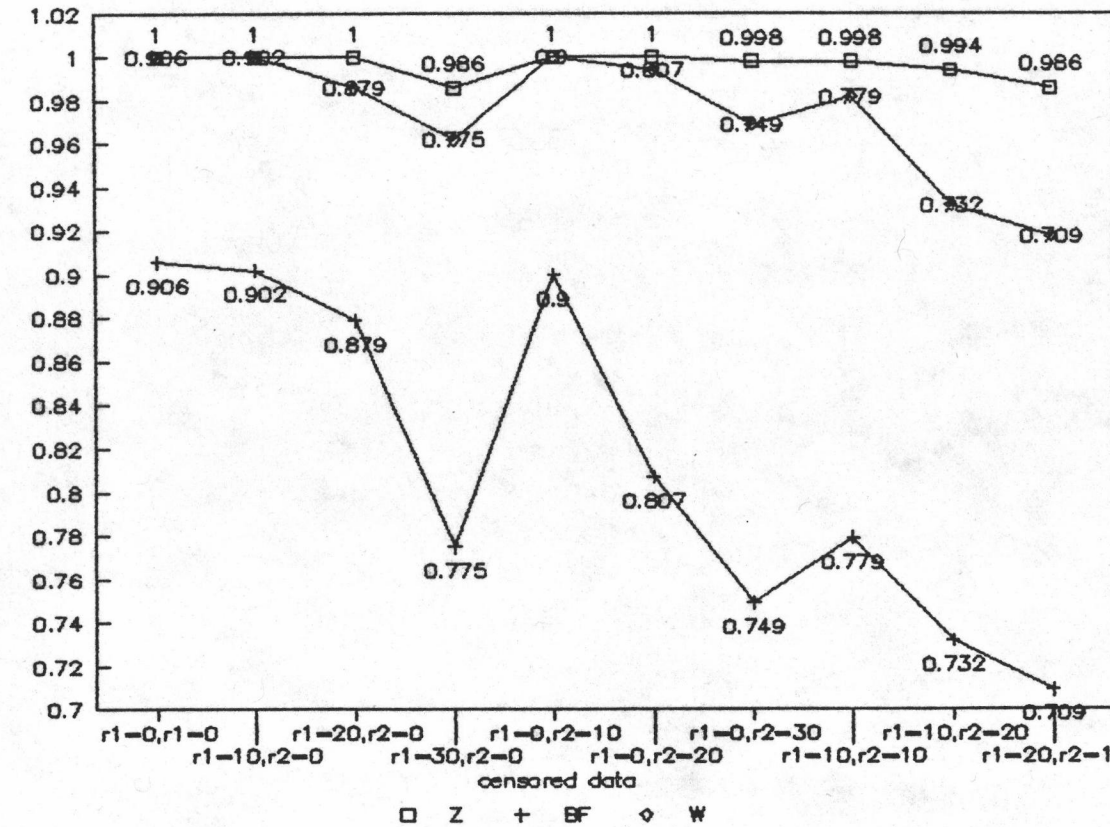
รูปที่ 4.76 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (σ^2 = 0.9)



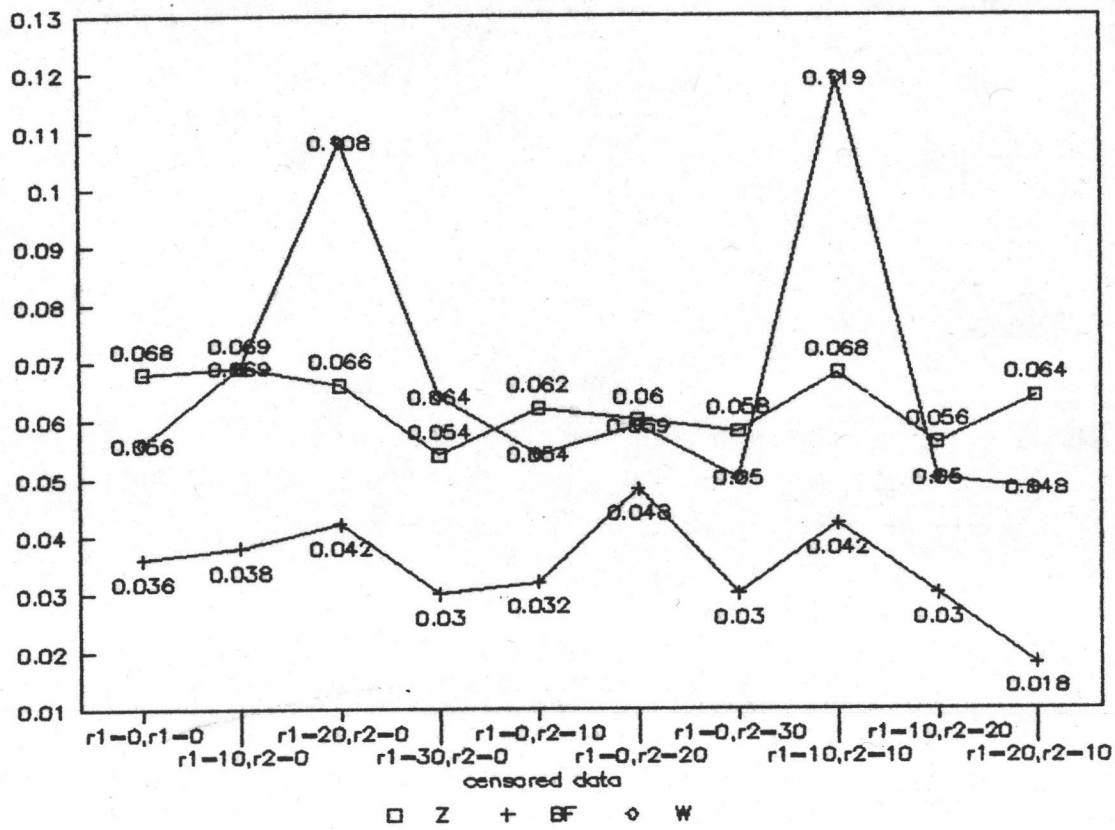
รูปที่ 4.77 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไวบูลล์ (α=2.0)



รูปที่ 4.78 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไวบูลล์ (α=0.5)



รูปที่ 4.79 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์ (d.f=2)



รูปที่ 4.80 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 และประชากรเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์ (d.f=3)