

บทที่ 4

ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี ที่ใช้ในการเปรียบเทียบการแจกแจงการอยู่รอดของ 2 ประชากร เพื่อหาผลสรุปว่าตัวสถิติทดสอบใดสามารถควบคุมความผิดพลาดที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ และมีอำนาจการทดสอบสูงสุดในสถานการณ์ต่าง ๆ ตามที่กำหนด ในที่นี้การพิจารณาว่าตัวสถิติทดสอบใดเหมาะสมที่สุดจะพิจารณาจากค่ากล่าวของ Nymann ว่า "เมื่อต้องการที่จะเลือกใช้สถิติทดสอบ เราต้องเริ่มพิจารณาถึงความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ก่อน แล้วจึงพิจารณาถึงความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 โดยมีขั้นตอนดังนี้ คือ ให้ความน่าจะเป็นที่ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ไม่เกิน α ที่กำหนดไว้ และเมื่อเป็นไปตามเงื่อนไขดังกล่าวแล้ว สิ่งที่จะใช้ในการพิจารณาเลือกสถิติทดสอบอีก คือ เลือกสถิติทดสอบที่มีโอกาสน้อยที่สุดที่จะยอมรับสมมติฐาน H_0 เมื่อสมมติฐาน H_0 นั้นผิดซึ่งหมายความว่าให้อำนาจการทดสอบสูงสุด"

ในการวิจัยครั้งนี้ จะขอเสนอผลการวิจัยเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1

เปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง (Actual type I error) กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ (Nominate α) โดยใช้ตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เพื่อสรุปว่าตัวสถิติทดสอบใดสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญของการทดสอบเท่ากับ 0.10 และ 0.05

ในการควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สามารถที่จะพิจารณาได้โดยอาศัยเกณฑ์ของ Cochran หรือเกณฑ์ของ Bradley ได้ สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ จะอาศัยเกณฑ์ของ Bradley ในการพิจารณา

1) เกณฑ์ของ Cochran

ถ้าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 อยู่ในช่วง $(0.04, 0.06)$ และ $(0.081, 0.119)$ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ จะถือว่าการทดสอบนั้นสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

2) เกณฑ์ของ Bradley

ถ้าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 อยู่ในช่วง $(0.025, 0.075)$ และ $(0.050, 0.150)$ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ จะถือว่าการทดสอบนั้นสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

จากการทดลอง ถ้าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดสอบโดยอยู่นอกขอบเขตที่ระบุไว้ใน 1) หรือ 2) จะถือว่าตัวสถิติทดสอบนั้นไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 2 กรณี คือ

ก. กรณีที่ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดลองมากกว่าขอบเขตของเกณฑ์พิจารณา จะถือว่าการทดสอบนั้นมีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 มากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ข. กรณีที่ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดลองน้อยกว่าขอบเขตของเกณฑ์พิจารณา จะถือว่าการทดสอบนั้นมีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 น้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ในกรณีที่ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดลองอยู่ในขอบเขตที่ระบุสำหรับแต่ละเกณฑ์ที่กำหนด จะถือว่าการทดสอบนั้นมีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เท่ากับ α ที่กำหนด และสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ส่วนที่ 2

เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล การแจกแจงแบบไวบูลล์ และการแจกแจงแบบลอการิธึม ซึ่งจะนำเสนอใน

รูปของตารางและกราฟ โดยใช้สัญลักษณ์ต่อไปนี้แทนความหมายต่าง ๆ กล่าวคือ

n_1	หมายถึง	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
n_2	หมายถึง	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 2
Sign	หมายถึง	ระดับนัยสำคัญที่กำหนดในการทดสอบ
Gh	หมายถึง	ตัวสถิติทดสอบ Gehan's generalize wilcoxon
Lrp	หมายถึง	ตัวสถิติทดสอบ Log rank with permutation variance
PP	หมายถึง	ตัวสถิติทดสอบ Peto-Prentice
$\text{Exp}(\beta)$	หมายถึง	การแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียลด้วยพารามิเตอร์ β
$\text{Wei}(\alpha)$	หมายถึง	การแจกแจงแบบไวบูลล์ด้วยพารามิเตอร์ α
$\text{Log}(\mu)$	หมายถึง	การแจกแจงแบบลอการิธึมด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ μ
r1	หมายถึง	เปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มตัวอย่างที่ 1
r2	หมายถึง	เปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มตัวอย่างที่ 2

หมายเหตุ

$\text{Exp}(\beta_1):\text{Exp}(\beta_2)$	หมายถึง	ตัวอย่างจากกลุ่มที่ 1 และ 2 มีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล โดยที่ค่าพารามิเตอร์ของกลุ่มที่ 1 เป็น β_1 และกลุ่มที่ 2 เป็น β_2
$\text{Wei}(\alpha_1):\text{Wei}(\alpha_2)$	หมายถึง	ตัวอย่างจากกลุ่มที่ 1 และ 2 มีการแจกแจงแบบไวบูลล์ โดยที่ค่า Shape parameter ของกลุ่มที่ 1 เป็น α_1 และกลุ่มที่ 2 เป็น α_2
$\text{Log}(\mu_1):\text{Log}(\mu_2)$	หมายถึง	ตัวอย่างจากกลุ่มที่ 1 และ 2 มีการแจกแจงแบบลอการิธึม โดยที่ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 เป็น μ_1 และกลุ่มที่ 2 เป็น μ_2

4.1 การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

การนำเสนอความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของสถิติทดสอบ 3 วิธีภายใต้สถานการณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้น ได้แสดงเป็นตารางที่ 1 - 14 (ดูภาคผนวก ก.) สำหรับ

ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 มีดังนี้

1. กรณีไม่เกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์

ก. เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน

ตามตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อข้อมูลมีการแจกแจง 3 ลักษณะ และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากัน โดยที่เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์เป็น 0 (r_1 และ r_2 เท่ากับ 0) สามารถจำแนกตามระดับนัยสำคัญได้ดังนี้

ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

ข. เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน

ตามตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อข้อมูลมีการแจกแจง 3 ลักษณะ และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดไม่เท่ากัน ตามที่กำหนด โดยที่เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์เป็น 0 (r_1 และ r_2 เท่ากับ 0) สามารถจำแนกตามระดับนัยสำคัญได้ดังนี้

ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

2. กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์

ซึ่งแบ่งลักษณะการเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์เป็น 2 ลักษณะ คือ

2.1 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่ม

ก. เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน

ตามตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล และ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน โดยใช้ตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี ในกรณีที่ข้อมูลเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่มตามเปอร์เซ็นต์ต่าง ๆ ที่กำหนด สามารถจำแนกตามระดับนัยสำคัญได้ดังนี้

ตัวสถิติทดสอบ Lrp ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อ n เท่ากับ 20 30 และ 50 ในกรณีที่ r_1 และ r_2 เท่ากับ 30% ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

กรณีอื่นๆ ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

ตามตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ และ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน โดยใช้ตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี ในกรณีที่ข้อมูลเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่มตามเปอร์เซ็นต์ต่าง ๆ ที่กำหนด สามารถจำแนกตามระดับนัยสำคัญได้ดังนี้

ตัวสถิติทดสอบ Lrp ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อ n เท่ากับ 20 , 30 และ 50 ในกรณีที่ r_1 และ r_2 เท่ากับ 30% ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตัวสถิติทดสอบ PP ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อ n เท่ากับ 30 และ 50 ในกรณีที่ r_1 เท่ากับ 0% และ r_2 เท่ากับ 10% ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

กรณีอื่นๆ ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

ตามตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบลอการิธึม และ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน โดยใช้ตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี ในกรณีที่ข้อมูลเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่มตามเปอร์เซ็นต์ต่าง ๆ ที่กำหนด สามารถจำแนกตามระดับนัยสำคัญได้ดังนี้

ตัวสถิติทดสอบ L_{rp} ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อ n เท่ากับ 20 30 และ 50 ในกรณีที่เกิดเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ r_1 และ r_2 เท่ากับ 30% ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

สำหรับกรณีอื่น ๆ ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

ข. เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน

ตามตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล และ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มไม่เท่ากัน โดยใช้ตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี ในกรณีที่ข้อมูลเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่มตามเปอร์เซ็นต์ต่าง ๆ ที่กำหนด สามารถจำแนกตามระดับนัยสำคัญได้ดังนี้

ตัวสถิติทดสอบ L_{rp} ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ในกรณีที่ r_1 และ r_2 เท่ากับ 30% เมื่อขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างเป็น n_1 เท่ากับ 10 n_2 เท่ากับ 20 และ n_1 เท่ากับ 10 n_2 เท่ากับ 50 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

กรณีอื่น ๆ ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

ตามตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ และ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองไม่เท่ากัน โดยใช้ตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี ในกรณีที่ข้อมูลเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่มตามเปอร์เซ็นต์ต่าง ๆ ที่กำหนด สามารถจำแนกตามระดับนัยสำคัญได้ดังนี้

ตัวสถิติทดสอบ PP ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อ n_1 เท่ากับ 10 และ n_2 เท่ากับ 20 ในกรณีที่ r_1 เท่ากับ 10% และ r_2 เท่ากับ 0% ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 นอกจากนี้ ตัวสถิติทดสอบ Lrp ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เมื่อ n_1 เท่ากับ 10 n_2 เท่ากับ 20 และ n_1 เท่ากับ 10 n_2 เท่ากับ 50 ในกรณีที่ r_1 และ r_2 เท่ากับ 30% ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 อีกด้วย

กรณีอื่น ๆ ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

ตามตารางที่ 8 ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบลอจิสติก และ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน โดยใช้ตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี ในกรณีที่ข้อมูลเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่มตามเปอร์เซ็นต์ต่าง ๆ ที่กำหนด สามารถจำแนกตามระดับนัยสำคัญได้ดังนี้

ตัวสถิติทดสอบ Lrp ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อ n_1 เท่ากับ 10 n_2 เท่ากับ 20 และ n_1 เท่ากับ 10 n_2 เท่ากับ 50 ในกรณีที่เกิดเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ r_1 เท่ากับ 30% r_2 เท่ากับ 10% ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

สำหรับกรณีอื่น ๆ ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

2.2 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวา (Right censored data)

ก. เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน

ตามตารางที่ 9 ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล และ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน โดยใช้ตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี ในกรณีที่ข้อมูลเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวาตามเปอร์เซ็นต์ต่าง ๆ ที่กำหนด สามารถจำแนกตามระดับนัยสำคัญได้ดังนี้

ตัวสถิติทดสอบ L_{rp} ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี โดยความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จะมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาทุกกรณี

ตัวสถิติทดสอบ PP และ G_h ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อ n เท่ากับ 30 และ 50 ในกรณีที่ r_1 เท่ากับ 10% r_2 เท่ากับ 30% และกรณีที่ r_1 r_2 เท่ากับ 30% ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

กรณีอื่น ๆ ตัวสถิติทดสอบทั้ง 2 วิธี สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

ตามตารางที่ 10 ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ และ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน โดยใช้ตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี ในกรณีที่ข้อมูลเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวาตามเปอร์เซ็นต์ต่าง ๆ ที่กำหนด สามารถจำแนกตามระดับนัยสำคัญได้ดังนี้

ตัวสถิติทดสอบ L_{rp} ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี โดยความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จะมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาทุกกรณี

ตัวสถิติทดสอบ PP และ G_h ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อ n เท่ากับ 50 ในกรณีที่ r_1 เท่ากับ 0% r_2 เท่ากับ 30% r_1 เท่ากับ 10% r_2 เท่ากับ 30% และเมื่อ r_1 r_2 เท่ากับ 30% ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05

กรณีอื่น ๆ ตัวสถิติทดสอบทั้ง 2 วิธี สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

ตามตารางที่ 11 ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล และ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน โดยใช้ตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี ในกรณีที่ข้อมูลเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวาตามเปอร์เซ็นต์ต่าง ๆ ที่กำหนด สามารถจำแนกตามระดับนัยสำคัญได้ดังนี้

ตัวสถิติทดสอบ L_{rp} ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี โดยความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จะมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาทุกกรณี

ตัวสถิติทดสอบ PP และ G_h ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เมื่อ n เท่ากับ 50 ในกรณีที่ r_1 และ r_2 เท่ากับ 30% ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05

นอกจากนี้ กรณี n เท่ากับ 30 และ 50 ตัวสถิติทดสอบทั้งสองยังไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เมื่อ r_1 เท่ากับ 0% r_2 เท่ากับ 30% และเมื่อ r_1 เท่ากับ 10% r_2 เท่ากับ 30% ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

กรณีอื่น ๆ ตัวสถิติทดสอบทั้ง 2 วิธี สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

ข. เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน

ตามตารางที่ 12 ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล และ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มไม่เท่ากัน โดยใช้ตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี ในกรณีที่ข้อมูลเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวาตามเปอร์เซ็นต์ต่าง ๆ ที่กำหนด สามารถจำแนกตามระดับนัยสำคัญได้ดังนี้

ตัวสถิติทดสอบ L_{rp} ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี โดยความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จะมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาทุกกรณี

เมื่อ r_1 เท่ากับ 30% r_2 เท่ากับ 0% และเมื่อ r_1 เท่ากับ 30% r_2 เท่ากับ 10% ตัวสถิติทดสอบ G_h และ PP จะไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ในทุกกรณีของขนาดตัวอย่างที่ทำการทดลอง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 ยกเว้นเมื่อ r_1 เท่ากับ 30% r_2 เท่ากับ 10% สถิติทดสอบ PP สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ในกรณีที่ n_1 เท่ากับ 30 n_2 เท่ากับ 50 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05

นอกจากนี้ α ระดับนัยสำคัญ 0.05 ตัวสถิติทดสอบ Gh และ PP ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อ r_1 เท่ากับ 0% r_2 เท่ากับ 30% โดยที่ n_1 เท่ากับ 10 n_2 เท่ากับ 20 และ n_1 เท่ากับ 10 n_2 เท่ากับ 50 ตามลำดับ

กรณีอื่น ๆ ตัวสถิติทดสอบทั้ง 2 วิธี สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

ตามตารางที่ 13 ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ และ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มไม่เท่ากัน โดยใช้ตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี ในกรณีที่ข้อมูลเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวาตามเปอร์เซ็นต์ต่าง ๆ ที่กำหนด สามารถจำแนกตามระดับนัยสำคัญได้ดังนี้

ตัวสถิติทดสอบ Lrp ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี โดยความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จะมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาทุกกรณี

เมื่อ r_1 เท่ากับ 30% r_2 เท่ากับ 0% และเมื่อ r_1 เท่ากับ 30% r_2 เท่ากับ 10% ตัวสถิติทดสอบ Gh และ PP จะไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ในทุกกรณีของขนาดตัวอย่างที่ทำการทดลอง α ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 ยกเว้นเมื่อ n_1 เท่ากับ 30 n_2 เท่ากับ 50 สถิติทดสอบ PP สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ α ระดับนัยสำคัญ 0.10

นอกจากนี้ α ระดับนัยสำคัญ 0.05 ตัวสถิติทดสอบ Gh และ PP ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อ r_1 เท่ากับ 0% r_2 เท่ากับ 30% และเมื่อ r_1 เท่ากับ 10% r_2 เท่ากับ 30% โดยที่ n_1 เท่ากับ 10 n_2 เท่ากับ 20 และ n_1 เท่ากับ 10 $n_2 = 50$ ตามลำดับ

กรณีอื่น ๆ ตัวสถิติทดสอบทั้ง 2 วิธี สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

ตามตารางที่ 14 ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล และ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ไม่เท่ากัน โดยใช้ตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี ในกรณีที่ข้อมูลเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวาตามเปอร์เซ็นต์ต่าง ๆ ที่กำหนด สามารถจำแนกตามระดับนัยสำคัญได้ดังนี้

ตัวสถิติทดสอบ Lrp ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี โดยความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จะมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาทุกกรณี

เมื่อ r_1 เท่ากับ 30% r_2 เท่ากับ 0% และเมื่อ r_1 เท่ากับ 30% r_2 เท่ากับ 10% ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh จะไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ในทุกกรณีของขนาดตัวอย่างที่ทำการทดลอง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 ยกเว้นเมื่อ n_1 เท่ากับ 30 n_2 เท่ากับ 50 สถิติทดสอบทั้งสองจะสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05

ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh จะไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เมื่อ r_1 และ r_2 เท่ากับ 30% ในทุกกรณีของขนาดตัวอย่างที่ทำการทดลอง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

นอกจากนี้เมื่อ n_1 เท่ากับ 10 n_2 เท่ากับ 50 โดยที่ r_1 เท่ากับ 0% r_2 เท่ากับ 30% และ r_1 เท่ากับ 10% r_2 เท่ากับ 30% ตัวสถิติทดสอบทั้งสองจะไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

กรณีอื่น ๆ ตัวสถิติทดสอบทั้ง 2 วิธี สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

4.2 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติที่ใช้ทดสอบการเปรียบเทียบการแจกแจงการ อัตราในประชากร 2 กลุ่ม

จากผลการทดลองโดยใช้ตัวสถิติ 3 ตัว คือ Gh Lrp และ PP ในกรณีที่มีขนาดตัวอย่าง เปรียบเทียบการเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ และรูปแบบการเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ ตามที่กล่าวในตอน 3.2 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 พบว่าการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ในประชากรกลุ่มที่ 1 และประชากรกลุ่มที่ 2 เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงต่าง ๆ ตามที่กำหนด จะไม่มีผลทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี แตกต่างกัน และ การกำหนดสมมติฐานรอง (H_1) จะไม่มีผลต่ออำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีด้วย ดังนั้น ในที่นี้จึงขอเสนอตารางและรูปภาพแสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีไว้เพียงบางส่วนเท่านั้น

1. กรณีไม่เกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์

ก. เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากัน

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) เมื่อขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 30 และ 50 โดยที่ค่า β ของกลุ่มที่ 1 เป็น 1.0 กลุ่มที่ 2 เป็น 4.0 จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าเท่ากับ 1.00

1.2) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Lrp จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ซึ่งให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) เมื่อขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 30 และเมื่อค่า β ของกลุ่มที่ 1 เป็น 1.0 กลุ่มที่ 2 เป็น 4.0 จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าเท่ากับ 0.998

2.2) เมื่อขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 50 และเมื่อค่า β ของกลุ่มที่ 1 เป็น 1.0 กลุ่มที่ 2 เป็น 4.0 จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าเท่ากับ 1.00

2.3) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Lrp จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ

3) เมื่อเพิ่มขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่าง มีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว เพิ่มขึ้นทุกกรณี

4) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี ยกเว้นเมื่อ กำหนดขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากัน

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) เมื่อขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 30 และ 50 และเมื่อค่า α ของกลุ่มที่ 1 เป็น 1.0 กลุ่มที่ 2 เป็น 4.0 จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าเท่ากับ 1.00

1.2) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Lrp จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) เมื่อขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 50 และเมื่อค่า α ของกลุ่มที่ 1 เป็น 1.0 กลุ่มที่ 2 เป็น 4.0 จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าเท่ากับ 1.00

2.2) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ L_{rp} จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ

3) เมื่อเพิ่มขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่าง มีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว เพิ่มขึ้นทุกกรณี

4) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากัน

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) เมื่อขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 30 และเมื่อค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เป็น 2.0 กลุ่มที่ 2 เป็น 0.0 จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี มีอำนาจการทดสอบเท่ากัน คือ เท่ากับ 1.00

1.2) เมื่อขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 50 จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัวมีค่าเท่ากับ 1.00 ทุกกรณี โดยไม่ขึ้นกับค่า μ ของการแจกแจงของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

1.3) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Gh และ PP จะมีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ L_{rp}

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) เมื่อขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 20 และ 30 โดยที่ค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เป็น 2.0 กลุ่มที่ 2 เป็น 0.0 จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี มีอำนาจการทดสอบเท่ากัน คือ เท่ากับ 1.00

2.2) เมื่อขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 50 จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัวมีค่าเท่ากับ 1.00 ทุกกรณี

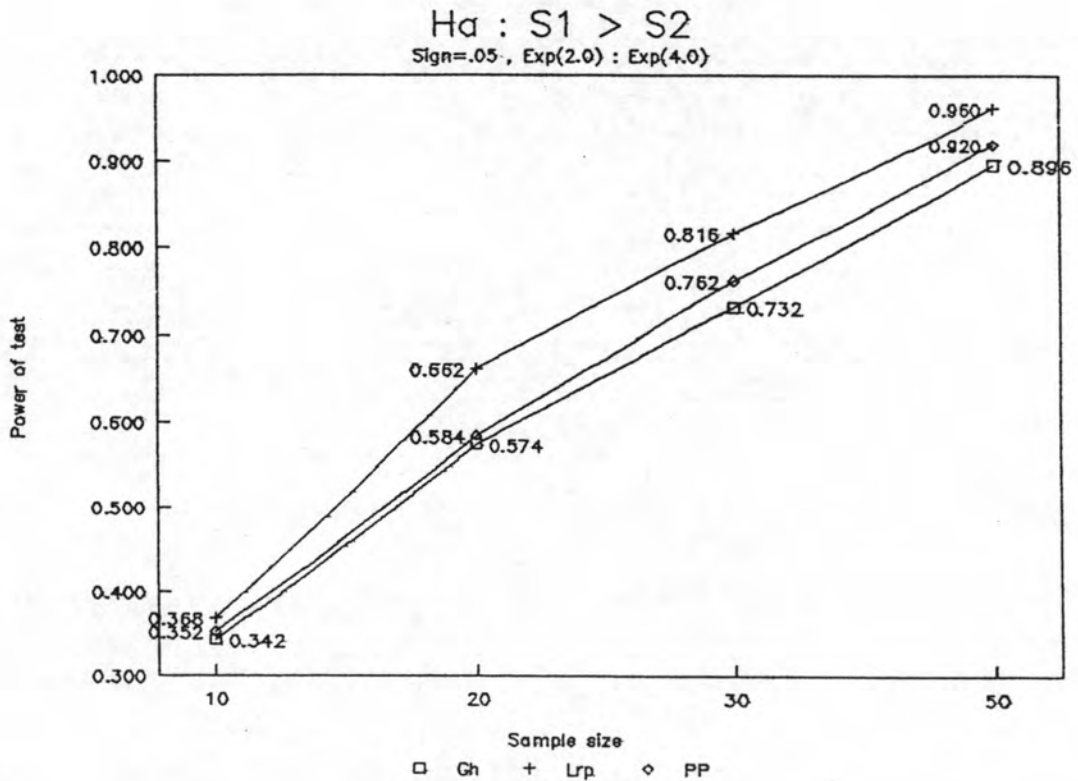
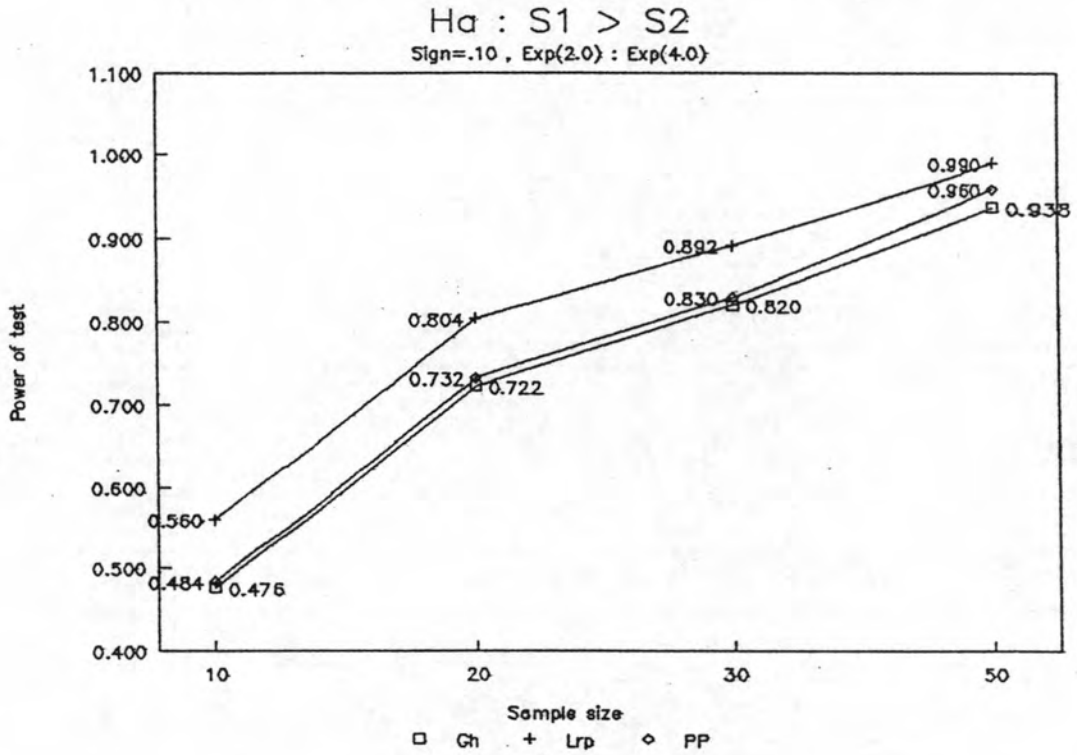
2.3) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Gh และ Lrp ตามลำดับ

3) เมื่อเพิ่มขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่าง มีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว เพิ่มขึ้นทุกกรณี

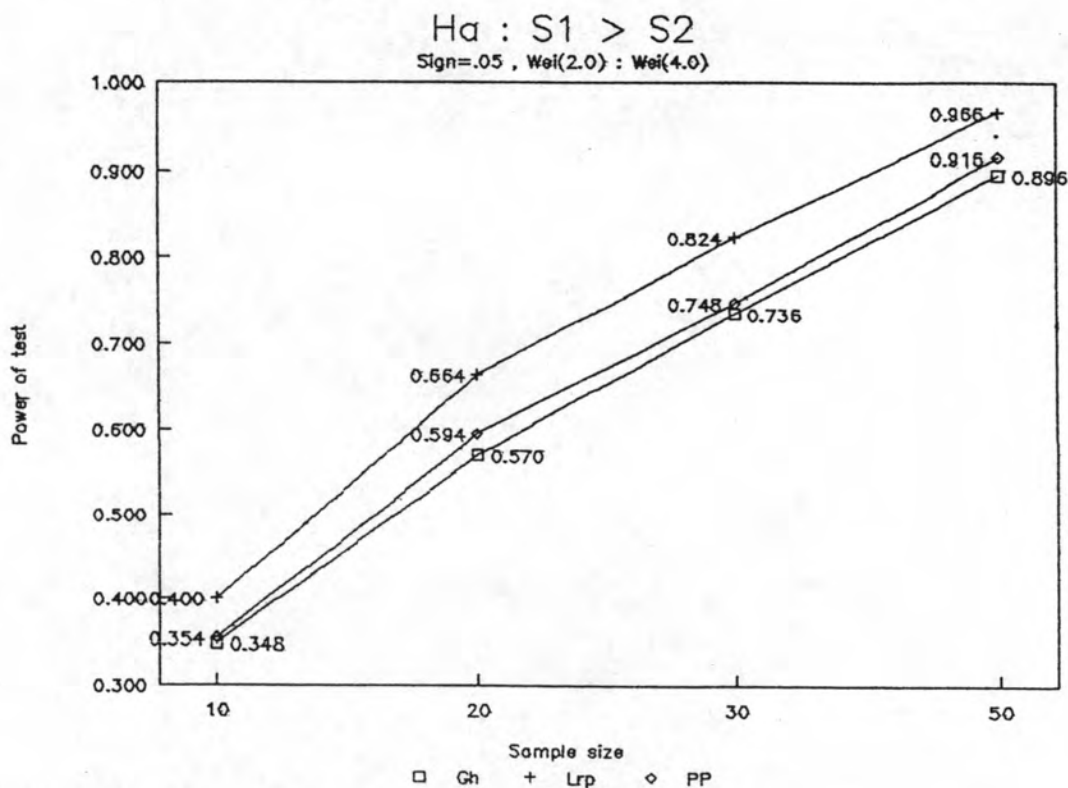
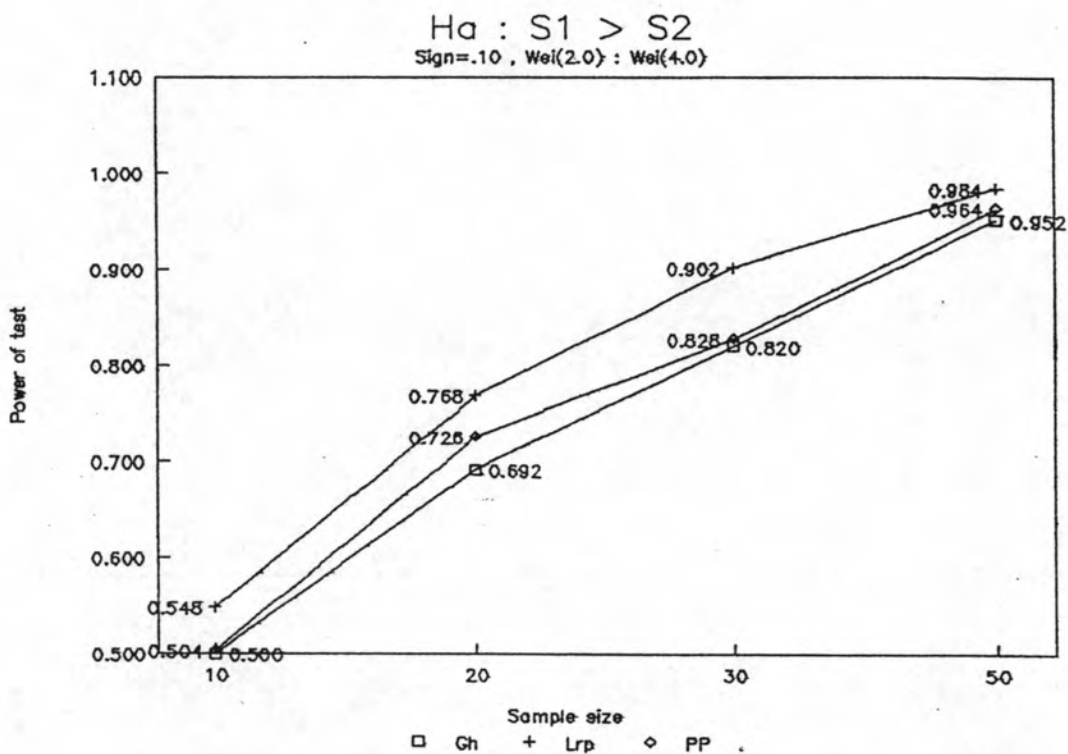
4) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 15 - 17 (ดูภาคผนวก ก.) และรูปที่ 4.1 - 4.3 ตามลำดับ

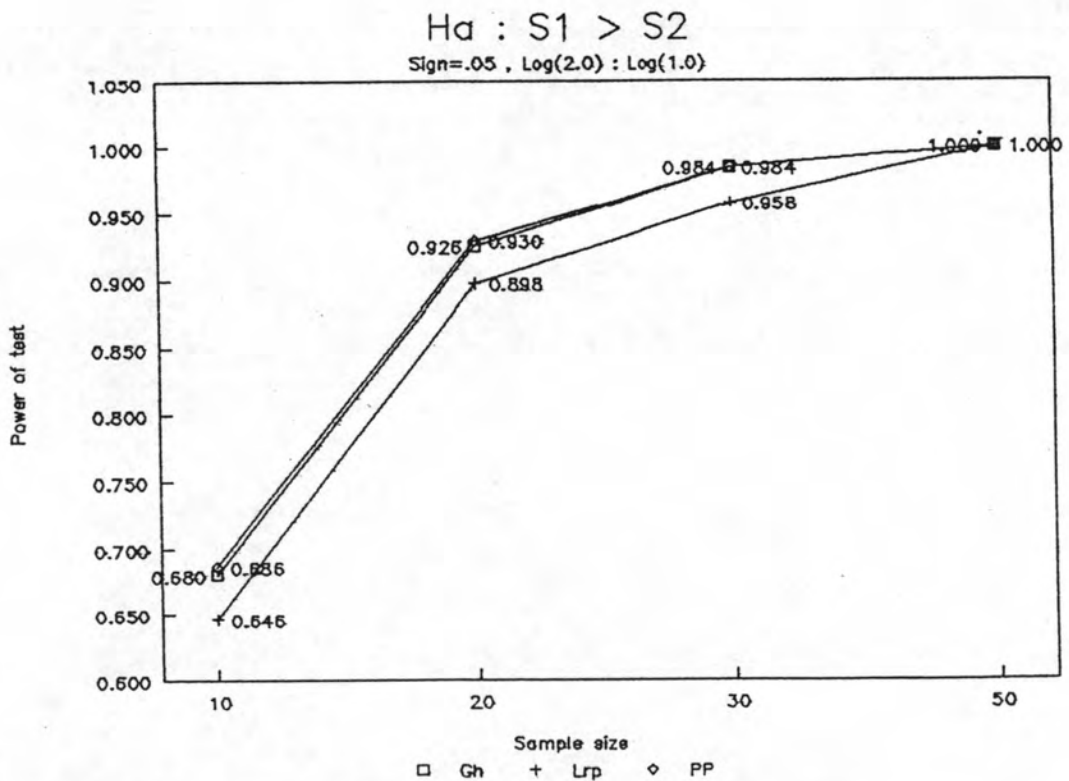
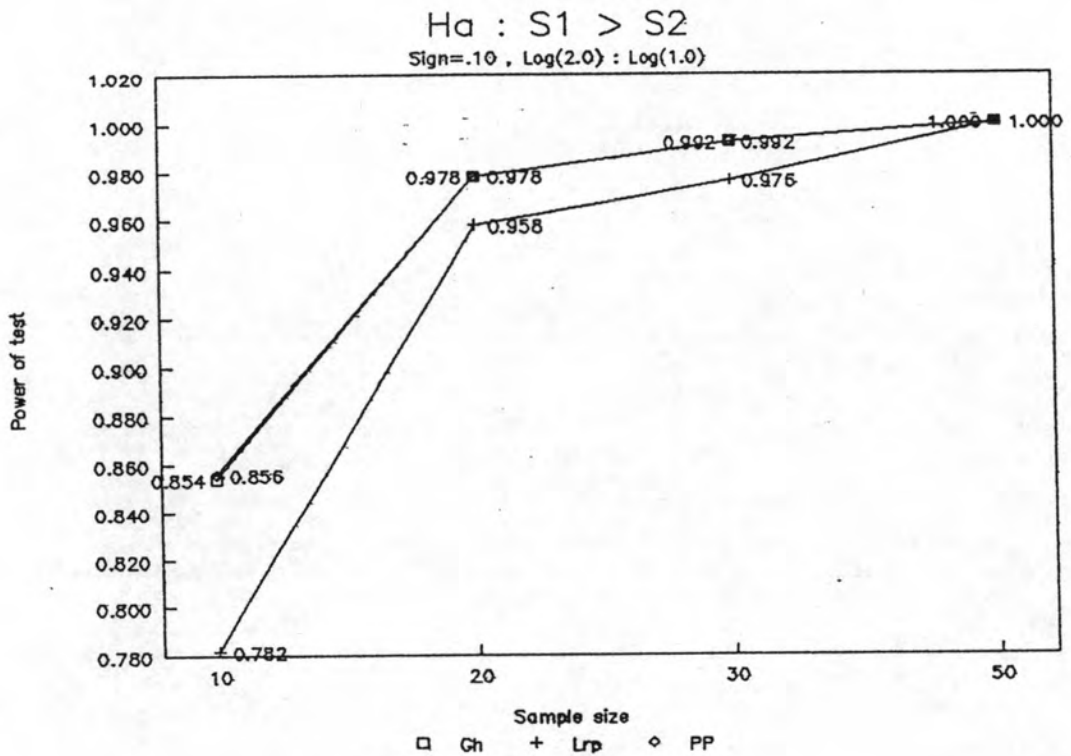
รูปที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียลและขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากัน ๗ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีไม่เกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.2 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์และขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากัน ๗ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีไม่เกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบลอการิธึมผกผันและขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากัน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีไม่เกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



ข. เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดไม่เท่ากัน

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) เมื่อขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 50 โดยที่ค่า ρ ของกลุ่มที่ 1 เป็น 1.0 กลุ่มที่ 2 เป็น 4.0 จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าเท่ากับ 1.00

1.2) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Lrp จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) เมื่อขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 50 โดยที่ค่า ρ ของกลุ่มที่ 1 เป็น 1.0 กลุ่มที่ 2 เป็น 4.0 จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ ทั้ง 3 วิธี เท่ากับ 1.00

2.2) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Lrp จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ซึ่งให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

3) เมื่อขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้น มีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี เพิ่มขึ้นทุกกรณี

4) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดไม่เท่ากัน

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) เมื่อขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 50 โดยที่ค่า α ของกลุ่มที่ 1 เป็น 1.0 กลุ่มที่ 2 เป็น 4.0 จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี มีอำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00

1.2) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Lrp จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) เมื่อขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 50 โดยที่ค่า α ของกลุ่มที่ 1 เป็น 1.0 กลุ่มที่ 2 เป็น 4.0 จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี มีอำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00

2.2) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Lrp จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ

3) เมื่อขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้น มีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี เพิ่มขึ้นทุกกรณี

4) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี ยกเว้นเมื่อค่า β ของกลุ่มที่ 1 เป็น 4.0 กลุ่มที่ 2 เป็น 1.0 โดยที่ n_1 เท่ากับ 30 n_2 เท่ากับ 50 อำนาจการทดสอบจะเท่ากับ 1.00

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดไม่เท่ากัน

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) เมื่อค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เป็น 2.0 กลุ่มที่ 2 เป็น 0.0 จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี มีอำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00 ทุกกรณี

1.2) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ PP จะให้อำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Lrp และ Gh ตามลำดับ

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) เมื่อค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เป็น 2.0 กลุ่มที่ 2 เป็น 0.0 จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี มีอำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00 ทุกกรณี

2.2) เมื่อขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 50 โดยที่ค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เป็น 1.0 กลุ่มที่ 2 เป็น 0.0 จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี มีอำนาจการทดสอบเท่ากับ 0.992

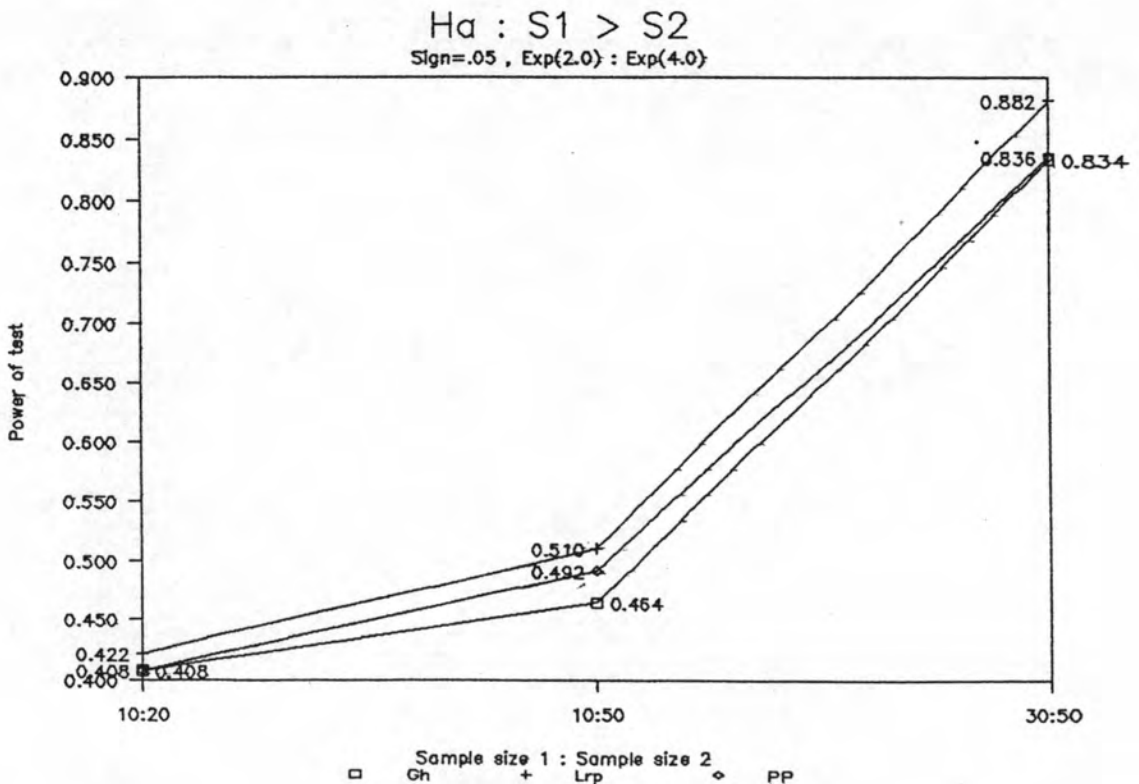
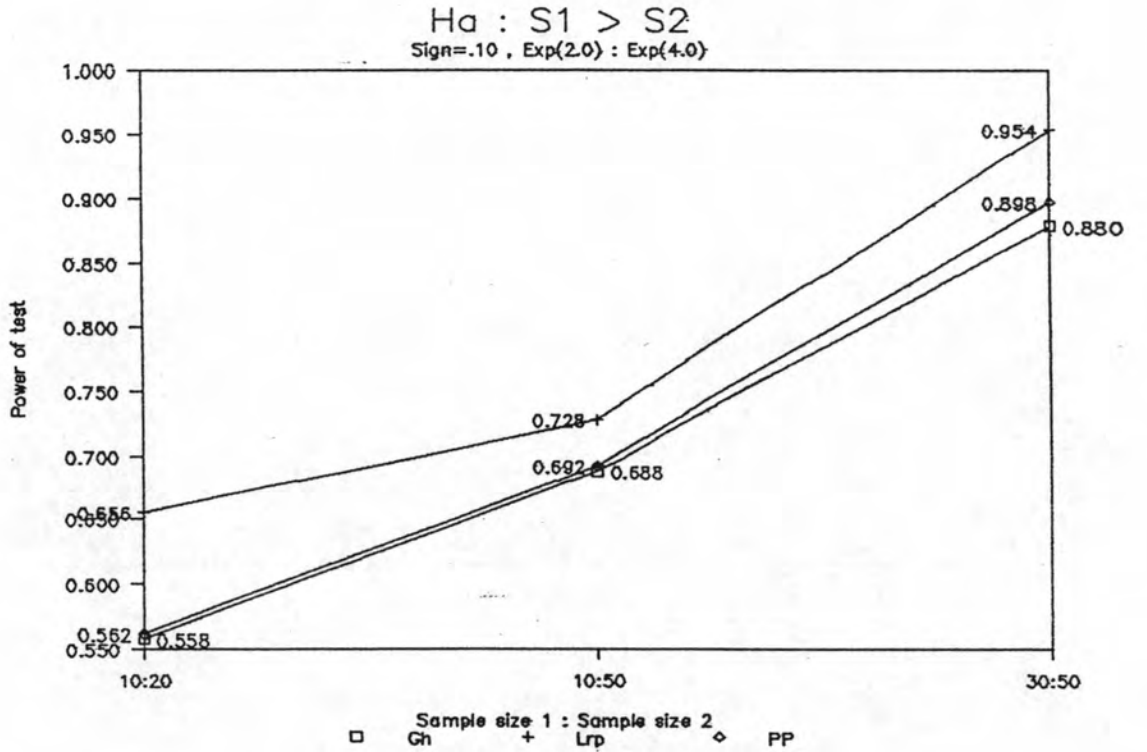
2.3) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ PP จะให้อำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Lrp และ Gh ตามลำดับ

3) เมื่อขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้น มีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี เพิ่มขึ้นทุกกรณี

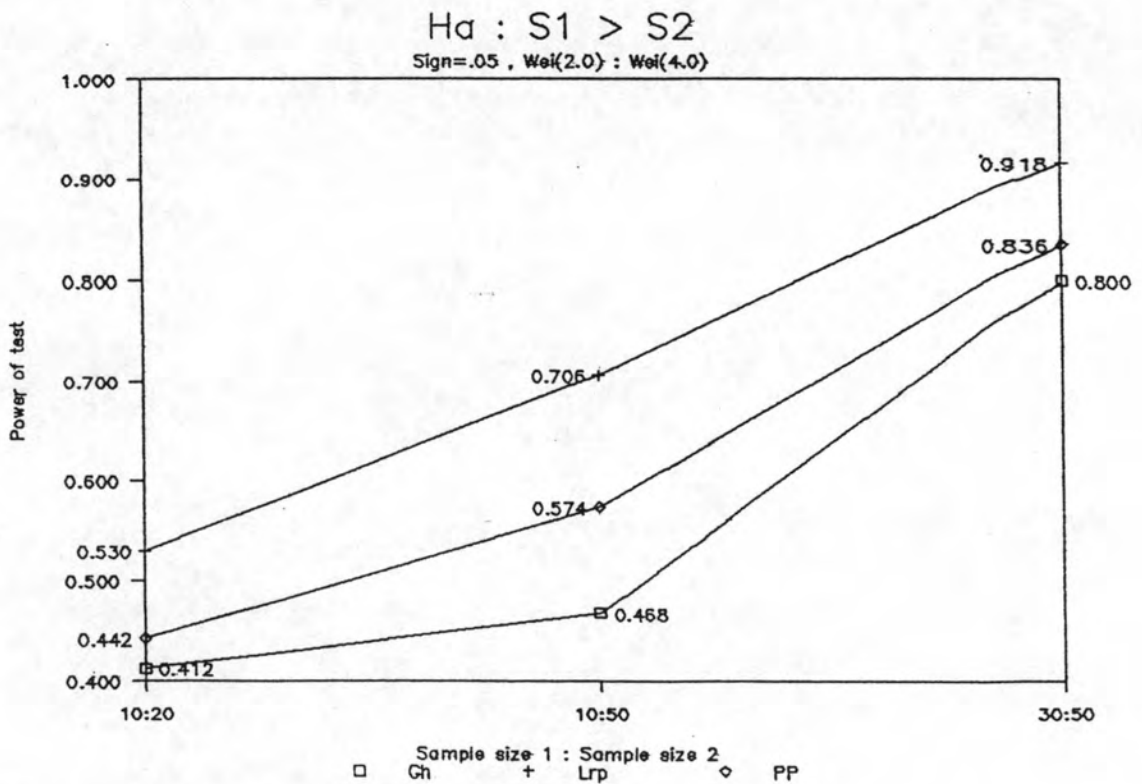
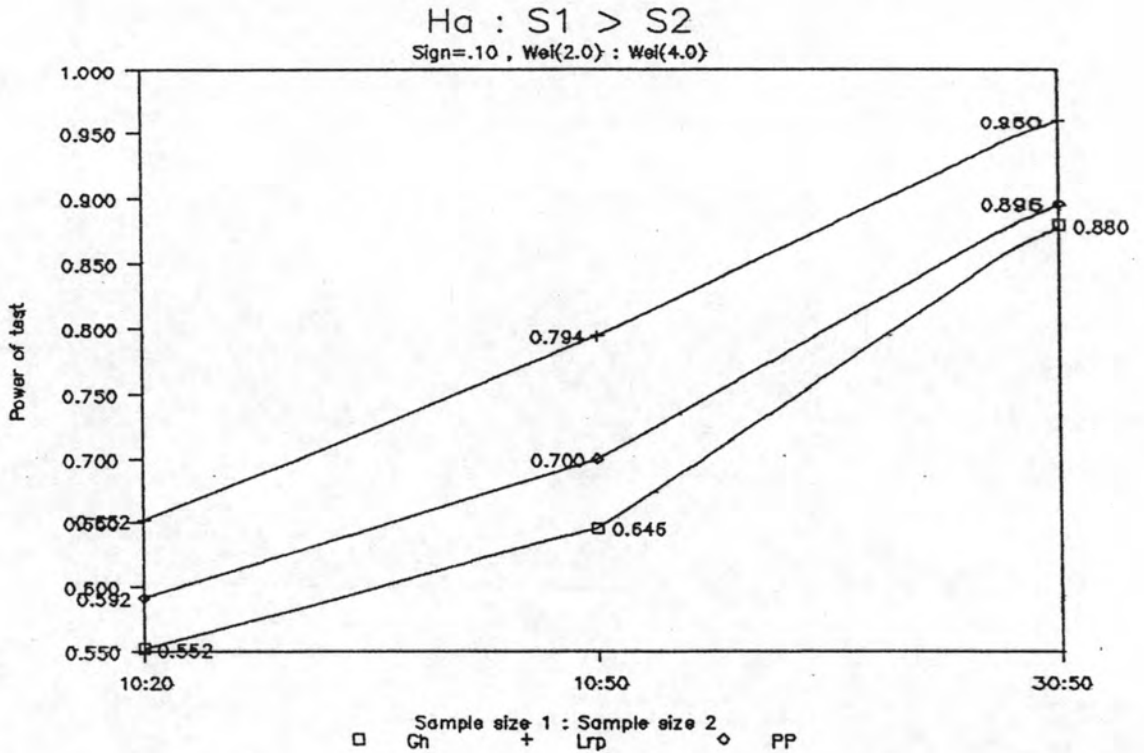
4) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญ จาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี ยกเว้นเมื่อค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เป็น 2.0 กลุ่มที่ 2 เป็น 0.0 อำนาจการทดสอบจะเท่ากับ 1.00 ทั้งในกรณีที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 และ 0.05

รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 18 - 20 (ดูภาคผนวก ก.) และรูปที่ 4.4 - 4.6 ตามลำดับ

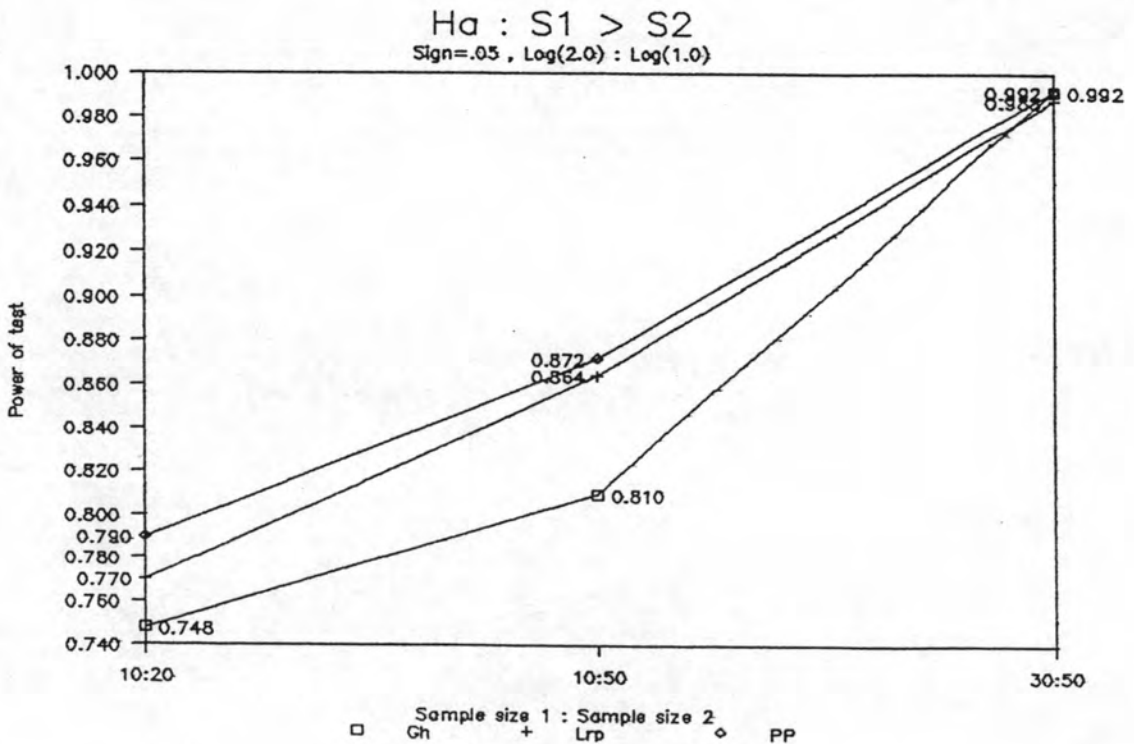
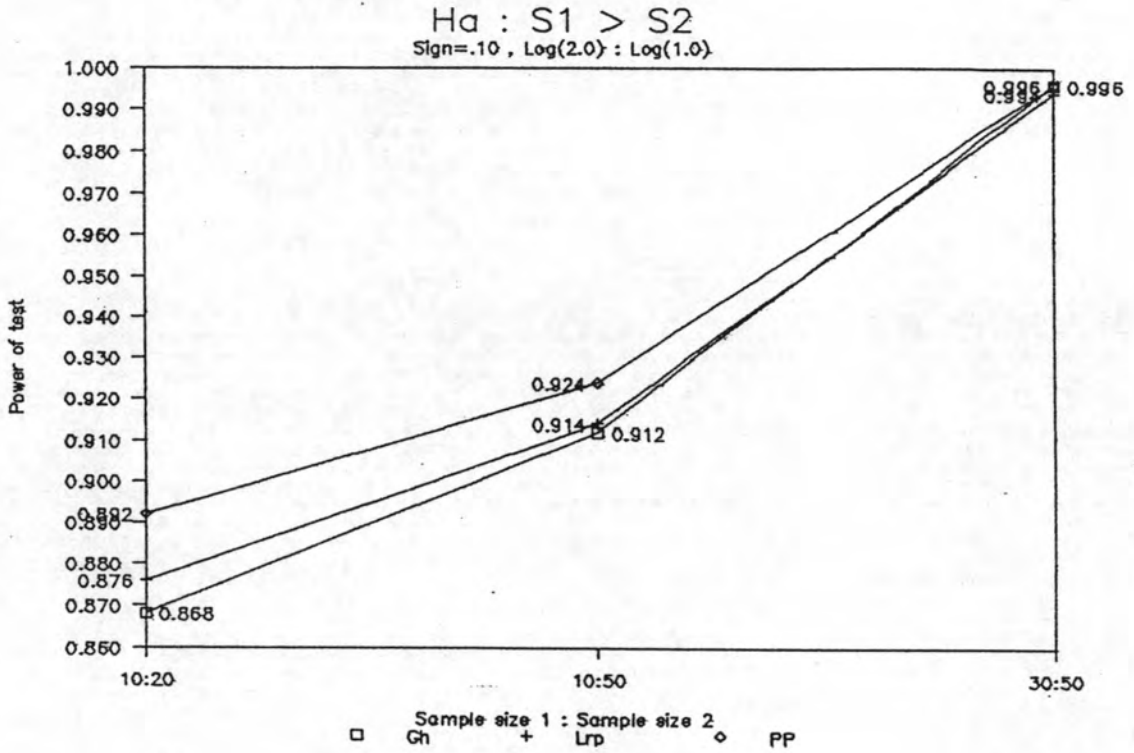
รูปที่ 4.4 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียลและขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มไม่เท่ากัน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีไม่เกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์และขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มไม่เท่ากัน ๗ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีไม่เกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบลอการิธึมและขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มไม่เท่ากัน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีไม่เกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



2. กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์

ซึ่งแบ่งลักษณะการเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์เป็น 2 ลักษณะ คือ

2.1 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่ม

ก. เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 10 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 10% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ Lrp มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ

1.2) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% หรือ 10% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 30% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Gh และ Lrp ตามลำดับ ยกเว้นกรณีที่ r_1 เท่ากับ 0% r_2 เท่ากับ 30% สถิติทดสอบ Lrp จะให้อำนาจการทดสอบสูงกว่าสถิติทดสอบ Gh

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ Lrp มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ

2.2) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% หรือ 10% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 30% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Gh และ Lrp ตามลำดับ

3) เมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี

4) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 20 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 10% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ Lrp มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ

1.2) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% หรือ 10% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 30% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Lrp และ Gh ตามลำดับ ยกเว้นกรณีที่ r_1 และ r_2 เท่ากับ 30% สถิติทดสอบ Gh จะให้อำนาจการทดสอบสูงกว่าสถิติทดสอบ Lrp

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 10% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ Lrp มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh

ตามลำดับ

2.2) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% หรือ 10% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 30% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Gh และ Lrp ตามลำดับ

3) เมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี

4) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 30 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

2.1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 10% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ Lrp มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ ยกเว้นกรณีที่ค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และ β ของกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีจะมีอำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00

2.2) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% หรือ 10% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 30% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Lrp และ Gh ตามลำดับ ยกเว้นกรณีที่ r_1 และ r_2 เท่ากับ 30% สถิติทดสอบ Gh จะให้อำนาจการทดสอบสูงกว่าสถิติทดสอบ Lrp

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 10% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ Lrp มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ ยกเว้นกรณีที่ค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และ β ของกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีจะมีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

2.2) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% หรือ 10% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 30% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Lrp และ Gh ตามลำดับ

3) เมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี

4) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลง เมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 50 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) เมื่อค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และ β ของกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีเท่ากับ 1.00 ทุกกรณี

1.2) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 10% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ Lrp มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ

1.3) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% หรือ 10% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 30% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือตัวสถิติทดสอบ Lrp และ Gh ตามลำดับ ยกเว้น เมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ของกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% ตัวสถิติทดสอบ Gh จะให้อำนาจการทดสอบสูงกว่าตัวสถิติทดสอบ Lrp

1.4) กรณีวิเคราะห์เมื่อมีเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ต่าง ๆ โดยส่วนใหญ่ ตัวสถิติทดสอบ Lrp และ PP จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันรองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) เมื่อค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และ β ของกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีเท่ากับ 1.00 ทุกกรณี ยกเว้นเมื่อ r_1 และ r_2 เท่ากับ 30% สถิติทดสอบ Gh จะให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 0.998

2.2) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 10% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ Lrp มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ

2.3) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% หรือ 10% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 30% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Lrp และ Gh ตามลำดับ

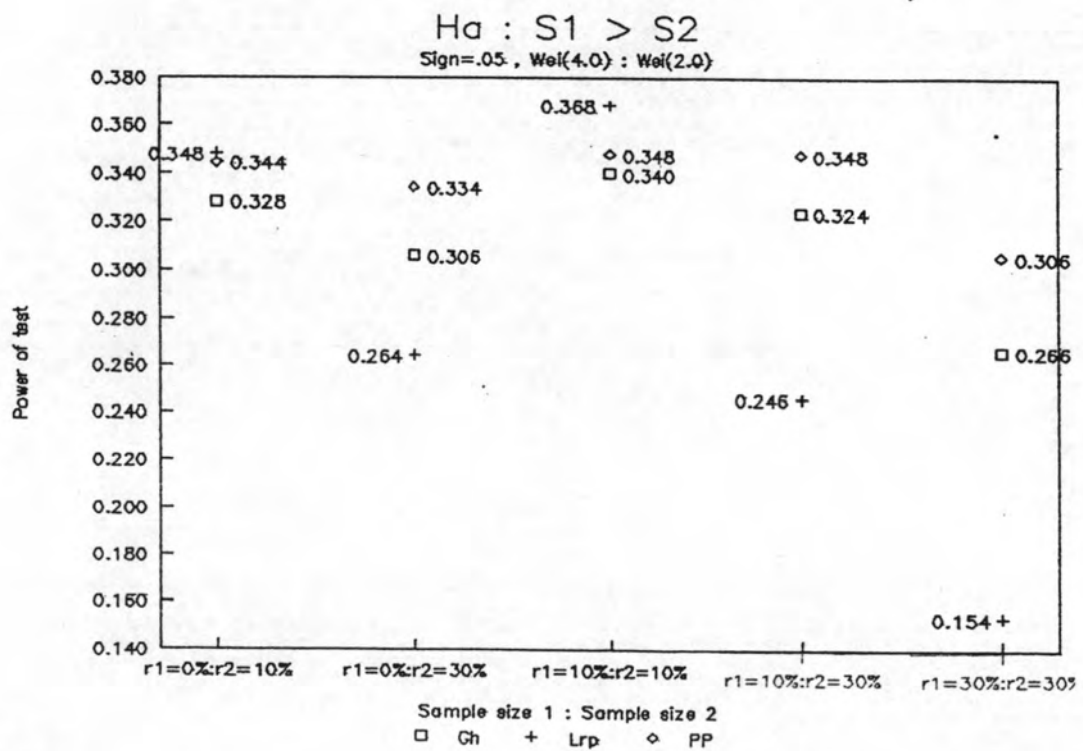
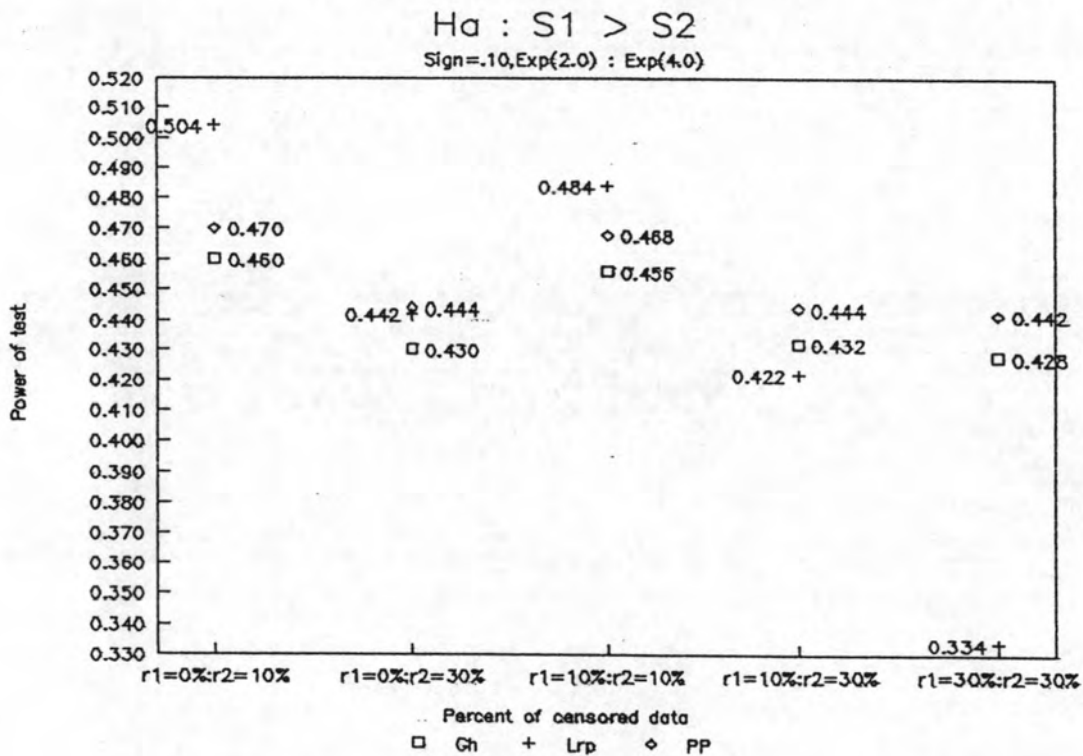
2.4) กรณีวิเคราะห์เมื่อมีเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ต่าง ๆ โดยส่วนใหญ่ ตัวสถิติทดสอบ Lrp และ PP จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันรองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

3) เมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี

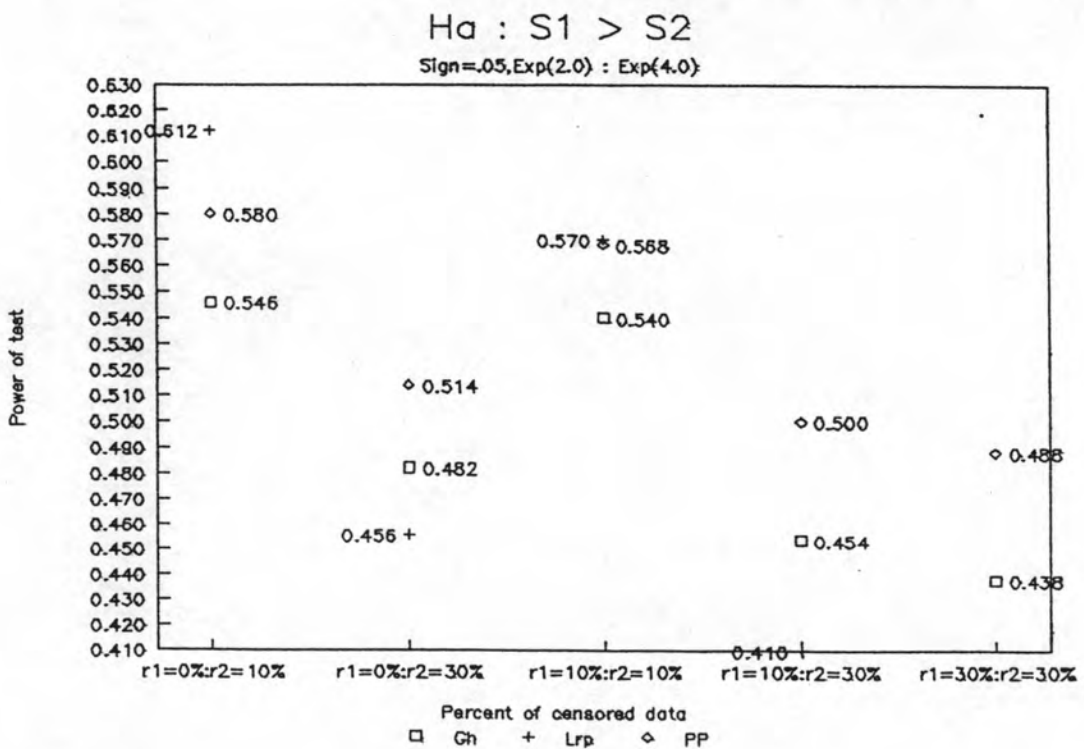
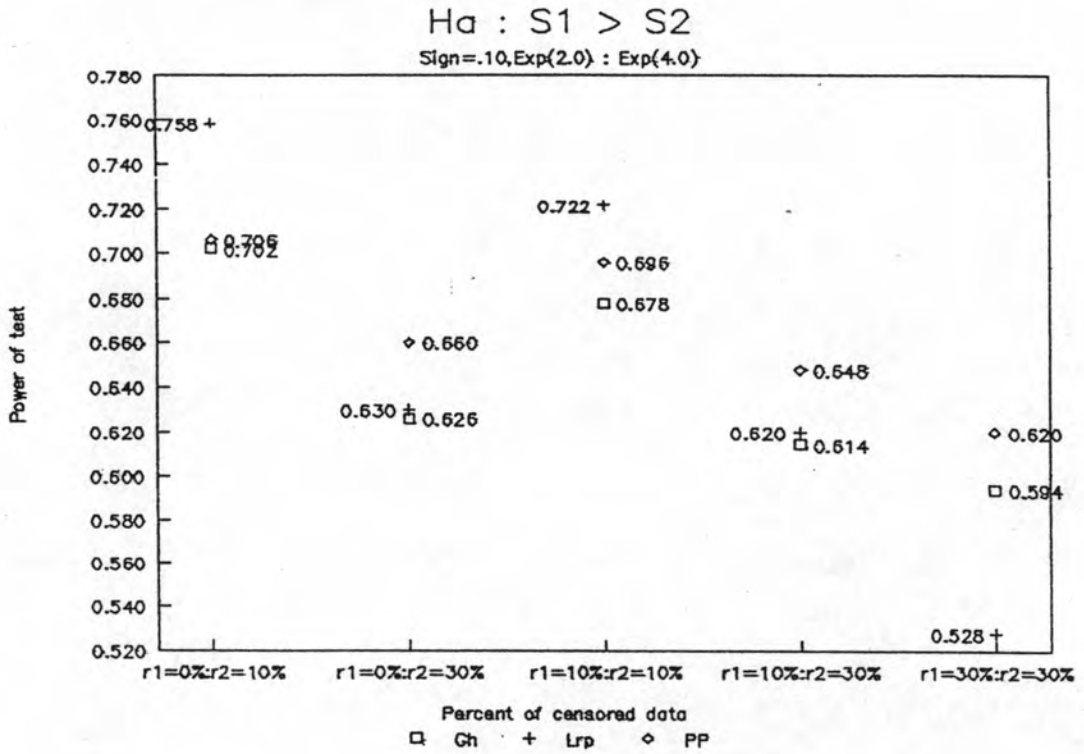
4) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลง
เมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 21 - 24 (ดูภาคผนวก ก.)
และรูปที่ 4.7 - 4.10 ตามลำดับ

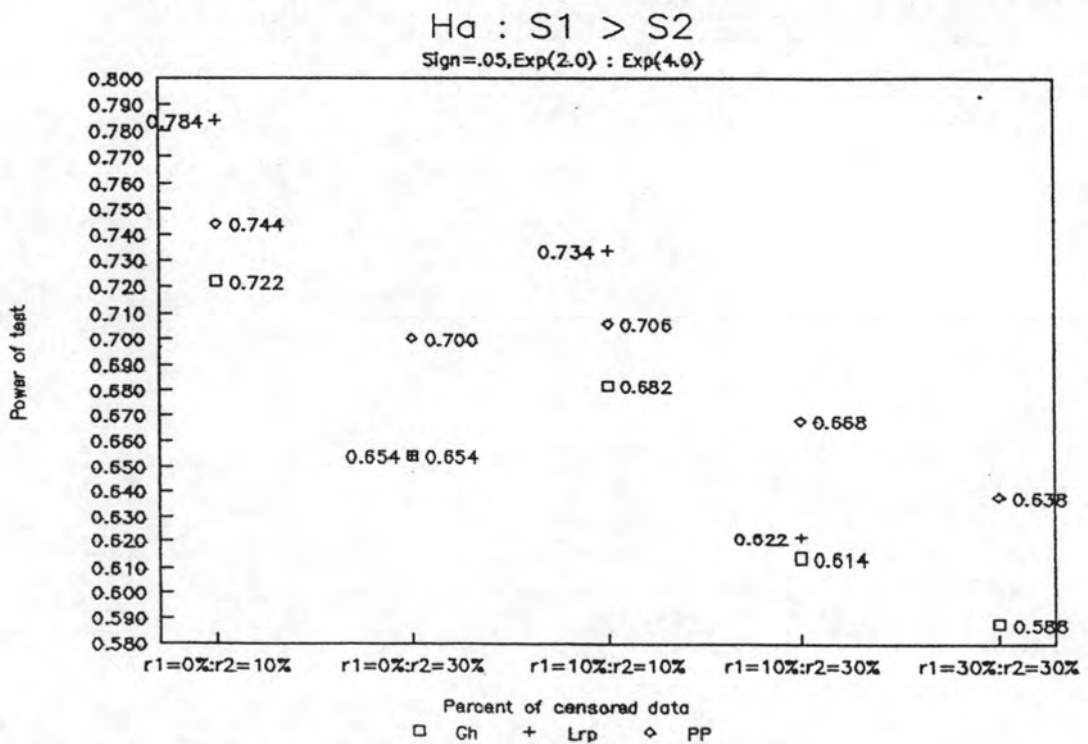
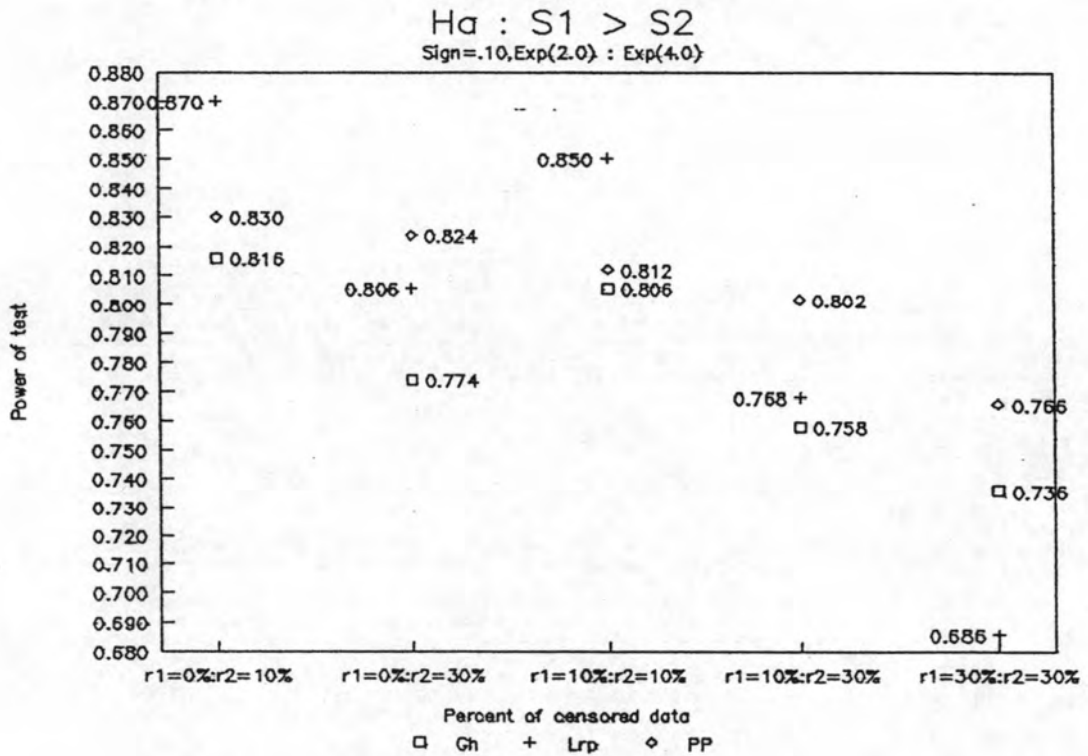
รูปที่ 4.7 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเลขชี้โพ้นนเหนือและขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 10 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่ม โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



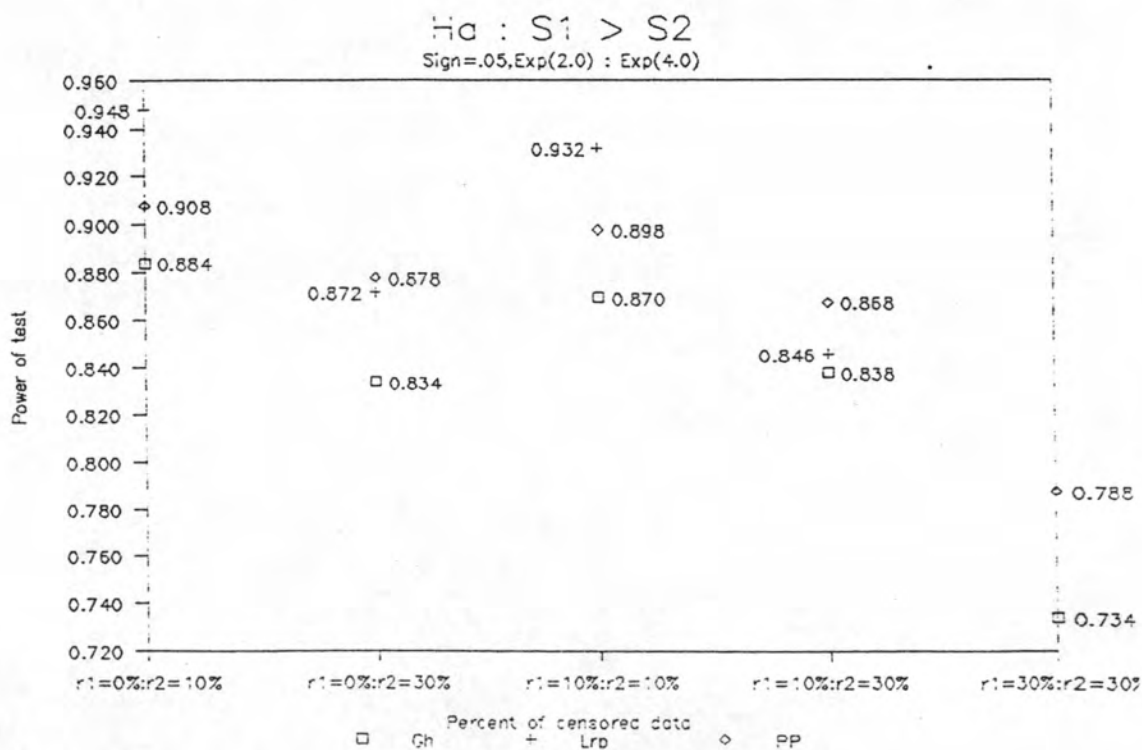
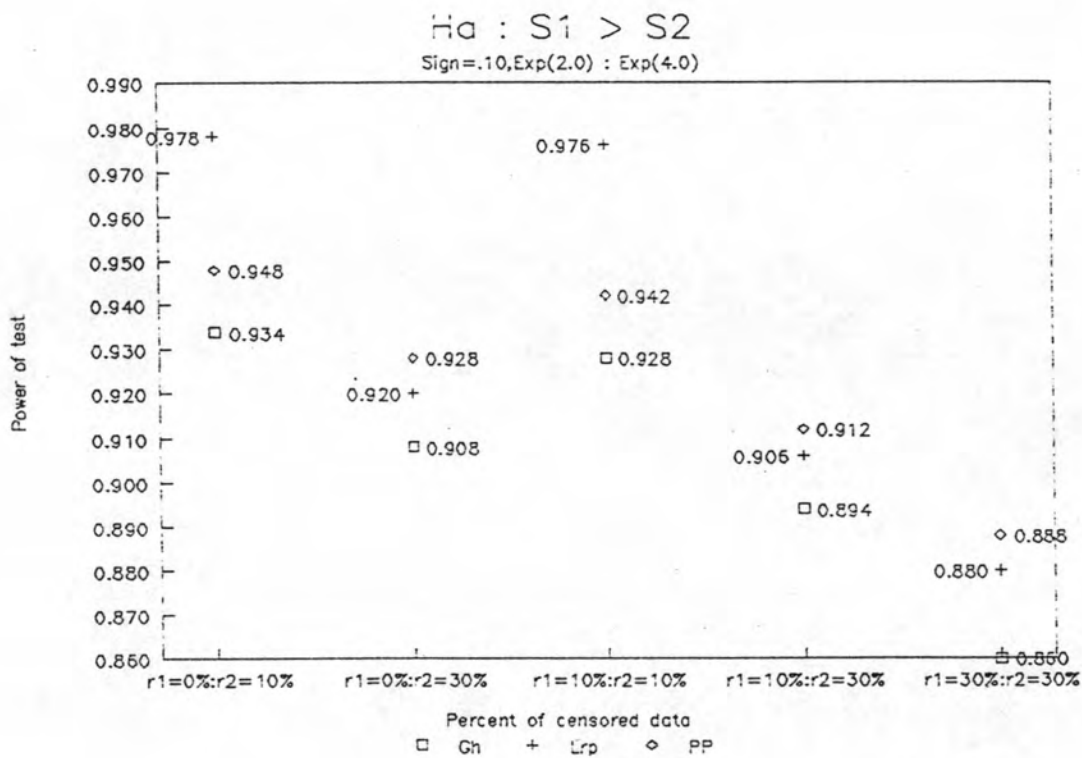
รูปที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเลขชี้ไปแนนเชี่ยลและขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 20 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่ม โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_u : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.9 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเลขชี้ไปแนนเรียมและขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 30 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่ม โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.10 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลและขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 50 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่ม โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 10 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 10% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ Lrp มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ

1.2) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% หรือ 10% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 30% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Gh และ Lrp ตามลำดับ

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) โดยทั่วไป สถิติทดสอบ PP จะให้อำนาจการทดสอบสูงที่สุด รองลงมาคือ สถิติทดสอบ Gh และ Lrp ตามลำดับ ยกเว้นเมื่อค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 4.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 1.0 โดยที่ r_1 เท่ากับ 0% r_2 เท่ากับ 10% สถิติทดสอบ Lrp จะให้อำนาจการทดสอบสูงที่สุด รองลงมาคือ สถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ

3) เมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี

4) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 20 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 10% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ L_{rp} มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ซึ่งให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

1.2) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% หรือ 10% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 30% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ L_{rp} และ Gh ตามลำดับ ยกเว้นเมื่อ r_1 และ r_2 เท่ากับ 30% สถิติทดสอบ Gh จะให้อำนาจการทดสอบสูงกว่าสถิติทดสอบ L_{rp}

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 10% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ L_{rp} มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ซึ่งให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

2.2) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% หรือ 10% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 30 จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Gh และ L_{rp} ตามลำดับ

3) เมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี

4) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 30 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 10 จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ Lrp มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ ยกเว้นเมื่อค่า α ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี มีค่าเท่ากับ 1.00

1.2) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% หรือ 10% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 30% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Lrp และ Gh ตามลำดับ ยกเว้นเมื่อ r_1 และ r_2 เท่ากับ 30% สถิติทดสอบ Gh จะให้อำนาจการทดสอบสูงกว่าสถิติทดสอบ Lrp

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 10% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ Lrp มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ซึ่งให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน ยกเว้นเมื่อค่า α ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี มีค่าใกล้เคียงกัน

2.2) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% หรือ 10% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% ตามลำดับ และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 30% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Gh และ Lrp ตามลำดับ ยกเว้นเมื่อค่า α ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.00 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.00 สถิติทดสอบ PP จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกับสถิติทดสอบ Gh

3) เมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสิ่งเกิดไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี

4) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 50 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสิ่งเกิดไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% และเมื่อค่าสิ่งเกิดไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 10% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ Lrp มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ซึ่งให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน ยกเว้นเมื่อค่า α ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี มีค่าเท่ากับ 1.00

1.2) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสิ่งเกิดไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% หรือ 10% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% และเมื่อค่าสิ่งเกิดไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 30% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Lrp และ Gh ตามลำดับ ยกเว้นเมื่อ r_1 และ r_2 เท่ากับ 30% สถิติทดสอบ Gh จะให้อำนาจการทดสอบสูงกว่าสถิติทดสอบ Lrp

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสิ่งเกิดไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% และเมื่อค่าสิ่งเกิดไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 10% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ Lrp มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ซึ่งให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน ยกเว้นเมื่อค่า α ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี มีค่าเท่ากับ 1.00

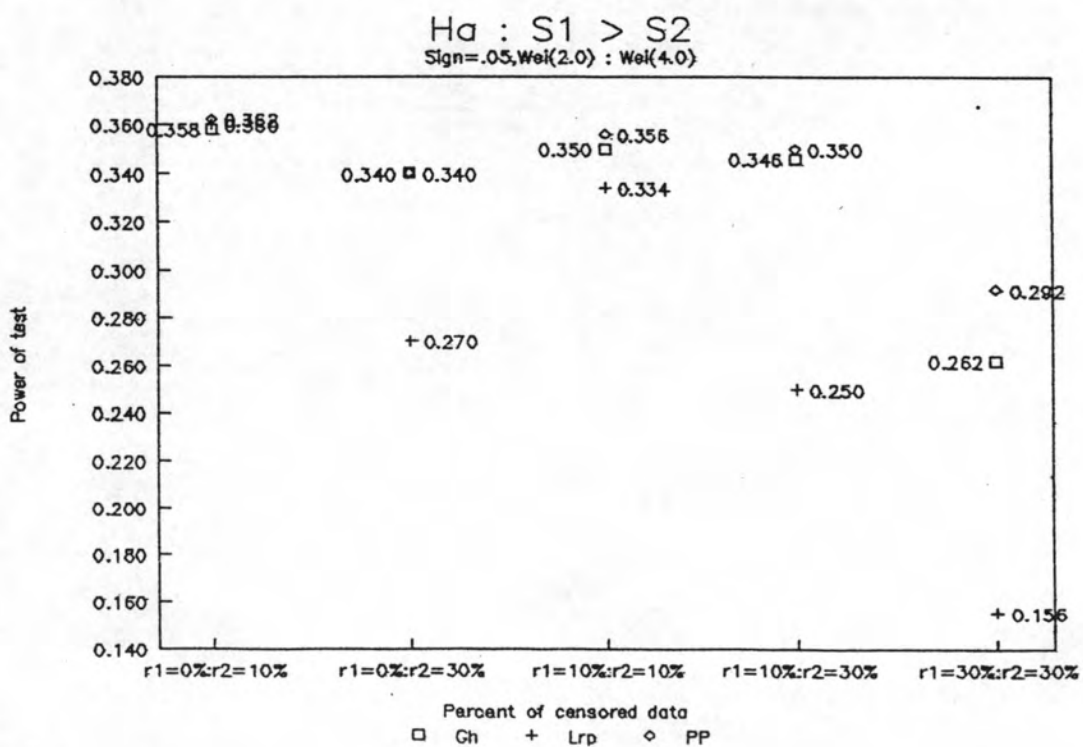
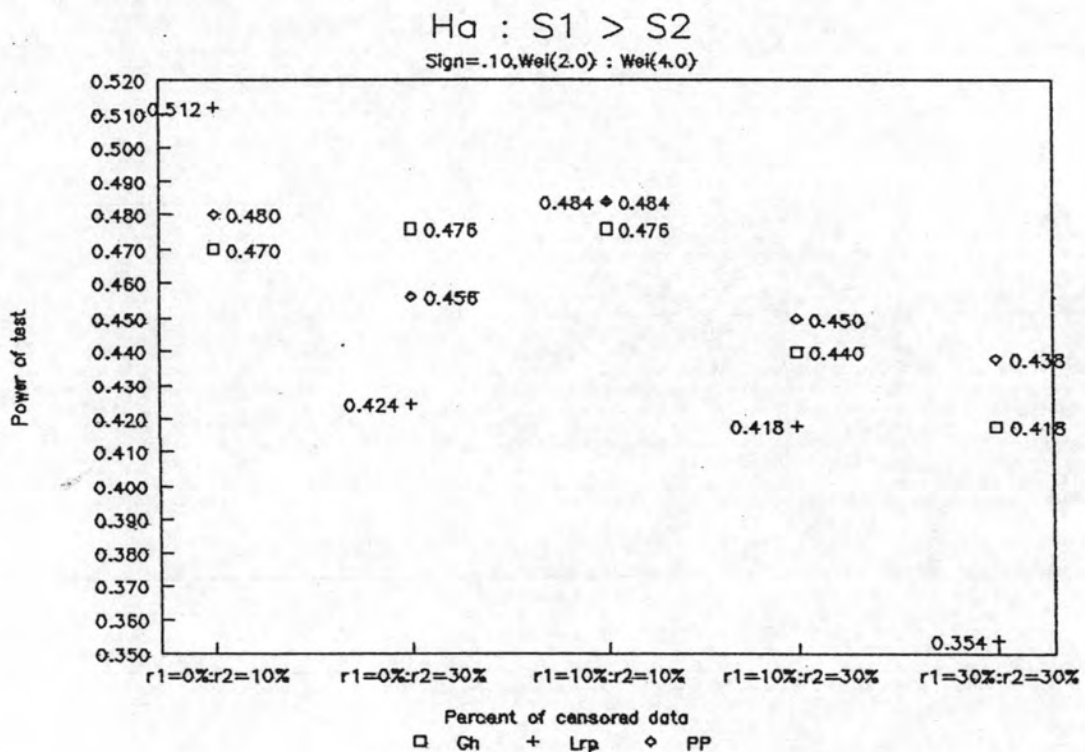
2.2) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% หรือ 10% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 30% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Lrp และ Gh ตามลำดับ

3) เมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี

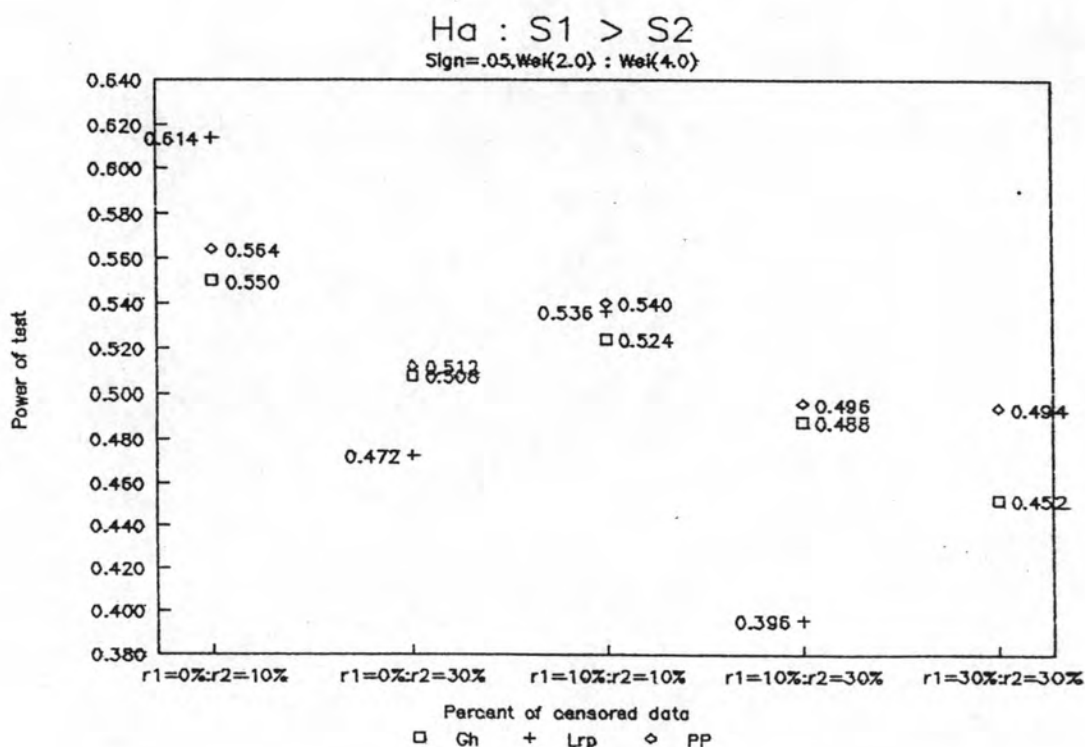
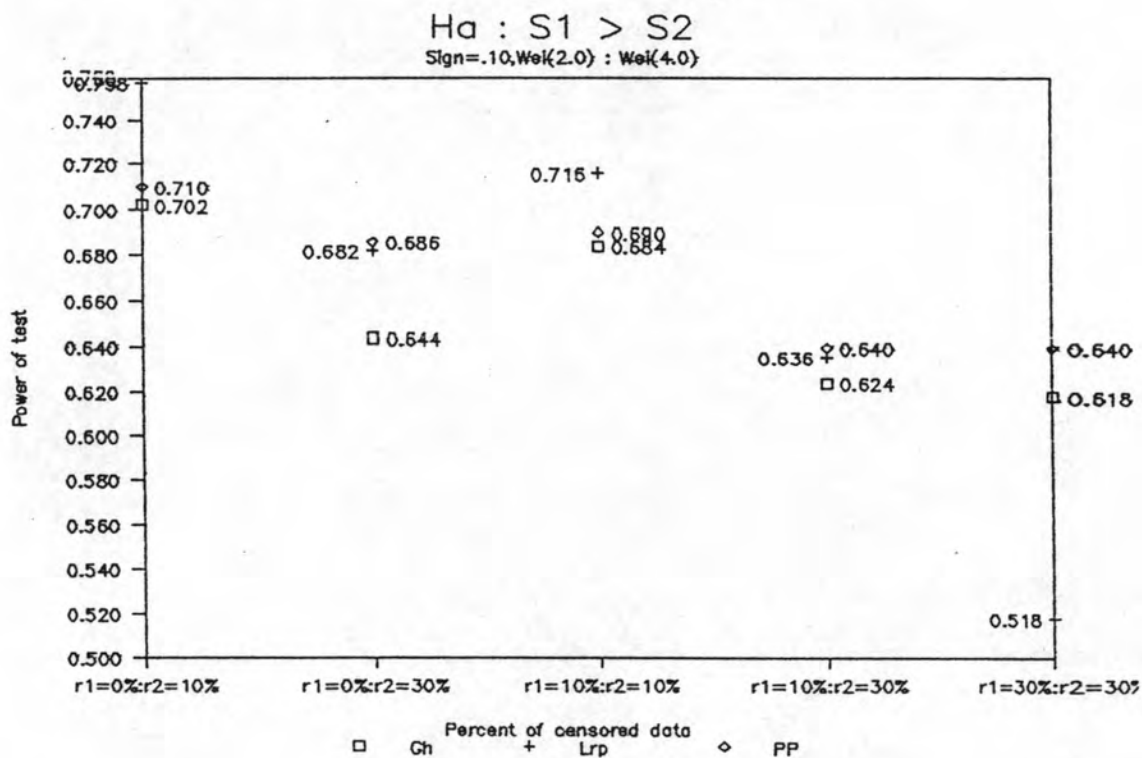
4) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 25 - 28 (ดูภาคผนวก ก.) และรูปที่ 4.11 - 4.14 ตามลำดับ

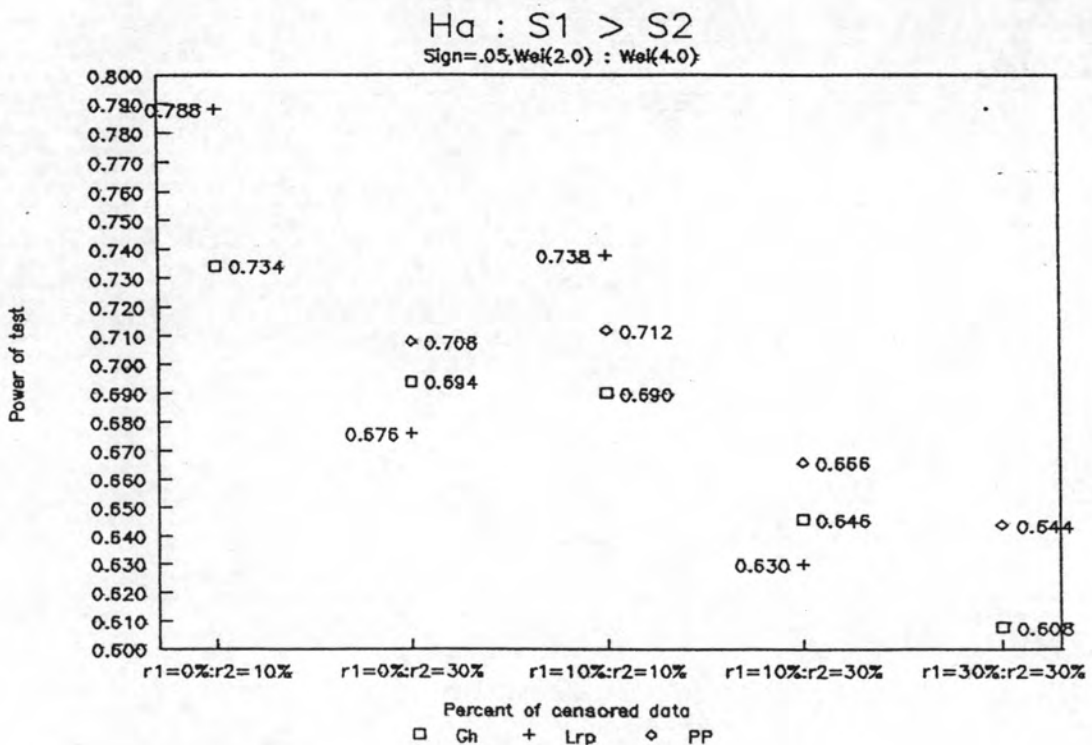
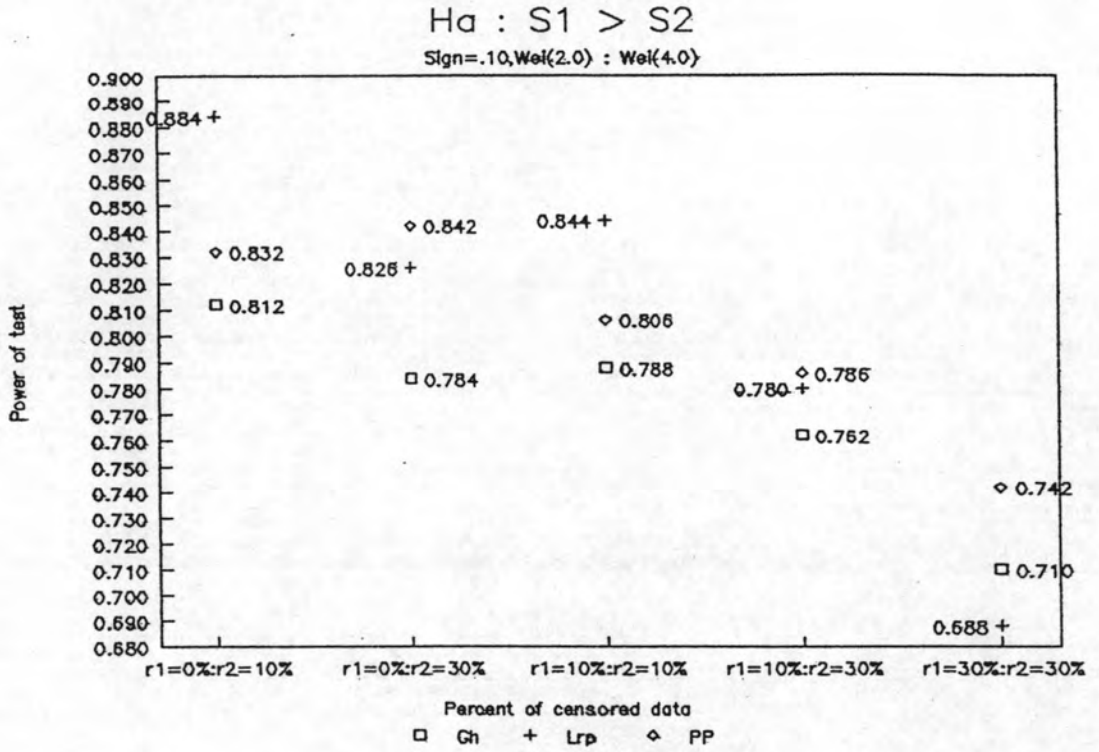
รูปที่ 4.11 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์และขนาดตัวของ 2 กลุ่มเท่ากับ 10 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่ม โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



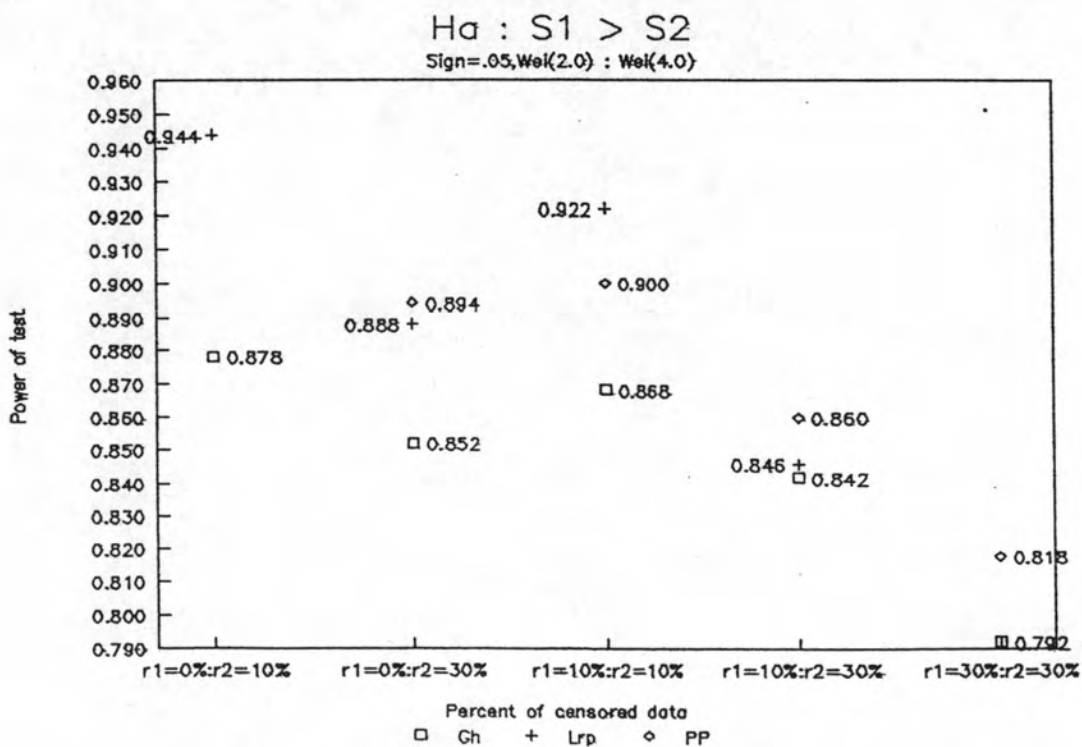
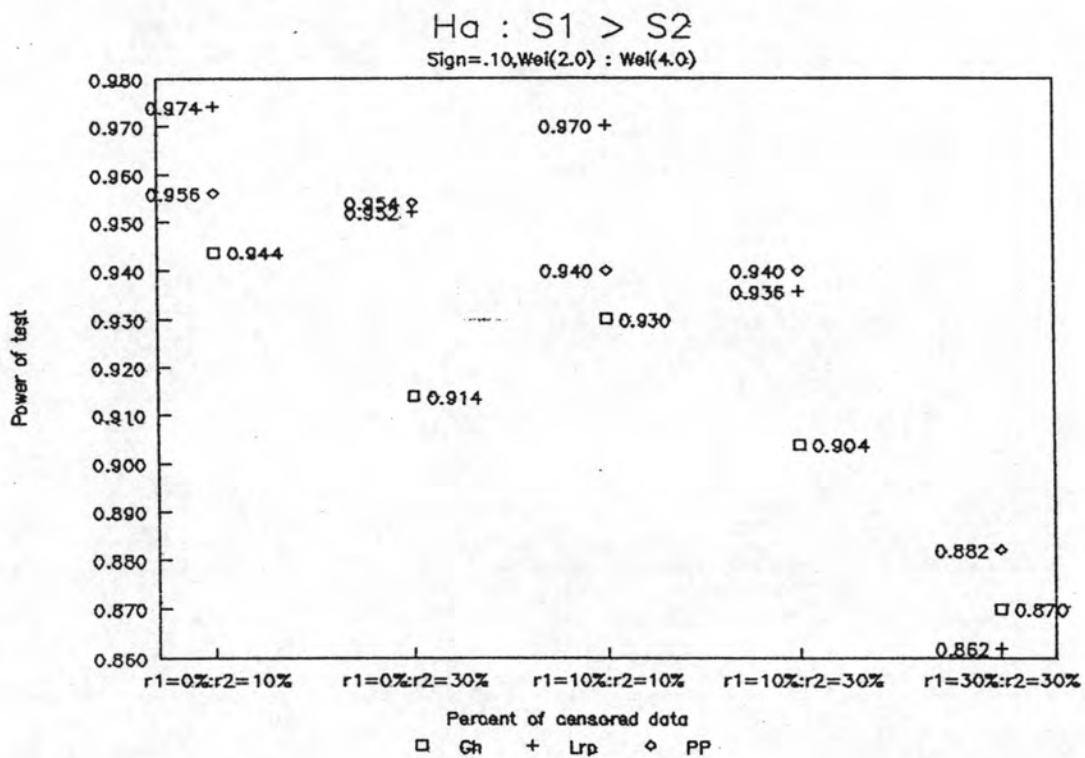
รูปที่ 4.12 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อพิจารณาการแจกแจงแบบไวบูลล์และขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 20 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่ม โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.13 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์และขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 30 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่ม โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.14 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์และขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 50 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่ม โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบลอการิทึม และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 10 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) กรณีเมื่อค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 2.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0.0 จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Gh และ PP มีค่าใกล้เคียงกันโดยเฉพาะเมื่อเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เป็น 0% กลุ่มที่ 2 เป็น 10% หรือ 30% และเมื่อเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 เป็น 10% จะทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ Gh และ PP มีค่าเท่ากับ 1.00

1.2) เมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี

1.3) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมาคือ สถิติทดสอบ Gh และ Lrp ตามลำดับ

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) กรณีเมื่อค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 2.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0.0 จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Gh และ PP มีค่าเท่ากัน ยกเว้นเมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เป็น 30%

2.2) กรณีเมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Gh และ PP มีค่าใกล้เคียงกันสำหรับทุกค่าของ μ ที่เปลี่ยนไป

2.3) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมาคือ สถิติทดสอบ Gh และ Lrp ตามลำดับ

3) เมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี

4) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบลอการิทึม และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 20 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) กรณีที่ μ ของกลุ่มที่ 1 เป็น 2.0 และ μ ของกลุ่มที่ 2 เป็น 0.0 จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี มีค่าเท่ากับ 1.00 ยกเว้นกรณีที่ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% ตัวสถิติทดสอบ Lrp จะมีอำนาจการทดสอบเท่ากับ 0.996

1.2) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh จะมีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกับ รองลงมาคือ Lrp

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) กรณีที่ μ ของกลุ่มที่ 1 เป็น 2.0 และ μ ของกลุ่มที่ 2 เป็น 0.0 จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี มีค่าเท่ากับ 1.00

2.2) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh จะมีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกับ รองลงมาคือ Lrp ยกเว้นเมื่อเกิดเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% ตัวสถิติทดสอบ PP จะให้อำนาจการทดสอบสูงกว่า ตัวสถิติทดสอบ Gh

3) เมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี

4) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบลอการิทึม และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 30 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) กรณีที่ μ ของกลุ่มที่ 1 เป็น 2.0 และ μ ของกลุ่มที่ 2 เป็น 0.0 จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี มีค่าเท่ากับ 1.00

1.2) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh จะมีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกับ รองลงมาคือ Lrp

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) กรณีที่ μ ของกลุ่มที่ 1 เป็น 2.0 และ μ ของกลุ่มที่ 2 เป็น 0.0 จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี มีค่าเท่ากับ 1.00

2.2) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมาคือ Gh และ Lrp ตามลำดับ ยกเว้นเมื่อเกิดเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% ตัวสถิติทดสอบ Gh จะให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ ตัวสถิติทดสอบ PP

3) เมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี

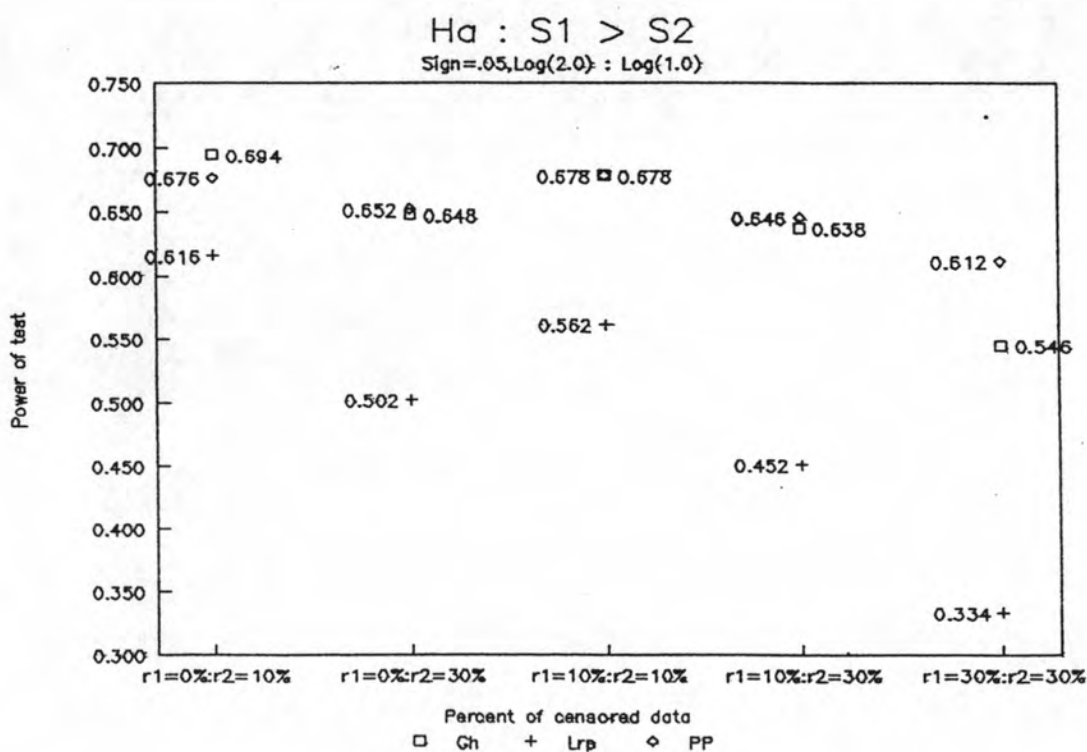
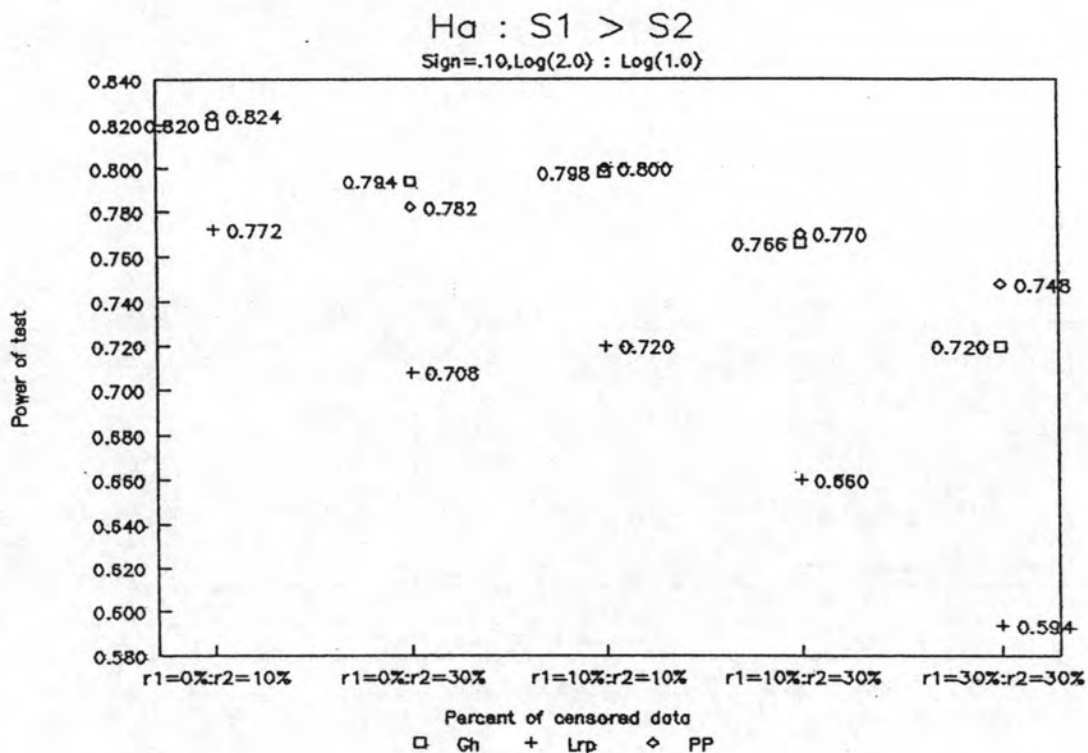
4) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบลอการิธึม และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 50 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

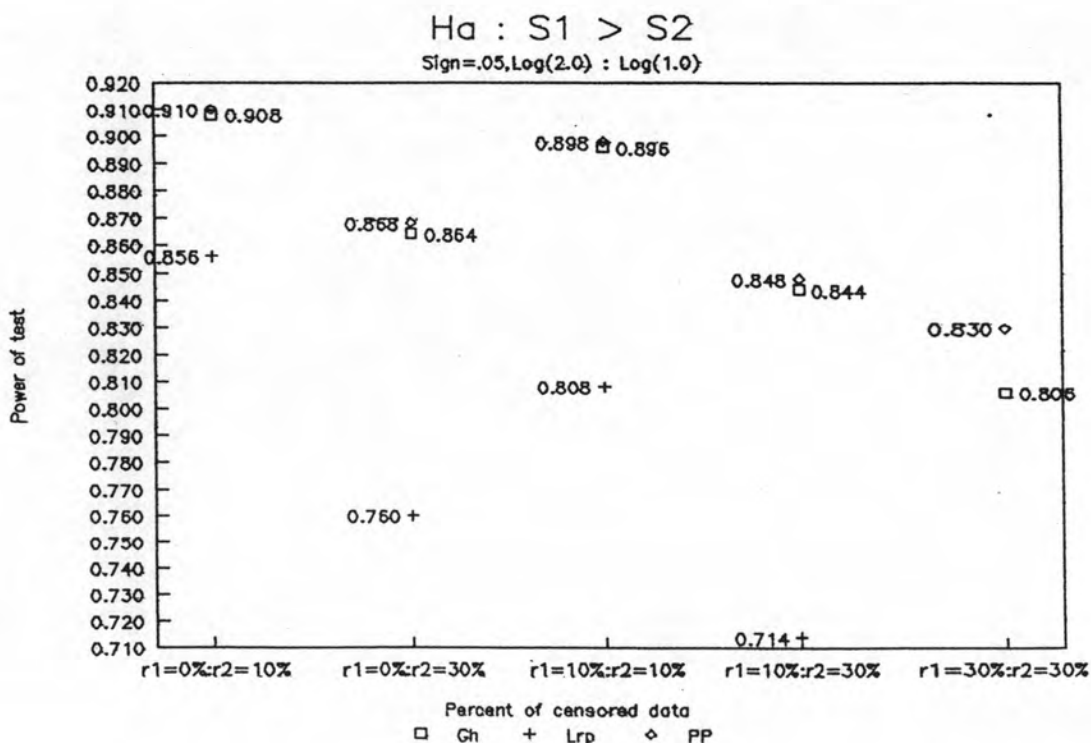
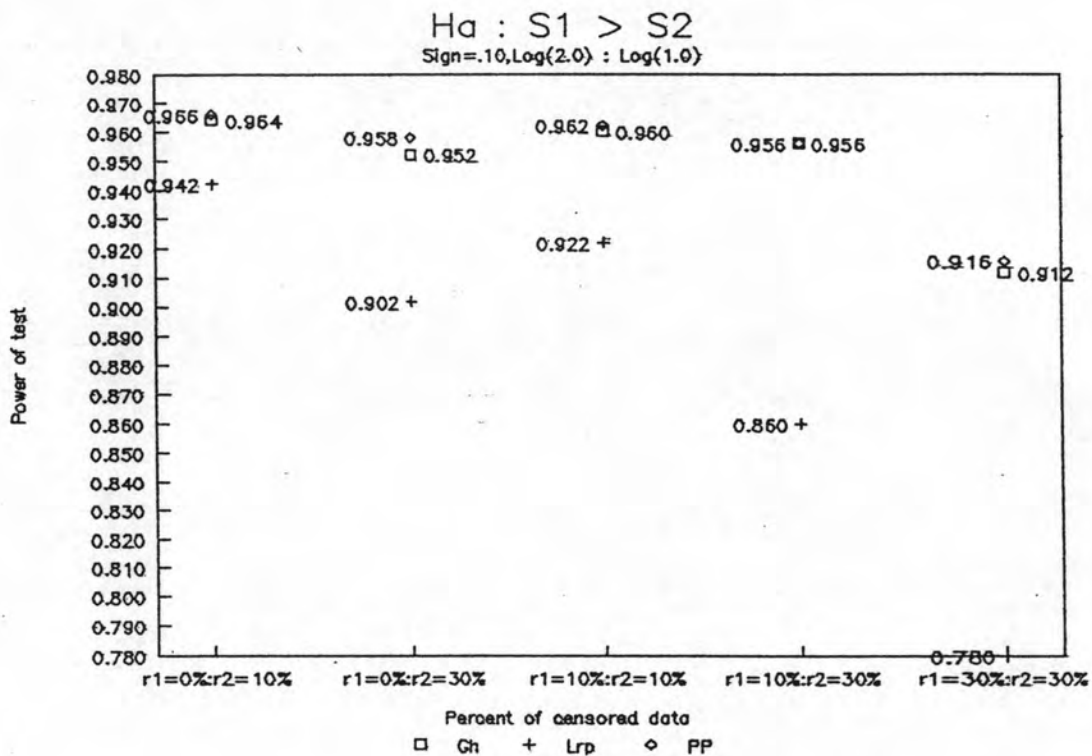
- 1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า
 - 1.1) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี จะมีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน คือ เท่ากับ 1.00
 - 1.2) ตัวสถิติทดสอบ Lrp จะมีอำนาจการทดสอบลดลงเมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะเมื่อค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.00 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0.00
- 2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า
 - 2.1) กรณีที่ μ ของกลุ่มที่ 1 เป็น 2.0 และ μ ของกลุ่มที่ 2 เป็น 0.0 จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี มีค่าเท่ากับ 1.00
 - 2.2) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี จะมีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน ยกเว้นเมื่อ เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10% หรือ 30% และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน รองลงมา คือ Lrp
- 3) เมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี
- 4) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 29 - 31 (ดูภาคผนวก ก.) และรูปที่ 4.15 - 4.18 ตามลำดับ

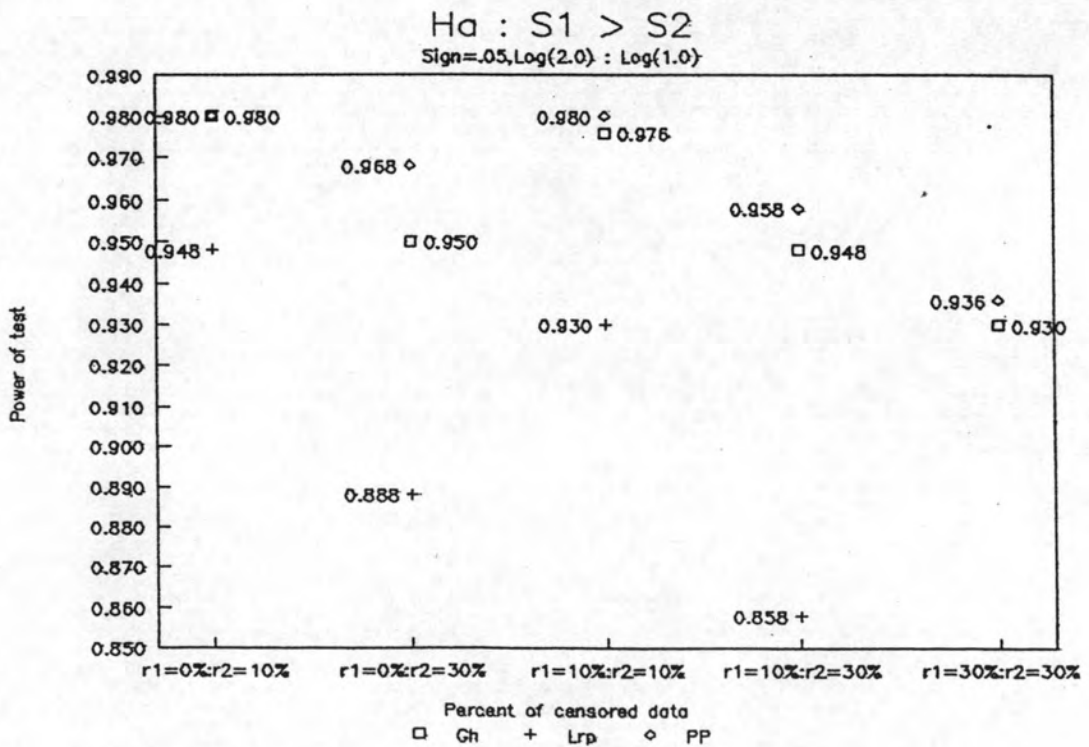
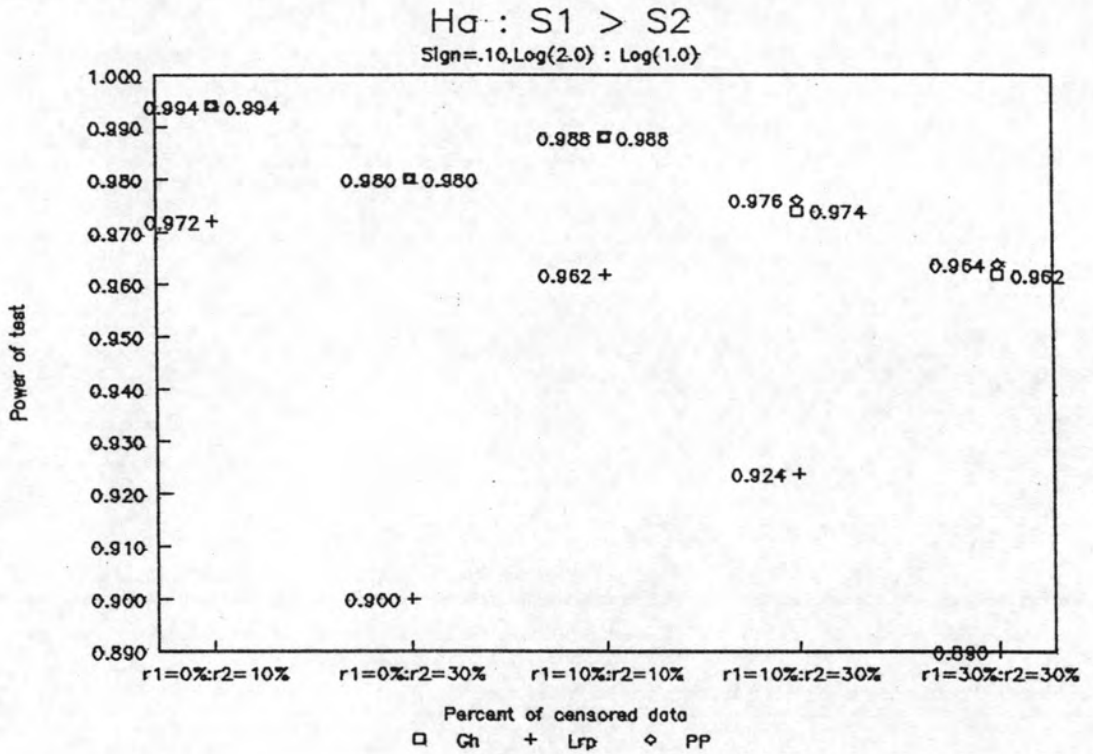
รูปที่ 4.15 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบลอการิธึมและขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 10 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่ม โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



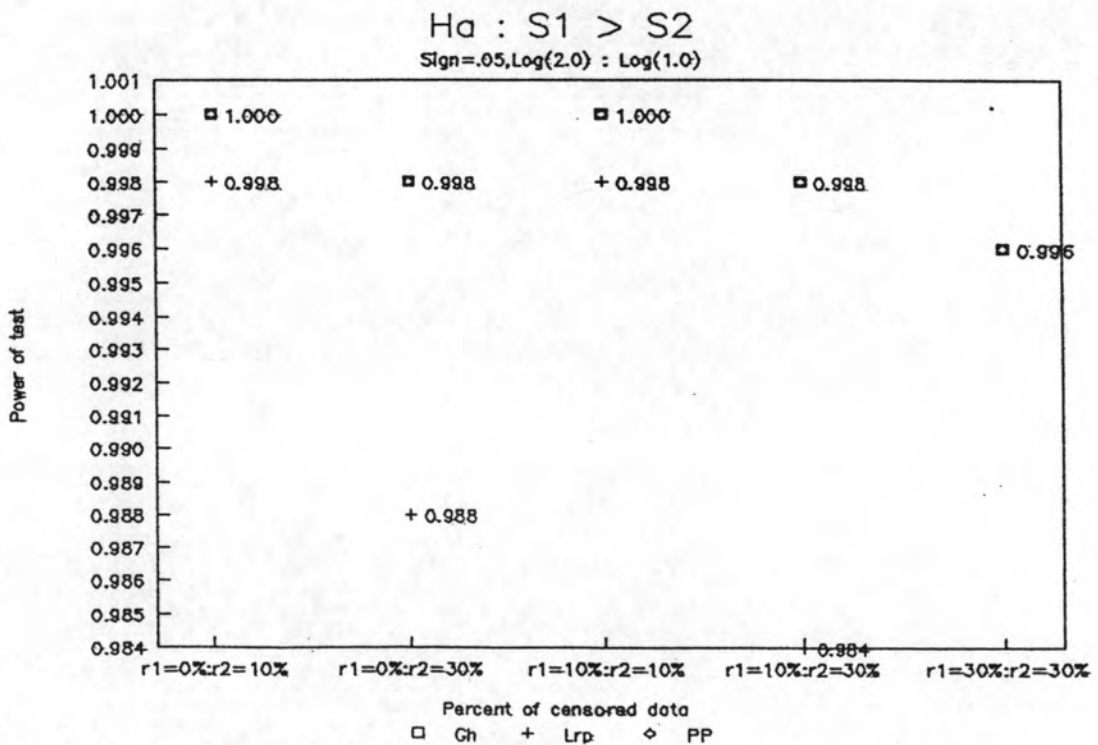
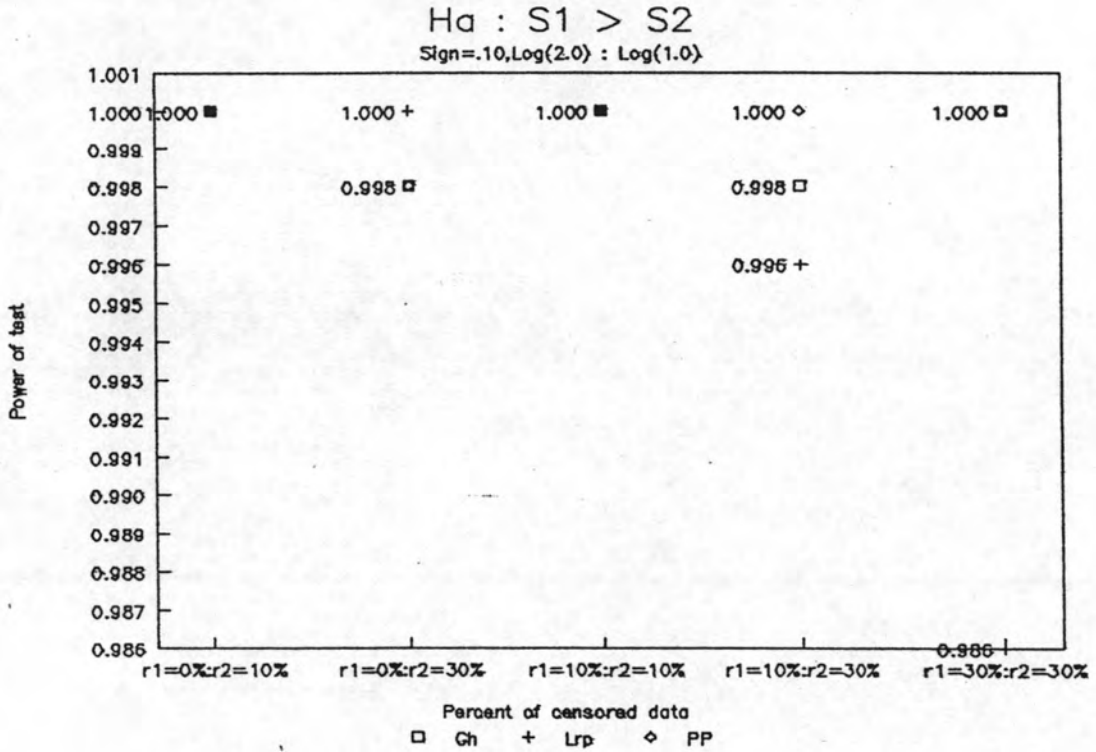
รูปที่ 4.16 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบลอกลอนกรีมอลล์และขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 20 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่ม โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.17 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบลอการิธึมและขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 30 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่ม โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.18 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบลอการิทึมและขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 50 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่ม โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



ข. เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล และขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 (n_1) เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 (n_2) เท่ากับ 20 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% หรือ 30% เมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0% หรือ 10% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ Lrp มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ

1.2) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10% หรือ 30% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30% และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Gh และ Lrp ตามลำดับ

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% หรือ 30% เมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0% หรือ 10% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ Lrp มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ

2.2) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10% หรือ 30% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30% และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Gh และ Lrp ตามลำดับ

3) กรณีที่เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ของทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะเห็นว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ที่มีค่ามากกว่า เกิดขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็กกว่า (ในที่นี้ คือ กลุ่มที่ 1) จะทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี เมื่อเปรียบเทียบกับ กรณีที่เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ที่มีค่ามากกว่า เกิดขึ้นกับ กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่กว่า (ในที่นี้ คือ กลุ่มที่ 2)

4) โดยทั่วไปเมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี

5) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล และขนาดตัวอย่างของกลุ่ม 1 (n_1) เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 (n_2) เท่ากับ 50 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Lrp จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ ยกเว้นเมื่อ r_1 เท่ากับ 10% หรือ 30% และ r_2 เท่ากับ 30% และ r_1 เท่ากับ 30% r_2 เท่ากับ 10% สถิติทดสอบ PP จะให้อำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ สถิติทดสอบ Gh และ Lrp ตามลำดับ

1.2) กรณีค่า ρ ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 สถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีจะให้อำนาจการทดสอบที่ใกล้เคียงกัน

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ Lrp จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ ยกเว้นเมื่อ r_1 เท่ากับ 10% หรือ 30% และ r_2 เท่ากับ 30% และ r_1 เท่ากับ 30% r_2 เท่ากับ 10% สถิติทดสอบ PP จะให้อำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ สถิติทดสอบ Gh และ Lrp ตามลำดับ

2.2) กรณีค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 สถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีจะให้อำนาจการทดสอบที่ใกล้เคียงกัน

3) กรณีที่เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ของทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะเห็นว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ที่มีค่ามากกว่า เกิดขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็กกว่า (ในที่นี้ คือ กลุ่มที่ 1) จะทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี เมื่อเปรียบเทียบกับ กรณีที่เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ที่มีค่ามากกว่า เกิดขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่กว่า (ในที่นี้ คือ กลุ่มที่ 2)

4) โดยทั่วไปเมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี

5) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และขนาดตัวอย่างของกลุ่ม 1 (n_1) เท่ากับ 30 กลุ่มที่ 2 (n_2) เท่ากับ 50 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) กรณีที่ β ของกลุ่มที่ 1 เป็น 1.0 และ β ของกลุ่มที่ 2 เป็น 4.0 จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี มีค่าเท่ากัน ยกเว้นเมื่อ r_1 และ r_2 เท่ากับ 30% สถิติทดสอบ Lrp จะให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 0.998

1.2) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ Lrp จะให้อำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ ยกเว้น เมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10% หรือ 30% และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% ตามลำดับ และเมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% ตัวสถิติทดสอบ PP จะให้อำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ สถิติทดสอบ Gh และ Lrp ตามลำดับ

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) กรณีที่ ρ ของกลุ่มที่ 1 เป็น 1.0 และ ρ ของกลุ่มที่ 2 เป็น 4.0 จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี จะมีค่าใกล้เคียงกัน

2.2) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ Lrp จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ ยกเว้น เมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10% หรือ 30% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% ตามลำดับ และเมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ของกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% ตัวสถิติทดสอบ PP จะให้อำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ สถิติทดสอบ Gh และ Lrp ตามลำดับ

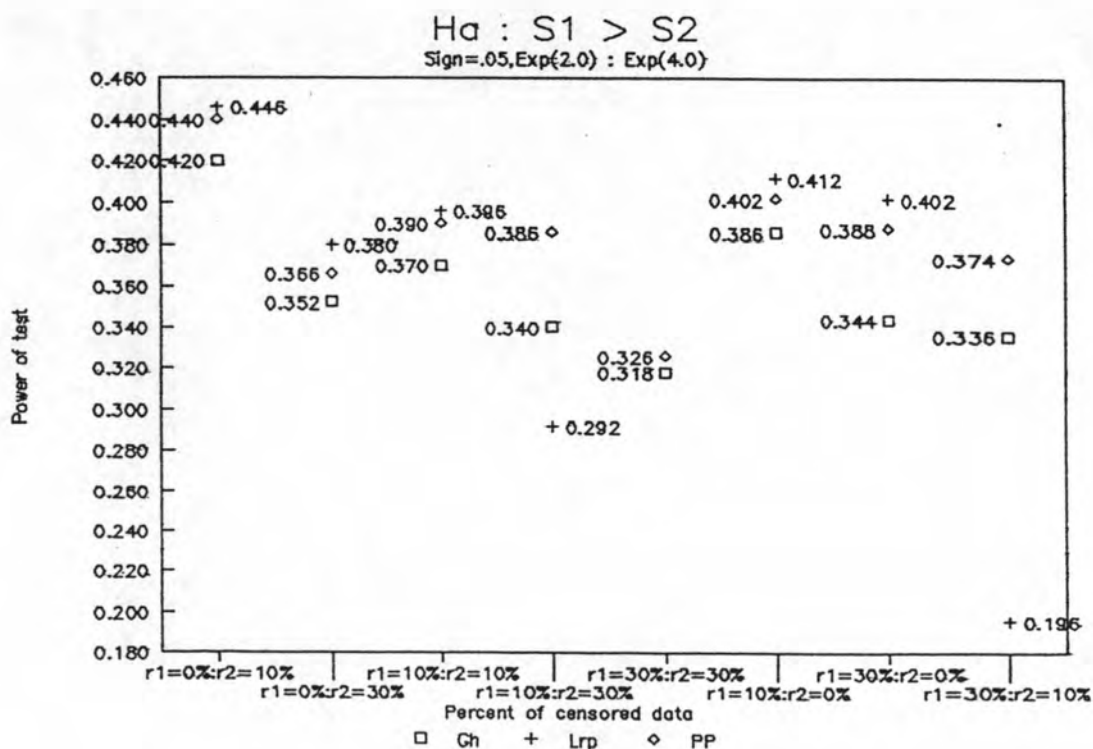
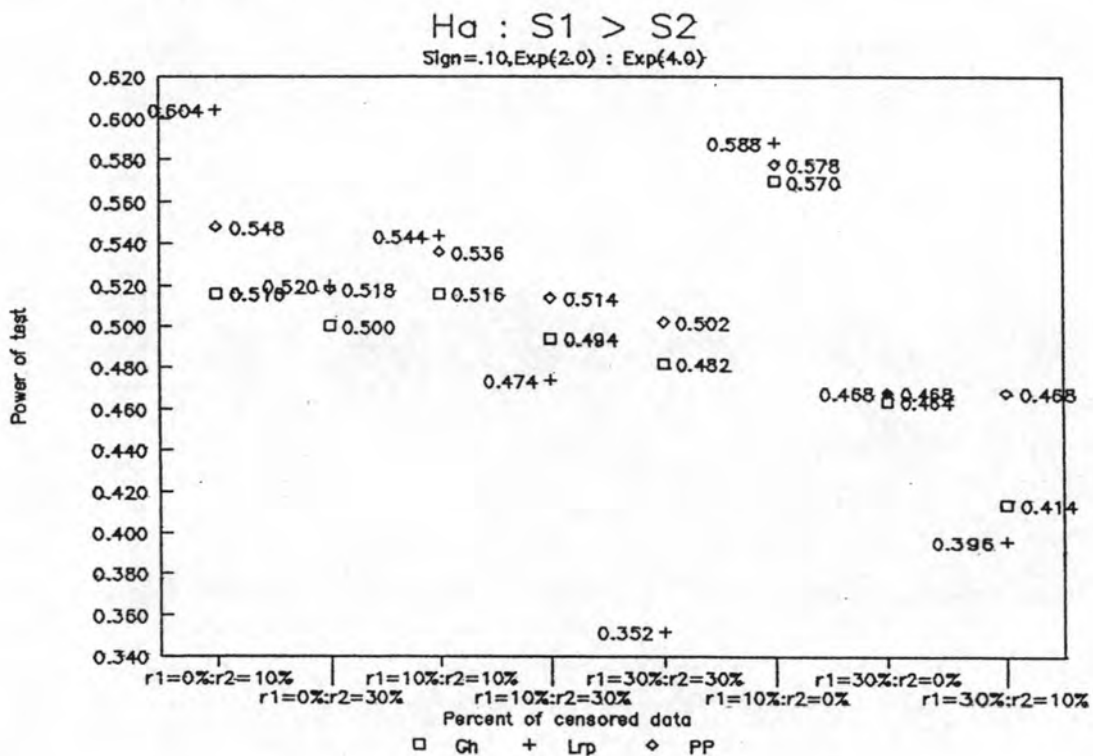
3) กรณีที่เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ของทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะเห็นว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ที่มีค่ามากกว่า เกิดขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็กกว่า (ในที่นี้ คือ กลุ่มที่ 1) จะทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี เมื่อเปรียบเทียบกับ กรณีที่เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ที่มีค่ามากกว่า เกิดขึ้นกับ กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่กว่า (ในที่นี้ คือ กลุ่มที่ 2)

4) โดยทั่วไปเมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี

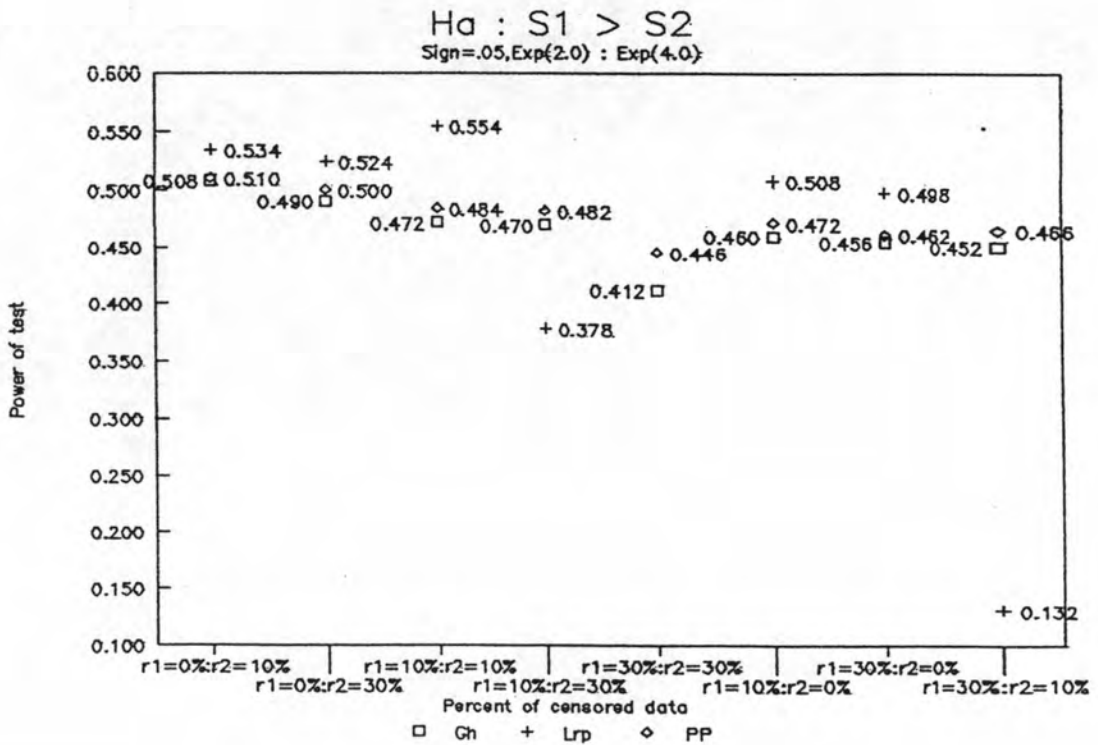
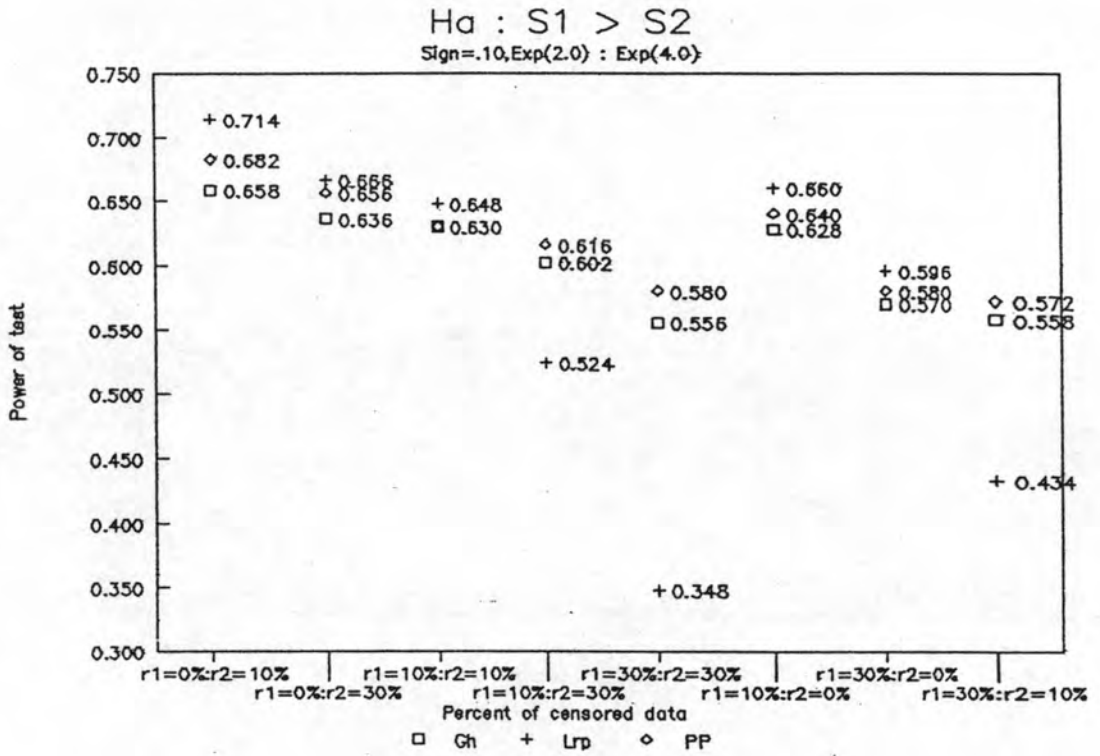
5) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 33 - 35 (ดูภาคผนวก ก.) และรูปที่ 4.19 - 4.21 ตามลำดับ

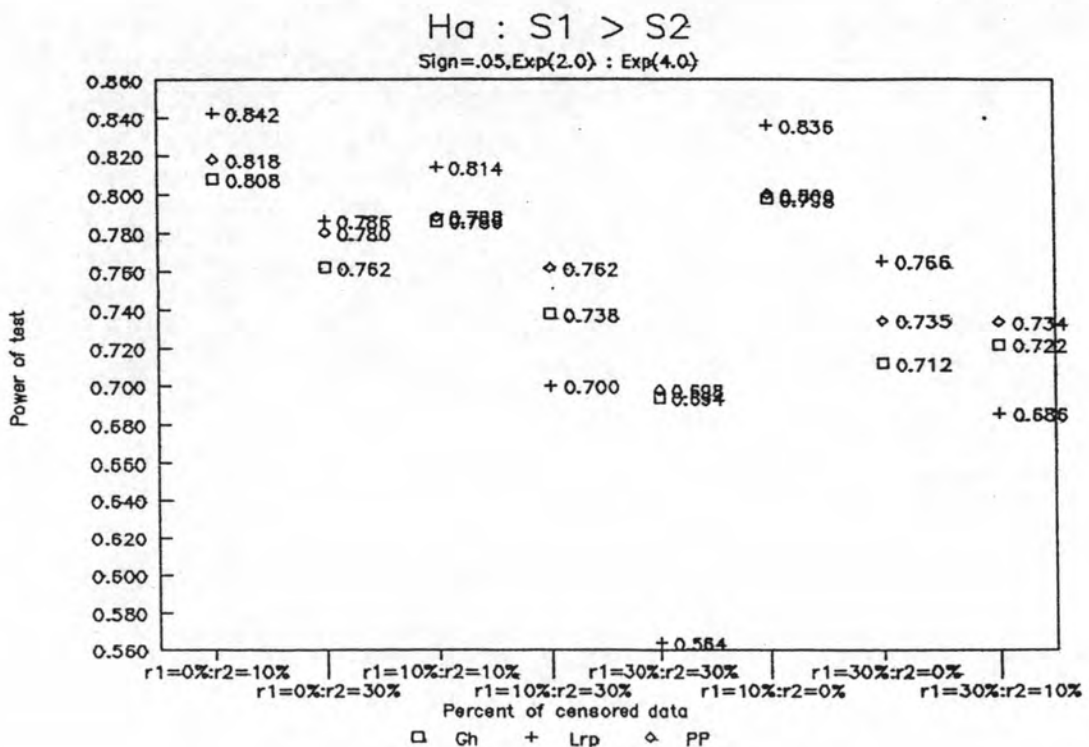
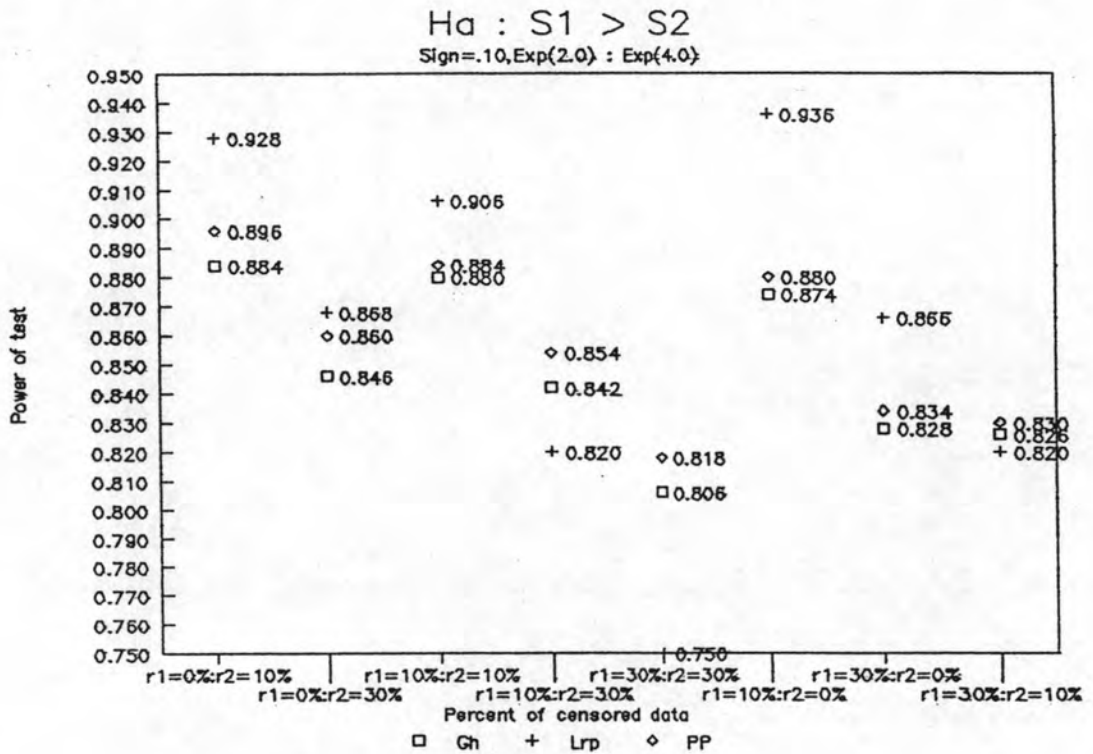
รูปที่ 4.19 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลและขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่มโดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.20 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเลขชี้ไปเนนเรีลและขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 50 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่มโดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.21 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลและขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30 กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 50 ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่มโดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ และขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 (n_1) เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 (n_2) เท่ากับ 20 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ Lrp จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ ยกเว้น เมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30% และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% หรือ 30% ตามลำดับและเมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10% และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% ตัวสถิติทดสอบ PP จะให้อำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ สถิติทดสอบ Lrp และ Gh ตามลำดับ

1.2) กรณีเมื่อค่า α ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.00 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.00 สถิติทดสอบ Lrp จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกับสถิติทดสอบ PP รองลงมาคือ สถิติทดสอบ Gh

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) กรณีที่ α ของกลุ่มที่ 1 เป็น 1.0 และ α ของกลุ่มที่ 2 เป็น 4.0 จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ Lrp และ PP มีค่าใกล้เคียงกัน รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

2.2) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ Lrp จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ

2.3) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% หรือ 30% ตามลำดับ และเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10% และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Lrp และ Gh ตามลำดับ

2.4) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% และกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0% ตามลำดับ จะ

พบว่าตัวสถิติทดสอบ PP และ Lrp มีอำนาจการทดสอบต่างกันเล็กน้อย โดยสถิติทดสอบ Lrp จะให้อำนาจการทดสอบสูงกว่าสถิติทดสอบ PP รองลงมาคือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

3) กรณีที่เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ของทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะเห็นว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ที่มีค่ามากกว่า เกิดขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็กกว่า (ในที่นี้ คือ กลุ่มที่ 1) จะทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี เมื่อเปรียบเทียบกับ กรณีที่เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ที่มีค่ามากกว่า เกิดขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่กว่า (ในที่นี้ คือ กลุ่มที่ 2)

4) โดยทั่วไปเมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี

5) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ และขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 (n_1) เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 (n_2) เท่ากับ 50 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ Lrp จะให้อำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ

1.2) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกับ ตัวสถิติทดสอบ Lrp รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

1.3) เมื่อกำหนดค่า α ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 สถิติทดสอบ PP จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกับสถิติทดสอบ Lrp รองลงมาคือ สถิติทดสอบ Gh

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ L_{rp} จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ

2.2) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30 % จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

3) กรณีที่เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ของทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะเห็นว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ที่มีค่ามากกว่า เกิดขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็กกว่า (ในที่นี้ คือ กลุ่มที่ 1) จะทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี เมื่อเปรียบเทียบกับ กรณีที่เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ที่มีค่ามากกว่า เกิดขึ้นกับ กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่กว่า (ในที่นี้ คือ กลุ่มที่ 2)

4) โดยทั่วไปเมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี

5) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ และขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 (n_1) เท่ากับ 30 กลุ่มที่ 2 (n_2) เท่ากับ 50 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) กรณีที่ α ของกลุ่มที่ 1 เป็น 1.0 และ α ของกลุ่มที่ 2 เป็น 4.0 จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะตัวสถิติทดสอบ L_{rp} จะให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00 ยกเว้นเมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30%

1.2) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ L_{rp} จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ

1.3) กรณีกำหนด r_1 และ r_2 เท่ากับ 30% สถิติทดสอบ PP จะให้อำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ สถิติทดสอบ Gh และ L_{rp} ตามลำดับ

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) กรณีที่ α ของกลุ่มที่ 1 เป็น 1.0 และ α ของกลุ่มที่ 2 เป็น 4.0 จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ L_{rp} และ PP ใกล้เคียงกัน รองลงมา คือ สถิติทดสอบ Gh

2.2) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ L_{rp} จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh ตามลำดับ ยกเว้นเมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 30% ตามลำดับ ตัวสถิติทดสอบ PP จะให้อำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ สถิติทดสอบ Gh

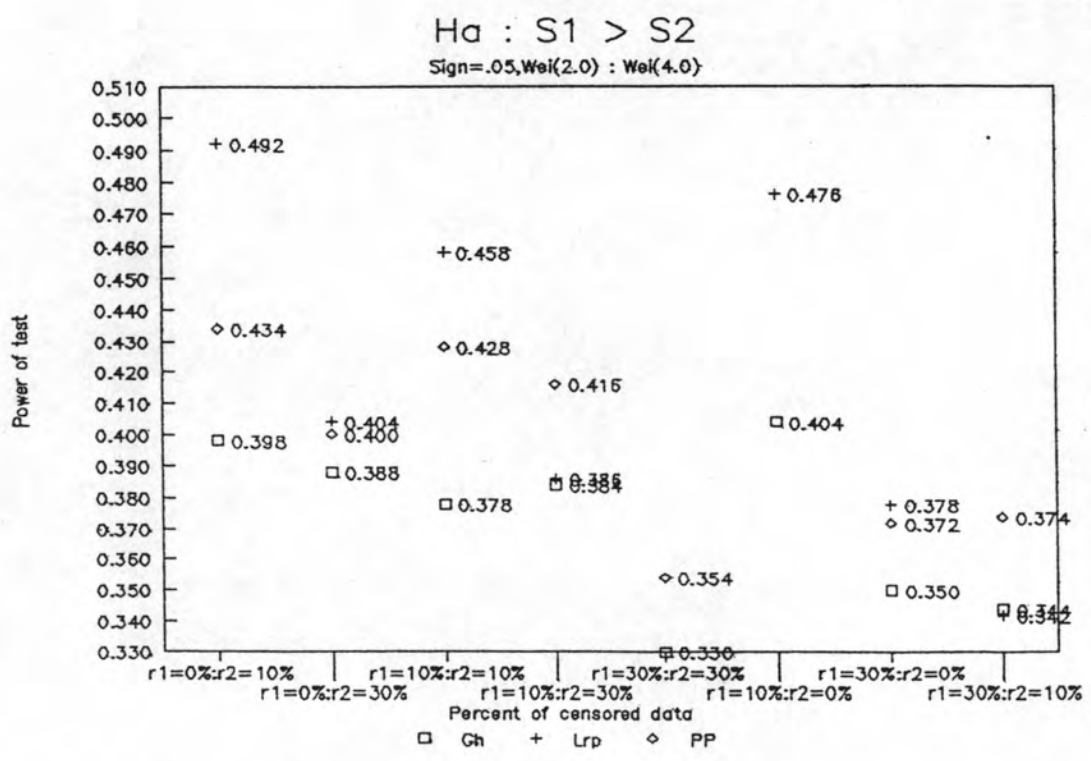
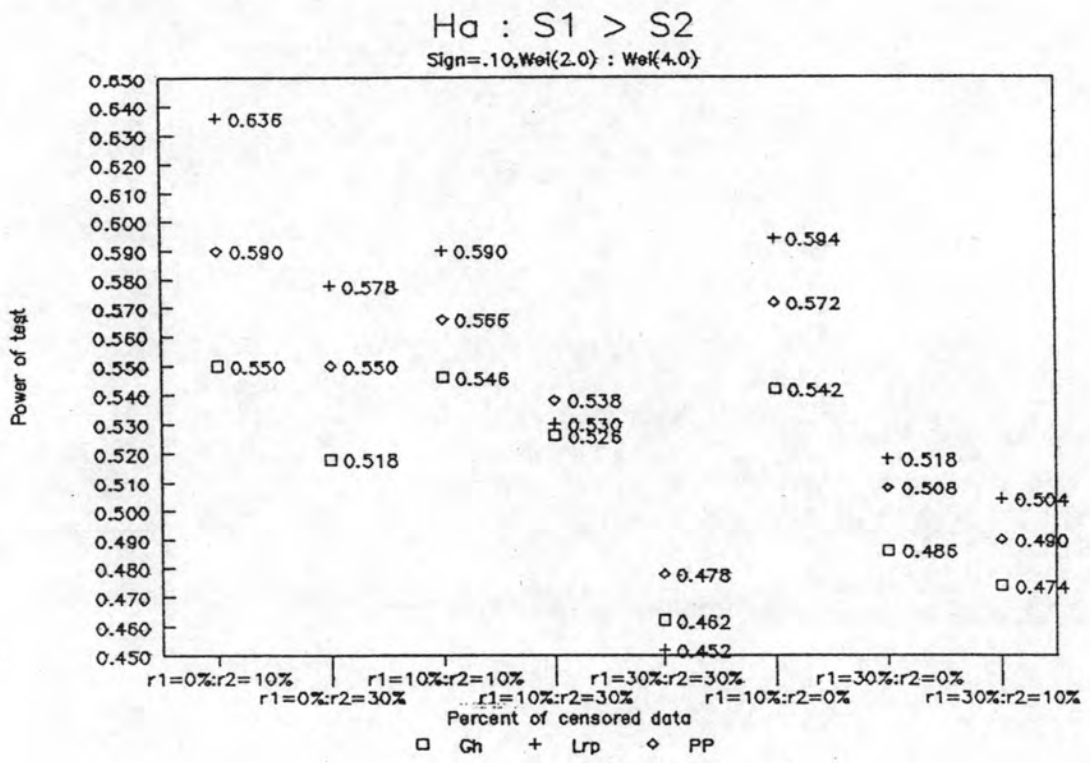
3) กรณีที่เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ของทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะเห็นว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ที่มีค่ามากกว่า เกิดขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็กกว่า (ในที่นี้ คือ กลุ่มที่ 1) จะให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี เมื่อเปรียบเทียบกับ กรณีที่เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ที่มีค่ามากกว่า เกิดขึ้นกับ กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่กว่า (ในที่นี้ คือ กลุ่มที่ 2)

4) โดยทั่วไปเมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี

5) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

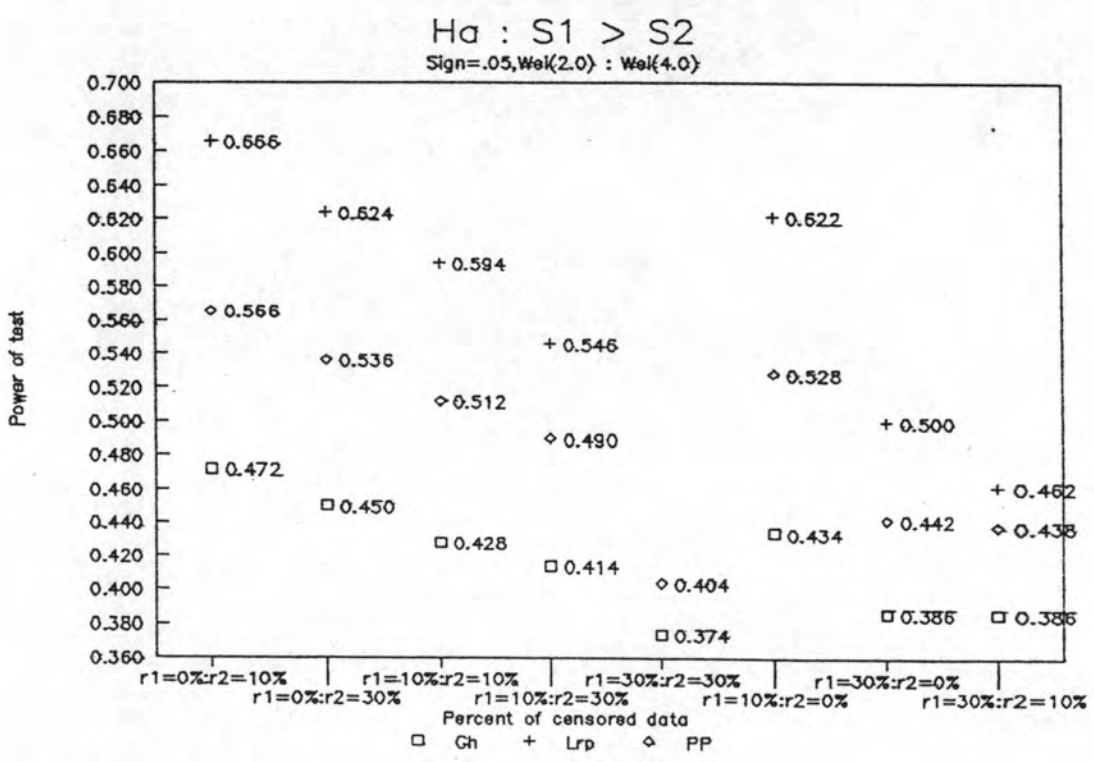
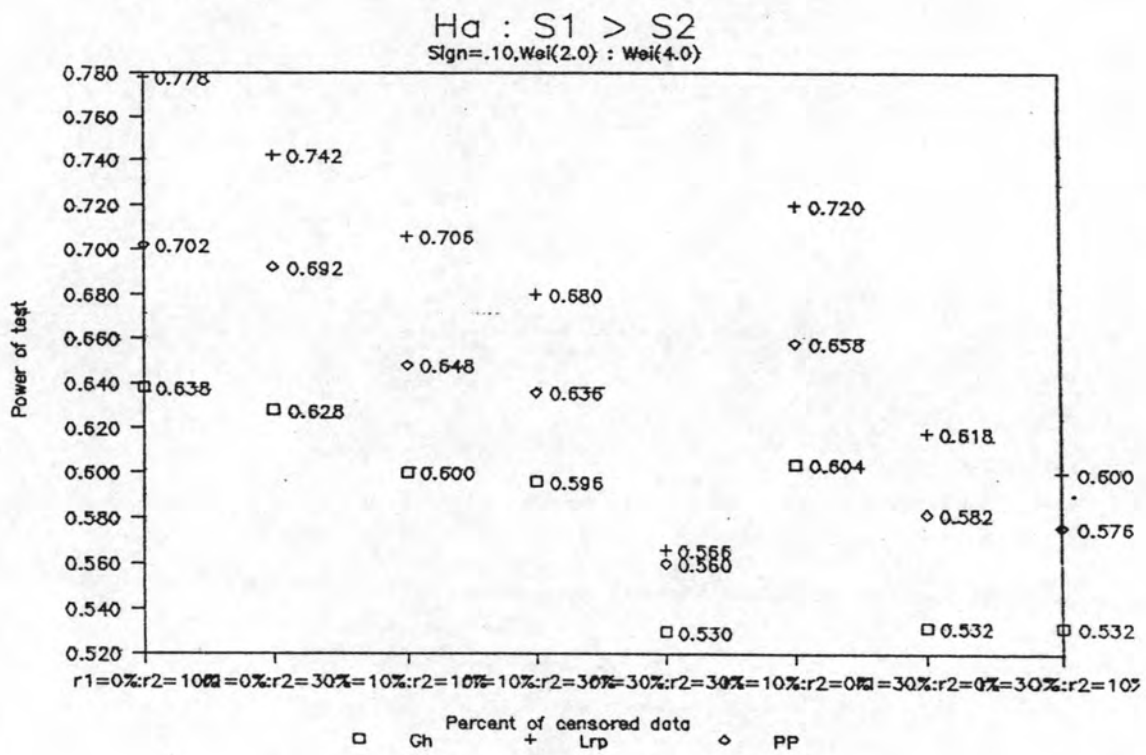
รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 36 - 38 (ดูภาคผนวก ก.) และรูปที่ 4.22 - 4.24 ตามลำดับ

รูปที่ 4.22 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์และขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 20 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่ม โดยกำหนดคสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



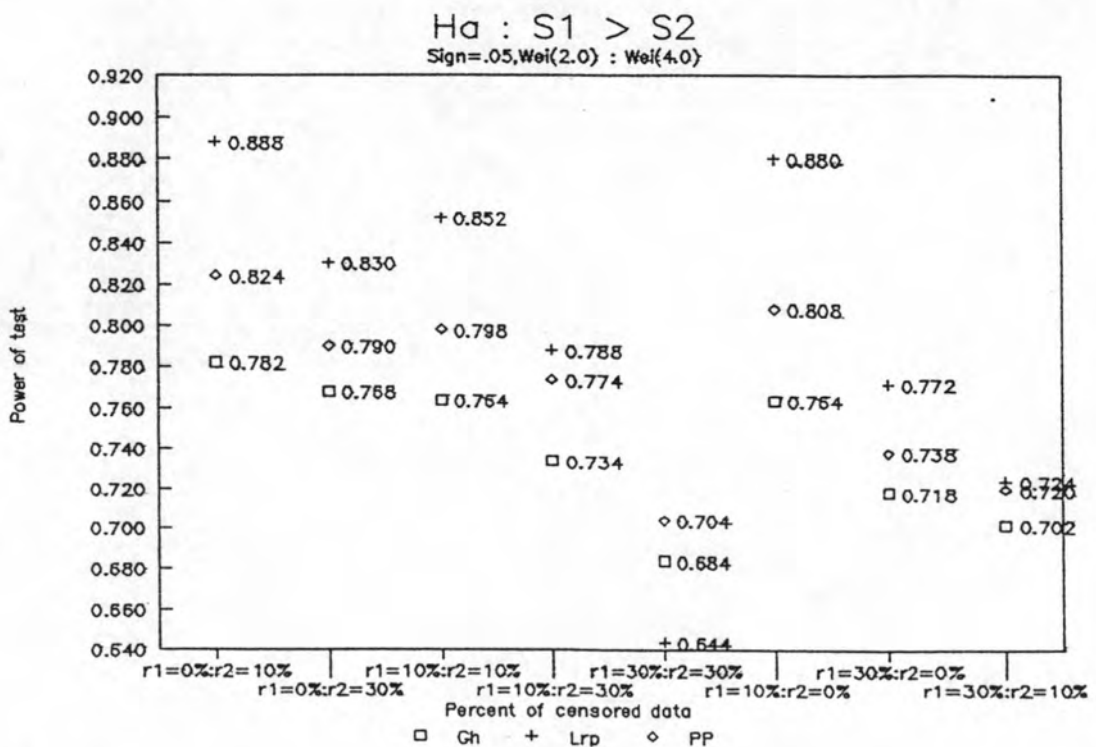
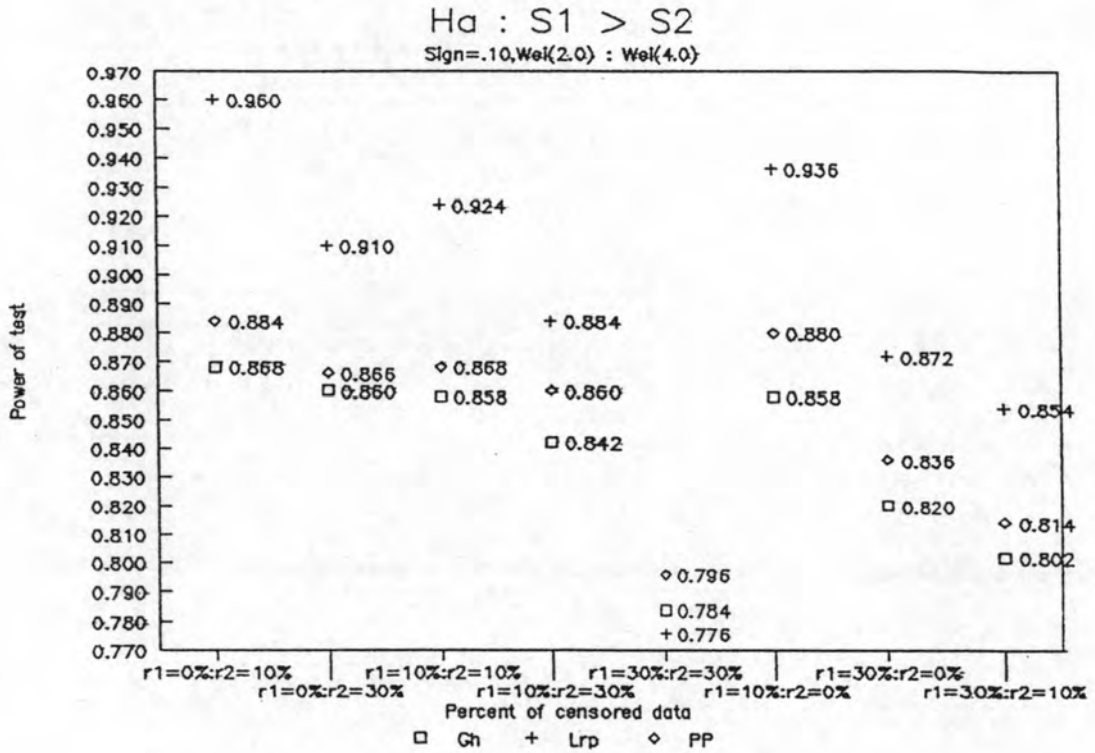
รูปที่ 4.23 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์และขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 50 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่ม โดยกำหนดสมมติฐานรอง

$$H_a : S_1 > S_2$$



รูปที่ 4.24 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์และขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30 กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 50 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่ม โดยกำหนดสมมติฐานรอง

$$H_a : S_1 > S_2$$



ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบลอจิกนอร์มอล และขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 (n_1) เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 (n_2) เท่ากับ 20 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) กรณีที่ μ ของกลุ่มที่ 1 เป็น 2.0 และ μ ของกลุ่มที่ 2 เป็น 0.0 จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะตัวสถิติทดสอบ PP จะให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00 ทุกกรณี

1.2) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh และ Lrp ตามลำดับ

1.3) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% และกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0% จะพบว่าสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ สถิติทดสอบ Gh และ Lrp ซึ่งให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) กรณีที่ μ ของกลุ่มที่ 1 เป็น 2.0 และ μ ของกลุ่มที่ 2 เป็น 0.0 จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะเมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% หรือ 10% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% และ เมื่อกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0% จะทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี มีค่าเท่ากับ 1.00

2.2) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh และ Lrp ตามลำดับ

3) กรณีที่เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ของทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะเห็นว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ที่มีค่ามากกว่า เกิดขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็กกว่า (ในที่นี้ คือ กลุ่มที่ 1) จะทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติ

ทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี เมื่อเปรียบเทียบกับ กรณีที่เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสิ่งเกิดไม่สมบูรณ์ที่มีค่ามากกว่า เกิดขึ้นกับ กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่กว่า (ในที่นี้ คือ กลุ่มที่ 2)

4) โดยทั่วไปเมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสิ่งเกิดไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี

5) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลง เมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบลอการโมด และขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 (n_1) เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 (n_2) เท่ากับ 50 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) กรณีที่ μ ของกลุ่มที่ 1 เป็น 2.0 และ μ ของกลุ่มที่ 2 เป็น 0.0 จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะตัวสถิติทดสอบ PP จะให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00 ทุกกรณี

1.2) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh และ Lrp ตามลำดับ

1.3) กรณีที่วิเคราะห์ข้อมูลเมื่อค่าสิ่งเกิดไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% และกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10% กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0% จะพบว่าตัวสถิติทดสอบ PP มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh และ Lrp ซึ่งจะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) กรณีที่ μ ของกลุ่มที่ 1 เป็น 2.0 และ μ ของกลุ่มที่ 2 เป็น 0.0 จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะตัวสถิติทดสอบ PP จะให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00 ทุกกรณี ยกเว้นเมื่อค่าสิ่งเกิดไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30% และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0% หรือ 10% ตามลำดับ

2.2) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh และ Lrp ตามลำดับ

3) กรณีที่เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ของทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะเห็นว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ที่มีค่ามากกว่า เกิดขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็กกว่า (ในที่นี้ คือ กลุ่มที่ 1) จะทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี เมื่อเปรียบเทียบกับ กรณีที่เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ที่มีค่ามากกว่า เกิดขึ้นกับ กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่กว่า (ในที่นี้ คือ กลุ่มที่ 2)

4) โดยทั่วไปเมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี

5) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลง เมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบลอจิสติก และขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 (n_1) เท่ากับ 30 กลุ่มที่ 2 (n_2) เท่ากับ 50 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) กรณีที่ μ ของกลุ่มที่ 1 เป็น 2.0 และ μ ของกลุ่มที่ 2 เป็น 0.0 จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงเท่ากันทุกกรณี โดยจะมีอำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00

1.2) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh จะมีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Lrp

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) กรณีที่ μ ของกลุ่มที่ 1 เป็น 2.0 และ μ ของกลุ่มที่ 2 เป็น 0.0 จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงเท่ากันทุกกรณี โดยจะมีอำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00

2.2) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh และ Lrp ตามลำดับ ยกเว้นเมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30% และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 10% ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบเท่ากัน รองลงมา คือ สถิติทดสอบ Lrp

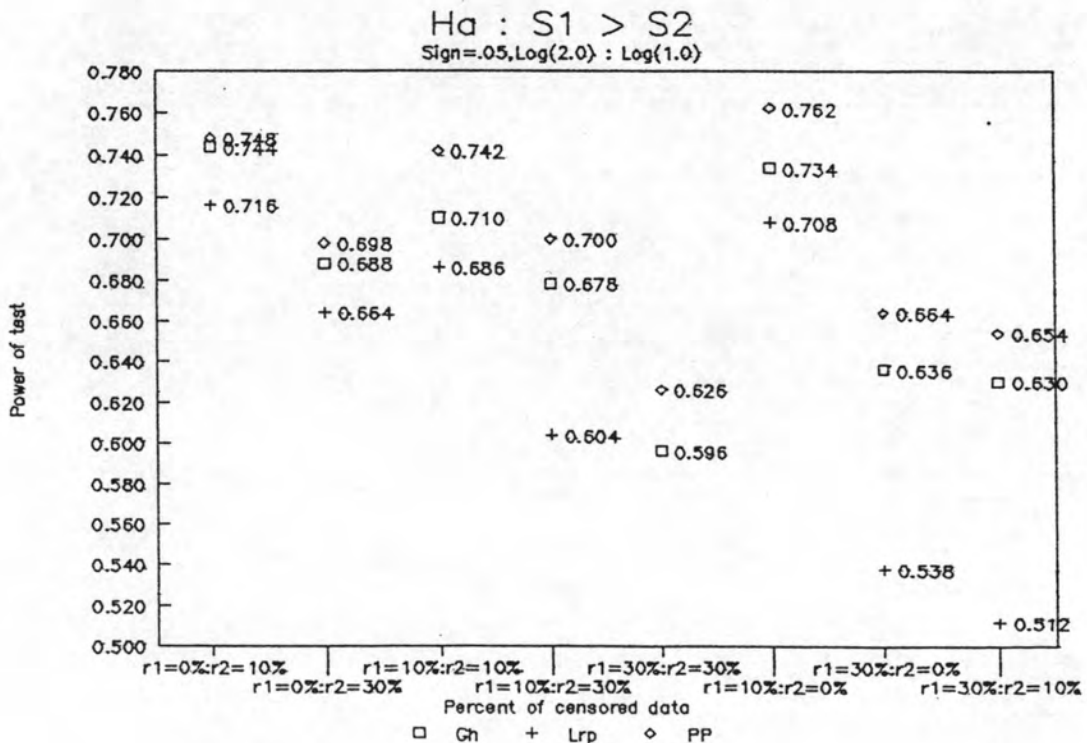
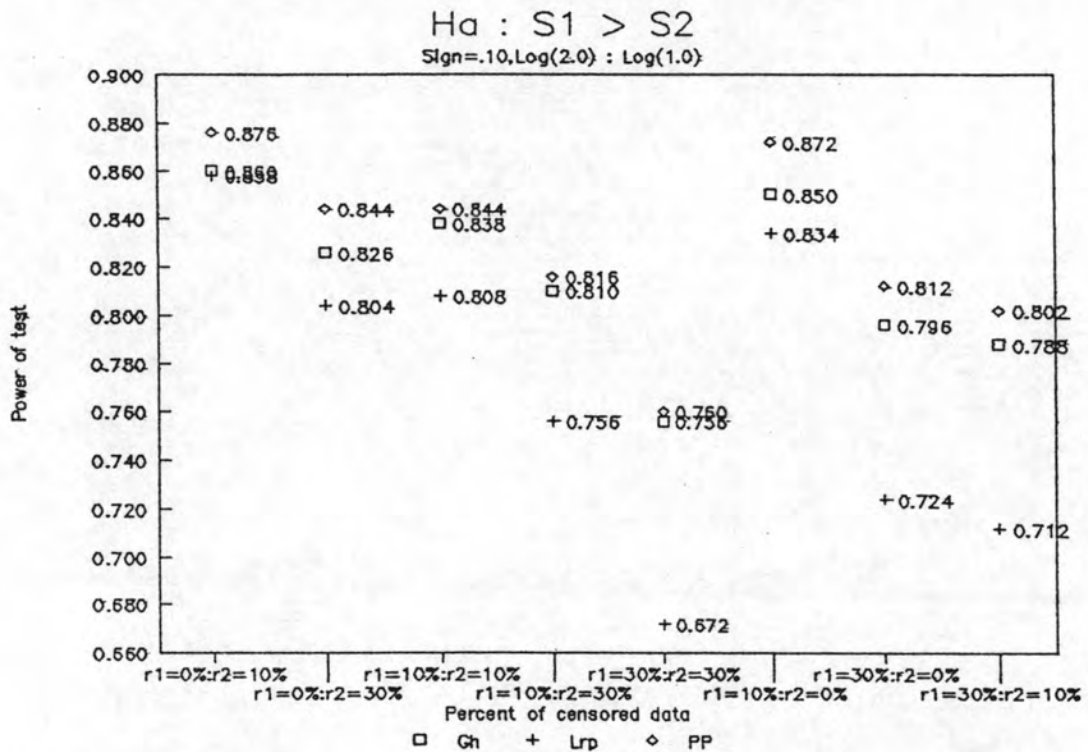
3) กรณีที่เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ของทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะเห็นว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ที่มีค่ามากกว่า เกิดขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็กกว่า (ในที่นี้ คือ กลุ่มที่ 1) จะทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี เมื่อเปรียบเทียบกับ กรณีที่เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ที่มีค่ามากกว่า เกิดขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่กว่า (ในที่นี้ คือ กลุ่มที่ 2)

4) โดยทั่วไปเมื่อเปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีมีค่าลดลงทุกกรณี

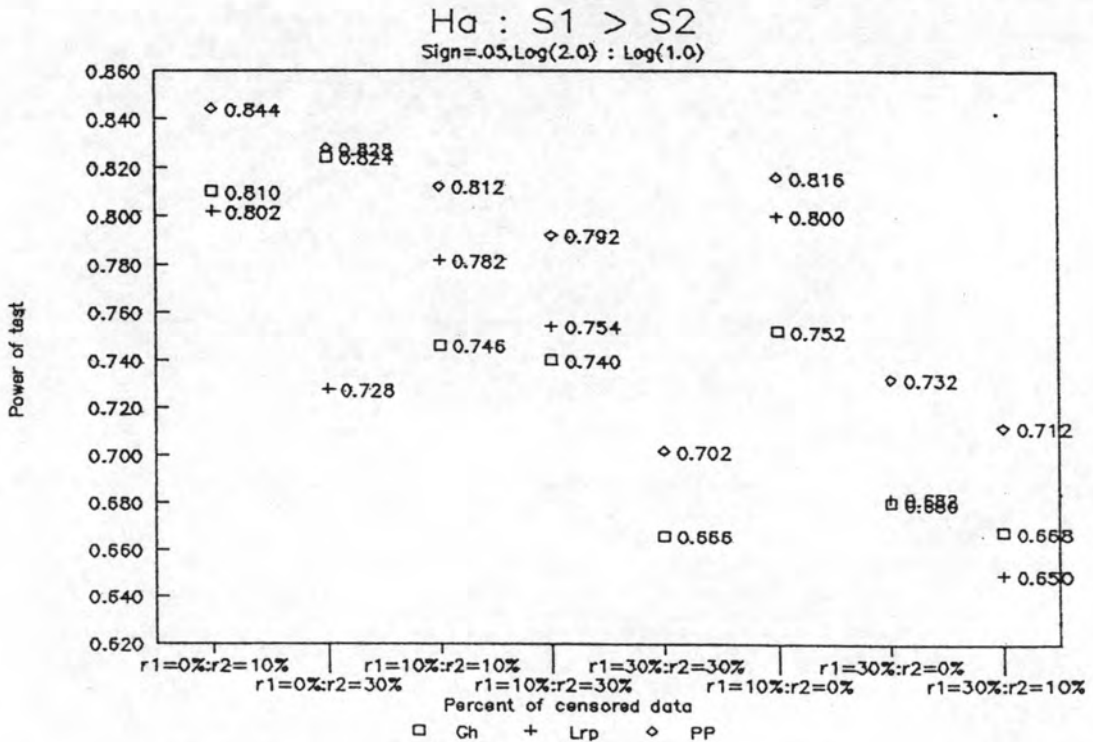
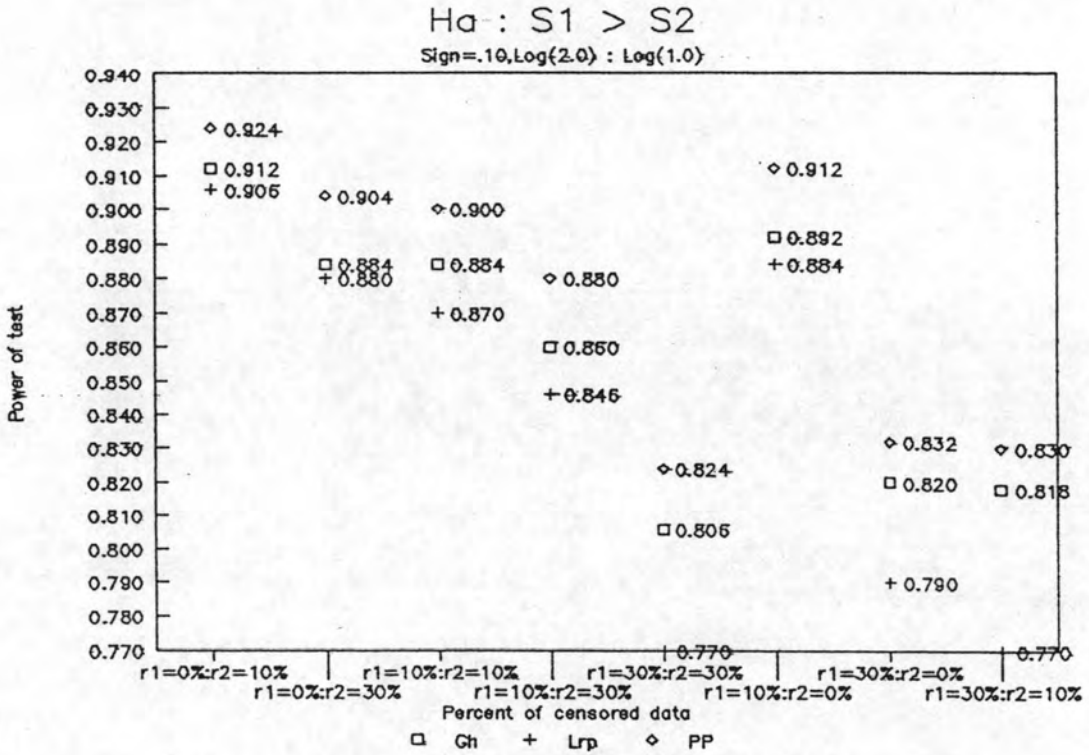
5) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 39 - 41 (ดูภาคผนวก ก.) และรูปที่ 4.25 - 4.27 ตามลำดับ

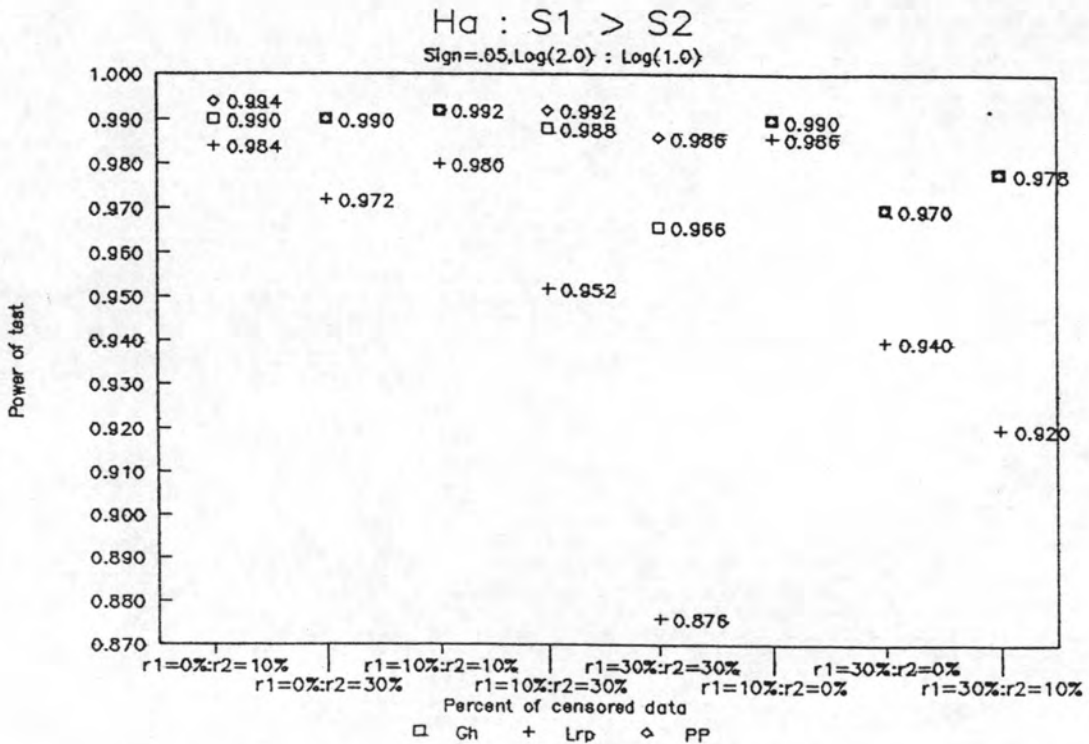
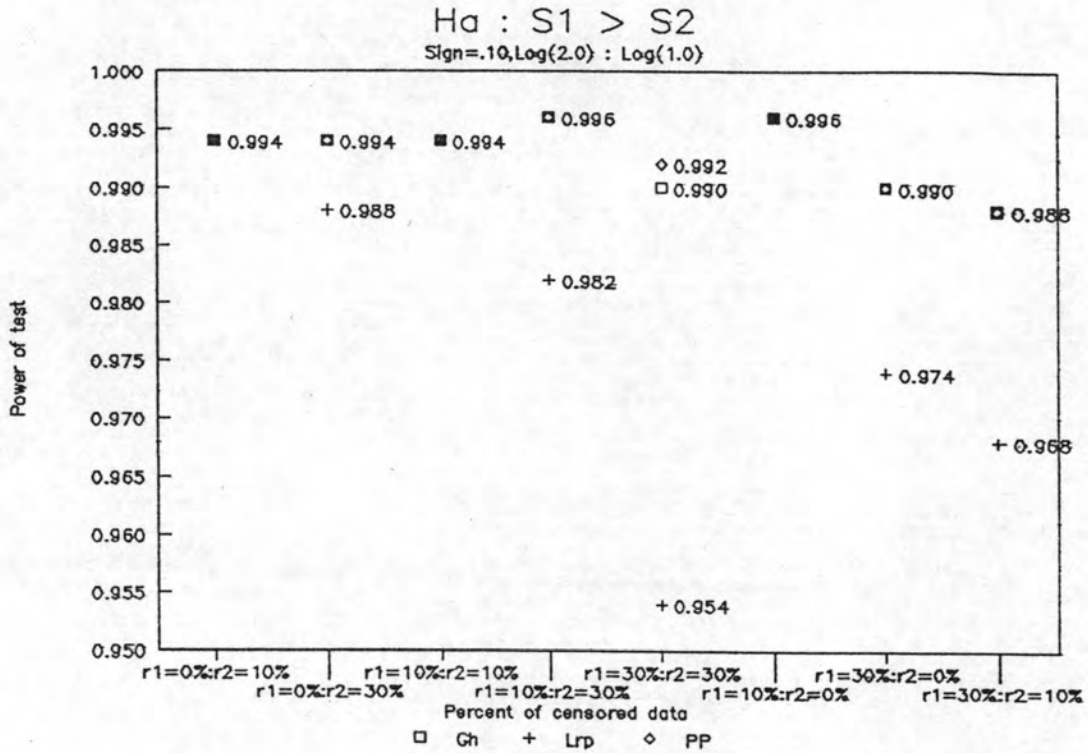
รูปที่ 4.25 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบลอการิธึมและขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่ม โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.26 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบลอการิทึมและขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 50 ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่ม โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.27 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบลอการิธึมและขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30 กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 50 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์แบบสุ่ม โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



2.2 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวา (Right censored data)

ก. เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 10 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

1.2) เมื่อกำหนดค่า r_1 และ r_2 เท่ากับ 10% จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

3) ในกรณีที่กำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะมีผลให้อำนาจการทดสอบน้อยกว่ากรณีกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน ยกเว้นเมื่อ ค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0

4) เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเพิ่มขึ้น และ เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 2 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบลดลงทุกกรณี

5) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 20 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

1.2) เมื่อกำหนดค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และค่า β ของกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 โดยที่เปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

3) ในกรณีที่กำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะมีผลให้อำนาจการทดสอบน้อยกว่ากรณีกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน ยกเว้นเมื่อ ค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0

4) เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเพิ่มขึ้น และ เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 2 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบลดลงทุกกรณี

5) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 30 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

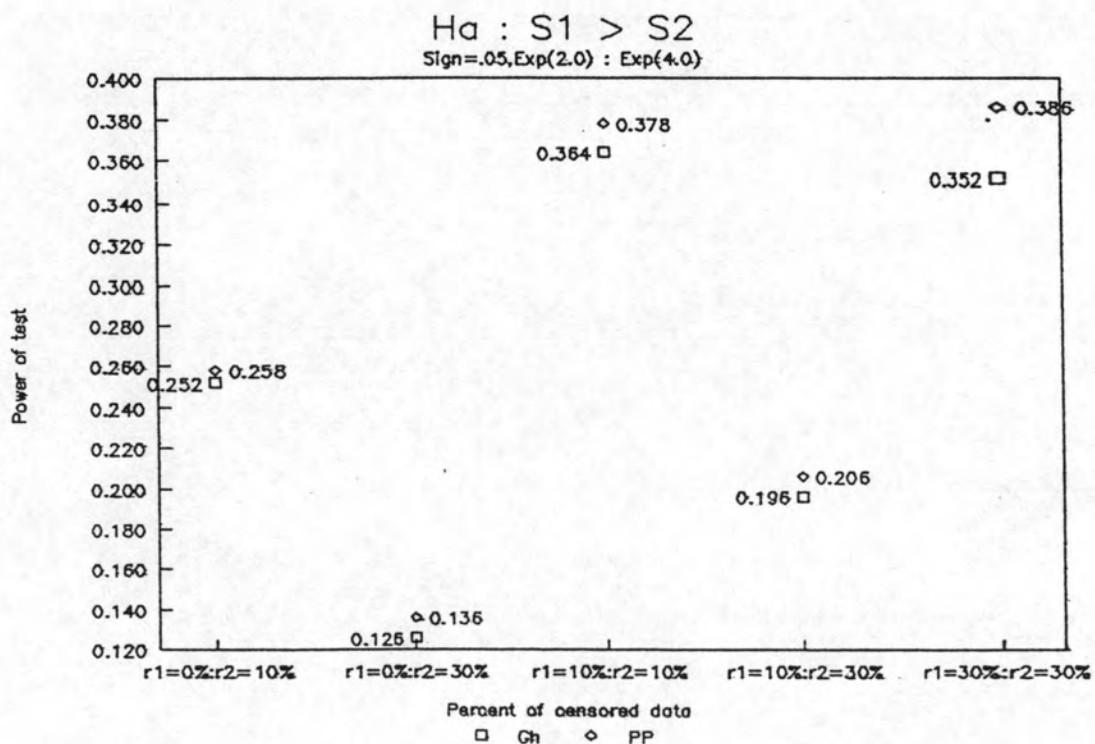
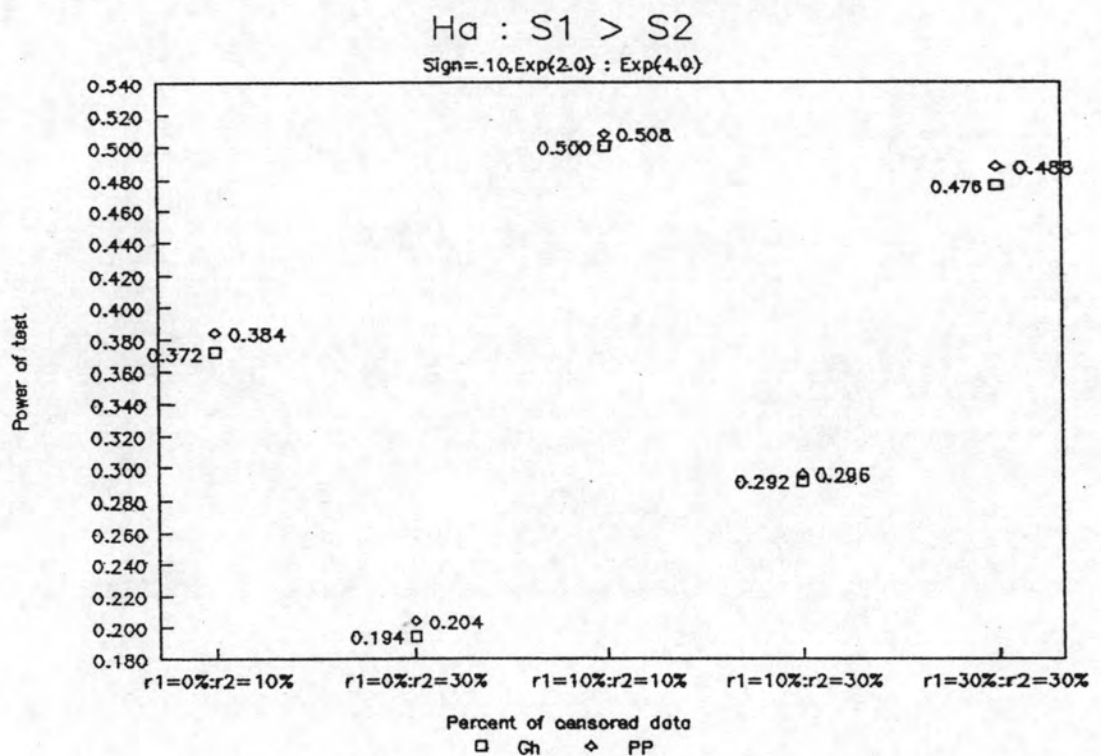
- 1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า
 - 1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh
 - 1.2) เมื่อกำหนดค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 สถิติทดสอบทั้งสอง จะให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00
- 2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า
 - 2.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh
- 3) ในกรณีที่กำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะมีผลให้อำนาจการทดสอบน้อยกว่ากรณีกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน ยกเว้นเมื่อ ค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0
- 4) เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเพิ่มขึ้น และ เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 2 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบลดลงทุกกรณี
- 5) โดยส่วนใหญ่ อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลง เมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 50 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

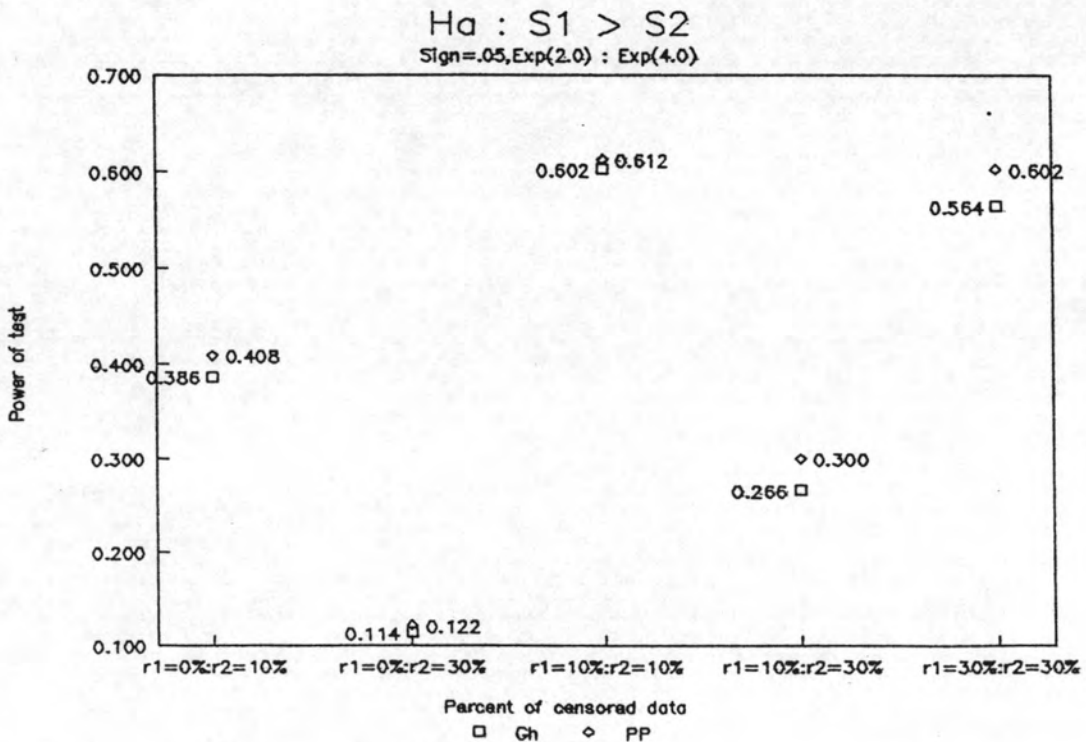
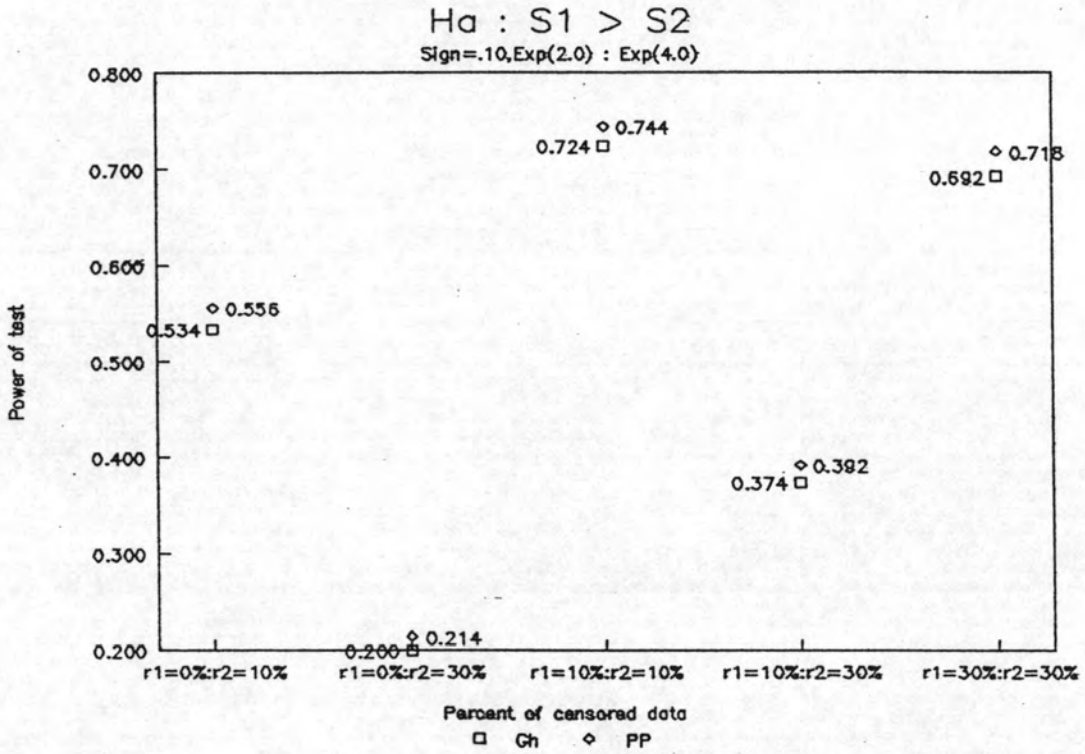
- 1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า
 - 1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh
 - 1.2) เมื่อกำหนดค่า r_1 เท่ากับ 0% r_2 เท่ากับ 10% r_1 และ r_2 เท่ากับ 10% และในกรณีที่ r_1 และ r_2 เท่ากับ 30% โดยเมื่อค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 สถิติทดสอบทั้งสอง จะให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00 ทุกกรณี
- 2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า
 - 2.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh
 - 2.2) เมื่อกำหนดค่า r_1 เท่ากับ 0% r_2 เท่ากับ 10% และ r_1 และ r_2 เท่ากับ 10% โดยเมื่อค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 สถิติทดสอบทั้งสอง จะให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00 ทุกกรณี
- 3) ในกรณีที่กำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะมีผลให้อำนาจการทดสอบน้อยกว่ากรณีกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน ยกเว้นเมื่อ ค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0
- 4) เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเพิ่มขึ้น และ เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 2 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบลดลงทุกกรณี
- 5) โดยส่วนใหญ่ อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 42 - 45 (ดูภาคผนวก ก.)
และรูปที่ 4.28 - รูปที่ 4.31

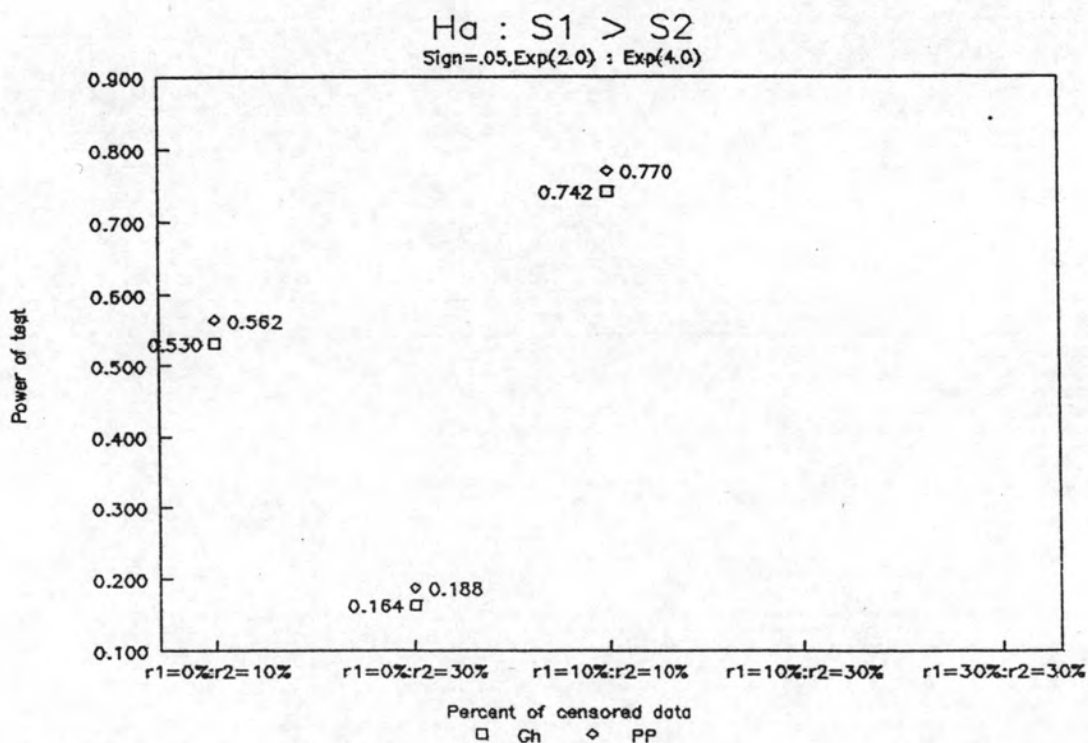
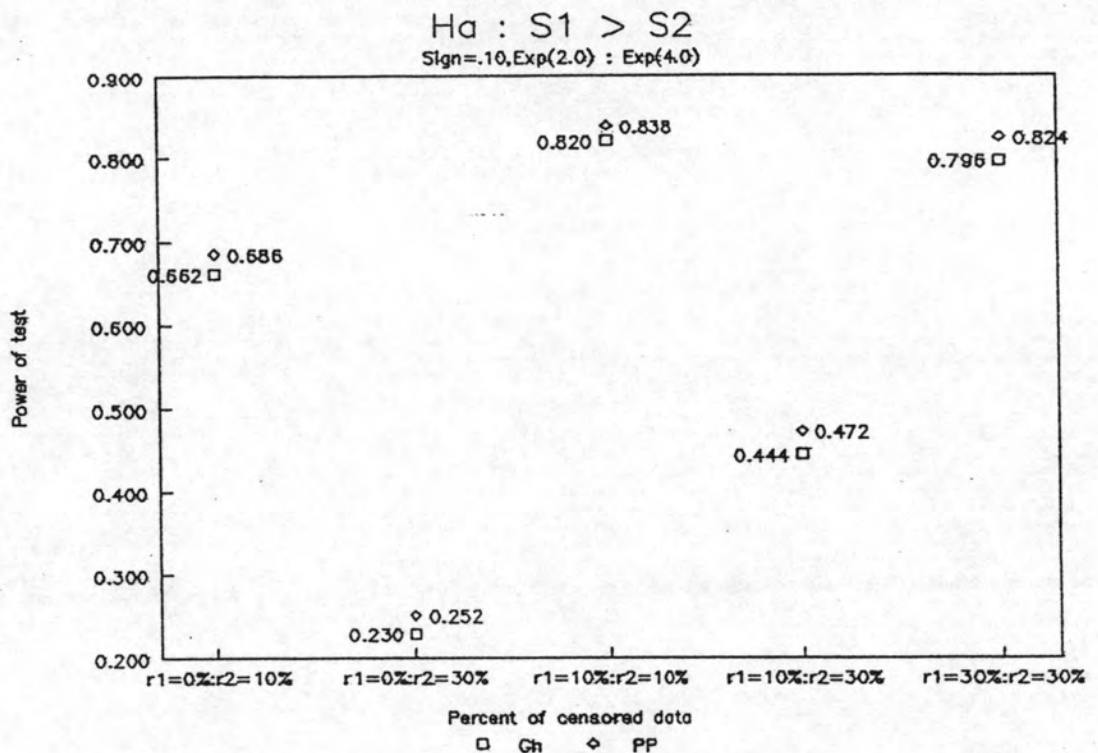
รูปที่ 4.28 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเลขชี้โพ้นแนชเชิลและขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 10 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวา โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



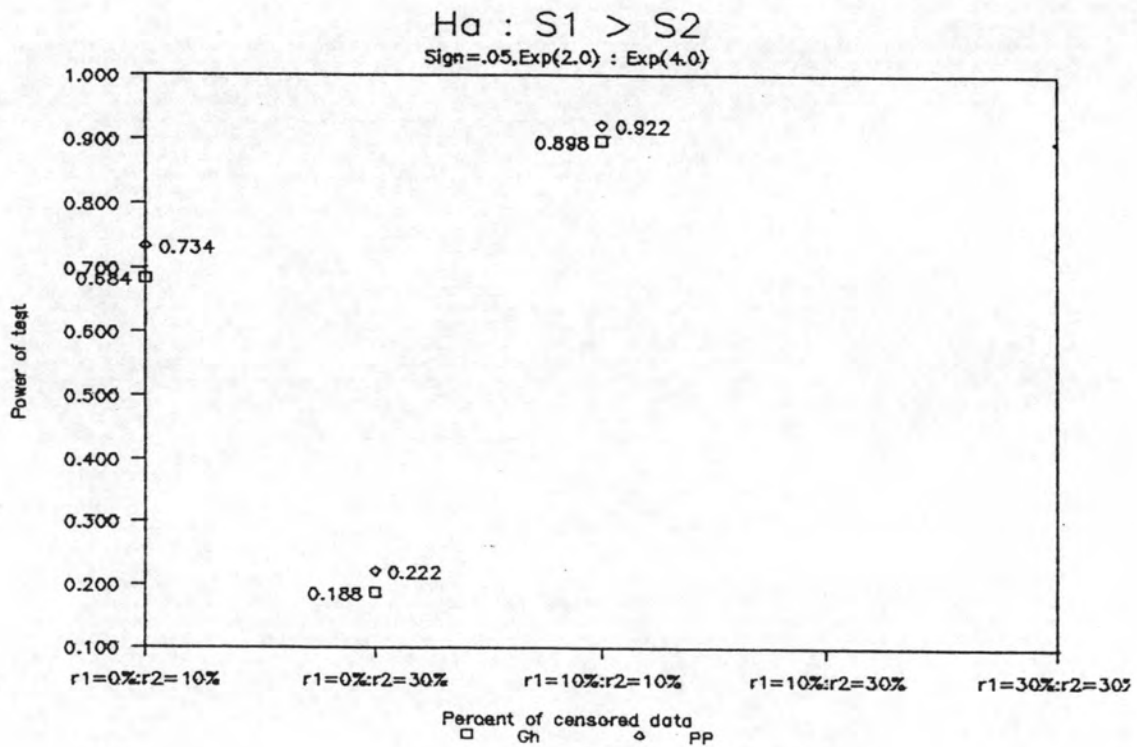
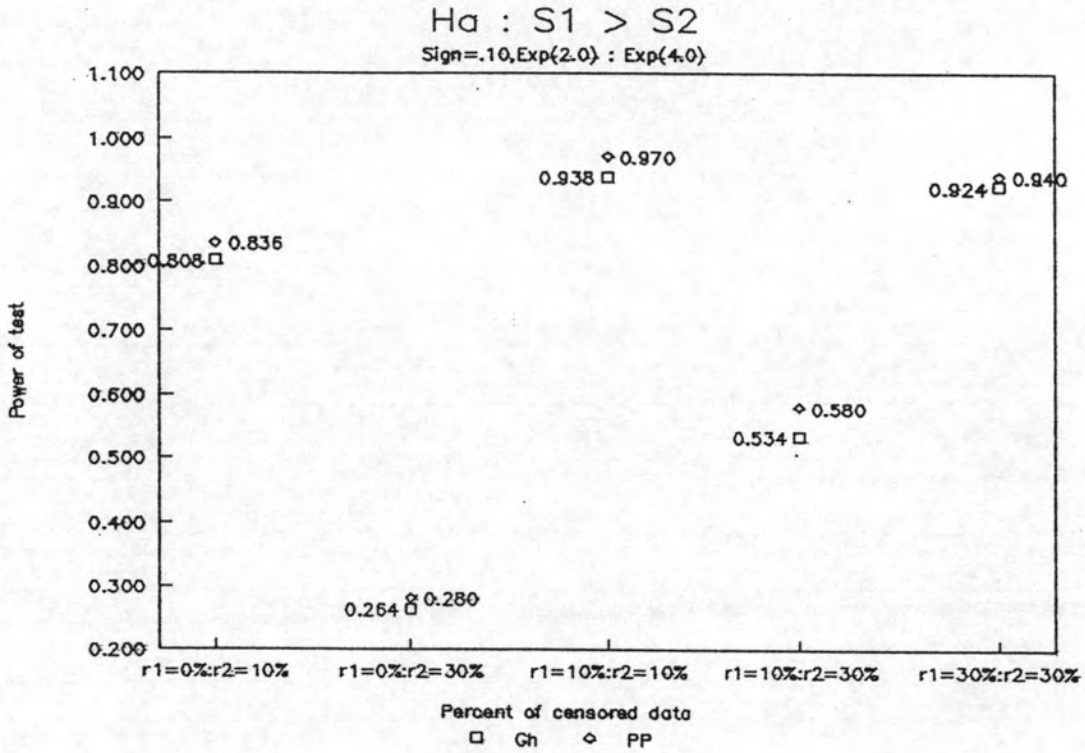
รูปที่ 4.29 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลและขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 20 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวา โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.30 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเลขชี้โพ้นันนเรีลและขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 30 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวา โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.31 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลและขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 50 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวา โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 10 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

- 1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า
 - 1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh
 - 1.2) เมื่อกำหนดค่า r_1 และ r_2 เท่ากับ 10% จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน
- 2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า
 - 2.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh
- 3) ในกรณีที่กำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะมีผลให้อำนาจการทดสอบน้อยกว่ากรณีที่กำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน ยกเว้นเมื่อ ค่า α ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0
- 4) เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเพิ่มขึ้น และ เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 2 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบลดลงทุกกรณี
- 5) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 20 สามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

- 1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า
 - 1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh
- 2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า
 - 2.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh
- 3) ในกรณีที่กำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะมีผลให้อำนาจการทดสอบน้อยกว่ากรณีกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน ยกเว้นเมื่อ ค่า α ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0
- 4) เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเพิ่มขึ้น และ เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 2 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบลดลงทุกกรณี
- 5) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 30 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

1.2) เมื่อกำหนดค่า α ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 4.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 1.0 โดยที่เปอร์เซ็นต์ค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน จะพบว่าสถิติทดสอบทั้งสองให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

3) ในกรณีที่กำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะมีผลให้อำนาจการทดสอบน้อยกว่ากรณีกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน ยกเว้นเมื่อ ค่า α ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0

4) เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเพิ่มขึ้น และ เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 2 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบลดลงทุกกรณี

5) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 50 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

1.2) เมื่อกำหนดค่า r_1 เท่ากับ 0% r_2 เท่ากับ 10% และเมื่อ r_1 และ r_2 เท่ากับ 10% โดยเมื่อค่า α ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 4.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 1.0 สถิติทดสอบทั้งสอง จะให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00 ทุกกรณี

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

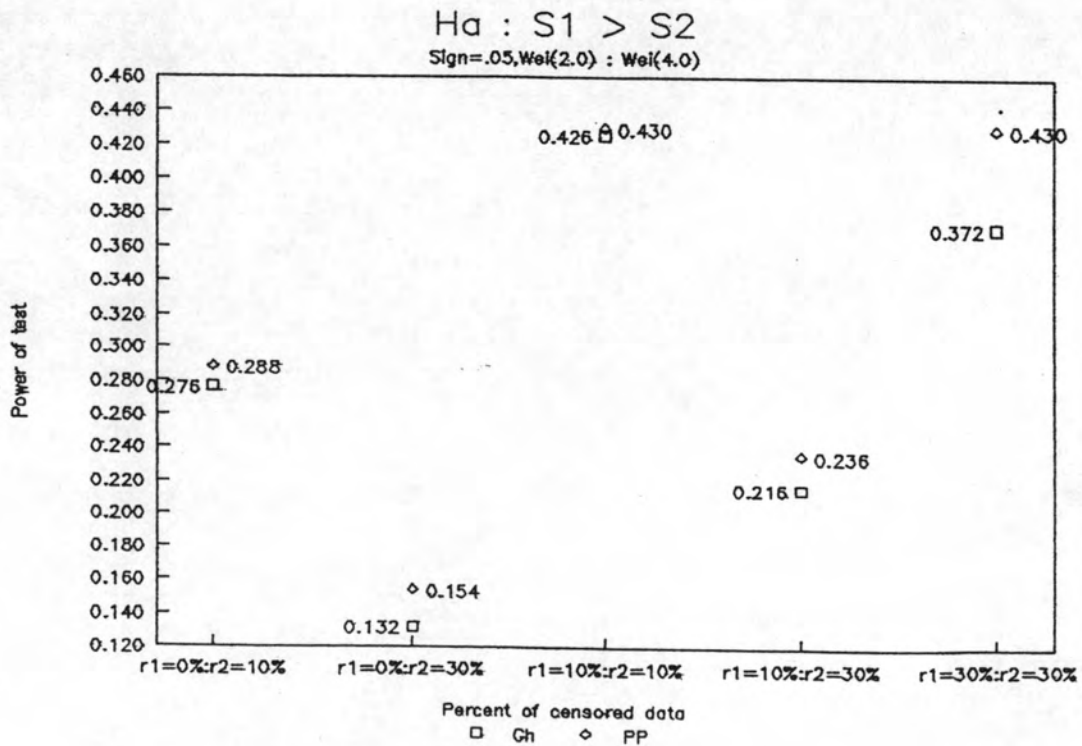
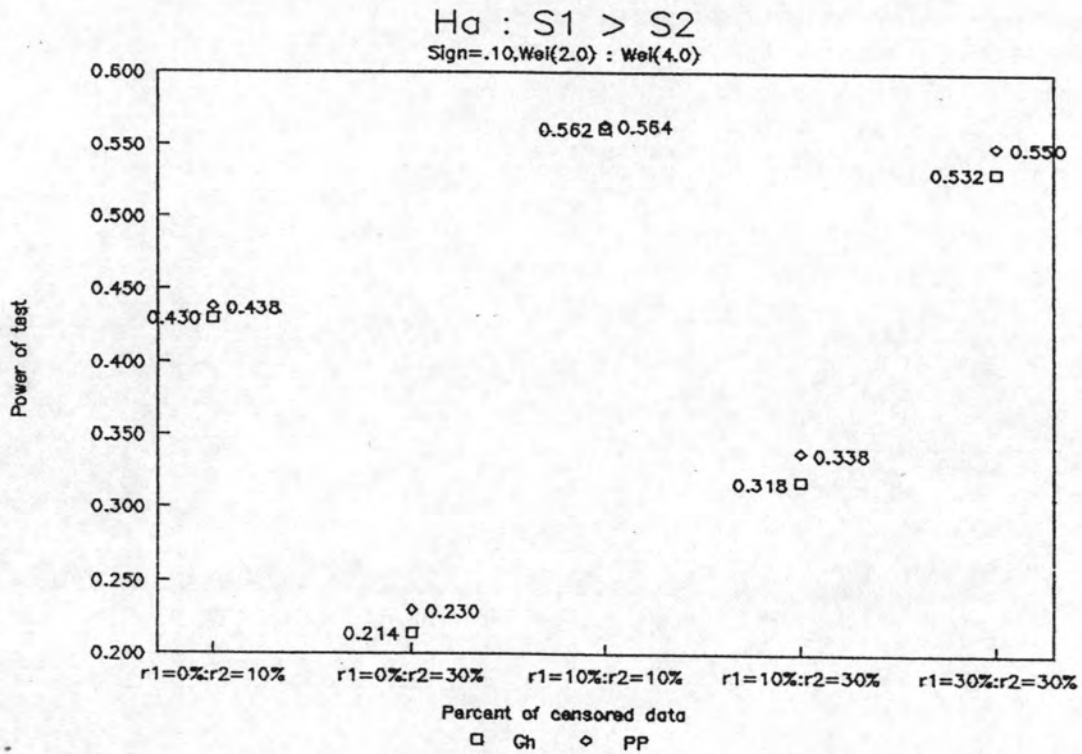
2.2) เมื่อกำหนดค่า r_1 เท่ากับ 0% r_2 เท่ากับ 10% และเมื่อ r_1 และ r_2 เท่ากับ 10% โดยเมื่อค่า α ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 4.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 1.0 สถิติทดสอบทั้งสอง จะให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00 ทุกกรณี

3) เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเพิ่มขึ้น

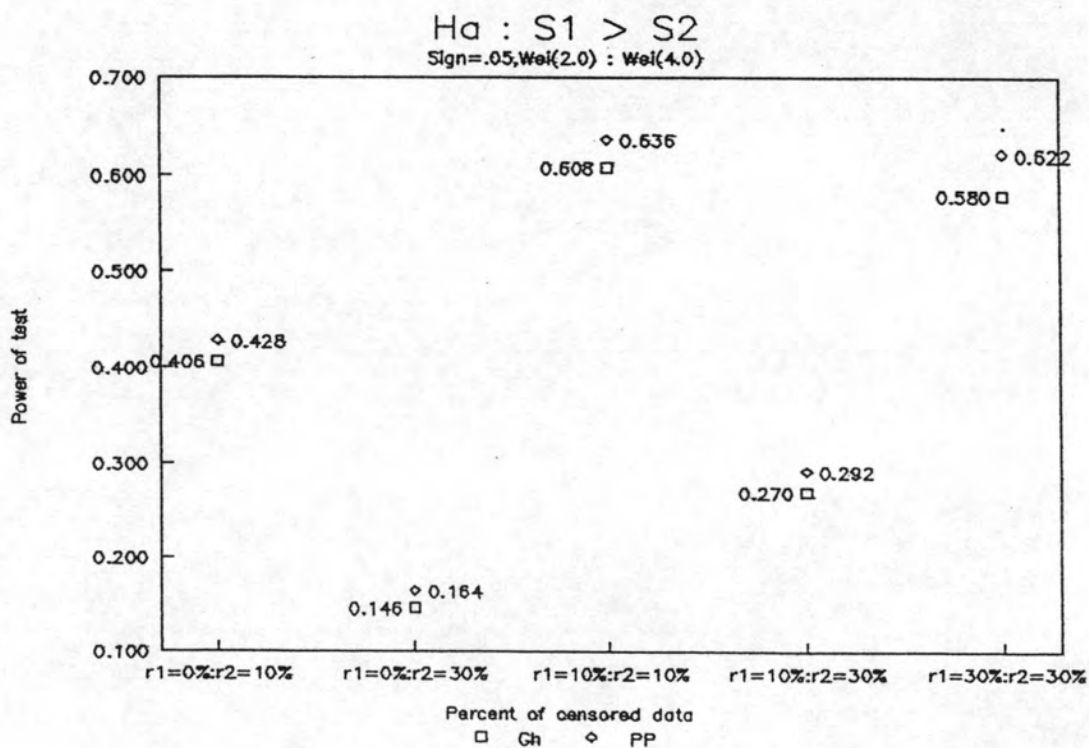
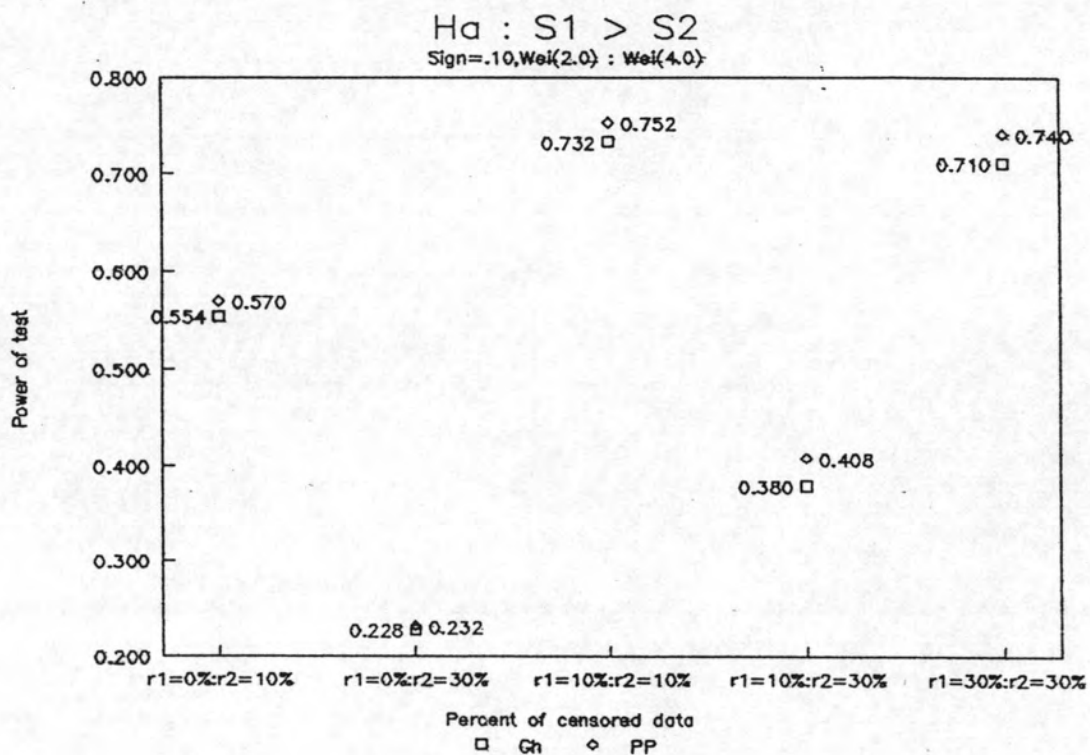
4) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลง เมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 46 - 49 (ดูภาคผนวก ก.) และรูปที่ 4.32 - 4.35 ตามลำดับ

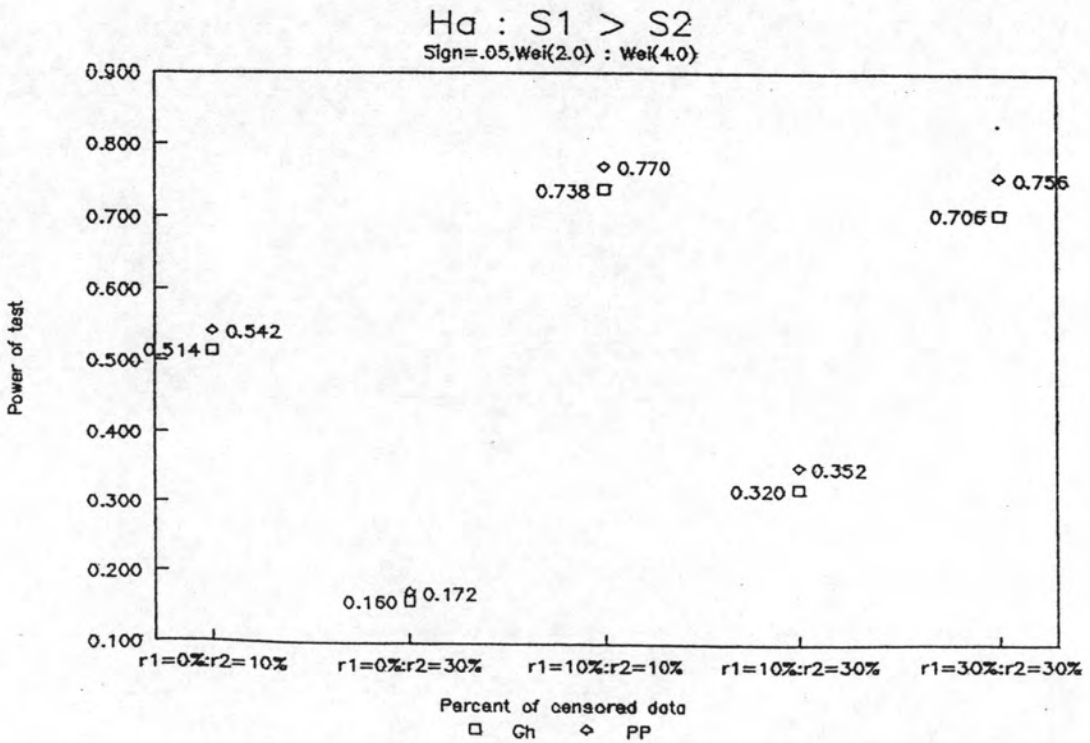
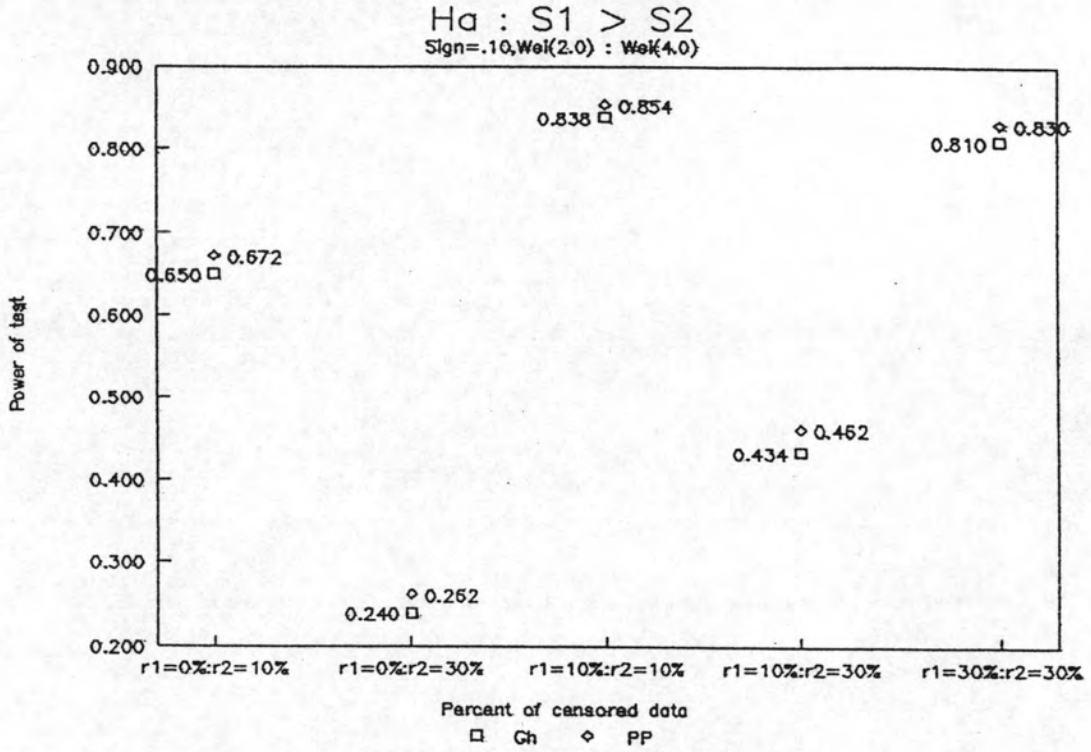
รูปที่ 4.32 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์และขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 10 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวา โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



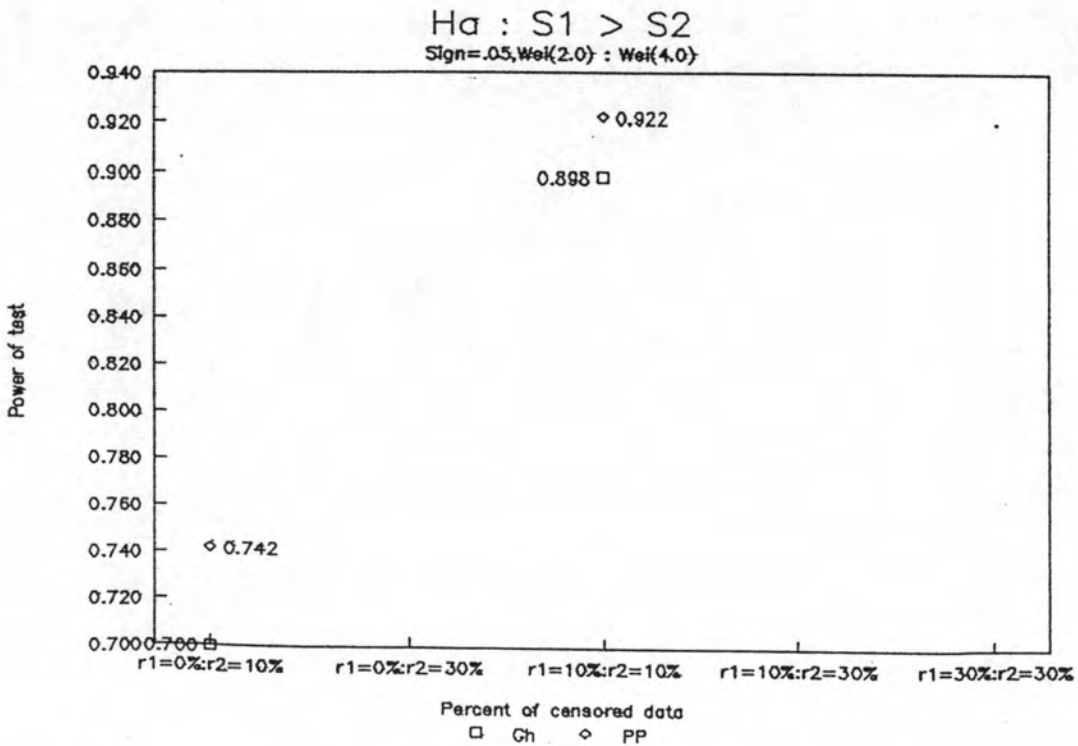
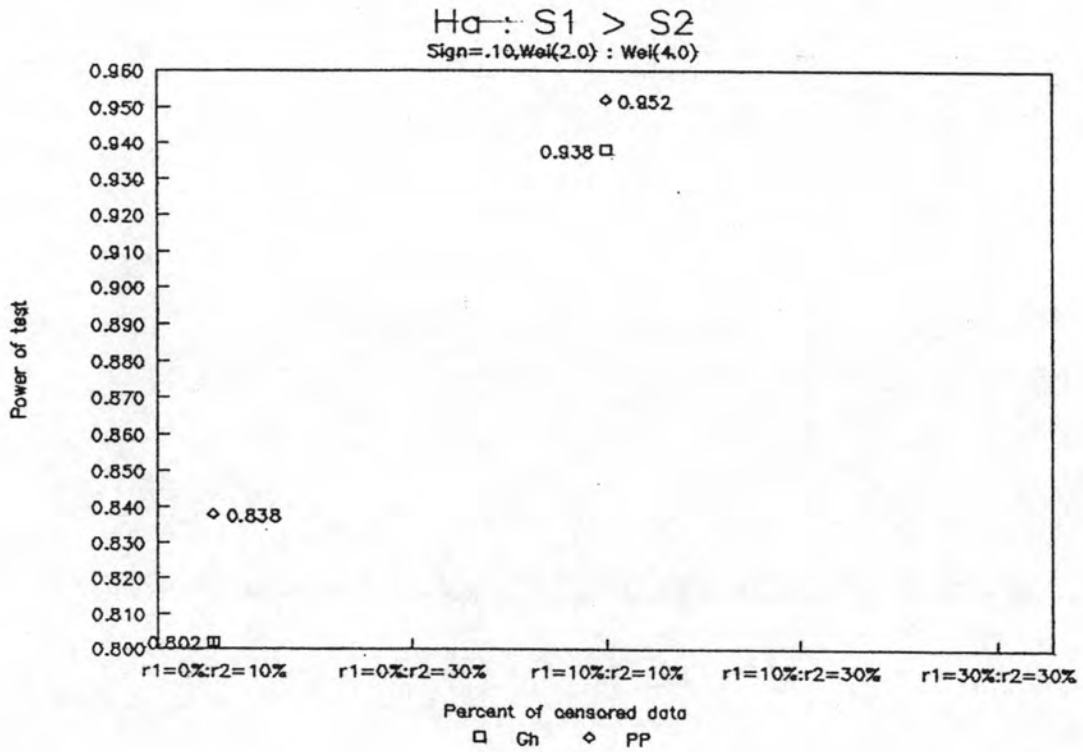
รูปที่ 4.33 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์และขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 20 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวา โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.34 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์และขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 30 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวา โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.35 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์และขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 50 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวา โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



ผลการเปรียบเทียบอำนาจทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบลอการนอร์มอล และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 10 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

1.2) เมื่อกำหนดค่า r_1 และ r_2 เท่ากับ 10% จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

1.3) เมื่อกำหนดค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 2.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0.0 จะพบว่าสถิติทดสอบทั้ง 2 วิธีให้อำนาจการทดสอบเท่ากันทุกกรณี

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

2.2) เมื่อกำหนดค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 2.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0.0 จะพบว่าสถิติทดสอบทั้ง 2 วิธีให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

3) เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเพิ่มขึ้น และ เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 2 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบลดลงทุกกรณี

4) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบลอการิธึม และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 20 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

- 1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า
 - 1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh
 - 1.2) เมื่อกำหนดค่า r_1 และ r_2 เท่ากับ 10% จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน
 - 1.3) เมื่อกำหนดค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 2.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0.0 จะพบว่าสถิติทดสอบทั้ง 2 วิธีให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00
- 2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า
 - 2.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh
 - 2.2) เมื่อกำหนดค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 2.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0.0 จะพบว่าสถิติทดสอบทั้ง 2 วิธีให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00
- 3) เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเพิ่มขึ้น และ เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 2 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบลดลงทุกกรณี
- 4) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลง เมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบลอการิทึม และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 30 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh จะมีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

1.2) เมื่อกำหนดค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 2.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0.0 จะพบว่าสถิติทดสอบทั้ง 2 วิธีให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh จะมีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

2.2) เมื่อกำหนดค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 2.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0.0 จะพบว่าสถิติทดสอบทั้ง 2 วิธีให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00

3) เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้น จะให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเพิ่มขึ้น และ เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 2 เพิ่มขึ้น จะให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบลดลงทุกกรณี

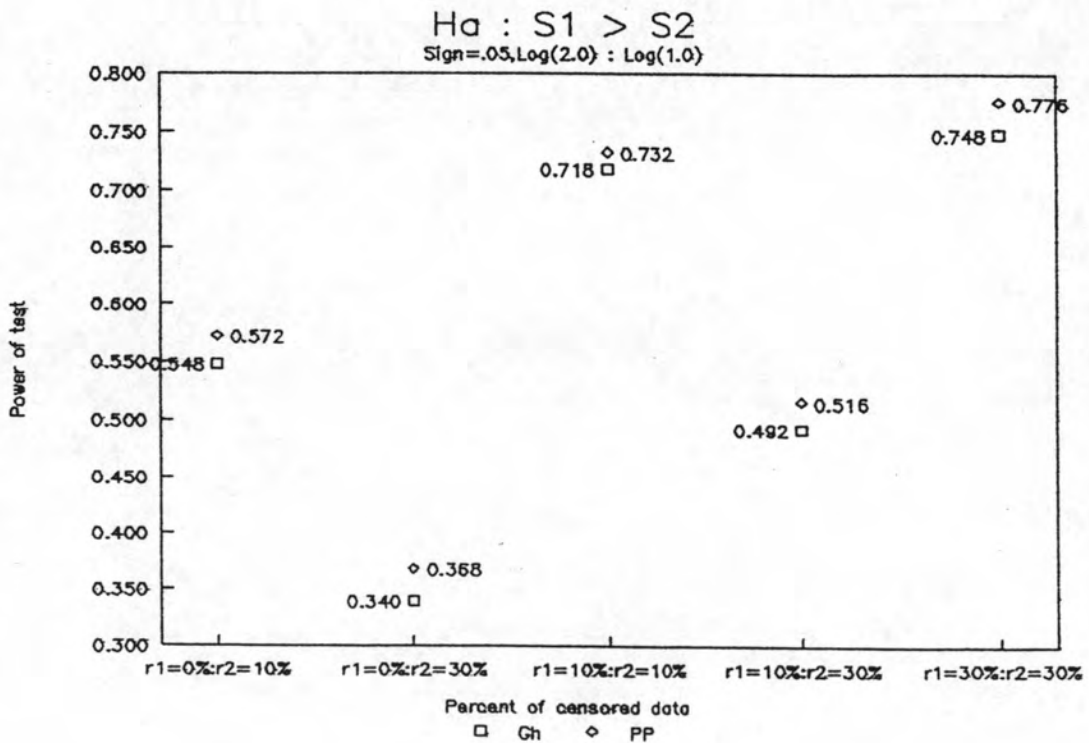
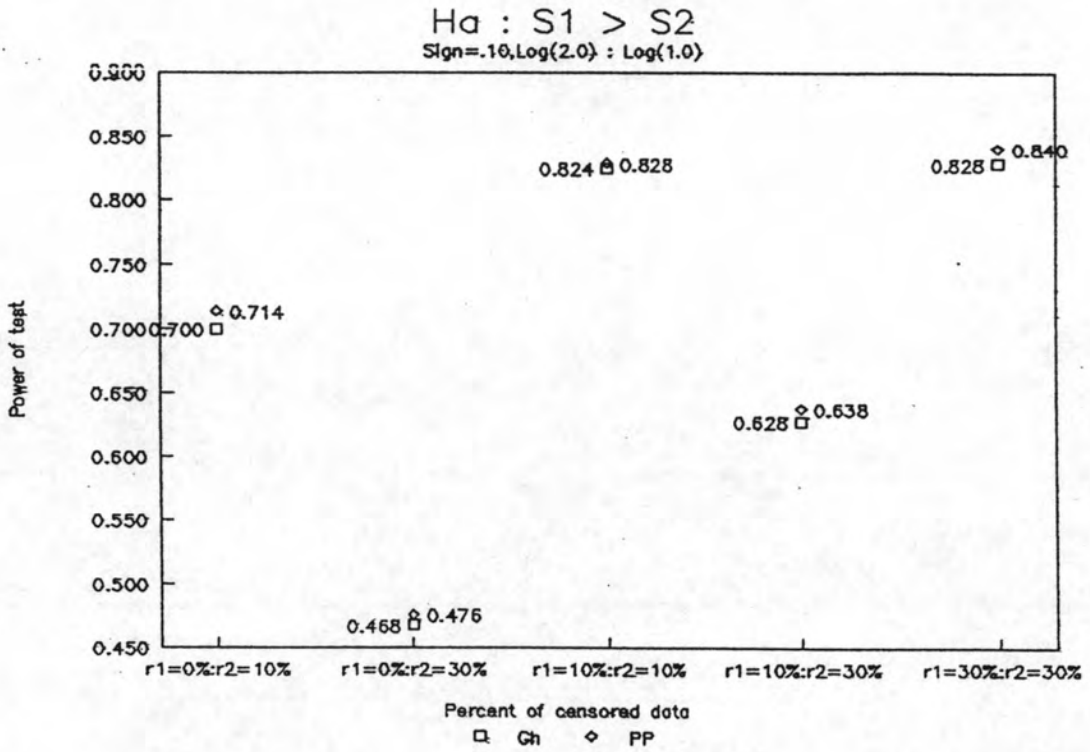
4) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

ผลการเปรียบเทียบอำนาจทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล และขนาดตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มมีขนาดเท่ากับ 50 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

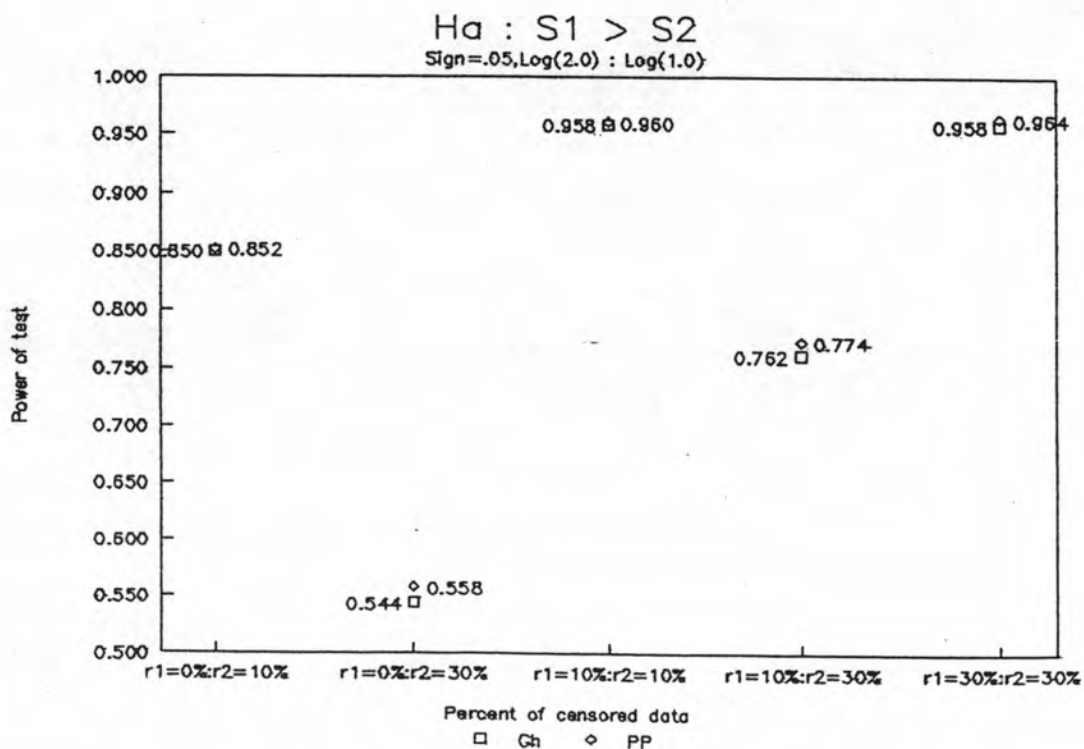
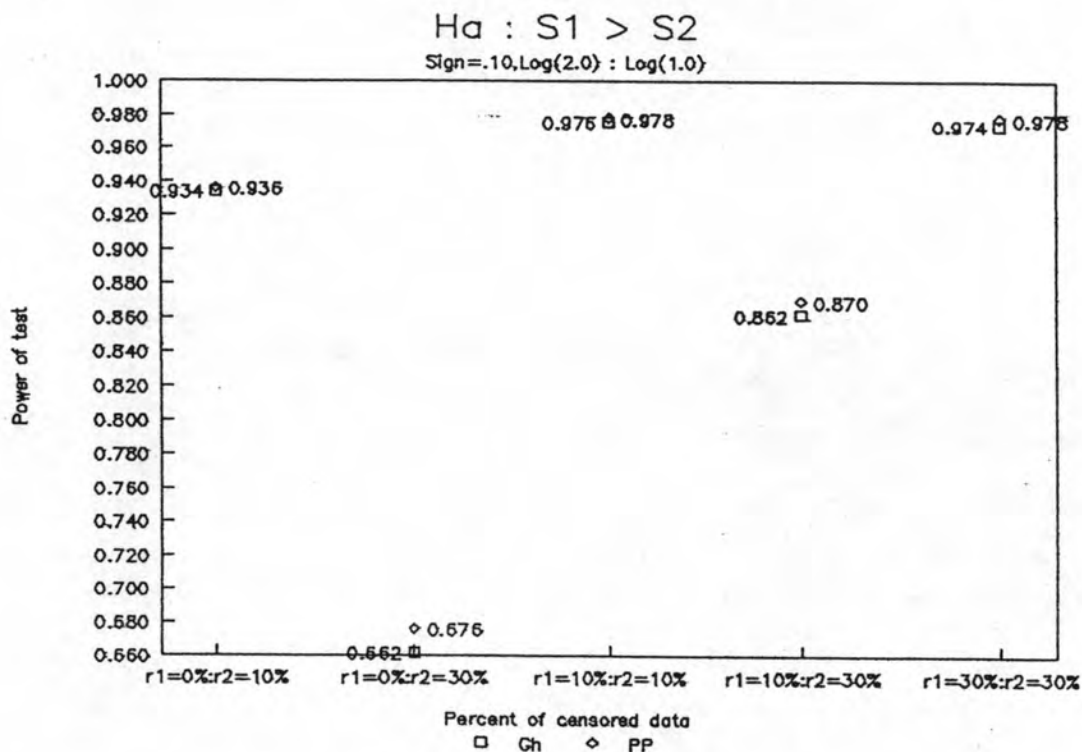
- 1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า
 - 1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh จะมีอำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00
- 2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า
 - 2.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh จะมีอำนาจการทดสอบเท่ากัน
- 3) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบทั้ง 2 ไม่ลดลง เมื่อระดับนัยสำคัญลดลงจาก 0.10 เป็น 0.05

รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 50 - 53 (ดูภาคผนวก ก.) และรูปที่ 4.36 - 4.39 ตามลำดับ

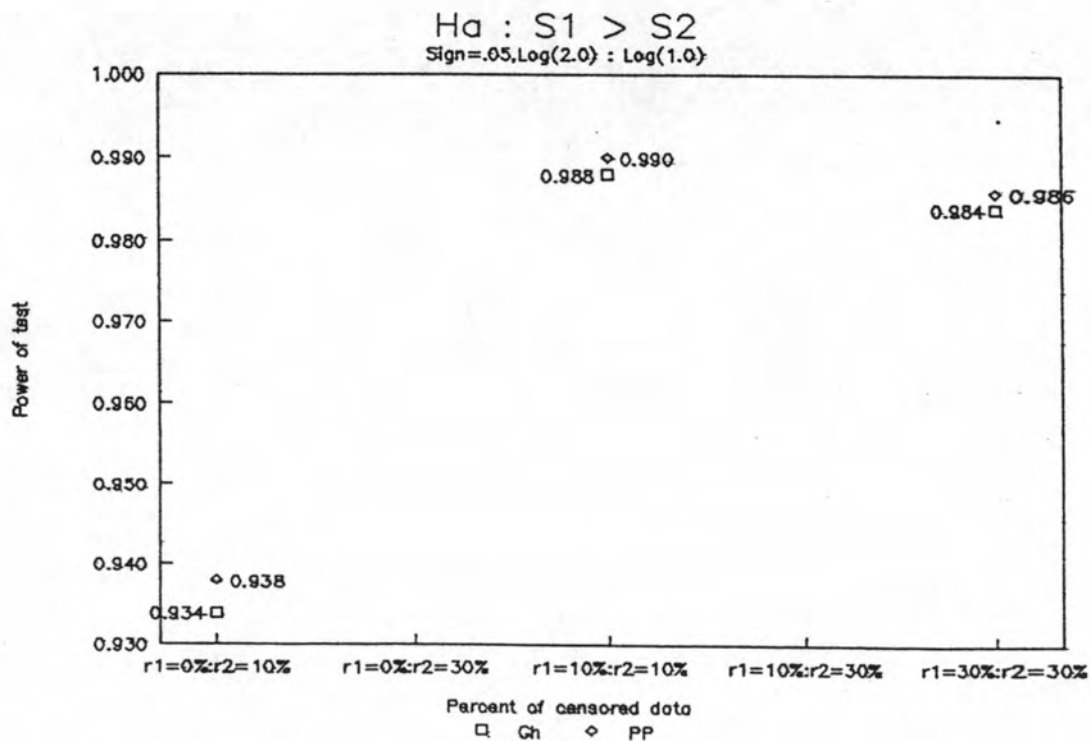
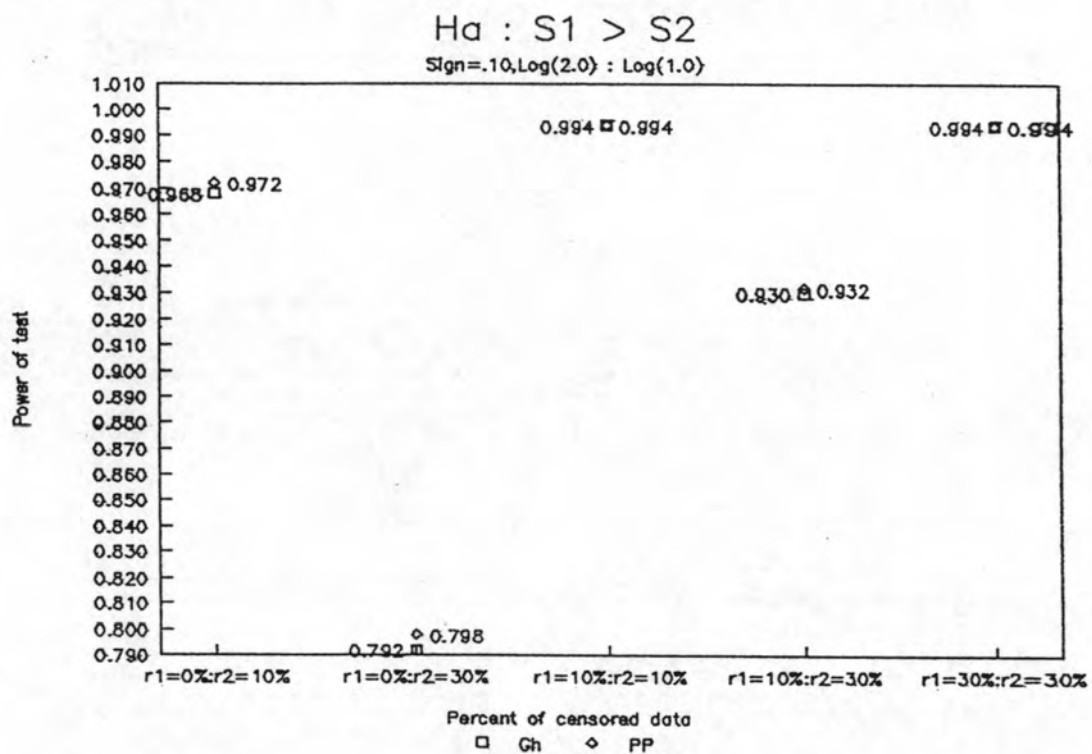
รูปที่ 4.36 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบลอการิธึมและขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 10 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวา โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



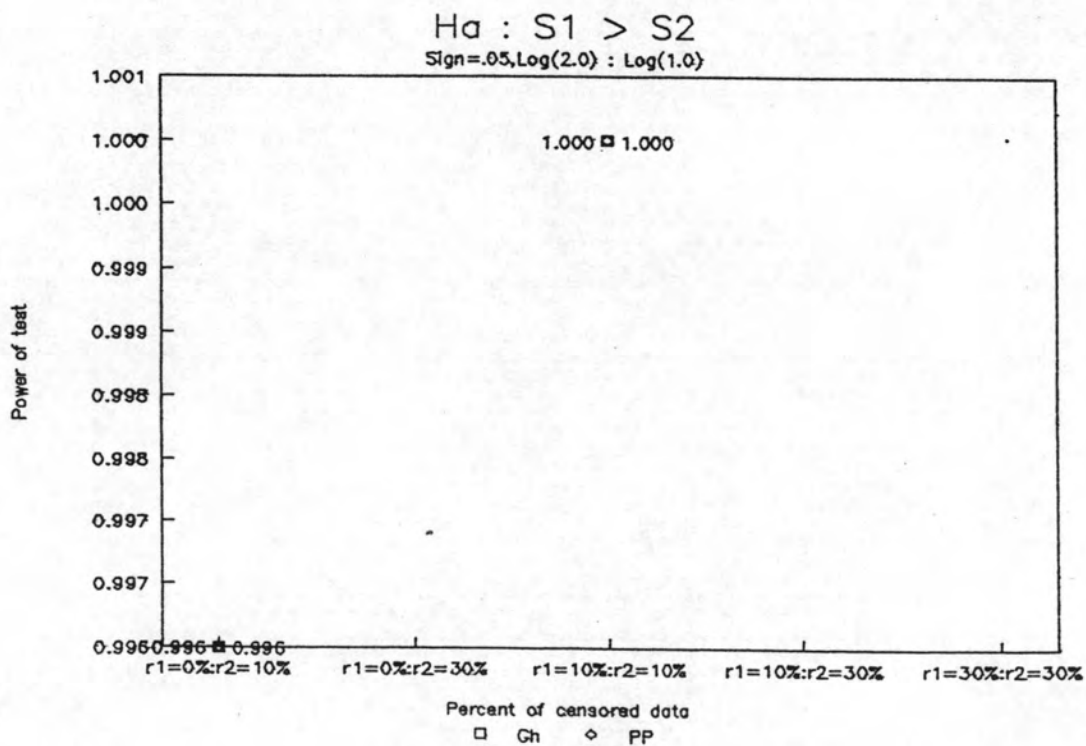
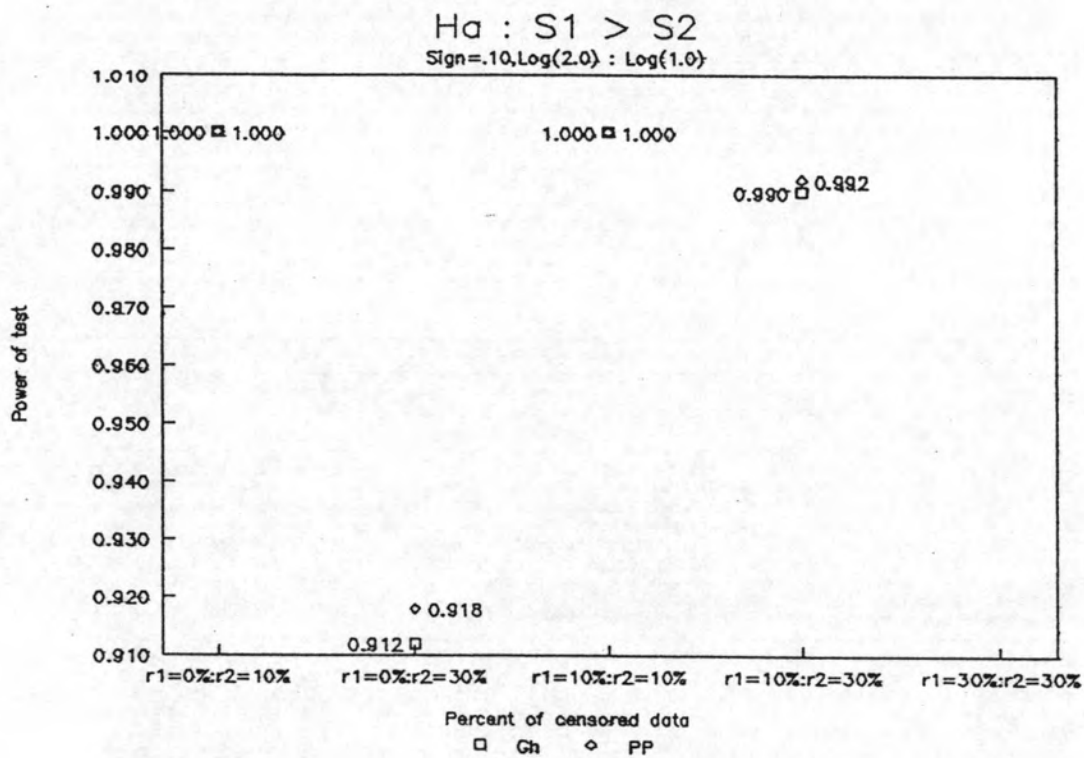
รูปที่ 4.37 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบลอกลอนออร์มอลและขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 20 μ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวา โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.38 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบลอการิทึมผกผันและขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 30 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวา โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.39 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบลอการิทึมและขนาดตัวอย่างของ 2 กลุ่มเท่ากับ 50 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวา โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



ข. เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 (n_1) เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 (n_2) เท่ากับ 20 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงกว่าตัวสถิติทดสอบ Gh เล็กน้อย

1.2) เมื่อกำหนดค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

2.2) เมื่อกำหนดค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

3) เมื่อกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้งสองน้อยกว่ากรณีกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน ยกเว้นเมื่อ ค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0

4) เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเพิ่มขึ้น และ เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 2 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบลดลงทุกกรณี

5) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล และขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 (n_1) เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 (n_2) เท่ากับ 50 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

1.2) เมื่อกำหนดค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน ยกเว้นเมื่อกำหนดค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 โดยที่ r_1 เท่ากับ 10% r_2 เท่ากับ 0 % สถิติทดสอบทั้ง 2 วิธีจะให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 0.998

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

2.2) เมื่อกำหนดค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

3) เมื่อกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้งสองน้อยกว่ากรณีกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน ยกเว้นเมื่อ ค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0

4) เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเพิ่มขึ้น และ เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ใน

กลุ่มที่ 2 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบลดลงทุกกรณี

5) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล และขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 (n_1) เท่ากับ 30 กลุ่มที่ 2 (n_2) เท่ากับ 50 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

1.2) เมื่อกำหนดค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน โดยส่วนใหญ่สถิติทดสอบทั้งสองจะให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

2.2) เมื่อกำหนดค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

3) เมื่อกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้งสองน้อยกว่ากรณีกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน ยกเว้นเมื่อ ค่า β ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0

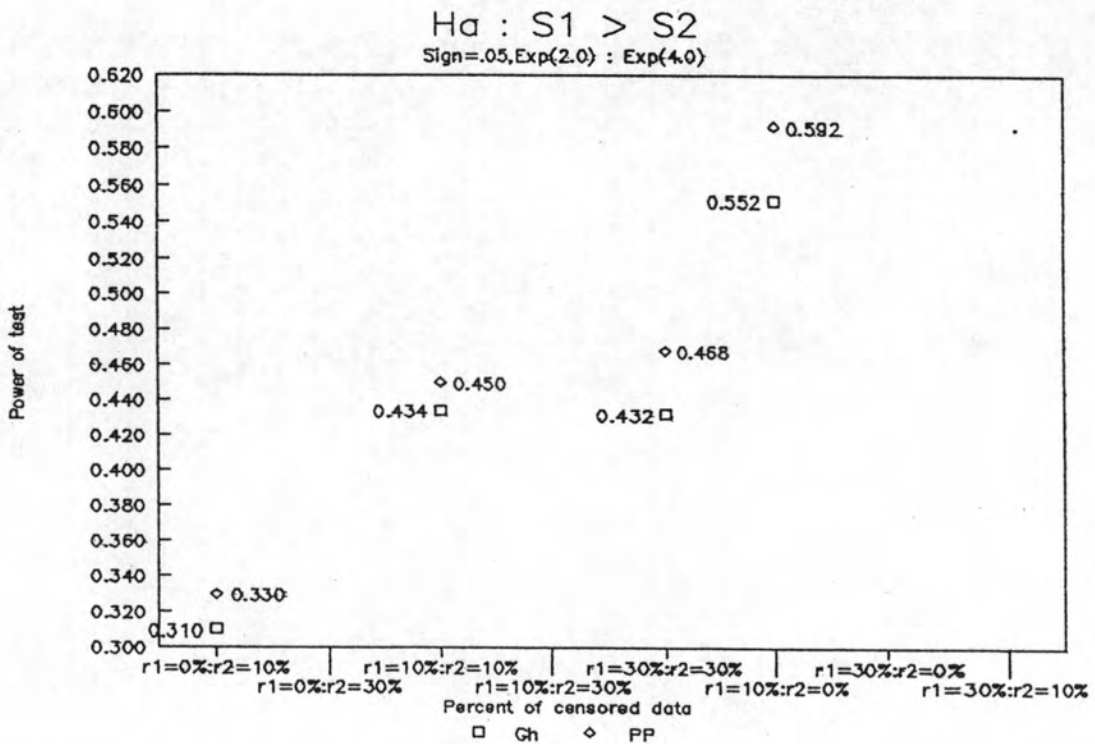
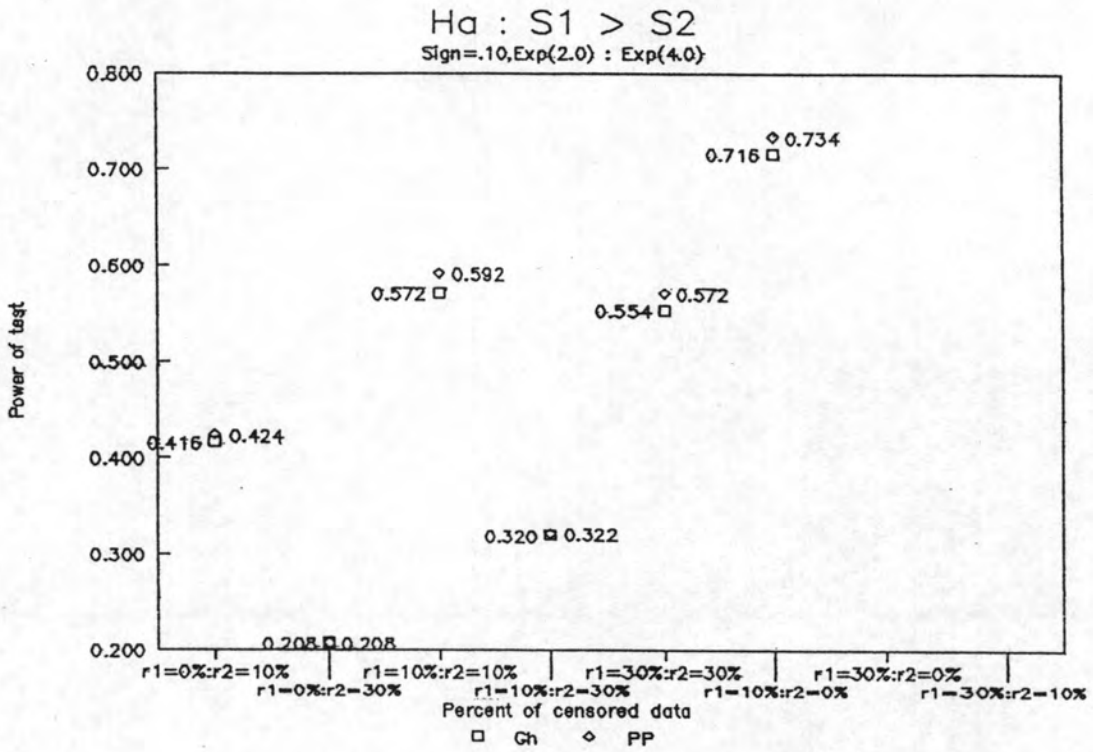
4) เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเพิ่มขึ้น และ เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ใน

กลุ่มที่ 2 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบลดลงทุกกรณี

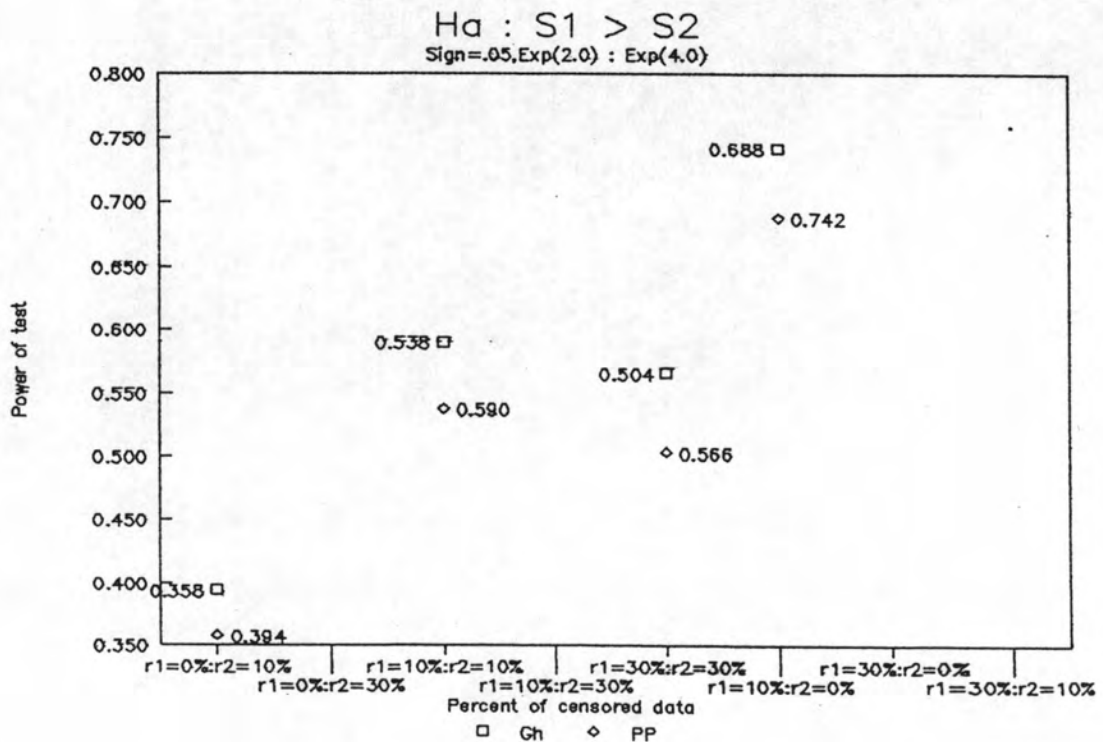
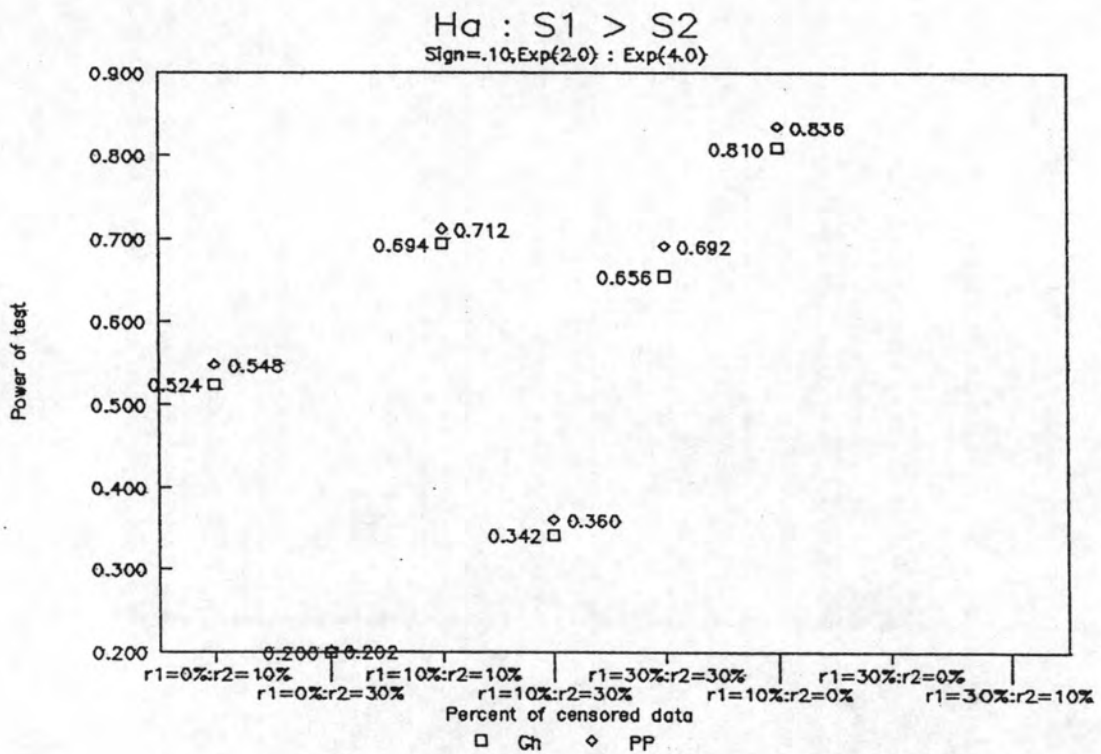
5) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี ยกเว้นเมื่อกำหนดค่า ρ ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0

รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 54 - 56 (ดูภาคผนวก ก.) และรูปที่ 4.40 - 4.42 ตามลำดับ

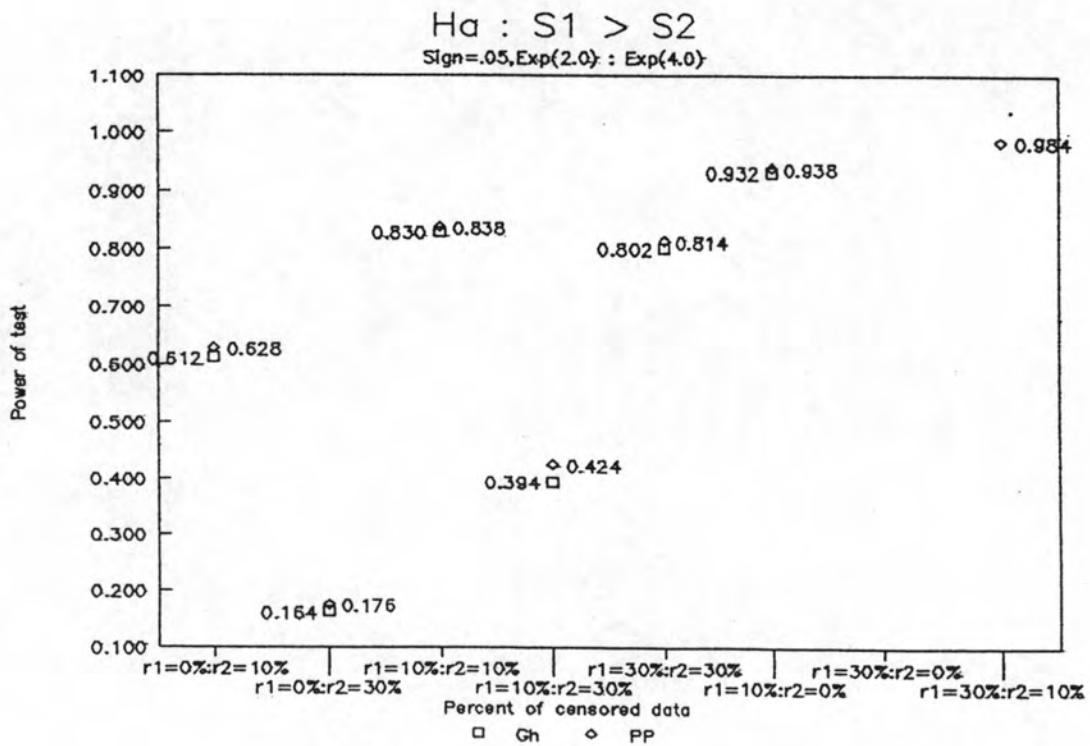
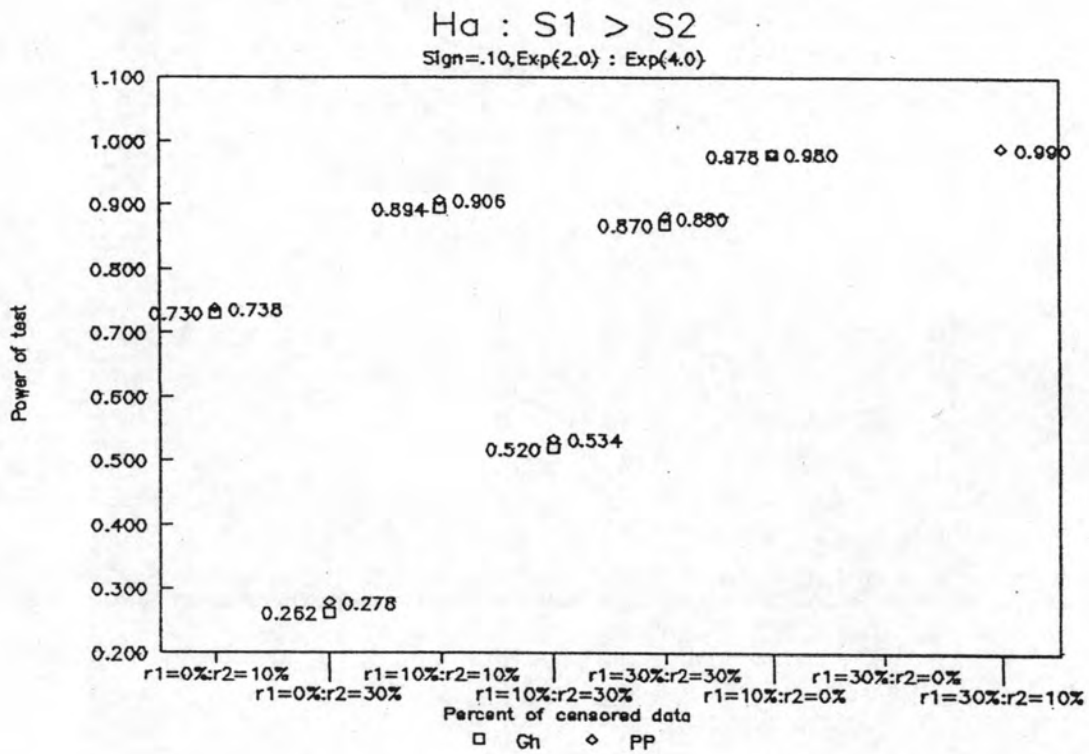
รูปที่ 4.40 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเลขชี้ไปเนนเซียนและขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวา โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.41 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเลขชี้โพเนนเชียลและขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 50 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวา โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.42 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเลขชี้โพเนนเชียลและขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30 กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 50 ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวา โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ และขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 (n_1) เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 (n_2) เท่ากับ 20 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

- 1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า
 - 1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh
 - 1.2) เมื่อกำหนดค่า α ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน
- 2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า
 - 2.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh
 - 2.2) เมื่อกำหนดค่า α ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน
- 3) เมื่อกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้งสองน้อยกว่ากรณีกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน
- 4) เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเพิ่มขึ้น และ เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 2 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบลดลงทุกกรณี
- 5) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ และขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 (n_1) เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 (n_2) เท่ากับ 50 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

- 1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า
 - 1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh
 - 1.2) เมื่อกำหนดค่า α ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน
- 2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า
 - 2.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh
 - 2.2) เมื่อกำหนดค่า α ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน
- 3) เมื่อกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้งสองน้อยกว่ากรณีกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน
- 4) เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเพิ่มขึ้น และ เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 2 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบลดลงทุกกรณี
- 5) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี

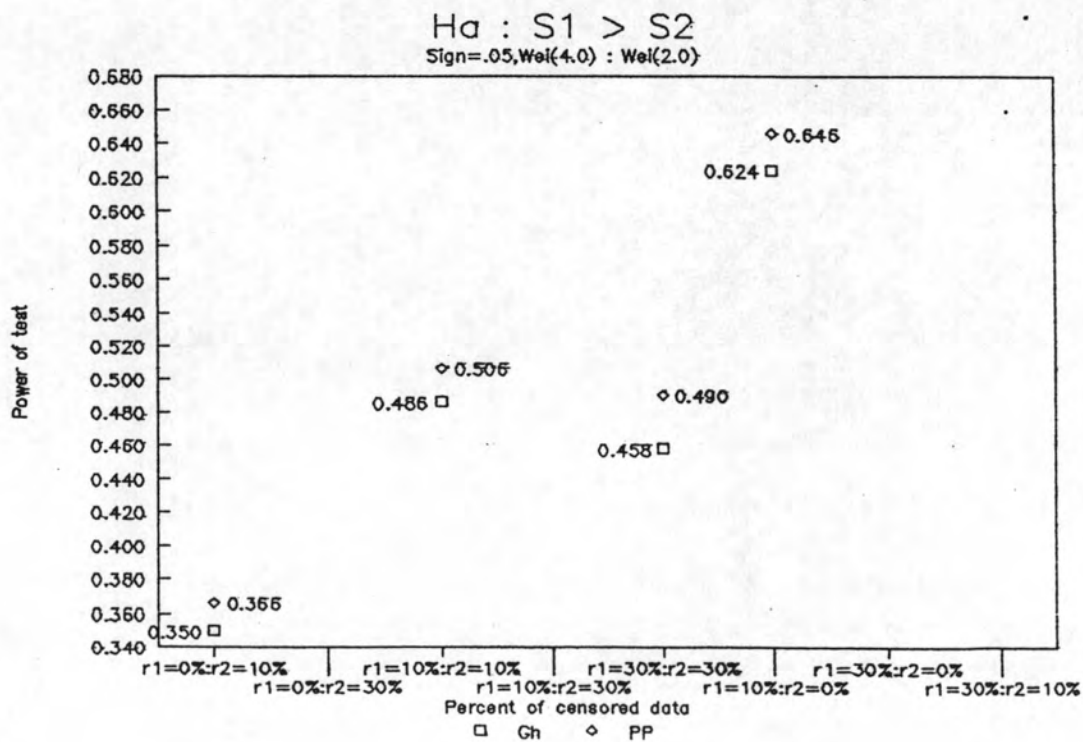
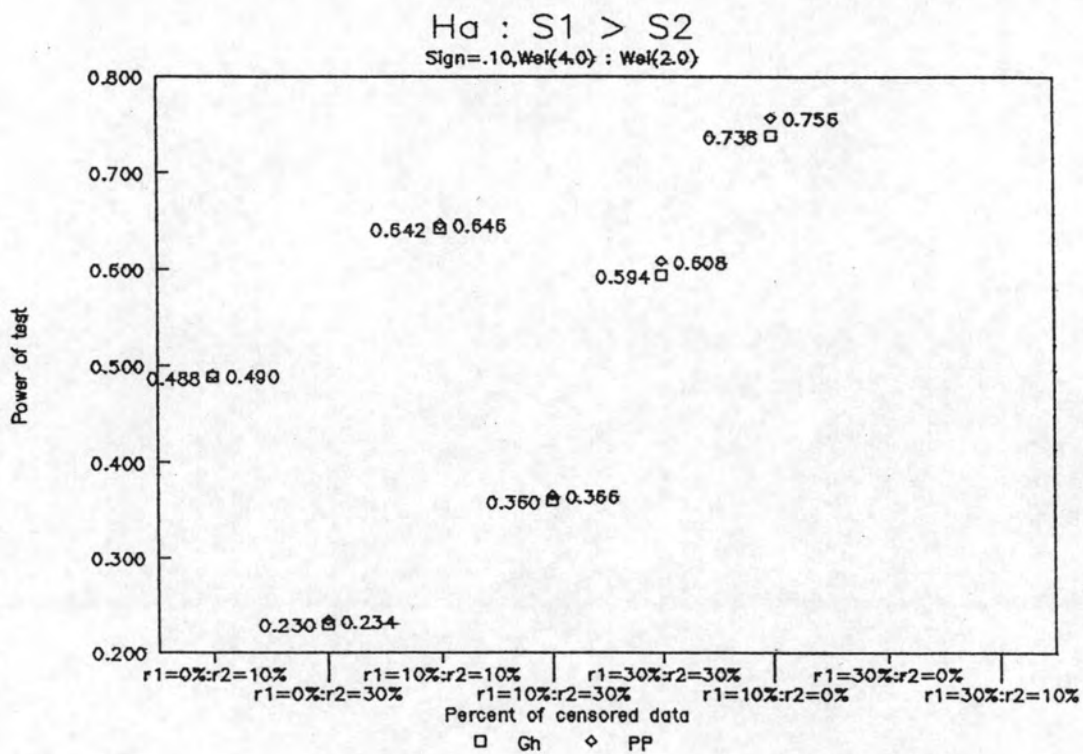
ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ และขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 (n_1) เท่ากับ 30 กลุ่มที่ 2 (n_2) เท่ากับ 50 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

- 1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า
 - 1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh
 - 1.2) เมื่อกำหนดค่า α ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน โดยส่วนใหญ่สถิติทดสอบทั้งสองวิธีจะให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00
- 2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า
 - 2.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh
 - 2.2) เมื่อกำหนดค่า α ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 1.0 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 4.0 จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน
- 3) เมื่อกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้งสองน้อยกว่ากรณีกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน
- 4) เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเพิ่มขึ้น และ เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 2 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบลดลงทุกกรณี
- 5) อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05 ทุกกรณี

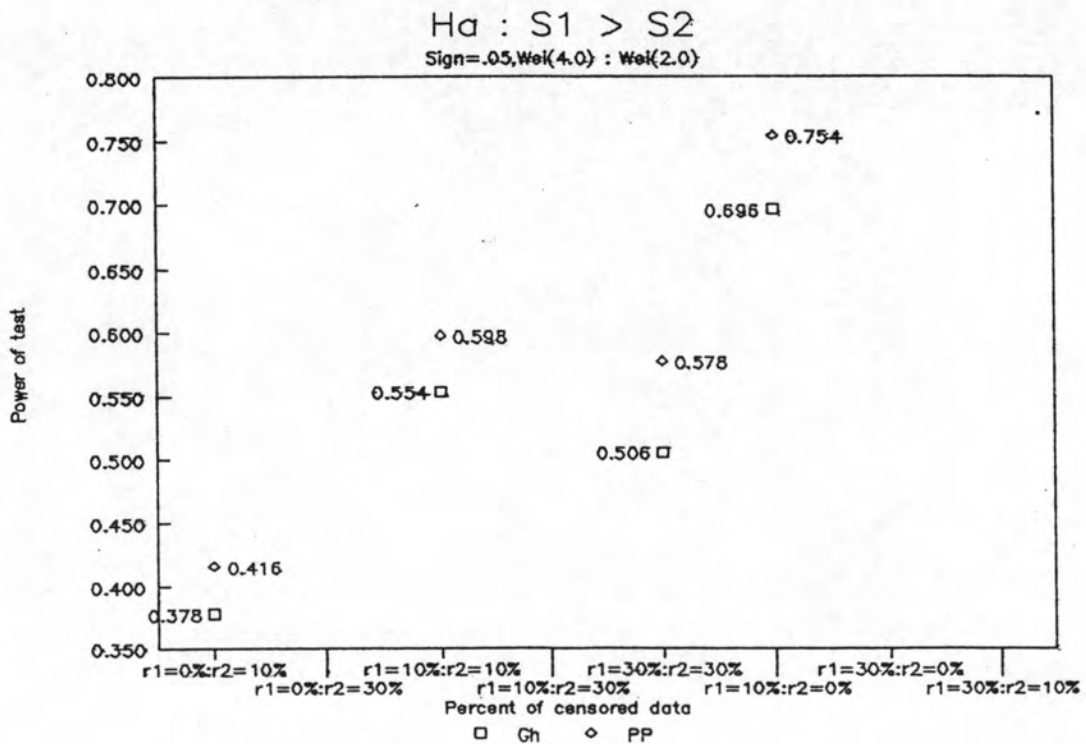
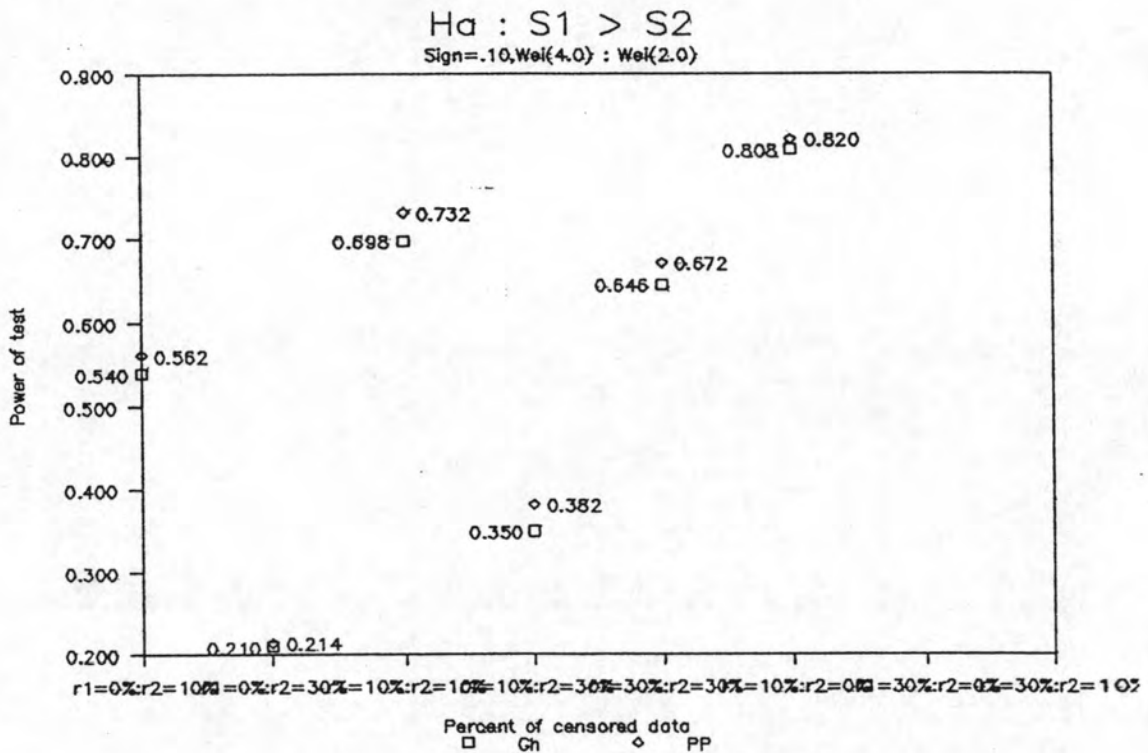
รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 57 - 59 (ดูภาคผนวก ก.) และรูปที่ 4.43 - 4.45 ตามลำดับ

รูปที่ 4.43 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์และขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวา โดยกำหนดสมมติฐานรอง

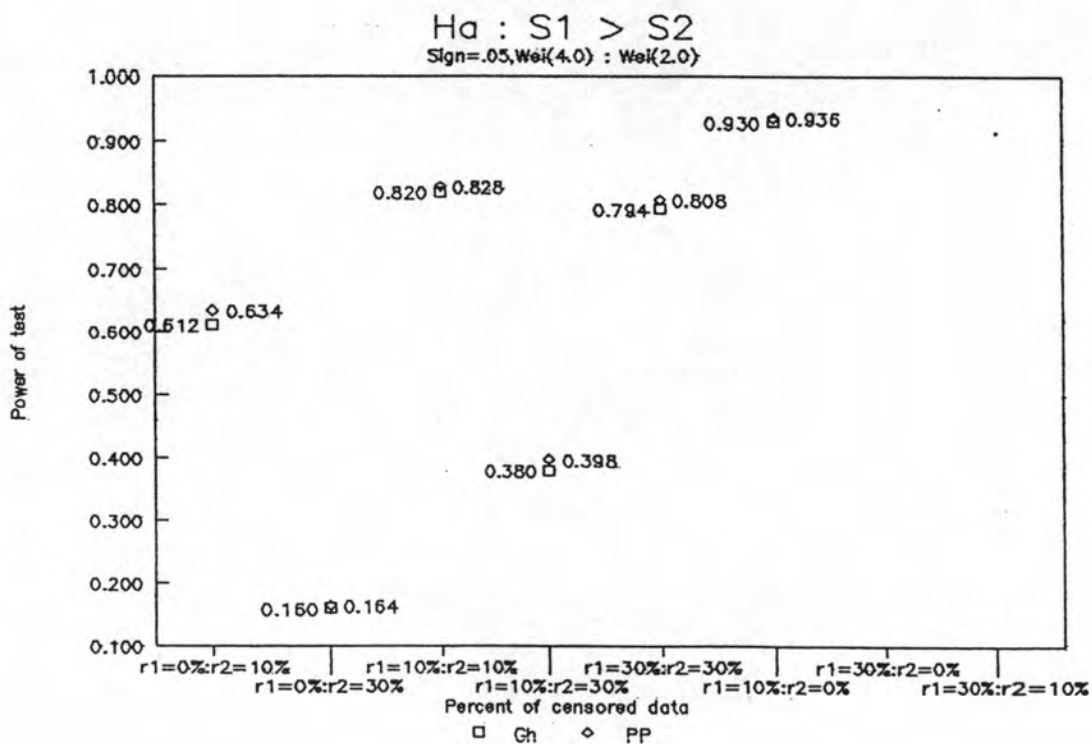
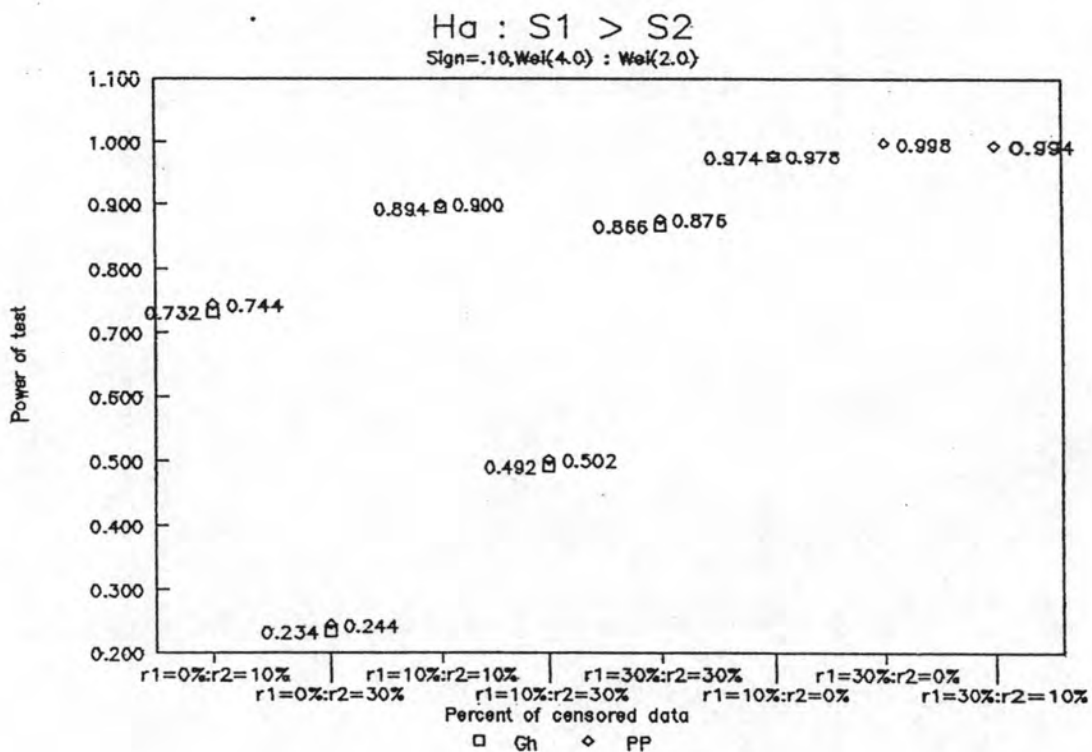
$$H_a : S_1 > S_2$$



รูปที่ 4.44 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์และขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 50 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 , 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวา โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.45 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์และขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30 กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 50 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวา โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบลอการิธึมและขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 (n_1) เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 (n_2) เท่ากับ 20 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

1.2) เมื่อกำหนดค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 2.0 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0.0 จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะเมื่อกำหนด r_1 เท่ากับ 10% และ r_2 เท่ากับ 0% ตัวสถิติทดสอบทั้งสองจะให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh

2.2) เมื่อกำหนดค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 2.0 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0.0 จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบเท่ากันทุกกรณี

3) เมื่อกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้งสองมีค่าน้อยกว่ากรณีกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน

4) เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้น จะให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเพิ่มขึ้น และ เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 2 เพิ่มขึ้น จะให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบลดลงทุกกรณี

5) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล และขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 (n_1) เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 (n_2) เท่ากับ 50 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

- 1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า
 - 1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh
 - 1.2) เมื่อกำหนดค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 2.0 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0.0 จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00 ทุกกรณี
- 2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า
 - 2.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ Gh
 - 2.2) เมื่อกำหนดค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 2.0 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0.0 จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบเท่ากันทุกกรณี
- 3) เมื่อกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้งสองมีค่าน้อยกว่ากรณีกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน
- 4) เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเพิ่มขึ้น และ เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 2 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบลดลงทุกกรณี
- 5) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลง เมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบลอการิธึม และขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 (n_1) เท่ากับ 30 กลุ่มที่ 2 (n_2) เท่ากับ 50 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 พบว่า

1.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh จะมีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

1.2) เมื่อกำหนดค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 2.0 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0.0 จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00 ทุกกรณี

2) เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า

2.1) โดยทั่วไป ตัวสถิติทดสอบ PP และ Gh จะมีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

2.2) เมื่อกำหนดค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 2.0 และ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0.0 จะเห็นว่าสถิติทดสอบ PP และ Gh จะให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.00 ทุกกรณี ยกเว้นกรณี r_1 เท่ากับ 30% r_2 เท่ากับ 0% สถิติทดสอบทั้งสองวิธีจะให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 0.998

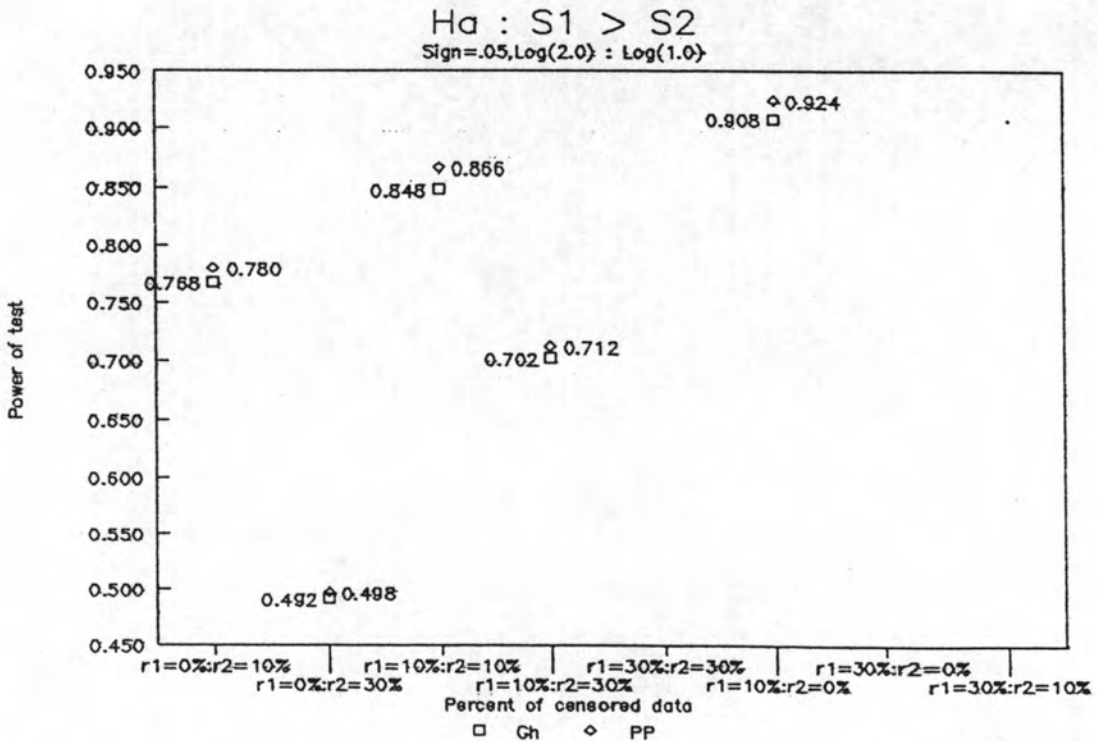
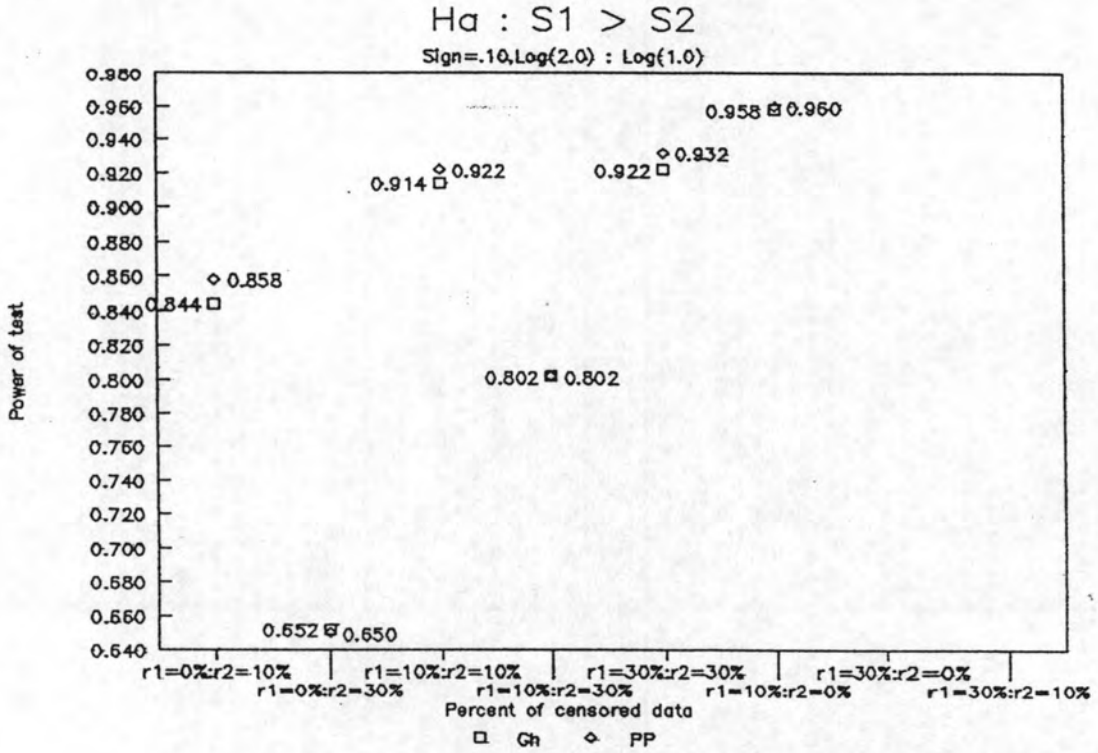
3) เมื่อกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะมีผลให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้งสองมีค่าน้อยกว่ากรณีกำหนดเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในสองกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน

4) เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเพิ่มขึ้น และ เมื่อเปอร์เซ็นต์การเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในกลุ่มที่ 2 เพิ่มขึ้น จะทำให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบลดลง ยกเว้นเมื่อ ค่า μ ของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 2.0 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0.0

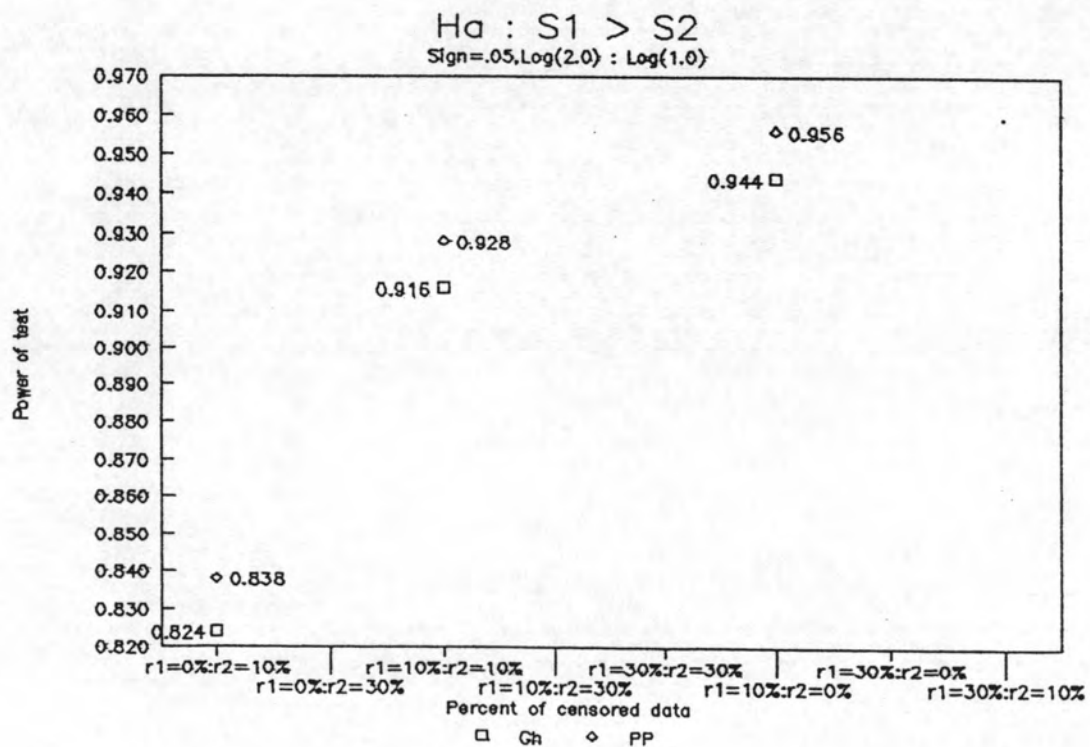
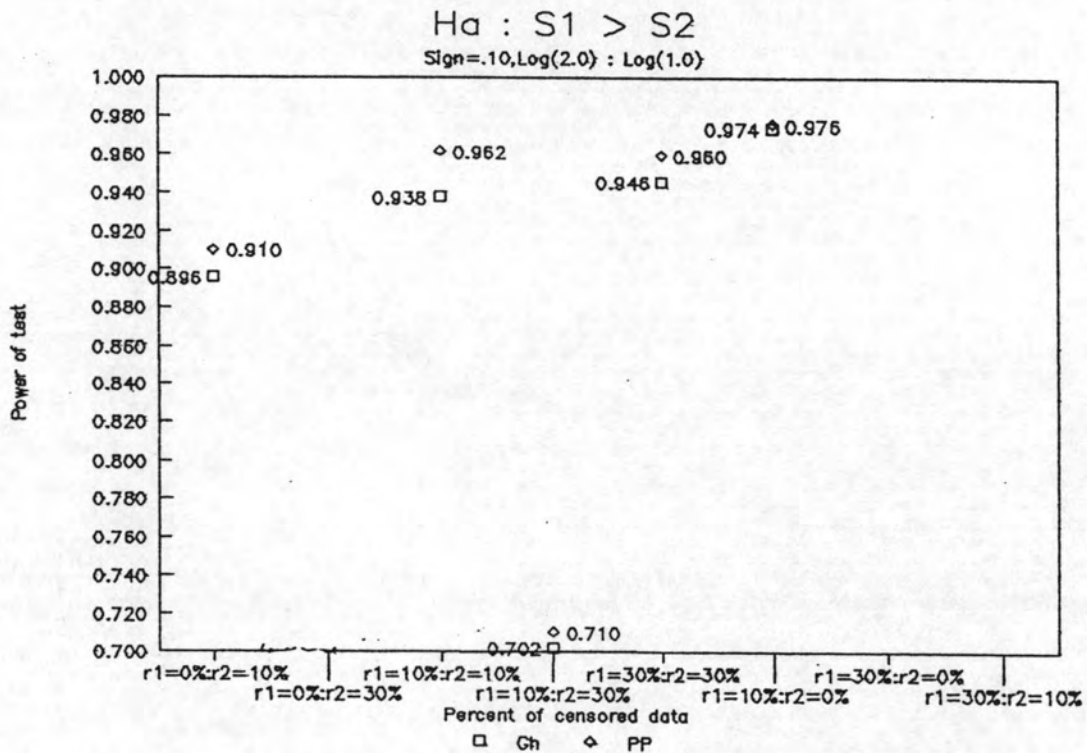
5) โดยส่วนใหญ่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทุกตัวมีค่าลดลง เมื่อลดระดับนัยสำคัญจาก 0.10 เป็น 0.05

รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 60 - 62 (ดูภาคผนวก ก.) และรูปที่ 4.46 - 4.48 ตามลำดับ

รูปที่ 4.46 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบลอกลอนร่วมมวลและขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 20 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวา โดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.47 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบลอการิธึมและขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 10 กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 50 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวาโดยกำหนดสมมติฐานรอง $H_a : S_1 > S_2$



รูปที่ 4.48 แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบลอกลอนอร์มอลและขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30 กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 50 ๕ ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 กรณีเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ทางขวาโดยกำหนดสมมติฐานรอง

$$H_a : S_1 > S_2$$

