

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานวิจัย

สำหรับผลการวิจัยในบทนี้ผู้วิจัยนำเสนอผลการเปรียบเทียบการทดสอบสำหรับทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวน 2 กลุ่ม ด้วยสถิติทดสอบเอฟ สถิติทดสอบแมน - วิทนีย์ สถิติทดสอบอย่างง่าย สถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยบูทสแทรกป์ สถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยบูทสแทรกป์สองชั้น สถิติทดสอบคาเซลลา สถิติทดสอบคาเซลลาคด้วยบูทสแทรกป์ และสถิติทดสอบคาเซลลาคด้วยบูทสแทรกป์สองชั้น ภายใต้ข้อมูลที่มีการแจกแจงปรกติ การแจกแจงคือกปรกติ การแจกแจงเอ็กซ์โปเนนเชียล การแจกแจงไวบูล และการแจกแจงโลจิสติก โดยตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามี 2 กรณีคือ กรณีขนาดตัวอย่างเท่ากัน (10, 10), (20, 20), (50, 50), (100, 100) และกรณีขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน (10, 20), (20, 50), (50,100), (100, 500) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.1 ทำการจำลองข้อมูลด้วยมอนติคาร์โลโดยการทำซ้ำ 1,000 ครั้ง ด้วยโปรแกรม R 3.2.3

ซึ่งผลที่ได้จะนำเสนอในรูปแบบตาราง โดยใช้สัญลักษณ์แทนความหมายต่าง ๆ ดังนี้

X^*	หมายถึง	ค่าสังเกตจากวิธีบูทสแทรกป์
X^{**}	หมายถึง	ค่าสังเกตจากวิธีบูทสแทรกป์สองชั้น
F	หมายถึง	สถิติทดสอบเอฟ
MW	หมายถึง	สถิติทดสอบแมน-วิทนีย์
S	หมายถึง	สถิติทดสอบอย่างง่าย
SB	หมายถึง	สถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยบูทสแทรกป์
SDB	หมายถึง	สถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยบูทสแทรกป์สองชั้น
C	หมายถึง	สถิติทดสอบคาเซลลา
CB	หมายถึง	สถิติทดสอบคาเซลลาคด้วยบูทสแทรกป์
CDB	หมายถึง	สถิติทดสอบคาเซลลาคด้วยบูทสแทรกป์สองชั้น
**	หมายถึง	สถิติทดสอบนั้นสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้
*	หมายถึง	สถิติทดสอบนั้นมีความน่าเชื่อถือสูงกว่าวิธีอื่น
-	หมายถึง	ไม่พิจารณาอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบนั้นเนื่องจากไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ตามเกณฑ์ของ Bradley ได้

การนำเสนอผลการศึกษาระเบียงเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการศึกษาความสามารถในการควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1

ส่วนที่ 2 ผลการศึกษาการเปรียบเทียบค่าประมาณอำนาจการทดสอบ

4.1 ความสามารถในการควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1

ตารางที่ 4.1 ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ของการแจกแจงปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ขนาด ตัวอย่าง	สถิติทดสอบ							
	F	MW	S	SB	SDB	C	CB	CDB
10,10	0.065**	0.060**	0.005	0.021**	0.086	0.112	0.155	0.292
20,20	0.042**	0.049**	0.008	0.029**	0.131	0.059**	0.100	0.241
50,50	0.041**	0.042**	0.025**	0.032**	0.137	0.041**	0.074**	0.188
100,100	0.055**	0.049**	0.032**	0.043**	0.149	0.038**	0.062**	0.185
10,20	0.061**	0.053**	0.031**	0.022**	0.096	0.111	0.155	0.284
20,50	0.047**	0.051**	0.041**	0.040**	0.131	0.075**	0.091	0.233
50,100	0.048**	0.053**	0.034**	0.050**	0.137	0.051**	0.069**	0.184
100,500	0.052**	0.060**	0.037**	0.050**	0.167	0.050**	0.061**	0.175

จากตารางที่ 4.1 พบว่าเมื่อข้อมูลมีการแจกแจงปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สถิติทดสอบเอฟ สถิติทดสอบแมน-วิทนี และสถิติทดสอบด้วยวิธีอย่างง่ายด้วยนุทสแทรกป์ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ทุกขนาดตัวอย่างที่ศึกษา

สถิติทดสอบอย่างง่าย สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (50, 50), (100, 100), (10, 20), (20,50), (50, 100), (100, 500) สถิติทดสอบคาเซลลา สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20, 20), (50, 50), (100, 100), (20, 50), (50, 100), (100, 500) สถิติทดสอบคาเซลลาด้วยนุทสแทรกป์ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (50,50), (100, 100), (50, 100), (100, 500)

ส่วนสถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยนุทสแทรกป์สองชั้น และสถิติทดสอบคาเซลลาด้วยนุทสแทรกป์สองชั้นไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.2 ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ของการแจกแจงล็อกปรกติ
ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ขนาด ตัวอย่าง	สถิติทดสอบ							
	F	MW	S	SB	SDB	C	CB	CDB
10,10	0.398	0.049**	0.011	0.107	0.286	0.095	0.300	0.464
20,20	0.490	0.039**	0.369	0.282	0.420	0.057**	0.229	0.388
50,50	0.586	0.046**	0.518	0.401	0.516	0.022	0.213	0.352
100,100	0.612	0.050**	0.574	0.490	0.614	0.019	0.149	0.276
10,20	0.462	0.044**	0.258	0.213	0.353	0.083	0.278	0.461
20,50	0.508	0.048**	0.450	0.341	0.468	0.069**	0.220	0.373
50,100	0.590	0.042**	0.539	0.453	0.555	0.033**	0.160	0.337
100,500	0.633	0.051**	0.613	0.523	0.661	0.104	0.147	0.258

จากตารางที่ 4.2 พบว่าเมื่อข้อมูลมีการแจกแจงล็อกปรกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สถิติทดสอบ
แมน-วิทนีย์ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ทุกขนาดตัวอย่างที่
ศึกษา

สถิติทดสอบคาเซลลา สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อ
ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20, 20), (20, 50), (50, 100)

ส่วนสถิติทดสอบเอฟ สถิติทดสอบอย่างง่าย สถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยนุทสแทรกป สถิติ
ทดสอบอย่างง่ายด้วยนุทสแทรกปสองชั้น สถิติทดสอบคาเซลลาคด้วยนุทสแทรกป และสถิติทดสอบ
คาเซลลาคด้วยนุทสแทรกปสองชั้นไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.3 ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ของการแจกแจงเอ็กซ์โปเนนเชียล ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ขนาด ตัวอย่าง	สถิติทดสอบ							
	F	MW	S	SB	SDB	C	CB	CDB
10,10	0.211	0.043**	0.001	0.057**	0.160	0.103	0.278	0.408
20,20	0.270	0.052**	0.143	0.135	0.296	0.085	0.176	0.372
50,50	0.292	0.049**	0.217	0.204	0.360	0.042**	0.119	0.248
100,100	0.324	0.045**	0.272	0.236	0.436	0.046**	0.073**	0.220
10,20	0.245	0.043**	0.123	0.081	0.220	0.106	0.194	0.422
20,50	0.306	0.054**	0.219	0.170	0.293	0.085	0.159	0.297
50,100	0.336	0.054**	0.28	0.242	0.387	0.067**	0.108	0.257
100,500	0.315	0.045**	0.28	0.274	0.444	0.073**	0.081	0.200

จากตารางที่ 4.3 พบว่าเมื่อข้อมูลมีการแจกแจงเอ็กซ์โปเนนเชียล ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สถิติทดสอบแมน-วิทนีย์ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ทุกขนาด ตัวอย่างที่ศึกษา

สถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยนุทสแทรกป์ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (10, 10) สถิติทดสอบคาเซลลา สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (50, 50), (100, 100), (50, 100), (100, 500) สถิติทดสอบคาเซลลาด้วยนุทสแทรกป์สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (100, 100)

ส่วนสถิติทดสอบเอฟ สถิติทดสอบอย่างง่าย สถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยนุทสแทรกป์สองชั้น และสถิติทดสอบคาเซลลาด้วยนุทสแทรกป์สองชั้น ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.4 ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ของการแจกแจงไวบูล
ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ขนาดตัวอย่าง	ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1							
	F	MW	S	SB	SDB	C	CB	CDB
10,10	0.052**	0.054**	0.002	0.019	0.088	0.084	0.163	0.331
20,20	0.063**	0.062**	0.014	0.043**	0.137	0.074**	0.122	0.260
50,50	0.065**	0.064**	0.033**	0.062**	0.157	0.043**	0.054**	0.212
100,100	0.068**	0.067**	0.035**	0.064**	0.162	0.039**	0.073**	0.188
10,20	0.053**	0.033**	0.018	0.024	0.107	0.081	0.138	0.269
20,50	0.071**	0.051**	0.048**	0.054**	0.149	0.083	0.105	0.244
50,100	0.073**	0.054**	0.049**	0.056**	0.160	0.066**	0.063**	0.211
100,500	0.075**	0.058**	0.052**	0.063**	0.189	0.051**	0.068**	0.193

จากตารางที่ 4.4 พบว่าเมื่อข้อมูลมีการแจกแจงไวบูล ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สถิติทดสอบเอฟและสถิติทดสอบแมน-วิทนีย์ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ทุกขนาดตัวอย่างที่ศึกษา

สถิติทดสอบอย่างง่ายสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (50, 50), (100, 100), (20, 50), (50, 100), (100,500) สถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยนุทสแทรกป์ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20, 20) (50, 50), (100, 100) (20, 50), (50, 100), (100, 500) สถิติทดสอบคาเซลลาสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20, 20), (50, 50), (100, 100), (50, 100), (100, 500) สถิติทดสอบคาเซลลาด้วยนุทสแทรกป์สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (50, 50), (100, 100), (50, 100), (100, 500)

ส่วนสถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยนุทสแทรกป์สองชั้น และสถิติทดสอบคาเซลลาด้วยนุทสแทรกป์สองชั้นไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.5 ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ของการแจกแจงโลจิสติก
ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ขนาดตัวอย่าง	สถิติทดสอบ							
	F	MW	S	SB	SDB	C	CB	CDB
10,10	0.084	0.050**	0.001	0.032**	0.108	0.100	0.201	0.348
20,20	0.092	0.042**	0.024	0.056**	0.160	0.049**	0.141	0.275
50,50	0.104	0.051**	0.061**	0.085	0.214	0.042**	0.073**	0.184
100,100	0.110	0.057**	0.085	0.094	0.235	0.039**	0.062**	0.204
10,20	0.086	0.052**	0.053**	0.053**	0.151	0.102	0.168	0.330
20,50	0.098	0.044**	0.069**	0.083	0.174	0.072**	0.104	0.261
50,100	0.106	0.043**	0.082	0.101	0.211	0.042**	0.074**	0.206
100,500	0.113	0.041**	0.092	0.110	0.230	0.057**	0.069**	0.196

จากตารางที่ 4.5 พบว่าเมื่อข้อมูลมีการแจกแจงโลจิสติก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สถิติทดสอบแมน-วิทนีย์ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ทุกขนาดตัวอย่างที่ศึกษา

สถิติทดสอบอย่างง่ายสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (50, 50), (10, 20), (20, 50) สถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยนุทสแทรกป์สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (10, 10), (20, 20), (10, 20) สถิติทดสอบคาเซลลา สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20, 20), (50, 50), (100, 100), (20, 50), (50, 100), (100, 500) สถิติทดสอบคาเซลลาด้วยนุทสแทรกป์ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (50, 50), (100, 100), (50, 100), (100, 500)

ส่วนสถิติทดสอบเอฟ สถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยนุทสแทรกป์สองชั้น และสถิติทดสอบคาเซลลาด้วยนุทสแทรกป์สองชั้น ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.6 ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ของการแจกแจงปรกติ
ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1

ขนาด ตัวอย่าง	สถิติทดสอบ							
	F	MW	S	SB	SDB	C	CB	CDB
10,10	0.119**	0.119**	0.017	0.167	0.240	0.187	0.245	0.430
20,20	0.100**	0.106**	0.042	0.187	0.282	0.120**	0.210	0.415
50,50	0.088**	0.091**	0.061**	0.241	0.315	0.079**	0.206	0.366
100,100	0.105**	0.103**	0.080**	0.241	0.313	0.090**	0.182	0.355
10,20	0.117**	0.120**	0.069**	0.208	0.273	0.182	0.256	0.483
20,50	0.112**	0.113**	0.088**	0.241	0.316	0.135**	0.234	0.407
50,100	0.091**	0.103**	0.080**	0.235	0.316	0.104**	0.200	0.374
100,500	0.097**	0.107**	0.083**	0.246	0.348	0.093**	0.184	0.369

จากตารางที่ 4.6 พบว่าเมื่อข้อมูลมีการแจกแจงปรกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1 สถิติทดสอบเอฟ และสถิติทดสอบแมน-วิทนีย์ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ทุกขนาดตัวอย่างที่ศึกษา

สถิติทดสอบอย่างง่ายสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (50, 50), (100, 100), (10, 20), (20, 50), (50, 100), (100, 500) สถิติทดสอบคาเซลลาสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20, 20), (50, 50), (100, 100), (20, 50), (50, 100), (100, 500)

ส่วนสถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยนุทสแทรกป์ สถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยนุทสแทรกป์สองชั้น สถิติทดสอบคาเซลลาด้วยนุทสแทรกป์ และสถิติทดสอบคาเซลลาด้วยนุทสแทรกป์สองชั้นไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.7 ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ของการแจกแจงล็อกปรกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1

ขนาด ตัวอย่าง	สถิติทดสอบ							
	F	MW	S	SB	SDB	C	CB	CDB
10,10	0.470	0.110**	0.278	0.389	0.381	0.176	0.315	0.558
20,20	0.563	0.096**	0.490	0.509	0.46	0.126**	0.259	0.457
50,50	0.638	0.098**	0.609	0.578	0.586	0.074**	0.202	0.380
100,100	0.669	0.094**	0.641	0.660	0.634	0.070**	0.169	0.381
10,20	0.539	0.101**	0.424	0.447	0.454	0.182	0.308	0.553
20,50	0.601	0.107**	0.558	0.572	0.569	0.146**	0.265	0.500
50,100	0.635	0.097**	0.613	0.643	0.625	0.094**	0.162	0.452
100,500	0.685	0.105**	0.678	0.706	0.698	0.162**	0.242	0.484

จากตารางที่ 4.7 พบว่าเมื่อข้อมูลมีการแจกแจงล็อกปรกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1 สถิติทดสอบแมน-วิทนีย์ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ทุกขนาดตัวอย่างที่ศึกษา

สถิติทดสอบคาเซลลาสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20, 20), (50, 50), (100, 100), (20, 50), (50, 100), (100, 500)

ส่วนสถิติทดสอบเอฟ สถิติทดสอบอย่างง่าย สถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยบทสแปรป สถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยบทสแปรปสองชั้น สถิติทดสอบคาเซลลาคด้วยบทสแปรป และสถิติทดสอบคาเซลลาคด้วยบทสแปรปสองชั้น ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.8 ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ของการแจกแจงเอ็กซ์โปเนนเชียล
ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1

ขนาด ตัวอย่าง	สถิติทดสอบ							
	F	MW	S	SB	SDB	C	CB	CDB
10,10	0.293	0.103**	0.114**	0.304	0.321	0.200	0.324	0.534
20,20	0.359	0.096**	0.268	0.375	0.451	0.152	0.244	0.465
50,50	0.372	0.087**	0.330	0.438	0.505	0.096**	0.198	0.397
100,100	0.408	0.095**	0.372	0.487	0.547	0.097**	0.164	0.362
10,20	0.334	0.096**	0.218	0.343	0.392	0.205	0.300	0.526
20,50	0.386	0.104**	0.331	0.448	0.497	0.156	0.241	0.460
50,100	0.412	0.100**	0.382	0.486	0.517	0.134**	0.206	0.413
100,500	0.404	0.100**	0.377	0.532	0.614	0.120**	0.245	0.380

จากตารางที่ 4.8 พบว่าเมื่อข้อมูลมีการแจกแจงเอ็กซ์โปเนนเชียล ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1 สถิติทดสอบแมน-วิทนีย์ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ทุกขนาดตัวอย่างที่ศึกษา

สถิติทดสอบอย่างง่ายสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (10, 10) สถิติทดสอบคาเซลลาสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (50, 50), (100, 100), (50, 100), (100, 500)

ส่วนสถิติทดสอบเอฟ สถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยบูทสแตรป สถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยบูทสแตรปสองชั้น สถิติทดสอบคาเซลลาด้วยบูทสแตรป และสถิติทดสอบคาเซลลาด้วยบูทสแตรปสองชั้นไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.9 ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ของการแจกแจงไวบูล ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1

ขนาดตัวอย่าง	ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1							
	F	MW	S	SB	SDB	C	CB	CDB
10,10	0.093**	0.103**	0.050**	0.017	0.159	0.168	0.224	0.408
20,20	0.114**	0.122**	0.063**	0.085**	0.198	0.140**	0.173	0.345
50,50	0.115**	0.100**	0.077**	0.104**	0.224	0.097**	0.142**	0.288
100,100	0.108**	0.094**	0.081**	0.099**	0.235	0.087**	0.122**	0.277
10,20	0.105**	0.080**	0.062**	0.054**	0.176	0.154	0.203	0.353
20,50	0.131**	0.114**	0.101**	0.095**	0.223	0.149**	0.170	0.318
50,100	0.128**	0.104**	0.104**	0.104**	0.232	0.122**	0.123**	0.288
100,500	0.125**	0.101**	0.109**	0.102**	0.275	0.107**	0.127**	0.267

จากตารางที่ 4.9 พบว่าเมื่อข้อมูลมีการแจกแจงไวบูล ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1 สถิติทดสอบเอฟ สถิติทดสอบแมน – วิทนีย์ และสถิติทดสอบอย่างง่ายสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ทุกขนาดตัวอย่างที่ศึกษา

สถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยนุทสแทรกสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20, 20), (50, 50), (100, 100), (10, 20), (20, 50), (50, 100), (100, 500) สถิติทดสอบคาเซลลาสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20, 20), (50, 50), (100, 100), (20, 50), (50, 100), (100, 500) สถิติทดสอบคาเซลลาด้วยนุทสแทรกสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (50, 50), (100, 100), (50, 100), (100, 500)

ส่วนสถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยนุทสแทรกสองชั้น ทดสอบคาเซลลาด้วยนุทสแทรกสองชั้น ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.10 ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ของการแจกแจงโลจิสติก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1

ขนาด ตัวอย่าง	สถิติทดสอบ							
	F	MW	S	SB	SDB	C	CB	CDB
10,10	0.134**	0.105**	0.036	0.195	0.284	0.211	0.278	0.480
20,20	0.155	0.107**	0.091**	0.251	0.353	0.116**	0.216	0.417
50,50	0.172	0.096**	0.128**	0.317	0.365	0.099**	0.180	0.337
100,100	0.176	0.100**	0.148**	0.318	0.388	0.091**	0.185	0.388
10,20	0.161	0.106**	0.113**	0.252	0.302	0.172	0.286	0.489
20,50	0.167	0.097**	0.125**	0.320	0.357	0.122**	0.226	0.419
50,100	0.177	0.105**	0.139**	0.297	0.409	0.091**	0.202	0.387
100,500	0.187	0.084**	0.168	0.358	0.438	0.101**	0.208	0.385

จากตารางที่ 4.10 พบว่าเมื่อข้อมูลมีการแจกแจงโลจิสติก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1 สถิติทดสอบแมน-วิทนีย์ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ทุกขนาดตัวอย่างที่ศึกษา

สถิติทดสอบเอฟสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (10, 10) สถิติทดสอบอย่างง่าย สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20, 20), (50, 50), (100, 100), (10, 20), (20, 50), (50, 100) สถิติทดสอบคาเซลลาสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20, 20), (50, 50), (100, 100), (20, 50), (50,100), (100, 500)

ส่วนสถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยนุทสแตรป สถิติทดสอบอย่างง่ายด้วยนุทสแตรปสองชั้น สถิติทดสอบคาเซลลาด้วยนุทสแตรป และสถิติทดสอบคาเซลลาด้วยนุทสแตรปสองชั้นไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้

4.2 ผลเปรียบเทียบค่าประมาณอำนาจการทดสอบ

ตารางที่ 4.11 ค่าประมาณอำนาจการทดสอบของการแจกแจงปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

อัตราส่วน ความ แปรปรวน	ขนาด ตัวอย่าง	สถิติทดสอบ							
		F	MW	S	SB	SDB	C	CB	CDB
0.1	10,10	0.899*	0.626	-	0.019	-	-	-	-
	20,20	0.995*	0.928	-	0.029	-	0.143	-	-
	50,50	0.998*	0.998*	0.029	0.038	-	0.073	0.092	-
	100,100	1*	1*	0.039	0.053	-	0.052	0.084	-
	10,20	0.968*	0.781	0.098	0.026	-	-	-	-
	20,50	0.996*	0.994	0.053	0.040	-	0.074	-	-
	50,100	1*	1*	0.054	0.034	-	0.066	0.088	-
	100,500	1*	1*	0.035	0.061	-	0.04	0.058	-
0.5	10,10	0.153*	0.118	-	0.015	-	-	-	-
	20,20	0.319*	0.195	-	0.040	-	0.111	-	-
	50,50	0.677*	0.485	0.024	0.032	-	0.050	0.085	-
	100,100	0.913*	0.715	0.037	0.044	-	0.052	0.060	-
	10,20	0.193*	0.152	0.011	0.021	-	-	-	-
	20,50	0.373*	0.266	0.018	0.051	-	0.045	-	-
	50,100	0.769*	0.566	0.031	0.045	-	0.042	0.060	-
	100,500	0.997*	0.949	0.034	0.054	-	0.041	0.050	-
0.7	10,10	0.080*	0.070	-	0.017	-	-	-	-
	20,20	0.120*	0.092	-	0.041	-	0.055	-	-
	50,50	0.210*	0.151	0.022	0.039	-	0.052	0.092	-
	100,100	0.426*	0.280	0.036	0.059	-	0.047	0.048	-
	10,20	0.078*	0.077	0.008	0.025	-	-	-	-
	20,50	0.124*	0.096	0.018	0.039	-	0.05	-	-
	50,100	0.270*	0.194	0.024	0.044	-	0.046	0.060	-
	100,500	0.617*	0.437	0.033	0.042	-	0.037	0.054	-

จากตารางที่ 4.11 แสดงค่าประมาณอำนาจการทดสอบของการแจกแจงปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าที่อัตราส่วนความแปรปรวนเท่ากับ 0.1 สถิติทดสอบเอฟให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงที่สุด และเมื่อขนาดตัวอย่างมากสถิติทดสอบเอฟ และสถิติทดสอบแมน – วิทนีย์ให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบไม่แตกต่างกัน

อัตราส่วนความแปรปรวนเท่ากับ 0.5 และ 0.7 สถิติทดสอบเอฟให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงที่สุดทุกกรณีที่ศึกษา



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.12 ค่าประมาณอำนาจการทดสอบของการแจกแจงล็อกปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

อัตราส่วน ความ แปรปรวน	ขนาด ตัวอย่าง	สถิติทดสอบ								
		F	MW	S	SB	SDB	C	CB	CDB	
0.1	10,10	-	0.109*	-	-	-	-	-	-	
	20,20	-	0.206*	-	-	-	0.081	-	-	
	50,50	-	0.441*	-	-	-	-	-	-	
	100,100	-	0.749*	-	-	-	-	-	-	
	10,20	-	0.126*	-	-	-	-	-	-	
	20,50	-	0.268*	-	-	-	0.138	-	-	
	50,100	-	0.587*	-	-	-	0.177	-	-	
	100,500	-	0.940*	-	-	-	-	-	-	
	0.5	10,10	-	0.072*	-	-	-	-	-	-
		20,20	-	0.064*	-	-	-	0.062	-	-
50,50		-	0.111*	-	-	-	-	-	-	
100,100		-	0.133*	-	-	-	-	-	-	
10,20		-	0.058*	-	-	-	-	-	-	
20,50		-	0.076	-	-	-	0.085*	-	-	
50,100		-	0.115*	-	-	-	0.082	-	-	
100,500		-	0.231*	-	-	-	-	-	-	
0.7		10,10	-	0.049*	-	-	-	-	-	-
		20,20	-	0.045	-	-	-	0.054*	-	-
	50,50	-	0.053*	-	-	-	-	-	-	
	100,100	-	0.086*	-	-	-	-	-	-	
	10,20	-	0.041*	-	-	-	-	-	-	
	20,50	-	0.069	-	-	-	0.071*	-	-	
	50,100	-	0.071*	-	-	-	0.046	-	-	
	100,500	-	0.102*	-	-	-	-	-	-	

จากตารางที่ 4.12 แสดงค่าประมาณอำนาจการทดสอบของการแจกแจงล็อกปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าที่อัตราส่วนความแปรปรวนเท่ากับ 0.1 สถิติทดสอบแมน – วิทนีชี้ให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงที่สุด

ที่อัตราส่วนความแปรปรวน 0.5 พบว่าสถิติทดสอบแมน – วิทนีชี้ให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงที่สุดยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20, 50) สถิติทดสอบคาเซลลาให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงที่สุด

ที่อัตราส่วนความแปรปรวน 0.7 พบว่าสถิติทดสอบแมน – วิทนีชี้ให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงที่สุดยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20, 20), (20, 50) สถิติทดสอบคาเซลลาให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงที่สุด



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.13 ค่าประมาณอำนาจการทดสอบของการแจกแจงเอ็กซ์โปเนนเชียล ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

อัตราส่วน ความ แปรปรวน	ขนาด ตัวอย่าง	สถิติทดสอบ							
		F	MW	S	SB	SDB	C	CB	CDB
0.1	10,10	-	0.064*	-	0.047	-	-	-	-
	20,20	-	0.099*	-	-	-	-	-	-
	50,50	-	0.267	-	-	-	0.999*	-	-
	100,100	-	0.518	-	-	-	0.999*	0.118	-
	10,20	-	0.030*	-	-	-	-	-	-
	20,50	-	0.040*	-	-	-	-	-	-
	50,100	-	0.067	-	-	-	0.999*	-	-
	100,500	-	0.088	-	-	-	0.999*	-	-
0.5	10,10	-	0.049	-	0.057*	-	-	-	-
	20,20	-	0.059*	-	-	-	-	-	-
	50,50	-	0.086	-	-	-	0.999*	-	-
	100,100	-	0.117	-	-	-	0.999*	0.089	-
	10,20	-	0.043*	-	-	-	-	-	-
	20,50	-	0.06*	-	-	-	-	-	-
	50,100	-	0.067	-	-	-	0.999*	-	-
	100,500	-	0.116	-	-	-	0.999*	-	-
0.7	10,10	-	0.042	-	0.052*	-	-	-	-
	20,20	-	0.053*	-	-	-	-	-	-
	50,50	-	0.054	-	-	-	0.996*	-	-
	100,100	-	0.096	-	-	-	0.999*	0.087	-
	10,20	-	0.046*	-	-	-	-	-	-
	20,50	-	0.063*	-	-	-	-	-	-
	50,100	-	0.069	-	-	-	0.997*	-	-
	100,500	-	0.081	-	-	-	0.999*	-	-

จากตารางที่ 4.13 แสดงค่าประมาณอำนาจการทดสอบของการแจกแจงเอ็กซ์โปเนนเชียลที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าที่อัตราส่วนความแปรปรวนเท่ากับ 0.1 สถิติทดสอบคาเซลลาให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงสุด ยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่างเท่ากับ (10, 10), (20, 20), (10, 20), (20, 50) สถิติทดสอบแมน – วิทนีให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงสุด

ที่อัตราส่วนความแปรปรวนเท่ากับ 0.5 และ 0.7 พบว่าสถิติทดสอบคาเซลลาให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงสุด ยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20, 20), (10, 20), (20, 50) สถิติทดสอบแมน – วิทนีให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงสุด และกรณีขนาดตัวอย่างเท่ากับ (10, 10) สถิติทดสอบอย่างง่ายให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงสุด



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.14 ค่าประมาณอำนาจการทดสอบของการแจกแจงไวบูล ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

อัตราส่วน	ขนาดตัวอย่าง	ค่าประมาณอำนาจการทดสอบ							
		F	MW	S	SB	SDB	C	CB	CDB
0.1	10,10	0.898*	0.021	-	-	-	-	-	-
	20,20	0.997*	0.044	-	0.039	-	0.167	-	-
	50,50	0.999*	0.159	0.374	0.061	-	0.427	0.107	-
	100,100	1*	0.411	0.826	0.065	-	0.816	0.508	-
	10,20	0.956*	0.059	-	-	-	-	-	-
	20,50	0.999*	0.376	0.358	0.061	-	-	-	-
	50,100	1*	0.349	0.813	0.061	-	0.793	0.272	-
	100,500	1*	1*	1*	0.063	-	1*	0.645	-
0.5	10,10	0.152*	0.065	-	-	-	-	-	-
	20,20	0.321*	0.087	-	0.041	-	0.043	-	-
	50,50	0.655*	0.158	0.036	0.061	-	0.056	0.089	-
	100,100	0.928*	0.292	0.042	0.064	-	0.064	0.069	-
	10,20	0.184*	0.043	-	-	-	-	-	-
	20,50	0.362*	0.062	0.028	0.058	-	-	-	-
	50,100	0.776*	0.114	0.044	0.066	-	0.055	0.059	-
	100,500	0.993*	0.101	0.047	0.069	-	0.064	0.053	-
0.7	10,10	0.078*	0.054	-	-	-	-	-	-
	20,20	0.134*	0.069	-	0.039	-	0.085	-	-
	50,50	0.243*	0.085	0.037	0.054	-	0.057	0.081	-
	100,100	0.423*	0.124	0.044	0.065	-	0.064	0.063	-
	10,20	0.076*	0.042	-	-	-	-	-	-
	20,50	0.144*	0.064	0.027	0.050	-	-	-	-
	50,100	0.314*	0.083	0.036	0.054	-	0.053	0.056	-
	100,500	0.620*	0.108	0.047	0.058	-	0.061	0.060	-

จากตารางที่ 4.14 แสดงค่าประมาณอำนาจการทดสอบของการแจกแจงไวบูล ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าที่อัตราส่วนความแปรปรวนเท่ากับ 0.1 สถิติทดสอบเอฟให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงที่สุดทุกกรณีการศึกษา และเมื่อขนาดตัวอย่าง (100, 500) สถิติทดสอบเอฟ สถิติทดสอบแมน – วิทนีส์ สถิติทดสอบอย่างง่าย และสถิติทดสอบคาเซลลาให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบเท่ากัน

ที่อัตราส่วนความแปรปรวน 0.5 และ 0.7 พบว่า สถิติเอฟให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงที่สุดทุกกรณีการศึกษา



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.15 ค่าประมาณอำนาจการทดสอบของการแจกแจงโลจิสติก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

อัตราส่วน ความ แปรปรวน	ขนาด ตัวอย่าง	สถิติทดสอบ								
		F	MW	S	SB	SDB	C	CB	CDB	
0.1	10,10	-	0.572*	-	0.014	-	-	-	-	
	20,20	-	0.914*	-	0.052	-	0.846	-	-	
	50,50	-	1*	1*	-	-	0.990	0.105	-	
	100,100	-	1*	-	-	-	1*	0.085	-	
	10,20	-	0.76	0.877*	0.048	-	-	-	-	
	20,50	-	0.989	0.996*	-	-	0.990	-	-	
	50,100	-	1*	-	-	-	1*	0.075	-	
	100,500	-	1*	-	-	-	1*	0.072	-	
	0.5	10,10	-	0.115*	-	0.031	-	-	-	-
		20,20	-	0.165*	-	0.051	-	0.158	-	-
50,50		-	0.404	0.431*	-	-	0.341	0.082	-	
100,100		-	0.723*	-	-	-	0.642	0.069	-	
10,20		-	0.140	0.156*	0.047	-	-	-	-	
20,50		-	0.224	0.342*	-	-	0.293	-	-	
50,100		-	0.504	-	-	-	0.553*	0.068	-	
100,500		-	0.907	-	-	-	0.908*	0.050	-	
0.7		10,10	-	0.068*	-	0.025	-	-	-	-
		20,20	-	0.115*	-	0.065	-	0.09	-	-
	50,50	-	0.130	0.155*	-	-	0.117	0.070	-	
	100,100	-	0.252*	-	-	-	0.197	0.069	-	
	10,20	-	0.06	0.077*	0.047	-	-	-	-	
	20,50	-	0.102	0.201*	-	-	0.182	-	-	
	50,100	-	0.169	-	-	-	0.219*	0.070	-	
	100,500	-	0.372	-	-	-	0.437*	0.074	-	

จากตารางที่ 4.15 แสดงค่าประมาณอำนาจการทดสอบของการแจกแจงโลจิสติก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า ที่อัตราส่วนความแปรปรวนเท่ากับ 0.1 พบว่าสถิติทดสอบแมน – วิทนีย์ ให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงที่สุด ยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่างเท่ากับ (10, 20), (20, 50) สถิติทดสอบอย่างง่ายให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงที่สุด เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (100, 100), (50, 100), (100, 500) สถิติทดสอบแมน – วิทนีย์ และสถิติทดสอบคาเซลลาให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบเท่ากัน และเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (50, 50) สถิติทดสอบแมน – วิทนีย์ และสถิติอย่างง่ายยังให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบเท่ากัน

ที่อัตราส่วนความแปรปรวนเท่ากับ 0.5 และ 0.7 พบว่าสถิติทดสอบแมน – วิทนีย์ ให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงที่สุดเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (10, 10), (20, 20), (100, 100) สถิติทดสอบอย่างง่ายให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงที่สุดเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (50, 50), (10, 20), (20, 50) สถิติทดสอบคาเซลลาให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงที่สุดเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (50, 100), (100, 500)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.16 ค่าประมาณอำนาจการทดสอบของการแจกแจงปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1

อัตราส่วน ความ แปรปรวน	ขนาด ตัวอย่าง	สถิติทดสอบ								
		F	MW	S	SB	SDB	C	CB	CDB	
0.1	10,10	0.95*	0.735	-	-	-	-	-	-	
	20,20	0.997*	0.961	-	-	-	0.183	-	-	
	50,50	1*	1*	0.095	-	-	0.115	-	-	
	100,100	1*	1*	0.096	-	-	0.103	-	-	
	10,20	0.998*	0.866	0.134	-	-	-	-	-	
	20,50	0.999*	0.999	0.095	-	-	0.127	-	-	
	50,100	1*	1*	0.104	-	-	0.116	-	-	
	100,500	1*	1*	0.084	-	-	0.093	-	-	
	0.5	10,10	0.248*	0.194	-	-	-	-	-	-
		20,20	0.435*	0.295	-	-	-	0.175	-	-
50,50		0.774*	0.603	0.071	-	-	0.099	-	-	
100,100		0.958*	0.813	0.095	-	-	0.100	-	-	
10,20		0.300*	0.243	0.050	-	-	-	-	-	
20,50		0.507*	0.376	0.052	-	-	0.112	-	-	
50,100		0.853*	0.677	0.077	-	-	0.096	-	-	
100,500		0.982*	0.975	0.088	-	-	0.101	-	-	
0.7		10,10	0.142*	0.135	-	-	-	-	-	-
		20,20	0.201*	0.169	-	-	-	0.110	-	-
	50,50	0.324*	0.244	0.080	-	-	0.103	-	-	
	100,100	0.555*	0.391	0.083	-	-	0.087	-	-	
	10,20	0.159*	0.145	0.040	-	-	-	-	-	
	20,50	0.219*	0.181	0.050	-	-	0.096	-	-	
	50,100	0.392*	0.309	0.079	-	-	0.099	-	-	
	100,500	0.721*	0.570	0.080	-	-	0.093	-	-	

จากตารางที่ 4.16 แสดงค่าประมาณอำนาจการทดสอบของการแจกแจงปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1 พบว่าที่อัตราส่วนความแปรปรวนเท่ากับ 0.1 สถิติทดสอบเอฟให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงที่สุดทุกกรณี que ศึกษา และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (50, 50), (100, 100) สถิติทดสอบเอฟให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบเท่ากับสถิติทดสอบแมน-วิทนี

ที่อัตราส่วนความแปรปรวนเท่ากับ 0.5 และ 0.7 สถิติทดสอบเอฟให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงที่สุดทุกกรณี que ศึกษา



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.17 ค่าประมาณอำนาจการทดสอบของการแจกแจงล็อกปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1

อัตราส่วน ความ แปรปรวน	ขนาด ตัวอย่าง	สถิติทดสอบ							
		F	MW	S	SB	SDB	C	CB	CDB
0.1	10,10	-	0.186*	-	-	-	-	-	-
	20,20	-	0.309*	-	-	-	0.199	-	-
	50,50	-	0.583*	-	-	-	0.241	-	-
	100,100	-	0.831*	-	-	-	0.372	-	-
	10,20	-	0.219*	-	-	-	-	-	-
	20,50	-	0.378*	-	-	-	0.302	-	-
	50,100	-	0.700*	-	-	-	0.390	-	-
	100,500	-	0.976*	-	-	-	0.780	-	-
0.5	10,10	-	0.124*	-	-	-	-	-	-
	20,20	-	0.125	-	-	-	0.135*	-	-
	50,50	-	0.184*	-	-	-	0.104	-	-
	100,100	-	0.239*	-	-	-	0.119	-	-
	10,20	-	0.112*	-	-	-	-	-	-
	20,50	-	0.134	-	-	-	0.180*	-	-
	50,100	-	0.190*	-	-	-	0.167	-	-
	100,500	-	0.328	-	-	-	0.403*	-	-
0.7	10,10	-	0.098*	-	-	-	-	-	-
	20,20	-	0.108	-	-	-	0.121*	-	-
	50,50	-	0.116*	-	-	-	0.090	-	-
	100,100	-	0.141*	-	-	-	0.090	-	-
	10,20	-	0.088*	-	-	-	-	-	-
	20,50	-	0.127	-	-	-	0.159*	-	-
	50,100	-	0.134*	-	-	-	0.130	-	-
	100,500	-	0.173	-	-	-	0.287*	-	-

จากตารางที่ 4.17 แสดงค่าประมาณอำนาจการทดสอบของการแจกแจงล็อกปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1 พบว่าที่อัตราส่วนความแปรปรวนเท่ากับ 0.1 สถิติทดสอบแมน-วิทนีย์มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด ทุกกรณีศึกษา

ที่อัตราส่วนความแปรปรวนเท่ากับ 0.5 และ 0.7 สถิติทดสอบแมน-วิทนีย์มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด ยกเว้นขนาดตัวอย่าง (20, 20), (20, 50), (100,500) สถิติทดสอบคาเซลลาให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงที่สุด



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.18 ค่าประมาณอำนาจการทดสอบของการแจกแจงเอ็กซ์โปเนนเชียล ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1

อัตราส่วน ความ แปรปรวน	ขนาด ตัวอย่าง	ค่าประมาณอำนาจการทดสอบ							
		F	MW	S	SB	SDB	C	CB	CDB
0.1	10,10	-	0.109	1*	-	-	-	-	-
	20,20	-	0.186*	-	-	-	-	-	-
	50,50	-	0.379	-	-	-	1*	-	-
	100,100	-	0.649	-	-	-	1*	-	-
	10,20	-	0.072*	-	-	-	-	-	-
	20,50	-	0.078*	-	-	-	-	-	-
	50,100	-	0.132	-	-	-	1*	-	-
	100,500	-	0.155	-	-	-	1*	-	-
0.5	10,10	-	0.108	0.997*	-	-	-	-	-
	20,20	-	0.123*	-	-	-	-	-	-
	50,50	-	0.146	-	-	-	0.996*	-	-
	100,100	-	0.206	-	-	-	1*	-	-
	10,20	-	0.075*	-	-	-	-	-	-
	20,50	-	0.124*	-	-	-	-	-	-
	50,100	-	0.129	-	-	-	0.999*	-	-
	100,500	-	0.191	-	-	-	1*	-	-
0.7	10,10	-	0.107	0.957*	-	-	-	-	-
	20,20	-	0.121*	-	-	-	-	-	-
	50,50	-	0.096	-	-	-	0.995*	-	-
	100,100	-	0.113	-	-	-	1*	-	-
	10,20	-	0.093*	-	-	-	-	-	-
	20,50	-	0.113*	-	-	-	-	-	-
	50,100	-	0.103	-	-	-	0.997*	-	-
	100,500	-	0.137	-	-	-	1*	-	-

จากตารางที่ 4.18 แสดงค่าประมาณอำนาจการทดสอบของการแจกแจงเอ็กซ์โปเนนเชียลที่ระดับนัยสำคัญ 0.1 พบว่า สถิติทดสอบคาเซลลาให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงสุด ยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่างเท่ากับ (10, 10) สถิติทดสอบอย่างง่ายให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงสุด ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20, 20), (10, 20), (20,50) สถิติทดสอบแมน-วิทนีย์ให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงสุด

ที่อัตราส่วน 0.5 และ 0.7 พบว่าสถิติทดสอบคาเซลลาให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงสุด ยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่างเท่ากับ (10, 10) สถิติทดสอบอย่างง่ายให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงสุด ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20, 20), (10, 20), (20,50) สถิติทดสอบแมน-วิทนีย์ให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงสุด



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.19 ค่าประมาณอำนาจการทดสอบของการแจกแจงไวบูล ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1

อัตราส่วน ความแปรปรวน	ขนาดตัวอย่าง	ค่าประมาณอำนาจการทดสอบ							
		F	MW	S	SB	SDB	C	CB	CDB
0.1	10,10	0.954*	0.051	0.035	-	-	-	-	-
	20,20	0.998*	0.103	0.143	0.08	-	0.305	-	-
	50,50	1*	0.286	0.564	0.116	-	0.601	0.159	-
	100,100	1*	0.63	0.918	0.114	-	0.91	0.118	-
	10,20	0.980	0.146	0.140	0.068	-	-	-	-
	20,50	0.999*	0.516	0.572	0.110	-	0.607	-	-
	50,100	1*	0.499	0.901	0.104	-	0.882	0.119	-
	100,500	1*	1*	1*	0.118	-	1*	0.096	-
0.5	10,10	0.262*	0.113	0.097	-	-	-	-	-
	20,20	0.449*	0.143	0.089	0.074	-	0.162	-	-
	50,50	0.764*	0.238	0.096	0.117	-	0.12	0.147	-
	100,100	0.961*	0.400	0.087	0.11	-	0.092	0.123	-
	10,20	0.306*	0.078	0.053	0.057	-	-	-	-
	20,50	0.497*	0.123	0.085	0.102	-	0.121	-	-
	50,100	0.851*	0.179	0.11	0.104	-	0.117	0.112	-
	100,500	0.997*	0.161	0.115	0.114	-	0.101	0.101	-
0.7	10,10	0.140*	0.109	0.051	-	-	-	-	-
	20,20	0.211*	0.128	0.079	0.081	-	0.155	-	-
	50,50	0.348*	0.144	0.098	0.111	-	0.119	0.151	-
	100,100	0.549*	0.201	0.085	0.102	-	0.094	0.116	-
	10,20	0.151*	0.083	0.034	0.051	-	-	-	-
	20,50	0.226*	0.111	0.086	0.104	-	0.117	-	-
	50,100	0.454*	0.145	0.105	0.108	-	0.118	0.115	-
	100,500	0.730*	0.145	0.086	0.106	-	0.082	0.111	-

จากตารางที่ 4.19 แสดงค่าประมาณอำนาจการทดสอบของการแจกแจงที่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1 พบว่าที่อัตราส่วนความแปรปรวนเท่ากับ 0.1 สถิติทดสอบเอฟให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบ สูงที่สุดทุกกรณีที่ศึกษา และเมื่อขนาดตัวอย่าง (100, 500) สถิติทดสอบเอฟ สถิติทดสอบแมน – วิทนีส์ สถิติทดสอบอย่างง่าย และสถิติทดสอบคาเซลลาให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบเท่ากัน

ที่อัตราส่วนความแปรปรวน 0.5 และ 0.7 พบว่า สถิติเอฟให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูง ที่สุดทุกกรณีที่ศึกษา



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.20 ค่าประมาณอำนาจการทดสอบ ของการแจกแจงโลจิสติก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1

อัตราส่วน ความ แปรปรวน	ขนาด ตัวอย่าง	ค่าประมาณอำนาจการทดสอบ							
		F	MW	S	SB	SDB	C	CB	CDB
0.1	10,10	0.915*	0.699	-	-	-	-	-	-
	20,20	-	0.960	0.963*	-	-	0.945	-	-
	50,50	-	1*	1*	-	-	0.999	-	-
	100,100	-	1*	1*	-	-	1*	-	-
	10,20	-	0.841	0.946*	-	-	-	-	-
	20,50	-	0.996	0.999*	-	-	0.996	-	-
	50,100	-	1*	1*	-	-	1*	-	-
	100,500	-	1*	-	-	-	1*	-	-
	10,10	0.294*	0.179	-	-	-	-	-	-
	20,20	-	0.281	0.262	-	-	0.307*	-	-
50,50	-	0.531	0.571*	-	-	0.485	-	-	
100,100	-	0.805	0.843*	-	-	0.771	-	-	
10,20	-	0.230	0.308*	-	-	-	-	-	
20,50	-	0.333	0.449*	-	-	0.413	-	-	
50,100	-	0.616	0.756*	-	-	0.681	-	-	
100,500	-	0.953*	-	-	-	0.938	-	-	
10,10	0.208*	0.133	-	-	-	-	-	-	
20,20	-	0.168	0.162	-	-	0.177*	-	-	
50,50	-	0.219	0.270*	-	-	0.212	-	-	
100,100	-	0.36	0.466*	-	-	0.357	-	-	
10,20	-	0.115	0.156*	-	-	-	-	-	
20,50	-	0.182	0.302*	-	-	0.285	-	-	
50,100	-	0.288	0.408*	-	-	0.348	-	-	
100,500	-	0.488	-	-	-	0.548*	-	-	

จากตารางที่ 4.20 แสดงค่าประมาณอำนาจการทดสอบของการแจกแจงโลจิสติก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1 ที่อัตราส่วนความแปรปรวนเท่ากับ 0.1 พบว่าสถิติทดสอบอย่างง่ายให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงสุด ยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่างเท่ากับ (10, 10) สถิติทดสอบเอฟให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงกว่าวิธีอื่น ที่ขนาดตัวอย่าง (100, 100), (50, 100) สถิติทดสอบแมน – วิทนีส์ สถิติทดสอบอย่างง่ายและสถิติทดสอบคาเซลลาให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบเท่ากัน และที่ขนาดตัวอย่าง (50, 50), (100, 500) สถิติทดสอบแมน – วิทนีส์ และสถิติทดสอบอย่างง่ายให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบเท่ากัน

ที่อัตราส่วนความแปรปรวนเท่ากับ 0.5 พบว่าสถิติทดสอบอย่างง่ายให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงสุด ยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่างเท่ากับ (10, 10) สถิติทดสอบเอฟให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงสุด ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20, 20) สถิติทดสอบคาเซลลาให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงสุด ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (100, 500) สถิติทดสอบแมน – วิทนีส์ให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงสุด

ที่อัตราส่วนความแปรปรวนเท่ากับ 0.7 พบว่าสถิติทดสอบอย่างง่ายให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงสุด ยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่างเท่ากับ (10, 10) สถิติทดสอบเอฟให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงสุด ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20, 20), (100, 500) สถิติทดสอบคาเซลลาให้ค่าประมาณอำนาจการทดสอบสูงสุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved